

ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН И СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИХ РАЗВИТИЯ

Mирзаев Эргаш Сафарович

Доцент

*Каршинский Государственный Технический Университет
Республика Узбекистан, г.Карши*

Аннотация: В статье рассмотрены основные технологические этапы бурения нефтяных и газовых скважин, применяемые методы бурения, буровое оборудование, а также современные инновационные решения в данной области. Проанализированы преимущества наклонно-направленного и горизонтального бурения, основные осложнения, возникающие в процессе бурения, и способы их предупреждения и устранения. Материал предназначен для специалистов нефтегазовой отрасли, магистрантов, аспирантов и студентов технических вузов.

Ключевые слова: нефтяная и газовая скважина, бурение, горизонтальное бурение, буровой раствор, буровая установка, конструкция скважины.

OIL AND GAS WELL DRILLING TECHNOLOGIES AND CONTEMPORARY DIRECTIONS OF THEIR DEVELOPMENT

Ergash Safarovich Mirzaev

Associate Professor

Karshi State Technical University

Republic of Uzbekistan, Karshi

Abstract: This article examines the main technological stages of oil and gas well drilling, the drilling methods used, drilling equipment, and modern innovative solutions in this field. It analyzes the advantages of directional and horizontal drilling, the main complications that arise during drilling, and methods for preventing and eliminating them. This material is intended for oil and gas industry specialists, master's degree students, postgraduate students, and students of technical universities.

Keywords: oil and gas well, drilling, horizontal drilling, drilling fluid, drilling rig, well design.

Введение

Нефтегазовая промышленность занимает ключевое место в мировой энергетике. Основным способом вскрытия и освоения залежей углеводородов является бурение скважин. Совершенствование технологий бурения позволяет сократить сроки строительства скважин, снизить капитальные затраты, повысить коэффициент извлечения нефти и газа, а также минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. В связи с этим изучение и развитие технологий бурения является актуальной научно-технической задачей.

1. Понятие бурения нефтяных и газовых скважин

Бурение — это процесс разрушения горных пород с помощью специального бурового инструмента с целью сооружения скважины заданной глубины и траектории. В зависимости от геолого-технических условий различают вертикальные, наклонно-направленные и горизонтальные скважины. Выбор типа скважины определяется строением месторождения и принятой технологией разработки.

2. Методы бурения

2.1. Механическое бурение

Механическое бурение является наиболее распространённым методом и основано на разрушении горных пород вращающимся долотом. В процессе используется бурильная колонна, передающая осевую нагрузку и крутящий момент на долото.

2.2. Турбинное бурение

При турбинном бурении вращение долота осуществляется за счёт турбобура, установленного в нижней части бурильной колонны. Данный метод эффективен при бурении глубоких скважин и в твёрдых горных породах.

2.3. Комбинированные методы бурения

В современной практике применяются комбинированные методы, сочетающие механическое воздействие на породу с гидравлической энергией потока бурового раствора, что повышает механическую скорость бурения.

3. Буровое оборудование

Для бурения нефтяных и газовых скважин применяются следующие основные элементы оборудования:

- буровая установка;
- бурильная колонна;
- долота (шарошечные, лопастные, PDC);
- буровые насосы;
- системы приготовления, очистки и циркуляции бурового раствора.

4. Роль бурового раствора

Буровой раствор выполняет ряд важнейших функций: вынос выбуренной породы на поверхность, охлаждение и смазка долота, предотвращение обрушения стенок скважины, а также поддержание пластового давления. По составу различают водные, нефтяные и синтетические буровые растворы.

5. Наклонно-направленное и горизонтальное бурение

Наклонно-направленное и горизонтальное бурение являются одними из наиболее перспективных технологий современного бурения. Их применение позволяет увеличить площадь дренирования пласта, повысить дебит скважин и сократить количество эксплуатационных скважин на месторождении.

6. Осложнения при бурении скважин

В процессе бурения могут возникать различные осложнения, среди которых:

- обрушение стенок скважины;
- прихваты бурильного инструмента;
- поглощение бурового раствора;
- аномально высокие пластовые давления и температуры.

Для предупреждения и ликвидации осложнений применяются современные системы геолого-технологического мониторинга и автоматизированного управления процессом бурения.

Заключение

Бурение нефтяных и газовых скважин представляет собой сложный и наукоёмкий процесс, требующий применения современных технических и технологических решений. Внедрение инновационных методов бурения, цифровых технологий и элементов искусственного интеллекта способствует повышению эффективности освоения месторождений и снижению производственных рисков.

