Типовые проектные решения

901-3-0271.89

Здание станции обезжелезивания воды подземных источников с содержанием железа до 10 мг/л производительностью 5,0 тыс.м3/сутки

Альбом I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

23930-01

СФ ЦИТП 620062, г.Свердловск, ул.Чебышева, 4
Зак. 188 инв. 23930-01 тираж 150
Сдано в печать 3.03. 1990 Цена 1-18

gost.e-ecolog.ru

Типовые проектные решения

901-3-027.89

Здание станции обезжелезивания воды подземных источников с содержанием железа до 10 мг/л производительностью 5,0 тыс.м3/сутки

Альбом I

Пояснительная записка

Разработан ЦНИИЭП
инженерного оборудования городов,
жилых и общественных зданий

Утвержден Госгражданстроем

Приказ № 346 от 13 ноября 1985 г.

23930-01

Главный инженер института А.Г.Кетаов

Главный инженер проекта В.А.Куликов

© СФ ЦИТП Госстроя СССР, 1988 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
I. Общая часть	4
I.I. Введение	6
I.2. Технико-экономические показатели	
2. Архитектурно-строительная часть (рекомендации)	8
2.I. Природные условия строительства и исходные данные	8
2.2. Объемно-планировочное решение	8
2.3. Конструктивные решения	10
2.4. Технологическая емкость-фильтры	11
3. Организация строительства	12
3.I. Общая часть	12
3.2. Земляные работы	13
3.3. Бетонные работы и монтаж сборных железобетонных элементов	13
3.4. Монтаж технологического оборудования и трубопроводов	15
3.5. Указание по производству работ в зимних условиях	15
3.6. Техника безопасности	16
4. Технологическая часть	17
4.I. Назначение и область применения	17
4.2. Технологическая схема очистки воды	18
4.3. Компоновка здания станции обезжелезивания	19

4.4. Характеристика и расчетные параметры сооружений 20
4.4.I. Фильтры 20
4.4.2. Внутренний водопровод и канализация 21
4.4.3. Насосная станция II подъема 22
4.4.4. Обеззараживание воды 22

5. Отопление и вентиляция 23

6. Электротехническая часть 24
6.I. Общая часть 24
6.2. Электроснабжение 24
6.3. Заземление и зануление 26
6.4. Силовое электрооборудование 26
6.5. Автоматизация и технологический контроль 27
6.6. Щиты 28
6.7. Электрическое освещение 28
6.8. Связь и сигнализация 29

7. Указания по привязке типовых проектных решений 30

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Введение

Настоящие типовые проектные решения выполнены в соответствии с планом типового проектирования ЦНИИЭП инженерного оборудования на 1989 г., а также письма Госкомархитектуры при Госстрое СССР № ЗС-5-69I от 27.04.89 г.

Проект, на основании которого разработаны данные типовые решения, утвержден Комитетом по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР приказом № 346 от I8 ноября I985 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 справочного материала, не подлежащего привязке. 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 по двум вариантам:

- с использованием хлора,
- с применением бактерицидного облучения.

Типовые проектные решения "Здания станции обезжелезивания подземных источников с содержанием

железа до 10 мг/л производительностью 5,0 тыс.м3/сутки" (типовое проектное решение 901-3 разработаны одновременно с проектом "Здание бактерицидной установки для станции обезжелезивания воды подземных источников с содержанием железа до 10 мг/л производительностью 5,0 тыс.м3/сутки" (типовое проектное решение 901-3-*0270.89*) для обеззараживания по второму варианту.

В настоящих типовых решениях технология, оборудование, архитектурно-строительные решения, организация труда и производства соответствуют новейшим достижениям науки и техники отрасля.

Типовые проектные решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружения.

Главный инженер проекта В.А.Куликов

Технико-экономические показатели

I.2. Технико-экономические показатели определены по данным соответствующих разделов настоящих типовых проектных решений.

