

следуемом диапазоне, кроме режимов с частотами близкими к 2300 мин⁻¹ (2200...2300 мин⁻¹). При этом удельный индикаторный расход топлива увеличивается, а среднее индикаторное давление падает не более чем на 2% для всех рассматриваемых режимов за исключением близких к 2300 мин⁻¹.

При использовании 10% смесей η_i увеличивается по сравнению с дизельным топливом более чем на 1% во всем исследуемом диапазоне, кроме режимов с частотами близкими к 2300 мин⁻¹. При этом g_i увеличивается, а p_i падает не более чем на 1,2% для всех рассматриваемых режимов за исключением близких к 2300 мин⁻¹.

При применении 20% смесей η_i увеличивается по сравнению с дизельным топливом более чем на 2% во всем исследуемом диапазоне, кроме режимов с частотами близкими к 2300 мин⁻¹. При этом g_i увеличивается, а p_i падает не более чем на 2,5% для всех рассматриваемых режимов за исключением близких к 2300 мин⁻¹.

При выборе процентного содержания бутанола в смеси с дизельным топливом необходимо учитывать изменение показателей рабочего процесса двигателя во всем диапазоне режимов его работы, разброс значений по режимам, возможность достижения требуемых показателей изменением регулировочных параметров двигателя.

УДК 621.431

Изменение энергетических характеристик радиатора системы охлаждения двигателя автомобиля при воздействии вибронрузок

Гончаров А. В., Верховодов А. А.
ООО «ТД Лузар»

Алюминиевые радиаторы нашли широкое применение в современном автомобилестроении. Основными их преимуществами, по сравнению с медными радиаторами, являются меньшая масса, приходящаяся на 1 м² площади фронта радиатора, и стоимость, однако при этом они обладают меньшей теплорассеивающей способностью.

При проектировании и расчете радиаторов системы охлаждения необходимо знать нагрузки, которые могут действовать на него в процессе эксплуатации. При движении автомобиля на его раму действуют сложные динамические нагрузки, состоящие в общем виде из симметричных и косимметричных нагрузок, вызывающих изгиб и кручения кузова или рамы автомобиля, которые передаются на радиатор и вызывают его сложную деформацию.

Влияние вибрации на энергетические характеристики радиаторов достаточно велико. При первичном воздействии вибрации разрушается и осыпается остаточный слой флюса, который используется при пайке ра-

диаторов для устранения окисной пленки. В результате этого термическое сопротивление контакта уменьшается, вследствие чего наблюдается рост коэффициента теплопередачи. Из-за воздействия сложных динамических нагрузок, вызывающих изгиб и кручение сердцевины радиатора, происходит деформация оребрения, приводящая к сдвигу оребряющих пластин и уменьшению шага их расположения, что вызывает увеличение аэродинамического сопротивления. При последующих вибронагрузках коэффициент теплопередачи начинает уменьшаться, так как происходит разрушение контакта между лентой и трубками, а аэродинамическое сопротивление продолжает увеличиваться.

Таким образом, вибронагрузки оказывают значительное влияние на энергетические характеристики радиаторов. Снижение значения коэффициента теплопередачи и рост аэродинамического сопротивления в конечном счете приводит к увеличению затрат мощности на привод вентилятора, увеличению расхода топлива, а также к возможному перегреву двигателя, что может повлечь за собой его дорогостоящий ремонт. Поэтому при расчете и проектировании систем охлаждения двигателей автомобилей в математической модели необходимо учитывать запас на влияние такого эксплуатационного фактора, как вибрация.

УДК 629.331.015.5-545.74

Стендовые испытания на виброустойчивость электронных компонентов системы топливоподачи Common Rail дизеля

Жарнов М.В.

Белорусский национальный технический университет

Виброустойчивость определяет степень чувствительности аппаратуры к динамическим нагрузкам. Она характеризуется амплитудой ускорений и частотой вибрации, при которых не нарушается нормальное функционирование аппаратуры.

Для проведения испытания на виброустойчивость электронных компонентов системы топливоподачи Common Rail весь частотный диапазон разбивают на ряд поддиапазонов, каждый из которых проходят от нижней частоты до верхней за время равное не менее 2 минутам. При этом осуществляется общий контроль работы и проверка требуемых параметров изделий.

Испытание на воздействие вибрации осуществляют в положении, соответствующем условиям эксплуатации, что достигается путем жесткого крепления изделия к платформе испытательного стенда таким образом, чтобы механические воздействия передавались изделию с минимальными потерями одним из трех способов: