

Миннефтегазстрой
Научно-исследовательский и проектно-конструкторский
институт по комплексно-блочному строительству
НИИПНКС

Отраслевой типовой проект
901-3-275 89

СТАНЦИЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ С УСТАНОВКОЙ "СТРУЯ"
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 800 м³/сут.

Рабочая документация

Альбом I

Пояснительная записка

147Л-ПЗ

СФ ЦИПТ 620002, г Свердловск, ул Чебылева, 4
Зак 4162 инв _____ тираж 500
Сдано в печать 6.8 1990 Цена _____

Главный инженер института

Главный инженер проекта

А.И. Бляков
А.И. Бляков

И.Д. Лысаков
И.Д. Лысаков

1989

№ инв.	№ инв.	№ инв.
33976	33976	33976

СОСТАВ ПРОЕКТА

- | | |
|----------|--|
| Альбом 1 | Пояснительная записка |
| Альбом 2 | Рабочие чертежи и документации для производства работ на строительной площадке |
| Альбом 3 | Сборник спецификаций |
| Альбом 4 | Задание заводу-изготовителю на ИТУ |
| Альбом 5 | Задание заводу-изготовителю на цеха КИПА |
| Альбом 6 | Сводная ведомость потребности в материалах |
| Альбом 7 | Сметная документация |
| Альбом 8 | Рабочие чертежи и документации для изготовления ВКУ в заводских условиях |
| Альбом 9 | Задание на разработку нестандартизированного оборудования |

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.1. Основание для проектирования

Проект разработан на основании плана типового и экспериментального проектирования на 1988г, утвержденного зам.председателя Госстроя СССР г.Чернышевым А.В. 29 июня 1988г, раздел 7, тема Т7.5.2, пункт 9.

I.2. Исходные данные для проектирования

При разработке проекта-использовалась работа ЦНИИЭП инженерного оборудования (г.Москва) Э-1854. "Унифицированные ряды сооружений и установок систем инженерного обеспечения поселков нефтяной и газовой промышленности для различных районов страны".

I.3. Назначение и область применения

Водоочистные сооружения предназначены для реагентного осветления и обеззараживания воды из поверхностных источников.

Водоочистные сооружения применяются при следующих показателях:

исходное содержание взвешенных веществ до 1000 мг/л;

цветность - любая;

железо-индекс до 1000 ед/м³.

Во всех случаях количество воды, получаемое в результате обработки на водоочистных сооружениях по физико-химическим показателям должно удовлетворять требованиям ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая"

Область применения - I и II климатические районы СССР.

Несущие и ограждающие конструкции рассчитаны на температуру на-

1988 г. 15.06.88	Подпись и дата	Иванов И.И.
	Место	
	№ документа	И47Т-ПЗ
	Лист	3

			I47Т-ПЗ			
№ п/п	Имя	Подпись	Дата	Страница	Лист	Листов
1	Иванов И.И.	<i>И.И. Иванов</i>	15.06.88	Р	3	26
Поисковая записка				НИИПКС		

ружного воздуха до минус 50°, вес снегового покрова до 2,0 кПа (200 кгс/см²), скоростной напор ветра до 0,55 кПа (55 кгс/м²)

Технологические блочки, из которых собирается здание станции очистки являются изделиями заводского изготовления с установленным в них технологическим оборудованием, приборами отопления и электроосвещения.

Заложенные в проекте строительные решения позволяют вести строительно-монтажные работы одним из прогрессивных методов организации строительства - комплексно-блочным методом, входящим в перечень прогрессивных видов строительно-монтажных работ Госстроя СССР.

Оборудование, заложенное в проекте, выпускается серийно специализированными заводами.

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Раздел "Генеральный план" в данном проекте не разрабатывался.

В проекте выполнена схема генплана, дающая относительное расположение объектов и предложения по устройству подъездов к ним.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.1. Решения по технологии производства

3.1.1. Технологическая схема очистки воды

Исходная вода из поверхностных источников забирается насосами первого подъема и подается на установку "Струя".

С целью задержания крупных механических примесей в исходной воде после насосов, на напорном трубопроводе устанавливается сетчатый фильтр. Перед сетчатым фильтром осуществляется ввод коагулянта-сернокислого алюминия.

