

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ И ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ТОРМОЗОВ

В. А. Балакин

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

Проведен анализ конструкций и условий работы тормозов легковых и грузовых автомобилей, автобусов, самолетов, тракторов и сельхозмашин.

Рассмотрены методы испытаний с фрикционным торможением космической, ракетной и оборонной техники на специальных железных дорогах, получивших название ракетные треки.

Показано, что наиболее теплонагруженными являются высокоскоростные тормоза ракетных тележек и самолетов, работающих в режиме их экстренного торможения, а также тормоза грузовых автомобилей и автобусов – в режиме их притормаживания на длинных горных спусках. Температуры поверхностей трения в этих тормозах могут достигать температур плавления и термического разложения связующего в материале фрикционных накладок. Это хорошо видно при испытаниях на стенде, имитирующем такие условия трения.

Рассмотрена теория теплового расчета тормозов. Приводятся решения одномерного уравнения Фурье для случаев нагрева неограниченной пластины переменным по времени тепловым потоком. При решении задач, связанных с кратковременными процессами трения, когда можно пренебрегать теплоотдачей в окружающую среду, используются граничные условия 2 рода, для случаев продолжительных процессов фрикционного нагрева – граничные условия 2 и 3 родов.

Поскольку понятие коэффициентов трения связано со средним значением удельной силы трения, отнесенной к номинальной площади контакта, то как интенсивность фрикционного тепловыделения, так и тепловые потоки, а также средние приращения температур отнесены к этой же площади.

Зависимости для расчета средних приращений температур в трущихся телах получены с использованием метода суперпозиции. Это значит, что любой тепловой поток разлагается на более простые тепловые потоки (постоянный, возрастающий линейно или по параболе), для которых известны точные решения теории теплопро-

водности. Соответственно и приращения температур представляют собой сумму отдельных решений теории теплопроводности.

Распределение тепловых потоков в зоне фрикционного контакта получено из условия равенства средних температур поверхностей трения как у фрикционной накладки, так и контртела. Оно зависит от теплофизических свойств фрикционных пар и конструктивных особенностей тормоза.

Показано, что тепловой режим работы тормоза зависит от коэффициента взаимного перекрытия трущихся тел, начальной интенсивности фрикционного тепловыделения и от характера изменения тепловых потоков на границе фрикционного контакта.

Даны рекомендации по конструктивному совершенствованию тормозов.