



ООО "Кронштадт", 199178, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, 3-я линия В.О., дом 62, лит. А
тел.: (812) 441-29-99, факс: (812) 710-76-97, E-mail: kronshtadt@kron.spb.ru, www.kron.spb.ru

Утверждаю:

Генеральный директор ООО «Кронштадт»

 /И.В. Белотуров/

«28» сентября 2015 г.




Технологическая инструкция

по транспортировке, хранению, монтажу и техническому обслуживанию

металлических сильфонных компенсаторов

Разработал:

Технический специалист по компенсаторной технике

 /А.Н. Лиманский/

25 сентября 2015 г.

г. Санкт-Петербург

2015



Инжиниринговая компания ООО "Кронштадт", 191167, Санкт-Петербург, Невский пр., 151, офис 3
тел.: +7 (812) 441-29-99, факс: +7 (812) 710-76-97, E-mail: kronshtadt@kron.spb.ru, www.kron.spb.ru

Оглавление

1. Транспортировка	4
2. Хранение	5
3. Монтаж.....	6
4. Гидравлические испытания	10
5. Техническое обслуживание компенсаторов.....	11



Инжиниринговая компания ООО "Кронштадт", 191167, Санкт-Петербург, Невский пр., 151, офис 3
тел.: +7 (812) 441-29-99, факс: +7 (812) 710-76-97, E-mail: kronshtadt@kron.spb.ru, www.kron.spb.ru

Металлические сильфонные компенсаторы предназначены для герметичного соединения относительно перемещающихся элементов механизмов, устройств, трубопроводов. Они используются для компенсации изменений длины трубопроводов, возникающих в результате перепадов температур. Кроме того, они способны поглощать колебания и вибрацию, возникающие от работы насосов, двигателей, компрессоров и турбин. Ресурс прочности компенсаторов предполагает, что они ни при каких обстоятельствах не будут подвержены механическим или температурным воздействиям превосходящим расчетные. Для обеспечения максимального срока эксплуатации необходимо следовать правилам, изложенным в данной инструкции. В случае несоблюдения правил инструкции, срок эксплуатации компенсаторов, также как и прочность в отношении давления будут значительно сокращены, что повлечет за собой повреждения, а в худшем случае аварийную остановку системы.



1. Транспортировка

В период выполнения погрузочно-разгрузочных работ, при хранении и транспортировке к месту монтажа и в период монтажа должны быть приняты меры, предупреждающие и исключающие любое повреждение сильфонных компенсаторов. В этих целях необходимо следовать следующим правилам:

- Затяжки, шарнирные/карданные соединения не могут применяться в качестве подъемных петель.
- Для погрузки и разгрузки, а также во время монтажа следует использовать указанные в производственно-технологической документации специальные грузозахватные устройства. Любое другое оборудование, повреждающее сильфон, использовать не допускается.
- Запрещается тащить компенсаторы по поверхности, скидывать и ударять компенсаторы, катать их по земле.
- Запрещено поднимать компенсатор за сильфон.



Инжиниринговая компания ООО "Кронштадт", 191167, Санкт-Петербург, Невский пр., 151, офис 3
тел.: +7 (812) 441-29-99, факс: +7 (812) 710-76-97, E-mail: kronshtadt@kron.spb.ru, www.kron.spb.ru

2. Хранение

- Хранение компенсаторов должно производиться на плоской поверхности в сухом помещении, или под защитой непромокаемого покрытия.
- Запрещена плотная установка компенсаторов, установка друг на друга.
- В случае если патрубки компенсатора в силу своего веса подвергают компенсатор деформации, они должны быть установлены на деревянные опоры с целью исключения подобных деформаций.
- Распакованные сильфонные компенсаторы, ожидающие установку на трубопровод, следует хранить в местах, исключающих воздействия влаги, химикатов, песка, земли, различных кислот и щелочей.
- При хранении компенсатор не может подвергаться механическому воздействию.

Перед монтажом компенсаторы подвергаются осмотру без упаковки, а упакованные принимают по паспорту.

