

**ТИПОВОЙ ПРОЕКТ**

**902-9-14**

**Производственно-вспомогательное здание для станций  
биологической очистки сточных вод с пневматической  
аварцней производительностью 100; 200; 400 и 700  
м<sup>3</sup>/сутки с доочисткой на песчаных фильтрах**

**АЛЬБОМ I**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**17897 - 01**

**ЦЕНА 0-36**

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТЕПЛООВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-442, Сахарова ул. 22

Склад в чертеж *VII* 1982 г.  
Формат № *7758* Тираж *650* экз.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
902-9-14

17897-01

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ВОСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ЗДАНИЕ ДЛЯ СТАНЦИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ  
ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ АЭРАЦИЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ  
100, 200, 400 и 700 М<sup>3</sup>/СУТКИ С ДООЧИСТКОЙ НА ПЕСЧАНЫХ ФИЛЬТРАХ

Состав проекта

- Альбом I. Пояснительная записка  
Альбом II. Технологическая, санитарно-техническая, электро-  
техническая части, нестандартизированное оборудование  
Альбом III. Архитектурно-строительная часть  
Альбом IV. Строительная часть. Изделия.  
Альбом V. Заказные спецификации  
Альбом VI. Сметы. Часть I. Вариант с электролизной. Часть II. Вариант с  
хлордояторной. Часть III. Общая  
Альбом VII. Ведомости потребности в материалах

АЛЬБОМ I

Разработан проектным институтом  
ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем  
Приказ № 141 от 29.04.1981г.  
Рабочие чертежи введены в действие  
ЦНИИЭП инженерного оборудования  
Приказ № 89 от 27.11.1981г.

Главный инженер института  
Главный инженер проекта

*Кетаев*  
Кетаев А.Г.  
*Сирота*  
М. Сирота

902-9-14

(I)

2

17897-01

Альбом I

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
1. Общая часть	3
2. Технологическая часть	6
3. Архитектурно-строительная часть	16
4. Указания по привязке проекта	17

Записка составлена

Общая часть и технологическая часть

Архитектурно-строительная часть

*И.Машинная*  
*Т.Лоуцкер*

И.Машинная

Т.Лоуцкер

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

Главный инженер проекта

*Сирота*

М. Сирота

## I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Рабочие чертежи типового проекта производственно-вспомогательного здания разработаны по плану типового проектирования Госстрадианострой на 1980-1981г.г.

Здание предназначено для строительства в составе станций биологической очистки сточных вод в аэротенках продленной аэрации с пневматической аэрацией производительностью 100, 200, 400 и 700 м<sup>3</sup>/сутки для расчетной зимней температуры -20, -30<sup>0</sup>С.

Оборудование производственно-вспомогательного здания обеспечивает:

подачу свежего воздуха в аэротенки блоков емкостей;

доочистку биологически очищенных сточных вод на песчаных фильтрах;

приготовление и подачу дезинфектанта (хлорной воды или раствора гипохлорита натрия);

подачу тепла на нужды отопления и вентиляции.

В составе здания предусмотрены воздуходушная и помещение фильтров, электролизная и лаборатория (или хлордояторная), котельная, комната дежурного, бытовые помещения.

Здание одноэтажное, стены из сборных железобетонных панелей по серии I.432-14 по каркасу по серии I.462-10; I423-3. Высота здания 4,2м - общая, 3,6м - до низа балок. Размеры здания в плане 12x18 м.

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

Управление электродвигателями предусмотрено местное со щита управления и автоматическое - по уровню воды в резервуарах.

Проектом предусмотрено теплоснабжение здания от теплосети канализуемого объекта или от тепло-

енной котельной с чугунными котлами на угле.

В здании предусмотрены системы естественной и механической (постоянно действующей и аварийной) вентиляции. Здание оборудовано внутренними водопроводом и канализацией.

## Технико-экономические показатели

Таблица I

Наименование	Едини. измер.	Производительность станций, м <sup>3</sup> /сутки			
		100	200	400	700
I	2	3	4	5	6
Производительность по воздуху	м <sup>3</sup> /ч	141	380	615	1230
Производительность по активному хлору	кг/ч	<u>0,45</u>	<u>0,9</u>	<u>1,8</u>	<u>3,2</u>
	кг/сутки	0,06	0,1	0,23	0,37
Диаметры установленных фильтров доочистки	м	1,5	2,0	2,5	3,2
Строительный объем здания	м <sup>3</sup>	907,2	907,2	907,2	907,2

902-9-4/

(I)

