



«Строительство установки частичного
обессоливания воды в цехе ПВСиТК
филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в
городе Березники»

г. Березники
2022

Содержание



Введение.....	3
Цели и задачи.....	4
Обоснование выбора участка.....	5
Местоположение участка под размещение полигона.....	6
Таблица показателей.....	7
Фотографии места размещения полигона.....	8
Характеристика площадки.....	9
Ситуационная схема.....	10
Схема технологическая, принципиальная.....	11
Режим работы предприятия.....	12
Предлагаемая схема планировочной организации земельного участка полигона.....	13
Перечень размещаемых объектов.....	14
Методы утилизации.....	15
Охрана труда и ТБ.....	16
Нормативно- техническая документация.....	17
Выводы.....	18

Введение



Рассматриваемая установка предназначена для очистки воды реки Кама. Полученная чистая вода используется в производственных процессах предприятия Филиал «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники.

Исходной водой для производства обессоленной воды является как вода реки Кама, так и смесь речной воды р. Кама с оборотной водой ВОЦ (водооборотный цикл). Подпиточной водой для ВОЦ является вода реки Кама.

Предприятием планируется эксплуатировать установку по очистке воды только на территории своей хозяйственной деятельности. Установка произведена Научно-производственной компанией «Медиан-Фильтр».

Предлагаемая технология подготовки воды в период эксплуатации не оказывает негативное воздействие на окружающую среду.

Цели и задачи

Основной целью реализации планируемой деятельности является перевооружение систем очистки воды на предприятии с ионообменных смол на обратный осмос, являющейся более экологически безопасным.

Необходимость реализации планируемой деятельности связано с уменьшением экологического воздействия от предприятия.

Мощность установки:

- Производительность установки по обессоленной воде 600 м³/час (пик 690 м³/ч в течение 7 дней), потребность в исходной воде до 1100 м³/ч. Производительность установки должна обеспечивать потребность подачи воды с учетом расходов воды на собственные нужды по всем ступеням очистки.

Пути достижения цели:

- Установка позволит получать необходимое количество чистой воды, забор которой будет происходить из реки Кама, а также будет происходить очистка образующихся сточных вод на предприятии.

Обоснование выбора участка



Проектируемое здание установки частичного обессоливания воды (БОУ) расположено на земельном участке, который является собственностью предприятия (кадастровый номер 59:03:0200010:41), общей площадью 10794 кв. м.

Выбор участка для размещения проектируемого объекта проводился по следующим направлениям:

- расположение участка на наличие существующих объектов;
- расположение участка с возможностью подъезда и подключения к инженерным сетям;
- геологические и гидрометеорологические условия;
- схема планировочной организации земельного участка;
- мероприятия по охране окружающей среды;
- мероприятия по обеспечению пожарной безопасности;
- инженерно-технических мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- сведения о земельном участке, размере, категории земель.

Местоположение участка под размещение установки

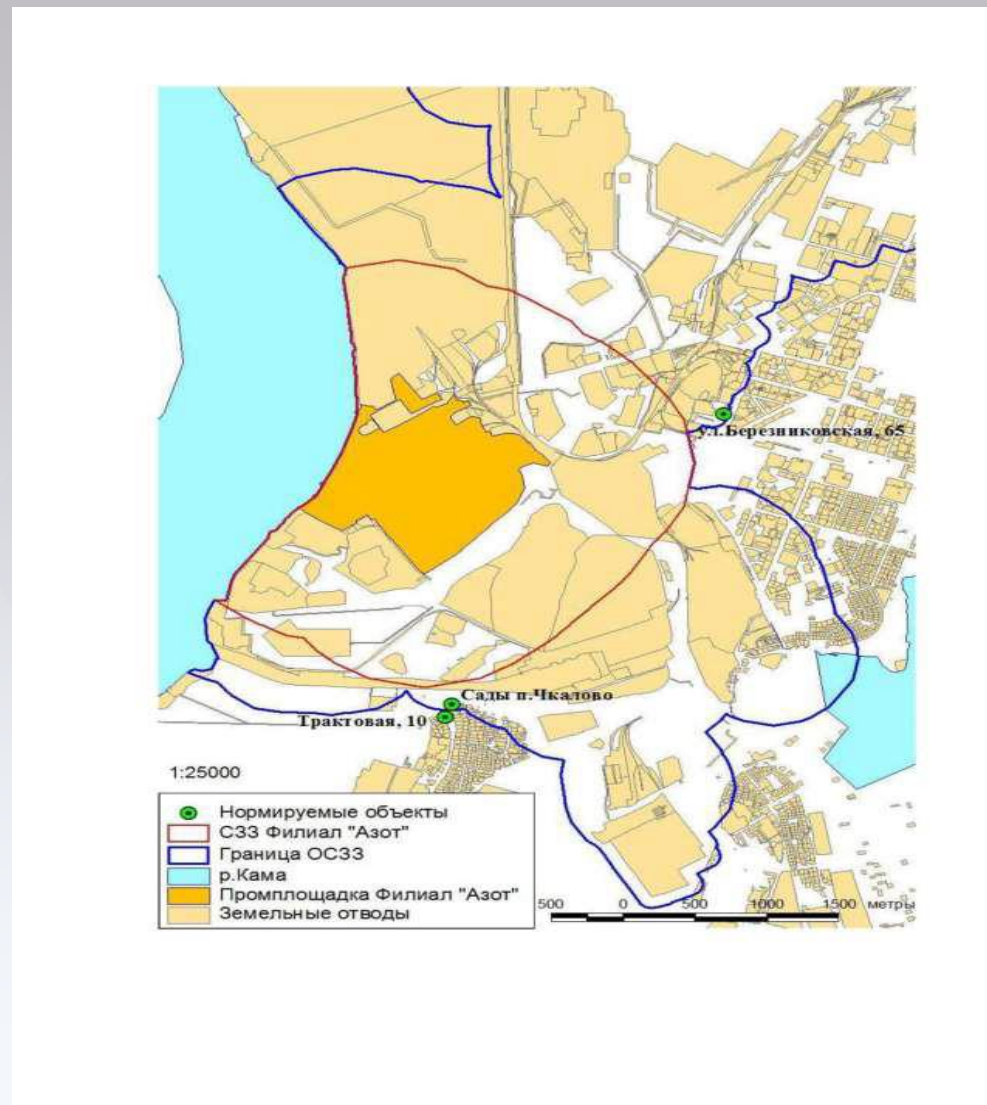


Таблица показателей



Показатели	Ед. изм.	Участок
Местоположение	-	Западная часть промузла города Березники на левом берегу реки Камы
Категория земель	-	Земли населенных пунктов
Площадь вновь исправшиваемых земель	га	Не требуется
Площадь земельного участка под строительство	м2	10794
Объекты существующей инфраструктуры:		
• производственные здания	-	
• технологические эстакады	-	м\к по ж\бетонным опорам
• проезды	-	Автодорога с твердым покрытием
Глубина промерзания для глинистых грунтов	м	1,9
Возможность затопления	-	Территория площадки не затопляется при 1% обеспеченности
Близость водных объектов		Цех расположен на удаленном расстоянии от ближайшего водотока р.Кама на расстоянии 425м
Наличие территорий с особым статусом и ограниченным режимом природопользования:		
• особо-охраняемые территории	-	нет
• зоны санитарной охраны источников водоснабжения	-	нет
• водоохранные зоны	-	нет
• места проживания и природопользования (родовые угодья) Малочисленных народов Севера	-	нет
• объекты археологического и культурно-исторического наследия	-	нет
Ближайший населенный пункт и расстояние	-	- с восточной стороны по ул. Березниковская, 65 на расстоянии 1,18 км от границы промплощадки; - с южной стороны поселок Чкалово на расстоянии 1,28 км от границы промплощадки предприятия; - с западной стороны через р. Кама в г. Усолье, ул. Ломоносова, 1а на расстоянии 2,3 м от границы площадки предприятия; - с северной стороны жилых домов нет.

