

УДК 622.236

В.И.Нестеров, Ю.Г.Полкунов, В.Н.Вернер
(Кузбасский политехнический институт)

ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОЧИСТНЫХ КОМБАЙНОВ С ДИСКОВЫМИ ШАРОШКАМИ НА ТРУДНОРАЗРУШАЮЩИХ ПЛАСТАХ

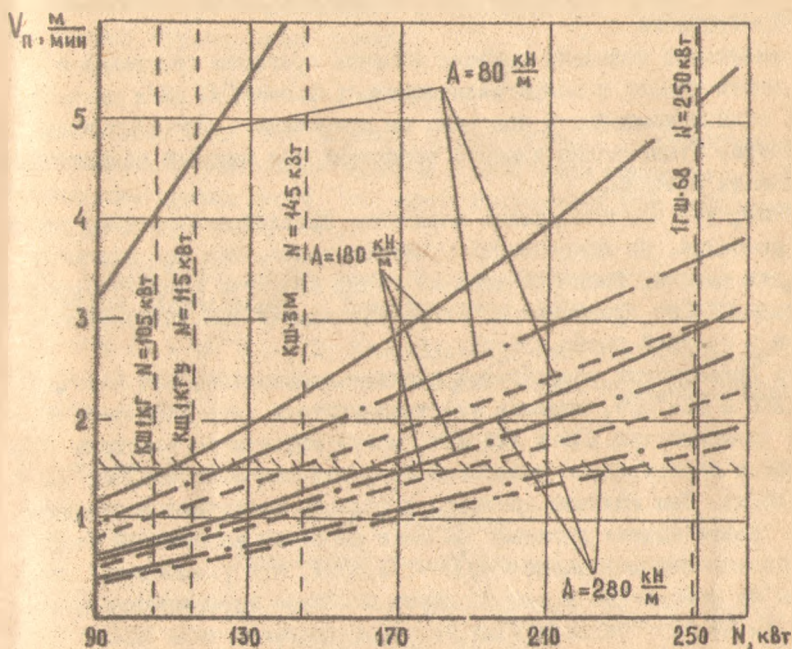
Исследование процесса образования стружки при разрушении массива дисковыми шарошками позволило установить, что эффективный режим работы с осуществлением полного скола обеспечивается при отношении шага резания t к глубине внедрения h не менее 1,875 [1]. При диаметре шнека 1600мм, шаге резания 80мм, частоте вращения 30 об/мин и двух шарошках в одной линии резания это условие выполнимо при скорости подачи комбайна не менее $V_n = 1,5$ м/мин.

Энерговооруженность применяемых в горной промышленности очистных узкозахватных комбайнов типа КШ-Т, КШ-1КТУ, КШ-3М и ПШ-68, имеющих мощность электродвигателей, соответственно, $N = 105$ кВт, 115кВт, 145кВт и 250кВт, не всегда позволяет достичь указанной скорости подачи, особенно на пластах с большой сопротивляемостью резанию A и содержащих крепкие породные прослойки с высокой прочностью.

Для оценки возможности эффективной работы комбайнов в тяжелых условиях разработана математическая модель системы "исполнительный орган - массив", позволяющая по заданной мощности двигателя определять допустимую скорость подачи. Модель учитывает мощность пласта и сопротивляемость резанию, местоположение, мощность и прочность породного прослойка или твердого включения, конструктивные и режимные параметры исполнительного органа и режущо-скалывающего инструмента. Расчет произведен для исполнительного органа с дисковыми шарошками [2], которые размещены последовательно за погрузочными лопастями и обращены скалывающими конусами в сторону забоя. Нагрузка на резцы кутковой части определялась по отраслевому стандарту [3].

Для расчета модели составлена программа на алгоритмическом языке ФОРТРАН-IV, которая реализовывалась на ЭВМ ЕС-1022.

