

ОТЗЫВ

научного руководителя

на кандидатскую диссертацию **Хо Минь Куан**

«Повышение качества нежестких цилиндрических деталей маятниковым поверхностным пластическим деформированием»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6 – технология машиностроения

Хо Минь Куан, гражданин Социалистической Республики Вьетнам, аспирант кафедры материаловедения, сварочных и аддитивных технологий ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет».

В 2014 г. Хо Минь Куан поступил на обучение в Военную академию материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева министерства обороны Российской Федерации (филиал в г. Омск). В 2020 г. окончил с отличием академию по специальности 23.05.02 «Транспортные средства специального назначения» с присвоением квалификации «инженер». После окончания решил повысить свою квалификацию в научной сфере, и в 2020 г. поступил на обучение в очную аспирантуру Иркутского национального исследовательского технического университета на специальность 2.5.6 – «Технология машиностроения».

Актуальность темы работы. В настоящее время особо остро встал вопрос о импортозамещении выпускаемой продукции. От ряда металлообрабатывающих отраслей потребовалось создание новых технологий, направленных на повышение качества деталей машин. В машиностроительном производстве поверхностное пластическое деформирование (ППД) является одним из наиболее эффективных методов отделочно-упрочняющей обработки, который применяется для повышения качества и улучшения физико-механических свойств поверхностного слоя деталей.

При обработке нежестких цилиндрических деталей традиционные способы ППД исчерпали свои технологические возможности, так как длинномерные цилиндрические заготовки обладает малой изгибной жесткостью, при этом возникают определенные трудности по обеспечению заданного качества изделия, точности и производительности обработки.

В настоящее время одним из основных направлений совершенствования существующих способов упрочнения является разработка и изучение новых кинематик деформирующего инструмента, которые позволяют интенсифицировать напряженное состояние в очаге деформации, при этом повышаются механические свойства и эксплуатационные характеристики поверхностного слоя

упрочненных деталей. В представленной работе техническая идея по повышению напряженного состояния в очаге деформации заключается в применении комбинированной кинематики рабочего инструмента в виде маятникового движения кругового сектора, которая приводит к измельчению зеренной структуры материала и его упрочнению за счет знакопеременного нагружения.

Актуальность работы заключается в разработке нового метода ППД, базирующегося на параллельном комбинировании в едином процессе различных принципов механического взаимодействия (процесс качения и скольжения) деформирующего инструмента с обрабатываемой деталью, который обеспечивает интенсификацию напряженного состояния в очаге деформации, позволяет получить необходимую степень упрочнения при постоянном радиальном натяге и высокое качество поверхностного слоя упрочненных деталей.

Научная новизна работы:

1. Впервые теоретически обоснована возможность создания более сложной кинематической схемы упрочнения поверхностного слоя секториальным рабочим инструментом для интенсификации напряженного состояния очага деформации, базирующейся на комбинации двух процессов: качения и скольжения рабочего инструмента. (п. 4 паспорта специальности 2.5.6).

2. Создана конечно-элементная модель маятникового ППД, позволяющая выполнять численные расчеты показателей напряженно-деформированного состояния в очаге деформации и упрочненного поверхностного слоя. Выявлены законы изменения внеконтактной деформации, а также степени упругой разгрузки металла после окончания упрочнения. (п. 3 и 4 паспорта специальности 2.5.6).

3. С использованием шумов Баркгаузена проведены экспериментальные исследования по определению влияния маятникового ППД на формирование сжимающих остаточных напряжений в цилиндрических деталях из стали 45. Установлена математическая зависимость механических напряжений от амплитуды шумов Баркгаузена. (п. 7 паспорта специальности 2.5.6).

4. Установлены связи между результатами измерения микротвердости и средними размерами зерна, между шероховатостью и коррозионной стойкостью деталей после маятникового ППД. Разработаны модели регрессии для исследуемых показателей качества деталей упрочненных маятниковым ППД. (п. 7 паспорта специальности 2.5.6).

Практическая значимость работы:

1. Разработана технология маятникового поверхностного пластического деформирования с применением секториального рабочего инструмента, обеспечивающая повышение качества нежестких цилиндрических деталей ма-

шин типа валов и осей. Определены основные технологические параметры и режимы обработки, обеспечивающие эффективность процесса упрочнения маятниковым ППД.

2. Разработаны конструкции технологических устройств для реализации маятникового ППД.

3. Разработаны технологические рекомендации для внедрения маятникового ППД на производстве.

4. Результаты диссертационной работы рекомендованы для использования в учебном процессе при проведении занятий по дисциплинам «Технология машиностроения», «Отделочно-упрочняющая обработка ППД», а также будут полезны аспирантам и научным работникам, занимающихся вопросами ППД.

Ценность научной работы Хо Минь Куана заключается в представленных результатах диссертационного исследования, имеющих научную новизну и практическую значимость, которые опубликованы в 24 публикациях, из которых 10 – статьей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, 7 – статьей в изданиях Scopus и 4 патента РФ на изобретение.

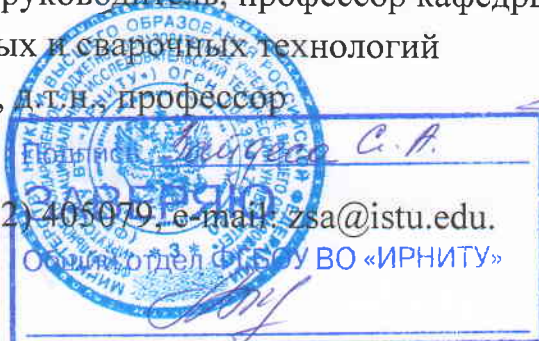
В целом Хо Минь Куан справился с поставленной перед ним задачей. Диссертационная работа представляется вполне законченной. В процессе выполнения работы проведено глубокое исследование, в результате которого получены выводы, имеющие практические значения для усовершенствования технологии упрочнения нежестких цилиндрических деталей.

За годы обучения в аспирантуре и подготовки диссертационной работы Хо Минь Куан проявил себя как целеустремленный исследователь, способный решать поставленные перед ним задачи. Высокая работоспособность, ответственность за порученное дело, коммуникабельность позволили ему выполнить полезную научную работу.

Считаю, что диссертация **«Повышение качества нежестких цилиндрических деталей маятниковым поверхностным пластическим деформированием»** удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Хо Минь Куан, вполне заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6 – «Технология машиностроения».

Научный руководитель, профессор кафедры материаловедения,
аддитивных и сварочных технологий
ИРНТУ, д.т.н., профессор

Тел.: (3952) 405079, e-mail: zsa@istu.edu.



07.06.2023

С.А. Зайдес