

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-4-63.83

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ
ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ
ЕМК. ОТ 12000 ДО 20000 М³
/С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ ПРОИЗДАНИЙ/
АЛЬБОМ I

Ц 00282-01

Содержание

	стр.
Введение	2
1. Назначение и область применения	2
2. Техническая характеристика	2
3. Основные расчетные положения	4
4. Защита от коррозии	7
5. Оборудование резервуаров	7
6. Указания по привязке.	9
7. Основные положения по производству работ	12
8. Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях проекта.	17

Введение

Типовой проект прямоугольных железобетонных резервуаров для воды разработан по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1982 г. (раздел VII «Складские здания и сооружения» п. VII.2.15) на основании технических решений, одобренных отделом типового проектирования и организации проектно-исследовательских работ Госстроя СССР (письмо № 2/3 - 409 от 17.11.78).

1. Назначение и область применения

В проекте разработаны резервуары, предназначенные для хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения для строительства на площадках с сухими и обводненными грунтами. Допустимый уровень грунтовых вод от низа днища указан на расчетных схемах Рис.1. В проекте принято, что вода содержится в резервуаре с температурой воды не более +30°, грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону.

Область применения проекта - вся территория СССР за исключением: - районов, в которых расчетная сейсмичность площадки строительства превышает 6 баллов.

- районов вечной мерзлоты

- территорий, подверженных карстообразованию и обрабатываемых горными выработками.

- площадок с просадочными или не однородными грунтами

2. Техническая характеристика.

Резервуары относятся к сооружениям II класса ответственности с нормативными степенями огнестойкости. Резервуары представляют собой сборно-монолитные железобетонные емкости, залубленные в грунт полностью или частично, с обсыпкой грунта, обеспечивающей теплоизоляцию.

Привязан

ИИВ №2

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта *Филиатов* (В.А.Филиатов)

				ТТ901-4-63.83-ПЗ I			
ИИВ	Филиатов	ИИВ	ИИВ	Общие материалы для проектирования резервуаров емк. 50 ± 2000 м ³ .	Студия	Лист	Листов
ИИВ	ИИВ	ИИВ	ИИВ		2	1	15
ИИВ	ИИВ	ИИВ	ИИВ		СССЗБОДОХАНАПРОЕКТ		
ИИВ	ИИВ	ИИВ	ИИВ				

Таблица 2

Вид и наименование нагрузок	Обозначение на схеме	Коеф. перераспределения	Нормативные нагрузки, кПа (тс/м ²) для резервуаров со стенами высотой:		Примеч.
			3,6 м	4,8 м	
Вертикальные нагрузки от веса:	Постоянные:				
	покрытия с гидроизоляцией.	P ₁	3,5 (0,36)		
	Стен кН/лм (тс/лм)	Нст	15,9 (1,62)	24,2 (2,46)	
	Колонн с фундаментами кН (тс)	N кол.	55,0 (5,61)	59,9 (6,11)	
	дннца	P дн	3,4 (0,35)		для исполн.
	грунтовоы обсыпки покрытия	P ₂	1,2 (0,9)	17,6 (1,80)	100; 100М
				13,2 (1,35)	75; 75М
Бокое давление грунта на стену			8; 8 (0,90)	50; 50М	
		P ₃	7,8 (0,79)		
		P ₄	18,1 (1,84)	24,3 (2,48)	
		P ₅	7,6 (0,77)	10,5 (1,08)	для исполн. 100М; 75М; 50М
		P ₆	15,3 (1,56)	14,8 (1,51)	
Вертикальное давление грунта засыпки консоли фундамента		P ₇	89,8 (9,15)	111,0 (11,31)	
			86,1 (8,78)	107,3 (10,94)	для исполн. 100; 75; 50

В расчете учтена также эквивалентная нагрузка от строительных механизмов на поверхности обваловки. 2,5 кПа (0,25 тс/м²), при этом не учитываются нагрузки q₁; q₂; q₃; q₄.

