

В диссертационный совет 24.2.277.01, созданный на базе Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Брянский государственный технический университет», 241035, Россия, г. Брянск, ул. Харьковская, д.10-Б

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу Митрофановой Кристины Сергеевны
«Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин методом поверхностного пластического деформирования мультирадиусным роликом»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности.2.5.6 – Технология машиностроения

Актуальность диссертационной работы

Работа Митрофановой Кристины Сергеевны на тему: «Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин методом поверхностного пластического деформирования мультирадиусным роликом» является актуальной, так как она посвящена решению актуальной научной задачи повышения качества поверхностного слоя деталей, путем создания высокого гидростатического давления в очаге деформации, при ППД мультирадиусным (МР) роликом.

Научная новизна и достоверность полученных результатов

Достоверность результатов и выводов подтверждается сходимостью теоретических результатов с данными экспериментальных исследований.

Научная новизна работы заключается в следующем:

- разработана, научно обоснована и экспериментально подтверждена технология поверхностного пластического деформирования МР – роликом, отличающаяся интенсивной схемой нагружения поверхностного слоя, обеспечивающей высокое гидростатическое давление в очаге деформации с получением значительного уровня сжимающих остаточных напряжений;

- современными методами исследований установлен характер влияния обработки МР – роликом на формирование структурно-фазового состояния

металла поверхностного слоя;

- установлены закономерности, описывающие влияние режимов обработки на микротвердость, глубину упрочнения и размеры зерна поверхностного слоя обработанных деталей.

Объектом исследования является отделочно-упрочняющая обработка ППД МР - роликом.

Предметом исследования является качество поверхностного слоя обработанных деталей, при создании высокого гидростатического давления в очаге деформации путем ППД МР - роликом.

Анализ содержания диссертации и степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Диссертационная работа включает введение, пять глав, заключение по основным результатам, список литературы из 282 наименований и приложения. Общий объем работы 255 страниц.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, представлена степень разработанности темы, сформулированы цель и задачи исследования.

Кроме того, представлены научная новизна и практическая значимость полученных результатов и научные положения, выносимые на защиту. Достаточная апробация работы подтверждает достоверность полученных результатов.

В первой главе выполнен анализ работ по ППД ответственных деталей машин. Особое внимание уделено получению высоких значений параметров упрочнения поверхностного слоя, необходимых для изготовления штоков цилиндров силовой гидравлики машин большой мощности.

Вторая глава посвящена разработке структурной, феноменологической и конечно-элементной модели процесса ППД МР – роликом. Выполнены расчеты напряженно-деформированного состояния очага деформации и параметров упрочнения поверхностного слоя на основе механики технологического наследования.

В третьей главе изложены программа и методики экспериментальных исследований процесса упрочнения МР – роликом с использованием современных методов исследований и соответствующего оборудования.

Четвертая глава посвящена экспериментальным исследованиям геометрических параметров очагов деформации, влияния режимов процесса ППД МР – роликами на качество поверхностного слоя (шероховатость, параметры упрочнения, микроструктура, остаточные напряжения).

Пятая глава посвящена практическому применению результатов исследований. Разработана методика автоматизированного проектирования технологических процессов ППД МР – роликами как при изготовлении новых, так и при восстановлении изношенных поверхностей ответственных деталей машин. Проведена промышленная апробация технологических рекомендаций при изготовлении ответственных деталей горно-шахтного оборудования. Получен суммарный годовой экономический эффект около 450 тысяч рублей.

В заключении приводятся результаты выполненной работы, общие выводы.

Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая значимость работы состоит в установлении закономерностей формирования высоких параметров качества поверхностного слоя при обработке ППД МР – роликом за счет интенсификации напряженно – деформированного состояния очага деформации.

Практическая значимость работы состоит в создании усовершенствованного отделочно-упрочняющего метода обработки сложнопрофильным инструментом, обеспечивающего высокое гидростатическое давление в очаге деформации и значительный упрочняющий эффект.

