

УДК 62.754

СИЛЬФОННЫЙ КОМПЕНСАТОР КАК ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ КОНСТРУКТИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ

Баклушина Ирина Викторовна,

*Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк,
доцент кафедры «Теплогазоводоснабжение, водоотведение и вентиляция».*

Аннотация

Статья посвящена описанию сильфонного компенсатора, как энергосберегающего конструктивного элемента тепловой сети. Рассмотрены устройство сильфонного компенсатора, его достоинства и недостатки по сравнению с сальниковым компенсатором. Аргументировано применение сильфонного компенсатора для увеличения энергоэффективности тепловой сети.

Ключевые слова: сильфонный компенсатор, энергосбережение, энергоэффективность тепловых сетей.

BELLOWS AS ENERGY EFFICIENCY OF STRUCTURAL ELEMENTS HEAT NETWORKS

Baklushina Irina Viktorovna,

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk,

Associate Professor of the department "Teplogazovodosnabzhenie, drainage and ventilation".

Abstract

The article describes the expansion joint as a structural element of energy-efficient heating network. Bellows compensator device are considered, its advantages and disadvantages in comparison with the expansion glands. Reasoned use of bellows compensator to increase the energy efficiency of the heating network.

Keywords: bellows compensator, energy conservation, energy efficiency of heating

networks.

Энергоэффективность тепловых сетей характеризуется отношением тепловой энергии, полученной всеми потребителями (на входных отключающих устройствах) к тепловой энергии, выданной от источника (на выходных отключающих устройствах). Таким образом, на энергоэффективность тепловых сетей имеют влияние следующие показатели:

- потери и затраты теплоносителя в процессе передачи и распределения тепловой энергии;
- потери тепловой энергии, обусловленные потерями теплоносителя;
- потери тепловой энергии теплопередачей через изоляционные конструкции трубопроводов тепловых сетей;
- объем подпитки тепловых сетей;
- расход тепловой энергии (тепловой поток) в тепловой сети;
- температура теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети на источнике тепла;
- температура теплоносителя в обратном трубопроводе тепловой сети на источнике тепла;
- расход теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети;
- затраты электроэнергии на передачу тепловой энергии, включая затраты насосными группами источников теплоснабжения;
- удельные затраты электроэнергии на передачу тепловой энергии, включая затраты насосными группами источников теплоснабжения [1].

Часто значительная часть тепла теряется по пути следования теплоносителя к потребителю. Это происходит при утечках теплоносителя, например, в запорной арматуре или негерметичных конструктивных элементах. Таким элементом тепловой сети может являться сальниковый компенсатор.

Сальниковые компенсаторы являются осевыми компенсационными устройствами, предназначенными для компенсации температурных деформаций (удлинений) в процессе эксплуатации тепловой сети. Они нашли

широкое применение особенно при подземных прокладках диаметром 100 мм и более, при надземных прокладках при диаметрах 300 мм и более (при давлениях теплоносителя до 2,5 МПа и температуре до 300°С). Они имеют хорошую компенсирующую способность, компактны, имеют малые гидравлические сопротивления [2].

Сальниковый компенсатор представляет собой устройство, состоящие из двух труб различного диаметра, которые вставлены друг в друга. Для герметизации применяется сальниковая набивка, получившая большую популярность в промышленном оборудовании. Принцип работы достаточно прост – при изменении температуры для компенсации теплового расширения трубы труба меньшего диаметра входит в трубу большего. При этом сальниковая набивка не дает возможности утечки жидкости или газа, протекающего по трубе. Сальниковая набивка является «слабым» местом компенсатора, так как быстро изнашивается, в результате чего может возникнуть протечка. К тому же необходимо обеспечить постоянный контроль над техническим состоянием устройства. Техническое обслуживание и ремонт устройства – дорогостоящая процедура. А для его правильного монтажа необходим персонал, прошедший специальное обучение. Из-за невозможности абсолютной герметизации в месте расположения сальника их применение в технологических трубопроводах встречается чрезвычайно редко, а в случае использования горючих и токсических жидкостей для транспортировки по трубам, вообще является неприемлемой [3].

В связи с этим для повышения энергоэффективности тепловых сетей по рекомендациям [1] предлагается для снижения потерь теплоносителя при использовании осевых компенсаторов предпочтение отдавать сильфонным компенсаторам, взамен сальниковых.

