ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

901-03-194.84

Станция очистки воды поверхностных источников с содержанием взвешенных веществ до 150 мг/л производительностью 100 тыс.м3/сутки

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
901-03-194.84

Станция очистки воды поверхностных источников с содержанием взвешенных веществ до 150 мг/л производительностью 100 тыс.м3/сутки

СОСТАВ ПРОЕКТА:

Альбом I - Пояснительная записка
Альбом II - Чертежи

АЛЬБОМ I

Разработан ЦНИИЭП инженерного оборудования городов, жилых и общественных зданий

Утвержден Госгражданстроем 31 октября 1980г. Приказ № 297. Введен в действие институтом с
Приказ № 125 от 23 декабря 1983г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

		стр.
I	Введение	5
2	Архитектурно-строительная часть	5
2.I	Блок входных устройств и контактных осветлителей с барабанными сетками	6
2.I.I	Отделение контактных осветлителей	6
2.I.2	Отделение барабанных сеток	7
2.2	Блок входных устройств и контактных осветлителей с микрофильтрами	7
2.2.I	Отделение контактных осветлителей	7
2.2.2	Отделение микрофильтров	7
2.3	Реагентное хозяйство на 5 реагентов	8
2.3.I	Реагентное хозяйство на 2 основных реагента	8
2.3.2	Отделение реагентного хозяйства на 3 дополнительных реагента	8
2.4	Соображения по производству работ	9
3	Технологическая часть	I2
3.I	Назначение и область применения станции	I2
3.2	Станция очистки воды с барабанными сетками или микрофильтрами при обработке воды тремя основными реагентами (сернокислым алюминием, полиакриламидом и жидким хлором)	I3
3.2.I	Технологическая схема очистки воды	I3
3.2.2	Состав сооружений очистной станции	I4
3.2.3	Расчет и описание отдельных сооружений станции	I4
	а) Входная камера	I4
	б) Контактные осветлители	I5

		стр.
	в) Реагентное хозяйство	16
3.3	Станция очистки воды с барабанными сетками или микрофильтрами при обработке воды дополнительными реагентами (известью, активным углем и кремнефтористым натрием) при применении перечисленных в п.3.2 реагентов	
3.3.1	Технологическая схема очистки воды	19
3.3.2	Состав сооружений очистной станции	19
3.3.3	Расчет и описание сооружений	19
3.4	Внутренний водопровод и канализации	23
4	Санитарно-техническая часть	24
5	Электротехническая часть	26
5.1	Общая часть	26
5.2	Электроснабжение	26
5.3	Заземление	26
5.4	Электрооборудование	27
5.5	Зануление	28
5.6	Электрическое освещение	28
5.7	Автоматизация	29
6	Связь и сигнализация	30
7	Указания по привязке проекта	31

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружений.

Главный инженер проекта Р.К.Чичерина

I. ВВЕДЕНИЕ

Настоящие рабочие чертежи разработаны в соответствии с планом типового проектирования ЦИПОП инженерного оборудования на 1983г. Технический проект, положенный в основу рабочих чертежей, рассмотрен и утвержден Государственным Комитетом по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР (приказ № 297 от 31 октября 1980г.).

Проект выполнен в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию" СН-227-82, а также с учетом требований СНиП П-31-74 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

Здания и сооружения относятся ко П классу капитальности; по пожарной опасности к категории "Д", по санитарной характеристике производственных процессов - к группе Iб. Степень огнестойкости - П.

2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Природные условия района строительства и область применения

Природные условия для проектирования приняты в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства" СН 227-82:

- расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 30°С
- скоростной напор ветра для I географического района СССР - 0,265 кПа (27 кгс/м2)
- поверхностная снеговая нагрузка для Ш географического района СССР - 0,981 кПа (100 кгс/м2)
- рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют
- грунты непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:
  - плотность грунта - $\gamma = 1,8$ т/м3
  - нормативный угол внутреннего трения $\varphi = 0,49$ рад или 28°

- модуль деформаций нескальных грунтов E = 14,7 мПа (150 кгс/см2)
  коэффициент безопасности по грунту Kr = I.
- сейсмичность района строительства не выше 6 баллов;
- территория без подработки горными выработками.

Проект предназначен для строительства в сухих легкофильтрующих грунтах. При строительстве в слабофильтрующих грунтах должны быть проведены технические мероприятия, исключающие появление фильтруемой из сооружений жидкости в уровне подготовки днища и ниже его на 50 см.

Проектом не предусмотрены особенности строительства в районах вечной мерзлоты, на макропористых и водонасыщенных грунтах, в условиях оползней, осыпей, карстовых явлений и т.п.

Объемно-планировочные и конструктивные решения

2.I Блок входных устройств и контактных осветлителей с барабанными сетками

Блок входных устройств и контактных осветлителей с барабанными сетками состоит из двух отделений, скомпонованных в одно сооружение.

I. Отделение контактных осветлителей
2. Отделение барабанных сеток

Отделение барабанных сеток соединено с реагентным хозяйством переходной галереей.

Отделение контактных осветлителей соединено со служебным корпусом переходной галереей.

2.I.I. Отделение контактных осветлителей

Объемно-планировочное и конструктивное решение

Объемно-планировочное решение здания выполнено с учетом действующих основных положений ГОСТ 23837-79 и ГОСТ 23838-79.

