



Утверждаю
Директор ООО «ПО «СанТермо»
В.В. Фролов

**Руководство по эксплуатации
на сильфонные компенсирующие устройства
(ТУ 3695-001-95807337-2014)**

г. Екатеринбург
2018г.

Оглавление

1. Общие сведения
2. Монтаж сильфонных компенсирующих устройств
3. Эксплуатация и техническое обслуживание
4. Назначенный срок службы
5. Перечень критических отказов
6. Действия персонала в случае аварии
7. Ремонт
8. Требования к демонтажу и утилизации сильфонных компенсаторов
9. Маркировка
10. Контактная информация производителя

1. Общие сведения

1.1 Сильфонные компенсирующие устройства (далее - СКУ) предназначены для компенсации температурных расширений трубопроводов в осевом направлении на прямых участках тепловых сетей.

1.2 Данная инструкция распространяется на СКУ изготавливаемые в соответствии с ТУ 3695-001-95807337-2014 и применяемыми только для компенсации температурных расширений трубопроводов в осевом направлении.

1.3 Основными деталями СКУ являются: сильфонный компенсатор (далее – СК), присоединительные патрубки, металлические кожуха, узлы тепло и гидроизоляции.

1.4 Принцип работы СКУ основывается на поглощении температурных расширений и вибрационных нагрузок, для предотвращения разрушения тепловой сети, возникших от потока теплоносителя.

1.5 Изделия допускается применять в районах строительства с расчетной наружной температурой для проектирования систем отопления не ниже минус -50°C . Сейсмичность районов строительства не более девяти баллов по шкале Рихтера в соответствии с требованиями СП 124.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

2. Монтаж сильфонных компенсирующих устройств.

2.1 Основные требования и меры безопасности .

2.1.1 К монтажу СКУ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, подготовленные и аттестованные по соответствующим программам, изучившие настоящую инструкцию.

2.1.2 Сотрудники, устанавливающие СКУ и принимающие участие в монтаже, должны пройти вводный инструктаж по ТБ и ПБ, получить наряд-допуск в соответствующих организациях.

2.1.3 Сотрудники должны быть обучены безопасным методам производства СМР, прошедшими инструктаж по технике безопасности, противопожарной безопасности и имеющие соответствующие соответствующее удостоверение.

2.1.4 При подготовке СКУ к монтажу персонал должен обеспечить выполнение мер безопасности, взрывобезопасности, пожарной и экологической безопасности производства работ.

2.2 Транспортировка и хранение СКУ.

2.2.1 СКУ перевозятся всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

2.2.2 Условия транспортирования 2(С) – 9(ОЖ1) по ГОСТ-15150, в части воздействия механических факторов - жесткие (Ж) по ГОСТ 23170.

2.2.3 Условия хранения СКУ должны соответствовать группе 5(ОЖ4) тип атмосферы IV ГОСТ- 15150.

2.2.4 СКУ должны храниться в закрытом от солнечного света помещении или под навесом. Хранение СКУ на открытых площадках не допускается.

2.2.5 Упаковка и крепление на транспортном средстве должны исключать возможность механических повреждений и загрязнений внутренних поверхностей СКУ и концов патрубков, обработанных под приварку к трубопроводу.

2.2.6 Не допускается выгружать СКУ сбрасыванием, скатыванием, волоком.

2.2.7 При погрузочно-разгрузочных работах допускается использовать только специальные строповочные мягкие полотенца.

2.2.8 Складирование следует производить на оборудованные деревянные стеллажи и поддоны на специально оборудованной площадке или помещении.

2.3 Правила осмотра и проверка комплектности.

2.3.1 Произвести внешний осмотр изделия на отсутствие видимых повреждений повреждений, на состояние защитных покрытий и законсервированных поверхностей.

2.3.2 Проверку комплектности производить сверкой маркировки и обозначения с технической и сопроводительной документацией.

2.4 Правила расконсервации

2.4.1 Металлические поверхности СКУ за исключением имеющих лакокрасочные покрытия, подвергаются расконсервации.

2.4.2 Расконсервация поверхностей осуществляется протираем ветошью, смоченной маловязкими маслами или органическими растворителями (Уайт-спиритом по ГОСТ 3134-78 или неэтилированным бензином по ГОСТ по ГОСТ 51866-2002) с последующим протираем сухой ветошью.

2.4.3 Расконсервацию необходимо производить в помещениях с принудительной приточно-вытяжной вентиляцией или вне помещений на открытом воздухе.

2.5 Монтаж СКУ

2.5.1 Монтаж изделий должен производиться в соответствии с проектом трубопровода, выполненным проектной организацией. Перед монтажом изделия должны быть проверены на соответствие их технических характеристик проекту тепловой сети, а также на отсутствие механических повреждений. Перед монтажом участка трубопровода и компенсаторов должна проводиться проверка состояния изоляции и целостности сигнальных проводов системы ОДК и отдельных элементов.

2.5.2 Монтаж СКУ должен производиться при положительной температуре наружного воздуха.

