


УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФБУ «Томский ЦСМ»


_____ М.М. Чухланчева
« 8 » _____ 04 2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

РЕЗЕРВУАРЫ СТАЛЬНЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РГС-8, РГС-12,5, РГС-63

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 374-2019

2019 г.

Содержание

1 Область применения	3
2 Нормативные ссылки	3
3 Термины и определения	3
4 Операции поверки	5
5 Средства поверки	5
6 Требования к квалификации поверителей	6
7 Требования безопасности	6
8 Условия поверки	6
9 Подготовка к поверке	6
10 Проведение поверки	7
10.1 Внешний осмотр	7
Результаты проверки положительные, если конструкция резервуаров соответствует технической документации.	7
10.2 Измерение базовой высоты резервуаров	7
10.3 Измерения степени наклона резервуаров	7
10.4 Измерение среднего радиуса цилиндрической части резервуаров, радиальных отклонений внутренней поверхности от аппроксимирующего цилиндра	7
10.5 Измерение общей длины резервуаров и расстояний от базовой точки до границ цилиндрической части и днища	8
10.6 Измерение выпуклости (высоты) днища	8
10.7 Измерение предельной абсолютной высоты наполнения и абсолютной высоты «мертвой» полости резервуаров	8
10.8 Измерение объемов внутренних деталей	8
10.9 Измерение геометрической формы, геометрических параметров и абсолютной высоты деформации стенок цилиндрической части и днищ резервуаров	9
10.10 Определение общей вместимости резервуаров, вместимости «мертвой» полости и расчет погрешности измерений вместимости резервуаров	9
11 Обработка результатов измерений	9
Приложение А (справочное) Рисунки	10
Приложение Б (обязательное) Рекомендуемая форма протокола поверки	11
Приложение В (рекомендуемое) Форма градуировочной таблицы	13
Приложение Г (справочное) Эскиз резервуара	15

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-8 (заводской номер 5), РГС-12,5 (заводские номера 15, 18, 21), РГС-63 (заводские номера 6, 25) (далее - резервуары), изготовленные ЗАО «Металлист» и расположенные на ПСП «Лугинецкое» ООО «ВТК», и устанавливает методы и средства измерений геометрическим методом с применением геодезического прибора – тахеометра электрического (далее – тахеометр).

Интервал между поверками – 5 лет.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки приведены ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 8.346-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки

ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.4.010-75 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия

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

ГОСТ 12.4.099-80 Комбинезоны женские для защиты от нетоксичной пыли, механических воздействий и общих производственных загрязнений. Технические условия

ГОСТ 12.4.100-80 Комбинезоны мужские для защиты от нетоксичной пыли, механических воздействий и общих производственных загрязнений. Технические условия

ГОСТ 12.4.137-2001 Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия

ГОСТ 166-89 (СТ СЭВ 704-77 - СТ СЭВ 707-77; СТ СЭВ 1309-78, ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

Примечание – При пользовании настоящего документа целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящего документа следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящей методике применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 геометрические параметры (резервуара, деталей, днищ): Геометрические размеры (резервуара, деталей, днищ), определяемые методом прямых или косвенных измерений и используемые для определения общей или интервальных вместимостей резервуара

3.2 базовая точка: Точка на внутренней поверхности цилиндрической части резервуара, с которой совпадает ноль градуировочной таблицы и от которой измеряют уровень жидкости в резервуаре

3.3 абсолютная высота (уровень наполнения): Расстояние по вертикали от горизонтальной плоскости, проходящей через базовую точку до любой точки резервуара или до свободной поверхности жидкости, находящейся в резервуаре

Примечание - Относительно этой горизонтальной плоскости методами прямых или косвенных измерений определяют базовую высоту, абсолютную высоту внутренних деталей, деформаций, абсолютную высоту верха всасывающего или низа приемо-раздаточного патрубка, низа горловины

3.4 превышение: Разность абсолютной высоты двух любых точек (в том числе между горизонтальной визирной осью теодолита, нивелира или тахеометра и любой точкой), определяемая из прямых или не прямых измерений для вычисления абсолютной высоты этих точек

