

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-5-43.86

КОРПУС ОБЕСВОЖИВАНИЯ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД С 4

ВАКУУМ-ФИЛЬТРАМИ Бсх ОУ-10-1,8

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

21160-01

ЦЕНА 0-82

**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОГРАФИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ГОСУДАРСТВА СССР**

Москва, А-444, Сивильский ул., 12

Сдано в печать VIII 1986 г.

Зак. № 11034

Тираж 485

лр.

## ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-5-13.86

Корпус обезвоживания осадка сточных вод с 4 вакуум-фильтрами Бсх ОУ-10-1,8

## СОСТАВ ПРОЕКТА

- Альбом I - Пояснительная записка  
 Альбом II - Технологическая, санитарно-техническая части  
 Альбом III - Архитектурно-строительные решения. Конструкции железобетонные и металлические. Показатели изменения сметной стоимости  
 Альбом IV - Строительные изделия  
 Альбом V - Электротехническая часть. Автоматизация. Связь и сигнализация  
 Альбом VI - Нестандартизированное оборудование. Нетиповые технологические конструкции (эскизные чертежи общих видов)  
 Альбом VII - Спецификации оборудования  
 Альбом VIII - Ведомости потребности в материалах  
 Альбом IX - С м е т ы. Части I и 2

Примененные типовые материалы

Типовой проект 400-0-15 "Химически стойкие трапы для полов промышленных зданий"

## АЛЬБОМ I

Разработан проектным институтом  
ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем  
 Приказ № 386 от 4 декабря 1985 г.  
 Введен в действие институтом  
 ЦНИИЭП инженерного оборудования  
 Приказ № 13 от 26 февраля 1986г.

Главный инженер института  
 Главный инженер проекта

*Метод*  
*Смирнов*

А.Г.Кетаев  
 В.В.Алаев

## ОСЖАВЛЕНИЕ

	стр.
1. Общая часть	3
2. Технологическая часть	8
3. Архитектурно-строительная часть	19
4. Санитарно-техническая часть	23
5. Электротехническая часть	27
6. Указания по привязке проекта	33
7. Приложения	36

Записка составлена

Общая и технологическая части

В. Алаев

Архитектурно-строительная часть

Ю. Глебов

Г. Письман

Санитарно-техническая часть

С. Грачева

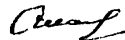
Электротехническая часть

Н. Трыханкина

Л. Шерстякова

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие временную и взрывопожарную безопасность при эксплуатации здания.

Главный инженер проекта



В. Алаев

## I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Проект корпуса механического обезвоживания осадка сточных вод с 4 вакуум-фильтрами Бок ОУ-10-1,8 разработан по плану бюджетных работ Госгражданстроя в соответствии с заданием Управления инженерного оборудования и соблюдением строительных санитарных норм и правил проектирования промышленных предприятий, а также с использованием рекомендаций НИИ КВОВ АКХ им. К.Д.Памфилова и материалов обобщения опыта строительства и эксплуатации объектов канализации.

Корпус обезвоживания осадка сточных вод на вакуум-фильтрах предназначен для применения в составе станций биологической очистки бытовых и близким к ним по составу производственных сточных вод.

Применение механического обезвоживания осадков сточных вод на вакуум-фильтрах должно обосновываться технико-экономическими расчетами.

Проектом предусмотрено механическое обезвоживание на вакуум-фильтрах со скользящим полотном смеси сырого осадка из первичных сточных вод и уплотненного избыточного активного ила.

При соответствующем обосновании и отсутствии возможности использования принятой схемы обработки осадка могут применяться другие способы.

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

Механически обезвоженный осадок может использоваться в сельском хозяйстве при этом необходимо соблюдать требования изложенные в "Положении (регламенте) об осадках городских сточных вод, применяемых в качестве удобрения" (ОНТИ АКХ г.Москва 1985 г.), которое утверждено МКХ РСФСР и согласовано с Зам. Главного Государственного врача СССР и Зам. Министра сельского хозяйства СССР.

В корпусе размещены производственные и административно-бытовые помещения с операторской и венткамерами.

Административно-бытовые помещения рассчитаны на обслуживающий персонал корпуса обработки осадка, а также на персонал сооружений подготовки и обезвреживания осадка. По санитарной характеристике производственных процессов обслуживающий персонал относится к группе Шв (30 человека) и Ib (3 человека).

Для эксплуатации оборудования, арматуры и трубопроводов в корпусе установлены электрические краны: в машинном зале - грузоподъемностью 3,2 т, а в отделении реагентного хозяйства - 1 т. Монтаж технологического оборудования производится средствами монтажной организации.

