

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ФГКУ комбинат «Атлас» Росрезерва

Первый заместитель
генерального директора
ФБУ «Ростовский ЦСМ»



В.А. Демочкин



В.А. Романов

08

2018г.

« 17 »

08

2018г.

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-5000

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Ростов-на-Дону
2018г.

Оглавление

1. Операции поверки	3
2. Средства поверки	3
3. Условия проведения поверки	4
4. Проведение поверки резервуара	6
5. Обработка результатов измерений	7
6. Составление градуировочной таблицы	7
7. Оформление результатов поверки	7

Настоящая методика поверки предназначена для проведения поверки (первичной, периодической и внеочередной) резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВС-5000 (заводские №№ 100 - 107) (далее – резервуаров или РВС-5000), установленных на территории ФГКУ комбинат «Атлас» Росрезерва и предусматривает геометрический метод измерений.

Настоящая методика разработана на основе ГОСТ 8.570-2000 «ГСИ. Резервуары стальные вертикальные цилиндрические. Методика поверки» с учетом особенности резервуаров РВС-5000.

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-5000 (заводские №№ 100 - 107) изготовлены ЗАО «Южтехмотаж», смонтированы на территории ФГКУ комбинат «Атлас» Росрезерва и предназначены для измерений объема, а также приема, хранения и отпуска нефтепродуктов.

Межповерочный интервал составляет не более 5 лет.

1. Операции поверки.

Поверка РВС-5000 осуществляется геометрическим методом и заключается в измерении геометрических параметров резервуара, а также последующей обработке результатов измерений.

Основными этапами являются:

- измерение длины окружности первого пояса;
- измерения радиальных отклонений образующих резервуара от вертикали;
- определение степени наклона резервуара;
- измерения плотности жидкости;
- измерения уровня жидкости;
- измерения высоты поясов и толщины стенок;
- определение объемов внутренних деталей;
- измерения вместимости «мертвой» полости;
- измерения координаты точки отсчета значений уровня жидкости или базовой высоты;
- измерения базовой высоты резервуара;
- обработка результатов измерений;
- формирование градуировочной таблицы.

2. Средства поверки.

При поверке резервуаров применяют следующие основные и вспомогательные средства поверки.

2.1 Рулетки измерительные 2-го класса точности с верхними пределами измерений 10; 20 и 30 м по ГОСТ 7502.

2.2 Рулетки измерительные с грузом 2-го класса точности с верхними пределами измерений 10 и 20 м по ГОСТ 7502.

2.3 Линейка измерительная металлическая с диапазоном измерений 0-500 мм по ГОСТ 427.

2.4 Толщиномер ультразвуковой с диапазоном измерений 0,6-30 мм и пределами допускаемой погрешности $\pm 0,1$ мм.

2.5 Динамометр с диапазоном измерений 0-100 Н по ГОСТ 13837.

2.6 Термометр с ценой деления 1°C по ГОСТ 28498.

2.7 Ареометр с ценой деления 0,5 кг/м

2.8 Нивелир с рейкой по ГОСТ 10528.

2.9 Теодолит оптический с ценой деления микроскопа 2" (угловые секунды) по ГОСТ 10529.

2.10 Штангенциркуль с диапазоном измерений 0-125 мм по ГОСТ 166.

2.11 Скоба (рисунок А.1 ГОСТ 8.570-2000).

2.12 Магнитный держатель (рисунок А.2 ГОСТ 8.570-2000).

2.13 Отвес с грузом каретки (рисунок А.2 ГОСТ 8.570-2000).

2.14 Каретка измерительная (рисунок А.3 или рисунок А.4 ГОСТ 8.570-2000).

2.15 Приспособление для подвески каретки (рисунок А.2 или рисунок А.5, или рисунок А.6 ГОСТ 8.570-2000).

2.16 Упорный угольник 90°.

2.17 Анемометр чашечный типа МС-13 с диапазоном измерений от 1 до 20 м/с.

2.18 Вспомогательное оборудование: чертилка, мел, шпатель, щетки (металлические), микрокалькулятор

3. Условия проведения поверки

3.1. Требования к погрешности измерений параметров резервуаров

Пределы допускаемой погрешности измерений параметров резервуара приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование параметра	Пределы допускаемой погрешности измерений параметров резервуаров
Длина окружности первого пояса, %	$\pm 0,022$
Высота пояса, мм	± 5
Расстояние от стенки резервуара до нити отвеса, мм	± 1
Толщина стенок (включая слой покраски), мм	$\pm 0,2$
Объем внутренних деталей, м ³	$\pm (0,025-0,25)$

При соблюдении указанных в таблице 1 пределов допускаемой погрешности измерений погрешность определения вместимости резервуара должна находиться в пределах $\pm 0,1 \%$

3.2. Требования к условиям поверки

Во время проведения поверки должны соблюдаться следующие условия

3.2.1 Температура окружающего воздуха (20 ± 15) °С.