№№ пп	Наименование указателей	Ед. изм.	Настоящие типовые проектные решения	Проект-аналог	+Экономия -Перерасход
I	2	3	4	5	6
I	Номер типовых проектных решений	-	901-3-027I.89	ТП 901-3-I06	-
2	Производительность (полезная) сооружений	м3/сутки	5000	5000	-
3	Общая сметная стоимость	тыс.руб.	I76,92	I86,65*	+9,73
4	Стоимость строительно-монтажных работ	тыс.руб.	I20,I8	I26,79*	+6,6I
5	Сметная стоимость на расчетную единицу	руб.	35384	37330 *	+I946
6	Строительный объем	м3	32II	3387,2	+I76
7	Площадь застройки	м2	390,4	42I,0	+30,6
8	Общая площадь	м2	753,6	604,5	+I48,5
9	Потребляемая мощность	кВт	I70,2	I30	-40,2
I0	Расход электроэнергии в год	МВт.ч	I490,95	II38,8	-352,I5
II	Расход тепла в год	Гкал	233,94	264,00	+30,06
I2	Эксплуатационные затраты в год	тыс.руб.	65,7	74,8	+9,I

1	2	3	4	5	6
I3.	Себестоимость очистки I м3 воды	коп	5,0	5,5	+0,5
I4.	Численность работающих	чел	2I	23	+2
I5.	Коэффициент сменности		2,0	I,82	+0,I8
I6.	Коэффициент загрузки оборудования		0,94	0,9I	+0,03
I7.	Удельный вес прогрессивных видов строительно-монтажных работ	%	74,3	68,0	+6,3
I8.	Годовой объем продукции	тыс.м3	I825	I825	-
I9.	Уровень механизации основных технологических процессов	%	98,0	96,0	+2,0
20.	Уровень автоматизации основных технологических процессов	%	92,0	87,0	+5,0
2I.	Удельный вес рабочих, занятых ручным трудом	%	2,0	4,0	+2,0

* 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 условно 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.

Природно-климатические условия:

- сейсмичность района строительства не выше 6 баллов;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 30°С;
- скоростной напор ветра для I географического района 0,23 кПа (23 кгс/м2);
- поверхностная снеговая нагрузка для Ш географического района - I,0 кПа (I00 кгс/м2);
- рельеф территории спокойный;
- территория без подработки горными выработками;
- грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками: φ=0,49 рад (28°); C^{H}=2 кПа (0,02 кгс/см2); E^{H}=I4,7 мПа (I50 кгс/см2); γ=I,8 т/м3; коэффициент безопасности по грунту Кг=I,0.

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 необходимо выполнять с учетом действующих основных положений по унификации габаритных схем и параметров зданий промышленных предприятий ГОСТ 23837-79, ГОСТ 23828-79 (от СЭВ I404-78).

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола соответствующий абсолютной отметке

Ограждающие конструкции здания - керамзитобетонные панели γ =900 кг/м3, кирпичные стены, вставки и перегородки выполнены из кирпича КР I00/I800/I5/ГОСТ 530-80 на растворе М25.

Здание прямоугольное в плане с размерами I2x30,7 (в осях) состоит из сблокированных объемов.

В первом объеме, с размерами в плане (I2 x I2), выполняемых по конструктивной схеме одноэтажного железобетонного каркаса промышленных зданий, располагается фильтровальное отделение, которое заглублено до отм. - 0,80 м, а на перекрытии на отм. 3.600. располагаются площадки обслуживания фильтров.

Высота до низа балки покрытия 7.20 м.

Помещение фильтров следует оборудовать грузоподъемными механизмами кран-балки = I т.

Во втором объеме с размерами в плане (I8 x I2) в осях, выполняемое в многоэтажной схеме железобетонного каркаса общественных зданий, с высотой этажа 3.60 м, располагаются административно-бытовые и производственные помещения: лаборатория, операторская, комната начальника и дежурного персонала, мастерская, трансформаторная, венткамера, насосная, бытовые помещения и комната приема пищи.

