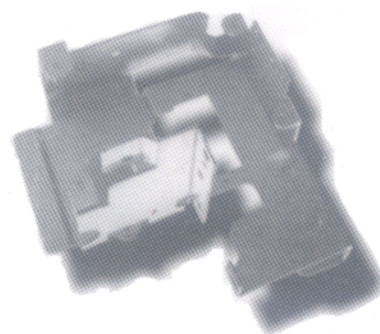
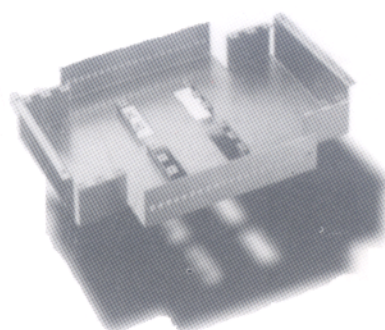
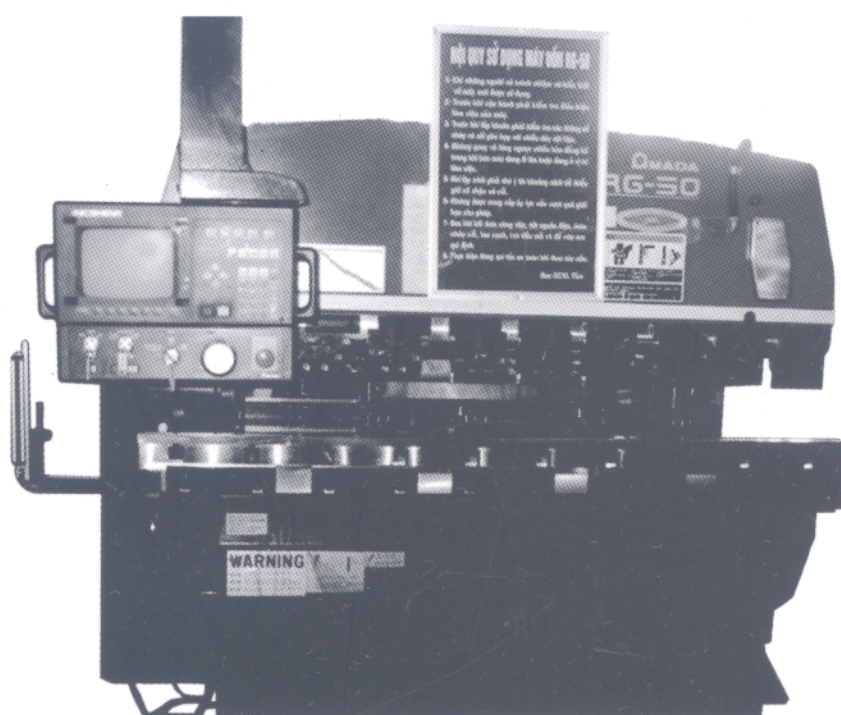


JICA-HIC, DỰ ÁN TĂNG CƯỜNG KHẢ NĂNG ĐÀO TẠO CÔNG NHÂN KỸ THUẬT
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

BAN GIA CÔNG KIM LOẠI TẤM

THỰC HÀNH UỐN NC

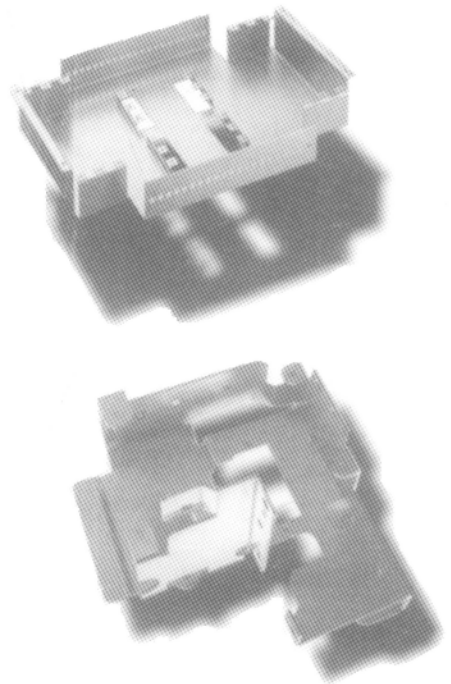
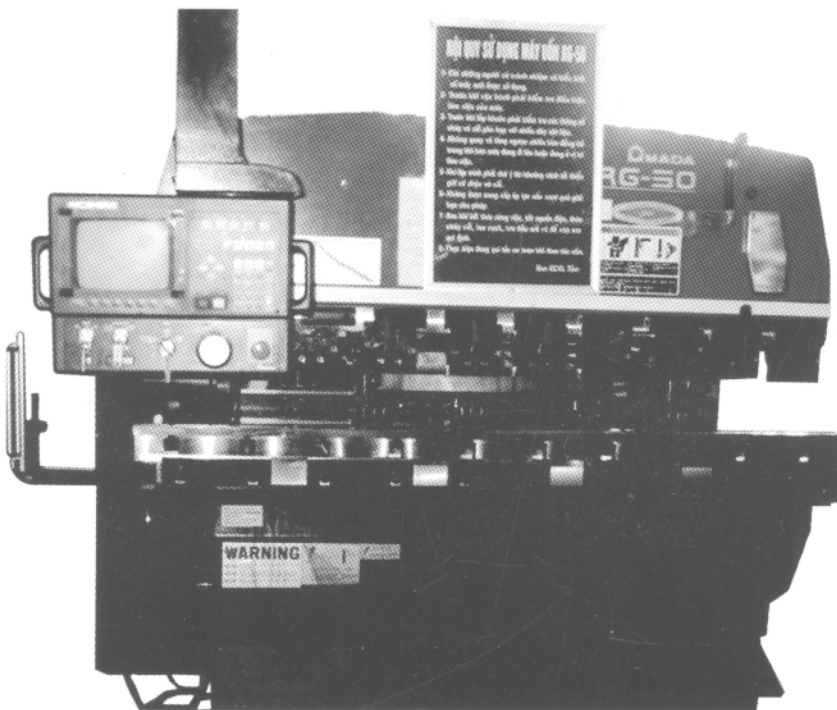


NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG XÃ HỘI

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

THỰC HÀNH UỐN NC



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 cung cấp khoa học 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 **“Thực hành uốn NC”** 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 đưa ra các ý tưởng để nghiên cứu một cách rất hiệu quả về công nghệ uốn kim loại tấm nói chung, kim loại tấm mỏng nói riêng trên máy uốn điều khiển số NC cho cả giáo viên dạy nghề và học viên.

Nội dung giáo trình còn đưa ra nhiều bài học thực hành cơ bản bổ ích và hiệu quả cho học viên.

Chúng tôi hy vọng cuốn giáo trình này sẽ được sử dụng hữu ích trong việc phát triển khả năng nghề của học viên tại môi trường làm việc công nghiệp đích thực.

Ngày 16 tháng 02 năm 2004

Dự án JICA-HIC

Ban gia công kim loại tấm

MỤC LỤC

Lời Nói Đầu**Phần I: Vận hành máy uốn RG-50**

Bài 1: Các bộ phận chính của máy uốn RG-50	1
Bài 2: Khởi động máy uốn RG-50	4
Bài 3: Tháo lắp khuôn uốn	8
Bài 4: Thao tác uốn thủ công	13
Bài 5: Lập trình uốn tự động	17
I. SIMPLE OPERATION	17
II. MDI MODE	21
III. ANGLE MODE	27

Phần II: Thực hành uốn cơ bản

Bài 1: Uốn L	35
Bài 2: Uốn Z	36
Bài 3: Uốn U	37

Bảng giá trị kéo một bên α khi uốn góc 90°

Bảng 1: Giá trị kéo 1 bên α khi uốn vật liệu thép Các bon góc 90°	38
Bảng 2: Giá trị kéo 1 bên α khi uốn vật liệu thép không gỉ góc 90°	39
Bảng 3: Giá trị kéo 1 bên α khi uốn vật liệu nhôm góc 90°	40
Bài 4: Uốn Z lệch	41
Bài 5: Uốn U có vành	42
Bài 6: Uốn móc	44
Bài 7: Uốn móc có vành	45
Bài 8: Uốn rãnh lệch	46
Bài 9: Uốn hình mũ	47
Bài 10: Uốn góc hỗn hợp	49
Bài 11: Uốn cung tròn	51
Bài 12: Uốn Z với chiều rộng mép uốn lớn	52

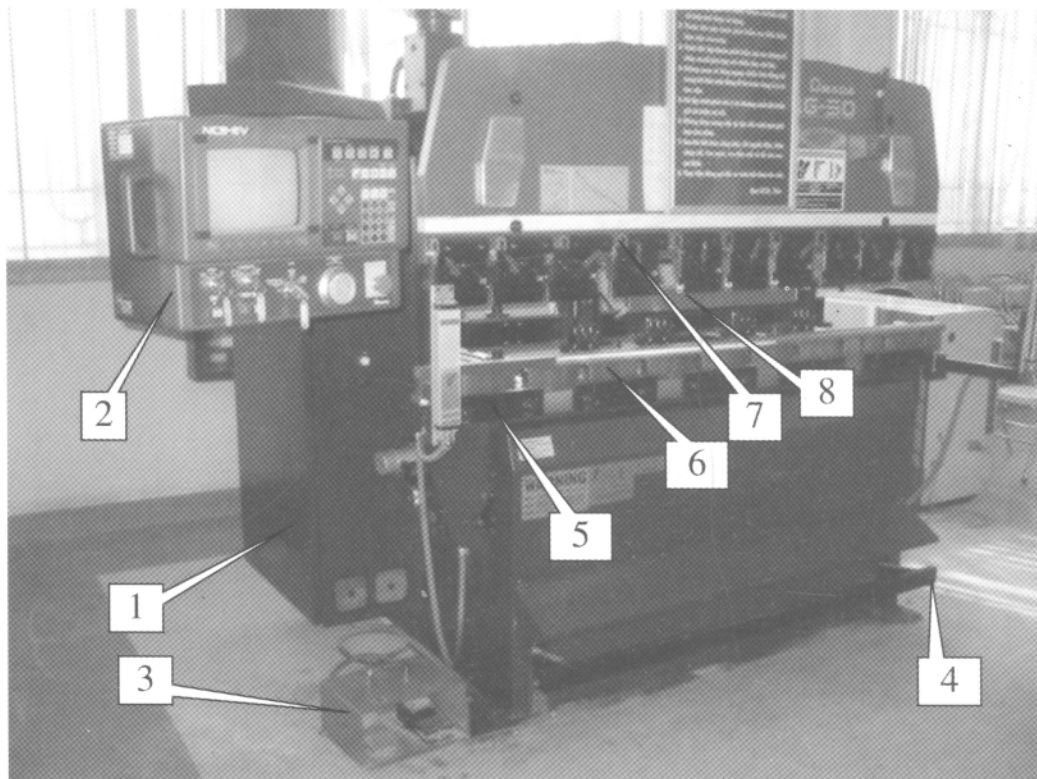
Phần III: Thực hành uốn nâng cao

Bài tập 1: Uốn hộp	55
Bài tập 2: Uốn sản phẩm hót rác (Dustpan)	59
Bài tập 3: Uốn hộp dụng cụ (Toolbox)	61

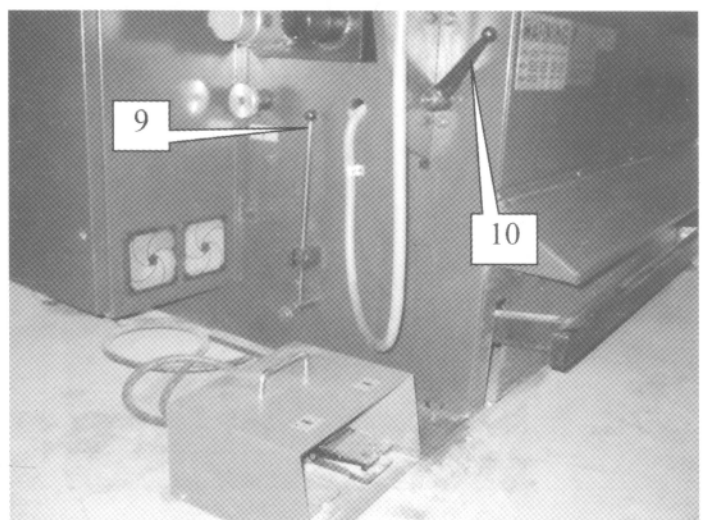
PHẦN I: VẬN HÀNH MÁY UỐN RG-50

BÀI 1: CÁC BỘ PHẬN CHÍNH CỦA MÁY UỐN RG-50

I. Hình ảnh máy uốn RG-50

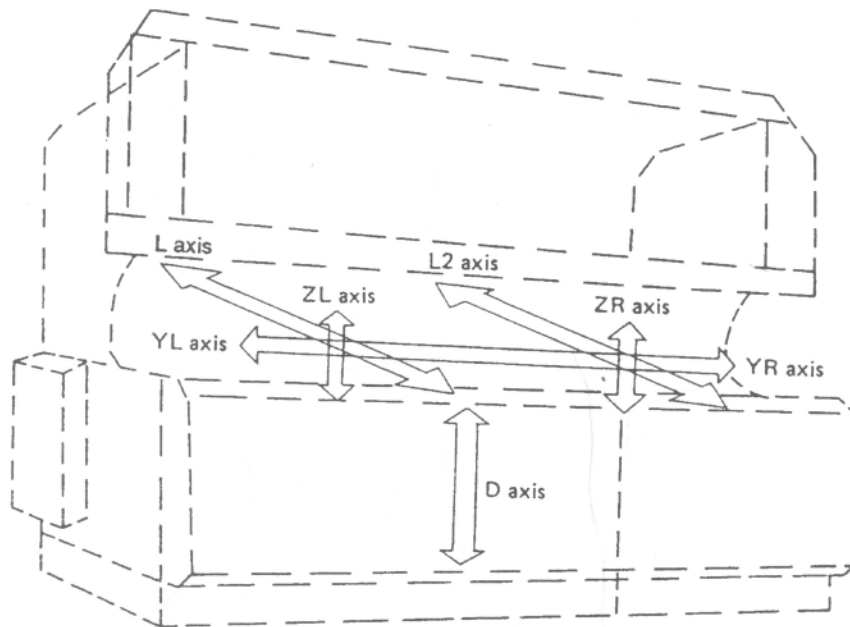


1. Tủ điện
2. Hộp điều khiển NC9-EVII
3. Hộp công tắc chân
4. Bàn đạp
5. Bộ đỡ cối
6. Cối
7. Giá gá chày
8. Chày
9. Khoá bàn máy
10. Tay quay giới hạn dưới



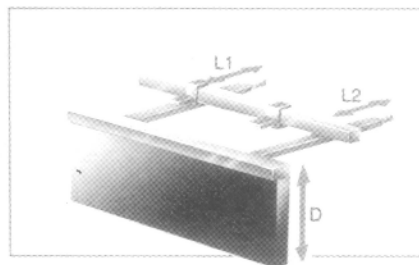
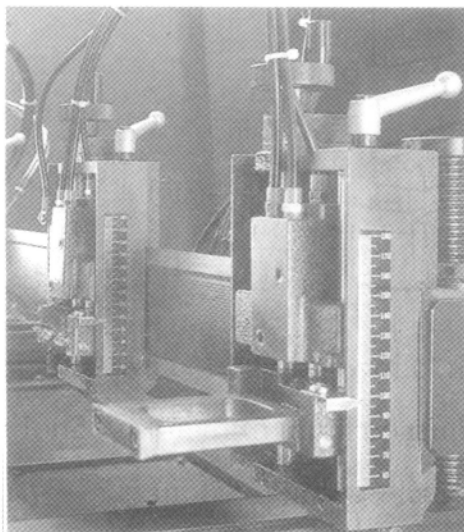
II. Hệ thống trục điều khiển

1. Hệ thống 7 trục điều khiển (NC9-EV I)

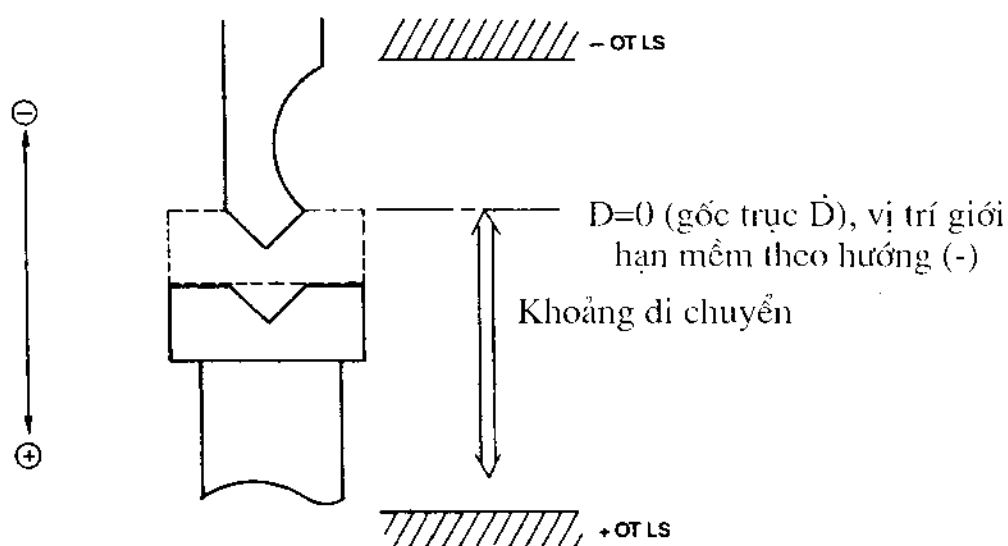


2. Hệ thống 3 trục điều khiển (NC9-EVII)

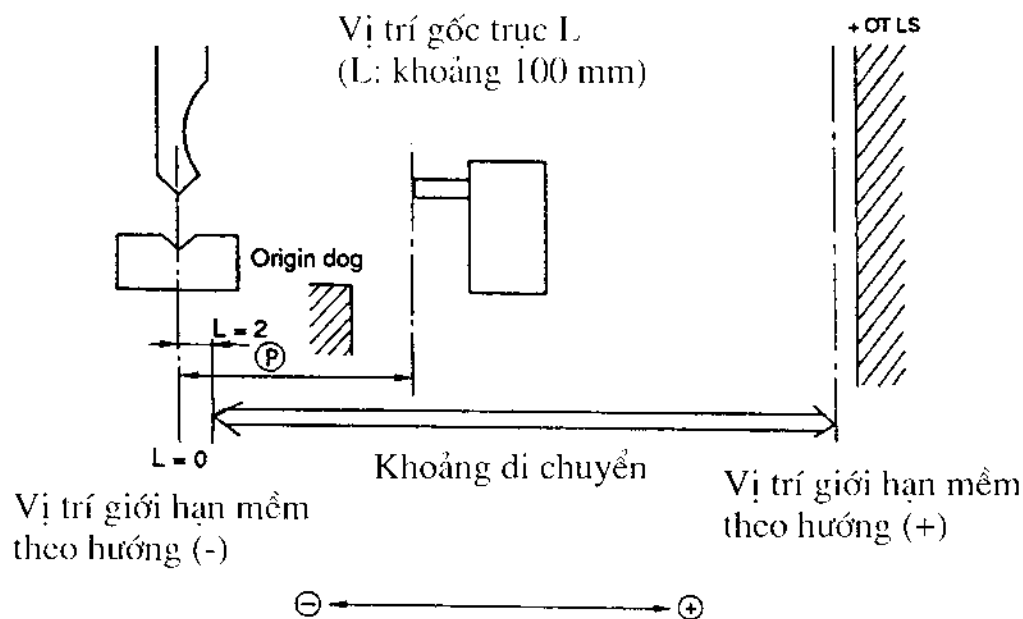
Với máy uốn RG-50 sử dụng hệ thống 3 trục điều khiển (NC9-EVII): trục D, trục L và trục L_2 .



