ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-3-147

типовые проектные решения

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ ПОСЛЕ ПРОМЫВКИ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ СТАНЦИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ С СОДЕРЖАНИЕМ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ДО 2500 мг/л ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 12,5-32 тыс.м3/сутки

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовой проект с марта 1987г. переведен в „Типовые проектные решения" без привязки конструктивной части, которая может быть использована в качестве вспомогательных материалов для проектирования.

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-3-147

Сооружения для повторного использования воды после промывки фильтров для станции очистки воды поверхностных источников с содержанием взвешенных веществ до 2500 мг/л производительностью 12,5-32 тыс.м3/сутки

Состав проекта

Альбом I	– Пояснительная записка
Альбом II	– Архитектурно-строительные решения, технологическая, электротехническая и другие части
Альбом III	– Строительные изделия
Альбом IУ	– Заказные спецификации
Альбом У.84	– Сметы

Альбом I

Разработан ЦНИИЭП инженерного оборудования городов, жилых и общественных зданий

Утвержден Госгражданстроем 6 мая 1980 г. Приказ № 120
Введен в действие институтом с 30 января 1981 г.
Приказ № 116 от 12 декабря 1980 г.

Главный инженер института А.Кетаов
Главный инженер проекта Е.Картошкина

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
I. Введение	6
2. Архитектурно-строительная часть	6
2.I. Природные условия строительства и исходные данные	6
2.2. Объемно-планировочное и конструктивное решения	8
2.3. Отделка и мероприятия по защите от коррозии	9
2.4. Расчетные положения	I0
2.5. Соображения по производству работ	II
2.6. Указания по привязке	I3
3. Технологическая часть	I5
3.I. Основные технические решения	I5
3.2. Удаление песка и осадка	I6
3.3. Указания по применению проекта	I6
4. Отопление и вентиляция	I7

		Стр.
5.	Электротехническая часть	I8
5.I.	Общая часть	I8
5.2.	Электрооборудование	I9
5.3.	Зануление	I9
5.4.	Электрическое освещение	20
5.5.	Автоматизация и технологический контроль	20

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

Главный инженер проекта Е.Картошкина

I. Введение

Настоящие рабочие чертежи разработаны в соответствии с планом типового проектирования ЦНИИЭП инженерного оборудования на 1980 г. Технический проект, положенный в основу рабочих чертежей, рассмотрен и утвержден государственным Комитетом по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР (приказ № 120 от 6 мая 1980 года).

Сооружения предназначены для повторного использования промывной воды в водопроводных очистных станциях: повторное использование сокращает потери воды на собственные нужды станции, несколько уменьшает расход коагулянта и позволяет снизить себестоимость очистки.

Сооружения рассчитаны на применение в комплексе со станциями очистки воды поверхностных источников, работающих по двухступенной схеме (горизонтальные отстойники - скорые фильтры) производительностью 12,5; 20 и 32 тыс.м3/сутки, но могут также использоваться для других производительностей, если полезная площадь каждого фильтра станции находится в пределах 25-30 м2.

2. Архитектурно-строительная часть

2.1. Природные условия строительства и исходные данные

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства" СН 227-70, изменениями и дополнениями к ней, а так же серией 3.900-3 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации".

Сооружение относится ко П классу капитальности; по пожарной опасности - к категории "Д"; по санитарной характеристике производственных процессов - к группе Iб. Степень огнестойкости П.

Проект разработан для строительства в районах со следующими природно-климатическими условиями:

- Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов.
- Расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 30°С.
- Скоростной напор ветра для I географического района - 27 кгс/м2.
- Вес снегового покрова для Ш района - I00 кгс/м2.
- Рельеф территории спокойный.
- Грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками: $\varphi = 28^{\circ}$; $C = 0{,}02$ кгс/см2; $E = 150$ кгс/см2; $\gamma = 1{,}8$ тс/м3.

Также разработаны дополнительные варианты проекта применительно к следующим природно-климатическим условиям:

Вариант I

- Расчетная зимняя температура воздуха минус 20°С;
- Скоростной напор ветра для I географического района - 27 кг/м2;
- Вес снегового покрова для П района - 70 кгс/м2.

Вариант П

- Расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 40°С;
- Скоростной напор ветра для I географического района - 27 кгс/м2;
- Вес снегового покрова для IУ района - I50 кгс/м2.

Проект предназначен для строительства в сухих легкофильтрующих грунтах.

