

MỤC LỤC

BÀI 1: CHUẨN BỊ GIA CÔNG TRÊN MÁY XUNG, MÁY CẮT DÂY	3
1. Chuẩn bị gia công trên máy xung định hình.	3
2. Chuẩn bị gia công trên máy cắt dây.	13
BÀI 2: LẬP TRÌNH CẮT DÂY	33
1. Xác định biên dạng cần gia công	33
2. Xác định đường cắt	35
3. Cài đặt chế độ cắt	38
4. Xuất chương trình	41
BÀI 3: KIỂM TRA MÃ LỆNH	45
1. Các mã lệnh điều khiển cắt dây	45
2. Kiểm tra mã lệnh và mô phỏng lại trên Cimcoedit.....	51
BÀI 4: VẬN HÀNH MÁY CẮT DÂY	56
1. Xác định tọa độ phôi	57
2. Khai báo máy và các thông số dây.....	66
3. Tính toán chế độ cắt theo vật liệu	72
4. Cài đặt chế độ cắt dây	72
5. Mô phỏng quá trình cắt dây trên máy	75
6. Vận hành máy cắt dây	77
7. Kiểm tra.....	78
TÀI LIỆU THAM KHẢO:	80

BÀI 1: CHUẨN BỊ GIA CÔNG TRÊN MÁY XUNG, MÁY CẮT DÂY

Giới thiệu

- WEDM là công nghệ gia công tiên tiến đã được thế giới biết đến từ năm 1960 , đến cuối thập niên 80 của thế kỉ trước các nhà máy cơ khí trong nước đã bắt đầu nhập và sử dụng công nghệ WEDM. Bên cạnh đó các nhà khoa học, các kỹ sư... trong nước đã có nhiều nghiên cứu về công nghệ này. Các nghiên cứu này chủ yếu tập trung về những vấn đề sau: Cơ chế bóc tách vật liệu, vật liệu chế tạo điện cực, dung dịch điện môi, tốc độ bóc tách vật liệu, sự thoát phoi khi gia công, chất lượng bề mặt, độ chính xác và các sai số cố hữu của phương gia công tia lửa điện.
- Gia công tia lửa điện bằng cắt dây: Điện cực là một sợi dây kim loại mảnh ($d = 0,1; 0,3 \text{ mm}$) được quấn liên tục và chạy dao theo một công tua xác định.

Mục tiêu:

- Chọn được loại điện cực phù hợp trên máy xung định hình, máy cắt dây
- Bảo dưỡng được máy xung và máy cắt dây đạt yêu cầu.
- Trình bày được các yếu tố cơ bản của quá trình cắt dây, xung, trình tự khởi động máy và trình tự thực hiện gia công trên máy cắt dây, xung
- Gá đặt phôi trên máy xung định hình, máy cắt dây

Nội dung chính:

1. Chuẩn bị gia công trên máy xung định hình.

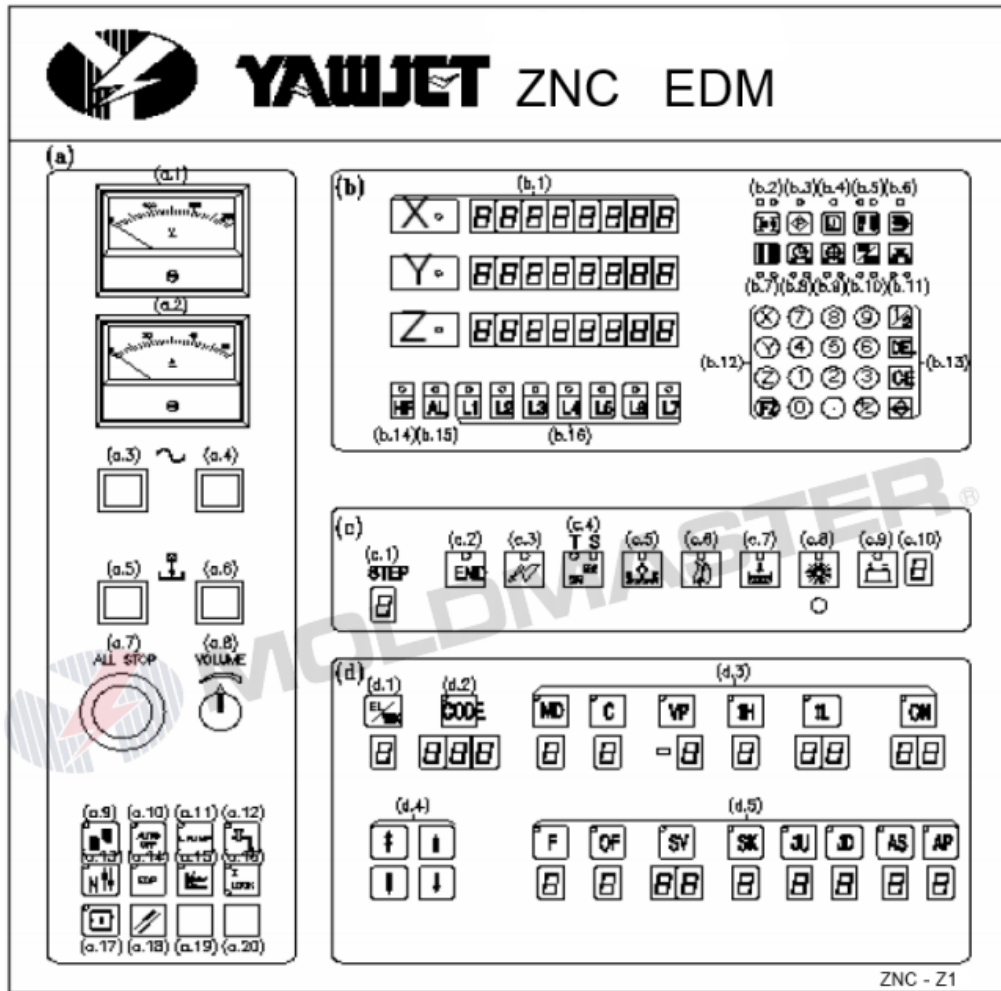
1.1.1. Chọn loại điện cực phù hợp.

- Trong vài chục năm trở lại đây, công nghệ WEDM đã có những sự phát triển vượt bậc. Các máy WEDM ngày càng tinh vi hơn và ngày càng thể hiện tính hiệu quả cao và khả năng đạt độ chính xác cao. Điểm khác nhau cơ bản giữa cắt dây tia lửa điện và xung định hình là thay vì cắt dây tia lửa điện bằng 1 sợi dây đồng và chạy theo biên dạng chi tiết, những chi tiết đòi hỏi có các góc cạnh bậc vuông, nghiêng thì ta phải sử dụng xung định hình để gia công.

1.1.2. Kiểm tra các điều kiện vận hành máy, bộ điều khiển trong máy xung điện Y4300031.

Phân bố Bảng vận hành chính:

- (a) Vùng chủ yếu vận hành hệ thống
- (b) Vùng chủ yếu vận hành máy tính
- (c) Vùng hiển thị tình trạng
- (d) Vùng chủ yếu tham số gia công

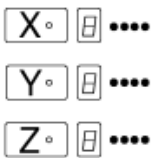
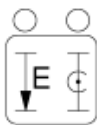


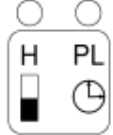
Hình (3. 1-1) Bảng vận hành chính ZNC EDM

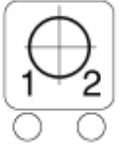
* Ký hiệu bảng vận hành

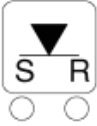
(a) Vùng chủ yếu vận hành hệ thống			
Vị trí	Ký hiệu	Giải thích	Chức năng
(a.1)		Máy đo điện áp	Hiển thị điện áp xả trung bình.
(a.2)		Máy đo dòng điện	Hiển thị dòng điện xả trung bình.
(a.3)		Nút BẬT nguồn	Kích hoạt ổ xả, ổ động cơ, điện môi và các thiết bị ngoại vi hệ thống.
(a.4)		Nút TẮT nguồn	Làm ngưng hoạt động ổ xả, ổ động cơ, điện môi và các thiết bị ngoại vi hệ thống.
(a.5)		Nút BẬT bơm	Kích hoạt hệ thống điện môi. Nhấn nút BẬT Máy bơm để khởi động bơm điện môi. Khi công tắc điều khiển cấp độ điện môi được kích hoạt, chờ cho

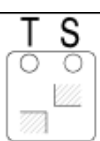
(a) Vùng chủ yếu vận hành hệ thống			
Vị trí	Ký hiệu	Giải thích	Chức năng
			mức dầu đạt mức cài đặt sẵn trước khi nhấn nút KHỞI ĐỘNG.
(a.6)		Nút TẮT bơm	Ngừng hoạt động hệ thống điện môi. Nhấn nút TẮT bơm để ngừng Máy bơm.
(a.7)		NGỪNG TẮT CẢ	Ngừng hoạt động toàn bộ nguồn điện lớn, ngoại trừ nguồn bảng điều khiển và máy tính. Trong trường hợp hoạt động bất thường nguy hiểm tính mạng, nhấn nút ALL STOP (ngừng tất cả) để ngừng hoạt động của máy. (1) Máy ngừng toàn bộ hoạt động và gửi lời nhắc cảnh báo. (2) Ngừng tất cả giữ nguyên trong tình trạng “BẬT”.
(a.8)		Điều chỉnh âm lượng	Điều chỉnh âm lượng của lời nhắc cảnh báo.
(a.9)		Nút bảo vệ khẩn	ON: Bật bảo vệ khẩn. OFF: Tắt bảo vệ khẩn.
(a.10)		Nút TẮT nguồn tự động	Tự động ngắt hoạt động nguồn cấp lớn sau khi máy hoạt động xong.
(a.11)		Nút L. PUMP	Kích hoạt bơm lớn. Chỉ các mẫu lớn mới có chức năng này.
(a.12)		Nút Xả xung	Nhấn Nút Xả xung để kích hoạt hệ thống xả mạnh không liên tục.
(a.13)		Nút Tốc lực nhanh	Chọn tốc lực nhanh. Một đèn LED bật sáng hiển thị tốc độ nhanh. Đèn LED tắt hiển thị tốc độ chậm.
(a.14)		Nút vị trí xả điện	Dùng để khởi động chức năng vị trí xả điện BẬT: Đặt máy vào tình trạng vị trí điện. TẮT: Hủy tình trạng vị trí xả điện và trở lại tình trạng chung.

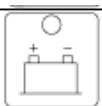
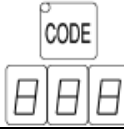
(a) Vùng chủ yếu vận hành hệ thống			
Vị trí	Ký hiệu	Giải thích	Chức năng
(a.15)		Nút Điều khiển Mức điện môi	BẬT: chỉ sau khi điện môi Đạt mức cài đặt sẵn, thì gia công cơ khí mới có thể bắt đầu. TẮT: Gia công cơ khí có thể bắt đầu bất kể mức điện môi.
(a.16)		Nút Khóa Z	Xem phần [3.1.11]
(a.17)		Nút khởi động	Khởi động gia công. ĐÈN LED KHỞI ĐỘNG vẫn sáng khi vận hành tự động. Nút KHỞI ĐỘNG được dùng để khởi phục lại gia công sau khi gián đoạn.
(a.18)		Nút khởi động lại	Quá trình gia công ngừng lại. Ngừng vận hành tự động và Ngừng ĐÈN LED KHỞI ĐỘNG.
(a.19) (a.20)		Nút dự trữ	
(b) Vùng chủ yếu vận hành máy tính			
Vị trí	Ký hiệu	Giải thích	Chức năng
(b.1)		Hiển thị vị trí X, Y, Z	(1) Hiển thị tọa độ các trục X, Y, Z (2) Hiển thị vị trí X, Y, Z cũng hoạt động như vùng hiển thị chức năng. Khi một nút của một trục được chọn, đèn LED tương ứng sẽ sáng lên. Khi nhập tọa độ trục Z, đèn LED trục Z sẽ tự động sáng lên để xác định chế độ nhập.
(b.2)		Nút cài đặt tọa độ/cạnh	Cho phép cài đặt về không phơi gia công. (1) Khi đèn này bật, cạnh tiếp xúc với chức năng đo trung tâm được bật. Phối hợp nút cài đặt, cung cấp nhập tọa độ trực tiếp.

(a) Vùng chủ yếu vận hành hệ thống			
Vị trí	Ký hiệu	Giải thích	Chức năng
(b.3)		Nút hiệu chỉnh chương trình	(1) Dùng để hiệu chỉnh một chương trình. (2) Dùng để nhập giới hạn độ sâu gia công bao gồm HP ` AL ` L1 ~ L7 ° HP ` AL ` L1 ~ L7 chỉ có thể được truy cập khi nút Hiệu chỉnh Chương trình được bật.
(b.4)		Nút APACK tự động	Nhà sản xuất cung cấp gói máy móc. Người vận hành chỉ tuân thủ theo độ sâu máy, số gói máy, theo kích thước, cuối cùng hoàn thành và giữ nguyên nút phương pháp quỹ đạo độ sâu trong năm loại thông tin. Máy có thể tự động sắp xếp độ sâu máy và điều kiện máy. Xem chi tiết tại hình Trang [30207-7].
(b.5)		Nút Độ lệch H/ Thời gian đánh bóng	(1) Khi chọn Độ lệch H, đèn LED tương ứng sẽ bật sáng để cho phép bù chiều dài mài mòn điện cực. (2) Khi chọn Thời gian đánh bóng PL, đèn LED tương ứng sẽ sáng lên để cho phép nhập độ dài thời gian đánh bóng sau khi hoàn thành. giá trị nhập cho PL được nhập vào bộ nhớ. Cài đặt PL=0 để hủy chức năng này.
(b.6)		Nút theo dõi chạy	(1) Cho phép chọn số chương trình để chạy. Chế độ hiển thị (b.7) chỉ có thể được chọn khi Nút theo dõi chạy được bật.
(b.7)		Nút hiển thị ZYZ/CZ, FZ, WZ	(1) Ở chế độ Theo dõi chạy, có thể chọn giữa các chế độ hiển thị. (2) Trong suốt Chế độ Cạnh/ Trung tâm, Hiển thị X, Y, Z sẽ được chọn tự động.

(a) Vùng chủ yếu vận hành hệ thống			
Vị trí	Ký hiệu	Giải thích	Chức năng
			Chọn Chế độ Phối hợp (b.9) chỉ được truy nhập khi chức năng Hiển thị CZ, FZ, WZ được bật.
(b.8)		Nút Thời gian chạy hệ thống/Thời gian chạy gia công	(1) Hiển thị Thời gian chạy hệ thống được tích lũy. Hiển thị Thời gian Gia công cơ khí được tích lũy.
(b.9)		Nút Hệ thống tọa độ 1/ Hệ thống tọa độ 2	(1) Khi máy không trong quá trình hoạt động nút này có thể chuyển đổi lựa chọn cài đặt điểm zero tham chiếu của Tọa độ 1/Tọa độ 2. (2) Khi máy đang hoạt động, nhấn nút lựa chọn hiển thị chế độ tọa độ (b.7), và kích hoạt chức năng hiển thị CZ, FZ, WZ, nút này có thể chuyển đổi hai loại chế độ hiển thị: a. Theo chức năng hiển thị CZ, FZ, WZ, kích hoạt chức năng hệ thống Tọa độ 1. Đường hiển thị trục X - - các tọa độ mục tiêu máy cho mỗi bước Đường hiển thị trục Y – Vị trí sâu nhất của điện cực (Trục Z). Đường hiển thị trục Z – Vị trí dòng điện của điện cực. b. Theo chức năng hiển thị CZ, FZ, WZ, kích hoạt chức năng hệ thống Tọa độ 2. Đường hiển thị trục X – Điểm zero mục tiêu. Đường hiển thị trục Y – Khoảng cách từ vị trí điểm zero. Đường hiển thị trục Z – Vị trí dòng điện của điện cực.
(b.10)		Nút chuyển đổi mm/inch	Dùng để lựa chọn đơn vị hiển thị trên dữ liệu máy tính.

(a) Vùng chủ yếu vận hành hệ thống			
Vị trí	Ký hiệu	Giải thích	Chức năng
			Đèn LED tương ứng sáng lên để biểu thị đơn vị được chọn.
(b.11)		Nút Tìm kiếm Chỉ số/ Gọi chỉ số	Chức năng Tìm kiếm chỉ số kích hoạt cho phép hệ thống định vị khoảng cách tương đối giữa điểm chỉ số gần nhất trên thang đo và điểm zero phôi gia công để hỗ trợ xác định bằng tay của tọa độ zero phôi gia công. Chức năng Gọi chỉ số cho phép truy cập vào điểm chỉ số được lưu trước đó.
(b.12)		Nút lựa chọn trục	Nhấn một trong các nút này để lựa chọn một trục mong muốn trong đó để vận hành.
		Các nút nhập số liệu	Dùng để nhập các chữ số từ 0 đến 9.
		Nút dấu thập phân	Dùng để đặt dấu thập phân.
		Nút chuyển đổi cực giá trị	Dùng để đổi cực của giá trị.
		Nút cài đặt lại FZ	Xóa giá trị FZ của chế độ hiển thị CZ, FZ, WZ.
(b.13)		Nút 1/2	Tọa độ (X, Y hoặc Z) được chọn chia 2.
		Nút xóa	Xóa một đường chương trình.
		Nút hủy	Xóa dữ liệu nhập phím trên dòng nhập.
		Nút nhập	Nhập dữ liệu nhập phím trên dòng nhập (Z) vào bộ nhớ.
(b.14)		Nút giới hạn điểm cao nhất	Cài đặt trục Z với các tọa độ kéo dài để hoàn thành gia công.
(b.15)		Nút giới hạn báo động carbon	Cài đặt giới hạn độ cao tối đa cacbua dư cho phép. Khi giới hạn này bị xâm phạm, báo động sẽ reo lên.

(a) Vùng chủ yếu vận hành hệ thống			
Vị trí	Ký hiệu	Giải thích	Chức năng
(b.16)		Nút giới hạn gia công	(1) Cho phép cài đặt tối đa đến mức 7 các giới hạn khác nhau của độ sâu điều kiện gia công. Nhất núng số giới hạn mong muốn để nhập nhiều kiện cho số giới hạn. Các bước tăng theo thứ tự số. (2) Không cần thiết phải sử dụng tất cả 7 bước giới hạn. (3) Trong khi nhập giới hạn bước có thể bỏ qua các bước. (ví dụ L1->L3 -> L7) Các bước không có dữ liệu sẽ tự động bị bỏ qua.
(c) Vùng hiển thị tình trạng			
(c.1)		Hiển thị Bước Hiện tại	Hiển thị số bước hiện đang trong quá trình.
(c.2)		Đèn LED Hoàn thành	Hiển thị hoàn thành gia công.
(c.3)		Đèn LED Bật xả	Hiển thị xả trong tiến trình.
(c.4)		Đèn LED Chạm/Ngắn	Đèn LED “S” sáng chỉ tín hiệu ngắn. Đèn LED “T” sáng chỉ tín hiệu chạm.
(c.5)		Đèn LED đi qua trục Z	Đèn LED sáng biểu thị rằng phần đầu đã chạm giới hạn đáy trục Z.
(c.6)		Đèn LED báo cháy	Biểu thị lửa cháy. Nhấn ALL-STOP ngay lập tức.
(c.7)		Đèn LED mức dầu	Đèn LED sáng để báo mức điện môi thấp.
(c.8)		Đèn LED mã hóa	Đèn LED sáng để báo bộ mã hóa đã đọc sai.

(a) Vùng chủ yếu vận hành hệ thống			
Vị trí	Ký hiệu	Giải thích	Chức năng
(c.9)		Đèn LED pin	Đèn LED sáng để báo nguồn pin không đủ.
(c.10)		Hiển thị MÃ báo động	Hiển thị MÃ báo động.
(d) Vùng chủ yếu tham số gia công			
(d.1)		Hiển thị lựa chọn vật liệu	Hiển thị điện cực để ghép đôi vật liệu phôi gia công. Hiện tại có 7 cặp có sẵn (các số 9, 8, 7, 6, 4, 2, 1).
(d.2)		Nút lựa chọn SCODE	Dùng với các nút sửa đổi tham số gia công để cài đặt SCODE.
(d.3)		Nút lựa chọn các Tham số chính	Dùng với các nút sửa đổi tham số gia công để cài đặt các tham số chính.
(d.4)		Nút Up sort	Tăng chữ số lên một đếm.
		Nút Down sort	Giảm chữ số xuống một đếm.
		Nút Up sort nhanh	Dành cho SCODE, mỗi lần nhấn làm tăng chữ số lên mười đếm.
		Nút Down sort nhanh	Dành cho SCODE, mỗi lần nhấn làm tăng chữ số lên mười đếm.
(d.5)		Nút lựa chọn tham số phụ (Chức năng xác nhận vùng)	Dùng với các nút điều chỉnh tham số để cài đặt các tham số Thứ cấp.

Hoạt động các phím chức năng

1. Nhấn phím chức năng cần thực hiện để vào chức năng mong muốn.

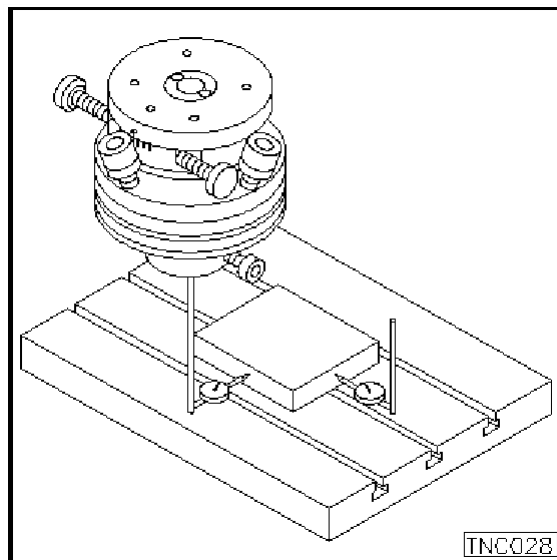
Để thoát chức năng hiện tại và vào chức năng khác thì nhấn phím chức năng khác.

2. Một số phím chức năng có 2 chế độ. Đó là các chức năng chuyển đổi. Nhấn phím chức năng một lần để vào chế độ đầu tiên và nhấn lần nữa để vào chế độ thứ hai. Đèn LED tương ứng sẽ báo chế độ đang hoạt động.

1.1.3. Gá đặt phôi

a) Thiết lập phôi và điện cực

- Mục tiêu: Để căn chỉnh điện cực và phôi với trục X, Y và Z.
- Lắp song song các phôi: Di chuyển bàn phôi về phía trước và sau hoặc phải và trái để đảm bảo các phôi song song như trong hình.(3.1.9-1).



Hình (3.1.9-1)

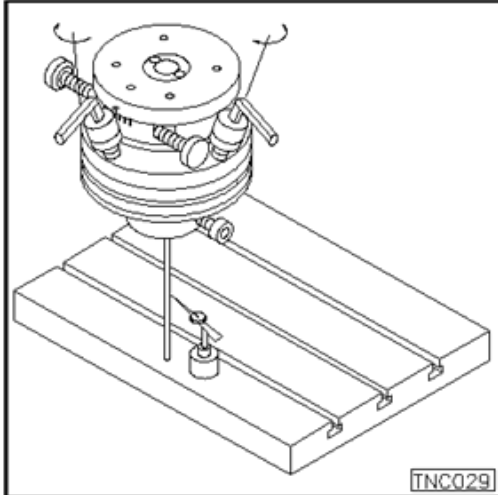
1. Liên kết điện cực

Điều chỉnh theo chiều dọc:

- (1) Đặt điện cực trên kẹp điện cực.
- (2) Tương tác nhẹ điện cực với đồng hồ đo. Xem hình. (3.1.9-2)
- (3) Trong khi quan sát điện cực, nhấn nút trên trục Z. Sau đó bấm nút lên / xuống. Độ thẳng đứng của điện cực có thể được quan sát từ các chuyển động lên/xuống của phần đầu.

Khi một đầu dò được sử dụng, phải đảm bảo vô hiệu hóa Chức năng Bảo vệ ngấn.

Nếu không, điện cực sẽ không di chuyển.



Hình 3.1.9-2

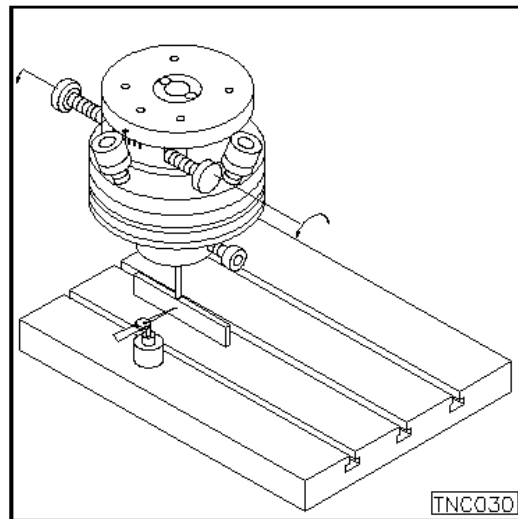
(4) Điều chỉnh đúng 4 ốc vít định vị (trước, sau, phải, trái) để đặt điện cực thẳng đứng trong phạm vi độ lệch tiêu chuẩn.

(5) Gắn chặt 4 ốc vít trước khi bắt đầu gia công.

Điều chỉnh góc của điện cực:

1) Điều chỉnh góc của kẹp điện cực. Xem hình. (3.1.9-3)

2) Gắn chặt 2 ốc vít trước khi gia công, nếu không gia công sẽ thiếu chính xác.



