



**Министерство образования и науки
Российской Федерации
Тулский государственный университет
Белорусский национальный технический университет
Донецкий национальный технический университет**

**Правительство Тульской области
Научно- образовательный центр геотехники,
строительной механики и материалов**

**13-я Международная конференция
по проблемам горной промышленности,
строительства и энергетики**

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ, СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЭНЕРГЕТИКИ**

Материалы конференции

Том1

*Под общей редакцией
доктора техн. наук, проф. Р.А. Ковалева*

**Тула - Минск – Донецк
2-3 ноября 2017 г**

λ возрастают в 1,5 -2,5 раза. При этом максимальные растягивающие напряжения (кривая 4) и сжимающие напряжения, возникающие в точках 2 и 2* внутренних контуров каждой из обделок (кривые), снижаются.

Кроме того, авторами статьи выполнены аналогичные исследования напряженного состояния обделок в случае, когда центры рассматриваемых тоннелей расположены на одной горизонтальной прямой.

Библиографический список

1. Воронина И.Ю., Деев П.В. Метод расчета обделок параллельных подводных транспортных тоннелей произвольного поперечного сечения // *Транспортное строительство* №12, 2013. - С. 8-10.
2. Булычев Н.С. *Механика подземных сооружений*. М: Недра, 1994. -382 с.
3. Анциферов С.В. Метод расчета многослойных обделок параллельных тоннелей кругового поперечного сечения мелкого заложения: монография. Тула: ТулГУ, 2014. - 298 с.
4. Мухелишвили Н.И. *Некоторые основные задачи математической теории упругости*. М.: Наука, 1966. - 707 с.
5. Араманович И.Г. Распределение напряжений в упругой полуплоскости, ослабленной подкрепленным круговым отверстием // *Доклады АН СССР*.1955. Вып. 104. № 3. - С. 372-375.



УДК 622.232

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ПОГРУЗКИ УГЛЯ НА ЗАБОЙНЫЙ КОНВЕЙЕР ШНЕКОВЫМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ ОРГАНОМ ОЧИСТНОГО КОМБАЙНА

Габов В.В., Задков Д.А.

Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Нгуен К.Л., Нгуен В.С.

Санкт-Петербургский горный университет, Вьетнам

Анализируются факторы, определяющие эффективность процесса выгрузки угля из зоны его отделения от массива и погрузки разрушенной горной массы на забойный конвейер шнековым исполнительным органом очистных комбайнов в комплексно-механизированных очистных забоях угольных шахт.

В настоящее время при подземной добыче угля в комплексно-механизированных очистных забоях (КМОЗ) угольных шахт промышленно развитых стран преобладающее распространение получили очистные узкозахватные комбайны со шнековыми исполнительными ор-

ганами, которые отличаются простотой конструкции, надёжностью функционирования, совмещённостью операций разрушения массива, выгрузки угля из зоны разрушения и погрузки его на конвейер [1-5].

Теория функционирования шнековых исполнительных органов (ШИО) построена на основных положениях теории винтовых транспортеров. Методики определения геометрических и конструктивных параметров ШИО опираются на результаты экспериментальных исследований реальных образцов, их моделей и на результаты широкой их апробации в производственных условиях.

При повышении интенсивности процесса добычи, недостатки свойственные ШИО очистных комбайнов (ОК), существенно ограничивают его эффективность. Это отражается в неполноте погрузки разрушенной массы на забойный конвейер отстающим ШИО, в дополнительном измельчении угля, образовании мелкодисперсной, в том числе летучей, опасной по санитарным нормам и взрыву, пыли и повышенном удельном расходе энергии в процессе погрузки. Поэтому, совершенствование процесса выгрузки угля из зоны разрушения и погрузки его на забойный конвейер является актуальной задачей.

На рис. 1 выделены внешние и внутренние факторы, оказывающие существенное влияние на процесс погрузки ШИО в целом. К внешним факторам следует отнести горно-геологические условия, прочностные параметры разрабатываемого пласта, технологические параметры очистных работ. Значения некоторых параметров, характеризующих эти факторы, изменяются с отработкой выемочного столба, другие имеют случайную природу их формирования и могут быть представлены средними значениями.

На рис.1 параметры обозначены в соответствии с ОСТом [6].

К внутренним факторам, влияющим на исследуемый процесс, относятся (рис.1) геометрические параметры ШИО, параметры режимов работы ОК и очистных механизированных комплексов (ОМК) в целом. К геометрическим параметрам относятся: приведенный диаметр исполнительного органа – $D_{ш.пр}$, диаметр ступицы шнека – $d_{ш}$, шаг навивки – S , толщина винта шнека – $\delta_{ш}$, число заходов шнека – N_3 , коэффициент заполнения шнека – K_3 , параметры рабочего инструмента, схемы расстановки резцов, размеры погрузочных окон – S_o , расстояние между шнеком и конвейером – L , форма и размеры погрузочного пространства, высота конвейера – H_k и др. Параметры режимов работы ОК и ОКМ: скорость подачи – v_n , скорость резания – v_p , скорость цепи конвейера – v_k и др. Значения этих параметров зависят, как правило, от внешних условий, организации работ в КМОЗ, устанавливаемых режимов работы ОК.



Рис. 1. Факторы влияющие на процесс погрузки

Процесс погрузки в целом и процессы в последовательно сопряженных его зонах (рис. 2): отделения угля от массива – I, выгрузки разрушенной массы лопастями – II, пассивного перемещения разрушенной массы – III и формирования потока груза на конвейере – IV, различны по их сущности, количеству влияющих на них факторов и характеру их влияния на эти процессы. Поэтому по количеству факторов и особенностям подпроцессов в зонах I, II, III, IV – их следует относить к сложным, многофакторным и анализировать следует их раздельно в каждой из четырёх пространственных зон.

Степень влияния того или иного конкретного фактора может быть существенной или малозначительной в зависимости от сочетания условий. Это предопределяет необходимость комплексных исследований особенностей процесса погрузки с учетом значимых внешних и внутренних факторов для каждой из рассматриваемых зон.

К параметрам, которые могут изменяться с целью совершенствования процесса погрузки (рис. 1), следует отнести конструктивные параметры ШИО, ОК, ОМК и конвейера ($D_{ш.пр.}, d_{ш.}, \delta_{ш.}, S, N_3, \alpha_{ш.}, S_o, L, H_K$, и др.), а также режимные (скорость подачи – $v_{пл}$ и резания – v_p , частота вращения ШИО – $n_{об}$).

Эффективность процесса выгрузки угля из зоны разрушения и погрузки его на забойный конвейер достаточно полно могут быть

оценены значениями критериев 4 (рис. 1): интенсивности (производительность погрузки – Q), степени измельчения продукта (качеством продукта по гранулометрическому составу – W_{-d}) и удельными затратами энергии на погрузку – $H_{\text{н}}$.

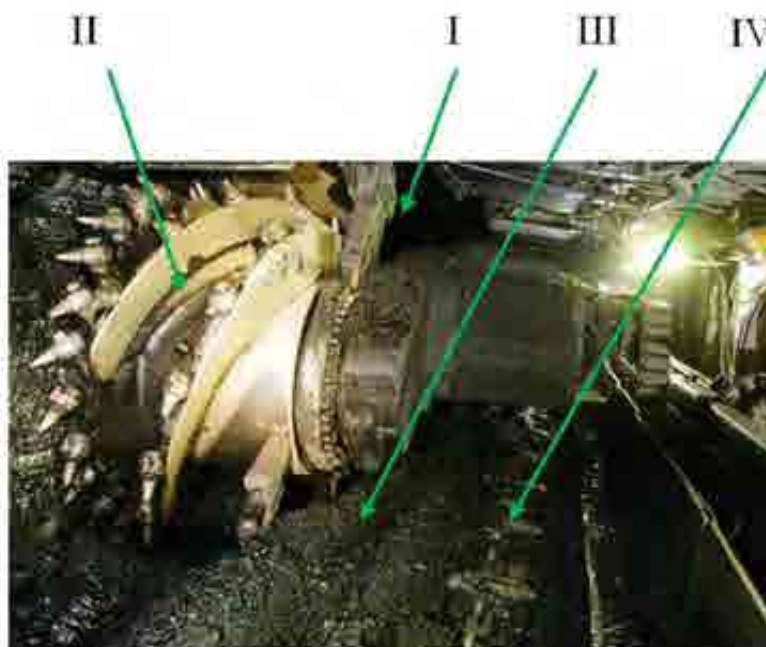


Рис. 2. Зоны процесса погрузки: I – отделения угля от массива; II – выгрузки разрушенной массы лопастями; III – пассивного перемещения разрушенной массы; IV – формирования потока груза на конвейере

Исходя из вышесказанного, можно сделать следующие выводы:

– по физико-механической сущности общий процесс погрузки угля ШИО на забойный конвейер следует разделить на четыре составляющих: отделение угля от массива, выгрузку разрушенной массы лопастями винта, пассивное перемещение разрушенной массы и формирование потока груза на конвейере;

– каждый из подпроцессов, по их физико-механической сущности относится к сложным, а по количеству влияющих факторов – к многофакторным;

– для объективного анализа необходимо вначале исследовать эти подпроцессы дифференцированно, а затем совместно с учётом их взаимного влияния.