3.5 ось резервуара: Прямая равноудаленная от поверхности стенки резервуара

3.6 средний радиус цилиндрической части резервуара: Расстояние от оси резервуара до цилиндрической поверхности, радиальные отклонения $\vartheta_j^{\text{Pез}}$ от которой реальной внешней или внутренней поверхности цилиндрической части резервуара отвечают условиям метода наименьших квадратов (МНК):

$$\sum_{j=1}^n \vartheta_j^{\text{Pез}} = 0; \quad \sum_{j=1}^n \vartheta_j^{\text{Pез}} = \min \quad (3.1)$$

3.7 аппроксимирующий цилиндр: Цилиндрическая поверхность, осью которой является прямая в соответствии с 3.5, построенная по условиям в соответствии с 3.6

3.8 степень наклона резервуара: Тангенс угла в вертикальной плоскости между осью резервуара и горизонтальной плоскостью

3.9 поперечное сечение резервуара: Кривая, лежащая на пересечении внутренней поверхности резервуара и плоскости, перпендикулярной к оси резервуара

3.10 плоскость основания переднего (заднего) днища: Поперечное сечение резервуара, проходящее по границе переднего (заднего) днища и цилиндрической части резервуара

3.11 базовая высота: Абсолютная высота верха замерной трубы или замерного отверстия резервуара

3.12 граничная (максимальная) абсолютная высота наполнения: Абсолютная высота наиболее высокой точки нижнего обреза горловины люка или до любой другой, указанной в документации, горизонтальной плоскости, выше которой налив не допускается

3.13 абсолютная высота «мертвой» полости: Абсолютная высота низа приемо-раздаточного патрубка, верха всасывающего патрубка или любой горизонтальной плоскости, заданной в документации, ниже которой слив не возможен

3.14 абсолютная высота неконтролируемого остатка: Абсолютная высота, ниже которой невозможно провести измерения уровня жидкости в резервуаре

3.15 номинальная вместимость: Вместимость резервуара, указанная в технической документации на резервуар и назначаемая при его проектировании

3.16 общая вместимость: Вместимость резервуара, соответствующая граничной абсолютной высоте наполнения

3.17 вместимость «мертвой» полости: Интервальная вместимость резервуара, соответствующая абсолютной высоте «мертвой» полости

3.18 вместимость неконтролируемого остатка: Интервальная вместимость резервуара, соответствующая абсолютной высоте неконтролируемого остатка

4 Операции поверки

При проведении поверки резервуара выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта МП	Обязательность проведения при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	10.1	+	+
Измерение базовой высоты резервуаров	10.2	+	+
Измерение степени наклона резервуаров	10.3	+	+
Измерение среднего радиуса цилиндрической части резервуаров, радиальных отклонений внутренней поверхности от аппроксимирующего цилиндра	10.4	+	+
Измерение общей длины резервуаров и расстояний от базовой точки до границ цилиндрической части и днища	10.5	+	+
Измерение выпуклости (высоты) днища	10.6	+	+
Измерение предельной абсолютной высоты наполнения и абсолютной высоты «мертвой» полости резервуаров	10.7	+	+
Измерение объемов внутренних деталей	10.8	+	+
Измерение геометрической формы, геометрических параметров и абсолютной высоты деформации стенок цилиндрической части и днищ резервуаров	10.9	+	+
Определение общей вместимости резервуаров, вместимости «мертвой» полости и расчет погрешности измерений вместимости резервуаров	10.10	+	+

5 Средства поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки согласно таблице 2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

5.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и иметь действующие свидетельства о поверке и (или) знаки поверки.

Таблица 2 - Перечень средств поверки

Наименование средства испытаний	Основные метрологические характеристики	
	диапазон измерений	погрешность
Тахеометр электронный Leica TS15	углов от 0 до 360° расстояний от 1,5 до 400 м	СКО не более 5" СКО не более $\pm(2+2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ мм
Термогигрометр ИВА-6А-Д	температуры от минус 20 до плюс 60 °С атмосферного давления от 700 до 1100 гПа	$\Delta = \pm 0,3$ °С $\Delta = \pm 2,5$ гПа
Линейка металлическая по ГОСТ 427-75	длины от 0 до 500 мм	ЦД 1 мм $\Delta = \pm 0,2$ мм
Рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-98	длины от 0 до 20000 мм	КТ 2
Штангенциркуль по ГОСТ 166-89	от 0 до 400 мм	$\Delta = \pm 0,02$ мм

