

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
902-2-257

# СТАНЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ЦИРКУЛЯЦИОННЫМИ ОКИСЛИТЕЛЬНЫМИ КАНАЛАМИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 700-1400 м<sup>3</sup>/СУТКИ

## СОСТАВ ПРОЕКТА :

- А ЛЬБОМ I - Пояснительная записка  
А ЛЬБОМ II - Производственно-вспомогательный блок (из типового проекта 902-2-255)  
А ЛЬБОМ III - Здание решеток  
А ЛЬБОМ IV - Циркуляционный окислительный канал  
А ЛЬБОМ V - Нестандартизированное оборудование  
Задание заводам изготовителям (из типового проекта 902-2-255)  
А ЛЬБОМ VI - Заказные спецификации  
А ЛЬБОМ VII - СМЕТЫ: Часть I (из типового проекта 902-2-255)  
Часть 2

### Примененные типовые материалы:

Типовой проект 902-2-167 —

Отстойники канализационные вторичные вертикальные диаметром 6 м,  
из сборного железобетона.

Типовой проект 902-2-168 —

Отстойники канализационные вторичные вертикальные диаметром 9 м,  
из сборного железобетона.

13837-01

ЦЕНА 0-99

## А ЛЬБОМ I

РАЗРАБОТАН  
ЦНИИЭП инженерного оборудования  
ГОРОДОВ, ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ  
ГОСГРАЖДАНСТРОЕМ 15 СЕНТЯБРЯ  
ПРИКАЗ N:162 ОТ 31 ИЮЛЯ 1975 Г.

# Общая часть

## 1. Введение

**Типовой проект станций биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 100; 200; 400; 700; 1400 м<sup>3</sup>/сутки разработан по заданию Госгражданстроя в одну стадию в соответствии с планом бюджетных работ на 1974 г.**

Станции предназначены для очистки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод сельских населенных мест, расположенных в III и IV климатических зонах.

Типовой проект выполнен на основании СНиП II-32-74 "Канализация. Наружные сети и сооружения," технических указаний на проектирование и эксплуатацию окислительных каналов для очистки сточных вод в сельских населенных пунктах, разработанных НИИ Коммунального водоснабжения и очистки воды АКХ им. Панфилова, утвержденных МЖКХ РСФСР в 1974 г. и согласованных с ГСИ Минздрава СССР, а также других норм и правил, ссылки на которые приведены в соответ-

ствующих разделах проекта.

Проектом учтен положительный опыт производственной эксплуатации циркуляционных окислительных каналов на действующих станциях, выполненных по проектам ряда организаций.

## 2. Исходные положения.

Проектом принято:

концентрация загрязнений в поступающей сточной воде по БПК<sub>5</sub> и взвешенным веществам 150; 250; 400 мг/л;

полная биологическая очистка с доведением концентрации по БПК<sub>5</sub> очищенной сточной воды и взвешенным веществам до 15-20 мг/л в циркуляционных окислительных каналах, работающих в режиме прерывной аэрации без предварительного отстаивания;

поступление сточной воды на станцию — как напорное, так и самотечное;

дезинфекция очищенной сточной воды жидким хлором; обработка избыточного минерализованного активного ила сушка на иловых площадках и вывоз на поля в качестве удобрения; средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки -25°C.

Гл. спец. Свердловск  
Гл. инж. пр. Будяева

Инженерного  
оборудования  
г. Москва

|      |  |                        |                          |          |           |
|------|--|------------------------|--------------------------|----------|-----------|
| 1974 | Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м <sup>3</sup> /сутки | Пояснительная записка. | Типовой проект 902-2-257 | Альбом I | Лист ПЗ-1 |
|------|--|------------------------|--------------------------|----------|-----------|

3. Основные проектные решения

Станция запроектирована в виде комплекса, в состав которого входят:

- приемная камера (при напорном и самотечном поступлении сточной воды);
- здание решеток;
- циркуляционный окислительный канал;
- вторичный отстойник;
- контактный резервуар;
- производственно-вспомогательный блок;
- иловые площадки.

4. Принципиальная технологическая схема станции

Сточная вода, пройдя решетку, поступает в циркуляционный окислительный канал, куда подается также циркуляционный активный ил.

Левая смесь аэрируется с помощью аэратора клеточного типа и поддерживается во взвешенном состоянии благодаря турбулентности потока жидкости, поддерживаемого за счет импульса, сообщаемого аэратором.

Из циркуляционного окислительного канала иловая смесь направляется во вторичный отстойник.

Осаждающийся в отстойниках активный ил удаляется под гидростатическим напором и поступает в промежуточный резервуар. Из резервуара активный ил насосом, установленным в производственно-вспомогательном блоке, перекачивается в циркуляционный окислительный канал. Отстоенная вода смешивается с элорной водой, подаваемой из элораторной,

и поступает в контактный резервуар, где дезинфицируется и выпускается в водоем.

Избыточный активный ил, образующийся в процессе очистки, и осадок из контактного резервуара периодически перекачивается на иловые площадки.

5. Характеристика основных сооружений станций.

5.1. Приемная камера.

В проекте разработаны: камера-газитель для приема стоков при напорном варианте и приемная камера при самотечном поступлении сточных вод.

5.2. Здание решеток.

В проекте разработаны два типа размера здания решеток:

I тип - для станций производительностью

100-700 м<sup>3</sup>/сутки;

II тип - для станции производительностью 1400 м<sup>3</sup>/сутки.

В здании установлены решетки-дробилки марки РД-200 и резервная ручная решетка.

Здание решеток - одноэтажное, стены кирпичные, фундаменты ленточные.

Отопление здания в двух вариантах: централизованное от теплосети и электроотопление.

Л. ИНИН. ПР. БУДАВВА

ИНЖЕНЕРНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
Г. МОСКВА

1974

Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м<sup>3</sup>/сутки

Пояснительная записка

Типовой проект  
902-2-257

Альбом  
I

Лист  
ПЗ-2

5.3. Циркуляционный окислительный канал.

Циркуляционный окислительный канал представляет собой замкнутый в плане канал, гидравлической глубины 1,0÷1,2м. В канале установлены клеточные аэротаторы-роторы (1-2единицы) с горизонтальной осью вращения.

В проекте разработаны два типа сечения циркуляционных каналов. Изменение объема каналов, определяемого расчетом при привязке, достигается за счет варьирования длины прямолинейного участка канала.

Для защиты дна и откосов канала от размыва и зарастания, а также для снижения гидравлического сопротивления они защищаются покрытием из железобетонных плит или асфальтобетона.

5.4. Производственно- вспомогательный блок.

Общая характеристика

В состав помещений производственно-вспомогательного блока, предназначенного для станций производительностью 100-1400м³/сутки входят: насосная, хлораторная, комната дежурного и бытовые помещения.

Здание одноэтажное, стены кирпичные, фундаменты ленточные.

Отопление здания предусмотрено в двух вариантах: централизованное - от теплотети и электроотопление.

5.4.1. Насосная

Для перекачки циркуляционного и избыточного активного ила проектом предусматривается установка двух насосов (рабочий и 1 резервный) марки ФГ14,5/10 или ФГ57,5/9,5 производства Рыбницкого насосного завода.

5.4.2. Хлораторная

Для дезинфекции сточных вод жидким хлором предусмотрена установка весов с баллонами, баллоноиспарителя и хлораторов марки ЛОНИИ-100.

5.5. Иловые площадки

В проекте приведено примерное решение иловых площадок на естественном основании без дренажа с земляными ограждающими валиками. Нагрузки на иловые площадки приняты по СНиП II-32-74, как для осадков, прошедших мезофильное сбраживание.

6. Электроснабжение и электроосвещение

В проекте разработано: внутритриплощадочное электроснабжение, силовое электрооборудование, автоматизация электропривода, электрическое освещение и заземление.

Г. Ленинград. Будущее  
Центрального  
Оборудования  
г. Москва

1974

Станция биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400м³/сутки.

