

Акционерное общество "НИПИГазпереработка"
(АО "НИПИГАЗ")



Заказчик — **ООО "Арктик СПГ 2"**

**Обустройство Салмановского (Утреннего)
нефтегазоконденсатного месторождения**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ


Раздел 8 Перечень мероприятий по охране окружающей среды

Часть 5 "Оценка воздействия на водную среду"

Книга 2 "Приложения"

**120.ЮР.2017-2020-02-ООС5.2
2020-P-NG-PDO-08.00.05.02.00-00_08D**

Том 8.5.2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
7	П105-23		16.06.2023

Акционерное общество "НИПИГазпереработка"
(АО "НИПИГАЗ")



Заказчик — **ООО "Арктик СПГ 2"**

**Обустройство Салмановского (Утреннего)
нефтегазоконденсатного месторождения**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 8 Перечень мероприятий по охране окружающей среды

Часть 5 "Оценка воздействия на водные ресурсы"


Книга 2 "Приложения"

**120.ЮР.2017-2020-02-ООС5.2
2020-P-NG-PDO-08.00.05.02.00-00_08D**

Том 8.5.2

**Руководитель проектов
Главный инженер проекта**

**Д.Е. Горлов
И.Н. Дубровин**

Изм.	Недок.	Подп.	Дата
7	П105-23		16.06.2023

2023

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ООО "ИНСТИТУТ ЮЖНИИГИПРОГАЗ"



Заказчик — **ООО "Арктик СПГ 2"**

Обустройство Салмановского (Утреннего) нефтегазоконденсатного месторождения

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 8 Перечень мероприятий по охране окружающей среды

Часть 5 "Оценка воздействия на водные ресурсы

Книга 2 "Приложения"

120.ЮР.2017-2020-02-ООС5.2

2020-P-NG-PDO-08.00.05.02.00-00_08D

Том 8.5.2

Директор

Главный инженер проекта



А.С. Панкова

С.Г. Вишняков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
7	П1105-23		16.06.2023

ООО "ФРЭКОМ"



Заказчик — ООО "Арктик СПГ 2"

**Обустройство Салмановского (Утреннего)
нефтегазоконденсатного месторождения**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 8 "Перечень мероприятий по охране окружающей среды"

Часть 5 "Оценка воздействия на водные ресурсы"

Книга 2 "Приложения"

120.ЮР.2017-2020-02-ООС5.2

2020-P-NG-PDO-08.00.05.02.00-00_08D

Том 8.5.2

Генеральный директор

В.В. Минасян

Главный инженер

К.В. Илюшин



Изм.	Недок.	Подп.	Дата
7	П105-23		16.06.2023

2023

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Раздел «Перечень мероприятий по охране окружающей среды», включая оценку воздействия проектируемых объектов на окружающую среду, выполнен в соответствии с экологическим законодательством Российской Федерации и иными нормативно-правовыми актами РФ, регламентирующими природопользование, охрану окружающей среды и инвестиционную деятельность.

Главный инженер ООО «ФРЭКОМ»

К.В. Илюшин

Документ составлен под управлением, установленным в системе менеджмента качества, сертифицированной Бюро Веритас Сертификейшн, и соответствующей требованиям ISO 9001:2015, сертификат № RU228095Q-U

Состав исполнителей

Отдел экологической оценки проектов

С.А. Якунин



Начальник отдела

Н.С. Липинская



Зам. начальника отдела

И.В. Полякова



Ведущий специалист

В.П. Елпатьевская



Нормоконтроль

Обозначения и сокращения

ВЖК	- Вахтовый жилой комплекс
ВЗиС	- Временные здания и сооружения
ВЛ	- Высоковольтная линия
ВМГ	- Вечномерзлые грунты
ВМР	- Водно-метанольный раствор
ВОЛС	- Волоконно-оптическая линия связи
ВПП	- Вертолетная площадка
ГН	- Гигиенический норматив
ГСС	- Газосборная сеть
ГТЭС	- Газотурбинная электростанция
Завод СПГ и СКГ на ОГТ	- Завод по производству, хранению, отгрузке сжиженного природного газа и стабильного газового конденсата на основаниях гравитационного типа
КОС	- Канализационные очистные сооружения
НГКМ	- Нефтегазоконденсатное месторождение
ОВКВ	- Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
ОВОС	- Оценка воздействия на окружающую среду
ОГТ	- Основание гравитационного типа
ПДК	- Предельно допустимая концентрация
ПМООС	- Перечень мероприятий по охране окружающей среды
УКПГ	- Установка комплексной подготовки газа
УППГ	- Установка предварительной газа

СОДЕРЖАНИЕ

Приложение 1А Схема внеплощадочных сетей Северного купола

Приложение 2А Схема водоснабжения и канализации УКПГ-1

Приложение 3А Схема водоснабжения и канализации УКПГ-2

Приложение 4А Схема внеплощадочных сетей водоотведения Северного купола

5.1

Приложение 5А Технические требования на проектирование, изготовление и поставку установки бытовых сточных вод (для УКПГ-1 и УКПГ-2)

Приложение 6А Технические требования на проектирование, изготовление, поставку, шефмонтаж и ввод в эксплуатацию установки очистки производственно-дождевых сточных вод (для УКПГ-1 и УКПГ-2)

Приложение 7А Станция очистки и подготовки воды (для УКПГ-2)

Приложение 8А Технические требования на проектирование, изготовление и поставку установки бытовых сточных вод (для УППГ-3)

Приложение 9А Технические требования на проектирование, изготовление, поставку, шефмонтаж и ввод в эксплуатацию станции очистки и подготовки воды (УППГ-3)

Приложение 10А Технические требования на проектирование, изготовление, поставку, шефмонтаж и ввод в эксплуатацию установки очистки химически загрязненных сточных вод для УППГ-3

Приложение 11А Технические требования на проектирование, изготовление, поставку, шефмонтаж и ввод в эксплуатацию установки очистки производственно-дождевых сточных вод (КОС-3) УППГ-3

Приложение 12А Декларация на очистные сооружения

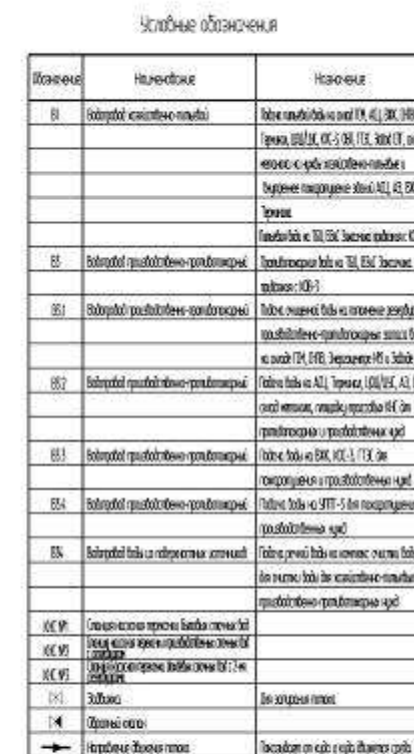
Приложение 13А Технический паспорт на установку очистки хозяйственно-бытовых сточных вод 18-335-01 ТП

Приложение 14А Паспорт на станцию комплексной электрокоагуляционной подготовки воды «Водопад». Декларация о соответствии таможенного союза.

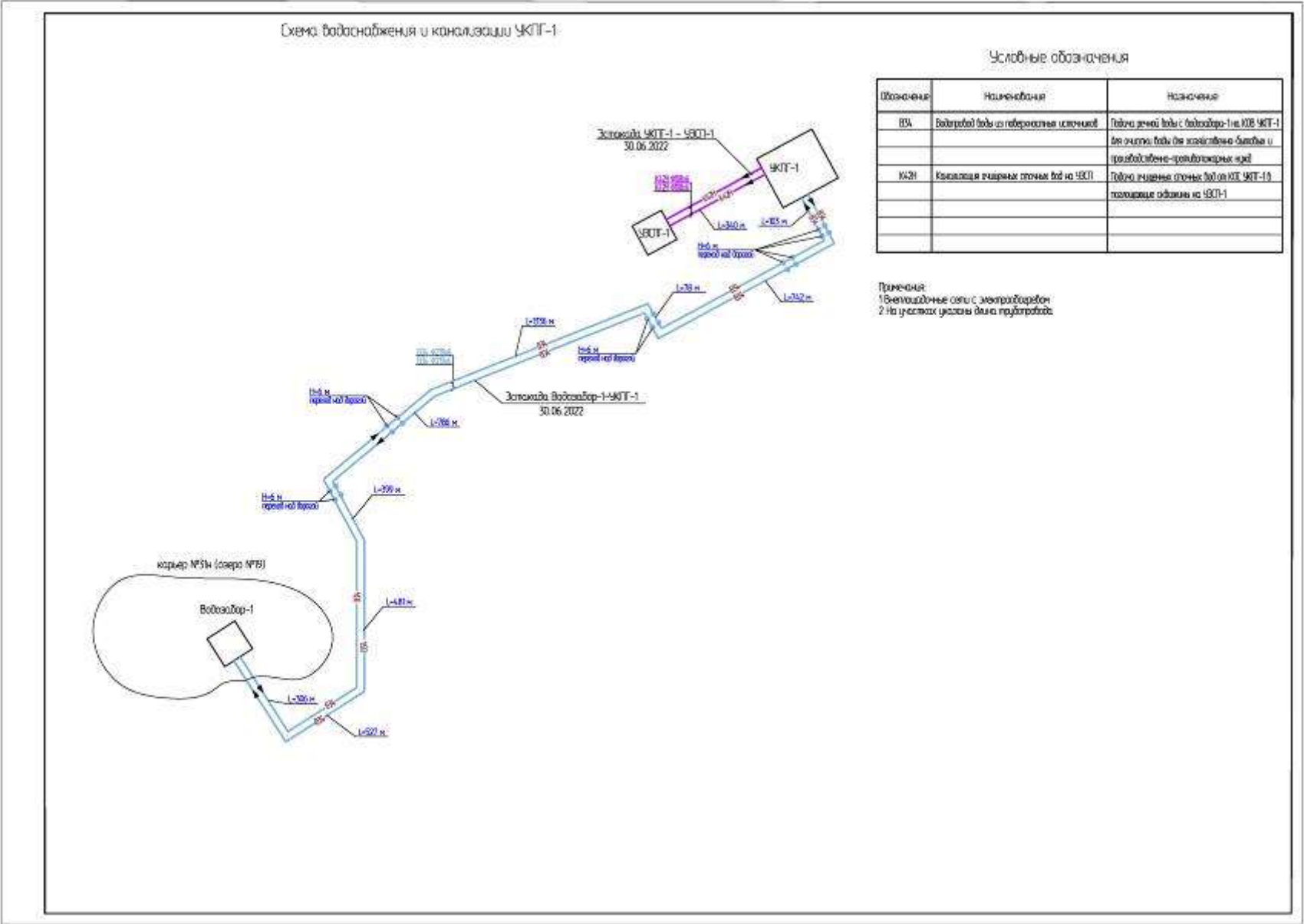
Приложение 15А Письмо ООО «Арктик СПГ 2» № 3173-01.

ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

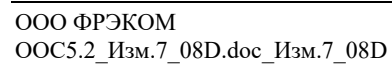
Приложение 1А Схема внеплощадочных сетей Северного купола



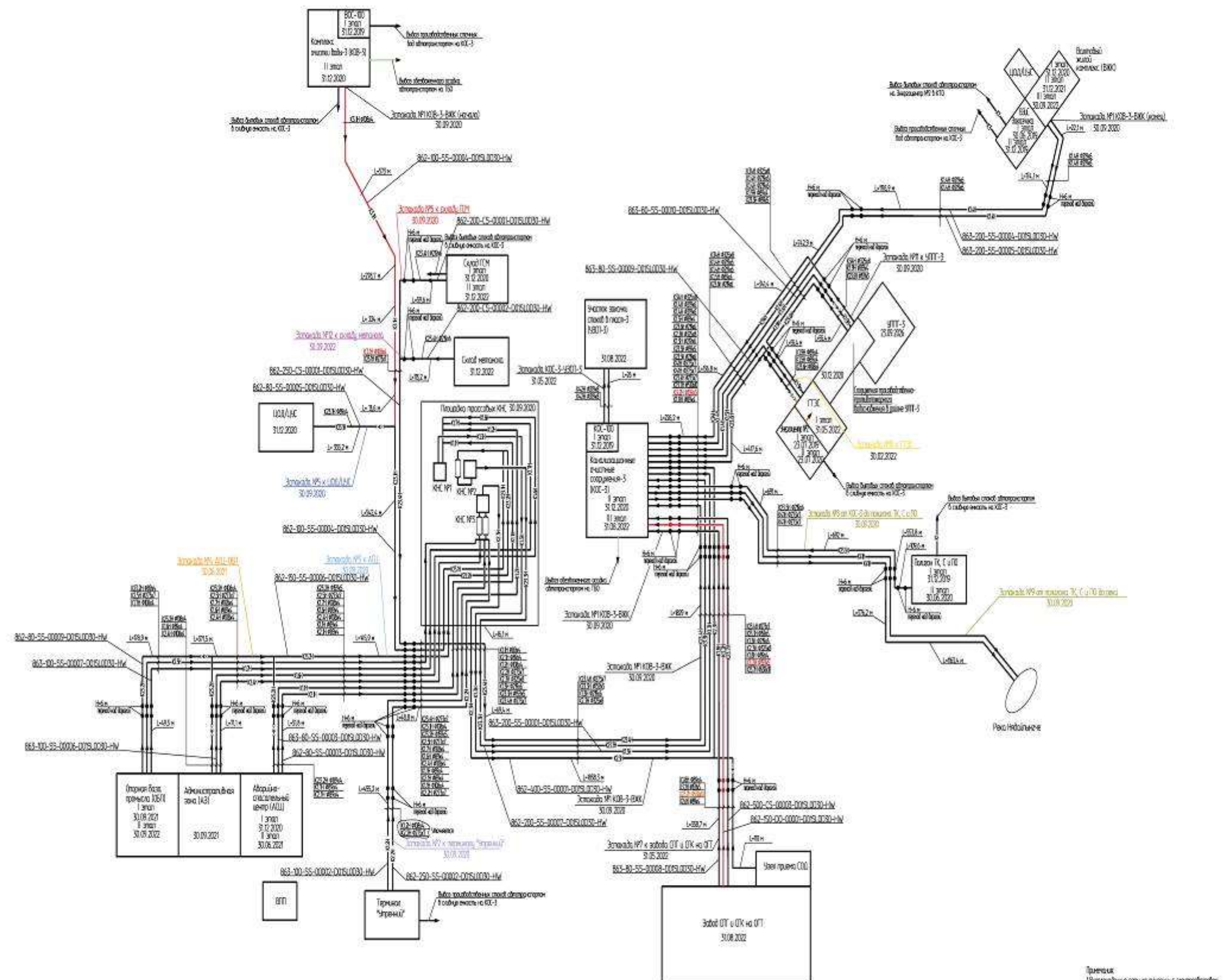
Приложение 2А Схема водоснабжения и канализации УКПГ-1



Приложение 3А Схема водоснабжения и канализации УКПГ-2



***Приложение 4А Схема внеплощадочных сетей водоотведения
Северного купола***

[illegible]

**Приложение 5А Технические требования на проектирование,
изготовление и поставку установки бытовых сточных вод (для
УКПГ-1и УКПГ-2)**

5.1

5.1

Очистные сооружения бытовых стоков разработаны и рассчитаны на основании:

- Технических требований на проектирование, изготовление и поставку установки очистки бытовых сточных вод 2400-Р-NG- 765-МР-DPE-0001-00.
- СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения;
- Федеральный закон от 22.07.08 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ ;
- Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ (последняя редакция);
- Федеральный закон «О теплоснабжении» от 27.07.2010 № 190-ФЗ ст 14 (ред. от 19.07.2018);
- Федеральный закон от 07.12.2011 №416-ФЗ (ред. от 25.12.2018) «О водоснабжении и водоотведении»;
- СП 30.13330.2020;
- СП 61.13330.2012;
- СП 43.13330.2012;
- СП 2.2.3670-20.
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
- СанПин 1.2.3685-21;
- СанПин 2.1.3684-21;
- ФНП 536;
- Приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 «Об утверждении нормативов качества воды, водных объектов рыбохозяйственного значения в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения», а также СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

СП 12.13130.2009. «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;

ГОСТ 12.1.003-83* «Шум. Общие требования безопасности»;

ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

Р 2.2.2006-05 «Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей силы и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

При разработке рабочей документации использованы последние достижения науки и техники в области очистки хозяйственно-бытовых сточных вод, а также рекомендации ведущих научно-исследовательских институтов в области очистки хозяйственно- бытовых сточных вод от взвешенных веществ, коллоидных и растворенных органических загрязнений.

Технические решения, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов.

Установка очистки хозяйственно-бытовых сточных вод предназначена для глубокой очистки бытовых сточных вод с доведением показателей качества очищенной воды до нормативов сброса в пресные водоемы рыбохозяйственного назначения.

Номинальная производительность очистных сооружений – 20 м³/сут, максимальная 22 м³/сут.

5.1

Подача сточных вод на очистные сооружения осуществляется в напорном режиме. Ожидаемая температура поступающего стока на установку очистки составит 10 – 18 °С.

Проектные значения концентраций загрязняющих веществ в бытовых сточных водах, поступающих на очистные сооружения, представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Концентрация загрязнений исходных сточных вод

Наименование загрязнений	Концентрация загрязнений не более, мг/л
Взвешенные вещества	80-260
ХПК	350-800
БПК _{полн}	90-400
Азот аммонийный	40-80
Нитраты	1-10
Нитриты	0,02-0,05
Фосфаты	8-15
ПАВ	3,0-4,5
Жиры	45-60
Хлориды	350-380
Сульфат-ион	25-50
Сухой остаток	700-900
Нефтепродукты	2-5
Железо общее	1-2
Водородный показатель	6,6-7,6
Температура стоков на входе в установку	10-18 °С

Степень очистки сточных вод, получаемая в процессе обработки и очистки, соответствует полной биологической очистке с обязательным обеззараживанием. Степень очистки сточных вод представлены в таблице 3.2

При условии соблюдения качества очистки сточные воды по своему химическому составу, в частности по содержанию и рН должны быть максимально приближены к качеству пластовой воды.

Таблица 3.2 – Степень очистки сточных вод

Наименование загрязнений	Концентрация загрязнений не более, мг/л
взвешенные вещества	5
БПК _{полн} , мгО ₂ /л	5
ХПК, мгО ₂ /л	30
азот аммонийных солей	1.5
нитраты по N03	45
нитриты по N02	3,3
фосфаты	3,5
железо общее	0,3

ПАВ	0,5
содержание растворенного кислорода	0,5
водородный показатель (pH)	6,5+8,5

5.1

1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Установка биологической очистки сточных вод типа КОС-20 включает следующие основные технологические ступени очистки:

- механическая последовательная очистка сточных вод от мусора и песка;
- сбор, усреднение и напорная подача сточных вод на очистку;
- реагентная обработка исходных сточных вод;
- подогрев исходных сточных вод;
- биологическая очистка – денитрификатор (анаэробная зона);
- биологическая очистка – аэротенк (аэробная зона);
- осветление (отстаивание);
- глубокая биологическая доочистка сточной воды;
- третичное отстаивание (ламинарное);
- фильтрация на мешочных фильтрах;
- финишная доочистка сточных вод методом напорной фильтрации;
- УФ-обеззараживание сточной воды;
- обезвоживание осадка;

В основу технологии очистки сточной воды на установке положены биологические процессы анаэробной и аэробной очистки с использованием активного ила в форме взвешенного и прикрепленного биоценоза. Микроорганизмы активного ила в качестве питания используют органические и минеральные загрязнения, присутствующие в стоках. Выбранная технологическая схема очистки обеспечивает постоянную поддержку на необходимом уровне жизнеспособности аэробных и анаэробных микроорганизмов активного ила для обеспечения качества очищенного стока до нормативных значений.

Сточная вода по напорному коллектору поступает в здание очистных сооружений на механическую очистку, на отметку +4.800 (от ур. чистого пола), поступление стока на требуемую отметку обеспечивает Заказчик.

Механическая очистка стоков проводится на комбинированных установках механической очистки.

5.1

Первой стадией обработки исходных сточных вод является очистка на комбинированной станции очистки SGR DS Kombi производства компании WAMGROUP, производительностью 15 м³/час. Установка состоит из барабанного сита (поз. 765-S-100A – 765-S-100B) тонкой механической очистки SGR4040 и песколовки SGR404 (поз. 765-S-101A – 765-S-101B), последовательно подключенных друг к другу. Установка предназначена для последовательного непрерывно удаления твердых включений. Прозор сита – 0,75 мм позволяет эффективно удалять не только мусор, но и большую часть песка.

Особенностью данной системы является динамический режим работы – фильтрование-удаление осадка. Барабанное сито имеет в 5 раз большую производительность по сравнению со статическими фильтрами с такой же фильтрующей поверхностью. Автоматическая система промывки предотвращает забивание прозоров сита. Для процесса промывки используется подогретая вода, нагреваемая в проточном водонагревателе (поз. 765-F-101B). Промывка теплой водой применяется для исключения отложения жиров на поверхности сита. Фильтрующий барабан изготовлен из листовой нержавеющей стали SS304, закрепленной вокруг треугольной рамы продольными ребрами, таким образом, барабан имеет очень жесткую и прочную конструкцию. Загрязненная вода поступает на внешнюю поверхность фильтра. Твердые загрязнения и взвеси удерживаются на поверхности сита, в то время как фильтрат поступает внутрь барабана. С помощью скребка загрязнения удаляются с поверхности барабана в специальную емкость. Управление барабанным ситом осуществляется автоматически в зависимости от уровня воды в приемном резервуаре сита.

Отбросы, задерживаемые ситом, снимаются с барабана при помощи специального скребка и направляются в шнековый пресс (поз. 765-U-101) для его дальнейшего обезвоживания. Шнековый пресс CPS200 производства компании WAMGROUP, представляет собой шнековый транспортер, собирающий отбросы от двух барабанных сит с зоной уплотнения и отжима в конце.

~~В зоне отжима мусор и песок обезвоживаются с помощью интегрированного~~

5.1

пресса для отбросов. Достигается снижение влажности до 60%. Обезвоженные отбросы сбрасываются в контейнер (поз. 765-T-112) на уровень первого этажа. Фильтрат возвращается обратно в поток сточных вод. При использовании пресса объем отбросов снижается на 60%, вес на 50%. Таким образом, значительно снижаются расходы на его утилизацию.

После сита механической очистки сточные воды поступают в корпус песколовки (поз. 765-S-101A – 765-S-101B) через входной патрубок, расположенный в верхней части песколовки. Твердые тяжелые примеси за счёт действия центробежных сил оседают на дно приемного резервуара-отстойника. Очищенная вода самотеком отводится через патрубок отвода очищенной воды, установленной на дальней стороне приемного резервуара. Выгрузка песка осуществляется по мере необходимости шнековым транспортером, при этом происходит его частичное обезвоживание. Накопленный песок периодически сбрасывается из песколовки в фильтрующий мешок (поз. 765-T-113) на уровень первого этажа. После обезвоживания в фильтрующем мешке песок направляется на дальнейшую утилизацию.

После механической очистки сточные воды направляются в резервуар-усреднитель (поз. 765-T-100A – 765-T-100B). Резервуар-усреднитель состоит из 2 емкостей, гидравлически-связанных между собой. Каждый резервуар оборудуется гиперболическими мешалками (поз. 765-A-100A – 765-A-100B) для усреднения качественного состава сточных вод и предотвращения осадкообразования. Мешалки имеют двигатели «сухой» установки. Предусмотрено резервирование

перемешивающего оборудования по принципу N+1+1, резервное оборудование предусмотрено на склад. Для равномерной подачи необходимого количества сточных вод из резервуаров-усреднителей в помещении КОС устанавливаются два канализационных насоса (поз. 765-P-100A – 765-P-100B) «сухого» типа (один резервный). Управление работой насосов осуществляется с помощью уровнемера, установленного в приемной емкости усреднителя. Расход сточных вод на очистку регулируется в пределах 1 м³/ч в номинальном режиме, с возможностью увеличения до 1,2 м³/ч в режиме максимальной производительности. Предусмотрено подключение дренажно-распределительной системы к шлангу ассенизационной машины.

Объём одного резервуара усреднителя – 7 м³.

5.1

В случае падения температуры ниже 12 °С сточные воды подогреваются на теплообменнике типа «труба в трубе (поз. 765-Т-

100) греющая снаружи». Конструкция теплообменника позволяет избежать его засорения по причине отсутствия каких-либо препятствий на пути движения жидкости. Подача воды в греющую поверхность теплообменного аппарата производится от электрокотла (поз. 765-F-100), контроль температуры стоков осуществляется по датчику температуры, теплоноситель - вода. Предусмотрен байпас в обход теплообменника.

Перед подогревом сточные воды подвергаются реагентной обработке. Блок реагентной обработки состоит из четырех станций пропорционального дозирования раствора коагулянта, подпитывающего раствора, подщелачивающего раствора и раствора овицидного препарата на основе дозирующих насосов SEKO.

Использование реагентов принято из следующих соображений:

- провести дефосфотизацию;
- поддержать на необходимом уровне pH для протекания биологических процессов;
- обеспечить стабильный процесс биологической очистки в денитрификаторах и аэротенках в условиях, при которых имеет место дисбаланс органических загрязнений и загрязнений азотной группы, а именно обеспечить соотношение БПК₅ и общего азота в таких пределах, чтобы обеспечить режим денитрификации;
- провести дезинвазию и дегельминтизацию сточных вод и осадка.

В целях дезинвазии сточных вод и их осадков применяется овицидный препарат. Препарат предназначен для дезинвазии объектов окружающей среды (сточные воды, осадки сточных вод, фановые стоки судов, концентрированные животноводческие стоки, осадки ливневых стоков, донных отложений, почва, песок). Используемый препарат для дезинвазии - «БИНГСТИ» (ТУ № 9291-001-65422887-2010 от 01.12.2010г).

Смешение препарата со всей массой сточной воды и осадка достигается при его прохождении по технологической схеме. На выходе из очистных сооружений достигаются обезвреженные от яиц гельминтов сточные воды и

осадок сточных вод. Дополнительной обработки осадка не требуется, так как он образуется в процессе очистки и обезвреживания сточных вод.

5.1

После реагентной обработки сточные воды подаются в блок биологической очистки, состоящий из 2х независимых линий очистки. Блоки биологической очистки представляют собой прямоугольные металлические резервуары, разделенные внутри перегородками, образующими денитрификатор (поз. 765-T-102A – 765-T-102B) (объемом 4,7 м³), аэротенк (поз. 765-T-103A – 765-T-103B) (объемом 10,7 м³), вторичный отстойник (поз. 765-T-104A – 765-T-104B) (площадью 2,0 м²), биореактор доочистки (поз. 765-T-105A – 765-T-105B) (объемом 4,7 м³), третичный отстойник (поз. 765-T-106A – 765-T-106B) (площадью 2,0 м²), емкость биологически очищенной воды (поз. 765-T-107A – 765-T-107B) (объемом 1 м³).

Блок емкостей оборудован системой аэрации с мелкодисперсными мембранными аэраторами SUPRATEC MS. Мембранные аэраторы (поз. 765-A-103A – 765-S-103B) обеспечивают эффективное перемешивание и насыщение воды кислородом. Емкости (в денитрификаторе и аэротенке) оснащены стационарной загрузкой - носителями биопленки. Пластмассовая загрузка обеспечивает

количество биопленки достаточное для окисления загрязнений. В качестве стационарной загрузки используется загрузка ББЗ от компании

Техводполимер. Основные характеристики ББЗ:

- Материал ББЗ (ПНД 273-79) устойчив к воздействию биологических факторов и различных климатических условий;
- ББЗ обладает высокими прочностными характеристиками, способен выдерживать статически распределенную нагрузку до 1600 кг/м² без деформаций, что позволяет производить их очистку без разрушений;
- Сварочный шов мембраны жесткости обеспечивает надежное крепление сетчатых оболочек, составляющих блок;
- Геометрия конструкции позволяет достигать равномерного распределения воздушного потока при вынужденной аэрации;
- Очистные сооружения работают надежно при концентрации загрязнений сточных вод по БПК 50-400 мг/л;
- ББЗ прост в монтаже;
- Возможность использования на разных стадиях очистки;

5.1

- Интенсификация процессов нитри- и денитрификации;
- Возможность использования в целях глубокой доочистки СВ, включая биологическую дефосфацию.

В процессе эксплуатации происходит постепенное биообрастание пластиковой загрузки блока доочистки. В случае обнаружения избыточного обрастания необходимо произвести чистку загрузки. Чистка загрузки производится при помощи мойки высокого давления без извлечения пластиковой загрузки из блока доочистки. Избыточная пленка сбивается с пластиковой загрузки путем поочередного опускания моечного пистолета в трубки загрузки.

Технология очистки предусматривает использование активного ила, чередование восстановительных и окислительных процессов, нитрификации–денитрификации, мелкодисперсной аэрации, минерализации ила, отстаивания, автоматического

управления механическим оборудованием. Все это позволяет обеспечить стабильную высококачественную очистку сточных вод.

Очистка стоков осуществляется на двух независимых, параллельно работающих линиях биологической очистки, проходя последовательно через денитрификатор (поз. 765-T-102A – 765-T-102B), аэротенк (поз. 765-T-103A – 765-T-103B), отстойник (поз. 765-T-104A – 765-T-104B) и ступень глубокой доочистки. Производительность каждой линии – до 12 м³/сут. Наличие двух независимых линий дает возможность проведения регламентных и ремонтных работ (замена носителей биомассы, аэраторов и т.п.) без остановки процесса очистки в целом, а также поэтапный запуск очистных сооружений с минимальной производительностью 6 м³/сут.

В первой зоне биологической обработки – анаэробной зоне (денитрификатор) – происходит перемешивание сточных вод с водоиловой смеси механической мешалкой для поддержания ила во взвешенном состоянии.

В емкости денитрификатора происходят следующие процессы:

- денитрификация – окисление азота нитратов и нитритов до молекулярного азота;
- основное снижение БПК и ХПК;
- освобождение ортофосфатов;

5.1

- ограничение прироста ила за счет поддержания его в стационарной фазе роста
- регенерация вспухшего ила;

Во второй зоне биологической обработки – аэробной зоне (аэротенк) осуществляется насыщение стоков кислородом атмосферного воздуха. Установленные в аэротенке мелкопузырчатые аэраторы осуществляют эффективное насыщение сточной воды кислородом атмосферного воздуха, подаваемым установкой воздуходувок. Активный ил в аэротенке постоянно находится во взвешенном состоянии. В аэробной зоне эффективно происходят процессы нитрификации, окисления органических соединений.

Из аэротенка сточная вода через трубопровод, оснащенный гасителем напора, поступает в резервуар-отстойник для осветления. Гаситель напора используется для предотвращения выноса активного ила вторичного отстойника и улучшения процесса осаждения. Вторичные и третичные отстойники представляют собой прямоугольные резервуары с коническим дном и системой зубчатого перелива, обеспеченной системой регулировки, выполненные из стали 09Г2С, с внутренним и внешним антикоррозийным покрытием. Ил собирается в конусе отстойника, откуда частично отводится двумя способами: при помощи эрлифтов и с использованием самовсасывающих насосов, при этом обеспечивается возможность подачи активного ила в каждую емкость блока биологической очистки, в усреднитель и илоуплотнитель (поз. 765-Т-109). Так же в составе вторичных отстойников предусмотрено устройство по периодическому сбору вспухшего активного ила. Данная система представляет собой «стакан», регулируемый по поверхности воды, расположенный так, что с поверхности воды происходит постоянный забор воды, вместе с вспухшим АИ. Данная система имеет возможность регулирования по высоте. Избыточный ил подается в илоуплотнитель, где происходит его осаждение и уплотнение перед подачей на обезвоживание. Изменением соотношения, возвращаемого в биологический процесс и удаляемого ила возможно регулировать дозу ила и его возраст. В стабилизаторе-илоуплотнителе ил аэрируется, а его излишки идут на обезвоживание с дальнейшей утилизацией обезвоженного осадка. Избыточная надильовая вода направляется в усреднитель.

После вторичного отстойника вода самотеком перетекает в биоблок доочистки, емкость которого оснащена специальной загрузкой – носителями

био пленки - и аэраторами для насыщения сточной воды кислородом.

5.1

Пластмассовая загрузка обеспечивает количество био пленки достаточное для окисления загрязнений, расчетное количество био пленки составляет 3 - 7 кг на м³ загрузки. На этой ступени осуществляется глубокая биологическая доочистка осветленной сточной воды с использованием закрепленной на носителях пленки активного биоценоза в условиях дефицита питательных веществ. Сочетание прикрепленного биоценоза и мелкодисперсной аэрации, поддержание биоценоза в стационарной фазе, отстаивание позволяет произвести глубокую доочистку

стоков с минимальными энергозатратами.

Из биореактора доочистки вода через систему с зубчатым переливом, поступает в третичный отстойник. Третичный отстойник представляет собой прямоугольный резервуар с коническим днищем и системой зубчатого перелива, обеспеченной системой регулировки, загруженный ламинарными модулями «СОТЕЛ», которые применяются для обработки сточных вод с высоким содержанием твердых веществ, что обеспечивает большую площадь седиментации, сконцентрированной внутри небольшого объема модуля.

Ил собирается в конусе отстойника, откуда частично перекачивается в денитрификатор и аэротенк, с помощью эрлифтов и самовсасывающих насосных агрегатов.

С третичного отстойника очищенная сточная вода направляется в приемный резервуар очищенной воды (поз. 765-T-107A – 765-T-107B), откуда с помощью двух насосов сухого типа (поз. 765-P-108A – 765-P-108B) (один резервный) подается через блок фильтров мешочного типа (поз. 765-S-102A – 765-S-102B) (1 раб., 1 резерв.) на блок тонкой фильтрации. Блок фильтров мешочного типа позволяет задерживать активный ил, при уносе его из третичного отстойника. После фильтров мешочного типа вода поступает на группу из трех песчаных фильтров (поз. 765-S-103A – 765-S-103C). Контроль расхода воды, подаваемой на фильтрацию, осуществляется с помощью электромагнитного расходомера.

Фильтры представляют собой цилиндрические аппараты, оборудованные распределительными системами для подачи и сбора отфильтрованной воды. Загрузка фильтров – кварцевый песок фракцией - 0,7-1,2 мм.

5.1

В процессе фильтрации загрузка фильтра удерживает частицы активного ила и других загрязнений, что приводит к постепенному загрязнению. Регенерация загрузки фильтра осуществляется с помощью кратковременной водо-воздушной промывки в направлении противоположном направлению фильтрации. Необходимое количество воды для промывки одного песчаного фильтра составляет 0,9 м³, данный объем аккумулируется в резервуаре (поз. 765-T-108) промывной воды и подается на промывку с помощью двух насосов сухой установки. Вода после фильтрации отводится в резервуар-усреднитель.

Промывка фильтров осуществляется по таймеру. При наступлении времени промывки, воды происходит переключение шаровых кранов с электроприводом в режим промывка после чего происходит включение насоса промывки. Промывка происходит в течение 10 мин. Промывная вода отводится в резервуар-усреднитель. По завершению промывки шаровые клапаны переключаются в режим фильтрация.

В процессе эксплуатации фильтра происходит постепенное истирание загрузки. Для восполнения потерь загрузки на истирание производится досыпка фильтрующего материала в объеме ориентировочно 5-10 % от исходного. Досыпка производится 1 раз в 1-2 года в зависимости от интенсивности эксплуатации фильтра. Досыпка производится через верхнюю съемную горловину. Расслоение загрузки по гранулометрическому составу происходит в процессе взрыхления при промывке фильтра.

На случай кальматации (склеивания) частиц песка предусматривается блок химической промывки фильтров. Блок химической промывки состоит из промывного насоса (поз. 765-P-113) и расходной емкости (поз. 765-T-113). Блок подключается к фильтру с помощью гибких шлангов после чего моющий раствор гипохлорита натрия подается в нижнюю часть фильтра и отводится из верхней в расходную емкость. Химическая промывка производится в течение 2-3 часов до полного растворения биопленки на поверхности гранул песка.

После стадии фильтрации очищенные стоки направляются в емкость промывной воды, откуда с помощью двух насосов (поз. 765-P-116A – 765-P-116B) (1 рабочий, 1 резервный) подаются на блок обеззараживания, оснащенный тремя установками УФ-стерилизации (поз. 765-U-101A – 765-U-

5.1

101В) (2 резервные). УФ-стерилизатор - это камера обеззараживания, изготовленная из нержавеющей стали, в которой располагаются ультрафиолетовые лампы, заключенные в прочные чехлы из кварца, исключающие контакт воды с УФ-лампой. Вода, проходя через УФ-реактор установки, непрерывно подвергается облучению ультрафиолетом, убивающим все микроорганизмы, которые находятся в воде: вирусы, бактерии, цисты и т.п.).

В установках применяются современные бактерицидные лампы длительного срока службы (18 месяцев непрерывной работы).

Пульт управления, сигнализирующий о неисправностях и контролирующей работу УФ-лампы входит в комплект установки. Все обеззараживатели этой серии оснащены УФ-датчиками для постоянного контроля интенсивности излучения в зоне обеззараживания. Также, эти данные, поступающие с датчика, используются системой управления для оценки степени загрязнения чехлов ламп и в режиме регулировки их мощности. Химическая промывка кварцевых чехлов производится примерно раз в месяц исходя из показаний УФ-датчика.

Бактерицидные установки для обеззараживания стоков ультрафиолетом не требуют механической очистки и химической промывки, что очень важно при обеззараживании сточных вод с малой прозрачностью и большим количеством взвешенных веществ. Ультразвуковой излучатель, помещенный внутри камеры ультрафиолетовой обработки, тщательно отмывает поверхности корпуса и защитного кварцевого кожуха ультрафиолетового излучателя, что предотвращает их биообрастание и соляризацию. Дополнительно УФ-установки оснащаются насосами для химической промывки. Насос оснащен приемным баком, в который осуществляется загрузка раствора хим. промывки. В качестве реагента промывки используется щавелевая или лимонная кислота. Промывка осуществляется отсечением УФ-установки от технологической линии с помощи дисковых затворов, установленных до и после УФ-установки и включением насоса хим. промывки в течение 1 часа. Пройдя УФ-обработку вода по напорному трубопроводу поступает к точке сброса в водный объект, либо на заполнение емкости технической воды.

Количество УФ установок предусмотрено по принципу N+1+1.

5.1

Избыточный активный ил накапливается в илоуплотнителе (поз. 765-T-109), после чего направляется на стадию обезвоживания на шнековом дегидротаторе KTDL 131 (поз. 765-U-102A - 765-U-102B). Обезвоживание ила производится при помощи обезвоживающего барабана, состоящего из шнека, вращающегося с постоянной скоростью в цилиндрическом корпусе. Корпус состоит из ряда чередующихся неподвижных колец, плавающих колец и прокладок зазоров. Шаг витков шнека уменьшается от зоны сгущения к зоне обезвоживания.

Одна часть барабана предназначена для сгущения осадка, другая для его обезвоживания. В зоне сгущения, изготовленной из высококачественного пластика, фильтрат вытекает под действием силы тяжести. В зоне обезвоживания, изготовленной из нержавеющей стали, шаг витков шнека уменьшается, увеличивается давление в барабане. Фильтрат вытекает сквозь зазоры между кольцами. Прижимная пластина, установленная на конце шнека, увеличивает внутреннее давление в барабане. Обезвоженный кек на выходе имеет влажность 80 % и менее. Шнековый дегидротатор оснащён системой промывки. Над шнеком установлена система форсунок, к которой подведён трубопровод технологического водоснабжения. При открытии э/м клапана происходит периодическая промывка шнека.

Перед подачей ила на обезвоживание осуществляется дозирование раствора флокулянта. Приготовление раствора флокулянта производится на полностью автоматической трех камерной станции для непрерывного приготовления раствора флокулянта.

Станция приготовления флокулянта оснащена шнековым дозатором с нагревателем (для предотвращения слипания гранул флокулянта) и низкооборотистыми мешалками.

Обеспечено резервирование насосного и перемешивающего оборудования по принципу N+1+1 (1 в работе, 1 в резерве, 1 в ремонте).

Резервное оборудование предусмотрено на склад.

Техническая вода используется для: промывки фильтров, для нужд санузла, для приготовления хим. реагентов. Вода подаётся из емкости запаса технической воды с помощью 2 насосов (1 раб., 1 резерв.), для поддержания давления в трубопроводе предусмотрен расширительный бак.

До момента ввода в эксплуатацию системы централизованного водоснабжения обеспечена возможность подачи воды в напорном режиме от емкости запаса воды на нужды всех потребителей станции.

4.1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№	Наименование	Показатель
1	Требуемые напор на входе в станцию, м вод. ст.	10
2	Располагаемый напор на выходе станции, м вод. ст.	30
4	Суточный объем образующихся отходов, м ³	0,005
5	Степень наполняемости мешка отходами, %	80
6	Период заполнения мешка с отходами, сут	16
7	Требуемое количество мешков, шт/мес	2
8	Суточный объем образующегося песка, м ³	0,002
9	Степень наполняемости мешка песком, %	80
10	Период заполнения мешка с отходами, сут	40
11	Требуемое количество мешков, шт/мес	1
12	Суточный объем обезвоженного ила, м ³	0,026
13	Степень наполняемости мешка отходами, %	95
14	Период заполнения мешка, сут	4
15	Требуемое количество мешков, с учетом периодов отведения, частичной (полной) смены, шт/мес	8(11)
16	Расход технической воды (допускается применение питьевой воды в период отсутствия технической	2 / 1

5.1

2. СОСТАВ БЛОКА КОМБИНИРОВАННОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

Механическая очистка от отбросов и песка осуществляется на установке комбинированной механической очистки SGR DS Kombi. Конструктивно данная станция представляет из себя последовательно подключенное барабанное сито к песколовке.

Барабанное сито применяется на стадии механической очистки сточных вод и предназначено для непрерывного удаления твердых загрязнений. Особенностью этого фильтра является динамический режим работы – фильтрование-удаление осадка. Барабанное сито имеет в 5 раз большую производительность по сравнению со статическими фильтрами с такой же фильтрующей поверхностью. Автоматическая система промывки предотвращает забивание прозоров сита. Для промывки воды используется теплая вода, нагрев воды осуществляется с помощью проточного водонагревателя. Промывка теплой водой исключает отложение жиров на поверхности сита.

Загрязненная вода поступает на внешнюю поверхность фильтра. Твердые загрязнения и взвеси удерживаются на поверхности сита, в то время как фильтрат поступает внутрь барабана. С помощью скребка загрязнения удаляются с поверхности барабана в лоток шнека, из которого в дальнейшем поступают в биг-бэг.

Барабанное сито состоит из следующих элементов:

Фильтрующий барабан: Изготовлен из листовой нержавеющей стали, закрепленной вокруг треугольной рамы продольными ребрами. Треугольная рама присоединена к наружной поверхности барабана. Таким образом, барабан имеет очень жесткую и прочную конструкцию, барабанное сито способно задерживать твердые частицы размером большим, чем размер ячейки на поверхности барабана.

Корпус барабанного сита: Предназначен для фиксации барабанного фильтра с помощью шарикоподшипникового соединения. В тыльной части установки размещена приемная емкость для фильтруемой жидкости, из которой поток жидкости ламинарно поступает на барабан.

Скребок: устраняет твердые загрязнения, накопившие на поверхности фильтрующего

барабана. Привод: состоит из мотора-редуктора, напрямую соединенного с валом фильтрующего барабана.

5.1

Емкость для отвода фильтрата: Размещена под корпусом фильтрующего барабана, предназначена для накопления и отвода фильтрата.

Линия промывки: Размещена внутри барабана, с помощью нее промывочная вода под давлением подается на внутреннюю поверхность цилиндрического фильтра, тем самым осуществляя промывку прозоров сита.

Работа сита осуществляется в автоматическом режиме. Моментом запуска установки является начало работы мотора-редуктора, соединенного с фильтрующим барабаном. Мотор-редуктор запускается по сигналу о подаче загрязненной воды на сито от расходомера исходных стоков. Остановка барабанного сита происходит по сигналу остановки подачи загрязненной воды от расходомера исходных стоков, мотор-редуктор продолжает работать и барабан вращается еще 2 минуты, при этом открывается клапан на линии промывки и на сито подается промывочная вода для очистки прозоров сита. Контроль уровня перелива производится при помощи кондуктометрических датчиков уровня.

Отбросы, задерживаемые ситом, снимаются с барабана при помощи специального скребка и направляются в шнековый пресс для его дальнейшего обезвоживания. Шнековый пресс CPS200 производства компании WAMGROUP, представляет собой шнековый транспортер, собирающий отброс от двух барабанных сит с зоной уплотнения и отжима в конце.

В зоне отжима мусор и песок обезвоживаются с помощью интегрированного пресса для отбросов. Достигается снижение влажности до 60%. Фильтрат возвращается обратно в поток сточных вод. При использовании пресса объем отбросов снижается на 60%, вес на 50%. Таким образом, значительно снижаются расходы на его утилизацию. Обезвоженные отбросы сбрасываются по специальному рукаву на уровень первого этажа в приемный мешок, закрепленный на траверсе. Траверса подвешивается на передвижной тали, которая передвигается за пределы здания по выкатному монорельсу, для разгрузки в грузовой автотранспорт.

5.1

После сита механической очистки сточные воды поступают в корпус песколовки (поз. 765-S-101A – 765-S-101B) через входной патрубок, расположенный в верхней части песколовки. Твердые тяжелые примеси за счёт действия гравитационных сил оседают на дно приемного резервуара-отстойника. Очищенная вода самотеком отводится через патрубок отвода очищенной воды, установленной на дальней стенке приемного резервуара. Выгрузка песка осуществляется по мере необходимости шнековым транспортером, при этом происходит его частичное обезвоживание. Накопленный песок периодически сбрасывается из песколовки

в фильтрующий мешок на уровень первого этажа. После обезвоживания в фильтрующем мешке песок направляется на дальнейшую утилизацию. Данная система механической очистки позволяет утилизировать песок отдельно от мусора.

3. СОСТАВ БЛОКА УСРЕДНЕНИЯ И НАПОРНОЙ ПОДАЧИ СТОКА

После механической очистки стоки направляются в резервуар-усреднитель. Резервуар-усреднитель предназначен для накопления и усреднения исходных хозяйственно-бытовых сточных вод по качественному и количественному составу. Резервуар-усреднитель состоит из двух прямоугольных емкостей из углеродистой стали с антикоррозионным покрытием. Емкости объединены между собой. Каждая емкость может быть выведена из эксплуатации для проведения обслуживания или чистки. Оборудование резервуара-усреднителя включает в себя: группу насосов для равномерной подачи исходных хозяйственно-бытовых сточных вод на очистку, а также мешалок с двигателями сухой установки.

Насосы (поз. 765-P-100A – 765-P-100B) предусматривают сухую установку в технологическом блоке КОС. Насосы предназначены для перекачивания загрязненной жидкости и имеют многолопастное рабочее колесо. Напорный трубопровод каждого насоса оборудован шаровым краном, а также обратным клапаном для предотвращения обратного тока жидкости при работе одного из насосов. Производительность насоса устанавливается по показаниям электромагнитного расходомера и регулируется при помощи байпаса. При необходимости снижения производительности насоса производится плавное открытие байпаса, при необходимости повышения производительности насоса, производится плавное закрытие байпаса. При этом расход сточных вод необходимо установить таким образом, чтобы подача стоков осуществлялась максимально-продолжительное время в

течение суток, с минимальным количеством отключений подающих насосов.

Байпас оснащается задвижкой с электроприводом, оснащенной указателем положения.

5.1

В каждой емкости резервуара-усреднителя устанавливаются по одной гиперболических мешалки (поз. 765-A-100A – 765-A- 100B) с двигателем «сухой» установки (2 мешалки предусматриваются на склад). Мешалка предназначена для постоянного перемешивания объема сточных вод в резервуаре-накопителе с целью усреднения сточных вод по качественному составу и предотвращения выпадения осадка. Основные технические характеристики резервуара-усреднителя приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Наименование	Значение
Основной материал	09Г2С
Количество емкостей резервуара-усреднителя	2 шт.
Рабочий объем одной емкости	7 м ³
Полный объем резервуара-усреднителя	14 м ³
Расход сточных вод на очистку, номинальный	1 м ³ /час
Расход сточных вод на очистку, максимальный	1,2 м ³ /час
Установленная мощность двигателя насоса	0,55 кВт
Установленная мощность двигателя мешалки	0,75 кВт

4. СОСТАВ БЛОКА РЕАГЕНТНОЙ ОБРАБОТКИ

Блок реагентной обработки состоит из четырех станций пропорционального дозирования раствора коагулянта, подпитывающего раствора, овицидного препарата и подщелачивающего раствора. Дозирование реагентов ведется по аналоговому сигналу расходомера исходных сточных вод 765-FT-00101. Каждая станция оснащается датчиком низкого уровня реагента с выводом сигнала на панель оператора.

5. СОСТАВ ДЕНИТРИФИКАТОРА

После усреднителя стоки поступают в первую секцию биологической очистки – денитрификатор. В анаэробных условиях группа микроорганизмов денитрификаторов использует для своего питания органические вещества, а для дыхания кислородную составляющую нитратов и нитритов. В денитрификатор возвращается ил из отстойника при этом хлопья ила сорбируют

загрязнения из исходного стока.

В емкости денитрификатора происходят следующие процессы:

5.1

- денитрификация – окисление азота нитратов и нитритов до молекулярного азота;
- основное снижение БПК и ХПК;
- освобождение ортофосфатов;
- ограничение прироста ила за счет поддержания его в стационарной фазе роста
- регенерация вспухшего ила;

В денитрификаторе предусматривается установка механических мешалок, для поддержания ила во взвешенном состоянии.

6. СОСТАВ АЭРОТЕНКА

В аэротенках (поз. 765-T-103А – 765-T-103В) осуществляется аэробная обработка ило-водяной смеси. В емкости аэротенка поддерживается постоянное количество растворенного кислорода в пределах 1,5-5,0 мг/л.

Для обеспечения процессов очистки сточная вода насыщается кислородом атмосферного воздуха. Воздух подается через систему трубчатых аэраторов OXIFLEX MS1 1000 на дне резервуаров, шестью воздухоудувками. В емкости аэротенка эффективно

протекают следующие биологические процессы:

- нитрификация – окисление азота аммония до азота нитратов и нитритов;
- очистка по всем показателям;
- регенерация активного ила;
- поглощение ортофосфатов микроорганизмами активного ила;
- ассимиляция прироста ила;
- дегазация флоккул ила;
- насыщение воды растворённым кислородом;
- улучшение способности ила к осаждению.

Всего предусматривается четыре технологических линий биологической

очистки сточных вод, каждая из которых представляет собой сооружение с нитрификацией и предвключенной денитрификацией. Функцию нитрификатора выполняет аэротенк

5.1

Основные технические характеристики аэротенков приведены в таблице 9.1

Таблица 9.1

Наименование	Значение
Основной материал	Ст.09Г2С
Рабочий объем одного аэротенка	10,7 м ³
Общий рабочий объем аэротенков (2 линии)	21,4 м ³
Система аэрации	Мелкопузырчатая, размер
Расчетная концентрация О ₂ в сточной воде	2,5 - 5,0 мгО ₂ /л

7. СОСТАВ ВТОРИЧНОГО ОТСТОЙНИКА

5.1

Отстойник (поз. 765-T-104A – 765-T-104B) выполнен с коническим днищем. В процессе отстаивания происходит отделение очищенных сточных вод от основной массы активного ила. Из конусов отстойников осажденный ил перекачивается при помощи эрлифтов и с использованием самовсасывающих насосов (поз. 765-P-109A – 765-P-109B), при этом обеспечивается возможность подачи активного ила в каждую емкость блока биологической очистки, в усреднитель и илоуплотнитель. Также в составе вторичных отстойников предусмотрено устройство по периодическому сбору вспухшего активного ила. Данная система представляет собой «стакан», регулируемый по поверхности воды, расположенный так, что с поверхности воды происходит постоянный забор воды, вместе с вспухшим АИ. Данная система имеет возможность регулирования по высоте. Вспухший АИ поступает в канализационную установку и далее перекачивается в усреднитель. Избыточный ил направляется в илоуплотнитель (поз. 765-T-109). Количество удаляемого избыточного ила определяется оператором станции по результатам ежедневного отбора пробы на объемную дозу ила. Оператор расчетным методом определяет объем иловой воды и направляет циркуляционный поток в илоуплотнитель. По периметру в верхней части отстойника устанавливается сборный лоток, по которому отстоянная очищенная вода поступает в блок доочистки.

8. СОСТАВ БЛОКА ДООЧИСТКИ

Доочистка сточных вод осуществляется иммобилизованными микроорганизмами на специальной пластмассовой загрузке. Резервуары каждого блока доочистки оснащены специальной пластмассовой загрузкой, выполняющей роль носителя пленки биоценоза, и системой аэрации для насыщения сточной воды кислородом атмосферного воздуха. Специальная структура поверхности трубчатого носителя позволяет сохранять площадь поверхности при увеличении толщины слоя биомассы. В слое прикрепленного биоценоза осуществляется глубокая доочистка осветленной сточной воды по всем параметрам, а также ассимиляция ила, проскочившего из отстойника. Носители биомассы размещены в специальных корзинах и образуют единый биоблок. Трубчатые аэраторы установлены на дне

резервуара в его центральной зоне, под носителями биомассы.

5.1

Пластмассовая загрузка обеспечивает количество биопленки достаточное для окисления загрязнений. Расчетное количество биопленки составляет 3-7 кг на 1 м³ загрузки.

Использование прикрепленного биоценоза, мелкодисперсной аэрации, поддержание биоценоза в стационарной фазе, тонкослойное отстаивание позволяет производить глубокую очистку стоков с минимальными энергозатратами.

Процесс очистки осуществляется биопленкой, развивающейся на поверхности загрузки. При низких нагрузках на биоценоз возникают благоприятные условия для нитрификации – денитрификации. Оба процесса происходят одновременно, благодаря специфике условий, возникающих в толще биопленки.

Прикрепленный биоценоз характеризуется богатым и разнообразным видовым составом простейших, которые являются главными регуляторами прироста ила.

Взвешенный ил осаждается в конусной зоне отстаивания блока доочистки и эрлифтом перекачивается в аэротенк. Данная технология позволяет поддерживать богатый и разнообразный биоценоз, который на 99% обеспечивает биологическую дезинфекцию ила и стока.

Промывка пластиковой загрузки блока доочистки

В процессе эксплуатации происходит постепенное биообрастание пластиковой загрузки блока доочистки. В случае обнаружения избыточного обрастания необходимо произвести чистку загрузки. Чистка загрузки производится при помощи мойки высокого давления без извлечения пластиковой загрузки из блока доочистки в следующем порядке:

- прекратить подачу исходного стока в линию в которой планируется проведение мероприятий по чистке загрузки;
- понизить уровень жидкости в аэротенке на 20-30 см путем откачивания избыточного ила в минерализатор при помощи насосов рециркуляции;
- понизить уровень жидкости в блоке доочистки на 20-30 см в блоке доочистки при помощи эрлифтов;
- подготовить мойку высокого давления к работе;

5.1

- сбить избыточную пленку с пластиковой загрузки путем поочередного опускания моечного пистолета в трубки загрузки. При прочистке допускается

ставать на пластиковую загрузку;

- включить эрлифты в режим перекачивания сбитой биопленки из блока доочистки в аэротенк на 60-90 минут;

- провести определение объемной дозы ила в аэротенке и в случае необходимости произвести процедуру обезвоживания ила.

- возобновить подачу исходного стока в блок доочистки.

Основные технические характеристики блока доочистки приведены в таблице 11.1.

Таблица 11.1

Наименование	Значение
Основной материал	Ст.09Г2С
Объем одной емкости биологической доочистки стока	4,7 м ³
Общий объем емкостей биологической доочистки	9,4 м ³
Объем загрузки	1,6 м ³
Удельная площадь загрузки	150 м ² /м ³
Носители биомассы	Полиэтиленовые трубчатые блоки
Система аэрации	Мелкопузырчатая, размер пузырьков до 2 мм,
Расчетная концентрация O ₂ в воде	3,0 – 5,0 мгO ₂ /л

13. ТРЕТИЧНЫЙ ОТСТОЙНИК

Третичный отстойник (поз. 765-T-106A – 765-T-106B) представляется собой прямоугольный резервуар с коническим днищем и системой зубчатого перелива, обеспеченной системой регулировки, загруженный ламинарными модулями «СОТЕЛ», которые применяются для обработки сточных вод с высоким содержанием твердых веществ, что обеспечивает большой площадь седиментации, сконцентрированной внутри небольшого объема модуля. Специально разработанная форма модулей (см. рис. 12.1) обеспечивает оптимальный ламинарный поток для достижения наилучших результатов. Материалом для производства модуле СОТЕЛ является поливинилхлорид с ультрафиолетовой стабилизацией без пластификаторов. Этот материал стоек к

большинству химических веществ, растворенным органическим субстанциям, гниению, воздействию бактерий и других микроорганизмов.

5.1

асчет третичного отстойника принимается аналогичным вторичному/

14. СОСТАВ БЛОКА СБОРА И НАПОРНОЙ ПОДАЧИ СТОКА НА ФИЛЬТРАЦИЮ

После биологической очистки вода направляется в приемный резервуар рабочим объемом 1 м³ откуда, с помощью двух насосов сухого типа (один резервный), подается на стадию фильтрации на два песчаных фильтра непрерывного действия.

Контроль работы насосов производится с помощью

аналогового датчика гидростатического уровня: уровень 1

(0,20 м) – (нижний) стоп насосов;

уровень 2 (0,50) – пуск рабочего насоса;

уровень 3 (1,2) – аварийный сигнал о переполнении емкости;

При подаче стоков воды на фильтрацию один насос работает, второй находится в резерве, при достижении нижнего уровня воды происходит смена ролей насосов в целях выравнивания выработки моторесурса. Регулирование расхода подачи воды на фильтрацию осуществляется с по сигналу электромагнитного расходомера при помощи частотного преобразователя.

Основные параметры емкости чистой воды и насосного оборудования подачи воды на фильтрацию приведены в таблице 12.2

15. СОСТАВ БЛОКА ФИЛЬТРАЦИИ

Фильтры (поз. 765-S-103A – 765-S-103C) представляют собой цилиндрические аппараты, оборудованные распределительными системами для подачи и сбора отфильтрованной воды. В процессе фильтрации загрузка фильтра будет удерживать частицы активного ила и других загрязнений, что приводит к постепенному загрязнению. Регенерация загрузки фильтра осуществляется с помощью кратковременной промывки в направлении противоположном направлению фильтрации скоростью до 30 м/ч, что составит расход равный 3,75 м³/час.

Основные параметры песчаных фильтров приведены в таблице 13.1

Таблица 13.1

Наименование	Значение
Количество фильтров, шт.	3
Диаметр фильтра, мм	400
Рабочая скорость фильтрации, м/час	5
Производительность фильтров, м ³ /час	1
Продолжительность промывки, мин	10
Скорость воды при промывке, м/час	30
Расход воды при промывке, м ³ /час	3,75
Количество промывок каждого фильтра в сутки	1 раз в 3 суток
Объем промывных вод, м ³	0,625

Необходимое количество воды для промывки одного песчаного фильтра составляет 0,6 м³, данный объем аккумулируется в резервуаре промывной воды и подается на промывку с помощью отдельной группы из двух насосов сухой установки. Вода после фильтрации отводится в резервуар-усреднитель.

Промывка фильтров осуществляется по таймеру. При наступлении времени промывки происходит переключение шаровых кранов с электроприводом в режим промывки, после чего происходит включение насоса. Промывка происходит в течение 10 мин. Промывная вода отводится в резервуар-усреднитель. По завершению промывки шаровые клапаны переключаются в режим фильтрации.

В процессе эксплуатации фильтра происходит постепенное истирание загрузки. Для восполнения потерь загрузки на истирание производится досыпка фильтрующего материала в объеме ориентировочно 5-10 % от исходного. Досыпка производится

1 раз в 1-2 года в зависимости от интенсивности эксплуатации фильтра. Досыпка производится через верхнюю съемную горловину. Расслоение загрузки по гранулометрическому составу происходит в процессе взрыхления при промывке фильтра.

17. УСТАНОВКА УФ-ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ

Установка УФ-обеззараживания (поз. 765-U-101A – 765-A-101C) состоит из трех проточных бактерицидных ультрафиолетовых ламп. Установка оснащена

системой автоматического управления и химической промывки.

5.1

Технология ультрафиолетового обеззараживания воды, воздуха и поверхности основана на бактерицидном действии УФ

излучения. Ультрафиолетовое излучение — электромагнитное излучение, занимающее диапазон между рентгеновским и видимым излучением (диапазон длин волн от 300 до 400 нм). Различают несколько участков спектра ультрафиолетового излучения, имеющих разное биологическое воздействие: УФ-А (315–400 нм), УФ-В (280–315 нм), УФ-С (200–280 нм), вакуумный УФ (300–200 нм).

Из всего УФ диапазона участок УФ-С часто называют бактерицидным из-за его высокой обеззараживающей эффективности по отношению к бактериям и вирусам. Максимум бактерицидной чувствительности микроорганизмов приходится на длину волны 254 нм.

УФ излучение – это физический метод обеззараживания, основанный на фотохимических реакциях, которые приводят к необратимым повреждениям ДНК и РНК микроорганизмов. В результате микроорганизм теряет способность к размножению (инактивируется).

Основными источниками УФ излучения являются ртутные лампы высокого давления и ртутные лампы низкого давления, в том

числе их новое поколение – амальгамные. Лампы высокого давления обладают высокой единичной мощностью (несколько кВт), но более низким КПД (9–12%) и меньшим ресурсом, чем лампы низкого давления (КПД 40%), единичная мощность которых составляет десятки и сотни ватт. УФ системы на амальгамных лампах чуть менее компактны, но гораздо более энергоэффективны, чем системы на лампах высокого давления. Поэтому требуемое количество УФ оборудования, а также тип и количество используемых в нем УФ ламп, зависит не только от требуемой дозы УФ облучения, расхода и физико-химических показателей качества обрабатываемой среды, но и от условий размещения и эксплуатации.

Применяемое оборудование оснащено сертифицированной системой контроля УФ интенсивности, блоком химической промывки, дистанционным управлением, контролем всех параметров установки.

Дистанционное управление и контроль осуществляется аналоговым и цифровым сигналом по протоколу ModbusRTU (RS-485). Индикация параметров и состояний

5.1

работы установки осуществляется на ЖК панели пульта управления посредством сообщений на русском языке. Включение химической промывки с пульта управления установки исключает запуск процесса во время работы ламп, предотвращая ошибку оператора. Опциональная возможность регулировки мощности ламп по внешнему сигналу управления.

В установке применяются энергоэффективные и экологически безопасные амальгамные лампы со сроком службы не менее 32000 ч. Компактные камеры обеззараживания рассчитаны на давление до 10 атм., оснащены удобно расположенными дренажными патрубками.

После УФ-установки обеззараженная вода отводится со станции, и поступает в наружные сети. Основные параметры установки обеззараживания приведены в таблице 16.

Таблица 16

Наименование	Значение
Производительность, м3/час	1,2
Коэффициент пропускания ультрафиолетового излучения на длине волны 254 нм, %	70
Число бактерий в 1 л, не более	5...10 6
Колифаги БОЕ/л, не более	5...304
Минимальный срок службы ламп, часов	32000
Максимальная потребляемая мощность, кВт	0,25
Минимальная доза ультрафиолетового облучения, мДж/см2	30

18. СОСТАВ БЛОКА ВОЗДУХОДУВОК

По требования Заказчика о необходимости обеспечения технологического резерва возможности подачи воздуха группа компрессорного оборудования для аэрации блока аэротенков состоит из трех (2 рабочих, 1 резервных) высокопроизводительных вихревых воздуходувок (поз. 765-K-101A – 765-K-101C) марки GHBG производства GOORUI. Воздуходувки оборудованы воздушными фильтрами, предохранительными и обратными воздушными клапанами. Подключение воздуходувок к магистрали сжатого воздуха осуществляется через ручные дисковые затворы.

Воздуховод оборудован манометром для контроля давления сжатого воздуха в

5.1

магистральной, а также датчиком давления для обеспечения ступенчатого подключения/отключения воздухопроводов в зависимости от давления в магистральной.

Подача воздуха в блок азотенков происходит непрерывно. Каждые 24 часа автоматически происходит переключение ролей рабочих и резервных воздухопроводов для выравнивания ресурса моточасов.

19. СОСТАВ БЛОКА ОБЕЗВОЖИВАНИЯ

Избыточный активный ил накапливается в илоуплотнителе, после чего направляется на стадию обезвоживания на шнековом дегидротаторе (поз. 765-U-102A – 765-U-102B) KINTER KTDL 131. Всего предусмотрено две независимых линии обезвоживания осадка, одна из которых является рабочей, вторая – резервной.

Обезвоживание ила производится при помощи обезвоживающего барабана, состоящего из шнека, вращающегося с постоянной скоростью в цилиндрическом корпусе. Корпус состоит из ряда чередующихся неподвижных колец, плавающих колец и прокладок зазоров. Шаг витков шнека уменьшается от зоны сгущения к зоне обезвоживания.

Одна часть барабана предназначена для сгущения осадка, другая для его обезвоживания. В зоне сгущения, изготовленной из высококачественного пластика, фильтрат вытекает под действием силы тяжести. В зоне обезвоживания, изготовленной из нержавеющей стали, шаг витков шнека уменьшается, увеличивается давление в барабане. Фильтрат вытекает сквозь зазоры между кольцами. Прижимная пластина, установленная на конце шнека, увеличивает внутреннее давление в барабане.

Обезвоженный кек на выходе имеет влажность 80 % и менее.

Перед подачей ила на обезвоживание осуществляется дозирование раствора флокулянта. Приготовление раствора флокулянта производится на полностью автоматической трех камерной станции для непрерывного приготовления раствора флокулянта.

Станция приготовления флокулянта разделена на 3 камеры: камера смешения, камера приготовления раствора, и камера хранения/подачи раствора. Станция оснащена шнековым дозатором с нагревателем (для предотвращения слипания гранул флокулянта) и низко оборотистыми мешалками.

Основные данные установки обезвоживания приведены в таблице 13.1

Таблица 13.1

5.1

Наименование	Значение
Производительность установки по с.в. кг/сут	5-10
Влажность обезвоженного осадка, %	80
Режим работы	Периодический в соответствии с временной диаграммой
Основной материал	Нерж. сталь

20. РЕАГЕНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ РЕАГЕНТЫ

Для функционирования установки биологической очистки требуются следующие реагенты:

Реагент	Назначение	Марка, ТУ, ГОСТ	Форма поставки	Упаковка
Коагулянт	Обработка исходной сточной воды	АКВА-АУРАТ-30	Порошок	Бумажные мешки (25 кг)
Овицидный препарат	Обработка исходных сточных вод	«БИНГСТИ» (ТУ № 9291- 001- 65422887-2010 от 01.12.2010 г)	Жидкость зеленовато-жёлтого цвета	Пластиковые бутылки (1 л)
Подпитывающая добавка	Меласса свекольная	ГОСТ Р 52304-2005	густая непрозрачная жидкость от коричневого до темно- бурого цвета	Канистры (30 кг)
Щелочь	Обработка исходной сточной воды	Натр едкий технический гранулированный СТО 00203275-206-2007 с изм. 1,2	Гранулы сферической или полусферической формы белого цвета	Мешки полипропиленовые (25 кг)
Флокулянт	Обработка ила на установке обезвоживания	Праестол 650 TR	Порошок	Бумажные мешки (25 кг)
Дезинфектант	Дезинфекция оборудования, мойка полов.	Гипохлорит натрия ГОСТ 13086-76 с изм. 1-2	Жидкость зеленовато-жёлтого цвета	Полиэтиленовые бочки (10 л)

5.1

Приложение 6А Технические требования на проектирование, изготовление, поставку, шеф-монтаж и ввод эксплуатацию установки очистки производственно-дождевых сточных вод сточных вод (для УКПГ-1 и УКПГ-2)

2 Назначение

Установки

5.1

Установка предназначена для очистки производственно-дождевых и загрязненных сточных вод при пожаротушении с доведением показателей качества очищенных сточных вод до нормативов качества и закачки в глубокие поглощающие горизонты.

В состав установки входит насосная группа, предназначенная для отведения очищенных сточных вод на участок закачки стоков в пласт (УЗСП) в глубокие поглощающие горизонты.

Производительность Установки

Производительность установки очистки составляет:

- в номинальном режиме 800 м³/сут;
- в форсированном и аварийном режимах +20% - 960 м³/сут без нарушения процесса очистки сточных вод.

Место размещения и эксплуатации Установки

Российская Федерация; Тюменская область; Ямало-Ненецкий автономный округ; Тазовский район; Салмановское (Утреннее) НГКМ; Промышленный объект – Установка Комплексной Подготовки Газа №1, канализационные очистные сооружения.

Показатели качества исходных сточных вод

Летний период

Производительность Установки 960 м³/сут при поступлении химнефтезагрязненных сточных вод с дождевыми + от промывки оборудования.

Показатель	Ед. изм.	Значение
Метанол	мг/дм ³	до 10 000
Соли	мг/дм ³	до 15 000
Нефтепродукты в частности:	мг/дм ³	до 700
- углеводородный конденсат	мг/дм ³	до 300
- дизельное топливо	мг/дм ³	до 200
- масло	мг/дм ³	до 200
Взвешенные вещества	мг/дм ³	до 4 000
БПК	мгО ₂ /дм ³	до 9 800
ХПК	мгО ₂ /дм ³	до 15 000
Растворенный кислород	мг/дм ³	до 5
Железо окисное	мг/дм ³	до 7
рН	-	7-11
Температура	°С	от +5 до +50

Зимний период

Производительность Установки 800 м³/сут при поступлении химнефтезагрязненных сточных вод без разбавления.

Показатель	Ед. изм.	Значение
Метанол	мг/дм ³	до 40 000
Соли	мг/дм ³	до 15 000
Нефтепродукты в частности:	мг/дм ³	до 1200
- углеводородный конденсат	мг/дм ³	до 1000
- дизельное топливо	мг/дм ³	до 100
- масло	мг/дм ³	до 100

Приложения

5.1

Взвешенные вещества	мг/дм ³	до 4 000
БПК	мгО ₂ /дм ³	до 9 800
ХПК	мгО ₂ /дм ³	до 15 000
Растворенный кислород	мг/дм ³	до 5
Железо окисное	мг/дм ³	до 5
рН	-	7-11
Температура	°С	от +5 до +50

Аварийный режим работы

Производительность Установки 960 м³/сут при поступлении химически- и нефтезагрязненных сточных вод сточных вод с учетом сточных вод поле пожаротушения.

Показатель	Ед. изм.	Значение
Метанол	мг/дм ³	до 5 000
Соли	мг/дм ³	до 15 000
Нефтепродукты в частности:	мг/дм ³	до 700
- углеводородный конденсат	мг/дм ³	до 300
- дизельное топливо	мг/дм ³	до 200
- масло	мг/дм ³	до 200
Взвешенные вещества	мг/дм ³	до 4 000
БПК	мгО ₂ /дм ³	до 9 800
ХПК	мгО ₂ /дм ³	до 15 000
Растворенный кислород	мг/дм ³	до 5
Железо окисное	мг/дм ³	до 7
Пенообразователь	мг/дм ³	до 36 360
рН	-	7-11
Температура	°С	от +5 до +50

Требования к показателям качества очищенных сточных вод

Показатели качества очищенных сточных вод перед их закачкой в пласт должны соответствовать нормативам качества, позволяющих закачивать стоки в поглощающие горизонты, в соответствии с требованиями СТО Газпром 159-2016 и СТО Газпром 2.1.19-049-2006:

Показатель	Ед. изм.	Значение
Метанол	мг/дм ³	до 40 000
Соли	мг/дм ³	Совместимость с пластовой водой*
Нефтепродукты в частности:	мг/дм ³	до 150
- углеводородный конденсат	мг/дм ³	до 150
- дизельное топливо	мг/дм ³	до 150
- масло	мг/дм ³	до 150
Взвешенные вещества	мг/дм ³	до 300
БПК	мгО ₂ /дм ³	Не нормируется
ХПК	мгО ₂ /дм ³	Не нормируется

Приложения

5.1

Растворенный кислород	мг/дм ³	до 0,5
Железо окисное	мг/дм ³	до 3
Пенообразователь	мг/дм ³	Не нормируется
рН	-	Совместимость с пластовой водой*
Температура	°С	Совместимость с пластовой водой*

Примечание: * - основными солеобразующими компонентами в составе пластовых вод являются ионы:

- натрия (Na⁺) – 98,02%-экв.;
- калия (K⁺) – 0,4%-экв.;
- кальция (Ca²⁺) – 0,7%-экв.;
- магния (Mg²⁺) – 1,2%-экв.;
- аммония (NH₄⁺) – 0,1%-экв.;
- хлориды (Cl⁻) – 95,9%-экв.;
- гидрокарбонаты (HCO⁻) – 4,5%-экв.;
- карбонаты (CO₃)

из микроэлементов присутствуют: йод – 8,8 мг/дм³, бром – 41,6 мг/дм³, бор – 4,1 мг/дм³, фтор – 2,5 мг/дм³; солесодержание нафтяных кислот 1,02 мг/дм³; кислотно-щелочные свойства пластовой воды - щелочные (рН=9,1); пластовые воды насыщены газом метанового состава, газонасыщенность составляет до 4,3 м³/м³.

№ п/п	Наименование оборудования	Позиционное обозначение	Марка, артикул	В работе, шт.	В резерве, шт.	На складе, шт.
1 Блок механической очистки						
1.1	Насос подачи исходных сточных вод	764-P-501A, 764-P-501B, 764-P-501C	Sewabloc F 50-215C H 132S 02	1	1	1
1.2	Барабанная решетка	764-U-501A, 764-U-501B	TR 40/75	1	1	-
1.3	Нефте-песколовка	764-U-511A, 764-U-511B	FRC 10	1	1	-
1.4	Мешочный обезвоживатель мусора и отходов	764-U-531A, 764-U-531B	ДМ-1	1	1	-
1.5	Мешочный обезвоживатель песка	764-U-532A, 764-U-532B	ДМ-1	1	1	-
1.6	Мешочный обезвоживатель осадка	764-U-533A, 764-U-533B	ДМ-1	1	1	-
1.7	Накопительная емкость сточных вод после установок механической очистки	764-T-503A, 764-T-503B	-	1	1	-

Приложения

1.8	Мешалка емкости приема сточных вод после механической очистки	764-A-503A, 764-A-503B	МП2-55-0,75-70-2800а-500а	1	1	1
1.9	Насос подачи сточных вод на флотаторы I-й ступени	764-P-507A, 764-P-507B, 764-P-507C	Sewabloc F 50-215C H 132S 02	1	1	1
2 Блок физико-химической очистки (узел флотаторов I-й ступени)						
2.1	Узел ввода кислоты перед установкой напорной флотации I-й ступени	764-A-511A, 764-A-511B	-	2	-	-
2.2	Узел ввода щелочи перед установкой напорной флотации I-й ступени	764-A-512A, 764-A-512B	-	2	-	-
2.3	Смеситель статический перед установкой напорной флотации I-й ступени	764-A-513A, 764-A-513B	-	2	-	-
2.4	Флокулятор установки напорной флотации I-й ступени	764-A-514A, 764-A-514B	FLH 20	2	-	-
2.5	Установка напорной флотации I-й ступени	764-U-503A, 764-U-503B	FRC 20	2	-	-
2.6	Насос рециркуляции установки напорной флотации I-й ступени	764-P-510A, 764-P-510B, 764-P-510C, 764-P-510D, 764-P-510E	ЕТВ 040-025-200 CCSAV D200552 B	2	2	1
2.7	Компрессорная установка	764-K-502A, 764-K-502B, 764-K-502C, 764-K-502D	СБ4/Ф-270.LB50	2	1	1
2.8	Сепаратор сжатого воздуха с конденсатоотводчиком	764-S-504	SGO 78	1	-	-
2.9	Фильтр сжатого воздуха с автоматическим конденсатоотводчиком	764-S-505	FGO 77 тип Р	1	-	-
2.10	Фильтр сжатого воздуха с автоматическим конденсатоотводчиком	764-S-506	FGO 77 тип М	1	-	-
2.11	Воздушный фильтр установки напорной флотации I-й ступени	764-S-507A, 764-S-507B	-	2	-	-

Приложения

5.1	2.12	Водо-воздушный смеситель установки напорной флотации I-й ступени	764-A-515A, 764-A-515B	-	2	-	-
	2.13	Сатуратор установки напорной флотации I-й ступени	764-V-502A, 764-V-502B	-	2	-	-
	2.14	Накопительная емкость сточных вод после флотаторов I-й ступени	764-T-504A, 764-T-504B	-	1	1	-
	2.15	Мешалка емкости приема сточных вод после флотаторов I-й ступени	764-A-504A, 764-A-504B, 764-A-504C	МП2-55-0,75-70-2800а-500а	1	1	1
	2.16	Насос подачи сточных вод на флотаторы II-й ступени	764-P-511A, 764-P-511B, 764-P-511C	ЕТВ 065-040-160 CCSAV D200552 В	1	1	1
	2 Блок физико-химической очистки (узел флотаторов II-й ступени)						
	2.17	Узел ввода кислоты перед установкой напорной флотации II-й ступени	764-A-521A, 764-A-521B	-	2	-	-
	2.18	Узел ввода щелочи перед установкой напорной флотации II-й ступени	764-A-522A, 764-A-522B	-	2	-	-
	2.19	Смеситель статический перед установкой напорной флотации II-й ступени	764-A-523A, 764-A-523B	-	2	-	-
	2.20	Флокулятор установки напорной флотации II-й ступени	764-A-524A, 764-A-524B	FLH 20	2	-	-
	2.21	Установка напорной флотации II-й ступени	764-U-504A, 764-U-504B	FRC 20	2	-	-
	2.22	Насос рециркуляции флотатора II-й ступени	764-P-514A, 764-P-514B, 764-P-514C, 764-P-514D, 764-P-514E	ЕТВ 040-025-200 CCSAV D200552 В	2	2	1
	2.23	Воздушный фильтр установки напорной флотации II-й ступени	764-S-508A, 764-S-508B	-	2	-	-
	2.24	Водо-воздушный смеситель установки напорной флотации II-й ступени	764-A-525A, 764-A-525B	-	2	-	-
	2.25	Сатуратор установки напорной флотации II-й ступени	764-V-503A, 764-V-503B	-	2	-	-

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы.