На рисунке представлены результаты расчета при следующих горно-геологических условиях: вынимаемая мощность пласта 2,5м, сопротивляемость пласта резанию $A = 80; 180; 280$ кН/м, один породный прослойек мощностью 0,5м с пределом прочности на сжатие 70 МПа. Для оценки влияния породного прослойка на режим работы комбайна изменялось его местоположение. В первом случае он располагался непосредственно на



Зависимости скорости подачи комбайна от мощности привода при различной сопротивляемости пласта резанию:

- пласт без прослойков и включений;
- · - прослойк расположен в средней части пласта;
- - - прослойк расположен у почвы

почве вынимаемого пласта, а во втором случае он располагался в средней зоне верхнего рабочего органа. Приведены также результаты расчета для "чистого" пласта без прослойков.

Результаты расчета показывают, что для достижения эффективной работы дисковых шарошек при скорости подачи не менее 1,5 м/мин при выемке "чистого" пласта с сопротивляемостью резанию 80, 180 и 280 кН/м требуется мощность привода, соответственно, 54, 110 и 162 кВт. Если имеется породный прослойк, расположенный в средней части пласта, то требуемая мощность значительно больше: 122, 170 и 216 кВт. Наиболее тяжелый режим работы получается при расположении прослоя

ка на почве. В этом случае мощность возрастает до 143, 188 и 230 кВт соответственно.

При одинаковой мощности привода наличие крепкого прослойка в средней части пласта с сопротивляемостью резанию 180 кН/м снижает скорость подачи комбайна в два раза по сравнению с "чистым" пластом. Наиболее существенно влияние прослойка при меньшей сопротивляемости пласта резанию.

Известно, что местоположение породного прослойка влияет на устойчивость комбайна. Из приведенных графиков видно, что оно влияет и на скорость подачи. Расположенный на почве прослойок снижает скорость подачи на 9-18 % по сравнению со скоростью подачи при расположении прослойка в средней части пласта.

Анализ приведенных результатов расчета показывает, что комбайны типа КПШ-ПСТ и КПШ-ЛКТУ, имеющие электродвигатели типа ЭДКО-4-2М и ЭДКО-4-4М с мощностью 105 и 115 кВт, могут эффективно работать лишь на пластах с относительно невысокой сопротивляемостью резанию (до 180-200 кН/м). При наличии крепкого породного прослойка вследствие низкой скорости подачи дисковые шарошки работают на большей части забоя в заблокированном режиме ($t/h < 1,875$), что увеличивает энергозатраты на разрушение и способствует их более интенсивному износу. Комбайн КПШ-3М с более мощным электродвигателем типа ЭДКО-5Р (145 кВт) может обеспечить скорость подачи 1,5 м/мин на "чистых" пластах с сопротивляемостью резанию до 250-260 кН/м, но при наличии крепкого прослойка также не достигает требуемой скорости. Наилучшие возможности имеет комбайн КПШ-68 с общей мощностью двигателей 250 кВт, что позволяет ему эффективно работать во всем исследованном диапазоне горно-геологических условий.

Увеличение мощности прослойка ведет к существенному снижению скорости подачи. Так, если при расположении прослойка мощностью 0,5м у почвы скорость подачи комбайна КПШ-68 составляет 1,68-2,90 м/мин при $A = 280-80$ кН/м, то увеличение мощности прослойка до 1,1м снижает скорость подачи до 1,15-1,68 м/мин, т.е. на 28-43 %.

В ы в о д ы

- для эффективного разрушения пластов с крепкими породными прослойками и вычислениями значительной величины мощность привода комбайнов должна быть не менее 200-250 кВт;

- расположение прослойка в нижней части пласта снижает скорость подачи на 9-18 %;

- при использовании маломощных комбайнов на трудноразрушаемых пластах необходимо производить предварительное ослабление массива при помощи буровзрывных работ.

Список литературы

1. В.И.Нестеров, А.А.Хорешок, Ю.Г.Полкунов. Особенности процесса разрушения исполнительным органом с дисковыми шарошками. - В кн.: Механизация горных работ. Сб. науч. тр./Кузбас.политехн.ин-т. Кемерово, 1984, с. 23-28.

2. А.Н.Коршунов и др. Опыт разработки песчано-глинистых пластов с твердыми включениями. - Горный журнал, 1984, №4, с. 36-39.

3. ОСТ 12.47.001. - 73. Комбайны очистные. Выбор параметров и расчет сил резания и подачи на исполнительных органах. Методика. - М., 1973. - 104 с.