Фотографии места размещения цеха

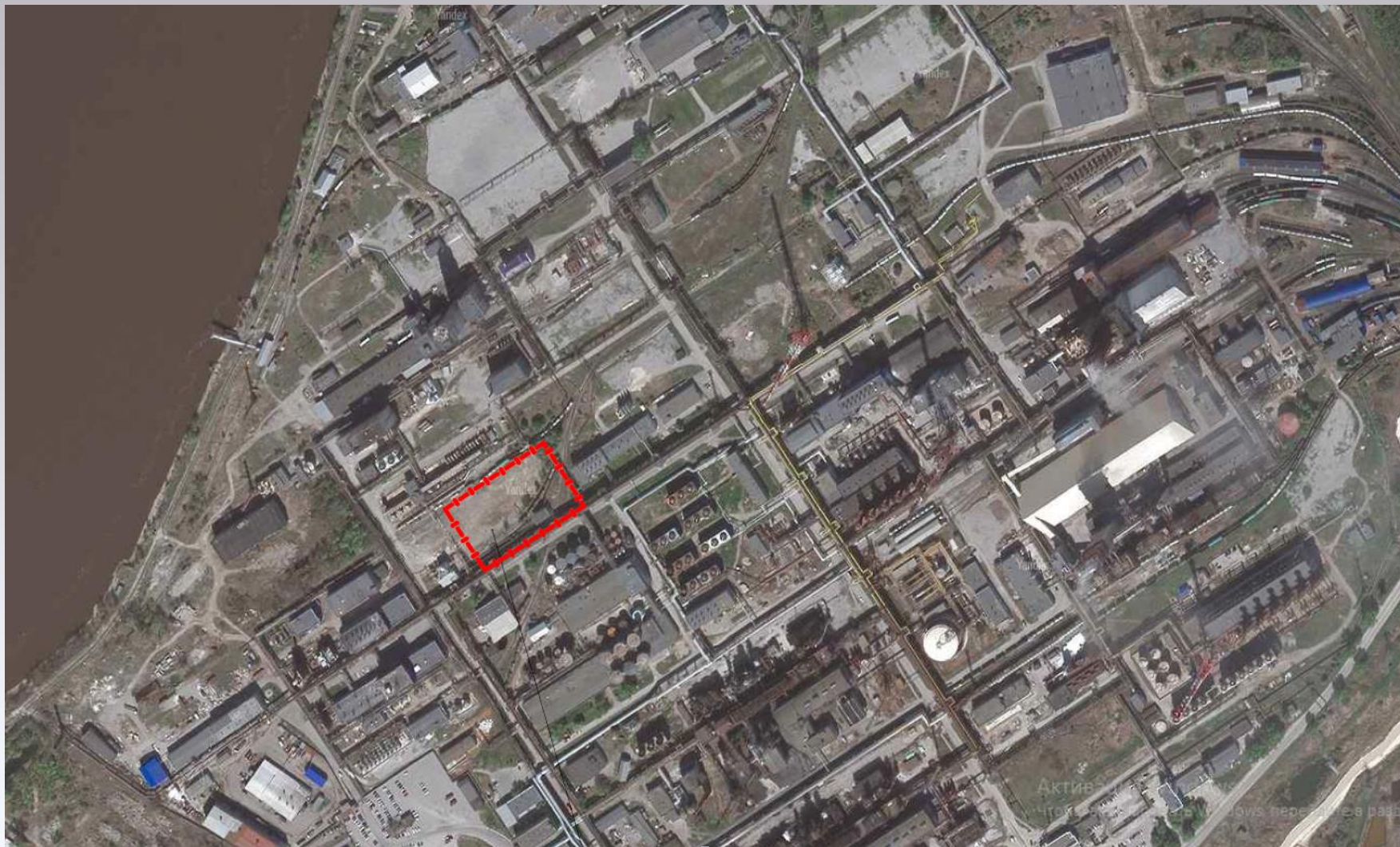


Характеристика площадки



Выбранный участок имеет определенные преимущества и является из всех предложенных вариантов наиболее оптимальным участком для размещения установки:

- В административном отношении участок изысканий расположен Пермский край, г. Березники, ул. Чуртанское шоссе, 75, промышленная площадка Филиал «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ».
- Территория застроена различными производственными сооружениями с большим количеством подземных и наземных коммуникаций.
- Площадка находится в центре предприятия.
- В настоящее время на площадке выполнена техническая рекультивация (спланирована, травяной покров и щебень). В геоморфологическом отношении площадка изысканий расположена на поверхности I левобережной надпойменной террасы р. Камы и находится в зоне подпора Камского водохранилища.
- Рельеф участка работ ровный, практически повсеместно спланирован насыпными грунтами, высотные отметки поверхности изменяются в пределах 109,67-110,45м в Балтийской системе высот.
- Уклон естественной поверхности земли на участке изысканий отсутствует.
- Объекты гидрографии на участке изысканий отсутствуют.

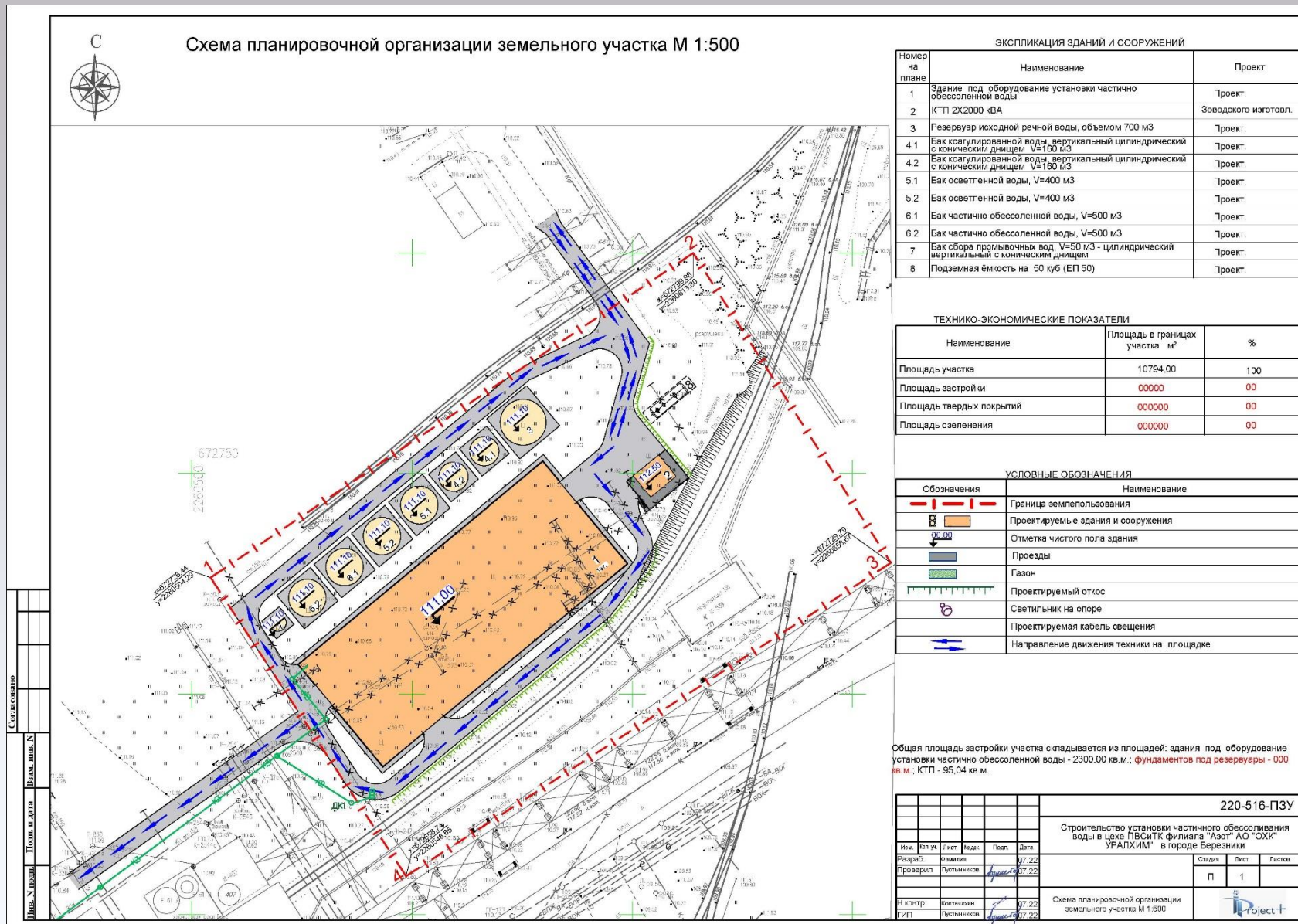


Режим работы предприятия



Режим работы круглосуточный. Один оператор в смене 12 часов.

Предлагаемая схема планировочной организации земельного участка М 1:500



Общество с ограниченной ответственностью «АЙПРОДЖЕКТПЛЮС»

Перечень размещаемых объектов



На площадке запроектированы следующие здания и сооружения:

Предприятием планируется размещение установки по очистке воды на территории своей хозяйственной деятельности. Установка произведена Научно-производственной компанией «Медиан-Фильтр».

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЧАСТИЧНО ОБЕССОЛЕННОЙ ВОД

Исходной водой для производства частично-обессоленной воды является как вода реки Кама, так и смесь речной воды р. Кама с оборотной водой ВОЦ. Подпиточной водой для ВОЦ является вода реки Кама. Показатели качества исходной воды приведены в таблице 1 и таблице 2.

Производительность установки по частично-обессоленной воде 600 м³/час (пик 690 м³/ч в течение 7 дней), потребность в исходной воде до 1100 м³/ч. Производительность установки должна обеспечивать потребность подачи воды с учетом расходов воды на собственные нужды по всем ступеням очистки. Показатели качества частично-обессоленной воды приведены в таблице 3.

