ТИПОВОЕ ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ

901-07-8.84

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РАБОТЫ ХЛОРАТОРНОЙ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПИТЬЕВЫХ И СТОЧНЫХ ВОД, ПОСТРОЕННОЙ ПО ТИПОВОМУ ПРОЕКТУ 901-3-16/70 (ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 5 КГ ХЛОРА В ЧАС)

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЕ ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ

901-07-8.84

Интенсификация работы хлораторной для обеззараживания питьевых и сточных вод, построенной по типовому проекту 901-3-16/70 (производительность 5 кг хлора в час)

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I	Пояснительная записка
Альбом II	Технологическая, санитарно-техническая, электротехническая и архитектурно-строительная части, нестандартизированное оборудование
Альбом III	Спецификации оборудования
Альбом IУ	Ведомости потребности в материалах
Альбом У	Сметы

Примененные типовые материалы

Типовой проект 901-7-4.84	"Хлораторная для обеззараживания питьевых и сточных вод производительностью 2 кг товарного хлора в час.
Альбом УП	Нестандартизированное оборудование

АЛЬБОМ I

Разработан
Проектным институтом
ЦНИИЭП инженерного
оборудования

Утвержден
Госгражданстроем
Приказ №48 от 14 февраля
Введен в действие ЦНИИЭП инженерного оборудования
Приказ № 98 от 10.09.1984г.

Главный инженер института А.Кетаов

Главный инженер проекта М.Сирота

20093-01

ОГЛАВЛЕНИЕ

		Стр.
I.	Общая часть	3
2.	Технологическая часть	7
3.	Архитектурно-строительная часть	28
4.	Электротехническая часть	3I
5.	Санитарно-техническая часть	36
6.	Указания по привязке проекта	4I

ЗАПИСКА СОСТАВЛЕНА

Общая и технологическая части		Левина
Архитектурно-строительная часть		Кузнецов
Электротехническая часть		Боева
Санитарно-техническая часть		Матвеева
		Нарцисова

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

Главный инженер проекта М.Сирота

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Введение

Проект разработан по плану типового проектирования Госгражданстроя на 1983 г. в соответствии с заданием Управления инженерного оборудования населенных мест Комитета и предназначен для применения при реконструкции хлорного хозяйства коммунального водопровода и канализации.

Принципиальным исходным положением является требование ВПО Союзхлор Минхимпрома СССР о постепенном переходе на поставку жидкого хлора в более емкой таре.

Анализ конструкций и объемно-планировочных решений хлораторной показывает, что реконструкция путем перехода на прием хлора в контейнерах практически неосуществима, по следующим причинам:

площадки склада недостаточно для размещения в нем двух контейнеров, двух весов для контейнеров и резервуара для нетрализующего раствора;

при пристройке дополнительного помещения склада использование существующего склада невозможно, поскольку грузоподъемное оборудование должно обслужить одновременно оба помещения, в которых кроме того придется устраивать дублирующие устройства для ликвидации аварии контейнера;

в дополнительном помещении склада необходимо устройство системы вентиляции и обезвреживания вентвыбросов, так что общая площадь дополнительных помещений оказывается почти равной площади нового здания хлораторной по типовому проекту 90I-7-5.84.

Наиболее рациональным был переход на получение электролитического гипохлорита натрия, однако в настоящее время электролизеры ЭНІОО производительностью 5 кг хлора в час сняты с производства, а новые аналогичные изделия не переданы в серийное производство.

Ввиду изложенного в проекте предусмотрена реконструкция без изменения условий поставки хлора.

Производительность увеличена на 30-40% по сравнению с фактической производительностью действующей хлораторной за счет упрощения схемы хлорирования и полного использования мощности серийного оборудования, при этом выполнены требования норм и правил.

I.2. Основные проектные решения

К существующему зданию хлораторной пристраиваются новые помещения общим размером 6х6 м. При реконструкции должна быть обеспечена следующая последовательность работ, при которой не нарушается режим подачи хлора:

в пристроенных помещениях производится монтаж вентиляционного оборудования;

в помещении насосной устраиваются новые и заделываются старые проемы, монтируются насосы повысители напора, подогреватель, электрооборудование;

в помещении склада временно устраиваются резервные хлораторы, демонтируемые в помещении хлордозаторной;

в помещении хлордозаторной производятся строительные и монтажные работы по оборудованию вентсистем, установки испарителей, хлораторов, хлоропроводов;

производится последовательное подключение новых линий подачи хлора, производится демонтаж временной системы подачи хлора;

В результате реконструкции хлораторная представляет собой кирпичное здание с размерами в плане 21х6 м, высотой 6 м. В одноэтажной части размещается склад хлора и хлордозаторная; в двухэтажной части - венткамеры, насосная, электрощитовая и вспомогательные помещения.

Поставка хлора - в баллонах вместимостью 55 л. Испарение - в змеевиковых испарителях.

Дозирование хлора производится с помощью вакуумных хлораторов с ручным регулированием при весовом контроле расхода реагента.

