

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Лэ Хонг Куанг

«Повышение качества выправленных нежестких цилиндрических деталей поверхностным пластическим деформированием»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения

В современном машиностроении создаются все более прочные материалы, происходит закономерное снижение металлоёмкости изделий. Вследствие этого сформировался большой класс нежестких деталей широкой номенклатуры: валы, оси, ходовые винты, шпиндели станков, штоки гидроцилиндров и т.д. При этом более половины подобных изделий составляют детали типа валов и осей. Эти детали широко используют для изготовления разнообразных изделий в сельскохозяйственной, горнорудной, автомобильной, авиационной промышленности и бытовой технике. Такие детали позволяют не только передавать мощности на большие расстояния (в габаритных пределах машины), но и значительно снижают металлоемкость изделий.

При изготовлении и эксплуатации цилиндрических деталей типа валов и осей обычно возникают остаточные прогибы, которые необходимо устранять. Поэтому при ремонте и восстановлении валов применяют неоднократные операции правки для обеспечения их заданной геометрической формы.

Проблема достижения и сохранения правильной геометрической формы усугубляется при изготовлении и ремонте длинномерных валов (у которых длина превышает диаметр в 20 и более раз) из-за их пониженной жесткости.

Холодная правка валов на прессах, которая достаточно широко применяется на практике, не дает должного эффекта, так как внутренние напряжения не удается полностью устранить, и они заново перераспределяются, причем временно, и последующее искривление изделий неизбежно. Таким образом, холодная правка на прессах отрицательно влияет на эксплуатационные показатели качества деталей машин. Поэтому для ответственных деталей холодная правка на прессах категорически запрещена, о чем делается соответствующая запись в технических условиях на изготовление деталей.

В связи с изложенным, в нашей стране и за рубежом разработаны и разрабатываются альтернативные способы повышения качества деталей, в част-

ности, способы и устройства на основе поверхностного пластического деформирования.

Актуальной задачей данной работы является проведение углубленного научного исследования по повышению качества выправленных нежестких цилиндрических деталей новым способом – поперечной обкаткой гладкими плитами.

Целью данной работы является разработка технологии поверхностного пластического деформирования, обеспечивающей геометрическую стабильность и качество поверхностного слоя нежестких цилиндрических деталей после правки поперечным изгибом.

Обоснованность выводов диссертационной работы подкреплена использованием современных и спектральных методов и экспериментального оборудования для изучения состава исследуемого материала, а также методов описательной и аналитической статистики для обработки полученных результатов и новой технологической информации.

Достоверность результатов обеспечена обоснованным использованием теоретических зависимостей, допущений и ограничений, корректностью выбранных методов исследования, применением известных численных методов и подтверждается качественным и количественным согласованием результатов расчетов с экспериментальными данными.

Научная новизна работы:

1. Доказано, что новый способ ППД выправленных нежестких цилиндрических деталей гладкими плитами, приводит к снижению неравномерности напряженного состояния, обеспечивает геометрическую стабильность и повышает качество деталей (п. 2 и 7 паспорта специальности 05.02.08).

2. Получены математические зависимости для аналитических расчетов основных параметров ППД выправленных цилиндрических деталей и определения напряженного состояния в очаге деформации и в готовых изделиях (п. 3 паспорта специальности 05.02.08).

3. Разработана конечно-элементная модель процесса ППД гладкими плитами для определения напряженно-деформированного состояния выправленных цилиндрических деталей. Установлено влияние основных параметров процесса ППД на напряженное состояние нежестких деталей (п. 3 паспорта специальности 05.02.08).

4. На основании экспериментальных исследований и численных расчетов установлено влияние основных параметров и режимов процесса ППД на качество поверхностного слоя и геометрическую стабильность цилиндрических деталей (п. 4 паспорта специальности 05.02.08).

Результаты диссертационного исследования, выполненного на кафедре машиностроительных технологий и материалов ИРНИТУ, внедрены в учебном процессе по направлению 15.03.01 на основании решения кафедры.

Диссертация написана технически грамотным языком, стиль изложения – научный. Иллюстративный материал выполнен на высоком оформительском уровне и дает наглядное представление об использованных методах измерений и обработки данных, установленных закономерностях. Содержание работы, ее основные результаты и научные положения в достаточной степени отражены в публикациях соискателя, включая 3 патента РФ и издания, рекомендованные ВАК РФ (7 статьи), в международную базу Scopus – 8 статей, издана одна монография в соавторстве, а также прошли широкую апробацию на научных форумах различного уровня. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации и дает достаточно полное представление о структуре, научной новизне и практической значимости работы.

Вместе с тем при ознакомлении с текстом диссертации и ее авторефератом возникли некоторые вопросы и замечания:

1. При проведении экспериментальных исследований автор определил остаточные напряжения на поверхности обработанных деталей, а остаточные напряжения по глубине поверхностного слоя почему-то не исследованы экспериментальным путем.

2. Высота зазора между плитами является очень точной величиной, которая в основном определяет напряженно-деформированное состояние и качество обработанных деталей. Автор не рассматривает вопрос о том, как точно можно регулировать эту величину на практике.

3. Величина абсолютного обжата при поперечной обкатке гладкими плитами соизмерима с высотой микронеровней поверхности. В диссертации отсутствует информация о необходимой величине исходной шероховатости для ППД деталей предлагаемым способом.

4. В работе рассмотрены детали в виде гладких цилиндров. На практике известна большая номенклатура деталей с небольшой обточкой концевых

участков для изготовления шейки или резьбы. Автор не рассмотрел влияние таких участков на равномерность напряженного состояния после ППД.

Оценивая работу в целом, считаю, что диссертация **Лэ Хонг Куанг** «**Повышение качества выправленных нежестких цилиндрических деталей поверхностным пластическим деформированием**», является научно-квалифицированной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические разработки и технологические решения, имеющие существенное значение для развития технологии отделочно-упрочняющей обработки. Диссертация соответствует квалификационным требованиям пункта 9 «Положения о присуждении научных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. а ее автор – **Лэ Хонг Куанг** – заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – «Технология машиностроения».

Официальный оппонент:

Доктор технических наук, профессор
кафедры «Высокоэффективные технологии обработки»

ФГБОУ ВО «Московский государственный
технологический университет

«СТАНКИН»»



Кропоткина Елена Юрьевна

20.11.2020

Адрес: 127055, г. Москва, Вадковский пер., д. За

Тел.: 84999733948

E-mail: elenajuri@yadex.ru

Подпись Е.Ю. Кропоткиной заверяю

