ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-469.89

ОТСТОЙНИКИ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ ПЕРВИЧНЫЕ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ДИАМЕТРОМ 18 М

А Л Ь Б О М I

ПЗ. Пояснительная записка стр. 2-30

23883-01

ЦЕНА

Отпускная цена
на момент реализации
указана в счет-накладной

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-469.89

ОТСТОЙНИКИ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ ПЕРВИЧНЫЕ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ДИАМЕТРОМ 18 М

А Л Ь Б О М I

РАЗРАБОТАН
институтом
"МосводоканалНИИпроект"

УТВЕРЖДЕН
распоряжением Мосгорисполк
от 24.04.1989 г. № 842
Введен в действие приказом
по объединению "Мосводокан
от 27.04.1989 г. № 18

Главный инженер института Д.Д.Соколин

Главный инженер проекта В.К.Казанов

23883-01 2

Альбом 1

Обозначение раздела, таблицы, чертежа	Наименование	Стр.	Примечание
	I. Общая часть	4	
	2. Технологическая часть	5	
2.I.	Компоновочное решение, расчетные параметры и габаритная схема отстойников	5	
2.2.	Технологическая схема	7	
2.3.	Гидравлический расчет подводящей и отводящей систем отстойников	II	
	3. Отопление и вентиляция		
3.I.	Теплоснабжение	I8	
3.2.	Отопление	I8	
3.3.	Вентиляция	I8	
	4. Внутренний водопровод и канализация	I9	
	5. Строительные решения	I9	
	Отстойники		
5.I.	Конструктивная часть	I9	
5.2.	Указания по предварительному напряжению стен оболочки отстойника	20	
5.3.	Указания по производству работ	2I	
5.4.	Антикоррозийная защита конструкций	22	
	Насосная станция		
5.5.	Конструкции	22	
5.6	Основные расчетные положения	22	

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

902-2- 469.89

СОДЕРЖАНИЕ

Стадия	Лист	Листов
Р	I	2

Мосводоканалнии-проект

Рук.гр. Королева

Альбом 1

Обозначение раздела, таблицы, чертежа	Наименование	Стр	Примечание
	6. Электротехническая часть и автоматизация	23	
6.I.	Электросиловое оборудование	23	
6.2.	Управление электроприводами технологического оборудования	24	
6.3.	Электроосвещение	25	
6.4.	Заземление	26	
6.5.	Автоматизация технологических процессов	26	
6.6.	Автоматизация приточной вентиляции	26	
	7. Указания по привязке	27	
7.I.	Технологическая часть	27	
7.2.	Строительные решения	27	
7.3.	Электротехническая часть	28	
	8. Технико-экономические показатели	30	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Альбом 1

I. Общая часть

Рабочий проект типовых канализационных радиальных первичных отстойников из сборного железобетона диаметром I8 м разработан взамен типового проекта № 902-2-362.83 на основании перечня работ по типовому проектированию на I988 год, утвержденного Госстроем СССР 29 июня I988 года.

Задание на проектирование утверждено Мосгорисполкомом 28 ноября I968 года с дополнением от 9 ноября I988 года. Типовые радиальные первичные отстойники применяются в комплексе сооружений городских станций биологической очистки сточных вод производительностью свыше 20 тыс. м3 в сутки. Проект разработан для следующих условий строительства:

- скоростной напор ветра для I географического района — 23 кгс/м3 / 0,22 кПа
- расчетная зимняя температура воздуха — минус 30°С
- масса снегового покрова для III географического района по СНиП 2.0I.07.85 — I00 кгс/м3 / I,0 кПа
- сейсмичность не выше 6 баллов
- территория без подработки горными выработками
- рельеф территории спокойный

Грунты в основании непучинистые, непросадочные, неагрессивные к бетону конструкций.

Расчетные характеристики грунтов приняты: угол внутреннего трения $\varphi = 26^{\circ}$, удельное сцепление С=2 кПа, модуль дефор-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-2-469.89

ГИП	Пестрецов	
ГИП	Паволоцкий	
ГИП	Славянский	
ГИП	Казанов	
Н.контр	Литман	
Н.отд.	Исаев	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосводоканалнии-проект

Копировал 23883-01 5 Формат А4

мации E= I5 МПа, плотность γ = I,8 т/м3.

Уровень грунтовых вод, учитывая возможное обводнение площадки в период эксплуатации, должен находиться не выше уровня бетонной подготовки днища отстойников.

2. Технологическая часть

2.I. Компоновочное решение, расчетные параметры и габаритная схема отстойников

Технологическая часть выполнена в соответствии со СНиП 2.04.03-85 г.

В составе проекта разработана группа отстойников из 4-х единиц с насосной станцией, распределительной чашей, жиросборником и системой трубопроводов.

