

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Грубки Р.М. на тему «Теоретические основы повышения точности обработки цилиндрических колес путем ориентированной многокоординатной пространственной модификации зубьев», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения

Цилиндрические эвольвентные зубчатые передачи широко используются в современной технике для передачи вращательного движения. Эксплуатационные характеристики передач зависят от точности изготовления их элементов и геометрии боковой поверхности зубьев. При этом зубья в зубчатом зацеплении взаимодействуют в условиях наличия погрешностей и деформаций элементов передач, что в конечном итоге приводит к снижению их нагрузочной способности и долговечности. Для решения задачи снижения этих негативных факторов предлагается заменять традиционные зубчатые передачи с эвольвентным профилем зубьев на пространственно-модифицированные. Поэтому повышение точности обработки цилиндрических зубчатых колес с пространственной модификацией зубьев является перспективной для исследований научно-технической проблемой направленной на повышение нагрузочной способности и долговечности цилиндрических зубчатых передач и изделий в которых они применяются.

В работе автор обосновывает необходимость проектирования цилиндрических зубчатых передач, способных компенсировать неблагоприятное воздействие технологических и эксплуатационных погрешностей и обеспечивать требуемую точность изготовления зубчатых венцов путем аналитического определения взаимосвязи геометрии боковой поверхности зубьев и геометрии режущего инструмента при решении задач формообразования зубчатых венцов с пространственно-модифицированными зубьями. При этом для повышения точности обработки зубчатых венцов предлагается перемещать режущий инструмент по пространственной траектории относительно заготовки. Для реализации предложенного подхода на существующем серийном оборудовании получены основные зависимости по определению параметров пространственной траектории относительного перемещения режущих инструментов, работающих по методам копирования и обкатки.

В подтверждение новизны результатов диссертационного исследования получено положительное решение о выдаче патента на изобретение для условий внешнего зацепления зубьев эвольвентного колеса с прямолинейной образующей зубьев и шестерни с пространственно-модифицированными зубьями, что также свидетельствует о значимости представленной работы. Практическая значимость диссертации заключается в обосновании способов обработки многокоординатным зубофрезерованием методами копирования и обкатки, которые основываются на функционально-ориентированном конструкторско-технологическом подходе повышения надежности, долговечности и нагрузочной способности цилиндрических зубчатых передач, и учитывают рекомендации по синтезу внешнего и внутреннего пространственных зацеплений цилиндрических колес, способных компенсировать комплекс погрешностей и деформаций элементов зубчатых передач. Аппроксимация боковой поверхности зубьев сплайнами Безье позволяет сократить сроки выполнения этапов конструкторской и технологической подготовки производства пространственно-модифицированных зубчатых венцов; рекомендации по разработке элементов технологического обеспечения позволяют проектировать технологические процессы

изготовления зубчатых венцов цилиндрических колес с пространственно-модифицированными зубьями в условиях всех типов производств.

Однако к автореферату имеется ряд замечаний:

1. В литературном обзоре недостаточно внимания уделено работам ученых Тульской школы, общепризнанной в области зубообработки.
2. Из автореферата неясно, как полученные автором зависимости и алгоритмы расчета (например, рис. 23) реализуются при обработке зубчатых колес на стандартном универсальном оборудовании (без ЧПУ) – рис.24.
3. В практической значимости п. 1 следовало указать значения отклонений координат по толщине зуба при обработке пальцевой модульной фрезой.
4. Из автореферата (стр. 29-30) не понятно началом координат какой из систем являются координаты $x_{н.к.}$ и $y_{н.к.}$, целесообразно было показать положение этого начала координат на одном из рисунков.
5. В работе целесообразно было рассмотреть вопрос определения геометрических параметров слоев, срезаемых зубьями червячной фрезы при ее перемещении в относительном движении по пространственной траектории.

Однако приведенные замечания, на мой взгляд, не снижают ценности выполненных теоретических и экспериментальных исследований.

В целом, могу отметить, что выполненная работа актуальна, имеет научную и практическую ценность, отвечает требованиям, предъявляемым к работам данного уровня, соответствует паспорту специальности 05.02.08 – Технология машиностроения, а ее автор Грубка Р.М. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Д-р техн. наук по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения, профессор, заведующий кафедрой технологии машиностроения ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»
398055, Россия, г. Липецк, ул. Московская, д. 30,
Тел. +7 (4742) 32-81-86; E-mail: kaf-tmsi@stu.lipetsk.ru



Козлов Александр Михайлович

Согласен на автоматизированную обработку персональных данных



Козлов Александр Михайлович

