

поместить теплоприемник внутри этой системы, поэтому система наведения на солнце позволяет поворачивать оптическую систему при неподвижном теплоприемнике. Это облегчает изготовление и эксплуатацию гелиосистемы. Парусность (кинетическое действие ветра) значительно снижается благодаря продуваемости конструкции. Естественно, небольшая парусность остается, но по сравнению с существующими параболами и сферами, «продуваемость» ветром существенно выше, следовательно, уменьшается динамическое воздействие потока на гелиоконцентратор.

3. При сравнении гелиоустройств с разными системами слежения видно, что при неподвижной горизонтальной ориентации теплоприёмного устройства вырабатывается наименьшее количество энергии, примерно столько же — при вертикальном наклоне в 30° и неподвижной южной ориентации. Данная панель при ориентации теплоприёмника на Солнце — слежение по одной и двум осям — вырабатывает на 25-40% больше энергии. Двухосевая система слежения даёт чуть лучший результат по сравнению с одноосевой системой.

Список используемых источников:

1. Гелиоустановка: патент 3998Респ. Беларусь, МПК F 24 J 2/00 / Северянин В.С.; заявитель Брестск. гос. техн. ун-т. — № и 20070327заявл. 02.05.2007.

2. Гелиоустановка «ЛУЧ» как энергосберегающий генератор теплоты. Янчилин П.Ф. // Проблемы энергетической безопасности в современном мире: Материалы круглого стола, посвящённого Году бережливости и энергосбережения, 21 марта 2013 года. – Брест, БрГТУ, – С. 51–57.

3. Авезов Р.Р. Системы солнечного тепло- и хладоснабжения. М.:Стройиздат, 1990. – 328 с.

4. Анализ систем слежения для гелиоустановок. Янчилин П.Ф.// Научно-технические и экологические проблемы природопользования: материалы IV Международной научно-практической конференции, Брест, БрГТУ, 25-27 апреля 2014 г. – С. 112–117.

Сальникова С.Р., Сопин Ю.Ю.

ВРЕЗКА В ДЕЙСТВУЮЩИЙ ГАЗОПРОВОД ПОД ДАВЛЕНИЕМ БЕЗ ПРЕКРАЩЕНИЯ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

*Брестский государственный технический университет, ст. преподаватели
кафедры теплогазоснабжения и вентиляции*

Газопровод — это сооружение, прямое предназначение которого — транспортировка газа при помощи трубопровода. В зависимости от назначения газопровода, природный газ может подаваться под разным избыточным давлением. Так, к примеру, магистральные (передающие газ на дальние расстояния) трубопроводы бывают только высокого давления, а распределительные (доставляющие газ к конечному потребителю): низкого, среднего и высокого давления.

Врезка в газопровод под давлением без остановки транспортировки газа по основной магистрали может использоваться как при ремонте трубопровода, так и при подключении отдельных потребителей. Современные технологии позволяют

осуществлять врезку в газопровод без сброса давления, но сам процесс может отличаться в зависимости от материала труб, которые могут быть полиэтиленовыми или стальными. Полиэтиленовые газопроводы постепенно набирают популярность из-за высоких эксплуатационных качеств и возможностью прокладки в самых неблагоприятных условиях. Несмотря на развитие технологий полиэтиленовых трубопроводов, наиболее распространенным вариантом все же остается газопровод из стальных труб.

Применяют следующие способы присоединения к действующим газопроводам:

- к действующим сетям низкого давления без снижения давления газа;
- низкого, среднего или высокого давлений — со снижением давления газа до 400 - 1000 Па;
- среднего и высокого давлений — с помощью специальных устройств, не требующих снижения давления газа.

Работы по ремонту газопроводов и сооружений на них традиционно выполняются с прекращением подачи природного газа на потребителя. При этом работы по отключению потребителей, снижению и восстановлению давления природного газа, продувке газопроводов и повторному пуску потребителей (которых может достигать несколько тысяч), как правило, требуют значительно больше времени и финансовых затрат, чем непосредственно ремонтные работы.

Альтернативой традиционной технологии производства работ на стальных газопроводах выступает запатентованная система «Стоп-газ» компании Ravetti» (Италия), которая уже используется на территории Беларуси.

Система «Стоп-газ» предназначена для перекрытия участка газопровода при проведении аварийных и ремонтно-восстановительных работ, давлением до 1,2 МПа без прекращения подачи газа потребителям через байпас (рис.1).

