

Принято
Протоколом
Межгосударственного
совета по стандартизации,
метрологии и сертификации
от 24 мая 2012 г. N 41

**ИЗМЕНЕНИЕ N 1 ГОСТ 8.346-2000
"ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ. РЕЗЕРВУАРЫ СТАЛЬНЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ"**

МКС 17.020,
75.180.30

Дата введения
1 июля 2013 года

Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 41 от 24.05.2012).

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС N 6590 7.

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AZ, BY, KZ, KG, MD, RU, TJ, UZ [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004].

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации <*>.

<*> Дата введения в действие на территории Российской Федерации - 2013-07-01.

Раздел 1 изложить в новой редакции (кроме наименования):

"Настоящий стандарт распространяется на цилиндрические резервуары вместимостью от 3 до 200 м³, используемые для определения объема нефти и нефтепродуктов при выполнении государственных учетных операций и для их хранения, при осуществлении торговли и товарообменных операций с нефтью и нефтепродуктами, и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверок".

Раздел 2 дополнить ссылкой:

"ГОСТ 12.4.087-84 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия".

Пункт 3.1. Первый абзац после слов "с целью" изложить в новой редакции: "подтверждения соответствия резервуаров метрологическим требованиям".

Пункт 3.9. Заменить слово: "трубки" на "трубы".

Пункт 3.10 изложить в новой редакции:

"3.10. "Мертвая" полость резервуара: нижняя часть резервуара, из которой нельзя осуществить отпуск (прием) жидкости, используя стационарные приемно-раздаточные патрубки, клапаны или иные устройства".

Пункт 3.11 дополнить примечанием:

"Примечание. При применении для поверки резервуаров передвижных эталонных установок со сдвигом дозирования и проскоком в качестве поверочной жидкости используют только воду".

Раздел 3 дополнить пунктами - 3.18 - 3.21:

"3.18. Полная вместимость резервуара: вместимость резервуара, соответствующая предельному уровню наполнения, определенная по результатам его поверки.

3.19. Предельный уровень: предельный уровень определения посантиметровой вместимости резервуара, соответствующий расстоянию по вертикали между плоскостью, принятой за начало отсчета при его поверке, и нижним краем горловины резервуара.

3.20. Максимальный уровень: максимально допускаемый уровень наполнения резервуара жидкостью при его эксплуатации, установленный технической документацией на резервуар.

3.21. "Мертвый" остаток: объем жидкости в резервуаре, находящийся ниже плоскости, принятой за начало отсчета уровня жидкости в резервуаре".

Раздел 4. Наименование изложить в новой редакции:

"4. Методы поверки".

Пункт 4.1. Второй абзац изложить в новой редакции:

"Допускается комбинация динамического объемного и статического объемного методов поверки".

Подраздел 5.2. Наименование. Заменить слово: "основных" на "рабочих эталонов".

Подпункты 5.2.1.3 - 5.2.1.7, 5.2.1.14, 5.2.1.15 изложить в новой редакции:

5.2.1.3. Линейка измерительная металлическая с диапазоном измерений от 0 до 500 мм по ГОСТ 427.

5.2.1.4. Нутромеры микрометрические с диапазоном измерений от 1250 до 4000 мм по ГОСТ 10.

5.2.1.5. Толщиномер ультразвуковой по [1] с диапазоном измерений от 0,6 до 30 мм и пределами допускаемой погрешности +/- 0,1 мм.

5.2.1.6. Динамометр с диапазоном измерений от 0 до 100 Н по ГОСТ 13837.

5.2.1.7. Штангенциркуль с диапазоном измерений от 0 до 125 мм, от 0 до 250 мм, от 0 до 400 мм по ГОСТ 166.

5.2.1.14. Анемометр чашечный типа МС-13 с диапазоном измерений от 0 до 20 м/с.

5.2.1.15. Газоанализатор-течеискатель типа АНТ-2М по [2].

Пункт 5.2.2 дополнить подпунктом - 5.2.2.10:

"5.2.2.10. Газоанализатор-течеискатель типа АНТ-2М по [2]".

Пункт 5.2.3. Заменить слова: "Основные средства поверки резервуара" на "Применяемые рабочие эталоны и средства измерений".

Пункты 5.3.1, 5.3.2 изложить в новой редакции:

"5.3.1. Резервуар должен быть установлен на твердом, не изменяющем своего положения, фундаменте. При заглубленной установке исключают возможность попадания в прямоток грунтовых вод.

5.3.2. Подземные и заглубленные резервуары поверяют только объемным методом".

Подпункт 5.3.4.1 изложить в новой редакции:

"5.3.4.1. Температура окружающего воздуха и внутри резервуара (20 +/- 15) °С".

Подпункт 5.3.5.1. Примечание 1. Заменить слова: "минус 15" на "минус 15 °С";

примечание 2 после слов "плюс 2 °С - при применении дизельного топлива" дополнить словами: "и воды (только при применении установки)".

Подпункт 5.3.5.3 после слов "в резервуаре на" изложить в новой редакции: "плюс 2 °С (при применении воды) или 0,5 °С (при применении светлых нефтепродуктов, кроме бензина)".

Подраздел 5.3 дополнить пунктом - 5.3.7:

"5.3.7. Резервуары должны быть освобождены и очищены от остатков хранившейся жидкости".

Пункты 6.1, 6.2 изложить в новой редакции:

"6.1. Поверку резервуаров осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

6.2. Поверки резервуара проводят:

- первичную - после завершения строительства резервуара или капитального ремонта и проведения гидравлических испытаний резервуара перед вводом его в эксплуатацию;

- периодическую - по истечении срока межповерочного интервала;

- внеочередную - в случае изменения базовой высоты резервуара более чем на 0,1% по 9.1.14.2; при внесении в резервуар конструктивных изменений, влияющих на его вместимость, и после очередного полного технического диагностирования".

