

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901 - 3 - 202 . 85

СТАНЦИЯ ОБЕСФТОРИВАНИЯ ВОДЫ

ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ С СОДЕРЖАНИЕМ ФТОРА
ДО 6 мг/л И СУЛЬФАТОВ ДО 350 мг/л С УСТАНОВКАМИ
ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТИПА „СТРУЯ“
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 800 м³/сутки.

Альбом I

Пояснительная записка

				Контракт:	
Изм. №					

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

I Введение

Типовые станции очистки воды подземных источников с установками заводского изготовления типа „Струя“ производительностью 100, 200, 400, 800 м³/сутки выполнены в соответствии с планом типового проектирования Госстроя СССР на 1983 год, на основании задания Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР и технического задания НИИ коммунального водоснабжения очистки воды АКХ им. К.Д. Папанилова, утвержденного начальником технического управления МОСКЖ РСФСР.

Проекты разработаны в соответствии с, инструкцией по типовому проектированию СН 227-82, утвержденной приказом Госстроя СССР НИИ от 18 мая 1982 года, с учетом требований СНиП II-31-74 „Водоснабжение. Наружные сети и сооружения“.

Проектом учтены все замечания, возникшие при приеме технологического метода очистки воды подземных источников, содержащих избыточную концентрацию фтора, с использование установки заводского изготовления типа „Струя“.

II Технологическая часть.

1. Назначение и область применения.

Водоочистные станции с установками заводского изготовления типа „Струя“ предназначены для удаления избыточного количества фтора из подземных вод в локальных системах хозяйственно-питьевого водоснабжения малых и сельских населенных пунктов, рабочих поселков, отдельных объектов культурно-бытового и промышленного назначения.

Водоочистные станции применяются при следующих показателях:

- водосточник - подземная вода;
- допустимое содержание фтора в исходной воде для I^{го} климатического пояса - до 5 мг/л;
- для II и III климатического пояса - 4,5 мг/л;
- допустимая концентрация сульфатов не более 350 мг/л;
- кальциевый индекс до 1000 ед/л³

При снижении исходной концентрации фтора в два раза, производительность станции может быть повышена на 50%, кроме того, при снижении концентрации фтора в исходной воде, без повышения произво-

дительности, допустимое содержание сульфатов может быть увеличено из расчета 30-40 мг/л на 1 мг фтора. Во всех случаях качество воды, получаемой в результате ее обработки на водоочистной станции, по физико-химическим показателям должно удовлетворять требованиям ГОСТ 2874-73 „Вода питьевая. Нормы качества“.

2. Технологическая схема очистки воды.

Исходная вода, подаваемая на водоочистную станцию герметизированным насосом от скважины, поступает в промежуточный бак-газоотделитель, в котором происходит выделение и организованное отведение избыточных растворенных газов. Промежуточный бак используется также как регулирующая емкость между подземным водозабором и водоочистной станцией. Вода из бака-газоотделителя забирается насосом и через сетчатый фильтр подается на трубчатый отстойник. Кроме задержания крупных взвешенных веществ, сетчатый фильтр служит как стеснитель и обеспечивает необходимое время контакта коагулянта с водой. Для ускорения процесса хлопьеобразования после сетчатого фильтра осуществляется ввод полиакриламиды.

Расчеты реагентов в необходимой дозе вводятся непосредственно в напорный трубопровод. Смешанная с коагулянтами флокулянтами вода поступает в камеру хлопьеобразования трубчатого отстойника, в которой происходит образование хлопьевидной взвеси и осуществляется первичная сорбция фтора.

Концентрация осадка в камере постепенно повышается вследствие его выпадения и сползания из тонкослойного отстойника, в котором происходит разделение твердой фазы и жидкости. Это обеспечивает необходимую устойчивость и глубину первичной сорбции фтора из воды и эффективную работу песчаных фильтров по осветлению воды от остаточной хлопьевидной взвеси.

		ПРИКЛАЗАН:	
ЛИСТ №			
		ТП 901-3-202.85	
		ПЗ	
Имя, отч., подпись Н. Константинов	Подпись Иванов	Станция обслуживания подземных вод с установками типа „Струя“	Отец Иванов
Имя, отч., подпись И. Константинов	Подпись Иванов	Отец Иванов	Иванов
Пояснительная Записка		Листов 1 из 13	
Имя, отч., подпись И. Константинов		Г. Москва	

АЛЫШИН И ИЛИШИН | ИНДЕКС | УЛИ-3-202.85

АЛБВОМ I

ИПОВОЙ ПРОЕКТ 901-3-202/85

После трубчатого отстойника вода проходит через скруббер с песчаной загрузкой. В фильтре происходит вторичная сорбция фтора на основе контактной коагуляции.

В случае обесфторивания слабощелочных вод, pH которых после вброса коагулянта снижается ниже значений ГОСТа на питьевую воду, необходимо подщелачивание воды. Ввод раствора кальцинированной соды осуществляется в напорный трубопровод перед скорым фильтром. Дозы щелочи определяются в процессе очистки воды с помощью технологического анализа.

Очищенная и обесфторенная вода после фильтров поступает в секцию бактерицидной установки, где происходит процесс обеззараживания воды. Чистой вода питьевого качества под остаточным напором поступает в бак водонапорной башни.

В баке водонапорной башни предусматривается отбор воды с обеспечением гарантированного запаса ее на протывку песчаного фильтра и трубчатого отстойника. При этом протывная вода из башни, поступая на фильтр снизу вверх, расширяет его фильтрующую загрузку, вынося накопившиеся за фильтроцикл загрязнения, а затем поступает в трубчатый отстойник и стывает накопившийся в нем осадок.

Схема очистки воды является напорной, задвижки устанавливаются только у насосов, на трубопроводе сброса протывной воды и на трубопроводе, подающем воду на бактерицидные установки; последние являются операционными.

Контроль за работой водоочистой станции осуществляется оператором, в обязанности которого входит: наблюдение за работой насосного оборудования, приготовление растворов реагентов и их дозирование, контроль за работой бактерицидной установки. Рабочее место оператора находится в служебном помещении, где установлен лабораторный стол с необходимым набором лабораторного оборудования.

3. Общекомпоновочное решение площадки водоочистой станции обесфторивания.

На площадке станции обесфторивания размещены следующие сооружения:

1. Здание станции обесфторивания
2. Водонапорная башня
3. Двухсекционный детонный выгреб.

