ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-2-289

АЭРОБНЫЕ МИНЕРАЛИЗАТОРЫ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД ШИРИНОЙ СЕКЦИИ 9 М (2 СЕКЦИИ)

Альбом I

Пояснительная записка

14416-01
ЦЕНА-0-42

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 1977 года

Заказ № 9165 Тираж 1300 экз.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-2-289 14416-01

АЭРОБНЫЕ МИНЕРАЛИЗАТОРЫ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД ШИРИНОЙ СЕКЦИИ 9 М (2'СЕКЦИИ)

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I – Пояснительная записка

Альбом II – Аэробные минерализаторы осадка сточных вод длиной секции 30-42м(тип I) Технологическая и строительная части

Альбом III – Аэробные минерализаторы осадка сточных вод длиной секции 60-84 м (тип II) Технологическая и строительные части

Альбом IУ – Заказные спецификации

Альбом У – Сметы : часть I (для типа I) , часть 2 (для типа II)

Примененные типовые проекты:

Серия 3901-8. Выпуск 2. Затвор щитовой для прямоугольных открытых лотков с ручным приводом 200х 450мм (распространяется Тбилисским филиалом ЦИТП)

Типовой проект 902-2-179 , альбом X. Нестандартизированное оборудование Трубы Вентури (распространяет ЦИТП)

Разработан
ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден
Госгражданстроем 22 июля 1974г.
Приказ № 164
Введен в действие институтом
25 марта 1977 г.
Приказ № 93 от 24 ноября 1976г.

Главный инженер института В.Н.МЯСНИКОВ

Главный инженер проекта И.Ш.СВЕРДЛОВ

14416-01

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
Общая часть	4
Технологическая часть	6
Строительная часть	I6
Указания по привязке	25

Общая и технологическая части — БУДАЕВА Л.М.

Строительная часть — КНЯГИНИЧЕВ Р.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта — И.Ш.СВЕРДЛОВ

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Рабочие чертежи аэробных минерализаторов осадка сточных вод шириной секции 9 м (2 секции) разработаны по плану типового проектирования Госгражданстроя на основании технических проектов: "Здания и сооружения для станций биологической очистки сточных вод пропускной способностью 25-50 и 70-280 тыс.м^3/сутки", выполненных ЦНИИЭП инженерного оборудования и утвержденных Госгражданстроем 22 июля 1974 года приказом № 164.

Аэробные минерализаторы осадка сточных вод предназначены для применения в составе станций биологической очистки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод пропускной способностью 35-70 м^3/сутки для минерализации смеси избыточного активного ила и фугата сырого осадка, для условий строительства при расчетной зимней температуре -20° и -30°.

Аэробные минерализаторы рассчитаны на совместное применение с корпусом обезвоживания осадка сточных вод на центрифугах по типовым проектам 902-2-243 и 902-2-244.

В состав двухсекционного блока входят собственно минерализаторы, состоящие из зоны аэрации и отстойной зоны и осадкоуплотнители.

В проекте разработаны два типа блока, размеры которых приведены в таблице I.

Таблица I.

Тип блока	Длина секций минерализатора, м	Размеры осадкоуплотнителя в плане, м
I	30-42	3x9
II	60x84	6x9

14416-01

Для получения необходимого объема минерализатора предусмотрена возможность изменения длины секции за счет применения вставок длиной по 3 м.

Для предварительного определения основных параметров аэробных минерализаторов рекомендуется использовать данные, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Пропускная способность станции биологической очистки тыс.м3/сутки	Концентрация загрязнений сточных вод по $БПК_{полн.}$ мг/л	Рекомендуемый тип сооружений	Длина минерализатора м	Расход воздуха, м3/час	Расход тепла* ккал/час
35	I40	I	30	2300	I87,3
	200	I	42	3250	257,4
	280	II	60	4600	362,6
50	I40	I	42	3250	257,4
	200	II	60	4600	362,6
	280	II	84	6500	503,0
70	I40	II	60	4600	362,6
	200	II	84	6500	503,0

* Примечание: при расчетной температуре воздуха - 30°С.

