ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-9-24.84

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ЗДАНИЕ С 6 ВОЗДУХОДУВКАМИ ТВ-80-I.6 И 4 ЦЕНТРИФУГАМИ ОГШ-631К-02

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать VI 1955 г.

Заказ № 6524 Тираж 200 экз.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-9-24.84

19751-01

Производственно-вспомогательное здание с 6 воздуходувками ТВ-80-I.6 и 4 центрифугами ОПШ-631К-02

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I	– Пояснительная записка
Альбом II	– Технологическая, санитарно-техническая части
Альбом III	– Архитектурно-строительные решения. Конструкции железобетонные и металлические
Альбом IУ	– Строительные изделия
Альбом У	– Электротехническая часть. Чертежи монтажной зоны и заготовительного участка
Альбом УI	– Электротехническая часть. (Задание заводу изготовителю) и нестандартизированное оборудование
Альбом УII	– Спецификации оборудования
Альбом УIII	– Сборник спецификаций оборудования
Альбом IX	– Ведомости потребности в материалах
Альбом X	– Сметы ч.I и ч.2
Альбом XI	– Показатели изменения сметной стоимости

АЛЬБОМ I

Разработан проектным институтом
ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем
Приказ № 245 от 22 августа 1983г.
Введен в действие институтом
ЦНИИЭП инженерного оборудования
Приказ № 65 от 4 июня 1984г.

Главный инженер института А.Кетаов

Главный инженер проекта В.Алаев

ОГЛАВЛЕНИЕ

		стр.
I	Общая часть	3
2	Технологическая часть	9
3	Архитектурно-строительная часть	2I
4	Санитарно-техническая часть	24
5	Электротехническая часть	28
6	Указания по привязке	34

Записка составлена

Общая и технологическая части	В.Алаев
Архитектурно-строительная часть	И.Сычев
Санитарно-техническая часть	С.Грачева
Электротехническая часть	Л.Шерстякова

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрыво-пожарную безопасность при эксплуатации здания.

Главный инженер проекта В.Алаев

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Проект производственно-вспомогательного здания с 6 воздуходувками ТВ-80-1.6 и 4 центрифугами ОГШ-631К-02 разработан в соответствии с заданием Управления инженерного оборудования.

Производственно-вспомогательное здание предназначено для применения в составе станций биологической очистки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод пропускной способностью 35-50 тыс.м3/сутки при концентрации загрязнений в поступающем стоке по взвешенным веществам и $БПК_{полн}$ соответственно 160-325 мг/л и 100-200 мг/л.

Применение типового проекта должно быть предварительно обосновано в отношении использования на станции пневматической аэрации сточной воды по сравнению с механической аэрацией.

Предусмотренное технологическое оборудование обеспечивает:

подачу сжатого воздуха на все нужды станции биологической очистки сточных вод;

механическое обезвоживание стабилизированной смеси осадков;

опорожнение технологических емкостей;

подачу неуплотненной стабилизированной смеси в гидроциклон;

подачу уплотненной стабилизированной смеси на обезвоживание;

подачу технической воды для нужд станции;

перекачку бытовых стоков.

В состав производственно-вспомогательного здания входят: насосно-воздуходувное отделение; отделение центрифуг; камеры фильтров, КТП, венткамеры, административные и бытовые помещения.

Проектом предусматривается центрифугирование стабилизированных осадков бытовых сточных вод.

При соответствующем обосновании и отсутствии возможности использования принятой схемы подготовки осадка к обезвоживанию могут применяться другие способы обработки осадка: раздельное центрифугирование сырого осадка и стабилизированной уплотненной смеси фугата с избыточным активным илом; центрифугирование совместно уплотненной смеси сырого осадка, избыточного активного ила и стабилизированного фугата; центрифугирование сырого осадка первичных отстойников и уплотненной смеси избыточного активного ила и фугата с применением флокулянта.

Расчетные значения эффективности задерживания сухого вещества и влажности обезвоженного осадка при центрифугировании осадков, подготовленных к обезвоживанию по другой схеме, принимаются в соответствии с "Техническими указаниями на проектирование сооружений для центрифугирования осадков сточных вод и обработки фугата" (М., ОНТИ АКХ, 1978г.).

При центрифугировании осадков с применением флокулянтов, после освоения выпуска их отечественной химической промышленностью, производительность центрифуг увеличится в 1,5-2 раза при эффективности задержания сухого вещества до 95%.

Возможность центрифугирования осадков производственных сточных вод устанавливается научно-исследовательской организацией, занимающейся очисткой данного вида производственных сточных вод.

Вопрос использования обезвоженного осадка решается при привязке проекта по согласованию с местными санитарными органами. При использовании его в качестве удобрения необходимо обеззараживание путем термической обработки, термической сушки в сушилках со встречными газовыми струями, биотермического обезвреживания и другими способами.

По рекомендации ВНИИ ВОДГЕО институтом разработан типовой проект установки биотермического обезвреживания осадков.

При невозможности использования обезвоженного осадка в качестве удобрения по согласова-

нию с местными санитарными органами допускается сброс его в отвал или сжигание.

