ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

901-3-0279.89

ЗДАНИЕ СТАНЦИИ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ВОДЫ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ С СОДЕРЖАНИЕМ ЖЕЛЕЗА ДО 10 МГ/Л ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 32,0 ТЫС.$м^3$/СУТКИ /ИНЖЕНЕРНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ/

АЛЬБОМ I

ПЗ. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

23983-01

СФ ЦИТП 620062, г.Свердловск, ул.Чебышева, 4
Зак.3216 инв. 23983-01 тираж 100
Сдано в печать 14.05.1990 Цена 1-26

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

901-3-0279 89

ЗДАНИЕ СТАНЦИИ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ВОДЫ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ С СОДЕРЖАНИЕМ ЖЕЛЕЗА ДО 10 МГ/Л ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 32,0 ТЫС.$м^3$/СУТКИ /ИНЖЕНЕРНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ/

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработан ЦНИИЭП инженерного оборудования городов, жилых и общественных зданий

Утвержден Госгражданстроем
Приказ № 346 от 18 ноября 1985 г.

Главный инженер института А.Г.Котаов

Главный инженер проекта Р.К.Чичерина

23983-01

© ЦИТП Госстроя СССР, 1990 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	4
I.I. Введение	4
I.2. Технико-экономические показатели	6
2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	8
2.I. Природные условия строительства и исходные данные	8
2.2. Объемно-планировочные решения	8
2.3. Конструктивные решения	11
2.4. Технологическая ёмкость - фильтры	11
3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	13
3.I. Общая часть	13
3.2. Земляные работы	13
3.3. Бетонные работы и монтаж сборных железобетонных элементов	14
3.4. Монтаж технологического оборудования и трубопроводов	15
3.5. Указания по производству работ в зимних условиях	16
3.6. Техника безопасности	17
4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	19
4.I. Назначение и область применения	19
4.2. Технологическая схема очистки воды	19
4.3. Компоновка здания станции обезжелезивания	21

Стр.

4.4. Характеристика и расчетные параметры сооружений 21
4.4.1. Входная камера 21
4.4.2. Фильтры 21
4.4.3. Насосная станция П-го подъема 23
4.4.4. Обеззараживание воды 23
5. ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ 24
6. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ 25
7. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 26
7.1. Общая часть 26
7.2. Электроснабжение 26
7.3. Заземление и зануление 27
7.4. Силовое электрооборудование 27
7.5. Автоматизация и технологический контроль 28
7.6. Щиты 29
7.7. Электрическое освещение 29
7.8. Связь и сигнализация 30
8. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ 32

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Введение

Настоящие типовые проектные решения выполнены в соответствии с планом типового проектирования ЦНИИЭП инженерного оборудования на 1989 год, а также письма Госкомархитектуры при Госстрое СССР № ЭС-5-691 от 27.04.89 г.

Проект, на основании которого разработаны данные типовые решения, утвержден Комитетом по гражданскому строительству и архитектуры при Госстрое СССР приказом № 346 от I8 ноября 1985 г.

Типовые проектные решения разработаны в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию" СН 227-82, СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" и прочих соответствующих норм и правил.

Для представления возможности привязывающим организациям эффективно применять архитектурно-строительные решения, материалы и конструкции в конкретных регионах и условиях поставок, архитектурно-строительная часть разработана в сокращенном объеме в виде материалов для проектирования. Однако, наиболее сложные строительные конструкции выполнены на уровне рабочих чертежей.

Все остальные разделы представлены рабочей документацией с соответствующими заданиями для доработки архитектурно-строительной части на рабочей стадии.

Типовыми проектными решениями принят метод обезжелезивания воды фильтрованием с упрощенной аэрацией по безнапорной схеме.

Обеззараживание предусматривается с использованием хлора.

В настоящих типовых решениях применены архитектурные решения, технология, оборудование, строительные конструкции и организация труда, соответствующие новейшим достижениям отрасли.

Типовые проектные решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами, а также предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружений.

Главный инженер проекта Р.К.Чичерина

I.2. Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели определены по данным соответствующих разделов настоящих типовых проектных решений.

№ пп	Наименование указателей	Ед. изм.	Значение показателей		
			настоящих типовых проектных решений	проекта-аналога	(+) (-) экономия перерасход
I	2	3	4	5	6
I	Номер типовых проектных решений		901-3-0279.89	901-3-124	
2	Производительность (полезная) сооружений	$м^3$/сут.	32000	32000	
3	Общая сметная стоимость	тыс.руб.	405,87	446,46	+40,59
4	Стоимость строительно-монтажных работ	тыс.руб.	289,4	318,3	+28,9
5	Сметная стоимость на расчётную единицу	руб.	12,68	13,95	+1,27
6	Строительный объем	$м^3$	10674,2	11839,3	+1165,1
7	Общая площадь	$м^2$	2079,3	2287	+207,7
8	Потребляемая мощность электро-энергии	кВт	711,7	701	-10,7
9	Расход электроэнергии в год	МВт·ч	4987,59	4912,61	-74,98

