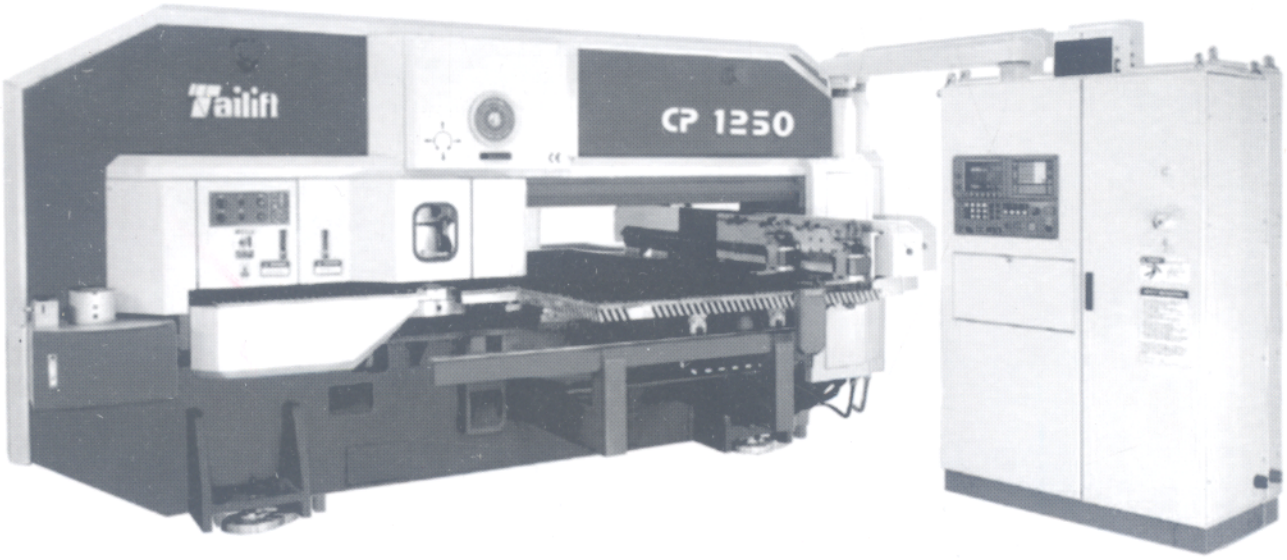
JICA-HIC, DỰ ÁN TĂNG CƯỜNG KHẢ NĂNG ĐÀO TẠO CÔNG NHÂN KỸ THUẬT
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

**BAN GIA CÔNG KIM LOẠI TẤM**

# CÔNG NGHỆ
# ĐỘT DẬP CNC




NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG XÃ HỘI

JICA-HIC, DỰ ÁN TĂNG CƯỜNG KHẢ NĂNG ĐÀO TẠO CÔNG NHÂN KỸ THUẬT
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

**BAN GIA CÔNG KIM LOẠI TẤM**

# CÔNG NGHỆ
# ĐỘT DẬP CNC

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG XÃ HỘI

# LỜI NÓI ĐẦU

Khoa học và công nghệ ngày càng phát triển trên thế giới. Chúng ta cần trang bị kiến thức khoa học kỹ thuật và công nghệ cho công nhân trẻ, những người mong muốn được học tập và nghiên cứu để tiếp tục sự nghiệp phát triển nền công nghiệp Việt Nam.

Để đáp ứng nhu cầu trên, Dự án **"Tăng cường Khả năng Đào tạo Công nhân kỹ thuật tại trường Cao đẳng Công nghiệp Hà Nội"** đã được thành lập và bắt đầu hoạt động từ ngày 1 tháng 4 năm 2000 theo thoả thuận hợp tác kỹ thuật giữa hai chính phủ Việt Nam và Nhật Bản. Đây là dự án hợp tác kỹ thuật về dạy nghề trên 3 lĩnh vực: Gia công kim loại tấm, Điều khiển điện và Gia công cơ khí.

Cuốn giáo trình **"Công nghệ đột dập CNC"** được viết với sự hỗ trợ của chuyên gia Nhật Bản là một trong những kết quả hoạt động của Dự án.

Giáo trình này đề cập tới kiến thức về công nghệ gia công tấm trên máy CNC. Nội dung giáo trình hướng dẫn phương pháp cài đặt, sử dụng phần mềm gia công, phương pháp lập trình, thao tác vận hành, bảo dưỡng và xử lý lỗi trên máy đột dập CNC CP1250 của hãng Tailift với phần mềm **Cnckad** 2002.

Chúng tôi tin chắc rằng cuốn giáo trình này sẽ có nhiều hữu ích không chỉ cho giáo viên và học sinh trong các trường dạy nghề mà cho cả công nhân, cán bộ kỹ thuật ở các cơ sở sản xuất.

Mặc dù rất cố gắng, song chắc sẽ không tránh khỏi những thiếu sót, chúng tôi rất mong nhận được sự góp ý xây dựng của các bạn đồng nghiệp và các nhà chuyên môn để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Tháng 2 năm 2005

Dự án JICA-HIC

Ban gia công kim loại tấm

# MỤC LỤC

## PHẦN 1: PHẦN MỀM CNCKAD 2002

**CHƯƠNG 1: CÀI ĐẶT CNCKAD**.....1

**I. Cài đặt (Settings)**.....1

1. Thanh hiển thị (Display tab).....2

2. Thanh cài đặt máy (Machine tap).....3

3. Thanh thiết lập chế độ tự động (Auto tap).....8

4. Tham số cắt (Cutting Parameter).....10

5. Thanh xác định loại vật liệu (Material tap).....11

6. Thanh dữ liệu của người sử dụng (User Data tap).....15

7. Thanh mặc định chế độ làm việc (Working Defaults tap).....15

8. Thanh lựa chọn quá trình gia công (Post-Processor Options tab).....18

9. Thanh công nghệ gia công tấm (Sheet Processing Technology tab).....19

10. Thanh nhập lại vị trí (Reposition tab).....23

11. Những cảnh báo khi đột và cắt (Punch and Cut Warning).....25

**II. Ngôn ngữ (Languages)**.....26

**III. Cài đặt phông chữ (Font)**.....27

**CHƯƠNG 2: PHƯƠNG PHÁP ĐỘT**.....28

**I. Punch CAM**.....28

1. Lựa chọn dụng cụ thủ công (Add Punch).....28

2. Tự động chọn dụng cụ đột tại vị trí thiết kế (Auto Punch).....43

3. Xoá các vị trí đột (Deleting Punches).....48

4. Thiết lập hoặc xoá vị trí đột.....49

5. Quá trình cắt (Cuting Operation).....49

6. Hướng đột (Directional Punch).....50

**II. Thư mục CAM (CAM Menu)**.....51

1. Thiết lập khoảng cách dịch chuyển của chày trên biên đột .....51

2. Hiệu chỉnh khoảng cách dịch chuyển của chày trên biên đột .....51

3. Đặt khoảng cách dịch chuyển của chày trên biên đột.....52

4. Đặt toàn bộ Offset (Set All the Offset).....52

5. Hiệu chỉnh CAM (Edit CAM).....53

6. Bổ sung điểm nối nhỏ (Add Micro Joint).....53

7. Thiết lập thứ tự dụng cụ gia công (Set Tool Sequence).....56

8. Lệnh cắt (Common Cuts).....56

9. Thay đổi vị trí tay kẹp (Reposition).....58

10. Bộ phận thoát phôi đột (PushOut).....61

11. Bổ sung hoặc loại bỏ chế độ dừng máy.....62

12. Vị trí không đột trong CAM (No CAM).....63

13. Phương pháp tối ưu (Optimization) .....63

14. Xác định các chức năng (Defining Function) .....65

15. Thiết lập kích thước của tấm đột và tay kẹp .....67

**III. Bảng dụng cụ (Tools Menu)**.....76

1. File dụng cụ (Tool File) .....77

2. Sửa đổi trong thư viện dụng cụ (Edit Tools Library).....88

3. Bổ sung dụng cụ (Add a Tool).....88

4. Dụng cụ được sử dụng (Used Tools).....89

5. Cài đặt ổ dụng cụ trên mâm quay (Turret Setup).....94

**IV. Tạo chương trình NC**.....98

1. Tạo chương trình (Program Creating) .....98

2. Phụ lục .....107

**PHẦN 2: SỬ DỤNG MÁY ĐỘT DẬP CP 1250**

**CHƯƠNG 3: CẤU HÌNH VÀ CHỨC NĂNG CÁC NÚT ĐIỀU KHIỂN** ..... 115

**I. Thông tin chung về toàn bộ hệ thống** ..... 115

1. Thông số và chức năng của CP 1250 ..... 115

2. Phạm vi kích thước lắp đặt máy ..... 117

3. Vị trí đứng điều chỉnh và bảo dưỡng máy ..... 119

4. Yêu cầu ..... 120

5. Số dụng cụ được quy định trên mâm quay với loại máy CP1250 ..... 121

6. Các bộ phận của máy CNC ..... 123

**II. Bảng điều khiển chính** ..... 134

1. Bảng điều khiển chính ..... 134

2. Chức năng các phím của màn hình CRT ..... 143

3. Chức năng của các nút trên bảng điều khiển mâm quay ..... 146

4. Hộp điều khiển từ xa ..... 149

5. Công tắc bàn đạp ..... 150

6. Nút bấm cữ chặn ..... 151

7. Phân bố các nút trên bảng điều khiển ..... 151

**CHƯƠNG 4: CHƯƠNG TRÌNH** ..... 152

**I. Chương trình** ..... 152

1. Mã lệnh chuẩn G ..... 152

2. Mã lệnh chuẩn M ..... 153

**II. Các ví dụ về thiết lập chương trình** ..... 155

1. Thiết lập hệ thống toạ độ (G92) ..... 155

2. Lệnh toạ độ tuyệt đối (G90) ..... 155

3. Đột biên theo cung tròn với lệnh G68 ..... 157

4. Đột biên theo đường thẳng với lệnh G69 .....160
5. Đột theo bán kính với lệnh G88.....162
6. Đột các lỗ có vị trí nằm trên một đường tròn với lệnh G26.....165
7. Đột theo đường thẳng và tạo góc với lệnh G76.....166
8. Đột theo cung tròn với lệnh G77.....168
9. Đột theo hình vuông G87.....169
10. Phần đột thử với lệnh G86.....171
11. Đột theo mảng với lệnh G78 .....173
12. Đột theo mảng với lệnh G79 .....175
13. Di chuyển vị trí tay kẹp tự động với lệnh G75.....177
14. Chức năng của lệnh G98 .....178
15. Gọi chương trình con (M98, M99).....192
**CHƯƠNG 5: VẬN HÀNH MÁY**.....195
**I. Khởi động máy**.....195
1. Cấp điện cho hệ thống.....195
2. Thiết lập hệ toạ độ chuẩn cho máy.....195
3. Tải chương trình.....198
4. Chạy chương trình.....201
5. Kết thúc công việc.....202
**II. Bảo dưỡng và tháo lắp chày, cối**.....202
1. Tháo lắp chày, cối.....202
2. Bảo dưỡng chày, cối.....205
**CHƯƠNG 6: CẢNH BÁO VÀ XỬ LÝ LỖI**.....206
**I. Thông tin cảnh báo trên máy**.....206
**II. Thông tin cảnh báo CNC**.....211
1. Cảnh báo module cung cấp nguồn.....211
2. Cảnh báo module khuếch đại nguồn servo.....212

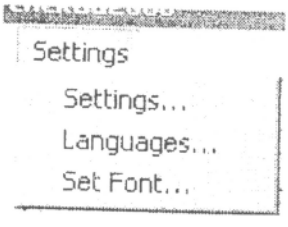
# PHẦN 1: PHẦN MỀM CNCKAD 2002

## CHƯƠNG 1: CÀI ĐẶT CNCKAD

Phần này bao gồm những chức năng công việc đã được mặc định, những chức năng này được cài đặt trong **CncKad** và có liên quan đến điều kiện đặc biệt của chương trình. Ví dụ, lựa chọn để cài đặt đơn vị đo như mét hoặc **Inches**... Có những chức năng đã được thiết lập mặc định trước cho các lệnh được sử dụng trong quá trình gia công bản vẽ, quá trình đột và cắt **Laze**. Có nhiều chế độ mặc định được thiết lập trước cho người sử dụng và thông thường chế độ mặc định không bị thay đổi, ví dụ như dung sai làm việc của chương trình.

Tất cả các chế độ được cài đặt trong các trang giao diện sau đều có thể được mặc định trong **CncKad** và kết quả của việc thay đổi chế độ cài đặt tại các giao diện trên sẽ được chạy trong chương trình và tại phần tạo chương trình mã NC.

Để truy cập chế độ cài đặt khác nhau, sử dụng danh mục cài đặt sau:



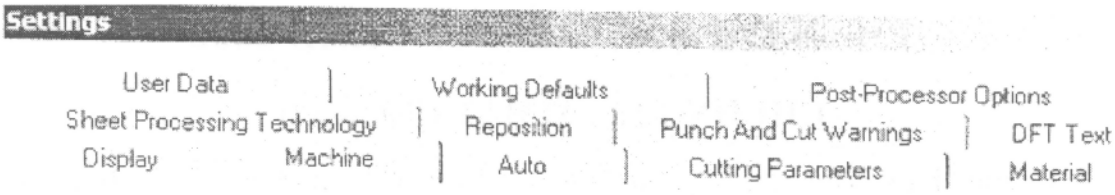

### I. Cài đặt (Settings)

Có hai chế độ mặc định khác nhau, ở đó có thể xác định:

- **General Defaults**. Chế độ mặc định chung (thiết lập hộp thoại hiện hành).
- **Part Defaults**. Chế độ mặc định chi tiết (hộp thoại xác định tham số).

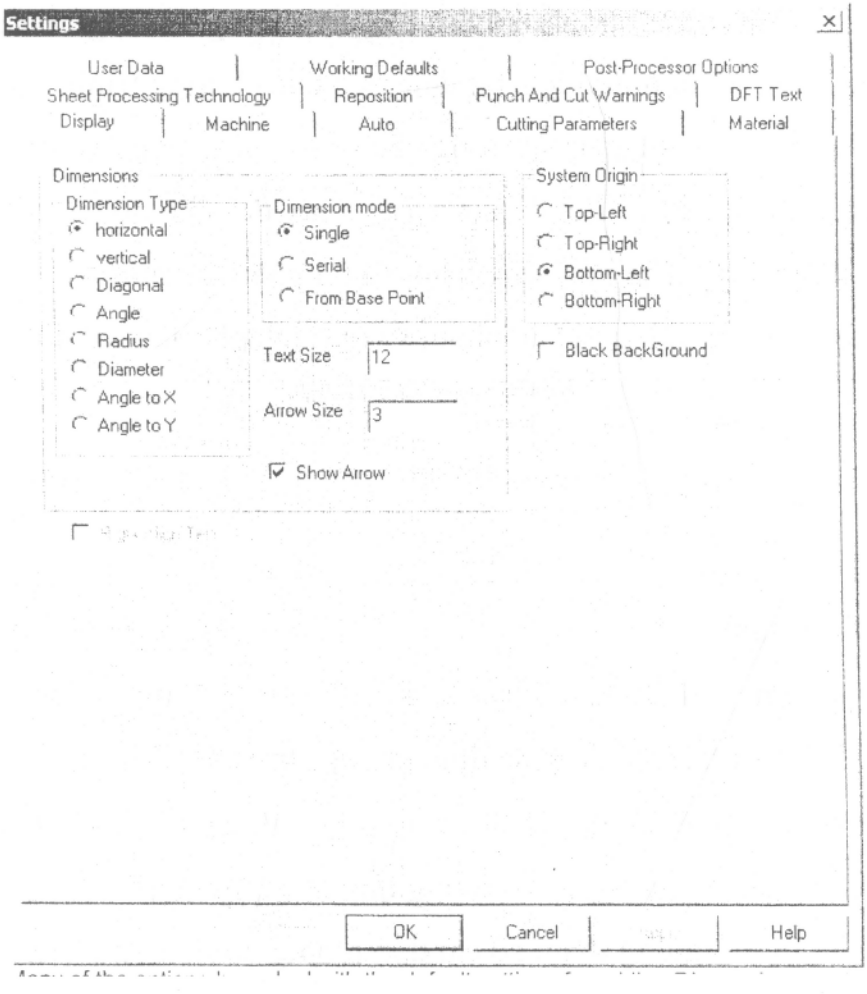
Hai loại mặc định được truy cập thông qua các hộp thoại khác nhau và tương đối giống nhau trong những tham số cài đặt, nhưng có một sự khác biệt lớn đó là mặc định chi tiết gia công chỉ xác định chế độ mặc định cho những phần đang làm việc hiện hành và sẽ không ảnh hưởng tới quá trình thực hiện tiếp theo, trong khi đó mặc định chung lại xác định cho các chi tiết được thực hiện với khu vực chỉ định này.

Sử dụng các thanh khác nhau để truy cập những File được cài đặt.




## 1. Thanh hiển thị (Display tab)

Khi hộp thoại cài đặt được mở, thanh hiển thị luôn luôn xuất hiện ở ngay trang đầu tiên. Sự xuất hiện của trang này cùng với những lựa chọn có ảnh hưởng không đáng kể tới các bản vẽ được hiển thị trên màn hình:




Các phần lựa chọn ở đây bao gồm những thiết lập mặc định được dùng để bổ sung kích thước cho chi tiết. Quá trình bổ sung kích thước sẽ được làm trong thời gian đầu khi thực hiện chương trình **CncKad** cùng với những chế độ cài đặt sẽ được sử dụng trong phần này. Do đó cần xác định chế độ cài đặt thích hợp theo những mục đã lựa chọn khi phần lớn chúng được sử dụng thường xuyên.

### 1.1. Kiểu kích thước (Dimention Type)

Phần này được cài đặt kiểu kích thước mặc định, nó sẽ được đưa ra trong mục lựa chọn lệnh kích thước (**Dimention**) của phần **Draw menu**. Trong phần mềm này kích thước thường được sử dụng theo hai kiểu ngang (**Horizontal**) hoặc dọc (**Vertical**).

### 1.2. Chế độ kích thước (Dimension mode)

Phần lựa chọn này dùng để cài đặt chế độ kích thước mặc định, nó sẽ được đưa ra trong mục lựa chọn lệnh kích thước của phần **Draw menu**.

Phần này thường được sử dụng với chế độ kích thước đơn (**Single**).

### 1.3. Kích thước văn bản (Text Size)

Đây là quá trình cài đặt mặc định cho kích thước văn bản.

### 1.4. Kích thước mũi tên (Arrow Size)

Đây là quá trình cài đặt mặc định cho kích thước mũi tên.

### 1.5. Hiển thị mũi tên (Show Arrow)

Phần này sẽ xác định có hiển thị kích thước của mũi tên hay không.

### 1.6. Hệ toạ độ gốc (System Origin)

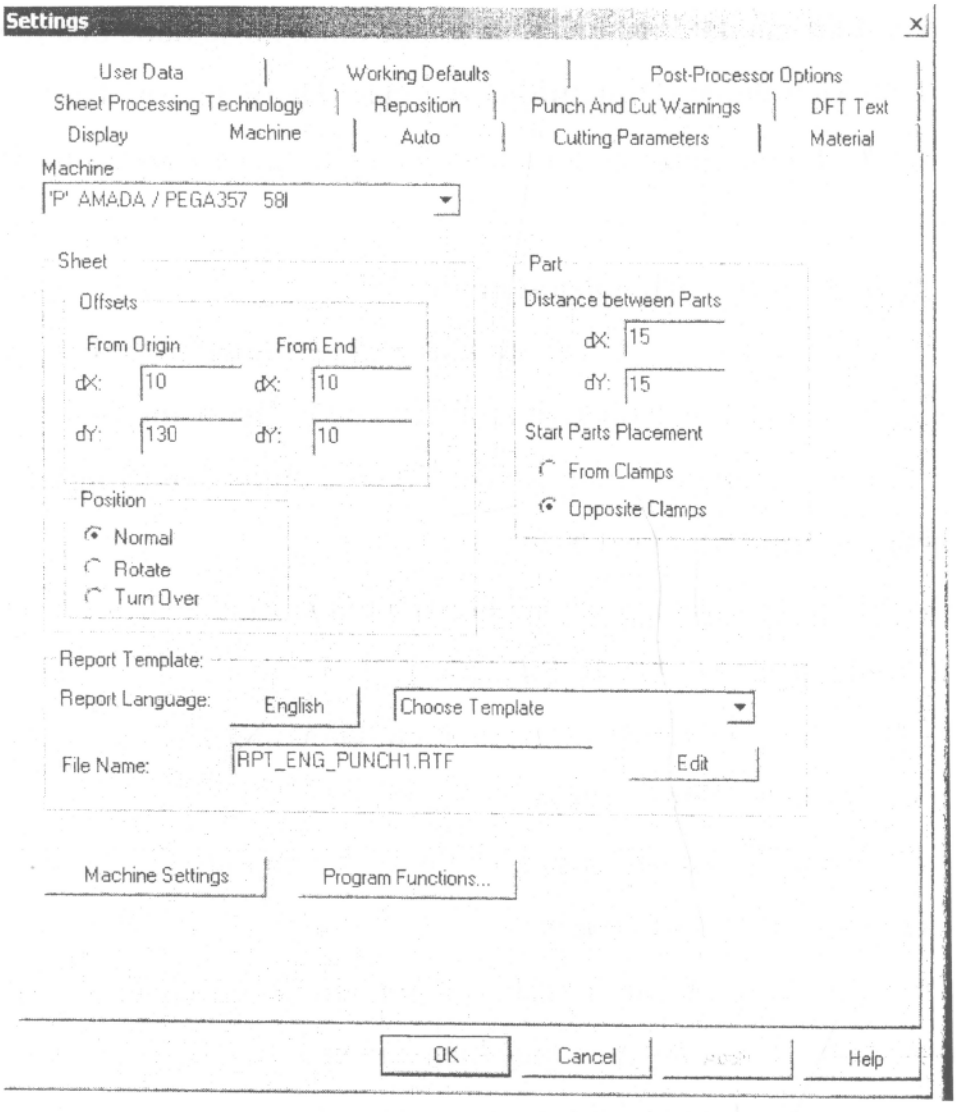
Lựa chọn này dùng để cài đặt giá trị của toạ độ gốc, tại đó sẽ là điểm tham chiếu của hệ thống trong phạm vi thực hiện bản vẽ.

Hệ toạ độ gốc **System Origin** trong quá trình tạo chương trình NC phụ thuộc vào loại máy sử dụng, chế độ cài đặt này được xác định trong file cài đặt máy và sẽ không bị ảnh hưởng do cách xác định ở đây.

## 2. Thanh cài đặt máy (Machine tap)

Thanh này dùng để xác định việc cài đặt tấm gia công và loại máy. Những mặc định cài đặt ở đây sẽ được sử dụng cho các phần vị trí trên tấm. Nó thích hợp để xác định những thông số cài đặt này, đặc biệt nếu thường sử dụng những khoảng nhô giống nhau xung quanh cạnh tấm. Lựa chọn chế độ mặc định có liên quan tới máy được sử dụng, ở đó có nhiều kiểu đột hoặc máy **laser**. Tuy nhiên, có thể thay đổi cách xác định chế độ đối với từng loại máy.

Khi thanh này được chọn thì trang sau được hiển thị:




## 2.1. Máy (Machine)

Nếu có nhiều máy được sử dụng, lựa chọn máy mặc định được sử dụng từ danh sách liệt kê **Machine**. Sự lựa chọn này có thể được thay đổi bất cứ khi nào trong thời gian vẽ, bổ sung trong **CAM** và giai đoạn gia công cuối.

## 2.2. Tấm (Sheet)

Những lựa chọn trong phần này cho phép đặt khoảng cách không gia công cho các chi tiết từ các cạnh của tấm và nó sẽ được sử dụng trong suốt quá trình gia công.

### 2.2.1. Khoảng cách không gia công (Offset)

Giá trị của khoảng không gia công được cài đặt từ điểm gốc (0,0) và từ vị trí kết thúc phía trên bên phải của tấm.

### 2.2.2. Vị trí (Position)

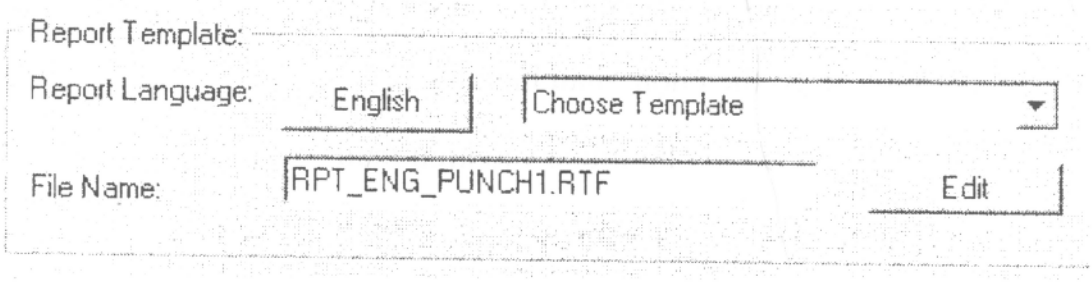
Lựa chọn này dùng để xác định tấm sẽ được sử dụng như thế nào. Một số người sử dụng máy có khuynh hướng cắt một nửa tấm rồi sau đó lật nó lại hoặc xoay nó và cắt nốt nửa còn lại.

Cách này chỉ có ở chế độ cài đặt mặc định những lựa chọn có thể được thay đổi bất cứ khi nào trong thời gian tạo chương trình gia công.

## 2.3. Bản mẫu (Report Template)

Lựa chọn này dùng để chọn file mẫu sẽ được sử dụng để tạo ra bản file cho chi tiết cần.

Vùng hiển thị của hộp thoại cho phép chọn mẫu với phần lớn là phù hợp:

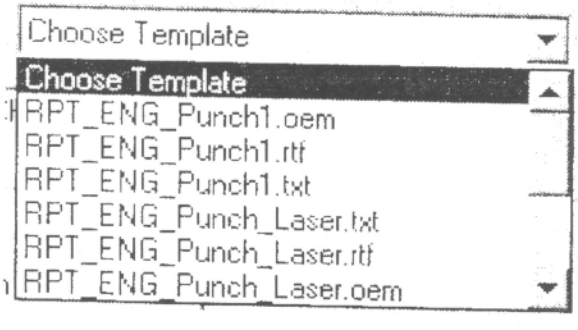



### 2.3.1. Ngôn ngữ bản mẫu (Report Language)

Có thể có những bản mẫu bằng nhiều ngôn ngữ đã được đặt trong PC. Trong trường hợp như vậy, khi muốn có sự chuyển đổi giữa các ngôn ngữ, kích vào nút **Language** và sẽ được hiển thị với một hộp thoại để chọn ngôn ngữ mong muốn.

### 2.3.2. Bản danh sách mẫu (Report Template list)

Khi mở danh mục trong phần này, sẽ nhìn thấy tất cả các mẫu có sẵn trong cách chọn ngôn ngữ hiện hành.



Ghi chú: Chỉ những mẫu được đặt tên theo như quy ước sẽ được hiển thị RPT_xxx_tên**.

Vị trí **"xxx"** biểu thị ngôn ngữ đã chọn, và **"**"** là một trong ba định dạng được sử dụng trong **CncKad 2002** - RTF, TXT và OEM.

### 2.3.3. Bản mẫu hiện hành (Current Report Template)

Phần lựa chọn này hiển thị các mẫu sẽ được sử dụng để tạo ra bản file. Mẫu có thể được tạo do chính người sử dụng, người sử dụng có thể chọn và viết tên, **CncKad** sẽ sử dụng nó để tạo một bản mẫu **(Report)**. Tuy nhiên, nếu không muốn dùng mẫu quy ước đã được định trước trong mục bản danh sách mẫu - **Report Template List**, có thể sẽ chọn mẫu ở thanh danh mục.

### 2.3.4. Chỉnh sửa bản mẫu (Edit Report Template)

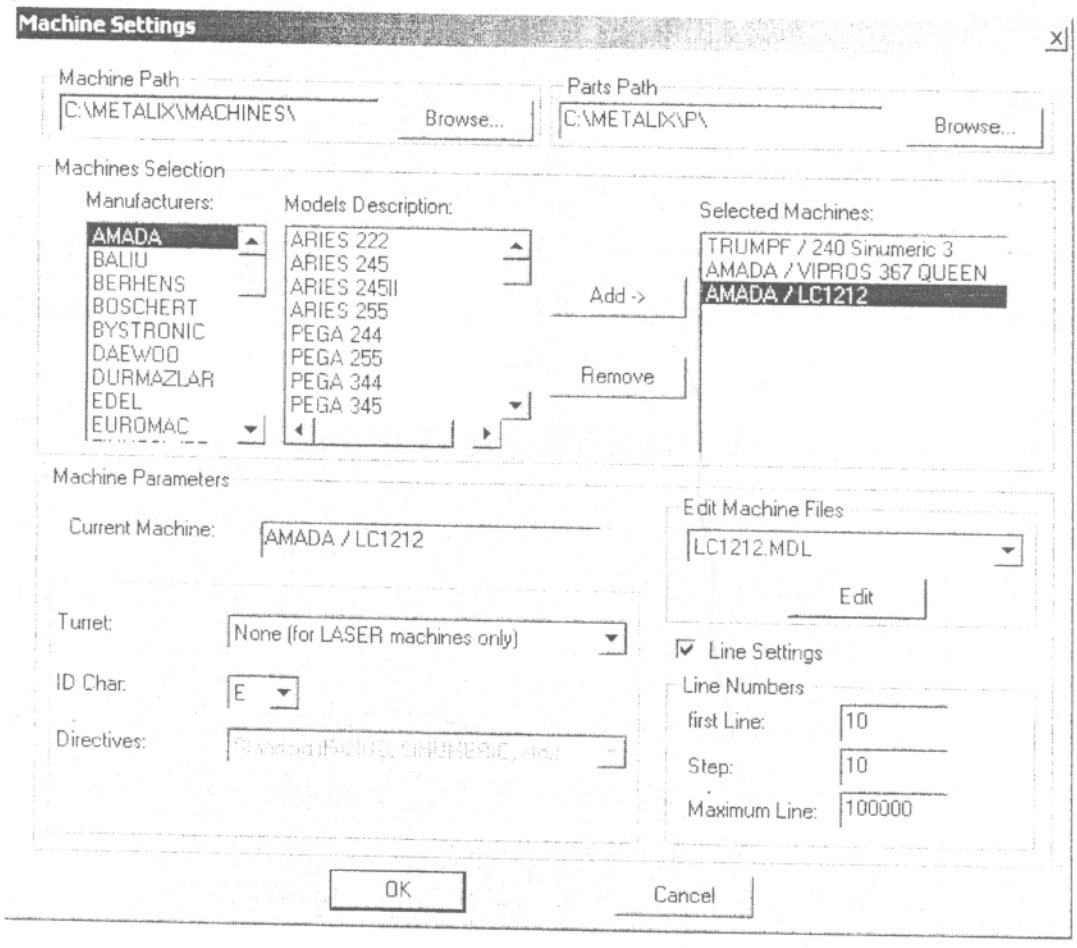
Nếu ấn nút này, sẽ có thể chọn mẫu hiện hành.

Việc lựa chọn sẽ được mở phụ thuộc vào kiểu mẫu:

- Mẫu RTF sẽ được chọn với *Microsoft WordPad*.
- Mẫu TXT sẽ được chọn với *Metalix Editor*.
- Mẫu OEM sẽ được chọn với *DOS Edit*.

## 2.4. Cài đặt máy (Machinem Setting)

Phần lựa chọn này cho phép bổ sung, loại bỏ và lựa chọn chế độ cài đặt trong máy.




### 2.4.1. Đường dẫn của máy (Machine Path)

Cài đặt mục chỉ dẫn, ở đây các file máy sẽ hiện hành.

### 2.4.2. Đường dẫn của chi tiết được gia công (Parts Path)

Cài đặt mục chỉ dẫn, ở đây các file của chi tiết gia công sẽ được hiển thị.

### 2.4.3. Chọn máy (Machine Selection)

Lựa chọn này cho phép bổ sung hoặc loại bỏ kiểu máy đã được đặt từ đầu. Nếu bổ sung một máy sẽ có cách xác định những tham số khác nhau cho nó, đặt trong phần tham số máy (**Machine Parameters**).

### 2.4.4. Tham số máy (Machine Parameters)

Phần lựa chọn này dùng để quản lý quá trình cài đặt của máy:

- Mâm quay - tham khảo kiểu mâm quay để lựa chọn mâm quay máy sử dụng.

- **ID Char** - mỗi loại máy có một chữ cái riêng biệt để nhận biết.

- **Directives** - chỉ thích hợp với máy của hãng **Amada**.

- **Line Setting** - phần này được thực hiện khi tạo mã NC.

### 2.4.5. Chọn file máy (Edit Machine Files)

Từ thanh danh mục có thể chọn những file khác nhau, file được chọn có ảnh hưởng đến phương pháp thực hiện của máy và chương trình NC **CncKad** sẽ được tạo.

## 2.5. Chức năng của chương trình (Program Function)

Chức năng của chương trình có thể được bổ sung, việc bổ sung sẽ được thực hiện trong phần tạo chương trình NC.

## 2.6. Gia công chi tiết (Part Processing)

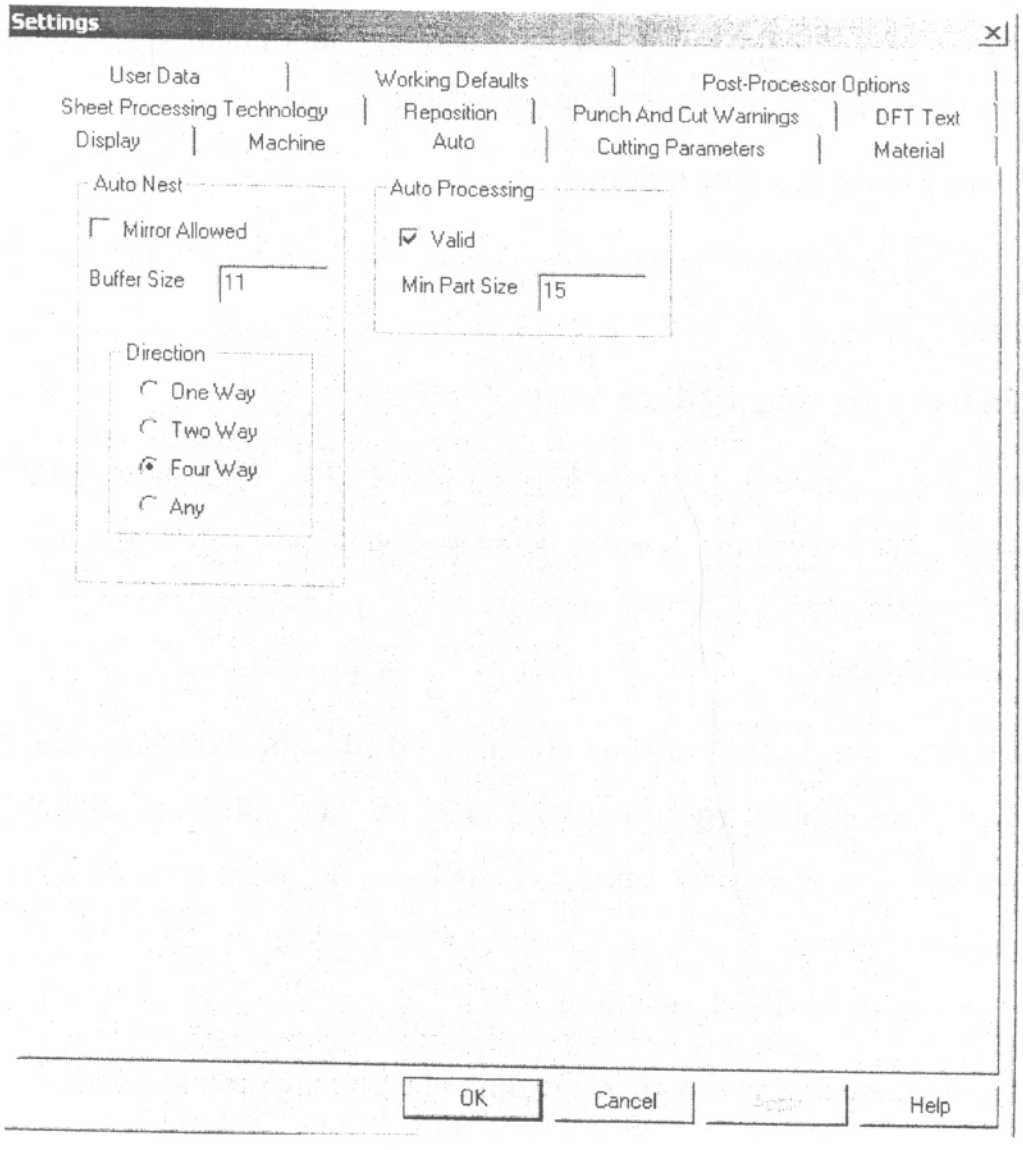
Khoảng cách giữa các chi tiết được mặc định (**Distance Between Parts**) cho phép xác định khoảng cách theo hướng X và Y giữa các chi tiết được gia công trên một tấm. Trong nhiều trường hợp lựa chọn này sẽ bị ghi đè bằng lệnh cắt thông thường.

Phần lựa chọn những chi tiết gia công đầu tiên (**Start Parts Placement**) cho phép sử dụng phần phía trên bên phải của tấm bằng việc mặc định cho các chi tiết, thay vào phía dưới bên trái. Những lựa chọn này được xác định bằng hai mục: **From Clamps** và **Opposite Clamps**.

# 3. Thanh thiết lập chế độ tự động (Auto tap)

Những lựa chọn trong thanh thiết lập chế độ tự động có liên quan đến phần chuyển các file từ **CncKad** tới chương trình **AutoNest**, **CncKad** sẽ phân tích các biên và cho phép quá trình tự động được thực hiện cho tới khi hoàn thành.

Khi thanh này được chọn, trang sau được hiển thị:




## 3.1. Chế độ tự động (Auto)

Tất cả những lựa chọn ở đây có liên quan như thế nào tới các chi tiết hiện hành sẽ được nhập vào **AutoNest**. Những cài đặt này đều đã được mặc định và chúng có thể được thay đổi trước khi chuyển chi tiết gia công tới phần xử lý khác và sẽ được xác định lại từ **AutoNest.**

### 3.1.1. Cho phép đối xứng (Mirror Allowed)

Phần này xác định các chi tiết được đối xứng khi chương trình tự động thiết lập nó trên tấm.

### 3.1.2. Kích thước chi tiết được gia công (Buffer Size)

Xác định kích thước cho chi tiết cần gia công bằng phạm vi của đường bao, với phạm vi đó các chi tiết khác không thể đặt trong nó.

### 3.1.3. Hướng gia công (Direction)

Cho phép xác định hướng cần gia công của một chi tiết khi nó được thiết lập trên tấm.

## 3.2. Quá trình gia công tự động (Auto Processing)

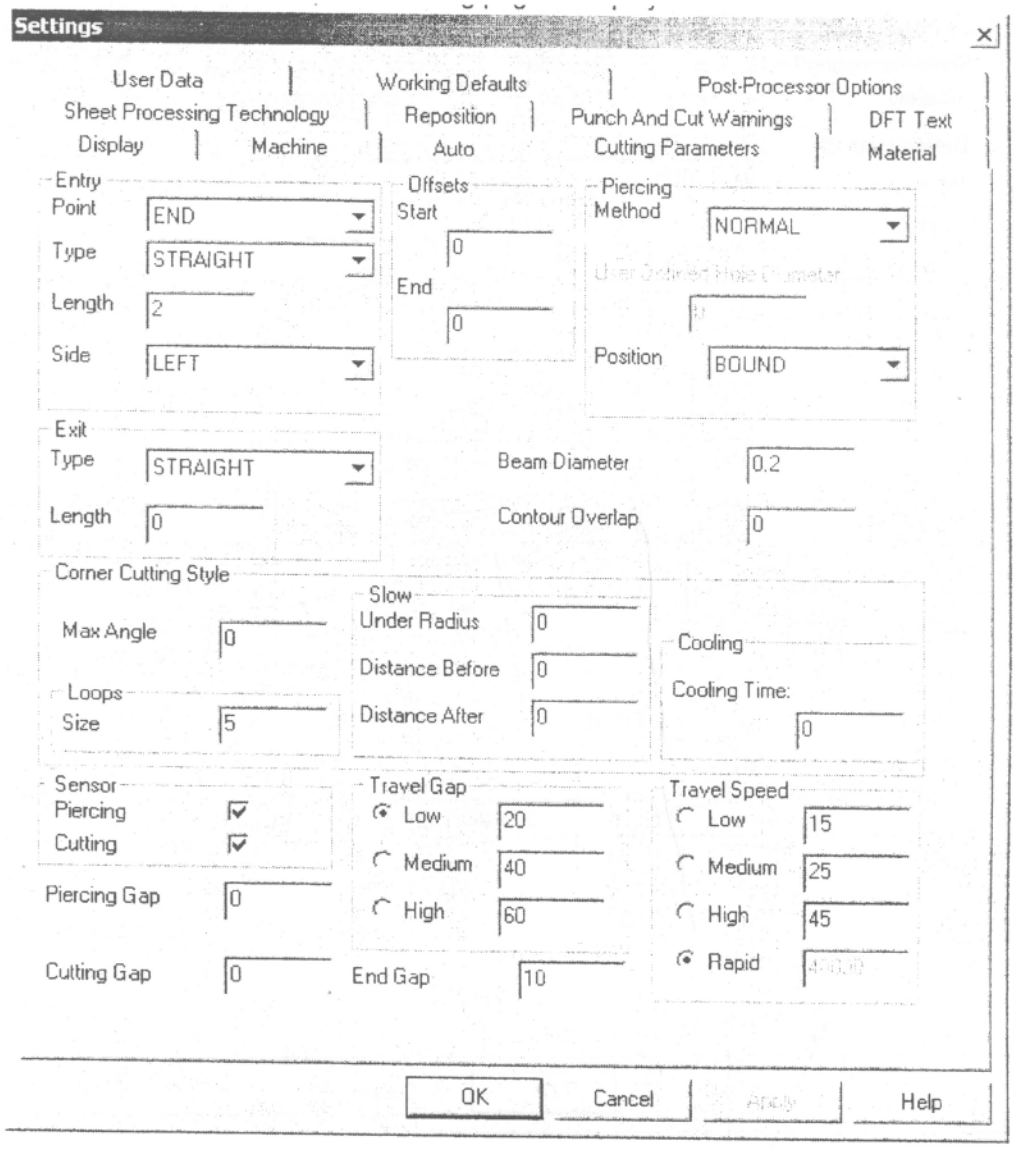
Nếu ô giá trị (**Valid**) được sử dụng, **CncKad** sẽ tự động phân tích biên của các chi tiết được gia công và chọn chính xác kích thước đột hoặc cắt, sau đó chương trình sẽ thực hiện đột tại các vị trí yêu cầu được thiết lập trên chi tiết gia công (**Auto-Punch**).

Kích thước của chi tiết gia công nhỏ nhất (**Minimum Part Size**) dùng để xác định vùng sử dụng gia công nhỏ nhất cho một chi tiết, vùng này có thể được coi như một chi tiết phần này được xác định trong phần mặc định làm việc (**Working defaults**).

## 4. Tham số cắt (Cutting Parameter)

Lựa chọn tham số cắt cho phép xác định chế độ mặc định khi lựa chọn cắt.

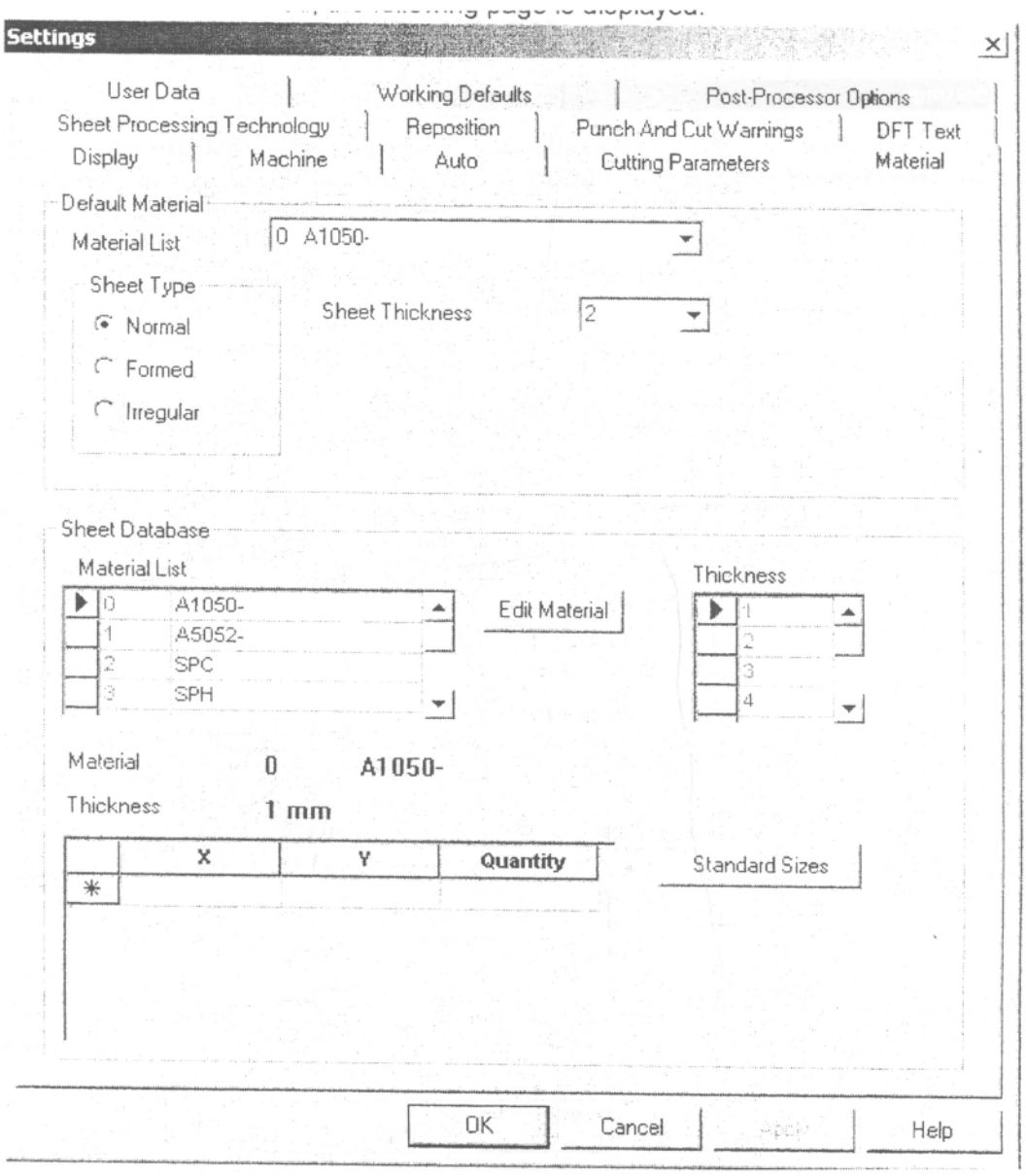
Khi thanh này được chọn, trang sau được hiển thị:




## 5. Thanh xác định loại vật liệu (Material tap)

Từ thanh này có thể xác định loại vật liệu đã được cài đặt trong phần mềm và độ dày được sử dụng với bất cứ một chi tiết mới nào được tạo ra.

Khi thanh này được chọn, trang sau sẽ được hiển thị:




## 5.1. Vật liệu mặc định (Default Material)

Phần này cho phép xác định loại vật liệu được mặc định. Có thể chọn loại và chiều dày của vật liệu từ thanh danh mục và xác định kiểu tấm cần gia công.

## 5.2. Cơ sở dữ liệu tấm (Sheet Database)

Loại vật liệu được quản lý bằng việc truy cập dữ liệu cơ sở từ thanh này. Để bổ sung một loại vật liệu mới, kích chuột vào nút **Edit Material**. Sau khi ấn nút này, một cửa sổ danh sách vật liệu sẽ mở (Material List), ở đó có thể thực hiện những thay đổi theo yêu cầu.

### 5.2.1. Danh mục vật liệu (Material List)

Đây là cửa sổ dùng để thực hiện những thay đổi trong **Material Database**:

Material List

| No. | Name | Tonnage [Kg/mm2] | Density [Gr/cm3] | Clearance Min % | Clearance Best % | Clearance Max % | Machine Name | Material Class |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | SPH | 40 | 7.8 | 10 | 15 | 20 | SPH | 0 |
| 4 | C-SUS | 55 | 7.8 | 15 | 20 | 25 | C-SUS | 1 |
| 5 | SUS | 55 | 7.8 | 15 | 20 | 25 | SUS | 1 |
| 6 | A-SUS | 55 | 7.8 | 15 | 20 | 25 | A-SUS | 1 |
| 7 | SS400- | 45 | 7.8 | 12 | 18 | 24 | SS400- | 1 |
| 8 | SECC | 55 | 7.8 | 15 | 20 | 25 | SECC | 0 |
| 9 | A-SPC | 40 | 7.8 | 10 | 15 | 20 | A-SPC | 0 |
| 10 | COPPER | 28 | 3.5 | 8 | 12 | 16 | COPP | 2 |
| 11 | BRASS | 28 | 3.5 | 6 | 11 | 16 | BRASS | 2 |
| 12 | | | | | | | | |
| * | | | | | | | | |

OK Print

Để bổ sung một vật liệu mới, nhập tên của nó vào phần ghi tên của bản thảo được ký hiệu bằng dấu [ * ] .

Sau đó nhập tên, tiếp tục điền vào những phần trống còn lại.

Để hiệu chỉnh lại những dữ liệu hiện đang có, nhấn vào mục muốn hiệu chỉnh và thay đổi nội dung của nó.

*Ghi chú*: Phải biết rằng nếu thay đổi một vùng hay di chuyển tới một nơi khác, sự thay đổi vừa thực hiện sẽ được lưu trong cơ sở dữ liệu.

Nếu xoá những nơi đó và không thể tạo lại được chúng, có thể lưu lại những mặc định được làm theo cách sau:

1) Xoá file: **C:\Metalix\Machines\Material.MDB.**

2) Đóng và mở lại **CncKad2002**.

Sau khi thực hiện các bước trên, phần mềm sẽ đặt lại chế độ cơ sở dữ liệu gốc, nhưng không lưu những thay đổi đã được làm trước đó.

Sau đó bổ sung vật liệu cần vào vùng cơ sở dữ liệu, trong quá trình thực hiện này cần phải xác định kích thước cho nó.

### 5.2.2. Quản lý các loại vật liệu (Managing the Material Stock)

Sau khi đã xác định những loại vật liệu dùng cho các chi tiết cần được gia công, tiếp theo cần phải xác định với mỗi vật liệu có loại tấm thích hợp.

Xác định chiều dày thích hợp cho mỗi loại vật liệu đã có, cùng với sự tương thích giữ vật liệu, chiều dày và kích thước tấm gia công như thế nào ở trong vùng liệt kê đó. Để xác định những thông số trên có hai lựa chọn:

- Nếu kích thước dùng để xác định cho một tấm, hãy nhập kích thước của tấm vào các vùng liệt kê đã được đánh dấu ở trên.

- Nếu kích thước được sử dụng với những tấm không thuộc bảng tiêu chuẩn, nó sẽ được đưa ra tham khảo sau đó bổ sung vào mục kích thước tiêu chuẩn (**Standard Sizes**); ấn vào nút **Standard Sizes** và bổ sung kích thước mới.

Ghi chú: Khi thử chọn một chiều dày vật liệu, trong mục vật liệu được mặc định (**Default Material**) của hộp thoại này hoặc trong hộp thoại tham số được xác định (**Define Parameters**), chỉ những giá trị đã nhập vào mục dữ liệu cơ sở mới thích hợp để sử dụng.

Khi ấn vào hộp thoại **Set Sheet and Clamps** và nhấn vào nút **Select Sheet** trên màn hình sẽ hiển thị các kích thước phù hợp với vật liệu và độ dày của tấm hiện hành. Nếu trong quá trình thực hiện chỉ chọn chiều dày đã được xác định trong **Material Database**, không xác định kích thước tấm được chỉ định thì kích thước tiêu chuẩn (**Standard Sizes**) sẽ tự động được tải trong phần dữ liệu cơ sở.

### 5.2.3. Danh mục vật liệu (Material List)

Khu vực này hiển thị những vật liệu có sẵn từ **Sheet Database**.

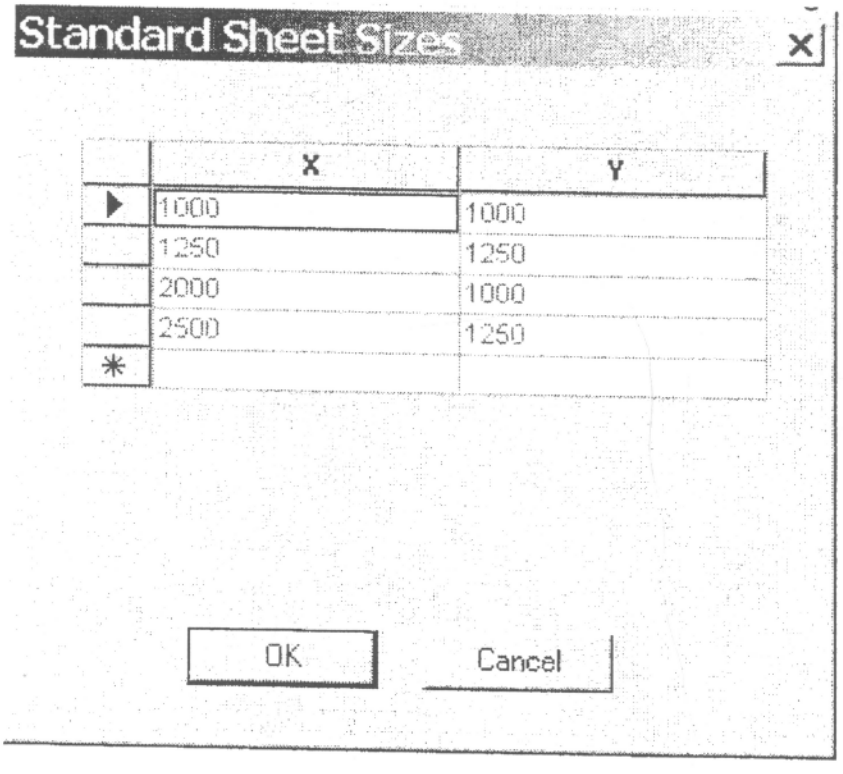
Khi chọn vào các vật liệu khác nhau, thì khu vực **Stock Listing** sẽ đưa ra các kích thước phù hợp cho vật liệu và chiều dày được chỉ định.

### 5.2.4. Chiều dày (Thickness)

Vùng này hiển thị chiều dày thích hợp có sẵn trong dữ liệu cơ sở.

### 5.2.5. Kích thước tiêu chuẩn (Standard Sizes)

Khi bổ sung kích thước tấm vào trong cơ sở dữ liệu, có thể xác định một kích thước từ người sử dụng hay chọn một trong những kích thước tiêu chuẩn từ hộp thoại sau:

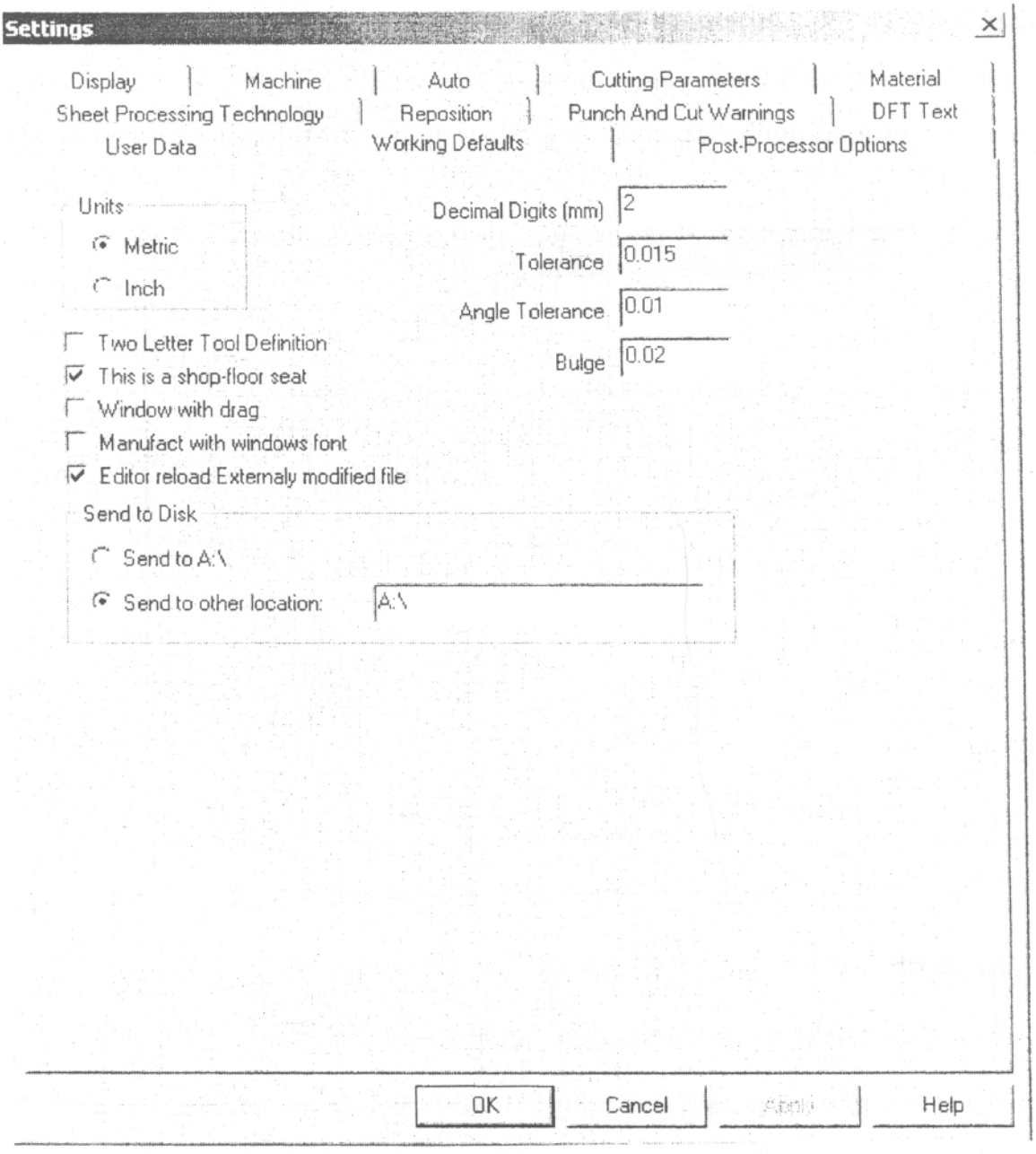



## 6. Thanh dữ liệu của người sử dụng (User Data tap)

**User Data** là thông tin có thể được nhập và lưu lại cùng với các chi tiết được gia công, thông tin này cũng được dùng trong File chế tạo. Ở đây có thể xác định tên mặc định của chương trình. Tất cả những sử dụng khác đều có liên quan trực tiếp tới chương trình và bản vẽ đã được tạo ra, vì vậy không có giá trị mặc định cho nó.

## 7. Thanh mặc định chế độ làm việc (Working Defaults tap)

Chế độ cài đặt được xác định trên trang này có ảnh hưởng trực tiếp tới việc chương trình sẽ lựa chọn các phương pháp gia công khác nhau trong quá trình làm việc.




## 7.1. Đơn vị (Units)

Phần này dùng để xác định đơn vị **mét** hay **inch** của hệ thống đo lường sẽ được sử dụng trong khi làm việc. Điều này có thể thay đổi khi bắt đầu một bản vẽ mới.

## 7.2. Định nghĩa dụng cụ bằng hai chữ cái (Two Letter Tool Definition)

Những dụng cụ được xác định có thể dùng một hoặc hai ký hiệu viết tắt, nó phụ thuộc vào tiêu chuẩn có liên quan tới vị trí máy.

### 7.3. Đây là vị trí chế tạo (This is a Shop-floor Seat)

Khi lựa chọn này đã kiểm tra, quá trình này của **CncKad** sẽ được coi như đang ở tại khu vực chế tạo của máy. Với phần này, những chức năng đã chọn sẽ đảm bảo có hiệu lực về việc quản lý các dụng cụ và mâm quay (những chức năng trên chỉ cung cấp cho các **Shop-floor Seats**).

### 7.4.Tải lại file được hiệu chỉnh từ bên ngoài(Reload Externally Modify File)

Phần này được xác định nếu **Metalix Text Editor** tải lại một file khi nhập nó trong phần hiệu chỉnh, sau khi đã thay đổi bằng một phương pháp hiệu chỉnh khác bên ngoài phạm vi của **CncKad.**

### 7.5. Gửi tới đĩa (Send to Disk)

Lựa chọn này cho phép định rõ chương trình tạo ra sẽ được sao chép tự động tới một đĩa mềm.

Có hai phương pháp thực hiện:

- Kích vào **Send to A:** Lựa chọn và chương trình sẽ được chuyển tới ổ A.

- Nhập một ổ chỉ định và chọn đường dẫn cho chương trình.

### 7.6. Số thập phân (Decimal Digits)

Xác định có bao nhiêu con số hiển thị sau dấu thập phân. Thiết lập này có ảnh hưởng tới kích thước văn bản được hiển thị. Con số thập phân càng tăng lên thì độ chính xác càng cao.

### 7.7. Dung sai (Tolerance)

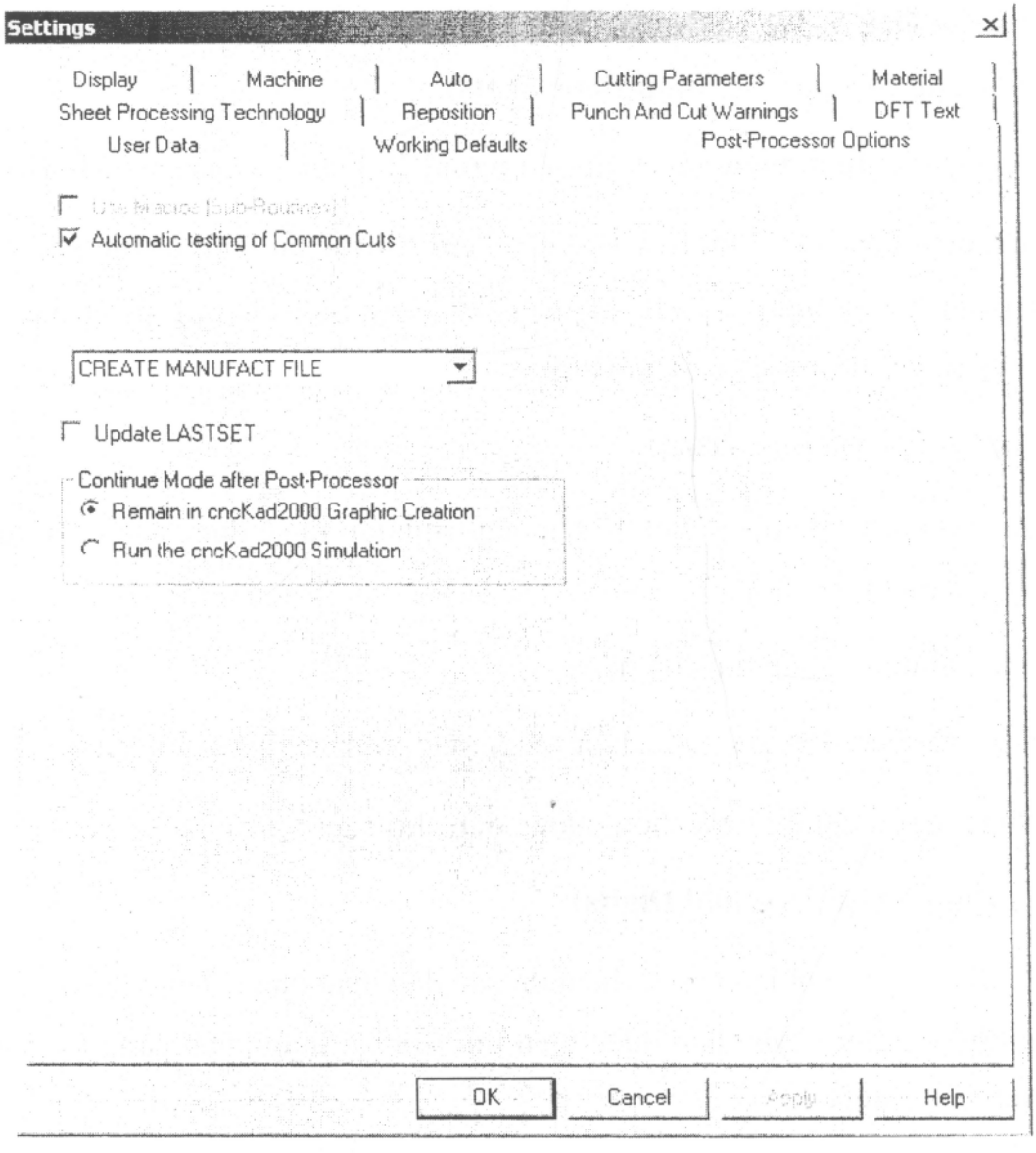
Tham số dung sai làm việc trong **CncKad.**

### 7.8. Dung sai góc (Angle Tolerance)

Tham số dung sai góc làm việc đối với mỗi góc trong **CncKad.**

## 8. Thanh lựa chọn quá trình gia công (Post-Processor Options tab)

Những lựa chọn trên trang này giải quyết việc cài đặt có liên quan tới quá trình gia công cuối (hoặc giai đoạn mã NC được tạo):




### 8.1. Sử dụng ngôn ngữ lập trình Macros (Use Macros)

Lựa chọn này chỉ thích hợp với một số máy. Khi gia công nhiều chi tiết trên một tấm đơn, chương trình có thể được rút ngắn lại bằng cách sử dụng ngôn ngữ lập trình **Macros** hay một số thuật ngữ học thay thế. Kiểm tra lựa chọn này thì ngôn ngữ lập trình sẽ được sử dụng.

### 8.2. Kiểm tra tự động các đường cắt (Automatic Testing of Common Cuts)

Định ra cách kiểm tra các đường cắt tại giai đoạn gia công cuối.

### 8.3. Chọn cách tạo file gia công (Select Method Creat Process File)

Từ mục này có thể xác định chế độ cài đặt mặc định cho việc tạo ra một file gia công. Những lựa chọn đó như sau:

- Không tạo ra file gia công.

- Tạo file gia công.

- In filc gia công.

- Tạo và in file gia công.

### 8.4. Chế độ tiếp theo sau quá trình gia công cuối (Continue Mode after Post-Processor)

Hai lựa chọn này xác định chương trình sẽ phải thực hiện bước tiếp theo sau khi thực hiện song giai đoạn gia công cuối.

Hai lựa chọn như sau:

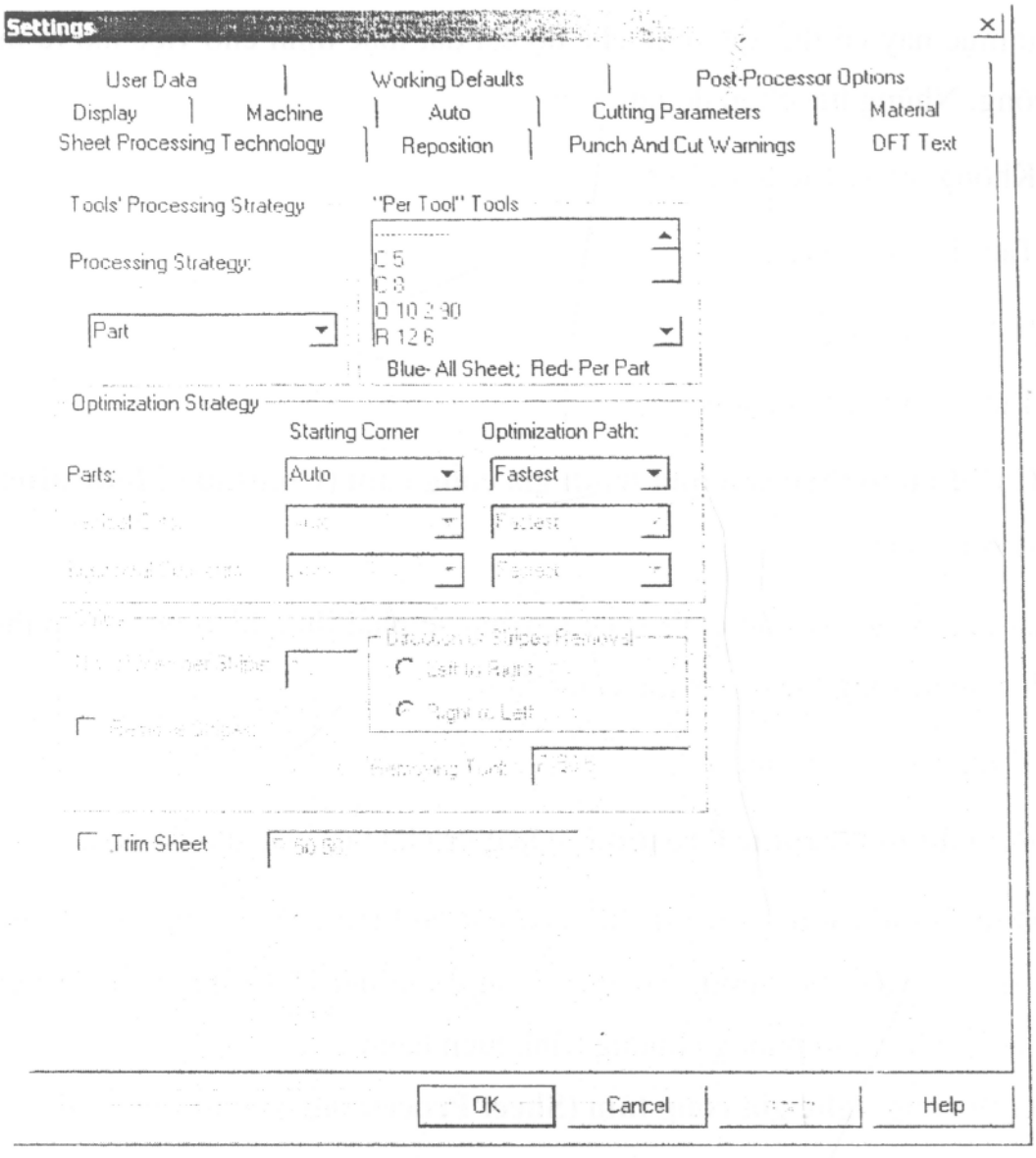
- **Remain in Graphic Creation** - Quay trở lại với việc tạo đồ hoạ.

