

Исследование рабочего процесса дискового двигателя реактивного вращения на базе каскадного трансформатора энергии

Сторчеус Ю.В., Брянцев М.А., Максимов М.В.

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля
(г. Луганск, Украина)

Постоянный поиск путей совершенствования конструкций и рабочих циклов тепловых двигателей, особенно применяемых на автомобильном транспорте, позволил выявить приоритетные направления их развития на современном этапе. Наряду с улучшением топливной экономичности и повышением агрегатной мощности все большее внимание уделяется улучшению массогабаритных показателей и надежности транспортной силовой установки.

В большей степени современным тенденциям отвечают двигатели реактивного вращения (ДРВ), в частности, основанные на использовании волновых или каскадных эффектов обмена энергией.

Волновые дисковые двигатели (ВДД) обеспечивают приемлемые значения к.п.д., обладая при этом высокой компактностью и достаточной простой конструкции. Однако реализация высокой экономичности ВДД кажется весьма сложной задачей в силу невысокой степени предварительного сжатия свежего заряда; значительными потерями затопления реактивных струй и недоиспользованием радиальной составляющей реактивной струи.

В свою очередь, двигатель реактивного вращения на базе каскадного трансформатора энергии с этой точки зрения является более перспективным. При сопоставимых размерных показателях он обеспечивает более высокие значения КПД преобразования энергии горячих газов в располагаемую работу сжимаемого заряда и снижение потерь энергии расширяющихся продуктов сгорания в силу влияния следующих основных факторов: основное сжатие свежего заряда осуществляется за счет рекуперативного использования энергии расширяющихся газов в процессе каскадного массообмена между смежными ячейками участков сжатия и расширения; истечение большей части реактивных струй осуществляется не в атмосферу, как в ВДД, а в массообменные каналы статора.

Отсутствие дискретно управляемых органов газораспределения, вытеснителей и систем охлаждения обуславливает надежность и простоту эксплуатации ДРВ на базе каскадного трансформатора энергии. Согласно результатам расчетных исследований удельная мощность разработанного ДРВ составляет от 2,5 до 4,5 кВт/кг.