Приложения

2.26	Нефтесорбирующий мат-бон	764-S-509A, 764-S-509B	Н-7-Б	1	1	-
2.27	Сорбционный фильтр	764-S-512A, 764-S-512B	-	2	(1)	-
2.28	Емкость приема сточных вод после флотаторов II-й ступени	764-T-507A, 764-T-507B	-	1	1	-
2.29	Насос подачи сточных вод на фильтры	764-P-515A, 764-P-515B,	ЕТВ 065-040-160 CCSAV D200752 В	1	1	1

5.1

5.1

№ п/п	Наименование оборудования	Позиционное обозначение	Марка, артикул	В работе, шт.	В резерве, шт.	На складе, шт.
		764-P-515C				
2 Блок физико-химической очистки (узлы сбора осадков)						
2.30	Накопительная емкость флотошлама после флотаторов I-й ступени	764-T-505	-	1	-	-
2.31	Мешалка емкости флотошлама после флотаторов I-й ступени	764-A-505, 764-A-505A, 764-A-505B	МП2-55-0,75-70-2800а-500а	1	-	2
2.32	Накопительная емкость флотошлама после флотаторов II-й ступени	764-T-508	-	1	-	-
2.33	Мешалка емкости приема флотошлама после флотаторов II-й ступени	764-A-508, 764-A-508A, 764-A-508B	МП2-55-0,75-70-2800а-500а	1	-	2
2.34	Насос флотошлама после флотаторов I-й ступени	764-P-512A, 764-P-512B, 764-P-512C,	NM038BY01L06B	1	1	1
2.35	Насос флотошлама после флотаторов II-й ступени	764-P-516A, 764-P-516B, 764-P-516C	NM038BY01L06B	1	1	1
2.36	Накопительная емкость обводненного нефтепродукта	764-T-506	-	1	-	-
2.37	Мешалка емкости обводненного нефтепродукта	764-A-506, 764-A-506A, 764-A-506B	МП2-55-0,75-70-2800а-500а	1	-	2
2.38	Насос обводненного нефтепродукта	764-P-513A, 764-P-513B, 764-P-513C	NM038BY01L06B	1	1	1
3 Блок напорной механической фильтрации						
3.1	Фильтр осветлительный	764-S-520A, 764-S-520B, 764-S-520C, 764-S-520D, 764-S-520E, 764-S-520F	АКВАТОН/MLS/1500	5	1	-
3.2	Фильтр сетчатый	764-S-551, 764-S-552	IS31 (BM01B395250)	2	(1)	-

5.1

№ п/п	Наименование оборудования	Позиционное обозначение	Марка, артикул	В работе, шт.	В резерве, шт.	На складе, шт.
3.3	Накопительная емкость очищенной воды	764-T-509A, 764-T-509B	-	1	1	-
3.4	Насос обратной промывки фильтров	764-P-517A, 764-P-517B, 764-P-517C	ETB 080-065-200 CCSAV D201852 B	1	1	1
3.5	Смеситель статический раствора ПАВ	764-A-526	-	1	-	-
3.6	Воздуходувка	764-K-503A, 764-K-503B, 764-K-503C	DTLF 2.200	1	1	1
3.7	Станция химической очистки осветлительных фильтров	764-U-550	CXO-3000-1	1	-	-
3.8	Узел ввода раствора лимонной кислоты	764-A-527	-	1	-	-
3.9	Узел ввода раствора щелочи	764-A-528	-	1	-	-
3.10	Смеситель статический раствора лимонной кислоты/щелочи	764-A-529	-	1	-	-
3.11	Смеситель статический раствора реагента для удаления кислорода	764-A-530	-	1	-	-
4 Насосная станция закачки в пласт						
4.1	Насос I-й ступени	764-P-520A, 764-P-520B, 764-P-520C, 764-P-520D	MBN 40-180/12	2	2	-
4.2	Насос II-й ступени	764-P-521A, 764-P-521B, 764-P-521C, 764-P-521D	GSG-B2B 50-220(L)/13	2	2	-
4.3	Фильтр сетчатый	764-S-531A, 764-S-531B, 764-S-531C, 764-S-531D	IS31 (BM01B395250)	2	2	-
5 Блок подготовки и дозирования химических реагентов						
5.1	Станция приготовления раствора коагулянта	764-U-534	СП-2000.2	1	-	-
5.2	Расходная емкость	764-T-511	MH2000ФК2	1	-	-

5.1

№ п/п	Наименование оборудования	Позиционное обозначение	Марка, артикул	В работе, шт.	В резерве, шт.	На складе, шт.
	раствора коагулянта					
5.3	Станция дозирования раствора коагулянта	764-U-535A, 764-U-535B	DST-0000-DDA-30-4-AR.2	2	-	-
5.4	Дозирующий насос раствора коагулянта	764-P-535A, 764-P-535B, 764-P-535C, 764-P-535D, 764-P-535E	DDA 30-4 AR-PVC/E/C-F-31U2U2FG (97722252)	2	2	1
5.5	Станция приготовления раствора лимонной кислоты для корректировки pH сточных вод перед флотаторами	764-U-536	СП-2000.2	1	-	-
5.6	Расходная емкость раствора лимонной кислоты для корректировки pH сточных вод перед флотаторами	764-T-512	MH2000ФК2	1	-	-
5.7	Станция дозирования раствора лимонной кислоты	764-U-537A, 764-U-537B	DST-0000-DDA-30-4-AR.2	2	-	-
5.8	Дозирующий насос раствора лимонной кислоты	764-P-537A, 764-P-537B, 764-P-537C, 764-P-537D, 764-P-537E	DDA 30-4 AR-PVC/E/C-F-31U2U2FG (97722252)	2	2	1
5.9	Станция приготовления раствора лимонной кислоты для корректировки pH очищенных сточных вод	764-U-538	СП-2000.2	1	-	-
5.10	Расходная емкость раствора лимонной кислоты для корректировки pH очищенных сточных вод	764-T-513	MH2000ФК2	1	-	-
5.11	Станция дозирования раствора лимонной кислоты для корректировки pH очищенных сточных вод	764-U-539	DST-0000-DDA-60-10-AR.2	1	-	-

5.1

№ п/п	Наименование оборудования	Позиционное обозначение	Марка, артикул	В работе, шт.	В резерве, шт.	На складе, шт.
5.12	Дозирующий насос раствора лимонной кислоты	764-P-539A, 764-P-539B, 764-P-539C	DDA 60-10 AR-PVC/E/C-F- 31U3U3FG (99159370)	1	1	1
5.13	Насос бочковой раствора щелочи	764-P-525	B2 Vario PP-DL (арт. 0201- 502; 0WSY)	1	-	-
5.14	Расходный бак раствора щелочи	764-T-514A, 764-T-514B	ДКХ500K-БСТ	2	-	-
5.15	Фильтр дыхания ФД для расходного бака раствора щелочи	764-S-533A, 764-S-533B	ЭФП-400-G/1-250-A0	2	-	-
5.16	Станция дозирования раствора щелочи	764-U-540A, 764-U-540B	DST-0000-DDA-15-4-AR.2	2	-	-
5.17	Дозирующий насос раствора щелочи	764-P-540A, 764-P-540B, 764-P-540C, 764-P-540D, 764-P-540E	DDC 15-4 AR (97721496)	2	2	1
5.18	Расходный бак раствора щелочи	764-T-515	ДКХ500K-БСТ	1	-	-
5.19	Фильтр дыхания ФД для расходного бака раствора щелочи	764-S-537	ЭФП-400-G/1-250-A0	1	-	-
5.20	Станция дозирования раствора щелочи	764-U-541	DST-0000-DDA-30-4-AR.2	1	-	-
5.21	Дозирующий насос раствора щелочи	764-P-541A, 764-P-541B, 764-P-541C	DDA 30-4 AR-PVC/E/C-F- 31U2U2FG (97722252)	1	1	1
5.22	Насос бочковой раствора реагента для удаления кислорода	764-P-526	B2 Vario PP-DL (арт. 0201- 502; 0WSY)	1	-	-
5.23	Станция дозирования реагента для удаления кислорода	764-U-546A, 764-U-546B	DST-100.1-DDC-6-10-AR.1	1	1	-
5.24	Дозирующий насос раствора реагента для удаления кислорода	764-P-546A, 764-P-546B, 764-P-546C	DDC 6-10 AR (97721359)	1	1	1
5.25	Насос бочковой ПАВ на обработку исходных	764-P-529	B2 Vario PP-DL	1	-	-

5.1

№ п/п	Наименование оборудования	Позиционное обозначение	Марка, артикул	В работе, шт.	В резерве, шт.	На складе, шт.
	сточных вод		(арт. 0201-502; 0WSY)			
5.26	Станция дозирования ПАВ на обработку исходных сточных вод	764-U-549A, 764-U-549B	DST-100.1-DDC-6-10-AR.1	1	1	-
5.27	Насос бочковой ПАВ на промывку фильтров	764-P-527	B2 Vario PP-DL (арт. 0201- 502; 0WSY)	1	-	-
5.28	Станция дозирования ПАВ на промывку фильтров	764-U-547A, 764-U-547B	DST-100.1-DDC-6-10-AR.1	1	1	-
5.29	Насос бочковой ПАВ на обработку очищенных сточных вод	764-P-528	B2 Vario PP-DL (арт. 0201- 502; 0WSY)	1	-	-
5.30	Станция дозирования ПАВ на обработку очищенных сточных вод	764-U-548A, 764-U-548B, 764-U-548C, 764-U-548D	DST-100.1-DDC-6-10-AR.1	2	2	-
5.31	Дозирующий насос раствора ПАВ	764-P-547A, 764-P-547B, 764-P-548A, 764-P-548B, 764-P-548C, 764-P-548D, 764-P-549A, 764-P-549B,	DDC 6-10 AR (97721359)	4	4	-
5.32	Установка приготовления раствора флокулянта для обработки сточных вод перед флотаторами	764-U-542	PL05BPS0000	1	-	-
5.33	Станция дозирования раствора флокулянта для обработки сточных вод перед флотаторами	764-U-543A, 764-U-543B	DST-0000-NM021.2	2	-	-
5.34	Дозирующий насос раствора флокулянта для обработки сточных вод перед флотаторами	764-P-543A, 764-P-543B, 764-P-543C, 764-P-543D,	NM021BY02S12B	2	2	-
5.35	Установка	764-U-544	PL11BPS0000	1	-	-

5.1

№ п	Наименование оборудования	Позиционное обозначение	Марка, артикул	В работе, шт.	В резерве, шт.	На складе, шт.
	приготовления раствора флокулянта для обработки осадка					
5.36	Станция дозирования раствора флокулянта	764-U-545A, 764-U-545B	DST-0000-NM021.1	1	1	-
5.37	Дозирующий насос раствора флокулянта для обработки осадка	764-P-545A, 764-P-545B,	NM021BY01L06B	1	1	-
6 Блок обезвоживания осадка						
6.1	Шламоуплотнитель	764-V-501A, 764-V-501B	-	1	1	-
6.2	Насос подачи осадка на обезвоживание	764-P-505A, 764-P-505B, 764-P-505C	NM038BY01L06B	1	1	1
6.3	Шнековый обезвоживатель	764-U-512A, 764-U-512B	ES-301	1	1	-
6.4	Емкость приема осветленной воды	764-T-516	-	1	-	-
6.5	Насос осветленной воды	764-P-508A, 764-P-508B, 764-P-508C	ETB 050-032-125 CCSAV D200302 B	1	1	1
7 Блок вспомогательного оборудования						
7.1	Фильтр механической очистки	764-S-502	Infinity M (10306/962)	1	-	-
7.2	Бак запаса воды	764-T-010	5000BPK2	1	-	-
7.3	Фильтр-грязевик	764-S-503	-	1	-	-
7.4	Теплообменник	764-E-001	-	1	-	-
7.5	Насос подачи воды	764-P-509A, 764-P-509B, 764-P-509C	ETB 050-032-160 GGSAV10D200302 B	1	1	1
7.6	Дренажный приямок помещения обезвоживания осадка	764-T-521	-	1	-	-
7.7	Дренажный приямок фильтровального зала	764-T-522	-	1	-	-
7.8	Дренажный приямок помещения хранения и дозирования раствора щелочи	764-T-523	-	1	-	-

5.1

№ п/п	Наименование оборудования	Позиционное обозначение	Марка, артикул	В работе, шт.	В резерве, шт.	На складе, шт.
7.9	Дренажный приямок помещения реагентного хозяйства	764-T-524	-	1	-	-
7.10	Водоструйный насос (эжектор)	764-P-502A, 764-P-502B, 764-P-502C, 764-P-503A, 764-P-503B, 764-P-504A, 764-P-504B	158056	3	3	1
7.11	Дренажный насос	764-P-518A, 764-P-518B, 764-P-518C	JE 1-110 K20 NT20	1	1	1
7.12	Гидроаккумулятор	764-V-505	VAO100	1	-	-

3 ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

4.1 РЕЗЕРВУАРЫ-УСРЕДНИТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ДОЖДЕВЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Резервуары-усреднители производственно-дождевых сточных вод поз. 762-T-001A/B, а также входящее в их состав оборудование, запорно-регулирующая арматура и контрольно-измерительные приборы не входят в состав Установки очистки производственно-дождевых сточных вод поз. 764-U-001.

Резервуары-усреднители

Резервуары-усреднители поз. 762-T-001A/B предназначены для приема и усреднения поступающих сточных вод по составу и расходу. В резервуары усреднители поступают следующие исходные сточные воды (до 960 м³/сут≈960 т/сут):

- производственно-дождевые и химически загрязненные сточные воды по трубопроводу DN200;
- производственно-дождевые сточные воды от пожарного депо по трубопроводу DN80;
- производственно-дождевые сточные воды от емкости с насосом КОС по трубопроводу DN80;
- производственно-дождевые сточные воды от емкости с насосом КОВ по трубопроводу DN80;

Дополнительно проектом предусматривается прием в резервуары-усреднители сточных вод от Установки очистки производственно-дождевых сточных вод поз. 764-U-001 (до 50 т/сут)

В качестве усреднителей предусмотрена установка двух вертикальных цилиндрических стальных резервуаров номинальным объемом 1 000 м³ каждый. Резервуары размещаются на открытой площадке УКПГ-2.

Внутренняя и наружная поверхность резервуаров-усреднителей защищена антикоррозионным покрытием. Резервуары-усреднители теплоизолированы и оборудованы системой водяного подогрева.

В составе резервуаров-усреднителей поз. 762-T-001A/B предусмотрено следующее оборудование и контрольно-измерительные приборы:

- горизонтальные мешалки (устройства размыва донных отложений) поз. 762-AM-101A/B;

5.1

- скиммеры поз. 762-UM-101A/B.
- термометры поз. 762-TG-01232A/B – для измерения температуры сточных вод по месту;
- датчики температуры поз. 762-TT-01233A/B – для измерения и контроля температуры сточных вод;
- датчики уровня поз. 762-LT-01234A/B - для измерения и контроля уровня сточных вод.

Дополнительно каждый резервуар оборудован площадками обслуживания, шахтными лестницами, обогреваемыми трубопроводами с запорно-регулирующей арматурой, а также дыхательными клапанами со встроенными огнепреградителями.

Горизонтальные мешалки

Перемешивающие устройства поз. 762-AM-101A/B предотвращают образование донных отложений и улучшают процесс усреднения сточных вод. Работа мешалок автоматизирована по уровню сточных вод в соответствующих резервуарах-усреднителях согласно датчикам уровня поз. 764-LT-01234A/B.

Скиммеры

Скиммеры поз. 762-UM-101A/B используются для удаления с водной поверхности резервуаров всплывающих нефтепродуктов. Обводненный нефтепродукт от скиммеров самотёком по трубопроводу DN150 направляется в заглубленную емкость нефтепродуктов поз. 757-V-003. Работа скиммеров автоматизирована по уровню нефтепродукта в емкости согласно датчику уровня поз. 757-LS-01212.

Управление работой перемешивающих устройств и скиммеров осуществляется как по месту - от комплектных шкафов управления, так и дистанционно из операторной от САУ Установки.

Усредненные сточные воды от резервуаров-усреднителей поз. 762-T-001A/B по двум трубопроводам DN150 направляются на Установку очистки производственно-дождевых сточных вод поз. 764-U-001.

Диспетчеризация оборудования блока

В операторную Установки подаются следующие сигналы:

- сигналы режима эксплуатации «Работа», «Авария» - от комплектных шкафов управления мешалок и скиммеров;
- цифровые сигналы «Пуск», «Стоп» мешалок и скиммеров от САУ верхнего уровня;
- уровень сточных вод в резервуарах-усреднителях;
- температура сточных вод в резервуарах-усреднителях.

4.2 БЛОК МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

Блок механической очистки включает следующее оборудование:

- насосы исходных сточных вод поз. 764-P-501A/B;
- барабанные решетки поз. 764-U-501A/B;
- мешочные обезживатели мусора и отбросов поз. 764-U-531A/B;
- нефте-песколовки поз. 764-U-511A/B;
- мешочные обезживатели песка поз. 764-U-532A/B.
- накопительные емкости сточных вод после установок механической очистки поз. 764-T-503A/B, снабженные мешалками поз. 764-A-503A/B;
- насосы подачи сточных вод на флотаторы I-й ступени поз. 764-P-507A/B.

Насосы исходных сточных вод

Усредненные сточные воды от резервуаров-усреднителей поз. 762-T-001A/B по двум трубопроводам DN150 поступают на всас насосов исходных сточных вод поз. 764-P-501A/B (1 рабочий и 1 резервный). Насосы размещаются в помещении фильтровального зала (поз. 101) – рядом с точками ввода трубопроводов исходных сточных вод.

Насосы подают сточные воды с расходом до 1 010 т/сут / 105 м³/ч на установки механической очистки. Технологической схемой предусматривается возможность возврата некондиционных сточных вод от насосов поз. 764-P-501A/B в резервуары-усреднители поз. 762-T-001A/B через арматуру поз. 764-MBV-01009.

Контроль расхода исходных сточных вод от насосов осуществляется при помощи расходомера поз. 764-FT-05006. Для регулирования расхода насосы снабжены частотно-регулирующими преобразователями.

Для контроля температуры сточных вод предусмотрен датчик температуры поз. 764-TT-05090. Для измерения и контроля давления воды, а также для защиты насосов от «сухого» хода на линии

нагнетания насосов предусмотрен датчик давления поз. 764-PT-05005. Работа насосов автоматизирована по уровню сточных вод в резервуарах-усреднителях согласно датчикам уровня поз. 762-LT-01234A/B.

5.1

Управление работой насосов осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ.

От насосов поз. 764-P-501A/B сточные воды направляются на установки механической очистки, каждая из которых включает барабанную решетку и нефте-песколовку. Технологической схемой предусматривается линия байпаса установок механической очистки через арматуру поз. 764-MBV-01027.

Барабанные решетки, мешочные обезживатели мусора и отбросов

Барабанные решетки поз. 764-U-501A/B (1 рабочая и 1 резервная) используются для очистки сточных вод от крупных механических примесей и включений. Барабанные решетки размещаются в помещении механической очистки (поз. 204) на втором этаже здания Установки.

Для подачи сточных вод на решетку предусмотрена арматура с пневмоприводом поз. 764-AOV-05019/764-AOV-05020. САУ перед пуском (остановом) САУ отрывает (закрывает) арматуру на соответствующую барабанную решётку.

Каждая барабанная решетка включает:

- фильтрующий барабан с решеткой 1 мм;
- нож для съема отделенных твердых частиц;
- механизм вращения фильтрующего барабана с возможностью регулировки скорости вращения;
- водосборник - приемную емкость очищенной воды;
- систему промывки, инсталлированную внутри фильтрующего барабана.

Поток сточных вод подается в механическую барабанную решетку в верхнюю часть, в которой имеется специальный слив, откуда сточная вода ламинарным потоком подается на фильтрующей барабан. Твердые частицы размером больше прозоров решетки фильтрующего барабана остаются на его поверхности, а отфильтрованная вода проходит через барабан в специальный водосборник.

При вращении фильтрующего барабана решетки поз. 764-U-501A/B осевшие на его поверхности твердые частицы, снимаются специальным ножом и по мусоропроводу направляются в соответствующий мешочный обезживатель мусора и отбросов поз. 764-U-531A/B. Мешочные обезживатели располагаются под барабанными решетками в помещении обезживания осадка (поз. 104) на первом этаже здания Установки. Расчетное количество мусора и отбросов с влажностью 80% составляет до 1,1 т/сут.

Регенерация фильтрующей способности барабана решетки осуществляется промывкой при помощи распылительных форсунок, которые под давлением подают чистую воду на внутреннюю поверхность барабана. В качестве воды для промывки используется подогретая вода с температурой не менее +20°C от узла подогрева. Подача воды на промывку осуществляется через электромагнитный клапан поз. 764-SOV-05021/764-SOV-05022.

Для повышения эффективности отмывки решетки от нефтепродуктов в поток воды для промывки производится дозирование ПАВ от станции дозирования поз. 764-U-547A/B.

Управление работой барабанных решеток осуществляется от комплектных шкафов управления. САУ предусматривает дистанционный пуск/останов решеток.

Мешочные обезживатели мусора и отбросов поз. 764-U-531A/B включают раму с поддоном. На раме крепится мешок типа биг-бег для приема осадков. Избыточная влага от собираемых осадков собирается в поддоне, откуда автоматически откачивается при помощи насосов поз. 764-P-531A/B в накопительные емкости поз. 764-T-503A/B.

Управление работой насосов поз. 764-P-531A/B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Работа насосов автоматизирована по датчикам уровня в корыте - поз. 764-LS-05701/05704 - пуск насоса; 764-LS-05702/05705 - останов насоса.

Нефте-песколовки, мешочные обезживатели песка

Очищенные от крупных механических примесей сточные воды с расходом до 1 010 т/сут / 42 м³/ч самотеком поступают на соответствующие нефте-песколовки поз. 764-U-511A/B (1 рабочая и 1 резервная). Аппараты располагаются в помещении механической очистки (поз. 204) рядом с барабанными решетками.

5.1

Нефте-песколовки используются для удаления из сточных вод песка с размером частиц более 0,2 мм, а также всплывающих нефтепродуктов. Аппарат представляет собой горизонтальный отстойник, снабженный поверхностным скребком для удаления всплывающих веществ (обводненного нефтепродукта), а также системой гидро-размыва и донным клапаном для сброса пескопудры.

При прохождении сточных вод через нефте-песколовку поз. 764-U-511A/B частицы песка осаждаются в нижней конической части аппарата, образуя слой осадка. Осадок песка периодически размывается водой (вода подается по линии гидро-размыва через электромагнитный клапан поз. 764-SOV-05096/764-SOV-05097) и сбрасывается под гидростатическим давлением через донный клапан поз. 764-AOV-05094/764-AOV-05095 в соответствующий мешочный обезвоживатель песка поз. 764-U-532A/B. Мешочные обезвоживатели располагаются под нефте-песколовками в помещении обезвоживания осадка (поз. 104) на первом этаже здания Установки. Расчетное количество песка с влажностью 60% составляет до 1,8 т/сут.

Обводнённый нефтепродукт снимается с водной поверхности нефте-песколовки при помощи скребка и отводится по безнапорному трубопроводу DN150 в емкость блока флотационной очистки I-й ступени. Емкость располагается в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки.

Контроль аварийного уровня сточных вод в нефте-песколовках осуществляется по датчикам уровня поз. 764-LS-05098/764-LS-05099. В случае переполнения аппаратов предусмотрено закрытие входной арматуры поз. 764-SOV-05096/764-SOV-05097 на линиях подачи сточных вод на механическую очистку.

Управление работой исполнительных механизмов нефте-песколовки осуществляется от САУ.

Мешочные обезвоживатели песка поз. 764-U-521A/B включают раму с поддоном. На раме крепится мешок типа биг-бег для приема осадков. Избыточная влага от собираемых осадков собирается в поддоне, откуда автоматически откачивается при помощи насосов поз. 764-P-532A/B в накопительные емкости поз. 764-T-503A/B.

Управление работой насосов поз. 764-P-532A/B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Работа насосов автоматизирована по датчикам уровня в корыте - поз. 764-LS-05707/764-LS-05710 - пуск насоса; 764-LS-05708/764-LS-05711 - останов насоса.

Накопительные емкости сточных вод после установок механической очистки

Сточные воды после механической очистки с расходом до 1 010 т/сут / 42 м³/ч направляются в промежуточные накопительные емкости поз. 764-T-503A/B. Дополнительно в емкости предусматривается подача следующих рабочих сред с общим расходом до 56,7 т/сут:

- фильтрата - от насосов мешочных обезвоживателей мусора и отбросов поз. 764-U-531A/B, песка поз. 764-U-532A/B и осадка поз. 764-U-533A/B;
- дренажных вод из приямка помещения обезвоживания осадка (поз. 104) - от водоструйных насосов (эжекторов) поз. 764-P-502A/B;
- фугата от шнековых обезвоживателей осадка поз. 764-U-512A/B;
- промывных вод от насосов подачи осадка на обезвоживание поз. 764-P-502A/B;
- промывных вод от насосной станции заказчик в);
- промывных вод от фильтра механической очистки поз. 764-S-502 узла подогрева воды.

Емкости располагаются в помещении обезвоживания осадка (поз. 104).

Технологической схемой предусматривается возможности:

- переключения потока сточных вод в одну или в обе емкости;
- вывода в ремонт одной из емкостей.

Для предотвращения выпадения в осадок взвешенных веществ в емкостях поз. 764-T-503A/B предусмотрена установка мешалок гиперболического типа поз. 764-A-503A/B. Мешалки управляются как по месту – от пультов управления, так дистанционно из операторной – от САУ.

Измерение и контроль уровня сточных вод в емкостях поз. 764-T-503A/B осуществляется при помощи датчиков уровня поз. 764-LT-05026/05028. Контроль аварийных верхних уровней осуществляется по поплавковым датчикам поз. 764-LS-05025/05027. В случае переполнения емкостей предусмотрено отключение насосов подачи исходных сточных вод.

Насосы подачи сточных вод на флотаторы I-й ступени

Из емкостей поз. 764-T-503A/B механически очищенные сточные воды с расходом до 1 066,7 т/сут / 44 м³/ч при помощи насосов поз. 764-P-507A/B (1 рабочий и 1 резервный) подаются по

5.1

трубопроводу DN100 на флотаторы I-й ступени блока физико-химической очистки. Технологической схемой предусматривается возможность возврата некондиционных сточных вод после механической очистки от насосов поз. 764-P-507A/B в резервуары-усреднители поз. 762-T-001A/B через арматуру поз. 764-MBV-01043.

Насосы поз. 764-P-507A/B размещаются в помещении обезвоживания осадка (поз. 104) на первом этаже здания Установки.

Для измерения и контроля давления воды, а также для защиты насосов от «сухого» хода на линии нагнетания насосов предусмотрен датчик давления поз. 764-PT-05033.

Работа насосов поз. 764-P-507A/B автоматизирована по уровню сточных вод в накопительных емкостях согласно датчикам уровня поз. 764-LT-05026/764-LT-05028.

Управление работой насосов осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ.

Ожидаемые показатели качества сточных вод на входе и выходе из блока

Показатель	Ед. изм.	Значение	
		На входе в блок	На выходе из блока
Метанол	мг/дм ³	до 40 000	до 40 000
Солесодержание	мг/дм ³	до 15 000	до 15 000
Нефтепродукты	мг/дм ³	до 1 200	840-1 200
Взвешенные вещества (размер)	мг/дм ³	до 4 000	3 200-4 000 (до 0,2 мм)
БПК	мгО ₂ /дм ³	до 9 800	до 9 800
ХПК	мгО ₂ /дм ³	до 15 000	до 15 000
Растворенный кислород О ₂	мг/дм ³	-	-
Железо окисленное	мг/дм ³	до 7	до 7
Пенообразователь	мг/дм ³	до 36 360	до 36 360
pH	-	7...11	7...11
Температура	°C	5...50	5...50
Хлориды	мг/дм ³	7000	7000

4.3 БЛОК ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ (УЗЕЛ ФЛОТАТРОВ I-Й СТУПЕНИ)

Узел флотаторов I-й ступени включает 2 линии флотационной очистки (обе рабочие), в состав которых входит следующее оборудование:

- узлы корректировки pH, включающие узлы ввода раствора кислоты поз. 764-A-511A и 764-A-511B, узлы ввода раствора щелочи поз. 764-A-512A и 764-A-512B и статические смесители поз. 764-A-513A и 764-A-513B;
- флокуляторы поз. 764-A-514A и 764-A-514B;
- установки напорной флотации поз. 764-U-503A и 764-U-503B, снабженные насосами рециркуляции 764-P-510A/B и 764-P-510C/D, водо-воздушными смесителями поз. 764-A-515A и 764-A-515B, сатураторами поз. 764-V-502A и 764-V-502B.

Оборудование для флотационной очистки располагается в помещении фильтровального зала (поз. 201) на втором этаже здания Установки.

В составе узла флотаторов I-й ступени также предусмотрены:

- накопительные емкости сточных вод после флотаторов I-й ступени поз. 764-T-504A/B, снабженные мешалками поз. 764-A-504A/B;
- насосы подачи сточных вод на флотаторы II-й ступени поз. 764-P-511A/B;
- накопительная емкость флотошлама поз. 764-T-505, снабженная мешалкой поз. 764-A-505;
- насосы флотошлама поз. 764-P-512A/B;

5.1

- накопительная емкость обводнённого нефтепродукта поз. 764-T-506, снабженная мешалкой поз. 764-A-506;
- насосы обводнённого нефтепродукта поз. 764-P-513A/B;
- компрессорные установки поз. 764-K-502A-C.

Оборудование располагается в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки. Компрессорные установки располагаются в помещении компрессорной (поз. 205).

Технологической схемой предусматривается линия байпаса флотационной очистки I-й ступени через арматуру поз. 764-MBV-01230.

Узлы корректировки pH установок напорной флотации I-й ступени

Сточные воды после механической очистки при помощи насосов поз. 764-P-507A/B с расходом до 1 066,7 т/сут / 44 м³/ч подаются по трубопроводам DN100 на 2 линии (обе рабочие) флотаторов I-й ступени. Для равномерного распределения сточных вод на входе в каждую линию предусмотрена регулирующая арматура поз. 764-FV-05113 и 764-FV-05117, при помощи которой САУ поддерживает необходимый расход сточных вод на линию по расходомерам поз. 764-FT-05114 и 764-FT-05118, соответственно.

Сточные воды направляются на узел корректировки pH. Корректировка значения pH сточных вод необходима для повышения эффективности процесса коагуляции на этапе физико-химической очистки. Подача реагентов, лимонной кислоты или щелочи производится при помощи станций дозирования лимонной кислоты или щелочи блока подготовки и дозирования химических реагентов. Необходимость дозирования на узле флотаторов I-й ступени, а также тип дозируемого реагента определяется при проведении пуско-наладочных работ (проектом предусматривается дозирование реагентов либо узел флотаторов II-й ступени, либо на узел флотаторов I-й ступени).

Раствор реагента попадает в трубопровод сточных вод через узлы ввода кислоты поз. 764-A-511A и 764-A-511B или щелочи поз. 764-A-512A и 764-A-512B. Для эффективного перемешивания сточных вод с раствором реагента предусмотрены статические смесители поз. 764-A-513A и 764-A-513B. Контроль pH сточных вод осуществляется при помощи датчиков с преобразователями поз. 764-AE-05203, 764-AT-05203 и 764-AE-05307, 764-AT-05307.

Флокуляторы установок напорной флотации I-й ступени

Поток сточных вод с требуемым значением pH поступает сначала на обработку реагентами в флокуляторы поз. 764-A-514A и 764-A-514B. В начало каждого флокулятора вводится раствор коагулянта, подаваемый от соответствующих станций дозирования блока подготовки и дозирования химических реагентов. Необходимость дозирования раствора коагулянта на узле флотаторов I-й ступени определяется при проведении

пуско-наладочных работ (проектом предусматривается дозирование реагентов либо на узел флотаторов II-й ступени, либо на узел флотаторов I-й ступени).

Флокуляторы представляют собой змеевик из трубы DN150. Большая длина флокулятора обеспечивает достаточное время контакта сточных вод с коагулянтом для проведения процесса хлопьеобразования. В результате на выходе из флокулятора образуются хлопья коагулянта, интенсивно адсорбирующие из усредненных сточных вод примеси.

Хлопья агломерируются в крупные флоккулы при помощи раствора флокулянта, подаваемого от соответствующих станций блока подготовки и дозирования химических реагентов дозирование раствора флокулянта ведется в конечный участок флокулятора. Необходимость дозирования раствора флокулянта на узле флотаторов I-й ступени определяется при проведении пуско-наладочных работ (проектом предусматривается дозирование реагентов либо на узел флотаторов II-й ступени, либо на узел флотаторов I-й ступени).

Установки напорной флотации I-й ступени

Перед введением во флотаторы поз. 764-U-503A и 764-U-503B сточные воды смешиваются с осветленной водой, насыщенным воздухом. Приготовление и подача водо-воздушной смеси производится при помощи вспомогательного оборудования:

- насосов рециркуляции 764-P-510A/B и 764-P-510C/D (1 рабочий и 1 резервный для каждого флотатора), которые забирают часть потока осветленной воды на выходе из флотаторов и подают ее на смешение с воздухом и далее в сатураторы;
- компрессорных установок поз. 764-K-502A/B/C (2 рабочих и 1 резервная), которые подают сжатый воздух в смесители флотаторов;
- водо-воздушными смесителями поз. 764-A-515A и 764-A-515B, для смешения осветленной воды от насосов рециркуляции с сжатым воздухом от компрессорных установок;

5.1

- сатураторами поз. 764-V-502A и 764-V-502B, в которых хранится запас водо-воздушной смеси.

После смешения сточных вод с водо-воздушной смесью в нижней части флотатора происходит выделение большого числа пузырьков воздуха, поднимающих мелкие хлопья шлама на поверхность в виде пены. Тяжелые примеси оседают на дно флотаторов в виде шлама. Осветленные сточные воды выводятся из средней части на выход установки напорной флотации.

Для регулирования соотношения объема сточных вод к объему водо-воздушной смеси на вход флотатора предусмотрены 4 линии подачи водо-воздушной смеси. Дозирование водо-воздушной смеси производится автоматически через мембранные клапаны. Число работающих линий зависит от нагрузки сточных вод по загрязнениям.

Для автоматизации работы установки напорной флотации поз. 764-U-503A и 764-U-503B комплектуются шкафами управления с панелью оператора, а также контрольно-измерительными приборами: комплектуются датчиками уровня поз. 764-LS-05138 и 764-LS-05163. На линиях нагнетания насосов рециркуляции предусмотрены датчики поз. 764-PT-05145 и 764-PT-05170, а также реле давления поз. 764-PSL-05143/764-PSH-05144 и 764-PSL-05168/764-PSH-05169. Сигналы от датчиков заводятся в шкаф управления установки напорной флотации. Автоматизация подачи сжатого воздуха, инжектирования водо-воздушной смеси, а также сброс флото-шлама осуществляется через систему пилотных электромагнитных клапанов, установленных в шкафу управления.

Накопительные емкости сточных вод после флотаторов I-й ступени

Сточные воды от флотаторов поз. 764-U-503A и 764-U-503B с расходом до 990,8 т/сут / до 44 м³/ч самотеком сливаются в накопительные емкости поз. 764-T-504A/B. Емкости располагаются в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки.

Технологической схемой предусматривается возможности:

- переключения потока сточных вод в одну или в обе емкости;
- вывода в ремонт одной из емкостей.

Для предотвращения выпадения в осадок взвешенных веществ в емкостях поз. 764-T-504A/B предусмотрена установка мешалок гиперболического типа поз. 764-A-504A/B. Мешалки управляются как по месту – от пультов управления, так дистанционно из операторной – от САУ.

Измерение и контроль уровня сточных вод в емкостях поз. 764-T-504A/B осуществляется при помощи датчиков уровня поз. 764-LT-05172/05174. Контроль аварийных верхних уровней осуществляется по поплавковым датчикам поз. 764-LS-05171/05173. В случае переполнения емкостей предусмотрено отключение насосов подачи сточных вод на флотаторы I-й ступени, а также установок напорной флотации I-й ступени.

Насосы подачи сточных вод на флотаторы II-й ступени

Из емкостей поз. 764-T-504A/B осветленные сточные воды с расходом до 990,8 т/сут / 41 м³/ч при помощи насосов поз. 764-P-511A/B (1 рабочий и 1 резервный) подаются по трубопроводу DN100 на флотаторы II-й ступени блока физико-химической очистки. Технологической схемой предусматривается возможность возврата некондиционных сточных вод от насосов поз. 764-P-511A/B в резервуары-усреднители поз. 762-T-001A/B через арматуру поз. 764-MBV-01241.

Насосы поз. 764-P-511A/B размещаются в помещении обезвоживания осадка (поз. 104) на первом этаже здания Установки.

Для измерения и контроля давления воды, а также для защиты насосов от «сухого» хода на линии нагнетания насосов предусмотрен датчик давления поз. 764-PT-05179.

Работа насосов поз. 764-P-511A/B автоматизирована по уровню сточных вод в накопительных емкостях согласно датчикам уровня поз. 764-LT-05172/764-LT-05174.

Управление работой насосов осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ.

Емкость обводненного нефтепродукта, насосы обводненного нефтепродукта

Образующаяся на поверхности флотаторов обогащенная нефтепродуктами флотопена снимается с водной поверхности при помощи скребка и отводится по безнапорному трубопроводу DN150 в емкость обводненного нефтепродукта поз. 764-T-506, располагающуюся в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки. В эту же емкость направляется обводненный нефтепродукт от нефте-песколовок поз. 764-U-511A/B. Расчетное количество обводненного нефтепродукта с влажностью 85% составляет до 6,8 т/сут.

Для гомогенизации нефтепродукта в емкости предусмотрена мешалка гиперболического типа поз.

5.1

764-A-506. Мешалка управляется как по месту – от пульта управления, так дистанционно из операторной – от САУ.

Измерение и контроль уровня в емкости осуществляется при помощи датчика уровня поз. 764-LT-05192. Контроль верхнего аварийного уровня осуществляется по поплавковому датчику поз. 764-LS-05191. В случае переполнения емкости предусмотрено отключение насосов подачи исходных сточных вод, барабанных решеток и нефте-песколовок, а также насосов подачи сточных вод на флотаторы I-й ступени, установок напорной флотации I-й ступени.

Обводнений нефтепродукт из емкости поз. 764-T-506 откачивается на выход из Установки в емкость уловленного нефтепродукта. Откачивание нефтепродукта осуществляется при помощи винтовых насосов поз. 764-P-513A/B (1 рабочий и 1 резервный). Насосы размещаются в помещении фильтровального зала (поз. 101) рядом с емкостью обводненного нефтепродукта.

Управление работой насосов поз. 764-P-513A/B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Работа насосов автоматизирована по уровню нефтепродукта в емкости поз. 764-T-506 (пуск при высоком уровне, останов при низком уровне). Для защиты насосов от «сухого» хода предусмотрены датчики температуры в статорах насосов с преобразователями поз. 764-TE-05193, 764-ТТ-05193/764-TE-05195, 764-ТТ-05195. Аварийный останов насосов по высокому давлению осуществляется по датчику давления поз. 764-RT-05197.

Накопительная емкость флотошлама установок напорной флотации I-й ступени, насосы флотошлама

Периодически производится сброс накопившегося в нижней части флотаторов I-й ступени шлама. Сброс шлама осуществляется в накопительную емкость флотошлама поз. 764-T-505. Туда же имеется возможность направить флотопену и флотошлам от флотаторов II-й ступени. Расчетное количество флотошлама от флотаторов I-й ступени с влажностью 95% составляет до 69,1 т/сут.

Для гомогенизации флотошлама в емкости предусмотрена мешалка гиперболического типа поз. 764-A-505. Мешалка управляется как по месту – от пульта управления, так дистанционно из операторной – от САУ.

Измерение и контроль уровня в емкости осуществляется при помощи датчика уровня поз. 764-LT-05181. Контроль верхнего аварийного уровня осуществляется по поплавковому датчику поз. 764-LS-05180. В случае переполнения емкости производится останов насосов подачи сточных вод на флотаторы I-й ступени, а также установок напорной флотации I-й ступени.

Флотошлам из емкости поз. 764-T-505 откачивается на блок обезвоживания осадка в шламоуплотнители поз. 764-V-501A/B. Для перекачивания флотошлама используются винтовые насосы поз. 764-P-512A/B (1 рабочий и 1 резервный). Насосы размещаются в помещении фильтровального зала (поз. 101) рядом с емкостью флотошлама.

Управление работой насосов поз. 764-P-512A/B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Работа насосов автоматизирована по уровню флотошлама в емкости поз. 764-T-505 (пуск при высоком уровне, останов при низком уровне). Для защиты насосов от «сухого» хода предусмотрены датчики температуры в статорах насосов с преобразователями поз. 764-TE-05182, 764-ТТ-05182/764-TE-05184, 764-ТТ-05184. Аварийный останов насосов по высокому давлению осуществляется по датчику давления поз. 764-RT-05186.

Ожидаемые показатели качества сточных вод на входе и выходе из блока

Показатель	Ед. изм.	Значение	
		На входе в блок	На выходе из блока
Метанол	мг/дм ³	до 40 000	до 40 000
Солесодержание	мг/дм ³	до 15 000	до 15 000
Нефтепродукты	мг/дм ³	до 1 200	до 480
Взвешенные вещества	мг/дм ³	до 4 000	до 400
БПК	мгО ₂ /дм ³	до 9 800	до 9 800
ХПК	мгО ₂ /дм ³	до 15 000	до 15 000
Растворенный кислород О ₂	мг/дм ³	-	-

5.1

Железо окисленное	мг/дм ³	до 7	до 7
Пенообразователь	мг/дм ³	до 36 360	до 36 360
рН	-	7...11	8...10
Температура	°С	5...50	5...50
Хлориды	мг/дм ³	7000	7000

4.4 БЛОК ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ (УЗЕЛ ФЛОТАТОРОВ II-Й СТУПЕНИ)

Узел флотаторов II-й ступени включает 2 линии флотационной очистки (обе рабочие), в состав которых входит следующее оборудование:

- узлы корректировки рН, включающие узлы ввода раствора кислоты поз. 764-A-521A и 764-A-521B, узлы ввода раствора щелочи поз. 764-A-522A и 764-A-522B и статические смесители поз. 764-A-523A и 764-A-523B;
- флокуляторы поз. 764-A-524A и 764-A-524B;
- установки напорной флотации поз. 764-U-504A и 764-U-504B, снабженные насосами рециркуляции 764-P-514A/B и 764-P-514C/D, водо-воздушными смесителями поз. 764-A-525A и 764-A-525B, сатураторами поз. 764-V-503A и 764-V-503B.

Оборудование для узла флотаторов II-й ступени располагается в помещении фильтровального зала (поз. 201) на втором этаже здания Установки.

В составе узла флотаторов II-й ступени также предусмотрены:

- сорбционные фильтры поз. 764-S-512A/B совмещенные с емкостями приема сточных вод после флотаторов II-й ступени поз. 764-T-507/B;
- насосы подачи сточных вод на фильтры поз. 764-P-515A/B;
- накопительная емкость флотошлама поз. 764-T-506, снабженная мешалкой поз. 764-A-506;
- насосы флотошлама поз. 764-P-516A/B.

Оборудование располагается в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки.

Технологической схемой предусматривается линия байпаса флотационной очистки II-й ступени через арматуру поз. 764-MBV-05330.

Узлы корректировки рН установок напорной флотации II-й ступени

Сточные воды после механической очистки при помощи насосов поз. 764-P-511A/B с расходом до 990,8 т/сут / 41 м³/ч подаются по трубопроводам DN100 на 2 линии (обе рабочие) флотаторов II-й ступени. Для равномерного распределения сточных вод на входе в каждую линию предусмотрена регулирующая арматура поз. 764-FV-05201 и 764-FV-05305, при помощи которой САУ поддерживает необходимый расход сточных вод на линию по расходомерам поз. 764-FT-05202 и 764-FT-05306, соответственно.

Сточные воды направляются на узел корректировки рН. Корректировка значения рН сточных вод необходима для повышения эффективности процесса коагуляции на этапе физико-химической очистки. Подача реагентов, лимонной кислоты или щелочи производится при помощи станций дозирования лимонной кислоты или щелочи блока подготовки и дозирования химических реагентов. Необходимость дозирования на узле флотаторов II-й ступени, а также тип дозируемого реагента определяется при проведении пуско-наладочных работ (проектом предусматривается дозирование реагентов либо узел флотаторов II-й ступени, либо на узел флотаторов I-й ступени).

Раствор реагента попадает в трубопровод сточных вод через узлы ввода кислоты поз. 764-A-521A и 764-A-521B или щелочи поз. 764-A-522A и 764-A-522B. Для эффективного перемешивания сточных вод с раствором реагента предусмотрены статические смесители поз. 764-A-523A и 764-A-

А- 3В. Контроль рН сточных вод осуществляется при помощи датчиков с преобразователями поз. 764-AE-05203, 764-AT-05203 и 764-AE-05307, 764-AT-05307.

Флокуляторы установок напорной флотации II-й ступени

Поток сточных вод с требуемым значением рН поступают сначала на обработку реагентами в флокуляторы поз. 764-A-524A и 764-A-524B. В начало каждого флокулятора вводится раствор коагулянта, подаваемый от соответствующих станций дозирования блока подготовки и дозирования химических реагентов. Необходимость дозирования раствора коагулянта на узле флотаторов II-й ступени определяется при проведении пуско-наладочных работ (проектом

5.1

предусматривается дозирование реагентов либо узел флотаторов II-й ступени, либо на узел флотаторов I-й ступени).

Флокуляторы представляют собой змеевик из трубы DN150. Большая длина флокулятора обеспечивает достаточное время контакта сточных вод с коагулянтom для проведения процесса хлопьеобразования. В результате на выходе из флокулятора образуются хлопья коагулянта, интенсивно адсорбирующие из усредненных сточных вод примеси.

Хлопья агломерируются в крупные флоккулы при помощи раствора флокулянта, подаваемого от соответствующих станций блока подготовки и дозирования химических реагентов. Дозирование раствора флокулянта ведется в конечный участок флокулятора. Необходимость дозирования раствора флокулянта на узле флотаторов II-й ступени определяется при проведении пуско-наладочных работ (проектом предусматривается дозирование реагентов либо узел флотаторов II-й ступени, либо на узел флотаторов I-й ступени).

Установки напорной флотации II-й ступени

Перед введением во флотаторы поз. 764-U-504A и 764-U-504B сточные воды смешиваются с осветленной водой, насыщеннoй воздухом. Приготовление и подача водо-воздушной смеси производится при помощи вспомогательного оборудования:

- насосов рециркуляции поз. 764-P-514A/B и 764-P-514C/D (1 рабочий и 1 резервный для каждого флотатора), которые забирают часть потока осветленной воды на выходе из флотаторов и подают ее на смешение с воздухом и далее в сатураторы;
- компрессорных установок поз. 764-K-502A/B/C (2 рабочих и 1 резервная), которые подают сжатый воздух в смесители флотаторов;
- водо-воздушными смесителями поз. 764-A-525A и 764-A-525B, для смешения осветленной воды от насосов рециркуляции с сжатым воздухом от компрессорных установок;
- сатураторами поз. 764-V-503A и 764-V-503B, в которых хранится запас водо-воздушной смеси.

После смешения сточных вод с водо-воздушной смесью в нижней части флотатора происходит выделение большого числа пузырьков воздуха, поднимающих мелкие хлопья шлама на поверхность в виде пены. Тяжелые примеси оседают на дно флотаторов в виде шлама. Осветленные сточные воды выводятся из средней части на выход установки напорной флотации.

Для регулирования соотношения объема сточных вод к объему водо-воздушной смеси на вход флотатора предусмотрены 4 линии подачи водо-воздушной смеси. Дозирование водо-воздушной смеси производится автоматически через мембранные клапаны. Число работающих линий зависит от нагрузки сточных вод по загрязнению.

Для автоматизации работы установки напорной флотации поз. 764-U-504A и 764-U-504B комплектуются шкафами управления с панелью оператора, а также контрольно-измерительными приборами: комплектуются датчиками уровня поз. 764-LS-05228 и 764-LS-05253. На линиях нагнетания насосов рециркуляции предусмотрены датчики поз. 764-PT-05235 и 764-PT-05260, а также реле давления поз. 764-PSL-05233/764-PSH-05234 и 764-PSL-05258/764-PSH-05259. Сигналы от датчиков заводятся в шкаф управления установки напорной флотации. Автоматизация подачи сжатого воздуха, инжектирования водо-воздушной смеси, а также сброс флото-шлама осуществляется через систему пилотных электромагнитных клапанов, установленных в шкафу управления.

Сорбционные фильтры, емкости приема сточных вод после флотаторов II-й ступени

Сточные воды от флотаторов поз. 764-U-504A и 764-U-504B с расходом до 984,2 т/сут / до 41 м³/ч в безнапорном режиме поступают на сорбционные фильтры поз. 764-S-512A/B совмещенные с емкостями приема сточных вод после флотаторов II-й ступени поз. 764-T-507A/B. Технологической схемой предусматривается возможности:

- переключения потока сточных вод в одну или в обе секции (фильтр и емкость);
- вывода в ремонт одной из секций.

Емкостное оборудование располагается в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки.

На сорбционных фильтрах поз. 764-S-512A/B происходит удаление остаточных нерастворимых нефтепродуктов. Фильтры представляют собой емкости с установленными внутри кассетами с сорбентом. Каждая кассета заполнена несколькими слоями матов из пористого сорбционного материала. Наличие внутри матов внутренних полостей способствуют накоплению внутри них нерастворимых нефтепродуктов.

Фильтрование происходит снизу-вверх. Это обеспечивает захват всей площади работы фильтра

5.1

без проскоков. Задерживающиеся на слое фильтрующей загрузки взвешенные вещества постепенно образуют осадок, который собирается в конической части секций и периодически удаляется (в ручном режиме) при помощи насосов поз. 764-P-515A/B в резервуары-усреднители через арматуру поз. 764-MBV-05341.

Пройдя очистку на фильтрах поз. 764-S-512A/B сточные воды по переливу направляются в соответствующие емкости приема сточных вод после флотаторов II-й ступени поз. 764-T-507A/B. Технологической схемой предусматривается возможность подачи сточных вод сразу в емкости, минуя сорбционные фильтры.

Измерение и контроль уровня сточных вод в емкостях поз. 764-T-507A/B осуществляется при помощи датчиков уровня поз. 764-LT-05262/05264. Контроль аварийных верхних уровней осуществляется по поплавковым датчикам поз. 764-LS-05261/05263. В случае переполнения фильтров предусмотрено отключение насосов подачи сточных вод на флотаторы II-й ступени, а также установок напорной флотации I-й ступени.

Насосы подачи сточных вод на фильтры

Из емкостей поз. 764-T-507A/B осветленные сточные воды с расходом до 984,2 т/сут / 41 м³/ч при помощи насосов поз. 764-P-515A/B (1 рабочий и 1 резервный) подаются по трубопроводу DN100 на блок напорной механической фильтрации. Технологической схемой предусматривается возможность возврата некондиционных сточных вод от насосов поз. 764-P-515A/B в резервуары-усреднители поз. 762-T-001A/B через арматуру поз. 764-MBV-01341.

Насосы поз. 764-P-515A/B размещаются в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки.

Для измерения и контроля давления воды, а также для защиты насосов от «сухого» хода на линии нагнетания насосов предусмотрен датчик давления поз. 764-PT-05269.

Работа насосов поз. 764-P-515A/B автоматизирована по уровню сточных вод в емкостях согласно датчикам уровня поз. 764-LT-05262/764-LT-05264.

Управление работой насосов осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ.

Накопительная емкость флотошлама установок напорной флотации II-й ступени, насосы флотошлама

Флотопена, а также флотошлам установок напорной флотации II-й ступени сбрасываются в накопительную емкость флотошлама поз. 764-T-508. Туда же имеется возможность направить флотопену и флотошлам от флотаторов I-й ступени. Расчетное количество флотопены и флотошлама от флотаторов II-й ступени с влажностью 95% составляет до 6,6 т/сут.

Для гомогенизации флотопены и флотошлама в емкости предусмотрена мешалка гиперболического типа поз. 764-A-508. Мешалка управляется как по месту – от пульта управления, так дистанционно из операторной – от САУ.

Измерение и контроль уровня в емкости осуществляется при помощи датчика уровня поз. 764-LT-05272. Контроль верхнего аварийного уровня осуществляется по поплавковому датчику поз. 764-LS-05271. В случае переполнения емкости производится останов насосов подачи сточных вод на флотаторы II-й ступени, а также установок напорной флотации II-й ступени.

Флотошлам из емкости поз. 764-T-508 откачивается на блок обезвоживания осадка в шламоуплотнители поз. 764-V-501A/B. Для перекачивания флотошлама используются винтовые насосы поз. 764-P-516A/B (1 рабочий и 1 резервный). Насосы размещаются в помещении фильтровального зала (поз. 101) рядом с емкостью флотошлама.

Управление работой насосов поз. 764-P-516A/B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Работа насосов автоматизирована по уровню флотошлама в емкости поз. 764-T-508 (пуск при высоком уровне, останов при низком уровне). Для защиты насосов от «сухого» хода предусмотрены датчики температуры в статорах насосов с преобразователями поз. 764-TE-05273, 764-TT-05273/764-TE-05275, 764-TT-05275. Аварийный останов насосов по высокому давлению осуществляется по датчику давления поз. 764-PT-05277.

Ожидаемые показатели качества сточных вод на входе и выходе из блока

Показатель	Ед. изм.	Значение	
		На входе в блок	На выходе из блока
Метанол	мг/дм ³	до 40 000	до 40 000

5.1

Солесодержание	мг/дм ³	до 15 000	до 15 000
Нефтепродукты	мг/дм ³	до 480	до 144
Взвешенные вещества	мг/дм ³	до 400	до 40
БПК	мгО ₂ /дм ³	до 9 800	до 9 800
ХПК	мгО ₂ /дм ³	до 15 000	до 15 000
Растворенный кислород О ₂	мг/дм ³	-	-
Железо окисленное	мг/дм ³	до 7	до 7
Пенообразователь	мг/дм ³	до 36 360	до 36 360
рН	-	8...10	8...10
Температура	°С	5...50	5...50
Хлориды	мг/дм ³	7000	7000

4.5 БЛОК НАПОРНОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

- 01 (технологическая схема станции химической очистки серии «ДВС-М». СХО 3000-1).

В состав блока входит следующее оборудование:

- 2 линии осветлительных фильтров поз. 764-S-520A/B/C и поз. 764-S-520D/E/F;
- сетчатые фильтры поз. 764-S-551, 764-S-552 на выходе фильтрата из каждой линии осветлительных фильтров;
- узел корректировки рН очищенной воды, включающий узлы ввода раствора кислоты поз. 764-A-527 и щелочи поз. 764-A-528, а также статический смеситель поз. 764-A-529;
- узлы ввода реагента для удаления кислорода из очищенной воды со статическим смесителем поз. 764-A-530;
- накопительные емкости очищенной воды поз. 764-T-509A/B;
- насосы промывки фильтров поз. 764-P-517A/B;
- узлы обработки воды для промывки поверхностно-активным веществом (ПАВ) со статическим смесителем поз. 764-A-526
- воздуходувки поз. 764-K-503A/B;
- дренажные насосы поз. 764-P-518A/B;
- станция химической очистки поз. 764-U-550.

Оборудование располагается в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки. Верхние части осветлительных фильтров поз. 764-S-520A-F выходят через проемы на второй этаж здания Установки.

Технологической схемой предусматривается линия байпаса каждой линии фильтров через арматуру поз. 764-MBV-05424 и поз. 764-MBV-05429.

Осветлительные фильтры

Осветлительные фильтры поз. 764-S-520A/B/C и поз. 764-S-520D/E/F (5 рабочих и 1 резервный) используются для удаления взвешенных механических примесей разной степени дисперсности. Осветление входящего потока происходит в результате прилипания загрязнений к поверхности и порам зерен фильтрующего материала, а также заполнения загрязнениями свободного пространства (микроканалцев) между частицами материала по всему объему фильтрующей загрузки.

Каждый из осветлительных фильтров поз. 764-S-520A/B/C и поз. 764-S-520D/E/F состоит из стального цилиндрического корпуса, установленного вертикально на опоры. Корпус несет на себе боковой люк-лаз, обвязку трубопроводами по фронту с запорной арматурой и контрольно-измерительными приборами. Внутри корпуса установлены верхнее и нижнее распределительные устройства.

Фильтрация взвешенных микропримесей осуществляется на двухслойной фильтрующей загрузке, включающей:

- верхний фильтрующий слой - сорбент АС с диаметром зерен 0,7-1,4 мм;
- нижний фильтрующий слой - сорбент МС с диаметром зерен 0,3-0,7 мм;
- поддерживающий слой гравия с диаметром зерен 2-5 мм.

Слои располагаются поверх нижнего распределительного устройства.

Стадии работы осветительных фильтров

Цикл работы осветительных фильтров поз. 764-S-520A/B/C и поз. 764-S-520D/E/F состоит из следующих стадий:

- работа (фильтрация);
- опорожнение;
- взрыхление воздухом;
- водо-воздушная промывка;
- быстрая промывка (сброс первой порции фильтрата).

Работа фильтров полностью автоматизирована. Изменение гидравлической схемы при переходах между стадиями производится за счет приводной арматуры обвязки фильтров. Управление арматурой производится САУ. Контроль выполнения стадий производится САУ.

Работа (фильтрация)

Поток исходной воды под напором поступает в фильтр, равномерно распределяется верхним распределительным устройством и проходит через слой фильтрующего материала в направлении сверху вниз. Взвешенные примеси задерживаются частицами фильтрующей загрузки, а фильтрат через нижнее распределительное устройство выводится из аппарата в сборный коллектор.

Рабочий цикл осветительных фильтров заканчивается по достижении одного из заданных показателей:

- снижения общего потока очищенной воды ниже заданного значения (по расходомеру 764-FT-05473);
- наработки заданного объема очищенной воды (по расходомеру 764-FT-05473);
- увеличения перепада давления между входом и выходом из фильтров на каждой линии фильтров (по датчикам давления поз. 764-PT-05451/05452 и поз. 764-PT-05453/05454).

Опорожнение, дренажные насосы

По окончании фильтроцикла каждый из фильтров последовательно останавливается, отключается от рабочих магистралей, после чего осуществляется его опорожнение до уровня фильтрующей загрузки. Для опорожнения фильтров предусмотрены насосы поз. 764-P-518A/B (1 рабочий и 1 резервный). Насосы откачивают воду из корпуса фильтра по таймеру. Контроль наполнения фильтров производится по датчикам уровня поз. 764-LS-05312/05324/05336 и 764-LS-05348/05360/05372.

Взрыхление воздухом, воздуходувки

После опорожнения производится взрыхление в течение заданного времени фильтрующей загрузки фильтров воздухом. Воздух поступает на фильтр воздуходувок поз. 764-K-503A/B (1 рабочая и 1 резервная)

Водо-воздушная промывка, насосы промывки фильтров, узел обработки воды для промывки фильтров ПАВ

Далее производится совместная водо-воздушная промывка фильтров. Для подачи воды используются насосы поз. 764-P-517A/B (1 рабочий и 1 резервный). Насосы забирают очищенную воду из емкостей поз. 764-T-509A/B.

Управление работой насосов поз. 764-P-517A/B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ. Для регулирования расхода воды на промывку насосы снабжены частотно-регулирующими преобразователями. Контроль расхода воды на промывку осуществляется при помощи расходомера поз. 764-FT-05468. Для измерения и контроля давления воды, а также для защиты насосов от «сухого» хода на линии нагнетания насосов предусмотрен датчик давления поз. 764-PT-05467.

По окончании водо-воздушной промывки воздуходувка отключается, производится обратная промывка фильтрующей загрузки водой. Расход воды на промывку увеличивается при помощи частотно-регулирующего преобразователя работающего насоса поз. 764-P-517A/B.

Для предотвращения коагуляции фильтрующей загрузки предусматривается возможность ее промывки водой с ПАВ. Подача ПАВ осуществляется при помощи станций дозирования блока подготовки и дозирования химических реагентов). для эффективного перемешивания воды с активным реагентом предусмотрен статический смеситель поз. 764-A-526. Периодичность дозирования определяется при проведении пуско-наладочных работ.

Промывные воды от фильтров сбрасываются в магистраль сбросных вод и направляются в резервуары-усреднители поз. 762-T-001A/B через арматуру поз. 764-MBV-01475.

5.1

5.1

Быстрая промывка (сброс первой порции фильтрата)

По окончании промывки фильтр включается в работу. Сразу после включения фильтра в работу первая порция фильтрата сбрасывается в магистраль сбросных вод.

Накопительные емкости очищенной воды

Накопительные емкости поз. 764-T-509A/B используются для организации запаса воды на промывку осветлительных фильтров.

Технологической схемой предусматривается возможности:

- переключения потока сточных вод в одну или в обе емкости;
- вывода в ремонт одной из емкостей.

Измерение и контроль уровня воды в емкостях поз. 764-T-509A/B осуществляется при помощи датчиков уровня поз. 764-LT-05458/05462. Контроль аварийных верхних уровней осуществляется по поплавковым датчикам поз. 764-LS-05457/05461.

Наполнение емкостей очищенными сточными водами производится автоматически при помощи приводной арматуры поз. 764-MOV-05455/05459 (арматура отрывается при снижении уровня по датчику поз. 764-LT-05458/05462, при достижении заданного уровня арматура закрывается).

Предусматривается режим наполнения емкостей подогретой хозяйственно-питьевой водой от насосов поз. 764-P-509A/B и теплообменника поз. 764-E-501 блока вспомогательного оборудования. Для подачи подогретой воды предусмотрена приводная арматура поз. 764-MOV-05456/05460.

Узел корректировки pH, узел дозирования реагента для удаления кислорода

Очищенные сточные воды после осветлительных фильтров с расходом до 984,2 т/сут / до 41 м³/ч подаются по трубопроводу DN100 в резервуары-усреднители очищенных сточных вод поз. 757-T-001A/B. Перед подачей в резервуары-усреднители сточные воды направляются сначала на сетчатые фильтры грубой очистки поз. 764-S-551 и 764-S-552 (для удаления частиц размером более 300 мкм, способных повредить насосное оборудование закачки в пласт), после чего подвергаются обработке реагентами.

На первом этапе проводится корректировка pH воды до требуемого значения. Подача реагентов, лимонной кислоты или щелочи производится при помощи станций дозирования лимонной кислоты или щелочи блока подготовки и дозирования химических реагентов. Необходимость дозирования, а также тип дозируемого реагента определяется при проведении пуско-наладочных работ.

Раствор реагента попадает в трубопровод сточных вод через узлы ввода кислоты поз. 764-A-527 или щелочи поз. 764-A-528. Для эффективного перемешивания сточных вод с раствором реагента предусмотрен статический смеситель поз. 764-A-529. Контроль pH и температуры очищенной воды осуществляется при помощи датчиков с преобразователями поз. 764-AE-05474, 764-AT-05474/764-TE-05483, 764-TIT-05474.

После корректировки pH в воду вводится реагент для удаления растворенного кислорода. Подача реагента осуществляется от станций дозирования блока подготовки и дозирования химических реагентов. Для эффективного перемешивания воды с раствором реагента предусмотрен статический смеситель поз. 764-A-530.

Станция химической очистки фильтров

При сильном загрязнении осветлительных фильтров предусматривается их химическая очистка. Для очистки используется станция поз. 764-U-550. Станция располагается в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки.

В состав станции входят емкости химической очистки поз. 764-T-550A/B и насос поз. 764-P-550. Управление работой насосом осуществляется как по месту - от пульта управления, так и дистанционно из операторской от ЛСАУ.

Раствор реагента необходимой концентрации готовится в емкости поз. 764-T-550A/B. Перемешивание осуществляется при помощи насоса поз. 764-P-550. Для измерения и контроля давления моющего раствора, а также для защиты насосов от «сухого» хода на линии нагнетания насоса предусмотрен датчик давления поз. 764-PT-05724. Работа насосов автоматизирована по нижнему уровню моющего раствора сточных вод в емкостях поз. 764-T-550A/B согласно датчикам уровня поз. 764-LS-05721/05722.

Станция химической очистки подключена к коллекторам входа и выхода фильтров и моющий раствор подается в корпус фильтров при помощи насоса химической очистки. Цикл очистки включает этапы подачи моющего раствора; циркуляции, замачивания, промывки водой и сброса моющего раствора.

Ожидаемые показатели качества сточных вод на входе и выходе из блока

Показатель	Ед. изм.	Значение	
		На входе в блок	На выходе из блока
Метанол	мг/дм ³	до 40 000	до 40 000
Солесодержание	мг/дм ³	до 15 000	до 15 000
Нефтепродукты	мг/дм ³	до 144	до 144
Взвешенные вещества	мг/дм ³	до 40	до 3
БПК	мгО ₂ /дм ³	до 9 800	до 9 800
ХПК	мгО ₂ /дм ³	до 15 000	до 15 000
Растворенный кислород О ₂	мг/дм ³	-	до 0,5
Железо окисленное	мг/дм ³	до 7	до 3
Пенообразователь	мг/дм ³	до 36 360	до 36 360
рН	-	8...10	8...10
Температура	°С	5...50	5...50
Хлориды	мг/дм ³	7000	7000

4.6 РЕЗЕРВУАРЫ-УСРЕДНИТЕЛИ ОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Резервуары-усреднители очищенных сточных вод поз. 757-T-001A/B, а также входящие в их состав запорно-регулирующая арматура и контрольно-измерительные приборы не входят в состав Установки очистки производственно-дождевых сточных вод поз. 764-U-001.

Резервуары-усреднители

Резервуары-усреднители поз. 757-T-001A/B предназначены для приема очищенных сточных вод. В резервуары усреднители поступают следующие рабочие среды:

- очищенные сточные воды от установки очистки производственно-дождевых сточных вод поз. 764-U-001 по трубопроводу DN100 (до 984,2 т/сут / до 41 м³/ч);
- циркуляционные очищенные сточные воды от насосной станции закачки в пласт по трубопроводу DN80;
- очищенные сточные воды от установки очистки бытовых сточных вод по трубопроводу DN80 (до 16-24 м³/ч).

В качестве усреднителей предусмотрена установка двух вертикальных цилиндрических стальных резервуаров номинальным объемом 400 м³ каждый. Резервуары размещаются на открытой площадке УКПГ-2.

Внутренняя и наружная поверхность резервуаров-усреднителей защищена антикоррозионным покрытием. Резервуары-усреднители теплоизолированы и оборудованы системой водяного подогрева.

В составе резервуаров-усреднителей поз. 757-T-001A/B предусмотрены следующие контрольно-измерительные приборы:

- термометры поз. 757-TG-01221A/B – для измерения температуры очищенных сточных вод по месту;
- датчики температуры поз. 757-TT-01222A/B – для измерения и контроля температуры очищенных сточных вод;
- датчики уровня поз. 757-LT-01223A/B - для измерения и контроля уровня очищенных сточных вод.

Дополнительно каждый резервуар оборудован площадками обслуживания, шахтными лестницами, обогреваемыми трубопроводами с запорно-регулирующей арматурой, а также дыхательными клапанами со встроенными огнепреградителями.

Очищенные сточные воды от резервуаров-усреднителей поз. 757-T-001A/B по двум трубопроводам DN150 направляются на всас насосов насосной станции закачки в пласт.

Диспетчеризация оборудования блока

В операторную Установки подаются следующие сигналы:

- уровень очищенных сточных вод в резервуарах-усреднителях;
- температура очищенных сточных вод в резервуарах-усреднителях.

5.1

4.7 НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ЗАКАЧКИ В ПЛАСТ

В составе насосной станции предусмотрено 4 линии оборудования:

- фильтр механической очистки поз. 764-S-531A/B/C/D;
- насос I-й ступени поз. 764-P-520A/B/C/D и соответствующий насос II-й ступени поз. 764-P-521A/B/C/D.

Оборудование располагается в машинном зале насосной станции подачи стоков в поглощающие горизонты (поз. 105) – помещении, отделенном от остального технологического оборудования Установки.

Насосная станция предназначена для закачки очищенных сточных вод из резервуаров усреднителей поз. 757-T-001A/B на узел закачки стоков в пласт (УЗСП). В состав насосной станции входят 4 пары насосов 764-P-520A/B/C/D и 764-P-521A/B/C/D. Насосы в каждой паре установлены последовательно:

- насос I-й ступени поз. 764-P-520A/B/C/D – подпорный;
- насос II-й ступени поз. 764-P-521A/B/C/D – насос повышенной надежности (по ГОСТ 32601-2013 (ISO13709-2009, API-610)) для закачки сточных вод в пласт.

Основные параметры работы насосов поз. 764-P-520A/B/C/D и 764-P-521A/B/C/D:

- производительность при режиме утилизации сточных вод после пожара – до 40 м³/час (2 рабочих и 2 резервных пары насосов);
- производительность без учета стоков после пожара – 20 м³/час (1 рабочая и 3 резервных пары насосов);
- давление в трубопроводах подачи очищенных сточных вод на УЗСП – не более 15 МПа.

Очищенные сточные воды от резервуаров-усреднителей поз. 757-T-001A/B по двум трубопроводам DN150 поступают на всас насосов подкачки поз. 764-P-520A/B/C/D. Трубопроводная обвязка и ручная запорная арматура позволяет подать сточные воды из резервуаров на любой из насосов.

На всасе каждого насоса поз. 764-P-520A/B/C/D предусмотрено следующее оборудование и приборы:

- точки ввода раствора поверхностно-активных веществ – для обработки сточных вод с целью предотвращения коагуляции поглощающих горизонтов; подача реагента производится при помощи станций дозирования блока подготовки и дозирования химических реагентов;
- фильтры механической очистки поз. 764-S-531A/B/C/D – для защиты насосного оборудования от твердых частиц размером более 300 мкм;
- дифференциальные манометры поз. 764-PDG-05502/764-PDG-05512/764-PDG-05522/764-PDG-05532 – для контроля по месту перепада давления на фильтрах поз. 764-S-531A/B/C/D;
- датчики давления поз. 764-PT-05504/764-PT-05514/764-PT-05524/764-PT-05534 – для контроля давления на линиях всаса насосов I-й ступени после сетчатых фильтров.

Электродвигатели насосов I-й ступени поз. 764-P-520A/B/C/D снабжены устройствами плавного пуска.

После насосов I-й ступени сточные воды под давлением 6 МПа поступают на вход соответствующих насосов II-й ступени. На линиях нагнетания насосов I-й ступени предусмотрена ручная запорная арматура и дренажные шаровые краны. Давление на линиях нагнетания насосов I-й ступени контролируется при помощи датчиков поз. 764-PT-05506/764-PT-05516/764-PT-05526/764-PT-05536.

Технологической схемой предусматривается возможность подачи сточных вод из резервуаров усреднителей поз. 757-T-001A/B непосредственно на всас насосов II-й ступени поз. 764-P-520A/B/C/D через задвижки поз. 764-MBV-1508A/B/C/D. Это позволяет подавать на УЗСП сточные воды с давлением до 9 МПа. Такой режим работы используется в промежуточный период эксплуатации - при средней поглощающей способности скважин.

На линиях нагнетания насосов II-й ступени предусмотрена ручная запорная арматура, обратные

клапаны и дренажные шаровые краны. Насосные установки поз. 764-P-521A/B/C/D снабжаются следующим контрольно-измерительными приборами:

5.1

- датчиками температуры с преобразователями в 1-м подшипниковом узле насосов поз. 764-TE-05801, 764-ТТ-05801/764-TE-05811, 764-ТТ-05811/764-TE-05821, 764-ТТ-05821/764-TE-05831, 764-ТТ-05831;
- датчиками температуры с преобразователями во 2-м подшипниковом узле насосов поз. 764-TE-05802, 764-ТТ-05802/764-TE-05812, 764-ТТ-05812/764-TE-05822, 764-ТТ-05822/764-TE-05832, 764-ТТ-05832;
- датчиками вибрации с преобразователями в 1-м подшипниковом узле насосов поз. 764-VE-05803, 764-VT-05803/764-VE-05813, 764-VT-05813/764-VE-05823, 764-VT-05823/764-VE-05833, 764-VT-05833;
- датчиками вибрации с преобразователями во 2-м подшипниковом узле насосов поз. 764-VE-05804, 764-VT-05804/764-VE-05814, 764-VT-05814/764-VE-05824, 764-VT-05824/764-VE-05834, 764-VT-05834;
- датчиками температуры с преобразователями в 1-м подшипниковом узле электродвигателей насосов поз. 764-TE-05805, 764-ТТ-05805/764-TE-05815, 764-ТТ-05815/764-TE-05825, 764-ТТ-05825/764-TE-05835, 764-ТТ-05835;
- датчиками температуры с преобразователями во 2-м подшипниковом узле электродвигателей насосов поз. 764-TE-05806, 764-ТТ-05806/764-TE-05816, 764-ТТ-05816/764-TE-05826, 764-ТТ-05826/764-TE-05836, 764-ТТ-05836;
- датчиками температуры с преобразователями в 1-й обмотке электродвигателей насосов поз. 764-TE-05807, 764-ТТ-05807/764-TE-05817, 764-ТТ-05817/764-TE-05827, 764-ТТ-05827/764-TE-05837, 764-ТТ-05837;
- датчиками температуры с преобразователями во 2-й обмотке электродвигателей насосов поз. 764-TE-05808, 764-ТТ-05808/764-TE-05818, 764-ТТ-05818/764-TE-05828, 764-ТТ-05828/764-TE-05838, 764-ТТ-05838;
- датчиками температуры с преобразователями в 3-й обмотке электродвигателей насосов поз. 764-TE-05809, 764-ТТ-05809/764-TE-05819, 764-ТТ-05819/764-TE-05829, 764-ТТ-05829/764-TE-05839, 764-ТТ-05839.

От насосов II-й ступени сточные воды объединяются в общий коллектор и далее по напорным трубопроводам подаются на нагнетательные скважины.

Технологической схемой предусматривается возможность подачи сточных вод из резервуаров-усреднителей поз. 757-T-001A/B непосредственно на УЗСП через задвижки поз. 764-MBV-1508A и поз. 764-MBV-01530. Такой режим работы используется в начальный период эксплуатации - при высокой поглощающей способности скважин.

На каждой напорной линии подачи сточных вод на УЗСП (1 рабочая и 1 резервная) предусмотрены:

- датчик давления поз. 764-PT-05542 (или поз. 764-PT-05544);
- расходомер поз. 764-FT-05541 (или поз. 764-FT-05549);
- отсекающая арматура поз. 764-MBV-01524 (или поз. 764-MBV-01522) - на линиях подачи сточных вод на УЗСП;
- отсекающая арматура поз. 764-MBV-01534 (или поз. 764-MBV-01535) - на линиях рециркуляции в резервуары-усреднители очищенных сточных вод;
- датчики температуры поз. 764-ТТ-05543 (или поз. 764-ТТ-05545);
- запорно-регулирующие клапаны поз. 764-FV-05546 (или поз. 764-FV-05547).

Насосы поз. 764-P-521A/B/C/D поддерживают заданное давление на УЗСП согласно датчику давления поз. 764-PT-05542 (или поз. 764-PT-05544) при помощи частотно-регулирующих преобразователей – регулятор давления.

Регулировка расхода сточных вод производится клапаном поз. 764-FV-05546 (или поз. 764-FV-05547) – регулятор расхода на УЗСП.

Для возврата непоглощаемых скважинами сточных вод резервуары предусмотрена линия рециркуляции. Линия рециркуляции отсечена поз. 764-MBV-01536 и включает механический редукционный клапан поз. 764-PV-01501, который используется для снижения давления до 0,4-0,6 МПа. На линии низкого давления после редукционного клапана предусмотрены:

- предохранительный клапан поз. 764-PRV-01502 с отсекающей арматурой поз. 764-MBV-01538 - для защиты от повышения давления в трубопроводе более 0,6 МПа;
- клапан поз. 764-FV-05551, позволяющий регулировать расход возвращаемых в резервуары-усреднители сточных вод согласно расходомеру поз. 764-FT-05550 –

5.1

- регулятор расхода по линии рециркуляции;
- отсекающая арматура поз. 764-MBV-01537.

Технологической схемой предусматривается возможность возврата потока от напорной линии в резервуары-усреднители очищенных сточных через арматуру поз. 764-MBV-1534 (или поз. 764-MBV-1535) – малый контур рециркуляции. Дополнительно технологической схемой предусматривается большой контур рециркуляции - возврат потока от УЗСП по резервной напорной линии в резервуары-усреднители очищенных сточных через клапан поз. 764-FV-05547 (или поз. 764-FV-05546) и арматуру поз. 764-MBV-1535 (или поз. 764-MBV-1534). Контур рециркуляции задействуется в случае снижения поглощающей способности скважин – невозможности поддержания расхода на УЗСП согласно рабочей характеристике насосов. Для защиты от высокого давления (более 15 МПа) на общем напорном трубопроводе насосов предусмотрен предохранительный клапан поз. 764-PRV-01501 с отсекающей арматурой поз. 764-MBV-01527. Сброс избыточного давления производится в линию рециркуляции. Для защиты от высокого давления (более 0,6 МПа) на линии рециркуляции предусмотрен предохранительный клапан поз. 764-PRV-01503. Контроль давления осуществляется по месту при помощи манометра поз. 764-PG-05548.

САУ предусматривает следующие режимы регулирования.

4.8 БЛОК ПОДГОТОВКИ И ДОЗИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ

В составе блока предусмотрено следующее оборудование:

- узел приготовления и дозирования раствора коагулянта на блок физико-химической очистки, включающий станцию приготовления раствора реагента поз. 764-U-534, расходный бак поз. 764-T-511, а также станции дозирования раствора реагента поз. 764-U-535A и 764-U-535B;
- узел приготовления и дозирования раствора лимонной кислоты на блок физико-химической очистки, включающий станцию приготовления раствора реагента поз. 764-U-536, расходный бак поз. 764-T-512, а также станции дозирования раствора реагента поз. 764-U-537A и 764-U-537B;
- узел приготовления и дозирования раствора лимонной кислоты на блок напорной механической фильтрации, включающий станцию приготовления раствора реагента поз. 764-U-538, расходный бак поз. 764-T-513, а также станции дозирования раствора реагента поз. 764-U-539;
- узел дозирования раствора щелочи на блок физико-химической очистки, включающий бочковой насос поз. 764-P-525, расходные баки поз. 764-T-514A и 764-T-514B, а также станции дозирования раствора реагента поз. 764-U-540A и 764-U-540B;
- узел дозирования раствора щелочи на блок напорной механической фильтрации, включающий, расходный бак поз. 764-T-515, а также станцию дозирования раствора реагента поз. 764-U-541;
- узел приготовления и дозирования раствора флокулянта на блок физико-химической очистки, включающий станцию приготовления раствора реагента поз. 764-U-542, а также станции дозирования раствора реагента поз. 764-U-543A и 764-U-543B;
- узел приготовления и дозирования раствора флокулянта на блок обезвоживания осадка, включающий станцию приготовления раствора реагента поз. 764-U-544, а также станции дозирования раствора реагента поз. 764-U-545A и 764-U-545B;
- узел приготовления и дозирования раствора реагента для удаления кислорода на блок напорной механической фильтрации, включающий станции приготовления и дозирования раствора реагента поз. 764-U-546A/B;
- узел дозирования раствора ПАВ на промывку барабанных решеток блока механической очистки, а также на блок напорной механической фильтрации, включающий бочковой насос поз. 764-P-527, а также станции дозирования раствора реагента поз. 764-U-547A/B;
- узел дозирования раствора ПАВ на насосную станцию закачки в пласт, включающий бочковой насос поз. 764-P-528, а также станции дозирования раствора реагента поз. 764-U-548A/B/C/D;
- узел дозирования раствора ПАВ на блок механической очистки, включающий бочковой насос поз. 764-P-529, а также станции дозирования раствора реагента поз. 764-U-549A/B.

Узел приготовления и дозирования раствора коагулянта на блок физико-химической очистки

Товарный порошок коагулянта хранится в помещении хранения коагулянта (поз. 107).

5.1

Раствор коагулянта для блока физико-химической очистки периодически готовится в станции приготовления поз. 764-U-534 и перекачивается в расходный бак поз. 764-T-511, откуда забирается дозирующими насосами станций 764-U-535А и 764-U-535В. Оборудование размещается в помещении реагентного хозяйства (поз. 102).

Приготовление рабочего раствора коагулянта производится в затворном баке поз. 764-U-534. Для приготовления в бак заливается необходимый объем воды и загружается расчетное количество порошка товарного коагулянта. Растворение реагента осуществляется гидравлическим перемешиванием при помощи насоса поз. 764-P-534.