Установленное оборудование должно быть согласовано: воздуходувки марки ТВ-80-I.6 с ЛенНИИхиммашем, центрифуги марки ОГШ-63IК-02 с НИИхиммашем.

Основные технологические и технико-экономические показатели приведены в таблице I.

Таблица I

Наименование	Ед. изм.	Показатели по проекту		
I	2	3	4	5
Номер типового проекта				
Производительность очистной станции	тыс.м3/сут	35	35	35
		-	50	50
Концентрация загрязнений:				
по взвешенным веществам	мг/л	I60	230	325
		-	I60	230
по $БПК_{полн}$	мг/л	I00	I40	200
		-	I00	I40
Потребный расход воздуха	тыс.м3/сут	II.0	I5.8	2I.3
		-	I5.3	22.0

1	2	3	4	5
Стабилизированная смесь осадков и фугата				
по сухому веществу	т/сут	5,0	7,0	I0,0
Установлены:				
воздуходувки	марки		ТВ-80-I.6	
рабочих/резервных	шт	2/I	3/I	4/2
центрифуги	марки		ОГШ-63IК-02	
рабочих/резервных	шт	2/I	2/I	3/I
Строительный объем здания	м3		7698,8	
(с учетом галереи)	"		(7977,8)	
Общая площадь	м2		I262,4	
Площадь застройки	м2		I027,4	
Общая сметная стоимость	тыс.руб.		480,I5	
в том числе:				
Строительно-монтажные работы	тыс.руб.		I94,25	
Оборудование	тыс.руб.		285,02	
Стоимость I м3 здания	руб.		24,35	
Эксплуатационные показатели				

1	2	3	4	5
Численность работающих*	чел.		27	
в том числе по обслуживанию:				
насосно-воздуходувного отделения	чел.		6	
отделения обезвоживания осадка	чел.		8	
Установленная мощность трансформаторов	кВа		2х630	
Установленная мощность электрооборудования	кВт		1240	
Потребляемая мощность электрооборудования	кВт		1062	
в том числе по корпусу	кВт		899	
Расход электроэнергии в том числе по корпусу	тыс.кВт.ч/год тыс.кВт.ч/год		7450 6300	
Расход технической воды	л/с		3,0	
Расход воды:				
на хозяйственно-питьевые нужды	л/с		0,68	
на горячее водоснабжение	л/с		0,75	
Расход тепла на отопление и вентиляцию	ккал/ч		312340	

1. Показатели приведены для схемы обработки стабилизированной смеси осадков.

2. * Численность работающих, занятых по обслуживанию сооружений подготовки и обработки осадка определена по "Нормативам численности рабочих, занятых на работах по эксплуатации сетей, очистных сооружений и насосных станций водопровода и канализации" (Москва, ЦБНТ Издание 1976г.).

Блокировка основных производств позволила снизить стоимость строительства, рационально использовать территорию очистных сооружений, сократить протяженность внутриплощадочных сетей и дорог.

Применение новых серий колонн (I.423-3 вып.I) и стеновых панелей (I.432-I4 вып.I) сокращает расход арматуры, а применение индустриальных арматурных изделий (сеток по ГОСТ 23279-78) позволило упростить и сократить трудоемкость работ при строительстве.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.I. Насосно-воздуходувное отделение

В насосно-воздуходувном отделении установлены: 6 воздуходувок марки ТВ-80-I.6, КТП, щит низкого напряжения и в подвале на отметке минус 3.60 насосы: неуплотненной и уплотненной стабилизированной смеси осадков; технической воды, опорожнения сооружений; бытовых стоков станции и дренажной воды.

Для эксплуатации оборудования, арматуры и трубопроводов в отделении установлен ручной кран грузоподъемностью 2т. Монтаж воздуходувок при строительстве выполняется средствами монтажной организации.

Воздуходувки

Воздуходувки обеспечивают подачу воздуха в аэрационные сооружения станции биологической очистки сточных вод, к эрлифтам для перекачки возвратного активного ила, в контактные резервуары, на биотермическое обеззараживание осадка и другие нужды станции.

Воздух, предварительно очищенный на сухих рулонных фильтрах, после сжатия подается в общую магистраль очистной станции.

Ниже приведена техническая характеристика воздуходувки ТВ-80-I.6, выпускаемой заводом "Узбекхиммаш" (г.Чирчик).

Номинальная производительность по условиям всасывания, м3/ч	8000
Начальное давление, МПа (кгс/см2)	0,I (1,0)
Конечное давление, МПа (кгс/см2)	0,I63(I,63)
Начальная температура, °С	20
Электродвигатель марки	4АН280S2У3

Мощность электродвигателя, Квт	I60
Напряжение питания, В	380
Скорость вращения ротора, об/мин	3000
Расход масла для одной заливки в масляные ванны подшипников, л	4
Расход технической воды для охлаждения подшипников, л/мин	35

При расчете фактической производительности воздуходувок необходимо определить потребный напор воздуха подаваемого в аэротенки,

При ориентировочных расчетах можно принять следующие данные:

высота слоя воды над фильтросными пластинами при глубине аэротенка Наэр. = 4,65 м, м	4,50
потери напора на трение по длине и местные сопротивления:	
в магистральном воздуховоде (при длине I00м), м	0,I0
в распределительной системе аэротенка, м	0,3-0,4
в мелкопузырчатых аэраторах (фильтросных пластинах), м	0,5-0,7
в системе воздуховодов внутри отделения, м	0,I
Суммарное давление воздуха развиваемое воздуходувкой при глубине аэротенка, 4,65м, равно, м	5,5-5,8

Фактическая производительность воздуходувки ТВ-80-I.6 при расчетном напоре определяется по прилагаемому графику (характеристике).

