

Барташевский С.Е., канд. техн. наук,
Барташевская Л.И., канд. физ-мат. наук,
(Государственный ВУЗ “Национальный горный университет”, г. Днепропетровск)

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ЛОКОМОТИВНОГО ТРАНСПОРТА

Одной из основных проблем современного шахтного локомотивного транспорта является недостаточная его производительность.

Стремительное старение шахтного фонда, вынуждает, для продления срока службы существующих шахт, осуществлять прирезку запасов у границ шахтных полей. Это привело к увеличению протяженности маршрутов локомотивной откатки.

На сегодняшний день основным видом локомотивов (свыше 80% от общего числа) на угольных шахтах, являются аккумуляторные электровозы, путь пробега которых зависит от емкости их батарей и энергозатрат.

В сочетании с увеличением протяженности маршрутов и ограниченным зарядом батарей это приводит к неуклонному росту энергоемкости откатки, снижению весовой нормы поезда, росту продолжительности рейса и, как следствие – падению эффективности работы локомотивного транспорта.

Анализ зарубежного опыта, привел к появлению на угольных шахтах дизелевозов, которые используя высокоэнергетическое дизельное топливо (ДТ) имеют достаточно высокую автономность и энерговооруженность.

Однако, внедрение дизелевозов на шахтах Украины, затруднено, поскольку нормативы содержания вредных веществ в выхлопах дизелевозов производства стран Евросоюза не соответствуют нормам действующего законодательства. [1] Существующие системы нейтрализации выхлопных газов, требуемых показателей обеспечить не могут.

Выход из этой ситуации возможен по пути изменения характеристик применяемого топлива и улучшения условий сгорания ДТ в цилиндрах двигателя.

Один из способов позволяющих снизить токсичность выхлопа – переход на сжигание смеси ДТ+водород. Высокая температура сгорания водорода, его равномерное распространение по всему объему камеры сгорания позволит повысить полноту сгорания ДТ, снизить его расход, уменьшить выход токсичных и канцерогенных соединений и общий объем вредных выбросов. При добавке 10% водорода содержание в выхлопных газах сажи (сильного канцерогена) снижается на 75%, снижается содержание окислов азота, бензопирена и углеводородов. [2]

По мере снижения доли ДТ подаваемого в цилиндр существенно снижаются выбросы СО, СО₂, углеводородов, альдегидов, сажи и бензопирена. Однако рост удельного веса водорода в топливной смеси приводит к повышению температуры сгорания смеси и скорости детонации. Это приводит к ряду негативных последствий:

- росту выделения окислов азота;
- росту нагрузки на двигатель и его повышенному износу.

Экспериментальные исследования [2] показали, что при 50% замене ДТ водородом, жесткость работы двигателя возрастает более чем на 100%, а давление в цилиндрах на 30%. Следствием повышенных динамических нагрузок является сокращение моторесурса двигателя, рост затрат на его обслуживание и ремонт.

Таким образом, подбор рационального соотношения в топливной смеси ДТ и водорода для условий эксплуатации конкретного двигателя позволит обеспечить:

- снижение токсичности выхлопных газов до величины Украинских ПДК;
- экономии ДТ;
- обеспечение нормальных эксплуатационных режимов работы двигателя.

Снижение токсичности и повышение экономичности работы шахтных дизелевозов позволит существенно расширить область их применения. За счет замены аккумуляторных электровозов дизелевозами, возможно сократить локомотивный парк горных предприятий, повысить среднюю скорость движения, среднесменный пробег локомотивов, увеличить весовую норму поезда.

Перечень ссылок:

1. Мохельник П., Ковраж П. Взрывозащитные рудничные дизелевозы из чехии/ Глюкауф – 2002 - №1 – С.50-52.
2. С.В. Новоселов, В.А. Синицин. Особенности рабочего процесса дизеля, работающего с частичным замещением дизельного топлива водородом. Ползуновский вестник №1 2004г. С. 192–196. Изд–во. Алтайского ГТУ им. И.И. Ползунова.