



Интеллектуальный насос – умная система

- KSB FlowManager – мобильное приложение для настройки параметров и управления регулируемыми и нерегулируемыми насосами
- MyFlow Technology – концепция «умной» производительности нерегулируемых насосов
- KSB Guard – система дистанционного мониторинга работы всего насосного парка
- Дополненная реальность для экспертной диагностики, сервиса и ввода в эксплуатацию
- 3D-принтер – запчасти для любых насосов в рекордно короткие сроки

«Умные» технологии KSB

для цифровизации предприятий



В статье представлены инновационные разработки компании «КСБ» для цифровизации предприятий: различные программные и аппаратные решения для удаленной работы с насосом (система частотного регулирования PumpDrive, мобильное приложение KSB FlowManager и др.), цифровые очки для дистанционной поддержки специалистов, проводящих ремонтные работы с использованием «дополненной реальности», 3D-принтер для реверс-инжиниринга.

000 «КСБ», г. Москва

Цифровая трансформация экономики идет семимильными шагами. На сегодня это не просто модный тренд, это необходимость, которая способствует быстрому обмену информацией, оперативному реагированию на изменяющиеся условия, обеспечивает дистанционный контроль, управление и корректировку процессов, будь то в промышленном производстве, сфере услуг или любой другой сфере экономической деятельности (рис. 1). Слова «цифровой город», «цифровой водоканал», «цифровое предприятие», «цифровой банкинг» уже не звучат так непонятно и странно.

Цифровые технологии находят применение и в насосных системах. Это способствует повышению эксплуатационной готовности и надежности систем, упрощает их ввод в эксплуатацию, управление ими, контроль за их работоспособностью и даже управление непосредственно производственным процессом в виде возможности мобильной и эффективной адаптации производства к изменяющимся условиям и новым заказам — вплоть до размера партии от одной штуки. В настоящее время фактическое производство и цифровые процессы объединяются в так называемые киберфизические системы.

Ключевым элементом «умного производства» является наличие цифрового двойника в облачном сервисе, иными словами, физический насос имеет свою точную цифровую копию (рис. 2). Этот двойник регистрирует каждое изменение в физическом продукте и служит централизованным источником информации для других облачных сервисов. Цифровой двойник имеет стандартные интерфейсы

и осуществляет коммуникацию с другими устройствами и системами для дальнейшей цифровизации производства в рамках концепции «Индустрия 4.0».

Три основные характеристики «умных» продуктов:

► **сетевое взаимодействие.** Продукты KSB могут быть интегрированы с сетями различными способами: статически — через QR-код на насосе для считывания мобильными устройствами, динамически — посредством

получения оперативных данных с помощью сетевых подключений в режиме реального времени;

► **прозрачность.** «Умные» продукты могут быть четко идентифицированы в цифровом пространстве, например, с помощью серийного номера открывается доступ ко всей детальной информации;

► **функции и услуги.** «Умные» продукты автоматически оптимизируют свою работу за счет постоянного контроля режима эксплуатации и пе-



Рис. 1. Цифровизация в промышленности



Рис. 2. Цифровые двойники агрегатов в «облаке»

редают соответствующие данные своему цифровому двойнику.

Продукция и услуги KSB для умной эксплуатации систем

Предлагаемые продукты KSB позволяют стать насосной системе полноценным участником процесса цифровизации. Основная идея заключается в том, что насосы больше не рассматриваются как отдельные элементы, они воспринимаются комплексно — в системе и во взаимосвязи с другими продуктами и услугами. Ключевым компонентом, ядром, являются «умные» данные.

Интеллектуальные продукты KSB позволяют децентрализованно, автоматически и автономно адаптировать работу, а также предоставляют доступ к функциональности и информации через сетевые интерфейсы. Интеллектуальный насосный агрегат состоит из насоса, привода и системы частотного регулирования PumpDrive (рис. 3), а также либо прибора контроля параметров PumpMeter, либо новейшей системы дистанционного контроля насосов KSB Guard (рис. 3).

