

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

**NGHIÊN CỨU TẠO HÌNH BỀ MẶT BÁNH RĂNG CÔN
XOẮN VÀ GIẢI PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG BỀ
MẶT RĂNG CÔN XOẮN KHI GIA CÔNG**

TRỊNH THANH THIÊN

THÁI NGUYÊN, NĂM 2013

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

**NGHIÊN CỨU TẠO HÌNH BỀ MẶT BÁNH RĂNG CÔN
XOẢN VÀ GIẢI PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG BỀ
MẶT RĂNG CÔN XOẢN KHI GIA CÔNG**

Ngành: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

Mã số:

Học viên: TRỊNH THANH THIÊN

Người hướng dẫn khoa học: GS.TS. BÀNH TIẾN LONG

TS. NGUYỄN TIẾN ĐÔNG

THÁI NGUYÊN, NĂM 2013

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
TRƯỜNG ĐHKT CÔNG NGHIỆP Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

THUYẾT MINH
LUẬN VĂN THẠC SỸ KỸ THUẬT
ĐỀ TÀI
NGHIÊN CỨU TẠO HÌNH BỀ MẶT BÁNH RĂNG
CÔN XOẢN VÀ GIẢI PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG
BỀ MẶT RĂNG CÔN XOẢN KHI GIA CÔNG

Học viên: Trịnh Thanh Thiên

Lớp: K13 - CNCTM

Chuyên ngành: Công nghệ Chế tạo máy

Người HD khoa học: GS.TS. BÀNH TIẾN LONG

TS. NGUYỄN TIẾN ĐÔNG

Ngày giao đề tài: 01/11/2012

Ngày hoàn thành: 01/2/2013

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

HỌC VIÊN

GS.TS BÀNH TIẾN LONG

TRỊNH THANH THIÊN

TS. NGUYỄN TIẾN ĐÔNG

DUYỆT BGH

KHOA SAU ĐẠI HỌC

LỜI CAM ĐOAN

Tác giả xin cam đoan luận văn này là công trình do tôi tổng hợp và nghiên cứu. Trong luận văn có sử dụng một số tài liệu tham khảo như đã nêu trong phần tài liệu tham khảo đã được trích dẫn. Các kết quả kết quả tính toán, mô phỏng được thực hiện dưới sự hướng dẫn của GS. TS. *Bành Tiến Long* và T.S *Nguyễn Tiến Đông* là trung thực và chưa từng được công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

Tác giả

Trịnh Thanh Thiên

Lời cảm ơn

Bằng tất cả sự kính trọng em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới GS. TS. Bành Tiến Long và T.S Nguyễn Tiến Đông - người đã tận tình hướng dẫn em trong suốt quá trình nghiên cứu và hoàn thành luận văn.

Đồng thời, em xin chân thành cảm ơn Ban giám hiệu trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp, Khoa Đào tạo sau đại học, Ban giám hiệu trường Cao đẳng công nghiệp Phúc Yên đã tạo mọi điều kiện thuận lợi cho em trong quá trình học tập, nghiên cứu và thực hiện bản luận văn này.

Xin cảm ơn gia đình, đồng nghiệp và người thân đã động viên giúp đỡ tôi trong suốt thời gian học tập nghiên cứu và hoàn thành luận văn.

Xin trân trọng cảm ơn!

Tác giả

Trịnh Thanh Thiên

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ - ĐỒ THỊ - ẢNH CHỤP	8
PHẦN MỞ ĐẦU.....	10
Tính cấp thiết của đề tài:.....	10
Mục đích của đề tài:.....	10
Đối tượng nghiên cứu của đề tài:.....	10
4. Phương pháp nghiên cứu của đề tài:.....	10
5. Ý nghĩa của đề tài:	11
6. Nội dung luận văn:.....	11
CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ BÁNH RĂNG CÔN RĂNG CONG VÀ TÍNH TOÁN CÁC THÔNG SỐ HÌNH HỌC CỦA BỘ TRUYỀN BÁNH RĂNG CÔN RĂNG CONG.....	12
1.1. GIỚI THIỆU CHUNG	12
1.1.1.Ưu điểm.....	12
1.1.2.Nhược điểm	12
1.1.3.Phân loại bánh răng côn răng cong.....	13
1.2.CÁC THÔNG SỐ CƠ BẢN CỦA BÁNH RĂNG CÔN RĂNG CONG HỆ GLEASON.....	14
1.2.1.Tỷ số truyền i.....	14
1.2.2.Số răng Z.....	14
1.2.3.Mô đun	15
1.2.4.Chiều dài trung bình của đường sinh côn lắn L_e.....	15
1.2.5.Chiều dài trung bình của đường sinh côn lắn L.	15
1.2.6.Đường kính đầu dao D_u.....	15
1.2.7.Hệ số chiều cao răng.	16
1.2.8.Khe hở hướng kính:.....	16
1.2.9.Góc áp lựcα.	16

