

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию

Минина Александра Олеговича

на тему «Технологическое обеспечение качества растачиваемых поверхностей изделий из коррозионностойких алюминиевых сплавов на основе высокочастотного волнового воздействия» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6. Технология машиностроения

Минин Александр Олегович в 2021 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение с присуждением квалификации магистр.

В 2021 г. поступил в очную аспирантуру на кафедру машиностроения, специальность 05.02.08. Технология машиностроения.

За период обучения в аспирантуре Минин Александр Олегович своевременно сдал кандидатские экзамены на оценки «отлично» и «хорошо», и проявил себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования. Принимал активное участие в Международных и всероссийских научно-практических конференциях: Международный симпозиум, посвященный 110-летию В.Б. Алесковского и 115-летию Л.А. Сена «Нанозифика и наноматериалы» (г. Санкт-Петербург, 2022 г.); III Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием «Отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества в машиностроении» (г. Тула, 2022 г.); XIV Всероссийская, научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием «Россия молодая» (г. Кемерово, 2023 г.); IV Всероссийская научно-техническая конференция «Отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества в машиностроении» (г. Тула, 2023г.).

В диссертации Минина А. О. рассматривается вопрос технологического обеспечения качества растачиваемых поверхностей изделий из коррозионностойких алюминиевых сплавов на основе высокочастотного волнового воздействия в направлении, противоположном направлению схода стружки.

В процессе обучения в аспирантуре Мининым А. О. в установленный срок были выполнены теоретические и экспериментальные исследования по теме диссертационной работы в достаточном объеме, что позволило разработать способ растачивания отверстий в изделиях из коррозионностойких алюминиевых сплавов, основанный на применении высокочастотного волнового воздействия в направлении, противоположном направлению сходящей стружки, который позволяет обеспечить заданные показатели шероховатости и микротвердости обработанной поверхности, вследствие снижения величины и периодичности наростообразования; разработана цифровая модель распространения

колебаний в процессе растачивания; экспериментально определено влияние технологических параметров высокочастотного волнового воздействия на шероховатость и микротвердость обработанных поверхностей отверстий; установлены регрессионные математические зависимости, позволяющие определить значения шероховатости и микротвердости растачиваемых поверхностей в зависимости от частоты и направления высокочастотного волнового воздействия, частоты вращения заготовки и подачи резания; разработана математическая модель технологической системы, учитывающая особенности подсистемы «инструмент-заготовка» и подтверждающая существенное изменение динамической устойчивости технологической системы и граничных условий перехода к автоколебательному процессу. На основании результатов экспериментальных исследований разработаны практические рекомендации применения способа растачивания отверстий в изделиях из коррозионностойких алюминиевых сплавов.

Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утвержденным планом.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 10 печатных работах, в том числе в 3 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus; получен 1 патент на способ.

Диссертационная работа посвящена решению актуальной проблемы. Актуальность данной работы обуславливается тем, что, несмотря на значительный рост технологических возможностей, многие предприятия не обладают современными технологиями по обеспечению качества внутренних поверхностей изделий. Процесс достижения заданного качества изделия является трудоемким, занимающим значительное количество времени, так как обеспечение качества внутренних поверхностей осуществляется ручным, либо полуавтоматизированным механическим воздействием. Вопросами повышения эффективности механической обработки труднообрабатываемых материалов на металлорежущих станках, в том числе с применением технологии высокочастотного воздействия в процессе обработки, были посвящены исследования многих отечественных и зарубежных ученых. Однако, в этих исследованиях уделено недостаточно внимания изучению формирования нароста при обработке изделий из коррозионностойких алюминиевых сплавов и способов снижения величины и периодичности наростообразования.

В диссертационной работе получены математические зависимости шероховатости и микротвердости обработанной внутренней поверхности от комбинации технологических параметров растачивания отверстий с применением высокочастотного волнового воздействия, позволяющие оценить эффективность используемых режимов обработки, результаты исследований прошли промышленную апробацию на производственном

предприятии АО ВО «Электроаппарат», что подтвердило возможность получения заданных значений шероховатости в результате растачивания с применением высокочастотного волнового воздействия, не прибегая к финишной шлифовальной операции.

Все результаты теоретических и экспериментальных исследований были получены Мининым А. О. лично, их достоверность подтверждается использованием математических методов обработки статистических данных, применением лицензионного программного обеспечения для проведения расчетов и данными экспериментальных исследований.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в получении регрессионных математических зависимостей и выявлении закономерностей влияния технологических факторов высокочастотного волнового воздействия на шероховатость и микротвердость растачиваемых поверхностей, величину и периодичность образования нароста при растачивании отверстий в изделиях из коррозионностойких алюминиевых сплавов; разработке способа растачивания отверстий в изделиях из коррозионностойкого алюминиевого сплава, включающего высокочастотное волновое воздействие на зону резания; определении оптимальных режимных параметров растачивания с применением высокочастотного волнового воздействия, позволяющих добиться улучшения шероховатости поверхности до значения $Ra = 0,7...0,9$ мкм и сформировать микротвердость до значения $Hv = 440$ МПа.

Диссертация «Технологическое обеспечение качества растачиваемых поверхностей изделий из коррозионностойких алюминиевых сплавов на основе высокочастотного волнового воздействия», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6. Технология машиностроения, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Минин Александр Олегович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6. Технология машиностроения.

Научный руководитель, д.т.н., профессор,
декан механико-машиностроительного факультета
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»

Максаров Вячеслав Викторович

199106, г. Санкт-Петербург,
Васильевский остров, 2-я линия
Телефон: +7 921 759 35 04
e-mail: maks7894@mail.ru



Подпись _____
Начальник управления делопроизводства
и контроля документооборота

Е.Р. Яновицкая

26.03.2025