147Г-13

Лист

4

№ инв. № 3399
Подпись и дата 27.06.06.09
Взам. инв. №

Конструкция и емкость сетчатого фильтра обеспечивает необходимое время контакта и смешение реагента с водой. Для ускорения процесса хлопьеобразования после сетчатого фильтра в напорный трубопровод вводится раствор полиакриламида. Смешение осуществляется во время входа воды в камеру хлопьеобразования трубчатого отстойника, в которой образуется хлопьевидная взвесь с извлеченными из воды твердыми и коллоидными частицами. Образовавшиеся в камере хлопья поступают в трубчатый отстойник. При движении воды в отстойнике, в трубах и межтрубном пространстве происходит интенсивное выпадение взвеси, вследствие чего происходит осветление воды с 1000 мг/л до 8-12 мг/л.

Накопившийся осадок постепенно сползает в камеру хлопьеобразования.

Отстойная вода с остаточной мутностью проходит через скорый фильтр, в котором она окончательно очищается. После фильтра очищенная вода поступает в резервуар чистой воды. Отбор воды из резервуара осуществляется с обязательным сохранением необходимого промывного объема. При этом промывная вода из резервуара, поступая на фильтр снизу вверх, расширяет его фильтрующую загрузку, вынося накопившиеся за фильтроцикл загрязнения, а затем поступает в трубчатый отстойник и смывает накопившийся в нем осадок. После промывки грязная промывная вода под остаточным напором поступает в отстойник промывной воды, где отстаивается и вновь поступает в голову водоочистных сооружений.

Для уменьшения продолжительности отстаивания в резервуарах промывной воды предусматривается ввод полиакриламида дозой 0,1 мг/л. Схема очистки воды является напорной. Для контроля измерения расходов воды предусматривается водомерный узел с обводной линией и диафрагма.

Контроль за работой водоочистных сооружений осуществляется оператором, в обязанности которого входят: наблюдения за работой

147-П3

Лист

5

насосного оборудования, приготовление растворов реагентов и их дозирование, контроль за работой электролизных установок. Рабочее место оператора находится в служебном помещении, где установлен лабораторный стол с необходимым набором лабораторного оборудования.

Основные исходные данные по технологической схеме сведены в таблицу № 1.

Сетчатый фильтр, установленный на напорном трубопроводе после насосов первого подъема, представляет собой металлический цилиндр диаметром 350 мм. Фильтр оборудуется патрубками входа и выхода воды и фильтрующим устройством. Скорость потока через сетчатые элементы фильтра принимается не более 3 м/сек. Прозор сетчатого полотна 2х2 мм. Для производства ревизии и очистки сетчатый фильтр оборудуется съемной крышкой с использованием накладных барашковых устройств. Промывка сетчатого фильтра при его засорении производится в период промывки всей установки, для этого необходимо выключить насос, открыть крышку фильтра и заменить съемный внутренний сетчатый элемент на запасной. Снятый сетчатый элемент промывается и подготавливается к использованию.

Камера хлопьеобразования и трубчатый отстойник объединены в одной емкости. Камера имеет вид конически расходящей емкости. Отстойник представляет собой металлический цилиндр, полностью заполненный полиэтиленовыми трубками диаметром 60 мм длиной 1,5 м. Ось отстойника и камеры занимает наклонное положение. Угол наклона к горизонту 60°. Основная технологическая особенность трубчатого отстойника состоит в использовании принципа осаждения взвеси в тонком слое движущейся воды. При движении воды происходит выпадение взвеси в трубках отстойника и достигается интенсивное осветление воды.

Одновременно происходит сползание части осадка в камеру хлопьеобразования. Основные параметры трубчатого отстойника и камеры хлопьеобразования сведены в таблицу № 2.

Таблица I

Исходные данные

Наименование	Ед. изм.	Показатель
1. Норма водопотребления	л/сут	160
2. Число обслуживаемых жителей	чел.	5000
3. Расчетный расход воды в сутки максимального водопотребления	м ³ /сут	880
4. Расчетный максимально- часовой расход	м ³ /ч	63,8
5. Установка "Струя"		
фильтр ϕ	мм	2000
количество	шт	2
отстойник, ϕ	мм	2000
фильтр сетчатый ϕ	мм	350
количество сетчатых фильтров	шт	1
6. Общая площадь фильтрования	м ²	6,28
7. Интенсивность промывки	л/сек на м ²	15
8. Продолжительность промывки	мин	5...7
9. Расчетный расход воды на одну промывку	л/с	47,1
10. Объем воды на одну промывку продолжительностью 5-7 мин	м ³	14,15+19,8
11. Расход воды на одну промывку	м ³ /ч	169,6
12. Марка промывного насоса		KI50-125-250
13. Количество промывных насосов	шт	2
14. Регулируемый объем резервуара чистой воды	м ³	90
15. Запас промывной воды (на 2 промывки)	м ³	38

