ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-3-46.85

БЛОК ФИЛЬТРОВ

для станции физико- химической очистки сточных вод пропускной способностью 7,0 тыс.м3/сутки

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка

20930-01
ЦЕНА 0-42

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать III 1966 г.

Заказ № 4146 Тираж 485 экз.

902-3-46.85 (I)

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-3-46.85

20930-01

Блок фильтров для станции физико-химической очистки сточных вод пропускной способностью 7,0 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 УII– С м е т ы

Разработан проектным институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем Приказ № 252 от 21 августа 1985 г. Введен в действие ЦНИИЭП инженерного оборудования Приказ № 59 от 5 октября 1985 г.

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	I8
6. Указания по привязке	20

ЗАПИСКА СОСТАВЛЕНА

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

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 типовых проектов блоков фильтров разработаны по плану бюджетных проектных работ Госгражданстроя на 1983-1985 годы, в соответствии с заданием на проектирование.

Блоки фильтров предназначены для применения в составе станций физико-химической очистки сточных вод пропускной способностью I,4; 2,7; 4,2;7,0 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 № I000422 "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 82 мг/л, по БПК полн.- 75 мг/л.

При последующей 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	Един. изм.	Показатели при пропускной способности блока - фильтров тыс.м3/сут.			
		I,4	2,7	4,2	7,0
Строительный объем	м3	713,8	795,4	I290,6	I675,0

I	2	3	4	5	6
Часовая производительность	м3/ч	I45	226	3I5	490
Сметная стоимость					
общая	тыс.руб	50,43	6I,36	85,4	I09,76
строительно-монтажных работ	-"-	42,5	5I,32	70,6I	90,22
оборудования	-"-	7,93	I0,04	I4,79	I9,94
Стоимость I м3 сооружения	руб	70,7	77,2	66,2	65,5

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. Из фильтра, 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 минут с интенсивностью 18 л/с. Предусмотрена возможность подачи воздуха в водяную распределительную систему с целью осуществления при необходимости совместной водовоздушной промывки интенсивностью подачи 20 л/с м2.

Опорожнение фильтров - в трубопровод грязной промывной воды.

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 3,0х6,0 м, 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 галереи обслуживания фильтров проложены трубопроводы подачи воды на фильтрацию и отвода фильтрованной воды: подачи фильтрованной 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 электрифицированные.

На трубопроводах опорожнения и воздуховодах установлены ручные задвижки.

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

Все технологические расчеты приведены в т.п.р.902- альбом I "Типовые проектные решения "Станции физико-химической очистки сточных вод пропускной способностью 1,4; 2,7; 4,2; 7,0 тыс. м3/сутки. Количество фильтров в блоке составляет для станции пропускной способностью:

1,4 тыс.м3/сутки - 3 шт

2,7 тыс.м3/сутки - 4 шт

4,2 тыс.м3/сутки - 6 шт

7,0 тыс.м3/сутки - 8 шт

3. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Общие сведения

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

При разработке проекта приняты расчетные температуры наружного воздуха:

для отопления - $t_o = -30^{\circ}C$

для вентиляции - $t_в = -19^{\circ}C$

Внутренняя температура в блоке фильтров и галерее п.8.12 СНиП 2.04.85 принята - ($+16^{\circ}C$)

Коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций приняты в соответствии со СНиП II-3-79**

Для наружных стен из обыкновенного глиняного кирпича:

δ=510 мм γ = 1800 кг/м3 к=1,08 ккал/м2 час гр

Для наружных стен из обыкновенного глиняного кирпича с утеплением минераловатными плитами

δ=50 мм γ = 125 кг/м3

δ=380 мм γ = 1800 кг/м3 к=0,63 ккал/м2 час гр

Для бесчердачного покрытия с утеплителем пенобетоном:

δ= 100 мм γ = 300 кг/м3 к=0,81 ккал/м2 час гр

Для остекления из стеклянных блоков к=2,8 ккал/м2 час гр

Для наружных дверей к =4 ккал/м2 час гр

Теплоснабжение зданий предусматривается от наружной тепловой сети ,теплоноситель - вода с параметрами 150°- $70^{\circ}C$.