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

Таблица I

Наименование	Единица измерения	Показатели по типовому проекту 902-5-
I	2	3
Производительность по сухому веществу осадка при 2-х и 3-х сменной работе	т/сут	14-21
Установлены вакуум-фильтры	марка рабочих/резервных	Бсх 0У-10-1.8 2/1- 3/1
Строительный объем здания	м <sup>3</sup>	6165,0
То же, галерей	"	198,5
Общая площадь	м <sup>2</sup>	1077,4
Площадь застройки	"	777,0

	2	3
Общая сметная стоимость	тыс.руб.	273, II
в том числе:		
строительно-монтажные работы	тыс.руб.	182,30
оборудование	"	90,81
стоимость I м3 здания	руб.	28,65
Эксплуатационные показатели:		
численность эксплуатационного персонала с учетом обслуживания сооружений подготовки и обработки осадка*	чел.	33
в том числе:		
ИТР	"	3
операторы:		
корпуса обезвоживания осадка	"	15
установки биотермического обезвреживания обезвоженного осадка	"	11
сооружений подготовки осадка к обезвоживанию	"	4
Установленная мощность электрооборудования	кВт	253,2

	I	2	3
Потребляемая мощность электро- оборудования		кВт	177,3
Расход электроэнергии		тыс. кВт.ч год	1555
Расход реагентов (по товарному про- дукту)			
Раствор хлорного железа концент- рацией 40% (ТУ 6-22-30-76)		м <sup>3</sup> /год	400
известь активность 70% (ГОСТ 9179-77)		т/год	860
ингибированная соляная кислота концентрацией 30%		м <sup>3</sup> /год	1,5
Расход воды			
производственной (напор 0,35 МПа)		м <sup>3</sup> /сут	1000
хозяйственно-питьевой (напор 0,15 МПа)		"	4,5
Расход сухого воздуха (давление P = 0,06 МПа)		м <sup>3</sup> /ч	30,0



I	2	3
Расход тепла на отопление и вентиляцию (при $T=30^{\circ}\text{C}$ )	Ккал/ч	254298
	кВт	295,75
Количество производственных сточных вод (концентрация загрязнений по взвешенным веществам и БПКполн 300-500 мг/л)	м <sup>3</sup> /сут	780

Численность эксплуатационного персонала определена по "Нормативам численности рабочих, занятых на работах по эксплуатации сетей, очистных сооружений и насосных станций водопровода и канализации" (Москва, ЦБНТ, 1976 г.)

Основные технологические показатели приведены для производительности 21 т/сутки по сухому веществу осадка.

При разработке проекта было произведено согласование опросных листов на вакуум-фильтры Вех-0У-10-1.8 с НИИХИММАШем (№ 1154-02-25-180 от 02.12.85г.) и на гуммированные химические аппараты с ВНИИПТХИММАШем (№ 16-10/с-69 от 09.01.86г.).

## 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Технологическая схема обработки осадка

Проектом предусмотрено обезвоживание на вакуум-фильтрах смеси сырого осадка из первичных отстойников и уплотненного избыточного активного ила. Влажность смеси принята 96,5%.

При проектировании сооружений уплотнения и перекачки на обезвоживание следует исключать пребывание осадков в анаэробных условиях более 7-9 часов во избежание их загнивания, кроме того необходимо обеспечить равномерную подачу осадка в корпус на обезвоживание во время работы вакуум-фильтров.

Осадок обезвоживают на вакуум-фильтрах со сходящим полотном марки Бсх-0У-10-1.8 поверхностью фильтрации 10 м<sup>2</sup>. Производительность вакуум-фильтров принята 30 кг сухого вещества осадка на м<sup>2</sup> поверхности фильтра в час.

Смесь подается в измеритель расхода осадка, а затем в регулятор-смеситель, где происходит коагуляция осадков вначале 10%-ным раствором хлорного железа, а затем 10%-ным известковым молоком.

Из регулятора-смесителя скоагулированный осадок поступает в корыто вакуум-фильтра; под действием вакуума осадок подсосывается к поверхности барабана, фильтрат отводится в ресивер, а обезвоженный осадок падает на конвейер. Влажность обезвоженного осадка, поступающего на ленточный конвейер, 78-80%.

Разделение водовоздушной смеси происходит в ресивере, воздух отсасывается вакуум-насосами, а фильтрат через гидрозатвор самотеком поступает в канализационную сеть очистной станции. Обезвоженный осадок ленточный конвейер подает на площадку для временного складирования.

Вакуум-фильтры экипируются капроновой тканью, обладающей кислотостойкостью и малым сопротивлением фильтрации. Фильтрующую способность ткани поддерживают путем непрерывной промывки технической водой. Периодически, примерно один раз в трое суток, ткань регенерируют раствором 10%-ной концентрации ингибированной соляной кислоты.

## 2.2. Реагенты

В качестве реагентов для коагуляции осадка городских сточных вод приняты хлорное железо и известь. Проектом предусмотрено мокрое хранение реагентов.

Объем емкостей определен согласно СНиП и с учетом доставки их от прирельсового склада.

Прирельсовый склад предназначен для приема, хранения и выдачи реагентов. Вопросы, связанные с местоположением склада, способом доставки и видом транспорта для реагентов решаются при привязке проекта.

Для нужд реагентного хозяйства используется сжатый воздух давлением  $P=0,6$  МПа, подаваемый от воздуходувной станции очистных сооружений.

### 2.2.1. Хлорное железо

Хлорное железо (40%-ный раствор) доставляется от прирельсового склада автотранспортом. 40%-ный раствор из транспортной кислотостойкой емкости сливают в гуммированную емкость (растворный бак) объемом 1м<sup>3</sup>, установленную в отделении реагентного хозяйства на отметке минус 2.700, далее насосом X2/30P перекачивают в емкость-хранилище объемом 10м<sup>3</sup>.

