

# Mục lục

	Trang
<b>1. giới thiệu chủ đề nghiên cứu:</b>	
1.1 giới thiệu lĩnh vực nghiên cứu.	3
1.2 giới thiệu vấn đề nghiên cứu và mục đích nghiên cứu.	4
1.3 giới thiệu lịch sử hình thành và nguồn phát laser trong các máy cắt.	6
<b>2. tổng quan về nghiên cứu:</b>	
2.1 tổng quan các tài liệu liên quan tới vấn đề nghiên cứu.	8
2.2 Phần nghiên cứu của các tác giả trước.	
2.2.1 các nhân tố ảnh hưởng tới kết quả bề mặt gia công của phôi.	9
2.2.2 Nghiên cứu độ nhám bề mặt khi cắt thép các bon thấp.	13
2.2.3 chất lượng bề mặt sau khi cắt laser.	15
2.3 Kết luận các phần nghiên cứu trên.	18
<b>3. đề xuất hướng nghiên cứu sử dụng nguồn laser cắt thép các bon thấp:</b>	
3.1 mục tiêu nghiên cứu.	20
3.2 Phương pháp nghiên cứu.	20
3.3 Các công cụ cần thiết cho nghiên cứu.	20
3.4 Dự kiến kết quả đạt được.	22
3.5. hướng phát triển.	23
<b>4. Kết luận:</b>	
24	
-Các mục tiêu đã đạt được của các nghiên cứu trước.	

- Các tồn tại của các nghiên cứu trước.

## 5. tài liệu tham khảo.

24

# Lời nói đầu

Phương pháp gia công(cắt) kim loại bằng tia laser là một trong các phương pháp gia công đặc biệt nó là một môn khoa học trong ngành kỹ thuật cơ khí.

Phương pháp này ra đời nhằm thay thế giải quyết cho các phương pháp gia công truyền thống như:tiện, phay, bào, hàn,chuốt...vì gia công truyền thống không gia công được hoặc gia công không đạt hiệu quả kinh tế kỹ thuật đối với vật liệu mới vì vật liệu mới hiện nay có đặc điểm:độ cứng,độ bền cao,khả năng chịu mài mòn tốt chịu đựng được trong các môi trường hóa chất...

Phương pháp gia công đặc biệt có khả năng gia công được tất cả các loại vật liệu mới với bất kỳ cơ tính nào,gia công được hầu hết các chi tiết phức tạp,tiết kiệm được nguyên vật liệu, đạt độ chính xác cao và hoàn toàn cơ khí hóa tự động hóa

Trong bài tiểu luận cơ khí này, giới thiệu về phương pháp gia công laser khả năng công nghệ và các đặc điểm kỹ thuật, các nhân tố ảnh hưởng, các nghiên cứu của các tác giả trước về tác động tới môi trường gia công với nguồn năng lượng này đồng thời đưa ra hướng hạn chế một số các nhược điểm thông qua thực nghiệm như có thể cắt ở chế độ nào phù hợp nhất với vật liệu nào tốt nhất.

Bài tiểu luận chắc chắn vẫn còn nhiều thiếu sót mong các thầy cô giáo và các bạn bổ xung và sửa chữa cho bài dần được hoàn thiện hơn. Chúng em xin cảm ơn!

## **1. Giới thiệu đề tài nghiên cứu**

### **1.1. Giới thiệu về lĩnh vực nghiên cứu**

- Gia công cơ khí là việc sử dụng những công cụ máy móc, thiết bị, phôi để tạo ra các chi tiết phù hợp với yêu cầu. Có nhiều các phương pháp gia công khác nhau: hàn, cắt, dập, đúc... Trong đó gia công cắt gọt được phổ biến hơn cả chiếm khoảng 50-60% khối lượng lao động trong máy cơ khí và cũng chiếm 50% giá thành sản phẩm. Hiện nay có hai phương pháp đang được sử dụng để cắt gọt: phương pháp truyền thống và phương pháp gia công tiên tiến.

- Các phương pháp gia công truyền thống như: Tiện, phay, khoan và mài; các phương pháp này sử dụng các dụng cụ cắt chủ yếu là dao, đá mài tiếp xúc trực tiếp với phôi và lấy đi các phoi. Phương pháp này đang được áp dụng một cách rộng rãi và có hiệu quả tuy nhiên có một số hạn chế, ví dụ: gia công một số vật liệu nào đó (kim cương, kính, hợp kim cứng...) cực kỳ khó khăn hoặc không thực hiện được, một số các sản phẩm đặc trưng ngành không gian và công nghệ cao. Từ đó các kỹ sư đã nghiên cứu ra các phương pháp gia công khác hoàn toàn với gia công truyền thống đó là phương pháp gia công tiên tiến: Sử dụng dạng năng lượng khác: tia lửa điện, laze, tia nước, tia electron, điện hóa mài mòn điện hóa, sóng siêu âm, tia plasmar...

