

УДК 622.692

*Багдасарова Ю.А., кандидат технических наук,
доцент кафедры «Трубопроводный транспорт»
Самарский государственный технический университет*

Россия, г. Самара

Камсков Р.В.,

студент

3 курс, факультет «Институт нефтегазовых технологий»

Самарский государственный технический университет

Россия, г. Самара

АНАЛИЗ ПАРКА СОВРЕМЕННЫХ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ

***Аннотация:** в статье приводится анализ парка современных газоперекачивающих агрегатов, предназначенных для оснащения линейных компрессорных станций.*

***Ключевые слова:** линейная компрессорная станция, газоперекачивающий агрегат, магистральный газопровод, транспорт природного газа, реконструкция компрессорных станций.*

***Annotation:** The article provides an analysis of the fleet of modern gas pumping units designed to equip linear compressor stations.*

***Key words:** linear compressor station, gas compressor unit, main gas pipeline, natural gas transportation, reconstruction of compressor stations.*

Линейные компрессорные станции (КС) устанавливаются на трассе газопровода через каждые 90-150 км для компенсации потерь давления газа на предшествующем участке. Они состоят из ряда параллельно работающих

компрессорных цехов соответственно числу рабочих ниток газопровода. КС обеспечивает транспорт природного газа по магистральному газопроводу.

Эффективность транспорта природного газа зависит от режимов работы и технического состояния оборудования компрессорных станций. Компрессорный цех включает в себя группу газоперекачивающих агрегатов (ГПА). ГПА является основным элементом магистральных газопроводов. Он состоит из центробежного нагнетателя (компрессора) и двигателя, который приводит его во вращение. В настоящее время используется много типов ГПА, отличающихся видом двигателя (электрический или газотурбинный), единичной мощностью (от 4 до 32 МВт), а также заводом изготовителем (предприятия СНГ и зарубежные). По своему конструктивному исполнению ГПА выполняются либо в индивидуальном укрытии (модульное исполнение), либо в общецеховом укрытии (несколько ГПА «под одной крышей») [1].

Более сложными, с точки зрения автоматизации контроля и управления, являются ГПА с газотурбинными двигателями. Газотурбинный двигатель позволяет регулировать частоту вращения, изменяя режим работы ГПА, и значительно динамичнее и сложнее в управлении, чем синхронный электродвигатель. ГПА, в зависимости от типа, отличаются количеством точек контроля и управления, но их структура и принципы построения достаточно схожи, что позволяет создать базовую САУ ГПА, относительно легко адаптируемую к конкретному ГПА, с использованием современных технических средств [1].

Зависимости от условий эксплуатации и требований заказчика агрегаты делятся по типу укрытий:

- блочно-контейнерное исполнение;
- блочно-модульное исполнение;
- ангарное исполнение;
- унифицированное блочно-контейнерное исполнение.

Газоперекачивающие агрегаты мощностью 12 МВт применяемые в ПАО

«Газпром» производятся различными российскими и украинскими компаниями. В составе ГПА мощностью 12 МВт используют нагнетатели производства АО "Невский завод" (г. Санкт-Петербург), АО "Казанский компрессорный завод" (г. Казань), АО "СМНПО им. М. В. Фрунзе" (г. Сумы). С 1998 г. стала возможна комплектация нагнетателями типа НЦМИ-12 и НЦ-16 "Урал" разработки и изготовления НПО "Искра" [2].

На данный момент предлагаются следующие ГПА мощностью 16 МВт:

- ГПА-16 производства АО «ОДК – Газовые турбины» с двигателями НК-38СТ (ПАО «Кузнецов», г. Самара), АЛ-31СТ (ПАО «УМПО», г. Уфа) и ПС-90ГП-2 (АО «ОДК - Авиадвигатель», г. Пермь) [3];

- ГПА-16 «Урал» производства НПО «Искра» с двигателями ГТУ-16П (ОАО «ПМЗ»), АЛ-31СТ (ОАО «УМПО»), НК-16-18СТ (ОАО «КМПО»), ДГ90 (ГП НПКГ «Зоря-Машпроект») [4];

- ГПА-16 «Волга» с приводными двигателями производства АО «КМПО» [5];

- ГПА-16 серии «Ладога» производства «РЭП Холдинг» [6].

- и другие.

ГПА-16 «Урал» применяются на КС «Торжокская» в количестве 7 шт., КС «Смоленская» 8 шт., КС «Крупская» 6 шт., КС «Шекснинская» 10 шт., КС «Пикалевская» 5 шт., КС «Волховская» 8 шт., КС «Елизаветинская» 10 шт., КС «Байдарацкая» 12 шт.

Газоперекачивающие агрегаты номинальной мощностью 25 МВт являются новейшими разработками, которые содержат в себе самые совершенные и современные технологии газотурбинной и компрессорной отрасли. Агрегат имеет высокие технические показатели.

