

(СПО) и высшего профессионального образования (ВПО).

В лаборатории представлены системы ЧПУ как ведущих мировых производителей HEIDENHAIN, SIEMENSSINUMERIK, FANUC, HAAS, так и отечественного производителя систем ЧПУ БалтСистемNC-201M. В состав лаборатории также входят: пять пультов тренажеров системы ЧПУ HEIDENHAIN; пять пультов тренажеров системы ЧПУ SIEMENSSINUMERIK; два пульта тренажера системы ЧПУ HAAS; учебно-производственный токарный станок с ЧПУ с револьверной головкой на восемь инструментов; учебно-производственный трех координатный фрезерный станок с ЧПУ. Станки оснащены сенсорными экранами, на которые можно вызвать любую из выше представленных систем ЧПУ. Лаборатория укомплектована режущим и измерительным инструментом, комплектом оснастки для установки заготовок на станки.

Используя оснащение лаборатории, каждый обучающийся может не только спроектировать и оптимизировать траекторию движения инструмента и исполнительных органов станка (УП), провести её проверку и реализовать виртуальную обработку детали, но и полностью изготовить и проконтролировать её.

Необходимость лаборатории такого уровня, её актуальность и значимость, а также используемых учебно-методических материалов подтверждается высокой загрузкой лаборатории, как в учебном процессе (проведение лабораторных и практических занятий, при проектировании курсовых и дипломных проектов), так и проведении курсов повышения квалификации и подготовки специалистов для самарских предприятий

аэрокосмического кластера. Только с января 2012 года такую подготовку прошли специалисты ОАО «Кузнецов» (22 человека) и ОАО «Салют» (12 человек).

Существенное влияние на уровень подготовки специалистов оказывают учебные и практические занятия, проходящие в центре коллективного пользования (ЦКП) «Межкафедральный учебно-производственный научный центр САМ-технологий» и лаборатории аддитивных технологий, которые созданы для инновационного развития специальностей, обеспечивающих сквозное использование CAD/CAM/CAE технологий. Центр оснащен самым современным производственным оборудованием и лицензионным программным обеспечением, позволяющим еще на стадии проектирования технологического процесса выявить узкие места и заблаговременно решить возможные проблемы при изготовлении. Содержание занятий включает элементы научных исследований, направлено на создание студентами преимущественно в ходе дипломного проектирования новых технологических процессов изготовления заготовок и их высокопроизводительной обработки с использованием современного оборудования и средств контроля.

В результате такой подготовки наши выпускники уверенно чувствуют себя на предприятиях, ставящих задачи современного проектирования и новых подходов в изготовлении изделий (самарские ОАО «Кузнецов», ФГУП ГРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», «Авиаагрегат», «Электрощит», «Волгабурмаш», ОАО «Сатурн» г. Рыбинск и др.). Совместно с некоторыми из них осуществляется подготовка специалистов на контрактной основе.

ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕТАЛЕЙ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

©2012 Балякин А.В., Смелов В.Г., Чемпинский Л.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева
(национальный исследовательский университет)

THE PRACTICAL EXPERIENCE OF ADDITIVE TECHNOLOGY IN THE PRODUCTION OF AEROSPACE PARTS

©2012 Balaykin A.V., Smelov V.G., Chempinskiy L.A.

The report presents the experience of applying additive technologies in the production of complex structure aerospace parts, obtained by using modern facilities of rapid prototyping additive technologies laboratory of SSAU. A method for design of technological processes of manufacturing silicone molds using various methods for forming surface connector was developed.

Процессы механической обработки деталей на большинстве машиностроительных предприятий отрасли занимают порядка 70-80% от общего времени их изготовления.

Для экономии материальных и временных ресурсов на проектирование, освоение и изготовление изделий перспективным является использование новых технологических процессов.

Достичь высоких показателей позволяет, в частности, метод быстрого прототипирования.

Такой метод особенно удобен в тех случаях, когда необходимо в сжатые сроки изготовить восковые модели или пластмассовые изделия.

Нами разработана методика проектирования технологических процессов изготовления силиконовых форм с использованием различных методов формирования поверхностей разъема.

Имеющееся оборудование лаборатории аддитивных технологий СГАУ позволяет получать прототипы изделий, мастер модели, высокоточные изделия по имеющимся чертежам и 3D моделям в минимальные сроки с высокими качественными характеристиками. Полученные на 3D принтере прототипы изделий, любой степени сложности могут быть использованы в качестве мастер моделей в методе литья по выжигаемым моделям.

Литье в вакууме в эластичные формы позволяет получить опытные образцы и небольшие партии пластмассовых деталей и

выплаиваемые восковые модели любой сложности без изготовления традиционного технологического оснащения.

Применение современных материалов, связующего на водной основе и песков на основе циркония позволяет создавать керамические формы высокого качества и добиваться минимального припуска и высокого качества поверхности.

Расплавление и заливка металла производится в индукционной печи в вакууме или среде защитного газа, что сохраняет металл от нежелательных примесей.

В докладе представлен опыт применения таких технологий в производстве деталей аэрокосмической техники, полученный при использовании современных установок быстрого прототипирования и литейного оборудования.

В качестве примера взята деталь «качалка». В САД модуле системы ADEM построена ее 3D модель, в САЕ-системе виртуального моделирования литейных процессов ProCast смоделирован технологический процесс отливки заготовки детали. Моделирование в САЕ системе позволяет оптимизировать литниковую питающую систему (ЛПТ), провести виртуальную заливку литникового дерева и, как следствие, минимизировать появление брака заготовок, отказаться от пробных заливок и получать годные детали за минимальное время.