ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-476.89

ОТСТОЙНИКИ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ ВТОРИЧНЫЕ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ДИАМЕТРОМ 40 М

А Л Ь Б О М I

ПЗ. Пояснительная записка стр. 2- 29

23987-01

ЦЕНА

Отпускная цена
на момент реализации
указана
в счет - накладной

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-476.89

ОТСТОЙНИКИ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ ВТОРИЧНЫЕ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ДИАМЕТРОМ 40 М

А Л Ь Б О М I

РАЗРАБОТАН:
Институтом
"МосводоканалНИИпроект"

УТВЕРЖДЕН:
Распоряжением
Мосгорисполкома
от 09. IO . 1989г. №2I48р
Введен в действие приказом
по объединению "Мосводоканал"
от 16.10. 1989г. № 446

Главный инженер института Д.Д.Соколин

Главный инженер проекта В.К.Казанов

23987-01 2

Альбом 1

Обозначение раздела, таблицы, чертежа	Наименование	Стр.	Примечание
	I. Общая часть	3	
	2. Технологическая часть		
2.I	Компоновочное решение, расчетные параметры и габаритная схема отстойников	4	
2.2	Технологическая схема	6	
2.3	Гидравлический расчет подводящей и отводящей систем отстойников	9	
	3. Строительные решения		
	Отстойники		
3.I	Конструктивная часть	I6	
3.2	Основные расчетные положения	I7	
3.3	Указания по предварительному напряжению стен оболочки отстойника	I8	
3.4	Основные положения по организации строительства	I8	
3.5	Антикоррозийная защита	23	
	4. Электротехническая часть		
4.I	Электросиловое оборудование	24	
4.2	Электроосвещение	25	
4.3	Заземление	25	
4.4	Управление и технологический контроль	25	
	5. Указания по привязке		
5.I	Технологическая часть	26	
5.2	Строительные решения	27	
5.3	Электротехническая часть	28	
	6. Технико-экономические показатели	29	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

902-2-476.89 ПЗ

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р	I	I

Рук.бр Королева

МосводоканалНИИ-проект

Альбом I

I. Общая часть

Рабочий проект типовых канализационных радиальных вторичных отстойников из сборного железобетона диаметром 40 м разработан взамен типового проекта № 902-2-377.83 на основании перечня работ по типовому проектированию на 1988 год, утвержденного Госстроем СССР 29 июня 1988 года.

Задание на проектирование утверждено Мосгорисполкомом 28 ноября 1988 года с дополнением от 9 февраля 1989 г.

Проект разработан для следующих условий строительства:

- скоростной напор ветра для I географического района – 23 кгс/м3 (0,23 кПа)
- расчетная зимняя температура воздуха – минус 30°
- масса снегового покрова для III географического района по СНиП 2.01.87-85 – 100 кгс/м3 (1,0 кПа)
- сейсмичность – не выше 6 баллов
- территория без подработки горными выработками
- рельеф территории спокойный

Грунты в основании непучинистые, непросадочные, грунтовые воды отсутствуют.

Расчетные характеристики грунтов приняты: угол внутреннего трения $\varphi = 28^{\circ}$, удельное сцепление С=2кПа, модуль деформации Е=15МПа,

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-2-476.89 ПЗ

ГИП	Паволоцкий	Пояснительная записка	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 27
ГИП	Билейкина		МосводоканалНИИпроект
ГИП	Казанов		
Н.конт.	Титман		
Н.отд	Исаев		

Копировал 23987-01 4 Формат А4

плотность γ = I,8 т/м3.

2. Технологическая часть

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

Технологическая часть выполнена в соответствии со СНиП 2.04.03-85.

В составепроекта разработана группа отстойников из 4-х единиц с распределительной чашей, иловыми камерами и системой трубопроводов.

Габаритная схема отстойников приведена на рис.I.

Основные расчетные параметры сведены в табл. № I.

