

ОБЖИМНЫЕ ФИТИНГИ VIKING JOHNSON

Дмитрий Александров, Дмитрий Король
ООО «Глинвед Раша»

Множество способов монтажа трубопроводных систем, существующих на данном этапе развития этого важного строительного направления, дают возможность проектировщикам, путем выбора наиболее удобных методов строительства трубопровода, экономить деньги, заложенные в проект.

В современных наружных системах трубопроводов систем газо- и водоснабжения, особенно в странах Западной Европы, широкое применение получили обжимные соединительные элементы (рис. 1).

Рис. 1. Изделия обжимного типа



Способ соединения показан на рис. 2. При скручивании болтового соединения прокладка В выдавливается кольцами А и С и герметизирует место стыка.

Рис. 2. А – торцевое кольцо, В – центральное кольцо, С – центральное кольцо



История обжимных фитингов начинается со времен появления металлических трубопроводов (20-30-е годы XX века) (рис. 3). Основными требованиями для таких систем были стойкость к агрессивным средам и при этом относительная легкость. Такие задачи ставились в связи с основной сферой применения обжимных систем – на морских судах. При этом важной задачей было разнообразить варианты применения соединительных элементов. При том, что единственным материалом трубы был металл, среда, в которой работали соединительные элементы, могла существенно меняться. Чем агрессивнее среда, чем выше температура, тем более совершенным должен быть соединительный элемент. Именно с поисков новых решений началось значительное расширение области применения и вариантов исполнения обжимных фитингов.

Позднее, с появлением новых задач и новых материалов труб, а также увеличением прочности и износостойкости трубопроводов расширился ассортимент обжимных фитингов и значительно улучшились их качественные характеристики, повысилось рабочее давление. Расширился ассортимент и задачи, а как следствие, количество наименований продукции. Обжимные соединения применяются в настоящее время в водоснабжении и водоотведении всех типов, газоснабжении (Европа), нефтяной промышленности, насосных станциях, пульпопроводах, в промышленных системах и др. Они способны работать на ответственных трубопроводах с давлениями, предписанными современными нормативными документами (1,6 МПа и более).

Сейчас у фирмы Viking Johnson можно насчитать порядка 20 семейств продукции (рис. 4)! И все имеют

Рис. 3. Историческое развитие компании Viking Johnson и ее продукции с 1930 г.

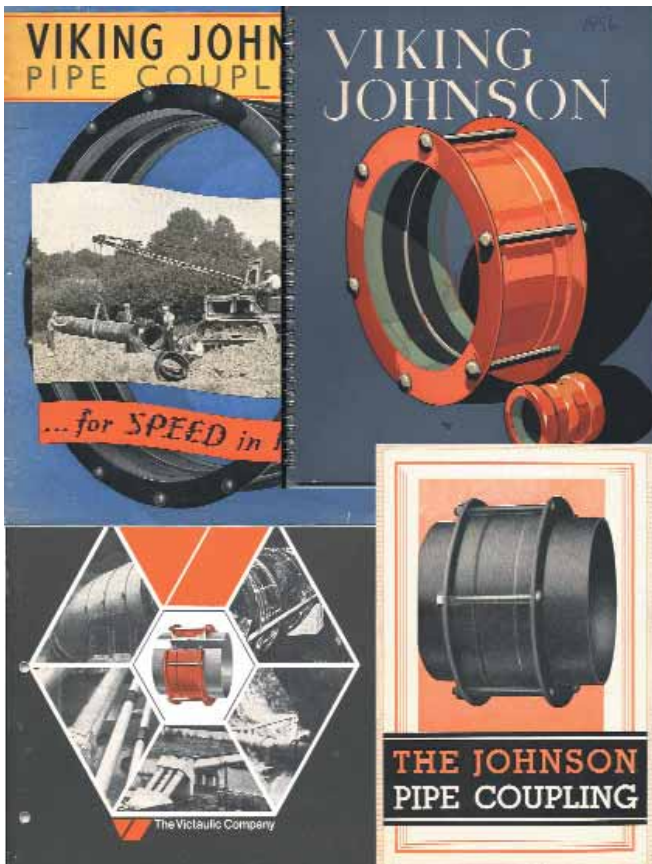


Рис. 4. Вариативность изделий на 2007 г.