1.2.10.Góc côn ngoài.	16
1.2.11.Góc xoắn của răng	16
1.2.12.Chọn hướng răng	17
1.2.13.Chọn chiều rộng vành răng b.	17
1.2.14.Sự dịch chỉnh bánh răng.	18
1.2.15.Các kích thước profil răng:.....	19
CHƯƠNG 2 : TẠO HÌNH BỀ MẶT BIÊN DẠNG BÁNH RĂNG CÔN RĂNG CONG HỆ GLEASON.	21
2.1 Tạo hình bánh răng côn răng cong	21
2.1.1 Nguyên lý tạo hình bánh răng côn hệ Gleason.....	21
2.1.2 Nguyên lý chế tạo bánh răng Klingelnberg	22
2.1.3 Nguyên lý chế tạo bánh răng Oerlikon	24
2.1.4 Ưu nhược điểm của từng hệ bánh răng côn răng cong	25
2.2.2 Phương pháp bề mặt biên dạng răng của bánh răng côn răng cong hệ gleason.....	27
CHƯƠNG III: TÍNH TOÁN THIẾT KẾ ĐẦU DAO GIA CÔNG BÁNH RĂNG CÔN RĂNG CONG HỆ GLEASON.	40
3.1. NGUYÊN LÝ GIA CÔNG BÁNH RĂNG CÔN RĂNG CONG HỆ GLEASON.	40
3.2.CƠ SỞ LÝ THUYẾT CHẾ TẠO BÁNH RĂNG GLEASON.	41
3.3.CÁC LOẠI ĐẦU DAO GLEASON.	43
3.3.1.Đầu dao phay côn răng cong kẹp bằng cơ khó.....	43
3.3.1.2.Đầu dao phay tinh.....	44
3.4.XÁC ĐỊNH KÍCH THƯỚC THIẾT KẾ CỦA ĐẦU DAO.	44
3.4.1.Số hiệu dao.....	44
3.4.2.Đường kính danh nghĩa của đầu dao dn.....	45
3.4.5.Thông số hình học.	48
3.4.6.Chọn hướng quay của đầu dao.....	51

CHƯƠNG IV: THỰC NGHIỆM	52
4.1 Mục đích thực nghiệm	52
4.2 Chọn phối.....	52
4.3 Chọn đầu dao	4
4.4 Nâng cao chất lượng đầu dao.....	4
4.4.1 Thấm Nitơ plasma	4
4.4.2 Phủ PVD – TiN.....	5
4.5 Chọn máy.....	6
4.6 Chọn máy chạy rà để kiểm tra vết tiếp xúc.....	7
4.7 Tiến hành thí nghiệm:	8
4.8 KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM	11
Kết luận và kiến nghị.....	Error! Bookmark not defined.

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ - ĐỒ THỊ - ẢNH CHỤP

TT	Hình	Nội dung	Trang
1	Hình 1.1	Thông số hình học của bánh răng côn răng cong	16
2	Hình 2.1	Nguyên lý tạo hình bánh răng côn hệ Gleason	21
3	Hình 2.2	Sơ đồ nguyên lý gia công bánh răng côn hệ Oerlikon	22
4	Hình 2.3	Sơ đồ gia công bánh răng côn răng xoắn	25
5	Hình 2.4	Đầu dao trong hệ trục tọa độ S_d	26
6	Hình 2.5	Phương trình bề mặt của bánh răng dẹt sinh	27
7	Hình 2.6	Cắt bánh răng Z_1 và Z_2	28
8	Hình 2.7	Thiết lập công thức tính ten xoắn.	31
9	Hình 2.8	Quá trình hình thành mặt hông răng	33
10	Hình 2.9	Hệ véc tơ xác định tọa độ điểm bề mặt hông răng	36
11	Hình 3.1	Nguyên lý gia công bánh răng côn xoắn	39
12	Hình 3.2	Tiết diện của các côn chia bánh răng	40
13	Hình 4.1	Phôi được tiện thô	50
14	Hình 4.2	Phôi được tiện côn	51
15	Hình 4.3	Bản vẽ chế tạo bánh răng côn xoắn	54
16	Hình 4.4	Bản vẽ thân dao	58
17	Hình 4.5	Bản vẽ kết cấu lưỡi cắt trong và lưỡi cắt ngoài	58
18	Hình 4.6	Bản vẽ kết cấu dụng cụ gia công bánh răng côn xoắn	59
19	Hình 4.7	Đầu dao bánh răng côn xoắn khi chưa được thấm	60
20	Hình 4.8	Thép P18 thấm ở $500^0 \div 530^0C$	60
21	Hình 4.9	Đầu dao phủ PVD – TiN	61
22	Hình 4.10	Dao cắt bánh răng côn xoắn khi được lắp đầu dao hoàn chỉnh	62
23	Hình 4.11	Máy gia công bánh răng côn răng xoắn	62

24	Hình 4.12	Máy chạy ra để kiểm tra vết tiếp xúc	63
25	Hình 4.13	Gá phôi	63
26	Hình 4.14	Kiểm tra tổng quan	64
27	Hình 4.15	Bánh răng đang được gia công	65
28	Hình 4.16	So sánh hai bề mặt răng	66
29	Hình 4.16	Bề mặt răng được phóng đại	67
30	Hình 4.17	Phoi khi cắt xong	67
31	Hình 4.18	Nghiên răng côn răng xoắn	69