

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT**

**NGÀNH: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**NGHIÊN CỨU SO SÁNH CÁC PHƯƠNG PHÁP TƯỚI TRONG  
CÔNG NGHỆ BÔI TRƠN – LÀM NGUỘI TỐI THIỂU KHI  
PHAY RÃNH**

**LƯU TRỌNG ĐỨC**

**THÁI NGUYÊN 2008**

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP**

.....

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT**

**NGÀNH: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**NGHIÊN CỨU SO SÁNH CÁC PHƯƠNG PHÁP TƯỚI TRONG  
CÔNG NGHỆ BÔI TRƠN – LÀM NGUỘI TỐI THIỂU KHI  
PHAY RÃNH**

**Học viên:                      Lưu Trọng Đức**

**Người HD Khoa học: TS. Trần Minh Đức**

**THÁI NGUYÊN 2008**

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐHKT CÔNG NGHIỆP**

**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc**

**THUYẾT MINH  
LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT**

**ĐỀ TÀI:**

**NGHIÊN CỨU SO SÁNH CÁC PHƯƠNG PHÁP TƯỚI TRONG  
CÔNG NGHỆ BÔI TRƠN – LÀM NGUỘI TỐI THIỂU KHI  
PHAY RÃNH**

Học viên: **Lưu Trọng Đức**

Lớp: **CHK8**

Chuyên ngành: **Chế tạo máy**

Người HD khoa học: **TS. Trần Minh Đức**

Ngày giao đề tài: 01- 11 - 2007

Ngày hoàn thành: 12 - 6 - 2008

**KHOA ĐT SAU ĐẠI HỌC**

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN**

**HỌC VIÊN**

**TS. Trần Minh Đức**

**Lưu Trọng Đức**

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**TRƯỜNG ĐHKT CÔNG NGHIỆP**

**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc lập – Tự do – Hạnh phúc**

**THUYẾT MINH**  
**LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT**

**ĐỀ TÀI:**

**NGHIÊN CỨU SO SÁNH CÁC PHƯƠNG PHÁP TƯỚI TRONG**  
**CÔNG NGHỆ BÔI TRƠN – LÀM NGUỘI TỐI THIỂU KHI**  
**PHAY RÃNH**

Học viên: **Lưu Trọng Đức**

Lớp: **CHK8**

Chuyên ngành: **Chế tạo máy**

Người HD khoa học: **TS. Trần Minh Đức**

Ngày giao đề tài: 01- 11 - 2007

Ngày hoàn thành: 12 - 6 - 2008

**KHOA ĐT SAU ĐẠI HỌC**

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN**

**HỌC VIÊN**

**TS. Trần Minh Đức**

**Lưu Trọng Đức**

## MỤC LỤC

	<b>Trang</b>
Mục lục	1
Lời cam đoan	3
Danh mục các bảng số liệu	4
Danh mục các hình vẽ, đồ thị, ảnh chụp	5
Lời nói đầu	7
<b>Chương 1: Tổng quan về bôi trơn – làm nguội trong gia công cắt gọt</b>	<b>10</b>
1.1. Quá trình cắt kim loại	10
1.2. Quá trình biến dạng của vật liệu gia công trong vùng tạo phoi	11
1.3. Quá trình tạo phoi	12
1.4. Hiện tượng nhiệt trong quá trình cắt kim loại	15
1.5. Quy luật mài mòn của dụng cụ cắt và ảnh hưởng của dung dịch bôi trơn làm nguội đến quá trình cắt	18
1.5.1. Quy luật mài mòn của dụng cụ cắt	18
1.5.2. Ảnh hưởng của dung dịch bôi trơn – làm nguội đến quá trình cắt kim loại	21
1.6. Tác dụng và yêu cầu đối với dung dịch trơn nguội	22
1.6.1 Tác dụng của dung dịch trơn nguội	22
1.6.2. Yêu cầu đối với dung dịch trơn nguội	23
1.7. Các loại dung dịch bôi trơn làm nguội dùng trong gia công cắt gọt	23
1.8. Cách sử dụng dung dịch trơn nguội khi phay	27
1.9. Các phương pháp bôi trơn – làm nguội	30
1.9.1. Phương pháp bôi trơn – làm nguội tưới tràn	30
1.9.2. Phương pháp gia công khô	31
1.9.3. Phương pháp bôi trơn làm nguội tối thiểu	32
<b>Chương 2: Công nghệ bôi trơn làm - nguội tối thiểu</b>	<b>36</b>

2.1. Khái niệm về công nghệ bôi trơn – làm nguội tối thiểu	36
2.2. Nguyên lý làm việc của hệ thống bôi trơn – làm nguội tối thiểu	37
2.3. Phương pháp trộn dung dịch trong công nghệ bôi trơn - làm nguội tối thiểu khi gia công cắt gọt	38
2.4. Các dung dịch được sử dụng trong bôi trơn làm nguội tối thiểu	40
2.5. Các phương pháp bố trí vòi phun	42
2.6. Giới hạn vấn đề nghiên cứu	46
2.7. Mô hình nghiên cứu	46
<b>Chương 3: Nghiên cứu so sánh các phương pháp tưới trong công nghệ bôi trơn – làm nguội tối thiểu khi phay rãnh</b>	48
3.1. Xây dựng hệ thống thiết bị thí nghiệm	48
3.1.1. Yêu cầu của hệ thống thí nghiệm	48
3.1.2. Sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thống bôi trơn – làm nguội tối thiểu	48
3.2. Hệ thống thí nghiệm	50
3.3. Điều kiện thí nghiệm	50
3.4. Nghiên cứu so sánh các phương pháp tưới trong công nghệ bôi trơn – làm nguội tối thiểu khi phay rãnh	52
3.4.1 Quá trình tiến hành thí nghiệm	52
3.4.2 Kết quả thí nghiệm	53
3.5. Thảo luận kết quả	55
<b>Kết luận của luận văn</b>	57
Tài liệu tham khảo	58
Phụ lục 1	60
Phụ lục 2	63

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan toàn bộ luận văn này do chính bản thân tôi thực hiện dưới sự hướng dẫn của TS. Trần Minh Đức.