Отделение контактных осветлителей состоит из двух одинаковых объемов, расположенных симметрично относительно блока барабанных сеток. Конструктивной схемой этих объемов является одноэтажный железобетонный двухпролетный каркас, пролетом 12м, высотой 7,2м.

2.1.2. Отделение барабанных сеток

Объемно-планировочное и конструктивное решение

Здание состоит из одного помещения входной камеры и расположено между двумя объемами отделения контактных осветлителей.

Конструктивной схемой здания является одноэтажный сборный несущий железобетонный каркас пролетом 12м, высотой 12м. Стены панельные с кирпичными вставками.

2.2. Блок входных устройств и контактных осветлителей с микрофильтрами

Блок входных устройств и контактных осветлителей с микрофильтрами состоит из двух отделений, скомпонованных в одно сооружение.

1. Отделение контактных осветлителей
2. Отделение микрофильтров

Отделение контактных осветлителей соединено со служебным корпусом переходной галереей. Отделение микрофильтров соединено переходной галереей с реагентным хозяйством.

2.2.1. Отделение контактных осветлителей

Раздел отделения контактных осветлителей смотреть пункт 2.1.1

2.2.2. Отделение микрофильтров

Объемно-планировочное и конструктивное решение

Объемно-планировочное решение здания выполнено с учетом действующих основных положений ГОСТ 23837-79 и ГОСТ 23838-79.

Здание состоит из I-го помещения входной каморы и расположено между двумя объемами отделения контактных осветлителей.

Конструктивной схемой здания является одноэтажный сборный несущий железобетонный каркас с пролетом 12м высотой 12м.

Стены панельные с кирпичными вставками.

2.3. Реагентное хозяйство на 5 реагентов

2.3.I. Реагентное хозяйство на 2 основных реагента

Здание реагентного хозяйства разработано с применением сеток колонн 6х6 м для многоэтажных зданий. Размеры здания в плане 18х45м. Здание состоит из двух частей: полуподземного отделения баков коагулянта размером 28х16,5м и двухэтажной части размером 18х18м.

Двухэтажная часть в осях 3-8 выполнена по серии I.020-I, высота этажа 4,2м.

Здание реагентного хозяйства соединяется с блоком микрофильтров переходной галереей длиной 18 м, шириной 6 м.

2.3.2. Отделение реагентного хозяйства на3 дополнительных реагента

Здание отделения реагентного хозяйства разработано с применением сеток колонн 6х6м для одноэтажных зданий. Размеры здания в плане 18,0х42,0м, высота до низа балок покрытия 8,4м.

Ограждающие конструкции – керамзитобетонные панели самонесущие с кирпичными вставками в местах дверных проемов. Подвальные помещения выполняются из сборных бетонных блоков.

Фундаменты под здание – монолитные железобетонные.

Для стен всех зданий приняты керамзитобетонные панели γ = 900 мг/м3 с цементно-перхлорвиниловым покрытием ЦПХВ. Кладку кирпичных вставок вести из керамического рядового полнотелого обыкновенного кирпича М-100 на растворе М-25. Горизонтальная гидроизоляция стен производится цементно-песчаным раствором состава I:2 слоем толщиной 20 мм.

При отделке фасадов кирпичные вставки штукатурятся и разделываются под панели горизонтальными швами. Стыки панелей заделываются цементным раствором. Предел огнестойкости стыка не менее 0,75 часа.

Внутренняя отделка помещений выполнена на основании СНиП II-3I-74.

Конструкции полов разработаны по указаниям СНиП II-В.8-7I.

Входная камера выполняется из монолитного железобетона.

Контактные осветлители, баки-хранилища и растворные баки коагулянта выполняются сборно-монолитными. Марки бетона приняты по прочности на сжатие – М200, по морозостойкости – Мрз50, по водонепроницаемости – В4.

2.4. Соображение по производству работ

Проект разработан для условий производства работ в летнее время. При производстве работ в зимнее время в проект должны быть внесены коррективы, соответствующие требованиям производства работ в зимних условиях согласно действующим нормам и правилам.

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП III-8-76. и СНиП III-30-74. Способы разработки котлована и планировка дна должны исключать нарушение ес-

тественной структуры грунта основания. Обратная засыпка грунта должна производиться слоями 25-30 см равномерно по периметру с уплотнением.

Арматурные и бетонные работы должны производиться с соблюдением требований СНиП III-15-76.

Перед бетонированием емкостей установленная опалубка и арматура должны быть приняты по акту, в котором подтверждается их соответствие проекту.

Днище бетонируется непрерывно без образования швов. Уложенная бетонная смесь уплотняется вибратором, поверхность выравнивается вибробрусом, для чего при бетонировании применяются переносные маячные рейки. Инвентарная опалубка при бетонировании устанавливается с внутренней стороны емкости на всю высоту, а с наружной стороны - на высоту яруса бетонирования с наращиванием по мере бетонирования. Крепление опалубки производится к выпускам арматуры стен. Стержни, крепящие опалубку, должны располагаться на разных отметках и не должны пересекать стену насквозь.

Емкостные сооружения сборно-монолитные приняты с применением элементов серии 3.900-3 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации".

