

**ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ НА ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ
РЯДОВОГО УГЛЯ**

*Жетигенов Балкыбек Жетигенович, к.т.н., доцент, ИГД и ГТ им. акад. У. Асаналиева,
Кыргызстан, 750065, г.Бишкек, пр.Чуй, 215, e-mail:igdig@inbox.ru*

*Ганиев Жусуп Маширапович, ст. преподаватель ИГД и ГТ им. У.Асаналиева, Кыргызстан,
г.Бишкек, пр. Чуй 164.*

Исагалиева Сейилкан Усенбековна, преподаватель ИГД и ГТ им. У.Асаналиева, Кыргызстан, г.Бишкек, пр. Чуй 164.

Бейшеев Акылбек Куттубаевич, преподаватель ИГД и ГТ им. У.Асаналиева, Кыргызстан, г.Бишкек, пр. Чуй 164.

В статье проведен анализ зависимости измельчения рядового угля от процессов транспортирования его в пределах технологической схемы шахты. Механическая прочность угля при его свободном падении определен в лабораторных условиях.

Пробы угля для исследования отбирались непосредственно в очистном забое. Результаты экспериментальных исследований показывают дополнительное его измельчения и образования штыба (0-13 мм) при падении угля транспортных средств в основном происходит за счет крупных классов угля +50-100 мм +25-50мм.

Указанное исследование дает возможность установить действительную картину измельчения рядового угля при транспортировании в шахтах и наметить конкретные мероприятия по снижению выхода угольного штыба.

Ключевые слова: угольный пласт, крепость, штыб, прочность, угол падения, основание, транспортирование, функция, ленточный конвейер, тормозное устройство.

INFLUENCE OF TRANSPORTING PROCESSES ON THE USE OF A ROW COAL

Jetigenov Balkibek J, Ph.D., Associate Professor, Institute of Mining and GT them. Acad. U.Asanalieva, Kyrgyzstan, 750065 Bishkek, pr. Chui 215, e-mail: igdig@inbox.ru

Ganiev Zhusup M, Art. Lecturer Institute of Mining and Mining Technology U.Asanalieva, Kyrgyzstan, Bishkek, Chui Avenue 164.

Isagaliyeva Seiulkan U, Lecturer Institute of Mining and Mining Technology U.Asanalieva, Kyrgyzstan, Bishkek, Chui Avenue 164.

Beishev Akylbek K, Lecturer Institute of Mining and Mining Technology U.Asanalieva, Kyrgyzstan, Bishkek, Chui Avenue 164.

The article analyzes the dependence of grinding of ordinary coal from the processes of its transportation within the technological scheme of the mine. The mechanical strength of coal at its free fall is determined in laboratory conditions.

The coal samples for the study were selected directly in the bottom face. The results of experimental studies show additional grinding and the formation of shovel (0-13 mm) with the fall of coal vehicles is mainly due to large classes of coal + 50-100 mm + 25-50 mm.

This study makes it possible to establish a real picture of the grinding of ordinary coal during transportation in mines and to outline specific measures to reduce the yield of coal coals.

Keywords: coal seam, fortress, angle of descent, basis, transporting function, braking device.

В процессе транспортирования добытой уголь дополнительно измельчается, причем удельный вес измельчения при этом в пределах участка колеблется от 0,23 до 0,58, составляет в среднем 0,34. Значительное измельчение наблюдается при доставке одноцепными скребковыми конвейерами, особенно при наличии перегрузок. Так, на каждые 100м. длины транспортирования скребковыми конвейерами СКР-11 образуется 6-8% штыба, тогда как при транспортировании двухцепными конвейерами СП-63 только 3-4%.

Установлено что степень измельчения угля при транспортирования в пределах выемочного участка в основном зависит от:

вида и длины транспортных средств;

высоты и количества перегрузок;
свойств транспортируемого материала.

Процесс разрушения угля отличается большой сложностью и зависит от целого ряда переменных факторов: от свойств угля (твердость, неоднородность, трещиноватость и др.), способа добычи, транспортирования (вид транспортных средств и высота перепадов) [1,2,3].