Имя, № подл. 33993
 Полное и дате 25.10.88
 Прем. инв. №

I47Г-ПЗ

Лист

7

Продолжение табл. I

Наименование	Ед. изм.	Показатель
16. Противопожарный запас	м ³	270
17. Необходимый запас РЧВ	м ³	398
18. Принятый резервуар	м ³	200
19. Количество резервуаров	шт	2
20. Типовой проект резервуара		704-I-151c
21. Объем отстойника промывной воды	м ³	36
22. Количество секций отстойника промывной воды	шт	2
23. Марка насоса I подъема		K-100-80-160c
24. Марка насоса II подъема		K-100-80-160c
25. Категория надежности станции		II

1477-123
 Подпись: А. Авер
 Взам. инв. №
 19978

1477-123

Лист
8

Таблица 2

Основные параметры трубчатого
отстойника и камер хлопьеобра-
зования

Наименование параметров	Ед. изм.	Показатель	
Камера хлопьеоб- разования	Диаметр на входе,	мм	200
	Диаметр на выходе,	мм	2000
	Объем камеры,	м ³	2,32
	Скорость воды на входе,	м/с	0,20
	Скорость потока на выходе,	мм/с	1,63
	Время пребывания воды,	мин	7,60
	Трубчатый отстойник	Диаметр,	мм
Длина цилиндрической части,		мм	1800
Объем,		м ³	5,7
Скорость движения воды		м/ч	6,0
Время пребывания воды		мин	20

Имя, Инициалы | Подпись и Дата | Взам. инв. №
32873 | 25.10.06.88

I47T-03

Лист

3

Скорый фильтр предназначен для более глубокой очистки воды и устанавливается после трубчатого стстойника. Загрузка фильтра - кварцевый песок. Высота слоя фильтрующей загрузки 1,5 м. Высота слоя воды над загрузкой 1,1 м. Гранулометрический состав загрузки эквивалентный диаметр зерен - 0,8-1

минимальный диаметр	- 0,7
максимальный диаметр	- 1,6
коэффициент неоднородности	- 1,8

В корпусе фильтра предусмотрены два люка: верхний для загрузки фильтрующего слоя материала, нижний для осмотра и ремонта дренажной системы. Дренаж фильтра возможен двух видов: колпачковый и из плит пористого полимербетона. Для защиты дренажной системы от засорения необходимо первый слой загрузки фильтра высотой 200 мм осуществлять мелким гравием крупностью 2х5 мм. Скорость фильтрации принята равной 5,5 м/ч, интенсивность промывки 13-15 л/сек на м², продолжительность промывки 5-7 минут.

В процессе очистки исходной воды происходит накопление хлопьевидной взвеси в камере хлопьеобразования и засорение фильтрующей загрузки скорого фильтра, вследствие этого в напорном трубопроводе перед фильтром происходит повышение напора, а в трубопроводе отводящем фильтрованную воду - понижение напора. При повышении (понижении) напора на 8-10 м открываются электроприводные задвижки, установленные на трубопроводах подачи и сброса промывной воды.

Промывка осуществляется обратным потоком воды, поступающей из резервуара чистой воды. Промывная вода, поступающая на фильтр снизу вверх, расширяет его фильтрующую загрузку, вынося накопившиеся за фильтром загрязнения, а затем поступает в отстойник и смыкает накопившийся в нем осадок. Промывная вода отводится в отстойник промывной воды.

Имя, Инициалы, Подпись, Дата, Стр. №

30043 8 1968

Промывка фильтров осуществляется поочередно. Для этого открываются те операционные задвижки, которые находятся перед и после промываемым фильтром и отстойником.

Регенерация фильтра и трубчатого тостойника предусматривается в автоматическом режиме.

3.1.2. Реагентное хозяйство

Для приготовления рабочих растворов реагентов: серноуксусного алюминия, полиакриламиды приняты двухсекционные баки, выполненные из гуммированного черного металла в металлическом корпусе. Каждая секция бака снабжена патрубками с запорной арматурой для подачи раствора реагента и сброса осадка. Баки оборудуются поплавковыми устройствами для забора осветленного раствора. Для перемешивания растворов реагентов принята механическая переносная мешалка. Цикличность затворения раствора коагулянта—24 часа, раствора полиакриламида —20 суток. Данные по дозам реагентов сведены в таблицу № 3.

