

ООО «Мариленд-Бел»

Согласовано:

Главный инженер

ООО «ВНИИТ-энергопром»

 Л.А. Тутьихин

« 18 »  2015 г.

Утверждаю:

Управляющий

ООО «МАРИЛЕНД-БЕЛ»

 В.Г. Шутько

« 23 »  августа 2018 г.

Сильфонные компенсационные устройства
для трубопроводов с промышленной теплоизоляцией
из пенополиуретана с защитной оболочкой

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

М01.200.000.00 РЭ

РАЗРАБОТАНО:

ООО «МАРИЛЕНД-БЕЛ»

Главный конструктор

 А.В. Супрун

« 23 »  12 2015 г.

Минск, 2018 г.

Содержание

1 Основные сведения об изделии и технические характеристики	4
2 Использование по назначению, основные требования по эксплуатации, критерии предельного состояния	5
3 Техническое обслуживание и ремонт	6
4 Указания по монтажу	6
5 Транспортирование и хранение	17
6 Сведения об утилизации	19
7 Потеря гарантии	19
Лист регистрации изменений	21

Подп. и дата		Взам. инв. №		Ине. № дубл.		Подп. и дата		
Ине. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	M01.200.000.00 РЭ		
Разраб. Пров.	Супрун Пешков					Лит.	Лист	Листов
Н. контр. Утв.	Рогожников Симиненко					И	2	21
Сильфонные компенсирующие устройства для трубопроводов с промышленной теплоизоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой. Руководство по эксплуатации						ООО «Мариленд-Бел»		
Формат А4								

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – «РЭ») разработано в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» и содержит сведения о конструкциях, характеристиках, условиях эксплуатации и монтажа сильфонных компенсирующих устройств для трубопроводов с индустриальной теплоизоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой (далее по тексту – «СКУ»).

К монтажу и эксплуатации изделий должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знаниями и опытом по монтажу и обслуживанию изделий такого рода, ознакомленный с конструкцией элементов трубопроводов и настоящим РЭ.

Предприятие-изготовитель не несет гарантийной ответственности за неполадки и повреждения, происшедшие из-за несоблюдения требований, изложенных в настоящем РЭ.

Предприятие, эксплуатирующее изделия, обязано выполнять требования настоящего руководства по эксплуатации, соответствующих нормативно-технических документов, утвержденных в установленном порядке, а также правила промышленной безопасности.

Производитель оставляет за собой право на модернизацию и внесение изменений в конструкцию СКУ без изменения основных технических характеристик без предварительного уведомления потребителя.

1 Основные сведения об изделии и технические характеристики

1.1 SKU соответствуют требованиям ТУ ВУ 691455872.003-2018 и действующей технической документации.

1.2 SKU соответствуют требованиям ГОСТ 32935-2014 «Компенсаторы сильфонные металлические для тепловых сетей. Общие технические условия».

1.3 SKU соответствуют требованиям ГОСТ 30732 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой. Технические условия».

1.4 SKU соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

1.5 SKU могут применяться в районах с сейсмичностью до 9 баллов в соответствии с требованиями СНиП 41-02-2003 и с расчетной температурой окружающего воздуха для проектирования отопления выше 223К (минус 50°С).

1.6 Вид климатического исполнения УХЛ, категория размещения 1 по ГОСТ 15150.

1.7 SKU предназначены для компенсации осевых температурных деформаций трубопроводов с индустриальной теплоизоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой.

1.7.1 SKU типа SKU.ППУ.МБ/ПЭ.С применяются в трубопроводах с полиэтиленовой защитной оболочкой при бесканальной прокладке в сухих грунтах с низким уровнем грунтовых вод, а также при эксплуатации в непроходных каналах, оборудованных дренажной системой, и не подверженных затоплению грунтовыми, сточными или ливневыми водами.

1.7.2 SKU типа SKU.ППУ.МБ/ПЭ.МС и SKU.ТГИ.МБ применяются в трубопроводах с полиэтиленовой защитной оболочкой при бесканальной прокладке в грунтах с высоким уровнем грунтовых вод и при прокладке в затапливаемых грунтовыми, сточными или ливневыми водами непроходных каналах.

1.7.3 SKU типа SKU.ППУ.МБ/ОЦ.С применяются в трубопроводах с защитной оболочкой из тонколистовой оцинкованной стали при наземной, а также подземной прокладке в проходных каналах и туннелях.

1.8 Технические характеристики СКУ приведены в паспорте и габаритных чертежах.

2 Использование по назначению, основные требования по эксплуатации, критерии предельного состояния

2.1 СКУ должны:

- применяться по прямому назначению, в пределах установленного в паспорте назначенного срока службы и ресурса;
- содержаться в исправном состоянии;
- быть пронумерованными в соответствии с технологическими схемами;
- эксплуатироваться только при наличии оригинала паспорта и в соответствии с указаниями в нем.

