

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-4-6383

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ
ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ
ЕМКОСТЬЮ ОТ 13000 ДО 20000 м³
(С ПРИМЕНЕНИЕМ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ С ОПОРНОЙ ПЯТОЙ)

СОСТАВ ПРОЕКТА

- АЛЬБОМ I ОБЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ
ЕМКОСТЬЮ ОТ 50 ДО 20000 м³
- АЛЬБОМ II МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ
РЕЗЕРВУАРОВ ЕМКОСТЬЮ ОТ 50 ДО 20000 м³
СИСТЕМ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ (ИЗ ТИПОВОГО ПРОЕКТА 901-4-6383)
- АЛЬБОМ III КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
- АЛЬБОМ IV СТРОИТЕЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ РЕЗЕРВУАРОВ
ЕМКОСТЬЮ ОТ 1600 ДО 20000 м³
- АЛЬБОМ V ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ, СИГНАЛИЗАЦИЯ ДЛЯ РЕЗЕРВУАРОВ
ЕМКОСТЬЮ ОТ 50 ДО 20000 м³
- АЛЬБОМ VI ВЕДОМОСТИ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛАХ, ЧАСТИ 1-6
- АЛЬБОМ VII СМЕТЫ
- ТП 0901-9-1 85-14 83 ПРИМЕНЯЕМАЯ ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
- АЛЬБОМЫ I-VI ФИЛЬТРЫ ПОГЛОТИТЕЛИ ДЛЯ РЕЗЕРВУАРОВ ЧИСТОЙ ВОДЫ

РАЗРАБОТАН

СОЮЗВОДОКАНАЛИИПРОЕКТ
ХАРЬКОВСКИЙ ВОДОКАНАЛПРОЕКТ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИИ-ТА *Шейко* БОНДАРЕНКО
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА *Шейко* ШЕЙКО
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПР-ТА *Мазалова* МАЗАЛОВА

ЦНИИПРОМЗАДАНИЙ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИИ-ТА *Гранев* ГРАНЕВ
РУКОВОДИТЕЛЬ ОТДЕЛА *Болтухов* БОЛТУХОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПР-ТА *Черномаз* ЧЕРНОМАЗ

АЛЬБОМ I

ПРИ УЧАСТИИ НИИЖБ

ЗАМ. ДИРЕКТОРА *Коровин* - КОРОВИН
ЗАВ. ЛАБОРАТОРИЕЙ *Бердичевский* БЕРДИЧЕВСКИЙ
ОТ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА ДОКУДОВСКИЙ

ОДОБРЕН ГОССТРОЕМ СССР
ПИСЬМО ОТ 17/178г №2/3-409
ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ИНСТИТУТОМ
СОЮЗВОДОКАНАЛИИПРОЕКТ
ПРИКАЗ № 171 ОТ 19 07 85г

					Привезен	

Лист №

Введение

Типовой проект прямоугольных железобетонных резервуаров для воды разработан по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1983 г. (раздел VII „Складские здания и сооружения“ п.2.16) в соответствии с заданием, утвержденным Госстроем СССР 05.05.81г.

1 Назначение и область применения

1.1 В проекте разработаны резервуары, предназначенные для хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения для строительства на площадках с сухими и обводненными грунтами. Допустимый уровень грунтовых вод указан на схемах расчетных нагрузок.

Принято: в резервуаре содержится вода с температурой не более 30°С, грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону, расчетные зимние температуры наружного воздуха минус 20°, 30° и 40°С, вес снегового покрова для IV географического района.

1.2 Область применения - вся территория СССР, за исключением:

- районов вечной мерзлоты;
- территорий, подверженных карстообразованию; оползням и обработке водами горными выработками;
- площадок с просадочными или напорными грунтовыми водами.

1.3 Грунты со следующими нормативными характеристиками:

- нормативный угол внутреннего трения $\varphi^H = 32^\circ (0,52 \text{ рад})$;
- расчетный угол внутреннего трения $\varphi^P = 30^\circ (0,52 \text{ рад})$;
- плотность грунта $\rho = 1,8 \text{ т/м}^3 (18,6 \text{ тл/м}^3)$;
- нормативное удельное сцепление $c^H = 0$;
- коэффициент пористости $E = 0,7$.

При наличии грунтовых вод:

- нормативный угол внутреннего трения $\varphi^H = 23^\circ (0,4 \text{ рад})$;
- расчетный угол внутреннего трения $\varphi^P = 21^\circ (0,37 \text{ рад})$.

2. Техническая характеристика.

2.1 Резервуары относятся к сооружениям II класса инженерированной степени огнестойкости и II класса по степени ответственности. Резервуары представляют собой сборно-монолитные железобетонные емкости, заглубленные в грунт полностью или частично, с обсыпкой грунтом, обеспечивающей теплозащиту.

2.2 В основу проектных решений положено применение унифицированных конструкций серии 2.900-3 „Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации“ (вып 9-15).

2.3 Стены резервуаров запроектированы из сборных стеновых панелей с одной пятой балочного типа по серии 2.900-3 вып. 12 и 13, высотой 3,6 м для емкостей до 1400 м³ и высотой 4,8 м для больших емкостей.

Стыки стеновых панелей клиновидного и шпунцового типов.