Вид и наименование нагрузок	Обозначение на схеме	Коеф. перераспределения	Нормативные нагрузки, кПа (тс/м ²) для резервуаров со стенами высотой:		Примеч.
			3,6 м	4,8 м	
Временные длительные					
	Снеговая нагрузка для IV р-на-длительная действующая часть	q ₁	1,4	0,74 (0,073)	
Давление грунтовык вод на дннца	q ₂	1,1	22,8 (2,33)	23,3 (2,38)	для исполн. 100М; 75М; 50М
Временные кратковременные					
	Снеговая нагрузка для IV р-на-полная величина	q ₁	1,4	1,5 (0,15)	
Временная нагрузка на поверхности обваловки или всжуун.	q ₃	1,2	1,0 (0,10)		
Давление воды, залптой в необвалованный резервуар при испытании	q ₄	1,0	31,2 (3,18)	42,0 (4,28)	

Привязан

ИЗМ. № 2

ТП 901-4-63.83-ПЗ 1

ЛИСТ

4

Таблица

1-ый расчетный случай
(эксплуатационный) -
резервуар обсыпан грунтом,
но залит водой

2-ой расчетный случай
(испытательный) -
резервуар залит водой, но
не обсыпан грунтом

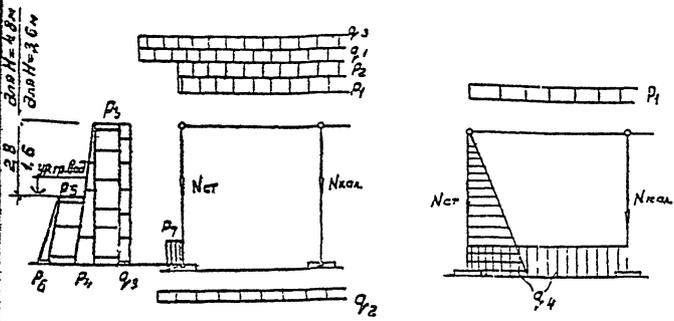


Рис. 1 Схемы расчетных точек и нагрузок

При расчете плит покрытия на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от полной вертикальной нагрузки на покрытие, учтено минимальное разрыхляющее влияние давления грунта на стену с коэффициентом перерезки 0,9 и расчетным углом внутреннего трения $\varphi^* = \varphi^0 / 1,1$. Плиты покрытия проверены на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от собственного веса покрытия с временной нагрузкой на нем 1470 кПа (150 кгс/м²).

Расчет днища плиты как на упругом основании с коэффициентом постели $19,6 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^3 (2 \text{ кгс/см}^3)$

выполнен на 3БМ по программе "РАЕМ-1", разработанной Харьковским водоканалпроектм. По этой же программе рассчитаны усилия в монолитных угловых участках стен по схеме пластижки, заземленной в днище и углах с шарнирно опертым верхним краем.

Стены резервуаров рассчитаны по схеме, принятой в серии 3.900-3. Усилия в сечениях стены и пристенной части днища определены из условия работы днища как балки на упругом основании с коэффициентом постели $19,6 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^3 (2 \text{ кгс/см}^3)$, что соответствует модулю упругости порядка $2,8 \cdot 10^{11} \text{ МПа} (100 \cdot 150 \text{ кгс/см}^2)$. При этом краевое давление на грунт под фундаментами стен не превышает 0,098 МПа (1 кгс/см²). Сечение стеновых панелей при втором расчетном случае проверено также на усилия, возникающие при жестком заземлении стен в нижнем узле. Верхняя опорная реакция воспринимается покрытием.

Колонны и их фундаменты рассчитаны на вертикальную нагрузку от покрытия с учетом случайного эксцентриситета. Расчетная схема колонны-шарнирно опертая сверху и жесткое защемление внизу. Сварные железобетонные панели циркуляционных перегородок на боковое гидростатическое давление не рассчитаны, поскольку работают при сдвиге в том случае, когда вода в обеих сторонах.

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

Условные обозначения и детали

Привязка			
Ив. и			

ТП901-4-63,83-ПЗ1

лист
5

400282-01 7

Проблем

Усилия от изменения температуры трубопроводов и деформация 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 основании из песчаного или песчано-гравелистого грунта или местного грунта с повышенными требованиями к его уплотнению;
- рациональным порядком бетонирования дншца
- заделкой труб в стенах при помощи тикаловых герметиков. Проход труб через стены при помощи салников или ребристых патрубков допускается в обоснованных случаях с учетом условий прокладки трубопроводов и эксплуатации резервуаров.
- другими мероприятиями, в случае особых местных условий.

Выбор сечений конструкций произведен в соответствии с требованиями СНиП II-21-75 "Бетонные и железобетонные конструкции". Приняты (от воздействия нормативных нагрузок):

А_т д_л не более 0,2 мм - при длительном раскрытии трещин (от давления грунта на опороженный резервуар)
 А_т кр не более 0,3 мм - при кратковременном раскрытии трещин (давление воды во время гидравлических испытаний на несоблюдении грунтом резервуара)

4. Защита конструкций от коррозии.

