

Барташевский С.Е., канд. техн. наук, Барташевская Л.И., канд. физ-мат. наук,
(Государственное 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 приводит 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, к 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 путем изменения характеристик применяемого топлива и улучшения условий сгорания ДТ в цилиндрах двигателя.

Один из способов, позволяющий 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 CO, CO₂, 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;
- экономию 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–. 2004. – С. 192–196. Изд-во. Алтайского ГТУ им. И.И. Ползунова.

УДК 622.324.5

Катульский А.С., аспирант

(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск)

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИНЫ ПРИ НАЛИЧИИ В ГАЗЕ КОРРОЗИОННО-АКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Тенденция постепенного изменения структуры топливно-энергетического баланса в мире, заключающаяся в увеличении потребления угля из-за ожидаемого снижения извлекаемых запасов нефти и газа, привела к поиску новых направлений комплексного освоения и использования природных ресурсов при разработке угольных месторождений. Количество запасов шахтного метана в пределах угольных бассейнов страны сопоставимо с ресурсами месторождений природного газа. По оценкам украинских специалистов, запасы метана в угольных месторождениях Донбасса составляют более 12 трлн. м³. Таким образом, проблема извлечения шахтного метана является актуальной. Решение проблемы эффективной добычи метана позволит повысить безопасность ведения горных работ.

Одним из основных факторов, влияющих на работу дегазационных установок шахты, является наличие коррозионно-активных компонентов в составе шахтного метана. К ним относятся углекислота, сероводород, ртуть и пластовая вода. При наличии влаги в газозудушной смеси CO₂ и H₂S вступают с металлами в химическую реакцию и вызывают коррозию скважинного оборудования, что приводит не только к выходу его из строя, но и к существенному росту сопротивления трубопроводной сети. Интенсивность коррозии зависит от давления и температуры среды, концентрации активных компонентов, влажности газа, конструкции и режима эксплуатации скважины.

Наиболее агрессивным компонентом в составе шахтного метана является сероводород. Характерной чертой сероводородной коррозии является растрескивание металла. Содержание во влажном газе сероводорода более 0,005 г/м³ способствует заметной коррозии оборудования. Однако сероводород в составе шахтного метана содержится в незначительных количествах и его влияние сравнительно мало, что позволяет предположить именно углекислотный механизм коррозии. Связь между интенсивностью коррозии и наличием CO₂ устанавливается парциальным давлением углекислоты и кислотностью водного концентрата. При углекислотной коррозии существенное значение имеет минерализация и количество поступившей в скважину пластовой воды. В условиях высоких температур и давлений наличие в газе углекислоты усиливает интенсивность коррозии оборудования скважины [1].

При промышленной добыче природного газа применяют следующие мероприятия по снижению коррозии: