ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ И МОНТАЖА СТАЛЬНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

(СН 26-58)

МОСКВА — 1958

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ И МОНТАЖА СТАЛЬНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

(СН 26-58)

Утверждены
Государственным комитетом
Совета Министров СССР
по делам строительства
8 июля 1958 г.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, АРХИТЕКТУРЕ
И СТРОИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ
Москва — 1958

Редактор — инж. В. Л. Цегельский

«Технические условия изготовления и монтажа стальных цилиндрических вертикальных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов» разработаны Всесоюзным научно-исследовательским институтом по строительству магистральных трубопроводов (ВНИИСТ) Главгаза СССР на основе научно-исследовательских работ, выполненных в области резервуаростроения, а также накопленного опыта изготовления и монтажа резервуаров.

Настоящие технические условия вводятся взамен «Технических условий на сооружение сварных вертикальных цилиндрических резервуаров для нефтепродуктов» (ТУ 01-53) Миннефтепрома и (ТУ 156-53) Минстроя.

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства	Строительные нормы Технические условия изготовления и монтажа стальных цилиндрических вертикальных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов	СН 26-58

1. Настоящие технические условия предусматривают правила устройства оснований, изготовления, монтажа и приемки вертикальных сварных наземных стальных цилиндрических резервуаров для нефтепродуктов емкостью до 5 000 $м^3$ включительно.

Примечание. На строительство резервуаров в зоне вечной мерзлоты, в северных районах с расчетной температурой ниже —50° и в сейсмических районах с баллом 7 и выше данные технические условия не распространяются.

2. Началу строительства резервуаров должны предшествовать разбивка осей с привязкой их к постоянным реперам и поверочная нивелировка.

3. Строительство резервуаров производится при наличии:

а) утвержденного проекта и сметы;

б) рабочих чертежей резервуаров;

в) проекта организации работ или технических указаний (правил) на производство работ.

4. Перечень обязательной технической документации, составляемой в процессе строительства резервуаров, приведен в п. 102; формы обязательной технической документации даны в приложении 4.

5. Строительство, приемка и испытание резервуаров производятся с соблюдением правил пожарной охраны, охраны труда и техники безопасности.

Внесены Главгазом СССР	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 8 июля 1958 г.	Срок введения 1 октября 1958 г.

I. УСТРОЙСТВО ОСНОВАНИЙ

Общие указания

6. Резервуары устанавливают на искусственном основании, состоящем из грунтовой подсыпки, песчаной подушки и гидроизоляционного слоя. На песчаную подушку укладывают гидроизоляционный слой, на котором размещают днище резервуара.

7. Резервуары возводятся на скальных, полускальных, крупнообломочных, песчаных, глинистых и макропористых грунтах. Резервуары на макропористых просадочных грунтах разрешается возводить только по проектам, содержащим указания по обеспечению устойчивости резервуаров в соответствии с требованиями «Норм и технических условий проектирования и строительства зданий и промышленных сооружений на макропористых просадочных грунтах» (НиТУ 137-56).

Примечания. 1. Возведению резервуаров на участках со слабыми грунтами с несущей способностью менее 2 *кг/см*^{2} (при толщине слоя слабого грунта более 6 *м*) должно предшествовать уплотнение грунта. На участках с развитием оползней резервуары должны возводиться по индивидуальным проектам.

2. Виды грунтов определяют в соответствии с указаниями «Норм и технических условий проектирования естественных оснований зданий и промышленных сооружений» (НиТУ 127-55).

8. Резервуары емкостью 300 *м*^{3} и менее разрешается возводить на черноземе и подзолистых почвах.

9. Производство земляных работ должно вестись с соблюдением требований «Технических условий на производство и приемку строительных и монтажных работ» (раздел I — «Земляные и буро-взрывные работы», ТУ 109-55), а также приводимых ниже дополнительных требований.

10. Поверхность грунта в пределах искусственного основания должна быть спланирована и защищена от поверхностных вод в соответствии с проектом вертикальной планировки участка. Растительный слой должен быть удален на всю его толщину. В пределах основания резервуаров запрещается устройство каких-либо приямков.

11. Планировка территории при возведении резервуаров на просадочных грунтах должна производиться с максимальным сохранением дернового слоя за исключением площадей под искусственными основаниями резервуаров. В тех случаях, когда при планировке осуществляется срез

с обнажением макропористых грунтов, поверхность грунта должна быть специально обработана. Вид обработки назначается в проекте в зависимости от категории грунта (например, разрыхление поверхности на глубину 15—20 *см* с последующей обработкой битумными материалами и уплотнением катками разрыхленного грунта и т. д.).

Примечание. При строительстве резервуаров на макропористых просадочных грунтах III и II категорий места вблизи резервуаров (на расстоянии до 5 *м* от стенки), где продолжительное время должны работать краны, трубоукладчики и другие механизмы на гусеничном ходу, должны быть предварительно разрыхлены до начала длительной работы механизмов на глубину 15—20 *см*, обработаны битумными или дегтевыми материалами и уплотнены катками с обеспечением стока поверхностных вод от резервуара.

Указанные выше механизмы можно также устанавливать на деревянных щитах или на железобетонных плитах без предварительной обработки грунта.

12. Перед началом работ по устройству искусственного основания резервуара должны быть проверены:

а) соответствие грунта, на котором будет устраиваться искусственное основание резервуара, требованиям пп. 7 и 8 настоящих технических условий;

б) правильность разбивки осей резервуара;

в) отметки поверхности грунта, подготовленного под отсыпку искусственного основания резервуара;

г) обеспечение отвода поверхностных вод от основания резервуара.

Отклонения отметок планировки от проекта не должны превышать ±5 *см*. На скрытые работы должен быть составлен акт (см. приложение 4, форма № 1).

Устройство грунтовой подсыпки и песчаной подушки

13. Для грунтовой подсыпки при устройстве искусственных оснований резервуаров на грунтах, удовлетворяющих требованиям пп. 7 и 8, за исключением макропористых грунтов, могут применяться щебенистые, гравийные и песчаные грунты. Глинистые грунты допускаются к применению при естественной влажности, не превосходящей в момент укладки 15%, а для супесчаных и суглинистых грунтов — 20%.

Песчаные подушки должны отсыпаться из песка средней крупности. Применение пылеватых песков не допускается.

Примечания. 1. При отсыпке основания на глинистых грунтах первый слой насыпной подушки (до отметки, обеспечивающей сток воды из-под основания) должен быть выполнен из таких же грунтов.

2. Торф, ил и растительный грунт для насыпных подушек применять запрещается.

14. При возведении резервуаров на макропористых грунтах грунтовая подсыпка под резервуары должна выполняться из суглинка естественной влажности (без дренирующих примесей).

15. Укладка грунта при устройстве грунтовой подсыпки и песчаной подушки должна производиться горизонтальными слоями толщиной 15—20 *см* с тщательным послойным уплотнением механизированным способом, а при малых объемах работ — поверхностными вибраторами и трамбовками.

Примечание. При уплотнении грунта кулачковыми катками весом 10 *т* и моторными катками весом 5 *т*, трамбующими плитами или пневматическими и взрывными трамбовками весом не менее 0,1 *т*, толщина укладываемого слоя может быть увеличена до 30 *см*.

16. В пределах каждого слоя грунт должен быть однородным. В случае устройства грунтовой подсыпки из разных грунтов каждый грунт должен укладываться горизонтальным слоем равномерной толщины в соответствии с указанием п. 15.

17. Поверхность песчаной подушки отсыпается с уклоном от центра в пределах 1,7 до 2,3%. Диаметр подушки должен быть больше проектного диаметра резервуара не менее чем на 1,4 *м*. Откосы подушки отсыпают с уклоном 1 : 1,5 с последующим мощением. Увеличение крутизны откосов не допускается.

18. При приемке земляных работ по устройству искусственного основания допускаются следующие отклонения от проекта (отклонения определяются нивелировкой):

а) по отметке центра подушки ±5 *см*;

б) по отметкам периметра 2 *см* между смежными точками (разность отметок средней точки по отношению ближайшей левой и правой точек), при этом отметки устанавливают нивелиром по периметру корпуса не менее чем в восьми точках, но не реже чем через 6 *м*;

в) разность отметок по диаметрально противоположным точкам не должна превышать 5 *см*.

19. Тщательность уплотнения грунта должна контролироваться. Уплотнение считается достаточным, когда при работе механическими катками среднего веса (до 10 *т*) прекращается выпирание «волны» грунта перед катком и

глубина следа от задних вальцов катка составит 3—5 *мм*.

О приемке насыпной подушки должен быть составлен акт (см. приложение 4, форма № 1).

Устройство гидроизолирующего слоя

20. Гидроизолирующий слой устраивается поверх насыпной подушки с целью:

а) предохранения металла днища от коррозии под действием грунтовой воды и конденсата;

б) при возведении резервуаров на макропористых просадочных грунтах предохранить последние от увлажнения в случае образования утечки через днище резервуара.

21. Гидроизолирующий слой приготовляется из супесчаного грунта соответствующего гранулометрического состава (п. 22), тщательно перемешанного с вяжущим веществом (п. 23). Толщина слоя должна быть 80—100 *мм*, а при макропористых грунтах — 200 *мм* и более, в зависимости от категории просадочности грунта.

