

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Матвиенко Сергея Анатольевича на тему **«Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин на основе акустической отделочно-упрочняющей обработки в квази-упругих средах»**, представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения

1. Актуальность темы диссертационной работы

Диссертационная работа выполнена на кафедре «Технология машиностроения» Донецкого национального технического университета и посвящена актуальной проблеме – повышению срока службы ответственных деталей машин за счет решения задач технологического обеспечения качества поверхностного слоя деталей.

Работа содержит: введение, пять разделов, заключение, список литературы, содержащий 150 наименований и приложения с методиками и актами внедрения результатов работы. Диссертация содержит 76 рисунков и 31 таблицу. Основной объем работы – 164 страницы.

Тенденции развития современной техники предусматривают необходимость повышения показателей качества деталей выпускаемых машин. Долговечность машин в значительной мере зависит от способа финишной обработки, качества, состояния физико-механических свойств поверхностей сопрягаемых деталей. Развитие машиностроения на современном этапе невозможно без повышения производительности труда, эффективности производства при минимизации затрат, решения организационно-экономических задач

В решении указанных задач главная роль отводится разработке новых инновационных и расширению технологических возможностей существующих методов отделочно-упрочняющей обработки деталей.

Среди методов отделочной-упрочняющей обработки особое место занимает вибрационная обработка. Вибрационная технология позволяет создавать новые методы обработки и технологические процессы, характеризующиеся более высокой интенсивностью и производительностью, оригинальными качественными показателями, и способствующие разработке ресурсосберегающих технологических процессов.

На основании этого разработка инновационного ресурсосберегающего технологического обеспечения качества поверхностного слоя деталей пар трения является актуальной задачей, имеющей важное научное и практическое значения.

Исследование проведено в соответствии с тематикой научно-исследовательских работ кафедры технологии машиностроения ГОУВПО «До-

нецкий национальный технический университет». В целом работа Матвиенко С.А., ставящая целью исследование технологических возможностей процесса резонансной акустической обработки применительно к обеспечению качества поверхностного слоя, несомненно, представляет теоретический и практический интерес, а её тема актуальна по постановке задачи.

2. Общая характеристика работы

Во введении и первом разделе достаточно полно и объективно излагаются последние достижения в области исследуемой проблемы, дается критический анализ литературных источников, на основании чего автором выдвинуты собственные концепции дальнейшего совершенствования технологии отделочно-упрочняющей обработки и сформулированы задачи исследования.

Во втором разделе изложено теоретическое обоснование способа акустической отделочно-упрочняющей обработки в квазиупругих средах и разработана модель обеспечения качества поверхностей деталей пар трения.

В третьем разделе выбраны образцы для исследований, дано описание приборов, технологии, оборудования и общей методики проведения экспериментальных исследований АООКУС.

В четвертом разделе представлены результаты экспериментальных исследований АООКУС, основной задачей которых является определение закономерностей формирования качества ПС.

В пятом разделе рассмотрены перспективы применения АООКУС при ОУО, вибростабилизирующей, очистной обработке деталей, обработке инструмента, подготовке поверхностей к нанесению покрытий, при нанесении покрытий на поверхность.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Общее методологическое построение работы является правильным и подчиненным решению задач исследования. Полученные результаты исследования основаны на фундаментальных положениях технологии машиностроения, теории математического моделирования с использованием численно-аналитических методов.

Ряд задач, поставленный автором в диссертации, обусловил широкое применение теоретических и экспериментальных исследований с использованием современных методик, оборудования и компьютерной техники. Поэтому научные положения, выводы и рекомендации работы имеют высокую степень обоснованности.

Соискателем сформулированы научные положения о том, что:

- при акустической резонансной ОУО деталей в качестве рабочей (квазиупругой) среды можно использовать технологические жидкости;

- при воздействии квазиупругой жидкости на ПС колеблющейся в резонансном режиме детали происходит изменение основных параметров шероховатости и упрочнение поверхности.

Объектом исследования является технологический процесс АООКУС, а предметом – структура АООКУС, закономерности формирования качества ПС деталей.

Научная идея работы заключается в создании технологии акустической отделочно-упрочняющей обработки деталей в квазиупругих средах, обеспечивающей увеличение срока службы деталей пар трения и уменьшение энергозатрат при их финишной обработке.

