

ния). С другой стороны критическое состояние и определенные условия и режим разрушения в предельном состоянии системы (объекта) могут быть достигнуты путем активного воздействия импульсами с параметрами, которые являются характеристиками материала (системы, объекта). Развитие этого направления в геомеханике, основанного на природе и явлениях микроволнового высокочастотного излучения, весьма перспективно и необходимо.

УДК 622.281:624.046

Ю. М. Халимендик, В. А. Чемакин, А. Ю. Спицын, Р. А. Южакова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАЗРУШЕНИЯ ПОРОД ПРИ ПОДДЕРЖАНИИ ВЫРАБОТОК

Сущность открытия № 43 состоит в экспериментальном установлении и теоретическом обосновании закономерности изменения интенсивности разрушения, обусловленной изменением соотношения компонент напряжений и условий раскрытия трещин в приконтурной области массива, при изменении пригрузки (разгрузки) границы фронта разрушения в результате выемки пород (угля), усиления отпора крепи, увеличения динамики горного давления, при импульсном воздействии и т. д. Это представление является обобщающим и принципиально отличается от существующих взглядов об управлении разрушением пород только отдельными конкретными элементами в динамике или квазистатике.

Практическое использование открытия заключается в применении новых ресурсосберегающих и малоэнергоемких технологий крепления, поддержания горных выработок и добычи угля за счет управляемого освобождения и использования горного давления и несущей способности пород при регулировании разрушения массива в приконтурной области. Поддержание горных выработок за счет ограничения и предотвращения развития разрушения пород в приконтурной зоне позволяет увеличить срок безремонтной эксплуатации до 3-х и более лет.

Работы по использованию результатов открытия №43 на шахте «Западно-Донбасская» проводятся в нескольких направлениях.

При перекреплении выработок увеличение пригрузки достигается применением различных видов жестких крепей и крепей ограниченной податли-

вости, которые при истощении податливости увеличивают пригрузку на фронт разрушения и тем самым уменьшают область разрушения пород. Для особо ответственных выработок (руддворов, насосных камер и др.), находящихся в сложных горно-геологических условиях, используется крепь бетонно-металлическая жесткая (КБМЖ-К4/4 (К4/6)), состоящая из двух колец, содержащих четыре (шесть) элементов, заполненных бетоном. Крепью КБМЖ-К4/4 (К4/6) на шахте закреплена насосная камера гор. 585 м длиной 130 м. Состояние выработки за весь срок эксплуатации отличное, деформация крепи отсутствует. Экономический эффект - 23 тыс. гривен.

Вариантом крепи КБМЖ-К4/4 (К4/6) являются вписанные крепи, предназначенные для крепления ответственных выработок арочного сечения, находящихся в сложных горно-геологических условиях. Новая крепь располагается в выработке без демонтажа старой. Такими крепями закреплено 270 м капитальных горных выработок. За период их эксплуатации потребности в их ремонте не возникло, деформация крепи отсутствует, экономический эффект составил 54 тыс. гривен. Наряду с КБМЖ-К4/4 (К4/6) и вписанными крепями на шахтах Западного Донбасса применяются металлические податливые крепи (КМП-К4 (П)), предназначенные для крепления горизонтальных и наклонных выработок в сложных горно-геологических условиях. Эта крепь используется как при проведении, так и при перекреплении горных выработок. На шахтах «Западно-Донбасская» и им. Героев Комсомола кольцевыми крепями закреплено более 9000 м. Состояние выработок удовлетворительное, за период их эксплуатации ремонт крепи не производился. На шахте «Западно-Донбасская» экономический эффект от применения крепи КМП-К4 (П) составил 990 тыс. гривен.

Воздействие на фронт разрушения осуществляется также путем тампонажа закрепного пространства жесткими растворами, производящегося при перекреплении или с некоторым отставанием от забоя при проходке. На шахте «Западно-Донбасская» перекрепление горных выработок и проведение капитальных производятся с обязательным тампонажем закрепного пространства. Применение тампонажа закрепного пространства значительно увеличивает срок безремонтной эксплуатации выработок.

С целью обеспечения устойчивого поддержания монтажной камеры на время от ее проведения до начала работы лавы применяется способ монтажа механизированной крепи очистных комплексов, включающей проведение и

крепление монтажной камеры, транспортировку секций крепи по монтажной камере, подсоединение секций к гидросистеме комплекса и их распор. В основе этого способа лежит увеличение пригрузки приконтурной зоны распором механизированной крепи. Экономический эффект составил 378 тыс. гривен. Увеличение пригрузки фронта разрушения крепью в надрабатываемых выработках осуществляется путем усиления отпора крепи посредством установки спаренных металлических стоек из спецпрофиля СВП, позволяющим увеличить полноту выемки запасов, сохранить необходимое сечение надрабатываемой выработки без ее закрепления.

Дальнейшее развитие установленной закономерности осуществляется проведением экспериментов по применению в подготовительной выработке полигональной крепи ограниченной податливости. По данным замеров, проведенных на наблюдаемых станциях, установлено, что вертикальная и горизонтальная конвергенции в 1,5-2 раза ниже, чем на крепи арочной формы, повторное использование элементов крепи без предварительной обработки достигло 80%, а планок замковых соединений - 100%. Экономический эффект 31,4 тыс. гривен на 100 м.

УДК 534.232:622.275

В. В. Колесников, А. И. Гроссу

ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНТРОЛЯ ДЕФОРМИРОВАНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ НАПРЯЖЕННЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

Развитие геомеханики угленородного массива в условиях высокой естественной напряженности и газонасыщенности привело к необходимости изучения целого ряда динамических явлений, которые характеризуются импульсным катастрофическим режимом изменения состояния среды и не описываются классическими моделями деформируемого твердого тела. В настоящее время особое место в посвященных им исследованиях уделяется физическим основам разрушения, так как в основе явлений лежит единство проходящих процессов, - разрушение с его структурной иерархией, происходящее как правило в импульсном динамическом режиме.

Источником акустических и электромагнитных излучений в таком сложном по строению материале, как горные породы, являются различные нарушения связей между структурными элементами, то есть различные де-