

ОТЗЫВ

зарубежного научного консультанта на диссертационную работу Куанова Исы Сериковича на тему «Разработка технологии обработки деталей из стали марки HARDOX на основе термофрикционного резания», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07105 - Механическая инженерия ГОП D103 - Механика и металлообработка

В настоящее время разработка и изготовление деталей технологического оборудования горнодобывающей, нефтяной, угольной, сельскохозяйственной и др. промышленности предусматривает использование металлов и сплавов, обладающих преимущественно особыми физико-механическими свойствами. Одним из таких материалов является сталь HARDOX, которая относится к труднообрабатываемым материалам, механическая обработка которой вызывает проблемы обеспечения требуемых показателей качества и низкой стойкости режущего инструмента. Известно, что преждевременный износ режущего инструмента влияет на качество механической обработки и приводит к существенному увеличению себестоимости изготовления.

Научные исследования диссертационной работы Куанова И.С. направлены на решение вышеуказанных проблем.

Диссертация состоит из введения, 5 глав и заключения.

Целью работы является создание технологии обработки деталей из стали марки HARDOX на основе термофрикционного резания.

Объектом исследования является способ механической обработки деталей из труднообрабатываемых материалов.

Предметом исследования являются процессы механической обработки деталей из стали HARDOX на основе термофрикционного резания.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Разработан способ обработки деталей из стали HARDOX на основе термофрикционного резания.

2. Экспериментально установлено, что увеличение глубины резания и скорости подачи оказывает двойственное влияние на показатели качества обработанной поверхности: твердость увеличивается, а шероховатость ухудшается.

3. Получены уравнения для оценки показателей качества (шероховатости и микротвердости) обработанной поверхности после термофрикционного фрезерования с импульсным охлаждением.

4. Построена номограмма по выбору режимов резания для получения оптимальных значений шероховатости и микротвердости.

5. Впервые выполнено моделирование теплового процесса в зоне резания при термофрикционном фрезеровании с импульсным охлаждением стали HARDOX 450 с использованием программных комплексов ANSYS WB и DEFORM 3D и установлено, что значение температуры в поверхностном

слое детали не превышает температуру рекристаллизации стали HARDOX 450, которая составляет $T_{рек} \approx 600^{\circ}\text{C}$.

Практическая значимость заключается в разработке:

- способа обработки деталей из стали HARDOX на основе термофрикционного резания;
- специальной конструкции и изготовлении опытных образцов фрез трения, режущих дисков, технологической и инструментальной оснастки для выполнения фрезерования, разрезки заготовок, обработки открытых и закрытых шпоночных пазов;
- методики определения температур и деформаций в зоне резания при термофрикционном фрезеровании с импульсным охлаждением труднообрабатываемых материалов;
- практических рекомендаций для производства.

По результатам докторской диссертации опубликовано 12 работ на русском, казахском и английском языках, в том числе: 2 статьи в международном научном издании, по данным базы Clarivate или входящем в базу Scopus, 4 статьи в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан. Доклады по результатам диссертационной работы были рассмотрены на 3 международных конференциях. Получено 2 патента РК на полезную модель и 1 свидетельство о государственной регистрации прав на объект авторского права.

Личный вклад автора заключается:

- в постановке задач и разработке методики исследования;
- в разработке и изготовлении специальных конструкций фрез трения и режущих дисков, технологической и инструментальной оснастки;
- в определении оптимальных режимов обработки, организации и проведении экспериментальных исследований термофрикционного фрезерования с импульсным охлаждением, термофрикционной отрезки с импульсным охлаждением, а также термофрикционной обработки открытых и закрытых шпоночных пазов в деталях, выполненных из стали HARDOX.

Докторант Куанов И.С. проходил научную стажировку на кафедре «Технология машиностроения» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. (г. Саратов, Россия). В период прохождения научной стажировки докторант занимался исследованием и моделированием процесса термофрикционной обработки стали HARDOX с использованием компьютерных программ ANSYS WB и DEFORM 3D. Работал в научной библиотеке университета и ознакомился научными разработками ученых по теме диссертации. Во время стажировки Куанов И.С. выступил с докладом на кафедре «Технология машиностроения» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. и на техническом совещании ООО «Нестандартные машиностроительные изделия». Полученные результаты докторанта по термофрикционной обработке стали HARDOX заинтересовали предприятие

ООО «Нестандартные машиностроительные изделия» и были переданы для внедрения в производство.

Диссертационная работа Куанова И.С. на тему «Разработка технологии обработки деталей из стали марки HARDOX на основе термофрикционного резания» выполнена на требуемом научном уровне, имеет научную и практическую значимость в науке и выполнена в полном объеме в соответствии с поставленными целью и задачами. Автор диссертационной работы Куанов Иса Серикович заслуживает присуждения ему степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07105 - «Механическая инженерия», ГОП D103 - «Механика и металлообработка».

Зарубежный научный консультант,
зав. кафедрой «Технология машиностроения»
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»,
д.т.н., профессор



Татьяна Геннадиевна Насад

410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77

Тел.: (8452) 99-86-98

e-mail: tgnas1@mail.ru

специальности, по которым была защищена диссертация
2.5.6.- «Технология машиностроения», 2.5.5 –
«Технология и оборудование механической и физико-
технической обработки».

Подпись профессора Т.Г. Насад заверяю

Ученый секретарь Ученого совета

федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»



А.В. Потапова