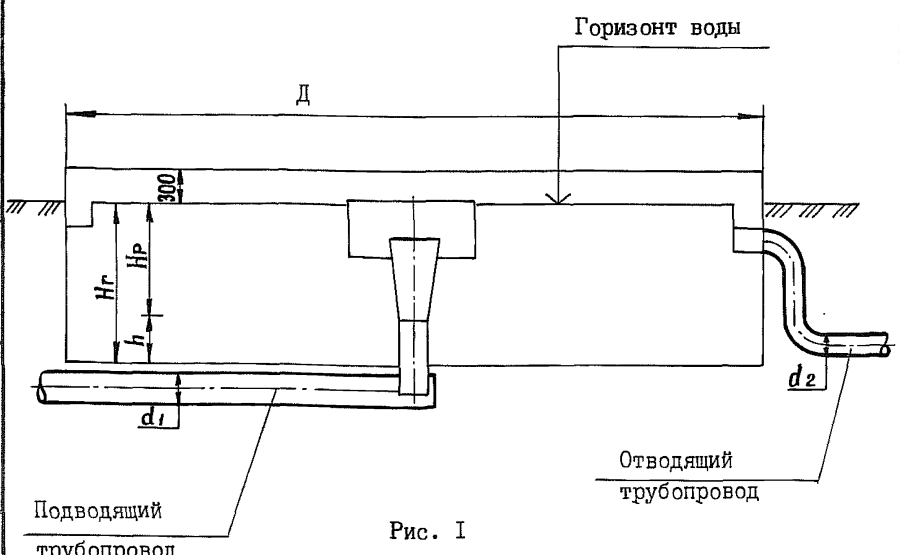


Рис. I

Таблица № I

Диаметр отстойника Д в мм	Гидравлическая глубина отстаивания отстойника Нг в мм	Высота зоны отстаивания Нр в мм	Высота иловой зоны h в мм	Диаметр подводящего трубопровода d_1 мм	Диаметр отводящего трубопровода d_2 мм	Объем зоны отстаивания в м3	Объем иловой зоны в м3	Расчетная пропускная способность отстойника при продолжительности отстаивания 2 ч. в м3/ч
I8000	3700	3I00	600	700	400	788	I60	394
24000	3700	3I00	600	I200	600	I400	280	700
30000	3700	3I00	600	I400	800	2I90	440	I095
40000	4350	3650	700	I400x2200	I200	4580	9I5	2290

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

Копировал

2.2. Технологическая схема

а/ Схема движения воды и высотное положение сооружений

Смесь сточной воды и активного ила (иловая смесь) 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, иловая смесь попадает в пространство, ограниченное стенками металлического направляющего цилиндра высотой I,I м, который обеспечивает заглубленный вход иловой смеси в отстойную зону отстойника.

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

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

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

б/ Схема удаления активного ила

Активный ил, осевший на дно отстойника, удаляется самотеком под гидростатическим давлением при помощи илососа в иловую

камеру, из которой по трубопроводу отводится за пределы группы отстойников.

В иловой камере установлен щитовой электрофицированный затвор с подвижным водосливом, при помощи которого обеспечивается возможность как ручного, так и автоматического регулирования отбора ила из отстойника, путем изменения гидростатического напора от 0 до I,2 м.

Автоматизация работы затвора осуществляется в зависимости от уровня ила в отстойнике.

Расчетное количество иловой смеси, которое может быть подано на группу из 4-х отстойников при 2,0 час. отстаивании, приведено в таблице № 2.

Количество возвратного активного ила принято равным 75% от среднего расхода сточной воды. 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.

в/ Схема опорожнения сооружений

Для опорожнения каждого отстойника предусматривается специальный трубопровод опорожнения. Трубопровод на всем протяжении имеет глубину заложения ниже днища отстойника.

Трубопровод опорожнения отстойников рекомендуется присоединять к системе опорожнения аэротенков,

Таблица № 2

Диаметр отстойника м	Расчетные расходы сточной воды: на один отстойник м3/ч	м3/с	на группу их 4-х отстойников м3/ч	Общий коэффициент неравномерности	Средний расход сточной воды на группу из 4-х отстой. м3/ч	Расчетные расходы возвратного активного ила: на один отстойник м3/ч	м3/с	на группу из 4-х отс. м3/ч	Расчетные расходы иловой смеси: на один отстойник м3/ч	м3/с	на группу из 4-х отстой. м3/ч	Максимальные расходы на один отстойник с К=1,4 для гидравл. расчета, м3/с: сточная вода	возвратный активный ил	иловая смесь
I8	394	0,I09	I576	I,56	IQI0	I84	0,05I	738	578	0,I6	23I2	0,I53	0,07I	0,224
24	700	0,I95	2800	I,5	I870	350	0,097	I400	I050	0,29	4200	0,27	0,I4	0,4I
30	I095	0,304	4380	I,48	2960	562	0,I56	2250	I657	0,46	6630	0,43	0,22	0,65
40	2290	0,636	9I60	I,46	6270	II95	0,332	4780	3485	0,97	I3940	0,89	0,47	I,36

2.3. Гидравлический расчет подводящих и отводящих систем отстойников

Гидравлический расчет произведен на максимальный секундный расход с коэффициентом I,4, учитывающим возможную интенсификацию работы сооружений. Расчетные расходы для гидравлического расчета определены для одного отстойника Д=40 м следующими:

иловой смеси	I,36 м3/с
сточной воды	0,89 м3/с
возвратного активного ила	0,47 м3/с

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

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

$$c = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$J = \frac{nV}{R^{2/3}}$$

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 равным 0,0I30, для железобетонных - - 0,0I37

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 верха днища отстойника по внутреннему периметру башмака.

