ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-3-48.86

БЛОК ФИЛЬТРОВ ДЛЯ СТАНЦИИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 25,0 ТЫС. М3/СУТКИ

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка

21124-01
ЦЕНА 0-38

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать VI 1936 г.

Заказ № 8152 Тираж 485 экз.

902-3-48.86 (I)

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 21124-01

902-3-48.86

Блок фильтров для станции физико-химической очистки сточных вод производительностью 25,0 тыс.м3/сутки

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I - Пояснительная записка

Альбом II - Технологическая, санитарно-техническая, архитектурно-строительная части

Альбом III - Строительные изделия

Альбом IУ- Электротехническая часть. Автоматизация

Альбом У - Спецификации оборудования

Альбом УI- Ведомости потребности в материалах

Альбом УП- Сметы

Разработан проектным институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем Приказ №320 от 5 ноября 1984г. Введен в действие ЦНИИЭП инженерного оборудования Приказ № 74 от 12декабря1985г.

Главный инженер института А.Кетаов

Главный инженер проекта Л.Будаева

ОГЛАВЛЕНИЕ

	№ стр.
I. Общая часть	3
2. Технологическая часть	4
3. Санитарно-техническая часть	6
4. Архитектурно-строительная часть	8
5. Электротехническая часть	I5
6. Указания по привязке	I7

Записка составлена

Общая и технологическая части	Л.Будаева
Санитарно-техническая часть	М.Нарциссова
Архитектурно-строительная часть	Т.Лоуцкер
Электротехническая часть	П.Постникова

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, обеспечивающими взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации зданий и сооружений.

Главный инженер проекта Л.Будаева

I.ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I.Введение

Рабочие чертежи типового проекта блока фильтров разработаны по плану бюджетных проектных работ Госгражданстроя на 1985 год.

Блок фильтров предназначен для применения в составе станции физико-химической очистки сточных вод производительностью 25,0 тыс.м3/сутки.

В схеме прямой физико-химической очистки сточных вод с целью максимального изъятия взвешенных веществ и части растворенных загрязнений (по БПК и ХПК) предусмотрены фильтры ОКСИПОР (окисление на поверхности пористой загрузки).

(Авторское свидетельство №1000422 "Устройство и способ очистки на фильтрах ОКСИПОР").

Концентрация загрязнений в поступающих сточных водах на фильтры, с учетом загрязнений от промывной воды, составит: по взвешенным веществам 105 и 70 мг/л, по БПКполн 92 и 61 мг/л.

При фильтрации сточных вод на фильтрах ОКСИПОР происходит снижение концентрации загрязнений по взвешенным веществам до 90%, по БПКполн до 80%.

I.2. Технико-экономические показатели

Наименование	Единица измерения	Показатели блок фильтров
I	2	3
Строительный объем	м3	6095,6

I	2	3
Часовая производительность	м3/ч	I406,7
Сметная стоимость		
общая	тыс руб.	230,67
строительно-монтажных работ	-"-	2I0,I8
оборудования	-"-	20,49
Стоимость Iм3 сооружения	руб.	37,23

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.I. Схема работы сооружений

Осветленная сточная вода из отстойников собирается в отводящий лоток и далее под гидростатическим давлением по трубопроводам поступает к блоку фильтров, где через воронки свободно изливается в лоток распределительной системы фильтра ОКСИПОР. После фильтрования в направлении сверху вниз, очищенная сточная вода под гидростатическим давлением направляется на обеззараживание в контактные резервуары.

В фильтрах предусмотрена непрерывная аэрация сточных вод через воздушную распределительную

систему, расположенную на глубине 0,5 м от верха загрузки и водяная промывка. Промывка фильтров осуществляется фильтрованной водой один-два раза в сутки (режим промывки уточняется в процессе эксплуатации). Продолжительность промывки 10-12 мин. с интенсивностью 18 л/с. Предусмотрена возможность подачи воздуха в водяную распределительную систему с целью осуществления при необходимости совместной водовоздушной промывки, интенсивностью подачи 20л/с м2.

2.2. Описание блока фильтров

В состав блока фильтров входят: фильтры ОКСИПОР, галерея обслуживания фильтров и переходная галерея, соединяющая блок фильтров с производственно-вспомогательным зданием.

