Записки Санкт-Петербургского горного института им.Г.В.Плеханова.
Т. 141. СПб, 1995

УДК 622.271:622.232.8:622.234.5.001.86

П.Г.ИСАЕВ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА КОМПЛЕКСА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД И ГИДРООТВАЛООБРАЗОВАНИЯ

Одним из эффективных способов транспортировки вскрышных пород на карьерах является гидравлический транспорт [2,3,4]. Применение этого способа в период эксплуатации карьеров иногда затруднено в связи с наличием в карьере других технологических схем с использованием сухопутного оборудования или осложненностью горно-технических условий. В то же время при применении только сухопутной техники не всегда можно решить весь комплекс проблем, связанных с выемкой, транспортированием и укладкой пород в отвалы на высоком технико-экономическом уровне [1,5].

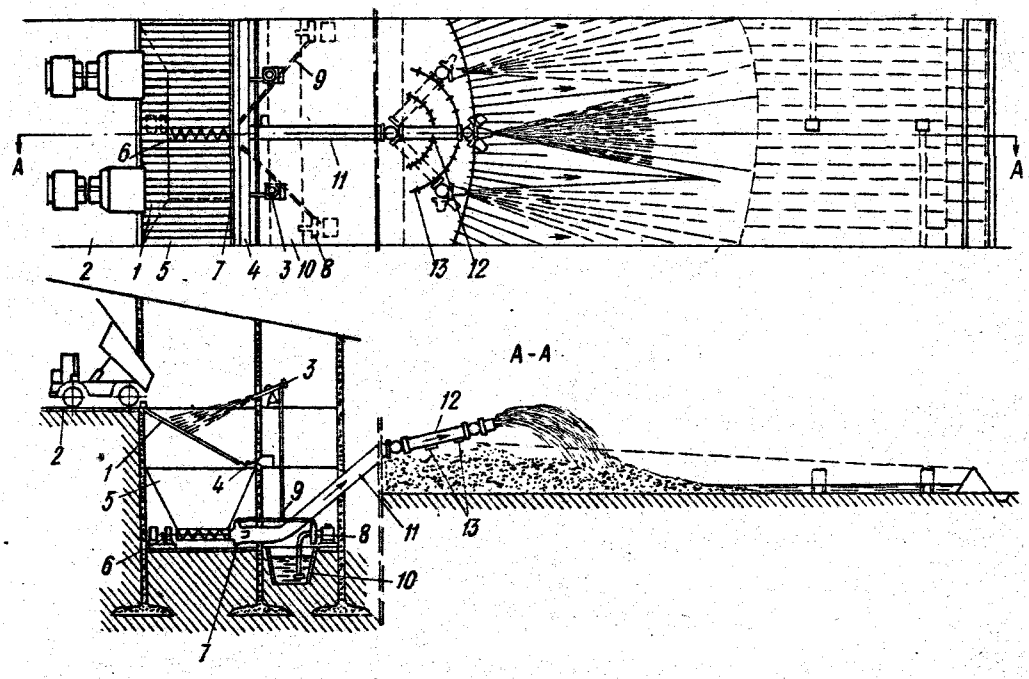
В связи с этим возникает необходимость создания комбинированной схемы транспорта вскрышных пород и соответствующего оборудования, при которых выемка пород производится сухопутными машинами, транспортирование до бункера-смесителя или узла перегрузки автосамосвалами, а укладка пород в отвалы с помощью гидротранспорта [2,3].

Применение гидротранспорта как наиболее дешевого вида транспортирования в этих схемах значительно снижает общую стоимость вскрышных работ (требуются меньшие капитальные затраты, устраняются простои экскаваторов и транспортных средств, повышается производительность экскаватора в связи с поточностью технологического процесса, осуществляются одновременно рабочие операции по разрушению, погрузке, транспортированию и укладке пород).

На рисунке показана технологическая схема комплекса,[x] включающего автомобильный и гидравлический транспорт. Рассматриваемая комбинация совместного применения автотранспорта из забоя от экскаватора с гидротранспортом вскрышных пород на отвал является конкурентоспособной перед вариантом только одного автотранспорта [3,6].

Лучший вариант выбирается путем сравнения технико-экономических показателей с учетом: стоимости парков горно-транспортного оборудования (экс-

[x] А.с. 857486 СССР. Комплекс для осуществления гидравлического отвалообразования при колесной доставке пород / П.Г.Исаев//Бюл. изобр. 1981. № 31.



Комплекс для осуществления гидравлического отвалообразования при колесной доставке пород

1 – наклонный грохот; 2 – площадка для разгрузки автосамосвалов; 3 – гидромониторы; 4 – конвейер для удаления негабаритных включений; 5 – бункер; 6 – шнековый питатель; 7 – гидроэлеваторное устройство; 8 – насос; 9 – водоподводящий трубопровод; 10 – зумпф; 11 – пульповод; 12 – радиально-намывной пульповод; 13 – дуговые опорные элементы

каваторов, автосамосвалов) и годовых расходов по их содержанию; стоимости экскавации в двух вариантах – при комбинированном транспорте и при автотранспорте с укладкой пород экскаватором на отвале.

При учете указанных статей затрат экономичность применения автотранспорта с гидротранспортом по сравнению только с автомобильным выражается условием [7,8]

$$\Sigma A \geq \Sigma (A+Г), \qquad (1)$$

где ΣA – годовые затраты по варианту автомобильного транспорта, руб.; $\Sigma (A+Г)$ – годовые затраты по комбинированному транспорту (автомобильному и гидравлическому), руб.

