ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-4-109.94

РЕЗЕРВУАР ДЛЯ ВОДЫ
ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ
СБОРНО-МОНОЛИТНЫЙ
ВМЕСТИМОСТЬЮ 50 м³

АЛЬБОМ I
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Ц00271-01

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-4-109.94

РЕЗЕРВУАР ДЛЯ ВОДЫ
ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ СБОРНО-МОНОЛИТНЫЙ ВМЕСТИМОСТЬЮ 50 м³

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка
СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I. ПЗ. Пояснительная записка
Альбом II. КЖ. Железобетонные конструкции.
ТХ. Технологичвские трубопроводы.
АТХ. Технологичвский контроль.
Альбом III. КЖ.И. Строительные изделия.
Альбом IV. С. Сметы.

РАЗРАБОТАН
ГПИ Союзводоканалпроект

гл.инженер В.М.Евтеев
гл.инж.проекта Л.В.Ярославский

Утвержден Минстроем России
письмом от 10.11.94 №9-3-1/160

Введен в действие ГПИ
Союзводоканалпроект
приказом от 18.11.94. №13

Ц00271-01 2

Альбом 1

№ п.п.	Содержание	Стр.
	Введение	3
1	Назначение и область применения	3
2	Техническая характеристика	3
3	Основные расчетные положения	6
4	Защита конструкций от коррозии	8
5	Технологическое оборудование резервуара	8
6	Технологический контроль	10
7	Специальные мероприятия для хозяйственно-питьевого водоснабжения	11
8	Основные положения по производству строительных работ	15
9	Указания по привязке	19

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта Л.В.Ярославский

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №			
Нач. отд.	Альтшуллер		
Гл. спец.	Ярославский		XI.94
Нач. пр. гр.	Хрусталева		
Нач. отд.	Руднев		
Инж.	Крымская		
Гл. спец.	Капитульский		
Нач. пр. гр.	Алкина		

901-4-109.94-ПЗ

Резервуар вместимостью 50 м³

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р	1	23

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Ц00271-01 3

Альбом 1

ВВЕДЕНИЕ

Резервуар вместимостью 50 м^3 является первой емкостью ряда номинальных вместимостей прямоугольных железобетонных резервуаров для воды, определяемых унифицированными строительными габаритами резервуаров, которые зафиксированы в "Основных положениях по унификации объемно-планировочных и конструктивных решений инженерных сооружений промышленных предприятий", которые были выполнены ЦНИИпромзданий в 1990г. (шифр К.35.24/И).

Настоящий типовой проект, разработанный по плану типового проектирования Министерства строительства РФ на 1994г., сохраняет основные конструктивные решения ранее действовавших типовых проектов резервуаров и учитывает 10-летний опыт их привязки и строительства,

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Данный резервуар предназначен для хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения при строительстве на площадках с сухими и обводненными грунтами. Уровень подземных вод допускается до 2-х метров от низа днища. В проекте принято, что вода поступает в резервуар с температурой не более +30^{0}С, грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону.

Область применения проекта - вся территория России за исключением:

- районов, в которых расчетная сейсмичность площадки строительства превышает 6 баллов;
- районов вечной мерзлоты;
- территорий, подверженных карстообразованию и подрабатываемых горными выработками;
- площадок с просадочными или неоднородными грунтами.

2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Резервуар представляет собой сборно-монолитную железобетонную емкость, заглубленную в грунт полностью или частично, с обсыпкой грунтом, обеспечивающей его теплоизоляцию. Резервуар относится к сооружениям II класса ответственности с ненормируемой степенью огнестойкости.

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл

Альбом 1

Стены резервуара запроектированы из сборных плоских стеновых панелей балочного типа ПСI-36-БГ5 высотой 3,6 м, серии 3.900.I-IO "Конструкции прямоугольных емкостных сооружений железобетонные для водоснабжения и канализации" и доборных индивидуальных панелей, изготовляемых в той же типовой опалубке. Стыки стеновых панелей шпоночного типа. Угловые сопряжения стен из монолитного железобетона.

Днище - монолитная железобетонная плита толщиной I6 см. Сопряжение днища со стенами - в виде фундаментного паза. Подготовка предусмотрена из бетона класса не более В3,5, набетонка по днищу - из цементного раствора МI00.

Покрытие резервуаров из сборных предварительно напряженных плит размером I,5х5,55м по серии I.442.I-I.87. Горловины лаза и контрольно-измерительных приборов КИП на покрытии из железобетонных изделий серии 3.900.I-I4.

Бетон конструкций в зависимости от их назначения принят по прочности на сжатие класса ВI5.. В22,5, водонепроницаемость и коррозионная стойкость конструкций обеспечивается применением бетона марки $W6$ по водонепроницаемости. Марка бетона конструкций по морозостойкости устанавливается при привязке проекта в зависимости от климатических условий района строительства.