Их слаженная, взаимодополняющая работа в системе гарантирует ее бесперебойную и экономичную эксплуатацию: например, на основе данных измерений PumpMeter час-

точный преобразователь PumpDrive более точно оценивает рабочую точку и соответственно настраивает режим работы насосов. Соединение двух устройств быстро и просто осуществляется с помощью заранее смонтированного кабеля.

Для дистанционной настройки параметров работы насосов компания KSB предлагает мобильное приложение KSB FlowManager. Помимо выполнения всех базовых функций, поддерживаемых предыдущими версиями, KSB FlowManager имеет дополнительную функцию обзора параметров привода, чтобы настраивать работу насосного агрегата в соответствии с требованиями системы. Если речь идет о насосе с фиксированной скоростью вращения, оснащенный прибором MyFlow Drive, мобильное приложение KSB FlowManager дает возможность изменить рабочую точку насоса путем виртуальной подрезки рабочего колеса. Эта функция реализуется посредством защищенной авторизации с помощью одноразового TAN-кода (от *англ.* transaction authentication numbers — «номера транзакции аутентификации»). Еще одна новая функция, внешний Bluetooth-шлюз, позволяет осуществлять беспроводную связь с устройствами через смарт-

фон, планшет или ноутбук (рис. 4). Приложение KSB FlowManager разработано для мобильных операционных систем IOS и Android, доступно бесплатно на iTunes Store или Google Play Store.

А для быстрого предварительного анализа работы насосов собственными силами специалисты KSB разработали мобильное приложение KSB Sonolyzer® (рис. 5). Это первое в мире бесплатное мобильное приложение для самостоятельного аудита работы насоса на месте эксплуатации. Приложение за 20 секунд определит профиль нагрузки и потенциал энергосбережения, анализируя шумы нерегулируемого асинхронного двигателя насоса. Для такого анализа не требуется никаких дополнительных приборов, а все результаты отображаются на экране мобильного телефона или планшета. Приложение может анализировать работу не только насосов KSB, но и других производителей.

Приложение Sonolyzer от KSB доступно для операционных систем iOS и Android и может использоваться в потенциально взрывоопасных средах, если смартфон или планшетный ПК имеют соответствующую защиту.

Полученные с помощью приложения результаты можно рассматривать как данные предварительного аудита



Рис. 3. Управление насосом с помощью системы частотного регулирования PumpDrive



Рис. 4. Интерфейс мобильного приложения KSB FlowManager



Рис. 5. Управление насосом через приложение KSB Sonolyzer®

компьютера. Для максимального охвата KSB Guard включает в одну сеть все контролируемые насосы на объекте, тем самым минимизируя количество необходимых шлюзов и давая возможность осуществлять дистанционный контроль состояния всего насосного парка.

Профессиональная диагностика и сервис

В 2018 году компания KSB представила новую концепцию сервисного обслуживания – систему дистанционной поддержки специалистов, проводящих ремонтные работы с использованием «дополненной реальности». При этом рабочий, который имеет лишь общие навыки безопасного проведения работ, сможет выполнить диагностику, техобслуживание или устранить неполадку в довольно сложных насосах (рис. 7).

В сущности, речь идет об использовании специальных цифровых очков, имеющих выход в интернет или соединенных с мобильным приложением. Через это устройство рабочий получает от технического эксперта аудио- или видеоруководство по выполнению сервисных работ на месте эксплуатации. Технический эксперт, находясь на своем рабочем месте, в режиме реального времени сможет оценить ситуацию и предоставить консультацию, как при выездном экспертном обследовании объекта эксплуатации.

В процессе технического обслуживания это помогает направлять и руководить шаг за шагом действиями исполнителя. Кроме того, цифровые очки могут использоваться для

для дальнейшего принятия решения о необходимости проведения подробного аппаратного анализа системы и ее оптимизации в рамках концепции энергоэффективности FluidFuture®.

