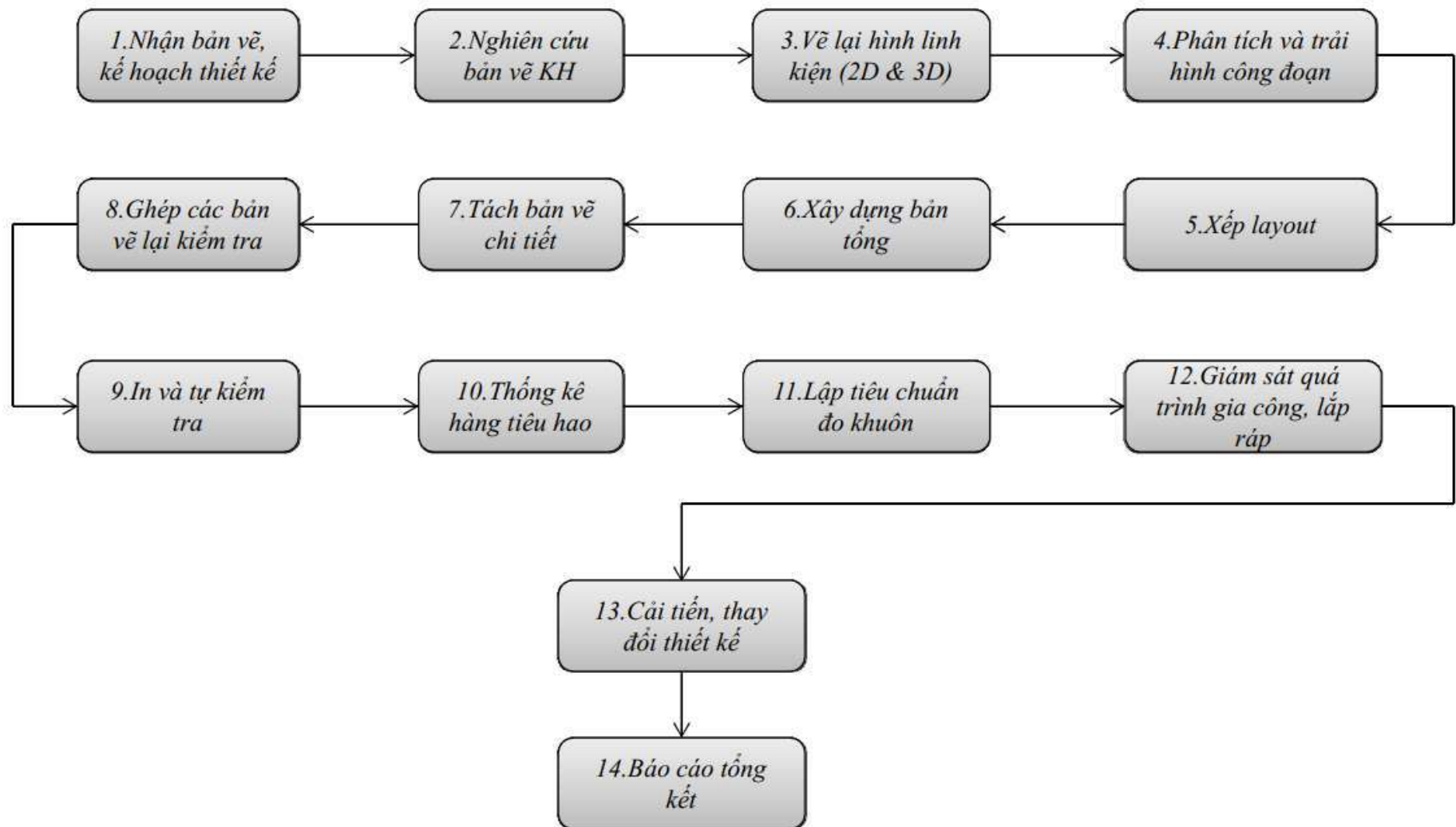


# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN



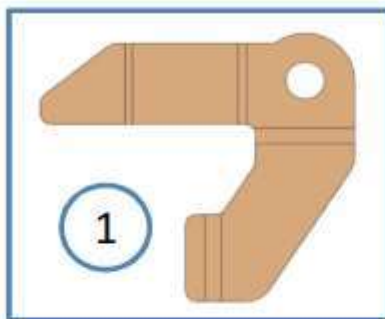
# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 4: Trải hình công đoạn & phân tích :

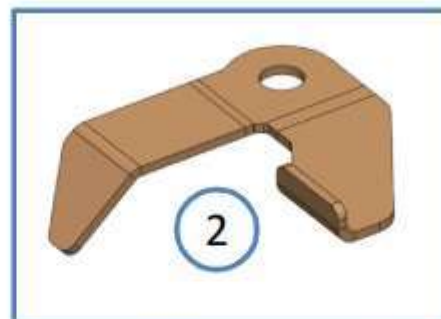
-Sau bước vẽ hình linh kiện, tiến hành trải hình linh kiện. Tùy theo kết cấu của linh kiện, ta xác định linh kiện đó được làm trên mấy công đoạn.



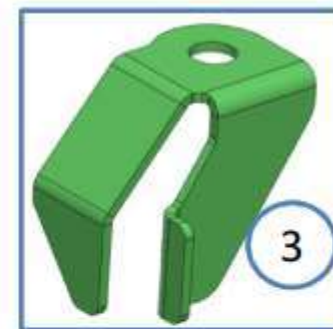
Biên dạng trước  
khi trải hình



Biên dạng sau  
khi trải hình



Biên dạng sau khi  
uốn lần 1



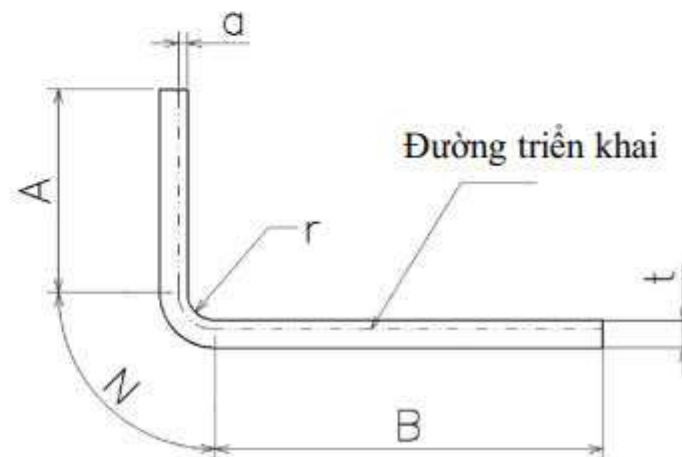
Biên dạng sau khi  
uốn bước 2

\*Cách trải hình bằng offset

$t$ (Chiều dày tôn)	$a$ (khoảng offset)
$r < t$	$0.3 \times t$
$t \leq r < 2t$	$0.35 \times t$
$2t \leq r < 3t$	$0.4 \times t$
$3t \leq r$	$0.5 \times t$

Chiều dài đường triển  
khai:

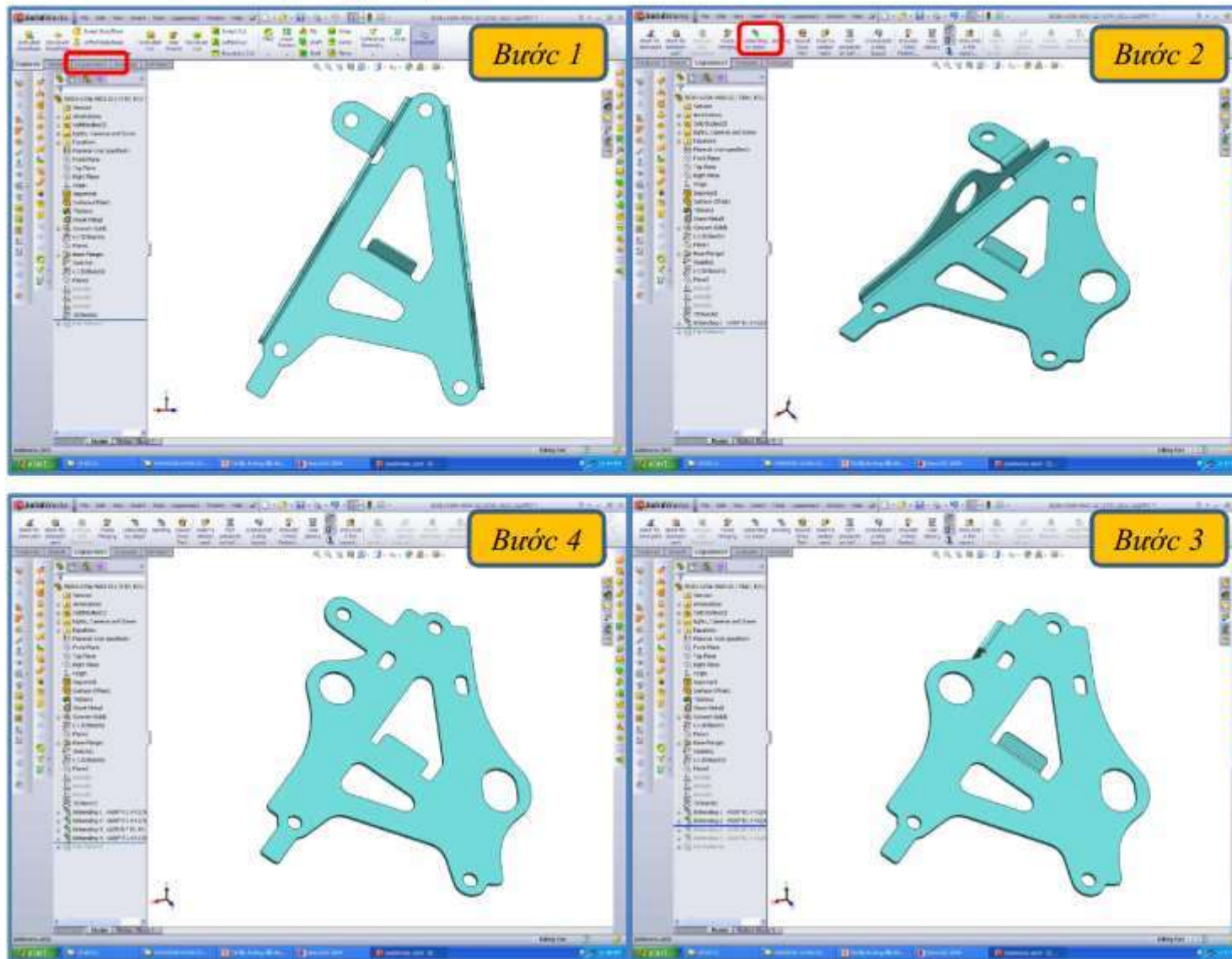
$$L = A + B + N$$



# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

Ví dụ sử dụng phần mềm Solidwork trải phôi

## 4: Trải hình công đoạn & phân tích :



-Trải hình bằng phần mềm LogoPress\_3\_for\_SolidWorks\_2009\_SP1.1 như sau:

**Bước 1:**  
Kích vào biểu tượng Logo press 3 trên màn hình Solid Works.

**Bước 2:**  
Chọn biểu tượng inbending by Step.  
chọn vị trí góc R cần trải,  
chọn hệ số trải →OK

**Bước 3:**  
Làm tương tự với các góc còn lại trên linh kiện.

**Bước 4:**  
Biên dạng OK sau khi trải hình dùng để thiết kế layout.

Ưu điểm:

- Trải biên dạng nhanh hơn so với trải bằng tay.
- Trải được các biên dạng phức tạp mà trải bằng tay khó làm được.

Nhược điểm:

Biên dạng sau khi trải vẫn phải sửa lại do khi trải bị biến dạng.



# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 4: Trải hình công đoạn & phân tích :

-Sau khi trải hình xong ta phân tích chọn phương án thiết kế khuôn

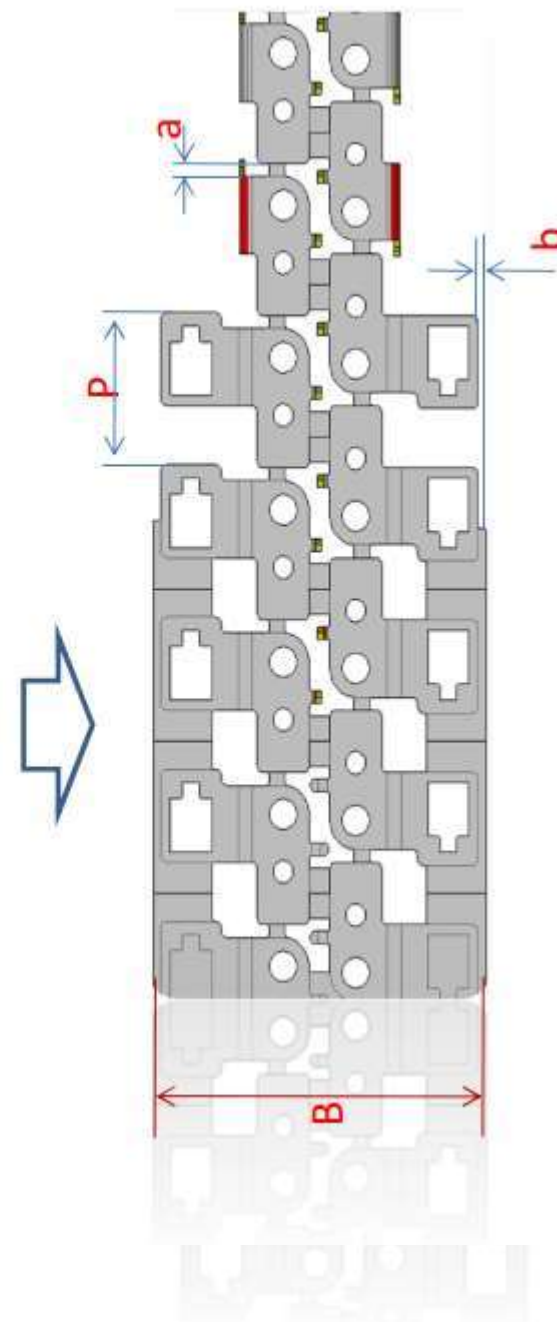


**\*Tiêu chí xác định thiết kế khuôn đơn:**

- 1-Yêu cầu từ cấp trên
- 2-Sản lượng thấp /1 đời sản phẩm.
- 3-Biên dạng khó, phức tạp

**\*Tiêu chí xác định thiết kế khuôn liên hoàn:**

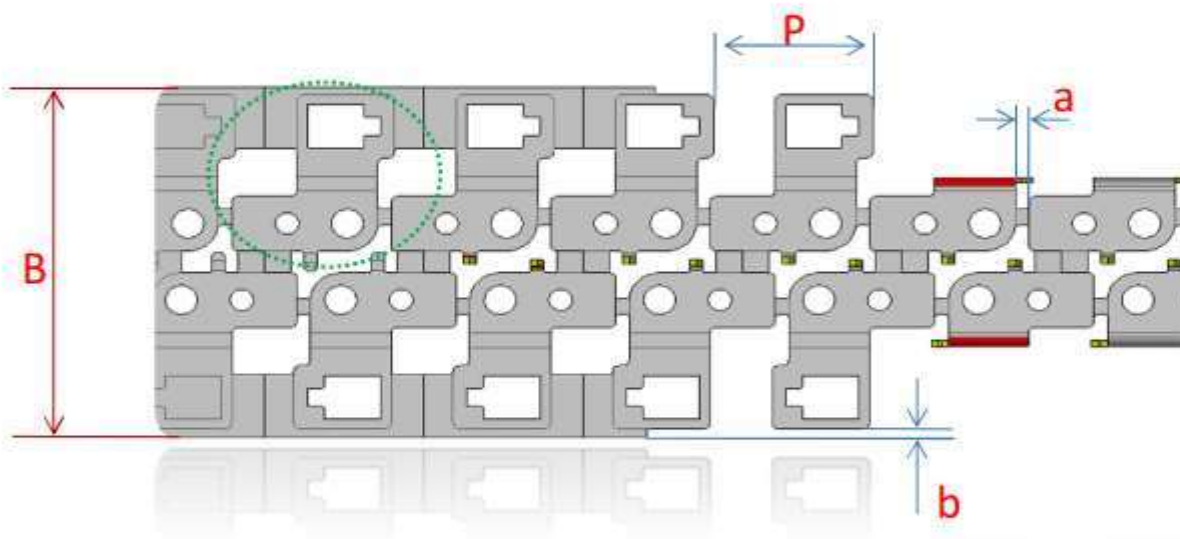
- 1-Yêu cầu từ cấp trên
- 2- Phụ thuộc vào sản lượng/1 đời sản phẩm.



# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 5: Xếp layout :

- Chọn khoảng cách mạch tôn lớn hơn tiêu chuẩn dẫn đến lãng phí vật liệu → **Giá thành sản phẩm tăng.**
- Chọn khoảng cách mạch tôn nhỏ hơn tiêu chuẩn dẫn đến dao dễ bị vỡ → **Ảnh hưởng đến tuổi thọ của khuôn.**
- Khi xếp layout ta chú ý đến cách sắp xếp, bố trí linh kiện trên layout tôn cho hợp lý để hệ số sử dụng vật liệu là lớn nhất mà vẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.