Чертежи разработаны применительно к резервуарам хозяйственно-питьевых систем водоснабжения, используемых для хранения запаса воды, предназначенного для непосредственной подачи потребителям, и предусматривают следующие мероприятия, обеспечивающие требуемое качество воды:

- вентиляцию резервуара через фильтр-поглотитель;
- обработку всех внутренних поверхностей сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций и их сопряжений до получения гладкой поверхности без раковин и пор. Для сборных изделий эта обработка должна осуществляться в заводских условиях;
- герметизацию и гидроизоляцию ограждающих конструкций и горловин.

Для повышения водонепроницаемости и герметичности резервуаров предусмотрено омоноличивание всех стыков сборных конструкций бетоном класса ВI5, марки W6 на напрягающем цементе НЦ-20(ТУ2I-20--I8-80) или НЦ-IO(ТУ2I-20-48-82); может быть применен также расширяющийся цемент. Шпоночные стыки стеновых панелей инъецируются раствором на основе этих же цементов. Методика замоноличивания

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

шпоночных стыков изложена в выпуске 0-I серии 3.900.I-I0 (док. 3.900.I-I0.0-I-40).

В качестве гидроизоляции стен принята асфальтовая штукатурка из холодных мастик "ХАМАСТ ИИ-20" в 3 слоя толщиной по 4 мм (общая толщина I2 мм) для обводненных площадок. Гидроизоляция днища принята из двух слоев мастики "ХАМАСТ" общей толщиной 8 мм по бетонной подготовке с защитной цементной стяжкой I5 мм. Наружные поверхности камер изолируются двумя-тремя слоями "ХАМАСТ" общей толщиной 8 - I2 мм.

Для резервуаров в системах производственного водоснабжения решение гидроизоляции упрощено. На площадках с подпором и без подпора подземных вод изоляции стен обеспечивается только за счет применения бетона марки по водонепроницаемости W6, а на покрытии - двухслойной изоляции из "ХАМАСТ" ИИ-20. При привязке проекта допускается замена холодной штукатурной гидроизоляции из мастик "ХАМАСТ" на горячую асфальтовую штукатурку. Детали гидроизоляции принять по серии I.0I0-I "Гидроизоляция подземных частей зданий и сооружений.ж)

Герметизация стыка плит покрытия со стенами производится герметиком типа УМС-50, бутепролом 2м, другими герметиками с аналогичными свойствами или битумно-резиновыми, битумно-полимерными мастиками, разрешенными Минздравом РФ в сооружениях питьевого водоснабжения. Стык между плитами заделывается бетоном класса В22,5 марки W8 на напрягающем НЦ10 или расширяющемся цементе (РПЦ) и сверху усиливается стеклотканью.

По покрытию гидроизоляция защищена цементной стяжкой, а по стенам защита гидроизоляции не предусмотрена. В случае использования для обратной засыпки мерзлого грунта или грунта с твердыми включениями гидроизоляцию стен следует защищать от повреждения плоскими асбестоцементными листами, устанавливаемыми по мере засыпки.

По отношению к планировочной отметке прилегающей территории резервуар может заглубляться в грунт полностью или частично. При этом толщина грунтовой засыпки на покрытии определяется необходимой величиной пригруза при расчете на всплытие от давления на днище подземной воды и в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха и кратности обмена воды в резервуаре (см.табл.2 на стр.23).

ж)Приготовление мастик и нанесение гидроизоляции выполнять, руководствуясь следующими изданиями : Покровский В.М. "Гидроизоляционные работы" М,1985г. (Справочник строителя); Бабиченко В.Я."Производство гидроизоляционных работ" К.1982г; Попченко С.Н."Гидроизоляция сооружений и зданий" Л.1981г.

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Альбом 1

Во всех случаях толщина грунта на покрытии не должна превышать I,Ом.

3. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

Стены резервуара рассчитаны на 2 случая загружения:

I. Эксплуатационный, когда резервуар обсыпан грунтом и опорожнен на длительное время.

2. Испытательный, когда необсыпанный резервуар кратковременно залит водой для гидравлических испытаний.

При этом в расчете плит покрытия на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от полной вертикальной нагрузки на покрытии учтено минимальное разгружающее влияние бокового давления грунта на стену с коэффициентом перегрузки 0,9 и расчетным углом внутреннего трения $\varphi^н = \varphi^р / I,I$. Плиты покрытия проверены на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от собственного веса покрытия с временной нагрузкой на нем I470 кПа (I50 кгс/см2).

Расчетные схемы резервуара приведены в таблице 2 (стр.I9) выпуска 0-I серии 3.900.I-I0. В настоящем проекте разработан вариант резервуара для давления на стены грунта с углом внутреннего трения до $2I^0$ и сцеплении С=0 (свеженасыпанный грунт) при обводнении грунта на высоту до 2,0 м над низом днища (исполнение Г5 для стен и Г4 для фундамента стен). В упомянутой таблице приведены величины всех нагрузок, указанных на расчетных схемах. В реальных условиях привязки уровень обводнения можно допустить и более 2 м, если эпюра грунтовых нагрузок с учетом физических величин угла внутреннего трения грунта обсыпки впишется в эпюру грунтового давления на стену, приведенную на расчетной схеме для исполнения Г5. В этом случае будет необходима проверка днища на увеличенное давление воды.

