Типовой проект
902-2-276с

# СТАНЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В АЭРОТЕНКАХ ПРОДЛЕННОЙ АЭРАЦИИ С ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ АЭРАЦИЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 700 м$^3$/сутки (расчетная зимняя температура –40°, –50°С)

## АЛЬБОМ I

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-276С

Станция биологической очистки сточных вод в аэротенках продленной аэрации с пневматической аэрацией производительностью 700 м³/сутки (расчетная зимняя температура -40° -50°С)

Состав проекта

Альбом I – Пояснительная записка
Альбом II – Генплан. Производственно-вспомогательное здание
Альбом III – Блок емкостей. Сборный вариант
Альбом IУ – Блок емкостей. Монолитный вариант
Альбом У – Заказные спецификации
Альбом УI – С м е т ы

Примененные типовые материалы:

Типовой проект 902-2-249 Установка по доочистке сточных вод на песчаных фильтрах производительностью 400,700 м³/сутки

Альбом III – Нестандартизированное оборудование. Фильтр d = 2,5 м

Альбом IУ – Нестандартизированное оборудование. Фильтр d = 2,0 м

Альбом I

Разработан
ЦНИИЭП инженерного оборудования городов жилых и общественных зданий

Утвержден:
Госгражданстроем 27 мая 1976 г. Приказ № 116

Введен в действие институтом 1 августа 1976 г.
Приказ №59 от "26" июля 1976 г

Главный инженер института В.Мясников

Главный инженер проекта М.Сирота

902-2-276С Альбом I

ОГЛАВЛЕНИЕ


| | | Стр. |
|---|---|---|
| I. | Общая часть | 5 |
| 2. | Технологическая часть | I2 |
| 3. | Архитектурно-строительная часть | 22 |
| 4. | Санитарно-техническая часть | 34 |
| 5. | Электротехническая часть | 38 |
| 6. | Указания по привязке | 42 |


Записка составлена :

| | |
|---|---|
| Общая и технологическая части | Машинская |
| Архитектурно-строительная часть | Шапиро |
| Санитарно-техническая часть | Сагалович |
| Электротехническая часть | Павлова |
| | Смердова |

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации здания.

Главный инженер проекта М.Сирота

# I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

## I.I. ВВЕДЕНИЕ

Проект разработан в составе серии типовых проектов станций биологической очистки сточных вод в аэротенках продленной аэрации с пневматической аэрацией производительностью 100,200; 400 и 700 м3/сутки по заданию Госгражданстроя в одну стадию в соответствии с планом бюджетных работ Госгражданстроя на 1975г.

Станции предназначены для очистки бытовых и близких к ним по составу промышленных сточных вод в населенных пунктах на трассе Байкало-Амурской железнодорожной магистрали

Станции производительностью 200 и 100 м3/сутки разработаны аналогично в отношении состава сооружений и оборудования и конструктивного решения узлов.

При разработке проекта использованы следующие материалы:

- задание на проектирование Госгражданстроя;
- СНиП II-32-74;
- СНиП II-31-74

Очистка осуществляется в аэротенках продленной аэрации с пневматической аэрацией без первичного отстаивания при одновременной глубокой минерализации активного ила.

Проектом предусмотрено:

- полная биологическая очистка при необходимости доведения $БПК_{полн}$ до 10-15 мг/л,
- доочистка на песчаных фильтрах при необходимости доведения $БПК_{полн}$ до 6-8 мг/л
- поступление сточных вод на станцию- напорное и самотечное;
- дезинфекция очищенной воды - с применением жидкого хлора или гипохлорита натрия, получаемого путем электролиза поваренной соли;
- сушка минерализованного избыточного активного ила - на иловых площадках вымораживания;

# I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

## I.I. ВВЕДЕНИЕ

Проект разработан в составе серии типовых проектов станций биологической очистки сточных вод в аэротенках продленной аэрации с пневматической аэрацией производительностью 100, 200, 400 и 700 м3/сутки по заданию Госгражданстроя в одну стадию в соответствии с планом бюджетных работ Госгражданстроя на 1975г

Станции предназначены для очистки бытовых и близких к ним по составу промышленных сточных вод в населенных пунктах на трассе Байкало-Амурской железнодорожной магистрали.

Станция производительностью 700 и 400 м3/сутка разработаны аналогично в отношении состава сооружений и оборудования и конструктивного решения узлов.

При разработке проекта использованы следующие материалы:

- задание на проектирование Госгражданстроя,
- СНиП П-32-74 ,
- СНиП П-31-74

Очистка осуществляется в аэротенках продленной аэрации с пневматической аэрацией без первичного отстаивания при одновременной глубокой минерализации активного ила.

Проектом предусмотрено:

- полная биологическая очистка при необходимости доведения $БПК_{полн}$ до 10-15 мг/л;
- доочистка на песчаных фильтрах при необходимости доведения $БПК_{полн}$ до 8-8 мг/л;
- поступление сточных вод на станцию - напорное и самотечное;
- дезинфекция очищенной воды - с применением жидкого хлора или гипохлорита натрия , получаемого путем электролиза поваренной соли;

- сушка минерализованного избыточного активного ила - на иловых площадках вымораживания;

- концентрация загрязнений по $БПК_{полн.}$ - в диапазоне от 500 до 250 мг/л.

- расчетная зимняя температура наружного воздуха - 40°С (как вариант -50°С),

- другие условия строительства - в соответствии с Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства (СН-227-70), а также для районов с сейсмичностью до 9 баллов.

## I.2. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Станция запроектирована в виде комплекса, в состав которого входят:

- производственно-вспомогательное здание;
- блок емкостей;
- иловые площадки вымораживания с поверхностным отводом иловой воды.

В составе производственно-вспомогательного здания предусмотрены помещения воздуходувной, решеток-дробилок, котельной, хлораторной, помещение фильтров для доочистки, электролизная и вспомогательные помещения.

Компоновка здания обеспечивает технологию очистки сточных вод по следующим вариантам:

биологическая очистка с обеззараживанием при применении жидкого хлора;

биологическая очистка с обеззараживанием при применении электролитического гипохлорита натрия;

биологическая очистка с доочисткой на песчаных фильтрах с обеззараживанием при применении жидкого хлора;

- биологическая очистка с доочисткой на песчаных фильтрах, с обеззараживанием при применении электролитического гипохлорита натрия.

В здании предусмотрены системы естественной и механической ( постоянно действующей и аварийной ) вентиляции.

Здание оборудовано внутренним водопроводом и канализацией Водоснабжение площадки - от сети водопровода объекта канализования. Хозфекальная канализация объединена с системой отвода производственных стоков в блок емкостей.

Предусмотрено теплоснабжение здания от котлов на угле , установленных во встроенной котельной.

Управление технологическими электроприводами предусмотрено ручное со шкафов управления.

Электроснабжение станции с учетом требований, предъявляемых к объектам II категории надежности с максимальным перерывом в питании электроэнергии до 2 ч.

При проектировании станций с аэротенками продленной аэрации основными исходными характеристиками являются суточное количество БПК, снимаемого в сооружениях, и максимальный часовой приток сточной воды.

Комплексы очистных станций серий типовых проектов при принятом диапазоне производительности 100-700 м3/сутки и концентрации $БПК_{полн.}$ 250- 500 мг/л рассчитаны на переработку суточного количества $БПК_{полн}$ 25-400 кг и пропуск максимального часового расхода в диапазоне 12-72 м3/ч.

