ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

902-03-I

СТАНЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В АЭРОТЕНКАХ ПРОДЛЕННОЙ АЭРАЦИИ С ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ АЭРАЦИЕЙ ДЛЯ РАЙОНОВ С РАСЧЕТНОЙ ЗИМНЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ -40°С ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 100,200,400,700 м3/сутки

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

16627-01
ЦЕНА 0-93

				Привязан	
Инв№					

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смоленская ул., 22

Сдано в печать VII 1962 г.
Заказ № 4521 Тираж 300 экз.

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
902-03-I

16627-01

СТАНЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В АЭРОТЕНКАХ ПРОДЛЕННОЙ АЭРАЦИИ С ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ АЭРАЦИЕЙ ДЛЯ РАЙОНОВ С РАСЧЕТНОЙ ЗИМНЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ -40°С ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 100, 200, 400, 700 м3/сутки

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I - Пояснительная записка
Альбом II - Чертежи

АЛЬБОМ I

Разработан
Проектным институтом ЦНИИЭП
инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем
Приказ № 173 от 6 августа 1979 г.
Рабочие чертежи введены в действие
ЦНИИЭП инженерного оборудования
Приказ № 109 от 30 ноября 1980 г.

Главный инженер института — Кетаов
Главный инженер проекта — Локтюшин

16627-01

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
1. Общая часть	4
2. Технологическая часть	10
3. Архитектурно-строительная часть	25
4. Санитарно-техническая часть	33
5. Электротехническая часть	42
6. Указания по привязке проекта	47

Записка составлена:

Общая и технологическая часть	В.Локтюшин
Архитектурно-строительная часть	В.Шапиро
Санитарно-техническая часть	Ю.Горбачев
Электротехническая часть	И.Павлова

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

Главный инженер проекта В.Локтюшин

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1662 1-01

I.I. Назначение и область применения

Серия типовых проектов "Станции биологической очистки сточных вод в аэротенках продленной аэрации с пневматической аэрацией для районов с расчетной зимней температурой -40°С производительностью 100, 200, 400 и 700 м3/сутки" выполнена по плану типового проектирования Госгражданстроя на 1978-1979 г.г.

Станции предназначены для очистки бытовых и близких к ним по составу промышленных сточных вод в поселках Нечерноземной зоны РСФСР, а также в Северном Казахстане и в других близких по природно-климатическим условиям районах.

Типовые проекты выполнены в соответствии со СНиП II-31-74 и СНиП II-32-74.

I.2. Исходные данные

Типовые проекты разработаны на основании следующих исходных данных:

концентрация загрязнений по $БПК_{полн}$ в поступающей воде 250-500 мг/л;

концентрация загрязнений по взвешенным веществам в поступающей воде 215-430 мг/л;

концентрация загрязнений по $БПК_{полн}$ и взвешенным веществам в воде после биологической очистки - 15 мг/л;

доочистка сточных вод - на песчаных фильтрах с доведением $БПК_{полн}$ до 6-8 мг/л и взвешенных веществ до 6 мг/л;

поступление сточных вод на станцию - напорное или самотечное;

обеззараживание очищенных сточных вод - с применением жидкого хлора или гипохлорита натрия;

обработка избыточного активного ила на иловых площадках;

16627-01

минимальная зимняя температура сточных вод 15°С;

расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 40°С;

I.8. Основные проектные решения

В проекте разработаны два варианта станции:
станция полной биологической очистки сточных вод с хлордозаторной;
станция полной биологической очистки сточных вод с электролизной и доочисткой.

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

Станции запроектированы в виде комплекса, состоящего из производственно-вспомогательного здания, блока емкостей с приемной камерой и технологических резервуаров для варианта с доочисткой.

Иловые площадки, разработка которых в состав настоящего проекта не входит, даны в качестве примера решения схемы генплана.

Производственно-вспомогательное здание разработано в двух вариантах: с хлордозаторной и с электролизной и доочисткой.

Здание единое для всех производительностей.

В составе производственно-вспомогательного здания предусмотрены помещения: воздуходувная, хлордозаторная или электролизная, тепловой узел или котельная, комната дежурного, бытовые и вспомогательные помещения, помещение фильтров при варианте с доочисткой.

Аэротенки, отстойники и контактные резервуары объединены в блок емкостей, стоящий из двух секций шириной 3 м для производительности станции 100 и 200 м3/сутки и 6 м для производительности станций 400 и 700 м3/сутки.

16627-01

Блоки емкостей разработаны в двух вариантах- без доочистки и с доочисткой.

Чертежи скомплектованы попарно для производительностей станций 100, 200 м3/сутки и 400, 700 м3/сутки.

Требуемый объем блока емкостей в зависимости от количества перерабатываемых загрязнений по $БПК_{полн}$ и производительности станции устанавливается при привязке.

Технологические резервуары разработаны из сборных железобетонных колец диаметром 1,5 и 2,0 м.

Электроснабжение станций принято с учетом требований, предъявляемых к объектам II категории надежности.

Управление технологическими электропроводами предусмотрено местное, со щита управления и автоматическое - в зависимости от уровня в резервуарах.

Проектом предусмотрено теплоснабжение производственно-вспомогательного здания от теплосети канализуемого объекта или от встроенной котельной.

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

Здание оборудовано внутренним водопроводом и канализацией.

16627-01

I.4. Технико-экономические показатели проектов

Таблица I

№ п п	Наименование	Един. изм.	Количество							
			Производительность очистных сооружений, м3/сутки							
			I00		200		400		700	
			I	II	I	II	I	II	I	II
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
I.	Обслуживающий штат	чел.	8	4	8	4	8	4	8	4
2.	Потребляемая мощность	кВт	I3,3	29,4	I4,3	80,4	20,8	43,0	35,8	60,8
	Годовой расход эл. энергии	тыс.кВт.ч.	74,0	I44,0	83,0	I60,0	I35,0	240,0	266,0	387,0

16627-01

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
	тепла	Гкал	I83,0	233,0	I83,0	233,0	I83,0	233,0	I83,0	233,0
	воды	м³	580,0	II30,0	730,0	II30,0	I020,0	II30,0	I460,0	II30,0
	жидкого хлора	т	0,24	-	0,48	-	0,95	-	I,7	-
	повар.соли	т	-	2,5	-	5,0	-	I0,0	-	I7,5
4.	Годовое количество очищенной воды	тыс. м³	36,0	36,0	73,0	73,0	I46,0	I46,0	255,0	255,0
5.	Стоимость строительства	тыс.руб	42,I9	67,24	44,25	69,44	56,23	83,57	63,98	9I,8I
	в том числе:									
	строительно-монтажных работ	тыс.руб	35,83	5I,I4	37,89	53,34	48,84	64,96	55,22	7I,64
	оборудование	тыс.руб	6,36	I6,I0	6,36	I6,I0	7,39	I8,6I	8.46	20,I7
	на Iм³ суточной производительности	руб.	422	672	22I	347	I40	209	9I	I3I
6.	Годовые эксплуатационные затраты	тыс.руб.	9,I3	I3,86	9,53	I4,40	II,62	I7,2I	I5,49	2I,39
	в том числе:									
	содержание штата	тыс.руб	4,05	5,40	4,05	5,40	4,05	5,40	4,05	5,40

