

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям
НИТУ МИСИС

докт. техн. наук, проф.

Филонов Михаил Рудольфович

« 30 » 09 2023 г.



О Т З Ы В

ведущей организации на диссертацию *Тхан Ван Зуи* «Разработка технологии подземной выемки пластов с низкими прочностными характеристиками угля для условий шахт Куангнинского бассейна (Вьетнам)», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. – Геотехнология, горные машины.

Актуальность темы диссертации

Мировой практический опыт подземной отработки мощных пологих и наклонных угольных пластов свидетельствует о том, что к числу экономически эффективных технологий отработки угольных пластов мощностью 5-12м относится технология, включающая отработку одного слоя у почвы пласта и выпуск подкровельной пачки угля на завальный или забойный конвейер лавы. Недостатком данной технологии является повышенная опасность очистных работ, связанная с обрушениями угля из забоя лавы и подкровельной пачки угля в призабойное пространство лав при отработке пластов с низкими прочными характеристиками, которые во Вьетнаме называют пластами с «мягкими углями». Масса угля при разовом самопроизвольном обрушении угля из забоя и покровельной пачки достигает 1,5-2,0 т и более, ширина зоны высыпания угля впереди забоя лавы - до 2-3 мощностей подкровельного слоя; высота полостей над перекрытиями крепи достигает мощности подкровельного слоя.

По данным лабораторных исследований автора диссертации, выполненных в лабораториях Санкт-Петербургского горного университета, предел прочности на

одноосное сжатие таких углей составляет 1,11-4,8 МПа; предел прочности при растяжении 0,34-1,87 МПа; сила сцепления 0,68-2,04 МПа; угол внутреннего трения – 8,5- 16,8 градусов, естественная влажность угля - 0,8-1,3%. На шахтах Куангниньского бассейна Вьетнама доля пластов с мягкими углями в общем объеме запасов достигает 10–30%.

Проведение мероприятий по устранению негативных последствий обрушений угля обычно приводит к простоям лав и невосполнимым потерям добычи до 10-15% и больше. Доля производственного травматизма, связанного с обрушениями угля в призабойном пространстве лав, является максимальной, до 35%.

С учетом вышеизложенного, тема диссертации Тхан Ван Зуи, целью которой являлось обоснование технологии, позволяющей уменьшить интенсивность самопроизвольных обрушений угля в призабойном пространстве лав при отработке пластов с низкими прочностными характеристиками угля, является актуальной.

Научная новизна диссертации.

В соответствии с идеей, которой руководствовался автор диссертации, для снижения интенсивности самопроизвольных обрушений угля в лавах при отработке пластов угля с низкими прочностными характеристиками с определенным опережением лавы в угольный пласт необходимо нагнетать жидкость, например, шахтную воду. Увлажнение пласта позволяет увеличить силы сцепления между отдельными частицами угля и повысить устойчивость угольных обнажений в течение времени передвижки забойной крепи. Правильность этой оригинальной идеи доказана при проведении лабораторных и производственных исследований для горно-геологических условий шахты «Хечам».

К числу основных научных результатов, полученных в процессе подготовки диссертации, относятся:

- установленная параболическая зависимость предельно допустимых площадей обнажения забоя лавы и подкровельного слоя от степени увлажнения угля;
- выявленные зависимости основных параметров разработанной технологии,

включающей увлажнение угля впереди забоя лавы, от горнотехнических факторов;

- установленная параболическая зависимость силы сцепления угля, имеющего различную влажность, от продолжительности увлажнения разрушенного горным давлением угольного массива.

В соответствии со вторым защищаемым положением устойчивость разрушенного горным давлением угольного массива повышается при увеличении степени его увлажнения до определенной величины, после чего начинается снижение устойчивости угольного массива до полного его обрушения. Для условий отработки «мягких» углей на шахтах Куангниньского бассейна максимальная устойчивость угольного массива наблюдается при степени его увлажнения, равной 12-18%.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 4 печатных работах, в том числе: в 3 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК); в 1 статье – в издании, входящем в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получено свидетельство о государственной регистрации Программы для ЭВМ (№ 2022680111) для расчета радиуса эффективного регионального увлажнения угольного пласта при разработке пластов с низкими прочностными характеристиками угля.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций.

Обеспечивается тем, что для изучения различных аспектов решаемой задачи соискателем был использован комплексный метод исследований, включающий анализ практического опыта подземной разработки пластов угля с низкими прочностными характеристиками на шахтах Вьетнама, Китая, России и других стран мира; лабораторные исследования с использованием известных апробированных методик моделирования на моделях из эквивалентных материалов; опытно-промышленную проверку основных выводов и рекомендаций в производственных условиях (шахта «Хечам», лава 14-5.16).

Практическая значимость полученных результатов.