14416-01

Данные по стоимости строительства сооружений приведены в таблице 3

Таблица 3

Тип минерализатора	Един. измерения	Стоимость строительства
Тип I	тыс.руб.	58,23
Тип II	-"-	100,34
Вставка	-"-	2,75

Примечание: показатели приведены для длины минерализаторов: тип I - 30 м , тип II - 60 м

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.I. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

Аэробный минерализатор разработан с учетом применения в составе сооружений обработки осадков по следующей схеме.

Сырой осадок из первичных отстойников перекачивается непосредственно в корпус обезвоживания на центрифугах. Обезвоженный осадок поступает на площадки для складирования, а фугат сырого осадка перекачивается в минерализатор.

14416-01

Избыточный активный ил из вторичных отстойников также направляется в аэробный минерализатор. В минерализаторе в аэробных условиях происходит снижение содержания беззольного вещества осадка за счет процессов самоокисления. В результате повышается водоотдающая способность осадка, а также уменьшается его способность к загниванию. Одновременно происходит его частичное обезвоживание. При центрифугировании минерализованного осадка эффективность задержания сухого вещества повышается более, чем вдвое, по сравнению с необработанным осадком.

Перед центрифугированием осадок проходит осадкоуплотнитель, для снижения объема осадка подаваемого на центрифуги, за счет отделения иловой воды.

Уплотненный осадок отводится в сборный колодец и перекачивается на центрифугирование насосами, установленными в корпусе обезвоживания осадка.

Обезвоженный осадок, как и при обработке сырого осадка, поступает на площадки для складирования, а фугат, совместно с фугатом сырого осадка, перекачивается в аэробный минерализатор.

С целью повышения концентрации сухого вещества и сокращения требуемого объема минерализатора в нем предусмотрена отстойная зона для отделения иловой воды из обрабатываемой смеси.

2.2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ОТВОД ОСАДКА И ИЛОВОЙ ВОДЫ

Избыточный активный ил и фугаты сырого осадка и минерализованной смеси поступают в распределительную камеру, а из нее через измерительные водосливы в зоны аэрации минерализатора. Поступившая в сборный лоток отстойной зоны иловая вода отводится через измерительные водосливы для последующей перекачки в голову сооружений или в аэротенки.

Из зоны аэрации смесь поступает в осадкоуплотнитель через окна в перегородке, перекрываемые щитовыми затворами. Иловая вода поступает в сборные лотки осадкоуплотнителя и отводится для последующей перекачки в голову сооружений или в аэротенки.

Уплотненный осадок отводится из нижней части приямка осадкоуплотнителя по трубопроводу под гидростатическим напором в колодцы, в которых установлены задвижки для управления отбором осадка, и осадка, и затем самотечно отводит я к сборному колодцу.

Опорожнение секции минерализатора предусмотрено трубопроводами диаметром 200 мм.

Иловые приямки осадкоуплотнителей могут опорожняться погружными насосами.

2.3. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

Сооружение представляет собой прямоугольный в плане блок, разделенный продольной перегородкой на две самостоятельные секции, каждая шириной 9 м.

Зона аэробной минерализации имеет длину 30–42 м (тип I) или 60–84 м (тип II), причем предусмотрена возможность получения промежуточных длин за счет применения вставок длиной по 3 м.

Гидравлическая глубина минерализатора равна 4,8 м.

Отстойная зона, выделенная в нижней части минерализатора вдоль его наружных стенок, образована вертикальной перегородкой, не доходящей до дна сооружения. Ширина отстойной зоны – 1,5 м, длина – переменная: от 4,5 до 12,5 м (определяется расчетом требуемого объема).

Осадкоуплотнитель шириной 9 м и длиной 3 м (тип I) или 6 м (тип II) примыкает к нижней части аэробного минерализатора. Осадкоуплотнитель имеет двухбункерное днище с углом наклона стенок к горизонту 55°.

2.4. СИСТЕМА АЭРАЦИИ

Воздух, подаваемый к минерализатору насосно-воздуходувной станцией подводится к секциям по магистральному воздуховоду.

14416-01

В секции воздух распределяется разводящим воздуховодом, на котором установлена отключающая задвижка и измеритель расхода - труба Вентури. От воздуховода к аэраторам воздух подается через ответвления. Аэраторы предусмотрены в виде дырчатых труб. Отверстия в трубах имеют диаметр 4 мм.