№№ пп	Расчеты	Отметки горизонта воды	Отметки дна сооруж.
I	2	3	4

Подводящая система отстойников
(участок от распределительной чаши до отстойника № I)

Расчет произведен в направлении обратного движения воды

I. Напор на водосливе с треугольными вырезами (угол 90°) сборного кольцевого лотка отстойника определен по формулам:

$$q_{ед} = 1.343\ H^{2.47}$$

$$q_{ед} = \frac{q}{l\,n} \qquad H = 0{,}049\ м$$

где: q - максимальный расход воды на один отстойник равный 0,89 м3/с

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

l - длина водослива, равная 225,2 м

$q_{ед}$ - расход на один треугольный вырез, равный 0,79 л/с

Отметка ребра водослива принята — 4,30

Отметка горизонта воды в отстойнике — 4,349

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 равным I,2

АЛЬБОМ I

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

V - скорость в уширенной части конуса

$V = 0,19$ м/с

$$V = \frac{q_{см}}{\omega}$$

где: $q_{см}$ - максимальный расчетный расход иловой смеси на один отстойник равный 1,36 м3/с

ω - площадь поперечного сечения уширенной части конуса Ø3000, равная 7,065 м2

3. Потери напора при выходе из подводящего канала 2200 х 1400 в центральное распределительное устройство отстойника:

$$h = \zeta \frac{V^2}{2g} \qquad h = 0,015 \text{ м}$$

где: ζ - коэффициент местного сопротивления, ввиду сложного характера движения воды при входе в центральное распределительное устройство принят ориентировочно равным 1,5

V - скорость в подводящем канале 2200х1400 с площадью поперечного сечения ω=3,08 м2, равная 0,44 м/с

4 Потери напора в переходе с Ø 1400 на 2200 х 1400

$$h = \kappa \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g} \qquad h = 0,002 \text{ м}$$

где: κ - коэффициент сопротивления для угла конусности 12^0 (табл.80 стр.297 справочник Н.Н.Павловского), равный 0,19

V_1 - скорость в трубе Ø 1400 с площадью поперечного сечения ω= 1,54 м2 равная 0,88 м/с

V_2 - скорость в канале 2200хI400 с площадью поперечного сечения $\omega = 3{,}08$ м2, равная 0,44 м/с

5. Потери напора на поворот 90° в отводе Ø I400

$$h = \zeta \frac{V^2}{2g} \qquad h = 0{,}024 \text{ м}$$

где: ζ - коэффициент местного сопротивления при радиусе закругления $R=I{,}5$ (по кривым Кригера фиг.I25-I27 стр.300 справочник Н.Н.Павловского), равный 0,60

V - скорость в трубе Ø I400, равная 0,88м/с

6. Потери напора на трение по длине канала сечением 2200 х I400:

$$h = \ell J \qquad h = 0{,}002 \text{ м}$$

где: ℓ - длина канала равная 20 м

$$J = \left(\frac{nV}{R^{2/3}}\right)^2 \qquad J = 0{,}000II$$

где: n - коэффициент шероховатости равный 0,0I37

V - скорость в канале равная 0,44 м/с

R - гидравлический радиус канала

$$R = \frac{B H}{2B + 2H} \qquad R = 0{,}43 \text{ м}$$

J - единичные потери напора на трение

7. Потери напора на трение по длине стального трубопровода Ø I400:

$$h = \ell J \qquad h = 0{,}006 \text{ м}$$

I	2	3	4

где: ℓ - длина трубопровода, равная II,I м

J - единичные потери напора на трение при R=0,35, n=0,0I3 V=0,88 м/с, равные 0,00058

Сумма потерь Σh = 0,05I м

Горизонт воды в нижнем бьефе водослива с широким порогом распределительной чаши 4,400

