

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-9-24.84

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ЗДАНИЕ С 6 ВОЗДУХОДУВКАМИ ТВ-80-1.6
И 4 ЦЕНТРИФУГАМИ ОЦШ-631К-02

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЙ СССР

Москва, А-448, Смоленская ул., 22

Сдано в печать VI 1957 г.

Заказ № 6524 Тираж 200 экз.

Производственно-вспомогательное здание с 6 воздухоудувками ТВ-80-1.6
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 IV - Строительные изделия
- Альбом V - Электротехническая часть. Чертежи монтажной зоны и заготовительного участка
- Альбом VI - Электротехническая часть. (Задание заводу изготовителю) и нестандартизированное оборудование
- Альбом VII - Спецификации оборудования
- Альбом VIII - Сборник спецификаций оборудования
- Альбом IX - Ведомости потребности в материалах
- Альбом X - Сметы ч.1 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.

1/ Главный инженер института
Главный инженер проекта



А.Кетаов
В.Алаев

ОГЛАВЛЕНИЕ

	№ стр.	
1	Общая часть	3
2	Технологическая часть	9
3	Архитектурно-строительная часть	21
4	Санитарно-техническая часть	24
5	Электротехническая часть	28
6	Указания по привязке	34

Записка составлена

Общая и технологическая части
 Архитектурно-строительная часть
 Санитарно-техническая часть
 Электротехническая часть

В.Алаев
 И.Сичев
 С.Грачева
 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-воздуховое 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 согласо-

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

Установленное оборудование должно быть согласовано: воздуходувки марки ТВ-80-1.6 с ЛенНИИхиммашем, центрифуги марки ОПШ-631К-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	<u>35</u>	<u>35</u>	<u>35</u>
		-	50	50
Концентрация загрязнений:				
по взвешенным веществам	мг/л	<u>160</u>	<u>230</u>	<u>325</u>
		-	160	230
по БПК _{полн}	мг/л	<u>100</u>	<u>140</u>	<u>200</u>
		-	100	140
Потребный расход воздуха	тыс.м3/сут	<u>11,0</u>	<u>15,8</u>	<u>21,3</u>
		-	15,3	22,0

502-3-24.84 (I)

6

19751-01

----- I -----	2	3	4	5
Стабилизированная смесь осадков и фугата				
по сухому веществу	т/сут	5,0	7,0	10,0
Установлены:				
воздуходувки	марки		ТВ-80-1.6	
рабочих/резервных	шт	2/1	3/1	4/2
центрифуги	марки		ОПШ-63К-02	
рабочих/резервных	шт	2/1	2/1	3/1
Строительный объем здания	м3		7698,8	
(с учетом галерей)	"		(7977,8)	
Общая площадь	м2		1262,4	
Площадь застройки	м2		1027,4	
Общая сметная стоимость	тыс.руб.		480,15	
в том числе:				
Строительно-монтажные работы	тыс.руб.		194,25	
Оборудование	тыс.руб.		286,02	
Стоимость I м3 здания	руб.		24,35	
Эксплуатационные показатели				

302-9-24.84 (I)

7

19751-01

I	2	3	4	5
Численность работающих*	чел.		27	
в том числе по обслуживанию:				
насосно-воздуховного отделения	чел.		6	
отделения обезвоживания осадка	чел.		8	
Установленная мощность трансформаторов	кВа		2x630	
Установленная мощность электрооборудования	кВт		1240	
Потребляемая мощность электрооборудования	кВт		1062	
в том числе по корпусу	кВт		899	
Расход электроэнергии	тыс.кВт.ч/год		7450	
в том числе по корпусу	тыс.кВт.ч/год		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	

I. 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, ЦЕНТ Издание 1976г.).

Блокировка основных производств позволила снизить стоимость строительства, рационально использовать территорию очистных сооружений, сократить протяженность внутривозрадных 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

2.1. Насосно-воздуходувное отделение

В насосно-воздуходувном отделении установлены: 6 воздуходувок марки ТВ-80-1.6, 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 обезвреживание осадка и другие нужды станции.

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

Ниже приведена техническая характеристика воздуховулки ТВ-80-1.6, выпускаемой заводом "Узбекхиммаш" (г.Чирчик).