В диапазоне производительности свыше 400 м3/сутки суточное количество $БПК_{полн.}$, снимаемое в аэротенках, составляет 280, 140, 200, 280, 400 кг/сутки, что соответствует ряду объемов аэротенков : 360, 600, 840 и 1080 м3.

Предусмотрено четыре типоразмера двухсекционных блоков шириной секции 6 м, в которых длина аэротенка составляет 9,15,

21 и 27 м, а длина отстойника 6 м. Разработаны блоки с аэротенками длиной 9 и 15 м

Блоки с аэротенками длиной 21 и 27 м образуются вставками длиной 6 м в аэротенк длиной 15. Блоки выполнены в двух вариантах стен - из сборно- монолитного и монолитного железобетона. Блоки перекрыты железобетонными плитами с утеплителем. На перекрытии блока предусмотрена проходная галерея для обслуживания.

## I.3. ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Технологические показатели станции приведены в таблице I, технико- экономические показатели в таблице 2.

Таблица I

| Наименование | Данные типового проекта | Данные привязки |
|---|---|---|
| I | 2 | 3 |
| Условное количество жителей (в пересчете по $БПК_{полн.}$), чел. | I300 - 4600 | |
| Концентрация загрязнений: | | |
| по $БПК_{полн.}$, мг/л | 250-500 | |
| по взвешенным веществам, мг/л | 215-430 | |
| Суточное количество снимаемого $БПК_{полн.}$ кг- | I00-400 | |
| Максимальный часовой приток, м3/ ч | до 72 | |

Таблица 2

| Наименование | Един. изм. | Количество: Общее по станция | Производственно-вспомогат. здание: с хлордозатор. | с электролизн. | Блок емкостей с аэротенком объемом куб.м: 360 | 600 | 840 | 1080 | Помещение фильтров. | иловые площадки и сети. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
| Обслуживающий штат | чел. | 4 | 4 | 4 | - | - | - | - | 2 | - |
| Установленная мощность | квт. | 68,0 | 68,0 | 101.7 | - | - | - | - | 53,5 | - |
| Потребляемая мощность | кВт | 52,6 | 52,6 | 57.7 | - | - | - | - | 30,8 | - |
| Годовой расход: | | | | | | | | | | |
| электроэнергии | тыс. кВт-ч | 260,0 | 260,0 | 275,0 | -- | - | - | - | 40,0 | - |
| тепла | Гкал | 375 | 375 | 390 | - | - | - | - | 50,0 | - |
| воды | м3 | 910 | 910 | 550 | - | - | - | - | 70 | - |
| жидкого хлора | т | 0.80 | 0.80 | - | - | - | - | - | - | - |
| поваренной соли | т | - | - | 8,0 | - | - | - | - | - | - |
| годовое количество очищенной воды | тыс. м3 | 255,0 | - | - | - | - | - | - | | |

Продолжение таблицы 2

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Стоимость строительства | тыс. руб. | 73,67 | 35,4I | 6I,45 | 3I,72 | 38,26 | 44,86 | 5I,46 | - | - |
| в том числе: | | | | | 30,36 | 36,60 | 42,84 | 49,03 | | |
| строительно-монтажных работ | то же | 66,2I | 28,I5 | I5,55 | 3I,52 | 38,06 | 44,60 | 5I,26 | - | - |
| | | | | | 30,I6 | 36,40 | 42,64 | 49,08 | | |
| оборудования | то же | 7,46 | 7,26 | I5,90 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | |
| На I м3 суточной производительности | руб. | I05,2 | | | | | | | | |
| Годовые затраты | тыс. руб. | I9,5 | | | | | | | | |
| в том числе: | | | | | | | | | | |
| содержание штата | то же | 4,8 | 4,8 | 4,8 | - | - | - | - | 2,4 | - |
| электроэнергия | -"- | 6,5 | | | | | | | | |
| топливо (уголь) | -"- | 2,2 | 2,2 | 2,3 | - | - | - | - | 0,4 | - |
| жидкий хлор | -"- | 0,09 | 0,09 | - | - | - | - | - | - | |
| поваренная соль | -"- | - | - | 0,06 | - | - | - | - | - | |
| амортизационные отчисления | -"- | 4,9 | 2,0 | 2,2 | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 4,0 | 2,0 | - |

Продолжение таблицы 2

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | IO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| текущий ремонт | -"- | 0.9 |
| Стоимость очистки 1м3/сточных вод | коп. | 7.7 |
| Годовые приведенные расходы | тыс. руб. | 28,3 |

Примечания:

I. В графе " Общее по станции приведены показатели по станции с производственно- вспомогательным зданием с хлордозаторной и газодувками IA32-50-6A и блоком емкостей с аэротенком объемом 600 м3 из сборного ж.б.

2. В числителе приведены показатели для блока емкостей из сборного железобетона, в знаменателе из монолитного железобетона.

## 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.I, Технологическая схема

Сточная вода проходит приемный бак, решетки-дробилки и самотеком направляется в аэротенки блока емкостей.

В блоке емкостей, в состав которого входят аэротенки, отстойники и контактный резервуар, сточная вода подвергается биологической очистке в смеси с активным илом в аэротенках продленной аэрации. Аэрация в аэротенках - пневматическая через дырчатые трубы.

Из аэротенков иловая смесь поступает в отстойники, где активный ил осаждается и возвращается в аэротенки с помощью эрлифтов.

Осветленная вода проходит контактные резервуары и отводится по трубопроводу на выпуск в водоем или без дезинфекции направляется на установку по доочистке сточных вод на песчаных фильтрах, размещаемую в производственно-вспомогательном здании.

Очищенная вода после доочистки направляется в контактные резервуары, а затем выпускается в водоем. Дезинфекция воды производится с применением жидкого хлора или раствора гипохлорита натрия.

Избыточный активный ил из отстойников отводится по трубопроводу на иловые площадки вымораживания, иловая вода при оттаивании перекачивается погружным насосом в аэротенки. Подсушенный ил один раз в год убирается с помощью экскаватора и может использоваться в качестве удобрения ( по согласованию с органами санитарного надзора).

Иловые площадки могут не предусматриваться в составе станции, если есть возможность вывоза и сброса осадка ассенизационными автоцистернами на специально отведенные площадки или использования для полива технических сельскохозяйственных культур (по согласованию с местными санитарно-противоэпидемическими органами).

Опорожнение емкостей предусмотрено с помощью насоса в рабочую секцию аэротенков.

2.2. Описание и расчет сооружений

В таблице 3 приведены исходные и расчетные данные, являющиеся примерными при расчетах сооружений, которые ведутся в соответствии со СН иП II-32-74.

