

Электроприводы для регулирующей арматуры

Chris Warnett, директор по международным продажам и маркетингу Rotork Process Controls, chris.warnett@rotork.com

В определенных ситуациях использование электроприводов для управления регулирующей арматурой может оказаться предпочтительным, особенно там, где использование воздуха в качестве управляющей среды проблематично.

Для управления регулирующей арматурой сегодня, как правило, используются мембранные пружинные пневмоприводы с позиционером. Но, хотя современные позиционеры стали гораздо совершеннее, обретая приставку «смайт-», в определенных случаях могут иметься проблемы с использованием в качестве управляющей среды воздуха. Значит, есть такие ситуации, когда для управления регулирующей арматурой предпочтительнее использовать электроприводы.

Введение

Традиционные конструкции мембранных пружинных пневмоприводов используют в качестве управляющей среды сжатый воздух, который проходит через позиционер, уравнивающий давление на мембрану с встречным усилием пружины. Подаваемое давление воздуха тщательно регулируется, так что привод может переместить регулирующий элемент клапана в любое положение, допускаемое штоком, и удерживать в нем. Регулировка обычно выполняется командным сигналом 1-20 мА, подаваемым на позиционер. Обратная связь реализуется с помощью тягового механизма (опорного диска), прикрепленного к штоку. Движение штока трансформируется позиционером в сигнал обратной связи 4-20 мА.

В большинстве случаев этот метод успешно применим, однако, существуют ситуации, где электропривод будет работать лучше и сможет решить проблемы, пневмоприводу непосильные.

А именно, пневмопривод уязвим с точки зрения своей управляющей среды. Ведь если технический воздух содержит влагу или пыль, то все преимущества позиционера будут посрамлены; причем при низкой температуре влага из воздуха может привести к промерзанию воздухопроводов. Эти факторы оказывают негативное влияние на надежность работы приводной арматуры. А в иных случаях невозможно подвести сжатый воздух или газ под давлением — и тогда требуются альтернативные способы энергопитания привода.

Где могут пригодиться электроприводы

Ниже приведены примеры, в которых электропривод оказывается решением более выгодным, нежели традиционные методы управления арматурой.

Нефть и газ. Шельфовые платформы для добычи нефти и газа, очевидно, всегда располагаются так, что добраться до них непросто — и потому являются первыми кандидатами для использования электроприводов. Благодаря врожденным особенностям конструкции,



Шеренга электроприводов на нефтепромысловой платформе на озере Маракаибо (Венесуэла)

электроприводы используют лишь «чистую» энергию, не загрязненную пылью и влагой, каковая неприятность нередко случается с техническим воздухом, а из-за нее возникает потребность в техобслуживании. Но ведь на небольших платформах в идеале вообще не должно быть людей, и там требуется, чтобы техобслуживание, да и вообще вмешательство человека в работу техники было минимизировано насколько это возможно.

А пневматика непрерывно нуждается в техобслуживании. Постоянного внимания к себе требуют компрессоры и аккумуляторы, маслоотделители и влагопоглотители, фильтры и лубрикаторы. Отказ от пневматики может сэкономить как капитальные, так и текущие расходы нефте- и газопромысловых платформ.

Наконец, есть еще один аспект, делающий использование пневматики на шельфовых платформах невыгодным — это вес. Использование электроприводов позволит разгрузить платформу от компрессоров, ресиверов, драйверов и прочей громоздкой периферии, в то время как самим электроприводам для питания требуется лишь генератор, который и так всегда функционирует на платформе. Мы получим значительный выигрыш в весе, что позволит сэкономить на стоимости «джэкета» (несущих конструкций платформы).

Скажем, на одной суперсовременной платформе в газопромысловом районе близ северо-западных берегов Австралии нет ни людей, ни пневматики. Для полной автоматизации работы там использована лишь электроприводная техника, в том числе электрические приводы арматуры.

А на платформе, что на озере Маракаибо в Венесуэле, пневматические приводы были заменены на электрические еще десять лет назад, избавив персонал от головной боли с техобслуживанием.

Углеродная угроза. Многие развитые страны столкнулись с проблемой «углеродного следа». «Углеродный след» — это количество углерода, выбрасываемого в атмосферу в процессе производства промышленной продукции, показатель этот является критерием объема выбрасываемых в атмосферу парниковых газов и соответствующей нагрузки на окружающую среду. Предприятия, наращивающие мощности в условиях растущего спроса на свою продукцию, ощущают давление общества и стараются заботиться о снижении «углеродного следа» своего производства.