Архитектурные решения необходимо принимать в соответствии со СНиПом 2.09.04-87.

Для внутренней отделки предлагается известковая побелка и поливинилацетатная окраска, облицовка глазурованной плиткой.

Отделка стен выполняется по предварительно оштукатуренной поверхности кирпичных стен и затиркой поверхности швов панельных стен.

Покрытие пола выполняется цементно-песчаным раствором, керамической плиткой, линолеумом. Конструкция пола принята по серии I.020 - толщиной I00 мм. В помещениях с влажным режимом предусматривается, в зависимости от интенсивности и воздействия воды на пол, гидроизоляция - от 2 до 4 слоев гидроизола. В помещении РУ и трансформаторной предусматриваются полы цементно-песчаные с железнением.

Полы должны быть выполнены в соответствии со СНиП 2.03.I3-88.

В административно-бытовой части здания устанавливаются подоконные железобетонные плиты по ГОСТ 6785-80.

В кирпичных стенах предусматриваются железобетонные перемычки по серии I.038.I-I вып.I.

В здании предусматривается внутренний водосток. Узлы покрытий с рулонными кровлями и железобетонными плитами выполнить по серии I.I36.5-I9 и 2.260-I вып.5 для одноэтажных и многоэтажных зданий.

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

Мастика в местах применения рекомендуется принять МБК-Г-85 (МБК-I-I00).

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

Столярные изделия окрашиваются масляной краской за 2 раза.

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

Наружные поверхности панелей окрашиваются цементно-перхлорвиниловыми красками. Наружные поверхности кирпичных вставок штукатурятся цементно-песчаным раствором М 50 с разделкой швами и окраской под панель. Стыки заделываются цементно-песчаным раствором. Предел огнестойкости стыка не менее 0,75 часа.

Рекомендации разработаны для условий производства работ в летнее время.

При производстве работ в зимнее время см. СНиП П-22-8I; СНиП 3.03.0I-87.

2.3. Конструктивные решения

Конструктивной схемой первого объема рекомендуется одноэтажный, железобетонный однопролетный каркас, пролетом I2 м и высотой до низа стропильной балки 7,2 м.

Рекомендуемые конструктивные элементы здания:

Фундаменты под колонны выполнять монолитными по серии I.4I2.I-6.

Колонны - сборные железобетонные по серии I.423.I-3/88.

Фахверковые колонны - сборные железобетонные по серии I.427.I-3.

Фундаментные балки - сборные ж.б. по серии I.4I5.I-2.

Балки покрытия - сборные ж.б. по серии I.462.I-I/8I.

Плиты покрытия принимаются комплексными на базе плит по ГОСТ 2270I.I-77 и ГОСТ 2270I-2-77.

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

Фундаменты под колонны - сборные ж.б. по серии I.020-I/83.

Колонны - сборные ж.б. сечением 300х300 по серии I.020-I/83.

Ригели - сборные ж.б. по серии I.020-I/83.

Диафрагмы жесткости - сборные ж.б. по серии I.020-I/83.

Плиты покрытия и перекрытия - сборные ж.б. по серии I.04I.I-2.

2.4. Технологическая емкость

Учитывая специфику разработок чертежи фильтров выполнены в объеме рабочей документации.

Фильтры - прямоугольное сооружение в плане размерами 6х9 м с плоским днищем, выполнены в сборно-монтажном железобетоне, на основании серии 3.900-3.

Стены выполняются из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-3, вып.4/82.

За базовую принята панель ПСI-48-Б2 (ПСI).

Остальные панели ПСI-48-Б2-I + ПСI-48-Б2-6 отличаются от типовой наличием дополнительных закладных деталей, сальников либо размерами.

Указания по установке панелей, креплению их между собой и заделке в паз днища даны на листе АС-4 и в серии 3.900-3.

Монолитные участки должны выполняться 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.

