

Типовой проект  
902-2-276С

СТАНЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД  
В АЭРОТЕНКАХ ПРОДЛЕННОЙ АЭРАЦИИ С ПНЕВМА-  
ТИЧЕСКОЙ АЭРАЦИЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ

700 м<sup>3</sup>/сутки  
(расчетная зимняя температура -40° -50°С)

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
902-2-276С

Станция биологической очистки сточных вод в аэротенках продленной аэрации с пневматической аэрацией производительностью 700 м<sup>3</sup>/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 IV - Блок емкостей. Монолитный вариант  
Альбом V - Заказные спецификации  
Альбом VI - С м е т ы

Примененные типовые материалы:

- Типовой проект 902-2-249 Установка по доочистке сточных вод на песчаных фильтрах производительностью 400, 700 м<sup>3</sup>/сутки  
Альбом III - Нестандартизированное оборудование. Фильтр d = 2,5 м  
Альбом IV - Нестандартизированное оборудование. Фильтр d = 2,0 м

Альбом I

Разработан

ЦНИИЭИ 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  
Главный инженер проекта

*В.Мясников*  
В.Мясников  
*Суря* М.Сирота

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Общая часть	5
2. Технологическая часть	12
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	Шаширо
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

*Сирота* М.Сирота

## I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

## I.I. ВВЕДЕНИЕ

Проект разработан в составе серии типовых проектов станций биологической очистки сточных вод в аэротенках продленной аэрацией с пневматической аэрацией производительностью 100, 200; 400 и 700 м<sup>3</sup>/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 200 и 100 м<sup>3</sup>/сутки разработаны аналогично в отношении состава сооружений и оборудованная 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 аэрацией с пневматической аэрацией без первичного отстаивания при одновременной глубокой минерализации активного ила.

Проектом предусмотрено:

- полная биологическая очистка при необходимости доведения БПК<sub>полн</sub> до 10-15 мг/л,
- доочистка на песчаных фильтрах при необходимости доведения БПК<sub>полн</sub> до 6-8 кг/л поступающих сточных вод на станцию - напорное и самоотечное;
- дезинфекция очищенной воды - с применением жидкого хлора для гипохлорита натрия, получаемого путем электролиза поваренной соли;
- сушка минерализованного избыточного активного ила - на аловых 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 м<sup>3</sup>/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 м<sup>3</sup>/сутки 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 одно - временной глубокой минерализации активного ила.

Проектом предусмотрено:

- полная биологическая очистка при необходимости доведения БПК<sub>полн</sub> до 10-15 мг/л;
- доочистка на песчаных фильтрах при необходимости доведения БПК<sub>полн</sub> до 5-8 мг/л
- поступление сточных вод на станцию - напорное и само - течение ;
- 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<sub>полн.</sub> - в диапазоне от 500 до 250 мг/л.

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

- 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, помещения 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 канализованная. Хозяйственная 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 станций с учетом требований, предъявляемых к объектам III категории надежности с максимальным перерывом в питании электроэнергией до 2 ч.

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

Комплексы очистных станций серий типовых проектов при принятом диапазоне производительности 100-700 м<sup>3</sup>/сутки и концентрации БПК<sub>полн.</sub> 250- 500 мг/л рассчитаны на переработку суточного количества БПК<sub>полн.</sub> 25-400 кг и пропуск максимального часового расхода в диапазоне 12-72 м<sup>3</sup>/ч.

В диапазоне производительности свыше 400 м<sup>3</sup>/сутки суточное количество БПК<sub>полн.</sub>, снимаемое в аэротенках, составляет 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000 кг/сутки, что соответствует ряду объемов аэротенков : 360, 600, 840 и 1080 м<sup>3</sup>.