В проекте принята, что грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону. Влажная воздушная среда в резервуаре, содержание хлора в малых концентрациях оценивается по СНиП II-28-73* 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

антикоррозионные мероприятия:

- бетоны повышенной плотности марки по водонепроницаемости В6;
- 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, сваренные на соответствующих чертежах проекта, подлежат защите от коррозии слоем алюминия или цинка толщиной 200 мкм, наносимого методом металлизации.

Не защищаемые алюминиевым или цинковым покрытием открытые поверхности закладных изделий в железобетонных конструкциях и стальные изделия, предназначенные для крепления сборных железобетонных элементов, необетонированные металлоконструкции (лестницы, лаги) а также несущие стальные конструкции подлежат окраске 3-4 раза эмалью Х-710 по одному слою краски ХС-720^а и грунту ВЛ-023. Трубопроводы и технологические изделия окрасить тремя слоями перхлорбинилевого лака Х-76 не

5. Обсрудование резервуара.

Резервуары оборудуются:

- подводящим (подающим) трубопроводом;
- отводящим трубопроводом;
- переливным устройством;
- спускным (зряевым) трубопроводом;
- прамывочным устройством;
- устройствами для впуска и выпуска воздуха при наполнении и опорожении резервуара;
- устройствами для автоматического измерения и сигнализации уровня воды в резервуаре.
- люками-лазами.
- лестницами.

Привязан			
И.в.д			

ТП901-4-63.83-ПЗ1

И.в.д и подпись в должности

Водолив

Подводящий трубопровод при диаметре 100-400 мм вводится в резервуар через стену и представляет собой вертикальную трубу с водосливной воронкой. При диаметре 500-1400 мм подводящий трубопровод вводится в резервуар через ды-ще в вертикальную приемную камеру - успокоитель пря-моугольного сечения.

В резервуарах питьево́й воды для обеспечения посто-янного режима работы фильтров, а также для сох-ранения запаса воды в резервуаре при аварии на линии подачи, верх воронки или кромка приемной камеры рас-полагается на 20 см ниже максимального уровня воды.

В резервуарах производственной воды в целях эконо-мии энергии на подачу допускается снижение отмет-ки верха воронки или камеры до уровня неприкосновен-ного противопожарного запаса.

Отводящий трубопровод монтирован непосредствен-но в днище резервуара и представляет собой сварную конструкцию из стальной трубы с наклонным входным участком и косыми срезами деталей. Вход в отводящий трубопровод приподнят над днищем, оборудован сороудерживаю-щей решеткой из стальных прутьев. Площадь входного злипа-са 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 предотвраще-ние образования застойных зон обеспечивается соот-ветствующим размещением подающего и отводящего трубопроводов, а в резервуарах емкостью 2500÷20000 м³ устройством специальных продольных перегородок, нап-равляющих поток воды от подачи к разбору.

Переливное устройство гарантирует резервуар от переполнения. Водосливная кромка устройства рассчиты-вается на пропуск разности расходов среднесуточной

подачи (4,11%) и минимального водоразбора (2,5%) т.е. 1,61% суточного расхода. Удельный расход перелива с 1 м. принят равным 0,05 м³/с, что по формуле водослива соответствует слою воды 0,08 м.

Для труб диаметром 100-400 мм переливное уст-ройство выполнено в виде трубопровода, введенного в резервуар через стену, на конце вертикальной части которого находится водосливная воронка. В резер-вуарах питьевой воды на вертикальной части пере-ливного устройства выполняется гидравлический зат-вор с высотой водяной пробки не менее 500 мм, исклю-чающий контакт с окружающей атмосферой.

При диаметре 500-1000 мм переливной трубопра-вод вводится через днище. В этом случае пере-ливное устройство представляет собой следующую конструкцию: сварная деталь из трубы, расположен-ная под днищем резервуара в обетонке и выпол-няющая функцию гидрозатвора, переливная камера из вертикально установленной раструбной железа-бетонной трубы диаметром 1000 мм, 1600 мм и 2000 мм.

В резервуарах емкостью 12000-20000 м³ для увеличе-ния границы слива на переливной камере монтируется водосливная прямоугольная насадка.

Отметка верха переливного устройства - кромка воронки, раструба камеры, кромки насадки - на 10 см выше максимального уровня воды в резервуаре при автоматическом режиме контроля уровней или на отметке максимального уровня воды в резервуаре при отсутствии режима автоматич. Спускной (грязе-вой) трубопровод предназначен для спуска минимального

Изм. № 01/02/03/04/05/06/07/08/09/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/31/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100

Привязки			
Инд. №			

ТП901-4-63.83-ПЗ1

Лист 7

Ц00282-01 9

Альбом I

объема воды после отключения насосов при опорожнении резервуара, а также для стока грязевые вод при профилактической чистке резервуара.

