ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-267

СТАНЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С УСТАНОВКАМИ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ АЭРОБНОЙ СТАБИЛИЗАЦИЕЙ ОСАДКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 700 м3/сутки

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Центральный институт типовых проектов

Москва

14026-01

ЦЕНА 0-67

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-267

14026-01

СТАНЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С УСТАНОВКАМИ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ С АЭРОБНОЙ СТАБИЛИЗАЦИЕЙ ОСАДКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 700 м3/сутки

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработан Государственным проектным институтом "Гипрокоммунводоканал" МЖКХ РСФСР

Утвержден МЖКХ РСФСР приказ от 23/XII-75г № 21тА
Введен в действие институтом "Гипрокоммунводоканал" с 16/II – 1976 г.
приказ от 24/XII-75г № 89

Главный инженер института Н.Хазиков
Главный инженер проекта О.Гецин
Начальник отдела С.Шимановский

14026-01

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-267

СОСТАВ ПРОЕКТА

АЛЬБОМ I. Пояснительная записка

АЛЬБОМ II. Схемы генпланов. Профили движения воды и ила. Сооружение по очистке сточных вод. Производственное здание. Электротехническая часть.

АЛЬБОМ III. Производственное здание. Архитектурно-строительная, технологическая и санитарно-техническая части.

АЛЬБОМ IУ. Заказные спецификации

ЧАСТЬ I
ЧАСТЬ 2

АЛЬБОМ У. Сметы

ЧАСТЬ I
ЧАСТЬ 2

14026-01

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-267

О Г Л А В Л Е Н И Е

		Стр.
I.	Введение	5-7
П	Технологическая часть	8-I8
Ш	Архитектурно-строительная часть	I8-24
IУ	Санитарно-техническая часть	25-27
У	Электротехническая часть	28-29
УI	Указания привязки проекта	30-32
УП	Приложения	33-34

I. ВВЕДЕНИЕ

Общие сведения

Данный типовой проект разработан в составе серии типовых проектов станций биологической очистки сточных вод с установками заводского изготовления производительностью 200, 400 и 700 м3/сутки в соответствии с планом типового проектирования Госстроя СССР на 1975 год, на основании задания, согласованного с Госгражданстроем при Госстрое СССР и утвержденного МЖКХ РСФСР 12.III-75 г.

Назначение и область применения

Станции биологической очистки сточных вод с установками заводского изготовления с аэробной стабилизацией осадка производительностью 200, 400 и 700 м3/сутки предназначены для полной биологической очистки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод со снижением органических загрязнений по $БПК_{20}$ до 20 мг/л.

Станции биологической очистки рассчитаны на прием сточных вод от общественных зданий и учреждений, пионерлагерей, домов отдыха, рабочих поселков или сельских населенных мест. Станции предусматривается применять в районах с расчетной зимней температурой воздуха не ниже $-30^{\circ}C$ со следующими условиями строительства:

- нормативная снеговая погрузка - для III района СССР (СНиП II-6-74);

- нормативная ветровая нагрузка - для I района СССР (СНиП II-6-74);

- сейсмичность - не выше 6 баллов;

- грунты в основаниях непучинистые, непросадочные, ненарушенной структуры со следующими нормативными характеристиками: $y^{н} = 28^{o}$; $C^{н}$= 0,02 кг/см2, E= I50 кг/см2, γ= I,8 т/м3, Rн = 2,0 кг/см2 на глубине I,5 - 2,0 м от поверхности земли (СНиП - II-I5-74);

- рельеф территории спокойный, грунтовые воды на площадке отсутствуют.

Проектом не предусматривается строительство станций в районах вечной мерзлоты, горных выработок и карстовых образований.

Материалы проектирования

В основу разработки проектов положены следующие материалы и нормативные документы:

I. Инструкция по типовому проектированию для промышленного строительства (СН 227-70).

2. Расчетные данные и графические материалы компактных установок, разработанных институтом "Гипрокоммунводоканал" МЖКХ РСФСР и изготовляемых Воронежским заводом "Водмашоборудование".

3. Расчетные данные и графические материалы электролизных установок непроточного типа с графитовыми электродами, разработанные АКХ МЖКХ РСФСР и изготовляемые Московским экспериментальным машиностроительным заводом "Коммунальник".

Основные исходные данные

Основные исходные данные для расчетов и применения станций биологической очистки сточных вод с установками заводского изготовления с аэробной стабилизацией осадка производительностью 200, 400 и 700 м3/сутки сведены в таблицу № I.