Стыки стеновых панелей между собой - шпоночные, выполняются путем инъектирования зазора между панелями цементно-песчаным раствором.

Расчет железобетонных конструкций выполнен в соответствии с требованиями глав СНиП II-21-75 и СНиП II-6-74.

Стеновые панели работают в вертикальном направлении как балочные плиты, рассчитанные на нагрузки от гидростатического давления жидкости с учетом нагрузок от площадок. Угловые монолитные участки работают в двух направлениях как составная часть пластинок, опертых по контуру: жесткая заделка по трем сторонам и четвертая (верхняя) - свободно опертая.

Днище рассчитано как балка на упругом основании на счетно-вычислительной машине "Минск-

-I" по программе "АРБУС-I" на сосредоточенные усилия, передающиеся через заделку стеновых панелей в пазы днища, и равномерно распределенную нагрузку от давления жидкости. Расчет днища произведен для грунтов с модулем деформации E = 14,7 МПа.

К монтажу сборных железобетонных панелей разрешается приступить при достижении бетоном днища 70% проектной прочности. Непосредственно перед установкой панелей, пазы днища очищаются и обрабатываются пескоструйным аппаратом, промываются водой под напором и на дно паза наносится выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора до проектной отметки. При монтаже панелей особое внимание уделять замоноличиванию панелей в днище.

После установки панелей и заделки их в пазы днища производится бетонирование монолитных участков стен. Инвентарная опалубка при бетонировании устанавливается с внутренней стороны стены на всю высоту, а с наружной стороны - на высоту яруса бетонирования с наращиванием по мере бетонирования. Крепление опалубки производится к выпускам арматуры стен.

Стержни, крепящие опалубку, должны располагаться на разных отметках и не должны пересекать стены насквозь.

Все строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии со СНиП III-15-76 III-17-78, III-16-80, III-23-76, III-4-80, с соблюдением действующих правил техники безопасности. Кроме того, монтаж сборных железобетонных элементов должен производиться с учетом указаний серий, где эти элементы разработаны.

Небетонируемые закладные детали колонн, плит, балок и соединительные элементы из углеродистой стали должны быть защищены цинковым покрытием толщиной 0,12-0,13 мм (п.3.20 СНиП II-28-73), наносимым способом горячего цинкования или металлизации распылением.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Назначение и область применения станции

Станция предназначена для очистки воды поверхностных источников с содержанием взвешенных веществ до 150 мг/л, цветностью до 150°.

Очищенная и обеззараженная вода должна соответствовать требованиям ГОСТа 2874-73 "Вода питьевая".

Данный проект предназначается для водопроводов населенных мест, промпредприятий и других потребителей в основном II категории надёжности, использующих воду питьевого качества.

В зависимости от качества исходной воды запроектированы четыре типа станций ее очистки, отличающихся входными устройствами и составом отделений реагентного хозяйства:

а) с барабанными сетками (основной вариант) при обработке воды тремя основными реагентами (сернокислым алюминием, полиакриламидом и жидким хлором);

б) с микрофильтрами при обработке воды тремя основными реагентами;

в) с барабанными сетками при обработке воды шестью реагентами (сернокислым алюминием, полиакриламидом, жидким хлором, известью, активным углем и кремнефтористым натрием);

г) с микрофильтрами при обработке воды шестью реагентами.

Основной вариант применяется при относительно менее загрязненных, без привкусов и запахов, источниках водоснабжения. Для источников водоснабжения, со значительным содержанием планктона (свыше 1000 кл/мл) в воде применяется станция очистки воды с микрофильтрами.

При необходимости обработки воды, требующей удаления привкусов и запахов, а также стабилизации и фторирования, применяется станция очистки воды с дополнительными реагентами.

Структура компоновочных решений станции в зависимости от качества воды в источнике водо-

снабжения приведена в альбоме II на листе ТХ-I.

3.2. Станция очистки воды с барабанными сетками или микрофильтрами при обработке воды тремя основными реагентами

3.2.I. Технологическая схема очистки воды

Вода, подаваемая на станцию, поступает для предварительной очистки на барабанные сетки (БСМ) или микрофильтры (МФМ), пройдя которые,вода через водосливы поступает в канал и далее по трубопроводу, в который подается хлор для первичного хлорирования, поступает в контактную камеру, обеспечивающую контакт воды с хлором.

Из контактной камеры вода поступает во встроенный смеситель с дырчатыми перегородками.

В соответствии со СНиП II-3I-74 принята следующая очередность ввода реагентов: в начале смесителя - коагулянт, в конце смесителя - полиакриламид (ПАА).

После смесителя вода подается на контактные осветлители; далее очищенная вода поступает в резервуары чистой воды.

Ввод хлора для обеззараживания предусматривается в трубопровод чистой воды после контактных осветлителей.)

В резервуарах чистой воды обеспечивается контакт воды с хлором, хранение неприкосновенного пожарного запаса и регулирование неравномерности водопотребления.

Из резервуаров вода по всасывающим трубопроводам поступает в насосную станцию II подъема и далее к потребителям.

Систематический отвод производственных сточных вод от промывки контактных осветлителей и входных устройств производится в сооружения для повторного использования воды, где она отстаивается.

Отстоенная вода перекачивается в голову сооружений, а осадок направляется на сооружения по обработке (сгущению) осадка и далее на иловые площадки.