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
	- электроэнергия	тыс.руб	I,85	3,60	2,08	4,00	3,38	6,00	6,65	9,68
	- отопление	тыс.руб.	0,8I	I,03	0,8I	I,03	0,8I	I,03	0,8I	I,03
	- вода	тыс.руб	0,06	0,II	0,07	0,II	0,II	0,II	0,I5	0,II
	- жидкий хлор	тыс.руб	0,04	-	0,09	-	0,I8	-	0,8I	-
	- повар.соль	тыс.руб	-	0,02	-	0,04	-	0,07	-	0,I2
	- амортизац. отчисления 5%	тыс.руб.	2,II	3,36	2,2I	3,47	2,8I	4,I8	3,20	4,59
	- текущий ремонт 0,5%	тыс.руб.	0,2I	0,34	0,22	0,35	0,28	0,42	0,32	0,46
	- стоимость очистки м3 сточных вод	коп	25,4	38,5	I3,I	I9,7	8,0	II,8	6,I	8,4
	- годовые приведенные затраты	тыс.руб.	I4,I9	2I,93	I4,84	82,73	I8,37	27,24	23,I7	32,4I

Примечания: I. Показатели в графах I,II приведены для:
I варианта полной биологической очистки с хлордозаторной;
II - то же, с электролизной и доочисткой.

2. Показатели приведены при норме водоотведения 220 л/чел. в сутки.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.I. Технологическая схема

Сточная вода проходит приемную камеру, лоток с ручной решеткой и самотеком направляется в блок 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 - пневматическая через дырчатые трубы.

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

Осветленная вода проходит контактные резервуары и отводится по трубопроводу на выпуск в водоем или без обеззараживания 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. Обеззараживание воды производится с применением жидкого хлора или раствора гипохлорита натрия.

Избыточный активный ил из отстойников отводится по трубопроводу на иловые площадки, иловая вода перекачивается погружным насосом в аэротенки. Подсушенный ил один раз в год убирается экскаватором или другими механизмами 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 НЦС-I в рабочую емкость аэротенков.

16627-01

2.2. Расчет и описание сооружений.

В таблице 2 приведены основные исходные и расчетные данные.
Расчеты выполнены в соответствии со СН и П II-32-74.

Таблица 2

Наименование	Един. изм.	Расчетное значение при производительности м3/сут			
		100	200	400	700
I	2	3	4	5	6
Норма водоотведения	л/чел. в сутки	300 220 150	300 220 150	300 220 150	300 220 150
Условное количество жителей	человек	330 450 670	670 910 1330	1330 1820 2670	2330 3180 4670
Средний расход:					
-часовой расход	$м^3/ч$	4,2	8,3	16,7	29,2
-секундный расход	л/с	1,16	2,31	4,63	8,1
Общий коэффициент неравномерности притока сточных вод	-	3	3	3	2,85
Максимально-часовой расход	$м^3/ч$	12,5	25,0	50,1	83,2

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Максимально-секундный расход	л/с	3,5	7,0	13,9	23,1
Концентрация загрязнений по $БПК_{полн}$ поступающих сточных вод	мг/л	250 340 500	250 340 500	250 340 500	250 340 500
Концентрация загрязнений по взвешенным веществам	мг/л	215 300 430	215 300 430	215 300 430	215 300 430
Количество загрязнений по $БПК_{полн}$	кг/сут	25 34 50	50 68 100	100 136 200	175 240 350
Количество загрязнений по взвешенным веществам	кг/сут	22 30 43	43 59 86	86 118 173	152 207 303
Расчетное количество отбросов, снимаемых с решетки	л/сут	7 10 15	15 20 29	29 40 57	51 70 101

I	2	3	4	5	6
Продолжительность аэрации при дозе ила в аэротенке 4 г/л	ч	I5,I 20,8 3I,I	I5,I 20,8 3I,I	I5,I 20,8 3I,I	I5,I 20,8 3I,I
Расчетная емкость аэротенков	м³	68 87 I30	I26 I78 259	252 347 5I9	44I 608 908
Расход воздуха на аэрацию и перекачку циркулирующего активного ила	л/с	82 42 58	64 85 II7	I26 I67 285	225 292 4II
Расчетный объем вторичного отстойника при времени отстаивания I,5 часа	м³	I9	87,5	75	I25
Расчетный объем контактного резервуара при времени пребывания 0,5 часа	м³	6,8	I2,5	25	4I,6

продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5	6
Количество избыточного активного ила по весу сухого вещества	кг/сут	9 I2 I8	I8 24 36	36 48 70	63 86 I24
То же, по объему при влажности ила, подаваемого на иловые площадки, 98%	м³/сут.	0,45 0,6 0,9	0,9 I,2 I,8	I,8 2,4 3,5	3,I 4,3 6,2
Площадь иловых площадок на искусственном основании с поверхностным удалением иловой воды при нагрузке I,0 м3/м2 год	м2	I64 220 330	330 440 660	660 880 I280	II80 I570 2260
Количество активного хлора для обеззараживания очищенных сточных вод при дозе 3 г/м3	кг/сут кг/ч	0,45 0,06	0,9 0,I	I,8 0,23	3,2 0,37

16627-01

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5	6
То же, жидкого хлора при активности 70 %	кг/сут	0,65	I,3	2,6	4,6
	кг/ч	0,08	0,I6	0,33	0,53
Количество поваренной соли для обеззараживания очищенных сточных вод при варианте с электролизной	кг/сут	6,8	I3,5	27	48
	кг/ч	0,9	I,7	3,5	5,6

Примечание: дробью приведены показатели, соответствующие нормам водоотведения 300 л/чел
220 сутки

2.2.I. Блок емкостей

В проекте разработаны блоки емкостей, состоящие из двух секций аэротенков, вторичных отстойников и контактных резервуаров.

Для станций производительностью I00,200 м³/сутки разработаны блоки с секциями шириной 3м. Аэротенки - с переменной длиной, принимаемой при привязке проекта в зависимости от требуемого объема аэротенка, путем добавления вставок длиной 3м.

Для станций производительностью 400 и 700 м³/сутки разработаны блоки емкостей с секциями шириной 6 м. Аэротенки также переменной длины.

