

г. Орел, Наугорское шоссе, 29
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С.Тургенева
Диссертационный совет Д999.115.03
ученому секретарю Канатникову Н.В.

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию Бешевли Олега Борисовича
«Повышение эффективности механической обработки
опорной поверхности скольжения крупногабаритных
подшипников», представленную к защите на соискание
ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.02.07 – «Технология и оборудование
механической и физико-технической обработки»

Актуальность темы диссертации

Значительный объем крупногабаритного технологического оборудования, такого как шаровые и щелевые мельницы, прокатные станы и т.п. имеют в своей конструктивной основе пары вращения, работающие на подшипниках скольжения. Данные подшипники имеют значительные размеры (до $\varnothing 900-2700$ мм) и производятся в индивидуальном исполнении в соответствии с объемом выпускаемого оборудования. Срок службы таких агрегатов зависит от уровня загрузки и интенсивности использования, которая должна иметь наивысшие показатели в виду значительной стоимости и требований фондоотдачи. Поэтому необходимо, чтобы простои подобных машин, в том числе и связанных с ремонтом (не менее 1 раза в 5 лет) были бы минимальны.

В связи с тяжелыми условиями эксплуатации наиболее быстрому выходу из строя в результате эксплуатационного износа подвергаются вкладыши подшипников, выполненные из баббитов типа Б83, Б88, Б16, восстановление которых предусматривает заливку и обработку вкладышей в процессе ремонта. Основу обработки составляют слесарные операции, которые ввиду значительных размеров подшипников и высоких предъявляемых к ним требований по точности и шероховатости обладают значительной длительностью и трудоемкостью.

Анализ состояния и условий применения подобной техники показывает, что в течение значительного времени не стоит ожидать каких-либо изменений в их конструкции, поэтому наиболее рациональными действиями следует считать

работы, направленные на повышение производительности обработки указанных деталей. Наиболее перспективным в данном случае, как показывает практика, является механизация ремонтных работ на базе разработки специальных технологических процессов и оборудования. Поэтому повышение эффективности обработки опорной поверхности скольжения крупногабаритных подшипников на основе разработки и внедрения специальных технологических процессов и сопутствующего им оборудования является актуальной задачей.

Оценка содержания работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и основных выводов, библиографического списка из 118 наименований. Материал изложен на 156 страницах, содержит 64 рисунка, 26 таблиц и 3 приложения.

Во введении обоснована актуальность диссертационного исследования, связанная с необходимостью разработки эффективного технологического процесса и производительного оборудования, изложены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе рассмотрены особенности и условия эксплуатации крупногабаритных подшипников скольжения, проведен анализ физико-механических свойств баббитов и традиционных технологий. В тоже время пунктам 3, 4, 5 выводов в содержании главы уделено мало внимания.

Во второй главе дано обоснование предлагаемому методу фрезерной обработки поверхностей вкладышей, представлены процессы получения эмпирических моделей сил резания, температуры и получаемой в процессе обработки шероховатости.

В третьей главе представлена разработка и кинематический анализ предлагаемой конструкции станочного модуля, проведено уточнение его параметров и размеров на основе обеспечиваемых технологических, кинематических и динамических условий эксплуатации. Однако в выводах к главе: для п.1 отсутствуют сравнительные данные, а также не указан диапазон использования результатов исследований.

В четвертой главе проведена разработка оптимизационной модели, на основе которой проведено обоснование и выявлены наиболее рациональные режимы и условия обработки изделий, приведены показатели экономической эффективности внедрения результатов исследований. Однако расчеты данных показателей отсутствуют, поэтому очень проблематичны выводы по главе.

Работа в целом имеет законченный характер, изложена логично, техническим языком и достаточно аргументирована.

Содержание диссертации соответствует заявленным пунктам паспорта

специальности 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки:

2. Теоретические основы, моделирование и методы экспериментального исследования процессов механической и физико-технической обработки, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических воздействий;

3. Исследование механических и физико-технических процессов в целях определения параметров оборудования, агрегатов, механизмов и других комплектующих, обеспечивающих выполнение заданных технологических операций и повышение производительности, качества, экологичности и экономичности обработки;

5. Создание, включая исследования, проектирование, расчеты, комплектующих агрегатов и механизмов, обеспечивающих достижение требуемых технологических и технико-экономических параметров оборудования.

Новизна исследований и полученных результатов

Учитывая то, что применение вкладышей скольжения на основе баббитов известно давно, основным исследованиям подвергались процессы механической обработки такие как, точение и растачивание. В диссертации автором математически и экономически обоснована рациональность использования при ремонтных и восстановительных работах поверхностей скольжения вкладышей крупногабаритных подшипников фрезерования фрезами с твердосплавными СНП. Однако данный процесс по отношению к обработке баббитов в настоящее время имеет мало информации, поэтому проведенные соискателем исследования, были необходимы, так как на них строится производственная технология обработки вкладышей. Полученные регрессионные модели силовых и температурных характеристик процесса фрезерования баббитов на свинцовой и оловянной основах позволили установить взаимосвязь между режимами обработки и качеством обрабатываемой поверхности, а также сформировать критерии, необходимые для проектирования станочного модуля.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Автор, выполняя научную работу, использовал апробированную методологию проведения экспериментов и обработки их результатов, широко используемую в работах технологической направленности. Применяемое технологическое оборудование, измерительные приборы, экспериментальные образцы и математический аппарат соответствуют поставленным целям и задачам работы.