3.2.2. Состав сооружений очистной станции

В состав очистной станции входят следующие сооружения и помещения:

I. Блок входных устройств и контактных осветлителей, состоящий из отделений:

- контактных осветлителей,
- барабанных сеток или микрофильтров с контактной камерой и встроенным смесителем.

2. Реагентное хозяйство на 2 основных реагента, в котором сблокированы помещения цехов коагулянта и полиакриламида, а также операторская, мастерская, трансформаторная подстанция, венткамера, бытовые и подсобные помещения.

3.2.3. Расчет и описание отдельных сооружений станции

С учетом воды на собственные нужды и повторном использовании воды после промывки фильтров полная производительность станции составит II4000 м3/сутки.

а) Входная камера

К установке приняты четыре барабанных сетки БСМ 3,0х2,8 диаметром 3,0м, длиной 2,8м, из них три рабочие и одна резервная или пять микрофильтров МФМ, размером 3,0х2,8, четыре рабочих и один резервный.

Общий объем контактной камеры и время пребывания в ней воды приведены в таблице.

№№ пп	Наименование	Ед. изм.	С барабанными сетками	С микрофильтрами
I	Емкость контактной камеры	м3	950	II40
2	Время пребывания в контактной камере	мин	I2,0	I4,0
3	Емкость смесителя	м3	2x44,0	2x44,0
4	Время пребывания в смесителе	мин	I,I	I,I

б) Контактные осветлители (К.О.).

В проекте предусмотрено двенадцать контактных осветлителей с центральным каналом, размером в осях 9,0xI2,0м полезной площадью каждого 85 м2, безгравийной трубчатой распределительной системой (БТРС) и загрузкой из кварцевого песка.

Скорость фильтрации составляет:

при работе всех К.О. - 4,65 м/ч

при одном К.О., выключенном на промывку - 5,I м/ч,

при одном К.О., выключенном на ремонт и одном - на промывку - 5,6 м3/ч

Регулирование скорости фильтрации предусматривается автоматическое, в случае необходимости возможно ручное регулирование.

Интенсивность промывки принята 15 л/сек.м2, продолжительность промывки 8 мин. Расход воды на промывку составляет 4600 м3/час. Подача промывного расхода предусматривается от промывных насосов марки Д2000-21-УЧ, Q=2000 м3/час; H=21м; с электродвигателем А03-355 -6, N = 160 квт (3 рабочих и 1 резервный). Промывные насосы устанавливаются в помещении насосной станции II подъема.

в) Реагентное хозяйство

Реагентное хозяйство состоит из отделений коагулянта, полиакриламида и помещения дозаторной.

Данные по принятым дозам и суточному расходу реагентов сведены в таблицу.

№№ пп	Наименование реагентов	Доза мг/л	Суточный расход, т
1.	Коагулянт - сернокислый глинозем ГОСТ 5155-74		
	а) по безводной соли	40 37	4,56
	б) по товарному продукту с содержанием безводного $Al_2(SO_4)_3$ 33,5%	120	13,6
2.	Полиакриламид СТУ-70401-66 и ВТУ-22-62		
	а) по чистому продукту	0,5	0,057
	б) по товарному продукту с содержанием активной части 8%	6,25	0,714
3.	Жидкий хлор ГОСТ 6718-68		
	а) для первичного хлорирования	5	0,500
	б) для вторичного хлорирования	2	0,20

1953

Коагулирование

Коагулянт доставляется на станцию автомобилями-самосвалами и с пандуса высотой I,I0м сгружается в ж.б. растворные баки размером в плане 6,0х4,5м, высотой 4,2м, где замачивается водой и барботируется воздухом. Объем каждого бака составляет 64 м3 (полезный), объем надрешеточной части 50,5 м3, осадочной - I3,5 м3. Общий объем растворной части трех баков составляет I92 м3, что в пересчете на сухой продукт составляет 9I,5т из расчета 2,I м3 объема бака на I коагулянта. Указанный объем обеспечивает 7-и суточный запас реагента.

Из отстойной части растворных баков после 4-6 часового отстаивания крепкий раствор коагулянта забирается поплавком и перекачивается насосами марки Х20/I8-л-с в баки-хранилища раствора коагулянта, размером в плане 6,0х6,0м, высотой 4,2м, объемом каждый I23 м3. Общая емкость баков-хранилищ составит 369 м3, что обеспечивает запас реагента на I8 суток из расчета расхода I9% раствора реагента в количестве 20 м3/сутки.

Общий объем растворных баков и баков-хранилищ обеспечивает 25-ти суточный запас реагента. Из баков-хранилищ крепкий раствор коагулянта перекачивается насосами марки Х20/I8-л-с в расходные баки размером в плане 4,0х3,0м высотой 3,00 м, где разбавляется водой до 6% концентрации. Емкость каждого из 2-х расходных баков рассчитана на сработку в течение 8 часов.

Для растворения коагулянта в растворных баках и перемешивания раствора в баках-хранилищ и расходных баках предусмотрен барботаж воздухом, подаваемым от воздуходувок.

Приняты четыре воздуходувки марки ВК-6, три рабочие и одна резервная, производительностью 6 м3/мин при давлении I,5 кгс/см2. Интенсивность подачи воздуха в растворные баки при растворении и баки хранилища - 9 л/сек на I м2, в расходные баки - 5 л/сек на I м2.