Ориентировочный расчет потребного расхода воздуха для станций биологической очистки сточных вод приведен в таблице 2.

ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗДУХОДУВКИ ТВ-80-I,6
при Рн=0,I МПа $t_н$ = 20°С

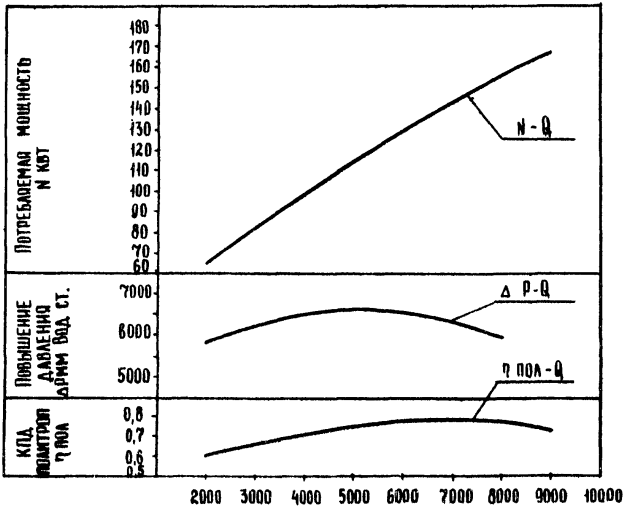


Таблица 2

Наименование	Ед. изм.	Пропускная способность очистной станции, тыс.м3/сутки				
		35			50	
I	2	3			4	
Исходные данные:						
Расчетный расход воды	м3/ч		I900			2600
Концентрация загрязнений:						
по взвешенным веществам	мг/л	I60	230	325	I60	230
по $БПК_{полн}$	мг/л	I00	I40	200	I00	I40
Расход циркулирующего активного ила	м3/ч	820	II40	II40	II20	I560
Объем стабилизируемой смеси осадков	м3	2550	3550	4050	3550	5050
Объем компоста при средней влажности 50%	м3	I030	I450	2050	I450	2050
Расход воздуха:						
на аэрацию воды в аэротенках	тыс.м3/ч	6,2	8,4	II,4	7,8	II,4
при удельном расходе	м3/м3.ч	3,0	4,4	6,0	3,0	4,4
на перекачку циркулирующего активного ила эрлифтами (при удельном расходе I,5 м3/м3ч)	тыс.м3/ч	I,2	I,7	I,7	I,7	2,3
на стабилизацию осадков (при удельном расходе I,2 м3/м3)	тыс.м3/ч	3,I	4,3	6,I	4,3	6,I

1	2	3			4	
на биотермическое обезвреживание обезвоженного осадка (при удельном расходе 4 м3/м3)	тыс.м3/ч	4,I	5,8	8,2	5,8	8,2
Общий потребный расход воздуха по станции	тыс.м3/ч	I4,6	20,2	27,4	I9,6	28,0
То же, с учетом сжатия ($q_{сж}$ =0,78 $q_в$)	тыс.м3/ч	II,4	I5,4	2I,4	I5,3	2I,8
Установлены воздуходувки	марки	ТВ-80-I.6				
рабочих/резервных	шт	2/I	3/I	4/2	3/I	4/2

Насосы неуплотненной и уплотненной стабилизированной смеси осадков

Аэробной стабилизации подвергаются сырой осадок и избыточный активный ил. После стабилизации неуплотненная смесь осадков подается насосами в гидроциклон для выделения песка из осадка, что позволяет защитить шнеки центрифуг от абразивного износа. Из гидроциклона стабилизированная смесь осадков отводится на уплотнение. После 2-4 часового уплотнения осадок поступает в резервуар, расположенный у производственного корпуса, откуда насосами забирается и подается в бак-распределитель осадка и далее на центрифуги.

Насосы технического водоснабжения

Техническая вода (после вторичных отстойников) самотеком поступает в резервуар, располо-

женный у производственного корпуса и насосами подается в сеть технического водоснабжения станции.

Техническая вода расходуется на собственные нужды производственного корпуса (промывка оборудования и трубопроводов, уплотнение сальников насосов, охлаждение подшипников воздуходувок) и технологические нужды других зданий и сооружений станции.

Насосы опорожнения сооружений

Для опорожнения технологических емкостей станции установлен один насос (резервный хранится на складе), который перекачивает воду в канал аэротенков.

Насосы бытовой канализации

Бытовые стоки очистной станции поступают через дырчатый контейнер в резервуар, откуда насосами перекачиваются в приемную камеру станции. Задержанные отбросы из контейнера периодически удаляются на совместную переработку с отбросами очистной станции.