Исходная вода с температурой +5...+25 °С и давлением 0,1-0,15 МПа поступает в бак исходной воды (поз. 1).

Из бака исходной воды (поз. 1) насосами исходной воды 2.1 - 2.3 (2 в работе, 1 в резерве) осуществляется подача воды на три параллельно работающие установки механической фильтрации 3.1-3.3.

Исходная вода подается на вход трех автоматических станций механической фильтрации (поз. 3.1 - 3.3), работающих параллельно, где очищается от крупных механических примесей, размером более 200 мкм.

Каждая станция механической фильтрации представляет собой семь самопромывных дисковых фильтров с автоматической промывкой, которые состоят из корпуса и фильтрующего элемента. Фильтрующий элемент состоит из полипропиленовых дисков с цветной маркировкой, имеющих канавки определенного микронного размера, прорезанные по диагонали с обеих сторон диска.

Исходная вода подается через фланцевый порт во входной коллектор установки. Далее поток воды делится по числу параллельно установленных фильтров и подается на дисковые фильтрующие элементы. Пройдя через фильтрующие элементы, очищенные потоки воды суммируются в выходном коллекторе установки.

Технология очистки



Фильтрат с трех автоматических станций механической фильтрации объединяется в общий коллектор и поступает на узел подогрева воды поз. 5 (оборудование заказчика), где проводится подогрев воды до температуры 20-25 °С. Подогретая вода подается в баки коагулированной воды (поз. 6.1, 6.2).

В поток подогретой исходной воды проводится дозирование раствора щелочи для увеличения щелочности воды и оптимизации процесса коагуляции.. Дозирование ведется с заданной дозой пропорционально потоку исходной воды. Контроль значения рН воды ведется по рН-метру.

Расходные баки щелочи состоят из двух бесшовных вертикальных цилиндрических резервуаров – внешнего и помещенного в него внутреннего резервуара. Внешний резервуар играет роль поддона и исключает розлив жидкости при аварийном разрушении резервуара. Из этих баков также проводится подача раствора щелочи на насосы дозаторы, обеспечивающие промывку установки ультрафильтрации. Контроль уровня в баках ведется по показаниям уровнемеров, для контроля протечки в поддоне установлено реле уровня.