Пояснительная записка

|                |        |      |
|----------------|--------|------|
| Типовой проект | Яльдом | Лист |
| 902-2-257      | I      | пз-3 |

7. Указания по привязке проекта

1. Станции по настоящему типовому проекту предназначены для очистки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод.
2. Станции предназначены для строительства в III и IV климатических зонах со средней температурой воздуха наиболее холодной пятидневки -25°C.
3. Генпланы станции и профили трубопроводов, а также решения иловых площадок приведенные в проекте, являются примерными и могут быть скорректированы по местным условиям.
4. При привязке станции с циркуляционными окислительными каналами с перепадом отметок по рельефу на площадке предусматривать вертикальную посадку сооружений с размещением канала в выемке (с целью исключения насыпных ограждающих валиков). Вынутый грунт идет на планировочные работы площадки станции.

5. Перед станцией на сети следует предусмотреть по согласованию с местными санитарными органами, колодец с аварийным сбросом в обвод станции, на которой должна быть установлена опломбированная задвижка. Аварийный сброс присоединить к выпуску очищенной сточной воды.

6. Санитарно - защитные зоны (разрывы) станций от жилой застройки должны приниматься (в соответствии со СНиП II-32-74) не менее 200 м и должны быть согласованы с местными санитарными органами.

7. Выбор циркуляционных окислительных каналов рекомендуется производить в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

| Наименование                     | Единиц изм.          | Данные циркуляционных окислительных каналов |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |  |
|----------------------------------|----------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|--|
|                                  |                      | 100   |     |     | 200 |     |     | 400 |     |     | 700 |     |     | 1400 |     |     |  |
| Производительность станции       | м <sup>3</sup> /сут. |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |  |
| Концентрация по БПК <sub>5</sub> | мг/л                 | 150   | 250 | 400 | 150 | 250 | 400 | 150 | 250 | 400 | 150 | 250 | 400 | 150  | 250 | 400 |  |
| Площадь рабочего сечения         | м <sup>2</sup>       | 2,5   |     |     | 2,5 |     |     | 4,6 |     |     | 4,6 |     |     | 4,6  |     |     |  |
| Количество каналов               | шт.                  | 1   |     |     | 1   |     |     | 1   |     |     | 1   |     | 2   |      | 2   |     |  |
| Количество аэраторов в канале    | шт.                  | 1   |     |     | 1   |     |     | 1   |     | 2   |     | 1   |     | 2    |     | 2   |  |

П. Будаева  
 Гл. инж. пр. Будаева  
 Инженерного оборудования г. Москва

|      |  |                       |                             |             |              |
|------|--|-----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| 1974 | Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м <sup>3</sup> /сутки | Пояснительная записка | Типовой проект<br>902-2-257 | Альбом<br>I | Лист<br>ПЗ-4 |
|------|--|-----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|



Таблица 3

| Наименование показателей                      | Единица измерения   | Количество         |       |       |       |        |                |                       |                               |      |       |       |                     |         |          |
|---|---------------------|--------------------|-------|-------|-------|--------|----------------|-----------------------|-------------------------------|------|-------|-------|---------------------|---------|----------|
|   |                     | Общее по станции   |       |       |       |        | Задание решето |                       | Циркуляционный окислит. канал |      |       |       | Вспомогательный бак |         |          |
|   |                     | Производительность |       |       |       |        |                | м <sup>3</sup> /сутки |                               |      |       |       |                     |         |          |
|   |                     | 100                | 200   | 400   | 700   | 1400   | 100-700        | 1400                  | 100                           | 200  | 400   | 700   | 1400                | 100-400 | 700-1400 |
| Установленная мощность (без электроотопления) | кВт                 | 12.46              | 19.46 | 19.90 | 23.16 | 42.12  | 1.27           | 2.03                  | 3                             | 3.0  | 10    | 10    | 26                  | 8.86    | 14.09    |
| Потребная мощность (без электроотопления)     | кВт                 | 8.23               | 10.23 | 16.23 | 18.9  | 34.0   | 1.20           | 1.43                  | 2.0                           | 2.4  | 8     | 8     | 21                  | 4.63    | 9.47     |
| Мощность расходуемая на электроотопление      | кВт                 | 21.32              | 21.32 | 21.32 | 21.32 | 21.82  | 6.54           | 7.04                  | —                             | —    | —     | —     | —                   | 14.78   | 14.78    |
| Затраты электроэнергии                        | тыс. квт. час       | 32.50              | 38.50 | 9.20  | 116.6 | 248.13 | 8.07           | 8.37                  | 15.3                          | 21.0 | 70.08 | 70.08 | 185.0               | 16.0    | 54.73    |
| Литровой воды                                 | м <sup>3</sup> /час | 0.03               | 0.06  | 0.12  | 0.2   | 0.57   | —              | —                     | —                             | —    | —     | —     | —                   | 41.0    | 114.0    |
| Тепла   | Гкал.               | 19.65              | 19.65 | 19.65 | 19.65 | 20.19  | 4.85           | 5.39                  | —                             | —    | —     | —     | —                   | 14.80   | 14.80    |
| Жидкого хлора                                 | кг/час              | 0.04               | 0.08  | 0.15  | 0.25  | 0.42   | —              | —                     | —                             | —    | —     | —     | —                   | —       | —        |
| Стоимость содержания эксплуатационных штатов  | тыс. руб./год.      | 4.12               | 4.12  | 4.96  | 4.96  | 6.64   | —              | —                     | —                             | —    | —     | —     | —                   | —       | —        |
| Стоимость электроэнергии                      | тыс. руб.           | 0.81               | 0.96  | 2.3   | 2.9   | 6.2    | 0.57           | 0.68                  | 0.53                          | 1.32 | 1.76  | 3.51  | 7.0                 | 2.32    | 2.86     |
| Амортизационные отчисления                    | тыс. руб.           | 1.62               | 1.76  | 2.26  | 2.94  | 5.0    | 0.72           | 1.2                   | 0.65                          | 0.65 | 1.35  | 2.90  | 4.80                | 1.62    | 1.67     |
| Прочие затраты                                | тыс. руб.           | 0.62               | 0.62  | 0.75  | 0.75  | 1.0    | —              | —                     | —                             | —    | —     | —     | —                   | —       | —        |
| Годовые эксплуатационные затраты              | тыс. руб.           | 7.16               | 7.46  | 10.30 | 11.55 | 18.93  | —              | —                     | —                             | —    | —     | —     | —                   | —       | —        |
| Стоимость очистки сточной воды                | коп.                | 19                 | 10    | 2.0   | 4.5   | 3.7    | —              | —                     | —                             | —    | —     | —     | —                   | —       | —        |

1974

Станция биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м<sup>3</sup>/сутки

Пояснительная записка

Типовой проект  
902-2-257

Альбом  
I

Лист  
ПЗ-6

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## 1. Технологическая схема

Сточная вода, пройдя при самотечном поступлении - приемную камеру, а при напорной подаче - приемную камеру - расклевки напора, поступает в здание решеток, где крупные загрязнения измельчаются в решетках-дробилках.

После решеток-дробилок сточная вода попадает в циркуляционный окислительный канал перед аэра-тром, в который подается также циркуляционный активный ил. Благодаря работе аэратора происходит интенсивное перемешивание иловой смеси за счет турбулентности потока и глубокого насыщения смеси кислородом.

Процесс очистки происходит в режиме продолженной аэрации при низкой нагрузке на активный ил и глубокой его минерализации.

Иловая смесь из циркуляционных окислительных каналов проходит во вторичный от-

стойник через камеру с водосамвом, которым регулируется уровень сточной жидкости в циркуляционном окислительном канале и глубина погружения аэратора.

Активный ил из вторичного отстойника перекачивается насосом марки ФГ 14,5/10 или ФГ 57/9,5, в зависимости от производительности очистной станции, в циркуляционный окислительный канал перед аэра-тром.

Очищенная вода после отстойника обеззараживается путем смешения с хлорной водой с последующим выдерживанием в контактном резервуаре.

ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ КАНАЛ  
ИНЖЕНЕРНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ  
Г. МОСКВА

1974

Станция биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами  
производительность 700-1400 м<sup>3</sup>/сутки

Пояснительная записка

Типовой проект

902-2-257

Альбом

I

Лист

ПЗ-7

Далее очищенная сточная вода сбрасывается в водоем. Песок, осаждающийся в циркуляционных окислительных каналах, периодически (примерно один раз в год) выгружается при профилактическом ремонте и опоранении циркуляционного окислительного канала (слой песка не превышает 5-10 см).

2. Расчет сооружений

Исходные данные приведены в таблице 1. Исходные расчетные данные по станции заполняются при привязке.

Таблица 1

| Наименование   | Обозначение      | Единица измерения    | Количество         |             |
|--|------------------|----------------------|--------------------|-------------|
|  |                  |                      | расчетный диапазон | фактический |
| Суточный расход сточных вод  | Q сут.           | м <sup>3</sup> /сут. | 100-1400           |             |
| Концентрация загрязнений по БПК <sub>5</sub>                         | K <sub>БПК</sub> | мг/л                 | 150-400            |             |
| Суточное количество загрязнений по БПК <sub>5</sub>                  | G <sub>БПК</sub> | кг/сут.              | 15-560             |             |
| Максимальный часовой расход сточных вод (расход на насосной станции) | q час            | м <sup>3</sup> /час  | не более 120,0     |             |

2.1 Решетки

В здании решеток установлены решетки-дробилки марки РД-200 производительностью по воде 60 м<sup>3</sup>/час, мощностью электродвигателя 0,6 кВт. Для станции производительностью 100-700 м<sup>3</sup>/сутки - одна решетка-дробилка; для станции производительностью 1400 м<sup>3</sup>/сутки - две решетки-дробилки.

В качестве резерва устанавливается ручная решетка с прозорами 10 мм из полосы сечением 6x50 мм.

2.2. Циркуляционный окислительный канал

При проектировании станции с циркуляционными окислительными каналами основной исходной характеристикой является расчетное количество жителей или суточное количество БПК<sub>5</sub> в поступающей воде.

Нагрузка по БПК<sub>5</sub> на циркуляционный окислительный канал составляет:

$$G_{БПК_5} = \frac{(L_a - L_b) \cdot Q}{1000} \text{ кг/сутки.}$$

где L<sub>a</sub> - концентрация поступающей сточной жидкости по БПК<sub>5</sub> (150-400 мг/л);

L<sub>b</sub> - концентрация выходящей сточной жидкости по БПК<sub>5</sub> (15-20 мг/л);

Q - суточный расход сточной жидкости, м<sup>3</sup>/сутки

Нагрузка по БПК<sub>5</sub> на единицу объема циркуляционного окислительного канала определена по формуле:

$$P = K \cdot R \cdot (1 - \rho) \cdot D.$$

где R = 0,07 - скорость окисления органических загрязнений в кг БПК<sub>5</sub> на кг беззольного вещества ила в сутки.

И.А.И.М.П.Р. | Проектирование  
Инженерного оборудования  
г. Москва

|      |  |                       |                             |             |              |
|------|--|-----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| 1974 | Станция биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м <sup>3</sup> /сутки | Пояснительная записка | Типовой проект<br>902-2-257 | Альбом<br>I | Лист<br>ПЗ-8 |
|------|--|-----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|

$K = 0,75$  - коэффициент перевода БПК пмм. в БПКз для бытовых сточных вод;

$\rho = 0,3$  - зольность ила;

$D = 4 \text{ кг/м}^3$  - доза ила в окислительном канале.

$\rho = 0,150 \text{ кг БПКз/м}^3 \text{ суток}$ .

Время пребывания сточной жидкости составляет:

$$t = \frac{G_{\text{БПК}}}{\rho} \text{ суток}$$

Объем циркуляционного окислительного канала равен:

$$W = Q \cdot t \text{ м}^3$$

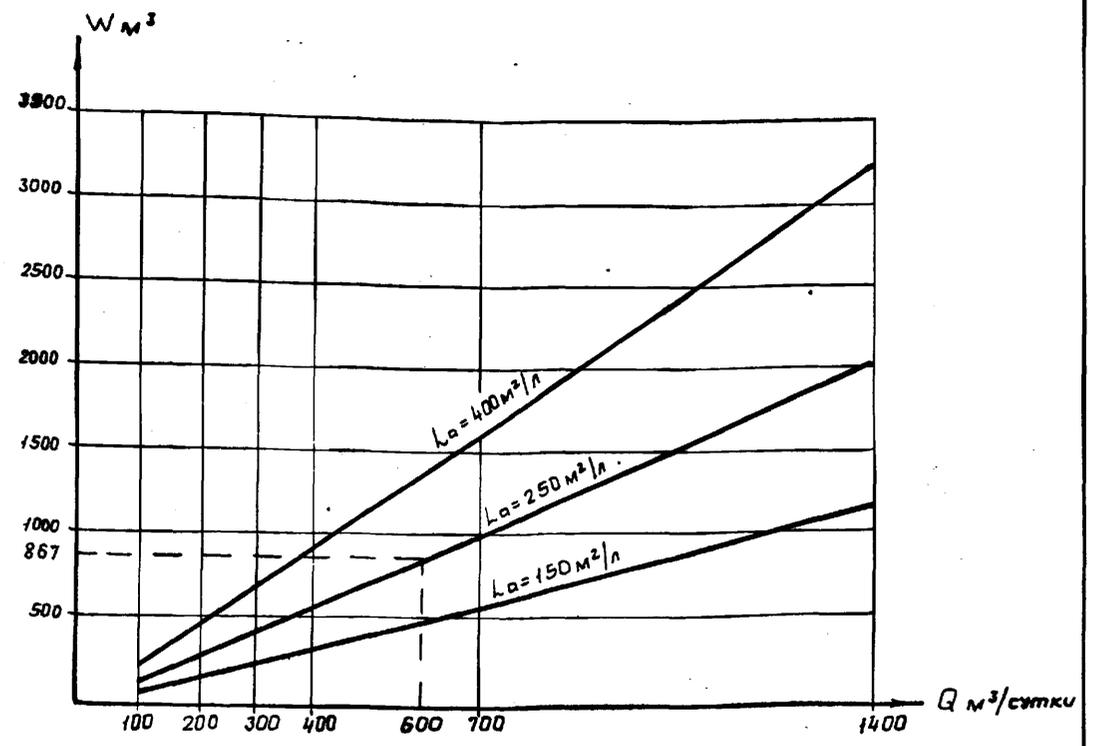
Для предварительных расчетов объемы циркуляционных окислительных каналов могут быть определены по графику. Площадь живого сечения каналов принята: тип I  $\omega_1 = 2,5 \text{ м}^2$ , тип II  $\omega_2 = 4,6 \text{ м}^2$ . Длина канала определяется по формуле:  $L = \frac{W}{\omega}$ .

### 2.3. Механический аэратор

Механический аэратор устанавливается в начале прямолинейного участка циркуляционного окислительного канала на расстоянии 10 м от поворота. Аэратор приводит в движение сточную воду в циркуляционном окислительном канале в направлении длинного участка. Работа аэратора принимается непрерывной.

В проекте разработан механический аэратор клеточного типа с гребнями шириной 50 мм и расстоянием между ними

График для определения объема циркуляционного окислительного канала



50 мм, расположенными в 25 рядов в шахматном порядке. Диаметр аэратора 900 мм, рабочая длина 2,5 м. Изменение рабочих характеристик аэратора (импульса, передаваемого сточной жидкости, производительности по кислороду), определенных расчетом, при привязке проекта достигается путем применения приводов с различным выходным числом аэраторов на выходном валу. Регулирование параметров аэратора в процессе эксплуатации обеспечивается.

