



Премия «Авиастроитель года»

г. Москва

Краткое описание работы «Производство корпусных деталей из магниевых и алюминиевых сплавов»

Введение.

Производство корпусных деталей из магниевых и алюминиевых сплавов – это продолжение традиций по непрерывной модернизации литейного производства и внедрению новых технологических процессов литья на ОАО ААК «Прогресс». Ранее в течение трёх десятилетий литейщиками «Прогресса» использовался уникальный процесс литья выжиманием при производстве тонкостенных панелей сложной формы для планера крылатых ракет П-15 и модификаций П-15М, П-20, П-21. Значительная часть освоенного на ОАО ААК «Прогресс» является уникальным для авиапромышленности страны.

Цели.

Повышение качества и надёжности отливок для авиационной техники;
Повышение производительности труда и фондоотдачи;
Улучшение условий труда;
Расширение технологических возможностей литейного производства.

Задачи.

Продолжение внедрения новых технологий в литейное производство:
Технологии изготовления форм из холодно-твердеющих смесей (ХТС);
Технологии литья под низким давлением;
Технологии изготовления модельной оснастки на установке быстрого прототипирования;
Технологии дополнительной обработки поверхности отливок;
Внедрение системы контроля качества отливок;
Внедрение программно-технического комплекса для анализа и разработки литейных процессов.
Подготовка и переподготовка специалистов-литейщиков.

Содержание.

Проведена полная реконструкция литейного производства и внедрено следующее оборудование и технологии:

Комплексная литейная линия для изготовления форм из холодно-твердеющих смесей (ХТС), предназначенная для изготовления литейных форм для производства литых заготовок из магниевых и алюминиевых сплавов. В состав линии входят: смеситель, манипулятор, выбивная решётка, система термической регенерации песка, производительность линии – 10 форм в час, максимальный размер формы 1650x1650x1400мм.

Внедрение данной технологии позволило: при изготовлении форм и стержней добиться получения высокой прочности форм при минимальном суммарном содержании связующего, в сочетании с высокой упругостью, повысить размерную точность стержней, форм и отливок, улучшить качество поверхности алюминиевого и магниевого литья, повысить производительность труда в процессе изготовления форм и стержней.

Машина литья под низким давлением, работающая совместно с литейной линией. Максимальный размер формы 1650x1650x1400мм, масса жидкого металла в печи для магния – 500кг, масса жидкого металла в печи для алюминия – 500кг.

Технология литья под низким давлением позволила исключить контакт расплавленного металла с воздухом, так как металл перед заливкой находится в закрытом объеме печи; улучшить процесс питания отливки; снизить расход металла на литниковую систему, исключить происходившее до сих пор окисление металла вследствие переливания его из транспортного литейного ковша в форму.

Главными преимуществами литья под низким давлением являются возможность получения заготовок с минимальными припусками на механическую обработку, минимальной шероховатостью необрабатываемых поверхностей, а также обеспечение высокой производительности труда при изготовлении отливок.

Технология литья под низким давлением крупногабаритных магниевых отливок в формы из ХТС даёт возможность получить крупногабаритное тонкостенное литьё с развитой поверхностью, в том числе корпусов редуктора для изделий КА-52, Ка-62, ВР80, ВР14, ВР252, ПВР.

Проведённый анализ показал, что количество дефектов в литых заготовках, полученных на новой литейной линии с заливкой под низким давлением, устойчиво и значительно снижается.

Дробемёт GM18x20-4X1M-VR-2CM1000, изготовитель «Carlo Banfi», (Италия), предназначенный для обработки поверхности алюминиевых и магниевых отливок, при которой формируется субмикрорельеф обработанной поверхности отливок, улучшающий свойства поверхности отливок. Максимальная масса обрабатываемых отливок: 1000кг.

Установка быстрого изготовления моделей-прототипов FORTUS 400ms.

Установка используется для изготовления оснастки из модельного пластика для литья в формы из ХТС. Срок изготовления моделей-прототипов и оснастки – от 2 до 10 часов, моделируемый объём 406x355x406мм. Внедрение установки быстрого прототипирования **FORTUS 400mc** фирмы Stratasys позволило существенно сократить сроки и стоимость конструкторских работ по изготовлению оснастки, а также повысить качество выпускаемой продукции, исключая брак по геометрии., т. к. все операции по проектированию и изготовлению оснастки производятся с использованием САПР. В настоящее время на установке изготовлено более 200 наименований литейной оснастки для изделий Ка-52, Ка 62, ЗМ 80.