Trục D



Trục L (L, L_2)



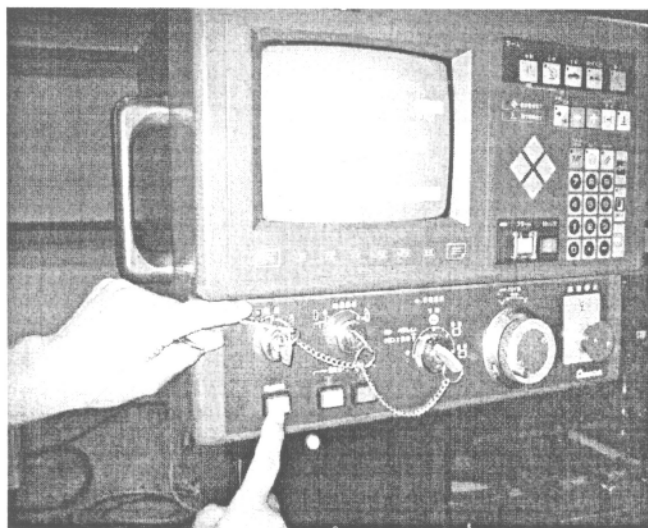
Ⓟ Giá trị được chỉ ra bởi tham số

BÀI 2: KHỞI ĐỘNG MÁY UỐN RG-50

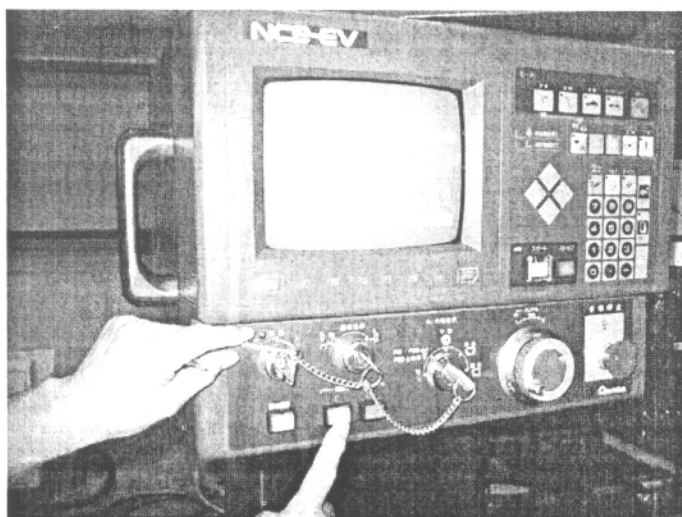
Thao tác khởi động máy như sau:

1. Đóng điện nguồn
2. Bật công tắc điện Power

Ấn nút: ORIGIN/START



3. Bật động cơ thủy lực:



4. Quay vô lăng ngược chiều kim đồng hồ $D = 15 \sim 20 \text{ mm}$



5. Xoay chìa khoá điều khiển MODE về vị trí TREADAL



6. Ấn bàn đạp cho tới khi bàn máy lên tới đỉnh

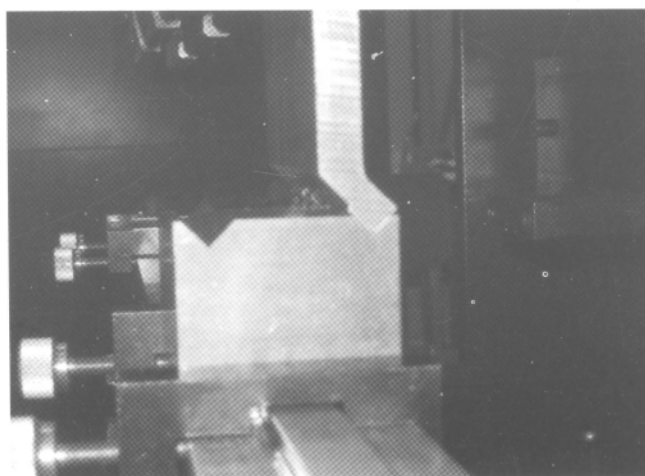


7. Quay vô lăng cùng chiều kim đồng hồ

- Giữ bàn đạp
- Quay nhẹ khi cối gần chạm
- Điều chỉnh áp lực gốc (khoảng 5,4 tấn)

* Chú ý:

- Không được quay vô lăng ngược chiều kim đồng hồ trong khi bàn máy đang đi lên
- Nếu áp lực vượt quá áp lực gốc (5,4 tấn) thì nhả bàn đạp, tắt động cơ thủy lực, tắt công tắc điện, sau khoảng 10 giây khởi động lại



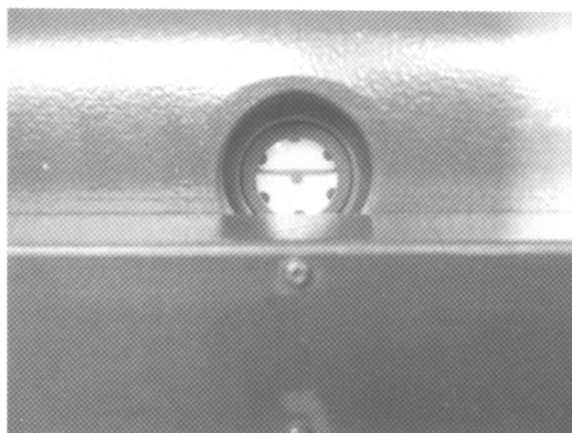
8. Nhả bàn đạp và quay vô lăng ngược chiều kim đồng hồ cho tới khi $D = 15 \sim 20 \text{ mm}$.



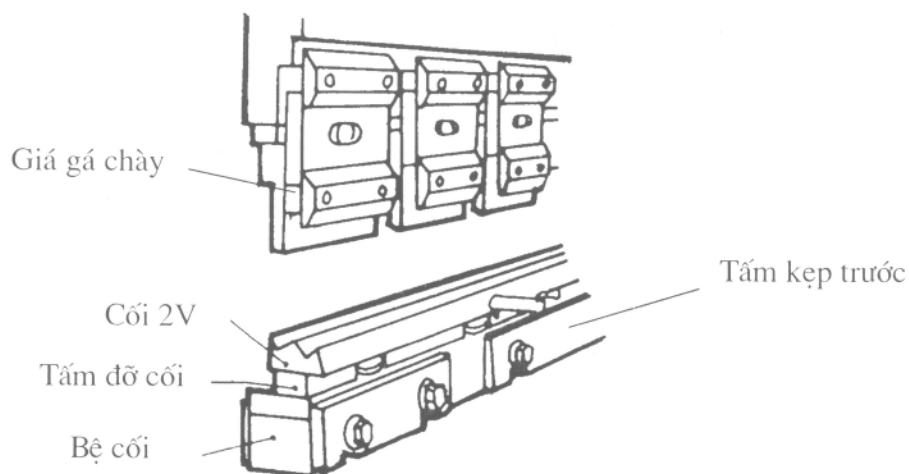
BÀI 3: THÁO LẮP KHUÔN UỐN

I. Chuẩn bị

1. Kiểm tra điều kiện làm việc của các bộ phận máy
2. Kiểm tra mức dầu thủy lực



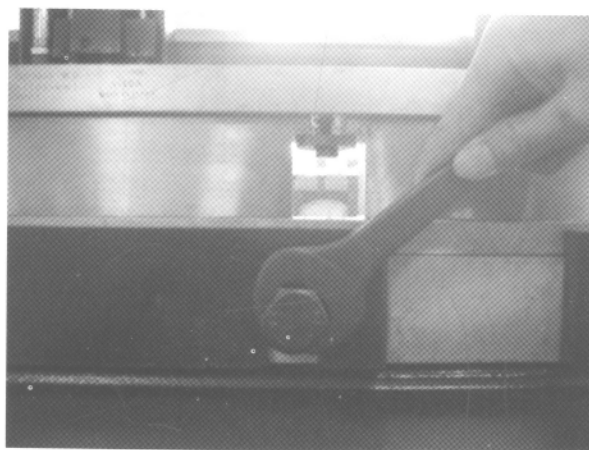
II. Lắp khuôn (Cối 2V)



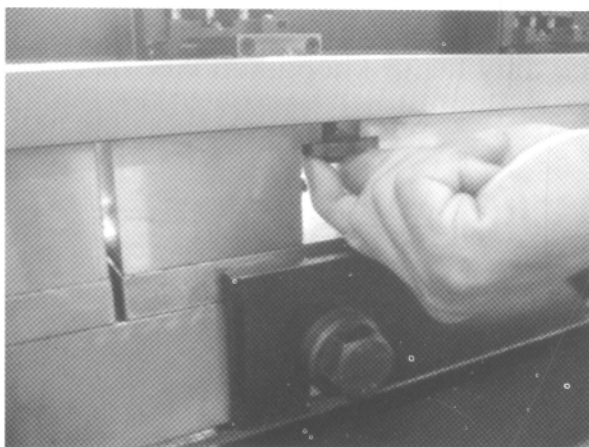
1. Chọn chày và cối phù hợp với công việc uốn
2. Nới lỏng bu lông giữ tấm kẹp trước

* **Chú ý:** Các tấm kẹp phía sau là mặt chuẩn lắp cối, vì vậy không tháo lỏng các bu lông giữ.

3. Căn cứ vào chiều dài uốn, đặt các tấm đỡ cối cần thiết trên bàn máy, với khoảng cách khoảng 5 mm giữa các tấm
4. Xiết chặt các bu lông tấm kẹp một cách cẩn thận

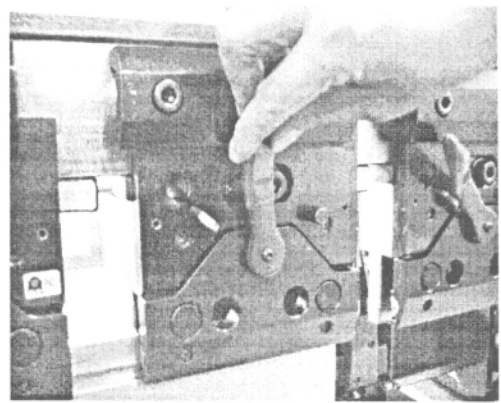


5. Vặn bu lông vào cối, đặt cối lên trên các tấm đỡ, điều chỉnh, xiết bu lông tạm thời



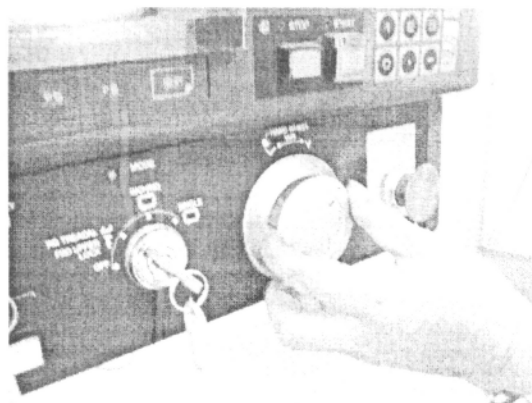
6. Nối tay khoá chày (quay ngược chiều kim đồng hồ), đẩy chày dọc theo rãnh của tấm kẹp, điều chỉnh đúng vị trí và khoá tạm thời

* **Chú ý:** Không để tay giữa khe hở của chày và cối.

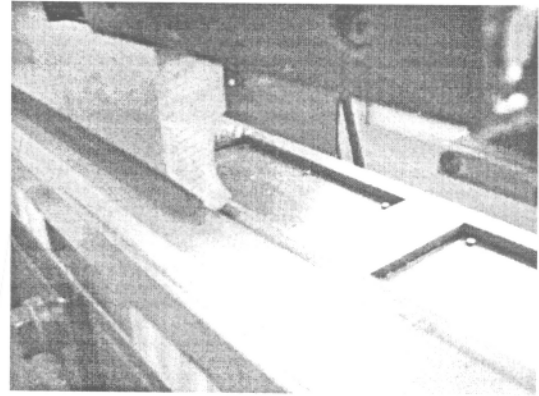
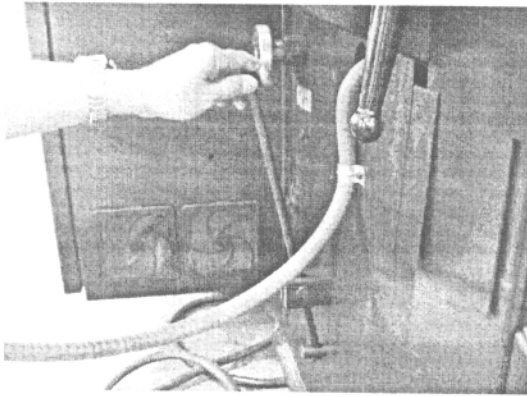


7. Đóng áp tô mát, đưa điện vào máy uốn và máy nén khí
8. Đưa công tắc MODE về vị trí RG TREADAL
9. Đưa công tắc điện về vị trí ON
10. Ấn nút: ORIGIN START
11. Ấn nút: HYDRAULIC MOTOR ON để bật động cơ thủy lực; Quay vô lăng ngược chiều kim đồng hồ cho tới khi giá trị D trên màn hình đạt 20 ~ 30 mm

* **Chú ý:** Động cơ thủy lực sẽ không làm việc nếu bàn đạp đang ở trạng thái bị ấn xuống.

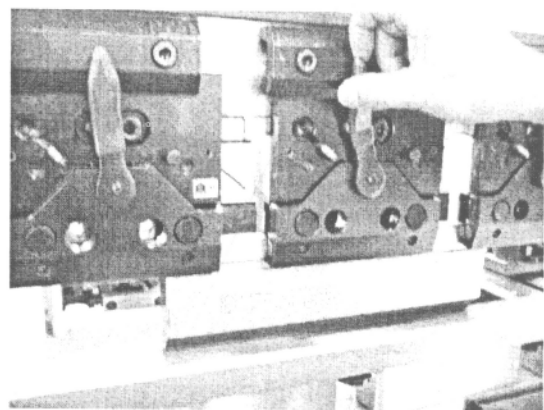
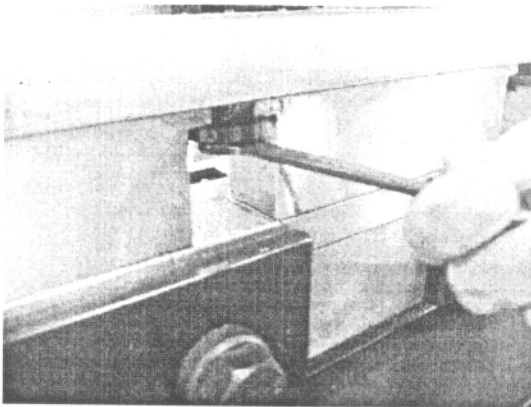


12. Ấn bàn đạp và giữ, đưa bàn máy đi lên cho đến khi bàn máy dừng, khoá bàn đạp; Quay vô lăng cùng chiều kim đồng hồ đưa bàn máy đi lên. Khi đỉnh chày cách mặt cối khoảng 2 ~ 3 mm thì dừng lại, điều chỉnh lại rãnh V của cối cho thẳng hàng với đỉnh chày

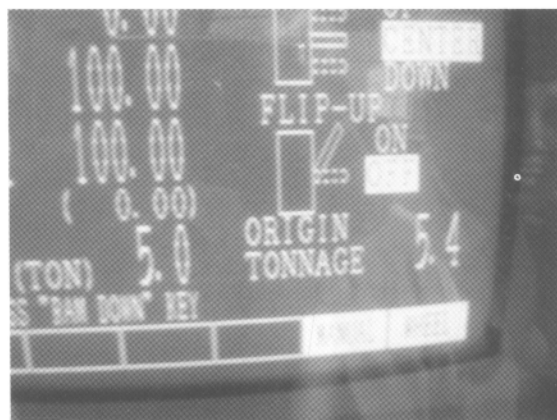


13. Tiếp tục giữ bàn đạp và quay vô lăng cùng chiều kim đồng hồ một cách từ từ cho đến khi vai chày tiếp xúc với mặt tấm đỡ, tiếp tục quay và quan sát trên màn hình cho tới khi giá trị áp lực đạt khoảng 2 tấn thì dừng lại. Điều khiển bàn đạp, đưa bàn máy đi xuống khoảng 10 ~ 15 mm rồi lại đưa lên từ 2 ~ 3 lần. Khoá bàn đạp. Xiết chặt bu lông giữ cối, vặn lại tay khoá chày một cách cẩn thận

* **Chú ý:** Không được cung cấp áp lực vượt quá áp lực cho phép khi lắp chày và cối.



