



TRƯỜNG ĐẠI HỌC
VĂN LANG
Đạo đức - Ý chí - Sáng tạo



VẬT LIỆU CƠ SINH ĐIỆN

Bài 4. NHIỆT LUYỆN THÉP

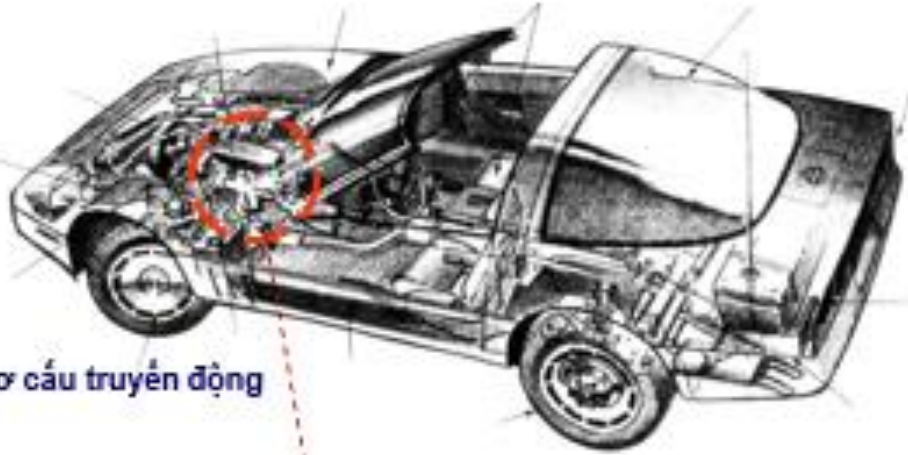
Tăng Hà Minh Quân

Năm học: 2020-2021

MỤC TIÊU

Vận dụng những hiểu biết về các phương pháp nhiệt luyện trong quá trình thiết kế chế tạo để nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm.

ĐẶT VẤN ĐỀ



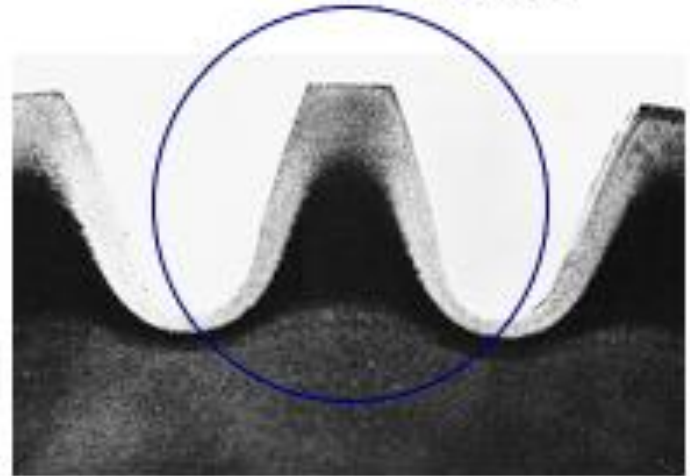
Cơ cấu truyền động



Cơ cấu truyền động



? Cần những tính chất gì?