Габаритная схема отстойников приведена на рис. I

Основные расчетные параметры сведены в табл. № I

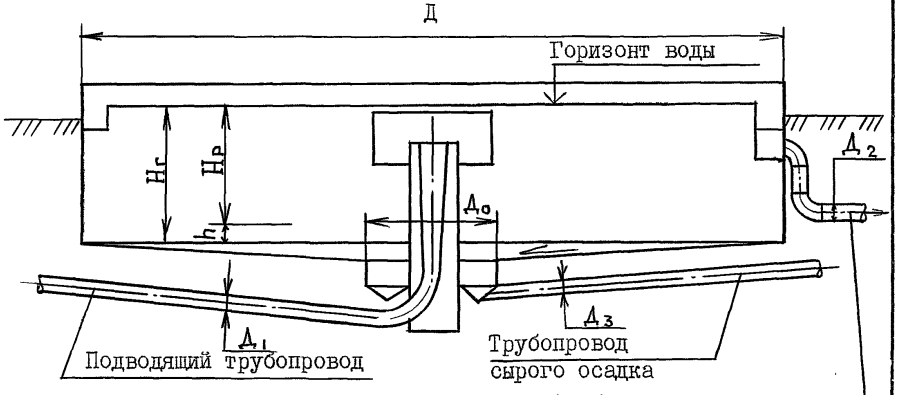

Рис. I

Таблица № I

Диаметр отстойника Д в мм	Гидравлическая глубина отстойника Нг в мм	Высота зоны отстаивания Нр в мм	Высота зоны осадка h в мм	Диаметр илового приямка До в мм	Диаметр подводящего трубопровода Д1 в мм	Диаметр отводящего трубопровода Д2 в мм	Диаметр трубопровода сырого осадка Д3 в мм	Объем зоны отстаивания в м3	Объем зоны осадка в м3	Расчетная пропускная способность отстойника в м3/ч
I8000	3400	3I00	300	5000	700	500	200	788	II0	569
24000	3400	3I00	300	6000	900	600	200	I400	2I0	I0I2
30000	3400	3I00	300	7000	I200	800	250	2I90	340	I582
40000	4000	3650	350	8000	I500	II00	250	4580	7I0	3I72

Копировал

902-2-469.89 ПЗ

23823-017

Формат А4

Лист 3

2.2. Технологическая схема

а) Схема движения воды и высотное положение сооружений.

Сточная вода по железобетонному трубопроводу поступает в распределительную чашу, оборудованную незатопленными водосливами с широким порогом.

С помощью водосливов обеспечивается деление потока на 4 равные части, каждая из которых по самостоятельному трубопроводу направляется в центральное распределительное устройство отстойника.

Распределительное устройство представляет собой вертикальную стальную трубу, переходящую в верхней части в плавно расширяющийся раструб, оканчивающийся ниже горизонта воды в отстойнике.

Выходя из распределительного устройства, сточная вода попадает в пространство, ограниченное стенками металлического направляющего цилиндра высотой I,I м, который обеспечивает заглубленный вход воды в отстойную зону отстойника.

Сбор осветленной воды в отстойнике осуществляется через зубчатый водослив сборным кольцевым лотком, расположенным на периферии с внутренней стороны стены отстойника.

Из сборного лотка осветленная вода по отводящему трубопроводу транспортируется за пределы группы отстойников.

Расчетное количество сточной воды, которое может быть подано на группу из 4-х отстойников, приведено в таблице № 2.

Общий коэффициент неравномерности притока сточных вод принят по таблице № 2 СНиП 2.04.03-85 для расхода на одну группу отстойников и подлежит уточнению при привязке типового проекта.

Высотное взаимоположение сооружений в группе отстойников установлено путем гидравлического расчета подводящих и отводящих систем отстойников (расчет см. ниже).

Таблица №2

Диаметр отстойника м	Эффект осветления %	Продолжительность отстаивания ч	Расчетные расходы: На один отстойник м3/ч	Расчетные расходы: На один отстойник м3/ч	Расчетные расходы: На группу из 4-х отстойников м3/ч	Общий коэффициент неравномерности	Средние расходы на группу из 4-х отстойников м3/ч	Средние расходы на группу из 4-х отстойников м3/сут	Максимальный расход на один отстойник с К=I,4 для гидравлического расчета м3/с
I8	50	I,4	569	0,I58	2276	I,52	I497	35978	0,22
24	50	I,4	IOI2	0,28I	4048	I,48	2735	65640	0,394
30	50	I,4	I582	0,439	6328	I,46	4334	I040I6	0,6I5
40	50	I,44	3I72	0,88I	I2686	I,46	8689	208536	I,233

б) Насосная станция сырого осадка

Насосная станция представляет собой прямоугольное полузаглубленное здание, в котором установлены следующие насосы:

- насосы для откачки сырого осадка,
- насосы для откачки всплывающих веществ и опорожнения отстойников,
- насос дренажных вод

Насосы для откачки сырого осадка

Осадок, выпавший из сточной жидкости на дно отстойника, сгребается при помощи илоскреба в иловой приямок, расположенный в центре отстойника. Удаление осадка из приямков отстойников производится плунжерными насосами. Перекачка осадка насосами осуществляется по напорному трубопроводу на сооружения обработки осадка.