№№ пп	Наименование	Един. изм.	Производительность станции м3/сутки		
			200	400	700
I.	Средне-часовой расход	м3/час	8,34	I6,67	29,I7
2.	Средне-секундный расход	л/сек	2,32	4,63	8,I03
3.	Коэффициент неравномерности	-	3,0	3,0	2,85
4.	Максимально-часовой расход	м3/час	25,02	50,0I	83,I4
5.	Максимально-секундный расход	л/сек	6,95	I3,9	23,I
6.	Норма водоотведения от I чел.	л/сек	300	300	300
7.	Условное число жителей	чел.	I000	2000	3500
8.	Количество загрязнений по взвешенным веществам при норме 65 т/сут. на I чел.	кг/сут	65,0	I30,0	227,5
9.	Концентрация загрязнений в сточной воде по взвешенным веществам	мг/л	325	325	325
I0.	Количество загрязнений по $БПК_{20}$ при норме 75 г/сут, на I чел.	кг/сут	75,0	I50,0	262,5
II.	Концентрация органических загрязнений в сточной воде по $БПК_{20}$	мг/л	250	250	250

П. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

I. Состав станции

Станция биологической очистки сточных вод с установками заводского изготовления с аэробной стабилизацией осадка производительностью 200, 400, 700 м3/сут. состоит из следующих основных зданий и сооружений:

1. Производственное здание
2. Блок приемной камеры и решеток-дробилок
3. Емкостной блок (компактные установки)
4. Иловые площадки
5. Контактный резервуар
6. Контактный колодец

2. Технологическая схема работы станции

Освобожденная от крупных взвесей сточная вода, пройдя приемную камеру с решеткой-дробилкой РД-200 или ручной решеткой, поступает в компактную установку, которая представляет собой аэрационное сооружение, скомпанованное в единый блок со вторичным отстойником и аэробным стабилизатором осадка.

В компактной установке производится одновременно очистка сточных вод и стабилизация активного ила.

Очищенная сточная жидкость после компактной установки поступает в контактный резервуар, где дезинфицируется и выпускается в водоем.

Избыточный активный ил, образующийся в процессе очистки, периодически удаляется на иловые площадки для подсушки.

При необходимости более полной очистки сточных вод целесообразно применение биологических прудов.

В последнем случае контактные резервуары не предусматриваются.

3. Блок приемной камеры и решеток-дробилок

Блок приемной камеры и решеток-дробилок РД-200 предназначен для приема сточных вод и измельчения находящихся в потоке взвесей. В случае выхода из строя решеток-дробилок в блоке имеется обводной канал, на котором установлена ручная решетка с отключающими шиберами.

Техническая характеристика решетки-дробилки РД-200:

Производительность по воде 60 м3 час,
Электродвигатель типа А-3I-4 N=0,6 квт.

Для станций производительностью 200 м3/сут. и 400 м3/сут. предусмотрена установка одной решетки-дробилки РД-200 и ручной решетки: для станции производительностью 700 м3/сут. - две решетки-дробилки РД-200 и ручная решетка.

4. Компактная установка

Компактная установка предназначена для полной биологической очистки сточных вод. Конструктивно компактная установка производительностью 250 м3/сут. состоит из металлической емкости размером в плане 6 м. х I6 м, разделенной на три камеры поперечными перегородками.

Сточная жидкость на компактную установку подается трубопроводом в лоток, из которого затем рассредоточено через треугольный водослив поступает в зону аэрации, где осуществляется полная биологическая очистка с помощью микроорганизмов активного ила.

Аэрация осуществляется через дырчатые металлические трубы. Воздух в зоны аэрации подается от газодувок роторного типа, установленных в производственном здании.

После аэрации сточная вода в смеси с активным илом через впускные отверстия поступает во вторичный отстойник и, огибая погружную стенку, поступает в отстойную зону, где сточная вода отделяется от активного ила.

Очищенная сточная жидкость поднимается к поверхности зоны отстаивания, переливается в сборный лоток и по нему отводится из установки.

Выпавший в бункерную часть зоны отстаивания активный ил перекачивается с помощью эрлифтов в зону аэрации для повторного использования (возвратный ил) и зону аэробной стабилизации (избыточный ил).

Избыточный активный ил проходит аэробную стабилидацию (окисление органических веществ) в течение нескольких (7-10) суток. Периодически стабилизированный осадок удаляется для подсушки на иловые площадки, выгрузка его из зоны аэробной стабилизации осуществляется по трубопроводам выгрузки путем открытия задвижек.

Для станции производительностью 200, 400 и 700 м3/сутки приняты соответственно одна, две и три компактные установки.

5. Расчет очистных сооружений производительностью 200, 400, 700 м3/сутки

Результаты расчета очистных сооружений производительностью 200, 400 и 700 м3/сутки сведены в таблицу 2.