Trong đó:

- B - Bề rộng khổ tôn (ưu tiên lấy các khổ sẵn có đang sử dụng tại công ty)
- P - Bước
- a - Khoảng cách giữa hai mép chi tiết
- b - Khoảng cách từ mép khổ tôn tới mép chi tiết
- t - Chiều dày tôn

Công thức tính hệ số sử dụng tôn

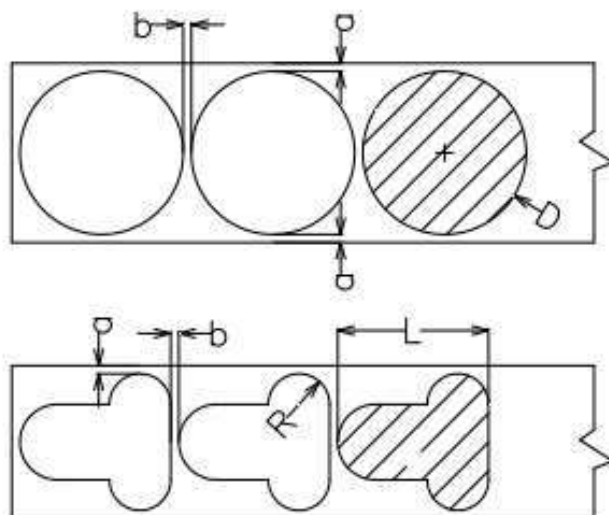
$$\% = ((s * b) / (B * P)) * 100$$

- s : tiết diện của biên dạng cắt
- b: hệ số linh kiện trên dây tôn

# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 5: Xếp layout :

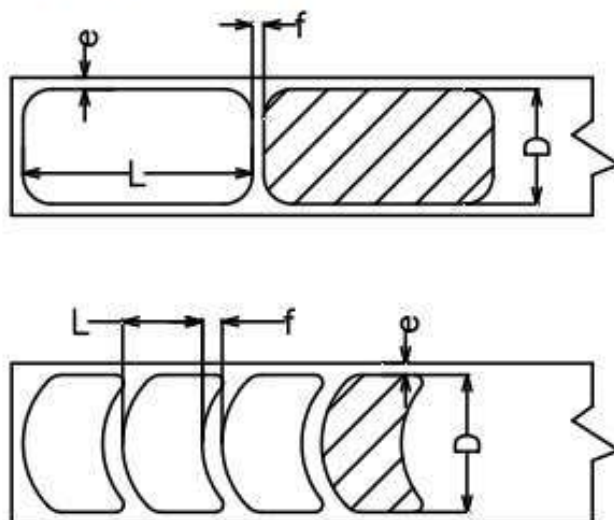
-Trường hợp 1: Biên dạng cong hoặc  $R > 2T$



: mm

D&L	a	a <sub>min</sub>	b	b <sub>min</sub>
0~25	0.8xt	0.8	0.7xt	0.6
25~75	1.0xt	1.2	1.0xt	0.8
75~150	1.2xt	1.8	1.2xt	1.2
150~250	1.3xt	2.4	1.3xt	1.8
250~400	1.5xt	3.0	1.5xt	2.4

-Trường hợp 2: Biên dạng thẳng hoặc //



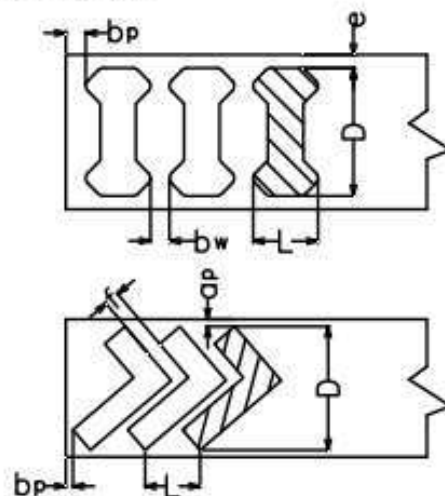
: mm

D&L	e	e <sub>min</sub>	f	f <sub>min</sub>
0~25	1.0xt	1.2	0.8xt	1.0
25~75	1.2xt	1.6	1.0xt	1.2
75~150	1.5xt	2.0	1.2xt	1.5
150~250	1.7xt	2.5	1.5xt	2.0
250~400	2.0xt	3.0	1.7xt	2.5

# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 5: Xếp layout :

-Trường hợp 3: Biên dạng có góc nhọn

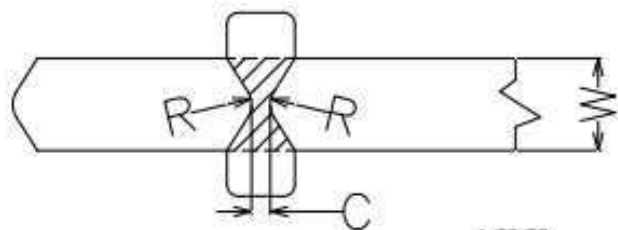


$$a_p = 1.3 \times a$$

$$b_p = 1.3 \times b$$

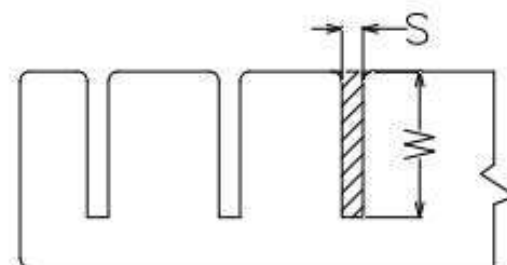
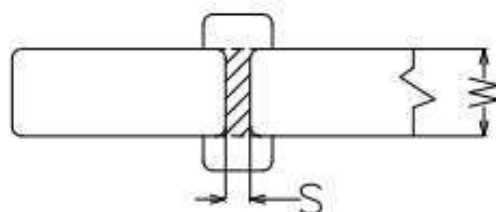
$$b_w = 1.5 \times b$$

-Trường hợp 4: Dùng cho khuôn liên hoàn



: mm

W	C	Cmin
0~20	1.2xt	1.5
20~45	1.5xt	2.0
45~75	2.0xt	2.5
75 ↑	2.5xt	3.0



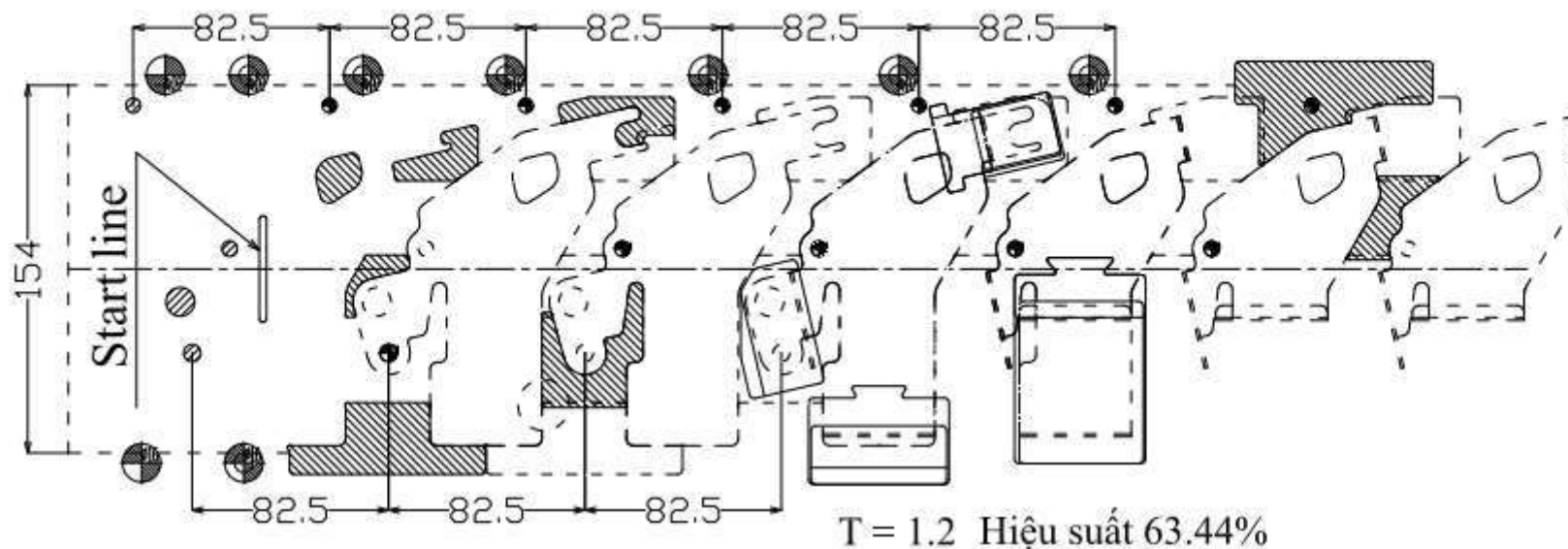
: mm

W	S	Smin
0~20	1.2xt	2.0
20~45	1.5xt	3.0
45~75	2.0xt	3.5
75 ↑	2.5xt	4.0



# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

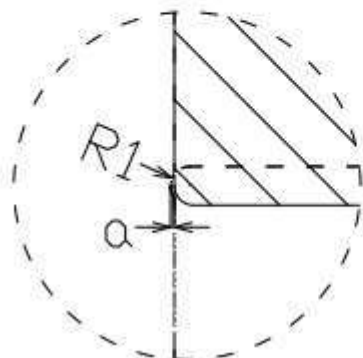
## 5: Xếp layout :



Sắp xếp các bước, dao cắt, vị trí lặn, vị trí chột dẫn, vị trí chột nâng... sao cho hợp lý.

Thể hiện đầy đủ chiều rộng khổ tôn, bước cấp, hệ số sử dụng vật liệu, đường Start Line...

Vị trí giao nhau giữa 2 dao cắt phải được cắt thêm vào linh kiện (tránh gây ra via linh kiện)



STT	t	a (k/c offset)	R
1	t1.0 ~ t2.0	0.1 ~ 0.15	1
2	t2.3 ~ t4.5	0.15 ~ 0.2	1
3	t5.0 ~ t8.0	0.2 ~ 0.3	1





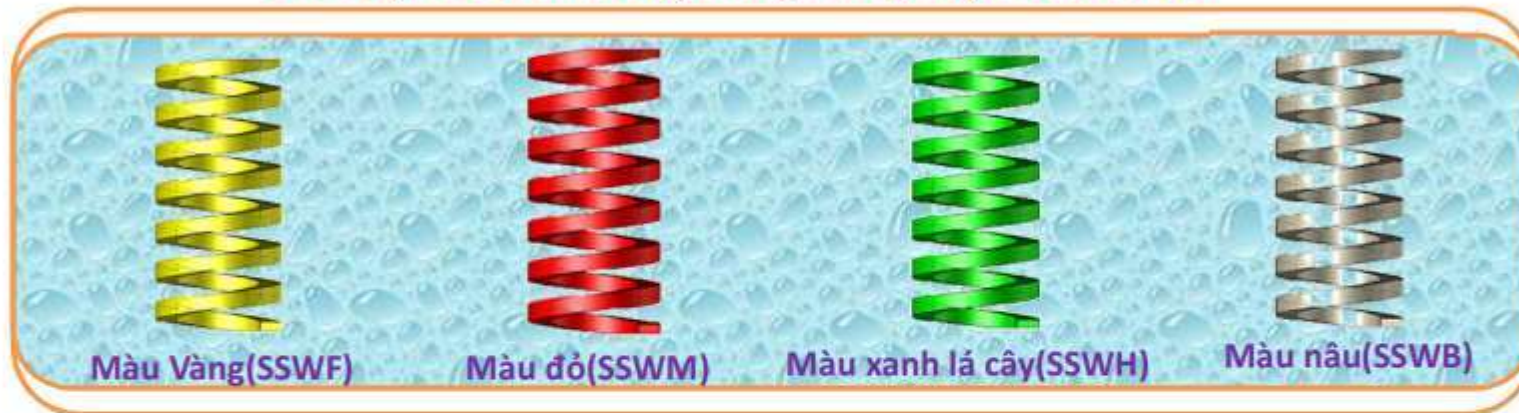
# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

6: Xây dựng bản tổng :

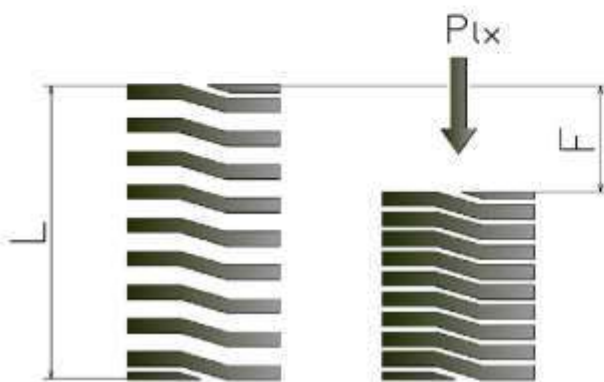
6.2: Tính toán lực lò xo & cách chọn lò xo :

\*Tác dụng của lò xo là giúp tấm chạy giữ chặt linh kiện khi làm việc và tháo tấm chạy sau khi làm việc

**Các loại lò xo thường dùng và ký hiệu của lò xo**



\*Xác định số lò xo trên khuôn bằng công thức sau:  $P_{lx} = 7 \sim 10\% P$  (P: lực cắt)



STT	Kí hiệu	Khoảng nén(Fmax)
1	SSWF	$L \times 50\%$
2	SSWM	$L \times 32\%$
3	SSWH	$L \times 24\%$
4	SSWB	$L \times 20\%$

-Ví dụ: Khoảng nén ban đầu + khoảng chạy  $\leq$  khoảng nén max của lò xo ( Ví dụ: Ta chọn lò xo xanh lá cây  $\Phi 20 \times 90L$  , khoảng nén max là  $24\% = 21.6mm$ . Khoảng nén ban đầu là  $5mm$ , như vậy khoảng chạy cho phép  $\leq 16.6 mm$  )

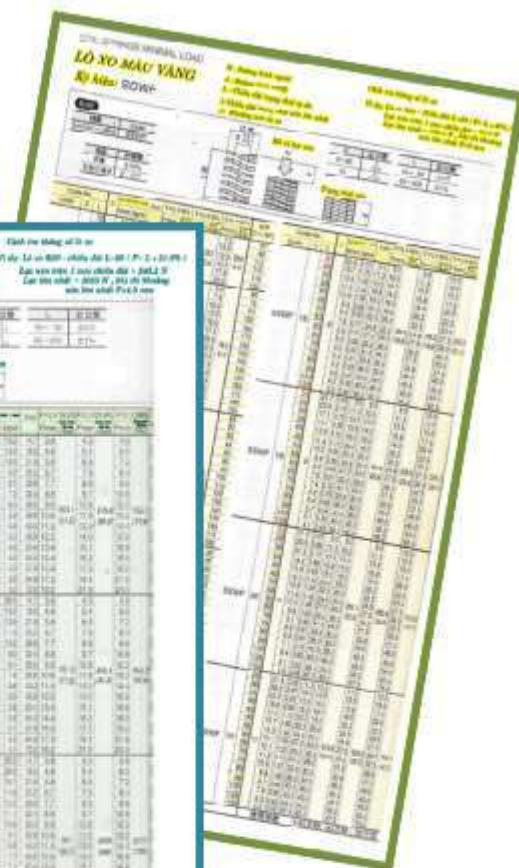
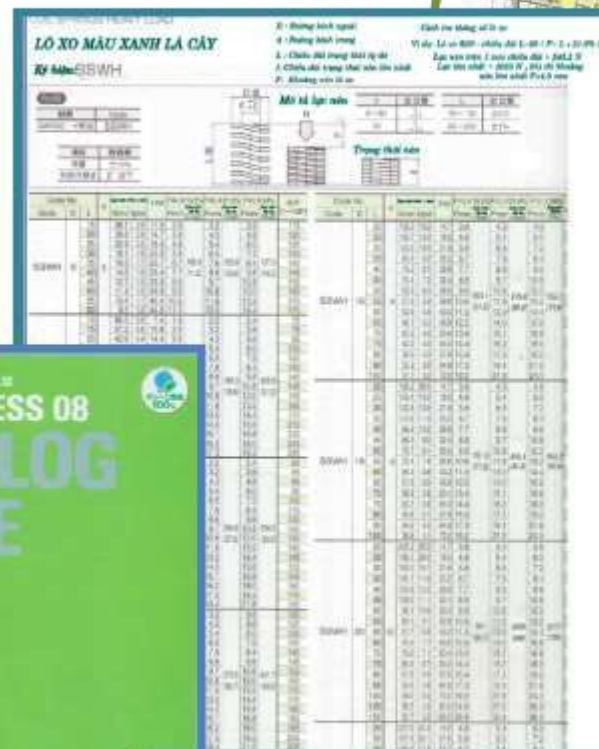
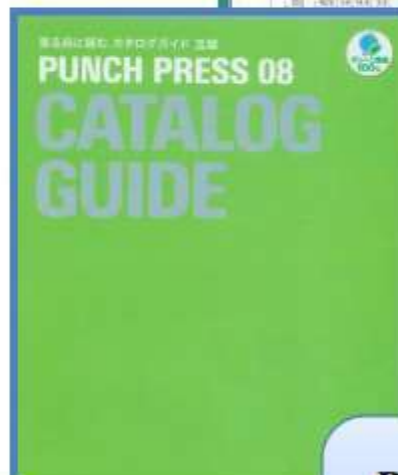
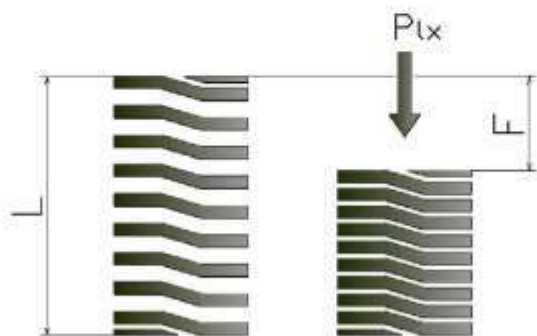
## QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

### 6: Xây dựng bản tông :

### 6.2: Tính toán lực lò xo & cách chọn lò xo :

*Căn cứ vào khoảng chạy, kích thước khuôn, lực tháo... mà ta lựa chọn lò xo cho phù hợp.*

**-Giá trị A và F tra theo tiêu chuẩn  
“PUNCH PRESS 08”**



**Công thức tính lực lò xo:**  $P_{lx} = F * A \text{ (Kgf)}$

**$-P_{lx}$  : Lực nén của lò xo**

**-F : Khoảng nén lò xo đạt được**

**-A: Lực nén lò xo trên 1mm chiều dài**



# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

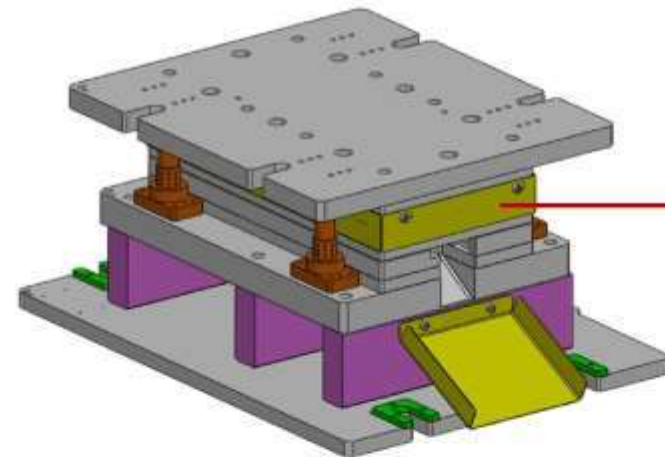
## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.2: Tính toán lực lò xo & cách chọn lò xo :

Căn cứ vào khoảng chạy, kích thước khuôn, lực tháo... mà ta lựa chọn lò xo cho phù hợp.