Контроль за работой насоса через интернет

KSB Guard представляет собой новейшую систему дистанционного мониторинга работы насоса (рис. 6). Сетевые датчики вибрации и температуры, устанавливаемые непосредственно на насосе, обеспечивают оперативную передачу данных о работе агрегата на месте эксплуатации. Таким образом, система сразу сообщает о любых изменениях в рабочем режиме оборудования. Техническое обслуживание можно планировать на основе полученных данных, без необходимости отправлять специалистов для проверки на объект.

Система KSB Guard по своей функциональности является наследницей интеллектуального прибора контроля параметров PumpMeter, но в отличие от своего предшественника идеально подходит для дооснащения. Блок датчиков прикрепляется к несущему кронштейну или фонарю привода насоса с помощью магнита и клея и даже может устанавливаться на работающий агрегат. Батарейный блок, который также входит в комплект поставки, обеспечивает автономный режим работы.

Данные для обработки фиксируются ежечасно и передаются в зашифрованном виде через шлюз на облачный сервер KSB Cloud по беспроводной сети, поэтому пользователи могут получить информацию о состоянии своих насосов в любое время и из любого места с помощью мобильного телефона, планшета или персонального



Рис. 6. KSB Guard – система дистанционного мониторинга работы насосов



Рис. 7. С помощью цифровых очков, использующих технологии «дополненной реальности», рабочий может получать удаленную консультацию у специалиста



Рис. 8. 3D-принтер позволяет выполнять реверс-инжиниринг

техническим экспертом поможет оптимально спланировать мероприятия по техническому обслуживанию и определить сроки их проведения. Цифровые очки также полезны при вводе оборудования в эксплуатацию.

Запчасти для любых насосов в рекордно короткие сроки. Реверс-инжиниринг, аддитивное производство, 3D-печать

Реверс-инжиниринг – это новейшая технология воспроизведения деталей оборудования с помощью комплекса цифровых технологий, аппаратных и программных средств и методик. Аддитивное производство подразумевает послойное наращивание и синтез объекта с помощью компьютерных 3D-технологий.

Концерн KSB стал крупнейшим в мире новатором в этой области. Технология KSB позволяет воспроизводить даже подвергшиеся значительному износу детали. С помощью 3D-принтера создание прототипов и изготовление деталей и запчастей из нержавеющей стали для насосов и арматуры осуществляется в рекордно короткие сроки (рис. 8). В трехмерном принтере металлический порошок наплавляется на заготовку с помощью лазерного луча. Это оптимальное решение для литых и механически обработанных деталей.

Таким образом, специалисты компании KSB могут воспроизвести любые запасные части для насосов абсолютно любых производителей, даже если агрегаты давно сняты с производства. Независимо от первоначального производителя оборудования KSB сможет восстановить или заново воспроизвести деталь, зачастую с максимальной оптимизацией. Например, благодаря индивидуальной адаптации к текущим потребностям системы, применению более высококачественных современных материалов, а также использованию по выбору заказчика запатентованных суперпрочных сплавов KSB. Все это способствует повышению эксплуатационной надежности и продлению срока службы как самих агрегатов, так и всей системы в целом.

Наши технологии – Ваш успех!

ООО «КСБ», г. Москва,
тел.: +7 (495) 980-1176,
e-mail: info@ksb.ru,
сайт: www.ksb.ru

передачи объемных стереоскопических изображений или скриншотов на компьютер. По результатам обследования можно сразу определить потребность в запасных частях и заказать их для дальнейшего проведения специализированных работ инженерами службы сервиса KSB на данном объекте. Таким образом, нет необходимости ждать, пока технический эксперт

прибудет на место эксплуатации для диагностики и определения объема ремонтных работ. Такая экономия времени дает огромное преимущество клиентам компании. Во-первых, насос приводится в рабочее состояние в течение короткого промежутка времени, а соответственно, простой, перерыв в рабочем процессе, значительно меньше. Во-вторых, виртуальный осмотр