Емкости перекрываются сборными железобетонными плитами с утеплителем. С целью нормальной эксплуатации блока на перекрытии предусмотрены эксплуатационные проемы, перекрываемые съемными деревянными щитами с утеплителем.

Характеристика блока емкостей и воздуходувной приведена в таблице 4.

Таблица 3

Производительность м3/сутки	Норма водоотведения л/чел сутки	Блок емкостей: Аэротенки: длина м(А)	Аэротенки: объем м3	Аэротенки: К-во вставок шт	Отстойник, объем м3	Контактный резервуар объем м3	Воздуходувная станция: Общая длина м	Расчетный расход воздуха л/с	Марка газодувки	К-во рабочих/резервных агрегатов	Производит. всех рабочих агрегатов л/сек.	Мощность двигателя (одного агрегата) кВт	Примечание
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4
I00	300	6	I20	-	88	I8	I0,5	32	IAI2-50-2A	I/I	8I	8,0	
	220	6	I20	-			I0,5	42	IA22-50-4A	I/I	4I	5,5	
	I50	9	I80	I			I8,5	58	IA22-50-2A	I/I	I05	7,5	

Продолжение таблицы 3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4
	300	6	I20				I0,5	64	IA22-50-2A	I/I	I05	7,5	
200	220	9	I80	I	38	I8	I3,5	85	IA22-50-2A	I/I	I05	7,5	
	I50	I5	300	3			I9,5	II7	IA24-60-2A	I/I	I70	I5,0	
	300	9	360				I6,5	I26	IA24-60-2A	I/I	I70	I5,0	
400	220	9	360		I28	36	I6,5	I67	IA24-60-2A	I/I	I70	I5,0	
	I50	I5	600	2			22,5	235	IA32-50-6A	I/I	220	I8,5	
	300	I2	480	I			I9,5	225	IA32-50-6A	I/I	220	I8,5	
700	220	I5	600	2	I88	36	22,5	292	IA24-60-2A	2/I	340	I5,0	
	I50	24	960	5			3I,5	4II	IA32-50-6A	2/I	440	I8,5	

2 . 2 . 2 . Производственно-вспомогательное здание

В воздуходувной предусмотрена установка газодувок типа IA различных марок в зависимости от потребного количества воздуха. Характеристика оборудования воздуходувной приведена в таблице № 3.

В хлордозаторной устанавливаются хлораторы ЛОНИИ-100. Съем хлора предусмотрен непосредственно с баллонов емкостью 55 литров. Расход активного хлора 0,45 ÷ 3,2 кг/сутки. Предусмотрена возможность установки на весы от I до 3 баллонов с хлором в зависимости от производительности очистных сооружений. Расход водопроводной воды 0,6 м^3/кг хлора, необходимый напор 30 м.

В электролизной предусмотрена электролизная установка непроточного типа с графитовыми электродами производительностью 12 кг/сутки активного хлора – ЭН-12 для станций производительностью 100 и 200 м^3 и производительностью 5 кг/сутки активного хлора – ЭН- 5 для станций производительностью 400 и 700 м^3/сутки.

Установка с электролизерами для обеззараживания применяется при соответствующем технико-экономическом обосновании.

Доочистка сточных вод производится на скорых фильтрах с применением оборудования по типовым проектам установок по доочистке сточных вод на песчаных фильтрах производительностью 100, 200, 400 и 700 м^3/сутки (902-2-248, 902-2-249).

Подача сточных вод на фильтры производится насосами, отфильтрованная вода самотеком отводится в контактные резервуары.

К установке приняты открытые фильтры. В качестве фильтрующего материала применяется крупнозернистый песок d экв = I,5 ÷ I,7 мм (d миним.= I,2 мм; d макс. = 2 мм). Высота слоя – I ÷ I,2 м. Высота поддерживающего слоя гравия – 0,5 м. Гравий укладывается слоями d = 40 :- 20 мм, h = 200 мм; d = 20 ÷ I0 мм; h = I00 мм; d = I0 ÷ 5 мм; h = I00 мм; d = 2 ÷ 5 мм; h = I00 мм.

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

Для промывки фильтров используется фильтрованная вода, которая насосами подается через дренажную систему в нижнюю зону фильтра. Промывная вода сбрасывается в аэротенк.

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

Промывка фильтра производится в три этапа:I этап - продувка воздухом интенсивностью I8 ÷ 20 л/сек. м2 в течение I,0 - 2 мин.

II этап - водовоздушная промывка в течение 8 ÷ I0 мин., вода интенсивностью 3 ÷ 4 л/сек.м2, воздух I8 ÷ 20 л/сек.м2.

III этап - промывка чистой водой интенсивностью 6 ÷ 7 л/сек.м2 в течение 6 ÷ 8 мин.

Интенсивность подачи воздуха и воды регулируется задвижками на напорной линии.

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

I этап - промывка чистой водой 5-6 мин.

II этап - заполнение хлорной водой на один 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 фильтров и две группы насосов:

насос подачи воды на фильтры,

насос 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.

Основные расчетные данные по фильтрам приведены в таблице 4 .

Производственно-вспомогательное здание разработано для варианта с хлордозаторной со стенами из

кирпича, а для варианта с электрохимзной и доочисткой со стенами из сборных железобетонных панелей.

Таблица 4

Наименование	Един. изм.	Производительность м3/ сутки			
		I00	200	400	700
I	2	8	4	5	6
Расчетная площадь фильтрации при скорости фильтрации 7,0 м/ч	$м^2$	0,64	I,28	2,56	4,50
Приняты фильтры (количество × диаметр в м)	-	2xI,5	2xI,5	2x2,0	2x2,5
Количество рабочих фильтров	шт	I	I	I	I
Количество резервных фильтров	шт	I	I	I	I
Площадь одного фильтра	$м^2$	I,77	I,77	8,I4	4,92
Газодувки для отделения фильтров					
Расчетный расход воздуха для водовоздушной промывки фильтров при интенсивности 20 л/с	л/с	35,4	35,4	62,8	98,4
Необходимый напор	м	7	7	7	7
Марка газодувки	-	IA2I-80-2A	IA2I-80-2A	IA2I-80-2A	IA22-80-2A
Производительность газодувки	л/с	68	68	68	I00