3.2.2 Скорость ветра - не более 10 м/с.

3.2.3 Состояние погоды - без осадков.

3.2.4 Резервуар при поверке может быть порожним или в нем может находиться жидкость до произвольного уровня.

3.2.5 При наличии жидкости в резервуаре при его поверке допускается использовать результаты измерений вместимости «мертвой» полости, полученные ранее. В этом случае вместимость резервуара должна быть определена, начиная с исходного уровня или с уровня, соответствующего всплытию плавающего покрытия, до уровня, соответствующего полной вместимости резервуара.

Резервуар устанавливают на твердом не изменяющем своего положения фундаменте. При заглубленной установке и возможности попадания в приямок грунтовых вод сдвиг резервуара предотвращают дополнительными креплениями.

Резервуар освобождают и очищают от остатков нефти и нефтепродукта.

3.3. Требования к организации проведения поверки

3.3.1 Резервуары подлежат поверке организациями (юридическими лицами), аккредитованными в установленном порядке в области обеспечения единства измерений.

3.3.2 Устанавливают следующие виды поверок резервуаров:

- первичная - проводят после строительства и гидравлических испытаний резервуара перед вводом в эксплуатацию;
- периодическая - проводят по истечении срока действия градуировочной таблицы, после капитального ремонта и при внесении в резервуар конструктивных изменений, влияющих на его вместимость;
- внеочередную поверку - проводят при изменении значений базовой высоты резервуара более чем на 0,1 %.

3.4. Требования к квалификации поверителей и требования безопасности

3.4.1 Поверку резервуара проводит физическое лицо, прошедшее курсы повышения квалификации и аттестованное в качестве поверителя в установленном порядке.

3.4.2 К поверке резервуара допускаются лица, изучившие техническую документацию на резервуар и его конструкцию, средства поверки резервуара и прошедшие обучение по 3.4.1 и инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004.

3.4.3 Лица, выполняющие измерения при поверке резервуара, должны быть одеты в спецодежду:

- женщины - в комбинезон по ГОСТ 12.4.099;
- мужчины - в комбинезон по ГОСТ 12.4.100.

3.4.4 Перед началом поверки резервуара проверяют:

- исправность лестниц и перил резервуара;
- наличие заземления резервуара, насоса и установки при объемном методе поверки.

3.4.5 На резервуарах, не имеющих ограждений в виде перил по всей окружности крыши, работы проводят с предохранительным поясом, прикрепленным к надежно установленным элементам металлических конструкций крыши резервуара.

3.4.6 Базовую высоту резервуара или уровень поверочной жидкости в нем измеряют через измерительный люк. Избыточное давление в газовом пространстве резервуара должно быть равно нулю. После измерения крышку измерительного люка плотно закрывают.

3.4.7 Каретку перемещают по стенке резервуара плавно, без ударов о стенку.

3.4.8 Поверитель, проводящий отсчеты по линейке, не должен стоять под кареткой во время движения ее по стенке.

3.4.9 Средства, применяемые при поверке резервуара объемным методом, должны быть во взрывозащищенном исполнении для группы взрывоопасных смесей категории ПВ-Т3 по ГОСТ 12.1.011 и предназначены для эксплуатации на открытом воздухе.

3.4.10 Содержание вредных паров и газов в воздухе вблизи и внутри (если проводят измерения внутренних параметров резервуара) резервуара на высоте 2000 мм не должно превышать санитарных норм, установленных ГОСТ 12.1.005.

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

3.5. Подготовка к проведению поверки

При подготовке резервуара к поверке проводят следующие работы:

3.5.1 Проверяют на месте соответствие конструкции и внутренних деталей резервуара технической документации на него.

3.5.2 Проверяют состояние наружной поверхности стенки резервуара (на отсутствие деформаций стенки, загрязнений, брызг металлов, наплывов, заусенцев; на

наличие необходимых арматуры и оборудования; исправность лестниц и перил) для возможности проведения наружных измерений.

3.5.3 Проверяют состояние отстойки резервуара (отсутствие трещин и целостность).

3.5.4 Демонтируют бетонные плиты установленные между бетонной стенкой и стенкой резервуара.