Готовый раствор перекачивается насосом поз. 764-P-534 в расходный бак поз. 764-T-511. Для отключения насоса по окончании перекачивания в затворном баке предусмотрен датчик уровня поз. 764-LS-05725.

В расходном баке поз. 764-T-511 предусмотрены реле уровня поз. 764-LS-05561/05562 и поз. 764-LS-05563/05564 для пуска/останова насоса перекачки, а также для пуска/останова дозирующих насосов станций 764-U-535А и 764-U-535В.

В составе каждой станции дозирования раствора коагулянта предусмотрено 2 дозирующих насоса поз. 764-P-535А/В и поз. 764-P-535С/Д (1 рабочий и 1 резервный).

Насосы поз. 764-P-535А/В и поз. 764-P-535С/Д дозируют раствор реагента во флокуляторы перед флотаторами - поз. 764-A-514А и 764-A-514В или поз. 764-A-524В и 764-A-524В. Для автоматизации ввода реагента на входе в флокуляторы предусмотрена приводная арматура поз. 764-MOV-056101 и 764-MOV-05604, а также поз. 764-MOV-05602 и 764-MOV-05605.

Управление работой дозирующих насосов осуществляется как по месту - от комплектных пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

Узел приготовления и дозирования раствора лимонной кислоты на блок физико-химической очистки

Порошок лимонной кислоты хранится в помещении хранения лимонной кислоты и флокулянта (поз. 108).

Раствор лимонной кислоты для блока физико-химической очистки периодически готовится в станции приготовления поз. 764-U-536 и перекачивается в расходный бак поз. 764-T-512, откуда забирается дозирующими насосами станций 764-U-537А и 764-U-537В. Оборудование размещается в помещении реагентного хозяйства (поз. 102).

Приготовление рабочего раствора лимонной кислоты производится в затворном баке поз. 764-U-536. Для приготовления в бак заливается необходимый объем воды и загружается расчетное количество порошка товарного реагента. Растворение лимонной кислоты осуществляется гидравлическим перемешиванием при помощи насоса поз. 764-P-536.

Готовый раствор перекачивается насосом поз. 764-P-536 в расходный бак поз. 764-T-512. Для отключения насоса по окончании перекачивания в затворном баке предусмотрен датчик уровня поз. 764-LS-05727.

В расходном баке поз. 764-T-512 предусмотрены реле уровня поз. 764-LS-05565/05566 и поз. 764-LS-05567/05568 для пуска/останова перекачки, а также для пуска/останова дозирующих насосов станций 764-U-537А и 764-U-537В.

В составе каждой станции дозирования раствора лимонной кислоты предусмотрено 2 дозирующих насоса поз. 764-P-537А/В и поз. 764-P-537С/Д (1 рабочий и 1 резервный).

Насосы поз. 764-P-537А/В и поз. 764-P-537С/Д дозируют раствор лимонной кислоты в узлы ввода реагента перед флотаторами - поз. 764-A-511А и 764-A-511В или поз. 764-A-521А и 764-A-521В. Для автоматизации ввода реагента на входе в узел предусмотрена приводная арматура поз. 764-MOV-05606 и 764-MOV-05608, а также поз. 764-MOV-05607 и 764-MOV-05609.

Управление работой дозирующих насосов осуществляется как по месту - от комплектных пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

Узел приготовления и дозирования раствора лимонной кислоты на напорной механической фильтрации

Порошок лимонной кислоты хранится в помещении хранения лимонной кислоты и флокулянта (поз. 108).

Раствор лимонной кислоты для блока физико-химической очистки периодически готовится в станции приготовления поз. 764-U-538 и перекачивается в расходный бак поз. 764-T-513, откуда забирается дозирующими насосами станции 764-U-539. Оборудование размещается в помещении

5.1

реагентного хозяйства (поз. 102).

Приготовление рабочего раствора лимонной кислоты производится в затворном баке поз. 764-U-538. Для приготовления в бак заливается необходимый объем воды и загружается расчетное количество порошка товарного реагента. Растворение лимонной кислоты осуществляется гидравлическим перемешиванием при помощи насоса поз. 764-P-538.

Готовый раствор перекачивается насосом поз. 764-P-538 в расходный бак поз. 764-T-513. Для отключения насоса по окончании перекачивания в затворном баке предусмотрен датчик уровня поз. 764-LS-05729.

В расходном баке поз. 764-T-513 предусмотрены реле уровня поз. 764-LS-05569/05570 и поз. 764-LS-05571/05572 для пуска/останова перекачки, а также для пуска/останова дозирующего насоса станции 764-U-539.

В составе станции дозирования раствора лимонной кислоты предусмотрено 2 дозирующих насоса поз. 764-P-539A/B (1 рабочий и 1 резервный).

Насосы поз. 764-P-539A/B дозируют раствор лимонной кислоты в узел ввода реагента после осветлительных фильтров - поз. 764-A-527. Для автоматизации ввода реагента на входе в узел предусмотрена приводная арматура поз. 764-MOV- 05610.

Управление работой дозирующих насосов осуществляется как по месту - от комплектных пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

Узел дозирования раствора щелочи на блок физико-химической очистки

Оборудование для работы с раствором щелочи располагается в помещении хранения и дозирования раствора щелочи (поз. 109). Для перекачивания раствора щелочи из транспортной тары в расходные баки поз. 764-T-514A и 764-T-514B предусмотрен бочковой насос поз. 764-P-525. Из расходных баков раствор щелочи забирается дозирующими насосами станции 764-U-540A и 764-U-540B.

Уровень реагента в расходных баках поз. 764-T-514A и 764-T-514B контролируется САУ при помощи датчиков уровня поз. 764-LT-05573 и 764-LT-05576, соответственно. Контроль переполнения баков осуществляется по датчикам уровня поз. 764-LS-05574 и 764-LS-05577, соответственно. Для локализации площади пролива реагента при аварийной разгерметизации расходного бака предусматривается защитный поддон. Контроль разгерметизации осуществляется САУ по датчикам уровня поз. 764-LS-05575 и 764-LS-05578, соответственно. На расходных баках предусмотрены фильтры-дыхания поз. 764-S-533A/B.

В составе каждой станции дозирования раствора щелочи предусмотрено 2 дозирующих насоса поз. 764-P-540A/B и поз. 764-P-540C/D (1 рабочий и 1 резервный). Работа дозирующих насосов поз. 764-P-540A/B и поз. 764-P-540C/D автоматизирована по уровню в соответствующем расходном баке.

Насосы поз. 764-P-540A/B и поз. 764-P-540C/D дозируют раствор щелочи в узлы ввода реагента перед флотаторами - поз. 764-A-512A и 764-A-512B или поз. 764-A-522A и 764-A-522B. Для автоматизации ввода реагента на входе в узел предусмотрена приводная арматура поз. 764-MOV-05611 и 764-MOV- 05613, а также поз. 764-MOV-05612 и 764-MOV-05614.

Управление работой дозирующих насосов осуществляется как по месту - от комплектных пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

Узел дозирования раствора щелочи на блок напорной механической фильтрации

Оборудование для работы с раствором щелочи располагается в помещении хранения и дозирования раствора щелочи (поз. 109). Для перекачивания раствора щелочи из транспортной тары в расходный бак поз. 764-T-515 предусмотрен бочковой насос поз. 764-P-525. Из расходного бака раствор щелочи забирается дозирующими насосами станции 764-U-541.

5.1

Уровень реагента в расходном баке поз. 764-T-515 контролируется САУ при помощи датчика уровня поз. 764-LT-05579. Контроль переполнения баков осуществляется по датчику уровня поз. 764-LS-05580. Для локализации площади пролива реагента при аварийной разгерметизации расходного бака предусматривается защитный поддон. Контроль разгерметизации осуществляется САУ по датчику уровня поз. 764-LS-05581. На расходном баке предусмотрен фильтр-дыхания поз. 764-S-537.

В составе станции дозирования раствора щелочи предусмотрено 2 дозирующих насоса поз. 764-P- 541A/B (1 рабочий и 1 резервный). Работа дозирующих насосов поз. 764-P-541A/B автоматизирована по уровню в соответствующем расходном баке.

Насосы дозируют раствор щелочи в узел ввода реагента после осветлительных фильтров - поз. 764-A-528. Для автоматизации ввода реагента на входе в узел предусмотрена приводная арматура поз. 764-MOV-05615.

Управление работой дозирующих насосов осуществляется как по месту - от комплектных пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

Узел приготовления и дозирования раствора флокулянта на блок физико-химической очистки

Порошок флокулянта хранится в помещении хранения лимонной кислоты и флокулянта (поз. 108).

Раствор флокулянта готовится из товарного порошка реагента и воды в установке приготовления поз. 764-U-542. Установка состоит из 2-х секций (затворной секции с мешалкой и расходной секции), а также бункера-дозатора порошка реагента.

Установка поз. 764-U-542 управляется от комплектного щита управления, который:

- контролирует уровень раствора реагента в расходной секции согласно реле уровня поз. 764-LS-05586/05587;
- контролирует наличие давления воды на входе в установку согласно реле давления поз. 764-PS-05582;
- производит пуск/останов мешалки затворной секции, а также шнекового дозатора порошка флокулянта;
- подает (через клапан поз. 764-SOV-05585) в затворную емкость отрегулированный, согласно ротаметру поз. 764-FG-05584, поток воды.

Из расходной секции готовый раствор флокулянта забирается дозирующими насосами станций 764-U-543A и 764-U-543B.

В составе каждой станции дозирования раствора флокулянта предусмотрено 2 дозирующих винтовых насоса поз. 764-P-543A/B и 764-P-543C/D (1 рабочий и 1 резервный).

Управление работой насосов поз. 764-P-543A/B и 764-P-543C/D осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Для регулирования расхода раствора флокулянта насосы снабжены частотно-регулирующими преобразователями. Контроль расхода раствора флокулянта осуществляется при помощи расходомеров поз. 764-FIC-05764 и 764-FIC-05768. Аварийный останов насосов по высокому давлению осуществляется по датчикам давления поз. 764-PT-05763 и 764-PT-05767.

Насосы поз. 764-P-543A/B и 764-P-543C/D дозируют раствор реагента во флокуляторы перед флотаторами - поз. 764-A-514A и 764-A-514B или поз. 764-A-524B и 764-A-524B.

Перед подачей во флокуляторы раствор флокулянта разбавляется в 5-10 раз водой. Для доразбавления предусмотрены линии подачи воды с ротаметрами поз. 764-FG-05589 и 764-FG- 05591, а также приводной арматурой поз. 764-MOV-05588 и 764-MOV-05590, соответственно.

Для автоматизации ввода реагента на входе в флокуляторы предусмотрена приводная арматура поз. 764-MOV-05616 и 764-MOV-05618, а также поз. 764-MOV-05617 и 764-MOV-05619.

Узел приготовления и дозирования раствора флокулянта на блок обезвоживания осадка

Порошок флокулянта хранится в помещении хранения лимонной кислоты и флокулянта (поз. 108).

Раствор флокулянта готовится из товарного порошка реагента и воды в установке приготовления поз. 764-U-544. Установка состоит из 3-х секций (затворной секции, секции

5.1

созревания, расходной секции), а также бункера-дозатора порошка реагента.

Установка поз. 764-U-544 управляется от комплектного щита управления, который:

- контролирует уровень раствора реагента в расходной секции согласно реле уровня поз. 764-LS-05596/05597;
- контролирует наличие давления воды на входе в установку согласно реле давления поз. 764-PS-05592;
- производит пуск/останов мешалок в затворной и расходной секциях, а также шнекового дозатора порошка флокулянта;
- подает (через клапан поз. 764-SOV-05595) в затворную емкость отрегулированный, согласно ротаметру поз. 764-FG-05594, поток воды.

Из расходной секции готовый раствор флокулянта забирается дозирующими насосами станций 764-U-545A/B (1 рабочая и 1 резервная).

В составе каждой станции дозирования раствора флокулянта предусмотрен 1 дозирующий винтовой насос поз. 764-P-545A/764-P-545B. Насосы станций дозируют раствор реагента в соответствующие камеры флокуляции шнековых обезжелезивателей поз. 764-U-512A/B.

Управление работой насосов поз. 764-P-545A/764-P-545B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Для регулирования расхода раствора флокулянта насосы снабжены частотно-регулирующими преобразователями. Контроль расхода раствора флокулянта осуществляется при помощи расходомеров поз. 764-FIC-05771/764-FIC-05774. Аварийный останов насосов по высокому давлению осуществляется по датчикам давления поз. 764-PT-05770 и 764-PT-05773.

Узел приготовления и дозирования раствора реагента для удаления кислорода на блок напорной механической фильтрации

Для перекачивания раствора реагента для удаления кислорода из транспортной тары в расходные баки станций дозирования поз. 764-U-546A/B предусмотрен бочковой насос поз. 764-P-526.

В составе каждой станции дозирования поз. 764-U-546A/B (1 рабочая и 1 резервная) предусмотрены:

- расходный бак поз. 764-T-546A/B с мешалкой поз. 764-A-546A/B;
- дозирующий насос поз. 764-P-546A/B;
- фильтр дыхания с сорбентом поз. 764-S-546A/B для поглощения паров реагента.

Верхний и нижний уровни реагента в расходных баках поз. 764-T-546A/B контролируется САУ при помощи датчиков уровня поз. 764-LS-05739/764-LS-05741 и 764-LS-05740/764-LS-05742, соответственно.

Насосы дозируют раствор реагента в соответствующие узлы ввода после осветлительных фильтров.

Узел дозирования раствора ПАВ на промывку барабанных решёток блока механической очистки, а также на блок напорной механической фильтрации

Для перекачивания раствора ПАВ из транспортной тары в расходные баки станций дозирования поз. 764-U-547A/B предусмотрен бочковой насос поз. 764-P-527.

В составе каждой станции дозирования поз. 764-U-547A/B (1 рабочая и 1 резервная) предусмотрены:

- расходный бак поз. 764-T-547A/B, снабженный внешним контейнером (поддоном) и ручной мешалкой;
- дозирующий насос поз. 764-P-547A/B;
- фильтр дыхания с сорбентом поз. 764-S-547A/B для поглощения паров реагента.

Уровень реагента в расходных баках поз. 764-T-547A/B контролируется САУ при помощи датчиков уровня поз. 764-LT-05743/764-LT-05746. Контроль переполнения баков осуществляется по датчикам уровня поз. 764-LS-05744/764-LS-05747. Для локализации площади пролива реагента при аварийной разгерметизации расходного бака предусматривается защитный поддон. Контроль разгерметизации осуществляется САУ по датчикам уровня поз. 764-LS-05745/764-LS-05748.

Насосы дозируют раствор реагента в соответствующие узлы ввода на линии подачи воды на промывку барабанных решеток или осветлительных фильтров.

Управление работой дозирующих насосов осуществляется как по месту - от комплектных пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

5.1

Узел дозирования раствора ПАВ на насосную станцию закачки в пласт

Для перекачивания раствора ПАВ из транспортной тары в расходные баки станций дозирования поз. 764-U-548A/B/C/D предусмотрен бочковой насос поз. 764-P-528.

В составе каждой станции дозирования поз. 764-U-548A/B/C/D (2 рабочих и 2 резервных) предусмотрены:

- расходный бак поз. 764-T-548A/B/C/D, снабженный внешним контейнером (поддоном) и ручной мешалкой;
- дозирующий насос 764-P-548A/B/C/D;
- фильтр дыхания с сорбентом 764-S-548A/B/C/D для поглощения паров реагента.

Уровень реагента в расходных баках поз. 764-T-548A/B/C/D контролируется САУ при помощи датчиков уровня поз. 764-LT-05749/764-LT-05752/764-LT-05755/764-LT-05758. Контроль переполнения баков осуществляется по датчикам уровня поз. 764-LS-05750/764-LS-05753/764-LS- 05756/764-LS-05759. Для локализации площади пролива реагента при аварийной разгерметизации расходного бака предусматривается защитный поддон. Контроль разгерметизации осуществляется САУ по датчикам уровня поз. 764-LS-05751/764-LS-05754/764-LS-05757/764-LS- 05760.

Насосы дозируют раствор реагента на всас подкачивающих насосов закачки в пласт.

Управление работой дозирующих насосов осуществляется как по месту - от комплектных пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

Узел дозирования раствора ПАВ на блок механической очистки

Для перекачивания раствора ПАВ из транспортной тары в расходные баки станций дозирования поз. 764-U-547A/B предусмотрен бочковой насос поз. 764-P-529.

В составе каждой станции дозирования поз. 764-U-549A/B (1 рабочая и 1 резервная) предусмотрены:

- расходный бак поз. 764-T-549A/B, снабженный внешним контейнером (поддоном) и ручной мешалкой;
- дозирующий насос 764-P-549A/B;
- фильтр дыхания с сорбентом 764-S-549A/B для поглощения паров реагента.

Уровень реагента в расходных баках поз. 764-T-549A/B контролируется САУ при помощи датчиков уровня поз. 764-LT-05761/764-LT-05764. Контроль переполнения баков осуществляется по датчикам уровня поз. 764-LS-05762/764-LS-05765. Для локализации площади пролива реагента при аварийной разгерметизации расходного бака предусматривается защитный поддон. Контроль разгерметизации осуществляется САУ по датчикам уровня поз. 764-LS-05763/05766.

Насосы дозируют раствор реагента в соответствующие узлы ввода в линию сброса промывных вод Установки в резервуары-усреднители исходных сточных вод поз. 764-T-001A/B.

Управление работой дозирующих насосов осуществляется как по месту - от комплектных пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

4.9 ЕМКОСТЬ СБОРА НЕФТЕПРОДУКТОВ

Емкость сбора нефтепродуктов поз. 757-V-003, а также входящие в ее состав запорно-регулирующая арматура и контрольно-измерительные приборы не входят в состав Установки очистки химически загрязненных сточных вод поз. 764-U-001.

Емкость сбора нефтепродуктов

Емкость сбора нефтепродуктов поз. 757-V-003 предназначена для приема обводненного нефтепродукта:

- нефтепродукта от скиммеров резервуаров-усреднителей производственно-дождевых сточных вод поз. 762-T-001A/B;
- обводненный нефтепродукт от установки очистки производственно-дождевых сточных вод поз. 764-U-001.

В составе емкости сбора нефтепродуктов поз. 757-V-003 предусмотрены следующие контрольно- измерительные приборы:

- датчик температуры поз. 757-ТТ-01211 – для измерения и контроля температуры очищенной от нефтепродуктов воды;

5.1

- датчик уровня поз. 757-LS-01212 - для контроля уровня очищенной от нефтепродуктов воды.

Емкость размещается на открытой площадке УКПГ-2. Емкость оснащена внутренними перегородками с отдельными зонами отстаивания и сорбции нефтепродуктов, двумя люками, площадкой обслуживания, лестницей. Поверхность емкости (наружная и внутренняя) покрыта антикоррозионными материалами. В целях предотвращения замерзания жидкости предусмотрены электрообогрев и тепловая изоляция корпуса емкости.

Поступающие обводненные нефтепродукты от скиммеров резервуаров-усреднителей, а также от Установки проходят через первую зону емкости для очистки от легких нефтепродуктов на бонах плавающего типа. Далее вода перетекает снизу вверх во вторую зону, где происходит сорбция тяжелых нефтепродуктов на бонах погружного типа. Очищенная от нефтепродуктов вода перетекает через верхнюю перегородку в третью зону, где накапливается и периодически сливается по сигналу от датчика уровня поз. 757-LS-01212 в спецавтотехнику.

Диспетчеризация оборудования блока

В операторную Установки подаются следующие сигналы:

- уровня очищенной от нефтепродуктов воды в 3-й секции емкости;
- температуры очищенной от нефтепродуктов воды в 3-й секции емкости.

4.10 БЛОК ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКА

Блок обезвоживания осадка включает следующее оборудование:

- шламоуплотнители поз. 764-V-501A/B;
- емкость приема осветленной воды поз. 764-T-510;
- насосы подачи осадка на обезвоживание поз. 764-P-505A/B;
- шнековые обезвоживатели поз. 764-U-512A/B;
- мешочные обезвоживатели осадка поз. 764-U-533A/B;
- насосы осветленной воды поз. 764-P-508A/B.

Шламоуплотнители, емкость приема осветленной воды

Флотопена и флотошлам от блока физико-химической очистки периодически направляется при помощи насосов флотошлама поз. 764-P-512A/B и 764-P-516A/B в шламоуплотнители поз. 764-V-501A/B.

Расчетное количество осадка с влажностью 95% составляет до 75,7 т/сут / до 4 м³/ч.

Назначение шламоуплотнителей – уменьшение объема осадка за счет его отстаивания. Шламоуплотнители располагаются в помещении обезвоживания осадка (поз. 104) на первом этаже здания Установки.

Шламоуплотнители могут эксплуатироваться в 2-х режимах:

- в непрерывном режиме - постоянный прием, отстаивание и подача осадка на обезвоживание одним или обоими шламоуплотнителями;
- в периодическом (поочередном) режиме - один шламоуплотнитель принимает осадок, второй шламоуплотнитель находится на стадиях отстаивания и подачи уплотненного осадка на обезвоживание.

Для организации автоматической подачи осадков в шламоуплотнители на линиях соответствующих шламопроводов предусмотрена арматура с электроприводом:

- поз. 764-MOV-05052/764-MOV-05056 - на линии подачи флотошлама от флотаторов I-й степени;
- поз. 764-MOV-05092/764-MOV-05093 - на линии подачи флотопены и флотошлама от флотаторов II-й степени.

Направляемый в шламоуплотнитель осадок оседает в конической части аппарата (до 75,7 т/сут с влажностью не менее 95%), осветленная вода накапливается в верхней части.

В непрерывном режиме работы уплотненный шлам отводится на насосы подачи осадка на обезвоживание поз. 764-P-505A/B. Осветленная вода по мере накопления осадка вытесняется по переливу в емкость осветленной воды поз. 764-T-510, откуда откачивается при помощи насосов поз. 764-P-508A/B.

Емкость осветленной воды размещается в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже рядом со шламоуплотнителями поз. 764-V-501A/B.

5.1

Измерение и контроль уровня воды в емкости осуществляется при помощи датчика уровня поз. 764-LT-05061. Контроль аварийно-высокого уровня рабочей среды в емкости производится по датчику поз. 764-LS-05060.

В периодическом режиме работы для организации автоматической подачи уплотнённого шлама на обезвоживание на выходе из шламоуплотнителей поз. 764-V-501A/B предусмотрена арматура с электроприводом поз. 764-MOV-05053/764-MOV-05057. Осветленная вода откачивается из шламоуплотнителей при помощи насосов поз. 764-P-508A/B. Для организации автоматической подачи воды на всас насосов на выходе из шламоуплотнителей поз. 764-V-501A/B предусмотрена арматура с электроприводом поз. 764-MOV-05054/764-MOV-05058. Для контроля уровня осветленной воды в вертикальной части шламоуплотнителей поз. 764-V-501A/B предусмотрены датчики уровня поз. 764-LT-05055/764-LT-05059.

Насосы подачи осадка на обезвоживание

Уплотненный шлам (до 75,7 т/сут с влажностью не менее 95%) из конусной части шламоуплотнителей подается на обезвоживание при помощи винтовых насосов поз. 764-P-505A/B (1 рабочий и 1 резервный). Насосы размещаются в помещении обезвоживания осадка (поз. 104) рядом со шламоуплотнителями.

Управление работой насосов поз. 764-P-505A/B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Для регулирования расхода осадка насосы снабжены частотно-регулирующими преобразователями. Работа насосов – периодическая, согласно заданному в настройках САУ времени. Контроль расхода осадка осуществляется при помощи расходомеров поз. 764-FT-05041/764-FT-05045. Для защиты насосов от «сухого» хода предусмотрены датчики уровня в шламоуплотнителях поз. 764-LT-05055/764-LT-05059, а также

датчики температуры в статорах насосов с преобразователями поз. 764-TE-05038, 764-ТТ-05038/764-TE-05042, 764-ТТ-05042. Аварийный останов насосов по высокому давлению осуществляется по датчикам давления поз. 764-PT-05039/764-PT-05043.

Шнековые обезвоживатели

Обезвоживание осадка осуществляется на шнековых обезвоживателях поз. 764-U-512A/B (1 рабочий и 1 резервный). Обезвоживатели располагаются в помещении механической очистки (поз.

204) на втором этаже здания Установки.

Обезвоживаемый осадок поступает в шнековый обезвоживатель поз. 764-U-512A/B и направляется на обработку раствором флокулянта, что необходимо для улучшения его влагоотдающих свойств. Обработка реагентов производится в камерах флокуляции с мешалками. Камеры встроены в корпус обезвоживателей. Раствор флокулянта подаётся от станций дозирования поз. 764-U-545A/B блока подготовки и дозирования химических реагентов.

Обработанный реагентом осадок поступает в барабан обезвоживателя. Обезвоживающий барабан состоит из шнека, вращающегося с постоянной скоростью в цилиндрическом корпусе. Корпус состоит из ряда чередующихся неподвижных колец, плавающих колец и прокладок-зазоров. Шаг витков шнека уменьшается от зоны сгущения к зоне обезвоживания.

В зоне сгущения фильтрат вытекает из барабана под действием силы тяжести. В зоне обезвоживания шаг витков шнека уменьшается, увеличивается давление в барабане. Фугат (фильтрат) вытекает из барабана сквозь зазоры между кольцами и самотёком отводится через патрубок и направляется в безнапорном режиме в приемные накопительные емкости поз. 764-T- 503A/B.

Расчетное количество осадка с влажностью 80% составляет до 19 т/сут. Суммарное количество фугата и осветлённой воды составляет до 56,7 м³/сут.

Управление обезвоживателями осуществляется от комплектных щитов управления, которые полностью автоматизируют их работу.

Мешочные обезвоживатели осадка

Обезвоженный (до влажности ~80%) осадок сбрасывается в мешочные обезвоживатели поз. 764- U-533A/B (1 рабочий и 1 резервный). Обезвоживатели располагаются под установками поз. 764-U- 512A/B в помещении обезвоживания осадка (поз. 104) на первом этаже здания Установки.

Мешочные обезвоживатели поз. 764-U-533A/B включают раму с поддоном. На раме крепится мешок типа биг-бег для приема осадка. Избыточная влага от собираемого осадка собирается в поддоне, откуда откачивается при помощи насосов поз. 764-P-533A/B в

5.1

приемные накопительные емкости поз. 764-Т-503А/В.

Управление работой насосов поз. 764-Р-533А/В осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Работа насосов автоматизирована по датчикам уровня в корыте - поз. 764-LS-05713/764-LS-05716 (пуск насоса) и 764-LS-05714/764-LS- 05717 (останов насоса).

После наполнения мешки с осадком выгружаются из обезвоживателей в автотранспорт и вывозятся на захоронение.

Насосы осветленной воды

Осветленная вода из емкости поз. 764-Т-510 или шламоуплотнителей поз. 764-В-501А/В откачивается при помощи насосов поз. 764-Р-508А/В (1 рабочий и 1 резервный). Насосы размещаются в помещении фильтровального зала (поз. 101) рядом с емкостью поз. 764-Т-510.

Насосы откачивают осветлённые сточные воды в резервуары-усреднители производственно-дождевых сточных вод поз. 762-Т-001А/В. Технологической схемой предусмотрена возможность откачивания при помощи насосов поз. 764-Р-508А/В обводненного нефтепродукта из шламоуплотнителей поз. 764-В-501А/В в емкость уловленных нефтепродуктов поз. 764-В-504.

Для измерения и контроля давления воды, а также для защиты насосов от «сухого» хода на линии нагнетания насосов предусмотрен датчик давления поз. 764-РТ-05066. Работа насосов автоматизирована по уровню осветлённой воды в емкости поз. 764-Т-510 или шламоуплотнителей поз. 764-В-501А/В согласно датчикам уровня поз. 764-LT-05061 и поз. 764-LT-05055/764-LT-05059, соответственно.

Управление работой насосов осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ.

4.11 БЛОК ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Назначение оборудования блока:

- подогрев и подача воды на промывку оборудования и приготовление растворов реагентов;
- накопление и отвод воды из

прямоков. Блок включает следующее оборудование:

- узел подогрева воды на базе фильтра механической очистки поз. 764-S-502, бака запаса воды по. 764-Т-516, насосов подачи воды поз. 764-Р-509А/В и теплообменника поз. 764- Е-501;
- дренажный приямок поз. 764-Т-521 с водоструйными насосами (эжекторами) поз. 764-Р- 502А/В в помещении обезвоживания осадка (поз. 104);
- дренажный приямок поз. 764-Т-522 с дренажными насосами поз. 764-Р- 518А/В в фильтровальном зале (поз. 101);
- дренажный приямок поз. 764-Т-523 с водоструйными насосами (эжекторами) поз. 764-Р- 504А/В в реагентном хозяйстве (поз. 102);
- дренажный приямок поз. 764-Т-524 с водоструйными насосами (эжекторами) поз. 764-Р- 503А/В в помещении хранения и дозирования раствора щелочи (поз.109).

Фильтр механической очистки

Вода на промывку оборудования и приготовление растворов реагентов подается на фильтр механической очистки поз. 764-S-502. Фильтр механической очистки поз. 764-S-502 обвязан отсечными кранами поз. 764-MBV-05091/05092, а также байпасным краном поз. 764-MBV-05093. Степень загрязнения фильтра механической очистки поз. 764-S-502 контролируется визуально с помощью манометров поз. 764-PG-05067/05068.

Бак запаса воды, насосы подачи воды, теплообменник

Вода после фильтра механической очистки поз. 764-S-502 направляется в бак запаса воды поз. 764-Т-516. Бак располагается в фильтровальном зале (поз. 101). Измерение и контроль уровня воды в баке осуществляется при помощи датчика уровня поз. 764-LS-05071. Контроль верхнего аварийного уровня осуществляется по поплавковому датчику поз. 764-LS-05070.

Вода от бака поз. 764-Т-516 при помощи насосов поз. 764-Р-509А/В (1 рабочий и 1 резервный) подается на нагрев до температуры ~20 °С в теплообменник поз. 764-Е-501.

5.1

Контроль расхода воды от насосов осуществляется при помощи расходомера поз. 764-FT-05089. Для регулирования расхода насосы снабжены частотно-регулирующими преобразователями. Насосы расположены в помещении обезвоживания осадка (поз. 104). Для измерения и контроля давления воды, а также для защиты насосов от «сухого» хода на линии нагнетания насосов предусмотрен датчик давления поз. 764-PT-05076. Управление работой насосов поз. 764-Р-509А/В осуществляется как по месту – от пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

Подогретая вода от теплообменника 764-Е-501 при помощи насосов поз. 764-Р-509А/В подается в сеть воды для промывки и приготовления растворов реагентов. Контроль и измерение температуры воды осуществляется с помощью датчика температуры поз. 764-ТС-05079 и шарового крана с электромеханическим приводом и позиционером поз. 764-TV-05086. Контроль и измерение давления воды после теплообменника осуществляется с помощью датчика давления поз. 764-PT-05080.ё

Дренажные приямки, водоструйные насосы (эжекторы), дренажные насосы

Для сбора аварийных проливов, сбора сточных вод при дренировании/промывке оборудования перед ремонтом или зачисткой, а также сбора воды от аварийного душа в помещениях поз. 109 и 102 предусмотрены дренажные приямки поз. 764-T-521/522/523/524. Контроль уровня сточных вод в приямках осуществляется по датчикам поз. 764-LS-05034/05475/05620/05624 соответственно.

Откачивание сточных вод из приямков осуществляется в ручном режиме при помощи соответствующих водоструйных насосов (эжекторов) и дренажных насосов поз. 764-Р-502А/В, 764- Р-518А/В, 764-Р-504А/В, 764-Р-503А/В (1 рабочий и 1 резервный). Сточные воды направляются в

«голову» схемы – либо на линию производственно-дождевых и химически загрязненных сточных вод перед барабанными решетками поз. 764-U-501А/В, либо в накопительные емкости поз. 764-T- 503А/В. Управление работой насосов поз. 764-Р-502А/В, 764-Р-518А/В, 764-Р-504А/В, 764-Р-503А/В осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

5 ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

5.1 БЛОК МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

6 ДАННЫЕ ОБ ОТХОДАХ

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы. Приложения

№ п/п	Наименование оборудования	Наименование отходов	Количество отходов		Физическое состояние (твердое, жидкое, газообразное)	Качественный состав отхода (компонентный состав с учетом химических загрязнений и примесей в отходах, % масс.	Периодичность образования (режим передачи отходов)	Способ временного накопления	Способ утилизации, обезвреживания, уничтожения. Место отправки
			т/сут	т/год					
Отходы III-го класса опасности									
1	Нефте-песколовки поз. 764-U-511A/B, установки напорной флотации по з. 764-U-503A, 764- U-003B	Осадок(шлам) флотационной очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15% и более. Код отхода 7 23 301 01 39 3	До 6,8	До 2482	Жидкое - обводнённый нефтепродукт	Нефтепродукт 15%, вода с метанолом - до 85%	Постоянно		В емкость уловленных нефтепродуктов поз. 757-V-003
2	Сорбционные фильтры поз. 764-S-512A/B	Сорбент из синтетических материалов, загрязненный нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более). Код отхода 4 42 534 11 29 3	-	До 2,8	Твердое	Маты синтетического сорбента - 10%, нефтепродукт до 90%	1 раз в месяц	-	Лицензированный объект по размещению отходов

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы. Приложения

5.1

№ п/п	Наименование оборудования	Наименование отходов	Коли чество отх одов		Физическое состояни (твердое, жидкое, газообразное)	ода с Качественный состав отх (компонентный состав учетом химических загрязнений и приме й в отходах, % масс.	Периодичность образова ния (режим передачи отход)	Способ временного накопления	Способ утилизации, обезвреживания, уничтожения. Место отправки
			т/сут	т/год					
Отходы IV-го класса опасности									
3	Барабанные решетки поз. 764- U-501A/B	Мусор с защитных решеток при совместной механической очистке дождевых и нефтесодержащих сточных вод. Код отхода 7 23 111 11 20 4	До 1,1	До 402	Твердое -смесь твердых материалов	Твердые материалы - не менее 20%, вода с метанолом - до 80%	Постоянно	Мягкие контейнеры типа биг-бэг	Лицензированный объект по размещению отходов
4	Нефте- песколовки поз. 764-U-511A/B	Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15%, обводненный. Код отхода 7 23 101 01 39 4	До 1,8	До 757	Твердое	Песок - не менее 40%, вода с метанолом - до 60%, нефтепродукты 0,12%	Постоянно	Мягкие контейнеры типа биг-бэг	Лицензированный объект по размещению отходов

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы. Приложения

5.1

№ п/п	Наименование оборудования	Наименование отходов	Количество отходов		Физическое состояние (твердое, жидкое, газообразное)	Качественный состав отходов (компонентный состав с учетом химических загрязнений и примесей в отходах, % масс.	Периодичность образования (режим передачи отходов)	Способ временного накопления	Способ утилизации, обезвреживания, уничтожения. Место отправки
			т/сут	т/год					
5	Шнековые обезвоживатели поз. 764-U-512A/B	Осадок (шлам) флотационной очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15%. Код отхода 7 23 301 02 39 4	До 19	До 6 935	Твердое	Твердые материалы осадок 19,8%, вода с метанолом – до 80%, нефтепродукты 0,5%	Постоянно	Мягкие контейнеры типа биг-бэг	Лицензированный объект по размещению отходов

5.1

7 БАЛАНС ПОТРЕБЛЕНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СРЕД

7.1 РЕАГЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

№ п/п	Реагент	Нормативная документация	Назначение	Расход*		
				30 сут.	ПНР	1 год
1	Лимонная кислота	ГОСТ 908-2004, пищевая	Для корректировки pH сточных вод	1,6 т	3,2 т	20,0 т
2	Едкий натр	ГОСТ 55064-2012, РД, первый сорт	Для корректировки pH сточных вод	1,8 м³	3,6 м³	22,8 м³
3	Коагулянт	ТУ 2163-015-46824383-2008, MF-18K (ТУ 6-09-05-1456-96, АКВА-АУРАТ 30)	Реагент для физико-химической очистки сточных вод	1,9 т	3,8 т	23,1 т
4	Флокулянт	ТУ 2216-001-40910172-98, Praestol 2530	Реагент для физико-химической очистки сточных вод	29 кг	100 кг	353 кг
5	Флокулянт	ТУ 2216-001-40910172-98, Praestol 852 ВС	Реагент для обезвоживания осадка	568 кг	1200 кг	6,9 т
6	Пиросульфит натрия	ГОСТ 11683-76, Первый сорт	Реагент для удаления из сточных вод растворенного кислорода	82 кг	200 кг	1,0 т
7	Дезэмульгатор Диссолван 4411	-	Реагент для выделения нефтепродуктов из сточных вод	10 кг	100 кг	122 кг
8	Детергент Диссолван (или аналог)	-	Реагент для предотвращения кольматации и поглощающих горизонтов фильтрующей загрузки	34,6 кг	100 кг	420 кг
	Детергент МЛ-81	ТУ 2481-007-48482528-99, 30-40% масс. ПАВ			100 кг	
	Детергент МЛ-72	ТУ 84-348-73, 25-40% масс. ПАВ			100 кг	
9	Сульфонол	ТУ 2481-009-14331137-2011, высший сорт	ПАВ для отмывки барабанных решеток от нефтепродуктов	0,12 кг	100 кг	1,5 кг
10	Сорбент АС	фр. 0,7-1,4 мм	Фильтрующий материал осветлительных фильтров	-	8 425 кг	764 кг

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы. Приложения

5.1

№ п/п	Реагент	Нормативная документация	назначение	Расход*		
				30 сут.	ПНР	1 год
11	Сорбент МС	фр. 0,3-0,7 мм	Фильтрующий материал осветлительных фильтров	-	7 225 кг	665 кг
12	Гравий	фр. 2-5 мм	Подложка для фильтрующих материалов осветлительных фильтров	-	5 775 кг	523 кг
13	Мешок биг-бэг	ГОСТ 30090-93, 60×60×125 см	Сбор и утилизация мусора, отходов, песка	211 шт.	211 шт.	2556 шт.
14	Мешок биг-бэг	ГОСТ 30090-93, 75×75×150 см	Сбор и утилизация осадка	136 шт.	136 шт.	1653 шт.
15	Нефтесорбирующий мат-бон	Н-7-Б, 1300 мм	Сорбент для удаления всплывающих нефтепродуктов	2 шт.	4 шт.	24 шт.
16	Нефтесорбирующий мат (нефтесорбирующие мешки)	ТУ2291-004- 59998726-2012, С-ВЕРАД, 1000х1300х(50-60) мм (ТУ2291-004-59998726-2012, С-ВЕРАД, 75 дм ³)	Сорбент для удаления нерастворимых нефтепродуктов	48 шт. (52 шт.)	96 шт. (104 шт)	576 шт. (624 шт)

Примечание: значение расходов уточняются при проведении пуско-наладочных работ.

7.2 ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВАЯ ВОДА

Хозяйственно-питьевая вода используется в технологическом процессе для промывки оборудования и приготовления растворов реагентов. Подвод хозяйственно-питьевой воды осуществляется от внешней сети. Необходимый расход воды на технологические нужды составляет до 181 т/сут (не менее 13,9 м³/ч).

5.1

7.3 СЕТЕВАЯ ВОДА

Сетевая вода используется в технологическом процессе для подогрева воды на промывку оборудования и приготовление растворов реагентов. Подвод сетевой воды с температурой 70...110°C осуществляется от внешней сети. Необходимый расход сетевой воды на технологические нужды составляет до 400 т/сут (не менее 14,4 м³/ч).

Приложение 7А Станция очистки и подготовки воды (для УКПГ-2)

5.1

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

5.1

- Рабочая документация под титулом «Станция очистки и подготовки воды ВОС-60, 777-U-002» разработана и рассчитана на основании:
 - –Технические требования на проектирование, изготовление, поставку, шефмонтаж и ввод в эксплуатацию 777-U-002 2400-R-NG-777-MP- SPE-0003-00;
 - –СП 30.13330.2018 Свод правил. Внутренний водопровод и канализация зданий;
 - –Федеральный закон от 22.07.08 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
 - –Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 726-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
 - –Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
 - –Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ (последняя редакция);
 - –Федеральный закон «О теплоснабжении» от 27.07.2010 № 190-ФЗ ст 14 (ред. от 19.07.2018);
 - –Федеральный закон от 07.12.2011 №416-ФЗ (ред. от 25.12.2018) «О водоснабжении и водоотведении»;
 - –СП 61.13330.2012 Свод правил «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
 - –СП 43.13330.2012 Свод правил «Сооружения промышленных предприятий»;
 - –СП 2.2.3670-20;
 - –СанПиН 1.2.3685-21 Санитарные правила и нормы "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";
 - –СанПиН 2.1.3684-21 Санитарные правила и нормы "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям,

5.1

- эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий";
- –СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарные правила и нормы «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
- –СанПиН 1.2.3685-21 ;
- СанПиН 2.1.3684-21;
- –Приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 «Об утверждении нормативов качества воды, водных объектов рыбохозяйственного значения в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения», а также СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».
- –СП 12.17230.2009 Свод правил «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- –ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности»;
- –ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- –Р 2.2.2006-05 «Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».
- При разработке рабочей документации использованы последние достижения науки и техники в области подготовки хозяйственно- питьевой воды.
- Технические решения, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов.

2. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДЫ

5.1

Подача исходной воды на станцию осуществляется в безнапорном режиме от резервуаров запаса исходной воды объемом 100 м³ (2 шт).

Группа насосов подачи воды на очистку находится в помещении станции.

- Показатели качества исходной воды на входе в Станцию, а также нормы качества очищенной воды в соответствии с требованиями СанПиН 1.2.3685-21 Санитарные правила и нормы "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" представлены в таблице 3.1.

- В качестве источника водоснабжения на хозяйственно-питьевые нужды предусматривается водозабор поверхностных вод из Гидронамывного карьера песка №31н (Водозабор-1).

- Качество подготовленной воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения (PW) соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21

- «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

- Требования к качеству исходной и очищенной воды до нормативов СанПиН 1.2.3685-21 приведены в таблице 3.1.

- Таблица 3.1. Качество исходной и очищенной воды для системы хозяйственно-питьевого водоснабжения

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Значение, принятое для проектирования	Нормы качества питьевой воды СанПиН 1.2.3685-21
1	Органолептические показатели			
1.1	Мутность по формазину	ЕМФ	5-9,4	2,6
1.2	Привкус	балл	2	2
1.3	Температура	С	5-20	5-20
1.4	Цветность	градус	94-117	20
1.5	Плавающие примеси		отсутствие	отсутствие
1.6	Окраска		Слабо-желтая окраска в столбике 10 см	Не должна обнаруживаться в столбике воды 10 см
2	Химические показатели			
2.1	БПК-5	мгО ₂ /л	1,16-1,37	2,0

5.1	2.2	Взвешенные вещества	мг/л	8,6-29	0,25
	2.3	Водородный показатель	ед рН	7,25-7,39	6,0-9,0
	2.4	Жесткость карбонатная	ммоль/л	0,58-0,76	7
	2.5	Минерализация	мг/л	280-490	1000
	2.6	Растворенный кислород	мг/л	9,68-9,95	Не менее 4,0
	2.7	Сухой остаток	мг/л	280-490	1000
	2.8	Химическое потребление кислорода (ХПК)	мгО ₂ /л	5,1-9,5	15
	2.9	Щелочность карбонатная	ммоль/л	0,53-0,73	Не нормируется
	2.10	Алюминий	мг/л	0,020-0,036	0,2
	2.11	Ацетат-ионы	мг/л	<5,0	Не нормируются
	2.12	Барий	мг/л	<0,1	0,7
	2.13	Бикарбонаты	мг/л	35-47	Не нормируются
	2.14	Бор	мг/л	<0,05	0,5
	2.15	Бромиды	мг/л	0,121- 0,250	0,2
	2.16	Железо общее	мг/л	0,19- 0,50	0,3
	2.17	Йодиды	мг/л	<0,1	Не нормируются
	2.18	Ион-аммония	мг/л	<0,5	1,5
	2.19	Калий	мг/л	1,82-2,37	Не нормируются
	2.20	Кальций	мг/л	16,3-17,7	Не нормируются
	2.21	Кремнекислота (в пересчете на кремний)	мг/л	2,81-3,37	20
	2.22	Литий	мг/л	<0,015	0,03
	2.23	Магний	мг/л	7,6-10,1	50
	2.24	Марганец	мг/л	0,001	0,1
	2.25	Медь	мг/л	0,49-0,74	1,0
	2.26	Натрий	мг/л	35-73	200
	2.27	Нефтепродукты	мг/л	0,007-0,013	0,1

2.28	Никель	мг/л	0,0013	0,02
2.29	Нитрат-ион	мг/л	0,37-0,43	45
2.30	Нитрит-ион	мг/л	0,020-0,028	3,0
2.31	Поверхностно активные вещества (АПАВ) анионные	мг/л	<0,025	0,5
2.32	Поверхностно активные вещества (КПАВ) катионные	мг/л	<0,05	0,5
2.33	Поверхностно активные вещества (НПАВ) неионогенные	мг/л	<1,0	0,1
2.34	Свинец	мг/л	0,00084-0,00133	0,01
2.35	Стронций	мг/л	1,53-1,62	7,0
2.36	Сульфат-ион	мг/л	17,9-28	500
2.37	Сульфаты (в пересчете на S)	мг/л	5,91-9,24	500
2.38	Фенолы общие	мг/л	0,00052-0,00058	0,001
2.39	Фосфор общий	мг/л	0,046-0,061	0,2
2.40	Хлорид-ион	мг/л	53-110	350
2.41	Хром общий	мг/л	<0,0002	0,05
2.42	Цинк	мг/л	0,0010-0,0011	5,0
3	Микробиологические и паразитологические показатели			
3.1	Возбудители кишечных инфекций		Не обнаружено	Отсутствие
3.2	Колифаги	БОЕ в 100 мл	Не обнаружено	не более 10
3.3	Жизнеспособные яйца гельминтов	в 25 л	Не обнаружено	Отсутствие
3.4	Жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших	в 25 л	Не обнаружено	Отсутствие
3.5	Bacillus anehraxis	ГЭ/мл	Не обнаружено	Отсутствие
4	Показатели радиационной безопасности			
4.1	Удельная суммарная а-активность (а- радиоактивность)	Бк/кг	-	0,2
4.2	Удельная суммарная р активность В радиоактивность)	Бк/кг	-	1

- Качество подготовленной воды для системы производственно-противопожарного водоснабжения (SW) соответствует технологическим требованиям производственного процесса (для подачи воды на промывки технологического оборудования, подача воды для подготовки воды в котельных и на пожаротушение) и обеспечения санитарно-гигиенических условий для обслуживающего персонала.

Требования к качеству подготовленной воды для системы производственно-противопожарного водоснабжения (SW) указаны в таблице 3.2.

- Таблица 3.2. Качество подготовленной воды для системы производственно-противопожарного водоснабжения

Показатель	Ед. изм.	Величина
Солесодержание	мг/л	менее 1000
Размер взвешенных твердых частиц	мкм	не более 100
Требования по жесткости и солёности % массовой доли:		
магний хлористый, максимум	% массовой доли	0,038
кальций хлорид, максимум		0,082
Прозрачность	см	не менее 30
Водородный показатель pH	ед. pH	6,5-10
Нефтепродукты	мг/л	0,04

3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

- Станция очистки и подготовки воды ВОС-60-19.081.03 предназначена для глубокой очистки природной воды из поверхностного источника с доведением показателей качества очищенной воды до нормативов СанПиН 1.2.3685-21 Санитарные правила и нормы «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
- В качестве источника водоснабжения на хозяйственно-питьевые нужды предусматривается водозабор поверхностных вод из Гидронамывного карьера песка №31н (Водозабор-1).
- От Водозабора-1 по двум трубопроводам условным диаметром 150 мм, прокладываемым надземно, вода поступает на Комплекс очистки воды (КОВ) УКПГ-2 в Резервуары запаса исходной воды V=100 м³ №№1, 2 (поставка Заказчика).
- Вода из Резервуаров запаса исходной воды V=100 м³ №№1, 2 (775-T-001A, 775-T-001B) поступает в Установку и проходит

предварительную очистку. Далее вода подается:

5.1

- на пополнение Резервуаров производственно-противопожарного запаса воды $V=2000$ м³ №№1, 2 (776-T-001A, 776-T-001B) (поставка Заказчика);
- для глубокой очистки природной воды из поверхностного источника с доведением показателей качества очищенной воды до нормативов СанПиН 1.2.3685-21 Санитарные правила и нормы «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

- На площадке КОВ УКПГ-2 размещаются емкости для хранения запасов воды:

- Резервуар запаса исходной воды $V=100$ м³ №№1, 2 (775-T-001A, 775-T-001B);
- Резервуар хозяйственно-питьевого запаса воды $V=25$ м³ №№1, 2 (777-T-001A, 777-T-001B);
- Резервуар производственно-противопожарного запаса воды $V=2000$ м³ №№1, 2 (776-T-001A, 776-T-001B).

Резервуары в объем поставки Станции очистки и подготовки воды ВОО-60-19.081.03 не входят.

- Станция очистки и подготовки воды является блочно-модульным сооружением высокой степени готовности. Домонтаж и сборка сооружения производится на площадке из транспортных блок-модулей.

- Производительность Станции в номинальном режиме составляет 1050 м³/сут, 59 м³/сут, в том числе:

- вода для хозяйственно-питьевого водоснабжения (PW) – 20 м³/сут, 1,1 м³/ч;
- вода для производственно-противопожарных нужд с учетом пополнения противопожарного запаса воды (SW) – 1030 м³/сут (1000 – пополнение при пожаре на УКПГ-2; 30 – среднесуточный расход по котельным), 57 м³/ч.

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОДГОТОВКИ ВОДЫ

- В станции предусматривается две линии подготовки воды:

1. Первая линия предусматривает подготовку воды для системы производственно-противопожарного водоснабжения.

Производительность линии рассчитана на 1030 м³/сут, 57 м³/ч.

2. Вторая линия предназначена для глубокой очистки воды из поверхностного источника с доведением показателей качества очищенной воды до нормативов СанПиН 1.2.3685-21 Санитарные правила и нормы «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Производительность линии рассчитана на 20 м³/сут, 1,1 м³/ч.

- Подача воды на заполнение резервуаров производственно-противопожарного водоснабжения осуществляется с помощью вертикальных насосных агрегатов конструкции типа «ин-лайн» Lowara LNEE 65-160/110/P25VCS4 (1раб., 1 рез., 1 на склад).

5.1 Для подготовки исходной воды до требований производственно-противопожарного водоснабжения предусматривается применение блока дисковых фильтров Azud 203/4FX DLP (1раб., 1 рез.). Автоматический дисковый фильтр очищает воду от песка, камней, взвесей, окалины, различных твердых частиц и включений за счет фильтрации воды через специальный комплект плотно сжатых дисков внутри фильтра с размером ячеек 100 мкм.

- Подача воды на очистку до нормативов СанПиН 1.2.3685-21 осуществляется с помощью вертикальных моноблочных многоступенчатых насосных агрегатов Lowara 1SV06F003T (1раб., 1 рез.).

- В качестве предварительной стадии обработки исходной воды используется фильтрация на дисковом механическом фильтре Azud DF 3/4". Механический фильтр обеспечивает защиту оборудования от механических включений более 130 мкм. Очистка фильтра производится оператором установки вручную.

- Проектируемая схема очистки природных поверхностных вод до показателей, предусматривает следующие стадии технологического процесса:

- грубая механическая очистка;
- обработка воды окислителем;
- обработка воды коагулянтom;
- обработка воды флокулянтom;
- отстаивание;
- обезжелезивание на фильтрах с каталитической загрузкой;
- улучшение органолептических свойств на угольных фильтрах;
- дебромирование на установке обратного осмоса, в случае превышения нормируемого показателя (в комплект поставки не входит);
- УФ-обеззараживание.

- В качестве предварительной стадии обработки исходной воды используется фильтрация на механическом дисковом фильтре. Механический фильтр обеспечивает защиту оборудования от крупных механических включений. Очистка фильтра производится оператором станции вручную.

После механической очистки исходная вода подвергается реагентной обработке. Подача окислителя необходима для окисления соединений железа и перевода их в нерастворимую в воде форму с дальнейшим выделением в виде коллоидных взвесей. Для коагуляции окисленных соединений железа, а также взвешенных веществ, находящихся в коллоидном и мелкодисперсном состоянии, предусматривается дозирование раствора коагулянта. Для укрупнения (флокуляции) образовавшихся в процессе коагуляции агломератов, до состояния приемлемого для седиментационного разделения, в исходную воду дозируется раствор флокулянта.

- Количество дозируемых реагентов автоматически корректируется в зависимости от расхода поступающей на станцию воды по показаниям электромагнитного расходомера.
- Введение реагентов осуществляется в флокулятор, оснащенный механическими смесителями. После введения реагентов вода направляется в камеру хлопьеобразования. Камера хлопьеобразования представляет собой прямоугольный бак из нержавеющей стали. Объем бака обеспечивает время гидравлической задержки достаточное для протекания процесса окисления железа. Из камеры КХО предварительно обработанная вода поступает в отстойник, в котором происходит осаждение крупных механических включений. Отстойник представляет собой прямоугольную емкость, изготовленную из нержавеющей стали.
- Осветление и обезжелезивание воды осуществляется на двух ступенях фильтров. Каждая ступень состоит из двух фильтров (1раб., 1 рез.). Фильтры первой ступени загружены алюмосиликатным каталитическим материалом – Сорбент АС + Сорбент МС. Смесь сорбентов
- Сорбент АС + Сорбент МС – каталитический алюмосиликатный сорбент нового поколения. Разрабатывался и применяется для очистки любых типов воды (питьевая, производственная, оборотная, сточная) от огромного спектра загрязнений, в том числе железа при концентрациях до 50 мг/л и марганца до 2,5 мг/л. Сорбент содержит каталитически активные элементы и является сорбентом второго поколения для решения широкого спектра задач в водоочистке (удаление тяжелых и цветных металлов, нефтепродуктов, фенола, железа, марганца, радионуклидов, увеличение рН воды, снижение концентрации сульфатов, фосфатов, сухого остатка, снижение цветности и мутности воды). Содержащиеся в воде подверженные окислению примеси переводятся в грубодисперсные частицы и задерживаются в последующих слоях загрузки с удалением обратным током воды. Сорбент не требует для регенерации применение каких-либо химических реагентов. Необходимой и достаточной является периодическая промывка чистой водой. Загрузка смешивается в количестве «Сорбент АС» - 80 %, «Сорбент МС» - 20%.
- Улучшение органолептических свойств воды осуществляется на фильтрах второй ступени, загруженных активным углем марки

«Каусорб-212». Этот уголь изготавливается из активированной скорлупы кокосовых орехов путем ее дробления с последующим рассевом. Активные угли на основе кокоса отличаются хорошо развитой микропористой структурой, высокой прочностью, что позволяет проводить многократную регенерацию. Регенерация угля в фильтре осуществляется промывкой обратным током очищенной воды, подаваемой повысительными насосами из емкости чистой воды.

5.1

- После стадии фильтрации, в случае превышения бромидов в исходной жидкости, вода поступает в установку обратного осмоса (в комплект поставки не входит). Работа обратноосмотической установки основана на принципе обратного осмоса или нанофильтрации. Обратный осмос - это процесс, который заключается в фильтрации водных растворов под давлением, превышающем осмотическое, через полупроницаемую мембрану, пропускающую молекулы растворителя (в данном случае воды) и задерживающую молекулы (органические вещества) или ионы растворенных веществ (HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Fe^{2+} , F^- , Br^-).

- Далее вода под остаточным напором поступает в емкость чистой воды. Емкость чистой воды представляет собой цилиндрическую емкость, изготовленную из полиэтилена. Из емкости вода, с помощью повысительных насосов Lowara 1SV06F003T (1 раб., 1 рез.), подается на установку УФ-обеззараживания (1 раб., 1 рез.), затем отводится в накопительные емкости Заказчика (777-T-001A, 777-T-001B).

- Работа УФ-стерилизатора основана на применении ультрафиолета для полной инактивации (уничтожения) патогенной микрофлоры. Это позволяет проводить практически полное обеззараживание (до 99,9999 %) и уничтожать бактерии и вирусы.

- В результате реализации проектной технологической схемы обработки поверхностных вод качество очищенной питьевой воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.10704-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения».

- Из резервуаров хозяйственно-питьевого запаса воды $V=25 \text{ м}^3$ №№1, 2 (777-T-001A, 777-T-001B) подготовленная вода с помощью вертикальных моноблочных многоступенчатых насосных агрегатов Lowara 5SV08F011T (1 раб., 1 рез.) подается в разводящую сеть потребителям. Производительность каждого насоса 5 м³/ч при напоре 45 м вод. ст.

- Отделяемый в процессе отстаивания осадок влажностью 98% собирается в конусной части отстойника, откуда с помощью шнекового насоса (1 раб., 1 рез.) перекачивается в осадкоуплотнитель. Из осадкоуплотнителя осадок подается на один из двух шнековых дегидраторов KINTER KTDL-131 (1 раб. 1 рез.) с помощью шнековых насосов (1 раб. 1 рез.).

- Обезвоживание осадка осуществляется при помощи обезвоживающего барабана, состоящего из шнека, вращающегося с

постоянной скоростью в цилиндрическом корпусе. Корпус состоит из ряда чередующихся неподвижных колец, плавающих колец и прокладок зазоров. Шаг витков шнека уменьшается от зоны сгущения к зоне обезвоживания.

5.1

6.1 МЕХАНИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА

- В качестве первичной стадии очистки исходной воды используется фильтрация на дисковых механических фильтрах Azud 203/4FX DLP. Автоматический дисковый фильтр механической очистки очищает воду от песка, камней, взвесей, окислы, различных твердых частиц и включений за счет фильтрации воды через специальный комплект плотно сжатых дисков внутри фильтра с размером ячеек 100 мкм.
- Каждый фильтр состоит из фильтрующего элемента, содержащего мембраны с канавками, которые позволяют удерживать частицы размером больше необходимой ступени фильтрации. В оборудовании сочетаются преимущества дисковых фильтров с преимуществами диагонально-центробежного эффекта вихря. Диски с канавками объединяют фильтрацию на поверхности и внутри для достижения максимальной точности фильтрации. Благодаря конструкции дисковых фильтров количество обратных промывок значительно сокращается, что снижает расход воды.
- При фильтрации, вода проходит снаружи во внутреннюю полость фильтрующего элемента. Крупные частицы остаются на внешней поверхности элемента, а более мелкие задерживаются между дисками. Таким образом, происходит как поверхностная (на внешней поверхности элемента), так и объемная (между дисками) фильтрация. Это обеспечивает более высокую грязеемкость, по сравнению с сетчатыми фильтрами. Система дисковой фильтрации оснащается дифференциальным манометром, для контроля перепада давления. Максимальная потеря давления на системе фильтрации составляет 0,8 бар. При достижении указанного значения, автоматически включается промывка фильтрующих элементов, в результате которой диски полностью восстанавливают свою фильтрующую способность. Промывка осуществляется поочередно обратным током очищенной воды в течение 10 – 30 сек. Перед процессом промывки направление движения воды в фильтре меняется на противоположное. Промывка производится в следующем порядке: вода поступает в фильтр через выпускной коллектор и закрывает выпускной клапан картриджа; из-за того, что выпускной клапан картриджа закрыт, в

выпускном коллекторе создается давление и вода, поступающая в промывочный коллектор, преодолевает сопротивление пружины, сжимающей диски, и поднимает колпак картриджа; пакет дисков разжимается. Промывка осуществляется через форсунки промывочного коллектора по касательной к внутренней поверхности картриджа. Вода, поступающая под давлением в пространство между разжатыми дисками, очищает их от загрязнений и выходит через входной патрубок.

5.1

- Когда цикл очистки заканчивается, вода переключается на прямую промывку, колпак снова сжимается, картридж и фильтрация продолжается. Далее промывка начинается в другом фильтре.

- Количество установок фильтрации – 2 шт. (1 раб., 1 рез.).

6.2 ПОДАЧА ВОДЫ НА ОЧИСТКУ

- Забор исходной воды осуществляется из резервуаров запаса исходной воды $V=100 \text{ м}^3$ №№1, 2 (775-T-001A, 775-T-001B). Подача воды на очистку осуществляется при помощи вертикальных моноблочных многоступенчатых насосных агрегатов Lowara 1SV06F003T (1 раб., 1 рез.). Производительность каждого насоса $1,1 \text{ м}^3/\text{час}$ при напоре 28 м. вод. ст.

- Для возможности демонтажа одного из насосных агрегатов без остановки технологического процесса до и после каждого насоса устанавливается кран шаровый, на напорной линии насоса устанавливается обратный клапан для предотвращения обратного тока воды.

- Класс герметичности запорной арматуры – «А», в соответствии с ГОСТ Р 54808-2011.

6.3 БЛОК МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

- В качестве предварительной стадии обработки исходной воды используется фильтрация на дисковом механическом фильтре Azud DF
- $\frac{3}{4}$ " (1 раб., 1 рез.). Механический фильтр обеспечивает защиту оборудования от механических включений более 130 мкм. Очистка фильтра производится оператором установки вручную.

- Фильтрующим элементом является пакет специальных дисков, изготовленных из прочных полимерных материалов, на обеих поверхностях которых диагонально нанесены канавки определенной глубины и ширины, обеспечивающие высокую тонкость и точность фильтрации. При сжатии двух соседних дисков между ними образуется объемная сетчатая структура, являющаяся рабочим фильтрующим элементом. Фильтрующей поверхностью в данном случае является сумма площадей всех дисков, входящих в пакет.

- На необходимость обслуживания фильтра указывает разница давлений 0,8 бар между показаниями манометров 775-PG-05202 -

776-PG- 05203.

6.4 ПОДОГРЕВ ИСХОДНОЙ ВОДЫ

- После стадии механической очистки вода поступает на подогрев в водо-водяные кожухотрубчатые теплообменники (1 раб., 1 рез.) производства компании ТЕПЛОHN, модели 100.1/2.
- Кожухотрубчатые теплообменники предназначены для передачи тепловой энергии от одного теплоносителя к другому.
- По принципу действия кожухотрубчатый аппарат является рекуперативным. Это значит, что оба теплоносителя находятся в постоянном движении, но разделены стенкой, через которую и осуществляется теплообмен.
- Данный аппарат состоит из пучка металлических труб, которые с обеих сторон подсоединены к трубным решеткам. Конструкция помещена в стальной кожух цилиндрической формы и укомплектована боковыми крышками. Аппарат снабжен парой входных и выходных патрубков, обеспечивающих прохождение двух видов теплоносителей.
- Для повышения теплоотдачи, трубы могут снабжаться специальными ребрами. Один теплоноситель подается под давлением в межтрубное пространство, второй – циркулирует внутри труб. При этом соблюдается принцип противотока, как обеспечивающий оптимальную теплопередачу.
- Главным достоинством данного аппарата и причиной его популярности является предельно простая, но очень надежная конструкция. К особенностям такого теплообменника следует отнести:
 - Прочный сварной кожух. Производится из листовой стали не тоньше 4 мм. Рассчитывается на значительное давление в системе.
 - Бесшовные стальные трубы.
 - Простое техобслуживание. Возможность очистки труб и межтрубного пространства.
 - Кроме этого, кожухотрубные теплообменники обладают большой площадью теплопередающей поверхности при относительно не больших размерах самого аппарата.
- **6.5.1 РАСЧЕТ БЛОКА НАГРЕВА ВОДЫ**
- Согласно ТЗ 2400-R-NG-777-MP-SPE-0003-00 исходную воду требуется подогревать с 1 до 20°C.

$$Q = 87362000 * 0,00000028 = 24,45 \text{ кВт.}$$

5.1

- В качестве теплоносителя используется вода системы отопления.
- Для водо-водяных подогревателей принимается противоточная схема потоков теплоносителя.
- В ИТП на трубопроводе подачи теплоносителя в теплообменник предусматривается автоматический регулятор температуры, обеспечивающий температуру нагреваемой среды в соответствии с заданной температурой.
- В блоке подогрева предусмотрено резервирование теплообменного оборудования. Для смены рабочего теплообменника на резервный на входе в аппарат установлен кран шаровый, на выходе подогретой воды из теплообменника установлен кран шаровый. На трубопроводе подвода, а также на обратном трубопроводе теплоносителя установлены шаровые краны.
- Дистанционный контроль температуры воды, подаваемой в теплообменник, осуществляется по аналоговому сигналу датчика температуры производства компании WIKA (поз. 776-ТТ-05204). Дистанционный контроль температуры подогретой воды осуществляется по аналоговому сигналу датчика температуры производства компании WIKA (поз. 777-ТТ-05201).

5.1

6.5 РАСЧЕТ БЛОКА РЕАГЕНТНОЙ ОБРАБОТКИ

- Для улучшения предварительной очистки воды и предотвращения биообрастания водоочистного оборудования, в том числе резервуаров пожарного запаса, предусматривается дозирование гипохлорита натрия на начальном этапе очистки (перед насосами 775-P-102А - 775-P-102В).
- По ходу движения воды, перед подачей в отстойник, производится реагентная обработка:
 - раствором гидроксида натрия для возможности корректировки pH воды;
 - раствором коагулянта (Аква-Аурат 30) для удаления образующихся коллоидных примесей гидроксида железа, марганца;
 - раствором флокулянта (ПРАЕСТОЛ 650 TR) для укрупнения (флокуляции), образовавшихся в процессе коагуляции взвешенных веществ
- до состояния приемлемого для седиментационного разделения.
- В качестве резервного способа обеззараживания воды предусматривается возможность дозирования гипохлорита натрия на выходе из станции.
- Дозирование реагентов осуществляется насосами – дозаторами пропорционально расходу подаваемой воды на очистку. Управление насосами-дозаторами предусмотрено в автоматическом режиме по аналоговому сигналу расходомера Endress+Hauser Promag W 40 (776-FT- 05200, 776-FT-05201, 777-FT-05207).
- Флокулятор, камера смешения и отстойник обеспечивают необходимое время для протекания реакций окисления и коагуляции, а

также отстаивания и отделения грубых взвесей.

- Реагентное хозяйство станции водоподготовки выделено отдельным блоком. В составе реагентного хозяйства предусмотрены растворные баки с мешалками, насосы-дозаторы, трубопроводы и арматура.

- Расчетные дозы реагентов устанавливаются в процессе пусконаладочных работ и корректируются в период эксплуатации.

6.6.1 УЗЕЛ ДОЗИРОВАНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

Узел дозирования хлорагента на входе в станцию

- Для окисления соединений железа, а также обеззараживания исходной воды в данной технологической схеме предусмотрено применение гипохлорита натрия, ГОСТ 11086-76, жидкость зеленовато-желтого цвета, марка А, с массовой концентрацией активного хлора 190 г/дм³.

- При расчете дозы гипохлорита натрия на обезжелезивание учитывается расход на деманганацію, удаление сероводорода (если марганец и сероводород присутствуют в обрабатываемой воде) и обеззараживание.

- Таким образом, для приготовления 200 л рабочего 3%-ного раствора гипохлорита натрия необходимо взять 33,3 л товарного раствора и 166,7 л воды.

- Суточный расход товарного 15% раствора гипохлорита натрия (плотность 1260 г/л)
составит: $Q_{\text{сут}} = 1050000 \cdot 1,34 \cdot 100 / (1260 \cdot 15 \cdot 1000) = 7,44 \text{ л/сут}$

- Следует учитывать, что объем расходной емкости для раствора гипохлорита натрия не должен превышать семидневный запас реагента, и помнить, что гипохлорит натрия нестойк, его концентрация постепенно снижается. В нашем случае предпочтительным вариантом является использование бака объемом 200 л.

- Для дозирования гипохлорита натрия предусматривается дозирующий насос производительностью 0-8 л/ч. В комплект блока приготовления и дозирования окислителя входит:

- Дозирующий насос гипохлорита натрия (1 раб., 1 рез.) (поз.777-P-110A – 777-P-110B);
- Комплект шлангов, фитингов и присоединений;
- Датчик уровня раствора в расходном баке (поз. 777-LS-05219);
- Расходный бак гипохлорита натрия объёмом 200 л (поз. 777-T-107) с электрической мешалкой (поз. 777-A-102).

Узел дозирования хлорагента на выходе из станции

5.1

- Для обеззараживания воды, перед блоком дисковых фильтров, предполагается дозировать гипохлорит натрия марки А, с массовой концентрацией активного хлора 190 г/дм³.

- Требуемая доза активного хлора (АХ) на обработку воды (в пересчете на 100%-ный хлор, г/м³) для обеззараживания воды составляет (0,5-1), мг/л.

- Таким образом, для приготовления 10 л рабочего 1%-ного раствора гипохлорита натрия необходимо взять 0,54 л товарного раствора и 9,46 л воды.

5.1

- Суточный расход товарного 15% раствора гипохлорита натрия (плотность 1260 г/л) составит:
- $Q_{\text{сут}} = 20000 \cdot 1 \cdot 100 / (1260 \cdot 15 \cdot 1000) = 0,106 \text{ л/сут}$
- Следует учитывать, что объем расходной емкости для раствора гипохлорита натрия не должен превышать семидневный запас реагента, и помнить, что гипохлорит натрия нестойк, его концентрация постепенно снижается. В нашем случае предпочтительным вариантом является использование самого маленького бака объемом 60 л.

- Для дозирования гипохлорита предусматривается дозирующий насос производительностью 8 л/ч. В комплект блока приготовления и дозирования окислителя входит:
- Дозирующий насос гипохлорита (поз. 777-P-113А – 777-P-113В) – 2 шт (1 раб. 1 рез.).
- Комплект шлангов и фитингов присоединений;
- Датчик уровня раствора в расходном баке (поз. 777-LS-05222)
- Расходный бак гипохлорита натрия объемом 60 л (поз. 777-T-110) с электрической мешалкой (поз. 777-A-105).

6.6.2 УЗЕЛ ДОЗИРОВАНИЯ КОАГУЛЯНТА

- Для коагуляции окисленных соединений железа, а также взвешенных веществ, находящихся в коллоидном и мелкодисперсном состоянии, предусматривается дозирование раствора коагулянта. Коагулянт образует в воде хлопья, которые адсорбируют на своей поверхности коллоиды и выделяются в виде осадка. Рекомендуемый коагулянт – Аква-Аурат 30. Аква-Аурат 30 является современным эффективным коагулянтом, применяемым для очистки и подготовки воды хозяйственно-питьевого назначения, а также очистки сточных вод. Основным действующим компонентом Аква-Аурат 30 является полиоксихлорид алюминия (30% по Al_2O_3).

- Промышленное применение коагулянтов зависит от множества параметров, таких как pH, мутность, содержание органических

веществ и т.д. Выбор коагулянта рекомендуется осуществлять опытным путем при проведении пуско-наладочных работ.

- Доза коагулянта Аква-Аурат 30 для очистки и кондиционирования питьевой воды составляет, согласно рекомендациям завода изготовителя, 2-10 мг/л по Al_2O_3 , расчёт произведён на дозу 5 мг/л.

- Суточный расход товарного коагулянта определяется по формуле:

-

- В комплект блока приготовления и дозирования коагулянта входит:

- дозирующий насос гидроксохлорида алюминия (поз. 777-P-111A – 777-P-111B);
- комплект шлангов и фитингов присоединений;
- датчик уровня раствора в расходном баке (поз. 777-LS-05220);
- расходный бак объемом 60 л (поз. 777-T-108) с электрической мешалкой (поз. 777-A-103).

6.6.3 УЗЕЛ ДОЗИРОВАНИЯ ФЛОКУЛЯНТА

- Применение флокулянта способствует расширению оптимальных областей коагуляции (по pH и температуре), повышению плотности и прочности образующихся хлопьев, значительному снижению расхода коагулянта, повышению надежности работы и пропускной способности

5.1

- установки очистки.

- В зависимости от состава полярных групп флокулянты бывают:
 - неионогенные — полимеры, содержащие неионогенные группы: -ОН, -СО (крахмал, оксиэтилцеллюлоза, поливиниловый спирт, полиакрилонитрил и другие);
 - анионные — полимеры, содержащие анионные группы: -COOH, -SO₃H, -OSO₃H (активная кремниевая кислота, полиакрилат натрия, альгинат натрия, лигносульфонаты и другие);
 - катионные — полимеры, содержащие катионовые группы: -NH₂, -NH (полиэтиленимин, сополимеры винил пиридина, ВА-2, ВА-102, ВА-202 и другие);
 - амфотерные – полимеры, содержащие одновременно анионные и катионные группы: полиакриламид, белки и другие.

В качестве флокулянта предлагается применять катионный флокулянт марки ПРАЕСТОЛ 650TR.

- Скорость и эффективность процессов флокуляции и коагуляции зависят от состава исходной воды, ее температуры, интенсивности перемешивания, последовательности введения коагулянтов и флокулянтов. Дозы флокулянтов составляют обычно 0,1–10 г/м³, а в среднем 1,5 г/м³.
- В качестве расчетной дозы флокулянта принимается значение 1,5 г/м³. Данное значение приведено на основании опытных и теоретических данных и должно быть уточнено при проведении пуско-наладочных работ. Тип флокулянта также уточняется экспериментально при проведении пуско-наладочных работ.

5.1

- Для установки принимается расходная емкость флокулянта объемом 200 л, что позволит готовить раствор реагента 1 раз в 6 дней. В комплект блока приготовления и дозирования флокулянта перед смесителем входит:
- дозирующий насос флокулянта (поз. 777-P-112A – 777-P-112B);
- комплект шлангов и фитингов присоединений;
- датчик уровня раствора в расходном баке (поз. 777-LS-05221);
- расходный бак объемом 200 л (поз. 777-T-109) с тихоходной электрической мешалкой (поз. 777-A-104).

6.6.4 УЗЕЛ ДОЗИРОВАНИЯ ЩЕЛОЧИ

• Для возможности корректировки водородного показателя, предусматривается возможность дозирования щелочи перед стадией отстаивания. В качестве подщелачивающего реагента предлагается применять гидроксид натрия концентрацией 10%.

- $D_{щ} = 40 \times (10/17,45 - 1,06) + 1 = -18,48$ мг/л
- Отрицательное расчетное значение $D_{щ}$ показывает, что при приведенной минимальной щелочности воды дозирование подщелачивающего реагента не требуется.
- На случай уменьшения щелочности воды предусматривается установка дозирования каустической соды.

6.6.5 СОСТАВ БЛОКА РЕАГЕНТНОЙ ОБРАБОТКИ

- Блок реагентной обработки состоит из пяти станций пропорционального дозирования растворов окислителя, коагулянта и флокулянта. Дозирование реагентов ведется по аналоговым сигналам расходомеров. Каждая станция оснащается датчиком низкого уровня реагента с выводом сигнала на панель оператора.
- Основные технические характеристики дозирующих систем приведены в таблице 6.6.

• Таблица 6.6. Основные технические характеристики дозирующих систем

Наименование	Значение
<u>Станция дозирования гипохлорита натрия на входе в станцию</u>	
	Объем рабочего раствора реагента – 200 л

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы. Приложения

Приготовление раствора*	Объем товарного реагента – 33,3 л
	Объем растворителя (воды) – 166,7 л
Производительность насоса дозатора (поз. 777-P-110A – 777-P-110B)	0-8 л/ч
Объем расходной емкости (поз. 777-T-106)	200 л
Перемешивание (поз. 777-A-101)	Электрическая мешалка быстроходная
<u>Станция дозирования коагулянта</u>	
Приготовление раствора*	Объем рабочего раствора реагента – 11 л
	Масса реагента – 2 кг
	Объем растворителя (воды) – 10 л
Производительность насоса дозатора (поз. 777-P-111A – 777-P-111B)	0-8 л/ч
Объем расходной емкости (поз. 777-T-107)	60 л
Перемешивание (поз. 777-A-102)	Электрическая мешалка быстроходная
<u>Станция дозирования флокулянта в трубчатый флокулятор</u>	
Приготовление раствора*	Объем рабочего раствора реагента – 15 л
	Масса реагента – 15 г
	Объем растворителя (воды) – 14,85 л
Производительность насоса дозатора (поз. 777-P-112A – 777-P-112B)	0-8 л/ч
Объем расходной емкости (поз. 777-T-108)	200 л
Перемешивание (поз. 777-A-103)	Электрическая мешалка тихоходная
<u>Станция дозирования флокулянта на обезвоживание</u>	
Приготовление раствора*	Объем рабочего раствора реагента – 15 л
	Масса реагента – 0,2 кг
	Объем растворителя (воды) – 200 л
Производительность насоса дозатора (поз. 777-P-115A – 777-P-115B)	0-8 л/ч

5.1

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы. Приложения

Объем расходной емкости (поз. 777-T-111)	200 л
Перемешивание (поз. 777-A-105)	Электрическая мешалка тихоходная
<u>Станция дозирования гипохлорита натрия для обеззараживания воды на выходе из станции</u>	
Приготовление раствора*	Объем раствора реагента – 10 л
	Объем товарного реагента – 0,54 л
	Объем растворителя (воды) – 9,46 л
Производительность насоса дозатора (поз. 777-P-113A – 777-P-113B)	0-8 л/ч
Объем расходной емкости (поз. 777-T-109)	60 л
Перемешивание (поз. 777-A-104)	Электрическая мешалка быстроходная

5.1

- * – точные пропорции компонентов для приготовления реагентов определяются в ходе пусконаладочных работ

6.6.6 РЕГЛАМЕНТ РАБОТЫ УСТАНОВОК ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ И ДОЗИРОВАНИЮ РЕАГЕНТОВ

1. Наполнение емкости

- В емкостях установок приготовления и дозирования реагентов предусмотрены сигнализаторы уровня жидкости с выводом сигнала на панель управления.

- Пополнение емкостей приготовления и дозирования реагентов осуществляется очищенной и обеззараженной водой из трубопровода 777-PW-77704. Для лучшего растворения реагентов предусматривается трубопровод горячей воды 777-PW-77705. Открытие/закрытие крана для подачи воды в емкость осуществляется обслуживающим персоналом.

- Верхний уровень наполнения емкости контролируется обслуживающим персоналом.

2. Приготовление раствора реагента

- После наполнения емкости водой в нужном объеме, в бак обслуживающим персоналом засыпается товарный реагент в количестве, предусмотренном технологическим регламентом. Затем в емкости включается мешалка для равномерного перемешивания или растворения товарного продукта. Включение/выключение мешалки осуществляется обслуживающим персоналом с пульта управления по месту. По приготовлению однородного раствора оператор отключает перемешивающее устройство.

3. Подача раствора реагента

- Насосы-дозаторы подают растворы реагентов из емкостей. По достижению нижнего уровня в емкости насос-дозатор отключается и выдается аварийный сигнал.

- Включение/ выключение насоса-дозатора раствора гипохлорита натрия на входе в станцию, осуществляется в автоматическом режиме по суммарному аналоговому сигналу расходомеров поз. 776-FT-05200, 776-FT-05201. Включение/ выключение резервного насоса-дозатора раствора щелочи, насоса-дозатора раствора гипохлорита натрия, насоса-дозатора флокулянта осуществляется в автоматическом режиме по аналоговому сигналу расходомера поз. 776-FT-05201. Включение/ выключение насоса-дозатора раствора флокулянта, подаваемого в установку обезвоживания, осуществляется в автоматическом режиме по аналоговому сигналу расходомеров поз. 777-FT-05211А – 777-FT- 05211В. Резервное дозирование гипохлорита натрия на выходе из станции осуществляется в автоматическом режиме по аналоговому сигналу расходомера поз. 777-FT-05207.