- **Run Simulation** - Việc tạo đồ hoạ mở lại hình ảnh đã được vẽ và gia công trước nhưng việc mô phỏng chương trình được tạo ra sẽ được tải và người sử dụng có thể làm mô phỏng chương trình hiện hành.

## 9. Thanh công nghệ gia công tấm (Sheet Processing Technology tab)

Khi gia công những tấm dày, các chi tiết đột được chuẩn bị một cách thích hợp với các thông số gia công, sử dụng phương pháp đột đơn sẽ dẫn tới việc tấm có thể bị cong (độ biến dạng của tấm phụ thuộc vào loại thép). Kết quả này trở nên khó giải quyết hơn khi phương pháp đột nhiều chi tiết trên một tấm được sử dụng. Nguyên nhân này sẽ gây mất độ chính xác và tạo ra va chạm giữa các tấm và máy trong quá trình thực hiện gia công, kết quả là gây hư hỏng tới cả máy móc và các dụng cụ. Hộp thoại **Sheet Processing Technology** cho phép thiết lập phương pháp **CncKad** sẽ được sử dụng khi tạo mã NC.

Phương pháp gia công như sau:




Mặc dù có thể thiết lập trình tự gia công từ thanh này, có thể hữu ích hơn khi sử dụng nó để tạo ra trình tự sau khi đã tạo được một chi tiết và cài đặt hệ thống các dụng cụ.

## 9.1. Phương pháp gia công của dụng cụ (Tool's Process Method)

Chọn phương pháp gia công chính cho trình tự đột/ cắt.

### 9.1.1. Tất cả tấm (All Sheet)

Thực hiện tất cả các lỗ đột hay đường cắt trên tấm với một dụng cụ và sau đó mới chuyển sang dụng cụ tiếp theo.

### 9.1.2. Chi tiết gia công (Part)

Thực hiện tất cả các lỗ đột của một chi tiết bằng tất cả các dụng cụ thích hợp được chọn trên mâm quay (tất cả những dụng cụ đã chọn đều được đánh dấu bằng màu xanh), và sau đó chuyển sang chi tiết tiếp theo.

Lựa chọn này thường được sử dụng khi làm việc với vật liệu dày hay các máy móc đã cũ. Đánh dấu những dụng cụ an toàn bằng màu xanh chúng sẽ làm việc trên toàn bộ tấm, còn dụng cụ được đánh dấu màu đỏ sẽ làm việc cho mỗi chi tiết.

### 9.1.3. Loại (Stripe)

Thực hiện các lỗ đột bằng tất cả các dụng cụ thích hợp được chọn trên mâm quay (tất cả những dụng cụ đã chọn đều được đánh dấu bằng màu xanh). Khi chọn chế độ này, quá trình gia công sẽ được thực hiện theo thứ tự của số dụng cụ đã được chọn (kết thúc quá trình làm việc của dụng cụ hiện hành sau đó mới chuyển đến loại tiếp theo).

Sử dụng lựa chọn này cho các chi tiết với nhiều lỗ ở đó tấm có thể bị cong. Sau khi hoàn thành xong một loại thì nó có thể được loại bỏ.

## 9.2. Dụng cụ (Tools)

Cửa sổ này hiển thị những dụng cụ được sử dụng trong quá trình gia công chi tiết hiện hành.

## 9.3. Phương pháp tối ưu (Optimization Strategy)

Những lựa chọn này có ảnh hưởng trực tiếp tới phương pháp thực hiện đột hoặc cắt, mục này được chọn nhằm tối ưu hoá quá trình thực hiện gia công.

Có thể chọn những tham số để gia công chi tiết bằng cách cắt theo đường thẳng đứng hay nằm ngang...

### 9.3.1. Góc bắt đầu thực hiện gia công (Starting Corner)

Có thể chọn góc bắt đầu để đạt được sự tối ưu từ:

- Góc phía dưới bên trái.
- Góc phía dưới bên phải.
- Góc phía trên bên trái.

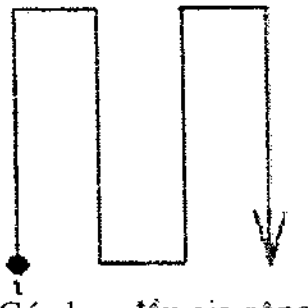
- Góc phía trên bên phải.

Cũng có thể cài đặt lựa chọn này tự động, trong trường hợp đó **CncKad** sẽ có sự lựa chọn tối ưu nhất.

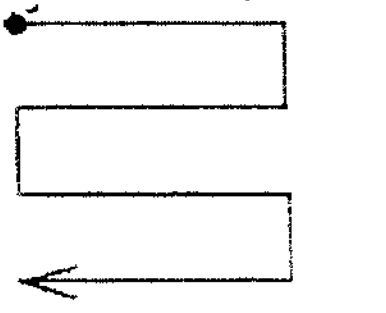
### 9.3.2. Hướng đột tối ưu (Optimization Path)

Có thể chọn trình tự tối ưu để sử dụng từ những lựa chọn sau:

- **Snake Y**:

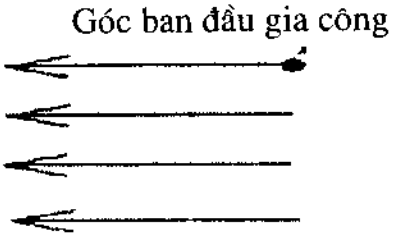



- **Snake X**:




- **One Way Y**:


- **One Way X**:



- Sử dụng hướng gia công tối ưu đã được xác định

Cũng có thể chọn **Fastest** (nhanh), trong trường hợp đó **CncKad** sẽ chọn những lựa chọn tối ưu nhất.

### 9.4. Cắt tấm (Trim Sheet)

Lựa chọn này sử dụng để chia các chi tiết từ tấm sau khi đột hoặc cắt có vị trí để giữ.

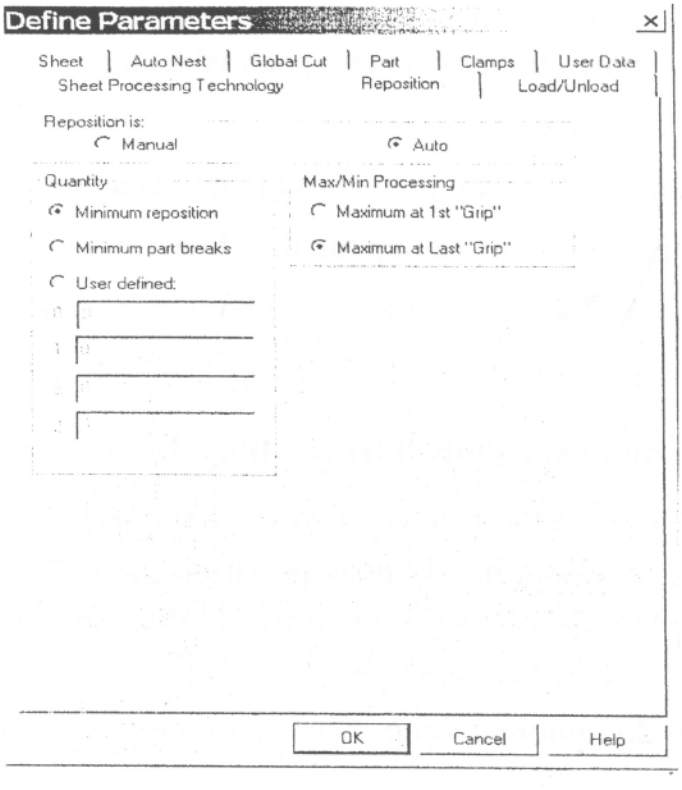
Thiết lập lỗ đột hoặc đường cắt phụ thuộc vào cách sử dụng dụng cụ được lựa chọn trong chế độ cắt tấm.

## 10. Thanh nhập lại vị trí (Reposition tab)

Thiết lập phần **Reposition tab** được dùng để tạo ra những vị trí cài đặt của tấm có liên quan tới bàn làm việc. Những vị trí cài đặt này đều được thiết lập một cách chính xác trong mã NC.

Việc thiết lập lại các vị trí được thực hiện bằng cách di chuyển hệ thống tay kẹp và đặt pittông kẹp trên tấm để giữ nó tại vị trí thích hợp trong khi máy thực hiện thay đổi vị trí kẹp tự động.

Thanh này sử dụng để xác định những vị trí khác nhau, những vị trí này được lựa chọn do người sử dụng:



## 10.1. Thực hiện thay đổi vị trí (Reposition is)

**Manual Reposition** - Lựa chọn chỉ được thực hiện nếu việc nhập lại vị trí được thực hiện bằng tay với lựa chọn **CAM => Reposition**. Điều này sẽ được ưu tiên cho cách thiết lập lại vị trí và sẽ không làm thay đổi đến chúng.

**Auto Reposition** - Khi được chọn lựa, **CncKad** sẽ thiết lập lại vị trí như chỉ định trong hộp thoại, loại bỏ bất cứ những xác định thiết lập nào đã được cài đặt trước đó:

### 10.1.1. Vị trí được thiết lập lại nhỏ nhất (Minimum Reposition)

Thực hiện một số cách thiết lập lại vị trí để có thể thực hiện đột những vị trí cần. Nếu cần thiết, có thể phân chia quá trình gia công của một chi tiết.

### 10.1.2. Số lần chia gia công nhỏ nhất (Minimum Part Breaks)

Trong quá trình làm việc cố gắng thiết lập số lần thay đổi vị trí kẹp cần thiết là nhỏ nhất để không phải chia quá trình gia công thành nhiều phần đối với một số chi tiết. Điều này có thể đưa đến kết quả có nhiều hơn số vị trí thay đổi tối thiểu có thể của quá trình thực hiện, nhưng chắc chắn ở đó mỗi chi tiết sẽ được gia công tại vị trí thay đổi đơn.

Ví dụ: khi có những chi tiết gia công phân bố trên một tấm, ở đó nó được mở rộng ở phía bên kia bàn và do đó đòi hỏi quá trình phải thực hiện thay đổi lại vị trí, đầu tiên chương trình sẽ đột toàn bộ một phần của chi tiết được gia công sau đó nó thực hiện thay đổi vị trí và tiếp tục thực hiện đột những chi tiết khác. Theo phương pháp này sẽ có kết quả sai lệch rất nhỏ từ quá trình thực hiện thay đổi vị trí.

### 10.1.3. Người sử dụng xác định vị trí cần thay đổi (User Defined)

Bản thân người vận hành phải xác định vị trí kẹp cần thay đổi. Nếu người vận hành lựa chọn vị trí không hợp lý hoặc quá trình gia công cuối không thể thực hiện trên toàn bộ tấm do việc xác định vị trí cần thay đổi không đúng, nó sẽ báo lỗi và huỷ bỏ việc tạo ra NC. Trong một số trường hợp, nó sẽ không thay đổi vị trí được thiết lập do người sử dụng. Những trường hợp đó được thông báo như sau:

- Không cho phép nhập giá trị âm.

- Chắc chắn rằng trong vị trí đã được thay đổi trước, máy phải thực hiện gia công được tới điểm kết thúc của tấm.

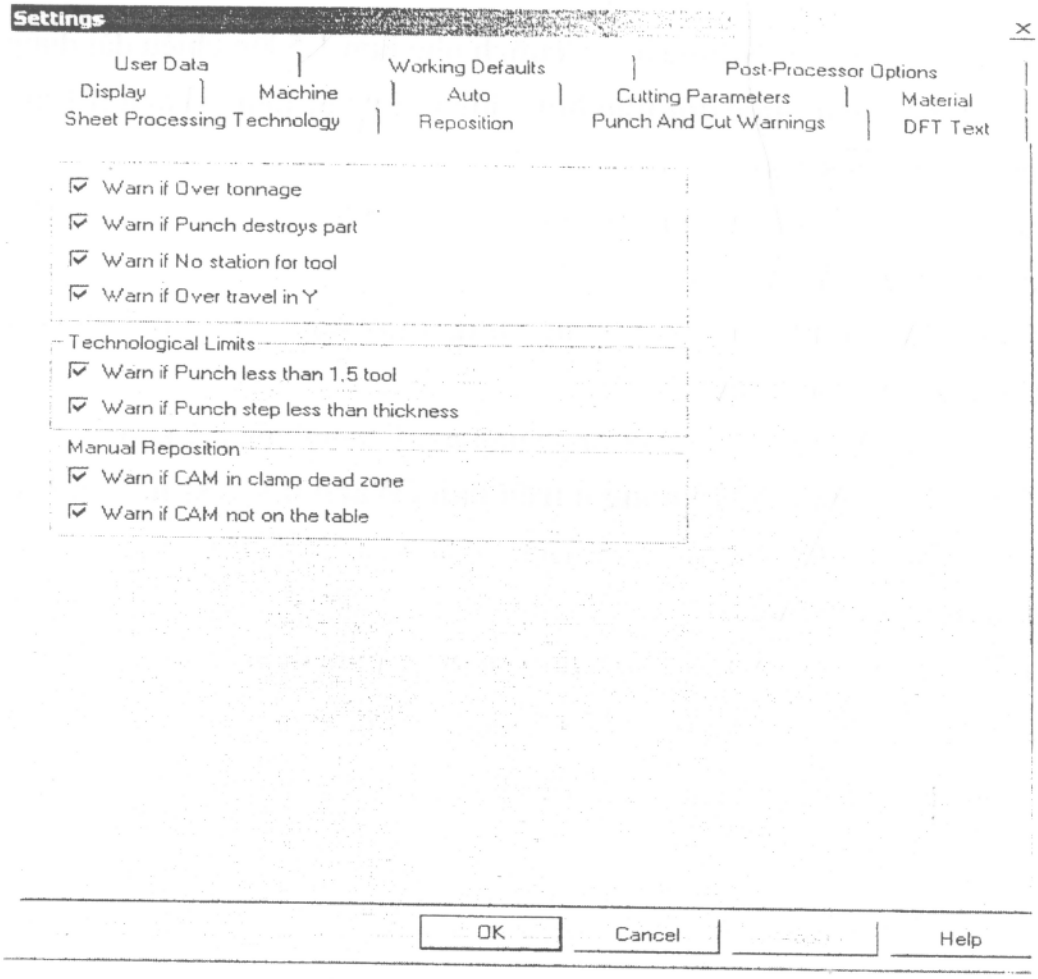
**11. Những cảnh báo khi đột và cắt (Punch and Cut Warning)**

Hộp thoại này xác định khi những cảnh báo được đưa ra có liên quan tới các thông số được thiết lập mặc định nào đó ở trên.

Trong tất cả các trường hợp, khi các mục trong hộp kiểm tra được đánh dấu, một cảnh báo được đưa ra và thông báo tới người vận hành. Người vận hành sau đó có thể quyết định có hoặc không gia công với quá trình cắt.

Khi các mục trong hộp kiểm tra không được đánh dấu, **CncKad** sẽ tự mặc định các chế độ là thích hợp và tại đó người sử dụng có thể thực hiện gia công bằng quá trình cắt với các điều kiện thiết lập có thể không thích hợp nhưng thông tin cảnh báo sẽ không hiển thị.

Lựa chọn mục cảnh báo:



**11.1. Cảnh báo quá tải (Warn if Over tonnage)**

Nếu đột, dụng cụ sẽ làm việc trong điều kiện lực vượt quá tải trọng của máy.

**11.2. Cảnh báo nếu đột phá hỏng chi tiết (Warn if Punch destroy part)**

Thực hiện quá trình đột sẽ phá hỏng các chi tiết.

**11.3.Cảnh báo nếu không có ổ lắp dụng cụ (Warn if No station for tool)**

Cảnh báo này chỉ hiển thị trong khi tạo NC.

Không có ổ lắp nào trên mâm quay để cung cấp cho dụng cụ này.

**11.4. Cảnh báo nếu di chuyển vượt quá giới hạn trục Y(Warn if Over travel in Y)**

Cảnh báo này chỉ hiển thị trong khi tạo NC.

Dụng cụ đột sẽ không di chuyển đến được điểm này từ vị trí của nó trên mâm quay.

**11.5. Cảnh báo nếu đột nhỏ hơn 1,5 lần dụng cụ (Warn if Punch less than 1,5 tool)**

Khi chọn chế độ đột **Nibble** hay **Crunch** nhỏ hơn 1.5 lần chiều dài dụng cụ.

**11.6. Cảnh báo nếu bước đột nhỏ hơn chiều dày vật liệu (Warn if Punch step less than thickness)**

Cảnh báo nếu bước đột nhỏ hơn chiều dày của vật liệu hoặc khi đột đơn, dụng cụ nhỏ hơn chiều dày vật liệu.

**11.7. Cảnh báo nếu CAM nằm trong vùng nguy hiểm của tay kẹp (Warn if CAM in clamp dead zone)**

Nguy hiểm khi thực hiện đột trong vùng nguy hiểm của tay kẹp.

**11.8. Cảnh báo nếu CAM không ở trên bàn (Warn if CAM not on the table)**

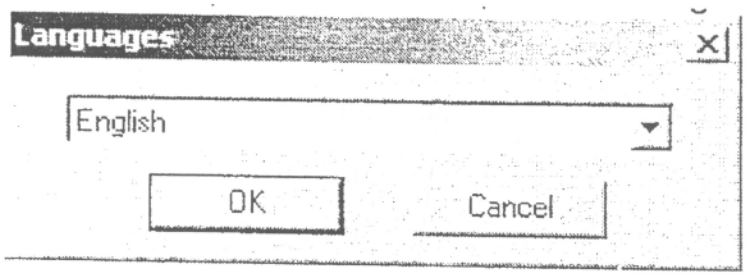
Nguy hiểm khi đột ra phía ngoài bàn.

**II. Ngôn ngữ (Languages)**

**CncKad** hỗ trợ ngôn ngữ cho người sử dụng giao diện và các lệnh nhắc:

Tiếng Ả-rập, Trung quốc, Hà Lan, tiếng Anh, Pháp, Đức, Hy lạp, Ý, Hàn Quốc, Ba Lan, Bồ Đào Nha, Nga, Tây Ban Nha, Đài Loan, Thái Lan, Thổ Nhĩ Kỳ.

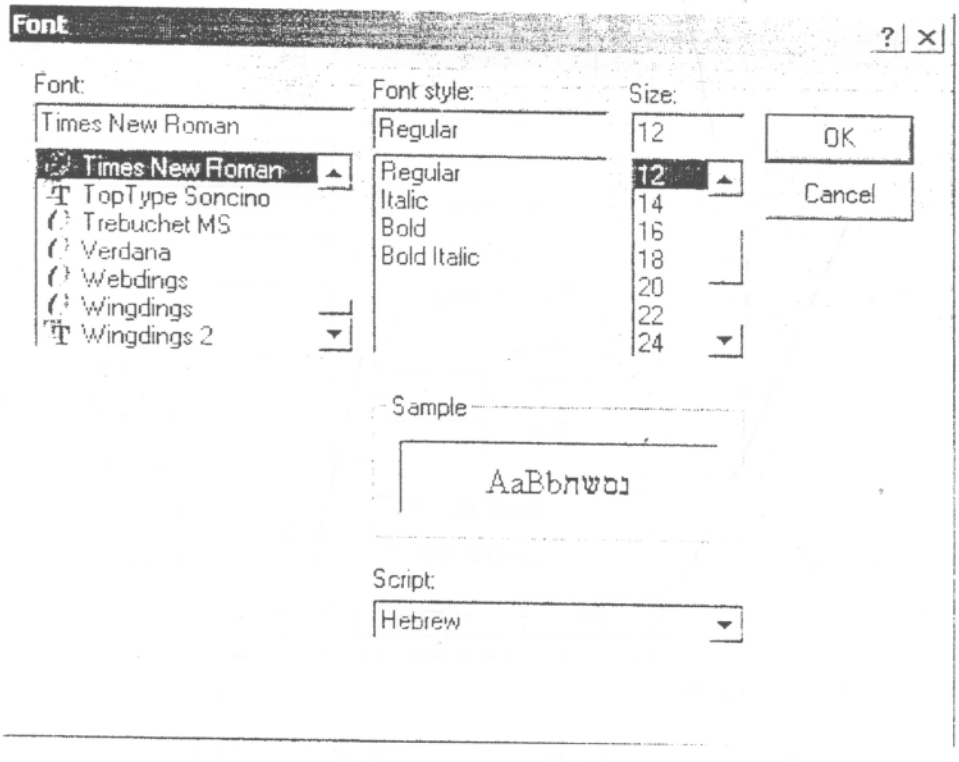
Khi lựa chọn này được chọn, hộp thoại sau được hiển thị:




Từ danh sách liệt kê chọn ngôn ngữ theo yêu cầu và kích vào nút **OK** giao diện ngôn ngữ được đưa vào sử dụng bao gồm tất cả các lệnh nhắc sẽ xuất hiện trong ngôn ngữ đã chọn.

## III. Cài đặt phông chữ (Font)

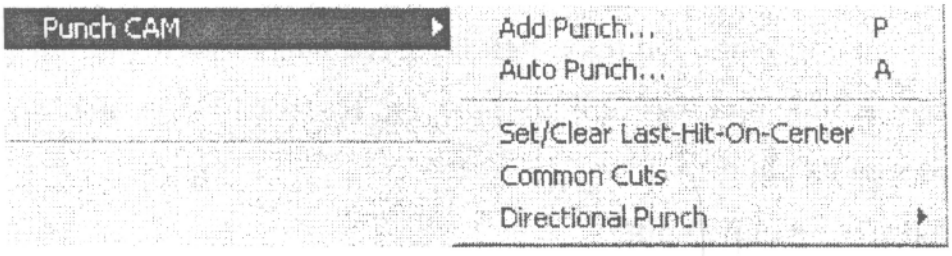
Lựa chọn này cho phép lựa chọn phông sẽ được sử dụng khi đặt kích thước và văn bản trên phần đó:



# CHƯƠNG 2: PHƯƠNG PHÁP ĐỘT

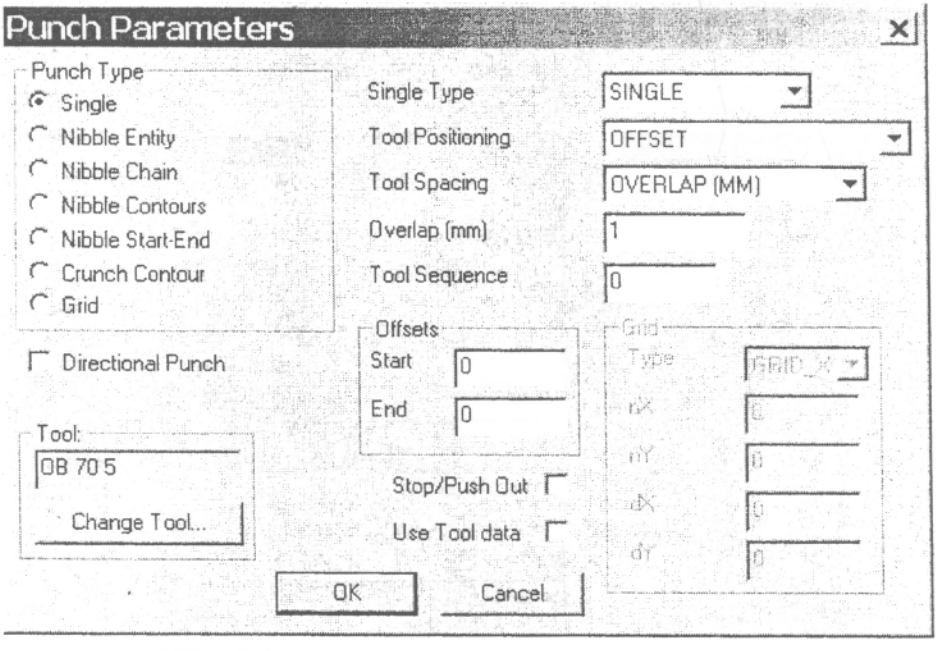
## I. Punch CAM

Từ bảng này có thể lựa chọn phương pháp gia công chi tiết một cách thích hợp. Có hai cách lựa chọn: Lựa chọn dụng cụ thủ công **Add Punch** (người lập trình lựa chọn dụng cụ gia công cho từng vị trí đột) hoặc sử dụng mục tự động- **Auto Punch** (phần mềm tự động lựa chọn dụng cụ cho các vị trí đột).




### 1. Lựa chọn dụng cụ thủ công (Add Punch)

Có thể kích vào nút **Add Punch** từ thanh công cụ **Common Toolbar**. Hộp thoại sau sẽ hiển thị:




### 1.1. Vị trí đột đơn (Single)

Lựa chọn **Single** khi chi tiết gia công có những vị trí gia công cần lựa chọn dụng cụ một cách thích hợp nhất. Lựa chọn **Single** có thể ứng dụng đột lỗ trên tấm hoặc thực hiện cắt trên đường biên.

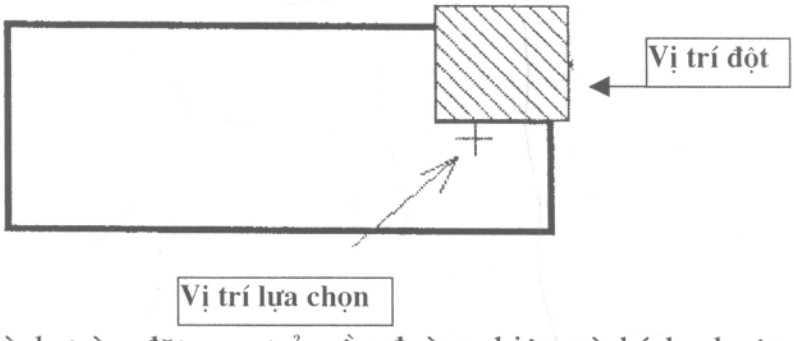
Có một số phương pháp lựa chọn cho bản vẽ gia công, có thể chọn tuỳ theo chế độ cắt khi cần.

Vị trí đột đơn được chọn bằng cách kích vào nút **Single** trên vùng chứa các kiểu đột.

Kiểu đột đơn có thể được chọn từ **Single Type** như được trình bày dưới đây:

### 1.1.1. Đột đơn (single)

Tại đây sẽ chọn **Single**. Khi chọn mục đơn (**Single**) bạn sẽ yêu cầu vị trí đặt của chày đột, kích vào vị trí mà bạn muốn đặt chày đột và vị trí đó sẽ được gia công bởi dụng cụ đã lựa chọn.




Nếu vị trí đột là hình tròn đặt con trỏ gần đường biên và kích chuột để xác định vị trí.

Khi vị trí đột đơn được xác định trên chi tiết, lỗ đột được xác định bằng hình dạng của dụng cụ cùng với các đường thẳng gạch chéo trên hình vẽ.

Nếu chọn vị trí đột dạng tròn, biên đột sẽ sáng và lỗ đột sẽ là vị trí đột. Dụng cụ lựa chọn không cần phải vừa đúng với lỗ được thiết kế để đột.

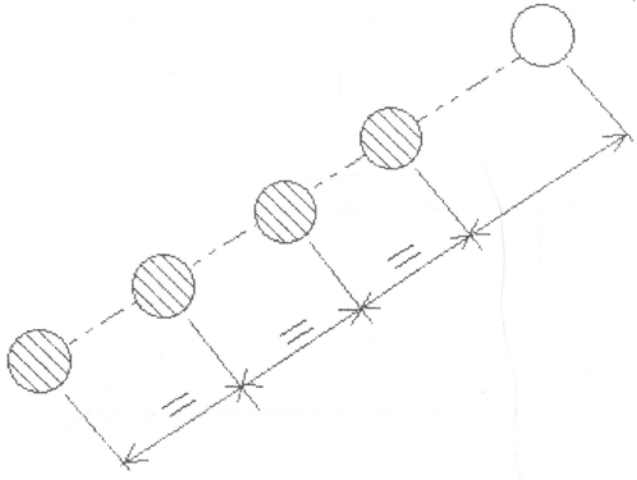
Nếu chọn đường thẳng để đột, việc lựa chọn và sắp xếp vị trí đột ở trên đường thẳng tuỳ thuộc vào việc lựa chọn trong mục vị trí dụng cụ (**Tool Position**) trên hộp thoại **Punching**.

### 1.1.2. Đột theo đường thẳng (On line)

Phần này quy định tất cả các vị trí cần đột cùng nằm trên một đường thẳng với khoảng cách là như nhau. Người sử dụng được yêu cầu vị trí của hai biên dạng đột nằm trên cùng một đường thẳng, hệ thống này sẽ lấy góc giữa hai điểm với khoảng cách xác định và tìm ra vị trí đột khác có cùng góc độ và cùng

khoảng cách. Các lỗ đã chọn sẽ được đột với dụng cụ đột hiện hành. Nếu kích vào nút **Auto Tool** hệ thống sẽ lựa chọn các dụng cụ thích hợp lấy từ thư viện hoặc file dụng cụ.

Tuỳ thuộc vào chế độ điều khiển trên máy của bạn có, mã NC có thể khác nhau về lệnh. Trong trường hợp điều khiển với phần mềm **Fanuc**, mã được sử dụng là G28.

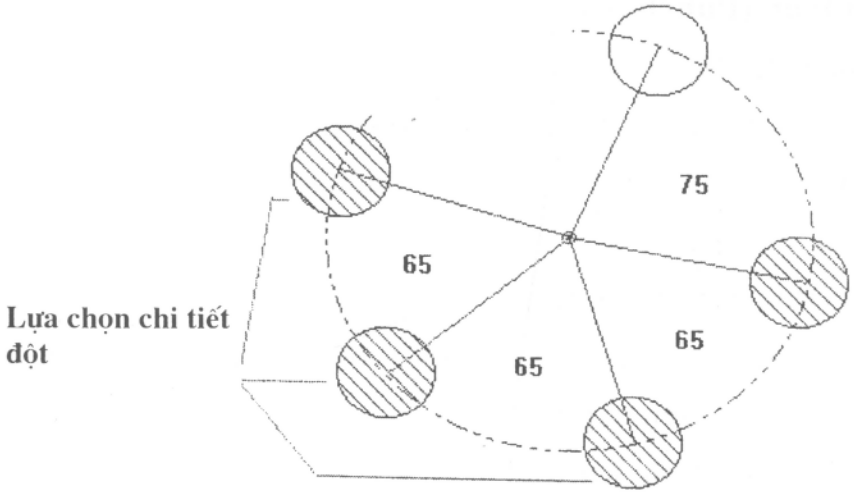


### 1.1.3. Đột theo cung tròn (On Arc)

Phần này quy định cho tất cả các vị trí đột của tấm cần gia công cùng nằm trên một chu vi đường tròn với góc chia giữa chúng bằng nhau.

Người lập trình xác định ba điểm trên chu vi của đường tròn, hệ thống này sẽ kiểm tra ngay sau đó nếu có nhiều lỗ đột trên cùng khoảng cách bán kính. Tất cả các lỗ đã chọn sẽ được đột với dụng cụ hiện hành. Nếu kích vào nút **Auto Tool** hệ thống sẽ tự động chọn các dụng cụ thích hợp, chúng được lấy từ thư viện dụng cụ.

Tuỳ thuộc vào chế độ điều khiển trên máy của bạn có, mã NC sẽ khác nhau về lệnh. Trong trường hợp hệ thống điều khiển với phần mềm **Fanuc**, mã được sử dụng là G29.




### 1.1.4. Đột theo đường biên khép kín (In window)

Lệnh này sử dụng đột những đường biên khép kín được chọn, nó được chọn tại mục **Usedefine** của **window** với điều kiện chúng là hình vuông, hình tròn hoặc ô van. Nếu không kích vào nút **Auto Tool**, hệ thống sẽ chỉ đột trên đường biên đó bằng dụng cụ được lựa chọn hiện hành. Nếu phím này được ấn thì tất cả các đường biên sẽ có dụng cụ đột thích hợp được lấy từ thư viện dụng cụ hoặc file dụng cụ được thiết lập.

### 1.1.5. Đột hoàn toàn (Punch All)

Lệnh này dùng để đột tất cả các đường biên trên chi tiết gia công và đột chúng với dụng cụ thích hợp, khi nút **Auto Tool** được kích. Trong chế độ không tự động, quá trình đột chỉ thực hiện khi các đường biên của chi tiết và dụng cụ đột được lựa chọn thích hợp.

### 1.1.6. Đột tự do (Punch Free Hand)

Với phần này, người sử dụng có thể tuỳ ý đột với dụng cụ được chọn hiện hành với bất cứ vị trí nào trên chi tiết.

## 1.2. Đột biên chi tiết (Nibble Entity)

Lệnh này dùng để đột kích thước biên đã lựa chọn. Chọn dụng cụ để đột, xác định vị trí của dụng cụ trên biên, xác định bước đột (nếu cần) và kích vào biểu tượng **OK** để đóng hộp thoại **Punch**. Kích vào đường cần đột và kích chi tiết đã chọn từ một điểm gần với điểm cuối. Điểm cuối đó được coi như điểm đã lựa chọn và sẽ xác định như điểm bắt đầu. Nếu có xác định bù, khoảng cách bù đầu tiên sẽ là điểm cuối này.

### 1.1.5. Đột hoàn toàn (Punch All)

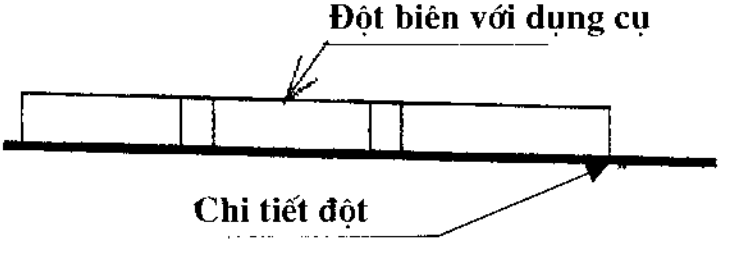
Lệnh này dùng để đột tất cả các đường biên trên chi tiết gia công và đột chúng với dụng cụ thích hợp, khi nút **Auto Tool** được kích. Trong chế độ không tự động, quá trình đột chỉ thực hiện khi các đường biên của chi tiết và dụng cụ đột được lựa chọn thích hợp.

### 1.1.6. Đột tự do (Punch Free Hand)

Với phần này, người sử dụng có thể tuỳ ý đột với dụng cụ được chọn hiện hành với bất cứ vị trí nào trên chi tiết.

## 1.2. Đột biên chi tiết (Nibble Entity)

Lệnh này dùng để đột kích thước biên đã lựa chọn. Chọn dụng cụ để đột, xác định vị trí của dụng cụ trên biên, xác định bước đột (nếu cần) và kích vào biểu tượng **OK** để đóng hộp thoại **Punch**. Kích vào đường cần đột và kích chi tiết đã chọn từ một điểm gần với điểm cuối. Điểm cuối đó được coi như điểm đã lựa chọn và sẽ xác định như điểm bắt đầu. Nếu có xác định bù, khoảng cách bù đầu tiên sẽ là điểm cuối này.




## 1.3. Đột biên theo chuỗi (Nibble Chain)

Lệnh này sử dụng dụng cụ được chọn để thực hiện đột biên theo chuỗi đối với chi tiết gia công. Khi sử dụng lệnh này cần xác định vị trí đầu tiên và cuối cùng của chi tiết đột và chi tiết đột phải được kết nối tại điểm kết thúc.

Khi chọn dụng cụ để cắt theo phương pháp chuỗi đối với chi tiết, phải chọn dụng cụ có thể cắt được ở các điểm có góc độ khác nhau. Có nghĩa là nếu chọn dụng cụ hình chữ nhật, dụng cụ này phải đặt ở điểm được chỉ dẫn hoặc tại một góc thích hợp để thực hiện lệnh cắt.

Chọn dụng cụ để đột với việc xác định vị trí của dụng cụ trên chi tiết, xác định bước đột (nếu cần) và kích **OK** để đóng hộp thoại **Punch**. Xác định vị trí đầu tiên và cuối cùng của chuỗi chi tiết đột sau đó tiến hành đột.

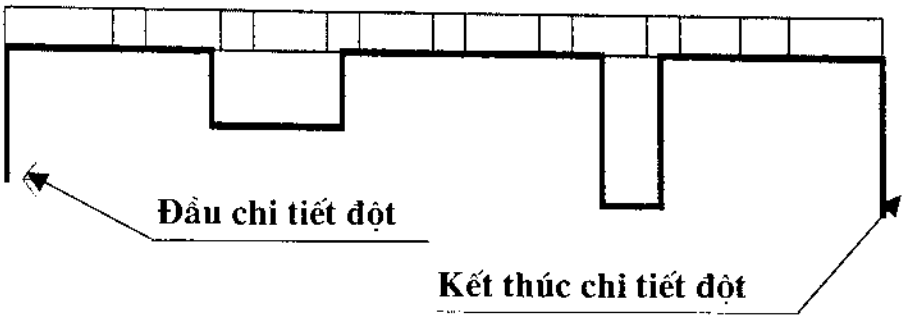
### 1.4. Đột biên (Nipple Contours)

Đây là lệnh đột các đường biên đóng. Đường biên có thể tạo ra từ các đường thẳng và đường tròn, điểm kết thúc của chi tiết phải được đột.

Chọn dụng cụ để đột với việc xác định vị trí của dụng cụ trên chi tiết, xác định bước đột (nếu cần) và kích **OK** để đóng hộp thoại đột (**Punch**). Chọn đường biên đột trên chi tiết và đường biên sẽ được đột.

### 1.5. Điểm bắt đầu và kết thúc của đột biên (Nibble Start - End)

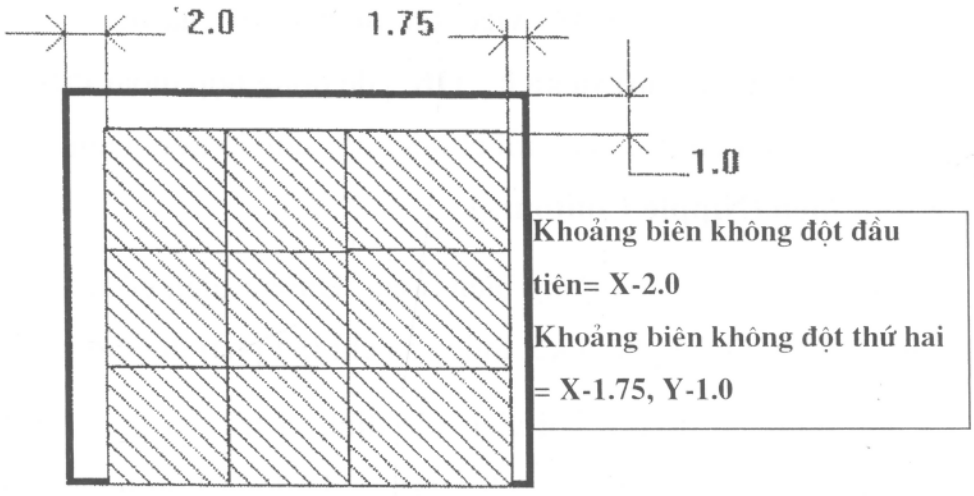
Đây là lệnh đột các chi tiết nằm trên đường đơn không được kết nối với nhau. Chọn dụng cụ để đột, xác định vị trí của dụng cụ trên chi tiết đột, xác định bước đột nếu cần thiết và kích **OK** để đóng hộp thoại **Punch**. Chọn đường thẳng đầu tiên để đột sau đó chọn đến những đường thẳng tiếp theo, xem hình sau:



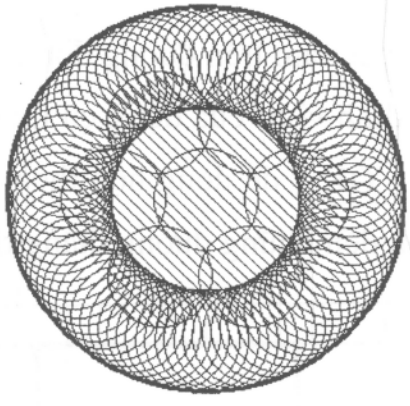

### 1.6. Đột biên (Crunch Contour)

Lệnh này được thực hiện trên đường biên đóng hoặc hai điểm đối xứng bất kỳ. Chọn dụng cụ phù hợp cho quá trình đột, dụng cụ được chọn phải có biên dạng hình chữ nhật hoặc hình vuông. Xác định bước đột và kích vào **OK** để đóng hộp thoại đột. Xác định một trong các góc của biên để thực hiện đột, chọn khoảng cách bên trái sau đó chọn góc đối diện để xác định khoảng cách bên phải tiếp theo chọn khoảng cách từ đỉnh của biên đột. Vùng giữa sẽ được đột.

Kiểu đột lỗ hình chữ nhật:

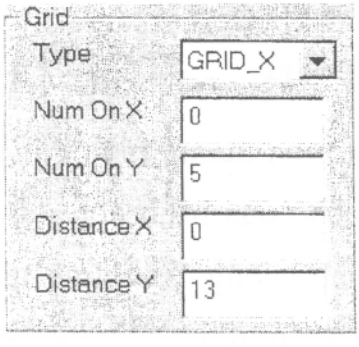



Kiểu đột lỗ tròn:



## 1.7. Đột theo dãy (Grid)

Đây là lệnh tạo dãy hoặc hệ thống đường dẫn đột, khi chọn lệnh này, vùng đột thông qua hộp thoại cần thực hiện theo trình tự sau:




Có 2 lựa chọn đường dẫn:

- Đường dẫn X.
- Đường dẫn Y.

Có sự khác nhau giữa hai cách lựa chọn này đó là hướng của quá trình đột.

Tạo đường dẫn:

- Chọn đường dẫn và chọn dụng cụ để đột.

- Xác định số lượng cần đột theo hai hướng X và Y.

- Xác định khoảng cách giữa các vị trí đột.

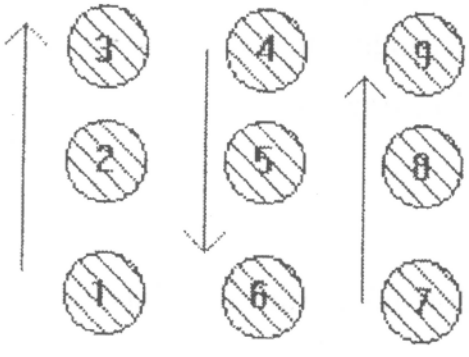
- Khoảng cách phải được xác định từ tâm của vị trí đột này đến tâm của vị trí đột tiếp theo.

- Kích vào biểu tượng **OK** để đóng hộp thoại.

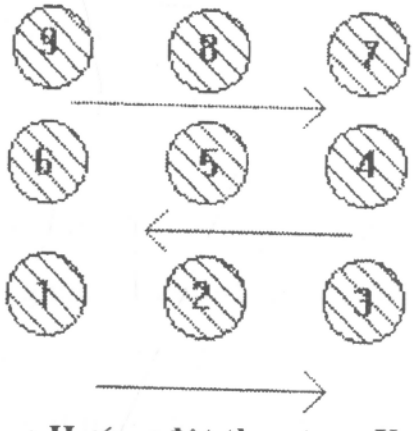
- Xác định vị trí của chi tiết đột.

- Đường dẫn có thể được loại bỏ bằng cách chọn vị trí đột đầu tiên trên đường dẫn.

**Hướng đột**




**Hướng đột theo trục Y**

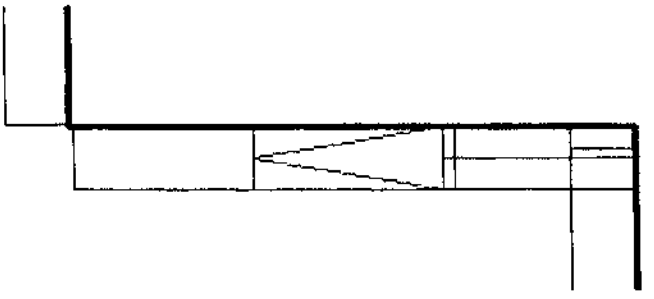



**Hướng đột theo trục X**

## 1.8. Hướng đột (Directional Punch)

Có thể chọn hướng của vị trí đột bằng cách kích vào điểm đột đầu tiên của chi tiết (đường thẳng, cung tròn hoặc điểm) muốn đột.

Hướng đột được thực hiện từ điểm đột đầu tiên đến điểm cuối cùng của chi tiết đột.



## 1.9. Vị trí của dụng cụ (Tool Positioning)

Để có vị trí đột, cần phải xác định hai tham số sau:

- Cạnh đột.

Nút **Side button** có thể tìm thấy trên thanh trạng thái (**State Bar**). Các chức năng được xác định theo biên dạng có liên hệ với đường thẳng, cung tròn hoặc đường tròn để chọn phương pháp đột như sau:

- **Side**: Cạnh của dụng cụ đột sẽ được đặt trên cạnh của chi tiết đã chọn.

- **Tip**: Tâm của dụng cụ đột nằm trên cạnh của chi tiết.

- **Auto**: Phần mềm tự động đặt vị trí của dụng cụ đột trên cạnh của chi tiết.

Các lựa chọn này chỉ được kích hoạt khi chi tiết hiện hành đã qua phần kiểm tra và chương trình biết được sự khác nhau giữa lỗ trống và phần liền trên tấm kim loại.

- Xác định góc đột (**Index**):

Nút **Auto Index** tự động xác định góc đột, nó có thể tìm thấy trên thanh trạng thái (**State Bar**) và có hai chế độ:

- **ON**: Trong trạng thái này, dụng cụ được chọn hiện hành sẽ tự quay đến góc của đường thẳng (biên đột) được chọn. Quá trình này chỉ đối với máy có điểm gốc **Auto Index** (điểm quay). Thường chỉ có ít ổ dụng cụ quay trên máy, do đó cần phải cẩn thận không dùng nhiều các ổ dụng cụ quay hơn số ổ dụng cụ đang có.

- **OFF:** Trong trạng thái này, dụng cụ sẽ được đặt trên đường thẳng đã chọn tại một góc được xác định, dụng cụ được lấy từ thư viện dụng cụ được lập trong phần mềm. Nếu góc này không đặt chính xác trên đường thẳng đã chọn thì cảnh

báo sẽ xuất hiện thông báo tới người vận hành để người vận hành có thể loại bỏ qúa trình đột hoặc tiếp tục.

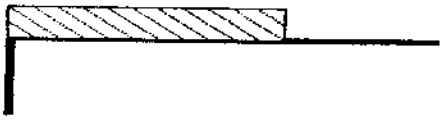
### 1.9.1. Khoảng dịch chuyển của chày với biên đột (Offset)

Phần này dùng đặt khoảng cách dịch chuyển của chày với biên đột tại điểm kết thúc của đường thẳng. Khoảng cách này được xác định bằng điểm đầu và điểm cuối của phần dịch chuyển nằm trong hộp thoại đột. Khoảng dịch chuyển có thể là âm hoặc dương, nếu là âm thì quá trình đột được tiến hành từ điểm đầu kết thúc của đường thẳng, nếu là dương thì bắt đầu từ phần nhô ra của đường thẳng.

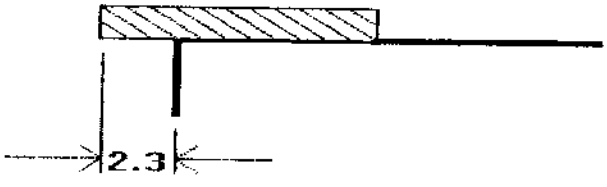
*Chú ý:*

Giá trị khoảng cách dịch chuyển của chày với biên đột thứ hai (End) được dùng để đột (trong chế độ đột đơn), khi thực hiện cần đặt một giá trị cho khoảng cách này.

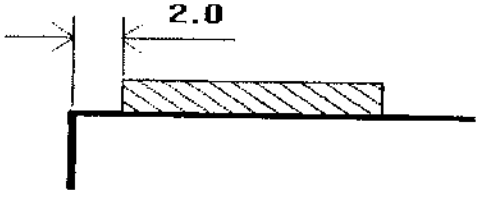
- Nhập giá trị khoảng cách dịch chuyển của chày với biên đột có giá trị âm có thể sử dụng để tạo những điểm nối cực nhỏ giữa các chi tiết.
- Dưới đây là các ví dụ khác nhau về khoảng cách dịch chuyển của chày với biên đột.



**Khoảng cách dịch chuyển của chày với biên đột có giá trị = 0**



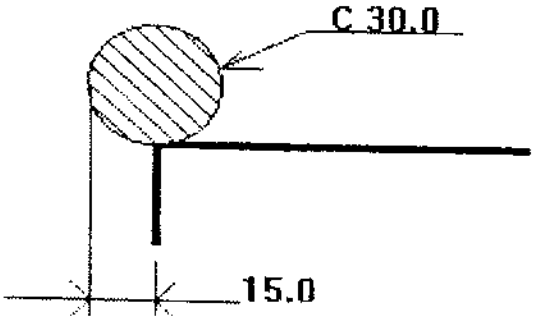

**Khoảng cách dịch chuyển của chày với biên đột có giá trị = +2.3**




**Khoảng cách dịch chuyển của chày với biên đột có giá trị = -2**

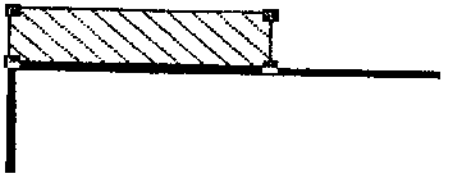
### 1.9.2. Điểm cuối của chi tiết đột (Entity's End)

Với lựa chọn này, tâm của dụng cụ sẽ đặt ở điểm kết thúc của đường thẳng. Nó được thực hiện tự động với việc không cần nhập các thông số đầu vào.




### 1.9.3. Tiếp tuyến với điểm cuối của dụng cụ (Tool's End Tangent)

Sử dụng phần này để thiết lập điểm đầu mút của dụng cụ tiếp tuyến với điểm đầu mút của đường thẳng, giá trị này tương đương với Offset = 0.

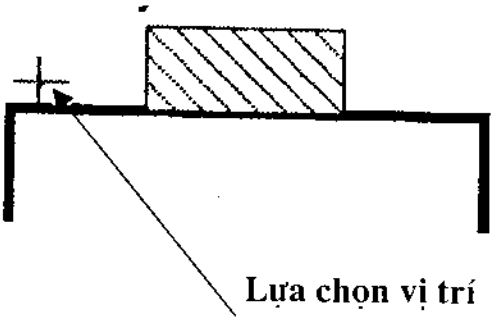


### 1.9.4. Tiếp tuyến của chi tiết tiếp theo (Next Entity's Tangent)

Phần này sẽ đặt dụng cụ tạo tiếp tuyến với chi tiết đột gần nhất trong chuỗi chi tiết gia công. Điểm kết thúc của chi tiết đột phải được kết nối. Phần này chỉ thích hợp cho đường cong hoặc đường tròn.

### 1.9.5. Đột theo đường tâm (Centered)

Lựa chọn này đặt vị trí đột trên tâm của đường thẳng được chọn. Nếu không có vấn đề gì ở vị trí chọn đường thẳng, tâm vị trí đột sẽ luôn ở trên đường thẳng.



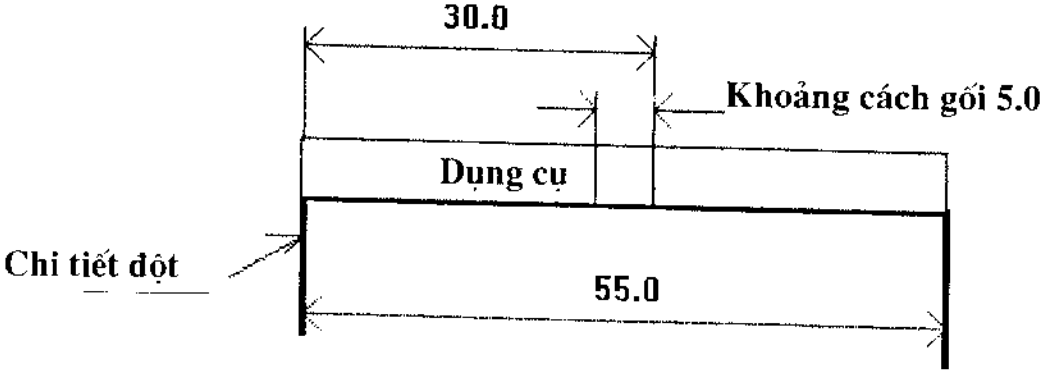

## 1.10. Đặt dụng cụ (Tool Spacing)

Lựa chọn này dùng để xác định mức độ dụng cụ phải gối lên nhau khi tiến hành đột biên.

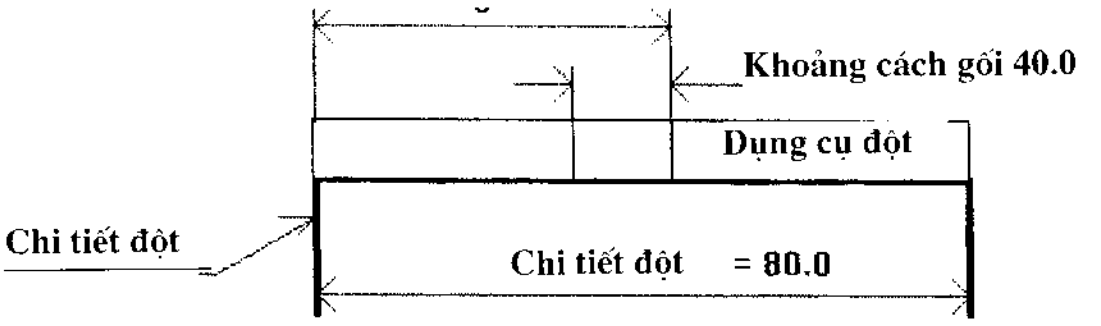
### 1.10.1. Xác định khoảng cách gối giữa hai lần đột

Khi mức độ gối được xác định là 0%, dụng cụ hiện hành sẽ tự sắp xếp trên đường biên với mức độ gối rất nhỏ. Nếu chọn để đột một chi tiết với dụng cụ dài hơn và chiều dài gấp một phần hai chiều dài của chi tiết thì sẽ xuất hiện cảnh báo (với điều kiện phải có sự lựa chọn dấu thích hợp trong mục **Punch and Cut warning** trong hộp thoại **Setting**). Ấn nút **OK** để đột chi tiết, ấn **Cancel** để xoá bỏ quá trình thực hiện và chi tiết không được gia công.

Ví dụ dưới đây là mức độ gối bằng 0%



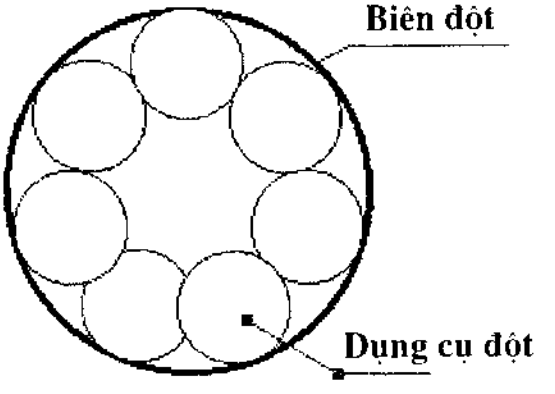

Quá trình này không cảnh báo và được gia công chính xác.



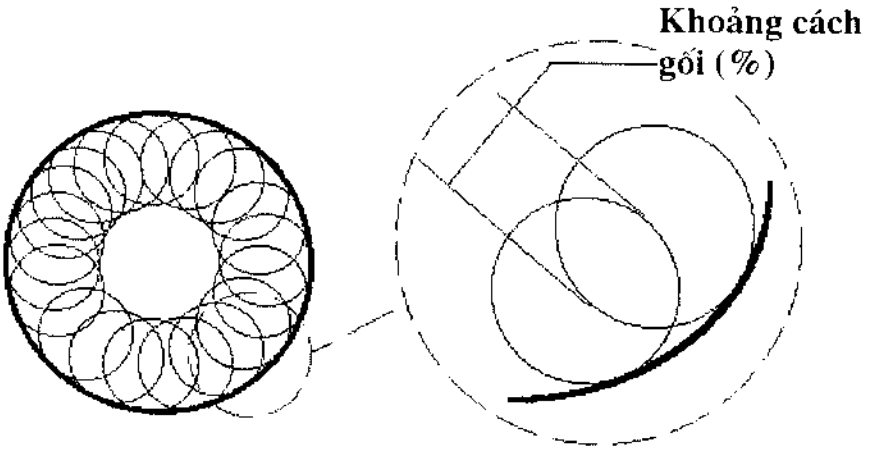

Quá trình này sẽ báo lỗi vì hơn một nửa vị trí đột bị gối lên nhau.

Khi xác định được mức độ gối với tỉ lệ phần trăm khác 0, dụng cụ sẽ tự gối lên bằng tỉ lệ phần trăm đó. Điều này có thể được dùng trong quá trình cắt đường tròn hoặc cung tròn. Mức độ gối lớn sẽ tạo ra đường cắt phẳng.

Xem hai ví dụ sau:




Khoảng cách gối khi đột = 0%



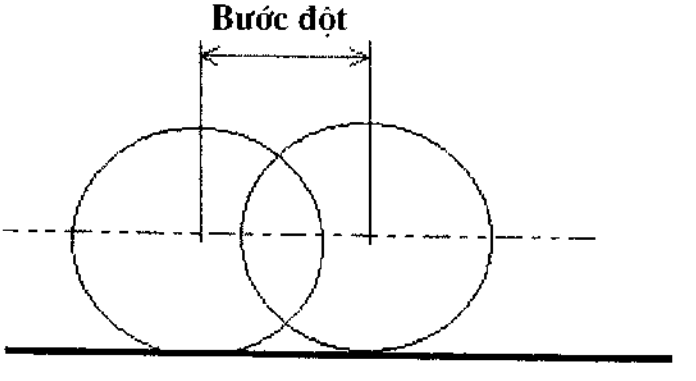

Khoảng cách gối khi đột = 75%

*Chú ý:*

Nếu xác định được mức độ gối có bước từ tâm của lỗ đột này đến tâm của lỗ đột tiếp theo nhỏ hơn độ dày của tấm kim loại thì máy sẽ cảnh báo.

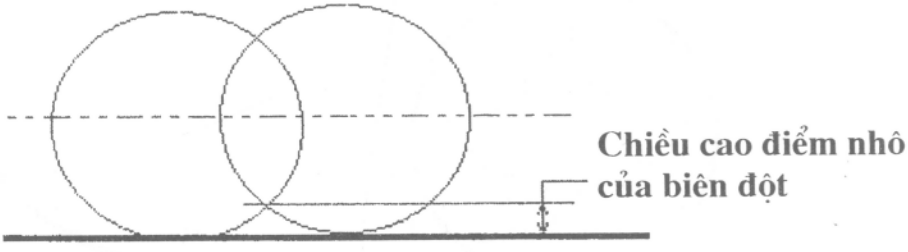
### 1.10.2. Xác định bước (Step Definition)

Lựa chọn này dùng để xác định khoảng cách giữa các tâm của hai vị trí đột liên tiếp trên một chu kỳ đột. Nếu khoảng cách này nhỏ hơn độ dày của tấm đột thì cảnh báo sẽ xuất hiện.



### 1.10.3. Xác định chiều cao điểm nhô của biên đột khi sử dụng dụng cụ tròn (Scallop Definition)

Lựa chọn này có thể chỉ sử dụng khi chọn dụng cụ tròn. Điểm nhô là chiều cao kim loại còn lại tại vị trí giao nhau giữa hai lỗ đột liên tiếp của dụng cụ tròn.

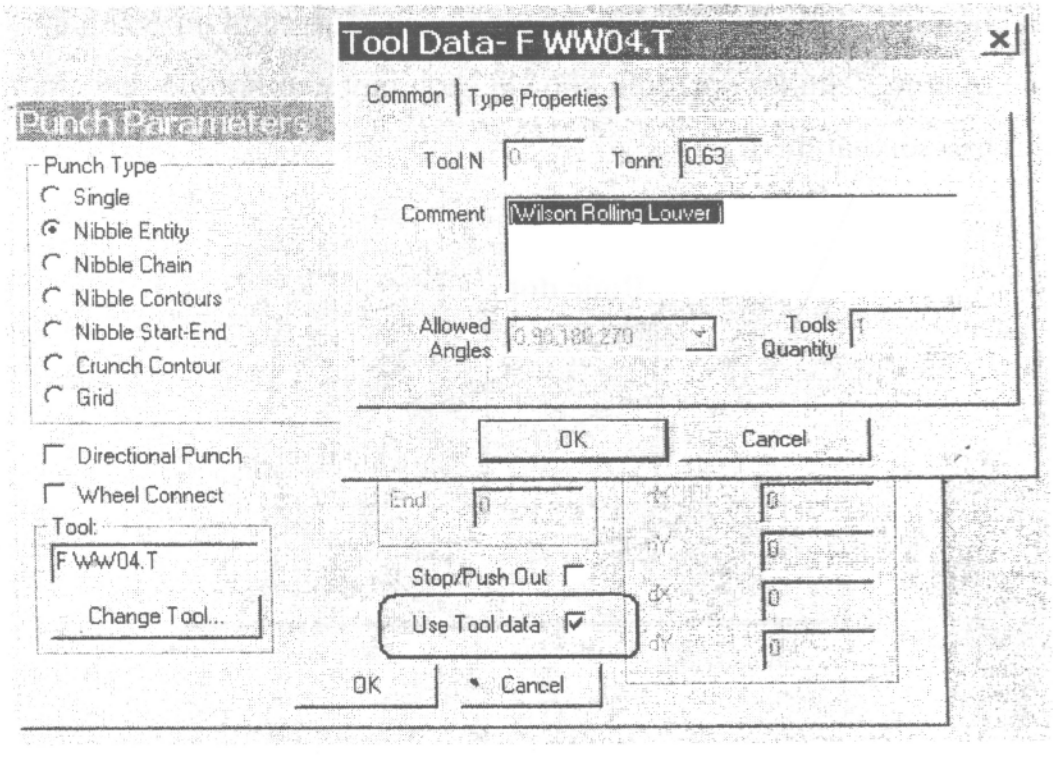



### 1.11. Dừng hoặc đẩy ra ngoài (Stop or Push out)

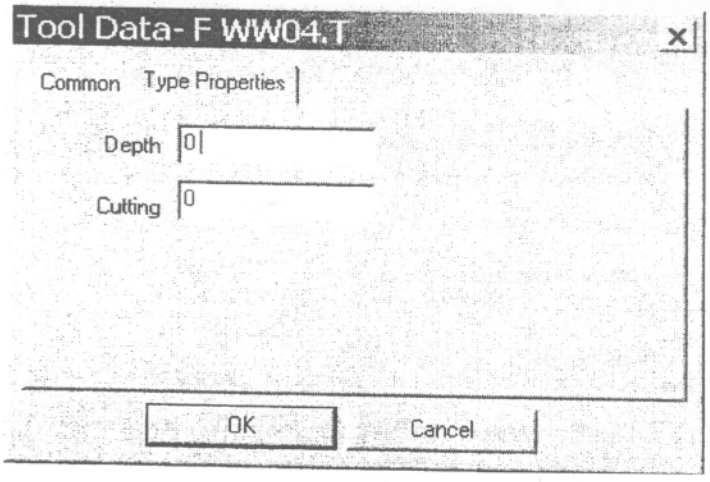
Đây là lệnh thực hiện trên máy có đường dốc dẫn phôi trên bàn gia công. Các chi tiết đã được cắt trước của tấm có thể bị đẩy ra theo đường dốc, nếu không thực hiện điều này, phải sử dụng lệnh **Stop Machine** để tháo bỏ các chi tiết sau gia công. Vị trí của đường dốc thay đổi từ máy tới bộ phận chứa nó.

### 1.12. Sử dụng dữ liệu dụng cụ (Use Tool Data)

Có thể dùng bất kỳ điểm đặc trưng nào mà dụng cụ có, ví dụ dùng dụng cụ **Wilson Wheel Louver.**



Kích chuột vào mục **Type Properties** sẽ cho phép xác định được các thông số được chỉ định của dụng cụ này.



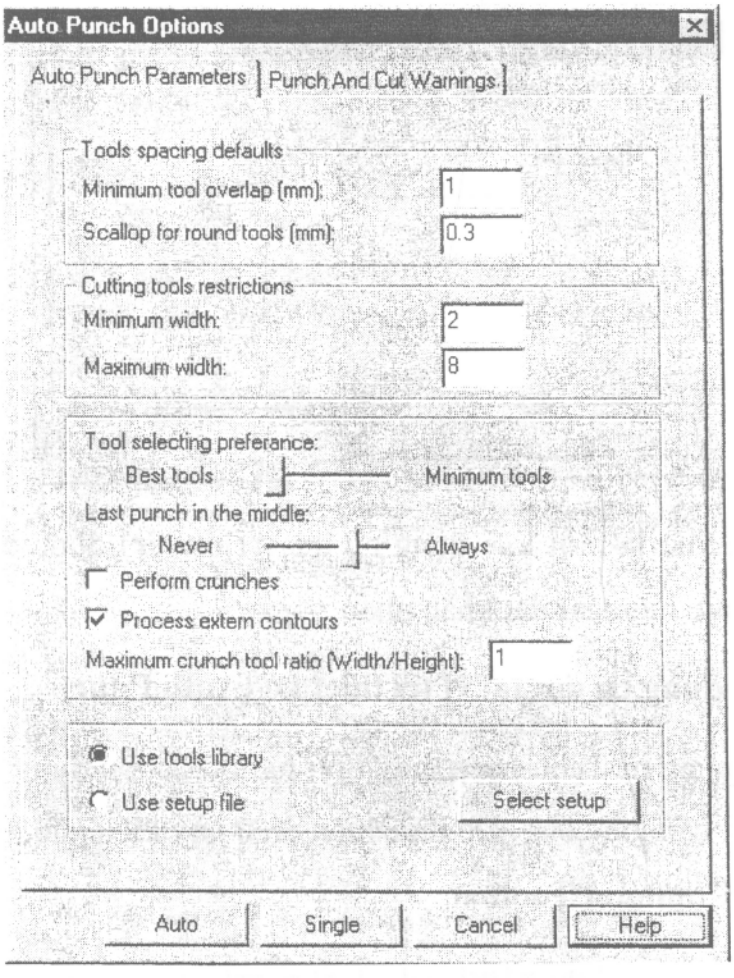

Điều này có nghĩa là mỗi loại dụng cụ quay (**louver**) được đặt trên chi tiết, chúng ta có thể thực hiện cài đặt khác nhau.

**2. Tự động chọn dụng cụ đột tại vị trí thiết kế (Auto Punch)**

Sử dụng chức năng này cho phép máy tính tự động chọn dụng cụ cho tất cả vị trí đột trên chi tiết cần gia công. Để thực hiện điều này kích vào nút **Auto Punch** từ thanh công cụ **Common Toolbar.**


**Auto Punch** sẽ chỉ làm việc trên đường biên kín trên các chi tiết, do vậy nó yêu cầu chạy kiểm tra trước khi chạy **Auto Punch**.

## 2.1. Các thông số của Auto Punch (Auto Punch Parameters)




**Auto**: sẽ chạy **Auto Punch** cho tất cả các chi tiết gia công.

**Single**: sẽ chạy **Auto Punch** cho chi tiết được chọn.

### 2.1.1. Mặc định điểm đặt dụng cụ (Tool Spacing Defaults)

Lựa chọn địa chỉ để đưa ra tham khảo phần cuối cùng trong phần phụ **Tool Spacing**:

#### 2.1.1.1. Điểm gối dụng cụ nhỏ nhất (Minimum Tool Overlap)

Chọn khoảng cách gối giữa các vị trí đột trên chi tiết được gia công là nhỏ nhất để sử dụng.

#### 2.1.1.2. Chiều cao điểm nhô của biên đột khi sử dụng dụng cụ tròn (Scallop for Round Tools)

Nhập chiều cao điểm nhô của biên đột (Scallop) cho nhóm dụng cụ tròn.

