

МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УГЛЕДОБЫЧИ

УДК 622.24

М. С. Сафохин

О СОСТОЯНИИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНИКИ ДЛЯ
БУРЕНИЯ СКВАЖИН БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Скважины большого диаметра (300-1500 мм) широко используются в горнорудной и строительной промышленности.

В угольных шахтах скважины большого диаметра используются для вентиляции, водоотлива, прокладки коммуникаций, перемещения людей и грузов, выемки полезного ископаемого, а также в качестве выработок и при ведении горноспасательных работ.

В строительстве скважины большого диаметра применяются для безтраншейной прокладки инженерных подземных коммуникаций: под автомобильными и железными дорогами и городскими улицами, зелеными насаждениями, зданиями и сооружениями и др.

В последние годы на шахтах СНГ находится в эксплуатации свыше 2500 буровых машин 30 наименований, из них около 13 тысяч машин предназначены для бурения скважин большого диаметра по угольным пластам.

Кузбасским политехническим институтом совместно с ДемУТИ, Донгипроуглемашем разработан унифицированный ряд инструмента для бурения скважин большого диаметра. На основе этого ряда инструмента разработан типаж для бурения скважин диаметром 300-1500 мм.

На шахтах Кузбасса по прогнозам КузНИИУИ будет проводиться ежегодное бурение скважин большого диаметра до 700 километров.

Анализ использования бурового оборудования показывает: серийное производство более 80% буровых машин начато более 20 лет назад; ряд буровых работ обеспечивается буровыми машинами, не предназначенными для этого (36% общего объема бурения скважин большого диаметра выполняются станками большей мощности); только четыре наименования буровых машин имеют технические решения, которые в некоторой степени обеспечивают механизацию сборки бурового става и вспомогательных операций бурения (Б100-200; Б63КП; "Старт"; БГА-4М; БГА-2М).

Общее состояние буровой техники подтверждает и состав парка буровых машин для бурения скважин большого диаметра на шахтах Куз-

басса (около 60% парка составляют буровые станки типа БГА). Современные модели буровых станков БГА-4М и БГА-2М имеют ряд преимуществ: полый буровой став и наличие орошения забоя скважины позволяют использовать их на пластах, опасных по газу и пыли; большая энерговооруженность, более жесткий буровой став и эффективные конструкции расширителей позволяют увеличивать протяженность буримой скважины большого диаметра до 120-150 метров.

Отличительные особенности новых буровых станков (БГА-4, БГА-4М, БГА-2М) в полной мере отражают направление совершенствования буровой техники в последние годы. Но повышение энерговооруженности бурового станка, интенсификация режимов бурения, совершенствование бурового инструмента существенного прироста эксплуатационной производительности уже не дадут. Также положение объясняется тем, что при возрастании машинной скорости бурения все большую часть рабочего времени приходится затрачивать на вспомогательные операции. В настоящее время вспомогательные операции сравнялись, а иногда и превосходят время чистого бурения. Увеличение мощности приводов бурового станка автоматически ведет к увеличению его массы и габаритов. Для бурения скважин большого диаметра и увеличения нагрузок необходим буровой став с большой прочностью, что также сопряжено с увеличением его массы. Это еще более утяжеляет труд бурильщиков. С тяжелыми условиями труда связан высокий уровень травматизма при ведении буровых работ.

Работы по совершенствованию бурового инструмента привели к использованию большого разнообразия типов режущего инструмента на расширителях. Кроме радиальных резцов используются тангенциальные резцы типа РКС, дисковые и зубчатые шарошки. Большой диапазон диаметров бурения требует наличия на буровом станке привода вращения, обеспечивающего не менее 5 скоростей вращения от 40 до 140 об/мин.

Результаты работ по совершенствованию буровой техники для бурения скважин большого диаметра в шахтах позволяют определить перспективы дальнейших работ:

Снижение массы и габаритов буровой машины для улучшения ее мобильности и расширения области применения путем поиска новых компоновок буровых машин.

Совершенствование приводов вращения и подачи для обеспечения параметров, необходимых при бурении скважин большого диаметра и различных типов бурового инструмента.

