

Е.Н. ШВЕЦ, канд. техн. наук, ГВУЗ «Криворожский национальный университет»,
С.И. ЛЯШ, С.И. КОРНИЯШИК, инженеры
НИГРИ ГВУЗ «Криворожский национальный университет»

ВЛИЯНИЕ ДРОБЛЕНИЯ СКАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ КОМПЛЕКСОВ ЦИКЛИЧНО-ПОТОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Одним из основных технологических процессов при добыче полезных ископаемых на карьерах Кривбасса, являются буровзрывные работы. Качественное выполнение буровзрывной подготовки скальных пород позволяет снизить затраты на добычу полезного ископаемого и обеспечивает эффективную эксплуатацию комплексов циклично-поточной технологии (ЦПТ) карьеров.

Увеличение интенсивности дробления породного массива взрывом влечет за собой дополнительные затраты на буровзрывные работы, однако увеличивается производительность горно-транспортного оборудования и уменьшаются затраты на дальнейшую переработку полезного ископаемого. Гранулометрический состав горной массы влияет на эффективность всех технологических процессов в карьере. Применительно к комплексам ЦПТ представляет интерес влияние кусковатости исходной горной массы на процессы погрузки и автомобильной доставки.

С увеличением степени дробления породы и коэффициента разрыхления возрастает эффективность работы экскаваторов в забое. Существует оптимальный коэффициент разрыхления пород, который соответствует минимальным затратам на буровзрывные работы при достижении величины сопротивления пород копанию соответствующей номинальному режиму работы экскаваторов. Снизить категорию трудности экскавации породы возможно путём обеспечения заданной степени её разрыхления и кусковатости d_{cp} .

Расчёты показывают, что для условий Криворожского железорудного бассейна возможно снижение категории породы по трудности экскавации путём обеспечения коэффициента разрыхления, равного 1,3-1,4 и кусковатости 40-60 мм. Величина номинального удельного усилия копания у современных моделей механических лопат составляет в среднем 0,3-0,33 МПа. Это соответствует номинальному режиму их работы, что требуется учитывать при подготовке пород к экскавации с помощью буровзрывных работ.

Увеличение диаметра среднего куска горной массы и выхода негабаритных кусков обуславливает повышение дисперсии времени погрузки и увеличение времени на разборку и сортировку забоя, на аварийные ремонты экскаватора. В результате снижается ритмичность погрузочно-транспортного процесса и увеличиваются простои автосамосвалов в ожидании погрузки. Снижение производительности автосамосвалов наиболее существенно при величине d_{cp} больше 500-1200 мм для автосамосвалов грузоподъёмностью 130 тонн. Это объясняется тем, что указанным интервалам значений диаметра среднего куска горной массы соответствует больший выход негабаритных фракций, существенное увеличение времени цикла погрузки, снижение коэффициента экскавации и ритмичности погрузочно-транспортного процесса. При d_{cp} больше 500-1200 мм основным фактором снижения производительности является уменьшение коэффициента экскавации (κ_3). Снижение производительности происходит ступенчато по мере того, как уменьшение κ_3 приводит к увеличению числа циклов погрузки. Для оценки степени влияния на производительность автосамосвалов качества рыхления горной массы при различном сочетании горнотехнических условий эксплуатации принят коэффициент влияния кусковатости, равный отношению производительности при данной кусковатости горной массы к производительности при существующей крупности горной массы в забое. В ходе исследований было установлено, что при изменении величины d_{cp} больше 500-1200 мм производительность экскаватора и автосамосвала снижается на 8-20 %.

Выполненные исследования показали, что большое влияние на эффективность технологических процессов ЦПТ карьеров Кривбасса оказывает кусковатость горной массы, поступающей с одной технологической операции на другую; было установлено, что при изменении величины d_{cp} больше 500-1200 мм производительность экскаватора и автосамосвала снижается на 12-30 %.