При приемке проверяют:

- наличие оформленного паспорта;
- соответствие маркировки указаниям в паспорте;
- комплектность поставки;
- отсутствие механических повреждений на сильфоне (риски, вмятины и т.п. не допускаются).



3. Монтаж

Установка компенсаторов должна производиться опытным персоналом в соответствии с действующей производственно-технологической документацией.

1. Необходимые этапы для монтажа сильфонных компенсаторов любого типа должны быть заранее спланированы. Персонал, занимающийся установкой, должен быть предварительно ознакомлен с технологической инструкцией. Важно, чтобы компенсаторы монтировались на предусмотренную длину, они не должны сжиматься или растягиваться, чтобы компенсировать недостаток длины трубопровода или смещение по отношению к трубопроводу, который неправильно сцентрирован. За исключением специально оговоренных случаев, компенсаторы не рассчитаны на компенсацию неточностей при монтаже, и потому не могут применяться в этих целях.

Необходимо проконтролировать:

- Отсутствие на компенсаторе посторонних предметов таких, как упаковочный материал, следы грязи и т.д.
- Отсутствие таких повреждений тонкостенных сильфонных секций, как вмятины, зазубрины, расширенные дуговые швы, пятна от сварки.
- Рабочая поверхность фланцев (патрубков) является плоской и чистой.
- Отрезок трубопровода, предназначенный для установки компенсатора, должен быть равен строительной длине компенсатора с учетом допустимых погрешностей.
- Компенсатор устанавливается в ту же длину, которую он имеет на момент поставки.
- Патрубки ответного трубопровода должны быть очищены и подготовлены к сварке.
- Температурные удлинения трубопровода отвечают рабочему ходу компенсатора.
- Трубопровод должен быть прочно закреплен при помощи неподвижных и скользящих опор.



Инжиниринговая компания ООО "Кронштадт", 191167, Санкт-Петербург, Невский пр., 151, офис 3
тел.: +7 (812) 441-29-99, факс: +7 (812) 710-76-97, E-mail: kronstادت@kron.spb.ru, www.kron.spb.ru

- Неподвижные опоры должны быть рассчитаны с учетом реакционных сил и иных возможных нагрузок.
- Направление потока должно совпадать с направлением, указанным на компенсаторе
- Разрешается устанавливать только один компенсатор между двумя неподвижными опорами.

Неподвижные и подвижные опоры должны устанавливаться в соответствии с производственно-технической документацией. Во время установки опор необходимо учитывать:

- Компенсатор не может подвергаться нагрузкам, вызванным весом трубопровода.
 - Провисание трубопровода между неподвижными и подвижными опорами не разрешается.
 - Использование качающихся или хомутовых подвесок/опор не рекомендуется.
 - Разрешено использование только скользящих или роликовых направляющих.
 - Расстояние между компенсатором и первой скользящей опорой не должно превышать 4х условный диаметр трубы.
 - Расстояние между первой и второй опорой не может превышать 14ти условный диаметр трубы.
 - Расстояние между последующими скользящими опорами не должно превышать 21й условный диаметр трубопровода. Расстояние должно быть сокращено в случае необходимости более стабильного положения трубопровода.
 - Крепления, направляющие, поддерживающие опоры должны монтироваться в строгом соответствии с проектом. Любые вариации могут нарушить правильное функционирование компенсатора; в этом случае необходимо обратиться к компетентным проектным организациям.
2. Монтаж компенсаторов производится в соответствии с производственно-технической документацией трубопроводов и компенсаторов, согласованной проектной организацией. Во время монтажа трубопроводов не допускается



Инжиниринговая компания ООО "Кронштадт", 191167, Санкт-Петербург, Невский пр., 151, офис 3
тел.: +7 (812) 441-29-99, факс: +7 (812) 710-76-97, E-mail: kronstادت@kron.spb.ru, www.kron.spb.ru

нагружать компенсаторы моментами или силами от массы труб, арматуры, механизмов, устройств и других конструкций.