8. Расчет водослива с широким порогом напора на водосливе:

$$H=\left(\frac{q_{см}}{m b_c \sqrt{2g}}\right)^{2/3} \qquad H=0{,}552 \text{ м}$$

где: $q_{см}$ - максимальный расход иловой смеси на один отстойник, равный I,36 м3/с

m - коэффициент расхода для водослива с широким порогом, принятый равный 0,35

b_c - эффективная ширина водослива

$b_c = b - 0{,}1 n \varepsilon H$ $\qquad b_c$ = 2,I2 м

где: b - ширина водослива, равная 2,20 м

n - число боковых сжатий, равное 2,0

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

Отметка порога водослива принята 4,20

I	2	3	4

Горизонт воды в распределительной чаше (в верхнем бьефе водослива) 4,752

Условие незатопляемости водослива с широким порогом

$$h_n < h_{кр}$$

где: h_n – превышение горизонта воды в нижнем бьефе водослива над отметкой порога 0,20м

$h_{кр}$ – критическая глубина на водосливе

$$h_{кр.}=\sqrt[3]{\frac{q^2_{см}}{b^2 g}} \qquad h_{кр}= 0,35 \text{ м}$$

Запас на водосливе: $Z = 0,15$ м

$$Z = h_{кр} - h_n$$

Отводящая система отстойников

В данном разделе произведен гидравлический расчет только сборного кольцевого лотка отстойника. Гидравлический расчет отводящей системы, начиная от выпускного окна отстойника № I и далее производится при привязке проекта.

Расчет сборного кольцевого лотка отстойника

Ширина лотка I,0 м. Расчет произведен в направлении, обратном движению воды. Наполнение в перемычке, соединяющей лоток с выпускной камерой отстойника принято равным 0,978 м.

Отметка в лотке перед выпускной камерой 4,028 3,05

I Потери напора на слияние потоков

$$h = \zeta\frac{V^2}{2g} \qquad h = 0,066 \text{ м}$$

АЛЬБОМ I

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

I	2	3	4

где: ζ – коэффициент местного сопротивления (гл.IУ стр.30, справочник Н.Н.Паволовского) равный 3

V – скорость в лотке перед слиянием потоков 0,659 м/с

Отметки в лотке перед слиянием потоков на выходе из кольцевого лотка 4,094 3,37

2 Потери напора на трение по длине лотка:

$h = 1.5\, \ell\, J$ $h = 0,037$ м

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

ℓ – половина длины кольцевого лотка, равный 56,3 м

J – единичные потери на трение

$$J = \left(\frac{nV}{R^{2/3}}\right)^2 \qquad J = 0,000435$$

где: n – коэффициент шероховатости равный 0,0137

V – скорость в лотке перед слиянием потоков при q =0,55 м3/с ω = 0,683 м2, равная 0,66 м/с

R – гидравлический радиус

$$\frac{BH}{B+2H} = 0,299$$

где: B – ширина лотка I,0 м

H – наполнение в лотке перед выпускной камерой 0,724 м

3 Потери напора на создание скорости от

$V_1 = 0$ до $V_2 = 0,66$ м/с

$$h = \frac{V_2^2}{2g} \qquad h = 0,0222 \text{ м}$$

Сумма потерь $\Sigma h = 0,059$ м

Отметки в лотке, в точке диаметрально-противоположной выпускной камере отстойника 4,I53 3,43

Запас на свободный излив струи водостива

z = 4,30 – 4,I53 = 0,I47 м

I	2	3	4

Отводящая система возвратного активного ила:

Гидравлический расчет системы возвратного активного ила от нижнего бьефа водослива иловой камеры и далее производится при привязке проекта. При этом максимальная отметка в нижнем бьефе водослива должна быть принята равной отметке крайнего нижнего положения ребра регулирующего водослива.

3. Строительные решения

Отстойники

3.I.Конструктивная часть

Отстойник - открытый полузаглубленный резервуар диаметром 40 м, высотой стен - 4,65 м., с предварительным напряжением цилиндрической оболочки.

Днище - монолитное железобетонное с парными гребнями по периметру стен, в паз между которыми устанавливаются сборные стеновые панели резервуара, принятые по серии 3.900-3, выпуск 5. В вертикальных стыках панели соединяются между собой арматурными накладками, привариваемыми к закладным деталям панелей. Стык замоноличивается цементно-песчаным раствором марки 300. Соединение панели с днищем - шарнирное: панель устанавливается в паз по слою битума.

Лотки по периметру стен отстойника - сборные железобетонные, разработанные в проекте.

