

О Т З Ы В

официального оппонента, кандидата технических наук, Семенцова Вячеслава Владимировича на диссертацию Ли Юньпэн на тему: «Разработка технологии слоевой выемки мощных пологих пластов угля с труднообрушающимися породами кровли (на примере шахты «Хан Лайвань», Китай)», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. – Геотехнология, горные машины.

Актуальность темы диссертации

Одной из распространенных и перспективных в мире систем отработки мощных пологих и наклонных угольных пластов подземным способом является система разработки длинными столбами с разделением пласта на наклонные слои и оставлением между слоями защитной угольной пачки. Как показывает практика, такая система позволяет достичь высоких технико-экономических показателей при использовании высокопроизводительных механизированных комплексов. В тоже время, у данной технологии есть ряд недостатков, к которым относятся значительные потери угля в межслоевой пачке, высокая вероятность самовозгорания угля, сложность в проведении и поддержании подготовительных выработок надработанного слоя, обрушение межслоевой пачки и пород в очистной забой нижнего слоя, с последующим развитием аварийных ситуаций и снижения темпов продвижения лавы. Все эти недостатки как в отдельности, так и в совокупности снижают уровень безопасности при ведении горных работ.

Учитывая, что в Китае в мощных пластах сосредоточено порядка 44% угля, применение технологии слоевой выемки имеет значительные перспективы, в связи с чем необходимо решение указанных проблем при применении данной технологии.

Решению этих проблем, при разработке технологии слоевой выемки мощных пологих пластов угля с рациональным выбором угольной пачки и последующим ее выпуском, посвящена диссертация автора, а решаемая задача связана со снижением потерь угля и повышением уровня безопасности ведения горных работ. В этой связи, тема диссертации является весьма актуальной.

Научная новизна диссертации

Научная новизна результатов, полученных Ли Юньпэн при проведении лабораторных исследований и компьютерном моделировании, заключается в установлении характера и степени влияния повышенных напряжений, возникающих в зоне опорного давления впереди забоя лавы верхнего слоя, на параметры областей надрабатываемого массива, в пределах которых уголь переходит в предельное состояние и разрушается. Для горно-геологических условий шахты «Хан Лайвань» (Китай) установлены аналитические зависимости глубины разрушения надрабатываемого угольного массива от прочностных характеристик угля, глубины горных работ и вылета консоли основной кровли в выработанном пространстве лавы

вышерасположенного слоя. Установлено, что одной из основных причин обрушений межслоевых защитных угольных пачек и повышенной опасности очистных работ в лавах нижнего слоя на российских и зарубежных угольных шахтах является следующее обстоятельство. При определении минимально допустимой толщины защитных угольных пачек с использованием известных методик (ВНИМИ, КуНИУИ, КузГТУ и др.) не учитывается разрушение надрабатываемого угольного массива в зоне опорного давления лавы верхнего слоя. То есть, толщину межслоевых пачек в проектах принимают меньше минимально необходимого значения данного параметра на величину, равную глубине разрушения угля в надрабатываемом угольном массиве в период отработки вышерасположенного слоя.

Новой является оригинальная идея работы, определившая как основные направления диссертационного исследования, так и требования к рекомендуемой слоевой технологии отработки мощных пологих пластов.

Степень обоснованности и достоверности защищаемых положений, выводов и рекомендаций.

Обоснованность и достоверность научных результатов, полученных автором, обеспечивается использованием комплексного метода исследований, включающего анализ опыта отработки мощных пологих пластов, с разделением на слои на шахтах России и Китая, большим объемом проведенных лабораторных исследований с использованием физического и численного моделирование для изучения напряжённо-деформированного состояния надрабатываемого слоя и краевой части угольного пласта, их удовлетворительной сходимостью.

Исследования выполнены с использованием известных методик и оборудования, хорошо апробированных при решении аналогичных геомеханических задач. Основные результаты выполненных исследований положительно оценены техническими работниками шахты «Хан Лайвань» и угольной компании «Юйлинь»-Ю Сэ Шэньси (Китай), а также на трех международных и всероссийских конференциях.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в горно-технической литературе, в том числе в 2 статьях - в изданиях из перечня ВАК РФ, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций, в 1 статье - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus; получены 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Практическое значение полученных результатов.

Результатом выполненных исследований Ли Юньпэн является разработка ресурсосберегающей технологии слоевой выемки мощных пологих пластов угля с труднообрушающимися породами кровли с выпуском межслоевой пачки, позволяющей снизить эксплуатационные потери не менее чем на 13-16% и позволяющие добыть до миллиона тонн высоколиквидного угля при отработке выемочного столба по нижнему слою в условиях пласта

№3 шахты «Хан Лайвань» (КНР), а также повысить безопасность работ в лавах надработанного слоя по фактору «обрушение защитной межслоевой пачки и пород кровли» и снижение риска самовозгорания угля в выработанном пространстве.