В случае применения коагулянтов в кристаллическом виде, временное складирование производят в отделении реагентного хозяйства, а растворение в емкости объемом 1м<sup>3</sup>, раствор из которой пере-

качивают в емкость-хранилище объемом 10м<sup>3</sup>.

Подачу 40%-ного раствора хлорного железа в дозатор осуществляют следующим образом: вначале раствор из емкости хранения сливают в растворный бак, затем насосом Х2/30Р перекачивают в расходный бак, откуда сжатым воздухом подают в дозатор. В дозаторе 40% раствор хлорного железа разбавляют технической водой до 10% концентрации. Для регулирования подачи раствора хлорного железа и воды на трубопроводах установлены вентили-регуляторы. Дозы реагента и воды определяют объемным способом.

### 2.2.2. Известь

Известь (молотую) доставленную спецтранспортом, разгружают в резервуары наполовину заполненные водой, расположенные вне здания. По окончании разгрузки резервуары перекрывают шитами.

Концентрированное известковое молоко гидроэлеватором перекачивают из резервуаров в емкости хранения.

По окончании разгрузки в резервуар подают воду из гидравлической мешалки насосом СД 50/56, производя растворение и перемешивание известки, затем включают второй насос и гидроэлеватор. Известковое молоко из гидроэлеватора поступает в гидроциклон, где происходит разделение на концентрированный раствор, который сливают в емкость для хранения, и воду, которую сливают в гидравлическую мешалку.

Этот цикл повторяют до полного перекачивания известкового молока.

Известковое молоко, доставленное в цистернах, сливают непосредственно в емкости для хранения.

Для поддержания во взвешенном состоянии известки резервуары мокрого хранения оборудованы тихо-

ходными перемешивателями, а для предотвращения оседания извести в зону, не обслуживаемую перемешивателями, подают воздух (от воздухоподводящей станции очистных сооружений) с интенсивностью 3 л/с м<sup>2</sup> (СНП 2.04.02-84). Приготовление 10%-ного известкового молока производят в гидравлической мешалке объемом 8 м<sup>3</sup>, откуда перекачивают в дозатор бункерного типа песковым насосом.

Количество подаваемого в регулятор-смеситель молока регулируют пропорционально расходу обрабатываемой смеси осадков, путем деления в автоматических дозаторах, а избыток возвращают в гидравлическую мешалку.

### 2.2.3. Ингибированная соляная кислота

Ингибированную соляную кислоту, доставленную автотранспортом в виде 30%-ного раствора, сливают в гуммированную емкость (объемом 1 м<sup>3</sup>), установленную в отделении реагентного хозяйства и далее насосом К2/30Р перекачивают в емкость на хранение, установленную в машинном зале корпуса вакуум-фильтрации. Раствор 10%-ной концентрации приготавливают во второй гуммированной емкости (объемом 1 м<sup>3</sup>). Перелив раствора из одной емкости в другую и подача раствора в горло вакуум-фильтра производят путем перекачивания сжатым воздухом ( $P=0,06$  МПа). Отработанный разбавленный раствор сливают в производственную канализацию корпуса.

### 2.3. Расчетные параметры и эксплуатационные показатели

Пример расчета механического обезвоживания смеси осадков и эксплуатационные показатели приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Единица измерения	Количество при пропускной способности очистной станции, тыс. куб. м/сутки		
		25	35	50
I	2	3	4	5
<b>Концентрация загрязнений:</b>				
по взвешенным веществам	мг/л	325	325	325
по БПКполн осветленной воды	"	200	200	200
<b>Сырой осадок при эффекте осветления в первичных отстойниках Э=50%</b>				
по сухому веществу	т/сут	4,4	6,3	8,9
по объему влажностью 93,5%	м3/сут	68,0	97,0	137,0
<b>Избыточный активный ил</b>				
по сухому веществу	т/сут	4,7	6,7	9,5
по объему влажностью 98% (уплотненный)	м3/сут	235	335	475

902-5-13.86

(I)

I3

21160 01

	I	2	3	4	5
Смесь сырого осадка и избыточного активного ила					
сухое вещество		т/сут	9,0	13,0	18,4
объем		м3/сут	300	430	610
К установке приняты вакуум-фильтры					
		марки	Бсх-0У-10-1,8		
Потребное количество вакуум-фильтров при производительности 30 кг/ч сухого осадка на м2 поверхности фильтра					
рабочих/резервных		шт	2/1	3/1	3/1
Продолжительность работы		ч	14	14	20
Обезвоженный осадок					
по сухому веществу (с учетом веса реагентов)		т/сут	10,5	15,0	21,2
по объему влажности 80%		м3/сут	52	75	106
Фильтрат		м3/сут	260	375	530

I	2	3	4	5
---	---	---	---	---

## Реагенты:

Хлорное железо (раствор)