Hình 3.1.9-3

2. Chuẩn bị gia công trên máy cắt dây.

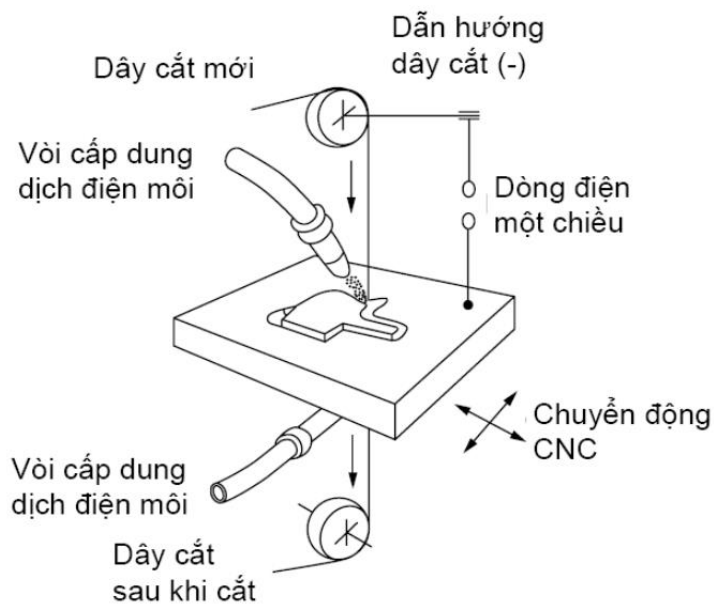
2.1.1. Chọn loại điện cực phù hợp.

Cắt dây tia lửa điện (WEDM) được giới thiệu vào cuối thập niên 1960. Lúc đó nó là công nghệ mang tính đột phá và độc nhất vô nhị. Thời điểm đó, mặc dù nó thể hiện được khả năng gia công các vật liệu cứng nhưng độ chính xác không vượt trội. Do vậy, phương pháp gia công này không thu hút được nhiều sự quan

tâm. Trong vài chục năm trở lại đây, công nghệ WEDM đã có những sự phát triển vượt bậc. Các máy WEDM ngày càng tinh vi hơn và ngày càng thể hiện tính hiệu quả cao và khả năng đạt độ chính xác cao. Điểm khác nhau cơ bản giữa cắt dây tia lửa điện và xung định hình là thay vì sử dụng những điện cực thỏi có hình dạng phức tạp thì trong WEDM điện cực là một sợi dây có đường kính từ 0,1 – 0,3mm..

Trong quá trình cắt dây, ngoài sự phối hợp các chuyển động tương đối giữa dây và phôi để tạo ra côngtua được cắt, bản thân dây phải có chuyển động dọc trục, được tạo ra do sự cuốn dây liên tục giữa các con lăn. Tùy theo loại dây điện cực và tùy thuộc kiểu máy cắt dây, dây chỉ có thể chỉ được dùng một lần hoặc dùng đi dùng lại nhiều lần do được cuốn qua cuốn lại liên tục trong quá trình gia công.

Hình 1.3 : Sơ đồ nguyên lí cắt dây tia lửa điện [1]



- WEDM có thể gia công nhiều dạng bề mặt khác nhau với độ chính xác cao như:

- Gia công các lỗ trong khuôn đột, khuôn ép kim loại...
- Gia công điện cực cho máy EDM điện cực thỏi.
- Cắt các đường biên dạng phức tạp: biên dạng thân khai của bánh răng, biên dạng cam, cắt đường có biên dạng spline...
- Cắt các mặt 3 chiều đặc biệt như bề mặt bánh răng nghiêng, bề mặt cánh tuabin, các khối nón, khối xoắn ốc, khối parabol, khối elip...

➤ Ngoài những ứng dụng của gia công EDM nói chung, WEDM còn có ứng dụng đáng chú ý là nó có thể gia công các vật liệu siêu cứng như kim cương đa tinh thể (PCD), nitrit bo lập phương (CBN) và một số loại vật liệu composite. Mặc dù các vật liệu composite nền sợi cacbon được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như hàng không, hạt nhân, ô tô và công nghiệp hóa chất nhưng chúng rất khó gia công bằng các phương pháp gia công truyền thống do trong quá trình gia công chúng thường bị tróc, tách lớp, ba via và tuổi thọ dụng cụ thấp.

Các tiến bộ về WEDM ngày nay đã cho phép gia công các vật liệu này mà không bị xoắn hay ba via. Ngay cả vật liệu sứ cách điện cũng có thể được gia công bằng phương pháp này. Hiện nay, việc nghiên cứu gia công sứ cách điện vẫn đang được nghiên cứu và triển khai áp dụng rộng rãi trên nhiều nơi trên thế giới, nhất là ở các trường đại học

a- Phân loại:

Có hai loại máy EDM

+ Máy EDM truyền thống

Đây là loại máy đầu tiên dùng dây cắt điều khiển bằng tay. Loại này có kết cấu đơn giản, khả năng công nghệ kém và độ chính xác kém. Chất lượng khi gia công trên máy này phụ thuộc vào tay nghề công nhân vận hành máy và chỉ gia công được những dạng hình học đơn giản, không gia công được bề mặt phức tạp như bề mặt côn, bánh răng...

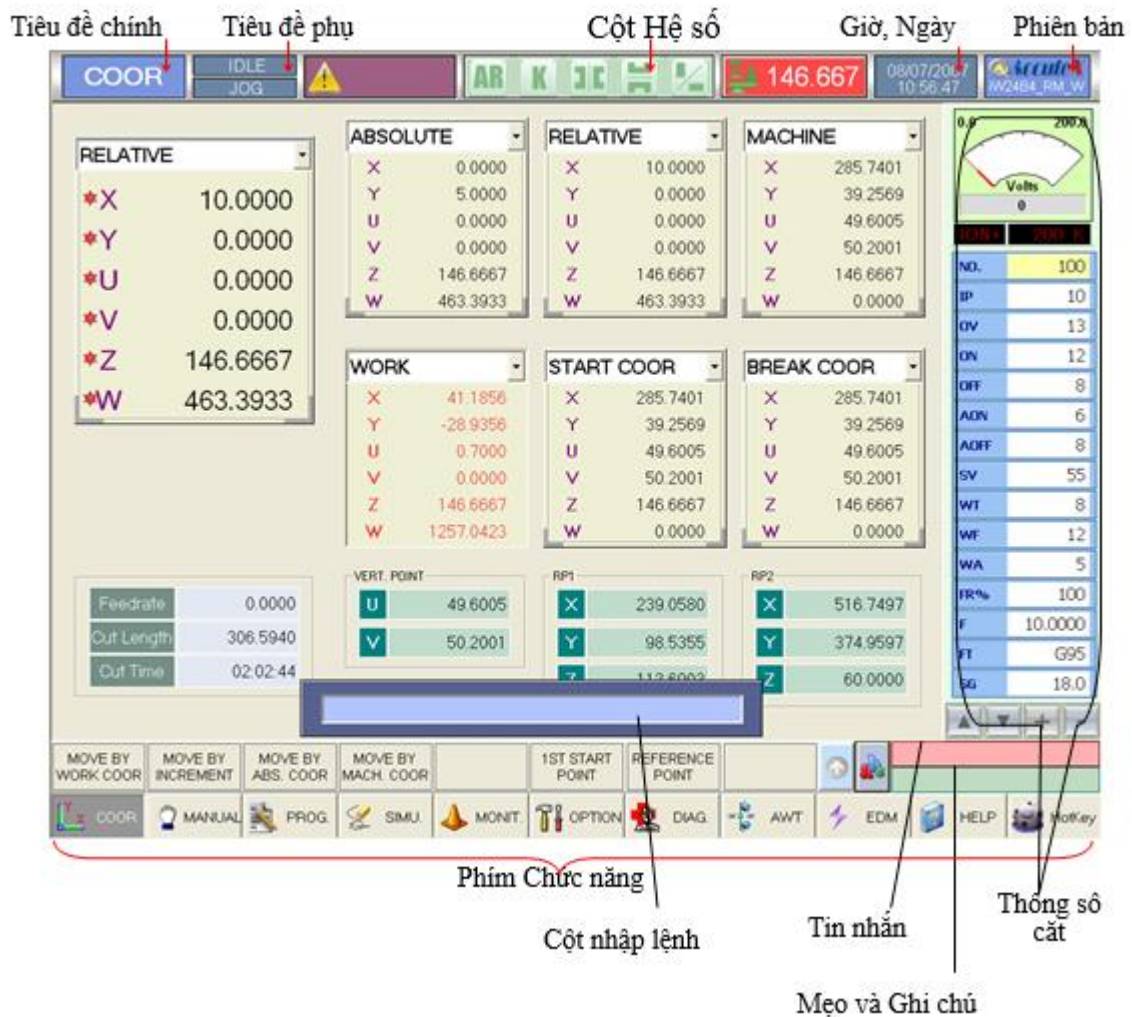
+ Máy EDM CNC

Đây là loại EDM điều khiển chương trình số. Loại này có kết cấu phức tạp hơn nhiều, tuy nhiên khả năng công nghệ của nó rất cao. Nó có thể gia công được các bề mặt có độ phức tạp cao với độ chính xác cao.

Bên cạnh quá trình gia công EDM bình thường, quá trình gia công EDM 5 trục “thực” cũng đang dần trở nên phổ biến. Gia công EDM 5 trục “thực” có sự khác biệt với gia công CNC 5 trục. Thông thường người ta nghĩ rằng khi nghiêng bộ dẫn dây cắt sẽ thành gia công 5 trục. Trong thực tế, gia công EDM 5 trục “thực” phải có hệ thống bàn xoay (kiểu indexing) để làm xoay chi tiết gia công. Chi tiết khi gá lên bàn xoay này có thể được xoay đồng thời trong quá trình gia công. Phổ biến hơn, các bàn xoay được dùng để phân độ chi tiết gia công với gia số định trước, đặc biệt hữu dụng khi yêu cầu gia công chi tiết với dung sai nghiêm ngặt. Gia công EDM 5 trục thường được áp dụng để chế tạo các chi tiết phức tạp trong hàng không, y học và trong kỹ nghệ truyền thông.

2.1.2. Kiểm tra các điều kiện vận hành máy.

2.1.2.1. Màn hình hiển thị máy AccuteX GE-43SA.



Hình 1-1

Dưới đây mô tả Bảng điều khiển của Người vận hành ở mỗi phần như sau:

1.1 Màn hình hiển thị chính

Hiển thị giao diện hoạt động và các dữ liệu có liên quan.

1.2 Tiêu đề chính và Tiêu đề phụ

Tiêu đề chính hiển thị chức năng chính, và Tiêu đề phụ hiển thị những thông tin phụ trợ cho Tiêu đề chính.

1.3 Cột Hệ số: Cột Hệ số hiển thị những thông tin cắt và các chức năng đặc biệt như: bù phản chiếu, bù góc và bù song song.

1.4 Cột Thời gian và Ngày tháng, Cột Phiên bản: Hiển thị thời gian và ngày tháng, phiên bản điều khiển.

1.5 Cột Mẹo và Cột Trạng thái

Cột Mẹo hiển thị nội dung được áp dụng theo các mục của người vận hành.

Cột Trạng thái hiển thị tình trạng của máy móc (cắt, di chuyển và tạm dừng) và cảnh báo sẽ xuất hiện.

1.6 Cột Tin nhắn

Những thông tin liên quan và hoạt động ngoại tuyến, báo động phụ và tin nhắn quan trọng đều được hiển thị trong Cột Tin nhắn.

1.7 Cột Nhập lệnh

Cột Nhập lệnh cung cấp cho người vận hành chuỗi dữ liệu nhập vào.

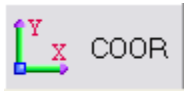
1.8 Cột Thông số cắt

Thiết lập thông số công suất cắt xả và điều chỉnh cơ năng liên động, và hiển thị thông tin về mức điện áp và chất lượng nước.

1.9 Cột Phím Chức năng

Cột Phím chức năng hiển thị các hạng mục chức năng vận hành, mà mỗi một khung có thể sử dụng nhiều nhất là 8 phím. Cấu hình cho các phím chức năng

được hiển thị như sau:

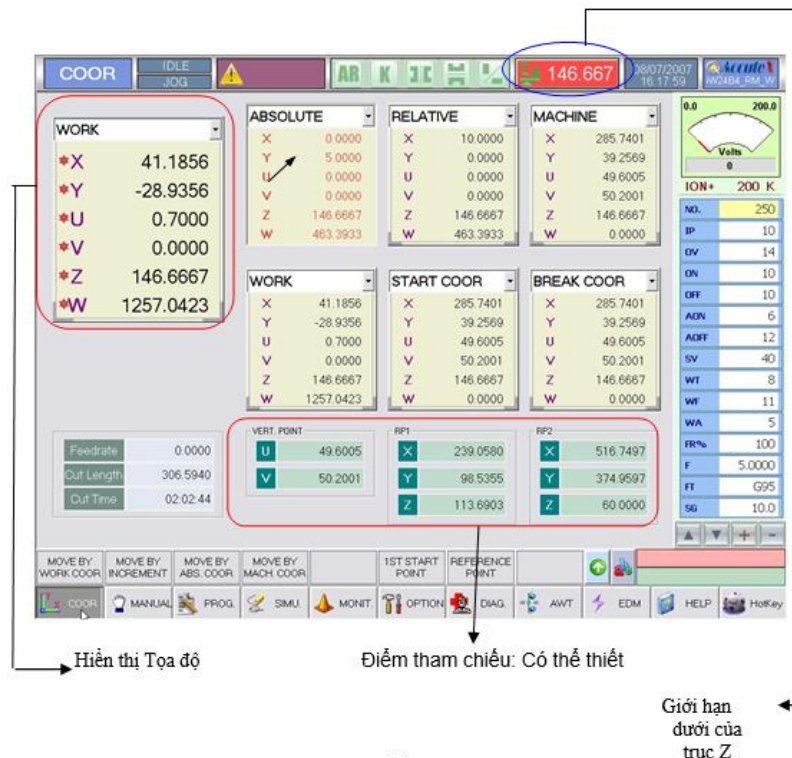


「Tọa độ」 là trang đầu tiên sau khi thiết lập như Hình 2-1. Những chức năng của trang này là:

Thiết lập và giám sát tọa độ

Phản chiếu lại điểm tham chiếu và vị trí của máy

Thiết lập điểm tham chiếu và điểm thẳng đứng



Hình 2-1

2.1 Mô tả trang

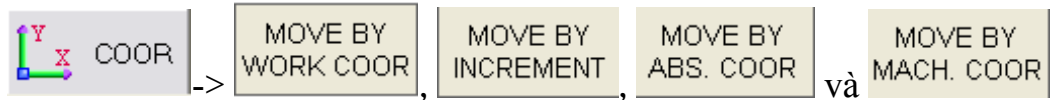
(1) 7 tọa độ có thể được hiển thị trong trang này, bao gồm một tọa độ lớn nhất ở phía bên trái và 6 tọa độ nhỏ ở phía bên phải.

(2) Người vận hành có thể thiết lập một khung tọa độ để tiến hành thiết lập trục tọa độ bằng chuột hoặc màn hình cảm ứng

(3) Giới hạn dưới của trục Z : Hiển thị giới hạn dưới của trục Z. Giá trị chính là Tọa độ Máy.

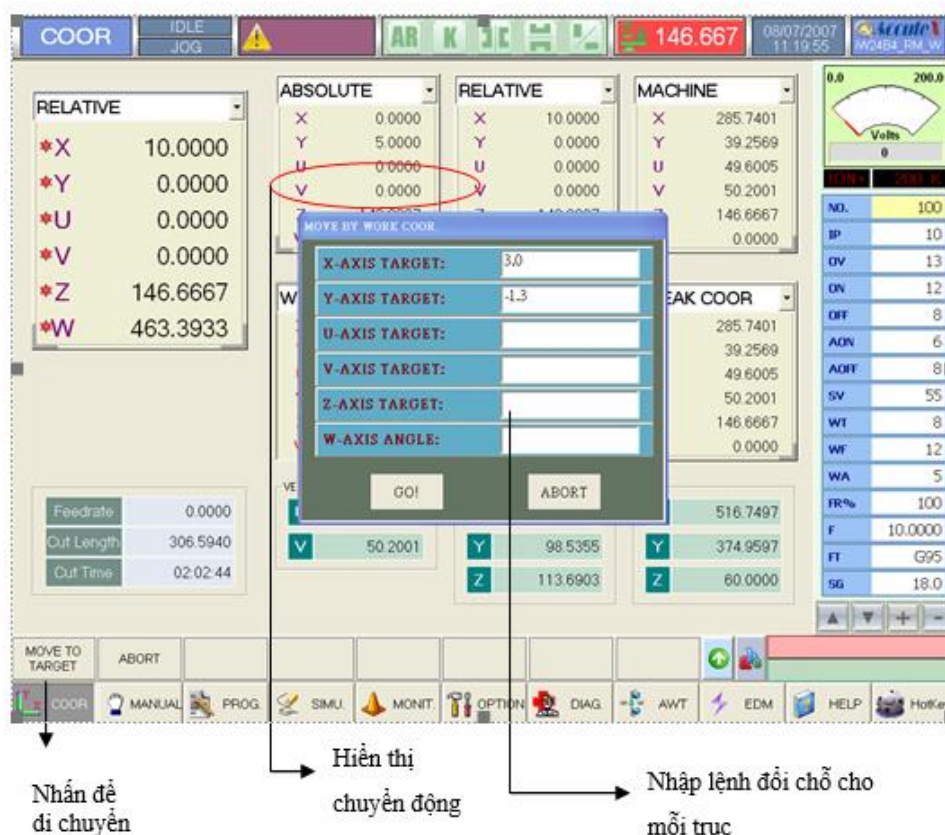
(4) Điểm tham chiếu và Điểm thẳng đứng: Có hai điểm tham chiếu. Cả điểm tham chiếu và điểm thẳng đứng có thể được thiết lập. (Không có trên chuỗi EZ)

2.2 Di chuyển theo Tọa độ Chênh lệch



Bốn thao tác của việc di chuyển được cung cấp. Người vận hành có thể lựa chọn phương pháp di chuyển thích hợp. Khi nhấn bất kỳ phím chức năng nào, một cửa sổ hộp thoại sẽ xuất hiện để yêu cầu thực hiện lệnh. Sau khi tất cả các lệnh

được nhập vào, nhấn nút **MOVE BY WORK COOR** và biểu làm việc sẽ di chuyển tới vị trí được chỉ định. Hình 2-2 cho thấy hộp thoại di chuyển nhập lệnh.

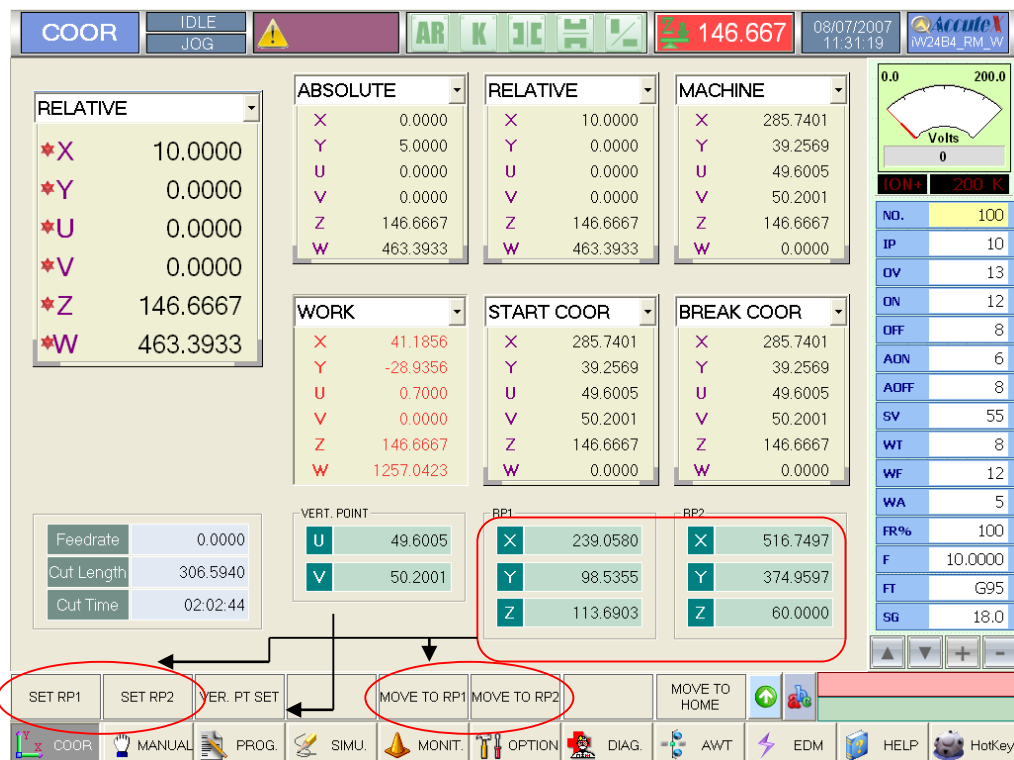


Hình 2-2

Cảnh báo: Nếu một cột lệnh nào đó trống rỗng thì sẽ không có sự di chuyển trên trục đó.

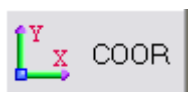
2.3 Các Chức năng khác và Thiết lập Điểm Tham chiếu

- (1) **1ST START POINT**: Bất cứ khi nào bắt đầu cắt, vị trí sẽ được ghi tại điểm Khởi đầu đầu tiên. Nhấn phím này, biểu làm việc sẽ quay trở lại vị trí ban đầu được ghi
- (2) **REFERENCE POINT**: Nhấn để vào bảng chọn Phím Chức năng tiếp theo. Điểm thẳng đứng và hai điểm tham chiếu có thể được thiết lập tại trang này. Bên cạnh đó bạn cũng có thể di chuyển máy để ghi các điểm tham chiếu hoặc vị trí HOME của tất cả các trục.



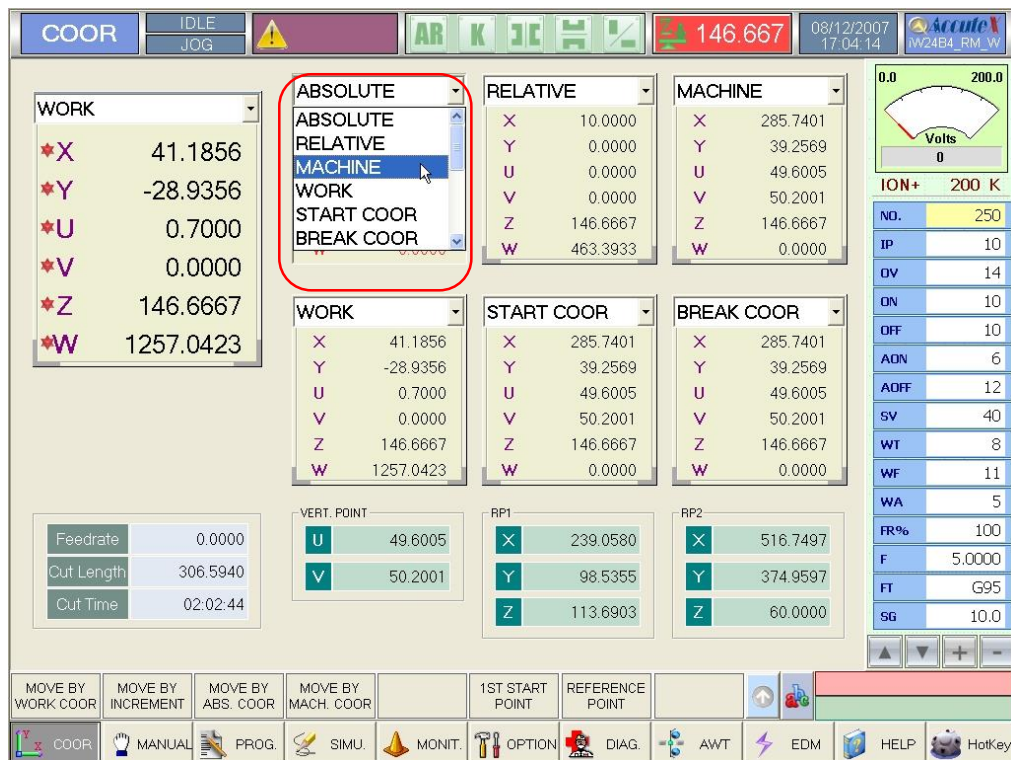
Hình 2-3

2.4 Hiện thị Tọa độ



Có 7 tọa độ, một cái lớn và sáu cái nhỏ, có thể hiển thị trong Hình 2-4.

Việc kéo bảng chọn lên đầu một danh sách các trục tọa độ, trục tọa độ có tên như trong Hình 2-4, bạn có thể chọn và thay đổi tọa độ để hiển thị.



Hình 2-4

2.1.3. Gá đặt phôi

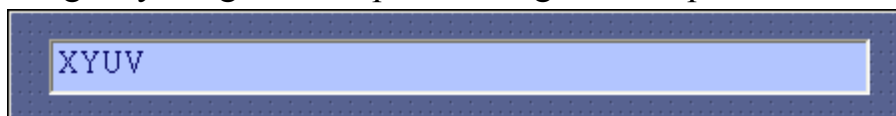
2.1.3.1. Chức năng thiết lập phôi và góc gia công của máy.