Для приготовления раствора коагулянта необходимо в каждый из двух отсеков бака коагулянта загрузить необходимое количество реагента, предварительно разбив его на куски размером менее 50 мм. Затем следует залить бак водой полностью, оставив 15 см до верхней кромки и, закрепляя электрическую мешалку, последовательно над центром каждого отсека производить перемешивание раствора. Содержимое каждой секции бака должна перемешиваться около 20-30 минут (наибольшее время в зимний период) с перерывом 5-10 минут. Перемешивание следует начинать с той секции, где находится приемный поплавок насоса дозатора. Перед перемешиванием этой секции поплавок вынимается во избежание его повреждения. Проверка эффективности перемешивания производится определением концентрации раствора химическим методом.

Она должна составлять около 2% (но не менее 1,5%) по окиси алюминия.

Сов. Материалы
33373
Полоска в фото. Итого. выд. №
20.11.50

Таблица 3

Доза реагентов

Наименование	Ед. изм.	Показатель
1. Доза сернокислого алюминия	мг/л	70
2. Доза полиакриламида	мг/л	0,2
3. Концентрация рабочего раствора коагулянта	%	7
4. Концентрация рабочего раствора полиакриламида	%	0.1
5. Суточная потребность товарного продукта (коагулянта)	кг/сут т/месяц	160 4,8
6. Суточная потребность товарного продукта (ПАА)	кг/сут т/месяц	2,0 60
7. Суточная потребность рабочего раствора коагулянта	м ³ /сут л/ч	2,17 90
8. Суточная потребность рабочего раствора ПАА	м ³ /сут л/ч	0,2 8,33
9. Марка насоса-дозатора коагулянта		НД2,5100/10
10. Марка насоса дозатора ПАА		НД2,5 63/16

Уч. № 10428
33473

Подпись и дата
10.05.2006.20

Взам. инв. №

147Г-ПЗ

Лист

12

Включение насоса-дозатора коагулянта должно производиться через 15 мин после окончания перемешивания в отсеке бака, где помещается поплавок. При этом перемешивание других отсеков может продолжаться. Перед включением насоса надо вывинтить запорный колпачок поплавка, вынуть предохранительную сеточку и промыть ее под струей воды (или заменить на новую).

Опустив поплавок в воду, следует визуально убедиться, что его всасывающее отверстие полностью затоплено и подсос воздуха отсутствует. Включение насоса-дозатора должно осуществляться после открытия вентиля на всасывающем трубопроводе. Хранение реагентов предусматривается сухое. В большой секции склада реагентов размещается коагулянт, рассчитанный на месячный запас. Секция склада обрешечена съемными деревянными перегородками. Полиакриламид хранится непосредственно в таре емкостью 50 кг. Загрузка реагента в склад осуществляется через дверной проем.

3.1.3. Обеззараживание

Обеззараживание воды на стадии осуществляется посредством ввода в очищенную воду 1%-го раствора гипохлорита натрия, получаемого на электролизерах непроточного типа ЭН-5-01, методом электролиза насыщенного раствора технической поваренной соли. Получение гипохлорита натрия предусмотрено непосредственно в здании водоочистой станции, где в специальном помещении размещается электролизная установка, которая состоит из следующих основных узлов:

растворного бака емкостью 1,16 м³ сварной конструкции из нержавеющей стали, механической мешалки, установленной на баке и электродвигателя - насоса ЭНСМ-1 У4;

электролизере ЭН5-01 с зонтом вытяжной вентиляции;

бака накопителя, устанавливаемого под электролизером;

шкафа управления с оборудованием автоматики, выпрямительного агрегата УЗА-150/80.

В бак растворного узла загружается натрий хлористый технический, заливается вода (расстояние от верхней плоскости бака до

147Г-ПЗ

Лист
13

№ 22973
Подпись и дата
Взам. инв. №

уровня заливаемой воды составляет 80 мм) и с помощью метелки перемешивается до получения концентрированного раствора (320-380 г/л