Фильтр прямоугольный в плане размером 6,0х6,0м, полной глубиной 3,2 м. Загрузка фильтра высотой 1200 мм выполнена из недробленного керамзита крупностью 5-10 мм. Нижняя часть фильтра заполнена гравием фракцией 10-20 мм с высотой слоя 500 мм.

Фильтры перекрыты железобетонными плитами на 3/4 площади. Обслуживание фильтров - из галереи.

В галерее обслуживания фильтров проложены трубопроводы подачи воды на фильтрацию и отвода фильтрованой воды, подачи фильтрованой воды на промывку фильтров и отвода грязной промывной воды, воздуховоды.

Задвижки, установленные на трубопроводах: подачи сточной воды на фильтрацию и отвода очищенной сточной воды, промывки и отвода грязной промывной воды, приняты электрофицированные.

На трубопроводах опорожнения и воздуховодах установлены ручные задвижки.

Насосы и воздуходувки, обеспечивающие работу фильтров, размещены в насосной станции производственно-вспомогательного здания.

Все технологические расчеты приведены в т.п.р.902-03-47.86 альбом I "Типовые проектные решения ","Станция физико-химической очистки сточных вод производительностью 25,0 тыс.м3/сутки.

3. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.I. Общие сведения

Проект отопления и вентиляции блока фильтров разработан на основании архитектурно-строительных и технологических чертежей в соответствии со СНиП П-33-75 *.

При разработке проекта приняты расчетные температуры наружного воздуха:

для отопления - t_0= -30°С

для вентиляции - $t_в$=-I9°С

Внутренняя температура в блоке фильтров и галерее п.8.I2 СНиП 2.04.03-85 принята - (+I6°С)
Коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций приняты в соответствии со СНиП П-3-79*

Для наружных стен из обыкновенного глиняного кирпича с утеплением минераловатными плитами

б= 50 мм γ = I25 кг/м3

б= 380 мм γ = I800 кг/м3 К=0,64I ккал/м2 час гр

Для бесчердачного покрытия с утеплителем пенобетоном:

б= I00 мм γ = 300 кг/м3 К= 0,79 ккал/м2 час гр

Для остекления спаренного в деревянных переплетах К=2,5 ккал/м2 час гр

Для наружных деревянных дверей К=4 ккал/м2 час гр

Теплоснабжение здания предусматривается от наружной тепловой сети, теплоноситель вода с параметрами I50°-70°С. Присоединение систем отопления и вентиляции к наружным тепловым сетям - непосредственное.

Ввод в блок фильтров осуществляется через галерею из помещения приточной венткамеры производственно-вспомогательного здания.

3.2. Отопление

В блоке фильтров и в переходной галереи запроектирована однотрубная горизонтальная система отопления с замыкающими участками. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы "М-I40АО" Трубопроводы прокладываются с уклоном i =0,003. Все трубопроводы и нагревательные приборы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Удаление воздуха из системы отопления осуществляется воздушными кранами и кранами инженера Маевского.

3.3. Вентиляция

В здании запроектирована вытяжная система вентиляции с механическим и естественным побуждением. Вытяжка осуществляется системами ВI и ВЕI+ВЕ3. Приток - естественный, через открывающиеся фрамуги окон. Воздухообмен в помещении фильтров рассчитан из условия ассимиляции влаговыделений.

Все металлические и асбестоцементные воздуховоды окрашиваются масляной краской.

Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования вести в соответствии со СНиП Ш-28-75.

4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

4.I. Природные условия строительства и технические условия на проектирование

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства" СН 227-82 и серией 3.900-3 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации".

Расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 30°С. Скоростной напор ветра - для I географического района

Вес снегового покрова - для Ш географического района

Рельеф территории - спокойный.

Грунтовые воды отсутствуют. Грунты непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками:

нормативный угол внутреннего трения φ^{H}=0,49 рад. или 28°

нормативное удельное сцепление C^{H}= 2 кПа (0,02 кгс/см2)

модуль деформации нескального грунта E= I4,? МПа (I50 кгс/см2)

плотность грунта γ= I,8 т/м3

коэффициент безопасности по грунту К=I

Проект предназначен для строительства в сухих легкофильтрующих грунтах

Проектом не предусмотрены особенности строительства в районе вечной мерзлоты, на макропо-

ристых и водонасыщенных грунтах, в условиях оползней, осыпей, карстовых явлений и т.п.