14. Tiếp tục quay vô lăng cùng chiều kim đồng hồ một cách từ từ đồng thời quan sát chỉ số áp lực trên màn hình đến khi đạt xấp xỉ áp lực gốc (5,4 tấn), đèn “ORIGIN” bật sáng, góc trục D (điểm tiếp xúc giữa đỉnh chày và đáy cối) trở về giá trị 0



*** Chú ý:**

- a. Nếu áp lực vượt quá áp lực gốc thì hạ bàn máy xuống, tắt động cơ dầu, tắt công tắc điện và khởi động lại
 - b. Với các chày có chiều dài ngắn, cần kiểm tra áp lực uốn cho phép đối chiếu với áp lực gốc nếu nhỏ hơn áp lực gốc thì đặt lại áp lực gốc theo áp lực uốn cho phép của chày. Áp lực lắp chày, cối bằng khoảng 0,5 ~ 0,6 lần áp lực cho phép của chày. Khi điều chỉnh đủ áp lực lắp khuôn uốn thì bấm phím “SET” trên màn hình
15. Nhả tay khoá, hạ bàn máy
 16. Quay vô lăng ngược chiều kim đồng hồ sao cho giá trị $D = 15 \sim 20 \text{ mm}$

III. Tháo khuôn

1. Kéo tay quay giới hạn dưới lên (hoặc ấn phím RAM DOWN), đưa bàn máy về vị trí dưới cùng
 2. Tắt động cơ thủy lực, tắt công tắc điện
 3. Mở tay khoá chày, rút chày ra khỏi rãnh của tấm kẹp chày
- * Chú ý:** Không để tay qua khe giữa chày và cối.
4. Nới lỏng bu lông giữ cối, lấy cối ra khỏi tấm đỡ cối. Chỉ phải thay tấm đỡ cối khi sử dụng cối khác chủng loại

BÀI 4: THAO TÁC UỐN THỦ CÔNG

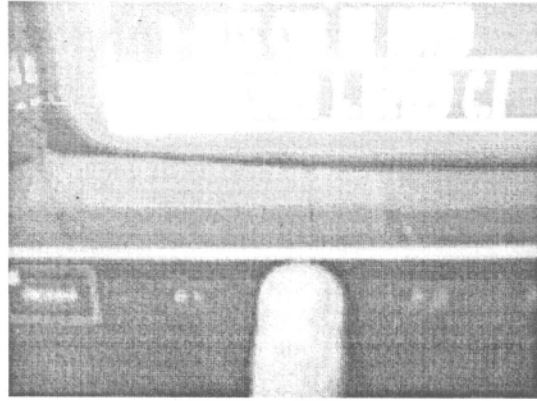
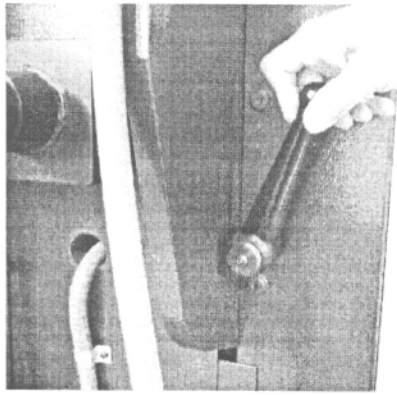
I. Thao tác uốn

Sau khi đã lắp khuôn uốn hoặc thực hiện xong công việc khởi động máy. Tiến hành uốn sản phẩm như sau:

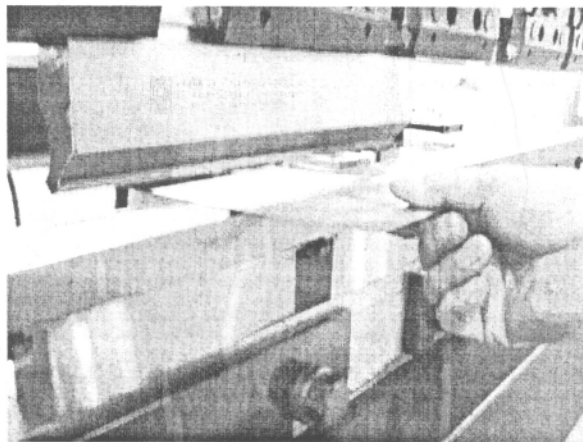
1. Quay vô lăng ngược chiều kim đồng hồ
2. Ấn bàn đạp và giữ, đưa bàn máy đi lên cho đến khi dừng; Quay vô lăng cùng chiều kim đồng hồ, khi mặt cối cách đỉnh chày khoảng 10 mm ấn phím thay đổi tốc độ uốn “SPEED C.” trên màn hiển thị AXIS POSITION



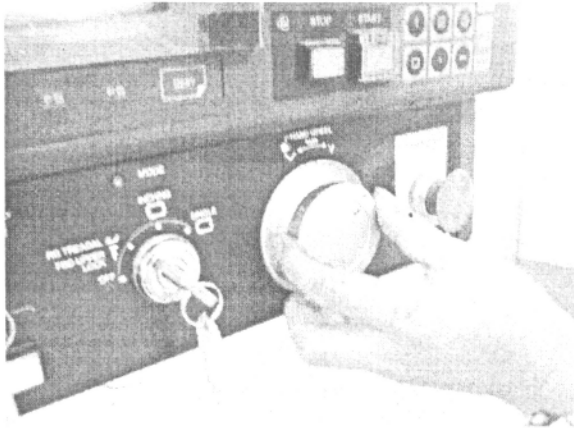
3. Tiếp tục giữ bàn đạp, quay tay quay theo chiều kim đồng hồ đưa bàn máy đi lên cho tới khi mặt cối cách đỉnh chày một khoảng nhỏ hơn chiều dày vật uốn
4. Đặt giới hạn dưới của bàn máy bằng cách đưa bàn máy tới vị trí yêu cầu rồi đẩy tay quay giới hạn dưới xuống hoặc ấn phím “LOWER L.” trên màn hiển thị AXIS POSITION



5. Nhả bàn đạp để bàn máy về vị trí giới hạn dưới
6. Đặt tấm vật liệu lên cối và điều chỉnh sao cho tấm vật liệu vào vị trí giữa của máy
7. Đẩy tấm vật liệu về phía cỡ chặn và giữ bằng tay



8. Từ từ ấn bàn đạp để nâng bàn máy đi lên cho tới khi dừng và tấm vật liệu được kẹp giữa chày và cối
9. Giữ nguyên bàn đạp và quay vô lăng cùng chiều kim đồng hồ tiếp tục đưa bàn máy đi lên tạo góc uốn theo yêu cầu (bao gồm cả góc đàn hồi trở lại)

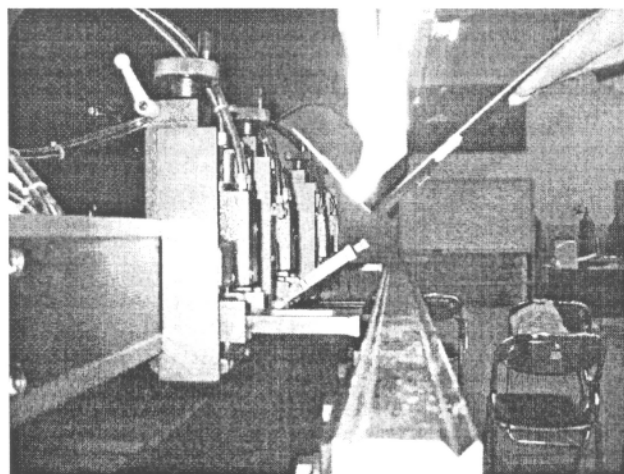


* **Chú ý:** Áp lực tối đa cho phép của máy là 0,25 tấn/1cm chiều dài uốn. Không được cung cấp áp lực vượt quá giới hạn cho phép. Đồng thời áp lực uốn cũng không được vượt quá giới hạn áp lực cho phép của chày và cối.

10. Sau khi đã đạt được góc uốn, ngừng quay vô lăng, giữ tấm vật liệu và nhả bàn đạp hạ bàn máy xuống

11. Lấy sản phẩm ra khỏi khuôn kiểm tra lại góc uốn. Nếu góc uốn không đảm bảo ta làm như sau:

- Góc uốn chưa đủ đặt phôi vào khuôn và uốn lại theo trình tự từ bước 9 đến bước 12



* **Chú ý:** Đặt đường uốn vào vị trí đầu chày, không đặt vào cối.

- Góc uốn vượt quá, quay vô lăng ngược chiều kim đồng hồ khoảng một vòng rồi lặp lại các bước uốn cho tám kim loại mới theo trình tự từ bước 7 đến bước 12
12. Sau khi kiểm tra đạt được góc uốn, giữ nguyên vị trí vô lăng và thực hiện các đường uốn khác (cùng vật liệu, cùng chiều dày, cùng góc uốn)

II. Kết thúc công việc

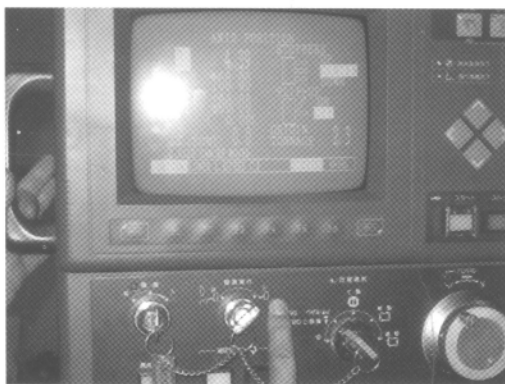
Khi kết thúc công việc tiến hành như sau:

1. Đưa bàn máy xuống vị trí dưới cùng
2. Ấn nút HYDRAULIC MOTOR "OFF" để dừng động cơ thủy lực
3. Xoay công tắc điện về vị trí OFF
4. Tắt nguồn điện vào máy và máy nén khí, xả hết khí nén
5. Làm các công việc lau chùi và bảo dưỡng máy

BÀI 5: LẬP TRÌNH UỐN TỰ ĐỘNG

I. Simple operation (Tự động trực l)

1. Đặt giới hạn dưới của bàn máy



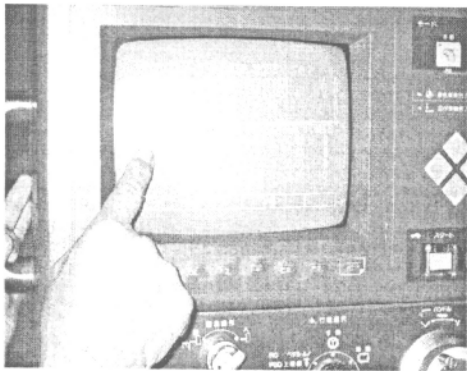
2. Xoay khoá tới vị trí: L-ONLY

3. Ấn phím: EDIT / MEMORY



4. Nhập các dữ liệu uốn:

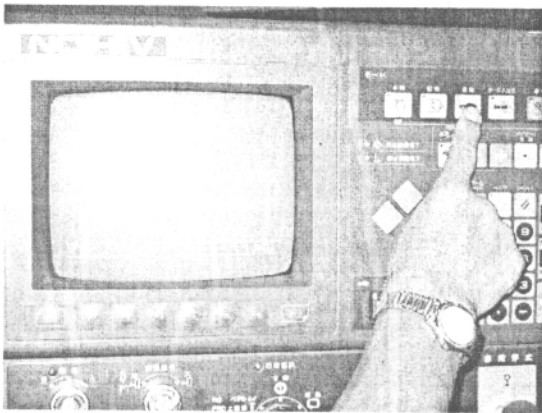
- Nhập dữ liệu bằng các phím số
- Sau mỗi bước, ấn phím INPUT
- Kết thúc bước cuối cùng, di chuyển hộp sáng về bước đầu tiên
- Sau đó ấn phím DONE



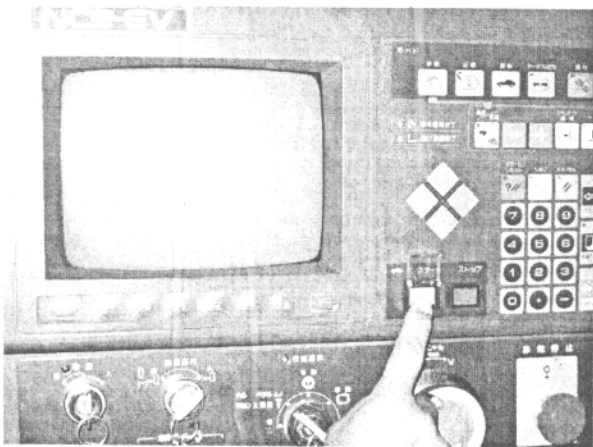
L-ONLY MODE					
L POS.	100.00	P(TON)	0.0		
D POS.	0.00	Q(TV)	0		
No		FLANGE	TIMER	No	FLANGE
1	20.05	0	5	0.00	0
2	150.00	0	6	0.00	0
3	25.20	2	7	0.00	0
4	17.50	0	8	0.00	0
QTY CL. WHEEL					

* **Chú ý:** Xác nhận chiều rộng mép uốn (FLANGE) nhỏ nhất để tránh cũ chặn va vào cối.

5. Ấn phím: AUTO



6. Ấn: START



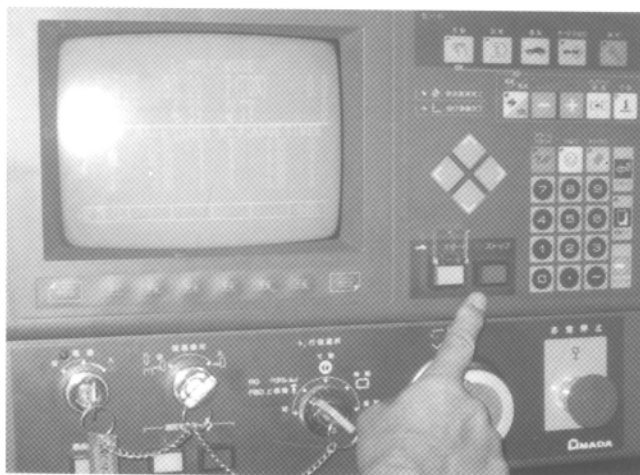
7. Kiểm tra khoảng cách giữa chày và cối

- Ấn bàn đạp đưa bàn máy đi lên
- Uốn kiểm tra để có được khoảng cách giữa chày và cối (D) chính xác

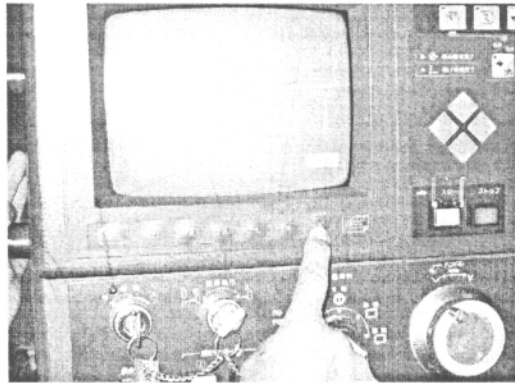


8. Điều chỉnh kích thước D trong quá trình uốn

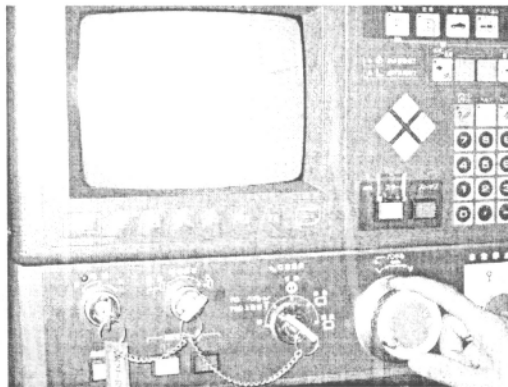
a. Ấn nút: STOP



b. Ấn phím mềm: WHEEL – F₆

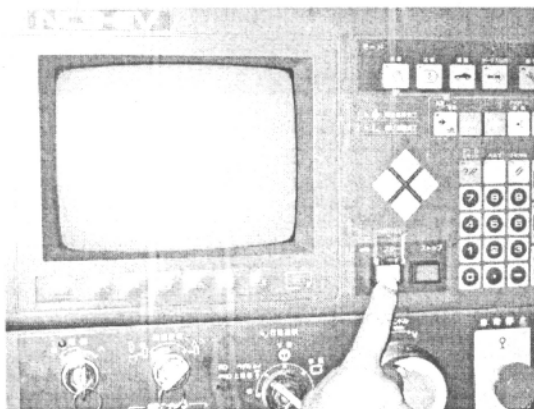


c. Quay vô lăng điều chỉnh chính xác kích thước D



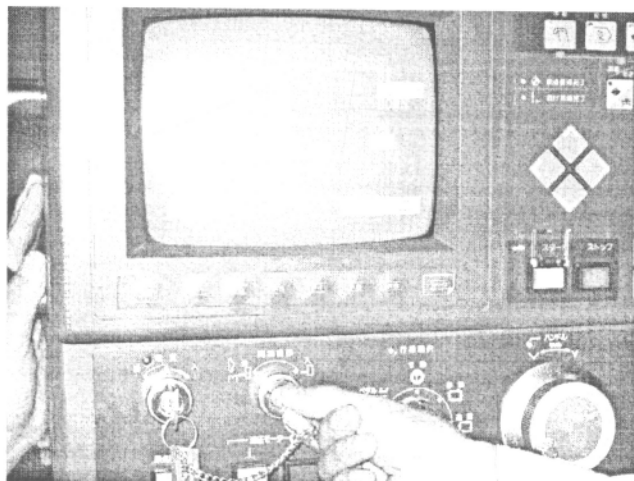
d. Ấn nút: START

* **Chú ý:** Khi đã bắt đầu uốn, muốn thay đổi dữ liệu phải ấn STOP.

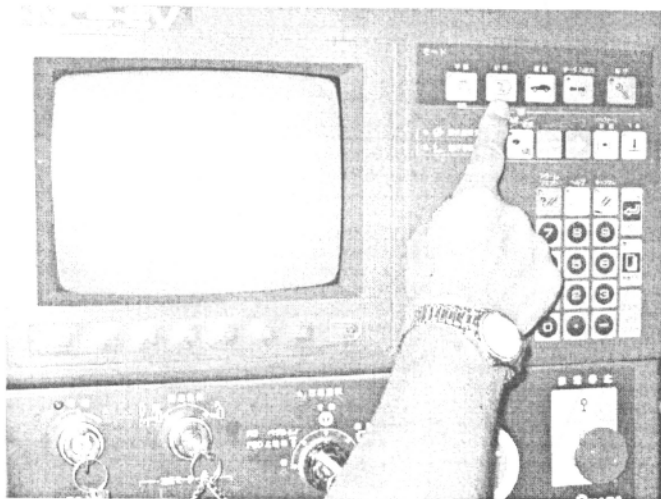


II. MDI MODE

1. Xoay chìa khoá tới vị trí: ALL AXIS



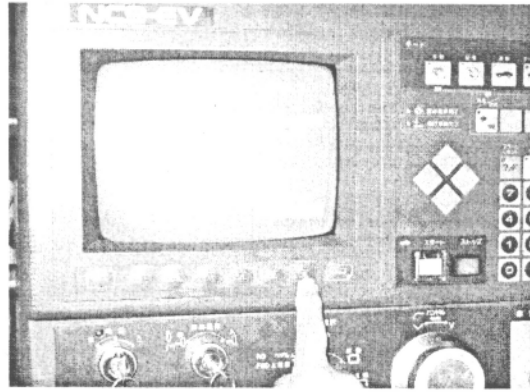
2. Ấn phím: EDIT / MEMORY



3. Lựa chọn FILE để nhập dữ liệu

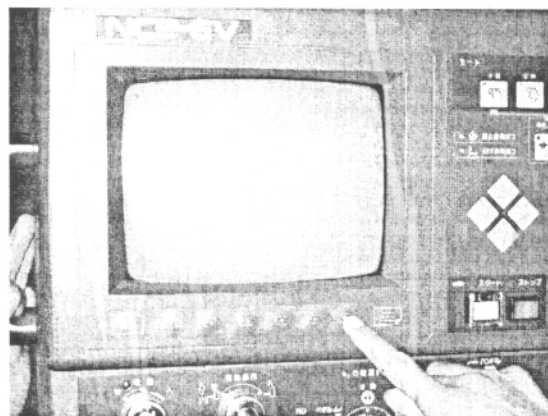
- Di chuyển hộp sáng, lựa chọn một FILE trống
- Lựa chọn MDI Mode bằng cách ấn vào phím mềm

* **Chú ý:** Xoá bỏ FILE cũ bằng cách ấn vào phím mềm CLEAR.