Номинальная производительность по условиям всасывания, м ³ /ч	6000
Начальное давление, МПа (кгс/см ²)	0.1 (1.0)
Конечное давление, МПа (кгс/см ²)	0.163(1.63)
Начальная температура, °С	20
Электродвигатель марки	4АН280S2У3

902-9-24.84 (I)

10

19751-01

Мощность электродвигателя, Квт	160
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,

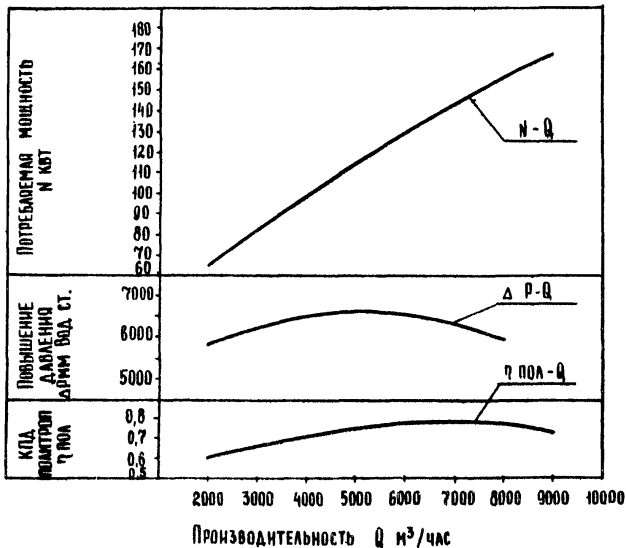
При ориентировочных расчетах можно принять следующие данные:

высота слоя воды над фильтровыми пластинами при глубине аэротенка $H_{аэр.} = 4,65$ м, м	4,50
потери напора на трение по длине и местные сопротивления:	
в магистральном воздуховоде (при длине 100м), м	0,10
в распределительной системе аэротенка, м	0,3-0,4
в мелкопузырчатых аэраторах (фильтровых пластинах), м	0,5-0,7
в системе воздухопроводов внутри отделения, м	0,1
Суммарное давление воздуха развиваемое воздуходувкой при глубине аэротенка, 4,65м, равно, м	5,5-5,8

фактическая производительность воздуходувки ТВ-80-1.6 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-80-1,6
при $P_H=0,1$ МПа $t_H = 20^\circ\text{C}$



302-9-24.84 (I)

12

19751-01
Таблица 2

Наименование	Ед. изм.	Пропускная способность				
		очистой станции, тыс.м ³ /сутки				
		35	50			
I	2	3	4			
Исходные данные:						
Расчетный расход воды	м ³ /ч	1900	2600			
Концентрация загрязнений:						
по взвешенным веществам	мг/л	160	230	325	160	230
по БПК _{полн}	мг/л	100	140	200	100	140
Расход циркулирующего активного ила	м ³ /ч	820	1140	1140	1120	1560
Объем стабилизируемой смеси осадков	м ³	2550	3550	4050	3550	5050
Объем компоста при средней влажности 50%	м ³	1030	1450	2050	1450	2050
Расход воздуха:						
на аэрацию воды в аэротенках	тыс.м ³ /ч	6,2	8,4	11,4	7,8	11,4
при удельном расходе	м ³ /м ³ .ч	3,0	4,4	6,0	3,0	4,4
на перекачку циркулирующего активного ила эрлифтами (при удельном расходе 1,5 м ³ /м ³ ч)	тыс.м ³ /ч	1,2	1,7	1,7	1,7	2,3
на стабилизацию осадков (при удельном расходе 1,2 м ³ /м ³)	тыс.м ³ /ч	3,1	4,3	6,1	4,3	6,1

I	2	3	4	5	6	
на биотермическое обезвреживание обезвоженного осадка (при удельном расходе 4 м ³ /м ³)	тыс.м ³ /ч	4,1	5,8	8,2	5,8	8,2
Общий потребный расход воздуха по станции	тыс.м ³ /ч	14,6	20,2	27,4	19,6	28,0
То же, с учетом сжатия ($q_{сж} = 0,78 q_g$)	тыс.м ³ /ч	11,4	15,4	21,4	15,3	21,8
Установлены воздуходувки	марки	ТВ-80-1.6				
рабочих/резервных	шт	2/1	3/1	4/2	3/1	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-

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

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

Насосы опорожнения сооружений

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

Насосы бытовой канализации

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

Дренажный насос

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

Основные технические данные по насосному оборудованию приведены в таблице 3.

