

шая проверку частичного хода, оценку работоспособности клапана, протечку воздуха в пневмосистеме, заедание (подклинивание), контроль зоны нечувствительности, степени максимального открытия клапана, положения клапана на седле;

— расширенная диагностика позволяет производить контроль предельных значений температуры корпуса клапана, расчет интегральной ошибки управления за заданное время, контроль изменения хода штока клапана, вычисление среднего положения клапана и его наработку.

В позиционере SipartPS2 (Siemens) для оценки технического состояния клапана с пневмоприводом используются высокочувствительные тензорезистивные микродатчики. Клапан способен контролировать:

— место утечки воздуха, определяемое по времени восстановления значения давления воздуха в элементе, где происходит утечка воздуха;

— увеличение трения в штоке клапана, оцениваемое по плавности хода штока, то есть по «толчковому» его движению при работе;

— износ седла плунжера клапана, контролируемый по увеличению «нижнего хода» штока клапана, отсчитываемого от расчетного среднего положения штока;

— износ верхних элементов штока клапана, который оценивается по увеличению «верхнего хода» штока клапана, отсчитываемого от расчетного среднего положения клапана.

Список литературы

1. Кафаров В.В., Мешалкин В.П., Грун Г., Нейманн В. Обеспечение и методы оптимизации надежности химических и нефтеперерабатывающих производств. М.: Химия. 1987. 272 с.
2. Шевченко А.Д., Шилов Д.А. В записную книжку проектировщика. О позиционерах и опыте их применения // Автомаизация в промышленности. 2018. №10.

Шевченко Александр Дмитриевич — руководитель отдела электро-пневмо автоматике ООО ПНФ «ЛГ автоматика». Контактный телефон 8(495)788-68-21.

Опыт эксплуатации современных позиционеров на отечественных предприятиях

Д.Ю. Волгин (АО «Покровский рудник»), А.Ф. Шакиров (ПАО «Метафракс»)

Рассмотрен существующий парк современных позиционеров на АО «Покровский рудник» и ПАО «Метафракс», перечислены их основные «интеллектуальные» возможности. Описаны этапы освоения инновационной техники. Отмечено, что для успешной эксплуатации современных позиционеров требуются очень высококвалифицированные инженерно-технические работники.

Ключевые слова: интеллектуальный позиционер, клапан, диагностика, высококвалифицированные кадры.

Покровский автоклавно-гидрометаллургический комплекс (Амурская область)

АО «Покровский рудник» входит в состав группы предприятий «Петропавловск» (ранее Peter Hambro Mining), основанной в 1994 г. АО «Покровский рудник» — первое в постсоветской России горно-металлургическое предприятие, запущенное в эксплуатацию с нулевого цикла. Производство золота на Покровском месторождении было начато в 1999 г. Сегодня Покровское месторождение — самое крупное и современное золотодобывающее предприятие на Дальнем Востоке. Показатели себестоимости золота — одни из самых низких в мире.

Подразделением АО «Покровский рудник» является Покровский автоклавно-гидрометаллургический комплекс, запущенный в декабре 2018 г. Предприятие оснащено по последнему слову техники, используется самое передовое отечественное и зарубежное оборудование. В области золотодобывающей промышленности предприятий такого высокого уровня оснащения в России всего два, и порядка 20 во всем мире.

На предприятии используются зарубежные позиционеры ведущих мировых производителей, оснащенные функциями самонастройки и самодиагностики, имеющие HART-интерфейс для подключения к ноутбуку для проведения диагностики, калибровки, настройки оборудования.

Помимо внутренней самодиагностики многие позиционеры позволяют проводить диагностику клапана по косвенным данным, получаемым от датчиков на входе/выходе позиционера, и определять неисправность, например, если клапан плохо закрывается в седле. Однако для использования этих функций необходимы консультации с сервисными инженерами производителей. Большинство современных позиционеров требовательны к персоналу, инженерно-технические работники должны иметь очень высокую квалификацию. Так, у ряда производителей, несмотря на функцию самонастройки, для лучшего функционирования требуется ручная подстройка с помощью реле, что нежелательно.

Кратко остановимся на полезном опыте эксплуатации позиционеров из Китая, имевшем место в ООО

«Маломырский рудник» (ГК «Петропавловск»). Нужно отдать должное китайским производителям, они догоняют мировых лидеров. В их изделиях сразу учитываются многие сервисные нюансы. Позиционеры поставляются по умолчанию в корпусах с высокой степенью взрывозащиты, с основными запасными частями, позволяющими быстро произвести ремонт в случае необходимости. Приборы оснащены интуитивно понятным англоязычным интерфейсом, даже слесари могут быстро приступить к работе с прибором. Имеются современные функции, такие как автокалибровка и др. По соотношению цена/качество эти изделия вполне конкурентоспособны.