При строительстве в слабофильтрующих грунтах должны быть проведены технические мероприятия, исключающие возможность появления фильтруемой из сооружения воды в уровне подготовки днища и ниже его на 50 см.

2.2. Объемно-планировочное и конструктивное решения

Сооружение для повторного использования промывной воды прямоугольное в плане, размером I2х15м, состоит из отстойников промывной воды с встроенной песколовкой и насосной станции с павильоном над входом. Днище отстойников и насосной плоское, а песколовок - бункерное.

Все сооружение обваловывается песчаным грунтом с углом естественного откоса $\varphi = 30^{\circ}$ и объемным весом γ = I,7 тс/м3.

Сооружение выполняется в сборно-монолитном железобетоне.

Стены - из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-3, заделываемых в паз днища.

Стыки стеновых панелей между собой и с монолитными участками приняты двух типов - жесткими на сварке и гибкими на тиоколовых герметиках.

Для железобетонных конструкций сооружения, в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха в зимний период, приняты следующие марки бетона:

Таблица № I

Расчетная температура наружного воздуха	Проектная марка бетона в возрасте 28 дн.		
	по прочности на сжатие кгс/см2	по морозостойкости Мрз	по водонепроницаемости ГОСТ 4800-59
- 20°С	М-200	Мрз-I00	В-4
- 30°С	М-200	Мрз-I00	В-4
- 40°С	М-200	Мрз-I50	В-4

2.3. Отделка и мероприятия по защите от коррозии

Монолитные участки стен и днище со стороны воды торкретируются на толщину 25 мм с последующим железнением.

Торкретштукатурка наносится слоями за два раза. Со стороны земли монолитные участки стен затираются цементным раствором, после чего монолитные участки стен и панели окрашиваются горячей битумной мастикой за 2 раза по огрунтовке битумом, разведенным в бензине. Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой, окрашиваются лаком ХС-76 за 3 раза на растворителе Р-4 по огрунтовке ХС-04 за 2 раза.

Закладные детали для сварки несущих конструкций оцинковываются.

2.4. Расчетные положения

Расчет железобетонных конструкций выполнен в соответствии с требованиями главы СНиП П-21-75 и других глав СНиП.

Панели длинной стороны насосной работают как балочная плита, загруженная боковым давлением грунта.

Панели отстойников работают в двух направлениях, как составная часть пластинок, защемленных по 3-м сторонам и опертых по 4-ой и загруженных гидростатическим давлением воды и боковым давлением грунта при различной их комбинации.

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.

2.5. Соображения по производству работ

Земляные работы

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП Ш-8-76 и других глав СНиП. Способы разработки котлована и планировки дна должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания. Обсыпка стенок отстойника должна производиться 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 и других глав СНиП.

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

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.

Монтаж панелей

К монтажу сборных ж.б. 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 и выполнение стыков между собой (см.указания серии 3.900-3, вып.2).

Бетонирование монолитных участков

После установки панелей и заделки их в пазах 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.

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

Гидравлическое испытание отстойников

Испытание отстойника на прочность и непроницаемость производится путем заполнения его водой до обсыпки при положительной температуре наружного воздуха.

Залив отстойника производится до проектной отметки. Пригодность отстойника для эксплуатации определяется величиной потерь воды.

Допустимой величиной потери воды в отстойнике является норма в 3 литра с I м2 смоченной поверхности в сутки (см. СНиП Ш-30-74) при условии, что струйные утечки из отстойника не допускаются.

При появлении течи испытание прекращается и возобновляется повторно после ремонта дефектных мест.

2.6. Указания по привязке

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 обсыпки, объемный вес , угол внутреннего трения) по расчетным схемам, приведенным в настоящей записке (см. стр. 14).

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

- В зависимости от климатического района строительства установить марку бетона по прочности, водонепроницаемости, морозостойкости по таблице I настоящей записки.

Угол откоса котлована под бункер "α" может изменяться в зависимости от местных грунтов.

