

Утечка газа - это утечка денег:

Предложение клапанных позиционеров
с нулевым срабатыванием от компании
Siemens
Безопасность, контроль и значительная
экономия для операторов трубопроводов

Замена устаревших позиционеров электропневматических клапанов на цифровые, с нулевым срабатыванием, может обеспечить значительную экономию денег средним и крупным операторам трубопроводов, ищущим надежный способ снижения затрат, устранения ложных сигналов тревоги, вредных выбросов и проблем с соблюдением нормативных требований.

Большинство операторов транспортировочных трубопроводов углеводородов согласны с тем, что точность и контроль являются критически важными требованиями к эффективной транспортировке газа, добываемого для потребителей. Клапанные позиционеры - вспомогательные компоненты, которые регулируют давление и расход путем добавления или вычитания сжатого природного газа в соответствующих приводных устройствах - играют важную роль в обеспечении такого контроля для операторов, отслеживая давление, температуру и поток этих природных ресурсов во время переработки и транспортировки.

По этой причине позиционеры обычно используются на перекачивающих компрессорных станциях и вдоль распределительных трубопроводов. В зависимости от длины трубопровода количество регулирующих клапанов и позиционеров может достигать нескольких сотен, а иногда и тысяч.

Поскольку во время использования эти устройства работают только с очищенным природным газом, а не с сырой нефтью или коррозионными соединениями, позиционеры имеют более длительный жизненный цикл, чем большинство других компонентов системы управления на перерабатывающем предприятии. Как таковые, они часто упускаются из виду при рассмотрении вопроса о модернизации предприятия.

Но многие операторы могут не осознавать, что долговечность традиционных электропневматических позиционеров может им обходиться довольно дорого.

Надежность обеспечивается, но весьма дорогой ценой. Там, где достигается надежность и долговечность, потенциально возникают значительные эксплуатационные расходы и теряются драгоценные природные ресурсы. Электропневматические позиционеры, наиболее часто используемые аналоговые позиционеры на технологических установках трубопроводов, по умолчанию рассчитаны на срабатывание. Зайдя на любой участок, где применяется такой традиционный позиционер, вы услышите шипящий звук выпущенного сжатого природного газа, указывающий - вместе с серным запахом добавленного меркаптана - на то, что позиционер выполняет свою работу. Эти позиционеры непрерывно срабатывают природный газ и меркаптан, чтобы регулировать давление и положение приводного устройства.

К сожалению, такое неотъемлемое свойство позиционеров, как неэффективность, может быстро стать серьезной проблемой в случае срабатывания слишком большого количества газа или меркаптана. Большинство позиционеров расположено в зонах без обслуживающего персонала, операторы которых в значительной степени полагаются на датчики и реле для связи с системой управления оператора трубопровода. Многие из этих систем работают в пределах строго регулируемых параметров, которые контролируют уровни меркаптана в целях безопасности и защиты окружающей среды.

При превышении пороговых значений меркаптана срабатывает сигнал тревоги, и перед отключением сигнала тревоги возникает необходимость направить техника для оценки физического состояния объекта. В некоторых случаях насосы или клапаны могут даже быть

отключены, что приведет к дорогому обходящимся сбоям в работе и производственном процессе.

Полностью цифровые клапанные позиционеры Siemens SIPART PS2 помогут остановить стравливание

Но стравливание газа и меркаптана может стоить больше, чем расходы на выезд технического специалиста. Неэффективность стандартного аналогового клапанного позиционера может подорвать любые усилия предприятия по сокращению выбросов и соблюдению экологических норм, нарушение которых может стать причиной выплат штрафов и судебных издержек. Более того, если учесть общие затраты на переработку и сжатие природного газа, неэффективность позиционера может привести к потерям сотен тысяч и даже миллионов долларов ежегодно.

К счастью, модернизация оборудования может быть проведена посредством цифровых позиционеров с нулевым стравливанием, которые входят в портфель позиционеров Siemens SIPART для линейных и неполноповоротных приводов. Это позволит эффективно исключить бесполезные траты денег и ресурсов, позволяя операторам достичь большей точности и понимания характеристик клапана, привода и позиционера на перерабатывающих заводах, трубопроводах и распределительных центрах.

