УДК 531.7.08:531.746

А. Б. Королев, И. В. Гринев, В. Н. Ситников
ООО «Нефтегазгеофизика»
А. Н. Тихомиров
ПАО «ИНЭУМ им. И. С. Брука»

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ ПОЛНОГО ЦИКЛА ПОДГОТОВКИ ИНКЛИНОМЕТРИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ

Рассмотрены основные требования к организации метрологической лаборатории для калибровки инклинометрических систем высокой точности, построенных на основе акселерометров и магнитометров. Предложен комплексный подход по уменьшению влияния на калибруемые датчики неблагоприятных естественных и техногенных факторов через совершенствование конструкции лаборатории, набора оборудования и правил эксплуатации.

Ключевые слова: инклинометр, метрология, метрологическая лаборатория.

Введение

Точность инклинометрических исследований во многом зависит от подготовки и периодической проверки инклинометрического датчика, входящего в состав инклинометра. В полный цикл подготовки инклинометрического датчика входят температурная коррекция и геометрическая калибровка, проверка температурных зависимостей и геометрической калибровки, периодическая поверка.

Точность и стабильность указанных работ зависят в основном от квалификации наладчика, а также от средств и условий проведения работ. В данной статье рассматривается комплексный подход к обеспечению средств и условий проведения метрологических работ.

В перечень необходимых средств входят инклинометрическая установка, векторный магнитометр, средства точного измерения зенитного угла и азимута, средства дистанционного контроля и управления. Под условиями подразумевается создание стандартных условий по температуре, отсутствие критических значений дополнительных магнитных полей, а также вибрационных воздействий техногенного характера. Помимо этого, должна быть налажена система информирования и оповещения наладчика о превышении основных важных параметров. Таким образом, необходимым является наличие средств мониторинга

состояния магнитного поля. Минимальный набор средств мониторинга включает векторный магнитометр, установленный в лаборатории, и доступ к сайтам с информацией о магнитных бурях, локальных параметрах и годовых вариациях геомагнитного поля (ГМП).

Для обеспечивания таких условий необходимо учитывать такие факторы, как удобство проведения работ, а также минимизацию времени и финансовых затрат как на обеспечение, так и на проведение работ. Помимо этого, должны учитываться долговечность и стабильность функционирования метрологической лаборатории и используемого оборудования.

Классификация требований

Требования, предъявляемые к метрологической лаборатории и ее обеспечению, можно условно разделить на следующие составляющие: условия окружающей среды, оборудование, конструкция и режим эксплуатации. В таблице приведено сравнение требований к стандартной (минимальной по требованиям и обеспечению) и расширенной лабораториям.

Таблица

Сравнение требований к лабораториям

Стандартная лаборатория	Расширенная лаборатория
Подготовительные работы	
	Съемка градиента магнитного поля
Особенности расположения и конструкции здания лаборатории	
Отсутствие массивных ферромагнитных элементов конструкции	Отсутствие массивных ферромагнитных элементов конструкции
	Отдельное здание
•	Достаточное расстояние до массивных ферромагнитных материалов
	Отдельный фундамент для установки
Средства создания условий окружающей среды	
Обогреватель	Обогреватель
	Кондиционер
Средства мониторинга условий окружающей среды	
Термометр	Термометр
	Векторный магнитометр
	Интернет-источник: магнитные бури
	Интернет-источник: эволюция ГМП