

В диссертационный совет Д 212.182.06
ФГБОУ ВПО «Госунивеситет – УНПК»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу и автореферат Канатникова Никиты Владимировича «Повышение эффективности зубострогания прямозубых конических колес», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки»

Диссертационная работа Канатникова Н.В. изложена на 154 страницах, содержит 57 рисунков и таблиц, и состоит из введения, пяти глав, списка литературы из 97 наименований и приложений. Каждая глава содержит промежуточные выводы, а работа в целом заключается общими выводами и полученными результатами.

На основании изучения отмеченных материалов и автореферата диссертации составлен настоящий отзыв.

Актуальность темы диссертационной работы

Анализируя различные способы обработки прямозубых конических колес и состояние вопроса в целом, автор справедливо отмечает, что в условиях РФ такая продукция изготавливается преимущественно в условиях серийного и мелкосерийного производства, а часто, ориентируясь на заказы различных предприятий.

В таких условиях требования к продукции разнообразны, изменяются как геометрические параметры колес и их материалы, так и требования к точности и шероховатости.

В таких условиях теоретическое обоснование конструктивных и режимных параметров выполняемой операции зубонарезания имеет первостепенное значение.

Времени и средств на исследование особенностей выполняемого заказа практически не предусматривается и обеспечивать заданные параметры конических колес необходимо с первой детали.

Важно учесть, что у конических колес операция зубошлифования практически не используется, и это повышает требования к лезвийной обработке зубчатых венцов.

Автор на рис. 1.16 (стр. 37 и 38) приводит замкнутый алгоритм расчета операции зубострогания, в котором все отмеченные особенности учитываются и определяются режимы обработки и конструктивные параметры используемых инструментов.

В качестве инструмента автор использует двузубые зубострогальные резцы, у которых возможны различные комбинации взаимного расположения, и, как следствие, дополнительные и малоиспользуемые возможности управления операций зубострогания.

Обобщая изложенное, считаю исследования, выполненные Канатниковым Н.В. и тему диссертационной работы актуальными.

Степень обоснованности, достоверности и новизны научных положений, выводов и рекомендаций

Теоретические исследования проводились на базе методологии системного анализа, векторного анализа, основных фундаментальных положений теории проектирования режущих инструментов с использованием теории дифференциальной геометрии. Обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов обеспечивается использованием научных основ технологии машиностроения, теории резания металлов, экспериментальными исследованиями, применением современных методов системного анализа и обработки данных, контролем обработанных колес с помощью КИМ, внедрением на промышленных предприятиях, а также всесторонней апробацией результатов работы.

Диссертационная работа содержит шесть общих выводов.

Первый из них констатирует выполнение общей цели диссертационной работы, - вывод достоверен, основан на собственных исследованиях автора и подтверждается реализацией результатов на промышленных предприятиях.

Второй вывод о получении зависимостей, которые связывают выходные характеристики процесса зубострогания с точностью, шероховатостью поверхности зубьев и параметрами технологической системы – достоверен.

Вывод основан на материалах второй главы, по нашему мнению наиболее содержательной. Здесь автор в разделах 2.1 – 2.8 последовательно математически описывает:

- схемы срезания припуска;
- кинематику процесса зубострогания;
- определение усилий резания и их вариацию;
- влияние параметров установки непрофилирующего резца;
- погрешности, вызванные технологической системой;
- параметры шероховатости на боковых поверхностях зубьев;
- возможности инструментов с дифференцированными схемами срезания припуска.

Кроме того, второй вывод также посвящен экспериментальному подтверждению адекватности иерархической модели основанной на исследованиях третьей и четвертой глав диссертации, в которых вначале описывается методика выполнения экспериментальных исследований, а далее проведение этих исследований и полученные результаты.

Автор экспериментально, с расхождением не более 10%, подтвердил адекватность теоретических зависимостей, полученных в разделах 2.2...2.8 второй главы.

В экспериментах использовался динамометр УДМ-600, который с использованием балансировочных сопротивлений, модуля усиления и платы аналогового ввода данных соединялся с компьютером, оснащенный программой Lab view 8.6.

