Регулятор давления РДУ-Т – как метод борьбы с гидратообразованием при редуцировании газа

А. Г. ВЕРЕЩАГИН *– Начальник управления по продажам регуляторов и уровнемеров АО «Машиностроительная Корпорация «СПЛАВ»*

Гидратооборазование — это процесс, возникающий при падениях температуры и давления, что влечет за собой уменьшение упругости водяных паров и влагоемкости газа, а вследствие чего, образование гидратов. Гидраты представляют собой белые кристаллы, похожие на снегообразную кристаллическую массу. Кристаллогидраты состоят из одной или нескольких молекул газа (метан, этан и т.д.) и несколько молекул воды.

При редуцировании давления газа происходит снижение его температуры, что приводит к возникновению и отложению твердых кристаллогидратов на поверхности клапана и седла регулятора давления, вследствие чего регулятор перестает работать в нормальном режиме, что может повлечь за собой полную остановку всей ГРС.

В качестве способов борьбы с образованием кристаллогидратов применяют следующие методы:

- общий или частичный подогрев газа;
- локальный подогрев корпуса регуляторов;
- ввод метанола в газопровод.

Все перечисленные методы имеют как свои достоинства, так и недостатки. Разберем их по отдельности.

Общий или частичный подогрев природного газа на ГРС и КС осуществляется с помощью промышленных подогревателей. Данный способ, несомненно, является наиболее удобным, так как позволяет постоянно поддерживать необходимую температуру газа для полноценного функционирования технологических схем ГРС.

Конструктивно подогреватели могут быть с прямым и непрямым (с помощью промежуточного теплоносителя) нагревом, и оснащены различными комплектами автоматики и вспомогательными устройствами.

Стоимость подогревателей колеблется в диапазоне от 2500 тыс. руб. до 6000 тыс. руб. и выше в зависимости от теплопроизводительности, пропускной способности и комплектации. Данный способ наиболее распространен, но требует значительных финансовых вложений.

Локальный подогрев регуляторов осуществляют путем обматывания корпуса электрическим ленточным обогревателем. Стоимость саморегулирующей нагревательной ленты колеблется в диапазоне от 1000 до 1500 руб. за метр. При своей относительной экономической выгоде, данный способ требует наличия стороннего источника электроэнергии.

Ввод метанола в газопровод осуществляется путем установки системы впрыска. Стоимость данной установки составляет 200–250 тыс. руб. плюс затраты на приобретение расходного материала – метанола.

Кроме того нужно учесть, что метанол является очень сильным ядом, имеющим кумулятивные свойства, т.е. может накапливаться в организме. Даже незначительная концентрация метанола в воздухе может привести к очень сильному отравлению. Поэтому для обслуживающего персонала метанольной установки потребуются дополнительные средства защиты, а соответственно и дополнительные затраты.

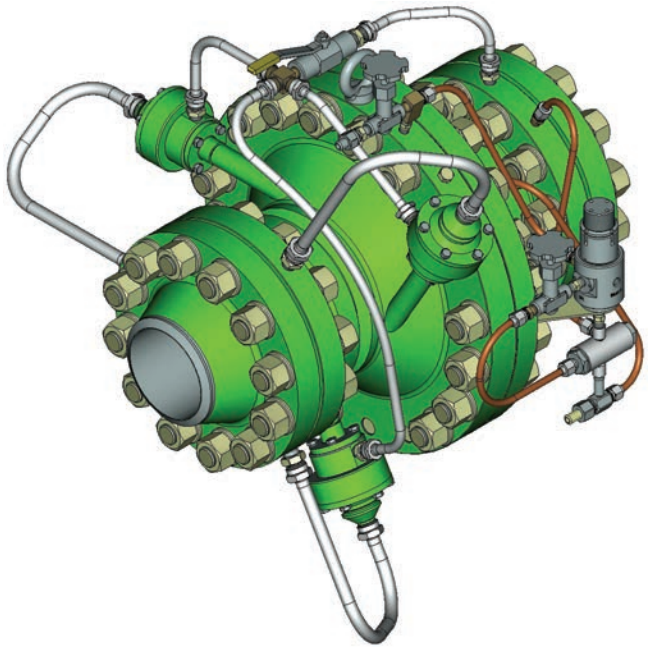
Кроме вышеперечисленных способов, для предотвращения гидратообразования могут применять и другие: обогрев помещений, где расположен узел редуцирования, до необходимой температуры, установка на регулятор подогревающей водяной рубашки и т.д.

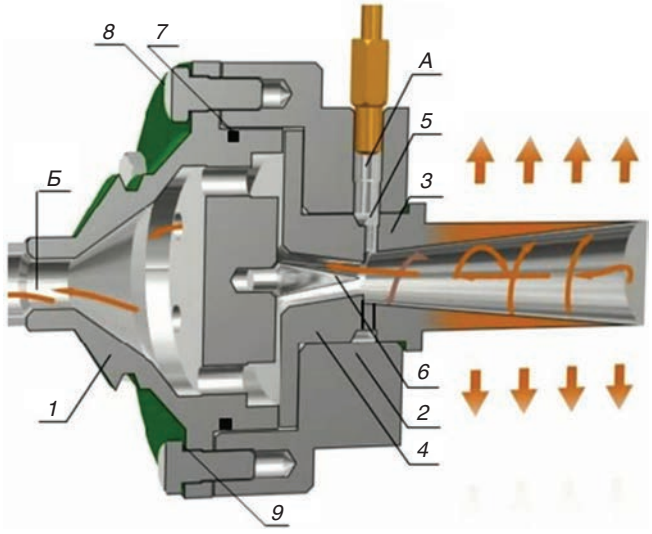
Все эти способы требуют либо значительных капиталовложений, либо посторонних источников энергии. Кроме того, установка дополнительного оборудования влечет за собой повышение трудозатрат по его обслуживанию.

