

в отечественном механизированном комплексе УКМ-138/4 - более миллиона тонн угля в год из одной лавы

А.А. АНТОНОВ

(ОАО «Компания «Кузбассуголь»)

В.А. КОКОША

(ОАО «Шахта «Комсомолец»)

А.В. РЕМЕЗОВД-р техн. наук
(ГУ КузГТУ)

В Кузбассе на шахте «Комсомолец» по плану «Бреевский» отрабатывается уникальная по параметрам лава № 1715. Она была околонтурена в марте 1996 г. в выемочном столбе лавы составило 2 млн т угля, ее длина - 214 м, длина выемочного столба по простиранию - 900 м. Горно-геологические условия разработки лавы относительно благоприятные. Пласт мощностью 2,7 - 3 м залегает под углом 2 - 3° (как по простиранию, так и по падению). В границах выемочного столба пласт состоит из трех пачек, разделенных между собой породными прослойками средней мощности 0,025 - 0,32 м. Непосредственная кровля средней устойчивости, ложная - мощностью 5 м, состоит из аргиллита с множеством небольших линз угля. Выше залегает трещиноватый, легкообрушающийся массив кусками аргиллит мощностью 2 м крепостью $f = 2 - 3$ по ММ. Протодынная. Далее залегает плотный аргиллит средней крепостью $f = 4$, а затем песчаный с крепостью $f = 4 - 6$.

Для оснащения лавы на Юргинском машиностроительном заводе была заказана механизированная крепь 4КМ-138/4, при изготовлении которой учитывались рекомендации, ранее выявленные при эксплуатации подобной крепи на шахте «Полонинская». Было решено применить в лаге новый очистной комбайн «Кузбасс-500». На Анжерском машиностроительном заводе был заказан забойный конвейер «Анжера-26». На шахте имелся опыт эксплуатации конвейера данного типа, поэтому для обеспечения безаварийной работы с нагрузкой до 5 000 т и более угля в сутки, с фирмой «WEGLIK» были проведены предварительные переговоры о поставке на шахту приводов этого конвейера PSZ-750/1x85/250. Лава № 1715, укомплектованная импортным отечественным оборудованием, была пущена в эксплуатацию в мае 2000 г. За первый месяц работы было добыто 17,1 тыс. т угля при среднесуточ-

ной нагрузке 1 221 т. Всего до конца 2000 г. за 8 мес. работы лавы было добыто 613,5 тыс. т угля. Максимальная добыча была достигнута в декабре 2000 г., когда из лавы выдали на-гора за месяц 95,2 тыс. т при среднесуточной нагрузке 3 837 т и максимальной - 4 907 т/сут. При этом достигнута и наивысшая производительность труда за 2000 г. - 1 199 т/мес, или 79,9 т/смену.

На рис. 1 представлена схема транспортирования угля от лавы до обогатительной фабрики.

Безусловно, установленное в лаге оборудование имело определенные недостатки. Выявленные недостатки очистного комбайна, забойного конвейера, маслостанции были доведены до заводов-изготовителей. Следует отметить оперативную работу персонала Юргинского машиностроительного завода по устранению отказов произведенного ими оборудования, установленного в лаге № 1715. Для оперативного устранения отказов специалисты шахты и очистного участка

приняли необходимые меры по резервированию узлов, деталей машин и механизмов, что позволило снизить до минимума простой лавы. Вместе с тем потеря добычи угля только из-за отказов очистного комбайна и забойного конвейера, составила в 2000 г. - 44,5 тыс. т, в 2001 г. - 59,6 тыс. т.

В таблице приведены основные показатели работы лавы № 1715, а также потери добычи угля вследствие зафиксированных отказов на очистном комбайне «Кузбасс-500» и забойном конвейере «Анжера-26».

Однако, несмотря на присущие отечественному оборудованию конструктивные и качественные недостатки, удалось получить неплохой результат - из лавы № 1715 за 2001 г. добыто около 1,18 млн т угля. Максимальная месячная добыча была отмечена в декабре 2001 г. и составила 123,5 тыс. т. При этом были достигнуты наивысшие нагрузки на лаву - среднесуточная - 4 941 т при максимальной производной 5 322 т/сут и максимальная произво-

