



НОРНИКЕЛЬ

ИНСТИТУТ
ГИПРОНИКЕЛЬ

ОТЗЫВ

Официального оппонента на диссертацию Кузьмина Сергея Владимировича на тему: «Разработка способа охраны подготовительных выработок с помощью компенсационных полостей при отработке мощных пологих угольных пластов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

1. Актуальность темы диссертации.

Рецензируемая диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, содержащих 15 таблиц и 98 рисунков, заключения, списка использованной литературы из 133 источников. Общий объем работы составляет 154 страницы.

Развитие горнодобывающей отрасли приводит к интенсификация добычи полезных ископаемых на участках месторождений со сложными горно-геологическими и горно-техническими условиями, что выражается в необходимости поддерживать высокие темпы очистных и проходческих работ на глубоких горизонтах, в зонах со сложной тектоникой и неустойчивым массивом горных пород. В данных условиях решение задач и обоснование способов, позволяющих снизить негативные факторы проявления горного давления невозможно без применения наиболее современных методов к описанию геомеханических процессов. В связи с этим рассмотренные в диссертации вопросы сохранения эксплуатационного состояния подготовительных выработок угольных шахт в течение всего срока службы, когда смещения боков и пучение почвы не превышают допустимых величин и обеспечивается безремонтное поддержание выработок является весьма актуальной задачей. Автор диссертационной работы рассматривает и предлагает с целью существенного повышения устойчивости выработок и снижения пучения их почвы способ проведения параллельно основной выработке, охраняемой угольным целиком на мощном пологом пласте, компенсационной полости (выработки), которая делит охраняемый целик на две части.

2. Цель, задачи, научная новизна и результаты работы.

Целью диссертационной работы является геомеханическое обоснование способа охраны подготовительных выработок путем проведения компенсационной полости вблизи основной охраняемой выработки. Идея работы заключается в благоприятном изменении напряженно-деформированного состояния массива вокруг охраняемой выработки и снижении напряженности пород за счет проведения компенсационной полости (выработки).

11.00-Н
от 09.04.2017

Основными задачами работы являются:

- исследование проявлений горного давления и пучения почвы в подготовительных выработках, охраняемых угольными целиками с прорезкой их компенсационными полостями;

- установление закономерности смещений пород кровли в пластовых выработках, с анкерной крепью в зависимости от мощности угольного пласта;

- разработка рекомендаций по расчету анкерной крепи в выработках мощных пологих пластов с учетом проведения компенсационной полости.

В работе рассмотрены вопросы численного моделирования изменения напряженно-деформированного состояния при ведении горных работ и предложена расчетная схема в виде породного массива состоящего из вмещающей породы, пород основной кровли, пород непосредственной кровли, угольного пласта, пород ложной почвы и пород непосредственной почвы. В качестве исходных данных приняты горно-геологические условия шахты «Талдинская-Западная – 2» АО «СУЭК-Кузбасс». Расчетная схема решалась в упругопластической постановке модели сыпучей среды Кулона-Мора с заданием трения по регионам контакта слоев пород непосредственной кровли и угольного пласта. В результате численного моделирования получена оценка влияния свойств ложной почвы на величину ее пучения.

Автором исследованы зависимости изменения величины смещений кровли пластовых выработок на моделях из эквивалентных материалов. Обоснован выбор эквивалентных материалов, обеспечивающих воспроизведение физико-механических свойств и структуры горного массива, так же описаны методология проведения испытаний и средства измерений, обеспечивающие необходимую точность при проведении модельных экспериментов. На основе физического моделирования получены зависимости смещений в кровле выработки от мощности угольного пласта необходимые для выбора рациональных параметров крепи кровли горных выработок.

В качестве основного практического результата работы следует выделить проведенное обоснование методики расчета параметров анкерной крепи подготовительных выработок с учетом проведения компенсационной полости и мощности угольного пласта на примере условий шахты «Талдинская-Западная - 2» АО «СУЭК-Кузбасс».

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

Подтверждается большим объемом исследований, проведенных в шахтных условиях в горных выработках, в лабораторных условиях на моделях из эквивалентных материалов и при помощи компьютерного моделирования. Автором предложены и использованы новые подходы в методике и технике физического моделирования геомеханических процессов, происходящих в окружающем горные выработки массиве.

В первом научном положении автор утверждает, что обеспечение устойчивости подготовительных выработок, пройденных по мощным угольным пластам (3,5-5 м), в зоне интенсивных проявлений горного давления достигается путем проведения на расстоянии не менее ширины выработки от нее компенсационной полости, параметры которой определяются шириной охраняемой выработки и мощностью пласта. Влияние компенсационной полости, расположенной вблизи подготовительной выработки, заключается в том, что она воспринимает на себя значительную часть проявлений горного давления, в частности, выдавливание пород, которое в противном случае происходило бы в охраняемой выработке. Проведение компенсационной полости позволяет сократить потери полезного ископаемого на мощных угольных пластах и уменьшить величину пучения пород почвы в подготовительной выработке.