Примечание. При макропористых грунтах может быть применен гидроизолирующий слой из черного щебня (смесь щебня твердых пород с битумом) толщиной не менее 100 *мм*, покрытого слоем асфальта толщиной не менее 20 *мм*, или другой, аналогичный по гидроизолирующим свойствам конструкции.

22. Грунт для приготовления гидроизолирующего слоя должен быть в сухом состоянии (влажность около 3%) и иметь следующий состав (в % по объему):

а) песок крупностью 0,1—2 *мм* — от 60 до 85%;

б) песчаные, пылеватые и глинистые частицы крупностью менее 0,1 *мм* — от 40 до 15%.

Примечания. 1. Глина с частицами размером менее 0,005 *мм* может содержаться в количестве от 1,5 до 5% от объема всего грунта.

2. Допускается содержание в песке гравия крупностью от 2 до 20 *мм* в количестве не более 25% от объема всего грунта.

23. В качестве вяжущего вещества для гидроизолирующего слоя применяются жидкие битумы по ГОСТ 1972-52 «Битумы нефтяные жидкие дорожные». Технические условия, каменноугольный деготь по ГОСТ 4641-49 «Дегти каменноугольные дорожные», гудроны по ГОСТ 783-53 «Гудрон масляный». Технические условия, полугудроны по ГОСТ 4105-48 «Полугудрон». Технические условия, мазуты по ГОСТ 1501-57 «Топливо нефтяное». Содержание кислот и свободной серы в вяжущем не допускается.

Количество вяжущего вещества должно приниматься в пределах от 8 до 10% по объему смеси.

24. После приготовления смесь для гидроизолирующего слоя укладывается без подогрева равномерным слоем проектной толщины с уклоном от центра к краям в 2%. Укладка гидроизолирующего слоя в ненастную погоду (при осадках в виде дождя или снега) не допускается.

После укладки гидроизолирующего слоя на основание производится его уплотнение при помощи катка, а при малых объемах работ — при помощи поверхностного вибратора или трамбовки.

25. Гидроизолирующий слой должен покрывать всю поверхность насыпной подушки, а при сооружении на макропористых грунтах — также поверхность откосов подушки с выходом по всему периметру основания резервуара полосой шириной 0,5 *м*.

26. При приемке гидроизолирующего слоя проверяются:

а) качество вяжущих материалов по сертификатам;

б) однородность уложенной смеси (по внешнему осмотру);

в) толщина слоя путем повторного нивелирования, результаты которого должны удовлетворять требованиям п. 18;

г) соблюдение уклона.

О приемке изолирующего слоя должен быть составлен акт по форме № 2 приложения 4.

Крепление откосов основания и отвод воды

27. Отвод поверхностных вод от резервуара должен быть обеспечен планировкой, устройством отводных и нагорных канав и т. п. (по проекту). Бермы насыпной подушки должны иметь уклон от резервуара в 10%.

При строительстве резервуаров на макропористых просадочных и глинистых недренирующих грунтах планировка площади под одну отметку запрещается. В этих случаях отвод воды из обвалования должен производиться в промышленную канализацию.

28. При строительстве резервуарного парка на склоне резервуары должны быть ограждены от стока поверхностных вод нагорной канавой. Сечение нагорной канавы должно обеспечить пропуск наибольшего количества ливневых вод. Откосы и дно нагорной канавы в пределах смачиваемого периметра должны быть облицованы защит-

ным покрытием (согласно проекту), предохраняющим грунт от размывания и избыточного увлажнения.

29. Для резервуаров емкостью от 700 $м^3$ и более бермы и откосы основания должны моститься камнем до выполнения монтажно-сварочных работ и испытания резервуара с последующей перемосткой. Основание резервуара может быть укреплено бетонным кольцом. При устройстве бетонных колец отсыпка откосов основания не производится.

При хранении в резервуаре этилированных бензинов откосы основания (если не имеется бетонного кольца) должны быть покрыты сборными бетонными плитами или монолитной бетонной плитой.

30. При макропористых грунтах откосы основания резервуаров должны моститься камнем по гидроизоляционному слою с покрытием отмостки слоем асфальта или бетона.

31. После окончания работ по строительству резервуара и испытания его наливом воды в целях проверки качества основания (равномерности осадки) производят повторное нивелирование по периметру резервуара, при этом отметки замеряют не менее чем в восьми точках и не реже чем через 6 *м*. Если неравномерная осадка вызвала просадки основания более 5 *см* между смежными точками и более 10 *см* диаметрально противоположных, после спуска воды из резервуара должна быть произведена подбивка основания грунтом, применяемым для гидроизолирующего слоя (п. 21).

Устройство оснований в зимнее время

32. Как правило, при температуре воздуха ниже 0° (зимние условия) устройство оснований не должно производиться.

В случае, когда в соответствии со сроками ввода объекта в эксплуатацию резервуары должны возводиться в зимнее время, устройство оснований может производиться при температуре не ниже —30° при условии соблюдения перечисленных выше требований и дополнительных указаний, приведенных в пп. 33—39.

33. К отсыпке основания в зимнее время разрешается приступить при условии, если установка реперов, мероприятия по отводу ливневых и талых вод от основания резервуаров выполнены до наступления зимнего времени.

Запрещается сооружение оснований в зимнее время на макропористых грунтах II и III категорий просадочности.

34. При песчаных или супесчаных грунтах насыпную подушку разрешается возводить непосредственно на мерзлом грунте по проектным отметкам.

На глинистых или суглинистых мерзлых грунтах устройство насыпной подушки разрешается лишь при условии, если уровень грунтовых вод на месте возведения резервуара расположен ниже глубины промерзания на 1 *м* и более. На глинистых и суглинистых грунтах с близко расположенными грунтовыми водами отсыпка оснований в зимних условиях запрещается.

35. Насыпные подушки на грунтах, удовлетворяющих требованиям п. 7, за исключением макропористых грунтов, должны выполняться слоями с уплотнением (пп. 15 и 19): нижний слой толщиной 15—20 *см* — из щебенки или гравелистых грунтов и верхний слой — из песка (по проекту).

Песок, щебенка или гравелистый грунт, применяемые для отсыпки насыпных подушек, должны иметь влажность не более 15% и должны быть без мерзлых комьев.

36. Планировка основания и устройство грунтовой подсыпки и песчаной подушки резервуаров должны осуществляться круглосуточно в предельно сжатые сроки.

Выгруженный грунт должен быть немедленно уложен и укатан.

Отсыпка насыпной подушки должна производиться сразу после окончания планировки основания и его нивелирования.

37. В процессе устройства основания снег должен быть удален за его пределы. При снегопаде отсыпанный грунт или дно котлована необходимо укрывать брезентом или другими материалами.

38. Непосредственно поверх насыпной подушки укладывается специальный гидроизоляционный слой в соответствии с требованиями пп. 21—26 настоящих технических условий.

39. Проверка качества работ по устройству насыпных подушек и изоляционного слоя производится в соответствии с требованиями пп. 18, 19 и 26 настоящих технических условий.

II. ИЗГОТОВЛЕНИЕ И МОНТАЖ РЕЗЕРВУАРОВ

Материалы

40. Корпус и днище резервуаров, сооружаемых в районах с расчетной температурой воздуха —20°, должны изготовляться из мартеновской спокойной стали марок М16 или М18, поставляемых по группе III ГОСТ 380-57 с гарантированной ударной вязкостью при температуре —20°, а в районах с более низкими расчетными температурами — из мартеновской спокойной стали МСт.3 по ЧМТУ 5232-55, улучшенного раскисления или М16 по ГОСТ 380-57 дополнительно раскисленной алюминием и с дополнительно гарантированной ударной вязкостью при температуре —40°.

41. Для изготовления несущих конструкций перекрытия, настила кровли, центральной стойки, лестниц и перил допускается применение кипящей мартеновской стали группы I марки Ст. 3кп по ГОСТ 380-57.

42. Пригодность металла определяют проверкой соответствия данных сертификата требованиям ГОСТ 380-57 или ЧМТУ 5232-55, а также внешним осмотром. При осмотре проверяют размеры листов, отсутствие расслоения, плен, трещин и хлопунов.

При применении в районах с расчетной температурой ниже —20° стали М16 дополнительно должна проверяться ударная вязкость при —40°, которая в этих условиях не должна быть ниже 3 *кгм/см*^{2}.

Примечания. 1. Для корпуса и днища резервуаров номинальной емкостью 700 *м*^{3} и менее допускается применение мартеновской кипящей стали марки Ст. 3кп по ГОСТ 380-57, поставляемой по группе I с гарантиями предельного содержания углерода, фосфора и серы по табл. 1 ГОСТ 380-57.

2. Для изготовления резервуаров допускается применение иных марок сталей углеродистых и низколегированных, если эти стали удовлетворяют требованиям по свариваемости и ударной вязкости при отрицательной температуре, предъявляемым в п. 40 настоящих технических условий.

43. Для автоматической сварки под флюсом должна применяться сварочная проволока марки СВ-08, СВ-08А или СВ-08Г и СВ-08ГА по ГОСТ 2246-54 и флюс АН-348А, ОСЦ-45 и другие плавленые или керамические флюсы с аналогичными свойствами.

Ручная дуговая сварка должна выполняться электродами типа Э42А и типа Э42 по ГОСТ 2523-51.