Таблица 3

| Наименование | Един. изм. | Расчетное количество при приведенном количестве жителей | |
|---|---|---|---|
| | | I300 | 4600 |
| I | 2 | 3 | 4 |
| Средний часовой расход | м3/ч | I6,5 | 29,0 |
| Общий коэффициент неравномерности притока | - | 2,7 | 2,5 |
| Расчетный максимальный часовой расход | м3/ч | 45,0 | 72,0 |
| Расчетная норма водоотведения | л/чел. сут. | 300 | I50 |
| Расчетная суточная нагрузка по БПК полн. | кг/ сут. | I00 | 350 |
| То же, по $БПК_5$ | кг/ сут. | 70 | 250 |
| Расчетная концентрация по БПК полн. | мг/л | 250 | 500 |
| Расчетное количество взвешенных веществ | кг/ сут. | 85 | 300 |
| Расчетная концентрация по взвешенным веществам | мг/л | 2I5 | 430 |
| Количество избыточного активного ила (0,5 кг/кг $БПК_5$) | кг/ сут. | 35 | I25 |
| То же, при влажности 98,0% | м3/ сут. | I,75 | 6,25 |

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Расчетная концентрация загрязнений в выходящей воде | | | |
| после биологической очистки | мг/л | I5 | I5 |
| после доочистка на фильтрах | мг/л | 6-8 | 6-8 |
| Доза ила в аэротенках | г/л | 4,0 | |
| Зольность ила | - | 0,35 | |
| Удельный расход кислорода при аэрации аэротенков | мг/мг БПК полн. | I,0 | |
| Коэффициент циркуляции активного ила | % | до I00 | |
| Продолжительность намораживания ила на иловых площадках | сут | I50 | |

Блок емкостей

Блок подбирается по двум показателям, максимальный часовой приток и суточное количество БПК, не зависимо от суточной производительности станции.

Блок состоит из двух секций аэротенков, отстойников и контактных резервуаров. Предусмотрены блоки, отличающиеся объемом аэротенков.

| | |
|---|---|
| Объем аэротенков | - 360, 600,840,I080 куб.м |
| Продолжительность отстаивания при расчетном расходе 72 куб.м/ч | - I,5 ч |
| 45 куб.м/ч | - 2,4 ч |
| Объем контактного резервуара | - 45 куб.м |
| Удельный расход воздуха | |
| - на аэрацию | устанавливается расчетом по СНиП II-32-74 |
| - на перекачку активного ила ( при принятых высотах подъема) | I,0 куб.м / куб.м. ила |

Разработаны блоки с аэротенками объемом 360 и 600 куб.м.

Блоки с аэротенками объемом 840 х 1080 куб.м, образуются из блока с объемом аэротенка 600 куб.м добавлением вставок длиной 6 м каждая.

## Производственно- вспомогательное здание

В здании предусмотрены воздуходувная, котельная , бытовые помещения, помещение реагентов, хлордозаторная на жидком хлоре. При соответствующем обосновании допускается применение установки с электролизерами в качестве варианта обеззараживания.

В воздуходувной предусмотрена установка двух рабочих и одной резервной газодувок типа IA.

В зависимости от потребного количества воздуха могут быть установлены газодувки марки IA 24-50- 2-А или IA 32-50-6А.

### Техническая характеристика газодувок

| | |
|---|---|
| Производительность , куб.м/ч | 610<br>780 |
| Напор ( повышение давления) максимальный - м.вод.ст | 5,0<br>5,0 |
| Напор ( повышение давления) фактический , м.вод.ст | 3,05<br>3,05 |
| Мощность на валу, кВт | 8,0<br>10,0 |
| Марка электродвигателя | А02-52-2<br>А02-72-6 |
| Мощность двигателя , кВт | 14,0<br>22,0 |
| Масса агрегата , кг | 348<br>959 |
| Габариты агрегата , мм | 1147х565х535<br>1532х734х877 |

Примечания: 1) в числителе приведены характеристика газодувка IA 24-50-4A , в знаменателе - IA 32-50-6A;
2) газодувки могут комплектоваться электродвигателями других марок.

В хлордозаторной предусмотрен съем хлора непосредственно с баллонов емкостью 55 л. При этом замена баллонов может производиться один раз в 30 - 60 суток. Расход хлора 0,15÷ 0,2 · кг/ ч ( I,2 - 2,I кг/ сутки).
Для дозирования хлора предусмотрены хлораторы ЛОНИИ-I00К.

Техническая характеристика хлоратора ЛОНИИ - I00К

| | |
|---|---|
| Производительность по хлору | 0,02-0,72 кг/ч |
| Т и п ротаметра | РС-3 |
| Материал поплавка в ротаметре | Эбонит |
| Расход воды | I м3/ кг хлора |
| Напор в водопроводе | 25 м.в. ст |

В электролизной предусмотрено два комплекта " Электролизной установки непроточного типа с графитовыми электродами производительностью 5 кг/ сутки активного хлора ЭН - 5", при этом часть оборудования хранится на объекте канализования в качестве холодного резерва.

Доочистка на песчаных фильтрах.

Доочистка предусматривается при технико- экономическом обосновании.

В помещении фильтров размещены два рабочих песчаных фильтра высотой 4 с диаметром 2,0 или 2,5 м в зависимости от требуемой производительности. Фильтры изготавливаются из листовой стали по чертежам нестандартизированного оборудования из типового проекта 902-2-249 ( Альбом III или IV).

В качестве фильтрующего материала применяется крупнозернистый песок $d_{эк}$= I,8 ÷ 2,2 мм ( d миним. = I,2 мм, d макс.- 3,0 мм ) . Высота слоя - I,0 м. Высота поддерживающего слоя

гравия - 0,5 м. Гравий укладывается слоями

d = 32 - 16мм h = 250 мм , d = 16 - 8 мм h = 100мм

d = 8-4 мм h = 100 мм , d = 2-4 ммм h =50мм .

Расчетная скорость фильтрации 7 м/ч.

Регулирование работы фильтров осуществляется путем поддержания постоянного уровня воды над загрузкой поворотно-регулирующей заслонкой, установленной на отводящем трубопроводе.

Для промывки фильтров используется фильтрованная вода после контактного резервуара, которая из колодца насосами подается через дренажную систему в нижнюю зону фильтра. Сбор промывной воды осуществляется желобом из верхней зоны фильтра. Промывная вода сбрасывается в аэротенк.

Сигналрм отключения фильтра на промывку является повышение уровня воды в фильтре до критического.

Промывка производится в три этапа:

I этап - продувка воздухом интенсивностью 18-20 л/сек.м2 в течение 1,0 - 1,5 мин.

II этап - водо- воздушная промывка в течение 6 мин. вода - интенсивностью 3 л/сек.м2 , воздух - 18-20 л/сек , м2.

III этап - промывка чистой водой интенсивностью 7 л/сек.м2 в течение 4,0 - 6,0 мин.

Интенсивность подачи воды регулируется задвижками на напорной линии.

Для удаления остаточных загрязнений из загрузка фильтров производится ее обработка хлорной водой I раз в два - три месяца. Хлорная промывка производится в три этапа:

I этап - промывка чистой водой 5-6 мин.

II этап - заполнение хлорной водой на одна сутки

III этап - нейтрализация хлора гипосульфитом натрия и содой и промывка чистой водой 2-3 мин.

В насосно- фильтровальном отделении установлена газодувка марки IA для подачи воздуха при промывке загрузки фильтра и две группы насосов:

- насосы подачи воды на фильтры,
- насосы чистой промывной воды.

В каждой группе по два самовсасывающих насоса марки НЦС,из которых один резервный. Насос и электродвигатель монтируются на раме,входящей в объем поставки завода - изготовителя.

Работа насосов подачи воды на фильтр автоматизирована в зависимости от уровня воды в приемном колодце.

С целью снижения уровня шума на всасывающей линии газодувок устанавливается глушитель.

