

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT
CHUYÊN NGÀNH: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

**NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP NÂNG CAO CHẤT
LƯỢNG GIA CÔNG THÔ TRÊN MÁY PHAY CNC
BẰNG DAO PHAY ĐẦU CẦU**

DƯƠNG VĂN ĐỨC

THÁI NGUYÊN, 2011

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

DƯƠNG VĂN ĐỨC

**NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG
GIA CÔNG THÔ TRÊN MÁY PHAY CNC BẰNG DAO
PHAY ĐẦU CẦU**

CHUYÊN NGÀNH: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY
LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

HỌC VIÊN

KHOA ĐÀO TẠO SDH

BGH TRƯỜNG ĐHKTCN

Thái Nguyên, 2011

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan rằng toàn bộ nội dung của luận văn là do tôi thực hiện, các số liệu sử dụng trong thuyết minh, các kết quả phân tích tính toán hoàn toàn trung thực, tuyệt đối không sao chép của đề tài khác.

Người thực hiện

Dương Văn Đức

LỜI CẢM ƠN

Em xin chân thành cảm ơn Thầy giáo - TS. Nguyễn Trọng Hiếu, người đã hướng dẫn và giúp đỡ tận tình từ định hướng đề tài, tổ chức thực nghiệm đến quá trình viết và hoàn chỉnh Luận văn.

Em cũng chân thành cảm ơn ThS. Trần Vũ Minh – Cán bộ Trung tâm EMCO - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội đã giúp đỡ tận tình em trong quá trình thực hiện thí nghiệm.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn đối với các Thầy, Cô giáo Khoa Sau đại học - Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp đã tạo điều kiện thuận lợi để em hoàn thành Luận văn này.

Do năng lực bản thân còn nhiều hạn chế nên Luận văn không tránh khỏi sai sót, em rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các Thầy, Cô giáo, các nhà khoa học và các bạn đồng nghiệp.

MỤC LỤC

	Trang
LỜI CAM ĐOAN	Error! Bookmark not defined.
LỜI CẢM ƠN	4
MỤC LỤC	5
PHỤ LỤC HÌNH VẼ VÀ BẢNG BIỂU	7
MỞ ĐẦU	12
CHƯƠNG I	15
TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ CAD/CAM-CNC	15
1.1. Lịch sử phát triển.....	15
1.2. Các hệ thống điều khiển CNC.....	16
1.2.1. Điều khiển điểm - điểm.....	16
1.2.2. Điều khiển đoạn thẳng	17
1.2.3. Điều khiển đường.....	17
1.3. Hệ thống tọa độ và các điểm gốc, điểm chuẩn	19
1.3.1. Hệ thống tọa độ trên máy CNC.....	19
1.3.2. Các điểm gốc và điểm chuẩn	22
1.4. Ngôn ngữ và hình thức tổ chức lập trình CNC.....	27
1.4.1. Chương trình gia công theo hệ tọa độ tuyệt đối.....	28
1.4.2. Chương trình gia công theo hệ tọa độ tương đối	28
1.4.3. Chương trình theo hệ tọa độ hỗn hợp	29
1.4.4. Chương trình theo hệ tọa độ độc cực	29
1.4.5. Các hình thức tổ chức lập trình gia công CNC	30
CHƯƠNG II	33
PHƯƠNG PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG GIA CÔNG THÔ	33
2.1 . Lượng dư gia công và vết dao trong quá trình gia công thô.	33
2.1.1. Vết dao trong quá trình gia công thô.....	33
2.1.2. Chiều cao nhấp nhô.....	34
2.1.3. Vai trò của chất lượng bề mặt chi tiết sau khi gia công thô.....	35
2.2. Lý thuyết về lượng dư gia công linh động.	36
2.3 .Thiết lập đường dẫn dao cho phương pháp nghiên cứu.	37