1	2	3	4	5	6
10	Расход тепла в год	Гкал	411,23	647	+235,77
11	Эксплуатационные расходы	тыс.руб.	172,7	184,5	+11,8
12	Себестоимость очистки 1 м³ воды	руб.	0.011	0.013	+0.002
13	Приведённые затраты	руб.	237,66	255,93	+18,27
14	Численность работающих	чел.	33	33	
15	Коэффициент сменности		1,35	1,35	
16	Удельный вес прогрессивных видов строительно-монтажных работ	%			
17	Коэффициент загрузки оборудования		0,94	0,94	
18	Годовой объем продукции	тыс.м³	116 80	116 80	
19	Уровень механизации основных производственных процессов	%	98	92	+6
20	Уровень автоматизации основных технологических процессов	%	98	92	+6
21	Удельный вес рабочих занятых ручным трудом	%	2	8	+6

Показатели приведены к сопоставимым условиям с учетом изменения стоимости технологического оборудования и дополнительных требований СНиП 2.04.02-84 „Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ (РЕКОМЕНДАЦИИ)

В НАСТОЯЩЕЙ ГЛАВЕ ПРИВЕДЕНЫ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ КОМПЛЕКСА

2.I. Природные условия строительства и исходные данные.

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию" СН 227-82, а также серией 3.900-3 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации".

Здание относится к П классу капитальности; по пожарной опасности - к категории "Д". Степень огнестойкости - П.

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^{0}С;
- скоростной напор ветра для I географического района - 0,23 кПа (23 кгс/м^2);
- поверхностная снеговая нагрузка для Ш географического района - I,0 кПа (I00 кгс/м^2);
- рельеф территории спокойный;
- территория без подработки горными выработками;
- грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками: φ = 0,49 рад (28^{0}); C^{H}= 2 кПа (0,02 кгс/см^2); E^{H}= I4,7 мПа (I50 кгс/см^2); γ = I,8 т/м^3; коэффициент безопасности по грунту Кг= I,0.

Проектом не предусмотрены особенности строительства в районах вечной мерзлоты, на макропористых и водонасыщенных грунтах, в условиях оползней, осыпей, карстовых явлений и т.п.

2.2. Объемно-планировочные решения.

Объемно-планировочные решения здания станции обезжелезивания воды подземных источников выполнено с учетом действующих основных положений по унификации габаритных схем и параметров зданий

промышленных предприятий ГОСТ 23837-79, ГОСТ 23838-79 от СЭВ 1404-78.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола соответствующий абсолютной отметке

Ограждающие конструкции здания керамзитобетонные панели γ = 900 кг/м^3, кирпичные стены, вставки и перегородки выполняются из кирпича КР 100/1800/15 ГОСТ 530-80 на растворе М25.

Станция обезжелезивания воды подземных источников производительностью 32,0 тыс.м^3/сут. представляет собой сблокированное из 3^{X} блоков здание.

В первом объеме с размерами в плане (12х24) в осях выполнено в конструкциях одноэтажного промышленного здания с размерами до балки покрытия 3.600.

В первом блоке располагаются насосное отделение и КТП. Помещение насосной оборудовано кран-балкой грузоподъемностью 2 т.

Во втором объеме с размерами в плане 24х24 в осях выполненное по конструктивной схеме одноэтажного железобетонного каркаса промышленных зданий, располагается фильтровальное отделение, которое заглублено до отм. - 0,8 м, а на перекрытии 3.600 располагаются площадки обслуживания. Высота фильтров 5.600. Высота до низа фермы покрытия 7.200. Помещение фильтров оборудовано кран-балкой грузоподъемностью 1 т.

В третьем объеме с размерами в плане (12х18) в осях выполненное в многоэтажных конструкциях общественных зданий, с высотой этажа 3.600, располагаются административно-бытовые помещения, мастерская, операторская, лаборатория, комната приема пищи.

Архитектурные решения приняты в соответствии со СНиПом 2.09.04-87.

Для внутренней отделки здания станции применяются известковая побелка, поливинилацетатная окраска, облицовка глазурованной плиткой. Отделка стен выполняется по предварительно оштукатуренной поверхности кирпичных стен и затертой поверхности швов панельных стен.

Покрытие пола выполнено из цементно-песчаного раствора, керамической плитки, линолеума. Конструкция пола административно-бытового блока выполняется толщиной 100 мм по серии I.020. В помещениях с влажным режимом предусматривается в зависимости от интенсивности воздействия воды на пол от 2 до 4 слоев гидроизоляции. В помещении КТП предусматривается пол цементно-песчаный с железнением. Полы должны быть выполнены в соответствии со СНиПом 2.03.13-88.

Горизонтальная изоляция стен от капиллярной влаги осуществляется слоем цементно-песчаного раствора состава 1:2.

Столярные изделия окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Вокруг здания устраивается отмостка с асфальтовым покрытием шириной 0,75.

В административно-бытовой части проекта подоконные железобетонные плиты выполнить по ГОСТу 6785-80.

В кирпичных стенах предусмотреть железобетонные перемычки по серии I.038I-I вып.I. В здании предусматривается внутренний водосток. Узлы покрытий с рулонными кровлями и железобетонными плитами выполнить по серии I.136.5-19 и 2.260-I вып.5 для одноэтажных и многоэтажных зданий.

Марка кровельной мастики в скобках (см.разрезы) дана для районов строительства, расположенных южнее географической широты 50° для Европейской и 53° для Азиатской частей СССР.

Мастика в местах примыкания принята МБК-Г-85 (МБК-Г-100).