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
1	2	3
Условное количество жителей ( в пересчете по БПК <sub>полн.</sub> ), чел.	1300 - 4600	
Концентрация загрязнений:		
по БПК <sub>полн.</sub> , мг/л	250-500	
по взвешенным веществам, мг/л	215-430	
Суточное количество снимаемого БПК <sub>полн.</sub> , кг-	100-400	
Максимальный часовой приток, м <sup>3</sup> /ч	до 72	



Таблица 2

Наименование	Един. изм.	: К о л я ч е с т в о				Блок емкостей с аэро- тенком объемом куб.м				Помеще- ние филь- ров.	илые площад- ки в се- ти.
		Общие по стан- ция	Производствен- но-вспомогат. здания	с хлор- дозатор.	с элект- ролизн.	360	600	840	1080		
I	2	3	4	6	6	7	8	9	10	II	
Обслуживающий штат	чел.	4	4	4	-	-	-	-	2	-	
Установленная мощность	квт.	88,0	88,0	101,7	-	-	-	-	53,5	-	
Потребляемая мощность	квт	52,6	52,6	57,7	-	-	-	-	30,8	-	
Годовой расход:											
электроэнергия	тыс. квт-ч	260,0	260,0	275,0	--	-	-	-	40,0	-	
тепла	Гкал	375	375	390	-	-	-	-	50,0	-	
воды	м3	910	910	550	-	-	-	-	70	-	
каждого хлора	т	0,80	0,80	-	-	-	-	-	-	-	
поваренной соли	т	-	-	8,0	-	-	-	-	-	-	
годовое количество очищенной воды	тыс. м3	255,0	-	-	-	-	-	-	-	-	

## Продолжение таблицы 2

902-2-216С

Львов I

- 10 -

Стоимость строительства	тыс. руб.	73,67	35,41	61,45	<u>31,72</u>	<u>38,26</u>	<u>44,86</u>	<u>51,46</u>	-	-
в том числе:					30,36	36,60	42,84	49,03		
строительно- монтажных работ	то же	66,21	28,15	15,55	<u>31,52</u>	<u>38,06</u>	<u>44,60</u>	<u>51,26</u>	-	-
					30,16	36,40	42,64	49,08		
оборудования	то же	7,46	7,26	15,90	0,2	0,2	0,2	0,2		
На I м3 суточной производительности	руб.	105,2								
Годовые затраты	тыс. руб.	19,5								
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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
текущий ремонт	---	0.9							
Стоимость очистки 1м <sup>3</sup> /сточных вод коп.		7.7							
Годовые приве- денные расходы	тыс. руб.	28,3							

- Примечания: 1. В графе "Общее по станция" приведены показатели по станциям с производственно-вспомогательным зданием с хлордозаторной и газодувками IA32-50-6A и блоком емкостей с азотенком объемом 600 м<sup>3</sup> из сборного ж.б.
2. В числителе приведены показатели для блока емкостей из сборного железобетона, в знаменателе из монолитного железобетона.

## 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. 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 агитации. 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 азотенков.

## 2.2. Описание и расчет сооружений

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

Таблица 3

Наименование	Един. изм.	Расчетное количество при приведенном количестве жителей	
		1300	4600
I	2	3	4
Средний часовой расход	м <sup>3</sup> /ч	16,5	29,0
Общий коэффициент неравномерности притока	-	2,7	2,5
Расчетный максимальный часовой расход	м <sup>3</sup> /ч	45,0	72,0
Расчетная норма водопотребления	л/чел. сут.	300	150
Расчетная суточная нагрузка по БИК полн.	кг/ сут.	100	350
То же, по БИК <sub>5</sub>	кг/ сут.	70	250
Расчетная концентрация по БИК полн.	мг/л	250	500
Расчетное количество взвешенных веществ	кг/ сут.	85	300
Расчетная концентрация по взвешенным веществам	мг/л	215	430
Количество избыточного активного ила (0,5 кг/кг БИК <sub>5</sub> )	кг/ сут.	35	125
То же, при влажности 98,0%	м <sup>3</sup> / сут.	1,75	6,25