Готовый раствор щелочи

перекачивается в расходный бак из поставляемой тары бочковым насосом

После дозирования щелочи в поток исходной воды проводится дозирование раствора коагулянта в автоматическом режиме с заданным расходом коагулянта пропорционально потоку исходной воды.

Коагулированная вода поступает в два бака коагулированной воды (поз. 6.1, 6.2) с конусным дном, объемом 160 м³ каждый. Для интенсификации процесса отделения воздуха поступление воды в бак коагулированной воды происходит через блок вакуумных аэраторов (поз. 5.1-5.8). Каждый аэратор состоит из вакуумно-распылительной головки и ряда смесительных камер. Аэраторы монтируются на крышке бака коагулированной воды (поз. 6.1, 6.2).

Из баков коагулированной воды (поз. 6.1, 6.2) насосами подачи на УУФ 7.1 - 7.3 (2 в работе, 1 в резерве) осуществляется подача воды на восемь параллельно работающие установки ультрафильтрации (УУФ) 8.1-8.8, разбитые на две линейки. Накосы коагулированной воды работают на поддержание заданного давления в трубопроводе подачи воды на УУФ.

Установка ультрафильтрации предназначена для получения воды с коллоидным индексом менее 3.

Технология очистки



Иные вещества, микроорганизмы, ВМС, олигомеры, т. е. макромолекулы с размерами частиц от 0,1 до 0,001 мкм (или от 10 до 1000 Å°).

Мембраны типа PES характеризуются:

- прочностью и стойкостью;
- легкостью в очистке;
- устойчивостью к химическим реагентам для промывок;
- устойчивостью к вариациям свойств исходной воды.

Работа ультрафильтрационной установки ведется в автоматическом режиме.

Во время фильтрации исходная вода проходит через ультрафильтрационные мембраны, загрязнения остаются внутри капилляров, а отфильтрованная вода подается в баки осветленной воды (поз. 9.1, 9.2).

Осветленная вода с УУФ направляется в два бака осветленной воды, объемом 400 м³ каждый. Для контроля качества получаемой осветленной воды установлен мутномер. Для обеспечения эффективного протекания технологических процессов предусмотрена периодическая биоцидная обработка воды осветленной воды. Для чего предусмотрено дозирование биоцида в линию осветленной воды на выходе с установок ультрафильтрации до баков осветленной воды. Дозирование проводится в автоматическом режиме с заданным расходом пропорционально потоку осветленной воды.

Технология очистки



Для проведения химических промывок установок ультрафильтрации устанавливаются дозирующие станции гипохлорита натрия и щелочи (очистка с высоким значением рН).

Раствор гипохлорита натрия подается на станции дозирования из расходных баков гипохлорита натрия (поз. 24.1, 24.2). Расходные баки гипохлорита натрия состоят из двух бесшовных вертикальных цилиндрических резервуаров – внешнего и помещенного в него внутреннего резервуара. Внешний резервуар играет роль поддона и исключает розлив жидкости при аварийном разрушении резервуара. Готовый раствор гипохлорита натрия перекачивается в расходный бак из поставляемой тары бочковым насосом. Расходные баки гипохлорита натрия оборудованы фильтрами дыхания для поглощения паров гипохлорита натрия. Контроль уровня в баках ведется по показаниям уровнемеров, для контроля протечки в поддоне установлено реле уровня.

Станция дозирования щелочи (поз. 29) для промывки ультрафильтрационных блоков 8.1-8.4 состоит из двух дозирующих насосов (1 рабочий, 1 резервный). Станция дозирования щелочи (поз. 30) для промывки ультрафильтрационных блоков 8.5-8.8 состоит из двух дозирующих насосов (1 рабочий, 1 резервный).

Технология очистки



Раствор щелочи подается на станции дозирования из расходных баков щелочи (поз. 27.1, 27.2). из расходных баков щелочи. Расходные баки щелочи общие с насосами дозаторами подачи щелочи в исходную воду.

Режимы работы установки ультрафильтрации, частота проведения обратных и химических промывок определяется при проведении пуско-наладочных работ.