свою специфику применения. При этом каждое отдельное изделие можно укомплектовать в соответствии с потребностью, установив различные варианты прокладок, болтов и применив различные покрытия.

В чем преимущества обжимных изделий при их относительно большей стоимости в сравнении, например, со сваркой?

Простота монтажа. Конечно, основным преимуществом таких изделий является абсолютная простота их установки (рис. 5). Более простым соединением, пожалуй, является только соединение в раструб.

Что необходимо для осуществления соединения?

Два конца трубы, соединительный элемент, монтажник и гаечный ключ. Не нужен опытный и высокооплачиваемый специалист.

Рис. 5. Установка изделия обжимного типа



Неприхотливость. Сколько раз слышит среднестатистический начальник монтажной организации фразу: «В таких условиях невозможно работать!..» (рис. 6). Если не могут работать люди, то и сварку осуществить невозможно. Актуальная проблема для всей России, где наибольшая часть работ проводится в непростых погодных условиях, в пропитанной грунтовыми водами земле или при низкой температуре.

Обжимные изделия предоставляют возможность установки в самых жестких условиях: под водой, перемешанной с землей; на поверхность трубы, покрытой песком (абразив), на старые поврежденные трубы.

Универсальность. Большинство соединительных деталей обжимного типа пригодны для труб из принципиально разных материалов (рис. 5, 7). Соединить между собой трубы из таких материалов, как сталь, чугун, полипропилен (ПП), асбоцемент, стекловолок-

Рис. 6. Эстония, 2006 г.





Рис. 7. Механические свойства изделий обжимного типа

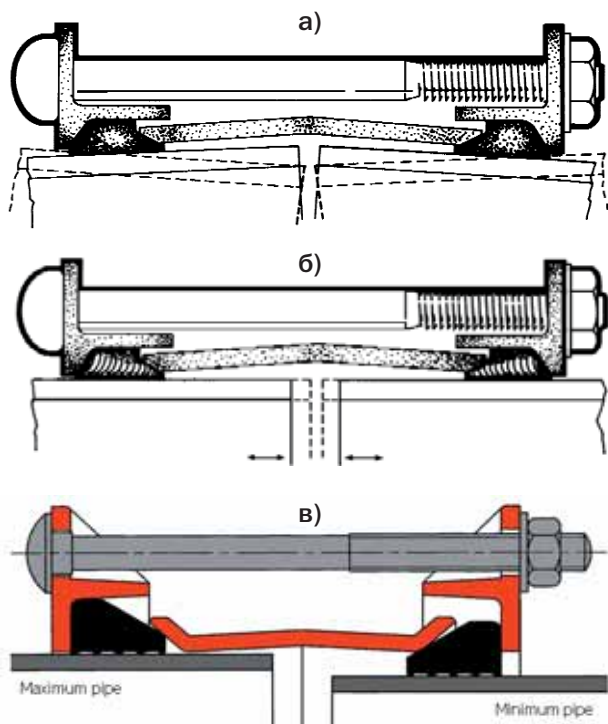
но, керамика и др., теперь можно элементарно, закрутив несколько болтов.

Компенсативность. Именно слово «компенсативность» (его нет в русском языке) описывает свойство изделий обжимного типа компенсировать изменение направления труб (рис. 8а) (для изделий Viking Johnson до 6°), компенсировать допустимые продольные колебания внутри изделия (рис. 8б) (для изделий Viking Johnson до 10 мм) и соединять трубы разных диаметров (рис. 8в) (допуск до 44 мм для изделий Viking Johnson).

Изделия обжимного типа могут соединять трубы, расположенные под небольшим углом друг к другу. Такое преимущество позволяет укладывать трубопровод (даже из толстостенного чугуна) с изменением направления – по дуге (рис. 9).

Ряд изделий фирмы Viking Johnson имеют специальные зубцы-держатели. В таком случае «компенса-

Рис. 8. Механические свойства изделий обжимного типа



тивность» заключается в способности изделия и его элементов компенсировать силы, вытягивающие трубу из соединения.

Ассортимент. Несомненно, ассортимент является широчайшим (рис. 4): муфты (диаметром до 8 м) (рис. 10), редукционные переходы, фланцевые адаптеры, заглушки, а также ряд изделий типа патрубков-накладок (заменитель тройников), до 1400 мм. Кроме того, существует отдельный ряд изделий (целое направление), предназначенных специально для ремонта.