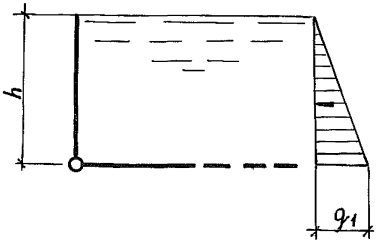
Документация разработана для отстойника № 2 (см.генплан в альбоме 2). Отстойники №№ I,3 и 4 отличаются от отстойника № 2 ориентацией, связанной с подводом технологических трубопроводов.

Прочие сооружения: распределительная чаша, камеры ОВ-I, ОВ-2 и ИК-I решены в монолитном железобетоне.

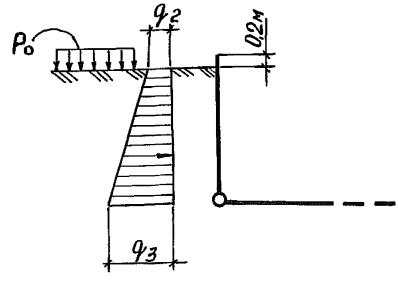
3.2. Основные расчетные положения

Стены отстойника. Расчетные схемы

а) Отстойник заполнен водой, но не обсыпан (случай испытаний)



б) Отстойник опорожнен, обсыпан грунтом (эксплуатационный случай)



Расчетные значения нагрузок						
Обозначение	h	q_1	q_2	q_3	P_0	Примечание
Размерность	м	тс/м2	тс/м2	тс/м2	тс/м2	
Значение	4,2	4,2	0,57	4,67	I,2	

Нормативные характеристики грунта обсыпки: угол внутреннего трения $\varphi^H = 28^\circ$, удельное сцепление C^H=0,02 кгс/см2,мо-

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

Копировал

23987-01 18 Формат А4

дуль деформации E = 150 кгс/см2, плотность грунта γ =1,8 т/м3. Стены отстойника в кольцевом направлении отнесены к I категории трещиностойкости.

Днище отстойника рассчитано, как плита, на упругом основании с переменной жесткостью: учтено влияние массивного опорного кольца по периметру стен отстойника и примыкающая конструкция центрального приямка.

Отстойник рассчитан на температурные воздействия в эксплуатационных условиях (по деформациям, образованию и раскрытию трещин) на максимальный перепад температур - 45°. Сечения удовлетворяют условиям трещиностойкости.

Отстойник рассчитан на сейсмическую нагрузку до 6 баллов включительно.

3.3. Указания по предварительному напряжению стен отстойника

Работы разрешается производить только при наличии проекта производства работ. Последовательность работ, предшествующих навивке арматуры и производимых после навивки принимаются по рекомендациям проекта (см. примечания в альбоме 3, лист КЖ-10).

Величина напряжений в навиваемой арматуре, контролируемая при натяжении равна 9775 кгс/см2 в соответствии с расчетом, приведенным в альбоме серии 3.900-3 в I/82.

3.4. Основные положения по организации строительства

Строительство отстойников рекомендуется вести в следующей последовательности:

а) разработка общего котлована со съездами и уширениями

(проездами) около откосов для навивочной машины;

б) доработка котлована в зоне отстойников при устройстве траншей подводящего трубопровода, трубопровода возвратного активного ила; доработка углублений под центральные части отстойников;

в) укладка трубопроводов под днищем отстойников с последующим бетонированием пазух;

г) устройство центральных частей отстойников;

д) устройство плоских днищ отстойников, включая подготовку;

е) монтаж стеновых панелей отстойников;

ж) устройство камеры выпуска;

з) монтаж подкосов, ригелей и стенок лотков;

и) строительство иловых камер ИК-I, ИК-2;

к) прокладка внутриплощадочных трубопроводов и строительство распределительной чаши и камер ОВ-I, ОВ-2;

л) обратная засыпка котлована после гидравлического испытания.

Разработка котлована в зависимости от его глубины производится экскаваторами "обратнаял лопата" или "драглайн" емкостью ковша 0,5-I,0 м3 типа Э0-3322, Э0-4IIIБ, Э0-4I2I. Доработка углублений и траншей со дна котлована производится экскаватором емкостью ковша 0,25 м3 типа Э0-262IА. Недобор по дну котлована разрабатывается бульдозером типа ДЗ-I7, ДЗ-I8 и вручную. Весь разработанный грунт складируется в отвал, куда перемещается либо бульдозерами, если отвал расположен вблизи котлована, либо автосамосвалами, если отвал расположен за пре-

делами стройплощадки. В смете к проекту расстояние до временного отвала принято условно I км, до постоянного - 3 км.

