

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2- 267

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

АЛЬБОМ I
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Центральный институт типовых проектов

14026 - 01

Москва

ЦЕНА 0-67

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-267

14026-01

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

АЛЬБОМ I
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработан Государственным
проектным институтом
"Гипрокоммунводоканал"
МЖК РСФСР

Утвержден МЖК РСФСР
приказ от 23/III-75г № 21та
Введен в-действие институтом
"Гипрокоммунводоканал"
с 16 /IV - 1976 г.
приказ от 24/III-75г № 89

Главный инженер института
Главный инженер проекта
Начальник отдела



Н.Хазиков



О.Гецин



С.Шимановский

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-267

СОСТАВ ПРОЕКТА

- АЛЬБОМ I. Пояснительная записка
- АЛЬБОМ II. Схемы генпланов. Профили движения воды и вла.
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 I
ЧАСТЬ 2
- АЛЬБОМ V. Сметы
ЧАСТЬ I
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 МЖКХ 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 -30⁰С 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, ненарушенной структуры со следующими нормативными характеристиками: $\gamma^H = 28^0$; $C^H = 0,02 \text{ кг/см}^2$, $E = 150 \text{ кг/см}^2$,

$\chi_s = 1,8 \text{ т/м}^3$, $R_n = 2,0 \text{ кг/см}^2$ на глубине 1,5 - 2,0 м от поверхности земли (СНиП - II-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 "Гипрокоммуноводоканал" МЖХ РСФСР и изготавливаемых Воронежским заводом "Водомашинное оборудование".

3. Расчетные данные и графические материалы электролизных установок непроточного типа с графитовыми электродами, разработанные АКХ МЖХ РСФСР и изготавливаемые 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 | 50,04 | 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 |
| 11. | Концентрация органических загрязнений в сточной воде по БПК ₂₀ | мг/л | 250 | 250 | 250 |

П. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. 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. Выжостной 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 либрами.

Техническая характеристика решетки-дробилки РД-200:

Производительность по воде 60 м³ час,
Электродвигатель типа А-3Г-4 $P=0,6$ 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 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 производительность 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 м ³ /сут. | | | Примечание и формулы для расчета |
|---------|------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------|------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | 200 | 400 | 700 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Решетка-дробилка РД-200 | шт | 1 | 1 | 2 | $t = \frac{L_a - L_t}{a(1-\beta)_p}$ |
| 2. | Количество секций компактных установок | " | 1 | 2 | 3 | $= \frac{250-20}{3,0(1-0,3)}$ |
| 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 | м ³ | 90 | 180 | 270 | L _t - БПК ₂₀ очищенной воды - 20 мг/л |
| 6. | Рабочий объем зоны отстаивания одной секции компактных установок | м ³ | 40 | 40 | 40 | a - доза ила в г/л по табл. 41 СНиП П-32-74 a=3,0г/л |
| 7. | Принятый объем зоны отстаивания | м ³ | 40 | 80 | 120 | S _и -зольность ила в долях единицы на полную и неполную очистку - 0,3 |
| 8. | Продолжительность отстаивания по максимальному-часовому расходу | час | 1,59 | 1,59 | 1,59 | ρ - средняя скорость окисления загрязнений в мг/л БПК ₂₀ на Iг. беззольного вещества ила табл. 42 СНиП П-32-74 ρ=24,3 |
| 9. | Прирост избыточного активного ила (Пр) | мг/л | 335 | 335 | 335 | Пр=0,8В+0,3 а, |
| 10. | Количество избыточного активного ила по сухому веществу (Р) | кг/сут | 67 | 134 | 234,5 | где В-количество взвешенных веществ в поступающей в аэротенк В=325 мг/л |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II. То же, при влажности 99,4 | | м3/сут II, I | 22,2 | 39, I | | $Pr = 0,8 \times 325 + 0,3 \times 250 = 335 \text{ мг/л}$ $W = \frac{P \cdot 100}{100 - \beta}$ |
| 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 | | $q = p \times K_1 \times K_2$ |
| 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 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|------------------------------------------|--------------------------------|---------|---------|---------|---|
| 22 | Нагрузка на иловые площадки | м ³ /м ² | 4 | 4 | 4 | |
| 23 | Потребный объем контактного резервуара | м ³ | 12,5 | 25,0 | 41,5 | |
| 24 | Фактический объем контактного резервуара | м ³ | 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 контактного 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-

