

5. Гурин, А.А. Ударные воздушные волны в горных выработках / А.А. Гурин (и др.). - М.: Недра, 1983. - 224 с.
6. Зельдович, Я.Б. Теория ударных волн и введение в газодинамику / Я.Б. Зельдович. - М.: Наука, 1946. - 289.
7. Зельдович, Я.Б. Физика ударных волн. / Я.Б. Зельдович. - М.: Недра, 1966. - 340 с.
8. Льюис, Б., Эльбе, Г. Горение пламя и взрывы / Б. Льюис, Г. Эльбе. - М.: Наука, 1948. - 534 с.

□ Авторы статьи:

Богатырев Виктор Дмитриевич - канд.техн.наук, доц. каф. теоретической и геотехнической механики	Жилкишиева Оксана Юрьевна - ассистент каф. теоретической и геотехнической механики
---	--

УДК. 622.272.6

А.В.Степанов, Ю.А. Степанов

ВЛИЯНИЕ СЕКЦИИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ НА ГЕОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ОКРЕСТНОСТИ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ

Почти все шахты России ведут отработку угольных пластов с помощью механизированных комплексов. Вложение денег в механизацию выемки угля приводит к повышению себестоимости тонны угля. Для сохранения относительной стабильности цен необходимо использовать высокointенсивные технологии выемки угля, позволяющие добывать до 5 тыс. тонн угля в сутки и более [1]. Одной из причин неудовлетворительной работы очистных забоев является низкая адаптивность механизированных крепей к изменяющимся горно-геологическим условиям.

Можно привести достаточно много примеров низкой эффективности работы комплексно-механизированных забоев в зонах геологических нарушений, при выемке пластов с трудноуправляемыми кровлями и т.д. Стабильность и безопасность высокопроизводительной работы очистных забоев угольных шахт могут быть достигнуты за счет повышения уровня адаптивности механизированных крепей к изменяющимся по длине выемочного столба горно-геологическим условиям.

Эффективность применения механизированных крепей в очистных забоях зависит от того, насколько данная схема крепи и ее силовые параметры соответствуют характеру проявлений горного давления. Механизм взаимодействия крепи с боковыми породами, определяющий работу крепи по поддержанию кровли, является весьма сложным и зависит от сочетания множества горно-геологических и горнотехнических факторов.

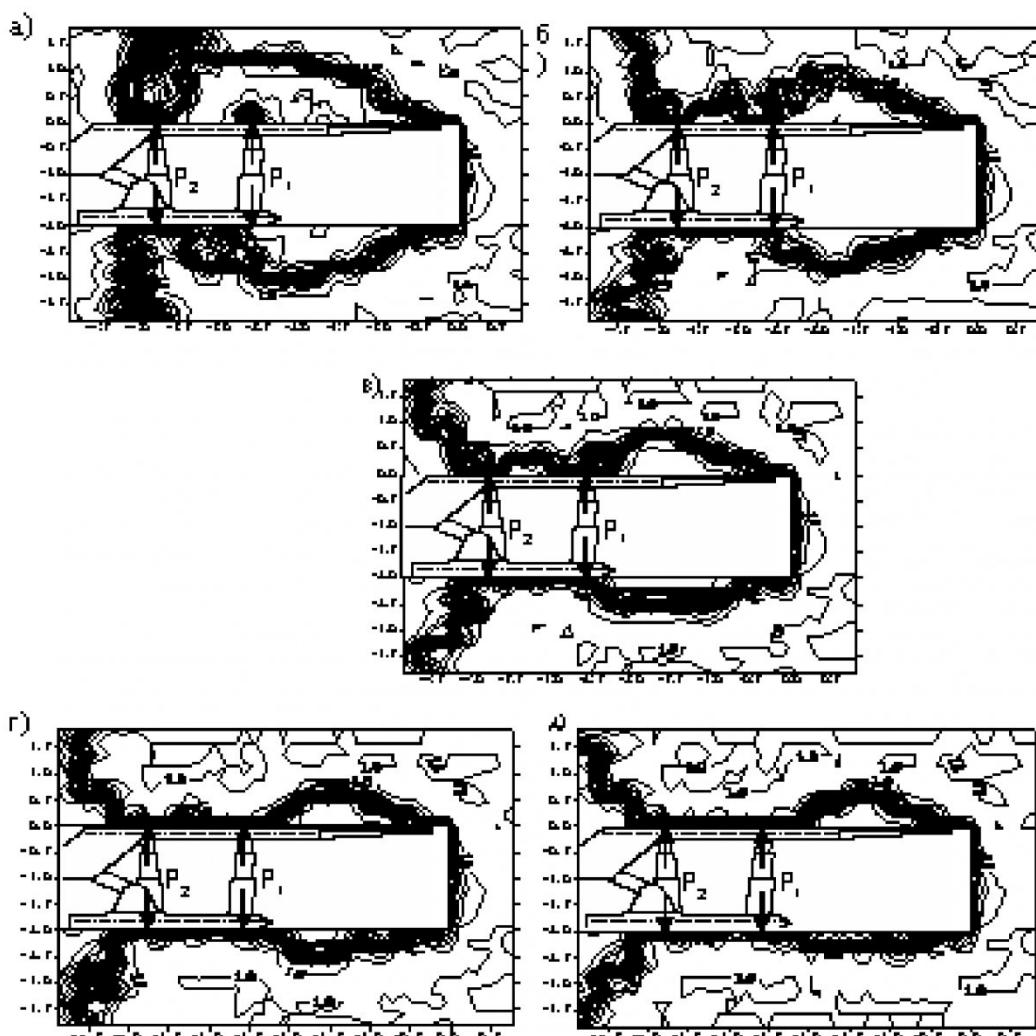
Между тем силовой и энергетический потенциал механизированных крепей последнего поколения достаточно высок и им необходимо управлять [2]. Это позволит оптимизировать энергетические затраты, продлить срок службы крепей и обеспечить безопасные условия ведения очистных работ за счет предупреждения неуправляемого отжима угля с поверхности забоя и вывалов пород кровли.