5

17897-01

I	2	3	4	5	6
<b>Сметная стоимость:</b>					
Общая	тыс.руб.	57,54	58,81	59,46	65,74
строительных работ	"-	31,79	31,94	32,22	32,63
монтажа	"-	5,92	6,32	6,34	7,78
оборудования	"-	19,83	20,55	20,90	25,33
Стоимость строительных работ, отнесенная к I м <sup>3</sup> объема здания	"-	23,61	23,96	24,14	25,30
Потребляемая мощность	кВт	35,3	37,2	55,0	96,6
Годовой расход электроэнергии	тыс.квт.ч	123	140	236	369
Расход тепла на отопление и вентиляцию (при t <sub>в</sub> -30°)	Гкал/год	30,55	30,55	30,55	30,55
Требуемый напор в водопроводе	м	14	14	14	14
Расход жидкого хлора	т/год	0,11	0,22	0,44	0,77
Расход поваренной соли	т/год	1,31	2,63	5,25	9,20

Примечание: Показатели приведены при норме водоотведения 220 л/чел в сутки, стоимость строительства - при варианте с электролизной, котельной.

## 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Технологическая схема

Технологическая схема очистки сточных вод, в том числе подача воздуха, приготовления и дозирования дезинфектанта, обеззараживания воды и обработки осадка приведена в типовом проекте 902-03- "Типовые проектные решения станций биологической очистки сточных вод в аэротенках продленной аэрации с пневматической аэрацией производительностью 100, 200, 400 и 700 м<sup>3</sup>/сутки для расчетной зимней температуры -20, -30°С.

Дочистка сточной воды производится на открытых однослойных песчаных фильтрах с нисходящим потоком воды.

Сточная вода из вторичных отстойников поступает в резервуар промывной воды и через перелив с верхнего уровня в приемный резервуар, из которого насосом подается на фильтры. Фильтрованная вода отводится через сборно-распределительную систему фильтра в смеситель контактного резервуара, расположенного в блоке емкостей станции. На отводящем трубопроводе предусмотрена поворотная-регулирующая заслонка, связанная с поплавковым устройством фильтра так, что в начале фильтроцикла заслонка прикрыта, а по мере снижения фильтрующей способности загрузки - открывается. Таким образом обеспечивается постоянное сопротивление тракта воды и постоянство скорости фильтрации. При полностью открытой заслонке и дальнейшем загрязнении загрузки уровень воды в фильтре повышается до сработки сигнала о необходимости промывки фильтра. Перед промывкой задвижки на подающем и отводящем трубопроводе сточной воды закрываются, задвижки на промывной воде открываются.

Промывка водо-воздушная, режим и расчетные расходы подачи воды и воздуха принимаются по СНиП П-32-74, при этом для промывки используется сточная вода после отстойников, которая забирается из резервуара промывной воды и подается насосом через сборно-распределительную систему фильтра. Промывка производится при восходящем потоке, грязная промывная вода отводится самотеком

в аэротенки. Промывка должна производиться оператором, как правило; в час минимального притока сточных вод, при этом обеспечивается нормативная скорость фильтрации в рабочем фильтре в форсированном режиме и необходимая степень очистки промывной воды в аэротенках.

Для периодической (1 раз в 2-3 месяца) обработки загрузки фильтра хлором вода из фильтра выключается, через верхний люк заливается раствор хлорной воды или гипохлорита, затем загрузка продувается воздухом и промывается водой как при ежедневной промывке.

## 2.2. Характеристики сооружений оборудования и устройств

Расчет аэрационной системы станции обеззараживания сточной воды приведен в типовом проекте 902-03-

В здании предусмотрена установка газодувки, марки и характеристика которых приведены в табл.2.

Таблица 2

Производи- тельность м <sup>3</sup> /сутки	Норма водо- отведения л/чел.сутки	Воздуходувная станция				
		Расчетный расход воздуха л/с	марка газодувки	количество рабочих/ре- зервных агрегатов	производи- тельность всех (рабо- чих агре- гатов л/сек	мощность двигателя (одного агрегата) кВт
1	2	3	4	5	6	7
	300	32	IA12-50-2A	1/1	31	3,0

902-9-14

(I)

8

17897-01

I	2	3	4	5	6	7
100	200	42	IA22-50-4A	I/I	4I	5,5
	150	58	IA22-50-2A	I/I	I05	7,5
200	300	64	IA22-50-2A	I/I	I05	7,5
	200	85	IA22-50-2A	I/I	I05	7,5
	150	117	IA24-60-2A	I/I	I70	15,0
	300	125	IA24-60-2A	I/I	I70	15,0
400	200	167	IA24-60-2A	I/I	I70	15,0
	150	235	IA32-50-6A	I/I	220	18,5
	300	225	IA32-50-6A	I/I	220	18,5
700	200	292	IA24-60-2A	2/I	340	15,0
	150	411	IA32-50-6A	2/I	440	18,5

В здании предусмотрено оборудование для приготовления дезинфектанта (гипохлорита натрия или хлорной воды).