Угловые сопряжения стен:

а) сборные для клиновидных стыков из сборных стеновых панелей и угловых блоков;

б) из монолитного железобетона - для шпунцовых стыков
Выбор варианта углового сопряжения стен решается с учетом техничеккой оснащенности строительной организации

2.4 Днище - монолитная железобетонная плита толщиной 140 мм. Стеновые панели с днищем соединяются при помощи сварки выпусков арматуры пяты с арматурой днища.

Подготовка принята из бетона марки М50, цементная стяжка по днищу для сохранения уклона - из цементного раствора М200.

2.5 Покрытие резервуаров при шаге колонн 3х6 м. из сборных железобетонных плит размером 3х6 м с опираются на стены и колонны.

Колонна устанавливается на распределительную плиту.

2.6 Для устройства лазов и камер приборов применяется сборный железобетонный колпак.

2.7 Сборные панели перегородок приняты в резервуар емкостью 2500 м³ и более.

2.8 Плиты покрытия, колонны, распределительные плиты днища, панели перегородок и колпаки приняты по серии 2.900-3, вып. 15.

2.9 Бетон конструкций, в зависимости от их назначения, принят по прочности на сжатие марок М200-М400

водонепроницаемость и коррозионная стойкость конструкций обеспечивается применением бетона марки В6. Марка бетона по морозостойкости устанавливается при

Привязан			
Изм. №			

ТП 901-4-69.83-ПЗ

Лист
4

Альбом I

привязке проекта в зависимости от климатических условий района строительства и режима эксплуатации и назначаются согласно табл. в.

2.0 Чертежи, разработанные применительно к резервуарам хозяйственно-питьевых систем водоснабжения используются для хранения запаса воды, предназначенного для непосредственной подачи потребителю, предусматривают следующие мероприятия, обеспечивающие требуемое качество воды:

- вентиляцию резервуара через фильтр по типовому проекту "Фильтры поглотители для резервуаров чистой воды", разработанному институтом Гипрокоммунводоканал;
- гидроизоляцию по покрытию, по всей высоте стен и по днищам, а так же дополнительный слой гидроизоляции в зоне грунтовых вод;
- обработку всех внутренних поверхностей сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций и их соединений до получения гладкой поверхности без раковин и пор. Для сборных конструкций эта обработка должна осуществляться в заводских условиях.

2.1 Для повышения водонепроницаемости и герметичности резервуара предусмотрено омоноличивание всех стыков сборных конструкций бетоном на напрягающем (НЦ) или расширяющем (РПЦ) цементе.

Шпачечные стыки стеновых панелей интесифицируются рагвором на основе этих же цементов.

Клиновидные стыки стеновых панелей рекомендуется омоноличивать методом торкретирования.

2.12 В качестве гидроизоляции принята холодная асфальтовая мастика "Хамаст", ИИ-20, приготовляемая и наносимая в соответствии с "Руководством по устройству холодной асфальтовой гидроизоляции ВНИИ", т. Ленинград, 1979 г.

Количество гидроизоляционных слоев указано в чертежах.

В резервуар для питьевой воды гидроизоляция стен от низа днища до высоты на 0,5 м выше расчетного уровня грунтовых вод выполняется из трех слоев "Хамаст" общей толщиной 12 мм (последний слой является защитным), остальная часть стен - двумя слоями общей толщиной 6 мм.

На площадках без подпора грунтовых вод изоляция стен трехслойная. Изоляция на покрытии - трехслойная в обход ступакам.

Для резервуаров в системах промышленного водоснабжения решение гидроизоляции упрощено.

На площадках с подпором и без подпора грунтовых вод изоляция стен и днища обеспечивается применением бетона повышенной плотности марки по водонепроницаемости В6. На покрытии в обход ступакам предусмотрена фиброармированная изоляция из мастики "Хамаст".

2.13 Марки резервуаров, основные параметры приведены в таблице 1.

Привязки:			
шп. №			

ТП 901-4-69.83 - ПЗ

400280-01 4

Марка резервуаров, стандартные маркировки

Таблица 1

№ типового проекта	Марка резервуара	Габариты резервуара в плане (в см), м			Емкость, м ³	
		Ширина	Длина	Высота	Полезная	Нормальная
901-4-64 83	PE6 - -05	6	3	3,6	55	50
	PE6 - -1,5		6		115	150
	PE6 - -2		9		175	200
	PE6 - -2,5		12		235	250
	PE6 - -3		15		295	300
901-4-65.83	PE12 - -5	12	12	3,6	480	500
	PE12 - -6		15		600	600
	PE12 - -8		18		720	800
	PE12 - -9		21		840	900
	PE12 - -10		24		960	1000
	PE12 - -12		27		1080	1200
	PE12 - -13		30		1200	1300
	PE12 - -14		33		1320	1400
	901-4-66.83		PE18 - -16		18	18
PE18 - -18		21	1710	1800		
PE18 - -20		24	1960	2000		
PE18 - -24		27	2210	2400		
PE18 - -26		30	2460	2600		
901-4-67 83	PE24 - -28	24	24	4,8	2590	2800
	PE24 - -30		27		2920	3000
	PE24 - -34		30		3250	3400
	PE24 - -36		33		3580	3600
	PE24 - -42		36		3910	4200
901-4-68 83	PE36 - -50	36	30	4,8	4240	4600
	PE36 - -60		36		4900	5000
	PE36 - -70		42		5880	6000
	PE36 - -80		48		6860	7000
	PE36 - -80		48		7840	8000

