

УДК 622.271.3

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ВЫЕМОЧНО-ПОГРУЗОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НАКЛОННЫХ И КРУТЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КУЗБАССА

Кацубин А.В., аспирант кафедры открытых горных работ

Колесников В.Ф., профессор кафедры открытых горных работ, д.т.н.

Тюленев М.А., профессор кафедры открытых горных работ, к.т.н.

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Перед предприятиями по открытой добыче угля в Кузбассе постоянно стоят задачи по повышению экономической эффективности горных работ, снижению потерь угля и увеличению прибыльности. Одним из направлений повышения эффективности открытых горных работ является совершенствование технологии разработки угленасыщенных зон карьерных полей на сложноструктурных наклонных и крутых залежах.

В настоящее время для перспективных месторождений выполнены проекты, а ряд действующих разрезов ведут разработку угленасыщенных зон по всей их ширине горизонтальными слоями. Выемочно-погрузочное оборудование для вскрышных и добывчных работ в этой зоне отличается разнообразием: карьерные механические лопаты, обратные гидравлические лопаты или их совместная работа.

При применении только мехлопат или только обратных гидравлических лопат они производят выемку как между пластов, так и угольных пластов. При их совместной работе в угленасыщенной зоне мехлопаты производят выемку между пластов, а обратные гидравлические лопаты – выемку пластов. Однако такие технические решения не являются достаточно обоснован-

ными. Дело в том, что мехлопаты и обратные гидравлические лопаты имеют свои достоинства и недостатки в эксплуатации.

Прямые механические лопаты конструктивно предназначены для валовой выемки всех литотипов пород. Поэтому конструкция механической части и формируемая траектория движения зубьев ковша обеспечивают низкое время цикла (28-32 с) у всех типов мехлопат, что определяет их высокую производительность и долговечность. Однако в условиях выемки сложнозалегающих угольных пластов малой и средней мощности траектория движения режущей кромки зубьев ковша не соответствует условиям выемки пластов, что приводит к большим потерям угля (до 20%). Кроме того, на добывающих работах снижается производительность мехлопаты.

Качественный сравнительный анализ мехлопат и обратных гидравлических лопат показал, что мехлопаты целесообразно применять при выполнении больших породных объемов по мощным между пластьям в угленасыщенной зоне и уступов в безугольной. Экскаваторы высокопроизводительны, надежны и долговечны.

Обратные гидравлические лопаты по конструкции, подвеске ковша, маневренности за счет использования гусеничного хода более приспособлены к выемке пластов в угленасыщенной зоне и позволяют существенно снизить потери угля в 1,5-2,5 раза. Основными недостатками обратных гидравлических лопат являются: малый срок службы самого экскаватора и основных узлов гидросистемы; большие нагрузки при эксплуатации в тяжелых условиях (взорванная скальная порода) приводят к разрушению металлоконструкции рамы и рабочего оборудования; низкая техническая готовность из-за большого количества узлов и агрегатов, отказ одного из которых влечет за собой остановку экскаватора; высокие эксплуатационные затраты.

Технология разработки угленасыщенных зон рассмотрена в ряде публикаций [1-17] и заложена в проектах разрезов. Их анализ показал, что недостаточно освещен вопрос обоснования рациональных комплексов оборудования для разработки горизонтальных слоев.

В настоящее время отсутствуют рекомендации по технологии отработки угленасыщенных зон, в которой сочетались бы достоинства обоих типов экскаваторов и рациональное соотношение выполняемых ими объемов. На рис. 1 показана принципиальная схема формирования грузопотоков карьера при работе одного и двух типов экскаваторов соответственно.

