



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

20-летия Октября ул., д. 84, Воронеж, 394006

Тел./факс +7(473) 271-59-05

e-mail: rector@cchgeu.ru; mail@vorstu.ru; http://cchgeu.ru

ОКПО 02068083; ОГРН 1033600070448;

ИНН/КПП 3662020886/366401001

25.04.2022 N 13-41-29/25

На N _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора.

Проректора по науке

д.т.н., проф. Дроздов И.Г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет» на диссертационную работу Карлиной Юлии Игоревны по теме: «Интенсификация удаления заусенцев на малогабаритных деталях, выполненных из бериллиевой бронзы БрБ2 и сплава 29 НК, на основе применения рациональных параметров режима течения и параметров последующей термоимпульсной обработки», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 — Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Работа направлена на создание технологии качественного удаления заусенцев путем локального удаления микрозаусенцев после предшествующего чистового течения.

Подобные исследования ранее проводились на Казанском заводе «Электроприбор» для удаления заусенцев методом сжигания с кромок деталей малых размеров из магниевых сплавов. Научной новизной рецензируемой работы можно признать расширение области использования термоимпульсной обработки

на материалы с другими теплотехническими характеристиками, имеющими преимущественное использование в радиотехнике и в приборостроении.

Для анализа работы представлены:

– диссертационная работа объёмом 151 страница (включая приложения), содержащая 14 таблиц, 54 рисунка и состоящая из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 112 источников и приложений;

– автореферат диссертации на 18 страницах, включающий список из 16 основных публикаций, из которых 4 статьи в журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ, 8 статей в изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus.

– справка о целесообразности внедрения результатов работы в производство (в работе почему-то названная актом внедрения?).

В результате анализа представленных материалов установлено, что тема работы актуальна для промышленности. При оценке актуальности учитывалось, что в современном производстве прецизионных деталей требуется удалить заусенцы без повреждения кромок с изделий из труднообрабатываемых резанием материалов. При этом (по мнению соискателя) трудоемкость операций по удалению заусенцев может достигать 50 % от общей. Ранее выполненные работы показали, что термоимпульсный метод удаления заусенцев может обеспечить полное удаление заусенцев со всех поверхностей деталей при малых временных затратах, а уровень развития систем контроля и дозирования газовой смеси современных установок позволяет применять их для обработки малогабаритных высокоточных деталей многих отраслей машиностроения.

Новизна исследований и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. По результатам исследований диссертантом сформулированы следующие положения, обладающие научной новизной:

1. Установлена взаимосвязь между параметрами режима точения заготовок деталей и размерами заусенцев, образующихся на обработанной поверхности заготовки детали. Экспериментально установлено, что повышение скорости

резания и подачи при точении более существенно влияет на увеличение толщины корня заусенцев в сравнении с глубиной резания.

2. Научно обосновано влияние параметров режима точения и условий лезвийной обработки на толщину корня заусенцев, при этом параметры режима резания назначают в зависимости от применяемого оборудования, режущего инструмента и используемой смазочно-охлаждающей технологической среды.

3. Получены эмпирические регрессионные зависимости, устанавливающие взаимосвязь параметров режима резания с получаемой толщиной корня заусенца. Для бериллиевой бронзы марки БрБ2 зависимость толщины корня заусенца описана полиномиальным уравнением второго уровня и устанавливает рациональный диапазон подачи, количества оборотов шпинделя (скорости резания) и квадратичную зависимость от глубины резания. Для сплава 29 НК полином устанавливает линейную зависимость толщины корня заусенца от количества оборотов шпинделя (скорости резания). Различие зависимостей в полиномиальных уравнениях объясняется особенностями физико-механических характеристик указанных материалов.

4. Экспериментально установлено, что применение термоимпульсного метода ограничено толщиной корня заусенца, при этом доказано, что значения толщины корня заусенца не должны превышать $1/6 - 1/4$ толщины стенки детали.

5. Установлены условия, обеспечивающие удаление заусенцев термоимпульсным методом с соблюдением требований по отклонениям геометрии деталей, по шероховатости поверхности и обеспечению максимальной производительности обработки. В число этих основных условий входят.

Приведены полезные для практики рекомендации:

- обоснованы ограничения по толщине корня заусенца;
- рекомендованы варианты расположения деталей в камере термоимпульсной установки, обеспечивающие предотвращение повреждения деталей при обработке и обеспечивающие доступ горючей смеси ко всем поверхностям деталей;

– приведены сведения о величине давления горючей смеси в зависимости от характеристик термоимпульсной установки, суммарной площади обрабатываемой поверхности и теплопроводности материалов заготовок.