44. Пригодность электродов, сварочной проволоки и флюса для сварки определяют проверкой соответствия данных сертификата требованиям ГОСТ 2523-51 «Электроды стальные для дуговой сварки и наплавки», ГОСТ 2246-54 «Проволока стальная сварочная» и заводским техническим условиям на флюс.

Независимо от наличия сертификата каждая партия электродов, сварочной проволоки и флюса (не более 10 *т*) подвергается внешнему осмотру и технологическим испытаниям согласно приложению 2.

Электроды, флюс или проволоку, не выдержавшие технологического испытания, применять запрещается.

Изготовление элементов резервуаров на заводах

45. Элементы резервуаров (корпус, днище, щиты или фермы перекрытия), как правило, должны изготовляться в заводских условиях.

Днище независимо от объема резервуара допускается изготовлять на монтажной площадке полистовым методом.

Единичные резервуары допускается изготовлять на монтажной площадке полистовым способом в случаях невозможности или нецелесообразности получения на площадку готовых рулонов.

46. Элементы резервуаров на заводе должны быть изготовлены из стали, удовлетворяющей требованиям пп. 40—42. Сварочные материалы должны удовлетворять требованиям пп. 43 и 44.

47. Размеры полотнища корпуса резервуара должны соответствовать проектным. Допускаются отклонения: по ширине $\pm 0{,}002H$ (H — высота резервуара) и по длине $+50$ *мм*.

48. Полотнище днища поставляется заводом обрезанным по окружности. Диаметр окружности должен быть равен проектному $+20$ *мм*.

49. Швы полотнищ рулонов выполняются автоматической сваркой (под флюсом или в среде защитных газов). Стыковые швы должны свариваться с двух сторон. В соединениях внахлестку швы с внешней стороны выполняются сплошными, а с другой, внутренней стороны — сплошными или прерывистыми. Прерывистые и прихваточные швы допускается выполнять ручной сваркой электродами типа Э42.

Примечание. При производстве сборочных работ в условиях отрицательных температур должны применяться электроды типа Э42А.

50. Швы рулонов корпуса и днища должны быть проверены на герметичность (керосином или вакуум-прибором) на заводе-изготовителе. Все пересечения вертикальных и горизонтальных швов I и II поясов и 50% пересечений II и III поясов корпуса, а также все стыковые швы окраек днища (в местах примыкания корпуса) резервуаров емкостью от 2 000 до 5 000 $м^3$ должны быть подвергнуты просвечиванию или контролю магнитографическим методом. Результаты контроля должны удовлетворять п. 99.

51. Участки сварных швов с обнаруженными в них дефектами должны быть вырублены и заварены ручной дуговой сваркой электродами типа Э42А или автоматической сваркой.

52. Максимальный диаметр рулонов после их сворачивания не должен превышать 3 200 *мм*. Для сохранения правильной формы и обеспечения жесткости рулона последний должен быть навернут на специальный каркас (например, шахтную лестницу). После свертывания рулон должен быть прочно закреплен для предотвращения возможности разворачивания и смещения отдельных витков по спирали.

Внешняя поверхность полотнища корпуса резервуара перед сворачиванием в рулон должна быть загрунтована, кроме сварных швов (на ширине 50—70 *мм*) и кромок, предназначенных для монтажной сварки.

53. Швы щитов кровли выполняются автоматической сваркой или ручной дуговой сваркой. В последнем случае применяются электроды типа Э42.

Сваренные щиты кровли должны быть проверены на герметичность заводом-изготовителем (керосином или вакуум-методом).

54. На готовые детали металлических конструкций наносятся марки (несмываемой краской) согласно номерам, указанным в рабочих чертежах.

55. На каждый поставленный заводом резервуар из укрупненных элементов должен быть направлен монтажной организации технический акт приемки согласно приложению 5.

56. Погрузку рулонов и других элементов резервуара на железнодорожные платформы обеспечивает завод-изготовитель в соответствии с требованиями Министерства путей сообщения.

Монтаж резервуаров из заводских заготовок

57. Разгрузка рулонов с железнодорожных платформ производится монтажной организацией краном или путем скатывания рулона с обеспечением его сохранности.

58. Перевозка элементов резервуара от места разгрузки к монтажной площадке производится на многоколесных прицепах-платформах (трайлерах), на санных тракторных прицепах или другими способами, обеспечивающими сохранность рулона резервуара.

59. Монтаж днищ резервуаров производится непосредственно на насыпных подушках с уложенным изоляционным слоем. При развертывании рулона днища должна быть обеспечена сохранность изоляционного слоя.

60. Установку и разворачивание рулона корпуса производят на законченном сваркой днище (или на днище, собранном на прихватках), при этом должна быть обеспечена сохранность днища и нижней кромки корпуса резервуара от недопустимых деформаций.

61. Корпус резервуара устанавливается так, чтобы:

а) вертикальные швы не располагались между приемо-раздаточными патрубками;

б) швы приварки оборудования располагались не ближе 500 *мм* друг от друга и от вертикальных швов корпуса;

в) на одном (площадью не менее 7 $м^2$) листе корпуса было не больше четырех врезок для установки оборудования. Змеевики для обогрева резервуаров и мелкие штуцера должны врезаться в лист корпуса, не имеющего других врезок (вне листа с приемо-раздаточными патрубками), при этом в одном листе допускается установка до восьми штуцеров диаметром до 100 *мм*.

62. При монтаже корпуса резервуара должна быть обеспечена его устойчивость путем установки и закрепления (по мере разворачивания корпуса) щитов кровли или стропильных ферм. В случае, если установка покрытия производится не одновременно с разворачиванием корпуса, корпус должен быть раскреплен растяжками, обеспечивающими его устойчивость при ветровой нагрузке.

Примечание. В случае, если установка корпуса не будет закончена, запрещается оставлять корпус резервуара без прочного закрепления его растяжками.

63. Замыкающий вертикальный стык рулона корпуса должен собираться внахлестку. Величина нахлеста должна быть не менее 40 *мм*.

64. Монтаж несущих конструкций покрытия резервуара производится в соответствии с указаниями «Технических условий на производство и приемку строительных и монтажных работ. Изготовление и монтаж стальных конструкций» (ТУ 110-55) с изменением № 1 (приложение к приказу Госстроя СССР от 19 декабря 1957 г. № 370) (см. приложение 1).

65. Настил покрытия резервуаров с внутренним давлением свыше 20 *мм* вод. ст. должен быть прикреплен к несущим элементам покрытия электрозаклепками или сварными соединениями другого типа, обеспечивающими прочное прикрепление и плотность кровли.

66. Сварка резервуаров должна производиться только после проверки качества сборки и подготовки кромок под сварку (наличие разделки, правильность зазора, очистка кромок от грязи, влаги, ржавчины и т. п.).

67. К выполнению сварки и прихватки ответственных монтажных швов резервуаров, таких, как замыкающий нахлесточный вертикальный шов рулона корпуса, стыковые швы окраек днища, швы приварки корпуса резервуара к днищу и швы приварки люков и патрубков в I поясе, должны допускаться квалифицированные сварщики не ниже 6-го разряда, сдавшие испытания на право производства ответственных сварочных работ согласно «Правилам испытания электросварщиков и газосварщиков» Госгортехнадзора от 27 июня 1955 г. и имеющие соответствующие удостоверения. К сварке остальных швов допускаются сварщики не ниже 5-го разряда, сдавшие испытания и имеющие удостоверения на право производства сварочных работ. Сварщики перед допуском к работе на резервуарах должны быть проверены в соответствии с требованиями, приведенными в приложении 3.

68. Ответственные монтажные швы резервуаров (п. 67) должны выполняться ручной дуговой сваркой электродами типа Э42А или автоматической сваркой. Сварку остальных швов (не упомянутых в п. 67) разрешается выполнять электродами типа Э42.

69. Сварка швов соединения корпуса с днищем резервуаров емкостью 2 000 $м^3$ и более должна производиться с двух сторон и в два слоя обратноступенчатым методом. Сварка внутреннего и внешнего швов, как правило, должна выполняться одновременно, с некоторым опережением внутреннего шва. При раздельной сварке внутреннего и внешнего швов в первую очередь заваривается внутренний шов.

В резервуарах емкостью менее 2 000 $м^3$ сварку швов соединения корпуса с днищем выполняют также с двух сторон, при этом эти швы разрешается выполнять в один слой.

Замыкающий вертикальный шов рулона корпуса (соединение внахлестку) должен свариваться сплошными швами с обеих сторон обратноступенчатым методом.

70. Сварные швы должны иметь клеймо сварщика, наплавленное или выбиваемое на расстоянии 30—40 *мм* от сварочного шва.

71. Врезка и приварка патрубков резервуарного оборудования, устанавливаемого на первом поясе, должны быть закончены до проведения гидравлического испытания резервуара.

Изготовление и монтаж резервуаров полистовым методом

72. Металл перед пуском его в обработку должен быть предварительно очищен от грязи, наледи и ржавчины, а помятый металл должен быть выправлен.

73. Заготовки металла, предназначенные для сооружения резервуаров, должны иметь правильную прямоугольную форму.

Допускаются отклонения по длине и ширине листов для стыковых соединений ± 2 *мм* и для нахлесточных соединений $+20$, -5 *мм*.

