ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-407с.86

ОДНОСЕКЦИОННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ СТОЧНЫХ ВОД И ОСАДКОВ ИЗ СБОРНЫХ УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

25614-01

Отпускная цена
на момент реализации,
указана в счет-накладной

				Привязан	
Рук гр					
Исполнил					
Проверил					
Инв №					

1166-01

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-407с.86

ОДНОСЕКЦИОННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ СТОЧНЫХ ВОД И ОСАДКОВ ИЗ СБОРНЫХ УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТА:

Альбом I Пояснительная записка

Альбом II Резервуар размером 3×6 м. Конструкции железобетонные, технологические чертежи, КИП.

Альбом III Резервуар размером 6×6 м. Конструкции железобетонные, технологические чертежи, КИП.

Альбом IV Резервуар размером 12×6 м. Конструкции железобетонные, технологические чертежи, КИП.

Альбом V Резервуар размером 6×9 м. Конструкции железобетонные, технологические чертежи, КИП.

Альбом VI Резервуар размером 12×9 м. Конструкции железобетонные, технологические чертежи, КИП.

Альбом VII Резервуар размером 18×9 м. Конструкции железобетонные, технологические чертежи, КИП.

Альбом VIII Резервуар размером 3×6 м, 6×6 м для нефтесодержащих стоков; технологические чертежи, КИП.

Альбом IX Резервуары размером 3×6 м, 6×6 м. Изделия железобетонные.

Альбом X Резервуары размером 12×6 м, 6×9 м, 12×9 м, 18×9 м. Изделия железобетонные.

Альбом XI Резервуар размером 3×6 м. Сметы. Ведомости потребности в материалах.

Альбом XII Резервуар размером 6×6 м. Сметы. Ведомости потребности в материалах.

Альбом XIII Резервуар размером 12×6 м. Сметы. Ведомости потребности в материалах.

Альбом XIV Резервуар размером 6×9 м. Сметы. Ведомости потребности в материалах.

Альбом XV Резервуар размером 12×9 м. Сметы. Ведомости потребности в материалах.

Альбом XVI Резервуар размером 18×9 м. Сметы. Ведомости потребности в материалах.

Утвержден В/О Союзводоканалниипроект протоколом № 70 от 22 ноября 1984 г.
Рабочая документация введена в действие В/О Союзводоканалниипроект приказом № 45 от 6 марта 1985 г.

Типовой проект разработан институтом Казводоканалпроект
Гл. инженер института Ю. И. Ткаченко
Гл. инженер проекта И. Х. Каштелюк

Привязан:

Типовой проект 902-2-407с.86 Альбом I

Содержание

Введение	2
1. Назначение и область применения	2
2. Техническая характеристика	3
3. Основные расчетные положения	5
4. Защита от коррозии	6
5. Оборудование резервуаров	8
6. Контрольно-измерительные приборы	8
7. Указания по привязке	9
8. Основные положения по производству работ	10
9. Технико-экономические показатели.	15

Проект обладает патентной чистотой в отношении СССР по состоянию на 23 октября 1985 года

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации сооружения

Главный инженер проекта И Каштелюк

Введение

Типовой проект односекционных железобетонных резервуаров для сточных вод и осадков из сборных унифицированных конструкций заводского изготовления разработан на основании плана типового проектирования Госстроя СССР на 1984 г. (раздел VIII Санитарно-технические системы и сооружения, п 1.4.1) в соответствии с заданием Главпромстройпроекта Госстроя СССР от 21.10.83 года и согласован с НИИЖБ'ом.

1. Назначение и область применения

Резервуары предназначены для сбора очищенных и неочищенных сточных вод и осадков с температурой не более +40°С, подлежащих перекачке насосными станциями.

Резервуары запроектированы для строительства в обводненных и необводненных грунтах на территории СССР в районах

- со снеговой нагрузкой 1,5 КПа (150 кг/м²)
- с расчетной зимней температурой наружного воздуха -20°С, -30°С, -40°С
- с уровнем грунтовых вод от 1,8 до 2,2 м, считая от верха днища.

Привязан:

Инв. №

Н контр	Курмана		
ГИП	Каштелюк		
Нач отд	Спицын		
Гл спец	Козлов		
Гл спец	Шевченко		
Рук. гр	Соломонов		
Рук гр	Цанга		84г
Ст инж	Яганова		1984

Т.П. 902-2-407с.86

Общие материалы для проектирования резервуаров

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Госстрой СССР Союзводоканалниипроект КАЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Алма-Ата

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

Резервуары не рассчитаны на применение в районах:

- с сейсмичностью более 7 баллов;
- подрабатываемых горными выработками;
- с вечномерзлыми, просадочными и набухающими грунтами;
- подверженных оползням и карстообразованиям.