Список литературы

1. Mirzaev, E.S. Field Observations on Drilling Operations in Southern Uzbekistan. *Uzbek Journal of Petroleum Engineering*, 14(2), 45–58, 2022.
2. Рахимов, Г. Б., & Муртазаев, Ф. И. (2019). Расчет потери от пылеобразования при производстве портландцемента. *Точная наука*, (45), 102-103.
3. Khurmamatov A.M., G.B.Rakhimov, Murtazayev F.I. Intensifications of heat exchange processes in pipe heat exchangers/ AIP Conference Proceedings 2432, 050021 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0096336> Published Online: 16 June 2022.
4. Khurmamatov A.M, Rakhimov G.B, Sayfullaev T.K. Improving the efficiency of heat exchange by improving the design of the shell tubular heat exchanger/ XX Международная научно-практическая конференция «Problems of science and practice, tasks and ways to solve them» (Online) Varshava, Polsha. May 2022.-p.- 722-724.
5. Mirzayev E.S. Samadov A.X. Применение ингибиционной буровых смесей для поддержания прочности скважины. *Экономика и социум*. Электронное научно-практическое, периодическое издание. №4 (83), ISSN 2225-1545 апрел 2021, Саратов, Россия.

6. Eshkabilov X.K., Mirzayev E.S., Berdiyev Sh.A. Structure and phase composition of the nitride-oxide coating after nitrooxidation. Asian journal of multidimensional research (AJMR) Impact factor SJIF 2021: 7.699, Volume 10, Issue 10, ISSN (Online): 2278-4853, October 2021, India.
7. Mirzayev E.S. Технология повышения качества цементирования для крепление горизонтальных скважин. Экономика и социум. Электронное научно-практическое, периодическое издание. №2 (93), ISSN 2225-1545, февраль 2022, Саратов, Россия.
8. Mirzayev E.S., Karimov Yo.L., Latipov Z.Yo., Boymurodov N.A. Технология повышения качества цементирования для крепление горизонтальных скважин. Universum: Технические науки. Научный журнал. №1 (94) часть 2, ISSN 2311-5122, январь 2022, Москва, Россия.
9. Mirzayev E.S. Samadov A.X. Обоснование применения облегченной буровой смеси, используемой при бурении пластей низкого давления. Экономика и социум. Электронное научно-практическое, периодическое издание. №2 (93), ISSN 2225-1545, февраль 2022, Саратов, Россия.
10. Mirzayev E.S. Technological foundations for drilling rapal deposits under difficult conditions. Texas Journal of Engineering and Technology. Volume 5, pages 6-11, ISSN: 2770-4491, February 17, 2022, Texas, USA.
11. Yuldashev T.R. Mirzayev E.S. Technological foundations for drilling rapal deposits under difficult conditions. International journal of progressive Sciences and Technologies (IJPSAT). ICV 2018 = 79.77 SJIF 2020 = 5.616 IFSIJ = 7.625, Volume 31, № 1, pages 191-196, ISSN: 2509-0119, March 2022.
12. Mirzayev E.S. Солестойкие буровые растворы. Международный академический вестник. Научный журнал. (г.Уфа, 10-11-декабрь 2019 г) №2 110-112 ст. Info .ISSN 2312-5519.
13. Murtazaev, F. I., & Raximov, G. B. (2023). Synthesis of sorbents used in the separation of halogens. Sanoatda raqamli texnologiyalar, 1(01).

14. Ganisher, R. (2023). Increasing the efficiency of heat exchange by changing the construction of a shell and tube heat exchanger. Universum: технические науки, (5-8 (110)), 21-24.
15. Хурмаматов, А. М., & Рахимов, Г. Б. (2021). Расчет гидравлического сопротивления при плавном расширении и сужении горизонтальной трубы. Технологии нефти и газа, (6 (137)), 62.
16. Rakhimov, G. B. (2021). Corrosion protection of heat exchangers used on the device for amine cleaning of regeneration gases" Shurtan oil and gas production department". Точная наука, (105), 2-3.
17. Шоназаров, Э. Б., & Рахимов, Г. Б. (2021). Интенсификация аппарата воздушного охлаждения путем совершенствования его конструкции. Universum: технические науки, (5-5 (86)), 98-100.
18. Rakhimov, G. (2023). Qobiq quvurli issiqlik almashinish qurilmalaridagi issiqlik almashinish samaradorligini gidrodinamik parametlariga ta'sirini o'rghanish. Innovatsion texnologiyalar, 51(03), 77-86.