Наименование средства испытаний	Основные метрологические характеристики	
	диапазон измерений	погрешность
Толщиномер ультразвуковой УТ-301	толщины от 0,5 до 300,0 мм	$\Delta = \pm 0,1$ мм
Рулетка измерительная металлическая с грузом по ГОСТ 7502-98	длины от 0 до 20 м	КТ 2
Отвес		
Уровень		
Персональный компьютер с установленным программным обеспечением - пакетом прикладных программ «VGS» (рабочий программный модуль GOR_1, версия 9.4).		
Примечания – В таблице приняты следующие обозначения и сокращения: Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений; КТ – класс точности, L – измеряемое расстояние, мм, СКО – среднее квадратическое отклонение; ЦД – цена деления.		

6 Требования к квалификации поверителей

К выполнению поверки допускают лиц, изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на резервуар, используемые средства поверки и прошедшие инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004.

7 Требования безопасности

7.1 Лица, выполняющие испытания резервуаров, должны быть одеты в спецодежду:

- комбинезон по ГОСТ 12.4.099 или ГОСТ 12.4.100;
- спецобувь по ГОСТ 12.4.137;
- строительную каску по ГОСТ 12.4.087;
- рукавицы по ГОСТ 12.4.010 и очки защитные.

7.2 Содержание вредных паров и газов в воздухе вблизи или внутри резервуаров в рабочей зоне на высоте 2000 мм не должно превышать санитарных норм, установленных ГОСТ 12.1.005.

7.3 Для освещения в темное время суток применяют светильники во взрывозащищенном исполнении.

7.4 Избыточное давление внутри резервуара должно быть равно нулю.

7.5 Базовую высоту резервуара определяют через измерительный люк. После измерений крышку измерительного люка плотно закрывают.

8 Условия поверки

8.1 Требования к условиям проведения поверки:

- температура окружающей среды, °С от минус 15 до плюс 35;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

Измерения параметров резервуара во время грозы категорически запрещены.

8.2 Резервуар должен быть полностью очищен и проветрен.

8.3 Должны быть подготовлены планы расположения резервуара, его технический паспорт и чертеж общего вида.

9 Подготовка к поверке

9.1 До начала выполнения измерений изучают техническую документацию на резервуары, проверяют на месте соответствие конструкции резервуаров и внутренних деталей чертежам, технической документации.

9.2 Разбивают продольные и поперечные сечения резервуаров, в точках пересечения которых выполняют измерения. Поперечные сечения разбивают в соответствии с ГОСТ 8.346 по три поперечных сечения в каждом поясе – переднее и заднее, расположенное на расстоянии от 50 мм до 100 мм от сварочного шва и среднее, находящееся посередине пояса резервуаров.

9.3 Восемь продольных сечений резервуаров должны проходить через ось резервуаров. Два вертикальных и два горизонтальных сечения, и четыре под углом 45° между горизонтальными и

вертикальными сечениями. Продольные сечения разбивают с использованием нитяного отвеса. Погрешность разбивки продольных сечений в горизонтальной и вертикальной плоскости от 30 до 100 мм. Продольные сечения нумеруют цифрами от 1 до 8 по часовой стрелке, если смотреть в сторону базовой точки резервуара. Допускается большее число продольных сечений разбитых через 30° или 15°.

10 Проведение поверки

10.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре резервуаров проверяют соответствие конструкции и внутренних деталей резервуаров технической документации.

Результаты проверки положительные, если конструкция резервуаров соответствует технической документации.

10.2 Измерение базовой высоты резервуаров

Определение базовой высоты резервуаров проводят дважды, рулеткой измерительной металлической с грузом, если результаты измерений отличаются не более чем на 2 мм, то в качестве результата измерений базовой высоты принимают их среднее значение. Если полученное расхождение результатов измерений составляет более 2 мм, то измерения повторяют еще дважды и берут среднее значение из трех наиболее близких результатов.

Результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы Б.1 приложения Б.

10.3 Измерения степени наклона резервуаров

10.3.1 Степень наклона резервуаров определяют по результатам внутренних измерений.