2.5. СИСТЕМА ПОДОГРЕВА ОСАДКА

В минерализаторе следует поддерживать температуру осадка не менее $+8^{o}$С во избежание прекращения процесса.

В зимний период, при минимальной температуре воздуха -20° и ниже, осадок должен подогреваться горячей водой, которая подается из системы отопления по трубам, проложенным по периметру зоны аэрации (вид теплоносителя уточняется при привязке проекта).

Ввиду незначительной длительности периода, при котором требуется подогрев осадка (30-50дней) перекрытие резервуаров не предусматривается.

2.6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СООРУЖЕНИЙ

2.6.I. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Принятые расчетные параметры технологического процесса и условные обозначения приведены в таблице 4.

14416-01

Таблица 4

№№ п п	Наименование	Условные обозначения	Единица измерения	Количество
I	2	3	4	5
I.	Период аэрации	t_1	сутки	IO
2.	Время осветления иловой воды в отстойной зоне	t_2	час	2
3.	Время пребывания смеси в осадкоуплотнителе	t_3	час	4-6
4.	Концентрация фугата сырого осадка	K_1	г/л	33,5
5.	Концентрация избыточного активного ила	K_2	г/л	4
6.	Концентрация фугата минерализованной смеси	K_3	-"-	22
7.	Концентрация сухого вещества смеси в зоне аэрации	K_4	-"-	20
8.	Концентрация уплотненной смеси	K_5	-"-	30
9.	Удельный расход воздуха на I м3 емкости	q	м3/час	I,0-I,5
IO.	Эффективность центрифугирования минерализованной смеси	ϑ	%	30
II.	Средняя зольность поступающей на обработку смеси	$\mathcal{U}$	%	27
I2.	Распад беззольного вещества осадка	d	%	30
I3.	Количество сухого вещества фугата сырого осадка	P_1	т/сутки	по расчету
I4.	Количество сухого вещества избыточного ила	P_2	-"-	-"-

14416-01

2.6.2. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ

Основные расчетные зависимости приведены в таблице 5.

Таблица 5

№№ пп	Наименование величин	Условные обозначения	Единица измерения	Расчетная формула
I	2	3	4	5
I.	Объем фугата сырого осадка	Q_1	м3/сут	$Q_1 = \frac{P_1 \times 1000}{K_1}$
2.	Объем избыточного активного ила	Q_2	-"-	$Q_2 = \frac{P_2 \times 1000}{K_2}$
3.	Среднее количество поступающего сухого вещества (с учетом распада)	P_3	т/сутки	$P_3 = (P_1 + P_2) \times [1 - \frac{d}{100}(1 - \frac{U}{100})]$
4.	Количество сухого вещества смеси, подаваемой на обезвоживание	P_4	-"-	$P_4 = \frac{P_3}{Э} \times 100$
5.	Объем уплотненной смеси, подаваемой на обезвоживание	Q_3	м3/сутки	$Q_3 = \frac{P_4 \times 1000}{K_5}$

14416-01

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5
6.	Объем смеси, поступающей в уплотнитель	Q_4	м3/сутки	$Q_4 = \frac{P_4 \times 1000}{K_4}$
7.	Объем иловой воды, отводящейся через отстойную зону	Q_5	м3/сутки	$Q_5 = Q_1 + Q_2 - Q_6$
8.	Объем иловой воды, отводящейся из осадкоуплотнителя	Q_6	-"-	$Q_6 = Q_4 - Q_3$
9.	Объем зоны аэрации	W_1	м3	$W_1 = \frac{P_3 \times 1000}{K_4} \times t_1$
I0.	Объем зоны отстаивания	W_2	"	$W_2 = \frac{Q_5}{24} \times t_2$
II.	Объем зоны уплотнения	W_3	"	$W_3 = \frac{Q_6}{24} \times t_3$
I2.	Расход воздуха на аэрацию	D	м3/час	$D = q \cdot W_1$

Примечание: с целью упрощения расчетов не учтен вынос взвешенных веществ с иловой водой (концентрация I50-200 мг/л), что идет в запас производительности сооружений обработки осадка.