Личное участие соискателя ученой степени в получении результатов, изложенных в диссертации

Диссертационная работа Митрофановой К.С. является научной работой, выполненной самостоятельно. Её личное участие заключается в выполнении

обзора состояния вопроса, в определении цели и задач работы, в проведении теоретических и экспериментальных исследований, в обобщении их результатов; в формулировании выводов, в разработке алгоритма и программы, в проведении численных расчетов и анализе результатов.

Замечания по диссертационной работе:

1. В тексте диссертации используется 4 ролика и не анализируются другие варианты.
2. Автор не объясняет как связаны усилия обкатывания и натяг и что является исходным при проектировании ТП.
3. Автор не объясняет, почему радиусы роликов 1-1-1-3 мм и не проводятся исследования других радиусов.
4. Таблица 2.5, непонятно зачем приводятся три цифры после запятой.
5. Стр. 128, тонкое шлифование осуществляется кругом зернистостью 4200 мкм.
6. Автор не указывает почему шлифование (весьма грубое) не портит поверхность образцов.
7. Стр. 149, неясно почему здесь автор говорит об исследовании геометрии очага деформации, хотя производится исследование следов инструмента.
8. Стр. 205, решение прямой задачи методом конечно элементного моделирования позволяет получить совершенно различные рекомендации, так как этот метод может дать множество решений.
9. Стр.207, решение обратной задачи. Непонятно откуда заводские инженеры узнают степень деформации сдвига и степень исчерпания запаса пластичности для определенной циклической долговечности. Расчет очень сложный для заводских специалистов.

Отмеченные выше замечания не снижают значимость проведенных исследований и не отражаются на общей положительной оценке диссертации.

Заключение

Диссертационная работа изложена грамотным языком и доступна для

понимания. Обоснование полученных закономерностей и положений осуществляется в соответствии с требованиями и критериями, предъявляемыми к научным исследованиям. Текст диссертации и рисунки отвечают требованиям, предъявленным к научным работам подобного рода. Главы диссертации содержат необходимые иллюстрации, справочные таблицы и другой пояснительный материал.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, имеющей достаточно высокий уровень исполнения и выполненной автором лично. Ее содержание соответствует критериям, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата наук.

Тематика исследования, цель и задачи работы, научная новизна, методы и способы, используемые в работе, подтверждают её соответствие паспорту специальности 2.5.6 -Технология машиностроения, пункты:

2. Технологические процессы, операции, установки, позиции, технологические переходы и рабочие ходы, обеспечивающие повышение качества изделий и снижение их себестоимости.

4. Совершенствование существующих и разработка новых методов обработки и сборки с целью повышения качества изделий машиностроения и снижения себестоимости их выпуска.

7. Технологическое обеспечение и повышение качества поверхностного слоя, точности и долговечности деталей машин.

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа Митрофановой Кристины Сергеевны «Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин методом поверхностного пластического деформирования мультирадиусным роликом», представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную автором самостоятельно на достаточно высоком уровне.

Основные положения диссертационной работы опубликованы в 34 научных работах, в том числе 1 патент. 5 в журналах из Перечня ВАК Минобрнауки России, 4 - в журналах, индексируемых в базах данных Scopus и

Web of Science,

Несмотря на отмеченные выше замечания, не снижающие положительное впечатление о работе, считаю, что диссертационная работа Митрофановой Кристины Сергеевны «Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин методом поверхностного пластического деформирования мультирадиусным роликом» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (в пунктах 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г., № 842), а ее автор, Митрофанова К.С., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6 – Технология машиностроения.

Официальный оппонент - доктор технических наук (05.02.08 - «Технология машиностроения») профессор, заведующий кафедрой «Технология машиностроения»

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Донской государственной технической академии»

Дата «29 мая 2023г.»

Тамаркин Михаил Аркадьевич

Подпись Тамаркина М.А.



Заверяю

Ученый секретарь

Ученого совета

Анисимов В.Н.



Почтовый адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1

Телефон: +7 863-2738-725 e-mail: tehn_rostov@mail.ru