Практическая значимость и рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации. В работе представлено обоснование назначения рациональных параметров режимов течения и последующей термоимпульсной обработки. Практические рекомендации по совершенствованию технологического процесса обработки деталей были испытаны в производственных условиях. Результаты испытаний в основном подтвердили представленные в работе Карлиной Ю.И. теоретические разработки. Они были рассмотрены специалистами АО «Иркутский релейный завод» и рекомендованы для применения на предприятии. Диссертационная работа выполнялась при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-38-90184 (2019 – 2021 гг.).

Считаем, что материалы диссертации заслуживают расширенного использования в машиностроении. Мы готовы принять участие в реализации приведенных исследований совместно с разработчиками технологии.

Степень опубликования материалов, в которых излагаются основные научные результаты диссертации. Соблюдены требования п.12;13 «Положения о присуждении ученых степеней» об опубликовании результатов исследований. **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.** Представленные в диссертационной работе положения, выводы и рекомендации достаточно обоснованы и согласуются с результатами исследований других авторов.

По диссертационной работе Карлиной Ю.И. имеются замечания:

1. В главе 2 указано, что бериллиевая бронза является труднообрабатываемым материалом. Не ясно, какая связь между обрабатываемостью и заусенцами, хотя это является предметом исследований в работе.

2. Не приведены доказательства обоснованности выбора объектов исследования при использовании только двух материалов, имеющих весьма

ограниченное применение. В какой мере теоретические и экспериментальные результаты, полученные при исследовании обработки заготовок, выполненных из бериллиевой бронзы БрБ2 и сплава 29 НК, можно перенести на процессы образования и удаления заусенцев на заготовках из других конструкционных материалов?

3. Первая глава диссертации содержит много материала, который не используется в дальнейшем. При этом по тексту сложно выделить соответствие описываемых методов удаления заусенцев критериям выбора. Более полный целевой анализ состояния вопроса помог бы соискателю точнее сформулировать тему работы, раскрыв в ней научную новизну и вклад в технологическую науку (П.10 положения ВАК).

4. Анализ главы 3 не позволил найти ранее неизвестные расчетные зависимости для назначения технологических режимов, о разработке которых соискатель неоднократно заявляет в своей работе. Предлагаемые уравнения регрессии имеют смысл только для исследуемых марок материалов, что ограничивает использование результатов работы в машиностроении.

5. Акт внедрения в приложении диссертации не содержит никакой конкретной информации хотя бы по предварительным экспериментам и не подтверждает получения заявленных результатов исследований

6. Отсутствуют рекомендации по расширению области использования разработанной технологии даже в родственных отраслях машиностроения с ограничениями по выбору и характеристикам применяемых материалов, методам удаления сопутствующих явлений (например, нагара, изменения цвета поверхности в зоне обработки и др.), что недопустимо в авиакосмической отрасли. Как это влияет на качество изделий и производственную технологичность на стадии запуска новых изделий?

7. Имеется большое количество нечетких формулировок, терминов, опечаток.

8. Желательно было бы более четко сформулировать научную новизну и подтвердить ее подачей заявок на изобретения.

Заключение

Представленная к защите диссертация Карлиной Юлии Игоревны «Интенсификация удаления заусенцев на малогабаритных деталях, выполненных из бериллиевой бронзы БрБ2 и сплава 29 НК, на основе применения рациональных параметров режима течения и параметров последующей термоимпульсной обработки» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научно-технической проблемы, имеющей существенное значение для современного машиностроения.

По актуальности, научной новизне, практическому использованию и полученным результатам работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» а ее автор – Карлина Юлия Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Отзыв на диссертационную работу обсужден и единогласно утвержден на заседании кафедры «Технология машиностроения» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж (протокол № 16 от 21 апреля 2022 г.).

Заместитель заведующего
кафедрой «Технология
машиностроения», доктор
технических наук

профессор Смоленцев Евгений
Владиславович

Эксперт: профессор
кафедрой «Технология
машиностроения», доктор
технических наук

профессор Кириллов Олег
Николаевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Воронежский государственный технический
университет»

Адрес: 394006, Воронежская область,
г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84;
Тел.: +7(473) 271-59-05 - приемная ректора;
E-mail: rector@vorstu.ru.