Осуществление комплексной механизации вспомогательных операций бурового цикла для исключения ручного труда, особенно при наращивании и разборке бурового става.

Создание на базе вращательно-платановых буровых машин многофункционального бурового комплекса для бурения скважин большого диаметра.

При совершенствовании и создании новой буровой техники разрабатывать и внедрить автоматизацию процессов бурения.

Увеличение объемов работ по строительству новых промышленных предприятий, реконструкции и расширению действующих объектов обуславливает растущую потребность в горизонтальных скважинах различного назначения, диаметра и протяженности. Для этих целей находят широкое применение буровые машины со шнековым буровым ставом.

Бурение путем механического разрушения забоя и удаление продуктов разрушения шнековым буровым ставом позволяет вести проходку горизонтальных скважин большого диаметра в породах с различными физико-механическими свойствами. Совмещение процессов разрушения забоя, очистки, а иногда и крепления скважин позволяет достигать высоких скоростей бурения. Это один из наиболее механизированных способов проходки горизонтальных скважин диаметром до 1,72 м без присутствия людей в забое. Он является наиболее универсальным и перспективным в строительной промышленности.

Для бурения горизонтальных скважин в строительстве выпускаются машины небольшими партиями (УГБ-2, УГБ-4, УГБ-6, ГБ-1421, ГБ-1621). Ряд станков изготавливается ремонтными предприятиями в виде единичных образцов.

Совершенствование машин горизонтального бурения в направлении поиска рациональных значений кинематических и геометрических параметров привело к незначительному улучшению показателей бурения.

Другим путем повышения эффективности работы буровых машин является целенаправленное изменение физико-механических свойств продуктов разрушения путем их увлажнения. Подача воды в зону работы бурового инструмента позволяет не только снизить потребляемую при бурении мощность в 2-3 раза, но и улучшить условия работы режущего инструмента, увеличить длину буримых скважин до 60-80 м.

Все скважины для безаварийной прокладки инженерных коммуникаций используются в закреплённом состоянии. В качестве крепи горизонтальных скважин, в которых прокладываются коммуникации, используются стальные тросы. Такая крепь скважин из-за интенсивной кор-

розии имеет небольшой срок службы. Протаскивание труб в скважину требует значительных усилий, что сдерживает длину сооружаемых скважин до 40-60 метров и снижает скорость бурения.

Для улучшения показателей бурения необходимо проведение работ в направлении поиска альтернативных способов и средств крепления горизонтальных скважин, которые позволили бы увеличить скорость бурения, снизить необходимое усилие подачи, повысить долговечность и снизить стоимость сооружения скважин. Определить область применения бурения скважин в зимний период при промерзании грунта свыше 1,5 м.

Машинная скорость бурения горизонтальных скважин достигает 1-1,5 м/мин. Эксплуатационная скорость бурения при этом не превышает 10-12 м в смену. Поэтому направлением повышения эффективности работы буровых машин является механизация вспомогательных операций по наращиванию и разборке бурового става и монтажно-демонтажных работ.

Необходимо изыскание эффективных конструкций расширителей прямого и обратного хода, бурового шнекового става, средств контроля направленности бурения, приводов вращения и подачи, средств удаления продуктов разрушения из скважины и котлована.

Возросшие объемы работ в строительстве и реконструкции промышленных предприятий по бестраншейной прокладке коммуникаций, высокие требования к темпам и качеству сооружения бестраншейных переходов предопределяет необходимость дальнейшего совершенствования технологии, способов бурения и крепления, буровых машин и инструмента к ним при бурении горизонтальных скважин большого диаметра и заданной протяженности.

Ряд задач в области совершенствования буровой техники выполняется в Кузбасском политехническом институте. Получен значительный экономический эффект от внедрения результатов научных разработок на шахтах, в строительстве и на заводах, изготавливающих буровую технику.

КУЗБАССКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА
В КУЗБАССЕ

Кемерово 1993

Государственный Комитет Российской Федерации
по высшему образованию

Академия естественных наук Российской Федерации

Горно-металлургическая секция

Кузбасский политехнический институт

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА В КУЗБАССЕ

УДК 622.33.001.5

Актуальные проблемы горного производства в Кузбассе: Сб. статей / Под ред. М.С. Сафокина; Кузбасс. политехн. ин-т. Кемерово, 1993. 112 с. ISBN 5-230-18907-4

В сборнике представлены научные статьи ведущих ученых Кузбасского политехнического института по технике и технологии разработки угольных месторождений, а также по геомеханике, геодинамике и экологическим проблемам горного производства.

Предисловие подготовлено академиком АЕН РФ, профессором, доктором технических наук М.С. Сафокиным

ISBN 5-230-18907-4

© Кузбасский политехнический институт, 1993

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Предисловие	3
-------------------	---

ТЕХНОЛОГИЯ И ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Вылегжанин В.Н. Теоретическое обобщение закономерностей взаимосвязи параметров горного производства в новой технологической концепции угольной шахты.....	5
Рыжков Д.А. Управление физико-техническими и экологическими процессами в шахтах путем направленного формирования закладочных массивов.....	10
Егоров П.В. Управление состоянием удароопасного массива на шахтах.....	14
Батугина И.М. Геодинамическое районирование недр как основа оценки геомеханического состояния массива.....	21
Егошин В.В. Подготовительные работы при подземной технологии добычи угля.....	25
Корякин А.И. К решению проблемы эффективной отработки сложно-структурных залежей Кузбасса.....	29
Проноза В.Г. Энергосберегающая технология производства вскрышных работ на пологих пластовых месторождениях.....	33
Бириков А.В., Ташкинов А.С. Дисперсные системы горного производства.....	37
Дырдин В.В. Электрический контроль геомеханических и газодинамических процессов при разработке угольных пластов.....	43

МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УГЛЕДОБЫЧИ

Садохин М.С. О состоянии и совершенствовании техники для бурения скважин большого диаметра	47
Катанов Б.А. Разработка эффективных средств бурения скважин на карьерах.....	51
Якунин М.К. О перспективах дальнейшего развития бурильной техники.....	56
Коршунов А.Н., Нестеров В.И. Дисковые шарошки - эффективный рабочий инструмент очистных комбайнов.....	62
Коршунов А.Н., Александров Б.А. Методы выявления и реализации	

потенциальных возможностей механизированных крепей.....	66
---	----

СТАЦИОНАРНЫЕ МАШИНЫ И ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ

Моисеев Л.Л. Проблемы управления технологическим развитием стационарных установок горных предприятий.....	70
Курехин В.В. Повышение уровня эксплуатации электрособорудования горных предприятий при перенапряжениях.....	76
Разгильдеев Г.И. Научные основы создания неповреждаемого взрывозащищенного электрооборудования.....	79

АЭРОГАДИНАМИКА И ВНЕЗАПНЫЕ ВЫБРОСЫ УГЛЯ И ГАЗА

Колмяков В.А. Создание и реализация нового научного направления шахтной газовой динамики.....	85
Шевченко Л.А. Развитие теории газовой динамики мощных угольных пластов.....	88
Пузырев В.Н. Исследования по борьбе с внезапными выбросами угля и газа.....	94

ЭКОЛОГИЯ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Байченко А.А. Применение интенсивных технологий для переработки угольных шламов и очистки оборотных вод.....	96
Лесин Ю.В. Очистка сточных вод разрезов Кузбасса в фильтрующих массивах из вскрышных пород.....	101
Ташкинов А.С., Бириков А.В. Резервы в решении эколого-экономических и социальных проблем Кузбасса.....	105

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА В КУЗБАССЕ**

Редактор З.М. Савина. Корректор Л.Н. Абрамова

Подписано в печать 25.10.93.

**Формат 60x84/16. Бумага оберточная. Печать офсетная.
Уч.-изд. л. 5,00. Тираж 300 экз. Заказ 544**

**Кузбасский политехнический институт.
650026, Кемерово, ул. Весенняя, 2А.**

**Типография Кузбасского политехнического института.
650027, Кемерово, ул. Красноармейская, 115.**