

системы делятся, как правило, на две группы. Одна группа низких частот, в которой элементы резьбовых деталей колеблются как единое целое вместе с остальными элементами упругой системы, и вторая группа высоких частот, в которых элементы резьбовых деталей колеблются по своим собственным различным формам и частотам. При низких частотах, когда элементы резьбовых деталей колеблются как единое целое, распределение усилий по виткам идеально точной по изготовлению резьбы происходит по Жуковскому Н.Е., когда приблизительно половина нагрузки берет на себя первый виток. А при высоких частотах, когда уже резонируют элементы самих резьбовых деталей (витки стержней и гаек), распределение переменных усилий по виткам в динамике может быть совершенно не таким как при статическом нагружении.

На рис. 2 приведены некоторые результаты исследований, из которых следует: во – первых, в статике на первый виток резьбы приходится не 52 % всей

нагрузки как это принято в учебной литературе, а всего 32 %, и, во-вторых, распределение усилий по виткам от переменных нагрузок совершенно не такое как в статике, особенно при высокочастотном динамическом возбуждении резьбового соединения со стороны корпуса. Чаще всего переменные усилия, действующие на резьбовые соединения в условиях динамического нагружения всего изделия не известны. Поэтому в проектировочных расчетах (да и в проверочных) коэффициенты внешней переменной нагрузки необходимо определять, создавая математические модели динамики всего изделия с учетом упругих свойств резьбовых соединений и их способностей к демпфированию. Для повышения усталостной прочности резьбовых соединений при вибрациях желательно проектировать их зарезонансными по любой из собственных частот упругих систем изделий.

УДК 621

К ВОПРОСУ ФОРСИРОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ МАШИН СТИРЛИНГА

Белозерцев В.Н.

Самарский государственный аэрокосмический университет

TO A QUESTION OF FORCING UP OF THERMAL STIRLINGS MACINE

Belozertcev Viktor The question of forcing up of Stirlings thermal machine. working on a cycle is considered. As key parameters of speeding up of power characteristics of thermal cars pressure of refueling of a working body and frequency of rotation of a drive are chosen. For work on modes with the minimum losses of capacity in engines and the valid thermal capacity in refrigerating to the car pressure of refueling and frequency of rotation of a drive should change not any way. The parity between them is established through calculation of losses in a regenerator. Their values are accepted to operating conditions on speeding up parameters corresponding to identical minimum total losses in a regenerator.

Рассмотрен вопрос оценки возможности форсирования тепловых машин работающих по циклу Стирлинга. Основными параметрами влияющими на энергетические характеристики цикла тепловой машины являются давление

заправки рабочего тела- p_3 и частота вращения привода- n . С увеличением давления заправки увеличивается мощность в двигателе и располагаемая холодопроизводительность в холодильной машине. Это является следствием роста

рабочего тела в тепловой машине, что приводит к увеличению тепловой нагрузки в регенеративном теплообменнике и теплообменниках внешнего подвода теплоты компрессорной и детандерной полости. С увеличением частоты вращения энергетические характеристики цикла остаются без изменения, однако растут тепловые мощности рабочих полостей. При форсировании тепловых машин Стирлинга по этим параметрам меняются режимы работы теплообменных аппаратов. Если конструктивно теплообменные аппараты внешнего подвода теплоты в двигателях и холодильных машинах могут отличаться друг от друга, то регенераторы большим разнообразием не отличаются. Методики их расчета абсолютно одинаковы как для двигателей так и для холодильных машин. Суммарные потери в регенераторе: на недорекуперацию, гидравлические сопротивления, за счет теплопроводности по корпусу и насадке регенератора, приводят к уменьшению мощности двигателя и действительной холодопроизводительности холодильной машины. Изменение давления заправки и частоты вращения привода по разному сказываются на темпе изменения энергетических характеристик. Но общим является то, что суммарные тепловые потери в регенераторе при определенном соотношении между его длиной и диаметром $\Lambda_p = \frac{l_p}{d_p}$ при фиксированных p_3

и n принимают минимальное значение. Такое соотношение приведенной длины регенератора Λ_p можно считать оптимальным $\Lambda_{p_{opt}}$. Для каждого давления заправки и частоты вращения будут свои $\Lambda_{p_{opt}}$. Зависимости $\Lambda_{p_{opt}} = f(p_3)$ и $\Lambda_{p_{opt}} = f(n)$ найденные при одинаковых значениях суммарных тепловых мощностей в регенераторе позволяют установить зависимость $p_3 = f(n)$, соответствующие оптимальным режимам работы машин с максимальными действительными энергетическими характеристиками. Поэтому при форсировании тепловых машин Стирлинга изменять необходимо одновременно оба параметра в соответствии с определенными выше условиями. Вид корреляционной кривой $p_3 = f(n)$ для каждой конструкции машин Стирлинга может быть легко получен.

Библиографический список

1. Новотельнов В.Н. Криогенные машины / В.Н. Новотельнов, А.Д. Суслов, В.Б. Полтараус – Санкт-Петербург: Политехника 1991 – 332 с.
2. Уокер, Г. Машины, работающие по циклу Стирлинга / Г. Уокер. – Москва: «Энергия» 1978 – 145с.

УДК 621.432

РАСЧЕТ ИНДИКАТОРНОЙ ДИАГРАММЫ ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ В СРЕДЕ КДАМ

Косенок Б.Б.

Самарский государственный аэрокосмический университет

CALCULATION OF INDICATOR DIAGRAM DYNAMIC TEST AT INTERNAL COMBUSTION ENGINE IN KDAM ENVIRONMENT

Kosenok Boris Borisovich The description of the environment KDAM created on the basis of the vector unit models, made substantiation of necessity modeling the indicator diagram, the analysis of the possible construction of the vector model, which describes the indicator diagram, selected two options for constructing such vector models. This study substantiates the method of modeling the