#### \*Quy định khi thiết kế dùng lò xo:

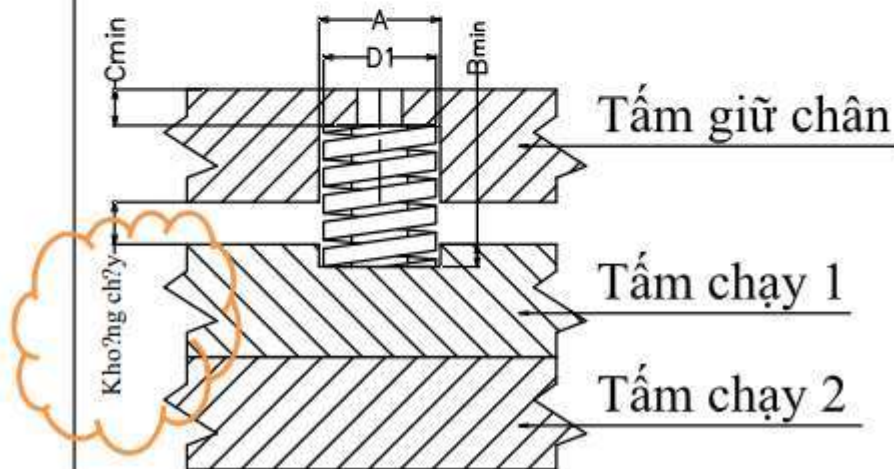
- Lò xo phải được âm 5mm vào tấm chạy khuôn trên
- Bên ngoài khuôn phải có tấm chắn lò xo
- Chọn lò xo đã có sẵn tại kho để thiết kế
- Ngoài ra khi thiết kế theo tiêu chuẩn sau:



Tấm  
chắn  
lò xo

## Tiêu chuẩn lò xo trên tấm giữ chân & tấm chạy

: mm



$D_1$	A	C <sub>min</sub>	B <sub>min</sub>
6~10	$D_1 + 1$	3	5
12~20	$D_1 + 2$	5	
22~25	$D_1 + 2.5$	7	
26~30	$D_1 + 3$	10	
31 ↑	$D_1 + 3.5$	13	

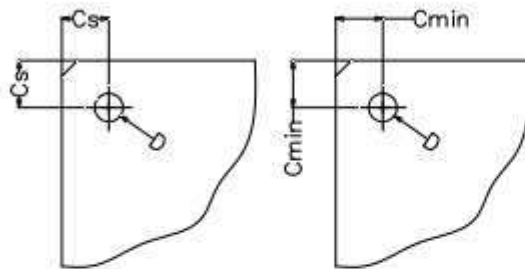


# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

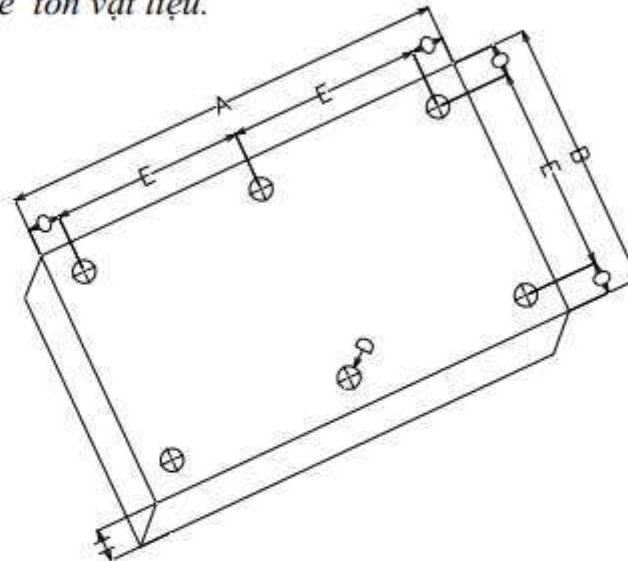
### 6.3: Tiêu chuẩn khoảng cách lỗ bulông:

Nếu chọn khoảng cách bulông ra mép tấm nhỏ dễ vỡ do tập trung nhiều ứng suất, chọn lớn sẽ tốn vật liệu.

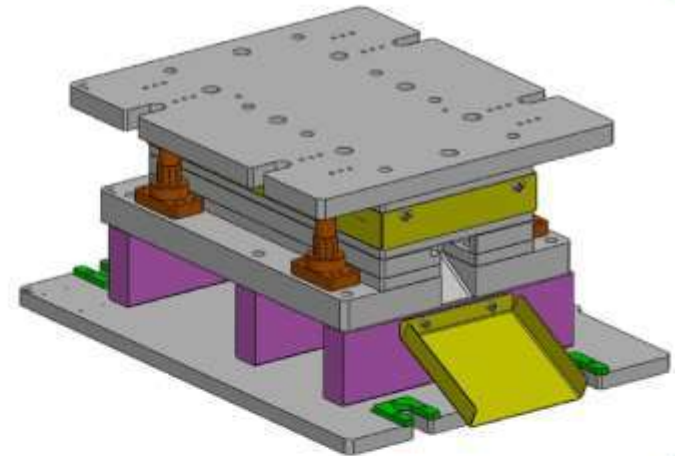


$$Cs = (1.7 - 2) \times D$$

D	Cs(mm)
M4	7 ~ 8
M5	8.5 ~ 10
M6	10 ~ 12
M8	13 ~ 16
M10	17 ~ 20
M12	20.5 ~ 24



D	E		H
	Emin	Emax	
M5	15	50	10~18
M6	25	70	15~25
M8	40	90	22~32
M10	60	115	27~38
M12	80	150	35 ↑



Khi thiết kế nên chọn khoảng cách E là max

#### • Trường hợp 1: $L, B \leq 200\text{mm}$

- Sử dụng bulong M8

Khoảng cách B2; B3 = 15mm

#### • Trường hợp 2 : $200 < L, B \leq 450\text{mm}$

- Sử dụng bulong M10

Khoảng cách B2; B3 = 20mm

#### • Trường hợp 3 : $450 < L, B$

- Sử dụng bulong M12, M14...

Khoảng cách B2; B3 = 25mm

# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.4: Tiêu chuẩn bulông:

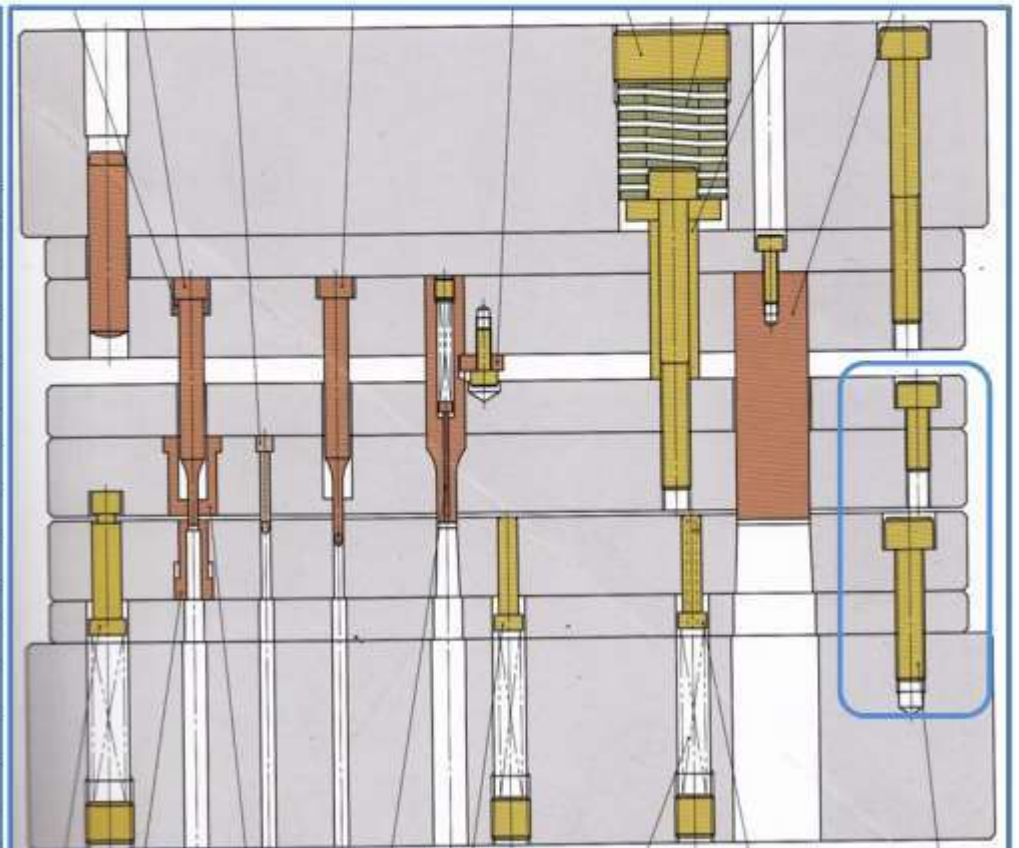
Mục đích sử dụng: Dùng để ghép chặt các tấm lại với nhau.

Các bulông được bắt theo hướng từ trên xuống dưới, trừ trường hợp đặc biệt.

\*Chú ý: Chỉ ghép tối đa 3 tấm vì ghép nhiều hơn sẽ ảnh hưởng đến kết cấu của khuôn



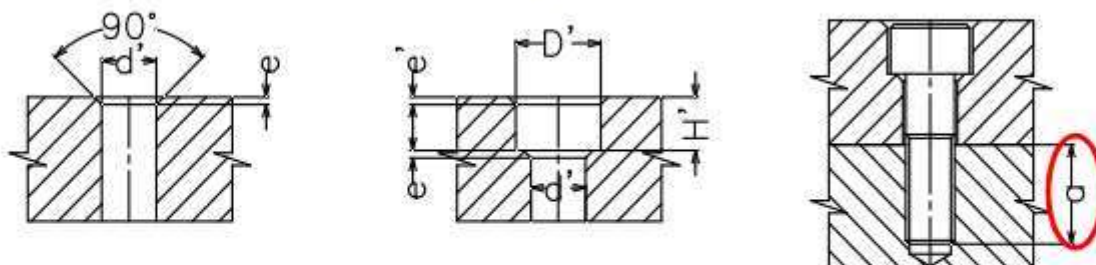
MxP	M3x0.5	M4x0.7	M5x0.8	M6x1	M8x1.25	M10x1.5	M12x1.75	M14x2	M16x2	
A	5.5	7	8.5	10	13	16	18	21	24	
B	2.5	3	4	5	6	8	10	12	14	
E	3	4	5	6	8	10	12	14	16	
L	20		V	V	V	V	V			
	30	V	V	V	V	V	V			
	40			V	V	V	V	V	V	
	50			V	V	V	V			
	60			V	V	V	V	V	V	
	70				V	V	V			
	80				V	V	V			
	90				V	V	V			
	100				V	V	V			
	120				V	V	V			
	150					V				



# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

6: Xây dựng bản tổng :

6.4: Tiêu chuẩn kích thước lỗ bắt bulông:



Tiêu chuẩn kích thước lỗ bắt bulông									
d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
d'	3.6	4.8	5.8	7.0	10	12	15	17	19
e	0.2	0.3	0.3	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8	1.2
D'	6.5	8.0	9.5	11	14	17.5	20	23	26
H'	3.3	4.4	5.4	6.5	8.6	10.8	13	15.2	17.5
e'	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	1.0	1.2	1.2	1.5
a	6~10	8~12	10~14	12~16	16~20	20~22	24~26	28~30	32~34

Các loại bulông  
thường dùng  
M6, M8, M10, M12



# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.5: Tiêu chuẩn Stopper:

Mục đích sử dụng Stopper: Dùng để khống chế hành trình của khuôn trong khoảng cho phép.

Có 2 loại Stopper thường dùng:

**Loại 1:** khi  $L, B \leq 200\text{mm}$  hoặc trên tấm mặt cắt không đủ diện tích để sắp xếp loại 2. Thường dùng chốt đục  $\Phi 10, \Phi 12, \Phi 14$  để làm Stopper.

**Loại 2:** có 3 trường hợp:

**Trường hợp 1:**  $L, B \leq 200\text{mm}$  dùng Stopper M5

**Trường hợp 2:**  $200 < L, B \leq 450\text{mm}$  dùng Stopper M6

**Trường hợp 3:**  $L, B > 500\text{mm}$  dùng Stopper M8

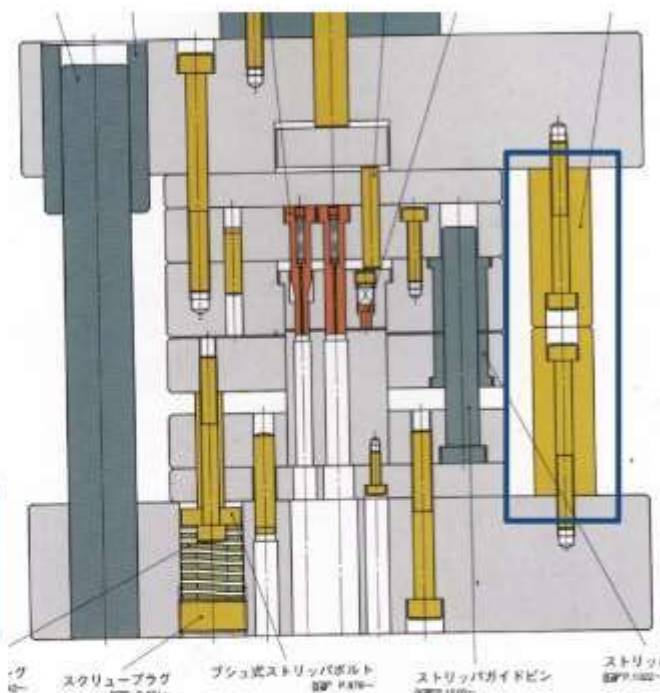
$L$  : Chiều dài tấm mặt cắt

$B$  : Chiều rộng tấm mặt cắt

$H$  : Chiều dày tấm mặt cắt

$t$  : Chiều dày tôn

Khoảng cách từ tâm Stopper ra mép ngoài  
= khoảng cách bulông. Khoảng cách giữa 2  
Stopper thì tùy thuộc kết cấu của từng  
khuôn mà bố trí sao cho phù hợp



<p>H1 : Chiều dày tấm mặt cắt t : Chiều dày nguyên liệu</p>	MXP	D	H	L	d1	d2
	5X0.8	18	10		10	6
	6X1.0	20	10	$H1+t-0.1$	11	7
	8X1.25	25	15		14	9

	D	10	12
	D1	13	15

# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.6: Tiêu chuẩn dẫn hướng:

Mục đích sử dụng dẫn hướng: Dùng để dẫn đường khuôn trên và khuôn dưới trước khi dao cắt, chốt đục, chày lặn...khớp vào khuôn dưới.

Có 2 loại dẫn hướng thường dùng:

**Loại 1:** K/c từ tâm lỗ dẫn hướng đến mép ngoài của khuôn  $\geq 1.3D$

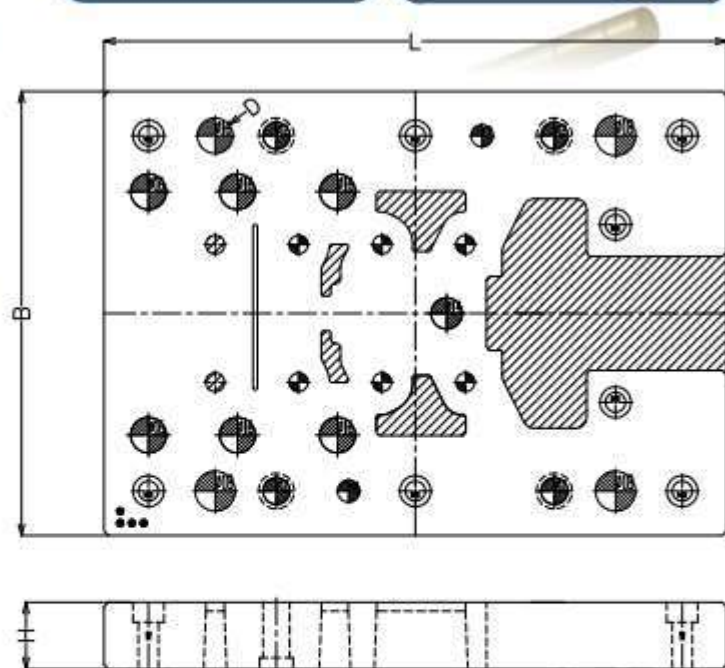
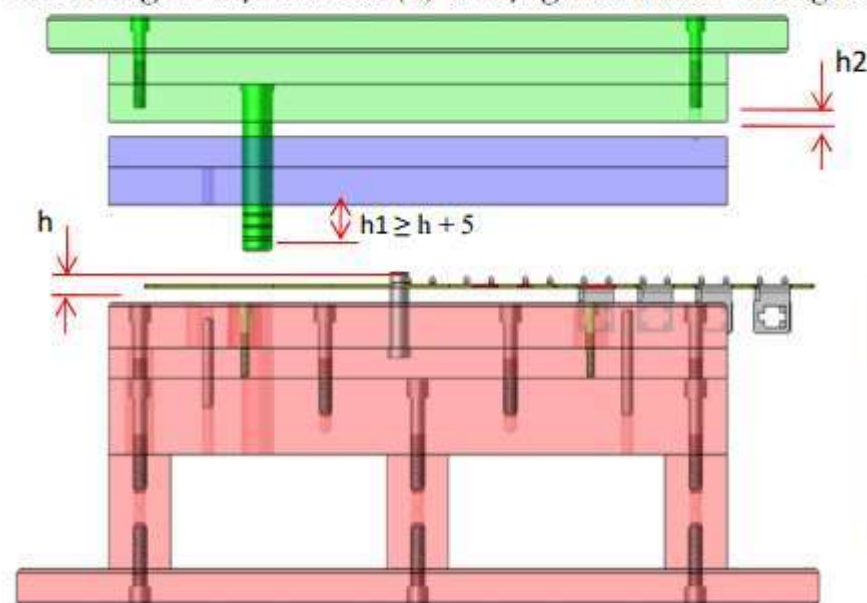
**Trường hợp 1:**  $L, B \leq 300\text{mm}$  dùng 2 dẫn hướng  $\Phi 16 \sim \Phi 20$

**Trường hợp 2:**  $300 > L, B$  dùng 4 dẫn hướng  $\Phi 22 \sim \Phi 25$

**Trường hợp 3:**  $L, B > 800\text{mm}$  dùng 4 dẫn hướng trong  $\Phi 25$  trở lên & thêm dẫn hướng ngoài.

**Loại 2:** Dẫn hướng ụ

Chiều cao dẫn hướng tính từ mặt tấm chạy ( $h1$ ) phải cao hơn chiều cao chốt nâng từ mặt tấm cối ( $h$ ) ở trạng thái khuôn không làm việc.



Khoảng cách từ tâm dẫn hướng này đến tâm dẫn hướng kia bố trí trên khuôn sao cho phù hợp. Trên khuôn thiết kế sao cho tránh bị ngược khuôn

**Dùng dẫn hướng ngoài khi:**

- Khoảng nâng  $h \geq 20\text{ mm}$
- Khoảng chạy  $h2 \geq 20\text{ mm}$
- Chiều dài khổ khuôn  $L \geq 500\text{ mm}$  từ máy 110T



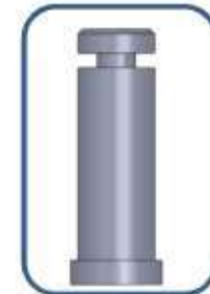
# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.7: Tiêu chuẩn chốt nâng:

Mục đích sử dụng: Dùng để nâng layout tôn khi sản xuất.