Иловые площадки

Проектом предусмотрены иловые площадки вымораживания с поверхностным отводом иловой воды. Количество карт - две. Общая полезная площадь 0.08 - 0.15 га.

Площади , размеры площадок приняты условно без учета характера рельефа .

При соответствующем обосновании могут предусматриваться площадки других типов и конструкций.

## 2.3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАНЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Обслуживание станции при биологической очистке производится одним дежурным в смену при двухсменной работе, при доочистке на фильтрах - одним дежурным при двухсменной работе и одним дежурным при односменной работе. Кроме того предусмотрен дополнительный профилактический осмотр и ремонт оборудования работниками объекта канализования по совместительству. Периодические контрольные химический и бактериологический анализы производятся по договору лабораторией местной санэпидстанции.

Запуск станции производится в период с положительными температурами воздуха. Блок емкостей заполняется разбавленной сточной водой и обеспечивается аэрация аэротенков. После добавления 1-2м3 активного ила, взятого из ближайшей очистной станции, производится аэрация аэротенка в течение 3-4 суток. Затем подается постепенно увеличивающийся в течение 3-5 суток расход сточной воды и обеспечивается интенсивная циркуляция ила.

При биологической очистке оператор производит следующие операции:

- проверяет результаты отстаивания проб,отобранных в предыдущий день или смену и при необходимости производит операции по регулированию режима очистки ( на мерных цилиндрах в ходе наладки наносятся риски, отвечающие уровням разделения фаз проб при нормальной работе сооружений, в случае расположения линий раздела выше рисок производится отбор избыточного ила из отстойников . в случае расположения линии раздела фаз в пробах иловой смеси из аэротенков ниже рисок может быть увеличен расход циркулирующего активного ила);

- при необходимости ( см. предыдущий пункт) производит отвод избыточного ила из одного из отстойников , для этого закрывает на 2 часа задвижки на воздухе к эрлифтам данного отстойника( дальнейшие операции см. ниже),

- при пропуске сточной воды через ручную решетку производит очистку отбросов в инвентарный бак и разгружает его на иловых площадках;

- производит осмотр газодувок, решеток - дробилок, насосов и другого механического оборудования;

- производит контроль работы хлордозаторной: отмечает давление на хлоргазе и расход по ротаметру ,осматривает баллоны с хлором и т.п. ( замена баллонов или промывка грязевика производится в соответствии с указаниями на листе 8 марки кг);

- один раз в сутки производит включение электролизной установки ( в соответствии с заводской инструкцией по эксплуатации);

- заканчивает операцию по удалению ила на иловые площадки, для чего открывается задвижка на отводе ила из блока емкостей на иловые площадки, закрывается задвижка на отводе ила в аэротенк, открываются на 5-10 минут задвижки на воздухе к эрлифтам. Затем задвижки на иле переключаются в обратном порядке;

- отбирает пробы сточной воды из решеток , иловой смеси из каждого аэротенка, очищенной воды из каждого отстойника и после фильтров ( всего 6 проб) разливает их в специально предназначенные мерные цилиндры с нанесенными на них рисками и оставляет для отстаивания до следующего дня ( смены).

При доочистке на фильтрах два - три раза в сутки по сигналу от указателя уровня в фильтре производится промывка этого фильтра.

Порядок операций по промывке следующий:

перекрываются задвижки на подаче сточной воды к фильтру и на отводе фильтрованной воды от фильтра;

открывается задвижка на подаче воздуха к фильтру;

включается газодувка на 1-1,5 мин.

открываются задвижки на подаче промывной воды к фильтру и на отводе промывной воды от фильтра;

включается насос промывной воды и ведется водовоздушная промывка в течение 6 мин. при этом часть расхода промывного насоса сбрасывается в приемный колодец;

полностью закрывается задвижка от промывного насоса к промывному резервуару;

[illegible] и закрывается задвижка на воздухе.

производится водная промывка фильтра в течение 4-7 мин.,

закрываются задвижки на промывном насосе и на отводе промывной воды к насос выключается,

открываются задвижки на подаче и отводе сточной воды к фильтру и от него.

Напуск ила производится на одну карту площадки в течение периода с отрицательными температурами воздуха.

Весной при начале интенсивного таяния намороженного осадка, деревянный щит в отверстии сборного колодца площадки постепенно ежесуточно сверху вниз разбивается, в колодце устанавливается погружной насос и производится откачка иловой воды в аэротенки по резиновым рукавам. На ночное время насосы извлекаются из колодцев. Напуск свежего избыточного активного ила производится на незанятую карту. После удаления иловой воды и подсушки в течение лета ила производится его уборка с помощью экскаватора.

## 3. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### 3.I. Природные условия строительства и технические условия на проектирование

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства "СН-227-70, а также заданием на разработку проекта, утвержденным Управлением инженерного оборудования Госгражданстроя

- расчетная зимняя температура наружного воздуха $t^{н} = 40^{\circ}C$ ;
- скоростной напор ветра для I географического района $- \varphi^{н} = 27 кг/м2$;
- вес снегового покрова для IУ района $- P^{н} = 150 кг/м2$;
- рельеф территории горизонтальный, грунтовые воды отсутствуют;
- грунты в основании непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками $\gamma_{о} = 1,8 т/м3$ $\varphi = 28^{\circ}$ $C^{н} = 0,02 кг/см2$ $E = 150 кг/см2$ ;
- территория без подработки горными выработками при отсутствии осыпей, оползней, карстовых явлений и т.п.;
- сейсмичность района не выше 6 баллов;
- проектом не предусмотрено строительство станций в районах распространения вечномерзлых грунтов.

С целью расширения области применения проекта и использования его для строительства в районе трассы БАМ, в проекте разработан вариант с расчетной зимней температурой наружного воздуха - $50^{\circ}C$, а также варианты при расчетной сейсмичности площадки строительства до 9 баллов.

В составе станции предусмотрены производственно-вспомогательное здание, - блок емкостей.

При строительстве в сейсмических районах для производственно-вспомогательного здания разработаны дополнительные антисейсмические мероприятия, а блок технологических емкостей разработан только в монолитном железобетоне.

Проект предназначен для строительства в сухих легкофильтрующих грунтах. При строительстве в слабофильтрующих грунтах должны быть проведены технические мероприятия, исключающие возможность появления фильтруемой из сооружения воды в уровне подготовки днища и ниже его на 50 см.

Класс зданий и сооружений - II. Степень огнестойкости -II, по пожарной опасности - категория "Д". Степень долговечности--II.

3.2. Архитектурно-строительные решения зданий

Производственно-вспомогательное здание разработано в 2-х вариантах :

- по первому варианту здание размером в плане I3,5x6,0 м и высотой до низа плит покрытия 3;3 м. В состав здания входят хлораторная, воздухоцувная, котельная, помещение решеток и бытовые помещения.

По второму варианту здание размером в плане 24,0xI2.0 м и высотой до низа плит покрытия 3,3 и 4,8 м. В состав здания входят котельная, воздуходувная, помещение фильтров, помещение электролизной , помещение решеток и бытовые помещения.

Производственно-вспомогательное здание запроектировано с несущими стенами из глиняного обыкновенного кирпича пластического прессования М-I00 на растворе М-25.