Продолжение таблицы 4

I		2	3	4	5	6
Давление	м	8	8	8	8	
Тип электродвигателя	-	4АII2МА2	4АII2МА2	4АII2МА2	4АI32М2	
Мощность -"-	кВт	7,5	7,5	7,5	II	
Насосы для промывки фильтров						
Расчетный расход воды для промывки при интенсивности 7 л/с. м2	л/с	I2,4	I2,4	22	34,4	
	$м^3/ч$	45	45	80	I24	
Необходимый напор	м	I0	I0	I0	I0	
Марка насоса		НЦС-3	НЦС-3	НЦС-I	НЦС-I	
Количество насосов:						
а)рабочих	шт	I	I	I	I	
б)резервных	шт	I	I	I	I	
Производительность насоса	$м^3/ч$	8÷60	8÷60	I8÷I80	I8÷I80	
Напор	м	2I,7÷4,3	2I,7÷4,3	20,5÷8,3	20,5÷8,3	
Тип электродвигателя	-	А02-32-2	А02-32-2	А02-42-2	А02-42-2	
Мощность	кВт	4	4	7,5	7,5	
Число оборотов	об/мин	2880	2880	29I0	29I0	

I	2	3	4	5	6
Насосы для подачи воды на фильтр					
Расчетный расход воды	$м^3/ч$	I2,6	24,9	50,I	8I,6
Необходимый напор	м	I0	I0	I0	I0
Марка насоса		НЦС-8	НЦС-8	НЦС-I	НЦС-I
Количество насосов:					
а)рабочих	шт	I	I	I	I
б)резервных	шт	I	I	I	I
Производительность	$м^3/ч$	8÷60	8÷60	I8÷I30	I8÷I30
Напор	м	2I,7÷4,8	2I,7÷4,8	20,5÷8,8	20,5÷8,8
Тип электродвигателя		А02-82-2	А02-82-2	А02-42-2	А02-42-2
Мощность	кВт	4	4	7,5	7,5
Число оборотов	об/мин	2880	2880	29I0	29I0

2.3. Обработка осадка

Проектом предусмотрены иловые площадки с искусственным основанием и поверхностным сводом иловой воды. Количество карт - четыре. Расчетная площадь - 0,02-0,23 га. Площади, размеры площадок приняты условно без учета характера рельефа.

При соответствующем обосновании могут предусматриваться площадки других типов с естественным основанием без дренажа; с естественным основанием с дренажом; асфальтобетонным; с намораживанием. Необходимые площади в данном климатическом районе примерно одинаковы при различных типах площадок.

Ввиду этого, рекомендуется принимать площадки более простых конструкций.

Вместе с тем при выборе типа площадки следует руководствоваться санитарными требованиями, учитывая возможность фильтрации иловой воды в грунт, способы уборки осадка и др.

2.4. Эксплуатация станции и технологический контроль

Обслуживание станции при биологической очистке производится одним оператором в смену при трехсменной работе, при доочистке на фильтрах - одним оператором при трехсменной работе и одним оператором при односменной работе. Кроме того, предусмотрен дополнительный профилактический осмотр и ремонт оборудования работниками объекта канализования по совместительству. Периодические контрольные химические и бактериологические 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 1-2 м3 активного ила, взятого из действующей 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:

путем оперативного контроля проб, отобранных в предыдущий день или смену, по положению границ раздела фаз осветленной воды и осадка в мерных цилиндрах 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 отстойников, для этого закрывает на 2 часа задвижки на воздухе к эрлифтам (дальнейшие операции см.ниже);

производит очистку отбросов на решетке в инвентарный бак и разгружает его на иловых площадках;

производит осмотр газодувок, насосов и другого механического оборудования;

производит контроль работы хлордозаторной: отмечает давление на хлоргазе и расход по ротаметру, осматривает баллоны с хлором и т.п.;

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 открывает задвижку на отводе ила из иловой камеры блока емкостей на иловые площадки. Затем задвижка на иле переключается в обратном порядке;

отбирает пробы сточной воды из приемной камеры, иловой смеси из каждого аэротэнка, 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 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;

16627-01

включается газодувка на I - 2 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 8-10 мин;
останавливается газодувка и закрывается задвижка на воздухе;
производится промывка фильтра водой в течение 6-8 мин;
закрываются задвижки на промывном насосе и на отводе промывной воды и насос выключается;
открываются задвижки на подаче и отводе сточной воды к фильтру и от него.

Напуск ила производится на одну карту площадки.

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 ила в течение лета производится уборка ила с помощью экскаватора или других механизмов.

Более подробные инструкции по эксплуатации сооружений должны представлять специализированные пуско-наладочные организации.

3. АРХИТЕКТУРНО-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, изменениями и дополнениями к ней,

утвержденными приказом Госстроя СССР № 201 от 26 сентября 1974г., опубликованными в бюллетене строительной техники № 12 за 1974 г., а также серией 3.900-3 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации".

Расчетная зимняя температура наружного воздуха - - 40°С

Скоростной напор ветра - для I географического района- 27 кгс/м2

Вес снегового покрова - для IУ района - 150 кгс/м2

Рельеф территории спокойный: грунтовые воды отсутствуют; грунты в основании непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:

γ_o = 1,8 т /м^3 φ = 28° $C^н$ = 0,02 кгс/см2 E = 150 кгс/см2

Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов.

Территория без подработки горными выработками.

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

Проектом не предусмотрены особенности строительства в районах вечной мерзлоты, на макропористых водонасыщенных грунтах, в условиях оползней, осыпей, карстовых явлений и т.п.

3.2. Характеристика сооружений

Класс зданий и сооружений - II.

Степень огнестойкости конструкций - II.

Степень долговечности - II.

16627-01

Категория производств по пожарной опасности - "Д".

3.3. Объемно-планировочные решения

В состав станции биологической очистки сточных вод входят:
производственно-вспомогательное здание;
блок емкостей с приемной камерой.

Производственно-вспомогательное здание в проекте разработано в двух вариантах:
вариант с хлордозаторной;
вариант с электролизной и доочисткой.

Блок емкостей - прямоугольное в плане сооружение глубиной 3,6 м и минимальными размерами в плане: 12 х 16,5 м (для производительности 400, 700 $м^3$/сутки) и 6 х 10,5 м (для производительности 100 ÷ 200 $м^3$/сутки).

Производственно-вспомогательное здание связано с блоком емкостей железобетонным каналом, по которому осуществляется пропуск коммуникаций.

В проекте для блоков емкостей разработаны 3-х метровые вставки, позволяющие получать при привязке проекта длину сооружения в соответствии с технологическими требованиями.

Переход от разработанной длины к требуемой производится путем добавления различного количества вставок, местоположение которых в плане сооружения см.на чертежах.

Приемная камера - прямоугольное в плане сооружение с размерами 1,9 х 1,8 м и глубиной 0,75 м.

3.4. Архитектурно-строительные решения зданий

Производственно-вспомогательное здание при варианте с хлордозаторной бескаркасное, размерами в плане

16627-01

в осях I2,0 х I2,0 м. Отметки низа балок покрытия 3,6 м.

В здании размещаются хлордозаторная, воздуходувная, щитовая, котельная (тепловой узел), комната дежурного и бытовые помещения.