Традиционный аналоговый электропневматический позиционер - это прибор с уравнивающим усилием, который непрерывно выполняет регулирование, чтобы уравновесить подпружиненное давление на диафрагму. Эта ранняя промышленная конфигурация приводит к правильному, хотя и неточному, позиционированию клапана, но также является причиной того, что эти позиционеры выпускают в воздух постоянный поток газа и меркаптана.

Цифровые позиционеры, с другой стороны, способны обеспечить более высокую точность позиционирования клапана и требуют на 90% меньше сжатого газа для выполнения того же сигнала положения. Например, позиционер Siemens SIPART PS2 использует управление с обратной связью с положением на 99% и функцией плотного закрытия. Его интеллектуальная функция контроля давления в камере обеспечивает более быструю настройку клапана, в то время как бесконтактные встроенные датчики давления контролируют подачу сжатого газа и давление в камере клапана.

Кроме того, встроенные бустерные приложения SIPART PS2 обеспечивают такой же уровень точности и скорости для более крупных приводов. По сравнению с традиционными электропневматическими позиционерами эта функция управления с обратной связью потенциально может ежедневно экономить сотни тепловых единиц природного газа и меркаптана. Благодаря этой возможности операторы могут значительно снизить потребление энергии и связанные с этим затраты на компрессию.

Это дает потенциальную экономию в миллионы. Рассмотрим, например, экономию от фактического варианта использования, рассчитанную многопрофильной американской компанией по обслуживанию трубопроводов. Как показано в Таблице 1, инженеры компании подсчитали, что общая экономия от перехода с аналогового электропневматического позиционера на цифровой без стравливания, например, SIPART PS2, составит около 2500 долларов за клапан в год, в зависимости от цены природного газа.

Для операторов трубопроводов экономия может быстро возрасти. Трубопроводный оператор среднего размера с сотнями миль трубопроводов и множеством компрессорных станций на их протяженности может сэкономить миллионы долларов в год, быстро окупив свои инвестиции в цифровые позиционеры без стравливания всего за год с существенной отдачей на долгие годы.

Фактически, если добавить эту рассчитанную экономию к простому предположению, что на 350 миль трубопровода, где на каждой станции работает до 20 клапанных позиционеров или более, приходится пять компрессорных станций, преобразование устаревших позиционеров в систему позиционеров с нулевым стравливанием на основе цифровых моделей может дать потенциальную экономию 250 000 долларов только за первый год. Но в то же время, конечно, эту цифру можно рассматривать как аль-

тернативную стоимость сохранения неизменного статус-кво.

Расчет Таблицы 1 основан на средней стоимости тепловой единицы природного газа и среднем потреблении газа электропневматическим позиционером. Однако из этого расчета исключаются затраты на компрессию и переработку, которые предшествуют стравливанию газа, а также затраты на переработку меркаптана, добавляемого к газу в целях безопасности. Хотя эти цифры по большей части остаются неопределенными из-за разницы в ценах от одной газовой компании к другой, дополнительная экономия остается за оператором.

Расчет стоимости сжатого природного газа для аналоговых позиционеров

Природный газ

(Средняя стоимость на тепловую единицу) \$0,95

Расход природного газа позиционером

(В среднем за сутки) \$6,84

Годовая стоимость природного газа

(Для питания среднего электропневматического позиционера) 2497 долл. США

¹ тепловая единица природного газа = 100 000 БТЕ

Таблица 1. Расчет консервативным методом стоимости природного газа аналоговых позиционеров у среднего оператора трубопроводов в США. Цифровые позиционеры без стравливания, такие как Siemens SIPART PS2, исключают такие затраты.