Разность длин диагоналей для листов, собираемых в стык, не должна превышать 3 *мм*, а для листов, собираемых внахлестку, — 6 *мм*.

74. Измерения при разметке металла должны производиться стандартным металлическим измерительным инструментом с точностью, обеспечивающей соблюдение установленных допусков, а наметка и резка металла — по шаблонам и кондукторам.

75. Гибку листов корпуса производят в холодном состоянии. Концы листов должны быть подвальцованы по шаблону. Просвет между шаблоном (на длине 1,5 *м*) и листом непосредственно после вальцовки не должен превышать 2 *мм* (для листов толщиной 6 *мм* и более). Не допускается искривление листа (конусность).

76. Резка листового металла, а также обработка кромок под сварку должны производиться механическим путем или газовой резкой. Дуговая электрорезка листов запре-

щается. Кромки металла после резки должны быть зачищены от заусенцев, шлака и наплывов.

Примечания. 1. При ручной сварке стыковых соединений листов 6 *мм* и более кромки листов скашивают под углом 30°.

2. При применении газовой резки следует преимущественно пользоваться полуавтоматической и автоматической аппаратурой.

77. В конструкциях, собранных под сварку, зазоры не должны превышать следующих значений:

а) при автоматической сварке зазоры должны быть: для стыковых соединений (между кромками) — от 0 до 2 *мм*; для тавровых соединений (между вертикальным и горизонтальным листами) — не более 1 *мм* и для нахлесточных соединений (между листами) — не более 1 *мм*;

б) при ручной сварке нахлесточных и тавровых соединений величина зазора допускается до 2 *мм*, а в стыковых соединениях — от 1,5 до 3 *мм*.

78. При сварке резервуаров должны быть выполнены следующие требования:

а) сварка стыковых швов окраек днища должна выполняться на подкладке в два слоя с обеспечением полного провара; приваривать подкладку по контуру к днищу запрещается; она должна быть установлена на прихватках;

б) вертикальные стыковые швы корпусов резервуаров должны свариваться с двух сторон с предварительной вырубкой корня шва; стыки должны быть подварены сварщиками, которыми были выполнены основные швы;

в) вертикальные стыки поясов корпуса из листов толщиной 4 и 5 *мм* разрешается собирать внахлестку, сваривая их сплошными швами с наружной и прерывистыми швами с внутренней стороны резервуара. Сварку указанных швов разрешается выполнять сварщикам, удовлетворяющим требованиям п. 67.

79. Корпус резервуара в процессе монтажа после сборки 4—5 поясов должен быть раскреплен растяжками для обеспечения устойчивости корпуса при ветровой нагрузке.

В местностях, подверженных действию сильных ветров, растяжки должны ставиться после монтажа II или III пояса.

По окончании установки верхнего пояса немедленно должен монтироваться обвязочный уголок и устанавливаться растяжки, без которых оставлять смонтированный корпус запрещается.

Изготовление и монтаж резервуаров в зимних условиях

80. При температуре воздуха до —10° сборочно-сварочные работы производятся так же, как в летнее время.

В случае, когда в соответствии со сроками введения объекта в эксплуатацию резервуары должны возводиться в зимнее время, их сооружение может производиться при температуре воздуха до —30° в соответствии с требованиями ТУ 110-55 с изменением № 1 (приложение к приказу Госстроя СССР от 19 декабря 1957 г. № 370) (см. приложение 1).

При температуре воздуха ниже —30° сварку резервуаров разрешается производить только с подогревом. Сооружение резервуаров в зимних условиях, как правило, должно производиться из рулонных заготовок корпуса, днища и щитовой кровли.

81. Правку ударами и подбивку металла в местах тройного нахлеста в зимних условиях разрешается производить только в нагретом до состояния ярко-красного каления.

82. К сварочным работам в зимнее время разрешается приступать при:

а) наличии у сварщика теплой спецодежды, выдаваемой в соответствии с действующими нормами, а также ковриков (войлочных или резиновых, в зависимости от условий работы);

б) наличии помещения для обогрева, находящегося от рабочего места сварщика на расстоянии не более чем в 5 мин. ходьбы;

в) наличии прокаленных или просушенных электродов и флюса; во избежание образования в швах пор (вследствие увлажнения электродов) сварщику следует одновременно выдавать электродов и флюса не более чем на половину рабочего дня;

Примечание. Повторное использование флюса при отсутствии флюсосборочных устройств при сварке на открытом воздухе без прокалки не допускается.

г) наличии закрытого помещения или навеса для установки сварочного оборудования;

д) наличии плотных ящиков-футляров для хранения электродов и флюса на рабочем месте.

83. К сварке ответственных швов резервуаров (пп. 64 и 78) в зимнее время допускаются сварщики только после выполнения ими пробных соединений в стык (пластина 500×200 *мм*) в условиях, тождественных с теми, в которых будут свариваться ответственные элементы резервуаров. В изломе швов не должно быть пор и непровара.

84. Сборка должна выполняться особенно тщательно, на клиньях или прихватках, при этом размер прихватки должен быть увеличен (длина 70—80 *мм* и высота до 4—5 *мм*).

Если на собранные под сварку конструкции выпали осадки, то места, подлежащие сварке (непосредственно перед сваркой), должны быть просушены путем нагрева кромок до температуры 100—150°.

85. Швы стыковых соединений корпуса должны выполняться, как правило, одновременно двумя сварщиками с двух сторон при небольшом (примерно 300 *мм*) опережении сварки швов, выполняемых с внутренней стороны резервуара.

Швы стыковых соединений окраек должны свариваться в два слоя на остающейся стальной подкладке с наложением второго слоя на неостывший первый слой.

Сварка шва соединения корпуса (рулона) с днищем должна производиться одновременно с двух сторон и в два слоя. Второй слой должен укладываться на неостывший металл первого слоя, для чего длина одновременно свариваемого участка шва при ручной сварке не должна превышать 1 *м*, а при автоматической — 6—8 *м*.

Сварка таврового шва должна выполняться участками обратноступенчатым методом.

86. В целях предупреждения образования пор при сварке на морозе сварка должна производиться:

а) на постоянном токе и электродами типа Э42А при ручной сварке, при автоматической сварке под флюсом марганцовистой проволокой марки СВ-08Г (допускается применение проволоки марки СВ-08А); при автоматической сварке на переменном токе должны применяться керамические флюсы, обеспечивающие отсутствие пористости (например, КВС-19) или специальная технология автоматической сварки, разрабатываемая организацией, выполняющей сварочные работы;

б) на повышенных режимах из расчета увеличения погонной энергии[1] на 4—5% на каждые 10° понижения температуры, принимая за 100% режим сварки при цеховых условиях (+10°, +20°);

в) с применением многослойной сварки при наложении последующего слоя по неостывшему предыдущему слою.

87. Устранение дефектов в швах и приварка резервуарного оборудования производятся при температуре воздуха не ниже 0°. При отрицательных температурах воздуха указанные сварочные работы должны производиться с местным подогревом (п. 88).

88. Подогрев кромок при сварке (пп. 80, 87) производят до температуры 150—250° с разогревом кромок свариваемого изделия не менее чем на 150 *мм* в каждую сторону от оси шва.

Температура подогрева должна контролироваться термокарандашом или по цветам побежалости (появление соломенного цвета свидетельствует о нагреве до температуры 220—245°, буровато-желтого — до 260° и т. д.).

Примечание. Нагрев кромок свариваемого металла может осуществляться индукционным подогревателем ИНА-9, электропечами сопротивления, многопламенными горелками и др.

III. ИСПЫТАНИЕ И ПРИЕМКА РЕЗЕРВУАРОВ

89. Приемка отдельных конструктивных элементов, изготовленных на заводе, производится отделом технического контроля завода-изготовителя, а резервуаров в целом и законченных монтажом конструктивных элементов — специально выделенной комиссией из представителей строительной, монтажной организаций и заказчика. Пооперационная приемка и испытание сварщиков проводятся организациями, выполняющими соответствующие строительно-монтажные работы.

---

[1] Погонная энергия A определяется по формуле

$$A = \frac{0{,}24\, I U \eta}{v} \text{ кал/см},$$

где I — сварочный ток в a;
U — напряжение на дуге в $в$;
v — скорость сварки в *см/сек*;
η — коэффициент использования энергии дуги; при автоматической сварке $\eta = 0{,}85$; при ручной сварке $\eta = 0{,}75$.

Пооперационная приемка сборки и сварки

90. Пооперационная приемка состоит из:

а) проверки размеров заготовки деталей;

б) проверки качества сборки;

в) проверки качества сварки.

Проверка заготовки детали заключается в контроле соответствия ее формы и размеров по чертежам.

Проверка качества сборки состоит из контроля геометрических размеров элементов резервуара в собранном виде, подготовки и чистоты (отсутствия грязи, ржавчины и т. д.) кромок, отсутствия смещения, величин зазоров и качества прихваток. При внешнем осмотре в прихватках не должно быть обнаружено трещин, остатков незачищенного шлака и других дефектов. В случае обнаружения трещин в прихватках последние должны быть выплавлены или вырублены.

Контроль качества сварки должен производиться повседневно; он состоит из проверки сварочного режима, порядка наложения швов, тщательности зачистки в промежуточных слоях шлака и внешнего осмотра. Обнаруженные нарушения технологического процесса сварки должны немедленно устраняться.