№ типового проекта	Марка резервуара	Габариты резервуара в плане (в см), м			Емкость, м ³		
		Ширина	Длина	Высота	Полезная	Нормальная	
901-4-68.83	PE36 - -90	36	54	4,8	8820	9000	
	PE36 - -100				60	9800	10000
	PE36 - -110				66	10780	11000
	PE54 - -130				48	11770	13000
	PE54 - -140				54	13240	14000
901-4-69.83	PE54 - -160	54	60	4,8	14710	16000	
	PE54 - -170				66	16180	17000
	PE54 - -190				72	17650	19000
	PE54 - -200				78	19120	20000

Маркировка резервуаров

Буквы PE - резервуар
 Первая цифра марки - ширина резервуара в м.
 Вторая цифра, не приведенная в таблице, обозначает толщину грунтовой обсыпки покрытия в см и возможность применения резервуара при подпоре грунтовых вод (буква „М“).
 Проектом предусмотрены исполнения: 100; 75; 50; 100М; 75М; 50М - для резервуаров емкостью 50-300 м³; 100; 75; 50; 100М - для остальных.
 Третья цифра указывает емкость резервуара в сотнях м³.
 Пример: PE6 - 100М - 0,5
 PE - резервуар;
 6 - ширина в м;
 100 - толщина грунтовой обсыпки - 100 см;
 М - для площадок при подпоре грунтовых вод;
 0,5 - емкость 50 м³.

Привязан		
Инв №		

ТП 901-4-69 83 - ПЗ

Лист 6

Ц00280-01 8

3. Основные расчетные случаи

3.1 Конструкции резервуаров рассчитаны по расчетным сечениям, изображенным на рис. 1. Нормативные значения нагрузок и коэффициенты перегрузки приведены в таблице 2.

Таблица 2

№/п/п	Вид и наименование нагрузки	Обозначение по СНиП	Коэффициент перегрузки	H=3,6		Примечание
				Н	Н _д	
1	<u>Постоянные</u> Собственный вес покрытия, кПа (тс/м ²)	P1	1,1 (0,9)	3,5 (0,36)		Величина нагрузки для расчета сечения резервуарной плиты принята на уровне верха плиты
2	Собственный вес стен кН/м (тс/п.м)	Net		13,4 (4,37)	21,2 (2,16)	
3	Собственный вес днища, кПа (тс/м ²)			3,4 (0,35)		
4	Собственный вес колонны и распределительной плиты, кН (тс)	Икол.		10,3+17,5 (6,05+1,79)	12,2+17,5 (1,25+1,79)	
5	Вес грунтовой обсыпки покрытия по исполнению кПа (тс/м ²)	100		17,6 (1,8)		
		75		12,3 (1,26)		
		50	1,2 (0,9)	8,8 (0,9)		
		75М		17,6 (1,8)		
50М		8,8 (0,9)				
6	Боковое давление грунтовой засыпки на стену по исполнению, кН/м (тс/п.м)	100 P3		8,3 (0,85)	8,3 (0,89)	
		100 P4		29,2 (2,96)	26,1 (3,69)	
		P3		6,6 (0,67)	6,6 (0,67)	
		75 P4		27,4 (2,80)	34,4 (3,51)	
		P3		5,4 (0,55)	5,4 (0,55)	
		50 P4		26,3 (2,68)	33,2 (3,39)	

№/п/п	Вид и наименование нагрузки	Обозначение по СНиП	Коэффициент перегрузки	H=3,6		H=4,8		Примечание
				Н	Н _д	Н	Н _д	
		100M3		8,3 (0,85)		8,3 (0,85)		
		P4		52,6 (5,39)		62,5 (6,32)		
		P5		17,7 (1,81)		24,8 (2,53)		
		P6		24,5 (2,51)		34,6 (3,53)		
		75M3		6,6 (0,67)				
		P4		50,3 (5,13)				
		P5		16,0 (1,63)				
		P6		22,1 (2,25)				
		50M3		5,4 (0,55)				
		P4		43,6 (4,55)				
		P5		14,8 (1,51)				
		P6		20,5 (2,09)				
7	Вертикальное давление засыпки на консоль фундамента по исполнению, кН/м (тс/п.м)	100		25,6 (2,61)		45,5 (4,64)		
		75		23,9 (2,40)		43,1 (4,40)		
		50 P7		22,8 (2,33)		41,7 (4,25)		
		100M		26,9 (2,74)		46,3 (4,79)		
		75M		25,2 (2,57)				
		50M		24,1 (2,46)				
8	Временные длительные							
9	Вакуум при опорожнении резервуара кПа (тс/м ²)		1,1	q8 (0,08)				
9	Давление грунтовых вод на днище, кПа (тс/м ²)		1,1	21,6 (2,20)		22,1 (2,25)		
10	Временные кратковременные							
10	Снеговая для IV района, кПа (тс/м ²)		1,4	1,47 (0,15)				
11	Временная на покрытие и призма обсыпки, кПа (тс/м ²)		1,2	1,0 (0,10)				
12	Давление воды, залитой в резервуар при испытаниях кПа (тс/м ²)		1,0	35,9 (3,65)		48,2 (4,92)		

Эквивалентная нагрузка от засыпки по СНиП (4,23 тс/м²) для зоны нагрузки 0,1-0,2 тс/м²

Нагрузки от грунта определены по характеристикам грунтов принятым в соответствии с серий 3 900-3

Привязан	
Имя	

1й расчетный случай
(эксплуатационный) -
резервуар обсыпан грунтом,
но не залит водой.