Наружные поверхности панелей окрашиваются цементно-перхлорвиниловыми красками. Наружные поверхности кирпичных стен-вставок штукатурятся цементно-песчаным раствором М50 с разделкой швами и окраской под панель, стыки панелей заделываются цементно-песчаным раствором. Предел огнестойкости стыка не менее 0,75 часа. При производстве работ в зимнее время в проект должны быть внесены коррективы в соответствии со СНиП 22-81 и СНиП 3.03.01-87.

2.3. Конструктивные решения.

Конструктивной схемой первого и второго объемов является одноэтажный, железобетонный, однопролетный каркас. Для первого объема - пролет 12 м, высота до низа стропильной балки 3,6 м; для второго объема - пролет 24 м, высота до низа фермы 7,2 м.

Конструкции принимать по Всесоюзному каталогу.

Фундаменты под колонны выполнять монолитными по серии 1.412.1-6.

Фундаментные балки - сборные ж.-б. по серии 1.415.1-2.

Колонны - сборные ж.-б. по серии 1.423.1-3/88.

Фахверковые колонны - сборные ж.-б. по серии 1.427.1-3.

Балки покрытия - сборные ж.-б. по серии 1.462.1-1/81.

Фермы стропильные - сборные ж.-б. по серии ПК-01-129/78.

Плиты покрытия принимаются комплексными на базе плит по ГОСТ 22701.1-77 и ГОСТ 22701.2-77.

Конструктивной схемой третьего объема является двухэтажный железобетонный каркас пролетом 2х6 м и высотой этажа 3,6 м.

Фундаменты - сборные ж.-б. по серии 1.020-1/83.

Колонны - сборные ж.-б. сечением 300х300 по серии 1.020-1/83.

Ригели - сборные ж.-б. по серии 1.020-1/83.

Диафрагмы жесткости - сборные ж.-б. по серии 1.020-1/83.

Плиты покрытия и перекрытия - сборные ж.-б. по серии 1.041.1-2.

2.4. Технологическая емкость - фильтры.

Фильтры - прямоугольное в плане сооружение с размерами 6х19,4 м с плоским днищем, выполнены в сборно-монолитном железобетоне, на основании серии 3.900-3.

Стены выполняются из сборных ж.-б. панелей по серии 3.900-3, вып.4/82. За базовую принята панель ПСІ-48-62. Остальные панели отличаются от типовой наличием дополнительных закладных деталей, сальников либо размерами. Указания по установке панелей, креплению их между собой и заделке в паз днища даны в серии 3.900-3.

Монолитные участки выполняются в соответствии с серией 3.900-3, вып.2/82. Монолитные участки отличаются друг от друга наличием закладных деталей.

Днище выполняется из монолитного железобетона. В зуб днища закладываются анкера для крепления стоек, на которые опираются балки перекрытия.

Поверхности монолитных участков стен и днища со стороны воды торкретируются цементно-песчаным раствором состава I:2 толщиной 25 мм с последующим железнением. Кроме того сверху фильтра до низа его желобов наклеивается глазурованная плитка.

Наружные поверхности монолитных участков стен затираются цементно-песчаным раствором с последующей окраской стен силикатной краской.

Типовые архитектурные решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает в части архитектурно-строительных решений мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывно-пожарную и пожарную безопасность при правильной эксплуатации здания.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1. Общая часть.

Основные положения по производству строительно-монтажных работ здания станции обезжелезивания подземных источников с содержанием железа до 10 мг/л производительностью 32,0 тыс.$м^3$/сутки разработаны в соответствии с инструкциями СН 227-82 и СНиП 3.01.01-85.

Строительство здания станции обезжелезивания предусматривается в следующих условиях:

- стройплощадка имеет горизонтальную поверхность;
- сборные железобетонные конструкции, изделия и полуфабрикаты поставляются с существующих производственных баз стройиндустрии;
- при строительстве сооружений в условиях высокого уровня грунтовых вод должен быть обеспечен непрерывный водоотлив: открытый - с помощью самовсасывающих центробежных насосов или путём водопонижения иглофильтровыми установками. Мощность водоотливных средств и продолжительность их работы определяются при привязке проекта на основании данных о величине подпора и принятых темпах работ.

До начала основных работ по строительству здания станции обезжелезивания должны быть выполнены работы подготовительного периода: устройство водоотводных канав, временных подъездов к площадке; геодезические работы по разбивке осей, возведение временных зданий и сооружений, прокладка временных коммуникаций.

3.2. Земляные работы.

При производстве земляных работ следует руководствоваться положениями СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

Работы осуществляются экскаватором, оборудованным обратной лопатой ковшом емкостью 0,65 $м^3$ (типа Э-652Б).

Добор до проектных отметок осуществляется специальным зачистным устройством на экскаваторе Э0-3322 и вручную.

По окончании земляных работ основание котлована или траншеи подлежит приемке по акту.

Обратная засыпка производится бульдозером слоями толщиной 15-20 см. Уплотнение грунта в пристенной части осуществляется электротрамбовками ИЭ-4501 равномерно по периметру. Уплотнение остальной части засыпки производится гусеницами бульдозера.

3.3. Бетонные работы и монтаж сборных железобетонных элементов.

