

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЖЕННОСТИ ТОРМОЗОВ МИКРОАВТОБУСОВ С УЧЕТОМ ТЕПЛОТДАЧИ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

П. Е. Родзевич

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

В настоящее время на микроавтобусах устанавливаются дисково-колодочные тормоза со сплошным и вентилируемым дисками, а также тормоза барабанного типа. Работа тормозов в условиях экстренного торможения сопровождается выделением значительного количества тепла на поверхности трения. Проведение сравнительного анализа тепловой нагруженности тормозов микроавтобусов различных марок и моделей позволяет провести оценку эффективности рассматриваемых конструкций тормозов.

Основной величиной при тепловом расчете тормозов является среднее приращение температур в зоне контакта фрикционная накладка–контртело (диск, барабан). Расчет ведется для случая экстренного торможения автомобиля полной массы на горизонтальном участке сухой асфальтовой дороги с максимально разрешенной скоростью движения (90 км/ч). В расчетах учитывалось распределение нагрузки по осям, а торможение принималось равнозамедленным и без юза. Материалы фрикционных накладок и дисков (барабанов) принимаются одинаковыми для всех автомобилей.

Средние приращения температур на поверхности трения диска (барабана) с учетом теплоотдачи в окружающую среду равны:

$$\vartheta_2(\eta_2, Fo_2) - v_0 = \frac{(1 - \alpha_t) q_0 K_{вз} h_2}{\lambda_2} \Theta_2''''(\eta_2, Fo_2) - \frac{(1 - \alpha_t) q_0 K_{вз} h_2^3}{t_t \lambda_2 a_2} \Theta_2''(\eta_2, Fo_2),$$

где α_t – коэффициент распределения тепловых потоков; $K_{вз}$ – коэффициент взаимного перекрытия; q_0 – начальная интенсивность фрикционного тепловыделения; v_0 – начальная скорость торможения; t_t – полное время торможения; Θ_2'''' , Θ_2'' – безразмерные комплексы.

Наиболее нагруженными передними тормозами являются тормоза микроавтобуса Citroen Jumper, у которых приращение температур составляет 203 К. Это обусловлено значительной полной массой машины – 3400 кг. Наименее теплонагруженными являются тормоза микроавтобуса Volkswagen Transporter, у которого приращение температур составляет 110 К. Это связано с оптимальным выбором геометрии тормоза.

98 Секция В. Моделирование процессов, автоматизация конструирования...

Наиболее опасными задними тормозами являются тормоза микроавтобусов ГАЗ-32213 и Citroen Jumper, в которых средние приращения температур достигают соответственно 315 и 365 К. Наиболее благоприятными являются дисково-колодочные тормоза микроавтобуса Volkswagen Transporter, в которых приращения температур составляют 186 К.

Полученные данные свидетельствуют, что наиболее надежными являются дисково-колодочные тормоза по сравнению с барабанными. Конструкция дисково-колодочных тормозов наиболее выгодна, так как в ней наблюдается хороший теплообмен тормозного диска с окружающей средой, а при определенных усовершенствованиях можно за счет создания вентиляционного эффекта добиться лучшего охлаждения диска. Особенно это актуально при многократных торможениях, в том числе на горном спуске.