91. При внешнем осмотре сварных швов устанавливают соответствие их размеров требованиям проекта и выявляют следующие дефекты:

а) трещины, выходящие на поверхность шва или основного металла;

б) подрезы в местах перехода наплавленного металла к основному металлу; для листов толщиной 5 *мм* и более допускается наличие подрезов на длине не более 500 *мм*, глубиной не более 0,5 *мм*; подрезы большей глубины устраняются путем наплавки ниточных валиков;

в) поры на наружной поверхности шва;

г) наплывы на поверхности шва и прожоги;

д) ослабление и пропуски в швах.

Выявленные дефекты в швах должны быть устранены.

Примечание. В зимних условиях рекомендуется после окончания сварки резервуара производить 2—3 дополнительных контрольных осмотра конструкций после резких похолоданий (например, при падении температуры в течение суток на 15° и более).

92. Резервуары, монтируемые из заготовленных на заводе днищ и корпусов, должны приниматься как на заводе, так и на строительной площадке. Заводскую приемку

осуществляет ОТК завода. Одновременно с отгрузкой заготовок резервуаров завод-изготовитель направляет монтажной организации технический акт приемки (см. приложение 5).

93. Приемку днищ (непосредственно на основании) производят путем проверки плотности сварных швов вакуум-методом. При отсутствии оборудования для вакуум-метода допускается применение химического метода контроля. Воздушно-аммиачная смесь в этом случае должна подаваться под давлением не менее 50 *мм* вод. ст. В качестве реактива при этом методе применяется азотнокислая ртуть. На принятое днище резервуара должен быть составлен акт по форме № 3 (см. приложение 4).

Примечания. 1. Для резервуаров емкостью менее 700 $м^3$ допускается проверка плотности швов днища керосином. Днище в момент проверки должно быть приподнято над основанием.

2. При испытании плотности швов днища в зимних условиях швы перед проверкой должны быть нагреты до температуры 150° для удаления из неплотности шва влаги (льда).

94. Проверку плотности сварных швов корпуса резервуара после его монтажа осуществляют следующим образом:

а) всех стыковых соединений и соединений внахлестку, сваренных сплошным швом с внешней стороны и прерывистым с внутренней стороны, обильным опрыскиванием керосином;

б) нахлесточных соединений вертикальных швов, сваренных с двух сторон сплошными швами, — путем введения керосина под нахлестку через специальные отверстия. Перед испытанием швы должны быть очищены от грязи, окалины и шлака.

Если по истечении 12 час. (или не менее 24 час. при температуре наружного воздуха ниже 0°) после испытания на наружной поверхности резервуара не будет следов керосина, то швы считаются принятыми.

Примечание. Для ускорения процесса испытания допускается смазывать керосином швы, предварительно подогретые до температуры 60—70°. В этом случае процесс испытания может быть сокращен до 30 мин.

95. Все обнаруженные в процессе испытания дефекты в сварных швах подлежат вырубке или выплавке, заварке и повторному испытанию. Подчеканка дефектных мест воспрещается.

На принятый корпус резервуара составляется акт по форме № 4 (см. приложение 4).

96. Швы кровли и обвязочного уголка должны быть подвергнуты испытанию на плотность одним из следующих способов:

а) опрыскиванием под давлением всех швов керосином с нижней стороны кровли, при этом на верхней стороне кровли не должны появляться пятна керосина;

б) вакуум-методом;

в) сжатым воздухом при наполнении герметически закрытого резервуара водой или посредством нагнетания воздуха внутрь резервуара, залитого водой на высоту не менее 1 *м*, до получения в обоих случаях избыточного давления, превышающего расчетное давление на 10%. В процессе испытания сварные соединения должны снаружи смачиваться мыльной водой или пенным индикатором[1].

Появление мыльных пузырей указывает на наличие дефектов в соединениях.

Обнаруженные при испытании дефекты в швах кровли должны быть устранены повторной подваркой. Подчеканка швов не допускается.

После исправления дефектных швов последние должны быть подвергнуты повторным испытаниям.

На принятую кровлю резервуара составляется акт по форме № 6 (см. приложение 4).

Примечание. Контроль швов кровли в зимних условиях рекомендуется производить керосином.

97. Приемка смонтированных несущих конструкций кровли производится в соответствии с «Техническими условиями на производство и приемку общестроительных и специальных работ», раздел VII — «Изготовление и монтаж стальных конструкций» (ТУ 110-55).

98. При полистовом методе сооружения резервуаров емкостью 2 000 $м^3$ и более, кроме контроля в соответствии с требованиями пп. 93—97, надлежит производить выборочное просвечивание вертикальных швов корпуса резервуара гамма-лучами радиоактивных элементов или осуществлять контроль магнитографическим методом.

Выборочному просвечиванию или контролю магнитографическим методом должны подвергаться все стыковые вертикальные швы I пояса и 50% стыковых швов II и III

[1] «Инструкция по применению пенного индикатора при испытании сварных швов на плотность сжатым воздухом в летних и зимних условиях» Главстальконструкции Министерства строительства предприятий металлургической и химической промышленности, М., 1954.

поясов резервуаров, а также стыковые швы окраек днища в местах примыкания корпуса резервуара к днищу.

Для каждого стыкового шва, подлежащего проверке, просвечиванию подвергается участок длиной 200—250 *мм* (одна пленка). Места просвечивания устанавливаются заказчиком. Просвечивание или магнитографический контроль осуществляют до залива резервуаров водой.

На проконтролированные швы резервуара составляется акт по форме № 9 (см. приложение 4).

99. Участки стыковых сварных швов бракуют, если при просвечивании их гамма-лучами или при контроле магнитографическим методом будут выявлены следующие дефекты:

а) трещины любых размеров и направлений;

б) непровары по сечению шва;

в) шлаковые включения или раковины по группам А и Б ГОСТ 7512-55, размером по глубине шва более 10% от толщины стенки;

г) шлаковые включения, расположенные цепочкой или сплошной линией вдоль шва по группе Б ГОСТ 7512-55, при суммарной их длине, превышающей 200 *мм* на 1 *м* шва;

д) газовые поры, расположенные в виде сплошной сетки;

е) скопление газовых пор в отдельных участках шва по группе В ГОСТ 7512-55 в количестве более 5 шт. на 1 $см^2$ площади шва.

100. В случае обнаружения брака при просвечивании или при магнитографическом методе контроля количество контролируемых участков (на дефектном шве) удваивается. В случае повторного обнаружения дефектов весь стык подвергается сплошному контролю и ремонту.

Общая приемка готового резервуара

101. Окончательная приемка резервуаров состоит из испытания резервуара водой, внешнего осмотра и проверки геометрических размеров, а также проверки соответствия представленной документации требованиям проекта и настоящих технических условий.

102. При сдаче резервуара должна предъявляться следующая документация:

а) технические акты на элементы, изготовленные на заводе;

б) сертификаты (или их копии) и прочие документы, удостоверяющие качество металла, электродов, сварочной проволоки, флюса и других материалов, которые были применены при монтаже;

в) акты на скрытые работы и промежуточные испытания, в том числе: приемки грунта в основании резервуара и насыпной подушки, изоляционного слоя, испытания плотности сварных швов днища, корпуса и кровли, ревизии оборудования (клапанов, задвижек и т. п.), заземления резервуара в соответствии с проектом, просвечивания вертикальных швов корпуса (см. приложение 4, формы № 1—9);

г) журнал производства работ по сооружению резервуара и журнал сварочных работ.

103. Окончательное испытание на прочность должно производиться посредством налива резервуара водой на полную высоту.

Если в процессе испытания после выдерживания под водой не менее 24 час. на поверхности корпуса резервуара или по краям днища не появится течей и если уровень воды не будет снижаться, то резервуар считается выдержавшим гидравлическое испытание. Обнаруженные мелкие дефекты (свищи, отпотины) подлежат вырубке или выплавке и заварке. Исправленные дефекты должны быть проверены на плотность керосином. Подчеканка дефектных мест запрещается. На резервуар, прошедший гидравлические испытания, должен быть составлен приемочный акт по форме № 5 (см. приложение 4).

В процессе испытаний должно вестись тщательное наблюдение за появлением трещин и других дефектов в швах; если трещины будут обнаружены в швах поясов корпуса, то испытание прекращается, вода немедленно спускается до уровня:

а) при обнаружении трещины в поясах от I до VI — на один пояс ниже расположения трещины;

б) при обнаружении трещины в поясах от VII и выше— до V пояса.

Устройство каких-либо временных пластырей для прекращения течи в процессе испытания категорически запрещается. После устранения трещин и других дефектов испытание должно быть продолжено.

Примечание. Для предупреждения отрыва приемо-раздаточного трубопровода от резервуара при гидравлических испытаниях

крайняя опора трубопровода со стороны резервуара должна выполняться после окончания гидравлических испытаний.

104. Испытание резервуаров на прочность в зимних условиях производится водой или продуктом по специальному согласованию с заказчиком в зависимости от конкретных условий производства испытаний.

При испытании резервуаров водой должны быть приняты меры по предохранению от замерзания воды в трубах, задвижках и обмерзания стенок резервуара путем создания непрерывной циркуляции воды, отепления отдельных узлов или соединений, а также подогрева воды.

Испытание на прочность должно выполняться по аналогии с требованиями п. 103.