Спускной трубопровод диаметром 100 или 200 мм расположен под днищем резервуара, обетонирован и имеет наклонный участок с выходом на уровень дна. Сток грязевых вод к спускному трубопроводу обеспечивается набетошкой. В резервуарах емкостью 50-1200 м³ смыв осадка осуществляется брандспойтом шланг которого спускается через люк-лаз. В резервуарах емкостью 2500-20000 м³ на днище вдоль переборок монтируется стационарный промывочный водопровод, присоединенный к технологическому водопроводу плещадки. Ввод водопровода расположен под днищем резервуара.

Конструкция устройств для опускания 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. альбом IV).

Люки-лазы с лестницами обеспечивают периодическое обслуживание и профилактику резервуаров. Освещение внутри резервуара предусматривается с помощью переносных светильников на гибком кабеле, питаемых через переносные понижающие трансформаторы 380/220/12В, устанавливаемые около лазов.

В зависимости от назначения резервуаров принимается различная степень обеспечения контроля и сигнализация уровней воды в резервуаре.

Указания по привязке

1. В соответствии с назначением резервуара, на основании гидравлических расчетов совместной работы резервуаров с насосными станциями, водоводами и сетью определяется суммарный объем запаса-регулирующих емкостей, в который должны включаться противопожарный, регулирующий, напорноосновенный, 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 альбоме II „Специальные требования к резервуарам хозяйственно-питьевого назначения“.

3. В соответствии со схемой движения воды принимается расположение резервуаров на земплане 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.

6. В зависимости от принятых режимов заполнения и опорожнения воды проверяется безопасность конструкций при обмене воды в резервуаре. Вакуум и избыточное давление не должны превышать 100 мм водяного столба.

Привязки		

ТП901-4-63,83-ПЗ1

Лист 8

Услов. обозначения, Подпись и дата, Взам. инв. №

Литом. 2

Допускается полезный обмен воды в резервуаре в течение часа. При необходимости изменяется сечение воздухопроводов.

7. Устанавливаются уродни бады в резервуаре (максимальный, минимальный, противопожарного и аварийного запаса) и средства контроля и сигнализации этих уровней. На таблице б в соответствии с принятым сочетанием датчиков выбираются установочные чертежи, чертежи деталей и соответствующий строительный чертеж камеры прибора.

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

9. В зависимости от вертикальной посадки резервуаров, вида грунтов, наличия обводнения и способов выполнения земляных и монтажных работ подсчитываются объемы земляных работ и назначаются методы водопонижения. Эти работы учитываются в смете.

10. В зависимости от климатических условий района строительства температура поступающей в резервуар воды и режима эксплуатации (кратности обмена воды) устанавливается толщина грунтовой обсыпки (м) покрытия в соответствии с рекомендациями таблицы 5.

Примечание:

Прочерк означает, что в данных условиях резервуар не может быть применен.

Таблица 5

Расчетная зимняя температура наружного воздуха (средняя наиболее холодная пятидневка)	От -30°С до -40°С		От -20°С до -30°С		до -20°С		
	+5	+1	+5	+1	+5	+1	
Температура поступающей воды в градуссах С.							
Кратность обмена воды (мгнменге)	1 раз в 10 суток	0,75	—	0,75	—	0,5	1,0
	1 раз в 5 суток	0,5	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5
	1 раз в сутки	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	3 раза в сутки	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

В зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха, района строительства и режима эксплуатации конструкции назначаются марка бетона конструкций по морозостойкости в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

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 резервуар. Камеры лозов	Мрз 150	Мрз 100	Мрз 50
Днища и др конструкции находящиеся под водой или в грунте ниже глубины промерзания	Мрз 150	Мрз 100	Мрз 50
	Мрз 50	Мрз 50	Мрз 50

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

12. При агрессивных грунтах или грунтовых водах должны предусматриваться дополнительные мероприятия в соответствии с главой СНиП „Защита строительных конструкций от коррозии“.

13. В чертежи вносятся:

- марка резервуара и его длина;
- номера разбивочных осей;
- абсолютная отметка верха днища;
- расчетный уровень грунтовых вод;
- изменения в соответствии с указаниями по привязке;
- необходимые данные в рамках, предусмотренные на чертежах; вычеркиваются данные, не относящиеся к принятым маркам резервуаров и исполнителям;
- заполняются штампы привязки.

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

15. Рассматривается возможность использования запаса воды для пожаротушения и при необходимости разрабатывается приемный колодец согласно схем в альбоме II.