5.1

6.7 ФЛОКУЛЯТОР. КХО. ОТСТОЙНИК. ЕМКОСТЬ ОСВЕТЛЕННОЙ ВОДЫ

- Предварительно очищенные и подогретые поверхностные воды поступают на вход в трубчатый флокулятор (поз. 777-U-103), в котором осуществляется реагентная обработка. Реагенты вводятся в разные части флокулятора в зависимости от времени протекания соответствующих реакций. Затем вода поступает в камеру хлопьеобразования (поз. 777-T-101) и далее в отстойник (поз. 777-T-101).

- Флокулятор выполнен из ПВХ трубы, введение коагулянта осуществляется через 1 минут после введения щелочи (если щелочь необходима), введение флокулянта осуществляется через 2 минут после введения коагулянта.

- Флокулятор оснащен статическими смесителями, для осуществления равномерного перемешивания воды с растворами реагентов.

- Статические смесители установлены после каждого ввода реагента.

- Из флокулятора первично осветленная вода, прошедшая реагентную обработку, поступает в камеру хлопьеобразования, из которой перетекает в отстойник, через трубу с ограничителем потока. Процесс укрупнения осадка и перевода его в нерастворимую форму происходит во всем объеме воды до подачи ее на напорную фильтрацию. Для интенсификации процесса хлопьеобразования КХО оборудована тихоходной мешалкой компании ЭЛМА (поз. 777-A-101).

- Ламинарный отстойник представляет собой прямоугольную емкость, изготовленную из нержавеющей стали. Ламинарный сепаратор оборудован блоком модулей «СОТЕЛ», который применяется для обработки вод с высоким содержанием твердых веществ, что обеспечивает большую площадь седиментации, сконцентрированную внутри небольшого объема модуля. Специально разработанная

форма модулей (см. рис. 6.5) обеспечивает оптимальный ламинарный поток для достижения наилучших результатов. Материалом для производства модуля СОТЕЛ является поливинилхлорид с ультрафиолетовой стабилизацией без пластификаторов. Этот материал стоек к большинству химических веществ, растворенным органическим субстанциям, гниению, воздействию бактерий и других микроорганизмов.

трена байпасная линия.

- у Осадок, образующийся в процессе реагентной обработки и последующего отстаивания отводится в осадкоуплотнитель с помощью шнековых насосов (1 раб., 1 рез.) (поз. 777-P-101A - 777-P-101B). Для возможности демонтажа одного из шнековых насосных агрегатов на всасывающем и напорном трубопроводе предусматривается установка шаровых кранов.

- Из отстойника вода в самотечном режиме поступает в емкость осветленной воды (поз. 777-T-103).

6.7.1 РАСЧЕТ КАМЕРЫ ХЛОПЬЕОБРАЗОВАНИЯ

- Согласно п. 9.45 СП31.13330.2012 «Свод правил. Наружные сети и сооружения» время пребывания воды в камере хлопьеобразования следует принимать равным 20-30 мин.

- Таким образом, объем

КХО составляет: $V_{\text{кхо}} = 1,1 \cdot$

$(20/60) = 0,37 \text{ м}^3$.

- К установке принимается камера хлопьеобразования объемом 0,4 м³.

6.7.2 РАСЧЕТ ОТСТОЙНИКА

- Согласно данным таблице 11 СП31.13330.2021 скорость выпадения взвеси u_0 (гидравлическая крупность) колеблется в пределах 0,35-

- 0,45 мм/с. С учетом обработки воды совместно коагулянт и флокулянт принимается $u_0 = 0,35 \cdot 1,2 = 0,42 \text{ мм/с}$.

- Площадь зоны осаждения определяется для вертикального отстойника без установки в нем тонкослойных блоков исходя из скорости выпадения взвеси, задерживаемой отстойниками.

6.7.3 ЕМКОСТЬ ОСВЕТЛЕННОЙ ВОДЫ

- Емкость осветленной воды (поз. 777-T-103) необходима для аккумуляции воды, поступающей на фильтрацию.
- Объем воды, необходимый для работы насосов подачи воды на фильтрацию (поз. 777-P-102A, 777-P-102B), рассчитан исходя из пятиминутной работы насоса.

5.1

- П Емкость осветленной воды 0,4 м³. Емкость осветленной воды представляет из себя прямоугольную емкость, изготовленную из нержавеющей стали.
- и • прямоугольную емкость, изготовленную из нержавеющей стали.
- и БЛОК ФИЛЬТРАЦИИ
- м Насосная станция (поз. 777-Р-102А – 777-Р-102В) обеспечивает подачу воды из емкости осветленной воды (поз. 777-Т-103) на блок фильтрации.
- е На напорных линиях насосных агрегатов установлены обратные клапаны для исключения возможности обратного тока воды. В качестве регулирующей арматуры на всасывающих и напорных трубопроводах насосов установлены шаровые краны.
- м Для местного контроля давления на общем напорном трубопроводе насосов предусмотрен показывающий манометр Wika 13.53 (поз. 777-PG-05229), для дистанционного контроля давления - датчик давления Метран 75G (поз. 777-РТ-05212).
- р Гидравлические потери при фильтрации составляют 6 м вод. ст. на одну ступень фильтрации. В проекте предусмотрено 2 ступени фильтрации, таким образом, напор, создаваемый насосом при подаче воды на фильтр с учетом потерь на заданном участке трубопроводов, составляет 30 м вод. ст. Поддержание давления насоса производится в автоматическом режиме по аналоговому сигналу датчика давления (поз. 777-РТ-05212) с помощью частотного преобразователя.
- а Защита насосов подачи воды на фильтрацию по «сухому ходу» осуществляется с помощью датчика уровня (777-LT-05204), установленного в емкости осветленной воды (поз. 777-Т-103).
- б При подаче воды на фильтрацию один насос работает, один находится в резерве.
- ь В качестве насоса подачи воды на фильтрацию применяется нормальновсасывающий вертикальный, многоступенчатый насос Lowara 1SV06F003T (1 раб. 1 рез.).
- е 6.8.1 РАСЧЕТ БЛОКА ФИЛЬТРАЦИИ
- м После стадии реагентной обработки вода поступает в блок напорных фильтров с каталитической загрузкой (поз. 777-S-101А – 777-S-101В). В качестве загрузки используется каталитический материал «Сорбент АС» + «Сорбент МС» в соотношении 80%+20%.
- о Расчет типоразмера фильтра:
- с Промывка фильтра обезжелезивания должна осуществляться 1 раз в сутки. Периодичность промывок может быть скорректирована в процессе проведения пусконаладочных работ.
- и Расход воды, необходимый для промывки фильтра, составляет 4,0 м³/ч (расчет см. ниже). Продолжительность промывки фильтра - 10 минут. Требуемый объем промывной воды - 0,7 м³.
- о
- с 6.8.1 СОСТАВ БЛОКА ФИЛЬТРАЦИИ
- в

Фильтры с каталитической загрузкой

5.1

- Вода из емкости осветленной воды (поз. 777-T-103) подается на стадию фильтрации на четыре засыпных фильтра (поз. 777-S-101A – 777-S-101B, 777-S-102A – 777-S-102B).
- Каждый фильтр состоит из корпуса, клапана автоматического управления и дренажно-распределительной системы. Клапан управления имеет собственный контроллер, который, по заданной оператором программе, осуществляет промывку фильтра.
- Осветление воды, а также удаление железа осуществляется на двух фильтрах с загрузкой «Сорбент АС» + «Сорбент МС» (1 раб., 1 рез.). Смесь сорбентов «Сорбент АС» + «Сорбент МС» действует как катализатор окисления в реакциях взаимодействия растворенного кислорода с соединениями железа (II) и (III), в результате чего образуется гидроксид железа (III), который является нерастворимым соединением и легко удаляется обратным током воды. В процессе прохождения воды через фильтрующий материал на его гранулах формируется пленка гидроокиси железа, которая еще больше повышает сорбционные свойства материала не только по железу, но и сероводороду, марганцу, алюминию и переводит их в грубодисперсные частицы. Фильтрующая загрузка в процессе эксплуатации не расходуется, является очень прочным материалом. Сорбент не обработан дополнительно химически активными покрытиями на основе марганца, что исключает вероятность отказа в работе при истощении или смыве данных поверхностей. Загрузка смешивается в количестве «Сорбент АС» - 80 %, «Сорбент МС» - 20%.
 - В процессе фильтрации загрузка фильтра удерживает частицы взвешенных веществ и других загрязнений, что приводит к постепенному загрязнению. Регенерация загрузки фильтра осуществляется с помощью кратковременной промывки в направлении противоположном направлению фильтрации скоростью 25 м/ч, что составит расход равный 4,0 м³/ч.
 - Промывка фильтра осуществляется водой из емкости чистой воды (поз. 777-T-104) с помощью группы насосов подачи воды на промывку фильтра (поз. 777-P-106A - 777-P106B). Промывная вода отводится в осадкоуплотнитель (поз. 777-T-106), либо в дренажную емкость Заказчика (поз. 662-V-001). Для интенсификации процесса промывки используется компрессор (поз. 777-K-101A – 777-K-101B).
 - В процессе эксплуатации фильтра происходит постепенное истирание загрузки. Для восполнения потерь загрузки на истирание производится досыпка фильтрующего материала в объеме ориентировочно 5-10% от исходного. Досыпка производится 1 раз в 1-2 года в зависимости от интенсивности эксплуатации фильтра.

Фильтры с сорбционной загрузкой

5.1

- После стадии обезжелезивания вода направляется на сорбционные угольные фильтры.
- В качестве загрузки используется активированный уголь марки КАУСОРБ 212. Этот уголь изготавливается из активированной скорлупы кокосовых орехов путем ее дробления с последующим рассевом. Активные угли на основе кокоса отличаются хорошо развитой микропористой структурой, высокой прочностью, что позволяет проводить многократную регенерацию.
- Активированный уголь обеспечивает очистку воды от органических веществ, улучшает органолептические показатели (привкусы, запахи и т.п.). В данной схеме активированный уголь предназначен для снижения мутности и цветности воды.
- Промывка фильтра осуществляется водой из емкости чистой воды (поз. 777-Т-104) с помощью группы насосов подачи воды на промывку фильтров. Промывная вода отводится в осадкоуплотнитель (поз. 777-Т-106), либо в дренажную емкость Заказчика (поз. 762-V-001).
- Типоразмер угольных фильтров аналогичен типоразмеру фильтров обезжелезивания.

6.8.2 РАСЧЕТ БЛОКА ПРОМЫВКИ ФИЛЬТРОВ

- Подача воды на промывку фильтра осуществляется отдельной группой промывных насосов марки Lowara 5SV04F005T (777-Р-106А - 777- Р-106В) (1 раб., 1 рез.).
- Производительность насоса подачи воды на промывку фильтра составляет 4,0 м³/час при напоре 25 м вод. ст.
- Регулировка производительности насоса промывки фильтра производится при помощи частотного преобразователя по аналоговому сигналу расходомера (поз. 777-FT-05210).

6.8.3 СОСТАВ БЛОКА ПРОМЫВКИ

- Подача воды на промывку фильтра осуществляется с помощью двух нормальновсасывающих вертикальных многоступенчатых насосов Lowara 5SV04F005T (777-Р-106А - 777-Р-106В) (1 раб., 1 рез.).
- При подаче воды на промывку один насос работает, второй находится в резерве, смена ролей насосов происходит каждые 8 часов, в целях выравнивания выработки моторесурса. Регулирование расхода подачи воды на промывку осуществляется с помощью

частотного преобразователя по аналоговому сигналу расходомера (поз. 777-FT-05210).

- На напорных линиях насосных агрегатов установлены обратные клапаны для исключения возможности обратного тока воды. В качестве регулирующей арматуры на всасывающих и напорных трубопроводах установлены шаровые краны.
- Для местного контроля давления на напорном трубопроводе насосов предусмотрен показывающий манометр WIKA 213.53 (поз. 777-PG- 05236), для дистанционного контроля давления - датчик давления Метран 75G (поз. 777-PT-05215). Для контроля расхода воды, подаваемой на промывку фильтра, напорном трубопроводе подачи воды на промывку фильтра устанавливается электромагнитный расходомер Endress+Hauser Promag W 400 (поз. 777-FT-05210).
- Компрессоры воздушной промывки оснащены собственными обратными клапанами во избежание потери давления. Выбор рабочего или резервного компрессора осуществляется с помощью установленных латунных шаровых кранов (поз. 777-MBV-11050A - 777-MBV-11050B).

5.1

6.8.4 РЕГЛАМЕНТ ФИЛЬТРАЦИИ В СКОРОМ НАПОРНОМ ФИЛЬТРЕ

- Очистка фильтрующей загрузки от осевших на ней частиц осуществляется в автоматическом режиме (по таймеру) обратным током воды. Промывка происходит по таймеру и производится с помощью автоматического клапана Perfoma Cv, 278/742. При включении режима промывки микропереключатель клапана Perfoma Cv, 278/742 выдает сигнал на контроллер о начале промывки. При этом происходит переключение трехходового крана в положение «промывка». В таком положении крана подача воды в фильтр осуществляется из емкости чистой воды (поз. 777-T-103). Момент начала и окончания промывки фильтра программируется в контроллере в процессе проведения пусконаладочных работ.
- Регламент промывки скорого напорного фильтра.
- Промывка загрузки фильтра – водо-воздушная. Управление режимом водо-воздушной промывки осуществляется автоматически.
- Подача воздуха на взрыхление загрузки фильтра осуществляется от компрессоров (поз. 777-K-101A – 777-K-101B). Подача воды на промывку фильтра происходит с помощью насосов подачи воды на промывку фильтра (поз. 777-P-106A – 777-P-106B).
- Для контроля расхода воды, подаваемой на промывку фильтра, используется расходомер (777-FT-05210).
- Цикл водо-воздушной промывки загрузки фильтра складывается из следующих стадий:

1. Взрыхление загрузки воздухом в течении 1 мин. (интенсивность подачи воздуха 10 л/с*м², расход воздуха 6 м³/ч);
 2. Водно-воздушная промывка с расходом воздуха 6 м³/ч (интенсивность подачи воздуха 10 л/с*м²) и расходом воды 2,5 м³/ч (интенсивность подачи воды 4 л/с*м²) в течении 4 мин.;
 3. Водяная промывка с расходом воды 4,0 м³/ч (интенсивность подачи воды 7,0 л/с*м²) в течении 5 мин.
 - Общее время промывки фильтра составляет 10 минут. Предусматривается возможность изменения времени промывки с пульта оператора.
 - После завершения промывки происходит переключение трехходового крана в положение «фильтрация».
- Определяющим параметром промывки второго фильтра является наличие воды в емкости промывной воды.

6.9 УСТАНОВКА ОБРАТНООСМОТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

- В случае в случае превышения бромидов в исходной жидкости, предусмотрено место, подводка, возможность монтажа для дополнительной ступени очистки – установки обратного осмоса (поз. 777-U-104).
- Установка позволяет снизить концентрацию бромидов с помощью обратноосмотической деминерализации. На установку направляется часть воды (25%), прошедшей очистку на напорных фильтрах. Производительность установки по очищенной воде – 0,3 м³/ч.
- Основные характеристики установки обратного осмоса приведены в таблице 6.11.

• Таблица 6.11. Основные характеристики установки обратного осмоса

Производительность по очищенной воде, м3/ч	Соотношение пермеат/концентрат	Электропотребление кВт	Электропитание, В	Габариты LxВxН, м
0,3	2:1	1,5	380 В	0,8x0,7x1,5

- Работа установки деминерализации основана на принципе обратного осмоса или нанофильтрации. Обратный осмос - это процесс, который заключается в фильтрации водных растворов под давлением, превышающем осмотическое, через полупроницаемую мембрану, пропускающую молекулы растворителя (в данном случае воды) и задерживающую молекулы (органические вещества) или ионы растворенных веществ (HCO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺, Fe²⁺, F⁻).
- В отличие от прямого осмоса процесс обратного осмоса протекает под давлением 7-8 бар в направлении от более концентрированных растворов к менее концентрированным растворам. При этом получается обессоленная, чистая и совершенно

стерильная (если исключается возможность обратного заражения) вода с крайне низким содержанием солей. При проведении ОО солесодержание воды снижается в среднем на 96-99%, при этом удаляется до 99% органических веществ.

В процессе фильтрации исходная вода разделяется на два потока: поток концентрата (загрязненная вода) и поток пермеата (чистая вода). Разделяемый поток исходной воды движется в осевом направлении по межмембранным каналам рулонного модуля, пермеата – спиралеобразно по дренажному материалу и поступает в отводящую трубку. Концентрат выходит с другой стороны модуля и либо весь поступает на сброс, либо часть его возвращается обратно на вход системы. Соотношение пермеата и концентрата регулируется таким образом, чтобы избежать сильного концентрирования и поддержать необходимую скорость потока, препятствуя тем самым появлению отложений на поверхности мембраны. Чрезмерное концентрирование вызывает осаждение на поверхности мембраны слоя малорастворимых соединений, например, солей жесткости, железа, органических соединений) и, в конечном итоге, выводит мембрану из строя.

5.1

- В процессе прохождения потока воды через обратноосмотическую мембрану на ее поверхности происходит резкое повышение концентрации солей. В примембранном слое солесодержание может достигать предельных значений, что приводит к образованию кристаллов, которые способны снизить производительность мембраны или повредить ее. В целях предотвращения данного явления в поток исходной воды производится введение ингибиторов кристаллообразования – антискалантов.

- В качестве антискаланта рекомендуется применения реагента – Аминат-К. Аминат-К представляет собой водный раствор натриевых солей смеси метилиминодиметилфосфоновой и нитрилотриметилфосфоновой кислот, реагент регламентирован по содержанию органических компонентов и неорганических примесей. Предназначен для обеспечения длительного срока службы мембранного элемента (более 4 лет) и снижения интенсивности химических промывок мембран. Антискалант препятствует образованию на поверхности мембраны налета солей жесткости. Антискалант не проходит сквозь обратноосмотическую мембрану и не попадает в пермеат. Применение реагента позволяет исключить стадию подготовки воды с помощью ионного обмена. Расход реагента составляет 2-5 мл на 1 м³ обрабатываемой воды по активному веществу в зависимости от ее качества и степени конверсии установки.

6.10 ЕМКОСТЬ ЧИСТОЙ ВОДЫ

- Емкость чистой воды (поз. 777-T-104) необходима для аккумулирования воды предназначенной для промывки фильтра, а также для накопления объема воды, необходимой для пятиминутной работы насоса подачи чистой воды в резервуар хозяйственно-питьевого запаса воды V=25 м³ №№1, 2 (777-T-001A, 777-T-001B).

- Объем воды, необходимый для работы насосов подачи воды в резервуары (777-T-001A, 777-T-001B), рассчитан исходя из

пятиминутной работы насоса.

- $V = Q * (t/60)$
- V – объем ёмкости, м3;
- Q - расход насоса, м3/час;
- t – время работы насоса, мин.;
- $V = 1,1 * (5/60) = 0,091$ м3
- Объем воды, необходимый для промывки одного фильтра составляет 0,7 м3 (расчет см. выше).
- Емкость чистой воды должна включать объем воды, необходимый для промывки двух фильтров (одного фильтра с каталитической загрузкой, одного сорбционного фильтра), а также объем воды, необходимый для пятиминутной работы насоса.
- Таким образом, емкость чистой воды принимается объемом 2,0 м3. Емкость чистой воды представляет собой цилиндрическую вертикальную емкость с дыхательным клапаном, изготовленную из пищевого полиэтилена.

5.1

6.11 УСТАНОВКА УФ-ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ

- В качестве насоса подачи воды в резервуары Заказчика применяется нормальновсасывающий вертикальный многоступенчатый насос Lowara 1SV06F003T (1 раб. 1 рез.).
- На напорных линиях насосных агрегатов установлены обратные клапаны для исключения возможности обратного тока воды. В качестве регулирующей арматуры на всасывающих и напорных трубопроводах установлены шаровые краны.
- Для местного контроля давления на напорном трубопроводе насосов предусмотрен показывающий манометр WIKA 213.53 (поз. 777-PG-05232), для дистанционного контроля давления - датчик давления Метран 75G (поз. 777-PT-05213). На напорной линии подачи воды в резервуары Заказчика устанавливается электромагнитный расходомер Endress+Hauser Promag W400 (поз. 777-FT-05207).
- Очищенная вода, перед отведением со станции, подвергается обеззараживанию на установках УФ-обеззараживания (1 раб., 1 рез.) (поз. 777-U-105A - 777-U-105B) и далее под остаточным напором не менее 25 м вод. ст. направляется в резервуары Заказчика.

- Установка УФ-обеззараживания состоит из двух проточных бактерицидных ультрафиолетовых установок (поз. 777-U-105A - 777-U-105B).
- Каждая установка оснащена системой автоматического управления и химической промывки.
 - Технология ультрафиолетового обеззараживания воды основана на бактерицидном действии УФ излучения. УФ излучение – это физический метод обеззараживания, основанный на фотохимических реакциях, которые приводят к необратимым повреждениям ДНК и РНК микроорганизмов. В результате микроорганизм теряет способность к размножению (инактивируется).
 - В установке применяются энергоэффективные и экологически безопасные амальгамные лампы со сроком службы не менее 12000 ч.
- Компактные камеры обеззараживания рассчитаны на давление до 10 атм, оснащены удобно расположенными дренажными патрубками.
 - Установка УФО работает в автономном режиме. Процесс работы установки УФО сопровождается загрязнением внутренней поверхности установки и заиливанием ламп, что снижает эффективность обеззараживания. Обслуживание установки заключается в промывке камер обеззараживания и периодической замене ламп.
 - Установка УФО оснащена датчиком контроля интенсивности излучения ламп, который своевременно подает на пульт управления оператора сигнал о снижении интенсивности излучения в камере обеззараживания. Замена ламп производится 1 раз в 1,5-2 года.
 - В состав установки УФО входит промывочное устройство, позволяющее проводить регламентную очистку установки.
 - Система промывки состоит из промывочного насоса, шланга, расходной емкости щавелевой кислоты (используется для промывки согласно паспорта на установку обеззараживания). Подготовка к работе системы промывки выполняется оператором.

5.1

Регламент промывки ультрафиолетовой установки.

- Промывка установки УФО производится в ручном режиме 1-2 раза в месяц 5%-ным раствором щавелевой кислоты в противоточном режиме. 5%-ный раствор щавелевой кислоты готовится согласно паспорта установки УФО.
- Период промывки установки, включая время, необходимое для приготовления реагентов, составляет до 2 часов. При промывке рабочей установки УФО, для работы используется резервная установка УФО. Регулирование подачи очищенной воды на рабочую или резервную установку УФО осуществляется оператором, с помощью запорной арматуры.
- Включение и выключение промывочного насоса производится оператором с пульта управления установкой УФО. В качестве установок УФ-обеззараживания применены установки фирмы ЛИТ DUV-1-48-N MST.

- Основные параметры установки обеззараживания приведены в таблице 6.13.

• Таблица 6.13. Основные параметры установки УФ-обеззараживания

Наименование	Значение
Производительность установки УФ-обеззараживания, м3/ч	до 1,4
Коэффициент пропускания ультрафиолетового излучения на длине волны 254 нм, %	70
Минимальный срок службы ламп, часов	12000
Потребляемая мощность, кВт	0,52
Минимальная доза ультрафиолетового облучения, мДж/см2	40

5.1

6.12 БЛОК ПОДАЧИ ВОДЫ ПОТРЕБИТЕЛЯМ

- Для подачи чистой воды потребителям предусматривается нормальновсасывающий вертикальный многоступенчатый насос Lowara 5SV05F011T (1 раб. 1 рез.).
- На напорных линиях насосных агрегатов установлены обратные клапаны для исключения возможности обратного тока воды. В качестве регулирующей арматуры на всасывающих и напорных трубопроводах установлены шаровые краны.
- Для местного контроля давления на напорном трубопроводе насосов предусмотрен показывающий манометр WIKA 213.53 (поз. 777-PG- 05234A - 777-PG-05234B), для дистанционного контроля давления - датчик давления Метран 75G (поз. 777-PT-05214A - 777-PT-05214B). На напорной линии каждого насосного агрегата устанавливается электромагнитный расходомер Endress+Hauser Promag W400 (поз. 777-FT- 05208A - 777-FT-05208B).

6.13 УЗЕЛ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКА

6.13.1 РАСЧЕТ БЛОКА ОБЕЗВОЖИВАНИЯ

- В процессе очистки поверхностных вод, на установке образуется осадок, представляющий собой водную суспензию минеральных и органических веществ различного состава.
- Принимаем рабочий объем осадкоуплотнителя 1,4 м3.

- Суточное количество образующегося осадка в отстойнике составляет 0,028 м³/сут (расчет см. в п. 6.7.2).
- Объем осадка, выделяющегося при отстаивании промывной воды фильтров в осадкоуплотнителе рассчитаем по формуле:
- Таким образом, суммарное количество образующегося осадка на станции составит: $Q_{ос.} = 0,028 + 0,012 = 0,04$ м³/сут.

СОСТАВ БЛОКА ОБЕЗВОЖИВАНИЯ

- Отделяемый в процессе отстаивания осадок влажностью 98% собирается в конусной части отстойника (поз. 777-T-102), откуда с помощью шнекового насоса (1 раб., 1 рез.) (поз. 777-P-101A - 777-P-101B) перекачивается в осадкоуплотнитель (поз. 777-T-106). Из осадкоуплотнителя
- осадок подается на один из двух шнековых дегидраторов KINTER KTDL-131 (поз. 777-U-107A - 777-U-107B) (1 раб. 1 рез.) с помощью шнековых насосов (поз. 777-P-108A - 777-P-108B) (1 раб. 1 рез.).
 - Обезвоживание осадка осуществляется при помощи обезвоживающего барабана, состоящего из шнека, вращающегося с постоянной скоростью в цилиндрическом корпусе. Корпус состоит из ряда чередующихся неподвижных колец, плавающих колец и прокладок зазоров. Шаг витков шнека уменьшается от зоны сгущения к зоне обезвоживания.
 - Одна часть барабана предназначена для сгущения осадка, другая для его обезвоживания. В зоне сгущения, изготовленной из высококачественного пластика, фильтрат вытекает под действием силы тяжести. В зоне обезвоживания, изготовленной из нержавеющей стали, шаг витков шнека уменьшается, увеличивается давление в барабане. Фильтрат вытекает сквозь зазоры между кольцами. Прижимная пластина, установленная на конце шнека, увеличивает внутреннее давление в барабане. Обезвоженный кек на выходе имеет влажность 80 % и менее.
 - Перед подачей осадка на обезвоживание осуществляется дозирование раствора флокулянта. Приготовление раствора флокулянта производится в емкости приготовления флокулянта (поз. 777-T-112).
 - Основные характеристики установки обезвоживания приведены в таблице 6.15.

- Таблица 6.15. Основные характеристики установки обезвоживания

Наименование	Значение
Производительность установки по с.в. кг/ч	до 5
Влажность обезвоженного осадка, %	80

Режим работы	Периодический в соответствии с временной диаграммой
Основной материал	Нерж. сталь

- В блоке обезвоживания предусмотрено резервирование следующего оборудования: шнековых насосов, шнековых дегидраторов.
- Для возможности дистанционного контроля расхода осадка, подаваемого на шнековый дегидратор, на напорной линии каждого шнекового насоса устанавливается электромагнитный расходомер Endress+Hauser Promag W400.
- Фугат, образующийся в процессе обезвоживания, собирается в насосной станции (поз. 777-P-109) и подается в дренажную емкость
- Заказчика (762-V-001). На напорной линии насосной станции для предотвращения обратного потока воды предусмотрен обратный клапан пружинный. Для возможности отключения насосной станции предусмотрен кран шаровый.

5.1

7. РЕАГЕНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО

7.1 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ РЕАГЕНТЫ

- Для функционирования Станции очистки и подготовки воды ВОС-60 требуются следующие реагенты:

- Таблица 8.1 Фасовка используемых реагентов

Реагент	Назначение	Марка, ТУ, ГОСТ	Форма поставки	Упаковка
Окислитель	Перевод загрязнений в нерастворимую форму, обеззараживание воды	Гипохлорит натрия ГОСТ 17186-76 с изм. 1-2	Жидкость зеленовато-жёлтого цвета	Полиэтиленовые бочки (10 л)
Коагулянт	Для коагуляции окисленных соединений железа, а также взвешенных веществ, находящихся в коллоидном и мелкодисперсном состоянии	АКВА-АУРАТ-30	Порошок	Бумажные мешки (25 кг)

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы. Приложения

Флокулянт	Для укрупнения (флокуляции) образовавшихся в процессе коагуляции агломератов, до состояния приемлемого для седиментационного разделения	Праестол 650 TR	Порошок	Бумажные мешки (25 кг)
Щелочь	Корректировка водородного показателя исходной воды	Каустическая сода	Порошок	Полимерные мешки (25 кг)

8.1.1 ГИПОХЛОРИТ НАТРИЯ

• Гипохлорит натрия (NaClO) производят методом хлорирования водного раствора едкого натра (NaOH) газообразным хлором или электролизом раствора хлористого натрия. Гипохлорит натрия выпускается промышленностью в виде водных растворов различной концентрации. Негорючее и невзрывоопасное вещество. При контакте с горючими органическими веществами (опилки, ветошь и др.) в процессе высыхания может вызвать загорание. Гипохлорит натрия является окислителем, вызывающим раздражение кожных покровов и слизистых оболочек. Гипохлорит натрия при попадании на кожу может вызвать ожоги.

5.1

• Ниже приведены технические характеристики раствора гипохлорита натрия в соответствии с ГОСТ 17186-76: Внешний вид: жидкость зеленовато-жёлтого цвета.

• Коэффициент светопропускания, %, не менее: 20.

• Массовая концентрация активного хлора, г/л, не менее: 190 (марка А), 170 (м. Б).

• Массовая концентрация щёлочи в пересчёте на NaOH , г/л, в пределах: 10-20 (марка А) и 40-60 (марка Б).

Массовая концентрация железа, г/л, не более: 0.02 (марка А) и 0,06 (марка Б).

• Примечания:

1. Для растворов по ГОСТ 17186-76 допускается потеря активного хлора по истечении 10 суток со дня отгрузки не более 30% первоначального содержания и изменение окраски до красновато-коричневого цвета.

2. Для растворов по ТУ допускается потеря активного хлора по истечении 10 суток со дня отгрузки для марок А и Б не более 30% первоначального содержания.

• Транспортировка и хранение осуществляется железнодорожным и автомобильным транспортом в соответствии с правилами

перевозки опасных грузов, действующими на данном виде транспорта. Гипохлорит натрия хранят в специальных гуммированных или покрытых коррозионностойкими материалами емкостях, защищенных от солнечного света. Полиэтиленовые бочки с продуктом хранят в закрытых складских не отапливаемых помещениях. Не допускается хранение вместе с органическими продуктами, горючими материалами, кислотами.

8.1.2 КОАГУЛЯНТ

- Рекомендуемый коагулянт – полиоксихлорид алюминия марки АКВА-АУРАТ-30. По степени воздействия на организм человека относится к малоопасным веществам (4 класс опасности). Опасно попадание внутрь при случайном проглатывании или в виде пыли, так как это может вызвать отравление с нарушением двигательной активности и ритма дыхания. Наиболее поражаемые органы и системы — нервная и дыхательная, минеральный обмен, печень, почки, кровь. Раздражает слизистые оболочки глаз, кожу. Обладает сенсibiliзирующим действием.

- Продукт пожаровзрывобезопасен. При хранении, транспортировке и использовании должны соблюдаться обычные правила
- противопожарного режима.

5.1

- Характеристики коагулянта Аква-Аурат 30 приведены в таблице 8.2.
- Таблица 8.2. Характеристики коагулянта Аква-Аурат 30

Наименование компонента	Содержание, %	ПДКр.з., мг/м3	Класс опасности	Источники информации
Полиоксихлорид алюминия Аква-Аурат30 в пересчете на оксид алюминия (Al ₂ O ₃), %	95% 30,0±3,0	-/6	4	5.1

- Рабочие помещения, где производится, хранится и используется продукт должны быть оборудованы принудительной приточно-вытяжной вентиляцией с механическим побуждением. Регулярный контроль герметичности оборудования, трубопроводов, транспортной тары. При фасовке, транспортировке и перемещении продукции соблюдать осторожность, проверять целостность тары.
- Работу производить в положенной по правилам и нормам спецодежде, спецобуви и средствах индивидуальной защиты. Работающие с продуктом должны быть ознакомлены с физико-химическими свойствами продукта и обучены правилам безопасности труда при работе с продуктом.
- Продукт транспортируют в упакованном в полиэтиленовые или пропиленовые мешки, мягкие контейнеры морским, авиационным железнодорожным, автомобильным, транспортом в соответствии с правилами перевозки опасных грузов, действующими на данном виде транспорта. Материал полимерной тары должен быть непроницаемым для содержимого, не поддаваться размягчению и не становиться хрупким под воздействием температур или старения. Все виды упаковки, предназначенные для перевозки автомобильным транспортом, должны иметь приспособления для надежного раскрепления в кузове автомобилей, контейнерах и поддонах, для чего необходимо, по возможности, укрупнять груз как в потребительской, так и потребительско-транспортной таре.

8.1.3 ФЛОКУЛЯНТ

- Концентрация рабочего раствора по действующему веществу 0,1%.
- Приготовление рабочего раствора флокулянта осуществляется в автоматическом режиме. Доза флокулянта по основному веществу 3-4 г/кгСВ.
- Материалы, используемые для изготовления флокулянта, соответствуют требованиям нормативной документации, указанной в рецептуре. Допуск материалов в производство производится по паспорту предприятия-изготовителя, в случае его отсутствия - по

анализу на соответствие требованиям действующей нормативной документации. Флокулянт поставляют потребителю с документом (паспортом) о качестве.

5.1

- Флокулянт упаковывают в бумажные мешки по ГОСТ 2226 с мешком-вкладышем пленочным по ГОСТ 19360; в бумажные ламинированные мешки по ГОСТ 2226; в тканые полимерные ламинированные мешки или тканые полимерные мешки с мешком-вкладышем пленочным по нормативной документации, утвержденной в установленном порядке; в специализированные мягкие контейнеры для сыпучих продуктов по нормативной документации, утвержденной в установленном порядке, или в другой вид тары по нормативной документации, утвержденной в установленном порядке, и по согласованию с потребителем. Допускается упаковывать флокулянт в импортные мешки и специализированные мягкие контейнеры, обеспечивающие упаковку продукта аналогично отечественным.

- При упаковке в мешки масса «нетто» одного тарного места должна быть не более 25 кг. Допускается по согласованию с потребителем упаковывать флокулянт в мешки массой «нетто» не более 50 кг. Допуск по массе «нетто» упакованной продукции не должен превышать 0,8 % абсолютных. Транспортная маркировка осуществляется по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционного знака «Беречь от влаги».

- Маркировка флокулянта содержит следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя, его товарный знак и адрес;
- наименование и марку продукта;
- номер партии;
- массу «нетто»;
- дату изготовления;
- гарантийный срок и условия хранения;
- обозначение технических условий.

- Маркировочные данные наносят непосредственно на тару типографским способом или с помощью клише, трафарета.

- Флокулянт транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на

данном виде транспорта, в условиях, обеспечивающих защиту от атмосферных осадков.

- Допускается транспортировать упакованные в мешки флокулянты в пакетированном виде в соответствии с ГОСТ 21650 с использованием средств скрепления пакетов по ГОСТ 26663. Флокулянт транспортируют и хранят при температуре от минус 40 °С до плюс 40 °С. Флокулянт хранят в упакованном виде в закрытых складских помещениях, защищающих продукт от попадания атмосферных осадков. При транспортировании и хранении должны соблюдаться условия, обеспечивающие сохранность тары от повреждения.

5.1

8.1.4 ОЧИЩАЮЩЕЕ СРЕДСТВО «НЕТРОЛ» (ЛИБО АНАЛОГ)

- Техническое очищающее средство «Нетрол» - это комплексное соединение карбамида с азотной кислотой. «Нетрол» представляет собой мелкие кристаллы от белого до серого цвета. Массовая доля кислот, в пересчете на азотную кислоту составляет около 46%. Массовая доля влаги - от 5 до 8 процентов. Основное вещество, азотная кислота, не проявляет свои кислотные свойства, находясь в связанном состоянии. При растворении «Нетрола» в воде комплексное соединение распадается, а азотная кислота высвобождается.

- Характеристики раствора «Нетрол» приведены в таблице 8.3.

- Таблица 8.3. Характеристики раствора «Нетрол»

Наименование показателей	Данные ТУ	Данные анализа
Внешний вид	Кристаллы от белого до серого цвета. Допускается желтоватый или зеленоватый оттенок.	Соответствует ТУ
Массовая доля кислот в пересчете на азотную кислоту %, не более:	46,0	48,4
Массовая доля влаги, %:	45,0	48,4
Определение прозрачности и степени мутности раствора в воде	Не допускается присутствие нерастворимых частиц, кроме единичных волокон	Соответствует ТУ

- «Нетрол» необходим для устранения всех видов минеральных отложений – пивных, винных и молочных, а также накипи.

«Нетрол» активно используют для удаления карбонатной соли в пищевой, химической, и в нефтяной промышленности. «Нетрол» также используют для промывки теплоэнергетического котельного оборудования и коммуникаций в теплоэнергетической отрасли промышленности. Рабочие растворы «нетрола» стабильны, при хранении не разлагаются.

5.1

- Таблица 8.4. Технические характеристики каустической соды

№ п/п	Технические характеристики	Норма для марки
		Сода каустическая ТР ТУ 2132-185-00203312-99
1	Внешний вид	Чешуированная масса белого цвета. Допускается слабая окраска
2	Массовая доля гидроксида натрия, %, не менее	98,5
3	Массовая доля углекислого натрия, %, не более	0,8
4	Массовая доля хлористого натрия, %, более	0,05
5	Массовая доля железа в пересчете на Fe ₂ O ₃ , %, не более	0,004
6	Сумма массовых долей окислов железа, алюминия и марганца, %, не более	0,02
7	Массовая доля кремниевой кислоты в пересчете на SiO ₂ , %, не более	0,02
8	Массовая доля сульфата натрия, %, не более	0,03
9	Сумма массовых долей кальция и магния в пересчете на Ca, %, не более	0,01
10	Массовая доля хлорноватистого натрия, %, не более	0,01
11	Массовая доля ртути, %, не более	0,0005

8.2 ХРАНЕНИЕ РЕАГЕНТОВ

- Хранение реагентов предусматривается в складском помещении. Необходимо постоянное поддержание постоянного складского запаса реагентов в следующих количествах:

- Таблица 8.5. Годовая потребность реагентов

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы. Приложения

Реагент	Форма хранения	Потребление	Суточная потребность	Годовая потребность	Складской запас	Переходящий запас
Гипохлорит натрия (раствор окислителя)	Жидкость	Непрерывное	7,55 л	2755 л	(4 нед.)	(1 год)
Коагулянт	Твердый продукт	Непрерывное	0,33 кг	121 кг	(4 нед.)	(1 год)
Флокулянт	Твердый продукт	Непрерывное	0,0324 кг	12 кг	(4 нед.)	(1 год)
Нетрол	Твердый продукт	Периодическое	-	40 кг	(4 нед.)	(1 год)

5.1

8.3 ПОДГОТОВКА И ДОЗИРОВАНИЕ РЕАГЕНТОВ

- Таблица 8.6 Рабочие концентрации и режимы дозирования реагентов

Реагент	Рабочая питающая емкость, л	Форма дозирования, концентрация	Режим дозирования	Управление дозированием
Гипохлорит натрия (в трубопровод исходной воды)	200	3%	Непрерывное	Автоматически
Коагулянт	60	5%	Непрерывное	Автоматически
Флокулянт (в трубопровод исходной воды)	200	0,1%	Непрерывное	Автоматически
Гипохлорит натрия (в трубопровод воды на выходе станции)	60	1%	Непрерывное	Автоматически
Флокулянт (в трубопровод подачи осадка на обезвоживание)	60	0,1%	Периодический	Автоматически
Нетрол	200	20 мг/л рН 4,0-3,5	-	-
Каустическая сода	60	10%	Непрерывное	Автоматически

- **Флокулянт Праестол 650 TR** применяются в виде разбавленного (рабочего) раствора концентрацией от 0,01 до 0,5% масс, получаемых путем растворения навески флокулянта в заданном объеме воды или разбавления более концентрированных (0,3-1% масс.) растворов до рабочей концентрации.
- Приготовление раствора осуществляется введением навески флокулянта в емкость с водой при непрерывном равномерном перемешивании. При этом должны обеспечиваться условия индивидуального растворения каждой частицы, препятствующие образованию комков. Длительность перемешивания не превышает 60 мин при температуре воды не менее 15°C, после чего раствор считается созревшим и готовым к применению. При меньшей температуре воды длительность перемешивания увеличивается.
- Растворы флокулянтов 0,5 % концентрации устойчивы при хранении в надлежащем порядке в течение не более 1 месяца. Рабочие растворы 0,1 % концентрации устойчивы при хранении в течение не более 1 недели (при использовании для растворения питьевой воды по СанПиН 2.1.4.559 или воды со следующими техническими показателями: pH - 7, удельная электропроводность – не более 0,06 См/м, общая жесткость – не более 8,9 мг-экв/л).
- В силу разнообразности свойств обрабатываемых осадков необходимые марки флокулянта и дозы их введения устанавливаются только путем лабораторных и опытно-промышленных испытаний для каждого конкретного случая применения. В предварительном порядке для флокуляции минеральных и неорганических суспензий и взвесей применяются неионогенный и анионные марки флокулянта Праестол.
- Приготовление рабочей концентрации реагента осуществляется оператором непосредственно в реагентных баках каждого насоса дозатора.
- **Коагулянт Аква-Аурат 30.** В данном проекте доза введения коагулянта указана ориентировочно. Оптимальную дозу необходимо определять экспериментально непосредственно на исходной воде. Действующим компонентом в алюмосодержащем коагулянте является алюминий, который для удобства расчетов обычно пересчитывают на оксид алюминия Al_2O_3 , поэтому приготовление рабочих растворов для определения коагулирующей способности рекомендуется вести по оксиду алюминия. Рабочий

раствор для проведения испытаний должен содержать 1 мг/л оксида алюминия. Поэтому для проведения испытаний необходимо предварительно уточнить содержание основного вещества в пересчете на оксид алюминия и рассчитать необходимую навеску для приготовления рабочего раствора. Определение основного вещества в пересчете на Al_2O_3 проводится согласно ТУ.

- Для проведения испытаний берут несколько стаканов по 1 дм³ исследуемой воды и добавляют 4, 6, 8, 10 см³ приготовленного раствора, что составляет 4, 6, 8, 10 мг/л Al_2O_3 , быстро перемешивают в течение 2-3- минут и оставляют для образования и формирования хлопьев. Исследуемые растворы фильтруют и анализируют согласно требованиям нормативов для очищенной воды.

- Дезинфектант гипохлорит натрия ГОСТ 17186-76 с изм. 1-2. Рабочий раствор дезинфектанта готовят перед использованием путем внесения, отобранного мерником расчетного количества средства в водопроводную воду (при температуре от +5 до +90С) с последующим

- перемешиванием раствора.

- Предварительно лабораторно определяют содержание активного хлора в препарате.

- Количество средства, требуемого для приготовления рабочего раствора (X в дм³), определяют по формуле: $X = a \cdot v / 710$, где:

- a – рекомендуемая концентрация рабочего раствора (%),

- v – количество приготавливаемого рабочего раствора (дм³).

- Рабочий раствор дезинфицирующего средства приготавливают в резервуарах, выполненных из кислотоустойчивых пластмасс. Не допускается хранение рабочих растворов препарата в резервуарах из черного металла, цветных металлов и их сплавов. Готовый раствор хранят в прохладном месте в плотно закрытом, не пропускающем света резервуаре, исключающем попадание каких-либо загрязнений или доступ воздуха. Для обеззараживания осадка необходимо подобрать эффективную обеззараживающую дозу хлора.

5.1

5.1

Приложение 8А Технические требования на проектирование, изготовление и поставку установки бытовых сточных вод (для УППГ-3)

Очистные сооружения бытовых стоков КОС-1000 разработаны и рассчитаны на основании:

- Технических требований на проектирование, изготовление, поставку, шефмонтаж и ввод в эксплуатацию Установки очистки бытовых сточных вод, 865-U-002.
- СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения;
- Федеральный закон от 22.07.08 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- СП 61.13330.2012(СНиП 41-03-2003) «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
- СП 43.13330.2012 (СНиП 2.09.03-85) «Сооружения промышленных предприятий»;
- СП 2.2.367-20;
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
- СанПин 1.2.3685-21;
- СанПин 2.1.3684-21;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 года № 116;
- СП 12.13130.2009. «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- ГОСТ 12.1.003-83* «Шум. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- Р 2.2.2006-05 «Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей силы и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

При разработке рабочей документации использованы последние достижения науки и техники в области очистки бытовых сточных вод, а также рекомендации ведущих научно-исследовательских институтов в области очистки бытовых сточных вод от взвешенных веществ, коллоидных и растворенных органических загрязнений.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1

Блочно-модульная Установка очистки бытовых сточных вод предназначена для глубокой очистки бытовых сточных вод с доведением показателей качества очищенной воды до нормативов сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения. Обеспечить производительность Установки в номинальном режиме равную 1000 м³/сут, с резервированием производительности – 1200 м³/сут. После очистки очищенные сточные воды с Установки подаются на сброс в реку Нядайпынгче.

Подача сточных вод на очистные сооружения осуществляется в напорном режиме от КНС и сливной станции. Ожидаемая температура поступающего стока на площадку очистных сооружений составит 10 – 18 °С. При аварийном снижении температуры сточных вод предусматриваются мероприятия по подогреву исходного стока.

Проектные значения концентраций загрязняющих веществ в бытовых сточных водах, поступающих на очистные сооружения, представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Концентрация загрязнений исходных сточных вод

Наименование загрязнений	Концентрация загрязнений не более, мг/л
Взвешенные вещества	80-260
БПК _{полн}	90-400
Азот аммонийный	40-80
Фосфаты по (Р)	8-15
ПАВ	3,0-4,5
Жиры	45-60
Хлориды	190-270
Нефтепродукты	2,0-5,0
Железо общее	1,0-2,0
Нитрит-ион	0,02-0,05
ХПК	350-800
Нитрат-ион	2,0-10,0
Сульфат-ион	25-50
Сухой остаток	700-900
Водородный показатель	6,5 ÷ 7,6
Температура стоков на входе в	10°С ÷ 18°С

Качество очищенных бытовых сточных вод соответствует требованиям Приказа Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 "Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения». Степень очистки сточных вод представлены в таблице 3.2

Таблица 3.2 - Требования к очищенным сточным водам

ПРИЛОЖЕНИЯ

Наименование загрязнений	Концентрация загрязнений не более, мг/л
Взвешенные вещества	+0,25 к фону
ХПК	30
БПК _{полн}	3
Азот аммонийный (Аммоний-ион)	0,5 (в пересчёте на азот – 0,4)
Нитраты (Нитрат-анион)	40 (9,1 в пересчёте на азот)
Нитриты (Нитрит-анион)	0,08 (0,02 в пересчёте на азот)
Фосфаты (Фосфат-ион)	0,05 (по Р) – олиготрофные 0,15 (по Р) – мезотрофные 0,2 (по Р) – эвтрофные водоёмы
ПАВ	0,5
Жиры	отсутствие
Хлориды (Хлорид-анион)	300
Сульфат (Сульфат-анион)	100
Сухой остаток	До 1000
Нефтепродукты	0,05
Железо общее	0,1
Микробиологические показатели	
Возбудители кишечных инфекций	Вода не должна содержать возбудители кишечных инфекций
Жизнеспособные яйца гельминтов (аскарид, власоглав, токсокар, фасциол), онкосферы тениид и жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших	Не должны содержаться в 25 л. воды
Термотолерантные колиформные бактерии	Не более 100 КОЕ/100 мл
Общее число колиформных бактерий	Не более 500 КОЕ/100мл
Колифаги	Не более 10 БОЕ/100 мл

Наименование загрязнений Концентрация загрязнений не более, мг/л

Взвешенные вещества +0,25 к фону

ХПК 30

БПК_{полн} 3

Азот аммонийный (Аммоний-ион) 0,5 (в пересчёте на азот – 0,4)

Нитраты (Нитрат-анион) 40 (9,1 в пересчёте на азот нитратов)

Нитриты (Нитрит-анион) 0,08 (0,02 в пересчёте на азот нитритов)

Фосфаты (Фосфат-ион) 0,05 (по Р) – олиготрофные 0,15 (по Р) – мезотрофные

0,2 (по Р) – эвтрофные водоёмы

5.1

ПАВ 0,5

Жиры отсутствие

Хлориды (Хлорид-анион) 300

Сульфат (Сульфат-анион) 100

Сухой остаток До 1000

Нефтепродукты 0,05

Железо общее 0,1

Микробиологические показатели

Возбудители кишечных инфекций Вода не должна содержать возбудители кишечных инфекций

Жизнеспособные яйца гельминтов (аскарид, власоглав, токсокар, фасциол), онкосферы тениид и жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших

Не должны содержаться в 25 л. воды

Термотолерантные колиформные бактерии

Не более 100 КОЕ/100 мл

Общее число колиформных бактерий Не более 500 КОЕ/100мл

Колифаги Не более 10 БОЕ/100 мл

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Установка биологической очистки сточных вод типа КОС-1000 включает следующие основные технологические ступени очистки:

- механическая очистка сточных вод от песка и мусора;
- сбор, усреднение и напорная подача сточных вод на очистку;
- подогрев исходных сточных вод;
- реагентная обработка исходных сточных вод;
- ввод органической подпитки в сточные воды;
- биологическая очистка – денитрификатор (анаэробная зона);
- биологическая очистка – аэротенк (аэробная зона);

5.1

- вторичное осветление (отстаивание);
- глубокая биологическая доочистка сточной воды;
- фильтрация на мешочных фильтрах;
- финишная доочистка сточных вод методом напорной фильтрации;
- УФ-обеззараживание сточной воды;
- обезвоживание осадка.

В основу технологии очистки сточной воды на установке положены биологические процессы анаэробной и аэробной очистки с использованием активного ила в форме взвешенного и прикрепленного биоценоза. Микроорганизмы активного ила в качестве питания используют органические и минеральные загрязнения, присутствующие в стоках и вводимые с подпиткой. Выбранная технологическая схема очистки обеспечивает постоянную поддержку на необходимом уровне жизнеспособности аэробных и анаэробных микроорганизмов активного ила для обеспечения качества очищенного стока до нормативных значений.

Первой стадией обработки исходных сточных вод является очистка на барабанном сите тонкой механической очистки SGR6060 (поз. 1.1, 1.2) производства компании WAMGROUP. Барабанное сито SGR6060 предназначено для непрерывного удаления твёрдых загрязнений. Прозор сита, равный 0,75 мм, позволяет эффективно удалять мусор, поступающий со сточными водами.

Особенностью этого фильтра является динамический режим работы – фильтрование-удаление осадка. Барабанное сито имеет в 5 раз большую производительность по сравнению со статическими фильтрами с такой же фильтрующей поверхностью. Автоматическая система промывки предотвращает забивание прозоров сита. Фильтрующий барабан изготовлен из листовой нержавеющей стали SS304, закреплённой вокруг треугольной рамы продольным рёбрами. Таким образом, барабан имеет очень жёсткую и прочную конструкцию. Загрязнённая вода поступает на внешнюю поверхность фильтра. Твёрдые загрязнения и взвеси удерживаются на поверхности сита, в то время как фильтрат поступает внутрь барабана. С помощью скребка загрязнения удаляются с поверхности барабана в специальную ёмкость. Управление барабанным ситом осуществляется автоматически в зависимости от расхода сточных вод, измеряемого расходомером FIT1. Расходомер FIT1 устанавливается на напорном трубопроводе подачи сточных вод на барабанное сито (поз. 1.1, 1.2).

Отбросы, задерживаемые ситом, снимаются с барабана при помощи специального скребка и направляются в шнековый пресс (поз. 1.5) для его дальнейшего обезвоживания. Шнековый пресс CPS200 (поз. 1.5), производства компании WAMGROUP, представляет собой шнековый транспортёр, собирающий отбросы от двух барабанных сит с зоной уплотнения и отжима в конце.

В зоне отжима мусор обезвоживается с помощью интегрированного пресса для отбросов. Достигается снижение влажности до 60%. Обезвоженные отбросы сбрасываются в биг-бег (поз. 35) на уровне первого этажа. Фильтрат возвращается обратно в поток сточных вод. При использовании пресса объём отбросов снижается на 60%, вес – на 50%. Таким образом значительно снижаются расходы на его утилизацию.

Для предотвращения размножения патогенных организмов в шнековом прессе, предусмотрена система обеззараживания пресса раствором гипохлорита натрия. Приготовление раствора гипохлорита натрия осуществляется в ёмкости объёмом 100 л. (поз. 6.6), оборудованной мешалкой

(поз. 7.6). Дозирование готового раствора гипохлорита натрия осуществляется насосами-дозаторами TPG603NNH0000, производительностью 0-4 л/ч (поз. 8.6.1, 8.6.2), 1 рабочий, 1 резервный.

5.1 После барабанных сит сточные воды самотеком поступают на горизонтальные аэрируемые песколовки (поз. 2.1). Аэрируемые песколовки рассчитаны на удаления песка с гидравлической крупность 18,7 мм/с, что соответствует диаметру зерна песка более 0,1 мм. Уловленный песок, осаждается на стенки конического днища, откуда сползает под действием силы тяжести в низ песколовки. Уровень заполнения песколовки контролируется по аналоговым датчикам (LIT1.1, LIT1.2). Песколовки, обе рабочие, сблокированы в одной емкости, разделенной перегородкой. С целью повышения эффективности работы песколовок, предусматривается аэрирование сточных вод. Аэраторы представляют собой перфорированные трубы DN 40 мм. Удаление песка (песковой пульпы) из приемка осуществляется винтовыми насосами (поз. 3.1, 3.2) на сепараторы песка WAMGROUP FGC00522Q (поз. 1.3, 1.4), оборудованные наклонным шнеком, для удаления и обезвоживания песка (песковой пульпы). Песковая пульпа, поступает в сепараторы песка, в которых происходит его осаждение. Далее, песок из конусной части удаляется шнековым транспортером. Обезвоживание песка осуществляется в процессе его подъема шнеком под наклоном к горизонту. Отжатые стоки отводятся по трубе шнека обратно в сепаратор и далее в резервуар-усреднитель (поз. 2.2...2.4), а обезвоженный песок сбрасывается в биг-бег (поз. 35), установленный на отм. +0.255.

Прошедшие песколовки сточные воды самотеком отводятся в резервуар-усреднитель. Резервуар-усреднитель состоит из 3 емкостей (поз. 2.2...2.4). Каждый резервуар оборудуется гиперболическими мешалками (поз. 3.3...3.8) для предотвращения осадкообразования. Мешалки имеют двигатели «сухой» установки. Предусмотрено резервирование перемешивающего оборудования по принципу N+1 (при невозможности размещения предусмотрено резервное оборудование на складе). Работа мешалок (поз. 3.3...3.8) предусмотрена постоянной с целью предотвращения осаждения на дно резервуара взвешенных веществ. Зона обслуживания мешалок составляет 3-6 м. Для монтажа/демонтажа мешалок, в перекрытии приемных резервуаров усреднителей предусмотрены технологические люки. Рабочий объем резервуара-усреднителя составляет 300 м³. Резервуар-усреднитель состоит из емкостей трех секций (поз. 2.2...2.4), объемам

100 м³ каждая. Емкости соединены друг с другом трубопроводами. Подача сточных вод от песколовок предусматривается в каждую емкость. Опорожнение емкостей предусматривается в дренажную систему. Усредненные в резервуаре-усреднителе (поз. 2.2...2.4) сточные воды, далее равномерно подаются насосами (поз. 4.1, 4.2), 1 рабочий, 1 резервный и 1 на складе, «сухого» монтажа на очистку.

Расход сточных вод на очистку регулируется в пределах 42 м³/ч в номинальном режиме с возможностью увеличения до 56 м³/ч в режиме максимальной производительности. Производительность насоса устанавливается по показаниям электромагнитного расходомера (поз. FIT2) и регулируется частотным преобразователем.

Сточные воды из приемных резервуаров-усреднителей подаются в теплообменник и далее в блок биологической очистки.

В случае падения температуры ниже 12°C сточные воды подогреваются на теплообменнике (поз. 5) типа «труба в трубе, греющая снаружи». Конструкция теплообменника позволяет избежать его засорения по причине отсутствия каких-либо препятствий на пути движения жидкости. Нагрев теплообменника производится теплоносителем с температурой 110÷70°C. Контроль температуры нагреваемых сточных вод на выходе, а также температура теплоносителя на входе и на выходе

осуществляется по датчикам температуры. На период проведения эксплуатационных работ, предусмотрен байпас сточных вод в обход теплообменника.

5.1

После подогрева сточные воды подвергаются обработке реагентами. Блок реагентной обработки состоит из трех станций: пропорционального дозирования раствора коагулянта, подпитывающего раствора, подщелачивающего раствора.

Введение щелочного раствора в обрабатываемые сточные воды предусматривается с целью коррекции pH сточных вод, а также обеспечения минимального содержания щелочности сточных вод, необходимого для последующего гидролиза коагулянта. Предусматривается дозирование раствора гидроксида натрия. Приготовление и дозирование щелочного раствора предусматривается в реагентной установке, включающей растворную ёмкость объемом 200 л. (поз. 6.3), оборудованной мешалкой (поз. 7.3). Дозирование готового раствора щелочного раствора осуществляется насосами-дозаторами (поз. 8.3.1, 8.3.2), предусмотрен один рабочий и один резервный насос-дозатор и один насос на складе.

Для дефосфотации сточных вод, предусматривается дозирование раствора коагулянта в сточные воды. Дозирование раствора коагулянта предусмотрено на каждой ступени блока биологической очистки. Приготовление и дозирование раствора коагулянта предусмотрено в реагентной установке, включающей растворную емкость объемом 1000 л., (поз. 6.2), оборудованной мешалкой (поз. 7.2). Дозирование готового раствора коагулянта осуществляется насосами-дозаторами (поз. 8.2.1, 8.2.2), предусмотрен один рабочий и один резервный насос-дозатор.

С целью обеспечения стабильного процесса денитрификации в блоке биологической очистки, в поступающие сточные воды предусматривается дозирование органической подпитки, мелассы, для обеспечения баланса органического субстрата и нитратного азота на уровне 4-6 мг БПКполн/1 мг N(азота). В поступающих на очистку сточных водах БПКполн. в некоторых случаях ниже чем, требуется для денитрификации нитратного азота, образующегося в процессе биологической очистки. Для восстановления баланса субстрата и минеральных загрязнений, и предусматривается дозирование органической подпитки. Приготовление и дозирование раствора мелассы осуществляется в реагентной установке, включающей растворную емкость объемом 200 л. (поз. 6.1), оборудованной мешалкой с электроприводом (поз. 7.1). Дозирование готового раствора органической подпитки осуществляется насосами-дозаторами (поз. 8.1.1, 8.1.2), предусмотрен один рабочий и один резервный насос-дозатор и один насос на складе.

Использование реагентов производится для:

- химической дефосфотации путем обработки коагулянтом;
- поддержания на необходимом уровне pH для протекания биологических процессов дозированием раствора соды;
- обеспечения стабильного процесса биологической очистки в денитрификаторах и аэротенках в условиях, при которых происходит дисбаланс органических загрязнений и загрязнений азотной группы с целью обеспечения требуемого соотношения БПК5 и общего азота в пределах 4-6 мг БПКполн/1 мг N, чтобы обеспечить режим денитрификации.

После реагентной обработки сточные воды поступают в блоки емкостей – 6 линий биологической очистки, производительностью каждой линии – до 200 м3/сут. включающие:

- денитрификатор (поз. 10.1...10.6);

- аэротенк (поз. 12.1...12.6);

- отстойник (поз. 13.1...13.6);

биореактор доочистки (поз. 14.1...14.6).

5.1

Блоки биологической очистки представляют собой прямоугольные металлические резервуары, разделенные внутри перегородками, образующими денитрификатор, аэротенк, отстойник, биореактор доочистки.

Блок емкостей оборудован системой аэрации с мелкодисперсными мембранными аэраторами. Мембранные аэраторы обеспечивают эффективное перемешивание и насыщение воды кислородом. Кроме этого, в случае прекращения подачи воздуха по какой-либо причине, благодаря мембранной поверхности, происходит закрытие пор аэраторов, и таким образом, исключается попадание активного внутрь аэраторов и их засорение.

Технология очистки предусматривает использование активного ила, чередование восстановительных и окислительных процессов, нитрификации–денитрификации, мелкодисперсной аэрации, минерализации ила, отстаивания, автоматического управления механическим оборудованием. Все это позволяет обеспечить стабильную высококачественную очистку сточных вод.

Очистка стоков осуществляется по шести параллельно работающим линиям биологической очистки, проходя последовательно через денитрификатор, аэротенк, отстойник и ступень глубокой доочистки. Производительность каждой линии – до 200 м³/сут. Наличие шести линий даёт возможность проведения регламентных и ремонтных работ (замена носителей биомассы, аэраторов и т.п.) без остановки процесса очистки в целом, а также поэтапный запуск очистных сооружений с минимальной производительностью 100 м³/сут.

В первой зоне биологической обработки – анаэробной зоне (денитрификатор) – происходит смешение поступающих сточных вод с иловой смесью, подаваемой из отстойников и конечной зоны аэротенков с помощью механических мешалок (поз. 9.1, 9.12). Мешалки также обеспечивают поддержание иловой смеси во взвешенном состоянии. Гидравлическое время пребывания сточных вод с учётом расхода рециркулирующего потока в денитрификаторе составляет 6,78 часа.

Денитрификатор (поз. 10.1...10.6) предназначен для восстановления нитратного азота с помощью микроорганизмов активного ила до молекулярного азота, удаляемого в атмосферу. Восстановление нитратного азота происходит в процессе нитратного дыхания микроорганизмов, когда источником кислорода для окисления органических загрязнений служат нитраты. В процессе денитрификации происходит одновременное окисление органических загрязнений. При этом устойчивый процесс денитрификации происходит при наличии достаточного количества органических загрязнений на уровне 4-6 мг БПКполн/1 мг нитратного азота. Глубокое удаление азотсодержащих загрязнений в блоке биологической очистки обеспечивается при обеспечении

достаточной степени рецикла нитрат содержащих сточных вод, подаваемых из конечной зоны аэротенков. На установке предусмотрена степень рециркуляции, рассчитанная исходя из состава поступающих сточных вод, кратностью 7,4. Производительность насосов рецикла (поз.20.1...20.6), установленных на каждой технологической линии, составляет до 50 м³/ч при максимальном расходе поступающих сточных вод на каждую технологическую линию 8,3-10,0 м³/ч.

Во второй зоне биологической обработки – аэробной зоне (аэротенк поз. 12.1...12.6) – осуществляется аэробное окисление органических и минеральных загрязнений, поступающих со сточными водами, в результате насыщения кислородом атмосферного воздуха. Установленные в

аэротенке мелкопузырчатые аэраторы (поз. 11.1...11.6) осуществляют эффективное насыщение сточной воды кислородом атмосферного воздуха, подаваемым от воздуходувок. Активный ил в аэротенке постоянно находится во взвешенном состоянии. В аэробной зоне эффективно происходят процессы нитрификации, окисления органических соединений.

5.1

Поступающие из денитрификатора (поз. 10.1...10.6) в аэробную зону (аэротенк поз. 12.1...12.6) сточные воды содержат низкий уровень органических загрязнений. При интенсивной аэрации и низком значении показателя БПК_{полн} происходит процесс нитрификации – окисление аммонийных загрязнений в нитриты и затем в нитраты. Окисление аммония осуществляется консорциумом нитрифицирующих бактерий, содержащихся в иловой смеси. Процесс нитрификации в сильной степени зависит от pH сточных вод, концентрации кислорода и возраста активного ила, характеризующего концентрацию нитрифицирующих микроорганизмов в общей массе иловой смеси. Поддержание данных параметров в заданном режиме позволяет устойчиво проводить процесс нитрификации. Нитрификация аммонийных загрязнений происходит по всей длине аэробной зоны и практически полностью заканчивается в конечной зоне аэротенков, когда практически весь аммонийный азот окисляется до нитратов. Для обеспечения удаления из сточных вод нитратов предусматривается их рециркуляция в зону денитрификации.

Из аэротенка (аэротенк поз. 12.1...12.6) сточная вода поступает во отстойник (поз. 13.1...13.6) для отделения биологически очищенных сточных вод от иловой смеси. Активный ил осаждается на стенки отстойника и под действием гравитационных сил сползает в конус отстойника, откуда отводится преимущественно эрлифтов (поз. 16.1...16.6) и при необходимости с использованием самовсасывающих насосов (поз. 20.1...20.6).

При отстаивании ила в отстойнике может происходить его частичное всплытие за счет образования газов во флоккулах ила или избыточного присутствия нитчатых микроорганизмов, что не является нормальным процессом и говорит об избыточном нахождении ила (застаивании) в отстойнике. Однако, если подъем на поверхность происходит не часто и объем всплывшего ила невелик, то оператору следует воспользоваться системой отведения такого ила из системы. Для этих целей предусматривается монтаж на поверхности воды отстойников специальных воронок, куда оператору необходимо «сгонять» всплывший ил, после чего он будет поступать в емкость (поз. 38) и по мере его наполнения (отслеживается датчиком уровня LIT8), насосы (поз. 39.1, 39.2), работающие по принципу рабочий/резервный, будут откачивать его в илоуплотнитель (поз. 26).

Илоуплотнитель (поз. 26) предназначен для накопления, уплотнения и частичной минерализации отводимого избыточного ила. Уплотнение необходимо для снижения объема иловой смеси, а соответственно и экономии ресурсов для последующего ее обезвоживания. Концентрация ила считается избыточной, если достигнет показателей свыше 4...5 г/л в аэротенке. Изменением соотношения возвращаемого в биологический процесс и удаляемого из него ила, возможно

регулировать дозу ила, его возраст, а соответственно и качество очистки стоков. Уровень иловой смеси в илоуплотнителе контролируется по показаниям сигнализаторов уровня LS9, LS10. При достижении верхнего уровня насосы осуществляющие подачу (поз. 39, 20), отключаются. Расход отводимого/перекачиваемого на рецикл ила при помощи насосов (поз. 20) контролируется расходомерами.

После отведения ила в илоуплотнитель (поз. 26) он подвергается интенсивной аэрации, что способствует его частичной минерализации (самоокисление и уменьшение объема) и более качественному последующему отделению от воды. После прекращения аэрации ил, под действием сил гравитации, осаждается на дне илоуплотнителя, а над ним образуется слой осветленной воды.

5.1

Процесс отведения уплотненного избыточного ила и его последующее обезвоживание необходимо производить в присутствии оператора так, как только оператор может определить необходимость выведения из системы избыточного ила и достаточность его уплотнения. Процесс накопления ила в уплотнителе можно производить при любом его накопившемся объеме, не дожидаясь наполнения всего уплотнителя.

После уплотнения ила оператор вводит в работу насосы $Q=1...5$ м³/ч, $P=0,5$ МПа, $N=2,2$ кВт (поз. 27.1, 27.2) работающие по принципу рабочий/резервный, каждый насос имеет собственный частотный привод для регулировки расхода. При включении насоса (поз. 27) в работу вводится блок дозирования раствора флокулянта и овицидного (обеззараживающего) препарата. Флокулянт повышает эффективности влагоотдачи ила за счет того, что благодаря своей полимерной структуре, связывает хлопья ила в большие агрегаты (флокулы), после чего вода значительно легче отделяется, а ил обезвоживается. Приготовление и дозирование раствора флокулянта предусматривается на установке, включающей расходные емкости объемом 1000 л. (поз. 6.5.1, 6.5.2), оборудованные мешалками (поз. 7.5.1, 7.5.2), насосы-дозаторы $Q=330$ л/ч, $P=5$ бар, $N=0,37$ кВт, (поз. 8.5.1-8.5.4). Предусматривается один рабочий блок, второй – резервный. Овицидный препарат служит для борьбы с возможностью развития в иле патогенных микроорганизмов. Приготовление и дозирование овицидного препарата предусмотрено в реагентной установке, включающей растворную емкость объемом 100 л (поз. 6.4), оборудованной мешалкой (поз. 7.4). Дозирование готового раствора овицидного препарата осуществляется насосами-дозаторами $Q=0-4$ л/ч (поз. 8.4.1, 8.4.2). Предусмотрен один рабочий и один резервный насос-дозатор. Дозирование реагентов для обработки избыточного ила производится пропорционально расходу ила в автоматическом режиме, согласно показаниям расходомеров FIT6 и FIT7 и в зависимости от используемого обезвоживателя (поз. 30.1 или 30.2). Из-за особенностей процесса обезвоживания (различие в объемах избыточного ила и его седиментативных способностей) отключение процесса дозирования реагентов оператору необходимо производить вручную, после того как весь уплотненный ил будет откачен из илоуплотнителя и в нем останется только надильовая вода, которую необходимо откачать в голову процесса очистки в усреднитель (поз. 2.2-2.4). Как только оператор заметит, что в шнековый обезвоживатель (поз. 30) подается прозрачная надильовая вода, то ему при помощи специальной кнопки (пост располагается в непосредственной близости с блоком обезвоживания) необходимо перевести насосы-дозаторы в режим паузы, перекрыть задвижку ЗШ89 и/или ЗШ90 и открыть задвижку ЗШ121 для того, чтобы насосы (поз. 27) откачали оставшуюся надильовую воду в усреднитель. Отключение насосов (поз. 27) произойдет согласно показаниям нижнего уровня LS9 в илоуплотнителе или переполнении усреднителя (LIT2-LIT4). Если не произвести данный процесс, то дозаторы флокулянта и овицидного раствора выключаться автоматически при отключении насоса

подачи ила на обезвоживание или при окончании растворов в соответствующих расходных емкостях, контролируемых сигнализаторами уровня (LS5.2, LS6.2, LS4.2). Однако, допускать процесса дозирования реагентов в надильовую воду не следует, так как это приведет к их перерасходу и возможному нарушению процессов биологической очистки, так как отводимая вода после обезвоживателей будет отводиться в усреднитель, а в ней соответственно будут находиться непрореагировавшие реагенты, в частности обеззараживающий (овицидный) препарат, который негативно будет влиять на работающий в реакторах активный ил.

Непосредственно процесс обезвоживания производится на шнековых дегидрататорах KTDL-252 (поз. 30.1, 30.2) рабочий/резервный. Расчетное количество осадка, образующегося в процессе очистки бытовых сточных вод, с учетом дополнительного увеличения сухого вещества активного ила,

образующегося при введении коагулянта, составляет до 348 кг/сут. или 21,75 м3/сут. Расчетное время работы блока обезвоживания осадка составляет не более 14 часов.

5.1

Подача раствора флокулянта и овицидного препарата происходит в трубопроводы ила (осадка) перед шнековыми дегидраторами (поз. 30.1, 30.2), смешение происходит в резервуаре для флокуляции встроенный в каждый шнековый дегидратор. Обезвоживание ила производится при помощи обезвоживающего барабана, состоящего из шнека, вращающегося с постоянной скоростью в цилиндрическом корпусе. Корпус состоит из ряда чередующихся неподвижных колец, плавающих колец и прокладок зазоров. Шаг витков шнека уменьшается от зоны сгущения к зоне обезвоживания.

Одна часть барабана предназначена для сгущения осадка, другая для его обезвоживания. В зоне сгущения, изготовленной из высококачественного пластика, фильтрат вытекает под действием силы тяжести. В зоне обезвоживания, изготовленной из нержавеющей стали, шаг витков шнека уменьшается, увеличивается давление в барабане. Фильтрат вытекает сквозь зазоры между кольцами. Прижимная пластина, установленная на конце шнека, увеличивает внутреннее давление в барабане. Обезвоженный кек поступает в биг-бэг (поз. 36) и на выходе имеет влажность около 82 %.

Прошедшие отстойники (поз. 13.1...13.6) сточные воды самотеком поступают в биореактор доочистки (поз. 14.1...14.6). В биореакторе предусмотрена установка специальной инертной загрузки, на поверхности которой происходит нарастание биопленки активного ила. Гидравлическое время пребывания сточных вод в биореакторе составляет 3,6 часа. Для поддержания биопленки активного ила в активном состоянии предусматривается аэрация сточных вод для их насыщения кислородом воздуха. Распределение воздуха предусмотрено с помощью мелкопузырчатых аэраторов (поз. 11.1). В биореакторах предусмотрена установка инертной пластмассовой загрузки (поз. 15.1...15.6), что обеспечивает количество биопленки достаточное для окисления загрязнений, расчетное количество биопленки составляет 3 - 7 кг на м3 загрузки. Принята биозагрузка с площадью поверхности 400 м2/м3. Биопленка активного ила имеет многослойное строение, включающее нижний анаэробный слой и верхний аэробный. Наличие инертной загрузки позволяет существенно увеличить концентрацию активного ила в зоне аэрации без ухудшения последующих этапов отделения биологически очищенных сточных вод от иловой смеси, вызванной вспуханием активного ила и ухудшением процесса отстаивания. Кроме этого, инертная загрузка позволяет поддерживать достаточно высокий возраст активного ила без ухудшения работы отстойников, что позволяет поддерживать высокую концентрацию нитрифицирующих бактерий в составе биопленки и производить глубокую очистку от аммонийных загрязнений, концентрация которых в очищенных сточных водах должна быть на низком уровне.

Для поддержания биопленки активного ила в активном состоянии предусматривается аэрация сточных вод для их насыщения кислородом воздуха. Распределение воздуха предусмотрено с помощью мелкопузырчатых аэраторов (поз. 11).

Из биореактора доочистки сточные воды через систему зубчатого перелива, поступают в емкость осветленной воды (поз. 17), откуда с помощью двух насосов (поз. 18.1, 18.2), Q=60 м3/час, H=52 м сухого типа (один рабочий, один резервный и один на складе) подаются в блок фильтров мешочного типа (поз. 19.1...19.3), с величиной пор 25 мкм, Q=40 м3/час, (два рабочих, один резервный). Фильтры мешочного типа (поз. 19.1...19.3) позволяют задерживать активны ил, при уносе его из отстойника, предотвращая, тем самым, кальматацию загрузки напорных песчаных фильтров.

После фильтров мешочного типа (поз. 19.1...19.3) вода поступает на группу из девяти напорных песчаных фильтров ФОВ-1,0-0,6 (поз. 19.4...19.12) с фильтрующей загрузкой. В качестве фильтрующей

загрузки предусматривается использование сорбционной загрузки АС/МС фракцией 0,7-1,4 мм. Песчаные фильтры позволяют доочищать биологически очищенные сточные воды от взвешенных веществ, выносимых из вторичных отстойников и остаточного количества БПК_{полн}.

5.1

Фильтры представляют собой цилиндрические аппараты, оборудованные распределительными системами для подачи и сбора отфильтрованной воды. В качестве фильтрующей загрузки предусматривается использование загрузки «Сорбент АС» фракцией 0,7-1,4 мм. Принятая скорость фильтрования в нормальном режиме составляет 9 м/ч. Данные фильтры позволяют производить доочистку биологически очищенных сточных вод от взвешенных веществ и остаточного количества БПК_{полн}. Кроме того, данная загрузка обладает каталитическими свойствами по окислению и задержанию железа.

В процессе фильтрации загрузка фильтра будет удерживать частицы активного ила и других загрязнений, что приводит к постепенному загрязнению. Удаление задержанных взвесей с поверхности фильтрующей загрузки осуществляется в процессе промывки, путем подачи очищенных сточных вод обратным током воды, в результате чего происходит расширение фильтрующей загрузки на 30-50%. Для удаления взвесей с поверхности расширенной фильтрующей загрузки, предусмотрена подача воздуха в корпус фильтров. Водно-воздушная промывка эффективно удаляет задержанные взвеси и позволяет качественно отмыть загрязненную фильтрующую загрузку. Промывка загрузки фильтров осуществляется с помощью кратковременной промывки в направлении противоположном направлению фильтрации. Необходимое количество воды для промывки одного песчаного фильтра составляет 5 м³, данный объем аккумулируется в емкости промывочной воды (поз. 24) и подается на промывку с помощью двух насосов сухой установки (поз. 23.1, 23.2). Уровень воды в емкости промывочной воды контролируется по датчику уровня LIT6. Промывка фильтров осуществляется по таймеру.

При наступлении времени промывки, воды происходит переключение запорной арматуры с электроприводом в режим «промывка», после чего происходит включение насоса промывки (поз. 23.1, 23.2) и компрессор (поз. 21.1 или 21.2). Промывка происходит в течение 10 мин. Промывная вода отводится в резервуар-усреднитель (поз. 2.2...2.4). Промывка фильтрующей загрузки предусматривается водо-воздушная. Для подачи воздуха для промывки загрузки предусматривается с помощью компрессоров (поз. 21.1-21.2), Q=59,4 м³/ч, P=10 бар, N=7,5 кВт. По завершению промывки запорная арматура переключаются в режим «фильтрация».

В процессе эксплуатации фильтра происходит постепенное истирание загрузки. Для восполнения потерь загрузки на истирание производится досыпка фильтрующего материала в

объеме ориентировочно 5-10 % от исходного. Досыпка производится 1 раз в 1-2 года в зависимости от интенсивности эксплуатации фильтра. Досыпка производится через верхнюю съемную горловину. Расслоение загрузки по гранулометрическому составу происходит в процессе взрыхления при промывке фильтра.

При кальматации (склеивания) частиц песка предусматривается промывка загрузки с помощью блока химической промывки фильтров. Блок химической промывки состоит из промывного насоса (поз. 34.1) и расходной емкости ДК500КЗ объемом 500 л, поз. 34.2, оборудованной мешалкой (поз. 34.3). Блок подключается к фильтру с помощью гибких шлангов после чего моющий раствор гипохлорита натрия подается в нижнюю часть фильтра и отводится из верхней в расходную емкость. Химическая промывка производится в течение 2-3 часов до полного растворения биопленки, образованной на поверхности гранул песка и вызывающей кальматацию. Отработанный раствор гипохлорита натрия, после промывки фильтров, отводится через дренажный шланг в илоуплотнитель (поз. 26), в котором

происходит его разложение в процессе окисления и дополнительно обеззараживания избыточного активного ила.

5.1

После стадии фильтрации очищенные стоки направляются в ёмкость промывной воды (поз 24), откуда с помощью двух насосов (поз. 41.1, 41.2) 1 рабочий, 1 резервный, подаются на блок обеззараживания, оснащенный тремя бактерицидными установками УФ-стерилизации (поз. 25.1-25.3) 2 рабочих и 1 резервная. УФ-стерилизатор – это камера обеззараживания, изготовленная из нержавеющей стали, в которой располагаются ультрафиолетовые лампы, заключённые в прочные чехлы из кварца, исключаящие контакт воды с УФ-лампой. Вода, проходя через УФ-стерилизатор (камеру обеззараживания), непрерывно подвергается облучению ультрафиолетом, убивающим все микроорганизмы, которые находятся в воде: вирусы, бактерии, цисты и т.п.

В установках применяются современные бактерицидные лампы длительного срока службы (номинальный ресурс работы лампы, не менее 16000 ч). Пульт управления, сигнализирующий о неисправностях и контролирующий работу УФ-ламп, входит в комплект установки. Все обеззараживатели этой серии оснащены УФ-датчиками для постоянного контроля интенсивности излучения в зоне обеззараживания. Также эти данные, поступающие с датчика, используются системой управления для оценки степени загрязнения чехлов ламп и в режиме регулировки их мощности. Промывка кварцевых чехлов производится примерно раз в месяц, исходя из показаний УФ-датчика.