Полученный раствор перекачивается из бака растворного узла в ванну электролизера, предварительно заполненную водопроводной водой на 2/3 объема, где разбавляется до рабочей концентрации (100-120 г/л) на пакет электродов подается напряжение от выпрямителя. Под действием тока в узких зазорах между электродами происходит электролитическое разложение натрия хлористого технического с образованием гипохлорита натрия. После проведения электролиза полученный раствор гипохлорита натрия сливается в бак накопителя. Из бака-накопителя раствор дозируется насосом в обрабатываемую воду. Вся электролизная установка работает при включенном вентиляторе. В случае временного выхода из строя электролизной установки необходимо использовать аварийный запас сухого хлорреактента (хлорной извести или гипохлорита кальция). В этом случае хлорреактент приготавливается в баке накопителя электролизной установки или, если позволяют условия в отдельной секции бака приготовления раствора коагулянта. Для хранения поваренной соли предусматривается блок мокрого хранения соли. Потребность в активном хлоре и товарном продукте сведена в таблицу №4. Необходимая доза хлорреактента определяется в процессе эксплуатации в соответствии с требуемой концентрацией "остаточного хлора" и требований ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая" по указанию местных санитарных органов.

Проектом предусмотрена доза хлорреактента - 3 мг/л.

3.1.4. Резервуар чистой воды

Емкость резервуара чистой воды включает регулирующий объем воды и объем воды для двух промывок фильтров. Проектом принята установка отапливаемого металлического резервуара. Тепловая изоляция - полносорными панелями марки КТШЗ из минераловатных прошивных плит по ТУ 36-1180-85, защитное покрытие - лист эластичный

Таблица 4

Потребность в активном хлоре и товарном продукте

Наименование	Ед. изм.	Показатель
1. Электролизная установка		ЭН 5-01
2. Количество установок	шт	2
3. Доза хлора	мг/л	3
4. Концентрация рабочего раствора по активному хлору	% г/л	1 100+120
5. Концентрация активного хлора в растворе гипохлорита	г/л	7+8
6. Потребный расход активного хлора при дозе хлора 3 мг/л	кг/сут	2,4
7. Расход хлора с учетом увеличения расчетной дозы в 1,5 раза	кг/сут	3,6
8. Расход соли при удельном расходе 13 кг на 1 кг активного хлора	кг/сут кг/месяц	46,8 1404
9. Потребность рабочего раствора гипохлорита натрия	л/сут л/ч	390 16,3
10. Марка насоса дозатора		НД2,5 63/16
11. Количество насосов		2

Изм. № 004
32973
Подпись и дата
26.10.89
Лист № 15

147Г-03

Лист

15

марки АД1 толщиной 1 мм по ГОСТ 21631-76.

3.1.5. Отстойник промывной воды

Промывные воды с фильтра и насосов-дозаторов отводятся в отстойник промывной воды, где отстаиваются и затем вновь поступают на очистку. Время отстаивания 1-2 часа.

Отстойник оборудуется конусным дном под углом 60°, поплавком и соответствующими патрубками. Отстойник изолируется и обогревается так же как резервуар чистой воды. Осадок забирается через головку муфтовой автоцистерны и вывозится в места согласованные с санитарной станцией.

3.1.6. Режим работы и штатное расписание

Режим работы водоочистной станции 3-х сменный.

Эксплуатация и контроль работы водоочистных сооружений включает операции по приготовлению растворов реагентов, пуску насосов, периодический контроль и наблюдение за подачей требуемых доз реагентов, качеством обработки воды, работой насосов, технологическими параметрами установки "Струя" с помощью необходимых контрольно-измерительных устройств. Кроме этого, в обязанности оператора входит ведение рабочих журналов: технологической отчетности анализов качества обработки воды и крепости растворов реагентов. Штатное расписание приведено в таблице № 5

Таблица 5

Штатное расписание

Наименование	Группа производственных процессов	I смена	II смена	III смена
Мастер-оператор	Ia	I	I	I
Лаборант	Ia	I		
Коагулянтник	Ia	I	I	
Хлораторщик	Ia	I		
Всего в смену		4	2	1
Итого в сутки			7	

147Г-ПЗ

Лист

16

Имя, Фамилия, Подпись и дата
Взам. инв. №
39.073 05.06.83

3.2. Автоматизация технологического процесса

3.2.1. Автоматическое управление

Проектом предусмотрено включение:

резервного насоса перекачки чистой воды;

насоса перекачки исходной воды;

насоса перекачки промывной воды;

насоса перекачки гипохлорида натрия и перекачки коагулянта

при падении давления в напорных патрубках рабочих насосов;

управления насосами перекачки чистой воды по уровню в резер-

вуаре чистой воды при понижении давления на фильтрах Ф1, Ф2;

управление отопительными агрегатами в зависимости от температуры в помещении.

3.2.2. Измерения

Предусматриваются следующие измерения:

давления в напорных патрубках насосов до запорной арматуры;

расхода жидкости в трубопроводах промывной и чистой воды;

давления после фильтров Ф1 и Ф2 до запорной арматуры.