Привязан			
Изм. №			

ТТ901-4-63, 83 - ПЗ 1

Лист 9

400282-01 //

Альбом 7

Таблица 6

№ п/п	Устанавливаемые датчики	Зел из расположения датчиков в камере	Чертежи альбома №		
			IV	VI	V
			Строительный	Установочный	Детали
1	Комплект ЭРСУ-3		л. 14 исп. 3	л. 4	
2	Два комплекта ЭРСУ-3		л. 14 исп. 5	л. 4	
3	ЭУУ-2		л. 14 исп. 1	л. 4	
4	Комплект ЭРСУ-3 и ЭУУ-2		л. 14 исп. 4	л. 4	
5	Два комплекта ЭРСУ-3 и ЭУУ-2		л. 14 исп. 6	л. 4	
6	РУС-0		л. 14 исп. 1	л. 3,4	
7	Комплект ЭРСУ-3 и РУС-0		л. 14 исп. 4	л. 3,4	

№ п/п	Устанавливаемые датчики	Зел из расположения датчиков в камере	Чертежи альбома №		
			IV	VI	V
			Строительный	Установочный	Детали
8	Два комплекта ЭРСУ-3 и РУС-0		л. 14 исп. 6	л. 4	
9	УКС-1		л. 14 исп. 1	л. 4	
10	Два УКС-1		л. 14 исп. 2	л. 4	
11	УКС-1 и ЭУУ-2		л. 14 исп. 2	л. 4	
12	Два УКС-1 и ЭУУ-2		л. 14 исп. 3	л. 4	
13	УКС-1 и РУС-0		л. 14 исп. 2	л. 4	
14	Два УКС-1 и РУС-0		л. 14 исп. 3	л. 4	

Здесь и подл. (подпись и дата) З.С.М.И.И.И.

ТП901-4-63.83-П31

Лист 10

7. Основные положения по производству работ.

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

При возведении резервуаров выполняются следующие комплекс основных строительно-монтажных работ:

- подготовительные
- земляные
- бетонные и железобетонные
- монтажные сборные железобетонных элементов
- испытание резервуаров.

7.1 Подготовительные работы

1. Сооружаются временная подъездная автодорога и площадки для складирования строительных материалов.
2. Организуется временное обеспечение строительства энергетическими ресурсами, водой.

7.2 Земляные работы.

1. Растительный грунт снимается бульдозером Д-271, перемещается на 10 м в валы, затем экскаватором прямой лопатой типа Э-652 грузится на

автотранспорт и отвозится в отвал.

2. Разработка минерального грунта в котловане резервуаров производится экскаватором обратной лопатой типа Э-652Б на проектную глубину с оставлением междубара 25см, который разрабатывается бульдозером типа Д-271А. Грунт на автосамосвалах перемещается во временный отвал или оставляется на площадке в зависимости от места его складирования, определенного в „Баломе земляных масс“.

3. Подача грунта для обратной засыпки стен производится тем же бульдозером. Грунт по слою разравнивается и уплотняется ручными пневматическими трамбовками до $K=0,9$. При устройстве обсыпки стен резервуаров грунт для нее подается грейдером Э-652 по слою 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 1м 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 грейдером Э-652 и распределяется по всей площади покрытия на проектную толщину малогабаритным бульдозером типа ДЗ-37 на базе трактора МТЗ-50/Белом-36Г. Минимальная допустимая толщина грунта на покрытии,

УТВ. и подп. Подпись Дата

по которой разрешается перемещение указанного выше бульдозера, составляет 0,3 м.

Установка этого бульдозера непосредственно на железобетонные плиты покрытия резервуаров, применение более тяжелого бульдозера, с также местное скапление грунта, превышающее проектную толщину грунта более чем на 20% категорически запрещается. Для резервуаров емкостью до 250 м³ разрыхление грунта на покрытие рекомендуется производить вручную.

5. Предусмотренную проектом обработку монолитных железобетонных конструкций и стыков сборных элементов выполнять по затирке цементным раствором или по слою торкретштукатурки. Затирка производится только после удаления с этих поверхностей цементной пленки/песчаным аппаратом, металлическими щетками и пр/.

6. При наличии грунтовых вод необходимо предусматривать осушение котлована средствами открытого водоотлива /для связных грунтов/ или глубинного водоопущения /для песчаных грунтов/.

Проект осушения котлована разрабатывается при привязке настоящего т.п.овоза проекта.

7. При разработке котлованов резервуаров шириной 18 и 24 м выполняется по одному съезду, при ширине 36 м - два съезда, при ширине 54 м - три съезда.