Надежность. Является ли показатель рабочего давления 100 бар показателем надежности соединений? Несомненно.

Долговечность. Многие трубопроводные системы с течением времени претерпевают значительные изменения. Происходит расширение, переброска на новые задачи или даже полный демонтаж линий трубопроводов. Это вызвано старением самой трубы или изменением задач, в которых используется та или иная система (напоминаем, трубопроводы могут применяться в разных отраслях – от фермы до атомной станции).

Изделия Viking Jonson способны работать десятки лет (рис. 11), даже в случае многократного монтажа/демонтажа. В крайнем случае, в изделии всегда можно заменить прокладку или болт – никаких трудностей это не составит.

Долговечность – важная характеристика. Все элементы изделий покрываются специальными сверхстойкими экологичными покрытиями с высокими механическими и химическими свойствами.

Быстрота монтажа. Всем известно, что время – деньги. В современном обществе все действия расписаны поминутно, если не посекундно. Трубопровод, простаивающий без действия, приносит гораздо большие убытки владельцу, чем составляют затраты на приобретение быстро монтируемых элементов. Не требуется дополнительной подготовки изделий, подготовки оборудования (разогрева, монтажа, наладки) и подготовки трубы, что особенно затратно. Экономия времени может вырасти в десятки раз. Экономия часов, дней и даже недель позволит получить существенную прибыль в процессе эксплуатации готового трубопровода.

Рис. 9. Великобритания



И при этом экономия времени не будет означать снижение качества готовой линии.

И все-таки, за счет чего можно сэкономить, используя такие соединения? Обратимся к фактам.

Экономия времени. Некоторое время назад Британская Ассоциация Трубопроводных компаний привела в результатах своих исследований сравнительные данные по затратам времени, необходимого на сварку каждого стыка труб в сравнении с методом соединения труб с помощью изделий обжимного типа. В исследовании учитывались условия сварки стальных труб с различной толщиной стенок, квалификация и степень применения дополнительного труда (помощников), а также дополнительные условия, возникающие во время сварочного процесса.

Для рассмотрения взято несколько наиболее распространенных диаметров (табл.1).

Полученные результаты наглядно демонстрируют, насколько монтаж соединений механического типа быстрее, чем сварка стальных труб. Если для диаметра 101,6 мм время, затраченное на сварку одного стыка, не является достаточно большим и составляет 45 мин. (аналогичное время для механического соединения составляет 4 минуты), то на диаметре 762 мм при полноценной подготовке, подгонке и осуществлении сварки может уходить до 620 мин (порядка 10 часов), что в 13 раз больше времени, затраченного на аналогичный диаметр при монтаже обжимного соединения (48 мин.).

Соответственно, при монтаже 1 км трубопровода диаметром, например, 324 мм, сваренного из отрезков длиной 11,5 м, одной бригаде сварщиков потребуется:

$$86 \text{ стыков} \cdot 210 \text{ мин} = 18\ 060 \text{ мин} = 301 \text{ час} = 12,54 \text{ полных дней}$$

Аналогично для механического типа соединений:

$$86 \text{ стыков} \cdot 14 \text{ мин} = 1204 \text{ мин} = 20 \text{ часов} = \text{менее одного полного дня (24 ч)}$$

Таким образом, бригада монтажников, использующая механические соединения (стоимость одного соединения составляет всего лишь 220 евро), может уложить километр трубопровода за 1 сутки.

Экономия составляет:

11 полных дней + стоимость высококвалифицированного труда + возможность повторного использования соединительного элемента.

11 суток работ или эксплуатации трубопровода диаметром 324 мм позволит эксплуатирующей компании существенно сэкономить.

При этом в расчеты по времени не заложена «борьба» с погодными условиями, которые в России часто являются причиной простоя готовых к монтажу объектов. На помощь могут прийти обжимные изделия, которые можно монтировать при любых погодных условиях.

Экономия на изделиях

Реальный случай: несколько месяцев назад перед одной уральской фирмой встала задача: осуществить переход со строящегося трубопровода из полиэтилена (ПЭ) диаметром 800 мм на фланцевый отвод диаметром DN300, с наименьшими затратами труда, времени и средств.

Рис. 10. Искусственная река, Гватемала



Рис. 11. Действующий трубопровод в Уганде. Пуск 1960 г.