I - - - - - 2 - - - - - 3 - - - - - 4 - - - - -

Расчетная концентрация загрязнений в выходящей воде

после биологической очистки	мг/л	I5	I6
после доочистки на фильтрах	мг/л	6-8	6-8
Доза яла в аэротенках	г/л	4.0	
Зольность яла	-	0.35	
Удельный расход кислорода при аэрации аэротенков	мг/мг БПК пола.	I.0	
Коэффициент циркуляции активного яла	%	до 100	
Продолжительность намораживания яла на яловых 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. 600.840.1080 куб.м
Продолжительность отстаивания при расчетном расходе 72 куб.м/ч	- 1,5 ч
45 куб.м/ч	- 2,4 ч
Объем контактного резервуара	- 45 куб.м
Удельный расход воздуха	
- на аэрацию	устанавливается расчетом по СНиП П-32-74
- за перекачку активного яла (при принятых высотах подъема)	I.0 <u>куб.м</u> куб.м. яла

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

Блоки с аэротенками объемом 840 x 1060 куб.м, образуются из блока с объемом аэротенки 600 куб.м добавлением вставок длиной 6 м каждая.

#### Производственно- вспомогательное здание

В здании предусмотрены воздухоудвня, котельная, бытовые помещения, помещения решеток, хлордозаторная на жадком хлоре. При соответствующем обоснования допускается применение установки с электролизерами в качестве варианта обеззараживания.

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

В зависимости от потребного количества воздуха могут быть установлены газодувки марки IA 24-60- 2-A или IA 32-50-6A.

#### Техническая характеристика газодувок

Производительность, куб.м/ч	<u>610</u> 780
Напор (повышение давления) максимальный - м.вод.ст	<u>5,0</u> 5,0
Напор (повышение давления) фактический, м.вод.ст	<u>3,05</u> 3,05
Мощность на валу, кВт	<u>8,0</u> 10,0
Марка электродвигателя	<u>A02-52-2</u> A02-72-6
Мощность двигателя, кВт	<u>14,0</u> 22,0
Масса агрегата, кг	<u>348</u> 959
Габариты агрегата, мм	<u>1147x565x535</u> 1532x734x877

Примечания: в числителе приведены характеристика газодувка

IA 24-50-4A, в знаменателе - IA 32-50-6A;  
2) газодувки могут комплектоваться с флексро-  
двигателями других марок.

В хлордозаторной предусмотрен съём хлора непосредственно с баллонов ёмкостью 55 л. При этом замена баллонов может производиться одна раз в 30 - 60 суток. Расход хлора 0,15+ 0,2 кг/ч (1,2 - 2,1 кг/сутки).

Для дозирования хлора предусмотрены хлораторы ЛОНИИ-100К.

### Техническая характеристика хлоратора ЛОНИИ - 100К

Производительность по хлору	0,02-0,72 кг/ч
Т и п ротаметра	РС-3
Материал поплавка в ротаметре	Эбонит
Расход воды	1 м <sup>3</sup> / кг хлора
Напор в водопроводе	25 м.в. ст

В электролизной предусмотрено два комплекта " Электролизной установки непроточного типа с графитовыми электродами производительностью 5 кг/ сутка активного хлора ЭН - 5", при этом часть оборудования хранится на объекте кавалязованная 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 нестандартизованного оборудования из типового проекта 902-2-249 ( Альбом Ш или П).

В качестве фильтрующего материала применяется крупнозернистый песок  $d_{\text{ср}} = 1,8 + 2,2$  мм (  $d_{\text{мин}} = 1,2$  мм,  $d_{\text{макс}} = 3,0$  мм ). Высота слоя - 1,0 м. Высота поддерживающего слоя



гравия - 0,5 м. Гравий укладывается слоями

$d = 32 - 16\text{мм}$   $h = 250\text{ мм}$  ,  $d = 16 - 8\text{ мм}$   $h = 100\text{мм}$

$d = 8-4\text{ мм}$   $h = 100\text{ мм}$  ,  $d = 2-4\text{ мм}$   $h = 50\text{мм}$  .

Расчетная скорость фильтрации 7 м/ч.