Для закрепления резцов использовано специальное приспособление, позволяющее регулировать величину конструктивной подачи и изменять схему срезания припуска.

Моделирование при определении усилий резания выполнялось на горизонтально-строгальном станке в условиях, обеспечивающих подобие реальному процессу зубострогания. Точность обработанных конических колес оценивалась с помощью КИМ, каждый эксперимент дублировался до 6-8 раз, поэтому имеются все основания считать результаты экспериментальных исследований достоверными.

Полученные результаты позволили автору сформулировать третий тоже достоверный вывод, и получить, в конечном итоге, иерархическую модель управления процессом обработки прямозубых конических колес, т.е. с теоретических позиций обеспечить основную цель диссертационной работы.

Четвертый вывод – об использовании резцов с дифференциальной схемой срезания припуска, определения рациональных значений подач и разработке рекомендаций по выбору режимов резания достоверен и основан практически на всех материалах диссертационной работы.

Пятый вывод, который констатирует повышение производительности в 1,5-1,8 раза при использовании дифференциальных схем срезания припуска, т.н. «открытого» типа на одну степень, и возрастание на (10-15%) радиального биения, при использовании дифференцированных схем т.н. «закрытого» типа, также достоверен – он подтверждается экспериментальными исследованиями третьей и четвертой глав диссертации.

Шестой вывод о промышленной апробации результатов исследования достоверен и подтвержден соответствующими актами.

Считаю, что выводы с первого по четвертый включительно подтверждают научную новизну диссертационной работы, а остальные – её практическую значимость.

Оценка научной новизны диссертации

Научная новизна в авторской редакции содержит один пункт, в котором автор обобщил результаты исследований.

С формулировкой практической значимости работы считаю возможным согласиться в целом.

Замечания по диссертационной работе

1. На рис. 2.2 непонятна координата размера Δh .
2. Раздел 2.2 по анализу кинематических параметров процесса зубострогания не содержит никаких выводов.
3. Во второй главе (стр. 70) сформулирован важный и конкретный вывод об установочных углах наклона непрофилирующих резцов, не нашедший отражения в результатах работы.
4. Зависимость (2.45) определяет шероховатость Rz алгебраическим сложением составляющих величин, справедливо ли такое решение?
5. На рисунке 2.32 показана иерархия параметров при управлении процессом зубострогания. Автор не объясняет, как определялась значимость параметров и взаимная корреляция.
6. В работе и автореферате не указано, какие нормативно-технические документы использовались при определении точностных параметров прямозубых конических колес.
7. Автор часто использует терминологию, отличающуюся от общепринятой.

Замечания носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором в дальнейшей работе по теме диссертации.

Заключение по диссертационной работе.

Диссертационная работа Канатникова Н.В. является завершенной научно-квалификационной работой, в которой автор на высоком научном уровне решил задачу управления процессом зубострогания прямозубых конических колес.

Основные результаты, полученные автором, имеют несомненную научную новизну и практическую значимость – они достаточно обоснованы и достоверны, и могут использоваться практически на всех предприятиях, использующих обкатной способ обработки конических колес.

При выполнении диссертации автор использовал современный математический аппарат, средства измерения и методы обработки полученных результатов.

По уровню сложности и содержанию решенные задачи соответствуют указанной научной специальности 05.02.07 и требованиям пункта 2 «Положения...»

Результаты работы в достаточной степени опубликованы в изданиях, в том числе, рекомендуемых ВАК РФ. Автореферат адекватно отражает основное содержание диссертации.

Обобщая изложенное, считаю, что Канатников Никита Владимирович достоин присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Виктор Борисович Протасьев

Официальный оппонент

д.т.н., профессор ФГБОУ ВПО

«Тульский государственный университет»,

профессор каф. «Инструментальные

и метрологические системы»



 В.Б. Протасьев

ФГБОУ ВПО Тульский
Государственный университет
300012, г. Тула, пр. Ленина, 92
<http://tsu.tula.ru/>
Телефон: (4872) 33-24-10
E-mail: avprotasev@mail.ru