

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2- 267

СТАНЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД
С УСТАНОВКАМИ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ АЭРОБ-
НОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ ОСАДКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ
700 м3/сутки

АЛЬБОМ I
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Центральный институт типовых проектов

14026 - 01
ЦЕНА □-67

Москва

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-267

14026-01

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

АЛЬБОМ I
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработан Государственным
проектным институтом
"ГипроМунводоканал"
МЖКХ РСФСР

Утвержден МЖКХ РСФСР
приказ, от 23/XII-75г № 21тд
Введен в действие институтом
"ГипроМунводоканал"
с 16 /Н - 1976 г.
приказ от 24/XII-75г № 89

Главный инженер института

Н.Хазиков

Главный инженер проекта

О.Гецин

Начальник отдела

С.Шимановский

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 IV. Заказные спецификации
ЧАСТЬ 1
ЧАСТЬ 2
- АЛЬБОМ V. Сметы
ЧАСТЬ 1
ЧАСТЬ 2

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-267

О Г Л А В Л Е Н И Е

	<u>Стр.</u>
I. Введение	5-7
II Технологическая часть	8-18
III Архитектурно-строительная часть	18-24
IV Санитарно-техническая часть	25-27
V Электротехническая часть	28-29
VI Указания привязки проекта	30-32
VII 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 МЖХ РСФСР 12.Ш-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 БПК₂₀ 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°С со следующими условиями строительства:

- нормативная снеговая погрузка - для III района СССР (СНиП П-6-74);
- нормативная ветровая нагрузка - для I района СССР (СНиП П-6-74);
- сейсмичность - не выше 6 баллов;

- грунты в основаниях непучинистые, непросадочные, не нарушенной структуры со следующими нормативными характеристиками: $\gamma^H = 28^0$; $C^H = 0,02 \text{ кг}/\text{см}^2$, $E = 150 \text{ кг}/\text{см}^2$, $\gamma = 1,8 \text{ т}/\text{м}^3$, $R_H = 2,0 \text{ кг}/\text{см}^2$ на глубине 1,5 - 2,0 м от поверхности земли (СНиП - П-15-74);

- 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:

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

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

3. Расчетные данные и графические материалы электролизных установок непроточного типа с графитовыми электродами, разработанные АКХ МЖКХ РСФСР и изготавляемые 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 м ³ /сутки		
			200	400	700
I.	Средне-часовой расход	м ³ /час	8,34	16,67	29,17
2.	Средне-секундный расход	л/сек	2,32	4,63	8,103
3.	Коэффициент неравномерности	-	3,0	3,0	2,85
4.	Максимально-часовой расход	м ³ /час	25,02	50,01	83,14
5.	Максимально-секундный расход	л/сек	6,95	13,9	23,1
6.	Норма водоотведения от I чел.	л/сек	300	300	300
7.	Условное число жителей	чел.	1000	2000	3500
8.	Количество загрязнений по взвешенным веществам при норме 65 т/сут., на I чел.	кг/сут	65,0	130,0	227,5
9.	Концентрация загрязнений в сточной воде по взвешенным веществам	мг/л	325	325	325
10.	Количество загрязнений по БПК ₂₀ при норме 75 г/сут., на I чел.	кг/сут	75,0	150,0	262,5
II.	Концентрация органических загрязнений в сточной воде по БПК ₂₀	мг/л	250	250	250

II. 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, скомпонованное 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 подсыпки.

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-ЗІ-4 І=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 производительность 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 16 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 стабилизацию (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 производительность 200, 400, 700 м³/сутки

Результаты расчета очистных сооружений производительность 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
1.	Решетка-дробилка РД-200	шт	I	I	2	$t = \frac{L_a - L_t}{a(I-5\lambda)r}$
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	L_a -БПК ₂₀ поступающей сточной воды - 250 мг/л
5.	Принятый объем зоны аэрации	м3	90	180	270	L_t - БПК ₂₀ очищенной воды - 20 мг/л
6.	Рабочий объем зоны отстаивания одной секции компактных установок	м3	40	40	40	a - доза ила в г/л по табл. 41 СНиП П-32-74 $a=3,0$ г/л S_a -зольность ила в долях единицы на полную и неполную очистку -0,3
7.	Принятый объем зоны отстаивания	м3	40	80	120	
8.	Продолжительность отстаивания по максимальному-часовому расходу	час	1,59	1,59	1,59	r -средняя скорость окисления загрязнений в мг/л БПК ₂₀ на 1г. беззольного вещества ила табл. 42 СНиП П-32-74 $r=24,3$
9.	Прирост избыточного активного ила (Пр)	мг/л	335	335	335	$Pr=0,8B+0,3$ а, где В-количество взвешенных веществ в поступающей в аэротенк В=325 мг/л
10.	Количество избыточного активного ила по сухому веществу (Р)	кг/сут	67	134	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=0,8x325+ +0,3x250= =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	180	270	
I4	Продолжительность аэробной стабилизации	сут.	8,I	8,I	6,8	
I5	Принятый % беззольного вещества в избыточном иле (K_1)	%	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	61	q = p x K ₁ x K ₂	
I8	Количество сброшенного осадка по сухому веществу (P_I)	"	50,0	100,0	173,5	$P_I = P - q$
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	
21	Размеры иловых площадок	м	12x12	12x24	12x24	