№№ пп	Наименование расчетных данных	Един. изм.	Производительность м3/сут.			Примечание и формулы для расчета
			200	400	700	
I	2	3	4	5	6	7
I.	Решетка-дробилка РД-200	шт	I	I	2	$t = \frac{La - Lt}{a(I-Sл)p}$
2.	Количество секций компактных установок	"	I	2	3	$= \frac{250-20}{3,0(I-0,3)} =$
3.	Потребное время аэрации сточной жидкости (t)	час	4,5	4,5	4,5	где: t - продолжительность аэрации
4.	Принятое время аэрации сточной жидкости	час	4,5	4,5	4,5	La-$БПК_{20}$ поступающей сточной воды - 250 мг/л
5.	Принятый объем зоны аэрации	м3	90	I80	270	Lt- $БПК_{20}$ очищенной воды - 20 мг/л
6.	Рабочий объем зоны отстаивания одной секции компактных установок	м3	40	40	40	а - доза ила в г/л по табл.4I СНиП П-32-74 а=3,0г/л
7.	Принятый объем зоны отстаивания	м3	40	80	I20	$S_л$-зольность ила в долях единицы на полную и неполную очистку -0,3
8.	Продолжительность отстаивания по максимальному-часовому расходу	час	I,59	I,59	I,59	p -средняя скорость окисления загрязнений в мг/л $БПК_{20}$ на Iг.беззольного вещества ила табл.42 СНиП П-32-74 P=24,3
9.	Прирост избыточного активного ила (Пр)	мг/л	335	335	335	Пр-0,8В+0,3 а, где В-количество взвешенных веществ в поступающей в аэротенк В=325 мг/л
I0.	Количество избыточного активного ила по сухому веществу (Р)	кг/сут	67	I34	234,5	

I	2	3	4	5	6	7
II.	То же, при влажности 99,4	м3/сут	II,I	22,2	39,I	Пр=0,8х325+ +0,3х250= =335 мг/л $W=\frac{P \cdot 100}{100-\beta}$
I2	Объем зоны аэробной стабилизации одной секции	м3	90	90	90	
I3	Принятый объем зоны аэробной стабилизации	м3	90	I80	270	
I4	Продолжительность аэробной стабилизации	сут.	8,I	8,I	6,8	
I5	Принятый % беззольного вещества в избыточном иле (K_I)	%	65	65	65	
I6	Принятый % сбраживания беззольного вещества избыточного активного ила (K_2)	%	40	40	40	
I7	Количество распавшегося беззольного вещества избыточного активного ила (q)	кг/сут	I7	34	6I	$q=pxK_IxK_2$
I8	Количество сброженного осадка по сухому веществу (P_I)	"	50,0	I00,0	I73,5	$P_I=P-q$
I9	То же, при влажности 98%	м3/сут	2,5	5,0	8,8	$W=\frac{P_I \cdot 100}{100-\beta}$
20	Количество иловых площадок	шт	2	2	3	
2I	Размеры иловых площадок	м	I2xI2	I2x24	I2x24	

I	2	3	4	5	6	7
22	Нагрузка на иловые площадки	м3/м2	4	4	4	
23	Потребный объем контактного резервуара	м3	I2,5	25,0	4I,5	
24	Фактический объем контактного резервуара	м3	I6,5	25,5	4I,0	
25	Размеры контактного резервуара в плане	м	2,5x5,5	2,5x8,5	4,0x8,5	
26	Рабочая высота контактного резервуара	м	I,2	I,2	I,2	

Примечание: Объем зоны аэрации подсчитаны по среднечасовому расходу сточных вод в часы максимального притока.

6. Производственное здание

В производственном здании предусмотрены следующие основные помещения:

воздуходувная, электролизная, котельная и служебно-бытовые помещения. Строительная часть здания запроектирована одинаковой для всех производительностей, что позволяет путем увеличения количества устанавливаемого оборудования развивать станции производительностью 200 и 400 м3/сут до 700 м3/сутки.

В помещении воздуходувной установлены соответственно: для производительности 200 м3/сут - 2 газодувки (I рабочая I - резервная), для производительности 400 м3/сутки - 3 газодувки (2 рабочие I резервная), для производительности 700 м3/сут. - -4 газодувки (3 рабочие I резервная) типа IA24-30-2A произ-

водительностью I85 л/сек, напором Н=3 м.вод.ст. с электродвигателем типа 4А I12МА2 № = 7,5 квт.

Расчеты требуемого расхода воздуха приведены в таблице № 3

№№ пп	Наименование расчетных данных	Един. изм.	Производительность в м3/сут. 200	400	700	Примечание и формулы для расчета
I	2	3	4	5	6	7
I	Удельный расход воздуха для аэрации сточной воды (Д)	м3/м3	I6,3	I6,3	I6,3	$Д=\frac{z(\ell a-\ell t)}{K_I \cdot K_2 \cdot П_I П_2 (Ср-С)}$ =I,I мг/м2
2	Интенсивность аэрации ($\mathcal{J}$)	м3/м2	I0,2	I0,2	I0,2	ℓa=250 мг/л
3	Интенсивность аэробной стабилизации	-"-	2,5	2,5	2,5	ℓt=20 мг/л
4	Количество воздуха для аэрации сточной жидкости	м3/час	372	744	III6	K_I- коэф.учитывающий тип аэратора K_I - 0,75
5	Количество воздуха для аэробной стабилизации осадка	-"-	90	I80	270	K_2-коэф.зависящий от глубины погружения аэратора K_2 - 2,0
6	Общее количество воздуха	-"-	7,7	I5,4	23,I	$П_I$- коэф.учитывающий температуру сточных вод $П_I$ = I,I
		л/сек	I28	256	384	$П_2$ = 0,85
7	Тип воздуходувок	I А	24-30-2А			Ср-растворимость кислорода воздуха в воде мг/л
8	Количество воздуходувок		I/I	2/I	3/I	С - концентрация кислорода в аэротенке С=2 мг/л
						$\mathcal{J}=\frac{ДН}{t}$, где Н-рабочая глубина аэротенка в м
			В числителе кол-во рабочих воздуходувок, в знамен. - резервных			

Для снижения уровня шума на всасывающем и напорных воздуховодах установлены перфорированные отрезки трубопроводов с гильзами, заполненными стекловолокном и резиновые рукава--вставки.

