

**ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ- ГАБРОВО
Катедра” МАШИНОСТРОЕНЕ И УРЕДОСТРОЕНЕ”**

Инж. Петър Тотев Рачев

**АНАЛИЗ НА ТЕХНОЛОГИЧНИ ГРЕШКИ ПРИ
ОБРАБОТВАНЕ НА ЦИЛИНДРИЧНИ ЗЪБНИ КОЛЕЛА С
ПРАВИ ЗЪБИ**

Научна специалност

02.01.10. „ Технология на машиностроенето „

ДИСЕРТАЦИЯ

**За получаване на образователна и научна степен
„ДОКТОР”**

Научни ръководители:

Проф. д-р инж. Стефан Кирилов Къртунов

Проф. д-тн инж. Сашо Цветков Гергов

Габрово

2009

ВЪВЕДЕНИЕ

Зъбните предавки, поради своите преимущества като: неизменно предавателно отношение, висок КПД и малки габаритни размери са едни от най-широко разпространените елементи и възли на машините и това налага тяхното използване при конструиране с помощта на CAD-CAM-CAE системите. За да могат да бъдат симулирани точно сложните кинематични вериги, да се направят съответните якостни пресмятания, както и да се подберат оптималните размери на зъбните предавки е необходимо да се разполага с точни геометрични модели на зъбните колела.

Автоматизираното проектиране и конструиране, с помощта на CAD-CAM-CAE системите е сред най-съвременните методи за работа в промишлеността на развитите страни. Този метод осигурява гъвкавост при проектиране, повишаване на качеството на продукцията, бърза адаптация към промените на пазара и изискванията на потребителите.

Използването на техниката и технологията на автоматизираното проектиране е особено полезно и ефективно в машиностроенето и уредостроенето, не само поради улеснението и гъвкавостта при създаване на конструкторската документация. Това осигурява предимство на фирмите, които ги използват, в конкуренцията за пазари.

Целта на разработката е да се направи обзор и анализ на видовете грешки при обработването на цилиндрични зъбни колела с прави зъби. Да се определи как тези грешки оказват влияние върху точността на обработваното зъбно колело.

В първа глава са разгледани видовете цилиндрични зъбни колела с прави зъби и еволвентен профил. Направен е обзор на основните геометрични параметри, които определят геометрията на дадено зъбно колело и зъбна двойка. Разгледани са основните методи за производство на зъбни колела (метод на обхождането и метод на копирането). Като са дадени сведения относно различните начини за обработка, инструментите и машините присъщи на единия и другия метод. Подробно са разгледани конструкции на инструменти и изискването към тях за точност на установяването.

Във втора глава е даден обзор на технологични грешки при механично обработване на детайли. На тази база подробно са разгледани и са дадени причините за поява на грешки при обработване на цилиндрични зъбни колела. Направена е класификация на грешките.

В трета глава са разработени топологични модели на зъбообработваща машина. Даден е алгоритъм за определяне на грешките при зъбофрезване.

В четвърта глава е предложена методика, по която се прави аналитично и числено моделиране на процеса на формиране на повърхнини при механично обработване. Предложен е обобщен модел на формообразуване и на негова база е разработен модел на формообразуване на зъбни колела с инструмент тип рейка.

В пета глава е извършено подробно описание на разработения модул за конструктивно-технологично проектиране и визуализиране на процеса зъбофрезозване на цилиндрични зъбни колела с прави зъби. Описан е модулът за визуализиране на грешки при обработването. Дадена е методика за работа с програмата. Разгледани са основните менюта и подменюта, начините за тяхното стартиране, както и софтуерното осигуряване.