Фундаменты ленточные из сборных блоков. Кровля плоская из 4-х слоев рубероида на битумной мастике. Наружные кирпичные стены выполняются толщиной 510 мм с утеплением внутренней стороны из пенобетона $\gamma$ = 500 кг/м3 , толщиной 40 и 60 мм соответственно для $t$ = - 40° и $t$ = -50°С с последующей штукатуркой по металлической сетке.

Кладка наружных стен ведется с расшивкой швов. Цоколь, оконные и дверные откосы штукатурятся цементным раствором М-50 с последующей окраской силикатными красками.

Внутренняя отделка помещений производится согласно ведомости данной на листе АР альбома II.

Наружные поверхности стен, соприкасающиеся с грунтом, покрываются горячим битумом за 2 раза по огрунтовке холодным битумом, разведенным в бензине.

Горизонтальная гидроизоляция стен выполняется из цементно-песчаного раствора состава 1:2 слоем 20 мм на отметке -0.03.

Вокруг здания устраивается отмостка.

При строительстве станций в районах с сейсмичностью 7+ 9 баллов проектом предусмотрены следующие мероприятия :

- по верху фундаментов на отм. - 0,33 устраивается армированный антисейсмический пояс из цементного раствора М-50 ;

- кладка стен выполняется из глиняного обыкновенного кирпича пластического прессования М-100 на растворе М-50 ; в углах и пересечениях стен в горизонтальные швы укладываются арматурные сетки длиной 1,5 м с шагом 525 мм по всей высоте стены ;

- в уровне опирания плит покрытия на всю ширину кладки выполняется антисейсмический железобетонный пояс из бетона М-200 толщиной $\delta$=200 мм. В поясе предусмотрены выпуски для связи со стенами, а также закладные детали для приварки плит покрытия ;

- для создания жесткого диска покрытия плиты соединяются друг с другом металлическими насадками, а также в швы между плитами закладываются арматурные сетки с последующим заполнением швов бетоном М-200 на щебне мелкой фракции. Плиты покрытия должны быть приварены к антисейсмическому поясу не менее чем в трех точках ;

- при расчетной сейсмичности 9 баллов производится усиление углов и пересечения стен фундаментов путем закладки в горизонтальные швы арматурных сеток.

Расчетные схемы см. Приложение I.

### 3.3. Объемно-планировочные решения емкостей

Блок емкостей - прямоугольное сооружения, состоящее из двух отделений и включающее аэротенки, отстойники и контактные

резервуары размерами в плане 22,5х12 м и 16,5х12 м и глубиной 3,65 м.

На перекрытии блока емкостей расположена галерея, соединяющая блок с производственным корпусом. Размер галереи в плане соответственно 26,5х1,5 м и 20,5х1,5 м; высота до низа несущей конструкции перекрытия 2,65 м.

Для изменения длины аэротенка разработана вставка длиной 6,0 м.

Переход от разработанной длины к требуемой производится путем вычитания или добавления различного количества вставок. Местоположение вставок в плане сооружения см.листы[illegible].

Максимальная длина аэротенков, рекомендуемая по технологическим соображениям - 27 м.

### 3.4. Конструктивные решения

Блок емкостей для станции производительностью 700 м3/с разработан в 2-х вариантах - из сборного и монолитного железобетона.

Днище плоское толщиной 200 мм из монолитного железобетона, армируется сварными сетками и вязаной арматурой.

Стены - для сборного варианта из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-2, заделываемых в паз днища. Углы стен - монолитные железобетонные; для монолитного варианта - из монолитного железобетона толщиной 180 мм армируются вязаной арматурой.

Стыки стеновых панелей между собой и с монолитными участками стен - жесткие на сварке выпусков горизонтальной арматуры.

Лотки - из металлических труб, подвешенных к стенам на металлических кронштейнах.

Струенаправляющие щиты - из асбестоцементных листов на легком металлическом каркасе.

Перекрытие - из сборных железобетонных плит по серии ИИ-24-2/70.

Стены галереи - металлический каркас с заполнением стеклоблоками по ГОСТ 9272-75 . Цоколь - из глиняного обыкновенного кирпича М-100 на растворе М-50 толщиной 120 мм.

Покрытие галереи - из сборных железобетонных плит по серии 1.465-1 выпуск II.

Материалы. Для железобетонных конструкций принят бетон на сульфатостойком портландцементе следующих марок: по прочности "М-200"; по морозостойкости МРЗ-150; по водонепроницаемости В-6.

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

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

Рабочая арматура диаметром 10 мм и более, принята по ГОСТ 5781-61 класса А III марки 25 Г2С периодического профиля с расчетным сопротивлением $R_a$ = 3400 кг/см2 ; распределительная арматура по ГОСТ 5781-61 класса А I марки СТ 3СП ( мертвновская и конвекторная).

Утеплитель на перекрытии блока емкостей из пенобетонных плит $\gamma$ = 500 кг/м3.

Отделка и мероприятия по защите от коррозии

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

Торкретштукатурка наносится слоями по 10 мм. Со стороны грунта монолитные участки стен затираются цементным раствором

и окрашиваются горячей битумной мастикой за 2 раза по огрунтовке битумом, разведенным в бензине.

На днище наносится торкретштукатурка толщиной 20 мм.

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

Все закладные детали оцинковываются; нарушенное сваркой покрытие восстанавливается газопламенным способом по методике ЦНИИОМТП.

Металлические конструкции галереи окрашиваются краской БТ-177 за 2 раза по огрунтовке из лака БТ-577 по ГОСТ 5631-70.

### 3.5. Расчетные положения

Расчет железобетонных конструкций выполнен в соответствии с требованиями главы СНиП II-I-62 и других глав СНиПа.

Стены по осям "А", "Б", "В" рассчитаны как балочные плиты на нагрузки гидростатического давления воды и бокового давления грунта при различной их комбинации. Усилия определены из условия:

в нижней заделке - как балке с жестко защемленным нижним концом и шарнирно опертым верхним ;

- в пролете - как в балке с шарнирно-опертым верхним концом и частично - защемленным нижним ( в нижней заделке принимается изгибающий момент равный 0,8 м, где - м - изгибающий момент при жесткой заделке).

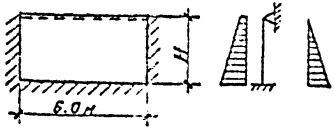
Стены по осям "I", "2", "4" - рассчитаны как плиты, опертые по контуру и загруженные гидростатическим давлением воды и боковым давлением грунта при различной их комбинации.

Днище рассчитано как балка на упругом основании на сосредоточенные усилия, передающиеся от стен, и равномерно распределенную нагрузку от воды.