2.3.1 Bề mặt gia công là mặt phẳng.....	38
2.3.2. Bề mặt gia công là mặt cong lõm.....	41
2.3.3. Bề mặt gia công là mặt cong lồi.....	43
CHƯƠNG III.....	48
CÁC KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM	48
3.1. Giới thiệu thiết bị thí nghiệm	48
3.1.1. Máy phay PC MILL 55	48
3.1.2. Hệ điều khiển SINUMERIK trên máy phay PC MILL 55	51
3.1.2.1. Mã lệnh G.....	51
3.1.2.3. Các chu trình	69
3.1.2.4. Các câu lệnh hiệu chỉnh	87
3.1.2.5. Chương trình con	92
3.1.2.6. Các lệnh điều khiển trục chính.....	94
3.2. Tiến hành cắt thử mẫu	96
3.2.1 Gia công bề mặt phẳng.	96
3.2.1.1 Gia công bề mặt phẳng theo phương pháp thông thường.	98
3.2.1.2 Gia công bề mặt phẳng theo phương pháp nghiên cứu.	100
3.2.1.3 So sánh 2 mẫu cắt được.....	102
3.2.2 Gia công bề mặt cong.	102
3.2.2.1 Gia công bề mặt cong theo phương pháp thông thường.	103
3.2.2.2 Gia công bề mặt cong theo phương pháp nghiên cứu.	105
3.2.2.3 So sánh 2 mẫu gia công.....	106
Kết luận chương 3.....	107
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN.....	108
TÀI LIỆU THAM KHẢO	109

PHỤ LỤC HÌNH VẼ VÀ BẢNG BIỂU

Chương I.

TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ CAD/CAM-CNC

- Hình 1.1 Lịch sử phát triển công nghệ CAD/CAM-CNC
- Hình 1.2 Điều khiển điểm – điểm
- Hình 1.3 Điều khiển đoạn thẳng
- Hình 1.4 Điều khiển 2D
- Hình 1.5 Điều khiển 3D
- Hình 1.6 Điều khiển $2D\frac{1}{2}$
- Hình 1.7 Điều khiển 4D và 5D
- Hình 1.8 Hệ tọa độ trên máy CNC
- Hình 1.9 Chiều chuyển động của các trục trên máy CNC
- Hình 1.10 Hệ tọa độ trên máy tiện 3D với bàn dao phía sau
- Hình 1.11 Hệ tọa độ trên máy phay đứng
- Hình 1.12 Hệ tọa độ trên máy phay ngang
- Hình 1.13 Điểm gốc và điểm chuẩn trên máy phay đứng và máy tiện
- Hình 1.14 Điểm gốc phôi W, gốc chương trình P và gốc máy M
- Hình 1.15 Ví dụ chọn điểm W và điểm P khi khoan hệ lỗ cùng nằm trên một đường tròn
- Hình 1.16 Điểm chuẩn P của dao
- Hình 1.17 Các điểm gốc của dụng cụ
- Hình 1.18 Hệ tọa độ tuyệt đối
- Hình 1.19 Hệ tọa độ tương đối
- Hình 1.20 Hệ tọa độ hỗn hợp
- Hình 1.21 Hệ tọa độ độc cực

Chương II

PHƯƠNG PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG GIA CÔNG THÔ

- Hình 2.1 Chiều cao nhấp nhô h và bước tiến dao ngang g
- Hình 2.2 Bước tiến của dao phay ngón đầu cầu
- Hình 2.3 Bước tiến của dạp phay ngón phẳng
- Hình 2.4 Quá trình gia công tinh
- Hình 2.5 Đường dẫn dao ở các lớp cắt khác nhau
- Hình 2.6 Chiều cao nhấp nhô và bước tiến dao ngang.
- Hình 2.7 Chiều cao nhấp nhô, chiều sâu cắt và bước tiến ngang
- Hình 2.9 Đường dẫn dao khi gia công bề mặt cong lõm theo phương pháp thông thường
- Hình 2.10 Đường dẫn dao khi gia công bề mặt cong lõm theo phương pháp nghiên cứu
- Hình 2.11 Lượng dư còn lại khi gia công bề mặt cong lõm theo phương pháp nghiên cứu
- Hình 2.12 Đường dẫn dao khi gia công bề mặt cong lồi theo phương pháp thông thường
- Hình 2.13 Đường dẫn dao khi gia công bề mặt cong lồi theo phương pháp nghiên cứu
- Hình 2.14 Lượng dư còn lại khi gia công bề mặt cong lồi theo phương pháp nghiên cứu
- Hình 2.8 Mô phỏng gia công trên phần mềm CATIA bằng dao phay đầu cầu