Обратная засыпка пазух котлована и траншей вблизи сооружений и над трубами (на 0,2-0,5 м выше верха трубы) выполняется вручную с уплотнением электро- и пневмотрамбовками. Остальная часть засыпается бульдозерами с послойным уплотнением самоходными катками.

Не допускается нарушение сложения основания отстойников. После прокладки трубопроводов под днищем отстойников пазухи траншей заполняются бетоном.

В стесненных местах грунт подается экскаватором "грейфер" типа Э0-4IIIБ или ленточными конвейерами.

Монтаж группы отстойников выполняется либо комплексным методом, при котором к монтажу каждого следующего отстойника приступают после завершения монтажа всех элементов и деталей предыдущего отстойника, либо раздельным, при котором отдельные виды сборных элементов и деталей всех сооружений монтируются последовательными потоками.

Выбор того или иного метода зависит от количества монтажных кранов, а также от поступления строительных материалов, конструкций и изделий.

Бетонирование днища отстойников ввиду значительного объема монолитного бетона должно выполняться с помощью бетононасосов типа АБН-60, либо самоходными стреловыми кранами - I0 тн типа СМК-I0, КС-357I, подающими бетон в бадьях.

Этими же кранами при их движении с внутренней стороны по забетонированному днищу отстойников монтируются стеновые панели. Мон-

таж последних 3-х панелей (около камеры выпуска осадка) производится с наружной стороны.

Монтаж ригелей, подкосов и лотков отстойников, а также остальных сооружений, относящихся к отстойникам: распределительной чаши, камер и трубопроводов выполняются легкими кранами - - 6 тн типа КС-2561, КС-2571 после засыпки пазух котлована.

Установку панелей и элементов лотка начинают и завершают у камеры выпуска отстойника.

Монтаж стеновых панелей начинать с панели, установленной по оси отводящего трубопровода. Панели устанавливаются на битумной мастике, их устойчивость обеспечивается подкосами.

Девять стеновых панелей со сварными закладными деталями и заделанными стыками образуют устойчивый блок, при этом 4 подкоса (через одну панель, начиная со второй) можно убрать.

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 слоем 25 мм. Навивка арматуры производится навивочными машинами типа АНМ-5 (АНМ-7).
Торкретирование наружной поверхности стен до и после навивки арматуры выполняется цемент-пушками типа СБ-13, СБ-117.

Работы по бетонированию в зимнее время должны быть тщательно подготовлены и проводиться в соответствии с проектом производства бетонных работ в зимнее время со всеми теплотехническими расчетами, с определением потребности в электроэнергии, паре, топливе, опилках и др.

За прогреваемыми конструкциями должен быть установлен тща-

тельный контроль.

Бетонирование в зимнее время должно соответствовать требованиям СНиПа 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции", таб. 6И, приложение 9.

Бетонирование конструкций в зимнее время производится с проведением ряда мероприятий, обеспечивающих нормальный процесс схватывания бетона.

Бетонирование монолитных ж/б конструкций отстойников рекомендуется производить с применением электропрогрева. Обогрев оснований и прогрев арматуры и опалубки может быть произведен паром. Все открытые части бетона должны быть тщательно укрыты и утеплены теплоизоляционными материалами (опилки, войлок и т.д.).

При бетонировании днищ отстойников рекомендуется использовать для электропрогрева деревянные щиты с нашитыми на них электродами из стальной пластины или круглой арматуры диаметром 6-10 мм (электродные панели).

При бетонировании конструкций, в особенности вертикальных стен и стыков между панелями, можно употреблять в качестве эдектродов круглую арматурную сталь, закладываемую при бетонировании в конструкции.

В процессе бетонирования с применением электропрогрева должны соблюдаться требования, установленные правилами техники безопасности для этого вида работ. Для исключения сезонности в работе по замоноличиванию стыков между панелями и панелей в башмаках в зимнее время может применяться способ бетонирования с введением специальных добавок.

Производство работ вести в соответствии с требованиями изложенными в части 3 СНиП "Организация, производство и приемка работ".

При производстве работ строго соблюдать правила техники безопасности, изложенные в СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве", а также "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Госгортехнадзора СССР и "Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ ППБ-05-86 ГУПО МВД СССР.