## Расчетный расход:

по активной части при дозе 3%  
от веса сухого вещества  
осадка

т/сут	0,3	0,4	0,6
-------	-----	-----	-----

по товарному продукту при  
активности раствора 40%

"	0,75	1,00	1,50
---	------	------	------

то же, по объему при  
 $\gamma = 1,4 \text{ т/м}^3$ 

м <sup>3</sup> /сут	0,5	0,7	1,1
---------------------	-----	-----	-----

-- 10% концентрации

"	3,0	4,0	6,0
---	-----	-----	-----

Объем резервуаров для хранения  
хлорного железа 40%-ной концен-  
трации

м <sup>3</sup>	22	32	32
----------------	----	----	----

Фактический период хранения

сут	45	45	30
-----	----	----	----

## Известь

## Расчетный расход:

по активной части при дозе 9%  
от веса сухого вещества осадка

т/сут	0,80	1,20	1,65
-------	------	------	------



I	2	3	4	5
по товарному продукту при активности известе 70%	т/сут	1,14	1,70	2,35
30% известкового теста	м3/сут	2,7	4,0	5,5
10% известкового молока	"	8	12	16
Объем резервуаров для хранения	м3	100	100	100
Фактическое время хранения	сут	37	25	18
Ингибированная соляная кислота				
Расчетный расход 30%-ной концентрации при потребности 50 л кислоты на 1 м2 фильтрующей поверхности вакуум-фильтра	м3/год	1,0	1,5	1,5
Воздух				
Расход сжатого воздуха на барботах крепкого раствора известкового молока (P = 0,06 МПа)	м3/ч	30	30	30
Техническая вода				
Расход технической воды <u>постоянный</u>	м3/ч	<u>21</u>	<u>31</u>	<u>31</u>
<u>периодический</u>		61	71	71

I	2	3	4	5
---	---	---	---	---

В том числе:

на промывку ткани вакуум-фильтров	м <sup>3</sup> /ч	16	24	24
на уплотнение сальников насосов	"	1,5	1,5	1,5
для работы вакуум-насосов	"	3,6	5,4	5,4
на приготовление известкового молока и его перекачку	"	40	40	40
на промывку технологического оборудования и трубопроводов	"	10	10	10

Производственные стоки

количество производственных стоков постоянных  
периодических

м <sup>3</sup> /ч	<u>39,5</u>	<u>57,5</u>	<u>57,5</u>
	49,5	67,5	67,5

В том числе:

постоянный сток

от промывки ткани вакуум-фильтров

"	16	24	24
---	----	----	----

I	2	3	4	5
от вакуум-насосов и насосов	м <sup>3</sup> /ч	5	7	7
фильтрат	"	18,5	26,5	26,5
периодический				
от промывки технологического оборудования и трубопроводов	"	10	10	10

#### 2.4. Техника безопасности

При строительстве корпуса и эксплуатации оборудования необходимо руководствоваться действующими нормами и правилами техники безопасности, а также соответствующими постановлениями, СНиПами и системами стандартов безопасности труда.

Для производства ремонтных работ в корпусе предусмотрены электрические краны грузоподъемностью 3,2 и 1 т.

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

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

## 2.5. Охрана природной среды

Проектом предусмотрены мероприятия, предотвращающие загрязнения окружающей среды.

Бытовые и производственные сточные воды, образовавшиеся в процессе работы сооружений, образуются в сеть площадки очистных сооружений и далее поступают на очистку.

Сброс и ствод на очистку поверхностных вод с площадки складирования осадка решается при проектировании комплекса очистных сооружений.

Выбросы, загрязняющие атмосферу, отсутствуют.

### 3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1. Общие сведения

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

Задание относится ко II классу капитальности, степень огнестойкости II, по пожарной относится 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  $30^{\circ}\text{C}$ ;

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, непродолжительные со следующими нормативными характеристиками:

$$\varphi^H = 0,49 \text{ рад}(28^{\circ}); C^H = 2 \text{ кПа} (0,02 \text{ кгс/см}^2); E = 14,7 \text{ МПа} (150 \text{ кгс/см}^2);$$

плотность грунта  $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$ ; коэффициент безопасности по грунту Кг-I.

### 3.3. Объемно-планировочные решения

Объемно-планировочные решения производственного корпуса выполнены с учетом действующих основных положений по унификации габаритных схем и параметров зданий промышленных предприятий (ГОСТ 23837-79; ГОСТ 23838-79; СТ СЭВ 1404-78).

Производственный корпус состоит из 3-х облокированных объемов: двух, одноэтажных производственных зданий и одного двухэтажного административного.

В первом объеме одноэтажного производственного здания с размерами в плане 12х24 располагается помещение машинного зала, к которому примыкает транспортная галерея. Высота до низа стропильной балки 7,2 м. Во втором объеме одноэтажного производственного здания с размерами в плане 12х12 располагается отделение реагентного хозяйства, высота до низа балки 4,2. Помещения оборудованы грузоподъемными механизмами 3,2 т и I т.

К этим двум объемам блокируется здание административно-бытовых помещений, высота этажа 3,6 м. Здесь же располагаются венткамеры, операторская, щитовая и комнаты обслуживающего персонала.

### 3.4. Конструктивные решения

Производственные здания каркасно-панельные: колонны приняты по серии I.423-3 и I.427.I-3 балки - I.462.I-I/8I. Каркас административного корпуса принят по серии I.020-I/83. Стеновые конструкции производственных и административного корпуса приняты по серии I.030.I-I. Керамзитобетонные панели  $\gamma = 900$  кг/м<sup>3</sup>. Кирпичные вставки из обыкновенного глиняного полнотелого кирпича пластического прессования, ГОСТ 530-80, МРЗ15, марки 100 на растворе марки 25. Плиты покрытия по серии 2270I.I-77 и 2270I.2-77. Плиты покрытия и перекрытия административной части здания по серии I.04I.I-2, вып. I,5.