### 2.1.2. Giới hạn của dụng cụ cắt (Cutting Tools Restrictions)

#### 2.1.2.1. Chiều rộng nhỏ nhất (Minimum Width)

Khi đột bên ngoài đường biên, dụng cụ sử dụng không được nhỏ hơn chiều rộng này.

#### 2.1.2.2. Chiều rộng lớn nhất (Maximum Width)

Khi đột bên ngoài đường biên, dụng cụ sử dụng không được lớn hơn chiều rộng này. Các thông số này được sử dụng để tránh việc loại bỏ vật liệu bên ngoài.

### 2.1.3. Lựa chọn dụng cụ thích hợp (Tools select preference)

Đưa ra phương pháp để lựa chọn dụng cụ và chọn chức năng lựa chọn giữa hai cực theo các trạng thái cơ bản sau:

#### 2.1.3.1. Sử dụng dụng cụ tốt nhất (Best Tools)

Dùng nhiều dụng cụ để đạt được kết quả đột là tốt nhất.

#### 2.1.3.2. Dụng cụ sử dụng mức tối thiểu (Minimum Tools)

Lựa chọn này được sử dụng trong các quá trình: Kiểm tra, mức sử dụng thích hợp, dụng cụ được sử dụng lại nhiều lần, những quá trình trên có thể làm giảm hiệu suất của dụng cụ trong quá trình gia công.

### 2.1.4. Lần đột cuối cùng tại điểm nối (Last Punch in Middle Preference)

Chọn phương pháp cho lần đột cuối cùng tại điểm nối.

**Never**- Không kết thúc đột tại tất cả các điểm nối.

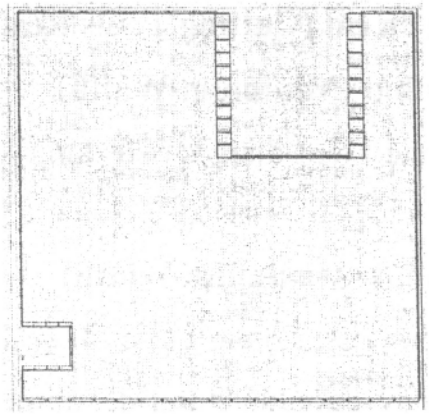
**Always** – Trong mọi trường hợp đặt lần đột cuối tại điểm nối.

### 2.1.5. Thực hiện chọn biên đột (Perform Crunches Option)

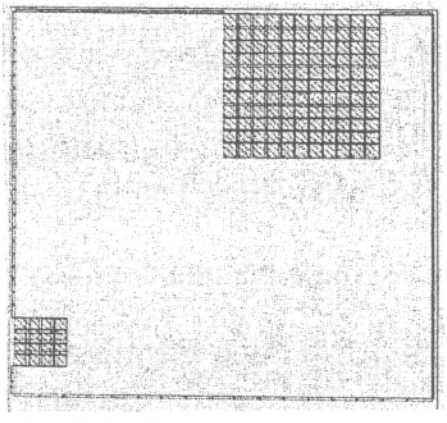
Nếu cho phép, sau mỗi lần có thể, máy sẽ đánh dấu phần đột tại biên ngoài.

Ví dụ:

Phương pháp đột biên.



Thực hiện lựa chọn chi tiết đột:



### 2.1.6. Gia công biên ngoài (Process extem contours)

Khi gia công trên phần mềm, chương trình sẽ chọn đường biên ngoài để đột (với phương pháp này có thể quá trình gia công sẽ không thực hiện được trong một số trường hợp).

### 2.1.7. Tỉ lệ đột lớn nhất của dụng cụ (Maximum crunch tool ratio)

Có thể xác định được tỉ lệ lớn nhất giữa chiều rộng và chiều cao của dụng cụ, tỷ lệ này được sử dụng cho đột lỗ các chi tiết trên tấm. Trong quá trình thực hiện cần chú ý đến phần thiết lập số dụng cụ đột, số lần sử dụng dụng cụ đột sẽ phụ thuộc vào người vận hành chỉ định hoặc chế độ tự động của máy tính toán. Nếu bạn muốn đó là một lỗ chỉ đột với một dụng cụ vuông, phần này cần thiết lập chế độ bằng "1".

### 2.1.8. Sử dụng thư viện dụng cụ (Use tool library)

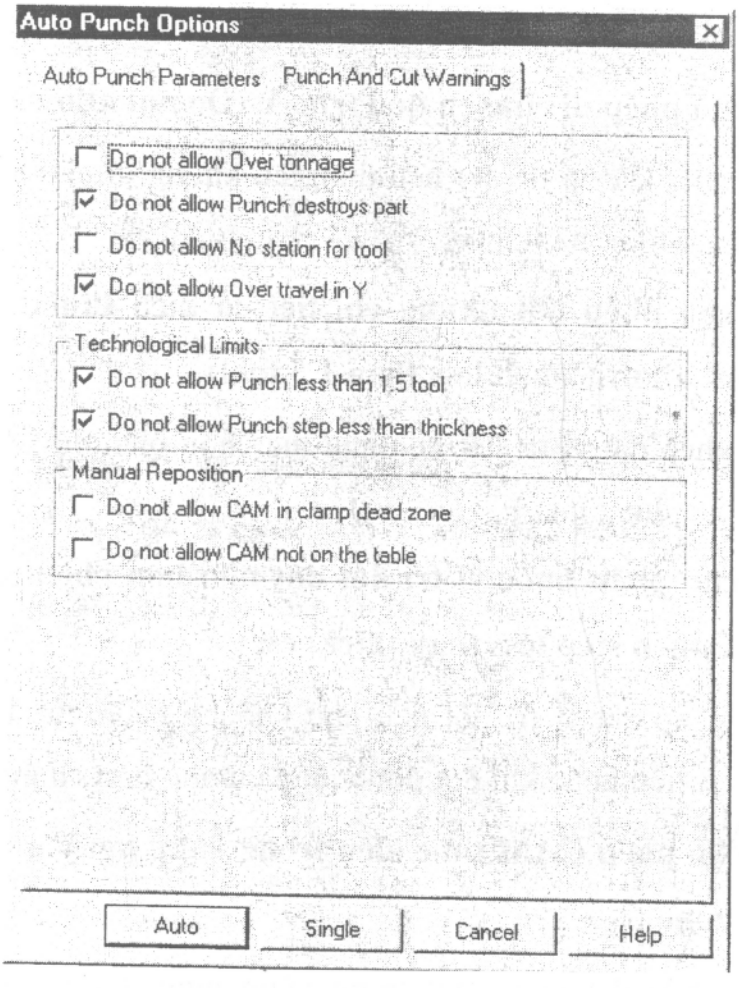
Sử dụng bất kỳ một dụng cụ nào từ thư viện dụng cụ.

### 2.1.9. Sử dụng file cài đặt (Use setup file)

Chỉ sử dụng dụng cụ đã được lựa chọn trong file cài đặt.

## 2.2. Cảnh báo quá trình đột và cắt (Punch and Cut Warnings)

Hộp thoại sau sẽ hiển thị:




### 2.2.1. Không cho phép vượt quá tải trọng của máy (Do not allow Over tonnage)

Không cho phép đột nếu dụng cụ tiến hành trong điều kiện lực vượt quá tải trọng của máy.

### 2.2.2. Không cho phép vị trí đột phá huỷ chi tiết (Do not allow Punch destroys part)

Không cho phép đột nếu vị trí đột phá huỷ chi tiết nào đó.

**2.2.3. Cảnh báo nếu không có ổ lắp dụng cụ (Do not allow No station for tool)**

Không cho phép thiết lập vị trí đột nếu như không có đủ ổ lắp dụng cụ trên mâm quay để lắp các dụng cụ cần thiết trong qua trình đột này (phần này chỉ thực hiện được trong khi tạo NC).

**2.2.4. Không cho phép di chuyển quá trục Y (Do not allow over travel in Y)**

Không cho phép đặt vị trí đột nếu dụng cụ không di chuyển đến được điểm này từ vị trí của nó trên mâm quay.

**2.2.5. Không cho phép đột những chi tiết có kích thước nhỏ hơn 1,5 lần dụng cụ (Do not allow Punch less than 1,5 tool)**

Không cho phép đặt vị trí đột nếu như lựa chọn biên đột nhỏ hơn 1,5 lần so với kích thước của dụng cụ.

**2.2.6. Không cho phép bước vị trí đột đột nhỏ hơn chiều dày của tấm đột (Do not allow Punch step less than thickness)**

Không cho phép đặt vị trí đột nếu như khoảng cách của bước đột nhỏ hơn chiều dày của vật liệu hoặc khi đột đơn, dụng cụ nhỏ hơn chiều dày của chi tiết.

**2.2.7. Không cho phép CAM thực hiện trong vùng nguy hiểm (Do not allow CAM in dead zone)**

Không cho phép đặt vị trí đột trong vùng nguy hiểm của tay kẹp **(Dead Zone).**

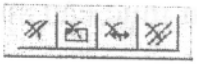
**2.2.8. Không cho phép CAM nằm ngoài bàn (Do not allow CAM not on table)**

Không cho phép đặt vị trí đột bên ngoài giới hạn của bàn.

**3. Xoá các vị trí đột (Deleting Punches)**

Có 3 cách xoá:

- Ấn Alt + F3
- Từ danh mục Edit, chọn **Delete CAMs**

- Kích vào **Delete CAMs** từ thanh công cụ Delete Toolbar. 

Chọn vị trí đột muốn xoá:

- **A** - Sẽ tự động chọn tất cả các chi tiết trên bản vẽ, sau đó có thể xóa các chi tiết đã chọn bằng cách bấm chuột vào chi tiết chọn.

- **P** - Tự động chọn chi tiết được chọn cuối cùng trong lệnh trước.

- **W** - Có thể chọn bằng cửa sổ, bằng cách ấn chuột trái tại vị trí đầu tiên, di chuyển chuột đến vị trí thứ hai, cửa sổ sẽ rộng ra hoặc co lại cho phép đặt ở quanh vùng chi tiết muốn xoá.

*Chú ý:*

Khi xoá bằng lệnh **Window**, các phần đột cần xoá phải nằm trong đường bao cửa sổ. Khi chọn xong tất cả vị trí đột muốn xoá thì ấn phím **Enter**, vị trí đột sẽ được xoá.

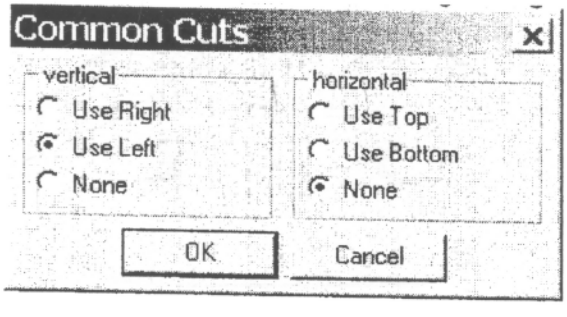
**4. Thiết lập hoặc xoá vị trí đột**

Khi thực hiện đột biên, ta có thể thiết lập thứ tự vị trí đột để vị trí đột đầu tiên của đường đột tiếp theo nằm ở điểm nối. Ta cũng có thể xoá bỏ thiết lập này để trở về chế độ thiết lập ban đầu.

**5. Quá trình cắt (Cuting Operation)**

Nếu có nhiều chi tiết cần gia công trên một tấm kim loại lớn, để tiết kiệm thời gian và vật liệu, chúng ta chọn quá trình gia công cắt. Có nghĩa là vị trí đột được dùng để cắt bên ngoài đường biên của một chi tiết sẽ đồng thời cắt đường biên của một chi tiết kề ngay đó trên tấm.

Sau khi chọn chức năng này, hộp thoại sau hiển thị:



Chọn mục cần sử dụng sau đó ấn **OK** sẽ xác định được độ rộng của dụng cụ

dùng để cắt đường biên ngoài, giữa khoảng cách của các chi tiết.Với **horizontal** bạn có thể chọn đáy hoặc đỉnh cắt nếu chúng không giống nhau.

**6. Hướng đột (Directional Punch)**

Hướng của vị trí đột là hướng tiến hành gia công, hướng đó có thể được lựa chọn. Điều này có thể được sử dụng theo tiêu chuẩn kỹ thuật hoặc tiêu chuẩn tối ưu.

**6.1. Xác định hướng đột theo dấu đơn vị số (Unit Directional)**

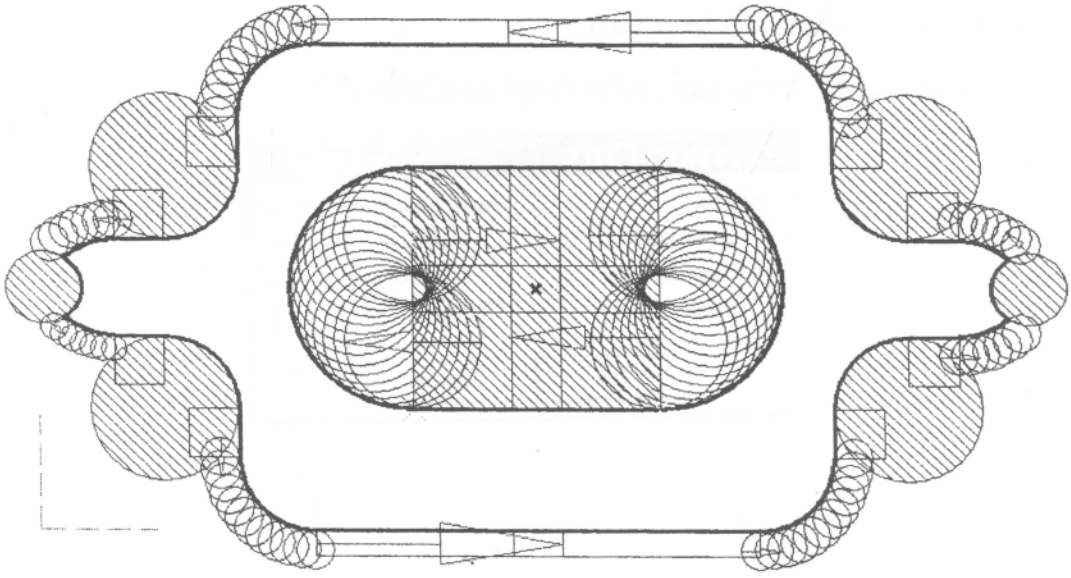
Đây là lựa chọn dùng để tạo hướng cho vị trí đột.

- Kích vào vị trí đột mà ở đó bạn muốn tạo hướng .

- Con trỏ X có màu đỏ được đặt ở điểm bắt đầu của quá trình đột và sẽ hỏi "muốn đảo ngược hướng của vị trí đột hay không", sẽ trả lời **Yes** hoặc **No** và hộp thoại sẽ đóng lại.

- Mũi tên màu xanh sẽ xác định hướng của vị trí đột trong quá trình cắt. Ở đây không tối ưu ở chỗ hướng cắt sẽ thay đổi.

Có thể tiếp tục và chọn các quá trình cắt khác.



### 6.2. Xác định hướng đột (Bi Direcsional)

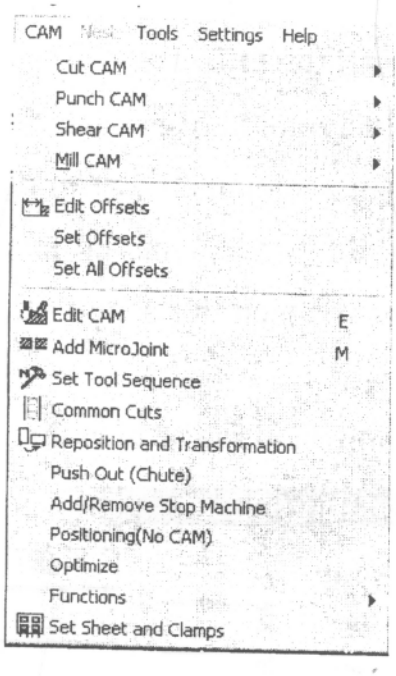
Lựa chọn này thay đổi hướng đột để vị trí đột không còn thực hiện gia công theo hướng đã được chỉ định do phần mềm chọn.

- Kích vào vị trí đột mà ở đó bạn muốn gia công theo hướng đã chỉ định, hướng gia công của vị trí đột sẽ theo mũi tên hiển thị.

- Ấn Enter khi đã chọn tất cả quá trình cắt để thay đổi về không hướng.

## II. Thư mục CAM (CAM Menu)

Danh sách chi tiết này đề cập tới tất cả các vấn đề liên quan đến quá trình gia công, từ việc đặt vị trí đột trên bản vẽ gia công tới cách xác định bao quát máy.



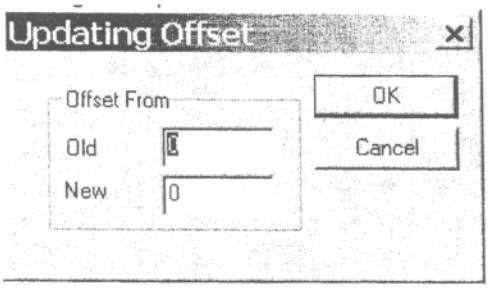

### 1. Thiết lập khoảng cách dịch chuyển của chày trên biên đột (Setting Offset)

Lựa chọn này cho phép tạo khoảng cách dịch chuyển của chày trên biên đột hoặc sửa đổi khoảng cách dịch chuyển đã có.

### 2. Hiệu chỉnh khoảng cách dịch chuyển của chày trên biên đột (Edit Offset)

Sau khi có bản vẽ gia công các chi tiết và đặt vị trí đột trên đó, lựa chọn này cho phép có vị trí đột cụ thể bằng cách xác định **Offset** cho nó.

Chọn lựa chọn này từ menu và kích vào vị trí đột cần sửa đổi Offset, hộp thoại sau sẽ hiển thị:




Tìm Offset phù hợp và kích vào **OK.**

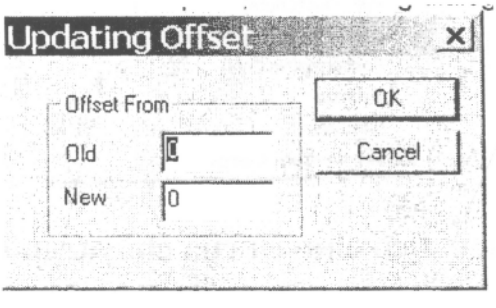
**3. Đặt khoảng cách dịch chuyển của chày trên biên đột (Set Offset)**

Với lựa chọn này, đầu tiên phải xác định khoảng cách dịch chuyển của chày sau đó kích vào vị trí đột.

**4. Đặt toàn bộ Offset (Set All the Offset)**

Lựa chọn này cho phép thay đổi khoảng cách dịch chuyển của chày đã được xác định trước đó. Ví dụ, nếu xác định có 5 vị trí đột với một khoảng cách dịch chuyển của chày trên biên đột "- 5" và sau đó muốn thay đổi toàn bộ khoảng cách dịch chuyển của chày với biên đột sang "- 2,5", lựa chọn này được làm cùng với một lệnh.

Sau khi lựa chọn xong, hộp thoại sau sẽ hiển thị:



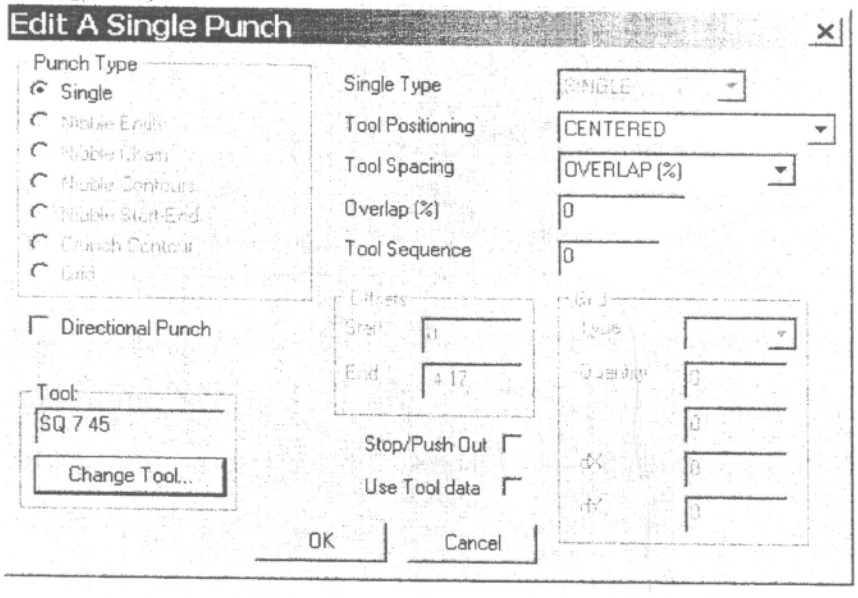

**Old**: Là kích thước cũ của khoảng cách dịch chuyển của chày.

**New:** Kích thước mới của khoảng cách dịch chuyển của chày được nhập vào.

Nếu xác định **Old** là 0 nó sẽ đổi tất cả các khoảng cách dịch chuyển của chày với biên đột tại vị trí đột về không (không có bất cứ một khoảng cách dịch chuyển của chày với biên đột nào được đặt).

## 5. Hiệu chỉnh CAM (Edit CAM)

Lựa chọn này dùng để sửa đổi khoảng cách dịch chuyển của chày với biên đột trước của vị trí đột, sau khi chọn từ menu **CAM,** kích vào vị trí đột muốn đặt và hộp thoại sau sẽ mở:



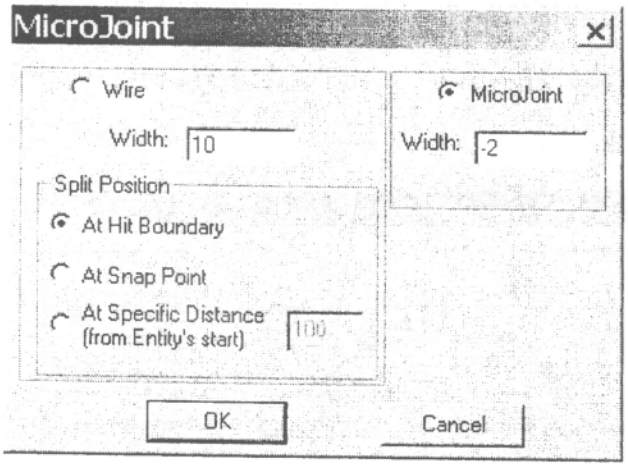

Hộp thoại trên, tất cả thông số của vị trí đột đều không hiển thị trong khi lựa chọn kiểu đột đơn, không thể thay đổi **Punch Type** nhưng tất cả quá trình thực hiện đều có thể ngừng lại.

## 6. Bổ sung điểm nối nhỏ (Add Micro Joint)

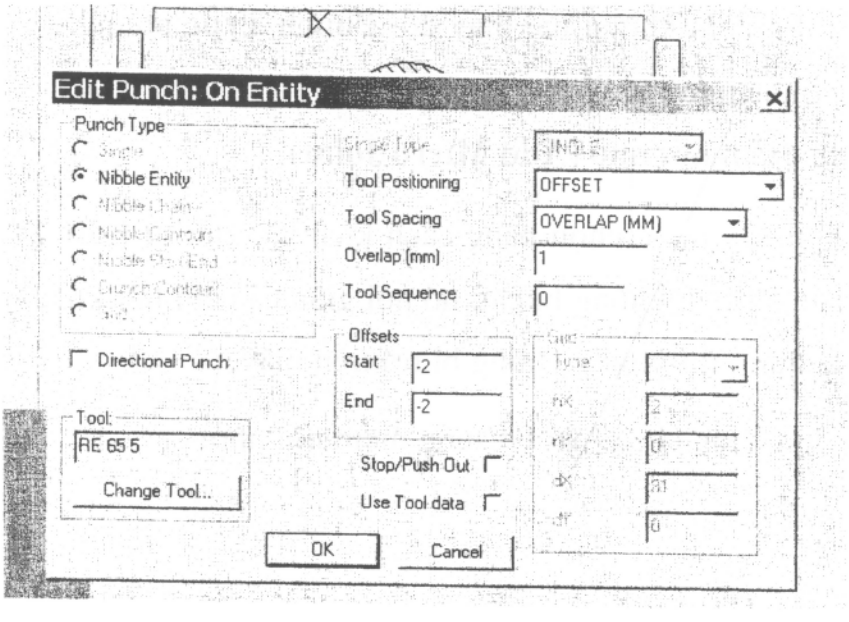
Lựa chọn này được chọn bằng cách kích vào nút từ **Edit Toolbar**. Điểm nối nhỏ là phần vật liệu không bị cắt, nó nối giữa các chi tiết khác nhau trên tấm chi tiết đơn để tránh tình trạng chúng bị rơi trên máy.

Có hai lựa chọn cho phần bổ sung điểm nối nhỏ:

## 6.1. Điểm không đột (MicroJoint)

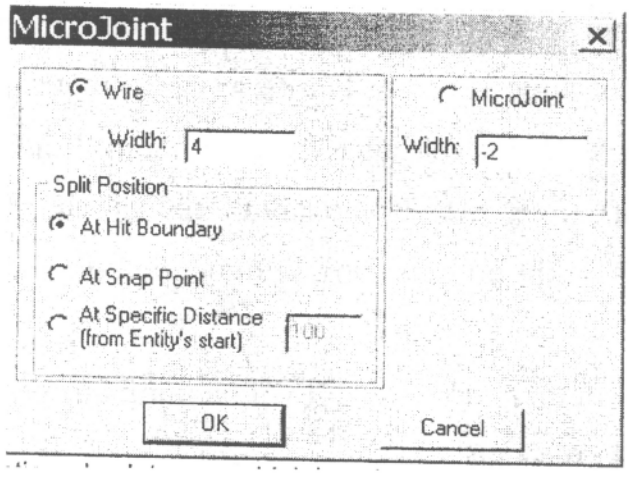



Phần này cho phép bổ sung phần nối tại các điểm được chỉ định trên đường biên đột, đó là một đoạn thẳng có kích thước được chỉ định không bị cắt nằm trên đường biên đột,tương tự phần **Offset** nằm trong hộp thoại **Punc Parameters** để thay đổi điểm nhô trên bề mặt của biên đột. Ví dụ sau hiển thị một chi tiết mà cả hai đầu có bổ sung phần nối tới chúng, hộp thoại **Cam Edit** hiển thị kết quả của các thông số **Offset.**



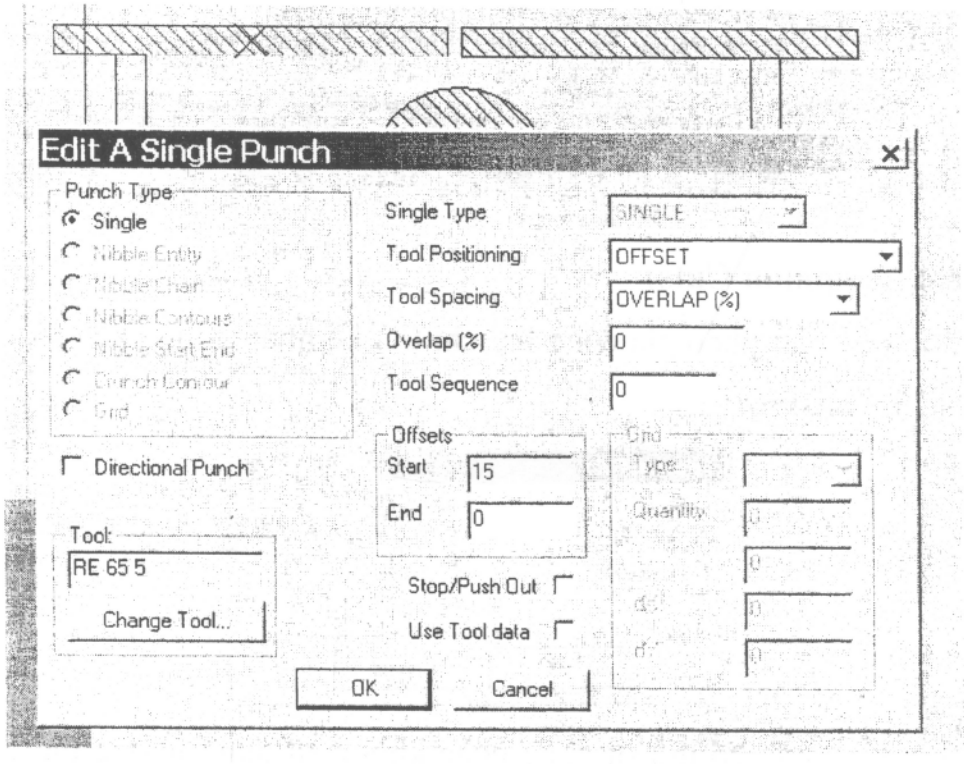

Với khoảng cách dịch chuyển của chày với biên đột, nhập số âm sẽ tạo ra phần nối trong khi số dương tạo ra quá trình gối giữa các vị trí đột trên cùng một chi tiết.

## 6.2. Phần nối (Wire)




Lựa chọn này cũng cho phép bổ sung phần nối, nhưng ở đây có thể tạo phần nối ở giữa chi tiết. Thực hiện bằng cách phân loại quá trình đột trên hai chi tiết với phần nối giữa chúng. **Split Position** dùng để xác định vị trí của phần nối.

Ví dụ sau hiển thị phần nối, cách thực hiện phần nối kiểu **Wire** được thực hiện bằng cách trên, hộp thoại **CAM Edit** hiển thị kết quả của các thông số khoảng cách dịch chuyển của chày với biên đột.




Như hình trên, chi tiết bây giờ được gia công với hai vị trí đột riêng biệt.

## 7. Thiết lập thứ tự dụng cụ gia công (Set Tool Sequence)

Khi gia công nhiều lỗ đột trên tấm vật liệu với cùng dụng cụ nhưng không muốn tất cả các lỗ đột được gia công liên tiếp (ví dụ: muốn áp dụng hai phương pháp tối ưu khác nhau để đột với cùng dụng cụ nhưng trên hai vùng khác nhau trên một tấm vật liệu), trong trường hợp này có thể xác định từng nhóm dụng cụ như nhóm 1, nhóm 2... khi đó mỗi vùng sẽ được gia công liên tiếp với các dụng cụ khác nhau.

Ví dụ: với một chi tiết nào đó được đột với ba dụng cụ, xem vùng có liên quan của hộp thoại **Used Tools** sau:

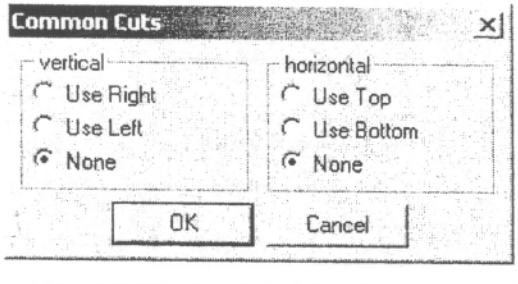
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 153 | ☐ | RO 30 | 5 | ☑ |
| 245 | ☐ | RE 50 5 90 | 2 | ☑ |
| 258 | ☐ | RE 65 5 | 2 | ☑ |

Bằng một kết quả của việc lựa chọn tối ưu, quá trình đột sẽ phải chia theo tuần tự khác.

| Stations | Lock station | Current Tool | Seq | Auto Index | Hits | ToolOpt | Optimize Path | Minimize Rotation | Tool Subroutin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 153 | ☐ | RO 30 | | | 1 | ☑ | | | |
| 245 | ☐ | RE 50 5 90 | | | 1 | ☑ | | | |
| 258 | ☐ | RE 65 5 | 321 | | 1 | ☑ | | | |
| 153 | ☐ | RO 30 | 321 | | 1 | ☑ | | | |
| 245 | ☐ | RE 50 5 90 | 123 | | 1 | ☑ | | | |
| 153 | ☐ | RO 30 | 123 | | 2 | ☑ | | | |
| 153 | ☐ | RO 30 | 456 | | 1 | ☑ | | | |
| 258 | ☐ | RE 65 5 | 456 | | 1 | ☑ | | | |

## 8. Lệnh cắt (Common Cuts)

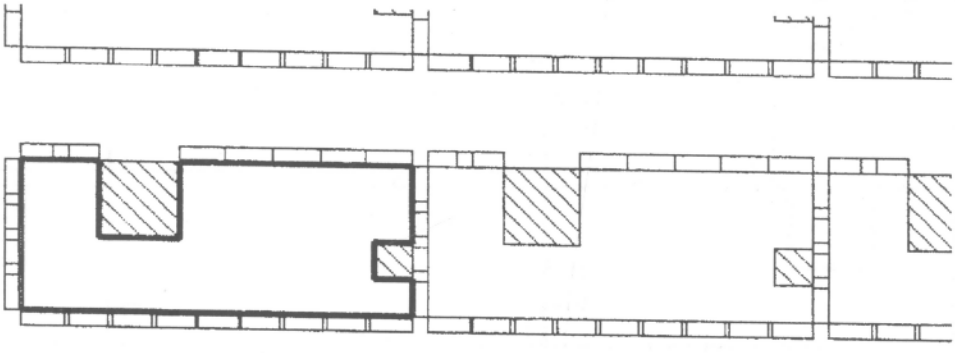
Lựa chọn này cho phép gia công hai chi tiết kề nhau bằng cách sử dụng một trong hai lệnh **Cut/Punch.**




Khi chọn lệnh này có thể sử dụng hoặc không sử dụng hướng gia công theo phương dọc, ngang, sử dụng cả hai hướng.

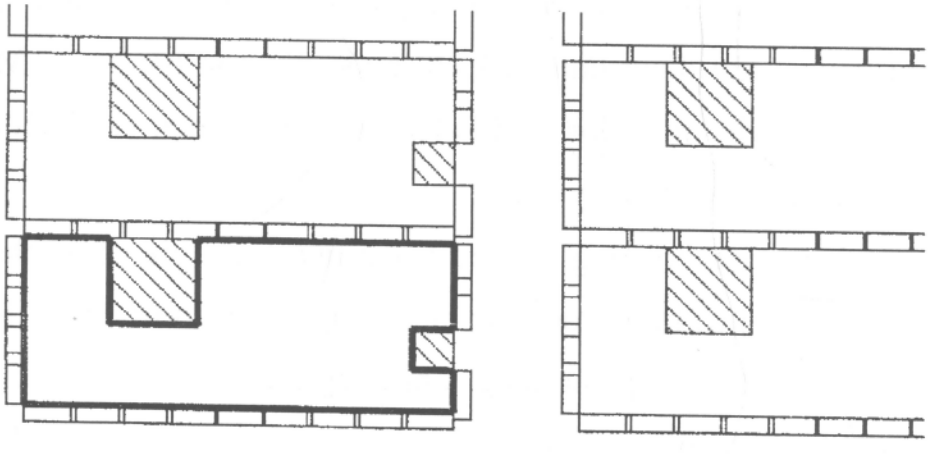
## 8.1. Gia công theo trục Y (Vertical)

Dùng **Common Cuts** để tiến hành gia công hai chi tiết kề nhau trên trục Y.



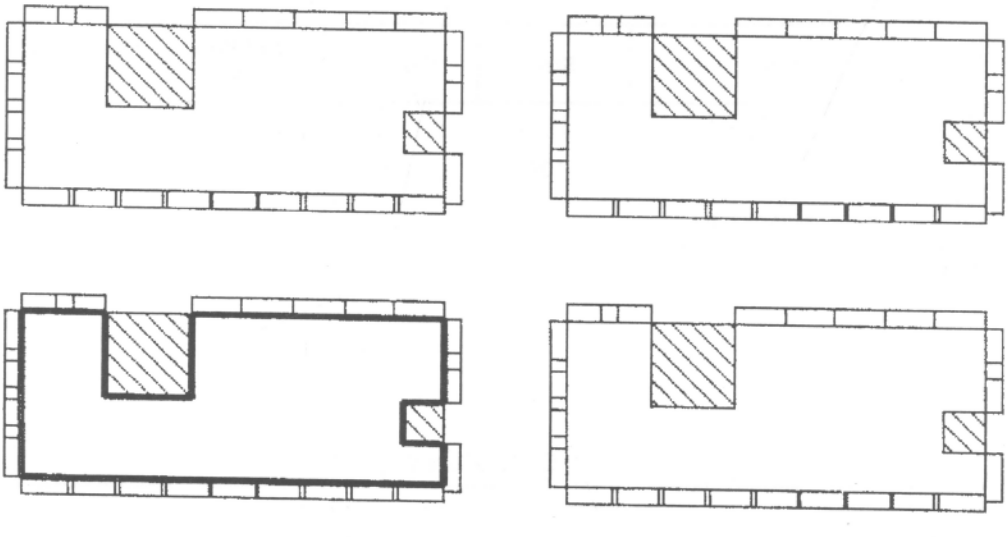
## 8.2. Gia công theo trục X (Horizontal)

Dùng **Common Cuts** để tiến hành gia công hai chi tiết kề nhau trên trục X.

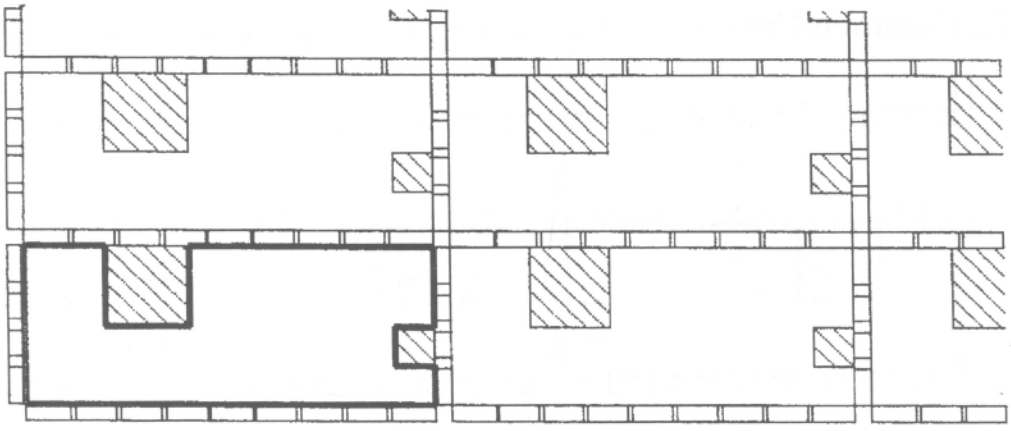


## 8.3. Ví dụ về lệnh cắt (Common Cuts)

Bạn có thể chọn **None** cho cả hai hướng.



Hoặc có thể dùng cả hai hướng.

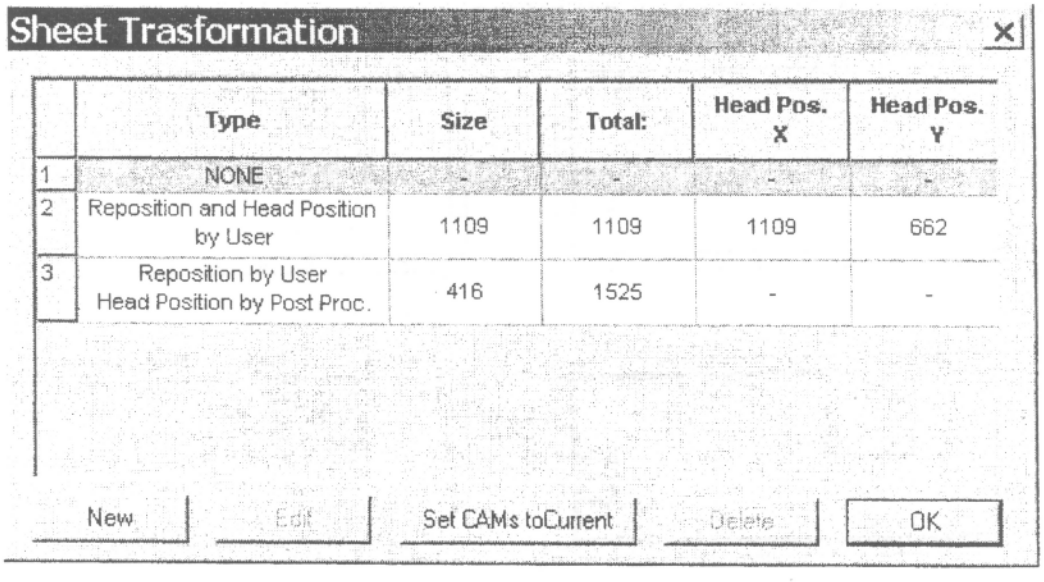


## 9. Thay đổi vị trí tay kẹp (Reposition)

Tuỳ thuộc vào máy, kích thước bàn máy và kích thước của tấm, máy sẽ phải thay đổi vị trí kẹp khi dùng tấm có kích thước dài hơn bàn máy. Một nguyên nhân khác dẫn đến việc thay đổi vị trí là khi muốn thực hiện vị trí đột trong vùng nguy hiểm (**Dead Zone**) của tay kẹp.

Thông thường, việc bổ sung dữ liệu trong quá trình gia công phát sinh khi thực hiện thay đổi vị trí kẹp được thực hiện bằng các lệnh tự động, do vậy danh sách lựa chọn sẽ không được sử dụng. Chỉ dùng lựa chọn này khi muốn ghi đè lên chúng và xác định lệnh làm thay đổi vị trí.

Khi nhập lệnh thay đổi vị trí bằng tay, hộp thoại sau sẽ hiển thị.




| | Type | Size | Total: | Head Pos. X | Head Pos. Y |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | NONE | - | - | - | - |
| 2 | Reposition and Head Position by User | 1109 | 1109 | 1109 | 662 |
| 3 | Reposition by User Head Position by Post Proc. | 416 | 1525 | - | - |

## 9.1. Khoảng an toàn của tay kẹp (Clamp Avoidance)

Cho phép xác định vị trí của các chi tiết sẽ được gia công trong vùng tay kẹp. Lựa chọn này cho phép gia công với hệ thống lỗ theo dãy trên toàn bộ tấm hoặc nhiều chi tiết trên một tấm đơn, để diện tích tấm được dùng tối ưu nhất bằng cách đột vùng xung quanh và khoảng giữa của hai tay kẹp (các vùng này phải nằm ngoài vùng nguy hiểm), ngoài vùng diện tích trên, các vùng khác không sử dụng được.

Lựa chọn này được tiến hành tự động ngay sau khi sử dụng vị trí **CAM** trên vùng kẹp được sử dụng. Trong suốt quá trình tạo chương trình NC, phần bổ sung dữ liệu của quá trình gia công sẽ tính toán vị trí dữ liệu, kích thước dụng cụ, dữ liệu vùng nguy hiểm và chương trình được xây dựng trên vị trí thay đổi là cần thiết, không gây nguy hiểm cho tay kẹp.

Số vị trí thay đổi trên chương trình được xác định ở một số bộ phận:

- Kích thước bàn máy.
- Kích thước tấm vật liệu.
- Kích thước vùng nguy hiểm (**Dead Zone**).

Nếu tấm được chọn nhỏ hơn hoặc bằng kích thước bàn máy thì chỉ có một hoặc hai vị trí thay đổi. Nếu tấm rộng hơn bàn thì có hai vị trí thay đổi trở lên.

Khi dụng cụ đã được chọn (trong khi đang thực hiện quá trình đột), vùng **Dead Zone** sẽ được mô tả với biểu tượng được tạo trên màn hình bằng một hình chữ nhật màu xanh bao quanh tay kẹp.

Trong khi chương trình làm việc và tính toán để xác định vị trí chuyển dịch sẽ tự động thêm vào một số điểm mà ở đó người sử dụng cần phải thận trọng khi sử dụng phần lựa chọn này. Hiểu và sử dụng các điểm đó, nó mang tính chất quyết định tới sự thành công của việc tính toán khoảng cách với tay kẹp, nó được thực hiện bằng quy trình gia công cuối.

Nguyên tắc cơ bản của tất cả các máy đột dập đều có chung những đặc điểm sau:

• Điểm đột sẽ được thực hiện ngoài vùng nguy hiểm của tay kẹp sau đó sẽ thực hiện tiếp quá trình đột tại vùng kẹp đầu tiên khi máy đã thực hiện chuyển vị trí kẹp tới một vị trí khác và tiếp tục thực hiện cho tới gần vị trí kẹp mới hoặc tại điểm cuối của tấm.

• Vị trí của tay kẹp được xác định bằng khoảng cách giữa tâm của nó tới cạnh trái của tấm.

• Vùng nguy hiểm được xác định theo chiều rộng từ vị trí sử dụng dụng cụ tới tay kẹp.

• Kích thước tấm nhỏ nhất sử dụng với máy hai tay kẹp gấp 3,5 lần diện tích vùng an toàn và máy có ba tay kẹp gấp 5,5 lần.

### 9.2. Tự động thay đổi vị trí cho tấm có kích thước nhỏ (Automatic Reposition for Small Sheet)

Như đã được nói ở trên, kích thước nhỏ nhất của tấm được sử dụng cho quá trình đột bằng 3,5 lần diện tích vùng nguy hiểm. Với tấm nhỏ hơn, thì cần phải có phương pháp khác.

Vị trí ban đầu của cả hai tay kẹp nằm trên cạnh phải của tấm và bên cạnh trái thực hiện quá trình gia công, sau khi hoàn thành quá trình gia công, cả hai bàn kẹp cùng di chuyển sang cạnh trái và cạnh phải thực hiện tiếp quá trình gia công.

Phương pháp này có thể xuất hiện những hạn chế sau:

- Phần kết nối **Dead Zone** sẽ bao phủ ít hơn một nửa tấm.

- Khoảng cách thay đổi vị trí lớn nhất sẽ nhỏ hơn khoảng cách từ cạnh phải của tấm đến cạnh trái của bàn.

Giá trị được đặt như sau:

- Kích thước bàn: 1250
- Vùng nguy hiểm: 200
- Kích thước tấm: 600

Vị trí dự định:

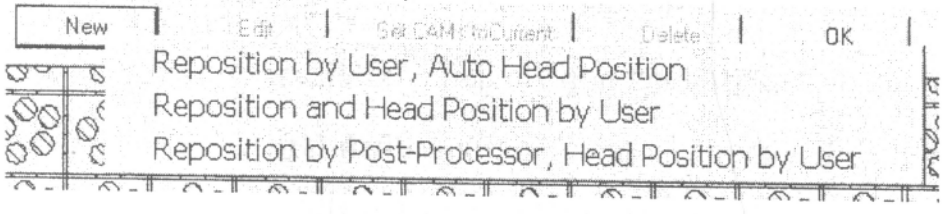
| Vị trí | Bàn kẹp 1 | Bàn kẹp 2 | Vùng gia công |
|---|---|---|---|
| **Ban đầu** | 400 | 540 | 0 – 300 |
| **Sau khi thay đổi** | 60 | 200 | 300 - 600 |

Vị trí thay đổi trong trường hợp này sẽ mang giá trị âm: - 340

Cần chú ý rằng vị trí ban đầu của các tay kẹp do người vận hành điều chỉnh, họ có thể đặt chúng gần nhau, với kết quả vị trí chuyển kẹp nhỏ nhưng lại mất đi tính ổn định của tấm hoặc chúng ở xa chi tiết được gia công (dưới vùng giới hạn được đề cập ở trên), với vị trí chuyển kẹp lớn nhưng có độ cứng vững lớn hơn.

### 9.3. Bổ sung vị trí chuyển dịch tay kẹp (Adding Reposition)

Có thể bổ sung vị trí chuyển dịch kẹp vào bằng cách kích nút **New**, danh mục sau sẽ hiển thị:




Phần lựa chọn này sử dụng để xác định vị trí cần thay đổi của tay kẹp trước khi quá trình đột được thực hiện. Sau khi thay đổi vị trí tay kẹp cần phải thực hiện quá trình gia công cuối trên NC.

### 9.4. Đặt CAM đến vị trí hiện hành (Set CAM to Current Position)

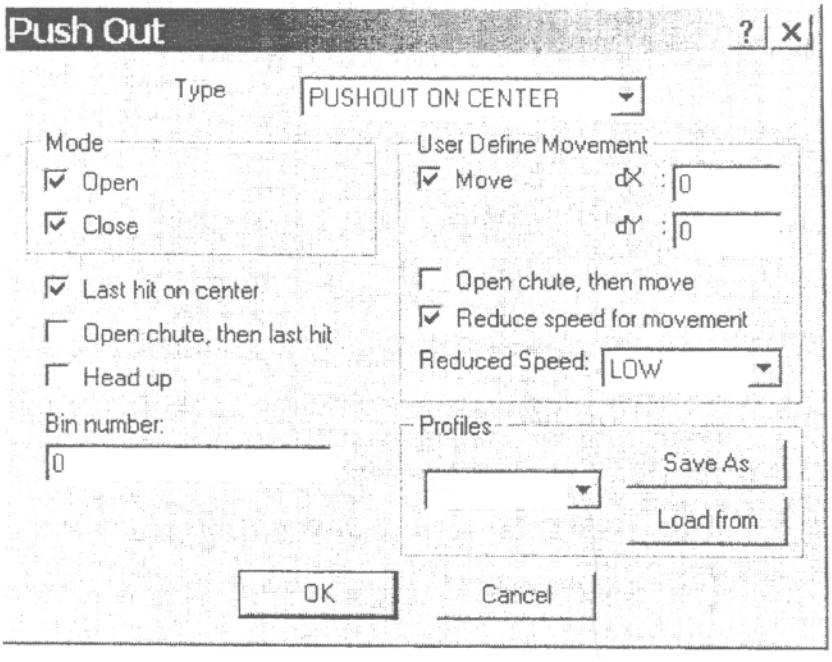
Cho phép đặt vị trí đột bạn chọn để xác định vị trí thay đổi của tay kẹp.

## 10. Bộ phận thoát phôi đột (PushOut)

Chức năng này có trong máy được trang bị đường trượt trên bàn, phần vật liệu cắt bỏ sẽ được chuyển ra ngoài theo đường trượt này, tránh phải sử dụng lệnh **Stop Machine** và chuyển phôi đột ra ngoài bằng tay. Vị trí của đường trượt khác nhau tuỳ theo loại máy.

Bổ sung thêm thuộc tính này tới quá trình đột đang hiện hành, kích vào vị trí đột đã xác định để chuyển sang **Push Out**. Vị trí đột sẽ được đánh dấu bằng màu xanh, cũng có thể chọn chức năng này để đặt cho lệnh **Stop Machine**.

Kích vào lựa chọn này và hộp thoại sau sẽ hiển thị:




### 10.1. Loại đường trượt (Chute type)

Chọn vị trí của đường trượt kết hợp với đầu đột trên máy.

Kiểm tra một số lựa chọn cần thiết lập trong **Push Out**.

### 10.2. Mặt nghiêng của đường trượt (PushOut Profile)

Có thể **Load** một cấu hình đang hiện hành (từ pull down menu) và **Save** vào hệ thống hiện có, có thể chọn tên file đang hiện hành từ menu **Pull - down** hoặc nhập tên mới trên hộp thoại **Edit**.

Mặt nghiêng được lưu giữ riêng biệt cho mỗi máy, không thể sử dụng mặt nghiêng của máy này trên máy khác (có thể tạo ra một mặt nghiêng mới) nhưng có thể cho mặt nghiêng của máy khác có cùng tên.

Khi chọn quá trình đột có **Push Out**, nó sẽ được tiến hành sau khi đột.

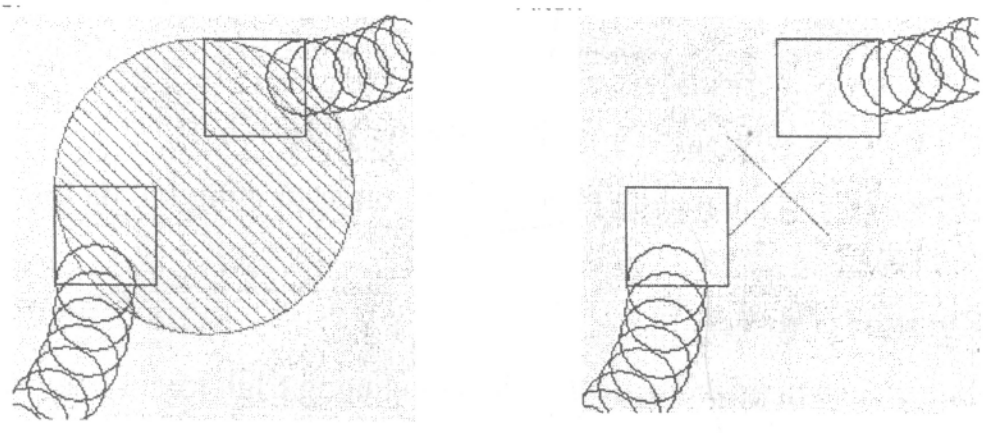
## 11. Bổ sung hoặc loại bỏ chế độ dừng máy (Add or Remove Stop Machine)

Chức năng bổ sung hoặc chuyển trạng thái **Stop Machine** được xác định từ quá trình thực hiện đột cụ thể. Để thực hiện, chọn lựa chọn này và kích vào vị trí đột bạn muốn để chế độ thực hiện ở trạng thái Stop hoặc loại bỏ trạng thái Stop.

## 12. Vị trí không đột trong CAM (No CAM)

No CAM có nghĩa là máy sẽ đi tới hệ toạ độ của vị trí đột được chọn nhưng vị trí được chọn sẽ không đột khi chương trình đang chạy.

Để tạo No CAM, kích vào vị trí đột muốn thay đổi. Vị trí đột sẽ bị loại bỏ và dấu X sẽ xuất hiện ở vị trí của nó.



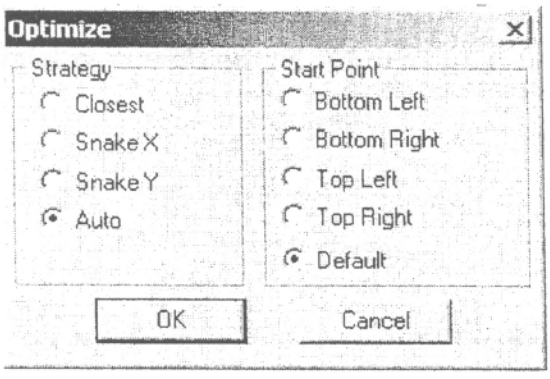
Lệnh này có tác dụng đưa máy tới vị trí nằm ngang của chi tiết được lựa chọn thậm chí ngay cả khi không có vị trí nào được đột trên chi tiết đó, ví dụ khi bạn muốn tránh vị trí kẹp.

## 13. Phương pháp tối ưu (Optimization)

Phần lựa chọn này cho phép người sử dụng chọn phần lựa chọn tối ưu hoá quá trình đột trong khi thực hiện gia công. Với các chi tiết thông thường, chương trình sẽ thực hiện tối ưu hoá tuỳ theo các tiêu chuẩn sau:

- Di chuyển bàn máy với bước tiến nhỏ nhất cho phép giữa các bước cắt.
- Di chuyển bàn máy với bước tiến nhỏ nhất cho phép giữa vị trí đột cuối cùng của dụng cụ trước và vị trí đột đầu tiên của dụng cụ được chọn tiếp theo trong quá trình gia công.

Sau khi chọn phần lựa chọn này, hộp thoại sau sẽ được hiển thị:




## 13.1 Chọn phương pháp gia công (The Strategy Options)

Lựa chọn này cho phép chọn phương án sẽ được sử dụng khi đã thực hiện tối ưu hoá.

### 13.1.1. Kết thúc (Closest)

Kết thúc quá trình gia công để tạo gia một chương trình tối ưu hoá tuỳ theo sự di chuyển nhỏ nhất giữa mỗi lần đột.

### 13.1.2 Di chuyển trên trục X (Snake X)

Sẽ tạo ra di chuyển tiến và lùi trên trục X.

### 13.1.3. Di chuyển trên trục Y (Snake Y)

Sẽ tạo ra di chuyển lên và xuống trên trục Y.

### 13.1.4. Tự động kiểm tra (Auto)

Có 3 phương án kiểm tra khác nhau và một phương án chọn nhanh.

## 13.2. Các lựa chọn ban đầu (Start Select)

Cho phép xác định chương trình khởi động trên góc của tấm được gia công. Lựa chọn **Default** (mặc định) sẽ được sử dụng, phần đã được chỉ định thiết lập trong file MDI.

Vị trí mặc định được xác định tại góc của tấm, góc đó được khép kín đến vị trí đầu khi tấm được đưa vào.

Sau khi chọn phương pháp và điểm bắt đầu, kích vào nút **OK** để thực hiện quá trình tối ưu hoá gia công.

Sau khi thiết lập quá trình tối ưu hoá, có thể nhìn thấy thứ tự của vị trí đột bằng cách kích vào nút **Order by List** trên hộp thoại **Used Tools**.

## 14. Xác định các chức năng (Defining Function)

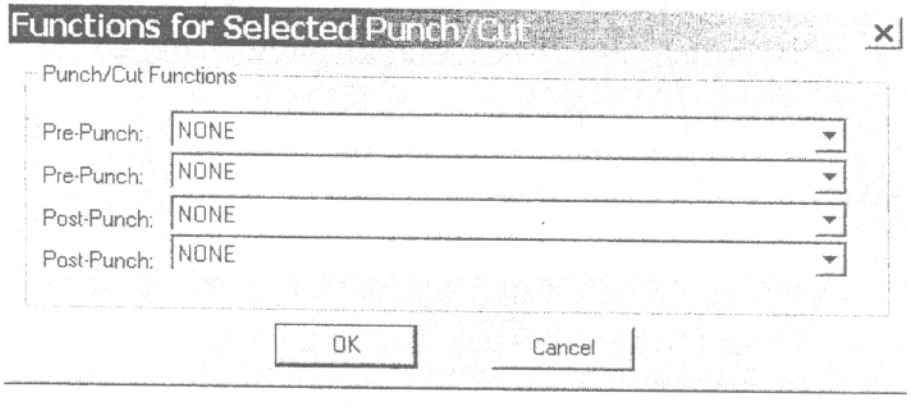
Các chức năng được thể hiện qua các lệnh được chỉ định trong các máy, các lệnh đó có thể được chèn vào trong phần mã NC tại một vị trí được chỉ định nào đó. Mã và số của giá trị hàm trong các máy là khác nhau. Trong trường hợp một máy đột dập cơ học sẽ có ít khả năng hơn một máy đột dập thuỷ lực.

Các lệnh được chỉ định đó có thể được kết hợp với vị trí đột được chỉ định, dụng cụ hoặc chương trình.

### 14.1 Chức năng đột hoặc cắt (Punch or Cut Function)

Chức năng này được bổ sung ngay lập tức trước hoặc sau khi đột:

- Kích vào vị trí đột muốn bổ sung thêm chức năng.
- Hộp thoại sau sẽ hiển thị:



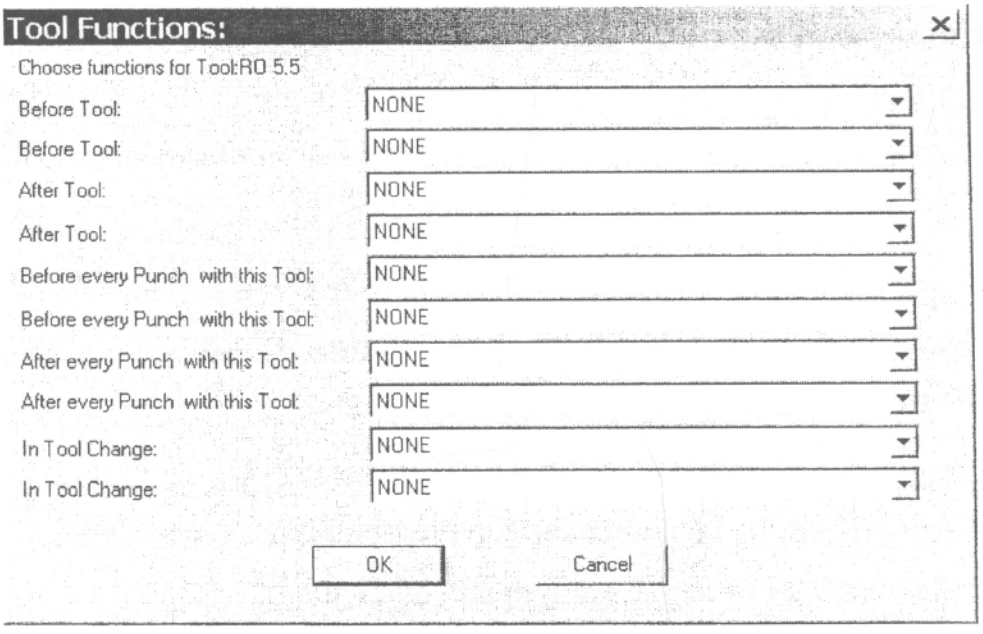

- Bằng cách kích chuột vào danh sách drop - down có thể chọn chức năng để bổ sung vào chương trình.
- Chọn các lệnh muốn bổ sung, có thể bổ sung hai lần trước (**Pre - Punch**) và hai lần sau (**Post - Punch**).

### 14.2. Xác định chức năng của dụng cụ (Defining Tool Function)

Lệnh này dùng bổ sung thêm chức năng vào dụng cụ.

Lựa chọn này được tải từ hộp thoại **Used Tools**. Từ đó, chọn dụng cụ muốn bổ sung, phần chọn này được tải từ danh sách dụng cụ. Có thể lấy trực tiếp từ hộp thoại **Used Tools** bằng cách kích chuột vào biểu tượng .

Trong hộp thoại, chọn dụng cụ muốn bổ sung và kích vào nút **Tool Function** hộp thoại sau sẽ hiển thị:




Kích vào danh sách Drop - Down hiển thị chức năng, các chức năng đó có thể được bổ sung vào chương trình. Chọn lệnh muốn bổ sung, có thể bổ sung hai chức năng cho mỗi phần chọn sau:

- **Before Tool**: Trước khi chọn dụng cụ.
- **After Tool**: Sau khi chọn dụng cụ.
- **Before every Punch with this Took**: Trước mỗi lần đột.
- **After every Punch with this Took**: Sau mỗi lần đột.
- **In Tool Change**: Khi thay đổi một dụng cụ khác.

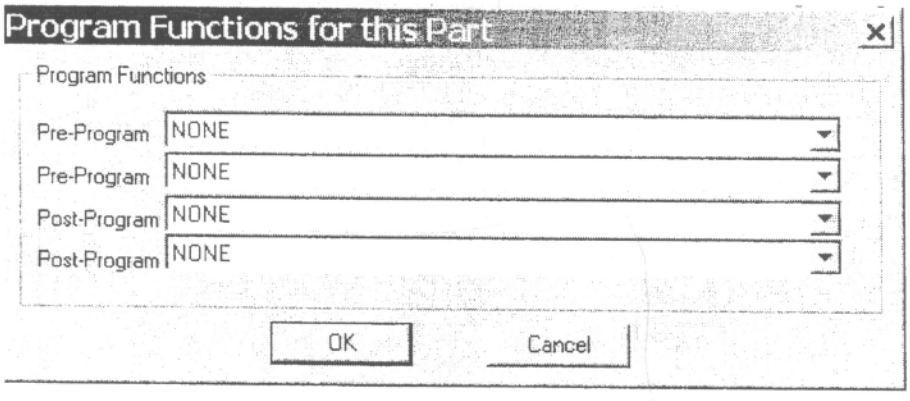
Sau khi xác định chức năng, kích vào nút **OK** hộp thoại dụng cụ sử dụng sẽ hiển thị và dụng cụ tiếp theo được chọn sẽ có chữ F có nghĩa là dụng cụ này đã được bổ sung thêm chức năng.

Có thể bổ sung chức năng đã được mặc định cho một dụng cụ, trong một số chương trình, nó luôn luôn được tìm thấy với những chức năng được chỉ định.

### 14.3. Xác định chức năng của chương trình (Defining Program Function)

Lệnh này cung cấp cho người sử dụng phần lựa chọn dùng để đặt lệnh của máy được chỉ định tại điểm bắt đầu hoặc kết thúc của chương trình.

Sau khi chọn lựa chọn này, hộp thoại sau sẽ hiển thị:




Từ hộp thoại này có thể xác định các chức năng sẽ được thực hiện trước hoặc sau chương trình.

## 15. Thiết lập kích thước của tấm đột và tay kẹp (Set Sheet and Clamps)

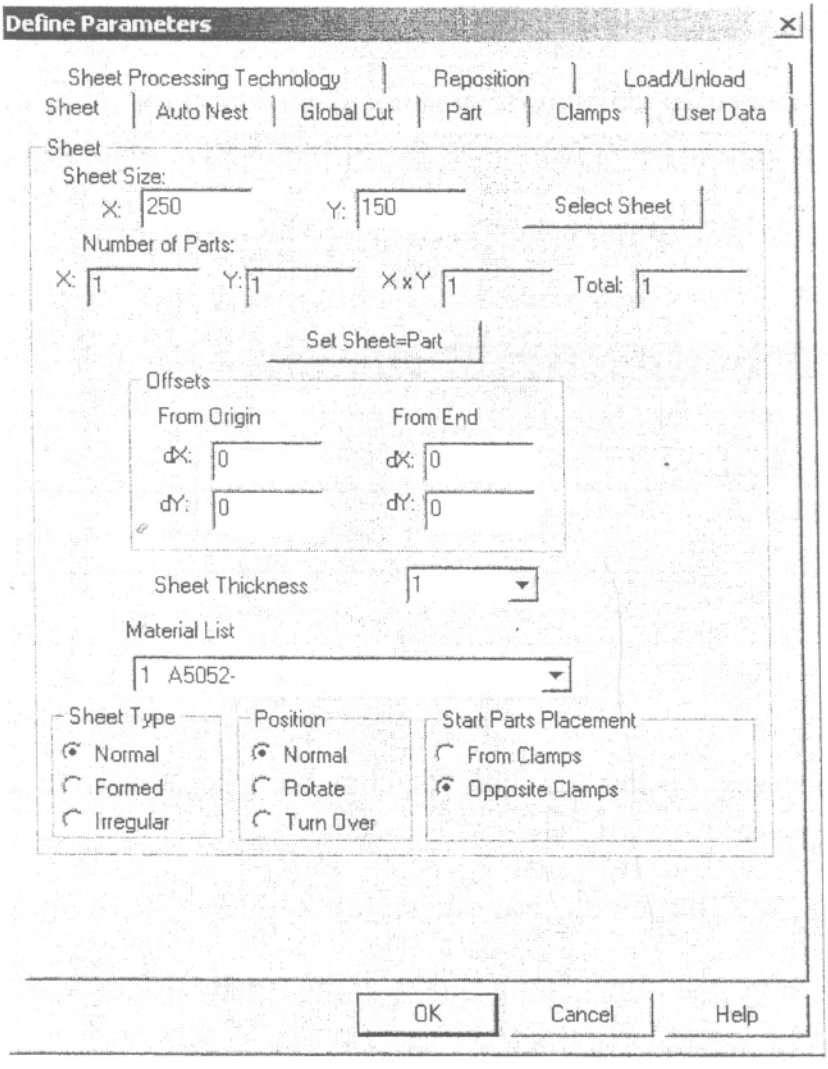
Thông số được xác định thông qua hộp thoại này sẽ được thiết lập. Sau khi thiết lập, chi tiết được tạo sẽ được gia công.

Hộp thoại này cũng có thể được truy nhập bằng cách ấn vào nút **Set Sheet, Clamp** từ **Common Toolbar**.

Hộp thoại sau sẽ hiển thị:


### 15.1. Các thông số của tấm vật liệu (Sheet Parameters)

Các thông số trên thanh này có liên quan đến tấm vật liệu và các chi tiết gia công sẽ được đặt trên tấm này, kích vào các thanh khác để xem nội dung của chúng.




### 15.1.1. Kích thước tấm (Sheet Size)

Trên vùng **Sheet Size**, xác định kích thước của tấm vật liệu theo trục X và Y. Số chi tiết được gia công sẽ có thể được phân bố và điều chỉnh trên tấm.

### 15.1.2. Số chi tiết (Number of Parts)

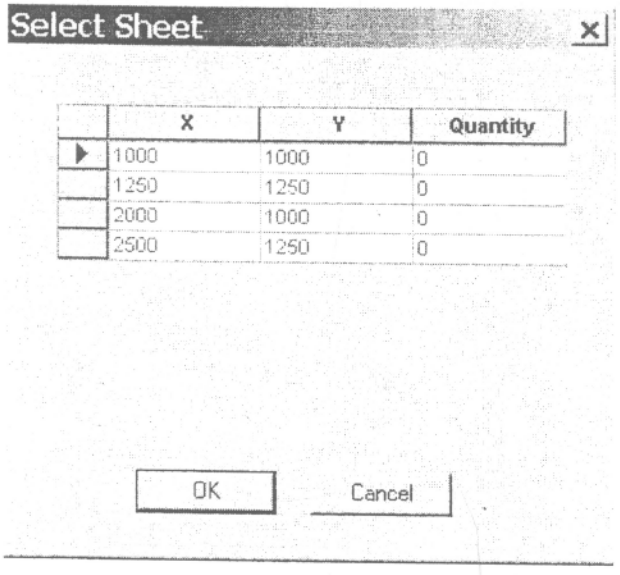
Có thể thiết lập bằng tay số chi tiết cần gia công trên tấm theo hai cách:

- Nhập chuỗi số theo trục X và Y, số chi tiết sẽ được nhập vào với số lớn nhất, số chi tiết lớn nhất phải phù hợp trên tấm vật liệu hiện hành.
- Thay đổi kích thước của tấm vật liệu.