Количество и тип плунжерных насосов для группы отстойников определены в таблице № 3, исходя из суточного количества осадка, задерживаемого в отстойниках. Количество осадка определено для исходной концентрации взвешенных веществ 250 мг/л и эффекте осветления 50%, что обеспечивает требуемую СНиП 2.04.03-85 концентрацию взвешенных веществ в сточной воде, поступающей в аэротенки, равную 125 мг/л и при количестве избыточного активного ила, подаваемого в отстойники до 50% от его полного количества. При определении количества избыточного активного ила принято БПКполн. поступающей в аэротенки сточной воды равным 200 мг/л. Расчеты выполнены по формулам СНиП 2.04.03-85, результаты расчетов сведены в таблице № 3.

Насосы для откачки всплывающих веществ и опорожнения отстойников.

Вещества, всплывающие на поверхность отстойника, удаляются специальным устройством, состоящим из полупогруженной доски,

Таблица № 3

диаметр отстойника в м	Количество сырого осадка задерживаемого группой отстойников за сутки в м3	Количество избыточного ила задерживаемого группой отстойников за сутки в м3	Общее суточное количество осадка в м3	Общая влажность осадка в %	Тип и характеристика плунжерных насосов	Количество плунжерных н-сов: рабочих	резервных	всего	Время откачки в час
I8	95,5	I06,6	202,I	95,5	НП = 28А Q = 28 м3/ч Н = 30 м	I	I	2	7,2
24	I70,0	I94,5	364,5	95,5	НП = 28А Q = 28 м3/ч Н = 30 м	I	I	2	I3,0
30	265,5	308,0	573,5	95,5	НП =50А Q =50 м3/ч Н= 30 м	I	I	2	II,47
40	532,0	6I8,0	II50	95,5	НП= 50А Q= 50м3/ч Н= 30 м	2	I	3	II,5

которая вращается вместе с мостом илоскреба, и периодически погружающегося металлического бункера, из которого всплывающие вещества направляются в резервуар-жиросборник.

Откачка всплывающих веществ из жиросборника производится в трубопровод сырого осадка, центробежными насосами СД 250/22,5, установленными в подвале насосной станции (2 единицы из них один-рабочий, один резервный). Производительность насоса - 250 м3/ч, напор - 22,5 м. Электродвигатель марки 4А200М4, N= 37 квт, n= I450 об/мин.

Для улучшения условий откачки жировых веществ и предотвращения образования на поверхности жировых веществ корки, предусматривается подача в жиросборник сжатого воздуха от сети промплощадки. Расход воздуха 2,45 м3/ч.

Насосы СД 250/22,5 используются также для опорожнения отстойников и напорной промывки засорившихся трубопроводов насосной станции.

Забор промывной воды осуществляется из отводящей системы отстойников.

Насос для откачки дренажных вод

Дренажные воды от насосов поступают в приямок, откуда насосом ВКС I/I6 перекачиваются в напорный трубопровод опорожнения отстойников.

Производительность	I,I - 3,7 м3/ч
Напор	40-I4 м
Электродвигатель	4Ах80В4, N = I,5 квт
n = I450 об/мин.	

2.3. Гидравлический расчет подводящих и отводящих систем отстойников

Гидравлический расчет произведен на максимальный секундный расход с коэффициентом I.4, учитывающим возможную интенсификацию работу сооружений. Расчетный расход для гидравлического расчета одного отстойника составляет 0,22 м3/с

Расчет гидравлических потерь напора на трение произведен по формулам равномерного движения воды:

$$V = c\sqrt{RJ}$$

откуда: $$c = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$J = \left(\frac{nV}{R^{2/3}}\right)^2$$

где: V – скорость потока в м/с

J – единичные потери напора на трение в м

R – гидравлический радиус канала в м

n – коэффициент шероховатости, принятый для металлических труб равный 0,013, для железобетонных 0,0137

–

Расчет гидравлических потерь напора на местные сопротивления произведен по формуле

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

где: ζ – коэффициент местного сопротивления

При расчете за отметку 0,00 принята отметка пола насосной станции сырого осадка.

