

Ильина Ирина Львовна,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: llyina_agta@mail.ru

ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ПОРШНЕВЫМИ КОМПРЕССОРАМИ ДЛЯ ЭТИЛЕНА

Irina I.L.

CONTROL TASKS OF RECIPROCATING COMPRESSORS FOR ETHYLENE

Аннотация. Рассмотрены задачи управления поршневыми компрессорами для этилена.

Ключевые слова: производство этилена, компрессоры, управление компрессором.

Abstract. The control tasks of reciprocating compressors for ethylene are considered.

Keywords: ethylene production, compressors, compressor control.

Этилен является одним из ключевых продуктов нефтехимической промышленности и широко используется в производстве полиэтилена и других химических соединений. В технологических схемах его получения, переработки и транспортировки важную роль играют компрессорные установки, среди которых поршневые компрессоры сохраняют актуальность благодаря высокой степени сжатия, надёжности и способности работать в широком диапазоне давлений.

Особенности физико-химических свойств этилена предъявляют повышенные требования к системе управления поршневыми компрессорами. Эффективное управление является необходимым условием обеспечения безопасности, экономичности и стабильности технологического процесса.

Поршневые компрессоры, применяемые для сжатия этилена, как правило, работают в многоступенчатом режиме и оснащаются системами промежуточного охлаждения.

Управление такими компрессорами представляет собой сложную задачу, так как необходимо учитывать не только параметры самого компрессора, но и требования всей технологической цепочки.

Система управления компрессором должна обеспечивать следующие функции:

- обеспечение стабильных режимов сжатия;
- обеспечение безопасности эксплуатации;
- оптимизация энергетической эффективности;
- снижение износа и повышение надёжности оборудования;
- адаптация к изменяющимся технологическим условиям;
- диагностика и мониторинг состояния.

Система управления компрессором, как правило, имеет несколько уровней:

- локальный уровень реализуется на встроенном контроллере (ПЛК) компрессора и обеспечивает базовое регулирование и защиту;

– централизованный уровень (АСУ ТП) решает задачи оптимального управления, оптимизации и диспетчеризации.

Система управления должна контролировать состав этилена и реагировать на опасные примеси (ацетилен, кислород), катализирующие реакцию полимеризации и способные привести к взрыву.

Одной из основных задач управления является поддержание заданных параметров сжатия: давления, температуры и расхода этилена. Эти параметры должны оставаться в допустимых пределах независимо от изменений нагрузки, давления на входе или требований потребителей.

Этилен относится к горючим и взрывоопасным газам, поэтому безопасность является приоритетной задачей управления компрессором. Нарушение режимов работы может привести к перегреву, воспламенению газа или разрушению элементов установки. В современных системах управления для обеспечения безопасного протекания процесса, защиты оборудования и персонала применяются системы противоаварийной защиты (ПАЗ).

Сжатие этилена является энергоёмким процессом, поэтому одной из важнейших задач управления является снижение энергопотребления. Это достигается за счёт выбора оптимальных режимов работы компрессора и минимизации потерь. Рациональное управление позволяет снизить удельные затраты электроэнергии и повысить общую экономическую эффективность установки.

В реальных условиях эксплуатации параметры технологического процесса могут существенно изменяться. Это особенно важно учитывать при интеграции компрессора в автоматизированную систему управления технологическим процессом (АСУ ТП).

Современные системы управления всё чаще выполняют функции диагностики и прогнозирования технического состояния оборудования. Реализация диагностических функций повышает надёжность и безопасность эксплуатации компрессора.

Таким образом, управление поршневыми компрессорами для этилена представляет собой комплексную задачу, включающую обеспечение стабильных режимов сжатия, безопасность эксплуатации, энергетическую эффективность, надёжность оборудования и адаптацию к изменяющимся условиям технологического процесса. Современные системы управления играют ключевую роль в повышении эффективности и безопасности нефтехимических производств и являются неотъемлемой частью эксплуатации компрессорных установок.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 31843-2013 (ISO 13707_2000). Нефтяная и газовая промышленность. Компрессоры поршневые. Общие технические требования. URL: <http://docs.cntd.ru>.