

УДК 622.733/734:622.647.1/647.2

ОЦЕНКА КОНВЕЙЕРНОЙ ЛИНИИ ШАХТЫ С ПОЗИЦИИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ УГЛЯ

Осетров М.О., студент гр. ГПС-171, IV курс
 Научный руководитель: Юрченко В.М., к.т.н., доцент
 Кузбасский государственный технический университет
 имени Т.Ф. Горбачева,
 г. Кемерово

Современная подземная добыча угля использует технологию отработки пластов мощных и средней мощности длинными комплексно-механизированными очистными забоями, оснащенными комбайнами со шнековыми исполнительными органами. В результате разрушения пласта шнеками комбайна и погрузки угля теми же шнеками на забойный скребковый конвейер происходит измельчение. ГОСТ 19242-73 классифицирует угли по размеру кусков [1] следующим образом:

Класс крупности		Размер кусков, мм
П	Плитный	100–200(300)
К	Крупный	50–100
О	Орех	25–50
М	Мелкий	13–25
С	Семечко	6–13
Ш	Штыб	0–6
Р	Рядовой	0–200(300)

Исследованиями, проведенными на шахтах АО «СУЭК-Кузбасс» получены данные о реальном гранулометрическом составе угля после разрушения пласта комбайном [2]

Продукт	Фракции, мм	Комбайн KSW-880EU	Комбайн 4SL5
Сортовой уголь	>50	13,3	26,69
	13 - 50	40,8	18,7
	6 - 13	17,9	17,3
	6 - >50	$\Sigma=72,0$	$\Sigma=62,7$
Штыб	3 - 6	13,0	8,6
	1 - 3	11,2	15,9
	0,5 – 1,0	3,8	12,8
	0,5 - 6	$\Sigma=28,0$	$\Sigma=37,3$

Выход сортовых углей (классы 6 – более 50 мм) составляет по объему 62,7-72,0 %; выход мелких фракций (штыб, классы 0,5 – 6,0 мм) составляет 28,0-37,3 %.

Отбитый комбайном уголь шнек грузит на лавный скребковый конвейер, который способствует дальнейшему измельчению угля за счет волочения его скребками по неподвижным решёткам. Транспортирование ленточными конвейерами также сопровождается измельчением угля за счет его падения с разгрузочного барабана на приемную часть загрузочного устройства следующего конвейера.

Исследованиями, проведенными на шахтах Кыргызстана [3], установлены зависимости измельчения от видов транспортных средств и их параметров, а также от характеристик транспортируемого угля.

Выход угольного штыба от измельчения угля, транспортируемого скребковым конвейером, зависит от длины транспортирования и крепости угля:

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

где W - выход штыба, %;

k - коэффициент учитывающий влияние типа скребкового конвейера на измельчение (для СКР-11-1,0; КС-2м-0,8, СП-63-0,65);

L -длина транспортирования, м;

f - коэффициент крепости угля по шкале М.М. Протоdjeяконова (для энергетических углей Кузбасса $f = 0,5 - 1,5$).

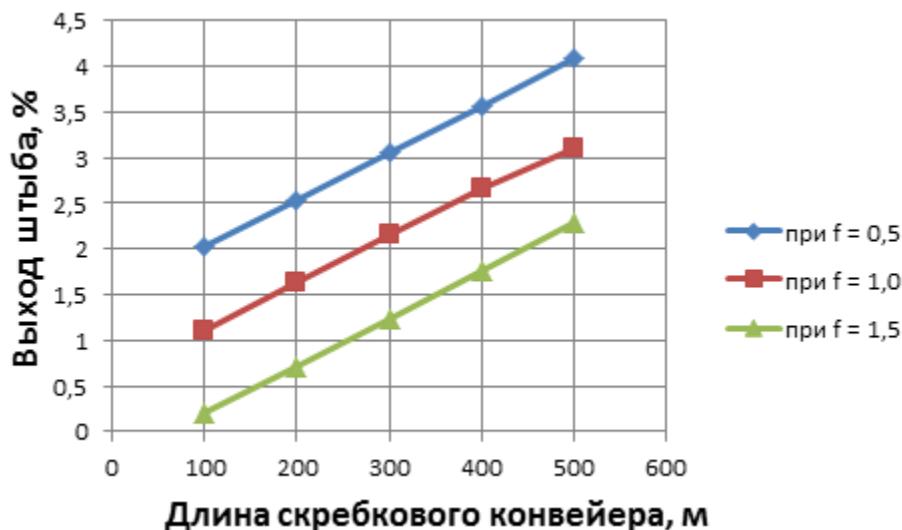


Рис. 1. Выход штыба в зависимости от длины транспортирования двух цепным лавным скребковым конвейером

Анализ графика (рис.1) позволяет сделать вывод, что использование длин очистных забоев 300-400 м обеспечивает увеличение выхода штыба

на 2,2 – 2,7 % (например, при $f = 1,0$). Это означает, что выход сортового угля (62,7-72,0 %) уменьшится на эту величину, а выход штыба увеличится.