По этим съездам устраиваются сквозные автодорожные проезды с проезжей

частью из сборных железобетонных дорожных плит шириной 4,5 м. При наличии в основании глинистых грунтов под эти плиты укладывается подстилающий слой из дренирующих грунтов (песок, гравийная масса), толщина которого определяется по расчету.

7.3. Бетонные и железобетонные Работы.

1. Укладку бетонной смеси в бетонную подготовку резервуаров рекомендуется производить при помощи автомобильного крана типа К-161/п 16т и опрокидных бочек емкостью 0,4 м³ загружаемых бетонной смесью непосредственно из автосамосвалов. Перемещение этого крана осуществляется 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 и 12 м а также в крайние пролеты между буквенными осями резервуаров шириной 18, 24, 36 и 54 м, перемещение крана „К-161“ и автотранспортных средств осуществляется по временной автодорожке, сооружаемой по кромке котлована.

2. Уплотнение бетонной смеси производится поверхностными электровибраторами типа „С-413“.

3. После набора прочности бетонной подготовки не менее 147,1 кПа (15 кгс/см²) производится установка арматуры и опалубки при помощи того же автомобильного крана

ТП901-4-63, 83-ПЗ1

лист

12

400282-01 14

Альбом 1

Уч. и техн. работы

Альбом I

"К-161" г/п 16т.

Подача и укладка бетонной смеси в днище резервуаров производится способами, описанными выше для бетонной подготовки, а ее уплотнение поверхностными и глубинными электровибраторами типа С-413 и С-623.

4. Укладка бетонной смеси в днища в пределах полос, ограниченных буквенными осями резервуаров, должно производиться непрерывно без устройства рабочих швов.

При бетонировании днища перемещение автомобильного крана "К-161" и автотранспортных средств осуществляется аналогично устройству бетонной подготовки.

7.4. Монтаж сборных железобетонных элементов.

1. Монтаж всей номенклатуры сборных железобетонных элементов резервуаров/подколонники, колонны, плиты покрытия, стеновые панели и пр./рекомендуется производить "с колес" при помощи монтажного стрелового крана на гусачном ходу типа Э-12586 г/п 20т после того, как бетон днища резервуаров в очередной полосе, ограниченной буквенными осями, наберет прочность не менее 70% от проектной. При этом перемещение монтажного крана и автотранспортных средств производится аналогично устройству бетонной подготовки и железобетонного днища.

2. Наружные стеновые панели рекомендуется монтировать от середины к углам (при варианте монолитных углов резервуаров) при перемещении монтажного крана

типа Э-12586 и автотранспортных средств по бровке котлована. При сборных угловых блоках наоборот - от углов к середине. При этом следует обращать внимание на особую точность монтажа угловых блоков.

3. Сборные стеновые панели устанавливаются в пол днища, закрепляются в проектом положении деревянными клиньями твердых пород и соединяются между собой арматурными накладками. Замоноличивание лаза выполняется бетоном марки 300 на мелком заполнителе.

4. Вертикальные стыки между стеновыми панелями замоноличиваются механизированным способом, в соответствии с рекомендациями по замоноличиванию стыков шпалочного типа в сборных железобетонных водосодержащих емкостях.

ЦНЦПромзданий, 1967г.

5. Весь комплекс строительных работ в местах временных автодорожных проездов рекомендуется производить захватками, отступая от середины к краям. В пределах каждой захватки производится разборка участка временного автодорожного проезда, устройство бетонной подготовки, железобетонного днища и монтаж всей номенклатуры сборных железобетонных элементов способами описанными выше. Бетонирование участков днища в местах временных проездов следует выполнять в самое холодное время суток.

6. Монтаж стеновых панелей, расположенных по цифровым осям (при варианте монолитных углов) производится только

Шт. М. подл. Подпись и дата в з.н. инж. П

ТП 901-4-63,83-ПЗ1

Лист 13

после ликвидации автодорожных проездов внутри резервуара и монтажа всех сборных железобетонных элементов. При варианте сборных угловых блоков стеновые панели по цифровым осям монтируются вначале от углов до автодорожных проездов, затем после выполнения работ в пределах этих проездов, полностью по всей длине.

7.5 Испытания резервуаров.

1. Гидравлическое испытание резервуаров должно производиться при положительной температуре наружной поверхности стен до устройства гидроизоляции и после завершения всего комплекса строительных работ в резервуарах. В резервуарах для воды хозяйственного качества после устройства изоляции необходимо также выполнить испытания согласно альбому „Специальные требования к резервуарам хозяйственного водоснабжения“.

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 и альбома „Специальные требования к резервуарам хозяйственного водоснабжения“.