2.2 При эксплуатации СКУ должны быть приняты организационные и технические меры предупреждения возможности нанесения ущерба здоровью людей или окружающей среде и проведения необходимых действий при возникновении опасных ситуаций.

2.3 В ходе эксплуатации СКУ должны выполняться требования, предъявляемые к трубопроводу.

2.4 Эксплуатационные ограничения

2.4.1 СКУ должны использоваться в системах с параметрами, не превышающими указанных в ТУ, паспорте и габаритном чертеже.

2.4.2 В процессе эксплуатации запрещается понижение температуры проводимой среды до точки ее замерзания.

2.4.3 Критериями предельного состояния являются:

- превышение давления выше допустимого (P_N , $P_{пр}=1,25P_N$);
- появление трещин, складок, вздутия (выпучивания), а также коррозии или хлоридного растрескивания поверхности гофров сильфонов;
- не герметичность, как в основном металле, так и в сварных швах, которая определяется появлением протечек из СКУ теплоносителя при наземной и канальной прокладках трубопровода или срабатыванием СОДК в трубопроводах, оборудованных СОДК, если определено, что намокание тепловой изоляции произошло в зоне установки СКУ;
- потеря устойчивости сильфона;

– сверхдопустимое растяжение или сжатие СКУ.

2.5 Эксплуатирующие организации должны вести документальный учет фактической наработки СКУ.

2.6 При установке СКУ в камерах, помещениях, при надземной прокладке к ним должен быть обеспечен доступ для проведения контрольных осмотров и текущих ремонтов теплоизоляции, восстановления гидрозащитных и антикоррозионных покрытий.

3 Техническое обслуживание и ремонт

3.1 СКУ не требуют специального обслуживания в эксплуатации.

3.2 СКУ относятся к неремонтируемым изделиям и подлежат замене:

– в случае наступления предельного состояния с обязательным анализом причин возникновения предельного состояния;

– в случае выработки полной назначенной наработки или истечения назначенного срока службы.

3.3 Решение о необходимости проведения ремонта в отношении шва приварки СКУ к трубопроводу с применением сварки принимается в установленном порядке владельцем трубопровода.

3.4 При проведении ремонтных работ на участке трубопровода, где установлен СКУ, связанных с заменой части трубопровода или фасонного изделия, необходимо зафиксировать СКУ до окончания ремонта в том положении, которое он занимал при температуре на момент разрезания трубопровода.

4 Указания по монтажу

4.1 Общие требования

4.1.1 Монтаж и эксплуатация СКУ должны осуществляться по документации проектировщика трубопровода с учетом требований ГОСТ 32935, ГОСТ 30732, СНиП 41-02-2003, а также РД-17-ВЭП и настоящего РЭ.

4.1.2 Не допускается установка в трубопровод СКУ, не имеющего документа о подтверждении качества (паспорта).

4.1.3 Монтаж производить силами специализированной организации, располагающей техническими средствами для качественного выполнения указанных видов работ, а также имеющей право на их производство.

4.1.4 Монтаж производить по документации проектанта трубопроводной системы. Врезку СКУ в трубопроводы следует производить в местах, предусмотренных проектной документацией.

4.1.5 СКУ должны монтироваться в интервале температур, указанных для проведения строительно-монтажных работ.

Монтаж СКУ должен осуществляться строго при температуре окружающего воздуха 294К (плюс 20°C). При температурах наружного воздуха ниже или выше 294К (плюс 20°C) перемещения СКУ с нанесенной на патрубки тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке на открытом воздухе запрещено.

Монтажные и сварочные работы при температурах наружного воздуха ниже 294К (плюс 20°C) должны производиться в специальных кабинах, в которых температура воздуха должна поддерживаться выше 294К (плюс 10°C).

Выполнение тепловой изоляции стыков трубопроводов пенополиуретаном с теплогидроизолированными СКУ при температурах наружного воздуха ниже 273К (0°C) не допускается.

4.1.6 При монтаже и эксплуатации должны быть приняты меры, предохраняющие СКУ от затопления грунтовыми, сточными и ливневыми водами, а также (до завершения работ по теплогидроизоляции стыка СКУ с трубопроводом) прямого воздействия атмосферных осадков и ультрафиолетового излучения.

4.1.7 До начала работ по монтажу СКУ при прокладке трубопроводов тепловых сетей и ГВС, а также водопроводов и паропроводов под землей в каналах или туннелях, а также при надземной прокладке и в помещениях необходимо смонтировать и закрепить трубопроводы на неподвижных и направляющих опорах.

4.1.8 В случае применения на трубопроводах СКУ с внутренними направляющими патрубками их следует устанавливать на трубопроводах так, чтобы направление стрелки на корпусе СКУ совпадало с направлением движения проводимой среды.