Библиографический список

Вернер В. Н. Исследование и обоснование рациональных параметров пневмо-погрузочно-транспортных органов выемочных машин. Дис. Докт. наук Кемерово, 1999 г. - 319 с.

Вернер В.Н., Нестеров В.И. К вопросу о погрузочной способности шнековых исполнительных органов с дисковыми шарошками. - Сб. науч. тр. / КузПИ, 1975, №75. Механизация горных работ. - С. 53 - 55.

Вернер В. Н. Оценка погрузочной способности шнеков очистных комбайнов. – Совершенствование технологии, средств комплексной механизации, автоматизации и техники безопасности при подземной разработке угля. Тезисы докладов. – Караганда: 1978. - С. 39 - 40.

Линник В.Ю. Повышение эффективности функционирования шнековых исполнительных органов очистных комбайнов в различных условиях применения. Дис. канд. техн. наук М. 2004 г. – 171 с.

Позин Е.З., Меламед В.З., Тон В.В. Разрушение угля выемочными машинами. – М.: Недра, 1984.

ОСТ 12.44.258-84. Комбайны очистные. Выбор параметров и расчет сил резания и подачи на исполнительных органах. Методика. – М.: Министерство угольной промышленности СССР, 1986. – 108 с.



УДК 622.28

РАСЧЁТ ТОННЕЛЯ С КРУГОВОЙ ОБДЕЛКОЙ В ТРЕЩИНОВАТОМ ТРАНСВЕРСАЛЬНО-ИЗОТРОПНОМ МАССИВЕ ГОРНЫХ ПОРОД

Бабков К.С., Залесский К.Е.

Тульский государственный университет, г. Тула, Россия

При расчёте тоннеля, проходимого в трещиноватом массиве пород, предлагается использовать математическую модель взаимодействия изотропного кругового кольца, моделирующего обделку, и трансверсально-изотропной среды, моделирующей трещиноватый породный массив. При строительстве гидротехнических сооружений первоначально производится расчёт, учитывающий все особенности, как самого сооружения, так и вмещающего его породного массива.

Ключевые слова: крепь, массив, трансверсально-изотропная среда, трещиноватость, комплексные потенциалы.

Массив пород, ослабленный системой трещин, в котором сооружается тоннель, предлагается моделировать трансверсально-изотропной средой. Механические свойства такой среды S_0 характеризуются пятью деформационными характеристиками: двумя модулями деформации $E_{0,j}$ ($j=1,2$), соответственно, в плоскости изотропии, и в направлении, перпендикулярном к ней, двумя коэффициентами Пуассона $\nu_{0,j}$ ($j=1,2$) и модулем сдвига $G_{0,2}$ для

	Стр.
Жигульская А.И., Самойлов А.Д., Сергеева А.С., Шамбер О.В., Сергеева Т.А. Адаптивный комплекс для ресурсосберегающей технологии добычи торфодревесного сырья.....	177
Жигульская А.И., Яконовская Т.Б., Жигульский М.А., Оганесян А.С., Григорьева Н.С. Выбор машин для технологических схем выемки вскрыши торфяного месторождения.....	181
Дворянкин В.Г., Анциферов С.В. Разработка метода расчета обделок тоннелей мелкого заложения на действие веса размещенного в них оборудования.....	186
Байкова М. В. Лабораторные исследования снижения распространения пыли при взрывных работах.....	192
Федоров А.Я., Мелентьева Т.А, Мелентьева М.А. Математическая модель проницаемости и емкости горных пород...	195
Гакипова Д.В., Шавлюкевич Г.С., Шиманская Е.И. Каталитический гидрогенолиз негидролизуемой составляющей торфа	197
Синицын В.Ф., Копенкина Л.В. Характеристики несущей способности торфяных залежей в теории и расчете торфяных машин.....	201
Копенкина Л.В. Производство торфяной подстилки.....	205
Столбченко Е.В. Определение параметров вентиляционных систем местного проветривания с использованием характеристики вентилятора.....	212
Воронина И.Ю., Печенюк В.В., Шелепов Н.В. Исследование зависимости напряженного состояния обделок комплекса подводных транспортных тоннелей от основных влияющих факторов.....	217
Габов В.В., Задков Д.А., Нгуен К.Л., Нгуен В.С. Особенности процесса погрузки угля на забойный конвейер шнековым исполнительным органом очистного комбайна.....	223