

Хисматуллин Рамиль Мухаметнурович,

студент магистратуры 1-го года обучения;

научный руководитель – Валиев Радик Нурттинович,

канд. техн. наук, доцент,

кафедра «Промышленная теплоэнергетика»,

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,

г. Казань, Республика Татарстан, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТУРБОДЕТАНДЕРОВ НА ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СТАНЦИИ (ГРС) ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В данной работе рассмотрено использование турбодетандера на газораспределительной станции (ГРС) и представлена принципиальная схема турбодетандерной установки.

Ключевые слова: детандер, потребитель, электроэнергия, давление, газораспределительная станция, природный газ.

В России одной из основных отраслей топливно-энергетического комплекса является газовая промышленность. Газовая промышленность в настоящее время оказывает непосредственное влияние на технический прогресс и на развитие многих важнейших отраслей промышленности и сельского хозяйства [3]. Как всем известно, мировым лидером по добыче природного газа является Россия, так как в ее недрах находится более 25% мировых запасов газа. Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция – это один из основных районов по добычи природного газа в России. Существует статистика по добыче газа в Западно-Сибирской провинции, которая показывает увеличение добычи природного газа с 381 млрд. м³ по 590 млрд. м³ в период с 1985 г по 1995 г. [3].

Всю систему газоснабжения потребителей можно условно разделить на три, тесно связанных между собой, элемента: источник газоснабжения; магистральный газопровод; газораспределительная станция.

Каждый день огромное количество газа транспортируется по трубопроводам от источников до потребителей. Перед транспортировкой газ, как правило, сжимают, используя компрессоры большой мощности. Так как газ обычно транспортируется под давлением, превышающим давление, требуемое у потребителя, то между трубопроводами транспорта газа и сетью его распределения устанавливают так называемые газораспределительные станции (ГРС) [1].

Основное назначение ГРС – распределение природного газа по потребителям после очистки и снижения давления до заданного уровня. Обычно газ с давлением 0,3 и 0,6 МПа поступает на газораспределительные станции и газорегулирующие пункты коммунально-бытовых потребителей и с давлением 0,6; 1,2 и 2 МПа – к промышленным потребителям (ТЭЦ, ГРЭС и т.д.). На выходе ГРС должна обеспечиваться подача заданного количества природного газа с поддержанием рабочего давления с точностью до 10% [2].

В основном ГРС состоит из подогревателей природного газа и дроссельных клапанов. Для компенсации температурных потерь в дроссельных клапанах используют подогреватели природного газа. Для использования потенциала сжатого природного газа можно применить специальное устройство для понижения его давления (турбодетандер или вихревую трубу) с одновременной выработкой дополнительного количества электроэнергии. Принципиальная схема турбодетандерной установки представлена на рис. 1.

Природный газ поступает по газопроводу высокого давления 6, нагревается в подогревателе 3, затем движется через регулирующий клапан 4 и расширяется в турбине 1. Отдав свою энергию турбине 1, газ через газопровод низкого давления 6 поступает к потребителю. Мощность турбины 1 передается генератору 2, производящему электрический ток. Природный газ нагревается в подогревателе 3 для предотвращения выпадения из него влаги. Регулирующий клапан 4 турбины 1, управляемый регулятором давления 5, поддерживает необходимое потребителю значение давления газа после турбины 1 в газопроводе низкого давления 7. В процессе пуска установки используется

байпасный трубопровод 8. Байпасный клапан 9, управляемый регулятором давления 10, служит для поддержания необходимого давления газа в газопроводе низкого давления 7 [1].

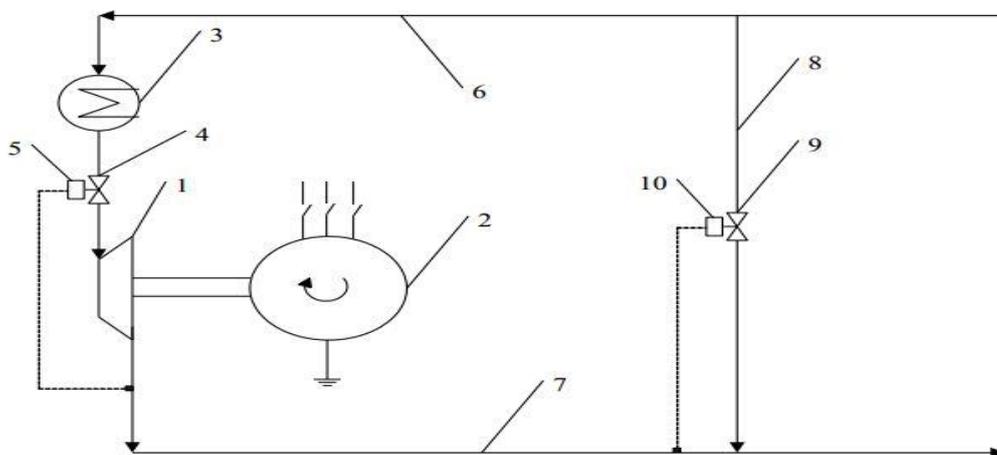


Рисунок 1 – Принципиальная схема турбодетандерной установки [1].

- 1 – турбина, 2 – электрогенератор, 3 – подогреватель газа,
4, 9 – регулирующий клапан, 5, 10 – регулятором давления,
6 – газопровод высокого давления, 7 – газопровод низкого давления,
8 – байпасный трубопровод.

В большинстве случаев ГРС были построены в середине 1970-х годов и требуют срочной замены газопроводов, которые уже отработали более 40 лет. Для безопасной и надежной работы газораспределительной станции (ГРС) необходимо ежегодно производить замену отслужившего свой срок оборудования, т.е. производить замену регуляторов давления, газовых подогревателей, трубопроводной и запорно-регулирующей арматуры, клапанов и другого оборудования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Обзор современных конструкций турбодетандерных генератор. – Санкт-Петербург: ООО НТЦ «Микротурбинные технологии». – 90 с.
2. <http://www.turbunist.ru/151-gazoraspredelitel'naya-stanciya-sostav-i.html>
3. Земенкова Ю.Д. Газонаполнительные и газораспределительные станции. – Тюмень: Издательство «Нефтегазовый университет» Тюменского государственного нефтегазового университета.