

мое завесой. Получим выражение:

$$p_3 = \frac{f \cdot (p_n - p_в + 0,88 + \Delta p)}{F_3 \cdot \sin \alpha}, \text{ Н/м,}$$

которое позволяет рассчитать величину этого давления с учетом давлений, создаваемых осевым вентилятором и ветром, а затем подобрать по полученной величине вентилятор и для воздушной завесы.

В конечном итоге, оптимальный выбор параметров устройств воздухообмена по предложенным методикам позволит снизить поступление в кабину запыленного наружного воздуха и обеспечить более благоприятные условия труда машиниста экскаватора по пылевому и тепловому факторам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пирумров А.И. Обеспыливание воздуха.– М.: Строиздат.–1981. – 275 с..
2. Чумаков П.Ч. Теория и практика обеспыливания карьеров. – М.: Недра. 1979. – 186 с.
3. Микулевич А.П., Кузьминов К.В., В.А. Пилюк Обеспыливание кабины машиниста экскаватора СРГ-1600 // Безопасность труда в промышленности. – 1979. – №5. – С. 3-11.
4. Шепелев С.Ф, Молгачев Г.П., Шоль Р.П. Отрицательные регуляторы рудничных вентиляционных систем. – Алма-Ата: Наука.–1968.–268 с.

УДК [550.8.07/.08:681.518.54]:622.016

Аспирант М.С. Зайцев (ИГТМ НАН Украины)

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВИЗУАЛЬНОГО ВНУТРИСКВАЖИННОГО КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ГОРНОГО МАССИВА

У статті приводиться аналіз сучасного стану технічних засобів для внутрісвердловинного контролю стану гірського масиву, і можливість застосування у вугільних шахтах, небезпечних по газі і пилу.

THE ANALYSIS OF THE CONDITION OF MODERN MEANS FOR VISUAL INSIDE CONDITION WALLS OF THE CONTROL OF A CONDITION OF A ROCK MASS

In the article the analysis of the condition of modern means for inside condition walls of the control of a condition of a mountain file, and opportunity of application in collieries dangerous on gas and a dust is resulted.

Эффективная отработка подземных месторождений и безопасность труда горняков, во многом зависит от достоверной и оценки состояния породного массива. Инструментальные геофизические способы такой оценки в большинстве случаев громоздки и носят косвенный характер, прямые определения требуют извлечение на поверхность образцов, с последующим лабораторным анализом. Визуальный контроль состояния горного массива сводится к осмотру доступных мест и выявление:

- задавленности,
- пучения,
- трещиноватости;
- расслоений,
- вывалообразования и др.

либо к осмотру внутренней поверхности скважин.

Эти современные методы позволяют получать информацию о:

- типе и структуре вмещающих пород, окружающих горную выработку (рис. 1),
- измерение расслоений трещиноватости (рис. 2),
- пустотах вне крепи горных выработок,
- трещиноватости в крепи (рис. 3),
- сводах обрушения над крепью выработок,
- внутреннем состоянии дегазационных, буровых и др. скважинах (рис. 4)
- механических проблемах внутри скважины, таких как упавшие в скважину предметы и детали бурильного оборудования,
- повреждениях обсадных труб
- установки положения и ориентирования заглушек, отводных клиньев, окон в многопластовых скважинах,
- обстановке за вентиляционными перемычками,
- состоянии и уплотнении вмещающих пород,
- недоступных обвалах за механизированной крепью.

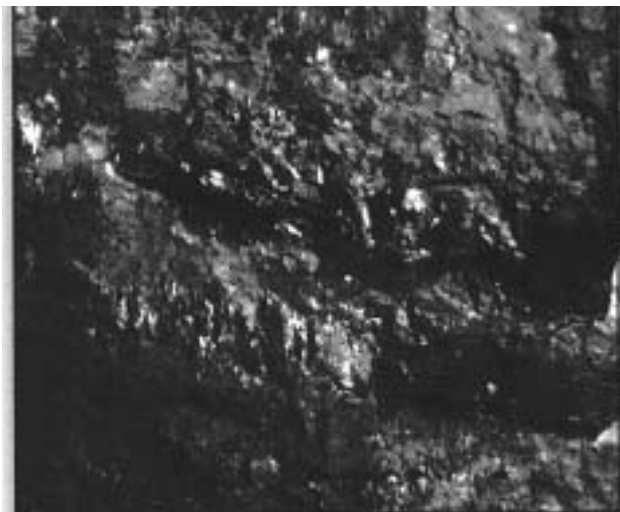


Рис. 1 – Пропластки алевролитов и аргиллитов, а также пробуренный угольный пласт.