Доказательством практической значимости полученных результатов является то, что разработанная Ли Юньпэн технология использована угольной компанией «Юйлинь»-Ю Сэ Шэньси (КНР) и позволяет повысить безопасность горных работ и снизить эксплуатационные потери угля при слоевых системах разработки на 15-20% в условиях пласта №3 шахты «Хан Лайвань» (акт о внедрении от 14.04.2023).

Рекомендации по использованию результатов работы.

Разработанная технология слоевой выемки мощных пологих пластов угля с выпуском межслоевой защитной пачки может быть использована проектными организациями и угольными компаниями при разработке мощных пологих и наклонных пластов на шахтах России, Китая и др. Особенно актуально применение данной технологии на шахтах, отрабатывающих мощные угольные пласты, склонные к самовозгоранию. Так, на шахтах Кузбасса (шахта «Распадская-Коксовая и др.), ведущих отработку мощных пологих пластов в аналогичных горно-геологических условиях (шахта «Хан Лайвань») технологией слоевой выемки с оставлением межслоевой пачки, при отработке нижних слоев фиксировались случаи нагревания и самовозгорания угля. Применение технологии слоевой выемки угля с выпуском межслоевой пачки, разработанной Ли Юньпэн, позволит снизить риск самовозгорания угля в выработанном пространстве, а также дополнительно добыть ценные марки угля.

При увеличении глубины горных работ социальные и экономические эффекты при ее использовании будут возрастать. Учитывая тенденции изменения горно-геологических условий отработки угольных пластов, данную технологию следует рассматривать как перспективную и заслуживающую внимания, как производителей, так и научных работников.

Замечания и вопросы по работе

1. Необходимо пояснить, по каким критериям определены границы областей предельного состояния в верхней части надрабатываемого угольного массива (диссертация - рисунки 3.7 и 3.8; автореферат- рис.3)?

2. Из содержания диссертации и автореферата не понятно, какие эксплуатационные потери угля возможны при отработке пластов мощностью 8-12м с применением рекомендуемой технологии? Возможно ли исключить эти потери?

3. В формуле 4.2 диссертации, при определении толщины защитной межслоевой пачки вводится коэффициент запаса k , учитывающий неопределенность исходной информации, принимаемый 1,3. Из содержания диссертации не ясно, каким образом определен данный коэффициент.

4. Следует пояснить область рационального использования рекомендуемой технологии с учетом наличия известных альтернативных слоевых технологий без оставления межслоевых защитных угольных пачек, например, с созданием межслоевых гибких перекрытий или с упрочнением обрушившихся пород кровли в выработанном пространстве лав верхнего слоя скрепляющими материалами?

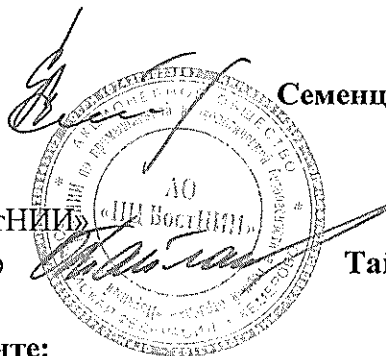
5. На каких действующих или проектируемых российских угольных шахтах разработанная технология может быть использована в настоящее время с получением положительных эффектов? По каким организационным, техническим и другим причинам внедрение разработанной технологии на российских угольных шахтах будет затруднено?

6. Из содержания диссертации (диссертация - параграф 4.3) и автореферата (рис.3) не понятно, как учитывалась стоимость механизированного комплекса с крепью оградительно-поддерживающего типа ZF-8000/22/35 при оценке экономической эффективности и области рационального использования рекомендуемой технологии с оставлением межслоевых защитных пачек?

Заключение по диссертации

Диссертация «Разработка технологии слоевой выемки мощных пологих пластов угля с труднообрушающимися породами кровли (на примере шахты «Хан Лайвань», Китай)», 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 **Ли Юньпэн** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. – Геотехнология, горные машины.

Официальный оппонент,
Заведующий Лабораторией горной геомеханики
АО НЦ ВостНИИ
Кандидат технических наук



Семенцов Вячеслав Владимирович

28.08.2023г.

Подпись ФИО оппонента заверяю
Генеральный директор АО «НЦ ВостНИИ»
Доктор технических наук, профессор

Тайлаков Олег Владимирович

Сведения об официальном оппоненте:

Акционерное общество «Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли».

650002, Кемеровская область - Кузбасс, г.о. Кемеровский, г Кемерово,

ул. Институтская, здание 3, помещение 1

<https://www.nc-vostnii.ru>

v.sementsov@nc-vostnii.ru

+7 (3842) 64-73-45