1. Chức năng

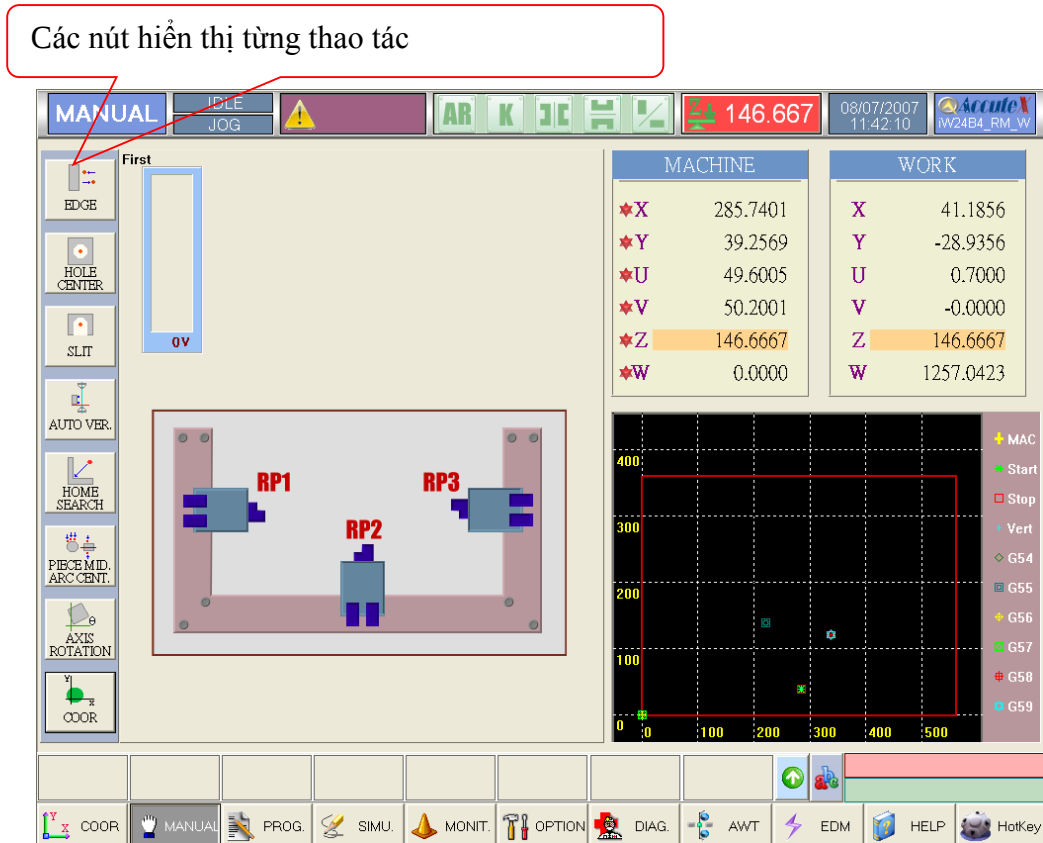


「Chức năng thủ công」 cung cấp một số chức năng hiệu chuẩn và vị trí để mà người vận hành có thể điều chỉnh một cách dễ dàng các mảng công việc. Trong trang Hướng dẫn sử dụng (Hình 3-1), tọa độ Máy và Công việc ở trên đầu màn hình. Điện áp khe hở, biểu đồ chức năng và hướng dẫn vận hành ở vị trí trung tâm. Một khung ở phía dưới cùng bên phải hiển thị từng tọa độ như Hình 3-2.

Tọa độ Làm việc có thể được thiết lập bất cứ lúc nào trong Chức năng không dùng máy bằng việc nhập lệnh trong Cột Nhập lệnh. Ví dụ:



+ [ENTER] thiết lập tất cả các trục tọa độ làm việc đến 0.



Hình 3-1

- Tìm vị trí máy chủ

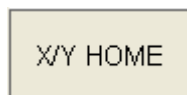


Chức năng tìm kiếm máy chủ có thể trợ giúp tìm kiếm điểm gốc của một trục. Trước khi bắt đầu Tìm kiếm Máy chủ, hãy xác nhận những thông tin sau:

- (1) Bộ điều khiển đang ở chế độ 「REF」 (xem Hình 3-3 trên vùng đánh dấu).
- (2) Đảm bảo rằng không có vướng mắc giữa hướng dẫn bên trên với máy chủ phòng ngừa sự cố xảy ra.

Những cách vận hành khác nhau :

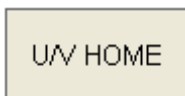
- (1) Tìm kiếm máy chủ nhiều hơn một trục cùng một lúc:



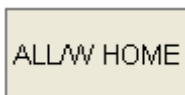
: Tìm kiếm điểm gốc của trục X/Y với nhau



Hình 3-3



: Tìm kiếm điểm gốc của trục U/V với nhau (Không có sẵn trên chuỗi EZ)



: Tìm kiếm điểm gốc của tất cả các trục với nhau, bao gồm trục Z/W

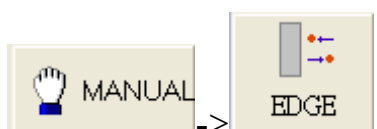
(2) Tìm điểm gốc cho Trục đơn

Người dùng có thể nhấn nút [X] [Y] [Z] [U] [V] để tìm kiếm điểm gốc cho mỗi trục. Một cách khác là nhấn vào phím hướng dẫn trên hộp Điều khiển từ xa để kích hoạt các chức năng tương tự. Ví dụ, nếu cần tìm kiếm điểm gốc của trục

Y, chỉ cần nhấn hoặc trên hộp điều khiển từ xa.

Cảnh báo: Hướng tìm kiếm điểm gốc của mỗi trục được thiết lập trong nhà máy. Nếu máy không thể tìm vị trí nhà, hãy liên lạc cho nhà cung cấp của bạn để được giúp đỡ.

2. Chức năng Cảnh

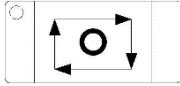




Hình 3-4

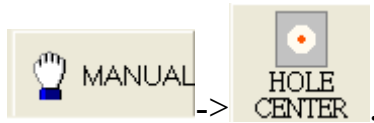
Chức năng Cảnh sử dụng để thay đổi điện áp khe hở giữa dây dẫn và công việc để tìm ra cạnh của công việc. Xem hoạt động như sau:

- (1) Kiểm tra xem liệu đèn  được bật lên trên hộp từ xa hay chưa, và 「IDLE」 và 「EDGE」 xuất hiện trên đầu.
- (2) Điều chỉnh góc xoay cạnh để tìm cạnh với một góc cụ thể nếu cần thiết.
- (3) Kích hoạt Chức năng Cảnh bằng cách nhấn vào một phím chỉ hướng. Ví dụ: khi nhấn phím , máy sẽ tìm cạnh theo hướng +X. Khi nhấn phím , máy sẽ tìm cạnh theo hướng -X.
- (4) Nếu 「Không có điện áp khoảng cách, có thể xảy ra ngắn」 tin nhắn xuất hiện, tắt xóa nhanh và kích hoạt Chức năng Cảnh một lần nữa.
- (5) Sau khi kết thúc Chức năng Cảnh, 「hoàn thành Cảnh」 sẽ được hiển thị trong cột tin nhắn.

- (6) Nếu muốn ngắt Chức năng Cảnh, chỉ cần nhấn phím .

(7) Nhấn phím  HELP để được giúp đỡ trực tuyến.

3. Tìm tâm điểm của một lỗ



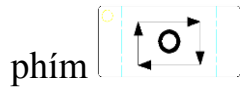
Hình 3-5

Chức năng này có thể được sử dụng để tìm tâm điểm của một lỗ, và sẽ di chuyển tâm của một lỗ. Xem hoạt động phía dưới:

- (1) Xuyên dây dẫn qua lỗ.
- (2) Đảm bảo 「IDLE」 và 「CENT」 xuất hiện ở phía trên màn hình.
- (3) Nếu có đường rãnh dầu bên trong lỗ, thiết lập góc xoay cạnh để thoát khỏi dẫn dầu đó.
- (4) Nhấn bất kỳ phím chỉ hướng nào trên hộp từ xa, máy sẽ bắt đầu tìm tâm của lỗ.
- (5) Nếu 「Không có điện áp khoảng cách, có thể xảy ra ngắn」 tin nhắn xuất hiện, xóa bỏ nhanh và kích hoạt Chức năng Trung tâm một lần nữa.

(6) Sau khi tìm thấy tâm của một lỗ, dây dẫn sẽ dừng tại trung tâm của lỗ đó và hiển thị 「Hoàn thành tâm, dừng tại trung tâm」 trong cột tin nhắn.

(7) Nếu muốn ngắt Chức năng Trung tâm trong thời gian vận hành, chỉ cần nhấn



(8) Nhấn phím  HELP để được hỗ trợ trực tuyến.

4. Chức năng Khe



Hình 3-6

Chức năng Khe hờ sử dụng Chức năng Cạnh để tìm và di chuyển dây dẫn tới trung tâm của khe hờ. Xem hoạt động phía dưới:

(1) Đảm bảo 「IDLE」 và 「SLIT」 xuất hiện phía trên màn hình.

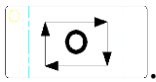
(2) Thiết lập góc xoay cạnh để tìm trung tâm khe hờ với một góc cụ thể nếu cần thiết.

(3) Nhấn phím chỉ hướng để kích hoạt vận hành. Ví dụ, khi nhấn phím , máy sẽ tìm trung tâm khe theo hướng +X, sau đó là hướng -X. Khi nhấn phím , máy sẽ tìm trung tâm khe theo hướng -Y, sau đó là hướng +Y.

(4) Nếu 「Không có điện áp khoảng cách, có thể xảy ra ngắn」 tin nhắn xuất hiện, xóa bỏ và kích hoạt Chức năng Khe một lần nữa

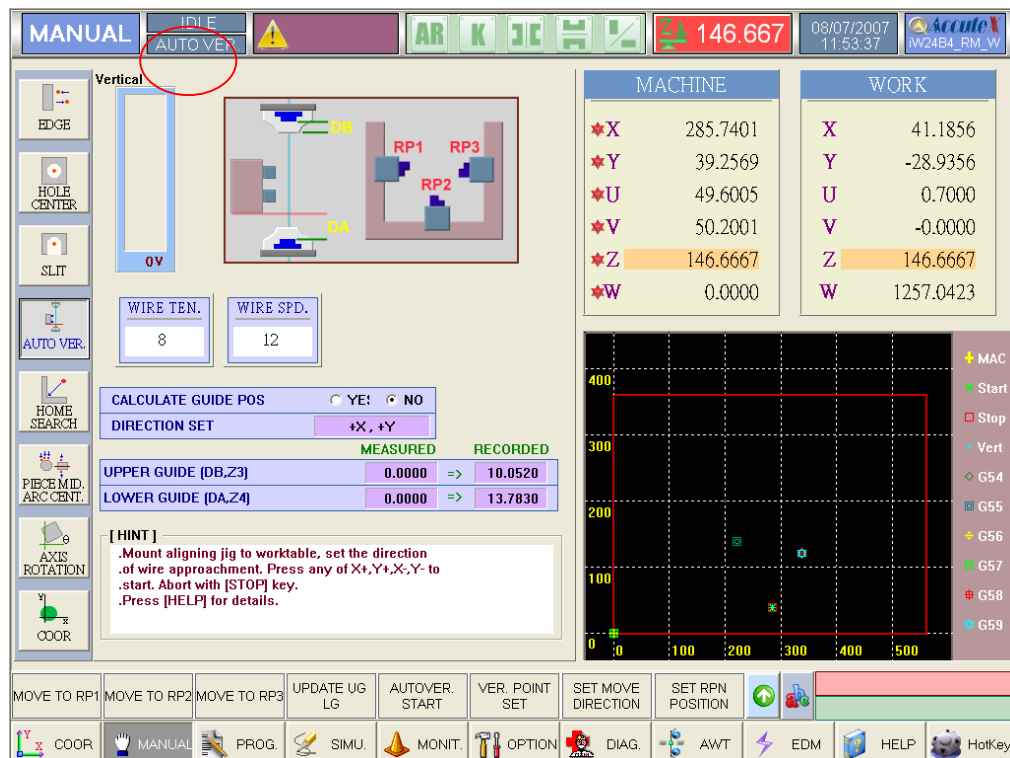
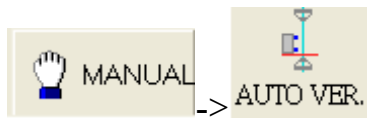
(5) Sau khi Chức năng Khe được hoàn thành, dây dẫn sẽ dừng tại trung tâm khe và hiển thị 「Hoàn thành khe, dừng ở giữa」 trong cột tin nhắn.

(6) Nếu muốn ngắt Chức năng Khe trong quá trình hoạt động, chỉ cần nhấn phím



(7) Nhấn phím  HELP để được hỗ trợ trực tuyến.

5. Chức năng đọc tự động (Không có sẵn trên tia EZ)



Hình 3-7

(1) Đặt Căn chỉnh dọc trên biểu làm việc, và khóa thật chặt với ốc vít.

(2) Nhấn phím . Di chuyển dây dẫn gần với Đường căn chỉnh dọc và giữ ở vị trí phù hợp.

(3) Thiết lập hướng di chuyển của đường căn chỉnh dọc trong suốt quá trình hiệu chuẩn. Hãy tham khảo 3.6.1.

(4) Đảm bảo 「IDLE」 và 「AUTO_VERT」 xuất hiện phía trên màn hình.

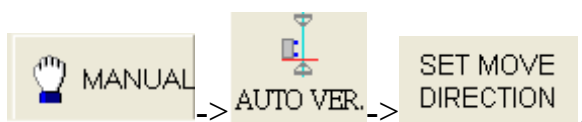
(5) Nhấn phím  để kích hoạt Chức năng Dọc tự động.

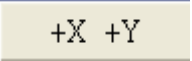
(6) Một cách khác nữa là bằng cách nhấn vào bất kỳ phím chỉ hướng nào để bắt đầu hoạt động với một hướng. Ví dụ, nhấn phím  để kích hoạt chức năng theo hướng +X/+U.

(7) Nếu muốn ngắt Chức năng Dọc Tự động trong quá trình vận hành, chỉ cần nhấn phím .

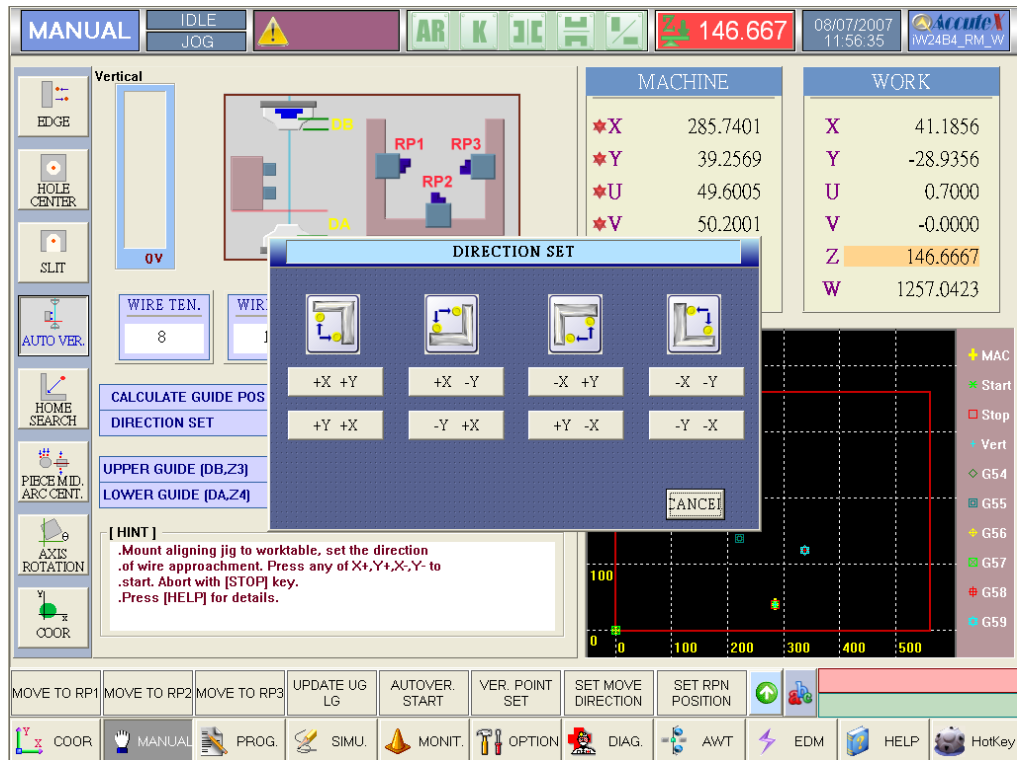
(8) Nhấn phím  để được hỗ trợ trực tuyến.

5.1 Thiết lập Hướng di chuyển của Chức năng Dọc Tự động (Không có sẵn trên trực EZ)



Trong quá trình hiệu chuẩn, dây dẫn có thể chạm vào đường căn chỉnh dọc nhiều lần theo cả hai hướng X và Y. Với vị trí khác nhau của đường căn chỉnh dọc trên biểu đồ làm việc, dây dẫn cũng có thể di chuyển theo hướng khác nhau. Hướng di chuyển của dây dẫn được thiết lập như Hình 2-13. Ví dụ, nếu chọn dây dẫn , dây dẫn sẽ di chuyển theo hướng +X trước tiên và sau đó di chuyển theo hướng +Y.

5.2. Thiết lập Vị trí Tham khảo của Chức năng Dọc Tự động (Không có sẵn trên trực EZ)



Hình 3-8

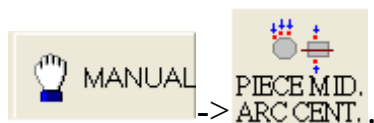


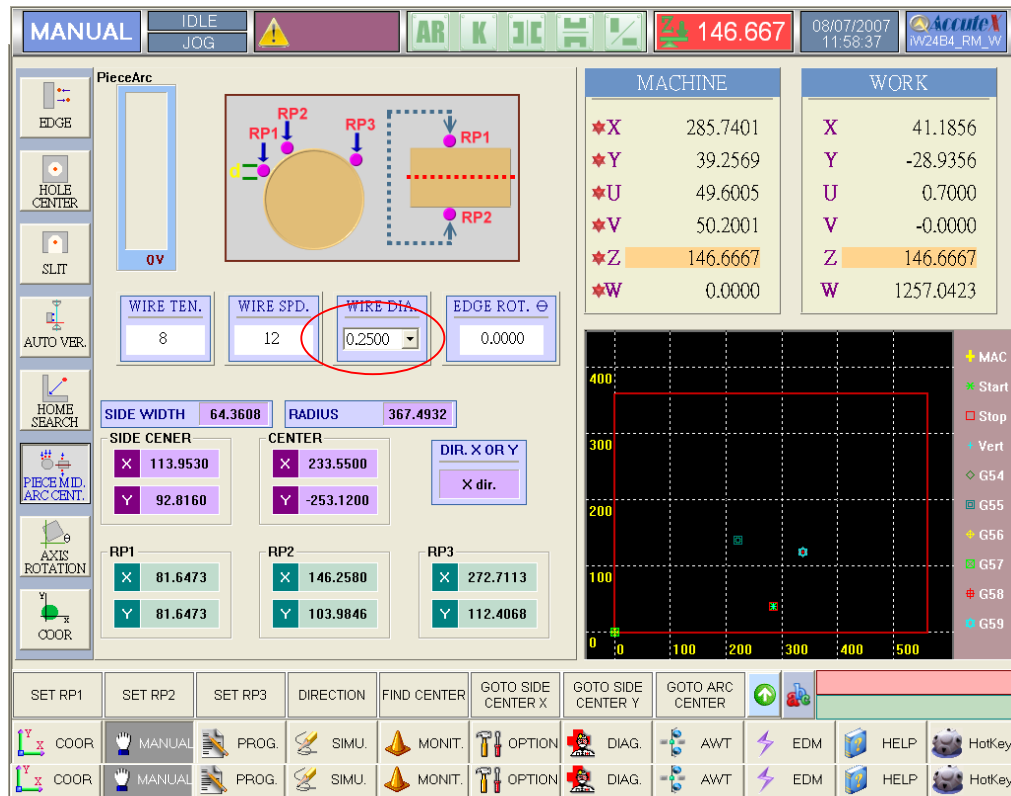
Để thuận tiện, việc căn chỉnh dọc sẽ được đặt trên một vị trí nhất định của biểu làm việc và các vị trí này sẽ được ghi lại bởi bộ điều khiển.

Bộ điều khiển có thể ghi 3 vị trí tham khảo đối với Dọc Tự động: RP1, RP2 và RP3. Bằng cách nhấn một trong bất kỳ phím sau SET RP1, SET RP2 hoặc SET RP3, dây dẫn sẽ tự động di chuyển tới vị trí được ghi.

Màn hình của 「SET RPN POSITION」 là như sau:

6.Tìm PIECE/ARC Center





Hình 3-10

Hình 3-9

「Piece Center」 và 「Arc Center」 ở trên cùng một trang. Không chỉ tìm tâm đường/đường tròn, mà còn có thể tính toán chiều rộng một phần và bán kính hình tròn. Xem hoạt động phía dưới như sau.

(1) Di chuyển dây dẫn gần với một vài điểm tại cạnh biên của hình tròn.

(2) Nhấn  trên Hộp Từ xa.

(3) Theo dây dẫn và vị trí arc, lựa chọn phím chỉ hướng cho Chức năng Cạnh.

(4) Sau khi Chức năng Cạnh được hoàn thành, nhấn  để ghi lại vị trí dây dẫn trong RP1.

(5) Nhấn  để chuyển sang chế độ JOG. Di chuyển dây dẫn tới một điểm khác của arc. Làm lại bước (2) ~ (4) đối với Chức năng Cạnh, và nhấn  để ghi lại vị trí thứ hai trong RP2.

(6) Ghi lại vị trí thứ ba trong RP3 theo cách tương tự

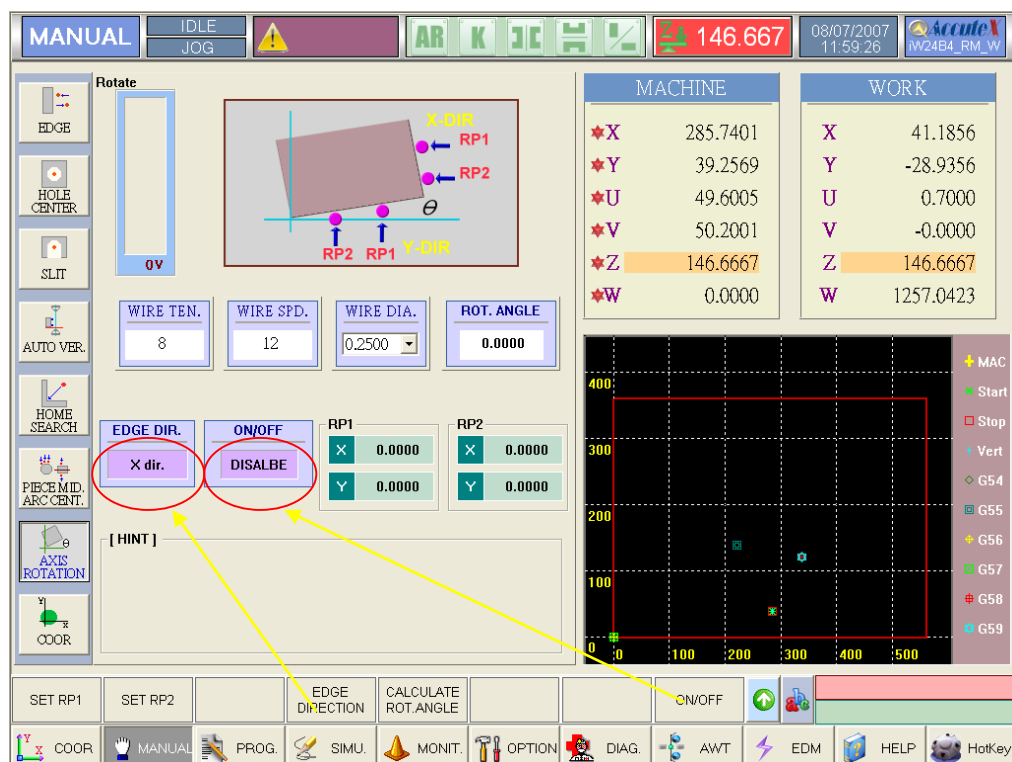
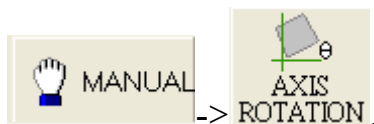
(7) Nhấn **FIND CENTER** để lấy vị trí tâm hình tròn and bán kính arc. Chúng đều được hiển thị trên màn hình trong [SIDE] và [CENTER].

(8) Để di chuyển dây dẫn tới tâm hình tròn, nhấn **GOTO ARC CENTER**

(9) Khi dùng chức năng 「Piece Center」, hãy nhớ nhấn phím **DIRECTION** để

thiết lập phép đo hướng X hoặc Y trước khi nhấn **FIND CENTER**. Nếu việc chỉ hướng không chính xác thì chiều rộng một phần được tính cũng không chính xác.

7. Bù Song song (Xoay Trục)



Hình 3-11

Bù song song là bù một góc nghiêng. Nếu phần công việc trên biểu làm việc có một góc nghiêng, góc đó phải được bù, khi đó bộ điều khiển sẽ đưa ra lệnh di chuyển trên mỗi trục theo góc nghiêng, giống như trục XY được xoay. Xem hoạt động như sau:

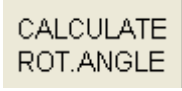
(1) Lựa chọn cạnh cần được đo. Nhấn  để thiết lập hướng Cạnh đến X hoặc Y. Hướng Cạnh sẽ hiển thị trên màn hình (xem Hình 3-11).

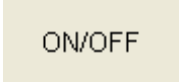
(2) Di chuyển dây dẫn tới gần tới cạnh phần công việc. Nhấn  để chuyển sang chế độ EDGE.

(3) Nhấn phím chỉ hướng X hoặc Y để tìm cạnh.

