

Использование для геонавигации зонда сейсмоакустических приемников и термомеханического отклонителя, а также возможность измерения параметров среды на забое в реальном режиме времени улучшают контролируемость и управляемость перфоратора при многоствольном бурении в сложных геолого-технологических условиях.

Предлагаемая технология позволяет проще, надежнее и оперативнее в щадящем режиме дренировать ПЗП системой каналов наиболее благоприятной траектории, что способствует повышению рентабельности разработки месторождения, интенсификации добычи углеводородов, увеличению суммарной добычи в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердин Т. Г. Проектирование разработки нефтегазовых месторождений системами горизонтальных скважин. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001. 199 с.
2. Гладилевич В. Г. Преимущества вторичного вскрытия продуктивного нефтяного пласта методом сверления с помощью электробура для резки бокового канала // Бурение и нефть. 2011. № 10. С. 47–49.
3. Поляков В. Н., Хузин Р. Р., Постников С. А., Аверьянов А. П. Технологические проблемы строительства многозбойных скважин с горизонтально разветвленными стволами // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. 2013. № 9. С. 10–12.
4. Соловкин О. Е. Пути совершенствования щадящей перфорации скважин // Бурение и нефть. 2010. № 5. С. 50–52.
5. Шамов Н. А., Лягов А. В., Пантелеев Д. В. и др. Техника и технология создания сверхглубоких перфорационных каналов // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». 2012. № 2.
6. Хенк Джелсма. Методы и применение технологии радиального бурения в странах СНГ и Южной Америки. Нефтегазовая вертикаль // Национальный отраслевой журнал. 2006. № 2. С. 95–96.

Рецензенты доктор техн. наук, проф. И. Н. Гайворонский, доктор геол.-минер. наук, проф. Ю. И. Кузнецов

УДК 550.832

А. Е. Матросов, О. Б. Горбунов
ООО «ПГФС»

МОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА РАЗМЕТКИ КАРОТАЖНОГО КАБЕЛЯ

Глубина является одним из самых важных параметров при проведении каротажных работ на скважине. В ООО «ПГФС» для измерения глубины каротажа разработана аппаратура и начат ее серийный выпуск. Дано описание продукции и ее преимуществ.

Ключевые слова: каротаж, кабель, разметка, магнитные метки, глубина, мобильная разметочная установка.

Измерения глубины каротажа в скважинах в настоящее время проводят методом разметки каротажного бронированного кабеля магнитными метками. Согласно [6] разметку кабеля допускается проводить как стационарными, так и мобильными разметочными установками. Установки разметки можно разделить на два основных типа по принципу действия: разметка с использованием мерной базы (обычно 10, 2 или 1 м) и разметка с использованием мерных роликов.

Стационарные установки (типа УАРК-10-12, УРС-1010), как известно, работают с использованием мерной базы длиной 10 м по методике ступенчатого задания прогнозируемого натяжения кабеля, имитируя натяжение кабеля в реальных условиях в скважине. Однако из-за физической невозможности учесть многочисленные факторы, влияющие на натяжение и растяжение каротажного кабеля в скважине, возникают существенные непредсказуемые погрешности.

На эту проблему, в частности, было обращено внимание экспертов и специалистов на 24-й международной научно-практической конференции «Новая геофизическая техника и технологии для нефтегазовых компаний», прошедшей в Уфе в 2018 г. с участием представителей ведущих компаний и организаций нефтегазовой отрасли.

В связи с этим специалисты ряда организаций [2, 4, 5] предложили наносить разметку кабеля исключительно непосредственно в процессе спускоподъемных операций в каждой исследуемой скважине с использованием мобильных разметочных установок с короткой мерной базой (типа УАРК-1-5-12, УРП-02, УРП-03). Это позволило

наносить разметку на кабель конкретного типа и конструкции в реальных условиях его применения, не привлекая теоретических расчетов и построений.

В разметочных установках с использованием мерной базы в качестве меток начала и конца мерной базы применяются магнитные метки, наносимые на каротажный кабель [3]. Магнитные метки представляют собой протяженные участки каротажного кабеля длиной порядка 150–200 мм с намагниченной проволочной броней. Магнитное поле метки плавно размыто по ее длине и имеет максимальное значение в ее центральной части.

Величина и форма поля магнитной метки существенно зависят от расстояния кабеля до импульсного электромагнита, конструкции каротажного кабеля, длительности намагничивающего импульса и скорости перемещения кабеля относительно намагничивающего устройства [1]. Искажение формы магнитной метки приводит к изменению момента их считывания и, как следствие, к внесению дополнительных погрешностей в измерения. При малой величине мерной базы установок влияние вышеописанных факторов становится существенным и приводит к большим дополнительным погрешностям при измерениях длины.

В связи с вышеизложенным метод измерения длины мерными роликами вместо мерных баз представляется более точным и свободным от перечисленных недостатков.

В ООО «ПГФС» разработаны и серийно производятся мобильные установки разметки каротажного кабеля типа УРМ с измерением длины мерными роликами (рис. 1).

Схема размещения установки разметки на каротажном подъемнике представлена на рис. 2.

Установка крепится в каротажном подъемнике на водильнике 9 лебедки 10 с помощью подвесного модуля 8. Разметочную установку можно использовать также и на гидравлических подъемниках. Корпус 4 установки удерживается на каротажном кабеле 11 с помощью направляющих роликов 5 и 6.