Регулирование работы фильтров осуществляется путем поддержания постоянного уровня воды над загрузкой поворотной-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 аэротанк.

Сигналом 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.м<sup>2</sup> в течение 1,0 - 1,5 мин.

II этап - водо-воздушная промывка в течение 6 мин. вода - интенсивностью 3 л/сек.м<sup>2</sup> , воздух - 18-20 л/сек , м<sup>2</sup>.

III этап - промывка чистой водой интенсивностью 7 л/сек.м<sup>2</sup> в течение 4,0 - 6,0 мин.

Интенсивность подачи воды регулируется задвижками на напорной линии.

Для удаления остаточных загрязнений из загрузки 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 одну 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 НПС, 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 газодувки 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 сто́чной водой и обеспечивается аэрация аэротенков. После добавления I-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 циркулирующая ила.

При биологической очистке оператор производит следующие операции:

- проверяет результаты отстаивания проб, отобранных в предыдущий день или смену и при необходимости производит операцию по регулированию режима очистки ( на мерных цилиндрах в ходе наливки наносятся риски, отвечающие уровням разделения фаз проб при нормальной работе сооружений, в случае расположения линий раздела выше рисков производится отбор избыточного ила из отстойников, в случае расположения линии раздела фаз в пробах иловой смеси из аэротенков ниже рисков 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 этикетке 8 марка 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 следующая:

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 эрлифтам;

~~Заканчивается операция по промывке и закрываются задвижки на~~

производится водная промывка фильтра в течение 4-7 мин.,  
закрываются задвижки на промывном насосе и на отводе про-  
мывной воды и 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 осад-  
ка, деревянный щит в отверстии сборного колодца площадки посте-  
пенно ежесуточно сверху вниз разбивается, в колодце устанавли-  
вается погружной насос и производится откачка иловой воды в аэро-  
тенки по резиновым рукавам. На ночное время насосы извлекаются  
из голодцев. Напуск свежего избыточного активного ила произво-  
дится на незанятую карту. После удаления иловой воды и подсушки  
в течение лета ила производится его уборка с помощью экскава-  
тора.

### 3. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1. 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  $t^H = -40^{\circ}\text{C}$  ;
- скоростной напор ветра для I географического района  $q^H = 27 \text{ кг/м}^2$  ;
- вес снегового покрова для IV района  $P^H = 150 \text{ кг/м}^2$  ;
- рельеф территории горизонтальный, грунтовые воды отсутствуют;
- грунты в основании непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками  $\gamma_s = 1,8 \text{ т/м}^3$   
 $f = 28^{\circ}$   $C^H = 0,02 \text{ кг/см}^2$   $E = 150 \text{ кг/см}^2$  ;
- территория без подработки горными выработками при отсутствии осипей, 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  $-50^{\circ}\text{C}$ , 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 слабофильтрующих грунтах. При строительстве в слабофильтрующих грунтах должны быть проведены технические мероприятия, исключающие возможность появления фильтруемой из сооружения воды в урвне подготовки двинца 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 13,5x6,0 м и высотой до низа плит покрытия 3,3 м. В состав здания входят хлорозаторная, воздухоочувная, котельная, помещения решеток и сызовые помещения.

По второму варианту здание размером в плане 24,0x12,0 м и высотой до низа плит покрытия 3,3 и 4,8 м. В состав здания входят котельная, воздухоочувная, помещения фильтров, помеще-ние электролизной, помещеие решеток и бытовые помещения.

Производственно-вспомогательное здание запроектировано с несущими стенами из глиняного обыкновенного кирпича пласти-ческого прессования М-100 на растворе М-25.

Фундаменты ленточные из сборных блоков. Кровля плоская из 4-х слоев рубероида на битумной мастике. Наружные кирпич-ные стены выполняются толщиной 510 мм с утеплением внутрен-ней стороны из пенобетона  $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 40 и 60 мм соответственно для  $t = -40^\circ$  и  $t = -50^\circ\text{C}$  с после-дующей 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 ведом-ства данной на месте АР альбома II.

