

ной. При насыщенном пластическом контакте удельные силы трения практически не зависят от давления и подчиняются условию сдвига Зибеля–Прандтля.

Разрабатываемая модель фрикционного контакта при пластическом деформировании основана на адгезионной теории трения. Взаимосвязь фактической площади касания с пористостью прессматериала принята в виде степенной функции, а взаимосвязь пористости композита с давлением прессования принимали в виде формулы Кунина–Юрченко, экспериментально подтвержденной для полимерных, древеснополимерных и неупрочняемых металлических порошков. В результате получена следующая зависимость удельных сил трения τ от давления прессования P :

$$\tau = \tau_a \left(1 - e^{-\frac{nP}{\sigma_s}} \right)$$

где τ_a – прочность адгезионного сцепления на площадках фактического касания; σ_s – предел текучести частиц деформируемого порошкового материала; n – показатель степени, представляющий собой отношение коэффициента трения Кулона к коэффициенту трения Зибеля. Полученная зависимость удовлетворяет в области низких давлений закону трения Амонтона–Кулона, а в области высоких давлений – условию Зибеля–Прандтля. Она объясняет также уменьшение коэффициента трения и увеличение коэффициента бокового давления с ростом нагрузки при допущении о “кулоновском” поведении фрикционного контакта.

ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ ТОРМОЗОВ

БАЛАКИН В. А., СЕРГИЕНКО В. П.

Гомельский технический университет им. П. И. Сухого (г. Гомель, Беларусь)

Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого НАНБ

(г. Гомель, Беларусь)

В работе обсуждаются общие теоретические подходы к тепловым расчетам узлов трения. Показано, что надежность и износостойкость тормозов в значительной степени определяется тепловыми режимами их работы. С единых теоретических позиций обобщены данные о тепловой нагруженности тормозных устройств различных машин.

Рассмотрены тепловые схемы, моделирующие условия взаимодействия фрикционных элементов тормозов. Для трущихся тел, которые принимаются как полуограниченные, либо как ограниченные пластины, приводятся точные решения одномерного уравнения теплопроводности

при граничных условиях второго и третьего рода. Получены аналитические выражения для расчета интенсивностей тепловыделения и теплопереноса в зоне трения. С использованием метода суперпозиции определены средние температуры поверхности трения и средние температурные поля в элементах трущихся пар как функции времени.

Приведены примеры тепловых расчетов тормозов автотранспортных средств и сельхозмашин.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ И СНИЖЕНИЕ ИЗНОСА

ЛУЖНОВ Ю. М., ТЕППЕР О.

(г. Москва, Россия)

Экономия энергии сегодня настолько же часто упоминается в литературе и разговоре, как защита природы и окружающей среды. Чтобы снизить расход энергии и потребление воды, для производителей и потребителей, например, машин домашнего хозяйства существуют соответствующие предпосылки.

Поэтому экологически ориентированные концепты бытовых машин и их эксплуатация – это важная задача при проектировании и расчете машин в оценке эффективности решений по снижению потерь на трение.

Малый расход ресурсов и оптимальная отдача являются результатом последовательно продуманного и рационально подготовленного процесса производства. Современные методы организации производства осуществляются с помощью различных систем, таких как CNC, систем монтажа и роботов, CAP/PPS или MRP для планирования производства. Каждое отдельное предприятие ориентируется на определенной группе товаров. К тому же наряду с развитием машин рассматриваются вопросы экологии в создании новых концепций расширения и направления производства. При разработке машин пытаются достичь повторного использования некоторых компонентов, разработать технологию переработки этих компонентов или использовать уже имеющуюся.

В будущем ожидаются интересные аспекты эксплуатации машин с точки зрения экономии ресурсов, благодаря возрастающему применению электроники, в особенности при использовании знаний развивающейся науки о диагностике и измерению параметров в автоматических системах (Sensorik).