

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертационной работе Кожевникова Сергея Игоревича
«Технологическое обеспечение повышения износостойкости пресс-форм на
основе формирования рационального макрорельефа формообразующих
поверхностей при фрезеровании на станках с ЧПУ»
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.5.6. Технология машиностроения.

Диссертационная работа Кожевникова Сергея Игоревича на тему: «Технологическое обеспечение повышения износостойкости пресс-форм на основе формирования рационального макрорельефа формообразующих поверхностей при фрезеровании на станках с ЧПУ» посвящена вопросам повышения износостойкости формообразующих поверхностей пресс-форм при фрезеровании за счет применения технологических методов, рациональных режимов резания и направления траектории фрезерования.

В процессе выполнения диссертационной работы Кожевников Сергей Игоревич решил актуальную задачу повышения показателей качества литевых пресс-форм, снижения износа и повышение долговечности формообразующих поверхностей за счет выбора рациональной траектории фрезерования на станках с ЧПУ формируя рациональное направление макрорельефа во время механической обработки, учитывая геометрические характеристики формообразующих поверхностей.

На основе теоретических и экспериментальных исследований, разработанных математических моделей впервые установлены и обоснованы взаимосвязи между траекторией программируемой обработки формообразующих поверхностей при фрезеровании на многокоординатных станках с ЧПУ и изнашиваемостью деталей пресс-форм, что позволяет повысить износостойкость технологической оснастки в виде литевых пресс-форм и снизить время заполнения полостей при технологическом цикле изготовления изделий.

Рассчитаны и обоснованы наиболее рациональные траектории движения концевой фрезы при фрезеровании сложных формообразующих поверхностей в зависимости от их размеров и геометрических особенностей многополосных литевых пресс-форм с целью формирования рационального по направлению и высоте макрорельефа, обеспечивающего наиболее равномерную скорость заполнения различных полостей пресс-формы.

С помощью математического моделирования доказано и экспериментально подтверждено, что наиболее рациональным для обеспечения равномерности скорости заполнения полостей и снижения износа пресс-форм является направление макрорельефа на формообразующих поверхностях сонаправлено к

главному вектору течения расплава, что объясняется снижением потерь энергии на трение и местные сопротивления в процессе течения вязкого композиционного материала по формообразующим поверхностям пресс-форм.

С применением многофакторного планирования экспериментов получены эмпирические математические модели, устанавливающие взаимосвязь режимов фрезерования формообразующих поверхностей из закаленных сталей концевыми сферическими фрезами с шероховатостью. Установлены функциональные зависимости величины макрорельефа от параметров поверхности и фрезерования, а также зависимости величины времени заполнения полости от параметров поверхности, что позволяет, управляя этими величинами снизить износ пресс-форм.

Для технологической подготовки производства литейных пресс-форм разработан алгоритм создания управляющих программ на станки с ЧПУ, учитывающий геометрические параметры формообразующей поверхности пресс-формы, позволяющий повысить износостойкость деталей и формообразующих частей пресс-форм и снизить время заполнения пресс-форм при технологическом цикле литья.

Разработаны обрабатывающие программы для фрезерования на станках с ЧПУ, обеспечивающие рациональный макрорельеф на формообразующих поверхностях деталей пресс-форм и снижение их износа.

Разработан алгоритм построения рациональной траектории движения концевой сферической фрезы для участков формообразующих поверхностей пресс-форм различной длины и конфигурации при фрезеровании.

Применение разработанного алгоритма по реализации технологии направленного формирования макрорельефа при фрезеровании позволяет снизить износ на 45%, уменьшить время цикла литья на 20-25%, снизить себестоимость изготовления литейных деталей на 15-20%.

На основе проведенных в диссертационной работе исследований разработаны рекомендации по повышению износостойкости литейных пресс-форм. Рекомендации внедрены на промышленные предприятия города Перми и реализованы при изготовлении 38 наименований пресс-форм для литья изделий из полимерного композиционного материала.

Кожевников Сергей Игоревич работает технологом в отделе конструкторско-технологического обеспечения ООО «ПК ДЭМИ». Совместно с научным руководителем ведутся работы НИОКТР в области технологического обеспечения изготовления литейных пресс-форм. Кожевников Сергей Игоревич активно участвует в педагогической работе со студентами кафедры ИТМ.

По материалам диссертационного исследования опубликовано 15 печатных работ: в том числе 3 статьи в журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ, 1 статья в зарубежных изданиях, индексируемых в Scopus, Web of Science.

Считаю, что диссертационная работа Кожевникова Сергея Игоревича по объему, содержанию, научной новизне, практической ценности отвечает всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в редакциях от 21.04.2016 № 335 и 12.10.18 № 1168), требованиям Порядка присуждения ученых степеней в ПНИПУ, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 2.5.6. Технология машиностроения, а Кожевников Сергей Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Научный руководитель

Профессор кафедры «Инновационные технологии машиностроения» ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет». д.т.н, (05.03.01 – Процессы механической и физико-технической обработки, станки и инструмент), профессор. Адрес: 614690, Россия, г.Пермь, Комсомольский пр., 29. Тел: +7(342)219-82-36, адрес электронной почты: makarovv@pstu.ru

Макаров Владимир Федорович

Подпись Макарова Владимира Федоровича заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета
ФГАОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет»,

кандидат исторических наук, доцент

Адрес: 614990, г. Пермь,

Комсом

Тел: +7(

Макаревич Владимир Иванович