105. Пребывание людей, не имеющих отношения к испытаниям, в зоне обвалования резервуара во время испытания водой воспрещается.

106. Допуски в построенном резервуаре после испытания корпуса резервуара на прочность сварных соединений должны удовлетворять одновременно следующим условиям:

а) диаметр резервуара, измеренный на уровне днища и верхнего обвязочного уголка, не должен иметь отклонений от проектной величины более чем:

для резервуаров емкостью	5 000 $м^3$ . .	на ± 60 *мм*
„ „	3 000 „ . .	„ ± 50 „
„ „	2 000 „ . .	„ ± 40 „
„ „	1 000 „ . .	„ ± 30 „

б) отклонение высоты корпуса резервуара от заданной в проекте не должно превышать для резервуаров от 2 000 до 5 000 $м^3$ включительно — ±60 *мм*, для резервуаров 1 000 $м^3$ — ±50 *мм*;

в) горизонтальное смещение верха корпуса на уровне обвязочного уголка от проектного положения не должно превышать:

для резервуаров емкостью от 2 000 до 5 000 $м^3$ включительно	± 60 *мм*
для резервуаров емкостью 1 000 $м^3$	± 50 „

г) стрела прогиба поверхности каждого отдельного пояса в пределах его высоты не должна превышать 15 *мм*;

д) отклонения точек поверхности корпуса резервуара (местные выпуклости и вогнутости) от прямой, лежащей в меридиональной плоскости и соединяющей нижний и верхний края корпуса, не должны превышать (без учета стрелы прогиба, указанной в п. «г») для точек, отстоящих от ближайшей точки поверхности, не сместившейся с упомянутой выше прямой:

на расстоянии	1 500 *мм*	20 *мм*
„ „	3 000 „	35 „
„ „	4 500 „	45 „
„ „	5 850 „	60 „

на других расстояниях—по интерполяции.

Примечание. Для резервуаров емкостью менее 1 000 $м^3$ допуски должны соответствовать принятым в типовых проектах Промстройпроекта, утвержденных Госстроем СССР.

107. Корпус и настил покрытия после испытания с наружной стороны должны быть окрашены водостойкой и светоотражающей краской; корпус с внутренней стороны и днище резервуара должны быть очищены от грязи.

На принятый резервуар составляется акт по форме № 7 (см. приложение 4) и технический паспорт эксплуатации резервуара (составляется эксплуатирующей организацией).

Люки-лазы закрывают и пломбируют, а смотровые люки оставляют открытыми.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ПРОИЗВОДСТВО И ПРИЕМКУ СТРОИТЕЛЬНЫХ И МОНТАЖНЫХ РАБОТ (ТУ 110-55)

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И МОНТАЖ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Изменение № 1

(введено с 1 января 1958 г. приказом Госстроя СССР от 19 декабря 1957 г., № 370)

Пункт 68 изложить в следующей редакции:

«Сварка стальных конструкций при отрицательных температурах должна производиться с соблюдением следующих требований.

а) Сварка решетчатых и сплошностенчатых конструкций стержневого типа при толщине стали до 30 *мм* допускается при любых отрицательных температурах с применением электродов типов Э42 и Э42А (ГОСТ 2523-51). При толщине стали более 30 *мм* и температуре —10° и ниже необходимо предварительно подогревать сталь в месте наложения шва до температуры 100—120° на ширину 150 *мм* с каждой стороны шва.

Допускается выполнение сварки без предварительного подогрева при температуре до —20° при соблюдении следующих условий:

1) ручная сварка должна производиться электродами Э42А с основным покрытием, например марок УОНИ-13; УП-2; СМ-11 и др.;

2) автоматическая сварка должна производиться на постоянном токе под флюсом в несколько проходов;

3) режимы сварки (погонная энергия) должны повышаться на 4—5% на каждые 10° понижения температуры воздуха.

б) Сварка листовых объемных конструкций при толщине стали до 16 *мм* включительно (резервуары, цистерны и др.) допускается при применении электродов типов Э42 и Э42А при температуре стали до —20° без ограничений; при более низких температурах необходимо предварительно подогревать сталь в месте наложения шва до температуры 100—120° на ширину 150 *мм* с каждой стороны шва.

Допускается выполнение сварки без предварительного подогрева при температуре до —30° при выполнении условий 1 и 3, указанных в подпункте «а» настоящего пункта. Автоматическая сварка должна выполняться на постоянном токе, причем при толщине металла более 12 *мм* — в несколько проходов.

в) Сварка листовых объемных конструкций при толщине стали от 17 до 30 *мм* допускается при применении электродов типов Э42 и Э42А при температуре стали до —10° без ограничений; при более низких температурах необходимо предварительно подогревать сталь в месте наложения шва до температуры 100—120° на ширину 150 *мм* с каждой стороны шва.

Допускается выполнение сварки без предварительного подогрева при температуре до —20° при выполнении условий 1, 2 и 3 подпункта «а» настоящего пункта.

г) Сварка листовых объемных конструкций при толщине стали более 30 *мм* при температуре ниже 0° допускается только при применении электродов типа Э42А с подогревом стали в месте наложения шва до температуры 100—120° на ширину 150 *мм* с каждой стороны.

Допускается сварка без предварительного подогрева при температуре до —10° при выполнении условий 1, 2 и 3, указанных в подпункте «а» настоящего пункта.

Примечания. 1. Погонная энергия, принятая при положительной температуре 10—20°, принимается за 100%.

2. В случае отсутствия источников питания дуги постоянным током допускается автоматическая сварка на переменном токе. В этом случае должны применяться специальные марки керамического флюса, стойкие против образования пор»

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОДОВ, СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ И ФЛЮСА

1. Электроды и сварочная проволока перед пуском их в производство должны подвергаться внешнему осмотру и технологическим испытаниям; кроме того, надлежит проверить соответствие данных сертификатов требованиям ГОСТ 2523-51 на электроды стальные для дуговой сварки и наплавки и ГОСТ 2246-54 на проволоку стальную сварочную.

2. При внешнем осмотре покрытие электрода должно быть прочным, плотным, без пор, трещин, вздутий и комков неразмешанных компонентов покрытия. Торец электрода должен быть очищен от обмазки с целью обеспечения легкого зажигания дуги; допустимая оголенность электрода по длине от торца до покрытия не должна превышать 0,5 диаметра стержня.

На покрытии электродов допускаются поверхностная шероховатость, продольные риски и задиры глубиной не более 25% толщины покрытия, местные вмятины, вызванные способом изготовления, в количестве не более двух на электрод, при длине каждой вмятины не более 12 *мм* и глубине не более 0,5 толщины покрытия (на сторону). Покрытие не должно разрушаться при свободном падении электрода плашмя на гладкую стальную плиту с высоты 0,5 *м*. Длина электрода стержня должна быть не более 400—450 *мм*.

3. Технологические свойства электродов следует проверять путем наблюдения за процессом плавления электрода при односторонней сварке в тавр пластин размером 12×140×140 *мм*, с катетом шва не менее 10 *мм*, а также путем осмотра сварного шва и излома по шву. При проверке технологических свойств электроды должны обеспечивать легкое зажигание и равномерное горение дуги без чрезмерного разбрызгивания металла и шлака. Покрытие должно плавиться равномерно, без откалывания и без образования из покрытия «чехла» или «козырька», препятствующего непрерывному плавлению электрода. Наплавленный металл должен равномерно покрываться шлаком, который после охлаждения должен легко удаляться. Наплавленный металл не должен иметь пор, трещин и шлаковых включений.

Примечания. 1. Технологические свойства электродов проверяются после их предварительного прокаливания при температуре 250—300° в течение 30 мин.

2. Для того чтобы излом соединения пришелся по критическому сечению, допускается вдоль шва делать надрез.

3. Производить сварку таврового сечения в положении «лодочки» не допускается.

4. При сварке таврового образца необходимо давать нижней пластине наклон вдоль шва до 8°.

4. Сварочная проволока должна быть чистой, без ржавчины, масла и грязи, равномерно изогнута по радиусу, без местных искривлений и перегибов.

5. При контроле флюса проверяют соответствие данных сертификата заводским техническим условиям, гранулометрический состав флюса и влажность. При влажности флюса более 0,1% последний должен быть прокален при температуре 200—250° в течение 1 часа или при температуре 300—350° в течение 30 мин.

6. Технологические свойства флюса и проволоки проверяют путем автоматической сварки стыкового или таврового соединения пластин из стали марки М18. Флюс и проволока считаются удовлетворительными по технологическим свойствам, если процесс сварки на установленном режиме протекает спокойно, формирование шва и шлака происходит равномерно, если шлак после остывания легко удаляется со шва и в наплавленном металле и шлаке отсутствуют поры и трещины.

Наличие в шве и шлаке пор может быть вызвано повышенной влажностью флюса. В этом случае флюс надо прокалить и испытание его повторить.

7. В случае отсутствия сертификата, кроме испытаний, предусмотренных пп. 2, 3, 4 и 5 данного приложения, от каждой партии электродов, проволоки или флюса (не более 10 *т*) должна отбираться проба для механических испытаний сварного соединения, сваренного проверяемыми электродами, проволокой или под испытываемым флюсом.

8. В случае получения неудовлетворительных результатов внешнего осмотра, технологических проб или механических свойств, электроды, проволока или флюс бракуются.