### 15.1.3. Chọn tấm vật liệu (Select Sheet)

Có thể chọn kích thước tấm vật liệu theo tiêu chuẩn bằng cách kích vào **Select Sheet**.

Hộp thoại sau sẽ hiển thị và có thể chọn chuỗi số:




### 15.1.4. Đặt Sheet = Part

Kích vào **Set Sheet = Part** sẽ tạo ra tấm có kích thước giống như chi tiết được gia công. Nếu dùng lựa chọn này, bạn phải quan tâm đến vị trí của kẹp.

### 15.1.5. Khoảng cách dịch chuyển của chày trên biên đột (Offset)

Các thông số dùng để xác định khoảng cách dịch chuyển của chày trên biên đột.

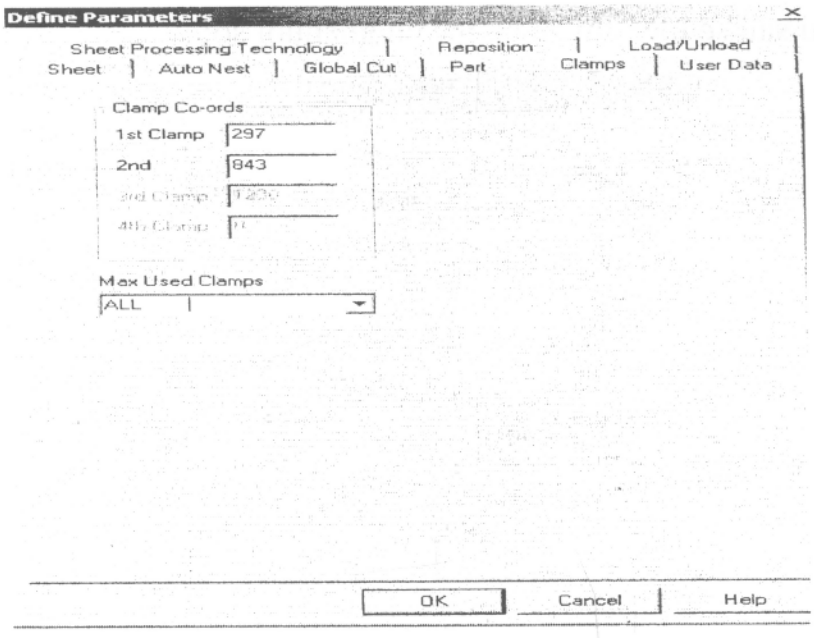
### 15.1.6. Chọn vật liệu (Material Choice)

Lựa chọn vật liệu cho tấm cần gia công.

Vật liệu trong danh mục được lấy từ vùng dữ liệu của nó.

## 15.2. Thanh tay kẹp (Clamps tab)

Nếu máy di chuyển tay kẹp, bạn có thể xác định vị trí của chúng ở bảng sau:




### 15.2.1. Vùng kẹp (Clamp Co-ords)

Thông thường, khi đặt một kích thước mới của tấm trên trục X, tay kẹp tự động thiết lập giá trị yêu cầu tuỳ theo máy hiện hành.

Có thể đổi giá trị trên bằng cách kích chuột hoặc nhập giá trị trong hộp thoại này.

**CncKad** sẽ không cho phép bạn đặt chúng trong vị trí mà ở đấy không thể xác định được vị trí trên máy nhưng có thể chọn bất kỳ vị trí thích hợp nào nếu muốn, các vị trí sẽ tự động thay đổi theo trạng thái sau.

#### 15.2.1.1. Làm việc trong vùng nguy hiểm (Dead Zone)

Trong trường hợp này, **CncKad** sẽ thực hiện tạo ra một chương trình NC cơ bản trên vị trí hiện hành của tay kẹp và nếu thành công sẽ không thay đổi vị trí của tay kẹp. Tuy nhiên nếu không thành công, **CncKad** sẽ thiết lập vị trí mới cho tay kẹp.

Điều này có nghĩa là vị trí đó sẽ được thay đổi (nếu cần) trong suốt phạm vi hoạt động của **Post Procesing**, sự thay đổi sẽ không xảy ra trong suốt quá trình tiến hành vẽ và gia công.

#### 15.2.1.2. Thay đổi kích thước tấm theo trục X (Changing the Sheet Size in X)

Trong trường hợp này, **CncKad** sẽ tính toán lại theo vị trí yêu cầu cho kích thước mới và thực hiện đặt vị trí tay kẹp theo nó (việc thay đổi sẽ được thực hiện ngay lập tức).

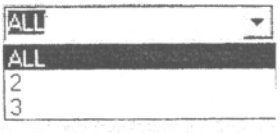
#### 15.2.1.3. Thay đổi máy (Changing the Machine)

Trong trường hợp này, vị trí của tay kẹp sẽ chỉ được chỉnh sửa nếu cần thiết.

Nếu muốn đặt tay kẹp theo vị trí yêu cầu của máy mới có thể thay đổi kích thước của tấm theo trục X và vị trí sẽ được tính toán lại.

### 15.2.2. Sử dụng số bàn kẹp lớn nhất (Max User Clamp)

Có thể chọn số tay kẹp để sử dụng, nếu máy cho phép làm điều đó. Ví dụ, nếu máy có 3 tay kẹp có thể chọn dưới **drop – down** sau đây:




Nếu chọn **ALL**, số tay kẹp lớn nhất sẽ được sử dụng.

## 15.3. Thanh cắt (Global Cut tab)

Các thông số trên hộp thoại này được giải thích trên thanh thông số cắt (**Cutting Parameters**) của hộp thoại **Settings**. Sự khác nhau là hộp thoại này dùng để cài đặt các thông số cho các chi tiết hiện hành đang làm việc.

## 15.4. Thanh tự động lắp (Auto Nest tab)

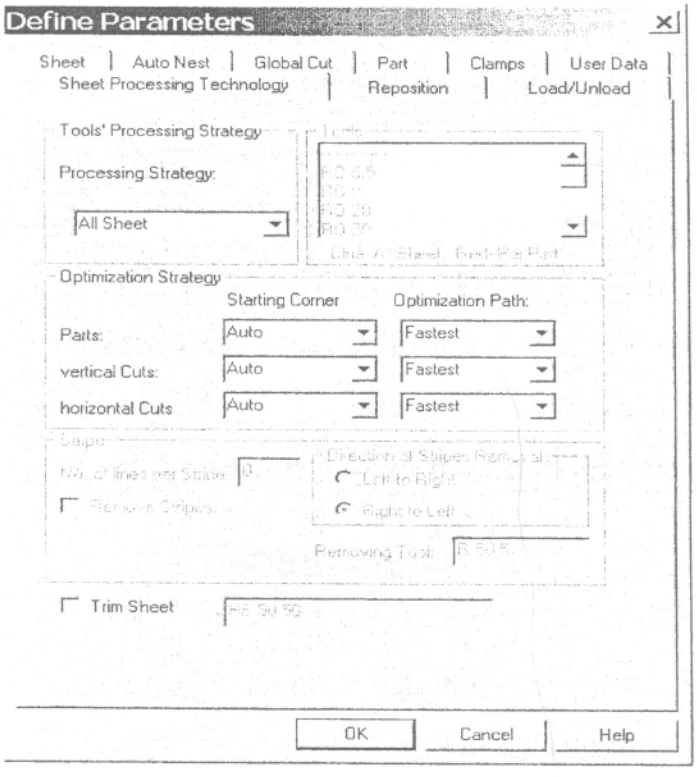
Các thông số trên hộp thoại này được giải thích trên thanh **Auto** của hộp thoại **Setting**. Sự khác nhau là hộp thoại này dùng để cài đặt các thông số cho các chi tiết hiện hành đang được thực hiện đột do chế độ đột tự động hoặc người sử dụng.

## 15.5. Thanh dữ liệu của người sử dụng (User Data tab)

Dữ liệu của người sử dụng là thông tin có thể lưu lại bằng file và dùng khi tạo một dạng chế tạo (**Manufacture Form**). Thông tin này không bắt buộc và có thể thêm vào tại bất cứ vị trí nào của bản vẽ và file NC được tạo trong quá trình gia công.

## 15.6. Thanh công nghệ gia công tấm (Sheet Proccessing Technology Tab)

Đây là thanh làm việc với toàn bộ các phương pháp để sử dụng trong khi tạo các chi tiết.




### 15.6.1. Phương pháp gia công của dụng cụ (Tool's Processing Strategy)

Từ hộp thoại này có thể thiết lập phương pháp gia công cho **CncKad**, nó sẽ được sử dụng khi tạo mã NC. Có thể lựa chọn cách phân loại hình dáng đột của các dụng cụ khác nhau.

#### 15.6.1.1. Thực hiện gia công trên toàn bộ tấm (All Sheet Processing)

Thực hiện quá trình đột trên toàn bộ tấm với một dụng cụ nào đó và sau đó di chuyển đến dụng cụ tiếp theo.

#### 15.6.1.2. Gia công chi tiết (Part Processing)

Thực hiện quá trình gia công trên một chi tiết với tất cả dụng cụ và sau khi kết thúc quá trình gia công sẽ chuyển tới chi tiết tiếp theo (phương pháp này thích hợp sử dụng khi làm việc với vật liệu dày hoặc máy cũ). Ở đây có sự nguy hiểm lớn khi máy có sự cố trong nhiều trường hợp, tại một số chi tiết đã hoàn thành. Khi dấu hiệu của dụng cụ là màu xanh - chúng sẽ làm việc trên toàn bộ tấm, dụng cụ màu đỏ sẽ làm việc trên từng chi tiết.

### 15.6.1.3. Phân loại quá trình gia công (Stripe Processing)

Thực hiện quá trình đột với tất cả các dụng cụ (có trong thực tế, tất cả dụng cụ màu xanh) trên các chi tiết cần gia công thuộc tấm vật liệu hiện hành và sau đó tiến hành phân loại. Sau khi hoàn thành việc phân loại, nó có thể được loại bỏ.

*Chú ý:*

Lựa chọn này sẽ không làm việc trên phần lắp ghép

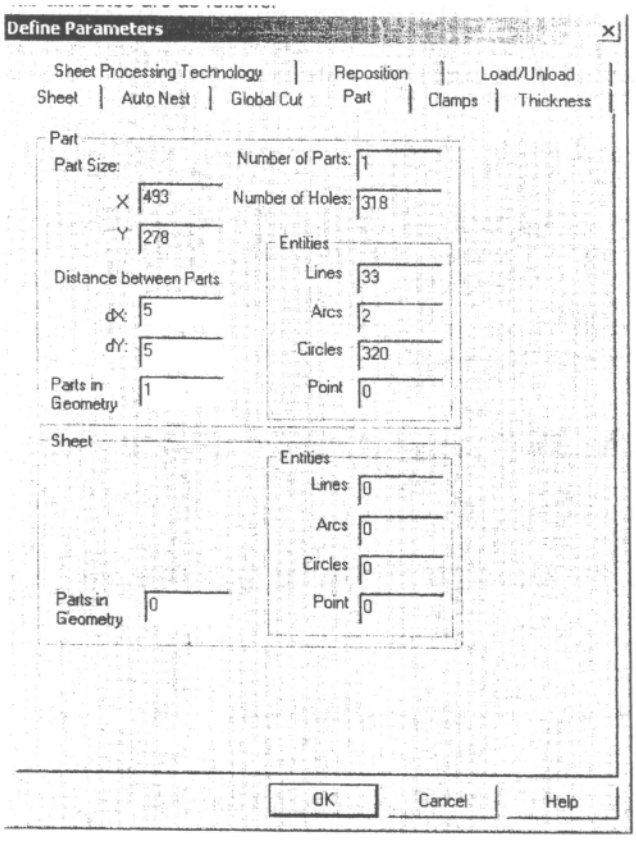
### 15.6.2. Phương pháp tối ưu (Optimization Strategy)

- **Staring Conner**: Thiết lập điểm mà ở đó sự tối ưu hoá hướng gia công được bắt đầu.

- **Optimization Path**: Thiết lập kiểu tối ưu hoá: **Snake X**, **One way Y**, **User Defined…**

## 15.7. Thanh chi tiết (Part tab)

Thanh này được phân loại như sau:

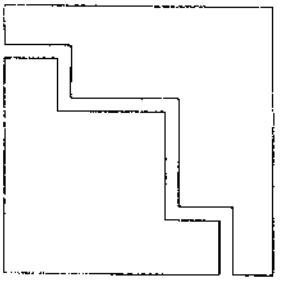



Chi tiết được chia ra hai phần như sau:

### 15.7.1. Phần chi tiết gia công (Part Section)

Cung cấp thông tin về các chi tiết trên bản vẽ - số và kiểu của biên dạng đột, cho phép xác định khoảng cách giữa các chi tiết trên tấm.

**Parts in Geometry** có quan hệ với khả năng của người sử dụng để có thể sử dụng tấm có kích thước lớn nhất bằng việc xác định số lượng chi tiết, nó được chạy như một chi tiết đơn.



Kết quả của quá trình này có thể tạo ra nhiều các vị trí nối có hiệu quả cao - **CncKad** coi cả hai như một chi tiết đơn và khi mở rộng tấm, làm nhiều chi tiết và sử dụng các lệnh cắt, cần phải tạo ra các vị trí nối.

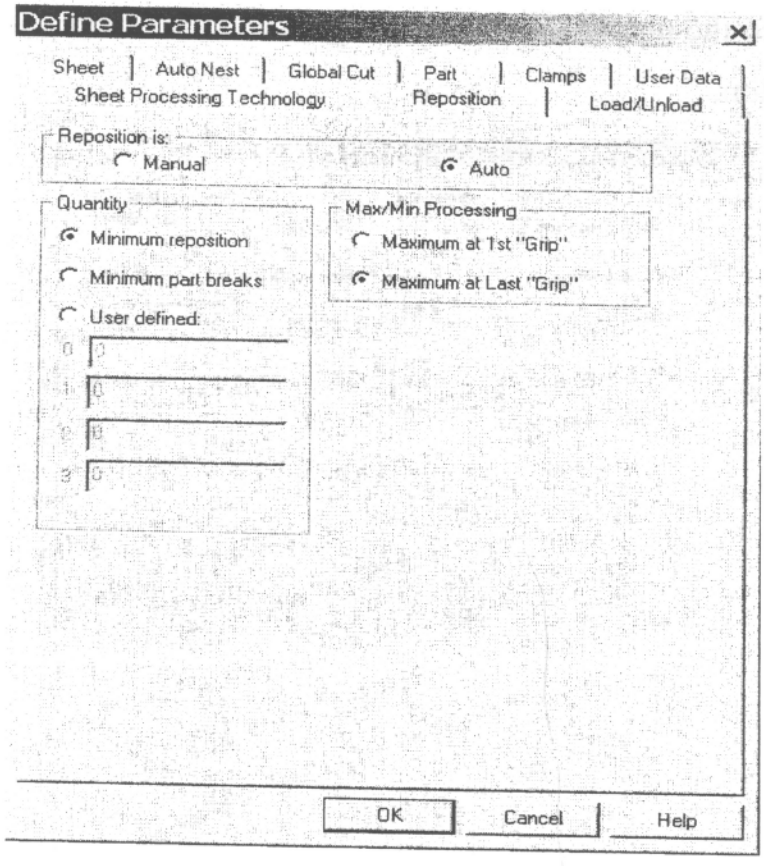
Khi sử dụng quá trình đó phải xác định vùng biên dạng của chi tiết gia công (**Parts in Geometry**), mặt khác chương trình sẽ không thể cung cấp tổng số các chi tiết một cách chuẩn xác có trên tấm.

### 15.7.2. Phần tấm (Sheet Section)

**CncKad**-2002 cho phép khả năng đặt chi tiết gia công trong phần chế độ tấm (**Sheet Mode**). Khi sử dụng lựa chọn này phải thay đổi phạm vi hình học của chi tiết gia công (**Parts in Geometry**), lặp lại đến khi nào số lượng các chi tiết gia công trên tấm được đếm chuẩn xác.

## 15.8. Thanh thay đổi vị trí (Reposition tap)

Từ thanh này bạn có thể thiết lập các thông số **Reposition** sẽ được sử dụng khi quá trình thông báo gia công tạo mã NC cho các chi tiết:




### 15.8.1. Di chuyển vị trí bằng tay (Manual Reposition)

Lựa chọn này chỉ có thể sử dụng khi đã xác định vị trí thay đổi bằng tay, với lựa chọn **CAM => Reposition**. Điều này sẽ đem lại quyền ưu tiên cho việc thay đổi vị trí đã thực hiện và sẽ không làm thay đổi chúng.

### 15.8.2. Di chuyển vị trí tự động (Auto Reposition)

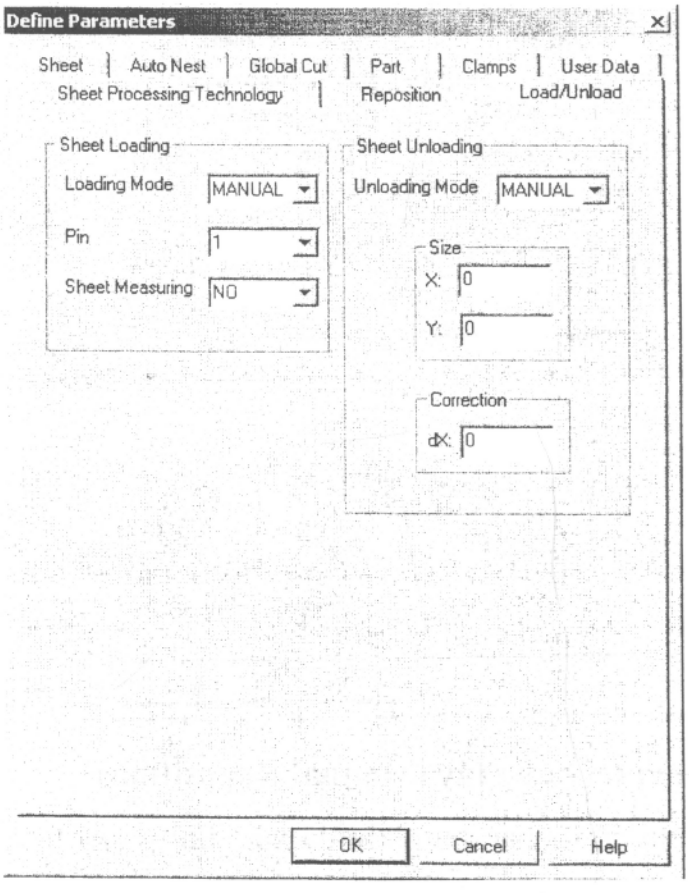
Khi chọn lựa chọn này, **Cnckad** sẽ thiết lập vị trí di chuyển như đã chỉ định trên hộp thoại, quá trình này được thực hiện bằng cách ghi đè lên bất kỳ một vị trí nào trước đó có thể thiết lập:

#### 15.8.2.1. Số vị trí thay đổi (Quantity of Reposition)

- **Minimum Reposition**: Tạo một số vị trí có thể thay đổi để làm trong quá trình gia công. Nếu cần thiết, chia ra thành từng phần chi tiết gia công.

- **Minimum Part Breaks**: Cố gắng thiết lập khoảng cách nhỏ nhất của vị trí di chuyển cần thiết để không phải thực hiện chia quá trình gia công thành các quá trình gia công nhỏ, điều này có thể mang lại kết quả nhiều hơn số nhỏ nhất của

vị trí thay đổi có thể nhưng sẽ đảm bảo rằng mỗi chi tiết được gia công trên từng vị trí thay đổi đơn.




Theo bảng này, các lựa chọn chỉ dùng cho máy có chế độ lắp hoặc tháo tự động.

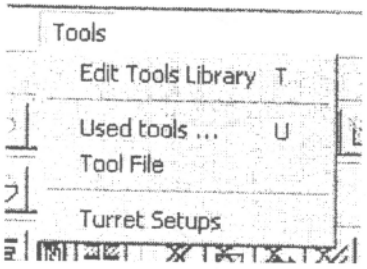
## 15.9. Chỉnh sửa tấm gia công (Correction for Processed Sheet)

Nếu trong quá trình gia công có sự thay đổi kích thước của tấm, có thể cạnh của tấm không tỳ vào chốt định vị nằm tại cạnh của bàn. Trong trường hợp tháo phôi sẽ phải bù sự chênh lệch này.

Kích thước của tấm gia công (Size of Procssing Sheet): Sau khi tấm đã được gia công, nó thường nhỏ hơn hình dáng khi bắt đầu. Chế độ tháo phôi tự động được thực hiện khi đã biết kích thước mới trên.

## III. Bảng dụng cụ (Tools Menu)

Bảng này cho phép sửa đổi, nhập dụng cụ đột trong file **set-up:**




## 1. File dụng cụ (Tool File)

Lựa chọn này dùng để xác định dụng cụ mới.

Trước khi tiến hành công việc cần chú ý:

- Xem **Tool Definication**.
- Hướng biên hình ngoài của dụng cụ trong **User Defined Tools**.
- Đảm bảo xem xét kỹ quy luật tạo tên của các file dụng cụ.

### 1.1. Chỉ định dụng cụ (Tool Definition)

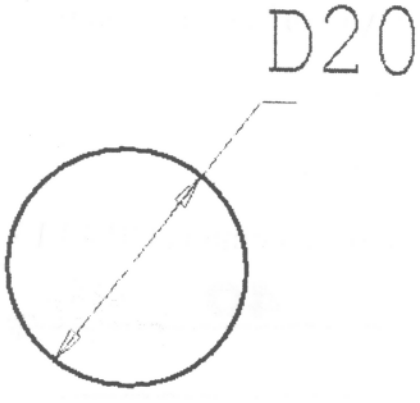
Có nhiều loại dụng cụ, mỗi loại được xác định bằng hình dạng của nó hoặc xác định bằng thông số chỉ định.

Dưới đây là ví dụ xác định bằng thông số:

#### 1.1.1. Dụng cụ đột tròn (Circular Tool)

Được xác định: RO 20.

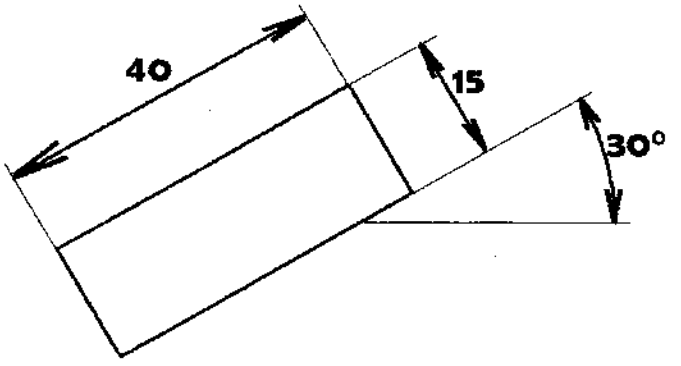
20 là đường kính của đường tròn.




#### 1.1.2. Dụng cụ đột hình chữ nhật (Rectangular Tool)

Được xác định: RE 40 15 30

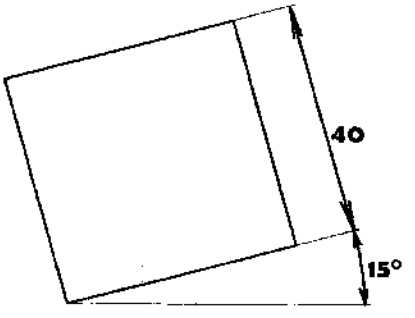
40 là chiều dài, 15 là chiều rộng và $30^0$ là độ nghiêng của hình chữ nhật, nếu không xác định góc thì nó được coi là $0^0$.




### 1.1.3. Dụng cụ đột hình vuông (Square Tool)

Được xác định: SQ 40 15

40 là độ dài của cạnh, $15^0$ là độ nghiêng của hình vuông, nếu không xác định góc thì nó được coi là $0^0$.




Thông thường góc trái của hình là $0^0$ hoặc $45^0$.

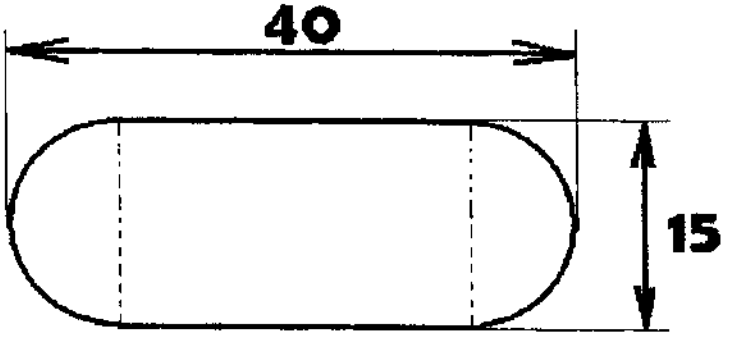
### 1.1.4. Dụng cụ đột hình ô van (Oval Tool)

Hình ô van là hình chữ nhật với hai nửa hình tròn ở hai đầu.

Được xác đinh: OB 40 15

40 là chiều dài, 15 là chiều rộng.

Có thể xác định độ nghiêng của hình là OB 40 15.



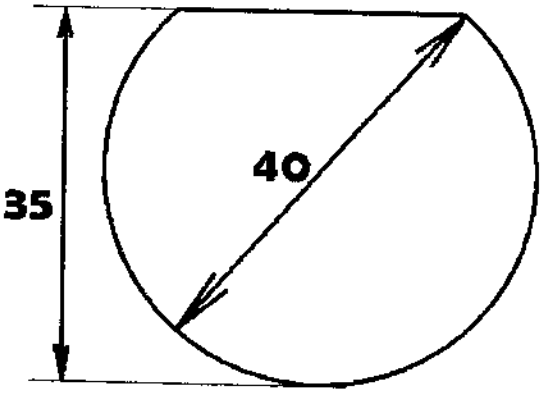
### 1.1.5. Dụng cụ đột hình chữ D (D Shape Tool)

Được tạo bởi đường tròn bị cắt, hình D sẽ được xác định vị trí trên chi tiết gia công bằng mặt phẳng chiếu bằng.

Được xác định: SD 40 35

40 là đường kính, 35 là chiều rộng đo được từ một cạnh của hình chiếu đến cạnh tiếp tuyến với đường tròn song song với cạnh trên.

Có thể đặt độ nghiêng cho hình D như sau: SD 40 35 45



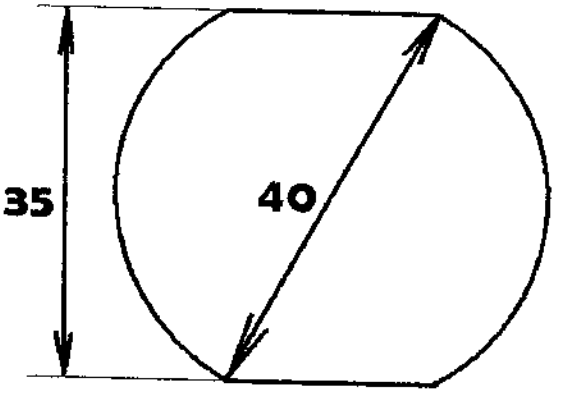

### 1.1.6. Dụng cụ đột có biên dạng hai D (Double D Shape Tool)

Dụng cụ có biên dạng hai D là đường tròn được cắt hai cung đối nhau và nó được xác định vị trí trên chi tiết gia công bằng mặt phẳng chiếu bằng như ở dưới.

Được xác định: DD 40 35

40 là đường kính, 35 là chiều rộng đo được từ hai đường thẳng đối nhau.

Có thể đặt độ nghiêng cho hình DD như sau: SD 40 35 45.

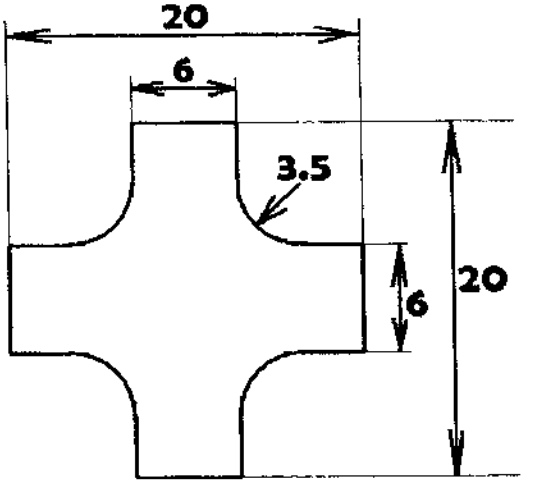


### 1.1.7. Dụng cụ đột tạo bán kính góc (Corner Radius Tool)

Chủ yếu được dùng cho gia công các đường biên dạng ngoài.

Được xác định: CR 3,5 20 20 6 6

3,5 là đường kính biên ngoài, 20 là độ dài đường ngang, 20 là độ dài đường thẳng đứng, 6 là độ dày cắt theo chiều ngang và 6 là độ dày cắt theo chiều thẳng đứng.




### 1.1.8. Dụng cụ được chỉ định do người sử dụng (User Defined Tools)

Lựa chọn này cho phép xác định dụng cụ được chỉ định, các thông số của nó không điều chỉnh trên thư viện dụng cụ (**Tool Library**). Để làm được điều này, người sử dụng phải thực hiện những thủ tục được thông báo dưới đây, trong ví dụ này sẽ tạo ra một dụng cụ có biên dạng đột hình tam giác.

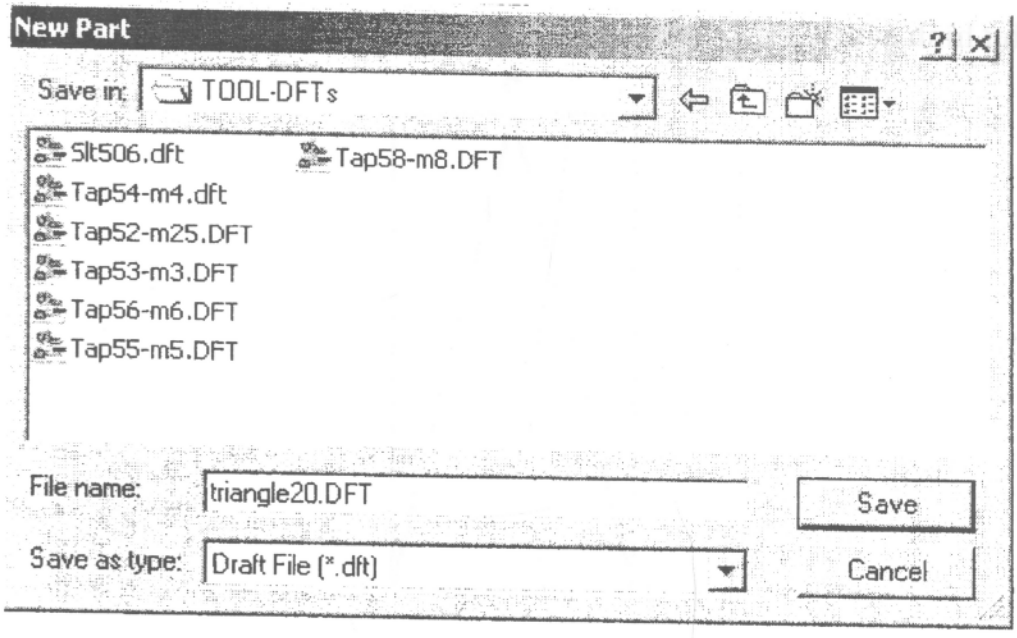
Thủ tục này sẽ được thực hiện theo ba bước sau:

#### 1.1.8.1. Tạo biên dạng đột của dụng cụ (Creating the Outline of the Tool)

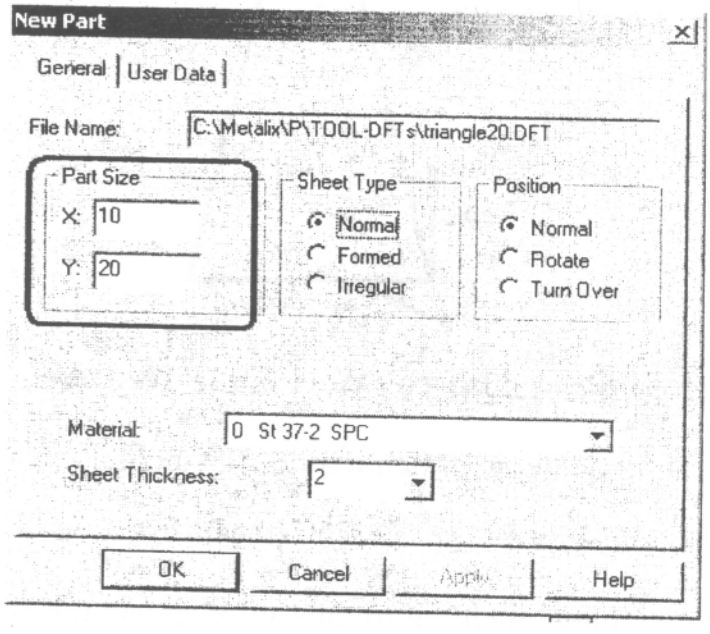
Công việc tiến hành đầu tiên của việc tạo dụng cụ mới là vẽ hình dạng của dụng cụ như các chi tiết thông thường trên bản vẽ:

① Mở phần mới, tạo tên cho dụng cụ và lưu vào một folder

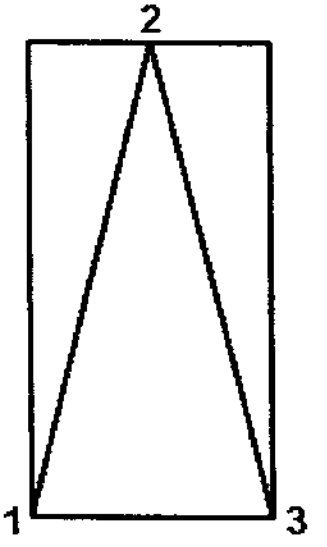
Chú ý: Khi đặt tên không có dấu cách.



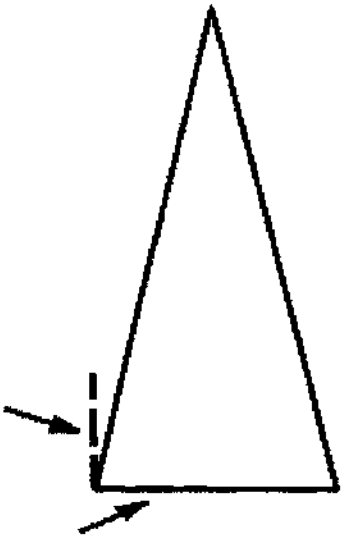

② Xác định kích thước của dụng cụ mới, xác định kích thước để biên dạng được tạo có kích thước phù hợp với dụng cụ cần sử dụng. Trong ví dụ này sẽ tạo ra một tam giác cân với chiều dài hai cạnh là 10mm, chiều cao là 20mm, tương ứng với dụng cụ mới sẽ là X=10, Y=20.



③ Vẽ đường biên ngoài của dụng cụ bằng cách kích vào nút **Line** và kích vào điểm như hình sau:



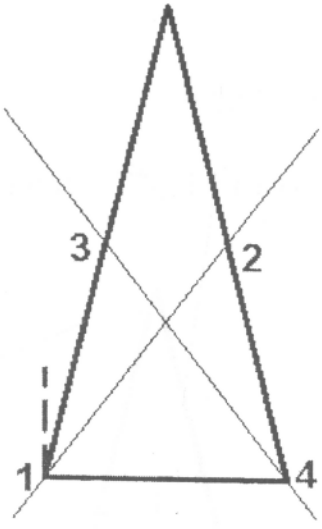

④ Xoá đường không cần thiết, hoàn thành đường biên ngoài của dụng cụ



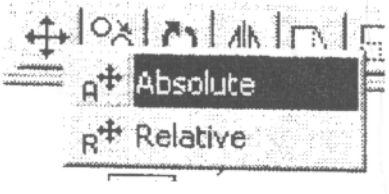
### 1.1.8.2. Di chuyển tâm của dụng cụ (Moving the Tool's center)

Để di chuyển tâm của dụng cụ đến toạ độ (0, 0) chúng ta xác định điểm tâm đầu tiên với **Help Lines** và sau đó di chuyển nó, nếu tại bất kỳ vị trí nào trên đường bao ngoài của dụng cụ không rõ ràng thì kích vào nút **Redraw** .

① Kích vào nút **Two Point Help Line** (vẽ đường thẳng từ hai điểm) và kích vào các điểm sau:

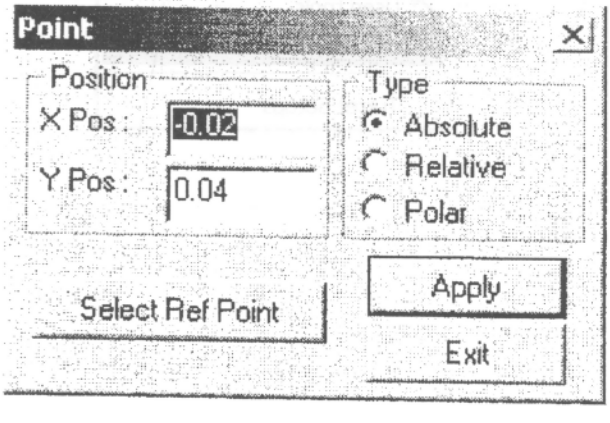



② Kích vào nút **Move Selected Entities** (chọn chi tiết di chuyển) và chọn **Move Absolute** (lệnh di chuyển tuyệt đối).




③ Kích vào nút **A** sau đó ấn **Enter**, toàn bộ các đường thẳng sẽ sáng. Kích gần với điểm giao nhau của **Help Lines** để thiết lập điểm cần chuyển tới điểm tham khảo (**Reference Point**) của lệnh di chuyển. Toàn bộ dụng cụ có màu xanh và bắt đầu di chuyển cùng con trỏ.

④ Ấn vào thanh **Space** và hộp thoại sau sẽ hiển thị:



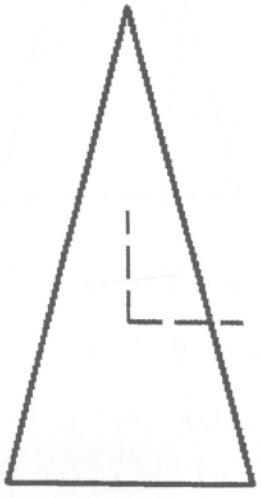

Nhập toạ độ (0, 0) cho vị trí X (X Pos) và vị trí (Y Pos) sau đó kích nút **Apply**

Dụng cụ được hiển thị với tâm đặt tại toạ độ (0, 0).

***Chú ý:***

Ấn **Enter** để xác nhận sự di chuyển.

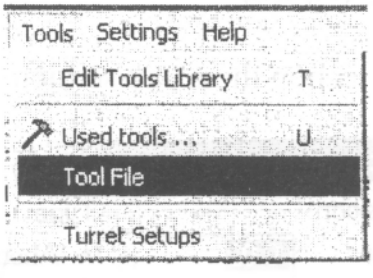
⑤ Xoá các đường trợ giúp và kích , dụng cụ bây giờ được hiển thị như sau:



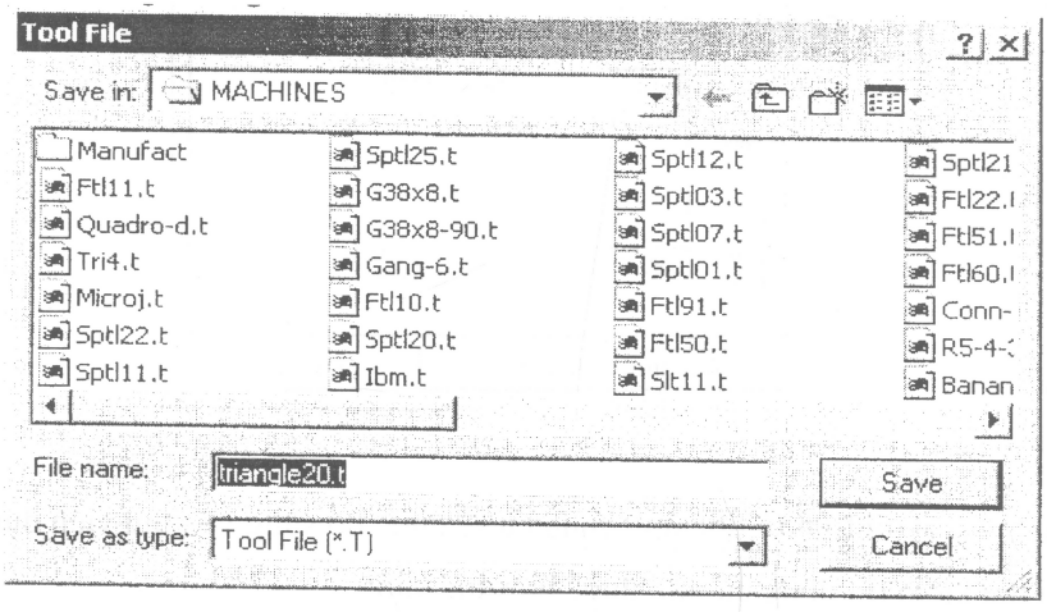
⑥ Lưu file

**1.1.8.3. Bổ sung dụng cụ mới vào thư viện dụng cụ (Add New Tool to Tool Library)**

① Từ danh mục dụng cụ chọn file dụng cụ (menu Tools select Tool File)



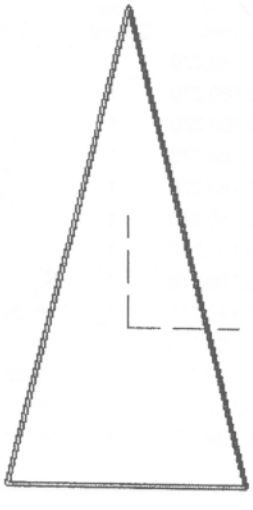
② Hộp thoại sau sẽ mở:




***Chú ý:***

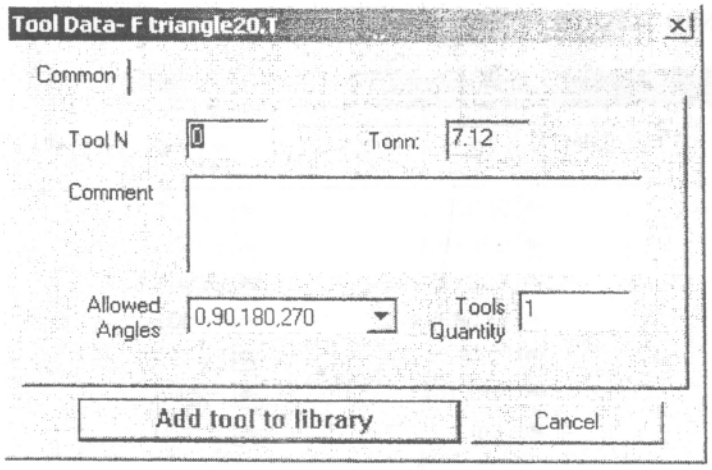
Tên của dụng cụ mới giống như tên được đặt trong DFT và nó sẽ được lưu vào folder. Kích nút **Save** để lưu dụng cụ mới.

③ Tiếp theo phải lựa chọn biên dạng được tạo bằng cách sử dụng **CncKad** cho vị trí đột với dụng cụ mới – **Tool Reference Line**. Kích vào một trong các phần của biên dạng trên, nó sẽ hiển thị màu đỏ và sau một khoảng thời gian nó sẽ hiển thị màu xanh.



***Chú ý:***

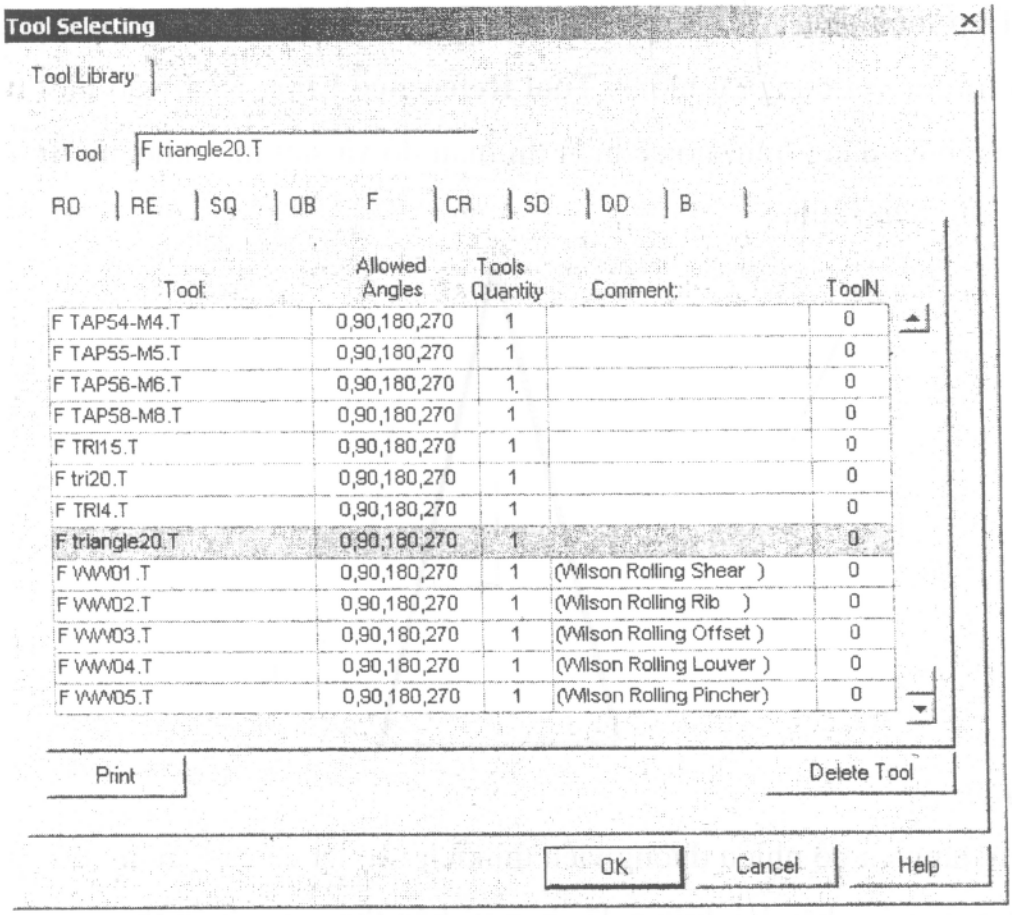
Nếu dụng cụ có nhiều đường viền thì kích vào tất cả các đường đó bằng cách ấn **Enter** để xác nhận lại đường đã chọn và hộp thoại sau hiển thị:




Kích vào **Add tool to library** dụng cụ sẽ được bổ sung vào thư viện dụng cụ.

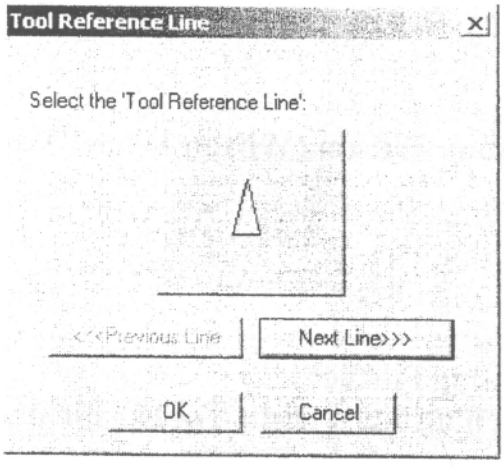
Có thể kiểm tra dụng cụ mới được bổ sung vào:

Kích vào phần lựa chọn dụng cụ (**Tool Selection**) trên thanh trạng thái (**State Bar**) và từ điển dụng cụ (**Tool Library**) mở ra, chọn thanh F và di chuyển mục để tìm dụng cụ mới:

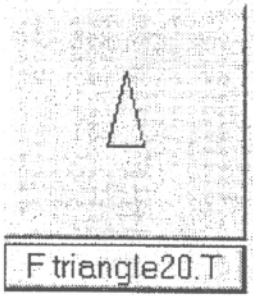



| Tool | Allowed Angles | Tools Quantity | Comment: | ToolN |
|---|---|---|---|---|
| F TAP54-M4.T | 0,90,180,270 | 1 | | 0 |
| F TAP55-M5.T | 0,90,180,270 | 1 | | 0 |
| F TAP56-M6.T | 0,90,180,270 | 1 | | 0 |
| F TAP58-M8.T | 0,90,180,270 | 1 | | 0 |
| F TRI15.T | 0,90,180,270 | 1 | | 0 |
| F tri20.T | 0,90,180,270 | 1 | | 0 |
| F TRI4.T | 0,90,180,270 | 1 | | 0 |
| F triangle20.T | 0,90,180,270 | 1 | | 0 |
| F WW01.T | 0,90,180,270 | 1 | (Wilson Rolling Shear ) | 0 |
| F WW02.T | 0,90,180,270 | 1 | (Wilson Rolling Rib ) | 0 |
| F WW03.T | 0,90,180,270 | 1 | (Wilson Rolling Offset ) | 0 |
| F WW04.T | 0,90,180,270 | 1 | (Wilson Rolling Louver ) | 0 |
| F WW05.T | 0,90,180,270 | 1 | (Wilson Rolling Pincher) | 0 |

Trong sử dụng, khi lựa chọn phần trên cho quá trình gia công, hộp thoại sau sẽ hiển thị và yêu cầu xác nhận lại lựa chọn cho **Tool Reference Line:**




Tương tự, sau khi dụng cụ được chọn, nó sẽ hiển thị trên thanh trạng thái (**State Bar**) với đường thẳng chỉ dẫn biên đột (**Tool Reference Line**) sáng đỏ.




### 1.2. Đặt tên cho các file dụng cụ (Names for tool files)

Các dụng cụ khác nhau thì có các tên file khác nhau.

#### 1.2.1. Định dạng dụng cụ (Forming Tools)

Dùng định dạng FTL < dd >

Ví dụ: FTL27. T

Sau con số có thể có vài thông tin liên quan… cho quá trình định dạng dụng cụ, điều đó được dùng trước một M4 Tapping: FTL54 – PreM4.T.

#### 1.2.2. Loại dụng cụ (Tapping Tools)

Sử dụng để xác định lại tên của các dụng cụ.

##### 1.2.2.1. Loại dụng cụ loại MM (MMTapping Tools)

TAP52 – M2

TAP53 – M3

TAP54 – M4

TAP55 – M5

TAP56 – M6

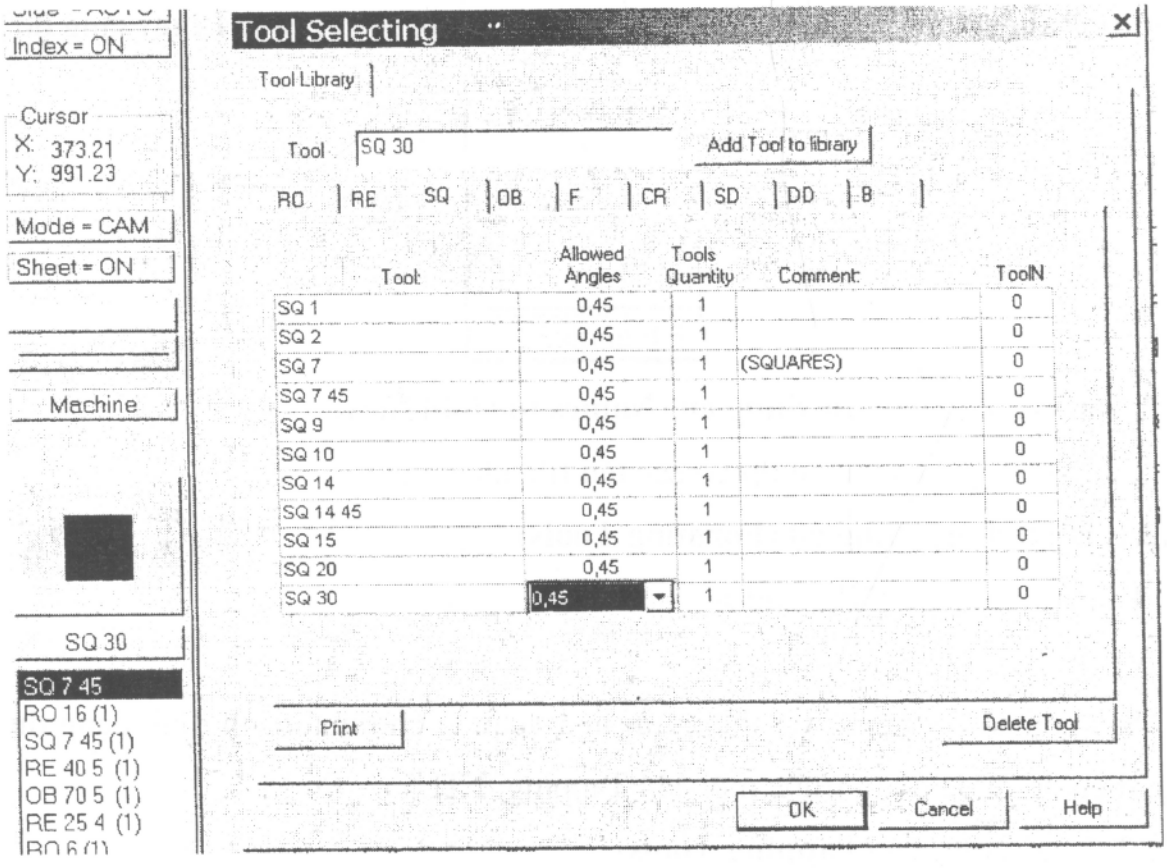
TAP58 – M8

### 1.2.2.2. Loại dụng cụ quay Wilson (Wilson Wheel Tools)

WW01 - Wilson Rolling Shear.
WW01 - Wilson Rolling Rib.
WW01 - Wilson Rolling Offset.
WW01 - Wilson Rolling Louver.
WW01 - Wilson Rolling Pincher.

## 2. Sửa đổi trong thư viện dụng cụ (Edit Tools Library)

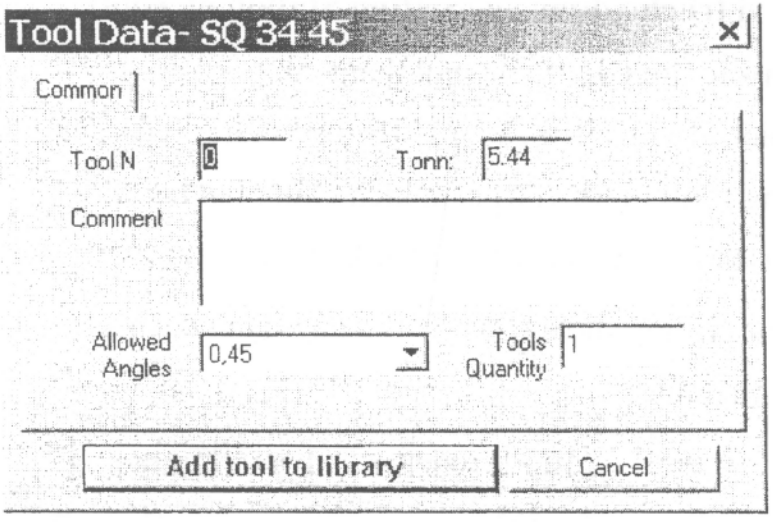
Với hộp thoại này bạn có thể truy cập và sửa đổi trong **Tool Library.**




## 3. Bổ sung dụng cụ (Add a Tool)

Có thể bổ sung một dụng cụ bằng cách viết tên của nó trong vùng **Tool** và ấn **Enter**, kích vào nút **Add Tool to library** hoặc kích vào nút **OK**.

Có thể làm hiển thị hộp thoại sau và bổ sung các thông số cho dụng cụ mới.




Dụng cụ mới hiển thị trên góc trái của màn hình.

### 3.1. Xoá bỏ dụng cụ (Deleting a Tool)

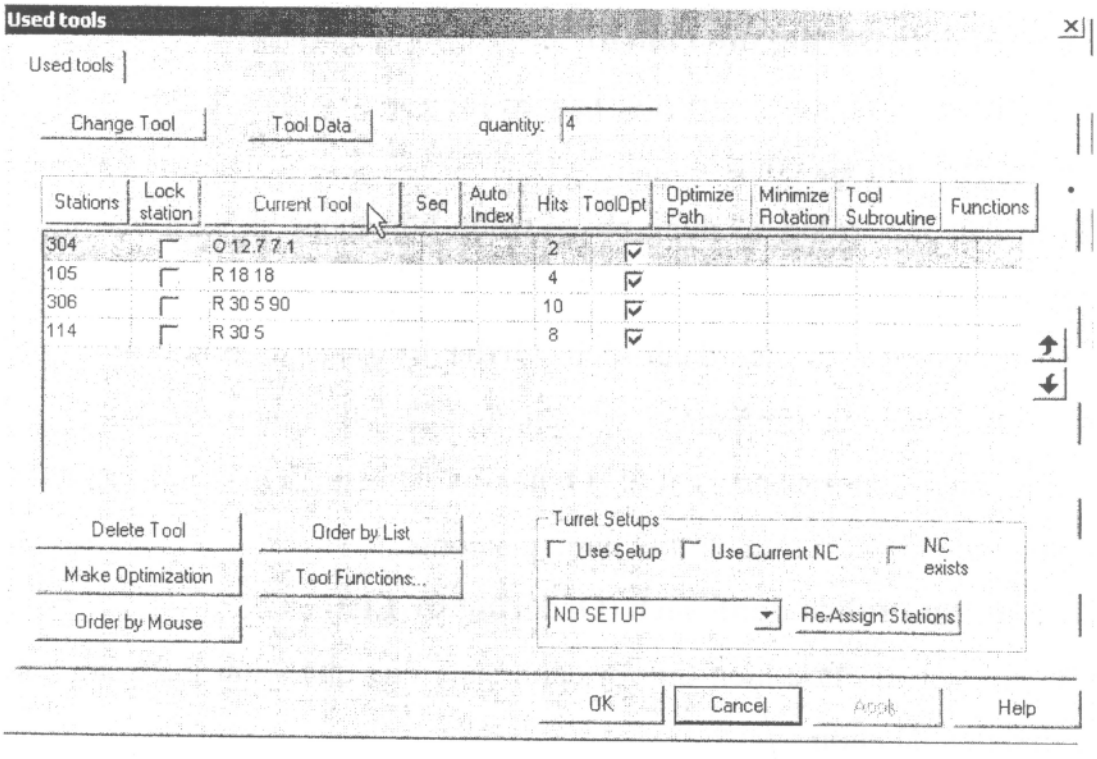
Chọn dụng cụ muốn xoá và kích vào nút **DeleteTool**. Sau đó xuất hiện thông tin xác nhận dụng cụ cần xoá, dụng cụ sẽ được xoá từ thư viện của nó.

### 3.2. In nội dung trong thư viện (Printing Library)

Kích vào nút **Print** và toàn bộ nội dung trong thư viện sẽ được gửi tới máy in.

## 4. Dụng cụ được sử dụng (Used Tools)

Mở hộp thoại dụng cụ sử dụng (**Used Tools**), trên hộp thoại sẽ hiển thị toàn bộ dụng cụ hiện có được phục vụ cho quá trình gia công các chi tiết trên tấm.



## 4.1. Thiết lập vị trí cho dụng cụ (Setting Station of Tool)

Có hai cách xác định vị trí của một dụng cụ:

- Nếu bạn biết số vị trí yêu cầu thì kích vào vị trí ổ của dụng cụ đó, di chuyển chúng trên bảng trình tự tới vị trí cần, kích chuột lần hai.

- Nếu muốn chọn từ danh sách vị trí, kích vào vùng vị trí của dụng cụ và di chuyển mũi tên tại hộp thoại 203, lúc này danh sách vị trí và dụng cụ được chỉ định cùng hiển thị:

| Stations | Lock station | Current Tool | Seq | Auto Index | Hits | Tool Opt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 201 | ☑ | RO 7 | | | 17 | ☑ |
| 105 | ☐ | SQ 12 | | | 4 | ☑ |
| 210 | ☐ | RE 50 5 90 | | | 2 | ☑ |

| Station | Setup Tool | Used Tool | Type | Size |
|---|---|---|---|---|
| None | | | | |
| 201 | N | RO 7 | - | - |
| 102 | N | - | - | - |
| 203 | N | - | - | - |
| 304 | N | - | - | - |
| 105 | N | SQ 12 | - | - |
| 306 | N | - | - | - |
| 107 | N | - | - | - |
| 208 | N | - | - | - |
| 309 | N | - | - | - |
| 210 | N | RE 50 5 90 | - | - |

Chọn vị trí theo ý muốn và quá trình chọn được thực hiện trong hộp thoại.

## 4.2. Thứ tự đột (Odring the Punch)

Sau khi xác định các vị trí đột, bạn có thể sắp xếp theo thứ tự nhập vào để chuẩn bị tiến hành gia công.

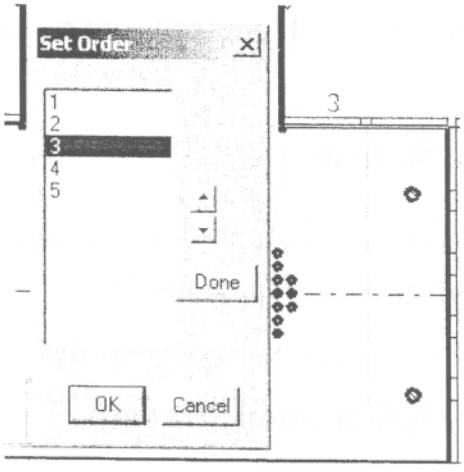
Đánh dấu một trong số dụng cụ có trong hộp thoại và kích vào một trong những mục sau:

- Thực hiện tuần tự theo danh sách (**Order by List**): Lập lại thứ tự gia công với danh sách của quá trình gia công biên được xác định theo các dụng cụ.

- Thực hiện tuần tự bằng chuột (**Order by Mouse**): Quá trình lập lại thứ tự gia công được hiển thị trên chi tiết được gia công.

### 4.2.1. Lập thứ tự theo danh sách (Ordering by List)

Các chi tiết sẽ được hiển thị với danh sách của quá trình gia công các biên cùng dụng cụ đã chọn.




Di chuyển trên danh sách, mỗi một biên đột khi được chọn sẽ sáng. Để thay đổi thứ tự của quá trình gia công cần đánh dấu số của biên được chọn sau đó di chuyển nó lên hay xuống trên danh sách bằng mũi tên. Khi kết thúc di chuyển, kích vào nút **Done** để quan sát sự thay đổi đó.

### 4.2.2. Lập thứ tự đột bằng chuột (Ordering by Mouse)

Sau khi kích vào nút này, trên phần mềm hiển thị chi tiết và biên đột được gia công bằng dụng cụ được đánh dấu và số thứ tự gia công.

Để xác định thứ tự gia công, kích vào biên muốn gia công đầu tiên sau đó kích tiếp vào biên thứ hai…

Sau khi nhập xong thứ tự biên cần đột, quay trở lại hộp thoại trước.

## 4.3. Phân loại theo ổ dụng cụ (Sorting by Station)

Có thể phân loại dụng cụ sử dụng để ra công các chi tiết bằng chính các ổ chứa chúng, bằng cách kích vào nút **Station**. Dụng cụ sẽ được phân loại theo một thiết kế tuần tự để vòng quay mâm quay là nhỏ nhất, dụng cụ cắt được xác định trước sau đó đến dụng cụ gần nó nhất và quá trình trên được thực hiện liên tục cho tới khi kết thúc chương trình.

## 4.4. Phân loại theo kiểu (Sorting by Type)

Có thể phân loại dụng cụ theo kiểu của chúng bằng cách kích chuột vào nút

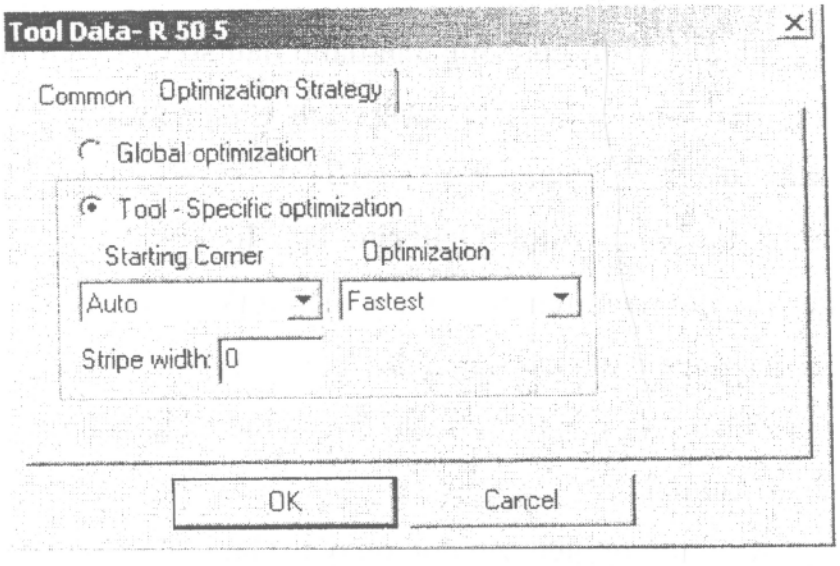
**Current Tool**. Các dụng cụ được phân theo nhóm: hình tròn, hình chữ nhật (bao gồm dụng cụ hình vuông)... Trong mỗi nhóm các dụng cụ được sắp xếp theo kích cỡ của chúng.

### 4.5. Khoá vị trí (Locking Station)

Có thể khoá hoặc không khoá tất cả các vị trí bằng cách kích vào nút Lock station.