4. Nhập tên chương trình

- Dùng phím mũi tên chọn các ký tự chữ cái, ấn phím mềm để lựa chọn dữ liệu
- Nhập các chữ số từ các phím số bên ngoài
- Để kết thúc ấn INPUT



MDI

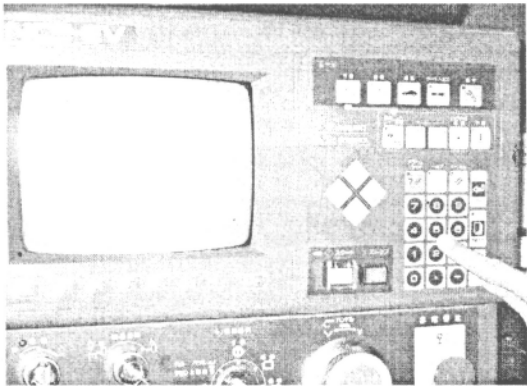
P-No 10 PART No. ???

QTY

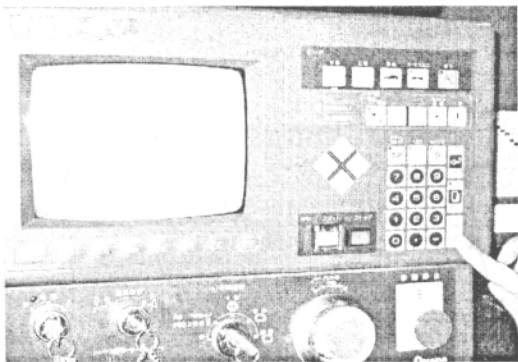
No 1 2 3 4 5

BCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ

					SET
--	--	--	--	--	-----



5. Nhập các dữ liệu uốn: L, D, FP, LS, L' D' và F (Sau mỗi dữ liệu ấn: “INPUT”)



MDI									
P-No	10	PART No.		EV					
Q-TY		PINCH POINT							
No	L	D	FP	SP	FO	LS	L'	D'	F
1	99.13	2.00	2	1	0				
2	39.13	2.00	2	1	0				
3									
4									
5									
DATA INPUT IS COMPLETED									
CLEAR		INSERT		DONE		SUB DATA: INCH/REV.			

6. Ấn DONE

Màn hình xuất hiện:

- DATA IS COMPLETED: → Dữ liệu đã nhập xong

- DATA IS WRONG: → Dữ liệu nhập sai, kiểm tra lại

7. Ấn: SUB DATA



- Tính toán áp lực chính xác theo chiều dài chày
- Đặt: $\text{Max.T} < P_{\text{limit}}$ của chày



8. Ấn RETURN

MDI (SUB DATA)

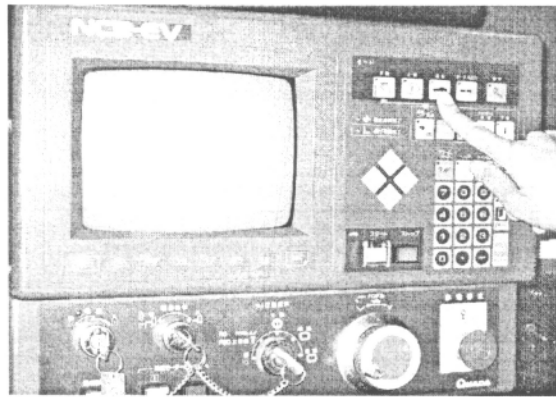
P-No 10 **PART No. EV**

No	I	MAX.T	R	SE	SE	SE	RN	RF	SE	SE
1	2	80.0								
2	0	80.0								
3										
4										
5										

IT: IDLE TIME UNTIL BACK GAUGE MOVES NEXT STEPS

CLEAR | **INSERT** | **DONE** | **RETURN** | **STOP** | **STOP** | **STOP** | **STOP** | **STOP** | **STOP** | **STOP**

9. Ấn AUTO



10. Điều chỉnh D

- Ấn PLAYBACK



- Ấn START

- Ấn bàn đạp

- Quay vô lăng



- Ấn D SET hoặc ALL SET
 - + D SET: Thay đổi cho một bước lựa chọn
 - + ALL SET: Thay đổi cho tất cả các bước trong chương trình

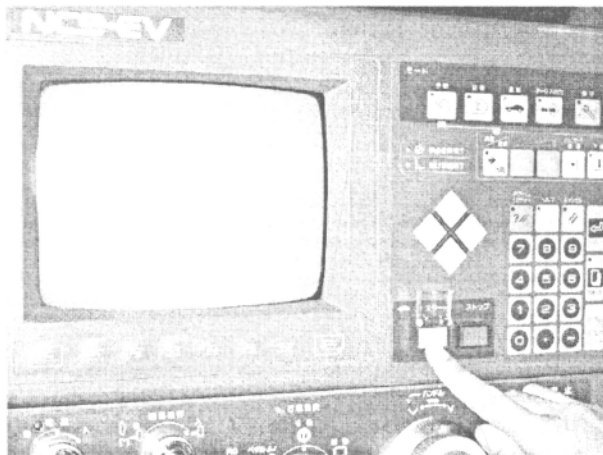


- Ấn phím mềm RETURN



- Uốn thử để nhận được chính xác kích thước D
- * **Chú ý:** Nếu đã có chính xác kích thước D thì không cần bước này.

11. Ấn START



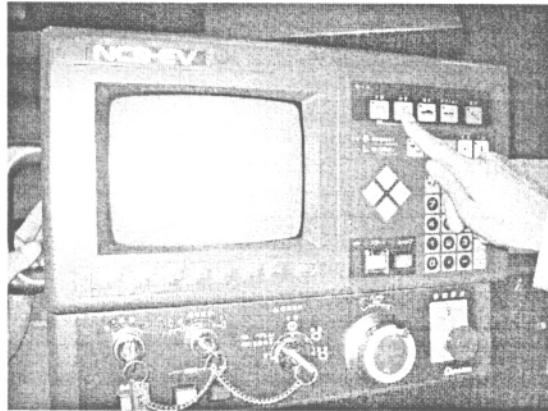
* **Ghi chú:** Trong quá trình uốn, có thể sử dụng “PLAY BACK” để điều chỉnh kích thước D cho bất cứ bước nào (nhưng trước đó phải ấn STOP).

III. ANGLE MODE

1. Xoay công tắc điều khiển tới vị trí: “ALL”

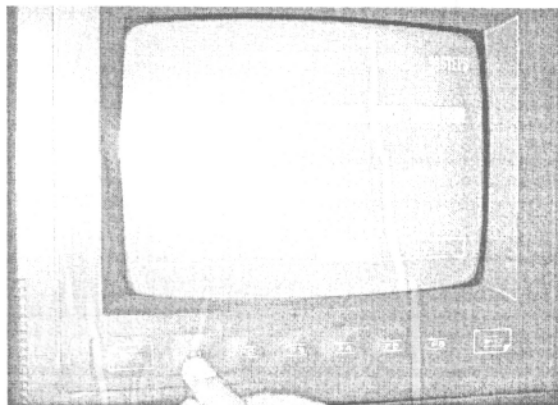


2. Nhấn phím: MEMORY

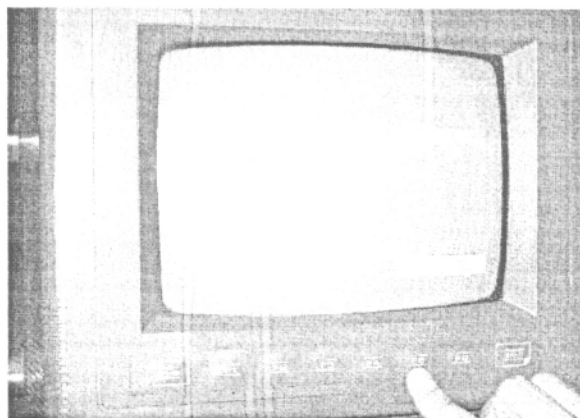


3. Chọn một FILE trống

Có thể xóa bỏ FILE cũ không cần thiết để chứa một FILE mới.



4. Chọn ANGLE MODE



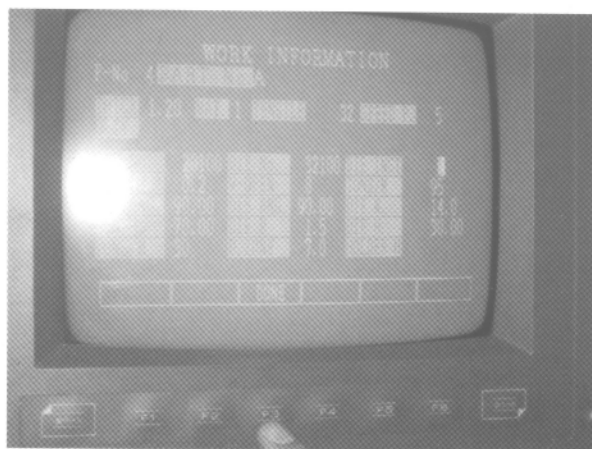
5. Nhập tên chương trình “Part N₀”

Sau khi kết thúc nhập tên chương trình, nhấn phím INPUT.



6. Nhập các số liệu: “THICK ... MATERIAL”, “PUNCH N₀ ... DIE N₀...”

Sau mỗi dữ liệu nhập vào, nhấn phím: “INPUT”.



10. Nhấn M. FUNC

Nhập dữ liệu cho từng mục. Sau mỗi dữ liệu nhập, nhấn: “INPUT”.



M FUNCTION									
P-No 10PART No.EV									
B A									
NO	FF	FM	FO	LS	L1	L2	PLB	B	L
1	2	1	0					2.22	9.14
2	2	1	0					2.22	49.14
3	2	1	0					3.42	79.72
4									
5									
LS: LOWER LIMIT									
ADJUST 3.5 DAT- DONE MULTISTEP 4.1 INFO 5.3 MEN.									

M FUNCTION

P-No 10 **PART No**

L'	D'	F
----	----	---

8

Nc	FP	FM	FU	LS	L'	L2	PLS	D	L
1	2	1	0					2.22	9.14
2	2	1	0					2.22	49.14
3	2	1	0					3.42	79.72
4									
5									

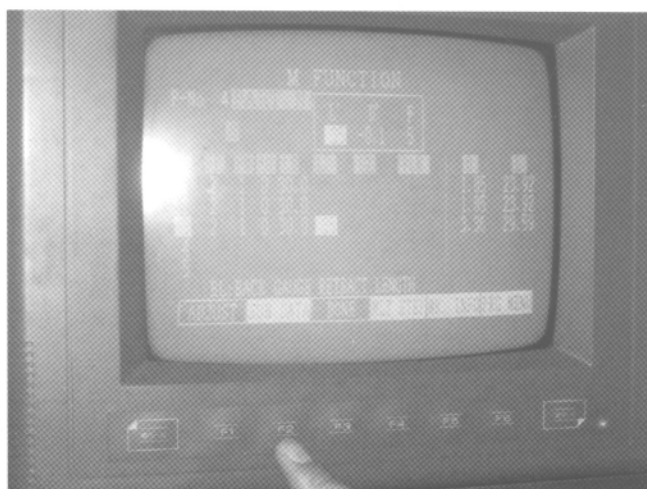
BL: BACK GAUGE RETRACT LENGTH

ADJUST SUB DATA: DONE ALT STEEL W3. INEC PRG MEN.

11. Nhấn DONE



12. Nhấn SUB DATA



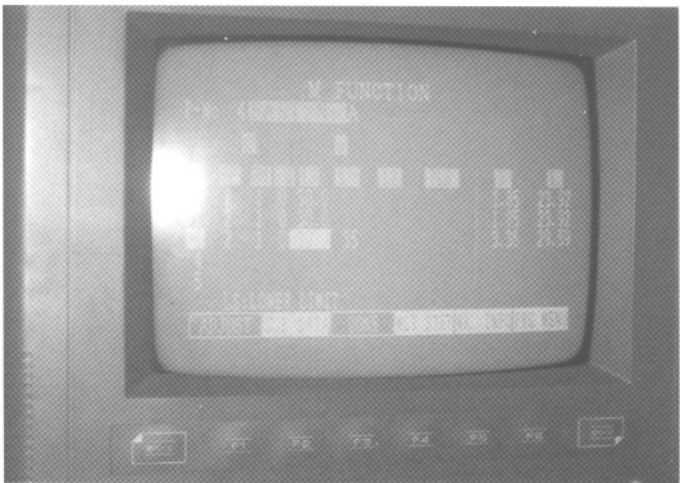
M FUNCTION (SUB DATA)
P-No 10 PART No. EV

No	I	R	SE	SF	SI	EN	EF	OF
2	0							
3	2							
4								
5								

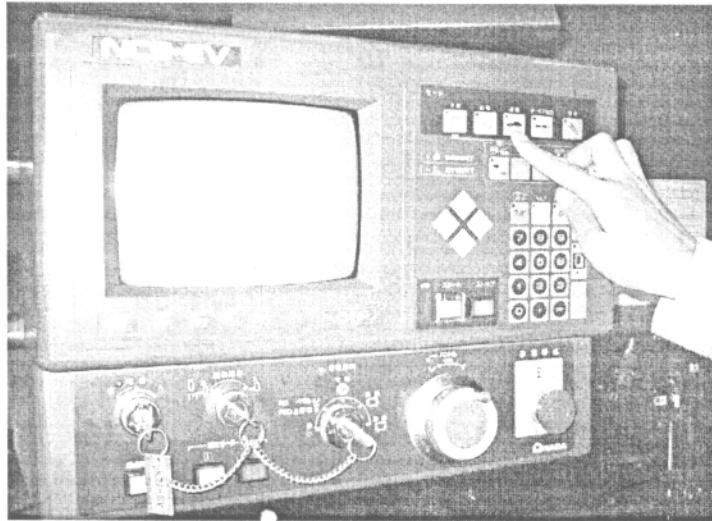
IT: IDLE TIME UNTIL BACK GAUGE MOVES NEXT STEPS

ADJUST	RETURN	DONE	1ST STEP	2ND STEP	3RD STEP
--------	--------	------	----------	----------	----------

13. Nhấn RETURN



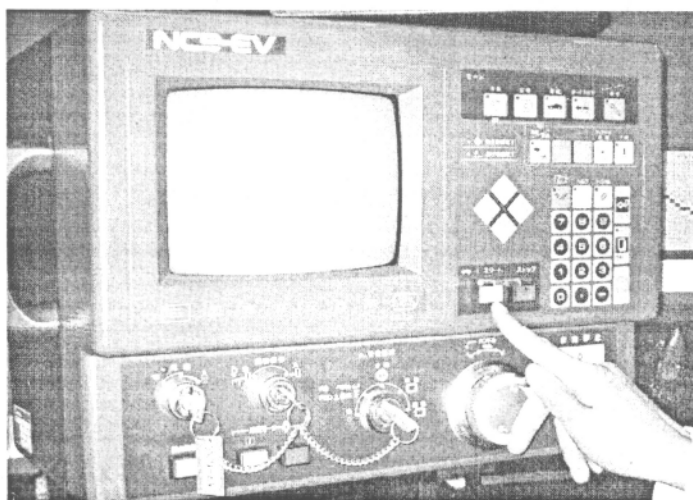
14. Nhấn AUTO



15. Nhấn START

* Ghi chú:

- Nếu cần thiết, nhấn: “PLAY BACK” để điều chỉnh D giống MDI
- Điều chỉnh góc uốn và chiều rộng mép uốn bằng β và α cho tất cả các bước
- Điều chỉnh góc uốn và chiều rộng mép uốn bằng β' và α' cho từng bước [trong trang hiển thị M.FUNC - nhấn phím mềm: ADJUST]

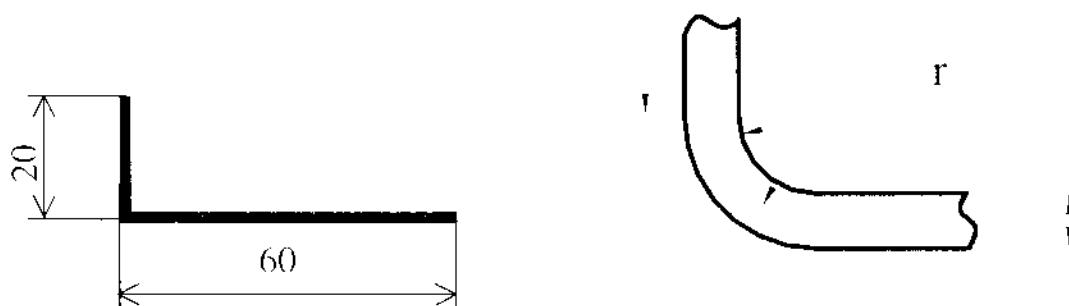


PHẦN II: THỰC HÀNH UỐN CƠ BẢN

BÀI 1: UỐN L

PHƯƠNG THỨC NC: SIMPLE OPERATION

Tên c.trình	Chiều dày v.liệu	Loại vật liệu	Số hiệu chày	Số hiệu cối
	1 mm	Thép Cacbon	406	12406
N ₀ (TT)	FLANGE (chiều rộng mép uốn)	TIMER (Thời gian dừng)	Ghi chú	
1	20	0		



◆ Tính kích thước phôi (theo lớp trung gian)

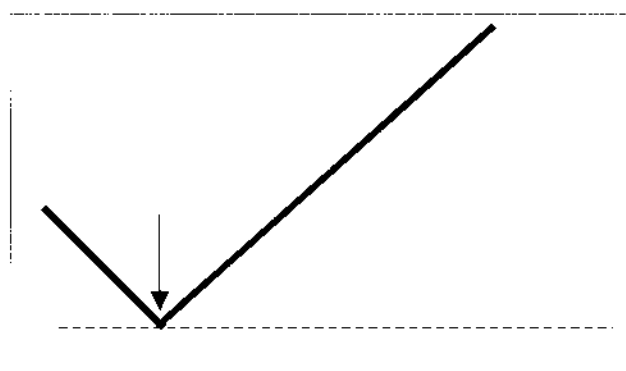
Chiều dày vật liệu $t = 1 \text{ mm}$

$$r = r_{\text{chày}} = 0,6 \text{ mm}$$

$$R_{\text{th}} = t/2 + r = 1/2 + 0,6 = 1,1 \text{ mm}$$

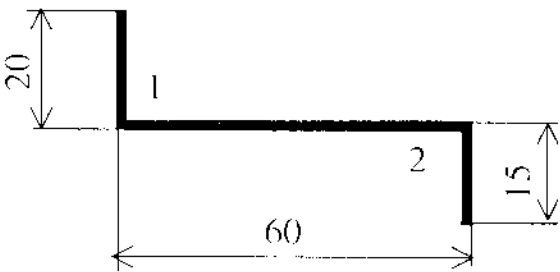
$$L = L_1 + L_2 + L_3 = (20 - 1,1) + (60 - 1,1) + ((3,14 \times 1,1)/2) = 79,527 \text{ mm}$$