Проект разработан для неагрессивных по отношению к бетону сточных вод и осадков. В случае агрессивной среды необходимо предусмотреть мероприятия антикоррозийной защиты по СНиП II-28-73*.

2. Техническая характеристика

Железобетонные резервуары являются открытыми емкостями прямоугольной в плане формы номинальной высотой 5,0 м.

В типовом проекте разработаны чертежи резервуаров со следующими размерами в плане: 3×6 м, 6×6 м, 12×6 м, 6×9 м, 12×9 м, 18×9 м.

Резервуары с размерами в плане 3×6 м, 6×6 м и 6×9 м рекомендуются для приема неосветленных сточных вод, осадков и илов. При этом уклон набетонки днища к приямку принимается 0,1. Эти резервуары можно использовать также для приема осветленных сточных вод, приняв уклон набетонки 0,01.

Резервуары с размерами в плане 12×6 м, 12×9 м и 18×9 м рекомендуются для приема осветленных сточных вод. Уклон набетонки принимается 0,01. В случае применения их для неосветленных сточных вод уклон набетонки к приямку принимать равным 0,1.

Для приема нефтесодержащих сточных вод предназначены резервуары с размерами в плане 3×6 м и 6×6 м, которые с этой целью дополнительно оборудуются обогревательными приборами (см. альбом VIII) и перекрываются легкосбрасываемым перекрытием.

Дыхательные трубы с огнепреградителями в резервуарах для нефтесодержащих стоков не предусмотрены, т.к. легкосбрасываемое перекрытие негерметичное, предназначено для уменьшения испарения с поверхности стоков нефтепродуктов (по типу нефтеловушек и др.)

Основные параметры резервуаров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Габариты резервуара (в осях) м.			Строительная кубатура м³	Фактическая емкость м³
Длина	Ширина	Высота		
3	6	5,0	98,0	86,0
6	6	5,0	196,0	188,0
12	6	5,0	385,0	370,0
6	9	5,0	290,0	279,0
12	9	5,0	572,0	550,0
18	9	5,0	852,0	817,0

Привязан

Инв №

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

Резервуары относятся к сооружениям II класса ответственности с ненормируемой степенью огнестойкости. Для резервуара с нефтесодержащими стоками категория производств „А" по взрывопожароопасности по СНиП II-90-81 и класс взрывоопасной зоны „1г" по ПУЭ-76-В.

Стены полносборные из панелей серии 3.900-3 „Сборные ж.б. конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации" высотой 4,8 м, индивидуальных доборных панелей в опалубке этой серии и угловых блоков. Для резервуаров размерами 12×6, 6×9, 12×9, 18×9 м применены стеновые панели консольного типа, для резервуаров размерами 3×6, 6×6 м – балочного типа. Стыки стеновых панелей шпоночного типа.

Днище-монолитная железобетонная плита толщиной 140, 160 мм в необводненных грунтах и толщиной 160, 180 мм в обводненных грунтах. В резервуаре размером 3×6 м. ввиду небольших размеров плита днища принята толщиной 250 мм из условий анкеровки стержней пазовой конструкции. Днище проверено расчетом на прочность и трещиностойкость при эксплуатации и испытании сооружения.

Сопряжение днища со стенами – в виде пазовой конструкции с последующим замоноличиванием её бетоном М 300.

В каждом резервуаре предусмотрен приямок. Расположение приямков решается при привязке проекта.

По днищу устраивается набетонка для создания уклона к приямку. Уклоны набетонок принимаются по таблице 2.

Таблица 2

Назначение резервуара	Уклон набетонки
Для неосветленных сточных вод и осадков	0,1
Для осветленных сточных вод	0,01

По периметру резервуаров предусматривается металлическое ограждение общей высотой от планировочной отметки земли 0,75 м. В случае взрывоопасных стоков общая высота ограждения составляет 1,2 м.

Пропуск труб через стены осуществляется путем устройства сальников, устанавливаемых в стеновых панелях.