NỘI DUNG

I. Khái niệm về nhiệt luyện thép

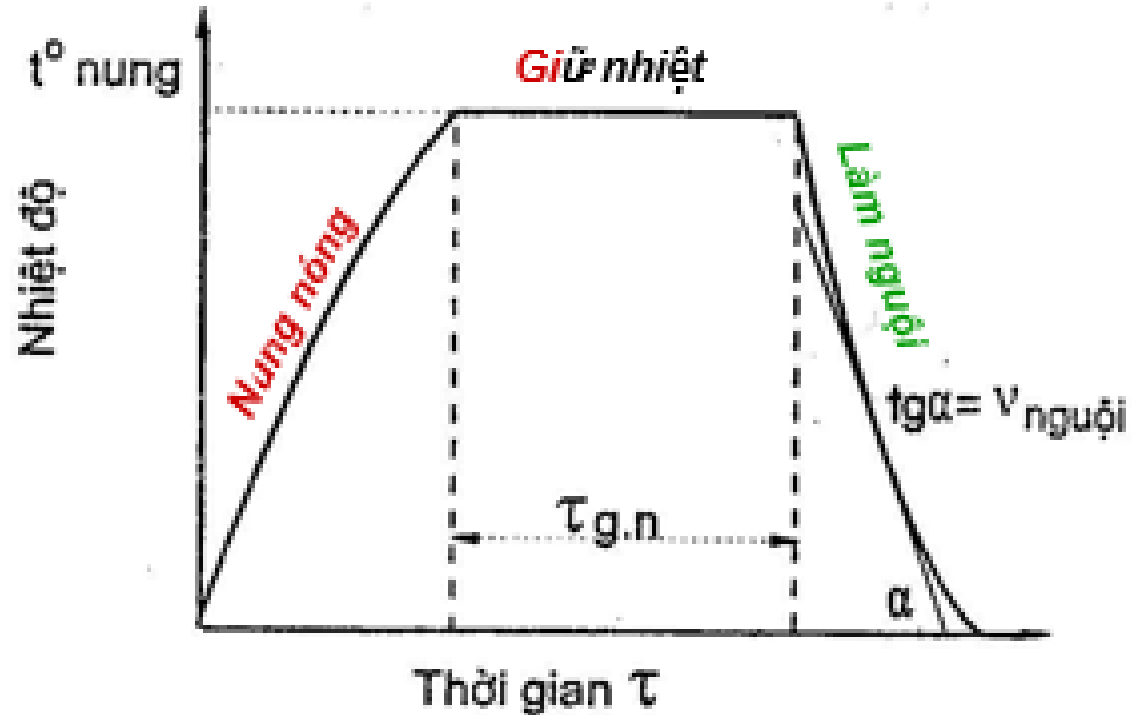
- 1. *Khái niệm*
- 2. *Đặc điểm*
- 3. *Tác dụng của nhiệt luyện trong chế tạo máy*
- 4. *Các yếu tố đặc trưng cho nhiệt luyện*
- 5. *Phân loại*

II. Các phương pháp nhiệt luyện cơ bản

- 1. *Ủ*
- 2. *Thường hóa*
- 3. *Tôi*
- 4. *Ram*

I. Khái niệm về nhiệt luyện thép

1. Khái niệm



Nhiệt luyện là công nghệ nung nóng kim loại, hợp kim đến nhiệt độ xác định, giữ nhiệt tại đó trong một thời gian thích hợp rồi sau đó làm nguội với tốc độ quy định \rightarrow để làm thay đổi tổ chức, do đó nhận được cơ tính và tính chất khác theo ý muốn.

I. Khái niệm về nhiệt luyện thép

2. Đặc điểm

- Không làm nóng chảy(khác với đúc, hàn)
- Không làm biến dạng sản phẩm thép (khác với cắt gọt, biến dạng dẻo (rèn, dập))
- Kết quả của nhiệt luyện được đánh giá bằng thay đổi tổ chức tế vi và cơ tính.

I. Khái niệm về nhiệt luyện thép

3. Tác dụng của nhiệt luyện trong chế tạo máy

Nhiệt luyện => Thay đổi cấu trúc và tính chất của vật phẩm kim loại

↓
Thay đổi cấu tạo mạng tinh thể

Cơ tính

Khả năng
chịu mài mòn

Tuổi thọ

Khử ứng suất

I. Khái niệm về nhiệt luyện thép

3. Tác dụng của nhiệt luyện trong chế tạo máy

a. Làm tăng độ cứng, độ bền và tính chống mài mòn của thép.

Phát huy triệt để các tiềm năng của vật liệu về cơ tính: bền hơn, cứng hơn mà vẫn đảm bảo về độ dẻo, độ dai → do đó giảm nhẹ kết cấu, tăng tuổi thọ...(độ bền, độ cứng tăng lên 3-6 lần, tăng khả năng làm việc và chống mài mòn của chi tiết máy.).

b. Cải thiện tính công nghệ:

- Để phù hợp với điều kiện gia công: cần đủ mềm để dễ cắt, cần dẻo để dễ biến dạng..