Рис. 2 – Трещина, раскрытием 1 мм.

Визуальный контроль в сочетании с другими методами и средствами исследований дает наиболее полную информацию по оценке состояния горного массива.

Улучшение параметров оборудования для визуального контроля приведет к возможности более достоверно и оперативно оценивать многочисленные види-

мые процессы, протекающие в шахте.

Существующие средства для визуального контроля проанализированы с целью определения основных качеств, учитываемые при создании более совершенной аппаратуры, которая позволит исследовать места ранее недоступные из-за своих линейных размеров, либо из-за газовой среды.



Рис. 3 – Поверхность и направление трещиноватости пористого бетона в вентиляционном канале.

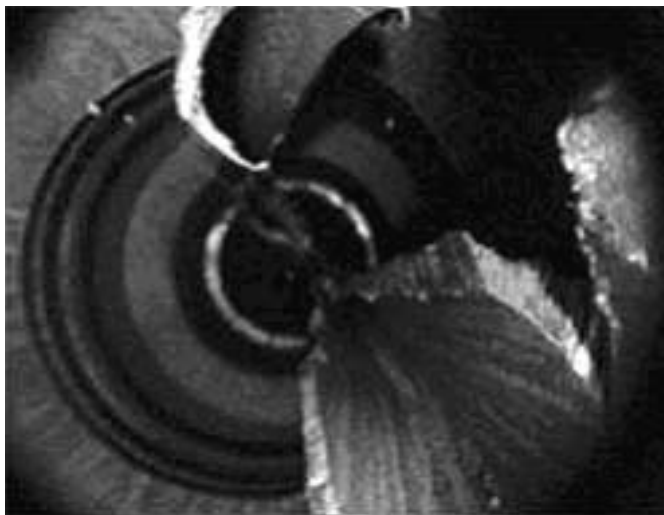


Рис 4 – Механические объекты внутри скважины.

Визуальный контроль, как средство геофизической разведки [1, 2], применяемый для неразрушаемого контроля внутренних поверхностей, удлиненных трубчатых деталей постоянного или изменяющегося сечения, или камера для интроскопии структуры горных пород, окружающих скважину [3], (рис. 4), при малых размерах видеокамеры (табл. 1), не позволяют применить их во взрывоопасной среде.



1- объектив, преобразователь изображения, 2 – наборной досыльник, 3 – бухта с кабелем, 4 – модуль регистрации и накопления видео информации, 5 – блоки питания.

Рис. 4 - Камера для интроскопии структуры горных пород, окружающих скважину.

Таблица 1 – Технические характеристики камера для интроскопии структуры горных пород, окружающих скважину.

Головка камеры	
Внешний диаметр	Минимум 18 мм
Длина	150 мм
Плотность	максимальное 3МПа
Питание	12 В (20 мА)
Длина кабеля	максимально 200 м
Система управления	
Размеры	35 x 20 x 10 см
Вес	3.2 кг
Питание головки	12В / 7Ач
Питание видеомagneтофона	500 мА (7.2 В)
Усилитель микрофона	20 мА

Другие средства, как система скважинного видео “HAWKEYE II™” (рис. 5), позволяют проводить исследования обсадных труб, притока пластовых флюидов в глубоких скважинах, пробуренных с поверхности. Но они имеют мало подходящие габаритные размеры, и большой вес (табл. 2).

