

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

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЛИНЕЙНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ

***Аннотация:** в статье приводится анализ значимости реконструкции линейных компрессорных станций.*

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

***Annotation:** The article analyzes the significance of the reconstruction of linear compressor stations.*

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

Природный газ является самым распространенным и широко применяемым энергоносителем на сегодняшний день [1]. Основные месторождения газа в России расположены на значительном расстоянии от крупных потребителей. Подача газа к ним осуществляется по газопроводам различного диаметра [2]. Транспортировка газа является одним из основных направлений компании ПАО «Газпром» [3], которой принадлежит Единая

система газоснабжения России (ЕСГ). Это уникальный технологический комплекс, который обеспечивает непрерывный цикл поставки газа от скважины до конечного потребителя в европейской части России и Западной Сибири [4].

Магистральную транспортировку природного газа и поставку его потребителям на территории шести регионов России: Самарской, Ульяновской, Оренбургской, Пензенской, Саратовской областей и республики Мордовии осуществляет дочерняя компания ПАО «Газпром» «Газпром трансгаз Самара» (до марта 2008 г. ООО «Самаратрансгаз») [5]. Предприятие эксплуатирует свыше 4 тысяч км магистральных газопроводов, том числе 294 нитки подводных переходов МГ и газопроводов-отводов, 17 компрессорных станций, 119 газоперекачивающих агрегатов, 143 газораспределительных объекта и транспортирует около 15% объема добываемого в России природного газа.

Линейные компрессорные станции (КС) устанавливаются на трассе газопровода через каждые 90-150 км [2] для компенсации потерь давления газа на предшествующем участке. Они состоят из ряда параллельно работающих компрессорных цехов соответственно числу рабочих ниток газопровода [6]. КС обеспечивает транспорт природного газа по магистральному газопроводу [7].

Эффективность транспорта природного газа зависит от режимов работы и технического состояния оборудования компрессорных станций. Одним из направлений повышения эффективности работы оборудования на КС является её реконструкция. Она во многом определяет эффективность и надежность газотранспортной системы. Реконструкция КС подразумевает замену морально устаревшего и закончившего свой ресурс оборудования на новое. Причем смысл реконструкции должен заключаться не просто в замене старого оборудования на новое, а в замене с учетом совершенствования технологии транспорта газа, связанного с общим техническим прогрессом.

Применительно к КС эти условия могут быть сформулированы следующим образом [8]:

- повышение общей надежности КС при уменьшении ее инфраструктуры;
- рост уровня автоматизации КС;
- применение ГТУ с увеличенной мощностью и КПД;
- применение полнонапорных нагнетателей с повышенной производительностью.

Компрессорный цех включает в себя группу ГПА, и следующие системы, установки и сооружения, обеспечивающие его функционирование [9]:

- узел подключения к магистральному газопроводу;
- технологические коммуникации с запорной арматурой;
- установку очистки газа;
- установки воздушного охлаждения газа;
- станцию охлаждения газа (СОГ);
- системы топливного, пускового и импульсного газа;
- систему охлаждения смазочного масла;
- электрические устройства цеха;
- систему автоматического управления и КИП;
- вспомогательные системы и устройства (маслоснабжения, пожаротушения, отопления, контроля загазованности, пожарной и охранной сигнализации, автоматического пожаротушения, вентиляции и кондиционирования воздуха, канализации, сжатого воздуха и др.).

Основным оборудованием на КС являются газоперекачивающие агрегаты (ГПА) [9]. От их состояния зависит стабильность функционирования газотранспортной системы. Высокая эффективность их эксплуатации, надежность и экологичность работы обеспечивается правильным выбором технических решений модернизации ГПА и безотказной работы систем автоматики и управления. Многие стационарные ГТУ компрессорных станций имеют уже большую наработку с начала эксплуатации, вследствие чего их

технико-экономические, а также экологические показатели не отвечают современным требованиям. Устарели регистрирующие, управляющие и др. приборы автоматики и управления, а также и программное обеспечение. Остро назрела необходимость предлагать технические решения, которые позволили бы продлить ресурс ГПА, повысить надежность, экономичность и экологичность газотурбинной установки.

