

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертационную работу
СМИРНОВА Андрея Викторовича «Геомеханическое обоснование безопасной технологии подземной добычи угля в неустойчивых вмещающих породах», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

1. Актуальность темы диссертации

Современное состояние угольной отрасли как в России, так и за рубежом характеризуется ростом уровня концентрации горных работ и увеличением глубины разработки угольных пластов. При этом, устойчивое состояние капитальных и подготовительных выработок является необходимым условием обеспечения эффективности и безопасности горных работ. Устойчивость выработок складывается из решения множества технических вопросов, среди которых выбор места расположения выработок, формы и размеров поперечного сечения, типа крепи, способов управления состоянием массива и других. Наиболее сложные условия поддержания выработок реализуются при сочетании больших глубин и неустойчивых вмещающих пород, что имеет место для ряда шахт Донецкого и Печорского бассейнов, а в перспективе ожидается и для шахт других бассейнов. Современные методы и средства крепления выработок, а также управление состоянием массива вокруг выработок, как правило, не обеспечивают безремонтного поддержания выработок в таких условиях, что приводит к дополнительным затратам, снижению уровня безопасности, технико-экономических показателей угледобычи и конкурентоспособности компаний. Таким образом, тема диссертации, направленная на геомеханическое обоснование безопасной технологии подземной добычи угля в неустойчивых вмещающих породах, является, безусловно, актуальной.

2. Новизна исследований и полученных результатов

Научные положения, выносимые автором диссертации на защиту новы и оригинальны, в достаточной мере раскрывают содержательную часть работы.

Важным результатом исследований является определенное автором соотношение между вертикальной и горизонтальной составляющими конвергенции, не зависящее от вида применяемой крепи, что может быть использовано при проектировании паспортов крепления выработок.

Заслуживает внимания установленное автором явление формирования при определенной жесткости охранной конструкции в кровле присечной выработки зоны разгрузки, прочностные свойства пород в которой способны обеспечить закрепление канатных анкеров и создать двухуровневую армопородную несущую конструкцию в кровле для обеспечения устойчивости геомеханической системы «лава-парные выработки». Развитие исследований в данном направлении представляет интерес как для науки, так и для практики поддержания выработок в сложных горно-геологических условиях.

3. Обоснованность и достоверность научных положений и выводов, сформулированных в диссертационной работе подтверждаются использованием современных методов исследований, апробированного математического аппарата для численного моделирования геомеханических процессов, представительным объёмом шахтных наблюдений, широкой апробацией результатов на научных конференциях и форумах высокого уровня, успешным внедрением результатов исследований в производство.

4. Значение диссертации для науки и практики

Научное значение диссертации заключается в разработке геомеханических моделей деформирования массива неустойчивых горных пород, описывающих пучение пород почвы, а также процесс их деструкции, который сопровождается развитием трещин в боках и кровле выработки с образованием свода естественного равновесия; в установлении закономерностей изменения величин вертикальной и горизонтальной конвергенции бортового штрека в геомеханической системе «лава-парные выработки», а также характере деформационных процессов в условиях неустойчивых пород независимо от вида применяемой крепи..

Практическая ценность работы состоит в:

- усовершенствовании конструкции крепи демонтажных камер при струговой отработке угольных пластов путем инсталляции в породы кровли «зонтичных элементов»;
- разработке и обосновании конструктивных и технологических параметров конструкции крепи типа АСН+А для крепления капитальных выработок в особо сложных горно-геологических условиях;
- обосновании параметров крепи сопряжений лавы и конвейерных штреков при отработке пластов струговыми комплексами с применением спаренных выработок;
- разработке нормативных документов, позволивших обеспечить широкое внедрение анкерной и рамно-анкерной крепи на угольных шахтах.

5. Оформление диссертации. Публикации

Диссертация состоит из введения, пяти глав и заключения, включает 179 рисунка, 23 таблицы, библиографический список из 442 наименований.

Анализ содержания диссертационной работы показал, что материалы ее разделов логично увязаны и посвящены последовательному решению задач исследования для достижения поставленной цели работы.

Диссертация изложена понятным, технически грамотным языком. Основные положения диссертации достаточно полно отражены в 47 печатных работах, в числе которых 17 статей в изданиях, входящих в перечень ВАК; 7 статей в изданиях, индексируемых в международных наукометрических базах; 2 монографии и 1 патент. 11 научных работ опубликовано автором единолично. Положительно характеризует работу то, что результаты исследований прошли широкую апробацию на научных форумах различного уровня, успешно внедрены в реальные проекты и в учебный процесс подготовки горных инженеров.

Работа может быть квалифицирована как законченное научное исследование, соответствующее паспорту специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

6. Замечания по работе

- Не приведена методика шахтных наблюдений (глава 2);
- Формулы 2.1 – 2.4 (с. 96 диссертации), представляют собой аппроксимацию данных шахтных наблюдений, т.е. математическое описание статистических данных для частного случая, не учитывают ряд значимых факторов (глубина, физико-механические свойства вмещающих пород, скорость подвигания забоя и пр.), что не позволяет их использовать в других условиях;
- Нет сравнения результатов расчетов конвергенции по предлагаемым формулам и по общепринятой методике ВНИМИ;
- Требуется более детального обоснования выбора критерия прочности Хоека Брауна для определения области разрушенных пород;
- В главе 2 не приведены сведения об адекватности горно-геомеханических моделей, сопоставления данных, полученных на моделях с результатами шахтных исследований;
- Формулы 3.9 и 3.10 для определения перемещений почвы и кровли выработок (с.192 диссертации) являются эмпирическими, что не позволяет их использовать в других условиях;
- В главе 5 большое внимание уделено описанию отраслевого стандарта Украины «Инструкция по проектированию комбинированной рамно-анкерной крепи горных выработок». При этом непонятно, какое отношение имеют к этой инструкции исследования автора.

7. Заключение по диссертационной работе

Оценивая диссертацию в целом, следует отметить, что она является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований на единой методологической основе решена актуальная проблема геомеханического обоснования безопасной технологии подземной добычи угля в неустойчивых вмещающих породах, представлена совокупность научных и технических решений, позволивших установить значимые для практики закономерности деформирования протяженных горных выработок в угольных пластах, расположенных в неустойчивых вмещающих породах, повысить устойчивость капитальных и подготовительных выработок путем широкого внедрения усовершенствованных видов крепи и существенно снизить себестоимость добываемого угля, что имеет важное значение для интенсификации производства и повышения безопасности работ в угольной промышленности, а также развития знаний в соответствии с паспортом специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Диссертационная работа включает все основные разделы для решения поставленной проблемы и соответствует критерию внутреннего единства, логиче-

ской связи отдельных разделов, научных положений, выводов и результатов исследований. Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Отмеченные в замечаниях недостатки не отрицают положительной оценки диссертационной работы в целом.

Диссертация соответствует критериям "Положения..." ВАК Российской Федерации, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор – Смирнов Андрей Викторович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Официальный оппонент:

Декан горного факультета
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»,

доктор технических наук, профессор РАН

Казанин
Олег Иванович
28.09.2018

199106, Россия, Санкт-Петербург
21-я линия, В.О., дом 2
+7(812)3288211
e-mail: Kazanin_OI@pers.spmi.ru



О.И. Казанин

начальник отдела
делопроизводства

Е.Р. Яновицкая

28 " 09 2018 г.