Производство бетонных работ и монтаж сборных железобетонных конструкций следует производить в соответствии со СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции". Строительство станции осуществляется поэтапно:

I этап - зал фильтров в осях"6÷10";

II этап - насосная станция II подъёма в осях "1÷5";

III этап - блок служебных и лабораторных помещений в осях "11÷14".

В зале фильтров первоначально проводятся работы по устройству фильтров. Перед началом бетонирования конструкций выполняют комплекс работ по подготовке опалубки, арматуры, поверхностей основания. Подача бетонной смеси к месту укладки осуществляется в бадьях ёмкостью 0,5 м^3, 1 м^3 монтажным краном, бетононасосом типа СБ-95А или ленточным бетоноукладчиком.

Бетон при укладке уплотняется вибрированием наружными и глубинными вибраторами, прикреплёнными к опалубке.

Монтаж стеновых панелей и замоноличивания стыков вести в соответствии с указаниями серии 3.900-3 вып.2/82. На монтаже конструкций каркаса и емкостей сооружения применяются следующие монтажные краны:

1. Зал фильтров "в осях 6-10" - башенный кран марки БК-406А длина стрелы 40 м, грузоподъемность - 25 тн с ходом вдоль осей "6".

2. Насосная станция П подъёма в осях "I-5" - гусеничный кран РДК-25, длина стрелы I7,5 м, с гуськом 5 м, грузоподъёмность 25 т с ходом крана вдоль осей "А и В".

3. Блок служебных и лабораторных помещений в осях "II-I4" - гусеничный кран РДК-25, грузоподъёмностью 25 тн, со стрелой длиной I7,5 метров и жестким гуськом 5 м. Ход крана вдоль осей "А и В".

Конструкции каркаса монтируются в следующей последовательности:

- колонны;
- балки покрытия;
- плиты покрытия.

Строповку и подъём сборных конструкций следует производить с помощью грузозахватных приспособлений, предусмотренных проектом производства работ.

В процессе монтажа должна быть обеспечена устойчивость смонтированных элементов до сварки закладных частей и замоноличивания стыков.

Гидравлическое испытание фильтров вести в соответствии со СНиП 3.05.04-85. Сооружение признается выдержавшим испытание, если убыль воды за сутки не превышает 3 литров на I м^2 смоченной поверхности стен и днище; через стыки не наблюдается выход струек воды, а также не установлено увлажнение грунта в основании.

3.4. Монтаж технологического оборудования и трубопроводов.

Монтаж технологического оборудования и трубопроводов следует производить в соответствии со СНиП 3.05.05-84 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы".

В зданиях и сооружениях, сдаваемых под монтаж оборудования и трубопроводов, должны быть выполнены строительные работы, предусмотренные ППР; проложены подземные коммуникации, произведена обратная засыпка и уплотнение грунта до проектных отметок; устроены оттяжки под покрытие полов и каналы, подготовлены и приняты подкрановые пути и монорельсы; выполнены отверстия для прокладки

трубопроводов и установлены закладные детали для установки опор под них; фундаменты и другие конструкции должны быть освобождены от опалубки и очищены от строительного мусора; проемы ограждения, лотки и люки перекрыты.

Установка оборудования должна производиться на фундаменте, очищенном от загрязнений и масляных пятен. Подливка оборудования должна быть выполнена строительной организацией не позднее 48 часов после монтажа оборудования. Трубопроводы допускается присоединять только к закреплённому на опорах оборудованию. Перед установкой сборочных единиц трубопроводов в проектное положение гайки на болтах фланцевых соединений должны быть затянуты и сварные стыки заварены.

Монтаж должен производиться специализированной организацией по утверждённому ППР.

3.5. Указания по производству работ в зимних условиях.

Работы в зимнее время надлежит производить в соответствии с требованиями положений СНиП часть 3 "Организация, производство и приёмка работ", глав "Работы в зимних условиях".

Мерзлый грунт должен быть предварительно подготовлен одним из следующих способов:
- предохранение грунта от промерзания;
- оттаивание мерзлого грунта;
- рыхление мерзлого грунта.

Устройство бетонных и железобетонных конструкций целесообразно проводить способом термоса с применением добавок-ускорителей твердения и цементов с повышенным тепловыделением (быстротвердеющие и высокомарочные).

Устройство бетонных и железобетонных конструкций целесообразно проводить способом термоса с применением добавок-ускорителей твердения и цементов с повышенным тепловыделением (быстротвердеющие и высокомарочные). Замоноличивание стыков при монтаже сборных железобетонных конструкций осуществляется с помощью электропрогрева пластинчатыми и стержневыми электродами. Обмазочную гидроизоляцию запрещается наносить при температуре окружающей среды ниже 5°С. В исключительных случаях

такую гидроизоляцию делают в инвентарных переносных тепляках с покрытием из полимерных пленок.

3.6. Техника безопасности.

Производство строительно-монтажных работ осуществляется в строгом соответствии с положениями СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве", правилами техники безопасности Госгортехнадзора СССР и Госэнергонадзора Минэнерго СССР, требованиями санитарно-технических норм и правил Минздрава СССР.

Разработка котлованов под сооружение здания станции обезжелезивания должно производиться при крутизне откосов согласно табл.4 СНиП Ш-4-80.

Перемещение, установка и работа машин вблизи выемок с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии согласно табл.3 СНиП Ш-4-80.

При эксплуатации машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение при действии ветра.