7.6 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 грунте в основании пучинистых грунтов необходимо в течении 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 100% проектную прочность.

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

7.7 Техника безопасности.

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

2. Запрещается разработка и перемещение грунта бульдозерами при движении на подъеме 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.

Л. Л. Б. 1

8. Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях проекта

В настоящем разделе приведены показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов на резервуар емк. 10000 м³ для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Сопоставление проведено в соответствии с СН 514-79 для стен резервуаров, где предусмотрены новые инженерные решения:

- стеновые панели новой конструкции;
- новая технология амоничивания стыков между стеновыми панелями;
- решение угловых участков в сборном железобетоне.

Одобрена техническим советом института Сюзьваэақана́лпроект
Протокол № 4 от 8 февраля 1983 г.

Верно: секретарь технического совета Амрапова Т. Б. (подпись) А. А. А.
Проект, арх. № _____

Перечень сравниваемых конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ для расчета основных показателей

Стройка Тилобой проект
Объект резервуар для воды емк. 10000 м³

Форма 1

№ п/п	Наименование конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ	Единица измерения	Объемы применения по проектным решениям		
			при базисном техническом уровне (БТУ)		при новом техническом уровне (НТУ)
			объем	№ проекта	
1	2	3	4	5	6
1.	Стеновые панели, замоналичивание стыков, монолитные углы	м ³	205,24	4-18-854	
2.	Стеновые панели замоналичивание стыков, сборные угловые блоки	м ³			179,0

Главный инженер проекта Алла (Филатова Е.А.)
(подпись)
" 20 " марта 1983 г.

ТП 901-4-БЗ.83-ПЗ1 Лист 16

Листы подлинника в архиве института

Л. 26801

Проектный институт
Сюзьбадасканолпроект

Проект. арж. № _____

Объектная ведомость

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект Резервуар для воды

Производственная мощность, общая площадь, емкость и т.п. П₂ 10000 м³

Общая сметная стоимость С₀, тыс. руб. 120,16

В том числе строительно-монтажных работ С_{см}, тыс. руб. 120,16

Заставлена в ценах на 1 января 1969 г. Территориальный район 1-ый

Формо 3

Линейная ведомость	Наименование сравнимых конструктивных элементов и видов работ 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 базисным техническим уровнем (снижение (+) увеличение (-))		Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ)	
			БТУ	НТУ	Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Сметной стоимости (графа 10 минус графа 11) руб.	Затраты труда (графа 12 минус графа 13) чел.-дн.	Сметной стоимости руб.	Затраты труда чел.-дн.
					БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
н1	Стеновые панели с монолитными углами	1 м ³ ж.б.	188,54	-	10913	-	1,19	-	20915	=	224	-	-	-	-	-
н1	Стеновые панели со сборными углами	-	-	177,0	-	10995	0,88	-	-	19641	-	156	-	-	-	-
Итого:													+934	+68		

Относительные показатели изменения сметной стоимости % по объекту

$$\mathcal{E}_0 = \frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{0,93 \cdot 100}{120,16 + 0,93} = +0,77$$

по строительно-монтажным работам

$$\mathcal{E}_{см} = \frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{0,93 \cdot 100}{120,16 + 0,93} = +0,77$$

Главный инженер проекта Филатов В.А. (подпись)

20 марта 1983 г.

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

$$У_{к1} = \frac{C_0 \pm \sum \Delta C_{см}}{П_2} = \frac{120161 + 930}{10000} = 12,14$$

при новом техническом уровне

$$У_{к2} = \frac{C_0}{П_2} = \frac{120161}{10000} = 12,02$$

Составил: В.К. Бз (Костячкина) (должность и подпись)

Проверил: нач. отд. М.С. Ворламова (должность и подпись)

ТП901-4-63.83-П31

400282-01 19

№ 5171615
выдана в объеме
исполнения

Лист 1

Проектный институт

«Лизводоканалпроект»

Проект. арх. № _____

Относительные показатели изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту
(стройке, очереди строительства)
Объект (стройка, очередь строительства) резервуар для воды

Производственная мощность, общая площадь, емкость и др. 10000 м³

Сметная стоимость строительно-монтажных работ С_{см}, тыс. руб. 120.16

Расход материалов по объекту (стройке, очереди строительства) М_о:

стали (кроме труб) всего 19,610 т.
та же, приведенной 26,587 т.
стальных труб _____ т.

