

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ, ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДАВЛЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА**

**Суганова А.Ю.**

**Научный руководитель – Колосов М.В.**

*Сибирский федеральный университет*

Природный газ – энергия XXI века. Доля природного газа в мировом топливно-энергетическом комплексе, как ожидается, в первой половине XXI века возрастет до 30 %, а в России к 2015 году составит 57 %.

Для достижения цели стабильного, бесперебойного и экономически эффективного удовлетворения постоянно возрастающего внутреннего и внешнего спроса на природный газ. Энергетической стратегией России на период до 2030 года предусматривается сокращение потерь и снижение затрат на всех стадиях технологического процесса при добыче, подготовке и транспорте газа, а также решение задач ресурсо- и энергосбережения в соответствии со статьей 4 п. 1 Федерального закона №261 от 23.11.2009 года.

Для транспортировки природного газа от месторождения до потребителей, давление повышают до 50-70 атм. А далее сбрасывается в два этапа: до 12-15 атм. для распределительных сетей и далее до 1-3 атм. для потребителей, применяя дросселирование. С точки зрения энергосбережения в газотранспортной системе на сегодня весьма перспективной является утилизация энергии избыточного давления природного газа, путем замены дросселей на детандерные генераторы, преобразующие энергию избыточного давления природного газа в электроэнергию.

По оценкам специалистов на территории РФ существует около 600 объектов – ГРС и ГРП, располагающих условиями для строительства и эксплуатации турбодетандерных агрегатов, которые могут выработать до 15 млрд. кВт·ч электроэнергии в год. В настоящий момент уже существуют турбодетандерные агрегаты различного уровня электрической мощности от 0,3 до 8,0 МВт.

В турбодетандере, как и во всех центростремительных турбинах (и паровых, и водяных), имеются расположенный по периферии неподвижный направляющий аппарат и помещенное внутри него вращающееся рабочее колесо. В направляющем аппарате по окружности расположены сопла, расширяясь в которых поток рабочего тела разгоняется и приобретает определенную скорость. Попадая на лопатки колеса, рабочее тело вращает его, отдавая энергию и охлаждаясь. Отработавшее рабочее тело выпускается через патрубок, расположенный в центре колеса. В направляющем аппарате давление газа снижается, и газ приобретает определенную скорость. Попадая на лопатки рабочего колеса, газ вращает его, отдавая энергию; при этом его давление снижается еще раз.

Но для того чтобы рационально использовать энергию газа на ГРС недостаточно одного детандера. Необходимо соединить его с генератором, который будет вырабатывать электроэнергию, а также установить сепаратор и теплообменник для подогрева газа. Таким образом, установка детандерного агрегата на ГРС позволяет не только вырабатывать электроэнергию, но и холод. Далее газ подается, с уже пониженным давлением, потребителю.

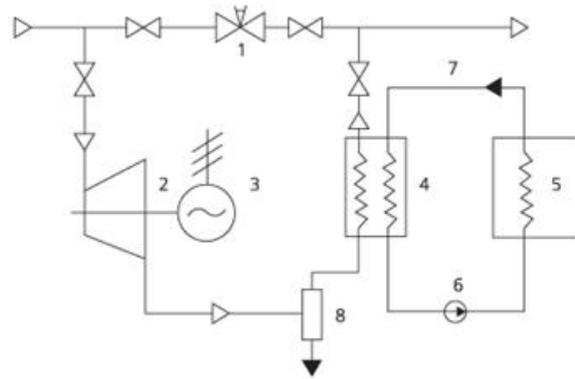


Рис.1. Принципиальная схема электротехнологической детандерной установки  
 1 – редукционный клапан ГРС, 2 – винтовой детандер, 3 – электро-генератор, 4 – теплообменник, 5 – холодильная камера, 6 – циркуляционный насос, 7 – контур хладагента, 8 – сепаратор.

Основное преимущество турбодетандерных агрегатов состоит в том, что они не требуют дополнительных источников энергии. Детандерная станция устанавливается на газовую магистраль на стыке двух её ветвей с разным давлением газа вместо дроссельного устройства и работает за счёт его перепада. Но использование перепадов давления газа, для производства электроэнергии, по своей сути не является выработкой электричества, а является лишь средством уменьшения потерь на транспортировку газа.

В связи с этим использование детандеров является перспективным направлением в энергосбережении. Однако, при рассмотрении технико-экономических показателей проектов их внедрения, оказывается невозможным определение рентабельности данных мероприятий, в частности срока их окупаемости. Это происходит в связи с методом государственного регулирования в сфере тарификации энергоносителей. Таким образом, использование детандерных установок, на сегодняшний день, представляется целесообразным только для покрытия собственных нужд ГРС и ГРП.