При отсутствии подземной воды или при грунтах с большими значениями угла внутреннего трения могут быть применены стеновые панели с более легким армированием. Для этого следует рассчитать величины бокового давления грунта на стены q_I, q_2, q_4, q_5, указанные на упомянутых расчетных схемах, и по ним определить исполнение Г и соответственно подобрать стеновые панели ПСI-36-Б ... Армирование днища при этом допускается не изменять.

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Альбом 1

Резервуар в целом рассчитан на ЭВМ по программе РАЕМ-I Харьковского Водоканалпроекта как пространственная конструкция с упругими сопряжениями стен между собой в углах и стен с днищем и с учетом работы днища как плиты на упругом основании с коэффициентом постели I9,6 $I0^6$ Н/м3 (2 кгс/см3), соответствующим модулю упругости порядка от 9,8 до I4,7 МПа (I00 ... I50 кгс/см2). При этом краевое давление на грунт под фундаментом стены не превышает 0,098 МПа (I кгс/см2). Сечение стеновых панелей и фундаментов при втором расчетном случае проверено также на усилия, возникающие при коэффициенте постели 98I . I06 Н/м3 (I00 кгс/м3). Верхняя опорная реакция воспринимается покрытием.

Все несущие конструкции резервуара проверены по объемлющим эпюрам усилий по первому и второму расчетным случаям с учетом возможных сочетаний нагрузок. Сборные железобетонные конструкции проверены на усилия, возникающие в стадии изготовления, транспортирования и монтажа.

Усилия от изменения температуры трубопроводов и деформации их основания в расчете не учитывались. Эти воздействия должны быть исключены следующими конструктивными мероприятиями при привязке проекта к конкретным площадкам:

- устройством компенсаторов или компенсирующих устройств на трубопроводах;
- укладкой трубопроводов на основания из песчаного, песчано-гравелистого грунта или местного грунта с повышенными требованиями к его уплотнителю;
- заделкой труб в станах при помощи сальников или тиоколовых герметиков. (Проход труб через стены при помощи ребристых патрубков допускается в обоснованных случаях с учетом условий прокладки трубопроводов и эксплуатации резервуаров);
- другими мероприятиями в случае особых местных условий.

Подбор сечений конструкций произведен в соответствии с требованиями СНиП 2.03.0I-84 "Бетонные и железобетонные конструкции". Ширины раскрытия трещин от воздействия нормативных нагрузок приняты:

a_{crc} - не более 0,2 мм - при длительном раскрытии трещин от давления грунта на опорожненный резервуар ;

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

a_{crc1} – не более 0,3 мм – при кратковременном раскрытии трещин (давление воды во время гидравлических испытаний на необсыпанный грунтом резервуар).

4. ЗАЩИТА КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ.

В проекте принято, что грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону. Влажная воздушная среда в резервуаре с содержанием хлора в малых концентрациях оценивается по СНиП 2.03.11-85 как слабо агрессивная по отношению к железобетону. По отношению к металлоконструкциям вода и воздушное пространство в резервуаре оценивается как средне-агрессивная среда. Проектом предусмотрены следующие антикоррозийные мероприятия:

- бетоны повышенных марок по водонепроницаемости;
- обетонирование и металлизация всех закладных и соединительных изделий;
- окраска всех необетонированных металлоконструкций и трубопроводов.

Закладные изделия железобетонных конструкций и соединительные изделия, а также другие стальные элементы, оговоренные на соответствующих чертежах проекта, подлежат защите от коррозии слоем алюминия или цинка толщиной 200 мкм, наносимого методом металлизации.

Незащищаемые алюминиевым или цинковым покрытием открытые поверхности закладных деталей в железобетонных конструкциях и стальные изделия, предназначенные для закрепления сборных железобетонных элементов, необетонируемые металлоконструкции (лестницы, люки), а также несущие стальные конструкции подлежат окраске за 4 раза одним из водостойких составов IУ группы, предусмотренных приложением I5 СНиП 2.03.11-85.

5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА.

Резервуары оборудуются:

- подводящим (подающим) трубопроводом;
- отводящим трубопроводом;
- переливным устройством;
- спускным (грязевым) трубопроводом;
- устройствомдля впуска и выпуска воздуха при наполнении и опорожнении резервуара;

- устройствами для автоматического измерения и сигнализации уровня воды в резервуаре;
- люками-лазами;
- лестницами.

Подводящий трубопровод диаметром 100 или 150мм вводится в резервуар через стену и представляет собой вертикальную трубу с водосливной воронкой. В резервуарах питьевой воды для обеспечения постоянного режима работы фильтров, а также для сохранения запаса воды в резервуаре при аварии на линии подачи, верх воронки расположен на 100мм выше максимального уровня воды. В резервуарах производственной воды в целях экономии энергии на подачу допускается снижение отметки верха воронки или камеры до уровня неприкосновенного противопожарного запаса.