цементы — 53.0
цементы примесного — 53.0
лесоматериалов, приведенных к _____ м³
круглым лесу _____ м³

Форма 7

№ п/п	Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислении	Показатель расхода материалов: снижение или увеличение (%) ($E_n = \frac{\sum \Delta M \times 100}{M_o \pm \Delta M}$)	Показатели удельного расхода материалов т. м ³ , на единицу мощности, общей площади, емкости и т. д.		Показатели расхода материалов т. м ³ на 1 млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ	
			При базисном техническом уровне (БТУ) ($Y_{M1} = \frac{M_o \pm \Delta M}{P_2}$)	При новом техническом уровне (НТУ) ($Y_{M2} = \frac{M_o}{P_2}$)	При базисном техническом уровне (БТУ) ($P_{M1} = \frac{M_o \pm \Delta M}{C_{см} \pm \Delta C_{см}}$)	При новом техническом уровне (НТУ) ($P_{M2} = \frac{M_o}{C_{см}}$)
1		2	3	4	5	6
1	Сталь (без труб) в натуральном исчислении	$E_n = \frac{0,260 \times 100}{19,61 + 0,260} = +1,309\%$	$Y_{M1} = \frac{19,61 + 0,260}{10000} = 0,0021$	$Y_{M2} = \frac{19,61}{10000} = 0,001961$	$P_{M1} = \frac{19,61 + 0,26}{120,16 + 0,93} = 0,1641$	$P_{M2} = \frac{19,61}{120,16} = 0,1631$
2	В приведенном исчислении	$E_n = \frac{0,463 \times 100}{26,587 + 0,463} = +1,71\%$	$Y_{M1} = \frac{26,587 + 0,463}{10000} = 0,0027$	$Y_{M2} = \frac{26,587}{10000} = 0,002657$	$P_{M1} = \frac{26,587 + 0,463}{120,16 + 0,93} = 0,2231$	$P_{M2} = \frac{26,587}{120,16} = 0,2211$
2	Цемент в натуральном исчислении	$E_n = \frac{9,662 \times 100}{53,0 + 9,66} = +18,40\%$	$Y_{M1} = \frac{53,0 + 9,66}{10000} = 0,0062$	$Y_{M2} = \frac{53}{10000} = 0,0051$	$P_{M1} = \frac{53 + 9,66}{120,16 + 0,93} = 0,5171$	$P_{M2} = \frac{53}{120,16} = 0,4411$
	В приведенном исчислении	$E_n = \frac{9,662 \times 100}{53,0 + 9,66} = +18,40\%$	$Y_{M1} = \frac{53 + 9,66}{10000} = 0,0062$	$Y_{M2} = \frac{53}{10000} = 0,0051$	$P_{M1} = \frac{53 + 9,66}{120,16 + 0,93} = 0,5171$	$P_{M2} = \frac{53}{120,16} = 0,4411$

Указ № подл. Подпись и дата Виза инв. №

Главный инженер проекта Филатов В.Я. (подпись)

(начальник отдела)

№ 20* нар.га 1983 г.

Составил ст. инж. Едистратова (должность и подпись)

Проверил Рук. гр. Дятлов (должность и подпись)

ТП 901-4-63.83-П31

19

Л.А.Бон. I

Проектный институт
союзводоканалпроект

Проект арт. № _____

Объектный информационный сборник № _____ год показателей сметной стоимости
 строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов

Этап (очередь строительства): тилового проекта.

Объект резервуар для воды

Производительная мощность (общая площадь, емкость и пр.) 10000 м³

Составлена в ценах на 1 января 1969 г. Территориальный район I-0

Форма 9

N п/п	Обозна- чение техни- ческого уровня БТУ, НТУ	Наименование конструктивных элементов здания (сооружения) и видов работ	Единица измерения	На единицу измерения конструктивного элемента, вида работ								
				Сметная стоимость (прямые затраты) руб.	Затраты труда, чел.-дн.	стала, кроме труб, т		Стальные трубы т	цемент, т		Лесоматериалы приведенные к круглому лесу, м ³	Условия строи- тельства, ха- рактеристика конструкций, примечания
						в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	БТУ	Стеновые панели, замоноли- чивание стыков стеновых панелей, монолитные угло- вые участки.	1 м ³	103.13		0,09681	0,13179		0,30531	0,30531		
2	НТУ	Стеновые панели, замоноли- чивание стыков; сборные угловые блоки.	То же	103.95		0,10955	0,14853		0,29608	0,29608		

Составил ст. инж. Руд. Елистратов
 (должность и подпись)

Проверил вед. инж. М.С. Толстикова
 (должность и подпись)

" 20 " март 1969 г.

ТП 901-4-6383-П31
 20

400282-01

23

Л.А.Бон. I
 Подпись и дата
 Л.А.Бон. I