Для промывки кварцевых чехлов применяются специальные насосы (поз. 25.4-25.6) со встроенной камерой, предназначенной для приготовления промывного раствора. В качестве промывного раствора в комплект поставки включен препарат «Нетрол». Приготовление препарата производится в соответствии с инструкцией на упаковке. Время промывки чехлов составляет примерно 1-2 часа.

При временной невозможности использования УФ-обеззараживания, в очищенную воду, предусмотрено дозирование дезинфектанта - гипохлорита натрия. Дозирование производится в автоматическом режиме пропорционально показаниям расходомера FIT5. Дозирование готового раствора гипохлорита натрия осуществляется насосами-дозаторами (поз. 8.6.1, 8.6.2) из емкости (поз. 6.6).

Далее очищенные и обеззараженные сточные воды замеряются расходомером FIT5 и уходят с установки на сброс.

Отбросы, песок и обезвоженный осадок накапливаются в биг-бегах (поз. 35, 36) установленных в поддоны, предназначенные для сбора дренажных вод от мешков. Отвод дренажных вод от биг-бегов предусматривается через трапы в основания здания установки обратно на очистку в голову очистных сооружений в резервуары-усреднители (поз.2.2...2.4) насосами (поз. 1) марки ВК комплекта 5700-VOAQ162-C03-00001-01.

Для приготовления реагентов, а также для промывки оборудования предусматривается трубопровод технической воды. Подача воды в данный трубопровод предусматривается из емкости технической воды (поз. 31) насосом, $Q=6 \text{ м}^3/\text{ч}$ $H=45 \text{ м вод ст.}$, (поз. 32.1, 32.2) в случае отсутствия технической воды в емкости (поз. 31), предусматривается временное использование воды из хозяйственно-питьевого водопровода см. марку ВК комплекта 5700-VOAQ162-C03-00001-01.

Алгоритм управления установкой.

Механическая очистка:

5.1

- моментом запуска установки является начало работы мотора-редуктора, соединенного с фильтрующим барабаном и шнеком песколовок. Мотор-редуктор запускается по сигналу о подаче загрязненной воды на сито от расходомера исходных стоков FIT1. Остановка барабанного сита происходит по сигналу остановки подачи загрязненной воды от расходомера исходных стоков 865-FIT-12060, мотор-редуктор продолжает работать и барабан вращается еще 2 минуты, при этом открывается клапан на линии промывки и на сито подается промывочная вода для очистки прозоров сита.

- контроль уровня перелива при помощи комплектного кондуктометрического датчика уровня установок барабанных сит.

- мотор-редуктор шнекового пресса запускается по сигналу о подаче загрязненной воды на сито от расходомера исходных стоков FIT1. Остановка шнекового происходит по сигналу остановки подачи загрязненной воды от расходомера исходных стоков FIT1, мотор-редуктор продолжает работать еще 2 минуты при промывке сита.

Песковые насосы поз.3.1-3.2:

- включение основного пескового насоса предусматривается автоматически по таймеру, либо оператором установки с панели оператора, с АРМ оператора. Отключение насосов – по сигналу от датчика нижнего уровня в резервуаре-песколовке поз 2.1. При выходе рабочего насоса в аварию, предусмотрено автоматическое включение резервного насоса и выдачи сигнала АВАРИЯ. Предусмотрена попеременная работа рабочего и резервного насоса с периодичностью переключения 48 часов по наработке времени.

Мешалка усреднителя поз. 3.3-3.8:

- управление включением/выключением мешалки от датчика уровня в емкости усреднителя;

- уровень 1 (0,8 м) – (нижний) стоп мешалки;

- уровень 2 (1,0 м) – пуск мешалки;

- автоматическое отключение мешалки при коротком замыкании; Насос исходных стоков подачи на фильтрацию поз. 4.1-4.2:

- один насос работает, другой в резерве;

- смена ролей насосов (основной/резервный) через определенные промежутки времени (по умолчанию 8 часов) настраиваемые оператором;

- управление включением/выключением рабочего насоса от датчика уровня в емкости усреднителя;

- уровень 1 (0,5 м) – (нижний) стоп насосов;

- уровень 2 (1,0 м) – пуск рабочего насоса;

- уровень 3 (2,5 м) – аварийный сигнал о переполнении емкости усреднителя.

- отключение насосов при генерировании аварийного сигнала (при переполнении емкости чистой воды поз. 17.

Мешалки для приготовления реагентов поз. 7.1-7.4:

- автоматическая работа не предусмотрена, работа строго в ручном режиме
- включение/выключение мешалки от местного поста управления. Насосы-дозаторы реагентов

5.1 поз. 8.1.1-8.6.2:

- отключение насосов по нижнему уровню в емкостях реагентов;
- дозирование по аналоговому сигналу расходомера FIT2. Мешалка денитрификатора поз. 9.1-9.12:
- постоянная работа мешалки при работе станции;
- автоматическое отключение мешалки при коротком замыкании. Насос рециркуляции иловой смеси поз. 20.1-20.6:
- работа в полуавтоматическом режиме;
- настройка расхода при помощи ЧРП согласно показаниям расходомеров FIT8...FIT13 и датчиков давления;
- выключение при переполнении илоуплотнителя (поз. 26) согласно уровню. Насос подачи воды на фильтрацию поз. 18.1-18.2:
- один насос работает, другой в резерве;
- смена ролей насосов (основной/резервный) через определенные промежутки времени (по умолчанию 8 часов);
- управление включением/выключением рабочего насоса от датчика уровня в емкости чистой воды;
- автоматическое отключение электродвигателей при коротком замыкании или срабатывании теплового реле, встроенного в автомат защиты двигателя; уровень 1 (0,2) – (нижний) стоп насосов; уровень 2 (0,5) – пуск рабочего насоса; уровень 3 (2,5) – аварийный сигнал о переполнении емкости чистой воды;
- регулировка производительности насоса по аналоговому сигналу расходомера FIT3 при помощи частотного преобразователя и датчика давления.

Компрессоры промывки поз. 21.1, 21.2:

- автоматическая работа по собственному реле давления;
- один компрессор работает, другой в резерве;
- смена ролей через определенные промежутки времени (по умолчанию 8 часов). Насосы подачи промывной воды поз. 23.1, 23.2:
- один насос работает, другой в резерве;
- смена ролей насосов (основной/резервный) через определенные промежутки времени (по умолчанию 24 часов);

- управление включением/выключением рабочего насоса по таймеру в соответствии с графиком промывки фильтров;

5.1

регулировка производительности насоса по аналоговому сигналу расходомера FIT4 при помощи частотного преобразователя.

Узел воздуходувок поз. 22.1-22.6:

- три воздуходувки рабочие, три в резерве;
- смена ролей воздуходувок через определенные промежутки времени (по умолчанию 12 часов);
- автоматическое отключение электродвигателей при коротком замыкании или встроенного автомата защиты двигателя;
- работа воздуходувок по датчику давления воздуха в трубопроводе: при запуске системы работают 4 рабочие воздуходувки, при достижении давления в трубопроводе 0.6 бар отключается одна воздуходувка, при дальнейшем повышении давления до 0.6 бар отключается еще одна воздуходувка, и так происходит до момента пока в работе не останется одна рабочая воздуходувка. При резком снижении давления воздуха в трубопроводе до 0.5 бар одна воздуходувка включается в работу, при дальнейшем снижении давления - включается вторая. и так до тех пор. пока в работе не окажется 4 рабочих воздуходувки. Если при этом давление в трубопроводе все равно ниже 0.5 бар - подается сигнал аварии на общий щит диспетчера.

Сигналом включения системы в работу служит сигнал автоматической работы воздуходувок. Узел обезвоживания осадка:

- включение основного насоса по сигналу верхнего уровня в илоуплотнителе поз.26;
- выключение насоса при снижении уровня ила в уплотнителе до нижнего уровня;
- регулировка производительности насоса по аналоговому сигналу расходомера FIT6 или FIT7, установленного после насоса, при помощи частотного преобразователя;
- включение насоса дозатора 8.5.1 или 8.5.2, 8.5.3 или 8.5.4 по сигналу о начале цикла обезвоживания;
- выключение насоса дозатора при снижении уровня флокулянта в емкости до нижнего;
- выключение насоса дозатора при окончании цикла обезвоживания;
- регулировка производительности насоса дозатора по аналоговому сигналу расходомера, установленного после насоса подачи или на обезвоживание;
- управление шнековым дегидротатором поз. 30.1, 30.2 обеспечивается собственным щитом управления (комплектным).

Узел подачи воды на технические нужды:

- открытие/закрытие клапана по датчикам уровня в емкости технической воды поз. 31;
- уровень 2 (средний) – клапан открыт;
- уровень 3 (верхний) – клапан закрыт;

5.1

- один насос работает, другой в резерве;
- смена ролей насосов (основной/резервный) через определенные промежутки времени (по умолчанию 8 часов);
- управление включением/выключением рабочего насоса поз. 32.1 или 32.2 по реле давления
-
- защита по сухому ходу при нижнем уровне емкости технической воды поз.31;
- снятие блокировки по сухому ходу при повышении уровня выше минимального.

Защитные мероприятия.

Все металлические, нормально не токоведущие части электрооборудования занулены, согласно ПУЭ. Для этого используются защитные жилы РЕ силовых и групповых кабелей и специально проложенная по стенам здания на высоте 0,4м от пола металлическая полоса, сечением 4х40мм.

Наружный контур заземления 2-мя полосами сечением 4х40мм присоединен к заземляющей шине (ГЗШ), внутреннему контуру заземления очистных и через ГЗШ присоединен к шине РЕ. Выполнена система уравнивания потенциалов путем присоединения к ГЗШ:

- основного защитного и заземляющего проводников;
- внутреннего контура заземления;
- стальных труб коммуникаций котельной;
- металлических воздухопроводов;
- строительных металлических конструкций здания;
- молниезащиты;
- контура наружного (повторного) заземления.

Присоединение выполнено проводом ПВ1-6мм. кв. на болтах. На ГЗШ. Предусмотрена возможность отсоединения заземляющего проводника для измерения сопротивления растеканию тока.

Здание установки очистных сооружений защищено от прямых ударов молнии и от заноса высоких потенциалов по внешним наземным (подземным) коммуникациям. Установка молниеприемников или наложение молниеприемной сетки не требуется для зданий и сооружений с металлическими фермами при условии, что в их кровлях используются негорючие или трудногорючие утеплители и гидроизоляция. На зданиях и сооружениях с металлической кровлей в качестве молниеприемника используется сама кровля.

Конструктивные решения

Конструкция здания очистных сооружений рассчитана на эксплуатацию в зонах холодного и умеренного климата с расчетной температурой наружного воздуха минус 44°С, нормативной снеговой нагрузкой 200 кг/м², скоростным напором ветра до 60 кг/м² и сейсмичностью до 5 баллов.

Очистные сооружения представляют собой блочно-модульное и каркасное двухэтажное здание, прямоугольной формы в плане. Кровля - двускатная.

Очистные сооружения представляют собой здание со смонтированным на заводе-изготовителе оборудованием.

5.1

Объемно-планировочное решение здания выбрано в соответствии с функциональным назначением и технологической схемой производства.

При решении архитектурно-художественного облика здания приняты строгие лаконичные пропорции, характерные для промышленной архитектуры.

Блок-контейнеры со смонтированным на заводе-изготовителе технологическим оборудованием собираются в модульное здание.

В составе очистных сооружений предусмотрены следующие помещения:

- тамбур;
- помещение узла учета тепла;
- технологическое помещение первого этажа;
- складское помещение;
- ремонтная зона;
- раздельный санузел;
- электрощитовая;
- зал насосного оборудования;
- помещение сбора осадка;
- коридор;
- помещение механической очистки стока и обезвоживания осадка;
- компрессорная;
- вентиляционная камера;
- помещение САУ;
- фильтровальный зал;
- технологическое помещение второго этажа;
- склад ЗИП;
- операторская с помещением местной лаборатории;
- операторская.

Здание станции очистки КОС-1000 двухэтажное, имеет прямоугольную форму. В плане размерами 56,96х18,4 м, высота в осях А, В 6,3 м, в коньке крыши 8,23 м.

В составе инженерных систем установки предусмотрены системы водоснабжения и водоотведения (ВК) для обеспечения потребностей обслуживающего персонала. Подача воды осуществляется от

наружного трубопровода системы хозяйственно-питьевого водопровода. В составе системы водоснабжения установки предусмотрена установка прибора учета воды.

Предусмотрена система водоотведения в резервуар-усреднитель в напорном режиме.

Предусмотрена система водоотведения от операторской с помещением местной лаборатории в приямок см. марку ВК.

Для обеспечения технологических нужд установки предусмотрены:

- подача воды для промывки оборудования;
- подача воды для приготовления хим. реагентов;
- подача воды в основное технологическое помещение для подключения мойки высокого давления;
- для обеспечения потребностей персонала предусмотрены умывальники.

Для обеспечения потребностей персонала в горячем водоснабжении в составе помещения отдельного санузла(106) и операторской с помещением местной лаборатории (208) установлены электрические водонагреватели объемом 30 литров.

В здании установки предусмотрена система сбора возможных проливов среды с подачей в голову процесса в резервуар-песколовку (поз. 2.1). Трапы располагаются в зонах возможных проливов, а система сбора проливов выполнена закрытой

Приложение 9А Технические требования на проектирование, изготовление, поставку, шефмонтаж и ввод в эксплуатацию станции очистки и подготовки воды (УППГ-3)

5.1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Установка подготовки питьевой воды МФУ-ВП-3600-К (далее по тексту – Установка) изготовлена

в соответствии техническими требованиями на проектирование, изготовление, поставку, шефмонтаж и ввод в эксплуатацию станции очистки и подготовки воды 877-U-002 к Договору № КСЭ-655-П от 20.02.2020 по ТУ 4859-001-82448121-2009 для применения на объекте: «Российская Федерация; Тюменская область; Ямало-Ненецкий автономный округ; Тазовский район; Салмановское (Утреннее) НГКМ; Промышленный объект – Водозабор – 3.2 с КОВ-3».

Установка предназначена для очистки воды из поверхностного источника до питьевого качества, согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1074–01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества». Установка состоит из шестнадцати соединенных между собой контейнерных модулей, с размещенным в нем технологическим оборудованием и инженерными системами.

Габаритные размеры контейнерных модулей позволяют осуществлять их перевозку автомобильным, водным и/или железнодорожным транспортом. Технологическое оборудование станции состоит из насосных агрегатов, блока механической очистки, блока подогрева, блоков отстаивания, блока фильтров осветлительных, блока фильтров сорбционных, блока УФобеззараживания, блока обработки промывных регенерационных вод, блока сбора обезвоженного осадка, блоков дозирования растворов реагентов и компрессорного блока.

Технологическое оборудование обеспечивает потребителя очищенной водой в заданном количестве и качестве в соответствии с требованием СанПиН 2.1.4.1074–01 и техническим требованием на проектирование, изготовление, поставку, шефмонтаж и ввод в эксплуатацию станции очистки воды 877-U-002 (5600-P-NG-877-MP-SPE-0002-00_07D).

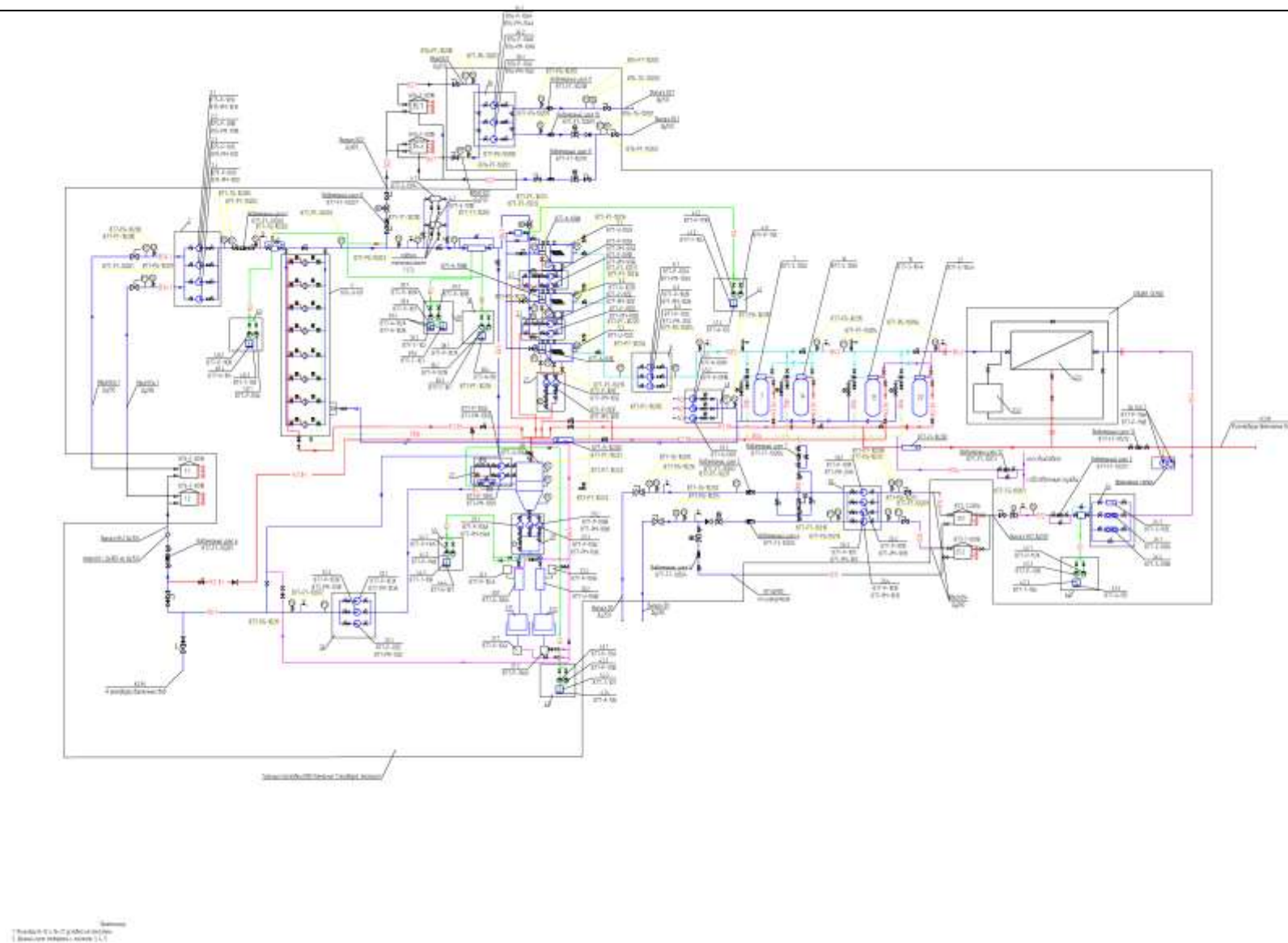
Технологическая схема представлена на рис.1.1, 1.2, 1.3.

План размещения технологического оборудования представлен на рис.2.1.

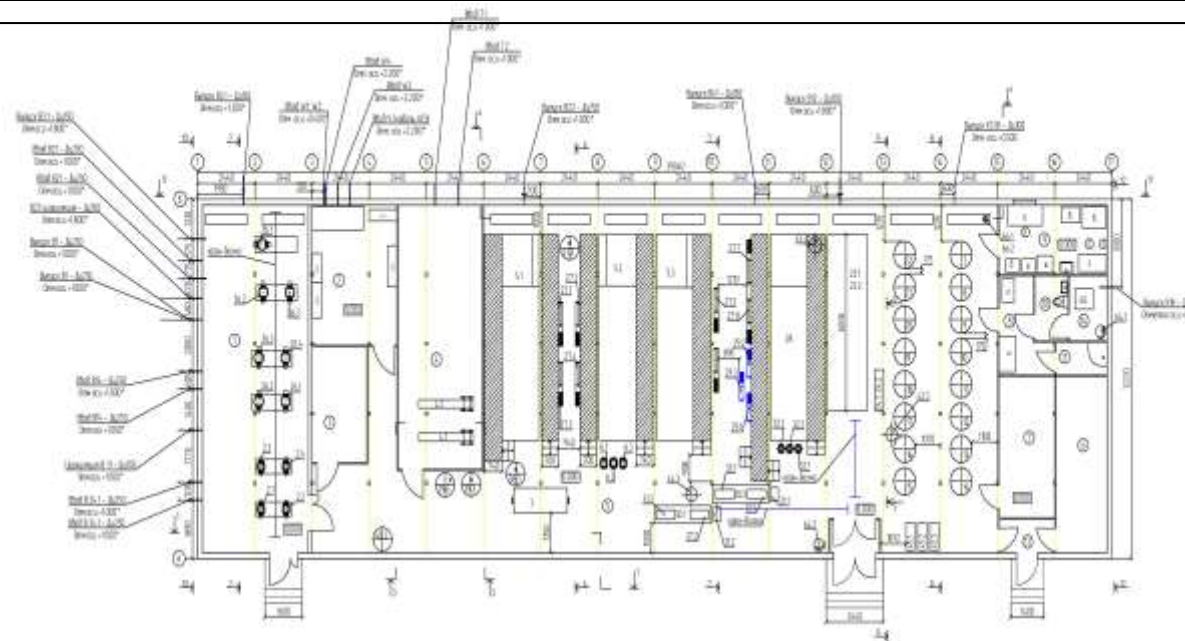
На Установку выдана следующая разрешительная документация:

- Декларация о соответствии № TC-RU Д-RU.АЛ16.В.57857 от 01.11.2016 г.;
- Экспертное заключение № 921 о соответствии продукции Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, рег. № 2485 от 06.06.2013 г.

5.1



5.1



Индикатор	Целевое значение	Факт, %	Крит. значение
1. Присутствие на встрече	100	100	
2. Информированность	100	100	
3. Сфера/СН	100	100	
4. Информированность	100	100	
5. Информированность	100	100	
6. Информированность	100	100	
7. Информированность	100	100	
8. Информированность	100	100	
9. Информированность	100	100	
10. Информированность	100	100	
11. Информированность	100	100	
12. Информированность	100	100	
13. Информированность	100	100	
14. Информированность	100	100	

Distribuição de notas			
Nota	Quantidade	%	Frequência
0	1	0	0
1	1	0	0
2	1	0	0
3	1	0	0
4	1	0	0
5	1	0	0
6	1	0	0
7	1	0	0
8	1	0	0
9	1	0	0
10	1	0	0

© 2005 Blackwell Publishing Ltd
Journal of Internal Medicine 258: 103–112

N п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1.	Блок подачи исходной воды, в составе: - насос многоступенчатый высоконапорный центробежный вертикальный WILO Helix V5202-1/16/E/KS/400-50 (3 рабочих/1 резервный)	компл.	1
2.	Блок механической очистки в составе: - фильтр дисковый AZUD 808HF/8 FX LP – 1 шт.	компл.	1
3.	Блок подогрева исходной воды ПВВ 1000.00.20.У.Н (Ру 1,6) (1 рабочий/1 резервный)	компл.	1
4.	Блок отстаивания исходной воды	компл.	3
5.	Блок подачи осветленной воды, в составе: - насос WILO Helix V5202-1/16/E/KS/400-50 (2 рабочих/1 резервный)	компл.	1
6.	Блок фильтров - осветлительных АКВА/ФМ/3672/Runxin/AC/МС в составе: - колонна контактная 36"72", - блок управления Runxin TM.F77B1 , - дренажно-распределительная система, - фильтрующая загрузка – сорбент АС, - фильтрующая загрузка – сорбент МС, - поддерживающий слой – гравий	шт.	8
7.	Блок фильтров сорбционных АКВА/ФС/3672/Runxin в составе: - колонна контактная 36"72" , - блок управления Runxin TM.F77B1, - дренажно-распределительная система, - активированный уголь, - поддерживающий слой – гравий	шт.	8
8.	Блок УФ обеззараживания в составе: - ультрафиолетовой стерилизатор ЛИТ DUV-3A500-N MST с блоком промывки БПР-2А	шт.	2
9.	Блок подачи очищенной воды, в составе: -насос WILO HELIX MVI 9504-3/16/E/3-400-50-2 (3 рабочих/ 1 резервный)	компл.	1
10.	Блок отстаивания промывных (регенерационных) вод	компл.	1
11.	Блок дренажных насосов, в составе: - насос Soltec BN038L01FY (4 рабочих/4 резервных)	шт.	8
12.	Блок дренажных насосов, в составе: - насос Soltec BN031S01FY (2 рабочих/1 резервный)	шт.	3
13.	Шнековый дегидратор Kinter KTDL251	компл.	2
14.	Блок сбора осадка с биг-бэгом шт. 2	шт.	2
15.	Насос дренажный WILO DrainLift S 1/6T	шт.	4
16.	Блок возврата осветленной воды, в составе: - насос многоступенчатый высоконапорный центробежный горизонтальный WILO Helix V1604-1/16/E/KS/400-50 (2 рабочих/1 резервный)	компл.	1
17.	Компрессор Atlas Copco LFX2.0-10 TM (1 рабочий/1 резервный)	шт.	2

N п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
18.	Блок подачи воды на производственные нужды в составе: - насос WILO HELIX MVI 9504-3/16/E/3-400-50-2 (3 рабочих/1 резервный)	компл.	1
19	Блок дозирования гипохлорита натрия в составе: - насос-дозатор ProMinent Gamma/XL GXLa1020PVT70000UA11300EN (1 рабочий/ 1 резервный) с монтажным комплектом (клапан забора реагента, клапан впрыска реагента, шланги, датчики уровня в емкость, соединительный кабель, задняя крышка), - растворно-расходный бак ДК 500, - мешалка электрическая ЭКОРОС МПР-55-0,75-200-1000р-400р	компл.	1
20.	Блок дозирования коагулянта в составе: - насос-дозатор GXLa1020PVT30000UA11300EN (1 рабочая/1 резервная), с монтажным комплектом (клапан забора реагента, клапан впрыска реагента, шланги, датчики уровня в емкость, соединительный кабель), - расходный бак ДК 500, - растворный бак ДК 500, - мешалка электрическая ЭКОРОС МПР-55-0,75-200-1000а-400а (2 рабочих)	компл.	1
21.	Блок дозирования подщелачивающего реагента, в составе: - насос-дозатор GXLa1020PVT30000UA11300EN (1 рабочий/1 резервный) с монтажным комплектом (клапан забора реагента, клапан впрыска реагента, шланги, датчики уровня в емкость, соединительный кабель, задняя крышка), - растворно-расходный бак ДК 500, - мешалка электрическая ЭКОРОС МПР-55-0,75-200-1000а-400а	компл.	1
20	Блок дозирования флокулянта в составе: - насос-дозатор ProMinent Sigma/1 S1CbH10044PVTs170UA1100 (1 рабочий/ 1 резервный) с монтажным комплектом (клапан забора реагента, клапан впрыска реагента, шланги, датчики уровня в емкость, соединительный кабель, задняя крышка), - растворно-расходный бак ДК 500, - мешалка электрическая ЭКОРОС МПР-55-0,75-200-1000а-(400а+400а)	компл.	1
21	Блок дозирования гипохлорита натрия в составе: - насос-дозатор ProMinent Gamma/X Solenoid GXLa1604PVT70000UA11300EN (1 рабочий/ 1 резервный) с монтажным комплектом (клапан забора	компл.	1

ПРИЛОЖЕНИЯ

N п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
5.1	реагента, клапан впрыска реагента, шланги, датчики уровня в емкость, соединительный кабель, задняя крышка), - растворно-расходный бак ДК 100, - мешалка электрическая ЭКОРОС МПР-55-0,75-200-600р-300р		
22	Блок дозирования флокулянта в составе: - насос-дозатор ProMinent Gamma/X Solenoid GXLa0708PPT30000UA11300EN (1 рабочий/ 1 резервный) с монтажным комплектом (клапан забора реагента, клапан впрыска реагента, шланги, датчики уровня в емкость, соединительный кабель, задняя крышка), - растворно-расходный бак ДК 200, - мешалка электрическая ЭКОРОС МПР-55-0,75-200-800а-(350а+350а)	компл.	1
23	Блок дозирования флокулянта в составе: - насос-дозатор ProMinent Gamma/X Solenoid GXLa0708PPT30000UA11300EN (1 рабочий/ 1 резервный) с монтажным комплектом (клапан забора реагента, клапан впрыска реагента, шланги, датчики уровня в емкость, соединительный кабель, задняя крышка), - растворно-расходный бак ДК 100, - мешалка электрическая ЭКОРОС МПР-55-0,75-200-800а-(350а+350а)	компл.	1
24-29	Расходомеры	шт.	6
30	Смеситель стационарный	шт.	2

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА УСТАНОВКИ МФУ-ВП-3600-К

2.1. ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ

Исходная вода из резервуаров исходной воды (поставка Заказчика) (поз.1.1,1.2) подаётся насосами блока подачи исходной воды (поз.2.1-2.4) на фильтры механической очистки (поз.3). На фильтрах механической очистки производится удаление крупнодисперсных примесей. Образовавшийся осадок и механические примеси при обратной промывке фильтров механической очистки направляются на блок отстаивания промывных (регенерационных) вод (поз.28).

Перед фильтрами механической очистки в воду производится дозирование подщелачивающего реагента (поз.40).

Для интенсификации процессов окисления и коагуляции вода поступает на блок подогрева (поз.4.1,4.2) для повышения температуры до 8-16 °С.

5.1

Далее производится дозирование раствора гипохлорита натрия (поз.38) для первоначального обеззараживания исходной воды и предварительного окисления растворенных примесей. Предусмотрена возможность дозирования реагента перед фильтрами механической очистки, на линии В22 подачи воды в резервуары (поз.35) и в смеситель совместно с раствором коагулянта. Также в воду производится дозирование растворов коагулянта и флокулянта при помощи блоков (поз.39) и (поз.41) соответственно. Для интенсификации процесса очистки воды в трубопровод В34 производит дозирование раствора коагулянта. Дозирование реагента осуществляется при помощи блока дозирования (поз.39). Применяемый реагент – коагулянт полиоксихлорид алюминия (Аква-Аурат30).

Для интенсификации процесса хлопьеобразования производится дозирование флокулянта перед блоком отстаивания исходной воды (поз.5.1,5.2,5.3). Дозирование осуществляется при помощи блока дозирования (поз.41).

К дозированию принимается флокулянт марки Праестол 650 TR (Praestol 650TR), - катионный флокулянт серии Praestol, представляющий собой белый или желтоватый сыпучий гранулированный порошок в мешках по 25 кг.

Праестол 650TR применяется для обработки питьевой воды. Соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества», ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно-допустимые концентрации «ПДК» химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

После реагентной обработки вода поступает на блок отстаивания исходной воды (поз.5.1-5.3) для снижения показателей цветность, мутность, частично бромиды, железо и марганец.

Затем осветленная вода насосами блока подачи осветленной воды (поз.6) подается на блок фильтров осветлительных (поз.7-14). Блок состоит из восьми фильтров (фильтрующая загрузка – смесь сред АС/МС) и предназначен для осаждения остаточных хлопьев, после процесса отстаивания и для дополнительного окисления примесей в толще фильтрующей загрузки с задержанием укрупненных загрязнений.

Фильтрующий материал загружается на поддерживающий слой из гравия. Образовавшийся осадок и механические примеси при обратной промывке направляются на блок отстаивания промывных (регенерационных) вод (поз.28) или в резервуары дренажных вод.

После блока осветлительных фильтров (поз.7-14) вода поступает на блок фильтров сорбционных (поз.15-22), который состоит из восьми фильтров (фильтрующая загрузка – активированный гранулированный уголь марки Филтрасорб 300) и предназначен для улучшения органолептических показателей, снижения показателя перманганатной окисляемости, удаления остаточного хлора. Фильтрующий материал загружается на поддерживающий слой из гравия. Промывные воды после фильтров сорбционных принимаются как условно чистые, т.е. без осадка и крупнодисперсных примесей, и направляются в резервуар исходной воды (поз.1.1,1.2) или блок отстаивания промывных вод.

Пройдя блок фильтров сорбционных (поз.15-22), вода поступает на блок УФобеззараживания (поз.24) и далее в резервуары чистой воды (поставка Заказчика) (поз.25.1,25.2)

Перед резервуарами чистой воды (поз.25.1,25.2) производится дозирование раствора гипохлорита натрия (поз.42) для предотвращения биообрастания и для обеспечения пролонгированного эффекта обеззараживания очищенной воды.

5.1

Очищенная вода питьевого качества подается потребителю насосами блока подачи очищенной воды (поз.26). Образовавшийся осадок после отстаивания и механические примеси после обратной промывки фильтров направляются на блок отстаивания промывных (регенерационных) вод (поз.28). Фильтрат после отстаивания направляется в резервуары исходной воды (поз.1.1,1.2), а осадок при помощи дренажных насосов (поз.29) направляется на шнековые дегидраторы (поз.30.1,30.2). Для увеличения плотности осадка перед шнековыми дегидраторами (поз.30.1,30.2) производится дозирования раствора флокулянта (поз.44). Осадок от шнековых дегидраторов поступает в блок приема осадка (поз.31.1,31.2), и далее вывозится на утилизацию. Блок сбора осадка оборудован поддонами, и вода, которая скапливается в поддоне, подается дренажным насосом (поз.37) в блок отстаивания промывных (регенерационных) вод (поз.28).

Дозирование реагентов производится в смесительное устройство.

Регенерация осветлительных фильтров (поз.7-14) – водовоздушная, фильтров сорбционных (поз.15-22) – водяная. Подача воздуха осуществляется компрессорами (поз.45), подача воды - насосами блока подачи очищенной воды (поз.26)

Обезвоженный осадок после шнекового дегидратора поступает в мягкие мешки из нетканого полимерного материала типа биг-бэг. Под мешками установлен поддон для сбора проливов фильтрата. Габаритные размеры мешка типа биг-бэг 75х75х125 см

5.1

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области"

АККРЕДИТОВАННЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЦЕНТР

Юридический адрес:
г. Тюмень, ул. Холодильная д.57
Телефон, факс: 8(3452)20-50-06
ОКПО 74757016, ОГРН 1057200617759
ИНН/КПП 7203158959/720301001

Аттестат аккредитации
№ РОСС RU 0001.510119

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

№ 02.57108 от 10.11.2017

Наименование пробы (образца):

вода поверхностная (ПВ-01)

Пробы (образцы) направлены:

*ООО "Уралгеопроект", г. Курган, ул. В. Блюхера, д. 7-86

Дата и время отбора пробы (образца): 06.10.2017 09 ч. 00 мин.

Дата и время доставки пробы 06.10.2017 13 ч. 00 мин.

(образца):

ФИО, должность отобравшего пробы:

Инженер-эколог

Цель исследования: По договору

Объект, где производился отбор пробы (образца):

Обустройство Салмановского (Утреннего) НГКМ, район - Комплекс береговых сооружений, Северный купол, ЯНАО, Тазовский район, водозабор (с.ш. 73°48'29,09" в.д. 71°01'45,22").

Код пробы (образца): 02.57108.4, 02.57108.4-1, 02.57108.5

НД на методику отбора: отбор и доставка проб заказчиком

НД на объем лабораторных исследований и их оценку:

СанПиН 2.1.5.980-00 "Гигиенические требования к охране поверхностных вод"

Лицо ответственное за составление данного протокола:

Хмельёва А.В.

Руководитель (заместитель) ИЛЦ:

Л.А. Гардт



Протокол составлен в 2 экземплярах

5.1

к протоколу № 02.57108 от 10.11.2017

Код образца (пробы): 02.57108.4

Микробиологическая лаборатория					
№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований	Гигиенический норматив	Единицы измерения	НД на методы исследований
1	Возбудители кишечных инфекций	Не обнаружено	не допускается		МУК 4.2.1884-04
2	Колифаги	Не обнаружено	10	БОЕ в 100 мл	МУК 4.2.1884-04

Средства измерений, сведения о государственной поверке

№ п/п	Наименование, тип средства исследования (измерения) проб	Погрешность	Заводской номер	Сведения о поверке	Действителен до
1	Термостат суховоздушный ТВ-80-1 (на +37 градусов С)	1 градус С	64	Аттестат № 4020/25553	08.06.2018

Исследования проводили:

Должность, Ф.И.О.			Подпись		
Врач-бактериолог Габасова А.Б.					
Ф.И.О. заведующего лабораторией			Подпись		
Сперанская Елена Владимировна					

Код образца (пробы): 02.57108.4-1

Паразитологическая лаборатория					
№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований	Гигиенический норматив	Единицы измерения	НД на методы исследования
1	Жизнеспособные яйца гельминтов	Не обнаружено	не допускается	в 25 л	МУК 4.2.1884-04
2	Жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших	Не обнаружено	не допускается	в 25 л	МУК 4.2.1884-04

Средства измерений, сведения о государственной поверке

№ п/п	Наименование, тип средства исследования (измерения) проб	Погрешность	Заводской номер	Сведения о поверке	Действителен до
1	Весы электронные ПВ-6 (до 3 кг)	1 г	M1149	Голограмма, клеймо	18.01.2018
2	Центрифуга ОПН-8		0041	Аттестат № 4020/25976	08.08.2018

Исследования проводили:

Должность, Ф.И.О.			Подпись		
Биолог Карпова А.В.					
Ф.И.О. заведующего лабораторией			Подпись		
Сперанская Елена Владимировна					

Код образца (пробы): 02.57108.5

Вирусологическая лаборатория					
№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований	Гигиенический норматив	Единицы измерения	НД на методы исследования
1	Bacillus anthracis	Не обнаружено	не допускается	ГЭ/мл	СП 3.1.7.2629-10

Средства измерений, сведения о государственной поверке

№ п/п	Наименование, тип средства исследования (измерения) проб	Погрешность	Заводской номер	Сведения о поверке	Действителен до
1	Термостат ТЕРЦИК ТП-4-ПЦР-01	0,3 градус С	A3PD05	Аттестат № 4020/25980	08.08.2018

5.1

1	Термостат ТЕРЦИК ТП-4-ПЦР-01	0,3 градус С	A3PD05	Аттестат № 4020/25980	08.08.2018
Исследования проводили:					
Должность, Ф.И.О.				Подпись	
Врач-вирусолог Остапова Л.С.					
Ф.И.О. заведующего лабораторией				Подпись	
Остапова Любовь Сергеевна					

1. Результаты исследований распространяются на представленную пробу
2. Настоящий документ не может быть частично или полностью воспроизведен (скопирован или перепечатан) без разрешения на то аккредитованного испытательного лабораторного центра
3. Условия проведения испытаний соответствуют нормативным требованиям

Протокол составлен в 2 экземплярах

5.1

**Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека**

**Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения
«Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области»
625000, г. Тюмень, ул. Холодильная, 57. Тел / факс: 20-50-06.
E-mail: tocgsen@fguz-tyumen.ru; <http://www.fguz-tyumen.ru>**

**Экспертное заключение
по результатам лабораторных исследований**

№ 02.57108 от 10.11.2017

Проба воды поверхностной (ПВ-01) по исследованным показателям соответствует требованиям СанПиН 2.1.5.980-00 "Гигиенические требования к охране поверхностных вод".

Врач по общей гигиене  А.П. Лапшин

5.1

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области"

АККРЕДИТОВАННЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЦЕНТР

Юридический адрес:
г. Тюмень, ул. Холодильная д.57
Телефон, факс: 8(3452)20-50-06
ОКПО 74757016, ОГРН 1057200617759
ИНН/КПП 7203158959/720301001

Аттестат аккредитации
№ РОСС RU 0001.510119

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
№ 02.57119 от 10.11.2017

Наименование пробы (образца):
вода поверхностная (ПВ-13)
Пробы (образцы) направлены:
*ООО "Уралгеопроект", г. Курган, ул. В. Блюхера, д. 7-86

Дата и время отбора пробы (образца): 06.10.2017 09 ч. 00 мин.

Дата и время доставки пробы (образца): 06.10.2017 13 ч. 00 мин.

(образца):

ФИО, должность отобравшего пробы:

Инженер-эколог

Цель исследования: По договору

Объект, где производился отбор пробы (образца):

Обустройство Салмановского (Утреннего) НГКМ, район - Комплекс береговых сооружений, Северный купол, ЯНАО, Тазовский район, озеро б/н (с.ш. 73°47'0,80" в.д. 71°0' 55,60").

Код пробы (образца): 02.57119.4, 02.57119.4-1, 02.57119.5

НД на методику отбора: отбор и доставка проб заказчиком

НД на объем лабораторных исследований и их оценку:

СанПиН 2.1.5.980-00 "Гигиенические требования к охране поверхностных вод"

Лицо ответственное за составление данного протокола:

Хмельёва А.В.

Руководитель (заместитель) ИЛЦ:

Л.А. Гардт



Протокол составлен в 2 экземплярах

5.1

к протоколу № 02.57119 от 10.11.2017

Код образца (пробы): 02.57119.4

Микробиологическая лаборатория					
№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований	Гигиенический норматив	Единицы измерения	НД на методы исследований
1	Возбудители кишечных инфекций	Не обнаружено	не допускается		МУК 4.2.1884-04
2	Колифаги	Не обнаружено	10	БОЕ в 100 мл	МУК 4.2.1884-04

Средства измерений, сведения о государственной поверке

№ п/п	Наименование, тип средства исследования (измерения) проб	Погрешность	Заводской номер	Сведения о поверке	Действителен до
1	Термостат суховоздушный ТВ-80-1 (на +37 градусов С)	1 градус С	64	Аттестат № 4020/25553	08.06.2018

Исследования проводили:

Должность, Ф.И.О.	Подпись
Врач-бактериолог Габасова А.Б.	
Ф.И.О. заведующего лабораторией	Подпись
Сперанская Елена Владимировна	

Код образца (пробы): 02.57119.4-1

Паразитологическая лаборатория					
№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований	Гигиенический норматив	Единицы измерения	НД на методы исследования
1	Жизнеспособные яйца гельминтов	Не обнаружено	не допускается	в 25 л	МУК 4.2.1884-04
2	Жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших	Не обнаружено	не допускается	в 25 л	МУК 4.2.1884-04

Средства измерений, сведения о государственной поверке

№ п/п	Наименование, тип средства исследования (измерения) проб	Погрешность	Заводской номер	Сведения о поверке	Действителен до
1	Весы электронные ПВ-6 (до 3 кг)	1 г	M1149	Голограмма, клеймо	18.01.2018
2	Центрифуга ОПН-8		0041	Аттестат № 4020/25976	08.08.2018

Исследования проводили:

Должность, Ф.И.О.	Подпись
Биолог Карпова А.В.	
Ф.И.О. заведующего лабораторией	Подпись
Сперанская Елена Владимировна	



Код образца (пробы): 02.57119.5

Вирусологическая лаборатория					
№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований	Гигиенический норматив	Единицы измерения	НД на методы исследования
1	Bacillus anthracis	Не обнаружено	не допускается	ГЭ/мл	СП 3.1.7.2629-10

Средства измерений, сведения о государственной поверке

№ п/п	Наименование, тип средства исследования (измерения) проб	Погрешность	Заводской номер	Сведения о поверке	Действителен до
-------	--	-------------	-----------------	--------------------	-----------------

5.1

1	Термостат ТЕРЦИК ТП-4-ПЦР-01	0,3 градус С	A3PD05	Аттестат № 4020/25980	08.08.2018
Исследования проводили:					
Должность, Ф.И.О.				Подпись	
Врач-вирусолог Остапова Л.С.					
Ф.И.О. заведующего лабораторией				Подпись	
Остапова Любовь Сергеевна					

1. Результаты исследований распространяются на представленную пробу
2. Настоящий документ не может быть частично или полностью воспроизведен (скопирован или перепечатан) без разрешения на то аккредитованного испытательного лабораторного центра
3. Условия проведения испытаний соответствуют нормативным требованиям

Протокол составлен в 2 экземплярах

5.1

**Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека**

**Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения
«Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области»
625000, г. Тюмень, ул. Холодильная, 57. Тел / факс: 20-50-06.
E-mail: tocgsen@fguz-tyumen.ru; <http://www.fguz-tyumen.ru>**

Экспертное заключение
по результатам лабораторных исследований

№ 02.57119 от 10.11.2017


Проба воды поверхностной (ПВ-13) по исследованным показателям соответствует требованиям СанПиН 2.1.5.980-00 "Гигиенические требования к охране поверхностных вод".

Врач по общей гигиене  А.П. Лапшин

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

5.1



РОСАККРЕДИТАЦИЯ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ

Аттестат аккредитации RA.RU.517791 от 31.03.2015 г.

**Испытательная лаборатория
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Региональный Аналитический Центр»**
625007, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. 11 км,
Ялутаровского тракта, дом 9А
ОКПО 61999874, ОГРН 1097232019675, ОКВЭД 74.30,
ИНН 7203236653 КПП 720301001
Тел/факс: +7(3452) 49-03-17, <http://region-analit.ru>,
email: agrosociolog@yandex.ru
Лицензия Росгидромета № Р-2012/2211/100/Л от 31.10.2012
Свидетельство СРО № 0407.02-2016-7203236653-44-007 от 23.06.2016 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Наильник И.Л. к.б.н.
И.К. Судакова

Протокол испытаний № 9000 от 07.11.2017 г.
(на 2 листах)

1. Наименование объекта испытаний – Вода природная (вода поверхностная).
2. Заказчик – ООО «УРАЛГЕОПРОЕКТ».
3. Адрес заказчика – г. Тюмень, ул. Ленина 78, каб.519 (ОП г. Тюмень).
4. Наименование объекта – «Обустройство Салмановского (Утреннего) НГКМ», район – Комплекс береговых сооружений, Северный купол.
5. Место отбора – Водозабор.
6. Генеральный заказчик – ООО «Арктик СПГ 2».
7. Количество образцов – 1 образец
8. Шифр образца заказчика – ПВ-01.
9. Шифр образца испытательной лаборатории – В-2624.
10. Сопроводительный документ – ведомость отбора.
11. Дата получения образцов – 06.10.2017 г.
12. Время проведения исследований – с 06.10.2017 г. по 04.11.2017 г.

Наименование определяемого показателя	Единица измерений	Результаты испытаний	Погрешность, Δ	Расширенная неопределенность, U (k=2)	Способ определения результата	ИД на метод испытания
1	2	3	4	5	6	7
Биохимическое потребление кислорода (БПК-5)	мгО ₂ /дм ³	1,16	0,16	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97
Взвешенные вещества	мг/дм ³	8,6	1,5	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.234-2009
Железо общее	мг/дм ³	0,50	0,10	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.214-06
Кальций	мг/дм ³	16,3	—	1,6	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000
Кремниевая кислота (в пересчете на кремний)	мг/дм ³	2,81	—	0,67	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.215-06
Магний	мг/дм ³	7,6	—	1,1	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000
Марганец	мкг/дм ³	<1,00	—	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.214-06
Натрий	мг/дм ³	35	—	4	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,007	0,004	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
Нитрат-ион	мг/дм ³	0,43	—	0,12	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99
Нитрит-ион	мг/дм ³	0,028	—	0,006	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
Поверхностно активные вещества (АПАВ) анионные	мг/дм ³	<0,025	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
Растворенный кислород	мг/дм ³	9,68	0,44	—	единичное	Руководство по эксплуатации анализатора растворенного кислорода МАРК-3029 ВР 29.00.000-01РЭ
Сухой остаток	мг/дм ³	280	25	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.261-10
Химическое потребление кислорода (ХПК)	мгО ₂ /дм ³	9,5	—	2,8	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003
Цветность	градус цветности	117	12	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.207-04
Цинк	мкг/дм ³	1,10	0,46	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.214-06
Алюминий	мкг/дм ³	36	11	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.253-09
Ацетат-ионы	мг/дм ³	<5,0	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.226-06
Барий	мг/дм ³	<0,10	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000

Лист 1

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

5.1

Продолжение протокола испытаний № 9000 от 07.11.2017 г.						
1	2	3	4	5	6	7
Бикарбонаты	мг/дм³	35	—	—	расчетный	ГОСТ 31957-2012
Вор	мг/дм³	<0,05	—	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.36-95
Бромиды	мг/дм³	0,121	—	0,017	среднее *	М-01-45-2009, ООО "Люмекс-маркетинг", 02.10.2014
Водородный показатель (рН)	ед.рН	7,25	0,20	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
Жесткость карбонатная	ммоль/дм³	0,58	—	—	расчетный	ГОСТ 31957-2012
Иодиды	мг/дм³	<0,10	—	—	среднее *	М-01-45-2009, ООО "Люмекс-маркетинг", 02.10.2014
Ион-аммония	мг/дм³	<0,50	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000
Калий	мг/дм³	1,82	—	0,56	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000
Литий	мг/дм³	<0,015	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000
Медь	мкг/дм³	0,74	0,37	—	единичное (1/2)**	ПНД Ф 14.1:2:4.140-98
Минерализация	мг/дм³	280	25	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.261-10
Мутность по формазину	ЕМФ	5,0	1,0	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.213-05
Никель	мкг/дм³	1,31	0,46	—	единичное (1/2)**	ПНД Ф 14.1:2:4.140-98
Поверхностно-активные вещества (КПАВ) катионные	мг/дм³	<0,05	—	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2.16-95
Поверхностно-активные вещества (НПАВ) неионогенные	мг/дм³	<1,0	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.115-97
Свинец	мкг/дм³	1,33	0,60	—	единичное (1/2)**	ПНД Ф 14.1:2:4.140-98
Стронций	мг/дм³	1,62	—	0,32	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000
Сульфат-ион	мг/дм³	17,9	—	1,8	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99
Фенолы общие	мг/дм³	0,00052	—	0,00023	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.182-02
Фосфор общий	мг/дм³	0,046	0,007	—	среднее *	РД 52.24.387-2006
Хлорид-ион	мг/дм³	53	—	5	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99
Хром общий	мкг/дм³	<0,20	—	—	единичное (1/2)**	ПНД Ф 14.1:2:4.140-98
Щелочность карбонатная	ммоль/дм³	0,53	0,06	—	среднее *	ГОСТ 31957-2012

* За результат измерения принято среднее арифметическое значение двух результатов параллельных определений.
** Количество определений/испытаний.
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.
Результаты испытаний распространяются только на представленные образцы.
В случае проведения отбора проб без участия АО «РАЦ» заказчик уведомлен о необходимости соблюдения правил отбора проб и несет ответственность за их выполнение.
При этом ответственность АО «РАЦ» не распространяется на выполнение требований раздела «Отбор проб» нормативных документов, указанных в протоколе.
Протокол выполнен заказчиком, испытательная лаборатория не несет ответственности за отбор проб.
Проверить подлинность настоящего протокола и результатов, отраженных в нем неоплачивая. Вы можете сделать запрос по E-mail: 72665416@yandex.ru или позвонив по тел. +7(3452) 49-63-17.
Протокол заверен рельефным и ультрафиолетовым оттиском с ключевым шрифтом.

Протокол оформил: Специалист ИЛ Куделькина Е.О.

Лист 2
конец протокола испытаний № 9000 от 07.11.2017 г.

5.1

**Испытательная лаборатория
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Региональный Аналитический Центр»**
625007, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. 11 км.
Ялуторовского тракта, дом 9А
ОКПО 61999874, ОГРН 1097232019675, ОКВЭД 74.30,
ИНН 7203236653 КПП 720301001
Тел/факс: +7(3452) 49-03-17, <http://region-analit.ru>,
email: agroecolog@yandex.ru
Лицензия Росгидромета № Р/2012/2211/100/Л от 31.10.2012
Свидетельство СРО № 0407.02-2016-7203236653-И-007 от 23.06.2016 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Начальник ИЛ, к.б.н.
И.К. Судякова
М.П.

Протокол испытаний № 494 от 07.11.2017 г.
(на 1 листе)

1. Наименование объекта испытаний – Вода природная (вода поверхностная).
2. Заказчик – ООО «УРАЛГЕОПРОЕКТ».
3. Адрес заказчика – г. Тюмень, ул. Ленина 78, каб.519 (ОП г. Тюмень).
4. Наименование объекта – «Обустройство Салмановского (Угреннего) НГКМ», район – Комплекс береговых сооружений, Северный купол.
5. Место отбора – Водозабор.
6. Генеральный заказчик – ООО «Арктик СПГ 2».
7. Количество образцов – 1 образец.
8. Шифр образца заказчика – ПВ-01.
9. Шифр образца испытательной лаборатории – В-2624.
10. Сопроводительный документ – ведомость отбора.
11. Дата получения образцов – 06.10.2017 г.
12. Время проведения исследований – с 06.10.2017 г. по 04.11.2017 г.

Наименование определяемого показателя	Единица измерений	Результаты испытаний	Погрешность, А	Расширенная неопределенность, U (k=2)	Способ определения результата	ИД на метод испытаний
Привкус	б/д	2	1	—	единичное	ГОСТ 3351-74, п.3
Плавающие примеси	(наличие+отсутствие)	отсутствие	—	—	единичное	Визуальный метод
Окраска	(наличие+отсутствие)	слабо-желтая окраска, обнаруживается в столбике 10 см	—	—	единичное	Визуальный метод
Сульфаты (в пересчете на S)	мг/дм ³	5,91	—	—	расчетный	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.
Результаты испытаний распространяются только на представленные образцы.
В случае проведения отбора проб без участия АО «РАЦ» заказчик уведомлен о необходимости соблюдения правил отбора проб и несет ответственность за их выполнение, при этом ответственность АО «РАЦ» не распространяется на выполнение требований раздела «Отбор проб» нормативных документов, указанных в протоколе.
Протокол выполнен заказчиком, испытательная лаборатория не несет ответственности за отбор проб.
Привести подписанного настоящего протокола в двух экземплярах, отраженных в нем исследований. Вы можете сделать запрос на E-mail: 7203236653@yandex.ru или позвонив по тел. +7(3452) 49-03-17.
Протокол защищен рельефом и ультрафиолетовым светом с защитным шрифтом.


Протокол оформил: Специалист ИЛ Судякова Е.О.

конец протокола испытаний № 494 от 07.11.2017 г.

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

5.1




РОСАККРЕДИТАЦИЯ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ

Аттестат аккредитации RA.RUS17791 от 31.03.2015 г.

**Испытательная лаборатория
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Региональный Аналитический Центр»**
625007, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. 11 км.
Ялуторовского тракта, дом 9А
ОКПО 61999874, ОГРН 1097232019675, ОКВЭД 74.30,
ИНН 7203236653 КПП 720301001
Тел/факс: +7(3452) 49-03-17, http://region-analit.ru,
email: agroecolog@yandex.ru
Лицензия Росгидромета № Р/2012/2211/100/Л от 31.10.2012
Свидетельство СРО № 0407.02-2016-7203236653-И-007 от 23.06.2016 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Начальник ИЛ, к.б.н.
И.К. Судакова

М.П. 

Протокол испытаний № 9001 от 07.11.2017 г.
(на 2 листах)

1. Наименование объекта испытаний – Вода природная (вода поверхностная).
2. Заказчик – ООО «УРАЛГЕОПРОЕКТ».
3. Адрес заказчика – г. Тюмень, ул. Ленина 78, каб.519 (ОП г. Тюмень).
4. Наименование объекта – «Обустройство Салмановского (Утреннего) НГКМ», район – Комплекс береговых сооружений, Северный купол.
5. Место отбора – Озеро б/н.
6. Генеральный заказчик – ООО «Арктик СПГ 2».
7. Количество образцов – 1 образец
8. Шифр образца заказчика – ПВ-13.
9. Шифр образца испытательной лаборатории – В-2625.
10. Сопроводительный документ – ведомость отбора.
11. Дата получения образцов – 06.10.2017 г.
12. Время проведения исследований – с 06.10.2017 г. по 04.11.2017 г.

Наименование определяемого показателя	Единица измерений	Результаты испытаний	Погрешность, Δ	Расширенная неопределенность, U (k=2)	Способ определения результата	НД на метод испытания
1	2	3	4	5	6	7
Биохимическое потребление кислорода (БПК-5)	мг/дм³	1,37	0,19	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97
Взвешенные вещества	мг/дм³	29	3	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.254-2009
Железо общее	мг/дм³	0,19	0,04	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.214-06
Кальций	мг/дм³	17,7	—	1,8	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000
Кремниевая кислота (в пересчете на кремний)	мг/дм³	3,37	—	0,81	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.215-06
Магний	мг/дм³	10,1	—	1,0	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000
Марганец	мкг/дм³	<1,00	—	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.214-06
Натрий	мг/дм³	73	—	7	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000
Нефтепродукты	мг/дм³	0,013	0,005	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
Нитрат-ион	мг/дм³	0,37	—	0,10	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99
Нитрит-ион	мг/дм³	<0,020	—	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
Поверхностно активные вещества (ПАВ) анионные	мг/дм³	<0,025	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
Растворенный кислород	мг/дм³	9,95	0,45	—	единичное	Руководство по эксплуатации анализатора растворенного кислорода МАРК-3023 ВР 29.00.000-01РЭ
Сухой остаток	мг/дм³	490	44	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.261-10
Химическое потребление кислорода (ХПК)	мг/дм³	5,1	—	1,5	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003
Цветность	градус цветности	94	9	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.207-04
Цинк	мкг/дм³	<1,00	—	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.214-06
Алюминий	мкг/дм³	<20	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:253-09
Ацетат-ионы	мг/дм³	<5	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:226-06
Барий	мг/дм³	<0,10	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000

Лист 1

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

5.1

Продолжение протокола испытаний № 9001 от 07.11.2017 г.

1	2	3	4	5	6	7
Бикарбонаты	мг/дм ³	47	—	—	расчетный	ГОСТ 31957-2012
Бор	мг/дм ³	<0,05	—	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2.4.36-95
Бромиды	мг/дм ³	0,25	—	0,03	среднее *	М-01-45-2009, ООО "Люмекс-маркетинг", 02.10.2014
Водородный показатель (рН)	ед.рН	7,39	0,20	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.3:4.121-97
Жесткость карбонатная	ммоль/дм ³	0,76	—	—	расчетный	ГОСТ 31957-2012
Иодиды	мг/дм ³	<0,10	—	—	среднее *	М-01-45-2009, ООО "Люмекс-маркетинг", 02.10.2014
Ион-аммония	мг/дм ³	<0,50	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.167-2000
Калий	мг/дм ³	2,37	—	0,33	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.167-2000
Литий	мг/дм ³	<0,015	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.167-2000
Медь	мг/дм ³	0,49	0,30	—	единичное (1/2)**	ПНД Ф 14.1:2.4.140-98
Минерализация	мг/дм ³	490	44	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2.4.261-10
Мутность по формазину	ЕМФ	9,4	1,9	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.213-05
Никель	мкг/дм ³	1,32	0,46	—	единичное (1/2)**	ПНД Ф 14.1:2.4.140-98
Поверхностно-активные вещества (КПАВ) катионные	мг/дм ³	<0,05	—	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2.16-95
Поверхностно-активные вещества (НПАВ) неионогенные	мг/дм ³	<1,0	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.115-97
Свинец	мкг/дм ³	0,84	0,38	—	единичное (1/2)**	ПНД Ф 14.1:2.4.140-98
Стронций	мг/дм ³	1,53	—	0,31	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.167-2000
Сульфат-ион	мг/дм ³	28	—	3	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.157-99
Фенолы общие	мг/дм ³	0,00058	—	0,00026	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.182-02
Фосфор общий	мг/дм ³	0,061	0,008	—	среднее *	РД 52.24.387-2006
Хлорид-ион	мг/дм ³	110	—	11	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.157-99
Хром общий	мкг/дм ³	<0,20	—	—	единичное (1/2)**	ПНД Ф 14.1:2.4.140-98
Щелочность карбонатная	ммоль/дм ³	0,73	0,09	—	среднее *	ГОСТ 31957-2012


* В результате измерения принято среднее арифметическое значение двух результатов параллельных определений.
 ** Количество определений/измерений.
 Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.
 Результаты испытаний распространяются только на представленные образцы.
 В случае проведения отбора проб без участия АО «РАС» заказчик уведомлен о необходимости соблюдения правил отбора проб и несет ответственность за их выполнение, при этом ответственность АО «РАС» не распространяется на выполнение требований раздела «Отбор проб» нормативных документов, указанных в протоколе.
 Протокол выдан заказчиком, испытательная лаборатория не несет ответственности за отбор проб.
 Проверьте подписанты настоящего протокола и результатов, отраженных в нем исследований. Вы можете сделать запрос по E-mail: 72645@mail.ru или по телефону по тел. (71462) 49-03-17.
 Протокол выдан в двух экземплярах и заверен подписями ответственного за достоверность данных.

Протокол оформил: Специалист ИЛ Куделькина Е.О.

Лист 2
конец протокола испытаний № 9001 от 07.11.2017 г.

5.1

**Испытательная лаборатория
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Региональный Аналитический Центр»**
625007, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. 11 км.
Ялutorовского тракта, дом 9А
ОКПО 61999874, ОГРН 1097232019675, ОКВЭД 74.30,
ИНН 7203236653 КПП 720301001
Тел/факс: +7(3452) 49-03-17, <http://region-analit.ru>,
email: agroecolog@yandex.ru
Лицензия Росгидромета № Р/2012/2211/100/Л от 31.10.2012
Свидетельство СРО № 0407.02-2016-7203236653-И-007 от 23.06.2016 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Начальник ИЛ, к.б.н.
И.К. Судакова
м.п. 

Протокол испытаний № 495 от 07.11.2017 г.
(на 1 листе)

1. Наименование объекта испытаний – Вода природная (вода поверхностная).
2. Заказчик – ООО «УРАЛГЕОПРОЕКТ».
3. Адрес заказчика – г. Тюмень, ул. Ленина 78, каб.519 (ОП г. Тюмень).
4. Наименование объекта – «Обустройство Салмановского (Угреннего) НГКМ», район – Комплекс береговых сооружений, Северный купол.
5. Место отбора – Озеро б/н.
6. Генеральный заказчик – ООО «Арктик СПГ 2».
7. Количество образцов – 1 образец.
8. Шифр образца заказчика – ПВ-13.
9. Шифр образца испытательной лаборатории – В-2625.
10. Сопроводительный документ – ведомость отбора.
11. Дата получения образцов – 06.10.2017 г.
12. Время проведения исследований – с 06.10.2017 г. по 04.11.2017 г.

Наименование определяемого показателя	Единица измерений	Результаты испытаний	Погрешность, А	Расширенная неопределенность, U (k=2)	Способ определения результата	ИД на метод испытаний
Вкус	балл	2	1	—	единичное	ОСТ 3351-74, п.3
Главяющие примеси	(наличие+отсутствие)	отсутствие	—	—	единичное	Визуальный метод
Окраска	(наличие+отсутствие)	слабо-желтая окраска, обнаруживается в столбике 10 см	—	—	единичное	Визуальный метод
Сульфаты (в пересчете на S)	мг/дм ³	9,24	—	—	расчетный	ПНД Ф 14.1:2.4.157-99

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.
Результаты испытаний распространяются только на представленные образцы.
В случае проведения отбора проб без участия АО «РАЦ» заказчик уведомлен о необходимости соблюдения правил отбора проб и несет ответственность за их выполнение, при этом ответственность АО «РАЦ» не распространяется на выполнение требований пункта «Отбор проб» нормативных документов, указанных в протоколе.
Пробегеб выдана заказчиком, испытательная лаборатория не несет ответственности за отбор проб.
Пример: подлинность настоящего протокола и результатов, отраженных в нем исследований, Вы можете считать записи на E-mail: 7203236653@yandex.ru или позвонив по тел. +7(3452) 49-03-17.
Протокол записан рельефным и ультрафиолетовым оттиском с ключевым шифром.

Протокол оформил: Специалист ИЛ Куделькина Е.О.

конец протокола испытаний № 495 от 07.11.2017 г.

5.1

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области"

АККРЕДИТОВАННЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЦЕНТР

Юридический адрес:
г. Тюмень, ул. Холодильная д.57
Телефон, факс: 8(3452)20-50-06
ОКПО 74757016, ОГРН 1057200617759
ИНН/КПП 7203158959/720301001

Аттестат аккредитации
№ РОСС RU 0001.510119

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

№ 02.13943 от 27.06.2018

Наименование пробы (образца):

вода поверхностная

Заявитель:

*ООО "Уралгеопроект", г. Курган, ул. В. Блюхера, д. 7-86

Дата и время отбора пробы (образца): 13.06.2018 05 ч. 30 мин.

Дата и время доставки пробы 13.06.2018 09 ч. 30 мин.

(образца):

ФИО, должность отобравшего пробы:

инженер-эколог Грибанов А.А.

Цель исследования: По договору

Объект, где производился отбор пробы (образца):

Салмановское (Утреннее) НГКМ, озеро без названия 71°01'49.52" с.ш. 73°48'33.50"

Код пробы (образца): 02.13943

НД на методику отбора: отбор и доставка проб Заказчиком

НД на объем лабораторных исследований и их оценку:

СанПиН 2.1.5.980-00 "Гигиенические требования к охране поверхностных вод"

Дополнительные сведения:

ВЦП:

Лицо ответственное за составление данного протокола:

Долгушина Н.П.

Руководитель (заместитель) ИЛЦ:

Л.А. Гардт

М.П.

Протокол составлен в 2 экземплярах



к протоколу № 02.13943 от 27.06.2018

5.1

Микробиологическая лаборатория					
№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований	Гигиенический норматив	Единицы измерения	НД на методы исследований
1	Общие колиформные бактерии	Не обнаружено	не более 1000	КОЕ в 100 мл	МУК 4.2.1884-04
2	Колифаги	Не обнаружено	не более 10	БОЕ в 100 мл	МУК 4.2.1884-04
3	Термотолерантные колиформные бактерии	Не обнаружено	не более 100	КОЕ в 100 мл	МУК 4.2.1884-04
4	ОМЧ при температуре 22 °С	Не обнаружено	не нормируется	КОЕ в 1 мл	МУК 4.2.1884-04
5	ОМЧ при температуре 37 °С	44	не нормируется	КОЕ в 1 мл	МУК 4.2.1884-04

Средства измерений, сведения о государственной поверке

№ п/п	Наименование, тип средства исследования (измерения) проб	Погрешность	Заводской номер	Сведения о поверке	Действителен до
1	Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ (на +44 градуса С)	1 градус С	11270	Аттестат № 4020/25965	08.08.2018
2	Термостат электрический суховоздушный охлаждающий ТСО-1/80 СПУ (на +22 градуса С)	1 градус С	2268	Аттестат № 4152/27417	02.03.2019
3	Термостат суховоздушный лабораторный ТСАЛ-160 (на +37 градусов С)	1 градус С	15	Аттестат № 4152/27415	02.03.2019

Исследования проводили:

Должность, Ф.И.О.	Подпись
Врач-бактериолог Габасова А.Б.	
Ф.И.О. заведующего лабораторией Сперанская Елена Владимировна	

Паразитологическая лаборатория					
№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований	Гигиенический норматив	Единицы измерения	НД на методы исследования
1	Жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших	Не обнаружено	не допускается	в 25 л	МУК 4.2.1884-04

Средства измерений, сведения о государственной поверке

№ п/п	Наименование, тип средства исследования (измерения) проб	Погрешность	Заводской номер	Сведения о поверке	Действителен до
1	Весы электронные ПВ-6 (до 3 кг)	1 г	M1149	Отметка в паспорте	22.02.2019

Исследования проводили:

Должность, Ф.И.О.	Подпись
Биолог Карпова А.В.	
Ф.И.О. заведующего лабораторией Сперанская Елена Владимировна	

1. Результаты исследований распространяются на представленную пробу
2. Настоящий документ не может быть частично или полностью воспроизведен (скопирован или перепечатан) без разрешения на то аккредитованного испытательного лабораторного центра
3. Условия проведения испытаний соответствуют нормативным требованиям

Протокол составлен в 2 экземплярах

5.1

**Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека**

**Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения
«Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области»
625000, г. Тюмень, ул. Холодильная, 57. Тел / факс: 20-50-06.
E-mail: tocgse@fguz-tyumen.ru; <http://www.fguz-tyumen.ru>**

**Экспертное заключение
по результатам лабораторных исследований**

№ 02.13943 от 27.06.2018

Проба воды поверхностной по исследованным показателям соответствует требованиям СанПиН
2.1.5.980-00 "Гигиенические требования к охране поверхностных вод".

Врач по общей гигиене



А.П.Лапшин

5.1

Формат 07.00.29.01

РОСАККРЕДИТАЦИЯ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Региональный Аналитический Центр»
Испытательная лаборатория
11 км Ялutorовского тракта, дом 9А, г. Тюмень, Тюменская обл., 625014
ОКПО 61999874, ОГРН 1097232019675, ОКВЭД 71.12.53, 71.20.62, 86.90.1
ИНН 7203236653 КПП 720301001
Телефакс: +7(3452) 49-03-17, <https://region-analit.ru>,
email: rgm@region-analit.ru
Лицензия Росгидромета № Р/2018/3541/100/Л от 08.05.2018 г.
Свидетельство СРО № 0407.02-2016-7203236653-И-007 от 23.06.2016 г.
Аттестат аккредитации RA.RU.517791
Дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц 31.03.2015 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Начальник ИЛ, к.б.н.
И.К. Сухачева
24.07.2018 г.

ПРОТОКОЛ
испытаний
(на 1 листе)

24.07.2018 г. № 6182

1. Наименование объекта испытаний – Вода природная (вода поверхностная).
2. Заказчик – ООО «УРАЛГЕОПРОЕКТ».
3. Адрес заказчика – г. Тюмень, ул. Ленина 78, каб 519 (ОП г. Тюмень).
4. Наименование объекта – Обустройство Салмановского (Утреннего) НГКМ.
5. Место отбора – ЯНАО, Тазовский р-он, Салмановское НГКМ, озеро без названия, 71° 01' 49.52" с.ш.
73° 48' 33.50" в.д.
6. Количество образцов – 1 образец.
7. Шифр образца заказчика – Вр-01.
8. Шифр образца испытательной лаборатории – В-1815.
9. Сопроводительный документ – реестр отбора № 300 от 09.07.2018 г.
10. Дата получения образцов – 09.07.2018 г.
11. Время проведения исследований – с 09.07.2018 г. по 13.07.2018 г.

Наименование определяемого показателя	Единица измерений	Результаты испытаний	Погрешность, Δ	Расширенная неопределенность, U (k=2)	Способ определения результата	ИД на метод испытания
Удельная суммарная α-активность (α-радиоактивность)	Бк/кг	0,028	—	0,006	единичное	МВИ №40090.514665
Удельная суммарная β-активность (β-радиоактивность)	Бк/кг	<0,100	—	—	единичное	МВИ №40090.4Г006

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.
Результаты испытаний распространяются только на представленные образцы.
В случае проведения отбора пробы без участия АО «РАЦ» заказчик уведомлен о необходимости соблюдения правил отбора проб и несет ответственность за их выполнение, при этом ответственность АО «РАЦ» не распространяется на выполнение требований раздела «Отбор проб» нормативных документов, указанных в протоколе.
Протокол подписан заказчиком, испытательная лаборатория не несет ответственности за отбор проб.
Проверить подлинность настоящего протокола и результатов, отраженных в нем, можно по телефону: +7(3452) 49-03-17.
Протокол заверен рельефным и ультрафиолетовым оттиском с защитным шифром.

Протокол оформил: Специалист ИЛ Калинина А.А.

конец протокола испытаний № 6182 от 24.07.2018 г.

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

5.1

Форма 07.00.29.01

РОСАККРЕДИТАЦИЯ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Региональный Аналитический Центр»
Испытательная лаборатория
11 км Ялutorовского тракта, дом 9А, г. Тюмень, Тюменская обл., 625014
ОКПО 61999874, ОГРН 1097232019675, ОКВЭД 71.12.53, 71.20.62, 86.90.1
ИНН 7203236653 КПП 720301001
Тел/факс: +7(3452) 49-03-17, <http://region-analit.ru>,
email: agroecolog@yandex.ru
Лицензия Росгидромета № Р-2018/3541/100/Д от 08.05.2018 г.
Свидетельство СРО № 0407.02-2016-7203236653-И-007 от 23.06.2016 г.
Аттестат аккредитации RA.RU.517791
Дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц 31.03.2015 г.

ПРОТОКОЛ
испытаний
(на 2 листах)

24.07.2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Начальник И.Л. К.Б.Н.
И.К. Судакова
24.07.2018 г.

№ 6183

1. Наименование объекта испытаний – Вода природная (вода поверхностная).
2. Заказчик – ООО «УРАЛГЕОПРОЕКТ».
3. Адрес заказчика – г. Тюмень, ул. Ленина 78, каб 519 (ОП г. Тюмень).
4. Наименование объекта – Обустройство Салмановского (Утреннего) НГКМ.
5. Место отбора – ЯНАО, Тазовский р-он, Салмановское НГКМ, озеро без названия, 71° 01' 49.52" с.ш., 73° 48' 33.50" в.д.
6. Количество образцов – 1 образец.
7. Шифр образца заказчика – В-01.
8. Шифр образца испытательной лаборатории – В-1816.
9. Сопроводительный документ – реестр отбора № 300 от 09.07.2018 г.
10. Дата получения образцов – 09.07.2018 г.
11. Время проведения исследований – с 09.07.2018 г. по 24.07.2018 г.

Наименование определяемого показателя	Единица измерений	Результаты испытаний	Погрешность, А	Расширенная неопределенность, U (k=2)	Способ определения результата	ИД на метод испытания
1	2	3	4	5	6	7
Мутность по формазину	ЕМФ	2,24	0,45	—	единичное	ГОСТ Р 57164 п.6
Привкус	балл	2	1	—	среднее*	ГОСТ Р 57164 п.5
Биохимическое потребление кислорода (БПК-5)	мгО ₂ /дм ³	1,35	0,19	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.123-97
Взвешенные вещества	мг/дм ³	4,0	0,7	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2.4.254-2009
Железо общее	мг/дм ³	0,93	0,19	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2.4.214-06
Кальций	мг/дм ³	14,1	—	1,4	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.167-2000
Кремниевая кислота (в пересчете на кремний)	мг/дм ³	<0,50	—	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2.4.215-06
Магний	мг/дм ³	11,8	—	1,2	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.167-2000
Марганец	мкг/дм ³	18	6	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2.4.214-06
Натрий	мг/дм ³	40	—	4	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.167-2000
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,032	0,011	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2.4.128-98
Нитрат-ион	мг/дм ³	0,37	—	0,10	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.157-99
Нитрит-ион	мг/дм ³	0,033	—	0,007	единичное	ПНД Ф 14.1:2.4.3-95
Поверхностно активные вещества (ПАВ) анионные	мг/дм ³	<0,025	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.158-2000
Растворенный кислород	мг/дм ³	8,36	0,38	—	единичное	Руководство по эксплуатации анализатора растворенного кислорода МАРК-302 ВР 29.00.000-01 РЭ
Сухой остаток	мг/дм ³	494	44	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2.4.261-10
Химическое потребление кислорода (ХПК)	мгО/дм ³	14	—	4	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.190-2003
Цветность	градус цветности	253	25	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.207-04
Цинк	мкг/дм ³	33	7	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2.4.214-06
Алюминий	мкг/дм ³	<20	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.253-09
Ацетат-ионы	мг/дм ³	<5,0	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.226-06
Барий	мг/дм ³	<0,10	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.4.167-2000
Бикарбонаты	мг/дм ³	55	—	—	расчетный	ГОСТ 31957-2012
Бор	мг/дм ³	<0,05	—	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2.4.36-95

Лист 1

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

5.1

Продолжение протокола испытаний № 6183 от 24.07.2018 г.						
1	2	3	4	5	6	7
Бромиды	мг/дм ³	0,204	—	0,029	среднее *	М-01-45-2009, ООО "Полюс-маркетинг", 02.10.2014
Водородный показатель (рН)	ед.рН	7,14	0,20	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
Жесткость карбонатная	ммоль/дм ³	0,91	0,11	—	среднее *	ГОСТ 31957-2012
Иодиды	мг/дм ³	<0,10	—	—	среднее *	М-01-45-2009, ООО "Полюс-маркетинг", 02.10.2014
Ион-аммония	мг/дм ³	<0,50	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000
Кальций	мг/дм ³	1,71	—	0,34	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000
Литий	мг/дм ³	<0,015	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000
Медь	мкг/дм ³	0,78	0,39	—	единичное (1/2)**	ПНД Ф 14.1:2:4.140-98
Минерализация	мг/дм ³	494	44	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2:4.167-10
Никель	мкг/дм ³	2,57	0,90	—	единичное (1/2)**	ПНД Ф 14.1:2:4.140-98
Поверхностно-активные вещества (КПАВ) катионные	мг/дм ³	<0,05	—	—	единичное	ПНД Ф 14.1:2.16-95
Поверхностно-активные вещества (НПАВ) неионогенные	мг/дм ³	<1,0	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2.115-97
Свинец	мкг/дм ³	0,63	0,28	—	единичное (1/2)**	ПНД Ф 14.1:2:4.140-98
Стронций	мг/дм ³	<0,25	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000
Сульфат-ион	мг/дм ³	25,1	—	2,5	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99
Фенолы общие	мг/дм ³	<0,0005	—	—	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.182-02
Фосфор общий	мг/дм ³	0,050	0,007	—	среднее *	РД 52.24.387-2006
Хлорид-ион	мг/дм ³	85	—	8	среднее *	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99
Хром общий	мкг/дм ³	2,3	1,0	—	единичное (1/2)**	ПНД Ф 14.1:2:4.140-98
Щелочность карбонатная	ммоль/дм ³	0,85	0,10	—	среднее *	ГОСТ 31957-2012

* В результате измерения принято среднее арифметическое значение двух результатов параллельных измерений.

** Активность определялась измерением.

Протокол не может быть использован без письменного разрешения лаборатории.

Результаты испытаний распространяются только на представленный образец.

В случае проведения отбора проб без участия АО «РАО» заказчик уведомлен о необходимости соблюдения правил отбора проб и несет ответственность за их выполнение, при этом ответственность АО «РАО» не распространяется на выполнение требований правил отбора проб нормативных документов, указанных в протоколе.

Протокол выдан заказчиком, испытательная лаборатория не несет ответственности за отбор проб.

Проверить достоверность настоящего протокола и результатов, отраженных в нем, заказчик. Вы можете сделать запрос на

Е-mail: 7266@yandex.ru или позвонив по тел. +7(3452) 49-03-17.

Протокол защищен рельефным и ультрафиолетовым оттоком с ключевым шифром.

Протокол оформил: Специалист ИЛ Калинина А.А.

5.1

Форма 07.00.29.01

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Региональный Аналитический Центр»
Испытательная лаборатория
11 км Ялutorовского тракта, дом 9А, г. Тюмень, Тюменская обл., 625014
ОКПО 61999874, ОГРН 1097232019675, ОКВЭД 71.12.53, 71.20.62, 86.90.1
ИНН 7203236653 КПП 720301001
Тел/факс: +7(3452) 49-03-17, <http://region-analit.ru>,
email: agroecolog@yandex.ru
Лицензия Росгидромета № Р/2018/3541/100/Л от 08.05.2018 г.
Свидетельство СРО № 0407.02-2016-7203236653-14-007 от 23.06.2016 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Начальник ИЛ, к.б.н.
И.К. Судакова
24.07.2018 г.

ПРОТОКОЛ
испытаний
(ин. 3 листа)

24.07.2018 г. № 432

1. Наименование объекта испытаний – Вода природная (вода поверхностная).
2. Заказчик – ООО «УРАЛГЕОПРОЕКТ».
3. Адрес заказчика – г. Тюмень, ул. Ленина 78, каб 519 (ОП г. Тюмень).
4. Наименование объекта – Обустройство Салмановского (Утреннего) НГКМ.
5. Место отбора – ЯНАО, Тазовский р-он, Салмановское НГКМ, озеро без названия, 71° 01' 49,52" с.ш.
73° 48' 33,50" в.д.
6. Количество образцов – 1 образец.
7. Шифр образца заказчика – В-01.
8. Шифр образца испытательной лаборатории – В-1816.
9. Сопроводительный документ – реестр отбора № 300 от 09.07.2018 г.
10. Дата получения образцов – 09.07.2018 г.
11. Время проведения исследований – 09.07.2018 г.