В связи с этим очень интересно установить зависимость выхода угольной мелочи от крепости угля и длины транспортирования. Нами была изучена измельчаемость угля при транспортировании.

Зависимость выхода угольного штыба от длины транспортирования и крепости угля линейная и представлена формулой:

$$W = k \cdot (3,7 + 0,008 \cdot L - 2,8 \cdot f), \% \quad (1)$$

где: L - длина транспортирования, м;

k - для СКР-11-1,0; КС-2м-0,8, СП-63-0,65

f - крепость угля;

W - выход штыба, %.

Характер приложенных внешних усилий также влияет на процесс разрушения угля. Определить эти усилия с точностью не возможно, так как в момент падения происходит сложное и непрерывное изменение взаимного расположения падающих и ударяющихся кусков. Кроме того, уголь в массиве отличается значительной неоднородностью [3,4].

Пласты месторождений Киргизии имеют среднюю крепость и неравномерное распределение блестящих компонентов с включением или прослойками фюзена и сильно развитой трещиноватостью. Нередко уголь, взятый с одного и того же пласта, оказывается совершенно разным по своему строению и степени измельчения. В результате наблюдений за ходом разрушения рядовых углей установлено, что переизмельчение во многом зависит от структуры пласта, его монолитности и характера разрушающих усилий. В настоящее время для определения механической прочности углей применяют метод падающего с высоты груза, т. е. испытание материалов на ударную прочность. Показателем механической прочности угля является работа, затраченная на образование единицы новой измельченной поверхности угля:

$$P = dA/dS, \text{ кГм}, \quad (2)$$

где, dA - работа, затраченная для разрушения материала, кГм;

dS - вновь образовавшаяся поверхность, м².

Процесс измельчения угля во время его транспортировки от лавы до сортировки может быть двояким: дробление и истирание, величина которых в зависимости от способа доставки и разрушающих усилий колеблется в довольно широких пределах. Для определения механической прочности угля при его свободном падении нами проведены работы, где в основу был положен метод ГОСТа 1390-42, широко применяемый при определении механической прочности кокса, сбрасываемого на стальную плиту, но с некоторым изменением [3,4,5].

В качестве оснований были приняты металлическая плита, угольный подстил и резиновая лента при горизонтальном их расположении и под углом 15 и 45 градусов. Исследования проводились на высотах 0,5; 1; 1,5; 2; 3 и 5 м, соответствующих величинам перепадов, часто встречающихся в производстве. Пробы угля отбирались из одного и того же пласта, и ситовая характеристика их оставалась постоянной. Вес пробы равнялся 25 кг. Каждая проба составлялась из классов по весу подбирались соответственно составу рядового угля, получаемого после добычного комбайна в лаве (табл. 1).

Классы, мм	Выход продуктов		
	весовой, кг	частичный, %	суммарный, %
+50 - 100	2,5	8,0	8,0
+25 - 50	5,5	22,0	30,0
+ 13 - 25	7,5	30,0	60,0
0-13	10,0	40,0	100,0
Итого	25,0	100,0	

Пробы угля для исследования отбирались непосредственно в очистном забое и выдавались на поверхность шахты перед началом выполнения исследований. Для удобства составления навесок проб отобранный уголь рассеивался на горизонтальных ситах и сортировался по крупности, затем составлялась исходная проба.

После тщательного смешивания на весах исходная проба помещалась в подъемный сосуд с открывающимся дном. Сосуд поднимался на необходимую высоту, дно открывалось и уголь свободно падал на исследуемое основание. Затем весь уголь пробы аккуратно собирался и рассеивался на горизонтальных ситах. Рассеивания производился до тех пор, пока не прекращался процесс прохождения соответствующих классов угля через отверстия сита. Взвешивание классов производилось с точностью до 0,01 кг.

Результаты экспериментальных исследований показывают падении угля дополнительное его измельчение и образование штыба (0-13 мм) в основном идет за счет крупных классов +50-100 и +25-50 мм. Это говорит о том, что при транспортировании в движущемся потоке угля происходит сложный процесс перераспределения зерен. При этом крупные куски угля, входящие в состав потока, превращают средние классы в штыбы, а сами измельчаются непрерывно, пополняя средние классы и штыбы.