№№ пп	Расчеты	Отметки Горизонта воды	Отметки Дна сооружен.
I	2	3	4
	Подводящая система отстойников (участок от распределительной чаши до отстойника № 3)		
I.	Напор на водосливе с треугольными вырезами (угол 90°) сборного кольцевого лотка отстойника определен по формулам: $q_{eд} = 1.343\, H^{2.47}$ $q_{eд} = \frac{q}{2n}$ $H = 0.05$ м где: q – максимальный расход воды на один отстойник, равный 0,22 м3/с		

1	2	3	4

n – число треугольных вырезов на I п.м. водослива, равное 5

L – длина водослива, равная 53 м

$q_{ед}$ – расход на один треугольный вырез равный 0,00083 м3/с

Отметка ребра водослива принята 0,30

Отметка горизонта воды в отстойнике 0,35

2.Потери напора на резкий поворот струи на выходе из уширенной части конуса распределительного устройства в отстойник

$$h = \zeta \frac{V^2}{2g} \qquad h = 0{,}002\ м$$

где: ζ – коэффициент местного сопротивления для резкого поворота на 90° принятый равный I,2

V – скорость в уширенной части конуса

$$V = \frac{q}{\omega} \qquad V = 0.195\ м/с$$

ω – площадь поперечного сечения уширенной части конуса ø I200 равная I.I3 м2

3.Потери напора в переходе с ø 700 на ø I200

$$h = K\frac{(V_1 - V_2)^2}{2g} \qquad h = 0.001\ м$$

где: K – коэффициент сопротивления для угла конусности Θ = I2° (табл. 80, стр. 297 справочник Н.Н.Павловского) равный 0,2

V_1 – скорость в трубе ø 700 равная 0,57м/с

V_2 – скорость в уширенной части конуса ø I200 равная 0,I95 м/с

4.Потери напора на поворот 90° в отводе ø 700

$$h = \zeta \frac{V^2}{2g} \qquad h = 0.008\ м$$

где: V – скорость в трубе ø 700, равная 0,57м/с

ζ – коэффициент местного сопротивления при радиусе закругления R= I.5Д (по кривым Кригера фиг. I26 стр 300 справочник Павловского Н.Н.) равный 0,5

5. Потери напора при повороте $9^{\circ}\ 24'$ в отводе ∅ 700

$$h = \zeta \frac{V^2}{2g} \qquad h = 0.002\ м$$

где: V – скорость в трубе ∅ 700 равная 0,57 м/с

ζ – коэффициент местного сопротивления при радиусе закругления $R = 1{,}5\ д$ (по кривым Кригера) равный 0,12

6. Потери напора в переходе с ∅ 500 на ∅ 700

$$h = K \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g} \qquad h = 0.008\ м$$

где: K – коэффициент сопротивления для угла конусности $\Theta = 24^{\circ}$ (табл. 80 стр. 297 справочник Павловского Н.Н.) равный 0,53

V_1 – скорость в трубе ∅ 500 равная 1,12 м/с

V_2 – скорость в трубе равная 0,57 м/с

7. Потери напора в 2-х поворотах на 30° в отводах ∅ 500

$$h = 2\zeta \frac{V^2}{2g} \qquad h = 0.042\ м$$

где: V – скорость в трубе ∅ 500, равная 1,12 м/с

ζ – коэффициент местного сопротивления при радиусе закругления отвода $R = 1{,}5\ д$ (по кривым Кригера) равный 0,33

8. Потери напора на поворот 24° в отводе ∅ 500

$$h = \zeta \frac{V^2}{2g} \qquad h = 0.019\ м$$

где: V – скорость в трубе ∅ 500 равная 1,12 м/с

ζ – коэффициент местного сопротивления при радиусе закругления отвода $R = 1{,}5д$ (по кривым Кригера) равный 0,3

9. Потери напора на поворот 90° в отводе ∅ 500

$$h = \zeta \frac{V^2}{2g} \qquad h = 0.038\ м$$

где: V – скорость в трубе ∅ 500 равная 1,12 м/с

ζ – коэффициент местного сопротивления при радиусе закругления отвода $R = 1{,}5\ д$

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

1 2 3 4

(по Кривым Кригера) равный 0,6

I0. Потери напора на вход в трубу ∅ 500

$$h = \zeta \frac{V^2}{2g} \qquad h = 0.032\ м$$

где: V – скорость в трубе ∅ 500 равная I,I2 м/с

ζ – коэффициент местного сопротивления (справочник Павловского Н.Н. стр. 294) равный 0,5

II. Потери напора на трение по длине стального трубопровода ∅ 700

$$h = J\ell \qquad h = 0.005\ м$$

где: ℓ – длина трубопровода, равная 9 м

$$J = \left(\frac{nV}{R^{2/3}}\right)^2$$

где: J – единичные потери на трение

n – коэффициент шероховатости равный 0,0I3

V – скорость в трубопроводе равная 0,57 м/с

R – гидравлический радиус трубопровода

$$R = \frac{A}{4} \qquad R = 0.175$$

I2. Потери напора на трение по длине стального трубопровода ∅ 500

$$h = J\ell \qquad h = 0.088\ м$$

где: ℓ – длина трубопровода, равная 26 м

J – единичные потери на трение при $R = 0,I25$, $n = 0,0I3$, $V = I,I2$ $J = 0,0034$

сумма потерь $\Sigma h = 0,235$ м

Горизонт воды в нижнем бьефе водослива с широким порогом распределительной чаши 0,585