Внутренние стены и перегородки из обыкновенного глиняного кирпича пластического прессования марки 100 на растворе марки 25. Перегородки в административно-бытовом корпусе частично выполняются из железобетонных панелей. Транспортная галерея принята по серии 3.016-3. Фундаменты под колонны каркаса - монолитные железобетонные стаканного типа. В отделении реагентного хозяйства расположен заглубленный железобетонный резервуар раствора извести, там же имеется подвал на отметке минус 2,7 м. Второй железобетонный заглубленный резервуар расположен отдельно от здания рядом с помещением реагентного хозяйства и оборудован монорельсом грузоподъемностью 0,5 т.

### 3.5. Отделка

Наружные поверхности панельных стен окрашиваются цементно-перхлорвиниловыми красками.

Наружные поверхности кирпичных вставок выполняются с расшивкой 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, дверные блоки - по ГОСТ 14624-84 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.

Монтаж технологического оборудования производится по заводским чертежам в соответствии с конструкциями и выполняется средствами монтажной организации, кроме того, гидравлические механизмы монтируются до возведения каркаса.



#### 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  $T_n = -19^{\circ}\text{C}$

Коэффициенты теплопередачи определены в соответствии со СНиП П-3-79.

Внутренние температуры в помещениях приняты по соответствующим частям СНиПа П-32-74.

Источником теплоснабжения является наружная тепловая сеть. Теплоноситель - вода с параметрами 150-70°C. Присоединение системы отопления и калориферов приточной системы - непосредственное. Система отопления для здания принята двухтрубная, с нижней разводкой, тупиковая. В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы М140А0. Трубопроводы прокладываются с уклоном  $\iota = 0,002$  в сторону теплового узла.

Воздухоудаление осуществляется кранами "Маевского", установленными на приборах.

Все трубопроводы и приборы окрашивают масляной краской за два раза.

Отопление машинного зала осуществляют агрегатами АПВС.

Трубопроводы, прокладываемые в подпольных каналах, изолируют изделиями из минеральной ваты  $\delta = 35$  мм с последующей оклейкой рулонным стеклопластиком.

Вентиляция в здании принята приточно-вытяжная с механическим побуждением.

Монтаж отопительно-вентиляционных систем вести в соответствии со СНиП Ш-28-75.

#### 4.2. Водопровод и канализация

В корпусе запроектированы: две системы внутреннего водопровода (хозяйственно-питьевого и производственного); внутренняя канализация (бытовая и производственная) и внутренний водосток.

Источниками водоснабжения являются внутриплощадочные сети очистных сооружений.

Устройство противопожарного водопровода для корпуса обезвоживания осадка при II степени огнестойкости здания и категории производства Д не требуется.

Бытовые сточные воды и производственные подлежат совместному отведению на очистные сооружения.

Нормы водопотребления, водоотведения, коэффициенты неравномерности расхода воды, напоры, трубы, арматура и материалы приняты в соответствии со СНиПами, ГОСТами.

#### 4.2.1. Хозяйственно-питьевой водопровод

Ввод водопровода в здание запроектирован из чугунных труб. На вводе установлен водомер. Внутренние сети монтируются из пластмассовых и стальных оцинкованных труб.

Воду подают на хозяйственно-питьевые нужды, а также на уборку помещений, поливку территории и зеленых насаждений.

Суточный расход воды по зданию 4,5 м<sup>3</sup>/сут.

Расчетный секундный расход воды 1,3 л/с.

Необходимый напор на вводе в здание 15 м.

В нишах стен здания установлены поливочные краны.

#### 4.2.2. Производственный водопровод

Для производственного водопровода предусмотрена техническая вода, которая подается на приготовление растворов реагентов, на непрерывную промывку ткани вакуум-фильтров, на промывку технологических трубопроводов и уплотнение сальников насосов.

Расход воды:

для непрерывной промывки ткани вакуум-фильтров	- 24 м <sup>3</sup> /ч
для работы вакуум-насосов	- 5,4 м <sup>3</sup> /ч
для уплотнения сальников насосов	- 1,5 м <sup>3</sup> /ч
для приготовления известкового молока и его перекачку	- 40 м <sup>3</sup> /ч
для промывки технологического оборудования и трубопроводов	- 10 м <sup>3</sup> /ч

Общее количество постоянного  
 периодического (максимального)

-  $\frac{31}{71}$  м<sup>3</sup>/ч

Необходимый напор на вводе в здание 30-35 м.

Ввод в здание запроектирован из чугунных труб диаметром 150 мм. Внутренние сети монтируются из стальных и пластмассовых труб.

#### 4.2.3. Горячее водоснабжение

Для хозяйственно-бытовых нужд рабочих и служащих в корпусе предусмотрена система горячего водоснабжения.

Расход воды на горячее водоснабжение 4,2 м<sup>3</sup>/сут  
 или 1,5 л/с

Потребный напор на вводе - 15 м.

Система горячего водоснабжения - двухтрубная.

