

В.Д. Ковшов, к.т.н., директор; Е.Г. Бакланова, руководитель направления разработки оборудования для исследования скважин; Е.Л. Матвеев, ведущий инженер, Группа компаний «Грант»

Станция управления установкой депарафинизации скважин скребками УСПС-3000

Механический метод очистки скребками нефтяных скважин от асфальто-парафиновых отложений является надежным и проверенным временем. Ему свойственны универсальность, простота и дешевизна в исполнении. Недостатком метода является вероятность обрыва скребковой проволоки и образование петель в результате ее провисания. Интерес у нефтяников представляют установки депарафинизации скважин, способные работать в полностью автоматическом режиме, в отсутствие оператора, поддерживая дебит добываемой нефти на оптимальном уровне, при этом регистрируя параметры работы с сохранением в энергонезависимую память.

Станции управления установками депарафинизации скважин (СУ УДС), представленные на рынке, зачастую осуществляют контроль силы натяжения проволоки косвенными методами (например, ток двигателя) и не способны определять образование петель в результате ее провисания. Это негативно влияет на способность очищать парафиновые пробки в автоматическом режиме.

Группа компаний «Грант» более 10 лет работает в области автоматизации УДС. Внедрены и успешно функционируют в условиях Крайнего Севера более 200 станций управления.

Первый образец СУ УДС, получивший название «Цикл-М», был разработан для установки УДС-1М Серафимовского опытного завода автоматики и телемеханики. В результате накопленного опыта «Цикл-М» была модернизирована, и появилась новая станция управления УСПС-2000.

В 2012 г. разработчиками было принято решение о расширении функциональных возможностей УСПС-2000: оснащение преобразователем частоты, регистратором параметров работы и связью с системой телеметрии. Так появилось новое исполнение УСПС-3000, позволившее объединить надежность предшественников и увеличенные функциональные возможности, а также

упрощение и ускорение пусконаладочных работ.

СОСТАВ УСПС-3000:

- блок управления БУ-02 и силовой шкаф (либо силовой шкаф со встроенным БУ-02);
 - датчик натяжения проволоки ДНП-01 или ДНП-02;
 - датчик оборотов ДО-01;
 - датчик верхнего положения скребка.
- Датчик натяжения проволоки (ДНП) решает проблему образования петель в результате провисания проволоки. Выпускаются два исполнения – ДНП-

01 и ДНП-02. Датчики различаются конструкцией и способом установки на лебедку. ДНП-01 состоит из датчика усилия и пассивного валика и устанавливается на стол лебедки. ДНП-02 крепится при помощи трубы квадратного сечения (рис. 1). Измеряемая сила натяжения проволоки передается непосредственно на чувствительные элементы, благодаря чему обеспечивается высокое быстродействие. Применение ДНП снижает вероятность обрыва проволоки и перегрузку приводных механизмов в случае застревания скребка. ДНП оснащены интерфейсом RS-485. Диапазон



Рис. 1. Схема расположения СУ УДС УСПС-3000

измерения силы натяжения датчиков – от 0 до 250 кг.

Для определения глубины спуска скребка в комплект поставки станции управления входит датчик оборотов барабана Д0-01 с функцией определения направления вращения.

СУ УДС УСПС-3000 работает с широко распространенными датчиками верхнего положения скребка: СПИ-01 (ООО «БОЗНА», г. Бугульма), ДВПС-03 (ЗАО «НПО «Интротест», г. Екатеринбург), ДПИЛ (г. Новосибирск).

Для оптимальной настройки очистки скважины установлен преобразователь частоты мощностью 2,2 кВт, который позволяет регулировать скорость движения скребка от 0,02 до 1 м/с. Плавный разгон и торможение двигателя способствуют снижению износа проволоки и приводных механизмов.