I3. Расчет водослива с широким порогом

Напор на водосливе:

$$H = \left(\frac{q}{m B_c \sqrt{2g}}\right)^{2/3} \qquad H = 0.41\ м$$

где: q – максимальный расход воды на I отстойник, равный 0,22 м3/с

АЛЬБОМ I

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

m – коэффициент расхода для водослива с широким порогом принятый равным 0,35

b_c – эффективная ширина водослива

$$b_c = b - 0.1 n \varepsilon H$$

Где: b – ширина водослива, равная 0,6 м

n – число боковых сжатий, равное 2

ε – коэффициент формы береговых устоев, принятый равным 0,7

Отметка порога водослива принята 0,39

Горизонт воды в распределительной чаше

(в верхнем бьефе водослива) 0,80

Условие незатопляемости водослива с широким порогом

$$h_n < h_{кр}$$

где: h_n – превышение горизонта воды в нижнем бьефе водослива над отметкой порога 0,I95

$h_{кр}$ – критическая глубина на водосливе

$$h_{кр} = \sqrt{\frac{q^2}{b^2 2g}} \qquad h_{кр} = 0.246 \text{ м}$$

Запас на водосливе:

$$z = h_{кр} - h_n \qquad z = 0.151 \text{ м}$$

Отводящая система отстойников

В данном разделе произведен гидравлический расчет только сборного кольцевого лотка отстойника.

Гидравлический расчет отводящей системы начиная от выпускного окна отстойника № 3 и далее, производится при привязке проекта

Расчет сборного кольцевого лотка отстойника

Ширина лотка 0,5 м. Расчет произведен в направлении, обратном движению воды. Наполнение в лотке перед входом в выпускное окно

Копировал 23883-01 17 Формат А4

1	2	3	4
	отстойника принято равным 0,3I м		
	Отметки в лотке перед выпускной камерой	0,I5	- 0,I6

I. Потери напора на трение по длине лотка:

$$h = I,5\,\ell J \qquad h = 0,058 \text{ м}$$

где: I,5 – поправочный коэффициент на боковой слив струи из отстойника в лоток

ℓ – половина длины кольцевого лотка, равная 27,5 м

J – единичные потери на трение

$$J = \left(\frac{nV}{R^{2/3}}\right)^2 \qquad J = 0.00128$$

где: n – коэффициент шероховатости, равный 0,0I37

V – скорость в лотке перед выпускной камерой в лотке перед выпускной камерой при q =0,II м3/с и ω =0,157 м2 равная

R – гидравлический радиус

$$R = \frac{B\,H}{B+2H} \qquad R = 0,138$$

где: B – ширина лотка 0,5 м

H – наполнение в лотке перед выпускной камерой 0,3I м

2. Потери напора на создание скорости от $V_1 = 0$ до $V_2 = 0,7$ м/с

$$h = \frac{V_2^2}{2g} \qquad h = 0,025 \text{ м}$$

Сумма потерь Σh =0,078 м

	Отметки в лотке, в точке диаметрального противоположной выпускной камере отстойника	0,228	- 0,I3

Запас на свободный излив струи водослива

$$z = 0,30 - 0,228 = 0,072 \text{ м}$$

АЛЬБОМ I

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

3. Отопление и вентиляция

Проект отопления и вентиляции насосной станции разработан в соответствии со СНиП 2.04.03.-85, СНиП 2.04.05-86.

При разработке проекта приняты расчетные температуры наружного воздуха:

Для отопления $t_o = -30^{\circ}C$

Для вентиляции $t_в = -19^{\circ}C$

Внутренние температуры в помещениях приняты в машинном зале, щитовой и санузле = $+16^{\circ}C$.

3.I. Теплоснабжение

Источник теплоснабжения - теплосеть промплощадки.

Теплоноситель - перегретая вода с параметрами $150^{\circ}-70^{\circ}$.

Ввод в здание располагается в помещении машинного зала.

3.2. Отопление

Система отопления - двухтрубная с верхней разводкой, попутная. Нагревательные приборы - радиаторы "МС-140" и в щитовой регистры из гладких труб. Трубопроводы прокладываются с уклоном $i = 0{,}003$. Все трубопроводы и нагревательные приборы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

3.3. Вентиляция

Вентиляция насосной - общеобменная, приточно-вытяжная с механическим побуждением. Приток подается системой П I в подземную часть машинного зала.

Вытяжка - из верхней зоны системой В I. Кратность воздухообмена $k = \pm 3$.

Вентиляция щитовой и санузла - естественная через дефлекторы и в соответствии со СНиП II - 92-76

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

4. Внутренний водопровод и канализация

В насосную станцию предусмотрен ввод хозяйственно-питьевого водопровода диаметром 50 мм и ввод технического водопровода диаметром 25 мм для уплотнения сальников центробежных насосов СД 250/22,5.

Сточная вода от санитарных приборов сбрасывается в жиросборник.

Канализационный выпуск принят диаметром I50 мм.

5. Строительные решения

Отстойники.

5.I. Конструктивная часть

Рабочая документация разработана для отстойника № I

Отстойник № I - открытый заглубленный цилиндрический резервуар высотой стен 3,8, диаметром I8,0 м.