Бетон конструкций принят по прочности на сжатие марки 200. Водонепроницаемость и коррозийная стойкость конструкций обеспечивается применением бетона марки В6, В4. Марка бетона по морозостойкости устанавливается при привязке проекта в зависимости

Типовой проект 902-2-407с.86 Альбом I

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

Привязан

Инв. №

от климатических условий района строительства по таблице 3

Таблица 3

Наименование конструкции и режим эксплуатации по СНиП 2.04.02-84	Морозостойкость при t°C		
	до -20°	от -20° до -30°	от -30° до -40°
Стены	150	200	200
Днище	50	50	50

В альбомах принята следующая маркировка конструкций и изделий:

X.XXXXX-XX

Цифровое обозначение вида конструкций (панель, днище)

Цифровой индекс, указывающий на различие изделий

Порядковый номер сеток, каркасов, закладных изделий, входящих в пространственный каркас или изделие

Цифровой индекс пространственного каркаса, входящего в изделие

Порядковый номер исполнения конструкций, изделий

Порядковый номер исполнений принят единым по всем конструкциям, изделиям, сеткам, каркасам:

01 - соответствует необводненным грунтам обратной засыпки при $\varphi = 30°$

02 - соответствует необводненным грунтам обратной засыпки при $\varphi = 21°$

03 - соответствует обводненным грунтам обратной засыпки при $\varphi = 30°$ над УГВ и $\varphi = 21°$ под водой

3. Основные расчетные положения

Конструкции резервуаров рассчитаны по расчетным схемам, изображенным на рис 1. Нормативные значения нагрузок и коэффициенты перегрузки приведены в таблице 4. Нагрузки от грунта определены при характеристиках грунтов обратной засыпки резервуара:

$\gamma = 1,8$ т/м³; $\varphi = 30°$; $\varphi = 21°$; $C = 0$.

Стены резервуаров рассчитаны по схемам, принятым в серии 3.900-3. Усилия в сечениях стены и пристенной части днища определены из условия работы днища как балки на упругом основании с модулем деформации $E = 15$ МПа (150 кг/см²). При этом краевое давление на грунт под фундаментом стены не превышает 0,098 МПа (1 кг/см²).

Расчет днища, как плиты на упругом основании с модулем деформации 15 МПа, выполнен на ЕС ЭВМ с использованием программы ЛПА ЛПЖВК, разработанной в НИИ АСС Госстроя УССР, методом конечных элементов, реализованным в перемещениях.

Привязан

Инв.№

т.п. 902-2-407с.86 - ПЗ 1

Лист 4

Несущие конструкции резервуаров проверены по огибающим эпюрам усилий всех расчетных схем нагрузок с учетом возможных сочетаний нагрузок При расчете узла сопряжения стен с днищем учтено их взаимное влияние.

Усилия от температурных удлинений трубопроводов и возможные деформации конструкций от этого исключены проходом труб через стены при помощи сальников.

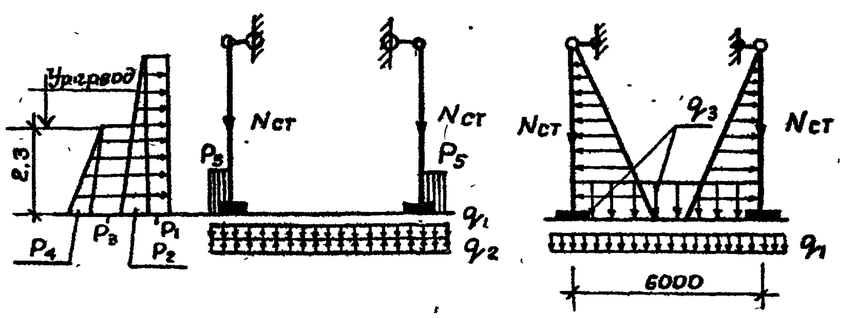
Подбор сечений конструкций произведен в соответствии с требованиями СНиП-21-75 „Бетонные и железобетонные конструкции". Расчетные сечения проверены по прочности и раскрытию трещин при Ат дп ≤ 0,2 мм, Ат кр ≤ 0,3 мм.

Рис.I Расчетные схемы

I. Для резервуаров 3×6, 6×6 м

1-ый расчетный случай (эксплуатационный)
- резервуар обсыпан грунтом и не залит водой

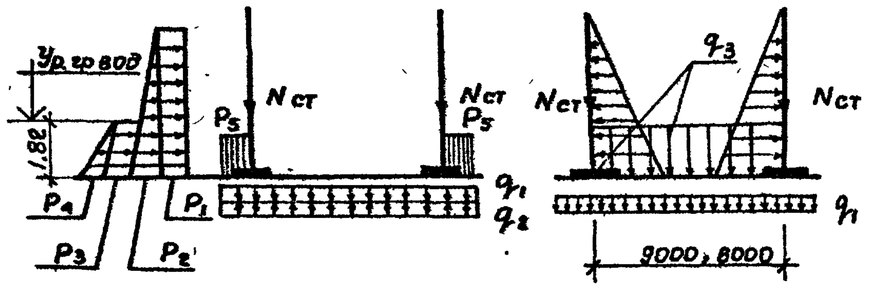
2-ой расчетный случай (испытание)
- резервуар залит водой и не обсыпан грунтом