В помещении электролизной размещается электролизная установка непроточного типа с графитовыми электродами, предназначенная для получения из раствора технической поваренной соли электролитического гипохлорита натрия, содержащего активный хлор с целью дезинфекции очищенных сточных вод и дренажных вод с иловых площадок.

Электролизная установка непроточного типа ЭН-I,2 для станции производительностью 200 м3/сут и ЭН-5 для станций производительности 400 и 700 м3/сут состоит из следующих основных узлов.

а) узел приготовления раствора поваренной соли растворный бак, емкостью I,5 м3, установленный на одной раме с насосом типа 2Х-9К-5-5I производительностью Q = I2-29 м3/час напором Н = 20-I4 м с электродвигателем типа А02-3I-2 № = 3 квт.)

б) Узел выработки электролитического гипохлорита натрия электролизеры ЭН-I,2 и ЭН-5 состоящей из электролизной ванны с графитовыми электродами, с зонтом вытяжной вентиляции, воздуховодом и вентилятором типа Ц4-70 № 2,5 с электродвигателем АОЛ-22-2 № = 0,6 квт n = 2800 об/мин. шкаф управления с пусковой, защитной аппаратурой и аппаратурой системы автоматики, выпрямительный агрегат типа ВАЗ-70 - I50 с напряжением питающей сети 380 в. переменного тока.

в) Узел временного хранения готового электролитического гипохлорита натрия (бак - накопитель емкостью 0,35 м3)

г) Узел дозирования электролитического гипохлорита натрия (насос-дозатор типа НДр-I00/I0 производительностью Q=-0,I0 м3/час напором Н=I00 м с электродвигателем АОЛ-2I-4 N=0,27 квт n=I500 об/мин.)

Доза обеззараживающего реагента принята равной 3 г/м3 по активному хлору. Удельный расход технической поваренной соли для получения I кг активного хлора I2-I5 кг.

Для станции биологической очистки сточных вод производительностью 200 м3/сут. суточный расход технической поваренной соли составит 7,2-9,0 кг;

для станции производительностью 400 м3/сут. - I4,4-I8,0 кг

для станции производительностью 700 м3/сут. - 25,2-3I,5 кг.

В помещении электролизной имеется ларь для временного хранения реагента.

Техническая поваренная соль загружается в растворный бак и заливается водой до концентрации 220-260 г/л. Перемешивание раствора осуществляется насосом 2х - 9к-5-5I. С помощью этого же насоса часть раствора подается в ванну электролизера.

Насыщенный раствор соли в ванне электролизера разбавляется водой до концентрации I00-I20 г/л.

Включение электролизера в работу возможно только после включения вытяжного вентилятора, предназначенного для отсоса электролизных газов, что предусмотрено электрической схемой подключения элементов электролизной установки. Время (цикл) работы электролизера ЭН-I,2 один час, в течение которого установка вырабатывает 0,4 кг активного хлора в виде раствора гипохлорита натрия. Время (цикл) работы электролизера ЭН-5 сем часов, в течение которого установка вырабатывает 2,5 кг активного хлора в виде раствора гипохлорита натрия. Полученный

электролитический раствор гипохлорита натрия собирается в баке-накопителе, откуда дозировочным насосом подается в контактный резервуар для дезинфекции очищенных сточных вод.

6. Иловые площадки

Иловые площадки предназначены для подсушки избыточного активного ила, образующегося в компактной установке в процессе биологической очистки сточных вод. Для сокращения площадки участка, занимаемого станцией биологической очистки в проекте приняты иловые площадки на естественном основании с асфальтовым покрытием с дренажом.

Расчетная нагрузка на такие площадки составляет 4-5 м3 ила на I м2 в год. Дренажная иловая вода с иловых площадок удаляется в контактный колодец.

Иловые площадки для станции производительностью 200 м3/сут. имеют 2 карты размером I2 м х I2 м. каждая, общей площадью 288 м2, для станции производительностью 400 м3/сут.-2 карты размером I2 м х 24 м каждая, общей площадью 576 м2;

Для станции производительностью 700 м3/сут - 3 карты размером I2 м х 24 каждая, общей площадью 864 м2.

7. Контактный резервуар

Контактный резервуар предназначен для дезинфекции очищенных сточных вод. Контактный резервуар запроектирован в виде прямоугольной емкости с водосливной стенкой и расчитан на 30-минутное пребывание очищенных сточных вод при максимально-часомов притоке. Для лучшего перемешивания очищенной сточной

жидкости с хлоросодержащим раствором гипохлорита натрия в контактный резервуар подается воздух, который распределяется дырчатыми трубами, проложенными по дну резервуара.

