

ИДК 622.831.1

Г. Д. Буялич

(Кузбасский государственный технический университет)

ОЦЕНКА ХАРАКТЕРА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КРЕПИ С ТРУДНООБРУШАЕМОЙ КРОВЛЕЙ

Произведена оценка характера взаимодействия крепи с труднообрушаемой кровлей в зависимости от параметров крепи, параметров обрушения и физико-механических свойств пород кровли.

Исследованиями ряда авторов показано, что при взаимодействии механизированных крепей с боковыми породами труднообрушаемых кровель последние через определенные промежутки времени сдвигаются и хрупко разрушаются с проявлением интенсивных осадок [1].

Особый интерес представляет рассмотрение вопросов о возможных параметрах динамического нагружения крепи в такие моменты времени блочного обрушения, которые еще недостаточно изучены. Однако, при определенных допущениях возможно приближенно получить величину и скорость воздействия пород кровли на крепь, а также ориентировочно оценить характер этого воздействия.

В первом приближении для этих целей можно представить взаимодействующие с крепью породы в виде консольной, защемленной с одной стороны балки, нагруженной сосредоточенной реакцией крепи и равномерно-распределенной нагрузкой (рис. 1), складывающейся из пригрузки q со стороны вышележащих пород и веса самой балки mg .

Дифференциальное уравнение прогибов z по длине x такой балки имеет вид

$$\frac{d^2 z}{dx^2} = \frac{M(x)}{EJ},$$

где E - модуль упругости первого рода пород балки;

J - момент инерции поперечного сечения ;

$M(x)$ - изгибающий момент по длине балки.

После достижения напряжениями изгиба критической величины, происходит хрупкое разрушение пород консоли в заделке и упругое восстановление деформированной нейтральной оси. При этом схема нагружения преобразуется в схему, изображенную на рис. 2, в которой равномерно-распределенная нагрузка действует только от собственного веса,

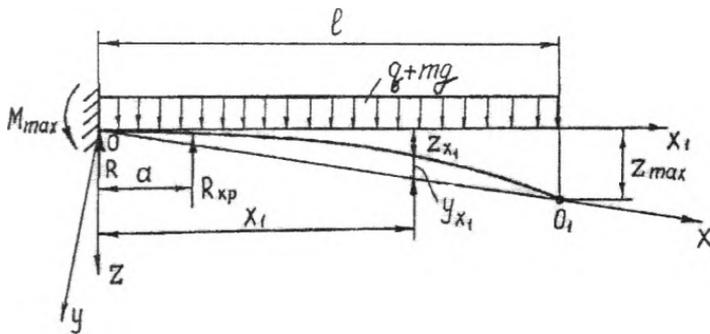


Рис. 1. Расчетная схема определения прогибов блока основной кровли в период, предшествующий проявлению осадки.

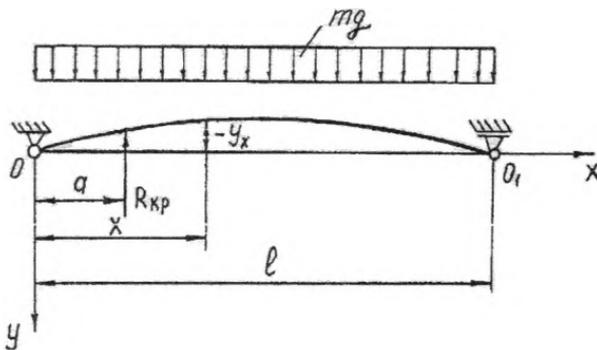


Рис. 2. Расчетная схема для определения колебаний блока в период проявления осадки.

а начальная деформация соответствует деформации блока перед разрушением.

Дифференциальное уравнение, описывающее поведение такой балки во времени, имеет вид

$$\frac{d^2}{dx^2} \left(EJ \cdot \frac{d^2 y}{dx^2} \right) = q(x, t),$$

где $q(x, t)$ — внешняя поперечная нагрузка, которая складывается из сил инерции, веса и реакции крепи.

Совместное решение представленных дифференциальных уравнений дает выражение для определения закона движения точек балки

$$\left\{ \begin{array}{l} y = D + \sum_{n=1}^{\infty} A_n \cdot \sin(k_n x) \cdot \cos(p_n t) \\ \frac{\partial y}{\partial t} = - \sum_{n=1}^{\infty} A_n \cdot p_n \cdot \sin(k_n x) \cdot \sin(p_n t) \\ \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = - \sum_{n=1}^{\infty} A_n \cdot p_n^2 \cdot \sin(k_n x) \cdot \cos(p_n t) \end{array} \right.$$

где D, A_n, k_n, p_n — коэффициенты, зависящие от размеров обрушаемого блока, его физико-механических свойств, а также от силовых и геометрических параметров крепи.

Анализ полученных уравнений показывает, что в периоды интенсивных осадок кровли крепь подвержена динамическому нагружению со стороны упруго-деформированных пород, которое носит колебательный характер и зависит от параметров крепи, параметров обрушения и физико-механических свойств пород кровли.

Л и т е р а т у р а

1. Докукин А. В., Коровкин Ю. А., Яковлев Н. И. Механизированные крепи и их развитие. — М.: Недра, 1984. — 288 с.

Ассоциация „Кузбассуглетехнология“

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ № 9

КЕМЕРОВО 1995

Совершенствование технологических процессов при разработке месторождений полезных ископаемых: Сб. науч. тр. № 9/ Редкол.: Егоров П.В. (отв. ред.) и др.: Ассоциация "Кузбассуглетехнология" - Кемерово, 1995. - 159 с.