Для дозирования раствора коагулянта предусмотрены насосы-дозаторы марки НД2,5 I600/I0К I4Л (два рабочих, один резервный).

Флокулирование

В качестве флокулянта предусматривается применение полиакриламида (ПАА).

Реагент поступает в полиэтиленовых мешках весом 75-100 кг, упакованных в деревянные ящики и хранится в одном помещении с мешалкой.

Приготовление рабочего раствора ПАА производится в лопастной мешалке рабочей емкостью 1,2 м3, выпускаемой заводом "Коммунальник" г.Москва.

Крепость раствора ПАА принята 1%, при этом суточный расход раствора составляет 5.64 м3. Число приготовлений равно пяти.

Приготовленный раствор насосом перекачивается в один из двух расходных баков емкостью 8,3 м3, где разбавляется водой до 0,1% концентрации. Из расходных баков раствор забирается насосами-дозаторами НД 2,5 630/10Д 14А и подается к месту ввода.

Хлорирование

Для первичной обработки воды с целью обесцвечивания и вторичной - с целью обеззараживания предусматривается хлорирование. Хлорирование производится хлорной водой, которая подается от хлораторной, совмещенной со складом хлора или от электролизной гипохлоритной установки, строящихся по отдельным типовым проектам.

Хлор для первичного хлорирования вводится после барабанных сеток или микрофильтров в трубопровод перед контактной камерой, вторично - в трубопроводы чистой воды после контактных осветлителей.

Станция очистки воды с барабанными сетками или микрофильтрами при обработке воды шестью реагентами.

3.3.I. Технологическая схема очистки воды

Схема обработки воды для данной станции отличается от предыдущей только применением дополнительных реагентов: извести, активного угля и кремнефтористого натрия.

Известковое молоко и раствор кремнефтористого натрия вводятся в трубопроводы, отводящие чистую воду от кочтактных осветлителей.

Суспензия активного угля вводится в среднюю часть контактной камеры.

3.3.2. Состав сооружений очистной станции

В состав очистной станции по данному проекту входят следующие сооружения и помещения:

I. Блок входных устройств и контактных осветлителей в том же составе, что и по п.3.2.2. п.I

2. Реагентное хозяйство на 5 реагентов, а также ряд дополнительных зданий и сооружений общего для всех схем очистки назначения (см.генплан)

Структура компоновочных решений станции в зависимости от качества воды в источнике водоснабжения приведена на листе ТХ-I.Альбом II.

3.3.3. Расчет и описание сооружений

Расчет и описание входной камеры, контактных осветлителей, реагентного хозяйства на 2 основных реагента см.п.п.3.2.3. а,б,в.

Блок дополнительных реагентов

Реагентное хозяйство в блоке запроектировано для трех дополнительных реагентов - извести, кремнефтористого натрия и активного угля.

Данные по принятым дозам и суточным расходам сведены в таблицу.

№№ пп	Наименование реагентов	Доза мг/л	суточный расход, т
1.	Известь строительная ГОСТ 9179-77		
	а) по чистому продукту (CaO)	15	1,71
	б) по товарному продукту с содержанием CaO-50%	30	3,42
2.	Кремнефтористый натрий технический I сорт ГОСТ 87-77		
	а) по чистому продукту	1,67	0,191
	б) по товарному продукту с содержанием активной части 95%	1,75	0,20
3.	Уголь активный осветляющий древесный порошкообразный ГОСТ 4453-74		
	а) по чистому продукту	15	1,71
	б) по товарному продукту	18,3	2,10

Отделение известкования

Отделение известкования запроектировано в составе трех баков гашения извести и хранения теста, а также оборудования для приготовления и очистки известкового молока. Баки для гаше-

ния извести размещены в изолированном помещении.

Известь для стабилизации воды доставляется на станцию автосамосвалами и сгружается в баки размером в плане 6,0х4,5 (2 бака) и 6,0х6,0, частично затопленные водой, где она гасится и хранится в виде известкового теста. Принято, что 1т извести - кипелки в виде теста занимает объем 2,5 м3.

При этом, во избежание перегрева бака, гашение извести следует начинать при наличии воды в баке не менее 1,5 м3 на 1т товарного продукта.

Суточная потребность известкового теста равна 8,55 м3. При объеме баков 232 м3 они обеспечивают потребность в реагенте на 27 дней.

Из баков-хранилищ тесто моторным грейфером, установленным на кран-балке, подается в приемный бункер известегасилки СМ-1247, а затем, разжиженное до 15% концентрации, подается в баки крепкого известкового молока. Баки оборудованы системой воздушного барботажа периодического действия и поплавковым отбором, расчетная интенсивность барботажа 9 л/с на 1 м2.

Крепкое известковое молоко насосами ПІ2,5/І2,5 подается в гидромешалки МГИ-16 (М-14), где разбавляется до 2% концентрации. Приготовленная рабочая суспензия непрерывно перемешивается насосами марки ФГ2І6/24-Б (5Ф-12). С помощью этих же насосов известковое молоко периодически пропускается для очистки через гидроциклон. Емкость каждой из 2-х мешалок обеспечивает потребность в 2% известковом молоке на 4 часа.