2.7. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СООРУЖЕНИЙ

2.7.I. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Принятые в проекте основные параметры для теплотехнического расчета приведены в таблице 6.

Таблица 6

№№ пп	Наименование	Условные обозначения	Единица измерения	Количество
I	2	3	4	5
I.	Температура смеси в минерализаторе	t_1	град.	+8°С
2.	Расчетная зимняя температура воздуха	t_2	"	-20°С и -30°С
3.	Температура поступающего фугата сырого осадка и избыточного ила	t_3	"	+I0°С
4.	Скорость ветра на высоте 2 м от поверхности воды	V	м/сек	2
5	Упругость водяных паров у поверхности воды	ℓ_0	мб	I0,5

I	2	3	4	5
6.	То же, на высоте 2 м от поверхности воды $t_2 = -20^\circ$	l_1	мб	3,5
	$t_2 = -30^\circ$	"	"	3,0
7.	Теплота испарения воды	r	ккал/кг	587
8.	Удельная теплоемкость воды	c	ккал/кг.град	I
9.	Площадь минерализатора	F	м2	по расчету
I0.	Периметр минерализатора	$\mathcal{L}$	м	-"-
II.	Удельные теплопотери в грунт при $t_2 = -20^\circ$	q	ккал / сутки.м	6200
	при $t_2 = -30^\circ$	"	-"-	8000
I2.	Начальная температура теплоносителя (горячей воды)	t_4	град	+95°С
I3.	Конечная температура теплоносителя	t_5	-"-	+70°С
I4.	Коэффициент теплопередачи	K	тыс.ккал / см2.град.	250
I5.	Длина трубопровода для подогрева осадка	ℓ	м	определяется конструктивно

14416-01

2.7.2. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ

Основные расчетные зависимости приведены в таблице 7

Таблица 7

№№ пп	Наименование величин	Условные обозначения	Единица измерения	Расчетная формула
I	2	3	4	5
I.	Слой испарения	E	мм/сутки	$E = 0,15(I+0,72V) \times (t_0 - t_1)$
2.	Количество тепла, теряемое при испарении с поверхности	A_1	тыс.ккал/сутки	$A_1 = \frac{E \gamma F}{1000}$
3.	Количество тепла, теряемое за счет конвективного теплообмена	A_2	-"-	$A_2 = 50,7(I+0,72V) \times (t_1 - t_2) \times F$
4.	Количество тепла, теряемое за счет теплообмена в грунт	A_3	-"-	$A_3 = \frac{\alpha q}{1000}$
5.	Общие теплопотери	ΣA	-"-	$\Sigma A = A_1 \cdot A_2 \cdot A_3$
6.	Количество тепла, отдаваемое фугатом и избыточным активным илом	A_4	тыс.ккал/сутки	$A_4 = C(t_3 - t_1) \times (B_1 + B_2)$

14416-01

Продолжение табл. 7

I	2	3	4	5
7.	Необходимое дополнительное количество тепла	A_5	тыс.ккал / сутки	$A_5 = \Sigma A - A_4$
8.	Требуемая поверхность труб для подогрева смеси в минерализаторе	f	м2	$f = \frac{A_5}{K(\frac{t_1 - t_5}{2} - t_1)}$
9.	Диаметр трубопровода для подогрева смеси	d	м	$d = \frac{f}{\ell \pi}$

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-227-70, изменениями и дополнениями к ней, утвержденными приказом Госстроя СССР № 201 от 26 сентября I974 год ,опубликованными в бюллетене строительной техники № I2 за I974 года, а также серией 3.900-2 "Унифицированные сборные железобетонные конструкции водопроводных и канализационных емкостных

сооружений":

расчетная зимняя температура наружного воздуха - 20°С, - 30°С ;

скоростной напор ветра - для I географического района ;

вес снегового покрова - для Ш района;

рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют;

грунты в основании непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:

γ = I,8 т/м3 ; φ = 20°; C'' = 0,02 кг/см2 ; E = I50 кг/см2

что соответствует нагрузочным схемам по серии 3.900-2 ;

сейсмичность района строительства - не выше 6 баллов;

территория без подработки горными выработками.

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 выше его на 50 см.