Отводящий трубопровод располагается непосредственно под днищем резервуара и представляет собой сварную конструкцию из стальной трубы с наклонным входным участком и косыми срезами деталей. Вход в отводящий трубопровод приподнят над днищем и оборудован сороудерживающей решеткой из стальных прутьев. Площадь входного эллипса в 1,5 раза больше площади поперечного сечения трубы. Все это обеспечивает оптимальные гидравлические условия отведения воды, исключает подсос воздуха и предохраняет насос от засорения.

Равномерность обмена воды в резервуаре и предотвращение образования застойных зон обеспечивается соответствующим размещением подающего и отводящего трубопроводов.

Переливное устройство гарантирует резервуар от переполнения. Водосливная кромка устройства рассчитывается на пропуск разности расходов среднесуточной подачи (4,11%) и минимального водозабора (2,5%) т.е. 1,61% суточного расхода. Удельный расход перелива с 1 п.м. принят равным 0,05 $м^3/с$, что по формуле водослива соответствует слою воды 80мм.

Переливное устройство выполнено в виде трубопровода диаметром 150мм, введенного в резервуар через стену, на конце вертикальной части которого находится водосливная воронка. В резервуарах питьевой воды на вертикальной части переливного устройства выполняется гидравлический затвор с высотой водяной пробки не менее 500мм, исключающий контакт с окружающей атмосферой.

Отметка верха переливного устройства - кромки воронки раструба - на 50мм выше максимального уровня воды в резервуаре при автомати-

Альбом 1

ческом режиме контроля уровней или на отметке максимального уровня воды в резервуаре при отсутствии режима автоматики. Спускной (грязевой) трубопровод предназначен для спуска минимального объема воды с накапливающимся со временем осадком после отключения насосов при опорожнении резервуара, а также для отвода грязной воды при профилактической чистке резервуара. Спускной трубопровод диаметром 100м расположен под днищем резервуара, обетонирован и имеет наклонный участок с выходом на уровень днища. Сток грязной воды к спускному трубопроводу обеспечивается набетонкой. Смыв осадка в резервуаре осуществляется брандспойтом, шланг которого спускается через люк-лаз.

Конструкция устройства для впуска и выпуска воздуха при наполнении и опорожнении резервуара выполняется в зависимости от его назначения:

В резервуарах производственной воды - вентиляционные колонки;

В резервуарах питьевой воды - специальная система вентиляции (см.лист ТХ-5 Альбома П).

Люк-лаз с лестницей обеспечивает периодическое обслуживание и профилактику резервуаров. Освещение внутри резервуара предусматривается с помощью переносных светильников на гибком кабеле, питаемых через переносные понижающие трансформаторы 380/220/128, устанавливаемые около лазов. Люки на горловине лаза и камере КиП приняты по серии 4.901-18 с герметичным закрыванием.

6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ.

В зависимости от назначения резервуара принимается различная степень обеспечения контроля уровней воды и сигнализация в резервуаре. В проекте приведены чертежи установки датчиков в приборной камере резервуаров. Закладные патрубки для установки датчиков предусмотрены строительной частью проекта.

Для достижения герметичности резервуаров хозпитьевого назначения при установке датчиков предусмотрены уплотнительные прокладки.

В проекте использованы датчики наиболее часто применяемых уровнемеров РОС-301(РО-001),РИС-101, БКС-3, и ДУЕ-1 в различном сочетании. Комплект регулятора-сигнализатора уровня РОС-301(РО-001) включает три электроконтактных датчика на три уровня. Датчик электронного индикатора уровня РИС-101 стержневого или кабельного типа в зависимости от верхнего предела контроля уровня дает возможность

Взам.инв. №
Подпись и дата
Инв.№ подл.

450271-01 11
Формат А4
90-83

непрерывного измерения уровня воды. Выпускает приборы РОС-301 и РИС-101 Рязанский завод "Теплоприбор", РО-001-СП "Интернаут г.Рязань".

Устройство контроля сопротивления БКС-3 предназначено для контроля уровня воды при помощи одного или двух датчиков. Выпускает устройства Константиновский завод высоковольтной аппаратуры.

Первичный преобразователь ПП-ПОФ емкостного уровнемера ДУЕ-I (обыкновенное исполнение) дает возможность непрерывного измерения уровня воды. Выпускает уровнемер завод "Старорусприбор" г.Старая Русса.

Все перечисленные датчики используются совместно с нулевым электродом (стержнем).

Варианты расположения датчиков в приборной камере приведены в таблице I.

7. СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.

Данный раздел разработан в качестве материала для проектирования при привязке проекта резервуара в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения для обеспечения промышленных предприятий и населенных мест в условиях особого периода времени согласно инструкции ВСН ВК4-74.

