

Рецензия

на диссертацию Халиковой Эльвиры Равиловны «Создание эффективной технологии проведения выработок на базе аналитического моделирования геомеханических процессов», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070700 – «Горное дело»

1. Актуальность темы исследования

Увеличение глубины разработки при относительно невысокой прочности вмещающих осадочных пород и применении крепей с недостаточной несущей способностью – основные причины неудовлетворительного состояния горных выработок в Карагандинском бассейне. Важную роль в повышении эффективности производства играет решение проблемы совершенствования технологии крепления и надежного поддержания выработок.

К настоящему времени в мировой практике накоплен достаточный опыт применения технологических схем возведения анкерной крепи в горных породах. Наиболее слабым звеном в решении вопросов по повышению эффективности использования анкерного крепления признана недостаточная изученность геомеханических процессов вблизи выработок в результате технологического вмешательства в природный массив.

Это относится не только к угольным бассейнам, которые, в основном, рассматривает соискатель, но и к рудникам, где способы и технология добычи гораздо сложнее, а проблемы крепления и поддержания выработок те же.

Поэтому одним из перспективных направлений в горнодобывающей промышленности является разработка технологических схем крепления выработок с учетом техногенного состояния приконтурного массива в зонах повышенных смещений из-за различного рода нарушений залегания вмещающих пород и угольных пластов.

Таким образом, направление исследований и тема диссертации Халиковой Э.Р. является весьма актуальной.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Автором диссертации выносятся на защиту четыре научных положения, которые характеризуют новизну результатов выполненных исследований.

Первое научное положение устанавливает, что система металлических стержней, устанавливаемых с определенной плотностью по определенной законтурной схеме способствует созданию единой породо-крепной балки, обеспечивающей устойчивость проводимой выработки. Оно доказано исследованиями на численной модели и подтверждено практически.

Второе научное положение обосновывает возможность создания грузонесущего слоя пород в зоне нарушенных горных пород, воспринимающего нагрузку от вышележащих слоев, путем установки наклонного инъекционного анкера с нагнетанием под давлением и под определенными углами $55-85^\circ$ в зависимости от коэффициента структурного ослабления массива пород. Это также новое в анкерокреплении и доказано

полученными модельными зависимостями возникающих нормальных и касательных напряжений от угла установки анкера.

Третье научное положение устанавливает, что опережающее упрочнение несвязанных горных пород с заблаговременным опережающим контурным ограждающим анкерным креплением в зоне нарушения позволяет повысить устойчивость горных пород при пересечении тектонических нарушений подготовительными выработками. Это научное положение также имеет новизну, подтвержденную разработкой новой технологической схемой закачки закрепляющего химического раствора в зоны геологического нарушения.

Четвертое научное положение утверждает, что полученные в результате численного моделирования величины напряжений для различных условий устойчивости пород кровли близки по характеру и динамике изменения к обратно-параболическому закону, благоприятны для установки инъекционной анкерной крепи в нарушенной зоне с углами $60-70^\circ$ от оси выработки. Это положение доказано получением новых зависимостей, имеет признаки новизны, поскольку устанавливает связь технологии с процессом моделирования.

Исходя из вышесказанного, можно в целом утверждать, что вынесенные на защиту научные положения обладают новизной, обоснованностью и достоверностью

3. Новизна исследований и научных результатов

В результате исследований автором диссертации впервые показана возможность формирования грузонесущей породно-анкерной балки, получены аналитические и эмпирические зависимости для расчетов предельных нагрузок на грузонесущую балку с учетом прочностных свойств пород, структурного ослабления массива и параметров установки анкерной крепи.

Впервые установлены параметры ограждающей анкерной крепи второго уровня, которые создают несущий слой пород, воспринимающий нагрузки от вышележащих деформированных пород кровли.

Автором впервые обоснованы технология анкерования, образующая породно-анкерную конструкцию, которая имеет более высокие прочностные характеристики, чем окружающий массив, что обеспечивает сохранение его сплошности и устойчивость выработки.

