ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-400.86

ОТСТОЙНИКИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ШИРИНОЙ 9 м СО ВСТРОЕННОЙ КАМЕРОЙ ХЛОПЬЕОБРАЗОВАНИЯ (4 ОТДЕЛЕНИЯ)

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка

21126 - 01
ЦЕНА 0-34

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 7.

Сдано в печать VIII 1956 г.

Заказ № 9676 Тираж 435 экз.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 21126-01
902-2-400.86

Отстойники горизонтальные шириной 9м со встроенной камерой хлопьеобразования
(4 отделения)

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I - Пояснительная записка

Альбом II - Технологическая, строительная части. Автоматизация, КИП

Альбом III - Строительные изделия

Альбом IУ- Ведомости потребности в материалах

Альбом У - Сметы

Разработан проектным институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем
Приказ № 320 от 5 ноября 1985г.
Введен в действие ЦНИИЭП инженерного оборудования
Приказ № 74 от 12 декабря 1985 г.

Главный инженер института А.Кетаов
Главный инженер проекта Л.Будаева

АЛЬБОМ I 21126-01

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
I. Общая часть	3
2. Технологическая часть	5
3. Строительная часть	I0
4. Автоматизация, КИП	I5
5. Указания по привязке	I6

Авторы пояснительной записки

Общая и технологическая части	Л.Будаева
Строительная часть	Т.Лоуцкер
Электротехническая часть	П.Постникова

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

Главный инженер проекта Л.Будаева

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I.Введение

Рабочие чертежи отстойников горизонтальных шириной 9 м со встроенной камерой хлопьеобразования для станции физико-химической очистки сточных вод производительностью 25 тыс.м3/сутки разработаны по плану бюджетных проектных работ Госгражданстроя на 1985 год.

В состав проекта входят отстойники и камера смешения.

Сооружения предназначены для выделения основной массы загрязнений при реагентной обработке сточных вод, прошедших решетки и песколовки.

При физико-химической очистке сточных вод эффект осветления в отстойниках составляет:
по взвешенным веществам 80%,по БПК полн. - 75%,по ХПК - 60%,по растворимым фосфатам-80%. Влажность осадка 96%.

Технологические расчеты приведены в альбоме I типовых проектных решений 902-03-47.86

I.2. Технико-экономические показатели

Наименование	Един. изм.	Показатели: отстойники	Показатели: камера смешения
I	2	3	4
Строительный объем общий	м3	8629,2	282,75
в том числе:			
камеры хлопьеобразования	"	70,4	

I	2	3	4
отстойников	м3	8558,8	-
Пропускная способность отстойников при времени отстаивания I,5ч	м3/ч	I382,4	-
Сметная стоимость строительства	тыс.руб.	I62,9I	5,52
в том числе:			
строительно-м онтажных работ	-"-	I5I,85	5,52
оборудования	-"-	II,06	-
Стоимость Iм3 строительного объема	руб.	I8,88	I9,59
Стоимость на Iм3 часовой производительности	"	II7,8	-

Примечание: Эксплуатационные расходы рассчитаны и включены в эксплуатационную смету по комплексам очистных сооружений, приведенную в типовых проектных решениях, т.п.р.902-03-47.86 альбом I.

Технико-экономические показатели камеры смешения даны для реагента железный купорос и концентрации загрязнений 300 мг/л.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.I. Технологическая схема

Сточная вода после песколовок поступает в камеру смешения (вариант горизонтальные песколовки с круговым движением воды), куда вводится I0%-ный раствор коагулянта и далее по лотку направляется в распределительный лоток отстойников, который обеспечивает равномерное распределение воды по секциям отстойников.

Из распределительного лотка сточная вода по трубопроводам поступает в камеру хлопьеобразования, оборудованную неподвижным сегнеровым колесом. В камере поддерживается необходимая интенсивность перемешивания, создающая оптимальные условия для коагулирования загрязнений и образования хлопьев.

Раствор ПАА 0,I%-ой концентрации подают в подводящий лоток отстойников перед водоизмерительным лотком.

Сточная вода через решетку-успокоитель поступает в отстойник, где происходит осаждение взвешенных веществ. Из отстойника осветленная вода сливается через зубчатый водослив в сборный лоток и далее по трубопроводу отводится в отводящий лоток отстойников, на выходе которого установлена защитная сетка с размером ячеек I0xI0 мм с целью исключения возможности попадания в последующие сооружения крупных плавающих загрязнений. Всплывающие вещества через воронку по трубопроводу направляются в иловой колодец.

Осадок из отстойников эрлифтами удаляется в иловой колодец.

