

ков В.Н. Система стандартов по трибофатике // Вклад вузовской науки в развитие приоритетных направлений производственно-хозяйственной деятельности, разработку экономичных и экологически чистых технологий и прогрессивных методов обучения (Тезисы докладов Международной научно-практической конференции, 21-24 ноября 2000 г.). – Минск: БГПА, 2000. Часть 6. –С.6. 15. Трибофатика. Термины и определения. (Белорусский стандарт СТБ 994-95 и Межгосударственный стандарт ГОСТ 30638-99). – М.: 24 с. 16. Трибофатика. Методы износоусталостных испытаний. Испытания на контактно-механическую усталость (Белорусский стандарт СТБ 994-95 и Межгосударственный стандарт. ГОСТ 30754-2001). – Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2002. – 32 с. 17. Трибофатика. Машины для износоусталостных испытаний. Общие технические требования (Белорусский стандарт СТБ 994-95 и Межгосударственный стандарт ГОСТ 30755-2001). – Мн.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2002. –8 с. 18. СТБ 1234-2000. Трибофатика. Силовые системы. Статистические показатели качества. – Мн.: Госстандарт, 2000. – 25 с. 19. СТБ 1233-2000. Трибофатика. Методы износоусталостных испытаний. Ускоренные испытания на контактно-механическую усталость. Мн.: Госстандарт, 2000. –8 с. 20. СТП 325-590-2001. Колеса зубчатые. Оценка качества и риска применения материалов в связи с технологией изготовления. Методы оценки (стандарт предприятия). – Гомель: ПО "Гомсельмаш", 2001.

УДК 629.7

А.И. Пекарш, А.Г. Прохоров, В.Ф. Кузьмин, С.Б. Марьин

ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ САМОЛЕТОВ

*Федеральное государственное унитарное предприятие
«Комсомольское-на-Амуре авиационное
производственное объединение им. Ю.А. Гагарина»
Комсомольск на Амуре, Россия*

Важное место в процессе производства современных самолетов занимают вопросы изготовления аэродинамических поверхностей, которые выполняют многофункциональную задачу: формируют внешний облик самолета, обеспечивают аэродинамическое качество и являются частью силовой конструкции. Качество аэродинамических обводов планера самолета оказывает решающее влияние на боевые, летные и экономичные характеристики современного самолета. Требования, предъявляемые к аэродинамическим поверхностям, постоянно повышаются: снижаются допуски на отклонение от теоретического контура аэродинамических поверхностей, повышаются требования к чистоте поверхности.

В целом аэродинамическая поверхность планера и его качество, как интегральная система, синтезируется в результате многоуровневого процесса различных технологий и видов производства.

На предприятии создана единая система обеспечения качества аэродинамических поверхностей в условиях производства современных самолетов, охватывающая следующие этапы:

а) подготовку и математическое описание аэродинамических поверхностей от-

дельных узлов и агрегатов и соответствующих рабочих поверхностей технологической оснастки;

б) корректировку математических и электронных моделей формообразующих поверхностей оснастки с учетом технологических факторов, сопутствующих реальным процессам пластической деформации при изготовлении обшивок;

в) разработку управляющих программ для станков с ЧПУ с учетом уточненных математических моделей обрабатываемых поверхностей оснастки и деталей;

г) разработку технологии сборки узлов и агрегатов и контроля качества аэродинамических поверхностей.

Основой разработанной системы является бесплазовая (математическая и электронная) увязка форм и размеров планера самолета.

В процессе создания системы повышен технический уровень производства, в том числе:

1. Разработаны и внедрены в производство новые оригинальные кинематические схемы механической обработки сложных поверхностей, которые позволяют использовать относительно дешевые трехкоординатные станки с ЧПУ.

3. Установлены новые закономерности пластического деформирования обшивок, позволяющие рассчитать величину последующего упругого пружинения материала, что позволяет повысить точность изготовления обшивок непосредственно в процессе изготовления.

4. Разработано методологическое обеспечение сборочных работ, включая новые способы и устройства для сборки агрегатов самолета, обеспечивающих повышение точности аэродинамических поверхностей.