В табл.3 приведены характеристики электролизных установок непроточного типа с графитовыми электродами.

Наименование	Единица намере- ния	Производительность станции, м <sup>3</sup> /сутки			
		100	200	400	700
1	2	3	4	5	6
Требуемое количество активного хлора	кг/сутки	0,3	0,6	1,2	2,1
Марка электролизной установки		ЭН-1,2	ЭН-1,2	ЭН-5	ЭН-5
Количество установок: рабочих/резервных	шт	1/1	1/1	1/1	1/1
Производительность по активному хлору	кг/сутки	1,2	1,2	5	5
Расход соли при удельном расходе 12 кг на 1 кг активного хлора	г/сутки	3,6	7,2	14,5	25,2
То же,	кг/мес	108	216	432	756
Количество циклов приготовления реагента в сутки	-	1	2	1	2

902-8-14

(I)

10

178 37-01

1	2	3	4	5	6
Потребляемая мощность	кВт	10	10	40	40

В табл. 4 приведены характеристики оборудования хлордояторной.

Таблица 4

Наименование	Единица измерения	Количество при производительности станции, м <sup>3</sup> /сутки			
		100	200	400	700
	2	3	4		6
Требуемое количество активного хлора	кг/сутки	0,3	0,6	1,2	2,1
То же, товарного хлора	кг/сутки	0,4	0,85	1,56	2,75
Требуемое количество баллонов с хлором в месяц	шт	0,2	0,3	0,7	1,2

2-9-14

(I)

II

17897-01

	2	3	4	5	6
рча хлоратора		ЛОНИИ-100К			
личество хлораторов					
рабочих	шт	I	I	I	I
резервных	шт	I	I	I	I
ъем бочки с хлорной водой	м3	0,6	0,6	0,6	0,6
личество бочек	шт	2	2	2	2
личество операций по приготов- лению хлорной воды в сутки		0,3	0,5	I	I,5
личество баллонов с азотом для продувки	шт/год	I	I	I	I
личество реагентов для йодирования хлора (анал)	т	0,7-	0,7	0,7	0,7
гипосульфита натрия	т	0,13	0,13	0,13	0,13
соды	т	0,2	0,2	0,2	0,2

Основные расчетные данные и характеристики оборудования для очистки сточных вод  
в табл.5.

Таблица 5

Наименование	Единица измерения	Производительность, м <sup>3</sup> /сутки			
		100	200	400	700
I	2	3	4	5	6
Расчетный расход сточной воды	м <sup>3</sup> /ч	12,5	25	50,1	83,2
Требуемая площадь фильтров при скорости фильтрации 5 м/ч	м <sup>2</sup>	2,5	5	10	16,7
Количество рабочих фильтров	шт	2	2	2	2
Диаметр фильтра	м	1,5	2	2,5	3,2
Фактическая площадь фильтров	м <sup>2</sup>	3,53	6,26	9,80	16
Фактическая скорость фильтрации	м/ч	3,53	3,98	5,11	5,20
Скорость фильтрации при промывке одного фильтра	м/ч	5,7	6,4	8,2	8,3

1	2	3	4	5	6
<u>Насос подачи воды на фильтры</u>					
марка		НПС-3	НПС-3	НПС-1	НПС-1
производительность	м <sup>3</sup> /ч	36,4	36,4	120	120
напор	м	15,9	15,9	11,3	11,3
Марка электродвигателя	м	4А10052	4А10052	А02-42-2	А02-42-2
Мощность	кВт	4	4	7,5	7,5
Число оборотов	об/мин	2880	2880	2910	2910
<u>Насос подачи воды для промывки фильтров</u>					
Требуемый расход воды при интенсивности промывки 14 л/о	м <sup>3</sup> /ч	38,2	68,0	60,5	172,0
Марка насоса	-	НПС-3	НПС-1	НПС-1	С-569М
Производительность	м <sup>3</sup> /ч	36,4	120,0	120	250
Напор	м	15,9	11,3	11,3	14

902-9-14

(I)