(4) Sau khi Chức năng Cạnh được hoàn thành, nhấn  để ghi lại RP1.

(5) Nhấn  để chuyển sang chế độ JOG. Di chuyển dây dẫn tới một điểm khác trên cạnh đó, sau đó lặp lại các bước từ (2) ~ (4). Sau khi hoàn thành, nhấn  để ghi lại RP2.

(6) Nhấn  để tính góc nghiêng.

(7) Nhấn  để cho phép xoay trục. Nếu chức năng được kích hoạt, bộ điều khiển sẽ đưa ra lệnh di chuyển trên mỗi trục theo góc nghiêng. Nếu bạn muốn dừng xoay trục, nhấn  một lần nữa.

Bài Tập

Câu 1: Phân bố bảng vận hành máy bắn điện có mấy vùng chính:

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

Câu 2: Chọn các đáp án đúng cho điều chỉnh góc của điện cực :

- 1) Điều chỉnh góc của kẹp điện cực.
- 2) Mở dung môi cho ngập hết điện cực.
- 3) Kẹp chi tiết rà theo điện cực đã được gắn sẵn trên máy.
- 4) Gắn chặt 2 ốc vít trước khi gia công, nếu không gia công sẽ thiếu chính xác

Câu 3: Nêu điểm khác nhau cơ bản giữa cắt dây tia lửa điện và xung định hình?

Câu 4: Điền từ gợi ý có sẵn phía dưới để hoàn chỉnh câu sau.

- Chức năng thủ công」 cung cấp một số chức năng ...(1)....và vị trí để mà người vận hành có thể ...(2)....một cách dễ dàng các mảng công việc. Tọa độ Máy và Công việc ở trên đầu màn hình. Điện áp khe hở, biểu đồ ...(3)....và hướng dẫn vận hành ở vị trí trung tâm. Một khung ở phía dưới cùng bên phải hiển thị từng ...(4)....

- A) Hiệu chuẩn
- B) Chức năng
- B) Điều chỉnh
- C) Tọa độ
- D) Công việc
- E) Tọa độ Máy

BÀI 2: LẬP TRÌNH CẮT DÂY

Giới thiệu:

- Cùng với sự phát triển của ngành Cơ khí trên thế giới việc lập trình cần đơn giản hóa hơn, Mastercam có tất cả các modun dành cho tất cả các hình thức gia công sử dụng máy CNC bao gồm: gia công Phay từ 2 – 5 trục, Tiện, Tiện – Phay kết hợp, Cắt dây EDM và Routers. Mastercam có nhiều chiến lược chạy dao rất thông minh phù hợp mọi loại hình sản xuất cơ khí giúp cho người dùng gia công 2D, 3D các sản phẩm từ đơn giản tới phức tạp trong thời gian nhanh nhất đồng thời nâng cao tối đa tuổi thọ dao và độ bền của máy, không những thế từ phiên bản năm 2016 Mastercam đã có rất nhiều cải tiến về giao diện và thuật toán rất hiện đại thân thiện với người dùng đồng thời năng xuất so với các phiên bản trước cũng được cải thiện đáng kể.

Mục tiêu:

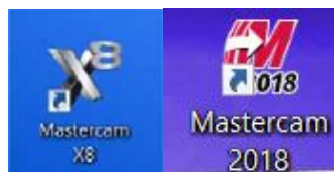
- Vẽ được biên dạng cần gia công trên máy cắt dây trên Mastercam.
- Xác định đường cắt cần gia công trên máy cắt dây trên Mastercam.
- Cài đặt được chế độ cắt dây trên Mastercam
- Mô phỏng được quá trình cắt dây trên Mastercam

Nội dung chính:

1. XÁC ĐỊNH BIÊN DẠNG CẦN GIA CÔNG

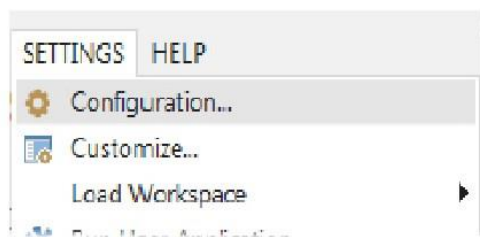
1.1. Mở Mastercam bằng phương pháp sau:

- Nhấp đúp chuột vào biểu tượng Mastercam trên màn hình. - Khởi động Mastercam từ Window Start menu.



1.2. Chọn file cấu hình mét mặc định

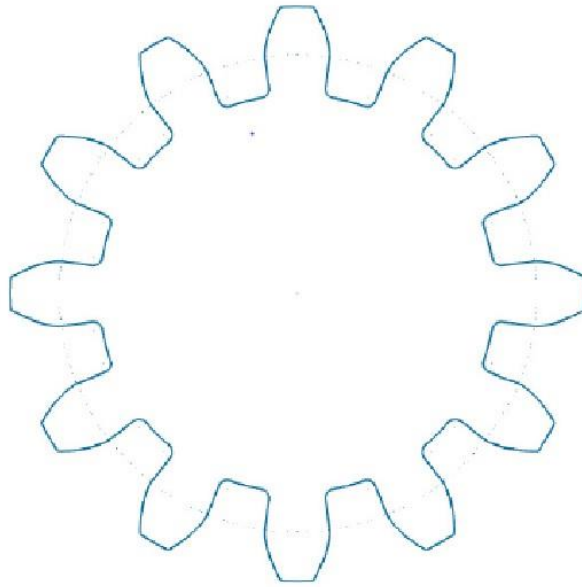
- a. Chọn Settings > configuration từ trình đơn của Mastercam.



- b. Chọn .../mcamxm.config <metric> từ danh sách thả xuống Current.

c. Click OK.

1.3.Chọn File, Open và chọn file single-contour.MCX-8.



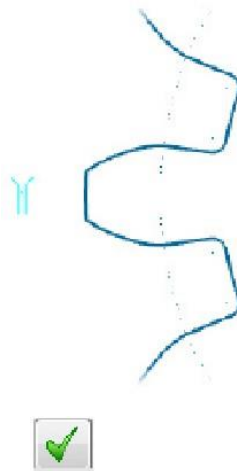
Hình bánh răng là một biên dạng đơn với đường cắt này. MastercamWire cũng cần một điểm thread cho đường cắt này, là điểm mà máy xỏ dây qua, thường là lỗ được khoan trước trên phôi. Bằng cách tạo một điểm thread trong Mastercam và chọn nó như một phần của đường cắt, nó trở thành một liên kết, nghĩa là đường cắt sẽ cập nhật nếu điểm này di chuyển.

1.4.Chọn Create > Point > Thread Point từ menu.

1.5.Nhấn phím cách để truy cập vào chế độ Fastpoint và nhập tọa độ điểm.

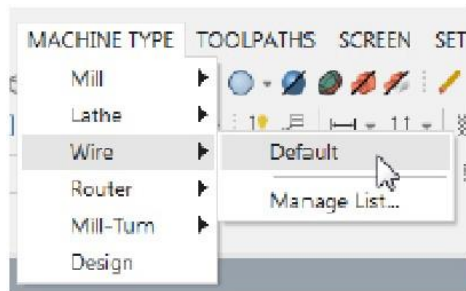
1.6.Nhập X-40, Y0.2, Z0 và nhấn Enter. Một điểm với biểu tượng mối ren hiển thị ở bên trái chi tiết.

1.7.Click OK trên thanh ribbon.

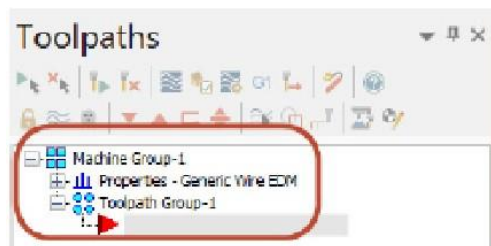


1.8.Chọn Machine Type >Wire > Default từ trình đơn để chọn loại máy cắt dây mặc định.

Việc chọn máy là một phần của quá trình, công cụ gia công. Nó sẽ tạo một tấm khuôn cho công việc gia công.



Chọn loại máy bằng cách thêm một nhóm máy (click vào Manage List).
Thêm một nhóm đường cắt vào Toolpaths Manager. Các đường cắt mà bạn tạo nằm ở dấu mũi tên màu đỏ trong danh sách này.

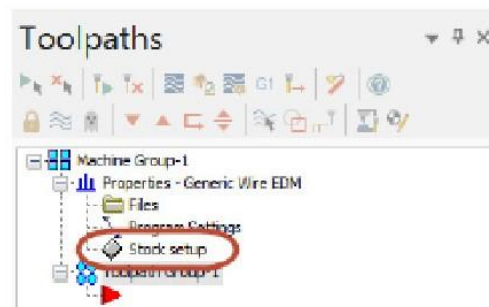


Chọn File > Save As và lưu chi tiết dưới tên khác.

2. XÁC ĐỊNH ĐƯỜNG CẮT

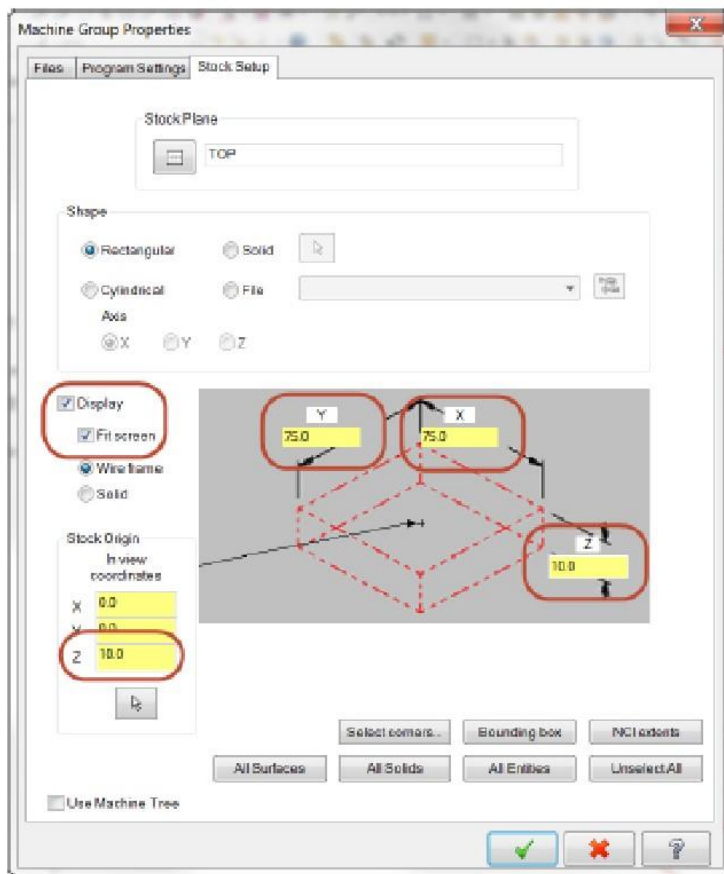
Việc xác định phôi giúp bạn hình dung ra đường cắt thực tế hơn. Bạn có thể thấy đường biên phôi với khối hình học chi tiết khi xem file hoặc đường cắt, trong khi mô phỏng hoặc trong khi xác định đường cắt.

2.1. Trong Toolpaths Manager, mở rộng Properties dưới Machine Group và click Stock Setup.



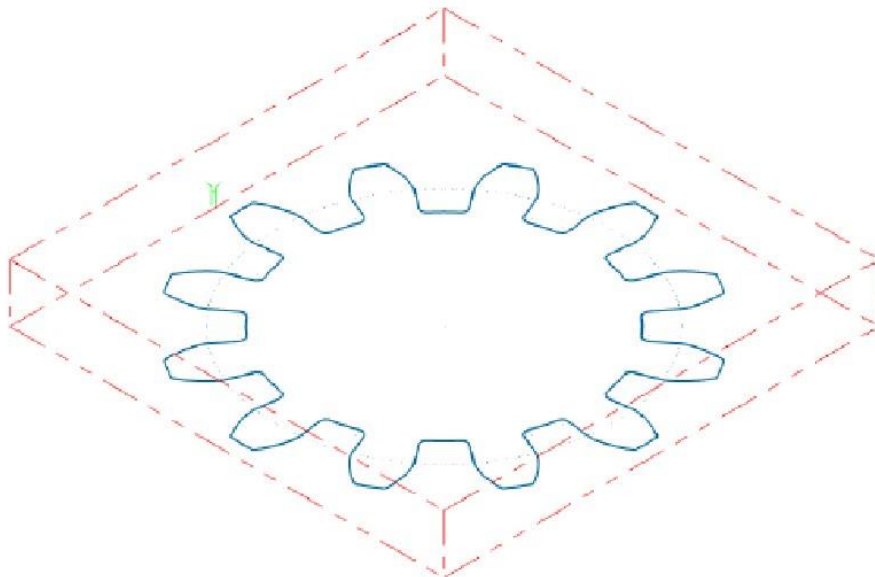
2.2. Nhập giá trị sau để thiết lập đường biên phôi và hiển thị chúng trong cửa sổ đồ họa:

- Nhập Y75, X75 và Z10 vào kích thước phôi.
- Nhập giá trị Z10 vào góc phôi
- Chọn Display và Fit Screen để hiển thị đường biên phôi và chứa đường biên khi bạn sử dụng chức năng Fit to Screen.



2.3. Click OK để hoàn tất thiết lập phôi.

2.4. Nhấp chuột phải vào cửa sổ đồ họa và chọn Isometric để thay đổi góc nhìn và nhìn rõ ràng đường biên phôi hơn.



2.5. Nhập đường cắt từ phần mềm khác Import – Autocad

a Nhập đường cắt từ hình ảnh

MASTERCAM SUPPORTS: JPG, BMP... FILE TYPE - BUT NOT SUPPORTS PNG.

SO IF YOU WANT TO USE A PHG FILE, YOU MUST SAVE IT AS SUPPORTED FILE TYPES.

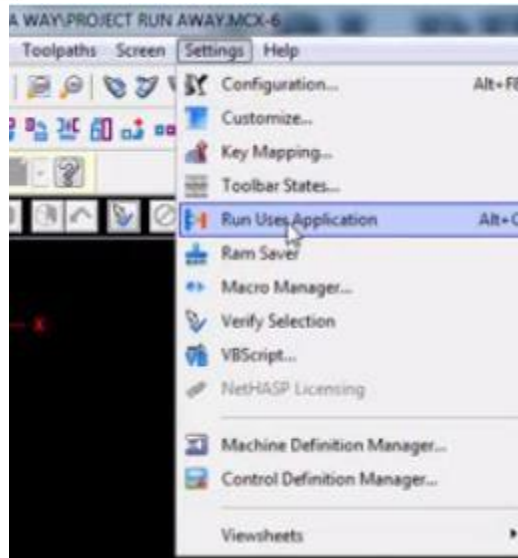
GO TO GOOGLE AND FIND AN IMAGE, IT'S BETTER WHEN YOU PICK A BLACK & WHITE IMAGE.

AFTER SAVING IMAGE TO YOUR COMPUTER..GO TO MASTERCAM

SELECT Rast2vec CHOOK

THEN SELECT YOUR IMAGE

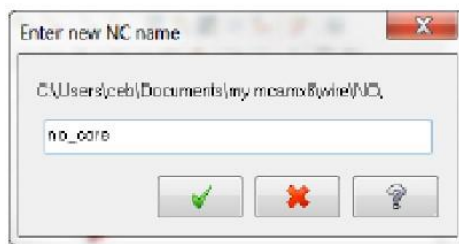
SELCT INPUT QUALITY



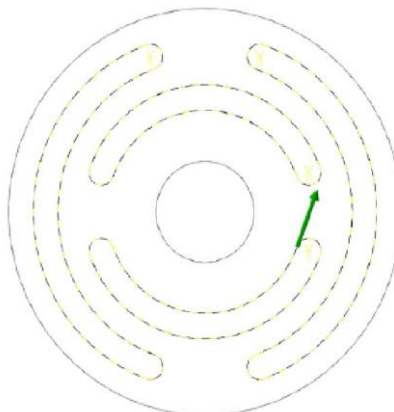
b Điều chỉnh đường cắt

Tất cả các chuỗi (ngoại trừ điểm threads) phải là 1 hình khép kín cho các đường cắt không lỗi.

- Chọn Toolpaths, No Core từ menu.
- Click OK nếu được nhắc nhở nhập tên file NC mới.



- Chọn mỗi điểm thread và nó tương đương với mỗi rãnh. Chọn chuỗi cho mỗi rãnh gần với điểm thread.

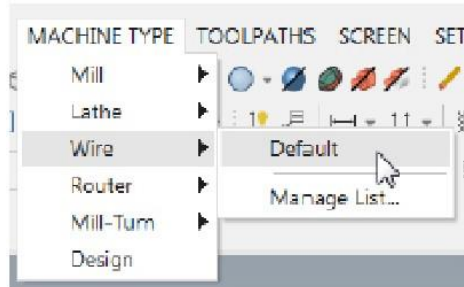


Click OK trong hộp thoại Chaining để hoàn tất việc xếp chuỗi.

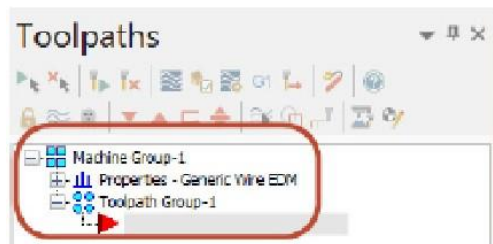
c *Chọn loại máy*

Chọn Machine Type >Wire > Default từ trình đơn để chọn loại máy cắt dây mặc định.

Việc chọn máy là một phần của quá trình, công cụ gia công. Nó sẽ tạo một tấm khuôn cho công việc gia công.



Chọn loại máy bằng cách thêm một nhóm máy (click vào Manage List). Thêm một nhóm đường cắt vào Toolpaths Manager. Các đường cắt mà bạn tạo nằm ở đầu mũi tên màu đỏ trong danh sách này.

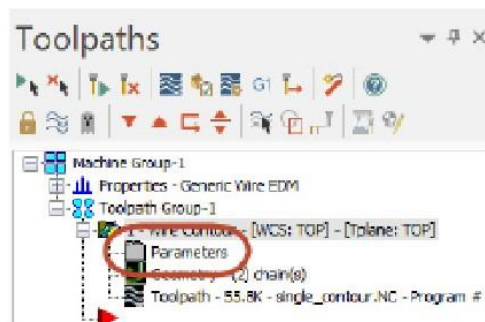


3. CÀI ĐẶT CHẾ ĐỘ CẮT

Mặc dù đường cắt biên đơn giản bạn vừa tạo sẽ gia công chi tiết, nhưng việc sử dụng các tùy chọn thêm trong Mastercam Wire sẽ giúp gia công hiệu quả hơn. Bạn có thể thay đổi các thông số và cập nhật các hoạt động để bao gồm các thiết lập mới này.

3.1.Click vào biểu tượng Parameters trên Toolpaths Manager cho hoạt động Wire Contour.

3.2.Chọn Wire/ Power từ bảng Tree View.



3.3. Với Pass 1, nhập 0.035 vào Wire Overburn.

3.4. Click vào dấu mũi tên hướng lên bên cạnh Pass 1 để nhập giá trị cho Pass 2.



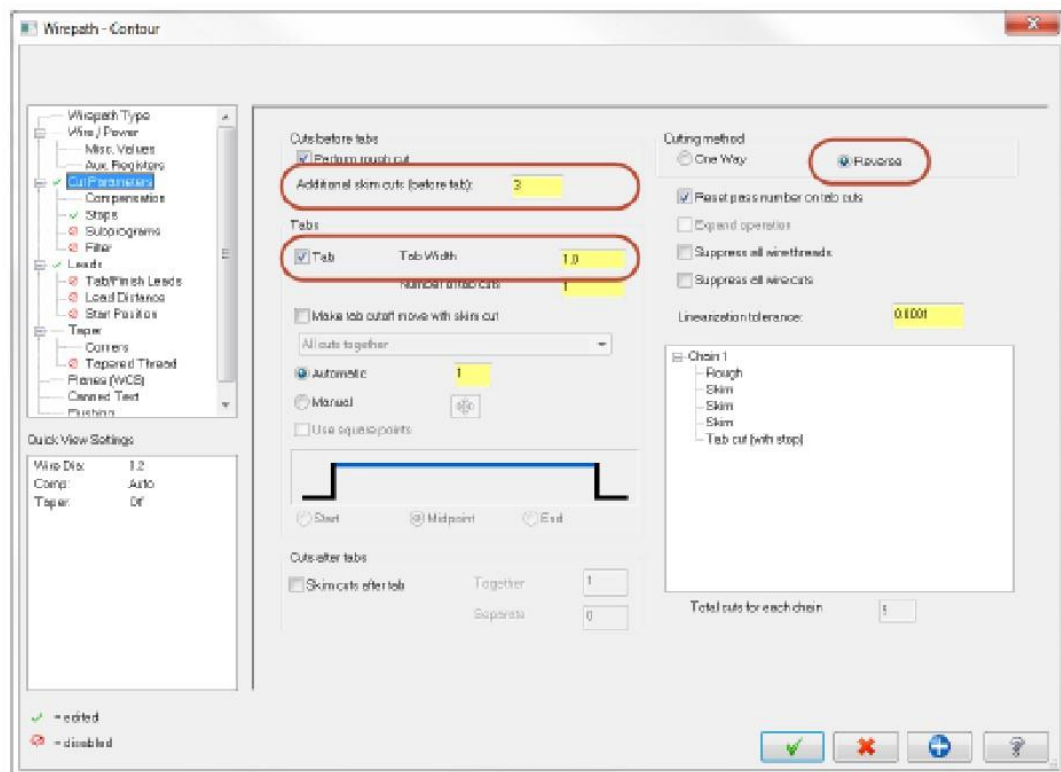
3.5. Nhập các giá trị khác cho Pass 2, 3 và 4:

- Pass 2: Wire Diameter là 0.2; Wire Overburn là 0.02
- Pass 3: Wire Diameter là 0.2; Wire Overburn là 0.01
- Pass 4: Wire Diameter là 0.2; Wire Overburn là 0

3.6. Chọn Cut Parameters từ bảng Tree View.

3.7. Thiết lập các thông số sau trên trang này:

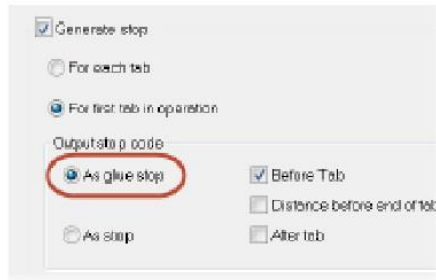
- Nhập 3 vào Additional skim cuts (before tab). Các lát cắt thêm vào sẽ tạo gia công tinh tốt hơn trên chi tiết.
 - Chọn Tab và nhập 1.0 cho độ rộng tab. Việc tạo 1 tab trên chi tiết sẽ giúp gắn nó với phôi.
 - Chọn phương pháp cắt là Reverse. Thay vì cắt theo 1 hướng và lắp ren dây lại, tùy chọn này giúp dây đi theo hướng ngược lại ở cuối mỗi lát cắt.
- Hãy lưu ý thay đổi trong danh sách cắt. Dịch chuyển đường cắt bao gồm 4 lát cắt quanh chuỗi và 1 dịch chuyển ngắn để cắt tab.



3.8. Chọn Stop từ bảng Tree View.

3.9. Chọn As Glue Stop cho Output Stop code

Glue stop là 1 stop tùy chọn (sử dụng mã M01) để dừng gia công trước khi cắt và cho phép người vận hành đảm bảo an toàn cho chi tiết tránh ngừng giữa chừng sau khi cắt.



3.10. Chọn Leads từ bảng Tree View

3.11. Chọn Line and Arc cho đường vào dao và Arc và Line cho đường ra dao. Việc bắt đầu và kết thúc đường cắt ra khỏi chi tiết giúp giảm khả năng sót lại mặt sắt trên chi tiết.

3.12. Nhập 0.125 vào arc radius và 60 cho arc sweep.

3.13. Chọn Max Lead out và thiết lập khoảng cách là 0.3. Tùy chọn này làm ngắn dịch chuyển ra dao, thay vì bắt đầu di chuyển từ điểm cuối của biên dạng đến điểm cắt.



3.14. Click OK để hoàn tất thay đổi thông số.

3.15. Click Regenerate all selected operations trong Toolpath Manager để cập nhật đường cắt biên dạng với các  thay đổi.

3.16. Chọn File > Save để lưu chi tiết.

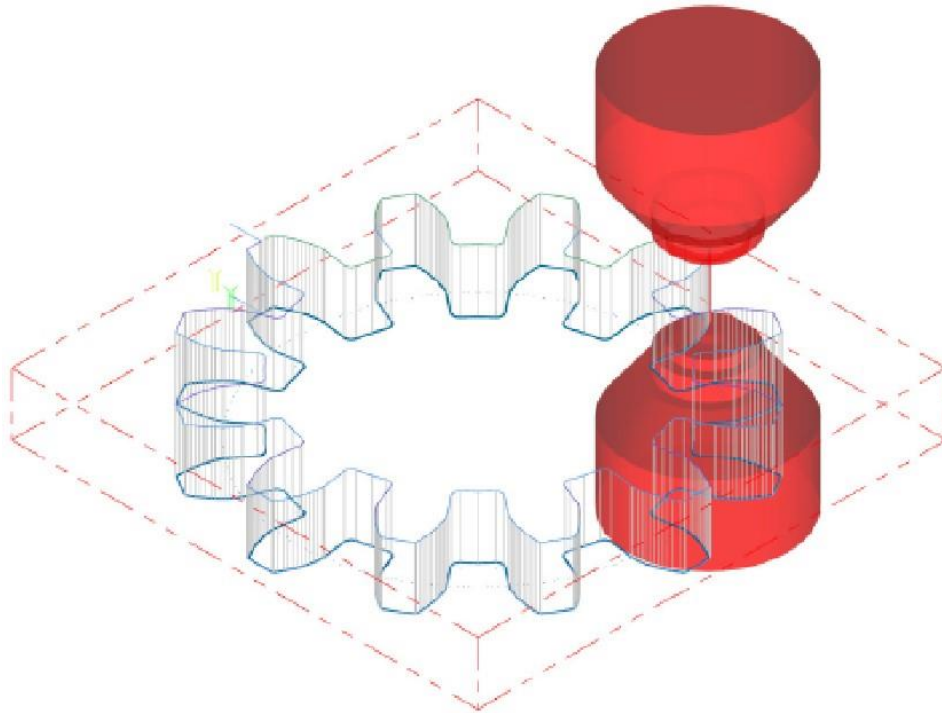
d Mô phỏng quá trình cắt dây

Sử dụng Mô phỏng để xác định các thay đổi mà bạn tạo với đường cắt biên dạng.

