

ОТЗЫВ

официального оппонента Пириевой Натальи Николаевны на диссертацию Исаченко Алексея Александровича «Геомеханическое обоснование способов управления горным давлением при подземной разработке весьма сближенных угольных пластов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Актуальность темы диссертации

Несмотря на то, что в последние десятилетия резко возросла доля добычи угля открытым способом, спрос на марки углей, добываемых, в основном, подземным способом, не уменьшается. Характерной особенностью наиболее производительной столбовой системы подземной разработки угольных пластов является проведение подготовительных, оконтуривающих запасы угля в пределах выемочных столбов, выработок до начала очистных работ. Это обстоятельство обуславливает необходимость долговременного сохранения горных выработок в течение всего периода их эксплуатации в условиях повышенного горного давления. Проявления горного давления значительно усложняют условия работы и снижают объемы добычи угля. Предотвращение негативных проявлений горного давления в условиях разработки свиты сближенных угольных пластов не всегда возможно с использованием традиционных организационных и технологических решений. Поэтому отработка сближенных пластов, как правило, сопровождается большими смещениями кровли, почвы и боков подготовительных выработок.

Очевидно, что предотвращение проявлений горного давления еще на этапе проектирования и проведения горных выработок позволяет, при прочих равных условиях, обеспечить стабильную работу очистных забоев. Для разработки и применения превентивных технологических решений необходим качественный прогноз геомеханического поведения горного массива во времени при образовании в нем протяженных полостей различного взаимного расположения и поперечного сечения.

Следовательно, научное исследование Исаченко А.А., направленное на геомеханическое обоснование способов управления горным давлением при подземной разработке весьма сближенных угольных пластов является актуальной научно-практической задачей.

Обоснованность и достоверность сформулированных в диссертации научных положений, выводов и рекомендаций

Исаченко А.А. изучены основные результаты исследований отечественных и зарубежных авторов по теме диссертации, проведен их

анализ. Список использованной литературы вместе с работами автора содержит 102 наименования, что подтверждает объем и глубину анализа работ предшественников.

В диссертации сформулированы четыре научных положения.

1. Установлено, что зависимости смещений горных пород в окрестности подготовительных выработок обеспечивают прогноз параметров крепи и выбор способов поддержания выработок: безремонтное состояние горных выработок впереди очистного забоя достигается при расстоянии $s_1 > l$ и мощности пород между сближенными пластами более $h > 2$ м, а параллельной выработки, охраняемой угольным целиком, при многоштревковой подготовке $s_1 > 0,5l$ и $h > 1,5$ м, где s_1 - расстояние от линии очистного забоя до рассматриваемого сечения подготовительной выработки, l – ширина зоны опорного давления, h – мощность пород между сближенными пластами.

Данное положение подтверждается результатами шахтных исследований смещений пород в течение двух лет в поддерживаемых выработках при отработке весьма сближенных угольных пластов, а также результатами аналитических исследований в соответствии с разработанным алгоритмом проведения шахтных и численных исследований закономерностей распределения смещений пород в поддерживаемых выработках при отработке весьма сближенных угольных пластов с использованием метода конечных элементов.

2. Выявленные закономерности распределения геомеханических параметров выемочного участка при подготовке и отработке весьма сближенных пластов обеспечивают выбор рационального пространственного положения системы подготовительных и очистных выработок по следующим критериям: минимальное расстояние между соседними выработками; отношение остаточной прочности угля и пород к исходной в окрестности выработок более 0,7; параметры крепи и упрочнения kleевыми составами соответствуют форме и размерам зон запредельного деформирования пород в окрестности выработок.

Обоснованность данного научного положения подтверждается оценкой состояния штреков при разной мощности пород между пластами на основе результатов моделирования методом конечных элементов 260 вариантов и сравнения их с натурными измерениями. По результатам численного эксперимента выявлены формы и размеры зон запредельного состояния угля и пород, величины вертикальных и горизонтальных смещений контура, вертикальных и горизонтальных напряжений при разных вариантах расположения выработок и сближенных пластов.

3. Критерием устойчивости угольного целика между очистным выработанным пространством и подготовительной выработкой при

многоштрековой подготовке выемочного участка является отношение ширины зоны упругого деформирования угля в целике к его проектной ширине более 0,4.

Утверждение сформулировано на основе результатов анализа графиков распределения вертикальных и горизонтальных напряжений сжатия, графиков распределения отношения остаточной прочности угля к исходной прочности в угольных целиках различной ширины, эпюра опорного горного давления, измерения предельных величин отжима угля с боков и конвергенции кровля- почва охраняемого штрека, при которых выработка сохранялась в эксплуатационном состоянии.

4. Выявленная закономерность перераспределения опорного горного давления на сокращаемый угольный целик и краевую часть пласта за пересекаемой выработкой при разной мощности пород между пластами обеспечивает выбор способов управления горным давлением в системе «очистной забой – сокращаемый целик – пересекаемая выработка».

Данная закономерность выявлена в процессе шахтных и аналитических исследований влияния на напряженно-деформированное состояние массива горных пород мощности пород между пластами при различных расстояниях между очистным забоем и пересекаемой им горной выработкой. Разработанная программа аналитических исследований включала определение по результатам моделирования вертикальных и горизонтальных напряжений, смещений, отношения остаточной прочности пород к исходной. Всего было осуществлено моделирование 38 вариантов при различном расположении диагональной выработки, очистного забоя и мощности пород между пластами.

Оценка научной новизны, достоверности результатов и практической значимости диссертации

Выводы и рекомендации автора согласуются с работами предшественников по решению задач при подземной разработке угольных пластов (П.В. Егорова, Г.Н. Кузнецова, И.Л. Черняка и др.).