При укладке бетона из бадей или бункера расстояние между нижней кромкой бадей или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более I м.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе или при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

Растворонасос и смеситель следует подключать к сети в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" и "Правила безопасности при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий".

Рабочее место и проходы вокруг механизмов должны быть свободны от посторонних предметов.

При работе с механизмами запрещается:

а) производить очистку, смазку и ремонт при включенном электродвигателе;

б) начинать и продолжать работу в случае обнаружения неисправности.

Все механизмы должны быть надежно заземлены.

Подъем и установку конструкций монтажным краном осуществлять в соответствии с его паспортной грузоподъемностью не допуская волочения и подтягивания конструкций.

Крюки грузозахватных приспособлений должны быть снабжены предохранительными замыкающими устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение груза.

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.I. Назначение и область применения.

Станция обезжелезивания производительностью 32,0 тыс.$м^3$/сут. предназначена для обработки подземной воды, содержащей железо и подачи воды питьевого качества.

Основание для применения разработанного в проекте метода обработки воды является пробное обезжелезивание, проводимое непосредственно на водоисточнике по методике, приведенной в "Технических указаниях на проектирование и эксплуатацию сооружений обезжелезивания воды фильтрованием с упрощенной системой аэрации", ОНТИ, АКХ, Москва I980 г.

Для предварительного определения возможности применения данного проекта следует руководствоваться следующими показателями качества исходной воды в соответствии с СНиП 2.04.02-84:

- содержание железа (общего) до I0 мг/л, в том числе двухвалентного (Fe^{2+}) не менее 70%;
- щелочности более ($I+Fe^{2+}/28$) мг-экв/л;
- окисляемость - до 7 мг/л O_2;
- pH не менее 6,8;
- содержание сероводорода не более 2 мг/л;
- углекислоты до 50 мг/л.

Качество обработанной воды должно соответствовать требованиям ГОСТа 2874-82 "Вода питьевая".

Проект может быть применен для хозяйственно-питьевых водопроводов городов, поселков, промпредприятий и для других потребителей.

4.2. Технологическая схема очистки воды.

Технологический процесс осуществляется по самотечной схеме.

Вода из скважин поступает во входную камеру перед фильтрами с изливом с высоты 0,5 м над уровнем воды.

За счет высоты излива вода обогащается кислородом, необходимым для успешного осуществления процесса обезжелезивания.

Обезжелезивание воды происходит в толще загрузки фильтров, при этом полный и стабильный эффект достигается после "зарядки" загрузки (образования на поверхности зерен пленки из соединений железа), которая происходит один раз, в самом начале, при пуске станции в эксплуатацию. Продолжительность "зарядки" зависит от качества исходной воды, параметров примененной загрузки и заданного режима и может составлять от 30-40 часов до нескольких суток.

Наличие каталитической пленки на поверхности фильтрующей загрузки обеспечивает высокую стабильность процесса обезжелезивания, меньшую его зависимость от колебаний отдельных показателей качества исходной воды и позволяет применять сравнительно небольшие количества растворенного кислорода.

Пройдя фильтрующую загрузку, вода освобождается от железа и направляется в резервуары чистой воды.

Перед резервуарами для обеззараживания в воду вводится хлорная вода от отдельностоящей хлораторной на 2 кг товарного хлора в час.

Из резервуара вода забирается насосами второго подъема и подается потребителю.

Режим работы станции равномерный, круглосуточный, насосной станции II подъема - в соответствии с графиком водопотребления.

Расход воды на собственные нужды станции при повторном использовании промывной воды принят в размере 3% от полезной производительности станции. Полная производительность станции составляет 32960 $м^3$/сут. или 1373,3 $м^3$/ч.

4.3. Компоновка здания станции обезжелезивания.

В здании станции обезжелезивания расположены: фильтровальный зал, насосная станция II подъема, помещение для электротехнического и сантехнического оборудования, лаборатория, мастерская, служебные и бытовые помещения.

Здание состоит из 2-х этажной части, где располагаются зал фильтров и служебно-бытовые помещения и одноэтажной части, где находится насосная станция II подъема.

Площадь помещения лаборатории и номенклатура лабораторного оборудования принята в минимальном объеме в увязке с возможностью централизованного контроля качества воды базовой лабораторией.

Система обводных коммуникаций на площадке предусматривает подачу воды при аварии, минуя отдельные сооружения, а также отключение отдельных сооружений.

4.4. Характеристика и расчетные параметры сооружений.

4.4.1. Входная камера

На станции предусмотрены 2 входные камеры, каждая из которых рассчитана на половину производительности всей станции.

Наличие входной камеры позволяет обеспечить более равномерную подачу воды на фильтры, дополнительную ее аэрацию, а также осуществить местный отсос воздуха при наличии в воде сероводорода.

Объем одной камеры составляет 23,0 $м^3$ с учетом времени пребывания воды в ней не более 2 минут.

4.4.2. Фильтры

Фильтры приняты открытые, скорые, с центральным каналом, из сборного железобетона с монолитными участками, прямоугольные в плане, размером 6,0х6,0 (в осях).

Полезная площадь фильтрации одного фильтра 26,19 $м^3$, всего фильтров - 6 шт.

Скорость фильтрации:

при нормальном режиме - 8,84 м/ч,

при форсированном режиме - 10,60 м/ч.