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

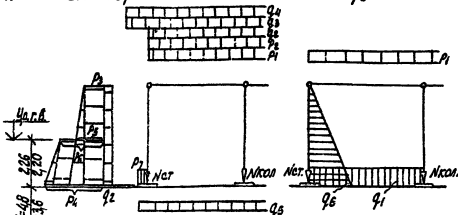


Рис. 1 Схемы расчетных сочетаний нагрузок.

3.2 Стены резервуаров рассчитаны по схеме, принятой в серии
3 900-3, вып. 9.

Усилия в сечениях стены и пристенной части дна определены из условия работы дна как балки на упругом основании с коэффициентом постели $19,8 \text{ мн/м}^3 (\text{г кг/см}^3)$, что соответствует модулю упругости порядка $38-147 \text{ МПа} (100-150 \text{ кг/см}^2)$.

При этом краевое давление на грунт под фундаментом стены не превышает $98 \text{ кПа} (1 \text{ кг/см}^2)$.

Сечение стеновых панелей при втором расчетном случае проверено также на усилия, возникающие при жестком защемлении стен в нижнем узле.

3.3 Расчет дна как плиты на упругом основании с коэффициентом постели $19,8 \text{ мн/м}^3 (\text{г кг/см}^3)$ выполнен на ЭВМ по программе «РАЕМ-1» разработанной Харьковским вооруженно-

проект. По этой же программе рассчитаны усилия в монолитных угловых участках стенок по длине пластины, защемленной в конце и угол в шарнирном опертый верхней кровли. Коэффициент постели $19,8 \text{ мн/м}^3 (\text{г кг/см}^3)$ - для площадок с подпором и без подпора грунтовок.

3.4 Верхняя опорная реакция стенок возмущается покрытием. При расчете плиты покрытия на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от полной вертикальной нагрузки на покрытие учтено минимальное разгружающее влияние бокового давления грунта на атаку с коэффициентом перегрузки $Q9$ и расчетном угле внутреннего трения $\varphi = 41^\circ$. Плиты покрытия проверены на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от собственного веса покрытия с временной нагрузкой на нем $1470 \text{ кПа} (150 \text{ кг/м}^2)$.

3.5 Колонны и плиты распределительные дна рассчитаны на вертикальную нагрузку от покрытия с учетом случайного эксцентриситета.

Расчетная схема колонны - шарнирное опирание сверху и жесткое защемление внизу.

3.6 Сборные железобетонные панели циркуляционных перегородок на боковое статическое давление не рассчитаны, поскольку работают при одинаковом уровне воды с обеих сторон.

3.7 Все несущие конструкции резервуаров проверены по абсолютным эторам усилий по первому и второму расчетным случаям с

Привязан			
Исполн			

ТП 901-4-69.83-ПЗ

ЦОС 280-01 10

ГОС. СЛУЖБА

Формат А3

Область применения цементов

Таблица 3

Вид цемента	Прочность на сжатие цемента
Низкоалюминатный или сульфатостойкий портландцементы с нормальной щелочной цементной пастой не выше 26%	не ограничивается
Пластифицированный или гидрофобный портландцемент	не выше Мрз 150
Портландцемент	не выше Мрз 100
Шлакопортландцемент	не выше Мрз 50

Характеристика крупного заполнителя

Таблица 4

Прочность исходной горной породы	не менее 78/59 МПа (800/600 кгс/см ²)
Плотность исходной горной породы	не менее 2,35 МН/м ³ (24 кгс/см ³)
Содержание игольчатых и лещадных зерен	не более 20% по весу
Содержание зерен слабых пород	не более 10% по весу
Содержание пылевидных, илистых и глинистых частиц, определяемых отщипыванием	не более 2,0/2,5% по весу
Возмоложение материала зерен	не более 10/1,5% по весу
Максимальный размер частиц щемя или гравия	не более 35 мм

Примечание: Цифры в числителе относятся к извлеченным горным породам, в знаменателе

4.15 Крупный заполнитель (щебень, гравий) должен отвечать требованиям, приведенным в таблице 4.

4.16 Крупный заполнитель должен состоять из двух или трех фракций, соотношение которых устанавливается подбором.

При использовании природных гравийно-песчаных смесей они должны быть предварительно расчисты на гравий и песок и применены для изготовления бетона в соответствующей дозировке. Песок и крупный заполнитель не должны обладать реакционной способностью по отношению к щелочам цемента.

4.17 Для уменьшения расхода цемента, сжижения водопотребности бетонной смеси, а также для улучшения основных свойств бетона (водонепроницаемость, морозостойкость) следует вводить в бетонную смесь при её приготовлении следующие поверхностно-активные добавки:

- пластифицирующие (концентраты сульфитно-дрожжевой бражки);
- воздуховлекающие (различные масла, СНВ, отмыленный древесный пек, нафтаматы и хлопковое мыло);
- газобразующие (гидрофобизирующая жидкость ГЖС-94, ГЖС-10 и ГЖС-Н).

Воздуховлекающие и газобразующие добавки рекомендуется вводить в сочетании с пластифицирующими.

Вода для приготовления бетонной смеси и промывки заполнителей должна отвечать требованиям ГОСТ 4997-75*

Привязан

Альбом 1

проект 901-4-89 85

Типовой проект 901-4-69.83

Шифр проекта
Имя и фамилия
Дата

В качестве рабочей арматуры монолитных конструкций применяется горячекатаная арматурная сталь класса А-III по ГОСТ 5781-82, а также обыкновенная арматурная проволока класса Вр-I по ГОСТ 6727-80.