Ввод в здание осуществлен в канале теплосети.

Внутренние сети монтируют из стальных оцинкованных труб.

#### 4.2.4. Канализация

В корпусе две системы внутренней канализации: бытовая - для отвода сточных вод от санитарных приборов и производственная - для отвода воды после промывки ткани фильтров, от насосов после уплотнения сальников, от промывки технологического оборудования и трубопроводов.

Производственные сточные воды на очистку транспортируются совместно с бытовыми.



## 5.2. Электроснабжение

## Схема электроснабжения

По степени требований в отношении надежности и бесперебойности электроснабжения, проектируемый корпус обезвоживания осадка сточных вод с 4-мя вакуум-фильтрами Бсх ОУ-10-1,8 относится к III-ей категории потребителей.

Расчеты электрических нагрузок определялись согласно нормам ТПЭП М145-67. Расчеты приведены в таблице. В качестве вводного устройства проектом предусмотрен щит 0,4 кВ, который комплектуется из панелей ЩО-70.

Электроснабжение выполняется кабельной линией 0,4 кВ.

## Расчет электрических нагрузок

№ шп	Наименование потребителей	Установл. мощность кВт раб/рез.	Коэфф. спроса Кс	$\cos \varphi / \text{tg } \varphi$	Расчетная мощность			Примечание
					P кВт	Q квар	S кВа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Насос перекачки известкового молока	44/-	0,85	0,85/0,62	37,4	23,2		
2	Вакуум-фильтр	12/4	0,9	0,8/0,75	10,8	8,1		
3	Вакуум-насос	90/	0,9	0,85/0,62	81	50,2		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Насосы перекачки коагулянта и дренажный насос	18,5/10,4	0,8	0,8/0,75	14,8	11,4		
5	Краны	10/-	0,3	0,5/1,73	3	5,2		
6	Вентиляция	11,3/-	0,85	0,8/0,75	9,6	7,2		
7	Электроосвещение	23/-	0,9	1/-	20,7	-		
	Всего	208,8/10,4	0,85	0,86/0,59	177,3	105,2		
	Итого с учетом конденсаторной установки УК2-0,38-50УЗ			0,96/0,3	177,3	55,2	184	

#### Повышение коэффициента мощности

Для повышения  $\cos \varphi$  до 0,96 проектом предусматривается компенсация реактивной мощности со стороны 0,4 кВ. В качестве компенсирующего устройства применяется конденсаторная батарея типа УК2-0,38-50УЗ, мощностью 50 квар.

#### Измерение и учет электроэнергии

Учет активной и реактивной энергии осуществляется 4-х проводными счетчиками, установленными на вводе 0,4 кВ.

### 5.3. Силовое электрооборудование

Электродвигатели приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором с пуском от полного напряжения сети 380В. Двигатели поставляются комплектно с технологическим оборудованием. Питание двигателей вакуум-насосов предусмотрено от щита ЩО-70.

Для остальных потребителей приняты силовые распределительные шкафы типа ШР-II.

Для управления вакуум-фильтрами используется аппаратура, поставляемая комплектно с ними.

Для других механизмов пусковая и коммутационная аппаратура располагается в ящиках 5У-5100 или в НКУ Ангарского электромеханического завода типа ЯОИ 590I, ШОИ-590I, или применяются магнитные пускатели ПМЛ.

Для подключения кранов предусмотрены ящик ЯПВ-60 с рубильником и предохранителями.

Питающие и распределительные сети выполняются кабелем марки АВВГ, а контрольные - АКВВГ. Условия прокладки смотри на чертежах .

### 5.4. Управление и автоматизация

Проектом предусматривается управление вакуум-фильтрами. Для размещения аппаратуры контроля и сигнализации предусмотрен щит оператора с приборами, отражающими состояние технологического процесса и сигнализирующими отклонение от заданных значений основных технологических параметров.

На щит оператора вынесены основные показатели следующих технологических параметров:

1. Уровень раствора в баках хлорного железа;
2. Уровень в резервуарах 10% известкового молока;



3. Уровень в резервуарах крепкого раствора извести;
4. Нижний уровень в ресиверах;
5. Уровень в корытах вакуум-фильтров;
6. Верхний уровень в дренажном приемке;
7. Верхний уровень в регуляторе-смесителе осадка;
8. Сигнал о работающих вакуум-насосах;
9. Сигнал отключения конвейера;
10. Сигнал о работе приточной вентиляции.

Для приточной системы проектом предусматривается поддержание температуры приточного воздуха и защита калорифера от замораживания путем открывания регулирующего клапана на теплоносителе при температуре воздуха перед калорифером ниже нормы.

При понижении температуры обратного теплоносителя система вентиляции отключается.

#### 5.5. Зануление

Основной мерой защиты от поражения электрическим током в случае прикосновения к металлическим корпусам электрооборудования и металлическим конструкциям, оказавшимся под напряжением вследствие повреждения изоляции, является зануление.

В качестве нулевых защитных проводников используются четвертые жилы или алюминиевые оболочки вводных кабелей, соединенных с нулем силового трансформатора.

#### 5.6. Электроосвещение

Проектом предусмотрено общее (рабочее и эвакуационное) и переносное освещение.