водительность 185 л/сек, напором Н=3 м. вод. ст. с электродвигателем типа 4А 112МА2 № = 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 воздуха для аэрации сточной воды (Д) | м3/м3 | 16,3 | 16,3 | 16,3 | $D = \frac{Z(La - Lt)}{K_1 \cdot K_2 \cdot \Pi_1 \cdot \Pi_2}$ (Ср-С) = 1,1 мг/м2 |
| 2 | Интенсивность аэрации (J) | м3/м2 | 10,2 | 10,2 | 10,2 | La=250 мг/л Lt=20 мг/л |
| 3 | Интенсивность аэробной стабилизации | " | 2,5 | 2,5 | 2,5 | K1 - коэф. учитывающий тип аэратора K1 = 0,75 |
| 4 | Количество воздуха для аэрации сточной жидкости | м3/час | 372 | 744 | 1116 | K2 - коэф. зависящий от глубины погружения аэратора K2 = 2,0 |
| 5 | Количество воздуха для аэробной стабилизации осадка | " | 90 | 180 | 270 | Π1 - коэф. учитывающий температуру сточных вод Π1 = 1,1 |
| 6 | Общее количество воздуха | " | 7,7 | 15,4 | 23,1 | Π2 = 0,85 |
| 7 | Тип воздуходувок | л/сек | 128 | 256 | 384 | Ср - растворимость кислорода в воде мг/л С - концентрация кислорода в азотенке С=2 мг/л |
| 8 | Количество воздуходувок | л/сек | 1/1 | 2/1 | 3/1 | J = $\frac{Dn}{t}$. где n - рабочая глубина азотенка 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-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 № = 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 № 2,5 с электродвигателем А0Л-22-2 № = 0,6 квт $n = 2800$ об/мин. шкаф управления с пусковой, защитной аппаратурой и аппаратурой системы автоматизации, выпрямительный агрегат типа ВА3-70 - 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-100/10 производительностью $Q=0,10$ м³/час напором $H=100$ м с электродвигателем АОЛ-21-4 №=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-5-51. 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 площади 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 рассчитан на 30-минутное пребывание очищенных сточных вод при максимально-часовом притоке. Для лучшего перемешивания очищенной сточной

жидкости с хлоросодержащим раствором гипохлорита натрия в контактный резервуар подается воздух, который распределяется дырчатными 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 $d=1,5$ 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

А. Объемно-планировочное решение

Здание одноэтажное, прямоугольное, с размерами в плане 12,0 м х 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 воздуходушная, электрическая, 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) | | Умы- душ | Уни- Валь-ник | Уни-газ | При-меча-ние | |
|-------|-------------------|-----------------------------------|-----------|-----------------------|--------------|----------|------------------------------|-------|----------|---------------|---------|--------------|------------------------------------------------|
| | | | | Все-го | В том чис-ле | В сме-ну | Уличн. Раб. и дом. одеж-да | и х) | | | | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| I. | Начальник станции | Ia | I | I | I | I | - - - | - - - | / | / | / | / | Разде-вается в служеб-ном помеще-нии (крю-чок) |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
|-----------------------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----------|----|----------------------------------------------------------|
| 2. Дежурный по сооружению очистки | Шв | 2 | 2 | 2 | - | 1 | - | 2 | - | 2 | /// I | I | I |
| 3. Слесарь-электротехник | Шв | 1 | 1 | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | /// I | | |
| Всего: | | 1 | 2 | 4 | 4 | - | 3 | - | 3 | - | 3 | - | 1 3 1 I умывальн. в шлюзе уборной I-умывальн. в котельн. |

х) 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 1-2 с уплотняющими добавками на битумной мастике (см. СН 301-65 и 3 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 столлярными изделиями по ГОСТ 14624-69 и ИИ214-65.

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 "Типрокоммуводоканал" 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 П).

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 решетки-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-V.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 ГРЖ-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 щелевочной 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 III.

IV. 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° - 70° . 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 воздухоудвонной $+16^{\circ}\text{C}$, 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, 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 ± 12 крат., в помещении воздухоудвжной воздухообмен определен из условий разбавления избыточного тепла от работающих электродвигателей воздухоудвок 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-Г). Приточный воздух, в размере 90% от вытяжки, подается в рабочую зону помещений электролизной приточной системой П-Г.

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

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

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 вводе в котельной производственного здания. После водомера холодная вода подводится к потребителям производственного здания. Для полива территорий 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-I альбом Ш.

У. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Электроснабжение

Питание на распределительный пункт 380/220в, состоящий из 2-х шкафов типа ШП 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 - 1, вытяжных вентиляторов - 2, насосов котельной - 2, насоса-дозатора - 1, 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 производительность 200, 400 и 700 м³/сут. в зависимости от количества устанавливаемых решеток-дробилок предусматривается установка соответственно 1, 1 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 IШУ, 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, заблокированный 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 IШУ, 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°C автоматически разрывается цепь питания выпрямительного устройства и включается звуковой сигнал - сирена, предупреждающий обслуживающий персонал о прекращении процесса электролизера.

Шафы 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 СП62-5/1(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 радиоточки.

VI. 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/м^2 при отсутствии давления воды с другой стороны. При расчете принят грунт с нормативными характеристиками $\varphi = 28^\circ$, $C^H = 0,02 \text{ кг/см}^2$, $E = 150 \text{ кг/см}^2$, $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$. 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 | ×××××××× |
| шов невидимый заводской | |
| шов невидимый монтажный | ××× ××× |
| 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.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель Министра жилищно-
коммунального хозяйства РСФСР

Ионов С.М.

"___" марта 1975 г.

12 марта 1975 г.

З А Д А Н И Е

институту "Гипрокоммуниводоканал" 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