Размеры контактного резервуара для станций производительностью 200 м3/сут. - 2,5 м х 5,5 м,
-"- 400 м3/сут. - 2,5 м х 8,5 м
-"- 700 м3/сут. - 4,0 м х 8,5 м

8. Контактный колодец

Контактный колодец предназначен для приема и дезинфекции дренажных стоков с иловых площадок и хоз.-фекальных стоков производственного здания.

В контактный колодец предусмотрена подача гипохлорита натрия и для перемешивания его со стоками - воздух от компрессоров производственного здания. Контактный колодец принят д=I,5 м и рассчитан на 30-минутный контакт стоков и реагента.

Ш. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

I. Генеральный план площадки

Примерное решение генерального плана станций производительностью 200-400-700 м3/сут. приведено на листах альбома П.

Санитарно-защитная зона между границами участка станции и зданиями жилых кварталов и пищевых предприятий с учетом их перспективного развития должна составлять 200 м (СНиП П-32-74-табл.I).

Участок следует располагать с подветренной стороны по отношению к жилой застройке.

2. Производственное здание

А. Объемно-планировочное решение

Здание одноэтажное, прямоугольное, с размерами в плане I2,0 м х 9,0 м. Температурно-влажностный режим производства +5 - +I8°С, влажность 50-60%.

По пожарной опасности производство относится к категории "Г", класс сооружения П, степень огнестойкости П. Степень долговечности П. В корпусе размещаются воздуходувная, электролизная, котельная, приточная венткамера и бытовые помещения для 3-х человек, работающих по I человеку в смену. Хранение всех видов одежды в гардеробных принято закрытым способом в двойных шкафах. Санитарное оборудование (душ, умывальник, унитаз и проч.) приняты в соответствии со СНиП П-М.3-68.

Штаты станции и расчет бытовых помещений

№ № п/п	Наименование	Категория произв. по СНиП П-М3-68	К-во смен	Количество работающих			Гардеробы (шкафы для одежды)		Душ	Умывальник	Унитаз	Примечание
				Всего	В том числе м.,ж.	В смену м.,ж.	Уличн. и дом. одежда м.ж.	Раб. одежда м.,ж.				
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
I.	Начальник станции	Ia	I	I	I-	I-	- -	- -				Раздевается в служебном помещении (крючок)

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
2.	Дежурный по сооружениям очистки	Шв	2	2	2 -	I -	2 -	2 -	I	I	I	
3.	Слесарь-электротехник	Шв	I	I	I -	I -	I -	I -				
	Всего:	I	2	4	4 -	3 -	3 -	3 -	I	3	I	I умывальн. в шлюзе уборной I-умывальн. в котельн.

x) шкафы для рабочей одежды вентилируемые (для подсушки рабочей одежды)

Б. Конструктивные решения

Производственно-вспомогательное здание запроектировано с несущими кирпичными стенами и опиранием на них плит покрытия.

Фундаменты под стены монолитные бетонные из бетона марки I00.

Фундаменты под оборудование - монолитные бетонные из бетона марки I00. Горизонтальная гидроизоляция стен выполняется из цементного раствора состава I-2 с уплотняющими добавками на битумной мастике (см.СН 30I-65 и З I0) на отметке -0,05 толщиной 20 мм.

Стенки подпольных каналов - монолитные бетонные из бетона марки 100, перекрытие каналов из сборных железобетонных плит по серии ИС-01-04. Стены и перегородки здания возводятся из красного кирпича марки "75" на растворе марки "25". Наружную поверхность кирпичных стен выкладывать из облицовочного кирпича по рисунку, указанному на чертеже.

Кладку цоколя выполнять в пустошовку из кирпича марки "100" на растворе марки "50" с последующей штукатуркой цементным раствором.

Кладку внутренних стен вести в соответствии с таблицей внутренних отделочных работ на листе АР.

Антисептированные деревянные пробки для крепления оконных и дверных коробок закладываются при возведении кирпичной кладки на расстоянии не более 300 мм от низа и верха проемов. Покрытие предусмотрено из сборных железобетонных плит по серии I.465-7, выпуск I.

Кровля рулонная 4-х слойная на битумной мастике по цементной стяжке, двускатная с неорганизованным водостоком.

Утеплитель кровли - плитный пенобетон γ=500 кг/м3.

Оконные и дверные проемы заполняются деревянными столярными изделиями по ГОСТ 14624-69 и 11214-65.

В. Отделочные работы

Наружная отделка.

Наружная поверхность стен выполняется из облицовочного кирпича.

Цоколь штукатурится цементным раствором с последующей окраской силикатными красками.

Все деревянные изделия окрашиваются масляной или синтетической краской за 2 раза.

Металлические изделия окрашиваются антикоррозийным битумным лаком за 2 раза.

Оборудование окрашивается в соответствии с "Указаниями по рациональной цветовой отделке поверхностей производственных помещений и технологического оборудования промышленных предприятий СН-181-70".

Внутренняя отделка выполняется по таблице на листе АР.