В составе проекта хлораторной предусмотрены основные варианты подачи потребителю реагента:

хлорной воды при обеззараживании питьевой воды;

хлорной воды при обеззараживании сточной воды;

хлор-газа при обеззараживании питьевой или сточной воды.

В здании предусмотрены системы отопления, механической и естественной вентиляции, а также водопровода и канализации.

I.3. Основные показатели проекта

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

Таблица I

Показатель	Единица	Количество	Примечание
I	2	3	4
Вместимость склада	т	3,6	
Количество баллонов	шт	52	Масса хлора в баллоне до 70 кг
Количество хлораторов ЛОНИИ-100К	шт	6/2	При варианте подачи хлоргаза хлораторы не предусматриваются
Количество точек ввода хлора у потребителя (не более)	шт	4/I	
Численность работающих	чел.	4	

1	2	3	4
Потребляемая мощность электрооборудования	кВт	4	
Стоимость строительства	тыс.руб.	27,65 2 696	
В том числе:			
строительно-монтажных работ	"	23,38 23,I4	
оборудование	"	4,27 3,72	
Годовой расход:			
электроэнергии	тыс.кВт.ч.	33,84	Без расхода на аварийную вентиляцию
тепла на отопление и вентиляцию	Гкал	3I7	
хлора	т	43,8/36,5	
гипосульфита натрия	т	0,065	Для поддержания активности реагентов в течение года без расхода на ликвидацию аварий
соды	т	0,I35	

1	2	3	4
азота сжатого (баллонов)	шт	2	
воды питьевой	тыс.м3	26,3	

Примечание: I. В показатели стоимости строительства включены затраты по вариантам подачи потребителю хлорной воды

2. В числителе приведены показатели при варианте обеззараживания питьевых вод, а в знаменателе - сточных вод

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.I. Технологическая схема

2.I.I. Обеззараживание питьевых вод

Автомобиль с баллонами с хлором останавливают на открытой площадке под монорельсом у ворот в склад. Баллоны с помощью тали опускают по одному на тележку, ввозят в склад и устанавливают в ячейку стойки в вертикальном положении.

Для установки баллонов на весах или вывоза баллонов тележку вводят в ячейку стойки под баллон, вывешивают и укладывают его на тележку на площадку в зоне действия тали или крана (снаружи здания при вывозе баллонов или внутри – при установке на весах).

При транспортировании и установке баллоны обязательно должны крепиться к стойкам, подставкам и т.п. с помощью цепей или хомутов, а подвешиваться – с помощью захвата.

На весах баллоны ставятся в наклонном положении на подставке. Положение баллона должно быть таким, чтобы через вентиль выпускался только жидкий хлор. При поставке баллонов в соответствии с ГОСТ 949-73 с сифонной трубкой баллон устанавливается вентилем вверх, при отсутствии трубки – вентилем вниз. При заметном охлаждении поверхности баллона вблизи вентиля положение баллона на весах следует изменить. В складе установлены двое весов. Съем происходит из двух баллонов, установленных на одних весах.

По мере расходования хлора из баллонов на весах, на резервных весах устанавливают очередные баллоны. Патрубок для жидкого хлора присоединяется к кольцовому компенсатору на резервном хлоропроводе с помощью накидной гайки. Опорожненные баллоны отсоединяются от хлоропроводов и устанавливаются в свободное место в ячейку.

Подача хлора потребителю

Жидкий хлор отводится от баллона по хлоропроводу в испаритель, где происходит переход его в газообразное состояние, далее хлор-газ проходит грязевик и подводится через хлораторы к эжекторам. Движение хлора происходит за счёт подсоса в эжекторах при подаче в них воды.

Предусмотрены рабочая и резервная линии, каждая из них состоит из баллонов, трубопровода жидкого хлора, испарителя, грязевика и распределительного трубопровода газообразного хлора, который в свою очередь делится на две нитки (в варианте обеззараживания питьевых вод). На распределительных трубопроводах предусмотрены патрубки, к которым с помощью кольцевых компенсаторов присоединяются хлораторы. Хлораторы и эжекторы установлены на высоте 4,3 м от пола I этажа и обслуживаются с площадки на отметке 3,0 м.

Общий напор хлорной воды 7,0 м (от уровня пола I этажа).

Хлорная вода после эжекторов по отдельным трубопроводам отводится из хлораторной при обеззараживании питьевых вод в группе из трех хлораторов, предназначенной для первичного хлорирования, два подают хлорную воду к соответствующим двум (по количеству технологических линий очистки) точкам ввода, а один хлоратор подает хлорную воду к любой из двух точек ввода (в схеме ввода хлорной воды на очистной станции должно быть обеспечено переключение трубопроводов от последнего хлоратора на обе технологические линии очистки воды). В группе из трех хлораторов, предназначенной для обеззараживания, два хлоратора подают хлорную воду в соответствующие две точки ввода без переключений, а один - к любой из двух точек ввода (в схеме ввода хлорной воды на очистной станции должно быть обеспечено переключение трубопровода от последнего хлоратора на обе технологические линии очистки воды). Удвоение дозы хлора на обеззараживание обеспечивается за счет увеличения производительности рабочих хлораторов.

