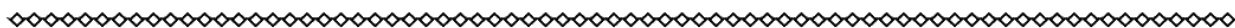


Производство сильфонов



Существует несколько технологий производства сильфонов.
Наиболее распространенные предполагают формирование заготовок.
Процесс выполняется гидравлическим, пневматическим, эластомерным методами.
Также используются способы расширения, сворачивания, прессования.



Сильфон — упругая однослойная или многослойная гофрированная оболочка из металлических, неметаллических и композиционных материалов, сохраняющая прочность и герметичность при многоцикловых деформациях сжатия, растяжения, изгиба и их комбинаций под воздействием внутреннего или внешнего давления, температуры механических напряжений.

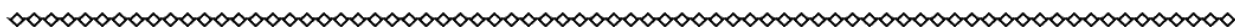
Сильфоны (**сильфонные компенсаторы**) широко применяется в трубопроводной арматуре в качестве герметизирующего, чувствительного и силового элемента:

- для компенсации температурного расширения трубопроводов;
- для предотвращения разрушения труб при их деформации;
- для компенсации несоосности в трубопроводных системах, возникшей вследствие монтажных работ;
- для изолирования вибрационных нагрузок от работающего оборудования и потока транспортируемой среды.

Способы производства стальных сильфонов:

- эластомерное формирование;
- расширение или метод растягивания сердечника;
- гидравлическое формирование;
- пневматическое формирование;
- сворачивание гофрированного листа;
- формирование валиками;
- формирование в кольцо;
- формирование прессованием;
- комбинированный метод;

Подробнее о каждом из способов



Эластомерное формование

На специальном стане производится изготовление сильфонов многоволнового типа. Общее количество волн ограничивается длиной заготовки. Метод предполагает применение пресс-форм, имеющих форму линзы. Основным рабочим инструментом здесь выступает резиновый цилиндр (сердечник). Благодаря сильному воздействию пуансона заготовка приобретает форму линзы.



Труба вставлена в сердечник, содержащий резиновый цилиндр. Осевая сила, действующая на сердечник, растягивает резиновый цилиндр, формируя выпуклости в трубе. После этого с резинового цилиндра снимается нагрузка, а выпуклость сжимают в осевом направлении внешней силой, формируя гофру. Гофры формируются по одной. Труба укорачивается по мере формирования гофр. При необходимости данным способом можно изготавливать многоволновые сильфоны.

Количество волн ограничено длиной заготовки.

Расширение или метод растягивания сердечника

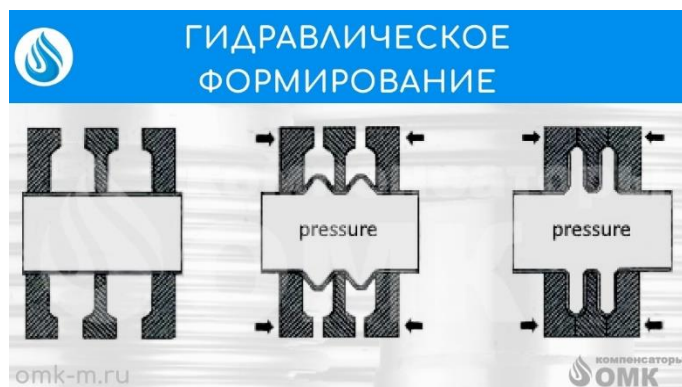
Метод основан на растягивании пресс-формы изнутри. Она приводится в движение под усилием пуансона. Благодаря ему из трубы выдавливается волна. Производство требует осуществления второго этапа – докатки. Для этого используются специальные формовочные валки.



Отдельные гофры формируются в трубе путем растяжения внутреннего сердечника. Плоскость частично минимизирует расширение, труба должна немного поворачиваться. Процесс повторяют пока не достигнута необходимая высота гофры. Каждая гофра позже выравнивается в размерах посредством специальных внутренних и внешних роликов.

Гидравлическое формирование

Это способ прессования заготовки трубы. Здесь заготовка, находящаяся в прессе, форма которого приблизительно имеет форму готового сильфона под внутренним давлением жидкости принимает нужную форму. Данный способ производства стальных сильфонов позволяет изготавливать сразу несколько волн. Здесь в связи с большим количеством волн бывает необходимость дополнительного нагрева заготовки для придания ему дополнительных механических свойств. Разгруженные сильфоны могут быть изготовлены при использовании разгрузочных колец как часть неподвижных пластин. По окончании, когда неподвижные пластины убирают, кольца становятся интегрированной частью сильфона.