Далее движение угля происходит по конвейерной линии. Если допустить, что шевеление угля на конвейерной ленте не влияет на образование штыба, то перегрузка с конвейера на конвейер способствует дополнительному измельчению. Установлена [3] зависимость выхода мелочи 0-13 мм от высоты падения, коэффициента крепости угля и устройства приемной части пункта загрузки конвейера:

$$W = 4k_2 \frac{H}{f} \cos \alpha, \quad \%$$

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;
 α - угол наклона основания, град.

С точки зрения анализа пунктов перегрузки с конвейера на конвейер и конструкции загрузочных пунктов ленточных конвейеров эта зависимость (рис. 2) позволяет минимизировать измельчение транспортируемого угля.

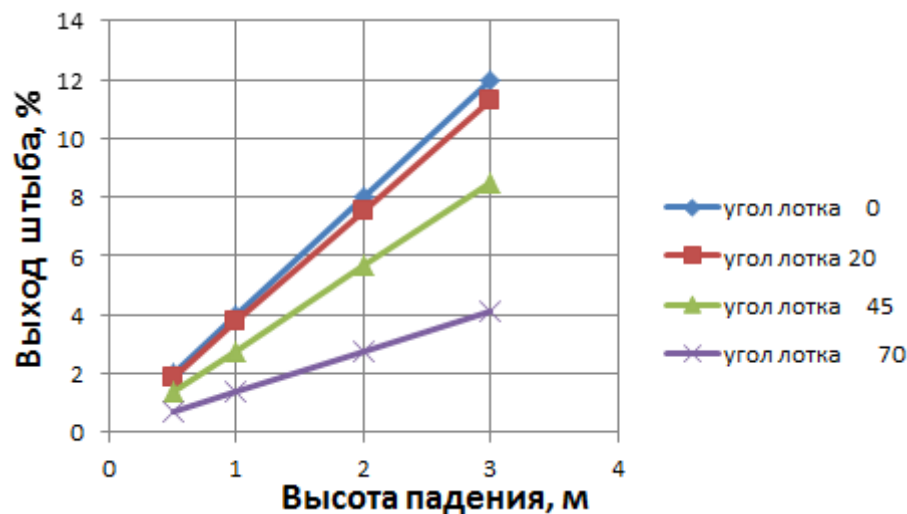


Рис. 2. Выход штыба в зависимости от высоты падения угля и угла наклона приёмного лотка

Так, например, при уменьшении высоты перегрузки с 3 м до 0,5 м выход штыба уменьшится с 12,0 % до 0,68 % в зависимости от угла наклона приёмного лотка загрузочного устройства ленточного конвейера.

Установленные зависимости позволяют оценивать влияние конвейерной линии на измельчение транспортируемого угля. Для примера рассмотрим конвейерную линию лавы 812 шахты им. А.Д. Рубана (рис. 3). Горная масса из очистного забоя №812 (выход сортового угля 70 %, выход штыба 30 %) транспортируется лавным скребковым конвейером SH PF 4/1132 (300

м) на перегружатель ST PF 4/1132 (30 м) и далее ленточными конвейерами: по конвейерному штрэку №812 - 4ЛЛТ-1400-2П (1200 м) и 3ЛЛТ 1400-2П(1340 м); по конвейерному бремсбергу №84- 3ЛЛ 1600 (200 м);