Дренажный насос

Для откачки дренажной и сливной воды от насосов установлен самовсасывающий насос, который перекачивает воду в резервуар бытовых стоков.

Основные технические данные по насосному оборудованию приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Един. изм.	Установлено
Насосы неуплотненной стабилизированной смеси осадков марки СД50/56 (ФГ-5I/586); Q = 2I-54 м3/ч; H=46-38м с электродвигателем 4AI60S -2; N= I5 кВт; n= 2900 об/мин.		
Рабочих/резервных	шт	2/I
Насосы неуплотненной стабилизированной смеси осадков марки СД50/I0 (ФГ57,5/9,5; Q= 29,5-85 м3/ч; H= I2-7,5 м с электродвигателем 4AI00L -4 N=4кВт; n= I450 об/мин.		
Рабочих/резервных	шт	I/I
Насосы технической воды марки КМ-45/55а; Q=40 м3/ч; H=4I,5 м с электродвигателем 4A I60S -2; N=I5 кВт; n= 2900 об/мин		
рабочих/резервных	"	I/I
Насосы бытовых стоков марки СД50/I0 (ФГ57,5/9,5); Q= 29,5÷ 85 м3/ч; H=I2-7,5 м с электродвигателем 4AI00L -4; N = 4 кВт; n= I450 об/мин.		
рабочих/резервных	"	I/I
Насосы для опорожнения технологических емкостей марки ФГ 2I6/24б; Q =90-260 м3/ч; H=22-I3,5 м с электродвигателем 4AI80S 4; N =22 кВт; n= I450 об/мин.		
рабочих-резервных	"	I/I
Насосы дренажной воды марки ВКС I/I6; Q=3,6 м3/ч; H=I6 м с электродвигателем 4AX80B4; N = I,5 кВт; n= I450 об/мин.		
рабочих/резервных	"	I/-

2.2. Отделение центрифуг

В отделении установлено 4 центрифуги марки ОГШ-631К-02, гидроциклон, баки и насосы фугата и песчаной пульпы, бак-распределитель осадка. Для эксплуатации оборудования, арматуры и трубопроводов в отделении установлен ручной кран грузоподъемностью 5т. Монтаж центрифуг при строительстве выполняется средствами монтажной организации.

Центрифуги

Обработка осадка с применением центрифуг состоит из следующих основных процессов: подготовка осадка к обезвоживанию (стабилизация), собственно механическое обезвоживание, обработка фугата и обеззараживание обезвоженного осадка.

Данным проектом предусмотрено механическое обезвоживание стабилизированной смеси осадков.

Из резервуара уплотненная стабилизированная смесь осадков и фугата подается в бак-распределитель осадка. В баке установлены регулируемые водосливы с тонкой стенкой для измерения расхода поступающего осадка на центрифуги.

Обезвоженный осадок из центрифуг выгружается на ленточный конвейер и далее транспортируется на площадку для временного складирования. В зависимости от принятого способа использования осадка при привязке проекта решается вопрос его последующей обработки: термическая сушка, биотермическое обезвреживание или другой способ.

Насосы фугата, песчаной пульпы и гидроциклон

Фугат от центрифуг по трубопроводу поступает в бак и насосами марки СД-50/10 перекачивается для последующей обработки совместно с осадками в стабилизатор.

В гидроциклон подается неуплотненная стабилизированная смесь осадков. После гидроциклона

смесь осадков поступает в осадкоуплотнители, а шлам отводится в бак песчаной пульпы, откуда насосами марки ПР 12,5/12,5 перекачивается на сооружения совместной обработки с песком из песколовок.

Пример расчета процесса механического обезвоживания уплотненной стабилизированной смеси осадков приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Ед. изм.	Пропускная способность очистной станции, тыс.м3/сутки			
		–	25	35	50
		25	35	50	–
		35	50	–	–
I	2	3	4	5	6
Сырой осадок при эффекте осветления в первичных отстойниках Э = 50%					
по сухому веществу	т/сут	2,9	4,0	5,7	I
по объему, влажностью 93,5%	м3/сут	45,0	60,0	88,0	I25,0
Избыточный активный ил по сухому веществу	т/сут	3,3	4,7	6,7	9,5
по объему, влажностью 99,6% (неуплотненный)	м3/сут	825	II75	I675	2375
Смесь сырого осадка и избыточного активного ила по сухому веществу	т/сут	6,2	8,7	I2,4	I7,6

I	2	3	4	5	6
Среднее количество сухого вещества стабилизированной смеси осадков (с учетом распада на 20% и средней зольности 27%)	т/сут	5,3	7,4	I0,5	I5,0
Количество осадка, подаваемого на центрифугу, при эффективности задержания сухого вещества – 30%					
по сухому веществу	т/сут	I7,7	24,7	35,0	50,0
по объему, влажностью 97%	м3/сут	590	820	II70	I670
то же	м3/ч	30	60	60	90
Продолжительность работы центрифуг	ч	20	I4	20	I9
Потребное количество центрифуг, при производительности 30 м3/час	шт	I	2	2	3
Обезвоженный осадок:					
по сухому веществу	т/сут	5,3	7,4	I0,5	I5,0
по объему влажностью 75% и объемной массе γ = I,02 т/м3	м3/сут	20,8	29	4I	59,0
Фугат:					
сухое вещество	т/сут	I2,4	I7,3	24,5	35,0
Объем	м3/сут	570	79I	II29	I6II