I. Khái niệm về nhiệt luyện thép

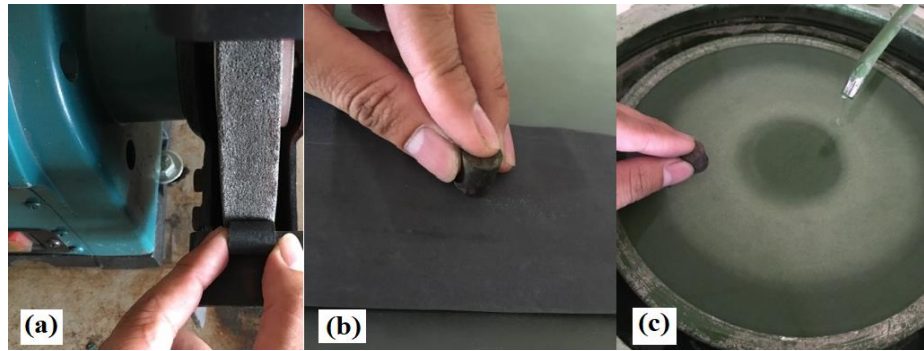
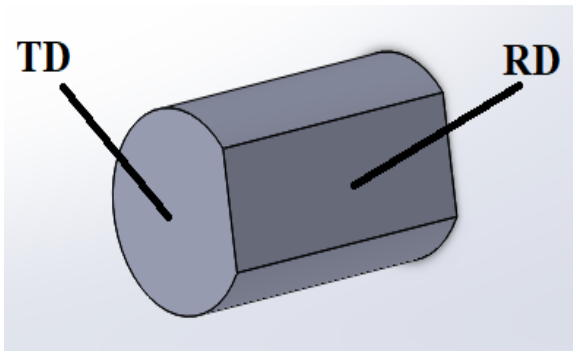
4. Các yếu tố đặc trưng cho nhiệt luyện

- ❖ **Độ cứng:** là chỉ tiêu quan trọng qua đó biết được độ bền, độ dẻo, độ cứng (kiểm tra 100% sản phẩm).
- ❖ **Tổ chức tế vi:** bao gồm cấu tạo pha, kích thước hạt, các vết nứt....là chỉ tiêu gốc, cơ bản nhất. (*kiểm tra theo định kỳ và tỉ lệ vì mất thời gian*).
- ❖ **Độ cong vênh, biến dạng, nứt:** (*phạm vi cho phép*)