Монтажные и сварочные работы при температурах наружного воздуха ниже минус 10°C должны производиться в специальных кабинах, в которых температура воздуха в зоне сварки должна поддерживаться не ниже указанной.

2.5.3 Не допускается нагружать компенсаторы весом присоединяемых участков труб, машин и механизмов. При монтаже компенсаторов не допускается нагружать их крутящим моментом относительно оси компенсатора, а также силами и изгибающими моментами от массы труб, арматуры, механизмов, устройств и т.д.

2.5.4 Перед приваркой изделия к трубопроводу проверяются отклонения соединений изделия с трубопроводом, которые не должны превышать следующих значений: допуск не соосности патрубков – 2 мм; допуск не параллельности торцов присоединительных патрубков и присоединяемых труб – 2 мм. Максимальный сварочный зазор между патрубком и трубопроводом – 3 мм.

2.5.5 Изделие следует устанавливать на теплопроводах так, чтобы направление стрелки (при ее наличии) на корпусе компенсирующего устройства совпадало с направлением движения теплоносителя.

2.5.6 Монтаж изделий рекомендуется производить в следующей последовательности:

- участки трубопровода до и после компенсирующего устройства должны быть смонтированы и закреплены в неподвижных опорах таким образом, чтобы расстояние между концами труб в месте установки изделия соответствовало монтажной длине $L_{\text{монт}}$.
- компенсирующее устройство приваривается к одному из участков трубопровода;
- на свободный присоединительный патрубок изделия и свободный конец трубопровода снаружи устанавливается монтажное приспособление, с помощью которого компенсатор, растягивают на рассчитанное значение до стыка с трубопроводом, и стык заваривают;
- с изделия снимают монтажное приспособление.

2.5.7 При выполнении сварочных работ сильфоны должны быть защищены от попадания на них окалины и частиц раскаленного металла.

2.5.8 Теплоизоляция патрубков СКУ выполняется при изготовлении устройства.

2.5.9 Для трубопроводов, проводящих воду при скорости более 5м/с, а также пар при скорости 40 м/с, внутри СКУ должен устанавливаться направляющий экран.

2.5.10 Время выдержки СКУ в составе трубопровода под пробным давлением должно быть не менее 10 мин.

2.5.11 Между двумя неподвижными опорами или естественно неподвижными сечениями трубы должен размещаться только один компенсатор.

2.5.12 При применении компенсаторов на теплопроводах при подземной прокладке в каналах, туннелях, камерах, надземной прокладке в помещениях установка направляющих опор должна быть обоснована расчетом, при отсутствии расчета направляющие опоры устанавливаются на расстоянии $2Dy \div 4Dy$ и $14Dy \div 16Dy$.

2.5.13 При пролетном расположении сильфонного компенсатора первые направляющие опоры устанавливаются с двух сторон компенсатора на расстоянии $2Dy \div 4Dy$. Вторые предусматриваются с каждой стороны на расстоянии $14Dy \div 16Dy$ от компенсатора. Число и необходимость установки вторых и последующих направляющих опор определяются при проектировании по результатам расчета теплопровода на устойчивость.

2.5.14 При размещении компенсаторов у неподвижной опоры расстояние до нее должно быть в пределах $2Dy-4Dy$. В этом случае направляющие опоры для СКУ устанавливаются только с одной стороны. С другой стороны их функцию выполняет неподвижная опора.

2.5.15 В случае размещения компенсаторов в камерах функции направляющих опор могут выполнять стенки камер со специальной конструкцией обвязки входного и выходного проемов камеры.

2.5.16 Направляющие опоры следует применять, охватывающего типа (хомутовые, трубообразные, рамочные), принудительно ограничивающие возможность поперечного или углового сдвига и не препятствующие осевому перемещению. Для уменьшения силы трения между трубой и опорой предпочтительна установка катков, фторопластовых скользящих прокладок и т.п. Зазор между трубой и направляющей конструкцией следует принимать не более 1,6 мм при диаметрах труб $Dy \leq 100$ мм, и не более 2,0мм при трубах Dy больше 125 мм.

2.5.17 При бесканальной прокладке теплопроводов с компенсаторами СКУ следует провести проверку теплопроводов на устойчивость в следующих случаях:

- при малой глубине заложения теплопроводов (менее ~ 1 м от оси труб до поверхности земли);
- при вероятности затопления теплопровода грунтовыми, паводковыми или другими водами;
- при необходимости принятия дополнительных мер по обеспечению живучести теплопровода (на основе технического задания заказчика).

При вероятности сезонного подъема уровня стояния грунтовых или поверхностных вод выше глубины заложения бесканально проложенных теплопроводов с СКУ, следует провести проверку на всплытие незаполненного водой теплопровода.

2.5.18 При строительстве новых, расширении, реконструкции, техперевооружении и ремонте действующих тепловых сетей с компенсаторами следует руководствоваться требованиями проектной техдокументации.