4. Сарай
5. Мусоросборник.
6. Открытый склад угля
7. Ограждение.

4. Компановка здания водоочистой станции.

В здании водоочистой станции обесфторивания расположены следующие помещения: фильтрваальный зал, где размещено основное технологическое оборудование установки «Стрия» и установки обеззараживания, склад реагентов, служебное помещение, котельная, тамбур, санузел, подсобное помещение.

5. Характеристика и расчетные параметры основного оборудования.

Основным технологическим оборудованием станции является установка завбодского изготовления типа «Стрия», в комплект которой входят: промежуточный бак-газоотделитель, насосы второго порядка, сетчатый фильтр, трубчатый отстойник, совмещенный с камерой хлопьеобразования, скорый фильтр, узел обеззараживания воды, насосы-дозаторы, дренажный насос, баки приготовления рабочих растворов реагентов, контрольно-измерительные приборы и приборы автоматики. Кроме того, установка «Стрия» комплектуется необходимыми трубопроводной арматурой, трубами и соединительными деталями к ним.

Промежуточный бак-газоотделитель.

Основным элементом бака-газоотделителя является насадка и газитель потока, служащие для выделения избыточных растворенных газов. Отведение газов осуществляется по воздуховоду посредством дефлектора ЦАГИ, установленного на перекрытии здания. Бак снабжается патрубками перелива и полного опорожнения. Продолжительность пребывания воды в баке 0.5-1 мин. Скорость выхода воды из аэрационной насадки должна быть не менее 2 м/сек. Основные параметры бака-газоотделителя в зависимости от производительности даны в

		ИП 901-3-202.85		13	
ПРИВЗАН:	Наход. Медведев И. комп. Бельва	Степан. Прохоров Степан. Прохоров	Олейн. Лисов	Лисов	Лисов
			АП	2	
УЧБ. №	Гип. Ломтева Рук. З. Кривошеина Инжен. Башкирева	Пояснительная записка		Исполнительная г. Москва	

нижеприведенной таблице.

Производительность насоса, м ³ /сутки	Диаметр бака, мм	Диаметр сопла насоса, мм	Плотность ступи, т/м ³	Время пребывания воды, мин.	Диаметр патрубка для отвода воды, мм
Струя-100	500	23	0.08	1	200
Струя-200	500	32	0.08	0.5	200
Струя-400	1000	50	0.3	1	200
Струя-800	1000	80	0.3	0.5	200

Бак имеет в стенках щели для притока воздуха из помещения. Насосы второго подъема.

В помещении фильтровального зала установлены два центробежных насоса (один рабочий, один резервный) - на станции производительностью 100, 200, 400 м³/сутки насосы марки К-20/30-У2 с электродвигателем ЧЯ 100.52 мощностью 4 кВт.

- на станции производительностью 800 м³/сутки насосы марки К45/30-У2 с электродвигателем ЧЯ 112.12 мощностью 7,5 кВт.

Насос и электродвигатель расположены на одной раме.

Оба агрегата устанавливаются на одном фундаменте, напорными патрубками насосов вверх.

Сетчатый фильтр.

Сетчатый фильтр, установленный на напорном трубопроводе после насосов второго подъема, представляет собой металлический цилиндр (диаметром 280 мм. для станций производительностью 100, 200 м³/сутки, диаметром 350 мм. для станций производительностью 400, 800 м³/сутки). Фильтр оборудуется патрубками входа и выхода воды и фильтрующим устройством. Скорость потока через сетчатые элементы фильтра принимается не более 3 м/сек. Прозор сетчатого полотна - 2,0 x 2,0 мм. Для производства ревизии и очистки фильтр оборудуется светлой крышкой с использованием накидных барашковых устройств.

Трубочатый отстойник и камера хлопьеобразования.

Камера хлопьеобразования и трубочатый отстойник скотпонованы в одной ёмкости. Камера имеет вид конически-расходящейся ёмкости. Отстойник представляет собой металлический

цилиндр, полностью заполненный полиэтиленовыми трубочками диаметром 60 мм, длиной 1,5 м. Ось отстойника и камеры занимает наклонное положение; угол наклона к горизонту 60°. Основная технологическая особенность трубочатого отстойника состоит в использовании принципа осаждения взвеси в танкоме слое движущейся воды.

Основные параметры трубочатого отстойника и камеры хлопьеобразования в зависимости от производительности станций даны в таблице.

Производительность, м ³ /сутки	Камера хлопьеобразования						Трубочатый отстойник				
	Диаметр на входе, мм	Диаметр на выходе, мм	Объем, м ³	Скорость, м/сек	Время пребывания, мин.	Диаметр, мм	Диаметр патрубка для отвода воды, мм	Объем, м ³	Скорость, м/сек	Время пребывания, мин.	
"Струя" 100, 200	100	1000	0,65	0,77	1,6	13	1000	1,6	1,3	6,4	18
"Струя" 400, 800	200	2000	2,32	0,2	1,63	7,6	2000	1,8	5,7	6,0	20

Скорый фильтр

Скорый фильтр предназначен для более глубокой очистки воды и устанавливается после трубочатого отстойника. Загрузка фильтра - кварцевый песок. Высота слоя фильтрующей загрузки 1,5 м.

Высота слоя воды над загрузкой 1,1 метра. Гранулометрический состав загрузки:

- эквивалентный диаметр зерен - 0,7-0,8 мм;
- минимальный диаметр - 0,5 мм;
- максимальный диаметр - 1,5 мм;
- коэффициент неоднородности - 2,5.

В корпусе фильтра предусмотрены два люка: верхний для загрузки фильтрующего материала, нижний для осмотра и ремонта дренажной системы. Дренаж фильтра возможен в двух вариантах: копанчковой и из плит пористого полиуретона. Для защиты дренажной системы от засорения необходимо первый слой загрузки:

		ТП 901-3-202.85		113	
ПРИЛОЖИ:		И.И. Мельников	И.И. Белова	Лист 3	Лист 3
Лист №		И.И. Мельников	И.И. Белова	Пояснительная записка.	

фильтра, высотой 200мм, осуществлять мелким гравием крупностью 2-5мм. Скорость фильтрации принята равной 5,5 м/час, интенсивность прог. бки 13-15л/сек. на м² пропускательность протыбки 5-7м. чт. Для станции производительностью 100, 200м³/сутки устан. вливается фильтр Ф1000мм, для станций производительностью 400, 800м³/сутки диаметром 2000мм.

6. Реагентное хозяйство.