Ввод в блок фильтров осуществляется через галерею от узла управления производственно-вспомога-

вального здания.

Отопление

В помещении фильтров система отопления однотрубная, горизонтальная, проточная. В галерее и вентпикере – однотрубная, с замыкающими участками с нижней разводкой.

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

В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы "М 140АО".

Вентиляция

В блоке фильтров запроектирована вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением. Приток – естественный через фрамуги окон.

Воздухообмен в помещении рассчитан из условия ассимиляции влаги и составляет в летний период 1,5 крат (система ВI), в зимний период –0,5 крат (система ВЕ).

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

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. 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 III географического района

Рельеф территории - спокойный

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

Нормативный угол внутреннего трения $\varphi^{н}$=0,49 рад.или 28°

Нормативное удельное сцепление $C^{н}$ 0 2 кПа (0,02 кгс/см2)

Модуль деформации песчаного грунта E=I4,7 МПа (I50 кгс/см2)

Плотность грунта γ = I,8 т/м3

Коэффициент безопасности по грунту K=I

Проект предназначен для строительства в сухих легкофильтрующих грунтах

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

3.2. Характеристика сооружений

Сооружение относится по III классу капитальности,по пожарной опасности - к категории "Д".

Степень огнестойкости - II

Степень долговечности - II

3.3. Объемно-планировочные и конструктивные решения

Резервуары блока фильтров - перекрытое прямоугольное в плане сооружение размерами

6,0x9,0 м для производительности 1,4 тыс.м3/сутки
6,0x12,0 м -"- 2,7 тыс.м3/сутки
6,0x18,0 м -"- 4,2 тыс.м3/сутки
6,0x24,0 м -"- 7,0 тыс.м3/сутки

и глубиной 3,63 м с примыкающим к ним павильоном шириной 6,0 м и высотой до низа плит покрытия 5,25 м.

Одна стена павильона опирается на перекрытие блока, другая на ленточный фундамент.

Блок фильтров соединен с производственно-вспомогательным зданием переходной галереей размерами в плане 2,14x12,0 м и высотой 2,64 м до низа плит покрытия.

Над галереей расположена венткамера

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 I.141-1.Остекление - из отдельных оконных блоков по ГОСТ 12506-81 и ГОСТ 9272-81.
Днище резервуаров блока фильтров - плоское толщиной 300 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 3.006-2/82 вып.

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 М50.Для торкрет-штукатурки применяется цементно-песчаный раствор состава 1:2.

Для днища и монолитных участков стен рабочая арматура ⌀8 мм принята по ГОСТ 5781-75 класса АШ из стали марки 35ПС или 25 Г2С с расчетным сопротивлением 3600 кгс/см2, арматура ⌀10 мм и более принята по ГОСТ 5781-75 класса АШ из стали марки 35ГС или 25Г2С с расчетным сопротивлением 3750 кгс/см2.

Для железобетонных конструкций бетон принят проектных марок по прочности М200, по морозостойкости МРз50, по водонепроницаемости В4.

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.14.24; СНиП II-21-75 "Бетонные и железобетонные кон-

струкции" таблица 8 в зависимости от расчётной 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 марки "300" 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 (Нии жб., 1968г).

3.4. 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 695-67 за 2 раза по грунтовке.