При использовании в качестве реагента сернокислого алюминия в камеру смешения насосами-дозаторами подается 5%-ный раствор коагулянта.

2.2.Описание сооружений

Отстойники горизонтальные шириной секции 9,0 м со встроенной камерой хлопьеобразования представляют собой четырехсекционное прямоугольное сооружение с бункерным днищем.На расстоянии 600 мм от зубчатого водослива установлен деревянный щит для задержания плавающих веществ.

При входе в отстойник установлены две камеры хлопьеобразования диаметром 4,0м,высотой 2.2м. Нижняя часть камер оборудована деревянной решеткой-успокоителем.

Эрлифты для удаления осадка установлены на отметке - 6.45.

Объем иловой части отстойника принят с учетом объема выпадающего осадка за период не более 2 суток.

Полная строительная высота (глубина) отстойника Н стр. определена как сумма высоты рабочей (проточной) части,нейтрального слоя, иловой части и высоты борта над уровнем воды.Глубина проточной части отстойника принята равной 2,4м.

Камеры смешения - прямоугольные в плане.Камера №I размером 9,0х9,0 с рабочей глубиной 2,5 м применяется для раствора железного купороса.

Камера №2 размером 2,0х3,0 м с рабочей глубиной 2,5 м применяется для реагента хлорного железа или сернокислого алюминия.

На расстоянии 0,I8 м от дна камер установлены аэраторы из дырчатых труб с отверстиями диаметром 3 мм.

2.3. Гидравлический расчет сооружений

(ТПР 902-03-47.86 альбом II лист НК- 6)

Расчёт отстойников со встроенной камерой хлопьеобразования ведется в соответствии со СНиП 2.04.03-85 и на основании технического задания НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды (НИИ КВиОБ) АКХ им.К.Д.Памфилова.

Расчетное время пребывания воды в камере хлопьеобразования принято 10 мин, в отстойниках - 1,5 ч, скорость осаждения 0,8-1 мм/с.

Участок от распределительного лотка до впуска водовоздушной смеси в отстойник.

Потери напора на вход в камеру хлопьеобразования

$$h = \zeta \frac{v^2}{2g}$$

где: ζ =1,5 - коэффициент местного сопротивления на сужение потока и создание скорости.

Потери напора в Сегнеровом колесе

$$h = \zeta \frac{v_1^2}{2g}$$

$$\varepsilon = \frac{\omega_{соп.}}{\omega_{тр.}}$$ - коэффициент сжатия струи

где: $\omega_{соп.}$ площадь сжатого сечения сопла

$\omega_{тр}$ - площадь сжатого сечения подводящего трубопровода

v_1 - скорость в сопле

Водовоздушная смесь из камеры хлопьеобразования через решетку-успокоитель с размером ячеек 0,5х0,5м поступает в отстойник.

Расход сточной воды через одну ячейку

$$q_1 = \frac{Q}{n} \text{ м3/с}$$

где: Q - максимально-секундный расход м3/с

n - количество ячеек

Средняя скорость прохождения водовоздушной смеси через ячейку

$$v_1 = \frac{q_1}{\omega} \text{ м/с}$$

где: n - количество ячеек 9 шт.

ω - площадь живого сечения одной ячейки, м2

Потери напора в решетке-успокоителе

$$h = \zeta \frac{v_1^2}{2g} \text{ м}$$

где: $\zeta = 5$ - коэффициент сопротивления

(П.Г.Киселев "Справочник по гидравлическим расчетам. Энергия, 1972г. стр. 43).

Участок отводящей системы отстойника

Для равномерного сбора воды по фронту водослива сборного лотка отстойника переливная кромка его выполнена с треугольными вырезами, через которые происходит слив воды в лоток.

Ширина и высота водоотводящего лотка отстойника постоянные по всей длине и приняты по расчету, а также из конструктивных соображений.

Количество водосливов

$$m = \frac{\mathcal{L}}{\ell} \text{ шт.}$$

где: ℓ - шаг водосливов отводящего лотка - 0,2 м

$\mathcal{L}$ - длина отводящего лотка, м

Расход сточной воды через один водослив

$$q = \frac{Q}{m} \text{ м3/с}$$

Рабочая высота водослива определена по формуле

$$h_p = \sqrt[5]{\left(\frac{q}{1.4}\right)^2} \text{ м}$$

Строительная высота водослива определена по формуле

$$h_c = h_p + 0{,}03 \text{ м}$$

Потери напора на разделение и слияние потока

$$h = \zeta \frac{v^2}{2g} \text{ м}$$

где: ζ - I,5 и 3,0 - коэффициент местного сопротивления (гл.IУ стр.30I справочник Н.Н.Павловского)

v - скорость в лотке перед слиянием потока - 0,4 м/с

Расчет потерь в решетке на выходе из отстойника аналогичен расчету в решетке-успокоителе. Количество ячеек сечения IOxIO мм - 2IOO шт.