Для установки на компрессорных станциях магистральных газопроводов с рабочим давлением от 5,5 до 12,0 МПа «РЭП Холдинг» предлагает ГПА-25 серии «Ладога» на базе стационарной газовой турбины мощностью 22/25 МВт [7].

Для привода нагнетателя газоперекачивающего агрегата (ГПА) используется газотурбинная установка (ГТУ). Газотурбинная установка (ГТУ) (рис. 1) представляет собой комплекс, состоящий из газотурбинного двигателя на подмоторной раме в комплекте с электронной системой управления и диагностики, трансмиссией с кожухами, входным устройством, шумотеплоизолирующим кожухом, выходным устройством (улиткой), агрегатами, трубопроводными и электрическими коммуникациями систем, шкафом для размещения агрегатов топливной системы и датчиков ЭСУД.

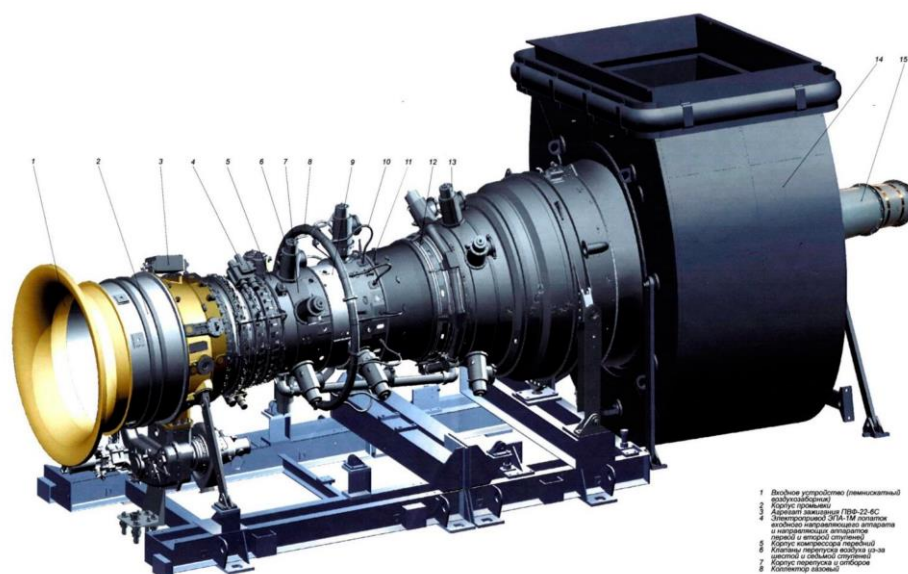


Рис. 1. Газотурбинная установка ГТУ

Преимущества использования новых ГТУ мощностью 25 МВт:

- высокая надежность;
- лучший в своем классе электрический КПД;
- высокая экономичность установки на различных режимах работы;
- боковая выкатка турбоблока для проведения технического обслуживания.

Для выбора оптимальной компоновки компрессорного цеха линейной станции необходимо рассматривать:

- газоперекачивающие агрегаты мощностью 12 МВт (ГПА-12);
- газоперекачивающие агрегаты мощностью 16 МВт (ГПА-15) серии «Урал», действующий на данный момент времени;

- газоперекачивающие агрегаты мощностью 25 МВт (ГПА-25).

Благодаря оптимальной номинальной мощности и заявленным характеристикам, данные агрегаты идеально подходят для современных компрессорных станций при транспортировке газа по системе магистральных газопроводов.

Список использованных источников:

1. Кривоносов А., Харитонов А., Гуличев В. Система управления газоперекачивающими агрегатами // Современные технологии автоматизации, № 2, 1997. С. 66-68.
2. Паранук А.А. Эксплуатация насосных и компрессорных станций: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России п. Яблоновский, 2019. 286 с.
3. ГПА-16 [Электронный ресурс] // АО «ОДК – Газовые турбины»: [сайт]. URL: <http://odk-gt.ru/index.php/ru/produktsiya/gazoperekachivayushee-oborudovanie/gpa-16>
4. НПО «Искра». Информационный буклет. Газоперекачивающие агрегаты серии «УРАЛ». 2020. 40 с.
5. ГПА-16 ВОЛГА [Электронный ресурс] // Газотурбинные двигатели производства АО «КМПО»: [сайт]. [2021]. URL: <http://www.kmpo.ru/products/item/gpa-16-volga/52>
6. АО «РЭП Холдинг». Информационный буклет. Газоперекачивающий агрегат ГПА-16 «Ладога». 2021. 10 с.
7. АО «РЭП Холдинг». Информационный буклет. Газоперекачивающий агрегат ГПА-16 «Ладога». 2021. 8 с.