УДК 622.236.232

Е.К.Соколова

(Кузбасский политехнический институт)

КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗРУШЕНИЯ УГОЛЬНОГО МАССИВА СКАЛЫВАЮЩИМИ ДИСКАМИ

В результате применения комбайновой выемки снижается выход крупно-средних сортов угля и значительно (до 70 % и выше) увеличивается выход класса крупности 0-6 мм. Совершенствование машины для до-стижения возможно за счет улучшения процессов разрушения угольного массива.

На основе современных положений кинетической теории прочности вещества [1] А.В.Докукиным и А.Г.Фроловым пересмотрены установившиеся представления о сущности процессов отделения угля от массива.

Установлено, что при уменьшении времени нагружения сопротивляемость тел разрушению возрастает, т.е. деформация нагружаемого тела зависит не только от свойств, величины, способа и схемы приложения нагрузки, но в значительной мере и от времени ее приложения [2].

Авторами работы [2] сделаны следующие выводы:

- при малом времени приложения нагрузок энергии, подведенная к разрушающему инструменту, не успевает проникнуть в массив и расходуется на тонкое измельчение материала в небольшой зоне;

- с увеличением времени приложения нагрузки количество тонкоиз-

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР**

КУЗБАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

МЕХАНИЗАЦИЯ ОЧИСТНЫХ И ПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ

Сборник научных трудов

Кемерово 1985

Министерство высшего и среднего специального образования
Р С Ф С Р

Кузбасский политехнический институт

МЕХАНИЗАЦИЯ ОЧИСТНЫХ И ПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ

Сборник научных трудов

Кемерово 1986

Механизация очистных и проходческих работ: Сб. науч. тр./Ред-кол.: Коршунов А.Н. и др.; Кузбас. политехн. ин-т. - Кемерово, 1985. - 146 с.

В статьях сборника изложены результаты теоретических и экспериментальных исследований по горным машинам, предназначенным для ведения очистных и проходческих горных работ. Рассмотрены вопросы совершенствования исполнительных органов и механизмов подачи горных комбайнов, конструкций механизированных крепей, буровой техники и некоторые вопросы транспортирования горной массы.

Сборник подготовлен кафедрой горных машин и комплексов Кузбасского политехнического института и может быть рекомендован научным работникам, проектировщикам и производственникам, занятым разработкой и эксплуатацией горных машин.

Составитель предисловия кандидат технических наук, доцент Н.М.Скорняков.

Библиогр. 87 назв. Ил.46, Табл. 15.

Редакционная коллегия: А.Н.Коршунов (отв. ред.), Б.А.Александров, В.Н.Вернер (отв. секретарь); В.Н.Гетопанов, В.Д.Елманов, Б.А.Катанов (зам. отв. ред.), В.И.Нестеров, Н.М.Скорняков, Н.Н.Страбыкин.

Рецензенты: заведующий угольным отделом Института угля СО АН СССР, заслуженный деятель РСФСР, доктор технических наук, профессор В.Ф.Горбунов; заведующий кафедрой новой техники Института повышения квалификации руководящих работников МУП СССР, кандидат технических наук Ф.В.Корчуганов.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Кузбасского политехнического института.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.	3
Нестеров В.И., Полкунов Ю.Г., Вернер В.Н. Оценка работоспособности очистных комбайнов с дисковыми шарошками на трудноразрушаемых пластах	4
Соколова Е.К. Кинематические особенности разрушения угольного массива скалывающими дисками	7
Полкунов Ю.Г., Жигалов В.Н. К вопросу выбора шага разрушения дисковой шарошкой	10
Байназаров Д.И., Крыловский И.Л. Неравномерность нагружения привода фронтального стругового исполнительного органа	13
Кузнецов В.В., Ложкин Ю.И., Аляев В.М. Модернизация стенда для исследования процесса резания горных пород	14
Лазуткин А.Г., Ермоков Т.Е., Возлюбленная Л.П. Оценка удельных энергозатрат при различных режимах работы автоматического выемочного манипулятора	17
Лукиенко В.Г., Смирнов С.Н., Ткачев А.Ю., Куриловский И.Р. Методика исследования влияния износа элементов движителей на рабочие характеристики БСП очистных комбайнов	23
Артемьев Н.А., Первов К.М., Симдянов А.И. О распределении напряжений в горной породе под действием перемещающейся струи жидкости	27
Горбатов П.А., Марченко И.Н., Плонгин А.В. Особенности определения коэффициента продольной жесткости тягового органа комбайна типа РКУ	31
Антонов Ю.А. О путях снижения вывалообразования и отжима в очистных забоях	37
Коршунов А.Н., Буялич Г.Д. Результаты исследований взаимодействия крепи поддерживающе-оградительного типа с трудноуправляемыми кровлями	41
Побокин В.А., Фролов А.С. К вопросу регистрации параметров резких осадок кровли	44
Александров Б.А., Кожухов Л.Ф., Журавлев Р.П. Диагностика технического состояния гидростоек	47