Распределительная и монтажная арматура класса А-I по ГОСТ 5781-82.

4.2.2 Для армирования днища и монолитных чаш применяются сварные сетки, изготавливаемые контактной точечной сваркой в соответствии с ГОСТ 10922-75 на многоэлектродных сварочных машинах.

4.2.3 Арматурные каркасы изготавливаются на односторонних сварочных машинах. Применение дуговой сварки рабочей арматуры при заготовке и установке арматурных изделий не допускается.

агрессивны по отношению к железобетону. Влажная воздушная среда в резервуаре, содержащая хлора в малых концентрациях оценивается по СНиП II-28-73* как слабоагрессивная по отношению к железобетону. По отношению к металлоконструкциям вода и воздушное пространство в резервуаре оценивается как среднеагрессивная среда.

5.2 Проектом предусмотрены следующие антикоррозионные мероприятия:

- бетоны повышенной плотности марок по водонепроницаемости не ниже В6;
- обетонирование и металлизация всех закладных и соединительных изделий;
- окраска всех необетонированных металлоконструкций и трубопроводов.

5.3 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.

5.4 Незащищаемые алюминий или цинком покрытые открытые поверхности закладных изделий в железобетонных конструкциях и стальные изделия, предназначенные для закрепления сборных железобетонных элементов, не обетонируемые металлоконструкции (лестницы, лахи, решетки, трубопроводы и др.), а также несущие стальные конструкции подлежат окраске за 4 раза эмалью Х-710 по слою окраски ХС-720ал и грунта ВЛ-023.

Привязан			
Изм. №			

ТП 901-4-69.83 - ПЗ

11

СООБ-80-01 13

Коп. Елшарова

6. Основные положения по производству работ

6.1 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 организации проекта производства работ (ППР).

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

подготовительные;

земляные;

бетонные и железобетонные;

монтаж оборных железобетонных элементов;

испытание резервуаров.

6.1 Подготовительные работы.

Сооружаются временная подъездная автодорога и площадки для складирования строительных материалов.

Организуется временное обеспечение строительства энергетическими ресурсами, водой, строятся временные здания и сооружения.

6.2 Земляные работы.

6.2.1 Растительный грунт считается бульдозером Д-271, перемещается на 10м в кавалеры, затем экскаватором "прямая лопата" типа Э-652 грузится на автотранспорт и отвозится в отвал на 1км.

6.2.2 Разработка минерального грунта в котловане резервуаров производится экскаватором "обратная лопата" типа Э-652Б на проектную глубину с оставлением недобора 25см, который срезается бульдозером типа Д-271А.

Грунт автосамосвалом перемещается на 1км во временный отвал или оставляется на площадке в зависимости от места его складирования, определенного в балансе земляных масс.

6.2.3 Подача грунта для обратной засыпки стенок производится бульдозером. Грунт послойно разравнивается и уплотняется ручными пневмотрамбовками до $K=0,9$. При устройстве обсыпки стенок резервуаров грунт для нее подается грейфером Э-652 и послойно разравнивается бульдозером. В нижней и верхней частях обсыпки разравнивается вручную без специального уплотнения. При выполнении обсыпки должны быть приняты меры, обеспечивающие сохранность изоляции резервуаров.

Во время обсыпки не допускается работа бульдозера ближе 1м от стенок. Планировку откосов обсыпки стенок рекомендуется производить экскаватором-планировщиком типа ЭО-3322.

Привязан	

6.2.4 При устройстве обвалки покрытия резервуаров грунта для нее подается тот же экскаватором Э-652 и распределяется по всей площади покрытия малочабырным бульдозером типа ДЗ-37 на базе трактора МТЗ-50 мощностью до 3,6т.

Минимальная допустимая толщина грунта на покрытии, по которой разрешается перемещение указанного выше бульдозера, составляет 0,3м. Перемещение этого бульдозера непосредственно по железобетонным плитам покрытия резервуаров, применение более тяжелого бульдозера, а также местное скопление грунта, превышающее проектную толщину обвалки более чем на 20%, категорически запрещается.

Для резервуаров емкостью до 250м³ разравнивание грунта на покрытии рекомендуется производить вручную.

6.2.5 При наличии грунтовых вод необходимо предусмотреть осушение котлованов средствами открытого водоотлива (для связных грунтов) или глубокого водопонижения (для песчаных грунтов). Для открытого водоотлива устраиваются дренажные канавы с зумпфами, из которых вода откачивается за пределы площадки строительства. При привязке типового проекта разрабатывается проект осушения котлованов.

6.2.6 При разработке котлованов под резервуары шириной 12 и 24м выполняется по одному съезду, при ширине 36м - два съезда и при ширине 54м - три съезда. По этим съездам устраиваются авторозрешные проезды с проезжей частью из сборных железобетонных дорожных плит шириной 4,5м.

При наличии в основании глинистых грунтов под эти плиты укладывается подстилающий слой из дренирующих грунтов (песок, гравийная масса), толщина которого определяется расчетом.

6.3 Бетонные и железобетонные работы

6.3.1 Укладку бетонной смеси в бетонную подготовку резервуара рекомендуется производить при помощи автомобильного крана типа К-161/п-15тк(16тс) и опрокидных бочдег емкостью 0,4м³, загружаемых бетонной смесью непосредственно из автосамовалов. Перемещение крана осуществляется по указанным выше временным авторозрешным проездам, а автотранспортных средств - по тем же проездам в зону рабочих вылетов крана.