Таблица 1

Тип сварки	Стальная труба				Кол-во проходов	Сварка	Соединение Viking Johnson				
	наружный диаметр		толщина стенки				суммарное время	кол-во болтов	время		кол-во людей
	мм	дюйм	мм	дюйм		мин			ч	мин	
В	101,6	4	9,5	3/8	2	45	4	0	4	1	4
В	324	12	12	?	3	210	8	0	14	1	14
В	610	24	12	?	3	425	10	0	20	2	40
В	762	30	12	?	3	630	12	0	24	2	48

* - сварка стыков труб



Рис. 12. Набор элементов из ПЭ для осуществления отвода d800мм/DN300

Проблема заключалась в следующем:

- 1) неравнопроходных тройников с такими параметрами (d800/ DN300) в России не производится (заводы за рубежом отказываются от штучных заказов или не имеют необходимых мощностей) и, соответственно, приобрести их невозможно;
- 2) используя равнопроходный тройник, одним редукционным переходом не обойтись – не существует прямого перехода d800/d300 мм. Необходимо использовать редукционные переходы d800/d560 + d560/d355 + d355/d315 (рис. 12);
- 3) дополнительно необходим сам тройник d800 мм равнопроходный и борт с фланцем DN300 мм (рис. 12);
- 4) возникает серьезная проблема – если применять тройник, то трубу надо резать или подводить трубы друг к другу. На диаметре d800 мм это достаточно тяжелая задача. К тому же надо учитывать все сложности установки столь габаритных изделий в позиционеры стыкового аппарата и сложность установки укороченных редукционных переходов;
- 5) к тому же громоздкая конструкция требует вскрытия дополнительной площади грунта и асфальта (работы проводились в городе), а как известно, подобные действия раздражают городские инстанции и требуют дополнительных капиталовложений.

Рис. 13. Изделие HandiTee



Компания Viking Johnson предложила экономически (!) и по времени более выгодное решение.

Предлагалось использовать изделие серии HandiTee (рис. 13). HandiTee – это серия изделий, производимых из нержавеющей стали, с использованием прокладок (на всю площадь соприкосновения с трубой) из материала EPDM и, что оказалось наиболее подходящим в данной ситуации, отводным патрубком с металлическим фланцем. Изделие сразу представляло собой патрубок-накладку с диаметром основной части 800 мм и отводом на фланец DN300. Одно изделие решало проблему. При этом оно достаточно компактное.

Сравним стоимость обоих методов (расчеты приведены для среднестатистических цен европейских заводов-производителей):

1) тройник d800 мм + редукция d800/560 + редукция d560/355 + редукция d355/315 + борт d315 + фланцевое кольцо DN300/d315 = 3000 Euro + 1700 Euro + 1200 Euro + 120 Euro + 60 Euro + 55 Euro = 6135 Euro (только за изделия)

+ стоимость работ по стыковой сварке (указана для стыков):

$140 \cdot 3 + 89 + 42 + 38 + 38 = 627 \text{ Euro}$

Итого: 6135 Euro + 627 Euro = **6762 Euro** (\approx 241 тыс. р.) за каждый отвод + (!) неучтенная стоимость земляных работ.

2) Изделие HandiTee (обратите внимание, даже при расчетах все значительно проще):

HandiTee d800/DN300 \approx **3200 Euro** и час работы одного неквалифицированного монтажника с гаечными ключами.

В итоге получили соотношение по общей стоимости каждого отвода 2/1. Экономический эффект очевиден!

Пожалуй, больше добавить к таким ярким характеристикам нечего, хотя это всего лишь два примера из огромного количества нестандартных решений, предлагаемых Viking Johnson. Специалисты фирмы всегда с охотой подтверждают: чем сложнее задача, чем нестандартней ситуация, тем с большим интересом она решается. Причем решить большинство этих ситуаций возможно с уже имеющимися изделиями завода Viking Johnson. Не обязательно делать спецзаказ на нестандартный продукт. Специалисты фирмы готовы предложить целый ряд решений и подобрать именно тот элемент трубопровода, который станет Вашей палочкой-выручалочкой.

ООО «Глинвед Раша» – официальный представитель
Viking Johnson в России
www.glynwed.ru
www.VikingJohnson.com
Контактный тел. в Москве: (495) 748-0889