- Click Backplot Selected Operations.

- Click Play để chạy mô phỏng.

Dây di chuyển tới cuối biên dạng, để lại chi tiết, di chuyển tiến lùi quanh chi tiết trong khi cắt lướt và sau đó cắt chi tiết.



Click OK để hoàn tất mô phỏng.

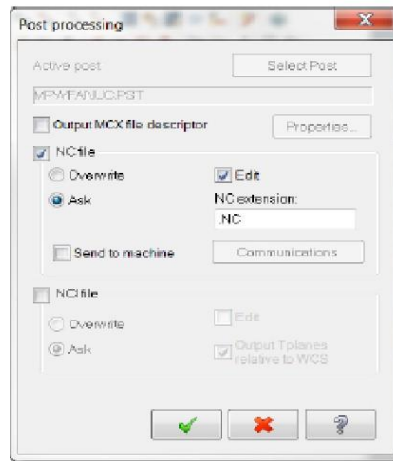
4. XUẤT CHƯƠNG TRÌNH

Quy trình xử lý là quy trình đường cắt trong các tập tin Mastercam được chuyển đổi sang một định dạng được đọc bởi bộ điều khiển của công cụ gia công (ví dụ như G-code). 1 chương trình đặc biệt được gọi là Post Processor sẽ đọc mã Mastercam và viết mã NC phù hợp. Thông thường, mỗi công cụ gia công hoặc bộ điều khiển đều cần 1 bộ xử lý sau riêng, được tùy biến để tạo ra mã được định dạng cho phù hợp với nhu cầu.

4.1. Click Post Selected Operations trên Toolpaths Manager.



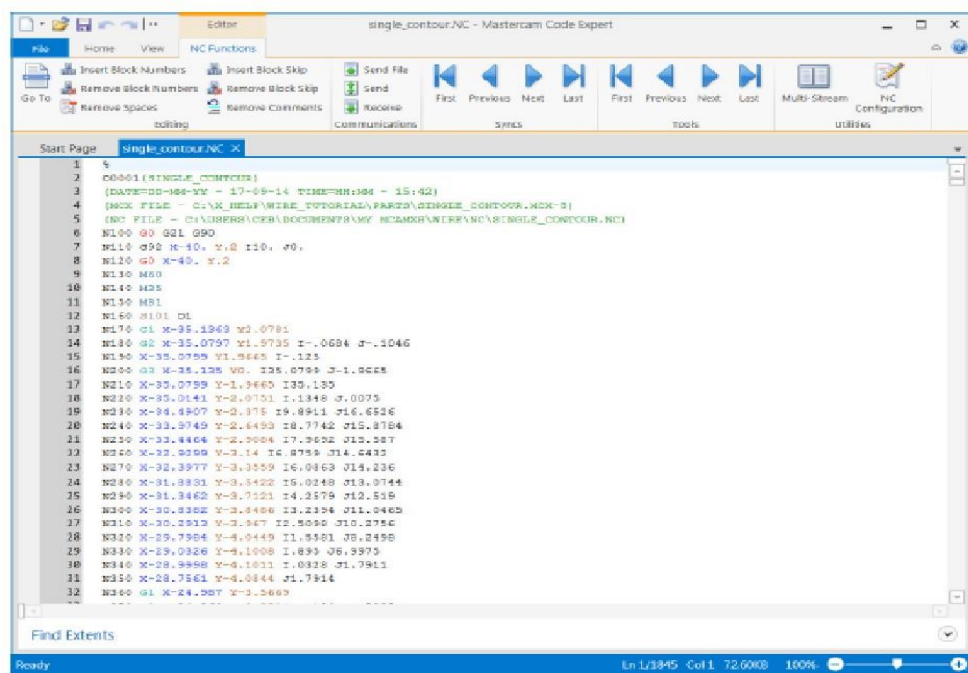
4.2. Thiết lập các thông số xử lý sau như hình. Các thiết lập này sẽ hỏi xem bạn có muốn lưu file NC không và sẽ hiển thị file kết quả trong bộ soạn thảo chữ mặc định.



4.3. Click OK.

4.4. Chọn 1 vị trí cho file NC và click Save.

4.5. Mastercam Code Expert mở ra trong Editor mode và hiển thị mã NC đã được xử lý. Hãy xem lại mã Code để biết nó có phù hợp như mục đích của bạn không.



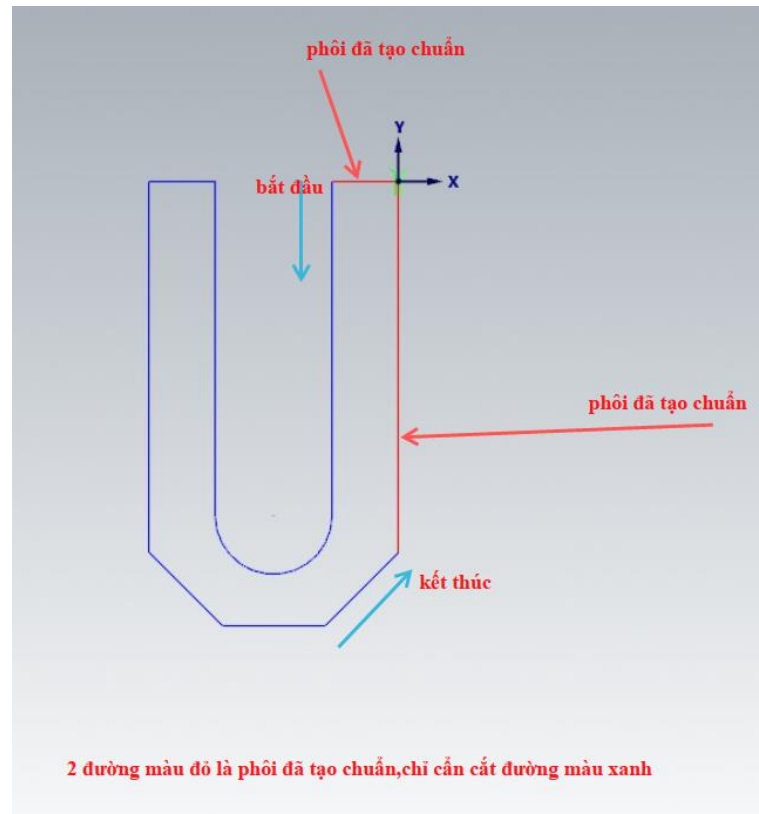
4.6. Chỉnh sửa tập tin và lưu.

Đóng cửa sổ Code Expert.

BÀI TẬP

Bài tập1: Kiểm tra mã lệnh chương trình cắt bánh răng Mô đun $m=3$, số răng $Z=20$ trên phôi $\varnothing 70 \times 24$

Bài tập 2: Lập trình và gia công chi tiết theo hình.



BÀI 3: KIỂM TRA MÃ LỆNH

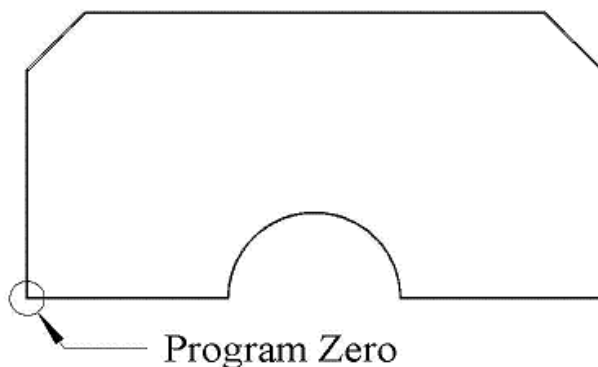
Mục tiêu:

- Giải thích được cấu trúc của chương trình gia công cắt dây
- Lập chương trình để gia công chi tiết.
- Kiểm tra - Điều chỉnh mã lệnh thông số chế độ cắt phù hợp với máy.
- Kiểm tra - Điều chỉnh mã lệnh chạy dao theo điều kiện gá đặt.

Nội dung chính:

1. Các mã lệnh điều khiển cắt dây

* Các lệnh NC cơ bản G-code



- G00 Định vị nhanh
- G01 Nội suy đường thẳng
- G02 Nội suy cung tròn (cùng chiều kim đồng hồ)
- G03 Nội suy cung tròn (ngược chiều kim đồng hồ)
- G04 Dừng tạm thời (vd G04 x5. 0 ngừng trong 5 giây)
- G05 X
- G06 Y
- G08 Đổi trục X-Y
- G09 Hủy bỏ lệnh G05, G06, G08
- G11
- G12
- G13 AWT REF=1 sự khôi phục đứt dây
- G14 AWT REF=0 hủy bỏ khôi phục đứt dây
- G15 AWT REF=2 sự khôi phục đứt dây
- G20 Hệ inch
- G21 Hệ met
- G22 Soft Limit On
- G23 Soft Limit Off
- G26 Pattern Rotation On

- G27 Pattern Rotation Off
- G28 Quay lại điểm tham chiếu G29
- G29 Điểm tham chiếu của máy
- G30 Quay lại sự định vị G92 cuối cùng
- G40 Hủy bỏ bù trừ bán kính dao
- G41 Bù trừ bán kính dao bên trái
- G42 Bù trừ bán kính dao bên phải
- G50 Hủy bỏ cắt dạng côn
- G51 Côn bên trái
- G52 Côn bên phải
- G54 Thiết lập hệ tọa độ làm việc 0
- G55 Thiết lập hệ tọa độ làm việc 1
- G56 Thiết lập hệ tọa độ làm việc 2
- G57 Thiết lập hệ tọa độ làm việc 3
- G58 Thiết lập hệ tọa độ làm việc 4
- G59 Thiết lập hệ tọa độ làm việc 5
- G74 Mở chế độ 4 trục
- G75 Tắt chế độ 4 trục
- G80 Mở cảm biến tiếp xúc
- G81 Di chuyển đến điểm giới hạn
- G82 Move To Half Of Axis Display
- G83 Đọc vị trí hiện tại và lưu một hệ trục tọa độ H
- G90 Lập trình tuyệt đối
- G91 Lập trình tương đối
- G92 Ghi lại những giá trị trục tọa độ hiện thời
- G97 Ghi lại những giá trị trong tất cả các hệ trục tọa độ
- G104 Dwell At All Sharp Corners
- G105 Hủy bỏ G104
- G140 Hủy bỏ offset 4 trục
- G141 Offset 4 trục bên trái
- G142 Offset 4 trục bên phải
- G154 TO G159 Làm việc tại Tọa độ màn hình 10 tới 15
- G254 TO G259 Làm việc tại Tọa độ màn hình 20 tới 25
- G354 TO G359 Làm việc tại Tọa độ màn hình 30 tới 35
- G454 TO G459 Làm việc tại Tọa độ màn hình 40 tới 45
- G554 TO G559 Làm việc tại Tọa độ màn hình 50 tới 55
- G654 TO G659 Làm việc tại Tọa độ màn hình 60 tới 65
- G754 TO G759 Làm việc tại Tọa độ màn hình 70 tới 75
- G854 TO G859 Làm việc tại Tọa độ màn hình 80 tới 85

G954 TO G959 Làm việc tại Tọa độ màn hình 90 tới 95

T80 Khởi động dây cắt

T81 Dừng chuyển động dây

T82 Đóng thùng chất điện môi

T83 Mở thùng chất điện môi

T84 Bắt đầu phun chất điện môi

T85 Ngừng phun chất điện môi

T86 Mở bơm chất điện môi

T87 Tắt bơm chất điện môi

T89 Chuyển sang chế độ cắt không nước

T90 Cut Wire By Auto Wire Threader Sequence One

T91 Thread Wire By Auto Wire Threader Sequence Two

T94 Chuyển sang chế độ cắt dưới nước

T96 Worktank Fill Pump On

T97 Worktank Fill Pump Off

M-code

M00 Dừng chương trình

M01 Dừng chương trình ngẫu nhiên

M02 Kết thúc chương trình

M03 AWT Jump

M05 Dừng sensor

M50 P0 Cắt thẳng dây (VERT)

M15 P1 Cắt côn

M06 Disable EDM Power During Movement.

M33 Rotate Wire Tip Disposal Arm Forward. Use to remove the wire tip container.

M43 Rotate Wire Tip Disposal Arm Back.

M50 Cắt dây tự động

M60 Sỏ dây tự động

M70 Tự động trở về điểm (START PONIT)

M98 Jump to a Sub-Routine from the main program.

M99 Return from a Sub-Routine to the main program.

1.1 Miêu tả về các lệnh

- M00 Dừng chương trình

Được đặt ở vị trí cuối của chương trình NC. Không xuất hiện ở các vị trí khác

- M01 Dừng chương trình ngẫu nhiên

M03 AWT Jump : Nếu T91 thao tác lỗi (lỗi dây) tại vị trí hiện tại, chương trình sẽ được bỏ qua tới vị trí M03 kế tiếp

Ví Dụ:

G92 X0 Y0

G29

M98P0000

M03 (M03 đầu tiên này không thực sự cần)

T90

G00X1.500 Y2.500

T91 Nếu luồng dây bị lỗi, chương trình sẽ được bỏ qua tới vị trí M03 kế tiếp

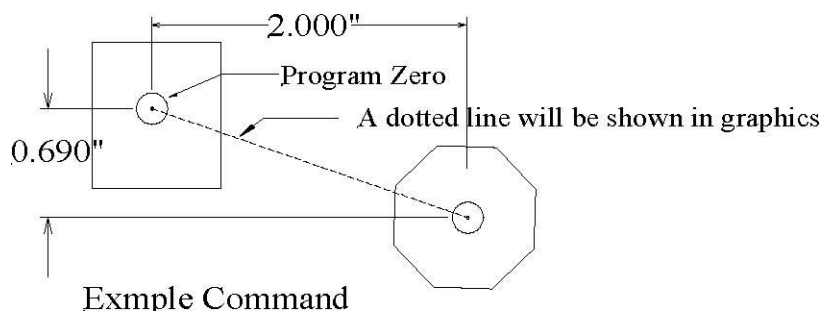
M98P0001

M03

T90

G00X2.500 Y2.500

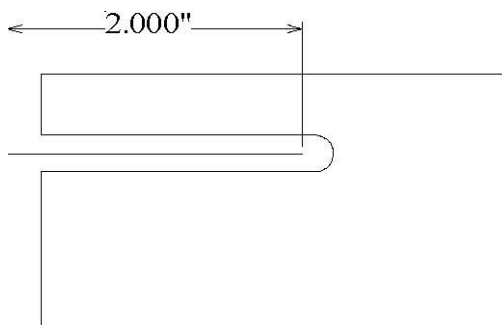
- G00 Định vị nhanh (không cắt)



G00 X2.000 Y-.690

Lệnh G00 làm cho dây di chuyển nhanh nhất có thể. Bộ cấp điện (tiếp điện) không phải bật, EDM sẽ không được thực hiện.

- G01 Nội suy đường thẳng



N0150 G01 X 2.000

The Lệnh G01 được dùng để cắt một đường thẳng. Chẳng hạn, nếu bạn chỉ cần di chuyển thẳng chỉ dọc theo trục X, Một lệnh X cần thiết trong lệnh G01. Nếu cần một sự chuyển động góc Trong X Và Y, Bạn có thể bao gồm Cả hai X và Y Trong lệnh G01.

G01 cũng bật chức năng bắt đầu cắt. Bắt đầu cắt và hàng loạt lệnh khác được bắt đầu khi G01 được ra lệnh.

+Bề cắt được làm đầy

- +Bơm nước được mở
- +Dây cắt được bật
- + Điện tới dây bật

•G02 và G03 – Nội suy cung tròn

G02 là nội suy cung tròn theo chiều kim đồng hồ và G03 nội suy cung tròn ngược chiều kim đồng hồ.

G02 và G03 được sử dụng để điều khiển dây để di chuyển dọc theo một vòng tròn đường dẫn trong các chế độ cắt. G02 và G03 cũng gây ra cùng một máy có chức năng như G01 như điền đầy nước vào bể cắt, mở bơm nước, dây chạy và các chế độ cắt

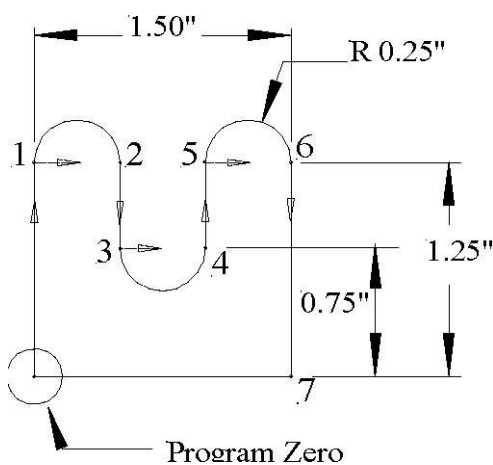
Xác định X và Y giá trị trong nội suy cung tròn. Trong các dòng lệnh phải có giá trị cho các trục X và Y. Những giá trị này là những X và Y kết thúc điểm tọa độ của các arc.

I và J là tọa độ tâm của cung tròn

I là khoảng cách từ điểm bắt đầu đến tâm của cung tròn tính theo trục X

J là khoảng cách từ điểm bắt đầu đến tâm của cung tròn tính theo trục Y

. Ví dụ về G02 và G03 nội suy sử dụng I và J



G92 X0. Y0.

1 G01Y1.25

2 G02 X.5 I.25 J0.

3 G01 Y.75

4 G03 X1. I.25 J0.

5 G01 Y1.25

6 G02 X1.5 I.25 J0.

7 G01 Y0.

8 X0.

M02

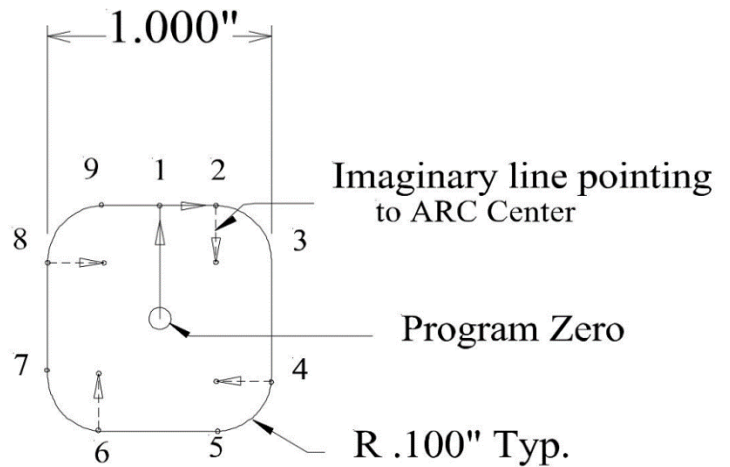
Chương trình ví dụ

G92X0 Y0

```

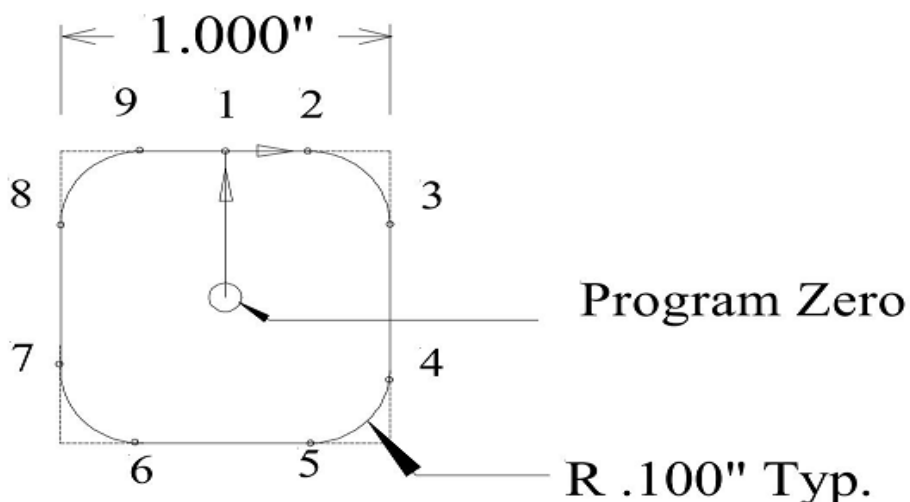
1 G01Y.500
2 G01X.400
3 G02X.500Y-.400 J-.100
4 G01Y-.400
5 G02X.400 Y-.500 I-.100
6 G01X-.400
7 G02X-.500 Y-.400 J.100
8 G01Y.400
9 G02X-.400 Y.500 I.100
1 G01 X0
  G01 Y0
  M02

```



Nội suy cung tròn sử dụng R

Một cách khác để nội suy cung tròn là lập trình bằng cách sử dụng bán kính R. Để lập trình R bằng cách sử dụng từ ngữ, lập trình bằng cách sử dụng thêm các R và các giá trị của nó ở cuối của dòng lệnh. Ví dụ "G01 X1.234 Y.5678 R.100". Ví dụ này sẽ tạo ra một bán kính ,100 sẽ được thực hiện (suy nghĩ này như một góc bo tròn). Điều này theo phong cách của chương trình sẽ làm việc nếu lập trình tuyệt đối trong G90 hay G91.



G92X0 Y0

G42H000

```

1 G01Y.500

```

```

3 G01X.500 R.100
5 G01Y-.500 R.100
7 G01X-.500 R.100
9 G01Y.500 R.100
1 G01 X0
  G40G01 Y0
  M02

```

2. Kiểm tra mã lệnh và mô phỏng lại trên Cimcoedit.

2.2.1. Kiểm tra trên phần mềm Cimcoedit V7.

a. Mở phần mềm Cimcoedit V7.



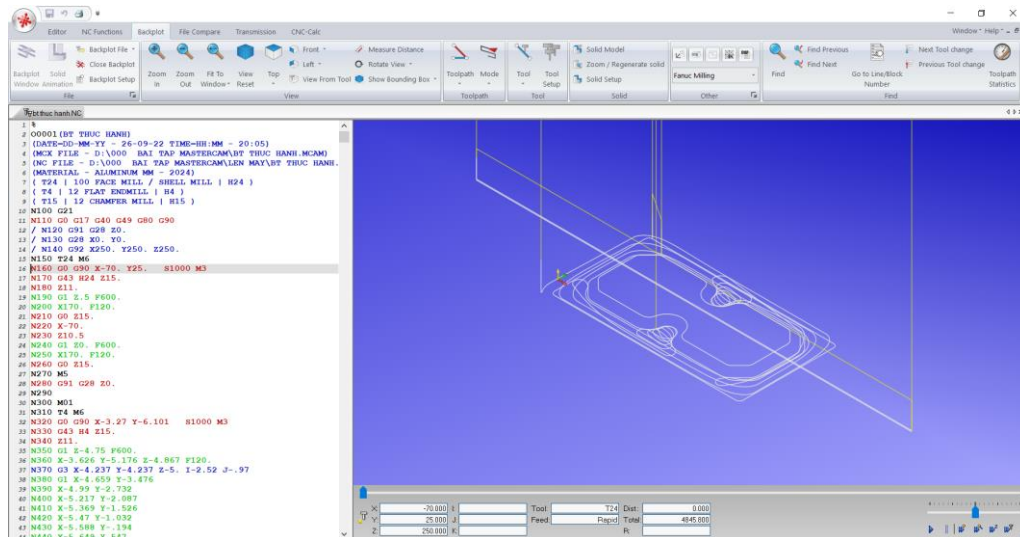
b. Giao diện của phần mềm



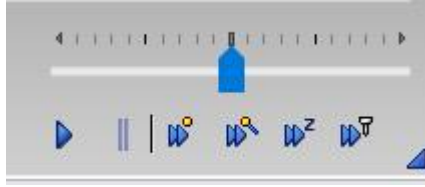
c. Chọn thẻ open trong phần mềm->chọn đường dẫn lưu mã code đã lưu.

d. Chọn tiếp thẻ để kiểm tra đường chạy dây.

e. Giao diện khi có chương trình.



f. Chọn tiếp nút Start ở góc dưới bên phải của giao diện

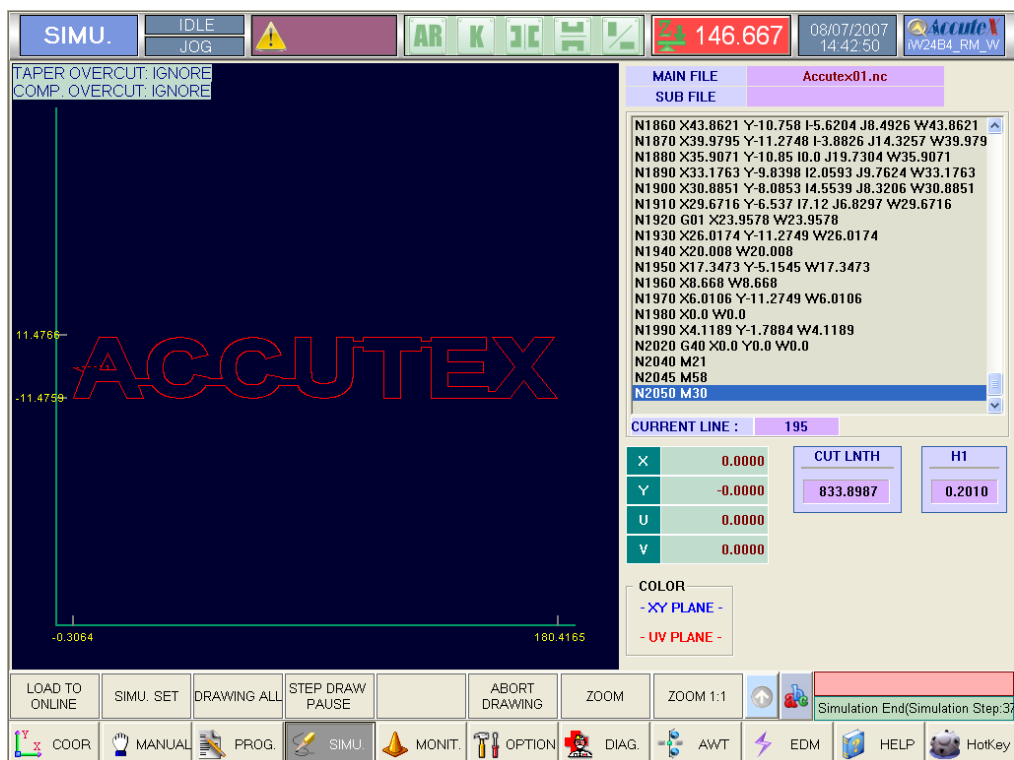


g. Kiểm tra lại đường chạy dây lỏi và hiệu chỉnh lại cho phù hợp.