Инженерного оборудования г. Москва

1974

Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м³/сутки

Пояснительная записка

|                |        |      |
|----------------|--------|------|
| Типовой проект | Альбом | Лист |
| 902-2-257      | I      | ПЗ-9 |

за счет различной степени погружения лопаток, достигаемой изменением глубины сточной жидкости.

Потребное количество кислорода определяется по формуле:

$$M = \frac{1.5 \cdot (L_0 - L_0') \cdot Q}{1000} \text{ кг/сутки}$$

Скорость течения воды в канале определяется

по формуле:

$$v = \sqrt{\frac{J \cdot e}{W \cdot H}} \text{ м/сек};$$

где: J - импульс давления аэратора на 1 м. длины (см. таблицу);

L - длина аэратора, м;

W - площадь живого сечения канала, м<sup>2</sup>;

H - гидравлическая характеристика канала.

Скорость в канале должна быть не менее 0.5 м/сек.

Гидравлическая характеристика канала определяется по формуле:

$$H = \frac{L \cdot h_w}{R^{1/3}} + 0.025,$$

где L - длина канала, м;

h<sub>w</sub> - шероховатость стенок (для каналов с

бетонными стенками h<sub>w</sub> = 0.014);

R - гидравлический радиус канала.

Гидравлический радиус определяется по формуле:

$$R = \frac{W}{X},$$

где X - длина смоченного периметра, м.

Основные параметры аэраторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Диаметр аэратора<br>Д, см | Число оборотов аэратора<br>n об/мин. | Глубина погружения гребней аэратора<br>h, см | Производительность по кислороду<br>M, кг/час. | Потребляемая мощность<br>N, кВт. час | Импульс давления на лопаточном аэраторе<br>J |
|---------------------------|--------------------------------------|--|---|--------------------------------------|--|
| 90                        | 60                                   | 8  | 530   | 0.68                                 | 0.0085                                       |
|                           |                                      | 20   | 1200  | 2.21                                 | 0.021  |
|                           |                                      | 30   | 1430  | 4.0                                  | 0.022  |
| 90                        | 80                                   | 8  | 910   | 1.14                                 | 0.013  |
|                           |                                      | 20   | 2400  | 3.5                                  | 0.03   |
|                           |                                      | 30   | 3400  | 6.25                                 | 0.036  |
| 90                        | 100                                  | 8  | 1350  | 1.8                                  | 0.016  |
|                           |                                      | 20   | 3900  | 5.0                                  | 0.04   |
|                           |                                      | 30   | 5600  | 9.0                                  | 0.049  |

4 м м м 11  
 Инженерного  
 оборудования  
 2. Москва

1974

Станция биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1100 м<sup>3</sup>/сутки

Пояснительная записка.

Титульный проект  
 902-2-257  
 Лавбом  
 I  
 Лист  
 13-10

Расчет и подбор азраторов приведен в  
таблице 3

ТАБЛИЦА 3

| Наименование                               | Обозначение | Единица измерения | Данные по типовому проекту                       |             |             |             |             | Фактически данные при проектировании |
|--|-------------|-------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------------------|
|  |             |                   | Производительность станции м <sup>3</sup> /сутки |             |             |             |             |                                      |
|  |             |                   | 100  | 200         | 400         | 700         | 1400        |                                      |
| Потребное количество кислорода             | М           | куб. м/сут        | 22,5-60  | 45-120      | 90-240      | 157-420     | 315-850     |                                      |
| Производительность по кислороду            | М           | куб. м/час        | 530-1000   | 750-2000    | 1500-2500   | 1750-2600   | 2600-3550   |                                      |
| Количество азраторов при давлении 2,5 атм. | шт.         |                   | 1  | 1           | 1-2         | 1-4         | 2-4         |                                      |
| Число оборотов                             | л           | об/мин            | 60   | 60-80       | 80          | 80          | 80-100      |                                      |
| Глубина погружения                         | погр.       | см.               | 8-16   | 12-22       | 13-22       | 13-22       | 16-22       |                                      |
| Импульс давления пог. метра азратора       | Ж           |                   | 0,0085-0,0185                                    | 0,009-0,024 | 0,022-0,034 | 0,024-0,032 | 0,027-0,036 |                                      |
| Необходимая мощность азратора              | л           | квт.              | 1,7-4,6  | 2,8-7,2     | 7,2-9,5     | 6,3-10,2    | 8,0-11,5    |                                      |

Принятые типы привода азраторов (электродвигателя и редуктора) приведены в таблице 4.

Количество электродвигателей и редукторов для станции принимается с учетом резерва.

ТАБЛИЦА 4

| Производительность станции м <sup>3</sup> /сутки | Скорость вращения азратора об/мин | Тип азратора | Глубина погружения в мм | Число оборотов редуктора об/мин | Тип электродвигателя                  | Тип редуктора |
|--|-----------------------------------|--------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| 100  | 150                               | I            | 80                      | 60                              | A02-41-6<br>N=3 кВт<br>n=960 об/мин   | ЦДН-35-16,3   |
|  | 250                               |              | 100                     |                                 |                                       |               |
|  | 400                               | II           | 160                     |                                 | A02-52-6<br>N=7,5 кВт; n=970 об/мин   |               |
| 200  | 150                               | I            | 120                     | 60                              | A02-41-6<br>N=3 кВт; n=960 об/мин     | ЦДН-35-16,3   |
|  | 250                               | II           | 220                     |                                 | A02-52-6<br>N=7,5 кВт<br>n=970 об/мин |               |
|  | 400                               | III          | 160                     |                                 | n=970 об/мин                          |               |
| 400  | 150                               | III          | 130                     | 77                              | A02-52-6<br>N=7,5 кВт; n=970 об/мин   | ЦДН-35-12,7   |
|  | 250                               | IV           | 210                     |                                 | A2-61-6<br>N=10 кВт<br>n=965 об/мин   |               |
|  | 400                               |              | 160                     |                                 |                                       |               |
| 700  | 150                               | III          | 130                     | 77                              | A02-52-6<br>N=7,5 кВт; n=970 об/мин   | ЦДН-35-12,7   |
|  | 250                               | IV           | 180                     |                                 | A2-61-6<br>N=10 кВт<br>n=965 об/мин   |               |
|  | 150                               |              | 220                     |                                 |                                       |               |
| 1400   | 250                               | IV           | 180                     | 77                              | A2-61-6<br>N=10 кВт<br>n=965 об/мин   | ЦДН-35-12,7   |
|  | 150                               | V            | 220                     |                                 | A2-62-6<br>N=13 кВт                   |               |
|  | 400                               |              | 180                     |                                 | n=965 об/мин                          |               |

### 2.4. Вторичные сточники

В проекте применены вертикальные вторичные сточники по типовым проектам № 902-2-167, 902-2-168.

Объем вторичных сточников рассчитан на 2,0-часовое пребывание сточных вод при

|      |  |                       |                          |         |            |
|------|--|-----------------------|--------------------------|---------|------------|
| 1974 | Станция биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м <sup>3</sup> /сутки | Пояснительная записка | Типовой проект 902-2-257 | А6Б6М I | Лист ПЗ-11 |
|------|--|-----------------------|--------------------------|---------|------------|

максимальном часовом притоке. Удаление плавающих веществ осуществляется через воронку, заглубленную на 5 см.

Циркуляционный активный ил под гидростатическим напором, удаляется в промежуточный резервуар и далее перекачивается насосом в циркуляционный окислительный канал.

На выпускной трубе установлена задвижка.

Данные по вторичным отстойникам см. таблицу 5.

Для опорожнения отстойников и контактных резервуаров предусматривается передвижная насос марки НИС-1.

таблица 5

| Характеристики отстойников    | Ев. номер           | Производительность станции м <sup>3</sup> /сутки |           |           |           |           |
|-------------------------------|---------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                               |                     | 100  | 200       | 400       | 700       | 1400      |
| Номер типового проекта        | -                   |  | 902-2-167 | 902-2-167 | 902-2-168 | 902-2-168 |
| Диаметр                       | м                   | 4,0  | 6,0       | 2x6,0     | 9,0       | 2x9,0     |
| Рабочий объем                 | м <sup>3</sup>      | 22,1   | 60        | 120       | 167,7     | 335,4     |
| Расчетный расход              | м <sup>3</sup> /час | 12,6   | 25,2      | 50,5      | 82,0      | 139       |
| Фактическое время отстаивания | час.                | 1,8  | 2,4       | 2,4       | 2,0       | 2,4       |

2.5 Контактные резервуары.