Увеличение несущей способности крепи существенно влияет на характер напряженно-деформированного состояния (НДС) углепородного массива. В частности, это ведет к уменьшению области разрушенных пород, как над верхним перекрытием крепи, так и впереди забоя. Однако из-за неустойчивых слоев кровли в 70% комплексно-механизированных забоях для предотвращения обрушения пород за угольным комбайном необходимо приближать равнодействующую распора крепи к передним стойкам [3].

В связи с этим были проведены исследования и установлен характер взаимодействия секции механизированной крепи с непосредственной кровлей при неодинаковых усилиях передней и задней стоек, при этом усилие в другой стойке оставалось постоянным. На рисунке показаны изолинии отношения остаточной прочности к исходной при различных усилиях передней стойки, которое менялось от 2 тыс. до 10 тыс. Кн, и фиксированном усилии во втором ряду стоек.

Проведенные вычислительные эксперименты показали, что наибольшее влияние на устойчивость пород кровли оказывает усилие передней стойки, прилагаемое к непосредственной кровле. При увеличении усилия передней гидростойки в 5 раз при постоянном распоре задней стойки высота зоны обрушения пород над козырьком крепи уменьшается в 2,5 раза, а при увеличении начального распора задней при постоянном распоре передней также в 5 раз высота зоны разрушения пород изменяется в 1,5 раза.

Следовательно, при повышенном распоре передних стоек область разрушенных пород над секцией крепи и впереди забоя уменьшается на 40%, что позволяет избежать вероятности обрушения поверхности забоя и кровли за очистным комбайном. Это означает, что в очистном забое зачастую целесообразно использовать двухстоечные механизированные крепи.



Изолинии отношения остаточной прочности к исходной при изменении усилия в передней стойке крепи (P_1), усилие задней стойки (P_2) оставалось постоянным 6000 кН: а – 2000 кН; б – 4000 кН; в – 6000 кН; г – 8000 кН; д – 10000 кН

Из вышесказанного можно сделать вывод, что изменение усилия передней стойки существенно влияет на стабильность процесса взаимодействия секций крепи с углепородным массивом при ведении очистных работ, но и усилие задней стойки должно быть достаточным для поддержания пород непосредственной кровли для предотвраще-

ния посадки заднего ряда стоек "насухо". В целях повышения уровня адаптивности механизированных крепей к конкретным горно-геологическим условиям выемочных участков необходимо управлять величиной распора передних гидростоечек секции механизированной крепи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малышев Ю.Н., Литвиненко В.С. Анализ состояния техники и технологии добычи угля в России и за рубежом // Уголь. – 1995. - №6. – С. 28-29.
2. Разумняк Н.Л., Мышилев Б.К. Основные направления развития технологий и средств комплексной механизации очистных работ для отработки пологих угольных пластов // Уголь.-2001.- №1. -С.34-40.
3. Александров Б.А., Антонов Ю.А., Буялич Г.Д. Оценка эффективности совершенствования механизированных крепей с позиции качества их взаимодействия с боковыми породами // Уголь. - 2000. - №7. -С. 44-46.

□ Авторы статьи:

Степанов
Александр Васильевич
– зав. каф. информационных технологий Сибирского государственного индустриального университета.
г. Новокузнецк

Степанов
Юрий Александрович
– канд.техн.наук, доц. каф. информационных технологий Сибирского государственного индустриального университета. г. Новокузнецк