2.2.2. Kiểm tra trên phần mềm của máy AccuteX GE-43SA.

Phím : Phím tắt  SIMU.

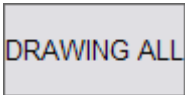
Cửa sổ biểu đồ mô phỏng được thể hiện trong Hình 6-1. Phía bên trái là biểu đồ mô phỏng, và phía bên phải hiển thị tọa độ, chiều dài cắt và khoảng trống. Tên chương trình NC nằm ở phải trên cùng. Việc vẽ các đường cắt sẽ đồng bộ với số khối chương trình NC.



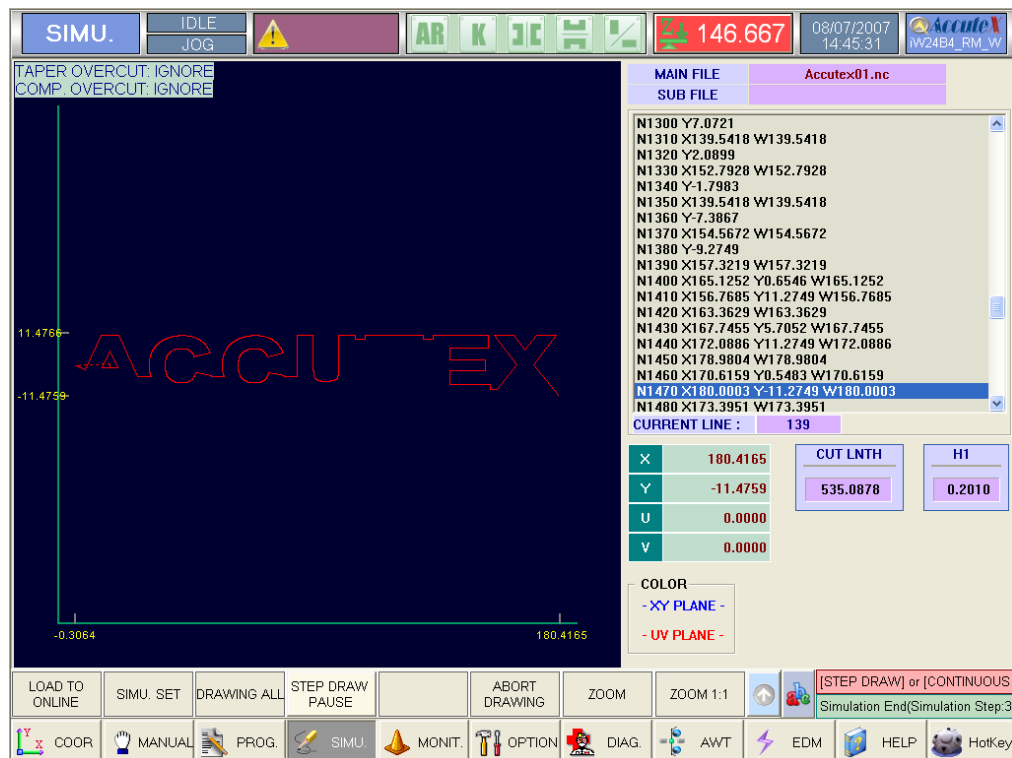
Hình 6-1

1.6.1 Giới thiệu Biểu đồ

Có một số cách để mô phỏng, mà có thể giúp kiểm tra biểu đồ.

(1) Vẽ tất cả: Nhấn phím  để vẽ tất cả biểu đồ.

(2) Vẽ từng bước: nhấn **STEP DRAW PAUSE** để vẽ cho một khối, và nhấn **DRAWING ALL** để tiếp tục vẽ. Những phím này có thể được dùng cùng với nhau trong cách này: Đảm bảo rằng một chương trình chứa 500 dòng. Nếu muốn kiểm tra khối thứ 305, trước tiên nhấn **DRAWING ALL** để bắt đầu vẽ. Khi vẽ tới khối thứ 300, nhấn **STEP DRAW PAUSE** để tạm dừng vẽ và sau đó sử dụng **STEP DRAW PAUSE** từ khối thứ 301 cho tới khối thứ 305 để vẽ. Nếu muốn kiểm tra khối thứ 407, lại nhấn **DRAWING ALL** để tiếp tục vẽ đến khối thứ 400 với phím **STEP DRAW PAUSE** để tạm dừng, và bắt đầu các bước vẽ tới khối thứ 407. Hình 6-2 là một ví dụ của các bước vẽ.

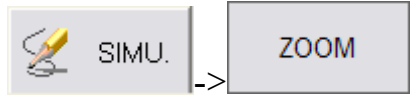


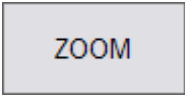
Hình 6-2

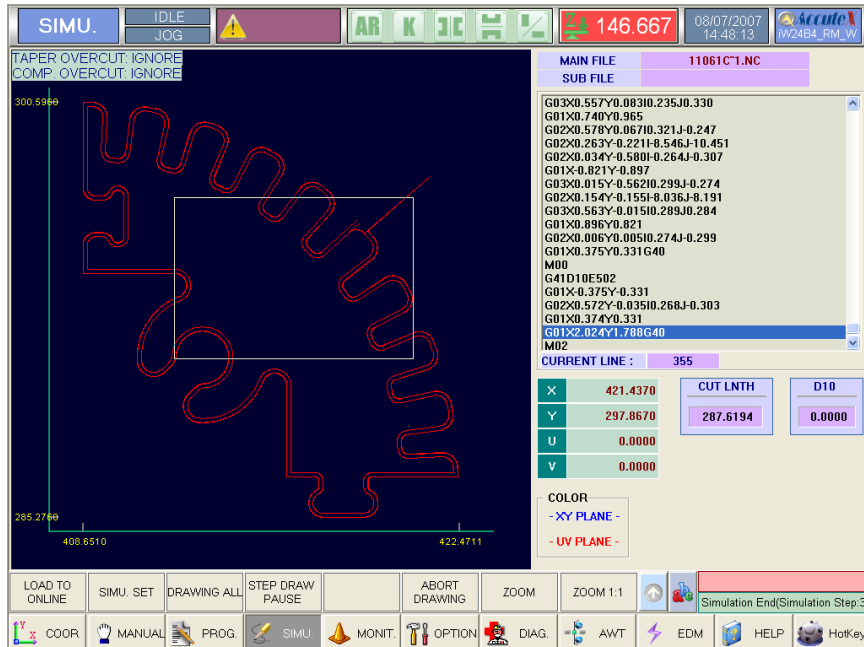
(1) Bỏ vẽ: Trong suốt quá trình vẽ, người dùng có thể nhấn phím **ABORT DRAWING** để hủy bỏ hoạt động vẽ bất cứ lúc nào.

1.6.2 Chức năng thu phóng

Phím : Phím tắt



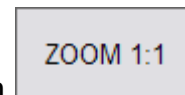
- (1) Nhấn , sau đó sử dụng chuột để lựa chọn một vùng trong biểu đồ mà cần được thu phóng, như Hình 6-3.



Hình 6-3

Khi việc thu phóng được hoàn thành, vùng được lựa chọn sẽ được hiển thị trong toàn bộ đồ thị.

- (6) Nếu muốn vẽ theo kích thước ban đầu, nhấn phím



và biểu đồ sẽ quay trở lại kích thước ban đầu.



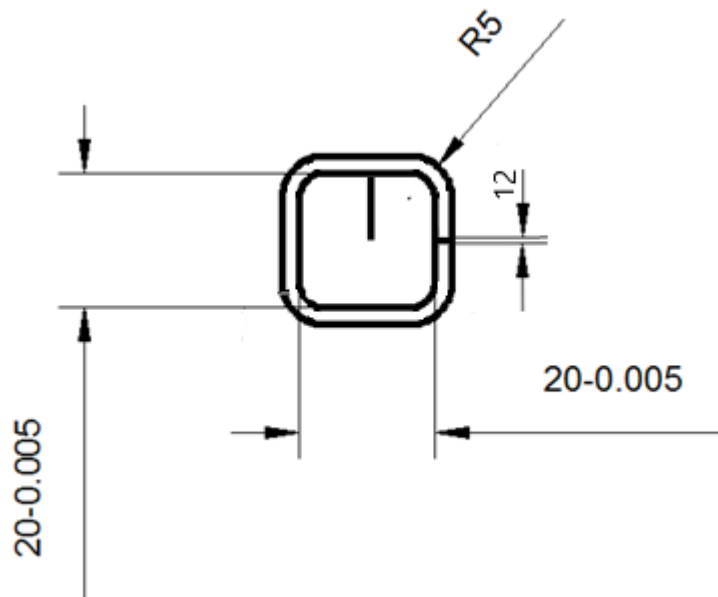
Hình 6-4

Câu Hỏi Và Bài Tập

Câu 1: Hãy hoàn thành câu điền khuyết dưới đây để thành một câu đúng.

-..... là nội suy cung tròn theo chiều kim đồng hồ và nội suy cung tròn ngược chiều kim đồng hồ. I và J là tọa độ tâm của cung tròn. I là khoảng cách từ điểm bắt đầu đến tâm của cung tròn tính theo trục, J là khoảng cách từ điểm bắt đầu đến tâm của cung tròn tính theo trục

Câu 2: Phân tích bản vẽ, gia công chi tiết.



BÀI 4: VẬN HÀNH MÁY CẮT DÂY

Mục tiêu:

- Xác định được các thông số chế độ cắt phù hợp.
- Cài đặt được chế độ cắt dây 2 trục, 4 trục.
- Mô phỏng được quá trình cắt dây trước khi cắt.
- Vận hành được máy đúng thao tác kỹ thuật; Xung, cắt dây được chi tiết đơn giản;
- Sắp xếp, bố trí và sử dụng thành thạo các thiết bị đo, dụng cụ cắt, gá đặt.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

Nội dung chính:

1. XÁC ĐỊNH TỌA ĐỘ PHÔI

Cách vào thẻ giám sát:

(1) Nhấn phím .

(2) Khi chế độ của hệ thống không ở trạng thái TỰ ĐỘNG, nhấn phím  trên hộp từ xa.

Màn hình Cắt」 cho phép người dùng theo dõi tất cả thông tin và tình trạng trong suốt quá trình hoạt động. Trang này cung cấp các chức năng sau:

- (1) Mô phỏng chương trình NC.
- (2) Xem biểu đồ và quá trình cắt.
- (3) Điều chỉnh trực tuyến ngay lập tức các thông số cắt.
- (4) Kiểm tra và thiết lập trực tọa độ

1.1 Xem Biểu đồ Chương trình NC

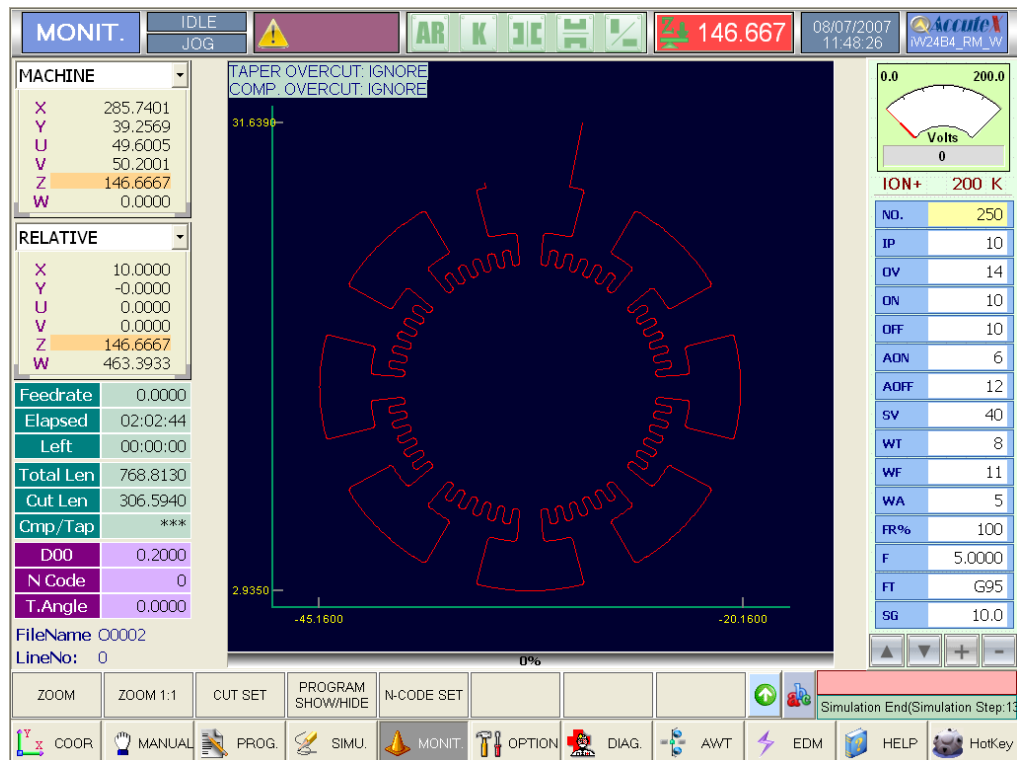
Phím : .

Một trang được hiển thị trong Hình 8-1. Khi vào màn hình này, bộ điều khiển bắt đầu mô phỏng ngay lập tức và vẽ biểu đồ chương trình NC. Ở phía bên trái có hai tọa độ và một số lệnh mã G và ở phía bên phải là bảng các thông số cắt. Người dùng có thể lựa chọn tọa độ để hiển thị.

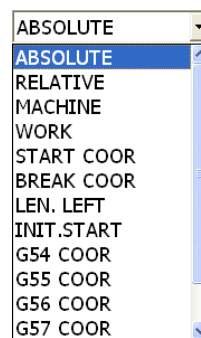
1.1.1 Chuyển Trục tọa độ trên Màn hình

Phím : .

Có hai trục tọa độ ở phía bên trái màn của hình như Hình 1-57. Người dùng có thể thay đổi tọa độ bằng cách kéo bảng chọn xuống như dưới đây.



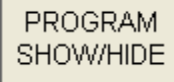
Hình 8-1

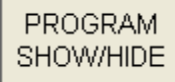


Hình 8-2

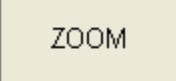
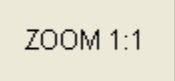
Chúng tôi khuyên bạn nên thiết lập hai trục tọa độ khi làm việc và tọa độ tuyệt đối tương ứng.

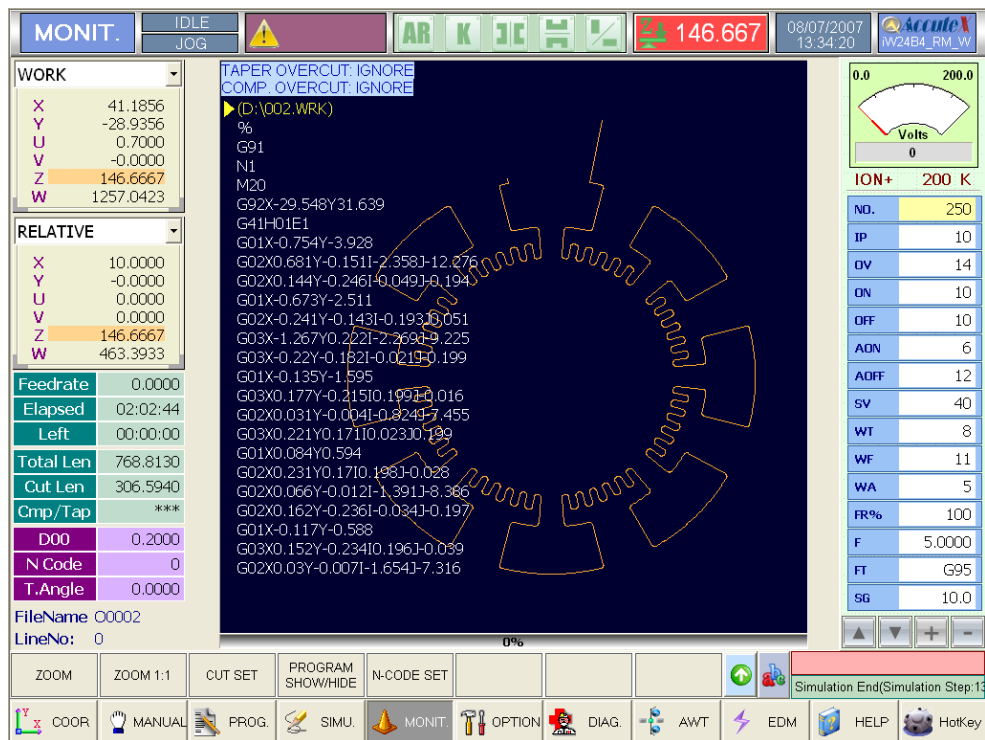
1.1.2 Hiện thị/Ẩn Chương trình NC

Phím tắt :  → 

Phím  có thể hiện thị chương trình NC cùng với biểu đồ và khiến cho việc xem tiến độ cắt trở nên dễ dàng. Xem trang như Hình 8-3.

1.1.3. Thu phóng

Phím : Phím tắt  →  và .



Hình 8-3

Những phím này cung cấp chức năng thu phóng của biểu đồ. Bằng việc nhấn

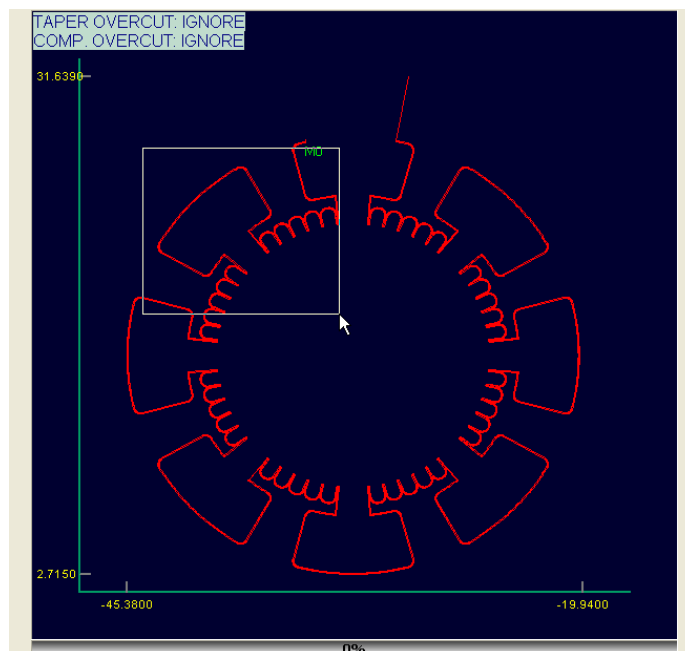
phím **ZOOM**, bạn có thể sử dụng chuột để chọn phần biểu đồ mà bạn muốn

thu phóng. Nhấn vào phím **ZOOM 1:1**, biểu đồ sẽ được khôi phục lại tỷ lệ ban đầu. Cách sử dụng thao tác thu phóng:

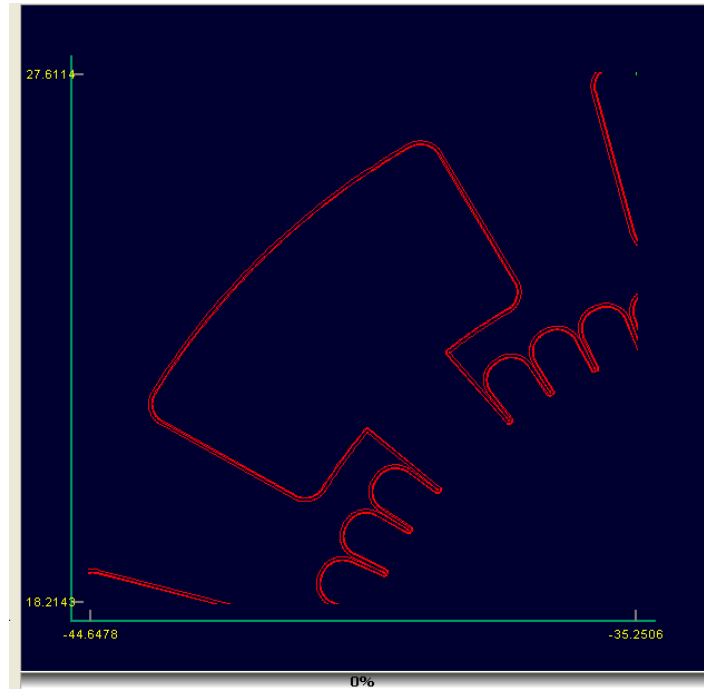
(1) Nhấn phím

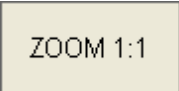


(2) Sử dụng chuột để kéo trên bản đồ mô phỏng, sau đó chọn chỗ cần thu phóng

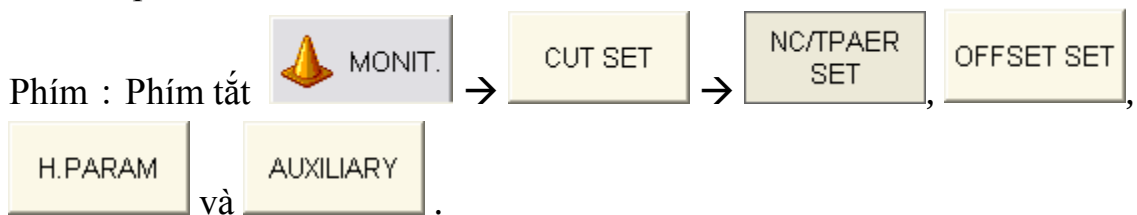


(3) Sau khi thu phóng



(4) Nhấn phím  để tiếp tục vẽ biểu đồ ở kích thước ban đầu.

1.2. Thiết lập các Điều kiện Cắt

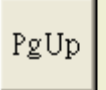
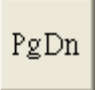


Các điều kiện cắt có thể được phân loại như phần 4. Hình sau đây mô tả cách thiết lập các thông số cắt thích hợp.

1.2.2. Bù dây



Có 200 giá trị bù được cung cấp bởi hệ thống với các số từ D0~D199. Mỗi trang

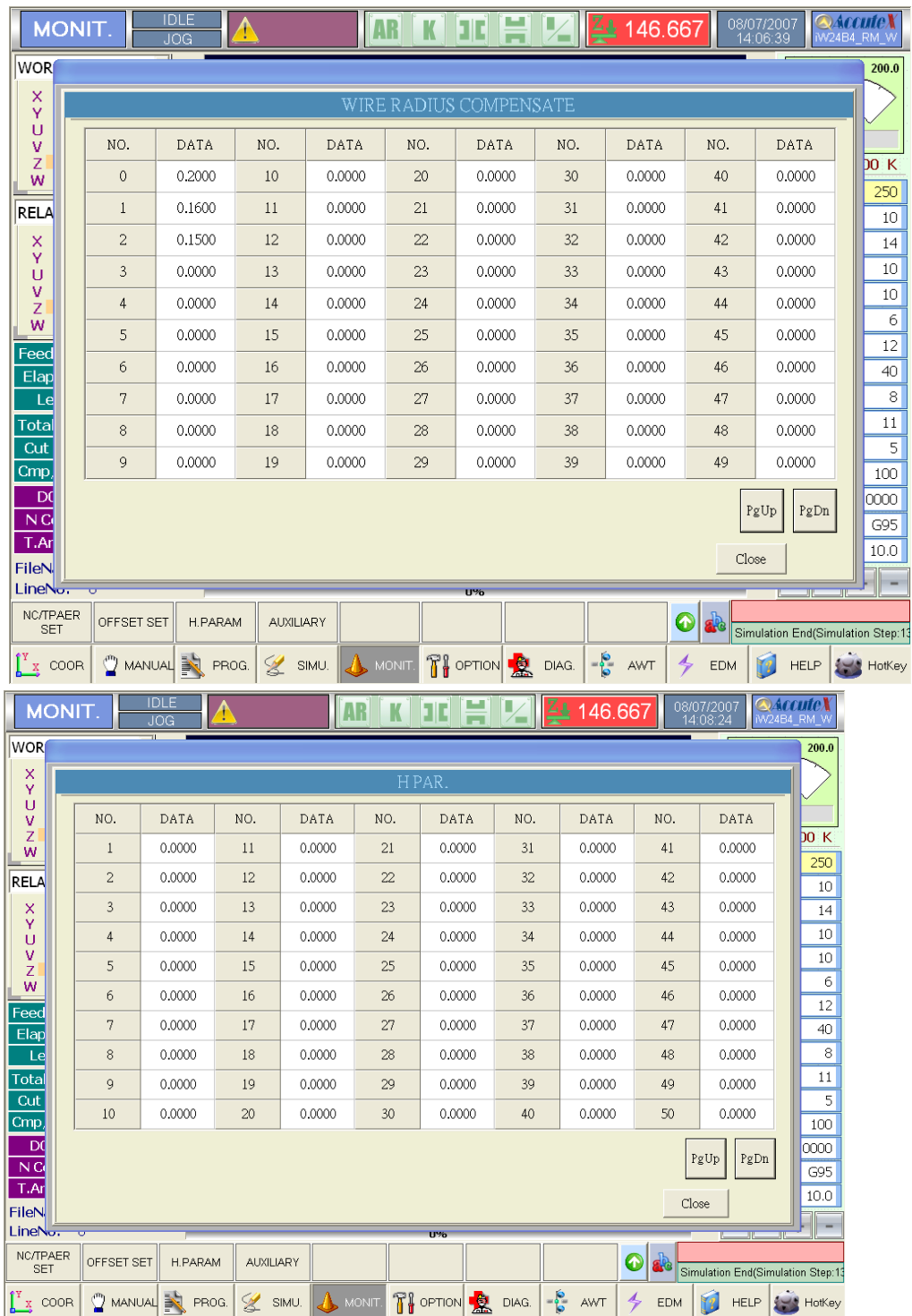
có 50 bộ. Hãy sử dụng phím   để chuyển trang.