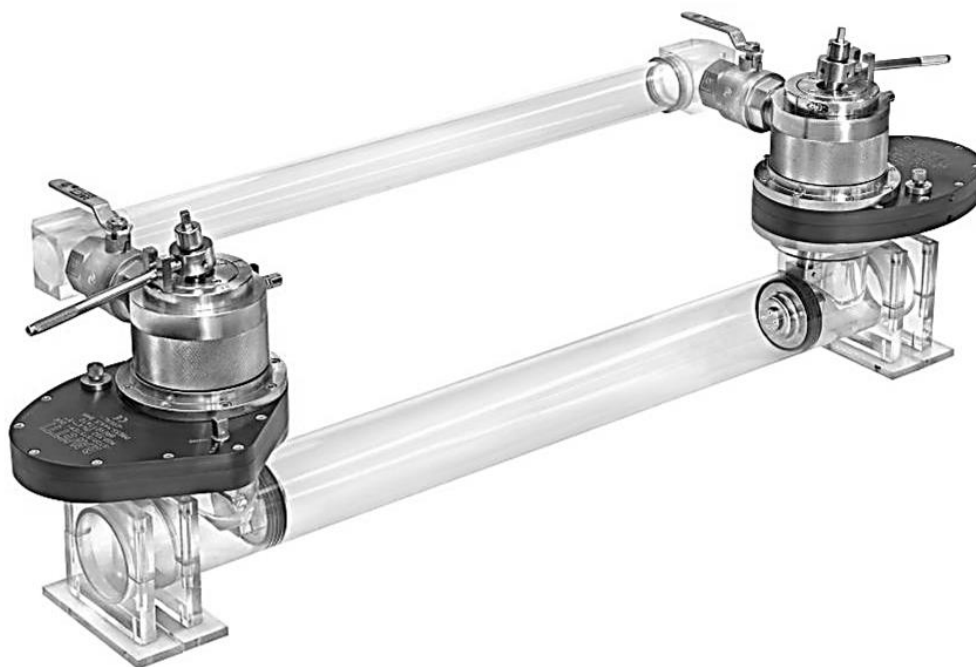


Рис.1. Система «Стоп-газ» компании Ravetti» (Италия).

Актуальность внедрения системы «Стоп-газ» на предприятии обоснована тем, что ежегодно растет количество запорной арматуры, выработавшей свой нормативный срок службы и подлежащей замене. Замена же запорной арматуры на газопроводах к промышленным потребителям с отсутствием возможности прекращения газоснабжения (либо с возможностью временного прекращения

газоснабжения), влечет за собой значительные возмещением затрат по их останову и (или) повторному пуску в работу.

Практика выполнения работ показала, что использование указанной технологии в сравнении с традиционной остановкой потребителей, отключением газопровода запорной арматурой и последующим сбросом газа в атмосферу имеет ряд преимуществ.

Во-первых, это социальный фактор — **бесперебойное газоснабжение потребителей** природного газа в течение всего времени производства работ.

Во-вторых, значительно повышается безопасность производства работ.

В-третьих, технология производства работ без отключения абонентов и прекращения транспортировки имеет целый ряд технических преимуществ:

1. **Газоопасные работы сведены к минимуму** — отключение и повторный пуск потребителей, пуск газа в газопроводы и продувка газопроводов отсутствует. Так же исключены работы связанные с выходом газа в атмосферу, кроме сброса газа непосредственно с участка газопровода, который отсечен блокирующими устройствами.
2. Все работы по отсечению участка газопровода выполняются **одной бригадой в составе 2-4 человека локально** (непосредственно в месте производства сварочных работ) и **в течение одной рабочей смены**, что исключает необходимость координации взаимодействия множества бригад и снижает влияние на безопасность труда человеческого фактора.
3. **Отсутствует вероятность вмешательства в рабочий процесс абонента** в части самовольного повторного пуска газа.
4. **Снижение трудозатрат** в результате отсутствия работ по уведомлению, отключению и повторному пуску потребителей, работ по продувке газопровода, работ по снижению, поддержанию и повышению давления природного газа, а так же работ по установке и демонтажу глиняных замков.
5. **Уменьшение времени производства работ**. Время работ на отсечение участка газопровода с использованием блокирующих устройств составляет от 5 часов до 15 часов.
6. **Возможность контроля качества выполненных на отсеченном участке работ**. Технология производства работ с использованием блокирующих устройств предусматривает отдельное испытание отсеченного участка газопровода после завершения сварочных работ без подключения участка к действующему газопроводу.
7. **Возможность выполнения работ в любой период года и любое время суток**.

В-четвертых, экологический фактор — отсутствие выбросов природного газа в атмосферу.

Основные этапы установки «Стоп-газ»

1. Приварка фитинга. Выполняются сварочные работы по установке прямого фитинга на трубопровод для проведения работ по блокировке, либо Т-фитинга для проведения работ по врезке. Производится контрольная опрессовка рабочим давлением.
2. Установка сэндвич-клапана на фитинг (рис. 2). Производится установка сэндвич-клапана на фитинг.
3. Врезка в трубопровод под давлением (рис.3). Буровая машина устанавливается на сэндвич-клапан, используя гидравлическое оборудование производится врезка под давлением в действующий трубопровод, через сэндвич-клапан изымается вырезанная часть трубопровода, после чего клапан закрывается.