Gia công phương pháp tiên tiến sử dụng nhiều nguồn năng lượng khác nhau để biến đổi phôi thay vì sử dụng các dụng cụ cắt thông dụng do đó có nhiều đặc điểm ưu việt hơn so với các phương pháp truyền thống. Phương pháp gia công khi sử dụng tia laze là một trong số những phương pháp tiên tiến đó.

-Nguyên do chọn lựa đề tài: do một số các ưu điểm khi cắt bằng nguồn laser so với các phương pháp khác:

+ Đây là phương pháp tiên tiến nên có ưu việt hơn các phương pháp tiếp xúc thông thường: Không dùng dụng cụ cắt, không dùng lực cắt, chế độ gia công êm hơn các gia công khác.

+ Sự chính xác và khả năng gia công các lỗ nhỏ và đường cắt chuẩn xác với biến dạng xung quanh vùng gia công ít.

+ Có khả năng làm việc trong môi trường không khí, khí trơ, chân, không, hoặc ngay cả trong chất lỏng hay chất rắn truyền quang, không có vấn đề tích điện trong môi trường.

+ Cắt được những vị trí phức tạp, ở vị trí khó tiếp cận, có khả năng tạo ra các rãnh rất hẹp.

+ Có khả năng tự động hóa cao. gia công đạt độ chính xác cao, bề mặt phẳng và các bề mặt phức tạp, thích ứng với hệ thống CAD/CAM.

=> những ưu điểm này mà phương pháp gia công này đã được quan tâm phát triển chẳng những trong ngành công nghiệp chế tạo mà còn trong ngành truyền thống, y học, đo lường ...[1]

## 1.2. Giới thiệu về vấn đề nghiên cứu và mục đích nghiên cứu.

### ❖ Vấn đề nghiên cứu.

Phương pháp gia công bằng tia laze sử dụng nguồn năng lượng laze để gia công. Tùy theo mức năng lượng và đặc tính tia laze mà được ứng dụng khác nhau vd như :Tác dụng về quang để định vị, tác dụng về gia công,tác dụng trong y tế, sản xuất...

Ở đây ta chỉ quan tâm tới laser gây tác dụng nhiệt và ứng dụng nó trong việc cắt kim loại.

Nguồn laser được sử dụng làm nguồn năng lượng cho các quá trình, ứng dụng nhiều trong kỹ thuật, để tập chung vào ứng dụng cụ thể người ta sẽ chia ra các phương pháp cắt sau:

+ Phương pháp cắt bằng tia laser: Sử dụng phương pháp li đông sự tiếp xúc nhiệt để cắt kim loại. Phương pháp này có ưu điểm là không cần dụng cụ cắt, không cần lực cắt, chế độ gia công êm hơn các gia công khác. Phương pháp này có khả năng gia công các lỗ nhỏ và đường cắt chuẩn xác với biến dạng xung quanh vùng gia công ít. Phương pháp này có khả năng làm việc trong môi trường không khí, khí trơ, chân, không, hoặc ngay cả trong chất lỏng hay chất rắn truyền quang, không có vấn đề tích điện trong môi trường. Phương pháp này có thể cắt được những vị trí phức tạp, ở vị trí khó tiếp cận, có khả năng tạo ra các rãnh rất hẹp. Phương pháp này có khả năng tự động hóa cao. gia công đạt độ chính xác cao, bề mặt phẳng và các bề mặt phức tạp, thích ứng với hệ thống CAD/CAM.

+Phương pháp cắt bằng khoan dùng tia laser khoan các lỗ sâu hoặc khoan sâu rồi gia công bằng các phương pháp khác. Phương pháp này thường dùng khi cắt vết liềm dẫn.

+Phương pháp nâng chảy, chế tạo vật thể: Lạm cho vết liềm nâng chảy, chảy sau rồi chế tạo các sản phẩm phụ thêm chảy rồi, tạo nên rãnh cắt. Trong quá trình nâng chảy bằng nhiệt chảy ra phần ống chảy cung cấp nhiệt bề mặt nên năng lượng từ nguồn nhiệt rất nhỏ (10 l/cm) so với khoan cắt

+Phương pháp nâng chảy vật thể: Nung chảy bằng bếp cắt vật dùng kỹ thuật, sản xuất cao thể chung ra khỏi vùng cắt vật tạo nên rãnh cắt.

+Phương pháp bay hơi: Sơ đồ nguồn nhiệt cao, tập trung lạm cho vết liềm bay hơi tạo nên rãnh cắt.