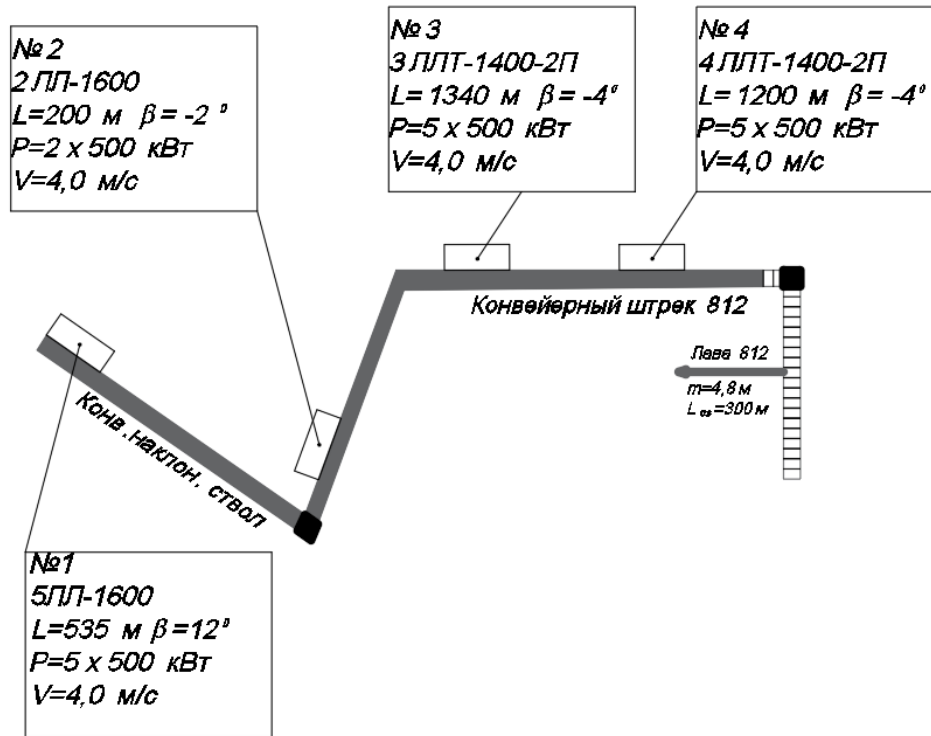


Рис. 3. Схема конвейерной линии лавы 812 шахты им. А.Д. Рубана

по конвейерному наклонному стволу №84 - 5ЛЛ 1600 (535 м). Кроме того, на трех конвейерах установлено по два промежуточных привода «ложный сброс», т.е. к пяти перегрузкам с конвейера на конвейер добавляется еще шесть. Допустим, что все перегрузки устроены одинаково: перепад высоты 1,5 м, уголь падает на приемный стальной лоток загрузочного устройства, наклоненный на 45°. Используя приведенные выше зависимости, можно определить: транспортирование угля скребковыми конвейерами на длину 330 м увеличивает выход штыба на 2,3 %; перевалка угля на каждой перегрузке увеличивает выход штыба на 4,24 %; итого – 48,9 %. В результате выход сортового угля уменьшится с 70 % до 21,1 %, а выход штыба увеличится с 30% до 78,9 %.

Проведем усовершенствование конвейерной линии: заменим промежуточные приводы «ложный сброс» на приводы «лента-лента», исключив шесть перегрузок угля; установим приемный стальной лоток загрузочного устройства с наклоном 70°. Тогда, выход штыба на каждой перегрузке, составит 2,05

%. В итоге, с учетом транспортирования скребковыми конвейерами, увеличится всего на 12,55 %.

Выводы.

Установленные зависимости измельчения угля от видов и параметров транспортных средств, а также от физико-механических свойств грузов позволяют количественно оценивать конвейерную линию.

Кроме того, зависимость измельчения угля от высоты падения позволяет совершенствовать приемные устройства загрузочных пунктов конвейеров.

Список литературы

1. ГОСТ 19242-73. Угли бурые, каменные и антрацит. Классификация по размеру кусков (с Изменением N 1) / Межгосударственный стандарт – Изд.(июль 2002 с Изм. N 1, утв. в марте 1989 г. (ИУС 6-89) М.: ИПК Изд-во стандартов, 2002.–3с.
- 2.Семькин Ю.А. Повышение безопасности добычи угля на основе интенсификации газовыделения из пластовых скважин и совершенствования метода прогноза газообильности очистного забоя: дис. ... канд. техн. наук: 05.26.03 Пожарная и промышленная безопасность / Москва: НИТУ «МИСиС», 2016. – 148с.
3. Жетигенов Б.Ж., Ганиев Ж.М., Исагалиева С.У., Бейшеев А.К. Влияние процессов транспортирования на измельчение рядового угля Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова //Теоретический и прикладной научно-технический журнал. - Бишкек, 2018.– No3(47).–с.78-82.