

УДК 621.438

**УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ДОЖИМНОЙ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ
DEVICE AND OPERATION OF THE BOOSTER COMPRESSOR STATION**

Р.И. Осташков, Е.И. Смыкал

Научный руководитель – С.А. Качан, к.т.н., доцент
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

R. Ostashkov, E. Smykal

Supervisor – S. Kachan, Candidate of Technical Sciences, Docent
Belarusian national technical university, Minsk

***Аннотация:** Рассматривается назначение и устройство дожимной компрессорной станции парогазовой установки Минской ТЭЦ-2. Описаны основные характеристики поршневых газовых компрессоров. Приведены основные показатели винтовой компрессорной станции, устанавливаемой с целью модернизации схемы газоснабжения газовых турбин.*

***Abstract:** The purpose and arrangement of the booster compressor station of the combined cycle gas plant of Minsk CHP-2 is considered. The main characteristics of reciprocating gas compressors are described. The main characteristics of the screw compressor station installed with the aim of modernizing the gas supply scheme for gas turbines are presented.*

***Ключевые слова:** дожимной компрессор, винтовой компрессор, природный газ, давление.*

***Keywords:** booster compressor, screw compressor, natural gas, pressure.*

Введение

Назначение дожимной компрессорной станции (ДКС) – подача природного газа необходимых параметров в камеры сгорания газовых турбин [1]. Рассмотрим особенности устройства и эксплуатации ДКС парогазовой установки (ПУ) Минской ТЭЦ-2.

Основная часть

Газодожимные компрессоры выбирают с учетом состава и расхода топливного газа; исходных давления и температуры и давления и температуры нагнетания. Также учитываются экономические характеристики: цена установки и стоимость технического обслуживания; потребляемая мощность.

Существует зависимость между давлением нагнетания и экономичностью газотурбинной установки (ГТУ) (рисунок 1) [2]. Как видно из рисунка 1, с повышением давления нагнетания КПД ГТУ увеличивается.

Дожимная компрессорная станция дубль-блока ПГУ Минской ТЭЦ-2 состоит из трех поршневых компрессоров (два рабочих, один резервный), приводимых в действие электродвигателями, и вспомогательного оборудования.

Поршневой компрессор – это компрессор, у которого поршни в цилиндрах совершают возвратно-поступательные движения. Движение поршней обеспечивается кривошипно-шатунным механизмом от вала с приводным двигателем.

Компрессоры этого типа работают в широком диапазоне изменения эксплуатационных параметров, их КПД выше, чем у центробежных или винтовых. Однако, они имеют более существенные габариты и стоимость технического обслуживания.

