

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Галкиной Натальи Викторовны «Совершенствование инструментария обеспечения качества инжекционного литья изделий из термопластичных полимеров», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22 – Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства

Обеспечение стабильного качества изделий, получаемых методом инжекционного литья, традиционно сопряжено с большими временными и материальными затратами на этапе конструкторско-технологической подготовки производства, особенно при доводке пресс-форм. Диссертационное исследование Н.В. Галкиной направлено на решение этой проблемы путём создания целостного инструментария, базирующегося на цифровом моделировании и современных квалитетических методах. Разработанный подход позволяет перенести основную часть работ в виртуальную среду, что особенно актуально в условиях импортозамещения и необходимости быстрого вывода на рынок высококачественных полимерных изделий – от тонкостенной упаковки до ответственных нагруженных деталей, таких как полимерные шестерни.

К числу наиболее значимых результатов, полученных соискателем, следует отнести:

1. Разработку методики применения QFD для инжекционного литья, позволяющей получить ранжированную матрицу соответствия между потребительскими свойствами изделий (минимальная масса для тары, высокая точность для шестерни) и техническими характеристиками процесса, выступающими в качестве целевых параметров оптимизации при цифровом моделировании.

2. Введение и формализацию новых интегральных характеристик качества формообразования, специфичных для двух принципиально разных типов изделий. Для тонкостенной крышки тары предложены показатели равномерности охлаждения, средней скорости охлаждения, коэффициента искажения формы, неплоскостности и теплосъёма. Для шестерни из полимерного композиционного материала – распределение остаточных напряжений по Мизесу, влияние ориентации волокон на коробление, объёмная усадка. Эти характеристики позволяют перейти от анализа распределённых полевых параметров к агрегированной количественной оценке качества отливки.

3. Инструментарий многокритериальной оптимизации технологических параметров и конструкций пресс-форм (системы охлаждения и подвода расплава) на основе планов Тагучи и серого реляционного анализа, обеспечивающий выбор рациональных решений при наличии нескольких противоречивых критериев качества.

4. Модернизированный регламент конструкторско-технологической подготовки производства, интегрирующий все перечисленные методы в единый процесс с этапами цифрового моделирования, верификации «цифрового двойника» и мониторинга показателей качества отливок на модели до изготовления серийной оснастки.

Практическая значимость работы подтверждена апробацией на двух типах изделий: для тонкостенной «Крышки тары» применение конформного охлаждения позволило вдвое снизить неплоскостность (до 0,7 мм) и на 20% повысить интенсивность теплосъёма, а для гибридной «Шестерни» (ПЕК/сталь) в ходе многокритериальной оптимизации определен

оптимальный режим литья, при котором интегральная оценка качества (0,8) существенно превысила показатель неармированной детали (0,533). Внедрение полученных результатов, закрепленное соответствующими актами, обеспечило сокращение трудоемкости подготовки производства на 15% и исключило до трех итераций физической доводки пресс-форм.

Автореферат объемом 18 страниц содержит все необходимые разделы: общую характеристику работы, основные результаты, заключение и список публикаций. Материал изложен логично, иллюстрирован рисунками и таблицами, что облегчает восприятие.

В качестве замечаний к материалам, представленным в автореферате, можно отметить следующее: в автореферате недостаточно подробное описание реализации методов: необходимо уточнить параметры QFD (шкалы, веса), схему построения матриц, уровни факторов и обоснование выбора планов Тагучи, а также последовательность действий при применении серого реляционного анализа. Данное замечание не снижает общей ценности работы.

Диссертационная работа Галкиной Натальи Викторовны является завершённым научно-квалификационным исследованием, в котором содержится решение актуальной задачи – повышения качества изделий из термопластичных полимеров, получаемых инжекционным литьём, за счёт совершенствования инструментария подготовки производства на основе цифрового моделирования, квалитетических методов и многокритериальной оптимизации. По своей актуальности, научной новизне, практической значимости и объёму выполненных исследований работа полностью соответствует требованиям пп. 9–14 «Положения о присуждении учёных степеней» (Постановление Правительства РФ № 842), а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22 – Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

Ведущий научный сотрудник лаборатории
«Дизайн материалов и аддитивного производства»,
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого», к.т.н.
195251, г. Санкт-Петербург,
ул. Политехническая, д. 29, 1-й уч. корпус
тел.: +7(917) 144-05-93; E-mail: sotov_av@spbstu.ru
Защитил диссертацию: кандидатскую по специальности 05.07.05

Сотов
Антон Владимирович

Я, Сотов Антон Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы, связанные с защитой диссертации Галкиной Натальи Викторовны «Совершенствование инструментария обеспечения качества инжекционного литья изделий из термопластичных полимеров» и их дальнейшую обработку.



 (А.В. Сотов)