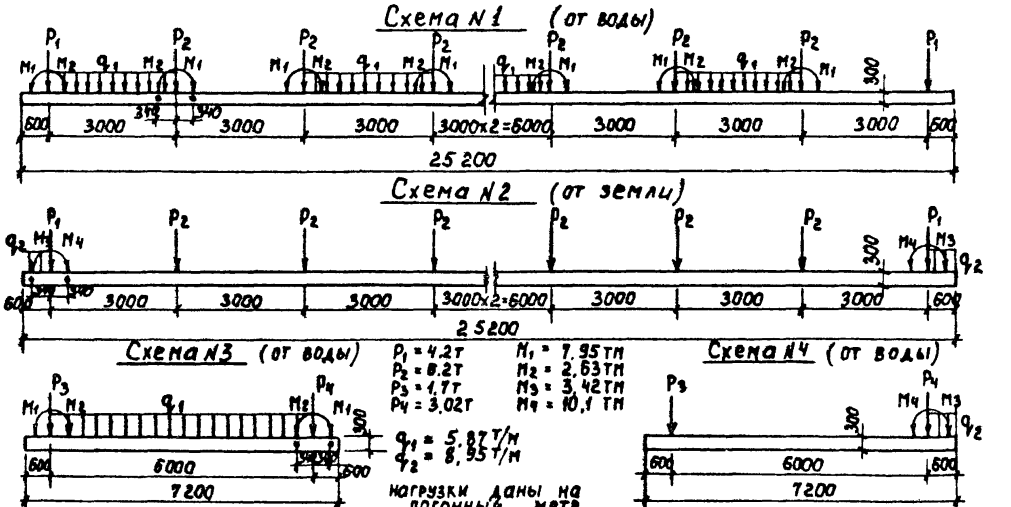
Внутренняя отделка павильона и галерек дана на листе АР6, наружные поверхности кирпичной клад-

ки выполняются с расшивкой швов.

3.5. 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 учётом 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.Расчёт произведен при модуле деформации грунта E=I50 кг/см2.



Расчетные схемы днища фильтров

3.6. 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 Ш-15-76.

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 I м 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-I6-80. При монтаже панелей особое внимание уделять замоноличиванию панелей в днище (см. указания серии 3.900-3 вып.2/82).

Допускаемые отклонения при монтаже устанавливаются в соответствии со СНиП Ш-I6-80 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 +I0 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 устанавливаются такие же, как и при монтаже панелей.

Гидравлическое испытание производится на прочность 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, технологический контроль, электрическое освещение, зануление электрооборудования.

Эксплуатация станции предусматривает присутствие персонала в производственно-вспомогательном здании.

Монтаж электрооборудования и кабельных разводок должен осуществляться организациями Главэлектромонтаж, подключение датчиков и установка приборов КИП организациями Главмонтажавтоматики.

5.2. Электроснабжение и силовое электрооборудование

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

Электроснабжение блока фильтров осуществляется одним вводом напряжением 380/220В.

Пусковая и коммутационная аппаратура расположена в шкафах управления РТ30-8I.

Для распределения энергии принят силовой распределительный шкаф ШРII.

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

5.3. Технологический контроль

Проектом предусмотрено измерение аварийного уровня на фильтрах регулятором-сигнализатором уровня ЭРСУ-3; измерение расхода воздуха ,поступающего на фильтры,осуществляется диафрагмой ДК6, установленной на воздуховоде от компрессоров и дифманометром-расходомером ДСП-71, установленным в зале фильтров.

5.4. Электрическое освещение

Проектом предусматривается общее рабочее и аварийное,местное и переносное освещение.

Напряжение сети освещения: общего -380/220В, местного и переносного - 36В(12В в сооружениях с повышенной опасностью поражения электрическим током).

Для аварийного освещения предусмотрены переносные аккумуляторные светильники.

Величины освещенностей приняты в соответствии с СНиП П-4-79.Выбор светильников ,кабелей и проводов групповых и питающих линий, способ их прокладки проводился в соответствии с ПУЭ и СН 357-77.

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 уточняется количество фильтров в блоке.

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

Уточняются 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 Е, определенного для конкретных физико-механических свойств грунта основания по расчетным схемам, приведенным в настоящей записке.

- при строительстве в слабофильтрующих грунтах для отвода верховодки и фильтруемой из сооружения воды, под днищем запроектировать пластовый дренаж, связываемый по периметру сооружения с

gost.e-ecolog.ru

- 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.

Гавр Лит 22018 ог