Рекомендательные типовые архитектурно-строительные решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают в части архитектурно-строительных решений мероприятий, обеспечивающие взрывную, взрыво-пожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.I. Общая часть

Основные положения по производству строительно-монтажных работ здания станции обезжелезивания подземных источников с содержанием железа до I0 мг/л производительностью 5,0 тыс.м3/сутки разработаны в соответствии с инструкцией СН 227-82 и СНиП 3.0I.0I-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 путем 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 м3 (типа Э-652Б).

Добор до проектных отметок осуществляется специальным зачистным устройством на экскаваторе 30-3322 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 "I-3".

II этап - блок служебных и лабораторных помещений в осях "4-6" и насосная станция в осях "6-7".

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 емкостью 0,5 м3, I м3 монтажным краном, бетононасосом типа СБ-95А или ленточным бетоноукладчиком.

Бетон при укладке уплотняется вибрированием наружными или глубинными вибраторами, прикрепленными к опалубке.

Монтаж стеновых панелей фильтров осуществляется гусеничным краном грузоподъемностью 30 тн.

Этим же краном осуществляется монтаж сборных железобетонных конструкций здания.

Конструкции здания монтируются в следующей последовательности:

- колонны
- балки покрытия
- плиты покрытия.

Строповку и подъем 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 м2 смоченной поверхности стен и днища; через стыки не наблюдается выход струек воды, а так же 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 трубопроводов, должны быть выполнены строительные работы, предусмотренные ППР: проложены подземные коммуникации, произведена обратная засыпка и уплотнение грунта до проектных отметок, устроены стяжки 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 ямки 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 закрепленному 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 утвержденному 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 приемка работ", глав "Работы в зимних условиях".

Мерзлый грунт, подлежащий разработке на глубину более указанной в п.8.2 СНиП III-8-76 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 добавки 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 III-4-80 "Техника безопасности в строительстве", правилами техники безопасности Госгортехнадзора СССР и Госэнергонадзора Минэнерго СССР, требованиями санитарно-гигиенических норм и правил Минздрава СССР.

Разработка котлована должна проводиться при крутизне откосов согласно табл.4 СНиП III-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 III-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 "Правилами 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 5,0 тыс.м3/сут. предназначена для обработки подземной воды, содержащей железо и подачи потребителю воды питьевого качества.

Основанием для привязки проектных решений является пробное обезжелезивание, проводимое непосредственно на водоисточнике по методике, указанной в "Технических указаниях на проектирование и эксплуатацию сооружений обезжелезивания воды фильтрованием с упрощенной системой аэрации", ОНТИ, АКХ, Москва 1980 г.

Для предварительного определения возможности привязки проектных решений следует руководствоваться следующими показателями качества исходной воды в соответствии со СНиП 2.04.02-84:

- содержание железа (общего) до 10 мг/л, в том числе двухвалентного (Fe^{2+}) не менее 70%;
- щелочности более ($1 + Fe^{2+}/28$) 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.

Остальные показатели качества воды водоисточника должны соответствовать требованиям ГОСТа 2874-82 "Вода питьевая".

Проектные решения привязываются в системе хозяйственно-питьевых водопроводов городов, поселков, промпредприятий и для других потребителей воды питьевого качества.

4.2. Технологическая схема очистки воды

Технологический процесс обезжелезивания осуществляется по самотечной схеме.

Вода из скважин поступает на фильтры с изливом с высоты 0,5 м над уровнем воды. Вода обогащается кислородом воздуха, необходимым для осуществления процесса обезжелезивания.

Обезжелезивание воды происходит в объеме загрузки фильтров, при этом полный и стабильный эффект

достигается после "зарядок" загрузки (образование на поверхности зерен каталитической пленки гидроксида железа), которая происходит в начале цикла при пуске станции в эксплуатацию. Продолжительность "зарядки" зависит от качества исходной воды, параметров примененной загрузки и заданного режима.