### 4.6. Lựa chọn tối ưu (Optimization Options)

Phần này dùng để xác định phương pháp áp dụng tối ưu cho mỗi dụng cụ riêng biệt, kích vào thanh **Optimization Strategy**:



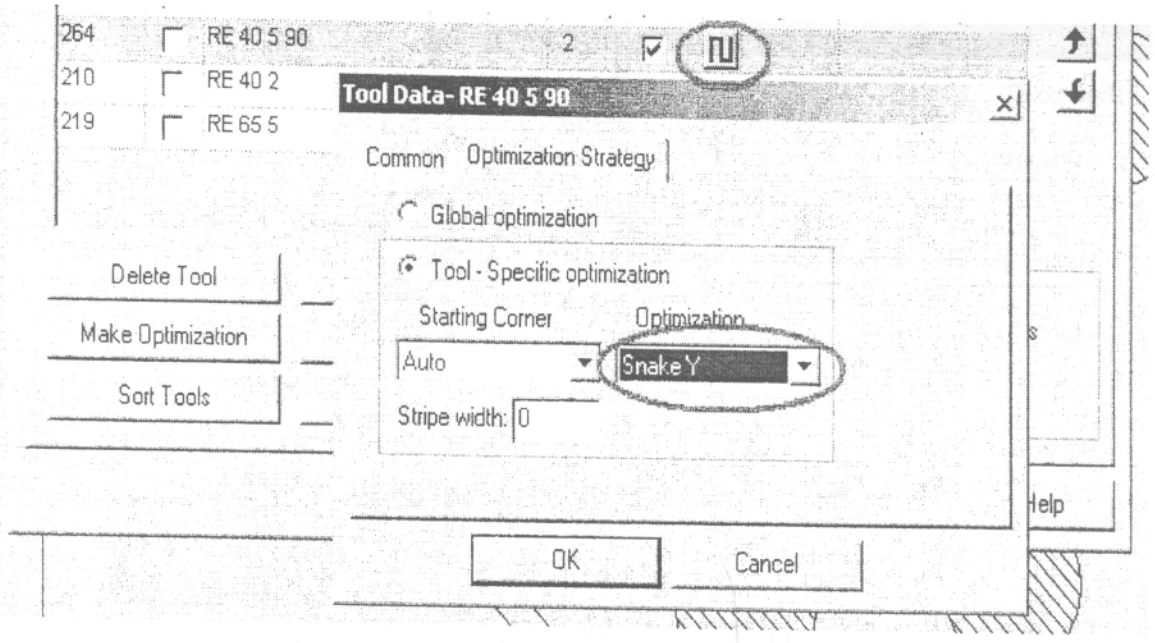

Có thể chọn thanh tối ưu tổng thể (**Global Optimization**), trong trường hợp này các thông số được xác định cho từng chi tiết hoặc chỉ định dụng cụ tối ưu (**Tool – Specific Optimization**):

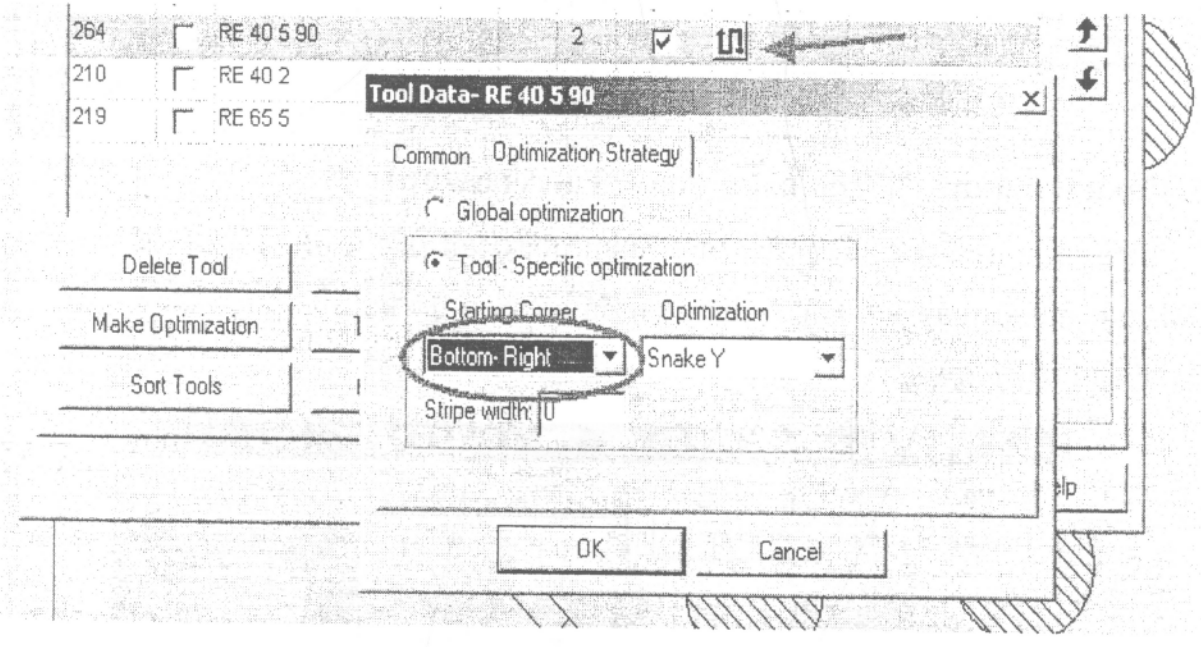
Có có hai thông số để xác định phương pháp:

- Góc bắt đầu (**Starting Corner**)

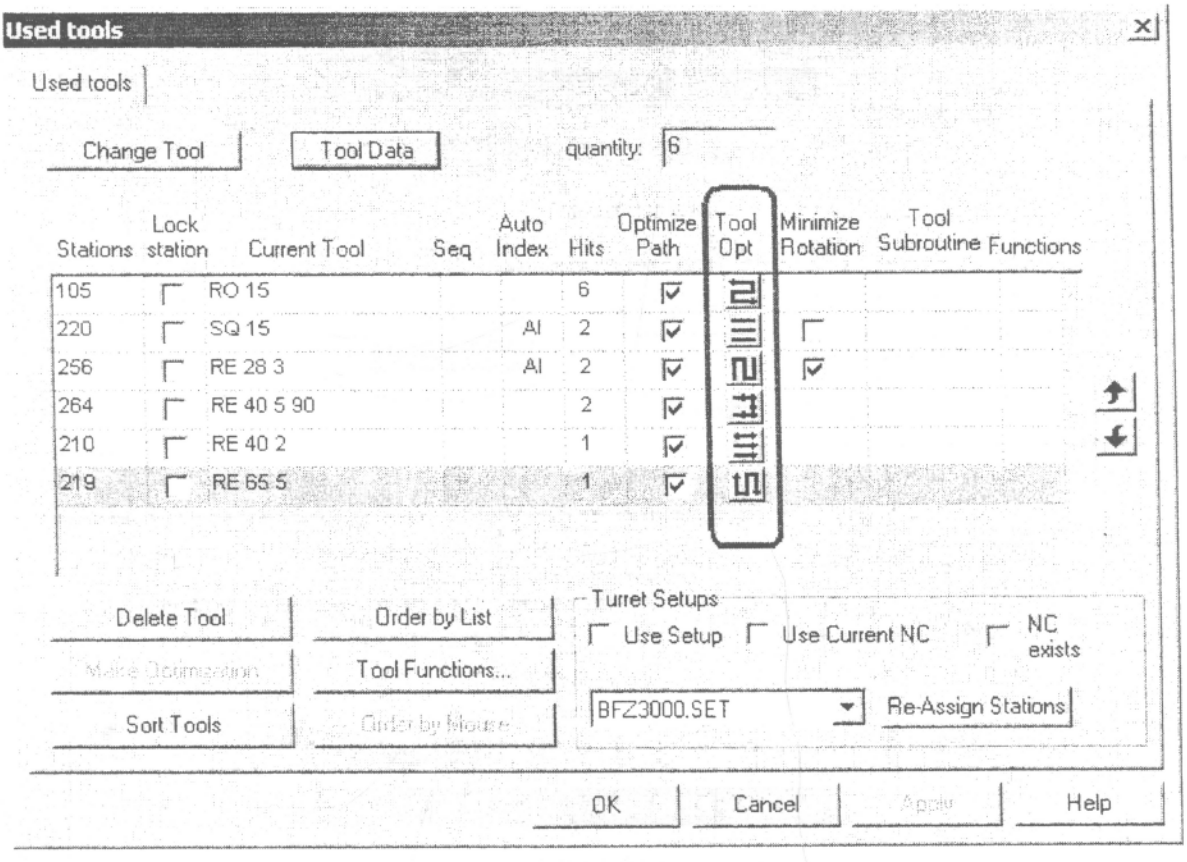
- Tối ưu (**Optimization**)

Với mỗi lựa chọn đã thực hiện, nó sẽ hiển thị tương ứng với một biểu tượng trong phần danh sách ghi dụng cụ trên hộp thoại **Used Tool**:



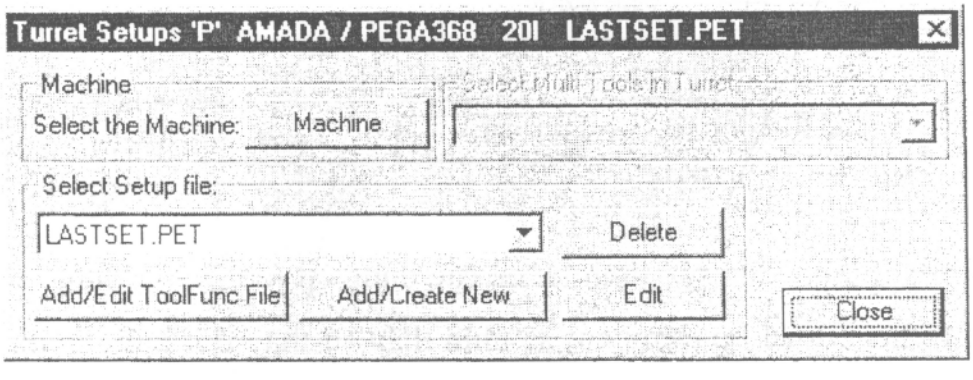




Sau khi kết thúc việc xác định tất cả các dụng cụ (có thể sử dụng mục tối ưu cho một số hoặc toàn bộ dụng cụ) sẽ nhìn thấy sự thay đổi biểu tượng cho mỗi trình tự gia công của dụng cụ.




## 5. Cài đặt ổ dụng cụ trên mâm quay (Turret Setup)

Lựa chọn này cho phép tạo một mâm quay với các ổ dụng cụ mới hoặc sửa đổi một mâm quay với các ổ dụng cụ đã có. Sau đó kích vào lựa chọn này hộp thoại sau sẽ hiển thị:




### 5.1. Tạo file dụng cụ mới (New Setup)

- Kích vào nút **Add/ Create New**

- Đặt tên cho file dụng cụ mới, tên của file tuỳ chọn, nếu không cần thiết phải tạo một file mới thì không nên tạo, sau đó thiết lập mặc định giống như đặc điểm của máy ID…

- Chọn file dụng cụ mới từ menu dưới và kích vào nút **Edit**, hộp thoại sau sẽ hiển thị:

new_setup.VET

| | Station | Tool | Functions | Type | Size |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 201 | N | - | AI | 12.8 - 31.8 |
| 2 | 202 | N | - | - | 31.8 - 50.8 |
| 3 | 103 | N | - | - | 1.6 - 12.7 |
| 4 | 204 | N | - | - | 1.6 - 12.7 |
| 5 | 305 | N | - | - | 1.6 - 12.7 |
| 6 | 106 | N | - | - | 12.8 - 31.8 |
| 7 | 307 | N | - | - | 12.8 - 31.8 |
| 8 | 108 | N | - | - | 12.8 - 31.8 |
| 9 | 309 | N | - | - | 12.8 - 31.8 |
| 10 | 110 | N | - | - | 12.8 - 31.8 |
| 11 | 311 | N | - | - | 12.8 - 31.8 |
| 12 | 112 | N | - | - | 1.6 - 12.7 |
| 13 | 213 | N | - | - | 1.6 - 12.7 |
| 14 | 314 | N | - | - | 1.6 - 12.7 |
| 15 | 115 | N | - | AI | 89.0 - 114.3 |
| 16 | 216 | N | - | - | 31.8 - 50.8 |
| 17 | 117 | N | - | - | 1.6 - 12.7 |
| 18 | 218 | N | - | - | 1.6 - 12.7 |
| 19 | 319 | N | - | - | 1.6 - 12.7 |
| 20 | 120 | N | - | - | 12.8 - 31.8 |
| 21 | 321 | N | - | - | 12.8 - 31.8 |
| 22 | 122 | N | - | - | 12.8 - 31.8 |
| 23 | 323 | N | - | - | 12.8 - 31.8 |
| 24 | 124 | N | - | - | 12.8 - 31.8 |
| 25 | 325 | N | - | - | 12.8 - 31.8 |

Insert Row | Delete Row(s) | Print

Save | Cancel

- Để xác định dụng cụ một cách chính xác tại từng ổ, kích vào vùng **Tool** của ổ này, hộp thoại **Tool Selecting** sẽ mở và có thể chọn chuỗi dụng cụ.

- Sau khi sắp xếp xong dụng cụ tới các ổ, có thể xác định tiếp chức năng của chúng bằng cách kích vào vùng **Function** và hộp thoại **Tool Function** được hiển thị, quá trình lựa chọn chức năng có thể bắt đầu.

- Sau khi thực hiện xong quá trình xác định dụng cụ, kích vào nút **Save** để lưu lại.

## 5.2. Lựa chọn file cài đặt hiện hành

Để lựa chọn cài đặt đã có, dùng danh mục drop-down để tìm file mong muốn và kích vào **Edit**.

Cần phải chú ý mỗi máy sẽ có chế độ cài đặt mâm quay riêng do đó nếu tạo ra một file cài đặt mới trong loại máy khác sẽ không có đường truy cập vào file này.

### 5.3. Lựa chọn file chức năng dụng cụ (Tool Func)

Có thể sửa đổi file ToolFunc.VET bằng cách kích vào **Add/Edit Tool Function**, hộp thoại sau hiển thị:

ToolFunc.VET

| | Station | Tool | Functions | Type | Size |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -1 | C 2 | - | - | - |
| 2 | -1 | C 2.2 | - | - | - |
| 3 | -1 | C 2.2 | - | - | - |
| 4 | -1 | C 2.4 | - | - | - |
| 5 | -1 | C 2.6 | - | - | - |
| 6 | -1 | C 2.8 | - | - | - |
| 7 | -1 | C 2.9 | - | - | - |
| 8 | -1 | C 3 | - | - | - |
| 9 | -1 | C 3.2 | - | - | - |
| 10 | -1 | C 3.5 | - | - | - |
| 11 | -1 | C 4 | - | - | - |
| 12 | -1 | C 4.2 | - | - | - |
| 13 | -1 | C 4.5 | - | - | - |
| 14 | -1 | C 4.8 | - | - | - |
| 15 | -1 | C 5 | - | - | - |
| 16 | -1 | C 5.5 | - | - | - |
| 17 | -1 | C 6 | - | - | - |
| 18 | -1 | C 6.5 | - | - | - |
| 19 | -1 | C 7 | - | - | - |
| 20 | -1 | C 7.5 | - | - | - |
| 21 | -1 | C 8 | - | - | - |
| 22 | -1 | C 8.2 | - | - | - |
| 23 | -1 | C 8.5 | - | - | - |
| 24 | -1 | C 9 | - | - | - |
| 25 | -1 | C 9.6 | - | - | - |

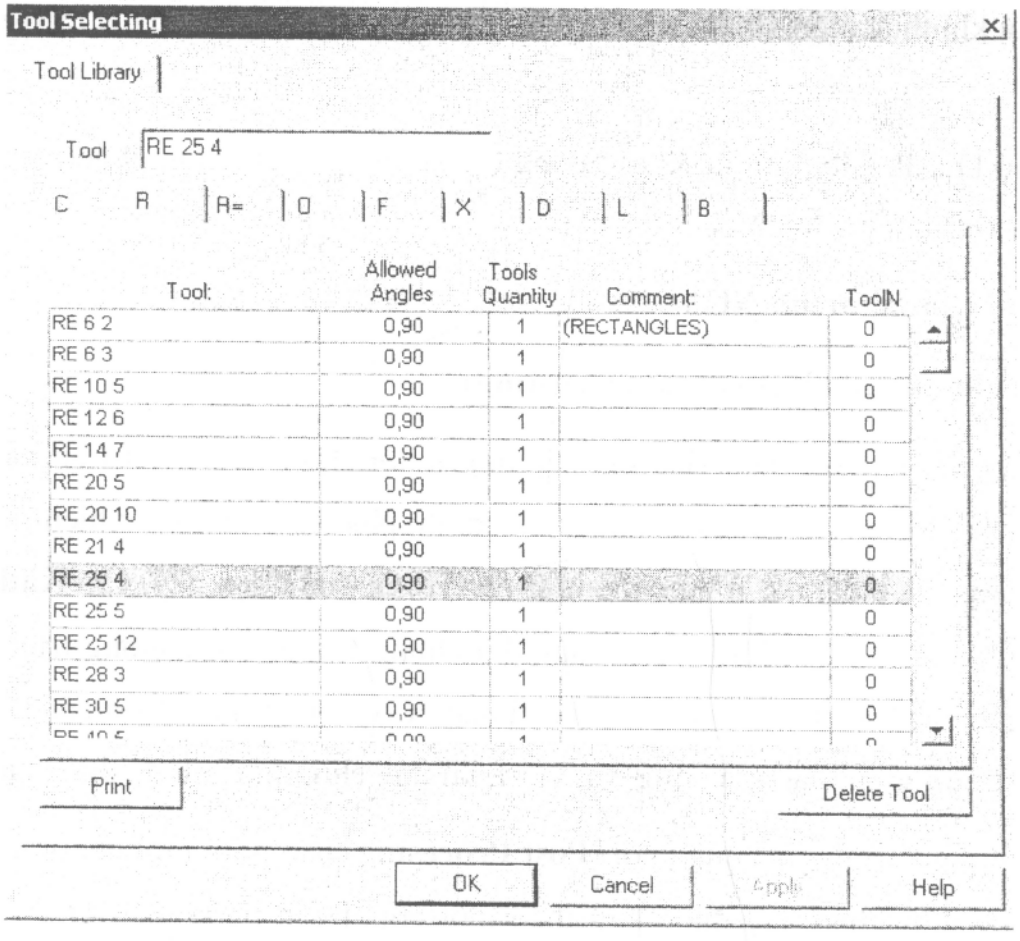
Insert Row | Delete Row(s) | Print

Save | Cancel

Bảng này gồm có 5 file:

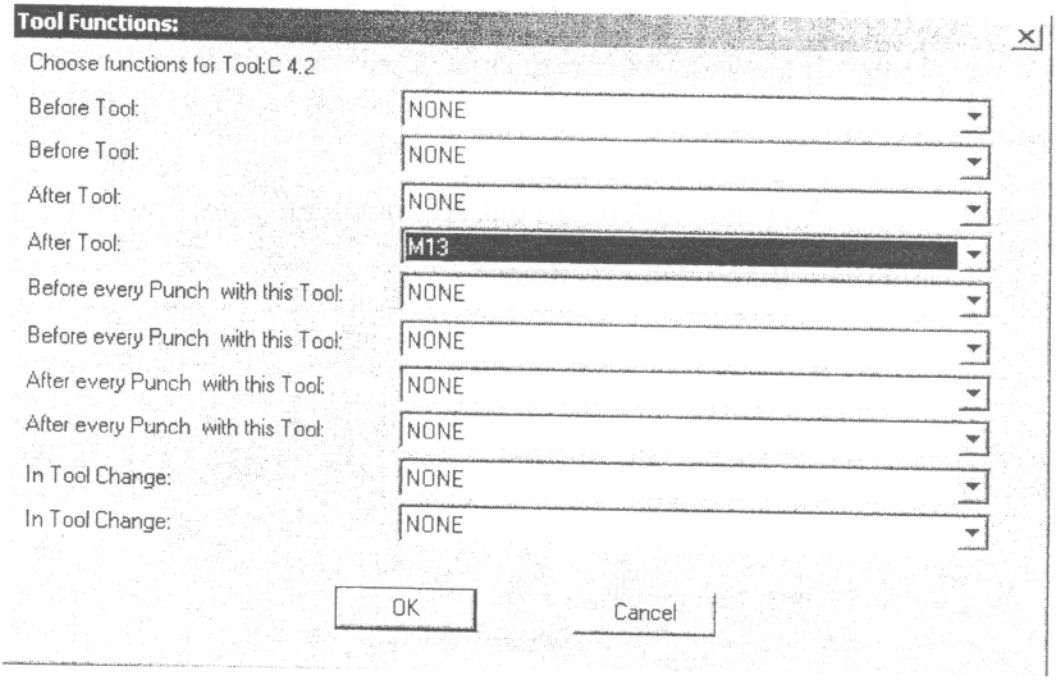
**File Station** nên đặt cố định ở -1, có nghĩa là dụng cụ có thể xác định ở bất kỳ trạng thái nào trên mâm quay của máy

- Tại vùng **Tool** - tên của dụng cụ cho trong bảng dưới, có thể điền vào vùng này bằng cách kích chuột vào vùng xác định, bảng lựa chọn dụng cụ (**Tool Selection**) được kích hoạt và có thể chọn chuỗi dụng cụ:




| Tool: | Allowed Angles | Tools Quantity | Comment: | ToolN |
|---|---|---|---|---|
| RE 6 2 | 0,90 | 1 | (RECTANGLES) | 0 |
| RE 6 3 | 0,90 | 1 | | 0 |
| RE 10 5 | 0,90 | 1 | | 0 |
| RE 12 6 | 0,90 | 1 | | 0 |
| RE 14 7 | 0,90 | 1 | | 0 |
| RE 20 5 | 0,90 | 1 | | 0 |
| RE 20 10 | 0,90 | 1 | | 0 |
| RE 21 4 | 0,90 | 1 | | 0 |
| RE 25 4 | 0,90 | 1 | | 0 |
| RE 25 5 | 0,90 | 1 | | 0 |
| RE 25 12 | 0,90 | 1 | | 0 |
| RE 28 3 | 0,90 | 1 | | 0 |
| RE 30 5 | 0,90 | 1 | | 0 |

- Vùng lựa chọn chức năng **Funtion** - có thể chọn chuỗi chức năng giống như cách lựa chọn dụng cụ.



- Sau khi thực hiện xong quá trình xác định dụng cụ, kích vào nút **Save** để lưu lại.

- Sau khi đã xác định được các dụng cụ, sử dụng cách chọn chức năng để bổ sung vào chương trình NC.

## IV. Tạo chương trình NC

### 1. Tạo chương trình (Program Creating)

Ngay sau khi kết thúc việc sắp xếp thứ tự đột cho các chi tiết trên bản vẽ và tất cả các vấn đề cần cài đặt đã được xác định, phải sẵn sàng thực hiện giai đoạn cuối cùng của phần mở rộng chương trình. Trong giai đoạn này, **CncKad** sẽ đọc các hình ảnh, ở đó có thể cắt và thay đổi chúng trong một chương trình, người điều khiển phải hiểu được ngôn ngữ của máy. Có một vài giai đoạn cần thực hiện trước khi tới giai đoạn gia công các vị trí, tại đây chương trình đã được tạo.

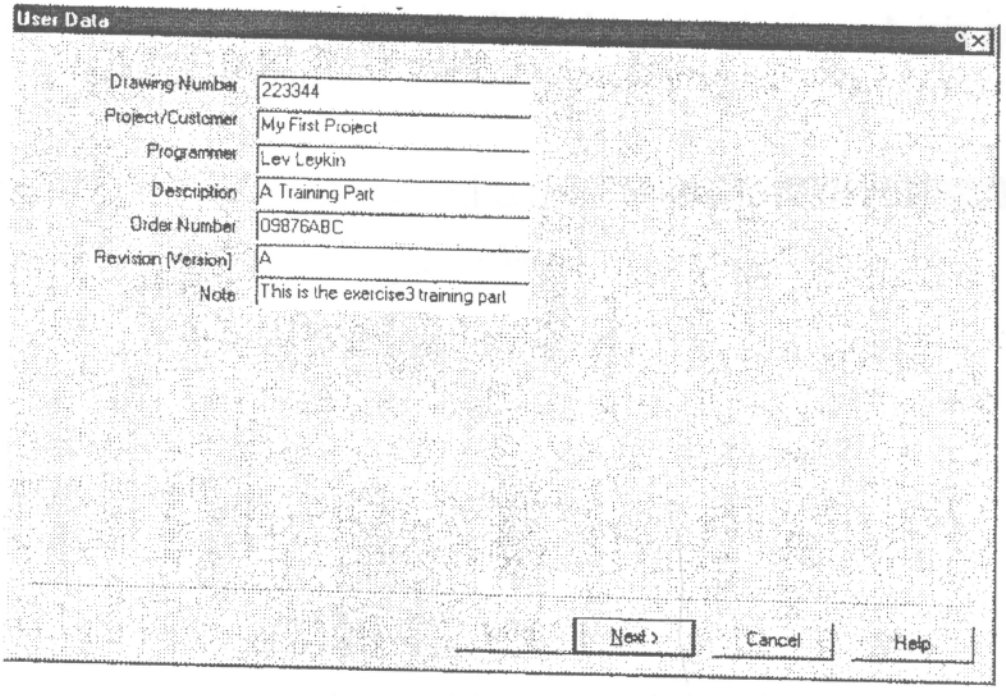
Trong quá trình gia công cuối (**Post Procesing**) bao gồm một chuỗi nhiều chi tiết được đột. Phần này được làm theo một chuỗi các bước tuần tự và kết quả cuối cùng là chương trình có thể được mô phỏng hoặc gửi vào trong máy.

#### 1.1. Giai đoạn 1 của NC

Từ File Menu, chọn **Post Procesing** hoặc kích vào nút **Post Procesing** trên **Common Toolbar.**

Nếu giữ phím **CTRL** hoặc kích vào nút **NC** quá trình gia công sẽ bỏ qua giai đoạn 1 - 4 và chuyển thẳng đến giai đoạn 5.

Mặt khác hộp thoại sau sẽ được hiển thị:

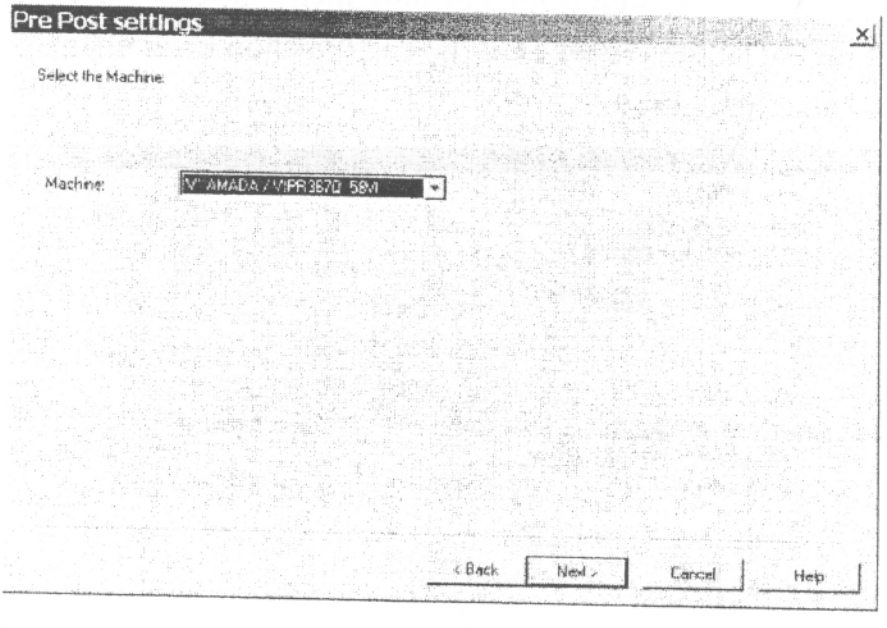



Dữ liệu sử dụng nhập đầy đủ vào **Manufacture File.**

Sau khi điền xong thì kích nút **Next** .

## 1.2. Giai đoạn 2 của NC

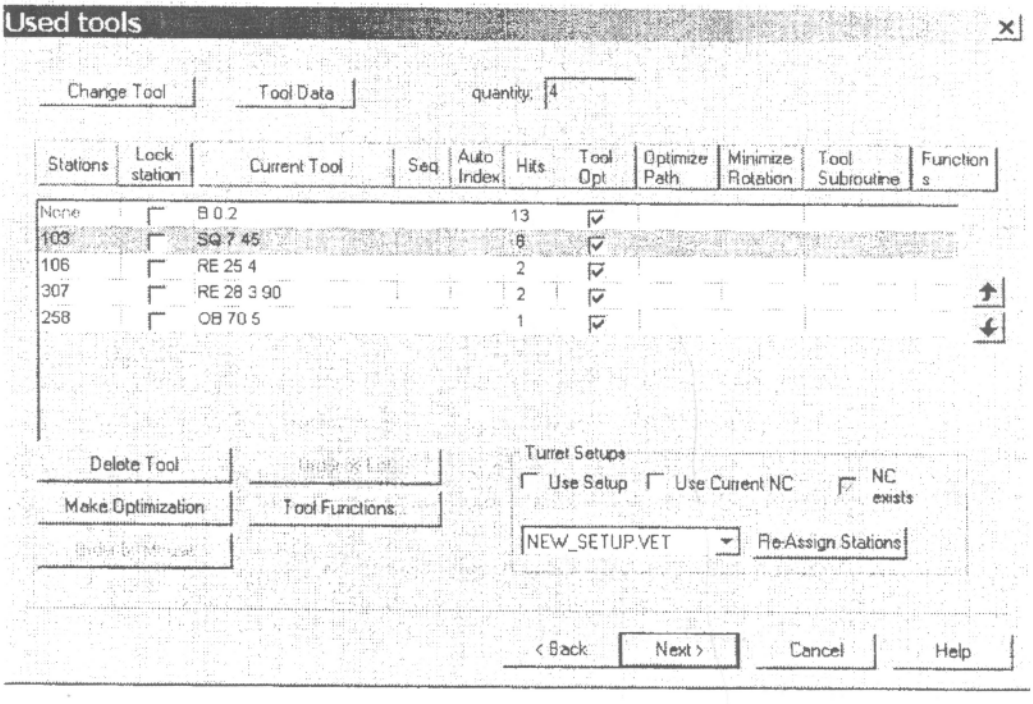
Trong giai đoạn này người sử dụng có thể chọn máy (nếu như có nhiều máy) để tạo chương trình.




Sau khi kết thúc chọn loại máy kích nút **Next** .

## 1.3. Giai đoạn 3 của NC

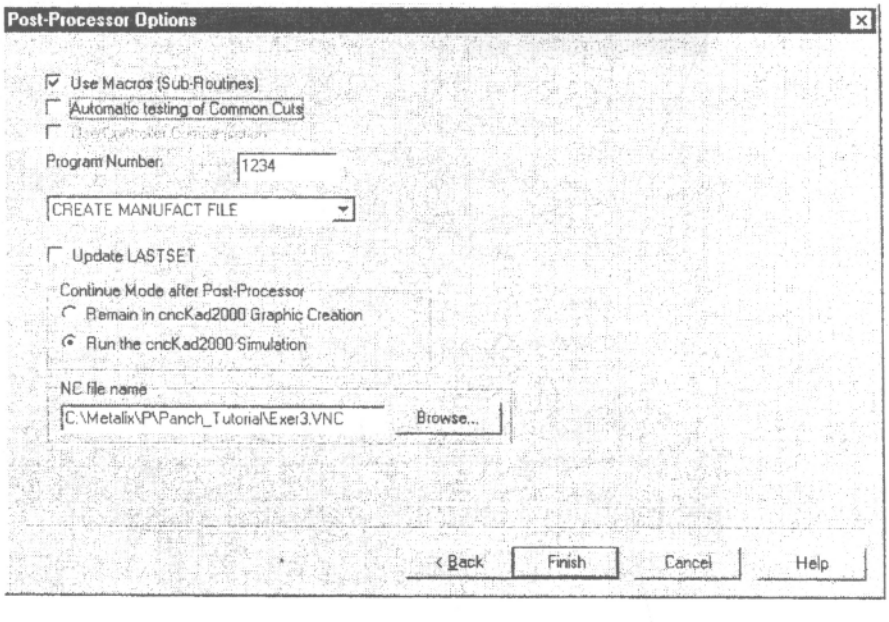
Trong giai đoạn này hộp thoại **Used Tools** hiển thị cho phép người sử dụng thiết lập các dụng cụ theo thứ tự, dụng cụ được xác định theo vị trí của ổ dụng cụ.




Để chuyển sang giai đoạn tiếp theo, kích vào nút **Next**.

## 1.4. Giai đoạn 4 của NC

Đây là hộp thoại cuối cùng trước khi thực hiện mã hoá chương trình. Trong hộp thoại này người sử dụng có thể cài đặt các lựa chọn khác nhau đồng thời quá trình mã hoá được thực hiện.



**- Use Macros (Sub routines)**: Lựa chọn này cho phép với một số máy. Khi thực hiện gia công nhiều chi tiết trên một tấm đơn, chương trình có thể đượcrút ngắn bằng cách dùng lệnh **Macro** hoặc bằng một vài thuật ngữ **Sub - Routines**.

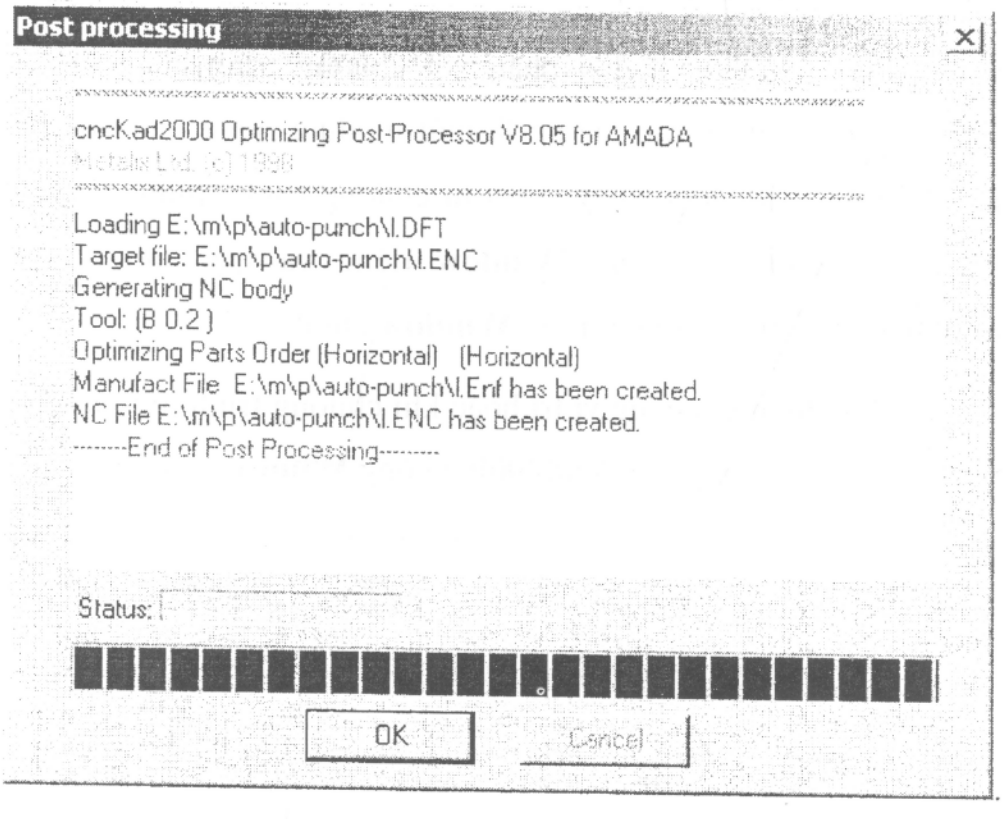
**- Program Number**: Ở đây người sử dụng có thể xác định số chương trình mặc định.

**- Manufacture File Creation Options** (lựa chọn cách tạo file gia công): Từ danh sách dưới đây người sử dụng có thể đặt mặc định cho việc tạo file gia công, lựa chọn này được đưa ra như sau:

- Không tạo file gia công.
- Tạo file gia công.
- In file gia công.
- Tạo và in file gia công.

## 1.5. Giai đoạn năm của NC

Cửa sổ mới sẽ mở ra.



Đây chính là giai đoạn mã hoá. Trong giai đoạn này có thể hỏi các câu hỏi khác nhau có liên quan đến máy, ấn phím **Enter** để đặt giá trị mặc định, nếu có vấn đề với tay kẹp hoặc dụng cụ cần xem chú ý ở trang này.

Nếu vị trí đột nằm trong vùng nguy hiểm và lựa chọn phạm vi gia công tại vùng nguy hiểm của tay kẹp được kích hoạt, có thể thực hiện lựa chọn quá trình đột thử khi có vùng nguy hiểm của tay kẹp hoặc tiếp tục kích hoạt quá trình đột khi không có vùng nguy hiểm của tay kẹp.

Nếu yêu cầu in file gia công, phải chuẩn bị máy in và khi yêu cầu in cần ấn một phím bất kỳ.

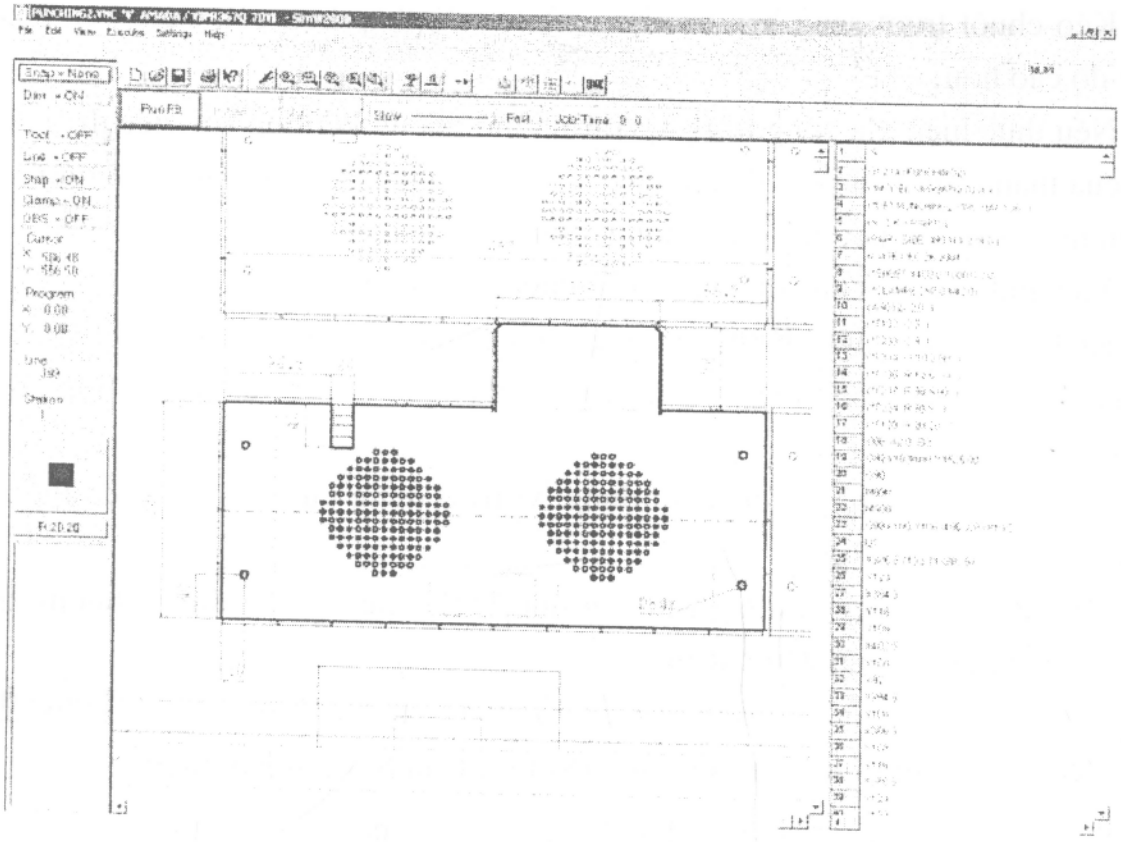
Nếu như quá trình gia công không được tạo chương trình hoặc có vấn đề về vị trí, tại đây sẽ nhận được thông tin và lý do của việc không tạo được chương trình.

Sau khi kiểm tra thông tin được cảnh báo, ấn nút OK để mở chương trình mô phỏng.

### 1.6. Mô phỏng và sửa đổi mã NC

Phần này được chia thành hai phần với chương trình chạy mô phỏng và **SIMW2000.** Chương trình mô phỏng là một module riêng biệt của phần mềm **CncKad2000** và có thể được chạy riêng từ chương trình chính. Vì vậy chương trình mô phỏng được tải trong **Window** riêng và việc tạo đồ hoạ trong **CncKad2000** có thể được mở lại trong **Window** chính.

Sau khi đã thực hiện gia công vị trí hoặc khi chương trình mô phỏng được lựa chọn từ danh sách file trong **CncKad2000**, phông **Window** sau được tải:

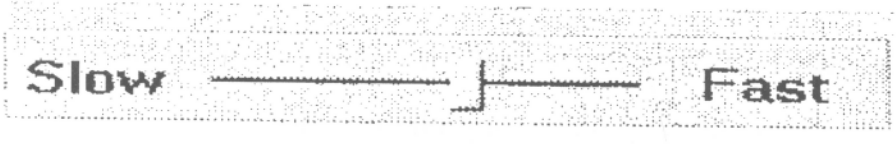


Kết quả của việc mã hoá đưa ra đồ hoạ mô phỏng quá trình gia công được hiển thị bên trái của màn hình. Một vài phương pháp thay đổi tín hiệu đã mã hoá được hiển thị bên phải màn hình, khi chọn phần này dữ liệu sẽ được chỉnh sửa lại và thể hiện kết quả ngay sau đó trên đồ hoạ. Phần dưới giải thích các lựa chọn trên và cách chạy một chương trình mô phỏng như thế nào:

## 1.7. Chạy chương trình mô phỏng

Ngay sau khi mã NC và đồ hoạ của chi tiết gia công có trên màn hình mô phỏng, chương trình mô phỏng có thể bắt đầu chạy. Nếu không có file nào tải xuống khi nhập chương trình mô phỏng, có thể tải file từ lựa chọn **Load** trong danh mục file.

Xác định tốc độ mô phỏng bằng cách đặt tốc độ tại thanh trượt dưới với một giá trị phù hợp. Tốc độ này có thể xác định được trước khi chạy chương trình hoặc giữa quá trình mô phỏng trong chương trình:



Kéo chuột trượt sang bên trái ứng với tốc độ thấp hơn còn sang bên phải là tốc độ cao hơn.

Nếu thực hiện gia công trong quá trình mô phỏng kết hợp với việc thay đổi vị trí của thanh trượt vận tốc đến những vị trí khác nhau, tốc độ đặt lại sẽ được thực hiện ngay sau khi kết thúc mô phỏng đường thẳng hiện hành.

Xác định một vài chế độ chạy khác được giải thích như sau:

Kích chuột vào nút **Run** chương trình sẽ bắt đầu chạy với tốc độ được xác định và có thể nên xem mã của từng đường thẳng khi sáng và con trỏ trên đồ hoạ của mỗi lần gia công.

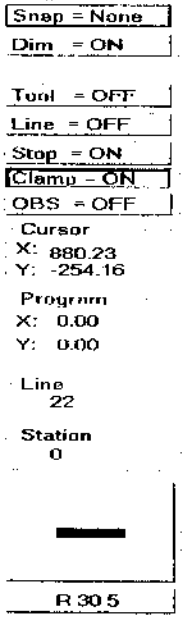
Thông tin về dụng cụ được sử dụng, vị trí ổ dụng cụ và con trỏ có thể nhìn thấy ở bên trái màn hình.

Mỗi khi tạm dừng chương trình ấn nút **Run** nếu muốn dừng chương trình chạy, thực hiện ấn nút **Quit Run**

Thời gian chạy chương trình sẽ hiển thị phía trên màn hình **Job – Time: 0:33**

## 1.8. Nguyên lý màn hình mô phỏng (Simulation Screen Element)

Phần này giải thích các lựa chọn khác nhau, nó có thể được thiết lập từ thanh trạng thái **Status - Bar** ở bên trái màn hình. Trên thanh này người sử dụng có thể lấy được các thông tin liên quan đến các đường thẳng hiện hành trên màn hình mô phỏng.




- Nút **Clamp**: Lựa chọn này có thể cho phép báo lỗi hoặc không báo lỗi khi vùng nguy hiểm của tay kẹp nằm trong phạm vi đột.

Khi ấn nút **Clamp** ở trạng thái OFF, mô phỏng qúa trình chạy không có tạm dừng khi dụng cụ đột làm việc trong phạm vi vùng nguy hiểm của tay kẹp. Tuy nhiên nếu dụng cụ làm ảnh hưởng đến tay kẹp, thông báo lỗi sẽ được đưa ra và chương trình sẽ tạm dừng quá trình chạy.

Khi **Clamp** ở trạng thái ON, quá trình mô phỏng dừng lại tại mọi thời điểm khi dụng cụ đột làm việc trong vùng nguy hiểm của tay kẹp. Có thể dụng cụ không gây nguy hiểm cho tay kẹp nhưng vẫn xuất hiện cảnh báo để thông báo rằng dụng cụ đang làm việc trong vùng nguy hiểm của tay kẹp. Để tiếp tục quá trình mô phỏng, ấn nút **RUN**.

- Nút **OBS**: đây là lệnh thay đổi chế độ ON, OFF của phần lựa chọn chức năng nhảy khối, lựa chọn chức năng nhảy khối là nút có hầu hết trên các máy và cho phép chương trình bỏ qua hoặc tiến hành các dòng lệnh có hai gạch chéo trước nó...

Y 527

X 78

// G72X6 .5Y564.5

// G66I8.J180.P-5.K8.T217 (R5.5.)

// G72X253.5Y564.5

G66I8.J0.P5.K8.

Khi nút **OBS** ở trạng thái ON các dòng lệnh có hai gạch chéo trước nó sẽ được bỏ qua.

Khi nút **OBS** ở trạng thái OFF các dòng lệnh có hai gạch chéo trước nó sẽ được tiến hành.

Trong khi quá trình chương trình mô phỏng đang chạy, trên màn hình mô phỏng hiển thị các trạng thái gia công chương trình:

- Hệ toạ độ con trỏ: Được hiển thị bởi hệ toạ độ hiện hành của con trỏ trên nửa màn hình mô phỏng.

- Hệ toạ độ chương trình: Hệ toạ độ của vị trí hiện hành trong chương trình xuất hiện trên tấm vật liệu.

- Số đường: Hiển thị số đường hiện hành trong mã hoá.

- Số ổ dụng cụ cần trong chương trình: Hiển thị số ổ dụng cụ hiện hành được dùng trong chương trình.

- Thời gian làm việc: Đây là thời gian cần để tạo chương trình trên máy. Thời gian được hiển thị sẽ khác nhau trên các máy, trong hầu hết các trường hợp lượng thời gian được đánh giá rất chính xác. Thời gian này để tính toán chuyển động của các trục X và Y cho quá trình đột đơn và quá trình đột biên, tốc độ quay của mâm gá ổ dụng cụ, sự thay đổi vị trí dụng cụ trong mâm quay, thời gian thay đổi vị trí và dụng cụ đột...

## 1.9. Sửa đổi mã (Edit Code)

Mã NC hiển thị ở bên phải của màn hình mô phỏng có thể sửa và đồ hoạ sẽ tự động cập nhật dữ liệu để tương ứng với sự thay đổi trên mã.

Thanh dụng cụ sửa đổi (**Edit Toolbar**) chỉ được kích hoạt khi người sử dụng kích chuột vào mã NC trên màn hình.

Người sử dụng có thể chọn đường sửa đổi và ấn **Enter** để thay đổi đường hiện tại.

Các lệnh sửa đổi bao gồm:

### 1.9.1. Chèn thêm dòng lệnh (Insert New Line)

Đặt con trỏ trên dòng lệnh muốn chèn thêm lệnh mới trước khi kích vào nút. **Insert Line**

### 1.9.2. Xoá dòng lệnh (Delete Line)

Đặt con trỏ trên dòng lệnh muốn xoá và kích vào **Delete Line**.

### 1.9.3. Chèn lệnh G (Insert G Code)

Đặt con trỏ ở vị trí muốn chèn lệnh G và kích vào nút mẫu có thể nhập chuỗi lệnh G trên hộp thoại. Khi nhập xong thì kích vào nút **OK**.

### 1.9.4. Đánh dấu dòng lệnh cần cắt (Mark a Cut)

Ấn vào nút khi muốn xem vị trí cắt dòng lệnh hiện tại, con trỏ xuất hiện trên cạnh đồ hoạ của màn hình sẽ nhảy đến dòng lệnh cần cắt.

Cũng có thể chỉ đánh dấu dòng lệnh cần cắt tương ứng với vị trí cắt, mặt khác một hộp thoại lỗi sẽ được đưa ra.

### 1.9.5. Tìm dòng lệnh

Người sử dụng có thể tìm vị trí trên chương trình bằng cách kích vào vị trí cắt trên vùng đồ hoạ của màn hình mô phỏng và dòng lệnh tương ứng của mã sẽ sáng. Có thể kích vào dòng lệnh và nhìn thấy vị trí cắt tương ứng với nó.

## 2. Phụ lục

### 2.1. File văn bản (File Report)

### 2.1.1. Giới thiệu

File này cung cấp các thông tin về các chi tiết gia công được tạo trong **CncKad.**

Có thể dùng mẫu văn bản có trong **CncKad** hoặc có thể tự tạo ra. Để tạo ra mẫu riêng phải tìm hiểu qua 3 trạng thái sau:

- Tạo mẫu
- Loại bỏ lỗi
- Kiểm tra bằng **CncKad**

Trong các trang sau sẽ sử dụng một vài khái niệm quan trọng để tạo ra một mẫu tốt.

- **Plaintext**: Định dạng nội dung file chỉ chứa văn bản trong một phông đơn khi xem sửa đổi các file, **Window** sẽ cung cấp hai hình thức sửa đổi là Notepad và DOS Edit.

- **DOC**: định dạng bằng cách dùng MS Word để tạo tài liệu mà ở đó có chứa nội dung được mô phỏng dưới dạng hình ảnh và phông. Khi xem file với các hình thức sửa đổi sẽ nhìn thấy một số lượng lớn câu sai ngữ pháp với một vài văn bản không thay đổi nằm rải rác giữa nó.

- **RTF**: định dạng thông thường được sử dụng bằng việc sửa đổi văn bản để tạo ra một tài liệu mà ở đó nội dung được mô phỏng dưới dạng các hình ảnh và phông, nhưng nếu xem file với hình thức sửa đổi bạn sẽ nhìn thấy các mã văn bản cho biết làm thế nào để hiển thị tài liệu.

- **Attribute** (cung cấp): Các thông số và điều kiện gia công của một chi tiết được thực hiện một cách tuần tự như kích thước, vật liệu của chi tiết gia công, người thiết kế, dụng cụ được sử dụng cho quá trình gia công như thế nào...

- **Token** (mã thông báo): Chuỗi các chữ và số được bắt đầu bằng @ không chứa dấu cách và phải có dấu cách sau chúng. Mỗi dấu hiệu là duy nhất và mô tả các đặc tính cụ thể của các chi tiết.

- **Post Process** (quá trình gia công cuối): Lưu một sơ đồ thiết kế của chi tiết trên mẫu DFT và tải nó vào file NC để có thể chuyển vào máy. Trong suốt quá trình thực hiện chương trình gia công, CncKad luôn theo dõi các thuộc tính có tính chất thay đổi của các chi tiết và mỗi đặc trưng được lưu lại như một sự thay đổi, có thể truy nhập và hiển thị mẫu được tạo.

- **Template** (mẫu): File này trong Plaintext hoặc RTF định dạng nội dung tài liệu dùng để hiển thị thông tin các chi tiết gia công.

### 2.1.2. Các loại mẫu

Thông thường mẫu bao gồm các cặp được mô tả theo các đặc tính sau:

Số bản vẽ: @DRAWNUM

Hoặc

Tên tuỳ ý: @CUST

Trước khi bắt đầu tạo các mẫu phải phân loại theo định dạng cần, thường có hai loại mẫu:

- **Plaintext**: Rất dễ để tạo và hiệu chỉnh nhưng giới hạn về phông và hình ảnh của đồ hoạ làm cho mẫu này không đẹp.

- **RTF**: có thể tạo rất nhiều mẫu đẹp với màu sắc khác nhau và có độ sáng đặc trưng...

### 2.1.3. Tạo mẫu

Trước khi tiến hành, công việc đầu tiên phải phân loại các đặc trưng của chi tiết muốn hiển thị và tạo bản vẽ phác trên giấy.

### 2.1.3.1. Tên mẫu

Với bất cứ kiểu mẫu nào được tạo sẽ phải có một tên được quy ước nào đó và phải được sắp xếp theo một thứ tự để có thể cho phép CNC Kad được sử dụng một cách đầy đủ nhất.

Mẫu thực hiện định dạng tên chữ như sau:

RPT _ xxx _ tên*.

Ở đây:

"xxx" biểu thị ngôn ngữ, sử dụng ba chữ đầu tiên của tên tiếng Anh trong ngôn ngữ được chọn- POR tiếng Bồ đào nha, SPA – tiếng Tây ban nha..

* là một trong 3 định dạng được sử dụng trong CncKad – RTF, TXT hoặc OEM.

Nó có thể là hướng để tạo ra các tên mẫu khác nhau nhưng nếu tiến hành điều này, CncKad sẽ không thể tự động cập nhật nó trong thanh **Machine** của hộp thoại **Setting**. Do vậy cần tìm kiếm những phần thích hợp nằm trong **Drafting** và **Nesting Manual**.

### 2.1.3.2. Tạo mẫu đặc trưng

① Mở phần sửa đổi, trong phần này tốt nhất là mở phần sửa đổi loại văn bản được mã hoá như Notepad.

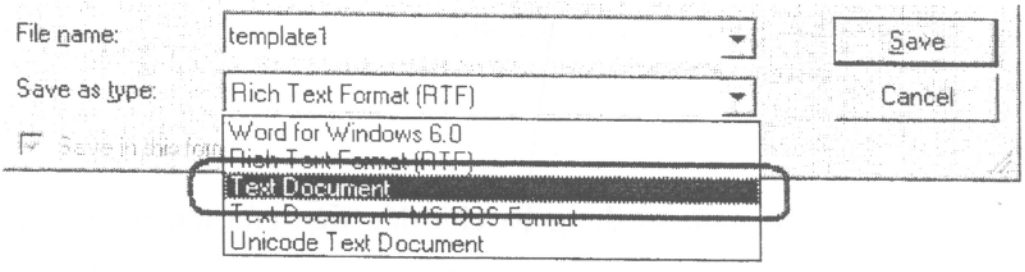
② Kiểu nằm trong thuộc tính đã được chọn, khoảng trống cho phép sau thuộc tính này có trong mã thông báo. Có thể sử dụng gạch chân để thực hiện mô tả thuộc tính.

③ Sau mỗi lần thuộc tính được viết thành mã thông báo phù hợp, phải đảm bảo chắc chắn có một khoảng trống tự do trước nó. Trong mỗi mã thông báo phải xác định một kích thước nào đó của khoảng trống tự do sau nó, để tạo ra một phạm vi giá trị của thuộc tính.

④ Kích cỡ phải được xác định theo các mã thông báo khác nhau - thời gian mã thông báo... cần phải có năm ký tự (MM:SS), ngược lại trong mỗi lần mô tả mã thông báo sẽ cần phải chèn thêm một vài từ khoảng 30 -70 ký tự. Khi thiết kế mẫu, nó được thực hiện một cách chuẩn xác để có thể mô tả kích thước định sử

dụng cho từng mã thông báo để có thể biết được trong thời gian tiếp theo không vi phạm tới việc chèn quá nhiều ký tự trong khoảng trống của nó.

⑤ Lưu mẫu vào **folder Machine** của **CncKad.**




⑥ Kiểm tra dấu hiệu tại một khoảng trống nhỏ nhất trong quá trình gia công và một khoảng nhỏ nhất theo sau nó.

⑦ Sau đó chuyển đến nội dung **Testing your Template**

### 2.1.3.3. Tạo mẫu RTF

① Mở Word.

② Vẽ mẫu kết hợp với các đặc trưng đã chọn, có thể dùng các màu khác nhau phông và cỡ khác nhau. Khi vẽ bảng trình bày không được đẹp.

③ Sau khi vẽ các đặc trưng kèm theo các dấu hiệu…

④ Lưu mẫu vào folder của Machine, đảm bảo đã được lưu vào file RTF.

⑤ Mở mẫu với **WordPad** và lưu lại.

⑥ Mở mẫu trên đặc trưng sửa đổi.

⑦ Bỏ qua tài liệu đảm bảo mọi dấu hiệu theo sau khoảng trống. Không thể tiến hành công việc này trên **WordPad** như nội dung định dạng của nhiều mã ẩn chỉ hiển thị trên văn bản mã hoá.

⑧ Lưu tài liệu.

### 2.1.4. Kiểm tra mẫu

Mở **CncKad** và vào **Settings/ Settings/ Machine**.

Trên **Report Template** kích vào **Menu Dropdown** và chọn mẫu mới.

Mở bản vẽ vừa tạo trước đó và chạy **Post Processor** bằng cách ấn và giữ phím **CTLR** và kích vào nút **NC** trên **Common Toolbar**.

Sau quá trình bổ sung, vào **File/Print Preview** và chọn **Manufature Report** trên hộp thoại **Print Mode**.

Cửa sổ mới hiển thị **Manufacture Report** để tiến hành kiểm tra mẫu.

Đảm bảo các giá trị ở vị trí phù hợp, đây là điều được chỉ định quan trọng với mẫu RTF.

#### 2.1.4.1. Những sự cố thường gặp

① Giá trị đặc trưng không hiển thị trên báo cáo. Độ phân giải của mẫu và vị trí khoảng trống trước dấu hiệu bị gián đoạn.

② Dấu hiệu của các thuộc tính hiển thị thay cho các giá trị của nó. Độ phân giải của mẫu trên phần sửa đổi văn bản mã hoá và vị trí khoảng trống trước dấu hiệu bị gián đoạn.

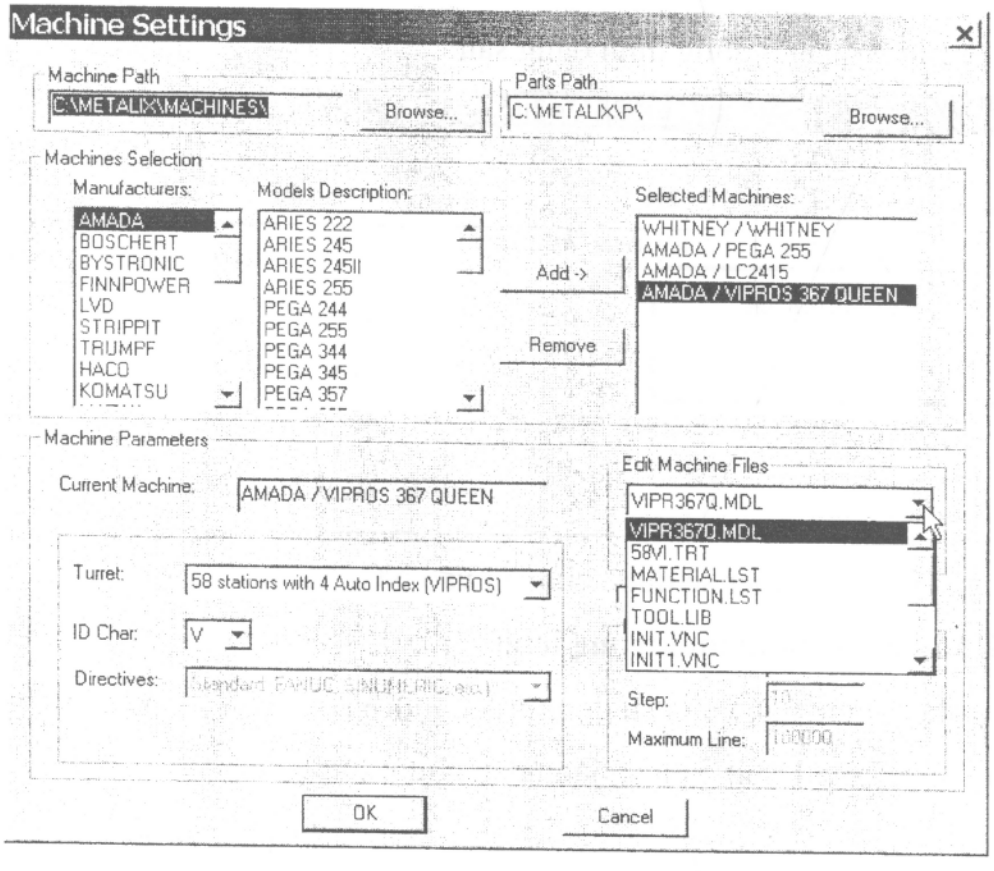
③ Trên mẫu RTF có ô thuộc tính nhảy trên bảng.

④ Trên các mẫu mã hoá tất cả các dòng và đoạn nằm ngoài vị trí.

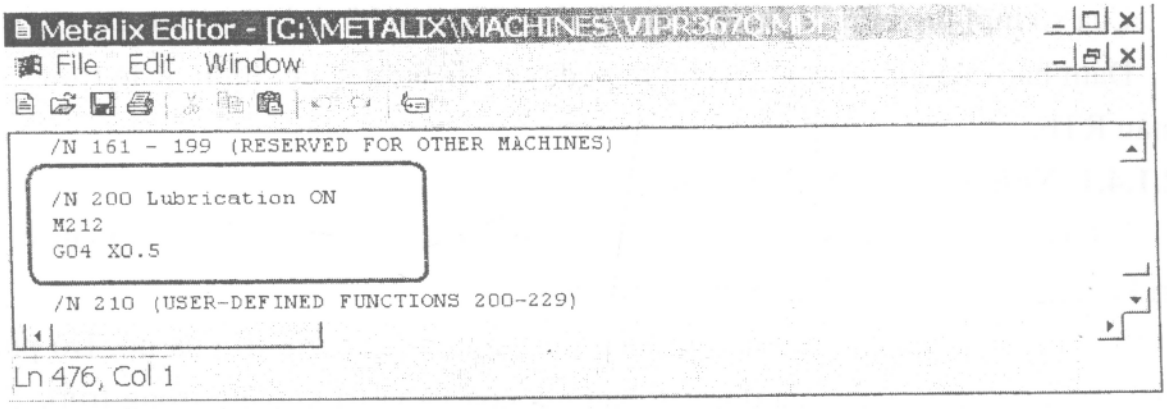
## 2.2. Tạo chức năng mới

### 2.2.1. Tạo chức năng mới

Từ cùng một menu **drop - down** chọn file MDL của máy.



File của chương trình sẽ mở ra và có thể viết theo chức năng mới, sử dụng định dạng sau:



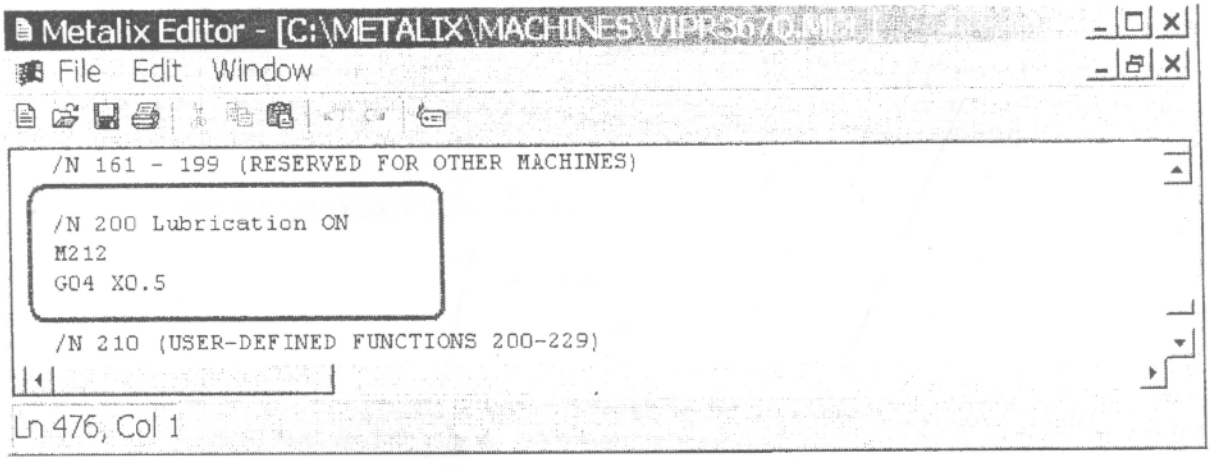

Người sử dụng xác định chức năng trong khoảng 200 - 229 với bất kỳ một số nào thuộc dải trên đều có thể sử dụng.

### 2.2.2. Đưa ra chức năng mới

Từ cùng một menu drop - down chọn file MDL của máy.

Tên của file khác nhau tuỳ theo máy - thường là tên máy _ tên. MDL và kích vào **Edit** để soạn thảo.

Trong file này phải dùng định dạng sau:

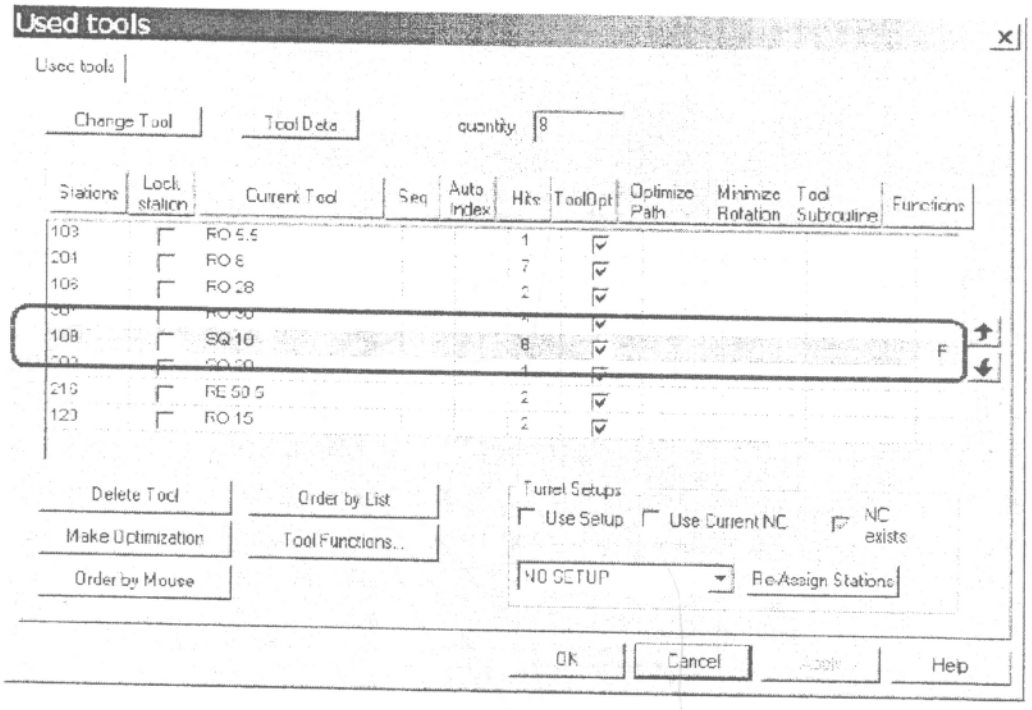



Dòng / N id_ number sẽ được chuyển vào NC.

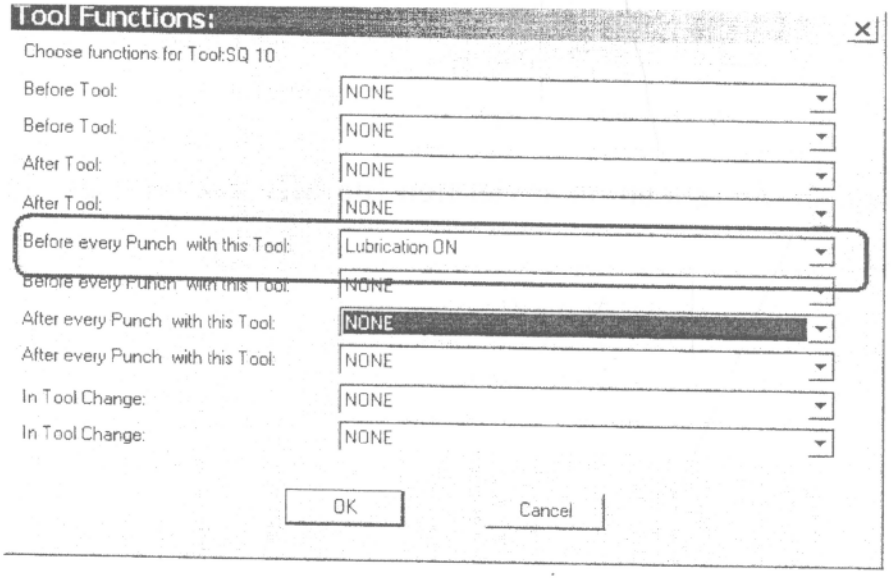
### 2.2.3. Dùng chức năng mới trong lệnh

Ví dụ chèn chức năng cần sử dụng trước mỗi vị trí đột với một dụng cụ SQ 10:

Trong hộp thoại **Used Tools**, đánh dấu chuỗi dụng cụ.

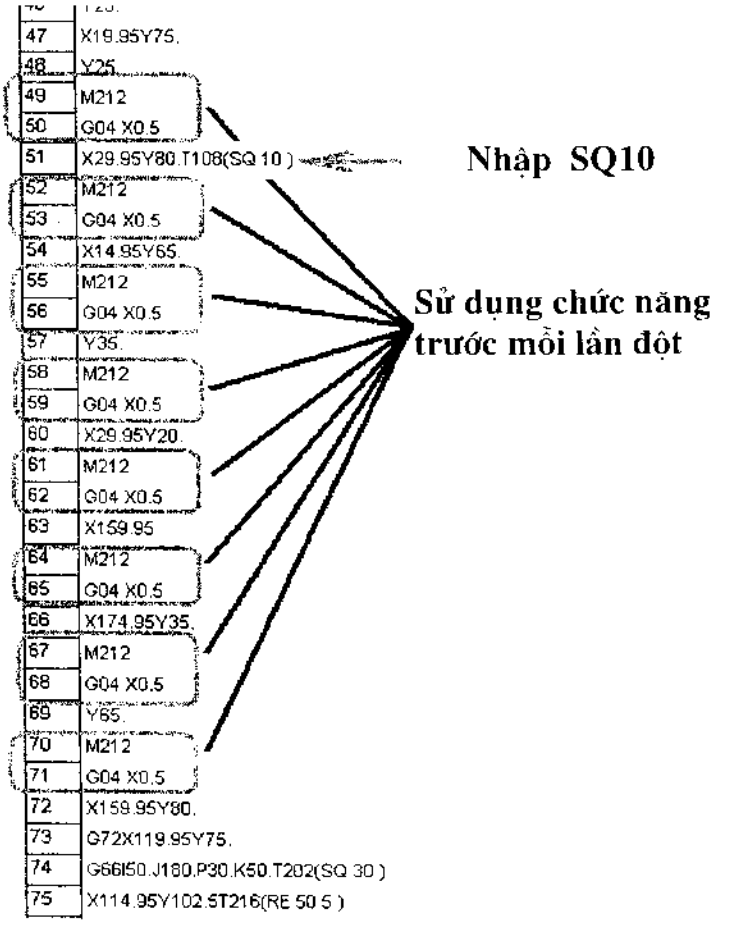



Kích vào **Tool Function** và hộp thoại sau hiển thị:




Xác định khi nào muốn sử dụng chức năng này kích vào **OK**.

Có thể nhìn thấy kết quả chèn sau khi tạo mã NC.




Như quan sát, dòng lệnh được viết trên file MDL và được gia công trên mỗi dụng cụ SQ.