Наружные поверхности стен, соприкасающиеся с грунтом, покрываются горячим битумом за 2 раза по оштукатурке 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  $R=200$  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 фундаментом путем закладки в горизонтальные швы арматурных сеток.

Расчетные схемы см. Приложение I.

### 3.3. Объемно-планировочные решения емкостей

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



резервуары размерами в плане 22,5x12 м и 16,5x12 м и глубиной 3,65 м.

На перекрытии блока емкостей расположена галерея, соединяющая блок с производственным корпусом. Размер галереи в плане соответственно 26,5x1,5 м и 20,5x1,5 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 КЖ- .

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

### 3.4. Конструктивные решения

Блок емкостей для станции производительностью 700 м<sup>3</sup>/с разработан в 2-х вариантах - из сборного и монолитного железобетона,

Днище плоское толщиной 200 мм из монолитного железобетона, армируется стальными 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.

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

Струенаравляющие 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 стек-дблоками по ГОСТ 9272-75 . Цоколь - из глиняного обыкновенного кирпича М-100 на растворе М-50 толщиной 120 мм.

Покрyтие галереи - из сборных железобетонных плит по серии 1.465-I выпуск II.

Материалы. Для железобетонных конструкций принят бетон *119* сульфатостойком портландцементе следующих марок: по прочности "М-200"; по морозостойкости МРЗ-150; по водонепроницаемости В-6.

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

Бетонная подготовка и технологическая забетонка 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 Ш марки 25 Г2С периодического профиля с расчетным сопротивлением  $R = 3400$  кг/см<sup>2</sup> ; распределительная арматура по ГОСТ 5781-61 класса А I марки СТ 3СП (мёртвовесовая и конструкторная).

Утеплитель на перекрытия блока емкостей из пенобетонных плит  $\rho = 500$  кг/м<sup>3</sup>.

#### 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 слоем 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 ХС1 или ХС-76 за 2 раза по огрунтовке ХС-010 или ХС1-26 за 2 раза.

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

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

### 3.5. Расчетные положения

Расчет железобетонных конструкций выполнен в соответствии с требованиями главы СНиП ПБ-1-62 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 заделанным нижним концом и шарнирно опертым верхним ;

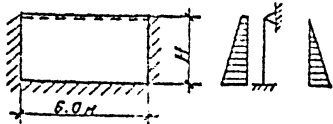
- в пролетах - как в балке с шарнирно-опертым верхним концом и частично - заделанным нижним ( в нижней заделке принимается изгибающий момент равный  $0,8 m$ , где  $m$  - изгибающий момент при жесткой заделке).

Стены по осям "1", "2", "4" - рассчитаны как плиты, опертые по контуру и загруженные гидростатическим давлением воды и боковым давлением грунта при различной их комбинации.

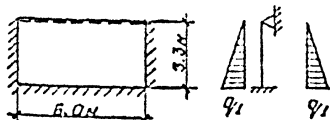
Днище рассчитано как балка на упругом основании на сосредоточенные усилия, передающиеся от стен, и равномерно распределенную нагрузку от воды.