В настоящем проекте предусмотрен ряд мероприятий по предотвращению заражения запаса воды, хранящегося в резервуаре, веществами, содержащимися в атмосферном воздухе, осадках и подземных водах.

В соответствии с "Инструкцией по подготовке и работе городских водопроводов в особых условиях", разработанной АКХ им.Памфилова, при проектировании хозяйственно-питьевого водоснабжения в реагентном хозяйстве станций водоподготовки надлежит предусматривать резерв производительности для возможности специальной реагентной подготовки воды. Дополнительные реагенты вводятся в трубопровод, отводящий фильтрат в запасно-регулирующие емкости.

Основным мероприятием, радикально снижающим возможность заражения воды в резервуарах, является ликвидация прямого контакта внутреннего пространства резервуара с атмосферным воздухом и организация воздухообмена и очистки воздуха, поступающего в резервуар через фильтры-поглотители, принятые по типовым проектам "Фильтры-

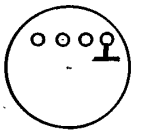
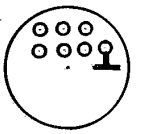
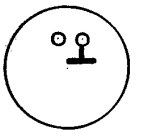
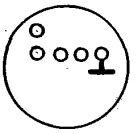
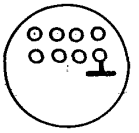
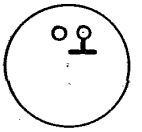
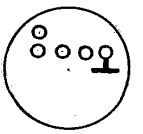
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Ц 00271-01 12 Формат А4

Альбом 1

Таблица 1

Вариант расположения датчиков в приборной камере

NN п/п	Устанавливаемые датчики	Эскиз расположения датчиков в камере	Чертеж альбома №	
			II	II
			Железобетонные конструкции	Установочный
1	Комплект РОС-301(РО-001)		л. 11, исп. 3	АТХ, л. 3
2	Два комплекта РОС-301(РО-001)		л. 11, исп. 5	АТХ, л. 3
3	РИС-101		л. 11, исп. 1	АТХ, л. 4
4	Комплект РОС-301(РО-001) и РИС-101		л. 11, исп. 4	АТХ, лл 3,4
5	Два комплекта РОС-301(РО-001) и РИС-101		л. 11, исп. 6	АТХ лл. 3,4
6	ДУЕ-1		л. 11, исп. 1	АТХ, л. 2
7	Комплект РОС-301(РО-001) и ДУЕ-1		л. 11, исп. 4	АТХ, лл 2,3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Ц00271-01 13

Продолжение таблицы 1

Вариант расположения датчиков в приборной камере

№№ п/п	Устанавливаемые датчики	Эскиз расположения датчиков в камере	Чертеж альбома №: II	II
			Железобетонные конструкции	Установочный
8	Два комплекта РОС-301(РО-001) и ДУЕ-1		л. 11, исп. 6	АТХ, л.л. 2,3
9	БКС-3		л. 11 исп. 1	АТХ, л. 2
10	Два БКС-3		л. 11 исп. 2	АТХ, л. 2
11	БКС-3 и РИС-101		л. 11 исп. 2	АТХ, л.л 2,4
12	Два БКС-3 и РИС-101		л. 11 исп. 3	АТХ, л. 2,4
13	БКС-3 и ДУЕ-1		л. 11 исп. 2	АТХ, л. 2
14	Два БКС-3 и ДУЕ-1		л. 11 исп. 3	АТХ, л. 2

Альбом 1

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом 1

-поглотители для резервуаров питьевой воды (ФП)". С целью исключения возможности попадания наружного воздуха непосредственно в резервуар минуя фильтры, а также подземной воды, в проекте предусмотрена герметизация ограждающих конструкций резервуаров за счет омоноличивания стыков сборных элементов покрытия и сопряжений покрытия со стенами, устройства специальной гидроизоляции наружных поверхностей резервуаров и установки герметических люков-лазов на горловинах лаза и КИП.

Установки спецвентиляции разработаны в двух вариантах:

– с клапанами избыточного давления для районов с расчетной зимней температурой от -5^{0} до -30^{0} (Т.П. 090I-9-I5.2.87);

– без клапанов для районов с зимней температурой до -5^{0} (Т.П. 0.90I-9-I5.I.87).

Камеры ФП располагаются непосредственно около резервуаров. Основанием для камер должны служить грунты с ненарушенной структурой, либо хорошо уплотненный слоями I5-20см местный грунт оптимальной влажности до получения $K_{ст.} = 0,95$. Строительство камер ФП над трубопроводами не допускается. Возможное расположение камер ФП при двух резервуарах приведено на листе ТХ-4.

Воздухообмен между ФП и резервуаром осуществляется стальными воздуховодами, которые вводятся в резервуар через люк-лаз. Камеры ФП и воздуховоды обсыпаны грунтом, образующим с обваловкой резервуаров единую насыпь.

