

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

*Nghiên cứu lựa chọn chế độ cắt và các biện pháp công nghệ  
để nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật khi mài thép không gỉ  
3X13 bằng đá mài Hải Dương.*

Chủ nhiệm đề tài: TS. Ngô Cường

## MỤC LỤC

MỞ ĐẦU.....	1
1. Tính cấp thiết của đề tài.....	1
2. Mục tiêu của đề tài.....	1
3. Cách tiếp cận.....	1
4. Phương pháp nghiên cứu.....	1
5. Phạm vi nghiên cứu .....	1
Chương 1. NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN.....	3
1.1. Đặc điểm cấu tạo và tính gia công của thép không gỉ 3X13.....	3
1.1.1. Đặc điểm cấu tạo.....	3
1.1.2. Tính gia công của thép 3X13.....	5
1.2. Một số biện pháp nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật khi mài thép không gỉ...8	
1.2.1. Sử dụng phương pháp mài không liên tục.....	10
1.2.2. Dùng dung dịch trơn nguội và phương pháp tưới nguội hợp lý.....	11
1.2.3. Chọn đá mài hợp lý.....	14
1.2.4. Chọn chế độ cắt hợp lý.....	15
1.3. Kết luận Chương 1.....	17
Chương 2. NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM.....	18
2.1. Hệ thống thí nghiệm.....	18
2.1.1. Vật liệu thí nghiệm.....	18
2.1.2. Đá mài thí nghiệm.....	18
2.1.3. Tưới nguội.....	19
2.1.4. Máy mài thí nghiệm.....	19
2.1.5. Phương pháp đo lường.....	19
2.2. Kết quả thí nghiệm.....	19
2.2.1. Ảnh hưởng của vật liệu hạt mài đến tuổi bền đá mài.....	19
2.2.2. Ảnh hưởng của độ cứng đá đến tuổi bền đá mài.....	20
2.2.3. Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch trơn nguội đến tuổi bền đá mài.....	20

2.2.4. Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch trơn nguội đến độ nhám bề mặt mài.....	21
2.2.5. Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch đến hiện tượng nứt do ứng suất.....	22
2.2.6. Ảnh hưởng của chế độ cắt đến độ cong vênh của chi tiết mài.....	23
1. Ảnh hưởng của vận tốc cắt $V_d$ .....	23
2. Ảnh hưởng của chiều sâu cắt $t$ .....	25
3. Ảnh hưởng của vận tốc chi tiết $V_{ct}$ .....	25
4. Ảnh hưởng của lượng chạy dao ngang (bề rộng mài $b$ ).....	26
2.3. Thảo luận.....	26
2.3.1. Tuổi bền của đá mài.....	26
2.3.2. Chất lượng bề mặt mài.....	27
2.3.3. Độ cong vênh.....	27
2.3.4. Chọn chế độ cắt để đảm bảo hiệu quả kinh tế - kỹ thuật khi mài thép không gỉ .....	28
2.4. Kết luận Chương 2.....	28
Chương 3. ỨNG DỤNG KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐỀ MÀI LÁ VAN MÁY NÉN KHÍ.....	29
3.1. Điều kiện làm việc và yêu cầu kỹ thuật của lá van máy nén khí pittông nhiều cấp.....	29
3.2. Ứng dụng các biện pháp nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật khi mài thép không gỉ để mài lá van máy nén khí.....	30
3.2.1. Kết cấu, điều kiện làm việc và dạng hỏng của lá van máy nén khí của Công ty Cổ phần luyện cán thép Gia Sàng.....	30
3.2.2. Kết cấu, điều kiện làm việc và dạng hỏng của lá van máy nén khí của Công ty TNHH một thành viên Phân đạm và Hóa chất Hà Bắc.....	32
3.2.3. Phân tích các nguyên nhân gây hỏng lá van.....	32
3.2.4. Vấn đề chế tạo lá van.....	34
1. Lá van chế tạo tại Trung tâm thực nghiệm và sản xuất - Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên.....	34