# Расчетные схемы для районов с расчетной сейсмичностью до 6 баллов

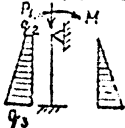
Для расчета стен  
По оси 1 и 4



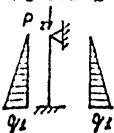
По оси 2



По оси А и В



По оси Б



$$P_1 = 5.3 \text{ т}$$

$$P_2 = 10.6 \text{ т}$$

$$M = 0.095 \text{ т.м}$$

для сборного варианта

$$q_1 = 3.3 \text{ т/п.м}$$

$$q_2 = 0.93 \text{ т/п.м}$$

$$q_3 = 3.71 \text{ т/п.м}$$

для монолитного варианта

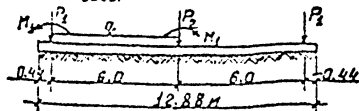
$$q_1 = 3.45 \text{ т/п.м}$$

$$q_2 = 0.93 \text{ т/п.м}$$

$$q_3 = 3.84 \text{ т/п.м}$$

Для расчета днища

От воды



$$P_1 = 7.3 \text{ т}$$

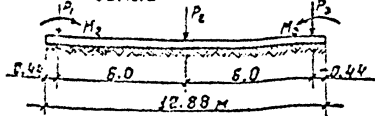
$$P_2 = 12.6 \text{ т}$$

$$M_1 \approx 3.65 \text{ т.м}$$

$$M_2 = 4.9 \text{ т.м}$$

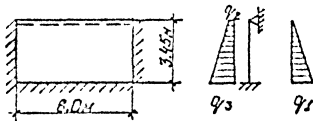
$$q = 3.65 \text{ т/м}^2$$

От земли



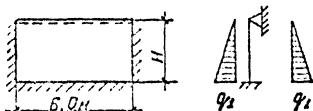
## Расчетные схемы для районов с расчетной сейсмичностью до 9 баллов

Для расчета стен  
По оси „1“ и „4“

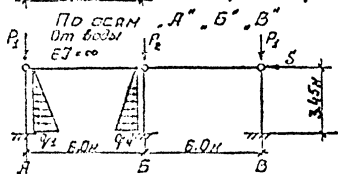


$$\begin{aligned} q_1 &= 3.7 \text{ т/м}^2 \\ q_2 &= 0.72 \text{ т/м}^2 \\ q_3 &= 2.94 \text{ т/м}^2 \end{aligned}$$

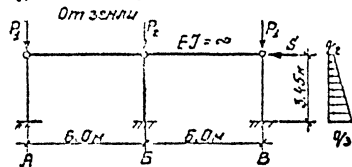
По оси „2“



$$q_1 = 3.7 \text{ т/м}^2$$

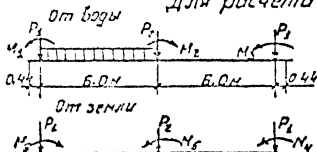


$$\begin{aligned} S &= 3.3 \text{ т} \\ q_1 &= 3.7 \text{ т/м}^2 \\ q_2 &= 3.21 \text{ т/м}^2 \\ P_1 &= 4.2 \text{ т} \\ P_2 &= 8.4 \text{ т} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} S &= 3.3 \text{ т} \\ q_1 &= 3.7 \text{ т/м}^2 \\ q_3 &= 2.94 \text{ т/м}^2 \\ P_1 &= 4.2 \text{ т} \\ P_2 &= 8.4 \text{ т} \end{aligned}$$

Для расчета днища



$$\begin{aligned} P_1 &= 6.0 \text{ т} & M_1 &= 8.1 \text{ тм} \\ P_2 &= 10.2 \text{ т} & M_2 &= 0.6 \text{ тм} \\ & & M_3 &= 4.1 \text{ тм} \\ & & q &= 3.55 \text{ т/м}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_2 &= 6.0 \text{ т} & M_4 &= 7.0 \text{ тм} \\ P_3 &= 10.6 \text{ т} & M_5 &= 4.1 \text{ тм} \\ & & M_6 &= 0.97 \text{ тм} \end{aligned}$$

Расчет дна произведен по методике д.т.н. Горбунова-Посадова для грунтов с модулем деформации  $E=150 \text{ кг/см}^2$ .

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	выс./ м на отм.-0,33	Примечание
1	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.