Помещение воздуходувной и хлордозаторной оборудуется монорельсами грузоподъемностью I,0 т.

Наружная отделка здания - расшивка швов наружных поверхностей стен, штукатурка цементно - песчаным раствором марки 50 цоколя, оконных наличников и ниш дверных проемов.

Столярные изделия окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Внутренняя отделка помещений приведена на чертежах проекта.

Горизонтальная гидроизоляция стен на отметке - 0,03 м устраивается из цементного раствора состава I:2 толщиной 30 мм.

Производственно-вспомогательное здание варианта с электролизной и доочисткой каркасно-панельное, размерами в плане в осях I2,0 х I8,0 м. Отметка низа балок покрытия 3,6 м. В здании размещаются электролизная, воздуходувная, помещение фильтров, котельная (тепловой узел), щитовая, комната дежурного и бытовые помещения.

Помещение фильтров и воздуходувная оборудуются монорельсами, грузоподъемностью I,0 т.

Наружная отделка панелей - окраска поливинилацетатными красками.

Кирпичные вставки наружных стен оштукатуриваются цементно-песчаным раствором марки 50 с разделкой швов и окраской под панели.

Столярные изделия окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Внутренняя отделка помещений приведена на чертежах проекта.

3.5. Конструктивные решения производственно-вспомогательных зданий

Здание для варианта с хлордозаторной - кирпичное, выполняется из обыкновенного глиняного кирпича пластического прессования м 75 на растворе М 50.

Фундаменты здания из сборных бетонных блоков по ГОСТ I8579-78 и железобетонных фундаментных плит по серии. Каналы подземного хозяйства и фундаменты под оборудование - монолитные бетонные. Перекрытие каналов из сборных железобетонных плит.

Для вентилирования помещения хлордозаторной в проекте разработана стальная вентиляционная труба диаметром 250 мм и высотой I5 м.

Здание для варианта с электролизной и доочисткой каркасное с ограждающими конструкциями из навесных легкобетонных панелей.

Фундаменты здания монолитные железобетонные, разработаны в соответствии с требованиями серии.

Каналы подземного хозяйства, а также фундаменты под оборудование - монолитные бетонные. Плиты перекрытия каналов сборные железобетонные.

Для вентилирования помещения электролизной в проекте разработана вентиляционная стальная труба диаметром 250 мм и высотой I0 м.

Перегородки в обеих вариантах приняты кирпичными. Перегородки толщиной I20 мм выполняются из кирпича марки 75 на растворе марки 50 с укладкой горизонтальной арматуры ∅ 6 через 6 рядов кладки на всей высоте.

3.6. Конструктивные решения емкостей

Блок емкостей станции решен как заглубленная в грунт сборно-монолитная ж/б емкость.

Днище емкости плоское, толщиной 200 мм из монолитного железобетона, армируется сварными сетками

и каркасами.

Стены - из сборных ж.б панелей (по серии 3.900-3 выпуск 4)заделываются в пазы днища.

Углы стен - монолитные железобетонные и гибкие с применением тиоколовых герметиков.

В соответствии с технологическими требованиями над емкостями выполняется утепленное перекрытие по сборным ж.б плитам серии ИИ 24-2/70.

Для доступа в емкости, а также для визуального наблюдения за работой аэраторов, сборных лотков и струенаправляющих щитов в перекрытии предусмотрены люки - лазы, которые закрываются съемными утепленными деревянными щитами.

Лотки - стальные из труб диаметром 159 мм с устройством на них стальных водосливов.

Струенаправляющие щиты выполняются из плоских асбестоцементных листов по металлическому каркасу.

По верху перекрытия емкости для прокладки технологических трубопроводов от здания к блоку емкостей устанавливается сборный ж.б. лоток из элементов серии 3.900-3 вып.8. Лоток перекрывается сборными ж.б. плитами. В тех местах, где необходим доступ для обслуживания технологических трубопроводов перекрытие выполняется из деревянных щитов.

Учитывая то, что все емкости перекрываются и элементы перекрытий можно использовать в качестве распорок для панелей, в проекте емкостей применены балочные стеновые панели, причем, в станциях производительностью 100 ÷ 200 $м^3$/сутки распорками для средних стен служат металлические балки.

Стеновые панели соединяются с днищем путем замоноличивания их в зуб днища бетоном марки 300 на мелком заполнителе.

Между собой панели соединяются путем сварки закладных деталей арматурными накладками в соответствии с узлами приведенными на чертежах проекта (см. лист КЖ-5) с последующим замоноличиванием

стыка цементно-песчаным раствором механизированным способом с подачей раствора под давлением в нижнюю зону стыка . Работы по выполнению стыков панелей между собой производить в соответствии с приведенными в выпуске 2 серии 3900-3 "Рекомендации по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях.

Сопряжение стеновых панелей с монолитными участками стен выполняется путем сварки арматуры монолитного участка с закладными деталями в панелях, с последующим бетонированием монолитного участка.

Сопряжение панелей средней разделительной стены с торцевыми стенами емкости в проекте выполнено гибким с применением тиоколовых герметиков. Конструкция стыка разработана в проекте (см.лист КЖ -5).

Для обеспечения развязки обвязочных балок панелей торцевых стен проектом предусматривается устройство монолитных железобетонных связей между обвязочными балками средних и торцевых стеновых панелей, для чего в опалубках этих панелей предусмотрено устройство не бетонируемых зон с последующей довязкой арматуры и обетонированием этих зон.

Производство работ по выполнению гибкого стыка производить в соответствии с "Рекомендациями по строительству железобетонных емкостных сооружений с полносборными стенами с применением тиоколовых герметиков" изложенными в выпуске 2 серии 3.900-3.

Сборные железобетонные плиты перекрытия емкостей, а также балки распорки (для варианта производительностью 100 ÷ 200 $м^3$/сутки) привариваются к закладным деталям стеновых панелей через стальные прокладки сварным швом $h_ш$=10 мм; $b_ш$= 8 мм; $l_ш$= 80 мм .

Металлические марки крепления лотков, а также рамы струенаправляющих щитов привариваются к закладным деталям сварными швами $h_ш$ = 6 мм.

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

Рабочая арматура диаметром 10 мм и более принята по ГОСТ 5781-75 класса А-Ш из стали марки 25Г2С периодического профиля с расчетным сопротивлением R_a = 3400 кг/см2; распределительная арматура по ГОСТ 5781-75 класса АI из стали марки ВСТ 3 пс 2. Требования к арматуре уточняются при привязке проекта по серии 3.900-8 и в соответствии с требованиями СН и П П-21-75 "Бетонные и железобетонные конструкции".

Материалы. Для ж/б конструкций стен, днища и сборных железобетонных элементов приняты следующие марки бетона.

