

УДК 531.746:550.832

И. В. Гринев, А. Б. Королев, В. Н. Ситников
ООО «Нефтегазгеофизика»

КОМПОНОВКА СБОРКИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ С ЦЕЛЬЮ МИНИМИЗАЦИИ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИНКЛИНОМЕТРА

Выделены и проанализированы основные источники погрешностей инклинометрии, которые могут быть минимизированы средствами компоновки. На основе проведенного анализа предложены конкретные рекомендации по компоновке геофизических приборов.

Ключевые слова: инклинометр, измерения, источники погрешности, компоновка, сборка.

Введение

Скважинный инклинометр редко используется вне сборки геофизических приборов. В то же время многочисленные замеры в скважинах показывают, что состав и компоновка сборки существенно влияют на результаты инклинометрических измерений. Геофизические приборы, как правило, содержат ферромагнитные материалы, которые в силу остаточной намагниченности могут оказывать влияние на магнитометрические элементы инклинометров. С другой стороны, в сборках нередко используются рычажные, центрируемые и прижимные приборы, что в свою очередь повышает вероятность появления технологических погрешностей (погрешностей установки). Кроме этого, в случае кабельных сборок нередко наблюдаются интенсивные вращения, которые отрицательно влияют на точность инклинометрических данных.

Таким образом, состав сборки и ее компоновка могут существенно влиять на величину погрешностей инклинометрических измерений. Однако, как показывает практика, данные погрешности в ряде случаев можно минимизировать или компенсировать, если в процессе проектирования и реализации компоновки учесть рассматриваемые в данной статье рекомендации.

Анализ каротажных данных. Рекомендации по компоновке геофизических сборок, включающих инклинометр

Изучение предмета статьи проводилось на основе большого количества каротажных данных, полученных на следующих месторождениях Западной Сибири: Южно-Винтовойское, Тевлинско-Рускинское, Повховское, Кустовое, Имилорское, Чумпаское, Южно-Харампурское, Карабашское, Кочевское, Покачевское, Свободное и Средне-Назымское.

В процессе анализа было выявлено три основных фактора, зависящих от состава и компоновки сборки, которые влияют на погрешности инклинометрии:

- 1) поле остаточной намагниченности (ПОН) приборов и бурильной колонны;
- 2) центрируемые, рычажные и прижимные приборы;
- 3) вращение сборки.

Перед тем как более подробно рассматривать приведенные выше источники погрешностей, стоит обосновать длину охранного кожуха инклинометра. Экспериментально доказано, что геофизические приборы начинают существенно влиять на показания магнитометров с расстояний, меньших 2,2 м. В связи с этим магнитометры обычно располагаются в нижней части охранного кожуха, длина которого обеспечивает необходимое удаление от приборов, содержащих ферромагнитные материалы. Такой случай соответствует «концевому» использованию инклинометра. При транзитном использовании необходимо обеспечить удаление магнитометров на 2,2 м от ближайших приборов с ПОН, располагающихся ниже инклинометра.

Погрешность, связанная с ПОН, заключается в том, что магнитометры инклинометра измеряют параметры не геомагнитного поля Земли (ГМП), а суперпозиции полей ГМП и ПОН. Очевидно, что компоновка должна проводиться таким образом, чтобы минимизировать вклад ПОН в измеряемую суперпозицию. Влияние ПОН на показания инклинометра достаточно подробно рассмотрены в [1, 2]. Стоит отметить, что длинные сборки приборов (40 м и более) также обладают ПОН, что вкуче с полем колонны приводит к величинам ПОН в области расположения магнитометров около 1% от ГМП. Напомним, что даже столь незначительное на первый взгляд влияние