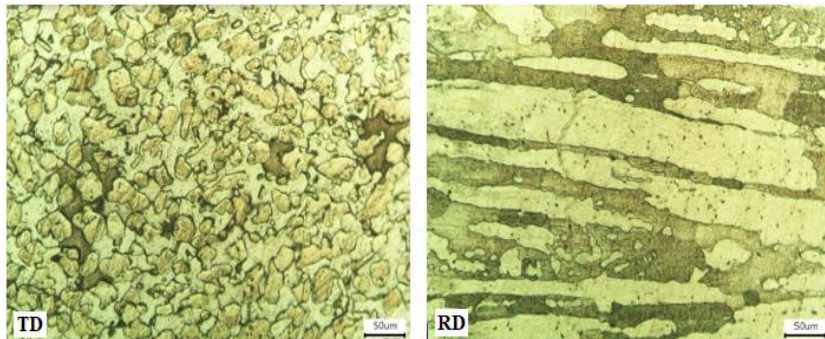
I. Khái niệm về nhiệt luyện thép

Ví dụ: Kiểm tra tổ chức tế vi

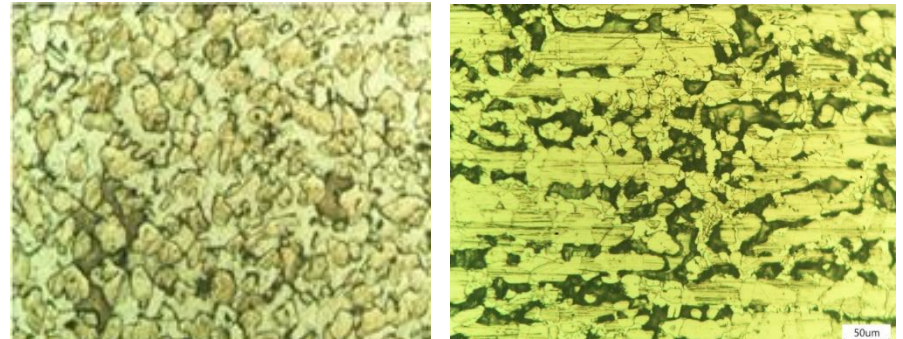
- Quá trình chuẩn bị mẫu



- Trước khi nhiệt luyện



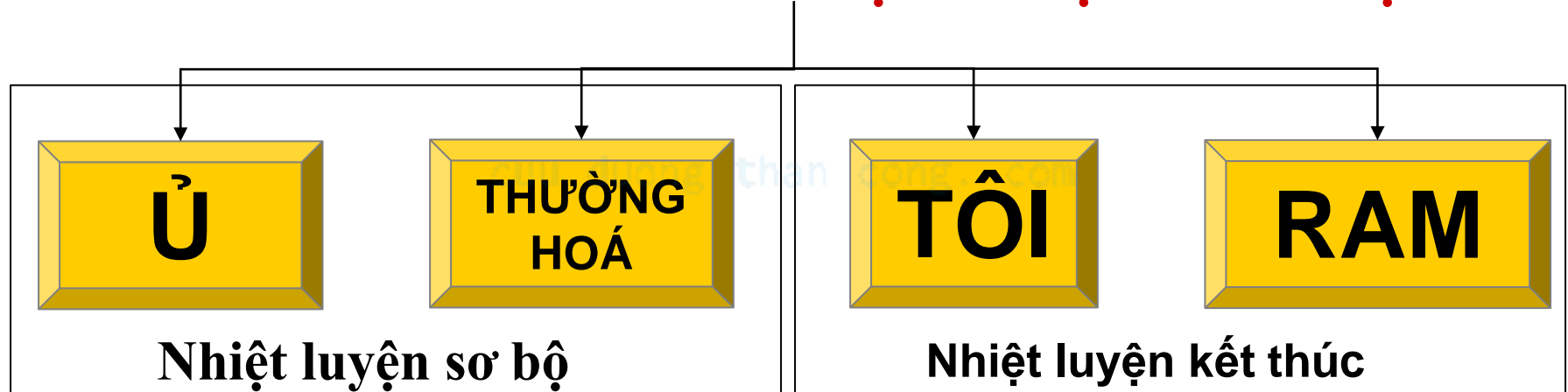
- Sau khi nhiệt luyện



I. Khái niệm về nhiệt luyện thép

5. Phân loại

CÁC PHƯƠNG PHÁP NHIỆT LUYỆN KIM LOẠI



II. Các phương pháp nhiệt luyện kim loại

1. Phương pháp Ủ

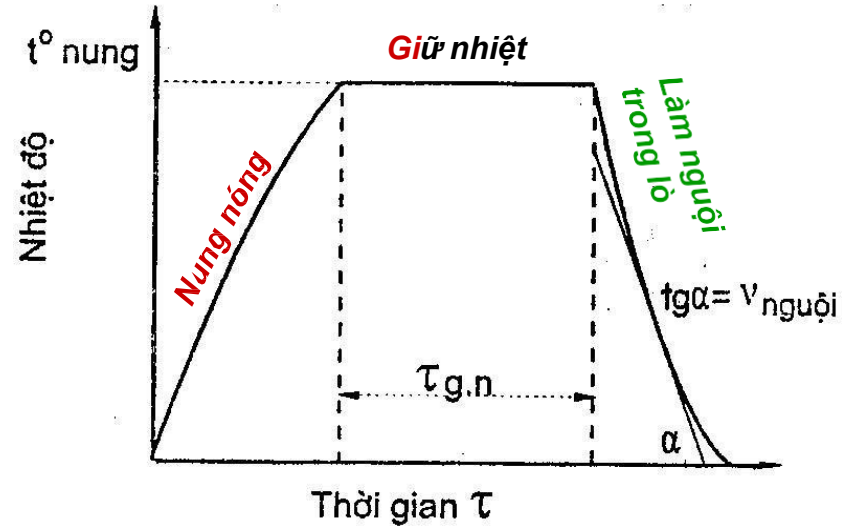
Là quá trình **nung nóng** vật phẩm **nhiệt độ phù hợp** (tùy từng loại thép), **giữ ở nhiệt độ đó một thời gian** → **làm nguội rất chậm** (vài tiếng đồng hồ).