Группы предприятий «Петропавловск» работает уже более 25 лет. Имеется кадровый инженерный состав, прошедший путь использования оборудования от простого до сложного, современного. Поэтому на этапе проектирования нового предприятия учитывался опыт эксплуатации оборудования. Позиционеры выбирались только зарубежных производителей, так как опыт эксплуатации отечественных разработок оказался неудовлетворительным. На ответственных производственных процессах таких изделий в данный момент не используется. Используются клапаны отечественных производителей, но они по заказу предприятия оснащаются только импортными позиционерами.

В целом на новом предприятии используются различные по функциональности зарубежные позиционеры. Это связано во многом со стоимостью этих изделий. Конечно, удобно иметь позиционеры, обладающие максимальными «интеллектуальными» средствами диагностики. Но их применение значительно удорожает проект автоматизации. Поэтому при проектировании был найден компромисс — имеются сверхсовременные позиционеры, укомплектованные датчиками, контроллерами, оснащенные функцией полной самокалибровки, самодиагностики, диагностики клапана, а также более простые модели. Беспроводные изделия этого класса оборудования в проекте не используются.

На этапе ввода в эксплуатацию на предприятие приезжали представители от производителей. Они помогли настроить и запустить оборудования в эксплуатацию, а также провели обучения инженеров. В ходе эксплуатации, а также в случае проведения ремонта приходилось обращаться к специалистам производителя за консультациями.

На вновь созданное предприятие приглашались высококвалифицированные специалисты с опытом работы 10...15 лет из группы «Петропавловск», а также с других аналогичных предприятий, их переход на предприятие стимулировался специальными предложениями.

На предприятие также принимаются выпускники вызов соответствующих специальностей. Однако в вузах нет современной аппаратной базы для прохождения студентами практики. И этой аппаратной базы в вузах быть не может из-за высокой стоимости

оборудования. Но если студенты интересуются своей специальностью, хотят работать в выбранной области, имеют теоретическую базу знаний, то придя на предприятие, могут ликвидировать пробел в практике. Выпускники вуза принимаются на должность слесаря 6 разряда. Самые успешные и целеустремленные ребята за год нарабатывают нужную квалификацию и опыт. И через год могут занять должность инженера в бригаде. Но для того, чтобы молодому специалисту доверили возглавить ремонтную бригаду, тем более работы в ночную смену, пройдет еще не менее 3 лет.

Волгин Денис Юрьевич — начальник службы КИПиА ПАГК АО "Покровский рудник".

ПАО «Метафракс»

ПАО «Метафракс» — один из крупнейших российских производителей метанола и его производных. Штаб-квартира компании расположена в г. Губаха. Компания основана в 1955 г.

В 2004 г. на предприятии были введены в эксплуатацию первые «интеллектуальные» позиционеры. Достаточно долго их «интеллектуальные» функции не использовались. Они работали как обычные приборы. Но спустя 7 лет, в 2011 г. было приобретено ПО компании Emerson AMS Device Manager. Это программный комплекс контроля и диагностики за состоянием интеллектуальных полевых устройств, позволяющий с одного рабочего места можно наблюдать за всем парком современного оборудования. К этой системе были подключены все имеющиеся на предприятии позиционеры. И шаг за шагом системе начали изучать и использовать. Сначала слесари заинтересовались возможностью оперативно узнать о возникших проблемах, не идти на удаленный объект, а определить все неисправности с рабочего места. Затем подключились инженеры — начали настраивать оборудование, отслеживать его состояние, принимать своевременные решения по ремонту.

Инженеры предприятия оценили преимущества современных приборов и объяснили руководству необходимость перехода на дорогое оборудование, тем более что в масштабах крупного предприятия это не такие огромные затраты. Незапланированные остановки приведут к гораздо большим убыткам.

Сегодня на предприятии осуществляется полный переход на интеллектуальные позиционеры. Производители выбираются с помощью тендеров. При этом на предприятии считают, что нужно отдать предпочтение одному производителю: при меньшей номенклатуре КИП можно минимизировать объемы ЗИП, а при необходимости вышедший их строя клапан можно без проблем снять с менее ответственного участка и на время ремонта поставить на более ответственный. Основной парк позиционеров сегодня составляют решения компании Emerson.

