

уравнениями численных методов расчета являются: уравнение Фурье, уравнение Ньютона-Римана. При расчете температуры твердого тела единственность решения предполагает наличие исходных данных по краевой задаче и из-за сложности процесса теплообмена для его описания, даже приближенного, используются практически все виды граничных условий.

Колебания температуры на поверхности деталей в камере сгорания многооборотных двигателей малы по сравнению с температурным перепадом, определяющим теплоотдачу от газов к стенкам, и в большинстве случаев, внутрицилиндровыми колебаниями температуры пренебрегают. В ряде случаев такое допущение может привести к ошибочным заключениям, к примеру, при решении вопросов прочности деталей в поверхностном слое. Теплота трения деталей поршневой группы о зеркало цилиндра очень велика, особенно у многооборотных форсированных двигателей, и это нужно учитывать в расчетах. Изменение коэффициента теплопроводности за цикл для сталей составляет 5-13%, для легких сплавов с высокой теплопроводностью – 10-15%.

Для определения температурных полей деталей цилиндропоршневой группы в процессе работы двигателя необходимо использовать численные методы расчетов – моделирование процессов теплопередачи в программных комплексах. Достоверность полученных результатов определяется глубиной моделирования и заданием граничных условий.

УДК 621.833.1

Повышение противорезонансной устойчивости зубчатых передач для поршневых ДВС синтезом рациональных параметров переменной передаточной функции

Косоногова Л.Г., Карпов А.П.

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля

Зубчатые передачи представляют собой неотъемлемую часть большинства машин и механизмов и зачастую определяют их качество и надежность. Одним из решений задачи повышения КПД поршневых ДВС является применение зубчатой передачи с переменным передаточным отношением. В свою очередь, зубчатые передачи являются главными источниками вибраций и шума большинства механизмов. Особую опасность представляет резонанс колебаний. Поэтому создание конструкций механизмов с пониженной виброактивностью является важной задачей современной машиностроения. Резонанс колебаний происходит тогда, когда частоты собственных и вынужденных колебаний вращающихся деталей привода (узлов) совпадают или кратны.

Решение задачи совершенствования зубчатых передач возможно путем повышения их противорезонансной устойчивости на основе синтеза рациональных геометро-кинематических параметров зацепления, что также расширяет функциональные возможности применения передач некруглыми зубчатыми колесами.

Построена математическая модель синтеза зубчатой передачи с асимметричной функцией передаточного отношения. Определены показатели ее работоспособности. По геометро-кинематическим критериям проведен теоретический анализ работоспособности синтезированных передач путем сравнения с передачами, имеющими постоянное передаточное отношение.

Для зубчатых передач с асимметричной функцией передаточного отношения показано, что зубцовая частота вынужденных колебаний является переменной величиной, не совпадает и не кратна собственной постоянной частоте колебаний за один оборот ведущего колеса, что позволяет избежать резонансных режимов работы зубчатых зацеплений.

УДК 540.61: 621.43

Пути снижения эмиссии оксидов азота

Альферович В.В.

Белорусский национальный технический университет

Снижение эмиссии оксидов азота (NO_x) и сажи с отработавшими газами (ОГ) автомобилей достигается за счет рециркуляции ОГ (EGR – Exhaust gas recirculation) и системы SCR (Selective Catalytic Reduction) в сочетании с установкой сажевых фильтров.

Система EGR уже несколько лет успешно применяется на грузовиках MAN и Scania. EGR – это процесс перепуска части ОГ во впускную систему, что приводит к уменьшению содержания в цилиндрах кислорода. Вследствие этого снижается температура продуктов сгорания за фронтом пламени и, соответственно, уменьшается интенсивность образования NO_x . Кроме того, входящие в состав ОГ диоксид углерода и пары воды имеют большую по сравнению с воздухом теплоемкость, что способствует снижению локальных и средних температур рабочего цикла, что в свою очередь приводит к снижению количества образующихся NO_x .

Большая часть европейских автопроизводителей (Mercedes-Benz, DAF, Iveco, Renault Trucks, Volvo Trucks и др.) для обеспечения современных требований «Евро-5» ориентируются на систему SCR (Selective Catalytic Reduction). Последняя представляет собой каталитический нейтрализатор, в котором оксиды азота восстанавливаются до чистого азота. Для осуществления реакции в нейтрализатор непрерывно подается жидкий реагент,