4.2. Характеристика сооружений

Сооружение относится ко П классу капитальности, по пожарной опасности - к категории "Д". Степень огнестойкости - П. Степень долговечности - П.

4.3. Объемно-планировочные и конструктивные решения

Блок фильтров имеет 4 одинаковых резервуара. Резервуары - перекрытые прямоугольные в плане сооружения размерами 6х18 м и глубиной - 3,63 м и примыкающим к ним павильоном шириной 9 м и высотой до низа плит покрытия 6,6 м. Павильон расположен между резервуарами. Стены опираются на перекрытие блока.

Блок фильтров соединен с производственно-вспомогательным зданием переходной галереей размерами в плане 2,14х12,0 м и высотой 2,64 м до низа плит покрытия.

Блок фильтров оборудован кран-балкой грузоподъемностью 1,0 т и металлическими площадками для обслуживания трубопроводов.

Наружные стены павильона и переходной галереи выполнены из керамического кирпича: рядового, полнотелого, обыкновенного М100 по ГОСТ 530-80. Фундаменты - ленточные из бетонных блоков по ГОСТ 13579-78. Покрытие выполнено из сборных железобетонных плит по ГОСТ 22701.1-77 и серии 1.141-1. Остекление - из отдельных оконных блоков по ГОСТ 12506-81 и ГОСТ 9272-81. Днище резервуаров блока фильтров - плоское толщиной 140 мм из монолитного железобетона армируется сварными сетками и каркасами.

Стены из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-3 вып.4/82, заделываемых в пазы днища. Наружные углы стен- монолитные железобетонные.

Перекрытие из сборных железобетонных плит по серии I.442. I-2 вып.I

Лестницы и ограждения - металлические.

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

Бетонная подготовка и технологическая набетонка выполняются из бетона В50. Для торкретштукатурки применяется цементно-песчаный раствор состава I:2.

Для днища и монолитных участков стен рабочая арматура ⌀8 мм принята по ГОСТ 5781-82 класса АШ из стали марки 35ГС или 25 72С с расчетным сопротивлением 3600 кгс/см2, арматура ⌀I0 мм и более принята по ГОСТ 5781-82 класса АШ из стали марки 35ГС или 25Г2С с расчетным сопротивлением 3750 кгс/см2.

Для железобетонных конструкций бетон принят проектных марок по прочности В20, по морозостойкости F50, по водонепроницаемости W4.

Требования к бетону по прочности, водонепроницаемости и морозостойкости к виду цемента для его приготовления уточняются при привязке проекта по серии 3.900-3 выпуск I/82, СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" п.I4.24; СНиП П-2I-75 "Бетонные и железобетонные конструкции" таблица 8 в зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха.

Цементно-песчаный раствор для замоноличивания стыков шпоночного типа изготавливается в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях", приведенного в серии 3.900-3 выпуск 2/82.

Заделка стеновых панелей в паз производится плотным бетоном В30 на щебне мелкой фракции и

цементно-песчаным раствором.Стыки стеновых панелей в местах пересечения стен-гибкие, в виде шпонки, заполняемой тиоколовым герметиком.Шпонка выполняется путем залива жидкого тиоколового герметика "Гидром-П" между двумя шнурами гернита, помещенными в зазор стыка. Шнуры гернита,играющие роль упругой прокладки для тиоколового герметика закрепляются в зазоре стыка цементным раствором.

Применяемый герметик должен обеспечивать заполнение канала стыка без пустот и обладать необходимой деформативностью, прочностью и адгезией к бетону в условиях постоянного увлажнения его в напряженном состоянии.

Требования,предъявляемые к качеству герметика,приведены в серии 3.900-3,выпуск I/82.

Бетонная подготовка и технологическая набетонка выполняются из бетона В5.

Для торкретштукатурки применяется цементно-песчаный раствор состава I:2

Ограждения и лестницы металлические.

Рабочая арматура принята по ГОСТ 5781-82 класса АШ из стали марки 25Г2С с расчетным сопротивлением 3750 кгс/см2. Распределительная арматура по ГОСТ 5781-32 класса АI из стали марки ВСТ3 КП 2 с расчетным сопротивлением 2300 кгс/см2.