Наименование определяемого показателя	Единица измерений	Результаты испытаний	Погрешность, Δ	Расширенная неопределенность, U (k=2)	Способ определения результата	ИД на метод испытаний
Окраска	(наличие+отсутствие)	светло-желтая окраска обнаруживается в столбике 10 см	—	—	единичное	Визуальный метод
Сульфаты (в пересчете на S)	мг/дм³	8,28	—	—	расчетный	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99
Плавающие примеси	(наличие+отсутствие)	отсутствие	—	—	единичное	Визуальный метод

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.
Результаты испытаний распространяются только на представленные образцы.
В случае прислания отбора проб без участия АО «РАЦ» заказчик уведомлен о необходимости соблюдения правил отбора проб и несет ответственность за их выполнение.
При этом ответственность АО «РАЦ» не распространяется на выполнение требований раздела «Отбор проб» нормативных документов, указанных в протоколе.
Проботбор выполнен инженерами, имеющими сертификаты, подтверждающие квалификацию и не несет ответственности за отбор проб.
Приведены показания настоящего прибора и результатов, отраженных в акте исследований. Вы можете сделать запрос на Е-мэйл: 72agro@mail.ru или позвонив по тел. +7(3452) 49-03-17.
Протокол заверен подписями и уличными печатями ответственного специалиста ИЛ.

Протокол оформил: Специалист ИЛ Калопина А.А.

конец протокола испытаний № 432 от 24.07.2018 г.

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Свод со сравнением СанПиН

5.1

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Ноябрь 2017 г. (Протокол № 5006 от 07.11.17, № 494 от 07.11.17, № 02.57168 от 10.11.17)	Ноябрь 2017 г. (Протокол № 5003 от 07.11.17, № 495 от 07.11.17, № 02.57119 от 10.11.17)	Март 2018 г. (Протокол № 1665 от 08.03.18, № 216 от 28.03.18, № 4505 от 13.04.18)	Июль 2018 г. (Протокол № 6183 от 24.07.18, № 8162 от 24.07.18, № 4312 от 24.07.18, № 02.13943 от 27.06.18)	Значение принятое для проектирования	Нормы качества питьевой воды СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода
1	Органолептические показатели							
1.1	Мутность по формамину	ЕМФ	5	9,4	3,78	2,24	9,4	2,5
1.2	Прозрачность	балл	2	2	4	2	4	2
1.3	Температура	°C	5	5	5	8	5-20	5-20
1.4	Цветность	единица цветности	117	94	104	253	253	20
1.5	Взвешивающие примеси	наличие/отсутствие	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует
1.6	Окраска	наличие/отсутствие	слабо-желтая окраска в столбике 20 см	слабо-желтая окраска в столбике 10 см	слабо-желтая окраска в столбике 10 см	слабо-желтая окраска в столбике 10 см	слабо-желтая окраска в столбике 10 см	не имеет окраски
2	Химические показатели							
2.1	Биохимическое потребление кислорода (БПК-5)	мг/дм³	1,16	1,37	1,55	1,35	1,1-1,6	1,5
2.2	Вещные вещества	мг/дм³	8,6	29	0,3	4	29	Не нормируется
2.3	Водородный показатель (рН)	ед. рН	7,25	7,39	6,18	7,14	6,5-8,5	6,5-8,5
2.4	Жесткость карбонатная	мг/дм³	0,58	0,76	0,95	0,91	0,56	7
2.5	Минерализация	мг/дм³	280	490	194	494	494	1000
2.6	Растворенный кислород	мг/дм³	9,68	9,95	4,67	8,36	4,6-10	Не нормируется
2.7	Суходостаток	мг/дм³	280	490	194	494	494	1000
2.8	Химическое потребление кислорода (ХПК)	мг/дм³	9,5	5,1	29	34	29	Не нормируется (данные 11)
2.9	Щелочность карбонатная	мг/дм³	0,53	0,73	0,8	0,85	0,5-0,8	Не нормируется
2.10	Аммоний	мг/дм³	0,096	<0,02	<0,02	<0,02	0,036	0,5
2.11	Азотат-ионы	мг/дм³	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	Не нормируется
2.12	Нитрат	мг/дм³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
2.13	Бикарбонаты	мг/дм³	35	47	58	55	58	Не нормируется (данные 804)
2.14	Сор	мг/дм³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5
2.15	Бромиды	мг/дм³	0,121	0,25	0,157	0,204	0,25	0,2
2.16	Железо общее	мг/дм³	0,5	0,19	0,092	0,93	0,93	0,3 (1)
2.17	Иодиды	мг/дм³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	Не нормируется
2.18	Общесульфиды	мг/дм³	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2
2.19	Кальций	мг/дм³	1,82	2,37	0,87	1,71	2,37	Не нормируется (данные 11)
2.20	Магний	мг/дм³	16,3	17,7	12,8	14,1	17,7	Не нормируется (данные 204)
2.21	Применимость (в пересчете на кремний)	мг/дм³	2,81	3,37	<0,5	<0,5	3,37	10
2.22	Литий	мг/дм³	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,03
2.23	Манган	мг/дм³	7,6	10,1	9,8	11,8	11,8	Не нормируется (данные 344)
2.24	Марганец	мг/дм³	<0,001	<0,001	0,201	0,018	0,201	0,1 (0,5)
2.25	Молибден	мг/дм³	0,00074	0,00049	0,00117	0,00078	0,00117	1
2.26	Натрий	мг/дм³	35	73	32	40	73	200
2.27	Нитропродукты	мг/дм³	0,007	0,013	0,028	0,032	0,032	0,1
2.28	Никель	мг/дм³	0,00131	0,00132	0,00117	0,00257	0,00257	0,01
2.29	Нитрат-ион	мг/дм³	0,3	0,37	0,5	0,37	0,5	45
2.30	Нитрит-ион	мг/дм³	0,028	<0,028	<0,028	0,033	0,033	3
2.31	Поверхностно-активные вещества (ПАВ) анионные	мг/дм³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,5
2.32	Поверхностно-активные вещества (ПАВ) катионные	мг/дм³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5
2.33	Поверхностно-активные вещества (ПАВ) неионогенные	мг/дм³	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0,1
2.34	Селен	мг/дм³	0,00133	0,00084	<0,0002	0,00063	0,00133	0,03
2.35	Стронций	мг/дм³	1,62	1,53	<0,25	<0,25	1,62	7
2.36	Сульфат-ион	мг/дм³	17,9	28	23,2	25,1	28	500
2.37	Сульфаты (в пересчете на S)	мг/дм³	5,81	9,24	7,67	8,28	9,24	300
2.38	Фенолы общие	мг/дм³	0,00052	0,00098	0,0007	<0,0005	0,0007	0,001
2.39	Фосфор общий	мг/дм³	0,046	0,061	<0,02	0,05	0,061	3,5
2.40	Хлорид-ион	мг/дм³	53	110	36	85	110	150
2.41	Хром общий	мг/дм³	<0,0002	<0,0002	0,00046	0,0023	0,0023	0,05
2.42	Цинк	мг/дм³	0,0011	<0,001	0,026	0,033	0,033	5
3	Микробиологические и паразитологические показатели							
3.1	ОМЧ при температуре 37°C	КОЕ в 1 мл	не измерился	не измерился	160	44	Обеззараживалось	Не нормируется
3.2	ОМЧ при температуре 22°C	КОЕ в 1 мл	не измерился	не измерился	не измерился	не обнаружено	Обеззараживалось	Не нормируется
3.3	Общие колиформные бактерии	КОЕ/100 мл	не измерился	не измерился	не обнаружено	не обнаружено	Обеззараживалось	Не более 500
3.4	Термотолерантные колиформные бактерии	КОЕ в 100 мл	не измерился	не измерился	не обнаружено	не обнаружено	Обеззараживалось	Не более 100
3.5	Патогенные энтеробактерии	КОЕ в 1000 мл	не измерился	не измерился	не обнаружено	не обнаружено	Обеззараживалось	Отсутствия
3.6	Возбудители кишечных инфекций	-	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	Обеззараживалось	Отсутствия
3.7	Колонификация	КОЕ в 100 мл	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	Обеззараживалось	Не более 10
3.8	Животворные яйца гельминтов	в 25 л	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	Обеззараживалось	Отсутствия
3.9	Животворные цисты патогенных кишечных простейших	в 25 л	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	Обеззараживалось	Отсутствия
3.10	Защита антифаши	13/мл	не обнаружено	не обнаружено	не измерился	не измерился	Обеззараживалось	Отсутствия
4	Показатели радиационной безопасности							
4.1	Удельная суммарная α-активность (α-радиоактивность)	Бк/л	не измерился	не измерился	не измерился	0,028	-	0,2
4.2	Удельная суммарная β-активность (β-радиоактивность)	Бк/л	не измерился	не измерился	не измерился	<0,1	-	1

5.1

Приложение 10А Технические требования на проектирование, изготовление, поставку, шефмонтаж и ввод в эксплуатацию установки очистки химически загрязненных сточных вод(УППГ-3)

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Рабочая документация на установку очистки химически загрязненных сточных вод (далее Установка) разработана на основании:

- Договора поставки № 835-ALNG2-2020 от 18.11.2020;
- Спецификации (Приложение №1 к Договору);
- Технической части заказа (Приложение №2 к Договору);
- Требований к составу и оформлению технической документации (Приложение №3 к Договору);
- Контроля качества производства Товара (Приложение №4 к Договору);
- Требований в области охраны труда, пожарной и промышленной безопасности и охраны окружающей среды (Приложение №6 к Договору).
- Документация разработана в соответствии с требованиями действующих норм и правил РФ и предусматривает мероприятия, обеспечивающие безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Назначение Установки

5.1

Установка предназначена для очистки химически загрязненных сточных вод и очистки нефтезагрязненных сточных вод с доведением показателей качества очищенных сточных вод до нормативов качества, позволяющих закачивать сточные воды в глубокие поглощающие горизонты.

В состав установки входит насосная группа, предназначенная для отведения очищенных сточных вод на участок закачки стоков в пласт в глубокие поглощающие горизонты.

Производительность Установки

Производительность установки очистки составляет:

- в номинальном режиме 2000 м³/сут;
- в форсированном и аварийном режимах +20% - 2400 м³/сут без нарушения процесса очистки сточных вод.

Место размещения и эксплуатации Установки

Российская Федерация; Тюменская область; Ямало-Ненецкий автономный округ; Тазовский район; Салмановское (Утреннее) НГКМ; Промышленный объект – Канализационные очистные сооружения-3 (КОС-3).

Показатели качества исходных сточных вод

Нормальный режим работы

Производительность Установки 2000 м³/сут при поступлении сточных вод от промывки оборудования и пластовых сточных вод.

– Показатель	– Ед. изм.	– Значение
– Метанол	– мг/дм ³	– до 10 000
– Соли	– мг/дм ³	– до 15 000
– Нефтепродукты в	– мг/дм ³	– до 1 200
– - углеводородный	– мг/дм ³	– до 1 000
– - дизельное топливо	– мг/дм ³	– до 100
– - масло	– мг/дм ³	– до 100
– Взвешенные вещества	– мг/дм ³	– до 4 000
– БПК	– мгО ₂ /дм ³	– до 9 800
– ХПК	– мгО ₂ /дм ³	– до 15 000
– Растворенный кислород	– мг/дм ³	– до 5
– Железо окисное	– мг/дм ³	– до 5
– Амин (амДЭА)	– мг/дм ³	– до 2
– pH	– -	– 7-11
– Температура	– °C	– от +5 до +50

Форсированный режим работы

Работа в летний период. Производительность Установки 2400 м³/сут при поступлении сточных вод от промывки оборудования, дождевых и пластовых сточных вод.

– Показатель	– Ед. изм.	– Значение
– Метанол	– мг/дм ³	– до 40 000
– Соли	– мг/дм ³	– до 15 000
– Нефтепродукты в	– мг/дм ³	– до 900

5.1

– Показатель	– Ед. изм.	– Значение
– углеводородный	– мг/дм ³	– до 500
– дизельное топливо	– мг/дм ³	– до 200
– масло	– мг/дм ³	– до 200
– Взвешенные вещества	– мг/дм ³	– до 4 000
– БПК	– мгО ₂ /дм ³	– до 9 800
– ХПК	– мгО ₂ /дм ³	– до 15 000
– Растворенный кислород	– мг/дм ³	– до 5
– Железо окисное	– мг/дм ³	– до 5
– Амин (амДЭА)	– мг/дм ³	– до 400
– pH	– -	– 7-11
– Температура	– °C	– от +5 до +50

Аварийный режим работы

Периодический аварийный режим – 15 дней в году. Производительность Установки 2400 м³/сут при поступлении химически- и нефтезагрязненных сточных вод, а также сточных вод после пожаротушения.

– Показатель	– Ед. изм.	– Значение
– Метанол	– мг/дм ³	– до 5 000
– Соли	– мг/дм ³	– до 15 000
– Нефтепродукты в	– мг/дм ³	– до 500
– углеводородный	– мг/дм ³	– до 300
– дизельное топливо	– мг/дм ³	– до 100
– масло	– мг/дм ³	– до 100
– Взвешенные вещества	– мг/дм ³	– до 4 000
– БПК	– мгО ₂ /дм ³	– до 9 800
– ХПК	– мгО ₂ /дм ³	– до 15 000
– Этиленгликоль	– мг/дм ³	– до 1 000
– Растворенный кислород	– мг/дм ³	– до 5
– Железо окисное	– мг/дм ³	– до 7
– Пенообразователь	– мг/дм ³	– до 36 360
– Амин (амДЭА)	– мг/дм ³	– до 400
– pH	– -	– 7-11
– Температура	– °C	– от +5 до +50

Требования к показателям качества очищенных сточных вод

Показатели качества очищенных сточных вод перед их закачкой в пласт должны соответствовать нормативам качества, позволяющих закачивать стоки в поглощающие горизонты, в соответствии с требованиями СТО Газпром 159-2016 и СТО Газпром 2.1.19-049-2006:

5.1

– Показатель	– Ед. изм.	– Значение
– Метанол	– мг/дм ³	– до 40 000
– Соли	– мг/дм ³	– Совместимость – с пластовой водой*
– Нефтепродукты в	– мг/дм ³	– до 150
– - углеводородный	– мг/дм ³	– до 150
– - дизельное топливо	– мг/дм ³	– до 150
– - масло	– мг/дм ³	– до 150
– Взвешенные вещества	– мг/дм ³	– до 300
– БПК	– мгО ₂ /дм ³	– Не нормируется
– ХПК	– мгО ₂ /дм ³	– Не нормируется
– Этиленгликоль	– мг/дм ³	– до 1000
– Растворенный кислород	– мг/дм ³	– до 0,5
– Железо окисное	– мг/дм ³	– до 3
– Пенообразователь	– мг/дм ³	– Не нормируется
– Амин (амДЭА)	– мг/дм ³	– до 400
– pH	– -	– Совместимость – с пластовой водой*
– Температура	– °С	– Совместимость – с пластовой водой*

Примечание: * - основными солеобразующими компонентами в составе пластовых вод являются ионы:

- натрия (Na⁺) – 98,02%-экв.;
- калия (K⁺) – 0,4%-экв.;
- кальция (Ca²⁺) – 0,7%-экв.;
- магния (Mg²⁺) – 1,2%-экв.;
- аммония (NH₄⁺) – 0,1%-экв.;
- хлориды (Cl⁻) – 95,9%-экв.;
- 2- гидрокарбонаты (HCO₃⁻) – 4,5%-экв.;
- карбонаты (CO₃⁻) – 2,6%-экв.;

из микроэлементов присутствуют: йод – 8,8 мг/дм³, бром – 41,6 мг/дм³, бор – 4,1 мг/дм³, фтор – 2,5 мг/дм³; солесодержание нафтеновых кислот 1,02 мг/дм³; кислотно-щелочные свойства пластовой воды - щелочные (pH=9,1); пластовые воды насыщены газом метанового состава, газонасыщенность составляет до 4,3 м³/м³.

5.1

п/п	– Наименование оборудования	– Позиционное обозначение	– Марка, артикул	В работ	В резерв	На складе
1 Блок механической очистки						
.1	– Насос подачи исходных сточных вод	– 857-Р-501А, – 857-Р-501В	– Sewabloc F 80-216C Н 160М 02			
.2	– Барабанная решетка	– 857-У-501А,	– TR 63/90			
.3	– Нефте-песколовка	– 857-У-511А,	– FRC 20			
.4	– Мешочный обезвоживатель мусора и отбросов	– 857-У-531А, – 857-У-531В	– ДМ-1			
.5	– Мешочный обезвоживатель песка	– 857-У-532А,	– ДМ-1			
.6	– Мешочный обезвоживатель осадка	– 857-У-533А,	– ДМ-1			
.7	– Накопительная емкость сточных вод после установок механической очистки	– 857-Т-503А, – 857-Т-503В	– -			
.8	– Мешалка емкости приема сточных вод после механической	– 857-А-503А, – 857-А-503В	– МП2-55-0,75-112-2600а-500а			
.9	– Насос подачи сточных вод на флотаторы I-й ступени	– 857-Р-507А, – 857-Р-507В	– Sewabloc F 80-216C Н 160М 02			
2 Блок физико-химической очистки (узел флотаторов I-й ступени)						
.1	– Узел ввода кислоты перед установкой напорной флотации I-й ступени	– 857-А-511А, – 857-А-511В	– -			
.2	– Узел ввода щелочи перед установкой напорной флотации I-й ступени	– 857-А-512А, – 857-А-512В	– -			
.3	– Смеситель статический перед установкой напорной флотации I-й ступени	– 857-А-513А, – 857-А-513В	– -			

5.1	п/п	– Наименование оборудования	– Позиционное обозначение	– Марка, артикул	В работ	В резерв	На складе
	– .4	– Флокулятор установки напорной флотации I-й ступени	– 857-A-514A, – 857-A-	– FLH 60			
	– .5	– Установка напорной флотации I-й ступени	– 857-U-503A, – 857-U-	– FRC 60			
	– .6	– Насос рециркуляции установки напорной флотации I-й ступени	– 857-P-510A, – 857-P-510B, – 857-P-510C,	– ETB 050-032-200 CCSAV D200752 B			
	– .7	– Компрессорная установка	– 857-K-502A, – 857-K-502B, – 857-K-	– СБ4/Ф-500.LT100/16			
	– .8	– Сепаратор сжатого воздуха с конденсатоотводчиком	– 857-S-504	– SGO 168			
	– .9	– Фильтр сжатого воздуха с автоматическим	– 857-S-505	– FGO 170 тип Р			
	– .10	– Фильтр сжатого воздуха с автоматическим	– 857-S-506	– FGO 170 тип М			
	– .11	– Воздушный фильтр установки напорной флотации	– 857-S-507A, – 857-S-	– -			
	– .12	– Водовоздушный смеситель установки напорной флотации I-й ступени	– 857-A-515A, – 857-A-	– -			
	– .13	– Сатуратор установки напорной флотации I-й ступени	– 857-V-502A, – 857-V-	– -			
	– .14	– Накопительная емкость сточных вод после флотаторов I-й ступени	– 857-T-504A, – 857-T-504B,	– -			
	– .15	– Мешалка емкости приема сточных вод после флотаторов I-й ступени	– 857-A-504A, – 857-A-504B,	– МП2-55-0,75-70-2600а-500а			

5.1	– Наименование оборудования	– Позиционное обозначение	– Марка, артикул	В работ	В резерв	На складе
.16	– Насос подачи сточных вод на флотаторы II-й ступени	– 857-P-511A, – 857-P-511B	– ETB 080-065-160 CCSAV D201102 B			
– 2 Блок физико-химической очистки (узел флотаторов II-й ступени)						
.17	– Узел ввода кислоты перед установкой напорной флотации II-й ступени	– 857-A-521A, – 857-A-	– -			
.18	– Узел ввода щелочи перед установкой напорной флотации II-й ступени	– 857-A-522A, – 857-A-	– -			
.19	– Смеситель статический перед установкой напорной флотации II-й ступени	– 857-A-523A, – 857-A-	– -			
.20	– Флокулятор установки напорной флотации II-й ступени	– 857-A-524A, – 857-A-	– FLH 60			
.21	– Установка напорной флотации	– 857-U-504A,	– FRC 60			
.22	– Насос рециркуляции флотатора II-й ступени	– 857-P-514A, – 857-P-514B, – 857-P-514C.	– ETB 050-032-200 CCSAV D200752 B			
.23	– Воздушный фильтр установки напорной флотации	– 857-S-508A, – 857-S-	– -			
.24	– Водно-воздушный смеситель установки напорной флотации II-й ступени	– 857-A-525A, – 857-A-	– -			
.25	– Сатуратор установки напорной флотации II-й ступени	– 857-V-503A, – 857-V-	– -			
.26	– Нефтесорбирующий мат-бон	– 857-S-509A, – 857-S-509B, – 857-S-510A, – 857-S-	– H-7-B			

п/п	Наименование оборудования	Позиционное обозначение	Марка, артикул	В работ	В резерв	На складе
27	Сорбционный фильтр	857-S-512A,	- -	-	- 1)	-
28	Емкость приема сточных вод после флотаторов	857-T-507A,	- -	-	-	-
29	Насос подачи сточных вод на фильтры	857-P-515A, 857-P-515B	ETB 080-065-200 CCSAV D201852 B	-	-	-
2 Блок физико-химической очистки (узлы сбора осадков)						
30	Накопительная емкость флотошлама после флотаторов I-й ступени	857-T-505	- -	-	-	-
31	Мешалка емкости флотошлама после флотаторов I-й ступени	857-A-505, 857-A-505A,	МП2-55-0,75-70-2800a-500a	-	-	-
32	Накопительная емкость флотошлама после флотаторов II-й ступени	857-T-508	- -	-	-	-
33	Мешалка емкости приема флотошлама после флотаторов II-й	857-A-508, 857-A-508A,	МП2-55-0,75-70-2800a-500a	-	-	-
34	Насос флотошлама после флотаторов I-й ступени	857-P-512A, 857-P-512B	NM045BY01L06B	-	-	-
35	Насос флотошлама после флотаторов II-й ступени	857-P-516A, 857-P-516B	NM045BY01L06B	-	-	-
35	Накопительная емкость обводненного нефтепродукта	857-T-506	- -	-	-	-
36	Мешалка емкости обводненного нефтепродукта	857-A-506, 857-A-506A	МП2-55-0,75-70-2800a-500a	-	-	-
37	Насос обводненного нефтепродукта	857-P-513A, 857-P-513B	NM045BY01L06B	-	-	-

п/п	– Наименование оборудования	– Позиционное обозначение	– Марка, артикул	В работ	В резерв	На складе
3 Блок напорной механической фильтрации						
.1	– Фильтр осветлительный	– 857-S-520A, – 857-S-520B, – 857-S-520C, – 857-S-520D, – 857-S-520E, – 857-S-520F, – 857-S-520G	– АКВАТОН/MLS/1500	– 1		
.2	– Фильтр сетчатый	– 857-S-551,	– IS31		– 1)	
.3	– Накопительная емкость очищенной	– 857-T-509A,	– -			
.4	– Насос обратной промывки фильтров	– 857-P-517A, – 857-P-517B	– ETB 080-065-200 CCSAV D201852 B			
.5	– Смеситель статический раствора	– 857-A-526	– -			
.6	– Воздуходувка	– 857-K-503A, – 857-K-503B	– DTLF 2.200			
.7	– Станция химической очистки осветлительных	– 857-U-550	– CXO-3000-1			
.8	– Узел ввода раствора лимонной	– 857-A-527	– -			
.9	– Узел ввода раствора щелочи	– 857-A-528	– -			
.10	– Смеситель статический раствора лимонной кислоты/щелочи	– 857-A-529	– -			
.11	– Смеситель статический раствора реагента для удаления	– 857-A-530	– -			

п/п	– Наименование оборудования	– Позиционное обозначение	– Марка, артикул	В работ	В резерв	На складе
4 Насосная станция заправки в пласт						
1	Насос I-й ступени	857-P-520A, 857-P-520B,	MBN 50-215/13			
2	Насос II-й ступени	857-P-521A, 857-P-521B,	GSG-B2B 50-220(B)/11			
3	Фильтр сетчатый	857-S-531A, 857-S-531B,	IS31 (BM01B395252)			
4	Фильтр механической очистки редуционного	857-S-532	-			
5 Блок подготовки дозирования химических реагентов						
1	Станция приготовления	857-U-534	СП-2000.2			
2	Расходная емкость раствора	857-T-511	MH2000ФК2			
3	Станция дозирования	857-U-535A,	DST-0000-DDA-60-10-AR.2			
4	Дозирующий насос раствора коагулянта	857-P-535A, 857-P-535B, 857-P-535C.	DDA 60-10 AR-PVC/E/C-F-31U3U3FG			
5	Станция приготовления раствора лимонной кислоты для корректировки pH сточных вод перед	857-U-536	СП-2000.2			
6	Расходная емкость раствора лимонной кислоты для корректировки pH сточных вод перед	857-T-512	MH2000ФК2			
7	Станция дозирования раствора лимонной	857-U-537A, 857-U-	DST-0000-DDA-60-10-AR.2			

5.1

п/п	– Наименование оборудования	– Позиционное обозначение	– Марка, артикул	В работ	В резерв	На складе
– .8	– Дозирующий насос раствора лимонной кислоты	– 857-P-537A, – 857-P-537B, – 857-P-537C.	– DDA 60-10 – AR-PVC/E/C-F-31U3U3FG			
– .9	– Станция приготовления раствора лимонной кислоты для корректировки pH	– 857-U-538	– СП-2000.2			
– .10	– Расходная емкость раствора лимонной кислоты для корректировки pH очищенных сточных вод	– 857-T-513	– MH2000ФК2			
– .11	– Станция дозирования раствора лимонной кислоты для корректировки pH очищенных сточных вод	– 857-U-539	– DST-0000-DDA-120-7-AR.2			
– .12	– Дозирующий насос раствора лимонной кислоты	– 857-P-539A, – 857-P-539B	– DDA 120-7 – AR-PVC/E/C-F-31U3U3FG			
– .13	– Насос бочковой	– 857-P-525	– B2 Vario PP-DL			
– .14	– Расходный бак раствора щелочи	– 857-T-514A,	– ДКХ500К-ВСТ			
– .15	– Фильтр дыхания ФД для расходного бака раствора щелочи	– 857-S-533A, – 857-S-	– ЭФП-400-G/1-250-A0			
– .16	– Станция дозирования	– 857-U-540A,	– DST-0000-DDC-15-4-AR.2			
– .17	– Дозирующий насос раствора щелочи	– 857-P-540A, – 857-P-540B, – 857-P-540C, – 857-P-	– DDC 15-4 – AR-PP/E/C-F-31I002FG			
– .18	– Расходный бак раствора щелочи	– 857-T-515	– ДКХ500К-ВСТ			

5.1

п/п	Наименование оборудования	Позиционное обозначение	Марка, артикул	В работ	В резерв	На складе
.19	Фильтр дыхания ФД для расходного бака раствора щелочи	857-S-537	ЭФП-400-G/1-250-A0			
.20	Станция дозирования	857-U-541	DST-0000-DDA-30-4-AR.2			
.21	Дозирующий насос раствора щелочи	857-P-541A, 857-P-541B	DDA 30-4 AR-PP/E/C-F-31I002FG			
.22	Насос бочковой раствора реагента для удаления кислорода	857-P-526	B2 Vario PP-DL			
.23	Станция дозирования реагента для удаления	857-U-546A, 857-U-546B	DST-100.1-DDC-6-10-AR.1			
.24	Дозирующий насос раствора реагента для удаления кислорода	857-P-546A, 857-P-546B	DDC 6-10 AR-PP/E/C-F-31I001FG			
.25	Насос бочковой ПАВ на обработку исходных сточных вод	857-P-529	B2 Vario PP-DL			
.26	Станция дозирования ПАВ на обработку исходных сточных вод	857-U-549A, 857-U-549B	DST-100.1-DDC-6-10-AR.1			
.27	Насос бочковой ПАВ на промывку фильтров	857-P-527	B2 Vario PP-DL			
.28	Станция дозирования ПАВ на промывку фильтров	857-U-547A, 857-U-547B	DST-100.1-DDC-6-10-AR.1			
.29	Насос бочковой ПАВ на обработку очищенных сточных вод	857-P-528	B2 Vario PP-DL			
.30	Станция дозирования ПАВ на обработку очищенных сточных вод	857-U-548A, 857-U-548B, 857-U-548C	DST-100.1-DDC-6-10-AR.1			
.31	Дозирующий насос раствора ПАВ	857-P-547A, 857-P-547B	DDC 6-10 AR-PP/E/C-F-31I001FG			

5.1	– Наименование оборудования	– Позиционное обозначение	– Марка, артикул	В работ	В резерв	На складе
		– 857-P-548A, – 857-P-548B, – 857-P-548C, – 857-P-548D,				
– .32	– Установка приготовления раствора флокулянта для обработки сточных вод перед флотаторами	– 857-U-542	– PL05BPS0000			
– .33	– Станция дозирования раствора флокулянта для обработки сточных вод	– 857-U-543A, – 857-U-	– DST-0000-NM021.2			
– .34	– Дозирующий насос раствора флокулянта для обработки сточных вод перед флотаторами	– 857-P-543A, – 857-P-543B, – 857-P-543C,	– NM021BY02S12B			
– .35	– Установка приготовления раствора флокулянта для обработки осадка	– 857-U-544	– PL15BPS0000			
– .36	– Станция дозирования	– 857-U-545A,	– DST-0000-NM031.1			
– .37	– Дозирующий насос раствора флокулянта для обработки осадка	– 857-P-545A, – 857-P-545B,	– NM031BY01L06B			
– 6 Блок обезвоживания осадка						
– .1	– Шламоуплотнитель	– 857-V-501A,	– -			
– .2	– Насос подачи осадка на обезвоживание	– 857-P-505A, – 857-P-505B,	– NM045BY01L06B			
– .3	– Шнековый	– 857-U-512A,	– KTDL-353			
– .4	– Емкость приема	– 857-T-510	– -			

5.1

п/п	– Наименование оборудования	– Позиционное обозначение	– Марка, артикул	В работ	В резерв	На складе
– .5	– Насос осветленной воды	– 857-P-508A, – 857-P-508B	– ЕТВ 050-032-125 CCSAV D200302 B	–	–	–
– 7 Блок вспомогательного оборудования						
– .1	– Фильтр механической	– 857-S-502	– Infinity M	–	–	–
–	– Бак запаса воды	– 857-T-503	– 5000BPK2	–	–	–
–	– Фильтр-грязевик	– 857-S-504	– -	–	–	–
–	– Теплообменник	– 857-E-505	– -	–	–	–
– .5	– Насос подачи воды	– 857-P-509A, – 857-P-509B	– ЕТВ 050-032-160 CCSAV10D200302 B	–	–	–
– .6	– Дренажный приемок помещения обезвоживания осадка	– 857-T-521	– -	–	–	–
– .7	– Дренажный приемок	– 857-T-522	– -	–	–	–
– .8	– Дренажный приемок помещения хранения и дозирования раствора	– 857-T-523	– -	–	–	–
– .9	– Дренажный приемок помещения реагентного хозяйства	– 857-T-524	– -	–	–	–
– .10	– Водоструйный насос (эжектор)	– 857-P-502A, – 857-P-502B, – 857-P-502C, – 857-P-503A,	– 158056	–	–	–
– .11	– Дренажный насос	– 857-P-518A, – 857-P-518B	– JE 1-110 K20 NT20	–	–	–
– .12	– Гидроаккумулятор	– 857-V-525	– VAO100	–	–	–

3 ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

4.1 РЕЗЕРВУАРЫ-УСРЕДНИТЕЛИ ХИМИЧЕСКИ-ЗАГРЯЗНЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Резервуары-усреднители химически-загрязнённых сточных вод поз. 857-T-001A/B, а также входящее в их состав оборудование, запорно-регулирующая арматура и контрольно-

измерительные приборы не входят в состав Установки очистки химически-загрязнённых сточных вод поз. 857-U-002.

Технологическая схема резервуаров-усреднителей представлена в графической части:

5.1

- 5700-NPKM8352020-D01-00001-01 (технологическая схема резервуаров-усреднителей химически-загрязнённых сточных вод).

Резервуары-усреднители

Резервуары-усреднители поз. 857-T-001A/B предназначены для приема и усреднения поступающих сточных вод по составу и расходу. В резервуары усреднители поступают следующие исходные сточные воды (до 2 400 м³/сут≈2 400 т/сут):

- химически загрязненные сточные воды от УППГ-3 по обуреваемому трубопроводу DN300;
- химически загрязненные сточные воды от завода СПГ по трубопроводу DN150;
- сточные воды от сливной насосной станции химически-загрязнённых сточных вод поз. 857-V-503 по трубопроводу DN80.

Дополнительно проектом предусматривается прием в резервуары-усреднители сточных вод от Установки очистки химически-загрязнённых сточных вод поз. 857-U-002 (до 125 т/сут, схема 5700-NPKM8352020-D01-00002-01).

В качестве усреднителей предусмотрена установка двух вертикальных цилиндрических стальных резервуаров номинальным объемом 1 000 м³ каждый. Резервуары размещаются на открытой площадке КОС-3.

Внутренняя и наружная поверхность резервуаров-усреднителей защищена антикоррозионным покрытием. Резервуары-усреднители теплоизолированы и оборудованы системой водяного подогрева.

В составе резервуаров-усреднителей поз. 857-T-001A/B предусмотрено следующее оборудование и контрольно-измерительные приборы:

- горизонтальные мешалки (устройства размыва донных отложений) поз. 857-AM-401A/B;
- скиммеры поз. 857-UM-401A/B.
- термометры поз. 857-TG-10001A/B – для измерения температуры сточных вод по месту;
- датчики температуры поз. 857-TT-10002A/B – для измерения и контроля температуры сточных вод;
- датчики уровня поз. 857-LT-10003A/B - для измерения и контроля уровня сточных вод.

Дополнительно каждый резервуар оборудован площадками обслуживания, шахтными лестницами, обогреваемыми трубопроводами с запорно-регулирующей арматурой, а также дыхательными клапанами со встроенными огнепреградителями.

Горизонтальные мешалки

Перемешивающие устройства поз. 857-AM-401A/B предотвращают образование донных отложений и улучшают процесс усреднения сточных вод. Работа мешалок автоматизирована по уровню сточных вод в соответствующих резервуарах-усреднителях согласно датчикам уровня поз. 857-LT-10003A/B.

Скиммеры

Скиммеры поз. 857-UM-401A/B используются для удаления с водной поверхности резервуаров всплывающих нефтепродуктов. Обводненный нефтепродукт от скиммеров самотёком по трубопроводу DN150 направляется в заглубленную емкость нефтепродуктов поз. 857-V-504 (схема 5700-NPKM8352020-D01-00001-01). Работа скиммеров автоматизирована по уровню нефтепродукта в емкости согласно датчику уровня поз. 857-LS-10022.

Управление работой перемешивающих устройств и скиммеров осуществляется как по месту - от комплектных шкафов управления, так и дистанционно из операторной от САУ Установки.

Усредненные сточные воды от резервуаров-усреднителей поз. 857-T-001A/B по двум трубопроводам DN200 направляются на Установку очистки химически-загрязнённых сточных вод поз. 857-U-002 (схема 5700-NPKM8352020-D01-00002-01).

Диспетчеризация оборудования блока

В операторную Установки подаются следующие сигналы:

- сигналы режима эксплуатации «Работа», «Авария» - от комплектных шкафов управления мешалок и скиммеров;
- цифровые сигналы «Пуск», «Стоп» мешалок и скиммеров от САУ верхнего уровня;

- уровень сточных вод в резервуарах-усреднителях;
- температура сточных вод в резервуарах-усреднителях.

5.1

БЛОК МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

Схемы оборудования блока механической очистки представлены в графической части:

- 5700-NPKM8352020-D01-00002-01 (технологическая схема блока механической очистки, блока обезвоживания осадка, узла нагрева воды);
- 5700-NPKM8352020-D01-00014-01 (технологическая схема мешочного обезвоживателя мусора и отбросов (песка) ДМ-1).

Блок механической очистки включает следующее оборудование:

- насосы исходных сточных вод поз. 857-Р-501А/В;
- барабанные решетки поз. 857-У-501А/В;
- мешочные обезвоживатели мусора и отбросов поз. 857-У-531А/В;
- нефте-песколовки поз. 857-У-511А/В;
- мешочные обезвоживатели песка поз. 857-У-532А/В.
- накопительные емкости сточных вод после установок механической очистки поз. 857-Т-503А/В, снабженные мешалками поз. 857-А-503А/В;
- насосы подачи сточных вод на флотаторы I-й ступени поз. 857-Р-507А/В.

Насосы исходных сточных вод

Усредненные сточные воды от резервуаров-усреднителей поз. 857-Т-001А/В по двум трубопроводам DN200 поступают на всас насосов исходных сточных вод поз. 857-Р-501А/В (1 рабочий и 1 резервный). Насосы размещаются в помещении фильтровального зала (поз. 101) – рядом с точками ввода трубопроводов исходных сточных вод.

Насосы подают сточные воды с расходом до 2 525 т/сут / 42 м³/ч на установки механической очистки. Технологической схемой предусматривается возможность возврата некондиционных сточных вод от насосов поз. 857-Р-501А/В в резервуары-усреднители поз. 857-Т-001А/В через арматуру поз. 857-MBV-01009.

Контроль расхода исходных сточных вод от насосов осуществляется при помощи расходомера поз. 857-FT-05006. Для регулирования расхода насосы снабжены частотно-регулирующими преобразователями.

Для контроля температуры сточных вод предусмотрен датчик температуры поз.857-ТТ-05090. Для измерения и контроля давления воды, а также для защиты насосов от «сухого» хода на линии нагнетания насосов предусмотрен датчик давления поз. 857-РТ-05005. Работа насосов автоматизирована по уровню сточных вод в резервуарах-усреднителях согласно датчикам уровня поз. 857-LT-10003А/В.

Управление работой насосов осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ.

От насосов поз. 857-Р-501А/В сточные воды направляются на установки механической очистки, каждая из которых включает барабанную решетку и нефте-песколовку. Технологической схемой предусматривается линия байпаса установок механической очистки через арматуру поз.857-MBV-01027.

Барабанные решетки, мешочные обезвоживатели мусора и отбросов

Барабанные решетки поз. 857-У-501А/В (1 рабочая и 1 резервная) используются для очистки сточных вод от крупных механических примесей и включений. Барабанные решетки размещаются в помещении механической очистки (поз. 204) на втором этаже здания Установки.

Для подачи сточных вод на решетку предусмотрена арматура с пневмоприводом поз. 857-AOV-05019/857-AOV-05020. САУ перед пуском (остановом) САУ отрывает (закрывает) арматуру на соответствующую барабанную решётку.

Каждая барабанная решетка включает:

- фильтрующий барабан с решеткой 1 мм;
- нож для съема отделенных твердых частиц;
- механизм вращения фильтрующего барабана с возможностью регулировки скорости вращения;
- водосборник - приемную емкость очищенной воды;
- систему промывки, инсталлированную внутри фильтрующего барабана.

Поток сточных вод подается в механическую барабанную решетку в верхнюю часть, в которой

имеется специальный слив, откуда сточная вода ламинарным потоком подается на фильтрующей барабан. Твердые частицы размером больше прозоров решетки фильтрующего барабана остаются на его поверхности, а отфильтрованная вода проходит через барабан в специальный водосборник.

5.1

При вращении фильтрующего барабана решетки поз. 857-U-501A/B осевшие на его поверхности твердые частицы, снимаются специальным ножом и по мусоропроводу направляются в соответствующий мешочный обезвоживатель мусора и отбросов поз. 857-U-531A/B. Мешочные обезвоживатели располагаются под барабанными решетками в помещении обезвоживания осадка (поз. 104) на первом этаже здания Установки. Расчетное количество мусора и отбросов с влажностью 80% составляет до 2,8 т/сут.

Регенерация фильтрующей способности барабана решетки осуществляется промывкой при помощи распылительных форсунок, которые под давлением подают чистую воду на внутреннюю поверхность барабана. В качестве воды для промывки используется подогретая вода с температурой не менее +20°C от узла подогрева. Подача воды на промывку осуществляется через электромагнитный клапан поз. 857-SOV-05021/857-SOV-05022.

Для повышения эффективности отмывки решетки от нефтепродуктов в поток воды для промывки производится дозирование ПАВ от станции дозирования поз. 664-U-547A/B.

Управление работой барабанных решеток осуществляется от комплектных шкафов управления. САУ предусматривает дистанционный пуск/останов решеток.

Мешочные обезвоживатели мусора и отбросов поз. 857-U-531A/B включают раму с поддоном. На раме крепится мешок типа биг-бег для приема осадков. Избыточная влага от собираемых осадков собирается в поддоне, откуда автоматически откачивается при помощи насосов поз. 857-P-531A/B в накопительные емкости поз. 857-T-503A/B.

Управление работой насосов поз. 857-P-531A/B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Работа насосов автоматизирована по датчикам уровня в корыте - поз. 857-LS-05701/05704 - пуск насоса; 857-LS-05702/05705 - останов насоса.

Нефте-песколовки, мешочные обезвоживатели песка

Очищенные от крупных механически примесей сточные воды с расходом до 2 525 т/сут / 105 м³/ч самотеком поступают на соответствующие нефте-песколовки поз. 857-U-511A/B (1 рабочая и 1 резервная). Аппараты располагаются в помещении механической очистки (поз. 204) рядом с барабанными решетками.

Нефте-песколовки используются для удаления из сточных вод песка с размером частиц более 0,2 мм, а также всплывающих нефтепродуктов. Аппарат представляет собой горизонтальный отстойник, снабженный поверхностным скребком для удаления всплывающих веществ (обводненного нефтепродукта), а также системой гидро-размыва и донным клапаном для сброса пескопulpы.

При прохождении сточных вод через нефте-песколовку поз. 857-U-511A/B частицы песка осаждаются в нижней конической части аппарата, образуя слой осадка. Осадок песка периодически размывается водой (вода подается по линии гидро-размыва через электромагнитный клапан поз. 857-SOV-05096/857-SOV-05097) и сбрасывается под гидростатическим давлением через донный клапан поз. 857-AOV-05094/857-AOV-05095 в соответствующий мешочный обезвоживатель песка поз. 857-U-532A/B. Мешочные обезвоживатели располагаются под нефте-песколовками в помещении обезвоживания осадка (поз. 104) на первом этаже здания Установки.

Обводненный нефтепродукт снимается с водной поверхности нефте-песколовки при помощи скребка и отводится по безнапорному трубопроводу DN150 в емкость обводненного нефтепродукта поз. 857-T-506 блока флотационной очистки I-й степени (схема 5700-NPKM8352020-D01-00003-01). Емкость располагается в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки. Расчетное количество песка с влажностью 60% составляет до 4,4 т/сут.

Контроль аварийного уровня сточных вод в нефте-песколовках осуществляется по датчикам уровня поз. 857-LS-05098/857-LS-05099. В случае переполнения аппаратов предусмотрено закрытие входной арматуры поз. 857-SOV-05096/857-SOV-05097 на линиях подачи сточных вод на механическую очистку.

Управление работой исполнительных механизмов нефте-песколовки осуществляется от САУ. Мешочные обезвоживатели песка поз. 857-U-521A/B включают раму с поддоном. На раме крепится

мешок типа биг-бег для приема осадков. Избыточная влага от собираемых осадков собирается в поддоне, откуда автоматически откачивается при помощи насосов поз. 857-P-532A/B в накопительные емкости поз. 857-T-503A/B.

5.1

Управление работой насосов поз. 857-P-532A/B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Работа насосов автоматизирована по датчикам уровня в корыте - поз. 857-LS-05707/857-LS-05710 - пуск насоса; 857-LS-05708/857-LS-05711 - останов насоса.

Накопительные емкости сточных вод после установок механической очистки

Сточные воды после механической очистки с расходом до 2 525 т/сут / 105 м³/ч направляются в промежуточные накопительные емкости поз. 857-T-503A/B. Дополнительно в емкости предусматривается подача следующих рабочих сред с общим расходом до 142,2 т/сут:

- фильтрата - от насосов мешочных обезвоживателей мусора и отбросов поз. 857-U-531A/B, песка поз. 857-U-532A/B и осадка поз. 857-U-533A/B;
- дренажных вод из приямка помещения обезвоживания осадка (поз. 104) - от водоструйных насосов (эжекторов) поз. 857-P-502A/B;
- фугата от шнековых обезвоживателей осадка поз. 857-U-512A/B;
- промывных вод от насосов подачи осадка на обезвоживание поз. 857-P-502A/B;
- промывных вод от насосной станции заказчик в пласт (схема 5700-NPKM8352020-D01-00007-01);
- промывных вод от фильтра механической очистки поз. 857-S-502 узла подогрева воды.

Емкости располагаются в помещении обезвоживания осадка (поз. 104).

Технологической схемой предусматривается возможности:

- переключения потока сточных вод в одну или в обе емкости;
- вывода в ремонт одной из емкостей.

Для предотвращения выпадения в осадок взвешенных веществ в емкостях поз. 857-T-503A/B предусмотрена установка мешалок гиперболического типа поз. 857-A-503A/B. Мешалки управляются как по месту – от пультов управления, так дистанционно из операторной – от САУ.

Измерение и контроль уровня сточных вод в емкостях поз. 857-T-503A/B осуществляется при помощи датчиков уровня поз. 857-LT-05026/857-LT-05028. Контроль аварийных верхних уровней осуществляется по поплавковым датчикам поз. 857-LS-05025/857-LS-05027. В случае переполнения емкостей предусмотрено отключение насосов подачи исходных сточных вод, а также барабанных решеток и нефте-песколовок.

Насосы подачи сточных вод на флотаторы I-й ступени

Из емкостей поз. 857-T-503A/B механически очищенные сточные воды с расходом до 2 667,2 т/сут / 111 м³/ч при помощи насосов поз. 857-P-507A/B (1 рабочий и 1 резервный) подаются по трубопроводу DN150 на флотаторы I-й ступени блока физико-химической очистки (схема 5700-NPKM8352020-D01-00003-01). Технологической схемой предусматривается возможность возврата некондиционных сточных вод от насосов поз. 857-P-505A/B в резервуары-усреднители поз. 857-T-001A/B через арматуру поз. 857-MBV-01043.

Насосы поз. 857-P-507A/B размещаются в помещении обезвоживания осадка (поз. 104) на первом этаже здания Установки.

Для измерения и контроля давления воды, а также для защиты насосов от «сухого» хода на линии нагнетания насосов предусмотрен датчик давления поз. 857-PT-05033.

Работа насосов поз. 857-P-507A/B автоматизирована по уровню сточных вод в накопительных емкостях согласно датчикам уровня поз. 857-LT-05026/857-LT-05028.

Управление работой насосов осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ.

Ожидаемые показатели качества сточных вод на входе и выходе из блока

Показатель	Ед. изм.	Значение	
		На входе в блок	
Метанол	мг/дм ³	–до 40 000	– до 40 000
Солесодержание	мг/дм ³	–до 15 000	– до 15 000
Нефтепродукты	мг/дм ³	– до 1 200	– 840-1 200

ПРИЛОЖЕНИЯ

Взвешенные вещества	– мг/дм ³	– до 4 000	– 3 200-4 000 (до 0,2 мм)
– БПК	– мгО ₂ /дм ³	– до 9 800	– до 9 800
– ХПК	– мгО ₂ /дм ³	– до 15 000	– до 15 000
– Этиленгликоль	– мг/дм ³	– до 1 000	– до 1 000
– Растворенный кислород	– мг/дм ³	– -	– -
– Железо окисленное	– мг/дм ³	– до 7	– до 7
– Пенообразователь	– мг/дм ³	– до 36 360	– до 36 360
– Амин (амДЭА)	– мг/дм ³	– до 400	– до 400
– pH	– -	– 7...11	– 7...11
– Температура	– °С	– 5...50	– 5...50
– Хлориды	– мг/дм ³	– 7000	– 7000

Диспетчеризация оборудования блока

В операторную подаются следующие сигналы:

- сигналы режима эксплуатации «Работа/Авария» - для барабанных решеток;
- сигнал режима управления «Местный/Автоматический» - по каждому насосу мешочных обезживателей;
- сигнал режима управления «Местный/Автоматический» - по каждой мешалке и насосу;
- «Пуск», «Стоп» по месту - для всех мешалок и насосов;
- включено-отключено по каждому исполнительному механизму;
- сигнал срабатывания защит по каждому по каждому исполнительному механизму;
- положение приводной арматуры «Открыто», «Закрыто»;
- частота для насосов с частотно-регулирующими преобразователями;
- расход и температура исходных сточных вод;
- давление на линиях нагнетания насосов;
- верхний аварийный уровень в нефте-песколовках, а также в накопительных емкостях сточных вод после установок механической очистки
- уровень в накопительных емкостях сточных вод после установок механической очистки.

4.3 БЛОК ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ (УЗЕЛ ФЛОТАТОРОВ I-Й СТУПЕНИ)

Узел флотаторов I-й ступени включает 2 линии флотационной очистки (обе рабочие), в состав которых входит следующее оборудование:

- узлы корректировки pH, включающие узлы ввода раствора кислоты поз. 857-A-511A и 857-A-511B, узлы ввода раствора щелочи поз. 857-A-512A и 857-A-512B и статические смесители поз. 857-A-513A и 857-A-513B;
- флокуляторы поз. 857-A-514A и 857-A-514B;
- установки напорной флотации поз. 857-U-503A и 857-U-503B, снабженные насосами рециркуляции 857-P-510A/B и 857-P-510C/D, водо-воздушными смесителями поз. 857-A-515A и 857-A-515B, сатураторами поз. 857-V-502A и 857-V-502B.

Оборудование для флотационной очистки располагается в помещении фильтровального зала (поз. 201) на втором этаже здания Установки.

В составе узла флотаторов I-й ступени также предусмотрены:

- накопительные емкости сточных вод после флотаторов I-й ступени поз. 857-T-504A/B, снабженные мешалками поз. 857-A-504A/B;
- насосы подачи сточных вод на флотаторы II-й ступени поз. 857-P-511A/B;
- накопительная емкость флотошлама поз. 857-T-505, снабженная мешалкой поз. 857-A-505;
- насосы флотошлама поз. 857-P-512A/B;
- накопительная емкость обводнённого нефтепродукта поз. 857-T-509, снабженная мешалкой поз. 857-A-506;

5.1

- насосы обводнённого нефтепродукта поз. 857-Р-513А/В;
- компрессорные установки поз. 857-К-502А-С.

Оборудование располагается в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки. Компрессорные установки располагаются в помещении компрессорной (поз. 205).

Технологической схемой предусматривается линия байпаса флотационной очистки I-й ступени через арматуру поз. 857-MBV-01230.

Узлы корректировки pH установок напорной флотации I-й ступени

Сточные воды после механической очистки при помощи насосов поз. 857-Р-507А/В с расходом до 2 667,1 т/сут / 111 м³/ч подаются по трубопроводам DN150 на 2 линии (обе рабочие) флотаторов I-й ступени (схема 5700-NPKM8352020-D01-00003-01). Для равномерного распределения сточных вод на входе в каждую линию предусмотрена регулирующая арматура поз. 857-FV-05113 и 857-FV-05117, при помощи которой САУ поддерживает необходимый расход сточных вод на линию по расходомерам поз. 857-FT-05114 и 857-FT-05118, соответственно.

Сточные воды направляются на узел корректировки pH. Корректировка значения pH сточных вод необходима для повышения эффективности процесса коагуляции на этапе физико-химической очистки. Подача реагентов, лимонной кислоты или щелочи производится при помощи станций дозирования лимонной кислоты или щелочи блока подготовки и дозирования химических реагентов (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01). Необходимость дозирования на узле флотаторов I-й ступени, а также тип дозируемого реагента определяется при проведении пуско-наладочных работ (проектом предусматривается дозирование реагентов либо узел флотаторов II-й ступени, либо на узел флотаторов I-й ступени).

Раствор реагента попадает в трубопровод сточных вод через узлы ввода кислоты поз. 857-А-511А и 857-А-511В или щелочи поз. 857-А-512А и 857-А-512В. Для эффективного перемешивания сточных вод с раствором реагента предусмотрены статические смесители поз. 857-А-513А и 857-А-513В. Контроль pH сточных вод осуществляется при помощи датчиков с преобразователями поз. 857-АЕ-05203, 857-АТ-05203 и 857-АЕ-05307, 857-АТ-05307 (схема 5700-NPKM8352020-D01-00004-01).

Флокуляторы установок напорной флотации I-й ступени

Поток сточных вод с требуемым значением pH поступает сначала на обработку реагентами в флокуляторы поз. 857-А-514А и 857-А-514В. В начало каждого флокулятора вводится раствор коагулянта, подаваемый от соответствующих станций дозирования блока подготовки и дозирования химических реагентов (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01). Необходимость дозирования раствора коагулянта на узле флотаторов I-й ступени определяется при проведении пуско-наладочных работ (проектом предусматривается дозирование реагентов либо узел флотаторов II-й ступени, либо на узел флотаторов I-й ступени).

Флокуляторы представляют собой змеевик из трубы DN150. Большая длина флокулятора обеспечивает достаточное время контакта сточных вод с коагулянтом для проведения процесса хлопьеобразования. В результате на выходе из флокулятора образуются хлопья коагулянта, интенсивно адсорбирующие из усредненных сточных вод примеси.

Хлопья агломерируются в крупные флокулы при помощи раствора флокулянта, подаваемого от соответствующих станций блока подготовки и дозирования химических реагентов (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01). Дозирование раствора флокулянта ведется в конечный участок флокулятора (схема 5700-NPKM8352020-D01-00003-01). Необходимость дозирования раствора флокулянта на узле флотаторов I-й ступени определяется при проведении пуско-наладочных работ (проектом предусматривается дозирование реагентов либо на узел флотаторов II-й ступени, либо на узел флотаторов I-й ступени).

Установки напорной флотации I-й ступени

Перед введением во флотаторы поз. 857-У-503А и 857-У-503В сточные воды смешиваются с осветленной водой, насыщенной воздухом. Приготовление и подача водо-воздушной смеси производится при помощи вспомогательного оборудования (схема 5700-NPKM8352020-D01-00003-01):

- насосов рециркуляции поз. 857-Р-510А/В и 857-Р-510С/Д (1 рабочий и 1 резервный для каждого флотатора), которые забирают часть потока осветленной воды на выходе из флотаторов и подают ее на смешение с воздухом и далее в сатураторы;
- компрессорных установок поз. 857-К-502А/В/С (2 рабочих и 1 резервная), которые подают сжатый воздух в смесители флотаторов;

5.1

- водо-воздушными смесителями поз. 857-A-515A и 857-A-515B, для смешения осветленной воды от насосов рециркуляции с сжатым воздухом от компрессорных установок;
- сатураторами поз. 857-V-502A и 857-V-502B, в которых хранится запас водо-воздушной смеси.

После смешения сточных вод с водо-воздушной смесью в нижней части флотатора происходит выделение большого числа пузырьков воздуха, поднимающих мелкие хлопья шлама на поверхность в виде пены. Тяжелые примеси оседают на дно флотаторов в виде шлама. Осветленные сточные воды выводятся из средней части на выход установки напорной флотации.

Для регулирования соотношения объема сточных вод к объему водо-воздушной смеси на вход флотатора предусмотрены 4 линии подачи водо-воздушной смеси. Дозирование водо-воздушной смеси производится автоматически через мембранные клапаны. Число работающих линий зависит от нагрузки сточных вод по загрязнениям.

Для автоматизации работы установки напорной флотации поз. 857-U-503A и 857-U-503B комплектуются шкафами управления с панелью оператора, а также контрольно-измерительными приборами: комплектуются датчиками уровня поз. 857-LS-05138 и 857-LS-05163. На линиях нагнетания насосов рециркуляции предусмотрены датчики поз. 857-PT-05145 и 857-PT-05170, а также реле давления поз. 857-PSL-05143/857-PSH-05144 и 857-PSL-05168/857-PSH-05169.

Сигналы от датчиков заводятся в шкаф управления установки напорной флотации. Автоматизация подачи сжатого воздуха, инжектирования водо-воздушной смеси, а также сброс флото-шлама осуществляется через систему пилотных электромагнитных клапанов, установленных в шкафу управления.

Накопительные емкости сточных вод после флотаторов I-й ступени

Сточные воды от флотаторов поз. 857-U-503A и 857-U-503B с расходом до 2477,5 т/сут / до 111 м³/ч самотеком сливаются в накопительные емкости поз. 857-T-504A/B. Емкости располагаются в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки.

Технологической схемой предусматривается возможности:

- переключения потока сточных вод в одну или в обе емкости;
- вывода в ремонт одной из емкостей.

Для предотвращения выпадения в осадок взвешенных веществ в емкостях поз. 857-T-504A/B предусмотрена установка мешалок гиперболического типа поз. 857-A-504A/B. Мешалки управляются как по месту – от пультов управления, так дистанционно из операторной – от САУ.

Измерение и контроль уровня сточных вод в емкостях поз. 857-T-504A/B осуществляется при помощи датчиков уровня поз. 857-LT-05172/857-LT-05174. Контроль аварийных верхних уровней осуществляется по поплавковым датчикам поз. 857-LS-05171/857-LS-05173. В случае переполнения емкостей предусмотрено отключение насосов подачи сточных вод на флотаторы I-й ступени, а также установок напорной флотации I-й ступени.

Насосы подачи сточных вод на флотаторы II-й ступени

Из емкостей поз. 857-T-504A/B осветленные сточные воды с расходом до 2477,5 т/сут / 103 м³/ч при помощи насосов поз. 857-P-511A/B (1 рабочий и 1 резервный) подаются по трубопроводу DN150 на флотаторы II-й ступени блока физико-химической очистки (схема 5700-NPKM8352020-D01-00004-01). Технологической схемой предусматривается возможность возврата некондиционных сточных вод от насосов поз. 857-P-511A/B в резервуары-усреднители поз. 857-T-001A/B через арматуру поз. 857-MBV-01241.

Насосы поз. 857-P-511A/B размещаются в помещении обезвоживания осадка (поз. 104) на первом этаже здания Установки.

Для измерения и контроля давления воды, а также для защиты насосов от «сухого» хода на линии нагнетания насосов предусмотрен датчик давления поз. 857-PT-05179.

Работа насосов поз. 857-P-511A/B автоматизирована по уровню сточных вод в накопительных емкостях согласно датчикам уровня поз. 857-LT-05172/857-LT-05174.

Управление работой насосов осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ.

Емкость обводненного нефтепродукта, насосы обводненного нефтепродукта

Образующаяся на поверхности флотаторов обогащенная нефтепродуктами флотопена снимается с водной поверхности при помощи скребка и отводится по безнапорному трубопроводу DN150 в емкость обводненного нефтепродукта поз. 857-T-506, располагающуюся в помещении

5.1

фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки. В эту же емкость направляется обводненный нефтепродукт от нефте-песколовок поз. 857-U-511A/B (схема 5700-NPKM8352020-D01-00002-01). Расчетное количество обводненного нефтепродукта с влажностью 85% составляет до 16,9 т/сут.

Для гомогенизации нефтепродукта в емкости предусмотрена мешалка гиперболического типа поз. 857-A-506. Мешалка управляется как по месту – от пульта управления, так дистанционно из операторной – от САУ.

Измерение и контроль уровня в емкости осуществляется при помощи датчика уровня поз. 857-LT-05192. Контроль верхнего аварийного уровня осуществляется по поплавковому датчику поз. 857-LS-05191. В случае переполнения емкости предусмотрено отключение насосов подачи исходных сточных вод, барабанных решеток и нефте-песколовок, а также насосов подачи сточных вод на флотаторы I-й ступени, установок напорной флотации I-й ступени.

Обводненный нефтепродукт из емкости поз. 857-T-506 откачивается на выход из Установки в емкость уловленного нефтепродукта (схема 5700-NPKM8352020-D01-00009-01). Откачивание нефтепродукта осуществляется при помощи винтовых насосов поз. 857-P-513A/B (1 рабочий и 1 резервный). Насосы размещаются в помещении фильтровального зала (поз. 101) рядом с емкостью обводненного нефтепродукта.

Управление работой насосов поз. 857-P-513A/B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Работа насосов автоматизирована по уровню нефтепродукта в емкости поз. 857-T-506 (пуск при высоком уровне, останов при низком уровне). Для защиты насосов от «сухого» хода предусмотрены датчики температуры в статорах насосов с преобразователями поз. 857-TE-05193, 857-ТТ-05093/857-TE-05195, 857-ТТ-05095. Аварийный останов насосов по высокому давлению осуществляется по датчику давления поз. 857-PT-05197.

Накопительная емкость флотошлама установок напорной флотации I-й ступени, насосы флотошлама

Периодически производится сброс накопившегося в нижней части флотаторов I-й ступени шлама. Сброс шлама осуществляется в накопительную емкость флотошлама поз. 857-T-505. Туда же имеется возможность направить флотопену и флотошлам от флотаторов II-й ступени (схема 5700-NPKM8352020-D01-00004-01). Расчетное количество флотошлама от флотаторов I-й ступени с влажностью 95% составляет до 172,8 т/сут.

Для гомогенизации флотошлама в емкости предусмотрена мешалка гиперболического типа поз. 857-A-505. Мешалка управляется как по месту – от пульта управления, так дистанционно из операторной – от САУ.

Измерение и контроль уровня в емкости осуществляется при помощи датчика уровня поз. 857-LT-05181. Контроль верхнего аварийного уровня осуществляется по поплавковому датчику поз. 857-LS-05180. В случае переполнения емкости производится останов насосов подачи сточных вод на флотаторы I-й ступени, а также установок напорной флотации I-й ступени.

Флотошлам из емкости поз. 857-T-505 откачивается на блок обезвоживания осадка в шламоуплотнители поз. 857-V-501A/B (схема 5700-NPKM8352020-D01-00002-01). Для перекачивания флотошлама используются винтовые насосы поз. 857-P-512A/B (1 рабочий и 1 резервный). Насосы размещаются в помещении фильтровального зала (поз. 101) рядом с емкостью флотошлама.

Управление работой насосов поз. 857-P-512A/B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Работа насосов автоматизирована по уровню флотошлама в емкости поз. 857-T-505 (пуск при высоком уровне, останов при низком уровне). Для защиты насосов от «сухого» хода предусмотрены датчики температуры в статорах насосов с преобразователями поз. 857-TE-05182, 857-ТТ-05082/857-TE-05184, 857-ТТ-05084. Аварийный останов насосов по высокому давлению осуществляется по датчику давления поз. 857-PT-05186.

Ожидаемые показатели качества сточных вод на входе и выходе из блока

Показатель	Ед. изм.	Значение
		На входе в блок На выходе из блока
Метанол	мг/дм ³	–до 40 000 – до 40 000

ПРИЛОЖЕНИЯ

5.1

– Солесодержание	– мг/дм ³	– до 15 000	– до 15 000
– Нефтепродукты	– мг/дм ³	– до 1 200	– до 480
– Взвешенные вещества	– мг/дм ³	– до 4 000	– до 400
– БПК	– мгО ₂ /дм ³	– до 9 800	– до 9 800
– ХПК	– мгО ₂ /дм ³	– до 15 000	– до 15 000
– Этиленгликоль	– мг/дм ³	– до 1 000	– до 1 000
– Растворенный кислород	– мг/дм ³	– -	– -
– Железо окисленное	– мг/дм ³	– до 7	– до 7
– Пенообразователь	– мг/дм ³	– до 36 360	– до 36 360
– Амин (аМДЭА)	– мг/дм ³	– до 400	– до 400
– pH	– -	– 7...11	– 8...10
– Температура	– °C	– 5...50	– 5...50
– Хлориды	– мг/дм ³	– 7000	– 7000

Диспетчеризация оборудования блока

В операторную подаются следующие сигналы:

- сигналы режима эксплуатации «Работа/Авария» - для установок напорной флотации;
- сигнал режима управления «Местный/Автоматический» - по каждому насосу (за исключением насосов рециркуляции установок напорной флотации);
- сигнал режима управления «Местный/Автоматический» - по каждой мешалке и (за исключением насосов рециркуляции установок напорной флотации);
- «Пуск», «Стоп» по месту - для всех мешалок и насосов (за исключением насосов рециркуляции установок напорной флотации);
- включено-отключено по каждому исполнительному механизму;
- сигнал срабатывания защит по каждому исполнительному механизму;
- положение приводной арматуры «Открыто», «Закрыто», а также позиционное положение для регулирующей приводной арматуры;
- расход сточных вод на установки напорной флотации;
- pH сточных вод на установки напорной флотации;
- давление на линиях нагнетания насосов;
- верхний аварийный уровень в емкостях;
- уровень в накопительных емкостях.

4.4 БЛОК ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ (УЗЕЛ ФЛОТАТОРОВ II-Й СТУПЕНИ)

Схема оборудования узла флотаторов II-й ступени аналогична схеме узла флотаторов I-й ступени и представлена в графической части:

- 5700-NPKM8352020-D01-00004-01 (технологическая схема блока физико-химической очистки (узел флотаторов II-й ступени));

Узел флотаторов II-й ступени включает 2 линии флотационной очистки (обе рабочие), в состав которых входит следующее оборудование:

- узлы корректировки pH, включающие узлы ввода раствора кислоты поз. 857-A-521A и 857-A-521B, узлы ввода раствора щелочи поз. 857-A-522A и 857-A-522B и статические смесители поз. 857-A-523A и 857-A-523B;
- флокуляторы поз. 857-A-524A и 857-A-524B;
- установки напорной флотации поз. 857-U-504A и 857-U-504B, снабженные насосами рециркуляции 857-P-514A/B и 857-P-514C/D, водо-воздушными смесителями поз. 857-A-525A и 857-A-525B, сатураторами поз. 857-V-503A и 857-V-503B.

Оборудование для узла флотаторов II-й ступени располагается в помещении фильтровального зала (поз. 201) на втором этаже здания Установки.

В составе узла флотаторов II-й ступени также предусмотрены:

- сорбционные фильтры поз. 857-S-512A/B совмещенные с емкостями приема сточных

5.1

вод после флотаторов II-й ступени поз. 857-Т-507/В;

- насосы подачи сточных вод на фильтры поз. 857-Р-515А/В;
- накопительная емкость флотошлама поз. 857-Т-506, снабженная мешалкой поз. 857-А-506;
- насосы флотошлама поз. 857-Р-516А/В.

Оборудование располагается в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки.

Технологической схемой предусматривается линия байпаса флотационной очистки II-й ступени через арматуру поз. 857-MBV-01330.

Узлы корректировки pH установок напорной флотации II-й ступени

Сточные воды после механической очистки при помощи насосов поз. 857-Р-511А/В с расходом до 2477,5 т/сут / 103 м³/ч подаются по трубопроводам DN150 на 2 линии (обе рабочие) флотаторов II-й ступени (схема 5700-NPKM8352020-D01-00004-01). Для равномерного распределения сточных вод на входе в каждую линию предусмотрена регулирующая арматура поз. 857-FV-05201 и 857-FV-05305, при помощи которой САУ поддерживает необходимый расход сточных вод на линию по расходомерам поз. 857-FT-05202 и 857-FT-05306, соответственно.

Сточные воды направляются на узел корректировки pH. Корректировка значения pH сточных вод необходима для повышения эффективности процесса коагуляции на этапе физико-химической очистки. Подача реагентов, лимонной кислоты или щелочи производится при помощи станций дозирования лимонной кислоты или щелочи блока подготовки и дозирования химических реагентов (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01). Необходимость дозирования на узле флотаторов II-й ступени, а также тип дозируемого реагента определяется при проведении пуско-наладочных работ (проектом предусматривается дозирование реагентов либо узел флотаторов II-й ступени, либо на узел флотаторов I-й ступени).

Раствор реагента попадает в трубопровод сточных вод через узлы ввода кислоты поз. 857-А-521А и 857-А-521В или щелочи поз. 857-А-522А и 857-А-522В. Для эффективного перемешивания сточных вод с раствором реагента предусмотрены статические смесители поз. 857-А-523А и 857-А-523В. Контроль pH сточных вод осуществляется при помощи датчиков с преобразователями поз. 857-АЕ-05203, 857-АТ-05203 и 857-АЕ-05307, 857-АТ-05307.

Флокуляторы установок напорной флотации II-й ступени

Поток сточных вод с требуемым значением pH поступает сначала на обработку реагентами в флокуляторы поз. 857-А-524А и 857-А-524В. В начало каждого флокулятора вводится раствор коагулянта, подаваемый от соответствующих станций дозирования блока подготовки и дозирования химических реагентов (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01). Необходимость дозирования раствора коагулянта на узле флотаторов II-й ступени определяется при проведении пуско-наладочных работ (проектом предусматривается дозирование реагентов либо узел флотаторов II-й ступени, либо на узел флотаторов I-й ступени).

Флокуляторы представляют собой змеевик из трубы DN150. Большая длина флокулятора обеспечивает достаточное время контакта сточных вод с коагулянтом для проведения процесса хлопьеобразования. В результате на выходе из флокулятора образуются хлопья коагулянта, интенсивно адсорбирующие из усредненных сточных вод примеси.

Хлопья агломерируются в крупные флоккулы при помощи раствора флокулянта, подаваемого от соответствующих станций блока подготовки и дозирования химических реагентов (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01). Дозирование раствора флокулянта ведется в конечный участок флокулятора (схема 5700-NPKM8352020-D01-00004-01). Необходимость дозирования раствора флокулянта на узле флотаторов II-й ступени определяется при проведении пуско-наладочных работ (проектом предусматривается дозирование реагентов либо на узел флотаторов II-й ступени, либо на узел флотаторов I-й ступени).

Установки напорной флотации II-й ступени

Перед введением во флотаторы поз. 857-У-504А и 857-У-504В сточные воды смешиваются с осветленной водой, насыщенной воздухом. Приготовление и подача водо-воздушной смеси производится при помощи вспомогательного оборудования (схема 5700-NPKM8352020-D01-00004-01):

- насосов рециркуляции поз. 857-Р-514А/В и 857-Р-514С/Д (1 рабочий и 1 резервный для каждого флотатора), которые забирают часть потока осветленной воды на выходе из флотаторов и подают ее на смешение с воздухом и далее в сатураторы;
- компрессорных установок поз. 857-К-502А/В/С (2 рабочих и 1 резервная), которые

5.1

- подают сжатый воздух в смесители флотаторов;
- водо-воздушными смесителями поз. 857-A-525A и 857-A-525B, для смешения осветленной воды от насосов рециркуляции с сжатым воздухом от компрессорных установок;
- сатураторами поз. 857-V-503A и 857-V-503B, в которых хранится запас водо-воздушной смеси.

После смешения сточных вод с водо-воздушной смесью в нижней части флотатора происходит выделение большого числа пузырьков воздуха, поднимающих мелкие хлопья шлама на поверхность в виде пены. Тяжелые примеси оседают на дно флотаторов в виде шлама. Осветленные сточные воды выводятся из средней части на выход установки напорной флотации.

Для регулирования соотношения объема сточных вод к объему водо-воздушной смеси на вход флотатора предусмотрены 4 линии подачи водо-воздушной смеси. Дозирование водо-воздушной смеси производится автоматически через мембранные клапаны. Число работающих линий зависит от нагрузки сточных вод по загрязнениям.

Для автоматизации работы установки напорной флотации поз. 857-U-504A и 857-U-504B комплектуются шкафами управления с панелью оператора, а также контрольно-измерительными приборами: комплектуются датчиками уровня поз. 857-LS-05228 и 857-LS-05253. На линиях нагнетания насосов рециркуляции предусмотрены датчики поз. 857-PT-05235 и 857-PT-05260, а также реле давления 857-PSL-05233/857-PSH-05234 и 857-PSL-05258/857-PSH-05259. Сигналы от датчиков заводятся в шкаф управления установки напорной флотации. Автоматизация подачи сжатого воздуха, инжектирования водо-воздушной смеси, а также сброс флото-шлама осуществляется через систему пилотных электромагнитных клапанов, установленных в шкафу управления.

Сорбционные фильтры, емкости приема сточных вод после флотаторов II-й ступени

Сточные воды от флотаторов поз. 857-U-504A и 857-U-504B с расходом до 2461,1 т/сут / до 103 м³/ч в безнапорном режиме поступают на сорбционные фильтры поз. 857-S-512A/B совмещенные с емкостями приема сточных вод после флотаторов II-й ступени поз. 857-T-507A/B. Технологической схемой предусматривается возможности:

- переключения потока сточных вод в одну или в обе секции (фильтр и емкость);
- вывода в ремонт одной из секций.

Емкостное оборудование располагается в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки.

На сорбционных фильтрах поз. 857-S-512A/B происходит удаление остаточных нерастворимых нефтепродуктов. Фильтры представляют собой емкости с установленными внутри кассетами с сорбентом. Каждая кассета заполнена несколькими слоями матов из пористого сорбционного материала. Наличие внутри матов внутренних полостей способствуют накоплению внутри них нерастворимых нефтепродуктов.

Фильтрация происходит снизу-вверх. Это обеспечивает захват всей площади работы фильтра без проскоков. Задерживающиеся на слое фильтрующей загрузки взвешенные вещества постепенно образуют осадок, который собирается в конической части секций периодически удаляется (в ручном режиме) при помощи насосов поз. 857-P-515A/B в резервуары-усреднители через арматуру поз. 857-MBV-01341.

Пройдя очистку на фильтрах поз. 857-S-512A/B сточные воды по переливу направляются в соответствующие емкости приема сточных вод после флотаторов II-й ступени поз. 857-T-507A/B. Технологической схемой предусматривается возможность подачи сточных вод сразу в емкости, минуя сорбционные фильтры.

Измерение и контроль уровня сточных вод в емкостях поз. 857-T-507A/B осуществляется при помощи датчиков уровня поз. 857-LT-05262/857-LT-05264. Контроль аварийных верхних уровней осуществляется по поплавковым датчикам поз. 857-LS-05261/857-LS-05263. В случае переполнения фильтров предусмотрено отключение насосов подачи сточных вод на флотаторы II-й ступени, а также установок напорной флотации I-й ступени.

Насосы подачи сточных вод на фильтры

Из емкостей поз. 857-T-507A/B осветленные сточные воды с расходом до 2461,1 т/сут / 102,5 м³/ч при помощи насосов поз. 857-P-515A/B (1 рабочий и 1 резервный) подаются по трубопроводу DN150 на блок напорной механической фильтрации (схема 5700-NPKM8352020-D01-00005-01). Технологической схемой предусматривается возможность возврата некондиционных сточных вод от насосов поз. 857-P-515A/B в резервуары-усреднители поз. 857-T-001A/B через арматуру поз.

857-MBV-01341.

Насосы поз. 857-P-515A/B размещаются в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки.

5.1

Для измерения и контроля давления воды, а также для защиты насосов от «сухого» хода на линии нагнетания насосов предусмотрен датчик давления поз. 857-PT-05269.

Работа насосов поз. 857-P-515A/B автоматизирована по уровню сточных вод в емкостях согласно датчикам уровня поз. 857-LT-05262/857-LT-05264.

Управление работой насосов осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ.

Накопительная емкость флотошлама установок напорной флотации II-й ступени, насосы флотошлама

Флотопена, а также флотошлам установок напорной флотации II-й ступени сбрасываются в накопительную емкость флотошлама поз. 857-T-508. Туда же имеется возможность направить флотопену и флотошлам от флотаторов I-й ступени (схема 5700-NPKM8352020-D01-00003-01).

Расчетное количество флотопены и флотошлама от флотаторов II-й ступени с влажностью 95% составляет до 16,4 т/сут.

Для гомогенизации флотопены и флотошлама в емкости предусмотрена мешалка гиперболического типа поз. 857-A-508. Мешалка управляется как по месту – от пульта управления, так дистанционно из операторной – от САУ.

Измерение и контроль уровня в емкости осуществляется при помощи датчика уровня поз. 857-LT-05272. Контроль верхнего аварийного уровня осуществляется по поплавковому датчику поз. 857-LS-05271. В случае переполнения емкости производится останов насосов подачи сточных вод на флотаторы II-й ступени, а также установок напорной флотации II-й ступени.

Флотошлам из емкости поз. 857-T-508 откачивается на блок обезвоживания осадка в шламоуплотнители поз. 857-V-501A/B (схема 5700-NPKM8352020-D01-00002-01). Для перекачивания флотошлама используются винтовые насосы поз. 857-P-516A/B (1 рабочий и 1 резервный). Насосы размещаются в помещении фильтровального зала (поз. 101) рядом с емкостью флотошлама.

Управление работой насосов поз. 857-P-516A/B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Работа насосов автоматизирована по уровню флотошлама в емкости поз. 857-T-506 (пуск при высоком уровне, останов при низком уровне). Для защиты насосов от «сухого» хода предусмотрены датчики температуры в статорах насосов с преобразователями поз. 857-TE-05273, 857-ТТ-05273/857-TE-05275, 857-ТТ-05275. Аварийный останов насосов по высокому давлению осуществляется по датчику давления поз. 857-PT-05277.

Ожидаемые показатели качества сточных вод на входе и выходе из блока

Показатель	Ед. изм.	Значение	
		На входе в блок	На выходе из блока
Метанол	мг/дм ³	–до 40 000	– до 40 000
Солесодержание	мг/дм ³	–до 15 000	– до 15 000
Нефтепродукты	мг/дм ³	– до 480	– до 144
Взвешенные вещества	мг/дм ³	– до 400	– до 40
БПК	мгО ₂ /дм ³	– до 9 800	– до 9 800
ХПК	мгО ₂ /дм ³	–до 15 000	– до 15 000
Этиленгликоль	мг/дм ³	– до 1 000	– до 1 000
Растворенный кислород	мг/дм ³	– -	– -
Железо окисленное	мг/дм ³	– до 7	– до 7
Пенообразователь	мг/дм ³	–до 36 360	– до 36 360
Амин (амДЭА)	мг/дм ³	– до 400	– до 400
pH	-	– 8...10	– 8...10

– Температура	– °C	– 5...50	– 5...50
– Хлориды	– мг/дм ³	– 7000	– 7000

5.1

Диспетчеризация оборудования блока

В операторную подаются следующие сигналы:

- сигналы режима эксплуатации «Работа/Авария» - для установок напорной флотации;
- сигнал режима управления «Местный/Автоматический» - по каждому насосу (за исключением насосов рециркуляции установок напорной флотации);
- сигнал режима управления «Местный/Автоматический» - по каждой мешалке и (за исключением насосов рециркуляции установок напорной флотации);
- «Пуск», «Стоп» по месту - для всех мешалок и насосов (за исключением насосов рециркуляции установок напорной флотации);
- включено-отключено по каждому исполнительному механизму;
- сигнал срабатывания защит по каждому по каждому исполнительному механизму;
- положение приводной арматуры «Открыто», «Закрыто», а также позиционное положение для регулирующей приводной арматуры;
- расход сточных вод на установки напорной флотации;
- pH сточных вод на установки напорной флотации;
- давление на линиях нагнетания насосов;
- верхний аварийный уровень в емкостях;
- уровень в накопительных емкостях.

4.5 БЛОК НАПОРНОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

Схема оборудования блока механической фильтрации представлена в графической части:

- 5700-NPKM8352020-D01-00005-01 (технологическая схема блока напорной механической фильтрации);
- 5700-NPKM8352020-D01-00016-01 (технологическая схема станции химической очистки серии «ДВС-М». СХО 3000-1).

