

По результатам выполненного обзора установлено, что для автомобилей ведущих западноевропейских производителей не обнаружено норм времени для нормирования таких видов работ, как противокоррозионная обработка кузова легкового автомобиля.

Множество различных марок и моделей легковых автомобилей затрудняют использование нормативов стандартных источников информации. Это связано с тем, что в известных источниках информация о нормативах усреднена для классов автомобилей, характеризуемых объемом двигателя.

Более точная информация о нормах времени для каждого автомобиля представлена в дилерских БД. Труднодоступность таких источников создаст ограничение в применении норм времени для технологического проектирования ОАС.

В результате проведенных исследований установлено, что европейская классификация легковых автомобилей наиболее точно учитывает особенности конструкции кузовов по классам. При определении трудоемкостей на противокоррозионную обработку целесообразно использовать европейскую классификацию легковых автомобилей.

Взаимосвязь, выявленная между габаритными размерами кузовов автомобилей и длинами скрптых полостей, а также габаритными размерами кузовов и площадями обрабатываемых поверхностей носит выраженный линейный характер.

Полученные числовые значения коэффициентов корректирования нормы времени на противокоррозионную обработку находятся в пределах: от $K_{КОР}^A = 1,0$ (для легковых автомобилей класса «А») до $K_{КОР}^F = 1,81$ (для автомобилей класса «F»).

Установлено, что для автомобилей американского производства и автомобилей класса «MPV» при определении трудоемкости противокоррозионной обработки необходимо учитывать поправочный коэффициент: для американских автомобилей $K_{USA} = 0,964$ и (или) поправочный коэффициент для автомобилей класса «MPV» $K_{MPV} = 0,98$. Это обусловлено особенностями конструкции кузовов соответствующих автомобилей.

Разработанная по результатам выполненных исследований методика нормирования трудоемкостей противокоррозионной обработки кузовов автомобилей позволяет корректировать нормативную трудоемкость противокоррозионной обработки для определенного класса легковых автомобилей.

УДК 629.083

ТОРМОЗНОЙ МЕХАНИЗМ ПЕРЕДНИХ КОЛЁС ТРАКТОРА

Волощук А.А.

Брестский государственный технический университет,

Брест, Республика Беларусь

В условиях рыночных отношений одной из основных задач, стоящих перед промышленностью Республики Беларусь, является повышение технического уровня, надежности и конкурентоспособности автомобильной техники. В области создания и совершенствования автотракторной продукции постоянной задачей было и всегда будет повышение безопасности колесных тракторов.

Энергоемкость современных тракторов очень высокая, их движение осуществляется с большой транспортной скоростью, они агрегируются с прицепами и полуприцепами. Соотношение масс трактора и прицепа достигает высокого значения, и масса прицепа может в 2 раза превышать массу трактора.

Правила ЕЭК ООН №13 [1] предъявляют требования к рабочей тормозной системе такие, чтобы она воздействовала на все колеса транспортного средства.

На сегодняшний день у серийного трактора рабочая тормозная система действует только на задние колеса. У трактора с передним ведущим мостом (ПВМ) торможение передних колес происходит за счет кинематической связи трансмиссии с задними колесами. Если трактор без ПВМ, то передние колеса и вовсе не участвуют в торможении.

Возникает проблема создания тормозных механизмов передних колес трактора, и поэтому она должна быть решена.

Проектирование колесного тормоза всегда начинается с определения нагрузки, которую несет на себе передний мост трактора. Для этого лучше всего использовать методы моделирования динамики движения колесных машин.

Моделирование динамики движения колесных машин требует разработки математических моделей, включающих расчетные схемы и дифференциальные уравнения движения, отражающих специфические особенности конструкции машин и их массо-геометрические параметры. Основой математической модели являются дифференциальные уравнения движения и расчетная схема.

Для механических систем с упруго-диссипативными связями, для составления дифференциальных уравнений движения (динамические уравнения) широкое применение получило уравнение Лагранжа второго рода [2]:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_i} = - \frac{\partial \Pi}{\partial q_i} - \frac{\partial \Phi}{\partial \dot{q}_i} + Q_{q_i}, \quad (1)$$

где T , Π , D – соответственно кинетическая и потенциальная энергия системы, и диссипативная функция (функция рассеивания); Q_{q_i} – внешняя сила, действующая вдоль координаты q_i .

Уравнение Лагранжа (1) позволяет автоматизировать процедуру составления дифференциальных уравнений движения механических систем за счет того, что исключаются реакции связей между массами системы. В то же время, способы вычисления кинетической энергии системы и обобщенных сил для каждой механической системы требуют учета специфических особенностей механической системы (особенности кинематических связей системы). Вычисление обобщенных сил Q_{q_i} также необходимо производить с учетом особенностей обобщенных координат (линейные, угловые, сферические, полярные и др.) и соблюдения принципа виртуальных перемещений.

В результате моделирования динамики движения трактора мы определим расчетные нагрузки, которые позволят эффективно использовать сцепной вес его передних колес при торможении.

Следующая немаловажная задача – создание привода тормозного механизма. Как и все многоосные и многозвенные системы, трактор оснащен пневматическим, гидравлическим и комбинированным пневмогидравлическим приводами тормозных механизмов. Все эти приводы дают сложность конструкции.

Дисковый и барабанный тормозные механизмы колёс являются самыми распространёнными на сегодняшний день. Каждый из них имеет преимущества и недостатки.

Главное преимущество барабанного тормозного механизма в том, что его мощность (площадь пятна контакта колодок с поверхностью барабана) можно очень легко повысить за счёт увеличения как диаметра барабана, так и его ширины. Мощность дискового тормозного механизма может быть повышена за счёт увеличения диаметра диска, который в большинстве случаев ограничен размером обода колеса, внутри которого тормозной диск установлен. Барабанный тормозной механизм сравнительно хорошо защищён от попадания воды и пыли, его колодки намного меньше изнашиваются на запылённой или грунтовой дороге, чем открыто установленные колодки дискового тормозного механизма, что делает его более долговечным и вообще более подходящим для плохих дорожных условий. Использование барабанных тормозов упрощает оснащение автомобиля стояночным тормозом. В то же время, барабанный тормозной механизм срабатывает медленнее, чем дисковый, имеет менее стабильные характеристики (что в первую очередь обусловлено непостоянством пятна контакта колодки и внутренней поверхности тормозного барабана) и меньшие возможности для регулировки. В случае повышения температуры торможение дисковым тормозным механизмом довольно стабильное по своим характеристикам (за счёт хорошего охлаждения), в отличие от барабанного тормозного механизма.

Для передних колёс трактора требуется такая конструкция тормозного механизма, которая сможет разместиться в ограниченном пространстве переднего колеса и не внесет значительного изменения в конструкцию передней оси.

Сложность использования барабанного или дискового тормозного механизма для передних колёс трактора заключается в том, что без существенных изменений конструкции передней оси трактора данные тормозные механизмы не могут быть установлены.

На момент написания данной статьи ведется работа по изготовлению опытного образца тормозного механизма, который не внесёт больших изменений в конструкцию передней оси трактора.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения механических транспортных средств категорий М, N и O в отношении торможения: ГОСТ Р 41.13-99 (Правила ЕЭК ООН N 13) Государственный стандарт Российской Федерации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. – 185 с.

2. Лурье, А.И. Аналитическая механика. – М.: Физматгиз, 1961. – 824 с.: ил.