Для железобетонных конструкций днища бетон принят проектных марок В20;WЧ;F 50; для стен В20;WЧ; F I50; для лотков В20;WЧ; F 200.

Требования к бетону по прочности,морозостойкости,водонепроницаемости и виду цемента для его приготовления уточняются при привязке проекта по серии 3.900-3 выпуск I/82;СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение.Наружные сети и сооружения" п.I4.24 в зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха.

Заделка стеновых панелей в паз производится плотным бетоном В30 на щебне мелкой фракции и

напрягающем цементе. Бетонная смесь для заделки стеновых панелей должна приготавливаться в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию вертикальных и горизонтальных стыков емкостей бетоном (раствором) на напрягающем цементе (НИИЖБ, 1968г).

4.4. Отделка и мероприятия по защите от коррозии

Днище и монолитные участки стен резервуаров со стороны воды торкретируются на толщину 25 мм с последующей затиркой цементным раствором. Со стороны земли монолитные участки стен затираются цементно-песчаным раствором, а со стороны павильона штукатурятся с последующей окраской.

Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой, окрашиваются лаком ХС-784 по ГОСТ 7313-75 за 3 раза по грунтовке ХС-010 за 2 раза.

Все закладные детали оцинковываются. Нарушенное сваркой цинковое покрытие восстанавливается методом металлизации.

Все прочие металлические конструкции окрашиваются масляной краской по ГОСТ 695-77 за 2 раза по грунтовке.

Внутренняя отделка павильона и галереи дана на листе АР6, наружные поверхности кирпичной кладки выполняются с расшивкой швов.

4.5. Расчетные положения

Стеновые панели резервуара, работающие в вертикальном направлении как балочные плиты, рассчитаны на нагрузки от гидростатического давления воды с загрузкой и бокового давления грунта с учетом полезной нагрузки при различных их комбинациях.

Днище рассчитано как балка на упругом основании на ЭВМ по программе ВИО на сосредоточенные усилия, передающиеся через заделку стеновых панелей в пазы днища и равномернораспределенную нагрузку от воды и грунта на обрезах башмаков днища. Расчет произведен при модуле деформации грунта $E = 150$ кг/см2.

4.6. Соображения по производству работ емкостных сооружений

Земляные работы

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП Ш-8-76. Способы разработки котлована и планировки дна должны исключить нарушение естественной структуры грунта основания. Обсыпка стен сооружения должна производится слоями по 25-30 см. Откосы и горизонтальные поверхности обсыпки планируются с покрытием насыпи слоем растительного грунта.

Бетонные работы

Арматурные и бетонные работы должны производиться с соблюдением требований СНиП

Перед бетонированием днища установленная опалубка и арматура должны быть приняты по акту, в котором подтверждается их соответствие проекту. К акту прикладываются сертификаты на арматурную сталь и сетки.

Днище бетонируется непрерывно параллельными полосами без образования швов. Ширина полос принимается с учетом возможного темпа бетонирования и необходимости сопряжения вновь уложенного бетона с ранее уложенным до начала схватывания ранее уложенного бетона. Уложенная в днище бетонная смесь уплотняется вибраторами, поверхность выравнивается вибробрусом.

Приемка работ по устройству днища оформляется актом, где должны быть отмечены:
прочность и плотность бетона;

соответствие размеров и отметок днища проектным данным;
наличие и правильность установки закладных деталей;
отсутствие в днище выбоин, обнажений арматуры, трещин и т.д.

Отклонения размеров днища от проектных не должны превышать:
в отметках поверхностей на 1м плоскости в любом направлении ± 5 мм;
в отметках поверхностей паза зуба ± 4 мм
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 слой выравнивающего цементно-песчаного раствора до проектной отметки.

Монтаж панелей производится с геодезическим контролем. Приемка законченных монтажных работ, а также промежуточные приемки производятся в соответствии со СНиП Ш-16-80. При монтаже панелей особое внимание уделять замоноличиванию панелей в днище (см. указания серии 3.900-3 вып.2/82).