Компактные установки

Основным элементом очистных сооружений являются металлические компактные установки, разработанные институтом "Гипрокоммунводоканал" и изготавливаемые Воронежским заводом "Водмашоборудование". Поставляются установки в готовом виде, с антикоррозийным покрытием, монтируются на монолитные железобетонные плиты. Рабочие чертежи плит приведены в данном проекте (альбом II).

Контактный резервуар, иловые площадки, блок приемной камеры с решеткой-дробилкой

Основные конструктивные решения Контактный резервуар выполняется в монолитном железобетоне. Внутренняя поверхность резервуара торкретируется за 2 раза общей толщиной 20 мм с последующим железнением.

Иловые площадки запроектированы на естественном основании с асфальтовым покрытием. Загрузка дренажного лотка производится гравием или щебнем разных фракций и крупнозернистым песком.

В качестве дренажной трубы принята асбестоцементная труба с пропилами.

Блок приемной камеры с решетко-дробилкой выполняется в монолитном железобетоне.

Материалы

Монолитная железобетонная плита под компактные установки выполняется из бетона марки 200 - по прочности и по морозостойкости Мрз 100 для $t = -30^0$ и Мрз 75 - для $t = -20^0$.

Контактный резервуар блок приемной камеры и решетки-дробилки выполняется из бетона марки 200 - по прочности и по морозостойкости - Мрз-150 для $t = -30^0$ и Мрз - 100 для $t = -20^0$ марка бетона по водонепроницаемости в том и другом случае - В4.

Бетон вышеуказанных конструкций принят на портландцементе. Цемент должен удовлетворять требованиям ГОСТ 10178-62. Заполнители для бетона должны отвечать требованиям СНиПа I-В.I-62. Нефракционные и загрязненные заполнители, а также природные гравийно-песчаные смеси применять не допускается.

Для повышения морозостойкости и улучшения других свойств бетона рекомендуется вводить в его состав газообразующие, воздухововлекающие и пластифицирующие добавки (кремнеорганическая жидкость ГКЖ-94, смола нейтрализованная воздухововлекающая, сульфатноспиртовая барда).

Применение солей электролитов в качестве ускорителей твердения бетона запрещается.

Контроль водонепроницаемости бетона необходимо проводить на образцах в соответствии с ГОСТ 4800-59 "Бетон гидротехнический. Методы испытания бетона".

Покрытие иловых карт принято из литого асфальта по щебеночной подготовке.

Распределительный и дренажный лоток выполняются из монолитного железобетона. Бетон принят марки М-150 - по прочности МРЗ-100 - по морозостойкости В-4 - по водонепроницаемости.

Внутреннюю поверхность стенок лотка следует оштукатурить цементным раствором М-50 с железнением.

Антикоррозийные мероприятия

При изготовлении бетона необходимо строгое соблюдение водоцементного отношения, которое уточняется по СНиП П-28-73. Рекомендуется введение в бетон замедлителей коррозии арматуры и минеральных уплотняющих добавок.

Мероприятия по защите от агрессии грунтовых вод разрабатываются при привязке проекта. В качестве гидроизоляции вертикальных, наружных стен лотков, проектного колодца блока приемной камеры и решетки-дробилки, приямков и каналов в здании применяется обмазка битумом за 2 раза по огрунтовке праймером.

Внутренние поверхности контактного резервуара, контактного колодца, приемной камеры следует торкретировать за 2 раза с последующим железнением.

В металлические элементы сооружений покрыть антикоррозийным битумным лаком за 2 раза.

Антикоррозийные мероприятия по производственному зданию смотри главу Ш.

IУ. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Проект отопления, вентиляции и горячего водоснабжения производственно-вспомогательного здания разработан для климатических районов с расчетной наружной температурой воздуха -20^{0}С, -30^{0}С.

Теплоносителем для систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения принята вода с параметрами 95^{0} - 70^{0}. Источником теплоснабжения здания служит собственная котельная с котлами КЧМ-I.

Поверхность нагрева котлов, в зависимости от расчетной наружной температуры воздуха, приведена на листе ОВ-4.

Расходы тепла на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение приведены на листе ОВ-I.

I. Отопление

Внутренние температуры воздуха в помещениях, приняты: в помещении электролизной $+5^{0}$С, в помещении воздуходувной $+I6^{0}$С, в котельной $+I8^{0}$С, в остальных помещениях - согласно СНиП П-м.з.-68.

В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы "М-I40-ЛО".

Система отопления запроектирована 2-х трубная, тупиковая с верхней разводкой теплоносителя.

Циркуляция воды в системе отопления осуществляется двумя насосами марки ЦНИПС-20, из которых один рабочий и один резервный.

2. Вентиляция

В помещениях производственно-вспомогательного здания запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением. Кратности воздухообменов в помещениях приняты: в помещении электролизной ± I2 крат., в помещении воздуходувной воздухообмен определен из условий разбавления избыточного тепла от работающих электродвигателей воздуходувок в летнее время, в остальных помещениях - согласно СНиП П-М.3.-68.