4.1.9 Допустимые монтажные деформации СКУ должны быть в пределах норм на смещение и параллельность присоединительных поверхностей соединения трубопроводов, установленных действующей нормативной документацией объекта применения.

4.1.10 Суммарная величина монтажных и эксплуатационных деформаций не должна превышать значений, указанных в паспорте.

4.1.11 При монтаже учитывать, что смонтированные СКУ должны быть удалены от конструкций, оборудования и трубопроводов на расстояние, превышающее допустимые деформации СКУ.

4.1.12 СКУ не должны испытывать не предусмотренных проектом нагрузок от трубопровода при изгибе, кручении, перекосах трубопровода, вибрации, неравномерности затяжки крепежа.

Не допускается нагружать СКУ весом присоединяемых участков труб, арматуры и механизмов.

При необходимости должны быть применены специальные опоры или другие устройства, устраняющие нерасчетные нагрузки на СКУ.

4.1.13 Не допускается проведение гидравлических испытаний трубопроводов с установленными СКУ с незакрепленными неподвижными и направляющими опорами.

4.2 Требования к размещению СКУ и неподвижным опорам для нормальной работы СКУ

4.2.1 СКУ должны размещаться на прямолинейном участке трубопровода в местах, предусмотренных проектной документацией, между двумя концевыми или промежуточными неподвижными опорами (или условно неподвижными участками теплопровода при бесканальной прокладке). При этом на данном участке допускается установка только одного СКУ.

4.2.2 При всех способах прокладки трубопровода, кроме бесканальной, СКУ могут размещаться в любом месте трубопровода между двумя концевыми или промежуточными неподвижными опорами, если нет препятствий для возможности свободных перемещений наружного защитного кожуха вместе с частью трубопроводов в пределах амплитуды рабочего хода.

Рекомендуется односильфонные СКУ устанавливать на расстоянии $2DN \div 4DN$ от неподвижной опоры – неподвижной частью к опоре, а двухсильфонные – посередине пролета между двумя неподвижными опорами.

4.2.3 При бесканальной прокладке СКУ могут размещаться в любом месте прямолинейного участка трубопровода. При этом необходимо исключить возможность защемления грунтом кожуха СКУ, препятствующего его перемещению в пределах рабочего хода СКУ. В этом случае при предварительном растяжении двухсильфонных СКУ необходимо обеспечить перемещения патрубков СКУ относительно торцов кожуха обратно пропорциональными длинам участков трубопровода между СКУ и неподвижными опорами.

Для обеспечения стабильной работы СКУ при эксплуатации, а также с целью снижения нагрузок на трубопровод и неподвижные опоры при бесканальной прокладке рекомендуется:

- односильфонные СКУ устанавливать на расстоянии $2DN \div 4DN$ от неподвижной опоры – неподвижной частью к опоре;
- двухсильфонные СКУ устанавливать строго посередине пролета между двумя неподвижными опорами. При этом при предварительном растяжении СКУ необходимо обеспечить одинаковые перемещения патрубков СКУ относительно торцов кожуха.

4.2.4 При подземной прокладке (бесканально и в непроходных каналах) трубопровода не допускается установка СКУ в зоне проезжей части автомагистралей I категории, а также в зоне действия электромагнитного поля от проложенных рядом электрических и телефонных кабелей.

4.2.5 Расстояние в свету от ограждающих конструкций камер, тоннелей и каналов до теплоизоляции СКУ, а также между соседними СКУ должно быть не менее:

- для диаметров трубопроводов до 500 мм – 100 мм;
- для диаметров трубопроводов более 600 мм – 150 мм.

4.2.6 При невозможности соблюдения указанных расстояний СКУ устанавливаются в разбежку со смещением в плане не менее 100 мм.

4.2.7 При использовании СКУ в зонах вечномёрзлых грунтов дополнительно следует соблюдать требования СНиП 2.02.04-88 «Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах», СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений», СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

4.2.8 При бесканальной прокладке трубопроводов установка направляющих опор не требуется, т.к. их функции выполняет грунт.

4.2.9 При применении СКУ при подземной прокладке в каналах, туннелях и камерах, и в подвальных помещениях, а также при применении в непроходных каналах установка направляющих опор на расстоянии $2DN \div 4DN$ от СКУ обязательна.

Необходимость установки второй пары направляющих опор на расстоянии $14DN \div 16DN$ определяется по результатам расчета трубопровода на устойчивость. При отсутствии боковых нагрузок, а также врезок, несоосности трубопровода и его непрямолинейности (излома), данные направляющие опоры

можно заменить на скользящие опоры, исключаяющие прогиб трубопровода от собственного веса.