При укладке бетонной смеси в резервуары шириной 12м, а также в крайние пролеты между буквенными осями резервуаров шириной 24, 36 и 54м, перемещение крана «К-161» и автотранспортных средств осуществляется по временной авторозрешке, устраиваемой по бровке котлована.

6.3.2 Уплотнение бетонной смеси производится поверхностными электровибраторами типа «С-413».

6.3.3 После набора прочности бетонной подготовки не менее 14мПа (16кгс/см²) и монтажа стеновых панелей в той же последовательности производится установка арматуры, опалубки, деталей трубопроводов при помощи того же крана «К-161».

Подача и укладка бетонной смеси в днище резервуара производится способами, описанными выше для бетонной подготовки, а ее уплотнение - поверхностными и глубинными электровибраторами типа С-413 и С-625.

Привязан			
ШМЗ №			

Мельчи

Типовой проект 901-4-69.83

Имя и фамилия исполнителя работ

6.3.4 Укладка бетонной смеси в днище в пределах пояса, ограниченных буквенными осями резервуара, должна производиться непрерывно без утрясания рабочих швов.

При бетонировании днища перемещение автомобильного крана «К-161» и автотранспортыных средств осуществляется аналогично устройству бетонной подготовки.

В случае длительного перерыва в бетонировании днища (устройства днища в местах временных проездов) места обрыва бетонирования должны выполняться по рекомендации Харьковского отдела ВНИИ ВДПГО (тема 27 раздела б/э 2-03-77) уступами шириной 0,5-0,6м и высотой около половины проектной толщины с уплотнителем бетона уступа шибанными вибраторами. Уступ при бетонировании следующего участка покрывается слоем бетона до проектной толщины днища.

6.4 Монтаж сборных железобетонных элементов.

6.4.1 Монтаж всейomenclатуры сборных железобетонных элементов резервуаров, кроме стеновых панелей, рекомендуется производить «с колец» при помощи монтажного стрелового крана на усеченном ходу типа Э-1256Б^{1/2}130к(ВЛ) после того, как бетон днища резервуаров в очередной пояс, ограниченной буквенными осями, наберет прочность не менее 70% от проектной.

6.4.2 Весь комплекс монтажных работ по установке колонн, плит покрытия и др. необходимо производить половаты, ограниченные буквенными осями, начиная с ближайших осей обрешетки котлована в соответствии с принятой схемой производственных работ для соответствующих размеров резервуара.

6.4.3 Наружные стеновые панели с опорной пятой монтируются тем же стреловым краном типа Э-1256Б до устройства монолитного днища. При этом перемещение монтажного крана и автотранспортыных средств производится по бровке котлована.

6.4.4 Сборные стеновые панели с обработанными песко-струбным аппаратом или металлическими щетками стыковые соединения устанавливаются в проектное положение на слой цементного раствора, уложенного на специально подготовленную бетонную подготовку. После выверки панели соединяются между собой путем сварки арматурных накладок с газлазными деталями.

6.4.5 Стеновые панели с опорной пятой доставляются на строительную площадку на автомашинах, оборудованных специальными пластинами и поркладками, обеспечивающими устойчивость и сохранность их при перевозке в горизонтальном положении. Подкладки должны разлагаться в местах установки строповочных петель на панелях.

Скандирование стеновых панелей так же производится в горизонтальном положении в штабелях в два яруса.

6.4.6 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 проеза, устройство бетонной подготовки,

Привезен			
Имя №			

ТП 901-4-69.83 - ПЗ

ЦОС 280-04 16

Коп. Кулишова

Формат А3

Лист 14

Альбом 1

Типовой проект 901-4-63.83

Имя, Фамилия, Инициалы, Место и дата выдачи альбома

железобетонного днища и монтаж всей номенклатуры сборных железобетонных элементов.

Работы по монтажу сборных железобетонных конструкций на последней заливке производятся после установки стеновых панелей и устройства железобетонного днища. При этом монтажный кран и транспортные средства находятся на пробке котлована.

6.4.7 Вертикальные стыки между стеновыми панелями (шпального типа) замоноличиваются механизированным способом в соответствии с рекомендациями по замоноличиванию стыков шпального типа в сборных железобетонных водосодержащих элементах. Вертикальные клиновидные стыки между стеновыми панелями монофицируются методом торкретирования. Набрызг бетонной смеси в стык выполняется в 2-3 слоя в зависимости от толщины стыкуемых элементов. Заделка клиновидных стыков осуществляется в соответствии с рекомендациями, изложенными в серии 3.900-3.

6.4.8 Предварительную обработку стыков сборных железобетонных конструкций резервуаров хозяйственного назначения для получения гладких поверхностей без раковин и пор выполнять по затирке цементным раствором, а монолитных углов - по слою торкретштукатурки.

Затирка производится только после удаления с поверхностей этих стен цементной пленки (пекоструйными аппаратами, металлическими щетками и пр.)

6.5 Испытание резервуаров.

6.5.1 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 хозяйственного назначения после устройства изоляции необходимо выполнить испытание согласно альбому "Специальные требования к резервуарам хозяйственного водоснабжения".

6.5.2 К моменту проверки гидравлического испытания весь увеличенный монолитный железобетон должен иметь 100% прочность.

6.5.3 При проверке гидравлического испытания следует руководствоваться требованиями СНиП III-30-74 и альбома "Специальные требования к резервуарам хозяйственного водоснабжения".