Результаты механических испытаний на цилиндрических образцах должны соответствовать требованиям ГОСТ 2523-51 для проверяемого типа электродов диаметром более 3 *мм* (см. таблицу).

Тип электродов	Металл шва		Сварное соединение	
	предел прочности в *кг/мм²* не менее	относительное удлинение в % не менее	ударная вязкость в *кг/см²* не менее	угол загиба в град. не менее
Э42	42	18	8	120
Э42А	42	22	14	180

Результаты испытаний берутся средние из трех образцов по каждому виду испытания. Для отдельных образцов допускается снижение показателей на 10%.

При неудовлетворительных результатах какого-либо вида испытаний последние повторяют на удвоенном количестве образцов, если же и в этом случае получаются неудовлетворительные результаты, то партия электродов, сварочной проволоки или флюса бракуется.

ТРЕБОВАНИЯ К СВАРЩИКАМ

1. К производству сварочных работ при изготовлении и монтаже резервуаров допускаются квалифицированные сварщики, согласно требованиям п. 67 настоящих технических условий.

2. Независимо от наличия удостоверения перед допуском к сварке швов резервуаров сварщик должен сварить из листа толщиной 6—10 *мм* пробные образцы из планок (размером 500×200 *мм*) для проведения технологических испытаний. Один образец сваривается внахлестку, другой — в тавр, третий — в стык.

Сварка должна выполняться в условиях, тождественных с теми, в которых будут свариваться швы резервуара (тот же металл, электроды, проволока, положение, в котором производится сварка, и т. д.). Планки, соединяемые в стык, должны свариваться на подкладке.

Пробные образцы, сваренные внахлестку и в тавр, подвергаются разрушению, а сваренные в стык — просвечиваются гамма-лучами.

Результаты технологических испытаний считаются удовлетворительными в случаях, когда будет установлен полный провар по всей длине шва, не будет обнаружено подрезов глубиной более 0,5 *мм* и дефектов в шве, указанных в п. 91 и 99 технических условий.

Сварка пробных образцов каждым сварщиком должна производиться:

а) перед началом работы по сварке резервуаров в данном монтажном управлении;

б) перед началом работ в зимних условиях;

в) при переходе к сварке другой маркой электродов.

Примечание. Сварщики при переходе на работу в другое монтажное управление могут быть освобождены от сварки контрольных планок в том случае, если они постоянно работают на сварке ответственных швов резервуаров (свыше полугода) и имеют отметки в формуляре сварщика о хорошем качестве работ, выполненных ими в предыдущем монтажном управлении, а также, если предыдущая проверка производилась менее чем за 6 месяцев до перехода в другое управление.

3. В случае получения неудовлетворительных результатов по излому или по просвечиванию сварщик к сварке резервуаров не допускается.

Примечание. Сварщик может быть вновь допущен к сварке резервуара только после получения в результате тренировки положительных данных (согласно п. 2). Допуск сварщика к повторному испытанию может быть произведен не ранее 10 дней с момента отстранения его от работы, в течение которых он должен тренироваться по сварке.

4. В организации, выполняющей монтажно-сварочные работы, на каждого сварщика должен быть заведен формуляр, в который заносятся результаты испытаний сваренных им контрольных образцов.

При переходе на сварку электродами, проволокой и флюсом новых марок каждым сварщиком до начала работы должны быть сварены пробные образцы, которые должны быть испытаны в соответствии с требованиями п. 2 настоящего приложения.

5. Образцы для испытания должны свариваться и маркироваться в присутствии ответственного за сварку лица. Номера клейм и результаты испытания образцов отмечают в формуляре сварщика.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ФОРМЫ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, СОСТАВЛЯЕМОЙ В ПРОЦЕССЕ СООРУЖЕНИЯ, ИСПЫТАНИЯ И СДАЧИ РЕЗЕРВУАРОВ

Форма № 1

АКТ № _____

на скрытые работы по подготовке основания и устройству насыпной подушки под резервуар

_____

(наименование объекта)

„_____" _____ 195— г. гор. _____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика _____,

представитель строительной организации _____,

представитель монтажной организации _____,

_____

произвели осмотр выполненных работ по устройству основания и насыпной подушки под резервуар № _____ и установили следующее:

1. Основание пригодно для установки резервуара _____

_____

2. Насыпная подушка выполнена согласно проекту (чертеж № _____). Исполнительные отметки верха песчаной подушки и положение разбивочных осей прилагаются.

3. Насыпка грунта производилась с послойным уплотнением через _____ *см* при помощи _____

_____

(указывается способ уплотнения грунта)

4. Произведенная проверка уложенного грунта насыпной подушки дала следующие результаты _____

5. На основании изложенного разрешается проведение последующих работ по устройству изолирующего слоя.

Приложение: схема исполнительных отметок.

Подписи

Форма № 2

АКТ №_____

на скрытые работы по устройству изолирующего слоя

под резервуар № _____

_____

(наименование объекта)

„_____" _____ 195__ г. гор. _____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика_____,

представитель строительной организации _____,

представитель монтажной организации_____,

произвели осмотр выполненных работ по устройству изолирующего слоя под резервуар №_____ и установили следующее:

1. Изолирующий слой выполнен из материалов, соответствующих техническим условиям.

2. Толщина изолирующего слоя _____ *см.*

3. Уклон поверхности изолирующего слоя _____%.

4. Дополнительные замечания_____

_____

На основании изложенного разрешается проведение последующих работ по устройству днища резервуара.

Подписи

Форма № 3

АКТ №_____

на испытание швов днища резервуара

_____

(наименование объекта)

„_____" _____ 195 — г. гор._____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика_____ _____, представитель строительной организации _____, представитель монтажной организации_____ _____, составили настоящий акт в том, что после окончания монтажных работ по сооружению резервуара № _____ было произведено испытание швов[1] днища _____ _____ со следующими результатами: _____ _____ _____

На основании вышеуказанных результатов комиссия считает днище _____ _____

Подписи

[1] Указывается метод испытания.

Форма № 4

АКТ №_____

на испытание швов корпуса резервуара керосином

_____

(наименование объекта)

«_____» _____ 195_ г. гор. _____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика _____

_____,

представитель строительной и монтажной организации _____

_____,

составили настоящий акт в том, что были произведены проверка и испытание вертикальных и горизонтальных швов корпуса на плотность путем опрыскивания керосином при температуре окружающего воздуха _____.

По истечении _____ час. получены следующие результаты: _____

_____

_____

На основании вышеуказанных результатов комиссия считает швы _____ испытание на плотность _____

_____

Примечание. При полистовой сборке должна быть приложена развертка корпуса с нанесением на ней монтажных швов и клейм сварщиков.

Подписи

Форма № 5

АКТ №_____

на испытание резервуара наливом водой

_____

(наименование объекта)

«_____»_____195___г. гор._____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика_____

_____, представитель строительной организации_____

_____, представитель монтажной организации,_____

составили настоящий акт в том, что резервуар №_____был залит водой на высоту_____*м*, с_____по_____в течение_____час.

Во время испытания были получены следующие результаты:

_____

_____

Произведенные обмер и осмотр показали, что резервуар имеет следующие размеры:

1) высота_____*м*

2) диаметр_____*м*

3) отклонение от вертикали_____*мм*

4) местные искривления образующей цилиндра_____*мм*

Максимальная осадка резервуара за этот период выразилась в_____*мм*. Схема осадки резервуара по отдельным точкам периметра приведена в приложении.

На основании вышеуказанных результатов считать резервуар _____испытание на прочность_____

Приложение: схема осадки резервуара.

Подписи

Форма № 6

АКТ №_____

на испытание швов кровли на плотность

_____

(наименование объекта)

«_____»_____195 г. гор._____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика_____

_____, представитель строительной организации_____

_____, представитель монтажной организации, _____

_____, составили настоящий акт в том, что после окончания сварочных работ по кровле резервуара №_____было проведено испытание швов кровли на плотность путем_____при температуре окружающего воздуха_____с контрольной выдержкой в течение_____час.

В результате испытаний установлено:_____

_____

Выявленные дефекты швов были устранены путем повторной подварки без вырубки дефектных участков.

На основании вышеуказанных результатов кровлю считать

_____

испытание_____

Подписи

Форма № 7

АКТ №_____

на приемку резервуара

_____

(наименование объекта)

„_____" _____ 195___г. гор._____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика_____,
представитель строительной организации_____,
представитель монтажной организации_____,
составили настоящий акт в том, что в резервуаре №_____после удаления воды днище очищено от грязи, проверена работа резервуарного оборудования, состоящего из_____
перечисляется установленное резервуарное оборудование с указанием его регулировки или испытания) _____

_____

_____

На основании вышеуказанного внутреннего осмотра считать резервуар полностью законченным строительством.

Монтажные работы по резервуару считать выполненными с оценкой на_____.

Люки-лазы резервуара опломбированы, а световые люки открыты.

Подписи

Форма № 8

ЖУРНАЛ

сварочных работ по резервуару №_____

емкостью _____ $м^3$

№ швов по схеме	Тип шва и положение в пространстве	Марка электрода или проволоки и флюса	Дата сварки	Температура воздуха в град.	Фамилия сварщика	№ и срок действия удостоверения сварщика	№ клейма	Оценка швов по внешнему виду	Подпись сварщика	Подпись контрольного мастера

Приложение: схема швов резервуара.