Có 2 dạng chốt nâng cơ bản là dạng chốt liền & chốt bắt bulông. Ngoài ra trong 1 số trường hợp dùng chốt nâng vuông khi layout tôn đi vào chỉ sắp xếp được 2 chốt nâng.



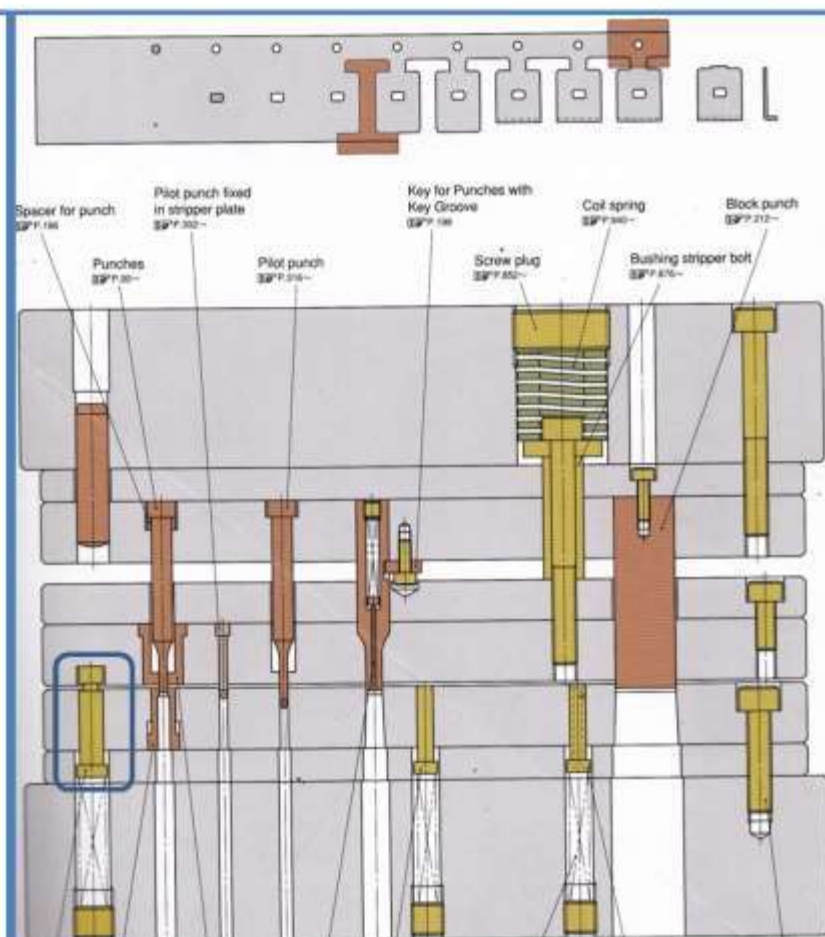
	MXP	D	D1	L	W	(MXP)	D2
	20X1.5	14	17	33~70	7	6X1.0	6.5
	24X1.5	16	19	33~70	8	6X1.0	6.5
	24X1.5	18	21	33~70	9	8X1.25	8.5
	26X1.5	20	23	33~70	10	8X1.25	8.5

	①	Material: KM12 50-55HRC
	②	Material: SS400
	③	

$+0.5 \leq t \leq 2.0 : A = t + 1$   
 $+2.3 \leq t \leq 4.5 : A = t + 1.5$   
 $+5.0 \leq t : A = t + 2$

\*  $t$  : Chiều dày nguyên liệu  
 \* Quy định khoảng nâng tôn Min=5mm





# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.8: Tiêu chuẩn chốt đẩy:

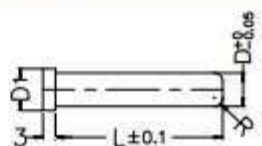
Mục đích sử dụng: Dùng để đẩy layout tôn, đẩy sản phẩm, đẩy bazơ... khi sản xuất. Dùng cho cả khuôn trên và khuôn dưới, có 2 loại chốt đẩy. Khi thiết kế khuôn nên dùng loại 2.



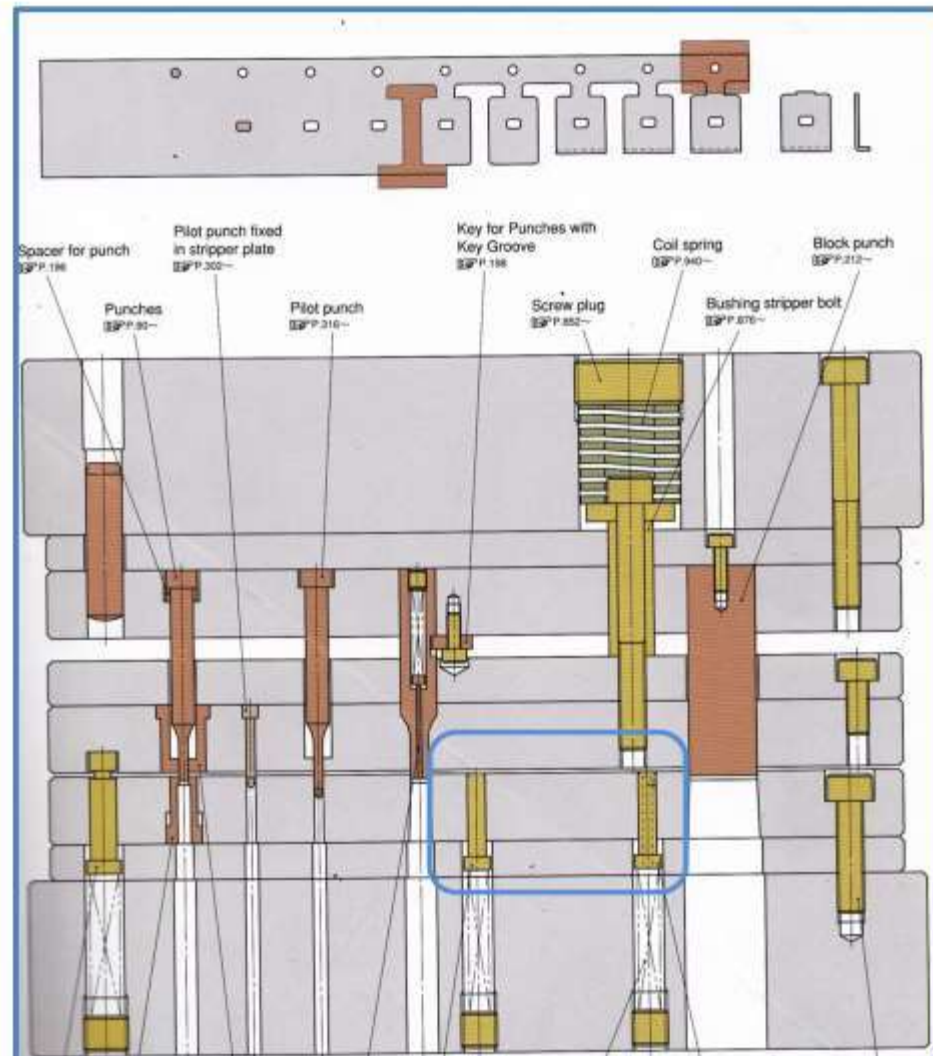
Loại 1



Loại 2



D	D1	R	L					
			20	30	40	50	60	80
4	6	0.3	v	v	v	v		
6	8	0.3	v	v	v	v	v	
8	10	0.5	v	v	v	v	v	v
10	13	0.5	v	v	v	v	v	v
13	16	2.0	v	v	v	v	v	v



# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.9: Tiêu chuẩn bạc:

Mục đích sử dụng: Dùng tại các vị trí phối hợp, hoạt động nhiều nên khi mòn dễ thay thế.

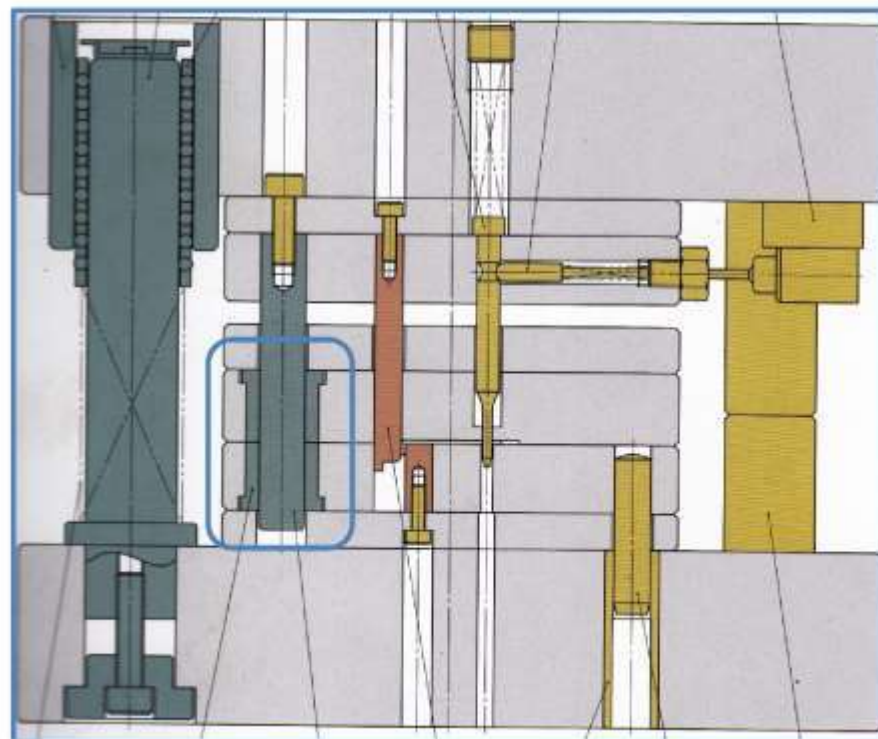
Sơ mi trên khuôn chủ yếu dùng tại 2 tấm chạy khuôn trên & tấm mặt cắt khuôn dưới.

Các loại sơ mi thường dùng từ  $\Phi 16$ ,  $\Phi 20$ ,  $\Phi 25$

\* **Chú ý:** Không có sơ mi  $\Phi 22$  nên khi thiết kế khuôn mà dùng dẫn hướng  $\Phi 22$  thì dùng sơ mi  $\Phi 20$  Wirecut thành  $\Phi 22$ .



d	8	10	12	16	20	25	
Dm5	12	15	18	26	30	35	
	+0.015 +0.007			+0.017 +0.008		+0.02 +0.009	
A	16	19	22	30	36	40	
E	5	5	5	5	5	5	
L	20	v	v	v			
	25	v	v	v	v		
	30			v	v	v	
	35						v



# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.10: Tiêu chuẩn định vị:

Mục đích sử dụng: Dùng để ghép chính xác các tấm lại với nhau lấy đó làm chuẩn để lắp ráp các vị trí khác trên khuôn, dùng định vị linh kiện... Các loại định vị thường dùng từ  $\Phi 8$ ,  $\Phi 10$ ,  $\Phi 12$  ...

\* **Chú ý:** Không sắp xếp định vị vào vị trí tấm kê khuôn dưới, khoảng cách 2 định vị trên khuôn nên để xa nhất. Định vị được lắp ráp theo hệ thống lỗ H7/g6, tùy từng vị trí mà dùng loại định vị có ren & không ren.

#### • Trường hợp 1: $L, B \leq 200\text{mm}$

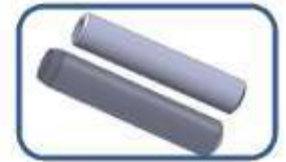
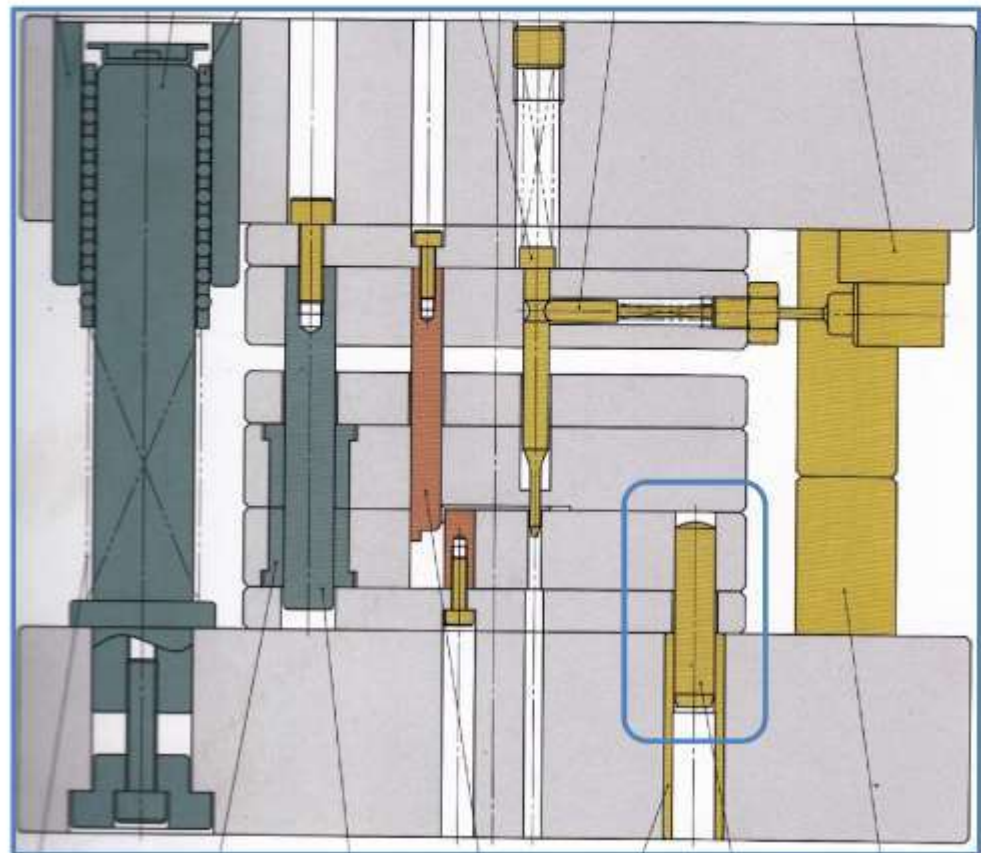
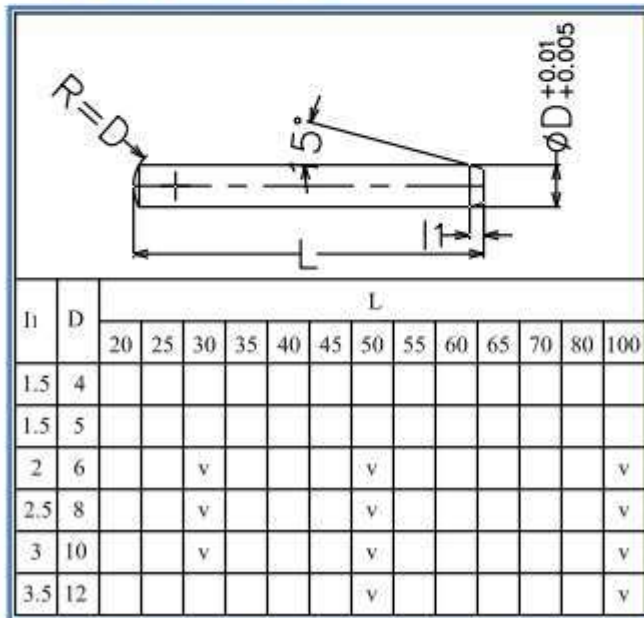
- Sử dụng định vị  $\Phi 8$

#### • Trường hợp 2: $200 < L, B \leq 450\text{mm}$

- Sử dụng định vị  $\Phi 10$

#### • Trường hợp 3: $450 < L, B$

- Sử dụng định vị  $\Phi 12$





# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

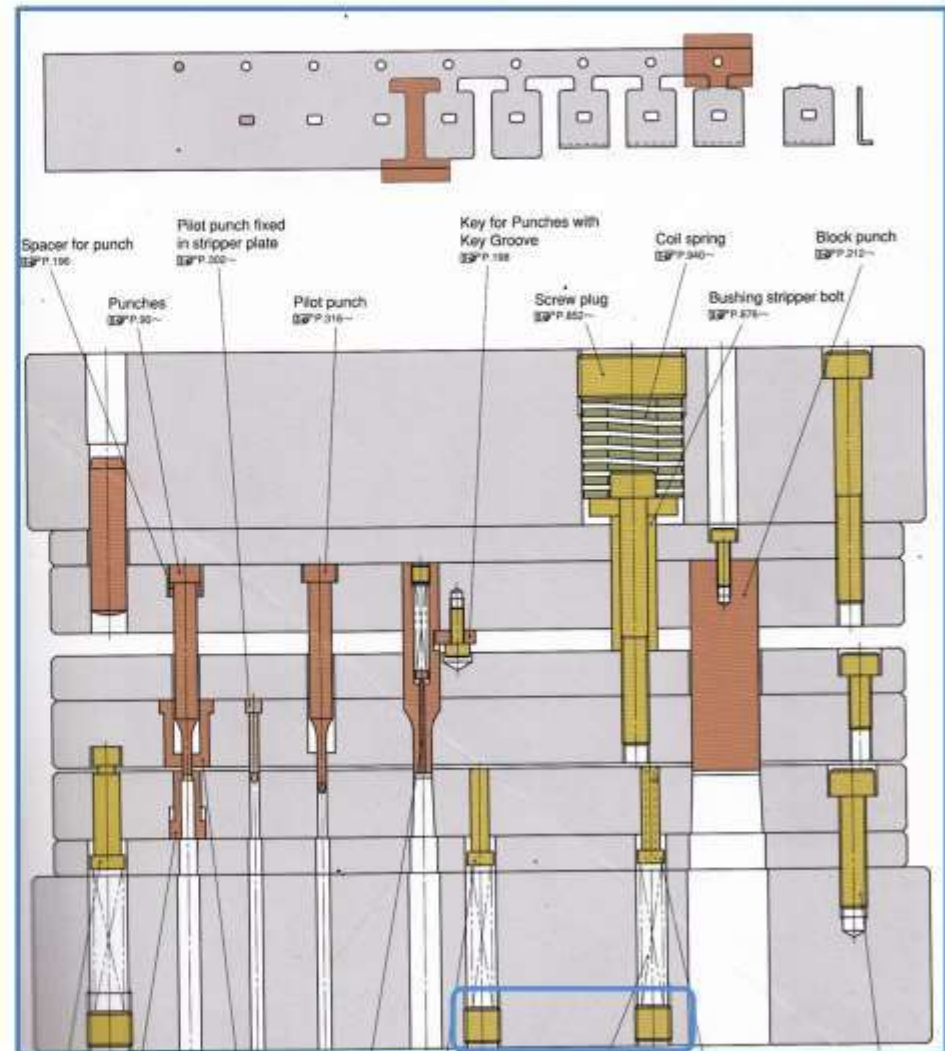
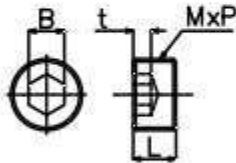
### 6.11: Tiêu chuẩn bu lông chìm (Vít trí):

Mục đích sử dụng: Dùng để hãm chốt nâng, chốt đẩy...