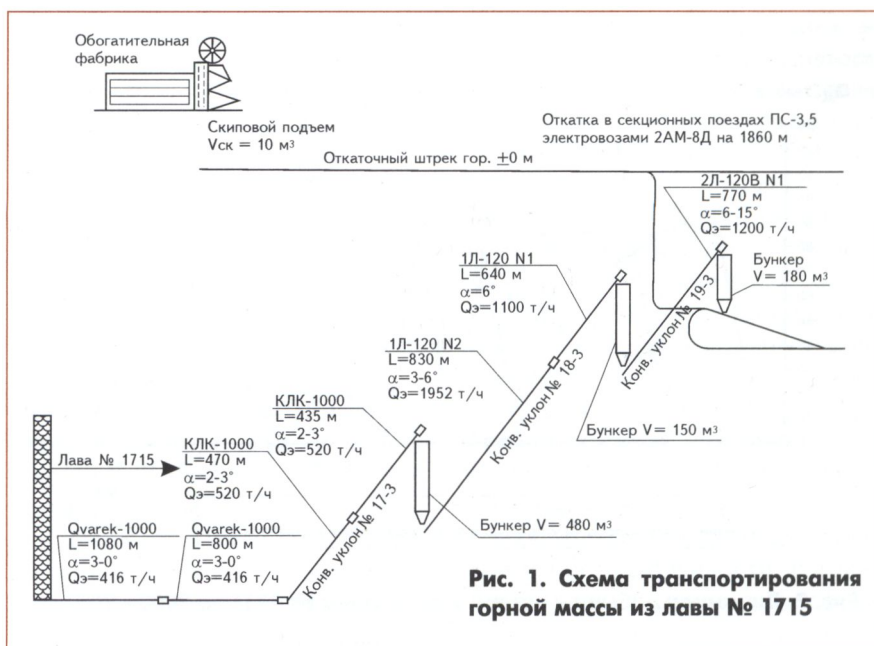


Рис. 1. Схема транспортирования горной массы из лавы № 1715

Показатели	2000 г.		2001 г.		
	Июнь	Декабрь	Январь	Июнь	Декабрь
Добыча угля, тыс. т	84,04	95,91	90,63	107,77	123,52
Количество рабочих дней	30	25	24	25	27
Нагрузка на лаву, т/сут:					
- в среднем	2 801	3 837	3 776	4 306	4 541
- максимальная	3 559	4 907	4 534	4 727	5 322
Производительность труда рабочего по добыче, т/смену	66,5	79,9	65,6	76,4	96,6
Потери добычи угля при отказе, тыс. т:		Суммарно за год			Суммарно за год
- очистного комбайна	-		9,10	2,00	
- забойного конвейера	-	44,514	5,18	1,45	59,63

дительность труда ГРОЗ, которая составила 96,6 т/смену

С учетом потерь добычи из-за отказов только очистного комбайна и забойного конвейера годовая добыча из лавы № 1715 могла бы составить примерно около 1,3 млн т угля, а с учетом всех отказов - 1,5 млн т угля. На рис. 2 изображена диаграмма добычи угля из лавы № 1715 за период с мая 2000 г. по декабрь 2001 г., а также диаграмма объемов потерь добычи из лавы из-за отказов очистного комбайна и забойного конвейера.

Диаграмма, отражающая работу лавы в виде последовательного изображения месячных объемов добычи угля, носит пилообразный, знакопеременный характер: увеличение, спад, опять увеличение и т.д., хотя, в общем, имеет устойчивую тенденцию роста. Если обратить внимание на диаграмму, характеризующую потери добычи из-за отказов, то она почти синхронно увязана с диаграммой добычи из лавы. Общий рост добычи из

лавы, в первую очередь, необходимо увязать с постоянно растущей квалификацией обслуживающего персонала по оперативному устранению отказов, а вторых, с имеющимся ремонтным фондом, который дает возможность оперативно устранять отказы оборудования в лаве. Проведенный анализ показал, что, в основном, качество проводимого ремонта на комбайне (главным образом периодическая замена поворотных редукторов) и забойном конвейере (замена электрических двигателей и ремонт редукторов) позволяет работать безаварийно только в течение месяца.

Основной задачей при работе очистного забоя является получение максимальных объемов добычи, равной $Q_{\text{план}}$, при минимально затраченной на это работы - $A_{\text{план}}$, т.е. $Q_{\text{план}} = A_{\text{план}}$. Конкретно в рассматриваемом случае получению максимальных объемов угля $Q_{\text{план}}$ в лаве № 1715 препятствуют отказы различного лавного оборудования, основными из которых являются отказы на очистном

комбайне и забойном конвейере. Вместе с этим необходимо затратить дополнительную работу на их устранение. Соответственно, с учетом последнего $Q_{\text{план}} = A_{\text{план}} + A_{\text{отказы}}$. В силу отказов можно в идеальном случае снизить за счет улучшения качества заменяемого оборудования, но в данном случае это уже сделать нельзя, так оборудование изготовлено и установлено в очистном забое.

В идеальном случае величина A должна стремиться к 0. Однако, поскольку отказы оборудования существуют весьма качественно изготовленного портного оборудования, то на уменьшение отказов оборудования можно действовать двумя путями:

- постоянно совершенствовать практические и теоретические навыки обслуживающего персонала в выявлении и устранении отказов оборудования, что можно выразить через определенный объем затраченной работы $A_{\text{улучшения}}$, который стремится к $\rightarrow \infty$ познания,

- формировать ремонтный фонд из запасных частей и деталей, что тоже можно выразить через определенную работу в виде $A_{\text{ремонтный фонд}}$, которая должна стремиться к оптимальной величине и не может стремиться к бесконечному увеличению. Учитывая вышеизложенное, в итоге получим $Q_{\text{план}} = A_{\text{план}} = A_{\text{улучшения}} + (A_{\text{ремонтный фонд}} - A_{\text{ремонтный фонд}})$. При $A_{\text{улучшения}} \rightarrow \infty$ и $A_{\text{ремонтный фонд}} \rightarrow \text{оптимально}$, $Q_{\text{план}} = A_{\text{план}}$.

В заключение хотелось бы пожелать машиностроительным заводам быстро достичь качества выпускаемого оборудования не ниже лучших зарубежных аналогов. Улучшив качество оборудования можно было бы на отечественном оборудовании выдавать из лавы не только годовую добычу на уровне миллионов тонн угля или чуть больше, но и подогнать к рубежу в 2,5 - 3 млн т угля в год.



Рис. 2. Динамика добычи и потерь угля из лавы № 1715 за 2000 - 2001 гг.