

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

©2012 Барвинок В.А.¹, Рыжаков С.Г.², Дементьев С.Г.³, Шпорт В.И.⁴, Моисеев В.К.¹

¹ФГБОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет)», Самара

²ОАО «Туполев», Ульяновск

³ЗАО «Авиастар-СП», Ульяновск

⁴ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре

MODERN TECHNOLOGIES IN PRODUCTION OF AIRCRAFT

©2012 Barvinok V.A., Ryzhakov S.G., Dementyev S.G., Shport V.I., Moiseyev V.K.

Aspects of information of stages of life cycle of the products are considered, the primary attention is given to automation of technological preparation of production

В современной промышленности на Российских предприятиях авиационно-космической техники уже практически не используется плазово-шаблонный метод обеспечения взаимозаменяемости. Тем не менее на ряде предприятий используется смешанный процесс-плазово-шаблонный метод с использованием CAD/CAM систем. При данном методе осуществляется традиционная "бумажная" технология. Использование чертежных пакетов для оформления чертежей и их представление в электронном виде никак не затрагивает процессы геометрической увязки. Такой подход создает ситуацию, когда электронные макеты не могут служить первоисточником информации для решения задач подготовки производства. В свою очередь изменения, вносимые в конструкторскую документацию в результате отработки технологии и плазовой увязки, остаются как дублирующее хранение геометрической формы, а никак не пространственной увязкой. Отсутствие системного подхода к разработке бесплазового метода подготовки производства в системе IP технологий подтолкнуло предприятия к внедрению в наукоемкое производство современных достижений [1-8].

Рассмотрение опыта внедрения IP-технологий на таких предприятиях, как Воронежский механический завод, НПП "Аэросила", ОАО "Туполев", АВПК

"Сухой" и др. позволяет сделать вывод, что на данных предприятиях в постановку задачи ставилось создание ЕИП (единого информационного пространства). На данном этапе на заводах прослеживается отождествление ЕИП с единой сетевой и программно-технологической инфраструктурой всех участников совместных проектов. На самом деле конечная задача ЕИП-беспрепятственная обработка прикладных информационных объектов и данных, как в любом приложении информационной системы предприятия, так в информационной системе любого участника ЖЦИ (жизненного цикла изделия). Основным недостатком внедрения IP технологий является разобщенность результатов. Каждое предприятие разрабатывает свой элемент IP технологий под конкретную задачу, поэтому результаты, полученные в связи с этим, трудно адаптировать к другим предприятиям. Построение единого информационного пространства при внедрении IP технологий на Российских предприятиях не завершено. В литературе практически отсутствуют рекомендации по взаимному согласованию различных методов при параллельном их использовании для увязки элементов конструкции. Переход от чертежа к объемной математической модели несет в себе необходимость пересмотра

конструкторских, технологических и административных информационных потоков. Первоисточником при бесплазовом методе являются электронные модели изделия, поэтому внедрение бесплазового метода производства невозможно без структурной модернизации предприятия.

В настоящее время разрабатываются новые методы увеличения производительности и повышения качества, которые ориентированы на усовершенствование организации жизненного цикла изделий. К числу таких методов относятся, прежде всего, новые информационные технологии. В этих условиях традиционный последовательный подход к выпуску новых изделий уступает место другому подходу, получившему название «параллельное проектирование» (concurrent engineering-CE).

Сущность операций автоматизированного проектирования нельзя описать универсальной схемой, и каждый принципиально новый летательный аппарат требует нового подхода к процессу проектирования, включая постановку проектно-поисковых задач, разработку алгоритмов расчетов, написание новых техпроцессов, проектирование новой оснастки.

Поэтому необходимо разрабатывать и развивать системы геометрического моделирования, что позволит исключить плазы и шаблоны как средство обеспечения точности и взаимозаменяемости при производстве самолетов.

Необходимо развивать новые методы и средства технологической среды для включения ее в систему ИПИ - технологий (информационная поддержка жизненного цикла изделий), в частности, метод бесплазовой подготовки производства [5-8].

Также нужно разрабатывать новые производственные технологии. Главным требованием к новым технологиям является возможность управления оборудованием на основе электронной модели изделий, по которой могут быть изготовлены как сами элементы конструкции, так и средства технологического оснащения.

В настоящее время для ускорения выхода продукции на рынок используется метод параллельного инжиниринга на основе метода трехмерной мастер-модели. В основе принципа мастер-модели лежит использование трехмерного электронного макета детали, прошедшего увязку в окружении сборки, как единого носителя геометрии и топологии конструкции для всех последующих разработок специальной технологической оснастки одновременно: шаблонов, приспособлений, штампов, рабочих болванок, пресс-форм, сборочных приспособлений и т.п. В результате электронная модель дает возможность параллельного выполнения работ всеми участниками подготовки производства самолёта, причем эти участники могут быть разделены тысячами километров.

