

Федеральное государственное унитарное предприятие
Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии
Государственный научный метрологический центр
(ФГУП ВНИИР - ГНМЦ)
Госстандарта России

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП ВНИИР - ГНМЦ
по научной работе
М.С. Немиров

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

ВМЕСТИМОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НЕФТЕПРОДУКТОПРОВОДОВ МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

МИ 2800-2003

УДК 53.089.6: 621.643.23: 006.354
МКС 17.020
ОКСТУ 0008
Т86.3

Предисловие

РАЗРАБОТАНА Федеральным государственным унитарным предприятием Всероссийским научно-исследовательским институтом расходомерии Государственным научным метрологическим центром (ФГУП ВНИИР - ГНМЦ) Госстандарта России

Исполнители:
Начальник НИО-7 ФГУП ВНИИР-ГНМЦ
руководитель темы, к.т.н. Б. Г. Хусаинов
Ведущий научный сотрудник НИО-7
исполнитель, к.т.н. М. М. Мигранов

УТВЕРЖДЕНА ФГУП ВНИИР - ГНМЦ Госстандарта России 06 июня 2003 г.

ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ФГУП ВНИИМС - ГНМЦ Госстандарта России 17 июня 2003 г.

ВВЕДЕНА ВЗАМЕН РД 112 РСФСР - 023 - 8 (в части определения вместимости технологических нефтепродуктопроводов)

ВНЕСЕНЫ Изменения № 1, 2, утвержденные зам. директора М.С. Немировым от 20.01.2007 г. и 09.03.2007 г.

1 Область применения

Настоящая рекомендация распространяется на вместимость технологических нефтепродуктопроводов для нефтепродуктов, эксплуатируемых под давлением до 10 МПа (100 кгс/см²), и устанавливает методику выполнения ее измерений, предназначенную для применения вне сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора.

Вместимость технологических нефтепродуктопроводов используют для определения объема нефтепродуктов, находящихся в них, при проведении инвентаризации и оперативном контроле количества перекачиваемых нефтепродуктов.

2 Определения

В настоящей рекомендации применяют следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 технологический нефтепродуктопровод (далее – технологический трубопровод): Совокупность прямолинейных труб, соединенных между собой и с другими сборочными единицами и резервуарами предприятия трубопроводной арматурой и соединительными деталями трубопроводов (фитингами). Технологический трубопровод предназначен для проведения внутриплощадных технологических операций с поступающими, хранящимися и откачиваемыми (отгружаемыми) нефтепродуктами.

К трубопроводной арматуре относят: задвижки, вентили, краны, клапана (предохранительные, дроссельные), компенсаторы и др.

К соединительным частям трубопроводов (фитингам) относят: отводы (под углами 30°, 45°, 60°, 90°), концентрические и эксцентрические переходы, тройники (равнопроходные и переходные), крестовины (равнопроходные и переходные), штуцеры, заглушки.

Технологический трубопровод в зависимости от назначения и выполняемых технологических операций разделяют на отдельные технологические трубопроводы.

2.2 участок трубопровода: Совокупность прямолинейных труб одинакового или разных диаметров, соединительных деталей трубопроводов (фитингов) и оборудования, ограниченная градуировочными точками, обозначаемыми порядковыми номерами, и имеющая замкнутый объем.

2.3 отдельный технологический трубопровод (далее - отдельный трубопровод): Отдельный трубопровод, предназначенный для проведения отдельных внутриплощадных технологических операций с нефтепродуктами, включающий два и более участков трубопроводов.

В качестве градуировочных точек используют задвижки, вентили или краны.

2.4 условный проход трубы (D_n , мм): Внутренний диаметр трубы, принятый за его номинальное значение.

2.5 условный проход арматуры или соединительной детали трубопровода (D_n , мм): Внутренний диаметр арматуры или соединительной детали трубопровода (далее - фитинга), принятый равным условному проходу присоединяемой к ней трубы.

2.6 условное давление (P_n , МПа): Наибольшее избыточное давление при температуре перекачиваемой жидкости или окружающей среды, равной 20 °С, при котором обеспечена длительная работоспособность арматуры и соединительных деталей трубопровода.