10.3.2 В резервуары наливают небольшое количество воды и с помощью двух линеек металлических, имеющих миллиметровые шкалы, измеряют уровни воды в двух сечениях, расположенных в противоположных концах резервуаров.

10.3.3 Расстояние между линейками измеряют с помощью рулетки измерительной металлической.

10.3.4 Показания рулетки измерительной металлической и линеек металлических отсчитывают с погрешностью до 1 мм.

Результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы Б.2 приложения Б.

10.3.5 Степень наклона резервуаров вычисляют на основании показаний 10.3.1 – 10.3.4

$$\eta = \frac{\overline{h_1} - \overline{h_2}}{L_p} \quad (10.1)$$

где $\overline{h_1}, \overline{h_2}$ – средние арифметические значения результатов измерений;

L_p – расстояние между линейками.

Степень наклона резервуаров должно быть не более 0,03° при условии определения вместимости резервуаров с учетом его угла наклона в пределах от 0,0005° до 0,03°.

10.4 Измерение среднего радиуса цилиндрической части резервуаров, радиальных отклонений внутренней поверхности от аппроксимирующего цилиндра

10.4.1 Измерение среднего радиуса цилиндрической части резервуаров координатным методом.

10.4.2 Тахеометр, закрепленный на штативе, устанавливают внутри резервуаров по центру между передним и задним днищем и приводят в рабочее положение в соответствии с инструкцией по его эксплуатации. Тахеометр переключают в режим «измерения расстояний без отражателя».

10.4.3 В память тахеометра вводят произвольные горизонтальные координаты точек стояния тахеометра. Зрительную трубу тахеометра наводят на центр переднего днища и обнуляют отсчет по горизонтальному кругу.

10.4.4 В память тахеометра вводят равную нулю высоту базовой точки резервуара. Тахеометр наводят на базовую точку и измеряют горизонтальный угол, вертикальный угол и расстояние. Вычисляют ее горизонтальные координаты, а также абсолютную высоту горизонта тахеометра (рисунок А.1 приложение А).

10.4.5 Рулеткой измерительной металлической измеряют высоту тахеометра над стенкой резервуаров и вводят в память тахеометра.

10.4.6 В тахеометр вводят код точки измерений – «номер поперечного сечения, номер продольного сечения». Выполняют наведение сетки нитей тахеометра на соответствующую точку и измеряют горизонтальный угол, вертикальный угол и расстояние. Программой, встроенной в тахеометр, вычисляют горизонтальные координаты и абсолютную высоту точки, на которую выполняли измерения и заносят в память тахеометра.

10.4.7 Аналогично выполняют измерения во всех поперечных сечениях между тахеометром и передним и задним днищем, в том числе и в поперечном сечении в котором расположен тахеометр.

Результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы Б.3 и Б.4 приложения Б.

10.5 Измерение общей длины резервуаров и расстояний от базовой точки до границ цилиндрической части и днища

Общую длину резервуаров измеряют тахеометром как сумму длин от оси вращения тахеометра до вершин переднего и заднего днища (рисунок А.2 приложения А). Измерения выполняют не менее 2-х раз. Результаты измерений не должны отличаться более чем на 2 мм.

Результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы Б.5 приложения Б.

10.6 Измерение выпуклости (высоты) днища

Высоту переднего и заднего днищ резервуаров измеряют при помощи линейки металлической. Плоскость основания днища задается отвесом, который прикладывают к линии пересечения цилиндрической части и днища резервуаров (рисунок А.3 приложения А). Измерения выполняют не менее 2-х раз. Результаты измерений не должны отличаться более чем на 2 мм.

Результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы Б.6 приложения Б.

10.7 Измерение предельной абсолютной высоты наполнения и абсолютной высоты «мертвой» полости резервуаров

10.7.1 Абсолютную высоту «мертвой» полости и предельную абсолютную высоту наполнения резервуаров (рисунок А.2 приложения А) измеряют сразу после выполнения работ в соответствии с 10.4.

10.7.2 Рулетку измерительную металлическую последовательно устанавливают вертикально на базовой точке резервуаров, нижней (верхней) точке сливного (всасывающего) патрубка, нижней точке обреза горловины. Горизонтально расположенную зрительную трубу тахеометра наводят на рулетку измерительную металлическую, фокусируют на шкалу и снимают отсчеты при помощи горизонтальной сетки нитей лазерного луча. Измерения выполняют не менее 2-х раз. Результаты измерений не должны отличаться более чем на 2 мм.

Результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы Б.7 приложения Б.

10.7.3 Измерение предельной абсолютной высоты наполнения и абсолютной высоты «мертвой» полости резервуаров.

10.7.3.1 Предельная абсолютная высота наполнения резервуара H_{max} определяется по формуле:

$$H_{max} = b_6 + b_7 \quad (10.2)$$

где b_6 – отсчет по шкале складного метра, установленного на базовой точке резервуара;

b_7 – отсчет по шкале складного метра, установленного на верхней точке среза горловины резервуара.

10.7.3.2 Абсолютная высота «мертвой» полости резервуара $H_{МП}$ определяется по формуле:

$$H_{МП} = b_6 - b_{СП} \quad (10.3)$$

где $b_{СП}$ – отсчет по шкале складного метра, установленного на нижней точке сливного патрубка резервуара.

10.8 Измерение объемов внутренних деталей

Диаметр поперечного сечения цилиндрической детали или ширину и высоту прямоугольного поперечного сечения измеряют как среднее, не менее чем, из двух измерений рулеткой измерительной металлической. Измеряют также наклон оси детали к вертикали

строительным уровнем и длину детали рулеткой измерительной металлической. Значение длины записывают со знаком «-», если деталь наружная, увеличивающая вместимость резервуаров, и со знаком «+», если внутренняя - уменьшающая вместимость резервуаров.

Результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы Б.8 приложения Б.

10.9 Измерение геометрической формы, геометрических параметров и абсолютной высоты деформации стенок цилиндрической части и днищ резервуаров

10.9.1 Измеряют тип геометрической фигуры, которой соответствует форма деформации днища и стенок резервуаров (эллипс, гипербола, сферический сегмент, конус, параболический сегмент).

10.9.2 Измеряют диаметр основания деформированного участка как среднее из максимального и минимального значений измеренных линейкой металлической, а также уклон плоскости основания деформации к вертикали уровнем.

10.9.3 Измеряют высоту деформации как максимально измеренное линейкой металлической расстояние перпендикулярно к окружающей ровной поверхности заданной ребром линейки металлической, уровня приложенного к основанию деформации. Значения высоты записывают со знаком «-», если деформация выпуклая, и со знаком «+», если вогнутая.

10.9.4 Абсолютную высоту нижней и верхней границы деформации измеряют тахеометром методом геометрического нивелирования.

Результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы Б.9 приложения Б.

10.10 Определение общей вместимости резервуаров, вместимости «мертвой» полости и расчет погрешности измерений вместимости резервуаров

Измерение общей вместимости резервуаров, вместимости «мертвой» полости, расчет погрешности измерений вместимости резервуаров и расчет градуировочной таблицы выполняется автоматически с использованием программного обеспечения «VGS_GOR_1» на основании результатов измерений по 10.2 - 10.9.

Фактические значения относительной погрешности измерений вместимости резервуаров не должно превышать $\pm 0,25\%$.

11 Обработка результатов измерений

11.1 Обработку и оформление результатов измерений при определении параметров геодезической сети и резервуаров выполняют на компьютере при помощи программного обеспечения «VGS_GOR_1».

11.2 Составление градуировочных таблиц выполняют на компьютере при помощи программного обеспечения «VGS_GOR_1».

11.3 По результатам измерений оформляют:

- технический отчет об измерениях, утверждаемый руководителем или уполномоченным лицом организации, выполнявшей поверку;
- протокол поверки по форме, приведенной в приложении Б;
- градуировочную таблицу по форме, приведенной в приложении В, утверждаемую руководителем или уполномоченным лицом организации, выполнявшей поверку;
- эскиз резервуара по форме, приведенной в приложении Г.

11.4 При положительных результатах поверки (первичной и периодической) оформляют свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 02.07.2015 г. №1815. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на титульный лист градуировочной таблицы резервуаров, заверяется подписью поверителя.

11.5 При отрицательных результатах поверки свидетельство о поверке аннулируют и оформляют извещение о непригодности к применению в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 02.07.2015 г. №1815. Резервуары, прошедшие поверку с отрицательным результатом, не допускаются к использованию.