Дезинфекция очищенной сточной воды производится в контактных резервуарах, рассчитанных на производительность контакта с хлором 30 мин.

На станции производительностью 100 м<sup>3</sup>/сутки запроектированы резервуары в виде колодцев из сборных железобетонных колец диаметром 2,0 м и общей высотой 4,55 м. Рабочий объем резервуаров равен 12,0 м<sup>3</sup>.

На станциях производительностью 200, 400, 700, 1400 м<sup>3</sup>/сутки применены вторичные вертикальные отстойники. Данные по контактным резервуарам см. таблицу 6.

таблица 6

| Характеристики резервуаров  | Ев. номер           | Производительность станции м <sup>3</sup> /сутки |       |       |           |           |
|-----------------------------|---------------------|--|-------|-------|-----------|-----------|
|                             |                     | 100  | 200   | 400   | 700       | 1400      |
| Номер типового проекта      |                     |  |       |       | 902-2-167 | 902-2-167 |
| Диаметр                     | м                   | 2,0  | 4,0   | 4,0   | 6,0       | 6,0       |
| Рабочий объем               | м <sup>3</sup>      | 12,0   | 30,75 | 30,75 | 74,3      | 74,3      |
| Расчетный расход            | м <sup>3</sup> /час | 12,2   | 25,2  | 50,5  | 82,0      | 139,0     |
| Фактическое время контакта. | час.                | 1,0  | 1,2   | 0,8   | 0,9       | 0,5       |

Сл. инж. пр. Бурдаева

инженер-проектировщик  
оборудования  
взросл.

1974

Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м<sup>3</sup>/сутки

Пояснительная записка.

|                |        |       |
|----------------|--------|-------|
| Типовой проект | Листом | Лист  |
| 902-2-257      | I      | 13-12 |

**2.6. Производственно - вспомогательный БЛОК**

**2.6.1. НАСОСНАЯ**

В помещении насосной установлены насосы для перекачки циркуляционного активного ила и подачи избыточного активного ила на площадку.

Данные по насосам сведены в таблицу 7.

Таблица 7

| Производительность станции м <sup>3</sup> /сутки | Количество циркуляционного активного ила |                     | Количество избыточного активного ила м <sup>3</sup> /сутки | Марка насоса | Производительность м <sup>3</sup> /час | Напор м. | Число оборотов в мин. | Мощность электродвигателя кВт. |
|--|--|---------------------|--|--------------|--|----------|-----------------------|--------------------------------|
|  | м <sup>3</sup> /сутки                    | м <sup>3</sup> /час |  |              |  |          |                       |                                |
| 100  | 120                                      | 4,2                 | 0,4-1,0  | ФГ 4,5/10    | 8,1-19                                 | 11       | 1450                  | 1,1                            |
| 200  | 240                                      | 8,4                 | 0,8-2,0  | ---          | ---                                    | ---      | ---                   | ---                            |
| 400  | 480                                      | 16,8                | 1,5-4,0  | ---          | ---                                    | ---      | ---                   | ---                            |
| 700  | 840                                      | 33,6                | 2,7-7,0  | ФГ 57,5/3,5  | 30-86,5                                | 12,5-2,0 | 1450                  | 4                              |
| 1400   | 1680                                     | 67,2                | 5,5-14,0   | ---          | ---                                    | ---      | ---                   | 4                              |

**2.6.2. Хлораторная**

Расход хлора при дозе 3г/м<sup>3</sup> приведен в таблице 8.

Таблица 8.

| Наименование             | Единица измерения   | Производительность станции м <sup>3</sup> /сутки. |      |      |      |       |
|--------------------------|---------------------|---|------|------|------|-------|
|                          |                     | 100   | 200  | 400  | 700  | 1400  |
| Максимальный расход воды | м <sup>3</sup> /час | 12,6  | 25,2 | 50,5 | 82,0 | 139,0 |
| Расход хлора             | кг/час              | 0,04  | 0,08 | 0,15 | 0,25 | 0,42  |
| Расход хлора             | кг/сут.             | 0,3   | 0,6  | 1,2  | 2,1  | 4,2   |

В хлораторной предусмотрена установка двух хлораторов типа ЛОНИИ-100 (1 рабочий и 1 резервный) производительностью по 25 кг/час.

Предусмотрена возможность хранения двух баллонов емкостью по 55 л, что составляет не менее двухнедельного запаса реагента. Испарение жидкого

хлора и получение хлор-газа происходит непосредственно в баллоне, который устанавливается вентилем вниз.

О количестве снятого хлора судят по показаниям манометра на хлоропроводе. Испаренный хлор проходит ерзевик выполненный в виде баллона емкостью 25 л. и поступает в хлоратор, куда подается также вода из хоз-питьевого водопровода. Минимальный напор воды и хлоратора 30 м. Дозированный расход хлорной воды, а также перелач хлорной воды из хлоратора отводятся в смеситель перед контактным резервуаром по самостоятельным трубам.

Неисправный баллон вставляется в футляр, обеспечивающий нормальный съем хлор-газа по выше описанной схеме.

**2.6.3. Вспомогательные помещения.**

В составе вспомогательных помещений запроектированы комната дежурного и бытовые помещения.

В комнате дежурного предусмотрены письменный стол и книжный шкаф.

В бытовых помещениях размещены гардеробы грязного и чистого белья, душ и санузел.

**3. Обработка избыточного активного ила**

Избыточный активный ил удаляется периодически (в среднем один раз в месяц) при увеличении выноса взвеси в очищенной воде выше допустимой.

Количество избыточного активного ила, образующегося в процессе очистки, приведено в таблице 9.

ИЛ.И.И.И. ПРИБУДАЕВА

ИНЖЕНЕРНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ  
Г. МОСКВА

|      |  |                       |                          |          |            |
|------|--|-----------------------|--------------------------|----------|------------|
| 1974 | Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 100-1400 м <sup>3</sup> /сутки | Пояснительная записка | Типовой проект 902-2-257 | Альбом I | Лист ПЗ-13 |
|------|--|-----------------------|--------------------------|----------|------------|

Таблица 9

| Характеристика<br>активного ила.   | Единица<br>измерения     | Производительность станции м <sup>3</sup> /сутки |         |         |         |          |
|--|--------------------------|--|---------|---------|---------|----------|
|  |                          | 100  | 200     | 400     | 700     | 1400     |
| Количество снимаемых за<br>границей сточной жид-<br>кости по БПК <sub>5</sub>  | кг/<br>сут.              | 15-40  | 30-80   | 60-160  | 105-280 | 210-560  |
| Количество избыточного<br>активного ила.<br>(50% от снртого БПК <sub>5</sub> ) | кг/<br>сут.              | 8-20   | 15-40   | 30-80   | 53-140  | 105-280  |
| Объем активного ила<br>влажность 98%   | м <sup>3</sup> /<br>сут. | 0,4-1,0  | 0,8-2,0 | 1,5-4,0 | 2,7-7,0 | 5,5-14,0 |

Для удаления избыточного активного ила предусматривается колодец с задвижками на напорном трубопроводе циркуляционного активного ила. Избыточный активный ил направляется на иловые площадки или может вывозиться с помощью ассенизационных автоцистерн для использования в качестве удобрения.

По первому варианту должны предусматриваться иловые площадки, место размещения, требуемые площади и конструкция основания которых должны решаться при привязке проекта. (В проекте приведено примерное решение площадок на естественном основании).

По второму варианту загрузка автоцистерны может осуществляться с помощью рукава, присоединенного к напорному трубопроводу избыточного активного ила.