В производстве самолетов используются самые разнообразные технологии, многие из которых применяются на большинстве машиностроительных предприятий. Спецификой обладают, прежде всего, технологии листоштамповочного производства, сборки, монтажа и испытаний в условиях изготовления изделий, как из металлов, так и из композиционных материалов, а также технологии получения новых, в том числе композиционных материалов, специальные покрытия, методы обработки новых материалов.

Методика комплексного проектирования изделий в сочетании с технологиями изготовления позволит получить дополнительные ресурсы для обеспечения качества получаемых деталей и узлов самолетов, а также приведет к снижению издержек производства.

Таким образом, технологическая подготовка производства в настоящее время приобретает новые современные черты в условиях информационной поддержки жизненного цикла изделий. Использование CAE/CAD/CAM/CAPP программных продуктов в условиях управления проектами с помощью PDM/PLM систем обуславливает необходимость научных разработок в этой области применительно к совершенствованию технологической подготовки производства в смысле её

автоматизации. Автоматизированные системы технологической подготовки производства предусматривают использование программных продуктов как для расчетов процессов и технологического оснащения (САЕ-системы), так и для конструирования простой (специнструменты) и сложной (стапели, стенды) оснастки (CAD-системы), разработки управляющих программ для изготовления деталей изделий и элементов оснастки (CAM-системы), оформления маршрутных операционных карт технологических процессов и другой технологической документации (CAPP-системы). Совершенствование этих программных продуктов, упрощение их эксплуатации, увеличение наглядности (анимация, 3D-модели), разработка новых компьютеризированных технологий штамповки, сборки, монтажа и испытаний является приоритетным направлением развития технологии самолетостроения.

Современные подходы к обеспечению взаимозаменяемости также базируются на информационных технологиях. Бесплазовая увязка размеров, технические и программные средства контроля деталей и обводообразующей оснастки - ещё одно приоритетное направление. И, конечно, всегда приоритетными остаются разработка средств механизации и автоматизации производственных процессов, обеспечение безопасных условий труда, экологическая безопасность, ресурсосбережение.

Бесплазовый метод производства авиационной техники в системе ИПИ-технологий рассмотрен на примере самолётов Ту-204 СМ, Ил-76 МД-90А (изд. 476) и Ан-70.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Барвинок В.А., Пытьев П.Я., Корнев Е.П. Основы технологии производства летательных аппаратов: Учебник.- М.: Машиностроение, 1995.- 400 с.
- 2 Барвинок В.А., Богданович В.И., Бардаков П.А., Пешков Б.П., Докукина И.А. Сборочные, монтажные и испытательные процессы в производстве летательных аппаратов: Учебник под редакцией проф. Барвинка В.А.- М.: Машиностроение, 1997.- 576 с.
- 3 Абрамов Б.М., Акопов М.Г., Андрюшин В.М., Артемьев М.М., Братухин А.Г. и др. Приоритеты авиационных технологий – Книга 1. Под научной редакцией А.Г. Братухина.- М.: Изд-во МАИ, 2004.-696 с.
- 4 Абрамов Б.М., Акопов М.Г., Андрюшин В.М., Артемьев М.М., Братухин А.Г. и др. Приоритеты авиационных технологий – Книга 2. Под научной редакцией А.Г. Братухина.- М.: Изд-во МАИ, 2004.-640 с.
- 5 Марьин Б.Н., Меркулов В.И., Кузьмин В.Ф., Сафонов А.А., Макаров К.А. и др. Технологическое обеспечение аэродинамических обводов современного самолёта.- М.: Машиностроение, 2001.- 432 с.
- 6 Пекарш А.И., Тарасов Ю.М., Кривов Г.А. и др. Современные технологии агрегатно-сборочного производства самолётов.- М.: Аграф-Пресса, 2006.- 304 с.
- 7 Чумадин А.С., Ершов В.И., Барвинок В.А. и др. Теоретические основы авиа- и ракетостроения: Учебное пособие для вузов.- М.: Дрофа, 2005.- 880 с.
- 8 Чумадин А.С., Ершов В.И., Барвинок В.А. и др. Основы технологии производства летательных аппаратов: Учебное пособие для вузов.- М.: Наука и технологии, 2008.- 375 с.

СТОЙКОСТЬ РЕЖУЩИХ КРОМОК ВЫРУБНОГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ РАСКРОЕ ЛИСТОВЫХ ДЕТАЛЕЙ ДАВЛЕНИЕМ ПОЛИУРЕТАНА

©2012 Барвинок В.А., Федотова И.Ю., Федотов Ю.В., Громова Е.Г.

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет)», Самара

FIRMNESS OF CUTTING EDGES OF THE CUTTING TOOL AT RASKRY SHEET DETAILS PRESSURE OF A POLYURETHANE