Наименование	Един. изм.	Установлено
Насосы неуплотненной стабилизированной смеси осадков марки СД50/56 (ФГ-5I/586); $Q = 21-54$ м ³ /ч; $H=46-38$ м с электродвигателем 4AI60S -2; $N=15$ кВт; $n=2900$ об/мин. Рабочих/резервных	шт	2/1
Насосы неуплотненной стабилизированной смеси осадков марки СД50/10 (ФГ57,5/9,5); $Q = 29,5-85$ м ³ /ч; $H=12-7,5$ м с электродвигателем 4AI00L -4 $N=4$ кВт; $n=1450$ об/мин. Рабочих/резервных	шт	1/1
Насосы технической воды марки КМ-45/55а; $Q=40$ м ³ /ч; $H=41,5$ м с электродвигателем 4A I60S -2; $N=15$ кВт; $n=2900$ об/мин рабочих/резервных	"	1/1
Насосы бытовых стоков марки СД50/10 (ФГ57,5/9,5); $Q = 29,5-85$ м ³ /ч; $H=12-7,5$ м с электродвигателем 4AI00L -4; $N = 4$ кВт; $n=1450$ об/мин. рабочих/резервных	"	1/1
Насосы для опорожнения технологических емкостей марки ФГ 2I6/246; $Q = 90-260$ м ³ /ч; $H=22-13,5$ м с электродвигателем 4AI80S 4; $N = 22$ кВт; $n=1450$ об/мин. рабочих-резервных	"	1/1
Насосы дренажной воды марки ВКС I/I6; $Q=3,6$ м ³ /ч; $H=16$ м с электродвигателем 4AX80B4; $N = 1,5$ кВт; $n=1450$ об/мин. рабочих/резервных	"	1/-

2.2. Отделение центрифуг

В отделении установлено 4 центрифуги марки ОПШ-63ИК-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	50
		25	35	50	-
		35	50	-	-
	I	2	3	4	5
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	125,0
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	1175	1675	2375
Смесь сырого осадка и избыточного активного ила					
по сухому веществу	т/сут	6,2	8,7	12,4	17,6

902-9-24.84 (Т)

18

19751-01

I	2	3	4	5	6
Среднее количество сухого вещества стабилизированной смеси осадков (с учетом распада на 20% и средней влажности 27%)	т/сут	5,3	7,4	10,5	15,0
Количество осадка, подаваемого на центрифугу, при эффективности задержания сухого вещества - 30%					
по сухому веществу	т/сут	17,7	24,7	35,0	50,0
по объему, влажностью 97%	м ³ /сут	590	820	1170	1670
то же	м ³ /ч	30	60	60	90
Продолжительность работы центрифуг	ч	20	14	20	19
Потребное количество центрифуг, при производительности 30 м ³ /час	шт	1	2	2	3
Обезвоженный осадок:					
по сухому веществу	т/сут	5,3	7,4	10,5	15,0
по объему влажностью 75% и объемной массе $\gamma = 1,02$ т/м ³	м ³ /сут	20,8	29	41	59,0
Фугат:					
сухое вещество	т/сут	12,4	17,3	24,5	35,0
Объем	м ³ /сут	570	791	1129	1611

902-9-24.84 (I)

19

19751-01

I	2	3	4	5	6
Объем	м ³ /ч	28	56	56	85
Приняты к установке центрифуги марки ОПШ-63ИК-02					
рабочих/резервных	шт	2/1	2/1	2/1	3/1
Насосы песчаной пульпы марки П. 12,5/12,5 Q=12,5 м ³ /ч H=12,5м с электродвигателями 4А90Л4 N = 2,2 квт; п=1450 об/мин	"	1/1	1/1	1/1	1/1
рабочих/резервных					
Насосы фугата марки СД 50/10 (ФГ 57,5/9,5) Q=29,5-85 м ³ /ч H=12-7,5м с электродвигателем 4А100Л4 N = 4 квт; п=1450 об/мин	"	1/1	1/1	1/1	1/1
рабочих/резервных					

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	140 мг/л
в нижней строчке	160 мг/л	100 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-воздуховодного 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 ШВ.