Для нанесения магнитных меток на кабель используется импульсный электромагнит 3. Удаление магнитных меток осуществляется блоком стирания меток 2.

Измерение длины кабеля осуществляется двумя свободно вращающимися мерными роликами 1, изготовленными из закаленной стали.

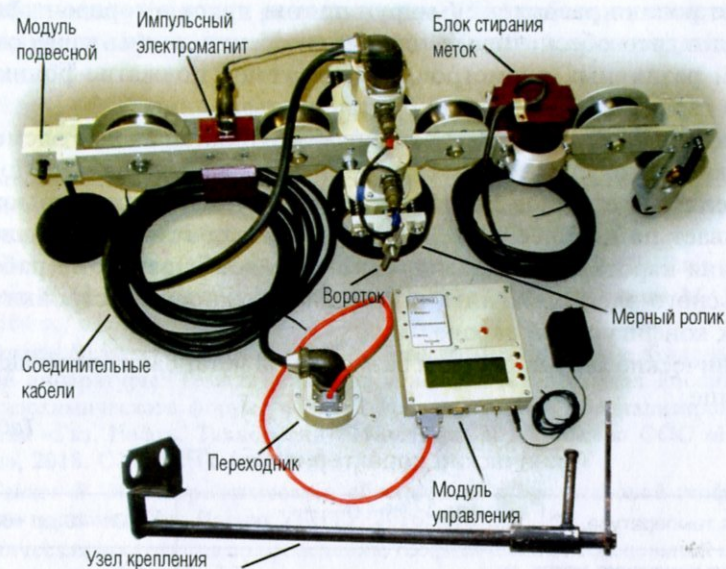


Рис. 1. Установка разметки УРМ: общий вид

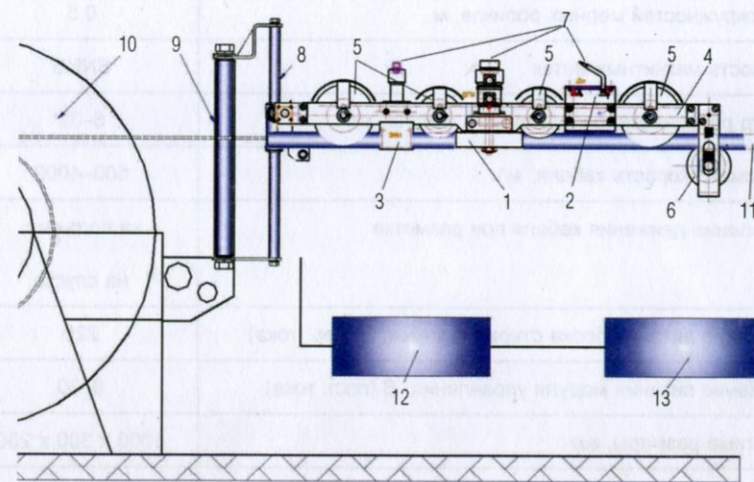


Рис. 2. Схема размещения установки УРМ на каротажном подъемнике

Мерные ролики расположены друг против друга в горизонтальной плоскости, что обеспечивает точное измерение длины каротажных кабелей различных диаметров. Регулируемое поджатие роликов к кабелю гарантирует вращение без проскальзывания.

Электрические разъемы 7 соединяют функциональные элементы установки с модулем управления 13 через переходник 12. Модуль управления имеет выход для подключения персонального компьютера, показывает на дисплее значения глубины, скорости и направления движения каротажного кабеля, осуществляет управление работой импульсного электромагнита и имеет возможность настройки различных конфигураций экрана.

Технические характеристики разметочной установки представлены в таблице.

Таблица

Технические характеристики УРМ

Рабочая температура, °С	От -40 до +60
Интервал нанесения меток, м:	
– основных	10
– двойных	100
Длина окружностей мерных роликов, м	0,5
Полярность магнитных меток	SNNS
Диаметр размечаемого каротажного кабеля, мм	6–32
Допустимая скорость кабеля, м/ч	500–4000
Направление движения кабеля при разметке	на подъеме, на спуске
Напряжение питания блока стирания меток, В (пер. тока)	220
Напряжение питания модуля управления, В (пост. тока)	9–30
Габаритные размеры, мм	1000 x 300 x 250
Вес, кг	20

Мобильные установки разметки типа УРМ работают в настоящее время в ряде геофизических организаций России в производственном режиме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гольдштейн А. Е., Уразбеков Е. И. Влияние скорости движения на результат измерения длины ферромагнитных изделий методом магнитных меток // Известия Томского политехнического университета. 2006. Т. 309. № 5.
2. Каталог продукции ООО «КАРСАР» // <http://geoft.ru/Catalog2018.zip>
3. Кривко Н. Н. Аппаратура геофизических исследований скважин. М.: Недра, 1991. 384 с.
4. Лобанков В. М., Григорьев Н. Е., Святохин В. Д. и др. Новые эталоны скважинной аппаратуры: Тезисы докладов конференции в рамках Российского нефтегазохимического форума и XXVI Международной специализированной выставки «Газ. Нефть. Технологии-2018». Уфа: Издательство ООО «Новтек Бизнес», 2018. С. 114.
5. Лобанков В. М. Метрологическое обеспечение в промышленной геофизике: Учебное пособие. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. 218 с.
6. Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах. РД 153-39.0-072-01

Рецензент канд. техн. наук Н. Г. Козыряцкий