I	2	3	4	5	6
Объем	м3/ч	28	56	56	85
Приняты к установке центрифуги марки ОГШ-631К-02					
рабочих/резервных	шт	2/I	2/I	2/I	3/I
Насосы песчаной пульпы марки П. I2,5/I2,5 Q=I2,5 м3/ч H=I2,5м с электродвигателями 4A90L4 N = 2,2 квт; n=I450 об/мин рабочих/резервных	"	I/I	I/I	I/I	I/I
Насосы фугата марки СД 50/I0 (ФГ 57,5/9,5) Q=29,5-85 м3/ч H=I2-7,5м с электродвигателем 4AI00L4 N = 4 квт; n=I450 об/мин рабочих/резервных	"	I/I	I/I	I/I	I/I

В заголовке таблицы пропускная способность станции приведена при концентрации загрязнений по взвешенным веществам и $БПК_{полн}$

в верхней строчке	325 мг/л	200 мг/л
в средней строчке	230 мг/л	I40 мг/л
в нижней строчке	I60 мг/л	I00 мг/л

2.3. Техника безопасности

При строительстве производственного корпуса и эксплуатации оборудования необходимо руководствоваться действующими нормами и правилами техники безопасности, а также соответствующими СНиПами, системами стандартов безопасности труда, постановлениями Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК КПСС.

Для эксплуатации оборудования, арматуры и трубопроводов в корпусе предусмотрены ручные краны грузоподъемностью 5 и 2т.

Проектом обеспечено соблюдение требований охраны труда и техники безопасности: для обслуживающего персонала насосно-воздуходувного отделения, комплекса подготовки и обработки осадка предусмотрены помещения для сушки и хранения грязной и чистой одежды, душевые. Все помещения оборудованы приточной и вытяжной вентиляцией. Для обеспечения безопасной работы персонала электрооборудование имеет заземление, защитное отключение, предупредительную сигнализацию, средства защиты, а вращающиеся элементы ограждены.

Для предотвращения пожара в помещениях устанавливаются огнетушители в специально-отведенных местах.

2.4. Охрана природной среды

Проектом предусмотрены мероприятия, обеспечивающие охрану окружающей среды.

Бытовые и производственные сточные воды, образующиеся в процессе работы сооружений, подаются на очистку.

Выбросы, загрязняющие атмосферу, отсутствуют.

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Общие сведения

Проект разработан в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию" СН 227-82.

Здание относится ко II классу капитальности, степень огнестойкости II, по пожарной опасности к категории "Д", по санитарным характеристикам производственных процессов - группе IIIВ.

3.2. Условия и область применения

Проект разработан для строительства в районах со следующими природно-климатическими и инженерно-геологическими условиями.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 30^{0}С.

Скоростной напор ветра - для I географического района СССР - 0,26 кПа.

Поверхностная снеговая нагрузка:

- для III географического района СССР - 0,98 кПа.

Сейсмичность района строительства - не выше 6 баллов.

Рельеф территории - спокойный, грунтовые воды отсутствуют, грунты непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:

$\varphi^{н}$ = 0,49 рад (28^{0}); $C^{н}$ = 2 кПа (0,02 кгс/см2); E = I4,7 МПа (I50 кгс/см2); плотность грунта γ = I,8 т/м3; коэффициент безопасности по грунту Кг = I.

3.3. Объемно-планировочные решения

Объемно-планировочные решения производственно-вспомогательного здания выполнены с учетом действующих основных положений по унификации габаритных схем и параметров зданий промышленных предприятий ГОСТ 23837-79; ГОСТ 23838-79 (СТСЭВ М04-78).

Производственно-вспомогательное здание состоит из 3-х блоков - двух решенных в конструкциях одноэтажных производственных зданий и одного двухэтажного административно-бытового, решенного в конструкциях многоэтажных общественных и производственных зданий.

В здании размещены отделение центрифуг, насосная, воздуходувная, камера фильтров, венткамера, КТП, операторская и ЩСУ, комнаты начальника, обслуживающего персонала и бытовые помещения.

Отделение центрифуг оборудовано подвижным краном грузоподъемностью 5,0т; насосно-воздуходувная - краном грузоподъемностью 2,0т.

Остекление - из отдельных оконных проемов.

3.4. Конструктивные решения

Производственно-вспомогательное здание каркасно-панельное, прямоугольное в плане, размерами 24хI2 (м) (отделение центрифуг) высотой до низа балки 7,2м и 30хI2 (м) (насосно-воздуходувная) с высотой до низа балки 4,8м.

Насосная заглубленная, отм. пола подвала - 3,60м, выполнена в монолитном железобетоне.

Высота этажей административно-бытового блока - 3,6м.

Ограждающие конструкции керамзитобетонные панели γ = 900 кг/м3. Кирпичные вставки из керамического кирпича рядового полнотелого обыкновенного ГОСТ 530-80, Мрз I5, марки I00 на растворе марки 25.

