

АВТОРЫ: Ю.Т. МОРОЗОВ, Н.И. ВАСИЛЬЕВ, М.В. ЗУБКОВ

ИСТОЧНИК: ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ. ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г. В.
ПЛЕХАНОВА(ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ) САНКТ-ПЕТЕРБУРГ - 2009Г.

4. МЕТОДЫ БУРЕНИЯ СКВАЖИН РАЗЛИЧНОГО ТИПА

4.1. Бурение вертикальных скважин

При благоприятном рельефе местности и геологических условиях рационально бурить вертикальные скважины, как при разведке, так и эксплуатации месторождений. Их бурение предпочтительней осуществлять роторным способом с простыми КНБК.

Вертикальные скважины нередко искривляются, хотя и с невысокой интенсивностью, что вносит в процесс их бурения ряд осложнений: более интенсивно изнашиваются бурильные и обсадные трубы, увеличивается трение бурильной колонны о стенки скважины и обсадных труб, учащается образование желобов, что затрудняет спускоподъёмные операции и спуск обсадных колонн в скважину, увеличивается расход мощности на вращение бурильной колонны и др.

Причины искривления скважин аналогичны изложенным ранее, а наибольшее внимание при проводке вертикальных скважин следует уделять:

- горизонтальности установки стола ротора, центрированию кронблока и его соосности с ротором и прямолинейности ведущей трубы;
- забуриванию ствола скважины на длину первой КНБК при малой осевой нагрузке на долото или «с навеса»;
- контролю вертикальности посадки кондуктора, в т.ч. и после цементирования;
- оценке степени влияния на искривление ствола геологических условий (особенно в мягких, рыхлых, осыпающихся породах);
- контролю правильности выбора и сборки КНБК и потере устойчивости его в процессе бурения и др.

Для предупреждения и исправления искривления при бурении вертикальных скважин на нефть и газ применяются два основных способа: а) для предупреждения искривления ствола – центрирование КНБК и долота с целью совмещения их осей с осью скважины, что устранит возникновение поперечной составляющей силы на долоте из-за деформации КНБК; б) для исправления искривившейся скважины в мягких, слабоустойчивых породах – применять отвесные (маятниковые) КНБК с утяжелённой трубой и верхним центратором, у которых ось их центра тяжести должна находиться со стороны лежащей стенки скважины по отношению к оси долота.

4.2. Бурение наклонно направленных скважин

Бурение наклонно направленных скважин наиболее распространено в практике строительства скважин на нефть и газ особенно после внедрения телеметрических систем контроля забойных параметров. Их бурение осуществляется в соответствии с тем или иным типом теоретически вертикальных профилей, показанных ранее, и других вариантов. Первоначально их проектирование и сооружение было обусловлено необходимостью разведки и эксплуатации месторождений под озёрами, болотами, реками, населёнными и производственными пунктами, а затем широко в шельфовой зоне морей.

У этой группы скважин, в отличие от вертикальных, точка вскрытия продуктивного пласта смещена на большую или меньшую величину относительно устья, а эксплуатационная часть профиля может пересекать пласт в перпендикулярном или наклонном положении, нередко переходящим в горизонтальное.

Спроектированный тип профиля должен обеспечить:

- безаварийное бурение и крепление скважины;
- выбранный радиус набора кривизны – свободный спуск-подъём бурильной колонны и минимальные нагрузки на буровое оборудование;
- свободное прохождение по стволу скважинных приборов, устройств, внутрискважинного эксплуатационного оборудования;
- минимальные затраты на строительство и надёжное качество скважины как объекта последующей эксплуатации.

Кроме указанных выше типов профилей по форме завершающего интервала их рекомендуется разделять на три оптимальных варианта (рис. 4.1), каждый из которых должен применяться в зависимости от конкретных условий бурения [2]:

- тангенциальный;
- S-образный;
- J-образный.

Тангенциальный профиль позволяет достигать максимального смещения забоя по отношению к устью при минимальном наборе зенитного угла скважины. Он рекомендуется для нефтегазовых месторождений, сложенных относительно монолитными, слабо трещиноватыми породами, в которых обеспечивается устойчивая работа КНБК при бурении протяжённого наклонного и достаточно прямолинейного интервала ствола скважины.

S-образная форма профиля рекомендуется преимущественно для месторождений, в которых вскрытие продуктивного пласта предусматривается круто наклонной или вертикальной эксплуатационной частью ствола (в т.ч. многопластовых месторождений), а также при проектировании глубоких направленных скважин.

Такая форма профиля рекомендуется для случаев:

– когда при бурении завершающего интервала снижения кривизны не допускается применение КНБК с опорно-центрирующими элементами, а естественное искривление на этом интервале имеет тенденцию к уменьшению зенитного угла;

– отсутствуют необходимые элементы для комплектации КНБК нужной конфигурации и недостаточен опыт проведения стволов подобного вида.

J-образный профиль наклонной скважины наиболее целесообразно применять при кустовом и горизонтальном способах бурения.