Подводящие и отводящие лотки рассчитаны на максимальный секундный расход сточных вод с коэффициентом I.4

Потери напора в лотках следует определять по формуле:

$$h = i\mathcal{L} + \Sigma h_м$$

где: i - гидравлический уклон

$\mathcal{L}$ - длина лотка в м

Σh - сумма местных потерь напора в м в зависимости от местных сопротивлений

Высотная схема движения воды по сооружениям приведена в т.пр на листе НК-7 альбом П

3. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.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 сериай 3.900-3

Расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 30°С, скоростной напор ветра для I географического района - 0,265 кПа.

Вес снегового прокрова для Ш района

Рельеф территории спокойный. Грунтовые воды отсутствуют. Грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками:

φ^{H}= 0,49 рад или 28° C^{H}=2 кПа (0,02 кгс/см2) E= 14,7 МПа (150 кгс/см2)

γ = 1,8 т/м3

Коэффициент безопасности по грунту E=1.0

Сейсмичность района строительства не выша 6 баллов.

3.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения

Горизонтальные отстойники - четырехсекционное прямоугольное сооружение размерами в плане 30х36 м и глубиной 7,85 м

Днище - бункерное из монолитного железобетона, армируется сварными сетками и каркасами.

Стены из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-3 вып.3/82, заделываемых в паз днища.

Наружные углы стен - монолитные железобетонные.

Лотки из сборных железобетонных элементов по серии 3.900-3, вып.8. Распределительный лоток устанавливается на стене по оси "А" по железобетонным балкам-насадкам; сборные лотки устанавливаются на металлических кронштейнах , а отводящий за пределами сооружения на опоры из бетонных блоков по ГОСТ 13579-78. Проходные мостики выполняются из сборных железобетонных плит по серии 3.900-3 вып.8 и 3.005.1-2/82.

Опорные балки для камер хлопьеобразования - металлические.

Стыки стеновых панелей шпоночные, выполняются путем инъектирования зазора между панелями

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.).

Распределительные камеры №1 и №2 - прямоугольные сооружения размерами в плане 9,0х9,0 м и 3,0х2,0 м соответственно и глубиной 3,0м, выполняются из монолитного железобетона.

3.3. Отделка и мероприятия по защите от коррозии

Монолитные участки стен со стороны воды торкретируются на 25мм с последующей затиркой цементным раствором. Бункера днища штукатурятся.

Со стороны земли монолитные участки стен затираются цементно-песчаным раствором. Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой, окрашиваются лаком ХВ-78 по ГОСТ 7313-75 за три раза по огрунтовке ХС-010 за два раза.

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

Все прочие металлические конструкции окрашиваются масляной краской по ГОСТ 3292-75 за два раза по огрунтовке.

3.4. Расчетные положения

Стены отстойника рассчитаны как консольные плиты на нагрузки от гидростатического давления воды и бокового давления грунта при различной их комбинации с учетом вертикальной нагрузки от лотков и скребкового механизма.

3.5. Соображения по производству работ

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП Ш-8-76.

Способы разработки котлована и планировки дна должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания.

Обсыпка стенок сооружения должна производиться слоями 25-30 см равномерно по периметру. Откосы и горизонтальные поверхности обсыпки планируются с покрытием насыпи слоем растительного грунта.

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 вибратором, поверхность выравнивается вибробрусом, для чего при бетонировании применяются переносные маячные рейки.

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 Iм 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 2I778-8I, 2I779-82 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 опалуб-

ку,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 3л 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.

4. АВТОМАТИЗАЦИЯ И КИП

Проектом предусмотрено измерение уровня осадка в отстойниках прибором СУ-102, блок сигнализации которого установлен на щите автоматизации в производственно-вспомогательном здании.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

Определить количество отстойников. Минимальное количество отстойников надлежит принимать не менее двух, при условии, что все отстойники являются рабочими.

Произвести поверочный гидравлический расчет подводящих и отводящих лотков.

Принять тип камеры смешения в зависимости от принятого реагента.

Таблица выбора камеры смещения дана на чертеже отстойника лист ТХ-I.

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).

При строительстве в слабофильтрующих грунтах для отвода верховодки и фильтруемой из сооружения 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