Nếu sai, tôi xin chịu mọi hình thức kỷ luật theo quy định.

Người thực hiện

**Lưu Trọng Đức**

## DANH MỤC CÁC BẢNG SỐ LIỆU

TT	Số bảng	Phụ lục	Nội dung	Trang	Ghi chú
1	1	1	Số liệu gia công sử dụng phương pháp bôi trơn – làm nguội tối thiểu tưới kiểu sương mù bằng dầu lạc.	60	
2	2	1	Số liệu gia công sử dụng phương pháp bôi trơn – làm nguội tối thiểu tưới kiểu nhỏ giọt bằng dầu lạc.	61	
3		2	Một số hình ảnh trong quá trình thí nghiệm.	63	

## DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ - ĐỒ THỊ - ẢNH CHỤP

TT	Hình	Nội dung	Trang
1	1.1	Chuyển động chính và chuyển động chạy dao.	10
2	1.2	Quan hệ giữa biến dạng và lực tác động khi kéo kim loại.	11
3	1.3	Sơ đồ quá trình hình thành phoi thép.	12
4	1.4	Sơ đồ vùng tạo phoi.	13
5	1.5	Miền tạo phoi ứng với các vận tốc cắt khác nhau.	14
6	1.6	Sơ đồ hình thành và lan toả nhiệt.	17
7	1.7	Các dạng mài mòn phần cắt dụng cụ.	19
8	1.8	Quan hệ giữa độ mòn và thời gian làm việc của dao.	21
9	1.9	Các phần tử hoà tan trong nước.	24
10	1.10	Các phần tử tích tụ khối và phần tử hoà tan trong nước.	24
11	1.11	Các phần tử hoà tan dưới dạng thể sữa.	25
12	1.12	Các phần tử hoà tan trong hợp chất hoá học.	26
13	1.13	Các phần tử hoà tan trong hợp chất dầu.	26
14	1.14	Dẫn dung dịch vào hai mặt bên dao phay.	28
15	1.15	Dẫn dung dịch vào mặt trước và mặt sau dao phay.	28
16	1.16	Dẫn dung dịch vào tất cả các lưỡi cắt.	29
17	1.17	Gia công bằng phương pháp tưới tràn trên máy phay.	31
18	1.18	Phương pháp gia công khô trên máy phay.	32
19	1.19	Gia công bằng phương bôi trơn – làm nguội tối thiểu.	33
20	2.1	Sơ đồ nguyên lý làm việc của hệ thống bôi trơn – làm nguội tối thiểu tưới kiểu nhỏ giọt.	37
21	2.2	Hệ thống cung cấp dung dịch trơn nguội tưới kiểu sương mù trong công nghệ bôi trơn – làm nguội tối thiểu.	38
22	2.3	Phương pháp trộn dung dịch trơn nguội bên trong đầu phun.	39
23	2.4	Phương pháp trộn dung dịch trơn nguội bên ngoài đầu phun.	40
24	2.5	Dẫn dung dịch trơn nguội bằng cách phun vào mặt trước của dao.	42
25	2.6	Dẫn dung dịch trơn nguội bằng cách phun vào mặt sau của dao.	43
26	2.7	Dẫn dung dịch trơn nguội bằng cách phun vào mặt sau của dao.	44

27	2.8	Dẫn dung dịch tron nguội bằng cách bố trí hiều đầu phun vào một vùng gia công khi phay.	45
28	2.9	Hình ảnh cách bố trí vị trí đầu phun trong bôi trơn làm nguội - tối thiểu khi phay.	45
29	2.10	Mô hình quá trình thí nghiệm.	46
30	3.1	Sơ đồ nguyên lý của hệ thống bôi trơn – làm nguội tối thiểu tưới kiểu nhỏ giọt.	49
31	3.2	Hệ thống bôi trơn – làm nguội tối thiểu tưới kiểu nhỏ giọt.	50
32	3.3	Hệ thống điều chỉnh áp suất và hệ thống điều chỉnh lưu lượng.	51
33	3.4	Hệ thống vòi phun dạng nhỏ giọt và bình chứa dung dịch do Cộng Hòa Liên Bang Đức sản xuất.	51
34	3.5	Thước Panme điện tử đo ngoài.	52
35	3.6	Quan hệ giữa lượng mòn dao theo đường kính và thời gian cắt khi thay đổi phương pháp tưới khác nhau trong công nghệ bôi trơn - làm nguội tối thiểu khi phay rãnh.	53
36	3.7	Biểu đồ so sánh tuổi bền của dao theo lượng mòn cho phép với các phương pháp tưới khác nhau trong công nghệ bôi trơn - làm nguội tối thiểu khi phay rãnh.	54
37	3.8	Biểu đồ so sánh tuổi bền của dao khi dao phá hủy với các phương pháp tưới khác nhau trong công nghệ bôi trơn - làm nguội tối thiểu khi phay rãnh.	54
38	3.9	Biểu đồ so sánh lượng tiêu hao dầu khi sử dụng các phương pháp tưới khác nhau trong công nghệ bôi trơn - làm nguội tối thiểu khi phay rãnh.	55