В состав блока входит следующее оборудование:

- 2 линии осветлительных фильтров поз. 857-S-520A/B/C/D/E/F и поз. 857-S-520G/H/I/J/K/L;
- сетчатые фильтры поз. 857-S-551, 857-S-551 на выходе фильтрата из каждой линии осветлительных фильтров;
- узел корректировки pH очищенной воды, включающий узлы ввода раствора кислоты поз. 857-A-527 и щелочи поз. 857-A-528, а также статический смеситель поз. 857-A-529;
- узлы ввода реагента для удаления кислорода из очищенной воды со статическим смесителем поз. 857-A-530;
- накопительные емкости очищенной воды поз. 857-T-509A/B;
- насосы промывки фильтров поз. 857-P-515A/B;
- узлы обработки воды для промывки поверхностно-активным веществом (ПАВ) со статическим смесителем поз. 857-A-526
- воздуходувки поз. 857-K-503A/B;
- дренажные насосы поз. 857-P-518A/B;
- станция химической очистки поз. 857-U-550.

Оборудование располагается в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки. Верхние части осветлительных фильтров поз. 857-S-520A-L выходят через проемы на второй этаж здания Установки.

Технологической схемой предусматривается линия каждой линии фильтров через арматуру поз. 857-MBV-01424 и поз. 857-MBV-01429.

Осветлительные фильтры

Осветлительные фильтры поз. 857-S-520A/B/C/D/E/F и поз. 857-S-520G/H/I/J/K/L (11 рабочих и 1 резервный) используются для удаления взвешенных механических примесей разной степени дисперсности. Осветление входящего потока происходит в результате прилипания загрязнений к поверхности и порам зерен фильтрующего материала, а также заполнения загрязнениями свободного пространства (микроканалцев) между частицами материала по всему объему фильтрующей загрузки.

5.1

Каждый из осветительных фильтров поз. 857-S-520A/B/C/D/E/F и поз. 857-S-520G/H/I/J/K/L состоит из стального цилиндрического корпуса, установленного вертикально на опоры. Корпус несет на себе боковой люк-лаз, обвязку трубопроводами по фронту с запорной арматурой и контрольно-измерительными приборами. Внутри корпуса установлены верхнее и нижнее распределительные устройства.

Фильтрация взвешенных микропримесей осуществляется на двухслойной фильтрующей загрузке, включающей:

- верхний фильтрующий слой - сорбент АС с диаметром зерен 0,7-1,4 мм;
- нижний фильтрующий слой - сорбент МС с диаметром зерен 0,3-0,7 мм;
- поддерживающий слой гравия с диаметром зерен 2-5 мм.

Слои располагаются поверх нижнего распределительного устройства.

Стадии работы осветительных фильтров

Цикл работы осветительных фильтров поз. 857-S-520A/B/C/D/E/F и поз. 857-S-520G/H/I/J/K/L состоит из следующих стадий:

- работа (фильтрация);
- опорожнение;
- взрыхление воздухом;
- водо-воздушная промывка;
- быстрая промывка (сброс первой порции фильтрата).

Работа фильтров полностью автоматизирована. Изменение гидравлической схемы при переходах между стадиями производится за счет приводной арматуры обвязки фильтров. Управление арматурой производится САУ. Контроль выполнения стадий производится САУ.

Работа (фильтрация)

Поток исходной воды под напором поступает в фильтр, равномерно распределяется верхним распределительным устройством и проходит через слой фильтрующего материала в направлении сверху вниз. Взвешенные примеси задерживаются частицами фильтрующей загрузки, а фильтрат через нижнее распределительное устройство выводится из аппарата в сборный коллектор.

Рабочий цикл осветительных фильтров заканчивается по достижении одного из заданных показателей:

- снижения общего потока очищенной воды ниже заданного значения (по расходомеру 857-FT-05473);
- наработки заданного объема очищенной воды (по расходомеру 857-FT-05473);
- увеличения перепада давления между входом и выходом из фильтров на каждой линии фильтров (по датчикам давления поз. 857-PT-05451/857-PT-05452 и поз. 857-PT-05453/857-PT-05454).

Опорожнение, дренажные насосы

По окончании фильтроцикла каждый из фильтров последовательно останавливается, отключается от рабочих магистралей, после чего осуществляется его опорожнение до уровня фильтрующей загрузки. Для опорожнения фильтров предусмотрены насосы поз. 857-P-518A/B (1 рабочий и 1 резервный). Насосы откачивают воду из корпуса фильтра по таймеру. Контроль наполнения фильтров производится по датчикам уровня поз. 857-LS-05312/05324/05336/05348/05360/05372 и 857-LS-05384/05396/05408/05420/05432/05444.

Взрыхление воздухом, воздуходувки

После опорожнения производится взрыхление в течение заданного времени фильтрующей загрузки фильтров воздухом. Воздух поступает на фильтр воздуходувки поз. 857-K-503A/B (1 рабочая и 1 резервная)

Водо-воздушная промывка, насосы промывки фильтров, узел обработки воды для промывки фильтров ПАВ

Далее производится совместная водо-воздушная промывка фильтров. Для подачи воды используются насосы поз. 857-P-515A/B (1 рабочий и 1 резервный). Насосы забирают очищенную воду из емкостей поз. 857-T-509A/B.

Управление работой насосов поз. 857-P-517A/B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ. Для регулирования расхода воды на промывку насосы снабжены частотно-регулирующими преобразователями. Контроль расхода воды на промывку осуществляется при помощи расходомера поз. 857-FT-05468. Для измерения и контроля давления воды, а также для защиты насосов от «сухого» хода на линии нагнетания

насосов предусмотрен датчик давления поз. 857-PT-05467.

5.1

По окончании водо-воздушной промывки воздуходувка отключается, производится обратная промывка фильтрующей загрузки водой. Расход воды на промывку увеличивается при помощи частотно-регулирующего преобразователя работающего насоса поз. 857-P-515A/B.

Для предотвращения кольматации фильтрующей загрузки предусматривается возможность ее промывки водой с ПАВ. Подача ПАВ осуществляется при помощи станций дозирования блока подготовки и дозирования химических реагентов (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01) для эффективного перемешивания воды с раствором реагента предусмотрен статический смеситель поз. 857-A-526. Периодичность дозирования определяется при проведении пуско-наладочных работ.

Промывные воды от фильтров сбрасываются в магистраль сбросных вод и направляются в резервуары-усреднители поз. 857-T-001A/B через арматуру поз. 857-MBV-01475.

Быстрая промывка (сброс первой порции фильтрата)

По окончании промывки фильтр включается в работу. Сразу после включения фильтра в работу первая порция фильтрата сбрасывается в магистраль сбросных вод.

Накопительные емкости очищенной воды

Накопительные емкости поз. 857-T-509A/B используются для организации запаса воды на промывку осветлительных фильтров.

Технологической схемой предусматривается возможности:

- переключения потока сточных вод в одну или в обе емкости;
- вывода в ремонт одной из емкостей.

Измерение и контроль уровня воды в емкостях поз. 857-T-509A/B осуществляется при помощи датчиков уровня поз. 857-LT-05458/857-LT-05462. Контроль аварийных верхних уровней осуществляется по поплавковым датчикам поз. 857-LS-05457/857-LS-05461.

Наполнение емкостей очищенными сточными водами производится автоматически при помощи приводной арматуры поз. 857-MOV-05455/05459 (арматура открывается при снижении уровня по датчику поз. 857-LT-05458/857-LT-05462, при достижении заданного уровня арматура закрывается).

Предусматривается режим наполнения емкостей подогретой хозяйственно-питьевой водой от насосов поз. 857-P-509A/B и теплообменника поз. 857-E-501 блока вспомогательного оборудования (схема 5700-NPKM8352020-D01-00002-01). Для подачи подогретой воды предусмотрена приводная арматура поз. 857-MOV-05456/857-MOV-05460.

Узел корректировки pH, узел дозирования реагента для удаления кислорода

Очищенные сточные воды после осветлительных фильтров с расходом до 2336,1 т/сут / до 102,5 м³/ч подаются по трубопроводу DN150 в резервуары-усреднители очищенных сточных вод поз. 857-T-002A/B. Перед подачей в резервуары-усреднители сточные воды направляются сначала на сетчатые фильтры грубой очистки поз. 857-S-551 и 857-S-552 (для удаления частиц размером более 300 мкм, способных повредить насосное оборудование закачки в пласт), после чего подвергаются обработке реагентами.

На первом этапе проводится корректировка pH воды до требуемого значения. Подача реагентов, лимонной кислоты или щелочи производится при помощи станций дозирования лимонной кислоты или щелочи блока подготовки и дозирования химических реагентов (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01). Необходимость дозирования, а также тип дозируемого реагента определяется при проведении пуско-наладочных работ.

Раствор реагента попадает в трубопровод сточных вод через узлы ввода кислоты поз. 857-A-527 или щелочи поз. 857-A-528. Для эффективного перемешивания сточных вод с раствором реагента предусмотрен статический смеситель поз. 857-A-529. Контроль pH и температуры очищенной воды осуществляется при помощи датчиков с преобразователями поз. 857-AE-05474, 857-AT-05474 и 857-TE-05483, 857-TT-05483.

После корректировки pH в воду вводится реагент для удаления растворенного кислорода. Подача реагента осуществляется от станций дозирования блока подготовки и дозирования химических реагентов (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01). Для эффективного перемешивания воды с раствором реагента предусмотрен статический смеситель поз. 857-A-530.

Станция химической очистки фильтров

5.1

При сильном загрязнении осветлительных фильтров предусматривается их химическая очистка. Для очистки используется станция поз. 857-U-550. Станция располагается в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже здания Установки.

В состав станции входят емкости химической очистки поз. 857-T-550A/B и насос поз. 857-P-550 (схема 5700-NPKM8352020-D01-00016-01). Управление работой насосом осуществляется как по месту - от пульта управления, так и дистанционно из операторской от ЛСАУ.

Раствор реагента необходимой концентрации готовится в емкости поз. 857-T-550A/B. Перемешивание осуществляется при помощи насоса поз. 857-P-550. Для измерения и контроля давления моющего раствора, а также для защиты насосов от «сухого» хода на линии нагнетания насоса предусмотрен датчик давления поз. 857-PT-05724. Работа насосов автоматизирована по нижнему уровню моющего раствора сточных вод в емкостях поз. 857-T-550A/B согласно датчикам уровня поз. 857-LS-05721/857-LS-05722.

Станция химической очистки подключена к коллекторам входа и выхода фильтров и моющий раствор подается в корпус фильтров при помощи насоса химической очистки. Цикл очистки величает этапы подачи моющего раствора; циркуляции, замачивания, промывки водой и сброса моющего раствора.

Ожидаемые показатели качества сточных вод на входе и выходе из блока

Показатель	Ед. изм.	Значение	
		На входе в блок	
Метанол	мг/дм ³	–до 40 000	– до 40 000
Солесодержание	мг/дм ³	–до 15 000	– до 15 000
Нефтепродукты	мг/дм ³	– до 144	– до 144
Взвешенные вещества	мг/дм ³	– до 40	– до 3
БПК	мгО ₂ /дм ³	– до 9 800	– до 9 800
ХПК	мгО ₂ /дм ³	–до 15 000	– до 15 000
Этиленгликоль	мг/дм ³	– до 1 000	– до 1 000
Растворенный кислород	мг/дм ³	– -	– до 0,5
Железо окисленное	мг/дм ³	– до 7	– до 3
Пенообразователь	мг/дм ³	–до 36 360	– до 36 360
Амин (аМДЭА)	мг/дм ³	– до 400	– до 400
pH	-	– 8...10	– 8...10
Температура	°C	– 5...50	– 5...50
Хлориды	мг/дм ³	– 7000	– 7000

Диспетчеризация оборудования блока

В операторную подаются следующие сигналы:

- сигнал режима управления «Местный/Автоматический» - по каждому насосу;
- «Пуск», «Стоп» по месту - для всех насосов;
- включено-отключено по каждому исполнительному механизму;
- сигнал срабатывания защит по каждому по каждому исполнительному механизму;
- положение приводной арматуры «Открыто», «Закрыто»;
- частота для насосов с частотно-регулирующими преобразователями;
- давление до и после осветлительных фильтров (по 2 линиям фильтрации);
- уровень воды в корпусах осветлительных фильтрах (заполнение фильтров рабочей средой);
- расход, pH и температура очищенных сточных вод, направляемых в резервуары- усреднители;

5.1

- расход воды на промывку осветлительных фильтров;
- давление на линиях нагнетания насосов и воздуходувок;
- температура на линии воздуходувок;
- верхний аварийный уровень в емкостях;
- уровень в накопительных емкостях.

4.6 РЕЗЕРВУАРЫ-УСРЕДНИТЕЛИ ОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Резервуары-усреднители очищенных сточных вод поз. 857-T-002A/B, а также входящие в их состав запорно-регулирующая арматура и контрольно-измерительные приборы не входят в состав Установки очистки химически-загрязнённых сточных вод поз. 857-U-002.

Технологическая схема резервуаров-усреднителей представлена в графической части:

- 5700-NPKM8352020-D01-00006-01 (технологическая схема резервуаров-усреднителей очищенных сточных вод).

Резервуары-усреднители поз. 857-T-002A/B предназначены для приема очищенных сточных вод. В резервуары усреднители поступают следующие рабочие среды:

- очищенные сточные воды от установки очистки химически загрязненных сточных вод поз. 857-U-002 по трубопроводу DN150 (до 2336,1 т/сут / до 102,5 м³/ч);
- циркуляционные очищенные сточные воды от насосной станции закачки в пласт по трубопроводу DN80 (до 44-66 м³/ч).

В качестве усреднителей предусмотрена установка двух вертикальных цилиндрических стальных резервуаров номинальным объемом 700 м³ каждый. Резервуары размещаются на открытой площадке КОС-3.

Внутренняя и наружная поверхность резервуаров-усреднителей защищена антикоррозионным покрытием. Резервуары-усреднители теплоизолированы и оборудованы системой водяного подогрева.

В составе резервуаров-усреднителей поз. 857-T-002A/B предусмотрены следующие контрольно-измерительные приборы:

- термометры поз. 857-TG-10011A/B – для измерения температуры очищенных сточных вод по месту;
- датчики температуры поз. 857-TT-10012A/B – для измерения и контроля температуры очищенных сточных вод;
- датчики уровня поз. 857-LT-10010A/B - для измерения и контроля уровня очищенных сточных вод.

Дополнительно каждый резервуар оборудован площадками обслуживания, шахтными лестницами, обогреваемыми трубопроводами с запорно-регулирующей арматурой, а также дыхательными клапанами со встроенными огнепреградителями.

Очищенные сточные воды от резервуаров-усреднителей поз. 857-T-002A/B по двум трубопроводам DN200 направляются на всас насосов насосной станции закачки в пласт (схема 5700-NPKM8352020-D01-00007-01).

Диспетчеризация оборудования блока

В операторную Установки подаются следующие сигналы:

- уровень очищенных сточных вод в резервуарах-усреднителях;
- температура очищенных сточных вод в резервуарах-усреднителях.

4.7 НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ЗАКАЧКИ В ПЛАСТ

Технологическая схема насосной станции закачки в пласт представлена в графической части:

- 5700-NPKM8352020-D01-00007-01 (технологическая схема насосной станции закачки в пласт).

В составе насосной станции предусмотрено 4 линии оборудования:

- фильтр механической очистки поз. 857-S-531A/B/C/D;
- насос I-й ступени поз. 857-P-520A/B/C/D и соответствующий насос II-й ступени поз. 857-P-521A/B/C/D.

Оборудование располагается в машинном зале насосной станции подачи стоков в поглощающие горизонты (поз. 105) – помещении, отделенном от остального технологического оборудования Установки.

5.1

Насосная станция предназначена для закачки очищенных сточных вод из резервуаров усреднителей поз. 857-Т-002А/В на узел закачки стоков в пласт (УЗСП). В состав насосной станции входят 4 пары насосов 857-Р-520А/В/С/Д и 857-Р-521А/В/С/Д. Насосы в каждой паре установлены последовательно:

- насос I-й ступени поз. 857-Р-520А/В/С/Д – подпорный;
- насос II-й ступени поз. 857-Р-521А/В/С/Д – насос повышенной надежности (по ГОСТ 32601-2013 (ISO13709-2009, API-610)) для закачки сточных вод в пласт.

Основные параметры работы насосов поз. 857-Р-520А/В/С/Д и 857-Р-521А/В/С/Д:

- производительность при режиме утилизации сточных вод после пожара – до 110 м³/час (2 рабочих и 2 резервных пары насосов);
- производительность без учета стоков после пожара – 60 м³/час (1 рабочая и 3 резервных пары насосов);
- давление в трубопроводах подачи очищенных сточных вод на УЗСП – не более 15 МПа.

Очищенные сточные воды от резервуаров-усреднителей поз. 857-Т-002А/В по двум трубопроводам DN200 поступают на всас насосов подкачки поз. 857-Р-520А/В/С/Д. Трубопроводная обвязка и ручная запорная арматура позволяет подать сточные воды из резервуаров на любой из насосов.

На всасе каждого насоса поз. 857-Р-520А/В/С/Д предусмотрено следующее оборудование и приборы:

- точки ввода раствора поверхностно-активных веществ – для обработки сточных вод с целью предотвращения коагуляции поглощающих горизонтов; подача реагента производится при помощи станций дозирования блока подготовки и дозирования химических реагентов (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01);
- фильтры механической очистки поз. 857-С-531А/В/С/Д – для защиты насосного оборудования от твердых частиц размером более 300 мкм;
- дифференциальные манометры поз. 857-PDG-05502/857-PDG-05512/857-PDG-05522/857-PDG-05532 – для контроля по месту перепада давления на фильтрах поз. 857-С-531А/В/С/Д;
- датчики давления поз. 857-РТ-05504/857-РТ-05514/857-РТ-05524/857-РТ-05534 – для контроля давления на линиях всаса насосов I-й ступени после сетчатых фильтров.

Электродвигатели насосов I-й ступени поз. 857-Р-520А/В/С/Д снабжены устройствами плавного пуска.

После насосов I-й ступени сточные воды под давлением 8 МПа поступают на вход соответствующих насосов II-й ступени. На линиях нагнетания насосов I-й ступени предусмотрена ручная запорная арматура и дренажные шаровые краны. Давление на линиях нагнетания насосов I-й ступени контролируется при помощи датчиков поз. 857-РТ-05506/857-РТ-05516/857-РТ-05526/857-РТ-05536.

Технологической схемой предусматривается возможность подачи сточных вод из резервуаров-усреднителей поз. 857-Т-002А/В непосредственно на всас насосов II-й ступени поз. 857-Р-520А/В/С/Д через задвижки поз. 857-MBV-1508А/В/С/Д. Это позволяет подавать на УЗСП сточные воды с давлением до 7 МПа. Такой режим работы используется в промежуточный период эксплуатации - при средней поглощающей способности скважин.

На линиях нагнетания насосов II-й ступени предусмотрена ручная запорная арматура, обратные клапаны и дренажные шаровые краны. Насосные установки поз. 857-Р-521А/В/С/Д снабжаются следующим контрольно-измерительными приборами:

От насосов II-й ступени сточные воды объединяются в общий коллектор и далее по напорным трубопроводам подаются на нагнетательные скважины.

Технологической схемой предусматривается возможность подачи сточных вод из резервуаров-усреднителей поз. 857-Т-002А/В непосредственно на УЗСП через задвижки поз. 857-MBV-1508А и поз. 857-MBV-01530. Такой режим работы используется в начальный период эксплуатации - при высокой поглощающей способности скважин.

На каждой напорной линии подачи сточных вод на УЗСП (1 рабочая и 1 резервная) предусмотрены:

- датчик давления поз. 857-РІС-05542 (или поз. 857-РІС-05544);
- расходомер поз. 857-FT-05541 (или поз. 857-FT-05549);
- отсекающая арматура поз. 857-MBV-01524 (или поз. 857-MBV-01522) - на линиях подачи сточных вод на УЗСП;

ПРИЛОЖЕНИЯ

5.1

- отсекающая арматура поз. 857-MBV-01534 (или поз. 857-MBV-01535) - на линиях рециркуляции в резервуары-усреднители очищенных сточных вод;
- датчики температуры поз. 857-ТТ-05543 (или поз. 857-ТТ-05545);
- запорно-регулирующие клапаны поз. 857-FV-05546 (или поз. 857-FV-05547).

Насосы поз. 857-P-521A/B/C/D поддерживают заданное давление на УЗСП согласно датчику давления поз. 857-PIС-05542 (или поз. 857-PIС-05544) при помощи частотно-регулирующих преобразователей – регулятор давления.

Регулировка расхода сточных вод производится клапаном поз. 857-FV-05546 (или поз. 857-FV-05547) – регулятор расхода на УЗСП.

Для возврата непоглощаемых скважинами сточных вод резервуары предусмотрена линия рециркуляции. Линия рециркуляции отсечена поз. 857-MBV-01536 и включает механический редукционный клапан поз. 857-PV-01501, который используется для снижения давления до 0,4-0,6 МПа. На линии низкого давления после редукционного клапана предусмотрены:

- предохранительный клапан поз. 857-PRV-01502 с отсекающей арматурой поз. 857-MBV-01538 - для защиты от повышения давления в трубопроводе более 0,6 МПа;
- клапан поз. 857-FV-05551, позволяющий регулировать расход возвращаемых в резервуары-усреднители сточных вод согласно расходомеру поз. 857-FT-05550 – регулятор расхода по линии рециркуляции;
- отсекающая арматура поз. 857-MBV-01537.

Технологической схемой предусматривается возможность возврата потока от напорной линии в резервуары-усреднители очищенных сточных через арматуру поз. 857-MBV-1534 (или поз. 857-MBV-1535) – малый контур рециркуляции. Дополнительно технологической схемой предусматривается большой контур рециркуляции - возврат потока от УЗСП по резервной напорной линии в резервуары-усреднители очищенных сточных через клапан поз. 857-FV-05547 (или поз. 857-FV-05546) и арматуру поз. 857-MBV-1535 (или поз. 857-MBV-1534). Контур рециркуляции задействуется в случае снижения поглощающей способности скважин – невозможности поддержания расхода на УЗСП согласно рабочей характеристике насосов.

Для защиты от высокого давления (более 15 МПа) на общем напорном трубопроводе насосов предусмотрен предохранительный клапан поз. 857-PRV-01501 с отсекающей арматурой поз. 857-MBV-01527. Сброс избыточного давления производится в линию рециркуляции. Для защиты от высокого давления (более 0,6 МПа) на линии рециркуляции предусмотрен предохранительный клапан поз. 857-PRV-01503. Контроль давления осуществляется по месту при помощи манометра поз. 857-PG-05548.

4.8 БЛОК ПОДГОТОВКИ И ДОЗИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ

В составе блока предусмотрено следующее оборудование:

- узел приготовления и дозирования раствора коагулянта на блок физико-химической очистки, включающий станцию приготовления раствора реагента поз. 857-U-534, расходный бак поз. 857-T-511, а также станции дозирования раствора реагента поз. 857-U-535A и 857-U-535B;
- узел приготовления и дозирования раствора лимонной кислоты на блок физико-химической очистки, включающий станцию приготовления раствора реагента поз. 857-U-536, расходный бак поз. 857-T-512, а также станции дозирования раствора реагента поз. 857-U-537A и 857-U-537B;
- узел приготовления и дозирования раствора лимонной кислоты на блок напорной механической фильтрации, включающий станцию приготовления раствора реагента поз. 857-U-538, расходный бак поз. 857-T-513, а также станции дозирования раствора реагента поз. 857-U-539;
- узел дозирования раствора щелочи на блок физико-химической очистки, включающий бочковой насос поз. 857-P-525, расходные баки поз. 857-T-514A и 857-T-514B, а также станции дозирования раствора реагента поз. 857-U-540A и 857-U-540B;
- узел дозирования раствора щелочи на блок напорной механической фильтрации, включающий, расходный бак поз. 857-T-515, а также станцию дозирования раствора реагента поз. 857-U-541;
- узел приготовления и дозирования раствора флокулянта на блок физико-химической очистки, включающий станцию приготовления раствора реагента поз. 857-U-542, а также станции дозирования раствора реагента поз. 857-U-543A и 857-U-543B;
- ~~узел приготовления и дозирования раствора флокулянта на блок обезвоживания осадка,~~

5.1

~~включающий станцию приготовления раствора реагента поз. 857-U-544, а также станции дозирования раствора реагента поз. 857-U-545A и 857-U-545B;~~

- узел приготовления и дозирования раствора реагента для удаления кислорода на блок напорной механической фильтрации, включающий станции приготовления и дозирования раствора реагента поз. 857-U-546A/B;
- узел дозирования раствора ПАВ на промывку барабанных решеток блока механической очистки, а также на блок напорной механической фильтрации, включающий бочковой насос поз. 857-P-527, а также станции дозирования раствора реагента поз. 857-U-547A/B;
- узел дозирования раствора ПАВ на насосную станцию закачки в пласт, включающий бочковой насос поз. 857-P-528, а также станции дозирования раствора реагента поз. 857-U-548A/B/C/D;
- узел дозирования раствора ПАВ на блок механической очистки, включающий бочковой насос поз. 857-P-529, а также станции дозирования раствора реагента поз. 857-U-549A/B.

Узел приготовления и дозирования раствора коагулянта на блок физико-химической очистки

Товарный порошок коагулянта хранится в помещении хранения коагулянта (поз. 107).

Раствор коагулянта для блока физико-химической очистки периодически готовится в станции приготовления поз. 857-U-534 и перекачивается в расходный бак поз. 857-T-511, откуда забирается дозирующими насосами станций 857-U-535A и 857-U-535B (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01). Оборудование размещается в помещении реагентного хозяйства (поз. 102).

Приготовление рабочего раствора коагулянта производится в затворном баке поз. 857-U-534. Для приготовления в бак заливается необходимый объем воды и загружается расчетное количество порошка товарного коагулянта. Растворение реагента осуществляется гидравлическим перемешиванием при помощи насоса поз. 857-P-534 (схема, 5700-NPKM8352020-D01-00017-01).

Готовый раствор перекачивается насосом поз. 857-P-534 в расходный бак поз. 857-T-511. Для отключения насоса по окончании перекачивания в затворном баке предусмотрен датчик уровня поз. 857-LS-05725.

В расходном баке поз. 857-T-511 предусмотрены реле уровня поз. 857-LS-05561/05562 и поз. 857-LS-05563/05564 для пуска/останова насоса перекачки, а также для пуска/останова дозирующих насосов станций 857-U-535A и 857-U-535B.

В составе каждой станции дозирования раствора коагулянта предусмотрено 2 дозирующих насоса поз. 857-P-535A/B и поз. 857-P-535C/D (1 рабочий и 1 резервный, схема 5700-NPKM8352020-D01-00018-01).

Насосы поз. 857-P-535A/B и поз. 857-P-535C/D дозируют раствор реагента во флокуляторы перед флотаторами - поз. 857-A-514A и 857-A-514B или поз. 857-A-524B и 857-A-524B (схемы 5700-NPKM8352020-D01-00003-01, 5700-NPKM8352020-D01-00004-01). Для автоматизации ввода реагента на входе в флокуляторы предусмотрена приводная арматура поз. 857-MOV-05601 и 857-MOV-05604, а также поз. 857-MOV-05602 и 857-MOV-05605.

Управление работой дозирующих насосов осуществляется как по месту - от комплектных пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

Узел приготовления и дозирования раствора лимонной кислоты на блок физико-химической очистки

Порошок лимонной кислоты хранится в помещении хранения лимонной кислоты и флокулянта (поз. 108).

Раствор лимонной кислоты для блока физико-химической очистки периодически готовится в станции приготовления поз. 857-U-536 и перекачивается в расходный бак поз. 857-T-512, откуда забирается дозирующими насосами станций 857-U-537A и 857-U-537B (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01). Оборудование размещается в помещении реагентного хозяйства (поз. 102).

Приготовление рабочего раствора лимонной кислоты производится в затворном баке поз. 857-U-536. Для приготовления в бак заливается необходимый объем воды и загружается расчетное количество порошка товарного реагента. Растворение лимонной кислоты осуществляется гидравлическим перемешиванием при помощи насоса поз. 857-P-536 (схема 5700-NPKM8352020-D01-00017-01).

Готовый раствор перекачивается насосом поз. 857-P-536 в расходный бак поз. 857-T-512. Для отключения насоса по окончании перекачивания в затворном баке предусмотрен датчик уровня поз. 857-LS-05727.

5.1

В расходном баке поз. 857-T-512 предусмотрены реле уровня поз. 857-LS-05565/05566 и поз. 857-LS-05567/05568 для пуска/останова перекачки, а также для пуска/останова дозирующих насосов станций 857-U-537A и 857-U-537B.

В составе каждой станции дозирования раствора лимонной кислоты предусмотрено 2 дозирующих насоса поз. 857-P-537A/B и поз. 857-P-537C/D (1 рабочий и 1 резервный, схема 5700-NPKM8352020-D01-00018-01).

Насосы поз. 857-P-537A/B и поз. 857-P-537C/D дозируют раствор лимонной кислоты в узлы ввода реагента перед флотаторами - поз. 857-A-511A и 857-A-511B или поз. 857-A-521A и 857-A-521B (схемы 5700-NPKM8352020-D01-00003-01, 5700-NPKM8352020-D01-00004-01). Для автоматизации ввода реагента на входе в узел предусмотрена приводная арматура поз. 857-MOV-05606 и 857-MOV-05608, а также поз. 857-MOV-05607 и 857-MOV-05609.

Управление работой дозирующих насосов осуществляется как по месту - от комплектных пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

Узел приготовления и дозирования раствора лимонной кислоты на блок напорной механической фильтрации

Порошок лимонной кислоты хранится в помещении хранения лимонной кислоты и флокулянта (поз. 108).

Раствор лимонной кислоты для блока физико-химической очистки периодически готовится в станции приготовления поз. 857-U-538 и перекачивается в расходный бак поз. 857-T-513, откуда забирается дозирующими насосами станции 857-U-539 (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01). Оборудование размещается в помещении реагентного хозяйства (поз. 102).

Приготовление рабочего раствора лимонной кислоты производится в затворном баке поз. 857-U-538. Для приготовления в бак заливается необходимый объем воды и загружается расчетное количество порошка товарного реагента. Растворение лимонной кислоты осуществляется гидравлическим перемешиванием при помощи насоса поз. 857-P-538 (схема 5700-NPKM8352020-D01-00017-01).

Готовый раствор перекачивается насосом поз. 857-P-538 в расходный бак поз. 857-T-513. Для отключения насоса по окончании перекачивания в затворном баке предусмотрен датчик уровня поз. 857-LS-05729.

В расходном баке поз. 857-T-513 предусмотрены реле уровня поз. 857-LS-05569/05570 и поз. 857-LS-05571/05572 для пуска/останова перекачки, а также для пуска/останова дозирующих насосов станции 857-U-539.

В составе станции дозирования раствора лимонной кислоты предусмотрено 2 дозирующих насоса поз. 857-P-539A/B (1 рабочий и 1 резервный, схема 5700-NPKM8352020-D01-00025-01).

Насосы поз. 857-P-539A/B дозируют раствор лимонной кислоты в узел ввода реагента после осветлительных фильтров - поз. 857-A-527 (схема 5700-NPKM8352020-D01-00005-01). Для автоматизации ввода реагента на входе в узел предусмотрена приводная арматура поз. 857-MOV-05610.

Узел дозирования раствора щелочи на блок физико-химической очистки

Оборудование для работы с раствором щелочи располагается в помещении хранения и дозирования раствора щелочи (поз. 109). Для перекачивания раствора щелочи из транспортной тары в расходные баки поз. 857-T-514A и 857-T-514B предусмотрен бочковой насос поз. 857-P-525. Из расходных баков раствор щелочи забирается дозирующими насосами станции 857-U-540A и 857-U-540B (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01).

Уровень реагента в расходных баках поз. 857-T-514A и 857-T-514B контролируется САУ при помощи датчиков уровня поз. 857-LT-05573 и 857-LT-05576, соответственно. Контроль переполнения баков осуществляется по датчикам уровня поз. 857-LS-05574 и 857-LS-05577, соответственно. Для локализации площади пролива реагента при аварийной разгерметизации расходного бака предусматривается защитный поддон. Контроль разгерметизации осуществляется САУ по датчикам уровня поз. 857-LS-05575 и 857-LS-05578, соответственно. На расходных баках предусмотрены фильтры-дыхания поз. 857-S-533A/B.

В составе каждой станции дозирования раствора щелочи предусмотрено 2 дозирующих насоса поз. 857-P-540A/B и поз. 857-P-540C/D (1 рабочий и 1 резервный, схема 5700-NPKM8352020-D01-00019-01). Работа дозирующих насосов поз. 857-P-540A/B и поз. 857-P-540C/D автоматизирована по уровню в соответствующем расходном баке.

Насосы поз. 857-P-540A/B и поз. 857-P-540C/D дозируют раствор щелочи в узлы ввода реагента перед флотаторами - поз. 857-A-512A и 857-A-512B или поз. 857-A-522A и 857-A-522B (схемы

5.1

5700-NPKM8352020-D01-00003-01, 5700-NPKM8352020-D01-00004-01). Для автоматизации ввода реагента на входе в узел предусмотрена приводная арматура поз. 857-MOV-05611 и 857-MOV-05613, а также поз. 857-MOV-05612 и 857-MOV-05614.

Управление работой дозирующих насосов осуществляется как по месту - от комплектных пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

Узел дозирования раствора щелочи на блок напорной механической фильтрации

Оборудование для работы с раствором щелочи располагается в помещении хранения и дозирования раствора щелочи (поз. 109). Для перекачивания раствора щелочи из транспортной тары в расходный бак поз. 857-T-515 предусмотрен бочковой насос поз. 857-P-525. Из расходного бака раствор щелочи забирается дозирующими насосами станции 857-U-541 (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01).

Уровень реагента в расходном баке поз. 857-T-515 контролируется САУ при помощи датчика уровня поз. 857-LT-05579. Контроль переполнения баков осуществляется по датчику уровня поз. 857-LS-05580. Для локализации площади пролива реагента при аварийной разгерметизации расходного бака предусматривается защитный поддон. Контроль разгерметизации осуществляется САУ по датчику уровня поз. 857-LS-05581. На расходном баке предусмотрен фильтр-дыхания поз. 857-S-537.

В составе станции дозирования раствора щелочи предусмотрено 2 дозирующих насоса поз. 857-P-541A/B (1 рабочий и 1 резервный, схема 5700-NPKM8352020-D01-00020-01). Работа дозирующих насосов поз. 857-P-541A/B автоматизирована по уровню в соответствующем расходном баке.

Насосы дозируют раствор щелочи в узел ввода реагента после осветлительных фильтров - поз. 857-A-528 (схема 5700-NPKM8352020-D01-00005-01). Для автоматизации ввода реагента на входе в узел предусмотрена приводная арматура поз. 857-MOV-05615.

Управление работой дозирующих насосов осуществляется как по месту - от комплектных пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

Узел приготовления и дозирования раствора флокулянта на блок физико-химической очистки

Порошок флокулянта хранится в помещении хранения лимонной кислоты и флокулянта (поз. 108).

Раствор флокулянта готовится из товарного порошка реагента и воды в установке приготовления поз. 857-U-542. Установка состоит из 2-х секций (затворной секции с мешалкой и расходной секции), а также бункера-дозатора порошка реагента.

Установка поз. 857-U-542 управляется от комплектного щита управления, который:

- контролирует уровень раствора реагента в расходной секции согласно реле уровня поз. 857-LS-05586/05587;
- контролирует наличие давления воды на входе в установку согласно реле давления поз. 857-PS-05582;
- производит пуск/останов мешалки затворной секции, а также шнекового дозатора порошка флокулянта;
- подает (через клапан поз. 857-SOV-05585) в затворную емкость отрегулированный, согласно ротаметру поз. 857-FG-05584, поток воды.

Из расходной секции готовый раствор флокулянта забирается дозирующими насосами станций 857-U-543A и 857-U-543B (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01).

В составе каждой станции дозирования раствора флокулянта предусмотрено 2 дозирующих винтовых насоса поз. 857-P-543A/B и 857-P-543C/D (1 рабочий и 1 резервный, схема 5700-NPKM8352020-D01-00023-01).

Управление работой насосов поз. 857-P-543A/B и 857-P-543C/D осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Для регулирования расхода раствора флокулянта насосы снабжены частотно-регулирующими преобразователями. Контроль расхода раствора флокулянта осуществляется при помощи расходомеров поз. 857-FIC-05764 и 857-FIC-05768. Аварийный останов насосов по высокому давлению осуществляется по датчикам давления поз. 857-PT-05763 и 857-PT-05767 (схема 5700-NPKM8352020-D01-00023-01).

Насосы поз. 857-P-543A/B и 857-P-543C/D дозируют раствор реагента во флокуляторы перед флотаторами - поз. 857-A-514A и 857-A-514B или поз. 857-A-524B и 857-A-524B (схемы 5700-NPKM8352020-D01-00003-01, 5700-NPKM8352020-D01-00004-01).

Перед подачей во флокуляторы раствор флокулянта разбавляется в 5-10 раз водой. Для доразбавления предусмотрены линии подачи воды с ротаметрами поз. 857-FG-05591 и 857-FG-

5.1

05592, а также приводной арматурой поз. 857-MOV-05588 и 857-MOV-05590, соответственно (схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01).

Для автоматизации ввода реагента на входе в флокуляторы предусмотрена приводная арматура поз. 857-MOV-05616 и 857-MOV-05618, а также поз. 857-MOV-05617 и 857-MOV-05619.

Узел приготовления и дозирования раствора флокулянта на блок обезвоживания осадка

Порошок флокулянта хранится в помещении хранения лимонной кислоты и флокулянта (поз. 108).

Раствор флокулянта готовится из товарного порошка реагента и воды в установке приготовления поз. 857-U-544. Установка состоит из 3-х секций (затворной секции, секции созревания, расходной секции), а также бункера-дозатора порошка реагента.

Установка поз. 857-U-544 управляется от комплектного щита управления, который:

- контролирует уровень раствора реагента в расходной секции согласно реле уровня поз. 857-LS-05596/05597;
- контролирует наличие давления воды на входе в установку согласно реле давления поз. 857-PS-05592;
- производит пуск/останов мешалок в затворной и расходной секциях, а также шнекового дозатора порошка флокулянта;
- подает (через клапан поз. 857-SOV-05595) в затворную емкость отрегулированный, согласно ротаметру поз. 857-FG-05594, поток воды.

Из расходной секции готовый раствор флокулянта забирается дозирующими насосами станций 857-U-545A/B (1 рабочая и 1 резервная, схема 5700-NPKM8352020-D01-00008-01).

В составе каждой станции дозирования раствора флокулянта предусмотрен 1 дозирующий винтовой насос поз. 857-P-545A/857-P-545B (схема 5700-NPKM8352020-D01-00024-01). Насосы станций дозируют раствор реагента в соответствующие камеры флокуляции шнековых обезвоживателей поз. 857-U-512A/B (схема 5700-NPKM8352020-D01-00002-01).

Управление работой насосов поз. 857-P-545A/857-P-545B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Для регулирования расхода раствора флокулянта насосы снабжены частотно-регулирующими преобразователями. Контроль расхода раствора флокулянта осуществляется при помощи расходомеров поз. 857-FIC-05771/857-FIC-05774. Аварийный останов насосов по высокому давлению осуществляется по датчикам давления поз. 857-PT-05770 и 857-PT-05773 (схема 5700-NPKM8352020-D01-00024-01).

Узел приготовления и дозирования раствора реагента для удаления кислорода на блок напорной механической фильтрации

Для перекачивания раствора реагента для удаления кислорода из транспортной тары в расходные баки станций дозирования поз. 857-U-546A/B предусмотрен бочковой насос поз. 857-P-526.

В составе каждой станции дозирования поз. 857-U-546A/B (1 рабочая и 1 резервная) предусмотрены (схема 5700-NPKM8352020-D01-00021-01):

- расходный бак поз. 857-T-546A/B с мешалкой поз. 857-A-546A/B;
- дозирующий насос поз. 857-P-546A/B;
- фильтр дыхания с сорбентом поз. 857-S-546A/B для поглощения паров реагента.

Верхний и нижний уровни реагента в расходных баках поз. 857-T-546A/B контролируется САУ при помощи датчиков уровня поз. 857-LT-05739/857-LT-05741 и 857-LT-05740/857-LT-05742, соответственно.

Насосы дозируют раствор реагента в соответствующие узлы ввода после осветлительных фильтров (схема 5700-NPKM8352020-D01-00005-01).

Узел дозирования раствора ПАВ на промывку барабанных решёток блока механической очистки, а также на блок напорной механической фильтрации

Для перекачивания раствора ПАВ из транспортной тары в расходные баки станций дозирования поз. 857-U-547A/B предусмотрен бочковой насос поз. 857-P-527.

В составе каждой станции дозирования поз. 857-U-547A/B (1 рабочая и 1 резервная) предусмотрены (схема 5700-NPKM8352020-D01-00022-01):

- расходный бак поз. 857-T-547A/B, снабженный внешним контейнером (поддоном) и ручной мешалкой;
- дозирующий насос поз. 857-P-547A/B;
- фильтр дыхания с сорбентом поз. 857-S-547A/B для поглощения паров реагента.

Уровень реагента в расходных баках поз. 857-T-547A/B контролируется САУ при помощи датчиков

5.1

уровня поз. 857-LT-05743/857-LT-05746. Контроль переполнения баков осуществляется по датчикам уровня поз. 857-LS-05744/857-LS-05747. Для локализации площади пролива реагента при аварийной разгерметизации расходного бака предусматривается защитный поддон. Контроль разгерметизации осуществляется САУ по датчикам уровня поз. 857-LS-05745/857-LS-05748.

Насосы дозируют раствор реагента в соответствующие узлы ввода на линии подачи воды на промывку барабанных решеток или осветлительных фильтров (схема 5700-NPKM8352020-D01-00005-01).

Управление работой дозирующих насосов осуществляется как по месту - от комплектных пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

Узел дозирования раствора ПАВ на насосную станцию закачки в пласт

Для перекачивания раствора ПАВ из транспортной тары в расходные баки станций дозирования поз. 857-U-548A/B/C/D предусмотрен бочковой насос поз. 857-P-528.

В составе каждой станции дозирования поз. 857-U-548A/B/C/D (2 рабочих и 2 резервных) предусмотрены (схема 5700-NPKM8352020-D01-00022-01):

- расходный бак поз. 857-T-548A/B/C/D, снабженный внешним контейнером (поддоном) и ручной мешалкой;
- дозирующий насос 857-P-548A/B/C/D;
- фильтр дыхания с сорбентом 857-S-548A/B/C/D для поглощения паров реагента.

Уровень реагента в расходных баках поз. 857-T-548A/B/C/D контролируется САУ при помощи датчиков уровня поз. 857-LT-05743/857-LT-05752/857-LT-05755/857-LT-05758. Контроль переполнения баков осуществляется по датчикам уровня поз. 857-LS-05750/857-LS-05753/857-LS-05756/857-LS-05759. Для локализации площади пролива реагента при аварийной разгерметизации расходного бака предусматривается защитный поддон. Контроль разгерметизации осуществляется САУ по датчикам уровня поз. 857-LS-05751/857-LS-05754/857-LS-05757/857-LS-05760.

Насосы дозируют раствор реагента на всас подкачивающих насосов закачки в пласт (схема 5700-NPKM8352020-D01-00007-01).

Управление работой дозирующих насосов осуществляется как по месту - от комплектных пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

Узел дозирования раствора ПАВ на блок механической очистки

Для перекачивания раствора ПАВ из транспортной тары в расходные баки станций дозирования поз. 857-U-547A/B предусмотрен бочковой насос поз. 857-P-529.

В составе каждой станции дозирования поз. 857-U-549A/B (1 рабочая и 1 резервная) предусмотрены (схема 5700-NPKM8352020-D01-00022-01):

- расходный бак поз. 857-T-549A/B, снабженный внешним контейнером (поддоном) и ручной мешалкой;
- дозирующий насос 857-P-549A/B;
- фильтр дыхания с сорбентом 857-S-549A/B для поглощения паров реагента.

Уровень реагента в расходных баках поз. 857-T-549A/B контролируется САУ при помощи датчиков уровня поз. 857-LT-05761/857-LT-05764. Контроль переполнения баков осуществляется по датчикам уровня поз. 857-LS-05762/857-LT-05765. Для локализации площади пролива реагента при аварийной разгерметизации расходного бака предусматривается защитный поддон. Контроль разгерметизации осуществляется САУ по датчикам уровня поз. 857-LS-05763/857-LS-05766.

Насосы дозируют раствор реагента в соответствующие узлы ввода в линию сброса промывных вод Установки в резервуары-усреднители исходных сточных вод поз. 857-T-001A/B (схема 5700-NPKM8352020-D01-00002-01).

Управление работой дозирующих насосов осуществляется как по месту - от комплектных пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

Диспетчеризация оборудования блока

В операторную подаются следующие сигналы:

- включено-отключено по каждому исполнительному механизму, установке;
- сигнал срабатывания защит по каждому по каждому исполнительному механизму;
- «Пуск», «Стоп» по месту - шнековых дозирующих насосов и мешалок;
- сигнал «Авария» - для станции приготовления раствора флокулянта;
- сигнал режима управления «Местный/Автоматический» - для шнековых дозирующих

5.1

насосов;

- частота питающего напряжения электродвигателей шнековых дозирующих насосов раствора флокулянта;
- давление на линии нагнетания шнековых дозирующих насосов раствора флокулянта;
- расход раствора флокулянта от шнековых дозирующих насосов;
- уровни в баках реагентов.

4.9 ЕМКОСТЬ УЛОВЛЕННЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Емкость уловленных нефтепродуктов поз. 857-V-504, а также входящие в ее состав запорно-регулирующая арматура и контрольно-измерительные приборы не входят в состав Установки очистки химически загрязненных сточных вод поз. 857-U-002.

Технологическая схема емкости уловленных нефтепродуктов представлена в графической части:

- 5700-NPKM8352020-D01-00009-01 (технологическая схема емкости уловленных нефтепродуктов).

Емкость уловленных нефтепродуктов

Емкость уловленных нефтепродуктов поз. 857-V-504 предназначена для приема обводненного нефтепродукта:

- нефтепродукта от скиммеров резервуаров-усреднителей химически загрязненных сточных вод поз. 857-T-001A/B;
- обводненный нефтепродукт от установки очистки химически загрязненных сточных вод 857-U-002.

В составе емкости уловленных нефтепродуктов поз. 857-V-504 предусмотрены следующие контрольно-измерительные приборы:

- датчик температуры поз. 857-TT-10021 – для измерения и контроля температуры очищенной от нефтепродуктов воды;
- датчик уровня поз. 857-LS-10022 - для контроля уровня очищенной от нефтепродуктов воды.

Емкость размещается на открытой площадке КОС-3. Емкость оснащена внутренними перегородками с отдельными зонами отстаивания и сорбции нефтепродуктов, двумя люками, площадкой обслуживания, лестницей. Поверхность емкости (наружная и внутренняя) покрыта антикоррозионными материалами. В целях предотвращения замерзания жидкости предусмотрены электрообогрев и тепловая изоляция корпуса емкости.

Поступающие обводненные нефтепродукты от скиммеров резервуаров-усреднителей, а также от Установки проходят через первую зону емкости для очистки от легких нефтепродуктов на бонах плавающего типа. Далее вода перетекает снизу вверх во вторую зону, где происходит сорбция тяжелых нефтепродуктов на бонах погружного типа. Очищенная от нефтепродуктов вода перетекает через верхнюю перегородку в третью зону, где накапливается и периодически сливается по сигналу от датчика уровня поз. 857-LS-10022 в спецавтотехнику.

4.10 БЛОК ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКА

Схемы оборудования обезвоживания осадка представлены в графической части:

- 5700-NPKM8352020-D01-00002-01 (технологическая схема блока механической очистки, блока обезвоживания осадка, узла нагрева воды);
- 5700-NPKM8352020-D01-00015-01 (технологическая схема мешочного обезвоживателя осадка ДМ-1).

Блок обезвоживания осадка включает следующее оборудование:

- шламоуплотнители поз. 857-V-501A/B;
- емкость приема осветленной воды поз. 857-T-510;
- насосы подачи осадка на обезвоживание поз. 857-P-505A/B;
- шнековые обезвоживатели поз. 857-U-512A/B;
- мешочные обезвоживатели осадка поз. 857-U-533A/B;
- насосы осветленной воды поз. 857-P-508A/B.

Шламоуплотнители, емкость приема осветленной воды

Флотопена и флотошлам от блока физико-химической очистки периодически направляется при помощи насосов флотошлама поз. 857-P-512A/B и 857-P-516A/B (схемы 5700-NPKM8352020-D01-00003-01, 5700-NPKM8352020-D01-00004-01) в шламоуплотнители поз. 857-V-501A/B. Расчетное количество осадка с влажностью 95% составляет до 189,2 т/сут / до 8 м³/ч.

Назначение шламоуплотнителей – уменьшение объема осадка за счет его отстаивания. Шламоуплотнители располагаются в помещении обезвоживания осадка (поз. 104) на первом этаже здания Установки.

5.1

Шламоуплотнители могут эксплуатироваться в 2-х режимах:

- в непрерывном режиме - постоянный прием, отстаивание и подача осадка на обезвоживание одним или обоими шламоуплотнителями;
- в периодическом (поочередном) режиме - один шламоуплотнитель принимает осадок, второй шламоуплотнитель находится на стадиях отстаивания и подачи уплотненного осадка на обезвоживание.

Для организации автоматической подачи осадков в шламоуплотнители на линиях соответствующих шламопроводов предусмотрена арматура с электроприводом:

- поз. 857-MOV-05052/857-MOV-05056 - на линии подачи флотошлама от флотаторов I-й ступени;
- поз. 857-MOV-05092/857-MOV-05093 - на линии подачи флотопены и флотошлама от флотаторов II-й ступени.

Направляемый в шламоуплотнитель осадок оседает в конической части аппарата (до 189,2 т/сут с влажностью не менее 95%), осветленная вода накапливается в верхней части.

В непрерывном режиме работы уплотненный шлам отводится на насосы подачи осадка на обезвоживание поз. 857-P-505A/B. Осветленная вода по мере накопления осадка вытесняется по переливу в емкость осветленной воды поз. 857-T-510, откуда откачивается при помощи насосов поз. 857-P-508A/B.

Емкость осветленной воды размещается в помещении фильтровального зала (поз. 101) на первом этаже рядом со шламоуплотнителями поз. 857-V-501A/B.

Измерение и контроль уровня воды в емкости осуществляется при помощи датчика уровня поз. 857-LT-05061. Контроль аварийно-высокого уровня рабочей среды в емкости производится по датчику поз. 857-LS-05060.

В периодическом режиме работы для организации автоматической подачи уплотненного шлама на обезвоживание на выходе из шламоуплотнителей поз. 857-V-501A/B предусмотрена арматура с электроприводом поз. 857-MOV-05053/857-MOV-05057. Осветленная вода откачивается из шламоуплотнителей при помощи насосов поз. 857-P-508A/B. Для организации автоматической подачи воды на всас насосов на выходе из шламоуплотнителей поз. 857-V-501A/B предусмотрена арматура с электроприводом поз. 857-MOV-05054/857-MOV-05058. Для контроля уровня осветленной воды в вертикальной части шламоуплотнителей поз. 857-V-501A/B предусмотрены датчики уровня поз. 857-LT-05055/857-LT-05059.

Насосы подачи осадка на обезвоживание

Уплотненный шлам (до 189,2 т/сут/ до 8 м³/ч с влажностью не менее 95%) из конусной части шламоуплотнителей подается на обезвоживание при помощи винтовых насосов поз. 857-P-505A/B (1 рабочий и 1 резервный). Насосы размещаются в помещении обезвоживания осадка (поз. 104) рядом со шламоуплотнителями.

Управление работой насосов поз. 857-P-505A/B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Для регулирования расхода осадка насосы снабжены частотно-регулирующими преобразователями. Работа насосов – периодическая, согласно заданному в настройках САУ времени. Контроль расхода осадка осуществляется при помощи расходомеров поз. 857-FT-05041/857-FT-05045. Для защиты насосов от «сухого» хода предусмотрены датчики уровня в шламоуплотнителях поз. 857-LT-05055/857-LT-05059, а также датчики температуры в статорах насосов с преобразователями поз. 857-TE-05038, 857-ТТ-05038/857-TE-05042, 857-ТТ-05042. Аварийный останов насосов по высокому давлению осуществляется по датчикам давления поз. 857-PT-05039/857-PT-05043.

Шнековые обезвоживатели

Обезвоживание осадка осуществляется на шнековых обезвоживателях поз. 857-U-512A/B (1 рабочий и 1 резервный). Обезвоживатели располагаются в помещении механической очистки (поз. 204) на втором этаже здания Установки.

Обезвоживаемый осадок поступает в шнековый обезвоживатель поз. 857-U-512A/B и направляется на обработку раствором флокулянта, что необходимо для улучшения его влаagoотдающих свойств. Обработка реагентов производится в камерах флокуляции с мешалками. Камеры встроены в корпус обезвоживателей. Раствор флокулянта подается от станций дозирования поз. 857-U-545A/B блока подготовки и дозирования химических реагентов (схема

5.1

5700-NPKM8352020-D01-00008-01).

Обработанный реагентом осадок поступает в барабан обезвоживателя. Обезвоживающий барабан состоит из шнека, вращающегося с постоянной скоростью в цилиндрическом корпусе. Корпус состоит из ряда чередующихся неподвижных колец, плавающих колец и прокладок-зазоров. Шаг витков шнека уменьшается от зоны сгущения к зоне обезвоживания.

В зоне сгущения фильтрат вытекает из барабана под действием силы тяжести. В зоне обезвоживания шаг витков шнека уменьшается, увеличивается давление в барабане. Фугат (фильтрат) вытекает из барабана сквозь зазоры между кольцами и самотёком отводится через патрубок и направляется в безнапорном режиме в приемные накопительные емкости поз. 857-T-503A/B.

Расчетное количество осадка с влажностью 80% составляет до 47 т/сут. Суммарное количество фугата и осветлённой воды составляет до 142,2 м³/сут.

Управление обезвоживателями осуществляется от комплектных щитов управления, которые полностью автоматизируют их работу.

Мешочные обезвоживатели осадка

Обезвоженный (до влажности ~80%) осадок сбрасывается в мешочные обезвоживатели поз. 857-U-533A/B (1 рабочий и 1 резервный). Обезвоживатели располагаются под установками поз. 857-U-512A/B в помещении обезвоживания осадка (поз. 104) на первом этаже здания Установки.

Мешочные обезвоживатели поз. 857-U-533A/B включают раму с поддоном. На раме крепится мешок типа биг-бег для приема осадка. Избыточная влага от собираемого осадка собирается в поддоне, откуда откачивается при помощи насосов поз. 857-P-533A/B в приемные накопительные емкости поз. 857-T-503A/B.

Управление работой насосов поз. 857-P-533A/B осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ. Работа насосов автоматизирована по датчикам уровня в корыте - поз. 857-LS-05713/857-LS-05716 (пуск насоса) и 857-LS-05714/857-LS-05717 (останов насоса).

После наполнения мешки с осадком выгружаются из обезвоживателей в автотранспорт и вывозятся на захоронение.

Насосы осветленной воды

Осветленная вода из емкости поз. 857-T-510 или шламоуплотнителей поз. 857-V-501A/B откачивается при помощи насосов поз. 857-P-508A/B (1 рабочий и 1 резервный). Насосы размещаются в помещении фильтровального зала (поз. 101) рядом с емкостью поз. 857-T-510.

Насосы откачивают осветленные сточные воды в резервуары-усреднители химически-загрязненных сточных вод поз. 857-T-001A/B. Технологической схемой предусмотрена возможность откачивания при помощи насосов поз. 857-P-508A/B обводненного нефтепродукта из шламоуплотнителей поз. 857-V-501A/B в емкость уловленных нефтепродуктов поз. 857-V-504 (схема 5700-NPKM8352020-D01-00003-01).

Для измерения и контроля давления воды, а также для защиты насосов от «сухого» хода на линии нагнетания насосов предусмотрен датчик давления поз. 857-PT-05066. Работа насосов автоматизирована по уровню осветленной воды в емкости поз. 857-T-510 или шламоуплотнителей поз. 857-V-501A/B согласно датчикам уровня поз. 857-LT-05061 и поз. 857-LT-05055/857-LT-05059, соответственно.

Управление работой насосов осуществляется как по месту - от пультов управления, так и дистанционно из операторной от САУ.

4.11 БЛОК ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ Назначение оборудования блока:

- подогрев и подача воды на промывку оборудования и приготовление растворов реагентов;
- накопление и отвод воды из приемков. Блок включает следующее оборудование:
- узел подогрева воды на базе фильтра механической очистки поз. 857-S-502, бака запаса воды поз. 857-T-516, насосов подачи воды поз. 857-P-509A/B и теплообменника поз. 857-E-501;
- дренажный приемок поз. 857-T-521 с водоструйными насосами (эжекторами) поз. 857-P-502A/B в помещении обезвоживания осадка (поз. 104);
- дренажный приемок поз. 857-T-522 с дренажными насосами поз. 857-P-518A/B в фильтровальном зале (поз. 101);
- дренажный приемок поз. 857-T-523 с водоструйными насосами (эжекторами) поз. 857-P-504A/B в помещении реагентного хозяйства (поз. 102);
- дренажный приемок поз. 857-T-524 с водоструйными насосами (эжекторами) поз. 857-P-503A/B в помещении хранения и дозирования раствора щелочи (поз. 109).

Узел подогрева воды

Вода от внешней сети направляется с разрывом струи в бак запаса воды поз. 857-T-516. Для защиты оборудования от местных примесей (песок, окалина и т.п.) на линии подачи воды предусмотрен фильтр механической очистки поз. 857-S-502 с рейтингом фильтрации 100 мкм. Для очистки сетки фильтра от загрязнений предусматривается его промывка в ручном режиме потоком исходной воды. Промывные воды сбрасываются в «голову» Установки – в емкости сточных вод после установок механической очистки поз. 857-T-503A/B.

Уровень воды в баке поз. 857-T-516 поддерживается САУ при помощи приводной арматуры поз. 857-MOV-05069:

- арматура автоматически открывается при снижении уровня по поплавковому датчику поз. 857-LS-05070;
- арматура автоматически закрывается при достижении уровня по поплавковому датчику поз. 857-LS-05070.

Вода от бака поз. 857-T-516 при помощи насосов поз. 857-P-509A/B (1 рабочий и 1 резервный) подается на подогрев до температуры не менее 20°C. Подогрев воды осуществляется пластинчатом теплообменнике поз. 857-E-501 при помощи сетевой воды с температурой 70...110°C.

ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ. ПРИЛОЖЕНИЯ

5.1

Подогретая вода подается на промывку оборудования и приготовление растворов реагентов по водопроводной сети Установки. Давление воды в водопроводной сети поддерживается частотно-регулирующего преобразователями насосов поз. 857-P-509A/B по согласию датчику давления поз. 857-PIC-05076. Контроль расхода воды осуществляется при помощи расходомера поз. 857-FT-05089. Управление работой насосов поз. 857-P-509A/B осуществляется как по месту – от пультов управления, так и дистанционно из операторской от САУ.

Поддержание заданной температуры подогреваемой воды по датчику поз. 857-TC-05079 осуществляется автоматически за счет изменения расхода сетевой воды на теплообменник при помощи приводной арматуры поз. 857-TV-05086.

Перепад давления на теплообменнике поз. 857-E-501 по линии подогреваемой воды осуществляется при помощи датчиков давления поз. 857-PIC-05076 и поз. 857-PT-05080. Давление сетевой воды контролируется по датчику поз. 857-PT-05082. Местный контроль температуры и давления рабочих сред на входе и выходе теплообменника поз. 857-E-501 осуществляется при помощи манометров и термометров.

Дренажные приямки, водоструйные насосы (эжекторы), дренажные насосы

Для сбора аварийных проливов, сбора сточных вод при дренировании/промывке оборудования перед ремонтом или зачисткой, а также сбора воды от аварийного душа в помещениях поз. 101, 102, 104 и 109 предусмотрены дренажные приямки поз. 857-T-521/522/523/524. Контроль уровня сточных вод в приямках осуществляется по датчикам поз. 857-LS-05034/05475/05620/05624, соответственно.

Откачивание сточных вод из приямков осуществляется в ручном режиме при помощи соответствующих водоструйных насосов (эжекторов) и дренажных насосов поз. 857-P-502A/B, 857-P-518A/B, 857-P-504A/B, 857-P-503A/B (1 рабочий и 1 резервный в каждой паре). Дренажные воды сбрасываются в «голову» Установки – в емкости сточных вод после установок механической очистки поз. 857-T-503A/B.

5.1 БЛОК ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ (УЗЕЛ ФЛОТАТОРОВ I-Й СТУПЕНИ)

Флокуляторы поз. 857-A-514A и 857-A-514B установок напорной флотации I-й ступени

Флокуляторы используются для проведения реагентной обработки сточных вод перед подачей на флотационную очистку. Рабочего объема флокулятора достаточно для проведения коагуляции сточных вод, поступающих с расходом до $60 \text{ м}^3/\text{ч}$, в течение $\sim 1,0$ мин.

Установки напорной флотации I-й ступени поз. 857-U-503A и 857-U-503B

Установки напорной флотации используются для удаления из сточных вод взвешенных веществ и нефтепродуктов.

Производительность 2-х флотаторов по сточным водам $2 \times 60 = 120 \text{ м}^3/\text{ч}$ соответствует номинальному проектному значению ($100 \text{ м}^3/\text{ч}$).

Компрессорные установки поз. 857-K-502A/B

Компрессорные установки предназначены для подачи сжатого воздуха на установки напорной флотации I-й и II-й ступеней. Основные технические характеристики установок представлены в таблице ниже.

Накопительные емкости сточных вод после флотаторов I-й ступени

Емкости используются для приема сточных вод после флотаторов I-й ступени. Емкости снабжаются мешалками. Основные технические характеристики емкостей указаны в таблице ниже.

Объема одной емкости достаточно на 10 минут работы насоса на номинальной проектной производительности ($100 \text{ м}^3/\text{ч}$), что обеспечивает частоту его пуска не более 6 раз в час. Тип и характеристики мешалок подобраны производителем на основе данных о габаритных размерах емкости и характеристиках рабочей среды.

5.1

Насосы поз. 857-Р-511А/В подачи сточных вод на флотаторы II-й ступени

Насосы используются для подачи сточных вод от емкостей поз. 857-Т-004А/В на флотаторы II-й ступени. Производительности насоса достаточно для обеспечения заданной проектом номинальной гидравлической нагрузки – $100 \text{ м}^3/\text{ч}$. Напор насосов обеспечивает расчетные гидравлические потери давления в трубопроводах (оценочно не более $0,04 \text{ МПа}$), а также требуемое давление (не более $0,25 \text{ МПа}$) для возврата некондиционных сточных вод в резервуары-усреднители поз. 857-Т-001А/В.

Емкость обводненного нефтепродукта поз. 857-Т-006

Емкость используется для приема обводненного нефтепродукта от нефте-песколовок поз. 857-У- 511А/В, а также установок напорной флотации I-й ступени поз. 857-У-503А и 857-У-503В. Емкость снабжена мешалкой.

Объем емкости рассчитан на $2,25 \text{ ч}$ работы насоса обводненного нефтепродукта ($8 \text{ м}^3/\text{ч}$), чего достаточно для накопления и усреднения состава рабочей среды. Объем емкости достаточно для приема нефтепродукта в течение 1 суток (до $16,9 \text{ т/сут}$). Тип и характеристики мешалок подобраны производителем на основе данных о габаритных размерах емкости и характеристиках рабочей среды.

Насосы обводненного нефтепродукта поз. 857-Р-513А/В

Шнековые насосы используются для откачивания обводненного нефтепродукта из емкости поз. 857-Т-506 на выход из Установки в емкость уловленных нефтепродуктов поз. 857-В-504. Характеристики насосов указаны в таблице ниже.

Накопительная емкость поз. 857-Т-005 флотошлама установок напорной флотации I-й ступени

Емкость используется для приема флотошлама установок напорной флотации I-й ступени поз. 857-У-503А и 857-У-503В. Емкость снабжена мешалкой.

Объем емкости рассчитан на $2,25 \text{ ч}$ работы насоса флотошлама ($8 \text{ м}^3/\text{ч}$), чего достаточно для накопления и усреднения состава рабочей среды. Тип и характеристики мешалок подобраны производителем на основе данных о габаритных размерах емкости и характеристиках рабочей среды.

Насосы флотошлама поз. 857-Р-512А/В

Шнековые насосы используются для откачивания флотошлама из емкости поз. 857-Т-505 в шламоуплотнители поз. 857-В-501А/В. Характеристики насосов указаны в таблице ниже.

Производительности 1 рабочего насоса достаточно для подачи отвода максимального количества флотошлама от установок напорной флотации (до $179,2 \text{ т/сут}$ / до $7,5 \text{ м}^3/\text{ч}$). Опорожнение емкости флотошлама поз. 857-Т-006 достигается за $2,25 \text{ ч}$. Напор насосов обеспечивает потери давления в трубопроводах до шламоуплотнителей поз. 857-В-501А/В (оценочно не более $0,04 \text{ МПа}$).

5.2 БЛОК ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ (УЗЕЛ ФЛОТАТОРОВ II-Й СТУПЕНИ)

Флокуляторы поз. 857-А-524А и 857-А-524В установок напорной флотации II-й ступени

Флокуляторы используются для проведения реагентной обработки сточных вод перед подачей на флотационную очистку.

Рабочего объема флоккулятора достаточно для проведения коагуляции сточных вод, поступающих с расходом до $60 \text{ м}^3/\text{ч}$, в течение $\sim 1,0$ мин.

Установки напорной флотации II-й ступени поз. 857-U-504A и 857-U-504B

Установки напорной флотации используются для удаления из сточных вод взвешенных веществ и нефтепродуктов.

Производительность 2-х флотаторов по сточным водам $2 \times 60 = 120 \text{ м}^3/\text{ч}$ соответствует номинальному проектному значению ($100 \text{ м}^3/\text{ч}$).

Сорбционные фильтры поз. 857-S-512A и 857-S-512B

Сорбционные фильтры используются для удаления из сточных вод после установок напорной флотации II-й ступени остаточных количеств нерастворимых нефтепродуктов.

Производительность 2-х фильтров по сточным водам $2 \times 50 = 100 \text{ м}^3/\text{ч}$ соответствует номинальному проектному значению ($100 \text{ м}^3/\text{ч}$). Расчетная скорость фильтрации ($8,7 \text{ м/ч}$) не превышает верхнего значения рекомендуемого диапазона (10 м/ч).

Емкости приема сточных вод после флотаторов II-й ступени поз 857-T-507A/B

Емкости используются для приема сточных вод после сорбционных фильтров поз. 857-S-512A и 857-S-512B, а также после флотаторов II-й ступени. Емкости сблокированы с сорбционными фильтрами единую конструкцию.

Объема одной емкости достаточно на 5 минут работы насоса на номинальной проектной производительности ($100 \text{ м}^3/\text{ч}$), что обеспечивает частоту его пуска не более 12 раз в час.

Насосы поз. 857-P-515A/B подачи сточных вод на фильтры

Насосы используются для подачи сточных вод от емкостей поз. 857-T-007A/B на осветлительные фильтры поз. 857-S-520A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L.

Производительности насоса достаточно для обеспечения заданной проектом номинальной гидравлической нагрузки – $100 \text{ м}^3/\text{ч}$. Напор насосов обеспечивает расчетные гидравлические потери давления в трубопроводах (оценочно не более $0,04 \text{ МПа}$), а также требуемое давление (не более $0,25 \text{ МПа}$) для возврата некондиционных сточных вод в резервуары-усреднители поз. 857-T-001A/B.

Накопительная емкость поз. 857-T-008 флотошлама установок напорной флотации II-й ступени

Емкость используется для приема флотошлама от установок напорной флотации II-й ступени поз. 857-U-504A и 857-U-504B. Емкость снабжена мешалкой.

Объем емкости рассчитан на $2,25$ ч работы насоса флотошлама ($8 \text{ м}^3/\text{ч}$), чего достаточно для накопления и усреднения состава рабочей среды. Объем емкости достаточно для приема флотошлама в течение 1 суток (до $16,4 \text{ т/сут}$). Тип и характеристики мешалок подобраны производителем на основе данных о габаритных размерах емкости и характеристиках рабочей среды.

Насосы флотошлама поз. 857-P-516A/B

Шнековые насосы используются для откачивания флотошлама из емкости поз. 857-T-508 в шламоуплотнители поз. 857-V-501A/B.

Производительности 1 рабочего насоса достаточно для подачи отвода максимального количества флотошлама от установок напорной флотации (до $16,4 \text{ т/сут}$ / $0,7 \text{ м}^3/\text{ч}$). Опорожнение емкости флотошлама поз. 857-T-008 достигается за $2,25$ ч. Напор насосов обеспечивает потери давления в трубопроводах до шламоуплотнителей поз. 857-V-501A/B (оценочно не более $0,04 \text{ МПа}$).

5.3 БЛОК НАПОРНОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

5.1

Осветительные фильтры поз. 857-S-520A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L

Осветительные фильтры используются для удаления из сточных вод взвешенных веществ и микропримесей.

Номинальной производительности 11 фильтров достаточно для очистки проектного потока сточных вод (100 м³/ч). Скорости фильтрования в номинальном и форсированном режимах не превышают нормативного значения (10-12 м/ч).

Сетчатые фильтры поз. 857-S-551, 857-S-552

Сетчатые фильтры необходимы для удаления из сточных вод частиц размером более 300 мкм, способных повредить насосное оборудование закачки в пласт. Частицы могут выноситься из фильтра при износе фильтрующей загрузки.

5.1

Дренажные насосы поз. 857-P-518A/B

Самовсасывающие дренажные насосы используются для откачки сточных вод из фильтров перед проведением водо-воздушной промывки, а также для откачивания воды из приемка поз. 857-T-522 помещения фильтровального зала.

Производительности насоса достаточно для опорожнения верхней части фильтра в течение 0,5х60/10=2-3 мин. Напор насосов обеспечивает отвод сточных вод в накопительные емкости поз. 857-T-003A/B (оценочные потери напора не более 0,04 МПа).

Воздуходувки поз. 857-K-503A/B

Воздуходувки предназначены для подачи воздуха на водо-воздушную промывку осветительных фильтров поз. 857-S-520A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L.

Производительности воздуходувки (140 м³/ч) достаточно подачи необходимого количества воздуха (127 м³/ч) на водо-воздушную промывку осветительных фильтров. Воздуходувки обеспечивают необходимый напор (0,12 МПа) для взрыхления фильтрующей загрузки.

Насосы промывки фильтров поз. 857-P-517A/B

Насосы используются для промывки осветительных фильтров поз. 857-S- 520A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L.

Производительности насоса (100 м³/ч) достаточно подачи необходимого количества воды (25-102 м³/ч) на промывку осветительных фильтров. Регулирование производительности насоса обеспечивается частотно-регулирующим преобразователем. Насосы обеспечивают давление (не более 0,25 МПа) для отвода промывных вод в резервуары-усреднители поз. 857-T-001A/B.

Станция химической очистки фильтров поз. 857-U-550

Станция предназначена для проведения химической очистки осветительных фильтров поз. 857- S-520A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L.

Объема приготавливаемого в станции раствора достаточно для проведения химической очистки одного корпуса фильтра с загрузкой (свободный объем в фильтре ~1900 дм³). Насос обеспечивает необходимый расход и давление для промывки фильтра.

5.4 НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ЗАКАЧКИ В ПЛАСТ

Фильтры механической очистки поз. 857-S-531A/B/C/D

Фильтры механической очистки необходимы защиты насосного оборудования от частиц размером более 300 мкм. Частицы могут выноситься резервуаров-усреднителей очищенных сточных вод поз. 857-T-002A/B, а также из трубопроводов.

Насосы I-й степени поз. 857-P-520A/B/C/D

Насосы используются в качестве насосов подкачки (I-й ступени повышения давления) сточных вод на закачку в пласт.

Производительности насоса (44-50-66 м³/ч) достаточно подачи необходимого количества сточных вод (55/60 м³/ч) на насос II-й ступени. Насос обеспечивает давление (8,34-8,00-7,43 МПа), позволяющее развить напор на выходе из насоса II-й ступени 1,2-1,5 МПа.

5.1

Насосы II-й ступени поз. 857-P-521A/B/C/D

Насосы используются для закачки сточных очищенных вод в поглощающие горизонты.

Производительности насоса (44-50-66 м³/ч) достаточно подачи необходимого количества сточных вод (55/60 м³/ч) в поглощающие горизонты. Насос (совместно с насосом подкачки) обеспечивает давление на линии нагнетания в диапазоне 1,2-1,5 МПа.

Регулирующие клапаны поз. 857-FV-05546/05547

Клапаны используются для поддержания требуемого давления на линии нагнетания насосов закачки сточных очищенных вод в поглощающие горизонты.

Клапаны подобран с целью снижения давления на линии нагнетания насосов с 12 МПа до ожидаемого минимального значения на скважине 10,47 МПа при расходах от 55 до 110 м³/ч. Потери давления в открытом положении не более 0,1 МПа при максимальном расходе сточных вод.

Редуцирующий клапан поз. 857-PV-01501

Клапан используется снижения давления на линии нагнетания насосов и поддержания постоянного пониженного давления после себя.

Клапан рассчитан на снижение давления на линии нагнетания насосов с 10,47...15 МПа до 0,2-0,6 МПа и поддержания постоянного давления после себя на линии циркуляции. Расчетный диапазон производительности клапана 44...66 м³/ч.

5.5 БЛОК ПОДГОТОВКИ И ДОЗИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ

Узел приготовления и дозирования раствора коагулянта на блок физико-химической очистки

Станция приготовления поз. 857-U-534 предназначена для периодического приготовления раствора коагулянта из кристаллического порошка товарного реагента.

Объема приготавливаемого в станции раствора коагулянта достаточно на 1-2 суток работы Установки. Станция периодического действия. Оценочное время приготовления раствора коагулянта составляет 1-3 часа.

Расходная емкость поз. 857-T-011 используется для хранения и разбора раствора коагулянта дозирующими насосами станций дозирования поз. 857-U-535A и 857-U-535B.

Запаса раствора реагента в емкости достаточно для обеспечения работы станций дозирования в течение 1-2 суток.

Станции дозирования поз. 857-U-535A и 857-U-535B предназначены для подачи раствора коагулянта в трубопроводы сточных вод на установки напорной флотации.

Диапазон изменения расхода дозирующих насосов покрывает проектный расход раствора коагулянта (до 46 дм³/ч). Материалы дозирующего насоса устойчивы к рабочей среде.

Узел приготовления и дозирования раствора лимонной кислоты на блок физико- химической очистки

Станция приготовления поз. 857-U-536 предназначена для периодического приготовления раствора кислоты из порошка товарного реагента.

Объема приготавливаемого в станции раствора лимонной кислоты достаточно на 0,7-7 суток работы станций дозирования. Станция периодического действия. Оценочное время приготовления раствора реагента составляет 1-3 часа.

Расходная емкость поз. 857-T-012 используется для хранения и разбора раствора лимонной кислоты дозирующими насосами станций дозирования поз. 857-U-537A и 857-U-537B.

Запаса раствора реагента в емкости достаточно для обеспечения работы станций дозирования в течение 0,7-7 суток.

Станции дозирования поз. 857-U-537A и 857-U-537B предназначены для подачи раствора лимонной кислоты в трубопроводы сточных вод на установки напорной флотации.

Диапазон изменения расхода дозирующих насосов покрывает проектный расход раствора лимонной кислоты (до 58,5 дм³/ч). Материалы дозирующего насоса устойчивы к рабочей среде.

Узел приготовления и дозирования раствора лимонной кислоты на блок напорной механической фильтрации

Станция приготовления поз. 857-U-538 предназначена для периодического приготовления раствора кислоты из порошка товарного реагента.

Объема приготавливаемого в станции раствора лимонной кислоты достаточно на 0,7-7 суток работы станции дозирования. Станция периодического действия. Оценочное время приготовления раствора реагента составляет 1-3 часа.

Расходная емкость поз. 857-T-013 используется для хранения и разбора раствора лимонной кислоты дозирующими насосами станции дозирования поз. 857-U-539.

Запаса раствора реагента в емкости достаточно для обеспечения работы станций дозирования в течение 0,7-7 суток.

Станция дозирования поз. 857-U-539 предназначена для подачи раствора лимонной кислоты на корректировку pH очищенных сточных вод.

Диапазон изменения расхода дозирующих насосов покрывает проектный расход раствора лимонной кислоты (до 117 дм³/ч). Материалы дозирующего насоса устойчивы к рабочей среде.

Узел дозирования раствора щелочи на блок физико-химической очистки

Бочковой насос поз. 857-P-525 заполнения расходных баков щелочи товарным реагентом из транспортной тары.

Насос позволяет заполнить расходный баки реагента в течение 15-20 мин. Материал исполнения насоса устойчивы к рабочей среде.

Расходные баки поз. 857-T-514A и 857-T-514B используются для обеспечения запаса раствора щелочи для дозирующих насосов станций поз. 857-U-540A и 857-U-540B, соответственно.

Объема расходного бака достаточно на срок 0,7-4 сут работы станций дозирования.

Станции дозирования поз. 857-U-540A и 857-U-540B предназначены для подачи раствора щелочи в трубопроводы сточных вод на установки напорной флотации.

Диапазон изменения расхода дозирующих насосов покрывает проектный расход раствора щелочи (до 15 дм³/ч). Материалы дозирующего насоса

5.1

устойчивы к рабочей среде.

Узел дозирования раствора щелочи на блок напорной механической фильтрации

Расходный бак поз. 857-T-515 используется для обеспечения запаса раствора щелочи для дозирующих насосов станции поз. 857-U-541.

Объема расходного бака достаточно на срок 0,7-4 сут работы станции дозирования раствора щелочи.

Станция дозирования поз. 857-U-541 предназначена для подачи раствора щелочи на корректировку pH очищенных сточных вод.

Диапазон изменения расхода дозирующих насосов покрывает проектный расход раствора щелочи (до 30 дм³/ч). Материалы дозирующего насоса устойчивы к рабочей среде.

Узел приготовления и дозирования раствора флокулянта на блок физико-химической очистки

Установка приготовления раствора флокулянта поз. 857-U-542 предназначена для приготовления раствора флокулянта из кристаллического порошка товарного реагента. Реагент используется для обработки сточных вод перед установками напорной флотации.

Расчетной производительность станции по раствору флокулянта достаточно для обеспечения требуемого потока реагента (45 дм³/ч) на обработку сточных вод.

Станции дозирования поз. 857-U-543А и 857-U-543В предназначены для подачи раствора флокулянта в трубопроводы сточных вод на установки напорной флотации.

Диапазон изменения расхода дозирующих насосов покрывает проектный расход раствора флокулянта (45 дм³/ч). Материалы дозирующего насоса устойчивы к рабочей среде.

Узел приготовления и дозирования раствора флокулянта на блок обезвоживания осадка

Установка приготовления раствора флокулянта поз. 857-U-544 предназначена для приготовления раствора флокулянта из кристаллического порошка товарного реагента. Реагент используется для обработки осадка перед обезвоживанием.

Расчетной производительность станции по раствору флокулянта достаточно для обеспечения требуемого потока реагента (1795 дм³/ч) на обработку осадка.

Станции дозирования поз. 857-U-545А/В предназначены для подачи раствора флокулянта на обработку осадка.

Диапазон изменения расхода дозирующих насосов покрывает проектный расход раствора флокулянта (1795 дм³/ч). Материалы дозирующего насоса устойчивы к рабочей среде.

Узел приготовления и дозирования раствора реагента для удаления кислорода на блок напорной механической фильтрации

Станции дозирования поз. 857-U-546А/В предназначены для дозирования раствора реагента для удаления кислорода.

