УДК 621.438

И.Р. Гумеров
студент 4 курса института теплоэнергетики, кафедры «ПТЭ»
Н.Е. Кувшинов
магистрант 1 курса института теплоэнергетики, кафедры «КУПГ»
Казанский государственный энергетический университет
Г. Казань, Российская Федерация

ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТУРБОДЕТАНДЕРНЫХ АГРЕГАТОВ НА ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЯХ

Аннотация

В статье рассматриваются возможности применения низкотемпературных турбодетандерных агрегатов на газораспределительных станциях.

Ключевые слова

Транспортируемый природный газ, снижение давления, турбодетандер

При существующей системе газоснабжения потребителей давление транспортируемого природного газа снижается за счет простого дросселирования с полной потерей избыточной механической энергии, ранее затраченной на сжатие газа в компрессорах. Для утилизации потенциальной энергии давления газа могут использоваться низкотемпературные турбодетандерные агрегаты (НТДА) [1].

НТДА предназначены для получения глубокого холода (в области перепада температур до 45-55°С) в установках подготовки и переработки природного газа. В соответствии с законами термодинамики сработка избыточного давления природного газа в турбодетандерах сопровождается резким снижением температуры газа, что становится причиной выпадения твердых гидратов воды и пропангектановой фракции и может вызывать аварии в работе агрегата. В схеме реализован промежуточный отвод холода из турбодетандера с улавливанием твердых и жидких фаз в сепараторах (рис.1) [2].

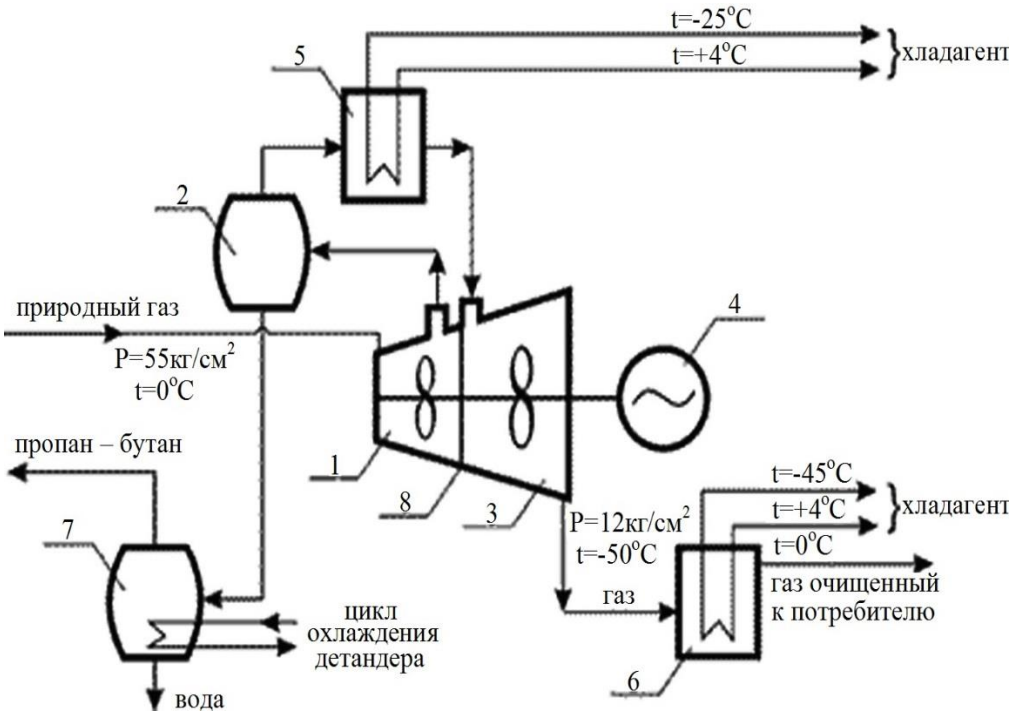

Рисунок 1 – Технологическая схема НТДА: 1 – первая ступень турбодетандера; 2 – сепаратор (пропан + бутан + вода) – газ; 3 – вторая ступень турбодетандера; 4 – электрогенератор; 5, 6 – теплообменники-холодильники; 7 – сепаратор (пропан + бутан) – вода; 8 – разделительная перегородка турбодетандера.

Рассматриваемая схема (рис. 1) расширяет сферу применения турбодетандеров, так как помимо электроэнергии позволяет получать промышленный холод и жидкую пропан–бутановую фракцию, пригодную к использованию на автотранспорте. Наряду с этим обеспечивается очистка природного газа от загрязняющих примесей, что способствует значительному снижению загазованности газифицированных квартир [3, 4].

Природный газ состоит в основном из метана с примесью азота, углекислого газа, этана, пропана, бутана и небольшого количества других компонентов. Пропан и бутан, которые при температуре 20°С и давлении 1 кг/см^2 находятся в газообразном состоянии, а при понижении температуры или повышении давления переходят в жидкое состояние. При давлении 1 кг/см^2 температура кипения пропана и бутана минус 42,1°С и минус 0,5°С соответственно. Температура кипения изобутана минус 11,7°С. Сжиженную пропан–бутановую фракцию хранят в резервуарах под давлением 1,6 МПа. Температура стенок резервуара должна быть в диапазоне от минус 60°С до 50°С [5].

Список использованной литературы:

1. Гафуров А.М. Энергоутилизационный комплекс по производству электроэнергии на газораспределительной станции для нужд газотранспортной системы России. // Энергетика Татарстана. – 2013. - № 3 (31). – С. 12-17.
2. Гафуров А.М. Комбинированная газотурбинная установка системы газораспределения. // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. – 2013. – №3. – С. 15-19.
3. Гафуров А.М. Газотурбинная установка НК-16СТ с обращенным газогенератором и низкокипящим рабочим контуром. // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. - 2012. - №4-1. – С. 78-83.
4. Гафуров А.М. Утилизация низкопотенциальной теплоты для дополнительной выработки электроэнергии при турбодетандировании природного газа в системе газораспределения. // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2014. – №1 (20). – С. 28-36.
5. Гафуров А.М., Осипов Б.М. Турбодетандирование природного газа на газораспределительной станции с последующим его сжижением. // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2011. – №2 (9). – С. 6-11.

© Гумеров И.Р., Кувшинов Н.Е., 2016

УДК 621.438

И.Р. Гумеров
студент 4 курса института теплоэнергетики, кафедры «ПТЭ»
Н.Е. Кувшинов
магистрант 1 курса института теплоэнергетики, кафедры «КУПГ»
Казанский государственный энергетический университет
Г. Казань, Российская Федерация

УТИЛИЗАЦИОННАЯ ДЕТАНДЕР ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРУЕМОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА

Аннотация

В статье рассматриваются возможности применения утилизационной детандер энергетической установки для транспортируемого природного газа.

Ключевые слова

Транспортируемый природный газ, снижение давления, турбодетандер