Для приготовления рабочих растворов реагентов: серно-кислого алюминия, полиакриламид, кальцинированной соды приняты двухсекционные баки, выполненные из полимерных материалов или гальванизированного черного металла в металлическом каркасе. Каждая секция бака снабжена патрубками с запорной арматурой для подачи раствора реагента и сброса осадка. Баки оборудуются поплавковыми устройствами для забора осветленного раствора и дозирования реагента в период поломки или ремонта насосов-дозаторов. Для перемешивания растворов реагентов принята механическая переносная мешалка.

Параметры баков и цикличность их затворения.

Производительность станций м ³ /сутки	Кол. баков шт.	Полезная емкость, куб м ³ и наименование реагента	Цикличность затворения
100	3	0,4-р-р коагулянта 0,4-р-р ПАА 0,4-р-р соды	24 часа 10 суток 72 часа
200	3	0,4-р-р коагулянта 0,4-р-р ПАА 0,4-р-р соды	12 часов 5 суток 36 часов
400	3	2,0-р-р коагулянта 0,4-р-р ПАА 0,4-р-р соды	24 часа 48 часов 18 часов
800	3	2,0-р-р коагулянта 0,4-р-р ПАА 0,4-р-р соды	12 часов 24 часа 10 часов

Дозирование реагентов осуществляется насосами-дозаторами, установленными в фильтрационном зале в количестве 3^{шт.}

На станции производительностью 100, 200м³/сутки насосы марки НД - 25/10.

На станции производительностью 400, 800м³/сутки насосы марки НД - 100/10

Дозируемый раствор подается к месту ввода по светлым поливинилхлоридным шлангом диаметром 20мм. Коммуникации подачи растворов оборудуются запорными изтеробанными вентилями и обратными клапанами.

Данные по дозам реагентов

Производительность станций м ³ /сутки	Наименование	Дозы в мг/л.	Качество воды по отношению к реагенту	Суточная потребность				Среднее значение в сутки
				Порок сульфид	Алюминат	Порок сульфид	Порок сульфид	
100	Коагулянт-алюминий сернокислый технический ГОСТ 12486-75	150	7	33	0,25	1	30	
	Полиакриламид технический марки № по ТУ-6-61-194-68	0,2	0,1	0,25	0,02	0,0075	360	
	Кальцинированная сода ГОСТ 5100-73	50	8	5	0,08	0,15	60	
200	Коагулянт-алюминий сернокислый технический ГОСТ 12486-75	150	7	66	0,5	2	30	
	Полиакриламид технический марки № по ТУ-6-61-194-68	0,2	0,1	0,5	0,04	0,015	180	
	Кальцинированная сода ГОСТ 5100-73	50	8	10	0,2	0,3	30	
400	Коагулянт-алюминий сернокислый технический ГОСТ 12486-75	150	7	130	1	4	30	
	Полиакриламид технический марки № по ТУ-6-61-194-68	0,2	0,1	1	0,1	0,03	90	
	Кальцинированная сода ГОСТ 5100-73	50	8	20	0,4	0,6	30	
800	Коагулянт-алюминий сернокислый технический ГОСТ 12486-75	150	7	260	2	8	28	
	Полиакриламид технический марки № по ТУ-6-61-194-68	0,2	0,1	2	0,2	0,06	50	
	Кальцинированная сода ГОСТ 5100-73	50	8	40	0,8	1,2	25	

Хранение реагентов предусматривается сухое. В большей секции склада реагентов размещается коагулянт. Секция позволяет разместить месячный запас при условии загрузки реагента набалом, слоем высотой 1-2метра.

Кальцинированная сода хранится в малой секции склада реагентов, позволяющей разместить двухмесячный запас. Секции склада ограждены светлыми деревянными перегородками.

Полиакриламид хранится непосредственно в таре емкостью 50кг. Этого количества реагента достаточно для бесперебойной

ТП 901-3-202.85		пз
Прислан:	Наз. от. Ледяев Н. Контр. Белова	Страниц одобрительной подписи 1 шт. 2 шт. 3 шт. 4 шт. 5 шт. Средняя стоимость 1 шт. 2 шт. 3 шт. 4 шт. 5 шт.
Цикл:	Петров Крюков	РП 4
Цикл №:	Ижнев Виноградов	Пояснительная записка Бюджетная смета г. Москва

работы станции от одного года до 3-х месяцев, в зависимости от производительности.

Для подачи товарного продукта реагентов крастворным баком на станциях производительностью 400, 800 м³/сутки, станционирован манорельс с установкой передвижной электрической тали марки ТЭО, 5-81, с грузоподъемностью 0,5 тонн. Загрузка склада на станциях производительностью 200, 400 м³/сутки осуществляется через обверную прёт, на станциях производительностью 100 м³/сутки через загрузочный люк.

7. Обеззараживание

Обеззараживание обрабатываемой воды предусмотрено посредством бактерицидных установок типа ОВ-1П. Производительность данных ламп принята 5 м³/час. Исходя из этого установлено следующее количество ламп:

на станции производительностью 100 м³/сут. - 2 шт. (одна рабочая, одна резервная);

на станции производительностью 200 м³/сут. - 3 шт. (две рабочие, одна резервная);

на станции производительностью 400 м³/сут. - 5 шт. (четыре рабочие, одна резервная);

на станции производительностью 800 м³/сут. - 8 шт. (семь рабочие, одна резервная).

Бактерицидные установки крепятся на стене в фильтровальном зале на высоте 1,0 метр от пола. Для предотвращения обратного потока воды через бактерицидные установки, при регенерации скорого фильтра, на трубопроводе отводящем обеззараженную воду установлен обратный клапан. Каждая бактерицидная установка снабжена запорной арматурой.

в. Регенерация скорого фильтра и трубчатого отстойника.

В процессе очистки исходной воды, происходит накопление хлопьевидной взвеси в камере хлопьеобразования и засорения фильтрующей загрузки скорого фильтра. Вследствие этого в напорном трубопроводе перед фильтром происходит постепенное повышение напора, а в трубопроводе, отводящем фильтрованную воду, - понижение напора. На этих трубопроводах устанавливаются датчики реле разности давления.

