

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Волковского Артема Александровича «Технологическое обеспечение
требуемой шероховатости и предотвращение дефектов при механической
обработке изделий из углепластика на основе выбора режущего инструмента
и рациональных режимов резания», представленную на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности
2.5.6. Технология машиностроения

Актуальность темы.

В современном машиностроении широко используются изделия из полимерных композиционных материалов, в частности из углепластика. Механическая обработка данных материалов сопровождается образованием дефектов поверхностного слоя в виде деламации, термодеструкции, трещин в матрице и ворсистости. В данной диссертационной работе рассматривается тема технологического обеспечения требуемой шероховатости и предотвращения дефектов при механической обработке изделий из углепластика на основе выбора режущего инструмента и рациональных режимов резания.

Анализ содержания диссертации

Диссертационная работа изложена на 148 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников и приложений, содержит 87 рисунков и 26 таблиц. Список использованных источников состоит из 104 наименований, в том числе 34 зарубежных

Во введении предствлена актуальность темы диссертационного исследования, определены цель и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, положения, выносимые на защиту.

В первой главе сделан анализ типовых конструкторских и технологических требований, предъявляемых к изделиям из полимерных композиционных материалов. Выявлены проблемы технологического обеспечения качества поверхностного слоя при механической обработке полимерных композиционных материалов. Дан анализ научно-технической литературы и передового производственного опыта предприятий с определением следующих критериев: шероховатости поверхностного слоя, геометрической точности, снижения величины дефектного слоя и повышения производительности операций механической обработки. Определены основополагающие критерии обеспечения качества поверхностного слоя, к которым относятся высокая скорость резания, острота и твердость режущей

кромки. Несмотря на преимущества каждой отдельной взятой технологии, каждая обладает недостатками и не исключает образование дефектов обработанной поверхности. Предполагается, что обеспечение типовых требований конструкторской документации достижимо путем применения лезвийной и последующей абразивной обработок.

Во второй главе представлено экспериментально-теоретическое обоснование возможности применения абразивной обработки углепластика. На основании экспериментальных исследований установлен циклический характер механизма резания при обработке лезвийным инструментом. Установлено накопление армирующих волокон на режущей кромке, что сопровождается образованием на обработанной поверхности различных дефектов. Автор высказывает предположение, что последующая обработка абразивными инструментами будет способствовать повышению качества обработанной поверхности. Радиусы вершин режущих кромок абразивных зерен сопоставимы с диаметром армирующего волокна и при воздействии на него с высокой скоростью обеспечат хрупкое разрушение без возникновения упругих деформаций волокон. Сохранению режущей способности абразивного инструмента будет способствовать одно из важнейших и отличительных свойств – способность к самозатачиванию, в результате которого образуются новые режущие вершины.

В третьей главе представлены методические особенности исследования влияния лезвийного и абразивного инструмента, условий их эксплуатации на шероховатость обработанной поверхности. Разработана методика проведения экспериментальных исследований лезвийной обработки фрезерованием и абразивной обработки при плоском шлифовании, методика проведения сравнительных испытаний конструктивно подобных образцов. Приведены характеристики технологического оборудования, средств технического оснащения, измерительных инструментов, приборов, исходных заготовок, лезвийного режущего инструмента, шлифовальных кругов. С использованием методики планирования полного факторного эксперимента получены математические модели в виде степенных зависимостей шероховатости обработанной поверхности от режимов резания при фрезеровании и плоском шлифовании изделий из углепластика.

Четвертая глава посвящена экспериментальным исследованиям и анализу результатов. Установлено, что наибольшее влияние на шероховатость и дефектообразование при фрезеровании углепластика оказывает геометрия режущего инструмента, скорость резания, скорость продольной подачи стола и глубина резания. В результате сравнительного анализа параметра шероховатости Ra , температуры и величины дефектного слоя определена рациональная геометрия режущего инструмента. Еще раз

отмечено, что лезвийная обработка не обеспечивает требуемого качества обработанной поверхности (деламинация и ворсистость). Подтверждено, что последующая абразивная обработка обеспечивает требуемые параметры качества обработанной поверхности. Определены оптимальные параметры характеристики абразивного инструмента и режима обработки. В результате испытаний на растяжение и разрыв образцов после лезвийной и абразивной обработок установлено повышение несущей способности до 20 %. На основании полученных результатов разработан алгоритм проектирования технологического процесса механической обработки изделий из углепластика.