3.5. Антикоррозийная защита

Жидкость в отстойнике при температуре не выше 30°, не агрессивна по отношению к бетону нормальной проницаемости и слабо агрессивна по отношению к металлическим конструкциям отстойника.

Проектом предусмотрены следующие антикоррозийные мероприятия:

I. Бетон принят марки по водонепроницаемости -W_4

2. Создано предварительное напряжение в стене отстойника и ограничена величина раскрытия трещин в остальных конструкциях.

3. Обетонирование и металлизация закладных деталей.

4. Окраска всех необетонированных конструкций и трубопроводов эмалью ХВ-784 за 2 раза по огрунтовке ХС-010 (наносится заводом-изготовителем).

5. Закладные детали, а также соединительные элементы для крепления сборных железобетонных изделий защищаются на заводе от коррозии оцинкованием слоем 0,2 мм.

6. Открытые поверхности закладных деталей сборных ж/б изделий после сварки должны быть покрыты слоем грунта - шпаклевки ЭП-00-10 в заводских условиях.

7. Сварка на стройплощадке не позднее чем через 3 дня после окончания работ защищается протекторным слоем.

4. Электротехническая часть

В настоящем проекте разработаны чертежи электросилового оборудования, управления электроприводами механизмов, технологического контроля, ремонтного освещения группы 4-х вторичных отстойников.

Поскольку вторичные отстойники являются составной частью комплекса очистных сооружений и не имеют отдельного помещения, место установки низковольтного комплектного устройства (НКУ) и размещение измерительного блока сигнализатора уровня СУ-102 решается в комплексе и определяется при привязке проекта.

4.1. Электросиловое оборудование

Все электроприводы, установленные на технологическом оборудовании приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором на напряжение 380В с прямым пуском. Для приема и распределения электроэнергии к токоприемникам и размещения аппаратуры управления проектом предусмотрено низковольтное комплектное устройство (НКУ), укомплектованное блоками управления нормализованной серии Б-5030. Для обеспечения электроприемников электроэнергией по I категории надежности электроснабжение НКУ принято двухсекционным с АВР. Подвод питания к электродвигателю

илососа, расположенному на вращающейся ферме отстойника, осуществляется с помощью кольцевого токосъемника.

Прокладка кабеля предусмотрена в трубе, проложенной по днищу и внутри опоры отстойника (см.строительную часть проекта).

Наружная кабельная сеть в проекте выполнена в пределах группы из 4-х отстойников кабелями марок АВВГ, АКВВГ, КВВГ.

Внешние сети электроснабжения разрабатываются при привязке проекта. Данные расчета эл.нагрузок: Руст=II,6 кВт; Ррасч.= 7,3 Вт; Iрасч =I7,8 А

4.2. Электроосвещение

В настоящем проекте разработана сеть ремонтного освещения отстойников. Наружное освещение промплощадки, занимаемой отстойниками, должно быть выполнено при проектировании комплекса очистных сооружений. Для обеспечения питания ремонтного освещения использованы ящики т.ЯТП-0,25 с понижающими трансформаторами, установленные непосредственно у отстойников. По наружному борту отстойников предусмотрена установка дополнительных розеток для подключения ремонтного освещения.

4.3. Заземление

Заземление электрооборудования производится согласно ПУЭ и СНиП 3.05.06-85. Для системы заземления использовать металлические конструкции и нулевую жилу питающего кабеля, подключенную к нулевой шине щита. Нулевая шина НКУ наглухо подключается к внутреннему контуру заземления помещения, в котором установлено НКУ.

4.4. Управление и технологический контроль

Технологический контроль уровня активного ила в отстойниках выполнен с помощью многоточечного регулирующего устройства ти-

па СУ-I02, изготавливаемого заводом "Гориприбор". Устройство СУ-I02 состоит из измерительного блока и четырех фотоэлектрических датчиков, установленных по одному в каждом отстойнике на глубине 0,7 м от дна отстойника. Длительность цикла опроса датчиков определяется в процессе эксплуатации. Место установки измерительного блока СУ-I02 определяется при привязке проекта.

Поддержание заданного уровня активного ила в отстойниках обеспечивается автоматическим регулированием степени открытия и закрытия щитовых затворов на выпусках активного ила из отстойников.

Проектом предусмотрено местное и автоматическое управление щитовыми затворами.

Аппаратура местного управления установлена в ящиках IЯ... 4Я, расположенных непосредственно у отстойников. Выбор режима управления производится с помощью режимного ключа, установленного на НКУ.