АО «Машиностроительная Корпорация «СПЛАВ» в цифрах:

- **Предприятие с 40-летней историей**
- **100 000 м² – размер общих производственных площадей**
- **Более 600 единиц разнопрофильного технологичного оборудования**
- **100% продукции проходит испытания в собственном уникальном испытательном центре.**
- **Разработка и адаптация арматуры под требования Заказчика собственным проектно-конструкторским институтом**

ПАО «Завод «Старорусприбор» (входит в АО «Корпорация Сплав») уже более 8 лет производит и предлагает своим потребителям регулятор давления газа РДУ-Т с теплогенератором, сконструированный специально для предотвращения гидратообразования. Применение регулятора в технологических схемах ГРС, где возможно отключение либо отказ от использования подогревателей газа, несет значительный экономический эффект. Несомненным плюсом РДУ-Т является то, что теплогенератор работает без посторонних источников энергии – за счет собственной кинетической энергии газового потока.

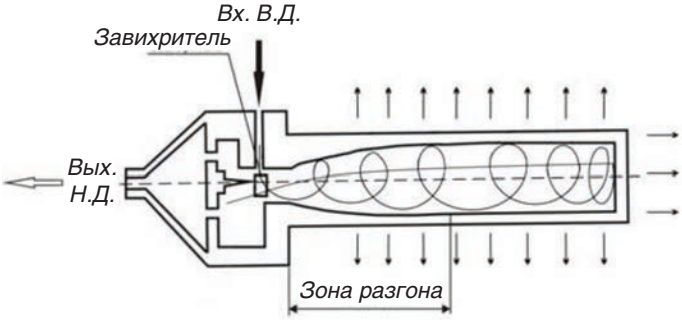




Принцип работы теплогенератора.

1 – Крышка теплогенератора
2 – Корпус теплогенератора
3 – Фланец теплогенератора
4 – Диффузор
5 – Улитка
6 – Конус
7 – Уплотнительное кольцо
8 – Болт
9 – Шайба
А – Выход газа на теплогенератор
Б – Выход газа из теплогенератора

Теплогенератор работает по принципу вихревого разделения потока газа. Холодная составляющая отводится и сбрасывается в задний фланец регулятора, что помогает за 6–8 минут нагреть теплогенератор до температуры +40-50°С. Температура нагрева теплогенератора достаточна для предотвращения обмерзания запорно-регулирующего устройства.



Регуляторы давления РДУ-Т прошли полигонные испытания в ИЛ «Саратоворгдиагностика» и включены в реестр оборудования ПАО «Газпром». В период с 2008 по 2015 гг, регуляторы РДУ-Т установлены на многих «проблемных» объектах магистральных газопроводов следующих предприятий по транспортировке газа:

- «Газпром трансгаз Санкт-Петербург»,
- ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»,
- «Газпром трансгаз Ухта»,
- «Газпром трансгаз Краснодар»,
- «Газпром трансгаз Югорск»,
- ОАО «Леноблгаз».

За все время эксплуатации регуляторы РДУ-Т не вызвали каких-либо замечаний у обслуживающего персонала ГРС. При температуре газа, располагающей к образованию кристаллогидратов, регуляторы оставались сухими, снежная шапка отсутствовала. Во время проведения плановых ревизий образований кристаллогидратов в исполнительных механизмах регуляторов также не было обнаружено.

Важным достоинством регуляторов РДУ-Т является то, что он не требует дополнительных трудозатрат по обслуживанию. Для работы теплогенератора необходим расход газа, проходящего через него, в объеме от 1000 м³/ч. Поэтому на малых расходах, теплогенератор может быть выключен, а РДУ-Т будет работать в режиме обычного регулятора РДУ.

В целом, учитывая современные реалии эксплуатации ГРС, применение регулятора РДУ-Т поможет решить целый комплекс проблем, связанных с гидратообразованием. Надежность, простота конструкции, видимый экономический эффект делают регулятор РДУ-Т важной составляющей узла редуцирования газораспределительных станций.

>>>

В 2015 году разработана и запущена в серийное производство модификация регулятора РДУ-Т-100/150 Ду 150 мм для ниток редуцирования с высокими показателями расхода газа.

АО «Корпорация Сплав» специализируется на производстве запорно-регулирующей арматуры для нефте-газо, химической промышленности, криогенной арматуры, сильфонов и компенсаторов, занимая лидирующие позиции на рынке трубопроводной арматуры.

Корпорация «Сплав» продолжает вкладывать значительные ресурсы не только в наращивание объемов производства уже выпускаемой продукции, но и в проектирование новых изделий.

Корпорация включена в список поставщиков крупнейших нефтегазоперерабатывающих компаний, среди которых – «Роснефть», «Славнефть», «Транснефть», «Газпром» и др. ●

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ
СПЛАВ
www.mksplav.ru

АО «Машиностроительная Корпорация «СПЛАВ»
173021, Великий Новгород, ул. Нехинская, д. 61
тел. (8162) 680-803
факс (8162) 680-802
e-mail: mksplav@mksplav.ru
www.mksplav.ru