УДК 622.24.084.3

Терещук Евгений Валериевич
студент 3 курса магистратуры
факультет «Бурение нефтяных и газовых скважин»
Тюменский индустриальный университет,
Россия, г. Тюмень
e-mail: jenyamaradona@rambler.ru

АНАЛИЗ ПРОВОДКИ СКВАЖИН НА ХАРАСАВЕЙСКОМ ГКМ

Аннотация: *Статья посвящена рассмотрению опыта бурения скважин на Харасавейском ГКМ. Приведены осложнения при проводке скважин на различных интервалах глубин. Описаны типовые конструкции скважин. Представлены проектные параметры буровых растворов при строительстве поисково-разведочных скважин. Также описаны способы и режимы бурения.*

Ключевые слова: бурение скважин, проблемы в процессе бурения, режимы и способы бурения, буровые растворы.

Tereshchuk Evgeny Valerievich
3rd year master student
faculty "Drilling of oil and gas wells"
Tyumen Industrial University,
Russia, Tyumen

ANALYSIS OF WELL DRILLING ON HARASAVEY GAS FIELD

Abstract: *The article is relate to drilling experience at the Kharasavey gas field. Complications of well drilling on different depth intervals are presented. Typical well designs are described. Design parameters of drilling fluids during construction of exploratory wells are presented. Drilling methods and modes are also described.*

Keywords: well drilling, problems of drilling process, drilling rejimes and methods, drilling fluids.

Бурение глубоких скважин на Харасавейском ГКМ началось с 1975 года. В период 1975-1997 гг., было пробурено 62 скважины, общий метраж составил 150 км. В 2012 году была пробурена первая морская скважина (Харасавэй-море).

В процессе бурения (проводки скважин) возникли следующие проблемы.

На интервале 0-500 м: размывы и обвалы стенок скважин, оползни в результате растепления ММП, газопроявления.

На интервале 500-800 м: обвалы и осыпи стенок скважин, газопроявления.

На интервале 800-1900 м: обвалы и осыпи стенок скважин, посадки, затяжки и прихваты бурильного инструмента.

На интервале 1900-2400 м: сужение ствола скважины, сальнико и кавернообразование и, как следствие, посадки и затяжки бурильного инструмента.

На интервале 2400-3200 м: газопроявления, поглощения бурового раствора, обрушения и обвалы стенок скважин, кавернообразование, посадки, затяжки и прихваты бурильного инструмента.

Учитывая горно-геологические характеристики месторождения и с целью предупреждения осложнений, поисково-разведочные скважины, пробуренные на проектные горизонты ниже сеномана, обсаживались кондуктором, технической и эксплуатационной колоннами. Все колонны цементировались до устья.

Для скважин 1600 м: направление 426 мм, кондуктор 324 мм, эксплуатационная 146 мм со спуском до забоя.

Для скважин 2500 м: направление 426 мм, кондуктор 324 мм, эксплуатационная 146 мм со спуском до забоя.

Для скважин 3200 м: направление 530 мм, кондуктор 426 мм, техническая колонная 299 и 219 мм, эксплуатационная 146 мм со спуском до забоя двумя секциями.

В таблице 1 представлены запроектированные параметры буровых растворов при строительстве скважин.

Таблица 1

Тип бурового раствора	Интервал, м		Параметры бурового раствора		
	от	до	Плотность, кг/м^3	Вязкость, с	Водоотдача, см^3/30 мин.
Глинистый, приготовленный из бентонитового глинопорошка	0	500	1180–1200	25–30	9–10
Глинистый, приготовленный из бентонитового глинопорошка. Утяжеление баритом или гематитом	500	1600	1280–1340	35–45	6–8
Глинистый, наработанный в скважине, с добавлением 16%-го раствора из глинопорошка.	1600	2800	1180–1240	25–30	5–6
Глинистый, наработанный в скважине, с добавлением раствора из глинопорошка. Утяжеление баритом или гематитом	2800	3200	1320–1380	35–45	7–8

Проводка скважин на Харасавэйском месторождении осуществлялась в чрезвычайно сложных геолого-технических условиях. Опыт бурения первых поисково-разведочных скважин свидетельствует о возникновении осложнений в процессе бурения, связанных с образованием провальных воронок в зоне многолетнемерзлых пород в результате растепления приустьевой части стволов скважин. Значительно осложнили проводку глубоких скважин пласты с аномально высокими пластовыми давлениями. На Харасавэйском месторождении установлено несколько зон с АВПД:

1 зона – пласты $ТП_{20}$-$ТП_{26}$;

2 зона – пласты $БЯ_1$ и $БЯ_2$;

3 зона – пласты $Ю_2$ и $Ю_3$.

В таблице 2 представлены параметры и режимы бурения.

Таблица 2

Интервал бурения, м		Способ бурения	Параметры режима бурения			Диаметр долота, мм
от	до		Осевая нагрузка, кН	Скорость вращения, об./мин	Расход бурового раствора, $м^3/с$	
0	500	роторный	до 100	80–100	0,070	490,0
500	1600	роторный	200	80–100	0,070	393,7
1600	2800	турбинный	150	А8ГТШ	0,035	269,9
2800	3200	турбинный	140	100–120	0,020	190,5

В таблице 3 представлен состав КНБК использованный при строительстве скважин Харасавейского месторождения.

Таблица 3

Интервал бурения, м		Состав КНБК
от	до	
0	500	Долото Ø 490,0 мм, калибратор шарошечный КШ Ø 490 мм, УБТ Ø 203 мм – 60 м, УБТ Ø 178 – 10 м, бурильные трубы ТБПК Ø 127 мм
500	1600	Долото Ø 393,7 мм, калибратор спиральный КЛС Ø 393,7 мм, УБТ Ø 203 мм – 120 м, УБТ Ø 178 мм – 10 м, бурильные трубы ТБПК Ø 127 мм
1600	2800	Долото Ø 269,9 мм, калибратор спиральный КЛС Ø 269,9 мм, турбобур А9ГТШ, УБТ Ø 203 мм – 60 м, УБТ Ø 178 мм – 10 м, бурильные трубы ТБПК Ø 114 мм
2800	3200	Долото Ø 190,5 мм, калибратор спиральный КЛС Ø 190,5 мм, УБТ Ø 146 мм – 180 м, бурильные трубы ТБПК Ø 114 мм

Наиболее сложными моментами в процессе бурения явились: выбор глубины спуска технической колонны, выбор параметров бурового раствора,

прогнозирование порового давления. Также, в процессе бурения конструкция и технология скважин часто изменялась на основании появившихся данных (геофизические, геологические и т.д.), а также, ввиду появившихся осложнений. Несмотря на это удалось избежать не только осложнений, но и аварий. Данные обстоятельства были связаны с плохим качеством крепления скважин, не использованием надежных геофизических данных, отсутствие качественного контроля в процессе бурения, недостаточной оснащенностью эффективными химическими реагентами для обработки буровых растворов.

Список литературы:

1. «Технологическая схема разработки Харасавэйского газоконденсатного месторождения», ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (протокол ЗС нефтегазовой секции ЦКР Роснедр по УВС № 16-15 от 02.10.2015).

2. Строительство горизонтальных скважин. М.: ЗАО Издательство «Нефтяное хозяйство», 2007. 688 с.;

3. Геофизические исследования скважин. Учебник для вузов. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2008. 551 с.

4. Расчёты в бурении: справочное пособие / под редакцией А.Г.Калинина, М: РГГРУ, 2007. 668 с.

5. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Серия 08. Выпуск 19. М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013. 288 с.