Нулевое стравливание и отказоустойчивость - еще одно цифровое преимущество

Время безотказной работы и эффективность трубопроводной компании часто зависят от эффективности ее клапанов, но километры трубопровода, не говоря уже о суровых условиях, таких как пыль, влажность, высокие температуры и вибрация, могут создать особую проблему, когда придет время провести необходимое профилактическое обслуживание для достижения оптимальной производительности. Цифровые позиционеры могут использовать удаленную диагностику для большей прозрачности работы и снижения затрат на обслуживание.

В труднодоступных местах, где по-прежнему требуется оптимальная производительность клапана, технологии удаленного монтажа и цифровое наблюдение позволяют отделить часть обратной связи позиционера от основного элемента управления. Это обеспечивает повышенную доступность и защиту от экстремальных условий окружающей среды.

Дистанционная диагностика может принимать различные формы, но обеспечивает более четкую видимость этих недоступных участков. Приложение для мониторинга клапанов Siemens, например, собирает и анализирует ключевые показатели эффективности (КПЭ), такие как трение, количество ходов клапана и другие прогнозные данные клапана, отслеживаемые с помощью позиционеров SIPART PS2. В то же время приложение может предоставлять информацию о техническом обслуживании, касающуюся статического трения, состояния уплотнений и пружин, а также предупреждений, соответствующих стандарту NE107, - все это может удаленно контролироваться операторами.

Ряд вариантов корпуса, в том числе корпуса из алюминия, нержавеющей стали и взрывонепроницаемые оболочки, а также коррозионные звукопоглотители, могут добавить дополнительный уровень долговечности цифровым позиционерам SIPART PS2 с нулевым стравливанием и продлить срок службы каждого из них для большей окупаемости инвестиций. Когда требуется техническое обслуживание или ремонт на месте, диагностическая информация легко доступна на локальном экране и позволяет операторам бы-

стро фиксировать состояние клапана и выбирать необходимый режим управления или бустерные приложения.

Цифровые позиционеры SIPART PS2 с нулевым срабатыванием также автоматически настраиваются соответственно подключенному клапану для проведения более простой модернизации и



предлагают более широкий диапазон параметров применения, а также предварительно запрограммированные режимы управления для повышения гибкости. Более того, они практически исключают ложные срабатывания датчиков меркаптана, а также связанные с этим дорогостоящие выезды к заказчикам для обслуживания на местах и производственные сбои.

Цифровые позиционеры Siemens SIPART PS2 также могут выступать в качестве ценных интерфейсов между системами управления и тем самым максимально увеличивать экономию и безопасность, отправляя данные о клапанах в виртуальное облако, которое позволяет продвинутым устройствам, таким как искусственный интеллект (AI) и машинное обучение, анализировать информацию для раннего обнаружения сбоев и долгосрочные тенденции эффективности, обеспечивающие повышенную прозрачность и возможность подключения на уровне предприятия.

При подключении к облаку техническое обслуживание отдельного клапана можно спрогнозировать с использованием многочисленных единиц информации, таких как гистерезис, линейность и повторяемость. Дополнительные диагностические данные, такие как ход клапана, изменения направления, сообщения об ошибках, аварийные сигналы, температуре и утечках, отправляются для контроля отклонений и оценки клапана.

Интеллектуальные испытания, такие как испытания полного хода и испытания частичного хода, предназначены для уменьшения воздействия отказов или аварийных ситуаций и предотвращения операционных и финансовых последствий, которые могут возникнуть в результате отказа клапана. И то и другое может выполняться через равные промежутки времени с помощью позиционера SIPART PS2, чтобы предотвратить блокировку клапана из-за коррозии или образования накали. Чтобы максимизировать эксплуатационную готовность технологической установки, дополнительные испытания, такие как испытание на ступенчатый выходной сигнал и испытание на многоступенчатую реакцию, предоставляют данные о характеристиках клапана, которые позволяют операторам при необходимости вносить улучшения или корректировки.