1.2.3. Thông số H



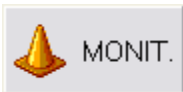
Có tổng cộng 900 bộ thông số H với các số từ H1~H900. Chế độ xem trang tương

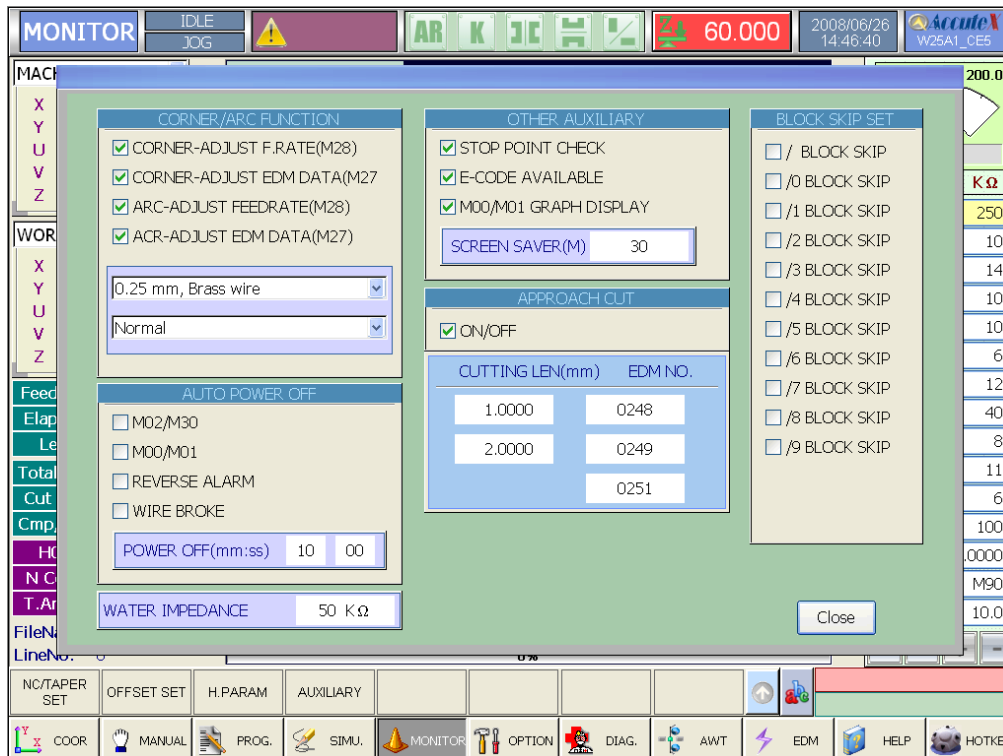
tự với phím 「Bù」. Mỗi trang có 50 bộ. Hãy sử dụng   để chuyển trang.



Hình 8-8

1.2.4. Thiết lập chức năng phụ trợ

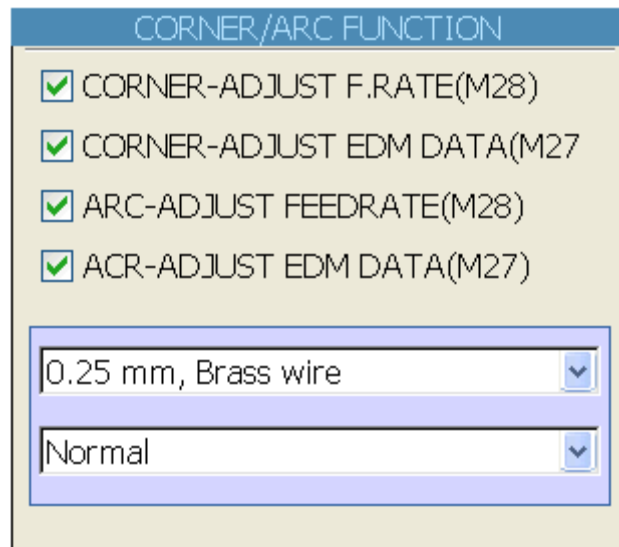
Phím :  →  →  .



Hình 8-9

(1) Chức năng góc/Arc: Để kích hoạt/vô hiệu hóa chức năng kiểm soát độ chính xác góc/arc. Bạn có thể lựa chọn các dây khác nhau và độ chính xác theo yêu cầu của bản làm việc.

Có 3 mức độ chính xác: Độ chính xác được ưu tiên, Bình thường, Tốc độ được ưu tiên



(2) Chức năng tắt nguồn tự động: Khi có M02/M30, M00/M01, BẢO ĐỘNG ĐẢO NGƯỢC hoặc DÂY HỎNG, máy sẽ tắt cabin điện tự động của bộ điều khiển mà vẫn còn đang hoạt động.

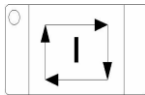
AUTO POWER OFF	
☐ M02/M30	
☐ M00/M01	
☐ REVERSE ALARM	
☐ WIRE BROKE	
POWER OFF(mm:ss)	10 00
WATER IMPEDANCE 50 K Ω	

(3) Chức năng cắt xấp xỉ: Chức năng này sẽ được kích hoạt khi chương trình bắt đầu hoạt động, dữ liệu cắt sẽ thay đổi theo chiều dài cắt (mm) được thiết lập trong trang.

APPROACH CUT	
☒ ON/OFF	
CUTTING LEN(mm)	EDM NO.
1.0000	0248
2.0000	0249
	0251

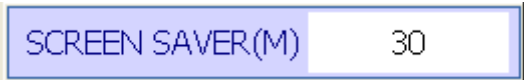
(4) Chức năng Phụ trợ khác: có 4 chức năng được thiết lập,

(4-1) ☒ STOP POINT CHECK Kiểm tra điểm dừng: Nếu máy ở trong tình trạng

chờ, khi nhấn  bộ điều khiển sẽ kiểm tra xem liệu rằng máy có ở điểm ngừng hay không. Vô hiệu hóa chức năng này sẽ làm cho máy cắt liên tục thậm chí máy không ở điểm ngừng.

(4-2) ☒ E-CODE AVAILABLE Có sẵn mã E: điều này làm cho mã E trong chương trình NC hiện lên. Nếu không, mã E trong chương trình NC sẽ bị bỏ qua.

(4-3) ☒ M00/M01 GRAPH DISPLAY Màn hình hiển thị M00/M01: Điều này cho phép M00/M01 xuất hiện trong biểu đồ mô phỏng.

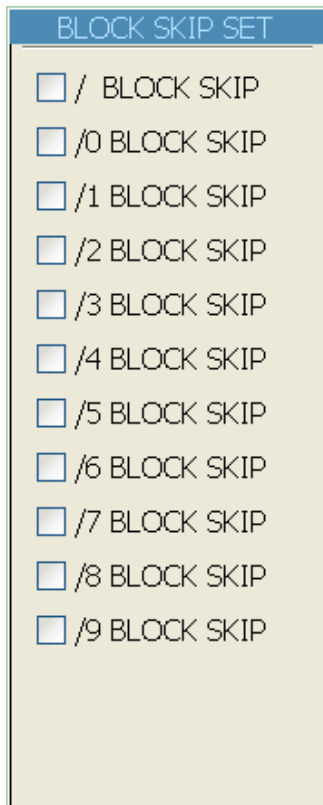
(4-4)  Trình bảo vệ màn hình: Thiết lập thời gian kích hoạt cho trình bảo vệ màn hình theo phút.

(5) Chức năng nhảy khối: Khối trong chương trình có thể bị nhảy với việc thiết lập này.

VD: G01 Y10.

/5 G01 x1. // nó sẽ dừng khi /5 khối nhảy được lựa chọn.

G01 Y10.

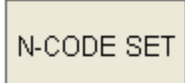


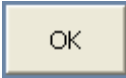
(6) Trở kháng nước: từ 5 ~ 200K Ω -cm. Nếu trở kháng nước mà thấp hơn mức cài đặt, máy bơm sẽ bắt đầu hoạt động để loại bỏ ion trong nước và tăng trở kháng. Sau đó nếu trở kháng nước mà cao hơn mức cài đặt, nước đã khử ion dừng lại.

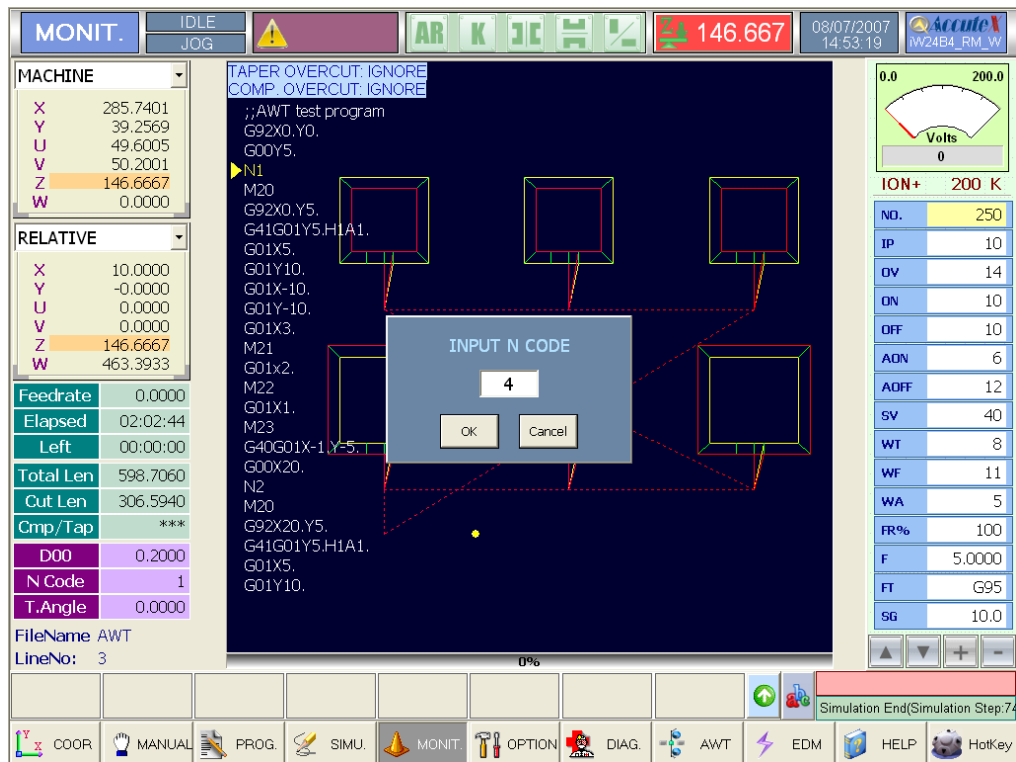
1.2.5 Lệnh Mã N



Khi có nhiều lỗi được cắt, chương trình CAD/CAM sẽ đưa ra các con số để bắt đầu điểm với lệnh mã N trong chương trình. Với chức năng mã N, người vận hành có thể bắt đầu cắt từ bất kỳ khối nào với mã N được quy định. Các hoạt động được mô tả như sau.

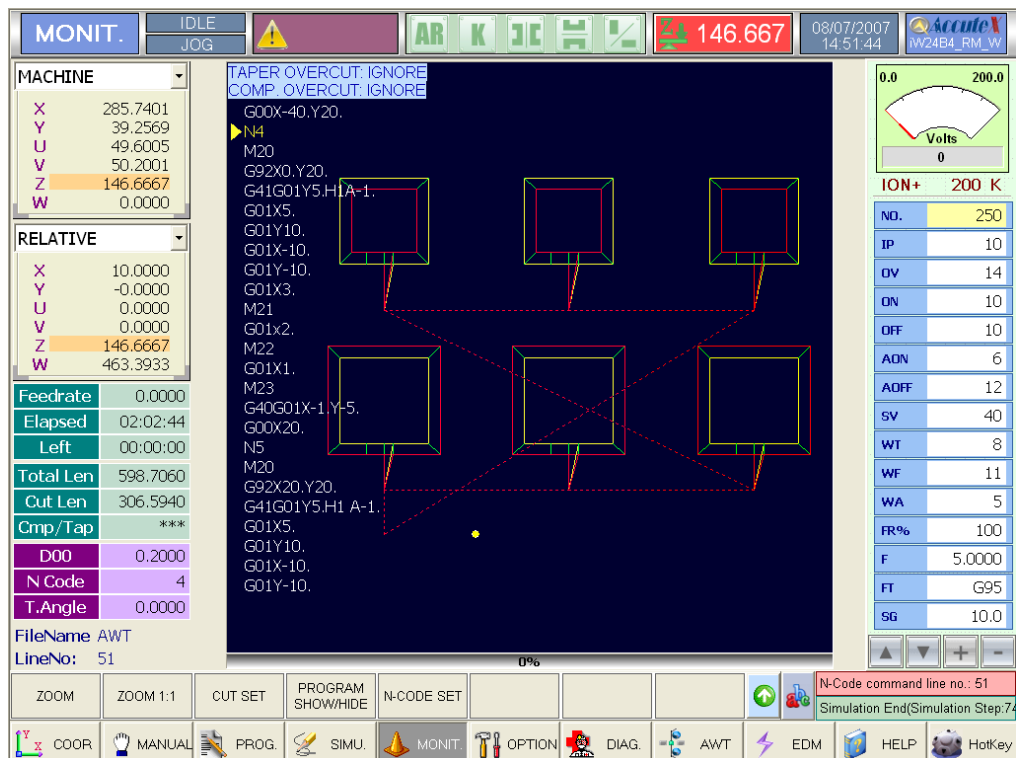
(1) Nhấn  và sau đó nhấn  để mở một hộp thoại nhập giá trị mã N (Hình 8-10).

(2) Nhập giá trị mã N và nhấn phím . Bộ điều khiển sẽ tìm kiếm mã N trong chương trình NC. Nếu mã N không được tìm thấy, tin nhắn 「Lệnh Mã N không được tìm thấy!」 sẽ xuất hiện. Nếu mã N được tìm thấy, hộp thoại sẽ biến



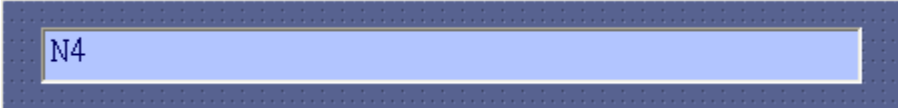
Hình 8-10

mất và quay trở lại để giám sát biểu đồ. Lúc này, con trỏ sẽ di chuyển tới khối mã N như Hình 8-11.

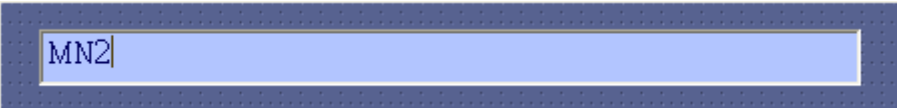


Hình 8-11

(3) Một cách khác để tìm mã N 「N_」 trong hộp lệnh.



(4) Để di chuyển máy tới vị trí của N_ block, chỉ cần nhập 「MN_」 trong hộp lệnh rồi sau đó nhấn phím [ENTER]. Ví dụ, nếu muốn di chuyển tới vị trí điểm bắt đầu của N2, đầu tiên bạn cần di chuyển tới vị trí bắt đầu cắt. Sau đó nhập 「MN2」 trong hộp lệnh và nhấn [ENTER], máy sẽ di chuyển đến điểm bắt đầu của N2.



2. KHAI BÁO MÁY VÀ CÁC THÔNG SỐ DÂY

2.1.Chức năng EDM

Phím : Phím tắt



Trang EDM cung cấp những chức năng sau:

- (1) Tìm kiếm Thông số cắt
- (2) Chỉnh sửa và duy trì các thông số cắt của người sử dụng

2.1.1 Mô tả Thông số EDM

Hệ thống cung cấp 1000 bộ thông số cắt cho người dùng. Các thông số được liệt kê từ 0000 đến 9999, trong đó 0000~0999 được mở cho người dùng. Từ 1000 đến 9999, các thông số được cung cấp bởi nhà sản xuất. Người dùng chỉ có thể xem hoặc lựa chọn những thông số này, nhưng không được chỉnh sửa.

2.1.2 Thiết lập EDM trực tuyến

Ở phía bên phải của rất nhiều trang (Vị trí, EDM và Cắt Màn hình) có các cột về Điện áp Khoảng cách, Chất lượng Nước, Số EDM, THỜI GIAN HOẠT ĐỘNG VÀ THỜI GIAN NGHỈ và các thông số khác, vv...

- (1) Sử dụng chuột để lựa chọn thông số, sau đó nhập dữ liệu với bàn phím hoặc nhấn



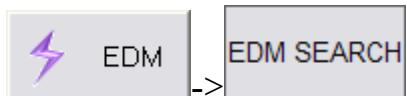
hoặc



để thay đổi giá trị. Hãy tham khảo Hình 7-1.

2.1.3 Tìm kiếm Thông số Cắt: Bảng các Thông số từ 1000~9999

Phím : Phím tắt



Các Thông số từ 1000~9999 được cung cấp bởi hệ thống với bảng cắt. Người dùng có thể nhập các điều kiện cắt để tìm kiếm thông số tốt nhất. Phần bên trái của màn hình là thiết lập dữ liệu cắt, trong đó có 4 mục là 「Vật liệu」, 「

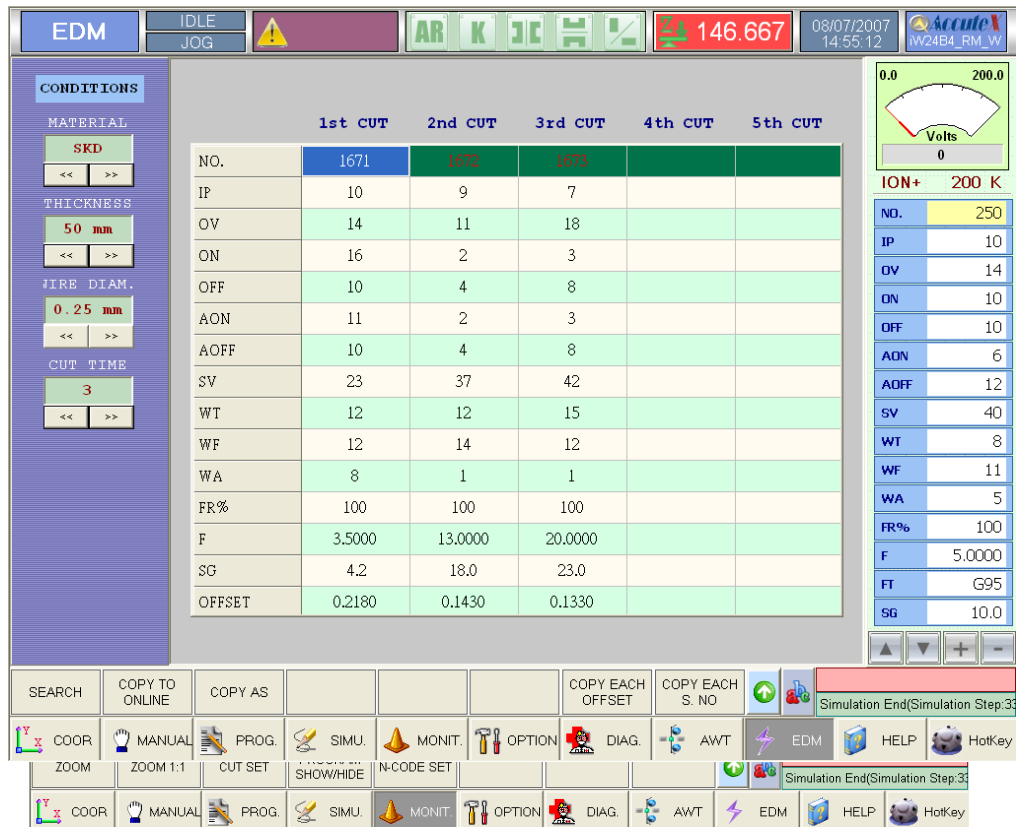
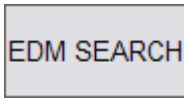


Figure 7-1

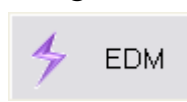
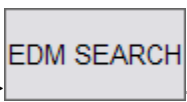
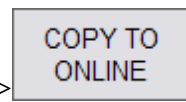
Đường kính Dây dẫn」, 「Độ dày」 và 「Thời gian Cắt」 mà có thể nhập để tìm kiếm các điều kiện. Phần trung tâm là kết quả tìm kiếm, có thể hiển thị tối đa 5 bộ thông số cắt. Xem hoạt động như sau:

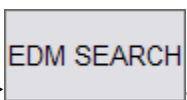
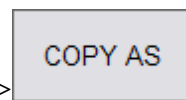
(1) Bằng cách nhấn   để thay đổi các điều kiện.

(2) Khi các điều kiện tìm kiếm được thiết lập, nhấn , hệ thống sẽ tìm kiếm những thông số phù hợp theo các điều kiện tìm kiếm như Hình 7-3.

Chú ý: Các giá trị bù là khác từ THỜI GIAN CẮT.

2.1.4 Sao chép các Thông số

Phím : Phím tắt   .

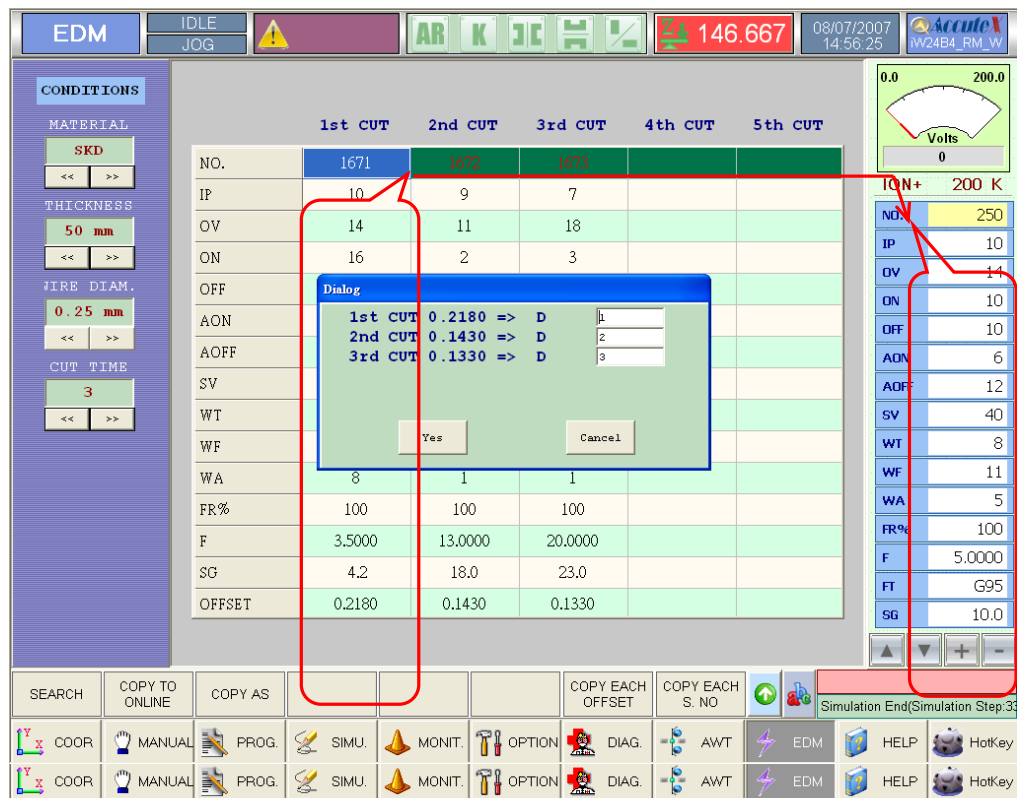
Phím : Phím tắt   .

Khi các thông số được liệt kê, chúng có thể được sao chép trực tuyến hoặc các thông số từ 0~999 cho người dùng.