При повышении (понижении) напора на 8-10 м. вод. ст. открываются электроприводные задвижки, установленные на трубопроводах сброса промывных вод и фильтрованной воды. Регенерация осуществляется обратным потоком воды, поступающей из бака водонапорной башни (или резервуара чистой воды). Продолжительность промывки составляет 5-7 минут и уточняется в период пуска-наладочных работ. Расход воды, необходимой для промывки составляет:

для станций производительностью 100, 200 м³/сутки - 4-5 м³;

для станций производительностью 400, 800 м³/сутки - 12-15 м³;

При этом учитывается, что на станциях производительностью 200 и 800 м³/сутки, где установлены по два фильтра, промывка их осуществляется поочередно. Для этого открывается та операция задвижка, которая находится перед отстойником, совмещенным с промываемым фильтром. В период промывки всей установки, при необходимости, осуществляется промывка сетчатого фильтра. Для этого следует отвернуть барашки на крышке фильтра, снять ее, заменить объемный внутренний сетчатый элемент на запасной.

Снятый сетчатый элемент промывается и подготавливается к использованию.

Отвод промывных вод в каждом конкретном случае решается организационно, осуществляющей привязку станций, по согласованию с местными СЭС. Для утилизации промывных вод рекомендуется использовать естественные впадины, отработанные карьеры, овраги и т.п. или сооружение искусственных площадок обезвреживания промывных вод. Необходимая поверхность площадок различна:

для станций производительностью 100 м³/сутки - 0,5 га;

для станций производительностью 200 м³/сутки - 1 га;

для станций производительностью 400 м³/сутки - 2 га;

для станций производительностью 800 м³/сутки - 4 га.

						ТН 904-3-202.85	пз
ПРИВЯЗКА:	Иркутск	Проводка	Иркутск	Белоба	Иркутск	Станция обеззараживания подстанции вод с сооружением отстойника и фильтровальной установки	Лист 5
	Иркутск	Иркутск	Иркутск	Иркутск	Иркутск	Полномочная записка	Иркутск

В целях уменьшения поверхности площадок обезвреживания промышленных вод целесообразно применять машины для уплотнения шлама.

При отсутствии свободных земельных участков можно обезвреживать осадок на вакум-фильтрах или фильтр-прессах.

Проектом предложен вариант с использованием абразивного железобетонного выгреба, предназначенного для сброса производственных и хозяйственных вод, по типовому проекту 905-4-76 лист кж-24. Выгреб расположен на площадке водоочистной станции. Промыленные воды рекомендуются использовать на компактных установках очистки канализационных стоков для улучшения процесса биологической очистки.

в. Внутренний водопровод и канализация.

Вода для собственных нужд водоочистной станции забирается из трубопровода фильтровальной и обезжелезенной воды и подводится к слезающему узлам установки: растворно-расходным баком, отопительному котлу, раковине в котельной, приборам санузла, пожарному крану.

Подводящие трубопроводы приняты из водогазопроводных труб диаметром 50 ± 15 мм, прокладываемых по стенам здания. Трубопровод окрашивается масляной краской за 2 раза. Расход воды на собственные нужды станции с учетом расхода на регенерацию скорого фильтра принят 5% от производительности и составляет:

- для станции производительностью 100 м³/сутки - 5 м³;
- для станции производительностью 200 м³/сутки - 10 м³;
- для станции производительностью 400 м³/сутки - 20 м³;
- для станции производительностью 800 м³/сутки - 40 м³.

Канализация выполняется из чугунных труб диаметром 50 и 100 мм.

Отвод сточных хозяйственных вод решается организацией выполняющей привязку проекта, по согласованию с местными санитарными

органами. Проектом предложен вариант с железобетонным выгребом емкостью 10 м³, расположенным на площадке водоочистной станции.

ю. Дренаж станции.

Для отвода дренажных вод в фильтровальном зале водоочистной станции предусмотрен приямок 500 × 500 и глубиной 0,5 м. К приямку подведен сборный лоток 200 × 200 и переливной трубопровод от механического оборудования. Откачка дренажных вод осуществляется насосом марки „ГНОМ 10/10, который устанавливается в приямок под залом. Включение насоса автоматическое, в зависимости от уровня стоков в приямке. Дренажные воды перекачиваются по резиноканальному рукаву φ 50 мм, в трубопровод сброса промышленных вод.

н. Водонапорная башня.

Для сохранения необходимого объема воды на промывку фильтров и на пожаротушение, а так же для создания требуемого напора, проектом предусматривается установка водонапорной башни системы Рожновского (тип. проект 901-5-29) с параметрами:

емкость бака башни - 25 м³ (для станций производительностью 100 и 200 м³/сутки) и 50 м³ (для станций производительностью 400 и 800 м³/сутки);

высота опоры - 12 м.

Если высота башни будет более 12 метров, то расход промышленных вод необходимо регулировать задвижкой, установленной на трубопроводе, соединяющем станцию с водонапорной башней. Бак водонапорной башни должен быть оборудован датчиками уровня воды, обеспечивающими отключение и включение основных

		ТП 901-3-202.85		113		
Привязан:	Исполн.	М.С.Ант.	Белов	Экономия оборудования по сравнению с водоснабжением при использовании системы Рожновского (тип. проект 901-5-29) производительностью 100 м ³ /сутки.	лист	лист
	Исполн.	Г.И.П.	А.И.П.			
Исполн.	Инж.	Инж.	Инж.	Пояснительная записка	рп	б
				Исполнитель: Водоканал г. Москва		

насосов при максимальном и минимальном уровнях воды в баке, при обязательном сохранении необходимого объема воды на промывку и пожаротушение.

2. Указания по привязке проекта.

При привязке проекта необходимо уточнить марки насосов, арматуры, грузоподъемных механизмов и т.п. в соответствии с номенклатурой выпускаемого оборудования. По данным заказного оборудования, уточняются фундаменты, монореалс и другие, связанные с ними детали, а так же силовое оборудование.

В тех случаях, когда установка „Струя“ находится в эксплуатации только в период плюсовых температур её можно размещать непосредственно на открытых площадках, при этом может быть выполнено только легкое ограждение и навес. Такие условия использования оборудования установки „Струя“ наиболее характерны для их работы в тропическом климате.

Заказчиком, предлагающим использовать станцию обезжелезивания воды с установкой „Струя“, рекомендуется своевременно заказывать водонапорную башню, по согласованию с проектными организациями, осуществляющими привязку. При затруднениях применения водонапорной башни, возможно применение пневмобака соответствующей ёмкости, с обеспечением постоянного напора и запаса воды на промывку и пожаротушение. В случае значительной неравномерности водопотребления и больших объемов воды на пожаротушение, рекомендуется оборудование резервуаров чистой воды с установкой промывных насосов и насосов II^{го} подъема.