Расчет конструкций выполнен в соответствии с указаниями СНиП 2.0I.09-85, СНиП 2.03.0I-84, СНиП 2.04.02-84, серии 3.900-3 вып. I/82.

Конструкции отстойника рассчитаны на следующие виды загружения:

I) отстойник заполнен жидкостью, но не обсыпан грунтом,

2) отстойник опорожнен, обсыпан грунтом, временная нагрузка I,0 тс/м2 на призме обрушения.

Монолитное железобетонное днище рассчитано как плита на упругом основании, подпор грунтовых вод не допускается, высота сечения I00 мм. По внешнему контуру днища выполнено опорное кольцо с пазом для установки стеновых панелей. Отстойник рассчитан на сейсмическую нагрузку до 6 баллов включительно.

Соединение панелей с днищем шарнирное, с заливкой швов горячим битумом.

Стены отстойника сборно-монолитные железобетонные панели ПСЦ2-36-Iа объединяются арматурными накладками в цилиндрическую оболочку с последующим замоноличиванием цементно-песчаным раствором М 300 стыков панелей. После этого производится предварительное напряжение стен оболочки (натяжение арматуры на бетон) и омоноличивание оболочки торкретом.

Преднапряжение оболочки производится или с применением навивочной машины, или электротермическим способом.

Отстойники №№ 2,3,4 отличаются от отстойника № I ориентацией, связанной с подводом технологических трубопроводов.

Распределительная чаша, жиросборник, камера ОП выполнены из монолитного железобетона класса В I5.

Распределительная чаша оборудована лестницей, жиросборник - ходовыми скобами.

5.2. Указания по предварительному напряжению стен оболочки отстойника

В строительной части проекта разработаны два варианта предварительного напряжения стен оболочки.

В первом, основном варианте, разработано обжатие стен оболочки навивкой проволоки периодического профиля диаметром 5 мм класса Вр-П навивочной машиной АНМ-5.

По данному варианту величина напряжений в напрягаемой арматуре контролируемая при натяжении арматуры равна 9775 кгс/см2

Стены отстойника в кольцевом направлении отнесены к первой категории трещиностойкости.

Работы по натяжению арматуры производить по ППР.

Во втором варианте разработано обжатие стен оболочки отстойника кольцевой арматурой диаметром I6 мм класса А-IУ.

По второму варианту величина напряжений в напрягаемой арматуре контролируемая при натяжении арматуры равна 4500 кгс/см2 Применение того или иного способа определяет генподрядчик в зависимости от наличия оборудования.

5.3. Указания по производству работ

Под днищем отстойника прокладываются технологические трубопроводы. Не допускается нарушение сложения основания и подсыпки грунта в траншеях. После прокладки трубопроводов пазухи траншей заполняются песчаным грунтом.

Монтаж стеновых панелей начинать с панели ПСЦ2-36-Iа/3 или ПСЦ2-36-Iа/3э.

Панели устанавливаются на битумной мастике.

Устойчивость панелей обеспечивается подкосами.

Несколько стеновых панелей со сваренными закладными деталями и заделанными стыками образуют устойчивый блок, при этом часть подкосов можно снять.

Размеры такого блока могут быть определены в зависимости от величины скоростного напора ветра.

До навивки кольцевой арматуры бетон стыков должен набрать проектную прочность, а наружная поверхность стен выровнена торкретом по цилиндрическому шаблону. Торкрет должен быть прочностью М 200.

После навивки проволоки производится торкретирование оболочки снаружи за 2 раза общим слоем 25 мм.

5.4. Антикоррозийная защита строительных конструкций

Жидкость в отстойнике не агрессивна (pH 6,5÷8,5) по отношению к бетону нормальной проницаемости и слабоагрессивна по отношению к стальным конструкциям.

После монтажа стеновых панелей, трубопроводов, лотков, все свободные поверхности металла, не защищенные бетоном, покрыть грунтом ГФ-0119 и окрасить эмалью ХВ 113 за 2 раза.

Стальные конструкции распределительной чаши, раму РШЭ покрыть грунтом ГФ-0119 и окрасить эмалью ХВ113 за 2 раза.

Насосная станция сырого осадка

Здание насосной станции - одноэтажное промздание, размерами 6х12 м в плане с заглубленной подземной частью до - 3800 м и надземной частью высотою до низа плит 4.820 м.

Надземная и подземная части из-за удобства обслуживания и монтажа решены одним объемом, за исключением помещения щита и санузла.

Надземная часть оборудована подвесным краном грузоподъемностью I т., подземная часть - талью ручной грузоподъемностью I т.

5.5. Конструкции

Днище подвала - монолитное железобетонное

Стены подвала - из сборных железобетонных панелей емкостей с монолитными доборами в углах

Перекрытие на 0.000 и покрытие - из сборных железобетонных плит

Стены - кирпичные, несущие (из эффективного кирпича γ = 1400 кг/м3

Лестницы площадки, ограждения - металлические

Фундаменты под оборудование - бетонные

5. . Основные расчетные положения

Днище подвала рассчитано, как балка на упругом основании с переменной жесткостью.