Например, некий крупный европейский производитель потребительской продукции заявил, что собирается удвоить объемы производства в течение 10 лет, но при этом намерен оставить свой «углеродный след» на том же уровне, или даже снизить. Ключевым элементом стратегии этой компании является исключение пневматики на своем производстве, поскольку компрессоры и сопутствующее оборудование неэффективны в плане перемещения энергии от одного пункта до другого, и прекращение использования данного оборудования означает существенную экономию энергии. А, как известно, снижение энергопотребления влечет за собой соответствующее сокращение выбросов углерода в атмосферу¹.

С появлением современных конструкций электроприводов многие заводы больше не нуждаются в сжатом воздухе, так как он был им нужен только для подведения энергии к приводам. С использованием электроприводов достигается важная цель: снижение потребления энергии и, значит, уменьшение «углеродного следа».

Отдаленные места. Там, где нет централизованного энергоснабжения, электроприводы тоже часто более приемлемы. Примером могут послужить буровые на удаленных месторождениях нефти или газа, как в Канаде или Австралии². Доставка туда пневматического оборудования — дорогое удовольствие, а его работа требует значительных затрат энергии. В местах, куда не дотянулись высоковольтные ЛЭП, производить сжатый воздух непрактично, особенно если запитать нужно всего-то один-два регулирующих клапана.

Современному электроприводу для управления регулирующей арматурой требуется всего лишь 10 Ватт или даже меньше. Такой привод может использовать источник постоянного тока, сгенерированного, допустим, солнечными батареями. Вдобавок у него встроена функция «безопасного останова», то есть в случае сбоя в подаче энергии или при поступлении аварийного сигнала привод установит арматуру в безопасное для системы положение.

Наконец, при использовании электроприводов может быть без особых затрат организован удаленный ме-

ханизм управления и контроля работы привода с помощью радиосигналов.

Учет химикатов. Есть немало технологических процессов, в которых необходим тщательный учет химических веществ в жидкой или газообразной форме.

Вот, допустим, химическая обработка сточных вод, проводимая на станциях водоочистки с целью удалить из воды хлор. Напор сточных вод может быть весьма и весьма различным во времени, но ведь удельное количество добавляемых в воду химических реагентов должно быть строго определенным в расчете на литр воды. В таких условиях точность позиционирования штока регулирующего клапана — первостепенный вопрос для правильной дозировки химических реагентов. Их перерасход будет непроизводительной растратой денег, недорасход же грозит превышением норм содержания хлора в очищенной воде.

Электроприводы способны обеспечить чрезвычайно быструю и точную регулировку, их реакция на изменение потока мгновенна; они по своей природе соответствуют требуемой динамике схематики управления. К тому же современные технологии контроля движения, будучи использованными в электроприводах, позволяют избежать эффекта «заедания» (или «перерегулирования») из-за трения, что повышает работоспособность арматуры с высоким уровнем трения в седле или в набивке штока.

Смарт-позиционеры помогли в значительной степени преодолеть разницу в быстродействии, обеспечив и в этом аспекте неплохие позиции современных электроприводов в сравнении с пневматическими.

Кстати, у электропривода есть еще одно преимущество в вышеописанных условиях — его «самодостаточность». Дело в том, что при монтаже пневматических приводов многие базовые конструкции позиционеров приходится перекалибровывать из-за «дрейфа» первоначальных установок шкалы в данных конкретных условиях подачи сжатого воздуха. А перекалибровка требует времени, сил и денег. У электропривода же никаких

внешних соединений нет, никакие компрессоры ему не требуются, все контуры управления и обратных связей у него внутри — поэтому не может быть и «дрейфа». И нет нужды в рутинной работе по перекалибровке.

Вывод

Хотя по сей день традиционные мембранные пружинные пневмоприводы во многих случаях выглядят предпочтительнее, все же ширится и перечень таких ситуаций, в которых лучшим выбором будет уже электропривод. Новое поколение электроприводов — это высокая точность регулирования, низкая трудоемкость ремонта и работоспособность в самых сложных условиях.

Статья впервые опубликована в журнале Valve Magazine (издание Американской ассоциации производителей арматуры), №4 (22) 2010 г. Перевод и литературная обработка А. Горелова



Для дозирования химикатов на станциях водоочистки требуется арматура с очень высокой точностью регулирования

¹ Т.к. большая часть энергии в мире пока еще производится путем сжигания углеводородов (прим. ред.).

² Или в России (прим. ред.).