При концентрации сульфатов в исходной воде более 350 мг/л, необходимо при привязке проекта проверять концентрацию сульфатов после ввода коагулянта. Если окажется, что содержание сульфатов, после ввода коагулянта, более 500 мг/л, проект следует использовать только после согласования в местными органами санитарного надзора.

При содержании сероводорода в исходной воде свыше 0,5 мг/л, бак-эвапордентитель необходимо оборудовать вместо диффрегатора

центробежным вентилятором Ц4-70 НЭВ. Бак-эвапордентитель устанавливается на подставку, выполненную из кирпичной кладки, на отливку, обеспечивающую работу основных насосов „под землей“.

Во всех случаях, при привязке проекта, необходимо руководствоваться „Техническими условиями на привязку, монтаж и эксплуатацию водоочистных установок типа „Струя“ производительностью 400-200 м³/сутки, разработанными НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды ЯКХ им. К.Д. Памфилова.

Максимальное давление на установку типа „Струя“ принято не более 35 м. вод. ст.

Поставщиком и разработчиком проектной документации установки типа „Струя“ на стадии КМД для заводов изготовителей является конструкторское бюро „Водмаштехника“ г. Воронеж.

III. Архитектурно-строительная часть.

1. Общие сведения.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации зданий. Здание относится к II классу по капитальности и к II степени по ответственности, по санитарной характеристике производственных процессов к группе I. Категория производства пожарной опасности - Д.

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 t_н = -20°С, -30°С, -40°С
- скоростной напор ветра для I географического района СВЕР - 87 кгс/м².
- масса снегового покрова для I географического района - 100 кгс/м².

		ТП 901-3-202.85		ПЗ		
Привязки	Моч. ст. Лебедев	М. Центр. Белова	Станция эвапордентитель производительностью 400 м ³ /сутки с коагулянтной станцией до 6 м ³ сульфата до 350 мг/л с установкой насосов „Струя“ промыв воды - 200 м ³ /сутки.	Станция	Лист	Листов
	ГМП Артемов	Рук. пр. Крюков				
Инж. М.	Инж. Шмидтова		Пояснительная записка.	Эпроектный институт г. Москва.		

Исполнитель: [Signature]

АЛБДОМ I

ТИПОЛОГИ ПРОЕКТ 901-3-202.85

- рельеф территории - спокойный
 - грунтовые воды отсутствуют
 - грунты в основании неглинистые и непросадочные с следующими характеристиками: $\gamma^H = 23^\circ$, $C^H = 0,02 \text{ кг/см}^2$, $E = 150 \text{ кг/см}^2$, $\gamma^H = 1,8 \text{ тс/м}^3$

Объемно-планировочные и конструктивные решения.

Здание одноэтажное, прямоугольное в плане, с размерами в осях: для станций производительностью $100 \text{ м}^3/\text{сутки}$ - $15,0 \times 6,0 \text{ м}$. для станций производительностью $200, 400, 800 \text{ м}^3/\text{сутки}$ - $12,0 \times 12,0 \text{ м}$.

Высота до низа балок - $4,20 \text{ м}$. В здании размещаются: фильтровальный зал с реагентным отделением, склад реагентов, служебное помещение, туалет и входная тамбур. Кровля рваная 3-х слойная по плитному утеплителю с устройством защитного слоя из гравия, втопленного в антисептированную битумную мастику. Отвод воды принят наружный. Здание оборудовано манорельсам грузоподъемностью $0,5 \text{ т}$ (кроме станции производительностью 100 и $200 \text{ м}^3/\text{сутки}$).

Здание каркасное из сборных железобетонных конструкций для одноэтажного промышленного строительства. Ограждающие конструкции приняты из керамзитобетонных панелей с объемной массой $\gamma = 900 \text{ кг/м}^3$. Кирпичные вставки, в местах расположения дверных проемов, внутренние стены перегородки выполняются из обыкновенного глиняного кирпича пластического прессования марки 100 ГОСТ $530-71$ на растворе марки 25 .

Глубина заложения фундаментов принята $1,5 \text{ м}$ от планировочной отметки земли. Покрытие из сборных железобетонных плит размером $3 \times 6 \text{ м}$ по сборным железобетонным балкам.

Оконные блоки приняты по ГОСТ $12506-67$. Дверные блоки по ГОСТ $14624-69$. Стальные изделия окрашиваются масляной краской за два раза.

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 учетом СНиП II-8-78. Способы разработки котлована и планировки дна должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания. Все строительные-монтажные работы должны выполняться в соответствии с указаниями СНиП III-16-80, а также серий, в которых разработаны сборные железобетонные изделия, и с соблюдением правил техники безопасности согласно СНиП III-4-80. Монтаж технологического оборудования "Стрел" осуществить до перекрытия здания.

II. Теплотехническая часть.

Проект отопления и вентиляции разработан для климатического района с расчетной наружной температурой: -20°C , -30°C ; -40°C . Теплоносителем для системы отопления и вентиляции принята вода с параметрами $95-70^\circ\text{C}$. Источником теплоснабжения служит собственная котельная. При получении теплоносителя от постороннего источника тепла, при привязке водооустной станции, в помещении предназначенном для котельной предусмотреть узел ввода.

1. Отопление.

Внутренние температуры воздуха в помещениях приняты: в складе реагентов и фильтровальном зале $+8^\circ\text{C}$, в помещении котельной $+18^\circ\text{C}$, в остальных помещениях согласно СНиП II-92-76. Принятые коэффициенты термического сопротивления ограждающих конструкций приведены в следующей таблице.

№ п/п	Наименование ограждающих конструкций.	Коэф-т сопротивления теплопередаче R_0 при расчетной температуре наружного воздуха $-20, -30, -40^\circ\text{C}$.		
		-20°C	-30°C	-40°C
1	Стеновые панели из керамзитобетона $\gamma = 900 \text{ кг/м}^3$.	0,81	0,95	1,17
2	Кирпичные вставки.	0,54	0,73	0,73
3.	Плиты, покрытия, утеплитель пенобетон $\gamma = 400 \text{ кг/м}^3$.	0,76	0,95	1,12

В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы "М140-10". Система отопления запроектирована двухтрубная, тупиковая, с верхней разводкой теплоносителя. При возможности присоединения здания водооустной установки к внешним тепловым сетям, необходимость в котельной отпадает. В этом случае в помещении котельной дополнительно устанавливаются чугунные радиаторы "М140-10".