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

3.2. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Двухсекционный блок аэробных минерализаторов - прямоугольное сооружение с размерами в плане I8x30 (42) м ; I8x60 (84) м. Для изменения длины секций зоны аэрации разработана вставка шириной 3 м.

3.3. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

ДНИЩЕ - плоское из монолитного железобетона, армируется сварными сетками и каркасами.

СТЕНЫ - из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-2, заделываемых в паз днища. Узлы стен монолитные железобетонные.

Водораспределительные лотки - сборные железобетонные по серии 3.900-2 и из монолитного железобетона.

СТЫКИ - стеновых панелей ПКI-48-I между собой и с панелями ПКУI-48-I - шпоночные, выполняются путем инъектирования зазора между стеновыми панелями цементно-песчаным раствором. Стыки панелей ПКУI-48-I между собой разработаны в проекте с осуществлением сварки арматурных выпусков из стеновых панелей и последующим бетонированием по типу угловых монолитных участков. Стыки панелей ПКУI-48-I с монолитными участками стен - жесткие, на сварке выпусков горизонтальной арматуры.

Мостики для обслуживания из плит ПКI-3 по серии ПК-0I-88, укладываемые на балки БМ-I из монолитного железобетона индивидуального изготовления.

ЛЕСТНИЦЫ И ОГРАЖДЕНИЯ мостиков металлические по серии 459-2 вып.2

МАТЕРИАЛЫ. Для железобетонных конструкций стен, днища и сборных железобетонных элементов в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха приняты марки бетона в соответствии с таблицей 8.

14416-01

Таблица 8

Расчетные температуры наружного воздуха	Наименование конструкций	Проектная марка бетона в возрасте 28 дней		
		по прочности на сжатие, кг/см2	по морозостойкости МРЗ	по водонепроницаемости ГОСТ 4800-59
-20°С	стены	200	I00	В-4
	днище	200	50	В-4
	лотки	200	I50	В-6
-30°С	стены	200	I50	В-6
	днище	200	I00	В-4
	лотки	300	200	В-6

Требования к бетону по прочности,морозостойкости, водонепроницаемости и виду цемента для его приготовления уточняются при привязке проекта по серии 3.900-2, выпуск I, в зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха. Цементно-песчаный раствор для замоноличивания безарматурных стыков шпоночного типа приготовляется в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетон-

ных водосодержащих емкостях" (ЦНИИПРОМЗДАНИЙ, 1967 г.). Все арматурные стыки элементов замоноличиваются плотным бетоном марки "300" на щебне мелкой фракции. Бетонная смесь для замоноличивания стыков должна приготовляться на тех же материалах, что и основные конструкции и в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию вертикальных и горизонтальных стыков емкостей бетоном (раствором) на напрягающем цементе" (НИИЖБ 1968 г.).

Бетонная подготовка и технологическая набетонка выполняются из бетона "М-100". Для торкретштукатурки применяется цементно-песчаный раствор состава 1:3.

Рабочая арматура диаметром 10 мм и более принята по ГОСТ 5781-61 класса А-Ш, марки 25Г2С периодического профиля с расчетным сопротивлением R_a= 3400 кг/см2; распределительная арматура по ГОСТ 5781-61 класса АI марки СтЗПС (мартеновская и конверторная). Требования к арматуре уточняются при привязке проекта по серии 3.900-2 выпуск I, таблица 3.

3.4. ОТДЕЛКА И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОТ КОРРОЗИИ

Монолитные участки стен со стороны воды торкретируются на толщину 20 мм с последующей затиркой цементным раствором.

Торкретштукатурка наносится слоями по 10 мм. Со стороны земли монолитные участки стен затираются цементным раствором, а выше планировочных отметок штукатурятся.

Монолитные участки стен и панели со стороны земли окрашиваются горячей битумной мастикой за 2 раза по огрунтовке битумом, разведенным в бензине.

На технологическую набетонку днища наносится торкретштукатурка толщиной 20 мм с последующей затиркой цементным раствором.

Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой и грунтом, окрашиваются лаком ХСЛ или ХС-76 за 3 раза по огрунтовке ХС-010 или ХСГ-26 за 2 раза.