\*Chú ý: Thể hiện trên bản vẽ cả đường kính & bước ren



	M	P	L	B	t	
	3	0.5	3	1.5	1.2	
	4	0.7	4	2	1.5	V
	5	0.8	5	2.5	2	V
	6	1.0	6	3	3.5	V
	8	1.25	8	4		V
	10	1.5		5		V
	12	1.75		6	5	V
	14		10	8		V
	16			10		V
	18			12		V
	20			14	6	
	22			17		
	24	1.5				
	25					
	26					
	27					
	28					
	30					
	33					



# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.12: Tiêu chuẩn chày đột

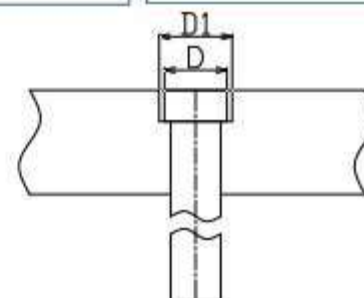


Mục đích sử dụng: Dùng để dập ra các biên dạng lỗ tròn, elip...

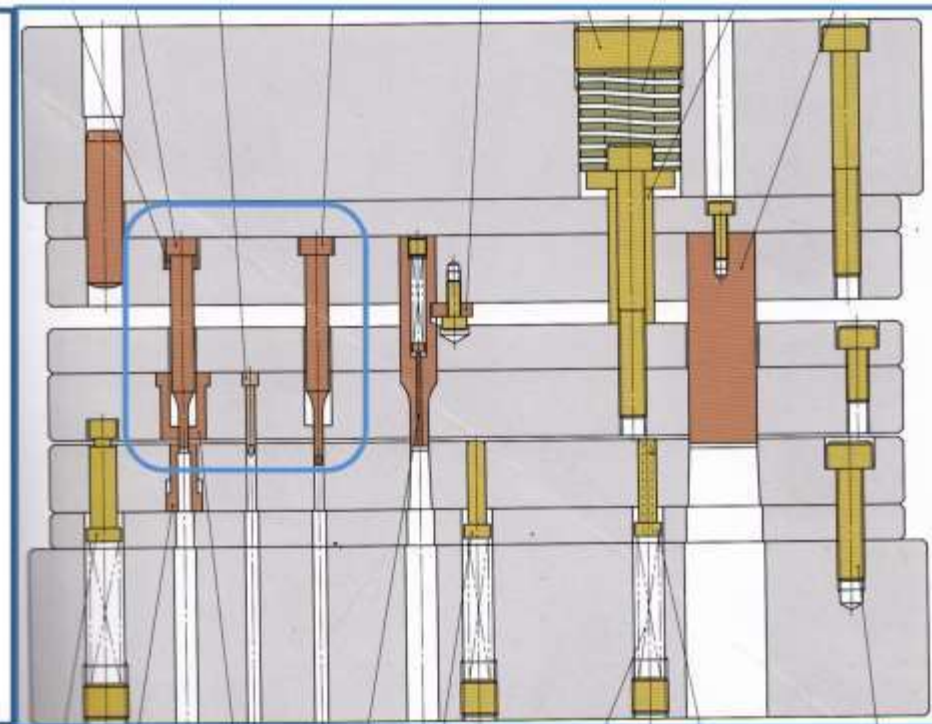
Có nhiều dạng chày khác nhau nên tùy từng biên dạng linh kiện mà ta chọn chày cho phù hợp, vật liệu SKD 11 xử lý nhiệt 60~62HRC.

\*Chú ý: Khi đường kính lỗ đục khác nhau không chọn đường kính thân chày giống nhau, tránh trường hợp lắp lẫn. Các chốt có biên dạng elip, vuông ... thì khi thiết kế khuôn phải có chống xoay.

Tầm giữ chân chày khi thiết kế lỗ theo công thức:  $D1 = D + (2 \sim 3 \text{ mm})$



dx D	E	L					
		30	50	80	100	130	150
3x5	5		V	V	V		
4x7	5		V	V	V	V	V
5x8	5		V	V	V		
6x9	5	V	V	V	V		
7x10	5		V	V	V		
8x11	5	V	V	V	V		
9x12	5				V		
10x13	5	V	V		V		
11x14	5				V		
12x15	5				V		
13x16	5				V		
14x17	5				V		
15x18	5				V		
16x19	5				V		





# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.13: Tiêu chuẩn chày định tâm

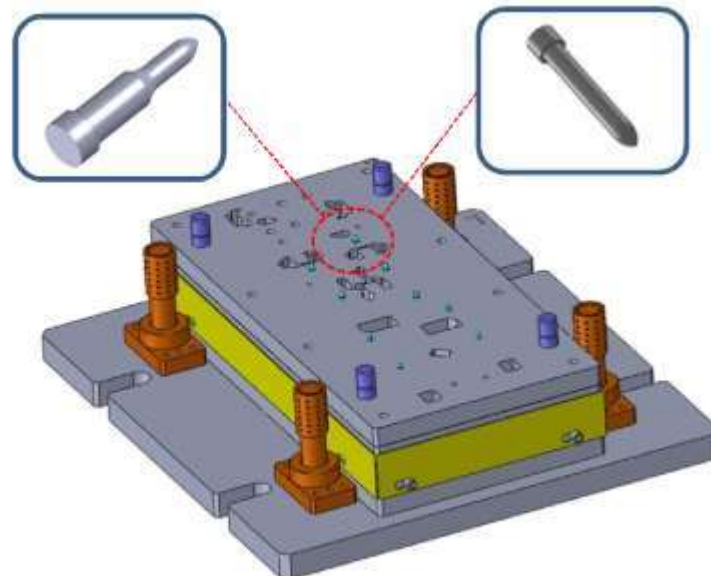
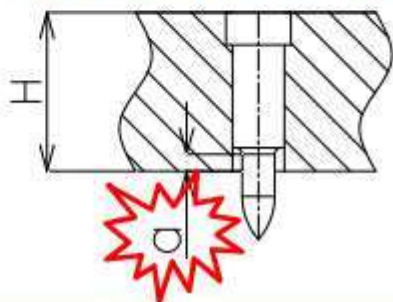
Mục đích sử dụng: Dùng để định vị dây tôn ở mỗi bước cấp

Cách tính đường kính chày định tâm

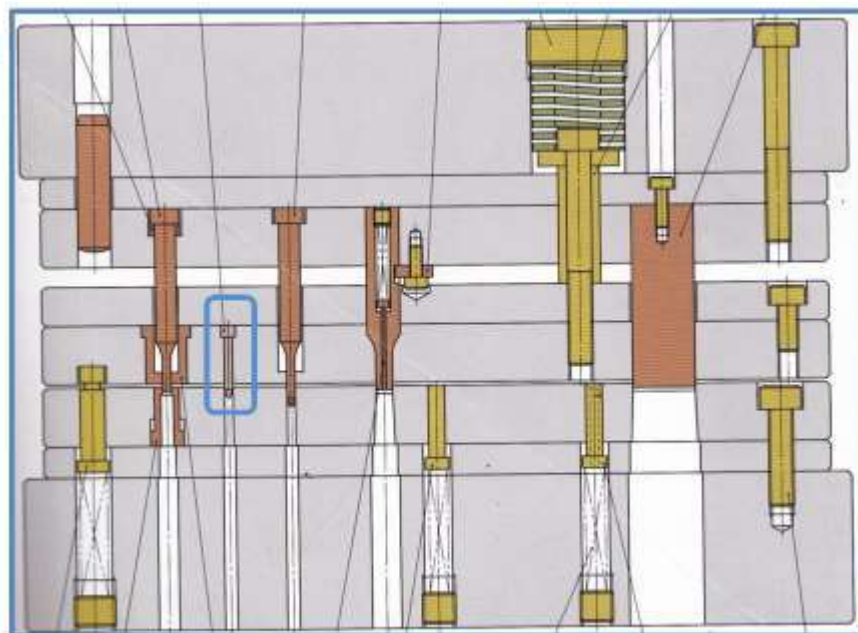
Lỗ đục  $\Phi 6 \rightarrow$  Đường kính chày tại vị trí phối hợp =  $\Phi 5.96$

1 số khuôn yêu cầu dung sai nhỏ, khuôn cắt tinh  $\rightarrow$  Đường kính chày tại vị trí phối hợp =  $\Phi 5.96$

Khoảng cách  $a \geq 1$



	D	H	P	B	L
	2	3	0.5~1.99	(4)	10 ~ 40
	3	5	1.0~2.99		
	4	7	2.0~3.99		
	5	8	2.0~4.99		
	6	9	2.5~5.99		
	8	11	5.0~7.99		
	10	13	7.0~9.99		
	13	16	10~12.99		
	16	19	13~15.99		





# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.14: Tiêu chuẩn ống căn - thay thế bằng bu lông treo

Mục đích sử dụng: Dùng để liên kết các tấm đế trên, tấm chống lún, tấm giữ chân với tấm chạy.

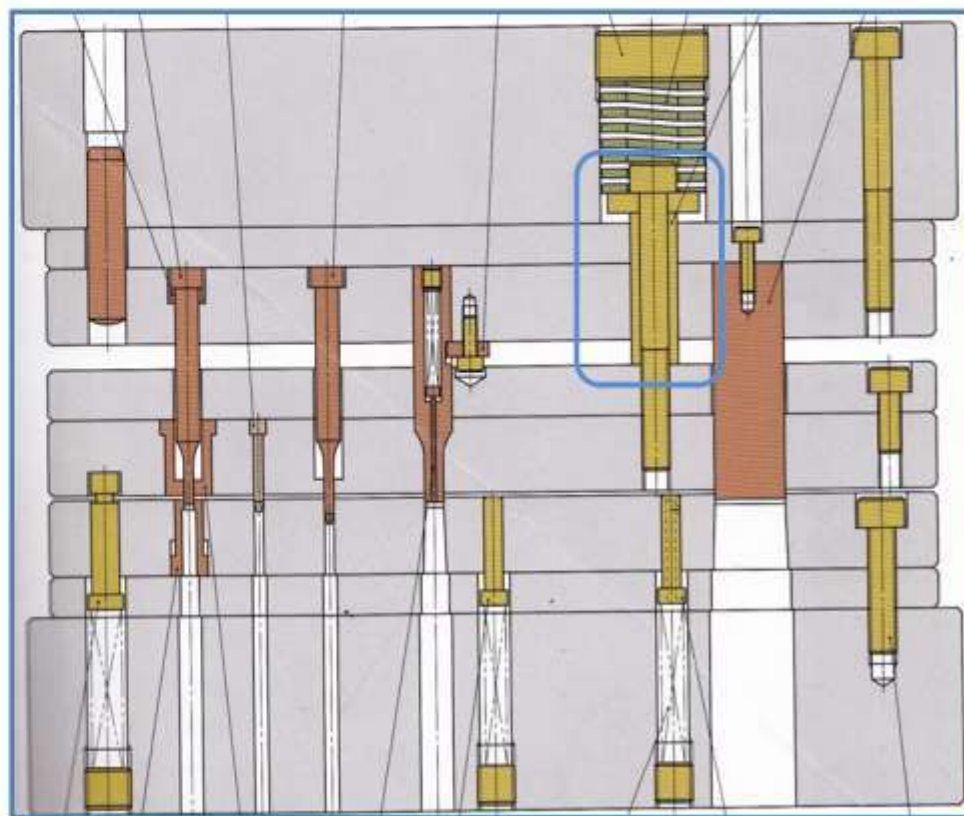
Có 2 loại ống căn:

Loại 1: Bulông ống căn liền nhau (loại này đặt nên ít sử dụng trong thiết kế khuôn)

Loại 2: Bulông ống căn rời (thường xuyên sử dụng 2 loại M8 & M10)



d	D	L	d	D	L
8	21	5	8	16	
10	23	8	10	18	



# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.15: Tấm cốt cắt

Tấm cốt cắt là 1 tấm quan trọng trong khuôn nên nếu chọn chiều dày mỏng hơn tiêu chuẩn sẽ ảnh hưởng đến tuổi thọ của khuôn, nếu chọn chiều dày lớn thì dẫn đến lãng phí vật liệu → *Tăng chi phí khuôn*

-Kích thước dài, rộng của tấm cốt cắt phụ thuộc vào dây tôn

**\*Quy định:** Kích thước từ mép dây tôn tới mép ngoài của tấm cốt cắt  $B1 \geq 50\text{mm}$

➤ Kích thước từ mép biên dạng cắt tới mép tấm cốt cắt  $L1$  và  $L2 : L1; L2 \geq 25\text{mm}$

Chiều dày vật liệu  $t < 1.6$  khe hở chày cối về 1 phía tính 5~8%

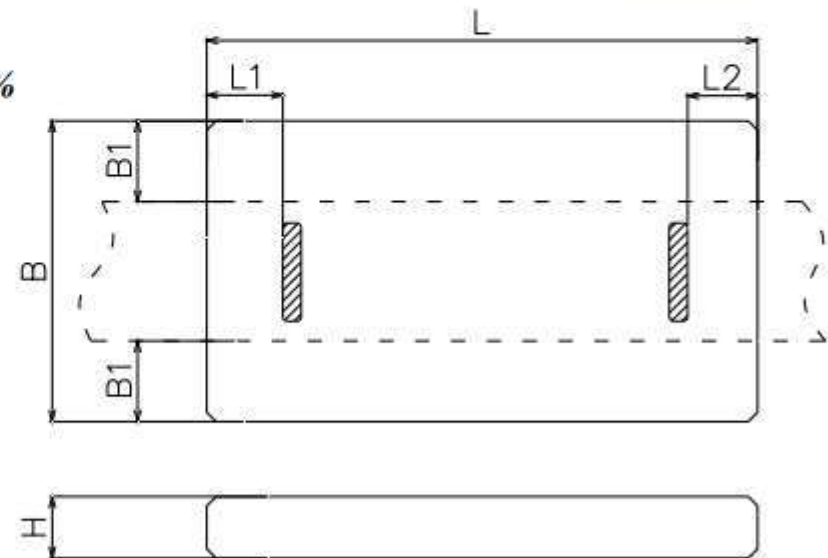
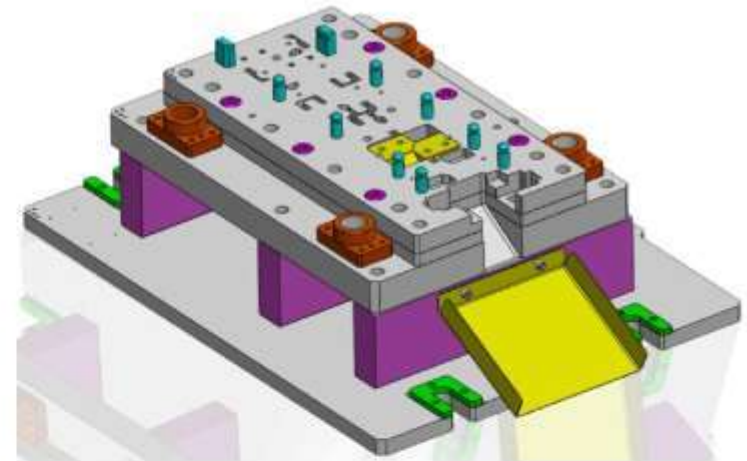
Chiều dày vật liệu  $t > 1.6$  khe hở chày cối về 1 phía tính 8~10%

$L \leq 600\text{mm}$  : Thiết kế trên 1 mặt cắt

$L \geq 600\text{mm}$  : Thiết kế từ 2 mặt cắt trở lên

### Tiêu chuẩn chọn chiều dày tấm cốt cắt

$t$ (Chiều dày tôn)	$H$ (Chiều dày tấm)
1.5	19 ~ 25
1.6 ~ 3.2	25 ~ 32
3.3 ~ 5.0	30 ~ 38
5.1 ~ 6.4	35 ~ 45
6.5 ~ 7.9	45
8.0	> 50



**Chú ý:** Ưu tiên sử dụng có chiều dày  $H$  là : 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50.... (mm)

# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

Khe hở của các tấm so với kích thước lỗ

Tên tấm khuôn	Khe hở Offset (mỗi bên)
Tấm áo chày	0
Tấm lót	1
Tấm gạt phôi	0.1
Tấm côi cắt	Offset theo tiêu chuẩn
Tấm chống lún	1
Tấm trung gian	1.5

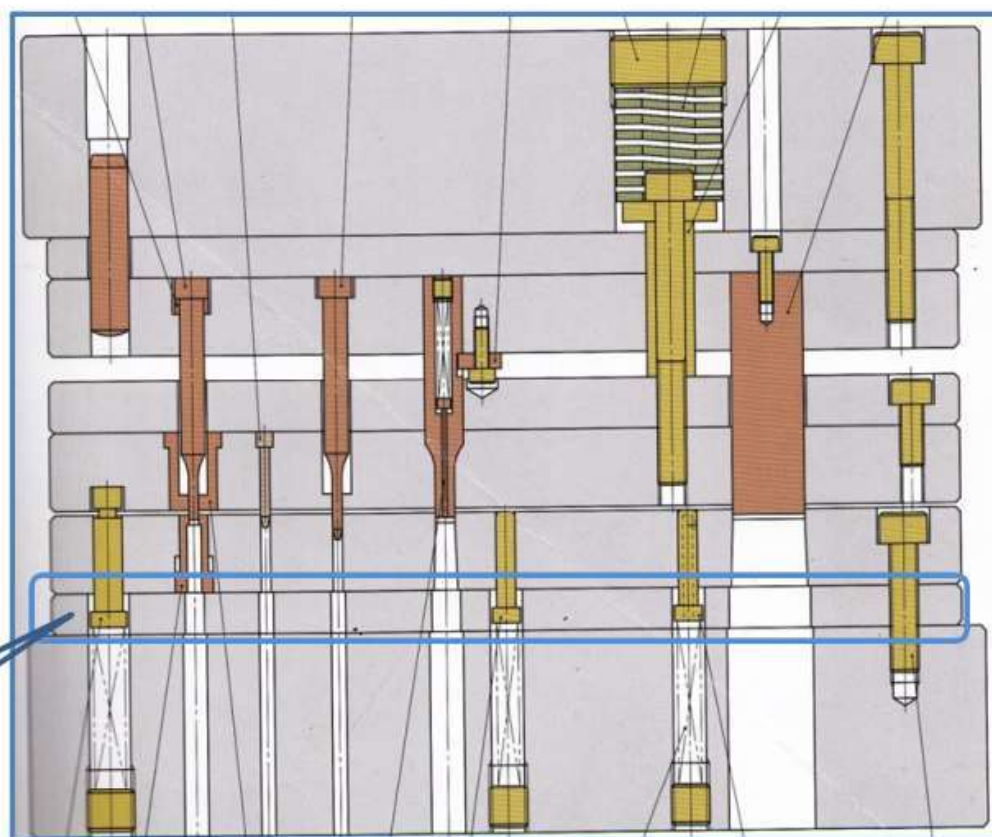
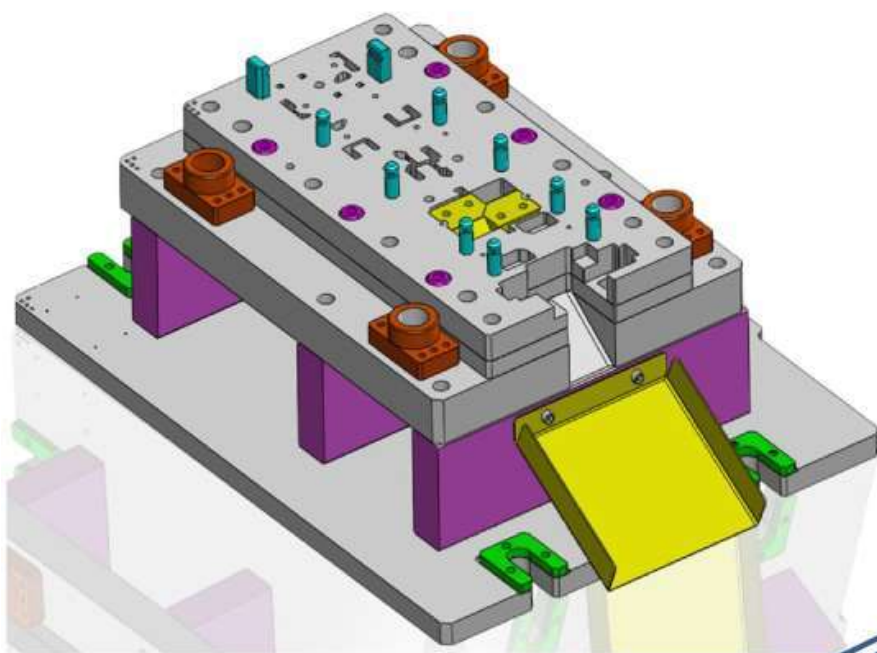


# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.16: Tấm chống lún:

Tấm chống lún dùng để chống lún cho các somi uốn stopper... trên khuôn cắt uốn liên hoàn, vật liệu thường dùng là SKD CHINA xử lý nhiệt 50~55HRC, chiều dày thông thường từ 15~30mm. Nên chọn chiều dày từ 15~20mm



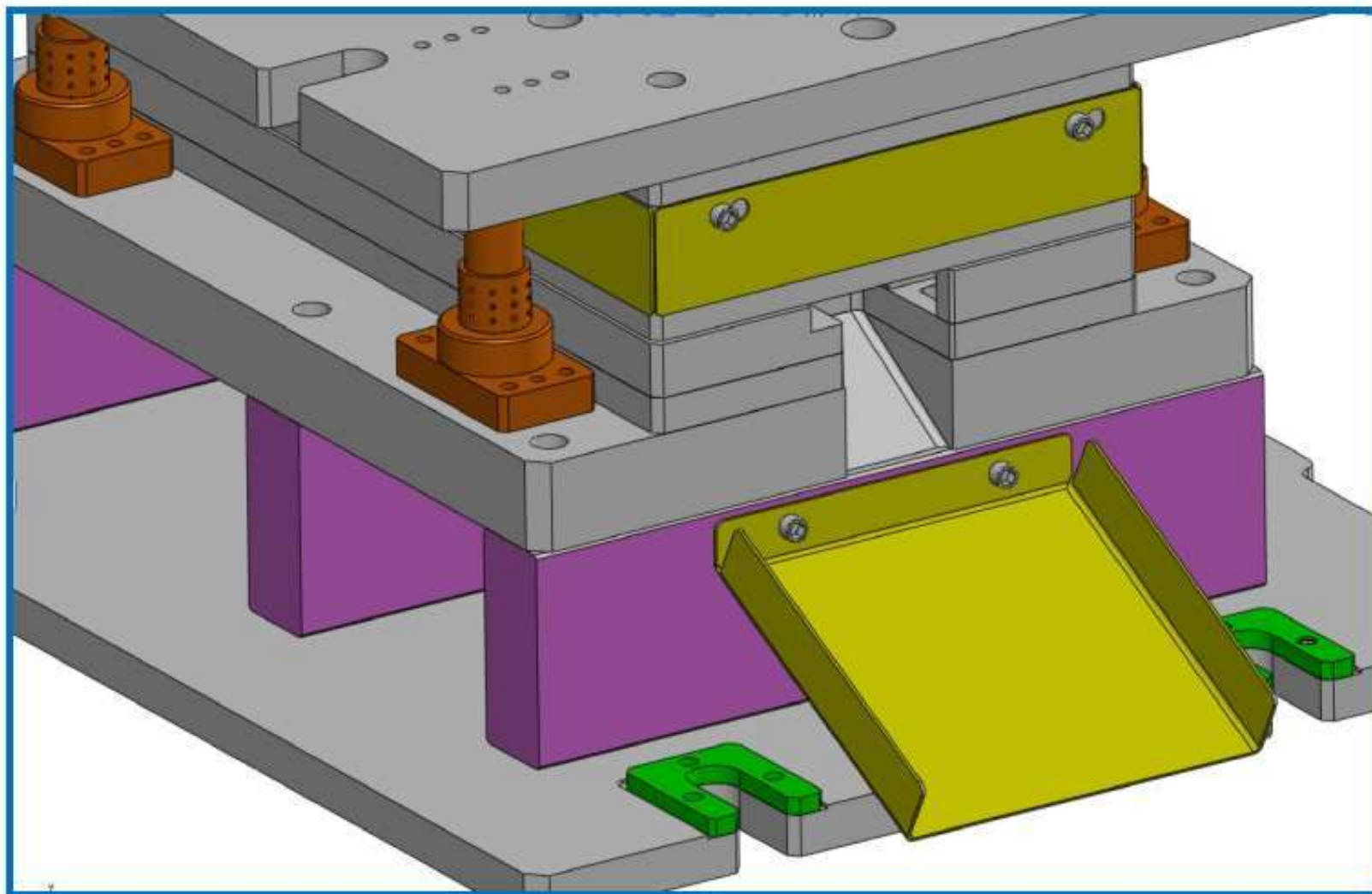
Tấm chống lún

# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.17: Tấm trung gian:

Tấm trung gian là tấm đỡ cho tấm cối cắt & tấm chống lún, chịu lực khi khuôn sản xuất. Chiều dày thường từ 30~80, vật liệu SS400. Trên khuôn có vị trí ren để cầu khuôn





# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

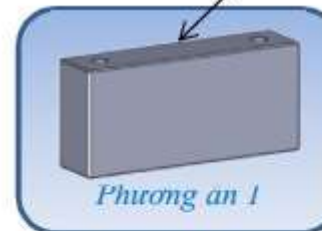
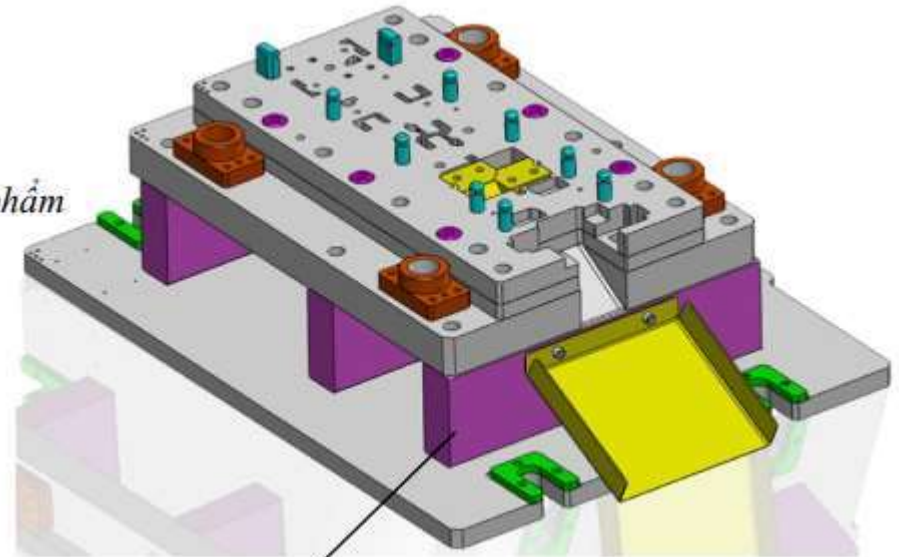
## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.18: Tấm chân khuôn:

Tấm kê là tấm thêm vào để đảm bảo chiều cao khuôn và sản phẩm thoát xuống phía dưới dễ dàng, đảm bảo chiều cao (DH) của khuôn. Vật liệu SS400, chiều dày tấm (20~80)

Các khuôn thiết kế từ 25T~110T thì khi thiết kế tấm kê theo phương án 1

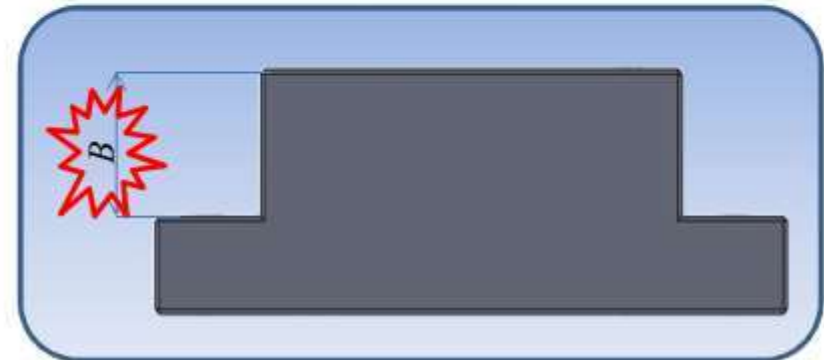
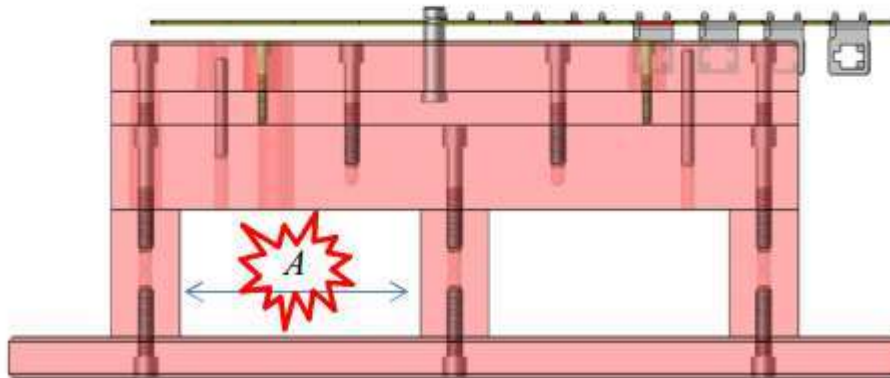
- Ngoài ra các khuôn thiết kế từ máy 160 tấn trở lên thì nên thiết kế tấm kê theo phương án 2
- $100 \leq A \leq 250$  (A: khoảng cách gần nhất giữa 2 tấm kê)
- $B \leq 70$  (B: khoảng cách giữa 2 bậc tấm kê) Nếu  $B > 70$  thì khuôn mẫu khó gia công
- Hạn chế thiết kế khuôn bắt ngược bulông từ tấm để dưới lên tấm kê vì khi lắp ráp hoặc tháo khuôn phải lật khuôn → **Mất an toàn.**



Phương án 1



Phương án 2





# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

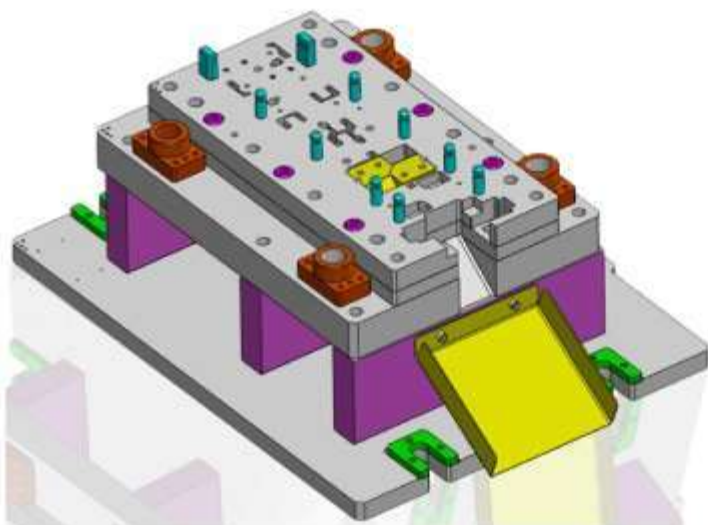
## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.19: Đế dưới:

Dùng để bắt xuống bàn máy dập. Vật liệu thường dùng là SS400. Chiều dày thông thường từ 20~35mm

Chú ý: Rãnh kẹp phải theo tiêu chuẩn đế khuôn, chiều dài và chiều rộng của đế dưới phải nhỏ hơn hoặc bằng kích thước tiêu chuẩn của đế máy. Từ máy 200T trở lên chiều dày tấm đế trên  $H=35\text{mm}$ .

Đối với khuôn liên hoàn rút linh kiện ra ngoài thì thiết kế thành 4 rãnh kẹp, còn khuôn đơn thì chỉ cần 2 rãnh kẹp.



Máy	Thông số đế dưới	C	D
25T	$A \times B \leq 700 \times 320$	25	50
35T	$A \times B \leq 780 \times 400$		
45T	$A \times B \leq 840 \times 440$		
60T	$A \times B \leq 900 \times 520$		
80T	$A \times B \leq 1050 \times 680$	30	65
110T	$A \times B \leq 1150 \times 680$		
160T	$A \times B \leq 1400 \times 760$		
160T GTX	$A \times B \leq 1630 \times 760$		
200T	$A \times B \leq 2200 \times 840$		
300T	$A \times B \leq 3100 \times 920$		

Technical drawing of a mold base plate. The top view shows a rectangular plate with a dashed center line. Dimensions A and B are indicated. The side view shows the plate's thickness H. A detail view shows a corner with dimensions C and D.

# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

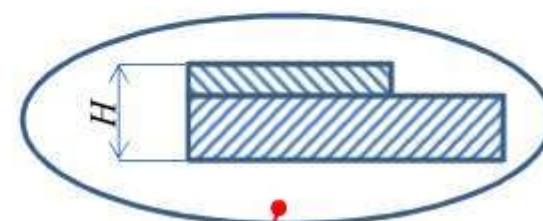
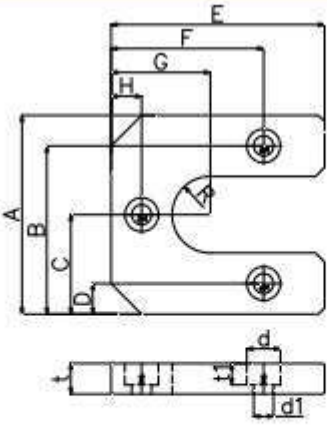
## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.20: Má kẹp khuôn:

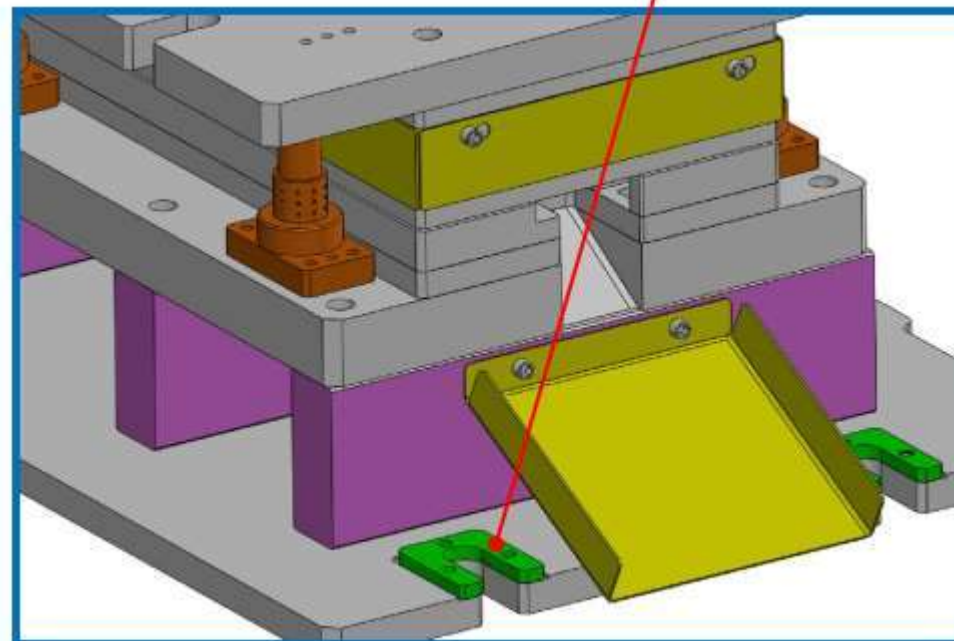
Má kẹp khuôn dùng để đệm thêm chiều cao cho đế trên & đế dưới để đạt kích thước kẹp là 35mm. Chiều dày tấm = 10mm, vật liệu SS400,

Khuôn từ 25T~160T dùng thêm má kẹp ( $H=35\text{mm}$ )

Khuôn từ 200T trở lên thì nên thiết kế tấm đế trên & đế dưới = 35mm

Kích Loại máy thuộc	A	B	C	D	E	F	G	H	t	t1	d	d1
80T >	65	55	32.5	10	70	50	32.5	10	10	7	ø11	ø7
80T ≤	70	60	35	10	85	55	35	10	10	7	ø11	ø7



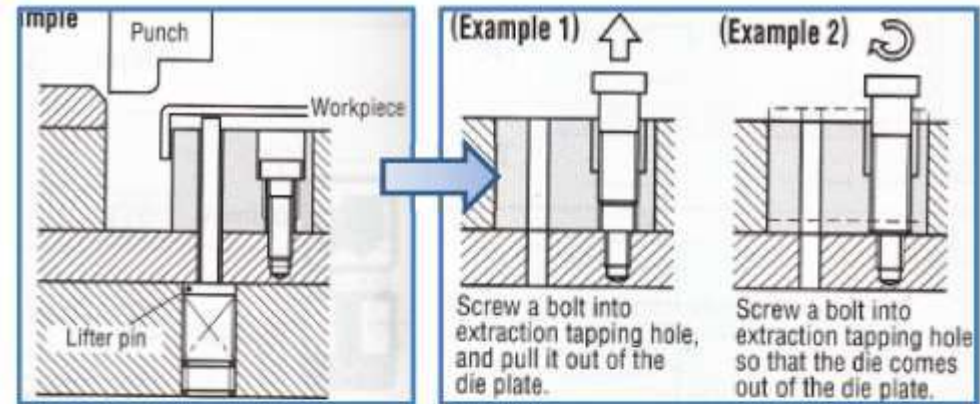
# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

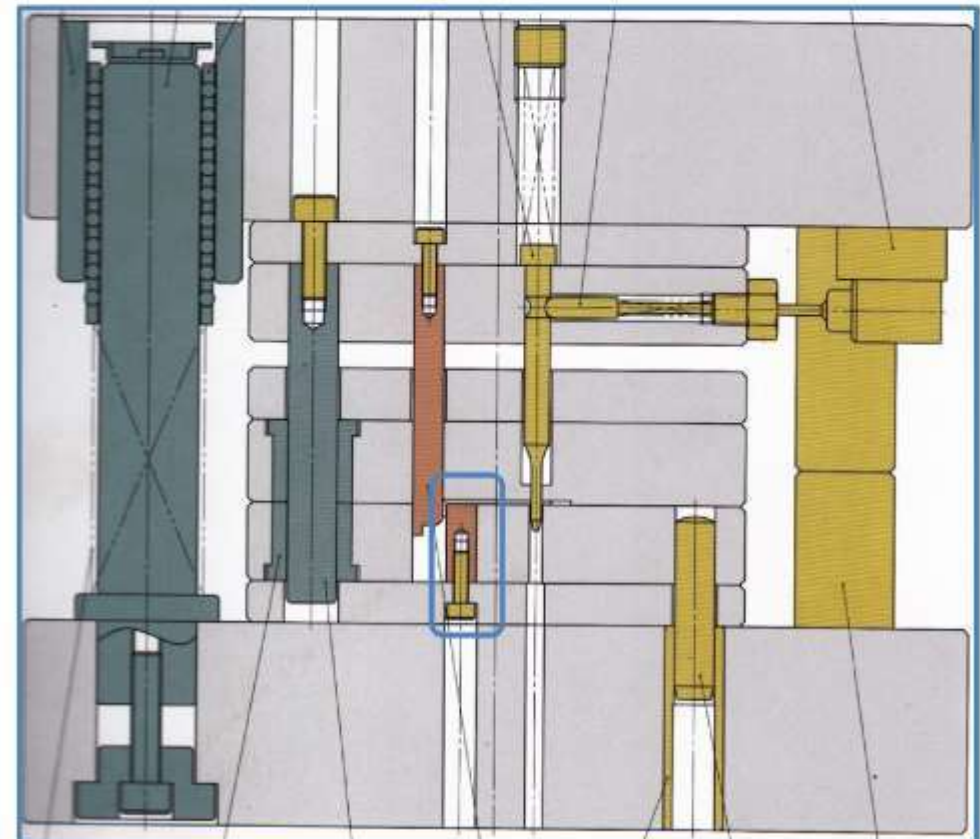
### 6.21: Cối uốn

Cối uốn dùng để hình thành biên dạng uốn phối hợp với chày trên. Vật liệu chế tạo cối uốn là SLD hoặc SKD11, xử lý nhiệt 60~62HRC.