Приложение А
(справочное)
Рисунки

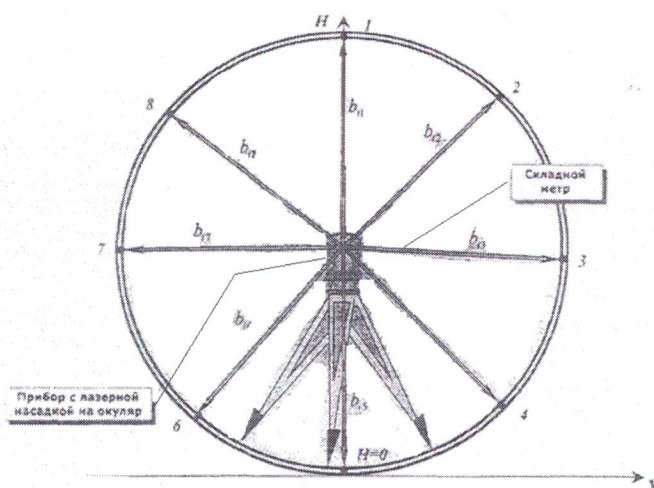


Рисунок А.1 – Определение геометрических параметров цилиндрической части резервуара в i -м поперечном сечении

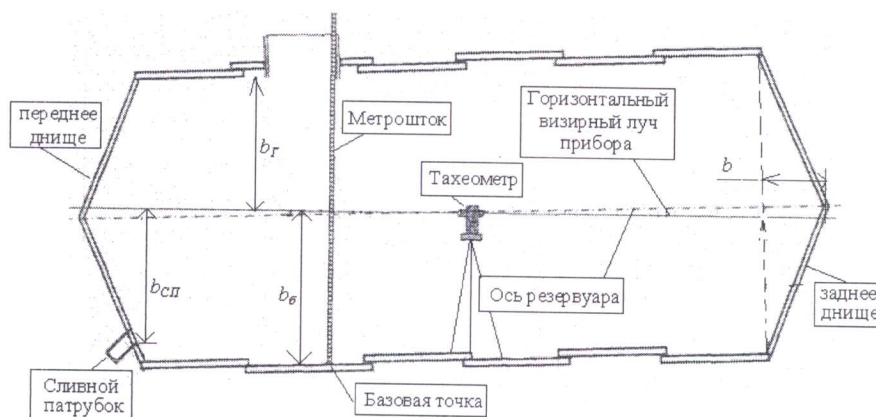


Рисунок А.2 – Определение геометрических параметров цилиндрической части

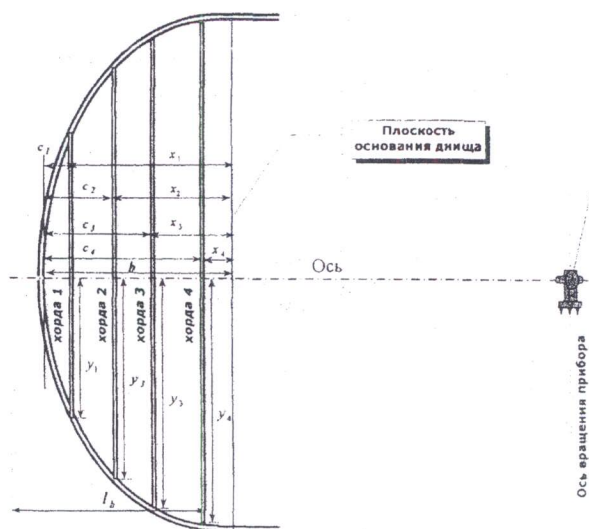


Рисунок А.3 – Определение геометрических параметров днища резервуара

Приложение Б

(обязательное)

Рекомендуемая форма протокола поверки

Протокол поверки № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.
резервуара стального горизонтального цилиндрического _____

Б.1 Общие сведения

назначение: измерение объема нефти или нефтепродуктов

организация – владелец: _____

место установки резервуара: _____

тип резервуара: _____

номинальная вместимость, м³ - _____

всего листов в протоколе поверки:

в техническом отчете об измерениях: _____

в градуировочной таблице: _____

Поверку выполняли _____

Место проведения поверки _____

Параметры резервуара: число поясов _____

Б.2 Результаты проверок

Б.2.1 Внешний осмотр _____

Таблица Б.1 - Определение базовой высоты резервуара

Зав. № резервуара	Базовая высота резервуара, мм		Расхождение между результатами измерений, мм	Результат измерений базовой высоты, мм
	1 измерение	2 измерение		

Таблица Б.2 - Определение степени наклона резервуара

Номер измерений	Измеренное значение, мм		
	1-й линейки, h_1	2-й линейки, h_2	измерительной рулетки (расстояние между линейками) - L_p
1			
2			

Таблица Б.3 - Определение среднего радиуса цилиндрической части резервуара

Номер сечения	Радиус цилиндрической части резервуара, мм								Средний радиус сечения, мм
	Номер пояса								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1									
2									
3									
Значение среднего радиуса цилиндрической части резервуара, мм									

Таблица Б.4 - Отклонение внутренней поверхности цилиндрической части резервуара от наклонного цилиндра радиуса, равным среднему внутреннему радиусу цилиндрической части резервуара.

Номер сечения	Отклонения внутренней поверхности цилиндрической части от наклонного цилиндра, мм								Средний радиус сечения, мм
	Номер пояса								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1									
2									
3									

Таблица Б.5 - Определение общей длины резервуара и расстояний от базовой точки до границ цилиндрической части и днища

Измеренный параметр	Значение параметра			
	1-е измерение	2-е измерение	Среднее арифметическое значение	Общая длина резервуара
Расстояние от тахеометра до переднего днища резервуара, мм				
Расстояние от тахеометра до заднего днища резервуара, мм				

Таблица Б.6 Определение выпуклости (высоты) днища

Измеряемый параметр	Значение параметра	
	Переднее днище	Заднее днище
Форма днища		
b_n , мм		
$b_{вып.}$, мм		
Малый диаметр усеченного конуса днища, мм		

Таблица Б.7 - Определение предельной абсолютной высоты наполнения и абсолютной высоты «мертвой» полости резервуара

Определяемый параметр	Значение параметра		
	1-е измерение	2-е измерение	Среднее арифметическое значение
b_6 , мм			
$b_Г$, мм			
$b_{СП}$, мм			

Таблица Б.8 - Определение объемов внутренних деталей

Форма	Высота, мм	Длина, мм	Диаметр, ширина, мм	Угол наклона оси, °	Объем, м ³	Высота от днища, мм	
						нижняя граница	верхняя граница

Таблица Б.9 - Определение геометрической формы, геометрических параметров и абсолютной высоты деформации стенок цилиндрической части и днищ резервуара

Форма	Высота, мм	Диаметр, ширина, мм	Угол наклона оси, °	Объем, м ³	Высота от днища, мм	
					нижняя граница	верхняя граница

Приложение В
(рекомендуемое)
Форма градуировочной таблицы

Наименование организации, утверждающей градуировочную таблицу

СОГЛАСОВАНО

(должность руководителя подразделения и
наименование организации проводящей поверку)

(подпись) (расшифровка подписи)

« ____ » _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

(должность руководителя и наименование
организации проводящей поверку)

(подпись) (расшифровка подписи)

« ____ » _____ 20__ г.

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический _____ зав. № _____

назначение: _____

организация-владелец: _____

место установки резервуара:

тип резервуара: _____

номинальная вместимость: _____

пределы допускаемой относительной погрешности определения

вместимости резервуара, %: \pm _____

базовая высота резервуара, мм: _____

предельная абсолютная высота наполнения, мм: _____

вместимость на предельную абсолютную высоту наполнения, м³: _____

Уровень жидкости ниже $H_{\text{мт}}$ = _____ мм для государственных учетных и торговых операций с нефтью и нефтепродуктами, взаимных расчетов между поставщиком и потребителем не используется

вместимость «мертвой» полости, м³: _____

дата проведения поверки: _____

срок очередной поверки: _____

всего листов в градуировочной таблице: _____

Регистрационный № документа _____

Приложение Г (справочное) Эскиз резервуара

назначение: _____

тип резервуара: _____

номинальная вместимость: _____

организация-владелец: _____

место установки резервуара: _____

