

О Т З Ы В

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

Выполненные в данной работе исследования направлены на повышение точности обработки пространственно-модифицированных зубчатых венцов цилиндрических колес, зацепления на основе которых, способны компенсировать комплекс перемещений, вызванных наличием погрешностей изготовления, монтажа и деформаций элементов зубчатых передач в процессе эксплуатации, за счет пространственного подхода к решению технологических задач и аналитического описания взаимосвязи элементов процесса формообразования. Поэтому представленные в работе результаты актуальны и направлены на решение важной научной проблемы.

Автором раскрыта тема повышения точности обработки пространственно-модифицированных зубчатых венцов цилиндрических колес на базе функционально-ориентированного конструкторско-технологического подхода повышения надежности и долговечности цилиндрических передач для условий внешнего, внутреннего и внутреннего с передаточным числом равным единице зацеплений. Особенно ценным является то, что в работе установлены закономерности процесса формообразования, позволяющие повысить геометрическую точность нарезания пространственно-модифицированных зубьев при перемещении режущего инструмента по пространственной траектории относительно заготовки, за счет чего непрерывно изменяется положение профилирующей плоскости и минимизируются отклонения нарезаемого профиля зуба от теоретически рассчитанного.

В результате выполненных исследований автором разработан функционально-ориентированный конструкторско-технологический подход повышения надежности и долговечности цилиндрических зубчатых передач, получены основные зависимости для профилирования боковой поверхности пространственно модифицированных зубьев с учетом комплексного действия погрешностей и деформаций, разработаны элементы технологического обеспечения для изготовления пространственно-модифицированных зубчатых венцов цилиндрических колес при многокоординатном зубофрезеровании методами копирования и обкатки. Теоретические выкладки основаны на установлении взаимосвязи геометрии режущей кромки инструмента, геометрии боковой поверхности зубьев и траектории относительного перемещения режущего инструмента в пространстве, разработана методика определения параметров срезаемого слоя при многокоординатном зубофрезеровании методом копирования, основанная на пространственном подходе к решению задачи формообразования. Для анализа и подтверждения технологической части исследования разработаны теоретические основы измерения геометрических параметров пространственно-модифицированных зубчатых венцов цилиндрических колес, которые использованы автором при проведении экспериментов.

Одним из главных практических результатов является то, что разработанный подход многокоординатной обработки позволяют обеспечить заданную геометрическую точность при применении стандартного режущего инструмента на универсаль-

ном оборудовании. Отмечается, что при переходе к многокоординатной обработке точность изготовления зубчатых венцов повышается на 21,2% по сравнению с линейной траекторией относительного перемещения режущего инструмента, что, на мой взгляд, является достаточно существенным результатом. Описание боковой поверхности зубьев и геометрии режущей кромки сплайнами Безье позволяет сократить сроки выполнения конструкторско-технологической подготовки производства, что является немаловажным при производстве конкурентоспособной продукции. Предлагаемые общие рекомендации по определению параметров для настройки зуборезных станков позволяют проектировать технологические операции нарезания зубчатых венцов с пространственно-модифицированными зубьями в условиях всех типов производств с использованием широко распространенного серийного оборудования.

Замечания по автореферату:

1. Из автореферата не понятно, погрешности и деформации элементов зубчатых передач систематизированы в рамках данного исследования или их необходимо определять в каждом конкретном случае?

2. В автореферате не указаны параметры зубчатого венца (модуль и число зубьев) и для каких условий эксплуатации они рассчитывались.

3. В автореферате не указаны режимные параметры обработки, которые были использованы при нарезании зубчатых венцов в процессе выполнения экспериментальных исследований. Есть ли необходимость в корректировке режимов резания при нарезании пространственно-модифицированных зубчатых венцов?

Данные замечания не носят принципиального характера и не снижают общей положительной оценки работы.

Представленная к защите диссертационная работа является законченным научным исследованием, в котором за счет аналитического решения пространственной задачи формообразования пространственно-модифицированных зубчатых венцов обеспечивается повышение точности их фрезерования методами копирования и обкатки.

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

Доктор технических наук
по специальности 05.02.08

(Технология машиностроения),

профессор, заведующий лабораторией

теории модульной технологии ФГБУН ИМАШ им. А.А. Благонравова РАН

Россия, 101990, г. Москва, Малый Харитоньевский пер., д.4

тел.: +7(499) 135-55-21,

E-mail: modul_lab@mail.ru

Согласен на автоматизированную
обработку персональных данных

Подпись Б.М. Базрова заверяю



Базров Борис Мухтарбекович

Базров Борис Мухтарбекович

Базров Борис Мухтарбекович