#### 4. Рекомендации по эксплуатации станции

##### 4.1. Эксплуатационный персонал.

На станциях рекомендуется предусматривать эксплуатационный персонал в количестве, указанном в таблице 10 (учтена необходимость подмены).

Таблица 10

| Наименование.      | Общее количество при производительности станции м <sup>3</sup> /сут. |     |     |     |      | Примечание                |
|--------------------|--|-----|-----|-----|------|---------------------------|
|                    | 100  | 200 | 400 | 700 | 1400 |                           |
| Дежурный оператор  | 1,0  | 2   | 2   | 2   | 3    | — " —                     |
| Слесарь - электрик | 0,5  | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5  | по совмести-<br>тельству. |
| Лаборант.          | 0,5  | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5  | — " —                     |

Примечание: Дежурный слесарь-электрик и лаборант

совмещают свои обязанности по эксплуатации очистных сооружений с другими обязанностями по поселку.

##### 4.2. Пуск сооружений

В течение пускового периода производят проверку отдельных узлов сооружений и их регулировку. Перед пуском циркуляционного окислительного канала в работу необходимо проверить правильность выполнения строительных работ согласно проекту, а также герметичность циркуляционного окислительного канала, вторичного отстойника и другие работы по приемке сооружений в эксплуатацию. Циркуляционный окислительный канал и вторичный отстойник заполняются сточной водой и вода в циркуляционном окислительном канале аэрируется в течении суток. Затем в циркуляционный окислительный канал подается полный расход сточных вод и начинается период наращивания активного ила, который колеблется в пределах 1-2 месяцев и зависит от количества, состава и температуры сточных вод, а также от времени года. При достижении расчетной дозы активного ила, устанавливаются стабильные результаты очистки, после чего пусковой период можно считать законченным. Заглубление лопаток аэратора принимается не менее 8 см. и не более 1/3 диаметра аэратора, и регулируется при наладке таким образом, чтобы содержание растворенного кислорода в очищенной сточной воде не падало ниже 2 мг/л (для обеспечения аэробных условий в сооружениях) и не превышало 4 мг/л (во избежание избыточного расхода электроэнергии).

##### 4.3. Обслуживание очистных сооружений.

Обслуживание сооружений должно вестись в соответствии с "Правилами безопасной эксплуатации водопроводно-канализационных сооружений" (издательство МХ РСФСР 1962г), контролю дежурным

-оператором один-два раза в смену должны подвергаться решетки, аэратор, насосы и хлораторы. Электрооборудование один раз в смену должно контролироваться дежурным слесарем - электриком.

Необходимо обеспечить непрерывную работу механического аэратора и насосов перекачки возвратного ила, остановка, которых допускается для осмотра и профилактического ремонта не более чем на 2-3 часа. Обслуживание и ремонт оборудования заводского изготовления производится по соответствующим инструкциям. Периодически производится удаление плавующих веществ в отстойнике, для удаления которых в отстойнике предусмотрена воронка. Очистка водослива выпускаемого устройства от налипающих загрязнений, решеток необходимо производить регулярно. В зимний период необходимо аэратор закрыть кожухом из деревянных щитов, изготовленных по месту.

Выпуск избыточного активного ила производится при увеличении дозы ила, взвешенных веществ или индекса ила сверх нормы, устанавливаемой при наладке сооружений.

Выпуск осадка из контактных резервуаров производится один раз в 7-10 дней. Для контроля работы сооружений оператор отбирает пробы в следующих точках: приемная камера, циркуляционный окислительный канал, в лотке очищенной воды, после контактного резервуара. Ежедневно контролируются следующие показатели работы сооружений: расход сточных вод, поступающих на очистку, иловой индекс, расход хлора, содержание остаточного хлора в воде после контактного резервуара, качество очистки сточных вод по прозрачности воды во вторичном отстойнике, по появлению неприятного запаха, землистой цветности и по другим внешним показателям.

Весовая концентрация взвешенных веществ может служить ориентировочной характеристикой дозы ила в циркуляционном окислительном ка-

нале и принимается равной в летний период 3-4 г/л, в зимний период 5-6 г/л.

Избыточный ил рекомендуется удалять при достижении дозы по объему около 70% после получения полного отстаивания содержимого циркуляционного окислительного канала. Результаты измерений вносятся в операторский журнал. Местные санитарные органы должны производить химические, санитарно-гигиенические и санитарно-бактериологические анализы сточных вод (по договору с организацией, эксплуатирующей станцию), периодичность которых устанавливается по местным условиям.

При профилактической очистке грязевика, один раз в два месяца, и при замене баллона для удаления хлора-газа и остатков треххлористого азота, являющегося взрывчатым веществом, производится операция продувки азотом трубопроводов и грязевика. Последовательность операции по продувке приведена на листе кг-4. Продукты продувки отводятся в нейтрализатор, где обезвреживаются путем продувки через слой водного раствора кальцинированной соды (3%) и гипосульфита натрия (6%). После снижения концентрации реагентов соответственно до 0,5 и 1,0% нейтрализатор отсоединяется от коммуникаций и выносятся для опорожнения в иловый колодец или на иловую площадку. Практически приготовление раствора производится один раз в 2-3 месяца. При появлении инея на баллоне после открытия вентиля баллон должен быть закрыт, снят и отправлен поставщику для замены неисправной сифонной трубки.

#### 4.4. Краткие указания по технике безопасности.

Калитка и Борота должны быть закрыты. На территорию очистной станции посторонним лицам вход запрещен.

Не разрешается ходить и стоять на бровке окислительного канала и вторичного отстойника. Осмотр механического аэратора и всех узлов приводного механизма следует производить только при выключенном аэраторе. Необходимо регулярно проверять заземление электросиловых установок. Перед входом в помещение хлораторной следует включить на 5-10 минут вытяжную вентиляцию.

1974

Станции биологической очистки  
сточных вод с циркуляционными  
окислительными каналами  
производительностью 700-1400 м<sup>3</sup>/сутки

Пояснительная записка.

Типовой проект  
902-2-257

Альбом  
I

Лист  
ПЗ-15

# СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

17

## ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с «Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства» СН 227-70:

- средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки  $-25^{\circ}\text{C}$ ;
- скоростной напор ветра - для I географического района;
- вес снегового покрова - для III района;
- рельеф территории - спокойный, грунтовые воды отсутствуют;
- грунты в основании - непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:  $\varphi = 28^{\circ}$ ;  $C = 0,02 \text{ кг/см}^2$ ;  
 $E = 150 \text{ кг/см}^2$ ;  $\gamma_0 = 1,8 \text{ т/м}^3$ ;
- сейсмичность района строительства не выше 6 баллов, территория без подработки горными выработками.

Проект выполнен с учетом СН 223-62; СНиП II-A-4-62; II-M-2-72; II-M-3-68; серии 3.900-2, выпуски 1; 2; 3; 5; 6.

## ГЕНПЛАН

Примерные генпланы решены на производительность 100-200 м<sup>3</sup>/сутки; 400-700 м<sup>3</sup>/сутки; 700-1400 м<sup>3</sup>/сутки.

Площадь участка соответственно определена в 0,31 га, 0,56 га и 0,90 га.

Генплан решен с учетом технологических, планировочных и противопожарных требований.

Центральную часть участка занимает циркуляционный окислительный канал, западную часть участка занимают емкости и производственно-вспомогательный

блок.

Проезд на участке осуществляется по спланированной поверхности. Ограждение площадок - металлическая сетка по столбам из асбестоцементных труб.

Озеленение участка - посев многолетних трав, посадка деревьев и кустарника. Наружные откосы укрепляются посевом многолетних трав; на внутренних откосах организуется специальное крепление.

## ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

В составе проекта разработаны следующие здания и сооружения:

- здание решеток;
- производственно-вспомогательный блок;
- циркуляционный окислительный канал и сооружения на нем (камера водовыпуска и камера установки ротора);
- приемная камера, лотки и колодцы;
- контактный резервуар;
- вторичный отстойник.