4.2.10 Для снижения влияния боковых нагрузок и изгибающих моментов на СКУ направляющие опоры должны ограничивать возможность поперечного или углового сдвига, и не препятствовать осевому перемещению трубопровода.

Длина направляющей опоры должна быть не менее двух диаметров трубопровода.

Гарантированный зазор между направляющей опорой и трубопроводом в рабочем состоянии должен составлять 1^{+1} мм на сторону.

4.3 Последовательность монтажа СКУ

4.3.1 К месту монтажа СКУ следует доставлять в упаковке предприятия изготовителя.

4.3.2 Перед монтажом подготовить участок трубопровода к врезке СКУ по технологии потребителя, очистить трубопровод от грязи, песка, окалины и других загрязнений.

4.3.3 Освободить СКУ от упаковки, внешним осмотром убедиться в отсутствии повреждений, проверить соответствие монтируемых СКУ трубам по рабочей проектной документации. С соединительных поверхностей СКУ механически удалить защитное легкоъемное покрытие, поверхности очистить и обезжирить в соответствии с ГОСТ 9.014. Убедиться в надлежащей подготовке торцов патрубков.

4.3.4 Перед монтажом теплогидроизолированных СКУ произвести входной контроль на предмет состояния изоляции и целостности сигнальных проводников СОДК.

4.3.4.1 Испытания сигнальных проводников на отсутствие обрыва и замыкания производятся методом их прозвона с помощью мегомметра.

4.3.4.2 Замер электрического сопротивления изоляции проводников СОДК производится с помощью мегомметра при напряжении не менее 500 В.

4.3.4.3 Образцы считаются выдержавшими испытания, если электрическое сопротивление сигнальных проводников находится в пределах 0,012 – 0,015 Ом на 1 м их длины, а электрическое сопротивление между патрубками СКУ и соединенными сигнальными проводниками СОДК – не менее 100 МОм.

4.3.5 Определение величины предварительной растяжки СКУ.

4.3.5.1 СКУ поставляются в нейтральном положении, относительно которого они могут растягиваться и сжиматься на величину амплитуды осевого хода. Для использования максимальной компенсирующей способности СКУ при его работе в трубопроводе СКУ должен принимать нейтральное положение при температуре трубопровода:

$$t_0 = 0,5 (t_{\max} + t_{\min}), \text{ } ^\circ\text{C},$$

где: t_{\max} и t_{\min} – максимальная и минимальная температуры при эксплуатации, $^\circ\text{C}$;

Для наземной и канальной прокладки трубопровода t_{\min} соответствует расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления по СНиП 23-01-99.

4.3.5.2 Максимальная компенсирующая способность СКУ обеспечивается посредством его предварительного растяжения до величины $L_{\text{монт}}$, рассчитываемой по формуле:

$$L_{\text{монт}} = L_0 + \Delta L, \text{ мм},$$

где: L_0 – длина СКУ в состоянии поставки, приведенная в паспорте, мм;

ΔL – величина предварительной растяжки, мм, которая определяется по формуле:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot [0,5 \cdot (t_{\max} + t_{\min}) - t_{\text{монт}}], \text{ мм},$$

где: α – коэффициент линейного расширения материала трубопровода;

L – расстояние между неподвижными опорами, м;

$t_{\text{монт}}$ – температура трубопровода при монтаже, $^\circ\text{C}$.

4.3.6 После проведения испытаний участка трубопровода (без установленного СКУ) на прочность и плотность из смонтированного на опорах трубопровода в месте, указанном в проекте, необходимо вырезать участок (“катушку”), длина которой равна длине $L_{\text{монт}}$.

4.3.7 Концы труб зачистить от брызг, наплывов металла и остатков изоляции. У труб необходимо снять фаски. Торцевые поверхности соединительных элементов СКУ не требуют дополнительной механической доработки перед монтажом на трубопровод или патрубок оборудования.

4.3.8 При монтаже теплогидроизолированных пенополиуретаном СКУ с защитной полиэтиленовой оболочкой на полиэтиленовую оболочку труб надеть неразрезные термоусаживающиеся муфты (при использовании неразрезных термоусаживающихся муфт) в заводской упаковке со смещением не менее 0,5 м от торцов полиэтиленовой оболочки труб.

4.3.9 На место “катушки” необходимо установить СКУ и приварить его к одному из концов трубопровода.

4.3.10 СКУ соединяются с трубопроводом сварным соединением стыковым швом. Сварные соединения выполняются в соответствии с ГОСТ 16037 «Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры» или ГОСТ 14771 «Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры». Тип шва указывается в проекте трубопровода.

4.3.11 Приварку производить по ведомственной технической документации, утвержденной в установленном порядке с учетом требований РД 153-34.1-003-01 «Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования».