С учетом главнейших статей расходов основные затраты по сравниваемым вариантам могут быть приближенно определены из выражений:

$$\Sigma A = N_а K_а + L_{с.а} K_{с.а} + L_{э.а} K_{э.а} + L_{б.к.а} K_{б.к.а} + V_{отв} K'_{отв} + N'_э K_э ; \qquad (2)$$

$$\Sigma(А+Г)=N_а K_а+L_{с.а}K_{с.а}+L_{э.а}K_{э.а}+N_{п.г.у}K_{п.г.у}+L_г K_г+N_э'' K_э, \qquad (3)$$

где $N_а$ – потребный парк автотранспортных средств; $K_а$ – годовая стоимость содержания автосамосвала; $N_э'$, $N_э''$ – потребный парк экскаваторов по вариантам; $K_э$ – годовая стоимость содержания экскаватора; $L_{с.а}$ – протяженность стационарных автомобильных дорог; $K_{с.а}$ – годовая стоимость содержания одного километра стационарной дороги; $L_{э.а}$ – протяженность автомобильных дорог от забоя по фронту работ карьера; $K_{э.а}$ – годовая стоимость содержания одного километра дорог от забоя по фронту работ карьера; $L_{б.к.а}$ – протяженность автомобильных дорог от борта карьера до отвала; $K_{б.к.а}$ – годовая стоимость содержания одного километра дорог от борта карьера до отвала; $V_{отв}$ – объем породы, подлежащей разработке и укладке в отвал; $K_{отв}$ – стоимость укладки одного кубометра породы в отвал; $L_г$ – протяженность гидротранспортных коммуникаций – трубопроводов для гидравлического транспортирования; $K_г$ – годовая стоимость содержания гидротранспортных коммуникаций – трубопроводов для гидравлического транспортирования; $N_{п.г.у}$ – потребное количество перегрузочных пунктов с гидротранспортной установкой; $K_{п.г.у}$ – годовая стоимость содержания перегрузочного пункта с гидротранспортной установкой; $N_{э.а}''$ – потребный парк автотранспортных средств в забоях вдоль фронта работ уступа; $K_{э.а}''$ – годовая стоимость содержания одного автосамосвала в забое уступа.

Окончательно вопрос о целесообразности применения рассматриваемой комбинированной схемы для конкретных условий решается путем технико-экономического сопоставления ее с вариантом применения одного автомобильного транспорта в карьере.

Экономическую целесообразность комбинированной схемы на основе выражений (I) можно приближенно определить так:

$$\Sigma А=N_а' K_а+L_{с.а}K_{с.а}+L_{э.а}K_{э.а}+L_{б.к.а}K_{б.к.а}+V_{отв}K_{отв}+N_э' K_э; \qquad (4)$$

$$\Sigma(А+Г)=N_{э.а}'' K_{э.а}+N_{п.г.у}K_{п.г.у}+L_г K_г+N_э'' K_э. \qquad (5)$$

Для эффективного использования горно-транспортного оборудования при такой схеме необходимо, чтобы производительность экскаватора с промежуточным транспортом (в данном случае автомобильным) соответствовала производительности гидротранспортной установки. При непрерывной работе приемный бункер должен иметь достаточную емкость, а смесительные устройства – высокую производительность пульпоприготовления.

Выводы

1. Применение гидротранспорта в комбинированной схеме технологического комплекса с автотранспортом (как промежуточного от экскаватора) может в значительной мере повысить производительность и снизить себестоимость вскрышных работ.

2. Использование предлагаемого комплекса для осуществления гидравлического отвалообразования в условиях конкретного производства позволит по сравнению с экскаваторным отвалообразованием в 2–3 раза снизить стоимость укладки пород, в 4–5 раз повысить производительность.

3. Путем сопоставления на основе приведенной методики можно приближенно выбрать рациональный вариант и дать оценку о целесообразности применения той или иной рассматриваемой схемы технологического комплекса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антонов В.А. Техника и экономика непрерывного транспорта на горных предприятиях. М.: Недра, 1967.

2. Гусаров А.Д. Гидротранспорт высокопластичных грунтов от экскаватора (на открытых горных работах) // Сб. науч. трудов / НИИжелезобетонных изделий, строительных и нерудных материалов. М. 1963. Вып. 8.

3. Нурок Г.А. Процессы и технология гидромеханизации открытых горных работ. М.: Недра, 1979.

4. Покровская В.Н. Пути повышения эффективности гидротранспорта. М.: Недра, 1972.

5. Покровская В.Н. Трубопроводный транспорт в горной промышленности. М.: Недра, 1989.

6. Потапов А.К., Кульбацкий В.Б., Исаев П.Г. и др. К выбору схем разработки вскрышных пород Североонежского бокситового месторождения. М., 1981. – Деп. в ЦНИИцветмет экономики и информации 22.06.81, № 803.

7. Потапов А.К., Новожилов В.Н., Боровик О.В. и др. Условия вскрытия и эксплуатации Североонежского бокситового месторождения. М., 1986. – Деп. в ЦНИИцветмет экономики и информации 02.11.86, № 1501.

8. Тымовский Л.Г. Комбинированный транспорт на карьерах. М.: Госгортехиздат, 1968.