2. Lá van chế tạo tại Công ty Cơ khí Hóa chất - Bắc Giang.....	35
3. Công nghệ mài lá van.....	36
KẾT LUẬN.....	38
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	40

## DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU CHÍNH

<b>Ký hiệu</b>	<b>Ý nghĩa</b>	<b>Đơn vị</b>
$R_a$	Sai lệch profile trung bình cộng	$\mu\text{m}$
$R_z$	Chiều cao nhấp nhô tế vi	$\mu\text{m}$
$V_{ct}$	Vận tốc chi tiết gia công	m/ph
$V_d$	Vận tốc cắt	m/s
t	Chiều sâu cắt	mm
$S_n$	Lượng chạy dao ngang	mm/ht
$S_{sd}$	Lượng chạy dao khi sửa đá mài	m/ph
$t_{sd}$	Chiều sâu sửa đá	mm
T	Tuổi bền của đá mài	ph
$Q_w$	Tốc độ bóc vật liệu	$\text{mm}^3/\text{s}$
b	Chiều rộng mài	mm

## DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

<b>TT</b>	<b>Bảng số</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Trang</b>
1	1.1	Thành phần hóa học của thép 3X13	4
2	1.2	Mác thép tương đương của các nước	5
3	1.3	Chi phí sửa đá khi mài tròn ngoài một số loại vật liệu	6
4	1.4	Hệ số truyền nhiệt của thép C45 và 3X13	7
5	1.5	Tính gia công khi mài của thép 3X13 và C45	7
6	1.6	Độ nhám bề mặt khi mài thép AISI 304 với hai môi trường làm mát	13

## DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

TT	Hình số	Nội dung	Trang
1	1.1	Quan hệ giữa thế điện cực và hàm lượng Cr trong hợp kim Fe-Cr	3
2	1.2	Quan hệ giữa tốc độ ăn mòn thép không gỉ trong không khí công nghiệp với hàm lượng Cr trong hợp kim Fe-Cr	4
3	1.3	Hệ số dính bám $\eta$ khi mài tròn ngoài thép ЭИ417, P18 và C45 bằng đá $Al_2O_3$	6
4	1.4	Nứt do ứng suất trên bề mặt mài của thép không gỉ	9
5	1.5	Một số kiểu đá mài không liên tục	10
6	1.6	Ảnh hưởng của loại dung dịch trơn nguội đến ứng suất dư bề mặt	11
7	1.7	Ảnh hưởng của loại dung dịch trơn nguội và áp suất tưới nguội đến độ nhám bề mặt mài	12
8	1.8	Nứt do ứng suất khi mài thép không gỉ AISI 304	13
9	1.9	Ảnh hưởng của loại dung dịch trơn nguội đến mòn đá	14
10	1.10	Ảnh hưởng của tốc độ chi tiết và chiều sâu cắt đến nhiệt độ mài	15
11	2.1	Ảnh hưởng của vật liệu hạt mài đến tuổi bền đá mài	19
12	2.2	Ảnh hưởng của độ cứng đá đến tuổi bền đá mài	20
13	2.3	Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch trơn nguội đến tuổi bền đá mài	21
14	2.4	Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch trơn nguội đến độ nhám bề mặt mài	21
15	2.5	Ảnh SEM bề mặt mài với dung dịch nhũ tương 5%	22
16	2.6	Ảnh SEM bề mặt mài với dung dịch nhũ tương 10%	22

17	2.7	Ảnh hưởng của vận tốc cắt đến độ cong vênh chi tiết	23
18	2.8	Lá van cấp 4 máy nén khí oxy	24
19	2.9	Ảnh hưởng của chiều sâu cắt đến độ cong vênh chi tiết	25
20	2.10	Ảnh hưởng của vận tốc chi tiết đến độ cong vênh chi tiết	26
21	3.1	Bản vẽ chế tạo lá van cấp 4 máy nén khí oxy	31
22	3.2	Bản vẽ chế tạo lá van cấp 3 máy nén khí CO <sub>2</sub>	33



# TÓM TẮT KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

## 1. Thông tin chung

**Tên đề tài:** Nghiên cứu lựa chọn chế độ cắt và các biện pháp công nghệ để nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật khi mài thép không gỉ 3X13 bằng đá mài Hải Dương.