	I	2	3	4	5	6	7
22	Нагрузка на иловые площадки		м3/м2	4	4	4	
23	Потребный объем контактного резервуара	м3		12,5	25,0	41,5	
24	Фактический объем контактного резервуара	м3		16,5	25,5	41,0	
25	Размеры контактного резервуара в плане	м		2,5x5,5	2,5x8,5	4,0x8,5	
26	Рабочая высота кон- тактного резервуара	м		1,2	1,2	1,2	

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 (1 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 185 л/сек, напором Н=3 м.вод.ст. с электродвигателем типа 4А ІІ2МА2 № = 7,5 квт.

Расчеты требуемого расхода воздуха приведены в таблице № 3

№ пп	Наименование расчетных данных	Един. изм.	Производительность в м3/сут.			Примечание и формулы для расчета
			200	400	700	
1	2	3	4	5	6	7
1	Удельный расход воз- духа для аэрации сточ- ной воды (Д)	м3/м3	16,3	16,3	16,3	$D = \frac{Z(\lambda_a - \lambda_t)}{K_1 \cdot K_2 \cdot \Pi_1 \Pi_2}$ $(\text{Ср}-\text{C})$ $= 1,1 \text{ мг/м}^2$
2	Интенсивность аэрации (Z)	м3/м2	10,2	10,2	10,2	$\lambda_a = 250 \text{ мг/л}$ $\lambda_t = 20 \text{ мг/л}$
3	Интенсивность аэроб- ной стабилизации	-"-	2,5	2,5	2,5	K_1 - коэф. учиты- вающий тип аэратора $K_1 = 0,75$
4	Количество воздуха для аэрации сточной жидкости	м3/час	372	744	1116	K_2 - коэф. завися- щий от глуби- ны погружения аэратора $K_2 = 2,0$
5	Количество воздуха для аэробной ста- билизации осадка	-"-	90	180	270	Π_1 - коэф. учиты- вающий темпе- ратуру сточных вод $\Pi_1 = 1,1$
6	Общее количество воздуха	-"-	7,7	15,4	23,1	Π_2 - 0,85 Ср-раствори- мость кислоро- да воздуха в воде мг/л
		л/сек	128	256	384	C - концентрация кислорода в аэротенке $C = 2 \text{ мг/л}$
7	Тип воздуходувок	I A	24-30-2A			$Z = \frac{H}{t}$, где Н - рабочая глуби- на аэротенка в м
8	Количество воздуходувок	I/I	2/I	3/I		

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-1,2 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 1,5 м3, установленный на одной раме с насосом типа 2Х-9К-5-5I производительностью $Q = 12-29$ м3/час напором $H = 20-14$ м с электродвигателем типа А02-3I-2 $N = 3$ квт.)

б) Узел выработки электролитического гипохлорита натрия электролизеры ЭН-1,2 и ЭН-5 состоящей из электролизной ванны с графитовыми электродами, с зонтом вытяжной вентиляции, воздуховодом и вентилятором типа Ц4-70 $N = 2,5$ с электродвигателем АОЛ-22-2 $N = 0,6$ квт $n = 2800$ об/мин. шкаф управления с пусковой, защитной аппаратурой и аппаратурой системы автоматики, выпрямительный агрегат типа ВАЗ-70 - 150 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-100/10 производительностью $Q=0,10$ м³/час напором $H=100$ м с электродвигателем АОЛ-2I-4 $N=0,27$ кВт $n=1500$ об/мин.)

Доза обеззараживающего реагента принята равной 3 г/м³ по активному хлору. Удельный расход технической поваренной соли для получения 1 кг активного хлора 12-15 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. - 14,4-18,0 кг

для станции производительностью 700 м³/сут. - 25,2-31,5 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 100-120 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-1,2 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 1 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 12 м x 12 м. каждая, общей площадью 288 м², для станции производительностью 400 м³/сут.-2 карты размером 12 м x 24 м каждая, общей площадью 576 м²;

для станции производительностью 700 м³/сут - 3 карты размером 12 м x 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 максимальнo-часомов притоке. Для лучшего перемешивания очищенной сточной

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

Размеры контактного резервуара для станций производительностью 200 м³/сут. - 2,5 м x 5,5 м,

-" - 400 м³/сут. - 2,5 м x 8,5 м

-" - 700 м³/сут. - 4,0 м x 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 $d=1,5$ м и рассчитан на 30-минутный контакт стоков и реагента.

III. 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

A. Объемно-планировочное решение

Здание одноэтажное, прямоугольное, с размерами в плане 12,0 м x 9,0 м. Температурно-влажностный режим производства +5 - +18°C, влажность 50-60%.