Пункт 7.1. Заменить слова: "в установленном порядке" на "и в области промышленной безопасности в установленном порядке <1>";

пункт 7.1 дополнить подпунктом - 7.1.1 и сноской - <1>:

"7.1.1. Измерения величин при поверке резервуара проводит группа лиц, включая поверителя организации, указанной в 6.1, и не менее двух специалистов, прошедших курсы повышения квалификации, и других лиц (при необходимости), аттестованных в области промышленной безопасности в установленном порядке <1>";

"<1> На территории Российской Федерации действует Приказ Ростехнадзора N 37 от 29.01.2007".

Пункт 7.3 дополнить подпунктом - 7.3.3:

"7.3.3. Лица, выполняющие измерения, должны быть в строительной каске по ГОСТ 12.4.087".

Пункт 7.6 после слов "поверочной жидкости" дополнить словами: "и базовую высоту резервуара".

Пункт 7.7 изложить в новой редакции, дополнить сноской - <1>:

"7.7. Средства поверки по 5.2.1.5, 5.2.1.14, 5.2.1.15 при поверке резервуара геометрическим методом,

средства поверки по 5.2.2.1, 5.2.2.3, 5.2.2.9 при поверке резервуара объемным методом и по 5.2.4 должны быть во взрывозащищенном исполнении для групп взрывоопасных смесей категории 11 А-Т3 по ГОСТ 12.1.011 <1> и предназначены для эксплуатации на открытом воздухе. Данное требование по взрывозащищенности не распространяется на средства поверки, если в качестве поверочной жидкости применяют воду";

"<1> На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51330.11-99".

Пункт 7.8 после слова "резервуара" дополнить словами: "в рабочей зоне".

Пункт 8.2.3 изложить в новой редакции:

"8.2.3. Опускают шланг с расширителем струи внутрь резервуара. При этом нижний торец расширителя струи 18 (рисунок А.6) и 4 (рисунок А.7) должен находиться выше нижней образующей резервуара на 2 см".

Пункт 8.2.9 исключить.

Пункт 9.1.2. Второй абзац после слов "ее натягивают" изложить в новой редакции: "с усилием:

(100 +/- 10) Н - для рулеток длиной 10 м и более;

(10 +/- 1) Н - для рулеток длиной 1 - 5 м.

Для рулеток с желобчатой лентой - без натяжения";

сноску <1> исключить.

Подпункт 9.1.6.5 после слов "рабочим чертежам" дополнить словами: ", толщину слоя краски $\delta_{с.к}$ измеряют штангенциркулем с погрешностью в пределах +/- 0,1 мм".

Пункт 9.1.14, подпункты 9.1.14.1 - 9.1.14.4 изложить в новой редакции; дополнить подпунктом - 9.1.14.5:

"9.1.14. Измерения базовой высоты и высоты "мертвой" полости наземного резервуара

9.1.14.1. Базовую высоту резервуара H_6 измеряют рулеткой с грузом в соответствии с 5.3.6 не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений не должно быть более 2 мм. Результаты измерений базовой высоты вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б (таблица Б.16).

9.1.14.2. Базовую высоту измеряют ежегодно. Ежегодные измерения базовой высоты резервуара проводит комиссия, назначенная приказом руководителя предприятия владельца резервуара, в состав которой должен быть включен специалист, прошедший курсы повышения квалификации по поверке и калибровке резервуаров.

Примечание. В Российской Федерации специалисты проходят курсы повышения квалификации в соответствии с 7.1.

9.1.14.3. Допускается измерение базовой высоты резервуара при наличии жидкости в нем до произвольного уровня.

Результат измерений базовой высоты резервуара не должен отличаться от ее значения, указанного в протоколе поверки резервуара, более чем на 0,1%.

Если это условие не выполняется, то резервуар освобождают от жидкости и проводят повторное измерение базовой высоты резервуара.

Результаты измерений базовой высоты оформляют актом, форма которого приведена в приложении М.

При изменении базовой высоты, по сравнению с ее значением, установленном при поверке резервуара, более чем на 0,1% устанавливают причину и устраняют ее. При отсутствии возможности устранения причины проводят внеочередную поверку резервуара.

9.1.14.4. Для наружных измерений высоты "мертвой" полости наземного резервуара (высоты от нижней образующей резервуара до нижней точки приемно-раздаточного патрубка) $h'_{м.п}$ могут быть использованы методы технического, тригонометрического или гидравлического нивелирования.

Измерения проводят не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений не должно быть более 2 мм.

9.1.14.5. Результаты измерений $h'_{м.п}$ вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б (таблица Б.16.1)".

Подпункт 9.1.15.1. Левую часть формулы (4) (до знака \leq). Заменить на:

$$\left(\left| D_{1i}^n - D_{1i}^n \right| + \left| D_{2i}^n - D_{2i}^n \right| \right),$$

Левые части формул (5), (6). Заменить знак: "+" на "-" (4 раза); "-" на "+" (2 раза).

Пункт 9.2.3.8 исключить.

Подраздел 9.2 дополнить пунктами - 9.2.5 - 9.2.7:

"9.2.5. Измерение высоты "мертвой" полости подземного и заглубленного резервуаров

9.2.5.1. Высоту "мертвой" полости резервуара $h_{м.п.}''$ (расстояния по вертикали от нижней образующей резервуара до нижней точки приемного клапана или приемного устройства расходной трубы) определяют по результатам измерений базовой высоты резервуара, расстояния $h_{пр}$ (рисунок А.11) - от нижнего края крышки горловины до нижнего края приемного клапана или приемного устройства 6, толщины прокладки 5 и смещения F - по вертикали верхнего края фланца горловины 2 и верхнего края измерительной трубы резервуара.