Стена подвала рассчитана по балочной схеме с заделкой внизу в паз между гребнями монолитного днища и опорой в уровне верха панелей на монолитную балку-распорку. Нагрузки на стену: горизонтальное давление от обсыпки грунтом и временной нагрузки на его поверхности - I т/м2, а также вертикальная нагрузка от веса стены перекрытия и покрытия.

По полученным расчетным усилиям подобрана стеновая панель - ПС-I-36-Б4 - в соответствии с рекомендациями серии 3.900-3/82 вып. I.

6. Электротехническая часть и автоматизация

В данном разделе проекта разработаны чертежи электросилового оборудования, электроосвещения, заземления, управления электроприводами технологического оборудования, автоматизация автоматических процессов и приточной вентсистемы.

По требованиям, предъявляемым в отношении надежности электроснабжения электроприемники насосной станции отнесены к первой категории потребителей электроэнергии. Вопрос учета расхода электроэнергии решается при проектировании комплекса очистных сооружений.

6.I. Электросиловое оборудование

Все электродвигатели, установленные на технологическом

оборудовании приняты асинхронными с коротко замкнутым ротором, с пуском от полного напряжения сети и поставляются комплектно с технологическим оборудованием.Напряжение питания электродвигателей 380 В.

Для распределения электроэнергии к токоприемникам на напряжение 380/220 В проектом предусмотрено низковольтное комплектное устройство I ЩШ, укомплектованное блоками управления нормализованной серии Б 5030.

Распределительная сеть выполнена кабелями, прокладываемыми по конструкциям и в траншеях.

6.2. Управление электроприводами технологического оборудования

Аппаратура управления и сигнализации индивидуальных цепей управления размещены на низковольтном комплектном устройстве. Аппаратура местного управления размещена по месту у электроприводов. Проектом предусмотрена возможность местного, дистанционного и автоматического (по времени или уровню) управления процессом откачки осадка из отстойников.

Местное управление технологическим оборудованием предусматривается только для его опробования. Дистанционное управление осуществляется со щита I ЩШ, по показаниям прибора СУ-102. Автоматический выпуск осадка по уровню производится следующим образом:

откачка осадка из отстойника осуществляется по достижению в нем заданного уровня осадка, контроль за которым осуществляется многоточечным регулирующим устройством СУ-102, выпускаемым заводом "Гориприбор". При достижении в одном из отстойников заданного уровня осадка включается илоскреб. Спустя 40 мин открывается задвижка на трубопроводе осадка из этого отстойника

и включается плунжерный насос откачки осадка.

Спустя 20 минут отключается насос, закрывается задвижка и останавливается илоскреб.

Автоматический выпуск осадка из отстойников по времени осуществляется в соответствии с временной диаграммой работы механизмов (см. ЭМ, лист 6).

В схеме управления илоскребами предусмотрены блокировки, исключающие возможность остановки его при прохождении над жиросборным бункером, а так же отключающие илоскребы при нарушении герметичности пневмокамеры колеса тележки.

Управление насосами перекачки жира местное, дистанционное и автоматическое с автоматическим по уровню жировых веществ в жиросборнике включением резервного насоса при выходе из строя рабочего. Управление дренажным насосом местное и автоматическое от уровня дренажных вод в приямке.

6.3. Электроосвещение

В проекте предусмотрено рабочее и ремонтное освещение. Сеть рабочего освещения выполнена на напряжении 220 В. сеть ремонтного освещения в насосной станции выполнена на напряжении I2 В и осуществляется посредством ящиков с понизительными трансформаторами ъ 220/I2 В.

Величина освещенностей приняты в соответствии с нормами проектирования искусственного освещения СНиП-П-4-79.

Групповая сеть электроосвещения выполнена кабелем АВВГ с креплением скобами. В качестве осветительной аппаратуры для производственных помещений приняты светильники с лампами накаливания, административных помещений - слюминесцентными лампами. Для обеспечения ремонтного освещения отстойников в ящиках местного управления I IЯ... 4Я установлены понизительные трансформаторы ОСМ-0,25 220-24.

6.4. Заземление

Заземление электрооборудования производится согласно ПУЭ. Заземление осуществляется четвертой (нулевой) жилой питающих кабелей.

6.5. Автоматизация технологических процессов

Проектом предусмотрены следующие виды технологического контроля. Для определения расхода перекачиваемого сырого осадка и контроля засорения трубопроводов на магистральном трубопроводе устанавливается индукционный расходомер ИР-6I. Измерение уровня плавающих веществ в жиросборнике осуществляется преобразователем типа САПФИР 22ДД. Для предупреждения засорения импульсной трубки в нее подается воздух через регулятор расхода типа РРВ-I, устанавливаемый по месту у преобразователя.

