

обслуговування й ремонту технологічного автотранспорту глибоких кар'єрів, адаптуючись для конкретного підприємства за критерієм мінімуму витрат на технічну експлуатацію.

Розроблена комплексна математична модель функціонування кар'єрних самоскидів БЕЛАЗ відтворює процес експлуатації машин у просторах впливів, потоків подій, переходів під час зміни ресурсних та технологічних станів. Параметричне узгодження всіх елементів комплексу дало можливість отримувати уяву про місце й технічний стан кар'єрних самоскидів у часі й просторі перетворень, оцінювати рівень працездатності, прогнозувати залишковий ресурс, що дозволило коригувати параметри системи технічного обслуговування й ремонту, адаптуючись для конкретного підприємства за критерієм мінімуму витрат на технічну експлуатацію.

Отримані нові результати у вигляді сукупності комплексної математичної моделі функціонування кар'єрних самоскидів БЕЛАЗ, удосконаленої техніко-економічної моделі оптимізації СТА глибоких кар'єрів, алгоритму і методики динамічного коригування параметрів ТОР кожного самоскида є надійним інструментарієм для створення адаптивної системи технічної експлуатації, інтегрування в системи автоматизованого управління процесами транспортування гірничої маси (типу АСУ «Інтелектуальний кар'єр»), вносять істотний вклад у теорію і практику технічного менеджменту з організації та оптимізації структури й періодичності технічного обслуговування, діагностування й ремонту промислового транспорту.

Наглюк М.И., к.т.н., старший преподаватель кафедры ТЭСА, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, golkiper86@ukr.net

КОРРОЗИОННОСТЬ ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ ПРИМЕНЯЕМЫХ НА АВТОМОБИЛЯХ

Высокие темпы развития автомобильной техники в направлении выпуска автомобилей, повышения их качества, надёжности и долговечности, одновременно требуют и применение современных качественных эксплуатационных материалов. Для всесезонной эксплуатации в системах жидкостного охлаждения автомобильных двигателей применяются антифризы и тосолы.

Вода во время использования в системе охлаждения образует накипь. Один миллиметр, которой на стенках рубашки охлаждения двигателя ухудшает теплообмен на 25%, что в свою очередь снижает мощность двигателя на 6%, а расход топлива увеличивает до 5%. Миллиметр накипи появляется уже через три – четыре месяца эксплуатации автомобиля, система охлаждения которого заполнена природной водой. Также наблюдается неоднородность толщины соляных отложений на поверхностях, которые передают тепло. Из-за этого возникают значительные перепады температурных полей (термонапряжения), что может привести к разрушению деталей системы охлаждения.

Большие неприятности возникают из-за коррозионного разрушения деталей системы охлаждения, которые изготовлены из разных металлов (сталь, чугун, силумин, латунь, медь, алюминий и др.). Оказавшись в контакте, эти металлы, с разными электродными потенциалами, образуют гальванические пары, в следствии чего скорость коррозии резко возрастает. Уже через 1,5 – 2 года эксплуатации нового автомобиля с природной водой в системе охлаждения его двигатель требует поточного, а иногда и капитального ремонта.

Использование антифризов и тосолов устраняет большую часть недостатков, связанных с использованием природной воды в системах охлаждения. Это достигается введением в состав охлаждающей жидкости специальных ингибиторов и присадок, которые предотвращают образование накипи, понижают вспениваемость, интенсивность коррозии, температуру застывания, повышают температуру кипения и др.

В системах охлаждения двигателя применяемых на автомобилях скорость циркуляции антифриза изменяться от 1 до 5 м/с, а в застойных зонах от 0,1 до 0,3 м/с [1, 2]. Гидравлические сопротивления при этом составляют в рубашке охлаждения двигателя 12,3...14,7 кПа, в радиаторе 19,6...24,5 кПа, в трубопроводах 7,35...12,25 кПа и общее гидравлическое сопротивление системы охлаждения двигателя 39,2...51,4 кПа [1, 3].

