

условно можно разделить на 2 уровня. Под воздействием факторов первого уровня происходит формирование определенных значений показателей эффективности, эти факторы можно количественно оценить и их учет позволит рассчитать значения показателей. Факторы второго уровня оказывают косвенное влияние на показатели эффективности, но под их воздействием формируются значения оценочных факторов первого уровня.

Предложенный подход к оценке эффективности литейного производства авиастроительного предприятия направлен на определение степени достижения целей литейного производства и позволяет обеспечить объективную оценку деятельности производства, с точки зрения расходования ресурсов, выявить факторы, оказывающие существенное влияние на производственный процесс, осуществить

поиск производственных резервов, определить технико-экономические обоснования новых форм управления и организации производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Титов, Н.Д. Технология литейного производства / Н.Д. Титов, Ю.А.Степанов.- М.: Машиностроение, 1972, 472 с.
2. Могилев, В.К. Справочник литейщика / В.К.Могилев, О.И.Лев.- М.: Машиностроение, 1988, 272 с.
3. Чумаченко, И.Г. Повышение эффективности производства: В 3-х томах / И.Г.Чумаченко. – М.: Высшая школа, 1989. Зайцев, Н.Л., Экономика промышленного предприятия: Учеб. Пособие / Н.Л.Зайцев. - М.: ИНФРАМ, 2008. – 414 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕЦИЗИОННОГО ШЛИФОВАНИЯ ЗА СЧЁТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЭФФЕКТА ПАМЯТИ ФОРМЫ

© 2012 Ломовской¹ О.В., Лысенко¹ Ю.Д., Кузов² В.А.

¹ФГБОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет)», Самара
² ФГУП ГНП РКЦ «ЦСКБ-Прогресс», Самара

IMPROVEMENT OF PROCESS OF PRECISION GRINDING AT THE EXPENSE OF APPLICATION OF THE MECHANIZED TECHNOLOGICAL EQUIPMENT ON THE BASIS OF EFFECT OF MEMORY OF THE FORM

© 2012 Lomovskoy O.V., Lysenko Yu.D., Kuzov V. A.

The technology of precision polishing with use of technological equipment on the basis of effect of memory of a form in the alloys, allowing a message processing of thin-walled nonrigid details is offered.

Создание современных летательных аппаратов, обладающих высокискоростными характеристиками и требующих более высокого уровня автоматизации управления полетом, непосредственно связано с повышением показателей качества узлов и агрегатов бортовых систем. Повышенные требования по качеству во многом определяется совершенством технологических процессов изготовления высокоточных деталей,

входящих в состав элементов бортовых систем.

Требования по снижению массы летательного аппарата обуславливают применение волновых передач в электромеханических приводах бортовых систем, позволяющих снизить весовые и габаритные характеристики указанных узлов бортового оборудования.

Показатели качества электромеханического привода с волновым

редуктором, особенно плавность хода, во многом определяются точностью изготовления волнового колеса – тонкостенной детали из титанового сплава, весьма сложной детали в технологическом отношении. В частности, для обеспечения требуемых технических характеристик электромеханического привода с волновым редуктором, требуется обеспечить минимальные отклонения от соосности (не более 2...5 мкм) базовых поверхностей и определяющих поверхностей зубьев волнового колеса. Высокие требования по точности и чистоте данных поверхностей ($Ra=0,63...1,25$) обуславливают применение процессов шлифования для их окончательной обработки.

Несмотря на то, что для обработки данных поверхностей применяются прецизионные шлифовальные станки, точность обработки также определяется технологическим оснащением.

Применение для шлифования жестких цилиндрических оправок с поджимом по торцу или цилиндрических прессовых, обеспечивающих высокие требования по точности обработки ограничено сложностью обеспечения надёжного закрепления обрабатываемой детали вследствие её невысокой жесткости определяемой малым поперечным сечением и материалом детали с невысоким модулем упругости, характерным для титановых сплавов.

Применение приспособлений обеспечивающих базирование и закрепление деталей по цилиндрическим поверхностям на разжим или на обжим (мембранные патроны, цанговые оправки) обеспечивают точность центрирования более 20...50 мкм вследствие нестабильного радиального перемещения зажимающих поверхностей. Или вызывают деформирование в радиальном направлении обрабатываемой детали рассматриваемого технологического класса на величину большую, чем точность обработки (оправки с гофрированными трубками, оправки с тарельчатыми пружинами, оправки с гидропластом и т.д.) вследствие невысокой точности регулирования рабочего перемещения

зажимающих поверхностей, что обуславливает высокий процент брака.