◆ Sơ đồ uốn



BÀI 2: UỐN Z

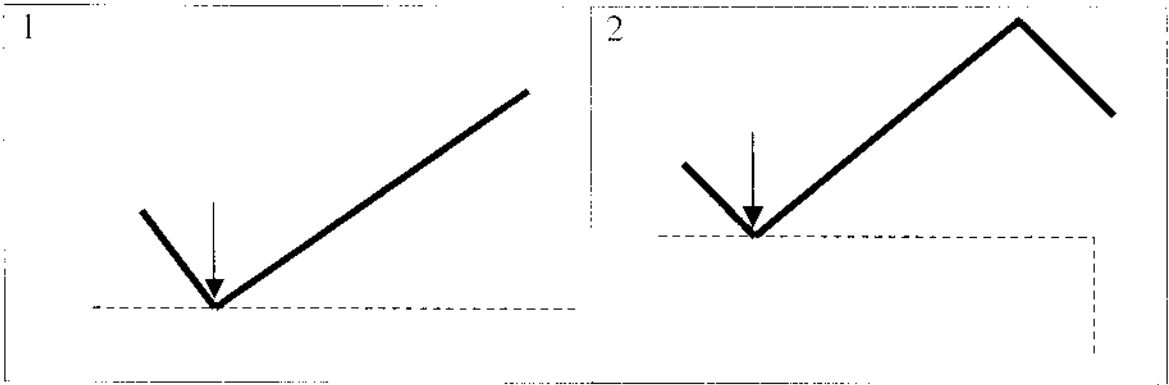
PHƯƠNG THỨC NC: SIMPLE OPERATION				
Tên c. trình	Chiều dày v. liệu	Loại vật liệu	Số chày	Số cối
	1 mm	Thép Cacbon	406	12406
N ₀ (TT)	FLANGE (chiều rộng mép uốn)	TIMER (Thời gian dừng)	Ghi chú	
1	20	0		
2	15	0		
3				



♦ Tính kích thước phôi (theo lớp trung gian)

$L = l_1 + l_2 + l_3 + 2l_4 = 18,9 + 13,9 + 57,8 + 2 \times 3,454 = 94,054 \text{ mm}$

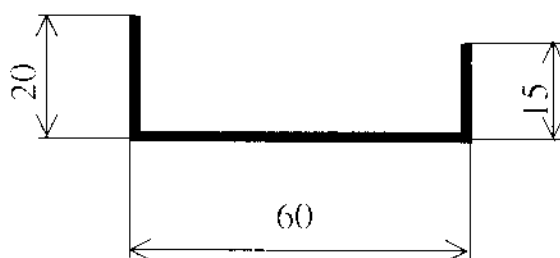
♦ Sơ đồ uốn



BÀI 3: UỐN U

PHƯƠNG THỨC NC: SIMPLE OPERATION

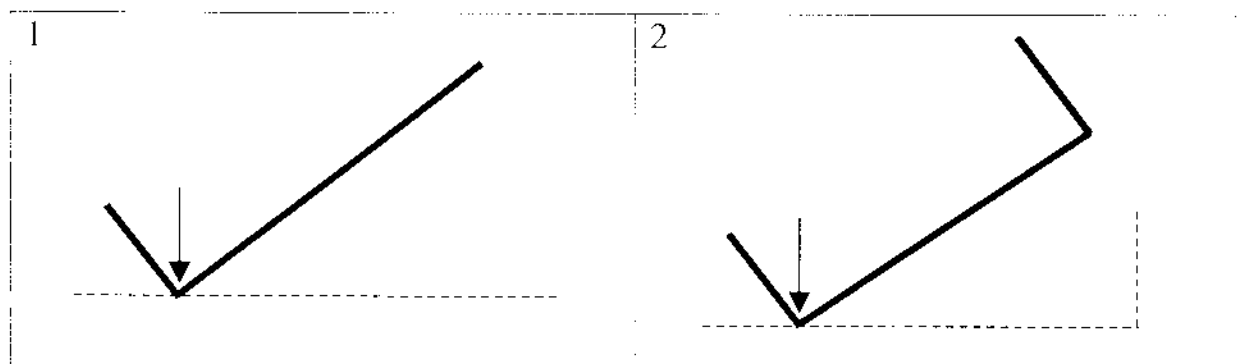
Tên c.trình	Chiều dày v.liệu	Loại vật liệu	Số chày	Số cối
	1 mm	Thép Cacbon	406	12406
N ₀	FLANGE	TIMER		Ghi chú
(TT)	(chiều rộng mép uốn)	(Thời gian dừng)		
1	20	0		
2	15	0		



- ◆ Tính kích thước phôi (theo lớp trung gian)

$$L = 94,054 \text{ mm}$$

- ◆ Sơ đồ uốn



BẢNG GIÁ TRỊ KÉO 1 BÊN α KHI UỐN GÓC 90°

**BẢNG 1: GIÁ TRỊ KÉO MỘT BÊN α
KHI UỐN VẬT LIỆU THÉP CÁC BÓN GÓC 90°**

$\frac{V}{t}$	4	6	7	8	10	12	14	16	18	20	25	32
0.5	0.47	0.55	0.59	0.63	0.70							
0.6	0.54	0.62	0.65	0.69	0.77	0.85						
0.7	0.60	0.68	0.72	0.78	0.83	0.91	0.99					
0.8	0.67	0.74	0.78	0.82	0.90	0.97	1.05	1.13				
1.0	0.80	0.87	0.91	0.95	1.03	1.10	1.18	1.28	1.33	1.41		
1.2		1.00	1.04	1.08	1.15	1.23	1.31	1.38	1.48	1.54		
1.5		1.18	1.22	1.25	1.33	1.40	1.48	1.55	1.63	1.70	1.89	
1.6			1.28	1.32	1.40	1.47	1.55	1.62	1.70	1.77	1.96	2.22
2.0				1.57	1.65	1.72	1.79	1.87	1.94	2.02	2.21	2.47
2.3				1.75	1.82	1.90	1.97	2.05	2.12	2.20	2.38	2.65
2.5					1.99	2.07	2.14	2.21	2.29	2.36	2.55	2.81
2.6						2.13	2.21	2.28	2.36	2.43	2.62	2.88
3.0						2.37	2.44	2.52	2.59	2.66	2.84	3.10
3.2						2.51	2.58	2.66	2.73	2.80	2.98	3.24

BẢNG 2: GIÁ TRỊ KÉO MỘT BÊN α
KHI UỐN VẬT LIỆU THÉP KHÔNG GỈ GÓC 90°

V	4	6	7	8	10	12	14	16	18	20	25	32
t												
0.5	0.52	0.63	0.69	0.75	0.86							
0.6	0.58	0.69	0.75	0.80	0.92	1.03						
0.7	0.64	0.75	0.81	0.86	0.98	1.09	1.20					
0.8	0.70	0.81	0.87	0.92	1.04	1.15	1.26	1.37				
1.0	0.82	0.94	0.99	1.05	1.17	1.29	1.40	1.52	1.64	1.75		
1.2		1.05	1.10	1.15	1.27	1.38	1.50	1.61	1.72	1.83		
1.5		1.23	1.28	1.34	1.45	1.56	1.67	1.79	1.90	2.01	2.29	
1.6			1.34	1.40	1.51	1.62	1.73	1.85	1.96	2.07	2.35	2.74
2.0				1.64	1.74	1.85	1.96	2.07	2.18	2.28	2.55	2.93
2.3				1.81	1.93	2.04	2.15	2.26	2.37	2.49	2.77	3.16
2.5					2.04	2.16	2.27	2.38	2.49	2.60	2.88	3.28
2.6						2.22	2.33	2.44	2.55	2.66	2.94	3.34
3.0						2.45	2.56	2.68	2.79	2.90	3.18	3.57
3.2						2.57	2.68	2.80	2.91	3.02	3.30	3.69

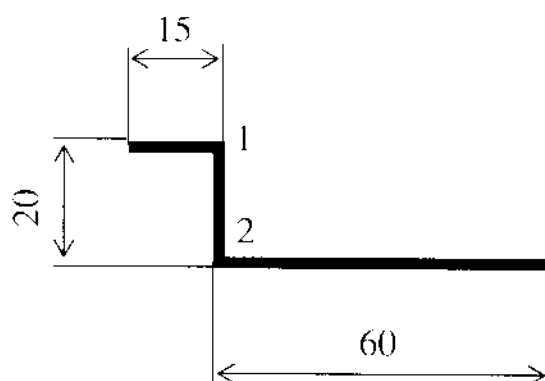
BẢNG 3: GIÁ TRỊ KÉO MỘT BÊN α
KHI UỐN VẬT LIỆU NHÔM GÓC 90°

V t	4	6	7	8	10	12	14	16	18	20	25	32
0.5	0.40	0.44	0.47	0.49	0.54							
0.6	0.46	0.50	0.53	0.55	0.60	0.65						
0.7	0.52	0.56	0.59	0.61	0.66	0.71	0.76					
0.8	0.58	0.62	0.65	0.67	0.72	0.77	0.82	0.87				
1.0	0.69	0.74	0.77	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.06	1.11		
1.2		0.86	0.89	0.91	0.96	1.01	1.06	1.11	1.15	1.20		
1.5		1.04	1.07	1.09	1.14	1.19	1.24	1.29	1.33	1.38	1.50	
1.6			1.13	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.39	1.44	1.56	1.73
2.0				1.40	1.45	1.49	1.54	1.58	1.63	1.67	1.79	1.94
2.3				1.57	1.62	1.67	1.72	1.76	1.81	1.86	1.98	2.15
2.5					1.74	1.79	1.83	1.88	1.93	1.98	2.10	2.27
2.6						1.85	1.89	1.94	1.99	2.04	2.16	2.33
3.0						2.09	2.13	2.18	2.23	2.28	2.40	2.57
3.2						2.20	2.25	2.30	2.35	2.40	2.52	2.69

BÀI 4: UỐN Z LỆCH

PHƯƠNG THỨC NC: MDI

Tên c.trình		Chiều dày v.liệu	Loại vật liệu		Số chày	Số cối	
		1 mm	Thép Các bon		12406	406	
N ₀ (TT)	Vị trí uốn	L	D	L'	D'	F	LS
1	1	14,05	1,80			5	20
2	2	19,05	1,80	15	4,8	5	30



- ♦ Tính kích thước phối (theo kích thước ngoài)

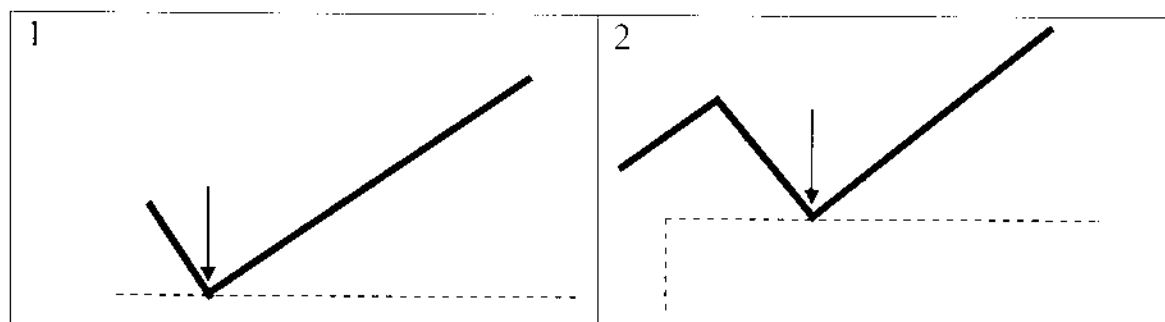
$t = 1 \text{ mm}$; dùng $V = 8$; Vật liệu thép C thấp

Tra bảng 1 ta có $\alpha = 0,95$; $C = 2\alpha$

$$L = L1 + L2 + L3 - 2C$$

$$L = (15 + 20 + 60) - (2 \times 2 \times 0,95) = 91,2 \text{ mm}$$

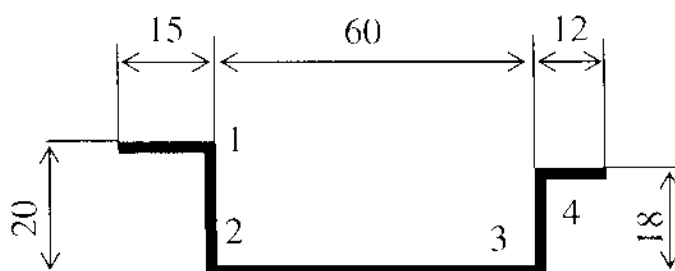
- ♦ Sơ đồ uốn



BÀI 5: UỐN U CÓ VÀNH

PHƯƠNG THỨC NC: MDI

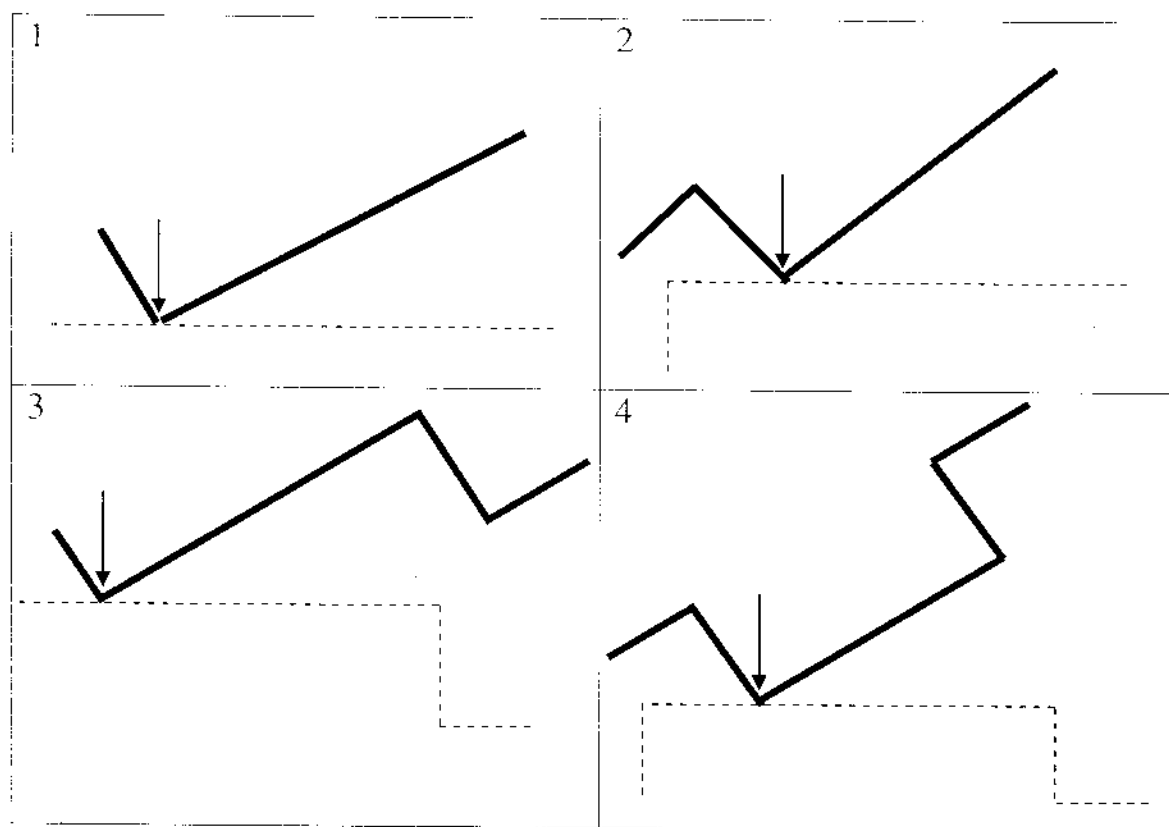
Tên c.trình		Chiều dày v.liệu		Loại vật liệu		Số chày		Số cối
		1 mm		Thép Các bon				
N ₀ (TT)	Vị trí uốn	L	D	L'	D'	F	LS	
1	1	14,05	1,80			5	25	
2	2	19,05	1,80	15	4,8	5	30	
3	4	11,05	1,80			5	20	
4	3	17,05	1,80	10	4,8	5	25	



- ♦ Tính kích thước phôi (theo kích thước ngoài): $\alpha = 0,95$

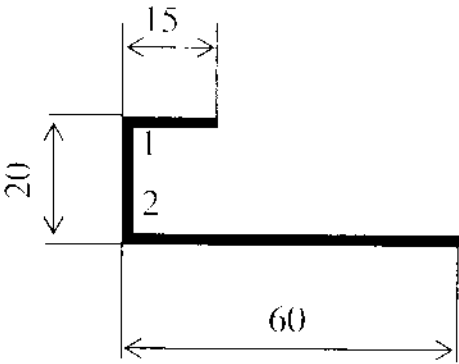
$$L = (15 + 20 + 60 + 18 + 12) \div (4 \times 2 \times 0,95) = 117,4 \text{ mm}$$

◆ Sơ đồ uốn



BÀI 6: UỐN MÓC

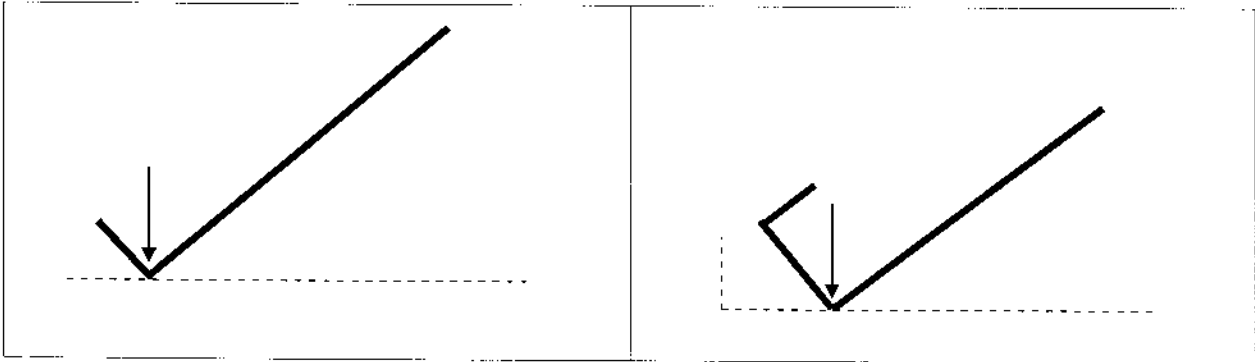
PHƯƠNG THỨC NC: MDI							
Tên c.trình		Chiều dày v.liệu	Loại vật liệu		Số chày		Số cối
		l mm	Thép Các bon				
N ₀	Vị trí uốn	L	D	L'	D'	F	LS
(Tl)							
1	1	14,05	1,80			5	20
2	2	19,05	1,80			5	25