9.2.5.2. Расстояние $h_{пр}$ определяют в следующей последовательности:

а) демонтируют расходную трубу с крышкой горловины;

б) на поверхности расходной трубы на расстоянии b_0 , равном 500 мм, от нижнего края крышки горловины наносят чертилкой отметку 7 (рисунок А.11);

в) измеряют расстояние b_0 металлической измерительной линейкой. Отсчитывают показания линейки с точностью до 1 мм;

г) измеряют расстояние c_0 измерительной рулеткой с усилием (10 +/- 1) Н по ГОСТ 7502. Отсчитывают показания рулетки с точностью до 1 мм;

д) величины b_0 , c_0 по перечислениям в) и г) измеряют не менее двух раз. Расхождения между результатами двух измерений не должны быть более 2 мм. За значения величин b_0 и c_0 принимают средние арифметические значения результатов измерений, округленные до 1 мм.

Расстояние $h_{пр}$ вычисляют по формуле

$$h_{пр} = b_0 + c_0$$

9.2.5.3. Толщину прокладки 5 (рисунок А.11) $\delta_{пр}$ измеряют штангенциркулем с точностью до 0,1 мм.

9.2.5.4. Смещение F определяют по результатам нивелировки верхнего края фланца горловины 2 и верхнего края измерительной трубы (при наличии) 1 (рисунок А.11) или верхнего края измерительного люка (при наличии) в следующей последовательности:

а) устанавливают нивелир на ровной площадке земли и осуществляют его горизонтирование;

б) рейку устанавливают вертикально на верхний край измерительной трубы или верхний край измерительного люка и снимают показания рейки b_1 с точностью до 1 мм;

в) рейку устанавливают вертикально на верхний край фланца горловины 2 и снимают показания рейки b_2 с точностью до 1 мм. Показания рейки в каждой точке снимают не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений не должно быть более 2 мм. За значение b_1 или b_2 принимают среднее арифметическое значение результатов двух измерений, округленное до 1 мм.

9.2.5.5. Смещение F, мм, вычисляют по формуле

$$F = b_1 - b_2,$$

где b_1, b_2 - показания рейки, определенные по 9.2.5.4, мм.

9.2.5.6. Высоту "мертвой" полости резервуара:

- при наличии измерительной трубы $h''_{м.п}$ вычисляют по формуле

$$h''_{м.п} = F + H_6 - h_{р.т} + \delta_{пр}; \quad (8a)$$

- при отсутствии измерительной трубы $h'''_{м.п}$ вычисляют по формуле

$$h'''_{м.п} = F + H_6 \frac{1}{\sqrt{1+\eta^2}} - h_{р.т} + \delta_{пр}, \quad (8б)$$

где η - степень наклона резервуара.

9.2.5.7. Результаты вычислений $h''_{м.п}, h'''_{м.п}$ вносят в таблицу Г.9 (приложение Г).

9.2.6. Измерение расстояния между расходной трубой и поднятым краем цилиндрической части резервуара

9.2.6.1. Расстояние между расходной трубой и поднятым краем цилиндрической части резервуара $l_{рт}$ (рисунок А.12) измеряют с поднятого (в результате наклона резервуара) конца резервуара измерительной линейкой или измерительной рулеткой не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений не должно быть более 2 мм.

За значение величины $l_{рт}$ принимают среднее арифметическое значение результатов измерений, округленное до 1 мм.

9.2.6.2. Результат измерений $l_{рт}$ вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Г (таблица Г.10).

9.2.7. Измерение расстояния между измерительной трубой и поднятым краем цилиндрической части резервуара

9.2.7.1. Расстояние между измерительной трубой и поднятым краем цилиндрической части резервуара l'_3 (рисунок А.12) измеряют с поднятого (в результате наклона резервуара) края резервуара измерительной рулеткой 2-го или 3-го класса точности по ГОСТ 7502 не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть не более 2 мм.

За значение величины l'_3 принимают среднее арифметическое значение результатов измерений, округленное до целого миллиметра.

9.2.7.2. Результаты измерений l'_3 вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Г (таблица Г.10)".

Пункт 11.1. Второй абзац исключить.

Пункт 11.2. Перечисление г) дополнить словами: "(только в случае проведения расчетов вручную)".

Пункт 11.3. Первый абзац после слов "в приложении Г." изложить в новой редакции: "Форма акта измерений базовой высоты резервуара, составленного при ежегодных ее измерениях, приведена в приложении М";

последний абзац изложить в новой редакции:

"Протокол поверки подписывают поверитель и лица, принявшие участие в проведении измерений параметров резервуара";

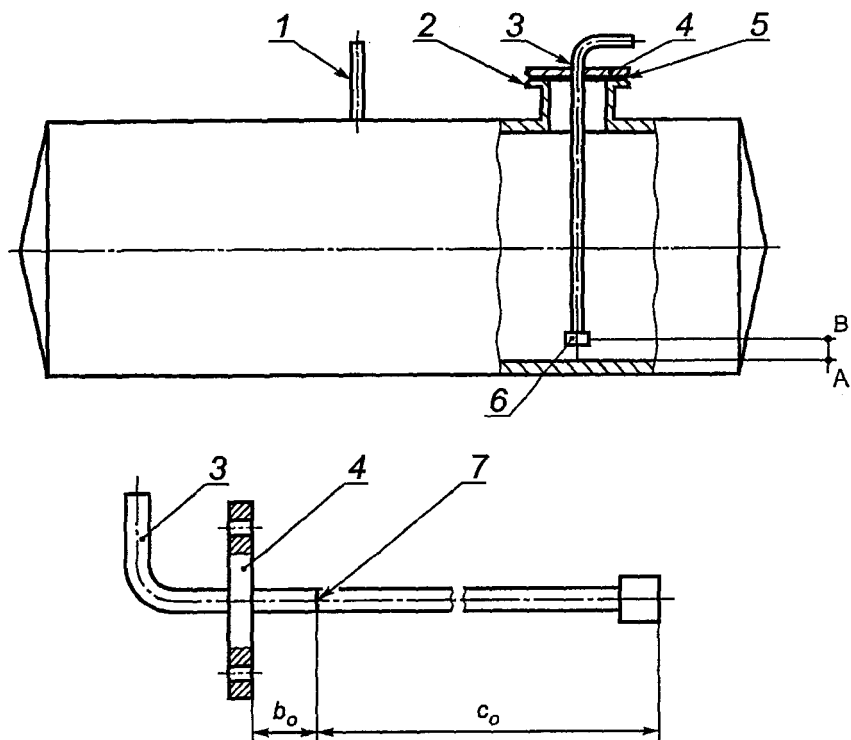
дополнить абзацем:

"Титульный лист и последнюю страницу градуировочной таблицы подписывает поверитель. Подписи поверителя заверяют оттисками поверительного клейма, печати (штампа). Документы, указанные в 11.2, в том числе документы, сформированные методом ручных вычислений и ручной обработки данных,

пронумеровывают сквозной нумерацией, прошнуровывают, концы шнура прикрепляют к последнему листу и на месте наклейки наносят оттиск поверительного клейма, печати (штампа)".

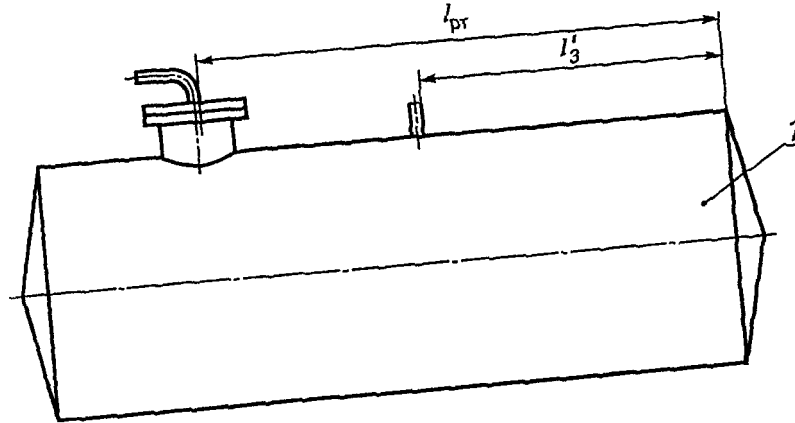
Пункт 11.4 исключить.

Приложение А дополнить рисунками - А.11, А.12:



- 1 - измерительная труба; 2 - фланец горловины;
3 - расходная труба; 4 - крышка горловины; 5 - прокладка;
6 - приемный клапан или приемное устройство; А-В - отрезок,
отсчитываемый от нижней образующей резервуара до нижнего
края приемного клапана или приемного устройства, равный
высоте "мертвой" полости резервуара ($h_{м.п.}''$); 7 - отметка
на поверхности расходной трубы; b_0 - расстояние
между нижним краем крышки горловины до отметки;
 c_0 - расстояние от отметки до нижнего края приемного
клапана или приемного устройства

Рисунок А.11. Схема резервуара с расходной трубой



1 - цилиндрическая часть резервуара; 2 - расходная труба;
 $l_{рт}$ - расстояние между расходной трубой и поднятым краем цилиндрической части резервуара; l'_3 - расстояние между измерительной трубой и поднятым краем цилиндрической части резервуара

Рисунок А.12. Схема измерения параметра $l_{рт}$ резервуара с расходной трубой

Приложение Б. Окончание таблицы Б.1 изложить в новой редакции:

Окончание таблицы Б.1

Резервуар					
Тип	Номер	Форма дна		Назначение	Погрешность определения вместимости резервуара, %
		1-го (переднего)	2-го (заднего)		
1	2	3	4	5	6
Примечание. При проверке резервуара геометрическим методом значение погрешности (графа 6) принимают по градуировочной таблице резервуара, исходя из уровня наполнения резервуара.					

таблицу Б.9 дополнить графой - 7 (для всех номеров поясов):

Толщина слоя краски дельта, мм с.к
7

приложение Б дополнить таблицей - Б.16.1:

Таблица Б.16.1

Высота "мертвой" полости при геометрическом
методе поверки резервуара

В миллиметрах

Измеряемый параметр	Расположение приемно-раздаточного патрубка	Номер измерения	Показания линейки, измерительной рулетки, мм	
			при наличии измерительной трубы	при отсутствии измерительной трубы
Высота "мертвой" полости	В поднятом крае резервуара	1		
		2		
	В опущенном крае резервуара	1		
		2		

Приложение Г. Таблица Г.4. Примечание 2 изложить в новой редакции:

"2. Значение γ (графа 5) для воды принимают равным $49 \cdot 10^{-5} \text{ 1/МПа}$, для нефтепродуктов - по [6].";

таблицу Г.5 дополнить графой:

Расход жидкости Q, дм ³ /мин

таблицу Г.8 изложить в новой редакции:

Таблица Г.8

Параметры счетчика жидкости со сдвигом
дозирования и проскоком

Наименование параметра	Значение параметра при расходе Q, дм ³ /мин			
	100	150	200	250
Сдвиг дозирования С, дм ³				
Проскок Пр, дм ³				

приложение Г дополнить таблицами - Г.9, Г.10:

Таблица Г.9

Высота "мертвой" полости при объемном
методе поверки резервуара

Номер измерения	Высота "мертвой" полости h, мм м.п	
	при отсутствии измерительной трубы	при наличии измерительной трубы