Hình 7-3

- (1) **COPY TO ONLINE**: Sử dụng chuột để lựa chọn thông số cắt, sau đó nhấn phím **COPY TO ONLINE**, thông số sẽ được sao chép trực tuyến như Hình 7-4.
- (2) **COPY AS**: Sao chép Thông số Cắt (Số 1000~ Số 9999) trong trang này tới Số 0~999. Khi nhấn **COPY AS**, một hộp thoại sẽ xuất hiện để yêu cầu ghi số cần sao chép. Nhập một số và nhấn **ENTER** để sao chép.
- (3) Sao chép từng giá trị Bù: Nhấn phím **COPY EACH OFFSET** để mở một hộp thoại, nhập thông số BÙ hoặc H để sao chép dữ liệu bù trừ như Hình 7-5.
- (4) **COPY EACH S. NO**: tương tự với **COPY EACH OFFSET**, nhưng sao chép các thông số của số mã S.



Hình 7-4

Hình 7-5

2.1.5 Thông số EDM của Người dùng

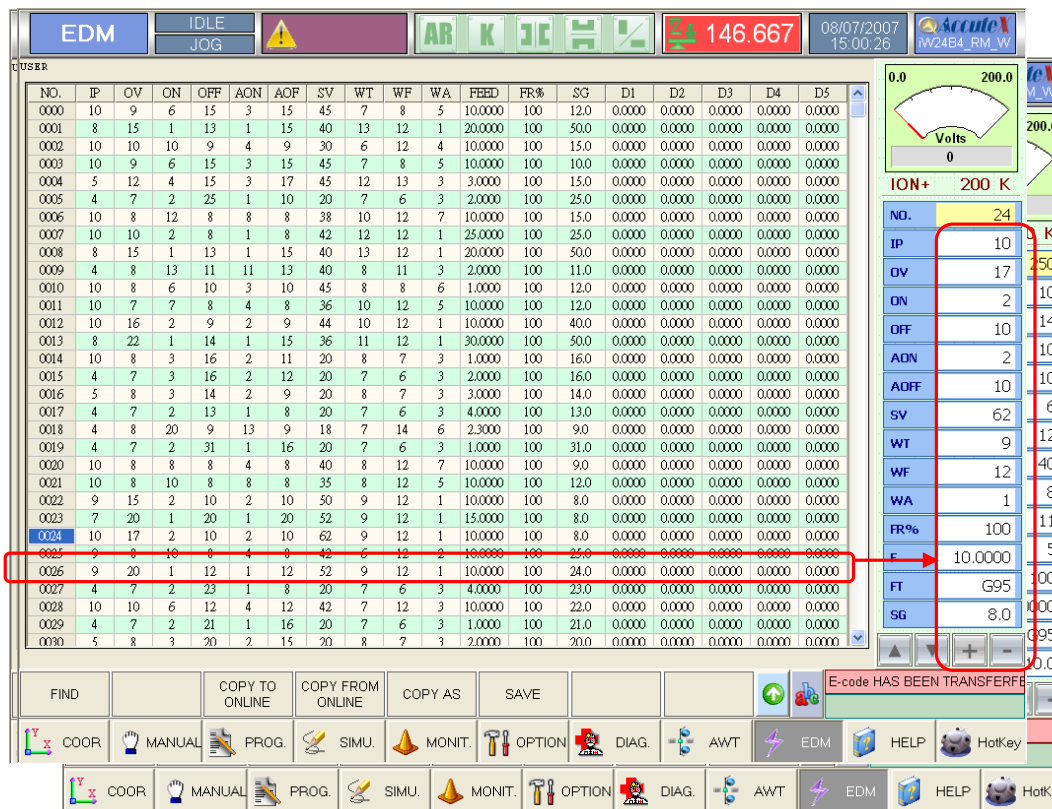
Phím : EDM -> EDM DAA MANAGER.

Dữ liệu EDM từ Số 0~999 được mở cho người dùng như Hình 7-6.

(1) : Lựa chọn một số, nhấn phím để mở hộp thoại như Hình 7-7, sau đó nhập và nhấn phím , trình soạn thảo sẽ nhảy đến dòng của số nhập vào.

(2) : Bằng việc nhấn nút này có thể sao chép thông số ở dòng hiện tại sang thông số EDM trực tuyến.

(3) : Phím này trái ngược với phím , sao chép thông số EDM trực tuyến quay trở lại dòng hiện tại.



Hình 7-7

(4) **COPY AS** : Mở một hộp thoại để yêu cầu người dùng nhập một số, sau khi nhấn phím **ENTER**, thông số ở dòng hiện tại có thể được nhân đôi với số được chỉ định.

2.1.6 Giới thiệu Thông số EDM

1. STT.: Xả Số Thông số

Thông số Cắt để lựa chọn cho việc xả có thể dùng nút + và – để thay đổi điều kiện cắt cần thiết hoặc nhập trực tiếp số vào khối lệnh phù hợp sau đó nhấn phím **ENTER**.

2. Vòng lặp được chọn lọc IP: Chế độ Cắt [Tùy chọn]

Tùy chọn Cắt được sử dụng để kiểm soát việc cắt thô, cắt AC, cắt DC và chế độ được chọn lọc, phạm vi của chúng là 0~10. IP=10: có nghĩa là cắt AC, IP=9 và cắt DC, IP=1~8 một vòng lặp được lựa chọn để sử dụng, phải phù hợp với tham số hệ thống từ 1140~1147 để thiết lập công suất cắt chọn lọc. Thông thường thông số chọn lọc càng nhỏ, thì năng lượng càng nhỏ. Người dùng phải phụ thuộc vào độ dày của phần làm việc để tăng hoặc giảm dòng điện IP này.

3. OV: ĐIỆN ÁP MỞ [Tùy chọn]

Điện áp mở lựa chọn vòng lặp, tăng tính ổn định của mạch trong việc cắt để tính ổn định của vòng lặp điện tử cao hơn và không dễ dàng bị phá vỡ với tốc độ nhanh hơn.

4. ON: THỜI GIAN HOẠT ĐỘNG

Thông số này được sử dụng để điều khiển cường độ dòng xả, phạm vi của nó là từ 1~24. Giá trị càng lớn thì dòng điện ra càng lớn và tốc độ cắt càng nhanh thì bề mặt cắt càng thô. Ngược lại, tốc độ cắt chậm hơn thì bề mặt mịn hơn. Thời gian cắt thực tế là như sau: (50ns ~ 1200ns).

5. OFF: THỜI GIAN NGHỈ

Thông số này kiểm soát cường độ nghỉ ngơi đối với lực phóng ra, phạm vi của nó là từ 4~50. Giá trị càng lớn thì thời gian nghỉ để xả càng lâu. Thời gian nghỉ để xả càng lâu thì việc xả càng ổn định hơn. Do tốc độ cắt chậm hơn, nên dây dẫn không dễ dàng bị phá vỡ. Thời gian cắt thực tế là như sau: (4 μ s ~ 50 μ s).

6. AN : THỜI GIAN HOẠT ĐỘNG ARC

Thông số này được sử dụng để điều khiển cường độ dòng điện phụ để xả, phạm vi của nó là từ 1~7. Giá trị càng lớn thì dòng điện ra càng lớn và tốc độ cắt càng nhanh thì bề mặt cắt càng thô. Thời gian cắt thực tế là như sau: (50ns ~ 700ns).

7. AOFF : THỜI GIAN NGHỈ ARC

Thông số này kiểm soát cường độ thời gian nghỉ đối với xả phụ trợ, phạm vi của nó là từ 3~50. Giá trị càng lớn thì thời gian nghỉ để xả càng lâu và dòng điện xả càng nhỏ thì càng ổn định. Do tốc độ cắt chậm hơn nên dây dẫn không dễ dàng bị phá vỡ. Thời gian cắt thực tế là như sau: (3 μ s ~ 50 μ s).

8. SV : ĐIỆN ÁP PHỤ

Khi thông số này được sử dụng để cắt giảm tốc độ nạp giấy phụ, điện áp phóng điện trong khoảng cách điện cực được thiết lập hoặc ngăn chặn việc cắt nhanh chóng gây ra ngắn mạch trong điện cực, phạm vi được thiết lập từ 30V ~ 75V.

9. WT : DÂY DẪN CHỊU KÉO

Thông số này được sử dụng để thiết lập dây dẫn chịu kéo. Càng với việc tăng hoặc giảm mỗi một đơn vị là khoảng 100g, đó là việc căng dây dẫn. Phạm vi được điều chỉnh ở mức từ 1~15, sự thay đổi căng thực tế là khoảng: 300g~1800g.

10. WF : CẤP LIỆU DÂY DẪN

Thông số này được dùng để thiết lập cấp liệu dây dẫn. Tăng và giảm mỗi đơn vị là để tăng tốc hoặc làm chậm tốc độ dây dẫn, phạm vi được điều chỉnh ở mức từ 1~15.

11. WA: DÒNG NƯỚC

Thông số này được sử dụng để điều khiển cường độ dòng nước, phạm vi của nó là từ 1~8.

12. FR : VÔ HIỆU TỐC ĐỘ NẠP GIẤY

Thông số này được sử dụng để chỉnh tốc độ nạp giấy, tỷ lệ phần trăm được sử dụng để điều chỉnh cho mỗi một đơn vị là 1%. Phạm vi là từ 1%~400%.

13. F : TỐC ĐỘ NẠP GIẤY

Thông số này được sử dụng để điều khiển chế độ tốc độ nạp giấy. Khi tốc độ phụ hoặc cố định được sử dụng để cắt, thông số này sẽ kiểm soát để đi tiếp với tốc độ nhanh hơn đối với khung làm việc, phạm vi của nó là $0.1\text{mm}^2/\text{min} \sim 500\text{mm}^2/\text{min}$.

14. FT : G94(M91)/G95(M90)

Thông số này được sử dụng để lựa chọn chế độ cắt là cắt tốc độ nạp giấy phụ (G95(M90)) hoặc cắt tốc độ nạp giấy cố định (G94(M91)). Thông thường giá trị mặc định là việc cắt phụ (G95(M90)).

3. TÍNH TOÁN CHẾ ĐỘ CẮT THEO VẬT LIỆU

Tùy thuộc vào các hàng sản xuất, hệ điều khiển và loại tủ điện mà ta có cách chọn điện tham số điện khác nhau, nhưng nhìn chung thì vẫn chỉ có các thông số như sau:

Độ rộng xung (ti hoặc Pw) đơn vị là μs .

Là độ rộng của dải xung điện phát trong 1 lần phóng điện. Khi độ rộng của xung điện càng lớn thì xung điện sẽ đánh càng mạnh, máy cắt càng nhanh. Khi cắt phôi dày ta phải tăng độ rộng của xung lên.

Khoảng cách xung (thời gian nghỉ giữa các bước xung- to, hay Po) tỷ lệ nghịch với PW.

Là khoảng cách giữa các nhịp xung liên tiếp nhau. Vì vậy, nếu khoảng cách giữa các nhịp xung càng nhỏ thì lượng xung điện phát ra sẽ càng nhiều, máy cắt càng nhanh. Nhưng khi cắt phôi dày, ta phải tăng khoảng cách xung này lên.

chọn chế độ điện xung bằng phím vật lý

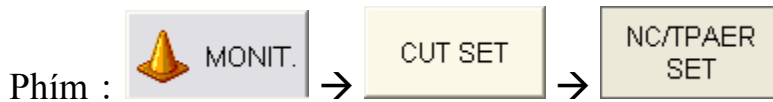
Cường độ dòng điện (Ampe)

Cường độ dòng điện, hay chiều cao của xung là thông số đánh giá độ mạnh của xung điện phát ra. Khi tăng cường độ xung điện lên thì máy cắt càng nhanh, phôi sẽ nhám hơn. Nếu ta tăng cường độ xung điện quá cao thì dây cũng sẽ nhanh mòn và đứt.

Việc lựa chọn bước tiến của motor và các chế độ điện, xung phải hợp lý với độ dày của phôi cắt cũng như với yêu cầu độ bóng, độ nhám của bản vẽ.

4. CÀI ĐẶT CHẾ ĐỘ CẮT DÂY

Thiết lập Cắt Nhỏ và Thiết lập Cắt khác



Có nhiều hơn 10 hạng mục sẽ được thiết lập trong trang này. Hãy thiết lập mỗi mục theo nhu cầu cắt thực tế. Sau đây mô tả từng điều kiện cắt và chỉ ra cái nào cần được chú ý.

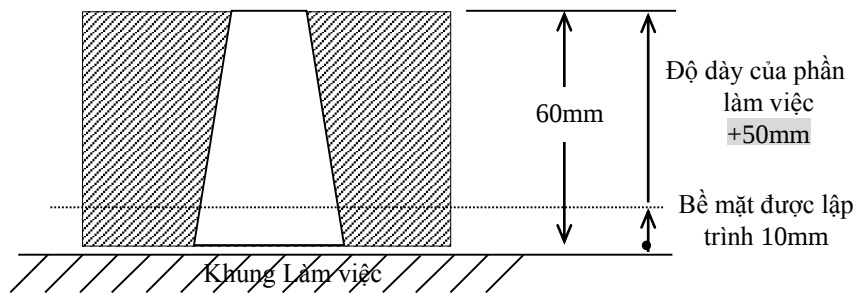


Hình 8-4

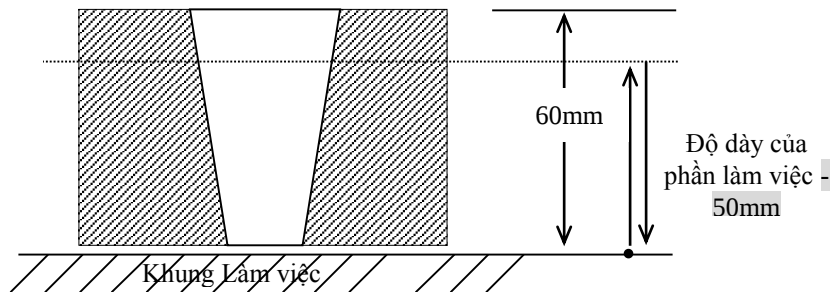
- (1) Tên chương trình : Chương trình Cắt NC.
- (2) Chế độ Cắt : Có ba Chế độ Cắt: Cắt dọc, Cắt nhọn A và Cắt nhọn B(Cắt nhọn A và Cắt nhọn B không có sẵn trên chuỗi EZ). Cắt nhọn A cho biết dây dẫn có một góc nghiêng trong quá trình cắt. Cắt nhọn B cho biết hướng dẫn bên trên và bên dưới được đưa ra các lệnh khác nhau khi cắt.
- (3) Thiết lập Mặt bằng Chương trình và Độ dày (Không có sẵn trên chuỗi EZ): Đối với chế độ Cắt dọc, việc thiết lập mặt bằng chương trình và độ dày không ảnh hưởng tới đường vẽ, người dùng có thể thiết lập bất kỳ giá trị nào. Trong quá trình cắt nhọn, mặt bằng chương trình và độ dày phải được thiết lập theo tình hình thực tế để đạt được kích thước và hình dáng chính xác của phần làm việc. Sau đây mô tả cách thiết lập:

Bề mặt được lập
trình 50mm

Khi độ dày của phần làm việc >0



Khi độ dày của phần làm việc <0



Hình 8-5

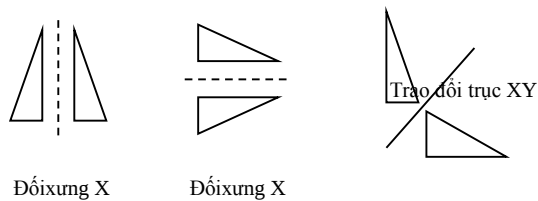
(4) Trao đổi trục và đối xứng

Đối xứng X (Phép chiếu Bên trái – Bên phải) : lệnh X $\rightarrow$ lệnh -X (vd: X5.0 thành X-5.0).

Đối xứng Y (Phép chiếu Lên - Xuống) : lệnh Y $\rightarrow$ lệnh -Y (vd: Y3.0 thành Y-3.0).

Trao đổi trục XY: X $\rightarrow$ Y, Y $\rightarrow$ X (lệnh trao đổi XY).

(5) TỶ LỆ: Nếu được thiết lập là 2.0, Đường cắt với chiều dài 1mm cuối cùng thành 2mm.



Hình 8-6

- (6) Lệnh trục UV không bị ảnh hưởng bởi TỶ LỆ
- (7) Góc Quay: Góc quay bắt đầu từ $X+ as 0^\circ$, quay ngược chiều kim đồng hồ là dương và theo chiều kim đồng hồ là âm.
- (8) Bán kính Góc: Nếu lệnh góc tự động đối với G48 và G49 được sử dụng trong chương trình NC. Bán kính một góc của góc tự động sẽ dùng để thiết lập.
- (9) Thời gian Dừng: Thời gian dừng được thiết lập trong chương trình để tạm dừng sau khi di chuyển lệnh, và đơn vị là thứ hai.
- (10) Kiểm tra cắt quá mức: Lệnh bù và cắt nhon trong chương trình có thể gây ra cắt quá mức. Kiểm tra Cắt quá mức có thể tìm thấy sự can thiệp của đường vẽ và chỉnh sửa nó. Cắt quá mức có thể được phân làm ba loại:
- Bỏ qua: Bỏ qua kiểm tra cắt quá mức ngay cả khi việc đó xảy ra.
- Cảnh báo: Khi cắt quá mức xảy ra, hệ thống sẽ gửi tin nhắn cảnh báo
- Chỉnh sửa: Các đường vẽ sẽ được chỉnh sửa để tránh việc cắt quá mức.
- Phương pháp kiểm tra cắt quá mức có thể được phân loại như sau 「Cắt lõm」 và 「Cắt bù」. Đây là bởi vì lệnh cắt bù và cắt lõm trong chương trình NC có thể cả hai đều gây ra việc cắt quá mức. (Không có sẵn trên chuỗi EZ)

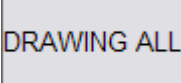
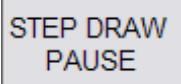
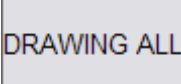
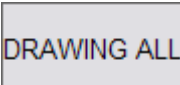
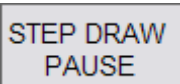
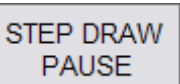
5. MÔ PHỎNG QUÁ TRÌNH CẮT DÂY TRÊN MÁY

Phím :  SIMU.

Cửa sổ biểu đồ mô phỏng được thể hiện trong Hình 6-1. Phía bên trái là biểu đồ mô phỏng, và phía bên phải hiển thị tọa độ, chiều dài cắt và khoảng trống. Tên chương trình NC nằm ở phía trên cùng. Việc vẽ các đường cắt sẽ đồng bộ với số khối chương trình NC.

1.6.1 Giới thiệu Biểu đồ

Có một số cách để mô phỏng, mà có thể giúp kiểm tra biểu đồ.

- (1) Vẽ tất cả: Nhấn phím  để vẽ tất cả biểu đồ.
- (2) Vẽ từng bước: nhấn  để vẽ cho một khối, và nhấn  để tiếp tục vẽ. Những phím này có thể được dùng cùng với nhau trong cách này: Đảm bảo rằng một chương trình chứa 500 dòng. Nếu muốn kiểm tra khối thứ 305, trước tiên nhấn  để bắt đầu vẽ. Khi vẽ tới khối thứ 300, nhấn  để tạm dừng vẽ và sau đó sử dụng  từ khối thứ 301 cho



Hình 6-1

tới khối thứ 305 để vẽ. Nếu muốn kiểm tra khối thứ 407, lại nhấn

DRAWING ALL

để tiếp tục vẽ đến khối thứ 400 với phím

STEP DRAW
PAUSE

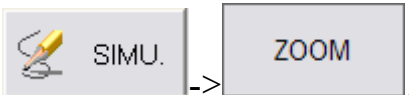
(3) Bỏ vẽ: Trong suốt quá trình vẽ, người dùng có thể nhấn phím

ABORT
DRAWING

để hủy bỏ hoạt động vẽ bất cứ lúc nào.

1.6.2 Chức năng thu phóng

Phím : Phím tắt



(1) Nhấn

ZOOM

, sau đó sử dụng chuột để lựa chọn một vùng trong biểu đồ

mà cần được thu phóng, như Hình 6-3.

Khi việc thu phóng được hoàn thành, vùng được lựa chọn sẽ được hiển thị trong toàn bộ đồ thị.



Hình 6-4

(2) Nếu muốn vẽ theo kích thước ban đầu, nhấn phím **ZOOM 1:1** và biểu đồ sẽ quay trở lại kích thước ban đầu.

6. VẬN HÀNH MÁY CẮT DÂY

- Các Phím Trong Bảng Điều Khiển Control Panel Switches

6.1 [SOURCE ON/OFF]

- Nút này dùng làm công tắc để mở điện và khởi động hệ thống điều khiển khi nút ON được ấn. Màn hình ban đầu của máy sẽ hiện ra sau 1 vài phút.

Chú ý: Trước khi ấn [SOURCE ON], đảm bảo rằng:

- + Phím [EMERGENCY STOP] được mở ra.
- + Không nhấn nút [SOURCE OFF] trong khi nút [POWER ON] vẫn còn hoạt động. Nhấn nút [SOURCE OFF] sau khi đã nhấn nút [POWER OFF].
- + Để bảo vệ máy, cho phép tối thiểu 2 phút giữa hai lần nhấn [SOURCE ON] và [SOURCE OFF].

6.2 [POWER ON/OFF]

- Nút này được dùng làm công tắc mở điện để liên kết với tất cả các bộ phận của máy, giúp cho máy có thể hoạt động được. Nút [POWER ON] chỉ có tác dụng khi nút [SOURCE ON] đã được nhấn, và hệ thống điều khiển đã khởi động xong.

Chú ý: Để bảo vệ máy, cho phép tối thiểu 2 phút giữa hai lần ấn [POWER ON] và [POWER OFF]

6.3 [EMERGENCY STOP]:

Tắt tất cả điện vào máy và các đơn vị cung cấp điện. Nút lớn màu đỏ này tắt cả “POWER” và “SOURCE” trên bảng điều khiển. Công tắc này sẽ tắt điện điều khiển và máy hoàn toàn.

6.4 [AWT CUT/THREAD]:

Phím này được dùng để cắt và xỏ dây tự động.

6.5 [TENSION ON/OFF]:

Phím này hiện không được sử dụng.

6.6 [WIRE STOP/RUN]:

Phím này dùng để dừng và khởi động chạy dây. RUN: T80. STOP: T81.

6.7 [HIGH PRESSURE ON/OFF]:

Được dùng để tắt/ mở áp suất phụt cao. Nhấn HIGH PRESSURE ON để chọn áp suất cao. Trước khi chọn áp suất cao/thấp bằng phím này, nhấn LOW PRESSURE ON. HIGH PRESSURE ON: T84. LOW PRESURE ON: T85.

6.8 [LOW PRESSURE ON/OFF]:

Được sử dụng để tắt/ mở áp suất phụt thấp.

6.9 [TANK FILL ON/OFF]:

Được dùng để bơm nước lên bể gia công.

6.10 [TANK DRAIN ON/OFF]:

Được dùng để mở/ đóng cửa xả nước trong bể gia công.

6.11 [TANK DOOR UP/DN]:

Được sử dụng để nâng hạ cửa bể gia công...

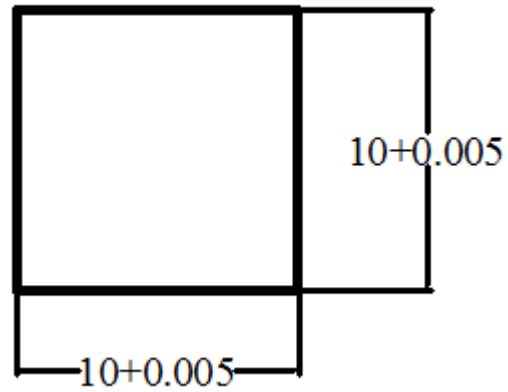
7. KIỂM TRA

- Kiểm tra Điểm xỏ dây
- Kiểm tra đường vào biên dạng
- Kiểm tra đường cắt
- Kiểm tra bề mặt gia công./.

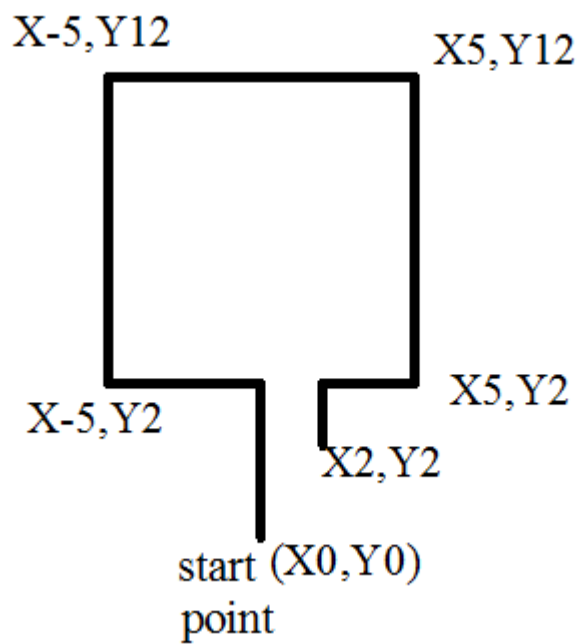
BÀI TẬP

Bài 1: Gia công chi tiết dạng trụ

1. Phân tích bản vẽ



- Phương án gia công
- Lập tọa độ gia công tuyệt đối



TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]Trần Yên Group, Công ty Trần Yên. Lập trình cắt dây mastercam X6 - Trung Tâm Công Nghệ Advance Cad.
- [2]Nguyễn Phước Hải, Công ty Trần Yên. Lập trình mastercam cắt dây X8 - Trung Tâm Công Nghệ Advance Cad.
- [3]PGS.TS Trần Văn Địch. 2000. Công nghệ trên máy CNC. Nhà xuất bản KHKT.