

диаметре приборов 76 мм. Датчики токовихревого и индукционного типов требуют корректировки показаний в зависимости от температуры. Датчики индукционного типа могут применяться в многорычажных профилемерах. Электромагнитный токовихревой датчик линейных перемещений может применяться в скважинных приборах с рабочей температурой до 250 °С и выше.

УДК 550.8.088

Н. Г. Козыряцкий

ИСТОЧНИКИ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИНКЛИНОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН

Оценены диапазоны значений погрешностей инклинометрических исследований, предложены меры по снижению этих погрешностей.

Ключевые слова: скважина, инклинометрия, погрешности, калибровка инклинометров.

Основным источником информации о пространственном положении оси ствола скважины (в дальнейшем – оси скважины) являются инклинометрические исследования (инклинометрия). Конечная цель этих исследований – получение декартовых координат оси скважины и информации об участках ее оси, имеющих неприемлемые значения интенсивностей искривления, затрудняющих или делающих невозможным выполнение определенных технических задач при строительстве скважин, например спуск обсадной колонны, постановку фильтров и пр.

Точное определение координат точек оси ствола скважины имеет важное практическое значение при геометризации месторождения, определении мощности и интервала залегания продуктивного пласта с целью более точной его геологической привязки, для точного определения разрыва сплошности пласта и для решения других маркшейдерских и горно-технических задач.

Принципиальная важность знания фактического пространственного положения ствола скважины обусловлена большой дороговизной

глубокого бурения и существенными экономическими затратами, связанными с ликвидацией различного рода аварий, вызванных некачественными инклинометрическими исследованиями, и необходимостью перебурирования стволов скважин.

Точное соблюдение заданных пределов отклонения стволов наклонных направленных скважин или скважин с естественным искривлением особенно важно при следующих обстоятельствах:

- существование жестких условий раздела участков месторождения;
- необходимость предотвращения пересечения стволов скважин;
- осуществление проводки разгрузочной или специальной технологической скважины вблизи ствола аварийной скважины (например, для осуществления подземного взрыва, закачки реагентов);
- проводка горизонтальных стволов в пластах малой мощности.

Инклинометрическим исследованиям свойственен целый ряд погрешностей, которые в рамках данной статьи целесообразно разделить на три класса:

- инструментальные, называемые также аппаратными;
- технологические;
- погрешности обработки результатов измерений.

Предложенное деление погрешностей по классам и названия классов вводятся только в рамках данной статьи и не претендуют на безусловные, а служат для понимания их источников.

Ниже рассмотрены источники названных погрешностей и проведена их количественная оценка.

Инструментальные погрешности

К инструментальным погрешностям относятся погрешности, свойственные собственно инклинометру как средству измерения.

Источники этого вида погрешностей для широкой номенклатуры инклинометров достаточно подробно исследованы и описаны в научно-технической литературе и в фондовых материалах, поэтому их подробное описание и анализ здесь не приводятся. Для примера достаточно назвать некоторые из этих источников, общие для разных типов инклинометров:

- трение в узлах вращения ориентирующих рамок (платформ) и собственно датчиков углов (например, в синус-косинусных вра-