4. Блокировка системы «Стоп-газ» (рис.4). Система устанавливается на сэндвич-клапан, под давлением вводится стоп и выполняется блокировка трубопровода.
5. Обустройство байпаса (рис.4). При необходимости байпаса (двусторонняя блокировка для замены запирающего устройства либо ремонта участка трубопровода) устанавливается байпасная линия по которой происходит поставка транспортируемого продукта к конечному потребителю во время выполнения работ под давлением.
6. Установка внутренней и внешней заглушек (рис.5). После выполнения ремонта трубопровода без отключения потребителя на фитинги устанавливаются внутренние и внешние заглушки с использованием вращателя задвижек.

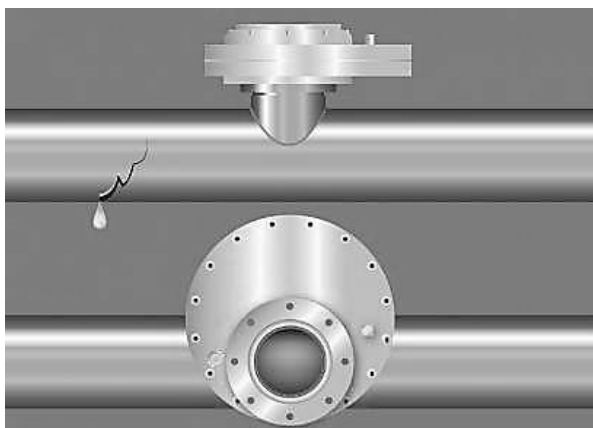


Рис.2. Установка сэндвич-клапана

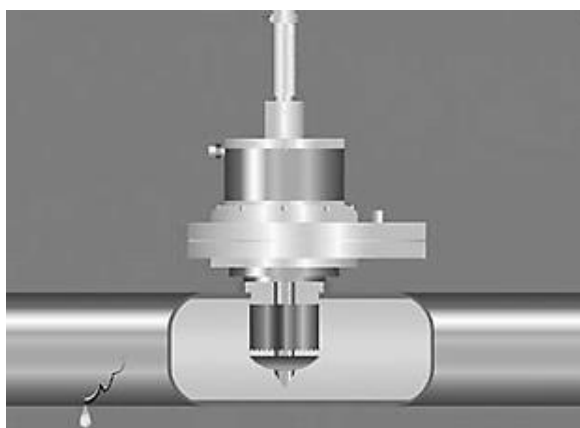


Рис.3. Врезка в трубопровод

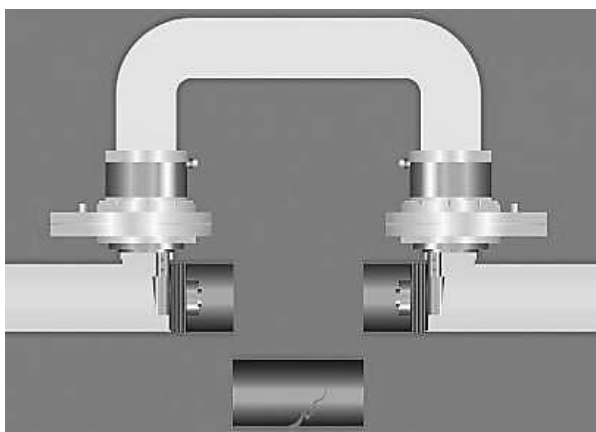


Рис.4. Блокировка системы «Стоп-газ» и обустройство байпаса

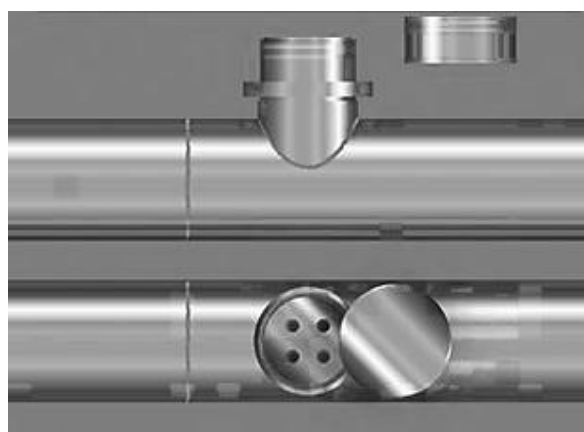


Рис.5. Установка внутренней и внешней заглушек

Использование системы «Стоп-газ» позволит существенно повысить уровень безопасности работ при проведении ремонтных работ, снизить затраты (экологический налог, потеря газа при продувке, заполнении газопровода, повторных пусков), а также станет еще одной ступенью к достижению основной цели Политики в области качества — обеспечение безаварийного и бесперебойного газоснабжения всех потребителей.

Список используемых источников:

1. Черный В.А. О технологии RAVETTI. // Газ России, 2015, №2., сс.66-67.
2. СТО Газпром 2-2.3-602-2011 Газораспределительные системы. Технология производства работ на стальных подземных газопроводах врезкой под давлением.
3. <http://www.ravetti.com>