Научная новизна.

1. Обоснован циклический характер механизма резания при лезвийной обработке изделий из углепластиков.
2. Определены рациональная геометрия и режимы резания при фрезеровании, рациональные характеристики шлифовальных кругов и режимы обработки образцов из углепластика.
3. Доказано повышение несущей способности образцов в результате последовательной лезвийно-абразивной обработки почти на 20%.
4. Разработан алгоритм действий технолога при проектировании технологического процесса механической обработки изделий из углепластика.

Практическая полезность.

1. Разработаны и переданы на предприятие ООО «Лысьвенский инструментально-механический завод» технологические рекомендации по проектированию технологического процесса механической обработки изделий из углепластика.
2. Внедрены в учебный процесс Лысьвенского филиала ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» при обучении бакалавров по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
3. Разработана технология механической обработки изделий из углепластика позволяющая повысить несущую способность образцов.

Достоверность научных результатов и обоснованность выводов

Достоверность результатов диссертационного исследования обеспечена корректной постановкой задач, применение современного экспериментального оборудования и математического аппарата с

применением методов статистической обработки результатов экспериментальных исследований.

Замечания.

1. В разделе о научной новизне (с. 8 п. 1-2.) нецелесообразно использовать уточнение «впервые». Тогда под сомнения ставятся остальные выводы. Все основные научные положения представленной работы обладают научной новизной. Если у соискателя есть сомнения, их не стоит выносить на защиту.

2. Не рассмотрены альтернативные варианты снижения температуры на операции плоского шлифования образцов из углепластика.

3. Отсутствует анализ стойкости режущего инструмента при механической обработке.

4. Автор неоднократно говорит об остроте режущей кромки, тем не менее, не называет конкретных значений данного параметра.

5. В табл. 23. приведены численные значения коэффициентов уравнения регрессии, некоторые с точностью до 6 знака после запятой. Все ли они значимы и необходимость такой точности?

6. Следует отметить некоторую небрежность оформления, есть путаница в рисунках, нет пробелов между запятой и следующим словом или размерностью цифры и др.

Соответствие диссертационной работы указанной специальности.

Диссертационная работа Волковского Артема Александровича содержанию и полноте изложенного материала соответствует паспорту специальности 2.5.6. Технология машиностроения: пункту 2 – технологические процессы, операции, установки, позиции, технологические переходы и рабочие ходы, обеспечивающие повышение качества изделий и снижение их себестоимости; пункту 4 – совершенствование существующих и разработка новых методов обработки и сборки с целью повышения качества изделий машиностроения и снижения себестоимости их выпуска; пункту 7 – технологическое обеспечение и повышение качества поверхностного слоя, точности и долговечности деталей машин.

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации

Заключение.

Диссертация «Технологическое обеспечение требуемой шероховатости и предотвращение дефектов при механической обработке изделий из углепластика на основе выбора режущего инструмента и рациональных

режимов резания», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6 Технология машиностроения, отвечает требованиям, предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук в пунктах 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 с учетом дополнений от 28.08.2017г., соответствует требованиям раздела 2 «Порядка присуждения ученых степеней в ПНИПУ» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», принятого на заседании Ученого совета ПНИПУ, проткол №3 от 25 ноября 2021г. и утвержденного ректором ПНИПУ 09.12.2021г. приказ №3443-В, а ее автор Волковский Артем Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6 Технология машиностроения

Официальный оппонент
Заведующий кафедрой
«Технология и оборудование машиностроительных производств»
Доктор технических наук по специальности
05.03.01 Процессы механической и физико-технической обработки,
станки и инструмент,
профессор
Носенко Владимир Андреевич

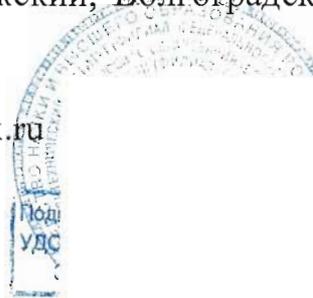
«01» 12 2023 г.

Носенко В.А. д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Технология и оборудование машиностроительных производств» Волжский политехнический институт(филиал) ФГБОУ ВО «Волгоградский технический университет»

Адрес организации: 404130, г. Волжский, Волгоградская область, ул. Энгельса 42-а

Телефон: 8-904-403-31-74

E-mail: vladimir.nosenko2014@yandex.ru



Handwritten signature in a blue box.