♦ Tính kích thước phôi (theo kích thước ngoài)

$L = (15 + 20 + 60) - (2 \times 2 \times 0,95) = 91,2 \text{ mm}$

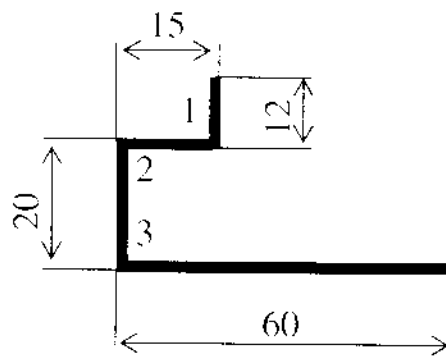
♦ Sơ đồ uốn



BÀI 7: UỐN MÓC CÓ VÀNH

PHƯƠNG THỨC NC: MDI

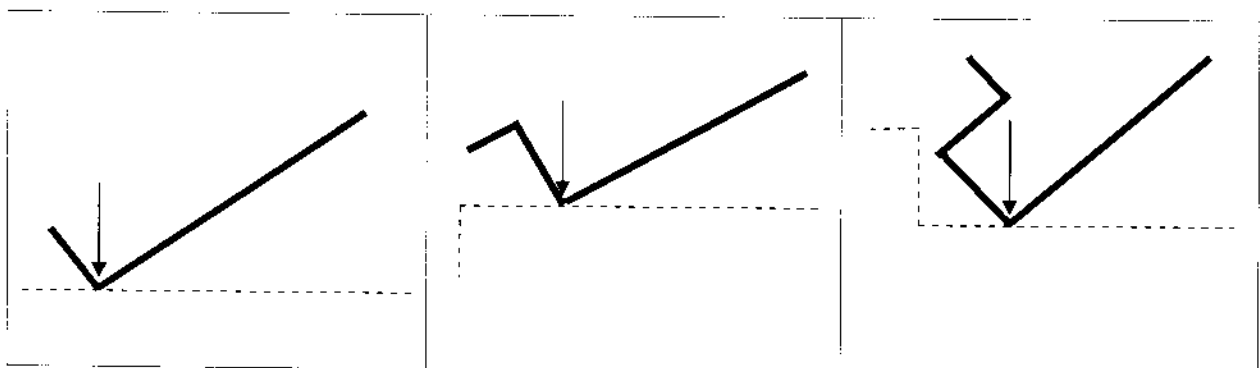
Tên c.trình	Chiều dày v.liệu	Loại vật liệu		Số chày	Số cối
	1 mm	Thép Các bon			
N ₀ (TT)	Vị trí uốn	L	D	L'	D'
1	1	11,05	1,80		
2	2	14,05	1,80	20	4,8
3	3	19,05	1,80		



- ◆ Tính kích thước phôi (theo kích thước ngoài)

$$L = (12 + 15 + 20 + 60) - (3 \times 2 \times 0,95) = 101,3 \text{ mm}$$

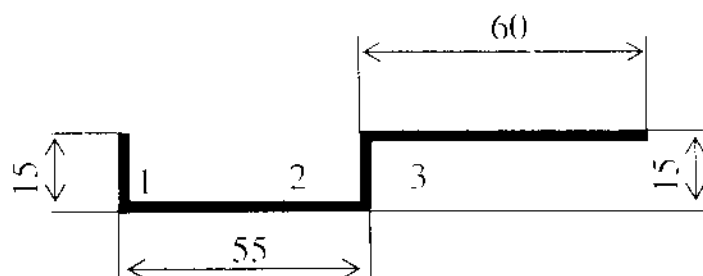
- ◆ Sơ đồ uốn



BÀI 8: UỐN RÃNH LỆCH

PHƯƠNG THỨC NC: ANGLE

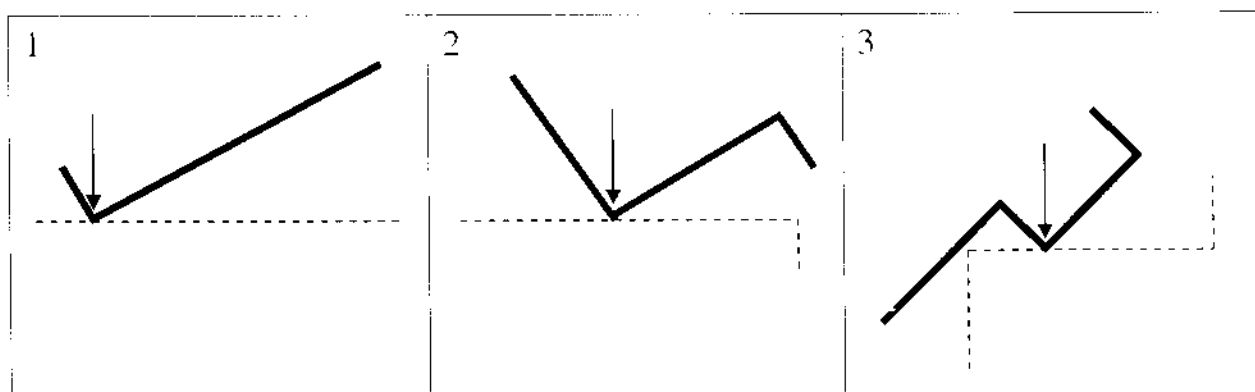
Tên c.trình		Chiều dày v.liệu		Loại vật liệu		Số chày		Số cối	
		1 mm		Thép C thấp		406		12406	
N ₀	Vị trí uốn	FLANGE (ch.rộng mép uốn)	ANGLE (Góc uốn)	B. LỀNG (ch. dài đường uốn)	L'	D'	IR	F	LS
1	1	15	90	230				5	20
2	3	60	90	230				5	50
3	2	15	90	230				5	40



- ♦ Tính kích thước phôi (theo kích thước ngoài)

$$L = (15 + 55 + 15 + 60) \div (3 \times 2 \times 0,95) = 139,3 \text{ mm}$$

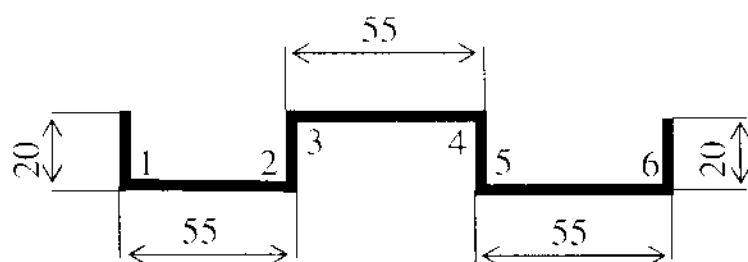
- ♦ Sơ đồ uốn



BÀI 9: UỐN HÌNH MŨ

PHƯƠNG THỨC NC: ANGLE

PHƯƠNG THỨC NC: ANGLE									
Tên c.trình		Chiều dày v.liệu		Loại vật liệu		Số chày		Số cối	
		1 mm		Thép C thấp		406		12406	
N ₀ (TT)	Vị trí uốn	FLANGE (ch.rộng mép uốn)	ANGLE (Góc uốn)	B. TIẾNG (ch. dài đường uốn)	L	D	IR	F	LS
1	2	73,1	90	230				5	50
2	3	20	90	230	80	- 0,2		5	50
3	1	20	90	230				5	50
4	5	73,1	90	230				5	50
5	4	20	90	230	80	- 0,2		5	40
6	6	20	90	230				5	20

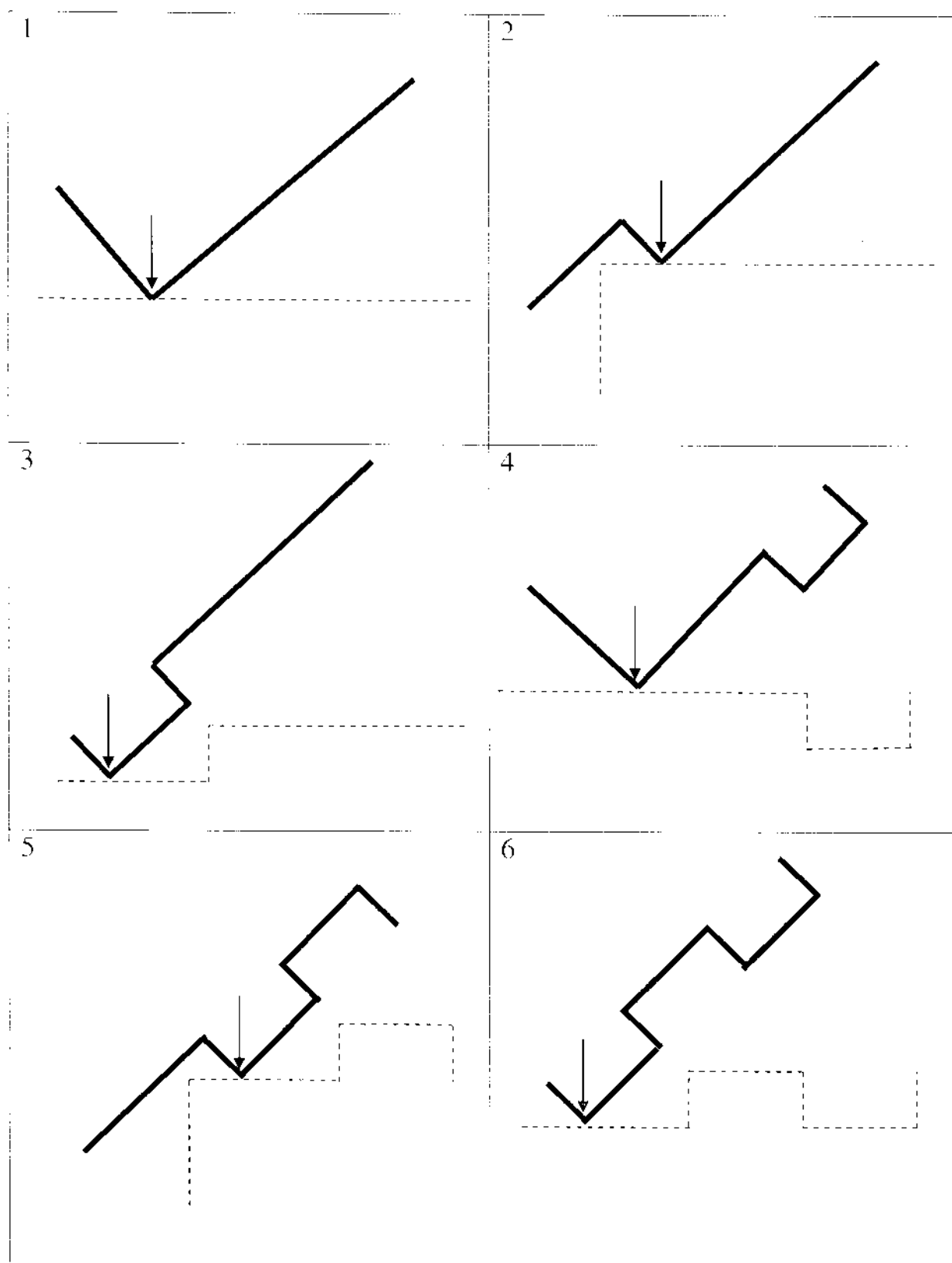


- ♦ Tính kích thước phôi (theo kích thước ngoài)

$$L = (4 \times 20) + (3 \times 55) - (6 \times 2 \times 0,95)$$

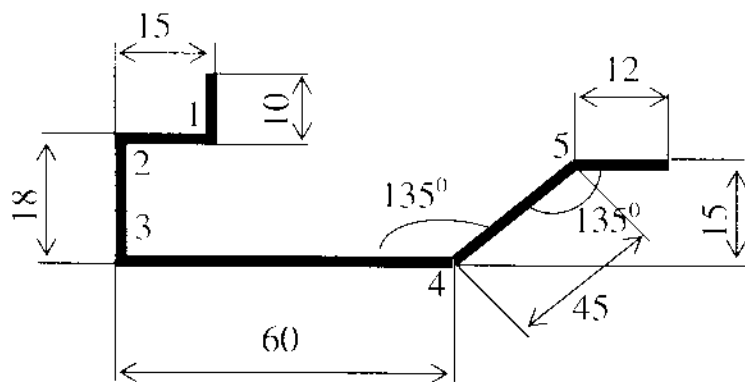
$$L = 233,6 \text{ mm}$$

◆ Sơ đồ uốn



BÀI 10: UỐN GÓC HỖN HỢP

PHƯƠNG THỨC NC: ANGLE									
Tên c.trình		Chiều dày v.liệu		Loại vật liệu		Số chày		Số cối	
		1 mm		Thép Các bon					
N ₀ (TT)	Vị trí uốn	FLANGE (ch.rộng mép uốn)	ANGLE (Góc uốn)	B. LENG (ch. dài đường uốn)	L	D	IR	F	LS
1	1	10	90	230					20
2	2	15	90	230	15	- 0,2		5	20
3	3	18	90	230					40
4	5	12	135	230					40
5	4	60	135	230					40



♦ Tính kích thước phôi (theo kích thước ngoài)

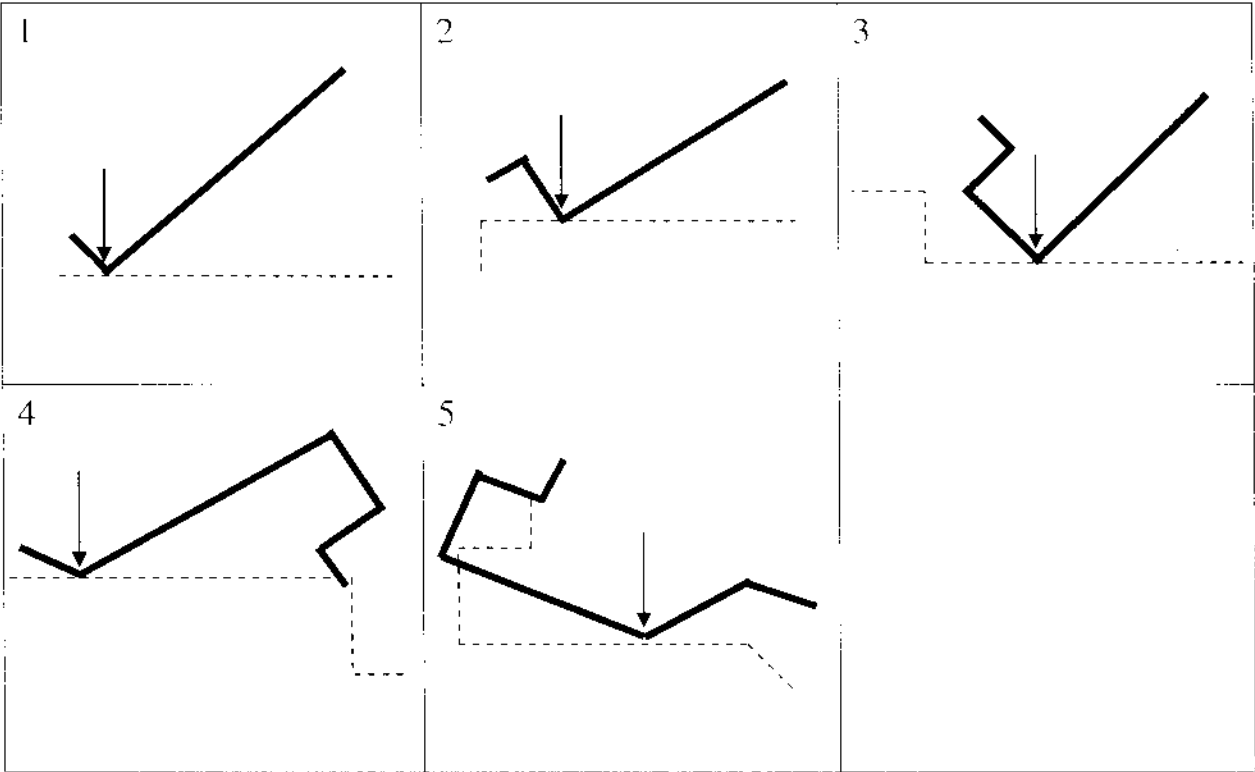
Tra bảng uốn góc 90° có $\alpha = 0,95$

Theo thực nghiệm góc 135° có $\alpha_1 \approx 0,32$

$$L = (10 + 15 + 18 + 60) - (3 \times 2 \times 0,95) + (45 + 12) - (2 \times 2 \times 0,32)$$

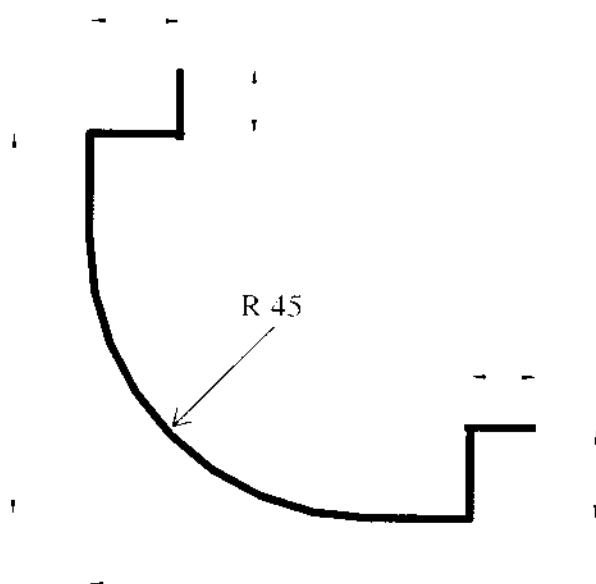
$$L \approx 153 \text{ mm}$$

♦ Sơ đồ uốn



BÀI 11: UỐN CUNG TRÒN

PHƯƠNG THỨC NC: ANGLE									
Tên c.trình		Chiều dày v.liệu		Loại vật liệu		Số chày		Số cối	
		1 mm		Thép Các bon					
N ₀ (TT)	Vị trí uốn	FLANGE (ch.rộng mép uốn)	ANGLE (Góc uốn)	B. LENG (ch. dài đường uốn)	L	D	R	F	LS
1		11	90	230				5	20
2		15	90	230	15	- 0,2		5	20
3		63	90	230			45	5	

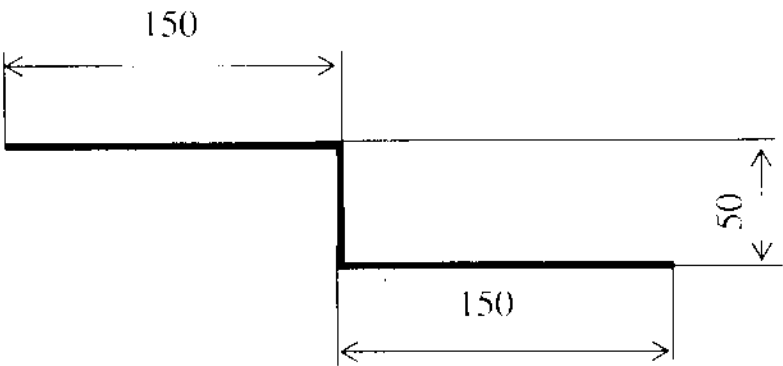


- Chiều dài phôi L = 147 mm
- Dùng chức năng lặp lại bước (REPEAT FUNCTION) cho hai bước 1 và 2
- Khi uốn cung tròn có thể thay đổi lại khoảng cách các bước (PITCH) dịch chuyển của cữ chặn

