

Автоматизация технической подготовки литейного производства на примере воронежских предприятий

Студент гр. БЛП – 41 Дюльгер А.Г.

Научный руководитель Печенкина Л.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет»
Россия, г. Воронеж

В современных условиях жесткой конкуренции и быстро меняющегося мира изделия должны выпускаться: как можно дешевле; как можно быстрее; с использованием как можно меньших ресурсов. Значительная доля материальных и трудовых ресурсов, затрачиваемых на выпуск изделий, приходится на технологическую подготовку производства. Автоматизация технологической подготовки производства позволяет радикально сократить эти затраты за счет: организации групповой работы участников технологической подготовки производства; повторного использования результатов ранее выполненных разработок; организации и использования корпоративной базы технологических знаний; автоматической разработки техпроцессов; автоматического материального и трудового нормирования; автоматического формирования технологической документации; эффективного управления версиями и изменениями в техпроцессах [1].

Автоматизация технической подготовки производства произошла благодаря развитию компьютерной техники, информационных технологий и разработки программного обеспечения (САПР различных предметных областей, АСУ, АСТПП.), которые позволили компьютеризировать практически любой вид деятельности человека, связанный с обработкой информации. В качестве примера можно рассмотреть воронежский завод АО «Турбонасос», который достойно заявил о себе как о разработчике и производителе высокотехнологической продукции для ракетно – космической отрасли и военно – морского флота, а также для химического и металлургического комплексов. В целях автоматизации технической подготовки производства рассматриваемый завод использует современные САД – системы, такие как, SolidWorks и LVMFlow. SolidWorks – один из самых популярных инструментов для инженерного проектирования и 3D моделирования. По сути, это полноценный набор для конструирования изделий в цифровом виде, который содержит в себе множество дополнительных инструментов, позволяющих производить над моделью виртуальные технические испытания. К тому же SolidWorks является отличным средством автоматизации технического производства позволяющим, сократить сроки решения задач технологической подготовки, повысить качество выпускаемой продукции, а также повысить эффективность производственного процесса.

Наличие такой совершенной программы позволяет предприятию конкурировать со многими российскими и зарубежными заводами, работающими в той же области. Вследствие того что АО «Турбонасос» работает в области металлургического комплекса, то для проведения анализа литейной технологии и ее корректировки так же необходима современная САД – система. Этой системой является уникальная российская программа LVMFlow. LVMFlow – компьютерное моделирование литейной технологии, позволяющее проследить процесс заполнения формы металлом, произвести расчет температурных полей, изучить каналы охлаждения, проследить в каких областях произойдет возникновение тех или иных дефектов и многое другое. Данная программа может быть использована для моделирования различных способов литья, что является ее большим плюсом. Таким образом, использование заводом программы LVMFlow позволило автоматизировать процессы технологической подготовки производства, сократить время разработки технологии производства.

В целях практического ознакомления и изучения систем автоматического проектирования в воронежском государственном техническом университете студентами-литейщиками используется такие CAD – системы как SolidWorks и Компас. В соответствии с учебным планом предоставляется возможность самостоятельно построить 3D модель отливки и произвести анализ предварительно разработанной литейной технологии в программе LVMFlow. На рисунке 1 представлен пример моделирования алюминиевой отливки «Плита» в указанной программе. Для выявления мест, подверженных дефектам усадочной природы, в модуле «Полная задача» выполнено моделирование отливки – с учетом заполнения формы расплавом. Заливка производилась при 710 °С в песчаную форму. Масса отливки 8 кг, с литниковой системой 10,7 кг. Компьютерный расчет показал наличие усадочных раковин (рис. 1). Дальнейший анализ проводился в направлении увеличения размеров прибыли, их количества, варьировалась температура заливки.