5. Разработано методологическое обеспечение контроля аэродинамических обводов на различных этапах производства самолета, включая новые способы и устройства для контроля, что позволило повысить точность контроля и уменьшить его трудоемкость.

6. Предложены рациональные методы фотограмметрии и голографии для контроля геометрических параметров оснастки, а также области использования контрольно-измерительных машин и применение лазерно-измерительных машин для взаимной увязки аэродинамических поверхностей стыкуемых агрегатов.

В целом разработано и внедрено в процесс производства более 20 научно-технических разработок и свыше 40 патентов на изобретения, объединенных одной целью – повышением качества аэродинамических поверхностей.

Внедрение системы обеспечило достижение требуемых показателей качества, в том числе:

- повышение точности изготовления деталей аэродинамических поверхностей и технологической оснастки в 1,5-2 раза;
- повышение точности взаимной увязки размеров и форм в 2-3 раза;
- повышение точности сборки узлов и агрегатов в 1,8-2 раза;
- сокращение доли ручных и доводочных работ до 50%;
- уменьшение трудоемкости изготовления деталей аэродинамических поверхностей на 20-30%.

Разработанная система позволяет управлять качеством формирования аэродинамических обводов на всех стадиях подготовки и производства современного самолета.

Литература. 1. Иванов Ю.Л., Кабалдин Ю.Г., Кузьмин В.Ф. и др. Технологическое обеспечение аэродинамических обводов современного самолета. Под ред. Марьяна Б.Н., Меркулова В.И., Кузьмина В.Ф. М.: Машиностроение-1, 2001. 427 с. 2. Шпорт В.И., Кузьмин В.Ф., Марьян Б.Н. Способ обработки деталей с криволинейными по-

Патент 2169643 РФ МКИ С1 7 В 23 С 3/16. № 99121978/02. Заявл. 27.03.2001. Бюл. №18 3. Кузьмин В.Ф., Марьин С.Б., Пекарш А.И Способы изготовления деталей с криволинейной поверхностью. Патент 2180877 РФ МКИ С1 7 В 23 В 35 00. № 2000107167/02. Заявл. 22.03.2000. Опубл. 27.03.2002. Бюл.

ИДК 621.01.001

П.С. Серенков, В.Д. Микитович

МЕТОДИКА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ МЕХАНИЧЕСКОГО ТИПА

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

При проработке технического задания на разработку, каждое изделие, в том числе и в машиностроении, характеризуется целым рядом требований, называемых показателями качества изделий.

На рынке современных информационных технологий менеджмента качества в последнее время четко определились два подхода: ON-Line Quality Control, Off-Line Quality Control.

ON-Line Quality Control - подход, предполагающий активное управление качеством уже действующих процессов, при этом в качестве главного инструмента предполагается широкое использование статистических методов.

Off-Line Quality Control предполагает обеспечение качества продукции и процессов еще на этапе разработки и включает три основных стадии: проектирование систем (system design); проектирование параметров (parametr design); проектирование допусков (tolerance design).

Анализ практических наработок показал, что третья стадия Off-Line Quality Control - проектирование допусков или проектирование норм точности (ПНТ)- методически не проработана.

На кафедре «Стандартизация, метрология и информационные системы» была разработана методика, которая содержит алгоритм распределения суммарного допустимого диапазона рассеяния выходного параметра на составляющие изделия. Рационально распределение суммарного допустимого диапазона структурировать его в виде иерархической «пирамиды», изображенной на рис. 1. [2]. Мы назвали процедуру распределения суммарного допустимого диапазона рассеяния выходного параметра качества изделия в соответствии с иерархией структуры изделия процедурой проектирования норм точности.

Проектирование норм точности - это процесс проведения проектировочных расчетов параметрических цепей (в том числе и размерных), в результате которых суммарный диапазон рассеяния каждого из параметров, определяющих работоспособность изделия или его составных частей, оптимально распределяется между всеми составляющими цепей в виде частных диапазонов рассеяния или норм точности. Проектирование норм точности осуществляется на всех стадиях конструирования и призвано решать различные по значимости и сложности задачи.

Всякое сложное изделие можно разделить на такие составные части, при разработке которых имеются существенные различия в методах и принципах конструирования и проектирования норм точности (рис 1).