# PHẦN 2: SỬ DỤNG MÁY ĐỘT DẬP CP 1250

## CHƯƠNG 3: CẤU HÌNH VÀ CHỨC NĂNG CÁC NÚT ĐIỀU KHIỂN CỦA MÁY

### I. Thông tin chung về toàn bộ hệ thống

### 1. Thông số và chức năng của CP 1250

| Loại | CP1250 |
|---|---|
| Tải trọng đột (tấn). | 20 |
| Chiều dài chuyển động theo trục X (mm). | 1250±10 |
| Chiều dài chuyển động theo trục Y (mm). | 1235±10 |
| Kích thước lớn nhất của tấm vật liệu (mm). | 1235x2500 |
| Chiều dày tấm vật liệu cho phép . | 4.5 |
| Khối lượng không tải lớn nhất. | 110 |
| Tốc độ di chuyển trục X (m/phút). | 55 |
| Tốc độ di chuyển trục Y (m/phút). | 50 |
| Tốc độ di chuyển lớn nhất (m/phút). | 74 |
| Tốc độ đột với khoảng cách 1mm giữa các lỗ (số lỗ đột/phút). | _ |
| Tốc độ đột với khoảng cách 25mm giữa các lỗ (số lỗ đột/phút). | 200 |
| Tỉ lệ tốc độ đập của búa thuỷ lực với khoảng cách 4mm (số lỗ đột/phút). | 350 |
| Kiểu dụng cụ. | Theo chiều dày của mâm quay. |
| Đường kính của chày đột lớn nhất (mm). | 88.9 |
| Số ổ dụng cụ. | 36 |
| Số ổ tự động điều chỉnh góc đột. | 2 |
| Tốc độ quay của mâm quay (rpm). | 40 |
| Tốc độ quay của ổ tự động điều chỉnh góc đột (rpm). | 50 |

| Loại | CP1250 |
|---|---|
| Khoảng cách đập của búa thuỷ lực (mm). | 26 |
| Kiểu bàn đỡ phôi. | Ball |
| Số pittông khí nén giữ phôi. | 2 |
| Nguồn cung cấp (KVA). | 12 |
| Áp suất khí nén (bar). | 6 |
| Thể tích dầu thuỷ lực (L). | 90 |
| Chiều dài máy (mm). | 4232 |
| Chiều rộng máy (mm). | 2600 |
| Chiều cao máy (mm). | 2205 |
| Khối lượng máy (kg) . | 11000 |
| Kích thước khối của Cabin điều khiển (mm). | 1500x600x1815 |
| Điều khiển CNC (Fanuc). | O-P |
| Số trục điều khiển. | 4 |
| Ram (KB). | O-PC: 16/128, 18P: 64/512 |
| Giao diện kết nối. | RS232 |
| Dung sai đột (mm) . | ±0.1 |

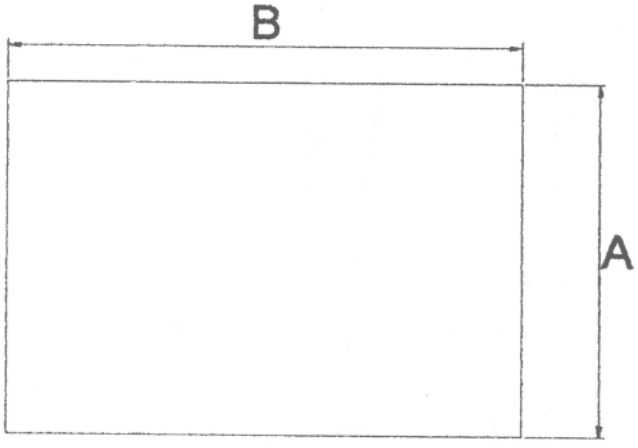
*Chú ý*:

(1) Tốc độ chuyển động của trục X và trục Y phụ thuộc vào khối lượng của tấm phôi gia công.

(2) Tốc độ đột phụ thuộc vào khoảng cách và tốc độ đột của búa thuỷ lực, tốc độ di chuyển trục X và Y.

## 2. Phạm vi kích thước lắp đặt máy

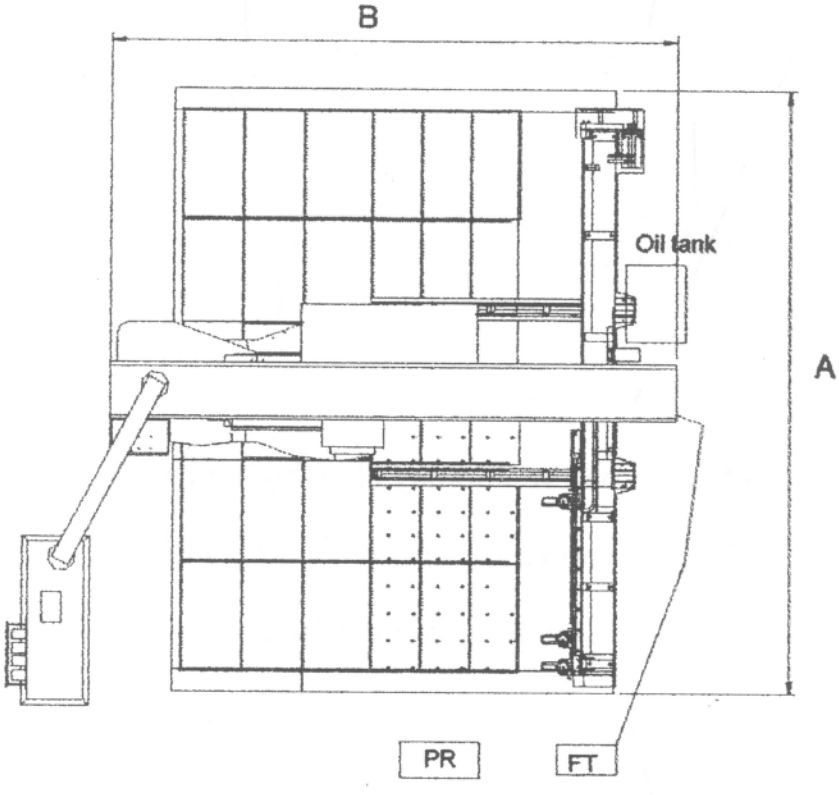
### 2.1. Phạm vi yêu cầu của loại máy CP 1250




| Loại máy | (A) | (B) |
|---|---|---|
| CP1250 | 5360mm | 6120mm |

Máy phải được điều chỉnh theo các trình tự lắp đặt để đạt được hiệu suất cao nhất. Hệ thống máy chỉ cho phép sai số trong khoảng 1mm/m.

### 2.2. Hệ thống của loại CP 1250

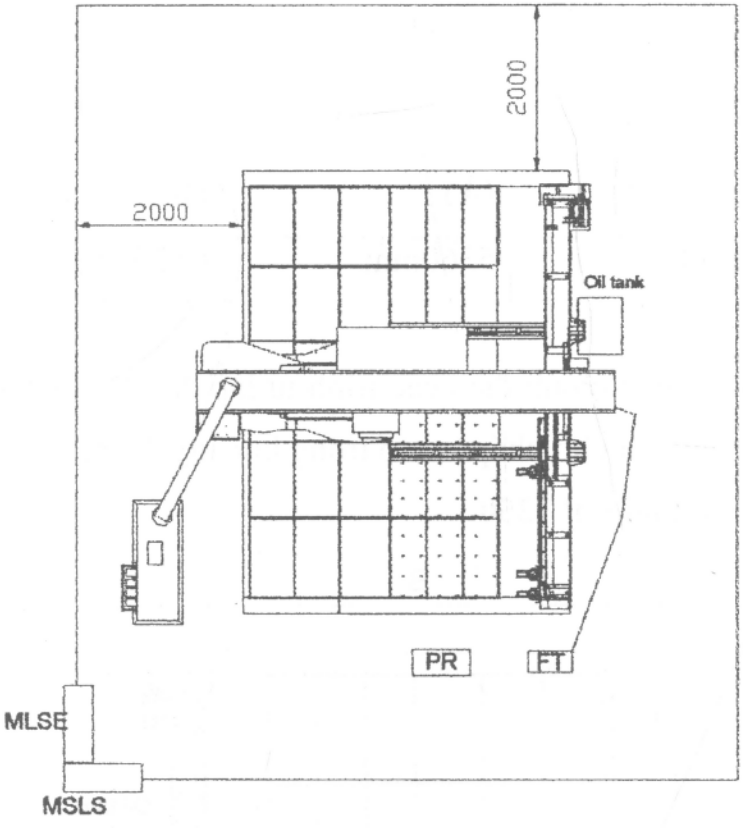


PR: Hệ thống điều khiển từ xa.

FT: Công tắc bàn đạp có chức năng mở hoặc đóng tay kẹp phôi.

| Loại máy | (A) | (B) |
|---|---|---|
| CP1250 | 2560mm | 4525mm |

## 2.3. Phạm vi an toàn của máy




Đơn vị: mm

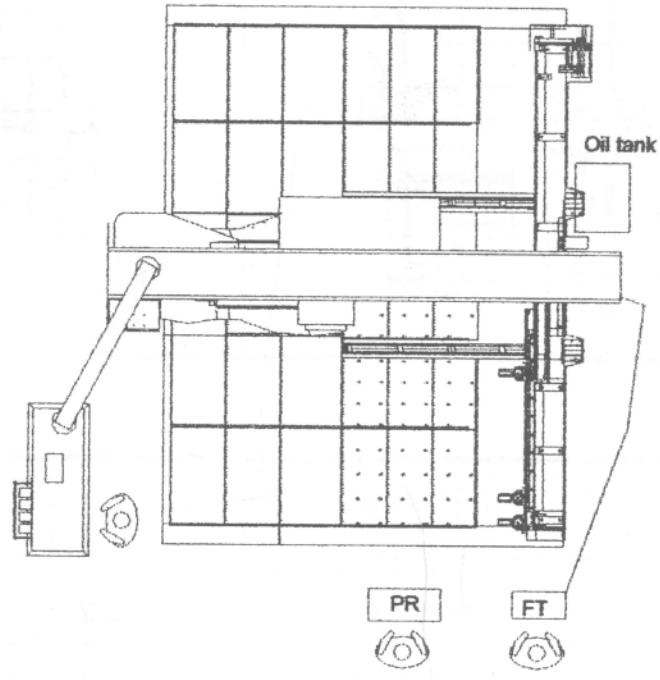
PR: Hệ thống điều khiển từ xa.

MSLS: Phạm vi bảo vệ khi máy chạy hướng trục Y.

MSLE: Phạm vi bảo vệ khi máy chạy hướng trục X.

Toàn bộ khối máy ở trong hình minh hoạ trên là vùng thuộc phạm vi an toàn.

## 2.4. Vị trí điều khiển

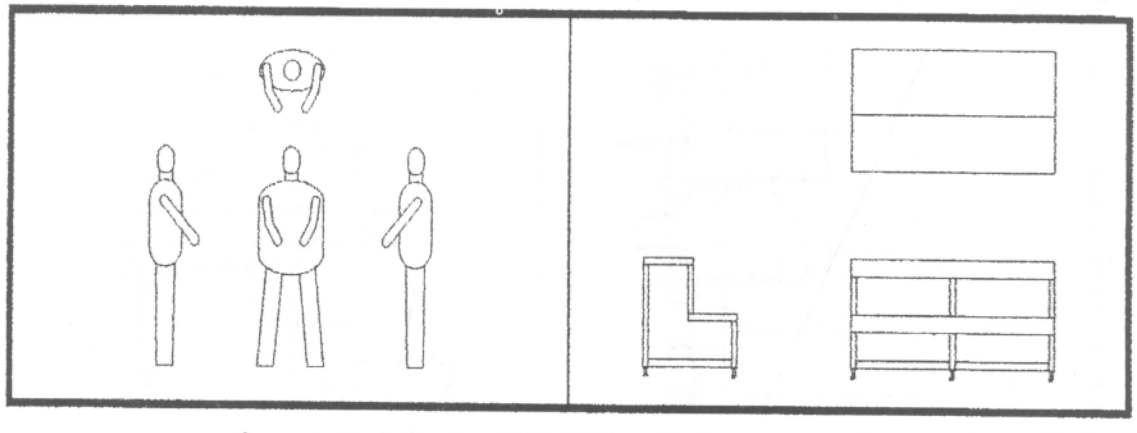


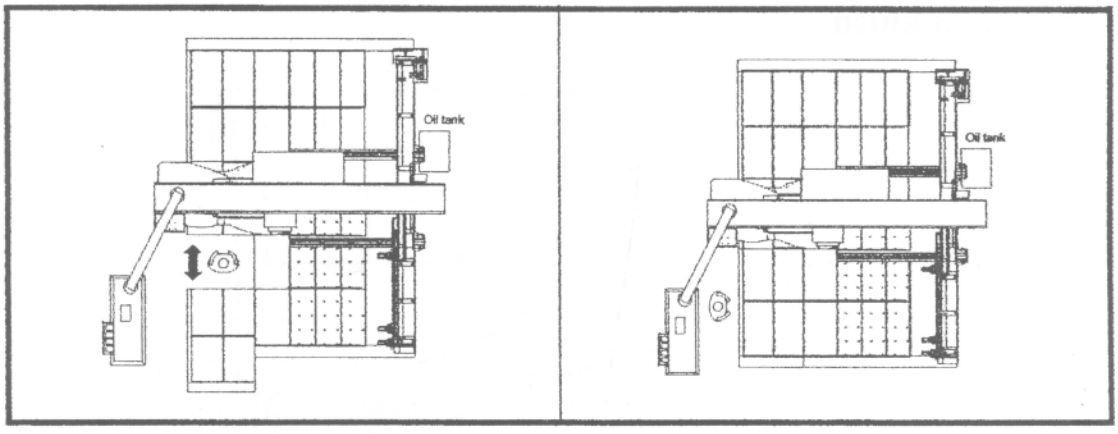


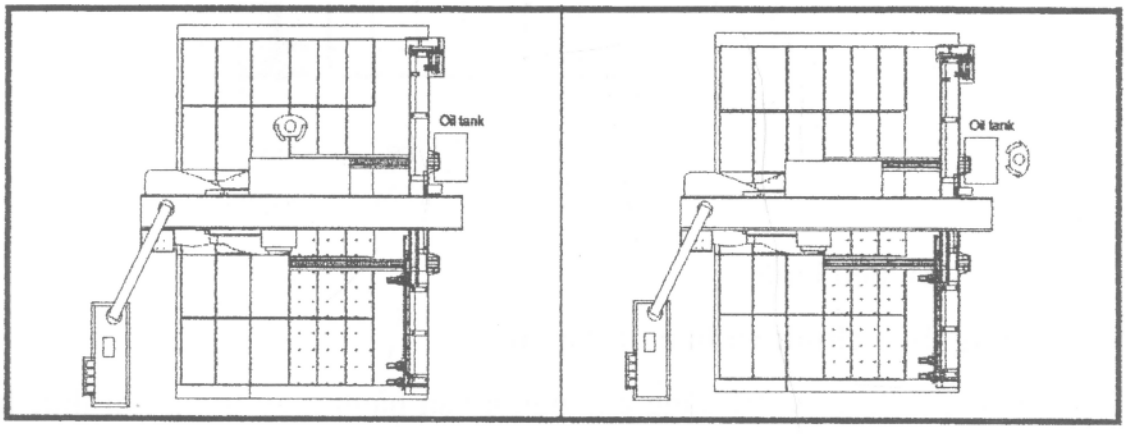
Vị trí điều khiển

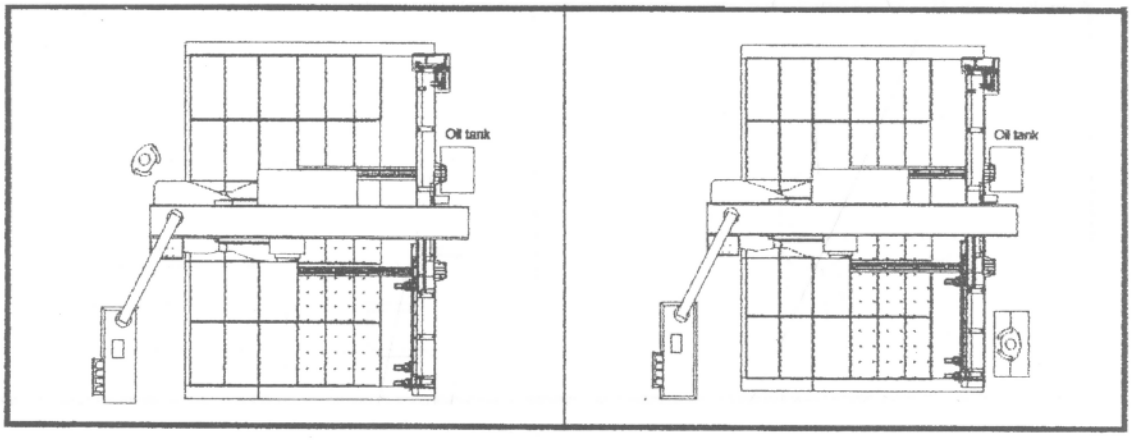
## 3. Vị trí đứng điều chỉnh và bảo dưỡng máy

Hình ảnh sau chỉ ra vị trí đứng của người vận hành máy trong khi thực hiện điều chỉnh máy.






## 4. Yêu cầu

### 4.1. Yêu cầu về môi trường

① Đặt máy và hộp điều khiển cách xa hướng ánh sáng mặt trời.

② Giữ nhiệt độ khoảng 5 ~ 40°C ở khu vực của máy.

③ Giữ độ ẩm khoảng 30%~ 95% ở khu vực của máy.

④ Các cửa, nắp của máy được mở hoặc đóng tự do.

⑤ Giữ cho nền luôn khô và sạch.

⑥ Đặt máy tránh xa các thiết bị tạo sóng điện từ và các loại máy hàn.

⑦ Giữ cho máy không tiếp xúc với các khí, hóa chất, bụi bẩn, axit hoặc muối, giao diện lực từ trường hoặc các chất dễ cháy nổ ở môi trường xung quanh.

**4.2. Điện áp cung cấp cho máy**

① Giá trị điện áp biến đổi cho phép: ± 10% (220 AVC).

② Giá trị tần số biến đổi cho phép: ± 1Hz (50/60Hz).

③ Nguồn mất đột ngột cho phép: Nhỏ hơn 10 ms (msec).

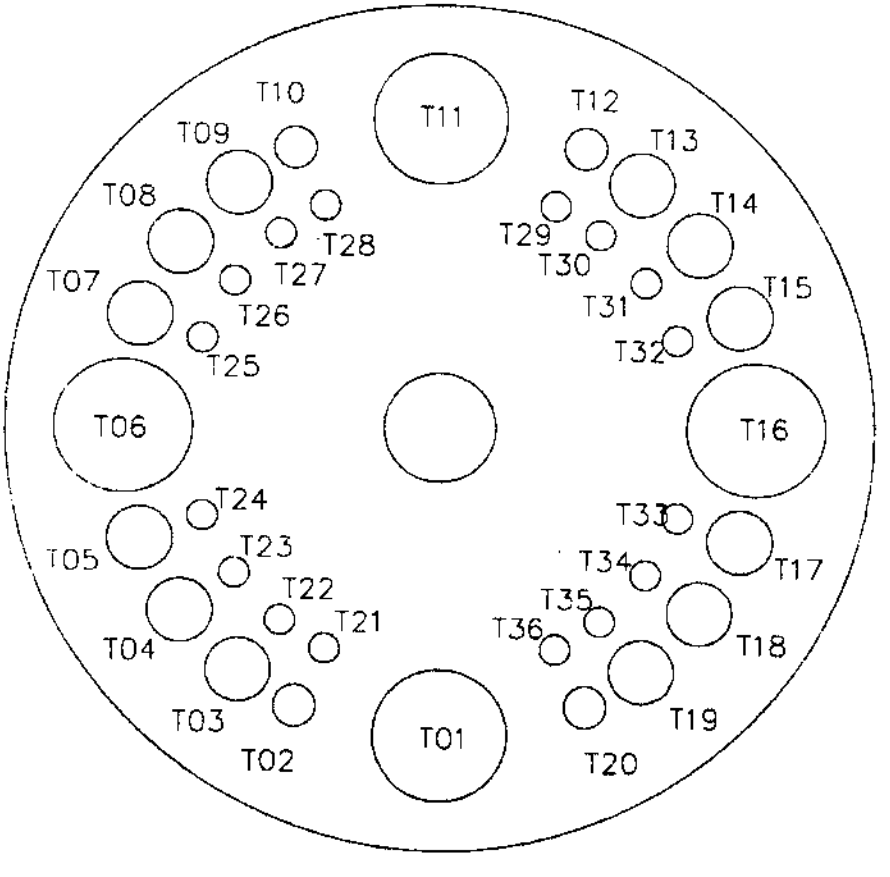
④ Xung điện áp.

- Xung lớn nhất: Nhỏ hơn biên độ trung bình của điện áp.
- Thời gian trễ: Nhỏ hơn 1,5 ms.

⑤ Cho phép sóng được tạo ra do điện áp xoay chiều: nhỏ hơn 7%.

⑥ Các điện áp khác: nhỏ hơn 5%.

**5. Số dụng cụ được quy định trên mâm quay với loại máy CP1250**



① Khoảng cách giữa ổ dụng cụ bên trong và ổ dụng cụ bên ngoài là 65mm.

② Khoảng cách giữa tâm búa đột (RAM center) và pittông kẹp là 400mm.

③ Vị trí có khoảng cách nhỏ nhất của pittông là 125mm trên hướng trục Y.

④ Kích thước và số hiệu của dụng cụ.

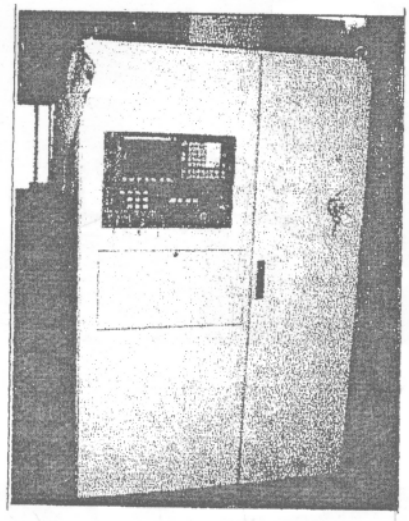
| Số ổ dụng cụ | Loại ổ | Số ổ dụng cụ | Loại ổ |
|---|---|---|---|
| T01 | B | T19 | B |
| T02 | A | T20 | A |
| T03 | B | T21 | A |
| T04 | B | T22 | A |
| T05 | B | T23 | A |
| T06 | D | T24 | A |
| T07 | B | T25 | A |
| T08 | B | T26 | A |
| T09 | B | T27 | A |
| T10 | A | T28 | A |
| T11 | B | T29 | A |
| T12 | A | T30 | A |
| T13 | B | T31 | A |
| T14 | B | T32 | A |
| T15 | B | T33 | A |
| T16 | D | T34 | A |
| T17 | B | T35 | A |
| T18 | B | T36 | A |

36 ổ dụng cụ trên mâm quay.

Hai ổ tự động chuyển đổi góc đột T01 và T11.

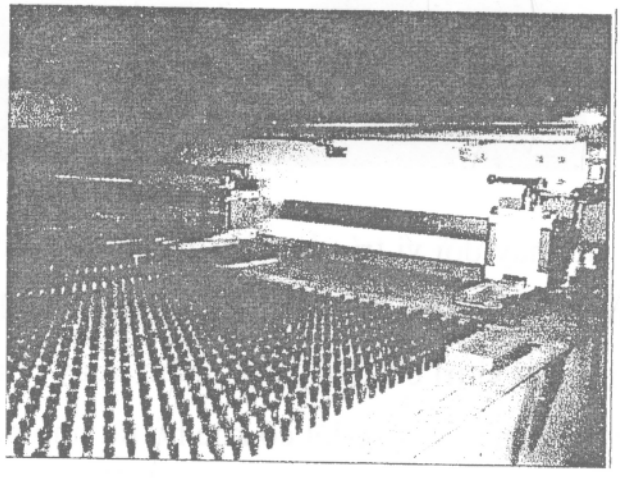
## 6. Các bộ phận của máy CNC

### 6.1. Hộp điều khiển



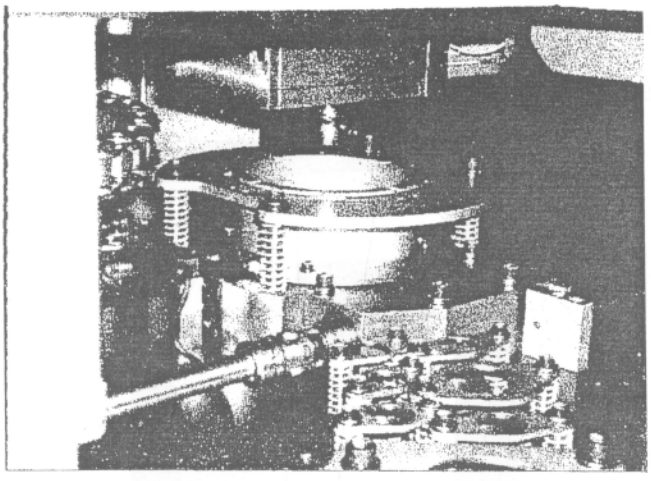
Hộp điều khiển dùng để điều khiển các chuyển động trên máy, các chương trình được lập và nhiều nút điều khiển chức năng khác. Phần mềm điều khiển được áp dụng trên máy của hãng FANUC O- P.

### 6.2. Trục toạ độ X và Y



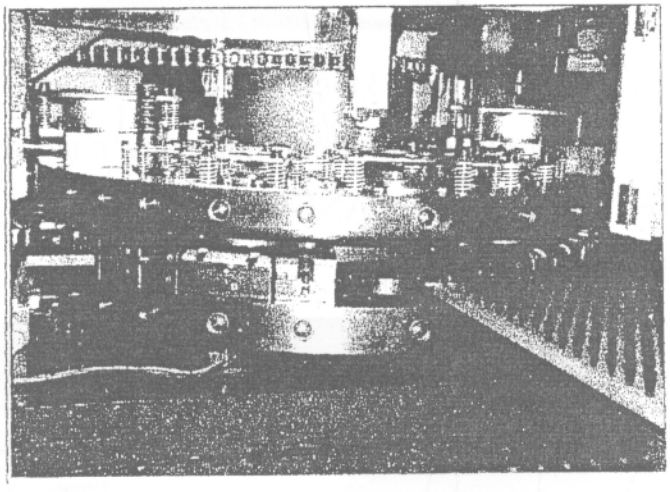
Chức năng của hai trục X và Y là di chuyển tấm phôi gia công, tấm phôi sẽ di chuyển theo vị trí đã được lập trong chương trình và những vị trí này có sự chính xác rất cao.

Tự động chuyển đổi góc đột của dụng cụ.



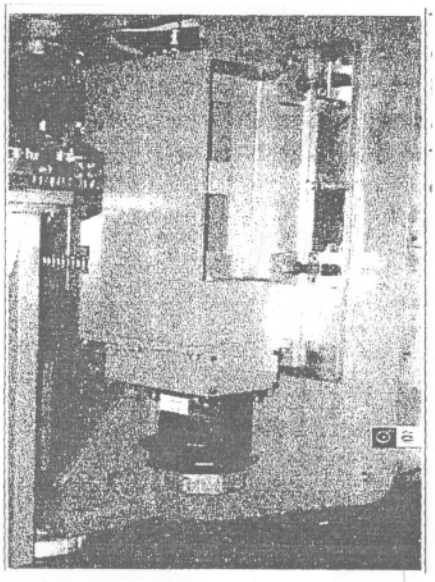
Chức năng của ổ dụng cụ này dùng để tự động đột theo các góc khác nhau.

### 6.3. Mâm quay



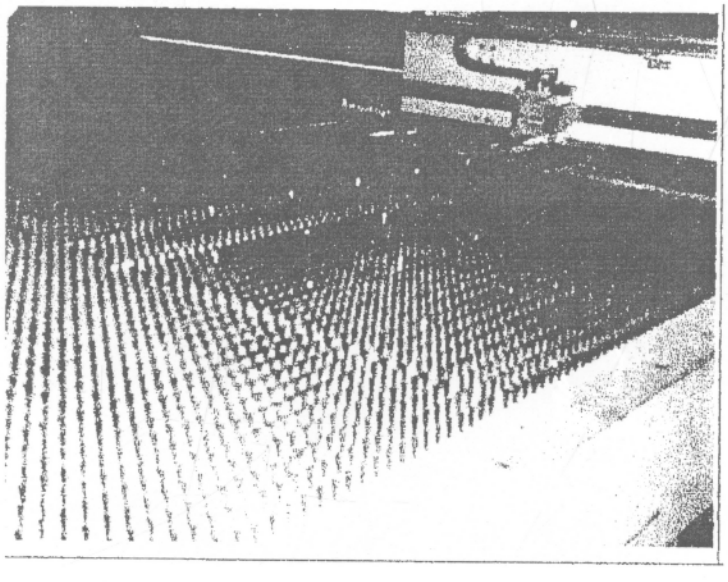
Mâm quay dùng để thay đổi vị trí của các loại chày cối được chọn trong quá trình gia công. Mâm quay có hai phần, mâm phía trên và phía dưới. Mâm quay phía trên dùng để thay đổi vị trí của chày đột, mâm quay phía dưới dùng để thay đổi vị trí cối đột. Vì giữa chày và cối đột có khe hở rất nhỏ nên khi chày đột đi từ trên xuống sẽ tiếp xúc với phôi đột đồng thời tiếp xúc với bề mặt của cối, tại đây vị trí được đột bắt đầu bị cắt. Mâm quay có các loại khác nhau, loại mâm quay khác nhau được phân biệt bằng số ổ dụng cụ có trên nó.

## 6.4. Trục T



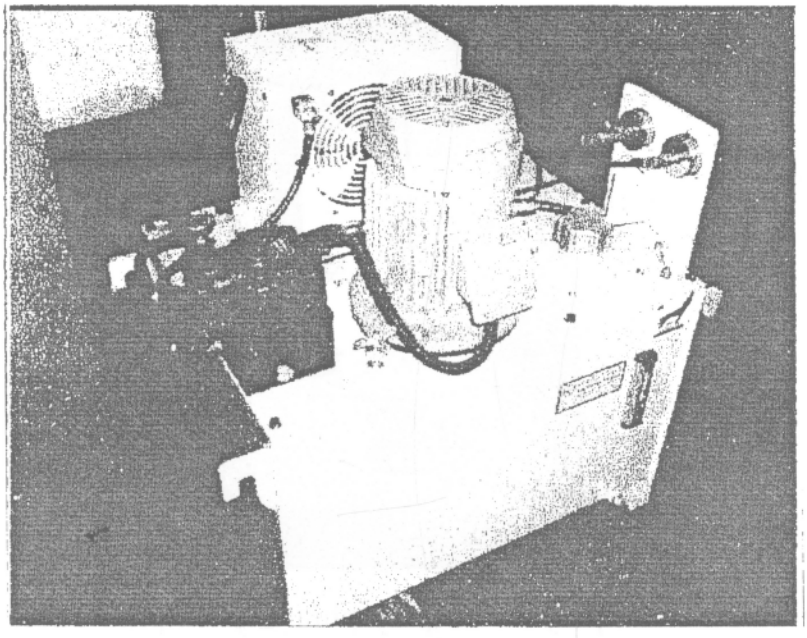
Chức năng của trục là quay mâm quay phía trên và phía dưới. Do trục T chỉ có một trục, do đó khi trục T quay làm cho xích tải kết nối với mâm quay trên và dưới cùng chuyển động theo hướng chuyển động của động cơ, kết quả hai mâm cùng chuyển động.

## 6.5. Bàn gá phôi



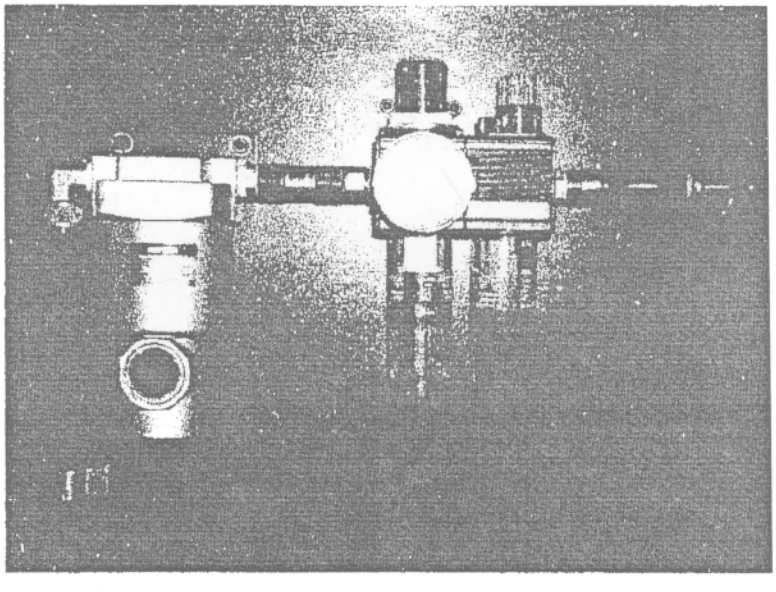
Chức năng của bàn này dùng để đỡ phôi gia công, vật liệu được sử dụng làm bàn là hệ thống sợi nhựa tổng hợp được cài trên toàn bộ diện tích của mặt bàn mục đích giảm bớt tiếng ồn khi làm việc.

## 6.6. Hệ thống thuỷ lực



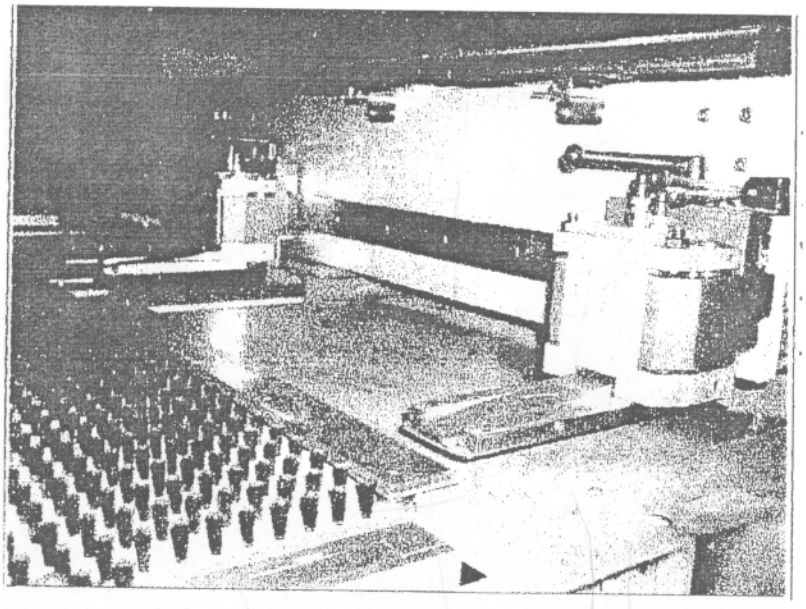
Thiết bị đột này sử dụng thuỷ lực, chức năng của hệ thống này dùng cung cấp lực cho quá trình đột. Hệ thống thuỷ lực cung cấp lực và điều chỉnh chiều cao của đầu đột.

## 6.7. Hệ thống khí nén



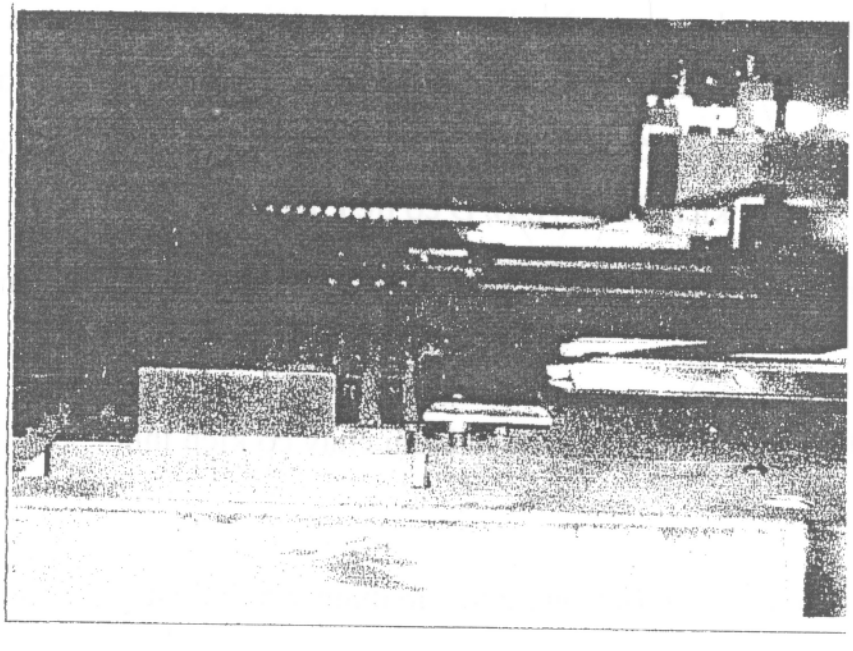
Chức năng của hệ thống này là điều chỉnh các pittông khí nén làm nhiệm vụ chốt hoặc kẹp giữ mâm quay, trục C, tay kẹp phôi... Máy này có 6 vị trí cần hoạt động bằng khí nén.

## 6.8. Kẹp phôi



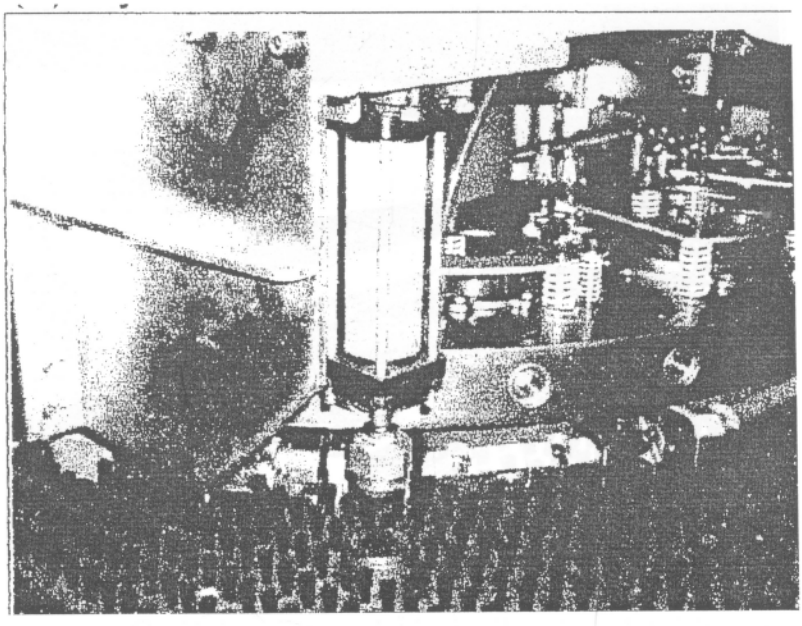
Chức năng của thiết bị này dùng để kẹp tấm phôi. Dùng công tắc bàn đạp bằng chân, khi ấn vào bàn đạp thì tay kẹp được mở và ấn tiếp thì tay kẹp sẽ đóng lại.

## 6.9. Bộ phận cữ chặn



Chức năng của bộ phận này dùng để định vị phôi theo điểm gốc có toạ độ tiêu chuẩn trên trục X và Y, phương pháp vận hành nó là ấn vào nút được bố trí trên bộ phận trục X. Khi chốt này đang ở vị trí dưới, ấn nút thì chốt được đẩy lên, tiếp tục ấn thì chốt đi xuống hoặc nó sẽ tự động đi xuống khi tay kẹp đóng.

## 6.10. Pittông định vị phôi



Chức năng của thiết bị này dùng để giữ phôi khi tay kẹp tự động thay đổi vị trí trên phôi.

## 6.11. Dụng cụ tháo lắp chày

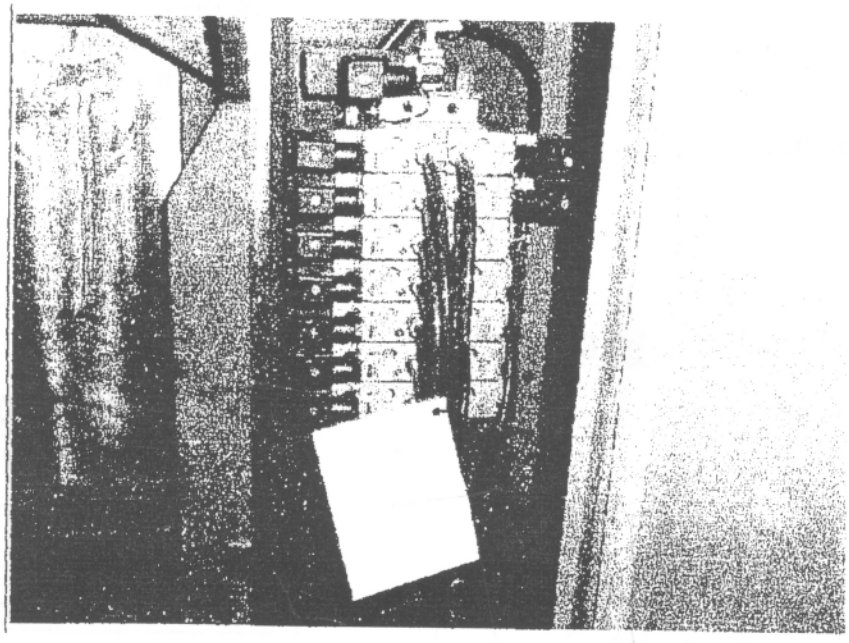
Chức năng của dụng cụ này dùng để thay đổi và hiệu chỉnh chày đột, khi chày gẫy hoặc mòn cần mài lại. Khi tháo chày cần sử dụng loại dụng cụ này. Dụng cụ này có 3 loại với kích thước khác nhau: lớn, nhỏ và loại dụng cụ trục phù hợp với ba loại kích thước A, B, D có trên mâm quay.

Loại kích thước lớn có thể tháo ba loại chày có kích thước khác nhau 2", $3\frac{1}{2}$" và $4\frac{1}{2}$" .

Loại kích thước nhỏ có thể tháo hai loại chày có kích thước khác nhau $\frac{1}{2}$" và $1\frac{1}{4}$"

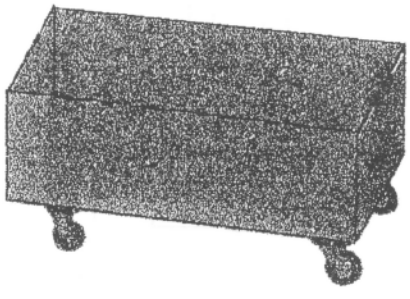
Tháo chày loại A với lõi trong được áp dụng với loại chày có kích thước 1/2".

## 6.12. Van điều khí



Chức năng của loại van này là điều khiển từng chi tiết sử dụng khí nén trên máy, với hình ảnh trên bao gồm các van điều khiển các chi tiết sử dụng khí nén: Chốt định vị mâm quay, chốt định vị trục C, tay kẹp, chi tiết định vị phôi và một số chi tiết khác.

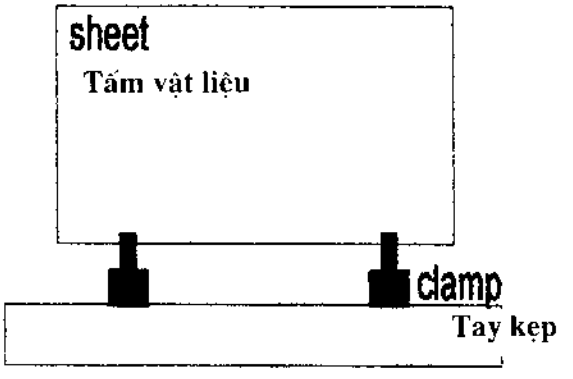
## 6.13. Thùng chứa



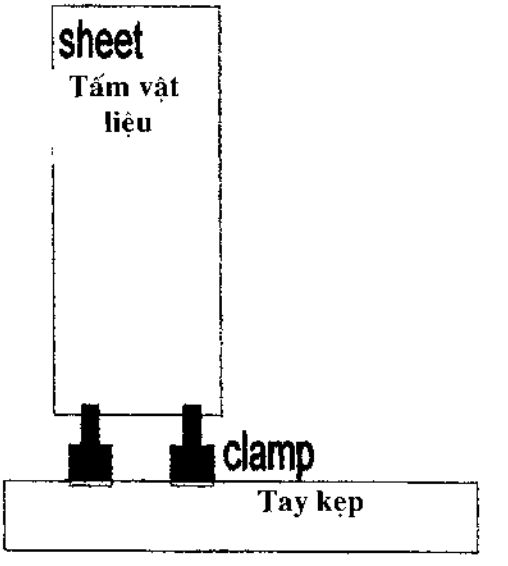
Chức năng của thùng chứa là để chứa vật liệu được đột rơi xuống.

## 6.14. Tay kẹp và giới hạn vùng nguy hiểm

Nếu có thể nên đặt vị trí của tay kẹp dọc theo chiều dài của phôi, không đặt theo chiều rộng của phôi.

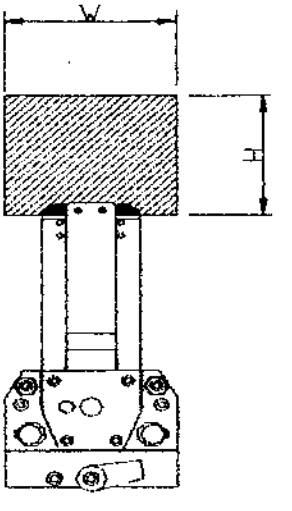



Kẹp theo chiều dài phôi



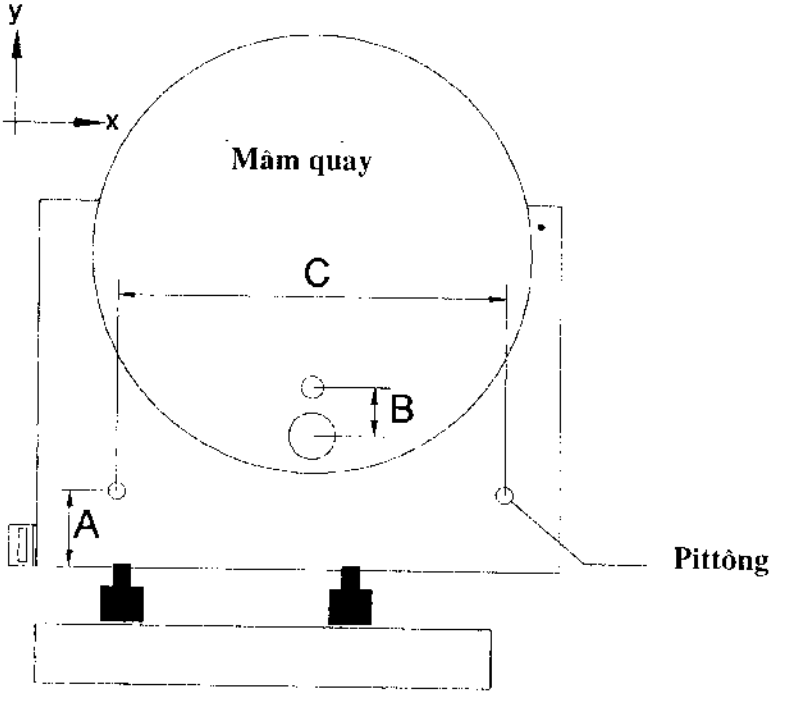

Kẹp theo chiều rộng phôi

Vùng an toàn của tay kẹp.




| Loại máy | Loại ổ | W( mm ) | H (mm) |
|---|---|---|---|
| CP 1250 | A, B, C | 40 | 60 |
| | D | 40 | 80 |

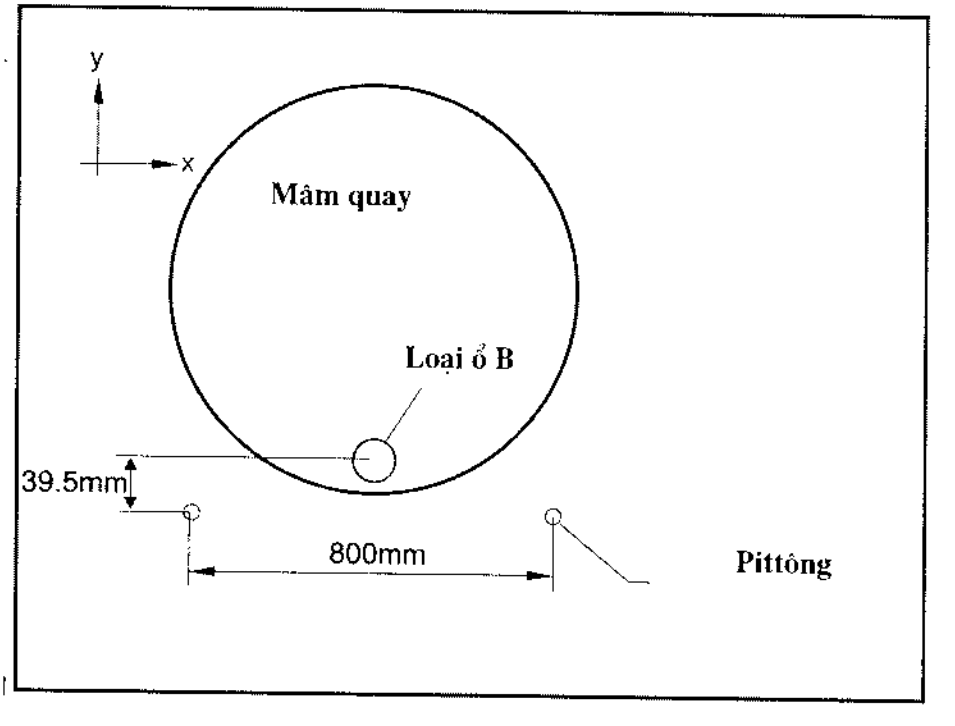
### 6.14.1. Vị trí của pittông kẹp phôi theo hướng trục Y.



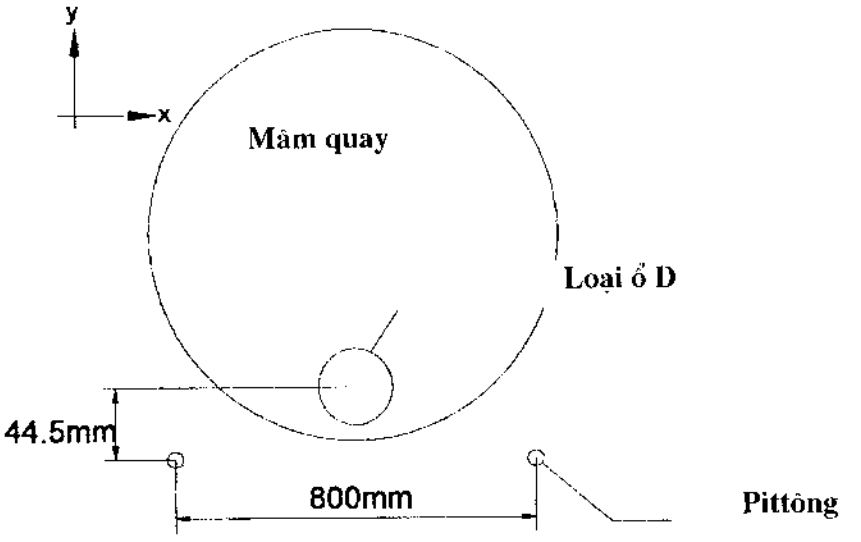

| Máy | A (nhỏ nhất) | B | C |
|---|---|---|---|
| CP 1250 | 135mm | 65mm | 800mm |

* Loại máy CP1250 với 36 ổ dụng cụ trên mâm quay.

- Khoảng cách giữa tâm loại ổ B và pittông kẹp.



- Khoảng cách giữa tâm loại ổ D hoặc ổ dụng cụ tự động chuyển đổi góc đột (**index**) và pittông kẹp.

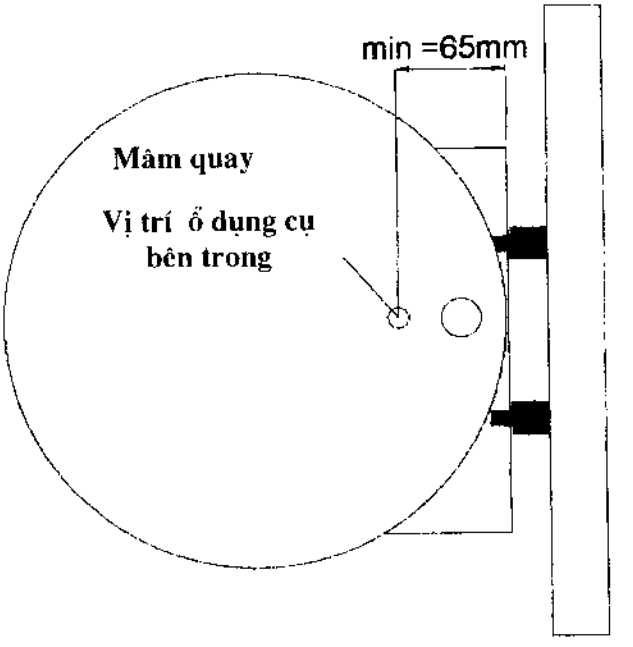



### 6.14.2. Khoảng cách di chuyển của trục Y

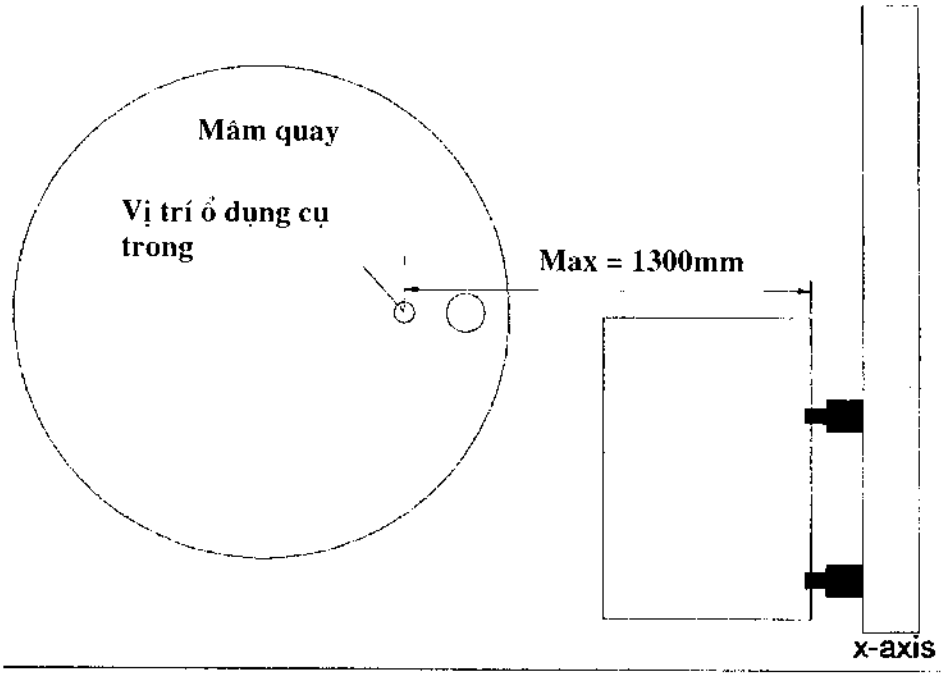
#### 6.14.2.1. Khoảng cách di chuyển cho phép của trục Y với vị trí ổ dụng cụ trong

65mm < Khoảng cách cho phép < 1300mm.

**a. Khoảng cách nhỏ nhất**



**b. Khoảng cách lớn nhất**

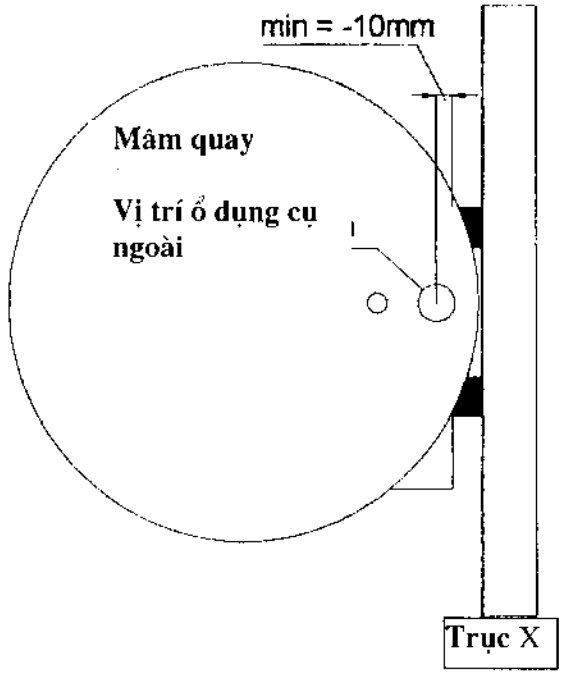



*Chú ý:* Nếu như quá trình điều khiển đưa ra một lệnh vị trí có khoảng cách nhỏ hơn 65mm theo hướng trục Y, tay kẹp sẽ va chạm vào mâm quay.

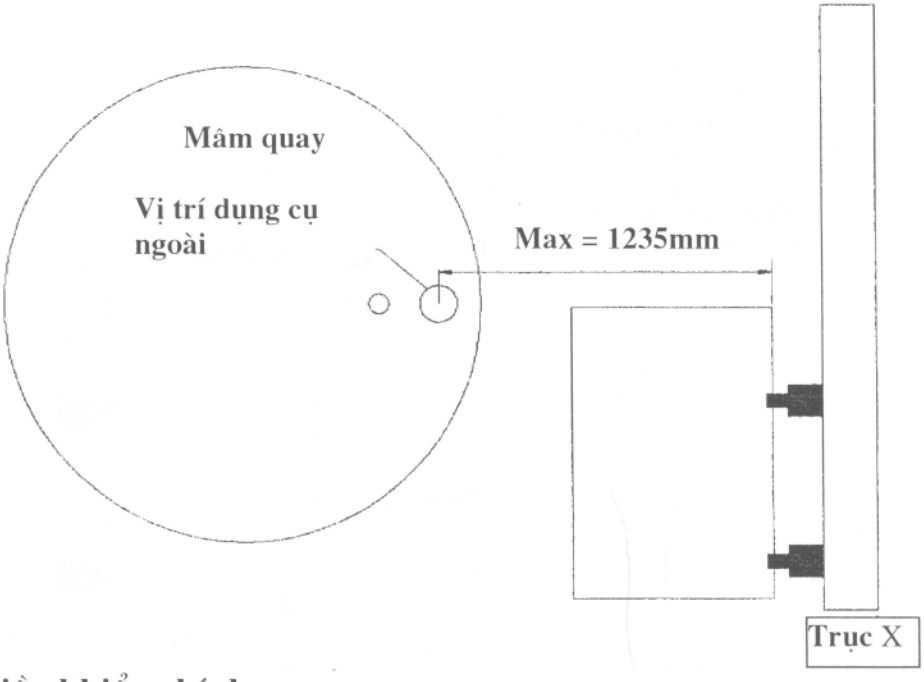
**6.14.2.2. Khoảng cách di chuyển cho phép của trục Y với vị trí ổ dụng cụ ngoài**

10mm <Khoảng cách cho phép <1235mm.

**a. Khoảng cách nhỏ nhất**

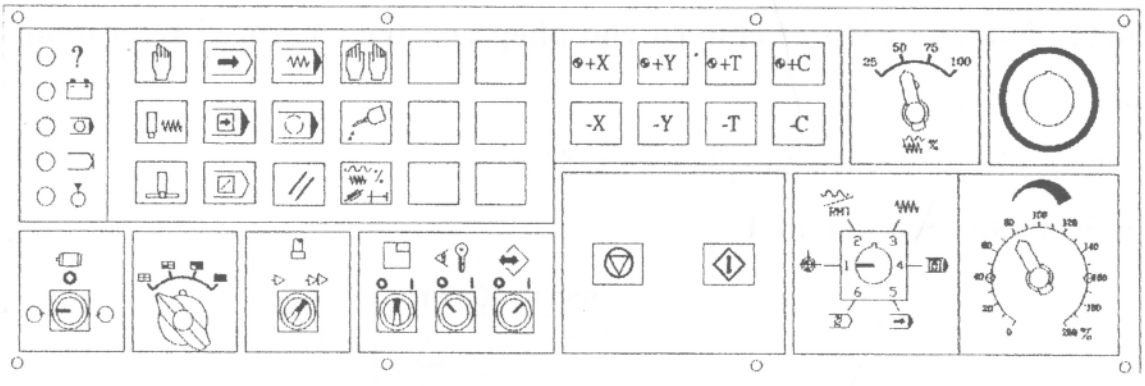


**b. Khoảng cách lớn nhất**




## II. Bảng điều khiển chính

### 1. Bảng điều khiển chính

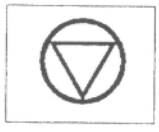



### 1.1. Chức năng của các nút trên bảng điều khiển

#### 1.1.1. Nút khởi động

Sau khi soạn thảo xong chương trình ấn vào nút này để bắt đầu chương trình. (nút này hoạt động được tại các chế độ MEM,MDL và TYPE)

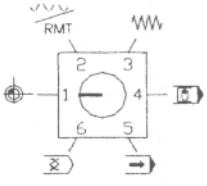
### 1.1.2. Nút dừng



Ấn phím này để dừng chương trình.

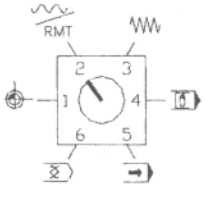
### 1.1.3. Khoá lựa chọn chế độ

① Chế độ ZRN



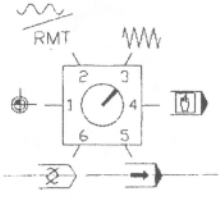

Chế độ này sử dụng để chọn điểm gốc có hệ tọa độ chuẩn của bốn trục chuyển động trên máy. Cần lựa chọn chế độ này khi muốn xác định điểm chuẩn trước khi chạy trương chình.

② Chế độ RPD



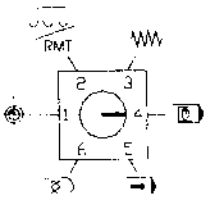

Lựa chọn chế độ "RPD" để thực hiện di chuyển nhanh các trục với phần trăm tốc độ khác nhau (25%, 50%, 75%, 100%).

③ Chế độ JOG



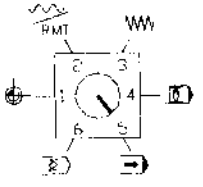

Khi lựa chọn chế độ này quá trình điều khiển máy thực hiện bằng tay. Lựa chọn chế độ này máy di chuyển với tốc độ thấp.

④ Chế độ MDI



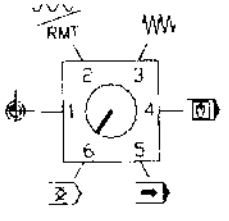

Chọn chế độ này cho phép nhập dữ liệu đầu vào. Có thể nhập dữ liệu đầu vào để thực hiện bằng tay ở chế độ này.

⑤ Chế độ (MEN) điều khiển tự động



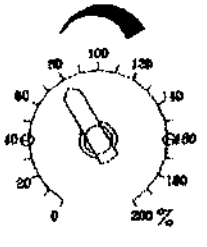

Khi kết thúc quá trình soạn thảo chương trình, cần phải chuyển về chế độ này thực hiện chương trình.

⑥ Chế độ hiệu chỉnh




Chế độ này dùng để hiệu chỉnh chương trình.

### 1.1.4. Khoá điều chỉnh tốc độ

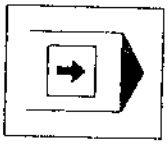



① Khi chọn chế độ JOG có thể hiệu chỉnh tốc độ từ 0 tới 2000(mm/min)

② Khi chọn chế độ MDI có thể hiệu chỉnh tốc độ của trục từ 0 tới 200%

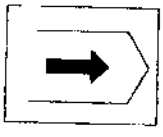
### 1.1.5. Phím chức năng

① Nút SBK



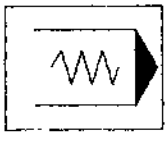
Khi ấn phím này để thực hiện chương trình, chương trình sẽ chỉ thực hiện trong khoảng thời gian phím **Start** được ấn, thứ tự thực hiện chương trình được coi như một đường thẳng và để chạy kết thúc đường thẳng này cần phải ấn phím **Start** trong suốt quá trình đó.

② Nút MLK



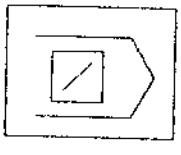
Khi ấn nút này trục X và Y không thể di chuyển.

③ Nút DRN



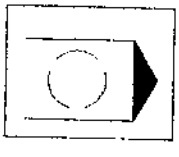
Ấn nút này thì quá trình đột sẽ không thực hiện.

④ Nút BDT



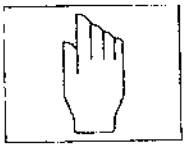
Khi ấn vào nút này toàn bộ các dòng lệnh có biểu tượng (/) trong chương trình sẽ được bỏ qua.

⑤ Nút dừng quá trình điều khiển



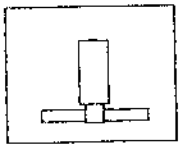
Khi ấn nút này, nếu có một lệnh (M01) trong chương trình, chương trình sẽ tự động dừng cho đến khi ấn lại vào nút (Start).

⑥ Nút lựa chọn đột bằng tay



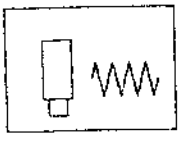
Khi ấn phím này nút đột biên và nút đột bằng tay đều thực hiện được trong chế độ MDI.

⑦ Nút đột bằng tay



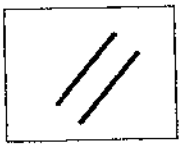
RAM sẽ thực hiện một chu kỳ đột khi ấn nút này một lần.

⑧ Nút đột biên



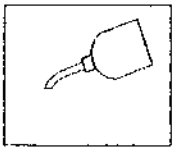
Ấn và giữ nút máy sẽ đột liên tục, bỏ nút này quá trình đột dừng.

⑨ Nút Reset



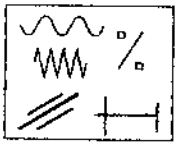
Loại bỏ các lỗi cảnh báo: 1000~1999 hoặc 2000~2999.

⑩ Nút khởi động mô tơ bơm mỡ



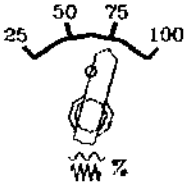
- Trong điều kiện bình thường, máy sẽ tự động bôi trơn.
- Khi bôi trơn bằng tay mỡ sẽ được bơm ra trong thời gian 12 giây.
- Có thiết bị kiểm tra tự động trên hệ thống khi cần bôi trơn.

⑪ Thiết lập lại toàn bộ khoảng cách của trục X/Y



Chức năng của nút này dùng để thiết lập lại toàn bộ khoảng cách của trục X/Y, khi ấn nút của trục X,Y các trục sẽ di chuyển trên toàn bộ khoảng cách của trục.

### 1.1.6. Khoá đặt tốc độ đột (PD/TJOG)



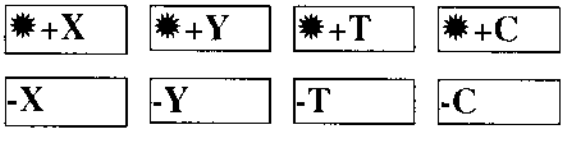

Khi phím chuyển đổi tốc độ nằm ở vị trí RPD, có thể điều chỉnh tỷ lệ tốc độ của trục theo thứ tự mã F trong chương trình như được trình bày dưới đây:

| Mã F | Trục X, Y | Trục T, C |
|---|---|---|
| F1 | 100% | 100% |
| F2 | 75% | 100% |
| F3 | 50% | 50% |
| F4 | 25% | 50% |

*Chú ý*:

Chọn F4 khi sử dụng dụng cụ đột đặc biệt.

### 1.1.7. Nút di chuyển các trục




Dùng để xác định vị trí chuẩn.

Quá trình xác định vị trí chuẩn:

Chọn chế độ JOG.

① Ấn nút - X và di chuyển trục X cách vị trí có toạ độ X=0 một khoảng >100mm.

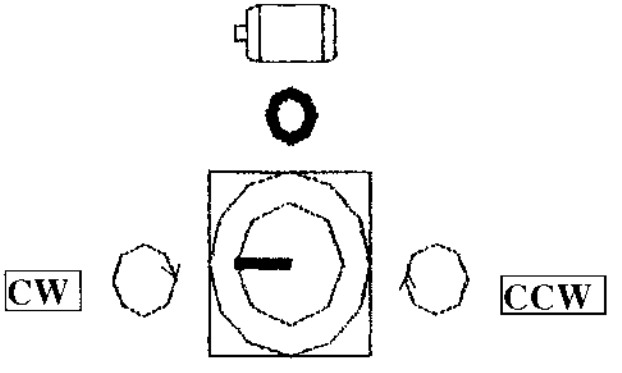
② Ấn nút - Y và di chuyển trục Y cách vị trí có toạ độ Y=0 một khoảng >100mm.

③ Ấn vào nút [✱+X] [✱+Y] [✱+T] [✱+C]

Kết thúc quá trình xác định vị trí chuẩn.

Khi máy được cấp nguồn, bước đầu tiên cần xác định vị trí chuẩn. Nếu như vị trí chuẩn không được xác định và thực hiện chạy chương trình, máy sẽ không phát hiện ra sự nguy hiểm.

### 1.1.8. Công tắc chuyển đổi mô tơ



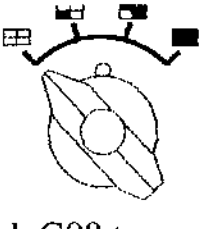

① Chọn (CW) mô tơ sẽ quay theo chiều kim đồng hồ.

② Chọn (O) mô tơ sẽ không quay.

③ Chọn (CCW) mô tơ sẽ quay theo chiều ngược kim đồng hồ.

*Chú ý*: Nếu như quan sát thấy đầu đột vượt quá vị trí ban đầu (khi không đột), đầu tiên lựa chọn (O) để dừng chuyển động mô tơ, tiếp theo lựa chọn (CCW) và ấn nút đột bằng tay (**Manual punch button**), sau đó ấn vào khoá đột (**Jiggle punch key**) đầu đột sẽ chuyển động lên phía trên dần dần. Ở điều kiện làm việc bình thường công tắc chuyển đổi được lựa chọn tại vị trí (CW).

