

Месторождения становятся «умными»

Один из инструментов снижения энергозатрат – комплексная автоматизация процессов добычи, переработки и транспортировки нефти



Михаил ЧЕРКАСОВ,
директор по работе
со стратегическими клиентами
Schneider Electric в России и СНГ

Колебания мировых цен на нефть, а также рост конкуренции, развитие новых методов добычи и появление более жёстких экологических требований – всё это заставляет российские нефтяные компании искать способы оптимизации затрат и повышения эффективности производства. Одним из действенных подходов к решению этой задачи является сокращение расходов энергии на добычу нефти. И именно в России этот способ можно считать очень перспективным.

Дело в том, что большинство эксплуатируемых российских месторождений находится на поздней стадии своего жизненного цикла. То есть всё больше скважин оказываются малодобитными или имеют высокую степень обводнения. Новые месторождения, в свою очередь, отличаются или тяжёлыми условиями добычи (например, располагаются в районах Крайнего Севера), или содержат трудноизвлекаемые ресурсы. Получается, что отечественным нефтяникам в любом случае нужно снижать себестоимость добычи, в частности сокращая издержки на потребление энергетических ресурсов.



Принципы экономии

Экономить энергоресурсы можно различными способами – от оптимизации режимов работы оборудования до внедрения новых технологий и энергосберегающих систем. Однако особенность нефтяной отрасли заключается в том, что здесь нельзя добиться сколь-нибудь значимых результатов, например заменив лампочки или используя более эффективные ИБП для компьютеров и высокотехнологичного оборудования. Как и во многих других отраслях промышленности, весомую энергоэкономия в «нефтянке» можно получить, внедряя системы комплексного энергоменеджмента. То есть собирая данные об энергопотреблении всех без исключения объектов, вы можете найти именно те участки, где расходуется больше всего ресурсов, чтобы принять соответствующие меры. Например, энергоменеджмент позволяет рассчитать оптималь-

ный режим эксплуатации малодобитных скважин, чтобы выкачивать из них нефть лишь периодически, но с большим выходом.

Принципы энергоменеджмента позволяют анализировать и контролировать энергоэффективность месторождения с учётом массы параметров, причём делать это автоматически. Исключение человеческого фактора из современных решений по оптимизации энергозатрат позволяет моментально оценивать потребление энергоресурсов в привязке к уровню добычи, корректировать закупки электроэнергии и других энергоносителей.

Грамотно организованный учёт даёт возможность достаточно точно определять текущие потребности, например использовать попутный газ для автономной генерации. Для крупных и частично выработанных месторождений экономия может оказаться значительной уже на уровне правильно выстроенного энергоменеджмента.

Ключ к энергоэкономии – эффективная добыча

Другая сторона энергоэкономии – использование более современного оборудования, которое само по себе потребляет меньше энергии и работает эффективнее. Ни для кого не секрет, что в нефтедобывающей сфере основные затраты приходятся на подъём жидкости на поверхность. Значительный объём киловатт-часов необходим также для систем поддержания пластового давления. Поэтому вариант закупки более энергоэффективного оборудования выглядит привлекательным.

Например, в последние годы на рынке стали появляться более современные насосы российского производства – это установки электроцентробежных насосов (УЭЦН), выпущенные пермским заводом «Новомет» или тюменским фи-



лиалом Schlumberger. Идут разработки и апробация электропущенных насосов, которые потенциально могут обеспечить экономию до 20%. Однако нефтяные компании пока не спешат заменять эксплуатируемые насосы на новые. Ведь кроме экономии перед ними стоит задача окупаемости приобретаемого оборудования, а инновационные технологии всегда вызывают опасения в отношении стоимости владения.

Есть и проверенное временем решение, набирающее популярность как в России, так и по всему миру. Речь идёт о частотных преобразователях, которые плавно регулируют скорость работы электропривода добычного насоса. Это позволяет продлить срок их службы и снизить энергопотребление до 25%. По данным Schneider Electric, подобное оборудование окупается менее чем за один год при использовании вместе с погружными насосами.

Если же установить частотный преобразователь вместе со станцией поддержания пластового давления, экономический эффект может оказаться ещё более выраженным. Интеллектуальное решение помогает закачивать в пласт необходимое количество воды, не допуская чрезмерного обводнения скважины. В результате нефтяным компаниям удаётся сэкономить энергоносители, снизить затраты на водоподготовку и продлить жизненный цикл скважины, сохраняя возможность дальнейшего получения прибыли.

Преимущества частотных преобразователей обусловлены их конструкцией и наличием специализированных моделей

для разных задач. В частности, модели Schneider Electric обладают компактными размерами и простой конструкцией. Использование унифицированных запчастей обеспечивает низкую стоимость владения этим оборудованием, КПД составляет до 96,5% с учётом потерь в трансформаторе.

Например, модель Schneider Electric Altivar 71 с системой ENA помогает управлять несбалансированными нагрузками и оптимально подходит для ПШГН. При установке этого преобразователя выделенная при падении штанги энергия используется для её подъёма, создавая одно из самых энергоэффективных на сегодняшний день решений для выкачивания жидкости из скважины.

Вместе с погружными насосами можно устанавливать преобразователи серии Altivar 61. Они управляют синхронным двигателем, стоящим под повышающим трансформатором, исключая заиливание насоса и обеспечивая высокий пусковой момент.

В дополнение к своим «прямым обязанностям» современные частотные преобразователи могут работать как технологический контроллер. В моделях Altivar можно задать параметры насоса, чтобы оптимизировать затраты электроэнергии на перекачку жидкости, а также получать данные о расходе жидкости и регулировать её потребление.

«УМНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ»

Но наиболее выраженный эффект оптимизации производства и энергоэкономии проявляется только в случае внедрения целого комплекса технологий. От-

дельное оборудование, даже если оно обладает самыми современными характеристиками, даёт лишь ограниченный результат. Именно поэтому на протяжении последних пяти лет всё популярнее становятся разнообразные системы управления, использующие и анализирующие данные с тысяч датчиков, установленных в разных зонах месторождения. Применение технологий промышленного Интернета вещей позволяет не только оптимизировать работу одной скважины, но также создать настоящее «умное месторождение».

Применение так называемых технологий Smart Field начинается с автоматизации производственных процессов. Например, решение Foxboro NetOil&Gas позволяет измерять дебит скважины непосредственно в устье, определять реальный расход воды, выход нефти и газа. При этом не требуется дополнительный подогрев нефти, а значит – снижаются энергозатраты. Внедрение верхнеуровневых систем автоматизации позволяет управлять насосами различных типов, включая штанговые глубинные, электроцентробежные и винтовые, обеспечивая удалённый доступ ко всему полному оборудованию, а также к целому спектру проводных и беспроводных датчиков. Это даёт возможность диагностировать состояние оборудования и протекание технологических процессов в режиме реального времени.

Концепция Smart Field позволяет использовать в «нефтянке» технологии BigData. На их основе можно анализировать сразу множество параметров, делать прогнозы о состоянии пласта, моде-

лизовать различные события и ситуации, испытывать новые сценарии добычи на виртуальных моделях. Всё это ведёт к экономии времени и ресурсов, а также повышает безопасность эксплуатации отдельных скважин и месторождения в целом.

Примером такого решения может служить модульная платформа FoxhogoEvo, которая вошла в состав портфеля Schneider Electric с приобретением компании Invensys в 2014 г. Использование распределённых сервисов со стандартными интерфейсами даёт возможность вести автоматизацию производства в комфортном для каждой компании режиме и легко модернизировать решение, подключая к нему новые модули.

В России уже есть положительный опыт использования FoxhogoEvo. Решение применяется на Астраханском газоперерабатывающем заводе, Заполярном нефтегазоконденсатном месторождении, НПЗ в Кемеровской области и на других объектах, помогая оптимизировать производственные процессы и снизить энергопотребление.

Сквозная автоматизация

Чтобы создать единый интерфейс для работы со всеми тремя уровнями автоматизации, управляя полевыми устройствами и контроллерами, SCADA- и MES-системами, можно использовать решение PlantStruxure PES. Оно представляет собой промежуточный уровень между традиционными АСУ и распределёнными системами управления. PlantStruxure PES позволяет конфигурировать оборудование и элементы системы автоматизации из одной оболочки с применением функций энергоменеджмента.

В портфеле решений Schneider Electric имеются готовые решения по автоматизации объектов магистральных нефтепроводов нового поколения, предназначенные как для головных, так и для промежуточных нефтеперекачивающих станций, а также резервуарных парков на базе архитектуры PlantStruxure.

Объединение всех элементов управления для предприятия любого масштаба и сложности даёт возможность вести энергоменеджмент на высшем уровне и контролировать расход ресурсов по всей цепочке – от добычи и транспортировки нефти до её переработки и реализации нефтепродуктов. Примером такого решения служит система автома-

тизации InFusion. С её помощью можно планировать ресурсы предприятия и автоматизировать работу самого сложного технологического оборудования НПЗ. Координация управления всеми объектами помогает максимально оптимизировать потребление энергоресурсов, техобслуживание, складирование и снабжение (с возможностью моделирования). Это также облегчает анализ процессов и оптимизацию производственных циклов в режиме реального времени.

Финансы и возможности

Как показывает рыночная практика, даже сниженная стоимость нефти и ограниченный доступ к выгодным кредитам не мешают ведущим отечественным компаниям реализовать программы повышения энергоэффективности.

и бюджету конкретного заказчика. Получая готовую систему, которая включает в себя все элементы – от распределительных устройств до интеллектуального программного обеспечения, – заказчик может снизить себестоимость решения до 30%.

Кроме того, именно Schneider Electric первой применила в российской нефтегазовой сфере энергосервис, когда затраты стороннего инвестора компенсируются за счёт экономии средств, достигнутой в результате внедрения энергосберегающих решений. Ещё в 2015 г. были заключены первые перфоманс-контракты, в рамках которых Schneider Electric брала на себя договоры с банками о проектном финансировании с возвратом средств после тестового периода, доказывающего эффективность созданных решений.



Одна только «Роснефть» в 2015 г. сэкономила 7,3 млрд рублей, оптимизировав расходы топлива. К повышению энергоэкономии также стремятся «Газпром нефть», «ЛУКОЙЛ» и другие игроки российского рынка. При этом для представителей нефтяного сектора доступны различные источники финансирования и программы внедрения новых технологий.

В своей практике Schneider Electric использует модель МАЕС-контрактора (Main Automation-Electrical Contractor), предоставляя весь спектр решений для оптимизации энергоснабжения и автоматизации объекта. Российский и международный опыт в нефтегазовой сфере позволяет подобрать решение, соответствующее требованиям отрасли, задачам

Таким образом, сегодня у нефтяных компаний имеется доступ ко всему спектру технологий интеллектуального управления и энергоэкономии, а также к различным вариантам финансирования – за счёт собственных средств или при поддержке поставщика решений. При этом широкий выбор устройств, а также модульная архитектура современных систем энергоменеджмента открывают путь к экономии, исходя из реального бюджета и фактических показателей. То есть шаг за шагом создаются «умные месторождения» с оптимизацией добычи, а также формируется экосистема сквозного менеджмента, обеспечивается контроль процессов транспортировки, хранения и переработки нефтепродуктов. ■