#### Земельные 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 оснований. 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 установлены 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  $\pm 20$  мм ;  
в отметках поверхностей на I м плоскости в любом направлении -  $\pm 5$  мм ;  
в размерах поперечного сечения днища + 5 мм ;  
в отметках поверхностей, служащих опорами для сборных железобетонных элементов и монолитных участков стен  $\pm 4$  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 пазы 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 приемы производятся в соответствии со СНиП III-16-73. Допустимые отклонения при монтаже устанавливаются в соответствии со СНиП III-16-73 и СНиП I-A.4-62 таблицы 5 и не должны превышать следующих величин:

несовместимость установочных осей	$\pm 2$ мм ;
отклонение от плоскости по длине блока	$\pm 20$ мм ;
зазор между опорной плоскостью элемента и плоскостью дна	$\pm 10$ мм ;
отклонение от вертикальной плоскости плоскостей панелей стен в верхнем сечении	$\pm 4$ мм .

#### Бетонирование монолитных стен

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

Инвентарная опалубка при бетонировании устанавливается с внутренней стороны стены на всю высоту, а с наружной стороны на высоту яруса бетонирования с нарастающим 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 по ярусам с тщательным вибрированием. Бетонная смесь должна готовиться из тех же цементов и из тех же материалов, что и стеновые панели.

Уложенный бетон должен твердеть в нормальных температурно-влажностных 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 м<sup>2</sup> смоченной поверхности стен и дна; 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

## 4.1. Теплоснабжение

Проект котельной разработан применительно к условиям строительства в районах с расчетной температурой наружного воздуха  $-50^{\circ}\text{C}$  и  $-40^{\circ}\text{C}$ .

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 КЧМ-2 поверхность нагрева 3,65 м<sup>2</sup> каждый.

Теплоноситель: вода с температурой 95-70<sup>o</sup>C.

Система теплоснабжения - закрытая

Исходная вода - поступает из водопровода с напором 13мм.в.ст.

## Технические решения

Топливо хранится на площадке. Дымовая труба - кирпичная сечением 200x200 мм до отметки 4,0м (до отметки 8м) - стальная диаметром 250 мм.

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

Расчетные характеристики отопительных водогрейных котлов

№ пп	Наименование	Единиц. изм.	Топливо-кусковой антрацит
1.	Поверхность нагрева котла	м <sup>2</sup>	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	°C	70
5.	Температура воды на выходе из котла	°C	95

## Данные расчета тепловой схемы

№ пп	Наименование	Единиц. изм.	Количество
1.	Количество котлов	шт	2

1	2	3	4
2.	Теплопроизводительность котельной	$\frac{\text{ккал}}{\text{час}}$	84000
3.	Отпуск тепла на отопление и вентиляцию	$\frac{\text{ккал}}{\text{час}}$	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 электролизной, а также без доочистки с хлордозаторией; кроме того, проект выполнен с учетом различного источника теплоснабжения; наружные тепловые сети и встроенная котельная.

Проект разработан для двух расчетных температур наружного воздуха -  $40^{\circ}\text{C}$  и  $-50^{\circ}\text{C}$ .

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

В качестве теплоносителя в системе отопления принята вода с параметрами  $95-70^{\circ}\text{C}$ .

Присоединение к наружным тепловым сетям осуществляется непосредственно через элеваторный узел. Параметры теплоносителя в наружной сети приняты  $150 - 70^{\circ}\text{C}$ .

#### Отопление

В здании запроектирована водяная 2-х трубная тупиковая система отопления с нижней разводкой. Подающие и обратные трубопроводы прокладываются 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 -А0. Удаление воздуха осуществляется воздушными радиаторными кранами. После монтажа и испытанная система неэкзотированные 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 одна рабочий и один спаренный (согласно заданию технологов) с 6 кратным воздухообменом каждый.

Вытяжка осуществляется из верхней и нижней зон.

В помещении бака гипохлората натрия установлен <sup>вытяжной</sup> 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 2 раза.

Монтаж систем отопления и вентиляции в соответствии со СНиП П-Г-1-62.

### 4.3. ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

Данный раздел проекта разработан в соответствии с действующими нормами СНиП П-Г-1-70, СНиП П-Г-4-70 и СНиП П-Г-8-62

## Внутренний водопровод

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения здания является сеть водопровода объекта канализованная

Проектируется объединенная система хозяйственно-производственного водопровода.

