

МОДЕРНИЗАЦИЯ ГАЗОФАКЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Бахирев С.О.¹, Бычков Д.В.², Жабров М.В.³

¹Бахирев Сергей Олегович – студент;

²Бычков Данил Витальевич – студент;

³Жабров Максим Владимирович – студент,

кафедра технологических машин и оборудования,

Нефтехимический институт

Омский государственный технический университет,

г. Омск

Газофакельная установка предназначена для компримирования углеводородного газа, сбрасываемого с технологических установок НПЗ и возврата его и газового конденсата в переработку, а также сжигания избытка углеводородного газа в факельных свечах.

Важными составляющими рассматриваемой установки являются две компрессорные станции. В настоящее время на их территории используются морально и физически устаревшие поршневые компрессоры марки 305ГП-20/18, выпускаемые заводом «Борец» (г. Москва), недостатками эксплуатации которых являются:

Во-первых, частый выход из строя клапанной системы, по причине попадания в нее инородных частиц. В связи с этим, часть компрессорного оборудования может находиться в ремонте длительное время, что неблагоприятно сказывается на технологическом режиме газофакельной установки. Значительная часть сбрасываемого технологического газа предприятия будет сжигаться на факельных свечах, проходя мимо блока компримирования. Это приводит к нерациональному использованию энергоресурсов, а также к ухудшению экологической обстановки.

Во-вторых, утечки компримируемой среды, по причине использования устаревших типов материалов уплотнений. Из-за этого на территории компрессорных станций регулярно превышаетя ПДК сероводорода (H_2S) в смеси с углеводородами в десятки раз. Как следствие, ухудшаются условия труда технологического персонала.

В-третьих, низкая производительность, по причине увеличения мощности НПЗ на фоне реконструкции старых и строительства новых установок. В связи с этим увеличивается нагрузка на газофакельную установку.

В-четвертых, высокое потребление электроэнергии.

Для решения данных проблем было решено рассмотреть возможность реконструкции данной установки. В рамках модернизации предполагается замена выработавшего свой ресурс поршневого компрессорного оборудования на современные винтовые компрессоры.

Расчетная производительность компрессоров газофакельной установки для НПЗ мощностью в среднем 20 млн. т/год достигает 16000 м³/ч, т.е. в несколько раз превышает производительность одного компрессора 305ГП-20/18, которая равняется 20 м³/мин. Поэтому на территории компрессорных станций установлено 16 компрессоров данного типа. Целесообразней применять для сжатия факельного газа более мощные компрессоры, сократив их число до 1-2 рабочих и одной резервной машин производительностью 275-300 м³/мин. Разработка такого компрессора принципиально возможна на основе спроектированного Казанским компрессорным заводом «Казанькомпрессормаш» винтового компрессора «сухого» сжатия 96ГВ-285/19С У2 с частотно регулируемым приводом для компании ЛУКОЙЛ Нефтохим Бургас (ПАО «ЛУКОЙЛ», Болгария).

Предлагаемое компрессорное оборудование имеет ряд преимуществ над уже установленным на установке, таких как:

- устойчивость к попаданию жидкой фазы в проточную часть компрессора;
- функционирование в широком диапазоне изменений производительности и состава газа;
- минимизация утечек, потерь на трении и износа уплотнений за счет оптимизации функций компрессора;
- повышенная энергетическая эффективность и минимальное потребление реактивного тока из питающей сети благодаря преобразователям частоты.

Данную модернизацию можно провести в два этапа. Где на первом этапе будет реконструирована одна компрессорная станция, а на втором этапе - вторая. Это позволит не нарушать технологический режим НПЗ.

В результате на установке будут действовать 2 - 3 современных компрессора. Реализация проекта позволит практически полностью использовать отходящие с технологических установок сбросные газы в топливной системе предприятия, что приведет к экономии энергоресурсов, к уменьшению их сжигания и, как следствие, попадания продуктов горения в атмосферу. Также реконструкция поспособствует повышению промышленной безопасности и улучшению условий труда технологического персонала установки.

Список литературы

1. *Хисамеев И.Г.* Двухроторные винтовые и прямозубые компрессоры: теория, расчёт и проектирование. / И.Г. Хисамеев, В. А. Максимов. Казань: изд-во «Фэн», 2000. 638 с.
2. *Стрижевский И.И.* Факельные установки. / И.И. Стрижевский И, А. И. Эльтанов. М.: Химия, 1979. 184 с., ил.
3. Руководство по безопасности факельных систем. Серия 03. Выпуск 68. М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013. 48 с.
4. *Маерс Р.А.* Основные процессы нефтепереработки: справочник / Р.А. Маерс [и др.]. пер. с англ. 3-го изд. СПб.: ЦОП: «Профессия», 2011. 944 с.