Таблица № I

Расчетная температура наружного воздуха	Наименование конструкции	Проектная марка бетона в возрасте 28 дней по прочности на сжатие кг/см2	по морозостойкости МРЗ	по водопроницаемости ГОСТ 4800-59
-40°С	С т е н ы	200	МРЗ 150	В6
	Д н и щ е	200	МРЗ 100	В4
	Приемная камера	300	МРЗ 200	В6

Требования к бетону по прочности, морозостойкости, водонепроницаемости и виду цемента для его приготовления, уточняются при привязке проекта по серии 3.900-8, выпуск I СН и П П-31-74 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения п.13,22 СН и П П-21-75 табл.8 в зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха.

16627-01

Приемная камера выполняется из монолитного железобетона . Опорой камеры служат цилиндрические кольца изделий для круглых колодцев приняты по серии 3-900.3 выпуск 7.

Внутренняя полость колец заполняется мелким грунтом без органических примесей.

3.7. Отделка и мероприятия по защите от коррозии

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

Торкретштукатурка наносится слоями по 10 мм со стороны земли, монолитные участки стен также затираются цементно-песчаным раствором.

Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой, окрашиваются эмалью ЭП-140 по МРТУ 6-10-В59-66 за 3 раза.

Все закладные детали оцинковываются. Нарушенное сваркой цинковое покрытие восстанавливается методом металлизации.

Все прочие металлические конструкции - двумя слоями краски БТ-177 за 2 раза. Краска принята по ГОСТ 5631-70*.

3.8. Расчетные положения

Расчет ж/б конструкций выполнен в соответствии с требованием глав СНиП П-6-74; П-21-75, каменных в соответствии с СН и П П В-2-71.

Стеновые панели емкостей рассчитаны на гидростатическое давление воды и боковое давление грунта, с учетом полезной нагрузки на поверхности грунта. Полезная нагрузка на железобетонные плиты перекрытия емкостей принята равной 1000 кгс/м2.

Панели рассчитаны как работающие по балочной схеме, т.е. защемленные в пазу днища и опертые

в уровне верха обвязочных балок.

Днища емкостей рассчитаны как балка на упругом основании по программе "АРБУС-I" с использованием счетновычислительной машины "Минск-I".

Днище рассчитано на сосредоточенные усилия, передающиеся через заделку стеновых панелей в пазы днища и равномерно-распределенную нагрузку от воды.

Расчет проведен при модуле деформации грунта E = 180 кг/см2.

Расчетные схемы для конструкций стен и днища приведены на стр.36.

Расчетные нагрузки на фундаменты зданий приведены на чертежах проекта.

3.9. 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.

Работы по возведению производственно-вспомогательного здания, монтажу ж.б.конструкций и т.п. выполнять в соответствии с действующими нормативными документами.

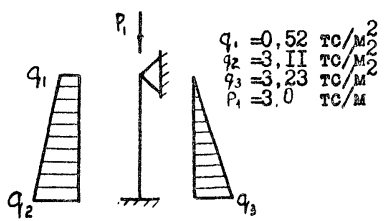
Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СН и П III-8-76 и других глав СНиПа. Способы разработки котлована и планировка должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания.

Обсыпка стенок емкостей должна производиться слоями по 25-30 см равномерно по периметру. Откосы и горизонтальные поверхности обсыпки планируются с покрытием насыпи слоем растительного грунта. Обсыпку производить местным грунтом со следующими физикомеханическими характеристиками

$\varphi = 28^0$, $\gamma = 18$ т/м^3, $c = 0{,}02$ кг/см2.

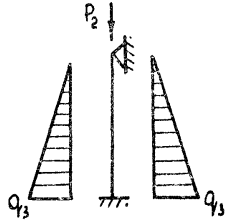
РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ СТЕН ЕМКОСТЕЙ

крайние стены



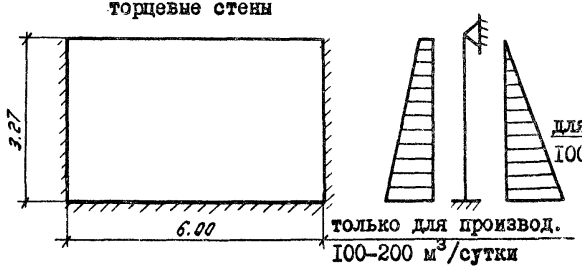
q_1 =0,52 тс/м^2
q_2 =3,II тс/м^2
q_3 =3,23 тс/м^2
P_1 =3,0 тс/м

средние стены



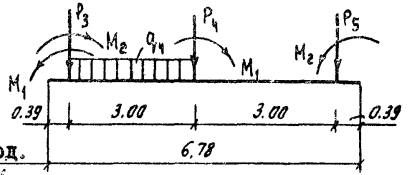
q_3 =3,23 тс/м^2
P_2 =6,0 тс/м
(только для производительности 400–700 м^3/сутки)

торцевые стены

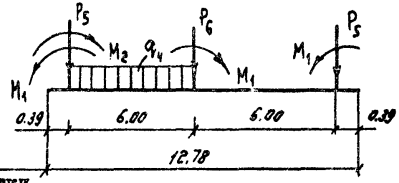


только для производ. I00–200 м^3/сутки

РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ ДЛЯ ДНИЩА ЕМКОСТИ



для производ. I00–200 м^3/сутки



для производ. 400–700 м^3/сутки

в
q_1 = 3,63 тс/м^2
M_1 = 4,5 тмс/м M_2 = 4,7 тмс/м
P_3 = 4,8 тс/м P_4 =I,8 тс/м
P_5 = 4,8 тс/м P_6 =7,8 тс/м
Возможно загружение как I-го, так и 2-го пролета

Арматурные и бетонные работы должны производиться с соблюдением требований СНиП III-15-76 и других глав СНиПа.

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

Днище бетонируется 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 бетона.

Уложенная в днище бетонная смесь уплотняется вибраторами, поверхность 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 размеров и отметка днища проектным данным;

наличие и правильность установки закладных деталей;

отсутствие в днище выбоин, обнажений арматуры, трещин и т.д.

Отклонение размеров днища от проектных не должны превышать:

в отметках поверхностей на 1 м плоскости в любом направлении ± 5 мм;

в отметках поверхностей на всю плоскость ± 20 мм;

в размерах поперечного сечения днища + 5 мм;

в отметках поверхностей, служащих опорами для сборных ж/б элементов и монолитных участков стен ± 4 мм.

К монтажу сборных ж/б панелей разрешается приступить 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.