3.2.3. Сигнализация

На щит оператора выведены сигналы:

максимального уровня в резервуарах чистой и промывной воды;

минимального уровня в резервуарах чистой воды;

баках коагулянта и баках полиакриламида;

понижения давления на фильтрах Ф1, Ф2;

включения резервных насосов;

отключения электролизеров;

остановки насосов-дозаторов.

3.2.4. Конструктивное исполнение

Сигнальная арматура, ключи управления и релейная аппаратура

размещается на щите оператора.

Имя, Инициалы Подпись и дата Взам. инв. №

3373 15.02.83

И47Т-ЛЗ

Лист

17

3.3. Решения по электроснабжению

Электроприемники станции очистки воды относятся к II категории в отношении надежности электроснабжения.

Питание электроприемников должно осуществляться по двум взаиморезервируемым кабельным линиям от двух независимых источников питания, напряжением 0,4 кВ от отдельностоящей трансформаторной подстанции.

Вводы кабелей предусмотрены через стеновые панели на отметку 0,000 м.

Учет активной и реактивной энергии предусмотрен в трансформаторной подстанции на стороне 0,4 кВ.

Нагрузка на станции приведена в таблице 6.

Таблица 6

Таблица нагрузок

Наименование потребителей	Установленная мощность, кВт	Расчетная мощность, кВт	Расчетный ток, А
Щит III Ввод №1, 2 № 380/220В	137,9	69,3	130

3.4. Решения по силовому электрооборудованию

Потребителями электроэнергии на напряжении 0,4 кВ являются асинхронные электродвигатели технологического оборудования, систем вентиляции, электрическое отопление, щиты КИТа и электрическое освещение. Наибольшая мощность электродвигателя 15 кВт.

Для распределения электроэнергии, управления электроприводами предусмотрено низковольтное комплектное устройство (НКУ) в виде открытого щита, однорядного исполнения, установленного в электродатской. Сборные шины щита секционированы на две секции.

У всех электроприводов установлены аппараты местного управления.

Распределительные силовые сети выполнены проводом АПВ в стальных трубах открыто по полу.

Кабели и провода выбраны с учетом длительного допустимого тока, проверены на соответствие сечения к величине защитного аппарата, проверены на допустимую потерю напряжения.

4. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

4.1. Архитектурно-строительные решения

В состав станции очистки воды входят производственное здание, отстойники промывной воды, резервуар чистой воды и блок мокрого хранения соли.

Степень огнестойкости производственного здания по СНиП 2.01.02-85.....Ша

Категория производства по взрывопожаро-опасности.....Д

Помещение по ПУЭ.....нормальное

Размеры в плане, м

ширина.....12.00

длина.....15.12

высота до низа несущих конструкций.2,375;
4,580

Производственное здание монтируется из унифицированных элементов строительных конструкций серии 672 изготавливаемых в заводских условиях и состоящих из металлического основания, утепленного теплоизоляционными плитами, каркаса из профилей квадратного сечения и ограждения из стальных трехслойных панелей с утеплителем ФРП-I ($\rho=80 \text{ кгс/м}^3$).

Унифицированные элементы доставляются на строительную площадку, монтируются самоходными кранами на фундаменте и крепятся электродуговой сваркой к закладным конструкциям. Места стыковки блоков закрываются доборными элементами. Отстойник и резервуар

147Г-ПЗ

Лист

19

Имя, Фамилия, Подпись и дата
33973 20.06.86

устанавливаются на индивидуальные фундаменты.

4.2. Решения по отоплению и вентиляции

Проект отопления и вентиляции выполнен для расчетных наружных температур минус 50°C, минус 40°C, минус 30°, минус 20°C.

Источником теплоснабжения являются тепловые сети, параметры теплоносителя - перегретая вода 115-70°C для наружных температур минус 50°C, минус 40°C и вода 95-70°C для температур минус 30°C, минус 20°C.

Внутренние температуры воздуха в помещениях приняты:

в производственном помещении - 10°C;

в служебных помещениях - 18°C;

в остальных помещениях - 16°C;

Система отопления запроектирована двухтрубная тупиковая с верхней разводкой теплоносителя. В качестве нагревательных приборов приняты конвекторы "Комфорт" типа КН 20.

Кроме того, предусмотрено воздушное отопление воздушно-отопительными агрегатами А02-4, включаемые автоматически при снижении температуры до 5°C.