Nhiệt độ nung phụ thuộc vào:

- Thành phần của hợp kim,
- Phương pháp ủ.

Làm nguội được tiến hành trong lò

Tốc độ làm nguội: Nhỏ (30 ~ 200°C/giờ)



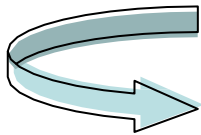
Kết quả:

- Làm giảm hoặc làm mất ứng suất dư.
- Tăng độ dẻo, dai, giảm độ cứng ...

II. Các phương pháp nhiệt luyện kim loại

Ứng dụng:

Do việc làm nguội các sản phẩm của quá trình Đúc, Cán và Rèn thường không đồng đều ở các lớp ở bề mặt => Bề mặt thường cứng hơn => Khó gia công cắt gọt



Cần phải Ủ để giảm độ cứng lớp bề mặt, đồng đều hoá cơ tính.

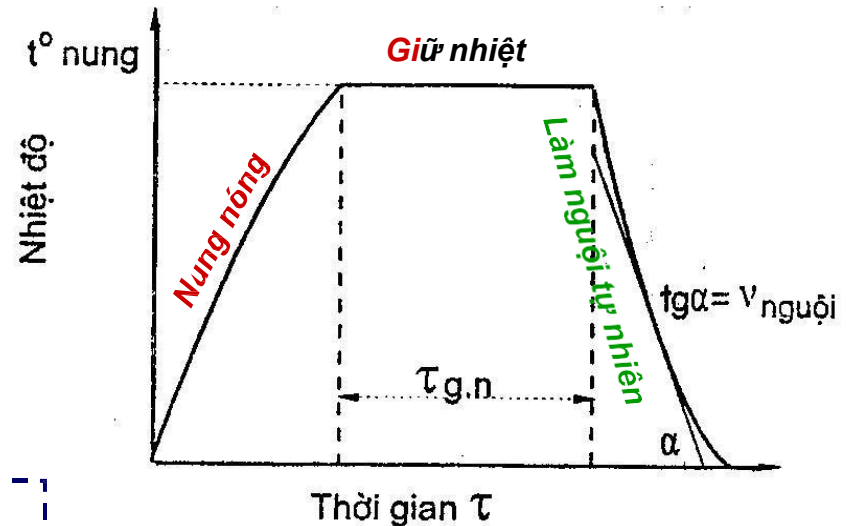
II. Các phương pháp nhiệt luyện kim loại

2. Phương pháp thường hóa

Là quá trình **nung nóng** vật phẩm **nhiệt độ phù hợp** (tùy từng loại thép), **giữ ở nhiệt độ đó một thời gian** → **làm nguội tự nhiên** (để nguội ngoài trời).

Tương tự như Ủ

Thời gian để nguội nhấn hơn so với khi Ủ



Kết quả:

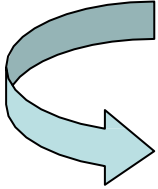
- Thép có cấu trúc đồng nhất và nhỏ hạt như khi Ủ.
- Độ dai có phần cao hơn khi Ủ.

II. Các phương pháp nhiệt luyện kim loại

Ứng dụng:

Do thời gian thực hiện ít hơn so với Ủ

- Dùng để Ủ thép **Cácbon Thấp** và **Trung bình**.
- Hợp kim sau gia công áp lực (Cán, Rèn, Dập)



Kinh tế hơn so với Ủ vì không đòi hỏi phải làm nguội trong lò.