РАСЧЕТНАЯ СХЕМА
(ДЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ МИНУС 30°С)

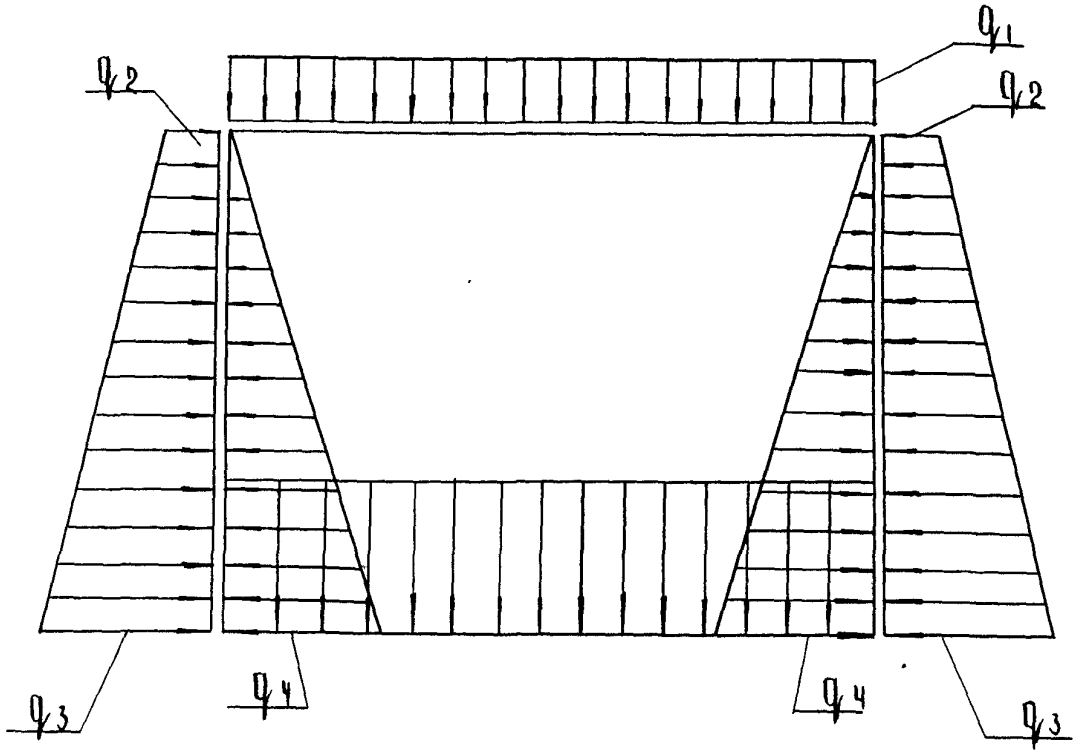


ТАБЛИЦА НАГРУЗОК				
НАГРУЗКИ	q_1	q_2	q_3	q_4
ВЕЛИЧИНЫ НАГРУЗОК В ТС/М2	1,68	1,43	4,77	4,3

3. Технологическая часть

3.1. Основные технические решения

В проекте принята схема повторного использования, при которой вода после промывки фильтров сбрасывается в резервуары-усреднители, а затем равномерно перекачивается без какой-либо дополнительной обработки в водоводы первого подъема перед очистной станцией.

Общая емкость резервуаров, которая составляет около 350 м3, рассчитывается исходя из следующих положений:

- обеспечания приема воды от двух промывок с запасом 10% от требуемого объема.

- возможности промывки фильтров примерно с часовым интервалом, считая от начала поступления воды в резервуар-усреднитель.

Для удобства эксплуатации резервуары запроектированы в виде двух самостоятельных емкостей, хотя при нормальной работе сброс промывной воды предусматривается одновременно в два резервуара, что обеспечивает оптимальное использование резервуаров и работу перекачивающих насосов.

Для перекачки промывной воды в насосном отделении сооружений устанавливаются два насоса марки 4К-12У (один рабочий и один резервный) со средним расходом 90 м3/час и напором 34 м. При этом рабочая производительность насоса должна приниматься из условия не превышения 15% от часовой производительности водоочистной станции.

3.2. Удаление песка и осадка

Входная часть резервуаров конструктивно выполняется в виде вертикальной песколовки для обеспечения выпадения измельченного песка, выносимого с фильтров промывной водой. Для периодического удаления песка и осадка из приямков (бункеров) песколовок используются два поочередно работающих гидроэлеватора с подачей рабочей воды от сети хоз-питьевого водопровода площадки. Необходимый напор рабочей воды примерно равен 60 м. На случай меньшего напора в сети следует предусматривать установку насоса-повысителя напора, марка которого определяется в зависимости от конкретных условий при привязке проекта.

В те периоды, когда качество исходной воды высокое, и следовательно расход промывной воды незначителен, один из резервуаров сооружений можно отключить на чистку или ремонт.

Для смыва и удаления осадка при чистке резервуаров в них предусмотрены технический водопровод для подключения шланга с брандспойтом, а также для подачи воды в перфорированную трубу.

Осадок смывается в приемный приямок, из которого удаляется с помощью эжектора. Тем же самым эжектором откачивается вода из дренажного приямка насосного отделения.