Вторичные самопищущие приборы КСУ-2 расхода осадка и уровня жировых веществ в жиросборнике, а так же блок регулирования многоточечного устройства СУ-I02 установлены на щите КИП.

6.6. Автоматизация приточной вентиляции

Проект автоматизации приточной вентиляции предусматривает местное и сблокированное дистанционное управление приточной системой со щита I ЩШ, автоматическое регулирование температуры приточного воздуха путем воздействия на исполнительный механизм клапана на теплоносителе, защиту калорифера от замораживания и автоматический 3-х минутный прогрев калорифера при пуске системы, сигнализацию нормальной работы приточной системы и звуковую и световую сигнализацию о ее неисправности.

7. Указания по привязке

7.I. Технологическая часть

В целях сокращения объема расчетов при выборе неоходимого типоразмера и количества отстойников рекомендуется пользоваться таблицей № 4.

В таблице № 4 дано рекомендуемое количество отстойников каждого типоразмера для унифицированного ряда производительностей очистных сооружений. Выбор того или иного варианта зависит от конкретных условий строительства и определяется путем соответствующих технико-экономических расчетов.

Таблица № 4

Диаметр отстойника в м	Производительность очистных сооружений в тыс. м3/сут/ м3 в час							
	25 / I600	35 / 2200	50 / 3100	70 / 4300	I00 / 6100	I40 / 8500	200 / I2200	280 / I7000
I8	3	4	5	7	I0	-	-	-
24	-	2	3	4	6	8	II	-
30	-	-	-	3	4	5	7	I0
40	-	-	-	-	-	-	4	6

При привязке типового проекта группу отстойников рекомендуется принять за основу компоновки любого количества отстойников. При привязке неполной группы, например, из 3-х отстойников рекомендуется диаметры трубопроводов и распределительную чашу сохранить по типовому проекту без изменений, учитывая возможность последующего развития очистных сооружений.

7.2. Строительные решения

Группа отстойников разработана для площадок сложенных

сухими хорошо дренирующими грунтами.

Строительство отстойников в условиях, отличающихся от заданной области применения (в части характеристик грунтов, наличия грунтовых вод, просадочности грунтов, сейсмичности и т.д.), рассматривается в каждом конкретном случае с учетом требований нормативных документов по строительству.

При плохо дренирующих грунтах: пылеватых песках, суглинках и глинах - рекомендуется устройство пластового и кольцевого дренажей.

Подпор грунтовых вод на днище отстойника не допускается.

Для вышеуказанных грунтовых условий рекомендуется дополнительно предусматривать гидроизоляцию стен горячими битумными покрытиями по праймеру.

Основание под железобетонные трубопроводы, стыковые соединения, а также мероприятия по обеспечению требуемой прочности железобетонных трубопроводов решаются при привязке проекта.

В случае применения способа предварительного напряжения стен отстойника отличного от примененного в проекте, разработчик данного предложения должен согласовать его с головной проектной организацией.

При соответствующем обосновании и обеспечении местной промышленностью необходимыми сборными изделиями, возможно решение подземной части насосной станции в сборном варианте.

Здание насосной станции может быть привязано в 3-х климатических работах при соответствующей корректировке.

7.3. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

При привязке электротехнической части проекта должно быть выполнено следующее:

- по данным проекта разработать проект внешнего электроснабжения;
- заполнить блики на чертежах и в спецификациях;
- определить необходимость передачи общего аварийного сигнала на ЦДП очистных сооружений;
- для измерения уровня в жиросборнике необходимо иметь сжатый воздух на регуляторе РРВ-I не менее I кгс/см.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование показателя, единица измерения		Значение показателя по: проекту-аналогу 902-2-362.83	заданию на корректировку	рабочему проекту 902-2-469.89
I		2	3	4
Пропускная способность тыс.м3/сутки		35	35	35
Затраты производства (себестоимость) на I м3 сточной воды руб.		0,003	0,003	0,003
Объем строительный	м3	4643	4643	4643
Объем гидравлический	м3	3632	3632	3632
Сметная стоимость строительства	тыс.руб.	200	200	I89,37
	руб./расч.ед.	5,7	5,7	5,4I
в том числе: СМР	тыс.руб.	I66	I66	I5I,I9
	руб./м3	35,75	35,75	32,56
Трудоемкость строительства	ч/дн.	2370	2370	2I47
	ч/дн./расч.ед.	0,068	0,068	0,063
Расход строительных материалов:				
- цемент, приведенный к М 400	т	2I0	2I0	204,3
	т/расч.ед.	0,006	0,006	0,006
- сталь, приведенная к классу А-I	т	66	66	64,3I
	т/расч.ед.	0,00I9	0,00I9	0,00I8
- бетон и железобетон	м3	800	800	80I,33
	м3/расч.ед.	0,023	0,023	0,023

За расчетный показатель принят I м3/сутки пропускной способности сооружения.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

gost.e-ecolog.ru