II. Các phương pháp nhiệt luyện kim loại

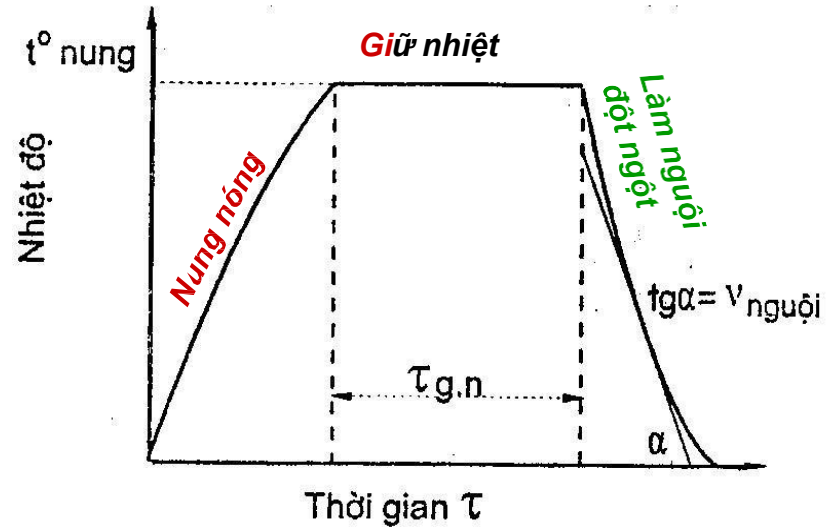
3. Phương pháp tôi

Là quá trình **nung nóng** vật phẩm → **nhật độ Nhất định** (tùy từng loại thép), **giữ ở nhiệt độ đó một thời gian** (để ổn định cấu trúc) → **làm nguội đột ngột** (trong môi trường tương ứng với từng loại thép).

Phụ thuộc vào thành phần hoá học của thép

Thời gian giữ nhiệt: Tùy theo chiều dày vật Tôi.

Trong môi trường: Nước, Dầu hoặc Dung dịch muối.



Kết quả:

- Thép có độ cứng và độ bền rất cao,
- Độ dai giảm,
- Ứng lực dư tăng, thép trở nên giòn.

II. Các phương pháp nhiệt luyện kim loại

Ứng dụng:

Tạo bề mặt cứng (Tôì bề mặt):

- *Răng của Bánh răng,*

- *Ngõng trục khuỷu.*

- *Ổ trục*

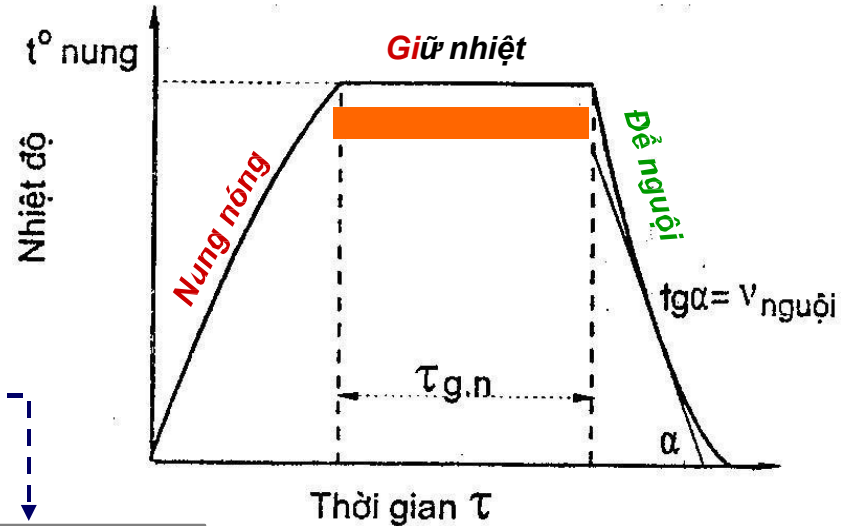
- *Các loại dụng cụ*

Sau khi Tôì phải tiến hành Ram => Khử ứng lực dư và giảm tính giòn của thép.

II. Các phương pháp nhiệt luyện kim loại

4. Phương pháp ram

Là quá trình được thực hiện sau tôi: Nung lại tới nhiệt độ thấp hơn giữ nhiệt và để nguội.



Ram ở nhiệt độ Thấp (150~300°C)

Ram ở nhiệt độ Trung bình (300~450°C)

Ram ở nhiệt độ Cao (450~680°C)

Khử được gần hết ứng lực dư, nâng cao độ bền và độ dai. → Dùng cho các chi tiết máy quan trọng.

Giảm độ cứng và độ bền, nhưng nâng cao độ dai, độ giãn dài, giảm ứng lực dư tốt hơn so với Ram thấp. → Nhiệt luyện lò xo.

Giảm ứng lực dư, nâng cao độ dai và hầu như không làm giảm độ cứng → Dụng cụ cắt gọt (khoan, phay, calip, chày-cối,...)



**CHÚC CÁC BẠN
THÀNH CÔNG**