Привязан			
Имя №			

ТИП 901-4-63.83 - ПЗ

Лист 15

400280-01 14

Листов 1
Типовой проект 901-4-69 83

6.6. Производство работ зимнее время.

6.6.1 Осуществлять строительство резервуаров зимнее время не рекомендуется, однако при unavoidable необходимости такого строительства нужно учитывать следующие основные положения:

при наличии в грунтовом основании пучкистых грунтов необходимо в течение всего зимнего периода обеспечить защиту основания от промерзания посредством укрытия его или железобетонного дна гасит либо утеплителем (снег, рыльчатый фронт, шлак и др.);

Толщина принятого слоя утеплителя определяется в ППР в соответствии с теплотехническим расчетом и возможностями конкретной строительной организации. Грунт засыпки и обсыпки не должен содержать oversized комьев;

к моменту затворивания монолитный железобетон резервуаров должен иметь 70% проектной прочности.

6.6.2 Учитывая значительный модуль поверхности монолитного железобетонного дна, рекомендуется применять предварительный прогрев бетонной стелли перед её укладкой, а так же способы прогрева уложенного бетона с использованием электрической энергии, пара или теплового воздуха.

6.7. Техника безопасности

6.7.1 Запрещается установка и движение строительных механизмов и автотранспорта в прелегах призмы обрушения котлована.

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

6.7.3 Ходить по уложенной арматуре разрешается только по ардуциальным мостикам шириной не менее 0,6м.

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

Привязан			
Шп. №			

ТП 901-4-69 83 - ПЗ

17
16

Ц00280-01 18

Алюмин I

Типовой проект 901-4-69.83

7. Оборудование резервуаров

7.1 Резервуары оборудуются:

- подводящим (подвизит) трубопроводом;
- отводящим трубопроводом;
- переливным устройством;
- спускным (чрезевит) трубопроводом;
- промывочным трубопроводом;
- устройством для впуска и выпуска воздуха при наполнении и опорожнении резервуара;
- устройствами для автоматического измерения и сигнализации уровня воды в резервуаре;
- лестницами-лазаны с лестницами.

В таблице 5 приведены диаметры трубопроводов, которые определены исходя из средних условий гидравлической работы резервуара.

7.2 Подводящий трубопровод при диаметре 100-400мм вводится в резервуар через стену и представляет собой вертикальную трубу с воронкой и воронкой. При диаметре 500-1400мм подводящий трубопровод вводится в резервуар через днище в вертикальную камеру-успокоитель прямоугольного сечения.

В резервуарах литевой воды для обеспечения постоянного режима работы фильтров, а также для сохранения запаса воды в резервуаре при аварии на линии подачи, верх воронки или камера приемной камеры расположены на 20см ниже максимального уровня воды.

В резервуарах производственной воды, в целях экономии энергии на подачу допускается снижать отметки верха воронки или камеры до уровня верхнего противопожарного запаса.

7.3 Отводящий трубопровод монтируется непосредственно в днище резервуара и представляет собой сварную конструкцию из стальной трубы с наклонным выхлупом участка и косыми срезами деталей. Ввод отводящего трубопровода приподнят над днищем,

Таблица 5

Марки резервуаров	Трубопроводы				Примечание
	Подводящий ПД	Отводящий ОТ	Переливный ПР	Спускной СП	
РЕ6 - - 0,5	100	100	100	100	
РЕ6 - - 1,5 - 20	150	200	150	100	
РЕ6 - - 2,5 - 0,3	200	200	200	150	
РЕ12 - - 5 - 8	200	300	200	150	
РЕ12 - - 9 - 14	300	400	300	150	
РЕ18 - - 16 - 24	400	500	400	150	
РЕ18 - - 26	400	500	400	150	
РЕ24 - - 28 - 36	500	600	500	150	
РЕ24 - - 42 - 46	600	800	600	150	
РЕ36 - - 50 - 70	800	1000	800	200	
РЕ36 - - 80 - 110	1000	1200	800	200	
РЕ54 - - 130	1000	1200	1000	200	
РЕ54 - - 140 - 170	1200	1400	1000	200	
РЕ54 - - 190 - 200	1400	1400	1000	200	

а сам трубопровод оборудован сверху перегибающей 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 процесс всасывания и предохраняет насос от загромождения.

7.4 Равномерность обмена воды в резервуаре и предотвращение образования застойных зон обеспечивается соответствующим размещением подающего и отводящего трубопроводов, а в резервуарах емкостью 2500-20000м³ - устройством специальных продольных перегородок, направляющих поток воды от подачи к разбору.

Привязан		
Шифр №		

7.5 Переливное устройство гарантирует резервуар от переливания. Ворончатая воронка устройства размещается на пропускной высоте раскрыв среднеуточной порции (4,1%) и минимального водоразбора (2,5%), т.е. 1,61% суточного расхода.

Удельный расход перелива с 1л/м принят равным 0,05м³/ч, что по формуле воронки соответствует сию воры 0,05м.

Для труб диаметром 100-400мм переливное устройство выполняется в виде трубопровода, ввернутого в резервуар через стену, и на конце вертикальной части которого находится ворончатая воронка.

В резервуарах питьевой воды на вертикальной части переливного устройства выполняется гидравлический затвор с высотой водяной пробки не менее 50мм, исключая контакт с окружающей атмосферой.