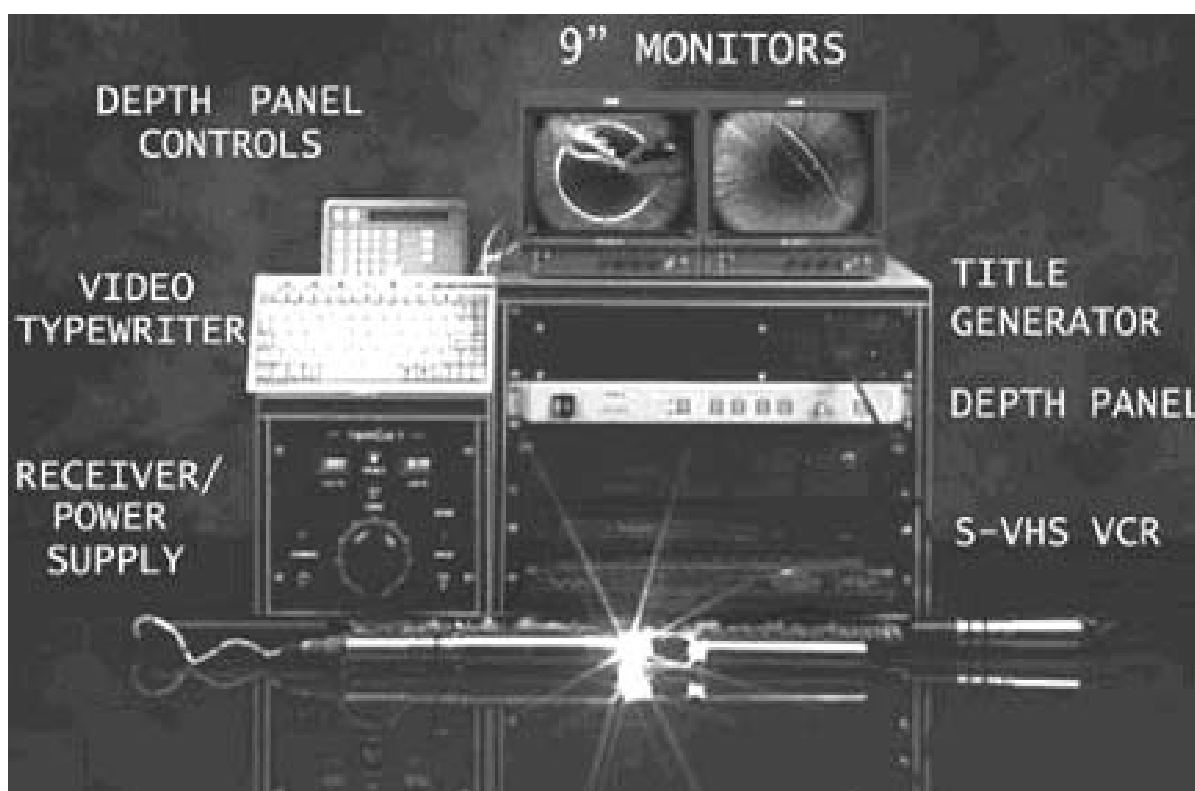


Рис.5 – Комплект системы скважинного видео “HAWKEYE II™”

Два последних приведенных устройства позволяют проводить оперативный осмотр и осуществлять накопление (хранение) видеоинформации, но нет оперативного сравнения ее с предыдущими исследованиями.

Прогресс в области сбора видеоинформации позволяет применить цветные

видеокамера, которые существенно увеличат информативность осмотра. За счет применения видеокамер с расширенным диапазоном приема: часть инфракрасного – весь видимый – часть ультрафиолетового спектра радиоволн, информативность станет еще больше.

Таблица 2 - Технические характеристики системы скважинного видео “HAWKEYE II™”

Инструмент (видеокамера с подсветкой)		Обычный	Высокотемпературный
	Внешний диаметр	43 мм	54 мм
	Длина	2850 мм без груза оттяжки	
	Вес	18 кг	20 кг
	Расчетное давление	10 000 psi (69 Мпа)	
	Макс. температура	125 °С	177 °С (4 часа)
Соединительный кабель	Тип	Стандартный одножильный кабель	
	Макс. сопротивление	200 Ом	
Видео данные	Макс. длина	Зависит от типа кабеля (обычно 6000 м)	
	Разрешение	317 элементов x 262 строк. монохром.	
	Частота обновления	1.7 секунды	
	Угол обзора	55 °С в воде, 73 °С в воздухе	
	Формат записи	видео запись NTSC или PAL	
	Подсветка	галогенная лампа 100 Вт.	
Поверхностное оборудование	Компоненты	приемник / блок питания, монитор 9", видеомагнитофон, устройство погружения камеры, устройство печати	
	Размеры	91x 51x 53см	61x 58x 51 см
	Вес	менее 45 кг	
	Опции	компьютерная система захвата изображений	