Из помещения электролизной вытяжка осуществляется технологическими вентиляторами, поставляемыми заводом в комплекте с электролизной установкой (система В-I). Приточный воздух, в размере 90% от вытяжки, подается в рабочую зону помещения электролизной приточной системой П-I.

В помещении воздуходувной предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением, за счет открывающихся фрамуг окон. Из помещений сан.узла и душевой вытяжка осуществляется при помощи каналов в стене.

Приток подается от приточной системы П-I. Количество и тип калориферов приточной системы П-I приведены на листах ОВ-I, ОВ-3.

3. Горячее водоснабжение

Горячее водоснабжение душевой осуществляется от индивидуального водоводяного подогревателя круглосуточно.

4. Холодное водоснабжение

Снабжение холодной водой производственного здания принято от городского водопровода. Ввод водопровода в производственное здание – д=50 м. Для измерения расхода потребляемой воды служит крыльчатый водомер Ду-15, устанавливаемый на вводе в котельной производственного здания. После водомера холодная вода подводится к потребителям производственного здания. Для полива территории вокруг производственного здания устанавливается поливочный кран.

5. Канализация

Внутренняя система канализации производственного здания объединяет хозяйственно-фекальную и производственную канализации.

Система внутренней канализации состоит из следующих основных элементов.

а) санитарных приборов и производственного оборудования (электролизеров), требующего отведения сточных вод;

б) канализационной сети, состоящей из отводных линий от приемников, стояка, вытяжки, выпуска из здания до контактного колодца;

в) устройств для осмотра и прочистки трубопроводов (ревизий, прочисток).

План, разрезы и схемы внутренней канализации, водопровода и горячего водоснабжения даны на черт. ВК-1 альбом Ш.

У. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

I. Электроснабжение

Питание на распределительный пункт 380/220в, состоящий из 2-х шкафов типа СП 62-5/П (СП-I, СП-2) подается по двум кабелям, каждый из которых является рабочим. В случае выхода из строя одного ввода, взаиморезервирование осуществляется вручную обслуживающим персоналом.

2. Управление электрооборудованием

В помещении производственного здания устанавливаются следующее количество электродвигателей газодувок для производительности 200 м3/сут. - 2,
-"- 400 м3/сут. - 3,
-"- 700 м3/сут. - 4,
кислотного насоса - I, вытяжных вентиляторов - 2, насосов котельной - 2, насоса-дозатора - I, приточных вентиляторов - 2. Кроме того, устанавливаются два электролизера типа ЭН-I,2 с выпрямителями ВУ-42/70Б для производительности 200 м3/сут и два электролизера типа ЭН-5 с выпрямителями ВУ-42/70Б для производительности 400, 700 м3/сут.

Для станций биологической очистки сточных вод производительностью 200, 400 и 700 м3/сут. в зависимости от количества устанавливаемых решеток-дробилок предусматривается установка соответственно I, I и 2 электродвигателей.

Для них по месту на конструкции устанавливается кнопка управления.

Магнитный пускатель решеток-дробилок устанавливается в производственном здании в помещении газодувок.

Для электродвигателей вытяжных вентиляторов принято управление с использованием автоматических выключателей АП50-3МТ в шкафах 1ШУ, 2ШУ управления электролизерами. Управление газодувками, кислотным насосом, приточными вентиляторами и насосами (котельной и дозатором) предусматривается местное с помощью кнопок управления и магнитных пускателей.

Перед включением в работу электролизной установки включается выпрямительный агрегат, сблокированный с вытяжным вентилятором. Принципиальной схемой управления электролизной установкой предусматривается включение в работу любого электролизера с одним или другим вытяжным вентилятором.

Управление выпрямительным агрегатом осуществляется от шкафа управления 1ШУ, 2ШУ (для каждого электролизера - свой шкаф управления и выпрямительный агрегат).

После включения автоматического выключателя В1 вытяжного вентилятора и В2 выпрямителя напряжение подается через контакты реле Р2 и магнитный пускатель Р1 на первичную обмотку трансформатора в выпрямительном устройстве.

При повышении температуры раствора в электролитической ванне выше 50°С автоматически разрывается цепь питания выпрямительного устройства и включается звуковой сигнал - сирена, предупреждающий обслуживающий персонал о прекращении процесса электролизера.

Шкафы управления, выпрямительные агрегаты и электроконтактные термометры поставляются комплектно с электролизерами.

Обслуживание выпрямительного агрегата и электролизера допускается только при наличии на полу резиновых диэлектрических ковриков. Переплюсовку производить только при отключенном напряжении. Запрещается производить пуск электролизной установки

при неисправной системе автоматики, отсутствии принудительной вентиляции и без проверки заземления.

3. Электроосвещение

Распределение групповой сети рабочего освещения производится от осветительного щитка типа ОЩВ-6, питание которого предусмотрено от силового пункта СП62-5/I(СП-I).

4. Заземление

Наружный и внутренний контур заземления выполняется из полосовой стали соответственно сечением 40х4 мм и 25х4 мм.

Отпайка от контура к заземляемым элементам выполняется к полосовой стали сечением 20х4 мм.