Для загрузки фильтров принят кварцевый песок с диаметром зерен загрузки 1,0-2,0 мм, эквивалентным диаметром 1,2-1,3 мм, коэффициентом неоднородности 1,5-2,0. Высота загрузки - 1200 мм.

В качестве поддерживающего слоя принят гравий с диаметром зерен 2,0-32,0 мм при высоте 600 мм.

Распределительная система фильтров - большого сопротивления из стальных или полиэтиленовых перфорированных труб диаметром 80 мм, с отверстиями диаметром 12 мм.

Отвод промывной воды осуществляется с помощью двух желобов высотой 0,65 м, шириной 0,6 м. Равномерное распределение воды между фильтрами достигается применением водосливных воронок, выведенных на одинаковую отметку (0,5 м над уровнем воды в фильтре).

Уровни воды на фильтрах поддерживаются в заданных пределах при помощи поплавкового устройства, механически связанного с регулирующей поворотной заслонкой на трубопроводе отвода фильтрата.

Промывка фильтров производится от башни промывной воды высотой ствола 12 м с баком емкостью 300 $м^3$. Расчетная интенсивность промывки принимается равной 16 л/с на 1 $м^2$ площади фильтра. Время промывки одного фильтра 6 минут. Объем воды на одну промывку равен 150,8 $м^3$, секундный расход равен 419 л/с.

Подкачка воды в башню предусматривается насосами марки К290/30 (1 рабочий, 1 резервный), установленными в насосной станции П-го подъема. Промывная вода забирается из резервуаров чистой воды.

Для производства монтажных работ в фильтровальном зале предусмотрен кран подвесной электрический однобалочный грузоподъемностью 1 т.

Для улучшения санитарно-гигиенических условий эксплуатации предусмотрено устройство местного отсоса для газов (главным образом, сероводорода), выделяющихся при изливе воды. При отсутствии в исходной воде сероводорода устройство отсоса аннулируется.

4.4.3. Насосная станция П подъема.

Насосная станция П подъема входит в состав здания станции обезжелезивания и предназначена для подачи воды в сеть объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода.

Для определения параметров работы насосной станции принята норма водопотребления на одного жителя - 250 л/сутки. Коэффициент часовой неравномерности - 1,28, количество населения - до 128000 человек, средний часовой расход - 1333,3 $м^3$/ч, максимальный часовой расход - 1712 $м^3$/ч. Расчетный расход воды на наружное пожаротушение при количестве 3-х пожаров составит 120 л/сек, на внутреннее пожаротушение - 10 л/сек.

Максимальный хозяйственно-противопожарный расход - 2180 $м^3$/ч.

К установке приняты 6 хозяйственно-питьевых и противопожарных насоса (4 рабочих, 2 резервных) марки Д500-65.

В насосной станции установлены вакуум-установка, подкачки воды в башню промывной воды.

4.4.4. Обеззараживание воды.

Необходимость и метод обеззараживания воды после обезжелезивания определяются в зависимости от конкретных условий по согласованию с местными органами санитарно-эпидемиологической службы.

В проекте предусмотрен метод обеззараживания воды жидким хлором, для чего на площадке станции обезжелезивания предусматривается строительство типовой отдельностоящей хлораторной на 2 кг товарного хлора в час.

Доза хлора принимается равной 1 мг/л согласно СНиП 2.04.02-84, п.6.146. Потребное количество хлора составляет 1,33 кг/час. Ввод хлора предусматривается в трубопровод фильтрованной воды перед резервуарами.

5. ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

В здании станции обезжелезивания предусматривается устройство холодного и горячего водоснабжения для хозяйственно-бытовых и лабораторных нужд, а также хозяйственно-фекальная канализация. Подача хоз-питьевой воды запроектирована от напорных трубопроводов насосной станции II подъема.

Горячее водоснабжение осуществляется от теплового узла, приготавливающего горячую воду с температурой +60°С для непосредственной подачи потребителю.

Хозяйственно-фекальные стоки отводятся самотёком в наружную канализационную сеть.

Для отвода атмосферных осадков с кровли здания запроектирована система водостоков с открытым выпуском на отмостку.

Основные показатели по водопроводу и канализации приведены в альбоме 2, раздел ВК.

23283-01

6. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Проект отопления и вентиляции здания станции обезжелезивания выполнен на основании:

- архитектурно-строительных и технологических чертежей, разработанных институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования;
- задания технологов;
- действующих норм и правил.

Коэффициенты теплопередачи определены согласно СНиП П-3-79**.

Температура внутреннего воздуха и кратности по помещениям приняты согласно СНиП 2.04.02-84 и заданию технологического отдела.

Проект выполнен для наружной температуры Тн = -30°С (в соответствии с СН 227-82).

Теплоснабжение здания осуществляется от наружной тепловой сети.

Теплоноситель - вода с параметрами I50-70°С и 95-70°С (как вариант).

Присоединение системы отопления и теплоснабжения калориферов - непосредственное.

В здании запроектирована двухтрубная система отопления с нижней разводкой, тупиковая. В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы МС-I40 с прокладками, выдерживающими температуру теплоносителя.

Отопление в помещении насосной осуществляется отопительно-вентиляционными агрегатами.