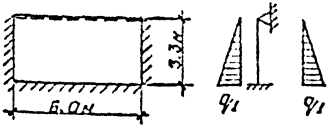
# Расчетные схемы
## для районов с расчетной сейсмичностью до 6 баллов

### Для расчета стен

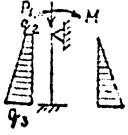
По оси 1 и 4



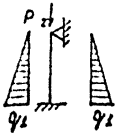

По оси 2




По оси А и В



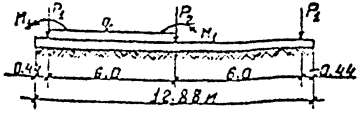

По оси Б



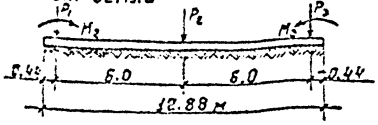

$P_1 = 5.3$ т
$P_2 = 10.6$ т
$M = 0.095$ т.м
для сборного варианта
$q_1 = 3.3$ т/п.м
$q_2 = 0.93$ т/п.м
$q_3 = 3.71$ т/п.м
для монолитного варианта
$q_1 = 3.45$ т/п.м
$q_2 = 0.93$ т/п.м
$q_3 = 3.84$ т/п.м

### Для расчета днища

От воды




От земли

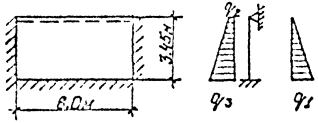



$P_1 = 7.3$ т
$P_2 = 12.6$ т
$M_1 = 3.66$ тм
$M_2 = 4.9$ тм
$q = 3.65$ т/м²

# Расчетные схемы
## для районов с расчетной сейсмичностью до 9 баллов

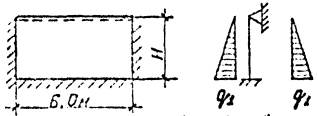
### Для расчета стен

По оси „1" и „4"



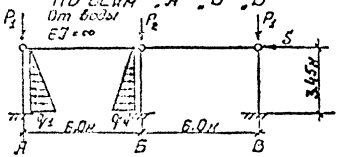

$q_1 = 3.7\ т/м^2$
$q_2 = 0,72\ т/м^2$
$q_3 = 2,94\ т/м^2$

По оси „2"

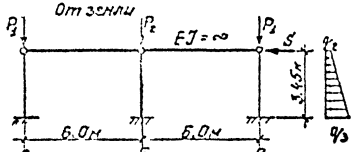



$q_1 = 3.7\ т/м^2$

По осям „А", „Б", „В"

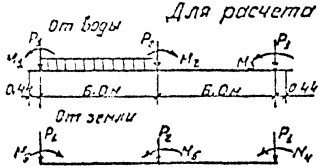



$S = 3.3\ т$
$q_1 = 3.7\ т/м^2$
$q_4 = 3.21\ т/м^2$
$P_1 = 4.2\ т$
$P_2 = 8.4\ т$




$S = 3.3\ т$
$q_2 = 3.7\ т/м^2$
$q_3 = 2.94\ т/м^2$
$P_1 = 4.2\ т$
$P_2 = 8.4\ т$

### Для расчета днища




$P_1 = 6.0\ т$ $M_1 = 8.1\ тм$
$P_2 = 10.2\ т$ $M_2 = 0.6\ тм$
$M_3 = 4.1\ тм$
$q = 3.65\ т/м^2$

$P_1 = 6.0\ т$ $M_4 = 7.0\ тм$
$P_2 = 10.6\ т$ $M_5 = 4.1\ тм$
$M_6 = 0.97\ тм$

Расчет днища произведен по методике д.т.н. Горбунова-Посадова для грунтов с модулем деформации Е=150 кг/см2.

Кроме того стены и днище блока емкостей из монолитного железобетона проверены на сейсмическое воздействие при расчетной сейсмичности 9 баллов.

Расчетные схемы см.рис. I и 2.

Производственно-вспомогательное здание

| №№ пп | Местоположение конструкции | вт/ м на отм.-0,33 | Примечание |
|---|---|---|---|
| I | Стена по оси В;Б;Д | 3,3 | |
| 2 | Стена по оси I и 3 | 5,5 | |
| 3 | Стена по оси 2 | 6,7 | |
| 4 | Стены по оси Г и В | 7,0 | |

3.6. Соображения по производству работ

Проект разработан для условий производства работ в летнее время. При производстве работ в зимнее время в проект должны быть внесены коррективы, соответствующие требованиям производства работ в зимних условиях согласно действующим нормам и правилам.

Земляные работы

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

Арматурные и бетонные работы

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

Перед бетонированием днища установленные опалубка и арматура должны быть приняты по акту, в котором подтверждается их соответствие проекту. К акту прикладываются сертификаты на арматурную сталь и сетки.

Днище должно бетонироваться непрерывно параллельными полосами без образования швов. Ширина полос принимается с учетом возможного темпа бетонирования и необходимости сопряжения вновь уложенного бетона с ранее уложенным, до начала схватывания ранее уложенного бетона.

Уложенная в днище бетонная смесь уплотняется вибраторами и выравнивается вибробрусом, для чего при бетонировании применяются переносные маячные рейки.

Приемка работ по устройству днища оформляется актом, где должны быть отмечены:

прочность и плотность бетона;
соответствие в днище выбоин, обнажений арматуры, трещин и т.д.

Отклонение размеров днища от проектных не должно превышать следующих величин.

в отметках поверхностей на всю плоскость ± 20 мм ;
в отметках поверхностей на I м плоскости в любом направлении - ± 5 мм ;
в размерах поперечного сечения днища + 5 мм ;
в отметках поверхностей, служащих опорами для сборных железобетонных элементов и монолитных участков стен ± 4 мм.

Монтаж панелей и замоноличивание стыков

К монтажу сборных железобетонных панелей разрешается приступать при достижении бетоном днища 70 % проектной прочности.

Непосредственно перед установкой панелей пазы днища очищаются и обрабатываются пескоструйным аппаратом, промываются водой под напором и на дно паза наносится слой выравнивающего цементно-песчаного раствора до проектной отметки.

Монтаж панелей производится с геодезическим контролем.

Выпуски арматуры стеновых панелей свариваются между собой с контролем качества сварного шва.

Приемка законченных монтажных работ, а также промежуточные приемки производятся в соответствии со СНиП Ш-16-73. Допустимые отклонения при монтаже устанавливаются в соответствии со СНиП Ш-16-73 и СНиП I-А.4-62 таблицы 5 и не должны превышать следующих величин:

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

Бетонирование монолитных стен

Для сборного варианта бетонирование монолитных участков стен производится после установки панелей, устройства стыковых соединений и заделки панелей в пазах днища.

Инвентарная опалубка при бетонировании устанавливается с внутренней стороны стены на всю высоту, а с наружной стороны на высоту яруса бетонирования с наращиванием по мере бетонирования .

Стержни, крепящие опалубку, должны располагаться в разных отметках и не должны пересекать стен насквозь.

Крепление опалубки в сборном варианте производится к выпускам арматуры стеновых панелей.

Бетонирование стен производится поярусно с тщательным вибрированием. Бетонная смесь должна приготовляться на тех же цементах и из тех же материалов, что и стеновые панели.

Уложенный бетон должен твердеть в нормальных температурно-влажных условиях. Допустимые отклонения при сооружении монолитных стен устанавливаются такие же, как при монтаже панелей.

Гидравлическое испытание производится на прочность и водонепроницаемость до засыпки котлована, при положительной температуре наружного воздуха, путем заполнения сооружений водой до расчетного горизонта и определения суточной утечки. Испытание допускается производить при достижении бетоном проектной прочности и не ранее 5 суток после заполнения водой.

Блок емкостей признается выдержавшим испытание, если убыль воды за сутки не превышает 3 л на 1 м2 смоченной поверхности стен и днища; через стыки не наблюдается выхода струек воды, швы не обнаруживают признаков течи, а также не установлено увлажнение грунта в основании.