Chú ý: Nếu bulông giữ chặt cối uốn với tấm chống lún là M8 thì phần bulông trên cối uốn sẽ là M10.



K	Mounting bolt			M	J	V	H	L	P
	d	h	Side						
4	6	7.5	M3	M4	3~6.5	13~20	8	16 ~ 35	2 ~ 10
5	8	8.5	M4	M6	4~8	18~25	10		
6.5	11	10.5	M6	M8	5~12.5	22~38	13~16		
8	14	12.5	M8	M10	8~17.5	32~50	20~25		





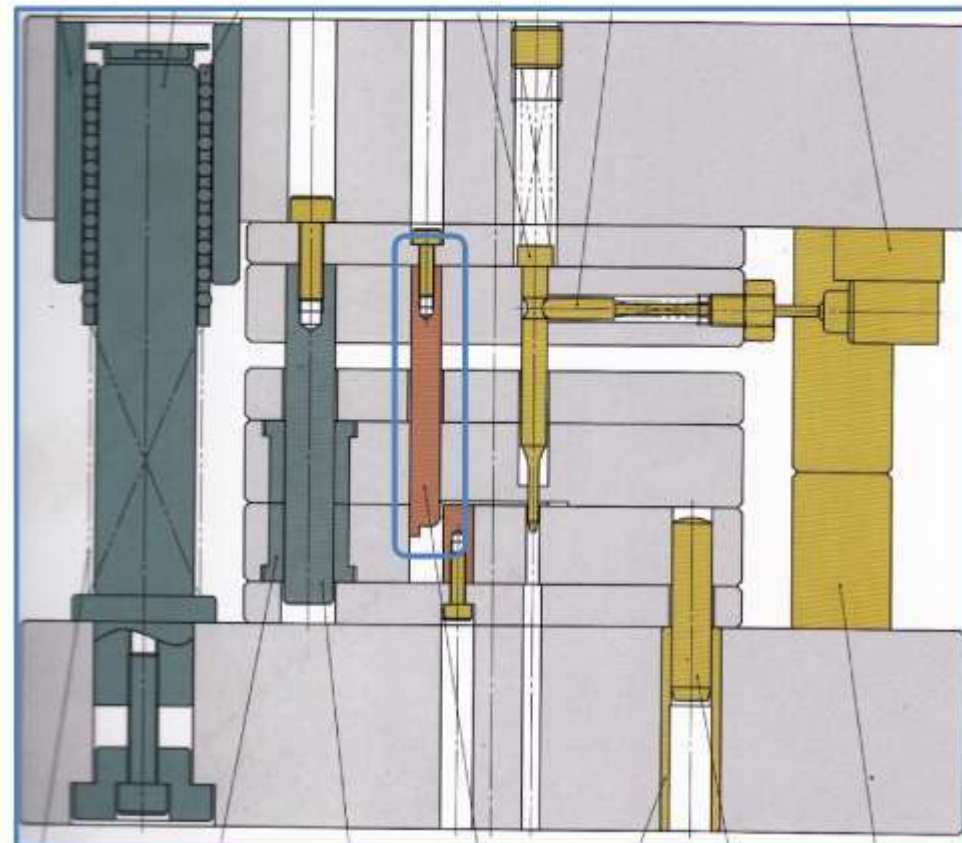
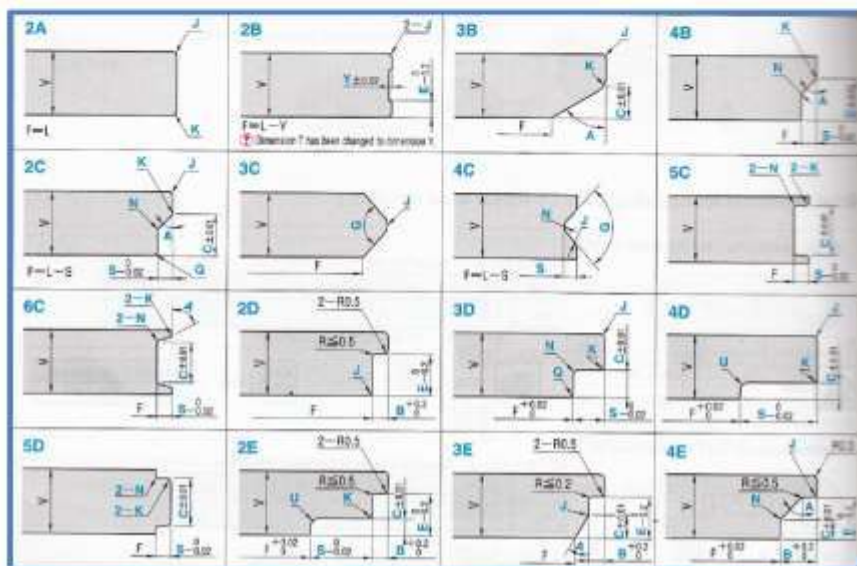
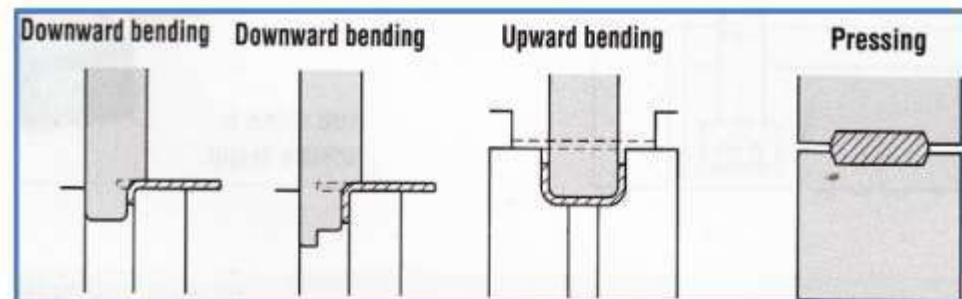
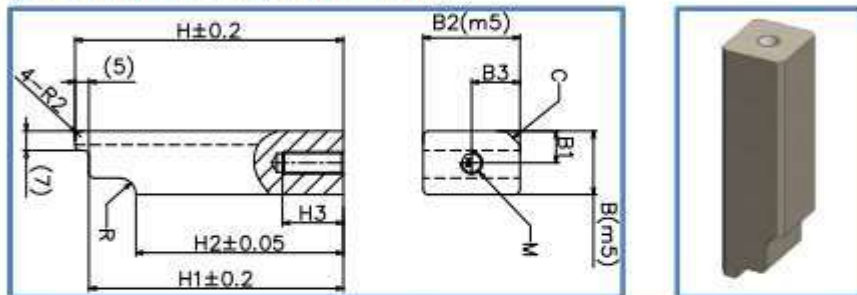
# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.22: Chày uốn

Chày uốn dùng để hình thành biên dạng uốn phối hợp với cối uốn. Vật liệu chế tạo chày uốn là SKD CHINA, xử lý nhiệt 55~58HRC.

Chú ý: Chống gá ngược chày uốn ở khuôn trên, bulông giữ chày nên chọn M6~M10.



# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.23: Chày cắt

Chày cắt

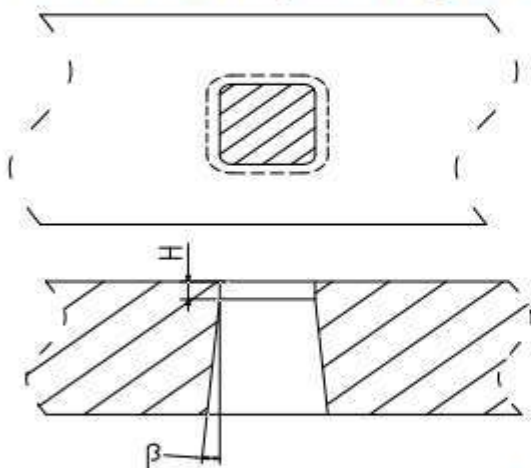
Chày cắt để tạo hình sản phẩm hoặc cắt bỏ phế liệu

Chú ý: Nên chọn phương án dao có bulông, ghép các dao cùng chiều dài để tạo phôi 1 lần.

Đối với dao cắt lấy biên dạng thì dao sẽ offset vào theo công thức sau:

$t > 0.6$  khe hở chày cối về 1 phía tính 5~8%

$t < 0.6$  khe hở chày cối về 1 phía tính 8~10%



Tùy theo từng kết cấu dao, ta sử dụng phương pháp giữ chày cho phù hợp. Ưu tiên phương pháp dùng bulông

**Bảng tra tiêu chuẩn cắt côn**

T: C/dày vl	H(mm)	Góc cắt $\beta$
0.6	3 ~ 5	2° - 5°
0.6 ~ 5	5 ~ 10	2° - 5°
5 ~ 10	10 ~ 15	2° - 5°

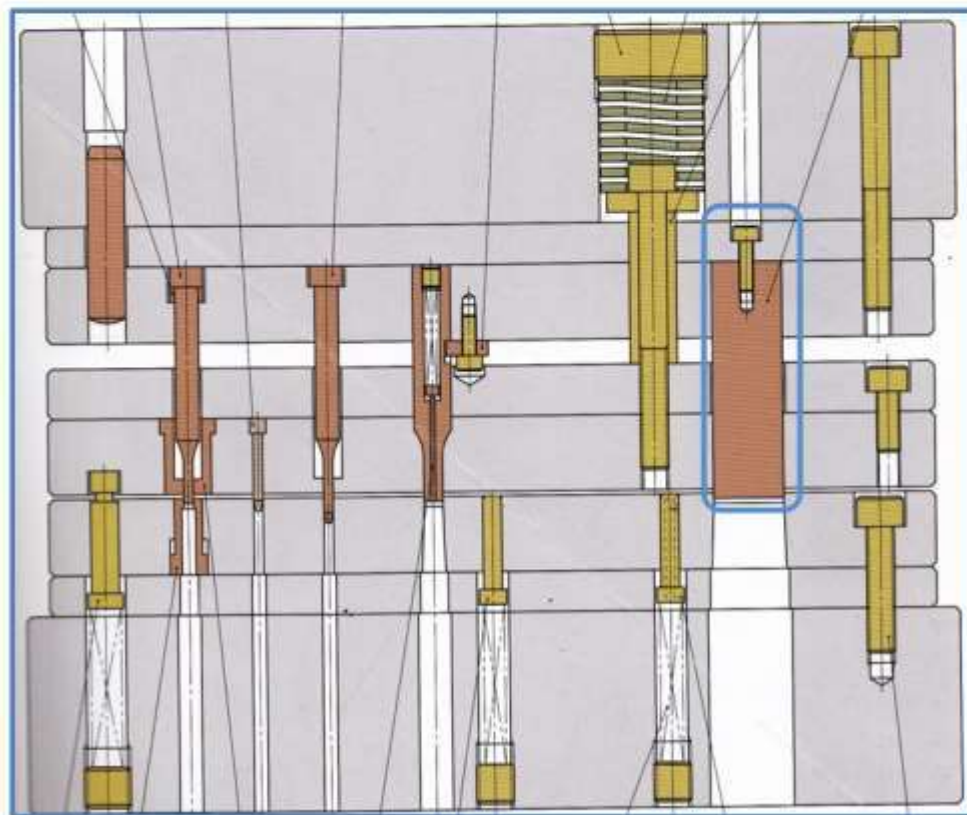


Dùng bulông

Dùng chốt

Dùng tai

**\* Phương án giữ chân chày cắt**





# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 3.6: Xây dựng bản tổng :

### 3.6.24: Tấm gạt phôi

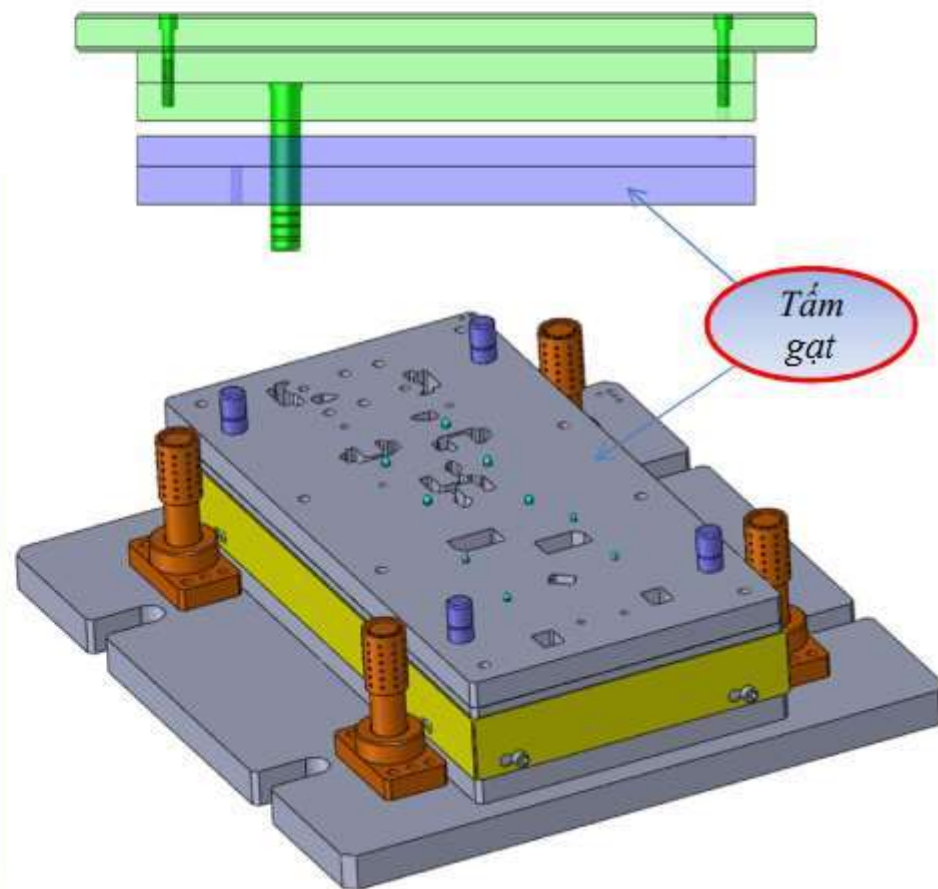
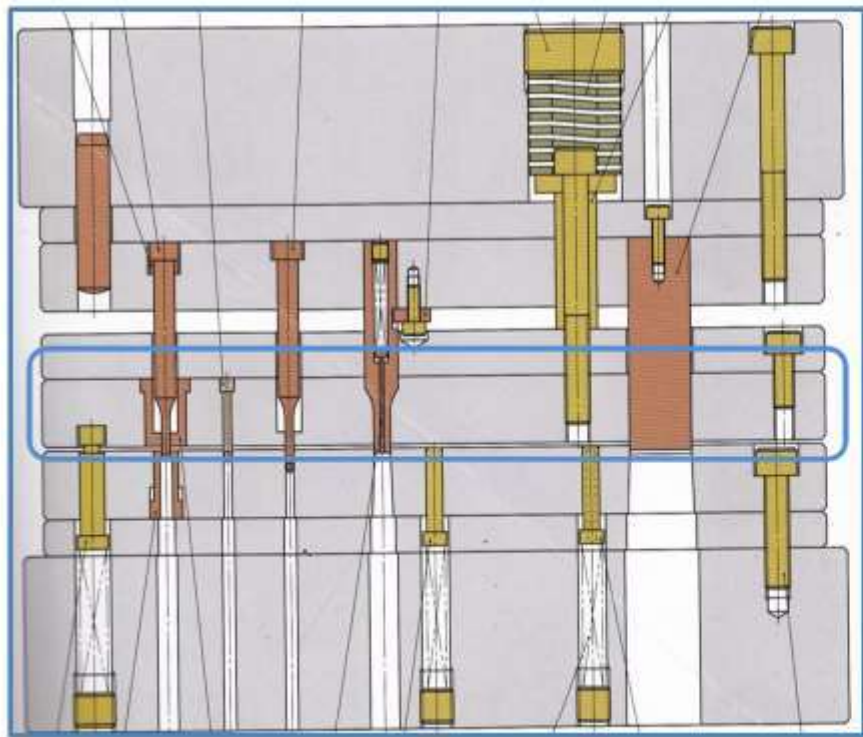
Tấm gạt dùng để giữ chặt linh kiện hoặc layout khi khuôn đi xuống, đẩy linh kiện hoặc layout khi khuôn đi lên. Vật liệu thường dùng là SKD CHINA xử lý nhiệt 55~58HRC. Chiều dày thông thường từ 20~30mm

Chú ý: Ở trạng thái chưa hoạt động chiều dài của dao cắt, chày đột ... phải nhỏ hơn chiều dày của tấm.