Воздухоотделение из системы отопления осуществляется через краны "Маевского", установленные на приборах верхнего этажа и воздушные краны, установленные в высших точках системы.

В здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением и естественная.

Воздухообмен в зале фильтров определен из расчета ассимиляции влаги. Воздухообмен в помещении насосной определен из условия ассимиляции теплоизбытков от технологического оборудования.

Все воздуховоды, трубопроводы и приборы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Монтаж систем отопления и вентиляции вести в соответствии со СНиП 3.05.0I-85.

7. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

7.I. Общая часть

В объем электротехнической части проекта входит:

электроснабжение, силовое электрооборудование, автоматизация и технологический контроль, электроосвещение, связь и сигнализация.

7.2. Электроснабжение

В отношении обеспечения надежности электроснабжения электроприемники станции обезжелезивания воды относятся к потребителям I и частично Ш категории.

Для электроснабжения потребителей станции на напряжении 0,4 кВ проектом предусматривается встроенная комплектная трансформаторная подстанция (КТП) с силовыми трансформаторами мощностью 2х630 кВА напряжением I0 (6)/0,4 кВ.

Расчет электрических нагрузок на выбор мощности силовых трансформаторов приведен в таблице.

Таблица подсчета электрических нагрузок и выбора трансформаторной мощности.

№ пп	Наименование	cosφ/tgφ	Расчетная мощность кВт	квар	кВА	Примечание
I	Расчетный максимум нагрузок	0,89/0,5	7I5	358	800	
2	Конденсаторная установка			2хI00		
3	Расчетный максимум нагрузок с учетом компенсации	0,98/0,22	7I5	I58	732	
	Приняты к установке силовые трансформаторы			2х630		
	Коэффициент загрузки силовых трансформаторов			0,6		

Учет активной и реактивной энергии предусмотрен на стороне 0,4 кВ силовых трансформаторов.

Для компенсации реактивной мощности в помещении КТП устанавливаются две комплектные конденсаторные установки мощностью по 100 квар каждая, подключаемые к низковольтному щиту трансформаторной подстанции.

7.3. Заземление и зануление

Согласно ПУЭ-85 проектом предусматривается сооружение заземляющего устройства. Заземляющее устройство КТП выполняется общим для напряжений 6-10 и 0,4 кВ.

Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4-х Ом.

Требуемое сопротивление должно быть обеспечено в любое время года. Расчет заземления производится при привязке проекта к конкретным условиям с учетом характеристики грунта.

В качестве заземляющего устройства должны быть использованы естественные заземлители.

При недостаточности естественных заземлителей при привязке проекта необходимо выполнить дополнительное устройство в виде наружного контура КТП.

Проектом предусматривается зануление корпусов электрооборудования и металлических конструкций путем присоединения их к нулевой жиле кабеля, соединенной с нейтралью силового трансформатора.

7.4. Силовое электрооборудование

Все электродвигатели выбраны асинхронными с короткозамкнутым ротором с пуском от полного напряжения сети. Двигатели поставляются комплектно с технологическим оборудованием. Напряжение питания электродвигателей ~ 380 В.

Распределение электроэнергии между потребителями осуществляется от распределительных шкафов типа ШРП-7000.

Пусковая и коммутационная аппаратура управления двигателями располагается в шкафах и ящиках типа ШОИ-5903, ЯОИ5901, Я5100, выпускаемых Ангарским электромеханическим заводом.

Для управления электродвигателями затворов и задвижек фильтров, а также магистральной запорной арматурой предусмотрены серийно изготовляемые шкафы со сборками РТ30-81.

Шкафы и ящики с пусковой аппаратурой и аппаратурой управления устанавливаются в зоне видимости механизмов.

Распределение электроэнергии и присоединение электродвигателей к пусковым аппаратам выполняется кабелем марки АВВГ прокладываемым по строительным конструкциям открыто на скобках, на кабельных конструкциях в лотках, а также в полиэтиленовых трубах в полу и в металлорукаве по стенам сооружений.

7.5. Автоматизация и технологический контроль

В соответствии со структурной схемой управления, принятой в проекте, оперативное управление и контроль за технологическим процессом очистки воды осуществляется диспетчером из помещения операторской. Для этих целей предусмотрен щит с приборами, отражающими состояние технологического процесса и сигнализирующими отклонение от заданных основных технологических параметров.

На щите оператора предусмотрены показания:

- расхода сырой воды, поступающей на станцию;
- расхода чистой воды к потребителю;
- расхода промывной воды;
- остаточного хлора в питьевой воде;
- уровней в резервуарах чистой воды;
- светозвуковой сигнализации о достижении уровня пожарного запаса в РЧВ, предельного падения напора на фильтрах, аварийного уровня в дренажном приямке, в башне промывной воды.

В зал фильтров вынесены показания:

- потери напора на фильтрах.

В проекте предусмотрено:

- автоматическое включение резервного хозяйственно-противопожарного насоса при выходе из строя рабочего агрегата, дистанционный пуск насосов со щита оператора;
- автоматическое включение и выключение насосов подкачки промывной воды в башню от уровня воды в башне;
- автоматическое включение и выключение дренажных насосов от уровня воды в приямке;
- автоматическое поддержание температуры приточного воздуха и защита калорифера от замораживания;
- автоматическое включение и выключение отопительно-вентиляционного агрегата в зависимости от температуры воздуха в н/ст П подъема.