1		
2		

Таблица Г.10

Другие параметры

Измеряемый параметр	Номер измерения	Показания линейки, измерительной рулетки, мм
Расстояние между расходной трубой и поднятым краем цилиндрической части резервуара 1 рТ	1	
	2	
Расстояние между измерительной трубой и поднятым краем цилиндрической части резервуара 1' 3	1	
	2	

Приложение Д. Пункт Д.3.2. Формулу (Д.8) изложить в новой редакции:

$$D_{li} = \frac{D_{н.и}^n + D_{н.и}^c + D_{н.и}^п}{3} - 2(\delta_p + \delta_{с.к}) \quad (Д.8)";$$

экспликацию дополнить абзацем:

" $\delta_{с.к}$ - толщина слоя краски";

пункт Д.3.4. Формулу (Д.10) изложить в новой редакции:

$$D_{2i} = \frac{D_{н.2i}^n + D_{н.2i}^c + D_{н.2i}^п}{3} - 2(\delta_p + \delta_{с.к}) \quad (Д.10)";$$

подпункт Д.8.1.2. Перечисление а). Заменить слова и обозначения: "мертвой" полости" на "мертвого остатка"; $(h_{0i})_{м.п}$ на $(h_i)_{м.о}$; $(H_{0i})_{м.п}$ на $(H_{0i})''_{м.о}$; $(h_{0k})_{м.п}$ на (h_{0k}) ; $(H_{0k})_{м.п}$ на $(H_{0k})''_{м.о}$; $(h_{n1})_{м.п}$ на $(h_{n1})''_{м.о}$; $(H_0^*)_{м.п}$ на $(H_0^*)''_{м.о}$;

перечисление б). Заменить слова: "мертвой" полости" на "мертвого остатка"; после слова "полости" дополнить словами: "в пределах исходного уровня $H_{и}$ (рисунок А.10)";
подпункт Д.8.1.3. Первый абзац и формулу (Д.28) изложить в новой редакции; дополнить формулой (Д.28а) (перед экспликацией):

"Д.8.1.3. Исходный уровень жидкости в резервуаре $H_{и}$:

- при отсутствии измерительной трубы $H'_{и}$ вычисляются по формуле

$$H'_и = \left(l_3 + H_6 \frac{\eta}{\sqrt{1+\eta^2}} \right) \cdot \frac{\eta}{\sqrt{1+\eta^2}} ; \text{ (Д.28)}$$

- при наличии измерительной трубы $H''_и$ вычисляются по формуле

$$H''_и = l_3 \cdot \eta, \text{ (Д.28а)};$$

подпункт Д.8.1.6 дополнить словами:

"Величины $h_{н1}, H_0, h_i, h_0, H_i, H_{н2}$ вычисляются:

- до предельного уровня $H_{пр}$, вычисляемого по формулам (Д.47) или (Д.48), (Д.49):

- для "мертвой" полости резервуара при уровне, соответствующем высоте "мертвой" полости резервуара $H_{м.п}$, вычисляемому по формуле (Д.62) или (Д.63), (Д.64), (Д.65)";

подпункт Д.8.1.11. Первый и второй абзацы после слов "его поверке" дополнить словами: "и отсутствии измерительной трубы";

пункт Д.9.2. Формула (Д.58). Числитель. Заменить обозначение:

$$" S_{ш}(D-b_{ш}) " \text{ на } " S_{ш}(D-b_{ш}) \cdot \pi " ;$$

подпункт Д.9.5.1 изложить в новой редакции:

"Д.9.5.1. Относительную погрешность определения вместимости наклоненного резервуара δ'_v , %:

а) в пределах уровня от нуля до $H_и \delta'_v$, % , вычисляются по формуле

$$\delta'_v = \pm 1,1 \sqrt{\delta_D^2 (3-G_1)^2 + \delta_\eta^2 (G_2-1)^2 + (\delta_L \cdot G_3)^2 + (\delta_{l_3} \cdot G_4)^2 + (\delta_{H_6} \cdot G_5)^2} , \text{ (Д.60)}$$

где $\delta_D, \delta_\eta, \delta_L, \delta_{l_3}, \delta_{H_6}$ - относительные погрешности измерений диаметра резервуара, степени наклона резервуара, длины цилиндрической части резервуара, координаты точки измерений базовой высоты резервуара и уровня жидкости в резервуаре, базовой высоты резервуара соответственно, %:

1) величину δ_D , % , вычисляются по формуле

$$\delta_D = \frac{D_1^2 l_1 \delta_{D_1} + D_2^2 l_2 \delta_{D_2} + \dots + D_m^2 l_m \delta_{D_m}}{D^2 L} , \text{ (Д.60а)}$$

где D_1, D_2, \dots, D_m - диаметры поясов, вычисляемые по формуле (Д.6);

l_1, l_2, \dots, l_m - длины поясов, вычисляемые по формулам (Д.13) или (Д.14), (Д.15), (Д.16) или (Д.17);

$\delta_{D_1}, \delta_{D_2}, \dots, \delta_{D_m}$ - относительные погрешности измерений диаметров поясов, их значения берут из таблицы 1 настоящего стандарта;

D - диаметр цилиндрической части резервуара, вычисляемый по формуле (Д.22);

L - длина цилиндрической части резервуара, вычисляемая по формулам (Д.18) или (Д.19), (Д.20) или (Д.21);

2) величину δ_η , % , вычисляются по формуле

$$\delta_{\eta} = \frac{\Delta\eta}{\eta} \cdot 100 ,$$

где $\Delta\eta$ - абсолютная погрешность измерений степени наклона резервуара, вычисляемая по формуле

$$\Delta\eta = \frac{1}{L_p} \left[\sqrt{\Delta h_1^2 + \Delta h_2^2} + (h_1 - h_2) \frac{\Delta L_p}{L_p} \right] ,$$

где L_p - расстояние между водомерными трубками или линейками;

h_1, h_2 - средние арифметические значения показаний водомерных трубок или линеек;