Дозирование известкового молока и подача его к месту ввода осуществляется насосами-дозаторами марки НД 2,5 1000/10ДІ4А (4 рабочих, 1 резервный).

Отделение углевания

Активный осветляющий древесный порошкообразный уголь, поставляется в деревянных фанерных

ящиках или трехслойных бумажных мешках, в которых и хранится на складе.

Транспортировка порошкообразного реагента производится при помощи системы пневмотранспорта, работающей под вакуумом во избежание попадания пыли в помещение.

Со склада порошок по пневмопроводу периодически подается с помощью вакуум-насоса ВВН-1,5м в вакуум-бункер. Из вакуум-бункера порошок периодически загружается в одну из двух гидромешалок емкостью 8 м3, которые служат расходными баками. В них также подается вода из водопровода. Перемешивание угольной суспензии осуществляется насосами марки ФГ-81/18-УЧ,ТЧ.

При концентрации угольной пульпы 3% суточный расход ее составляет 57,0 м3/сут.

Дозирование угольной пульпы к месту ввода осуществляется насосами-дозаторами марки НД 630/10-Д 14А.

Отделение фторирования

Отделение фторирования запроектировано в составе изолированного склада кремнефтористого натрия и помещения фтораторной установки.

На склад кремнефтористый натрий поступает в фанерных барабанах емкостью 50-100л и хранится на складе в I ярус, что обеспечивает его запас на 45 дней.

Транспортировка порошкообразного реагента производится с помощью водных эжекторов, устанавливаемых на складе, при этом реагент в виде пульпы подается в баки размером в плане 3,0х 4,5м, высотой 5,0м - всего 2 шт., куда подается вода для получения ненасыщенного раствора концентрацией примерно 0,25%.

Из баков раствора кремнефтористого натрия раствор подается в трубопроводы чистой воды насосами-дозаторами марки НД 2,5 1000/10К 14А (4 рабочих, I резервный).

3.4 Внутренний водопровод и канализация

На станции запроектирован хозяйственно-питьевой водопровод от насосной станции II подъема, питающий блок входных устройств и контактных осветлителей, здание реагентного хозяйства на 2 реагента и на 5 реагентов

Из хозяйственно-питьевого водопровода отбирается вода, идущая на производственные нужды в выше указанных сооружениях.

Данные по хозяйственно-питьевому водопроводу приведены в таблице.

Наименование водопотребителя	Хозяйственно-питьевые нужды, м3	Производственные нужды, м3
Блок входных устройств и контактных осветлителей	I м3/сут.	I,8 м3/сут.
Реагентное хозяйство на 2 реагента	3 м3/сут.	I0 м3/сут.
Реагентное хозяйство на 5 реагентов	3 м3/сут.	22 м3/сут.

В здание реагентного хозяйства от водоводов I-го подъема поступает неочищенная вода, идущая на приготовление раствора коагулянта и известкового теста.

Горячая вода подается непосредственно от тепловой сети и идет к умывальникам и душам здания реагентного хозяйства на 2 реагента в количестве I,8 м3/сут.

Стоки бытовой канализации от санузлов блока входных устройств и контактных осветлителей, от бытовых помещений в здании 2-х реагентов отводятся в городскую канализацию.

Производственная канализация, объединенная в самостоятельную сеть, может быть направлена на сооружения обработки промывной воды, откуда отстоенная вода перекачивается в голову очистных сооружений.

САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Проект отопления и вентиляции станции разработан для расчетной наружной температуры $T_н = -30^{\circ}C$.

Внутренние температуры в помещениях приняты по соответствующим частям СНиПа-31-74 и заданию технологов. Коэффициенты теплопередачи определены в соответствии со СНиП II-3-79.

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

Источником теплоснабжения являются тепловые сети. Теплоноситель - вода с параметрами $150^{\circ}-70^{\circ}C$. Присоединение системы отопления и вентиляции к тепловым сетям - непосредственное.

ОТОПЛЕНИЕ

Для отделения реагентного хозяйства на 2 основных и 3 дополнительных реагента запроектирована двухтрубная система отопления, с нижней разводкой, тупиковая.

Для блока входных устройств и контактных осветлителей с отделением микрофильтров и барабанных сеток, галереи принята проточная двухтрубная система отопления.

В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы МЗ90-А0 с прокладками выдерживающими температуру теплоносителя.

Воздухоудаление осуществляется через краны "Маевского" и воздушные краны, установленные в высших точках системы. Все приборы и трубопроводы окрашиваются масляной краской за 2 раза. Трубопроводы, прокладываемые в подпольных каналах изолируются изделиями из мин.ваты с последующей оклейкой лакостеклотканью РСТ.

ВЕНТИЛЯЦИЯ

Для блока входных устройств и контактных осветлителей запроектирована приточно-вытяжная вентиляция естественная, осуществляемая посредством дефлекторов.

Для отделения реагентного хозяйства вентиляция принята приточно-вытяжная с механическим побуждением. В соответствии с функциональным назначением обслуживаемых помещений, запроектированы две приточные и двенадцать вытяжных систем. Монтаж отопительных и вытяжных систем вести в соответствии со СНиП III-28-75.