По пожарной опасности производство относится к категории "Г", класс сооружения II, степень огнестойкости II. Степень долговечности II. 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 II-M.3-68.

Штаты станции и расчет бытовых помещений

№ п/п	Наименование	Катего- рия произв. по СНиП П-МЗ-68	К-во смен	Количество работающих	Гардеробы		Умы- валь- таз	Уни- вер- сал	При- мечан- ие		
					Все-В го	В том чис- сме- и ле ну	(шкафы для одежды) Уличн., Раб. одеж- да	Душ да			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	II	I2	I3
I.	Начальник станицы	Ia	I	I	I-	I-	- -	- -	/	/	/

Разде-
вается
в слу-
жеб-
ном
поме-
щении
(крю-
чок)

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	12	13
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 -	3 -	I	3	I	I

умы-
 вальни.
 в шло-
 зе убо-
 рной
 I-умы-
 вальни.
 в ко-
 тельни.

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 100.

Фундаменты под оборудование - монолитные бетонные из бетона марки 100. Горизонтальная гидроизоляция стен выполняется из цементного раствора состава I-2 с уплотняющими добавками на битумной мастике (см. СН 301-65 и З 10) 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 $\gamma=500$ кг/м³.

Оконные и дверные проемы заполняются деревянными столярными изделиями по ГОСТ I4624-69 и II2I4-65.

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 анткоррозийным 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 анткоррозийным 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 $t = -30^{\circ}$ и Мрз 75 - для $t = -20^{\circ}$.

Контактный резервуар блок приемной камеры и решетко-дробилки выполняется из бетона марки 200 - по прочности и по морозостойкости - Мрз-150 для $t = -30^{\circ}$ и Мрз - 100 для $t = -20^{\circ}$ 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-B.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, воздуховлекающие и пластифицирующие добавки (кремнеорганическая жидкость ГКЖ-94, смола нейтрализованная воздуховлекающая, 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 оттукатурить цементным раствором М-50 с железением.

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, приемников 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 железением.

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

Антикоррозийные мероприятия по производственному зданию смотри главу III.

IУ. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Проект отопления, вентиляции и горячего водоснабжения производственно-вспомогательного здания разработан для климатических районов с расчетной наружной температурой воздуха -20°C , -30°C .

Теплоносителем для систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения принята вода с параметрами $95^{\circ} - 70^{\circ}$. Источником теплоснабжения здания служит собственная котельная с котлами КЧМ-1.

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-1.

I. Отопление

Внутренние температуры воздуха в помещениях, приняты: в помещении электролизной $+5^{\circ}\text{C}$, в помещении воздуходувной $+16^{\circ}\text{C}$, в котельной $+18^{\circ}\text{C}$, в остальных помещениях - согласно СНиП П-м.з.-68.

В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы "М-140-ЛО".

Система отопления запроектирована 2-х трубная, типиковая 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 \pm 12 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.з.-68.

Из помещения электролизной вытяжка осуществляется технологическими вентиляторами, поставляемыми заводом в комплекте с электролизной установкой (система В-1). Приточный воздух, в размере 90% от вытяжки, подается в рабочую зону помещений электролизной приточной системой П-1.

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-1. Количество и тип калориферов приточной системы П-1 приведены на листах ОВ-1, 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 - $d=50$ м. Для измерения расхода потребляемой воды служит крыльчатый водомер Ду-15, устанавливаемый на воде 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 III.

у. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

I. Электроснабжение

Питание на распределительный пункт 380/220в, состоящий из 2-х шкафов типа СП 62-5/П (СП-1, 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-1,2 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-ЗМТ в шкафах ІШУ, 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, блокированный 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 ІШУ, 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 50⁰С 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 ОШВ-6, питание которого предусмотрено от силового пункта СП62-5/1(СП-1).

4. Заземление

Наружный и внутренний контур заземления выполняется из полосовой стали соответственно сечением 40x4 мм и 25x4 мм,

Отпайка от контура к заземляемым элементам выполняется к полосовой стали сечением 20x4 мм.

Сопротивление заземляющего устройства растеканию тока должно быть в любое время года не более 10 ом.

5. Связь и радио

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

У1. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

I. Архитектурно-строительная часть

Компоновка 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 рассчитаны на гидростатическую нагрузку и давление грунта с временной нагрузкой на его поверхности равной 1 т/м² при отсутствии давления воды с другой стороны. При расчете принят грунт с нормативными характеристиками $\varphi = 28^\circ$, $C^H = 0,02 \text{ кг}/\text{см}^2$, $E = 150 \text{ кг}/\text{см}^2$, $\gamma = 1,8 \text{ т}/\text{м}^3$. 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	xxxxxx
шов невидимый заводской	шиши
шов невидимый монтажный	хххх ххх
номер узла.	(1)

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-1; 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

1. Работу выполнить в соответствии с планом типового проектирования Госстроя СССР на 1975 г. раздел III. 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) БПК₂₀ 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°C , одновременно разработать вариант применительно к климатическому району с расчетной температурой 20°C .

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