Суточный расход воды составляет:

при варианте с хлордозаторной 2,5 м<sup>3</sup>/сутки,

при варианте с электролизной - 1,0 м<sup>3</sup>/сутки.

Расчетный секундный расход при варианте с хлордозаторной 0,3 л/с, при варианте с электролизной 0,4 л/с.

Водопроводный ввод выполняется из чугунных раструбных труб  $\varnothing$  50 (ГОСТ 5525-61) 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  $\varnothing$  15-25 мм (ГОСТ 3262-62).

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

На ответвлениях к приборам устанавливаются задорные вентили.

Противопожарный водопровод согласно СНиП II-Г.1-70 отсутствует.

## Горячее водоснабжение

Расчетный часовой расход тепла составляет 16400 ккал/ч.

Для душевой сетки устанавливается электронагреватель УНС - 100 Бажинского завода электрооборудования. Мощность 1,25 кВт. Емкость 100 л. Продолжительность нагрева 3 ч.

### Внутренняя канализация

Количество хозяйственно-фекальных стоков определено в соответствии с нормами СНиП II-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  $\phi$  50-100 мм (ГОСТ 6942.3-69).

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

## 5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Общие сведения

Проект выполнен на основании технологического, строительного и санитарно-технического 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 сжатим воздухом, циркуляция активного ила обеспечивается эрлифтами. Иловая смесь осветляется в отстойниках и направляется в водосы или на доочистку.

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

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

Помещение электролизной считается взрывоопасным (категория В-1б 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 воздушники, установленные в производственно-вспомогательном здании.

Электродвигатели механизмов приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором прямого включения на полное напряжение сети 300/220 в.

Расчетные нагрузки определялись согласно нормам ТИЭП № М145-67.

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-174-67 8.10).

Распределение электроэнергии между электроприемниками осуществляется на распределительных шкафах типа СШ-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 применяются кабели марки АВВГ, ВРГ и АНРГ. Внешние 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 отсоединения от внутреннего контура к корпусам электродвигателей и аппаратуры, 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

Помещения электролазной, согласно "Указаний по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений" СН 305-69, относятся к II категории устройства молниезащиты.

### Управление и автоматизация

Электродвигатели воздуходувок работают на ручном управлении.

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



колодцах.

### Технологический контроль

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

### Электрическое освещение

Проектом предусмотрено общее рабочее и местное освещение. Напряжении электрической сети ЭЭ0/220 в.

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

Величины освещенностей приняты в соответствии с нормами проектирования на искусственное освещение СНиП II-A.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 понижающих трансформаторов, заземляются путем присоединения к нулевому рабочему проводу сети освещения.

### Мероприятия по технике безопасности

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

Все оборудование электрической установки должно быть

заземлено в соответствии с ПУЭ (разд. пп. I-7)

Переволокосшку электролизеров производить только при отключении напряжения

Запрещается производить пуск установки:

- 1) при неисправной схеме автоматизм,
- 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 яв - ляются примерными и должны быть скорректированы по местным ус - ловиям.

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 ава - рийного сброса, минуя станцию , на которой должна быть установ - лена элленокрованная задвижка. Аварийный сброс присоединить к выпуску очищенных сточных вод

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

5. Для определения состава сооружений и оборудования стан - ции рассчитать по условиям спуска в водоем требуемую степень .. очистки сточных вод, согласовать вид реагента для обеззаражи - вания.

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 оборудование для электролизной или хлордозаторной.

8. Электролизную установку применять при технико-экономическом обосновании.

### Архитектурно-строительная часть

1. 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 пересечений кирпичной кладки стен и фундаментов).

### Д л я е м к о с т е й

1. 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  $E$ , определенного для конкретных физико-механических свойств грунта основания

3. При строительстве блока емкостей в слабофильтрующих грунтах для отвода верховой 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 стальной 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 обто-ндровать 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 .

При выполнении работ в зимнее время в проект внести корректировку согласно СН и П П-ВР-71, П-ВР-70, П-В.4-72  
и другим документам.