2. Вентиляция.

В помещениях водооустной станции запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Кратность воздухообмена в помещениях принята: в фильтровальном зале $\pm 1,5$ крат, в складе реагентов $\pm 3,0$ крат, в остальных помещениях согласно СНиП II-92-76. Вытяжка из помещений фильтровального зала, склада реагентов, санузла осуществляется при помощи дефлекторов ЦАГИ, установленных на покрытии здания. Приток осуществляется через открывающиеся фрамуги окон и дверей. Вентиляция помещений котельной естественная. Вытяжка осуществляется при помощи решетки, установленной в кирпичном канале стены. Приток воздуха через отверстия, выполненные в нижней части входной двери.

3. Котельная.

Котельная предназначена для отопления помещений водооустной станции. В качестве топлива для котельной принят бурый уголь Подмосковного месторождения $Q_{п}^R = 2490 \text{ ккал/кг}$ в качестве исходной воды используется вода из хозяйственно-питьевого водопровода площадки, отвечающая требованиям ГОСТ $2874-73$ "Вода питьевая". Оборудование котельной размещено в помещении размерами в плане $3,73 \times 2,8 \text{ м}$ и высотой $4,2 \text{ м}$ до низа плит покрытия. Котлы КЧМ-2М (2шт.) устанавливаются на отметке $\pm 0,000$. Для удаления дымовых газов котлы подключаются к дымоходам, которые расположены во внутренней капитальной стене здания. Высота дымовой трубы - 8 м от колосниковой решетки. Приток воздуха

		ТП 901-3-202.85		№	
Привязан	Начерт. М.И.Иванов	Исполн. А.В.Иванов	Степень ответственности	Степень	Лист
	М.И.Иванов	А.В.Иванов	до 300 м/г с	рп	3
	Г.И.Иванов	А.В.Иванов	использованы		
Исполн.	Рук.гр. И.И.Иванов	Исполн. А.В.Иванов	Пояснительная записка.	Гипроветстройинформационный центр г. Москва.	

в помещении котельной, для поддержания горения топлива в котлах, осуществляется через отверстия, выполненные в нижней части двери (-300мм фронт циркуляция воды в системе осуществляется с помощью циркуляционного электронасоса типа ВЦ 6,3-4,5

Для подпитки системы водой на площадке с отм. 2.700 устанавливается расширительный бак.

Для хранения суточного запаса угля в помещении котельной предусматривается ларь размерами 850x500x1300(М). Складирование запаса топлива на отопительный сезон, осуществляется на специальной открытой площадке, расположенной на территории водоочистной станции.

Данные расчета тепловой схемы котельной приведены в нижеследующей таблице.

Температура наружного воздуха.	Площадь нагрева одного котла м ²	Расход тепла на отопление ккал/час	Установленная теплопроизводительность котельной ккал/час.	Годовой расход тепла ккал/год.	Годовой расход топлива т/год.	Годовой расход условного топлива т/год.
Станция с установкой „Стрза“ производительностью 100м ³ /сутки.						
-20°С	2,41	12200	25200	30,30	16,72	6,68
-30°С	2,41	15000	25200	37,21	22,89	8,18
-40°С	2,41	16486	25200	40,63	23,44	8,94
Станция с установкой „Стрза“ производительностью 200, 400, 600м ³ /сутки.						
-10°С	2,95	18700	36000	41,43	25,60	9,44
-30°С	2,95	20300	36000	50,36	31,12	11,07
-40°С	2,95	22400	36000	55,57	34,23	12,21

V. Электротехническая часть.

1. Общая часть.

В настоящем проекте разработаны рабочие чертежи электрооборудования, электроосвещения, автоматизации, электропитания и технологического контроля.

По требованиям, предъявляемым в отношении надежности и бесперебойности электроснабжения, электроприемники проектируемой установки „Стрза“ относятся к третьей категории потребителей электроэнергии. Электроснабжение установки осуществляется на напряжение 380/220 в и решается при привязке проекта к реальным условиям.

2. Электрооборудование.

Все электродвигатели выбраны асинхронными с коротко-

замкнутым ротором, с пуском от полного напряжения сети и лас. ?
 ляются комплектно с технологическим оборудованием
 Напряжение питания электродвигателей - 380 в.

Для пуска и коммутации двигателей основных технологических агрегатов комплектно с установкой „Стрза“ устанавливается шкаф управления, в котором установлена пусковая аппаратура и аппаратура автоматизации, а для электродвигателей вспомогательного назначения приняты однофидерные ящики управления. Распределительные электрощиты и присоединение электродвигателей к пусковым аппаратам выполняется кабелем марки АВВГ открыто на конструкции, а также в полиэтиленовых трубах в полу и по стенам сооружения.

3. Электрическое освещение.

Проектом выполнено общее рабочее, аварийное и местное освещение. Напряжение электрической сети 380/220 в. Лампы рабочего освещения включаются на 220 в. Аварийное освещение выполнено переносным аккумуляторным светильником.

Сеть местного освещения питается через понижающий трансформатор 220/36 в. Величины освещенности приняты в соответствии с нормами проектирования на естественное и искусственное освещение СН и П II-4-79.

Питающие и групповые сети выполняются кабелем марки АВВГ с креплением на скобах в качестве осветительной арматуры приняты светильники с лампами накаливания. Осветительный щиток принят типа ОЩ. Все металлические неотаковедущие части осветительной аппаратуры, а также один из выводов вторичной обмотки понижающего трансформатора, заземляются путем присоединения к нулевому рабочему проводу сети освещения.

		ТП 901-3-202.85		13	
привязан:		Исполн. Кулагин	Провер. [подпись]	Лист	Листов
		Инж. Малкина	[подпись]	11	9
		Инж. Яковлев	[подпись]	Пояснительная записка	
		Инж. Федорова	[подпись]	Институт коммунального строительства г. Москва	

4. Зануление

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

В качестве излюбленных защитных проводников используются четвертные жилы или алюминиевые оболочки вводных кабелей, специальные стальные полосы (магистраль зануления, ответвления), стальные тросы электропроводки.

5. Автоматизация технологического процесса.

Контроль за технологическим оборудованием осуществляется периодически приходящим оператором.

На щит управления вынесены оперативная сигнализация операций заливки и уровня воды в башне, а также аварийная сигнализация заклинкивания забвужек и минимальный аварийный уровень воды в башне. В проекте предусмотрено ограничение срабатывания пожарного запаса в башне чистой воды, автоматическое включение резервного насоса исходной воды, автоматическое включение насосов-дозаторов и автоматическая промывка фильтра при понижении давления.