Сопротивление заземляющего устройства растеканию тока должно быть в любое время года не более IO ом.

5. Связь и радио

Проектом предусматривается установка в производственном здании одного телефонного аппарата и одной радиоточки.

УI. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

I. Архитектурно-строительная часть

Компановка на генплане и вертикальная посадка здания и сооружений, принятые в проекте, не являются строго обязательными и могут быть изменены при реальной привязке в зависимости

от топографических, гидрогеологических, геологических, климатических и прочих местных условий.

В реальных условиях участок следует располагать с подветренной стороны по отношению к жилым массивам, территория должна иметь спокойный рельеф и уклон, обеспечивающий минимальные объемы земляных работ при строительстве очистной станции. При привязке к конкретному участку вертикальная планировка вокруг здания решается в общей системе вертикальной планировки площадки и обеспечением нормального стока поверхностных вод.

Монолитная железобетонная плита под компактную установку и днище контактного резервуара рассчитана как плита на упругом основании.

Стены контактного резервуара и приемной камеры расчитаны на гидростатическую нагрузку и давление грунта с временной нагрузкой на его поверхности равной I т/м2 при отсутствии давления воды с другой стороны. При расчете принят грунт с нормативными характеристиками $\varphi = 28^{0}$, $C^{H} = 0{,}02$ кг/см2, $E = 150$ кг/см2, $\gamma = 1{,}8$ т/м3. В случае, если реальные условия отличаются от принятых в проекте, необходимо произвести расчетную проверку.

Толщины стен лотков иловых площадок приняты из расчета бокового давления грунта и подвижной нагрузки.

При применении проекта необходимо уточнить глубины заложения дренажных труб из условия климатического района строительства.

Исходя из грунтовых условий определяются величины заложения откосов.

Условные обозначения:

шов видимый заводской

шов видимый монтажный

шов невидимый заводской

шов невидимый монтажный

номер узла. 

2. Технологическая часть

Расчетный объемы сооружений при привязке к конкретным условиям должны быть проверены в соответствии с характером и концентрацией загрязнений в поступающих сточных водах.

На листах ТХ-I; ТХ-4 в таблицах приведены данные об оборудовании производственного здания станций производительностью 200, 400 и 700 м3/сут. При привязке проекта по этим таблицам производится выбор требуемого технологического оборудования.

Проектом предусматривается выпуск хоз-бытовых стоков производственного здания в количестве 0,4 м3/сут в контактный колодец для обеззараживания и последующего сброса в водоем совместно со стоками, прошедшими полную биологическую очистку.

При привязке проекта это решение на предпроектной стадии необходимо согласовать с местными органами санитарного надзора, и, в случае возражения с их стороны, предусмотреть в проекте возможность перекачки этих стоков в головную часть очистных сооружений.

3. Электротехническая часть

Электроснабжение станций биологической очистки сточных вод, относящейся по степени надежности обеспечения электроэнергией к потребителям второй категории, решается при привязке проекта.

Марка и сечение вводных кабелей выбираются при привязке проекта.

УП. ПРИЛОЖЕНИЯ

СОГЛАСОВАНО:
Начальник Управления инженерного оборудования населенных мест Госгражданстроя
Смирнов Л.И.
"____" марта 1975 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель Министра жилищно-коммунального хозяйства РСФСР
Ионов С.М.
12 марта 1975 г.

З А Д А Н И Е

институту "Гипрокоммунводоканал" на разработку типовых проектов станций биологической очистки сточных вод с установками заводского изготовления с аэробной стабилизацией осадка производительностью 200, 400, 700 м.куб./сутки

I. Работу выполнить в соответствии с планом типового проектирования Госстроя СССР на 1975 г. раздел Ш. Санитарно-технические сооружения и устройства. Водоснабжение и канализация.

2. Стадия разработки - техно-рабочий проект.

3. Назначение сооружений: очистка бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод.

4. Характеристика станций:

а) пропускная способность по воде 200, 400,700 м3/сут.;

б) степень очистки сточных вод - полна биологическая;

в) концентрация взвешенных веществ в поступающих сточных водах - 325 мг/л.;

г) $БПК_{20}$ поступающих на станцию сточных вод 270 мг/л.

5. Состав очистной станции:

а) блок приемной камеры и решеток-дробилок РД-200;

б) компактные установки заводского изготовления;

в) контактный резервуар;

г) производственно-вспомогательное здание;

д) иловые площадки на искусственном основании.

6. Особые условия строительства: расчетная зимняя температура воздуха -30°С, одновременно разработать вариант применительно к климатическому району с расчетной температурой 20°С.

7. Основным строительным материалом для несущих и ограждающих конструкций здания принять кирпич глиняный обыкновенный.

8. Проект представить на утверждение 30 октября 1975 г.

9. Технические решения представить на рассмотрение 15 апреля 1975 г.

Начальник Главного управления
водопроводно-канализационного
хозяйства МЖКХ РСФСР - В.Я.Елфимов

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер института
"Гипрокоммунводоканал" Н.Г.Хазиков

gost.e-ecolog.ru