Напряжение сети 380/220В, переносного - 36В. В качестве аварийного освещения предусмотрены аккумуляторные фонари.

Питание рабочего освещения осуществляется от щита н/в (панель № 3), скомплектованного из панелей ШО70. Питание эвакуационного освещения осуществляется через автоматический выключатель от ввода в щит н/в.

Схему питания электроосвещения см. лист ЭО-3.

Величины освещенностей приняты в соответствии со СНиП П-4-79.

Осветительная арматура запроектирована в соответствии с технологическими особенностями и средой производственных помещений.

В качестве групповых осветительных щитов приняты щиты серии ЯОУ.

Питающие и групповые сети запроектированы кабелем АВВГ, прокладываемым по стенам и перекрытиям на скобах, проводом АПВ в винилпластовых трубах, прокладываемых по технологическим площадкам и проводом АППВ скрытого под штукатуркой.

### 5.7. Связь и сигнализация

Проект связи и сигнализации выполнен на основании заданий технологических отделов с учетом "Ведомственных норм технологического проектирования" ВНТП П6-80 Министерства связи СССР, "Инструкции по проектированию установок пожарной сигнализации" ВПСН 61-78 Министерства приборостроения, средств автоматизации и систем управления.

В здании операторской устанавливается телефонный аппарат диспетчерской связи от наружной телефонной сети.

Телефонизация корпуса обезвоживания предусматривается от коммутатора "Каскад-105", устанавливаемого в помещении операторской.

Для электрочасофикации предусмотрена установка электровторичных часов в производственных помещениях.

Для сигнализации о пожаре предусмотрена установка пожарных извещателей в охраняемых помещениях.

Электровторичные часы и лучи пожарной сигнализации подключаются к станционным устройствам площадки очистных сооружений через комплексную сеть.

Для комплексной сети используется кабель ТПП 10х2х0,4 на вводе устанавливается распределительная коробка КРТП-10.

Сеть диспетчерской связи и электрочасофикации выполняется проводом ПТПЖ 2х0,6 открыто по стенам и потолкам, лучи пожарной сигнализации - проводом ТРП 1х2х0,5 открыто по стенам и потолкам.

Радиофикация предусматривается от радиотрансляционной сети площадки очистных сооружений.

Радиотрансляционная сеть внутри здания выполняется проводом ПТПЖ 2х1,2 и ПТПЖ 2х0,6 открыто по стенам. На вводе устанавливается абонентский трансформатор ТАМУ-10. Подключение к внешним сетям выполняется при привязке проекта.

## 6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

### 6.1. Технологическая часть

При привязке проекта следует:

выполнить технико-экономическое обоснование принятого способа обработки осадка с использованием вакуум-фильтров; при этом рассматривается вся схема обработки сточной воды и осадков;

согласовать условия поставки реагентов (способ транспортировки, разовый объем и другие), а также их вид; вместо раствора хлорного железа могут применяться отходы промышленного производства, содержащие соли металлов, обладающие коагулирующими свойствами, а также вместо молотой извести - известковое молоко и дробленая известь (за исключением комовой извести); применение замени-

телей хлорного железа должно решаться на основе технологических изысканий;

определить потребное количество вакуум-фильтров, насосов, емкостей для реагентов в зависимости от условий поставки, марку гидроциклона и произвести согласование опросных листов в установленном порядке (см. приложение пример заполнения);

предусмотреть при необходимости специализированный транспорт для доставки реагентов от прирельсового склада с учетом дальности возки;

уточнить габаритно-установочные размеры технологического оборудования по чертежам заводоизготовителей;

уточнить марку гидроциклона и место его установки в зависимости от потребного количества извести;

уточнить по местным условиям длину и конструкцию галереи и конвейера для транспортирования обезвоженного осадка в зависимости от принятого способа его дальнейшей обработки;

определить размеры площадки для временного складирования обезвоженного осадка с учетом дальнейшего его использования;

решить вертикальную планировку и высотную посадку зданий и сооружений в зависимости от принятой схемы обработки осадка и способа обеззараживания;

предусмотреть технологический транспорт для погрузки и вывозки обработанного осадка с учетом дальности возки; при дальности возки до 10 км рекомендуется использовать саморазгружающиеся тракторные прицепы; свыше 10 км - автосамосвалы; размещение и техническое обслуживание технологического транспорта решается при проектировании комплекса.

## 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 марки 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.

Пример заполнения

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

Для заказа фильтра типа Бсх ОУ-10-1,8

в количестве 4 шт. на 1990 год

для предприятия Цеха механического обезвоживания осадка городских сточных вод

1а. Наименование суспензии - Смесь сырого осадка и уплотненного избыточного активного ила

2а. В результате какого процесса образуется - Очистка сточных вод

3а. Химический состав твердой фазы - Органика (в основном соединения С)

4а. Химический состав жидкой фазы - Минеральная часть  $SiO_2$ ;  $Al_2O_3$ ;  $CaO$ ;  $MgO$  и т.д. Вода.

5а. Требуемые: производительность (размерность)

по суспензии, по фильтрату - по осадку (сухому) - 20+30 кг/м<sup>2</sup>.ч.