4.3.12 Применяемая технология сварки должна обеспечивать равнопрочность сварного соединения СКУ с элементом трубопровода при отсутствии неблагоприятного влияния на структуру и механические свойства металла соединяемых изделий.

4.3.13 Запрещается пропускание сварочного тока через СКУ и подвод заземления через СКУ.

4.3.14 С помощью специальных монтажных приспособлений произвести растяжку СКУ и его сварку со свободным концом трубы и последующим контролем сварных швов в соответствии с требованиями РД 153-34.1-003-01.

4.3.15 При выполнении сварочных работ необходимо обеспечить защиту поверхностей сильфонов СКУ и их изоляции от попадания брызг расплавленного металла, сварного графа и окалины.

4.3.16 При проведении сварки присоединительных патрубков СКУ с трубопроводами в пенополиуретановой тепловой изоляции следует исключить вероятность нагрева пенополиуретановой теплоизоляции до температуры выше 448К (175 °С) во избежание образования на рабочем месте токсичных выбросов.

4.3.17 После завершения сварочных работ по установке СКУ на трубопроводе произвести гидравлические испытания участка трубопровода испытательным давлением на прочность и плотность $R_{исп}=1,25P_N$. Допускается проведение контроля сварных швов неразрушающими методами в объеме 100%.

Не допускается проведение гидравлических испытаний трубопроводов с СКУ до завершения всех работ по изготовлению и установке неподвижных и направляющих опор и закрепления на них трубопровода.

При бесканальной прокладке не допускается проведение гидравлических испытаний трубопровода с установленными СКУ, не засыпанного грунтом (для контроля СКУ и последующих работ по изоляции стыков в этом случае необходимо оставить приямки). Не допускается подача горячего теплоносителя в не засыпанный грунтом трубопровод.

4.3.18 После завершения гидравлических испытаний (контроля сварных швов) поверхности СКУ, имеющие повреждение окраски, в том числе и после удаления фиксирующих элементов и монтажных приспособлений, следует зачистить и окрасить для предотвращения коррозионного износа.

Покртия должны соответствовать условиям эксплуатации и отвечать требованиям нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

4.4 Монтаж сигнальных проводников СОДК СКУ с проводниками трубопровода

4.4.1 Для соединения с рабочими сигнальными проводниками СОДК трубопровода используются два сигнальных проводника СКУ. Оставшиеся проводники внутри СКУ являются резервными.

4.4.2 После проведения испытаний теплогидроизолированного пенополиуретаном участка трубопровода с СКУ, в котором предусмотрена СОДК, необходимо:

- соединить сигнальные проводники СОДК, проходящие внутри СКУ с проводниками трубопровода посредством применения обжимных втулок с последующей пайкой места соединения проводников. Пайка должна выполняться с использованием неактивных флюсов;
- для исключения возможности касания проводниками стальной трубы рекомендуется применять центраторы;
- произвести повторную проверку работоспособности СОДК участка трубопровода с установленным СКУ.

4.4.3 После документального оформления присоединения сигнальных проводников СКУ к общей сигнальной системе и проверке соответствия их сопротивлений заводским данным следует выполнить тепловую и гидроизоляцию стыков.

4.5 Тепловая изоляция патрубков СКУ и их стыков с трубопроводом.

4.5.1 Тепловая изоляция и гидроизоляция СКУ выполняется при их изготовлении.

4.5.2 Тепловая изоляция стыков СКУ с трубопроводом выполняется после проведения испытаний сварных швов СКУ с трубопроводом, соединения проводников СОДК и их последующей проверки.

Для изоляции стыков СКУ с трубопроводом в пенополиуретановой теплоизоляции с полиэтиленовой оболочкой необходимо выполнить установку термоусаживающихся или электросварных полиэтиленовых муфт на стыки СКУ с трубопроводом, их опрессовку и заливку стыков СКУ с трубопроводом пенополиуретаном.

Для изоляции стыков СКУ с трубопроводом в пенополиуретановой теплоизоляции со стальной защитной оболочкой необходимо выполнить установку разъемного кожуха-муфты из тонколистовой оцинкованной стали и заливку стыков СКУ с трубопроводом пенополиуретаном.

4.5.3 На кожух СКУ, применяемых на трубопроводах при всех способах прокладки кроме бесканальной, разрешается нанесение дополнительной теплоизоляции.