Сборник включает статьи, являющиеся обобщением результатов научных исследований в области технологии горного производства, а также научные рекомендации и разработки, выполненные учеными вузов, научно-исследовательских и производственных коллективов.

Сборник предназначен для инженерно-технических работников угольной и горнорудной промышленности, научно-исследовательских и проектных организаций, а также будет полезен преподавателям и студентам вузов.

Библиогр. 79 назв. Ил. 50. Табл. 15.

Редакционная коллегия: д-р техн. наук, проф. П.В.Егоров, отв. редактор (г. Кемерово); канд. техн. наук В.Е.Брагин (г. Кемерово); д-р техн. наук, проф. В.Н.Вылегжанин (г. Кемерово); д-р техн. наук, проф. В.Ф.Горбунов (г. Кемерово); д-р техн. наук, проф. Л.М.Ерофеев (г. Кемерово); д-р техн. наук, проф. В.Г.Игишев (г. Кемерово); д-р техн. наук С.И.Калинин (г. Прокопьевск); Б.П.Панжинский (г. Кемерово); канд. техн. наук В.М.Удовиченко (г. Кемерово); канд. техн. наук, доц. Ю.А.Шевелев, отв. секретарь (г. Кемерово).

Печатается по решению НТС ассоциации "Кузбассуглетехнология"

СОДЕРЖАНИЕ

Брагин В.Е., Шахматов В.Я., Герман П.П. Проблемы реструктуризации угольной промышленности Кузбасса	3
Мазикин В.П., Ремезов А.В., Горностаев С.И. Направление оптимизации горного хозяйства шахт АООТ "Ленинскуголь" на 1994-1996 годы	14
Карасев А.В., Гоголин В.А., Карасев В.А. Особенности геомеханического и газодинамического состояния пласта со сложной структурой	18
Сурков А.В. Исследование пучения почвы подготовительных выработок по глинистым породам в условиях шахт Кузбасса и меры его предотвращения	23
Клыков А.Е., Курзанцев О.С., Ануфриев В.П., Колмогоров В.М., Фадеев П.И. Определение условия работоспособности крепи оградыльно-поддерживающего типа при блочном разрушении пород кровли	31
Буялич Г.Д. Оценка характера взаимодействия крепи с труднообрушаемой кровлей	35
Курзанцев О.С., Ануфриев В.П., Колмогоров В.М., Фадеев П.И. О поперечной устойчивости механизированных крепей оградыльно-поддерживающего типа	38
Егошин В.В., Кухаренко Е.В. Совершенствование трапециевидных крепей	44
Власенко Б.В., Козлов В.И., Рисовер В.Н. Геомеханическая мониторинговая система для угольных шахт-средство обеспечения контроля состояния окружающей среды и безопасности горных работ	54
Дырдин В.В., Янина Т.И., Коньшева Н.И., Захарова Л.В. К вопросу разработки системы контроля опасных проявлений горного давления на оптических элементах	62
Алексеев Д.В., Шевелев Ю.А. Оценка устойчивости трещиноватого массива в неоднородных температурных и термоупругих полях	68
Денисов А.С. Оценка динамического состояния массива пород по фотонной эмиссии	72
Удовицкий В.И. Прогнозирование гранулометрического состава каменных углей Кузнецкого бассейна	75
Бахаева С.П., Бакушкин Р.П. Анализ маркшейдерских наблюдений за устойчивостью бортов разреза им. 50-летия Октября	78
Марченко П.А. Об углах сдвижения в диагональных направлениях	84
Гордиенко Б.В., Брагин В.Е. Влияние полноты загрузки ав-	

Гордиенко В.В., Брагин В.Е., Горпиенко Р.Ф. Об оценке сложности трасс карьерных автодорог	92
Лермонтов Ю.С. Прогнозирование скоростей проведения подготовительных выработок для своевременного воссоздания очистного фронта	94
Богомолов И.Д., Цехин А.М. О новой технологической схеме сооружения восстающих выработок	96
Богомолов И.Д., Цехин А.М. Устройства для бурения нетиповых конструкций скважин	101
Маметьев Л.Е., Ананьев А.Н. Обоснование эффективных параметров процесса шнекового бурения горизонтальных скважин	103
Маметьев Л.Е., Ананьев А.Н. Новые конструкции рабочих органов для бурения горизонтальных пионерных скважин	109
Катанов Б.А. Определение параметров режущей части комбинированных долот	115
Елманов В.Д., Масленников Н.Р. Повышение уровня качества шахтных разборных скребковых конвейеров	124
Елманов В.Д. К расчету соединительных звеньев тяговых органов скребковых конвейеров	129
Абрамов А.П. Коэффициент полезного действия буксы рудничного локомотива	133
Латышенко М.П., Короткевич В.С. Повышение ресурса опор горных машин	141
Захаров А.Ю. О возможности разгрузки опорно-поворотного устройства экскаваторов магнитными полями постоянных магнитов	144
Гимельштейн Л.Я., Лудзиш В.С. Травматизм на рудничном транспорте - итоги и проблемы	147
Соболева И.Н. Структура американских тестов по английскому языку для иностранцев и приемы работы с ними	151
Соболева И.Н. Эффективность применения структурных тестов на аспирантском курсе	154

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ
РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Сборник научных трудов № 9

Редактор Л.В.Безель

Лицензия ЛР № 040482 от 03.07.92.

Подписано в печать 20.04.95г. Формат 60 x 80/16.

Бумага оберточная. Печать офсетная. Уч.-изд.л. 9,0

Усл.печ.л. 9,3. Заказ 602. Тираж 150 экз. Цена свободная.

Ассоциация "Кузбассуглетехнология".650099, г.Кемерово,
пр. Советский, 63.

Типография: Множительный цех ассоциации "Кузбассуглетех-
нология".