2. Для резервуаров 12×6, 6×9, 12×9, 18×9 м

1-ый расчетный случай (эксплуатационный)
- резервуар обсыпан грунтом и не залит водой

2-ой расчетный случай (испытание)
- резервуар залит водой и не обсыпан грунтом



4. Защита конструкций от коррозии

В проекте предусмотрены следующие антикоррозионные мероприятия:

- бетоны приняты нормальной и повышенной плотности марки В4 и В6 по водонепроницаемости;
- бетонирование или металлизация закладных и соединительных изделий;
- защита лакокрасочными покрытиями металлоконструкций и трубопроводов;

Таблица 4

Вид и наименование нагрузок		Обозначение по схеме	Коэф. перегрузки	Нормативные нагр. КПа (тс/м²)	Примечание
1		2	3	4	5
Постоянные					
Вертикальные нагрузки от массы	Стен КН-пм (тс/пм)	$N_{ст}$	1,1 (0,9)	22,7 (2,27)	
	Днища	q_1		3,5 (0,35)	
Боковое давление грунта на стену		P_1	1,15 (0,9)	3,3; 4,7* (0,3; 0,5*)	Для $\varphi=30°$; 21°*
		P_2		27,6; 59,2* (2,8; 5,9)*	$\varphi=30°$; 21°*
		P_3		5,9; 7,0* (0,6; 0,7)*	$H_{гв}=2,3$ м $H_{гв}=1,82$ м
		P_4		20,1; 15,9 (2,0; 1,6)	$H_{гв}=2,3$ м $H_{гв}=1,82$ м
Вертикальное давление грунта засыпки на консоль фундамента		P_5		69,0; 77,0* (6,9; 7,7)*	* При $H_{гв}$= =1,82 м.
Временные длительные					
Давление грунтовых вод на днище		q_2	1,1	19,0 (1,9) 23,8 (2,4)	
Временные кратковременные					
Давление воды, залитой в необваловавный резервуар при испытании		q_3	1,0	48,0 (4,8)	

- нарушенные сваркой места металлизационного покрытия должны быть защищены в условиях строительной площадки слоем алюминия или цинка толщиной 0,2 мм методом газопламенного напыления;

- закладные изделия, имеющие металлизационное покрытие и не защищенные слоем бетона или торкретштукатурки толщиной 30мм, должны быть дополнительно защищены слоем шпатлевки ЭП-00-10 по слою грунта ЭП-00-10.

Металлические конструкции ограждений защитить от коррозии лаком ПФ170 с 10% алюминиевой пудры в 2 слоя по слою грунтов ГФ-020 или ПФ-020. При нанесении антикоррозионных покрытий руководствоваться СНиП III-23-76.

Трубопроводы, щиты покрытия и металлоконструкции, находящиеся в воде защитить эпоксидной шпатлевкой ЭП-00-10 в 2 слоя по грунтовке ЭП-00-10.

При наличии на площадке агрессивных грунтовых вод или агрессивных сточных вод руководствоваться указаниями СНиП II-28-73* по защите конструкций от коррозии. При наличии на площадке блуждающих токов защиту железобетонных конструкций от электрокоррозии осуществлять согласно ГОСТ 9.015-74 „Подземные сооружения. Общие технические требования".

Альбом I

902-2-407с.86

Типовой проект

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

Привязан

Инв. №

5. Оборудование резервуаров

Резервуары оборудуются :
- подводящими,
- отводящими трубопроводами,
- трубопроводами для взмучивания и смыва осадка ;
- приборами контроля и измерений.

При применении резервуаров с размерами в плане 3×6 и 6×6 м для приема сточных вод, содержащих вязкие нефтепродукты, предусмотрено оборудование их регистрами для подогрева сточных вод и легкосбрасываемое перекрытие.

Спуск в резервуар и подъем из резервуара предусматривается при помощи инвентарных лестниц, хранящихся на складе.

Все резервуары оборудуются двумя отводящими трубопроводами, диаметры которых приняты условно, исходя из того, что емкости резервуаров соответствуют 30-45 минутной производительности откачивающих насосов, и должны уточняться при привязке проекта. Разработано два варианта расположения отводящих трубопроводов в зависимости от взаимного высотного расположения резервуаров и насосной станции :

- I вариант - отводящие трубопроводы расположены под днищем резервуара в утолщении бетонной подготовки
- II вариант - отводящие трубопроводы расположены над днищем резервуара.