BÀI 12: UỐN Z VỚI CHIỀU RỘNG MÉP UỐN LỚN

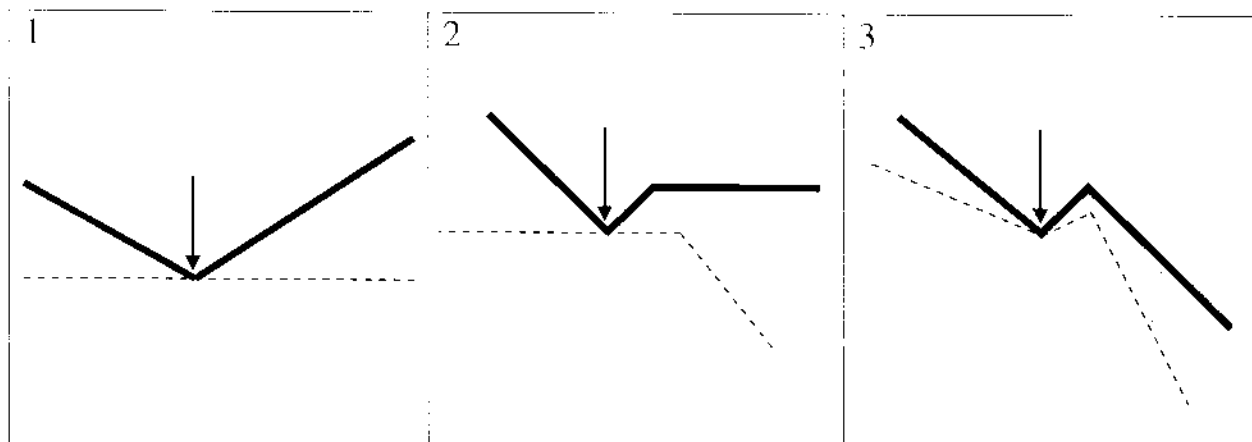
I. Trường hợp 1: có thể xoay đầu vật uốn

PHƯƠNG THỨC NC: ANGLE									
Tên c.trình		Chiều dày v.liệu		Loại vật liệu		Số chày		Số cối	
		1 mm		Thép Các bon					
N ₀ (TT)	Vị trí uốn	FLANGE (ch.rộng mép uốn)	ANGLE (Góc uốn)	B. LENG (ch. dài đường uốn)	L	D	IR	F	LS
1		150	115	230				5	30
2		150	90	230				5	30
3		150	90	230				5	30

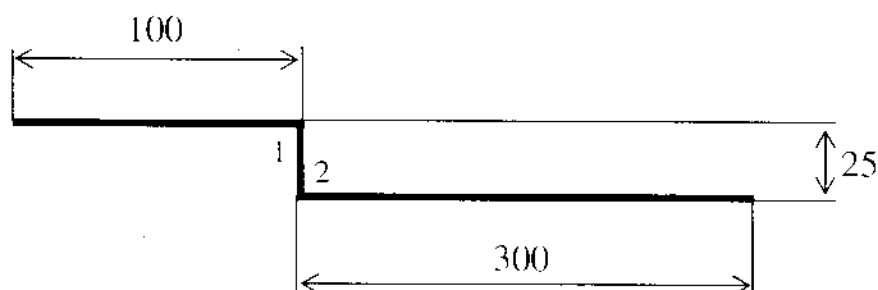


♦ Tính kích thước phôi (theo kích thước ngoài): tự tính toán

♦ Sơ đồ uốn



II. Trường hợp 2: không thể xoay trở đầu vật uốn, dùng cách uốn sơ bộ 2 lần và uốn theo vạch dấu

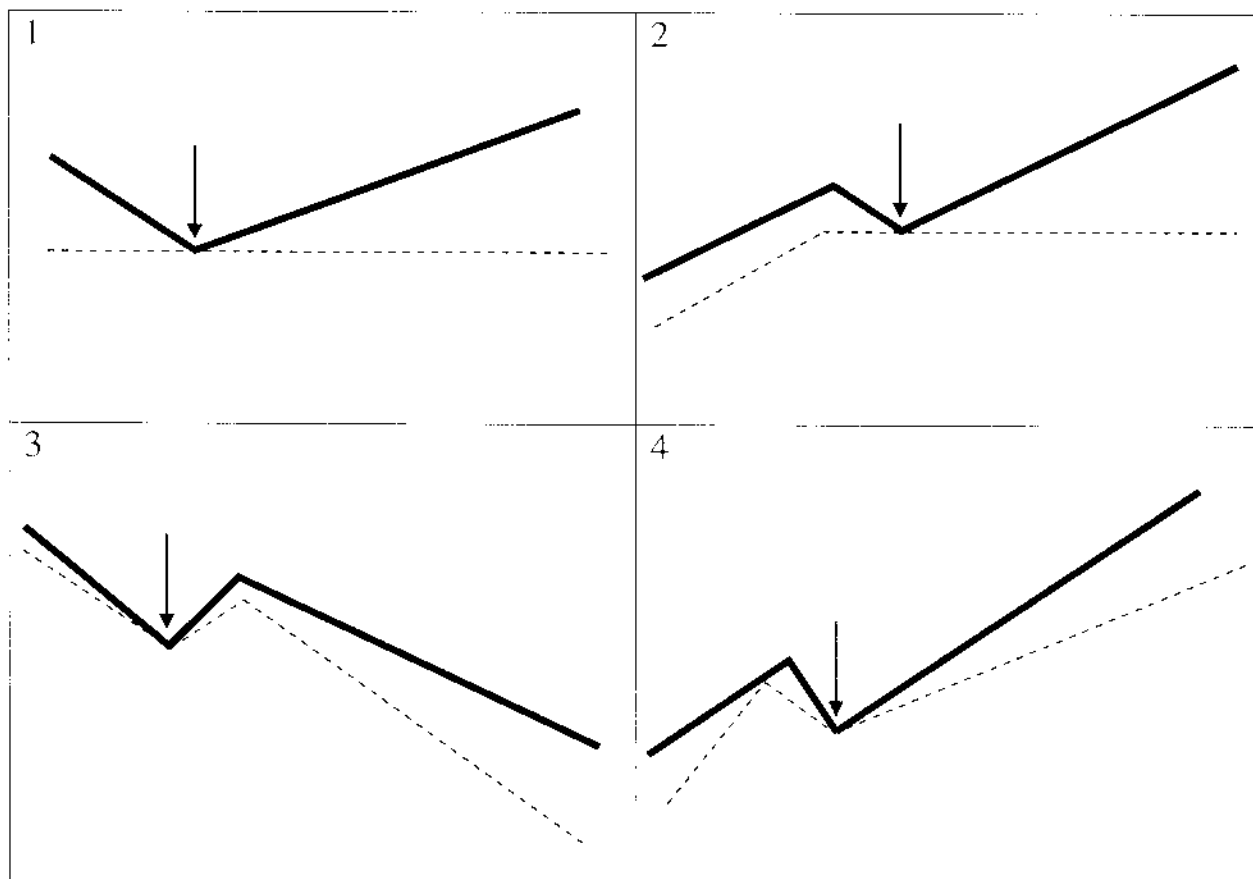


♦ Tính kích thước phối (theo kích thước ngoài): tự tính toán

♦ Thứ tự uốn

TT	Đường uốn	Góc uốn	Chiều rộng mép uốn	Phương thức uốn
1	1	135^0	100	NC-ANGLE
2	2	135^0	20	Theo vạch dấu
3	1	90^0	100	Theo vết uốn
4	2	90^0	20	Theo vết uốn

◆ Sơ đồ uốn



PHẦN III: THỰC HÀNH UỐN NÂNG CAO

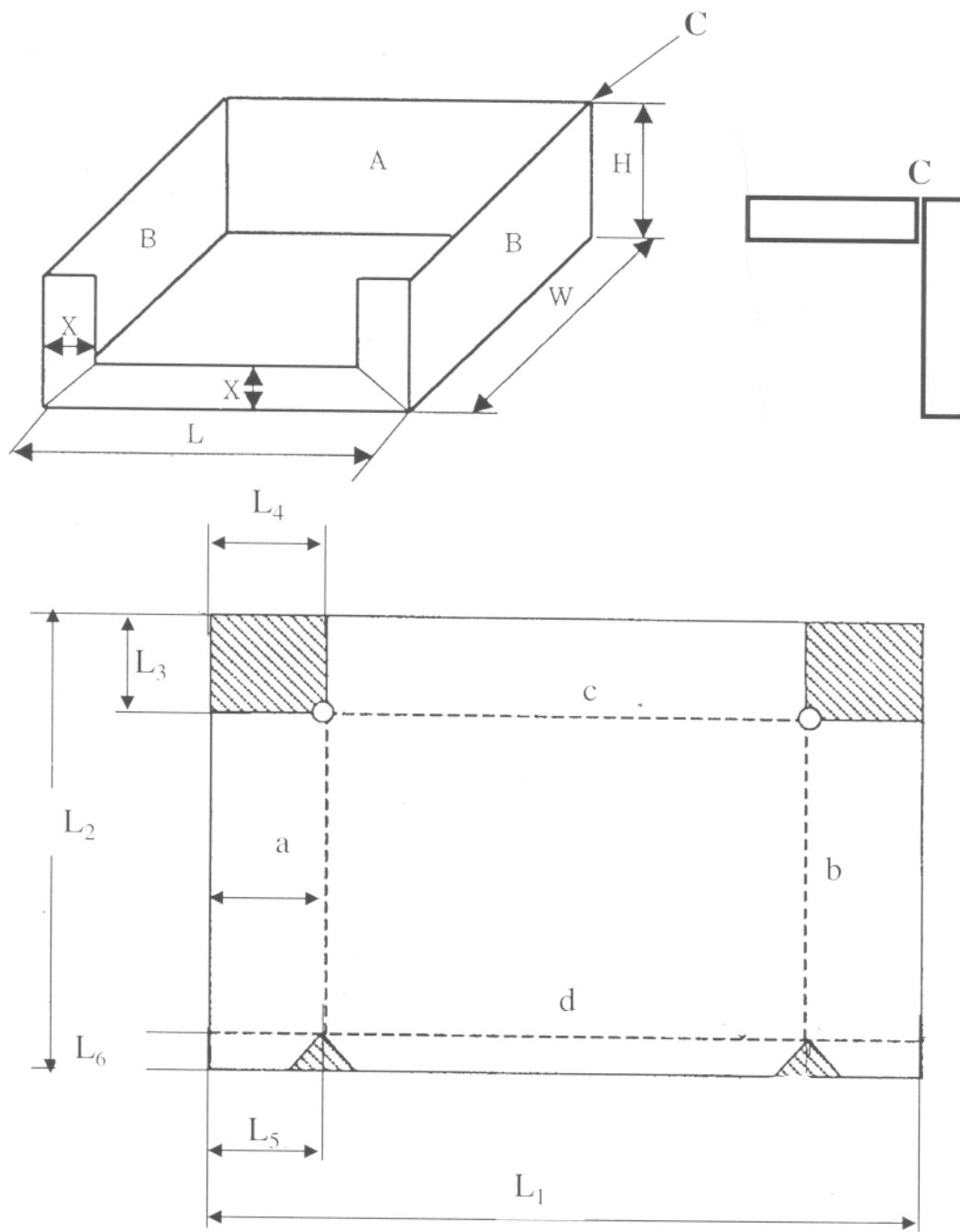
BÀI TẬP 1: UỐN HỘP

I. Loại I

Tính kích thước khai triển

L120 x W170 x H40; X = 20; t = 1,0

Kiểu ghép: ghép mặt (Side matching)



❖ Tính toán kích thước khai triển

$$L_1 = 50 + 230 + 50 - 2 \times 2 \times 0,95 = 326,2 \text{ mm}$$

$$L_2 = 50 + 320 + 20 - 2 \times 2 \times 0,95 = 386,2 \text{ mm}$$

$$L_3 = 386,2 - (320 + 20 - 2 \times 0,95) =$$

$$L_4 = (326,2 - 230 - 2 \times 1) / 2 =$$

$$L_5 = 50 - 0,95 = 49,05 \text{ mm}$$

$$L_6 = 20 - 1 = 19 \text{ mm}$$

❖ Trình tự uốn

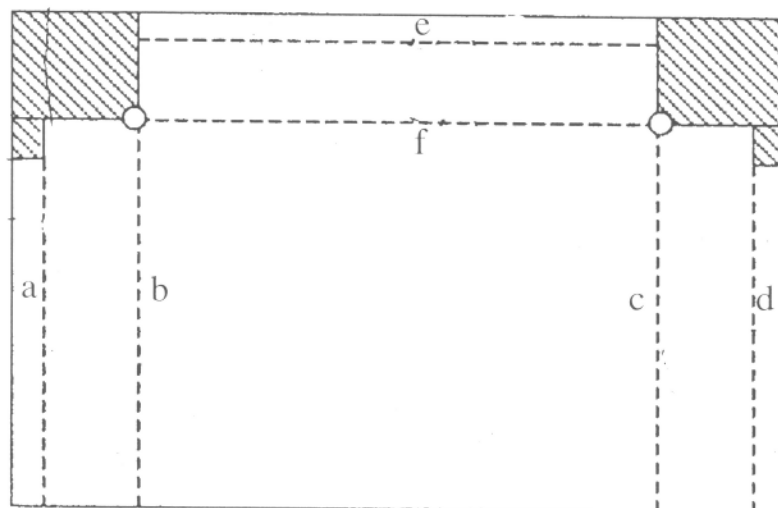
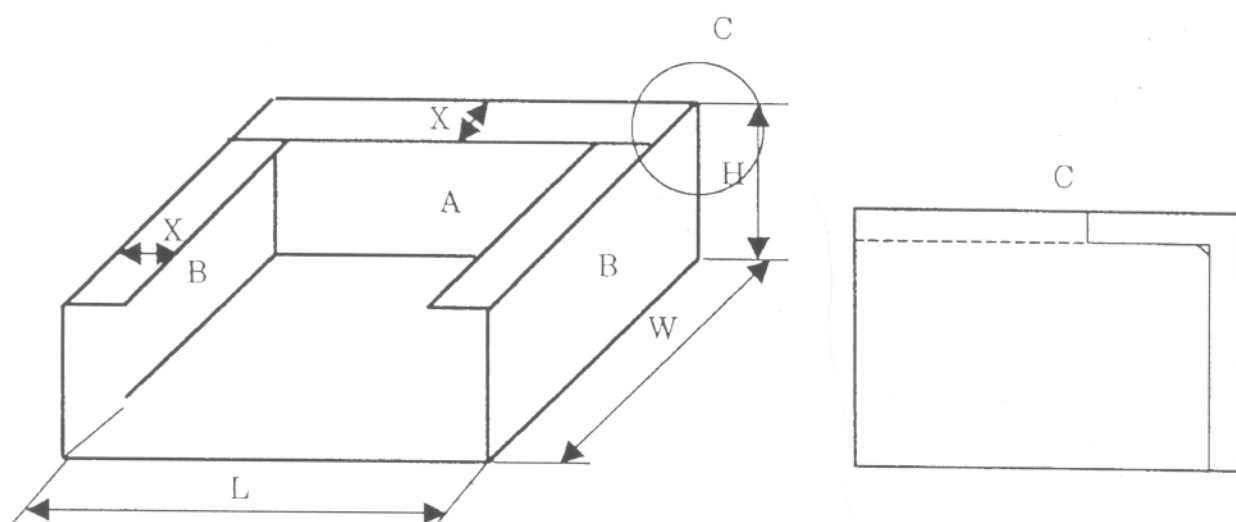
TT	Đường uốn	Chiều rộng mép uốn
1	d	19,05
2	c	49,05
3	a	49,05
4	b	49,05

II. Loại II

Tính kích thước khai triển

L230 x W200 x H40; X=20; t=1,0

Kiểu ghép: ghép mặt (Side matching)



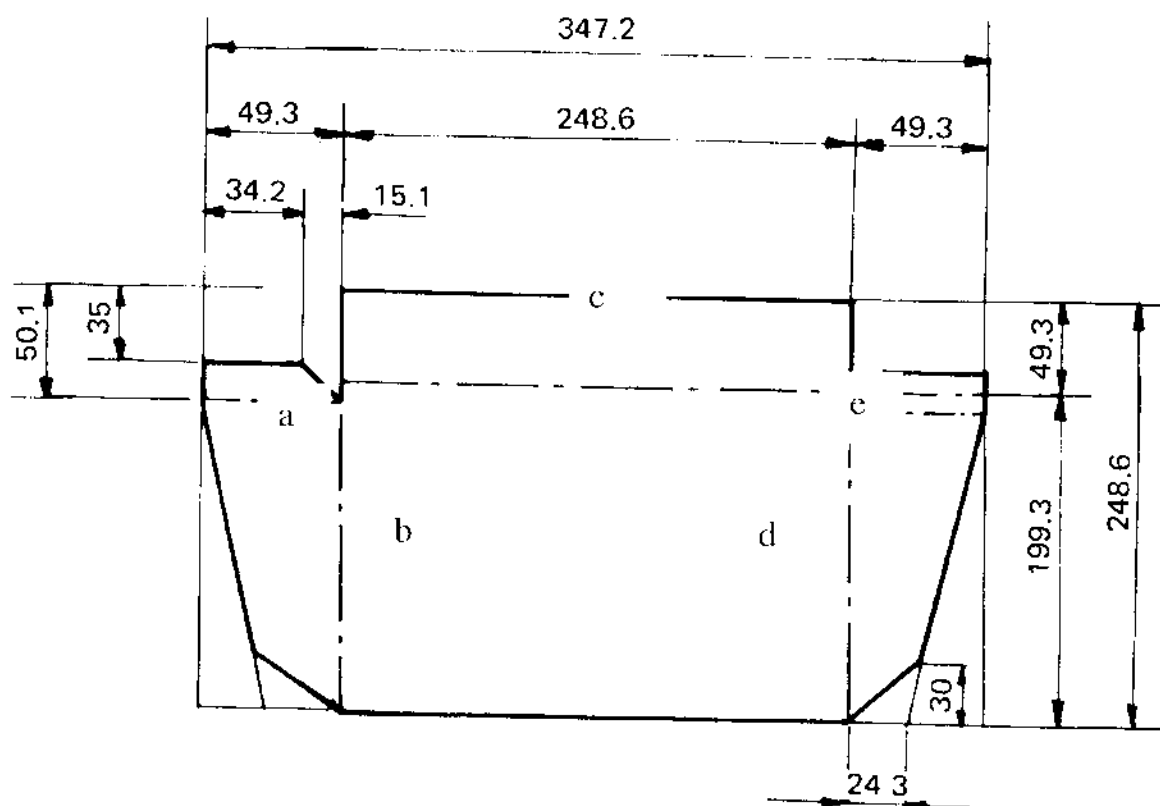
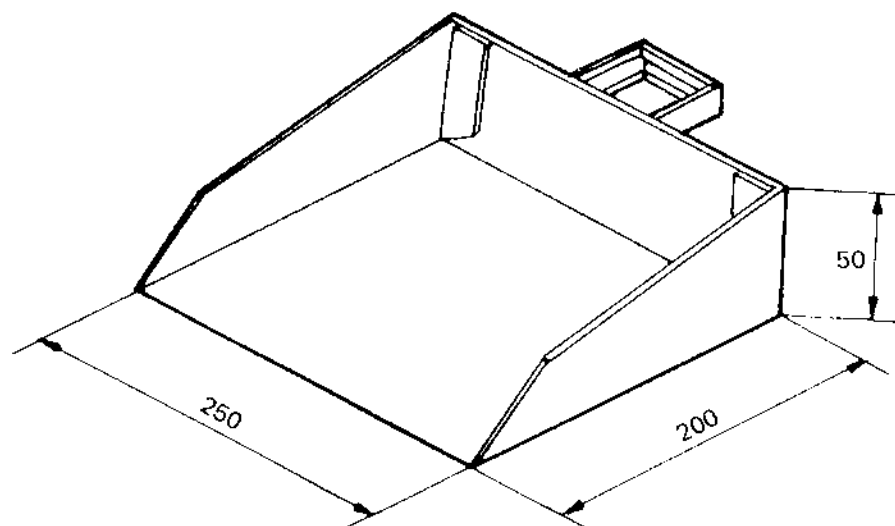
❖ Tính kích thước hình khai triển: (tự tính)