Все работы по испытанию производятся в соответствии со СНиП Ш-30-74 п.п. 8.47 ÷ 8.55

Все строительные работы по возведению производственно-вспомогательного здания выполняются в соответствии с действующими нормативными документами.

## 4. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.I. Теплоснабжение

Проект котельной разработан применительно к условиям строительства в районах с расчетной температурой наружного воздуха - 50°С и - 40°С.

Котельная предназначена для отопления и вентиляции производственно-вспомогательного здания станции биологической очистки сточных вод.

Исходные данные

Топливо: в качестве топлива принят кусковой антрацит.

Котлы: к установке приняты отопительные водогрейные котлы типа КЕМ-2 поверхностью нагрева 3,65 м2 каждый.

Теплоноситель: вода с температурой 95-70°С.

Система теплоснабжения - закрытая

Исходная вода -поступает из водопровода с напором I8мм.в.ст.

Технические решения

Топливо хранится на площадке. Дымовая труба - кирпичная сечением 200х200 мм до отметки 4,0м (до отметки 8м)- стальная диаметром 250 мм.

Котлы КЕМ-2 поставляются с шибером и патрубком для отвода дымовых газов.

Расчетные характеристики отопительных водогрейных котлов

| №№ пп | Наименование | Един. изм. | Топливо-кусковой антрацит |
|---|---|---|---|
| I. | Поверхность нагрева котла | м2 | 3,65 |
| 2. | Теплопроизводительность котла | ккал/час | 42000 |
| 3. | Полный расход топлива при теплотворной способности 6600 ккал/кг | кг/час | 3,7 |
| 4. | Температура воды на входе в котел | °С | 70 |
| 5. | Температура воды на выходе из котла | °С | 95 |

Данные расчета тепловой схемы

| №№ пп | Наименование | Един. изм. | Количество |
|---|---|---|---|
| I. | Количество котлов | шт | 2 |

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 2. | Теплопроизводительность котельной | ккал/час | 84000 |
| 3. | Отпуск тепла на отопление и вентиляцию | ккал/час | 75000 |
| 4. | Расход сетевой воды | т/час | 3.05 |

## 4.2. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Станция биологической очистки сточных вод выполнена для вариантов здания с доочисткой и электродизной , а также без доочистки с хлордозатором ; кроме того , проект выполнен с учетом различного источника теплоснабжения ; наружные тепловые сети и встроенная котельная.

Проект разработан для двух расчетных температур наружного воздуха - $40^{0}$С и - $50^{0}$С.

Расчетные параметры внутреннего воздуха приняты в соответствии с действующим СНиПом и технологическим заданием.

В качестве теплоносителя в системе отопления принята вода с параметрами 95-$70^{0}$С.

Присоединение к наружным тепловым сетям осуществляется непосредственно через элеваторный узел. Параметры теплоносителя в наружной сети приняты I50 - $70^{0}$С.

### Отопление

В здании запроектирована водяная 2-х трубная тупиковая система отопления с нижней разводкой. Подающие и обратные трубопроводы прокладываемые в подпольном канале,изолируются изделиями из минеральной ваты толщиной 30 мм.Все магистральные трубопроводы прокладываются с уклонами $i = 0.003$

В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы М 140 -АО. Удаление воздуха осуществляется воздушными радиаторными кранами. После монтажа и испытания системы неизолированные трубопроводы и нагревательные приборы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Вентиляция

В здании запроектирована вентиляция как с механическим, так и с естественным побуждением.

В помещениях обслуживающего персонала предусмотрена естественная вытяжка в соответствии со СНиП.

В лаборатории удаление воздуха от шкафа хранения химикатов осуществляется местным отсосом периодического действия.

В хлордозаторной установлено 2 вентилятора один рабочий и один резервный ( согласно заданию технологов) с 6 кратным воздухообменом каждый.

Вытяжка осуществляется из верхней и нижней зон.

В помещении бака гипохлората натрия установлен вытяжной ~~оконный~~ вентилятор.

Приток в помещения хлордозаторной и электролизной осуществляется через приточные шкафы, установленные в каждом из обслуживаемых помещений. Подогрев воздуха осуществляется при помощи ребристых труб. Воздуховоды , обслуживающие помещение хлордозаторной, покрываются изнутри перхлорвиниловым лаком за 2раза.

Монтаж систем отопления и вентиляции вести в соответствии со СНиП Ш-Г-I-62.

## 4.3. ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

Данный раздел проекта разработан в соответствии с действующими нормами СНиП П-Г.I-70, СНиП П-Г.4-70 и СНиП П-Г.8-62

## Внутренний водопровод

Источником хозяйственно- питьевого водоснабжения здания является сеть водопровода объекта канализования

Проектируется объединенная система хозяйственно-произ - водственного водопровода.

Суточный расход воды составляет:

при варианте с хлордозаторной 2.5 м3/сутки,

при варианте с электролизной - I,0 м3/сутки.

Расчетный секундный расход при варианте с хлордозаторной 0.3 л/с , при варианте с электролизкой 0,4 л/с.

Водопроводный ввод выполняется из чугунных раструбных труб ⌀ 50 ( ГОСТ 5525-6I) с заделкой стыков цементом.

Для учета расхода воды по зданию проектируется водомерный узел со счетчиком холодной воды ВКОС Ду - 40.

Внутренние сети холодного и горячего водоснабжения монтируются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб ⌀ I5-25 мм ( ГОСТ 3262-62).

Магистральный трубопровод холодного водоснабжения, проходящий в тамбуре, изолируется от конденсации влаги.

На ответвлениях к приборам устанавливаются запорные вентили.

Противопожарный водопровод согласно СНиП П-Г.I-70 отсутствует.

## Горячее водоснабжение

Расчетный часовой расход тепла составляет I6400 ккал/ч.

Для душевой сетки устанавливается электронагреватель УНС - I00 Бакинского завода электрооборудования. Мощность I.25 кВт. Емкость I00 л. Продолжительность нагрева 3 ч.

Внутренняя канализация

Количество хозяйственно-фекальных стоков определено в соответствии с нормами СНиП П-Г.4-70 и составляет 2.0 л/сек.

Выпуск стоков производственно-вспомогательного здания проектируется в трубопровод, подающий поступающую сточную воду в аэротенк.

Сеть внутренней канализации выполняется из чугунных канализационных труб ∅ 50-100 мм (ГОСТ 6942.3-69).

Отводные трубопроводы от приборов выполняются под полом. Для прочистки сети на отводных трубопроводах устанавливаются прочистки.

## 5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Общие сведения

Проект выполнен на основании технологического, строительного и сантехнического заданий.

В проекте разработано силовое электрооборудование, автоматизация электропривода, технологический контроль, электрическое освещение и заземление.

Сточная вода поступает на решетку-дробилку, затем проходит блок емкостей. Аэротенки аэрируются сжатым воздухом, циркуляция активного ила обеспечивается эрлифтами. Иловая смесь осветляется в отстойниках и направляется в водоем или на доочистку.

После доочистки на фильтрах фильтрованная вода попадает в контактные резервуары блока, где дезинфицируется и выпускается в водоем. Избыточный ил из отстойников удаляется гидравлически на иловые площадки для подсушки.

Иловая вода с иловых площадок выпускается в колодец, откуда погружным насосом перекачивается в аэротенк.