Промывочные воды, не содержащие реагенты, сбрасываются в бак сбора промывочных вод поз. 20, стоки с реагентами сбрасываются на узел нейтрализации.

Для проведения химической очистки ультрафильтрационных блоков устанавливается общий блок химической мойки мембранных элементов

Из баков осветленной воды (поз. 10.1, 10.2) насосами подачи на УОО поз. 13.1 - 13.3 (2 в работе, 1 в резерве) проводится подача осветленной воды на установки обратного осмоса для частичного обессоливания поз. 15.1 - 15.4 (3 в работе, 1 в резерве).

Предварительная обработка воды на установке ультрафильтрации является надежной защитой обратноосмотических мембран от блокирования поверхности мембран.

Осветленная вода перед подачей на установки обратного осмоса (УОО) подается на ФТО (фильтры тонкой очистки), где происходит очистка воды от механических частиц размером более 5 мкм. В схеме установлено четыре ФТО поз. 14.1 - 11.4 (три в работе, один в резерве) загруженных фильтрующими элементами патронного типа (картриджами). Частота замены фильтрующих элементов патронного типа в микрофильтрах (ФТО) – 10 ÷ 60 суток и определяется качеством исходной воды.

В коллектор осветленной воды перед мембранной установкой проводится дозирование ингибитора для предотвращения образования отложений на поверхности обратноосмотических мембранных элементов (примерная доза ингибитора 4 мг/л, уточняется во время эксплуатации). Регулирование подачи раствора ингибитора осуществляется в ручном режиме в зависимости от качества осветленной воды.

Вода, прошедшая корректировку, подается на четыре, параллельно работающие установки обратного осмоса (УОО) поз. 15.1 - 15.4 (3 в работе, 1 в резерве).

Обратный осмос позволяет извлекать из воды как трех-, двух-, так и однозаряженные ионы. Снижение солесодержания воды обычно составляет – 98 ÷ 99,5% (так называемая селективность мембраны) таким образом, пермеат является частичнообессоленной водой.

Осветленная вода поступает на повышающий насос. Под давлением около 1,4-1,6 МПа, создаваемым насосом, вода проходит через мембранный блок. Под воздействием давления с помощью полупроницаемых мембран вода разделяется на условно чистую – пермеат, и условно грязную – концентрат. Селективность установки составляет 97-98% по растворенным ионам и около 99% по другим загрязнениям.

Основным элементом обратноосмотических установок (УОО) являются мембраны, срок службы которых зависит от качества предварительной обработки исходной воды.

Из баков декарбонизованной воды (поз. 17.1, 17.2) проводится подача воды на следующие насосы:

- насосы подачи ЧОВ на производство поз. 18.1 - 18.3 (2 в работе, 1 в резерве).
- насосы подачи ЧОВ на ХВО поз. 19.1 - 19.2 (1 в работе, 1 в резерве).

Для получения требуемого качества воды, подаваемого на производство, предусматривается дозирование щелочи в поток воды, на напоре насосов 18.1-18.3. Для проведения коррекции рН частично-обессоленной воды устанавливается станция дозирования едкого натра. Дозирование проводится в автоматическом режиме.



Для управления пневмоприводной арматуры предусматривается установка двух компрессоров (поз. 41.1, 41.2), поставляемых в комплекте с ресивером объёмом 200 л. Сжатый воздух проходит через осушитель рефрижераторного типа поз. 42.1, 42.2 (один в работе, один в резерве) который обеспечивает точку росы +3 0с на постоянно стабильном уровне. Осушенный воздух проходит очистку на фильтрах (поз. 43.1.1, 43.1.2 и 43.2.1, 43.2.2), обеспечивающих последовательную очистку 3 мкм и 1 мкм.

Подготовленный воздух подается на шкафы управления пневмоприводной арматуры.