❖ Trình tự uốn

TT	Đường uốn	Chiều rộng mép uốn
1	c	19,05
2	a	19,05
3	b	49,05
4	d	19,05
5	e	49,05
6	f	49,05

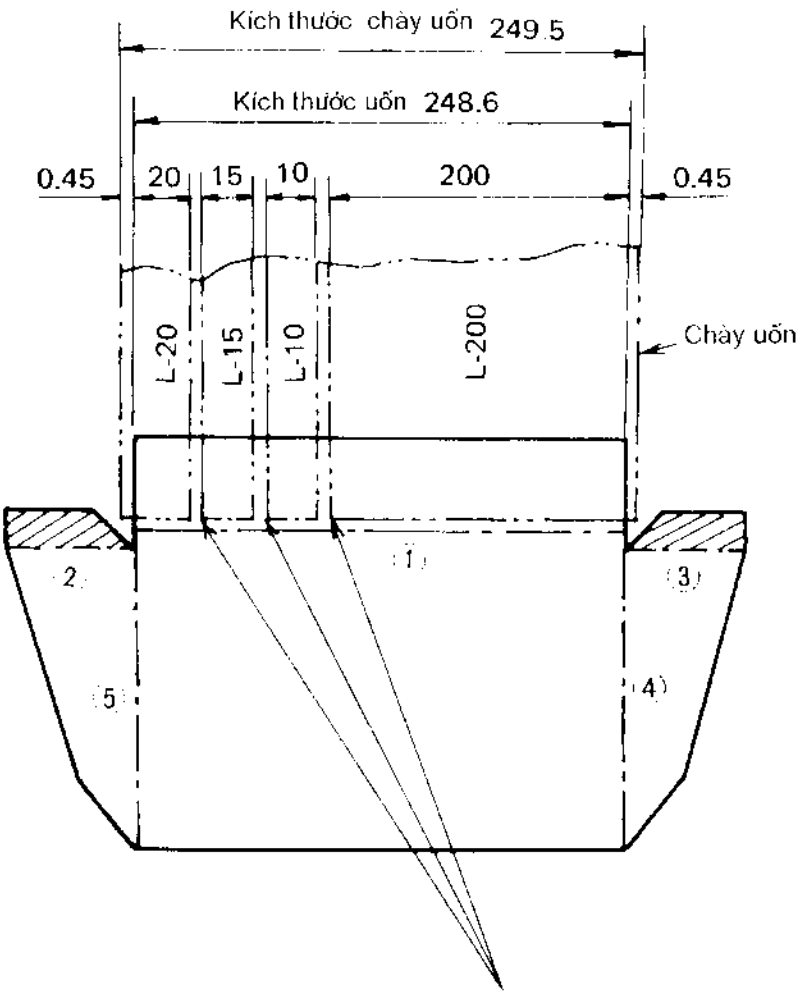
BÀI TẬP 2: UỐN SẢN PHẨM HÓT RÁC (DUSTPAN)

- Kích thước như hình vẽ
- Vật liệu: thép các bon
- Chiều dày: $t = 0,8 \text{ mm}$



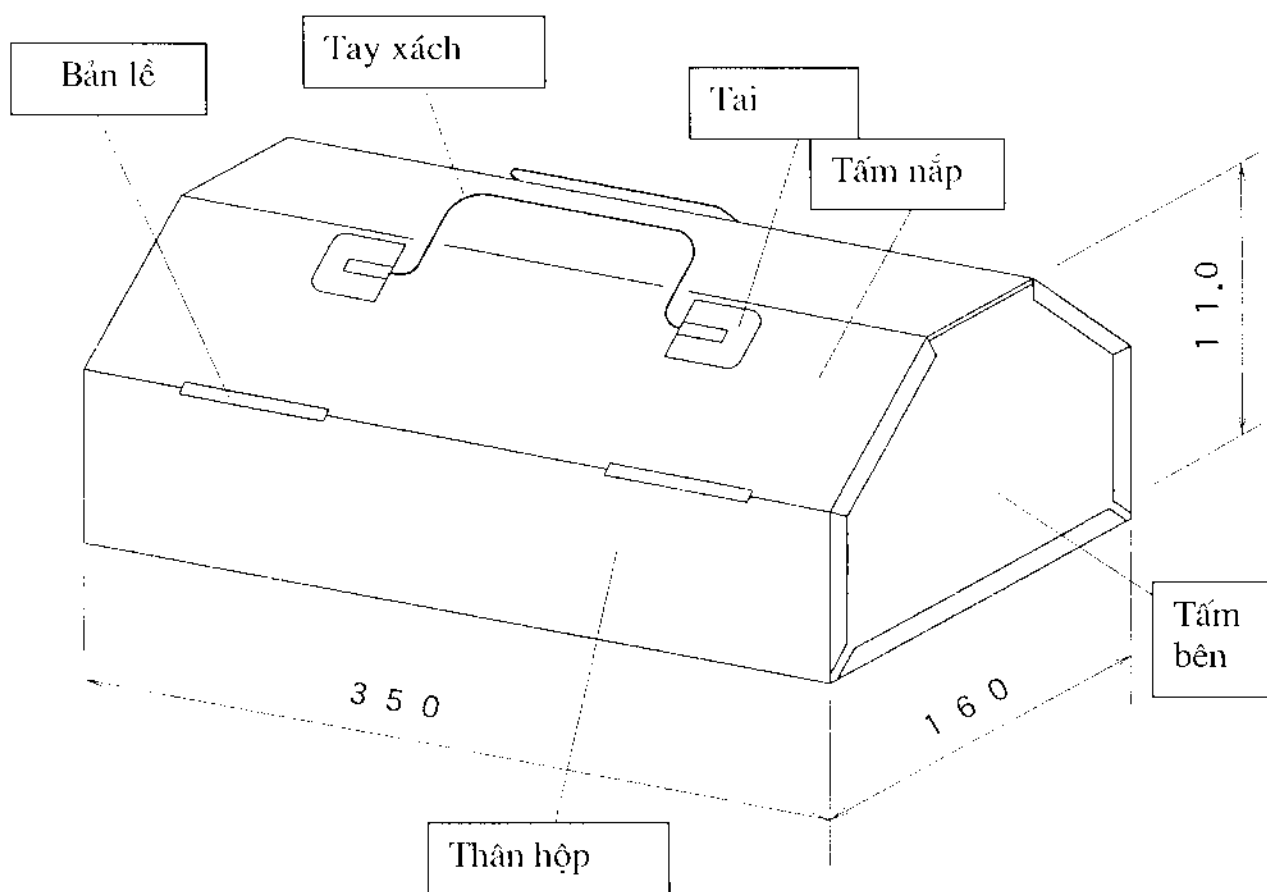
❖ Trình tự uốn

TT	Đường uốn	Chiều rộng mép uốn
1	c	49,3
2	a	15,1
3	c	15,1
4	d	49,3
5	b	49,3



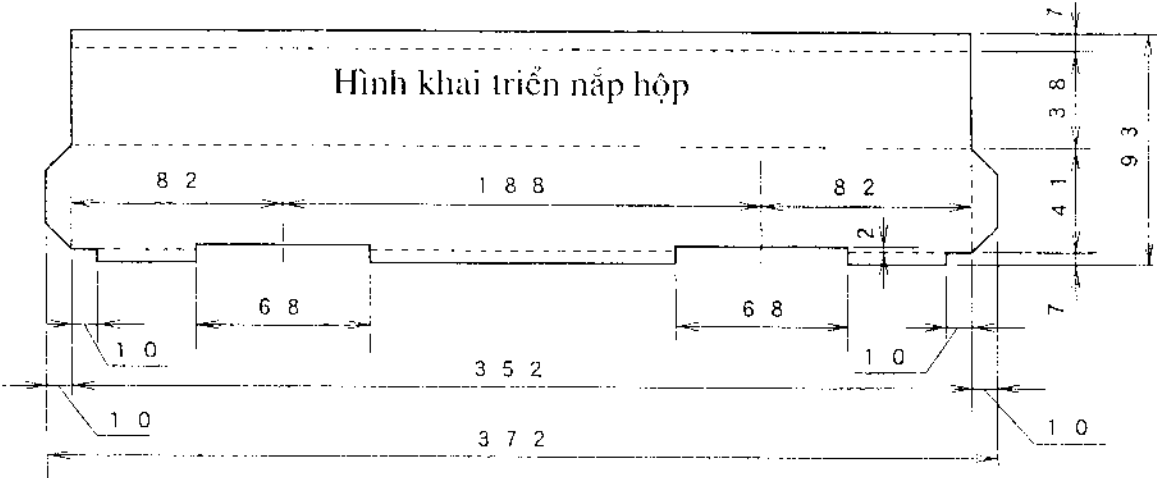
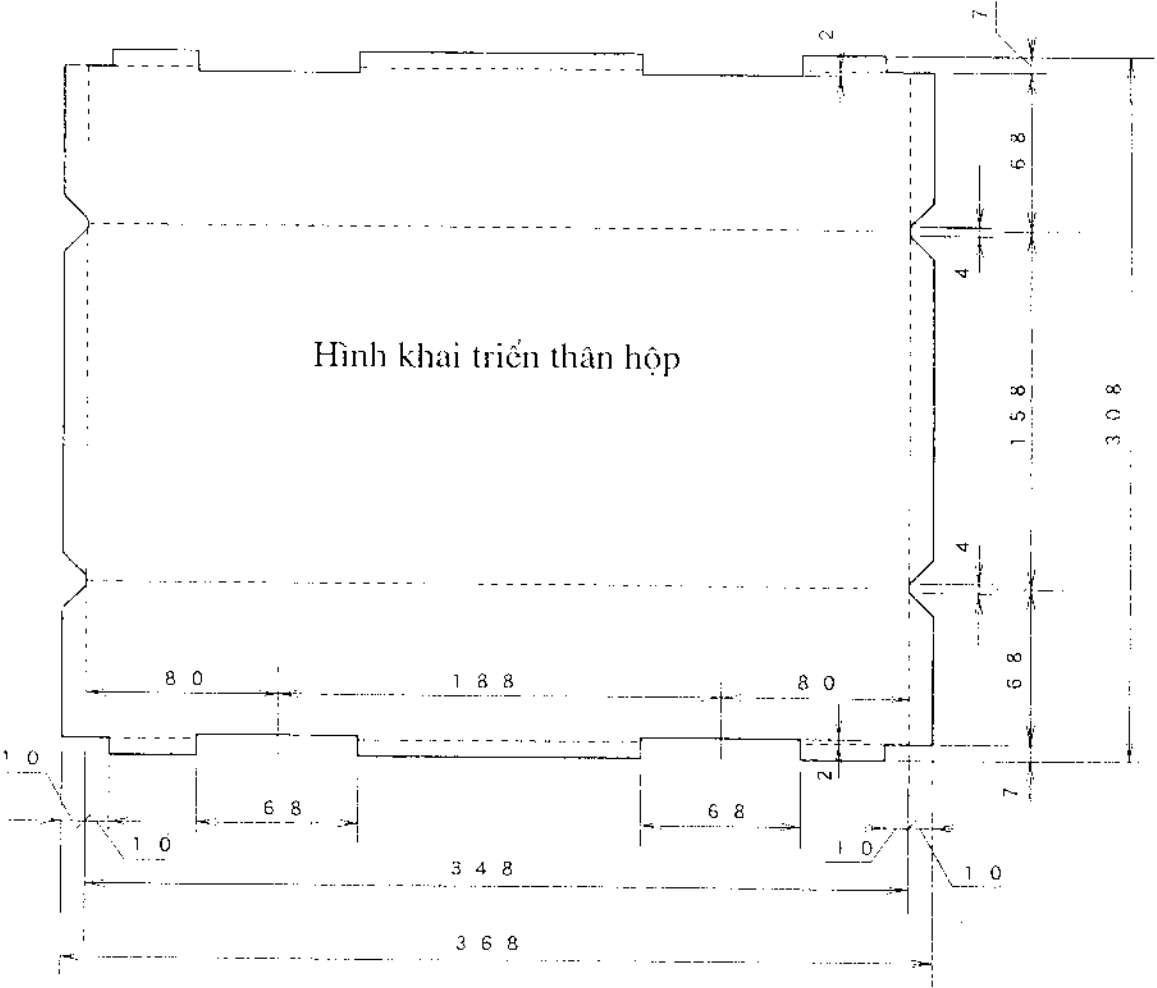
Điều chỉnh khe hở giữa các chày nhỏ hơn hoặc bằng 4 lần chiều dày tấm vật liệu uốn

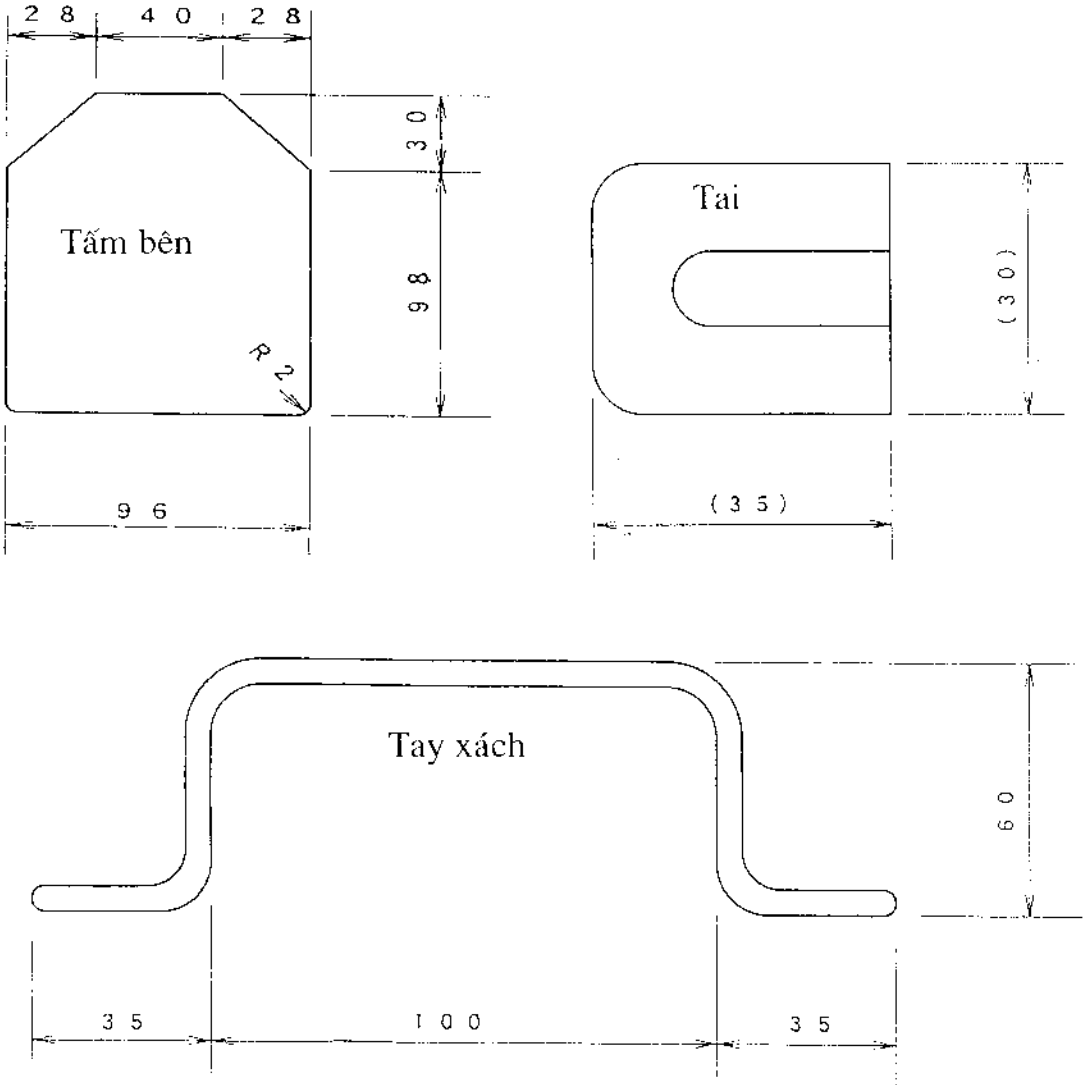
BÀI TẬP 3: UỐN HỘP DỤNG CỤ (TOOL BOX)



❖ Thống kê vật tư

STT	Vật liệu	Kích thước	Số lượng
1	Tôn tấm	0,6 x 308 x 368	1
2	Tôn tấm	0,6 x 134 x 372	2
3	Tôn tấm	0,6 x 108 x 156	2
4	Thép tròn	Ø6 x 300	2
5	Tôn tấm	0,6 x 100 x 55	4
6	Bản lề	64 mm	4





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 TẮM

Trình bày bìa : BÀNH HOÀNG ANH

THỰC HÀNH UỐN NC

In 500 cuốn, In tại Nhà in Khoa học và Công nghệ

Số xuất bản: 06/283 XB - QLXB.

In xong và nộp lưu chiểu quý II năm 2004

T1.41 Cục hành uốc NC



1 007081

400995

19.700 VND