Процессы прецизионного шлифования деталей с малой жесткостью могут быть успешно реализованы с помощью механизированных центрирующих приспособлений многоразового использования, содержащих силовой привод из сплава с эффектом памяти формы (ЭПФ) в виде кольца. Данные приспособления, позволяющие использовать феноменальные свойства сплавов с ЭПФ, обеспечивают стабильность требуемых перемещений своих рабочих поверхностей в радиальном направлении и способны развивать значительные рабочие усилия.

На кафедре ПЛА и УКМ СГАУ в процессе решения технологических задач в рамках НИОКР совместно с предприятием ГНПО РКЦ «ЦСКБ-Прогресс», возникающих при изготовлении волновых колёс электромеханических приводов, предложен технологический процесс прецизионного шлифования на базе ЭПФ.

Вновь предложенный технологический процесс осуществляется с помощью механизированного центрирующего приспособления представляющего собой жесткую оправку, содержащую плавающий кольцевой силовой элемент с ЭПФ, соединенный с оправкой радиальными шлицами. Свойства материала данного силового элемента позволяют обеспечить строго заданные радиальные рабочие перемещения силового элемента из сплава с ЭПФ, определяемые физико-механическими свойствами этих сплавов и режимами подготовки силового элемента. Это свойство механизированного оснащения с ЭПФ позволяет с высокой точностью управлять усилиями закрепления и контролировать напряженно – деформированное состояние материала обрабатываемой детали с целью обеспечения заданной точности обработки.

Также предложен вариант использования кольцевого силового элемента с ЭПФ, работающего на раздачу или на обжим в качестве подкрепляющего приспособления – спутника, которое позволит повысить жесткость системы спутник - обрабатываемая деталь и для

прецизионного шлифования использовать оправки, обеспечивающие максимальную точностью центрирования, например оправки с гофрированной втулкой. Кольцевой силовой элемент с ЭПФ, работающий на раздачу или на обжим также позволяет реализовать процесс прецизионного шлифования с

использованием жесткой цилиндрической оправки путем обжима или раздачи с выполнением контроля напряжённо-деформированного состояния обрабатываемой детали с целью предотвращения в её материале пластических деформаций.

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ АСИММЕТРИИ ПРИ ВРАЩЕНИИ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА В АТМОСФЕРЕ НА ОСНОВЕ МИНИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ ЛЯПУНОВА

© 2012 Любимов В.В., Василенко А.А., Бобровский А.Д.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)» (СГАУ), Самара

CALCULATION ASYMMETRY PARAMETERS IN THE ROTATION OF AIRCRAFT IN THE ATMOSPHERE BASED ON MINIMIZATION DERIVATIVE OF THE LYAPUNOV FUNCTION

© 2012 Lyubimov V.V., Vasilenko A.A., Bobrovsky A.D.

The problem of minimizing a Lyapunov function for the rotational motion of the aircraft in the atmosphere using a gradient of a function of two variables: the angular velocity relative to the longitudinal axis and angle of attack. As a result of the minimization conditions of the external stability of the resonance set of generalized mutual functional dependence of the asymmetry parameters of the aircraft.

Задача о движении асимметричного летательного аппарата в атмосфере является одной из важнейших задач современной динамики полета. В данной работе рассматривается влияние различных сочетаний малых асимметрий на внешнюю устойчивость главного резонанса при движении неуправляемого летательного аппарата в атмосфере. Результатом резонансного движения может явиться значительное увеличение угла атаки, что приводит к срыву целевой задачи полета по безопасной доставке полезного груза на поверхность планеты. Этой точки зрения определение величин параметров асимметрии, позволяющих избежать негативного влияния резонанса, является актуальной и практически важной задачей.

Рассматривается задача о минимизации функции Ляпунова с

использованием градиента функции двух переменных: угловой скорости относительно продольной оси и угла атаки. В результате минимизации условия внешней устойчивости резонанса устанавливается взаимная функциональная зависимость обобщенных параметров асимметрии летательного аппарата. Кроме того, производится сравнение полученных численных и аналитических результатов с известными выражениями.

Результаты работы могут быть использованы при проектировании и эксплуатации действующих и перспективных неуправляемых летательных аппаратов, доставляющих полезный груз с орбиты на поверхность планеты.