В резервуарах, предназначенных для приема осветленных сточных вод, воронки отводящих трубопроводов оборудуются съемными решетками.

Размеры приямков приняты таким образом, чтобы скорости подхода воды к входной воронке были не больше скорости течения во входном сечении.

Взмучивание осадка, выпадающего в резервуарах, и смыв осадка с днища резервуаров производится с помощью трубопроводов взмучивания и смыва, уложенных в приямках и по периметру резервуаров, имеющих систему открытых выпусков. Напор и расход промывной воды определяется при привязке проекта в зависимости от характеристики принимаемых сточных вод.

На участках стальных трубопроводов, прокладываемых в земле, применено битумно-полимерное покрытие весьма усиленного типа.

6. Контрольно-измерительные приборы

В резервуарах предусмотрена установка уровнемера РУС-0 с выходным сигналом 0÷5 мА и регулятора-сигнализатора уровня ЭРСУ-3 с релейным выходом.

В резервуарах, предназначенных для приема нефтесодержащих сточных вод, предусматривается установка приборов взрывозащищенного

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

Привязан

Инв.№

исполнения : уровнемера РУС-В, имеющего выходной сигнал 0÷5 мА и реле типа УКС-1.
Для контроля температуры при подогреве сточных вод предусмотрена установка термопреобразователя ТСМ-0879.

7. Указания по привязке типового проекта

Привязка проекта производится следующим образом :

1. На основании технологической схемы работы очистных канализационных сооружений подбирается резервуар необходимой емкости и устанавливается его назначение .

2. На основании изысканий определяется расчетный уровень грунтовых вод с учетом возможного обводнения площадки в период эксплуатации. При необходимости назначаются мероприятия по его понижению.

3. Вносятся в соответствующие чертежи :

а) абсолютная отметка верха плиты днища;

б) расположение технологических трубопроводов, их привязка, диаметры, отметки осей трубопроводов;

в) отметки уровней воды в резервуаре ;

г) тип измерений уровней воды и контроль температуры стоков при нефтесодержащих сточных водах ;

д) номер исполнения (-01,-02,-03) резервуара и вносятся изменения в соответствии с указаниями по привязке.

При расположении на генплане резервуаров, предназначенных для приема сточных вод, содержащих нефтепродукты, необходимо учитывать требования СНиП II-32-74, п.5.44 и правил техники безопасности, соблюдать расстояния от этих сооружений до производственных и коммунальных зданий в условиях взрывоопасности и загазованности.

В зависимости от наружной зимней температуры воздуха обеспечивается кратность обмена воды в резервуаре с целью недопущения образования льда согласно таблице 5.

Таблица 5

	Температура наружного воздуха		
	-20°С	-30°С	-40°С
Период в часах для допустимого образования льда толщиной 2 см.	2,0	3,0	5,0

В зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха, района строительства и режима эксплуатации конструкций назначается марка бетона стен по морозостойкости по таблице 3.

Типовой проект 902-2-407с.86 Альбом I

Инв.№подл. | Подпись | Дата | Взам.инв.№

Привязан

Инв.№

т.п. 902-2-407с.86 -ПЗ1

Лист 8

При характеристиках грунтов оснований и засыпки, отличающихся от принятых в проекте, выполняется проверочный расчет и, при необходимости, вносятся коррективы в чертежи.

При агрессивных грунтах или грунтовых водах должны предусматриваться дополнительные мероприятия в соответствии с главой СНиП II-28-73* „Защита строительных конструкций от коррозии"

На основании всех уточнений корректируются объемы работ и сметы.

В сметах к резервуарам размерами в плане 3×6 м и 6×6 м даны локальные сметы на обогревательные приборы, которые должны учитываться в стоимости резервуаров при использовании их для приема нефтесодержащих сточных вод.

8. Основные положения по производству работ

1. 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 (ППРа).

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

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

8.1 Подготовительные работы

1. Сооружаются временная подъездная автодорога и площадки для складирования строительных материалов.

2. Организуется временное обеспечение строительства энергетическими ресурсами, водой.

8.2 Земляные работы

1. Растительный грунт снимается бульдозером Д-271, перемещается на 10 м в валы, затем экскаватором прямая лопата типа Э-652 грузится на автотранспорт и отвозится в отвал на 1 км. При возможности размещения грунта на площадке, его следует переместить бульдозером.

2. Разработка грунта в котловане резервуаров производится экскаватором обратная лопата типа Э-652 на проектную глубину с оставлением недобора 15 см, который разрабатывается бульдозером или вручную,

в зависимости от габаритов резервуара. Грунт на автосамосвалах перемещается во временный отвал или оставляется на площадке в зависимости от места его складирования, определенного в „Балансе земляных масс" для конкретной площадки в целом.