ΔL_p - абсолютная погрешность измерения L_p , вычисляемая в соответствии с ГОСТ 7502 по формуле

$$\Delta L_p = + / - [0,3 + 0,15(L_p - 1)] ;$$

величину η вычисляют по формуле (Д.1);

3) величину $\delta_L, \%$, вычисляют по формуле

$$\delta_L = \frac{\Delta L}{L} \cdot 100 ,$$

где ΔL - абсолютная погрешность измерения длины цилиндрической части резервуара, вычисляемая по формуле

$$\Delta L = \sqrt{(0,01\delta_l)^2 (l_1^2 + l_2^2 + \dots + l_m^2)} , \text{ (Д.60б)}$$

где δ_l - относительная погрешность измерений длины пояса, %. Ее значение берут из таблицы 1 настоящего стандарта;

4) величину $\delta_{l_3}, \%$, вычисляют по формуле

$$\delta_{l_3} = \frac{\Delta l_3}{l_3} \cdot 100 ,$$

где Δl_3 - абсолютная погрешность измерений длины координаты точки измерений базовой высоты резервуара и уровня жидкости, значение ее берут из таблицы 1 настоящего стандарта;

5) величину $\delta_{H_6}, \%$, вычисляют по формуле

$$\delta_{H_6} = \frac{\Delta H_6}{H_6} \cdot 100,$$

где ΔH_6 - абсолютная погрешность измерений базовой высоты резервуара, вычисляемая по формуле

$$\Delta H_6 = + / - [0,3 + 0,15(H_6 - 1)].$$

Величины G_1, G_2, G_3, G_4, G_5 вычисляются по формулам:

$$G_1 = \frac{1}{A(\beta)} \cdot \sqrt{\frac{z}{1-z}} \cdot \psi(\beta);$$

$$G_2 = \frac{1}{A(\beta)} \cdot \frac{\eta(L-l_3-2H_6 \cdot \eta)}{\sqrt{z-z^2} \cdot D} \cdot \psi(\beta);$$

$$G_3 = \frac{1}{A(\beta)} \cdot \frac{\eta}{\sqrt{z-z^2}} \cdot \frac{L}{D} \cdot \psi(\beta);$$

$$G_4 = \frac{1}{A(\beta)} \cdot \frac{\eta}{\sqrt{z-z^2}} \cdot \frac{l_3}{D} \cdot \psi(\beta);$$

$$G_5 = \frac{1}{A(\beta)} \cdot \frac{2 \cdot \eta}{\sqrt{z-z^2}} \cdot \frac{H_6}{D} \cdot \psi(\beta);$$

б) при уровнях выше уровня $H_n \delta_v''$, % , вычисляются по формуле

$$\delta_v'' = \pm 1,1 \sqrt{\delta_D^2 (3 + \theta_1)^2 + \delta_n^2 (\theta_2 - 1)^2 + (\delta_L \cdot \theta_3)^2 + (\delta_{l_3} \cdot \theta_4)^2 + (\delta_{H_6} \cdot \theta_5)^2}, \% \quad (\text{Д.60в})$$

Величины $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4, \theta_5$ вычисляются по формулам:

$$\theta_1 = \frac{1}{A(\alpha, \beta)} \cdot \left[\sqrt{\frac{y}{1-y}} \cdot \psi(\alpha) - \sqrt{\frac{z}{1-z}} \cdot \psi(\beta) \right];$$

$$\theta_2 = \frac{1}{A(\alpha, \beta)} \cdot \frac{\eta \cdot (L - l_3 - 2H_6 \cdot \eta)}{D} \left[\frac{1}{\sqrt{y-y^2}} \cdot \psi(\alpha) - \frac{1}{\sqrt{z-z^2}} \cdot \psi(\beta) \right];$$

$$\theta_3 = \frac{1}{A(\alpha, \beta)} \cdot \frac{L \cdot \eta}{D} \cdot \left[\frac{1}{\sqrt{y - y^2}} \cdot \psi(\alpha) - \frac{1}{\sqrt{z - z^2}} \cdot \psi(\beta) \right];$$
$$\theta_4 = \frac{1}{A(\alpha, \beta)} \cdot \frac{l_3 \cdot \eta}{D} \cdot \left[\frac{1}{\sqrt{y - y^2}} \cdot \psi(\alpha) - \frac{1}{\sqrt{z - z^2}} \cdot \psi(\beta) \right];$$
$$\theta_5 = \frac{1}{A(\alpha, \beta)} \cdot \frac{2H_6 \cdot \eta}{D} \cdot \left[\frac{1}{\sqrt{y - y^2}} \cdot \psi(\alpha) - \frac{1}{\sqrt{z - z^2}} \cdot \psi(\beta) \right];$$
$$A(\alpha, \beta) = \left(\sin \beta - \frac{\sin^3 \beta}{3} - \beta \cdot \cos \beta \right) - \left(\sin \alpha - \frac{\sin^3 \alpha}{3} - \alpha \cdot \cos \alpha \right);$$
$$A(\beta) = \left(\sin \beta - \frac{\sin^3 \beta}{3} - \beta \cdot \cos \beta \right); \quad A(\alpha) = \left(\sin \alpha - \frac{\sin^3 \alpha}{3} - \alpha \cdot \cos \alpha \right);$$
$$\psi(\beta) = \beta \cdot \sin \beta - \sin^2 \beta \cdot \cos \beta; \quad \psi(\alpha) = \alpha \cdot \sin \alpha - \sin^2 \alpha \cdot \cos \alpha;$$
$$\beta = \arccos(1 - 2z); \quad \alpha = \arccos(1 - 2y);$$
$$z = \frac{L \cdot \eta + (H - H_n) \cdot \sqrt{1 + \eta^2}}{D}; \quad y = \frac{(H - H_n) \cdot \sqrt{1 + \eta^2}}{D};$$

где H - уровень наполнения резервуара;

H_n - исходный уровень наполнения резервуара, вычисляемый по формуле (Д.28) или (Д.28а).