Все здания и сооружения относятся ко II классу сооружений; по пожарной опасности - к категории «Д»; по санитарным характеристикам производственных процессов - к группе III-B.

## ЗДАНИЕ РЕШЕТОК

Здание решеток - одноэтажное прямоугольное здание с размерами в плане 3,5x3,0 (производительность станций 100-700 м<sup>3</sup>/сутки) и 3,5x4,0 (производительность станции 1400 м<sup>3</sup>/сутки). Высота здания до низа плит покрытия - 3,0 м. Пол заглублен

ГЛАВ. ИНЖ. ПР. БУДАЕВА  
РУК. ГРУППЫ ОВАНЕСОВА  
ИНЖЕНЕРНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ  
г. МОСКВА

|      |  |                       |                             |             |               |
|------|--|-----------------------|-----------------------------|-------------|---------------|
| 1974 | Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м <sup>3</sup> /сутки | Пояснительная записка | Типовой проект<br>902-2-257 | Альбом<br>I | Лист<br>ПЗ-16 |
|------|--|-----------------------|-----------------------------|-------------|---------------|

относительно отм. д.о на 0.95 м.

Стены здания выполнены из обыкновенного красного кирпича пластического прессования М-75 на растворе М-25. Горизонтальная гидроизоляция стен - слой цементного раствора состава 1:2 на отм. - 0.03.

Фундаменты ленточные из бетонных блоков. Поверхности фундаментов обмазываются горячим битумом за 2 раза по оштукатурке. Плиты покрытия и перемычки сборные железобетонные. Кровля плоская (состав кровли см. чертежи). Стены и потолок здания решетки покрываются поливинилацетатной краской по предварительно оштукатуренной поверхности.

Все деревянные и металлические конструкции окрашиваются масляной краской светлого тона за 2 раза.

Производственно-вспомогательный блок.

Производственно-вспомогательный блок - административное прямоугольное здание с размерами в плане 6,0х12,0 м. Высота здания до низа плит покрытия - 3,3 м.

Блок состоит из производственных (насосная, хлораторная, камната дежурного) и бытовых помещений. Помещение насосной заглублено относительно пола остальной части здания на 1,50 м.

Стены выполнены из обыкновенного красного кирпича пластического прессования М-75 на растворе М-25. Горизонтальная гидроизоляция - слой цементного раствора состава 1:2 на отм. - 0.03.

Фундаменты ленточные из бетонных блоков. Поверх-

ности фундаментов обмазываются горячим битумом за 2 раза по оштукатурке. Плиты покрытия и перемычки сборные железобетонные. Кровля плоская. Внутренняя отделка помещений выполняется в соответствии с его производственным назначением (см. чертежи).

Все деревянные и металлические конструкции окрашиваются масляной краской светлого тона за 2 раза.

Циркуляционный окислительный канал и сооружения на нем.

Циркуляционный окислительный канал - земляной канал эллипсовидного очертания в плане. Сечение канала трипеллоидальное. Ширина нижнего основания  $b=10$  м, высота  $H=15$  м (для станции производительностью 100-200 м<sup>3</sup>/сут) и  $b=20$ ,  $H=17$  м (для станции производительностью 400-1400 м<sup>3</sup>/сутки). Заложение откосов 1:1,5. Крепление dna и откосов канала состоит из подстилающего слоя, гидроизоляции и облицовки.

Выбор материала крепления зависит от грунта площадки. Для связных грунтов с небольшой фильтрационной способностью рекомендуется асфальтобетонное покрытие по гравийной или щебеночной подготовке.

Для песчаных легкофильтрующих грунтов - железобетонные плиты по бетонной подготовке с устройством в основании гидроизоляции.

Все сооружения на циркуляционном окислительном канале (камера водовыпуска и камера для установки ротора) выполняются из монолитного бетона М-150.

В-4, Мр 3-150.

Инженер-проектировщик  
С.И. Шенер  
г. Ленинград  
Фаб. № 10  
г. Москва

1974

Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционным окислительным каналом производительностью 100-1400 м<sup>3</sup>/сутки

- Пояснительная записка.

|                |        |        |
|----------------|--------|--------|
| Типовой проект | Альбом | Лист   |
| 902-2-257      | I      | 173-17 |

Поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за 2 раза по холодной оштукатурке.

Приемная камера, лотки, колодцы.

Приемная камера - прямоугольный колодец с размерами в плане 1,1x1,1 м, глубиной 0,4 м. Выполняется из бетона М-150; В-4; Мрз-150.

Опора под камеру и колодцы переключения выполняется из сборных железобетонных колец по серии З.900-2, выпуск 5.

Лотки на площадке сборные железобетонные по серии З.900-2, выпуск 6 или монолитные железобетонные из бетона М-150; В-4; Мрз-150. Гидроизоляция-обмазка горячим битумом за 2 раза по холодной оштукатурке.

Вторичный отстойник.

Конструкция вторичного отстойника (для станций производительностью 100 м<sup>3</sup>/сутки) полностью заимствована из типового проекта 902-2-23 и отличается от последнего только примыканием системы подводящих и отводящих лотков и отсутствием некоторых устройств. Отстойник имеет форму цилиндра D=4.0 м с коническим днищем. Высота цилиндрической части - 2,1 м, конической части - 1,8 м. Стены и днище выполняются из монолитного железобетона (бетон М-200, В-4, Мрз-150). Внутренние поверхности стен и днище торкретируются цементным раствором за 2 раза с железнением.

Поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за 2 раза по холодной оштукатурке.

Вторичный отстойник (для станции производительностью 200,400 м<sup>3</sup>/сутки) d=6.0 м. Выполняется по типовому проекту 902-2-167.

Вторичный отстойник (для станции производительностью 700-1400 м<sup>3</sup>/сутки) d=9.0 м. Выполняется по типовому проекту 902-2-168.

Контактный резервуар

Контактный резервуар (для станций производительностью 100 м<sup>3</sup>/сутки) - круглый в плане колодец D=2,0 м, глубиной 4,2 м. Выполняется из сборных железобетонных колец по серии З.900-2, выпуск 5.

Поверхности железобетонных колец, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за 2 раза. Швы с внутренней стороны штукатурятся по металлической сетке.

Контактный резервуар (для станций производительностью 200,400 м<sup>3</sup>/сутки) - имеет форму цилиндра D=4.0 м с коническим днищем. Высота цилиндрической части - 2,1 м, конической - 1,8 м. Стены и днище выполняются из монолитного железобетона (бетон М-200, В-4, Мрз-150).

Внутренние поверхности стен и днище торкретируются цементным раствором с железнением. Поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за 2 раза по холодной оштукатурке. В основу конструкции контактного резервуара положены решения типового проекта 902-2-23. Вторичный отстойник d=4.0 м.

Контактный резервуар станции производительностью 700,1400 м<sup>3</sup>/сутки выполняется по типовому проекту 902-2-167, вторичный отстойник d=6.0 м.

УКАЗАНИЯ по производству работ.

Все строительные и монтажные работы по возведению зданий и сооружений должны выполняться в соответствии со СНиП III-В, 1-70; СНиП III-16-73; СНиП III-В, 4-72 и соблюдением действующих правил техники безопасности и охраны труда.

Инженерного  
оборудования  
г. Москва  
Гл. инж. пр. Буалева  
Рук. группы Ованесова

|      |  |                       |                             |             |               |
|------|--|-----------------------|-----------------------------|-------------|---------------|
| 1974 | Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м <sup>3</sup> /сутки | Пояснительная записка | Типовой проект<br>902-2-257 | Альбом<br>I | Лист<br>ПЗ-18 |
|------|--|-----------------------|-----------------------------|-------------|---------------|

## 6. Организация строительства

Соображения по организации строительства к типовому проекту станций биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 1400 м<sup>3</sup>/сутки, разработаны в соответствии с инструкцией о порядке составления и утверждения проектов организации строительства (СИП-87). Продолжительность строительства определяется в 9 месяцев. Стоимость строительства 90 тысяч руб.