Результаты, полученные Исаченко А.А., являются новыми научными знаниями, применительно к решению задач управления горным давлением, в частности, при подземной разработке весьма сближенных угольных пластов. Автором разработан алгоритм проведения шахтных и численных исследований с использованием метода конечных элементов закономерностей распределения смещений пород в поддерживаемых выработках при отработке весьма сближенных угольных пластов, проведены шахтные и аналитические исследования в соответствии с разработанным алгоритмом, получены новые научные знания.

Новизна установленных зависимостей не вызывает сомнений и заключается в обосновании нелинейной зависимости объема пучения пород подготовительной выработки верхнего пласта от глубины разработки, мощности пород между пластом вне и в зоне влияния опорного горного давления движущегося очистного забоя на весьма сближенных пластах; выявлении закономерностей напряженно-деформированного состояния весьма сближенных пластов; в установлении критерия устойчивости угольного целика между очистным выработанным пространством и подготовительной выработкой как минимального отношения ширины зоны упругого деформирования угля в целике к его проектной ширине; в выявлении закономерностей перераспределения опорного горного давления на сокращаемый угольный целик и краевую часть пласта за пересекаемой выработкой при разной мощности пород между пластом.

Практическая значимость результатов работы состоит в использовании выявленных закономерностей и зависимостей распределения геомеханических параметров для выбора по критериям устойчивости оптимального пространственного расположения подземных горных выработок при отработке весьма сближенных пластов; разработке рекомендаций и мероприятий по предотвращению пучения почвы выработок; разработке паспорта крепления пересекаемых очистным забоем передовых выработок без остановок горных работ. В диссертации приведены сведения о практическом использовании полученных в ней результатов.

Достоверность результатов работы подтверждается большим объемом шахтных экспериментов, численным многовариантным моделированием взаимодействующих технологических и геомеханических процессов. Шахтные эксперименты проводились в нескольких подготовительных выработках действующей шахты в течение двух лет, количество аналитических экспериментов с использованием результатов шахтных экспериментов для настройки программы составило не менее 280.

Основные содержание и положения диссертации изложены в восьми опубликованных работах, три из которых – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, а также в сборниках научных трудов и материалов конференций (в том числе – международных).

В структуре диссертации и автореферата присутствуют требуемые для квалификации диссертационной работы элементы. Содержание автореферата соответствует диссертации.

Положительно оценивая и отмечая несомненную практическую и научную значимость и полезность результатов исследований, полученных в диссертации, необходимо сделать **замечания**

по диссертации:

1) На стр. 49 диссертации приведён текст «...отношение фактической площади поперечного сечения к проектной площади уменьшается в 1,7 – 2,0 раза по сравнению с соответствующими отношениями площадей поперечных сечений вне зоны геологических нарушений», однако такие нарушения на приведённых в диссертации рисунках не указаны.

2) На рис. 2.5 отсутствует необходимая информация: линейный масштаб, отметки пласта и земной поверхности, скважины, геологические нарушения, положение монтажных и демонтажных камер, направления движения очистных забоев и др., что не позволяет оценить параметры выемочной панели, где проводился эксперимент.

3) Графики на рис. 3.5, учитывая их практическую значимость для горной практики, следовало бы представить в виде одной эмпирической зависимости площади разрушенных пород от двух аргументов: мощности пород между пластами и ширины угольного целика.

4) На устойчивость уклонов на рис. 4.4 существенное влияние оказывает положение верхнего подрабатываемого пласта-спутника, однако количественное влияние мощности пород между этим пластом и отрабатываемым пластом 2 не оценено.

5) На графике распределения горизонтальных напряжений на рис. 4.11 и 4.15 не ясно, почему горизонтальные напряжения в краевой части пласта на границе с очистным выработанным пространством больше нуля, должны быть равны нулю?

6) Из рис. 4.21 не ясно, для какой мощности пород между пластами 2 и 1 получены графики.

по автореферату:

1) Отсутствует ссылка на паспорт диссертации и соответствующего пункта.

2) В общей характеристике работы перечислены задачи, методы и предметы исследований, а в заглавиях указано в единственном числе.

3) В автореферате указано, что реализовано на производстве, но не указано на каком предприятии.

4) В автореферате имеются грамматические ошибки и опечатки.

Указанные замечания не снижают научной ценности и не влияют на обоснованность представленных положений диссертации.

Заключение

Рассмотренная кандидатская диссертация на тему «Геомеханическое обоснование способов управления горным давлением при подземной разработке весьма сближенных угольных пластов» является законченной

научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему. Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, а ее автор, Исаченко Алексей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика» за геомеханическое обоснование способов управления горным давлением при подземной разработке весьма сближенных угольных пластов.

Официальный оппонент,
 Начальник отдела перспективного развития
 Акционерного общества «СУЭК-Кузбасс»,
 Кандидат технических наук
 по специальности 25.00.20 – «Геомеханика,
 разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика
 и горная теплофизика»
 652507, Кемеровская область,
 г. Ленинск-Кузнецкий, ул. Васильева, 1
 e-mail: PirievaNN@suek.ru
 тел. сот. 8-908-956-41-59



Пириева Н.Н.

Я, Пириева Наталья Николаевна, автор отзыва, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«06 » ноября 2018г

Н.Н.

Подпись официального оппонента,
 кандидата технических наук,
 начальника отдела перспективного развития
 удостоверяю:
 начальник кадрового управления
 АО «СУЭК-Кузбасс»



Н.А. Белова

Акционерное общество «СУЭК-Кузбасс»
 652507, Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий, ул. Васильева, 1
 тел: (38456) 9-33-11
 факт: (38456) 3-32-19, 3-15-18
<http://www.suek.ru/>