Гетопанов В.Н., Жура В.П. Выбор и оценка показателей надежности агрегатов для выемки угля без постоянного присутствия людей в очистном забое	51
Фесун М.Н. Априорный анализ факторов, определяющих работоспособность очистных механизированных комплексов	55
Жигалов В.Н., Хорешок А.А., Силкин А.А. Основные направления совершенствования исполнительных органов проходческих комбайнов	61
Ушаков Л.С., Кузнецов Б.С., Кравченко В.А. Определение временных характеристик гидропневматического ударного устройства проходческого комбайна	64
Александров В.Е. Рычажно-импульсный привод для проходческих и очистных горных машин	70
Бреннер В.А., Гавриков А.А. Исследование режимов работы инструмента на барабанном исполнительном органе проходческого комбайна	73
Петрушкин Г.В., Симонов И.А., Семенюта В.Г., Шилинговский Д.Н. Свободные крутильные колебания в системе привода нагребающих лап проходческого комбайна 4ПП-2.....	79
Бобриков В.Н. Формирование грузопотока на приемной части ленты углового ленточного конвейера	86
Морев А.И. Особенности эксплуатации скребковых забойных конвейеров	89
Масленников Н.Р., Новиков В.И. Уточненная теория построения переходных кривых трассы ленточного конвейера	94
Абрамов А.П., Елманов В.Д. К вопросу увеличения производительности локомотивной откатки	97
Начев К.В., Богомолов И.Д., Ермолаев В.С. Анализ системы орошения буровых станков типа БГА	99
Скорняков Н.М., Щербаков Ю.С. Основы метода проектирования средств механизации вспомогательных операций для буровых машин	102
Ананьев А.Н. Формы заполнения продуктами бурения шнекового бурового става	109

Куракулов Е.Н., Латышенко М.П., Куракулов А.Н. Исследование характера движения буровой мелочи в зонах транспортирования	113
Дюков А.В. К вопросу о центрировании исполнительного органа буровой машины при бурении обратным ходом	116
Логов А.Б., Маметьев Л.Е., Чернов М.Г. Экспериментальное исследование нагрузок в расширителях с ударными элементами	120
Катанов Б.А., Внуков В.Г., Воронов Ю.Е. О допустимой величине разрыва спирали шнековых буровых штанг	124
Страбыкин Н.Н., Перетолчин В.А., Долгун Я.Н., Шеметов Ю.П., Горячкин В.М. Повышение эффективности использования станков шарошечного бурения в условиях многолетнемерзлых пород	127
Коледин Ю.М., Кисурин В.Н., Беляев А.Е., Владимирцев И.К. Повышение эксплуатационной надежности станков шарошечного бурения в суровых климатических условиях	131
Махно Д.Е., Шадрин А.И., Макаров А.П. Оценка межконтрольной наработки карьерных экскаваторов	136
Табарин А.Д. Влияние колебаний корпуса дробилок мелкого дробления на их производительность	139

Св. план 1985, поз. 1783

МЕХАНИЗАЦИЯ ОЧИСТНЫХ И ПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ

Редактор З.М. Савина

Подписано в печать 29.10.85. ОП 02321.

Формат 60х84/16. Бумага оберточная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 8,60. Уч.-изд. л.8,00. Тираж 300 экз.

Заказ 1197. Цена 55 к.

РИО Кузбасского политехнического института. 650026,
Кемерово, ул. Весенняя, 28.

Типография Кузбасского политехнического института. 650027,
Кемерово, ул. Красноармейская, 115.