Теоретические исследования автора проведены на основе сложившихся и признанных положений теории резания, материаловедения и теоретической механики. Математический аппарат использовался в работе корректно, без очевидных ошибок, упрощений и с обоснованными допущениями. Разработанные математические модели и расчетные формулы непротиворечивы и дают результаты с высокой степенью адекватности. Теоретические положения прошли положительную экспериментальную оценку. Значительная повторяемость (6 повторений на каждый эксперимент) исключает значительные ошибки в полученной экспериментальной базе.

В конце работы представлены основные выводы и результаты, включающие 6 пунктов:

Первый вывод сделан по результатам теоретических исследований, представленных в главах 1, 3 и 4. Вывод достоверен и объективен.

Второй вывод построен на результатах теоретических и эмпирических исследований, представленных в главе 2. Вывод достоверен.

Третий вывод также построен на результатах теоретических и эмпирических исследований, представленных в главе 2. Вывод достоверен.

Четвертый вывод констатирует результаты теоретико-экспериментальных исследований, представленных в главе 2, и формирует результаты проектирования главы 3. Вывод достоверен.

Пятый вывод построен на результатах теоретических исследований, представленных в главе 3. Вывод достоверен.

Шестой вывод представляет разработанную оптимизационную модель использования предлагаемого технологического процесса и станочного оборудования на результатах исследований, представленных в главе 4. Вывод достоверен.

В целом, достоверность и обоснованность научных положений, результатов и выводов обеспечивается использованием современных средств и методик проведения исследований, статистической обработкой полученных экспериментальных результатов.

Материалы диссертационного исследования достаточно полно изложены соискателем в 17 печатных работах, среди которых 7 работ опубликованы в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК РФ, одна в зарубежном издании, индексируемом в наукометрической базе Scopus. Автором получено 2 патента на конструкцию станочного модуля. Результаты работы докладывались на научных и научно-практических конференциях различного уровня.

Практическая ценность результатов работы

Результаты работы имеют практическую ценность, которая состоит в предлагаемой автором конструкции специального станочного модуля для механической обработки опорной поверхности скольжения крупногабаритных подшипников, позволяющей выполнять обработку по месту эксплуатации агрегата. Практическую ценность составляют также предложенные модели и методики расчета структурных, кинематических и динамических параметров станочного модуля, необходимых для обеспечения требуемых технологических условий обработки. Оптимизационная модель определения технологических режимов, обеспечивающих достижение технико-экономических параметров процесса с некоторой доработкой может найти применение для любых процессов механической обработки. О практической ценности результатов исследований свидетельствует акт передачи результатов экспериментальных исследований для последующей реализации в ЗАО «Оскольский завод металлургического машиностроения».

Замечания по диссертации

1. В задачах работы указано «Провести обоснование нового технологического способа механической обработки...» - однако новизна способа должна быть подтверждена патентом, либо это наиболее рациональный способ.

2. В зависимостях 3.4...3.52 то появляется, то пропадает параметр l . Непонятно – это ошибка оформления или расчетов.

3. В расчетах качества обработки, а также параметров станочного модуля отсутствуют параметры инструмента – фрезы.

4. Результаты экономических расчетов представлены в разделе 4.4. в виде таблицы. Как они получены непонятно.

5. Стр.92 1-2стр. сверху «Однако, на плане скоростей (рис. 3.3)» - на рис. 3.3 – показан «план положений».

6. Стр.92 3стр. снизу «направления осей показаны на рис. 3.9.» - на данном рисунке приведены графики, а не схема.

7. Значительное количество синтаксических ошибок.

8. Глаголы в тексте следует употреблять в единственном числе 3-его лица (безличной форме), а не в первом лице единственного числа.

Вместе с тем, указанные замечания не снижают значимости основных теоретических и практических результатов работы.

Заключение

Диссертация выполнена на актуальную тему, содержит научную новизну и практическую значимость.

Диссертация изложена грамотным научно-техническим языком.

Диссертация выполнена на актуальную тему, содержит научную новизну и практическую значимость.

Диссертация изложена грамотным научно-техническим языком.

На основании изложенного считаю, что диссертация Бешевли О.Б. является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно, содержит решение задачи, имеющей значение для развития науки о резании металлов и направленной на повышение эффективности обработки крупногабаритных вкладышей из оловянных и свинцовых баббитов. Полученные автором результаты являются новыми, выводы и рекомендации работы обоснованными и достоверными, что подтверждается сходимостью теоретических и экспериментальных данных, а также их апробацией в лабораторных условиях.

Автореферат диссертационной работы правильно отражает содержание диссертации и дает возможность судить о целях и задачах исследований, научных выводах и результатах. Основные научные результаты достаточно полно отражены в 17 публикациях и 2-х патентах, в том числе в 7 работах по перечню изданий ВАК.

Работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, и соответствует критериям, установленным в п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор – Бешевли Олег Борисович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки»

Официальный оппонент
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Инструментальные
и метрологические системы»
Федеральное государственное бюджетное
учреждение высшего образования
«Тулский государственный университет»

Ушаков Михаил Витальевич

Наименование научной специальности, по которой защищена докторская диссертация: 05.02.07 – Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Ушакова М.В., заверяю
по кадровой работе
2009 г.