Внутренние стены и перегородки из обыкновенного глиняного кирпича пластического прессования марки I00 на растворе марки 25. Фундаменты под колонны каркаса - монолитные железобетонные стаканного типа.

Фундаменты под центрифуги - монолитные железобетонные рамного типа.

Транспортерная галерея принята по серии 3.0I6-3. Несущие конструкции - металлические.

Фермы и балки на металлических оппрах.

3.5. Отделка

Наружные поверхности панельных стен окрашиваются цеметно-перхлорвиниловыми красками.

Наружные поверхности кирпичных вставок выпускаются с расшивкой швов и окрашиваются цементно-перхлорвиниловыми красками.

Внутренняя отделка помещений и конструкция полов даны на чертежах проекта.

Столярные изделия окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Оконные блоки приняты по ГОСТ 12506-81 и ГОСТ 11214-78, дверные блоки - по ГОСТ 14624-69 и серии I.136-10.

3.6. Соображения по производству работ

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

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП Ш-8-76 и СНиП 3.02.01-83 Способы разработки котлована и планировки дна должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания. Обратная засыпка грунта должна производиться слоями 25-30 см равномерно по периметру с уплотнением, в соответствии с требованиями СН 536-81.

Арматурные и бетонные работы должны производиться с соблюдением требований СНиП Ш-15-76.

Монтаж сборных железобетонных элементов производить с соблюдением требований СНиП Ш-16-80. а систем отопления и вентиляции - СНиП Ш-28-75. Монтаж технологического оборудования производится по заводским чертежам в соответствии с инструкцией и выполняется средствами монтажной организации.

4. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.I. Отопление и вентиляция

Проект отопления и вентиляции разработан на основании действующих норм и правил.

Проект выполнен для расчетной наружной температуры:

- для отопления $t_н = -30^{\circ}C$
- для вентиляции $t_н = -19^{\circ}C$.

4.I.I. Теплоснабжение

Источником теплоснабжения является наружная тепловая сеть. Теплоноситель - вода с параметрами I50-70°С. Схема присоединения системы отопления и калориферов приточных систем - непосредственная.

4.I.2. Отопление

Отопление здания запроектировано:

- для отделения центрифуг, транспортерной галереи, насосно-воздуходувной - воздушное посредством отопительно-вентиляционных агрегатов типа АПВС;
- для административно-бытовых помещений - водяная двухтрубная система с нижней разводкой.

В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы МI40-АО с прокладками, выдерживающими температуру теплоносителя.

Воздухоудаление осуществляется через краны "Маевского", установленные на приборах верхних этажах. Все приборы и трубопроводы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

4.I.3. Вентиляция

Вентиляция здания запроектирована приточно-вытяжная с механическим побуждением. Воздухообмен в помещениях центрифуг и воздуходувной определены из условий ассимиляции теплоизбытков от технологического оборудования. Вытяжка из этих помещений осуществляется крышным вентилятором. Летом работают 2 вентилятора, зимой - I вентилятор. Приток во все помещения осуществляется приточными системами П1, П2.

Монтаж систем отопления и вентиляции вести в соответствии со СНиП Ш-28-75.

4.2. Внутренний водопровод, канализация и водостоки

4.2.I. Хозяйственно-питьевой водопровод

Источником хозяйственно-питьевого водопровода производственно-вспомогательного здания является внутриплощадочная сеть станции. Нормы водопотребления, коэффициенты неравномерности расхода воды и напоры приняты в соответствии со СНиП П-30-76.

Ввод водопровода в здание принят из чугунных труб Ду=50 мм. Внутренние сети монтируются из стальных оцинкованных труб.

Устройство противопожарного водопровода для производственно-вспомогательного здания при П степени огнестойкости и категории производства "Д" не требуется.

Бытовые помещения предусмотрены для обслуживающего персонала:

насосно-воздуходувного отделения	- 6 человек,
отделение центрифуг	- 8 человек,
сооружений подготовки осадка к обезвоживанию	- 4 человека,
аварийных иловых и песковых площадок	- 3 человека,

установки биотермического обезвреживания обезвоженного осадка - 4 человека.

инженерно-технического – 2 человека,
ИТОГО – 27 человек.

По санитарной характеристике производственных процессов обслуживающий персонал относится к группам: IIIв – 20 человек и Iв – 7 человек;

расход воды по зданию суточный – 4,4 м3/сут
расчетный секундный –0,68 л/с

Необходимый напор воды на вводе в здание – I5 м

В нишах стен здания предусмотрены поливочные краны.

4.2.2. Технический водопровод

Технический водопровод в производственно-вспомогательном здании предусматривается для охлаждения подшипников воздуходувок, уплотнения сальников насосов, промывки баков фугата и песка, распределителя осадка, а также для промывки подводящих и отводящих трубопроводов и центрифуг.

Расход технической воды – 2I5 м3/сут или 3,0 л/с.

Требуемый напор на вводе – 35 м.

Внутренние сети монтируются из стальных труб.

4.2.3. Горячее водоснабжение

Для хозяйственно-бытовых нужд рабочих и служащих, связанных с обслуживанием воздуходувок, насосов, подготовкой и обработкой осадка, в здании предусмотрена система горячего водоснабжения. Расход воды на горячее водоснабжение – 4,05 м3/сут или 0,75 л/с. Потребный напор на вводе – I5м.

Система горячего водоснабжения - двухтрубная.

Трубопроводы горячего водоснабжения подводятся к зданию в канале теплосети.

Внутренние сети монтируются из стальных оцинкованных труб.

4.2.4. Канализация

В здании предусмотрены системы внутренней канализации: бытовая - для отведения сточных вод от санитарных приборов и производственная - для отвода воды от насосов после уплотнения сальников, перелива из баков, от промывки оборудования и трубопроводов.

Производственные сточные воды на очистку транспортируются совместно с бытовыми. Общий расчетный расход составляет 3,0 л/с.

Сеть внутренней бытовой канализации запроектирована из чугунных канализационных труб диаметром 50-100 мм.

Выпуски предусмотрены в наружную сеть канализации очистных сооружений.

4.2.5. Водостоки

Для отвода дождевых и талых вод с кровли здания предусмотрены внутренние водостоки с выпуском на отмостку у здания. Сеть предусмотрена из чугунных канализационных труб диаметром 100 мм.

5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Общие сведения

В состав проекта входит: электроснабжение, силовое электрооборудование, автоматизация электропривода, электрическое освещение, связь и сигнализация.

5.2. Электроснабжение

По степени требований в отношении надёжности и бесперебойности электроснабжения, проектируемая станция биологической очистки сточных вод производительностью 35-50 тыс.м3/сутки (с центрифугами) относится ко II-ой категории потребителей. Для электроснабжения электрооборудования напряжением 0,4 кВ проектом предусматривается установка комплектной трансформаторной подстанции Хмельницкого трансформаторного завода с двумя силовыми трансформаторами мощностью по 630 кВА.

Учет активной и реактивной энергии осуществляется счетчиками установленными со стороны 0,4 кВ силового трансформатора.

Компенсация реактивной мощности осуществляется конденсаторными установками УК-0,38.

Расчет электрических нагрузок и выбор трансформаторной мощности приведено в таблице 5.

Таблица 5

Наименование сооружений	$\cos\varphi$ / $tg\varphi$	Расчетные нагрузки P кВт Q квар	S кВ.А	Количество и мощность трансформаторов шт х кВА % от загрузки
1	2	3	4	5	6
1. Станция производительностью 35 тыс.м3/сутки					

I	2	3	4	5	6
I. Производственно-вспомогательное здание	0,88/0,53	809	426		
2. Сооружения на площадке	0,8/0,75	I63	I22		
ИТОГО	0,87/0,56	972	548		
Конденсаторные установки 2хI50квар			-300		2х630 80%
Всего с учетом компенсации	0,96/0,26	972	248	I0I3	
II. Станция производительностью 50 тыс.м3/сутки					
I. Производственно-вспомогательное здание	0,87/0,55	899	492		
2. Сооружения на площадке	0,8/0,75	I63	I22		
ИТОГО	0,86/0,58	I062	6I4		
Конденсаторные установки 2хI50квар			-300		2х630 88%
Всего с учетом компенсации	0,95/0,3	I062	3I4	III8	

5.3. Силовое электрооборудование

Питание шкафов управления воздуходувками предусмотрено непосредственно от КТП. В дополнение к шкафам КТП для электродвигателей центрифуг и электроприемников малой мощности предусматриваются распределительные шкафы типа ШР-II. Для управления центрифугами используется аппаратура, поставляемая комплектно с центрифугами. Пусковая и коммутационная аппаратура других механизмов располагается в ящиках ЯУ5100 и шкафах индивидуальной разработки. Питающие и распределительные сети выполняются кабелем АВВГ, прокладываемым в трубах в полу и по внутренним перегородкам на скобах.

Электродвигатели механизмов приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором для прямого включения на полное напряжение сети 380В и поставляются комплектно с приводными механизмами.

5.4. Управление и автоматизация

Для управления воздуходувными агрегатами в полуавтоматическом режиме устанавливаются типовые НКУ Ангарского электромеханического завода. Схема предусматривает пуск и остановку агрегата от кнопок управления с автоматической блокировкой напорной задвижки и рядом технологических защит.

Схема насосных агрегатов осуществляет пуск и остановку насосов по уровню в емкостях и в некоторых случаях автоматический пуск резервного агрегата.

Управление центрифугами - ручное - по месту. Предусматривается защита от перегрузки шнека центрифуги.

Управление конвейерами предусматривается местное и дистанционное из зала центрифуг.

Работа приточной системы вентиляции - автоматическая в зависимости от температуры приточного воздуха. Вытяжные вентиляторы управляются по месту.

5.5. Технологический контроль

Проектом предусматриваются местные измерения следующих технологических параметров:

температура подшипников воздуходувок;

давление воздуха в напорных патрубках воздуходувок и насосов;

уровня в резервуаре бытовой канализации, неуплотненного и уплотненного стабилизированного осадка;

температуры приточного воздуха;

температуры воздуха перед калорифером;

температуры обратного теплоносителя;

давление воды в процессах подачи смеси осадков, песчаной пульпы, дренажной воды, фугата и в напорных патрубках насосов;

уровня в баке песчаной пульпы, баке фугата и т.д.