В проекте разработан вариант подачи потребителю газообразного хлора. На трубопроводах газообразного хлора после грязевиков установлены регуляторы давления, обеспечивающие вакуум "после себя".

На очистной станции должна быть предусмотрена установка хлораторов или расходомеров с эжекторами.

При повышении давления в наружных хлоропроводах (при повреждении хлоропровода, обратного движения воды и т.п.) регулятор давления срабатывает как обратный клапан.

Для периодической очистки хлоропроводов, грязевиков, испарителей от хлора, а также для предупреждения накопления трехххлористого азота, содержащегося в хлоре, предусмотрена продувка сжатым азотом. Сжатый азот из баллона проходит редукционный клапан, который крепится на баллоне, а далее по стальным трубопроводам проводится через кольцевые компенсаторы к штуцерам на тупиковых концах хлоропроводов, подводящих хлор к хлораторам.

При обычной работе трубопровод продувки соединен с рабочей линией хлоропроводов. После перекрытия вентиля на баллоне с хлором эжекторы продолжают работать в течение некоторого времени, пока практически весь хлор испарится и откачается из хлоропроводов (это видно по показаниям расходомеров на хлораторах). Запорные вентили на хлораторах перекрываются, открывается продувочный вентиль между грязевиком и испарителем. Вентиль на баллоне с азотом открывается, через I-2 минуты продувочный вентиль у грязевика закрывается, затем открывается на I-2 минуты продувочный вентиль у контейнера. Продукты продувки обеззараживаются.

Подача воды к испарителям и хлораторам

Подвод тепла, требуемого для перехода хлора в газообразное состояние в испарителях, произ-

водится подачей в них воды из водопровода, который (при температуре ниже 10°С) нагревается в водоподготовителе до 12°С за счёт тепла, подаваемого водой из системы отопления. Охлажденная вода из испарителя отводится в бак разрыва струи (при варианте обеззараживания сточных вод), в который поступает дополнительное количество воды из хозпитьевого водопровода. Из бака разрыва струи вода насосом-повысителем напора подается к эжекторам и хлораторам. В эжекторах происходит подсос газообразного хлора и интенсивное смешивание его с водой. Схему отвода хлорной воды см. выше. В хлораторы подается также вода для поддержания постоянного уровня в смесителе прибора и компенсации колебаний давления перед эжекторами. Из хлораторов (из двух штуцеров) переливается вода, которая отводится по резиновым шлангам в воронки и далее по трубопроводу на обезвреживание.

Ликвидация аварий баллонов и обезвреживание продуктов продувки и переливов

Для ликвидации аварий баллонов в помещении склада предусмотрены приямок нейтрализационного раствора и запас сухих реагентов. Указанные средства предназначены для нейтрализации хлора при утечке реагента из баллона, которую не удается ликвидировать табельными средствами. Баллон с помощью крана погружается в приямок, в который в течение 6 часов засыпаются реагенты (в общей сложности 200 кг).

Продукты продувки хлоропроводов и переливы из хлораторов отводятся в приямок под уровень нейтрализационного раствора.

2.I.2. Обеззараживание сточных вод

Схема приема и складирования баллонов в складе, отвода жидкого хлора в дозаторную, испарения и дозирования хлора при обеззараживании питьевых и сточных вод аналогичны.

Хлораторы объединены в одну группу из 2-х приборов, они установлены на высоте 4,3 м от пола

I этажа и обслуживаются с площадки на отм.3м. Хлорная вода после эжекторов по отдельным трубопроводам отводится из хлораторной. Увеличение дозы в I,5 раза обеспечивается увеличением производительности рабочего хлоратора.

Продувка хлоропроводов при обеззараживании питьевых и сточных вод производится аналогично.

При подаче воды к хлораторам в бак разрыва струи подводится техническая вода (биологически очищенная или соответствующая ей по качеству) или вода из хозпитьевого водопровода, которая вместе с водой от испарителей используется для подсоса хлора в эжекторах. В остальном схемы подачи воды к испарителям и хлораторам при обеззараживании питьевых и сточных вод аналогичны.

Ликвидация аварий баллонов и обезвреживания продуктов продувки и переливов при обеззараживании питьевых и сточных вод аналогичны.

2.I.3. Подача потребителю газообразного хлора

Схемы складирования и испарения хлора аналогичны описанным в п.п. 2.I.I и 2.I.2.

Газообразный хлор целесообразно подавать потребителям в схемах питьевых или сточных вод при значительных (свыше 6 м над полом хлораторной) потребных напорах хлора или хлорной воды. На сооружениях, куда направляется газообразный хлор, должны быть предусмотрены дозаторы хлора и эжекторы, а также оборудование и трубопроводы для подачи к приборам воды и продувки внецеховых хлоропроводов.

Хлораторы, насосы-повысители напора, бак разрыва струи, трубопроводы и арматура между ними в хлораторной не предусматриваются.