3. Подача грунта для обратной засыпки котлована производится тем же бульдозером. Грунт послойно разравнивается и уплотняется пневмотрамбовками до К = 0.9. Во время засыпки не допускается размещение бульдозера ближе 1 м от стены.

4. При разработке котлованов для резервуаров шириной 9 м в случае необходимости (при глубоком котловане и несвязных грунтах) может устраиваться съезд для монтажа конструкций. По этому съезду устраиваются сквозные автодорожные проезды с проезжей частью из сборных железобетонных дорожных плит. При наличии в основании глинистых грунтов под эти плиты укладывается подстилающий слой из дренирующих грунтов (песок, гравийная масса).

8.3 Бетонные и железобетонные работы

1. Укладку бетонной смеси в бетонную подготовку резервуаров рекомендуется производить при помощи автомобильного крана типа К-161 г/п 16 т и опрокидных бадей, загружаемых бетонной смесью непосредственно из автосамосвалов. Перемещения этого крана осуществляются по указанным выше временным автодорожным проездам, а автотранспортных средств - по тем же проездам, в зону рабочих вылетов крана.

При укладке бетонной смеси в резервуары шириной 6 м, перемещение крана СМК-10 и автотранспортных средств осуществляется по временной автодороге, сооружаемой по кромке котлована (в одном метре от края призмы обрушения).

2. Уплотнение бетонной смеси производится электровибраторами.

3. После набора прочности бетонной подготовки производится установка арматуры и опалубки. Подача и укладка бетонной смеси в днище резервуаров производится способами, описанными выше для бетонной подготовки, а ее уплотнение - поверхностными и глубинными электровибраторами.

4. Укладка бетонной смеси в днище должна производиться непрерывно без устройства рабочих швов.

При бетонировании днища перемещение автомобильных кранов и автотранспортных средств осуществляется как при устройстве бетонной подготовки.

8.4. Монтаж сборных железобетонных элементов.

1. Монтаж сборных железобетонных элементов резервуаров рекомендуется производить с транспортных средств при помощи монтажного стрелового крана на гусеничном ходу типа Э-12586 г/п 20 т после того, как бетон днища резервуара наберет прочность не менее 70% от проектной.

2. Стеновые панели рекомендуется монтировать от углов к середине при перемещении монтажного крана типа Э-12586 и автотранспортных средств по бровке котлована. При этом следует обращать внимание на особую точность монтажа угловых блоков.

3. 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 марки 300 на мелком заполнителе с тщательным уплотнением вибраторами и с увлажнением до набора прочности не менее 70% от проектной.

4. Вертикальные стыки между стеновыми панелями замоноличиваются механизированным способом в соответствии с „Рекомендациями по замоноличиванию стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях цементно-песчаным раствором". Серия 3.900-3, выпуск 2/82 стр. 9-15 или раствором на напрягающем цементе „НЦ" (рекомендуется)

8.5. Испытание резервуаров

1. Гидравлическое испытание резервуаров должно производиться при положительной температуре наружной поверхности стен после завершения всего комплекса строительных работ в резервуарах.

2. К моменту проведения гидравлического испытания весь уложенный монолитный железобетон должен иметь 100% проектную прочность.

3. При проведении гидравлического испытания следует руководствоваться требованиями СНиП III-30-74.

8.6. Производство работ в зимнее время.

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

1. 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

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

Привязан:

Инв.№

утеплением (снег, рыхлый грунт, шлак и пр.) Толщина принятого слоя утеплителя определяется в ППРе в соответствии с теплотехническим расчетом и возможностями конкретной строительной организации. Грунт засыпки не должен содержать смерзшихся комьев.

2. В случае замораживания монолитный железобетон резервуаров должен иметь 100% проектную прочность.

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

8.7. Техника безопасности.

1. Запрещается установка и движение строительных механизмов и автотранспорта в пределах призмы обрушения котлована.

2. Ходить над уложенной арматурой разрешается только по специальным мостикам шириной не менее 0,6 м.

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

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

Более подробный перечень требований по технике безопасности, которым следует руководствоваться при производстве всего комплекса строительно-монтажных работ по резервуарам, приведен в СНиП III-4-80.

8.8. Ведомость трудозатрат и объемов работ.

В проекте в качестве примера приводятся ведомости основных объемов работ, трудозатрат для резервуаров размерами 12×6 и 18×9 м.

