

## УСПЕШНЫЙ ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ «РЭМТЭК» НА КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЯХ «КАЗАЧЬЯ» И «КРАСНОДАРСКАЯ» ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ КРАСНОДАР»

П.И. Николаев, ООО НПП «ТЭК» (Томск, Россия)

В статье представлены результаты реализации дорожной карты по импортозамещению приводного оборудования на объектах ООО «Газпром трансгаз Краснодар». Описан опыт применения интеллектуальных электроприводов «РэмТЭК» для управления дисковыми затворами на компрессорных станциях «Казачья» и «Краснодарская». Отражены технические преимущества внедренных решений, включая диагностические возможности через интерфейсы RS-485 и HART. Приведены положительные результаты эксплуатации оборудования, подтверждающие высокую надежность и точность регулирования.

### РЕАЛИЗАЦИЯ ДОРОЖНОЙ КАРТЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

В рамках реализации дорожной карты по импортозамещению оборудования на объектах газотранспортной системы ООО НПП «ТЭК» совместно с Департаментом ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Краснодар» выполнена замена приводов зарубежного производства на поворотных затворах на компрессорных станциях (КС) «Казачья» и «Краснодарская». Первая – ключевой объект газотранспортной инфраструктуры, обеспечивающий подготовку и подачу газа в систему магистрального газопровода «Турецкий поток». Цех подготовки газа к транспорту предназначен для очистки и осушки газа перед подачей в морскую часть газопровода, что предъявляет повышенные требования к надежности всего технологического оборудования. Компрессорная станция «Краснодарская» является важным звеном газотранспортной системы региона, обеспечивающим транзитные поставки потребителям.

В рамках совместной работы была подтверждена возможность применения отечественных интеллектуальных электроприводов на установке подготовки газа к транспорту КС «Казачья» и «Краснодарская», выполнены

поставка и ввод оборудования в эксплуатацию с проведением опытно-промышленных испытаний.

На КС «Казачья» электроприводы установлены на основной технологической линии (позиция 220-MV-001) и линии регенерации газа (позиция 220-MV-003). Оборудование на данных позициях эксплуатируется более 12 мес. в штатном режиме без замечаний. В рамках следующего этапа дорожной карты на станции введены в эксплуатацию приводы на пози-

циях 210-MV-001 и 210-MV-003. На КС «Краснодарская» работы выполнены на позициях HV-103A и HV-203A. Все оборудование смонтировано, работает в штатном режиме и подтвердило заявленные характеристики.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ВНЕДРЕННЫХ РЕШЕНИЙ

Электроприводы «РэмТЭК» представляют собой интеллектуальные устройства, разработанные и производимые в России (г. Томск).

Встроенный частотный преобразователь обеспечивает плавное перемещение затвора без ударных нагрузок на механические узлы арматуры и питающую сеть, исключая пусковые токи, характерные для систем с электромагнитными пускателями. Это способствует повышению надежности оборудования и увеличению срока его службы при эксплуатации в непрерывном технологическом цикле.

Алгоритм векторного управления обеспечивает высокую точность позиционирования затвора и стабильное поддержание технологических параметров. Плавный подъезд к заданному положению без перерегулирования позволяет повысить качество контроля расхода и перепада давления,



Электропривод РэмТЭК.П.63000.42 (крутящий момент – 63 тыс. Н·м, время перекрытия – 42 с) на поворотном затворе КС «Казачья» ООО «Газпром трансгаз Краснодар»



а также снизить динамические нагрузки на арматуру. В ходе эксплуатации подтверждена возможность поддержания заданных параметров с точностью позиционирования до  $\pm 0,1$  % от полного хода.

*Циклоидальные редукторы* обеспечивают высокий КПД, эффективную передачу крутящего момента и длительный ресурс работы. Конструкция редуктора отличается высокой износостойкостью и обеспечивает надежную работу при переменных нагрузках, характерных для эксплуатации трубопроводной арматуры на объектах газотранспортной системы.

#### ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

На КС «Казачья» организован сбор диагностических данных с установленных электроприводов «РэмТЭК» по интерфейсу RS-485. Эксплуатирующий персонал в режиме реального времени получает следующие параметры:

- текущее значение крутящего момента на валу привода в зависимости от положения затвора;
- температура двигателя;
- часы наработки оборудования и количество циклов перемещения;
- архив аварийных и предаварийных событий с временными метками.

Получаемые диагностические данные могут использоваться эксплуатационными службами в качестве дополнительного источника информации при оценке технического состояния трубопроводной арматуры и планировании мероприятий по техобслуживанию. Анализ трендов изменения момента позволяет выявлять ранние признаки возникновения отклонений в работе арматуры.

Службы эксплуатации КС «Казачья» уже используют данные с приводов для диагностики состояния трубопроводной арматуры без ее демонтажа. Анализируя изменение момента по ходу перемещения затвора, специалисты могут выявлять признаки следующих отклонений:

- увеличение момента при трогании может свидетельствовать о заклинивании механизмов арматуры или наличии посторонних включений в уплотнительной паре;



Электропривод РэмТЭК.П.32000.30 (крутящий момент – 32 тыс. Н·м, время перекрытия – 30 с) на поворотном затворе КС «Краснодарская» ООО «Газпром трансгаз Краснодар»

- рост момента в конце хода может указывать на износ или повреждение уплотнений;
- неравномерность момента по ходу перемещения может быть признаком деформации либо перекоса элементов конструкции.

Полученная информация может использоваться при планировании ремонтных мероприятий и оценке технического состояния арматуры. Встроенное архивирование аварийных событий обеспе-

чивает возможность расследования причин отклонений в работе.

Приводы, установленные на КС «Краснодарская», оснащены интерфейсом HART, что позволяет организовать аналогичный сбор данных в систему автоматизации. Кроме того, все приводы имеют встроенный Wi-Fi-интерфейс, позволяющий производить настройку и диагностику с использованием мобильного приложения «Конфигуратор ТЭК» без вскрытия оболочки и снятия взрывозащиты.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

За период опытно-промышленной и последующей промышленной эксплуатации отказов и замечаний к работе оборудования не зафиксировано. Оно подтвердило заявленные характеристики и продемонстрировало высокую надежность в условиях непрерывной работы на объектах подготовки газа к транспорту.

По отзывам специалистов службы эксплуатации КС «Казачья», применение электроприводов «РэмТЭК» повысило информативность контроля состояния арматуры и упростило диагностику.

Функциональные возможности электроприводов, включая встроенную диагностику и удаленный доступ, позволяют повысить точность регулирования и расширить контроль состояния арматуры.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реализованный проект подтвердил возможность эффективной замены зарубежных приводов на отечественные «РэмТЭК», соответствующие требованиям ПАО «Газпром». Опыт эксплуатации на КС «Казачья» и «Краснодарская» подтверждает перспективность применения данных приводов на других объектах газотранспортной системы. Встроенные средства диагностики и современные интерфейсы передачи данных обеспечивают надежное управление арматурой и расширяют контроль ее состояния на протяжении всего жизненного цикла. ■

**ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ «РЭМТЭК» ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, РАЗРАБОТАННЫЕ  
И ПРОИЗВОДИМЫЕ В РОССИИ (Г. ТОМСК).**