При диаметре 500-1000мм переливной трубопровод вводится через днище. В этом случае переливное устройство представляет собой следующую конструкцию: сборная деталь из трубы, расположенная под днищем резервуара в обетонке и выполняющая функцию гидрозатвора, переливная камера из вертикально установленной раструбной железобетонной трубы диаметром 2000мм.

Отметка верха переливного устройства - отметка воронки, раструба которой на 5,10см выше максимального уровня воды в резервуаре при автоматическом режиме контроля уровней или на отметке максимального уровня воды в резервуаре при отсутствии режима автоматизации.

7.6 Спускной (срызывной) трубопровод предназначен для спуска максимального объема воды после отключения насосов при опорожнении резервуара, а также для отвода срызывной воды при профилактической чистке резервуара.

Спускной трубопровод диаметром 100 и 200мм расположен под днищем резервуара, обетонирован и имеет наклонный уступок с выворотом на уровень дна. Сток срызывной воды к спускному трубопроводу обеспечивается набетонкой.

7.7 В резервуарах емкостью 50-1000м³ срыывная вода выводится дренажом, шланге с которым спускается через люк-лаз. В резервуарах на днище вьодя перегорток кантуруется опциональный промывочный водопровод, присоединенный к технической водопроводу пласмидки. Ввод водопровода расположен над днищем резервуара.

7.8 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 (от альбом III).

Люки-лазы с лестницами облицовывают периодическое обслуживание и промывку резервуаров.

7.9 Освещение внутри резервуара предусматривается с помощью переносных светильников на гибком кабеле, питаемых через переносные понижающие трансформаторы 380/220/12 В, устанавливаемые около лаза.

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

Привязки	
Шифр	№

ТП 901-4-69.83 - ПЗ

Лист

18

400280-01 20

Коп. Кулишова

формат А3

Указания по привязке

1. В соответствии с назначением резервуара на основании гидравлических расчетов совместной работы резервуара с насосной станцией, водоводами и сетью определяется суммарный объем воды, а также объем воды на собственные нужды станции водоподготовки.
2. Расчетный суммарный объем воды выбирается по полезной емкости резервуара.
3. При проектировании резервуаров питьевого назначения необходимо учитывать требования, изложенные в альбоме "Материалы для проектирования специальных мероприятий резервуаров емкостью от 50 до 20000 м³".
4. В соответствии со схемой размещения воды принимается расположение резервуаров на генплане и корректируется в случае необходимости проектная обвязка трубопроводов.
5. В каждом конкретном случае диаметры всех трубопроводов, а также длина водовода переливного устройства, уточняются расчетом.
6. В зависимости от конструкции прохода труб через стены назначаются способы компенсации деформаций трубопроводов.
7. В зависимости от принятых режимов заполнения и опорожнения воды проверяется безопасность конструкций при объеме воды в резервуаре. Вакуум и избыточное давление не должно превышать 100мм водяного столба. Допускается полезный обмен воды в резервуаре в течение часа. При необходимости изменяется сечение воздухопроводов.
8. Устанавливаются уровни воды в резервуаре (максимальный, минимальный, противоположного и аварийного запаса) и средства контроля и сигнализации этих

уровней. По таблице 6 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.

10. 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.

11. В зависимости от климатических условий, района строительства, температуры поступающей в резервуар воды и режима эксплуатации (кратности обмена воды) устанавливается толщина грунтовой обсыпки (м) покрытия в соответствии с рекомендациями таблицы 7.

12. В зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха и режима эксплуатации конструкции устанавливается марка бетона конструкции по морозостойкости в соответствии с таблицей 8.

Привязка			
И.И.№			

ТП 901-4-63 83 - ПЗ

Ил.с
19

Таблица 7

Расчетная зимняя температура наружного воздуха (средняя наиболее холодной пятидневка)	От -30°C		От -20°C		До -20°C	
	до -40°C	до -30°C	до -30°C	до -20°C	до -20°C	до -20°C
Температура возмущающей воды в градусах С	+5	+1	+5	+1	+5	+1
Кратность обмена воды (не менее)	1 раз в 10 суток	0,7		0,6		0,5
	1 раз в 5 суток	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5
	1 раз в сутки	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	эраза в сутки	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Примечание: прочерк означает, что в данных условиях резервуар не может быть применен

Таблица 8

Элементы конструкции	Марка бетона по морозостойкости при расчетной зимней температуре		
	ниже -35°C	ниже -20°C до -35°C	ниже -5°C до -20°C
Стены и покрытия резервуаров	Мрз 150	Мрз 100	Мрз 75
Камеры лозов	Мрз 150	Мрз 100	Мрз 75
длина и другие конструкции, расположенные под водой или в грунте ниже глубины промерзания	Мрз 75	Мрз 50	Мрз 50

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

При агрессивных грунтах или грунтах с выщелочением должны предусматриваться дополнительные мероприятия в соответствии с главой СНиП II-28-73^а «Защита строительных конструкций от коррозии».

14. В чертежи вносятся:

- камера разбивочных осей;
- абсолютная отметка верха днища;
- расчетный уровень грунтовых вод;
- изменения в соответствии с «Указаниями по привязке»;
- необходимые данные в рамки, предусмотренные на чертежах;
- вычерчиваются данные, не относящиеся к принятым маркам резервуаров и исполнениям;
- заполняются основные надписи привязки.

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

18. Рассматривается возможность использования запаса воды для пожаротушения и при необходимости разрабатывается приточный колодец согласно сметы в альбоме II.

Привязки	