Основными нормативными документами являются СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети». Следует также соблюдать СНиП III 42 80 «Магистральные трубопроводы», СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения. Основания и фундаменты», СНиП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов», «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды».

3. Эксплуатация и техническое обслуживание.

3.1 Требования к эксплуатации

3.1.1 СКУ предназначены для компенсации температурных деформаций теплопроводов при всех видах надземной и подземной прокладки тепловых сетей.

3.1.2 СКУ с теплоизоляцией из ППУ при надземной прокладке должно иметь трубу-оболочку из оцинкованной стали, а при всех видах подземной прокладки - из полиэтилена.

3.1.3 При эксплуатации СКУ необходимо соблюдать нормы и правила безопасности, действующие на объектах применения.

3.1.4 Запрещается использовать СКУ при значениях превышающих его нормативные показатели.

3.1.5 Запрещается использовать СКУ с поврежденной поверхностью сальфона.

3.2 Эксплуатационные ограничения

3.2.1 Номинальные значения для эксплуатации СКУ, температура окружающего воздуха, транспортируемая среда и ее температура, условное давление в системе, количество циклов срабатываний - не должны превышать нормативных показателей.

3.2.2 СКУ подлежат замене, если выявляется:

- разрушение, трещины в деталях сварных швах;
- течи и «потения»;
- остаточная деформация в деталях.

3.3 Техническое обслуживание

3.3.1 При правильно проведенном монтаже, в соответствии с техническими характеристиками, СКУ не требует обслуживания.

3.3.2 При обнаружении дефектов указанных в пункте 3.2.2 необходимо прекратить эксплуатацию СКУ и составить акт осмотра, в котором указывается:

- отсутствие элементов конструкций;
- механические повреждения;
- очевидные поверхностные дефекты;
- «потения» и протечки рабочей среды.

4. Назначенный срок службы.

4.1 Показатели надежности и безотказности.

4.4.1 Назначенный срок службы СКУ – 30 лет.

4.4.2 Вероятность безотказной работы в пределах назначенного срока службы 0,95.

4.4.3 Нарботка СКУ в пределах назначенного срока службы согласно ГОСТ 32935-2014 (п.п. 5.2.2.3):

- при растяжении – сжатии от минимального до максимального состояния под действием осевого усилия и внутреннего давления - не менее 10 циклов;

- при растяжении – сжатии в пределах 70% величины полного рабочего хода от состояния при минимальной температуре проводимой среды до максимального состояния СКУ – не менее 150 циклов;

- при растяжении – сжатии в пределах 20% величины полного рабочего хода от любого первоначального состояния СКУ – не менее 10000 циклов.

4.4.4 Срок сохраняемости компенсаторов до ввода в эксплуатацию -5лет.

4.4.5 СКУ должны использоваться для теплосетей с температурой теплоносителя до 150°C при центральном качественном графике отпуска тепла, при этом максимальная температура теплоносителя в диапазоне 135-150°C допускается продолжительность не более 1500 ч/год.

4.4.6 По истечении назначенных показателей (назначенного срока хранения, назначенного срока службы и (или) назначенного ресурса), указанных в руководстве (инструкции) по эксплуатации, прекращается эксплуатация оборудования и принимается решение о направлении его в ремонт, или об утилизации, или о проверке и об установлении новых назначенных показателей (назначенного ресурса, срока хранения, срока службы).

5. Перечень критических отказов

5.1 Перечень критических отказов, приводящих к инциденту или аварии:

- течи, трещины, потения в сварных соединениях и на основном металле;
- течи в разъемных соединениях;
- видимые остаточные деформации;
- падение давление по манометру;
- использование СКУ при значениях превышающих его нормативные показатели.

6. Действия персонала в случае аварии

6.1 При инциденте, критическом отказе или аварии персонал действует согласно установленным нормам и требованиям безопасности, действующих на объектах применения.

7. Ремонт

7.1 СКУ относятся к классу не ремонтируемых изделий и требуют замены.

8. Требования к демонтажу и утилизации

8.1 Демонтаж СКУ должен производиться с учетом положений промышленной безопасности.

8.2 Утилизацию демонтированных изделий следует выполнять в соответствии с положениями законодательных актов и нормативных документов по охране окружающей среды.

8.3 Утилизация СКУ должна осуществляться путем разбора их на части, включая сортировку по видам материалов.

8.4 Утилизация отходов должна осуществляться путем транспортировки и сдачи в пункты сбора вторичного сырья для последующей переработки на специализированных предприятиях или для захоронения на полигонах для промышленных или твердых бытовых отходов.

9. Маркировка

7.1 СКУ должен иметь маркировку. Маркировку наносят на цилиндрическую поверхность патрубков СК или на закрепленном шильдике (бирке).

Маркировка должна включать:

- товарный знак или наименование предприятия изготовителя;
- условное обозначение;
- заводской номер;
- технические условия;
- дату изготовления.

7. Контактная информация производителя

ООО Производственное Объединение «СанТермо»

620100 г. Екатеринбург, Сибирский тракт д.12, стр. 8, офис 313.