Предусмотрено технологическое теплоснабжение на обогрев резервуаров чистой воды и отстойников пресмывочной воды.

В помещении электролизной для компенсации технологической вытяжки от электролизеров запроектирована приточная вентиляция с механическим побуждением.

Для защиты caloriferов от замораживания, при наружных температурах минус 50°C, минус 40°C, предусмотрена подача нагретого рециркуляционного воздуха в камеру воздухозабора с целью повышения температуры наружного воздуха перед caloriferами.

В производственных помещениях, санузле и складе реагентов запроектирована естественная вентиляция с вытяжкой воздуха через дефлекторы.

В складе реагентов, для обеспечения трехкратного воздухообмена предусмотрено приточное отверстие с жалюзийной решеткой и установ-

кой утепленного клапана.

Горячая вода для бытовых нужд приготавливается в индивидуальном водоводяном подогревателе.

Расход тепла составляет:

На отопление:

минус 50°C, минус 40°C - 56255 Вт (48500 ккал/ч)

минус 30°C, минус 20°C - 37975 Вт (32735 ккал/ч)

на вентиляцию:

минус 50°C, минус 40°C - 45415 Вт (39150 ккал/ч)

минус 30°C, минус 20°C - 33410 Вт (28800 ккал/ч)

на технологические нужды:

минус 50°C, минус 40°C - 37120 Вт (32000 ккал/ч)

минус 30°C, минус 20°C - 24800 Вт (21350 ккал/ч)

на горячее водоснабжение - 15000 Вт (12930 ккал/ч)

4.3. Решения по водоснабжению и канализации

Вода для собственных нужд водоочистных сооружений подводится к следующему узлам установки: растворно-расходным бакам, электролизерам, к насосам-дозаторам и приборам санузла.

Для более быстрого приготовления (растворения) реагентов предусматривается горячее водоснабжение, приготавливаемое в водоподогревателе.

В проекте запроектирована неполная раздельная система канализации: коз-бытовая и производственная.

Основные показатели по водопроводу и канализации приведены в таблице 15 7.

Таблица 7

Основные показатели

Наименование	Расход		
	м ³ /сут	м ³ /ч	л/с
Водопровод ВО	1,375	0,038	0,200
в том числе ТЗ	0,077	0,018	0,135
Канализация КИ	0,175	0,038	1,800

КАТ-12

Лист

21

Изм. № подл. Подпись и дата
33973 05.10.06.01
Взам. инв. №

4.4. Решения по электротехническому освещению

В помещениях станции предусматривается освещение рабочее, аварийное, ремонтное. Освещение общее, равномерное. Напряжение сети рабочего и аварийного освещения 380/220В, ремонтного 12В.

Для освещения предусмотрены светильники с газоразрядными лампами и лампы накаливания.

Освещенность помещений принята в соответствии со СНиП П-4-79 "Естественное и искусственное освещение".

Для питания сетей освещения предусмотрены автоматические выключатели в НКУ.

Управлением освещением централизованное со щитков освещения, выключателями по месту.

Для групповых сетей освещения в помещениях применены кабели АВВГ. Прокладка кабелей выполнена открыто по строительным конструкциям с креплением накладными скобами.

Обслуживание светильников предусмотрено с лестниц.

5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Проектом предусмотрены следующие мероприятия:
обеспечены микроклиматические условия согласно действующим санитарным нормам во всех помещениях водоочистных сооружений, что достигается действием систем отопления и приточно-вытяжной вентиляции;

для контроля параметров, наблюдение за которыми необходимо при эксплуатации станции, предусмотрены показывающие приборы;

предусмотрена сигнализация об аварийной остановке электроагрегатов;

металлические неизолированные части электрооборудования, трубы для электропроводок, металлические элементы здания заземлить, обеспечив при этом металлическую связь с глухозаземленной нейтралью

источника питания. В качестве задуляющих проводников предусмотрены дополнительные жилы кабелей в распределительных силовых сетях;

в соответствии с СН-305-77 "Инструкцией по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений" здания насосных молниезащиты не подлежат.

6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Одним из важнейших аспектов охраны окружающей среды является охрана от загрязнения водных ресурсов и обеспечение потребности населения и народного хозяйства чистой водой.

В целях сокращения воды на производственные нужды и уменьшения сброса загрязненных вод в водоем, в проекте предусмотрена система повторного использования воды от промывки фильтра, трубчатого отстойника, насосов-дозаторов. После отстаивания промывная вода вновь поступает на очистку, а осадок вывозится в места согласованные с СЭС.