РАЗЛИЧАЮТСЯ ТРИ ОСНОВНЫХ РЕЖИМА РАБОТЫ СУ УДС УСПС-3000:

- автоматический – спуск на глубину очистки, количество возвратно-поступательных движений скребка выполняются автоматически, без участия оператора;
- полуавтоматический – запуск цикла очистки производится оператором;
- ручной – все команды задаются оператором с помощью кнопок управления. Удаленное управление и контроль станции управления осуществляются посредством системы телеметрии по



Рис. 3. Силовой шкаф УСПС-3000 со встроенным блоком управления

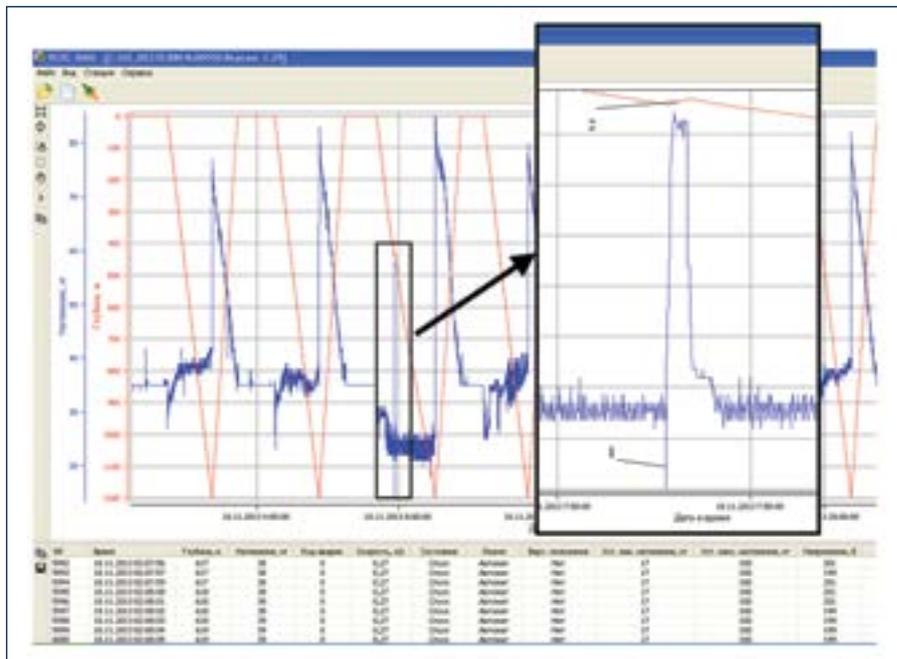


Рис. 2. Данные регистрации СУ УДС

изолированному до 2500 В интерфейсу RS-485 (протокол ModBus RTU). В станции управления также предусмотрен вход для синхронизации с УЭЦН.

В случае возникновения нештатной ситуации произойдет немедленная остановка СУ УДС с отображением кода аварии, световое и звуковое оповещение, а также выдача аварийного сигнала для системы телеметрии («сухой контакт»).

КАРТА ПАМЯТИ ПОЗВОЛЯЕТ РЕГИСТРИРОВАТЬ ПАРАМЕТРЫ РАБОТЫ СУ УДС:

- текущая глубина, м;
- натяжение проволоки, кг;
- текущая скорость, м/с;
- текущее состояние и код аварии;
- уставки контроля натяжения проволоки, кг;
- напряжение сети, В;
- температура, °С.

Просмотр файлов регистрации в графическом и табличном виде осуществляется разработанным Группой компаний «Грант» программным обеспечением. На рисунке 2 показана работа станции управления в автоматическом режиме за одни сутки на скважине заказчика с периодом очистки 3 часа. Позиция 1 показывает снижение силы натяжения проволоки ниже заданной уставки – 17 кг (провис проволоки). Позиция 2

отображает включение алгоритма автоматического прохождения пробки с заданным количеством попыток.

В СУ УДС УСПС-3000 решена проблема образования петель в результате провиса проволоки, что обеспечивает ее работу в полностью автоматическом режиме без присутствия оператора, имеется возможность удаленного управления и контроля, а также регистрации параметров работы. СУ УДС прошла испытания и успешно функционирует на нескольких крупных месторождениях (ОАО «НК «Роснефть», ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО»). На СУ УДС УСПС-3000 получен сертификат соответствия требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».



ГРУППА КОМПАНИЙ «ГРАНТ»
 450112, Республика Башкортостан,
 г. Уфа, ул. Цветочная, д. 11
 Тел./факс: +7 (347) 284-02-09
 e-mail: grant@grant-ufa.ru
 www.grant-ufa.ru

на правах рекламы