

СИСТЕМА УРАВНОВЕШИВАНИЯ ТРЕХЦИЛИНДРОВЫХ ДВС*Каптюг Артур Юрьевич**Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Пилатов А.Ю.*

Трёхцилиндровая конструкция находит применение обычно в автомобилях эконом-класса с относительно небольшим рабочим объёмом двигателя и на малогабаритных тракторах. Современные четырёхтактные автомобильные ДВС R3 имеют рабочий объём обычно не более 1,2 литров, а тракторные (дизели) не более 3 литров.

Силы инерции от ВПДМ 1-го (P_{j1}) и 2-го (P_{j2}) порядков в каждом цилиндре действуют по оси цилиндра. Результирующие этих сил находятся алгебраическим суммированием соответствующих сил, проведя преобразования следует, что силы инерции от ВПДМ в рассматриваемом ДВС взаимоуравновешенны, а моменты от этих сил неуравновешенны. Максимального значения момент от сил инерции I-го порядка достигает при угле поворота коленчатого вала $\phi = -30^\circ$ (за 30° до прихода поршня I-го цилиндра в ВМТ). момент от сил 2-го порядка при $\phi = 15^\circ$.

Для уравнивания центробежного момента в ДВС R3 устанавливают нащёчные противовесы.

В настоящее время в большинстве серийно выпускаемых конструкций 3-цилиндровых двигателей уравнивают еще и момент от сил инерции ВПДМ 1-го порядка $\sum M_{j1}$. Для рассматриваемого ДВС возможная схема размещения 4-х противовесов (попарно) на коленчатом и одном балансином вале.

Радиусы-векторы противовесов должны быть расположены под углом 30° к плоскости 1-го колена. Ось балансиного вала должна быть параллельна оси коленчатого вала.

Неуравновешенный момент $\sum M_{j2}$ от сил инерции ВПДМ 2-го не уравнивают. Во-первых, возмущающее действие момента $\sum M_{j2}$, оцениваемое по импульсу сил момента, в 8 раз меньше, чем от действия момента $\sum M_{ji}$. Во вторых, применение ещё двух дополнительных балансиных валов нерационально по конструктивным соображениям.

Литература

Яманин А.И., Жаров А.В. Динамика поршневых двигателей: Учебное пособие. – М.: Машиностроение, 2003. – 464 с.