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 30⁰С.

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, непро-
садные со следующими нормативными характеристиками:

$\varphi^H = 0,49$ рад (28⁰); $C^H = 2$ кПа (0,02 кгс/см²); $E = 14,7$ МПа (150 кгс/см²);
плотность грунта $\gamma = 1,8$ т/м³; коэффициент безопасности по грунту $K_g = 1$.

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 24x12 (м) (отделение центрифуг) высотой до низа балки 7,2м и 30x12 (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 $\gamma = 900$ 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.

Транспортная галерея принята по серии 3.016-3. Несущие конструкции - металлические.

Фермы и балки на металлических опорах.

3.5. Отделка

Наружные поверхности панельных стен окрашиваются цементно-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 1.136-10.

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

4.1. Отопление и вентиляция

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

Проект выполнен для расчетной наружной температуры:

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

4.1.1. Теплоснабжение

Источником теплоснабжения является наружная тепловая сеть. Теплоноситель - вода с параметрами $150-70^{\circ}\text{C}$. Схема присоединения системы отопления и калориферов приточных систем - непосредственная.

4.1.2. Отопление

Отопление здания запроектировано:

- для отделения центрифуг, транспортной 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 М140-АО с прокладками, поддерживающими температуру теплоносителя.

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

4.1.3. Вентиляция

Вентиляция здания запроектирована приточно-вытяжная с механическим побуждением. Воздухообмен в помещениях центрифуг и воздуходувной определен из условий ассимиляции теплоизбытков от технологического оборудования. Вытяжка из этих помещений осуществляется крышным вентилятором. Летом работают 2 вентилятора, зимой – 1 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 водоотки

4.2.1. Хозяйственно-питьевой водопровод

Источником хозяйственно-питьевого водопровода производственно-вспомогательного здания является внутривоздушная 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 II 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 обезвреживанию	- 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 IV - 7 человек;

расход воды по зданию суточный

- 4,4 м³/сут

расчетный секундный

- 0,68 л/с

Необходимый напор воды на вводе в здание

- 15 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 - 215 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 - 15м.

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. и 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	$\frac{\cos \varphi}{\operatorname{tg} \varphi}$	Расчетные нагрузки			Количество и мощность трансформаторов шт x кВА % от загрузки
		P кВт	Q квар	S кВ.А	
1	2	3	4	5	6

1. Станция производительностью 35 тыс.м³/сутки

	2	3	4	5	6
I					
1. Производственно-вспомогательное здание	0,88/0,53	809	426		
2. Сооружения на площадке	0,8/0,75	163	122		
ИТОГО	0,87/0,56	972	548		
Конденсаторные установки 2x150квар			-300		2x630 80%
Всего с учетом компенсации	0,96/0,26	972	248	1013	
II. Станция производительностью 50 тыс.м3/сутки					
1. Производственно-вспомогательное здание	0,87/0,55	899	492		
2. Сооружения на площадке	0,8/0,75	163	122		
ИТОГО	0,86/0,58	1062	614		
Конденсаторные установки 2x150квар			-300		2x630 88%
Всего с учетом компенсации	0,95/0,3	1062	314	1118	

5.3. Силовое электрооборудование

Питание шкафов управления воздухоудувками 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 АБВГ, 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 воздухоудувными 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 выносятся 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 П-4-79.

Питающие и групповые сети выполняются проводом марки АПВ в винилпластовых 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 трансформатора.

5.9. Связь и сигнализация

Проект связи и сигнализации производственно-вспомогательного здания выполнен с учетом "Ведомственных норм технологического проектирования" ВНТП II6-80 Министерства связи СССР.

Телефонизация и радификация здания осуществляется от городских телефонных и радиотрансляционных сетей. Емкость городского кабельного ввода составляет 10х2. На вводе устанавливается распределительная коробка КРТП-10.

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

Сеть радификации внутри здания выполняется проводом ПТВЖ 2х1,2 и ПТВЖ 2х0,6 открыто по стенам.

Наружные сети выполняются при привязке проекта.

6. Указания по привязке

6.1. 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 10 км рекомендуется использовать саморазгружающие тракторные прицепы; свыше 10 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 Ш-16-80, СНиП Ш-17-78, СНиП Ш-15-76.