При обеззараживании питьевых вод газообразный хлор после грязевиков по двум линиям (одна рабочая и одна резервная) проходит через регуляторы давления. В схеме водопроводной станции должно быть предусмотрено последующее разделение хлоропроводов по количеству точек ввода хлора и дозаторов реагента.

20093-01

При обеззараживании сточных вод из хлораторной отводятся две линии газообразного хлора без последующего деления потока, причем одна из них резервная.

На наиболее удаленных тупиковых концах внецеховых хлоропроводов должно быть обеспечено подведение сжатого азота. Продувка хлоропроводов производится аналогично схемам подачи потребителям хлорной воды. После перекрытия хлоропроводов вентилями на хлораторах открывается вентиль на баллоне с азотом и на трубопроводе азота. Продолжительность открытия вентиля у грязевика в хлордозаторной 3–4 мин, у баллона с хлором I–2 мин.

Схемы подачи воды к испарителям аналогичны описанным в п.п. 2.I.I и 2.I.2. После испарителей вода отводится в канализацию.

Схемы ликвидации аварий и обезвреживание продуктов продувки трубопроводов аналогичны описанным в п.п. 2.I.I и 2.I.2.

2.2. Технологические расчеты и подбор оборудования

ПОКАЗАТЕЛИ	Единица измрения	Количество
I	2	3
Склад		
Продолжительность хранения хлора	сут.	30
Суточное количество расходуемого хлора	т	0,I2/0,I0
Требуемое максимальное количество хлора на складе	т	3,6/3,0

I	2	3
Требуемое количество баллонов	шт	52/43
Фактическое количество гнезд для баллонов в складе	шт	52
Масса баллона (с хлором)	кг	I43
Грузоподъемность весов (существующие)	кг	500
Количество весов:		
рабочих	шт	I
резервных	"	I
Грузоподъемность тали (существующая)	т	0,5
Количество талей	шт	I
Грузоподъемность крана ручного (существующий)	т	I
Количество кранов	шт	I
Диаметр трубопроводов жидкого хлора	мм	I8

20093-01

I	2	3
Испарители		
Количество испарителей : рабочих	шт	I
резервных	"	I
Температура рабочей воды на входе $T^{вх}_{ра}$	°С	I2
Температура рабочей воды на выходе $T^{вых}_{рв}$	"	8
Средняя температура рабочей воды $T^{ср}_{рв}$	"	I0
Расход воды на испарение I кг хлора $G_{рв}$	м3/кг	0,02
Общий расход воды G рв	м3/ч	0,I0
Температура испарения хлора $T^{исп}_{хл}$	°С	-30
Температура хлора на выходе из испарителя $T^{вых}_{хл}$ $T^{вых}_{хл}$	"	5
Средняя расчетная температура хлора в испарителе $T^{ср}_{хл} = \frac{T^{исп}_{хл} + T^{вых}_{хл}}{2}$	"	-I2,5

20093-01

1	2	3
Перепад температуры хлора в испарителе $\Delta T_{хл} = T^{вых}_{хл} + T^{ср}_{хл}$	^{o}C	I7,5
Количество хлора	кг/ч	5
Скрытая теплота парообразования хлора ,ч	ккал/кг	62
Теплоемкость хлора,С	ккал-кг ^{o}C	0,2
Количество тепла,расходуемого на испарение хлора $Q^{исп}_{хл}$ $Q^{исп}_{хл} = G_{хл} . ч$	ккал/ч	3I0
Количество тепла, расходуемого на нагревание хлора $Q^{нагр}_{хл} = G_{хл} . T_{хл} . C$	ккал/ч	I7,5
Общее количество тепла,передаваемого в испарителе $Q = Q^{исп}_{хл} + Q^{нагр.}_{хл}$	ккал/ч	327

I	2	3
Средний температурный перепад в испарителе $\Delta T = T_{рв}^{ср} - T_{хл}^{ср}$	^{o}C	22,5
Коэффициент теплопередачи, К	ккал/м2 ч.^{o}C	35
Коэффициент запаса на теплопотери	I,2	
Требуемая площадь испарителя	м2	0,54
Фактическая площадь испарителя	м2	0,6
Диаметр трубопровода хлор-газа от испарителей	мм	I8
Водонагреватель		
Расход рабочей воды $G_в$	кг/ч	I00
Температура поступающей рабочей воды $T_{рв}^{вх}$	^{o}C	5
Температура рабочей воды на выходе $T_{рв}^{вых}$	^{o}C	I2
Теплоемкость воды, С	ккал/кг.^{o}C	I

