

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ СИСТЕМ

Баус С. С., магистрант, Томский политехнический университет, Россия

Данная статья посвящена представлению разработанного программного обеспечения для автоматизации нефтедобывающих систем. В данной статье представлена методология, критерии и признаки автоматизации систем данного профиля, а также способы внедрения и использования программного обеспечения в реальных условиях.

This article focuses on the performance of the developed software for automation of oil-producing systems. This article presents the methodology, criteria and characteristics of the automation systems of this kind, and how to implement and use the software in real conditions.

Программное обеспечение, нефтедобыча, автоматизация, признаки, критерии, методология

Предприятия, занимающиеся добычей нефти и газа, сталкиваются с такими сложными задачами, как получение нефти при минимальных затратах, оптимизация добычи на всём фонде добывающих скважин, управление расходами. Зачастую эти задачи приходится решать в условиях дефицита квалифицированных кадров.

Существующая на сегодняшний день система управления отдельной скважиной, предназначением которой является управление эффективностью отдельной скважины, проста в применении. Но она имеет некоторые недостатки: по каждой скважине требуется проводить необходимые измерения и пробы, недостаток автоматизированных средств, велика трудоемкость наладочных операций, кроме того, необходимы специалисты, которые бы давали указания на объекте. В соответствии с фактическим положением на

нефтяных полях, нефтяные скважины чаще расположены группами. Если применять централизованное управление, интеллектуальный контроль и также осуществлять раздельное управление, то можно заметно облегчить наладку и уменьшить объем работ по обслуживанию. В решении этого вопроса однозначной тенденцией развития является создание цифровых интеллектуальных систем управления нефтяными полями. Интеллектуальная цифровая система управления нефтяных полей предполагает установку на каждой скважине одного шкафа управления для сбора параметров физических величин, расчета рабочих диаграмм, размещения блоков дистанционного управления и др.

В ходе данных научных изысканий был сформирован и разработанный алгоритм, и методологический аппарат для автоматизации объектов нефтедобычи. Данное программное решение представляется собой передовую, проверенную систему средств автоматизации и программного обеспечения на основе беспроводного решения Smart Wireless, совместно с контроллерами и системами телемеханики. Все данные будут выводиться на монитор главного инженера и контроллера, что существенно облегчит и ускорит весь технологический процесс.

Разработанное комплексное решение для систем механизированной нефтедобычи с применением штанговых глубинных насосов (ШГН) обеспечивает эффективную эксплуатацию скважины, позволяя операторам осуществлять дистанционный мониторинг, управление и анализ данных, собранных при помощи контроллеров скважины на поверхности [3].

Различные серии контроллеров скважины позволяют управлять работой скважины и установленного на ней оборудования. В зависимости от проекта программное обеспечение контроллеров позволяет адаптивно контролировать дебит скважины для поддержания оптимального темпа добычи, а все необходимые защитные функции при этом встроены в контроллер. Большой набор интерфейсов позволяет подключать различные датчики, КИПиА и иное скважинное оборудование сбора и обработки данных.

Графическая интерпретация соответствующих поверхностных или забойных динамограмм, построенных в SCADA-приложении для визуализации. SCADA-система для визуализации представляет собой современное решение по мониторингу, управлению и сбору данных, созданное на основе интернет-технологий. Благодаря этому для SCADA-системы визуализации не требуется установка программы-клиента: достаточно любого интернет-браузера. Это позволяет передавать промышленные данные везде, где имеется Интернет соединение: машиной-клиентом может служить персональный компьютер, планшетный компьютер или смартфон. Благодаря развитому графическому интерфейсу с интуитивно ясными меню и средствами визуализации, поддающимся доработке с учетом нужд каждого клиента, визуализация SCADA является дружественной к пользователю системой, идеально соответствующей конкретной задаче и несложной в применении.

Позволяет получать информацию об эффективности работы ШГН и обнаруживать потенциальные проблемы [1]. Регистрация динамограмм производится с помощью либо датчиков, либо бессенсорных средств расчета, встроенных в частотные преобразователи скорости.

Частотные преобразователи скорости разработаны с расчетом на максимальную производительность и эффективность [4]. Это – непревзойденное решение по автоматизации процессов нефтедобычи при помощи электрических насосов. Применение частотных преобразователей скорости обеспечивает максимально гибкое регулирование насосной системы в идеальном соответствии с конкретными рабочими условиями, что позволяет в точности согласовать производительность скважинного подъемника с продуктивностью скважины.

Прочный корпус, сертифицированный для установки вне помещения, компактные габариты, широкий диапазон возможных дополнительных опций, встроенные функции управления и защиты – все это делает частотные преобразователи скорости идеальным решением для большинства насосных систем.

Данное алгоритмическое и технологическое решение позволяет избежать дорогостоящих отказов за счет своевременных оповещений о потенциальной неисправности. В состав решения входят средства распознавания отклонения форм динамограмм от стандартных и рекомендации по регулированию и защите ШГН при различных возможных рабочих условиях:

1. повышенное трение;
2. удар плунжера насоса по жидкости;
3. утечка через нагнетательный или всасывающий клапан глубинного насоса;
4. попадание в насос газа;
5. недостаточный приток;
6. поток через насос;
7. механические проблемы;
8. загрязнение песком или парафинами;
9. газовые пробки или одновременная добыча фонтанным и механизированным способом;
10. сочетание условий.

В заключении хочется отметить, что внедрение данного решения не требует огромных финансовых решений, оно легко в обращении, не требует специализированной подготовки персонала, даже человек, который мало знаком с современными компьютерными технологиями, имеет все шансы успешно освоить данный программный продукт. Реализация данных идей по автоматизации данного технологического процесса существенно эффективна для добычи данным способом с применением штанговых глубинных насосов, сократит аварийные ситуации на месторождении, что в свою очередь будет характеризоваться качественной бесперебойной работой, сам процесс мониторинга технологии станет намного проще и наглядней, тем самым ускорит сам технологический процесс.

Список источников:

1. Глубинные штанговые насосы [электронный ресурс], 2015. URL: <http://neftemash.ru/products/21/137/index.htm>
2. С. А. Дорохов, Н. С. Александров. Автоматизация нефтедобывающей промышленности. — Томск: Изд-во ТПУ, 2012.
3. А. И. Назаров. Автоматизация нефтедобывающей промышленности. — М: МТБ, 2010.
4. М. П. Санников, Кустов С.С. Основы нефтедобычи. — Томск: Изд-во ТПУ, 2011.
5. В.Н. Ивановский, В.И Дарищев. Скважинные насосные установки для добычи нефти / Учебное пособие. — М.: ГУП Изд-во "Нефть и газ" РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2002. — 824 с.
6. Дашевский А.В. Справочник инженера по добыче нефти. — М: Изд-во НФП, 2003.