I4

17897-01

1	2	3	4	5	6
Марка электродвигателя	-	4	7,5	7,5	I5
Мощность	кВт	2880	2880	2910	I450
<u>Газодувки для отделения фильтров</u>					
Расход воздуха для водовоздушной промывки фильтров при интенсивности 20 л/см <sup>2</sup>	л/с	35,4	63	98	I60
Необходимый напор	м	7	7	7	7
Марка газодувки	-	IA2I-80-2A	IA2I-80-2A	IA22-80-2A	IA32-80-6A
Производительность	л/с	63	63	I00	I90
Давление	м	8	8	8	8
Марка электродвигателя	-	4AI2MA2	4AI2MA2	4AI3M2	4A200L5
Мощность	кВт	7,5	7,5	II	30

Принятые фильтры разработаны в типовых проектах:

- 902-2-248 - диаметром I,5 м;
- 902-2-249 - диаметром 2 и 2,5 м;
- 902-2-250 - диаметром 3,2 м

## 2.3. Внутренний водопровод и канализация

17897-01

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

Вода подается к санитарному узлу, душу, в лабораторию, на производственные нужды в электролизную (или хлордозаторную).

Суточный расход воды для станций производительностью 100, 200, 400 и 700 м<sup>3</sup>/сутки составляет соответственно 1,6; 2,0; 2,8; 4 м<sup>3</sup>/сутки.

Расчетный секундный расход 0,8 л/с, напор на вводе 10м. При варианте с хлордозаторной необходимой напор перед электорами составляет 40 м. Для обеспечения такого напора предусматриваются насосы-повысители. Вода к насосам подается из водопровода через бак разрыва струи.

Ввод водопровода выполняется из чугунных водопроводных труб Ду 65мм по ГОСТ 9583-75. Водопроводная сеть монтируется из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75.

В здании запроектирована сеть хозяйственно-фекальной канализации для отвода сточных вод от санузла, душа, из лаборатории.

Расчетный расход сточных вод определен в соответствии со СНиП II-30-76 и составляет 3,2 л/с.

Выпуск сточных вод из здания осуществляется в аэротенк.

Из помещения электролизной (или хлордозаторной) предусмотрен выпуск промышленных стоков после мытья электролизных ванн (или из лотка нейтрализующего раствора при варианте с хлордозаторной). Стоки выпускаются в приемную камеру, откуда удаляются с помощью передвижного самовсасывающего насоса.

Сети внутренней хозяйственно-фекальной и промканализации монтируются из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942.3-69.

Для обеспечения горячей водой душа и лабораторной раковины в здании устанавливаются электро-водонагреватели УНС-100 У4 емкостью 100 литров.

### 3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения здания

Здания очистных сооружений канализации по эксплуатационным требованиям долговечности относятся ко II классу; по огнестойкости - II степени. В целях унификации объемно-планировочных и конструктивных решений конструкции зданий максимально решены из сборных железобетонных элементов заводского изготовления.

Производственно-вспомогательное здание - каркасно-панельное, размером в плане 12x18м.

В здании размещены котельная (или тепловой пункт), лаборатория, щитовая, воздухоудувная, электролизная (или, как вариант, хлордозаторная) и бытовые помещения. Помещение доочистки совмещено с воздухоудувной.

Помещения воздухоудувной и хлордозаторной оборудованы монорельсами грузоподъемностью 1,0 т.

Здание выполнено в конструкциях одноэтажных промышленных зданий. Остекление принято из отдельных оконных проемов.

#### 3.2. Отделка здания

Внутренняя отделка помещений принята в зависимости от технологических требований, а также

с учетом требований к эстетике производственных помещений в соответствии со СНиП П-32-74.

Цветовая отделка помещений должна производиться в соответствии со СН-181-70.

Полы приняты цементные, линолеумные, керамические в соответствии со СНиП П-В.8-71.

Наружные поверхности панелей окрашиваются цементно-перхлорвиниловыми красками. Наружные поверхности кирпичных вставок штукатурятся цементно-песчаным раствором и окрашиваются цементно-перхлорвиниловыми красками.

Столярные изделия окрашиваются масляной краской за 2 раза.

#### 4. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

В соответствии с пропускной способностью станции и загрязнениями сточной воды выбирается необходимое оборудование.

Проверяется возможность заказа устанавливаемого оборудования на год поставки и по чертежам заводов-изготовителей уточняются габаритно-установочные размеры.

При применении чертежей песчаного фильтра в верхней зоне следует предусмотреть дополнительный лок-лаз, задлонку разработать индивидуально, а задвижки с электроприводом заменить на задвижки с ручным приводом.