Помещение электролизной считается взрывоопасным (категория В-Iб ПУЭ УП-3-5), остальные помещения - взрывобезопасными.

## Внутреннее электроснабжение

По степени надежности электроснабжения электроприемники станции биологической очистки относятся ко второй категории.

Основными потребителями электроэнергии являются воздуходувки, установленные в производственно-вспомогательном здании.

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

Расчетные нагрузки определялись согласно нормам ТПЭП № МI45-67.

Потребляемая мощность составляет:

для производственно-вспомогательного здания с газодувками 3 габарита и хлордозаторной - 52,6,квт,

то же, с электролизной - 57,5,квт,

для производственно-вспомогательного здания с газодувками 2 габарита и хлордозаторной - 35,6 квт,

то же, с электролизной - 40,5 квт,

для помещения фильтров с фильтрами диаметром 2 или 2,5 м - 30,8 кВт. Компенсация электроэнергии не предусмотрена ввиду того, что расчетная мощность батареи статических конденсаторов менее 30 кВар (см.СН-I74-67 8.I0).

Распределение электроэнергии между электроприемниками осуществляется на распределительных шкафах типа СП-62, установленных в производственно-вспомогательном здании.

Питание сборных шин этих шкафов осуществляется кабельным вводом 380 в.

## Силовое электрооборудование

Пусковая и коммутационная аппаратура всех электродвигателей располагается в непосредственной близости от них.

Для внутренних связей в помещениях принимаются кабеля марка АВВГ, ВРГ и АНРГ. Внецеховые кабельные сети выполняются кабелем АВВБ.

## Заземление

В соответствии с ПУЭ и СН 357-66 проектом предусмотрено сооружение заземляющего устройства для обеспечения безопасности людей и защиты электрооборудования от грозовых и других перенапряжений.

Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 ом. Это сопротивление должно быть обеспечено с учетом использования естественных заземлителей. Внутренний контур и ответвления от внутреннего контура к корпусам электродвигателей и аппаратуре , подлежащей заземлению , выполняется полосовой сталью.

Для заземления также используются нулевые жилы кабелей, стальные трубы электропроводки , а также трубопроводы и оборудование , имеющие надежное соединение с землей ( естественные заземлители).

## Молниезащита

Помещение электролизной , согласно " Указаний по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений" СН 305-69 , относится к II категории устройства молниезащиты.

## Управление и автоматизация

Электродвигатели воздуходувок работают на ручном управлении.

Насосы осветленной воды, дренажный насос и " Гном" имеют два вида управления : ручное и автоматическое по уровню

вколодцах.

Технологический контроль

Контроль уровня жидкости в колодцах осуществляется регулятором - сигнализатором уровня ЭРСУ-3.

Электрическое освещение

Проектом предусмотрено общее рабочее и местное освещение. Напряжение электрической сети 380/220 в.

Лампы рабочего освещения включаются на 220 в. Сеть местного освещения питается через понизительные трансформаторы 220/12в.

Величины освещенностей приняты в соответствии с нормами проектирования на искусственное освещение СНиП II-А.9-71г.

Групповая сеть выполняется кабелем АВВГ с креплением на скобах .

В качестве осветительной арматуры для производственных помещений применяются светильники с лампами накаливания и с люминесцентными лампами.

Осветительные щитки приняты типа ЩОА

Все металлические нетоковедущие части осветительной арматуры, а также один из выводов вторичной обмотки понизительных трансформаторов, заземляются путем присоединения к нулевому рабочему проводу сети освещения.

Мероприятия по технике безопасности

Обслуживание выпрямительного агрегата и электролизеров допускается только при наличии на полу резиновых диэлектрических ковриков.

Все оборудование электролизной установки должно быть

Заземлено в соответствии с ПУЭ ( разд. гл.I-7)

Переключение электролизеров производить только при отключении напряжения

Запрещается производить пуск установки:

1) при неисправной схеме автоматики,
2) без проверки заземления,
3) при отсутствии принудительной вытяжной вентиляции.

## 6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

### Технологическая часть

1. Генпланы и профили движения воды и трубопроводов являются примерными и должны быть скорректированы по местным условиям.

2. При решении генплана комплекса уточнить расположение иловых площадок в плане и по высоте ,уточнить вертикальную планировку.

3. Перед станцией на сети предусмотреть колодец для аварийного сброса, минуя станцию , на которой должна быть установлена электрифицированная задвижка. Аварийный сброс присоединить к выпуску очищенных сточных вод

4. Санитарно- защитные зоны ( разрывы ) принимаются в соответствии со СНиП II-32-74 не менее 200 м и по согласованию с местными органами санитарного надзора

5. Для определения состава сооружений и оборудования станции рассчитать по условиям спуска в водоем требуемую степень очистки сточных вод, согласовать вид реагента для обеззараживания.

6. Исходные данные по объектам канализования должны быть уточнены, после чего необходимо произвести расчет требуемого объема аэротенков, количества воздуха на аэрацию, активного

хлора , избыточного ила и потребной площади иловых площадок.

7. По данным п.п.5 и 6 производится подбор требуемого типоразмера аэротенка, габарит газодувок, принимается оборудования для электролизной или хлордозаторной.

8. Электролизную установку применять при технико- экономическом обосновании.

Архитектурно- строительная часть

I. Уточнить размер и глубину заложения фундаментов, для чего произвести контрольный расчет их на конкретные инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки строительства.

2. По таблицам зависимости несущих конструкций от сейсмических условий района строительства установить марку плит покрытия , марку перемычек, схемы крепления вентиляционных труб и необходимость применения других антисейсмических мероприятий ( армирование углов и пересечения кирпичной кладки стен и фундаментов)_.

Для емкостей

I. Произвести контрольную проверку ограждающих конструкций на измененные физико-механические свойства грунтов ( высоту засыпки, объемный вес, угол внутреннего трения) по схемам приведенным в настоящей записке

2. Произвести пересчет днища как балки на упругом основании с применением модуля деформации Е, определенного для конкретных физико-механических свойств грунта основания

3. При строительстве блока емкостей в слабофильтрующих грунтах для отвода верховодки и фильтруемой из сооружения воды, под днищем запроектировать пластовый дренаж,связываемый по периметру сооружения с дренажной сетью

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

4. При строительстве станции в сейсмических районах проектом предусмотрено применение блока емкостей только в монолитном железобетоне.

5. Для сейсмических районов строительства с расчетной сейсмичностью 7 баллов возможно также применение блока емкостей в сборном железобетоне.

В этом случае необходимо :

- плиты перекрытия блока принять по серии ИИС-24-2/70

- в швы между плитами положить арматурные сетки и обетонировать швы,

- по верху стеновых панелей выполнить армированный железобетонный пояс из бетона М-200 с заанкериванием в нем арматурных сеток, проложенных в швах между плитами и вертикальных арматурных стержней в монолитных участках стен и швах между стеновыми панелями.

Применение в сейсмических районах строительства с расчетной сейсмичностью 8 и 9 баллов блока емкостей из сборного железобетона нецелесообразно, в связи с необходимостью поставки ограниченного числа не серийных стеновых панелей индивидуального изготовления .

gost.e-ecolog.ru

[illegible]водстве работ в зимнее время в проект внести корректировку согласно СН и П П-В.4-71, Ш-В1-70, Ш-В.4-72 [illegible] и другим документам.