I	2	3
Количество тепла, передаваемого в подогревателе рабочей воде испарителя $Q = G_б (T^{вых}_{рв} - T^{вх}_{рв}).C$	ккал/ч	700
Теплоноситель - обратная вода:		
Температура на входе $T^{вх}_{т}$	^oC	29
Температура на выходе $T^{вых}_{т}$	"	26
Расход теплоносителя $G_т = \frac{Q}{C(T^{вх}_{т} - T^{вых}_{т})} G_т$	кг/ч	233
Коэффициент теплопередачи К (по справочнику К.Ф.Павлова и др. "Химия", Л.1969 г)	ккал/м2.ч.С	I50
Температурный перепад в водонагревателе $\Delta T = \frac{(T^{вх}_{т} - T^{вх}_{рв}) + (T^{вых}_{т} - T^{вых}_{рв})}{2}$	^oC	I9
Требуемая поверхность теплообменника	м2	0,24

I	3	3
Типоразмер скоростного водонагревателя ОСТ 34-588-68		0I
Количество секций длиной 2м	шт	I
Фактическая площадь поверхности теплообмена	м2	0,37
Дозаторы хлора		
Количество хлораторов на первичное хлорирование		
рабочих	шт	2/-
резервных	"	I/-
на обеззараживание		
рабочих	шт	2/I
резервных	"	I/I
аварийных	"	-
Общее рабочих	"	4/I
резервных	"	2/I
аварийных	"	-

I	2	3
Всего	шт	6/2
Производительность хлораторов на первичное хлорирование	кг/ч	I,8/-
на обеззараживание (с учетом увеличения дозы см.СНиП П-3I-74 п.6.I67,СНИП П-32-74 п.7.235)	"	I,8/7,5
Марка хлораторов		ЛОНИИ IООК
Расход воды на хлораторы на I кг хлора	м3	0,6
Общий	м3/ч	3,0
Напор воды перед хлоратором	МПа (м.в.ст)	0,35(35)
Производительность эжектора по хлору	кг/ч	I,8
Давление рабочей воды перед эжектором	МПа (ата)	0,5(5)
Давление хлора перед эжектором	"	0,02(0,2)
Остаточное давление хлорной воды	"	0,I4(I,4)
Диаметр трубопровода хлорной воды подаваемой потребителю	мм	25

1	2	3
Располагаемый напор на выходе из хлораторной	м	7
Продувка хлоропроводов		
Расход азота для продувки грязевика при скорости 1,0 м/с	м3/мин	1,8
Продолжительность продувки	мин	3
Объем азота на одну продувку	м3	5,4
Объем азота, содержащегося в баллоне при нормальных условий	м3	7,5
Количество продувок, производимых от одного баллона	шт	1,5
Количество продувок, связанных с промывкой, прочисткой грязевика и т.д.	шт/год	2
Требуемое количество баллонов с сжатым азотом	шт/год	2
Насосы -повысители напора		
Расход воды на хлораторы	м3/ч	3,0

I	2	3
Требуемый напор	МПа (м.в.ст)	0,4(40)
Марка насоса-повысителя напора		К20/30-У2
Производительность	м3/ч	20
Напор фактический	МПа(м.в.ст.)	0,3(30)
Обезвреживание хлора		
Удельный расход нейтрализующих реагентов на I кг хлора	кг	3
Расход реагентов на ликвидацию аварии одного баллона (объем хранения сухих реагентов)	т	0,20
в том числе:		
гипосульфита натрия	т	0,065
соды	т	0,I35

1	2	3
Количество мешков на складе реагентов:		
гипосульфита натрия	шт	2
соды	шт	3
всего	шт	5

Примечание: В числителе приведены показатели при варианте обеззараживания питьевых вод, в знаменателе - сточных вод

2.3. Управление и технологический контроль

Хлораторная обслуживается специально обученным персоналом в две смены. Численность работающих 4 чел. (по два человека в наибольшей смене).

Операции по складированию, испарению и дозированию хлора необходимо производитель в соответствии с приведенной выше технологической схемой хлораторной, а также инструкциями по обслуживанию баллонов, насосов, арматуры и приборов.

Дополнительные меры безопасности при обслуживании хлораторной.

До входа в склад и хлордозаторную необходимо убедиться, что постоянно действующая вентиляция работает или, если не работает, определить по автоматическому газоанализатору, что концентрация хлора ниже предельно допустимой концентрации (ПДК). Включить неработающую вентиляцию и входить в помещение только при концентрации хлора ниже ПДК.

При отсутствии автоматического газоанализатора включить неработавшую вентиляцию и входить в помещение только в противогазе через I5 мин., затем произвести измерение содержания хлора в воздухе помещения с помощью универсального переносного газоанализатора (например, УГ-2 или другой марки) и после снижения концентрации хлора до ПДК производить работы без противогаза. При концентрации хлора выше ПДК включить аварийную вентиляцию, произвести осмотр оборудования и устранить утечки хлора, работая в противогазе.

Ввиду частичной потери активности нейтрализационного раствора, хранимого в приямке, необходимо один раз в 2 месяца заменять раствор, добавляя в воду 7 кг гипосульфита натрия и I3-I4 кг соды.

Для повышения устойчивости и надежности работы хлораторной для обеззараживания питьевых и сточных вод предусмотрен вариант отвода потребителю хлор-газа. В точке ввода хлор-газа необходимо установить хлораторы или эжекторы требуемой производительности, а также баллон с азотом для продувки хлоропроводов.