3.3. Указания по применению проекта

Сооружения для повторного использования промывной воды запроектированы для применения в комплексе водопроводных очистных станций при новом строительстве, но могут также использоваться и для существующих станций.

В каждом случае при привязке необходимо проверять, достаточна ли емкость резервуаров-усреднителей, исходя из графика поступления и откачки промывной воды с учетом требуемого объема воды на одну промывку.

Целесообразность строительства сооружений должна обосновываться как технологически, так и экономически (возможность прямого сброса промывной воды, удаления площадки очистных сооружений от водозабора, перепад отметок воды в водоисточнике и смесителе водоочистной станции, стоимость электроэнергии и т.д.).

При привязке уточняется вопрос удаления осадка и измельченного песка.

В проекте предусматривается удаление песка из песколовок с помощью гидроэлеваторов в систему производственной канализации, однако при значительном удалении площадки от места выпуска и трудности создания достаточных уклонов в канализационной сети, возможен выброс песка на специальную дренажную площадку, располагаемую поблизости от данных сооружений.

Удаление осадка из резервуаров предполагается аналогичным образом с помощью эжектора. При размещении сооружений на площадке с выраженным уклоном рекомендуется вместо откачки эжектором предусмотреть непосредственный отвод осадка в промканализацию с устройством лотка и выпуска.

4. Отопление и вентиляция

Проект отопления и вентиляции разработан для климатических районов с расчетными зимними температурами наружного воздуха $-20^{\circ}C$, $-30^{\circ}C$, $-40^{\circ}C$.

Теплоснабжение здания осуществляется от отдельно стоящей котельной. Теплоносителем является вода с параметрами II0-70°С.

Система отопления здания - двухтрубная с нижней разводкой, тупиковая. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы М I40АО. Расход тепла на отопление составляет для

$t_н$ = -20°С Q = 5470 ккал/час
$t_н$ = -30°С Q = 7250 ккал/час
$t_н$ = -40°С Q = 7700 ккал/час

В здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Приток - через фрамугу, вытяжка - при помощи дефлекторов.

Монтаж отопительных и вентиляционных систем вести в соответствии со СНиП Ш-28-75.

5. Электротехническая часть

5.I. Общая часть

В настоящем проекте разработаны рабочие чертежи электрооборудования, электроосвещения, автоматизации электропривода и технологического контроля.

По требованиям, предъявленным в отношении надежности и бесперебойности электроснабжения, электроприемники проектируемой установки относятся к третьей категории потребителей электроэнергии.

Электроснабжение установки осуществляется на напряжении 380/220 В и решается при привязке проекта к реальным условиям.

5.2. 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 принят распределительный шкаф СП62.

Для пуска и коммутации двигателей принята нормализованная станция управления в шкафу ШУ5000.

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

5.3. Зануление

Основной мерой защиты от поражения электрическим током в случае прикосновения к металлическим корпусам электрооборудования и металлическим конструкциям, оказавшимся под напряжением вследствии повреждения изоляции, является зануление.

В качестве нулевых защитных проводников используются четвертые жилы или алюминиевые оболочки вводных кабелей, специальные стальные полосы (магистраль зануления, ответвления), стальные трубы электропроводки.

5.4. Электрическое освещение

Проектом выполнено общее рабочее, аварийное и местное освещение.

Напряжение электрической сети 380/220 В. Лампы рабочего и аварийного освещения включаются на 220 В. Сеть местного освещения питается через понизительные трансформаторы 220/36 В.

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

Питающая и групповые сети выполняются кабелем марки АВВГ с креплением на скобах.

В качестве осветительной арматуры применяются светильники с лампами накаливания.

Осветительный щиток принят типа ОЩВ. Все металлические нетоковедущие части осветительной арматуры, а также один из выводов вторичной обмотки понижающих трансформаторов, зануляются путем присоединения к нулевому рабочему проводу сети освещения.

5.5. Автоматизация и технологический контроль

Контроль за технологическим оборудованием осуществляется периодически приходящим оператором.

В диспетчерский пункт выносятся показания уровней воды в резервуарах-усреднителях № I (№ 2).

Насосы перекачки промывной воды имеют местное управление и автоматическое по уровню воды в резервуарах-усреднителях.

gost.e-ecolog.ru

Просим организации, привязавшие настоящий проект, информировать нас, с указанием объекта привязки, по адресу: Москва, II7279, Профсоюзная ул., 93А, ЦНИИЭП инженерного оборудования.