Закладные детали стеновых панелей свариваются между собой с помощью арматурных накладок с контролем качества сварного шва. Замоноличивание стыков между стеновыми панелями осуществляется цементно-песчаным раствором. До замоноличивания стыков, не ранее, чем за двое суток, стыкуемые поверхности стеновых панелей очищаются, обрабатываются пескоструйным аппаратом и непосредственно перед бетонированием промываются струей воды под напором.

Приемка законченных монтажных работ, а также промежуточные приемки производятся в соответствии со СНиП Ш-16-73.

Допускаемые отклонения при монтаже устанавливаются в соответствии со СНиП Ш-16-73 и ГОСТ 21778-76, 21779-76 и не должны превышать следующих величин:

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

После установки панелей, устройства стыковых соединений и заделки панелей в пазах днища производится бетонирование монолитных участков.

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.

Крепление опалубки производится к выпускам арматуры стеновых панелей. Стержни, крепящие опалубку должны располагаться на разных отметках и не должны пересекать стык насквозь.

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

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

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

Сооружение признается выдержавшим испытание, если убыль воды за сутки не превышает 3 л на м2 смоченной поверхности стен и днища; через стыки не наблюдается выхода струек воды, а так же не установлено увлажнение грунта основания.

Все работы по испытанию производятся в соответствии с СНиП Ш-30-74.

В случае производства работ в зимнее время в проект внести коррективы согласно требованиям СН и П П-В.2-71; Ш-17-78 ; Ш-15-76; Ш-16-73.

4. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Общие сведения

Станция биологической очистки сточных вод выполнена для вариантов здания с хлордозаторной и электролизной и доочисткой. Кроме того, проект выполнен с учетом различного источника теплоснаб -

жения:

от теплосети канализуемого объекта;

от встроенной котельной.

Проект разработан для расчетной температуры наружного воздуха - 40°С.

Расчетные параметры внутреннего воздуха приняты в соответствии с действующими СН и П"ом и техническим заданием.

4.2. Теплоснабжение

При соединение к наружным тепловым сетям осуществляется непосредственно. Параметры теплоноси - теля в наружной сети приняты 95 - 70°С.

Для приготовления горячей воды на нужды отопления и вентиляции, в варианте со встроенной ко - тельной, в проекте предусмотрена установка двух водогрейных котлов типа К4М-2у.

В качестве топлива принят каменный уголь. Теплоносителем является вода с параметрами 95-70°С, циркуляция воды в системе осуществляется насосами типа I,5К-6.

Характеристику установленного оборудования и основные показатели проекта см.на I листе раздела ОВ.

4.3. О т о п л е н и е

В здании запроектирована двухтрубная система отопления с нижней разводкой и с попутным движением воды.

В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы "М I40-АО".

Удаление воздуха осуществляется воздушными радиаторными кранами. Трубопроводы, прокладываемые в подпольных каналах, изолируются изделиями из минеральной ваты толщиной 30 мм с последующей

оберткой рулонным стеклопластиком.

Все магистральные трубопроводы прокладываются с уклоном $i = 0{,}003$.

После монтажа и испытания системы неизолированные трубопроводы и нагревательные приборы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

4.4. Вентиляция

В здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

В помещении хлордозаторной запроектирована механическая вытяжная вентиляция, осуществляемая двумя вентиляторами, рассчитанными на 6-ти кратный воздухообмен каждый. В рабочем режиме работает только один вентилятор, второй включается в аварийном режиме.

Приток в помещение запроектирован естественный, посредством приточного шкафа.

В помещении электролизной наряду с местным отсосом, осуществляемым технологическим оборудованием, предусматривается общеобменная вентиляция посредством осевого вентилятора, установленного в воздуховоде. Приток рассчитанный на компенсацию воздуха, удаляемого местным отсосами, запроектирован приточным шкафом.

В помещении воздуходувной запроектирована естественная вытяжная вентиляция для зимнего режима.

Для борьбы с теплоизбытками в летний период используются воздуходувки, забирающие воздух из помещения в соответствии с объемами приведенными в таблице.

Производительность станции в м3/сутки	Наименование помещения	Ед. изм.	К-во воздуха, забираемого воздуходувкой из помещения:	снаружи
100	газодувка	м³/ч	200	180
200	-"-	-"-	245	370
400	-"-	-"-	420	370
700	-"-	-"-	780	805

Воздуховоды, обслуживающие помещения хлордозаторной выполняются из кровельной стали δ=0,5-0,7мм и покрываются изнутри перхлорвиниловым лаком за 2 раза. Все остальные воздуховоды выполняются из асбоцементных звеньев.

В остальных помещениях здания запроектирована общеобменная вытяжная вентиляция с естественным побуждением.

Монтаж систем отопления и вентиляции вести в соответствии со СН и П III-28-75

4.5. Внутренний водопровод и канализация

В производственно-вспомогательном здании запроектирована совмещенная сеть хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения.

Вода подается к санитарному узлу, душу и на производственно-технологические нужды к хлордозаторной или электролизной.

Суточный расход воды при варианте производственно-вспомогательного здания с хлордозаторной составит для производительности станций 100, 200, 400 и 700 м^3/сутки соответственно 1,6; 2,0; 2,8; 4,0 м^3/сутки. При варианте производственно-вспомогательного здания с электролизной и доочисткой - 3,1 м^3/сутки.

Расчетный секундный расход - 0.8 л/с.

Необходимый напор на вводе при варианте с хлордозаторной - 35 м, при варианте с электролизной - 15 м.

Водопроводный ввод выполняется из чугунных труб Ду 65 мм ГОСТ 9583-75,

Внутренняя сеть монтируется из стальных оцинкованных труб Ду 15 ÷ 25 мм, ГОСТ 3262-75.

В здании запроектирована сеть хозяйственно-фекальной канализации для отвода сточных вод от санитарного узла, душа и раковины, установленной в помещении котельной (тепловом узле).

Расчетный расход хозяйственно-фекальных стоков определен в соответствии со СНи П П 30-76 и составляет 3,2 л/с

Выпуск сточных вод из здания предусмотрен в приемную камеру блока емкостей. Сеть внутренней хозяйственно-фекальной канализации выполняется из чугунных труб Ду 50 мм (ГОСТ 6942.3-69) и стальных труб Ду 100 мм (ГОСТ 10704-76).

Для водоснабжения душевой сетки горячей водой в помещении устанавливается электроводонагреватель УНС-100У4, емкостью 100 литров.

5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Общие сведения

В проекте разработано силовое электрооборудование, автоматизация электропривода, технологичес-

кий контроль, электрическое освещение, заземление и молниезащита для варианта с электролизной.

Помещение электролизной считается взрывоопасным (категория В-Iб, ПУЭ УП-8-5), остальные помещения - взрывобезопасные.

5.2. Внутреннее электроснабжение

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

Питание электроэнергией осуществляется по двум вводам от независимых источников.