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Общие сведения

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

Хлораторная относится ко П классу по капитальности и ко П степени по огнестойкости: по санитарной характеристике производственных процессов к группе Пв.

3.2. Условия и область применения

Проект разработан для строительства в районах со следующими природно-климатическими условиями:

- сейсмичность района строительства не выше 6 баллов;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 30°С;
- скоростной напор ветра для I географического района СССР - 0,26 кПа (27 кгс/м2);
- поверхностная снеговая нагрузка для Ш географического района - 0,98 кПа (I00 кгс/м2);
- рельеф территории спокойный;
- грунтовые воды отсутствуют;
- грунты в основании непучинистые и непросадочные со следующими нормативными характеристиками: φ = 0,49 рад (28°); C^{H}= 2 кПа (0,02 кгс/см2); E=I4,7 мПа (I50 кгс/см2);

  γ = I,8 т/м3

  коэффициент безопасности по грунту Кг=I.

3.3. Объемно-планировочное и конструктивное решения

Хлораторная - прямоугольное в плане здание с размерами 6х2I м.
Высота до низа плит покрытия 5,4 м.

Здание состоит из двух частей: одноэтажной и двухэтажной. В одноэтажной части расположен склад контейнеров, в двухэтажной - хлордозаторная, насосная, венткамеры и вспомогательные помещения. Высота этажа - 3,0 м.

Здание кирпичное.

Перекрытие из сборных железобетонных многопустотных плит и монолитного железобетона. Покрытие из сборных ребристых железобетонных плит. Фундаменты из сборных бетонных блоков. Лестницы и площадки металлические.

При реконструкции здания хлораторной по т.п. 90I-3-I6/70 проводятся следующие виды работ:

- пристраивается помещение 6х6 м для венткамер, кладка из кирпича керамического рядового полнотелого обыкновенного МI00 (ГОСТ 530-80) Мрз I5 на цементном растворе М25;

- закладка старых и прорубка новых оконных и дверных проемов;

- устройство монолитного перекрытия в хлордозаторной;

- устройство металлической площадки и лестницы в хлордозаторной;

- устройство наружной площадки и лестницы;

- демонтаж старого и устройство нового приямка в хлордозаторной;

- устройство фундаментов под оборудование и вытяжную трубу;

- демонтаж старой и монтаж новой вытяжной трубы.

Столярные изделия окрашиваются масляной краской за 2 раза. Металлические конструкции в помеще-

нии с неагрессивной средой окрашиваются масляной краской ГОСТ 695-77.

Рекомендации по антикоррозийной защите строительных конструкций в помещениях с агрессивной средой, внутренней отделке помещений и устройству полов даны на чертежах проекта.

Оконные блоки приняты по ГОСТ 11214-78.

Дверные блоки по ГОСТ 14624-69, 1.136-10, 1.136-11.

3.4. 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 согласно действующим нормам и правилам.

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требования СНиП III-8-76 и других глав СНиП.

Способы разработки котлована должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания и подрыв существующих фундаментов.

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

Все строительно-монтажные работы должны вестись в соответствии со СНиП III-16-80, а также указаний серий, в которых разработаны сборные железобетонные изделия с соблюдением правил техники безопасности согласно СНиП III-4-80.

4. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.I. Общие сведения

В проекте разработано силовое электрооборудование, автоматизация электропривода, технологический контроль, электрическое освещение и заземление.

Рабочие чертежи электротехнической части выполнены на основании заданий технологического и санитарно-технического отделов, а также рабочих чертежей архитектурно-строительной части. Проект разработан в соответствии с ПУЭ-76г., указаниями Госстроя СССР по проектированию, СНиП и СН.

4.2. Электроснабжение, электрооборудование, автоматизация

4.2.I. Характеристика потребителей электроэнергии и выбор электродвигателей

Электродвигатели механизмов приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором для прямого включения на полное напряжение сети 380/220В.

4.2.2. Внешнее электроснабжение

По степени надежности электроснабжения электроприемники хлораторной для обеззараживания сточных вод относятся к Ш-й категории потребителей. Согласно ПУЭ, электроснабжение проектируемого сооружения предусматривается от постоянного источника питания одним кабельным вводом, напряжением 380/220в.

При варианте хлораторной для обеззараживания питьевых вод схема электроснабжения решается аналогично, за исключением питания электродвигателя насоса повысителя напора, которое производится

от самостоятельного источника питания, ввиду обеспечения для данного агрегата II-й категории надежности электроснабжения.

Внешнее электроснабжение решается при привязке проекта.

4.2.3. Определение расчетных нагрузок

Расчет электронагрузок производится в соответствии с действующими "Указаниями по определению электрических нагрузок в промышленных установках" с нормалью ТПЭП № М-I45-67.

Данные расчетов сведены в таблицу листа "Общие данные".

4.2.4. Силовое электрооборудование

Вводным устройством проектируемого сооружения является однофидерный ящик типа ЯБП-I.