Таблица 1 – Показатели качества речной воды

№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Максимальные показатели
1.	Жесткость общая	мг-экв/дм ³	6,0
2.	Кальций	мг-экв/дм ³	4,5
3.	Щелочность	мг-экв/дм ³	2,0
4.	Сульфаты	мг/дм ³	36,0
5.	Нитриты	мг/дм ³	1,0
6.	Нитраты	мг/дм ³	22,0
7.	Хлориды	мг/дм ³	770,0 + 10%
8.	Окисляемость перманганатная	мгО ₂ /дм ³	19,8
9.	Взвешенные вещества	мг/дм ³	50
10.	рН при 25 °С		8,1
11.	Железо общее	мг/дм ³	1,55
12.	Натрий	мг/дм ³	250
13.	Солесодержание	мг/дм ³	1100 + 10%
14.	Кремниевая кислота	мг/дм ³	11,0
15.	Углекислота	мг/дм ³	66

Таблица 2 – Показатели качества продувочной воды ВОЦ-4

№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Средние показатели	Минимальные показатели	Максимальные показатели
1.	Щелочность общая	мг-экв/дм ³	1,54	0 (0,15)	1,7
2.	Нитриты	мг/дм ³	70	5,5	250
3.	Нитраты	мг/дм ³	0,38	0,1	4,8
4.	рН при 25 °С	Ед. рН	6,96	4,4	8,2
5.	Железо общее	мг/дм ³	0,8	0,2	1,3
6.	Аммоний-ион	мг/дм ³	2,34	0,2	20,0
7.	Коэффициент упаривания	ед	1,1	1,0	1,2

Таблица 3 – Показатели качества частично-обессоленной воды

№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Требуемые показатели
1.	Солесодержание	мг/дм ³	не более 30,0
2.	Хлориды	мг/дм ³	не более 15,0
3.	рН при 25 °С	Ед. рН	6,0-9,5

Техника безопасности установки- это совокупность мероприятий организационного и технического характера, которые направлены на предотвращение на производстве несчастных случаев и на формирование безопасных условий труда.

На проектируемом объекте организм человека может быть подвержен воздействию физических, химических и вредных производственных факторов.

Основные физически опасные и вредные производственные факторы : движущиеся машины, повышенная или пониженная влажность воздуха, повышенная или пониженная температура воздуха, недостаточная освещенность рабочей зоны.

Основной опасный химический фактор: токсичность нефтепродуктов и их паров (загазованность рабочей зоны).

Мероприятия по охране труда

Степень автоматизации процессов дает возможность свести к минимуму пребывание людей в зонах с возможными выделениями вредных продуктов.

Компоновка технологического оборудования и местных приборов выполнена с учетом безопасности обслуживания, удобства ремонта, ревизий.

Основными факторами, определяющими опасность предприятия, является пожароопасность, токсичность участвующих в технологическом процессе сред.

Условиями безопасности объекта, исходя из факторов опасности, является поддержание рабочих параметров технологического процесса в регламентированных пределах.

Выполнение этих условий обеспечивается за счет:

- рационального размещения производственного оборудования и организация рабочих мест;
- соблюдения персоналом требований внутренних технологических регламентов, правил внутреннего трудового распорядка;
 - обучения работников, проверки их знаний и навыков безопасности труда;
 - систем автоматизации и контроля;
 - соблюдения соответствующих норм для технологических процессов.

Нормативно-техническая документация



- Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов";
- Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";
- Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" (в редакции от 27.12.2009);
- Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (в редакции от 17.12.2009);
- Федеральный закон от 30.03.1999 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ (с изменениями и дополнениями);
- Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации (утвержденное приказом Госкомэкологии от 16.05.2000 г. №372)

Выводы



1. В проектной документации максимально учтены требования нормативнотехнической документации на размещение установки.
2. Детализированы и конкретизированы проектные решения по конструкции установки.
3. Даны рекомендации по получению частично обессоленной воды.
4. При компоновке генерального плана полигона соблюден принцип группирования объектов по функциональному назначению и размещение их в самостоятельных зонах (производственной и вспомогательной), что в свою очередь обеспечивает промышленную и пожарную безопасность.
5. При выборе технологического оборудования учтены требования экологической безопасности.
6. Система организации рельефа площадки определена гидрологическими условиями местности.



Спасибо
за
внимание!!!