Сильфонный компенсатор (рисунок 1) представляет собой в простом исполнении устройство, состоящее из сильфона 2 и двух патрубков для крепления к трубопроводу 1. Для снижения гидравлического сопротивления в полости сильфона устанавливаю защитную обечайку 3. Защитная обечайка

также обеспечивает некоторое снижение теплоотдачи от транспортируемой среды при отсутствии теплоизоляции, предотвращает накопление накипи и осадка в гофры сальфона и увеличивает устойчивость сальфона от выпучивания. Крепление сальфонного компенсатора может быть под приварку и на фланцах.

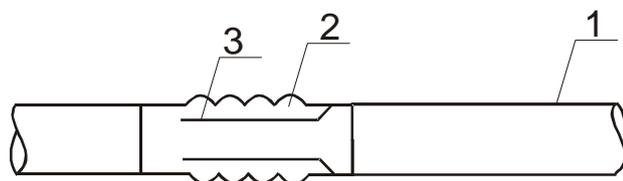


Рисунок 1 – Схема установки осевого сальфонного компенсатора КСО на трубопроводе с креплением под приварку:

1 – трубопровод; 2 – сальфон; 3 – защитная обечайка

Существуют как компенсаторы без теплогидроизоляции, так и предварительно теплогидроизолированные, установка которых может быть предусмотрена на трубопроводах бесканальной прокладки. В зависимости от конструктивного исполнения бывают односальфонные, двух и даже трехсальфонные компенсаторы.

Осевые сальфонные компенсаторы (СК) устанавливаются в помещениях, в проходных каналах. Допускается установка СК на открытом воздухе и в тепловых камерах в металлической оболочке, защищающей сальфоны от внешних воздействий и загрязнения. Осевые сальфонные компенсирующие устройства (СКУ) (сальфонные компенсаторы, защищенные от загрязнения, внешних воздействий и поперечных нагрузок прочным кожухом) могут применяться при всех видах прокладки. Место установки СК и СКУ на трубопроводе определяется расчетом в соответствии с техническими условиями завода изготовителя. При выборе места размещения должна быть обеспечена возможность сдвига кожуха компенсатора в любую сторону на его полную длину [1].

Таким образом, сальфонные компенсаторы, в отличие от сальниковых, не требуют периодического обслуживания и ремонта и могут применяться при

любых способах прокладки [2]. Они герметичны, а также способны поглощать гидроудары и способствуют снижению вибраций в системах. С точки зрения энергоэффективности сильфонные компенсаторы идеальны для установки на тепловых сетях. Главный недостаток сильфонного компенсатора – его высокая стоимость. Обычно она на порядок выше, чем у П-образных или сальниковых. Поэтому экономический эффект от применения сильфонных компенсаторов не всегда положителен. В любом случае, применение тех или иных компенсаторов в тепловых сетях должно обосновываться соображениями надежности и безопасности эксплуатации с учетом эффективности применения. И, так как в теплоснабжении (включая горячее водоснабжение) вопросам расхода тепла и топлива придается первостепенное значение, и внедрение энергоэффективных технологий и материалов является одним из приоритетных направлений в развитии как российской, так и мировой экономики [4], применение сильфонных компенсаторов при строительстве тепловых сетей является одним из способов повышения энергоэффективности тепловых сетей.

Библиографический список:

1. СП 124.13330.2012. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. М, 2012. 74 с.
2. Баклушина И.В. Теплоснабжение района города: учеб. пособие. Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2012. 166 с.
3. Баклушина И.В. Сальниковый компенсатор как конструктивный элемент тепловых сетей [Электронный ресурс] // Моделирование и механика конструкций. 2015. №1. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. URL: http://mechanics.pguas.ru/Plone/nomera-zhurnala/no1/stroitelnye-konstrukcii-zdaniya-i-sooruzheniya/salnikovyi-kompensator-kak-konstruktivnyi-element-teplovyyh-setei/at_download/file (дата обращения: 12.10.2015).
4. Баклушина И.В. Проблемы энергосбережения в системах теплоснабжения // Проблемы энергосбережения и экологии в промышленном и жилищно-коммунальном комплексах: сб. трудов IX Международной научно-

практической конференции / Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Северо-Западный филиал «Веза-Санкт-Петербург», Общество «Знание России», Приволжский дом знаний; под ред. А.И. Еремкина, Т.И. Королевой. Пенза, 2008. С. 57-59.