В качестве распределительного шкафа принят силовой пункт типа ШР-II. Пусковая и коммутационная аппаратура всех электродвигателей располагается в зоне видимости механизмов.

Питающие и распределительные сети выполняются кабелем марки АВВГ, контрольные кабели приняты АКВВГ, прокладываемые в трубах в полу и по внутренним перегородкам на скобах.

4.2.5. Управление и автоматизация

Проектом предусматриваются два режима работы: автоматический и местный.

Предусмотрена автоматическая работа насосов- повысителей напора по сигналу газоанализаторов (при его наличии) автоматическое включение аварийного вентилятора.

При привязке проекта необходимо заполнить опросный лист для заказа газоанализатора по форме УОЛ-5-74 с основными параметрами:

шкафа прибора	0-0,005 мг/л
температура смеси и ее колебания в месте отбора	+5- -5°С
плотность среды	I,3 кг/м3
температура, давление и относительная влажность окружающего воздуха в месте установки датчика и их колебания колебания	I6°С, атмосферное; 60%
параметры питающей сети (напряжение, частота, давление сжатого воздуха и др.) и их колебания	+ 22 220 -33 В; ± I Гц; атмосферное

Отдел технического нормирования и стандартизации Госстроя СССР письмом от 27.06.78г. №I-2263 сообщает, что до массового серийного выпуска газоанализатора хлора в расходных складах хлора и хлораторных допускается предусматривать включение систем вентиляции от кнопочных станций, устанавливаемых у входа в здание или помещение.

4.2.6. Технологический контроль

Проектом предусматриваются местные измерения следующих технологических параметров:
давление хлор-газа к потребителю и грязевикам
температура воды и испарителю на входе и на выходе.

4.2.7. Аварийная сигнализация

В помещение дежурного выносится сигнализация аварийного состояния следующих агрегатов:

вытяжной вентсистемы В-2,

а также предусмотрена сигнализация предельных параметров;

температуры нагретой воды к испарителю;

давления хлор-газа в трубопроводе;

концентрация хлор-газа во всасывающем трубопроводе рабочей вентсистемы В-I (предусмотрена сигнализация в комнату дежурного, дублируемая звуковым сигналом за пределы здания).

4.3. Электрическое освещение

Проектом выполнено общее рабочее и аварийное переносное освещение.

Напряжение сети общего освещения - 380/220В, переносного -36В.

Величины освещенности приняты в соответствии со СНиП П-4-79. Выбор светильников произведен в зависимости от назначения помещений, условий среды и высоты подвеса.

Питание рабочего освещения предусмотрено от распределительного шкафа ШР, аварийного - от вводного ящика ЯС. В качестве групповых щитков приняты автоматы типа АП-50. Групповые и питающие сети выполняются кабелем АВВГ, прокладываемым по стенам и перекрытиям на скобах.

Управление рабочим и аварийным освещением производится выключателями, установленными у входов.

4.4. Зануление и молниезащита

Согласно ПУЭ I-7-39-76 и СН 357-77 проектом выполнено зануление корпусов электрооборудования путем присоединения их к нулевой дополнительной жиле кабеля.

Зануление светильников осуществляется путем присоединения к нулевым рабочим проводам сети.

Зануление подкрановых путей осуществляется подключением к ним нулевой жилы питающего кабеля и соединением путей между собой стальной полосой 40х4.

В соответствии с СН 305-77 проектом выполнена молниезащита металлических труб H=I5 м.

Сопротивление заземлителей металлических труб должно быть не более 50 ом.

5. Санитарно-техническая часть

5.1. Общие указания

Проект отопления и вентиляции разработан на основании архитектурно-строительных и технологических чертежей и в соответствии со СНиП П-33-75.

При разработке проекта приняты расчётные температуры наружного воздуха:

для отопления и вентиляции в зимний период $t = -30^{\circ}C$

для вентиляции в летний период $t = +21^{\circ}C$

Внутренние температуры в помещениях приняты по заданию технологов: склад контейнеров $+5^{\circ}C$; хлордозаторная, насосная, санузлы $t = +16^{\circ}C$; электрощитовая $t = +18^{\circ}C$.

Коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций для вновь проектируемой части здания определены в соответствии со СНиП П-3-75.

а) для наружных стен из обыкновенного глиняного кирпича

$\delta = 510$ мм $\gamma = 1800$ кг/м3 к=1,08 ккал/м2.ч.$^{\circ}C$

б) для бесчердачного покрытия с утеплителем пенобетоном $\gamma = 400$ кг/м3

$\delta = 100$ мм к= 08 ккал/м2.ч.$^{\circ}C$

5.2. Теплоснабжение

Источником теплоснабжения является наружная теплосеть. Теплоноситель – вода с параметрами 150-70$^{\circ}C$. Присоединение систем отопления и вентиляции к наружным тепловым сетям – непосредственное.

Ввод в здание осуществляется в помещение насосной.

Узел управления расположен в вытяжной камере.

Существующий узел управления демонтируется.