Допустимые отклонения при монтаже устанавливаются в соответствии со СНиП Ш-16-80 и ГОСТ 21778-81, 21779-82 и не должны превышать следующих величин:

Несовмещаемость установочных осей ± 2 мм
Отклонение от плоскости по длине ± 20 мм
Зазор между опорной плоскостью и плоскостью днища +10 мм
Отклонение от вертикальной плоскости панелей в верхнем сечении ± 4 мм

После установки панелей, устройства стыковых соединений и заделки панелей в пазы днища производится бетонирование монолитных участков.

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 стеновых панелей. Стержни, крепящие опалубку, должны располагаться на разных отметках и не должны пересекать стык насквозь.

Бетонирование стен производится поярусно с тщательным вибрированием. Бетонная смесь должна приготовляться на тех же цементах и из тех же материалов, что и основные конструкции.

Уложенный бетон должен твердеть в нормальных температурно-влажностных условиях.

Допускаемые отклонения при сооружении монолитных участков стен устаналиваются такие же, как и при монтаже панелей.

Гидравлическое испытание производится на проч ность и водонепроницаемость до засыпки котлована при положительной температуре наружного воздуха, путем заполнения сооружения водой до расчетного горизонта и определения суточной утечки.

Испытание допускается производить при достижении бетоном проектной прочности и не ранее 5-ти суток после заполнения водой.

Сооружение признается выдержавшим испытание, если убыль воды за сутки не превышает 3 л на 1м2 смоченной поверхности стен и днища; через стыки не наблюдается выход струек воды, а также не установлено увлажнение грунта в основании.

Все работы по испытанию производятся в соответствии со СНиП III-30-74.

5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.I. Общие сведения

В проекте разработано силовое электрооборудование, автоматизация, технологический контроль, электрическое освещение, зануление электрооборудования.

Эксплуатация станции предусматривает присутствие персонала в производственно-вспомогательном здании.

Монтаж электрооборудования и кабельных разводок должен осуществляться организациями Главэлектромонтажа.

5.2. Электроснабжение и силовое электрооборудование

По степени надежности электроснабжения электроприемники блока фильтров относятся к потребителям третьей категории по ПУЭ.

Электроснабжение блока фильтров осуществляется двумя вводами напряжением 380/220В от производственно-вспомогательного здания.

Пусковая и коммутационная аппаратура расположена в ящиках ЯОУ.

Электродвигатели приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором для прямого включения на полное напряжение сети 380В.

5.3. Автоматизация и технологический контроль

Проектом предусмотрено измерение аварийного уровня на фильтрах регулятором-сигнализатором уровня ЭРСУ-3, установленным в ящиках. Сигнал о выводе фильтра на промывку передается на щит автоматизации в производственно-вспомогательном здании. Промывка фильтров происходит автоматически по временной программе.

5.4. Электрическое освещение

Проектом предусмотрено общее рабочее и аварийное и переносное освещение.

Напряжение сети освещения: общего 380/220В, переносного 36В.

Величины освещенностей приняты в соответствии со СНиП П-4-79. Выбор светильников, кабелей и проводов групповых и питающих линий, способ их прокладки проводился в соответствии с ПУЭ и СН357-77.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

5.5. Зануление

Корпуса электродвигателей и механические части силового электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, зануляются путем присоединения к нулевому проводу, который надежно присоединяется к нейтрали трансформатора и контуру заземления.

6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

В соответствии с фактическим максимальным часовым расходом станции уточнить количество фильтров в блоке.

Определить высотное положение блока фильтров с учетом размещения контактного резервуара, а также производственно-вспомогательного здания.

Уточнить места выпусков трубопроводов фильтрованной и грязной промывной воды.

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

произвести контрольную проверку прочности ограждающих конструкций на измененные физико-механические свойства грунтов (высоту засыпки, объемный вес грунта, угол внутреннего трения)

произвести пересчёт днища как балки на упругом основании с применением модуля деформации E, определенного для конкретных физико-механических свойств грунта основания

при строительстве в слабофильтрующих грунтах для отвода верховодки и фильтруемой из соору-

жения воды, под днищем запроектировать пластовый дренаж, связываемый по периметру сооружения с дренажной сетью.

При разработке проекта дренажа особое внимание следует обратить на предотвращение выноса частиц грунта подстилающих слоев, а также на мероприятия, обеспечивающие бесперебойную работу дренажа в период строительства и эксплуатации сооружения.

gost.e-ecolog.ru