Диапазон изменения расхода дозирующего насоса покрывает проектный расход раствора нутриента (0,7 дм³/ч). Материалы дозирующего насоса устойчивы к рабочей среде. Объем расходного бака достаточно на 5 суток работы станции. Тип и характеристики мешалки рекомендованы производителем для данного расходного бака. Материал импеллера и вала мешалки устойчивы к рабочей среде.

Узел дозирования раствора ПАВ на блок напорной механической фильтрации

Станции дозирования поз. 857-U-547А/В предназначены для дозирования раствора ПАВ в воду на промывку осветлительных фильтров.

5.1

Диапазон изменения расхода дозирующего насоса покрывает проектный расход раствора нутриента (менее 0,1 дм³/ч). Материалы дозирующего насоса устойчивы к рабочей среде. Объем расходного бака достаточно на 1,5 месяца работы станции.

Узел дозирования раствора ПАВ на насосную станцию закачки в пласт

Станции дозирования поз. 857-U-548A/B/C/D предназначены для дозирования раствора ПАВ в очищенные сточные воды перед закачкой в пласт.

Диапазон изменения расхода дозирующего насоса покрывает проектный расход раствора нутриента (менее 0,1 дм³/ч). Материалы дозирующего насоса устойчивы к рабочей среде. Объем расходного бака достаточно на 1-3 месяца работы станции.

Узел дозирования раствора ПАВ на блок механической очистки

Станции дозирования поз. 857-U-549A/B предназначены для дозирования раствора ПАВ в промывные воды направляемые в резервуары-усреднители исходных сточных вод.

5.1

Диапазон изменения расхода дозирующего насоса покрывает проектный расход раствора нутриента (менее 0,1 дм³/ч). Материалы дозирующего насоса устойчивы к рабочей среде. Объем расходного бака достаточно на 1-3 месяца работы станции.

5.6 БЛОК ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКА

Шламоуплотнители поз. 857-V-501A/B

Шламоуплотнители используются для уменьшения объема осадка за счет его отстаивания.

Шламоуплотнители рассчитаны на непрерывную работу по уплотнению осадка с расходом 8 м³/ч, чего достаточно для обработки проектного потока осадка (до 8 м³/ч).

Емкость приема осветленной воды поз. 857-T-010

Емкость используются для приема осветлённой воды из шламоуплотнителей.

Объема одной емкости достаточно на 0,5 ч работы насоса осветленной воды (20 м³/ч), что обеспечивает частоту его пуска не более 2 раз в час.

Насосы подачи осадка на обезвоживание поз. 857-P-505A/B

Шнековые насосы используются для откачивания флотошлама из шламоуплотнителей поз. 857-V- 501A/B на обезвоживатели поз. 857-U-512A/B..

Производительности 1 рабочего насоса достаточно для подачи отвода максимального количества флотошлама от шламоуплотнителей. Опорожнение пирамидальной части шламоуплотнителя достигается за 16,5 мин. Производительность насоса меняется при помощи частотно-регулирующего преобразователя. Напор насосов обеспечивает потери давления в трубопроводах до обезвоживателей поз. 857-U-512A/B (оценочно не более 0,04 МПа).

Шнековые обезвоживатели поз. 857-U-512A/B

Шнековые обезвоживатели используются для обезвоживания осадка.

Диапазона производительности обезвоживателя достаточно для обработки 4,9 т/ч (3,5 м³/ч) осадка с нагрузкой по сухому веществу 245 кг СВ/ч.

Мешочные обезвоживатели осадка

Мешочные обезвоживатели предназначены для сбора осадка от шнековых обезвоживателей поз. 857-U-512A/B.

Объема мешка обезвоживателя достаточно для приема осадка с расчетным расходом до 1208 кг/ч (до 800 дм³/ч) - в течение 1 часа. Напор эжектора обеспечивает отвод фильтрата в накопительные емкости поз. 857-T-003A/B (оценочные потери напора не более 0,04 МПа).

Насосы осветленной воды поз. 857-P-508A/B

Насосы используются для подачи осветленной воды от емкости поз. 857-T-010 в резервуары- усреднители исходных сточных вод поз. 857-T-001A/B, а также обводненного нефтепродукта из шламоуплотнителей в емкость уловленных нефтепродуктов поз. 857-V-504.

Производительности насоса достаточно для откачки проектного потока осветленной воды (до 8 м³/ч). Напор насосов обеспечивает расчетные гидравлические потери давления в трубопроводах (оценочно не более 0,04 МПа), а также требуемое давление (не более 0,25 МПа) для откачивания рабочей среды в резервуары-усреднители поз. 857-T-001A/B или в емкость уловленных нефтепродуктов поз. 857-V-504.

5.1

5.7 БЛОК ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Фильтр механической очистки поз. 857-S-502

Фильтр механической очистки используется для удаления из воды взвешенных веществ и грубых механических примесей (до 100 мкм), способных повредить технологическое оборудование. Характеристики фильтров указаны в таблице ниже.

Бак запаса воды поз. 857-T-016

Бак используется в качестве промежуточной емкости для приема хозяйственно-питьевой воды из сети с целью ее подогрева и подачи на промывку технологического оборудования и приготовление реагентов. Основные технические характеристики бака указаны в таблице ниже.

Объема одной емкости достаточно на 6 мин работы насоса подачи воды (до 20 м³/ч), что обеспечивает частоту его пуска не более 10 раз в час.

Насосы подачи воды поз. 857-P-509A/B

Насосы используются для подачи воды на подогрев в теплообменник поз. 857-E-001 и далее на промывку оборудования и приготовление растворов реагентов. Технические характеристики насосов указаны в таблице ниже.

Производительности насоса достаточно для обеспечения пикового расхода воды (до 19,3 м³/ч – при одновременном включении всех потребителей с автоматической промывкой). Для регулирования производительности насосов в случае меньшего разбора на насосах предусмотрены частотно-регулирующие преобразователи. Напор насосов обеспечивает расчетные гидравлические потери давления в теплообменнике и трубопроводах (оценочно не более 0,1 МПа).

Теплообменник поз. 857-E-001

Теплообменник применяется для подогрева воды на промывку технологического оборудования и приготовление растворов реагентов.

Теплообменник при минимальной температуре сетевой воды +70°C обеспечивает нагрев пикового потока воды (до 19,3 м³/ч – при одновременном

включении всех потребителей с автоматической промывкой) с +5 до +20°C.

Дренажные приемки поз. 857-Т-521, 857-Т-522, 857-Т-524

Приемки используются для сбора аварийных проливов, при промывке/чистке оборудования, а также для сбора воды от аварийных душей.

Габаритные размеры приемков продиктованы объемно-компоновочными решениями помещений Установки.

Водоструйные насосы (эжекторы) поз. 857-Р-502А/В, 857-Р-503А/В, 857-Р-504А/В

Насосы используются для откачки сточных вод из приемков Установки.

6 БАЛАНС ПОТРЕБЛЕНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СРЕД

6.1 РЕАГЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

5.1

п/п	Реагент/материал	Нормативная документация	Назначение	Расход*		
				3	П	1
	Лимонная кислота	ГОСТ 908-2004,	Для корректировки pH	4,1 т	8,2 т	5,0 т
	Едкий натр	ГОСТ 55064-2012,	Для корректировки pH	4,5 м³	9,0 м³	5,48 м³
	Коагулянт	У 2163-015-4682 MF-4383-2008, 18K	Реагент для физико-химической очистки сточных	4,8 т	9,6 т	5,84 т
	Флокулянт	У 2216-001-40910172-98, Praestol	Реагент для физико-химической очистки сточных	7,2 кг	2,00 кг	9,00 кг
	Флокулянт	У 2216-001-40910172-98,	Реагент для обезвреживания	1,419 кг	2,850 кг	1,07 т

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы. Приложения

	– Пирос ульфит натрия	– ГОСТ 11683-76, – Первый сорт	– Реаг для уда из сто – ления –	– 2 08 кг	– 4 50 кг	– 2, 5 т
	– Диссолван 4411	– -	– Реаг для выделения нефтепродуктов	– 2 6 кг	– 1 50 кг	– 3 16 кг
	– Детергент – Дис солван (или	– -	– Реаг для	– 1 50 кг		
	– Дет ергент	– У 2481-007- 48482528-99,	– предотвращения кольматации поглощающих горизонтов и	– 8 6,4 кг	– 1 50 кг	– 1 051 кг
	– Дет ергент	– ТУ 84-348-73, 25-40%	– фильтрующей загрузки		– 1 50 кг	
	– Сульфонол	– У 2481-009- 14331137-2011, – высший сорт	– П АВ для отмывки барабанных решеток от	– 0, 14 кг	– 1 00 кг	– 1, 8 кг
– 0	– Сорбент АС	– фр. 0,7-1,4 мм	– Фильтру ющий материал осветлительных фильтров	– -	– 1 4 425 кг	– 1 530 кг

5.1

–	– риал реагент/мат	– Нормативная – документация	– назначение	– Р	– 3	– П	– 1
---	--------------------	---------------------------------	--------------	-----	-----	-----	-----

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы. Приложения

1	Сорбент МС	фр. 0,3-0,7 мм	Фильтрующий материал осветлительных фильтров	-	1 6 825 кг	1 310 кг
2	Гравий	фр. 2-5 мм	Подложка фильтрующих материалов осветлительных	-	1 1 525 кг	1 047 кг
3	Мешок биг-бэг	ГОСТ 30090-93, 60×60×125 см	Сбор и утилизация мусора, отходов,	5 26 шт.	5 26 шт.	6 389 шт.
4	Мешок биг-бэг	ГОСТ 30090-93, 75×75×150 см	Сбор и утилизация мусора, отходов,	3 40 шт.	3 40 шт.	4 132 шт.
5	Нефтесорбирующий мат-бон	Н-7-Б, 1300 мм	Сорбент для удаления всплывающих	6 шт.	1 2 шт.	7 2 шт.
6	Нефтесорбирующий мат (нефтесорбирующие мешки)	У2291-004- 59998726-2012, ВЕРАД, 1000х1300х(50-60) мм (Т У2291-004- 59998726-	Сорбент для удаления нерастворимых нефтепродуктов	9 6 шт. (104 шт.	1 92 шт. (208 шт.	1 152 шт. (1 248 шт.

5.1

Примечание: значение расходов уточняются при проведении пуско-наладочных работ.

6.2 ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВАЯ ВОДА

Хозяйственно-питьевая вода используется в технологическом процессе для промывки оборудования и приготовления растворов реагентов. Подвод хозяйственно-питьевой воды осуществляется от внешней сети. Необходимый расход воды на технологические нужды составляет до 217 т/сут (не менее 19,3 м³/ч).

6.3 СЕТЕВАЯ ВОДА

Сетевая вода используется в технологическом процессе для подогрева воды на промывку оборудования и приготовление растворов реагентов. Подвод сетевой воды с температурой 70...110°C осуществляется от внешней сети. Необходимый расход сетевой воды на технологические нужды составляет до 480 т/сут (не менее 20 м³/ч).

5.1

Приложение 11А Технические требования на проектирование, изготовление, поставку, шеф-монтаж и ввод эксплуатацию установки очистки производственно-дождевых сточных вод сточных вод (КОС-3)

КОС3. Установка очистки производственно- дождевых сточных вод

Установка очистки производственно-дождевых сточных вод разработана и рассчитана на основании:

- Технических требований на изготовление, поставку, шефмонтаж и ввод в эксплуатацию установки очистки производственно-дождевых сточных вод 12252- 00.00-662.01-МК1-ОЛ1.
- СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения;
- Федеральный закон от 22.07.08 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно- эпидемиологическом благополучии населения»;
- СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
- СП 43.13330.2012 «Сооружения промышленных предприятий»;
- СП 2.2.3670-20;
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
- СанПин 2.1.3684-21;
- СанПин 1.2.3685-21;
- Приказ Федерального агентства по рыболовству №552.

Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов", утвержденное приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2012 г.

№784

- ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;
- СП 12.13130.2009. «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- ГОСТ 12.1.003-83* «Шум. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей силы и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»

2

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

5.1

3.1. Качество исходной воды

Подача исходной воды предусматривается в напорном режиме.

Качество исходных сточных вод, поступающих в приемные резервуары- усреднители, приведено в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Качество исходных сточных вод

№ п/п	Загрязняющее вещество	Ед. изм.	Концентрация
1.	Взвешенные вещества	мг/л	4000
2.	БПК ₅	мгО ₂ /л	110
3.	Нефтепродукты:	мг/л	75
3.1.	Углеводный конденсат	мг/л	50
4.	ХПК	мгО/л	260
5.	Водородный показатель рН	Ед. рН	6,5...8,5

Примечание: Концентрации веществ, не указанных в таблице, не превышают требуемых значений.

3.2. Качество очищенных сточных вод

Качество очищенных производственно-дождевых сточных вод по химическим и микробиологическим показателям соответствует требованиям Приказа от 13 декабря 2016 года N 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

Качество очищенных стоков приведено в таблице 3.2.

№ п/п	Загрязняющее вещество	Ед. изм.	Концентрация
1.	Взвешенные вещества	мг/л	3,0
2.	БПК ₅	мгО ₂ /л	2,1
3.	Нефтепродукты:	мг/л	0,05
4.	ХПК	мгО/л	30,0
5.	Водородный показатель рН	Ед. рН	6,5...8,5

проектируемая схема очистки исходных производственно-дождевых сточных вод до требуемых показателей, предусматривает следующие стадии технологического процесса:

ПРИЛОЖЕНИЯ

5.1

- комплексная механическая очистка;
- подогрев исходных стоков;
- реагентная обработка стоков (коагулянт, флокулянт, щелочи);
- ламинарная седиментация;
- фильтрация на напорных осветлительных фильтрах;
- фильтрация на напорных сорбционных фильтрах;
- УФ-обеззараживание стока;
- обезвоживание осадков.

Подача сточных вод на установку очистки осуществляется от резервуаров- усреднителей производственно-дождевых сточных вод $V=5000 \text{ м}^3$ (2 шт., в объем поставки не входят), расположенных на площадке КОСЗ. Для обеспечения забора воды из резервуаров-усреднителей в составе установки очистки производственно- дождевы сточных вод должна быть предусмотрена отдельная насосная группа (насосные агрегаты исходных сточных вод).

В основу технологии очистки воды положены процессы комплексной механической очистки, коагуляции, флокуляции, ламинарной седиментации и механической фильтрации. Применяемые решения и оборудование позволяют получить гарантированно стабильный результат по очистке стоков и обеспечить бесперебойную работу станции.

Подача производственно-дождевых стоков на установку очистки осуществляется из существующих двух резервуаров-усреднителей (поз.29.1-29.2) объемом 5000 куб.м, каждый. Подача стоков на очистку осуществляется тремя насосами поз.1.1-1.3 (2 рабочих, 1 резервный) сухой установки, установленными на станции, JE 4-250 G10 FT40, производительность 85 м3/час, напором 15 м. вод. ст., входящими в комплект поставки станции очистки.

Первой стадией очистки производственно-дождевых стоков является очистка на установке комплексной механической очистки TSF3M1022Q (поз. 2.1-2.2). Все технологические этапы механической очистки объединены в одной установке. Сточные воды проходят через сито (ширина прозора 3 мм). Отбросы, задерживаемые ситом, выгружаются из бункера с помощью шнека, при этом они обезвоживаются с помощью интегрированного пресса для отбросов. Достигается снижение влажности до 60%. Обезвоженные отбросы по шнеку сбрасываются в биг-бэг (поз.25.2), установленный на первом этаже. Фильтрат возвращается обратно в поток сточных

вод. При использовании пресса объем отбросов снижается на 60%, вес на 50%. Таким образом, значительно снижаются расходы на его утилизацию.

После удаления мусора сточная вода направляется в горизонтальную, аэрируемую песколовку. Оседающий на дне резервуара песок транспортируется с помощью горизонтального шнека против направления потока, таким образом, происходит вымывание органических составляющих. Горизонтальный шнек собирает песок в специально предназначенный для этого приямок из которого шнек выгрузки песка удаляет песок в предназначенный для него биг-бэг (поз.25.1), установленный на первом этаже. В процессе выгрузки песка происходит его одновременное обезвоживание. Отбросы и песок можно утилизировать отдельно.

ПРИЛОЖЕНИЯ

5.1

Управление установкой осуществляется автоматически в зависимости от уровня воды в приемном резервуаре механического сита. Выгрузка песка из песколовки управляется по таймеру. Все основные части установки комплексной механической очистки выполнены из нержавеющей стали.

Всплывшие нефтепродукты отводятся от установки в накопительную емкость (поз.26) и подаются в напорном режиме в емкость уловленных нефтепродуктов(УПН) поз.39 (поставка заказчика)

Из установки комплексной механической очистки сток самотечно поступает в промежуточную емкость (поз.3), откуда с помощью двух насосов поз.4.1-4.2 JE 6-250 G11 FT40, Q=165 м³/час, H=10 м (1 рабочий, 1 резервный) поступает в 3 линии очистки. Регулирование равномерной подачи стока в каждую линию осуществляется по показаниям ротаметров FI1-FI3 с помощью регулирующей задвижки.

До начала реагентной обработки сток подвергается нагреванию в теплообменнике (поз. 5.1-5.3). Тип теплообменника – кожухотрубный.

Второй стадией очистки является обработка сточных вод коагулянтom и флокулянтom. Реагенты подаются в поток сточных вод при помощи насосов- дозаторов TPG803NNH0000 и MS1B108A51A4000 (поз.32.1-32.6 и поз. 34.1-34.6

соответственно), включение насосов-дозаторов осуществляется по сигналу расходомера FIT2, установленного на трубопроводе подачи исходной воды.

В качестве коагулянта предлагается использование гидроксохлорида алюминия.

Образующаяся хлопьевидная масса гидроксида алюминия захватывает частицы примесей, находящиеся в коллоидном состоянии. Введение флокулянта способствует укрупнению образованных коагулянтom хлопьев и облегчает их дальнейшее осаждение.

Коррекция pH происходит раствором едкого натра (или соды) для обеспечения резервной щелочности воды, необходимой для гидролиза коагулянта. Правильный выбор дозы коагулянта и флокулянта имеет первостепенное значение для выделения примесей воды. Окончательное определение типа и дозы применяемого коагулянта и флокулянта производится в процессе пробного коагулирования при производстве пуско-наладочных работ.

Далее сток, прошедший реагентную обработку поступает в переднюю часть емкости ламинарного отстойника (поз.7.1-7.3), где при помощи ламинарной седиментации осаждаются нерастворенные взвешенные вещества. Отстойник представляет собой прямоугольную емкость с установленными в ней ламинарными модулями, которые применяются для обработки сточных вод с невысоким содержанием твердых веществ, что обеспечивает большую площадь седиментации, сконцентрированную внутри небольшого объема отстойника. Специально разработанная форма модулей обеспечивает оптимальный ламинарный поток для достижения наилучших результатов. Материалом для

ПРИЛОЖЕНИЯ

5.1

производства ламинарных модулей является поливинилхлорид с ультрафиолетовой стабилизацией без пластификаторов. Этот материал стоек к большинству химических веществ, растворенным органическим субстанциям, гниению, воздействию бактерий и других микроорганизмов. В нижней части ламинарного отстойника установлена труба для удаления осадка.

Укрупненные капли легких нефтепродуктов всплывают на поверхность жидкости сепаратора, где собираются ленточным скиммером W40V (поз.8.1-8.3). Ленточный скиммер – приводимая в движение шкивом лента собирает с поверхности жидкости нефтепродукты и масла. Маслосъемники (скребки), установленные вдоль ленты снимают нефтепродукты и жиры с обеих сторон ленты, а затем отводят их наружу с помощью желоба.

Плавающие на поверхности нефтепродукты и масла притягиваются к ленте скиммера. Это позволяет ленте, проходя через поверхность жидкости, собирать плавающие масла и нефтепродукты с очень небольшим количеством воды. Затем эта смесь удаляется с ленты при помощи маслосъемников.

Всплывающие в ламинарных отстойниках 7.1-7.3 легкие вещества скиммером поз. 8.1-8.3 удаляются в емкость (поз. 26). Всплывшие нефтепродукты отводятся от установки в накопительную емкость (поз.26) и подаются в напорном режиме в емкость уловленных нефтепродуктов(УПН) поз.39 (поставка заказчика)

Далее осветленная вода из отстойника самотеком поступает в емкость осветлённой воды поз.11.

Из промежуточной емкости с помощью двух насосов (поз.12.1-12.2) LNES 100-200/300/W25VCC4 сухой установки (один резервный) вода подается на фильтрацию, на 6 засыпных фильтрах ФОВ-2,0-0,6 загруженных смесью сорбентов AC/MC (поз.13.1-13.6).

орпус фильтра цилиндрический, сварной из листовой стали 09Г2С, с приваренными эллиптическими штампованными днищами. К нижнему днищу приварены три опоры для установки фильтра на фундамент.

В центре верхнего и нижнего днищ фильтра приварены фланцы, к которым снаружи по фронту фильтра присоединяют трубопроводы, а внутри - сборно-распределительные устройства.

Цикл работы фильтра состоит из следующих операций:

5 осветление воды (фильтрование);

6 взрыхление;

7 обратная промывка (водяная и водо-воздушная);

5.1

Исходный поток под напором поступает в фильтр, равномерно распределяется и проходит через слои фильтрующего материала в направлении сверху вниз. Взвешенные примеси задерживаются частицами фильтрующей загрузки, а фильтрат через нижнее сборно-распределительное устройство выводится из аппарата в сборный коллектор.

Стадия фильтрации осуществляется на шести фильтрах ФОВ-2,0-0,6 (поз. 13.1-13.6) загруженных смесью сорбентов АС/МС. Необходимое количество воды для промывки одного фильтра аккумулируется в емкости чистой воды (поз. 16).

По окончании фильтроцикла фильтр останавливается, отключается от рабочих магистралей, включается поток очищенной воды снизу-вверх на обратную промывку. Промывные воды поступают «в голову» процесса очистки. По окончании промывки фильтр включается в работу или остается в рабочем резерве. Сразу после включения фильтра в работу первая порция фильтрата сбрасывается в производственную канализацию. Переключение потоков воды производится при помощи задвижек с электроприводом с управлением от щита управления по заданной оператором программе.

Следующей ступенью очистки является фильтрация на сорбционных фильтрах ФСУ-2,0-0,6 (поз.14.1-14.6) с загрузкой из активного угля марки «Каусорб 212». Этот уголь изготавливается из активированной скорлупы кокосовых орехов путем ее дробления с последующим рассевом. Активные угли на основе кокоса отличаются хорошо развитой микропористой структурой, высокой прочностью, что позволяет проводить многократную регенерацию. Регенерация угля в фильтре осуществляется промывкой обратным током очищенной воды, подаваемой насосами второго подъема из накопительных емкостей станции в периоды наименьшего водопотребления.

Вода на промывку подается с помощью 2 насосов (поз.17.1-17.2) NSCE 80- 160/220/P25VCC4 (1 рабочий, 1 резервный) отведения очищенная вода подается на сброс через установку УФ-обеззараживания (поз.20.1-20.3).

Конструкция и режим фильтрации сорбционных фильтров полностью аналогичны конструкции и режиму фильтрации осветлительных фильтров.

Очищенный сток после стадии фильтрования под остаточным напором поступает в емкости очищенной воды (поз.18.1-18.2) и емкость промывной воды (поз.16) и далее с помощью двух насосов (поз.19.1-19.2) NSCE 80-160/150/P25VCC4 (1 рабочий, 1 резервный) отведения очищенная вода подается на сброс через установку УФ-обеззараживания (поз.20.1-20.).

Обеззараживание очищенных стоков осуществляется с помощью УФ-стерилизатора ОДВ-150СА (1 рабочий, 1 резервный) Работа УФ-стерилизатора основана на применении ультрафиолета для полной

5.1

инактивации (уничтожения) патогенной микрофлоры. Отличие такой обработки воды, состоит в применении как коротковолнового (253,7 нм), так и вакуумного ультрафиолета (185 нм). Это позволяет проводить практически полное обеззараживание (до 99,9999 %) и уничтожить бактерии и вирусы в количестве, недоступном для традиционных технологий, использующих более длинные волны ультрафиолетового спектра и окисление озоном, энергоемкость которых к тому же в 3-4 раза выше, чем в описываемой технологии. После УФ-установки обеззараженная вода поступает в наружные сети.

На линии напорного отведения устанавливается расходомер (поз. FIT5) для регистрации отводимого со станции объема очищенного стока.

На напорной линии очищенной воды предусмотрен отвод для подключения автоматической системы контроля промышленных выбросов (АСКПВ), на линии также предусмотрен картриджный фильтр производительностью 15 м³/ч CF15 поз. 38.1, 38.2(1 рабочий, 1 резервный).

Отделяемый в процессе отстаивания осадок влажностью 99% собирается в конусной части отстойника, откуда с помощью шнекового насоса ОНВ6-М-02- DN50(10)/DN50(10) (поз.21.1-21.3) перекачивается в осадкоуплотнитель поз.22. Предусмотрен один осадкоуплотнитель рабочим объемом 25 м³. В осадкоуплотнителе происходит аккумулятивное и уплотнение осадка. Принимается, что влажность осадка в осадкоуплотнителе снижается с 99 до 95%. По мере осаднения и уплотнения осадка, осуществляют сброс надосадочной воды из осадкоуплотнителя емкость осветленной воды поз.11.

Шнековыми насосами ОНВ10-02-DN50(10)/DN50(10) (поз.23.1-23.2) осадок из осадкоуплотнителя направляется на стадию обезвоживания на шнековом дегидротаторе KTDL352 (поз.24.1-24.2). Всего предусмотрено две независимых линии обезвоживания осадка, одна из которых является рабочей, вторая – резервной.

Обезвоживание осадка производится при помощи обезвоживающего барабана, состоящего из шнека, вращающегося с постоянной скоростью в цилиндрическом корпусе. Корпус состоит из ряда чередующихся неподвижных колец, плавающих колец и прокладок зазоров. Шаг витков шнека уменьшается от зоны сгущения к зоне обезвоживания.

Одна часть барабана предназначена для сгущения осадка, другая для его обезвоживания. В зоне сгущения, изготовленной из высококачественного пластика, фильтрат вытекает под действием силы тяжести. В зоне обезвоживания, изготовленной из нержавеющей стали, шаг витков шнека уменьшается, увеличивается давление в барабане. Фильтрат вытекает сквозь зазоры между кольцами. Прижимная пластина, установленная на конце шнека, увеличивает внутреннее давление в барабане. Обезвоженный кек на выходе имеет влажность 80

% и менее. Далее кек под действием силы тяжести поступает в биг-бэг поз.25.3-25.4 установленный на первом этаже. Перед подачей осадка на обезвоживание осуществляется дозирование раствора флокулянта. Приготовление раствора флокулянта производится на станции (поз.34)

Процесс подготовки воды методом коагуляции и флокуляции включает приготовление водных растворов коагулянтов и флокулянтов, их дозирование, смешение со всем объемом воды, хлопьеобразование и выделение хлопьев из нее. Блок реагентной обработки состоит из трех станций пропорционального дозирования раствора коагулянта, флокулянта и щелочи. Дозирование коагулянта и флокулянта ведется по аналоговому сигналу расходомера исходных сточных вод FIT2.

Приложения

5.1

Станция приготовления и дозирования коагулянта состоит из двух емкостей 2000ВФК2 (поз. 33.1-33.2) объемом 2000 л каждая. Емкость оснащается электрической мешалкой АДН.15161.Р.150 (поз. 33.3-33.4), а также шестью насосами-дозаторами ТРГ803NNH0000 (поз. 32.1-32.6), три из которых резервные. Каждый насос-дозатор подает раствор коагулянта непосредственно в трубчатый флокулятор своей линии.

Станция приготовления и дозирования флокулянта состоит из двух емкостей 2000ВФК2 (поз. 34.9-34.10) объемом 2000 л каждая. Емкость оснащается электрической мешалкой АДН.15161.Р.150 (поз. 34.11-34.12).

Шесть насосов MS1B108A51A4000 (3 раб., 3 рез.) дозируют раствор флокулянта в исходный поток сточных вод, два шнековый насоса MS1B108B51A4000 (1 раб., 1 рез.) подают рабочий раствор флокулянта в шнековый дегидратор. Каждый рабочий насос-дозатор подает раствор флокулянта непосредственно в трубчатый флокулятор своей линии. Производительность насоса-дозатора флокулянта от до 60 л/ч

Станция приготовления и дозирования щелочи состоит из двух емкостей 500ВФК2 (поз. 36.1-36.2) объемом 500 л каждая. Емкость оснащается электрической мешалкой MF012T4A11D0900 (поз. 36.3-36.4), а также двумя насосами-дозаторами ТРГ800NNH0000 (поз. 35.1-35.2). Производительность каждого насоса-дозатора коагулянта составляет 0-20 л/ч.

Станция приготовления и дозирования гипохлорита состоит из двух емкостей 500ВФК2 (поз. 37.3-37.4) объемом 500 л каждая. Станция оснащается двумя насосами-дозаторами ТРГ800NNH0000 (поз. 37.1-37.2). Производительность каждого насоса-дозатора гипохлорита составляет 0-20 л/ч

Исходные производственно-дождевые сточные воды подаются на вход трубчатого флокулятора (поз. 5.1-5.3), в котором осуществляется реагентная обработка. Реагенты вводятся в разные части флокулятора в зависимости от времени протекания соответствующих реакций. Затем вода поступает в ламинарный отстойник.

Ламинарный сепаратор представляет собой прямоугольную емкость, изготовленную из стали с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием. Ламинарный сепаратор оборудован блоком модулей «СОТЕЛ», который применяется для обработки вод с высоким содержанием твердых веществ, что обеспечивает большую площадь седиментации, сконцентрированную внутри небольшого объема модуля. Специально разработанная форма модулей (см. рис. 5.1) обеспечивает оптимальный ламинарный поток для достижения наилучших результатов. Материалом для производства модуля СОТЕЛ является поливинилхлорид с ультрафиолетовой стабилизацией без пластификаторов. Этот материал стоек к большинству химических веществ, растворенным органическим субстанциям, гниению, воздействию бактерий и других микроорганизмов

Для улавливания всплывших нефтепродуктов и масла, каждый ламинарный отстойник оборудуется трубчатым скиммером.

Скиммеры применяются для очистки поверхности жидкости от нефтепродуктов, масел, жидких топлив, жиров растительных и животных, глицерино-каучуковых герметиков (далее - масла). Удаляются как самые легкие (бензин, керосин), так и густые фракции (мазут, жиры и т.д. с вязкостью >300). Удаляемый слой может быть загрязнен песком, абразивом, металлическими опилками, пылью и т.д.

5.1

Принцип действия трубчатых скimmers основан на адгезии (прилипанию) собираемого продукта к гладкой поверхности коллектора. Коллектор выполнен в виде замкнутой гибкой трубы из специального полимера (гидрофобный и олеофильный материал). Длина коллектора зависит от площади и конфигурации очищаемой поверхности, а также от высоты установки скиммера над очищаемой поверхностью. Часть замкнутого кольца коллектора постоянно находится на очищаемой поверхности. Привод скиммера обеспечивает непрерывное движение коллектора, а маслосъемники - очистку его от масла. Коллектор, очищенный от масла, возвращается в резервуар и собирает новое масло. Свободно плавающий эластичный коллектор адаптируется к изменению уровня поверхности жидкости от 0,5 до 2 и более метров. Скорость движения коллектора достаточна для обеспечения горизонтальной циркуляции поверхностного слоя без вторичного эмульгирования. Все масла, плавающие на поверхности (капли, пятна, жировые фрагменты), в том числе и из углов резервуара попадают на коллектор и удаляются. Масло снимается с коллектора, попадает в маслоприемную емкость и далее самотеком – в накопительную емкость (поз. 26).

Наиболее эффективными конструкциями являются объёмно-тонкослойные отстойники комбинированного типа, имеющие в едином корпусе секции безреагентного отстаивания, камеры смешения и хлопьеобразования, секции объёмного и тонкослойного реагентного отстаивания, бункеры для накопления осадка. В таких аппаратах обеспечивается наиболее благоприятный гидродинамический режим течения очищаемого стока, позволяющий достигнуть максимальной эффективности очистки.

Принимаем отстойник с тонкослойными модулями противоточной схемой работы.

Емкость осветленной воды необходима для аккумуляции воды, поступающей на фильтрацию.

Объем воды, необходимый для работы насоса подачи воды на фильтрацию, рассчитан исходя из двадцатиминутной работы насоса и составляет 50 м

Насосная станция обеспечивает подачу воды из емкости осветленной воды на блок фильтрации.

Гидравлические потери при фильтрации составляют 10 м вод. ст на одну ступень фильтрации. Таким образом напор, создаваемый насосом при подаче воды на фильтр с учетом гидравлического сопротивления трубопроводов должен составлять

40 м вод. ст. Регулировка производительности насоса производится в автоматическом режиме по сигналу расходомера FIT3 с помощью частотного преобразователя.

Контроль работы насосов производится с помощью аналогового датчика гидростатического уровня (LT2) установленного в емкости осветленной воды.

При подаче воды на фильтрацию два насоса работают, один находится в резерве, при достижении нижнего уровня воды происходит смена ролей насосов в целях выравнивания выработки моторесурса.

В качестве насоса подачи воды на фильтрацию применяется центробежный, насос со спиральной направляющей камерой LNEE-65-200/150/P25VCS4. Насос имеет осевой всасывающий патрубок, радиальный напорный патрубок, горизонтальный вал и конструкцию со съёмной задней частью, обеспечивающей возможность демонтажа электродвигателя, фонаря, крышки и рабочего колеса без демонтажа корпуса насоса или трубопроводов. Насос напрямую соединён с асинхронным электродвигателем с воздушным охлаждением.

Блок напорной фильтрации (поз. 13.1-13.6, поз. 14.1-14.6)

5.1

Вода из емкости осветленной воды подается на стадию фильтрации на шести засыпных фильтрах с загрузкой смесью сорбентов АС/МС (поз.13.1-13.6) и шести адсорбционных фильтрах с загрузкой из активированного угля марки КАУСОРБ 212 (поз.14.1-14.6).

Фильтры представляют собой цилиндрические аппараты, оборудованные распределительными системами для подачи и сбора отфильтрованной воды. В процессе фильтрации загрузка фильтра будет удерживать частицы взвешенных веществ, что приводит к постепенному их загрязнению. Регенерация загрузки фильтра осуществляется с помощью кратковременной промывки в направлении противоположном направлению фильтрации скоростью до 60 м/ч для засыпных

фильтров, что составит расход равный 188 м³/ч, и до 30 м/ч для

адсорбционных фильтров, что составит расход равный 110 м³/ч.

Фильтры промываются поочередно, при выходе одного фильтра на промывку, два остальных фильтра продолжают работать в форсированном режиме со скоростью фильтрации 9 м/ч.

Необходимое количество воды для промывки одного песчаного фильтра составляет 47 м³, адсорбционного фильтра – 27 м³, данный объем аккумулируется в емкости промывной воды (поз.16) и подается на промывку с помощью отдельной группы из двух насосов сухой установки (поз. 17.1-17.2).

Вода после промывки отводится в канализацию под остаточным напором.

Объем емкости промывной воды поз.16, рассчитан для проведения одной полной промывки. Для проведения последовательной промывки всей линии предусматриваются паузы для пополнения емкости.

Промывка фильтров осуществляется по таймеру. При наступлении времени промывки происходит переключение дисковых поворотных затворов с электроприводом в режим промывки, после чего происходит включение насоса. Промывка происходит в течение 10 мин. Промывная вода отводится в канализацию под остаточным напором. По завершению промывки дисковые затворы переключаются в режим фильтрации.

После стадии фильтрации вода направляется на обеззараживание на установке УФ-обеззараживания и далее под остаточным напором 40 м вод. ст. направляется к точке сброса.

Установка УФ-обеззараживания состоит из двух проточных бактерицидных ультрафиолетовых ламп ОДВ-150СА (поз. 20.1-20.2) (1 раб., 1 рез.). Установка оснащена системой автоматического управления и химической промывки

Технология ультрафиолетового обеззараживания воды, воздуха и поверхности основана на бактерицидном действии УФ излучения. Ультрафиолетовое излучение — электромагнитное излучение, занимающее диапазон между рентгеновским и видимым излучением (диапазон длин волн от 100 до 400 нм).

УФ излучение – это физический метод обеззараживания, основанный на фотохимических реакциях, которые приводят к необратимым повреждениям ДНК и РНК микроорганизмов. В результате микроорганизм теряет способность к размножению (инактивируется).

5.1

Основными источниками УФ излучения являются ртутные лампы высокого давления и ртутные лампы низкого давления, в том числе их новое поколение – амальгамные. Лампы высокого давления обладают высокой единичной мощностью (несколько кВт), но более низким КПД (9–12%) и меньшим ресурсом, чем лампы низкого давления (КПД 40%), единичная мощность которых составляет десятки и сотни ватт. УФ системы на амальгамных лампах чуть менее компактны, но гораздо более энергоэффективны, чем системы на лампах высокого давления. Поэтому требуемое количество УФ оборудования, а также тип и количество используемых в нем УФ ламп, зависит не только от требуемой дозы УФ облучения, расхода и физико- химических показателей качества обрабатываемой среды, но и от условий размещения и эксплуатации.

В установке применяются энергоэффективные и экологически безопасные амальгамные лампы со сроком службы не менее 12000 ч. Компактные камеры обеззараживания рассчитаны на давление до 10 атм, оснащены удобно расположенными дренажными патрубками.

Установка УФО работает в автономном режиме. Процесс работы установки УФО сопровождается загрязнением внутренней поверхности установки и заиливанием ламп, что снижает эффективность обеззараживания. Обслуживание установки заключается в промывке камер обеззараживания и периодической замене ламп.

Установка УФО оснащена датчиком контроля интенсивности излучения ламп, который своевременно подает на пульт управления оператора сигнал о снижении интенсивности излучения в камере обеззараживания. Замена ламп производится 1 раз в 1,5-2 года.

В состав установки УФО входит промывочное устройство, позволяющее проводить регламентную очистку установки.

В процессе очистки производственно-дождевых сточных вод, на установке образуется осадок, представляющий собой водную суспензию минеральных и органических веществ различного состава, легкие нефтепродукты и масло при этом всплывают на поверхность и удаляются скиммером.

Отделяемый в процессе отстаивания осадок влажностью 99% собирается в конусной части отстойника, откуда с помощью шнековых насосов ОНВ6-М-02- DN50(10)/DN50(10) (поз. 21.1-21.2 перекачивается шламоуплотнитель поз.22, а далее с помощью шнековых насосов ОНВ10-02- DN50(10)/DN50(10) (поз. 23.1-23.2) в два шнековых дегидрататора (поз. 24.1-24.2), всплывающие в ламинарных отстойниках 7.1-

7.3 легкие вещества скиммером поз. 8.1-8.3 удаляются в емкость (поз. 26).

Обезвоживание ила осуществляется при помощи обезвоживающего барабана, состоящего из шнека, вращающегося с постоянной скоростью в цилиндрическом корпусе. Корпус состоит из ряда чередующихся неподвижных колец, плавающих колец и прокладок зазоров. Шаг витков шнека уменьшается от зоны сгущения к зоне обезвоживания.

Одна часть барабана предназначена для сгущения осадка, другая для его обезвоживания. В зоне сгущения, изготовленной из высококачественного пластика, фильтрат вытекает под действием силы тяжести. В зоне обезвоживания, изготовленной из нержавеющей стали, шаг витков шнека уменьшается, увеличивается давление в барабане. Фильтрат вытекает сквозь зазоры между

ПРИЛОЖЕНИЯ

кольцами. Прижимная пластина, установленная на конце шнека, увеличивает внутреннее давление в барабане. Обезвоженный осадок на выходе имеет влажность 80 % и менее.

5.1

Перед подачей осадка на обезвоживание осуществляется дозирование раствора флокулянта. Приготовление раствора флокулянта производится на установке периодического действия приготовления и дозирования флокулянта. Выгрузка обезвоженного осадка с установки шнекового обезвоживания производится в биг-бэги. Биг-бэги размещаются в поддоны высотой 100 мм, совмещенные с основанием блок-бокса и оборудованные канализационными трапами. После наполнения биг-бэга рабочий перемещает его с помощью ручной тали за пределы здания.

Для функционирования установки очистки производственно-дождевых сточных вод требуются следующие реагенты:

Таблица 6.1. Необходимые реагенты для установки очистки производственно- дождевых сточных вод

Реагент	Назначение	Марка, ТУ, ГОСТ	Форма поставки	Упаковка
Коагулянт	Обработка исходных стоков	«Гидрохлорид алюминия» ТУ 6-00-05795731-250-96	Пластины или гранулы	Бумажные/пропиленовые мешки (30 кг)
Флокулянт	Обработка исходных стоков	Праестол 650 TR	Порошок	Бумажные мешки (25 кг)
Едкий натр	Обработка исходных стоков	Едкий натр	Пластины	Бумажные/пропиленовые мешки (25 кг)
Гипохлорит натрия	Обработка очищенных стоков	Гипохлорит натрия ГОСТ 11086-76.	Жидкость	Канистры 30 л

**Состав сточных вод на входе на установку очистки производственно-дождевых сточных вод на площадке УКПГ-1
(аналогично для УКПГ-2)**

Наименование	Концентрация загрязн.в-ва, мг/л		Норматив СТО мг/л
	на входе	на выходе	
Метанол	До 10 000	До 10 000	До 40 000
Соли	До 15 000	До 15 000	Не нормируется (совместимость с пластовой водой)
Нефтепродукты, в частности:	До 700	До 150	До 150
- углеводородный конденсат	До 300	До 150	До 150
- диз. топливо	До 200	До 150	До 150
- масло	До 200	До 150	До 150

ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ.

ПРИЛОЖЕНИЯ

5.1

Взвешенные вещества	До 4 000	До 300	До 300
БПК	До 9 800	До 9 800	Не нормируется
ХПК	До 15 000	До 15 000	Не нормируется
Растворенный кислород O ₂	До 5	До 0,5	До 0,5
Железо окисное	До 7	До 3	До 3
pH	7-11	8-10	совместимость с пластовой водой
Температура	от +5 до +50 C	+20 - +30 C	совместимость с пластовой водой
Метанол	До 40 000	До 40 000	До 40 000
Соли	До 15 000	До 15 000	Не нормируется (совместимость с пластовой водой)
Нефтепродукты, в частности:	До 1 200	До 150	До 150
- углеводородный конденсат	До 1 000	До 150	До 150
- диз. топливо	До 100	До 100	До 150
- масло	До 100	До 100	До 150
Взвешенные вещества	До 4000	До 300	До 300
БПК	До 9 800	До 9 800	Не нормируется
ХПК	До 15 000	До 15 000	Не нормируется
Растворенный кислород O ₂	До 5	До 0,5	До 0,5
Железо окисное	До 5	До 3	До 3
pH	7-11	8-10	совместимость с пластовой водой
Температура	от +5 до +50 C	+20 - +30 C	совместимость с пластовой водой
Метанол	До 5 000	До 5 000	До 40 000
Соли	До 15 000	До 15 000	Не нормируется (совместимость с пластовой водой)
Нефтепродукты, в частности:	До 700	До 150	До 150
- углеводородный конденсат	До 300	До 150	До 150
- диз. топливо	До 200	До 150	До 150
- масло	До 200	До 150	До 150
Взвешенные вещества	До 4000	До 300	До 300
БПК	До 9 800	До 9 800	Не нормируется
ХПК	До 15 000	До 15 000	Не нормируется
Растворенный кислород O ₂	До 5	До 0,5	До 0,5

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы.

Приложения

Железо окисное	До 7	До 3	До 3
Пенообразователь	До 36 360	До 36 360	Не нормируется
pH	7-11	8-10	совместимость с пластовой водой
Температура	от +5 до +50 С	+20 - +30 С	совместимость с пластовой водой

5.1

Приложение 12А Декларации на очистные сооружения



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Диан Эксперт"

Место нахождения: 620014, Россия, Свердловская область, город Екатеринбург, улица Папанина, дом 1, помещение 10

ОГРН 1176658115270

Телефон: +7(343)346-78-80 Адрес электронной почты: info@dian.expert

в лице Генерального директора Евдокимова Александра Юрьевича

заявляет, что оборудование для подготовки и очистки питьевой воды: Установки подготовки хозяйственно-питьевой и технической воды серии ВОС.

Изготовитель Общество с ограниченной ответственностью "Диан Эксперт"

Место нахождения: 620014, Россия, Свердловская область, город Екатеринбург, улица Папанина, дом 1, помещение 10

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 28.29.12.114-001-20483331-2018 Установки подготовки хозяйственно-питьевой и технической воды серии ВОС.

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 8421 21 000 9

Серийный выпуск

соответствует требованиям

Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"

Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования"

Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № 1743/05-КР-Н от 17.05.2018 года, выданного Испытательной лабораторией общества с ограниченной ответственностью "КРАФТ" (регистрационный номер аттестата аккредитации РОСС RU.31112.ИЛ.00017)

Схема декларирования соответствия: 1д

Дополнительная информация

раздел 2 ГОСТ 12.2.003-91. "Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное.

Общие требования безопасности". ГОСТ МЭК 60204-1-2007 (IEC 60204-1:1997) "Безопасность машин.

Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования". ГОСТ 30804.6.2-2013

"Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам

технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний"; ГОСТ

30804.6.4-2013 "Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от

технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний". Условия

хранения продукции в соответствии с ГОСТ 15150-69 "Машины, приборы и другие технические изделия.

Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и

транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды". Условия хранения

конкретного изделия, срок хранения (службы) указываются в прилагаемой к продукции

товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 16.05.2021 включительно.



Евдокимов Александр Юрьевич

(Ф.И.О., должность)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС № RU Д-РУ.АД81.В.07005

Дата регистрации декларации о соответствии: 17.05.2018

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ



Заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Диан Эксперт"

Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, Свердловская область, город Екатеринбург, 620014, улица Папанина, дом 1, помещение 10, основной государственный регистрационный номер: 1176658115270, номер телефона: +73433467880, адрес электронной почты: info@dian.expert

в лице Генерального директора Зубрилина Юрия Владимировича

заявляет, что Оборудование для подготовки и очистки питьевой воды: Установки подготовки хозяйственно-питьевой и технической воды серии ВОС

изготовитель Общество с ограниченной ответственностью "Диан Эксперт". Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, Свердловская область, город Екатеринбург, 620014, улица Папанина, дом 1, помещение 10.

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 28.29.12.114-001-20483331-2018 Установки подготовки хозяйственно-питьевой и технической воды серии ВОС.

Код ТН ВЭД ЕАЭС 8421210009. Серийный выпуск

соответствует требованиям

ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования", ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования", ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

Декларация о соответствии принята на основании

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № ЕК/2021 -02125/С от 17.05.2021 года, выданный Испытательной лабораторией «ЕК-ТЕСТ», аттестат о признании компетентности испытательной лаборатории RU.RU.01AЯ10.

Схема декларирования 1д

Дополнительная информация

Перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технических регламентов: Раздел 2 ГОСТ 12.2.003-91. "Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности". ГОСТ МЭК 60204-1-2007 (IEC 60204-1:1997) "Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования". ГОСТ 30804.6.2-2013 "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний"; ГОСТ 30804.6.4-2013 "Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний". Условия хранения продукции в отапливаемом хранилище при температуре от +5⁰ С до +40⁰ С, срок хранения не установлен. Срок службы - не менее 5 лет. Климатическое исполнение УХЛ 4 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 17.05.2026 включительно


(подпись)

М. П.

Зубрилин Юрий Владимирович

(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-РУ.РА01.В.74083/21

Дата регистрации декларации о соответствии: 18.05.2021

Приложение 13А Технический паспорт на установку очистки хозяйственно-бытовых сточных вод 18-335-01 ТП Ошибка! Закладка не определена.

ООО «Научно-производственное предприятие Би-ТЭК»



BB-80SF

УСТАНОВКА ОЧИСТКИ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Производительность до 80 м³/сут. Степень очистки - до нормативов сброса в водоем рыбохозяйственного значения. Круглогодичная эксплуатация.
Исполнение блочно-модульное, общепромышленное

ТУ 4859-002-59259450-2014 (взамен ТУ 4859-002-59259450-2008)

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

18-335-01 ТП

Изготовитель: ООО «НПП Би-ТЭК»
Россия, 620075, г. Екатеринбург, ул. Шарташская, 19
Тел. (343) 247-82-80
info@bi-tec.ru www.bi-tec.ru

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящий Технический паспорт предназначен для использования в составе технико-экономических обоснований, проектной документации и формирования спецификаций на закупку.

НПП Би-ТЭК оставляет за собой право внести в конструкцию и исполнение оборудования изменения и дополнения, не влияющие на технические и эксплуатационные характеристики продукции в целом.


2. НАЗНАЧЕНИЕ

Установка типа ВВ-80sf – блочно-комплектного типа, система очистки предназначена для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод до норм сброса в водоем рыбохозяйственного назначения или для использования в производственном процессе. Производительность станции номинальная 5,6 м³/час, до 80 м³/сут. Станция легко адаптируется под требования Заказчика по степени очистки стоков, комплектации оборудования и условиям применения. Устойчивая работа установки в пределах гидравлических нагрузок от плюс 15% до минус 40% от номинальной производительности.

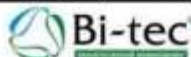
Установка типа ВВ-80sf предназначена для круглогодичной эксплуатации, работает при температуре окружающего воздуха от -60°C до +60°C, оснащена системами отопления, вентиляции и освещения.

3. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ			
Производительность номинальная, м³/сутки		80,0	
Производительность номинальная одной линии, м³/час		5,6	
Рабочая температура стоков, С°		+10...+25	
Характер очищаемых стоков на входе		хозяйственно-бытовые	
Показатели загрязнений	наименование	На входе, мг/л	На выходе, мг/л
	рН, ед. рН	6,5-8,5	6,5-8,5
	БПКл, мгО₂/л	150-350	2,0
	БПК5, мгО₂/л	50-300	-
	ХПК, мгО₂/л	550	-
	Взвешенные вещества	до 300	3,0
	Азот аммонийный	8-35,0	0,39
	Нитраты	2,0	9,0
	Нитриты	0,8	0,02
	Фосфор	13,5	0,2
	Хлориды	до 300	до 300
	СПАВ	12,5	0,5
	Сульфаты	до 100	до 100
	Жиры	до 25	-
Режим работы		непрерывный, круглогодичный	
Обслуживающий персонал, чел		1	
Нормативное время обслуживания, час/сут.		3-4	
Расчетный срок службы, лет		не менее 20	
ГЕОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА			
Ветровой район		II-V	
Снеговой район		II-V	

Техническое требование		BB-80sf	18-335-01 ТП		
Объект			ТКП	01	26.11.2018
Заказчик		Установка очистки хозяйственно-бытовых сточных вод	Стадия	Ред.	Дата выпуска
Разработ.	Беляев		Лист	2	Листов 9
Согл.					
Утвердил					

Сейсмичность, баллов	6
Мин. температура наружного воздуха	-60 °С
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15-150-69	УХЛ1
ИСПОЛНЕНИЕ	
Вид конструктивного исполнения	блочно-модульное
Наличие резервуара-усреднителя	встроенный
Материал емкостей	нерж.
Материал каркаса емкостей	09Г2С с антикоррозионным покрытием
Ограждающие конструкции БКУ	панели типа «Сэндвич»
Материал утеплителя	негорючий
Наружная отделка стеновых панелей	стальной оцинкованный профилированный лист
Бренди́рование	да (в соответствии с бренд-буком ПАО «Газпром нефть»)
Полы в помещении БКУ	герметичные, негорючие
Вес в сухом/рабочем состоянии, т	30,0 / 165,0*
Габаритные (установочные) размеры, мм (Д×Ш×В)	14800×5600×6400
Занимаемая площадь, м²	83,0
Класс конструктивной пожарной опасности	C1
Класс функциональной пожарной опасности	Ф5.1
Степень огнестойкости	II
Класс ответственности здания	IV
Категория взрывобезопасности	D
Уровень шума	не превышает предельно-допустимые уровни по СанПиН 2.2.4.3359-16
Группа аппаратов по ГОСТ Р 52630-2012	5
Подогрев исходного стока	предусмотрен подогрев стока при помощи погружного нагревательного элемента
Отопление	электрическое (электрообогреватель с терморегулятором)
Вентиляция	приточно-вытяжная, принудительная
Освещение	внутреннее, наружное, ремонтное
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	
Категория надежности электроснабжения	II
Тип системы электроснабжения	380/220 В, 50 Гц
Система заземления и молниезащиты	предусмотрено
Тип системы заземления и молниезащиты	TN-S
Расчетная электрическая мощность, кВт	60,0
Потребляемая электрическая мощность, кВт	42,0
Степень защиты распределительного шкафа	IP54
КИПиА	
Система управления	локальная
Тип контроллера ЛСУ	Schneider-Electric Modicon M221
Сигнализация в АСУТП Заказчика	передача информации по протоколу ModBusRTU / ModBusTCP или типа «сухой контакт»
Размещение щита ЭЧ-КИПиА	в блок-боксе
Степень защиты IP шкафа управления	IP 54
Измеряемые параметры	- уровень - расход - температура исходного стока - давление
ПРОЧЕЕ СВЕДЕНИЯ	
Разрешительные документы и сертификаты	ТУ 4859-001-41744735-99 (с изм. 1), деклар. о соответствии №РUD-RU.AY04.B.34094, Экспертное заключение №1242 (Таможенного союза) Регистрационный номер: 4187 от 15.08.2013г. Сертификат соответствия № ГО00.RU.1135.H00132 от 28.03.2014 по 27.03.2017г.
Нормативные документы	СП 32.13330.2012 (акт, версия СНиП 2.04.03-85), ГОСТ Р 52630-2012, ПУЭ издание 7
* Габариты и вес уточняются заводом изготовителем, после определения конструктивного исполнения. **Измеряемые параметры определяются техническими требованиями Заказчика	

Технические требования	BB-80sf	18-335-01 ТП			
Объект		ТКП	01	26.11.2018	
Заказчик		Стадия	Ред.	Дата выпуска	
Разработ. Беляев		Лист	2	Листов	9
Согл.		Установка очистки хозяйственно-бытовых сточных вод			
Утвердил					
					

Из вторичного отстойника осветленная вода поступает в промежуточный резервуар очищенной воды, откуда с помощью двух центробежных насосов (1 рабочий / 1 резервный) направляется на доочистку на осветлительные, а затем сорбционные фильтры, работающие в автоматическом режиме с системой дозирования коагулянта и далее в блок ультрафиолетового обеззараживания. Пройдя стадию обеззараживания, вода в самотечном режиме направляется к точке сброса. Промывка фильтров осуществляется очищенной водой в автоматическом режиме по таймеру. Для этого предусмотрен резервуар промывной воды и насосы подачи воды на промывку фильтров. Периодичность промывки фильтров назначается исходя из условий эксплуатации (ориентировочно раз в 2-3 суток). Пройдя фильтрацию происходит разделение потока, часть очищенного стока направляется в резервуар промывной воды, часть воды направляется на доочистку и далее на сброс. Для контроля протекания процесса очистки, предусмотрены ручные пробоотборники на всех стадиях очистки. Избыточный активный ил в течение суток направляется на стадию обезвоживания на установку мешкового обезвоживания. Для увеличения эффективности обезвоживания избыточный ил обрабатывается флокулянтom.

5. СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Системы отопления и вентиляции выполнены согласно требованиям СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование", СП 7.13130.2013 "Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности", СП 32.13330.2012 "Канализация. Наружные сети и сооружения" и технологическому заданию.

Система отопления обеспечивает поддержание температуры в БКУ не ниже +16°C, с учетом теплопотерь через строительные конструкции и тепла, уносимого вытяжной вентиляцией. В качестве нагревательных приборов приняты электрические нагреватели в обычном исполнении. Предусмотрено автоматическое поддержание температуры воздуха в помещении.

В качестве отопительных приборов электрические обогреватели с терморегуляторами. Контроль температуры в помещении осуществляется по показаниям датчика температуры.

Система вентиляции – общеобменная приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением.

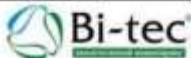
Приток воздуха осуществляется приточной установкой, установленной под потолком второго этажа, в ней происходит очистка и подогрев воздуха электрическим воздушонагревателем.

Вытяжная система вентиляции предусмотрена с использованием вытяжной установки, установленной под потолком второго этажа.

Воздуховоды выполнены из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80*.

6. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

Электроснабжение и электроосвещение помещений выполнено согласно СНиП 23-05-95* «Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования», СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278 -03

Техническое требование		BB-80sf	18-335-01 ТП			
Объект			ТКП	01	26.11.2018	
Заказчик			Стадия	Ред.	Дата выпуска	
Разработ.	Беляев	Установка очистки хозяйственно-бытовых сточных вод	Лист	2	Листов	9
Согл.						
Утвердил						

4. УСТРОЙСТВО. ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ СТОКОВ

Установка представляет собой модуль максимальной заводской готовности. Блок модуль включает в себя несущий каркас, блок емкостей, ограждающие конструкции стен и кровли, лестницу и ограждения. Емкостное оборудование станции выполнено из нержавеющей стали, опорные конструкции и каркасы выполнены из стали 09Г2С с антикоррозионным покрытием.

Станция включает в себя: блок механической очистки, технологические линии очистки, блок доочистки на скорых фильтрах, блок реагентной обработки, блок УФ-стерилизации, систему обезвоживания песка и мусора, блок обезвоживания избыточного ила, лестницу и площадки обслуживания. Станция оборудована электротехническим оборудованием с электрическим шкафом, КИПиА и блоком управления, компрессорным и насосным оборудованием. Блоки биологической очистки имеют трапы для обслуживания. Вводы коммуникаций в станцию и выход очищенной воды выполняются по согласованию.

Степень герметичности запорной и предохранительной арматуры принята соответственно классу А по ГОСТ Р 54808-2011.

Присоединительные размеры фланцев по ГОСТ 33259-2015.

Ограждающие конструкции модуля установки ВВ-80sf выполнены с применением панелей типа «сэндвич». Материал утеплителя панелей выполнен из негорючего материала. Для защиты модуля от процессов коррозии на поверхность металлоконструкций нанесено антикоррозионное покрытие. Конструкция модуля установки выполнена в соответствии с действующими нормативными документами.

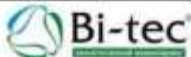
Сточные воды в напорном режиме попадают в блок механической очистки, состоящий из сита с прозором между прутьями 2-3 мм. Пройдя через него сверху вниз, сток поступает в резервуар-усреднитель.

В резервуаре-усреднителе установлены погружные насосы, при помощи которых усредненный сток поступает на стадию биологической очистки. Для поддержания рабочей температуры поступающих сточных вод в резервуаре-усреднителе предусмотрен обогрев стоков при помощи погружных нагревательных элементов. Контроль температуры в емкостях осуществляется по показаниям датчика температуры.

Сток из резервуара-усреднителя поступает на линию биологической очистки, состоящую из секций нитрификатора/денитрификатора, аэротенка и вторичного отстойника.

Технологические секции оснащены системой аэрации с эффективными мелкодисперсными мембранными аэраторами (аэротенк), системой рециркуляции ила (из вторичного отстойника в денитрификатор), мешалками для перемешивания сточной воды (денитрификатор) и ламинарными модулями (вторичный отстойник) для эффективного отделения активного ила.

Технология очистки предусматривает использование взвешенного ила, чередование восстановительных и окислительных процессов, нитрификации–денитрификации, мелкодисперсной аэрации, рециркуляции ила, отстаивания и обезвоживания избыточного ила.

Технические требования		ВВ-80sf	18-335-01 ТП			
Объект			ТКП	01	26.11.2018	
Заказчик			Стадия	Ред.	Дата выпуска	
Разработ.	Беляев		Лист	2	Листов	9
Согл.		Установка очистки хозяйственно-бытовых сточных вод				
Утвердил						

Согласно ВСН 22-02-90/МО РФ и СО 153-34.21.122-2003 молниезащита для очистных сооружений объекта не требуется.

8. АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

Работа станции автоматизирована и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Станция оборудована локальной системой автоматики узлов и агрегатов и может быть интегрирована в информационно-технологическую сеть управления Заказчика. Шкаф управления укомплектован русскоязычной сенсорной панелью оператора.

Контроллер системы автоматизации обеспечивает:

- сбор информации от датчиков, блоков управления и т.д., устанавливаемых по месту;
- обработку и передачу информации о состоянии объектов на верхний уровень АСУТП;
- автоматическое управление основным и вспомогательным оборудованием и контроль его работы.

9. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Установка очистки хозяйственно-бытовых сточных вод поставляется в комплектном исполнении (включая ЗИП). Вместе с оборудованием станции Заказчику передается полный пакет технико-эксплуатационной документации. По согласованию с Заказчиком НПП Би-ТЭК выполняет брендирование (фирменную окраску) блок-модулей и подготовку оборудования к транспортировке. Блок-модули станции транспортируются железнодорожным или автомобильным транспортом. НПП Би-ТЭК по заданию Заказчика организует доставку комплекта оборудования станции указанному Грузополучателю.

10. МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ И ПУСКО-НАЛАДКА

Монтаж станции осуществляется в соответствии с Инструкцией по монтажу и сборочным чертежом завода-изготовителя. Для монтажа и запуска станции в эксплуатацию Заказчик обеспечивает: подготовку фундаментов, строительный монтаж блок-модуля станции, подключение внешних коммуникаций, подачу стоков, электроэнергии и тепла. Монтаж станции осуществляется в срок не более 3...5 дней.

Пуско-наладка станции производится НПП Би-ТЭК на договорной основе и включает в себя комплексное опробование оборудования и 72-х часовые эксплуатационные испытания.

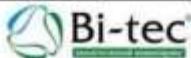
Работы по разгрузке и монтажу каркаса станции ВВ-80sf проводить в соответствии с требованиями СНиП III-4-80.

11. НАЛАДКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

Наладка технологического процесса биологической очистки хозяйственных стоков выполняется согласно СНиП 3.01.04-87 и МДК 3-02-2001, после завершения пуско-наладочных работ.

12. ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНЦИИ

Обслуживание станции осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации и заключается в периодическом контроле работы оборудования, наблюдении за процессом очистки в

Техническое требование		ВВ-80sf	18-335-01 ТП			
Объект			ТКП	01	26.11.2018	
Заказчик			Стадия	Ред.	Дата выпуска	
Разработ.	Беляев		Лист	2	Листов	9
Согл.		Установка очистки хозяйственно-бытовых сточных вод				
Утвердил						

целом, вывозе обезвоженного осадка, замене мешков безвозжигания и пополнении реагентного запаса.

НПП Би-ТЭК выполняет шефмонтажные и пуско-наладочные работы на поставленном оборудовании, технологическую пуско-наладку, гарантийное и сервисное обслуживание станций серии ВВ.

13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок изготовителя составляет 12 месяца с момента ввода установки в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента поставки.

НПП Би-ТЭК не несет ответственности за повреждения, возникшие в результате неправильного транспортирования и эксплуатации изделия.

Рекламации на покупные комплектующие изделия следует направлять заводам-изготовителям этих изделий.

14. СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

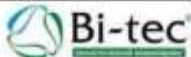
ТУ 4859-002-59259450-2014 (взамен ТУ 4859-002-59259450-2008)

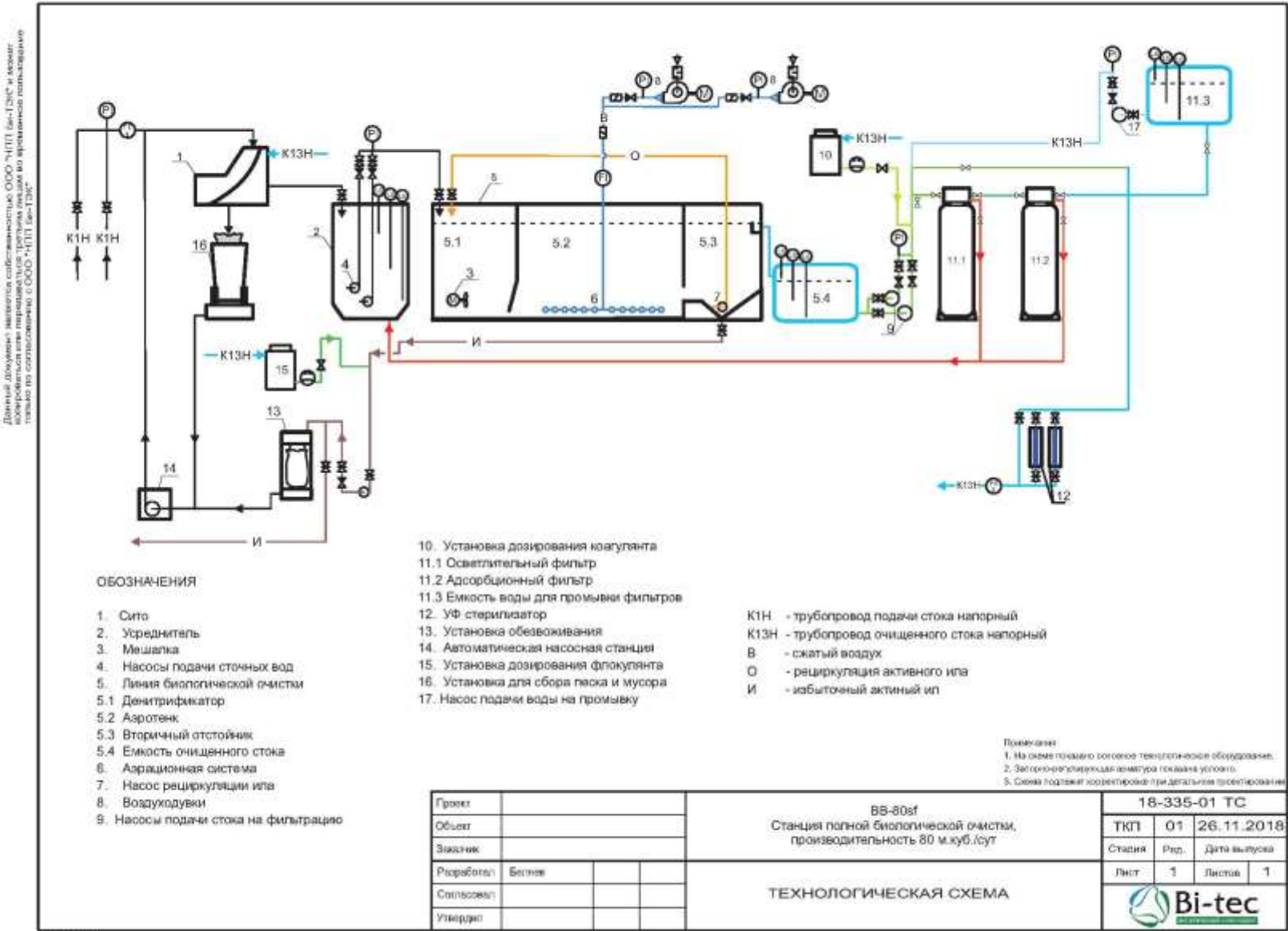
Декларация о соответствии ТР ТС 010 / 2011 № Д- RU.A301.B.00988 от 08.04.2016 г. до 07.04.2021 г.

Экспертное заключение №1241 (Таможенного союза) Регистрационный номер: 4186 от 15.08.2013г.

15. ПРИЛОЖЕНИЯ

- | | |
|----|--|
| 1. | 18-335-01 ТС. ВВ-80 sf Технологическая схема |
|----|--|

Технические требования		ВВ-80sf	18-335-01 ТП			
Объект			ТКП	01	26.11.2018	
Заказчик			Стадия	Ред.	Дата выпуска	
Разработ.	Беляев		Лист	2	Листов	9
Согл.		Установка очистки хозяйственно-бытовых сточных вод				
Утвердил						



**Приложение 14А Паспорт «Станция комплексной
электрокоагуляционной подготовки воды «Водопад»**

5.1

Имя, N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Имя, N дубл.	Подпись и дата

Общество с ограниченной ответственностью
"ТюменНИИгипрогаз"

ОКП 36 9710

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО "ТюменНИИгипрогаз"
Г.В. Крылов
10 / 01 2008 г.

СТАНЦИЯ
КОМПЛЕКСНОЙ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИОННОЙ
ПОДГОТОВКИ ВОДЫ "ВОДОПАД"

Паспорт
СЭПВ-50.00.00.000ПС

Заведующий отделом
комплексных технологий
водоподготовки
ООО "ТюменНИИгипрогаз"
В.Н. Демидович

2008

<div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Подпись и дата</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Имя, И. Фамилия</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Взам. и дата</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Подпись и дата</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Имя, И. Фамилия</div>	<p>Внимание! Нормальная эксплуатация станции “Водопад” возможна только при наличии в системе питьевого водоснабжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - резервуара-накопителя чистой воды объемом 40-50% от объема суточной производительности станции; - системы поддержания сетевого давления. <p>Внимание!! Введение станции “Водопад” в эксплуатацию и обучение эксплуатирующего персонала осуществляются только специалистами ООО “ТюменНИИгипрогаз”.</p> <p style="text-align: center;">1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ</p> <p>1.1. Назначение изделия</p> <p>1.1.1 Станция комплексной электрокоагуляционной подготовки воды “Водопад” СЭПВ-50.00.00.000 ТУ 3697-038-00158758-00 предназначена для комплексной электрокоагуляционной очистки пресных вод из подземных и поверхностных источников от минеральных и органических загрязняющих веществ в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 “Питьевая вода”.</p> <p>1.1.2 Станция предназначена для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом, исполнение УХЛ1 по ГОСТ 15150-69.</p> <p>1.2 Технические характеристики</p> <p>1.2.1 Рабочая среда: вода пресная</p> <p>1.2.2 Рабочая температура обрабатываемой воды, °С: плюс 3 – плюс 30 до 50</p> <p>1.2.3 Производительность, м³/сут. до 50</p> <p>1.2.4 Давление нагнетания очищенной воды, МПа: 0,2</p> <p>1.2.5 Режим работы: непрерывный с периодическим обслуживанием</p> <p>1.2.6 Категория производственного помещения по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с НПБ 105-03: Д</p> <p>1.2.7 Тип отопления:</p> <ul style="list-style-type: none"> - СЭПВ-50.00.00.000: водяное - СЭПВ-50.00.00.000-01: электрическое <p>1.2.8 Напряжение электропитания станции, В: 380</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>СЭПВ-50.00.00.000ПС</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Изм.</td> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">№ докум.</td> <td style="width: 10%;">Подпись</td> <td style="width: 10%;">Дата</td> <td rowspan="5" style="width: 40%; text-align: center; vertical-align: middle;"> <p>Станция комплексной электрокоагуляционной подготовки воды “Водопад”</p> <p>Паспорт</p> </td> <td style="width: 10%;">Лит.</td> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">Листов</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td>Шиблева</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>01</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Пров.</td> <td>Макаров</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Пров.</td> <td>Добродеев</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Уте.</td> <td>Демидович</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div>	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<p>Станция комплексной электрокоагуляционной подготовки воды “Водопад”</p> <p>Паспорт</p>	Лит.	Лист	Листов	Разраб.	Шиблева				01			Пров.	Макаров					2	14	Пров.	Добродеев							Н.контр.								Уте.	Демидович							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<p>Станция комплексной электрокоагуляционной подготовки воды “Водопад”</p> <p>Паспорт</p>	Лит.		Лист	Листов																																										
Разраб.	Шиблева					01																																													
Пров.	Макаров							2	14																																										
Пров.	Добродеев																																																		
Н.контр.																																																			
Уте.	Демидович																																																		

ПРИЛОЖЕНИЯ

1.2.9 Потребление электроэнергии блоком комплексной электрокоагуляционной обработки на обработку 1м ³ воды, кВт·ч/м ³ , не более		0,6-0,8
1.2.10 Расход электроэнергии на подготовку 1м ³ воды, кВт·ч/м ³ , не более		2,0-2,5
1.2.11 Максимально потребляемая мощность:		
- СЭПВ-50.00.00.000, кВт, не более		14,0
- СЭПВ-50.00.00.000-01, кВт, не более		26,0
1.2.12 Сопротивление изоляции электрических цепей (при температуре 10-30 ⁰ С и относительной влажности воздуха 60-75%), МОм, не менее		0,5
1.2.13 Температура в помещении станции на уровне пола (при температуре наружного воздуха от минус 5 ⁰ до минус 50 ⁰ С), не менее		плюс 5 ⁰ С
1.2.14 Качество подготовленной воды	по СанПиН 2.1.4.1074-01	
1.2.15 Масса, кг	10000	
1.2.16 Габаритные размеры в транспортном положении:		
- длина, мм		9520
- ширина, мм		3240
- высота, мм		3900
2 КОМПЛЕКТНОСТЬ		
2.1 Станция состоит из узлов и блоков полной заводской готовности, смонтированных в боксе 9-БЛС2.00.00.000.		
2.2 Комплектность поставки станции должна соответствовать таблице 1.		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Имя, N подл.</p> <p>Подпись и дата</p> <p>Имя, N бух.</p> <p>Имя, N</p> <p>Взам. инв. N</p> <p>Имя, N бух.</p> <p>Подпись и дата</p> <p>Имя, N подл.</p> </div> <div> <p>СЭПВ-50.00.00.000ПС</p> </div> <div> <p>Лист</p> <p>3</p> </div> </div>		

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1 – Комплектность поставки станции				
Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество	Заводской номер	Примечание
СЭПВ-50.00.00.000*	Станция комплексной электрокоагуляционной подготовки воды "Водопад"	1		
	<u>Документация</u>			
СЭПВ-50.00.00.000ПС	Паспорт	1		
СЭПВ-50.00.00.000РЭ**	Руководство по эксплуатации	1		См. сноску
СЭПВ-50.00.00.000СБ	Сборочный чертеж	1		
СЭПВ-50.00.00.000ГЗ	Схема гидравлическая принципиальная	1		
СЭПВ-50.00.00.000ПГЗ	Перечень элементов	1		
СЭПВ-50.05.00.000ЭЗ	Схема электрическая принципиальная	1		
	Технический отчет об электротехнических испытаниях электрооборудования	1		
	Техническая документация на покупное оборудование	1		
	Упаковочный лист	1		
	<u>Комплект запасных частей и оборудования</u>			Составляется предприятием-изготовителем
СЭПВ-50.01.00.015	Электрод	56		
-01	Электрод	8		
-02	Электрод	4		
СЭПВ-50.01.15.000	Экстрактор	2		
	Комплект запасных частей и инструментов на покупное оборудование	1		
<p>*Исполнение указывается при отправке станции</p> <p>**Передается Заказчику после выполнения пуско-наладочных работ и обучения эксплуатирующего персонала специалистами ООО "ТюменНИИгипрогаз"</p>				
СЭПВ-50.00.00.000ПС				Лист
Изм.	Лист	Аб док.	Подпись	Дата
				4

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на водные ресурсы.

Приложения

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
СЭПВ-50.16.00.000	Насос UP25-80 180 Q = 2,3 м ³ /час, P=0,06 МПа, N=0,3 кВт	1		Grundfos, Германия)
СЭПВ-50.16.00.000	Насос TP 40-120/2, Q = 11 м ³ /час, P=0,07 МПа, N=0,37 кВт	1		(Grundfos, Германия)
СЭПВ-50.22.00.000	Насос-дозатор DMS4-7 AR-PP/E/C-S 1144F, Q = 4 л/час, P=7 атм, N=20 Вт	1		(Grundfos, Германия)
СЭПВ-50.28.00.000	Насос CR 5-5, Q = 4 м ³ /час, P=0,3 МПа, N=0,75 кВт	1		Grundfos, Германия)
СЭПВ-50.20.00.000	Насос TP-50-190/2, Q = 18 м ³ /час, P=0,17 МПа, N=1,5 кВт	1		Grundfos, Германия)
СЭПВ-50.00.00.000	Рукав П(VII)-10-20-31-ХЛ ГОСТ 18698-79*	1 (12м)		

СЭПВ-50.00.00.000ПС

Лист

5



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель Общество с ограниченной ответственностью «Газпром проектирование»

Место нахождения: 191036, Россия, город Санкт-Петербург, Суворовский проспект, дом 16/13, литер А, помещение 19Н, основной государственный регистрационный номер 1027700234210

Телефон: +78125877997 Адрес электронной почты: gazpromproject@gazpromproject.ru

в лице Директора филиала ООО «Газпром проектирование» Тюменский экспериментальный завод Корытников Романа Владимировича, действующего на основании доверенности №01-01/598 от 09.10.2017 года

заявляет, что Оборудование для подготовки и очистки питьевой воды: станции комплексной электрокоагуляционной подготовки воды, производительностью от 2,5 до 25000 м³/сут, марка «Водопад». Изготовитель Общество с ограниченной ответственностью «Газпром проектирование».

Место нахождения: 191036, Россия, город Санкт-Петербург, Суворовский проспект, дом 16/13, литер А, помещение 19Н

Филиал изготовителя: ООО «Газпром проектирование» Тюменский экспериментальный завод

Место нахождения: Россия, 625047, Тюменская область, город Тюмень, улица 5 км Старого Тобольского тракта, 6

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 28.29.12-038-04850758-2018 «Станции комплексной электрокоагуляционной подготовки воды «Водопад». Технические условия»

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 8421 21 000 9

Серийный выпуск

соответствует требованиям

Технического регламента Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011)

Технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011)

Технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011)

Декларация о соответствии принята на основании

протоколов испытаний №№ 582-03/18-05-ИМ, 587-03/18-05-ИМ, 588-03/18-05-ИМ от 20.03.2018 года, выданных Испытательной лабораторией общества с ограниченной ответственностью «Центр испытаний и метрологии», аттестат аккредитации РОСС RU.31403.04ИВВ0.002

Схема декларирования соответствия: 1д

Дополнительная информация

ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности». ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности». ГОСТ 30804.6.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний». Условия хранения: продукция хранится на открытых площадках в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в условно чистой атмосфере при температуре от -60 °С до +50 °С, при относительной влажности воздуха до 100 %. Срок службы: до 30 лет.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 20.03.2023 включительно


(подпись) М.П. Корытников Роман Владимирович
(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС № RU Д-РУ.АД77.В.02429

Дата регистрации декларации о соответствии: 21.03.2018



Приложение 15А Письмо ООО «Арктик СПГ2» № 3173-01

Вх. от 24.10.2018 № 9497



Общество с ограниченной ответственностью

Адрес (место нахождения): ул. Юбилейная д. 5,
этаж 2, офис 162
г. Новый Уренгой, Ямало-Ненецкий автономный округ,
Российская Федерация, 629305

Почтовый адрес: ул. Академика Пилюгина, 22,
г. Москва, Российская Федерация, 117393
Тел. +7 (495) 720 50 53
E-mail: arcticspg@arcticspg.ru

23.10.2018 № 3173-01

На № TMN-120.ЮР.2017-NPGS-UNGG-LET-001666

О согласовании системы отведения очищенных стоков

Уважаемый Руслан Анварович!

ООО «Арктик СПГ 2» согласовывает вариант № 1 расположения трассы сбросного коллектора, автодороги и точки сброса очищенных бытовых и дождевых сточных вод объекта «Обустройство Салмановского (Утреннего) нефтегазоконденсатного месторождения» в соответствии с приложением.

Дополнительно сообщая, что вариант № 2 согласован для точки сброса очищенных бытовых и дождевых сточных вод объекта «Временный городок для строителей Завода СПГ и СГК на ОГТ».

Приложения: по тексту на 1 л. в 1 экз.

Заместитель генерального директора
по капитальному строительству

А.Н. Агафонов

Тронь Г.Н.
Тел.: +7 (495) 720-50-53 (доб. 14116)
E-mail: grigoriy.tron@arcticspg.ru

Таблица регистрации изменений

[illegible]