Обеззараживание воды осуществляется бактерицидными установками, включение (отключение) которых предусматривается автоматическое синхронно с работой основных насосов.

Сигнализация аварийного состояния установки "Струя" передается дежурному на дому через блок сигнализации, поставляемый комплектно с установкой. Линия связи между шкафом ЩУ и сигнальным блоком на дому дежурного, решается при привязке проекта.

Для целей автоматизации технологического процесса предусматриваются следующие контрольно-измерительные приборы, поставляемые комплектно с установкой "Струя":

Регулятор-сигнализатор уровня ЭСУ-3, датчики которого установлены в башне для автоматической работы установки "Струя";

Датчики реле разности давления РКС-1, установленные на фильтре, для автоматической промывки установки;

Водомеры типа ВТ-30 (для станций Q=100 и 200 м³/сутки) и ВТ-80 (для станций Q=400 и 800 м³/сутки) для общего замера расхода воды;

Ротаметры РП-4жзз (для Q=100 м³/сутки), РП-6,3жзз (для Q=200 м³/сутки), РП-16жзз (для Q=400 м³/сутки) и РП-25жзз (для Q=800 м³/сутки) для мгновенного показания расхода;

Технические манометры ОВМ-100 для контроля давления в фильтре и насосом трубопроводе после основных насосов. Вопросы обслуживания водопольной станции телефонной связи решаются при привязке проекта.

VI. Режим работы и штатное расписание.

Режим работы водопольных станций принят 3-х сменный. Учитывая опыт эксплуатации станций с установками типа "Струя" в различных районах Советского Союза, принят штат периодического наблюдения в составе 1,5 единицы оператора в смену при производительности станций 100 и 200 м³/сутки и 2 оператора в смену при производительности 400 и 800 м³/сутки, включая работающих с неполным рабочим днем, в период загрузки станций, товарными продуктами реагентов и аварийных работ. При этом учитывается разработанная в НИИКВ и ОБ рациональная структура обслуживания, с централизованной службой профилактического надзора. Классификация обслуживающего персонала соответствует второму и третьему разряду.

Эксплуатация и контроль работы водопольной станции включает операции по приготовлению рабочих растворов реагентов, пуску насосов-дозаторов, а также периодический контроль и наблюдение за процессом дозирования доз этих реагентов, качеством обработки воды, работой основных насосов и насосов-дозаторов, технологическими параметрами установок "Струя" с помощью необходимых контрольно-измерительных устройств. Кроме этого, в обязанности оператора входит ведение рабочих журналов: технической ответственности анализ качества обработки воды и крепости растворов реагентов. Для проведения экспресс-анализов, проектом предусмотрено необходимое набор лабораторного оборудования и реактивов.

VII. Техника-экономические показатели.

Типовые станции обезжелезивания подземных вод с установками заводского изготовления типа "Струя" производительностью 100, 200, 400 и 800 м³/сутки аналогов в отечественной практике не имеют. Основные техника-экономические показатели водопольных станций приведены в следующей таблице.

		ТП 901-3-202.85			18		
Имя и	Подпись:	И.В.Костр	Е.И.Лебеде	И.А.Евлева	Проект	Лист	Листов
		Г.И.Ирменев			РА	10	
		Р.Ж.г.р.Клиади			Пояснительная записка		Гидроэкономический
		И.А.Евлева					г. Москва.

АЛЬБОМ I

ПРОЕКТ 901-3-202.85

ТИПОВЫЙ

№ 2. Приказ № 100 от 19.01.85

№ п/п	Наименование показателей	ед. измер.	Производительность станций м³/сутки.			
			100	200	400	600
1	Общая сметная стоимость	т.руб.	32,5	46,2	44,6	52,3
2	Стоимость ювелирно-монтажных работ	"	21,9	27,9	28,3	28,8
3	Стоимость обработки	"	10,6	18,3	16,3	22,5
4	Потребные расходы материалов:	млн	462	544	532	575
5	Расход строительных материалов:					
	цемент	т	74,21	64,11	62,70	67,70
	лесоматериалы	м³	7,99	16,70	17,06	17,62
	кирпич	тыс.шт.	15,23	14,44	14,44	14,44
	сталь	т.	4,46	7,85	7,85	8,88

Эксплуатационные затраты.

Эксплуатационные затраты определены в соответствии с рекомендациями по составлению эксплуатационной сметы в проектах водоснабжения и канализации, разработанные институтом "Гипрокоммунаводоканал" применительно для г. Москвы и Московской области

Транспортные расходы на одну тонну реагентов франко-приобъектный склад определены исходя из следующего:

средство доставки реагентов - железнодорожный транспорт с перевозкой на автомашинах;

коагулянт - завод поставщик г. Ленинград, расстояние доставки по железной дороге 650 км, автотранспортом 25 км;

Полискриламид - завод поставщик г. Брянск, расстояние доставки по железной дороге 390 км, автотранспортом 25 км;

кальцинированная сода - завод поставщик г. Волхов, расстояние доставки по железной дороге 750 км, автотранспортом 25 км.

Свободная таблица эксплуатационных затрат.

№ п/п	Наименование статей и затрат.	Производительность станций м³/сутки.			
		100	200	400	600
1	Стоимость реагентов тыс.руб.	0,6	1,2	2,4	4,8
2	Расходы на содержание обслуживающего персонала тыс.руб.	2,1	2,1	2,9	2,9
3	Стоимость электроэнергии тыс.руб.	0,3	0,39	0,32	0,38
4	Стоимость тепловой энергии тыс.руб.	0,34	0,46	0,46	0,46
5	Амортизационные отчисления тыс.руб.	1,72	2,44	2,39	3,08
6	Текущий ремонт тыс.руб.	0,16	0,22	0,22	0,22
7	Прочие расходы тыс.руб.	0,3	0,3	0,4	0,4
8	Неучтенные расходы тыс.руб.	0,55	0,71	0,92	1,3
	всего тыс.руб.	6,07	7,83	10,17	13,96
	Себестоимость обезжелезивания				
	1 м³ исходной воды коп.	16	11	7	5

ТП 901-3-202.85 1/3

Мат.вед.	Ледевев		Станция обезжелезивания по смете № 111	№ 11	№ 11
Н.вентр.	Белова				
	Гип	Легелов	Пояснительная записка	Гипрокоммунаводоканал	г. Москва.
	Рз.гр.	Канкаев			
Ш.в.н	Иван	Васильев			

Схема здания с танц и производительностью 100 м³/сут.