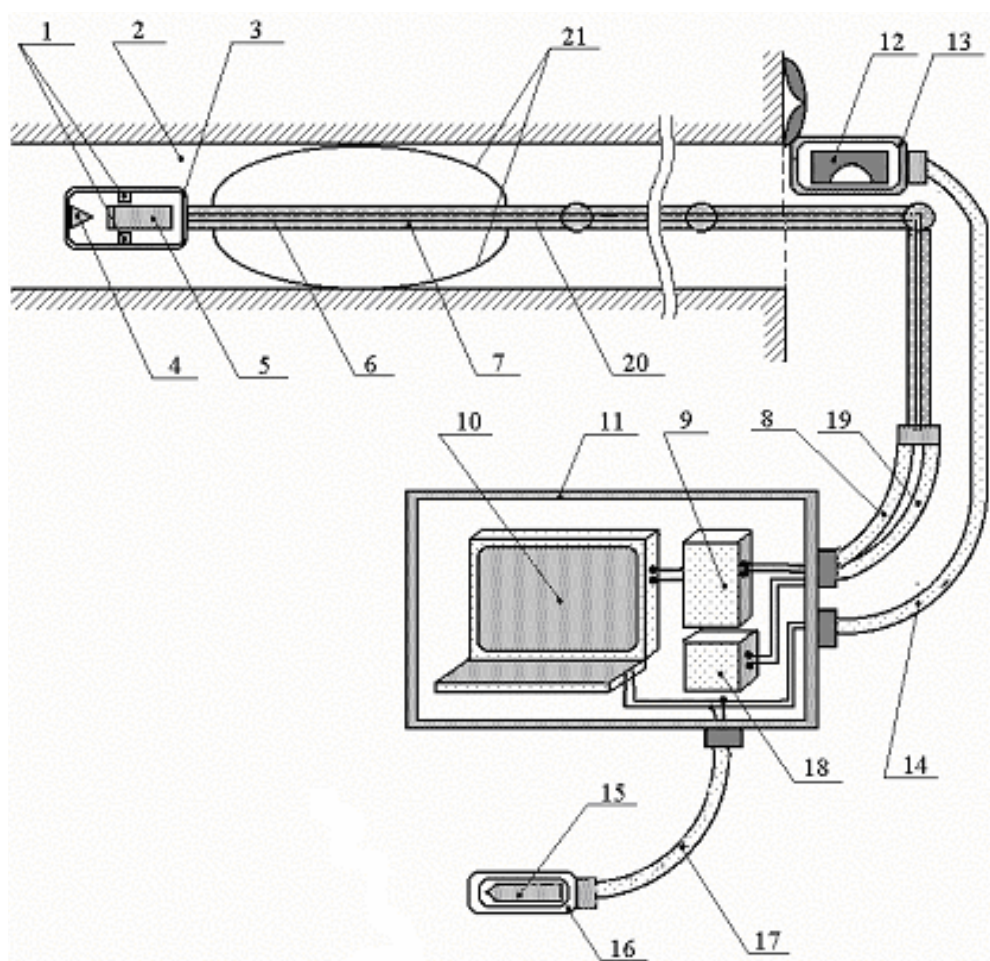
Значит, будущая аппаратура по видеоисследованию состояния горного массива, а конкретнее – угольных шахт, опасных по газу и пыли, как наиболее ответственного участка из всех разрабатываемых подземным способом месторождений, должна удовлетворять основным показателям:

- взрывобезопасное исполнение,
- малый вес и малые габаритные размеры,
- расширенный диапазон приема радиоволнового излучения,
- возможности оперативного сравнения с предыдущими исследованиями,
- точные данные о положении видеокамеры, относительно устья исследуемой полости.

На рис. 6 представлена схема такого устройства.

Свет от осветителей 1, отражаясь от стенок полости 2, через прозрачный корпус 3 устройства и зеркало 4, попадает в электронно-оптический преобразователь расширенным диапазоном 5, где преобразуется в телевизионный сигнал стандарта PAL. Далее сигнал передается по кабелю 6, находящемуся в досыль-

нике 7, и бронированному кабелю 8, расположенному вне полости 2. Затем сигнал поступает в аналогово-цифровой преобразователь 9, и далее - в персональный компьютер 10, расположенные в оболочке 11, выполненной в искровзрывобезопасном исполнении.