При нормальном функционировании фильтров-поглотителей величина давления (разряжения) воздуха в резервуарах не должна превышать ±I00 мм водяного столба. Это условие обеспечивается за счет тщательного выполнения при строительстве всех предусмотренных проектом мероприятий по герметизации покрытий и стен резервуаров, стыковых соединений сборных элементов, камер лазов и камер приборов.

Для нормальной эксплуатации резервуаров в особый период проектом предусмотрены устройства для отбора воды в передвижную или переносную тару. Отбор воды в передвижную или переносную тару осуществляется из отводящего трубопровода. Устройства для отбора воды монтируются в колодцах вне резервуара.

В передвижную тару вода отбирается автонасосом из гидранта, который смонтирован со стендером в колодце на ответвлении d = I00мм от отводящего трубопровода, в переносную тару вода отбирается из мокрого колодца, ограждающие конструкции которого герметизированы

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

аналогично конструкциям резервуара. Колодец оборудован герметичным люком с патрубком для присоединения ручного насоса. На листе ТХ-4 показана компоновочная схема резервуара с колодцами для отбора воды из отводящего трубопровода и площадкой для автонасоса. При значительной длине трубопровода для отбора воды на нем вблизи места врезки монтируется дополнительная отключающая задвижка в отдельном колодце. Расположение и конструкция вышеназванных устройств и площадки уточняется при привязке проекта и решении генплана.

8. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ.

В основных положениях приведены рекомендации по производству строительно-монтажных работ принципиального характера, на основании которых осуществляется как привязка настоящего типового проекта к конкретной стройплощадке, так и разработка в дальнейшем строительной организацией проекта производства работ (ППР).

При возведении резервуаров выполняется следующий комплекс основных строительно-монтажных работ:

- подготовительные;
- земляные;
- бетонные и железобетонные;
- монтаж сборных железобетонных элементов;
- испытание резервуаров.

8.I. Подготовительные работы.

I. Сооружаются временная подъездная автодорога и площадка для складирования строительных материалов.

2. Организуется временное обеспечение строительства энергетическими ресурсами, водой.

8.2. Земляные работы.

I. Растительный грунт снимается бульдозером ДЗ-42 перемещается на I0м в валы, затем экскаватором "прямая лопата" типа Э-652 грузится на автотранспорт и отвозится в отвал на I км.

2. Разработка минерального грунта в котловане резервуара производится экскаватором "обратная лопата" типа Э-652Б на проектную

Взам.инв. № | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Ц00271-01 16 Формат А4

Альбом 1

глубину с оставлением недобора 25 см, который разрабатывается бульдозером типа ДЗ-42. Грунт на автосамосвалах перемещается во временный отвал или оставляется на площадке в зависимости от места его складирования, определенного в "Балансе земляных масс".

3. Подача грунта для обратной засыпки стен производится тем же бульдозером. Грунт послойно разравнивается и уплотняется ручными пневмотрамбовками до К = 0,9. При устройстве обсыпки стен резервуаров грунт для нее подается грейфером Э-652Б, послойно разравнивается бульдозером в нижней части обсыпки и вручную в верхней части без специального уплотнения, при этом должны быть приняты меры, обеспечивающие сохранность изоляции стен резервуаров во время обсыпки. Не допускается размещение бульдозера ближе I м от стены. Планировку откосов обсыпки стен рекомендуется производить при помощи экскаватора-планировщика ЭО-3322.

4. При устройстве обсыпки покрытия резервуаров грунт для нее подается тем же грейфером Э-625Б и распределяется по всей площади покрытия на проектную толщину вручную.

5. Предусмотренную проектом обработку монолитных железобетонных конструкций и стыков сборных элементов выполнять по затирке цементным раствором или по слою торкрет-штукатурки. Затирка производится только после удаления с этих поверхностей цементной пленки (пескоструйным аппаратом, металлическими щетками и пр.).

6. При наличии подземных вод необходимо предусматривать осушение котлована средствами открытого водоотлива (для связанных грунтов) или глубинного водопонижения (для песчаных грунтов). Проект осушения котлована разрабатывается при привязке настоящего типового проекта.

8.3. Бетонные и железобетонные работы.

I. Укладку бетонной смеси в бетонную подготовку резервуаров рекомендуется производить при помощи автомобильного крана типа КС-456I г/п I6 т. и опрокидных бадей емкостью 0,4 м^3, загружаемых бетонной смесью непосредственно из автосамосвалов.

При укладке бетонной смеси в днище и углы резервуара перемещение крана и автотранспортных средств осуществляется по временной автодороге, сооружаемой по кромке котлована.

2. Уплотнение бетонной смеси производится поверхностными электровибраторами типа ИВ-I.

Взам.инв. №
Подпись и дата
Инв.№ подл.