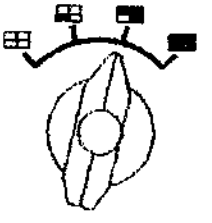
### 1.1.9. Công tắc lựa chọn chế độ đột nhiều chi tiết



- Công tắc phải sử dụng với lệnh G98 trong chương trình.
- Dưới đây là ví dụ lựa chọn chi tiết đột:

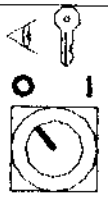
Khi chuyển công tắc tới vị trí như hình dưới chỉ có chi tiết nằm phía dưới bên trái được đột.

Khi chuyển công tắc tới vị trí như hình dưới chỉ có chi tiết nằm phía dưới bên trái không được đột.



Khi chuyển công tắc đến vị trí như hình dưới tất cả các chi tiết trên tấm được đột.

### 1.1.10. Khóa an toàn

| | |
|---|---|
|  | Sau khi kết thúc quá trình soạn thảo chương trình nếu như muốn thực hiện chương trình đó, cần chuyển đổi công tắc tới vị trí "BY PASS OFF". Khi tay kẹp nằm trong phạm vi của vùng nguy hiểm, quá trình đột sẽ dừng cho đến khi đảm bảo chắc chắn rằng nó sẽ không phá huỷ tay kẹp, ấn vào nút SAFETY ZONE để tiếp tục chạy chương trình. |
|  | Khi đã đảm bảo chắc chắn rằng dụng cụ đột không phá huỷ tay kẹp, chuyển công tắc về vị trí "BY PASS ON" (tuy nhiên lỗ đột nằm trong vùng nguy hiểm thì máy sẽ không dừng - chế độ cảnh báo không hoạt động). |

*Chú ý:* Quá trình chuyển đổi công tắc **SAFETY ZONE** phải được thực hiện một cách cẩn thận để ngăn ngừa khả năng phá huỷ dụng cụ, máy hoặc gây nguy hiểm đến người điều khiển.

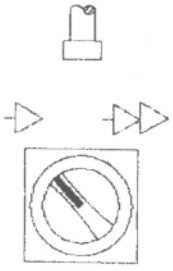
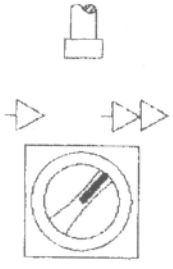
### 1.2. Các chỉ báo

| Biểu tượng sáng | Chỉ báo | Mục đích |
|---|---|---|
| ? | Chỉ cảnh báo. | Biểu tượng sáng mỗi khi có một cảnh báo đơn. |
| | Chỉ điểm dừng tại vị trí bắt đầu hoặc kết thúc một chu kỳ tay quay thủy lực. | Khi tay quay thuỷ lực có mũi tên chỉ nằm tại tâm của điểm trên hình bên, biểu tượng này sáng. |
| | Chỉ chương trình tạm dừng. | Biểu tượng sáng mỗi khi tạm dừng chương trình. |
| | Chỉ kết thúc chương trình. | Biểu tượng sáng mỗi khi kết thúc chương trình. |
| − + | Chỉ nguồn Pin. | Biểu tượng sáng mỗi khi nguồn của Pin hết. |

### 1.3. EMG - Nút dừng khẩn cấp

| | |
|---|---|
| | Ấn nút này để dừng toàn bộ sự di chuyển của máy, sẽ không có công việc nào thuộc chế độ của máy có thể vận hành khi ấn nút này. Sau khi ấn, nó sẽ khoá tự động, để loại bỏ chế độ dừng khẩn cấp cần đẩy nút này lên và thiết lập lại trạng thái từ đầu. |

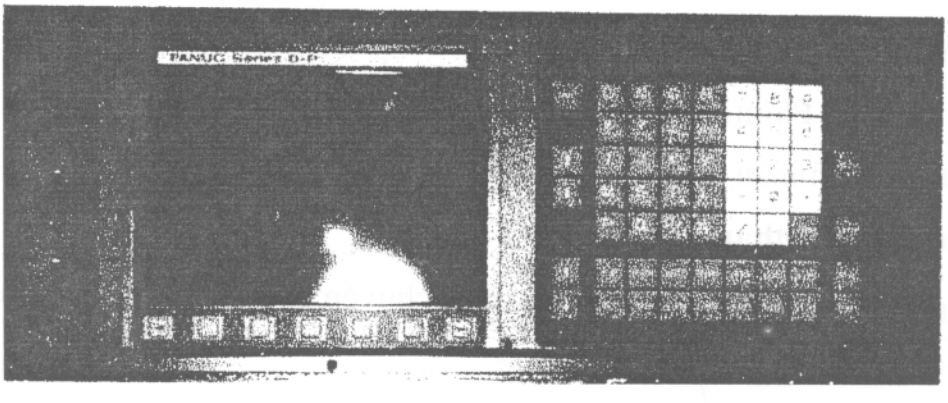
## 1.4. Nút chọn tốc độ đột

| | |
|---|---|
|  | Đột với tốc độ chậm. |
|  | Đột với tốc độ nhanh. |

## 1.5. Chuyển khoá nhớ

| | |
|---|---|
|  | Chương trình không thể hiệu chỉnh hoặc bổ sung khi khóa ở vị trí này. |
|  | Chương trình có thể hiệu chỉnh hoặc bổ sung khi khóa ở vị trí này. |

## 2. Chức năng các phím của màn hình CRT



### 2.1. Nút bật nguồn ON/OFF

ON: Nút bật nguồn.

OFF: Nút tắt nguồn.

### 2.2. Phím SHIFT

SHIFT : Ấn vào phím này trên màn hình sẽ xuất hiện biểu tượng "A". Sau đó ấn vào phím ký tự cần, trên màn hình sẽ hiển thị một ký tự gần đó.

### 2.3. Phím CURSOR (con trỏ)

↑ : Ấn phím này để di chuyển con trỏ tiến.

↓ : Ấn phím này để di chuyển con trỏ lùi.

### 2.4. Phím PAGE (trang hiển thị)

↑ : Hai phím này dùng thay đổi trang hiển thị.

↓

### 2.5. Phím ADDRESS (bổ sung)

Các phím này dùng để bổ sung kí tự khi mà hệ thống CNC hoạt động.

### 2.6. Phím NUMERIC (số)

Các phím này dùng để nhập dữ liệu số đầu vào.

### 2.7. Phím Reset (thiết lập lại)

RESET : Sau khi loại bỏ nguyên nhân của thông tin cảnh báo, ấn phím này để thiết lập trạng thái NC.

### 2.8. Phím Start (bắt đầu)

START : Phím này chỉ được sử dụng khi thực hiện chạy mô phỏng chương trình trên màn hình.

### 2.9. Phím Input (nhập đầu vào)

INPUT : Sử dụng bổ sung N và di chuyển con trỏ tới những điểm cần bổ sung, ở đó có thiết lập chính xác.

## 2.10. Phím READ/PUNCH (đọc và đột)

Đó là hệ thống để cho PC và RS 232 thực hiện dữ liệu đầu vào, ra.

[READ] : Đọc dữ liệu từ máy tính đến tủ điều khiển (PC đến NCT).

[PUNCH] : Đọc dữ liệu từ NCT đến PC.

## 2.11. Phím CAN (xoá bỏ)

[CAN] : Sử dụng phím này để xoá bỏ những dữ liệu không cần thiết.

## 2.12. Nút EOB

[EOB] : Nhập mã kết thúc dòng lệnh.

## 2.13. Các Phím hiệu chỉnh chương trình

[DELETE] : Xoá một chương trình, một từ, một dòng, nhiều dòng trong chế độ hiệu chỉnh.

[INSERT] : Chèn dữ liệu vào trong một chương trình khi ở chế độ hiệu chỉnh.

[ALTER] : Thay đổi một từ với những từ khác trong chương trình khi ở chế độ hiệu chỉnh.

[GRAPH] : Sau khi kết thúc quá trình hiệu chỉnh chương trình, nếu muốn kiểm tra chương trình đã chính xác chưa, sử dụng phím này để thực hiện mô phỏng nó dưới dạng đồ hoạ sau đó kiểm tra lại.

## 2.14. Các phím FUNCTION (chức năng)

① Phím POS (vị trí)

[POS] : Ấn phím này để hiển thị vị trí hiện hành của các trục X, Y, T và C

② Phím PRGRM (chương trình).

[PROGRAM] : Ấn nút này để hiển thị nội dung của chương trình.

③ Phím OFSET:

[OFSET] : Ấn nút này để hiểu thị giá trị offset của hệ toạ độ.

④ Phím COMND (lệnh)

[COMND] : Trong chế độ MDI có thể điều khiển và di chuyển trục X-Y-T và C kết hợp với mã M.

⑤ Phím SET (nhập giá trị)

SET : Ấn phím này để nhập tham số và biên dạng của dụng cụ.

⑥ Phím PARAM (tham số)

PARAM : Ấn phím này để hiển thị tham số.

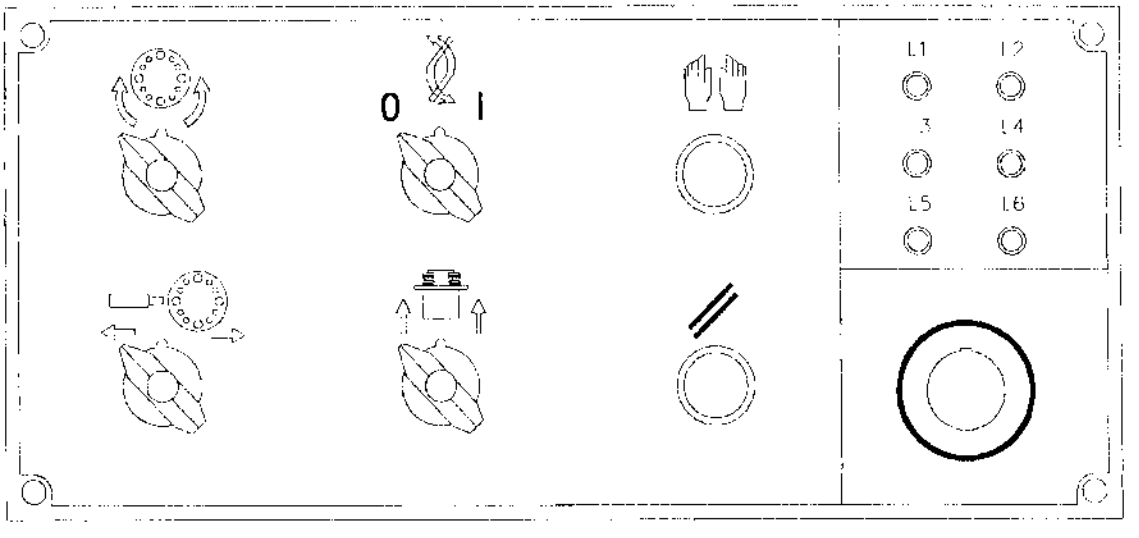
⑦ Phím ALARM (cảnh báo)

ALARM: Ấn phím này hiển thị thông tin cảnh báo.

⑧ Phím DGNOS (tín hiệu số)

DGNOS : Ấn phím này để hiển thị dữ liệu của thiết bị NC.

## 3. Chức năng của các nút trên bảng điều khiển mâm quay




### 3.1. Giải thích chức năng của các nút điều khiển mâm quay

### 3.1.1. Công tắc quay mâm quay

| Hình 1 | Hình2 | Nội dung |
|---|---|---|
| | | Hai nút này phải cùng được sử dụng. |

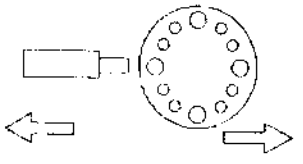
① Quay mâm quay theo chiều kim đồng hồ.

Giữ nút (hình1) sau đó xoay núm (hình 2) theo chiều kim đồng hồ, mâm quay sẽ quay theo chiều đã chọn.

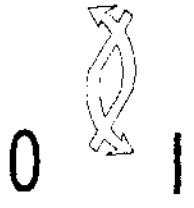
② Quay mâm quay ngược chiều kim đồng hồ.

Giữ nút hình 1 sau đó xoay núm trên hình 2 ngược chiều kim đồng hồ, mâm quay sẽ quay theo chiều đã chọn.

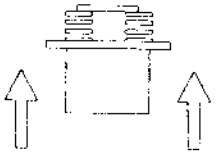
### 3.1.2. Chốt đóng mở vị trí dụng cụ

| | |
|---|---|
|  | Khi ở chế độ JOG. Công tắc hiển thị bên trái, chốt định vị dụng cụ bên ngoài sẽ sáng và mâm quay dừng lại. |

### 3.1.3. Khoá đĩa mâm quay

| | |
|---|---|
|   | 1. Chức năng này cho phép người sử dụng thay đổi dụng c hoặc di chuyển bàn làm việc khi đã khoá mâm quay.<br>2. Khi ở chế độ JOG, chuyển tới vị trí I, mâm quay có thể quay. |

### 3.1.4. Khoá nâng dụng cụ

| | |
|---|---|
|  | Khi thay đổi dụng cụ có kích thước lớn, nên sử dụng chức năng của dụng cụ này. |

### 3.1.5. Nút thiết lập lại chế độ (Reset button)

| | |
|---|---|
| | Máy này luôn được trang bị các thiết bị đảm bảo an toàn như khoá liên động (tránh hiện tượng trong máy có hai bộ phận cùng chạy)... kết hợp với hệ thống tự động tải/không tải.<br>Nếu như khoá liên động tại cửa an toàn được mở trong khi máy đang chạy, sensor lắp tại đây sẽ gửi một tín hiệu dừng tới phần nguồn của mô tơ trên máy này. Máy sẽ dừng làm việc ngay sau đó, để ngăn chặn khả năng nguy hiểm có thể xảy ra. Khi đã đảm bảo mọi chi tiết ở đó đã an toàn, có thể tiếp tục cho máy chạy bằng cách ấn nút **Reset** để thiết lập lại chế độ ban đầu sau đó ấn nút **Start**. |

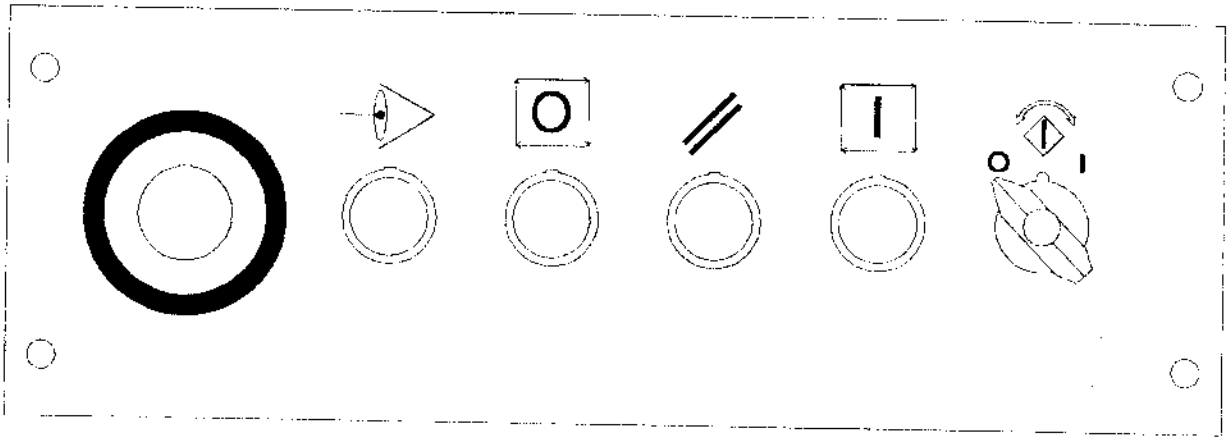
### 3.1.6. Các chỉ báo

| |
|---|
| L1: Sensor nằm trên mâm quay xác định chốt đang mở.<br>L2: Sensor nằm trên mâm quay xác định chốt đang đóng. |
| L3: Sensor nằm dưới mâm quay xác định chốt đang mở.<br>L4: Sensor nằm dưới mâm quay xác định chốt đang đóng. |
| L5: Sensor nằm trục C xác định chốt đang mở.<br>L6: Sensor nằm trục C xác định chốt đang đóng. |

### 3.1.7. Nút dừng khẩn cấp (EMG.STOP button)

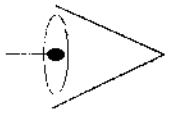
| | |
|---|---|
| | Ấn nút này để dừng toàn bộ sự di chuyển của máy. Sau khi ấn, máy sẽ khoá tự động toàn bộ, để loại bỏ chế độ này cần đẩy nút này lên và thiết lập lại trạng thái từ đầu. |

## 4. Hộp điều khiển từ xa




### 4.1. Các nút thuộc hộp điều khiển

#### 4.1.1. Nút xác định vùng nguy hiểm của tay kẹp

| | |
|---|---|
|  | Khi tay kẹp phôi đi vào vùng nguy hiểm, máy sẽ tạm dừng, người điều khiển kiểm tra đầu đột để xác định quá trình đột có phá huỷ tay kẹp không. Sau đó ấn nút này để tiếp tục chương trình. |

#### 4.1.2. Nút khởi động một chương trình

| | |
|---|---|
|  | Khi ấn nút này chương trình bắt đầu chạy. |

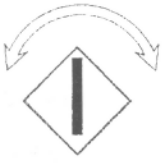
#### 4.1.3. Nút dừng chương trình

| | |
|---|---|
|  | Khi ấn nút này chương trình sẽ tạm dừng và để tiếp tục chương trình phải ấn lại vào nút khởi động. |

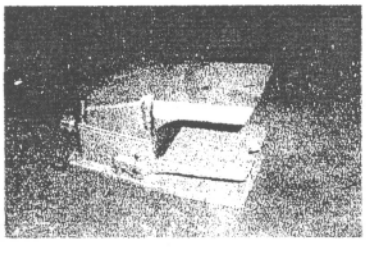
### 4.1.4. Nút dừng khẩn cấp

| | |
|---|---|
|  | Ấn nút này để dừng toàn bộ sự di chuyển của máy. Khi ấn, máy sẽ khoá tự động, để loại bỏ chế độ dừng khẩn cấp cần đẩy nút này lên và thiết lập lại trạng thái từ đầu. |

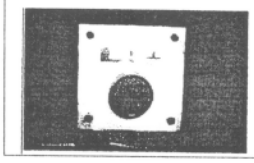
### 4.1.5. Khoá chuyển đổi vị trí điều khiển

| | |
|---|---|
|  | Thay đổi vị trí điều khiển của nút bấm **Start** nằm trên cột điều khiển từ xa hoặc tủ điều khiển chính.<br>Khi chọn vị trí "I", quá trình điều khiển nằm trên hộp điều khiển từ xa.<br>Khi chọn vị trí "0" quá trình điều khiển nằm trên tủ điều khiển chính. |

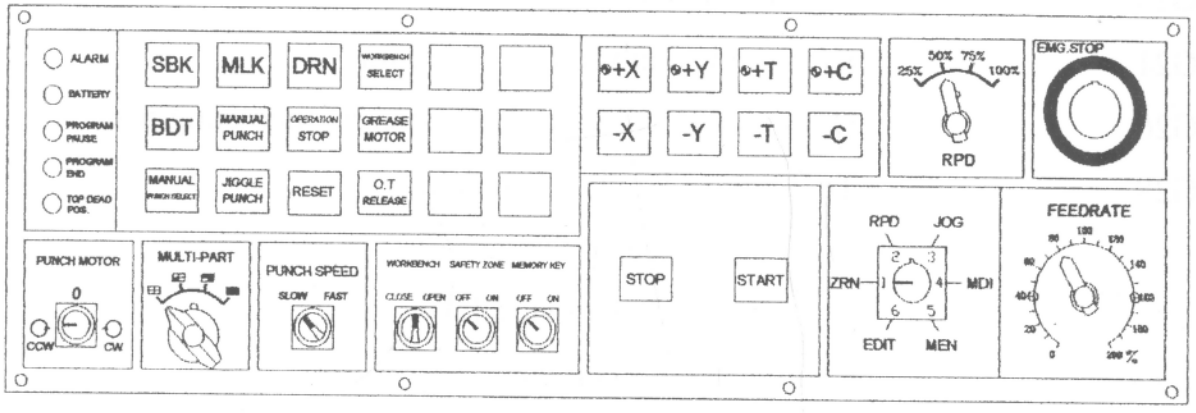
## 5. Công tắc bàn đạp

| | |
|---|---|
|  | Ấn công tắc này dùng để điều khiển quá trình đóng, mở tay kẹp:<br>Công tắc này có thể điều khiển quá trình đóng, mở tay kẹp khi bàn máy và Ram không hoạt động.<br>Nếu như máy đang thực hiện quá trình điều khiển tự động trong chế độ MEN hoặc TAPE, không thể mở tay kẹp.<br>Trong quá trình tạm dừng làm việc của máy, có thể thực hiện mở tay kẹp. |

## 6. Nút bấm cữ chặn

| | |
|---|---|
|  | Sử dụng nút bấm này để định vị phôi gia công một cách chính xác theo điểm chuẩn được xác định trên máy. |

## 7. Phân bố các nút trên bảng điều khiển



# CHƯƠNG 4: CHƯƠNG TRÌNH

## I. Chương trình

### 1. Mã lệnh chuẩn G

| Mã lệnh của Tailift | Giải thích |
|---|---|
| G00 | Lệnh vị trí (di chuyển nhanh). |
| G04 | Lệnh dừng . |
| G20 | Kích thước đầu vào tính theo **inch**. |
| G21 | Kích thước đầu vào tính theo mm. |
| G26 | Đột nhiều lỗ với vị trí được phân bố theo cung tròn. |
| G28 | Tự động trở lại vị trí ban đầu. |
| G52 | Thiết lập hệ toạ độ vùng. |
| G54 | Chọn hệ toạ độ làm việc 1. |
| G55 | Chọn hệ toạ độ làm việc 2. |
| G56 | Chọn hệ toạ độ làm việc 3. |
| G57 | Chọn hệ toạ độ làm việc 4. |
| G58 | Chọn hệ toạ độ làm việc 5. |
| G59 | Chọn hệ toạ độ làm việc 6. |
| G68 | Đột biên theo cung tròn. |
| G69 | Đột biên theo đường thẳng. |
| G70 | Vị trí (tốc độ chuyển động chậm). |
| G72 | Lệnh vị trí chuẩn. |
| G73 | Lệnh gia công nhiều chi tiết theo hướng trục X. |
| G74 | Lệnh gia công nhiều chi tiết theo hướng trục Y. |
| G75 | Di chuyển vị trí tay kẹp tự động. |
| G76 | Đột theo đường tiếp tuyến tạo góc với trục X,Y. |
| G77 | Đột theo cung tròn. |
| G78 | Đột theo mảng kiểu 1. |
| G79 | Đột theo mảng kiểu 2. |

| Mã lệnh của Tailift | Giải thích |
|---|---|
| G86 | Phần đột thử |
| G87 | Đột theo biên vuông. |
| G88 | Đột theo bán kính. |
| G89 | Cắt các đường tạo góc với trục X, Y. |
| G90 | Lệnh hệ toạ độ tuyệt đối. |
| G91 | Lệnh gia tăng góc độ đột. |
| G92 | Thiết lập hệ toạ độ. |
| G98 | Thiết lập hệ toạ độ (Gia công nhiều chi tiết). |

## 2. Mã lệnh chuẩn M

| Mã lệnh M | Giải thích |
|---|---|
| M00 | Chương trình tạm dừng cho đến khi ấn vào nút bắt đầu chu trình đột "**Cycle Start Button**", máy sẽ thực hiện lại . |
| M01 | Khi ấn nút "**Optional Stop Button**", máy sẽ dừng khi chương trình chạy tại M01. |
| M02 | Kết thúc chương trình và không quay lại đầu chương trình để bắt đầu lại. |
| M03 | Khi trục X và trục Y quay lại điểm chuẩn, thực hiện mở tay kẹp tự động. |
| M05 | Hệ thống bôi trơn dụng cụ bắt đầu hoạt động. |
| M06 | Hệ thống bôi trơn dụng cụ kết thúc hoạt động. |
| M08 | Bắt đầu quá trình đột với tín hiệu trễ. |
| M09 | Kết thúc quá trình đột với tín hiệu trễ. |
| M10 | Píttông định vị đi xuống. |
| M11 | Píttông định vị đi lên. |
| M12 | Bắt đầu chế độ đột biên. |
| M13 | Xoá bỏ chế độ đột. |
| M20 | Đột tốc độ nhanh. |

| Mã lệnh M | Giải thích |
|---|---|
| M21 | Đột tốc độ nhanh lần thứ hai. |
| M22 | Đột tốc độ nhanh lần thứ ba. |
| M23 | Đột tốc độ chậm. |
| M30 | Kết thúc chương trình và quay lại điểm đầu tiên của chương trình để chuẩn bị chạy lại chương trình cho các lần tiếp theo. |
| M31 | Phôi làm việc có chiều dày 1mm, khoảng đập 4mm. |
| M32 | Phôi làm việc có chiều dày 2mm, khoảng đập 5mm. |
| M33 | Phôi làm việc có chiều dày 3mm, khoảng đập 6mm. |
| M34 | Phôi làm việc có chiều dày 4mm, khoảng đập 7mm. |
| M35 | Phôi làm việc có chiều dày 5mm, khoảng đập 8mm. |
| M36 | Phôi làm việc có chiều dày 6mm, khoảng đập 9mm. |
| M37 | Khoảng đập 10mm. |
| M38 | Khoảng đập 11mm. |
| M39 | Khoảng đập 12 mm. |
| M40 | Khoảng đập 13 mm. |
| M41 | Khoảng đập 14mm. |
| M42 | Khoảng đập 15mm. |
| M43 | Khoảng đập 16mm. |
| M44 | Khoảng đập 17mm. |
| M45 | Khoảng đập 18mm. |
| M46 | Khoảng đập 19mm. |
| M50 | Thay đổi đầu đột. |
| M55 | Đầu đột đi lên / chỉ sử dụng chức năng dịch chuyển (M528~ M531). |
| M56 | Xoá bỏ đầu đột đi lên. |
| M98 | Gọi chương trình con. |
| M99 | Kết thúc chương trình con. |

| Mã lệnh M | Giải thích |
|---|---|
| M100 | Thiết lập chế độ di chuyển dụng cụ với chiều cao 1. |
| M101 | Thiết lập chế độ di chuyển dụng cụ với chiều cao 2. |
| M200 | Chức năng tạo hình. |

## II. Các ví dụ về thiết lập chương trình

### 1. Thiết lập hệ thống toạ độ (G92)

G92 X nx Y ny.

(Phạm vi lớn nhất trên bàn làm việc).

Nội dung của chương trình:

G28; (trục X và trục Y trở lại vị trí ban đầu).

M30; (Kết thúc chương trình).

G92 X nx Y ny: Khi đặt giá trị 0 thiết lập hệ thống toạ độ (G92) tại trục X và trục Y sẽ đặt lại toạ độ đó và hiển thị trên màn hình sau đó ấn phím "POS"

### 2. Lệnh toạ độ tuyệt đối (G90)

G90 X mx Y my T n

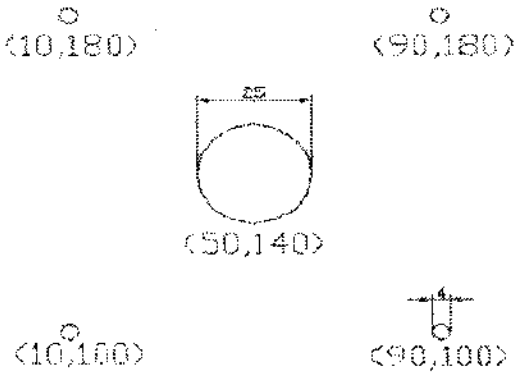
mx: Đặt giá trị trục X của lệnh tuyệt đối

my: Đặt giá trị trục Y của lệnh tuyệt đối

n: Đặt số ổ dụng cụ

Ví dụ: G90X400Y400T01- có nghĩa là giá trị tại trục X 400 và trục Y 400, và sử dụng dụng cụ ở ổ số 1.

Ví dụ: Từ hình sau có T1 là dụng cụ tròn có đường kính 25 mm và T2 có đường kính 4 mm trên mâm quay, thiết lập chương trình gia công.




Chương trình

```
O 0100;
G92 X1250 Y1235
G90 X10  Y100 T2
G90 X90  Y100 T2
G90 X90  Y180 T2
G90 X10  Y180 T2
G90 X50  Y140 T1
G28;
M30;
```

*Chú ý:* G90 là lệnh xác định toạ độ tuyệt đối. Khi bắt đầu chạy máy, máy sẽ tự động thiết lập giá trị G90. Do đó nếu cần đột lỗ đơn có thể bỏ qua lệnh G90.

Chương trình (đơn giản)

```
O 0100;
G92 X_ Y_;
X10 Y100 T2;
X90 Y100 T2;
X90 Y180 T2;
X10 Y180 T2;
X50 Y140 T1;
G28;
M30;
```

*Chú ý:* Trong lệnh toạ độ tuyệt đối, nếu giống nhau về toạ độ hoặc giá trị giữa hai dòng lệnh thì có thể bỏ qua những đoạn chương trình có thông tin giống dòng lệnh trước.

Chương trình (đơn giản)

O0100;

N0010 G92 X_ Y_

N0020 X10 Y100 T2

N0030 X90 Y100 T2 (N0020 giống với N0030 bao gồm Y100, T2. Bỏ qua chúng)

N0040 X90 Y180 T2 (N0030 giống với N0040 bao gồm X90, T2. Bỏ qua chúng)

N0050 X10 Y180 T2 (N0040 giống với N0050 bao gồm X180, T2. Bỏ qua chúng)

N0060 X50 Y140 T1 (N0050 không giống với N0060. Không thể bỏ qua)

N0070 G28

N0080 M30

Đơn giản bằng chương trình sau:

O 0100;

G92 X_ Y_;

X10 Y100 T2;

X90;

Y180;

X10;

X50 Y140 T1;

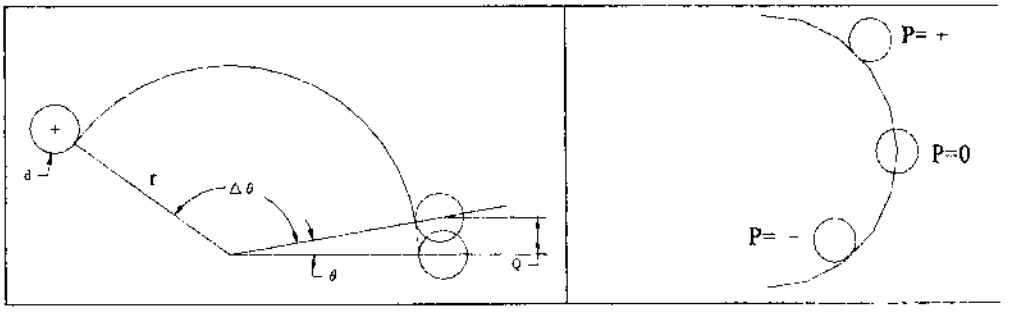
G28;

M30;

**3. Đột biên theo cung tròn với lệnh G68 (Chỉ được đột với phôi dưới 3mm)**

G72 X cx Y cy

G68 ir jθ KΔθ Pd Qp Tv




r: Bán kính cung tròn

0: Góc được tính giữa điểm đột đầu tiên và trục +X. Đơn vị đầu vào (deg) và hướng đột ngược chiều kim đồng hồ được quy định bằng lệnh này và kết hợp số dương.

Δ0: Góc đột sẽ tăng dần từ điểm đột đầu tiên đến điểm đột cuối cùng, đơn vị đầu vào (deg). Biên đột được làm khi góc độ được thực hiện bằng lệnh trên kết hợp với số dương.

d: Giá trị đường kính dụng cụ đột.

Nếu giá trị "d" âm thì biên đột sẽ được làm vào trong.

Nếu giá trị "d" dương thì biên đột sẽ được làm ra ngoài.

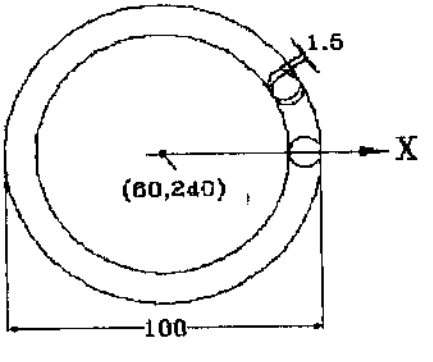
p: Hướng đột vuông góc với biên.

Đơn vị tính 0.01mm trong chế độ "mm" đầu vào và 0.01inch trong chế độ "inch" đầu vào. Hướng đột được chỉ định như chiều dài cung đó (chiều dài lớn nhất 8mm cho quá trình đột phôi dưới 3mm).

v: Số của ổ dụng cụ

Ví dụ 1:

Tại tâm đường tròn (60, 240), muốn cắt lỗ với đường kính 100mm và sử dụng dụng cụ đột tròn vị trí T3. Đường kính của dụng cụ đột là 10mm.



Chương trình:

O 0001;

G92 X_ Y_;

G72 X60 Y240;

G68 I50 J0 K360 P-10 Q1.5 T3;

M00; (dừng lại sau khi kết thúc đột);

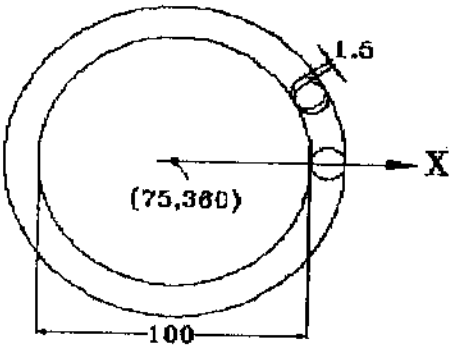
G28;

M30;

*Chú ý*: Do trong quá trình đột biên theo cung tròn phôi đột còn lại sẽ nằm tại vị trí đột, không di chuyển ra ngoài. Do vậy khi lập chương trình cần bổ sung thêm lệnh M00 để có thể làm chương trình tạm dừng sau khi đột. Để tiếp tục quá trình đột ấn lại vào nút " START".

Ví dụ 2:

Tại tâm cung tròn (75,360), muốn cắt lỗ với đường kính 100mm, sử dụng dụng cụ đột tròn nằm vị trí T3, đường kính dụng cụ đột là10mm.




Chương trình:

O 0102;

G92 X_ Y; _

G72 X75 Y360;

G68 I50 J0 K360 P-10 Q1.5 T3;

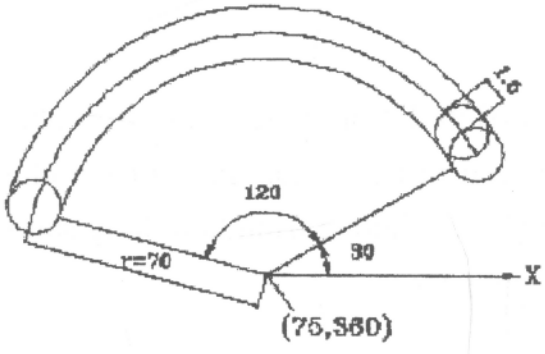
M00; (dừng lại sau khi kết thúc đột);

G28;

M30;

Ví dụ 3:

Tại điểm gốc cung tròn (75.360), muốn cắt lỗ với đường kính 70mm và sử dụng dụng cụ đột tròn nằm vị trí T3, dụng cụ này có đường kính là 10mm. Góc bắt đầu đột của biên được ký hiệu là $\theta = 30^0$ và góc đột sẽ tăng dần từ điểm đột đầu tiên đến điểm đột cuối cùng $\Delta\theta = 120^0$.



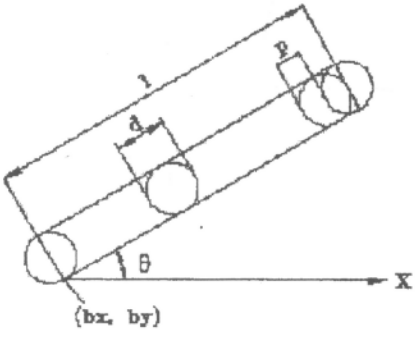

Chương trình:

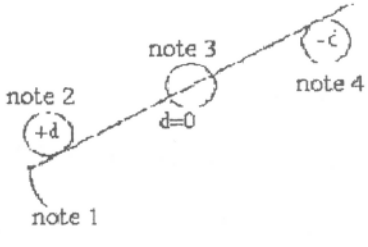
```
O 0001;
G92 X_ Y; _
G72 X75 Y360;
G68 I70 J30 K120 P0 Q1.5 T3;
G28;
M30;
```

**4. Đột biên theo đường thẳng với lệnh G69 (phôi có chiều dày dưới 3mm)**

G72 X bx Y by

G69 I1 Jθ Pd QP Tv




bx: Vị trí chuẩn trục X.

by: Vị trí chuẩn trục Y.

L: Chiều dài đường thẳng (phôi).

θ: Góc được tính giữa đường thẳng và trục +X.

d: Giá trị đường kính dụng cụ đột.

Nếu "d" là giá trị âm thì đột biên được làm về bên phải.

Nếu "d" là giá trị dương thì đột biên được làm về bên trái.

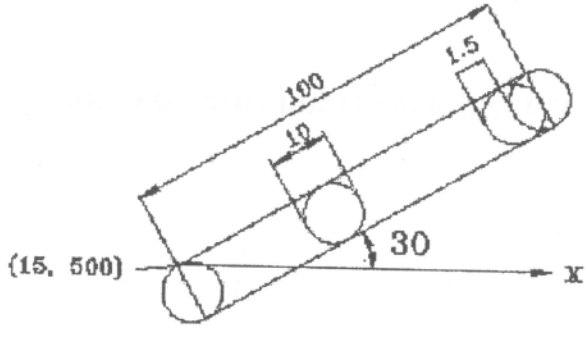
Nếu "d" có giá trị O thì quá trình đột nằm trên đường thẳng.

P: Hướng đột vuông góc với biên. ( lớn nhất 6mm).

v: Số của ổ dụng cụ.

Ví dụ 1:

Tại điểm đột ban đầu (15,500), cắt lỗ với chiều dài phôi 100 mm, góc được tính giữa đường thẳng cần đột và trục X là $30^0$, dùng dụng cụ đột tròn vị trí T3 với đường kính dụng cụ đột là 10mm.

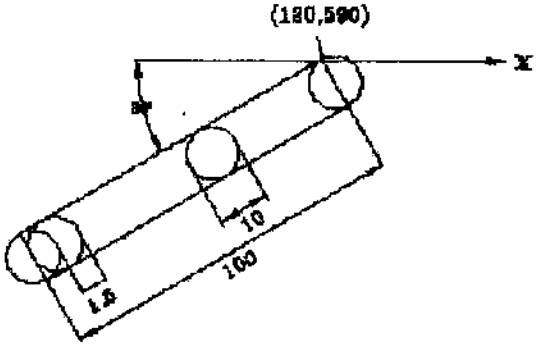



Chương trình:

```
O0001;
G92 X_ Y_;
G72 X15 Y500;
G69 I100 J30 P-10 Q1.5 T3;
G28;
M30;
```

Ví dụ 2:

Tại toạ độ ban đầu (120,590), đột lỗ với chiều dài phôi 100 mm tạo góc với trục X là $210^0$, dùng dụng cụ đột tròn vị trí T3 với đường kính dụng cụ đột là 10mm.




Chương trình:

O 0105;

G92X_ Y_;

G72 X120 Y590;

G69 I100 J210 P10 Q1.5 T3;

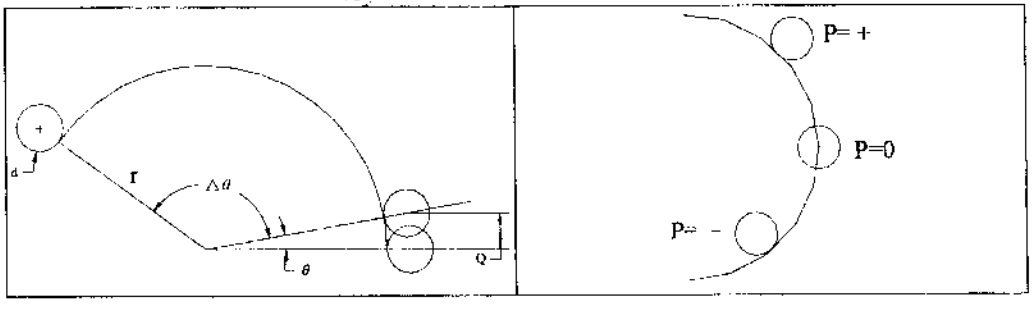
G28;

M30;

**5. Đột theo bán kính với lệnh G88 (Phôi chiều dày dưới 3mm)**

G72 Xcx Y cy;

G88 Ir JΘ KΔΘ Pd Qp Tv;




r: Bán kính cung tròn.

θ: Góc được tính giữa điểm đột đầu tiên và trục X.

Δθ: Góc được tính giữa điểm đột đầu tiên và điểm đột cuối cùng.

d: Giá trị đường kính dụng cụ.

Nếu "d" có giá trị âm thì đột biên được làm về bên trong cung tròn.

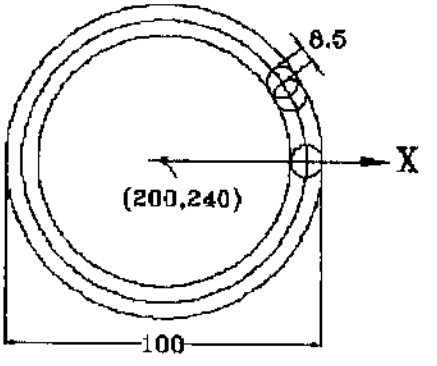
Nếu "d" có giá trị dương thì đột biên được làm về bên ngoài cung tròn.

P: Hướng đột vuông góc với biên.

v: Số của ổ dụng cụ.

Ví dụ 1:

Tại tâm đường tròn (200,240), cắt lỗ tròn với đường kính 100 mm sử dụng dụng cụ đột tròn vị trí T3 với đường kính dụng cụ đột là 10 mm.




Chương trình:

O 0001;

G92 X200 Y240;

G88 I50 J0 K360 P-10 Q8.5 T3;

M00 (dừng lại sau khi cắt);

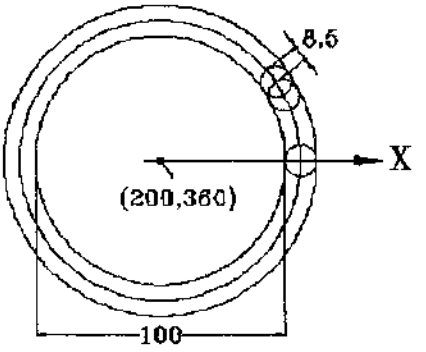
G28;

G30;

*Chú ý*: Do trong quá trình đột biên theo cung tròn phôi đột còn lại sẽ nằm tại vị trí đột không di chuyển ra ngoài. Do vậy khi lập chương trình cần bổ sung thêm lệnh M00 để có thể làm chương trình tạm dừng sau khi đột. Để tiếp tục quá trình đột ấn lại vào nút **" START".**

Ví dụ 2:

Tại tâm của đường tròn (200,360), cắt phôi tròn có đường kính 100mm, dùng dụng cụ đột tròn vị trí T3 với đường kính dụng cụ đột là10mm.




Chương trình:

O 0001;

G92 X_ Y_;

G72 X200 Y360;

G88 I50 J0 K360 P10 Q8.5 T3;

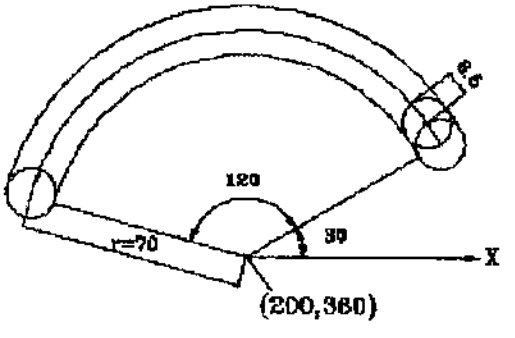
M00; (dừng lại sau khi cắt)

G28;

M30;

Ví dụ 3:

Tại điểm có toạ độ (200,360), cắt cung tròn với bán kính70mm, dùng dụng cụ đột tròn vị trí T3, đường kính dụng cụ 10mm, góc giữa trục X và điểm đột đầu tiên là $30^0$, góc giữa điểm đột đầu tiên và điểm đột cuối cùng là $120^0$.




Chương trình:

O 0001;

G92 X_Y_;

G72 X200 Y360;

G88 I70 J30 K120 P0 Q8.5 T3;

G28;

M30;

## 6. Đột các lỗ có vị trí nằm trên một đường tròn với lệnh G26

G72 X cx Y cy;

G26 Ir Jθ Kn Tv;

cx: Vị trí chuẩn trục X;

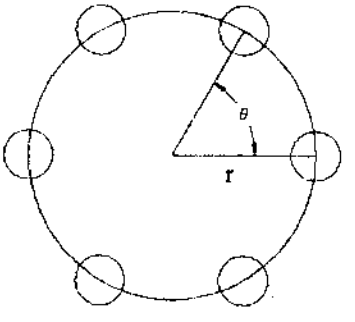
cy: Vị trí chuẩn trục Y;

r: Bán kính cung tròn

θ: Góc được tính giữa điểm đột đầu tiên và trục +X.

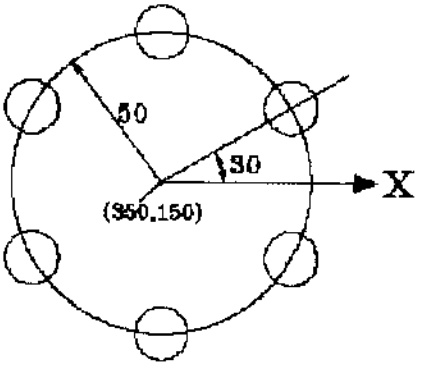
n: Số điểm đột.

v: Số của ổ dụng cụ.




Ví dụ 1:

Tại điểm ban đầu tâm cung tròn (350,150) cần đột 6 điểm, đường kính cung tròn là 100 mm. Góc được tính giữa điểm đột đầu tiên và trục +X là $30^0$, dùng dụng cụ đột tròn vị trí T3, đường kính dụng cụ đột là 10mm.



Chương trình:

O 0001;

G92 X_ Y_;

G72 X350 Y150;

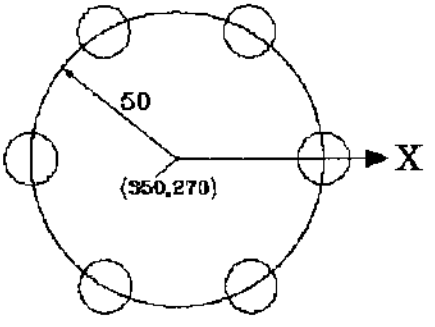
G26 I50 J30 K6 T3;

G28;

G30;

Ví dụ 2:

Tại điểm ban đầu ở tâm cung tròn (350,270) cần đột 6 lỗ, đường kính cung tròn 100mm. Góc giữa điểm đột đầu tiên và trục +X là $0^0$, dùng dụng cụ đột tròn vị trí T3, đường kính dụng cụ đột là 10mm.




Chương trình:

O 0001;

G92 X_ Y_;

G72 X350 Y150;

G26 I50 J0 K6 T3;

G28;

M30;

**7. Đột theo đường thẳng và tạo góc với lệnh G76**

G72 X bx Y by;

G26 Il Jθ Kn Tv;

bx: Vị trí chuẩn trục X.

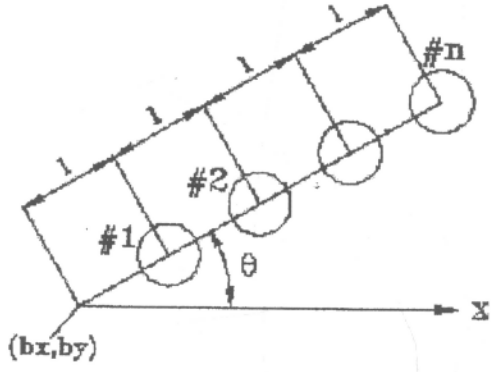
by: Vị trí chuẩn trục Y.

l: Khoảng cách mỗi điểm đột kề nhau.

θ: Góc được tính giữa trục +X và đường thẳng nối tiếp ở điểm bắt đầu và số điểm đột.

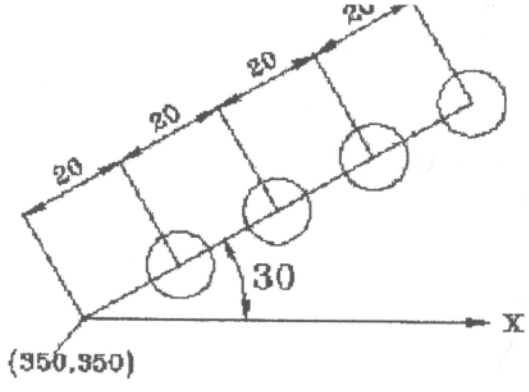
n: Số điểm đột.

v: Số của ổ dụng cụ.




Ví dụ 1:

Tại điểm đột ban đầu (350,350) cần đột 4 điểm (không đột điểm đầu tiên). Khoảng cách mỗi điểm đột 20mm và góc được tính giữa trục +X với đường thẳng nối tiếp ở điểm bắt đầu và số điểm đột là $30^0$, dùng dụng cụ đột tròn vị trí T3, đường kính dụng cụ đột là 10mm.

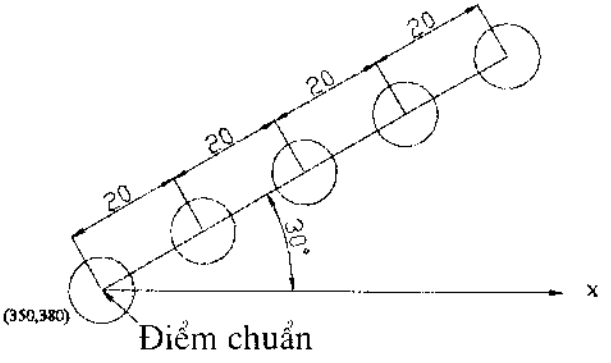



Chương trình:

```
O 0001;
G92 X_ Y_;
G72 X350 Y350;
G76 I20 J30 K4 T3;
G28;
M30;
```

Ví dụ 2:

Tại toạ độ (350,380) cần đột 5 điểm. Khoảng cách mỗi điểm đột là 20mm và góc giữa trục +X với đường thẳng nối tiếp ở điểm bắt đầu và số điểm đột là $30^0$, dùng dụng cụ đột tròn vị trí T3, đường kính dụng cụ đột là 10mm.




Chương trình:

O 0001;

G92 X_ Y_;

G72 X350 Y380;

G76 I20 J30 K4 T3;

G28;

M30;

**8. Đột theo cung tròn với lệnh G77**

G72 X cx Y cy;

G77 Ir Jθ P Δθ Kn Tv;

cx: Vị trí chuẩn trục X.

cy: Vị trí chuẩn trục Y

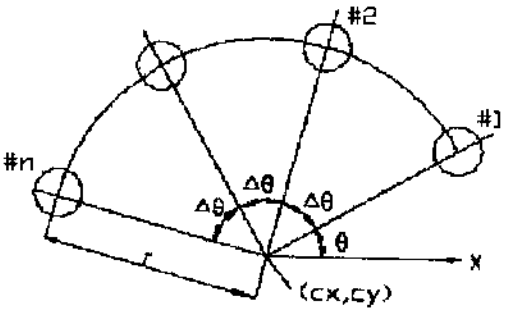
r: Bán kính cung tròn.

θ: Góc được tính giữa điểm đột đầu tiên và trục +X.

Δθ: Góc được tính giữa hai điểm đột kề nhau.

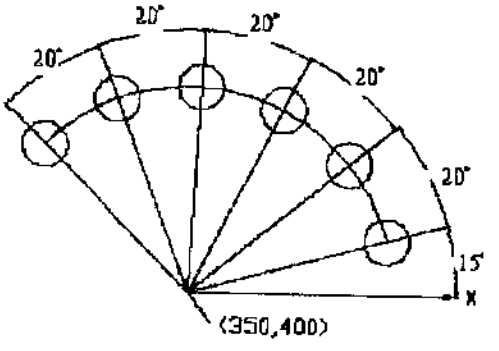
n: Số điểm đột ( từ 1 đến 99).

v: Số của ổ dụng cụ.




Ví dụ 1:

Tại điểm đột ban đầu (350,400) cần đột 6 điểm (bao gồm cả điểm đột ban đầu), góc được tính giữa hai điểm đột kề nhau$20^0$, bán kính cung tròn là 50mm. Góc giữa điểm đột đầu tiên và trục +X là $15^0$, dụng cụ đột tròn vị trí T3, đường kính dụng cụ đột là 10mm.




Chương trình:

O 0001;

G92 X_ Y_;

G72 X350 Y400;

G77 I50 J15 P20 K6 T3;

M30;

**9. Đột theo hình vuông G87**

G72 X bx Y by;

G87 Ilx Jly Pw1 Qw2 Tv;

bx: Vị trí chuẩn trục X.

by: Vị trí chuẩn trục Y.

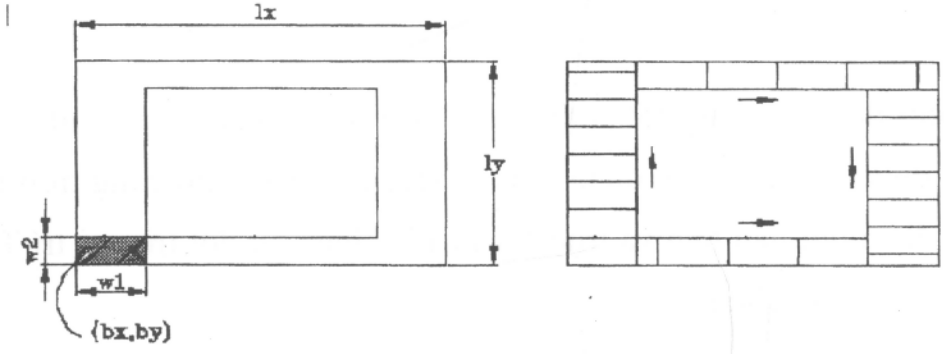
lx: Kích thước trên trục X.

ly: Kích thước trên trục Y.

w1: Kích thước mỗi lần đột trục X.

w2: Kích thước mỗi lần đột trục Y.

v: Số của ổ dụng cụ.



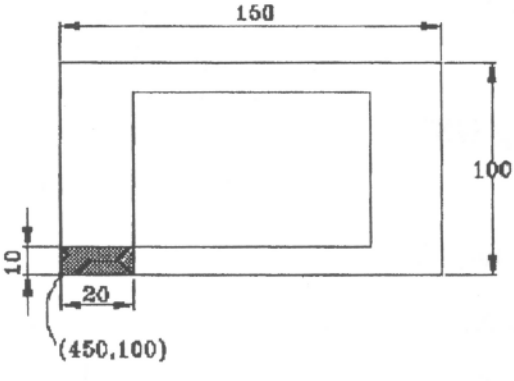

*Chú ý:*

lx≥3w1: Kích thước trên trục X phải lớn hơn hoặc bằng 3 lần kích thước mỗi lần đột.

ly≥3w2: Kích thước trên trục Y phải lớn hơn hoặc bằng 3 lần kích thước mỗi lần đột.

Ví dụ 1:

Tại điểm đột ban đầu (450,100) kích thước trục X là 150mm và kích thước trục Y là 100mm. Dùng dụng cụ đột vuông vị trí T4 với kích thước là 20mm x 10mm.



Chương trình:

O 0001;

G92 X_ Y_;

G72 X450 Y100;

G87 I150 J100 P20 Q10 T4;

M00;

G28 ;

M30;

**10. Phần đột thử với lệnh G86**

G72 X bx Y by;

G86 Il Jθ Pw1 Qw2 Tv;

bx: Vị trí chuẩn trục X.

by: Vị trí chuẩn trục Y.

l: Chiều dài của phần đột.

θ: Góc giữa trục +X và chiều dài l.

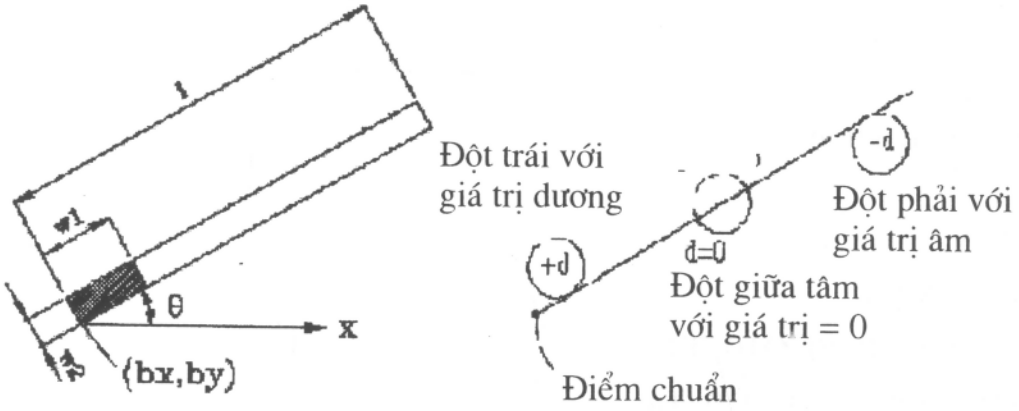
w1: Kích thước mỗi lần đột trên trục X.

Nếu "w1" có giá trị âm thì đột biên về bên phải.

Nếu "w1" có giá trị dương thì đột biên về bên trái.

w2: Kích thước mỗi lần đột trên trục Y.

v: Số của ổ dụng cụ.

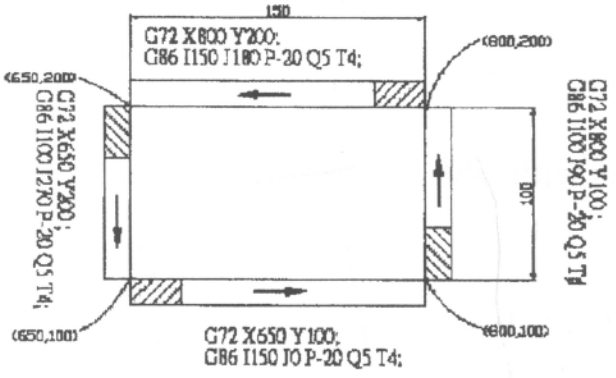


*Chú ý:*

l≥ 1.5w1: Chiều dài của đường đột phải lớn hơn 1,5 lần chiều dài cạnh dụng cụ.

Ví dụ 1:

Tại điểm đột ban đầu (650,100). Đột tấm phôi với chiều dài trên trục X là 150mm và trên trục Y là 100mm, dùng dụng cụ đột vuông tại vị trí T4 với kích thước là 20mm x 10mm.




Chương trình:

```
O 0001;
G92 X_ Y_;
G72 X650 Y100;
G86 I150 J0 P-20 Q10 T4;
G72 X800 Y100;
G86 I100 J90 P-20 Q10 T4;
G72 X800 Y200;
G86 I150 J180 P-20 Q10 T4;
G72 X650 Y200;
G86 I100 J270 P-20 Q10 T4;
G28;
M30;
```

Hoặc đơn giản hơn:

```
O 0001;
G92 X_ Y_;
G72 X650 Y100;
G86 I150 J0 P-20 Q10 T4;
G86 I100 J90 P-20 Q10 T4;
```

G86 I150 J180 P-20 Q10 T4;

G86 I100 J270 P-20 Q10 T4;

G28;

M30;

Hoặc viết bằng chương trình sau:

O 0001;

G92 X_ Y_;

G72 X650 Y100

G86 I150 J0 P-20 Q10 T4;

G72 X650 Y200;

G86 I100 J90 P-20 Q10 T4;

G72 X650 Y100;

G86 I150 J180 P-20 Q10 T4;

G72 X800 Y100;

G86 I100 J270 P-20 Q10 T4;

G28;

M30;

**11. Đột theo mảng với lệnh G78 (theo hướng trục X)**

G72 X bx Y by;

G78 Idx P nx J dy K ny Tv;

bx: Vị trí chuẩn trục X.

by; Vị trí chuẩn trục Y.

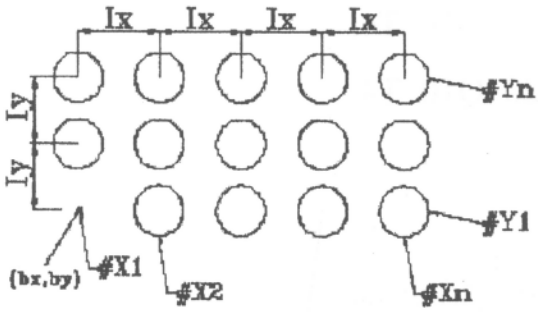
dx: Khoảng đột kề nhau theo hướng trục X.

nx: Số điểm đột nằm theo hướng trục X trừ 1.

dy: Khoảng đột kề nhau theo hướng trục Y.

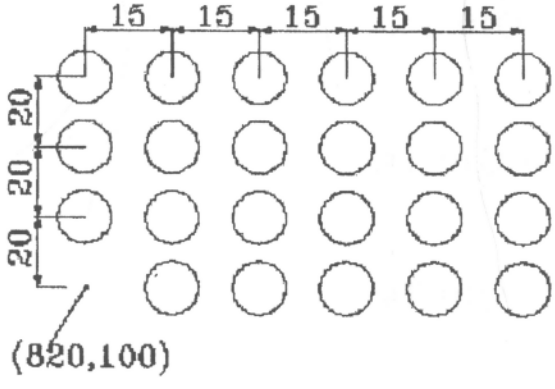
ny: Số điểm đột nằm theo hướng trục Y trừ 1.

v: Số của ổ dụng cụ.




Ví dụ 1:

Tại điểm đột ban đầu (820,100), cần đột 6 điểm theo hướng trục X và 4 điểm theo hướng trục Y. Khoảng đột kề nhau theo hướng trục X là 15 mm và khoảng đột kề nhau theo hướng trục Y là 20mm, dùng dụng cụ đột tròn vị trí T2 với đường kính dụng cụ là 4mm.




Chương trình:

```
O 0120;
G92 X_ Y_;
G72 X820 Y100;
G78 I15 P5 J20 K3 T2;
G28;
M30;
```

Ví dụ 2:

Tại điểm đột ban đầu (820,400), cần đột 6 điểm theo hướng trục X và 4 điểm hướng trục Y và điểm tại vị trí ban đầu. Khoảng đột kề nhau theo hướng trục X là 15, theo hướng trục Y là 20mm, dùng dụng cụ đột tròn vị trí T2 với đường kính dụng cụ là 4mm.

Chương trình:

O 0001;

G92 X_ Y_;

G90 X820 Y400 T2;

G78 I15 P5 J20 K3 T2;

G28;

M30;

**12. Đột theo mảng với lệnh G79 (theo hướng trục Y)**

G72 X bx Y by;

G78 Idx P nx J dy K ny Tv;

bx: Vị trí chuẩn trục X.

by; Vị trí chuẩn trục Y.

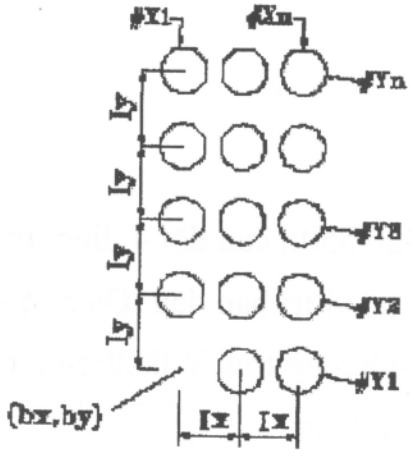
dx: Khoảng đột kề nhau theo hướng trục X.

nx: Số điểm đột nằm theo hướng trục X trừ 1.

dy: Khoảng đột kề nhau theo hướng trục Y.

ny: Số điểm đột nằm theo hướng trục Y trừ 1.

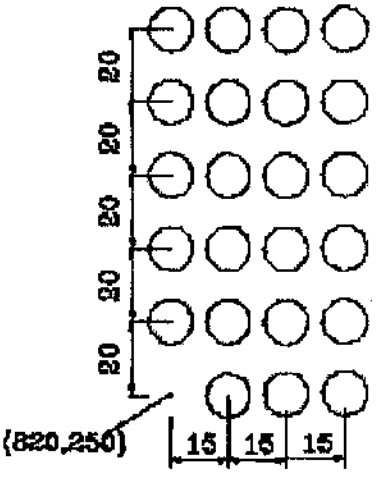
v: Số của ổ dụng cụ .




Ví dụ 1:

Tại điểm đột ban đầu (820,250), cần đột 4 điểm theo hướng trục X và 6 điểm theo hướng trục Y. Khoảng đột theo hướng trục X là15 mm và khoảng đột theo

hướng trục Y là 20mm, dùng dụng cụ đột tròn vị trí T2 với đường kính dụng cụ là 4mm.




Chương trình:

O 0121;

G92 X_ Y_;

G72 X820 Y250;

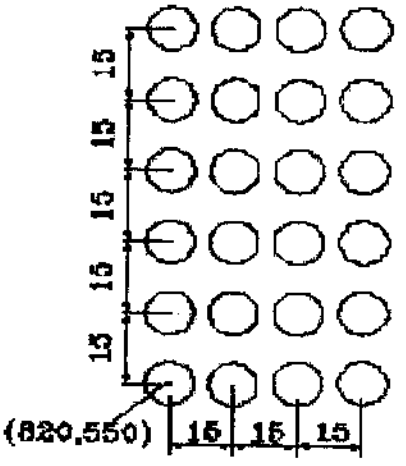
G79 I15 P3 J20 K5 T2;

G28;

M30;

Ví dụ 2:

Tại điểm đột ban đầu (820,550), cần đột 4 điểm theo hướng trục X và 6 điểm theo hướng trục Y và điểm tại vị trí ban đầu. Điểm đột tiếp theo hướng trục X là 15mm và điểm đột tiếp theo hướng trục Y là 20mm, dùng dụng cụ đột tròn vị trí T2 với đường kính dụng cụ là 4mm.




Chương trình:

O 0123;

G92 X_ Y_;

G90 X820 Y550 T2 ;

G79 I15 P3 J20 K5 T2;

G28;

M30;

**13. Di chuyển vị trí tay kẹp tự động với lệnh G75**

G70 X bx Y by;

G75 Xm;

bx: Vị trí chuẩn trục X.

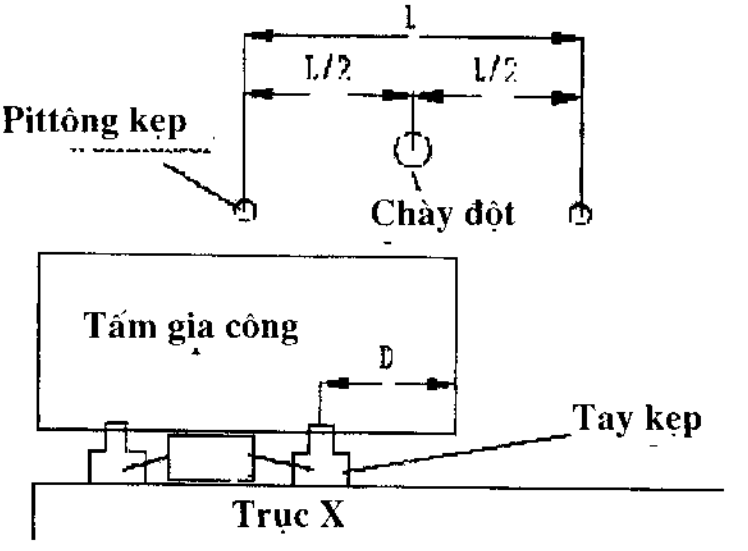
by: Vị trí chuẩn trục Y.

m: Vị trí di chuyển.

♦ Sự khác nhau giữa G70 và G72

G70 là lệnh vị trí với tốc độ di chuyển chậm. Khi chương trình chạy với lệnh G70 thì giá trị của X và Yđược hiển thị và phôi gia công sẽ được giữ nguyên tại vị trí.Vì vậy tại lệnh G70 một chuỗi di chuyển sẽ được tiến hành.

G72 sử dụng để thiết lập vị trí tiêu chuẩn cho chương trình tiếp theo và tại vị trí này quá trình đột sẽ không được thực hiện.




Loại CP1250.

L=800mm, khoảng cách giữa đầu đột và tay kẹp 400mm.

Khoảng cách nhỏ nhất giữa tay kẹp và đầu đột theo trục Y tại vị trí của ổ dụng cụ ngoài là 135mm.

Khoảng cách nhỏ nhất giữa tay kẹp và đầu đột theo trục Y tại vị trí của ổ dụng cụ trong là 200mm.