Закладные детали для сварки несущих конструкций оцинковываются. Металлические конструкции лестниц и ограждений окрашиваются масляной краской за 2 раза по огрунтовке.

3.5. РАСЧЕТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Расчет железобетонных конструкций выполнен в соответствии с требованиями главы СНиП II-В-I-62.

Стеновые панели ПКI-48-I, работающие в вертикальном направлении как консольные плиты, рассчитаны на нагрузки гидростатического давления воды и бокового давления грунта при различной их комбинации с учетом нагрузок, передающихся от лотков и кронштейнов.

Угловые панели ПКУI-48-I работают в двух направлениях как составная часть пластинок, опертых по контуру и загруженных гидростатическим давлением воды и боковым давлением грунта при различной их комбинации.

Днище рассчитано как балка на упругом основании переменного сечения на счетно-вычислительной машине Минск-I по программе "АРБУС-I" на сосредоточенные усилия, передающие через заделку стеновых панелей в пазы днища и равномерно-распределительную нагрузку от воды. Расчет произведен при модуле деформации грунта E=I50 кг.см2

3.6. СООБРАЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

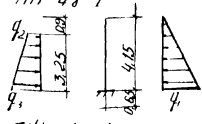
Проект разработан для условий производства работ в летнее время.

При производстве работ в зимнее время в проект должны быть внесены коррективы, соответствую-

РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ

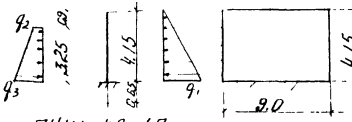
Для расчета стеновых панелей

ПК-48-1



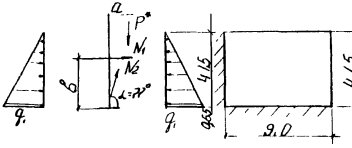
q_1 - 4,15 т/пм
q_2 - 0,64 т/пм
q_3 - 4,37 т/пм

ПКУ1-48-1



q_1 = 4,15 т/пм
q_2 = 0,64 т/пм
q_3 = 4,37 т/пм

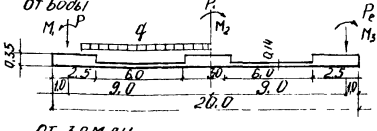
ПКУ1-48-1А



$P = N_2 \sin\alpha = 1{,}98$ т
$N_1 = N_2 \cos\alpha$
$a = 0{,}92$ м $b = 3{,}10$ м
$q_1 = 4{,}15$ т/пм В расчете принимать только силы разложения N_1 и N_2

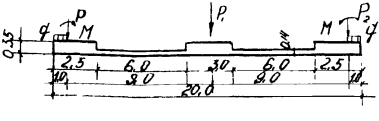
Для расчета днища

от воды



$P = 3{,}314$ т $P_1 = 5{,}16$ т $P_2 = 4{,}524$ т
$M_1 = 14{,}4$ тм $M_2 = 14{,}84$ тм
$M_3 = 13{,}96$ тм
$q = 4{,}46$ т/пм

от земли



$P = 4{,}52$ т $P_1 = 6{,}62$ т
$q = 9{,}4$ т/пм $M = 13{,}1$ тм

щие требованиям производства работ в зимних условиях согласно действующим нормам и правилам.

ЗЕМЛЯНЫЕ работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП Ш-Б.I-71. Способы разработки котлована и планировка дна должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания. Обсыпка стенок резервуаров должна производиться слоями по 25-30 см равномерно по периметру.

Откосы и горизонтальные поверхности обсыпки планируются с покрытием насыпи слоем растительного грунта.

АРМАТУРНЫЕ И БЕТОННЫЕ работы должны производиться с соблюдением требований СНиП Ш-В.I-70 и других глав СНиПа.

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 насосами 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, для чего при бетонировании принимаются 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, обнаженной арматуры, трещин и т.д.

Отклонение размеров днища от проектных не должны превышать следующих величин:
в отметках поверхностей на всю плоскость - ± 20 мм;
в отметках поверхностей на I м плоскости в любом направлении - ± 5 мм ;
в размерах поперечного сечения днища - ± 5 мм ;
в отметках поверхностей, служащих опорами для сборных железобетонных элементов и монолитных участков стен - ± 4 мм.