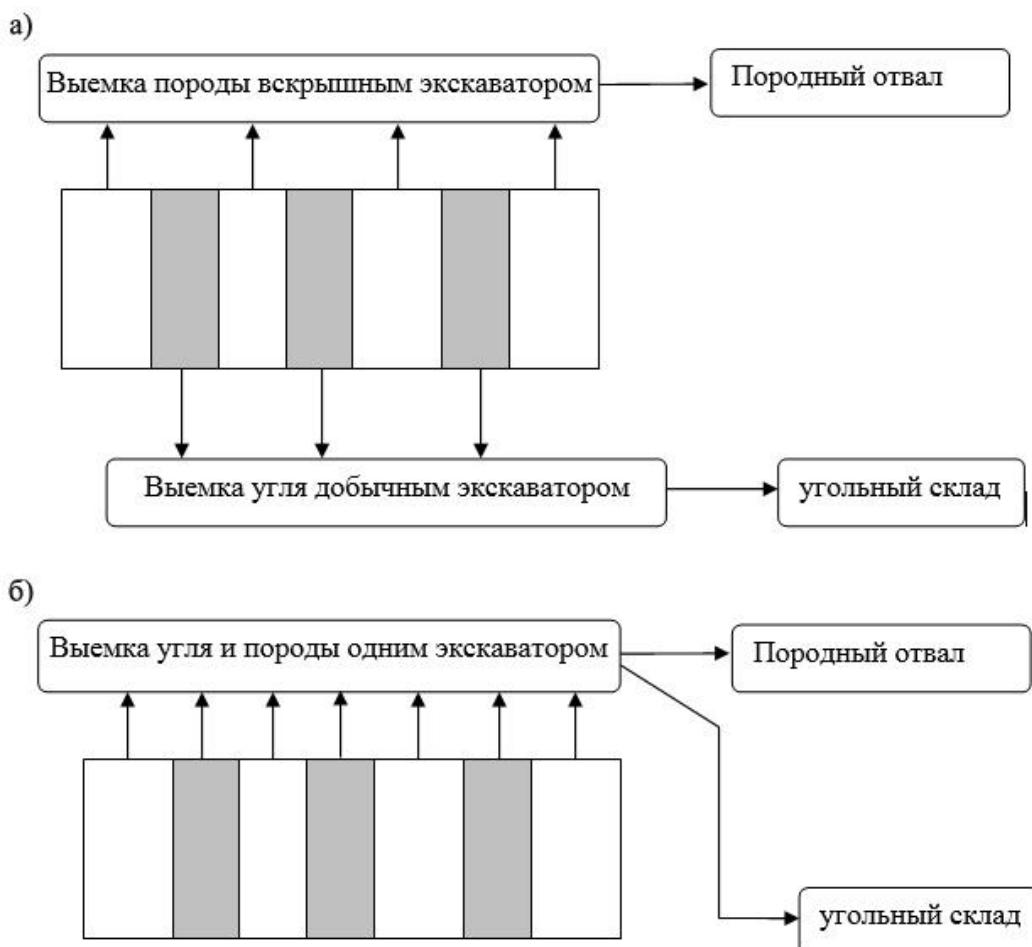


Рис. 1. Принципиальные схемы формирования грузопотоков при отработке угленасыщенной зоны горизонтальными слоями

Однако следует отметить особенность формирования этих грузопотоков применительно к отработке горизонтального слоя в угленасыщенной зоне:

- каждый из двух грузопотоков имеет собственную комплектность механизации – на выемке горной породы, транспортировании и отвалообразовании (рис. 1-а).
- каждый из этих грузопотоков имеет общее выемочно-погрузочное, но различное транспортное (породные автосамосвалы; углевозы) и отвальное

(бульдозеры на породном отвале; бульдозеры, экскаваторы, колесные погрузчики на угольном складе) оборудование. Этот вариант принят в проектах (рис. 1-б).

Учитывая эти различия в достоинствах и недостатках, целесообразно организовывать разработку угленасыщенных зон с определенным соотношением объемов, выполняемых межлопатами и обратными гидравлическими лопатами, обеспечивающим наилучшие технико-экономические показатели.

Решение такой задачи является актуальным для разрезов, отрабатывающих месторождения с наклонным и крутым залеганием угольных пластов.

Список литературы

1. Ржевский, В.В. Открытые горные работы. Ч. 2. Технология и комплексная механизация. – М. : Недра, 1985. – 549 с.
2. Ржевский, В.В. Научные основы проектирования карьеров. – М.: Недра, 1977. – 598 с.
3. Ермолаев В.А. Сравнение горно-геологических условий горных работ карьеров / В.А. Ермолаев, А.В. Селюков // Техника и технология горного дела. – 2018. – №2. – С. 50-64.
4. Мельников, Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам: 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1982. – 414 с.
5. Шешко, Е.Ф. Основы теории вскрытия карьерных полей. – М.: Углехиздат, 1953. – 116 с.
6. Арсентьев, А.И. Вскрытие и системы разработки карьерных полей. – М. : Недра, 1981. – 278 с.
7. Мартынов В.Л. Оценка сложности отработки карьерных полей угольных месторождений Кузбасса / В.Л. Мартынов // Техника и технология горного дела. – 2018. – №1. – С. 35-41.
8. Ванеев А.В. Схема вскрытия участка с использованием транспортных перемычек для сокращения расстояния транспортирования вскрыши и угля в

условиях разреза «Аршановский» / А.В. Ванеев // Техника и технология горного дела. – 2018. – №2. – С. 13-35.

9. Анистратов, Ю.И. Технология открытых горных работ. – М. : Недра, 1995. – 284 с.

10. Гоголин В.А. Обзор методов исследования устойчивости природных и техногенных массивов горных пород / В.А. Гоголин, Ю.В. Лесин // Техника и технология горного дела. –2018. – №3. – С. 42-55.

11. Хохряков, В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1991. – 336 с.

12. Томаков, П.И. Структуры комплексной механизации карьеров с техникой цикличного действия. – М.: Недра, 1976. – 232 с.

13. Kolesnikov, V.F. Methods and schemes of opening-up the quarry fields at various bedding conditions of deposits / The 8th Russian-Chinese Symposium “Coal in the 21st century: mining, processing and safety”. Atlantis Press, 2016. – pp. 104-107.

14. Колесников, В.Ф. Технология ведения выемочных работ с применением гидравлических экскаваторов / В.Ф. Колесников, А.И. Корякин, А.В. Стрельников // Кемерово : Кузбассвузиздат. – 143 с.

15. Kolesnikov, V.F. Using of wide stopes in coalless zones mined by shovels and backhoes / V. Kolesnikov, O. Litvin, J. Janočko, A. Efremenkov // E3S Web of Conferences. The Second International Innovative Mining Symposium. – 2017. – 01031. – DOI: 10.1051/e3sconf/20172101031

16. Кацубин А.В. Систематизация технологических схем экскаваторных забоев на разрезах центрального Кузбасса / А.В. Кацубин, Е.В. Макридин // Техника и технология горного дела. – 2018. – №1. – С. 81-88.

17. Колесников В.Ф. Обзор ведения выемочно-погрузочных работ при отработке угленасыщенных зон разрезов Кузбасса / В.Ф. Колесников, М. Цехлар, Е.А. Тюленева // Техника и технология горного дела. – 2018. – №2. – С. 36-49.