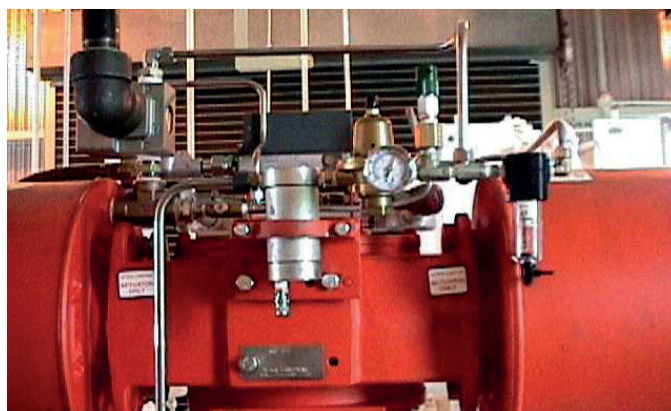
Устойчивое, удобное для выполнения нормативных требований решение

Хотя природный газ является ископаемым топливом с меньшими выбросами, чем уголь или нефть, его основной компонент - метан - просачивается во время добычи и транспортировки и остается сегодня актуальной экологической проблемой. По данным Министерства энергетики США, метан - это парниковый газ, ставший в 86 раз более активным, чем углекислый газ, за последние 20 лет.¹ Вот почему «постоянное выявление и устранение утечек с помощью пневматики» продолжает возглавлять список инициативных предложений по снижению выбросов в рамках программы Natural Gas STAR2. Эта партнерская программа министерства предназначена для компаний, стремящихся реализовать рентабельные возможности сокращения выбросов метана.

В недавнем исследовании, проведенном Агентством по охране окружающей среды США в рамках Инициативы по сокращению выбросов метана, ежегодно из-за утечек природного газа теряется примерно 192 миллиона долларов.³ Другое исследование, проведенное программой Natural Gas STAR, показало, что компрессорные станции производят примерно 50,7 миллиарда кубических футов выбросов метана в год, и 95 процентов этих выбросов приходится только на 20 процентов «негерметичных компонентов» на компрессорных станциях.⁴ Поскольку одна компрессорная станция может иметь до 20 позиционеров или более, замена электропневматической системы на цифровые позиционеры с нулевым срабатыванием может значительно снизить неорганизованные выбросы, предоставляя операторам больше контроля и гибкости на всех перерабатывающих предприятиях.

Определение количества преимуществ на конкурентных рынках

Учитывая сегодняшние воздействия на окружающую среду и рынок, операторы нефтегазовой отрасли должны найти новые способы сокращения выбросов и эксплуатационных расходов для удовлетворения меняющихся требований потребителей и рынка при максимальном повышении своей операционной и экономической эффективности. Использование цифровых позиционеров, таких как позиционер SIPART PS2, позволяет операторам оптимизировать работу клапана и реализовывать экологические инициативы, значительно повышая свою чистую прибыль. Чтобы узнать больше о цифровых позиционерах и обо всем семействе продукции Siemens SIPART, вы можете перейти на сайт <https://www.usa.siemens.com/>



1 Национальная лаборатория энергетических технологий (NETL). 2010 год. Базовый план затрат и производительности для электростанций, работающих на ископаемом топливе, Том 1: Битуминозный уголь и природный газ для производства электроэнергии. Версия 2. Ноябрь. DOE/NETL-2010/1397. Министерство энергетики США.

2 Агентство по охране окружающей среды. 2016 год. Семинар по передаче технологий: Продувка трубопроводов при передаче и распределении. Министерство внутренних дел США.

3 Агентство по охране окружающей среды. 2014 год. Необходимые улучшения в действиях Агентства по охране окружающей среды для решения проблемы выбросов метана из распределительных трубопроводов природного газа. Министерство внутренних дел США.

4 Агентство по охране окружающей среды. 2016 год. Целенаправленный техосмотр и техобслуживание компрессорных станций. Министерство внутренних дел США.

Siemens Industry, Inc.
Process Industries and Drives
100 Technology Drive
Альфаретта, штат Джорджия, США, 30005

1-800-365-8766

Возможны изменения без предварительного уведомления.

Все права защищены.

© 2020 Siemens Industry, Inc.