Несколько лет назад на предприятии была установлена распределенная система управления DELTA V, в состав которой бесплатно входит уже знакомая специалистам AMS Device Manager последней версии. Инженеры начали эту версию изучать. Однако прилагаемого руководства для успешного использования оказалось недостаточно. Пришлось съездить на курсы разработчика. Но максимальный эффект дали даже не сами курсы, а возможность общения со специалистами, обмен опытом, обсуждение возникающих на производстве реальных ситуаций, понимание уже достигнутых результатов коллегами, использовавшими инновационные технологии. Специалисты ПАО «Метафракс», вдохновленные общением со специалистами промышленных предприятий и инструкторами, вернулись на предприятие и начали с энтузиазмом осваивать новые возможности программного продукта и диагностические способности позиционеров.

Сегодня на предприятии имеются самые последние модели позиционеров, оснащенные различными датчиками и видами интерфейсов, в том числе HART-протоколом, а также беспроводные решения. Но беспроводные решения пока тестируются только на стенде. Инженеры предприятия опасаются, что в реальном производстве может подвести не очень высокая скорость обновления данных. Для ответственных технологических процессов лучше не рисковать и использовать проводные версии.

Летом 2019 г. на предприятии проводился пилотный проект по использованию услуги Emerson в области on-line диагностики. Суть проекта заключалась в следующем. Диагностические данные собирались с работающего оборудования и концентрировались на рабочем месте диагноста. Примерно раз в неделю эти данные отправлялись в сервисный центр разработчика — компании Emerson. Сервисные инженеры несколько дней изучали эти данные и по видеосвязи сообщали о возможных проблемах и выдавали свои рекомендации. Самостоятельно специалисты предприятия ПАО «Метафракс» воспользоваться в полном объеме собранной информацией не могли,

могли оценить только значения отдельных параметров. С полным набором параметров работают сервисные инженеры разработчика, кроме того, сервисный центр оснащен также средствами программной аналитики, которые отсутствуют на предприятии. Компания Emerson предлагает on-line диагностику как услугу, поэтому специалистов предприятия этим функциям не обучает.

Результаты пилотного проекта показали, что данный сервис полезен в первую очередь на современном оборудовании для целей диагностики и прогнозирования его работы. На старом оборудовании, тем более установленном в суровых условиях, опытным инженерам проблемы понятны и без on-line системы. Выводы сервисных инженеров совпадали с предположениями инженеров предприятия.

Сервис on-line диагностики будет полезен предприятиям, на которых наблюдается дефицит опытных инженерных кадров. Сервисные инженеры берут на себя обязанности по контролю за оборудованием и поддержанием его в работоспособном состоянии.

На ПАО «Метафракс» сложилась команда опытных инженеров, давно работающих с «интеллектуальными» КИП, прошедших обучение, хорошо знающих парк вверенного им оборудования. Специалисты предприятия стремятся повышать свой уровень знаний и умений, чтобы иметь возможность грамотно эксплуатировать свое оборудование, использовать все его возможности, а не отдавать эту функцию на аутсорсинг.

Руководство предприятия понимает необходимость привлечения высококвалифицированных кадров. С молодыми специалистами-слесарями, а также с выпускниками школ заключаются контракты на обучение. Люди посылаются в гг. Пермь и Казань, где получают высшее образование, а практику проходят на предприятии в г. Губаха. Лучшие молодые специалисты пополняют ряды сотрудников предприятия.

Шакиров Александр Фаридович — инженер по АСУТП производства метанола ПАО "МЕТАФРАКС" (Пермский край).

Реализован проект в области Process Mining для ПАО "Сургутнефтегаз"

Проект по внедрению технологии Process Mining в ПАО "Сургутнефтегаз", реализованный RAMAX Group совместно с SAP СНГ, получил премию в номинации "Специализированное программное решение для нефтегазовой отрасли".

Целью проекта в ПАО «Сургутнефтегаз» стала апробация технологии Process Mining внутри предприятия на выбранных ИТ-процессах и подтверждение целесообразности ее дальнейшего использования для различных бизнес-процессов, а также наращивание собственной экспертизы.

В рамках проекта были произведены разработка и внедрение функциональности системы анализа и мониторинга

ИТ-процессов на базе технологии Process Mining, сформированы предложения по оптимизации и предоставлены прогнозы ожидаемого эффекта от рекомендованных изменений в бизнес-процессах. Использование Process Mining позволило выявлять потенциал повышения эффективности и качества процессов по ряду ключевых показателей компании.

Реализованный проект показал, что Process Mining — уникальная технология, позволяющая улучшить количественные и качественные показатели операционной деятельности практически на любом направлении, и это очень важно для бизнеса.

<https://www.ramax.ru>