Оптимальный режим работы компрессорных станций в значительной степени зависит от типа и числа газоперекачивающих агрегатов (ГПА), установленных на станции, их энергетических показателей и технологических режимов работы [10]. В машинном зале компрессорного цеха устанавливают от одного до пятнадцати газоперекачивающих агрегатов (ГПА). ГПА принято предусматривать однотипными, так как однотипное оборудование облегчает и удешевляет обслуживание и ремонт [11].

В 2005 году на первом этапе реконструкции на КС-7 «Соковка» вместо одного ГПА-10 «Волна» был испытан и введен в строй усовершенствованный ГПА-16М-02 «Урал», оснащенный современной системой автоматизированного управления. Остальные 7 ГПА-10 «Волна» по-прежнему эксплуатируются на КС. На других КС проводят планомерную замену данных агрегатов, так как это позволяет повысить энергетическую эффективность за счет более высокого КПД, а также позволяет снизить выбросы вредных веществ в атмосферу. Кроме того, их замена связана с окончанием срока службы.

Производственный опыт показал, что замена одного ГПА-10 «Волна» на ГПА-16М-02 «Урал» положительно сказалась на функционировании компрессорной станции, а именно:

- снизились затраты энергоресурсов;
- снизились эксплуатационные затраты и затраты на ремонтное обслуживание;
- обеспечена более надежная и стабильная работа;

- увеличен межремонтный период основного и вспомогательного оборудования;
- повысилась степень автоматизации.

Список использованных источников:

1. Григорьев Л.М., Филиппов С.П. и др. Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 года. Москва. 2013.
2. Гебель Е.С., Красюк И.С. Автоматизированная система управления газоперекачивающего агрегата // В сборнике: АВТОМАТИЗАЦИЯ, МЕХАТРОНИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Материалы III Международной научно-технической интернет-конференции молодых ученых. Редакционная коллегия: В.Г. Хомченко, В.В. Клевакин, 2013. С. 80-84.
3. Газпром. Материал из Википедии — свободной энциклопедии [Электронный ресурс] // Свободная энциклопедия Википедия: [сайт]. [2021]. URL:
<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B7%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC>
4. Единая система газоснабжения [Электронный ресурс] // Свободная энциклопедия Википедия: [сайт]. [2021]. URL:
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0%D0%B1%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F
5. Газпром трансгаз Самара [Электронный ресурс] // Свободная энциклопедия Википедия: [сайт]. [2021]. URL:
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B7%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%B3%D

0%D0%B7_%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%80%D0%B0#cite_note-2

6. Дубинский В.Г., Житомирский Б.Л., Лопатин А.С., Михаленко В. А. Техническая эксплуатация газотурбинных компрессорных станций на магистральных газопроводах: Учебное пособие. Москва: Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2019. 331 с.

7. Крамской В.Ф., Телегин Л.Г., Новоселов В.В., Васильев Г.Г., Иванов В.А., Сенцов С.И. Современные методы строительства компрессорных станций магистральных газопроводов. Москва: ООО "Недра-Бизнесцентр", 1999. 263 с.

8. Михаленко С.В., Васильев В.В. Итоги реконструкции компрессорных станций с ГПА "КОБЕРРА-182" // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ, № 6, 1997. С. 125.

9. Шаммазов А.М., Александров В.Н., Гольянов А.И., Коробков Г. Е., Мастобаев Б.Н. Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций: Учебник для вузов. Москва: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2003. 404 с.

10. Козаченко А.Н. Эксплуатация компрессорных станций магистральных газопроводов. Москва: Нефть и газ, 1999. 400 с.

11. Горбушкин Ю.В. Компрессорные станции для получения сжатого воздуха: учеб.- методич. пособ. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2009. 35 с.