7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Технико-экономические показатели в сравнении с утвержденными приведены в таблице 7.

Сравнительная таблица технико-экономических показателей

Таблица 7

Наименование показателей	Показатели	
	Утвержденные	Достигнутые
Годовой расход воды, м ³	292000	292000
Расчетное количество обслуживаемых жителей, чел.	5000	5000

Изм. № подл. 33973
Подпись и дата 15.03.88

Продолжение табл. 7

Наименование показателей	Показатели	
	утвержденные	Достиженные
Штаты эксплуатационного персонала, чел.	7	7
Годовые эксплуатационные расходы, руб.	71811	67109
Площадь застройки, кв.м.	227,6	168,01
Строительный объем, м ³	892,3	797,04
Трудовые затраты, чел.-дн	1055,7	942,6
Себестоимость очистки 1 м ³ сточных вод, руб.	0,245	0,229
Годовые приведенные затраты на 1 м ³ очищенной воды, руб.	0,34	0,32
Сметная стоимость строительства, тыс. руб.	224,17	215,04
в том числе:		
СМР	179,44	168,85
оборудование	44,73	46,19

Годовые эксплуатационные расходы определены в разрезе элементов затрат и приведены в табл. 8:

расходы по энергетическим ресурсам рассчитаны согласно количественным показателям технологической части проекта и прейскуранту 09-01;

стоимость химических реагентов рассчитана по прейскуранту 05-01 (поз. I-0932, I-0030, I-0035);

затраты на основную и дополнительную з/плату определены исходя из численности обслуживающего персонала и среднегодовой з/платы на одного работающего в размере 2160 руб., принятой для Центрального района, отчисления на соцстрахование приняты в размере 14% от оси и дополнительная з/плата;

амортизационные отчисления рассчитаны согласно "Норм амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства СССР"

147Г-113

Лист

24

введенных в действие с 1.01.75г;

расходы на текущий ремонт оборудования и сооружений определены в размере 30% от суммы амортизационных отчислений;

прочие расходы приняты в размере 10% от суммы прямых затрат.

Расчет годовых эксплуатационных расходов

Таблица 8

Статьи затрат	Ед. изм.	Цена, руб.	Количество	Сумма
1. Электроэнергия:				
- макс. потребляемая мощность	кВт	36	137,9	4964,4
- потребляемая электроэнергия	тыс. кВт	10	443,52	4435,2
- Итого:				9399,6
2. Хим. реагенты:				
поваренная соль	т/год	5,8	16,8	97,44
полиакриламид	т/год	155	0,72	112
сернистый алюминий,	т/год	79	58,4	4613,6
Итого:				4823,04
3. Фонд зарплаты обслуживающего персонала	руб	2160	7	15120
4. Отчисления на социальное страхование	%	14		2117
Итого:				17237
5. Амортизационные отчисления				22730
6. Текущий ремонт				6819
7. Прочие затраты				6100,8
Всего затрат	руб.			67109,4

№ п. лт. подл. Подпись и дата
33873 05.06.06.75
Плом. № 172

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Общая часть.....	3
I.1. Основание для проектирования.....	3
I.2. Исходные данные для проектирования.....	3
I.3. Назначение и область применения.....	3
2. Генеральный план.....	4
3. Технологические решения.....	4
3.1. Решение по технологии производства.....	4
3.1.1. Технологическая схема очистки воды.....	4
3.1.2. Реагентное хозяйство.....	11
3.1.3. Обеззараживание.....	13
3.1.4. Резервуар чистой воды.....	14
3.1.5. Отстойник промывной воды.....	16
3.1.6. Режим работы и штатное расписание.....	16
3.2. Автоматизация технологического процесса.....	17
3.2.1. Управление.....	17
3.2.2. Измерение.....	17
3.2.3. Сигнализация.....	17
3.2.4. Циты.....	17
3.2.5. Размещение средств автоматизации.....	17
3.3. Решения по электроснабжению.....	18
3.4. Решения по силовому электрооборудованию.....	18
4. Строительные решения.....	19
4.1. Архитектурно-строительные решения.....	19
4.2. Решения по отоплению и вентиляции.....	20
4.3. Решения по водоснабжению и канализации.....	21
4.4. Решения по электрическому освещению.....	22
5. Мероприятия по охране труда и техники безопасности...	22
6. Охрана окружающей среды.....	23
7. Техничко-экономические показатели.....	23

Имя, отчество, Подпись и дата

33973 08.06.04

Взам. инв. №