Указанное исследование дало возможность установить действительную картину измельчения рядового угля при транспортировании на погрузочно-разгрузочных пунктах шахт и наметить конкретные мероприятия по снижению выхода угольного штыба. Так как на угольных шахтах Кыргызстана за штыб приняты классы 0-13 мм, при проведении экспериментальных работ показатель степени измельчения рядовых углей определяется как функция:

$$W = \varphi(f \cdot H_f \cdot N_k \cdot \alpha), \% \quad (3)$$

где: f - коэффициент крепости угля;

H_f - высота свободного падения угля, м;

N_k - коэффициент, учитывающий характер основания (для металлической плиты $N_k=1,0$);

α - угол наклона основания, град.

Отсюда видно, что степень измельчения угля зависит от крепости и структуры пласта, высоты падения, характера и угла наклона основания и характера разрушающих усилий. Крупные классы угля, движущие в потоке и непрерывно перемещаются относительно друг друга, в основном измельчаются на перепадах.

Изменение содержания мелочи (0-13 мм) выражено уравнением

$$W = 4 k_2 \frac{H}{f_k} \cos \alpha, \% \quad (4)$$

где: k_2 - коэффициент учитывающий основание, на которое падает уголь; ($k_2=0,4$ на резиновую ленту; $k_2=0,57$ на угольный подстил; $k_2=1,0$ на металлическую плиту);

H - высота падения, м;

f - коэффициент крепости;

α - угол наклона основания, град.

Анализируя результаты экспериментальных работ, можно установить, что выход штыба увеличивается пропорционально высоте падения, при этом каждому пласту по коэффициенту крепости соответствуют определенные кривые. Кроме того, выход штыба в значительной мере зависит от угла наклона основания, на которое падает уголь. Данные проводимых экспериментов показывают, что при падении рядового угля на наклонные плоскости, расположенные под углом 15 и 45 градусов, выход штыба по сравнению с выходом при горизонтальном основании в среднем уменьшается соответственно на 0,65% и 0,78%. Таким образом, имея схему транспортирования шахты, зная количество перепадов и типы транспортных устройств, можно с достаточной точностью определить ожидаемый выход угольного штыба и наметить конкретные меры по его уменьшению.

Выводы:

Опытным путем определено измельчение рядового угля при свободном падении с высоты 0,5-5,0 м на различные основания (металлическая плита, угольный подстил и резиновая лента), установленные под углом 0, 15 и 45 градусов.

Получены уравнения, с помощью которых легко определить степень измельчения угля при свободном падении в зависимости от их крепости, высоты падения и характера основания.

В результате исследований, проведенных на шахтах, разработаны и приняты для внедрения промышленные образцы транспортного оборудования, снижающие процент измельчения угля. Рекомендованы:

ленточно-цепной конвейер, снижающий по сравнению с другими скребковыми конвейерами измельчение угля до 5%;

грузовое тормозное устройство для спуска угля по наклонным выработкам. Оно снизит выход мелочи до 6%;

перегрузочное устройство, снижающее выход мелочи на 1,1%.

Внедрение этих мероприятий позволит комбинату в целом получить при существующей добыче угля годовую экономию в сумме 500 тыс. сом.

Список литературы

1. Белов О.Н., Никифоров Ю.А. О создании комплексной системы управления качеством угля. - "Уголь", 1978.-254с
2. Турчанинов И.А., Иофис М.А., Каспарьян Э.В. Основы механики горных пород. –Л.: Недра, 1989. –488с.
3. Филиппов В.М., Бидер М.А., Ридель Р.И. Определение оптимальных величин показателей качества углей для целей стандартизации. - "Уголь", 1977. -185с.
4. Цомартов А.Г., Лопушинский А.Г., Дворниченко В.И. Пути повышения сортности антрацитов. - Технология добычи угля подземным способом, 1975.-295с.
5. Ялымов Н.Г. Теоретические основы управления давлением пород при разработке месторождений в горных районах. –Бишкек: Илим, 1992. –184с.