2.7 градуировка технологического трубопровода: Совокупность операций, выполняемых метрологической службой предприятия - владельца технологического трубопровода или метрологическими службами других юридических лиц, имеющих право на выполнение данного вида работ, с целью определения вместимости отдельных трубопроводов и технологического трубопровода в целом, составления и утверждения градуировочной таблицы технологического трубопровода.

Градуировку технологического трубопровода проводят:

- после сооружения технологического трубопровода и его реконструкции (капитального ремонта). Градуировку технологического трубопровода проводят после его испытания на прочность и герметичность (плотность);

- по истечении срока действия градуировочной таблицы при эксплуатации технологического трубопровода. Срок действия градуировочной таблицы: не более 5 лет в соответствии с [4].

(Измененная редакция, Изм. № 1)

2.8 вместимость отдельного трубопровода: Вместимость, определяемая суммированием вместимостей участков отдельного трубопровода.

2.9 вместимость технологического трубопровода: Вместимость, определяемая суммированием вместимостей отдельных трубопроводов.

2.10 геометрический метод измерений вместимости технологического трубопровода: Метод измерений, заключающийся в определении вместимости технологического трубопровода по результатам измерений геометрических параметров отдельных трубопроводов и их участков.

3 Нормы погрешности измерений

3.1 Пределы относительной погрешности измерений вместимости технологического трубопровода: $\pm 0,3 \%$.

3.2 Пределы относительной погрешности измерений вместимости технологического трубопровода при применении средств измерений, приведенных в разделе 4: $\pm 0,3 \%$.

4 Средства измерений

4.1 При проведении измерений параметров технологического трубопровода применяют следующие основные и вспомогательные средства измерений:

4.1.1 Измерительную рулетку 2-го или 3-го класса точности с верхними пределами измерений 2;3;5;10;20;30;50;100 м по ГОСТ 7502.

4.1.2 Линейку измерительную металлическую с диапазоном измерений от 0 до 500 мм по ГОСТ 427.

4.1.3 Штангенциркуль с диапазоном измерений от 0 до 125; от 0 до 250; от 0 до 400 мм по ГОСТ 166 (ИСО 3599).

4.1.4 Толщиномер ультразвуковой по [1] с диапазоном измерений от 0,6 до 30 мм и пределами допускаемой погрешности: $\pm 0,1$ мм.

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

4.1.6 Газоанализатор типа АНТ - 2М по [2].

4.1.7 Термометр с ценой деления шкалы 1°C по ГОСТ 28498.

4.1.8 Анемометр с диапазоном измерений от 1 до 20 м/с по ГОСТ 6376.

4.1.9 Вспомогательное оборудование: трассоискатель типов ИП-8, УКИ-1М и др., щуп (металлический стержень с острым концом длиной не менее 1000 мм), лопата, чертилка, мел, щетки (металлическая и волосяная), шкурка шлифовальная, смазка типа ЦИАТИМ или глицерин, масло трансформаторное (конденсаторное), ветошь, микрокалькулятор, а также в случае проведения измерений на высоте и в траншеях лестницы, мостки и подставки с регулируемыми опорами.

4.2. Основные средства измерений поверены в установленном порядке.

4.3 Допускается применение других, вновь разрабатываемых или находящихся в эксплуатации средств измерений, удовлетворяющих по точности и пределам измерений требованиям настоящей рекомендации.

5 Метод измерений

5.1 Измерения вместимости технологического трубопровода, его отдельных трубопроводов и их участков проводят геометрическим методом.

5.2 Вместимость технологического трубопровода определяют суммированием вместимостей отдельных трубопроводов.

5.3 Вместимость отдельного трубопровода определяют суммированием вместимостей отдельных его участков, определяемых по результатам измерений геометрических параметров прямолинейных и криволинейных труб, арматуры и фитингов с учетом вместимостей оборудования.

