

Момент инерции маховика многоцилиндрового двигателя внутреннего сгорания

Кудин В.В., Грибов А. В.

Белорусский национальный технический университет

В типовом курсовом проекте по теории механизмов и машин автотракторных специальностей расчет момента инерции маховых масс выполняется только для одноцилиндрового двигателя внутреннего сгорания. В действительности же используются многоцилиндровые двигатели, имеющие различные компоновочные схемы, параметры которых существенно отличаются друг от друга. Авторы данной работы задались целью исследовать влияние наиболее существенных из них на величину момента инерции маховика. В основу расчета момента инерции маховика в разработанной компьютерной программе положен метод Н. И. Мерцалова.

Первоначально было установлено влияние коэффициента неравномерности вращения на момент инерции маховика. Уменьшение этого коэффициента ведет к значительному увеличению момента инерции маховика. Затем исследовали влияние отношения длин кривошипа и шатуна на маховик. Было установлено, что увеличение этого отношения ведет к линейному увеличению момента инерции маховика.

Увеличение количества цилиндров ДВС повышает равномерность его работы, стабилизируя скорость вращения коленчатого вала двигателя. При этом переменная составляющая приведенного момента инерции практически становится неизменной и уже при 6-8 цилиндрах расчет можно вести по изменению кинетической энергии. Таким образом, чем больше цилиндров в двигателе, тем момент инерции маховика меньше и теоретически может быть сведен почти до нуля.

Сегодня схемы построения ДВС делятся на два основных типа: рядные и V-образные. Последние в зависимости от угла развала могут иметь вариации в виде оппозитных (угол развала 180°) и рядно-смещенных (с общей головкой блока) моделей. Были проведены исследования влияния угла развала на момент инерции маховика при прочих равных условиях. Установлено, что при угле развала 180° (оппозитная схема) момент инерции маховика имеет минимальные значения.

В заключении можно сказать, что оппозитные двигатели имеют относительно малый момент инерции маховика, но их использование затруднено из-за больших габаритных размеров. Поэтому чаще всего используются рядные и V-образные модели, имеющие несколько больший момент инерции маховика, но меньшие габаритные размеры.