Для обеспечения системы контроля внедрено следующее оборудование:

Бесконтактная измерительная система ATOS, предназначенная для контроля линейных, диаметральных и угловых размеров деталей и оснастки. Внедрение бесконтактной измерительной системы позволило: оперативно выявлять отклонения размеров измеряемых объектов от их электронных моделей; значительно сократить время на контроль геометрии деталей и оснастки; быстро и точно построить математическую модель оснастки по образцу; обеспечить качественную сдачу литья потребителю; создать базу данных для станков с ЧПУ для «фрезерования по точкам» при изготовлении оснастки. В настоящее время на установке произведена оцифровка более 600 наименований сложных по конфигурации отливок и оснастки, отработан процесс создания математических моделей по образцу.

Рентгеновский вычислительный томограф СТ-850XCSF. Промышленный рентгеновский вычислительный томограф СТ-850XCSF предназначен для получения полной информации о трехмерном строении, а также для дефектоскопии сложных деталей и узлов: сварных, паяных и клеевых соединений, отливок сложной формы, многослойных конструкций, сборочных узлов, композиционных материалов, сложных изделий из керамики.

Комплекс цифровой радиографии ФОСФОМАТИК-35.

Комплекс предназначен для высококачественной оперативной беспленочной рентгенографии, цифровой обработки и архивирования результатов контроля. Возможен контроль объектов сложной формы с затрудненным доступом к контролируемым соединениям.

Анализатор фрагментов микроструктуры твердых тел «SIAMS-700», состоящий из инвертируемого микроскопа «Olympus GX 71», стереомикроскопа «Olympus SZ 61», микроскопных видеокамер высокого разрешения и программного обеспечения, реализует современные технологии автоматизированного анализа цифровых изображений микроструктуры металлов и сплавов. Комплекс обеспечивает определение количественных характеристик и микроструктур металлов.

Для эффективного высококачественного проектирования литейных технологий литья внедрён программно-технический комплекс для анализа и разработки литейных процессов. Он включает в себя программы для ЭВМ: «MAGMA SOFT» – анализ литейных процессов, «DeskArtes» – проверка и исправление CAD модели, – рабочую станцию DEPO Race X 350. Комплекс предназначен для эффективной высококачественной разработки литейных технологий.

С помощью программы **MAGMA SOFT удалось:** исключить выпуск документации при разработке чертежей отливки и оснастки на бумажных носителях; исключить промежуточное проектирование и изготовление оснастки на этапе отработки технологических процессов; исключить процесс изготовления отливок на промежуточных этапах для отработки процесса заливки. Появилась возможность в процессе моделирования отслеживать и

исправлять ошибки. Сократилось количество процедур коррекции техпроцесса в 2 раза; не требуется перевыпуска всей документации при внесении в нее изменений по результатам проверки ОТК. В настоящее время с помощью программы MAGMASOFT разработаны более 200 технологических процессов заливки сложных по конструкции стальных, магниевых и алюминиевых отливок для изделий выпускаемых предприятиям холдинга «Вертолётты России».

Подготовка и переподготовка специалистов-литейщиков.

Для освоения новых технологий и внедрения нового оборудования необходимы специалисты с хорошей профессиональной подготовкой.

Филиал Дальневосточного федерального университета в г. Арсеньеве определён как центр компетенции авиастроения. Коллектив профессорско-преподавательского состава работает над совершенствованием системы обучения, основой которой является интеграция сфер учебной, научной и профессиональной производственной деятельности. Стратегическое партнёрство филиала ДВФУ в г. Арсеньеве и ОАО ААК «Прогресс» заключается в широкой совместной работе по подготовке специалистов, когда процесс обучения становится составной частью процесса производства, и включает такие аспекты, как:

Моделирование профессиональной деятельности в учебном процессе.

Организация профессионально-ориентированной научно-исследовательской работы студентов совместно с преподавателями и инженерными работниками предприятий, связанная с решением проблем реального производства, внедрением новых технологических процессов и технологического оборудования.

Погружение в профессиональную деятельность в различных вариантах: прежде всего – проведение на базе предприятия лабораторных и практических работ, качественная организация всех видов производственной практики, решение в курсовом и дипломном проектировании проблем реального производства.

Организация совместных научно-производственных семинаров и круглых столов студентов, преподавателей и специалистов предприятий под рубрикой: «Обсуждаем проблемы, делимся знаниями и опытом, вырабатываем план совместных научных работ».

Технический директор
ОАО ААК «Прогресс»



Быков И.В.

15 августа 2013г.