Наличие каталитической пленки на поверхности фильтрующей загрузки обеспечивает стабильность процесса обезжелезивания при небольших количествах кислорода.

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

Перед резервуарами для обеззараживания в воду вводится хлорная вода при варианте обеззараживания от хлораторной.

Из резервуаров вода забирается насосами второго подъема и подается потребителю. Во втором варианте обеззараживания вода перед подачей потребителю проходит через бактерицидные установки.

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 СНиП 2.04.02-84 п.6.6. Полная производительность станции составляет 5150 м3/сутки или 215 м3/ч.

4.3. Компоновка здания станции обезжелезивания

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

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

Площадь помещения лаборатории и номенклатура лабораторного оборудования приняты 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.I. Фильтры

Фильтры приняты открытые, скорые, с боковым карманом, из сборного железобетона с монолитными участками, прямоугольные в плане, размером 6,0х3,0 (в осях).

Полезная площадь фильтрации одного фильтра I2,73 м2, всего фильтров - 3 шт.

Скорость фильтрации:

при нормальном режиме - 5,77 м/ч,

при форсированном режиме - 8,65 м/ч.

Для загрузки фильтров принят кварцевый песок с диаметром зерен загрузки I,0-2,0 мм, эквивалентным диаметром I,2-I,3 мм, коэффициентом неоднородности I,5-2,0. Высота загрузки - I200 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 I0 мм.

Отвод промывной воды осуществляется с помощью двух желобов высотой 0,5 м, шириной 0,45 м.на сооружения по обороту промывной воды по действующим типовым проектам.

Равномерное распределение воды между фильтрами достигается регулировкой уровня водосливных воронок

не менее 0,5 м над уровнем воды в фильтре).

Гидравлический режим фильтрования поддерживается при помощи поплавкового устройства, механически связанного с регулирующей поворотной заслонкой на трубопроводе отвода фильтрата.

Промывка фильтров производится от башни промывной воды высотой ствола I2 м с баком емкостью 200 м3.

Расчетная интенсивность промывки принимается равной I6 л/с на I м2 площади фильтра. Время промывки одного фильтра 6 мин. Объем воды на одну промывку равен 74 м3, секундный расход равен 208 л/с.

Подача воды в башню предусматривается насосами марки К 90/35 (I рабочий, I резервный), установленными в насосной станции II-го подъема. Промывная воды забирается из резервуаров чистой воды.

Полное опорожнение фильтров осуществляется в производственную канализацию.

Для производства монтажных работ в фильтровальном зале предусмотрен кран подвесной ручной однобалочный грузоподъемностью I т.

4.4.2. 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.

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

Подача хоз.питьевой воды потребителю от насосной станции II подъема.

Подача горячей воды - от узлы управления через регулятор температур.

Хозяйственно-фекальные стоки отводятся самотеком в наружную канализационную сеть.

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

4.4.3. Насосная станция II подъема

Насосная станция II подъема входит в состав зданий станции обезжелезивания и предназначена для подачи воды в разводящую сеть.

Для определения параметров работы насосной станции принята норма водопотребления на одного жителя 250 л/сутки. Коэффициент часовой неравномерности - I,44, количество населения - до 20000 человек, средний часовой расход 208,3 м3/ч, максимальный часовой расход - 300 м3/ч.

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение при количестве 2-х пожаров составит 30 л/с, на внутреннее пожаротушение - 5 л/сек.

Максимальный хозяйственно-противопожарный расход - 426 м3/ч. К установке приняты 6 хозяйственно-питьевых и противопожарных насосов (4 рабочих, 2 резервных) марки К 90/55.

В насосной станции установлены вакуум-установка, насосы подкачки воды в башню промывной воды и предусмотрено место для установки дренажных насосов.

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 предусмотрено 2 метода обеззараживания.

Вариант I - обеззараживание жидким хлором.

Вариант 2 - обеззараживание бактерицидным облучением.

Выбор оптимального метода обеззараживания воды производится в результате технико-экономического сравнения конкретной системы водоснабжения.