Chương trình:

```
O 0123;
G92 X_ Y_;
G70 X820 Y550;
G75 X500
G28;
M30;
```

**14. Chức năng của lệnh G98 (sử dụng để đột nhiều chi tiết giống nhau trên tấm phôi)**

```
G98 Xbx Yby Ilx Ily Pnx Kny;
Uz
:Lệnh điểm cơ bản của máy khi đột nhiều chi tiết trên 1 tấm
:
Vz
```

G73 Wz Qq ; (hoặc G74 Wz Qq)

bx: Giá trị toạ độ tại trục X dùng để xác định điểm cơ bản của chi tiết phôi đột.

by: Giá trị toạ độ tại trục Y dùng để xác định điểm cơ bản của chi tiết phôi đột.

lx: Chiều dài trục X của một chi tiết sản phẩm (số dương).

ly: Chiều dài trục Y của một chi tiết sản phẩm (số dương).

nx: Số sản phẩm được phân bố nằm trên hướng trục X trừ 1).

ny: Số sản phẩm được phân bố nằm trên hướng trục Y ( ny=Xy-1).

z: Chương trình con ( 01~ 99).

q: Khu vực làm việc.

Chương trình con: 01~59 sẽ ghi giá trị sau khi thực hiện chương trình.

Chương trình con: 60~89 sẽ không ghi giá trị sau khi thực hiện chương trình.

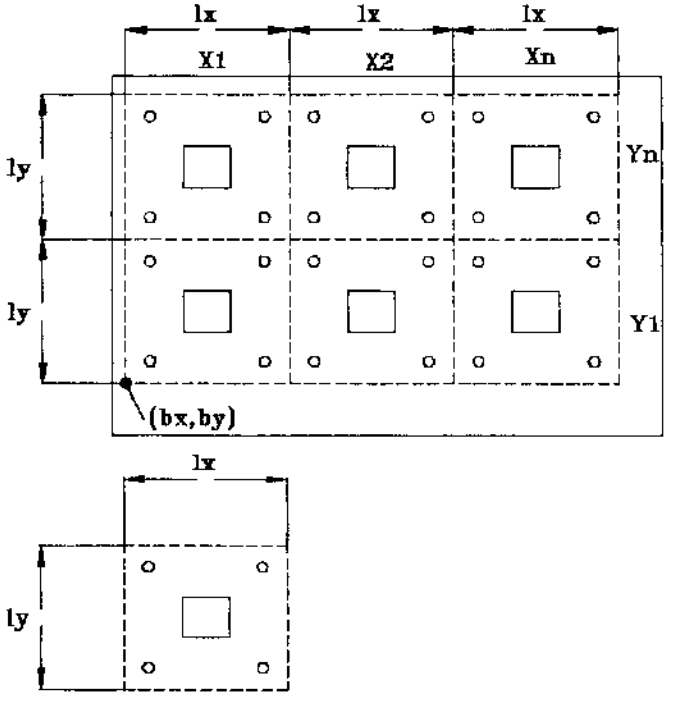
Chương trình con: 90~99 dùng để gọi các chương trình con: từ 01~ 89 nằm giữa giữa U và V.

Vùng làm việc mô phỏng như sau:

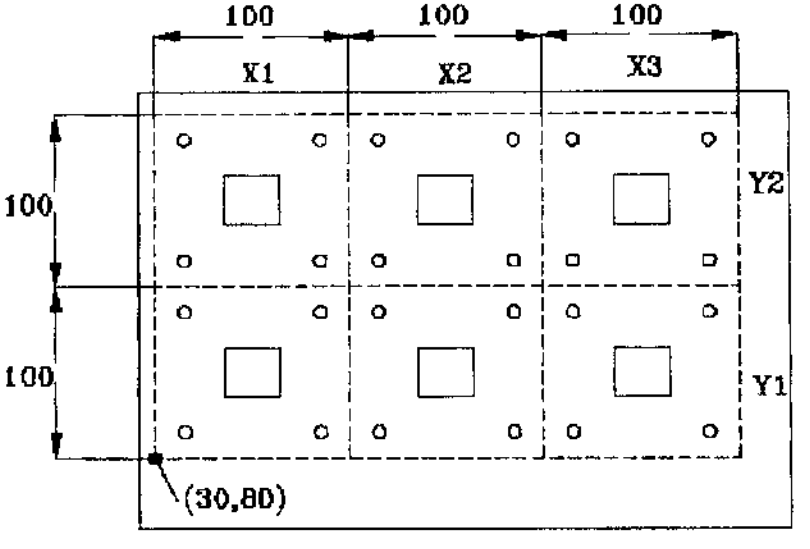
Q1 = Góc phía dưới bên trái Q2= Góc phía dưới bên phải

Q3 = Góc phía trên bên trái Q4=Góc phía trên bên phải.

Ví dụ 1:




Ví dụ 2:




Chương trình:

O 0001

G92X_Y_

G98 X30 Y80 I100 J100 P2 K1

Trong đó:

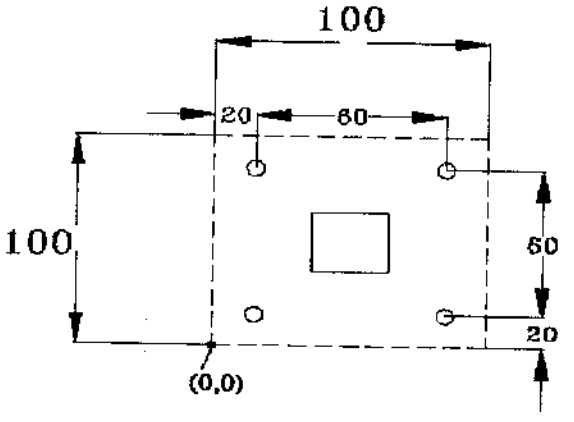
X30 Y80: Điểm bắt đầu trong chức năng gia công nhiều chi tiết giống nhau được thực hiện trên một tấm.

I100 J100: I100 khoảng cách theo trục X và J100 khoảng cách theo trục Y

P2: Có ba phôi gia công nằm theo hướng trục X nhưng trong quá trình lập trình chỉ cần đặt số lượng hai phôi trong tổng số phôi gia công là ba: (3-1=2).

K1: Có hai phôi gia công nằm theo hướng trục Y nhưng trong quá trình lập trình chỉ cần đặt số lượng một phôi trong tổng số phôi gia công là hai: (2-1=1).

Sau khi đã đặt xong, lấy phôi cần gia công và đặt vào điểm nằm phía dưới bên trái hệ toạ độ (0,0) như hình sau:




Sử dụng U và V cho chương trình được ghi và gọi qua W, với:

U01:(điểm chuẩn trong phần ghi chương trình).

X20 Y20 T2 (điểm đột thứ nhất).

X80 (điểm đột thứ hai).

Y80 (điểm đột thứ ba).

Z20 (điểm đột thứ tư).

V01 (điểm kết thúc cho chương trình được ghi).

Chương trình con của U, V và W phải được ghi lại.

Chương trình con: 01~59 sẽ ghi giá trị ở giữa khoảng U và Vsau khi thực hiện chương trình.

Chương trình con: 60~89 sẽ không ghi bất kỳ giá trị nào sau khi thực hiện chương trình.

Chương trình con: 90~99 dùng để gọi các chương trình con: từ 01~89 nằm giữa U và V, ghi dữ liệu nằm giữa U và V trong chương trình con đơn.

G73 W01 Q1 (gọi chương trình và vùng được gọi sẽ bắt đầu làm việc).

Vùng làm việc mô phỏng như sau:

Q1 = Góc phía dưới bên trái

Q2 = Góc phía dưới bên phải

Q3 = Góc phía trên bên trái

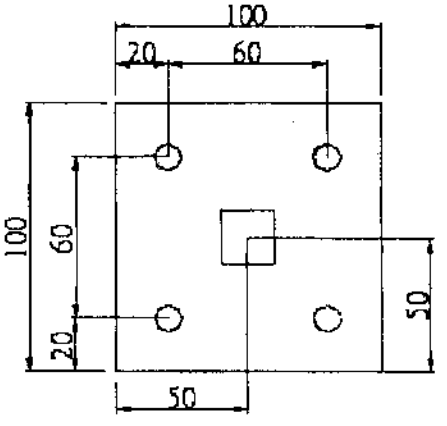
Q4 = Góc phía trên bên phải

G28;

M30;

Ví dụ 2:

Cần đột phôi gia công nhỏ với kích thước100mm x 100mm và thực hiện đột điểm như hình sau:(T1:dụng cụ chữ nhật 30mm x 5mm, T2:dụng cụ tròn 10mm, T3: dụng cụ vuông 20mm x 20mm).

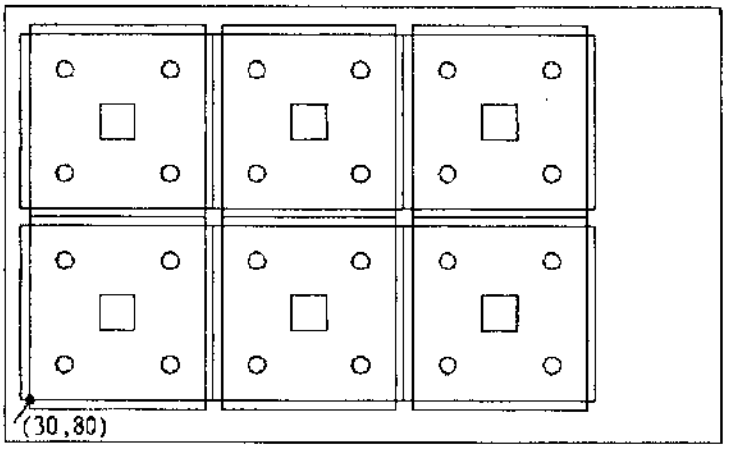


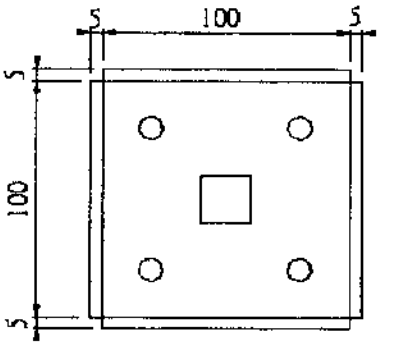

*Chú ý*: Có hai cách để viết chương trình, phân thành những phần có kích thước cạnh giống nhau và kích thước cạnh khác nhau.

Cách 1: Không cần phân thành những chi tiết có kích thước cạnh giống nhau khi có sự thay đổi của quá trình đột trên các phôi gia công khác.

Cách 2: Phân thành những phần có kích thước cạnh giống nhau khi không có sự thay đổi quá trình đột trên các phôi gia công khác.

Chương trình theo cách 1:






Chương trình:

O 0001;

G92 X_ Y_;

G98 X30 Y80 I110 J110 P2 K1;

(Không phân thành những phần có kích thước cạnh giống nhau, khoảng cách giữa hai phôi gia công phải có biên bằng độ rộng của dụng cụ là 5mm).

U01;

X20 Y20 T2;

X80;

Y80;

X20;

V01;

G73 W01 Q1;

U02;

X50 Y50 T3;

V02;

G73 W02 Q1;

U03;

G72 X0 Y0;

G86 I100 J0 P-30 Q5 T1 C0;

G72 X0 Y100 ;

G86 I100 J0 P30 Q5;

V03;

G73 W03 Q1;

U04;

G72 X0 Y0 ;

G86 I100 J90 P30 Q5 T1 C90;

G72 X100 Y0;

G86 I100 J90 P-30 Q5;

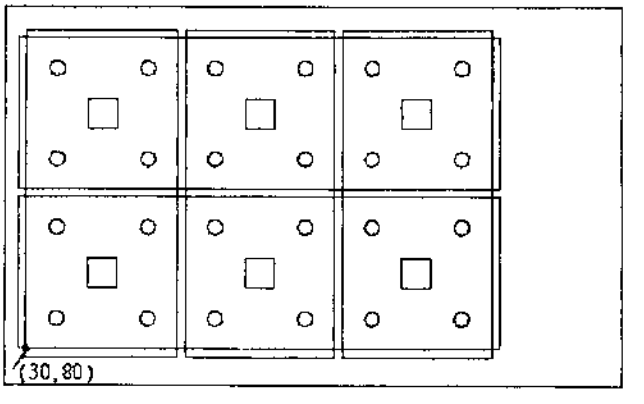
V04;

G74 W04 Q1;

G28;

M30;

Chương trình theo cách 2:




Chương trình:

O 0001;

G92 X_ Y_;

G98 X30 Y80 I105 J105 P2 K1;

(Phân thành những phần có kích thước cạnh giống nhau, khoảng cách giữa hai phôi gia công phải có biên bằng độ rộng của dụng cụ là 5mm).

U01;

X20 Y20 T2;

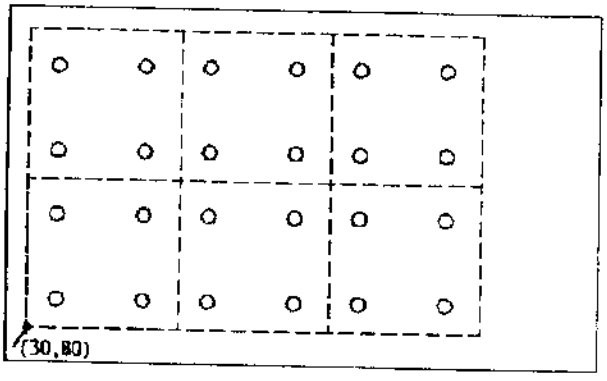
X80;

Y80;

X20;

V01;

G73 W01 Q1;

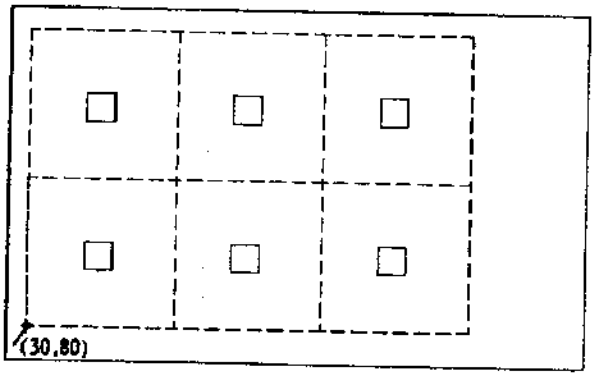



U02;

X50 Y50 T3;

V02;

G73 W02 Q1;




G98 X30 Y80 I105 J105 P2 K2;

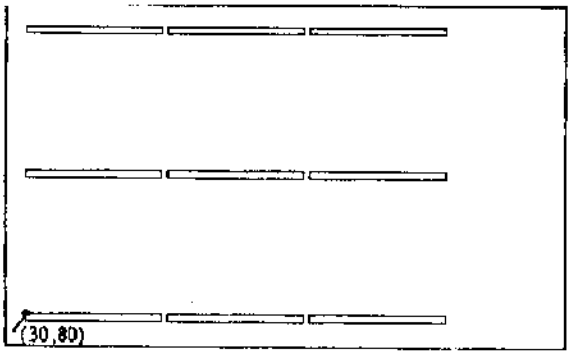
U03;

G72 X0 Y0;

G86 I100 J0 P-30 Q5 T1 C0;

V03;

G73 W03 Q1;




G98 X30 Y80 I105 J105 P3 K1;

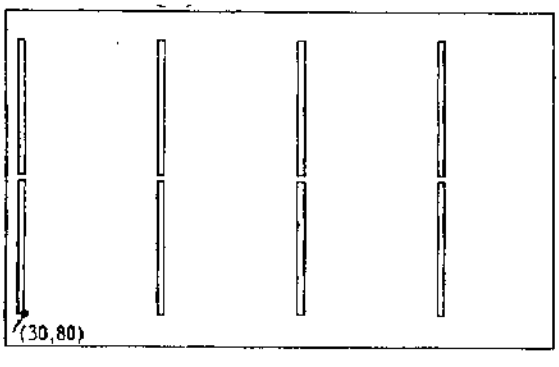
U04;

G72 X0 Y0;

G86 I100 J90 P30 Q5 T1 C90;

V04;

G74 W04 Q1;




G28;

M30;

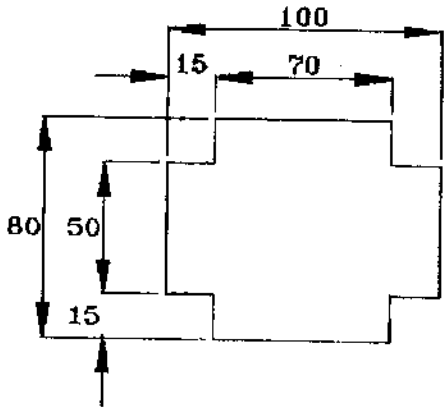
Ví dụ 3

Phần kích thước tại góc bên trái phía dưới của tấm phôi gia công được đột, với kích thước của phôi gia công là 100mm x 80mm.

T1: dụng cụ chữ nhật 30mm x 5mm.

T2: dụng cụ tròn 10mm.

T3: dụng cụ vuông 20mm x20mm.




Lập chương trình theo cách 1:

Chương trình:

O 0001;

G92X_Y_;

G98 X30 Y80 I110 J110 P2 K1;

(Không phân thành những phần có kích thước cạnh giống nhau, khoảng cách giữa hai phôi gia công phải có biên là 5mm, độ rộng của dụng cụ đột).

U01;

X5 Y5 T3;

X95;

Y95;

X5;

V01;

G73 W01 Q1;

U02;

G72 X0 Y0;

G86 I49.5 J0 P-30 Q5 T1 C0;

G72 X50 Y0;

G86 I50 J0 P-30 Q5;

G72 X0 Y100;

G86 I49.5 J0 P30 Q5;

G72 X50 Y100;

G86 I50 J0 P30 Q5;

V02;

G73 W02 Q1;

U03;

X2.5 Y20 T1 C90;

Y24.5;

Y55;

Y60;

X97.5;

Y55;

Y24.5;

Y20;

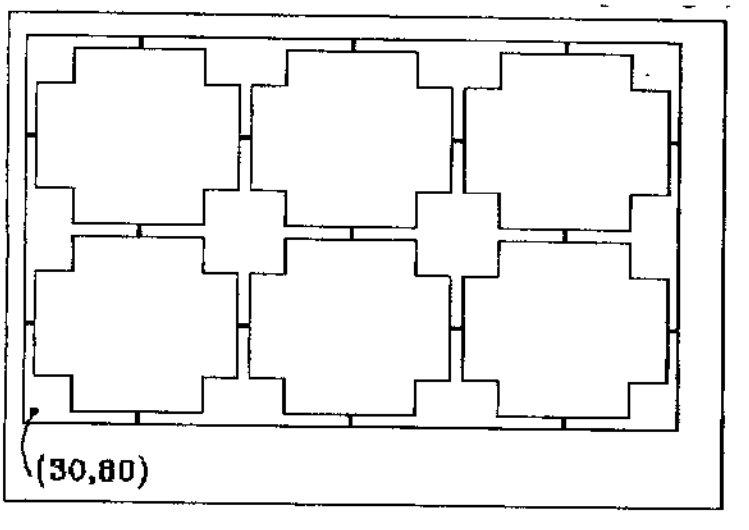
V03;

G74 W03 Q1;

G28;

M30;

Chương trình theo cách 2:




Chương trình:

O 0001;

G92X_Y_;

G98 X30 Y80 I105 J05 P2 K1;

(Phân thành những phần có kích thước cạnh giống nhau, khoảng cách giữa hai phôi gia công phải có biên là 5mm, độ rộng của dụng cụ).

```
U01;
X20 Y20 T2;
X80;
Y80;
X20;
V01;
G73 W01 Q1;
U02;
X50 Y50 T3:
V02;
G73 W02 Q1;
G98 X30 Y80 I105 J105 P2 K2;
U03;
G72 X0 Y0;
G86 I49.5 J0 P-30 Q5 T1 C0;
G72 X50 Y0;
G86 I50 J0 P-30 Q5;
V03;
G73 W03 Q1;
G98 X30 Y80 I105 J105 P3 K1;
U04;
X2.5 Y20 T1 C90;
Y24.5;
Y55;
Y60;
V04;
G74 W03 Q1;
G28;
M30;
```

♦ **Lệnh ghi nhớ / gọi với G72**

(Chỉ sử dụng với các lệnh G26, G68, G69, G89, G76, G77, G78, G79).

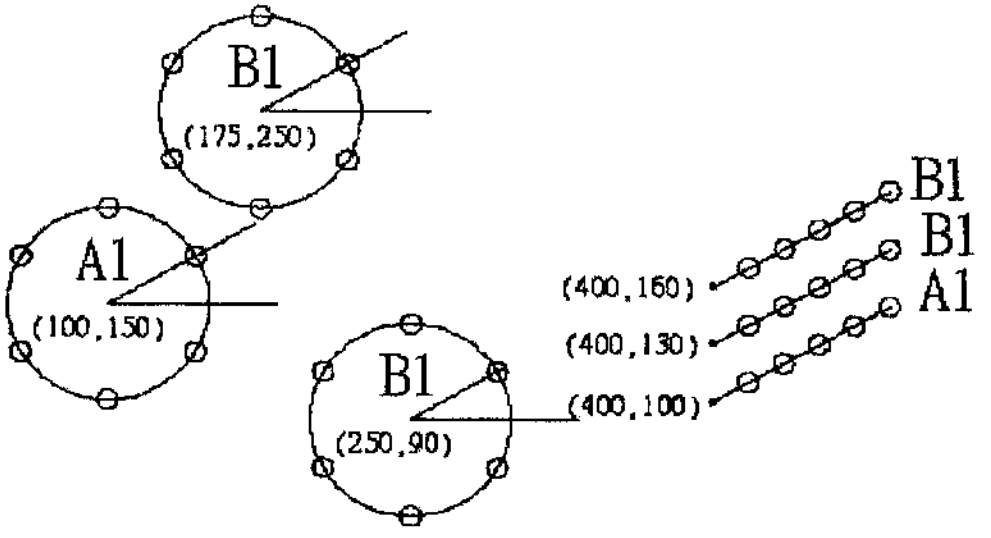
G72 X bx Y by.

Chương trình kiểu Af:

(Chương trình nhớ chỉ ghi một dòng lệnh sau kiểu Af).

G72 X cx y cy;

Bf (gọi chương trình).




Chương trình:

```
O 0001;
G92X_ Y_;
G72 X100 Y150;
A1 G26 I50 J30 K6 T2:
G72 X175 Y250;
B1;
G72 X250 Y90;
B1;
G72 X400 Y100;
A2 G76 I20 J30 K5;
G72 X400 Y130;
B2;
```

G72 X400 Y160;

B2;

G28;

M30;

♦ Lệnh ghi nhớ / gọi với G90

G90 X bx Y by Tn;

Kiểu chương trình;

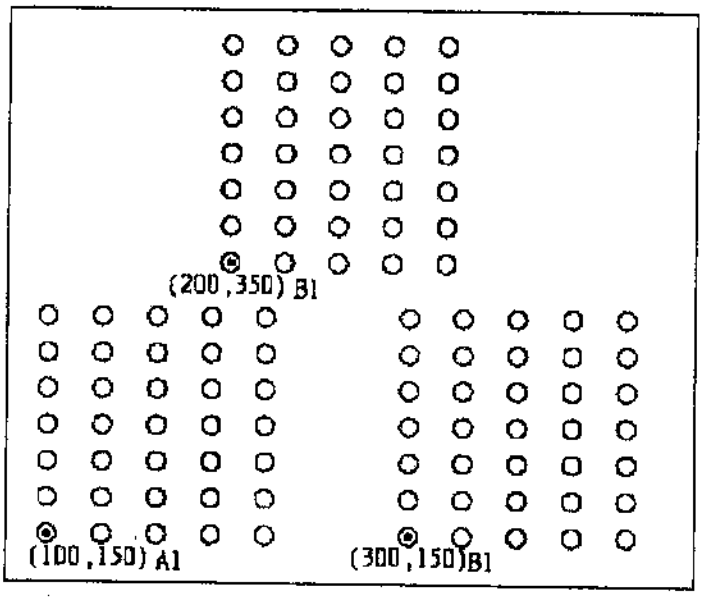
G90 Xcx Y cy T n;

Bf; (gọi chương trình).

bx: Vị trí chuẩn X.

by: Vị trí chuẩn Y.

f: Vị trí (1~5) (A1 phải được sử dụng với B1).




Chương trình:

O0001;

G92X_ Y_;

G90 X100 Y150 T2;

A1 G78 I30 P4 J20 K6 T2;

G90 X300 Y150;

B1;

G90 X200 Y350;

B1;

G28;

M30.

**15. Gọi chương trình con (M98, M99)**

Chương trình chính

:

"Chương trình"

:

M98 Pxxxx ln;

Chương trình con.

:

Chương trình.

:

M99;

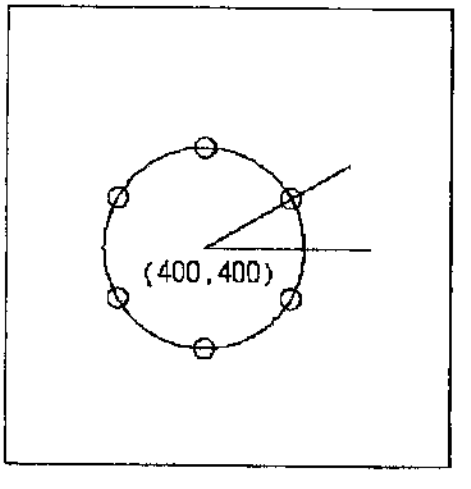
* M98: Gọi chương trình con.

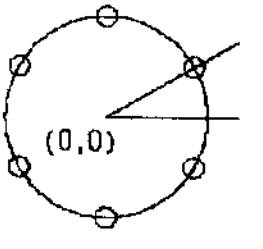
M99: Kết thúc gọi chương trình.

xxxx: Vị trí chương trình.

n: Số lần gọi chương trình.

Ví dụ 1:




Chương trình con

Chương trình chính:

O 0001;

G92 X_ Y _;

G90 X400 Y400 T2;

G28;

M30;

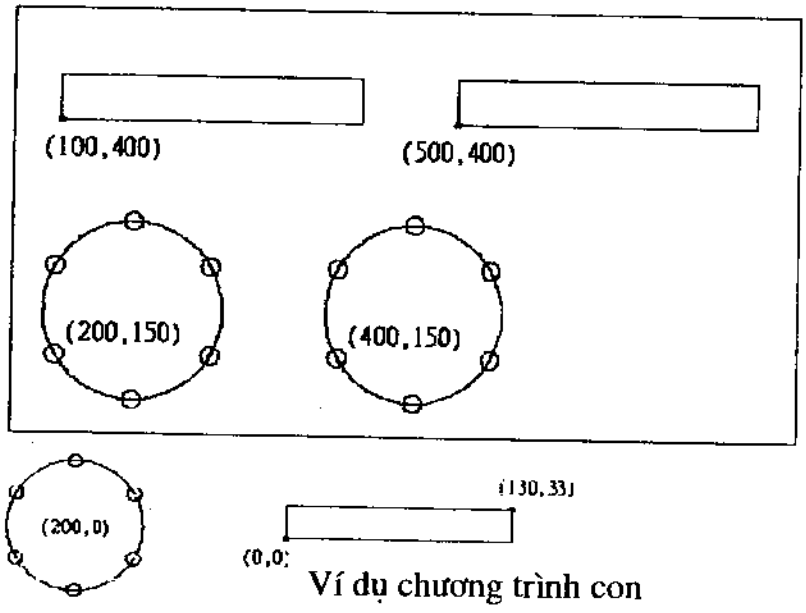
Chương trình con:

O1010;

G26 I50 J30 K6 T2;

M99;

Ví dụ 2: Cách gọi nhiều chương trình với điều kiện khoảng cách phải giống nhau.




Ví dụ chương trình con

Ví dụ chương trình con

Chương trình chính:

;

M30;

0001;

G92 X_ Y _;

G90 X0 Y0 T2;

M98 P1010 L2;

```
G72 X100 Y400;
M98 P1020;
G72 X500 Y400;
M98 P1020;
G28
```

Chương trình con:

```
O 1010;
G91;
G72 X200 Y0;
G26 I50 J0 K6 T2;
G70 X-200;
G90;
M99;
```

Chương trình con:

```
O 1020;
G91;
G72 X0 Y0;
G86 I130 J0 P20 Q20 T3;
G70 X0 Y33;
G86 I130 J90 P20 Q20;
G70 X0 Y-33;
G90;
M99;
```

# CHƯƠNG 5: VẬN HÀNH MÁY

## I. Khởi động máy

### 1. Cấp điện cho hệ thống

#### 1.1. Cấp điện cho tủ điều khiển

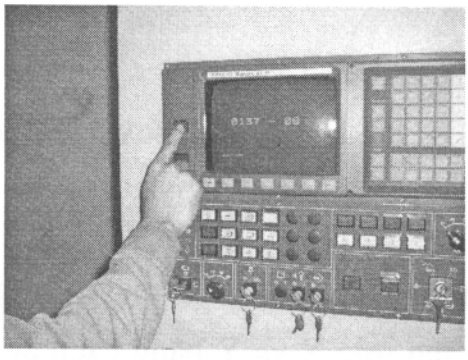
Nguồn điện cấp cho tủ điều khiển được lấy từ ổn áp ba pha bằng cách bật công tác nguồn (**Power**) sau xoay công tác nguồn trên tủ điều khiển từ vị trí OFF tới ON, đèn báo nguồn sáng.


**Cấp điện từ ổn áp**

**Cấp điện cho tủ điều khiển**

#### 1.2. Cấp điện cho hệ thống điều khiển, động cơ trên máy

Để cấp điện cho hệ thống điều khiển và động cơ trên máy, ấn nút **ON** trên bảng điều khiển.

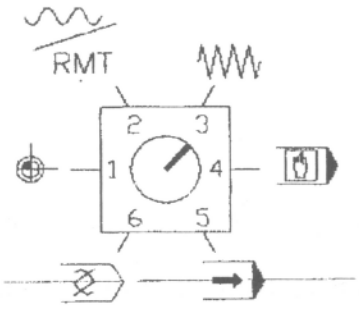


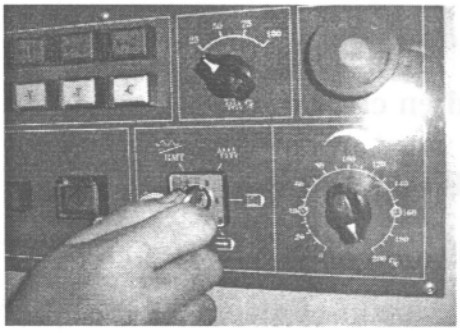
**Cấp điện cho hệ thống điều khiển, động cơ trên máy**

### 2. Thiết lập hệ toạ độ chuẩn cho máy

#### 2.1. Quá trình thực hiện

① Chọn chế độ JOG như hình dưới:

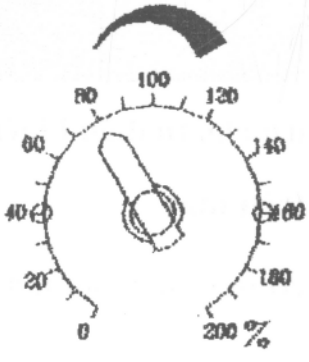


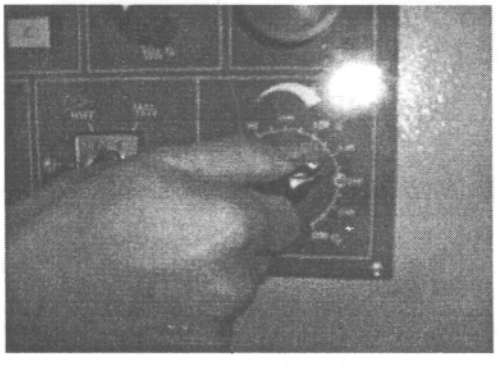



Khi lựa chọn chế độ này quá trình điều khiển máy thực hiện bằng tay, máy di chuyển với tốc độ thấp.

② Chọn tốc độ di chuyển các trục trên máy

Trong quá trình thực hiện di chuyển trục, vận tốc chuyển động có thể được thay đổi bằng khoá điều chỉnh tốc độ sau:



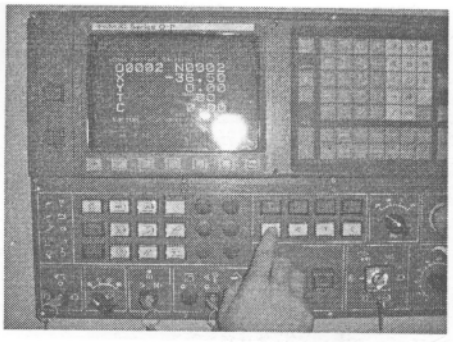
*Chú ý:*

Khi chọn chế độ JOG có thể hiệu chỉnh tốc độ từ 0 tới 2000(mm/min)

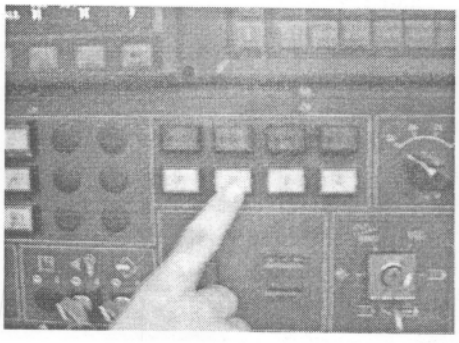
③ Di chuyển trục

Nhấn phím tương ứng với các trục trên máy, trong phần khởi động này chỉ cần thực hiện di chuyển hai trục X và Y bằng cách ấn phím **-X**, **-Y** như hình sau:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ✸+X | ✸+Y | ✸+T | ✸+C |
| -X | -Y | -T | -C |



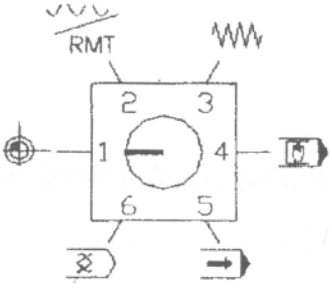
**Di chuyển trục -X**

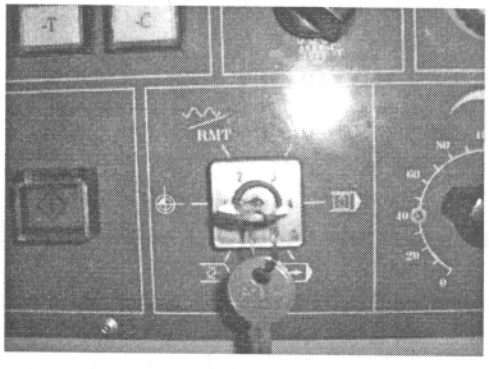


**Di chuyển trục -Y**

Thực hiện di chuyển từng trục với khoảng cách quy định lớn hơn 100mm.

④ Chọn chế độ ZRN



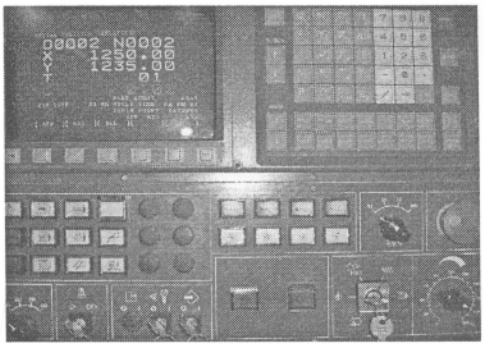




Chế độ này sử dụng để chọn điểm gốc có hệ tọa độ gốc của bốn trục chuyển động trên máy. Cần lựa chọn chế độ này khi muốn xác định điểm chuẩn trước khi chạy chương trình.

⑤ Thiết lập hệ toạ độ gốc

Sau khi thực hiện song bước ③ và ④ cần phải đưa các trục trên máy về toạ độ gốc bằng cách ấn tuần tự các phím [✸+X] [✸+Y] [✸+T] [✸+C], sau khi ấn các trục tương ứng di chuyển về điểm gốc, đèn tại các phím sáng, quá trình thiết lập hệ toạ độ gốc hoàn thành với các thông số được hiển thị trên màn hình sau:


**Ấn tuần tự các phím**




**Toạ độ gốc được thiết lập**

*Chú ý:*

Sau khi hoàn thành việc xác định chuẩn cho trục trước thì mới nhấn phím để xác định chuẩn cho trục tiếp theo.

## 3. Tải chương trình

Chương trình điều khiển được thiết lập trong phần mềm **Cnckad** trên máy tính, sau khi hoàn thành có thể được tải tới tủ điều khiển bằng hai cách:

- Tải chương trình trực tiếp bằng giao diện trong phần NC sau khi chạy mô phỏng.

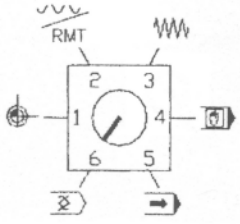
- Tải chương trình đã được ghi trong bộ nhớ của tủ điều khiển.

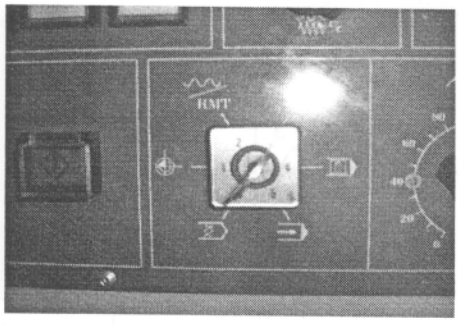
### 3.1.1. Tải chương trình từ máy tính

① Từ thanh menu chọn **File**, chọn **Open**, chọn **Open part**, xuất hiện danh sách các chi tiết đã được lập trình, tại đây chọn chương trình cần tải bằng cách kích nó, sau khi chọn chương trình sẽ hiển thị trên màn hình dưới dạng đồ hoạ.

② Từ thanh menu chọn **File**, chọn mục gửi tới máy "**Sent to machine**" với biểu tượng ⬅➡, sau khi chọn xuất hiện giao diện **"CP 1250 COM1"** trên màn hình, quá trình tải tự động đã được thiết lập.

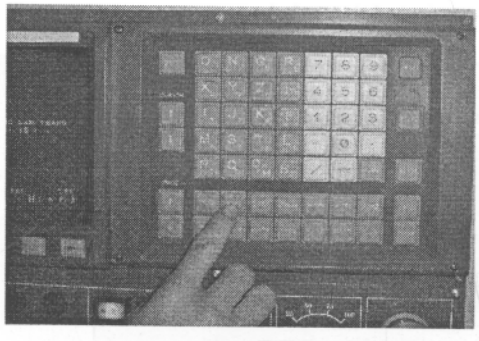
③ Chọn chế độ **Edit mode**, chế độ này được chọn bằng cách di chuyển khoá về vị trí số 6 như hình dưới, nó được sử dụng để hiệu chỉnh, tải hoặc chọn chương trình...




④ Chọn phím **Program**

Sau khi thực hiện song bước ③ cần nhập số chương trình tại tủ điều khiển (đây là địa chỉ của đường dẫn). Số của chương trình được nhập bằng cách chọn **Program** sau đó nhập số từ bàn phím.



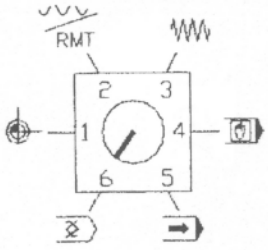
**Chọn phím Program**

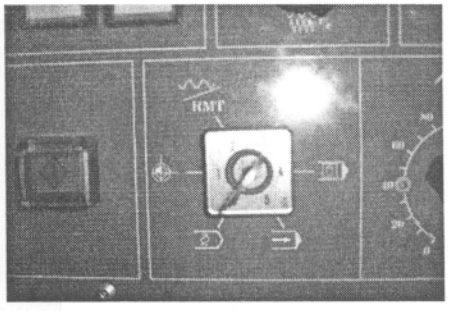
⑤ Ấn phím **Read** nằm trên tủ điều khiển, chương trình sẽ được tải từ giao diện **"CP 1250 COM1"** tới địa chỉ đã được thiết lập. Sau khi tải song, toàn bộ chương trình sẽ đựơc hiển thị trên màn hình, nó tự động ghi đè lên chương trình đã được hiển thị trước (phím **Read** có chức năng như một lệnh gọi chương trình).

### 3.1.2. Tải chương trình từ bộ nhớ

Phần này được sử dụng khi trong bộ nhớ của tủ điều khiển đã có sẵn các chương trình tải từ máy tính trong thời gian làm việc trước đó. Để tải chương trình cần thực hiện theo các bước sau:

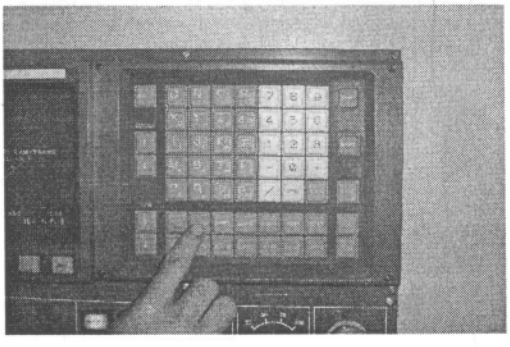
① Chọn chế độ **Edit mode**, chế độ này được chọn bằng cách di chuyển khoá về vị trí số 6 như hình dưới:




② Chọn phím **Program**

Sau khi thực hiện song bước ① cần nhập số chương trình đã được ghi trong bộ nhớ của tủ điều khiển. Chương trình được nhập bằng cách chọn phím **Program**, sau đó nhập số từ bàn phím.



**Chọn phím Program**

③ Sử dụng phím CURSOR (con trỏ): ↓

Trong phần này, chức năng của phím con trỏ là một lệnh gọi, nó chỉ được sử dụng khi đã có chương trình trong bộ nhớ của tủ điều khiển. Để gọi chương trình, kích vào phím con trỏ sau khi đã thực hiện bước②, chương trình gọi sẽ hiển thị trên màn hình.

*Chú ý:*

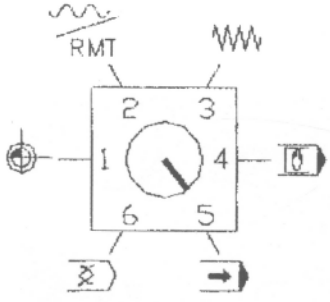
- Ta cũng có thể thiết lập chương trình gia công trực tiếp từ các phím trên tủ điều khiển, khi đó khoá chức năng cũng phải đặt ở vị trí **Edit mode.**

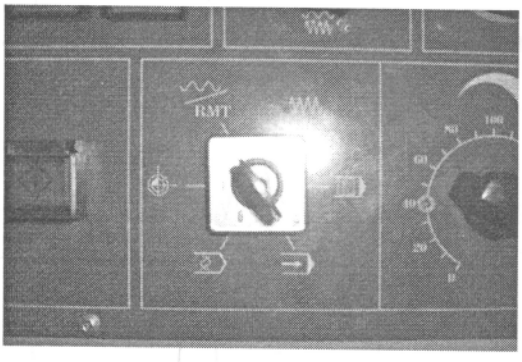
- Có thể chạy mô phỏng chương trình trên màn hình trên tủ điều khiển bằng cách nhấn vào phím **GRAPH** sau đó chọn phím **START**.

## 4. Chạy chương trình

① Chọn chế độ (MEN) điều khiển tự động

Khi kết thúc phần soạn thảo chương trình, cần phải chuyển về chế độ này để chạy chương trình bằng cách chuyển khoá chức năng đến vị trí số 5 như hình dưới:



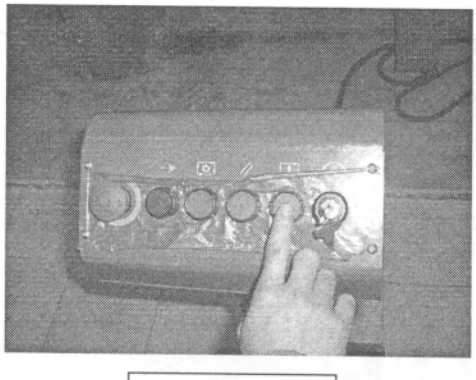




② Bấm nút **Start** để khởi động chương trình

Chương trình có thể được khởi động từ một trong hai vị trí sau:

- Hệ thống nút bấm **Start**, **Stop** trên tủ điều khiển.
- Hệ thống nút bấm **Start**, **Stop** trên hộp điều khiển.

Ví dụ: Sử dụng hệ thống nút **Start**, **Stop** trên cột điều khiển được thực hiện như hình sau:



**Nut Start**

**Nút Stop**

*Chú ý:*

Khi thực hiện khởi động chương trình trên tủ hoặc hộp điều khiển, cần phải chuyển vị trí của khoá chức năng trên hộp điều khiển về vị trí tương ứng:

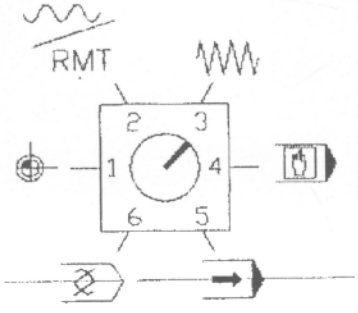
- Trên tủ điều khiển, khoá đặt tại vị trí **O**.

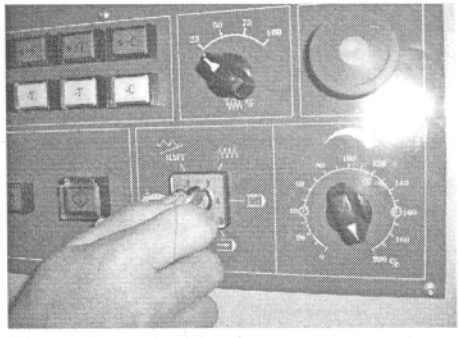
- Trên hộp điều khiển, khoá đặt tại vị trí **I**.

**5. Kết thúc công việc**

Sau khi kết thúc công việc, máy phải được tắt theo trình tự sau:

- Chuyển khoá chức năng từ vị trí số 5 (chế độ chạy chương trình tự động (**Mem mode**) tới vị trí số 3 (chế độ **Jog**).



- Ấn nút OFF tại vị trí cấp nguồn cho hệ thống điều khiển, động cơ trên máy

- Xoay công tắc tại vị trí cấp nguồn cho tủ điều khiển về vị trí OFF sau đó tắt nguồn tại ổn áp.

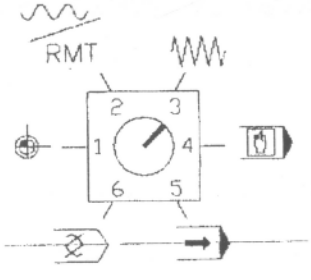
**II. Bảo dưỡng và tháo lắp chày, cối**

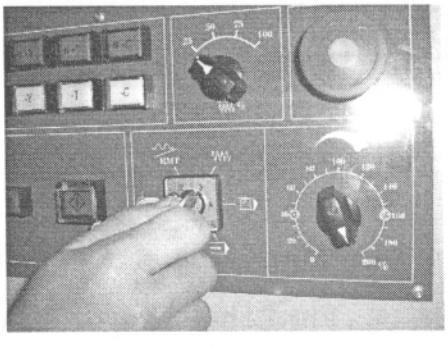
**1. Tháo lắp chày, cối**

Phần này được thực hiện để thay thế hoặc bảo dưỡng chày, cối nhằm mục đích tăng tuổi thọ làm việc và phù hợp với chức năng gia công.

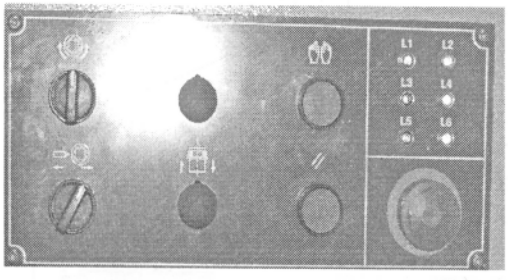
**1.1. Quá trình thực hiện**

① Chọn chế độ **JOG** như hình vẽ dưới:



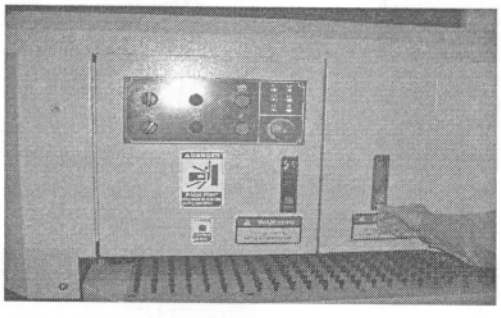



Để thực hiện quá trình bảo dưỡng hoặc thay dụng cụ nào đó, cần phải quay mâm quay tới vị trí có dụng cụ đó. Thực hiện quá trình này bằng cách chọn chức năng làm việc **JOG** như trên, tại chức năng này chế độ điều khiển mâm quay nằm trên bảng điều khiển mâm quay (**Turret panel**) sẽ làm việc.




**Bảng điều khiển mâm quay**

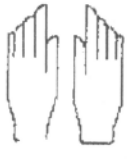
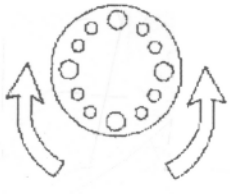
② Mở cửa an toàn



**Cửa an toàn**

③ Xác định vị trí chày, cối

Quá trình này được thực hiện bằng cách sử dụng nút quay mâm quay như hình trong bảng sau:

| Hình 1 | Hình2 | Nội dung |
|---|---|---|
|  |  | Hai nút này phải cùng được sử dụng. |

- Quay mâm quay theo chiều kim đồng hồ.

Giữ nút (hình1) sau đó chuyển vị trí hướng quay sang phải (hình 2), mâm quay sẽ quay theo chiều kim đồng hồ.

- Quay mâm quay ngược chiều kim đồng hồ.

Giữ nút (hình 1), sau đó chuyển vị trí hướng quay sang trái (hình 2), mâm quay sẽ quay ngược chiều kim đồng hồ.

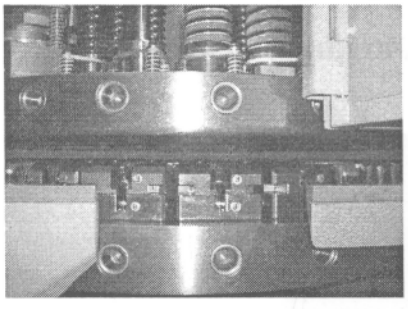
*Chú ý:*

Trong khi quay mâm quay, muốn dừng tại vị trí tháo, lắp chỉ cần bỏ một trong hai nút tại hình 1 hoặc 2, mâm quay sẽ dừng ngay tại thời gian hiện hành đó.

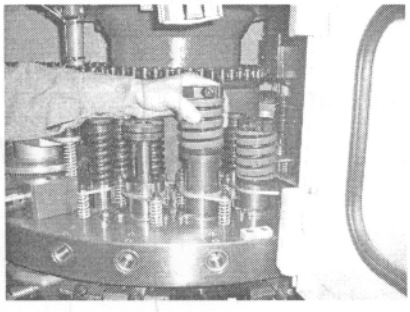
④ Tháo chày, cối

Các bước tháo chày cối được đưa ra dưới các hình sau:

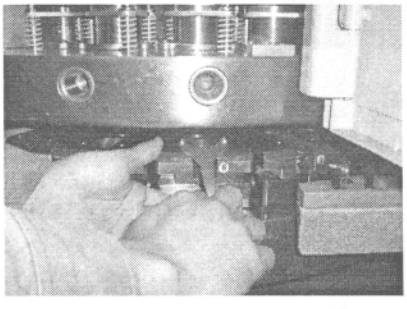
a. Vị trí tháo

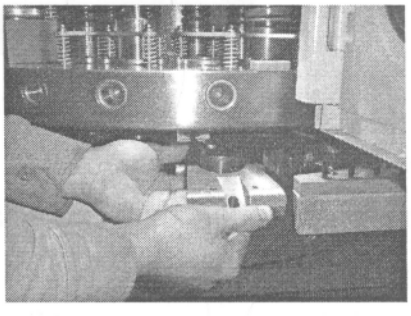


b. Tháo chày

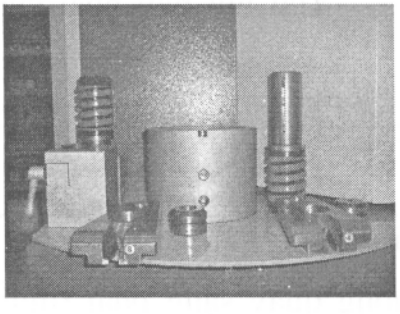


c. Tháo cối





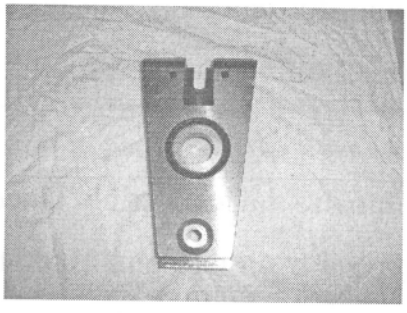
d. Chày, bộ phận gá cối và cối được tháo



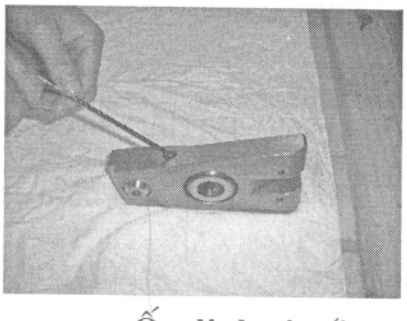
*Chú ý:*

- Trước khi tháo bộ phận gá cối cần mở ốc định vị tại đây bằng tay vặn lục lăng, sau đó sử dụng dụng cụ chuyên dụng tháo bộ phận gá cối như trên hình "c".

- Sau khi tháo bộ phận gá, để tháo cối cần mở ốc định vị được phân bố tại cạnh của bộ phận gá. Phương pháp thực hiện được đưa ra dưới hình sau:



**Bộ phận gá**



**Ốc định vị cối**

- Để tháo cối, sử dụng tay đẩy cối từ trên xuống hoặc từ dưới lên tuỳ theo kiểu cối hiện hành.

## 2. Bảo dưỡng chày, cối

### 2.1 Quá trình bảo dưỡng

- Chày:

Trong quá trình làm việc, lõi chày và vỏ dẫn hướng là hai bộ phận di chuyển liên tục, để giảm ma sát và tăng tuổi thọ của chày người sử dụng phải thường xuyên làm sạch bề mặt của lõi và vỏ dẫn hướng bằng giẻ sạch và bôi trơn bằng mỡ sau mỗi lần làm việc.

- Bộ phận gá cối và cối:

Hai bộ phận này được lắp cố định trên mâm quay dưới, trong quá trình làm việc bộ phận gá cối và cối sẽ không di chuyển lên thực hiện bôi trơn là không cần thiết nhưng hệ thống này được phân bố phía dưới phôi gia công do vậy bề mặt luôn bám bẩn, các chất bẩn này sẽ làm bề mặt cối và bộ phận gá bị ăn mòn oxit hoặc làm cho quá trình gá lắp không chính xác dẫn tới phá hỏng chày cối khi làm việc. Để tránh vấn đề này, cần phải loại bỏ hoàn toàn chất bẩn bám trên bề mặt bằng cách dùng dầu và giẻ sạch.

# CHƯƠNG 6: CẢNH BÁO VÀ XỬ LÝ LỖI

## I. Thông tin cảnh báo trên máy

| Số | Nội dung báo lỗi | Khắc phục |
|---|---|---|
| 1000 | Trục T không trở lại vị trí ban đầu. | Sau khi xoá bỏ thông tin hiển thị, ấn +T hoặc - T để khởi động lại. |
| 1001 | R.A.M không nằm tại vị trí phía trên. | Chọn chế độ JOG, ấn vào nút điều khiển đột bằng tay sau đó R.A.M sẽ trở lại vị trí trên. |
| 1001 | AL□□ =02 (lỗi sensor). | |
| 1002 | Dụng cụ không nằm tại vị trí chuẩn. | Kiểm tra lại quá trình lắp đặt dụng cụ (quá trình này phải được thực hiện chính xác), các vị trí của sensor hoạt động bình thường. |
| 1003 | Chốt trên mâm quay không hoạt động. | Kiểm tra lại quá trình thay đổi vị trí chốt trên mâm quay (vị trí thay đổi cần chính xác), xích tải không chùng và các sensor hoạt động bình thường |
| 1004 | C.F.A không hoạt động. | Chỉ cần kiểm tra dòng điện, với dòng điện không thích hợp sẽ cho phép xác định các chi tiết bị hỏng. |
| 1005 | Bánh đà không bật hoặc cửa an toàn của phần động cơ thuỷ lực không đóng. | Bật động cơ bánh đà hoặc đóng nắp an toàn. |
| 1006 | Không di chuyển trục X/Y. | Thực hiện di chuyển trục X và trục Y về điểm có toạ độ (0,0). |
| 1007 | Hệ thống pittông khí nén không hoạt động. | Kiểm tra sensor được bố trí tại các **Pittông**. |

| Số | Nội dung báo lỗi | Khắc phục |
|---|---|---|
| 1008 | Khoảng đột cho phép. | Sensor đặt tại điểm giới hạn trên đầu búa đột bị hỏng. |
| 1010 | Áp suất khí thấp. | Kiểm tra lại hệ thống khí nén với áp suất khí cấp cho hệ thống là 6bar và sensor hoạt động bình thường. |
| 1011 | Áp suất dầu thấp. | Kiểm tra lại hệ thống thuỷ lực và sensor hoạt động bình thường. |
| 1020 | Đặt số dụng cụ lỗi. | Kiểm tra lại quá trình đặt số ổ dụng cụ có phù hợp với vị trí trên mâm quay của máy không. |
| 1021 | Khoảng cách đột vượt quá mức quy định. | Kiểm tra về sự thay đổi khoảng cách của đầu đột và sensor hoạt động bình thường. |
| 1022 | Trục C không hoạt động. | Kiểm tra và khắc phục ổ dụng cụ index trên mâm quay, hướng trục C được kết nối chính xác và sensor hoạt động bình thường. |
| 1023 | Đặt số dụng cụ. | Đặt số của ổ dụng cụ. |
| 1030 | Đặt dữ liệu | dùng hai số, ví dụ 01. |

Sau đây là cách đặt và xử lý sự cố với số □□

| Số □□ | Nội dung báo lỗi | Khắc phục |
|---|---|---|
| 01 | Không nằm trong khoảng 2 ≦ (UT- S = R628) ≦9. Sử dụng quá nhiều mã M, vượt quá số ổ dụng cụ đột cho phép, hoặc giá trị UT không được đặt chính xác. (UT: điểm chết dưới) | Chọn chế độ EDIT sau đó ấn vào nút RESET. Sau khi cảnh báo bị loại bỏ, có thể thực hiện hiệu chỉnh trước phần chương trình. |
| 02 | D309#19 mã (BCD) | Đặt D309=19 mã (BCD) |
| 03 | Không nằm trong khoảng 22 ≦điểm chết dưới ≦25. | Đặt D392=25<br>Đặt D393=24<br>Đặt D394=24<br>Đặt D395=24 |
| 04 | D308<br>#25 mã (BCD) | Đặt D308=25 mã (BCD) |
| 05 | Sử dụng quá nhiều mã M, hoặc giá trị UT không đặt chính xác. | Tham khảo nội dung tại 03 và lựa chọn giá trị nhỏ hơn. |
| 06 | Không đặt chiều cao đầu đột. | Đặt khoảng mã từ M31~ M46, nó phải phù hợp với dụng cụ đột trên mâm quay. |
| 07 | Không có tín hiệu phản hồi của đầu đột thuỷ lực H+L, hoặc tín hiệu phản hồi bị lỗi, hoặc H+L không ở vị trí quy định. | Kiểm tra chế độ H+L, đơn vị điều khiển và hệ thống thuỷ lực H+L có chính xác chưa. |
| 08 | Không thiết lập chế độ làm việc của H+ L. | Đặt D307 = 2 |

| Số □□ | Nội dung báo lỗi | Khắc phục |
|---|---|---|
| 09 | Không Đặt số ổ dụng cụ. | Đặt số ổ dụng cụ tại chương trình hoặc chế độ MDI. |
| 1050 | Bộ điều khiển hệ thống thuỷ lực bị hỏng. | |
| 1051 | Hệ thống thuỷ lực bị hỏng. | |
| 1052 | Hnc 100 cảnh báo X1003 | |
| 1053 | Bộ lọc bị tắc<br>X10092.5->20<br>X1004.3->10 | |
| 1054 | Mức dầu thấp. | |
| 1055 | Cài đặt toàn bộ các chế độ. | Đặt D9.3=0 có thể không đủ khả năng cảnh báo. |
| 1056 | Kiểm tra kết nối HNC 100. | Đặt D9.6=0 có thể không đủ khả năng cảnh báo. |
| 1057 | Dụng cụ có sự dịch chuyển. | Xác định chính xác chức năng di chuyển từ 1.0->0.0.<br>Ký hiệu M524~M527.<br>Ký hiệu M528~M531 (chức năng di chuyển có thể thực hiện khi chức năng di chuyển là 1.0). |
| 1058 | PF không được thực hiện. | Nguyên nhân 1: Sau khi có tín hiệu PF, quá trình điều khiển không đưa tới mã M hặc mã T trong chương trình.<br>Nguyên nhân 2: Tín hiệu PF đã bị hỏng (ấn phím reset để kiểm tra). |
| 1059 | Motor hệ thống thuỷ lực. | Kiểm tra motor hệ thống thuỷ lực. |

| Số □□ | Nội dung báo lỗi | Khắc phục |
|---|---|---|
| 1060 | Phương pháp tháo lắp trục C có lỗi. | Lỗi xảy ra trong quá trình tháo lắp trục C cả hai phần phía trên và phía dưới cần được phát hiện. |
| 1061 | Vị trí dụng cụ đặt không hợp lý. | Tham số của mỗi loại dụng cụ được chỉ định rõ trên mỗi ổ dụng cụ của turet. Cảnh báo HNC sẽ làm máy dừng hoạt động nếu thông số trên không hợp lý với tham số không được đối chiếu với chương trình lệnh điều khiển được đặt. |
| 2002 | Chốt định vị mâm quay ở vị trí " OUT". | Chọn về vị trí "IN". |
| 2003 | Hệ thống bôi trơn tự động của trục X và Y bị hỏng. | Kiểm tra lượng mỡ bôi trơn và đường ống dẫn có hoạt động tốt không? |
| 2004 | Thực hiện quá trình bảo dưỡng máy của hãng **TAILIFT** theo định kỳ. | Gọi tới công ty **TAILIFT.** |
| 2005 | Hệ thống **Sensor** được bố trí trên máy bị hỏng (mã cảnh báo trong hệ thống tải/ không tải tự động). | Kiểm tra hệ thống **Sensor** được bố trí trên máy có hoạt động không? |
| 2020 | Cửa thay đổi dụng cụ. | Cửa thay đổi dụng cụ mở. |
| 2021 | Nhiệt độ của dầu. | Điều chỉnh nhiệt độ dầu của hệ thống thuỷ lực. |
| 2022 | Chốt định vị. | Chốt định vị theo hướng trục X được đẩy lên. |

| Số □□ | Nội dung báo lỗi | Khắc phục |
|---|---|---|
| 2024 | Quá trình làm việc không theo tuần tự. | Trình tự làm việc của người điều khiển tác động vào máy (đóng tay kẹp phôi hoặc chốt định vị theo hướng trục X ở phía dưới). |
| 2025 | Hệ thống bảo vệ. | Hệ thống bảo vệ bị gián đoạn |
| 2027 | Giới hạn khả năng làm việc của dụng cụ. | Số lần đột của dụng cụ vượt quá mức cho phép về khả năng làm việc trên màn hình. |
| 2028 | Phôi gia công bị cong. | Quá trình gia công thực hiện tại phần phôi bị cong. |
| 2029 | Thay đổi phôi gia công. | Phôi làm việc ở đó quá trình thực hiện gia công thay đổi. |
| 2030 | Giới hạn dụng cụ. | |

## II. Thông tin cảnh báo CNC

Đây là phần tham khảo trong quá trình thực hiện hoạt động của Fanuc (series 0-PC).

### 1. Cảnh báo module cung cấp nguồn

| Kiểu | Hiển thị bằng- Led | Nguyên nhân |
|---|---|---|
| Cảnh báo IPM (IPM-5.5 và PSM-11) | 01 | Xuất hiện một lỗi trong phần IPM. |
| Dòng quá tải đầu vào (PSM-15, PSM-26, PSM-30). | 01 | Dòng điện tại đầu vào quá lớn. |
| Cảnh báo FAN. | 02 | Hệ thống làm mát trong module cung cấp nguồn bị hỏng. |
| Cảnh báo quá tải. | 03 | |

| Kiểu | Hiển thị bằng- Led | Nguyên nhân |
|---|---|---|
| Cảnh báo điện áp thấp đối với nguồn một chiều. | 04 | Điện áp một chiều trong mạch điện chính quá thấp. |
| Cảnh báo không đủ công suất cấp vào đối với nguồn một chiều. | 05 | Điện áp một chiều trong mạch điện chính không đủ đáp ứng ở mức cao. |
| Cảnh báo pha tại nguồn đầu vào. | 06 | Điện áp nguồn đầu vào. |
| Cảnh báo điện áp quá tải trong nguồn một chiều. | 07 | Điện áp nguồn một chiều tại mạch điện chính quá cao. |
| Cảnh báo lỗi phần mềm. | 08 | Mạch điều khiển bị hỏng. |
| Không sẵn sàng. | – – | Module cung cấp nguồn không sẵn sàng chạy mô tơ. |
| Sẵn sàng. | 00 | Module cung cấp nguồn điện áp một chiều và mô tơ sẵn sàng chạy. |

## 2. Cảnh báo module khuếch đại nguồn servo

| Kiểu | Hiển thị bằng- Led | Nguyên nhân |
|---|---|---|
| Cảnh báo Fan (FAL). | 1 | Module khuếch đại nguồn servo không hoạt động. |
| Cảnh báo điện áp thấp trong phần nguồn điều khiển. | 2 | Điện áp của nguồn điều khiển (+5V) quá thấp hoặc không đúng về thời gian. |

| Kiểu | Hiển thị bằng- Led | Nguyên nhân |
|---|---|---|
| Cảnh báo điện áp thấp trong nguồn một chiều (LVDC). | 5 | Điện áp nguồn một chiều trong mạch điện chính quá thấp. |
| Cảnh báo dòng điện quá lớn (HCL). | 8 | Dòng quá lớn trong phần mô tơ của bộ khuếch đại trục 1 hoặc mô tơ trục L của bộ khuếch đại trục 2, hoặc trục 3. |
| Cảnh báo dòng quá lớn (HCM). | 9 | Dòng quá lớn trong phần mô tơ trục M của bộ khuếch đại trục 2 hoặc trục 3. |
| Cảnh báo dòng quá lớn (HNC). | A | Dòng quá lớn trong phần mô tơ trục N của bộ khuếch đại trục 3. |
| Cảnh báo dòng quá lớn (HCMN). | b | Dòng quá lớn trong phần mô tơ trục L và trục M của bộ khuếch đại trục 2 và trục 3. |
| Cảnh báo dòng quá lớn (HCMN). | C | Dòng quá lớn trong phần mô tơ trục M và trục N của bộ khuếch đại trục 3. |
| Cảnh báo dòng quá lớn (HCLN). | d | Dòng quá lớn trong phần mô tơ trục Lvà trục N của bộ khuếch đại trục 3. |
| Cảnh báo dòng quá lớn (HCLN). | E | Dòng quá lớn trong phần mô tơ trục L, trục M và trục N của bộ khuếch đại trục 3. |
| Cảnh báo IPM (HCL). | 8. | Một lỗi xảy ra trong phần IPM trục M của bộ khuếch đại trục 1hoặc chi tiết IPM trục L của bộ khuếch đại trục 2 hoặc trục 3. |

| Kiểu | Hiển thị bằng- Led | Nguyên nhân |
|---|---|---|
| Cảnh báo IPM (HCN). | 9. | Một lỗi xảy ra trong phần IPM trục M của bộ khuếch đại trục 2 hoặc trục 3. |
| Cảnh báo IPM (HCN). | A. | Một lỗi xảy ra trong phần IPM trục N của bộ khuếch đại trục 3. |
| Cảnh báo IPM. (HCLM). | b. | Một lỗi xảy ra trong phần IPM trục L và trục M của bộ khuếch đại trục 2 hoặc trục 3. |
| Cảnh báo IPM. (HCMN). | C. | Một lỗi xảy ra trong phần IPM trục M và trục N của bộ khuếch đại trục 3 |
| Cảnh báo IPM. (HCLN). | D. | Một lỗi xảy ra trong phần IPM trục L và trục N của bộ khuếch đại trục 3. |
| Cảnh báo IPM. (HCLMN). | E. | Một lỗi xảy ra trong phần IPM trục L, trục M và trục N của bộ khuếch đại trục 3. |
| Chi tiết khuếch đại không sẵn sàng hoạt động. | _ | Module khuếch đại nguồn servo không cung cấp cho mô tơ. |
| Chi tiết khuếch đại sẵn sàng hoạt động. | 0 | Module khuếch đại nguồn servo cung cấp cho mô tơ. |

***Chịu trách nhiệm xuất bản***

*Giám đốc* : NGUYỄN ĐÌNH THIÊM

*Tổng biên tập* : NGUYỄN BÁ NGỌC

*Biên tập, sửa bài* : BAN GIA CÔNG KIM LOẠI TẤM

*Trình bày bìa* : LÊ HỒNG PHƯƠNG

---

**CÔNG NGHỆ ĐỘT DẬP CNC**

In 1000 cuốn, In tại Nhà in Khoa học công nghệ.

Số xuất bản: 49 - 85/ XB - QLXB

In xong và nộp lưu chiểu quý I năm 2005.