Наименование	На отопление Вт	На вентиляцию Вт	Общий Вт
Блок входных устройств и контактных осветлителей			
I) с барабанными сетками	368060	-	368060
2) с микрофильтрами	383170	-	383170
Реагентное хозяйство			
I) на 2 основных реагента	96820	74450	171270
2) на 3 дополнительных реагента	118250	195780	314030

5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Общая часть

В состав проекта входит: электроснабжение, силовое электрооборудование, автоматизация электропривода, электрическое освещение.

5.2. Электроснабжение

По степени требований в отношении надежности и бесперебойности электроснабжения, данные сооружения относятся к III-ей категории потребителей.

Для электроснабжения потребителей 0,4 кВ проектом предусматривается в здании реагентного хозяйства комплектная трансформаторная подстанция Хмельницкого трансформаторного завода.

КТП принята однотрансформаторной с силовым трансформатором 630 кВА.

Учёт активной и реактивной энергии осуществляется счетчиками, установленными со стороны 0,4 кВ силового трансформатора.

Компесация реактивной мощности выполняется конденсаторной установкой типа УКЩН-0,38-200-50У3 мощностью 200 КВАр.

5.3. Заземление

Для высоковольтных установок предусматривается система заземления.

Сопротивление системы выбирается в соответствии с разделом ПУЭ "Заземление электроустановок напряжением выше 1000 В".

Расчет заземления производится при привязке проекта к конкретным условиям с учетом данных о токе замыкания на землю и характеристики грунта. В качестве заземляющего устройства должны быть использованы естественные заземлители.

При недостаточности естественных заземлителей, при привязке проекта необходимо выполнить дополнительное устройство в виде наружного контура у КТП.

Для низковольтных установок должно быть обеспечено надежное соединение частей оборудования, могущих оказаться под напряжением.

5.4. Электрооборудование

Все электродвигатели выбраны асинхронными с короткозамкнутым ротором с пуском от полного напряжения сети. Двигатели поставляются комплектно с технологическим оборудованием. Напряжение питания электродвигателей ~ 380 В.

Для распределения энергии приняты силовые распределительные шкафы типа ШР II-7000.

Пуск и коммутация двигателей осуществляется нормализованными станциями управления в шкафах типа ШУ5100 и магнитными пускателями типа ПМЛ1000.

Для управления затворами контактных осветлителей, насосами-дозаторами коагулянта, извести, фтора и управления приточной системой запроектированы типовые шкафы управления, предназначенные специально для водопроводных сооружений, которые серийно изготавливаются на Ангарском электромеханическом заводе.

Для электродвигателей задвижек во всех сооружениях предусматриваются серийно изготавливаемые шкафы со сборками РТ30-81.

Для подключения крана предусмотрен ящик типа ЯБПЗ с рубильником и предохранителем.

Распределение электроэнергии и присоединение электродвигателей к пусковым аппаратам выполняется кабелем АВВГ открыто на скобах, конструкциях в лотках, а также в полиэтиленовых трубах в полу и в винипластовых по стенам сооружений.

5.5. Зануление

В соответствии с требованием ПУЭ-76, раздел I, глава I-7 все металлические нетоковедущие части электроустановок занулены, путем присоединения к нулевым жилам питающих кабелей.

5.6. Электрическое освещение

Напряжение сети освещения: общего рабочего и эвакуационного освещения - 380/220В, местного переносного - 36В.

Для аварийного освещения используется переносной аккумуляторный светильник.

Величины освещенностей приняты в соответствии с нормами проектирования на естественное и искусственное освещение СНиП П-4-79.

Питающие и групповые сети выполняются кабелем марки АВВГ, прокладываемым по стенам и перекрытиям на скобах, проводом АПВВС скрыто под слоем штукатурки.

В качестве осветительной арматуры применяются: в производственных и бытовых помещениях - в основном светильники с лампами накаливания, в административных помещениях - мастерских, КТП, операторской - светильники с люминесцентными лампами.

Осветительные щитки приняты типа ЯОУ.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

5.7. АВТОМАТИЗАЦИЯ

Контроль за технологическим процессом очистки воды осуществляется при помощи контрольно-измерительных приборов, установленных непосредственно у места отбора импульсов, а также приборов и аппаратуры сигнализации, установленных на щите оператора. На щит оператора вынесены показания расхода воды, поступающей на станцию, расхода воды поступающей к потребителю на выходе из насосной станции, а также уровня в резервуаре чистой воды. С этого же щита схемой светозвуковой сигнализации предусмотрено оповещение обслуживающего персонала о нарушении уровней в резервуаре чистой воды, микрофильтрах и барабанных сетках.

В отделении контактных осветлителей предусмотрена автоматическая промывка контактных осветлителей. Вывод на промывку производится дежурным персоналом кнопкой управления, а дальнейшая промывка, включение промывных насосов и ввод к.о. в работу полностью автоматизированы.

По отделению коагулянта предусматривается автоматическая система управления тремя насосами-дозаторами в импульсном режиме, где частота включения насосов зависит от требуемой дозы коагулянта. Регулирование дозы производится в зависимости от расхода сырой воды, поступающей на станцию.

Для узла приготовления и дозирование коагулянта предусмотрена сигнализация на щите оператора уровней в баках-хранилищах и растворных баках.

По отделению полиакриламида предусмотрена сигнализация на щите оператора уровней в расходных баках.