Mã số: B07-TN09-01

Chủ nhiệm đề tài: TS. Ngô Cường

ĐT: 02803847284 E-mail: ngocuong\_tn@yahoo.com

Cơ quan chủ trì đề tài: Đại học Thái Nguyên

Cơ quan phối hợp thực hiện: Công ty TNHH Hoa Nam; Trường ĐH Kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên.

Tham gia thực hiện đề tài: TS. Nguyễn Đình Mẫn

Thời gian thực hiện: 2007-2008

## 2. Mục tiêu

Nghiên cứu ảnh hưởng của các điều kiện mài đến các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật khi mài thép 3X13 bằng đá mài Hải Dương. Trên cơ sở đó:

- Xác định chế độ cắt hợp lý.
- Lựa chọn các biện pháp công nghệ hợp lý.
- Áp dụng kết quả nghiên cứu để sản xuất thử chi tiết lá van của máy nén khí.

## 3. Nội dung chính

- Nghiên cứu ảnh hưởng của dung dịch trơn nguội, chế độ cắt và các thông số của đá mài đến các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật khi mài thép không gỉ 3X13.

- Chọn chế độ cắt, dung dịch trơn nguội và loại đá mài hợp lý nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế - kỹ thuật khi mài thép không gỉ 3X13.

- Ứng dụng kết quả nghiên cứu để mài chi tiết lá van máy nén khí đạt các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật nhất định.

## 4. Kết quả đạt được

4.1. Sản phẩm khoa học (bài báo khoa học)

- Nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố đến các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật khi mài thép không gỉ 3X13, Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Thái Nguyên.

- Đánh giá chất lượng bề mặt của thép ổ lăn khi mài bằng đá  $Al_2O_3$  và CBN, Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Hà Nội.

#### 4.2. Sản phẩm ứng dụng

- Ứng dụng kết quả nghiên cứu để chế tạo thử nghiệm hai loại lá van máy nén khí làm bằng thép 3X13 nhiệt luyện:

+ Tỷ lệ phế phẩm sau khi mài do cong vênh < 10%.

+ Các yêu cầu kỹ thuật khác trong giới hạn cho phép.

+ Năng suất gia công đạt yêu cầu.

+ Loại lá van thử nghiệm tại Công ty Cổ phần luyện cán thép Gia Sàng – Thái Nguyên đạt tuổi thọ trung bình 360 giờ, loại lá van thử nghiệm tại Công ty TNHH một thành viên Phân đạm và Hóa chất Hà Bắc đạt tuổi thọ trung bình 1000 giờ.

- Phạm vi và địa chỉ ứng dụng: Lá van là chi tiết quan trọng và phải thay thế thường xuyên của máy nén khí pittông nhiều cấp, loại máy nén khí này được sử dụng nhiều trong công nghiệp hóa chất, thực phẩm và luyện kim. Một số địa chỉ cụ thể như: Công ty Cổ phần luyện cán thép Gia Sàng - Thái Nguyên, Công ty Gang thép Thái Nguyên, Công ty TNHH một thành viên Phân đạm và Hóa chất Hà Bắc.

#### 4.3. Các kết quả khác

- Với các loại đá mài đã thí nghiệm thì đá Sđ60.MV1.G.V1.250x30x75.50m/s có tuổi bền cao nhất.

- Sử dụng dung dịch trơn nguội là nhũ tương và phương pháp tưới tràn thì nồng độ dung dịch 10% là hợp lý.

- Tăng nồng độ dung dịch trơn nguội làm giảm độ nhám và hiện tượng nứt bề mặt mài.

- Tăng vận tốc cắt và chiều sâu cắt làm tăng độ cong vênh chi tiết mài trong đó vận tốc cắt có ảnh hưởng lớn hơn.

- Tăng vận tốc chi tiết làm giảm độ cong vênh chi tiết mài.