Для остальных типоразмеров резервуаров подобные ведомости должны выполняться при привязке проектов.

Ведомость трудозатрат

№№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Проект резервуара разм. 12×6	Проект резервуара разм. 18×9
1	Общая трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ	ч/дн	339,9	595,8

Привязан

Инв №

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

Типовой проект 902-2-407с.86 Альбом I

Ведомость основных объемов работ

№№ п.п.	Наименование работ	Един изм.	Проект резервуара размером 12 × 6	Проект резервуара размером 18 × 9
1	2	3	4	5
1.	Земляные работы			
	а) выемка грунта	$м^3$	1378	2360
	в т.ч. растительного грунта	—"—	90	130
	б) насыпь и обратная засыпка	—"—	916	1810
2.	Устройство монолитных конструкций:	$м^3$		
	а) бетонных	—"—	28,12	38,1
	б) железобетонных	—"—	44,2	78,55
3	Монтаж сборных конструкций			
	а) стальных	т	0,14	4,9
	б) железобетонных	$м^3$	33,32	49,52
4	Окраска стальных конструкций лаком	$м^2$	20	155

Объемы земляных работ подсчитаны при заглублении днища от черных отметок земли на 4,5 м.

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

Привязан:

Инв. №

Проектный институт
КАЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
Проект. арх. № _____

902-2-407с.86 Альбом I

Типовой проект

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

Сравнительная ведомость показателей изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту

Объект _____ резервуары разм. 3×6 м, 6×6 м.

Форма 6

№ позиций по форме 5	Наименование конструктивных элементов по базисному (БТУ) к новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения	Расход материалов на расчетный объем применения: Сталь (кроме труб) всего, т — в натуральном исчислении	Сталь (кроме труб) всего, т — в приведенном исчислении	Стальные трубы, т.	Цемент, т. — в натуральном исчислении	Цемент, т. — в приведенном исчислении	Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Форма 5	БТУ. Стеновые панели. Замоноличивание стыков стеновых панелей, замоноличивание стеновых панелей в пазу днища, монолитные углы:								
	резервуар разм. 3×6 м.			2,40	3,12		6,20	6,20	
	» 6×6 м.			4,05	5,63		8,60	8,60	
5. То же	НТУ. Стеновые панели. Замоноличивание стыков, сборные угловые блоки:								
	резервуар разм. 3×6 м.			2,75	3,61		5,70	5,70	
	» 6×6 м.			3,27	4,25		7,40	7,40	
	Итого: (снижение +, увеличение −)								
	резервуар разм. 3×6 м.			−0,35	−0,49		+0,50	+0,50	
	» 6×6 м.			+0,78	+1,38		+1,20	+1,20	

Гл. инж. пр. _____ (Каштелюк И.Х.)
(подпись)

Составил ст. инж. _____ (Воронова)
(должность и подпись)

Проверил гл. спец. _____ (Шевченко)
(должность и подпись)

Альбом I

902-2-40УС.86

Типовой проект

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

Проектный институт
КАЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
Проект. арх. №

Сравнительная ведомость показателей изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту

Объект резервуар разм. 18 × 9 м.

Форма 6

№ позиций по форме 5	Наименование конструктивных элементов по базисному (БТУ) к новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения	Расход материалов на расчетный объем применения					
				Сталь (кроме труб) всего, т.		Стальные трубы, т.	Цемент, т		Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м³
				в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Форма 5	БТУ. Стеновые панели. Замоноличивание стыков стеновых панелей, замоноличивание стеновых панелей в пазу днища, монолитные углы: резервуар разм. 12 × 12 м.			9.15	12.69		16.58	16.58	
5. То же	НТУ. Стеновые панели. Замоноличивание стыков, сборные угловые блоки: резервуар разм. 18 × 9 м.			7.91	10.82		16.44	16.44	
	Итого: (снижение +, увеличение −)			+1.24	+1.86		+0.14	+0.14	

Гл. инж. пр. (подпись) (Каштелюк И.Х.)

Составил Ст. инж. (должность и подпись) (Воронова)

Проверил Гл. спец. (должность и подпись) (Шевченко)

т.п. 902-2-40УС.86 — ПЗ 1

Лист

Т.п. 902-2-407с.86 Альбом I

Проектный институт КАЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Проект арх. №

ОБЪЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект Резервуар размером 6 × 6 м.