В реагентном хозяйстве на три дополнительных реагента по цеху кремнефтористого натрия предусмотрена автоматическая система управления пятью рабочими насосами-дозаторами фтора и пятью насосами известкового молока в импульсном режиме. Регулирование дозы фтора и извести производится в зависимости от расхода чистой воды отдельно по каждому водоводу.

Для приточных систем проектом предусматривается автоматическое поддержание температуры приточного воздуха и защита калорифера от замораживания. Для размещения аппараты контроля, регулирования, управления и сигнализации предусмотрены следующие щиты: три шкафа управления дозированием реагентов, щит оператора в здании реагентов, шкафы приточной системы (расположенные в помещении венткамер), центральный щит диспетчера (расположенный в служебном корпусе).

6. СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Рабочий проект связи и сигнализации блока реагентного хозяйства на 2 основных, 3 дополнительных реагента и отделение контактных осветлителей для станции производительностью 100 тыс.м3/сутки выполнен на основании заданий технологических отделов, "Ведомственных норм технологического проектирования" ВНТП-116-80 Министерства связи СССР.

Телефонизация и радиофикация блоков реагентного хозяйства предусматривается от телефонных и радиотрансляционных сетей главного корпуса, а в отделении контактных осветлителей предусматривается от телефонных и радиотрансляционных сетей служебного корпуса(по переходной галерее).

Емкость кабельного ввода составляет 10х2. На кабельном вводе в здание на стене устанавливается распределительная коробка КРТП-10. Кабельный ввод выполняется кабелем ТПП 10х2х0,4. Распределительная телефонная сеть выполняется кабелем ТПВ-10х2х0,4, абонентская сеть проводом ПТВЖ 2х0,6, прокладываемым по стенам. Сеть радиофикации внутри здания выполняется проводом ПТВЖ 2х1,2 и ПТВЖ 2х0,6 открыто по стенам.

7.4. Указания по привязке проекта

Участок строительства в проекте условно принят горизонтальным, в реальных условиях следует выбирать его со спокойным рельефом.

В проекте даны примерные генпланы сооружений, уточняемые как по расположению, так и по составу и типам привязываемых сооружений.

При привязке проекте следует уточнить:

I. Схему очистки и состав сооружения.

2. Категорийность системы водоснабжения.

3. Номенклатуру действующих типовых проектов общего назначения, входящих в состав очистного комплекса.

4. Схему промывки контактных осветлителей.

5. Объемы автоматизации и технологического контроля.

6. Требуемый напор и дозы реагентов в зависимости от свойств исходной воды конкретного источника снабжения водой по данным технологического моделирования или по опыту эксплуатации очистных сооружений, работающих в аналогичных условиях, в соответствие со СНиП П-31-74 п.6.1

7. Марки насосов, воздуходувок, арматуры, грузоподъемы механизмов и т.п. в соответствии с номенклатурой выпускаемого оборудования.

По данным заказного оборудования (насосы, воздуходувки, подъемно-транспортное оборудование и др.) уточняются фундаменты, монорельсы и другие, связанные с ними детали, а также электросиловое оборудование.

Хлорирование воды должно осуществляться от отдельностоящей хлораторной, совмещенной со складом хлора или электролизной гипохлоритной установки, что решается при привязке.

При наличии в населенном пункте централизованного контроля за качеством воды, состав лабораторий на станции можно уменьшить при соответствующем согласовании этого вопроса с органами

санитарно-эпидемиологической службы.

При привязке типового проекта к конкретным климатическим и инженерно-геологическим условиям необходимо:

1. Уточнить тип и глубину заложения фундаментов, для чего произвести контрольный расчет их на конкретные инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки строительства по расчетным схемам, данным на листах проекта.

2. По конкретным данным района строительства произвести расчет толщины ограждающих конструкций, толщины кирпичных стен и утеплителя.

3. При привязке проекта в географических районах по скоростному напору ветра, отличных от заложенного в проекте, произвести расчет поперечника и откорректировать соответственно несущие конструкции здания.

4. Проект разработан для условий производства работ в летнее время. При производстве работ в зимнее время в проект внести коррективы согласно СНиП III-17-78, III-15-76.

Применение коэффициента надежности последних данных по арматурным сталям, а также более совершенных методов расчета с помощью ЭВМ позволило сократить расход арматуры.

Применение индустриальных арматурных изделий (сеток по ГОСТ 23279-78) позволило упростить армирование днища и сократить трудоемкость работ при строительстве.

Перечень протоколов согласования и опросных листов

№№ пп	Марка насоса	№№ протоколов согласования и опросных листов	Название согласующих организаций
1.	НД 2,5 630/10Д 14А	Протокол согласований № 7831	ВНИИгидромаш
2.	НД 2,5 1600/10К 14А	Протокол согласований № 36776	-"-
3.	НД 2,5 1000/10К 14А	Протокол согласований № 7830	-"-
4.	НД 2,5 1000/10Д 14А	Протокол согласований № 24120	-"-
5.	Воздуходувка ВК-6	Опросный лист № 921	ВНИИкомпрессормаш

Просим организации, привязавшие настоящий проект, информировать нас (с указанием объекта привязки) по адресу:

117279 Москва, Профсоюзная ул., д.93А, ЦНИИЭП инженерного оборудования.

gost.e-ecolog.ru