Достоверность научных положений и полученных результатов, а также обоснованность выводов и рекомендаций подтверждается корректностью применения математического аппарата и научных теорий, адекватностью разработанных моделей, применением современного технологического оборудования; допустимой сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований, полученными результатами ресурсных испытаний, эффективностью внедрения результатов исследования на промышленном предприятии. Для решения поставленных задач в данной работе используется комплекс методов, принципов и научных положений: основные положения, принципы, методы и правила технологии машиностроения; экспериментальные исследования базировались на методах планирования эксперимента; обработка результатов экспериментов проводилась с помощью статистических методов.

Экспериментальные исследования проводились на основе стандартных методик в лабораторных условиях с применением методов математической статистики. Достоверность экспериментальных результатов обеспечена использованием современных аттестованных средств измерений и подтверждена принятием к использованию в производстве полученных результатов.

4. Научная новизна диссертации

Из содержания диссертации следует, что для достижения поставленной в диссертационной работе цели, сформулированы 6 научных задач, решение которых привело к формулированию научных положений, на базе которых соискателем сформулирована научная новизна полученных результатов:

1. Впервые теоретически обоснован и практически реализован технологический способ ОУО, основанный на совместном использовании явления резонанса в звуковом частотном диапазоне и воздействии квазиупругой технологической среды на ПС деталей, что обеспечивает улучшение их эксплуатационных свойств.

2. Впервые исследовано технологическое обеспечение нового способа АООКУС и выявлены функциональные регрессионные зависимости между параметрами качества ПС и режимами обработки, что позволяет управлять процессом обработки.

3. Усовершенствована математическая модель для проектирования элементов установки для АООКУС, реализация которой позволяет увеличить как коэффициент усиления колебаний, так и их амплитуду, эта модель учитывает функциональное назначение обрабатываемых деталей.

Из научной новизны вытекает теоретическая значимость работы, а именно:

- установлена физическая сущность процессов, происходящих в ПС при осуществлении нового способа АООКУС, который основан на принудительном использовании явления резонанса, возникающего при приложении от концентратора ЗКС непосредственно детали вынужденных колебаний, совпадающих с собственной частотой колебаний детали и использовании в качестве технологической среды квазиупругой жидкости.

- разработанный способ АООКУС позволяет создать специальные принципиальные схемы и конструкции вибрационной установки и повысить производительность ОУО деталей.

- разработана математическая модель для проектирования элементов установки для АООКУС, а именно – цилиндрическо-профильного концентратора ЗКС, позволяющая обеспечивать максимальную амплитуду колебаний для деталей из разных материалов и различной конструкции.

- экспериментально впервые установлены регрессионные зависимости между параметрами качества ПС и режимами АООКУС, которые позволяют управлять процессом обработки, и добиваться заданных параметров ПС.

5. Практическая значимость полученных результатов

1. Разработанное технологическое обеспечение АООКУС позволяет изменить основные характеристики ПС: увеличить микротвёрдость на 10-25%, улучшить параметры шероховатости на 15-30% для различных материалов, что обеспечивает увеличение срока службы деталей машин.

2. Разработанная методика проектирования элементов установки для АООКУС позволяет проектировать конкретные варианты установки для разных типов обрабатываемых деталей, что увеличивает как коэффициент усиления колебаний, так и их амплитуду.

3. Предложенные практические рекомендации позволяют проектировать новые технологические процессы с использованием в качестве финишной обработки АООКУС.

4. Результаты работы внедрены на АТП АСЦ «Быт радиотехника», а также в учебный процесс кафедры «Техническая эксплуатация автомобилей» Донецкой академии автомобильного транспорта.

Выполненное исследование позволило решить актуальную научно-техническую проблему, имеющую важное народно-хозяйственное значение и вносящую значительный вклад в ускорение научно-технического прогресса.

6. Полнота изложения в опубликованных трудах основных результатов диссертации и апробация. Язык и стиль диссертации

Основные результаты диссертационной работы Матвиенко С.А. полностью опубликованы в 27 научных работах, из них 12 статей в специализированных изданиях, утвержденных ВАК, 1 статья в европейском издании, имеющих соответствующую индексацию, 12 статей на международных научно-технических конференциях, один патент. Судя по содержанию опубликованных работ, можно утверждать о полноте освещения основных положений диссертационной работы в указанных публикациях.

Таким образом, полученные соискателем научные результаты в полной мере освещены в публикациях в профессиональных изданиях.