Примечания.

1. При наличии измерительной трубы в формулах (Д.60), (Д.60в) значение базовой высоты H_6 принимают равным нулю.

2. При вычислениях величин $A(\alpha, \beta)$, $A(\alpha)$, $A(\beta)$, $\psi(\alpha, \beta)$, $\psi(\alpha)$, $\psi(\beta)$, β , α удерживают до одиннадцати значащих цифр";

подпункт Д.9.5.2 исключить;

пункт Д.9.5 дополнить подпунктами - Д.9.5.3, Д.9.5.4:

"Д.9.5.3. Относительную погрешность определения вместимости ненаклоненного резервуара δ_v^* , %, вычисляют по формуле

$$\delta_v^* = \pm \sqrt{\delta_D^2 (2 - F)^2 + \delta_L^2}, \quad (\text{Д.60г})$$

где δ_D - относительная погрешность измерений диаметра резервуара, вычисляемая по формуле (Д.60а), %;

δ_L - относительная погрешность измерений длины цилиндрической части резервуара, вычисляемая по формуле

$$\delta_L = \frac{\Delta L}{L} 100,$$

где ΔL - абсолютная погрешность, вычисляемая по формуле (Д.60б);
L - длина цилиндрической части резервуара, вычисляемая по формулам (Д.18) или (Д.19), (Д.20) или (Д.21).

Величину F вычисляют по формуле

$$F = \frac{1 - \cos^2 \alpha^* + \sin^2 \alpha^*}{\alpha^* - \sin \alpha^* \cdot \cos \alpha^*} \sqrt{\frac{z^*}{1 - z^*}}. \quad (\text{Д.60д})$$

Величину α^* вычисляют по формуле

$$\alpha^* = \arccos(1 - 2z^*),$$

где z^* рассчитывают по формуле

$$z^* = \frac{H}{D},$$

где H - уровень наполнения резервуара;
D - диаметр резервуара, вычисляемый по формуле (Д.60а).

Примечание. При вычислении числителя и знаменателя формулы (Д.60д) и величины α^* удерживают до одиннадцати значащих цифр.

Д.9.5.4. Результаты вычислений по формулам (Д.60) и (Д.60в) или по формуле (Д.60г) вносят в таблицу Е.2 журнала, форма которого приведена в приложении Е";
приложение Д дополнить пунктами - Д.11, Д.12:

"Д.11. Вычисление уровня, соответствующего высоте "мертвой" полости наземных резервуаров

Д.11.1. Уровень жидкости, соответствующий высоте "мертвой" полости резервуара $H_{\text{м.п}}^{\text{H}}$, при расположении приемно-раздаточного патрубка ближе к поднятому (в результате наклона резервуара) концу резервуара:

- при отсутствии измерительной трубы $(H_{\text{м.п}}^{\text{H}})_1$ вычисляют по формуле

$$(H_{\text{м.п}}^{\text{H}})_1 = H_{\text{и}} + \frac{h'_{\text{м.п}}}{\sqrt{1 + \eta^2}}, \quad (\text{Д.62})$$

где $H_{\text{и}}$ - исходный уровень, вычисляемый по формуле (Д.28), мм;

η - степень наклона резервуара, вычисляемая по формуле (Д.1);

- при наличии измерительной трубы $(H_{\text{м.п}}^{\text{H}})_2$ вычисляют по формуле

$$\left(H_{\text{м.п}}^{\text{н}}\right)_2 = h'_{\text{м.п}} + l_3 \cdot \eta, \quad (\text{Д.63})$$

где l_3 - координата точки изменения базовой высоты и уровня жидкости в резервуаре (рисунок А.10), мм;

н - обозначение, соответствующее слову "наземный".

Д.11.2. Уровень жидкости, соответствующий высоте "мертвой" полости резервуара $H_{\text{м.п}}$, при расположении приемно-раздаточного патрубка ближе к опущенному (в результате наклона резервуара) концу резервуара:

а) в случае выполнения условия:

$$\left[(L - l_3) \cdot \eta - H_6 \cdot \frac{\eta^2}{\sqrt{1 + \eta^2}} \right] \leq h'_{\text{м.п}} ;$$

и отсутствия измерительной трубы $\left(H_{\text{м.п}}^{\text{н}}\right)_3$ вычисляют по формуле

$$\left(H_{\text{м.п}}^{\text{н}}\right)_3 = H_{\text{и}} + \frac{\eta}{\sqrt{1 + \eta^2}} \left(\frac{h'_{\text{м.п}}}{\eta} - L \right), \quad (\text{Д.64})$$

где L - длина цилиндрической части резервуара;

б) в случае выполнения условия:

$$(L - l_3) \cdot \eta \leq h'_{\text{м.п}}$$

и наличия измерительной трубы $\left(H_{\text{м.п}}^{\text{н}}\right)_4$ вычисляют по формуле

$$\left(H_{\text{м.п}}^{\text{н}}\right)_4 = h'_{\text{м.п}} - (L - l_3) \eta ; \quad (\text{Д.65})$$

в) в случае выполнения условий:

$$\left[(L - l_3) \cdot \eta - H_6 \cdot \frac{\eta^2}{\sqrt{1 + \eta^2}} \right] > h'_{\text{м.п}} ,$$

$$(L - l_3) \cdot \eta > h'_{\text{м.п}}$$

уровень, соответствующий высоте "мертвой" полости резервуара $\left(H_{\text{м.п}}^{\text{н}}\right)_5$, невозможно определить".
Приложение Ж. Пункт Ж.1.1. Формулу (Ж.2) изложить в новой редакции:

$$(T_M)_j = \frac{n(T_{1cp}^M)_j + m(T_{2cp}^M)_j + \dots + l(T_{Kcp}^M)_j}{n + m + \dots + l} \quad (\text{Ж.2});$$