+Phương pháp cắt nguội : Dùng laser cỡ di tích sẽ vùng cực tím cỡ năng lượng siêu cao rồi cắt. Phương pháp này dùng rồi cắt vết liềm plastic, vi phẫu thuật. Chế tạo lạm mồi cắt rất cao. [2]

Trong nội dung tiểu luận này sẽ trình bày các ảnh hưởng của việc cắt vật liệu sử dụng phương pháp nâng chảy vật thể: Nung chảy bằng bếp cắt vật dùng kỹ thuật, sản xuất cao thể chúng ra khỏi vùng cắt vật tạo nên rãnh cắt, sử dụng để nghiên cứu vấn đề cắt kim loại sắt các bon.

❖ Mục đích nghiên cứu

- **Tìm hiểu về nguồn gốc lịch sử hình thành tia laser**
- **Tìm hiểu về cấu tạo nguồn năng lượng tạo ra tia laser**
- **Nghiên cứu laser cắt kim loại vật liệu (thép)**
- **nghiên cứu ảnh hưởng chất lượng bề mặt cắt khi cắt với tia laser với thép các bon thấp**
- Đề xuất hướng nghiên cứu ảnh hưởng nhiệt để gia công khi sử dụng nguồn năng lượng lớn laser cắt vật liệu sắt cácbon và so sánh kết quả gia công với các phương pháp khác.**

Cần nâng cao hiệu quả kinh tế, cần có thiết bị hoàn chỉnh hơn. Nhất thiết phải nâng cao hiệu suất. Ở các thiết bị hiện nay, người ta dùng tụ để tích lũy năng lượng, nguy hiểm hơn và đắt tiền hơn. Người ta đang thử nghiệm thiết bị tích lũy năng lượng khác.

## 4.kết luận:

-Các nghiên cứu trước chỉ ra ảnh hưởng tương quan lẫn nhau của các yếu tố, từ đó tìm ra hướng giải quyết vấn đề như năng lượng phù hợp; vật liệu nào tốt nhất cho phương pháp này; tốc độ nào phù hợp, đạt năng suất cao. Ảnh hưởng nhám bề mặt khi gia công đối với vật liệu thép dày ít các bon.

-Những tồn đọng các nghiên cứu trước:

+ chỉ nghiên cứu độ nhám bề mặt với thép các bon thấp đối với ảnh hưởng của năng lượng và tốc độ chưa đề cập tới ảnh hưởng độ dày và sự phản xạ ánh sáng tới các yếu tố năng lượng, tốc độ cắt. Một số các tác động tới bề dày như nguồn năng lượng, độ phản xạ ánh sáng của chất liệu: với số vật liệu khả năng hấp thụ lớn thì với một nguồn năng lượng nếu độ dày tăng lên làm tốc độ cắt giảm đi, nhưng với vật liệu phản xạ lại ánh sáng lớn thì dù nguồn năng lượng lớn nhưng năng lượng cung cấp cho vật liệu rất ít không chỉ không cắt được mà còn có thể phản lại và làm hỏng các chi tiết thiết bị phía trên. Tuy nhiên với vật liệu thép thấp các bon khả năng hấp thụ của vật liệu tương đối lớn nên ảnh hưởng lớn nhất sẽ là độ dày của vật liệu.

+ chế độ cắt cho loại chi tiết cụ thể mà chỉ chung chung cho một số loại vật liệu nên chưa đánh giá được hết ảnh hưởng của các yếu tố khác.

+ chưa đặt vấn đề ảnh hưởng nhiệt độ tác động tới chi tiết sau gia công khi gia công, lượng nhiệt thu được từ chùm tia phát ra sẽ ảnh hưởng tới cấu trúc của phôi (vùng chịu ảnh hưởng bởi nhiệt) như cong vênh, biến đổi tổ chức của phôi

- thí nghiệm trên nhằm khắc phục thêm một số các nhược điểm khi gia công với thép dày chứa ít các bon, từ đó đưa ra hướng giải quyết và đề xuất xem với chi tiết nào sẽ cho hiệu quả kinh tế nhất ứng dụng cho sản xuất hàng loạt

## 5. Tài liệu tham khảo

[1]. Công nghệ Laser.

[2]. Phạm Ngọc Tuấn, Nguyễn Văn Tường; Các phương pháp gia công đặc biệt; Nhà xuất bản Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh, 2007.

[3]. Advanced machining processes, Hassan El-Hofy, McGraw-Hill, 2005.

[4]. Leonard Migliore (Edited), Laser material processing, Marcel Dekker, 1996.

[5].

[6]. Effect of laser cutting parameters on surface quality of low carbon steel

(S235), M. Zaied b, E. Bayraktar a,\* , D. Katundi a, M. Boujelbene b,c, I. Miraoui a. a MEER, College of Sciences, University of Gafsa, Tunisia b.

Supmeca/LISMMA-Paris, School of Mechanical and Manufacturing Engineering,

France c ENIT, National School of Mechanical Engineering, MA2I, Tunisia\*

[7]. QUALITY ASPECTS OF STEEL PARTS AFTER LASER CUTTING

Wojciech ZĘBALA, Andrzej MATRAS

Robert KOWALCZYK