### 6.1. Объемы строительно-монтажных работ и потребность в строительных конструкциях и полуфабрикатах

Объемы строительно-монтажных работ определены по сметам данного проекта.

Основные объемы строительно-монтажных работ приведены в таблице №1

Таблица №1

| Наименование работ                    | Единица измерения | Количество | Примечания                               |
|---------------------------------------|-------------------|------------|--|
| Земляные работы:                      |                   |            |  |
| а) выемка                             | м <sup>3</sup>    | 15160      | в том числе разработка грунта в карьере. |
| б) насыпь                             | м <sup>3</sup>    | 14020      |  |
| Кирпичная кладка                      | м <sup>3</sup>    | 120        |  |
| Монолитные железобетонные конструкции | м <sup>3</sup>    | 19         |  |
| Сборные железобетонные конструкции    | м <sup>3</sup>    | 164        |  |
| Бетонные блоки                        | м <sup>3</sup>    | 78         |  |

Потребность в основных строительных конструкциях и полуфабрикатах дана в таблице №2.

Таблица №2

| Наименование работ                 | Единица измерения | количество |
|------------------------------------|-------------------|------------|
| Сборные железобетонные конструкции | м <sup>3</sup>    | 164        |
| Товарный бетон                     | м <sup>3</sup>    | 24         |
| Бетонные блоки                     | м <sup>3</sup>    | 80         |
| Раствор                            | м <sup>3</sup>    | 70         |

### 6.2. Методы производства основных работ

#### Земляные работы

Разработку грунта траншей под вспомогательное здание и траншей для трубопроводов предусматривается выполнять экскаватором, оборудованным обратной лопатой. Экскаватор принят марки Э-505 с емкостью ковша 0,5 м<sup>3</sup>.

Окислительные каналы предусматривается выполнять экскаваторами, оборудованными обратными лопатами марки Э-153 и Э-505 с емкостью ковшей 0,15 м<sup>3</sup> и 0,5 м<sup>3</sup>. Для обратной засыпки грунта фундаментов и образования насыпи окислительных каналов предусматривается бульдозер Д-259.

При образовании насыпи грунт должен уплотняться пневматическими трамбовками через каждые 20-25 см. Для отвозки растительного грунта, а также.

1974

Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м<sup>3</sup>/сутки

Пояснительная записка.

Типовой проект  
902-2-257

Альбом  
I

Лист  
173-19

Гл. инж. А. В. Бурова  
Инж. А. С. Келлинт

Инженер А. В. Бурова  
Инженер А. С. Келлинт

подвозки грунта из карьера на строительную площадку принимаются автосамосвалы марки МАЗ-205.

### в.3. Монтаж сборных железобетонных конструкций

Объем сборных железобетонных конструкций - 164 м<sup>3</sup>

Объем фундаментных бетонных блоков - 78 м<sup>3</sup>

Наименьший вес элементов

плита перекрытия - 1,5 тн.

фундаментный блок - 1,96 тн.

Исходя из максимального веса монтируемых элементов, а также высоты возводимых зданий для монтажа конструкции принимаются следующие краны:

а) автомобильный кран К-52.

б) экскаватор Э-505 - универсальный, имеющий сменное оборудование и используется в качестве крана.

Железобетонные плиты покрытия и фундаментные бетонные блоки вспомогательного здания, здания решеток предусматривается монтировать автокраном К-52. Укладку железобетонных плит окиспительного канала предусматривается выполнять экскаватором Э-505. Этот же экскаватор используется и для разработки грунта канала и траншей для трубопроводов. Разгрузку сборных элементов производится произвести автомобильным краном К-52.

### 6.4 Каменные работы

Объем кладки стен и фундаментов составляет:  
кирпичных - 120 м<sup>3</sup>  
крупных блоков - 78 м<sup>3</sup>

Кирпич завозится на площадку на поддонах автомашинами. Раствор доставляется к строящимся зданиям автосамосвалами, с разгрузкой раствора в дункеры.

Вертикальный транспорт раствора предусматривается осуществлять в бадьях, кирпич в контейнерах, а подачу их непосредственно к рабочим местам производить с помощью автокрана К-52.

Во время кладки производится контроль за ее качеством. Особенно тщательно должны проверяться горизонтальность и вертикальность ее рядов.

Горизонтальность рядов должна контролироваться рейкой с уровнем. Правильность толщины рядов и их прямолинейность проверяется порядовками и по шнуру причalkи.

Одновременно с возведением стен должны устанавливаться оконные и дверные проемы, связанные с кладкой стен.

Потребность в основных строительных механизмах и машинах дана в таблице №3.

Таблица №3

| Наименование строительных машин и механизмов | Марка   | потребность, в шт. |
|--|---------|--------------------|
| Экскаватор                                   | Э-505   | 1                  |
| Экскаватор                                   | Э-153   | 1                  |
| Автокран                                     | К-52    | 1                  |
| Компрессорная станция                        | КС-9    | 1                  |
| Пневматические трамбовки                     |         | 2                  |
| Бульдозер                                    | Д-259   | 1                  |
| Автосамосвалы                                | МАЗ-205 | 2                  |
| Автомшины                                    | ЗИЛ-164 | 1                  |
| Вибратор глубинный                           | И-86    | 1                  |

станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м<sup>3</sup>/сутки.

Пояснительная записка.

Типовой проект

Альбом

Лист

902-2-257

I

13-20

# САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## 1. Отопление

Проект отопления и вентиляции зданий **решеток** и производственно - вспомогательно-го блока разработан для двух вариантов:

- 1) с электрообогревом.
- 2) для теплоносителя - вода с параметрами  $95^{\circ} - 70^{\circ} \text{C}$ .

В качестве нагревательных приборов приняты в первом варианте электропечи типа ПТ, во втором - радиаторы типа М-140, 40°.

В варианте с электрообогревом предусматривается автоматическое включение электропечей от датчиков, установленных внутри помещений и поддержание в них температуры  $5^{\circ} \text{C}$  (для зданий решеток)

и  $16^{\circ} \text{C}$  (для производственно-вспомогательного корпуса) см. проект автоматизации.

В варианте с теплоносителем „вода“ запроектированы водяные двухтрубные системы отопления с верхней разводкой, тупиковые.

Воздухоудаление из систем предусматривается через вертикальные и горизонтальные воздухоотводники.

Все трубопроводы прокладываются с уклоном 0.003 и окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Трубопроводы, прокладываемые в подпольных помещениях, изолируются изделиями из минеральной ваты  $\delta = 30 \text{ мм}$  с последующей оберткой лакастеклотканью.

Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 100-1400 м<sup>3</sup>/сутки

Пояснительная записка.

Титовый проект  
902-2-257

Альбом  
I

Лист  
13-21

1974



# ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В проекте разработано внутриплощадочное электроснабжение, силовое электрооборудование, автоматизация электроприбора, электрическое освещение и заземление.

## 1. Характеристики потребителей энергии и выбор электродвигателей.

По степени надежности электроснабжения электроприемники станции биологической очистки относятся ко второй категории. Питание станции осуществляется двумя вводами от независимых источников.

Электродвигатели механизмов приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором для прямого включения на полное напряжение сети 380/220 В.

## 2. Силовое электрооборудование

Распределение электроэнергии между электроприемниками осуществляется на силовых распределительных шкафах типа СПБ2. Пусковая и коммутационная аппаратура очистной станции располагается в шкафах управления типа ШУ-5100.

Для внутренних связей в помещениях применены кабели марки АВВГ и АНРГ, наружные кабельные сети выполняются кабелем марки ЯВВБ.

## 3. Управление электроприбором

Эксплуатация очистной станции предусматривает присутствие дежурного персонала в производственно-вспомогательном блоке. Механизмы решеток дробилок и азартеров управляются.

Станция биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м<sup>3</sup>/сутки

Пояснительная записка

Титловый проект  
902-2-257

Альбом  
I

Лист  
13-23

