

127994, Москва, Вадковский пер., 1.
В диссертационный совет Д24.2.332.01
при МГТУ «СТАНКИН»

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Клачкова Владимира Андреевича «ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ВЗАИМНОЙ СФЕРИЧЕСКОЙ ПРИТИРКИ ПОСРЕДСТВОМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – Технологии и оборудование механической и физико-технической обработки.

Диссертация Клачкова В.А. посвящена поиску путей повышения эффективности процесса взаимной сферической притирки (ВСП) за счет улучшения ее управляемости посредством имитационного моделирования и мониторинга параметров акустической эмиссии (АЭ) в процессе обработки. Решение поставленных задач позволяет утверждать, что работа автора закладывает основы для автоматизации технологического процесса ВСП, который настоящее время содержит значительную долю ручного труда.

Сферическое соединение широко используется в изделиях, относящихся к различным ответственным отраслям промышленности: в автомобилестроении, станкостроении, судостроении, авиастроении, приборостроении, медицинской промышленности и др. Популярность сферических шарниров определяется их компактностью, высокой несущей способностью, отсутствием заклинивания. Особенностью сферических шарниров являются высокие технических требований к качеству геометрической формы сферических поверхностей. Уменьшение и увеличение требуемых значений зазора в соединении приводит к разрушению масляного слоя в соединении, увеличению динамических нагрузок в контакте и выходу изделия из строя. Именно эти факты и создают трудности автоматизации технологического процесса ВСП, предполагающую исключение высококвалифицированного ручного труда. Изложенные обстоятельства определяют актуальность работы автора, направленной на создание автоматизированного оборудования, реализующего технологию ВСП, оснащенного системой мониторинга рабочего процесса и методикой выбора рациональных режимов с помощью имитационной модели.

В процессе научной работы автору пришлось сконструировать и изготовить действующий макет станка для реализации технологии ВСП и провести исследования кинетики процесса притирки и сопровождающих его сигналов акустической эмиссии (АЭ). Теоретические исследования и анализ литературных источников показали, что для получения качественной геометрической формы деталей шарнира необходима реализация одновременного вращения шарового пальца в процессе притирки

относительно трех осей с переменной стратегией. Новизна конструкции макета подтверждена шестью патентами на изобретение.

Параллельно с созданием стенда автор разрабатывал имитационную модель, позволяющую по результатам предварительных обмеров заготовок деталей шарнира на КИМе провести на различных режимах компьютерную обработку и оценить качественные показатели полученного результата. Это позволило предварительно отбирать наиболее рациональные режимы и стратегии обработки. Настройку модели автор провел по результатам натуральных экспериментов, реализованных на созданном стенде. Физические эксперименты, проведенные на стенде, показали состоятельность разработанной модели, что позволяет заранее выбирать рациональные условия обработки заготовок.

Созданный автором стенд позволил вести мониторинг сигналов АЭ на всех стадиях рабочего процесса. Это позволило более подробно изучить сложные процессы, сопровождающие фрикционный контакт деталей шарнира, разделенных абразивной суспензией. Изучение сложного взаимодействия компонентов узла трения, где жидкостное трение постепенно приближается к сухому, с помощью мониторинга сигналов АЭ было проведено впервые. Эти исследования позволили предложить алгоритм мониторинга процесса ВСП для определения моментов выработки суспензии и приближения к окончанию процесса ВСП. Новизна результатов исследований позволила подать заявку на выдачу еще одного патента на изобретение.

Теоретические и экспериментальные исследования диссертанта технологии ВСП расширили представления о сложных фрикционных явлениях, сопровождающих процесс притирки сферических поверхностей деталей шарнира, и позволили получить новые научные результаты, которые могут быть положены в основу создания автоматизированного оборудования, оснащенного системой мониторинга, позволяющего обеспечить стабильное качество получаемых изделий и исключить применение ручного труда. Полученные новые научные результаты в полной мере представлены в публикациях Клачкова В.А. и в патентах на изобретения.

В процессе работы над диссертацией Клачков В.А. проявил самостоятельность, настойчивость в достижении поставленных целей и творческую активность. Особенно следует отметить верность диссертанта намеченной цели. Работу над повышением качества технологии ВСП он начал, еще будучи бакалавром, продолжил ее в годы учебы в аспирантуре. За годы работы по выбранному направлению Клачкову В.А. пришлось решить широкий круг задач от создания стенда до сложного программного обеспечения. Это позволило ему получить те новые знания, которые вошли в научную новизну работы и обогатили науку новыми представлениями о процессе ВСП.

Все вышеизложенное позволяет считать Клачкова В.А. сложившимся исследователем, ученым, способным ставить и решать серьезные научные и практические задачи, передавать знания и опыт студенческой молодежи.