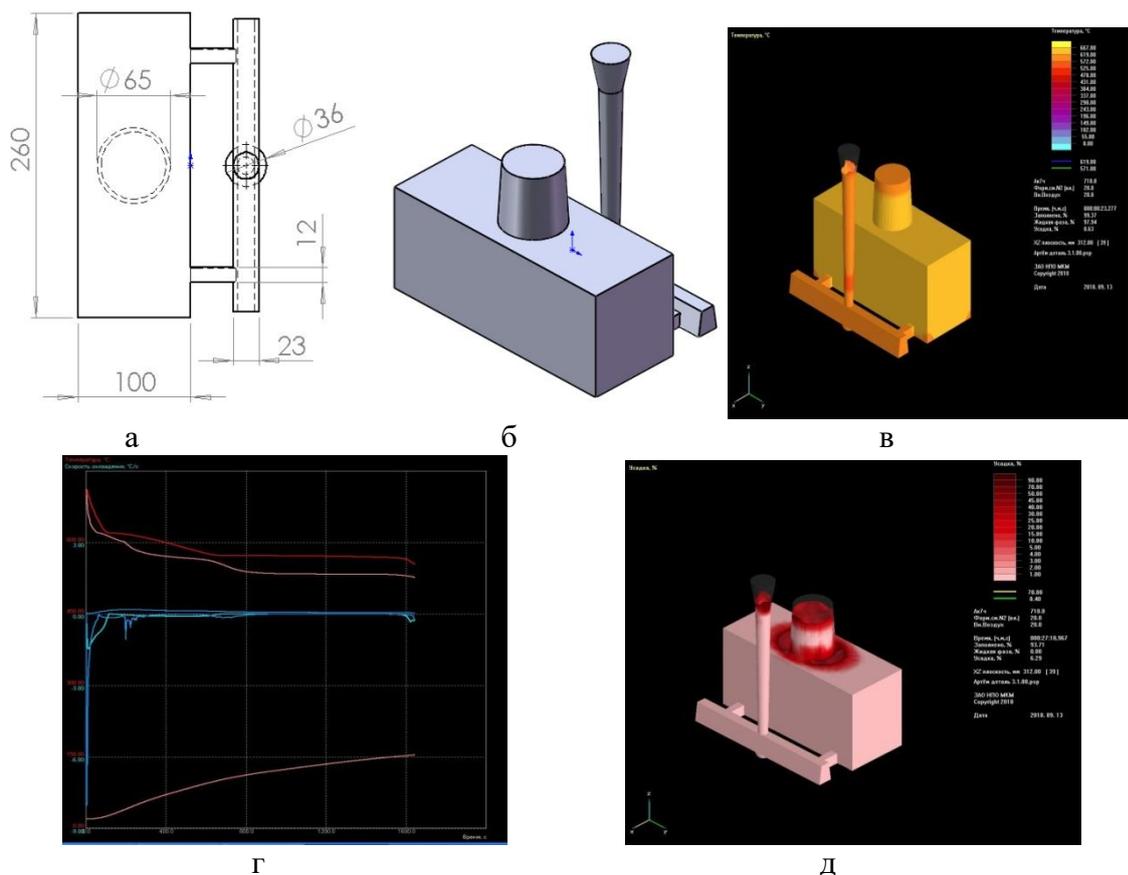


Рисунок 1- Моделирование отливки: а - технологический чертеж, б - 3D модель отливки с прибылью, в – температурные поля отливки, г- скорость охлаждения отливки, д - усадка отливки.

Разработан вариант бездефектной конструкции, который может быть внедрен в действующее производство предприятий, которые выпускают данную номенклатуру отливок.

Литература

1. Веретенник А.А. Анализ условий получения отливки «Подкладка с упором» в разовые песчаные формы с помощью компьютерного моделирования / А.А. Веретенник, Л.С. Печенкина // Сборник трудов победителей конкурса научно-исследовательских работ студентов и аспирантов ВГТУ по приоритетным направлениям развития науки и технологий «[Научная опора воронежской области](#)». 2017. С. 14-16.