Ц 00271-01 17 Формат А4

3. После набора прочности бетонной подготовки не менее I47,I кПа (I5 кгс/см^2) производится установка арматуры и опалубки при помощи того же автомобильного крана КС-456I. Подача и укладка бетонной смеси в днище резервуаров производится способами описанными выше для бетонной подготовки, а ее уплотнение поверхностными и глубинными электровибраторами типа ИВ-I, ИВ-60. Укладка бетонной смеси в днище должна производиться непрерывно без устройства рабочих швов. При бетонировании днища перемещение автомобильного крана и автотранспортных стредств осуществляется аналогично устройству бетонной подготовки.

8.4. Монтаж сборных железобетонных элементов.

Монтаж сборных железобетонных элементов резервуаров рекомендуется производить "с колес" при помощи монтажного стрелового крана на гусеничном ходу типа Э-I258Б г/п 20т. после того, как бетон днища наберет прочность не менее 70% от проектной. При этом перемещение монтажного крана и автотранспортных средств производится аналогично устройству бетонной подготовки и железобетонного днища. Монтаж стеновых панелей рекомендуется начинать со средних панелей продольных стен при перемещении монтажного крана Э-I258Б и автотранспортных средств по бровке котлована.

Сборные стеновые панели устанавливаются в паз днища, закрепляются в проектном положении деревянными клиньями твердых пород и соединяются между собой арматурными накладками. Замоноличивание паза выполняется бетоном класса В 22,5 на мелком заполнителе. Вертикальные стыки между стеновыми панелями замоноличиваются механизированным способом в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию стыков шпоночного типа в сборных железобетонных водосодержащих емкостях" (серия 3.900.I-I0, вып.0-I, стр.I03).

8.5. Испытания резервуаров.

Гидравлическое испытание резервуара должно производиться при положительной температуре наружной поверхности стен до устройства гидроизоляции и после завершения всего комплекса строительных работ в резервуарах. В резервуарах для воды хозпитьевого качества после устройства изоляции необходимо также выполнить испытания на

герметичность согласно "Специальным требованиям к резервуарам хозпитьевого водоснабжения".

К моменту проведения гидравлического испытания весь уложенный монолитный железобетон должен иметь проектную прочность. При проведении гидравлического испытания следует руководствоваться требованиями СНиП 3.05.0I-85 и 3.05.04-85 и "Регламентом испытаний емкостных сооружений систем водоснабжения и канализации" (Союзводоканалпроект, I992г.). Пневматические испытания на герметичность выполняются согласно "Временной инструкции по испытанию резервуаров питьевой воды на герметичность" (НИИ КВОВ АКХ им.Памфилова, I985г.) Кроме гидравлического и пневматического испытания резервуара производятся дополнительные испытания оборудования на герметичность.

8.6. Производство работ в зимнее время.

Осуществлять строительство резервуара в зимнее время не рекомендуется, однако при обоснованной необходимости такого строительства нужно учитывать следующие основные положения:

I. При наличии в грунтовом основании пучинистых грунтов необходимо в течение всего зимнего периода обеспечить защиту основания от промерзания посредством укрытия его или железобетонного днища каким либо утеплителем (снег, рыхлый грунт, шлак и пр.). Толщина принятого слоя утеплителя определяется в ППР в соответствии с теплотехническим расчетом и возможностями конкретной строительной организации. Грунт засыпки и обсыпки не должен содержать смерзшихся комьев.

2. К моменту замораживания монолитный железобетон резервуаров должен иметь I00% проектную прочность.

3. Учитывая значительный модуль поверхности монолитного железобетонного днища рекомендуется применять предварительный электропрогрев бетонной смеси перед ее укладкой, а так же способы прогрева уложенного бетона с использованием электрической энергии, пара или теплого воздуха.

Альбом 1

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв. №

Альбом 1

8.7. Техника безопасности.

I. Запрещается установка и движение строительных механизмов и автотранспорта в пределах призмы обрушения котлована, определяемой углом внутреннего трения грунта.

2. Запрещается разработка и перемещение грунта бульдозерами при движении на подъем или под уклон с углом наклона более указанного в паспорте машины.

3. Ходить по уложенной арматуре разрешается только по специальным мостикам шириной не менее 0,5 м.

4. Очистку сборных железобетонных элементов от грязи, наледи и пр. следует производить на земле до их подъема.

5. Запрещается пребывание людей на элементах и конструкциях во время их подъема, перемещения и установки.

Более подробно перечень требований по технике безопасности которым следует руководствоваться при производстве всего комплекса строительно-монтажных работ по резервуарам, приведен в СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

9. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ.

I. В соответствии с назначением резервуара, на основании гидравлических расчетов совместной работы резервуаров с насосными станциями, водоводами и сетью определяется суммарный объем запасно-регулирующих емкостей в который должны включаться противопожарный, регулирующий неприкосновенный, аварийный объемы воды, а также объем воды на собственные нужды станции водоподготовки. Расчетный суммарный объем воды выбирается по полезной емкости резервуаров.

2. При проектировании резервуаров питьевого назначения необходимо учитывать требования, изложенные в разделе "Специальные требования к резервуарам хозяйственно-питьевого назначения".