4.6 Рекомендации в случае повреждения СКУ при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировке, хранении и монтаже

4.6.1 При нарушении требований к выполнению погрузочно-разгрузочных работ, транспортировки, хранению и монтажу могут возникнуть следующие повреждения СКУ:

- механическое повреждение покрытия патрубков или кожуха СКУ;
- механическое повреждение сильфонов СКУ;
- прожоги, прилипание брызг расплавленного металла к поверхностям сильфона СКУ;
- обрыв или замыкание сигнального проводника СОДК СКУ;
- механическое повреждение полиэтиленовой оболочки на теплоизолированных патрубках СКУ;
- механическое повреждение полиэтиленовой оболочки на кожухе СКУ;

- частичное отслоение (отклеивание) или разрыв термоусаживающейся ленты на кожухе СКУ;
- механическое повреждение пенополиуретановой теплоизоляции на торцах патрубков СКУ;
- намокание пенополиуретановой теплоизоляции на торцах патрубков СКУ;
- сверхдопустимое растяжение СКУ, связанное со смещением (разрушением) неподвижной опоры при гидравлических испытаниях трубопровода;
- появление складок, заломов гофров на поверхностях сальфона, вызванных сверхдопустимым растяжением СКУ или потерей его устойчивости.

4.6.2 В случае механического повреждения покрытия кожуха или патрубков СКУ необходимо восстановить покрытие.

4.6.3 В случаях прожога слоя сальфона или его механического повреждения, появления складок, заломов гофров, потери устойчивости сальфона, а также сверхдопустимого растяжения СКУ, дальнейшая эксплуатация СКУ не допускается.

4.6.4 В случае прилипания брызг расплавленного металла на поверхности сальфона попытаться удалить их вручную с помощью ветоши, смоченной растворителем.

Если при этом не наблюдается следов повреждения основного металла сальфона, то данный СКУ допускается к дальнейшей эксплуатации.

Если брызги расплавленного металла указанным способом не удаляются с поверхности сальфона, или после их удаления наблюдаются следы повреждения основного металла сальфона, то данный СКУ к дальнейшей эксплуатации не допускается.

4.6.5 В случае обрыва конца сигнального проводника СОДК допускается произвести его наращивание до необходимой длины посредством соединения медной проволоки марки ММ сечением не менее $1,5 \text{ мм}^2$ необходимой длины с оставшимся концом проводника СКУ с обязательным применением обжимных втулок и пайкой места соединения проводников.

Допускается частичное удаление пенополиуретановой теплоизоляции в месте поврежденного проводника с торца патрубка СКУ на глубину до 50 мм. После этого следует выполнить гидроизоляционное покрытие поврежденного участка пенополиуретановой теплоизоляции.

4.6.6 В случае обрыва или замыкания сигнального проводника СОДК и невозможности устранить обрыв следует переключиться на резервный

сигнальный проводник. В конструкции СКУ от DN 500 мм предусмотрен один резервный сигнальный проводник СОДК.

4.6.7 В отдельных случаях допускается проведение ремонтных работ по восстановлению теплогидроизоляции СКУ.

Ремонтно-восстановительные работы должны производиться специалистами эксплуатирующей организации или ремонтным персоналом, имеющим соответствующую аккредитацию и разрешения на производство работ.

Материалы и оборудование, используемое при ремонте изоляции СКУ, должно соответствовать ГОСТ 30732. Материалы и оборудование, применяемое на ремонтно-восстановительных работах, должны соответствовать материалам и оборудованию, примененным при строительстве теплосети.

Все ремонтные работы по восстановлению теплогидроизоляции СКУ должны быть согласованы с заводом-изготовителем СКУ.

4.6.7.1 В случае частичного отслоения (отклеивания) или разрыва термоусаживающейся ленты на кожухе СКУ необходимо ее заменить.

4.6.7.2 В случае механического повреждения полиэтиленовой оболочки теплоизоляции патрубков и кожухов СКУ на глубину не более 20% толщины стенки оболочки место повреждения следует очистить от грязи, пыли, масел и пр. и наложить термоусаживающуюся ленту (с подслоем герметика) с последующим ее нагревом и усадкой.

4.6.7.3 В случае несквозного повреждения полиэтиленовой оболочки теплоизоляции патрубков и кожухов СКУ (надрез, глубокая риска и т.д.) глубиной более 20% толщины стенки оболочки, а также при проколе или разрыве полиэтиленовой оболочки с максимальным размером до 50 мм повреждение следует раскрыть под углом 45°, обезжирить ацетоном и заварить экструзионной сваркой (ручным экструдером).

Допускается установка заплаток из полиэтиленовой оболочки того же диаметра экструзионной сваркой (ручным экструдером).

4.6.7.4 В случае механического повреждения торцевой поверхности пенополиуретановой теплоизоляции патрубков СКУ на глубину не более 50 мм от торца поврежденную теплоизоляцию с патрубка СКУ следует удалить на глубину до 50 мм, обеспечив срезку теплоизоляции перпендикулярно оси СКУ.

Снятие теплоизоляционного слоя следует производить таким образом, чтобы не повредить сигнальные проводники СОДК. После этого следует

выполнить гидроизоляционное покрытие поврежденного участка пенополиуретановой теплоизоляции.