МОНТАЖ ПАНЕЛЕЙ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЕ СТЫКОВ. К монтажу сборных железобетонных панелей разрешается приступать 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. Выпуски арматуры стеновых панелей свариваются между собой с помощью накладок с контролем качества сварного шва. Замоноличивание стыков между стеновыми панелями осуществляется цементно-песчаным раствором подачей раствора снизу под давлением. До замоноличивания стыков, не ранее чем за двое суток, стыкуемые поверхности стеновых панелей очищаются, обрабатываются пескоструйным аппаратом и непосредственно перед бетонированием промываются струей воды под напором. Подробно о замоноличивании стыков шпоночного типа см. "Рекомендации по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостях" (ЦНИИ ПРОМЗДАНИЙ, 1967 г.)

Приемка законченных монтажных работ, а также промежуточные приемки производятся в соответствии со СНиП Ш-А.10-70. Допускаемые отклонения при монтаже устанавливаются в соответствии со СНиП Ш-16-73 и СНиП I-А.11-62 и не должны превышать следующих величин:

несовмещаемость установочных осей – ± 2 мм ;
отклонение от плоскости по длине контактного резервуара – ± 20 мм;
зазор между опорной плоскостью элемента и плоскостью днища – ± 10 мм ;
отклонение от вертикальной плоскости плоскостей панелей стен в верхнем сечении ± 4 мм.

Бетонирование МОНОЛИТНЫХ УЧАСТКОВ. После установки панелей, устройства стыковых соединений и заделки панелей в пазах днища производится монтаж лотков и бетонирование монолитных участков. Инвентарная опалубка при бетонировании устанавливается с внутренней стороны стены на всю высоту, а с наружной стороны – на высоту яруса бетонирования с наращиванием по мере бетонирования. Крепление опалубки производится к выпускам арматуры стеновых панелей. Стержни,крепящие опалубку должны располагаться на разных отметках и не должны пересекать стык насквозь.

Бетонирование стен производится поярусно с тщательным вибрированием. Бетонная смесь должна приготавляться на тех же цементах и из тех же материалов, что и основные конструкции (стеновые панели и лотки).

Уложенный бетон должен твердеть в нормальных температурно-влажностных условиях. Допускаемые отклонения при сооружении монолитных участков стен устанавливаются так 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 суток после заполнения водой.

Минерализаторы признаются выдержавшими испытания, если убыль воды за сутки не превышает 3 л на I м3 смоченной поверхности стен и днища; через стыки не наблюдается выхода струек воды, а также не установлено увлажнение грунта в основании. Все работы по испытанию производить в соответствии со СНиП II-30-74.

4. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

I. Привязку проекта рекомендуется вести в следующем порядке:

выбирается технологическая схема обработки осадка;

производится технологический и теплотехнический расчет сооружений в соответствии с разделом 2 пояснительной записки ;

проводятся поверочные гидравлические расчеты с определением плановой и высотной посадки блока;

подбирается диаметр общего воздуховода (исходя из скорости воздуха I0-I2 м/сек) и трубопроводов для подогрева смеси осадков.

2. Необходимо учесть сброс иловой воды в голову сооружений. Концентрацию загрязнений по $БПК_{полн.}$ и взвешенным веществам принимать:

иловая вода из отстойной зоны минерализатора	- I50 мг/л ;
иловая вода из осадкоуплотнителя	- 200 мг/л

3. При использовании аэробных минерализаторов в схеме обработки осадка, отличной от принятой в проекте (например,при сушке осадка на иловых площадках), расчет сооружений производить на основе СНиП II-32-74.

14416-01

СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

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 γ_0, угол внутреннего трения φ) по схемам, приведенным в настоящей записке;

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, а также арматуру и вид цемента, рекомендуемых для бетона конструкций по таблицам № I, № 2 и № 3 серии 3.900-2 выпуск I и таблицы № 8 настоящей записки;

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

2. При разработке проекта дренажа особое внимание следует обратить на предотвращение возможности выноса частиц грунта подстилающих слоев, а также на мероприятия, обеспечивающие бесперебойную работу дренажа в период строительства и эксплуатации сооружения.

gost.e-ecolog.ru