5.6. Аварийная сигнализация

На шкаф сигнализации выносится аварийный сигнал неисправности воздуходувок, центрифуг, конвейеров, насосов; сигналы аварийных уровней в резервуарах неуплотненной и уплотненной стабилизированной смеси осадков, баке песчаной пульпы, баке фугата, в резервуаре бытовой канализации и в дренажном приямке.

5.7. Электрическое освещение

Напряжение сети освещения: общего рабочего и аварийного – 380/220В, переносного – 36В. Величины освещенностей приняты в соответствии с нормами проектирования на естественное

и искусственное освещение СНиП II-4-79.

Питающие и групповые сети выполняются проводом марки АПВ в винипластовых трубах, проводом марки АППВС скрыто, кабелем АВВГ, прокладываемым по стенам и перекрытиям на скобах.

В качестве осветительной арматуры применяются: в производственных и бытовых помещениях - в основном светильники с лампами накаливания, в административных помещениях, операторской - светильники с люминесцентными лампами. Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

5.8. Заземление

Для высоковольтных установок предусматривается система заземления.

Сопротивление системы выбирается в соответствии с разделом ПУЭ. Заземление электроустановок напряжением выше 1000В.

Расчет заземления производится при привязке проекта к конкретным условиям с учетом данных о токе замыкания на землю и характеристики грунта.

В качестве заземляющего устройства должны быть использованы естественные заземлители.

При недостаточности естественных заземлителей при привязке проекта необходимо выполнить дополнительное устройство в виде наружного контура у здания КТП. Для низковольтных установок должно быть обеспечено надёжное соединение частей оборудования, могущих оказаться под напряжением с нулем траноформатора.

5.9. Связь и сигнализация

Проект связи и сигнализации производственно-вспомогательного здания выполнен с учетом "Ведомственных норм технологического проектирования" ВНТП 116-80 Министерства связи СССР.

Телефонизация и радиофикация здания осуществляется от городских телефонных и радиотрансляционных сетей. Емкость городского кабельного ввода составляет I0х2. На вводе устанавливается распределительная коробка КРТП-I0.

Абонентская телефонная сеть выполняется проводом ПТВЖ 2х0,6, прокладываемым открыто по стенам.

Сеть радиофикации внутри здания выполняется проводом ПТВЖ 2хI,2 и ПТВЖ 2х0,6 открыто по стенам.

Наружные сети выполняются при привязке проекта.

6. Указания по привязке

6.I. Технологическая часть

При привязке проекта:

производится технико-экономическое обоснование применения пневматической аэрации в схеме биологической очистки сточных вод, а также схемы обработки осадка с использованием центрифуг;

определяется потребное количество устанавливаемых воздуходувок, насосов, центрифуг и согласовываются опросные листы с ЛенНИИхиммашем и НИИхиммашем;

уточняются габаритно-установочные чертежи по данным завода-изготовителя;

уточняются марка гидроциклона и место его установки в зависимости от количества обрабатываемого осадка и схемы подготовки к обезвоживанию;

уточняются толщины труб по номенклатурам заводов-изготовителей в целях уменьшения металлоемкости;

уточняются в зависимости от местных условий, длина и конструкция конвейеров для транспортирования обезвоженного осадка в зависимости от принятого способа его дальнейшей обработки;

разрабатываются проекты резервуаров для технической воды, осадков и бытовых стоков;

определяются размеры площадки для временного складирования обезвоженного осадка в зависимости от дальнейшего его использования;

решается вертикальная планировка и высотная посадка зданий и сооружений в зависимости от принятой схемы подготовки осадка к обезвоживанию и способа обеззараживания;

асфальтированная площадка для складирования осадка должна быть спланирована с учетом отвода поверхностных вод на очистные сооружения;

предусматривается в сводной смете технологический транспорт для погрузки и вывозки обработанного осадка с учетом дальности возки; при дальности возки до I0 км рекомендуется использовать саморазгружающие тракторные прицепы; свыше I0 км - автосамосвалы; размещение и

техническое обслуживание технологического транспорта решается при проектировании комплекса очистных сооружений.

6.2. Строительная часть

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

уточнить тип и глубину заложения фундаментов, для чего произвести контрольный расчет их на конкретные инженерно-геологические и гидрологические условия площадки строительства по расчетным схемам, приведенным на чертежах проекта;

Произвести подбор толщин стен, утеплителя в кровле и марку перемычек, если расчетная зимняя температура наружного воздуха отличается от принятой в типовом проекте.

Произвести проверку по несущей способности марок плит и кровельных балок, если конкретные условия не соответствуют району строительства по поверхностной снеговой нагрузке, принятой в типовом проекте, а также колонны каркаса, если скоростной напор ветра не соответствует району строительства.

Произвести корректировку при производстве работ в зимнее время согласно указаниям соответствующих глав СНиП III-16-80, СНиП III-17-78, СНиП III-15-76.

gost.e-ecolog.ru