Производственная мощность, общая площадь, емкость и т.п. 188 м³

Общая сметная стоимость C_o, тыс. руб. 7,53

В том числе строительно-монтажных работ $C_{см}$, тыс. руб. 7,53

Составлена в ценах на 1.01.1984 г Территориальный район 1.1

Локальная ведомость	Наименование сравниваемых основных конструктивных элементов и видов по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения		На единицу измерения				На расчетный объем применения				Изменение на объем применения по сравнению с БТУ		Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ)	
					Сметная стоимость, руб		Затраты труда, чел-дн.		Сметная стоимость, руб		Затраты труда, чел-дн					
			БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ (гр.4 × на гр.6)	НТУ (гр.5 × на гр.7)	БТУ (гр.4 × на гр.8)	НТУ (гр.5 × на гр.9)	Сметной стоимости (гр 10-гр11) руб	Затрат труда (гр12-гр13) чел-дн	Сметной стоимости тыс. руб.	Затрат труда чел-дн
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Стеновые панели с монолитными углами	1 м³ ж.б.	27,7		123		2,0		3400		55,4				—	—
	Стеновые панели со сборными углами	—"—		25		129		0,82		3240		22,4			—	—
	Итого:												+160	+33		

Относительные показатели изменения сметной стоимости % по объекту

$$Э_o = \frac{\sum_\Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum_\Delta C_{см}} = \frac{0,16 \cdot 100}{7,53 + 0,16} = 2,07$$

по строительно-монтажным работам

$$Э_{см} = \frac{\sum_\Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum_\Delta C_{см}} = \frac{0,16 \cdot 100}{7,53 + 0,16} = 2,07$$

Удельные капитальные вложения по объекту, руб. на единицу мощности (общей площади, емкости и т.д) при базисном техническом уровне

$$У_{кв} = \frac{C_o \pm \sum_\Delta C_{см}}{П_г} = \frac{7,53 + 0,16}{188} = 40,7$$

при новом техническом уровне

$$У_{кв} = \frac{C_o}{П_г} = \frac{753}{188} = 40,0$$

Главный инженер проекта (подпись) Каштелюк И.Х.

28 декабря 1984 г.

Составил Гл. спец (Шевченко)

Проверил Нач. отдела (Спицын)

Привязан:

Инв №

Т.П 902-2-407с 86

Лист

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

Альбом 1

т.п. 902-2-407с.86

Проектный институт
КАЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Проект. арх. № _____

ОБЪЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект Резервуар размером 18×9 м.

Производственная мощность, общая площадь, емкостью т.п. $П_г$ 817 м³

Общая сметная стоимость C_o, тыс. руб 20.62

В том числе строительно-монтажных работ $C_{см}$, тыс. руб 20.62

Составлена в ценах 1.01.1984 г Территориальный район 1,1

Локальная ведомость	Наименование сравниваемых основных конструктивных элементов и видов по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения		На единицу измерения				На расчетный объем применения				Изменение на объем применения по сравнению с БТУ		Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ)	
					Сметная стоимость, руб		Затраты труда, чел-дн		Сметная стоимость, руб		Затраты труда, чел-дн					
			БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ (гр4 × на гр6)	НТУ (гр5 × на гр7)	БТУ (гр4 × на гр8)	НТУ (гр5 × на гр9)	Сметной стоимости (гр10-гр11) руб	Затрат труда (гр12-гр13) чел-дн	Сметной стоимости руб	Затрат труда чел-дн
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Стеновые панели с монолитными углами	1 м³ ж.б.	53		132		1,32		7130		71				—	—
	Стеновые панели со сборными углами	—»—		51,7		131		0,58		6800		30			—	—
	Итого:												+330	+41		

Относительные показатели изменения сметной стоимости %.

по объекту $Э_o = \frac{\Sigma_\Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Sigma_\Delta C_{см}} = \frac{0.33 \cdot 100}{20.62 + 0.33} = 1,57$

по строительно-монтажным работам

$Э_{см} = \frac{\Sigma_\Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Sigma_\Delta C_{см}} = \frac{0,33 \cdot 100}{20,62 + 0,33} = 1,57$

Удельные капитальные вложения по объекту, руб. на единицу мощности (общей площади, емкости и т.д)

при базисном техническом уровне

$У_{кв} = \frac{C_o \pm \Sigma_\Delta C_{см}}{П_г} = \frac{20,62 + 0,33}{817} = 25,7$

при новом техническом уровне

$У_{кв} = \frac{C_o}{П_г} = \frac{20,620}{817} = 25$

Главный инженер проекта _____ Каштелюк И.Х.
(подпись)

28 декабря 1984 г.

Составил Гл спец. _____ (Шевченко)

Проверил Нач. отд _____ (Спицын)

Привязан:

Инв №

Взам инв №

Подпись и дата

Инв № подл

т.п. 902-2-407с.86

Лист

25614-01