

Система контроля параметров бурения и ремонта скважин ДЭЛ-150

А.К. Лагуткин

технический директор

ООО НПП «Петролайн-А»,
Набережные Челны, Россия

Согласно «Правилам безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (пункт 141), буровая установка должна быть укомплектована станцией контроля параметров бурения. ООО НПП «Петролайн-А» более 15 лет разрабатывает и выпускает оборудование для решения задач отображения и регистрации технологической информации. В статье рассмотрен комплекс контрольно-измерительных приборов ДЭЛ-150.

Динамометр электронный ДЭЛ-150 — комплекс приборов, соединенных цифровой линией связи, конфигурация которого представляет собой гибкую модульную взаимозаменяемую систему контрольно-измерительных устройств. Комплекс предназначен для контроля технологических параметров при проведении буровых работ, капитального, подземного ремонта скважин в нефтяной и газовой промышленности. Допустима эксплуатация системы во взрывоопасных условиях.

Состав базовой комплектации:

- модуль управления МУ-150;
- датчик нагрузки ДН130;
- модуль индикации МИ-140, МИ-140С, МИ-140 (6П);
- устройство звуковой сигнализации (сирена);
- станция кнопочная;
- стабилизированный источник питания.

ДЭЛ-150 эксплуатируется автономно и не требует постоянного присутствия специалистов. Все данные сохраняются в съёмном модуле памяти контроллера и одновременно передаются по каналу беспроводной связи (GPRS) на сервер компании и на компьютер в вагончик мастера. Комплекс ДЭЛ-150 обеспечивает контроль и регистрацию следующих технологических параметров:

- нагрузку на крюке подъёмной установки;
- нагрузку на буровой инструмент;
- крутящий момент на роторе, как с карданным приводом, так и с цепным;
- обороты стола ротора;
- рутящий момент при свинчивании труб, как механическими ключами, так и гидравлическими;
- давление ПЖ на входе (манифольде);
- скорость спуска и подъема талевого блока;

- положение талевого блока над столом;
- глубина забоя;
- положение долота;
- скорость проходки;
- объем бурового раствора в емкостях;
- выход ПЖ;
- расход ПЖ на входе;
- концентрацию опасных газов в рабочей зоне;
- температура окружающей среды;
- температура бурового раствора;
- контроль натяжения растяжек мачты с выдачей сигнала при ослаблении натяжения;
- синхронизацию данных графиков нагрузок с данными видеоконтроля, полученными от системы видеорегистрации ДЭЛ-150(В).

По основным контролируемым параметрам вводятся предельные значения, при превышении которых подается звуковой сигнал и команда на блокировку механизма. Таким образом, система помогает предотвращать нештатные ситуации, обеспечивает рациональную эксплуатацию дорогостоящего бурового оборудования, повышает безопасность производства и способствует достижению плановых показателей сроков проведения работ.

Конструктивные особенности

Для измерения веса на крюке разработаны различные типы датчиков нагрузки на канате. Два из них используются при закреплении «мертвого конца» каната на вращающемся барабане с осью и рычагом, опирающимся или растягивающим датчик нагрузки. При обычной, жесткой заделке «мертвого» конца каната, в ДЭЛ-150 используется накладной датчик нагрузки на канате оригинальной конструкции ДН130, позволяющей значительно повысить точность

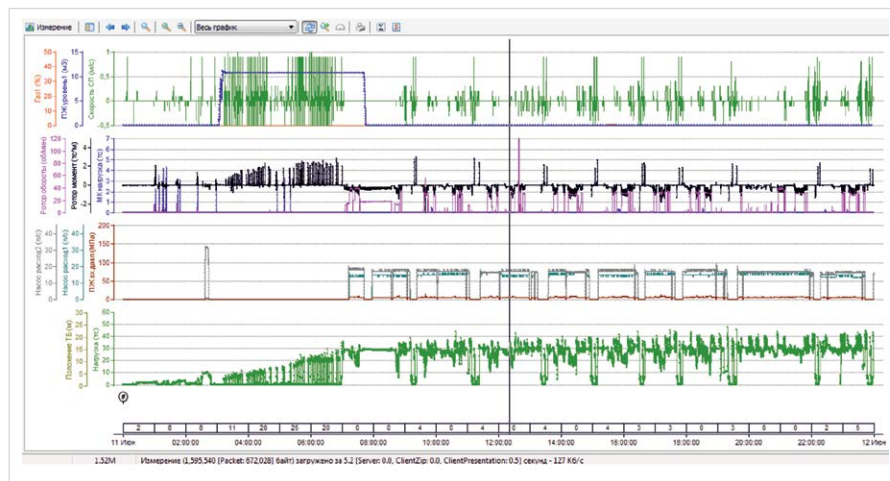
измерения весовой нагрузки на крюке грузоподъемного механизма по сравнению с другими накладными датчиками. Традиционные «трехточечные» датчики обладают существенным недостатком: при переустановке датчика с каната на канат после калибровки, появляется дополнительная погрешность измерений, так называемая «погрешность переустановки». Распределенное воздействие нагрузки на датчик ДН130 после его монтажа на канат подъемной установки позволяет сохранить показания, внесенные при калибровке.

Особенностью ДН130, как и других датчиков производства ООО НПП «Петролайн-А», является то, что ДН130 калибруется без привязки к модулю управления МУ-150, так как является отдельным измерительным прибором, внесенным в Государственный реестр средств измерений под № 32522-06 и защищенным патентом №77426 от 19.03.08 г. Поэтому, при плановых калибровках, демонтаж модуля управления не требуется.

Цифровой канал связи датчика с контроллером выбран не случайно. При включении комплекса ДЭЛ-150, датчик инициализируется и сообщает контроллеру свой заводской номер и дату последней калибровки. При разрешении спорных, аварийных ситуаций эти данные в отчетах жестко привязаны к конкретному датчику и времени измерения. В случае, когда применяется аналоговый датчик (4–20 мА), утверждать, что именно этот датчик производил измерения, сложно. Соответственно, достоверность графиков измерений можно оспорить.

На рисунке приведен вид сводного график-отчета о проделанной бригадой работе, демонстрирующий реальные величины нагрузок на крюке, давления в системе промывки, величину крутящего момента при бурении, нагрузку на буровой инструмент и другие. По желанию заказчика на графиках может отображаться любое необходимое количество технологических параметров в привязке ко времени.

ДЭЛ-150 — высокотехнологичная, надежная и удобная в эксплуатации система контроля над величиной и динамикой технологических параметров при проведении буровых и ремонтных работ, отвечающей всем современным требованиям. Наши заказчики: ООО «РН-Бурение», ООО «РН-Сервис», ООО «Буровая компания «Евразия», ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина, ООО «Таргин Бурение», ЗАО «ИНК-СЕРВИС», ООО «Газпром бурение», ООО «Белоруснефть-Сибирь», ООО «Буровая Строительная Компания», ООО «Мегион геология», ЗАО «Удмуртнефть-Бурение». Казахстан: АО «РД «КазМунайГаз», ТОО «MHINDUSTRY», ТОО «Oil Services Company».



Вид графиков при контроле четырех параметров