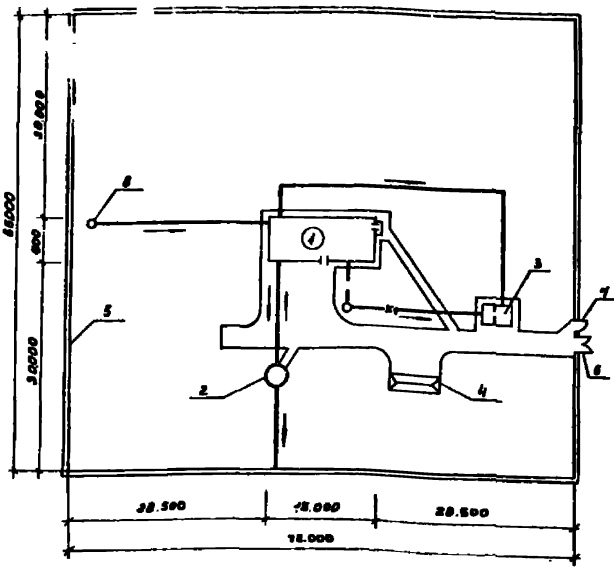
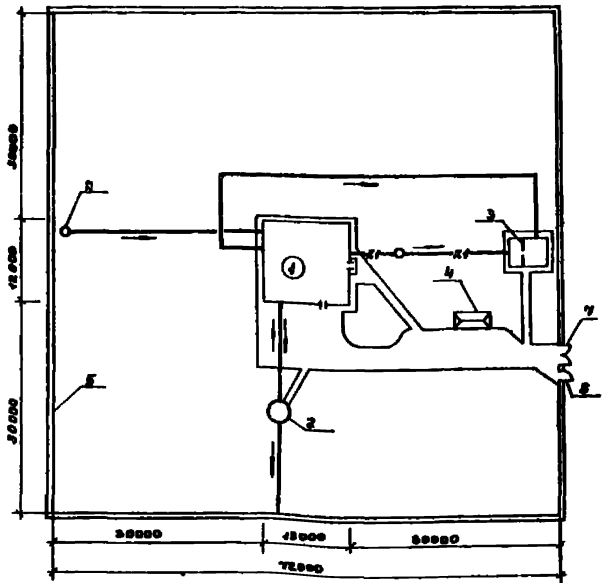


Схема здания станции производительностью 200, 400, 800 м³/сут.



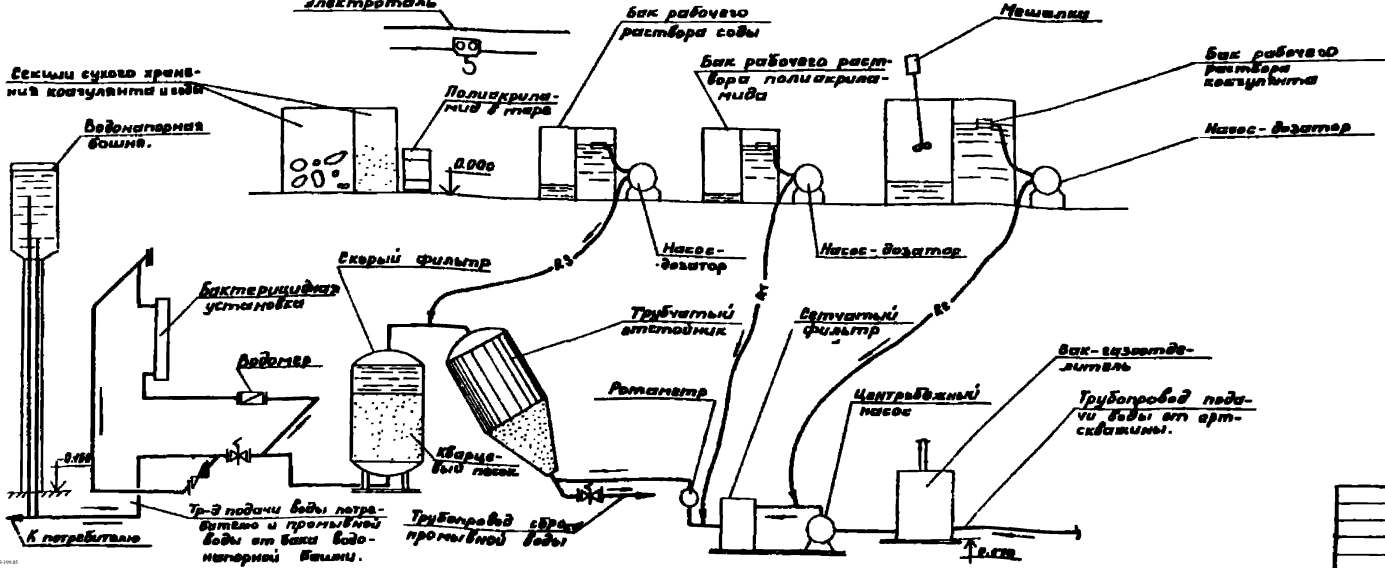
Экспликация сооружений и оборудования.

№ п/п	Наименование зданий и сооружений.	Примечание
1	Здание водоочистной станции.	
2	Водонапорная - башня.	ТЛ 901-В-29
3	Железобетонный выгреб	ТЛ 705-4-78
4	Открытый склад угля.	
5	Врата из стальной ветки № 46.	Серия 3.017-1 Вып. 4.2
6	Ворота ВМ 16	"
7	Калитка КМ 16	"
8	Артскважина	

Условные обозначения.

- Технологический трубопровод.
- к1— Трубопровод раствора полиакриламида.
- к2— Трубопровод раствора каушлянта.
- к3— Трубопровод раствора воды.
- к4— Бытовая канализация
- к5— Задвижка с электроприводом
- к6— Обратный клапан.

Технологическая схема очистки воды.



ТЛ 901-3-202.85		13
Привзани:	Инж. Г. Лавров	Станция водоочистная
	Инж. В. Капустин	г. Москва
	Инж. А. Давыдов	РП 12
	Инж. В. Волынец	Лавровский записки
		г. Москва

АЛБЭДМ I ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 901-3-202.85

Инж. Г. Лавров и Инж. В. Капустин