Проектом предусмотрена возможность передачи общего сигнала "Авария на группе вторичных отстойников" на центральный диспетчерский пункт очистных сооружений.

5. Указания по привязке

5.I.Технологическая часть

Типовые радиальные вторичные отстойники применяются в комплексе сооружений городских станций биологической очистки сточных вод производительностью свыше 20 тыс.м3 в сутки.

В целях сокращения объема расчетов при выборе необходимого типоразмера и количества отстойников рекомендуется пользоваться табл. № 3.

В таблице № 3 дано рекомендуемое количество отстойников разных типоразмеров для унифицированного ряда производительностей очистных сооружений при продолжительности отстаивания 2 часа. Выбор того или иного варианта зависит от конкретных условий строительства сооружений и определяется путем соответствующих технико-экономических расчетов.

Таблица № 3

Диаметр отстойника в м	Производительность очистных сооружений в тыс.м3/сутки, м3/час							
	25	35	50	70	100	140	200	280
	1600	2400	3100	4300	6100	8500	12200	17000
18,0	4	6	8	11	16	-	-	-
24,0	-	4	4	6	9	12	18	-
30,0	-	-	3	4	6	8	11	16
40,0	-	-	-	-	3	4	5	8

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 сохранять по типовому проекту без изменений, учитывая возможность последующего развития очистных сооружений.

5.2. Строительные решения

Строительство отстойников в условиях, отличающихся от заданной области применения (в части характеристик грунтов основания, наличия грунтовых вод, возможного обводнения в период эксплуатации, просадочности грунтов, сейсмичности и пр.), рассматривается в каждом конкретном случае с учетом тре-

бований нормативных документов по строительству.

При плохо дренирующих грунтах: пылеватых песках, суглинках и глинах рекомендуется устройство пластового и кольцевого дренажей. При суглинистых и глинистых грунтах пластовый дренаж (25-30 см) с обязательным уплотнением одновременно является необходимым мероприятием в зимний период строительства.

Подпор грунтовых вод на днище отстойника не допускается.

При строительстве в мокрых и плохо дренирующих грунтах рекомендуется предусмотреть обмазочную гидроизоляцию стен отстойника горячими битумными мастиками по праймеру.

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

Кроме разработанного в проекте механического способа натяжения арматуры стен отстойника возможно применение электротермического и ручного способов натяжения кольцевой арматуры. При этом необходима разработка специальных проектов производства работ.

При производстве работ в зимних условиях руководствоваться указаниями СНиП 3.03.01-87.

5.3. Электротехническая часть

При привязке электротехнической части проекта должно быть выполнено следующее:

- по данным проекта разработать проект внешнего электроснабжения;
- заполнить блики в чертежах и в спецификациях;
- решить вопрос размещения НКУ и блока регулирования СУ-102;
- определить необходимость передачи общего аварийного сигнала на ПДП очистных сооружений.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование показателя, единица измерения	Значение показателя по: проекту аналогу Т.П. 902-2-377.83	заданию на корректировку	рабочему проекту 902-2-476.89
I	2	3	4
Пропускная способность, тыс.м3/сутки	200	200	200
Объем строительный, м3	26840	26840	26840
Объем гидравлический, м3	I8320	I8320	I8320
Сметная стоимость строительства, тыс.руб.	486	486	462,06
руб./расч.ед.	2,43	2,43	2,3I
в том числе: СМР, тыс.руб.	429	429	393,28
руб./расч.ед.	2,I5	2,I5	2,00
Трудоемкость строительства, ч./дн.	7990	7990	7878
чел-ч.	54492	54492	53670
чел/дн/расч.ед.	0,04	0,04	0,04
чел-ч/расч.ед.	0,27	0,27	0,27
Построечные трудозатраты чел.-ч	49901	49901	49025
чел-ч/расч.ед.	0,25	0,25	0,25
Расход строительных материалов:			
- цемент, приведенный к М400, т	771	771	770,8
т/расч.ед.	0,0039	0,0039	0,0039
- сталь, приведенная к классу А-I и Ст.3, т	I89	I89	I65,68
т/расч.ед.	0,0009	0,0009	0,0008
- бетон и железобетон, м3	2865	2865	2865
м3/расч.ед.	0,0I4	0,0I4	0,0I4
- лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м3	2I2,03	2I2,03	2I2,03
м3/расч.ед.	0,00I	0,00I	0,00I

За расчетную единицу принят I м3/сутки пропускной способности сооружения.

АЛЬБОМ I

Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. №

gost.e-ecolog.ru