7.6. Щиты

Для размещения аппаратуры контроля, управления и сигнализации предусмотрен щит оператора ЩО, установленный в операторской; ящик управления приточной системой П-I - ЯП-I (ЯОИ5I0I) - в приточной венткамере.

Щит оператора изготовляется по ОСТ 36-I3-76.

7.7. Электрическое освещение

Проектом предусмотрено общее рабочее и аварийное освещение и переносное освещение.

Электрическое освещение выполнено в соответствии с ПУЭ-85 и СН 357-77.

Освещенность помещений принята согласно СНиП П-4-79.

Выбор светильников произведен в зависимости от назначения помещений, условий среды и высоты подвеса. Светильники приняты с люминесцентными лампами и лампами накаливания. Напряжение сети общего освещения - 380/220В, переносного - 36В и 12В - в зале фильтров.

Питание сетей рабочего и аварийного освещения предусмотрено от н/н щита КТП, шкафов № 2 и № 4.

В качестве групповых щитков приняты щитки типа ОЩВ и ЯОУ-8500.

Питающие и групповые сети выполнены:

- кабелем АВВГ, прокладываемым в кабельном канале, на кабельных конструкциях, на скобах по стенам и перекрытиям и с подвеской на тросе;
- проводом АПВ в винипластовых трубах по ограждению площадок с защитой монтажным профилем, в коробах КЛ при установке в них люминесцентных светильников;
- проводом АППВ скрыто в пустотах плит перекрытий и под слоем штукатурки, открыто по бетонным перегородкам.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

Управление светильниками осуществляется выключателями, установленными у входов, и автоматическими выключателями со щитков.

7.8. Связь и сигнализация

Рабочая документация связи и сигнализации выполнена на основании заданий технологических отделов, "Ведомственных норм технологического проектирования" ВСН 116-87 Министерства связи СССР, "Инструкции по проектированию установок пожарной сигнализации" ВПСН 61-78, СНиП 2.04.09-84.

Телефонизация и радиофикация станции предусматривается от внешних сетей площадки, пожарная сигнализация - от приборов "Сигнал-42".

Емкость кабельного ввода составляет I0х2. На кабельном вводе в здание на стене устанавливается распределительная коробка КРТП-I0 "Кабельный ввод выполняется проводом ТППI0х2х0,4 прокладываемым по стенам.

Для оперативного руководства подразделениями станций предусмотрена диспетчерская связь с применением коммутатора "Псков-25".

Электропитание коммутатора осуществляется от сети переменного тока через собственное выпрямительное устройство.

Наружный ввод радиофикации выполняется кабелем ПРППМ2хI,2, на вводе устанавливается абонентский трансформатор ТАМУ-I0. Сеть радиофикации внутри здания выполняется проводом ПТПЖ2х0,6 и ПТПЖ2хI,2.

Для оповещания о пожаре предусмотрена автоматическая пожарная сигнализация с установкой приборов "Сигнал-42", устанавливаемых в помещении оператора. Техобслуживание устройств пожарной сигнализации предусматривается на договорных началах с местными органами пож.надзора при вводе в эксплуатацию.

В качестве датчиков пожарной сигнализации применяются тепловые типа ИП I04-I и дымовые типа ДИП-3, включаемые в отдельные лучи. Пожарные лучи выполняются проводом ТРПIх2х0,5 открыто по стенам и потолкам. Подключение к внешним сетям связи, радиофикации и вывод сигнала общей тревоги на ПЦН выполняются при привязке проекта.

Электрочасофикация станции предусматривается от первичных электрочасов типа ПЧЗ-2Вр-р24-0I2. Электропитание первичных часов осуществляется от сети переменного тока через блок питания БПМ-24/I.

Подключение к внешним сетям выполняется при привязке проекта.

8. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

Архитектурно-строительная часть является справочным материалом и привязке не подлежит. Привязывающей организации надлежит разработать данный раздел в полном объёме.

Остальные разделы представлены рабочей документацией.

Для строительства принимается участок со спокойным рельефом и максимальным использованием уклона под гидравлическую посадку сооружений по принципиальной схеме очистки воды.

До начала привязки проекта необходимо выполнить весь комплекс технологических изысканий, связанных с определением качества воды конкретного источника водоснабжения.

По результатам технологических изысканий уточняется временный цикл работы сооружений.

Исходя из реальных условий привязки проекта уточняются:

- выбор способа обеззараживания и обработки промывной воды и осадка;
- место расположения промывной башни (на возвышении рельефа) и хлораторного хозяйства (в пониженном месте площадки);
- марки оборудования, арматуры, грузоподъемных механизмов и т.п. в соответствии с действующей на период привязки и строительства номенклатурой, а также с конкретными условиями поставки.

Произвести соответствующую корректировку проектной документации:

- заказ дифманометров с диафрагмой для измерения расхода (заполнить опросные листы по форме УОЛ-I-85 и РТ 30-81);
- объем автоматизации и технологического контроля;
- расчет заземления высоковольтных установок с учетом данных о токе замыкания на земле и характеристики грунта.

gost.e-ecolog.ru

Просим организации, привязавшие настоящий проект, информировать нас (с указанием объекта привязки) по адресу: II7279, г.Москва, Профсоюзная ул., д.93а, ЦНИИЭП инженерного оборудования.