Во втором научном положении соискатель доказывает, что для горно-геологических условий шахты «Талдинская-Западная – 2» величина пучения почвы подготовительной выработки на мощных угольных пластах пропорциональна ширине компенсационной полости. Показано, что величина поднятия почвы при ширине поддерживающего целика 5 м, охранного целика 20 м в компенсационной полости 0,47 м, а в подготовительной выработке 0,3 м. Выдавливание пород почвы подготовительной выработки вызвано процессами образования вокруг выработок зоны неупругих деформаций.

В третьем научном положении автор декларирует, что при отработке мощных пологих угольных пластов ожидаемые смещения кровли пластовых выработок вне зоны влияния очистных работ зависят от положения выработки относительно контура пласта и могут превышать критические для анкерной крепи значения.

Следует отметить детальную проработку автором диссертации методов применения численного моделирования при оценке напряженно-деформированного состояния породного массива и его геомеханических параметров в окрестности горной выработки применительно к конкретным горно-геологическим условиям угольных шахт и в том числе шахт АО «СУЭК-Кузбасс».

Выводы по отдельным главам и заключение прослеживаются из содержания диссертационной работы.

Теоретической и методологической основой научных исследований послужили работы отечественных и зарубежных авторов в области исследования напряженно-деформированного состояния массива горных пород. Обоснованность разработанных автором защищаемых положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечивается применением большого объема фактических материалов и их достоверность не вызывает сомнений.

Полученные зависимости, несомненно, имеют практическое и научное значение для горнодобывающих предприятий.

4. Замечания по диссертационной работе.

1. В диссертационной работе не произведено сравнение рассматриваемого способа охраны выработки с другими известными способами по величине снижения пучения почвы в части экономической эффективности применения предлагаемого способа;
2. В диссертационной работе не указано какие значения ожидаемых смещений кровли пластовых выработок являются критическими для анкерной крепи;
3. На странице 20 фраза «В этом случае анкерная крепь, установленная в почве, может предотвращать расслоение пород, но не в состоянии противостоять выпучиванию, поскольку напряжения, создаваемые крепью, на порядок меньше действующих в породах». Не совсем понятно, что имеется ввиду под формулировкой: «напряжения, создаваемые крепью»;
4. На странице 28 отсутствует номер у формулы и не дана расшифровка коэффициентов k и k' ;
5. В главе 2 регулярно употребляется понятие угла дилатансии однако нет ссылок или описания его определения и в табличном виде оно не приводится, стандартного метода определения угла дилатансии путем механических испытаний не существует в связи с этим представляет научный интерес способ его определения;
6. На странице 72 присутствует опечатка двойное написание слова «рисунок 2.36-2.41»;
7. Для большей наглядности на рисунке 2.42 диссертационной работы по оси абсцисс следовало отложить ширину поддерживающего целика, по оси ординат два графика с величиной поднятия почвы с компенсационной полостью и без нее.

5. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней».

Диссертация Кузьмина Сергея Владимировича является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная задача – разработка способа охраны подготовительных выработок целиками и компенсационными полостями при отработке мощных пологих угольных пластов.

Содержание диссертации соответствует теме и паспорту специальности 25.00.20 ВАК РФ. Изложение материала ясное, последовательное, с использованием соответствующей научной терминологии.

Основные результаты диссертации опубликованы в двенадцати печатных работах, из них семь в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Считаю, что научная общественность и специалисты производства имели возможность, ознакомиться с научными положениями и результатами диссертации.

Соискатель показал владение современными компьютерными технологиями при реализации разработанных численных методов моделирования напряженного состояния горного массива.

Автореферат полностью раскрывает научные положения, вынесенные на защиту и написан в требуемом объеме.

Диссертация, «Разработка способа охраны подготовительных выработок с помощью компенсационных полостей при отработке мощных пологих угольных пластов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика полностью соответствует предъявляемым требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней и ученых званий (утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г), предъявляемым кандидатским диссертациям, а ее автор Кузьмин Сергей Владимирович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Официальный оппонент,
Заведующий Центром физико-
механических исследований
ООО «Институт Гипроникель»,
кандидат технических наук

Трофимов Андрей Викторович

06.04.2017г.

195220, г. Санкт-Петербург,
Гражданский проспект, д. 11,
телефон: 8(812)335-31-00 доб.40-20
e-mail: AVTro@nikel.spb.su.

Директор Департамента по
Исследованиям и разработкам
кандидат геолого-
минералогических наук



Козырев Сергей Михайлович