4.6.7.5 В случае намокания пенополиуретановой теплоизоляции, выявленного при проверке электрического сопротивления изоляции проводников СОДК, следует с помощью влагомера определить глубину намокания изоляции от торца патрубков СКУ.

Если глубина намокания пенополиуретановой теплоизоляции не превышает 50 мм от торца патрубков СКУ, ее следует удалить на глубину до 50 мм, обеспечив срезку теплоизоляции перпендикулярно оси СКУ.

Снятие теплоизоляционного слоя следует производить таким образом, чтобы не повредить сигнальные проводники СОДК. После этого следует выполнить гидроизоляционное покрытие поврежденного участка пенополиуретановой теплоизоляции.

4.6.7.6 В случае выявления механических повреждений полиэтиленовой оболочки патрубков и кожухов СКУ с максимальным размером свыше 50 мм, а также повреждения или намокания пенополиуретановой теплоизоляции на глубину более 50 мм от торца патрубков СКУ необходимо обратиться на завод-изготовитель СКУ для определения возможности его ремонта в заводских условиях.

4.7. На все ремонтно-восстановительные работы повреждений СКУ должен быть оформлен акт с приложением фотографий и указанием размеров мест повреждений до и после ремонта, а также в паспорт СКУ должна быть внесена отметка о его ремонте с указанием номера акта ремонтно-восстановительных работ.

5 Транспортирование и хранение

5.1 СКУ транспортируются всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими для каждого вида транспорта.

5.2 В период выполнения погрузочно-разгрузочных работ, хранения, транспортирования к месту монтажа и в период монтажа должны быть приняты меры, исключающие повреждение СКУ.

5.3 Погрузочно-разгрузочные работы следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009. Строго запрещается сбрасывание, скатывание, соударения СКУ, волочение и качение их по земле.

5.4 Работы, связанные с погрузкой, разгрузкой, транспортированием и складированием СКУ должны производиться аттестованным персоналом с соблюдением правил безопасности.

5.5 Для погрузки и разгрузки СКУ, а также во время монтажа следует использовать специальные захваты, траверсы и канаты и тросы на тканевой основе. Не допускается использовать цепи, проволочные канаты и другие грузозахватные устройства, вызывающие повреждение сильфонов, изоляции, покрытия кожухов и торцевых поверхностей патрубков. Рекомендуемые схемы строповки СКУ приведены на рисунке 5.1.

5.6 Установка и крепление СКУ на транспортном средстве должны исключать возможность их механических повреждений и загрязнений.

5.7 При транспортировании СКУ изготовителем сохранность обеспечивает предприятие-изготовитель, при транспортировании СКУ потребителем, предприятие-потребитель.

5.8 Условия транспортирования СКУ – по условиям хранения 2 (С) – 9 (ОЖ1), тип атмосферы IV по ГОСТ 15150; воздействие механических факторов по группе (Ж) ГОСТ 23170.

5.9 Условия хранения СКУ должны соответствовать группе 5 (ОЖ4), тип атмосферы IV ГОСТ 15150. Хранение СКУ на открытых площадках не допускается.