В результате выполненных исследований соискателем разработана оригинальная технология выемки мощных (5–12м) пластов угля с низкими прочностными характеристиками, включающая повышение влажности угля впереди забоя лавы до определенных значений. Использование данной технологии позволяет уменьшить частоту самопроизвольных обрушений угля из забоя лавы и подкровельной угольной пачки, следствием чего является повышение безопасности очистных работ, сокращение продолжительности простоев лавы и увеличение объемов добычи не менее, чем на 15–20%.

Рекомендации по использованию результатов работы

Разработанная технология может быть внедрена с получением положительных эффектов на угольных шахтах, отрабатывающих пласты угля с низкими прочностными характеристиками, как на стадии проектирования, так и на стадии отработки выемочных участков. Положительным является то, что для начала ее внедрения не требуется проведение дополнительных научно-исследовательских работ. Уточнение и оптимизацию основных регулируемых параметров предлагаемой технологии (расстояние между скважинами, степень увлажнения угля, угол между скважинами и линией очистного забоя, продолжительность нагнетания воды в скважину, темп нагнетания, удельный расход шахтной воды и др.) для конкретных горно-геологических и горнотехнических условий автор диссертации обоснованно рекомендует проводить на основании данных, получаемых в процессе ее внедрения.

Научные результаты, полученные в результате выполненных исследований, представляют несомненный интерес для технических работников шахт и проектных организаций при выборе способов управления состоянием горного массива в лавах, отрабатывающих мощные пласты угля с выпуском подкровельной толщи.

Использование результатов исследований, полученных при подготовке данной диссертации, вне всякого сомнения, будет полезным в учебном процессе при подготовке горных инженеров-технологов.

Замечания и вопросы по диссертации и автореферату.

1. Как следует из второго защищаемого положения и рисунков 4.20 и 4.22,

(диссертация) устойчивость разрушенного горным давлением угольного массива повышается при увеличении степени его увлажнения до определенной величины (12-18%), после чего начинается снижение устойчивости угольного массива до полного его обрушения. С использованием каких организационно-технических мероприятий в производственных условиях реально можно исключить переувлажнение угля до опасных значений (более 25%)?

2. Требуется дополнительное пояснение вывод (с. 9, автореферат; с.124, диссертация) соискателя о том, что с увеличением глубины горных работ эффективность и область рационального использования разработанной технологии будут возрастать.

3. Разработанная технология рекомендуется для использования при отработке угольных пластов мощностью 5-12м. Возможно ли эффективное использование данной технологии при отработке пологих пластов, имеющих мощность более 12м?

4. На каких российских угольных шахтах могут быть использованы результаты выполненных исследований? Или эти результаты предназначены только для шахт Куангнинского бассейна Вьетнама?

5. Из содержания диссертации и автореферата не понятно, по каким критериям для рекомендуемой технологии определен угол $\beta=12-17^{\circ}$ (автореферат, рисунок 8) между осями скважин и линией очистного забоя.

Сделанные замечания и заданные вопросы не влияют на общую положительную оценку диссертации.

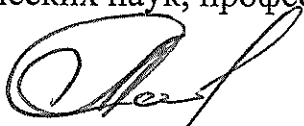
Общее заключение по диссертации

Диссертация «Разработка технологии подземной выемки пластов с низкими прочностными характеристиками угля для условий шахт Куангнинского бассейна (Вьетнам)», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. – Геотехнология, горные машины, полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор **Тхан Ван Зуи** заслуживает присуждения ученой

степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. – Геотехнология, горные машины.

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации *Тхан Ван Зуи* обсужден и утвержден на заседании кафедры «Геотехнологии освоения недр» НИТУ МИСИС, протокол № 1 от 29.08.2023 года.

Председатель заседания
Заведующий кафедрой геотехнологий освоения недр Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», доктор технических наук, профессор



Мельник Владимир Васильевич

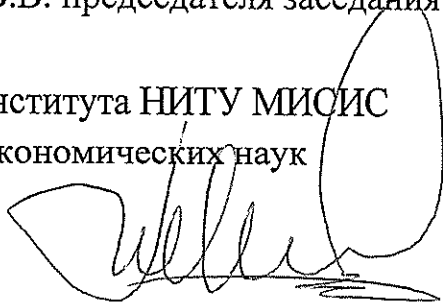
Секретарь заседания
Старший преподаватель кафедры геотехнологий освоения недр Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», кандидат технических наук



Федорова Марина Александровна

Подпись Мельника В.В. председателя заседания и Федоровой М.А секретаря заседания заверяю

Директор Горного института НИТУ МИСИС
Профессор, доктор экономических наук



Мясков Александр Викторович

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС».

Адрес: 119049, Москва, Ленинский пр-кт, д. 4, стр. 1.

Телефон: +7 495 955-00-32

Эл. почта: kancela@misis.ru