Основными постоянными потребителями электроэнергии являются газодувки, установленные в помещении воздуходувной, электроводонагреватель типа УНС-100 и станочное оборудование, установленное в комнате дежурного.

В помещении фильтров: газодувки, насосы НЦС и дренажный насос, в котельной 2 насоса типа I,5К-6.

Электродвигатели механизмов приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором, с прямым включением на полное напряжение сети 380/220 В.

Распределение электроэнергии между электроприемниками осуществляется на распределительных шкафах типа СП62.

5.3. Силовое электрооборудование

Пусковая и коммутационная аппаратура всех электродвигателей располагается в непосредственной близости от них в ящиках управления ЯУ5100.

Для внутренних связей в помещении применяются кабели марки АВВГ, АКВВГ, в помещении электролизной - ВРГ.

5.4. Управление и автоматизация

Электродвигатели газодувок, вентиляторов, насосов котельной работают на ручном управлении. Насосы подачи воды на фильтр и дренажный насос имеют два вида управления: ручное и автоматическое по уровню в резервуаре (приямке).

Включение выпрямительных установок электролизной сблокировано с включением вытяжных вентиляторов, удаляющих взрывоопасную смесь газов, образующихся при электролизе раствора поваренной соли.

При повышении температуры электролита свыше $50^{\circ}C$, автоматически отключается выпрямительный агрегат и включается аварийная сигнализация.

5.5. Технологический контроль

Контроль уровня жидкости в приемном резервуаре вод после отстойника, а также в дренажном приямке осуществляется регулятором - сигнализатором уровня типа ЭРСУ-3.

Для контроля температуры электролита в теплообменнике электролизера устанавливается термометр ТПК-П № 4, поставляющийся комплектно с электролизером ЭН-5 (ЭН-I,2).

5.6. 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.

Переполюсовку электродов можно производить только при отключенном напряжении.

Запрещается производить пуск электролизной установки:

I)при неисправной схеме автоматики;

2)без проверки заземления;

3)при отсутствии принудительной вытяжной вентиляции.

5.7. Электрическое освещение

Проектом выполнено общее рабочее, аварийное (в помещении хлораторной) и местное освещение. Напряжение электрической сети 380/220 В.

Лампы рабочего и аварийного освещения включаются на 220 В. Сеть местного освещения питается через понижающий трансформатор 220/I2 В.

Величины освещенности приняты в соответствии с нормами проектирования на искусственное освещение СН и П П-А.9-7Iг.

Помещение электролизной относится к категории взрывоопасности В-Iб, помещение хлордозаторной - с химически активной средой, помещение фильтров - сырое, душевая - особо сырое, остальные помещения с нормальной средой.

Питающая и групповая сети выполняются кабелем АВВГ с креплением на скобах, в электролизной - кабелем ВРГ - на скобах.

В качестве осветительной арматуры для производственных помещений применяются светильники с лампами накаливания, в электролизной - светильники с повышенной надежностью против взрыва, в остальных помещениях - светильники с люминесцентными лампами.

Осветительные щитки приняты типа ПР 9000.

Все металлические нетоковедущие части осветительной арматуры, а также один из выводов вторичной обмотки понижающих трансформаторов, заземляются путем присоединения к нулевому рабочему

проводу сети освещения.

5.8. З а з е м л е н и е

В соответствии с ПУЭ и СН 357-77 проектом выполнено заземляющее устройство и заземление корпусов электрооборудования.

Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать IO Ом.

Это сопротивление должно быть обеспечено с учетом использования естественных заземлителей.

5.9. Молниезащита

Для варианта с электролизной и хлордозаторной в соответствии с ПУЭ и СН 305-77 выполнено устройство молниезащиты.

5.IO. Связь и сигнализация

Рабочие чертежи станции биологической очистки сточных вод разработаны на основании заданий технологических отделов, "Правил и норм технологического проектирования" НТП 322-68 Министерства связи СССР.

Телефонизация и радиофикация предусматривается от внешних сетей.

Телефонная распределительная сеть выполняется кабелем ТПВ IOx2x0,5 ,абонентская - проводом ПТВЖ 2x0,6 открыто по стенам.

На вводе телефонного кабеля устанавливается телефонная распределительная коробка IOx2.

Радиотрансляционная сеть выполняется проводом ПТВЖ 2xI,2 и ПТВЖ 2x0,6 открыто по стенам.

Подключение линейных устройств связи и радиофикации к внешним сетям выполняется при привязке проекта.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

6.I. Технологическая часть

I. Генплан 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. Санитарно-защитные зоны (разрывы) принимаются в соответствии со СН и П II-32-74 не менее I50 м и по согласованию с местными органами санитарного надзора.

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

5. Исходные данные по объектам канализования должны быть уточнены, после чего необходимо произвести расчет требуемого объема аэротенка, количества воздуха на аэрацию, активного хлора, избыточного ила и потребной площади иловых площадок.

6. По данным п.п. 4 и 5 производится подбор требуемого оборудования, типоразмер аэротенка, габарит воздуходувок, принимается оборудование для электролизной.

7. Вариант обеззараживания жидким хлором или электролитическим гипохлоритом следует выбрать с учетом доставки реагента(жидкого хлора и поваренной соли) и стоимости электроэнергии для объекта привязки.

8. В зависимости от производительности станции, выбранного оборудования производственно-вспомогательного здания и блока емкостей откорректировать сводную спецификацию в альбоме I

9. Сделать соответствующую привязку в заказных спецификациях альбома IУ.

I0. Проектом предусмотрено при незначительной переработке архитектурно-строительной части сделать взаимозаменяемость способов обеззараживания для обоих вариантов станций.

6.2. Архитектурно-строительная часть

При привязке типового проекта к конкретным климатическим и инженерно-геологическим условиям необходимо:

I. Провести контрольную проверку прочности ограждающих конструкций зданий и емкостей на измененные физико-механические свойства грунтов (высоту засыпки, объемный вес γ , угол внутреннего трения φ), на ветровые и снеговые нагрузки , соответствующие району строительства.

2. Произвести пересчет фундаментов под здания и днища емкостей. Причем пересчет днища емкостей, выполнить, как балки на упругом основании с изменением модуля деформации E, определенного для конкретных физико-механических свойств грунта основания.

3. В зависимости от климатического района строительства установить марку бетона по прочности , водонепроницаемости и морозостойкости, а также марки арматуры в соответствии с требованиями СН и П П-3I-74 и СНиП П-2I-75.

4. При строительстве в слабо фильтрующих грунтах для отвода верховодки и фильтруемой из сооружения воды, по днищам запроектировать пластовый дренаж, связываемый по периметру сооружений с дренажной сетью.

gost.e-ecolog.ru

5. При разработке проекта 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.