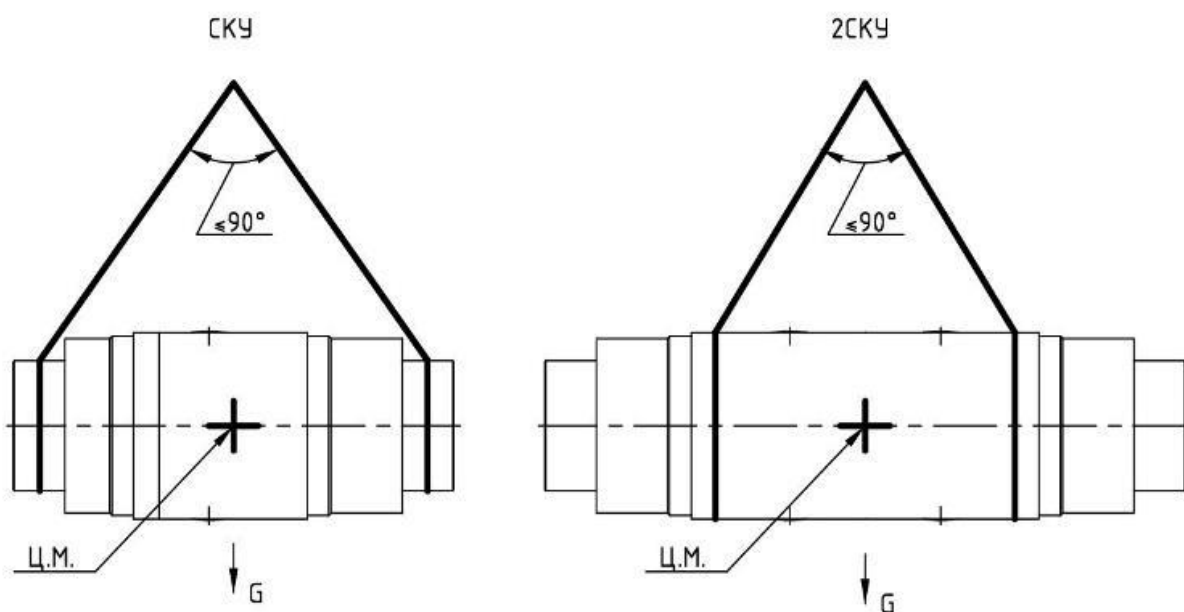


Рисунок 5.1 – Схемы строповки СКУ

5.10 СКУ для тепловых сетей в изоляции при хранении перед монтажом на открытом воздухе должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей.

5.11 Перед транспортировкой свободные концы сигнальных проводников СОДК должны быть закреплены на патрубке любым способом.

6 Сведения об утилизации

6.1 Утилизация металлических деталей СКУ производится в соответствии с правилами эксплуатации трубопроводной системы обычным металлургическим процессом. Перед утилизацией СКУ должно быть очищено от тепловой и гидравлической изоляции.

6.2 Отходы ППУ и ПЭ изоляции утилизируются в соответствии с ГОСТ 30732.

7 Потеря гарантии

Предприятие-изготовитель полностью освобождается от всех гарантийных обязательств в следующих случаях:

7.1 Применение СКУ не по назначению.

7.2 Механические повреждения на корпусе изделия или на сильфоне (внутри/снаружи сильфона).

7.3 Несоблюдение правил транспортировки.

7.4 Несоблюдение условий хранения.

7.5 Несоблюдение правил монтажа.

7.6 Несоблюдение правил эксплуатации.

7.7 Проведение опрессовки сжатым воздухом.

7.8 Гидроудар в трубопроводной системе.

7.9 Наличие в проводимой среде твердых частиц, попадание на гофры сильфона сыпучих твердых веществ (абразивы, известь, порошки, суспензии, веси и т.п.).

7.10 Не предоставление поставщику возможности выявления причин выхода из строя СКУ, либо его комплектующих.

7.11 Не предоставление фото-видео материала, по которым можно определить причину выхода из строя СКУ и подтверждающих неисправность СКУ.

7.12 Внесение любых изменений в конструкцию.

7.13 Отсутствие маркировки по любой причине.

7.14 Наличие следов ремонта на изделии.

7.15 Растяжение/сжатие СКУ сверх заявленного осевого хода.

7.16 Попадание под кожух изделия едкой (агрессивной) среды.

7.17 Отсутствие оригинала паспорта изделия при возврате по любой причине или его выхода из строя.

7.18 Отсутствие журнала ввода в эксплуатацию, оформленного в надлежащем порядке.

7.19 Отсутствие проектной документации с планом расстановки опор, оформленной в надлежащем порядке.

7.20 Недопустимость среды для данного СКУ.

7.21 Отсутствие журнала наработки СКУ, оформленного в надлежащем порядке.

7.22 Несоответствие заявленных заказчиком параметров с фактическими условиями эксплуатации.

7.23 Производство монтажа и обслуживания СКУ неквалифицированным персоналом, отсутствие/не предоставление документов, подтверждающих квалификацию.

7.24 Нарушение/не соблюдение любого из пунктов/требований данного Руководства по эксплуатации, РД-17-ВЭП и ТУ ВУ 691455872.003-2018.

7.25 Не предоставление / отказ от предоставления любого из документов, необходимого для установления причин неисправности / выходе из строя изделия.

При выявлении неисправности изделия / выходе из строя – для рассмотрения гарантийного случая Производителя и установления причин –

необходимо в обязательном порядке предоставить следующий перечень документов:

- оригинал паспорта качества с указанием № партии, заводского номера изделия и отметкой ОТК о качестве;
- заверенная копия акт монтажа оборудования, оформленный в надлежащем порядке со всеми приложениями;
- заверенная копия температурной карты трубопровода оформленной в надлежащем порядке;
- заверенная копия программы ПНР, оформленная в надлежащем порядке;
- заверенная копия схемы расстановки оборудования с нагрузками оформленная в надлежащем порядке;
- заверенная копия раздела ТМ проекта оформленная в надлежащем порядке;
- заверенная копия схемы расположения неподвижных и направляющих опор с фотографическим подтверждением схемы расположения, утверждённым на генеральном плане;
- заверенная копия трассировки трубопровода и заверенные копии актов скрытых работ, оформленные в надлежащем порядке;
- заверенная копия журнала учёта наработки циклов компенсатора, оформленного в надлежащем порядке.