5б. Чистота фильтрата, мг/л - 500

5в. Влажность осадка, % - 94,5 - 97%

5г. Допускаемый размер твердых частиц в фильтрате, мкм - менее 250

Вопросы	Ответы		
	возможные	код	вписать или отметить крестиком
I	2	3	4

I. Содержание твердой фазы  
в суспензии (% весовые);  
Наименование твердой фазы-  
Осадок сточных вод города

I, I-4, 9

I-6

	I	2	3	4	
2	Температура фильтруемой суспензии, °С - кипения при 0,07 МПа - кристаллизации	4I-60	2-5	+	
3	Характер твердой фазы суспензии	Аморфный	3-3	+	
4	Крупность частиц твердой фазы, мкм; их содержание в суспензии, %	1000-25I	70-80%	4 - 3	+
5	Плотность твердой фазы суспензии, т/м <sup>3</sup>	I-2,5	5-2	+	
6	Характер образующегося осадка	Липкий, мелунистый	6-4	+	
7	Химическая активность жидкой фазы, pH	5-II	7-3	+	
8	Вязкость жидкой фазы, н.с.м <sup>2</sup> (спз)	Менее 3,10 <sup>3</sup> (менее 3)	8-I	+	
9	Требуется обогрев фильтра	Нет	9-0	+	

I	2	3	4
I0 Категория (класс) производственного помещения по ПУЭ и ПМВФЭ	Не категорийное	I0-0	+
II Категория и группа взрывопожароопасности продукта	Не категорийный	II-0	+
I2 Токсичность (физиологическая вредность выдел.паров)	Не опасный класс 3	I2-0	+
I3 Требуется герметизация	Нет	I3-0	+
I4 Требуется местный отсос (вытяжной кожух)	Нет	I4-0	+
I5 Требуется промывка осадка; расход промывной жидкости, % к массе влажного осадка наименование промывной жидкости	Промывка не требуется	I5-0	+
остаточное содержание растворимых в осадке			
I6 Требуется разделение фильтра и пром.жидкости	Нет	I6-0	+



1	2	3	4
17 Требуется применение вспомогат. напывного материала	Нет	17-0	+
18 В каком виде необходимо удалять осадок	В пастообразном	18-3	+
19 Способ создания величина перепада давления, МПа	Вакуум 0,040-0,067 МПа	19-1	+
20 Используется после фильтрования	Осадок	20-1	+
21 Основной конструкционный материал	Сталь углеродистая	21-01	+
22 Требуемая фильтрующая поверхность, м <sup>2</sup>	Вписать: цифры после тире совпадают с площадью фильтрования	22-10	+
23 Требуемая степень механизации и автоматизации	Выгрузка механизированная, управление ручное	23-3	+
24 Вспомогательное оборудование	Требуется - типовая комплектация	25-1	+

1	2	3	4
26 Результаты фильтрования на использованном фильтре указать тип; для фильтров непрерывного действия скорость перемещения фильтрующей поверхности или число оборотов барабана Б с х ОУ-10-1.8	Перепад давления, МПа Производительность по осадку (сухое вещество) Конечная влажность осадка, % Чистота фильтрата, мг/л Толщина осадка, мм Указать используемую фильтрующую перегородку	26-0,04	0,04 30 кг/м <sup>2</sup> .ч 78% 500 30+40 Капроновая ткань арт.56027
28 Фильтрующая перегородка	Ткань (сетка)	28-1	+
29 Цель заказа	Для нового производства при наличии опыта фильтрования	34-0	+
30 Фильтр выбран заказчиком на основании	Опыта применения данного фильтра	30-2	+

Особые технические требования

Ответы - коды, указанные в опросном листе 1-6; 2-4; 3-3; 4-3; 5-2; 6-4; 7-3; 8-1; 9-0; 10-0; 11-0; 12-0; 13-0; 14-0; 15-0; 16-0; 17-0; 18-3; 19-1; 20-1; 21-01; 22-10; 23-3; 25-1; 28-1; 34-0; 30-2

удостоверяем

Наименование и адрес учреждения, которое заказывает фильтр

Номер телефона

Подпись ответственных лиц, удостоверенные печатью организации, заказывающей фильтр.

Дата заполнения листа

Пример заполнения

## ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

для заказа гуммированных емкостных аппаратов и гуммированных аппаратов  
с перемешивающим устройством

Каталог - Гуммированное химическое оборудование

Индекс аппарата - ВПС-I-0Г

Количество ,шт.2

Рабочее давление в аппарате, МПа (кгс/см<sup>2</sup>) - под налив

Уплотнение вала (сальниковое, торцовое) -

Исполнение электродвигателей (взрывозащищенное, невзрывозащищенное)-

Тип опор (лапы, стойки, седловая опора, без опор) - без опор

Тип исполнения покрытия (по табл. 2) - I75I

Характеристика рабочей среды:

наименование и массовая концентрация компонентов, % -40

Раствор хлорного железа

плотность, кг/м<sup>3</sup> - I,40

вязкость, Па с (сП)

температура, °С - I0+20

вредность-токсичность (да, нет) - нет

пожароопасность (да, нет) - нет

взрывоопасность (да, нет) - нет

Наименование, адрес и телефон предприятия, для которого заказывается аппарат -

Наименование и печать предприятия, заполнившего опросный лист, подписи ответственных лиц