

А.М. Бусыгин**К ВОПРОСУ ОБ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕЖИМОВ РАБОТЫ
БУРОВЫХ СТАНКОВ**

Рассмотрены критерии и принципы регулирования параметров при автоматизации режимов буровых станков, а также дан подробный анализ различных видов программно-управляемых систем управления режимами бурения.

Ключевые слова: буровой станок, автоматизация, режимы бурения, программно-управляемые системы управления.

При разработке автоматических систем управления режимом бурения конечной целью регулирования параметров режима бурения является достижение минимальных затрат на бурение или повышение производительности буровой машины. Цель управления выражается специальным критерием оптимальности. В процессе управления режимом бурения необходимо найти оптимальное сочетание режимных параметров, которое обеспечит минимум или максимум выбранного критерия оптимальности.

Все известные системы управления параметрами можно подразделить на три основные группы: программно – управляемые, поисковые и комбинированные.

Программно-управляемые системы основаны на предварительном определении оптимальных параметров бурения, учитывающих соответствие значений режимных параметров физико-механическим свойствам буримой породы. Найденные заранее оптимальные значения закладываются затем в программу управления системы регулирования буровой машины.

Системы второго типа используют поисковый принцип регулирования, который заключается в том, что непосредственно в процессе бурения скважины производится поиск таких значений режимных параметров, которые дают оптимальный результат.

Комбинированные системы объединяют две, указанные выше, системы регулирования. В этом случае часть параметров выбирается с помощью поискового метода, а остальная – с помощью программного управления.

Поисковые и комбинированные системы управления режимом бурения имеют два существенных недостатка, которые ставят под сомнение целесообразность их использования.

Первый существенный недостаток таких систем заключается в необходимости определения результатов поиска оптимальных параметров непосредственно в процессе бурения за достаточно короткое время, которое предшествует очередному шагу поиска. Поэтому оценка регулирования может быть произведена лишь по текущим значениям, но не по интегральным критериям, к которым относятся такие показатели, как, например, производительность или затраты на бурение.

Второй недостаток связан с необходимостью анализа множества вариантов в процессе поиска оптимального режима управления. Но время выхода системы на оптимальный режим велико и найденный в итоге режим бурения никогда не будет оптимальным.

Поэтому наиболее приемлемый способ регулирования параметров бурения могут реализовать программно-управляемые системы.

Программно-управляемые системы по принципу реализации программы управления подразделяются на системы разомкнутого типа, системы с саморегулированием параметров режима бурения и системы с обратной связью, которая учитывает свойства буримой породы в данный момент времени.

В системах разомкнутого типа программное управление параметрами режима бурения отсутствует какая-либо связь с характеристиками забоя. Такие системы используются для буровых машин с жесткими механическими характеристиками приводов. В результате параметры режима бурения практически не связаны со свойствами буримой породы, что делает такие системы малопригодными для применения.

Системы с саморегулированием параметров режима бурения используются для бурильных машин, приводы которых имеют мягкие механические характеристики, либо, например, механизмы вращения и подачи сконструированы с учетом обеспечения между ними необходимых взаимосвязей.

Наличие необходимых взаимосвязей между механизмами бурильной машины упрощает регулирование параметров режима, и позволяет частично автоматизировать процесс управления режимом бурения. Но и здесь отсутствует четкая функциональная зависимость между режимными параметрами и свойствами буримой породы.

В настоящее время программно-управляемые системы управления с

саморегулированием параметров бурения используются наиболее широко, что обусловлено простотой их конструкции.

Системы управления со специально организованной обратной связью по физико-механическим свойствам буримой породы имеют ряд особенностей. Основная из них заключается в необходимости тщательного проектирования таких систем управления. Под этим понимается четкое и точное решение следующих четырех задач:

1. Выбор критерия оптимальности и обоснование его аналитического выражения.

2. Определение тех параметров режима бурения, которые будут непрерывно регулироваться в процессе бурения.

3. Определение оптимальных зависимостей между выбранными регулируемыми параметрами режима бурения и свойствами буримой породы, которые обеспечивают экстремальное значение выбранного критерия оптимальности.

4. Организация обратной связи, отражающей свойства буримой породы и реализация программы управления.

В качестве критерия оптимальности может быть рекомендован комплексный интегральный показатель, равномерно учитывающий все стороны процесса бурения скважин – приведенные затраты, хотя и приемлемы и другие критерии, например, производительность или себестоимость бурения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бусыгин А.М. Обоснование и выбор параметров дифференциальной вращательно-подающей системы бурового станка. Диссертация к.т.н. – М.: МГТУ, 1994. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Бусыгин Александр Михайлович – кандидат технических наук, доцент, МГИ НИТУ «МИСиС», e-mail: Busy9@rambler.ru.

DRILL RIG OPERATION AUTOMATION

Busygin A.M., Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,
Mining Institute, National University of Science and Technology «MISiS»,
119049, Moscow, Russia, e-mail: Busy9@rambler.ru.

The article considers the criteria and principles of regulation of parameters of automation of modes of drilling rigs, as well as detailed analysis of the different types of programmable systems management regimes drilling.

Key words: drill rig, automation, drilling practices, programmable control systems..

REFERENCES

1. Busygin A.M. *Obosnovanie i vybor parametrov differentsial'noi vrashchatel'no-podayushchei sistemy burovogo stanka* (Justification and selection of parameters for differential rotary-feed system of a drill rig), Candidate's thesis, Moscow, MGGU, 1994.



ОТДЕЛЬНЫЕ СТАТЬИ ГОРНОГО ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО БЮЛЛЕТЕНЯ (ПРЕПРИНТ)

АНАЛИЗ ПРИЧИН И ПОСЛЕДСТВИЙ ПЕСКОПРОЯВЛЕНИЙ НА ЗАВЕРШАЮЩЕЙ СТАДИИ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Лаврентьев Александр Владимирович – кандидат химических наук, доцент,
докторант кафедры, Кубанский государственный технологический университет,
e-mail: avlavrentiev@yandex.ru,

Антониади Дмитрий Георгиевич – доктор технических наук, профессор, академик РАЕН,
директор института Нефти, газа и энергетики, зав. кафедрой Нефтегазового дела имени
профессора Г.Т. Вартумяна, e-mail: antoniadi@kubstu.ru.

Проведен анализ причин возникновения пескопроявлений и его последствий. Проведено исследование методов и технологий управления осложнениями, обусловленных пескопроявлениями (методы противопесочной фильтрации, методы химического закрепления пластов). Рассмотрены методы ограничения пескопроявлений на Анастасиевско-Троицком месторождении.

Ключевые слова: пескопроявление, нефтегазодобыча, призабойная зона пласта, композиционная модель осложнений.

ANALYSIS OF THE CAUSES AND CONSEQUENCES OF THE SAND AT THE FINAL STAGE OF THE DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS

Laurentiev A.V., Candidate of Chemical Sciences, Assistant Professor
Doctorant, Kuban State Technology University, 350072, Krasnodar, Russia, e-mail:
avlavrentiev@yandex.ru,

Antoniadi D.G., Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of Russian Academy of
Natural Sciences, Director of Institute to Oils, Gas and Energy,
Head of Pulpit Oil and Gas Deal named after professor G.T. Vartumyan, Russia.

In article is organized analysis of the reasons of the origin sand showings and its consequence. The organized method study and technology of management complications, conditioned by sand showings (the methods of anti-sand filtering, methods of the chemical fastening layer). The considered methods of the restriction sand showings on Anastasievsko-Troickoe field.

Key words: sand, oil & gas, bottomhole formation zone, the composite model of complications.