Материалы диссертации изложены логически четко, последовательно, на высоком профессиональном уровне. Основные результаты являются содержательными и вносят существенный вклад в область науки о технологии машиностроения. Содержание диссертации соответствует ее названию и поставленной цели исследования. Рукопись диссертации и автореферат оформлены в целом грамотно, согласно установленным нормам. Автореферат диссертации достаточно полно отображает сущность диссертации, ее научные положения, результаты и выводы. Содержание автореферата идентично основным положениям диссертации.

Теоретические и экспериментальные исследования, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации Матвиенко С.А. «Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин на основе акустической отделочно-упрочняющей обработки в квазиупругих средах» научно обоснованы, аргументированы и достоверны.

Диссертационная работа полностью отвечает паспорту специальности 05.02.08 – Технология машиностроения и имеет научно-практическое направление.

7. Замечания

В целом, данная диссертационная работа не имеет принципиальных недостатков, которые могли бы повлиять на положительную оценку диссертации. Однако, на мой взгляд, по работе можно отметить некоторые замечания и рекомендации.

1. В 1 разделе мало внимания уделено видам механической обработки, предшествующим виброобработке, и их влиянию на результаты виброобработки.

2. Не показано, чем определен выбор диапазона звуковых колебаний 727-8000Гц для проведения АООКУС (стр. 40).

3. Использование явления резонанса в процессе обработки требует точной подстройки в системе частоты вынужденных колебаний, которая к тому же может быть переменной в процессе АООКУС. Не понятно, как эта подстройка осуществляется при экспериментальной обработке.

4. Предложенная целевая функция (стр. 53) рассматривает микроструктуру ПС и технологическую наследственность, как неуправляемые факторы, хотя если анализировать ТП обработки в целом - то этими факторами тоже можно управлять, обеспечивая их рациональные значения.

5. В 3 главе не объяснено, как обеспечивается жесткость базирования обрабатываемой заготовки в приспособлении, что может устранить или вызвать потери энергии вынужденных колебаний.

6. В качестве материала для изготовления концентратора используется пластичный материал - сталь, не было бы логичнее использовать для концентратора более жесткие материалы (керамика, чугун и т.п.).

7. Не разъяснено, являются ли полученные регрессионные зависимости параметров ПС от времени обработки общими для предложенного способа обработки, или только для разработанной конструкции представленного устройства.

8. По результатам работы не понятно - разработанная методика рассчитана для проектирования конструктивных параметров основных элементов ЗКС предлагаемой вибрационной установки или расчета геометрических размеров концентратора.

9. В выводах не отражены показатели технической и экономической эффективности. В самой работе такие данные присутствуют.

8. Заключение по диссертационной работе

Основные положения, выводы и рекомендации, полученные в работе, соответствуют пунктам 2, 4, 7 паспорта специальности 05.02.08 - Технология машиностроения.

Диссертационная работа представляет собой законченное исследование, в котором автором решены поставленные задачи как научного, так и практического характера. По значимости полученных результатов, их новизне и оригинальности, а также практической ценности, представленная работа соответст-

вует требованиям, предъявляемым к диссертациям по техническим наукам, а её автор Матвиенко С.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения.

Анализ диссертационной работы, автореферата и публикаций свидетельствует о том, что данная работа является завершённой, целостной научно-исследовательской работой, посвящённой актуальной теме, содержит обоснованные научные положения, выводы, рекомендации, имеет научную новизну и практическую ценность в области технологии машиностроения, содержит новые решения актуальной проблемы.

В автореферате в полной мере отображены основные положения и выводы диссертации. Формулировка выводов, в основном, достаточно корректна и отражает сущность вопросов, изложенных в диссертации. Актуальность, практическое значение, новизна и законченность исследований, обоснованность и достоверность выводов заслуживают положительной оценки. Содержание диссертации полностью соответствует паспорту специальности 05.02.08 – Технология машиностроения.

По содержанию, оформлению, объёму, научной новизне, практической ценности и публикациям, важности и глубине решения задач - диссертационная работа соответствует требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор – Матвиенко Сергей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 - Технология машиностроения.

Официальный оппонент, канд. техн. наук,
доцент кафедры «Технология машиностроения
и инженерный консалтинг» ГОУ ВПО ЛНР
«Луганский государственный университет
им. В. Даля»

Волков И.В.

(ЛНР, 91034, г. Луганск, квартал Молодежный, 20-а
Тел.: (0642) 34-48-18, E-mail:

Согласен на автоматизированную
обработку персональных данных

Волков Игорь Владимирович

Подпись Волкова И.В.
подтверждено
Вед. спец. ОК Юшкова Ю.А.