В существующих нормативных документах на антифризы отмечается, что коррозионное воздействие на металлы медь, латунь, сталь, чугун, алюминий не должно превышать $0,1 \text{ г/м}^2 \cdot \text{сут.}$, а для припоя $0,2 \text{ г/м}^2 \cdot \text{сут.}$ [4].

Экспериментальные результаты изменение скорости коррозионного изнашивания стандартных образцов металлов в разных охлаждающих жидкостях представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Скорость коррозионного изнашивания образцов металлов в охлаждающих жидкостях

Скорость коррозионного изнашивания, 10^{-3} мг/мин	Образцы					
	Медь М-1	Латунь Л-63	Сталь 20	Чугун Сч 24-44	Сплав алюминия Ал-9	Припой ПОС-40
Вода дистиллированная	1,3	1,45	3,68	3,04	1,73	1,68
Этиленгликоль	0,65	0,78	1,9	1,7	1,03	1
Тосол А-40	0,13	0,14	0,13	0,12	0,1	0,2

В нормативных документах отмечается, что скорость коррозионного изнашивания в неработавших антифризах не должна превышать для алюминия и чугуна – $2,05 \cdot 10^{-4}$ мг/мин, для меди, стали и латуни – $1,89 \cdot 10^{-4}$ мг/мин и олова – $3,78 \cdot 10^{-4}$ мг/мин. Этим требованиям отвечает только охлаждающая жидкость Тосол А-40 (см. табл.1).

Всесезонная охлаждающая жидкость является одним из основных функциональных элементов двигателя, который много в чём определяет надёжность и эффективность работы его систем. И соответственно, как любой функциональный параметр, нуждается в периодической диагностике и контроле качественного состояния. Одним из методов контроля качества охлаждающей жидкости может быть скорость коррозионного изнашивания и объемная электропроводность антифриза или тосола.

Литература

1. Гаврилов А.К. Системы жидкостного охлаждения автотракторных двигателей / А.К. Гаврилов. – М.: Машиностроение, 1966. – 165 с.
2. Безюков О.К. Формализация процессов старения охлаждающих жидкостей ДВС / О. К. Безюков, В. А. Жуков, О. В. Жукова / Двигатели внутреннего сгорания: научно-технический журнал. – 2009. – №2. – С. 105–109.
3. Ефимов С.И. Двигатели внутреннего сгорания: Системы поршневых и комбинированных двигателей / [Ефимов С.И., Иващенко Н.А., Ивин В.И. и др.]; под общ. ред. Орлина А.С., Круглова М.Г. – М.: Машиностроение, 1985.– 456 с.
4. Жидкости охлаждающие низкотемпературные. Общие технические условия: ГОСТ 28084-89. - [Действует от 1990-07-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 22 с.

Назаров Олександр Іванович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ЗАХОДИ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ЗНОШУВАННЯ ГАЛЬМ АВТОМОБІЛІВ

Широке поширення гальмівних систем з дисковими передніми і барабанными задніми гальмівними механізмами, багатоваріантність схем поділу гальмівного приводу і способів його конструктивного здійснення висувають ряд наукових і технічних завдань, вирішення яких дозволить визначити можливі напрями вдосконалення існуючих конструкцій з метою підвищення їх ефективності та зниження інтенсивності зношування.

Робочі поверхні дискового гальма плоскі, і сили, що стискають колодки і диск, діють перпендикулярно площині обертання диска. Тертя на робочих поверхнях утворюється в результаті рівномірного притискання колодки до диска. Робота гальма викликає рівномірне спрацьовування тертьових поверхонь. Можливе підвищення тиску на робочих поверхнях гальма без небезпеки руйнування диска. Колодки гальма охоплюють невелику частину робочої поверхні диска, і відкрита його частина добре охолоджується, самоочищається від продуктів зносу, води і бруду. Дискові гальмівні механізми мають невеликі габарити і масу, забезпечують швидку зміну колодок, добре пристосовані для автоматичного регулювання зазору між колодками і диском [1, 2].