Вариант I предусматривает строительство на площадке станции обезжелезивания типовой отдельностоящей хлораторной. Доза хлора принимается равной I мг/л согласно п.6.I46 СНиП2.04.02-84. Потребное количество хлора составляет 0,2 кг/час. Ввод хлора предусматривается в трубопровод фильтрованной воды перед резервуарами. К установке принята хлораторная на 2 кг товарного хлора в час по т.п.90I-7-4.84.

По варианту 2 для обеззараживания принят метод бактерицидного облучения, для чего на площадке привязывается отдельностоящее здание бактерицидных установок по типовым проектным решениям 90I-3- , разработанным ЦНИИЭП инженерного оборудования. В здании размером I2x6 м в осях устанавливаются 4 бактерицидные установки ОВ-I50 (3 рабочие; I резервная). Для обеззараживания вода перед подачей потребителю проходит через бактерицидные установки.

Применение бактерицидных установок требует повышенного внимания к качеству фильтрата, так как даже кратковременное превышение содержания железа выше установленной нормы приводит к образованию на кварцевых лампах непроницаемой для бактерицидных лучей пленки и выводит установки из строя.

6. Отопление и вентиляция

Проект отопления и вентиляции здания станции обезжелезивания выполнен на основании:

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

Коэффициенты теплопередачи определены согласно СНиП II-3-79^{xx}. 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 150-70°С и 95-70°С (как вариант).

Присоединение систем отопления и теплоснабжения калориферов - непосредственное.

В здании запроектирована двухтрубная система отопления с нижней разводкой, тупиковая. В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы МС-140 с прокладками, выдерживающими температуру теплоносителя.

Воздухоудаление из системы отопления осуществляется через краны "Маевского", установленные на приборах верхних этажей 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 тепла от технологического оборудования.

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

Монтаж систем отопления и вентиляции вести в соответствии со СНиП 3.05.01-85.

6. Электротехническая часть

6.1. Общая часть

В объем электротехнической части проекта входит: электроснабжение, заземление и зануление, силовое электрооборудование, автоматизация и технологический контроль, электроосвещение, связь и сигнализация.

6.2. Электроснабжение

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

Для электроснабжения потребителей станции на напряжении 0,4 кВ проектом предусматривается встроенная трансформаторная подстанция с силовыми трансформаторами 2х250 кВА.

Мощность трансформаторов выбрана из условий пусковых токов.

Расчет электрических нагрузок и выбор мощности силовых трансформаторов приведен в таблице I

Подсчет электрических нагрузок и выбор трансформаторной мощности

№№ пп	Наименование		Расчетная мощность кВт	квар	кВ.А	Примечание
I	Расчетный максимум нагрузок	0,8/0,75	224	I68	280	
2	Конденсаторная установка			I00		
3	Расчетный максимум нагрузок с учетом компенсации	0,97/0,23	224	68	234	
	Приняты к установке силовые трансформаторы				2х250	
	Коэффициент загрузки силовых трансформаторов				0,48	

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

Для компенсации реактивной мощности в помещении щита низкого напряжения устанавливаются две комплектные конденсаторные установки мощностью по 50 квар каждая, подключаемые к низковольтному щиту трансформаторной подстанции.

6.3. Заземление и зануление

Согласно ПУЭ-85 проектом предусматривается сооружение заземляющего устройства. Заземляющее устройство ТП 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 у т.п.

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

6.4. 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 ЩО-70 и ШРП-7000.

Пусковая и коммутационная аппаратура управления двигателями располагается в шкафах и ящиках типа ШОИ-5903, ЯОИ 5901, Я 5100, выпускаемых Ангарским электромеханическим заводом.

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

Шкафы и ящики с пусковой аппаратурой и с 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 скобах, на кабельных конструкциях в лотках, а также в полиэтиленовых трубах в полу и в металлорукаве по стенам сооружений.

6.5. 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 значений основных технологических параметров.

В операторской предусмотрены показания:

1. Расхода сырой воды, поступающей на станцию.
2. Расхода чистой воды к потребителю.
3. Расхода промывной воды.
4. Уровней в резервуарах чистой воды.
5. Содержания остаточного хлора в чистой воде.
6. Светозвуковой сигнализации о достижении уровня пожарного запаса в РЧВ, предельного падения напора на фильтрах, аварийного уровня в дренажном приямке, в башне промывной воды, аварийного состояния приточной системы.

В зал фильтров вынесены показания:

1. Потери напора на фильтрах.

В проекте предусмотрено:

- автоматическое включение резервных хозяйственно-противопожарных насосов и их дистанционный пуск;

- автоматическое включение и выключение насосов подкачки промывной воды в башне 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.

6.6. Щ и т ы

Для размещения аппаратуры контроля, управления и сигнализации предусмотрен щит оператора ЩО, установленный в операторской ; ящик управления приточной системой П-I-ЯОИ 5I0I - в приточной венткамере.

Щит оператора изготовляется по ОСТ 36.I3-76

6.7. 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.

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

Питание сетей рабочего и аварийного освещения предусмотрено от панелей № 3 и № 6 щита н/и.

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

Питающие и групповые сети выполнены:

- кабелем АВВГ, прокладываемым в кабельном канале, на скобах по стенам и перекрытиям ;
- проводом АПВ скрыто в пустотах плит и под слоем штукатурки.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

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

6.8. Связь и сигнализация

Рабочая документация связи и сигнализации разработана на основании заданий технологических отделов, "Ведомственных норм технологического проектирования" ВНТП II6-80 Министерства связи СССР, ВНТП 6I-78, СНиП 2.04.09-84.

Телефонизация, радиофикация и пожарная сигнализация предусматривается от внешних сетей площадки.

Телефонный кабельный ввод осуществляется кабелем ТПШ I0х2х0,4. На вводе кабеля в здание на стене устанавливается распределительная коробка КРТП-I0. Абонентская телефонная сеть выполняется проводом ПТПЖ 2х0,6 прокладываемым по стенам.

Для оперативного руководства подразделениями станции предусмотрена диспетчерская связь с применением коммутатора "Псков-25". Электропитание коммутатора осуществляется от сети переменного тока через собственное выпрямительное устройство.

Наружный ввод радиофикации выполнен кабелем ПРППМ 2хI,2 на вводе устанавливается абонентский трансформатор ТАМУ-I0. Сеть радиофикации внутри здания выполняется проводом ПТПЖ 2хI,2 и ПТПЖ 2х0,6, открыто по стенам.

Для оповещения о пожаре предусмотрена автоматическая пожарная сигнализация с установкой прибора "Сигнал-42", устанавливаемого в помещении операторской с постоянным присутствием дежурного персонала. Сеть пожарной сигнализации выполняется проводом ТРП Iх2х0,5, прокладываемым по стенам. В качестве извещателей пожарной сигнализации применяются тепловые типа ИП-I04-I и дымовые типа ДИП-3, включаемые в отдельные лучи.

Электрофикация станции предусматривается от первичных электрочасов типа ПЧ3-2Бр-р24-0I2. Электропитание первичных часов осуществляется от сети переменного тока через блок питания БП-24/I.

Подключение к внешним сетям выполняется при привязке проекта.

Обслуживание приборов пожарной сигнализации определяется по согласованию с местными органами пожарно-технической службы.

7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

В связи с тем, что архитектурно-строительная часть является справочным материалом и привязке не подлежит, привязывающей организации надлежит разработать данный раздел в полном объеме.

Остальные разделы предоставлены рабочей документацией.

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 хлорного 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 УОП-I-85 и РТ 30-8I);

gost.e-ecolog.ru

тизации и технологического контроля:

- расчет заземления высоковольтных установок с учетом данных о токе замыкания на землю и характеристики грунта.

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