6 Требования к квалификации операторов и требования безопасности

6.1 Измерения параметров технологического трубопровода и обработку их результатов проводит комиссия, назначаемая приказом предприятия - владельца технологического трубопровода. В приказе указывают фамилии, занимаемые должности и место работы председателя (ответственного) и членов комиссии, сроки проведения работ. В состав комиссии включают не менее трех операторов, прошедших курсы повышения квалификации в ФГУП ВНИИР – ГНМЦ и имеющих свидетельство о повышении квалификации, и (при необходимости) других специалистов предприятия - владельца технологического трубопровода при необходимости.

6.2 К измерениям параметров технологического трубопровода допускают лиц, изучивших настоящую рекомендацию, техническую документацию на технологический трубопровод и его схему, применяемые средства измерений и прошедших обучение по 6.1 и инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004.

6.3 Лицам, проводящим измерения, необходимо использовать спецодежду:

- женщинам - костюмы по ГОСТ 27574 и спецобувь по ГОСТ 12.4.137;
- мужчинам - костюмы по ГОСТ 27575 и спецобувь по ГОСТ 12.4.137.

6.4 Содержание вредных паров и газов в воздухе вблизи технологического трубопровода на высоте до 2000 мм, измеряемое газоанализатором АНТ-2М, не должно превышать санитарных норм, установленных ГОСТ 12.1.005.

6.5 Перед началом измерений необходимо проверить:

- исправность лестниц, мостков и опор (при проведении измерений на высоте или в траншеях);
- отсутствие течи (каплепадения) в местах соединений технологического трубопровода.

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

6.7 Измерения параметров технологического трубопровода во время грозы категорически запрещены.

7 Условия выполнения измерений и подготовка к ним

7.1 При проведении измерений соблюдают следующие условия:

7.1.1 Температура окружающего воздуха: от плюс 5 до плюс 35 °С.

7.1.2 Состояние погоды: без осадков.

7.1.3 Скорость ветра: не более 10 м/с.

7.2 Перед проведением измерений выполняют следующие работы:

7.2.1 Изучают техническую документацию на технологический трубопровод и средства измерений.

7.2.2 Составляют схему технологического трубопровода. Схему составляют на основании данных технологической схемы предприятия (при ее отсутствии - по размещению технологического трубопровода непосредственно на территории предприятия) в следующей последовательности:

а) технологический трубопровод в зависимости от назначения и выполняемой технологической функции разбивают на отдельные трубопроводы;

б) каждому отдельному трубопроводу присваивают порядковый номер и в зависимости от перекачиваемой жидкости при необходимости устанавливают его наименование (например, автобензиновый или дизельный и т.п.);

в) каждый отдельный трубопровод разбивают на участки трубопровода одинакового или разного условного прохода, имеющие замкнутые объемы;

г) границы участка трубопровода, являющиеся градуировочными точками, обозначают порядковыми номерами. За градуировочные точки принимают запорную арматуру: задвижки, вентили, краны.

Схема одного из вариантов исполнения технологических трубопроводов приведена на рисунке А.1.

Примечание - При необходимости допускается выделение из участка трубопровода подучастка (подучастков). Например, из участка (рисунок А.1) 8-3₄-9 выделение подучастка: ответвление от тройника до задвижки 9. В этом случае в протоколе измерений параметров технологического трубопровода (таблица Б.2.1) делают отметку.

7.2.3 Освобождают поверхность концов труб и отводов участков трубопроводов для проведения измерений их параметров от грунта, бетона и изоляции. При заглубленном или подземном расположении участков труб и их отводов предварительно устанавливают их местонахождения с помощью трассоискателя и шупа. Проводят шурфование ям (откапывание концов труб и отводов).

7.2.4 Зачищают поверхность отводов и концов труб от брызг и наплывов металла, отслоившейся окалины, слоя покрытия и краски с помощью металлической щетки.

7.2.5 Зачищенную поверхность концов труб и отводов доводят до необходимой чистоты с помощью шлифовальной шкурки, волосистой щетки и ветоши. Поверхность в зоне зачистки не должна иметь вмятин и выпуклостей. Ширина зоны освобождения концов труб должна быть минимальной, но достаточной для проведения измерений.

7.3 Измерения величин проводят не менее трех операторов, прошедших инструктаж безопасности труда в соответствии с 6.2.