

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ VII

Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
14 – 16 мая 2019 г.

выпуск 23

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

Новокузнецк
2019

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянецв,
д-р техн. наук, профессор С.М. Кулаков,
канд. техн. наук, доцент О.А. Полях,
канд. техн. наук, доцент А.В. Новичихин,
канд. техн. наук, доцент А.М. Никитина

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения:
труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под
общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр
СибГИУ, 2019. – Вып. 23. – Ч. VII. Технические науки. – 341 с.,
ил.- 135, таб.-61 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Седьмая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области новых информационных технологий и систем автоматизации управления, металлургических процессов, технологии, материалов и оборудования, теории механизмов, машиностроения и транспорта, перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2019

РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ТЕМПОВ ПРОВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ООО «ШАХТА «УСКОВСКАЯ» <i>Портнягин А.Ю., Никитина А.М., Риб С.В.</i>	263
СНИЖЕНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ «ТАЛДИНСКАЯ - ЗАПАДНАЯ-1» <i>Сизых В.А., Никитина А.М., Риб С.В., Борзых Д.М.</i>	267
ПЕРЕХОД ОЧИСТНЫМ ЗАБОЕМ ЗОН ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ООО «ШАХТА «ОСИННИКОВСКАЯ» <i>Сухоруков А.А., Никитина А.М., Риб С.В., Борзых Д.М.</i>	272
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВТОРИЧНОГО ДРОБЛЕНИЯ НЕГАБАРИТНЫХ КУСКОВ ПОРОД <i>Паринов Д.В., Бухгольц Э.И., Абдуалиев М.В.</i>	275
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЭФФЕКТИВНОСТИ КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗАХ <i>Курдюков М.О.</i>	278
ТЕХНОЛОГИЯ БЕЗЛЮДНОЙ ОТРАБОТКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗАПАСОВ УГЛЯ С БОРТА РАЗРЕЗА <i>Амбарян Ш.Ю., Бухгольц Э.И., Паринов Д.В.</i>	281
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА РАБОТЫ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ <i>Воронцова А.В.</i>	284
МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАЗУПРОЧНЕНИЯ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ПАЧКИ УГЛЯ <i>Апенкин В.Е. Агеев Д.А.</i>	288
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ СУХОГО И МОКРОГО ТИПА <i>Кротенок М.В., Адамчук К.И.</i>	292
АНАЛИЗ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИДОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ НА АО «РАЗРЕЗ «СТЕПАНОВСКИЙ» <i>Климкин М.А. Апенкин В.Е. Агеев Д.А.</i>	297
СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ИЗОЛЯЦИЮ КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА <i>Курдюков М.О.</i>	302
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В РАЙОНАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Шарипова Н.В., Богданова Я.А.</i>	306

		0,9	0,9	0,9	9	9	9	
--	--	-----	-----	-----	---	---	---	--

На основании построения НКК и моделирования для условий конкретного подготовительного участка угольной шахты ожидается получить:

- Значения стандартной системы «Подготовительный участок» с заданными критериями.
- Обоснование параметров выемки горной массы по забою и параметров возведения временной и постоянной крепи.
- Сокращение времени вынужденных простоев за счет заблаговременной оценки изменения ГТУ.
- Оптимизацию работы персонала по выемке и креплению выработки позволит сократить время проходческого цикла и увеличить среднемесячные темпы проведения выработок.
- Сокращение времени вынужденных простоев и повысить производительность работы забойной группы за счет привлечения специализированных бригад или организаций к выполнению объемных работ не связанных с проведением выработки.
- Наиболее оптимальное сочетание ГШО и выбор технологической схемы для достижения поставленных задач в соответствии с заданными критериями.

Библиографический список.

1. Абрамова А. Н., Авдеева З.К. Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций: проблемы методологии, теории и практики: мат-лы Междунар. конф. «Проблемы управления». М.: ООО «СенСи-Дат-Контрол», 2008. №3. С.85-87
2. Агафонов В.В. Нечеткая когнитивная модель угольной шахты: дис-серт.раб./ В.В.Агафонов. – Москва, 2013.
3. Малкин А.С. [и др.]. Проектирование шахт. М.: Изд-во Академии горных наук, 2000. 375 с.

УДК 622.235

МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАЗУПРОЧНЕНИЯ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ПАЧКИ УГЛЯ

Апенкин В.Е. Агеев Д.А.

**Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Волошин В.А.,
канд. техн. наук, доцент Чаплыгин В.В.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

В мировой практике отработки запасов мощных (более 6,0 м) пластов доминируют две основных технологических схемы ведения очистных работ:

разработка пластов наклонными слоями и с выпуском подкровельной толщи угля. На шахтах России наибольшее распространение получила технологическая схема разработки пластов наклонными слоями. При слоевой отработке запасов мощных пластов, имеющей достаточно большое разнообразие технологических особенностей, используются, как правило, очистные механизированные комплексы, созданные для пластов средней мощности. При увеличении мощности пласта резко возрастает металлоемкость очистного оборудования, ухудшается геомеханическая ситуация при ведении горных работ.

Ключевые слова: лабораторные исследования, горные породы, сейсмоприемники, зависимость, сравнение, физические свойства горных пород.

Зарубежный опыт разработки мощных пологих и наклонных пластов с выпуском угля подкровельной толщи подтверждает приоритетность данной технологии по сравнению с традиционной.

Применение технологических схем отработки запасов мощных пластов с выпуском угля из подкровельных толщ позволяет существенно повысить эффективность горных работ за счет снижения удельного объема проведения и поддержания выработок, снижения затрат на подготовку и оборудование очистных забоев.

Выявленные на шахтах России в процессе освоения технологии очистной выемки с выпуском угля недостатки (устаревшее очистное оборудование, неэффективные решения по разупрочнению и выпуску угля и связанные с этим высокие потери полезного ископаемого, пожароопасность и др.) во многом явились причиной свертывания работ по этому направлению.

Повышение эффективности отработки запасов мощных пластов представляется возможным осуществить путем интенсификации выемки угля нижних слоев с последующим управляемым выпуском угля вышележащих толщ обеспечиваются высокие (до 4500-5000 т/сут) нагрузки на пласт за счет повышения концентрации горных работ. Для этого требуется создание методики мониторинга за качеством разупрочнения подкровельной пачки угля и эффективного выпуска угля из пачек.

Авторами статьи предложена не дорогая и высокоэффективная методика контроля качества разупрочнения подкровельной пачки угля. Сегодня в очистном забое контроль осуществляется либо по исследованию отбуренных из очистного забоя шпуров до кровли пласта, ли по субъективному опыту МГВМ, управляющему комбайном и ГРОЗу задвигающему секции крепи после прохода очистного комбайна.

Коллективом авторов горного института СибГИУ проведены лабораторные исследования физических свойств горных пород и угля с целью определения разброса показаний испытываемых проб на частоту колебаний при испытании на прессе образцов на величину прочности при одноосном сжатии.

Фото лабораторного пресса и установка прибора ZET7156 представлены на рисунке 1.

В ходе лабораторных исследований проводились испытания ранее отобранных кернов горных пород прочностных свойств на одноосное сжатие 15 – 62 МПа и угольных образцов прочностью от 6 до 11 МПа.



Рисунок 1 – Лабораторный пресс с установкой ZET7156

Контроль при разрушении испытуемых образцов проводился при помощи сейсмостанции с цифровым виброметром ZET 7156 и интеллектуальным преобразователем ZET 7434. Регистрация сейсмических колебаний при разрушении образцов основана на записи цифровых данных на персональный компьютер (ПК). Технические характеристики виброметра интеллектуального цифрового ZET 7156 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики виброметра интеллектуального цифрового ZET 7156

Наименование	Величина по ТУ
Измеряемая физическая величина	виброскорость
Количество осей	3 (X, Y, Z)
Частотный диапазон чувствительного элемента	от 0,3 до 500 Гц
Выдаваемые значения	мгновенные
Диапазон измерений	от 0,0005 до 500 мм/с
Частота оцифровки данных	50, 100, 200, 500, 1000 Гц
Интерфейс передачи данных	CAN 2.0
Скорость обмена	100, 300, 1000 кбит/с
Габаритные размеры	140×50×24 мм
Масса	500 г

В ходе исследования установлено, что амплитуда колебаний при разрушении горной породы зависит от крепости (прямая зависимость), от свойств пород (при наличие прослойков нелинейная зависимость амплитуды колебаний от мощности и типа включений). Максимальная амплитуда колебаний разрушающихся образцов угля значительно меньше амплитуды колебания испытуемой породы любой прочности при разрушении.

Полученные результаты позволяют сделать предположение о возмож-

ности мониторинга состояния пород кровли и подкровельной пачки угля при отработке мощных пологих пластов с выпусков угля на лавный или завальный привод.

В рамках лабораторного комплекса СибГИУ планируется разработать полезную модель датчика контроля степени разупрочнения пород кровли и подкровельной угольной пачки, который состоит из и сигнальной лампочки, срабатывающей при регистрации прибором ZET 7156 с амплитуды колебаний свойственных началу разрушения пород. При этом лампочка не реагирует на амплитуду колебаний по частоте, соответствующей разрушению угольных пачек (образцов).

Прибор ZET 7156 планируется испытать на шахте «Ольжераская». На верхнее перекрытие секций механизированной крепи устанавливается спец крепление для прибора и сам прибор, к которому через шахтовую сеть подведено напряжение 6В. После прохождения очистного комбайна ГРОЗ производит задвижку лавного конвейера и передвигу секций крепи с выполнением нескольких циклов «Сокращение – распор» для разупрочнения угля в подкровельной пачке и породы кровли. Реакция света лампочки свидетельствует о разупрочнении пачки угля над секцией и дает сигнал для ГРОЗ для выпуска отслоившейся и разупрочненной пачки угля в выпускной люк секции.

На рисунке 2 представлена возможная схема установки прибора ZET 7156.

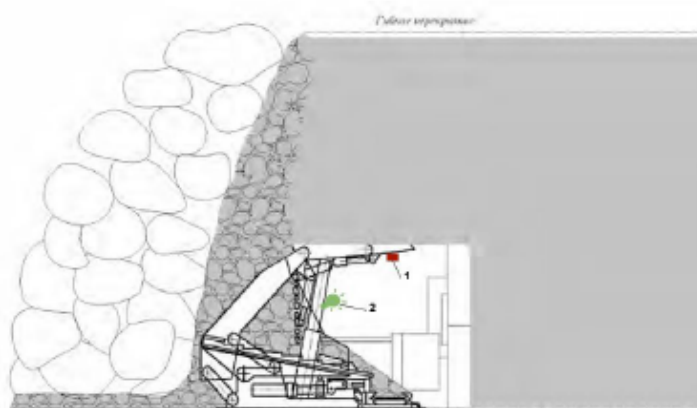


Рисунок 2 - схема установки прибора ZET 7156. 1-сейсмометр ZET 7156, 2- лампочка-индикатор разрушения пород.

Внедрение указанного метода мониторинга исключит ситуацию излишнего разрушения пород кровли и вывалов, что приводит к образованию куполов и незапланированной аварийной остановке выемочного участка.

Предложенный способ контроля разупрочнения пачки угля и породы над секцией крепи позволит существенно снизить время на «топтание» угля в кровле и повысит производительность труда в очистном забое.

Библиографический список

1. Варфоломеев Е. Л. Технология обработки пологих пластов с помощью безразгрузочного комплекта передвижных опор (БКПО) // Уголь. – 2005. – №2. – С.52–53.
2. Варфоломеев Е.Л. Гречишкин П.В. Длинно камерная технология обработки пологих угольных пластов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М.: МГГУ. – 2008. – №7. – С. 286–290.
3. Варфоломеев Е. Л. Технология обработки мощных пологих пластов с помощью безразгрузочного комплекта передвижных опор (БКПО) // Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности: Труды VII международной научно-практической конференции – Кемерово: ННУ ГП - ИГЛ им. А.А. Скочинского, ИУУ СО РАН, КузГТУ, ЗАО КВК«Экспо-Сибирь», 2005. с. 149–153.
4. Клишин В.И. Разработка мощных пластов механизированными крепями с регулируемым выпуском угля / В.И. Клишин, Ю.С. Фокин, Д.И. Кокоулин, Б. Кубаныч-бек уулу. – Новосибирск: Наука, 2007. – 135 с

УДК 628.19:551.5

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ СУХОГО И МОКРОГО ТИПА

Кротенок М.В., Адамчук К.И.

Научный руководитель канд. техн. наук, доцент Никитина А.М.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: : milana.netreba@mail.ru., kira17081991@mail.ru*

В данной статье рассматривается проблема загрязнения атмосферного воздуха промышленными предприятиями, а также оборудование для очистки воздуха на промышленных предприятиях Кемеровской области, в том числе города Новокузнецка.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязнение, оборудование, очистка, фильтры.

Атмосферный воздух – жизненно важный компонент окружающей природной среды, представляющий сферу, находящуюся за пределами помещений. Изменения в физическом и химическом составе воздуха могут существенно отражаться на здоровье человека, а также на состоянии окружающей природной среды.

Целью работы является – оценка эффективности различных видов тканевых фильтров пылеуловителей.

Одним из важнейших факторов, определяющих экологическую ситуа-