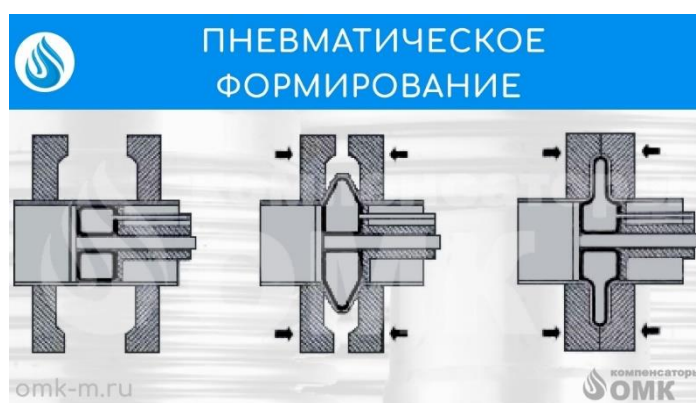


достигается нужная конфигурация.

Труба расположена в гидравлическом прессе или сильфонной машине. Окружающие внешние неподвижные кольца расположены вне трубы в продольном направлении с интервалами приблизительно равными длине готовой гофры. Труба заполняется жидкостью, например, водой, а давление поднимается до точки текучести. Операция по формированию продолжается с одновременной периферической текучестью и контролируется продольным укорачиванием трубы, пока не

Пневматическое формирование

Данный способ похож на эластомерное формирование, за исключением того, что формирование происходит путем первоначального сдавливания внутренне дополнительной трубы.



формование схоже с эластомерным. Разница заключается в применении предварительного этапа. Его суть заключается в сдавливании трубы.

Технология реализуется посредством прессования заготовки в виде трубы из нержавеющей стали. Она помещается в пресс. Его форма практически полностью повторяет параметры готового сильфона. Формовка осуществляется под воздействием давления жидкости. Особенность пневматического формирования – возможно создавать одновременно несколько волн. Чтобы улучшить механические характеристики изделия, заготовки дополнительно нагреваются. Пневматическое

Сворачивание гофрированного листа

В данном способе лист сначала формируется механическими роликами или с применением прессы (штампами), а далее на формовочном роликовом стане для получения линз круглого сечения.



Сворачивания гофрированного металлического листа осуществляется его формовка. Для этого на заготовку оказывается давление штампами. Круглые линзы получают путем скручивания на роликовом стане. Технология сворачивания в кольцо отличается тем, что здесь отдельно формируется каждая гофра (волна). Далее из сварных линз составляется сильфон с требуемым количеством элементов.

Формирование валиками

Стальные сильфоны производятся путем раскатки в специальной сильфонной машине. Стальная труба помещается между роликами. Заготовка раскатывается роликами до получения нужной формы. Количество волн при производстве этим способом ограничено только длиной трубы (заготовки). В процессе формовки может вращаться либо труба, либо сами валики по отношению друг к другу.



Обычно валики располагаются по обеим сторонам трубы, внутри и снаружи. Труба может вращаться относительно валиков, либо может быть неподвижна, а валики формируют сильфон своим вращением. На рисунке показан первый вариант.

Формирование в кольцо

Этот способ аналогичен способу сворачиванию гофрированного листа. Но здесь формируют только одну гофру (волну).



Данный способ можно назвать составным, поскольку из этих сварных линз можно составить большое количество гофр.

Формирование прессованием

Из плоского листа формируют гофру, используя неподвижный пресс. Этот метод используется прежде всего для производства прямоугольных сильфонов.



Используя этот метод можно получить разные профили гофры. Чаще всего используются U и V-образные профили. Возможность материала и метода ограничивают длину профиля. Большая длина может быть получена свариванием нескольких профилей вместе.

Комбинированный метод

Одна процедура для формирования тороидального сильфона комбинирует два метода. Например, формируют гофру методом растяжения и высотой больше, чем расчетная высота. Затем, гофру располагают между кольцами формы, как при гидравлическом формировании. Кольца сжимают и гидравлическим методом формируют тороид как показано на рисунке.



Указанные методы далеко не единственные в своем роде. Появляются все новые и новые способы производства стальных сильфонов.

Указанные методы далеко не единственные в своем роде.
Появляются все новые и новые способы производства стальных сильфонов.



Производство и продажа компенсаторов для трубопроводов, котельных, ТЭЦ, теплосетей, коммунальных хозяйств, в т.ч. нестандартного исполнения. Сильфонные компенсаторы, 1КСО, 2КСО, СКУ, КСО, 2СКУ, СКУф, ППУ, ППМи, КСОФ, КСФ, Стартовые, Сальниковые, Фланцевые, Компенсаторы для высотных зданий, в наличии и на заказ!

Общество с ограниченной ответственностью «ОМК»
ИНН9715312075 КПП771501001 ОГРН 1187746136291
г. Москва 127273 пр. Якушкина д.1-211 тел: +7(925) 397-77-70 +7(916) 936-62-59
email: info@omk-m.ru сайт: <https://omk-m.ru/>