

Методом прессования получают детали и узлы разнообразного назначения, формы и размеров, обладающие своей высокой механической прочностью и жёсткостью, хорошими диэлектрическими и радиотехническими свойствами.

Существует два метода прессования: прямое и литьевое.

Прямое горячее прессование предпочитают при изготовлении деталей различного назначения средней сложности, больших габаритов и массы.

Литьевое прессование рационально применять для изготовления тонкостенных деталей сложной конфигурации с мелкой и тонкой арматурой при повышенных требованиях к точности размеров.

Основными характеристиками процесса прессования является температура, давление и время выдержки.

При переработке полимерных волокнистых композитов методом прессования различают два вида давления:

- Формования – это давление, при действии которого разогретый материал уплотняется и ему придаётся конфигурация детали в оформляющей полости пресс-формы;

- Отверждения – это давление, которое в процессе отверждения отформатированного материала необходимо для предотвращения раскрытия формы под действием упругих или обратимых сил деформации и выделяющихся паров и газов.

Подготовка материала к переработке включает оценку его технологических характеристик, подготовки его к виду, удобному для укладки в пресс-форму, доведение технологических свойств до требуемых значений путём сушки или других операций.

Основное назначение подпрессовок – дегазация пресс-формы с целью удаления летучих и паров влаги за короткий промежуток времени начальной стадии отверждения материала. Использование подпрессовки даёт возможность сократить время выдержки, уменьшить внутренние напряжения, значительно повысить физико-механические и диэлектрические характеристики в готовых изделиях.

Выдержка – это время пребывания материала в нагретой форме, необходимое для его полного отверждения.

При прессовании деталей из слоистых композитов время выдержки под давлением включает время охлаждения, которое производится так же под давлением.

В зависимости от конструкции пресс-формы и детали съём производится с помощью системы выталкивателей, специальных съёмников или вручную.

Известно более двадцати способов изготовления при низком давлении деталей и изделий из волокнистых полимерных композиционных материалов (ПКМ).

Одним из самых распространённых и совершенных процессов изготовления высокопрочных армированных оболочек является процесс непрерывной намотки. Существует несколько технологических методов формования изделий намоткой:

1. Способ «сухой» намотки заключается в том, что волокнистый армирующий материал перед формованием предварительно пропитывают связующим на пропиточных машинах, которые обеспечивают не только качественную пропитку, но и требуемое равномерное содержание связующего в препреге на основе стекло-, органико- и углеволокон за счёт применения различных растворителей для регулирования вязкости связующего в процессе пропитки.

2. Способ «мокрой» намотки отличается тем, что пропитка армирующего волокнистого материала связующим и намотка на оправу совмещены. Преимущество способа «мокрой» намотки заключается в более низком контактном давлении формования.

СОКРАЩЕНИЕ СРОКОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

Тунда А.И., Косов Е.М., Величева Т.А., Грукало В.М.

*Авиационный колледж, Таганрог,
e-mail: tak@pbox.infotecstt.ru*

Таганрог является местом базирования опытно-конструкторского морского самолетостроения.

В свете тенденции сегодняшнего дня мы решили использовать свои силы в эскизном проекте легкого гидросамолета.

Целью нашей разработки явилось сокращение сроков технической подготовки производства.

В качестве предполагаемых прототипов было рассмотрено несколько типов самолетов, как отечественных разработчиков, так и зарубежных. Анализ конструктивного совершенства всех рассмотренных самолетов позволяет выявить уровень, на котором должны находиться параметры проектируемого самолета, что позволяет приблизить проект к лучшим образцам своего класса.

Наш выбор – самолет-прототип Бе-103.

Самолет-амфибия Бе-103 предназначен для широкого круга задач и, прежде всего, грузопассажирских перевозок, оказания срочной медицинской помощи, противопожарного надзора, патрулирования, экологического контроля акваторий.

Амфибийные качества Бе-103 обеспечивают его широкое использование в различных районах, имеющих большое количество рек, озер, водохранилищ, труднодоступных для других видов транспорта, что очень актуально для России в настоящее время.

В процессе создания летательного аппарата работы условно можно разбить на три этапа.

Первый этап – разработка аванпроекта – по заданным тактико-техническим требованиям проводятся теоретические расчеты, необходимые для выявления облика самолета, его конфигурации, аэродинамические характеристики, определяются основные размеры, примерная масса, требуемые материалы.

Второй этап – разработка эскизного проекта. На этом этапе дается более глубокая разработка конструкции агрегатов, технологических и конструктивных разрезов, компоновки самолета в целом.

Здесь были проведены подробные проектировочные расчеты и дана оценка, необходимая для принятия решения о дальнейшей разработке проекта и его реализации.

Третий этап – рабочее проектирование – разработка комплекта рабочих чертежей на все агрегаты самолета и их элементы, а также комплекта технической документации (технологической, эксплуатационной и т.д.), необходимой для изготовления, сборки, монтажа как отдельных агрегатов и систем, так и самолета в целом.

На этом этапе конструктор должен выбрать оптимальный способ изготовления деталей, спроектировать детали, изготавливаемые различными технологическими методами, делать проектировочные расчеты и точно определить массу конструкции.

Техническая подготовка производства состоит из конструкторской и технологической, выполняемых последовательно.

Мы же, следуя цели нашей разработки, совместили конструкторский и технологический этапы технической подготовки.

На первом этапе конструкторской подготовки мы произвели предварительные изыскания, выбрали схему самолета и тип двигателя, определили основные параметры самолета, его взлетную массу, основные летно-технические характеристики, выбрали конструктивно-силовую компоновку самолета и его агрегатов.

Отдельным агрегатом для более подробной разработки мы выбрали крыло, т.к. оно является важнейшей частью любого самолета и, в основном, служит для создания подъемной силы, которая требуется для преодоления силы тяжести самолета на всех режимах полета и используется также для маневров.

Кроме того, крыло обеспечивает поперечную устойчивость и управляемость.

Были определены геометрические параметры крыла, разработана конструктивно-силовая схема (КСС), определены нагрузки и расчет сечений на прочность.

В нашем случае, применительно к условиям эксплуатации, наиболее рациональным может быть применение низкорасположенного крыла с наплывом с использованием средств механизации, что значительно улучшает взлетно-посадочные характеристики самолета.

Проектируемый самолет имеет схему шасси с носовым колесом, два других колеса располагаются на крыльях.

Для реализации нашей основной задачи – сокращение сроков технической подготовки – мы рассмотрели конкретный случай – внедрение нового конструктивного элемента в конструкцию передней стойки шасси, отвечающего условиям технологичности изготовления изделия уже на этапе конструкторской подготовки.

Т.е. на заключительном этапе конструкторской подготовки конструктор совместно с технологом должен выбрать оптимальный способ изготовления деталей различными технологическими методами, сделать проектировочные расчеты. Это позволит не только сократить сроки подготовки выпуска изделия в серийное производство, но и приведет к быстрейшему освоению новой техники, всестороннему совершенствованию технологии и организации производства при наименьших затратах материалов, минимальной себестоимости и высокой производительности труда.

Согласно техническому заданию параллельно разрабатывали конструкцию самолета Бе-103 с использованием программы Unigraphics.

CAD/CAE/CAM Unigraphics – система высокого уровня, предназначенная для решения всего комплекса задач, стоящих перед инженерами на всех этапах создания сложных технических изделий.

Studio for Design – это возможность быстрого и точного отображения различных вариантов, не ограничивающая свободы действий дизайнера, это соединение промышленного дизайна и современных средств инженерного анализа в одном интегрированном пакете. Такое решение снимает вопросы совместимости и потери данных, не требует обучать будущих пользователей множеству прикладных программ.

Программа Unigraphics позволила выявить ошибки, которые не были видны при 2-х мерном проектировании в конструкторской документации и позволила представить летательный аппарат в 3-х мерном изображении.

Для разработки конструкции детали были изучены условия, принцип работы, служебное назначение детали, проведен анализ технологичности конструкции детали и целесообразности перевода ее обработки на станки с числовым программным управлением (ЧПУ).

Для этой цели были произведены анализ технологического процесса базового предприятия, технико-экономическая оценка выбора метода получения заготовки, проектирование маршрутного технологического процесса детали, расчет припусков ана-

литическим и табличным методом, расчет режимов резания для двух разнохарактерных операций или переходов, определены нормы времени для операций, выполненных на станках с ручным управлением и операций, выполненных на станках с ЧПУ.

Для изготовления детали на станках с ЧПУ был произведен расчет и кодирование программ на заданные операции на основе карты наладки на данную операцию и построения траектории движения инструмента по переходам.

В процессе отладки и внедрения программы были и устранены некоторые ошибки на различных стадиях внедрения.

Например, технологическая ошибка, связанная с непрерывным выбором режущего инструмента, режимов резания. Вследствие этого было спроектировано и изготовлено приспособление, предназначенное для установки и закрепления детали на фрезерной операции. Полученное приспособление обеспечило надежное и точное базирование заготовки (параллельность оси детали с осью радиусного паза, требования к соосности, перпендикулярности и др.) и надежного закрепления детали (силы резания не должны вырывать и проворачивать деталь в процессе обработки). Был произведен расчет экономической целесообразности внедрения приспособления.

На основании принятых конструкторских и технологических решений были произведены расчеты по организации работы участка механической обработки спроектированной детали с заданной номенклатурой и программой выпуска. Для этого была уточнена номенклатура обрабатываемых деталей на участке, расчет штучно-калькуляционного времени по всем операциям технологического процесса, определено потребное количество оборудования и численность наладчиков, расчет площадей и планировка оборудования, организация рабочих мест и их обслуживание, организация разработки управляющих программ.

И, наконец, были произведены технико-экономические расчеты проектируемого участка с определением себестоимости детали – представителя и экономической эффективности уточненного технологического процесса с применением станков с ЧПУ.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ САХАРОЗАМЕНИТЕЛИ В ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Туренкова И.В., Гребенщиков А.В.

*Воронежская государственная технологическая академия,
Воронеж, e-mail: meatech@yandex.ru*

Сахарный диабет – заболевание, которое проявляется высоким уровнем сахара в крови по причине недостаточного воздействия инсулина – гормона регулирующего обмен веществ, прежде всего углеводов. Основой лечения диабета являются диета и лечебный режим. Главной целью диеты для диабетиков является поддержание уровня сахара в крови в пределах, соответствующих уровню здорового человека. Кроме того важно, чтобы диета была разнообразной и содержала достаточное количество необходимых питательных веществ, обеспечивала такое количество энергии, чтобы вес тела пациента приближался к идеальному и длительное время поддерживался на этом уровне. Основой является растительно-молочная пища из натуральных продуктов. Диабет «уважает» фрукты и овощи, орехи, цельные зёрна, различные кисломолочные продукты (кефир, творог полужирный и нежирный и блюда из него, сметана, несоленый, нежирный сыр.) Необхо-