

не в плоскости, а в пространстве. В силу специфики данного метода речь идет исключительно о поверхностных деформациях, что может быть вполне справедливо при исследовании тонкостенных оболочек, а также изделий, у которых деформации в направлении съемки постоянны по величине. Точность пересчета результатов измерений в перемещения и деформации декларируется производителем – фирмой GOM. В настоящее время авторы проводят тестовые эксперименты для подтверждения указанных характеристик, а также для выявления факторов, влияющих на качество и точность расчетов.

Область применения измерительной системы ARAMIS расширяется за счет использования в его составе высокоскоростных камер. Это дает возможность исследовать не только статическое нагружение, но и исследовать динамику процесса. Так, были проведены эксперименты по исследованию форм колебаний объектов. Результаты, полученные в ходе экспериментов согласуются с результатами расчетов, однако для использования экспериментальных результатов в качестве эталонных при верификации результатов расчета необходимо приобретение опыта проведения и обработки эксперимента.

УДК 621.91.01

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТОЧНОСТИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА СБОРКУ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ РОТОРА ГТД

Собуль А.В., Болотов М.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет

RESEARCH OF INFLUENCE OF GEOMETRIC PARAMETERS ON ASSEMBLY AND OPERATION PARAMETERS OF A GAS TURBINE ENGINE ROTOR

Sobul A.V., Bolotov M.A. Accuracy of geometric parameters of gas-turbine engine rotor elements is vital due to the fact that increased rotor misbalance can lead to unwanted deformations and vibration.

Целью исследований является оценка влияния точности изготовления и контроля радиально-углового расположения центровочных элементов в роторе ГТД на уровень вибраций и другие эксплуатационные характеристики ротора ГТД. В работе рассматривалось соединение диска и вала турбины ВД двигателя НК-12СТ. Взаимное положение данных деталей определяется 3 призонными болтами (рис 2). В соответствии с этим на точность центрирования будет оказывать влияние фактическая точность выдерживания радиально – угловых параметров расположения отверстий под втулки 3 и призонные болты 2. Погрешности

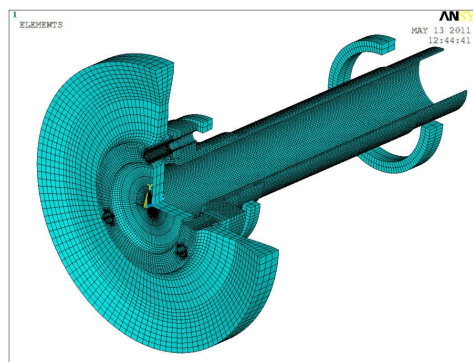


Рис.1. Конечно элементная модель ротора

выдерживания данных параметров вызывают смещение осей вала относительно диска, что в свою очередь является причиной смещения центра масс относительно общей оси и появления вибраций.

В современной практике для расчета и анализа сборки узла применяется метод конечных. Анализ конечно-элементной модели (рис 1) проведем на примере ротора свободной турбины двигателя НК-12СТ, при этом упростив ее (рис 2)

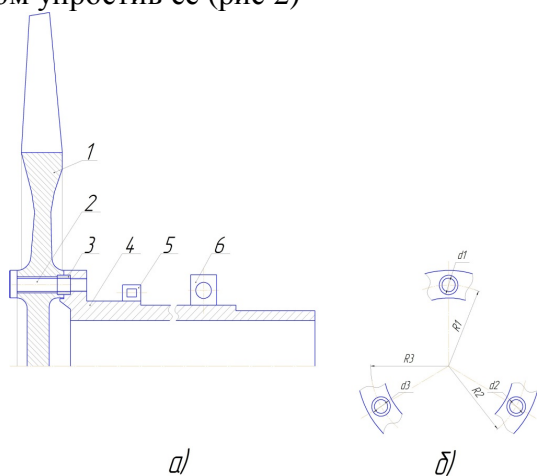


Рис. 2. Ротор: а) Упрощенная модель ротора
 б) изменяемые параметры
 1–диск с лопатками, 2-призонный болт, 3-втулки,
 4-вал, 5-роликовый подшипник,
 6-шариковый подшипник

Поскольку при изготовлении отверстий вала и диска существуют допуски на положение и диаметр основных отверстий.

При установке диска с валом, может наступить такое напряжённо-деформированное состояние призонных болтов, при котором болты будут достаточно сильно напряжены.

В процессе работы, за счет: температурных, центробежных и других нагрузок, напряженно-деформированное состояние возрастет, что приведет к пластическим деформациям, которые и приведут к смещению осей относительно друг друга, вследствие чего возникнет дисбаланс масс, данную величину мы оцениваем с помощью таких показателей как виброскорость и виброускорение которые нормированы для авиационных двигателей. По этим показателям мы устанавливаем допустимый дисбаланс и следовательно допусковое расположение осей.

Библиографический список

1. Каплун, А.Б. ANSYS в руках инженера / А.Б. Каплун, Е.М. Морозов, М.А. Олферьева. - М.: УРСС, 2003.

УДК 621.452

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОГО АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Фалалеев С.В., Ермаков А.И.

Самарский государственный аэрокосмический университет

VIRTUAL AVIATION ENGINE DEVELOPMENT

Falaleev S.V., Ermakov A.I. The report gives the description of the virtual development of the aircraft engines and [energy-converting machinery](#). Modeling of the engine and processes occurring in it are resulted. Virtual Product Developmen, aircraft engines, [energy-converting machinery](#).

В настоящее время в Самарском государственном аэрокосмическом университете осуществлен переход на более качественную подготовку инженеров-конструкторов по авиационным двигателям. На кафедре конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов (КиПДЛА) Самарского государственного аэрокосмического университета (СГАУ) реализованы концептуальные направления

развития конструкторской подготовки. Это, в первую очередь, совершенствование методологии конструкторской подготовки специалистов на основе сквозного использования современных информационных технологий, а также реализация концепции новой методологии обучения студентов и переподготовки инженеров путем интеграции в учебном процессе современных информационных технологий