- Во время проведения сварочных работ, резки, шлифовки и т.п., компенсатор должен быть прочно защищен от попадания на него сварочного гипса, стружки при помощи жароупорного покрытия.
- Сварка на сильфоне не разрешена.
- Сильфон должен быть защищен от влияния сварочного процесса.
- Компенсаторы должны устанавливаться согласно рабочим чертежам, относительно специально закрепленных марками и реперами (с необходимой точностью) осей и отметок.
- Шарнирные соединения на угловых компенсаторах должны быть расположены перпендикулярно плоскости смещения.
- Компенсаторы должны быть установлены согласно технологической документации проекта.
- Запрещается пропускать электрический ток через сильфон или проводить через него заземление.
- Необходимо предохранять гофрированную часть компенсатора от попадания в нее посторонних предметов.
- Затяжки, карданные и иные соединения являются частью компенсатора, их демонтаж запрещен.
- Сильфон не может подвергаться контакту с рабочими инструментами, в связи с чем, необходимо проявлять осторожность, к примеру, при подсоединении к ответным фланцам.
- Расположение болтов должно проводиться разумно, так чтобы они ни при какой возможности не соприкасались с сильфоном и послужили причиной его повреждения.
- Компенсатор, подлежащий впоследствии изоляции и не имеющий защитного кожуха, должен быть оснащен таковым.
- Кожух препятствует попаданию изоляции между гофрами сильфона, что может помешать оптимальной работе компенсатора.



Инжиниринговая компания ООО "Кронштадт", 191167, Санкт-Петербург, Невский пр., 151, офис 3
тел.: +7 (812) 441-29-99, факс: +7 (812) 710-76-97, E-mail: kronshtadt@kron.spb.ru, www.kron.spb.ru

- Компенсаторы, снабженные внутренними экранами, должны быть смонтированы с учетом правильной ориентации по отношению к направлению потока.

При монтаже угловых сильфонных компенсаторов необходимо убедиться в правильном положении осей вращения шарниров. Оси вращения шарниров должны быть расположены параллельно друг другу и перпендикулярно направлению перемещения.

При монтаже сдвиговых сильфонных компенсаторов необходимо убедиться в надлежащем положении стержней. Плоскость, проходящая через торцы компенсатора, должна быть расположена перпендикулярно направлению смещения.



4. Гидравлические испытания

Гидравлические испытания должны проводиться в соответствии со спецификацией на чертеже. Испытательное давление не может превышать расчетное более чем в 2,5 раза.

1. Гидравлическое испытание компенсаторов должно проводиться в соответствии с инструкцией на проведение гидравлических испытаний трубопроводных систем.

$P_{исп} = 1,25 \times P_p$ или согласно требованиям методики на проведение испытаний.

2. Испытаний проводятся с выдержкой не менее 15 минут, при этом компенсаторы должны оставаться герметичными. Не должно быть деформации сильфона и элементов компенсатора.

3. Нельзя превышать давление гидравлического испытания, установленное в инструкции.

4. Визуальный контроль системы должен включать следующее:

- свидетельство утечки или потери давления;
- искривление или прогибы крепления, аппаратуры соединения, элементов сильфонов или других трубопроводных компонентов;
- любые непредвиденные перемещения системы из-за давления;
- любое свидетельство неустойчивости (изгибы) в сильфонах;
- направляющие, соединения и другие части, предназначенные для перемещения, должны быть проверены на отсутствие защемления;
- любые свидетельства неправильности или повреждения должны быть внимательно рассмотрены и оценены компетентными проектными органами.



5. Техническое обслуживание компенсаторов

1. Компенсаторы во время эксплуатации должны быть доступны для визуального осмотра. Особое внимание уделяется осмотру сильфона и гофр.
2. Не допускается повреждение сильфона, вытягивание гофр, трещин, изгибов и нарушение геометрии элементов компенсатора.
3. Рекомендуется проводить регулярный контроль системы в течение ее срока эксплуатации. Целью подобных инспекций является выявление признаков коррозии, смещения компонентов и т.п. Частота инспекций зависит от функций системы, предусмотренных на нее нагрузок и т.д. Соблюдение вышестоящих условий не является гарантией защиты от повреждений, однако значительно уменьшает риск их возникновения.