Chương III

TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM CẮT THỬ

- Hình 3.1 Máy phay PC MILL 55
- Hình 3.2 Gá đặt chi tiết trên máy phay PC MILL 55
- Hình 3.3 Bàn phím điều khiển
- Hình 3.4 Gia công Contour trên máy phay PC MILL 55
- Hình 3.5 Sản phẩm trên máy phay PC MILL 55
- Hình 3.6 Gia công trên máy phay PC MILL 55
- Hình 3.7 Chèn vát góc, lượn góc
- Hình 3.8 Nội suy cung tròn
- Hình 3.9 Nội suy 3 điểm S, E, M
- Hình 3.10 Nội suy 2 điểm S, E và R
- Hình 3.11 Nội suy với góc chắn cung
- Hình 3.12 Nội suy 3 điểm S, E và điểm trung gian
- Hình 3.13 Nội suy theo đường xoắn ốc
- Hình 3.14 Dừng chính xác
- Hình 3.15 Gia công theo contour
- Hình 3.16 Xác định mặt phẳng làm việc
- Hình 3.17 Gia công ren
- Hình 3.18 Taro
- Hình 3.19 Bù bán kính dụng cụ
- Hình 3.20 Dịch chuyển tại góc phôi
- Hình 3.21 Bù trái G41
- Hình 3.22 Bù phải G42
- Hình 3.23 Dịch chuyển điểm 0
- Hình 3.24 Kích thước tuyệt đối/ tương đối
- Hình 3.25 Hệ tọa độ cực
- Hình 3.26 Tiếp cận và rời đi của dụng cụ

- Hình 3.27 Hướng dịch chuyển với G430/G431
- Hình 3.28 Hướng tiếp cận và rời đi của dụng cụ với NORM, KONT
- Hình 3.29 Chu trình phay bề mặt 71
- Hình 3.30 Phương thức di chuyển của dụng cụ
- Hình 3.31 Chu trình phay contour 72
- Hình 3.32 Ví dụ chu trình 72
- Hình 3.33 Chu trình gia công ren 90
- Hình 3.34 Ví dụ chu trình 90
- Hình 3.35 Ví dụ gia công rãnh
- Hình 3.36 Gia công rãnh dài trên đường tròn
- Hình 3.37 Ví dụ Longhole
- Hình 3.38 Gia công rãnh, rãnh cong trên đường tròn
- Hình 3.39 Ví dụ SLOT1
- Hình 3.40 Ví dụ SLOT2
- Hình 3.41 Gia công hốc chữ nhật, hốc tròn
- Hình 3.42 Ví dụ Pocket1
- Hình 3.43 Ví dụ Pocket2
- Hình 3.44 Gia công hốc POCKET3/4
- Hình 3.45 Ví dụ Pocket3
- Hình 3.46 Ví dụ Pocker4
- Hình 3.47 Ví dụ chu trình 76
- Hình 3.48 Ví dụ chu trình 77
- Hình 3.49 Các câu lệnh hiệu chỉnh
- Hình 3.50 Tính theo điểm 0 hiện hành G54-G599
- Hình 3.51 ATRANS tính theo điểm 0 tồn tại trước đó G54-G599, TRANS
- Hình 3.52 Xoay hệ tọa độ
- Hình 3.53 Ví dụ xoay hệ tọa độ
- Hình 3.54 Lấy tỷ lệ
- Hình 3.55 Ví dụ lấy tỷ lệ