4. Проведение поверки резервуара

4.1. Измерение длины окружности первого пояса

Измерение длины окружности проводят по п. 9.1.1 ГОСТ 8.570-2000

4.2. Измерения радиальных отклонений образующих резервуара от вертикали

Измерения радиальных отклонений образующих резервуара от вертикали проводят по п. 9.1.2 ГОСТ 8.570-2000

4.3. Определение степени наклона резервуара

Определение степени наклона резервуара проводят по п. 9.1.3 ГОСТ 8.570-2000

4.4. Измерения плотности жидкости

Измерения плотности жидкости проводят по п. 9.1.4 ГОСТ 8.570-2000

4.5. Измерения уровня жидкости

Измерения уровня жидкости проводят по п. 9.1.5 ГОСТ 8.570-2000

4.6. Измерения высоты поясов и толщины стенок

Измерения высоты поясов и толщины стенок проводят по п. 9.1.6 ГОСТ 8.570-2000

4.7. Определение объемов внутренних деталей

Определение объемов внутренних деталей проводят по п. 9.1.7 ГОСТ 8.570-2000

4.8. Измерения вместимости «мертвой» полости

Измерения вместимости «мертвой» полости проводят по п. 9.1.8 ГОСТ 8.570-2000

4.9. Измерения координаты точки отсчета значений уровня жидкости или базовой высоты

Измерения координаты точки отсчета значений уровня жидкости или базовой высоты проводят по п. 9.1.9 ГОСТ 8.570-2000

4.10. Измерения базовой высоты резервуара

Измерения базовой высоты резервуара проводят по п. 9.1.10 ГОСТ 8.570-2000

4.11. Обработка результатов измерений

Обработка результатов измерений проводят по п. 9.1.11 ГОСТ 8.570-2000

5. Обработка результатов измерений.

Обработку результатов измерений при поверке проводят в соответствии с приложением Г ГОСТ 8.570-2000.

Результаты вычислений вносят в журнал, форма которого приведена в приложении Д ГОСТ 8.570-2000.

6. Составление градуировочной таблицы

6.1 Составление градуировочной таблицы при поверке резервуара проводится в соответствии с п. 10.3.1 ГОСТ 8.570-2000

6.2 При составлении градуировочной таблицы значения вместимости резервуара в дециметрах кубических округляют до целого числа.

6.3 Определяют коэффициент вместимости θ_i по следующим формулам:

$$\theta_i = \frac{V_i}{h_i} \quad (1)$$

где V_i - вместимость i -го пояса, вычисляемая по формуле

$$V_i = \frac{V_{wi} + (\Delta V_{\Gamma i} - \Delta V_{\Gamma(i-1)})}{h_i} \quad (2)$$

h_i - высота i -го пояса, мм,

$\Delta V_{\Gamma i}$ - поправка к вместимости резервуара за счет гидростатического давления жидкости при наполнении i -го пояса, вычисляемая по формуле (Г.51 ГОСТ 8.570-2000),

V_{wi} - вместимость i -го пояса резервуара недеформированного от гидростатического давления, вычисляемая по формуле (Г.50 ГОСТ 8.570-2000);

6.4 Значения посантиметровой вместимости резервуара, указанные в градуировочных таблицах, соответствуют температуре 20°C.

6.5 Порядок расчета при составлении градуировочной таблицы

6.5.1 Обработка результатов поверки может быть проведена ручным способом или с использованием ЭВМ.

6.5.2 Результаты измерений оформляют протоколом поверки.

6.5.3 Протокол поверки является входным документом при расчете градуировочной таблицы на ЭВМ.

6.5.4 Требования к машинному алгоритму обработки результатов измерений:

- вместимость резервуара, приходящуюся на 1 см высоты наполнения, вычисляют последовательным суммированием значений вместимостей, приходящихся на 1 мм высоты наполнения;

- последовательно суммируя значения вместимостей каждого наполнения на 1 мм, вычисляют вместимость резервуара с интервалом 1 см.

7. Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки резервуара оформляют свидетельством о поверке по форме, предусмотренной Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

7.2 К свидетельству о поверке прилагают:

а) градуировочную таблицу;

б) протокол поверки (оригинал прикладывается к первому экземпляру градуировочной таблицы);

в) эскиз резервуара;

д) журнал обработки результатов измерений при поверке.

7.3 Форма титульного листа градуировочной таблицы и форма градуировочной таблицы приведены в приложении К ГОСТ 8.570-2000. Форма протокола поверки резервуара приведена в приложении Б. Формы актов измерений базовой высоты резервуара, определения вместимости «мертвой» полости резервуара и измерений степени наклона резервуара, составляемые при ежегодных измерениях базовой высоты резервуара, приведены в приложении Л ГОСТ 8.570-2000.

Протокол поверки, титульный лист и последнюю страницу градуировочной таблицы подписывают поверители. Подписи поверителей заверяют оттисками поверительного клейма, печати (штампа).

7.4 Градуировочные таблицы на резервуары утверждает руководитель организации (юридического лица), аккредитованными в установленном порядке в области обеспечения единства измерений, проводившего поверку.

7.5 Типовые программы расчета градуировочных таблиц на ЭВМ по ГОСТ 8.570-2000 разработаны в ГНМЦ - ВНИИР и ВНИИМС.