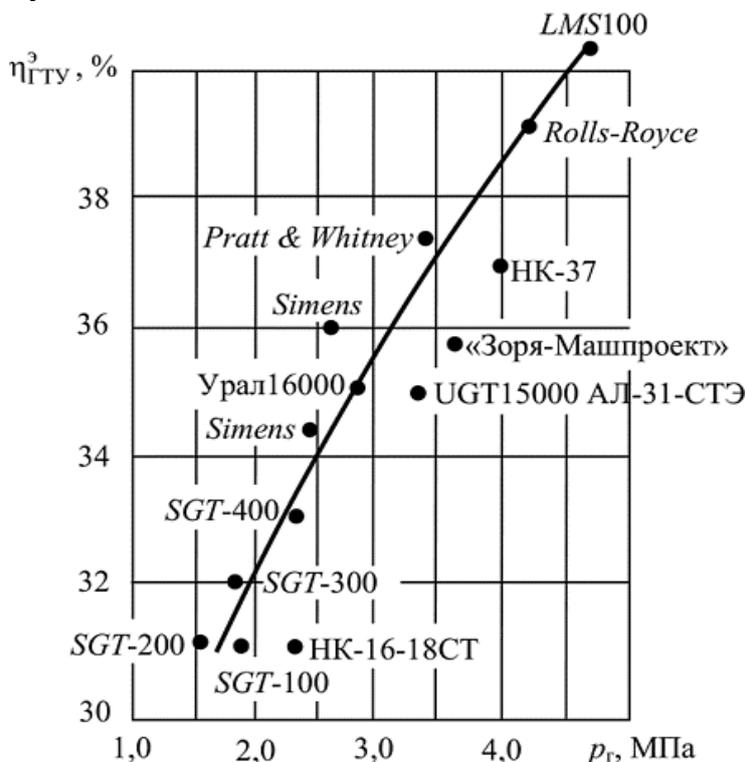


Рисунок 1 – Зависимость КПД ГТУ от давления нагнетания

Природный газ на ПГУ поступает от газопровода с рабочим давлением 0,2–0,3 МПа в один из двух параллельно установленных фильтров грубой очистки, далее в выходной коллектор после фильтров грубой очистки и на узел учета расхода газа, после чего поступает в сепаратор первой ступени компрессора, откуда газ поступает в цилиндр первой ступени компрессора, где сжимается до 0,8–0,95 МПа.

Впускные клапаны пропускают газ внутрь и предотвращают обратный выход газа во время хода сжатия. Также в цилиндры первой и второй ступеней и сальниковые уплотнения между цилиндрами и средней частью компрессора впрыскивается масло от масляного инжектора (лубрикатора), что позволяет обеспечить смазку поршней при работе компрессора и смазку штоков поршней компрессора.

После сжатия в первой ступени компрессора газ поступает в ресивер первой ступени компрессора для снижения пульсаций газа после компрессора и далее поступает в газоохладитель, где охлаждается до температуры около 40°C.

Далее газ поступает в сепаратор второй ступени, где происходит отделение газа от масла, которое впрыскивалось в цилиндр сжатия компрессора и далее во вторую ступень компрессора, где сжимается до 2,42 МПа, после чего поступает в ресивер второй ступени компрессора для снижения пульсация газа, в газоохладитель второй ступени компрессора, где газ охлаждается до примерно 50°C, и поступает в выходной сепаратор, где происходит разделение газа и

масла, впрыскиваемого в цилиндр 2-ой ступени. Далее газ поступает в фильтр тонкой очистки, где происходит окончательная его очистка, и поступает к газовым турбинам.

В 2020 году на площадке газового хозяйства Минской ТЭЦ-2 произведены работы по монтажу новой ДКС. В ее основе – винтовой маслозаполненный компрессор. Производительность установки составляет 100% от максимальной подачи природного газа на обе ГТУ, то есть происходит полное дублирование поршневых компрессоров.

Винтовой компрессор имеет два винтовых ротора. Ведущий ротор с выпуклой нарезкой соединён непосредственно или через зубчатую передачу с двигателем. На ведомом роторе нарезка с вогнутыми впадинами. Роторы расположены в разъёмном корпусе, имеющем один или несколько разъёмов. В корпусе выполнены расточки под винты, подшипники и уплотнения, а также камеры всасывания и нагнетания.

Кроме того для удовлетворения повышенных требований к чистоте топливного газа усилена система фильтрации. Помимо газо-масляного фильтра-сепаратора 1-й ступени очистки и коалесцирующего фильтра 2-й ступени, стандартно расположенных на линии нагнетания, в блок-модуль встроен дополнительный (страховочный) фильтр тонкой очистки газа.

В маслосистеме ДКС используется сложноэфирное синтетическое масло нового поколения, которое специально создано для установок, выполненных на базе винтовых компрессоров.

За контроль, управление и безопасность технологических процессов новой ДКС отвечает двухуровневая система автоматизированного управления и регулирования (САУиР), которая интегрируется в АСУ ТП Минской ТЭЦ-2.

Заключение

На Минской ТЭЦ-2 изначально была установлена ДКС с газодожимными компрессорами поршневого типа. Ввод новой ДКС винтового типа, проводимый в рамках модернизации схемы газоснабжения ПГУ, увеличит возможности существующей системы газоподготовки. Станция обеспечит стабильные расчетные значения газа по давлению нагнетания (2,481–2,581 МПа) и температуре (до +50°C).

Литература

1. Цанев, С. В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций / С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ремезов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 594 с.
2. Цанев, С. В. Газотурбинные энергетические установки / С. В. Цанев [и др.]. – М.: Издательский дом МЭИ, 2011. – 428 с.