Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г.В.Плеханова,
том XC, 1991 г.

УДК 338.912.12:622

ТЕХНИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАРЬЕРНОГО АВТОТРАНСПОРТА

Э.В.ПАРАХОНСКИЙ

Перспективы развития открытого способа разработки месторождений полезных ископаемых обуславливают увеличение глубины карьеров и расстояний транспортировки горной массы.

Применение в таких условиях одного из наиболее эффективных видов технологического транспорта - автомобильного с приводом от поршневых двигателей внутреннего сгорания, использующих в качестве топлива нефтепродукты, - часто приводит к существенному ухудшению санитарно-гигиенических условий труда в карьерах и загрязнению воздушного бассейна автомобильными выбросами. Основным источником образования вредностей в карьерных автосамосвалах являются приводные двигатели, при сжигании нефтепродуктов в которых в атмосферу выбрасывается значительное количество отработанных газов, содержащих более 200 химических соединений [3].

При добыче I т горючих сланцев в среднем расходуется около 0,49 кг дизельного топлива и 0,07 кг бензина, при этом образуется около 0,I4 кг газообразных автомобильных выбросов, из которых более половины приходится на окись углерода. Однако эффективные и надежные средства и способы нейтрализации отработанных газов автомобильных двигателей пока не разработаны. Поэтому разработка, создание и внедрение дизель-троллейвозов вместо автосамосвалов с двигателем внутреннего сгорания [4] является актуальной проблемой, так как несомненно улучшит санитарно-гигиенические условия труда в глубоких карьерах и снизит загрязнение воздушного бассейна.

Использование на открытых разработках дизель-троллейвозов резко сократит количество вредных выбросов, но не ликвидирует их полностью, так как дизель-троллейвозы перемещаются от электропривода с питанием от контактной сети не на всем пути транспортировки горной массы (примерно 80 %).

Наиболее полно проблему ликвидации газообразных выбросов от технологического автотранспорта на открытых разработках решить использование контактно-аккумуляторных электромобилей (КАЭ), которые имеют только один, самый гигиенический тип привода - электрический [2]. Энергопитание КАЭ на

основных дорогах осуществляется от контактной сети, а на временных – от аккумуляторных батарей, которые могут подзаряжаться при движении машин под контактной сетью.

При технико-экономических расчетах для обоснования замены автотранспорта на дизель-троллейвозы или КАЭ должна быть обязательно установлена целесообразность замены нефтяного энергоносителя на электрический.

По энергетическому потенциалу, например, I т дизельного топлива эквивалентна 11660 кВт·ч электроэнергии. В объединении «Эстонсланец» I т дизельного топлива стоит 58 руб., а I кВт·ч электроэнергии 0,021 руб. Стоимость электроэнергии, эквивалентной по энергетическому потенциалу I т дизельного топлива, таким образом составляет 244,9 руб., что в 4,2 раза больше стоимости I т дизельного топлива. Хотя с учетом того, что КПД электропривода обычно выше, чем КПД двигателя внутреннего сгорания, эта разница может уменьшиться в 1,5–2,0 раза, но экономическое преимущество все-таки останется на стороне дизельного топлива.

Однако при расчетах необходимо принимать во внимание и возникающий при работе автотранспорта экономический ущерб от загрязнения атмосферы [I]

$$У = У_э + У_с + У_л + У_к + У_п + У_о,$$

где $У_э$, $У_с$, $У_л$, $У_к$, $У_п$ и $У_о$ – локальные ущербы соответственно по здравоохранению, сельскому, лесному, коммунальному хозяйствам, промышленным объектам и от потерь сырья с отходящими газами.

Несмотря на наличие методических разработок [I], количественное определение локальных экономических ущербов от загрязнения атмосферы затруднено из-за отсутствия в большинстве случаев исходных данных для расчетов. Расчеты загрязнений атмосферы в широкой практике станут целесообразными только после внедрения специальных мер по защите атмосферы, включающих, например, экономические санкции за выбросы вредных веществ в атмосферу.

Качественный анализ формулы показывает, что величина суммарного комплексного ущерба зависит от величины локальных ущербов, зависящей от места расположения карьеров и их горнотехнических характеристик. Ущерб от загрязнения атмосферы автотранспортом в неглубоких карьерах, расположенных в малообжитых районах со слаборазвитым хозяйством, значительно ниже, чем ущерб от загрязнения атмосферы в глубоких, расположенных в густонаселенных районах с многоотраслевым хозяйством карьерах.

Многообразие горнотехнических и экологических условий открытых разработок обуславливает существование рациональных областей применения каждого вида карьерного автотранспорта (автосамосвалов, дизель-троллейвозов и КАЭ), определяемых технико-экономическими расчетами.

Применение полностью электрифицированного автотранспорта (КАЭ) наиболее целесообразно в глубоких карьерах с высокой интенсивностью работ и концентрацией производства, а также при расположении карьеров в районах с густым населением и развитым многоотраслевым хозяйством. Следует подчеркнуть, что особенно рациональным представляется применение КАЭ на открытых разработках твердых горючих ископаемых, используемых для выработки элек-

троэнергии. Применение КАЭ в таких случаях может рассматриваться как элемент в создании безотходной технологии добычи полезных ископаемых.

На открытых разработках с небольшой глубиной, расположенных в малообжитых районах, где отсутствуют источники дешевой электроэнергии и влияние выбросов на окружающую среду незначительно, преимущество, очевидно, на стороне автосамосвалов. Область применения автосамосвалов может быть значительно расширена при создании и массовом внедрении надежных и эффективных нейтрализаторов отработавших газов.

Область рационального использования дизель-троллейвозов занимает промежуточное положение между областями рационального применения КАЭ и автосамосвалов. В процессе разработки месторождений карьерами и наиболее рациональный тип применяемого автотранспорта может меняться. Поэтому необходимо предусматривать возможность замены одного типа карьерного автотранспорта на другой в процессе эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балацкий О.Ф. Экономика защиты воздушного бассейна. Харьков, Вища школа, 1976.

2. Беляков Ю.И., Фадеев Б.В., Трошин С.М. Контактно-аккумуляторные электромобили для открытых горных работ. – Изв.вузов. Горный журнал, 1978, № 10.

3. Новиков Г.Д., Дударев А.Я. Санитарная охрана окружающей среды современного города. Л., Медицина, 1978.

4. Фиделев А.С. Основные параметры отечественных дизель-троллейвозов. – Горный журнал, 1978, № 3.