3. В соответствии со схемой движения воды принимается расположение резервуаров на генплане и корректируется в случае необходимости проектная обвязка трубопроводов.

4. В каждом конкретном случае диаметры всех трубопроводов, а также длина водослива переливного устройства, уточняются расчетом.

5. В зависимости от конструкций прохода труб через стены назначаются способы компенсации деформаций трубопроводов.

Взам.инв. № | Подпись и дата | Инв.№ подл.

450271-а 20 Формат А4
090-83

6. В зависимости от принятых режимов заполнения и опорожнения воды проверяется безопасность конструкций при обмене воды в резервуаре. Вакуум и избыточное давление не должно превышать 100мм водяного столба, что обеспечивается за счет обмена воды в резервуаре в течение часа. При необходимости уменьшения времени обмена увеличивается сечение воздуховода.

7. Рассматривается возможность использования запаса воды для пожаротушения и при необходимости разрабатывается приемный колодец согласно схеме на листе ТХ-4.

8. Устанавливаются уровни воды в резервуаре (максимальный, минимальный, противопожарного и аварийного запаса) и средства контроля и сигнализации этих уровней. По таблице I в соответствии с принятым сочетанием датчиков выбираются установочные чертежи, чертежи деталей и соответствующий строительный чертеж камеры приборов.

9. На основании изысканий устанавливается расчетный уровень грунтовых вод с учетом возможного обводнения площадки в период эксплуатации. При необходимости назначаются мероприятия по его понижению. Учитывая способы выполнения земляных и монтажных работ подсчитываются объемы земляных работ и методы водопонижения. Эти работы учитываются в смете.

10. В зависимости от вертикальной посадки резервуаров, вида грунтов, наличия обводнения уточняется исполнение стеновых панелей по грунтовой нагрузке Г и марки панелей.

11. Согласно климатическим условиям района строительства, температуре поступающей в резервуар воды и режиму эксплуатации (кратности обмена воды) устанавливается толщина грунтовой обсыпки (м) покрытия в соответствии с рекомендациями таблицы 2, в которой прочерк означает, что в данных условиях резервуар не может быть применен.

Таблица 2.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха (средняя наиболее холодной пятидневки)		От – 30°С до – 40°С		От – 20°С до – 30°С		до – 20°С	
Температура поступающей воды в градусах С		+5	+I	+5	+I	+5	+I
Кратность обмена воды (не менее)	Iраз в I0суток	0,75	–	0,75	–	0,5	I,0
	Iраз в 5суток	0,5	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5
	Iраз в сутки	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Зраза в сутки	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

I2. В соответствии с таблицей 3 по расчетной зимней температуре наружного воздуха, району строительства и режиму эксплуатации назначается марка бетона конструкций по морозостойкости.

Таблица 3.

Элементы конструкции	Марка бетона по морозостойкости при расчетной зимней температуре		
	От – 30°С до – 40°С	От – 20°С до – 30°С	до – 20°С
Стены и покрытия резервуара	F I50	F I00	F 50
Камеры лазов	F I50	F I00	F 50
Днища и др.конструкции, находящиеся под водой или в грунте ниже глубины промерзания.	F 50	F50	F 50

I3. При коэффициенте постели грунта основания меньшем I9,6х 10^6 Н/м^3 (2 кгс/см^3) выполняется проверочный расчет резервуара или предусматривается замена грунта под резервуаром подушкой толщиной не менне 0,7м из песчаного или песчано-гравелистого грунта, отсыпаемого с послойным уплотнением до плотности скелета I,6-I,65 т/м3. Толщина подушки должна быть увеличина при наличии в ее основании слабых грунтов (с Е $\leqslant$ 50 кг/см2) и определяется геологическими условиями.

I4. При отсутствии подземной воды или при характеристиках грунта засыпки, отличных от принятых в таблице 2 серии 3.900.IO (вып.0-I) для исполнения стеновых панелей Г-5, производится замена панелей ПСI Г5 на более легкое исполнение и корректируется армирование доборных панелей в соответствии с требуемым исполнением по нагрузке "Г".

I5. При агрессивных грунтах или грунтовых водах должны предусматриваться дополнительные мероприятия в соответствии с главой СНиП 2.03.II-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".

I6. В завичимости от принятой толщины грунтовой засыпки корректируются чертежи покрытия (марки плит по несущей способности) и высоты люков.

I7. В чертежи вносятся:

- абсолютная отметка верха днища;
- расчетный уровень подземных вод;
- изменения в соответствии с указаниями по привязке;
- необходимые данные в рамки, проставленные на чертежах (марка бетона по морозостойкости, высота грунтовой обсыпки на покрытии и др.);
- заполняются штампы привязки и вычеркиваются ненужные исполнения в спецификациях.

I8. В соответствии с посадкой резервуаров, принятыми механизмами, методами и последовательностью строительных работ уточняются и определяются объемы работ и осуществляется привязка сметы к местным условиям.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв. №

gost.e-ecolog.ru