Производитель работ _____

Мастер по сварке_____

Примечания. 1. Настоящий журнал оформляется в виде тетради из 10—12 страниц, с тем чтобы все записи выполненных сварочных работ вплоть до окончания сооружения резервуара были занесены в один документ.

2. Настоящий журнал заполняется только на сварочные работы, выполненные на монтаже.

*Форма № 9**

АКТ №_____

на просвечивание швов гамма-лучами

_____
(наименование объектов)

„_____" _____195____г. гор._____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика_____ _____, представитель монтажной организации_____ _____, составили настоящий акт в том, что просвеченные швы (см. схему резервуара) выполнены сварщиками_____ клейма_____.

В результате просвечивания установлено: _____ _____

На основании вышеуказанного резервуар может быть представлен к окончательным испытаниям путем залива водой.

Приложение: схема просвеченных вертикальных стыков корпуса резервуара и заключение радиографа.

Подписи

* Форма № 9 заполняется только для резервуаров емкостью 2 000 $м^3$ и выше, изготовленных полистовым методом.

*Форма № 10**

ВЕДОМОСТЬ №_____

металла, израсходованного на резервуар №_____

Объект_____

«_____»_____195_____г.

№ пояса резервуара или деталей	Размер профиля металла в *мм*	Марка стали	№ заводского сертификата	Примечание

Приложение: сертификаты или их копии.

Начальник монтажного участка_____

Представитель заказчика_____

* Форма № 10 заполняется только для резервуаров, изготовленных полистовым методом.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Завод_____

ТЕХНИЧЕСКИЙ АКТ ПРИЕМКИ

элементов вертикального цилиндрического сварного резервуара емкостью _____ $м^3$

№_____

I. Общие сведения

1. Изготовлено Начато_____195__г.
Окончено_____195__г.

2. Заказчик_____

3. Назначение _____

4. Корпус и днище резервуара изготовлены на стенде электромагнитном (ненужное зачеркнуть), при помощи автоматической сварки под слоем флюса, с последующим сворачиванием в рулон.

5. Корпус изготовлен по чертежам:_____

_____

Днище—по чертежам:

_____

6. Двусторонняя сварка горизонтальных и вертикальных соединений листов_____производилась трактором _____ на постоянном (переменном) токе при температуре воздуха_____.
(ненужное зачеркнуть)

7. Сварка корпуса производилась проволокой_____ под флюсом_____; днище сваривалось проволокой _____ под флюсом_____

_____

_____

8. Контроль качества сварных швов производился:

а) на плотность наплавленного металла _____.

б) просвечиванием гамма-лучами радиоактивных препаратов или магнитографическому контролю подвергались места, указанные на схеме развертки _____

_____

в) внешним осмотром _____

9. По окончании изготовления, проверки и приемки отделом технического контроля отгружен в следующий адрес:

а) дата отгрузки _____

б) станция назначения _____

в) вагон №_____накладная №_____

II. Основные данные

1. Проектные и фактические размеры корпуса и днища указаны в схеме развертки рулона (см. приложение 1 к данному акту).

2. Габарит.

№ п/п	Наименование элементов	Вес в *кг*	Высота и длина корпуса в *мм*	Диаметр днища по нижнему поясу резервуара в *мм*	Примечание
1	Корпус				
2	Днище				
3	Шахтная лестница				
4					

III. Выписка из сертификата сварочных материалов

№ п/п.	Завод-поставщик	ГОСТ	Марка	Сертификат	
				дата	№
1	Флюс				
2					

№ п/п	Завод-поставщик	ГОСТ	Марка	Сертификат	
				дата	№
3					
4	Сварочная проволока				
5					
6					
7	Электроды				
8					
9					
10					

IV. Выписка из сертификата на металл, израсходованный на изготовление корпуса и днища

№ п/п	Профиль металла	Завод-поставщик	Сертификат		Марка стали
			дата	№	
I	На корпус				
II	На днище				

Примечание. Сертификаты на сталь хранятся на заводе — изготовителе элементов резервуаров.

V. Данные о сварщиках, производивших сварочные работы на корпусе

№ п/п	Фамилия, имя и отчество	Разряд	№ клейма	Удостоверение		Примечание
				дата	№	

Дополнительные испытания металла, электродной проводоки, флюса на механические и химические свойства производились в связи

_____

показали следующие результаты: _____

_____ и т. д.

Паспорт составлен _____ 195__ г.

Приложения: 1) развертка корпуса и днища;

2) заключение о качестве сварных соединений;

3) акт приемки конструкций покрытия резервуара.

Главный инженер завода _____

Начальник ОТК завода _____

Начальник цеха _____

Приложение 2 к техническому акту приемки вертикального цилиндрического сварного резервуара №

«_____» _____ 195__ г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ №

о качестве сварных соединений, выполненных двусторонней автоматической сваркой

Проверка производилась_____

Оценка качества сварки дана по ГОСТ 7512-55

При просвечивании установлено:

№ п/п	Объект проверки	Толщина металла в *мм*	Длина проверенного участка шва в *мм*	Чувствительность снимка	Обнаруженные дефекты	Оценка
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Заключение составил радиограф_____ Удостоверение №

*Подписи*_____

Приложение 3 к техническому акту приемки вертикального цилиндрического сварного резервуара №

АКТ

приемки конструкций покрытия резервуара

ЗАКАЗ № _____

Объект_____ Резервуар емкостью _____ *м*³ заводской №_____

Наименование конструкций	№ чертежа	Метод сварки	Марка стали	Марка электродов
Щиты покрытия				
Фермы покрытия				

Плотность швов щитов кровли проверена путем _____

_____

_____

_____

*Начальник ОТК завода*_____

*Приемку произвел*_____

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Устройство оснований	4
Общие указания	—
Устройство грунтовой подсыпки и песчаной подушки	5
Устройство гидроизолирующего слоя	7
Крепление откосов основания и отвод воды	8
Устройство оснований в зимнее время	9
II. Изготовление и монтаж резервуаров	11
Материалы	—
Изготовление элементов резервуаров на заводах	12
Монтаж резервуаров из заводских заготовок	14
Изготовление и монтаж резервуаров полистовым методом	16
Изготовление и монтаж резервуаров в зимних условиях	18
III. Испытание и приемка резервуаров	20
Пооперационная приемка сборки и сварки	21
Общая приемка готового резервуара	24
Приложение 1. Изменение № 1 к ТУ 110-55	28
Приложение 2. Основные указания по контролю качества электродов, сварочной проволоки и флюса	29
Приложение 3. Требования к сварщикам	31
Приложение 4. Формы обязательной технической документации, составляемой в процессе сооружения, испытания и сдачи резервуаров	32
Приложение 5. Технический акт приемки элементов вертикального цилиндрического сварного резервуара, изготовленных на заводе	42

Госстройиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1

* * *

Редактор издательства *В. В. Петрова*
Технические редакторы *Э. М. Элькина* и *Н. К. Боровнев*

Сдано в набор 19/VIII-1958 г. Подписано к печати 10/XI-1958 г. Т-10333 Бумага 84×108$^{1}/_{32}$=0,75 бум. л.—2,46 усл. печ. л. (2,5 уч.-изд. л). Тираж 5000 экз. Изд. № VI-4216. Зак. № 1759. Цена 1 р. 25 к.

Типография № 1 Государственного издательства литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, г. Владимир

ИЗМЕНЕНИЕ № 1 «ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И МОНТАЖА СТАЛЬНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ»

Госстрой СССР приказом от 30 апреля 1960 г. № 215 внес в «Технические условия изготовления и монтажа стальных цилиндрических вертикальных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов» (СН 26-58) следующие изменения.

К пункту 7 добавить примечание 3 в следующей редакции:

«3. При возведении оснований под резервуары на глинистых макропористых грунтах II и III категорий просадочности толщи необходимо предусматривать подготовку оснований под грунтовые подсыпки и песчаные подушки путем уплотнения грунта тяжелыми трамбовками, согласно п. 18 НиТУ 137-56. При производстве уплотнения надлежит руководствоваться «Инструкцией по поверхностному уплотнению грунтов оснований и промышленных сооружений тяжелыми трамбовками»

gost.e-ecolog.ru

Пункт 33 изложить в следующей редакции:

«33. К отсыпке оснований в зимнее время разрешается приступать при условии, если установка реперов и мероприятия по отводу ливневых и талых вод от оснований резервуаров выполнены до наступления зимнего времени».

Пункт 34 изложить в следующей редакции:

«34. При песчаных и супесчаных грунтах насыпную подушку разрешается возводить непосредственно на мерзлом грунте по проектным отметкам.

На глинистых или суглинистых, включая макропористые, мерзлых грунтах устройство насыпной подушки разрешается лишь при условии, если уровень грунтовых вод на месте возведения резервуаров расположен ниже глубины промерзания на 2 *м* и более. На глинистых и суглинистых грунтах с близко расположенными грунтовыми водами отсыпка оснований в зимних условиях запрещается».

Пункт 104 пополнить следующим абзацем:

«по окончании гидравлических испытаний резервуаров использованную воду следует удалить за пределы участка расположения резервуаров, независимо от грунтовых условий».

Изменение № 1 «Технических условий СН 26-58 введено в действие с 1 июля 1960 г.