Проведенные исследования и установленные закономерности позволили автору разработать технологическую схему безремонтного поддержания с бесцеликовым способом охраны выработок в нарушенном горном массиве.

Полученные автором диссертации позволяют обосновать эффективность разработанных и рекомендованных технологических схем применения различных сочетаний и способов крепления подвижных выработок.

4. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций

В результате выполненных в диссертации исследований научно обосновано формирование породно-анкерный мост, воспринимающий нагрузку вышележащего массива и обеспечивающий устойчивое сохранение размеров

проводимой подготовительной выработки. После формирования в окрестности выработки моста начинается расслоение пород за его пределами на расстоянии действия неупругих деформаций до 3,6 – 4 метров. При этом мост не только воспринимает нагрузку от разрыхленных пород в зоне разрушения, но и сдерживает развитие разрушения в направлении выработки, препятствует смещения выработки в полости выработки. Научное значение имеет также определение оптимального угла наклона ограждающей крепи при установке ее в неустойчивую непосредственную кровлю выработки, что особенно важно при переходе зон геологических нарушений.

Практическая значимость результатов диссертационной работы состоит в том, что горная выработка, проводимая по нарушенному пласту, крепится впереди фронта забоя контурными ограждающими сталеполимерными анкерами, устанавливаемыми в кровлю и бока выработки на входе, по всей длине зоны и на выходе из нарушения, что создаёт зоны усиленного крепления, и придаёт выработке необходимую устойчивость. Производится опережающее упрочнение ослабленной зоны горных пород при пересечении зоны тектонического нарушения подготовительной выработкой, для создания устойчивого слоя горных пород и анкерной крепи в пределах поддерживаемого контура.

На основе результатов исследований в диссертации разработаны технологические схемы крепления горных выработок в зонах геологических нарушений, схемы превентивного воздействия на углепородный массив для снижения нарушенности контура выработки.

5. Подтверждение достаточной полноты публикаций основных положений, результатов, выводов и заключений диссертационной работы

Тематика публикаций соискателя соответствует проблематике и направлению исследований в диссертации. Основные положения, результаты, выводы и заключение диссертации в достаточной мере отражены в 16 печатных работах автора, в том числе 1 из них опубликованы в журнале входящем в базу данных Scopus, 6 в изданиях, рекомендуемых Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, 1 монография в соавторстве, 8 работ в материалах зарубежных и международных конференций.

6. Недостатки по содержанию и оформлению диссертации

Соискателю удалось решить поставленные задачи и доказать состоятельность выносимых на защиту положений. При этом к диссертации имеются следующие замечания и пожелания:

1. Список использованных источников было бы целесообразно дополнить зарубежной литературой последних лет.

2. В работе не везде расставлены ссылки по ранее проведенным исследованиям другими авторами.

Сделанные замечания и пожелания не носят принципиального характера, не умаляют достоинств законченного исследования и носят рекомендательный характер.

7. Заключение о возможности присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070700 – «Горное дело»

Диссертационная работа является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на достаточно высоком уровне. Информация в диссертации изложена последовательно и грамотно. Результаты, полученные диссертантом, представляют значительный научный интерес и имеют практическое значение в области повышения эффективности технологии крепления в горнодобывающей отрасли.

Результаты исследований, выводы и предложенные рекомендации полностью соответствуют специальности 6D070700 – «Горное дело».

Диссертация Халиковой Э.Р. характеризуется внутренним единством, общей целью, методологической обоснованностью и научной идеей.

Полученные в рамках диссертации результаты можно рассматривать как решение актуальной для Карагандинского бассейна научной проблемы.

Диссертация «Создание эффективной технологии проведения выработок на базе аналитического моделирования геомеханических процессов» соответствует всем требованиям Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к диссертациям PhD, а ее автор Халикова Эльвира Равиловна заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070700 – «Горное дело».

Рецензент

зам. директора по науке

ТОО НИЦ «ГеоМарк», к.т.н.



Р. Габайдуллин

Подпись заместителя директора по науке Габайдуллина Р.И. заверяю,
начальник отдела кадров Ткачева З.В.

З.Ткачева