пункт Ж.2.1 дополнить перечислением - в) (перед экспликацией):

"в) с непосредственным отсчетом объема жидкости для счетчика жидкости со сдвигом дозирования в дмЗ:

$$(\Delta V_1^c)_j^* = (q_j - q_{j-1}) K_c \text{ „}.$$

экспликацию после абзаца "К - коэффициент преобразования счетчика жидкости, имп./дмЗ;" дополнить абзацем:

" K_c - поправочный коэффициент.;"

дополнить абзацем:

"Его значение для счетчика жидкости со сдвигом дозирования и проскоком вычисляются по формуле

$$K_c = (1 + 0005C),$$

где С - средний сдвиг дозирования, дмЗ";

пункт Ж.3. В условиях $\left| (T_{ct}^M)_j - 20 \right| \leq 2 \text{ } ^\circ\text{C}$ и $\left| (T_{ct}^M)_j - 20 \right| \leq 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ заменить значения: 2 на 10; 0,5 на 10;

приложение Ж дополнить пунктом - Ж.5:

"Ж.5. Вычисление уровня, соответствующего высоте "мертвой" полости подземных резервуаров

Ж.5.1. Уровень жидкости, соответствующий высоте "мертвой" полости резервуара $(H_{м.п}^n)_1$, при расположении расходной трубы ближе к поднятому (в результате наклона резервуара) краю резервуара вычисляются по формуле

$$(H_{м.п}^n)_1 = h_{м.п}^n + (l'_3 - l_{пт}) \cdot \eta,$$

где l'_3 - расстояние между измерительной трубой и поднятым краем цилиндрической части резервуара (рисунок А.12);

$l_{пт}$ - расстояние между расходной трубой и поднятым краем цилиндрической части резервуара.

Ж.5.2. Уровень жидкости, соответствующий высоте "мертвой" полости резервуара, при расположении расходной трубы ближе к опущенному (в результате наклона резервуара) краю резервуара:

а) в случае выполнения условия:

$$h_{м.п}^n \geq (L_{пт} - l'_3) \cdot \eta$$

уровень жидкости, соответствующий высоте "мертвой" полости $(H_{м.п}^n)_2$, вычисляются по формуле

$$(H_{м.п}^n)_2 = h_{м.п}^n - (l_3 - l_{пт}) \cdot \eta,$$

б) в случае выполнения условия:

$$h''_{м.п} < (L_{рт} - l'_3) \cdot \eta$$

уровень жидкости, соответствующий высоте "мертвой" полости $(H''_{м.п})_3$, невозможно определить, где p - обозначение, соответствующее слову "подземный";

$l_{рт}$ - расстояние между расходной трубой и поднятым краем цилиндрической части резервуара;

l'_3 - расстояние между измерительной трубой и поднятым краем цилиндрической части резервуара (рисунок А.12)".

Приложение К. Пункты К.2, К.3, К.4, К.8, К.15 исключить;

пункт К.9 дополнить словами: "Комплектность оборудования резервуара должна соответствовать утвержденному проекту";

пункт К.18. Исключить слова: "Резервуары подлежат первичной и периодической поверкам";

приложение К дополнить пунктом - К.19 и сноской:

"К.19. Техническая документация вновь изготавливаемого резервуара подлежит экспертизе в части выполнения требований метрологического обеспечения в установленном порядке <1>";

"<1> На территории Российской Федерации экспертизу проводит ФГУП "ВНИИР" ГНМЦ или другой ГНМЦ по специализации".

Приложение Л. Пункт Л.1 после слов "градуировочной таблицы" дополнить знаком сноски: <1>; дополнить сноской:

"<1> Форма титульного листа градуировочной таблицы не подлежит изменению";

заменить обозначение и слово: " $H_{и} = \dots$ мм" на " $H_{м.п} = \dots$ мм"; "Поверители" на "Поверитель".

после слов "Погрешность определения вместимости" дополнить знаком сноски: <2>;

дополнить сноской:

"<2> Вычисляют по формуле (Д.60) или (Д.60а) при поверке резервуара геометрическим методом";

пункт Л.2 после слов "градуировочной таблицы" дополнить знаком сноски: <3>;

дополнить сноской:

"<3> Форма градуировочной таблицы не подлежит изменению".

Приложение М. Исключить слова: "Согласовано. Руководитель органа Государственной метрологической службы"; заменить слово: "комиссия" на "комиссия <2>"; дополнить сноской - <2>:

"<2> В состав комиссии должен быть включен специалист, прошедший курсы повышения квалификации по поверке и калибровке резервуаров и трубопроводов.";

таблицу изложить в новой редакции:

Базовая высота резервуара		Уровень жидкости в резервуаре
Среднее арифметическое значение результатов двух измерений (Н) б к	Значение базовой высоты, установленное при поверке резервуара (Н) б к	
1	2	3

дополнить абзацем (после таблицы):

"Относительное изменение базовой высоты резервуара $\delta_b, \%$, вычисляют по формуле

$$\delta_{\bar{6}} = \frac{(H_{\bar{6}})_{\kappa} - (H_{\bar{6}})_{\Pi}}{(H_{\bar{6}})_{\Pi}} \cdot 100$$

где значения величин $(H_{\bar{6}})_{\kappa}$, $(H_{\bar{6}})_{\Pi}$ приведены в графах 1 и 2 таблицы";
вывод изложить в новой редакции:

"Вывод - требуется (не требуется) внеочередная поверка резервуара".

Приложение Н. Библиография. Позиция [3]. Заменить ссылку: МИ 1974-95 на МИ 1974-2004.