5.3. Отопление

Настоящим проектом предусматривается демонтаж существующей системы отопления.

Вновь запроектированы 2 системы отопления: воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией, в помещениях склада баллонов и хлордозаторной; и водяное - двухтрубная тупиковая система отопления с верхней разводкой.

В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы М-140 "АО". Трубопроводы прокладываются с уклоном i =0,003. Воздух из системы удаляется с помощью воздухосборников, установленных в высших точках системы.

Все трубопроводы и нагревательные приборы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Подающий трубопровод и трубопроводы прокладываемые в подпольных каналах изолируются изделием из штапельного стекловолокна с последующей оберткой рулонным стеклопластиком.

5.4. Вентиляция

Настоящим проектом предусматривается демонтаж всех существующих установок вытяжных и приточных систем.

Вновь запроектированы следующие системы вентиляции: В-I, В-2, В-3; П-I, АП-2; ВЕ-I и В-2. В помещениях склада баллонов и хлордозаторной предусмотрена постояннодействующая система (В-I), рассчи-

танная на шестикратный воздухообмен в час, и аварийная - (В-2), рассчитанная на двенадцатикратный воздухообмен в час. Вытяжка производится из нижней зоны в размере 80% и из верхней зоны - 20%. Приток от постоянно действующей системы (П-I) и резервной (П-2) рассчитан на шестикратный воздухообмен в час.

Из помещения санузла вытяжка осуществляется с помощью электровентилятора "Самал" (В-3).

В помещениях насосной, электрощитовой и вытяжной венткамеры предусматривается естественная вытяжка с помощью шахт, оборудованных дефлекторами.

В вытяжной камере и в электрощитовой принят однократный воздухообмен в час; в насосной расчет произведен на ассимиляцию теплоизбытков.

В помещении приточной венткамеры предусмотрен механический приток из расчета двухкратного воздухообмена в час.

В складе контейнеров воздух раздается в рабочую зону при помощи пристенных воздухораспределителей типа ВЛ, в остальные помещения воздух раздается в верхнюю зону при помощи решеток типа Р.

Все металлические воздуховоды окрашиваются масляной краской за 2 раза. Воздуховоды системы В-I, прокладываемые на улице и напорные воздуховоды аварийной системы В-2, прокладываемые в помещении изолируются изделиями из стеклоштапельного волокна с последующим покрытием рулонным стеклопластиком. Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования вести в соответствии со СНиП III-28-75.

5.5. Хозпитьевой водопровод

В хлораторной построенной по т.п. 901-3-16/70 имеется ввод хозяйственно-питьевого водопровода Ду 50 мм.

Вода подается на хозяйственно-питьевые и производственные нужды.

В хлораторной для обеззараживания питьевых вод при подаче хлорной воды суточный расход воды по зданию 72,0 м3/сутки.

Расчетный секундный расход воды:

на хозяйственно-питьевые нужды -0,3 л/с

на производственные нужды - 0,97 л/с

При подаче хлор-газа расход воды на производственные нужды 2,4 м3/сутки или 0,027 л/с.

Необходимый напор воды на вводе в здание не менее 10 м. Для обеспечения бесперебойной подачи хлора на водопроводной станции при перерывах в электроснабжении напор на вводе должен быть не менее 40 м.

Существующая водопроводная сеть демонтируется только на участке вдоль стены вестибюля до раковины т.к. раковина переносится в санузел (см. чертежи ВК).

Вновь запроектированная сеть монтируется из стальных оцинкованных труб.

5.2.2. Бытовая канализация

В бытовую канализацию сбрасывается переливная вода из бака разрыва струи и вода от мытья пола в помещении насосной.

Расчетные расходы сточных вод:

бытовые воды -1,6 л/с

производственные (перелив) -0,83 (при аварии)

Существующая сеть канализации остается без изменения. Добавляется выпуск от сан.узла в наружную сеть канализации.

Сети запроектированы из чугунных канализационных труб ∅ 50-100 мм.

Производственная канализация

Производственная канализация предусмотрена для отвода воды из приямка нейтрализующего раствора в существующий трап в помещении склада.

Сеть запроектирована из чугунных канализационных труб диаметром 50 мм.

6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

1. Вместимость склада определена по требованиям главы СНиП "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения". Доставка баллонов с хлором и вывоз порожней тары должны производиться автотранспортом только через железнодорожный склад СДЯВ.

2. Вариант хлордозаторной применяется по условиям подачи хлора: в виде хлор-газа или хлорной воды при требуемом напоре подачи и количестве точек ввода. При этом определяется необходимость повышения напора водопроводной воды.

3. При разработке схем телефонизации, радиофикации площадки очистной станции в хлораторной следует предусмотреть по одному телефону и громкоговорителю, размещаемых в насосной

Госстрой СССР
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062, г.Свердловск-62, ул.Чебышева,4
Заказ № 2900 Инв.№ 20093-01 тираж 300
Сдано в печать 18.09 1985г цена 0-74

gost.e-ecolog.ru