

Влияние приведенного момента инерции кривошипно-шатунного механизма двигателя на неравномерность хода

Ломакин В. А., Ильченко А. В.

Житомирский государственный технологический университет

Современные двигатели внутреннего сгорания представляют собой сложные высокоэффективные мехатронные системы, которые постоянно эволюционируют. Одними из основных стимулов развития отрасли выступают ужесточения экологических норм и ограниченность запасов ископаемых топлив. В связи с этим, все более пристальное внимание уделяют тонкостям протекания рабочих процессов. Одним из таких процессов является изменение приведенного момента инерции кривошипно-шатунного механизма за один оборот.

В результате анализа наиболее распространенных схем кривошипно-шатунных механизмов, применяемых в поршневых двигателях внутреннего сгорания, было установлено, что влияние переменной составляющей приведенного момента инерции кривошипно-шатунного механизма ничтожно в двигателях с количеством цилиндров более 4-х и им можно пренебречь. В одноцилиндровых двигателях влияние переменной составляющей приведенного момента инерции кривошипно-шатунного механизма более существенно.

Влияние приведенного момента инерции кривошипно-шатунного механизма двигателя на неравномерность хода было проанализировано на примере установившегося режима работы двигателя MeM3-2457 при частоте вращения 3000 мин^{-1} и разрежении во впускном коллекторе 35 кПа. Аналитически был определён суммарный момент внешних сил для двух случаев, где приведенный момент инерции кривошипно-шатунного механизма постоянен на протяжении оборота и изменяется на протяжении оборота.

Проанализировав частоту вращения двигателя в обоих случаях, было установлено, что если считать приведенный момент инерции кривошипно-шатунного механизма постоянным, то неравномерность хода составляет $\delta = 0,4\%$, а если изменяемым – $\delta = 0,2\%$.

Изучение законов изменения приведенного момента инерции кривошипно-шатунного механизма двигателя за один оборот позволило глубже познать процессы, влияющие на неравномерность хода двигателя, и подчеркнуть, как важно их учитывать, при рассмотрении задач, связанных с колебаниями силового агрегата.