1 - источники света, 2 - полость, 3 - корпус, 4 - зеркало, 5 - электронно-оптический преобразователь, 6 - кабель передачи информационного сигнала, 7 - досыльник, 8, 14, 17, 19 - бронированные кабели, 9 - аналогово-цифровой преобразователь, 10 - персональный компьютер, 11 - оболочка, 12 - сканирующее устройство, 13 - корпус сканирующего устройства, 15 - манипулятор дистанционного динамического управления типа «световое перо», 16 - корпус манипулятора «световое перо», 18 - блок питания, 20 - кабель электропитания осветителей, 21 - стабилизаторы-рессоры.

Рис 6 – Схема оборудования для визуального внутрискважинного контроля состояния горного массива.

Одновременно с этим информация о глубине погружения досыльника 7 внутрь полости 2, через сканирующее устройство 12, находящееся в искровзрывобезопасной оболочке 11, и бронированный кабель 14, также поступает в персональный компьютер 10, программное обеспечение и производительность которого позволяет оперативно контролировать состояние внутренней поверхности полости 2.

Управление компьютером 10 осуществляется оператором посредством «све-

тового пера» 15, находящимся в корпусе 16. «Световое перо» 15 соединено с персональным компьютером 10 кабелем 17. Электропитание осветителей 1 и электронно-оптического преобразователя 5 осуществляется от блока питания 18 через бронированный кабель 19 и кабель 20.

Фиксирование корпуса 3 устройства в полости 2 осуществляется посредством стабилизаторов-рессор 21, установленных на досыльнике 7.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эндоскоп: А.с. 1525656, СССР, МКИ G 02 В 23/24 / С.Г. Поздняков, В.Н. Усик, П.И. Марков, А.А. Афанасьев (СССР).-№4332087/24; Заявлено 26.10.87; Опубл. 30.11.89, Бюл. №44.- 3 с.
2. Устройство для получения изображения внутренней поверхности полых тел: А.с. 1118949, СССР, МКИ G 02 В 23/02, Н 04 N 5/26 / Э.М. Афонин, И.М. Бачелис, Е.А. Токарев, В.Е. Ястребов (СССР).-№3552972/24; Заявлено 08.02.83; Опубл. 15.10.84, Бюл. №38.- 3 с.
3. Kamera introskopowa do badania struktury skal w otoczeniu otworu wiertniczego. Lukasz Stopyra "GASTOP", P. H. U. Krakow 2003. 5с
4. Система скважинного видео "HAWKEYE II™". "Argosy Technologies Ltd." М, 2004 5с.

УДК 622.831.322.001

Инженер В.Б. Грядущий

(НИИ горной механики им М.М. Федорова)

НАУЧНЫЕ КОНЦЕПЦИИ И ГИПОТЕЗЫ О ФОРМИРОВАНИИ НАПРЯЖЕНИЙ В ГОРНОМ МАССИВЕ НА КОНЦЕВЫХ УЧАСТКАХ ЛАВ

Проаналізовано сучасні тенденції розвитку наукових досліджень по проблемі збереження стійкості порід покрівлі на кінцевих ділянках очисних вибоїв. Сформульовано задачі подальших досліджень для вивчення особливостей формування напруг у гірничому масиві на сполученнях лав з підготовчими виробками.

RESEARCH CONCEPTIONS AND HYPOTHESIS ABOUT STRESS FORMING IN ROCK MASSIF ON THE END SITES OF LONGWALLS

Modern tendencies of scientific research development on the problem of roof stability keeping on the end sites of longwalls are analyzed. The tasks of forthcoming research for studying of peculiarities in forming of stresses in rock massif on the end sites of longwalls are set up.

Опыт ведения очистных работ в сложных горно-геологических условиях шахт Донбасса показал, что трудоемкость выемки угля и крепления концевых участков лав, возведения опорных конструкций и крепи усиления на сопряжениях подготовительных выработок с очистным забоем составляет около 50-60% общих трудозатрат по очистному забою. Наиболее опасными зонами являются концевые участки лав, где во время обрушения пород происходит более 37% всех несчастных случаев.

При подвигании очистного забоя породы кровли находятся под влиянием непостоянных знакопеременных напряжений, которые приводят к их расслоению и обрушению на участках сопряжений очистной и подготовительной вы-