Qui định khe hở trên tấm gạt : ( T: Chiều dày vật liệu)

$T < 0.6$  khe hở về 1 phía = 0.15mm

$T > 0.6$  khe hở về 1 phía = (0.2~0.3)mm





# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.24: Tấm lót:

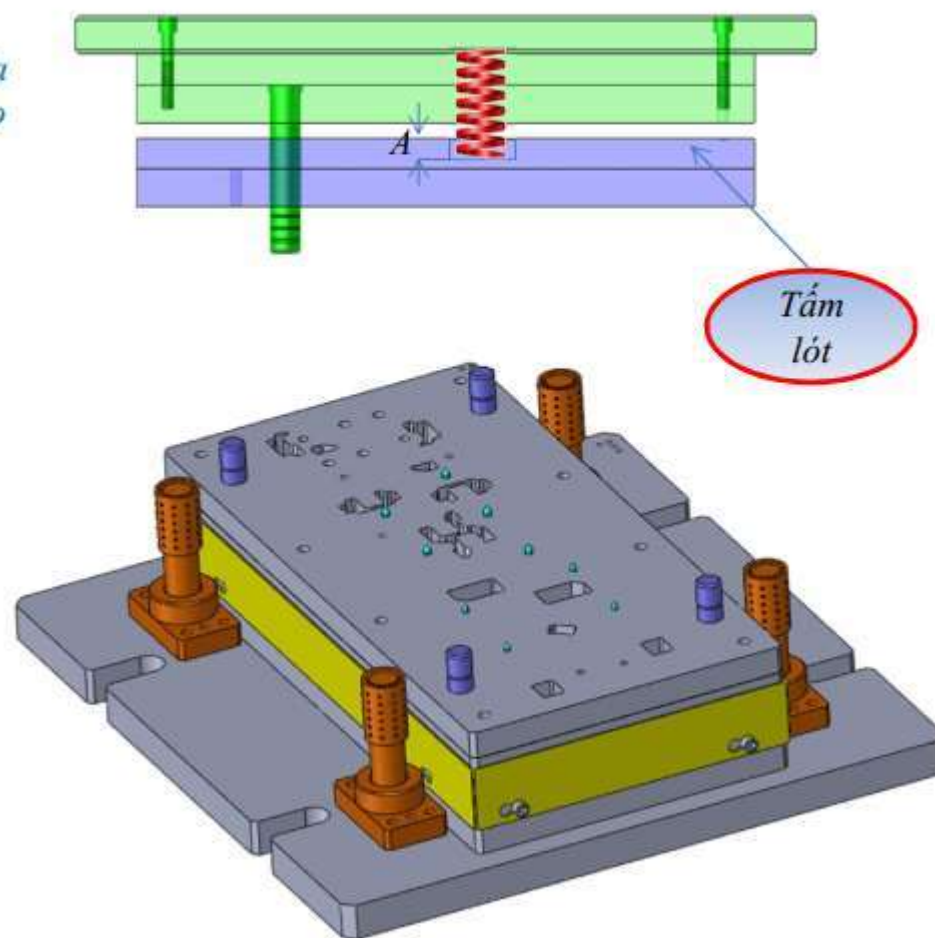
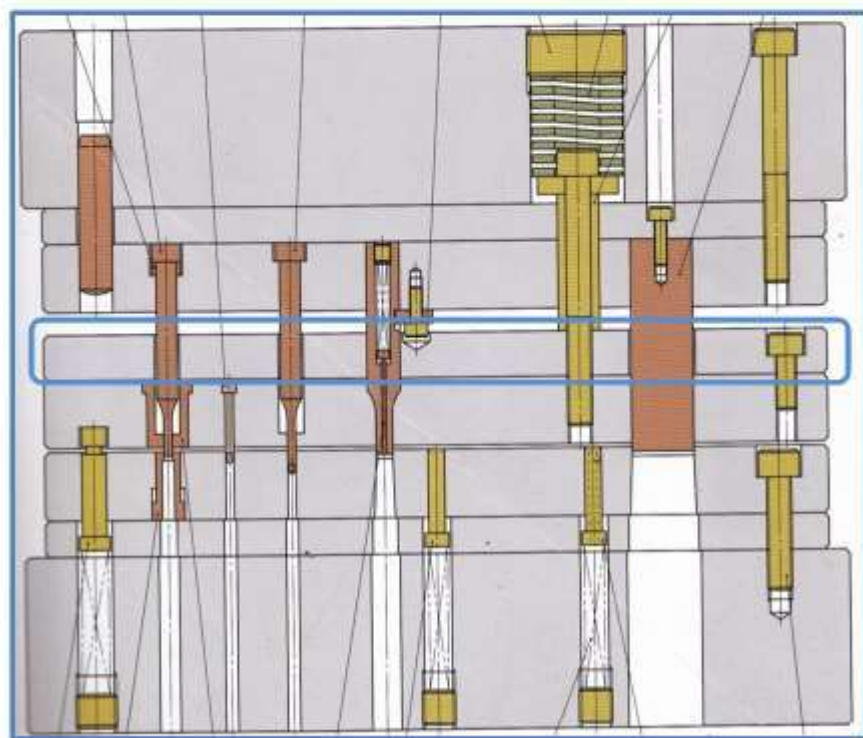
Tấm lót dùng để giữ chân chày định tâm, chày uốn lên tấm gạt phôi. Vật liệu thường dùng là SS400.

Chiều dày thông thường từ 20~30mm

Chú ý: Qui định khe hở trên tấm lót:

Khe hở giữa dao cắt, chày định tâm, uốn.. là 1mm về 1 phía

Lò xo phải âm vào tấm lót khoảng  $A = 5\text{mm}$ , các lỗ âm lò xo trên tấm lót qui định CNC gia công.



# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

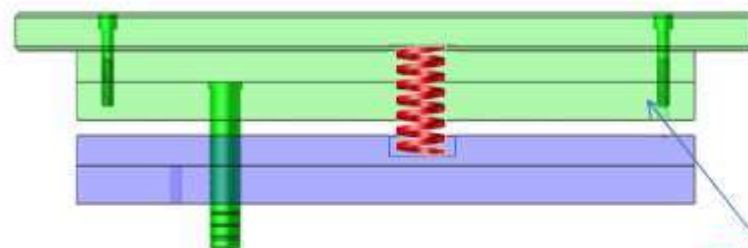
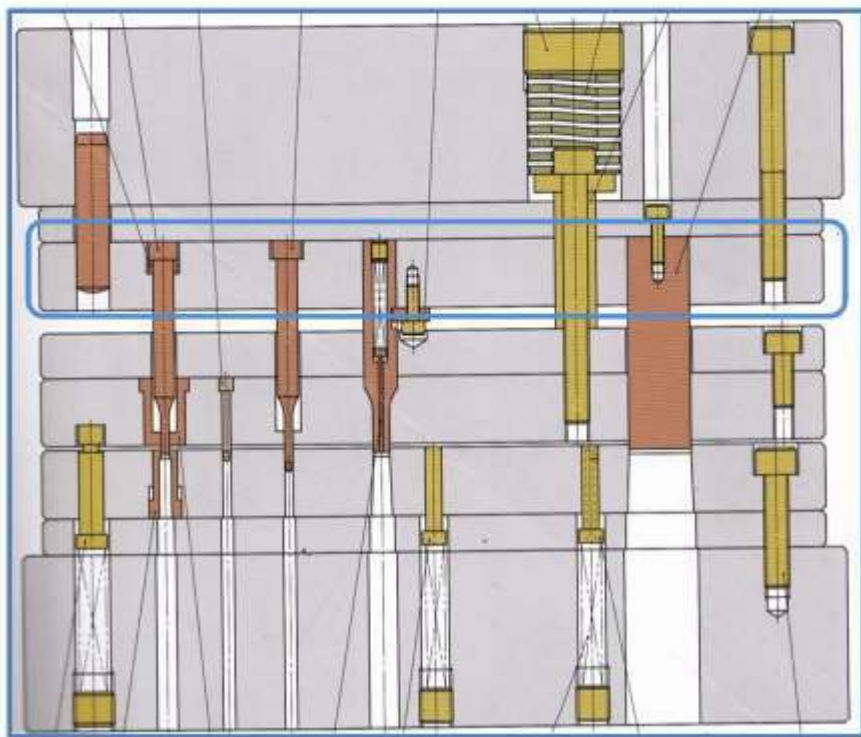
## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.24: Tấm Áo chày:

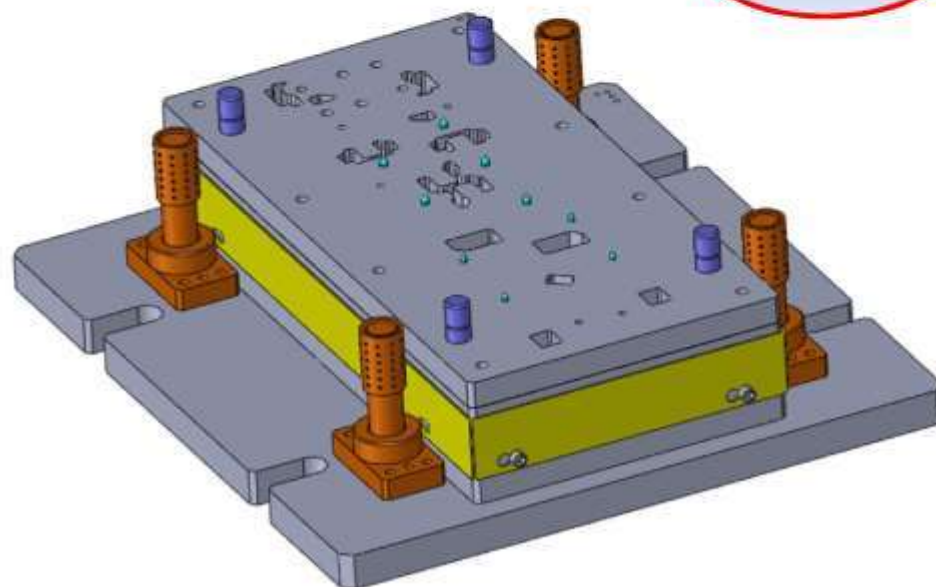
Dùng để giữ chân chày cắt, chày uốn ...không bị lỏng trong quá trình dập. Vật liệu thường dùng là SKD CHINA xử lý nhiệt từ 55-58HRC. Chiều dày thông thường từ 20~40mm

Chú ý: Qui định khe hở trên tấm tấm áo chày :

Khe hở trên tấm áo chày theo dung sai H7/m5



Tấm  
áo chày





# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

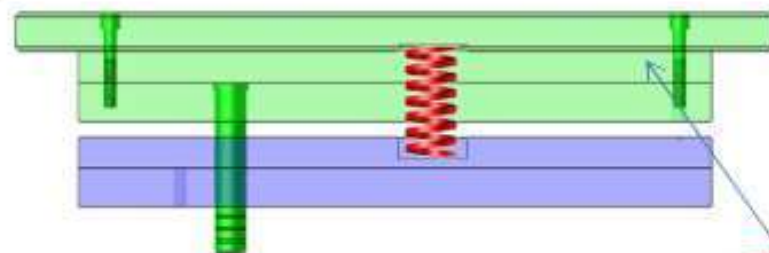
## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.24: Tấm chống lún:

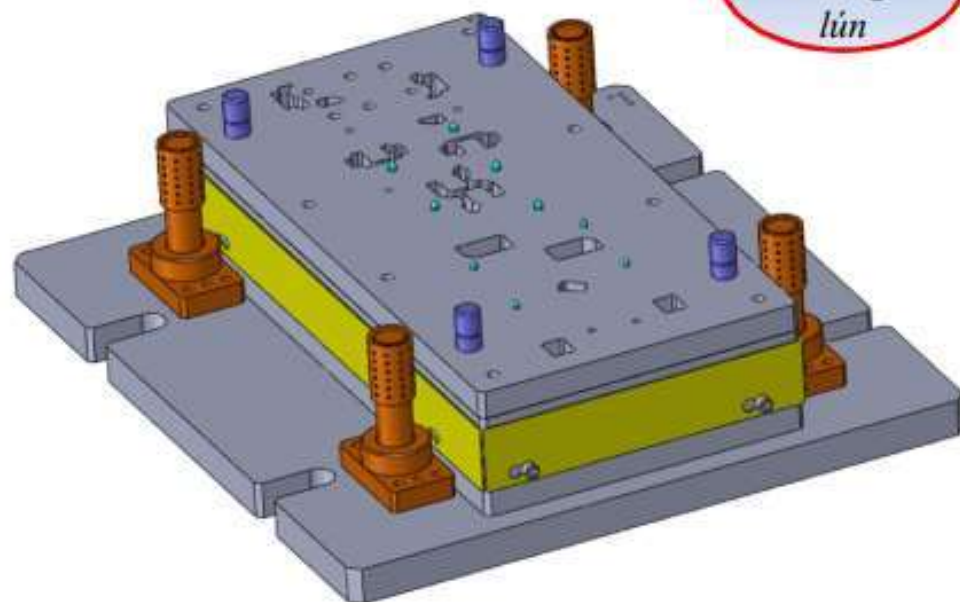
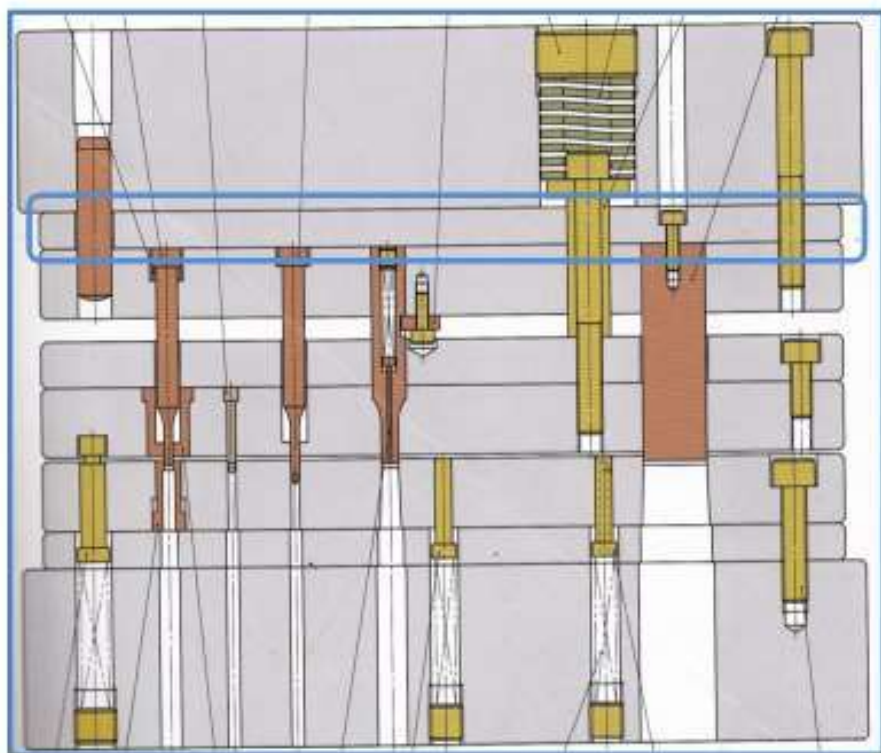
Dùng để chống các chày nhỏ lún vào tấm để ...không bị lắc trong quá trình dập. Vật liệu thường dùng là SKD CHINA xử lý nhiệt từ 55-58HRC . Chiều dày thông thường từ 20~40mm

Chú ý: Qui định khe hở trên tấm chống lún

Khe hở trên tấm chống lún theo dung sai H7/m5



Tấm  
chống  
lún





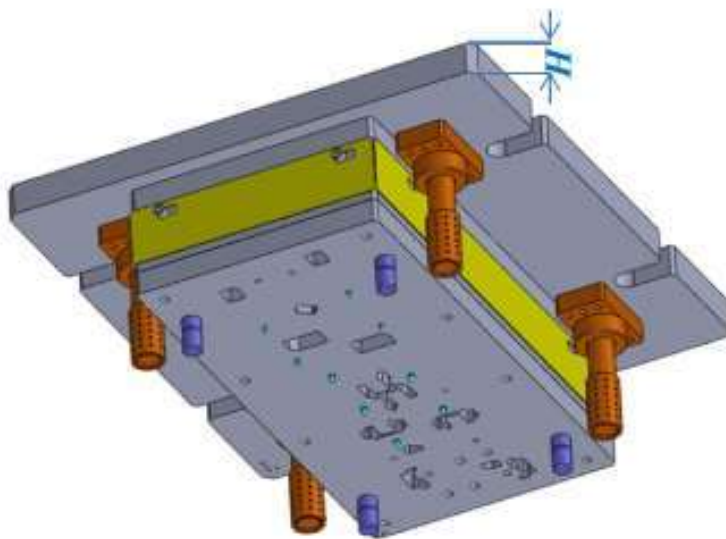
# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.25: Đế trên:

Dùng để bắt lên đế trên máy dập .Vật liệu thường dùng là SS400 . Chiều dày thông thường từ 20~35mm

Chú ý: Rãnh kẹp phải theo tiêu chuẩn đế khuôn, chiều dài và chiều rộng của đế trên từng máy phải nhỏ hơn hoặc bằng kích thước tiêu chuẩn của máy. Các đế từ 25T~110T thiết kế lỗ bắt đầu chày, từ máy 160T trở lên không thiết kế lỗ bắt đầu chày. Từ máy 200T trở lên chiều dày tấm đế trên  $H=35\text{mm}$ .



Máy	Thông số để trên	C	D
25T	$A \times B \leq 330 \times 250$	25	50
35T	$A \times B \leq 380 \times 300$		
45T	$A \times B \leq 430 \times 350$		
60T	$A \times B \leq 480 \times 400$		
80T	$A \times B \leq 560 \times 460$	30	65
110T	$A \times B \leq 650 \times 520$		
160T	$A \times B \leq 720 \times 580$		
160T GTX	$A \times B \leq 1640 \times 650$		
200T	$A \times B \leq 1860 \times 750$		
300T	$A \times B \leq 2800 \times 900$		

# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.26: Tiêu chuẩn cuống khuôn

Dùng để cố định khuôn trên đế máy dập. Vật liệu thường dùng là SS400.

Chú ý: Các đế từ 25T~110T mới dùng cuống khuôn



Kích thước Loại máy	D	L	d1	d2	t	t1	C	C1
25T	ø38	20	ø14	ø9	50	10	2	1
25T < ... ≥ 110T	ø50	32	ø14	ø9	60	10	2	1

### 6.27: Tiêu chuẩn chiều cao khuôn(DH):

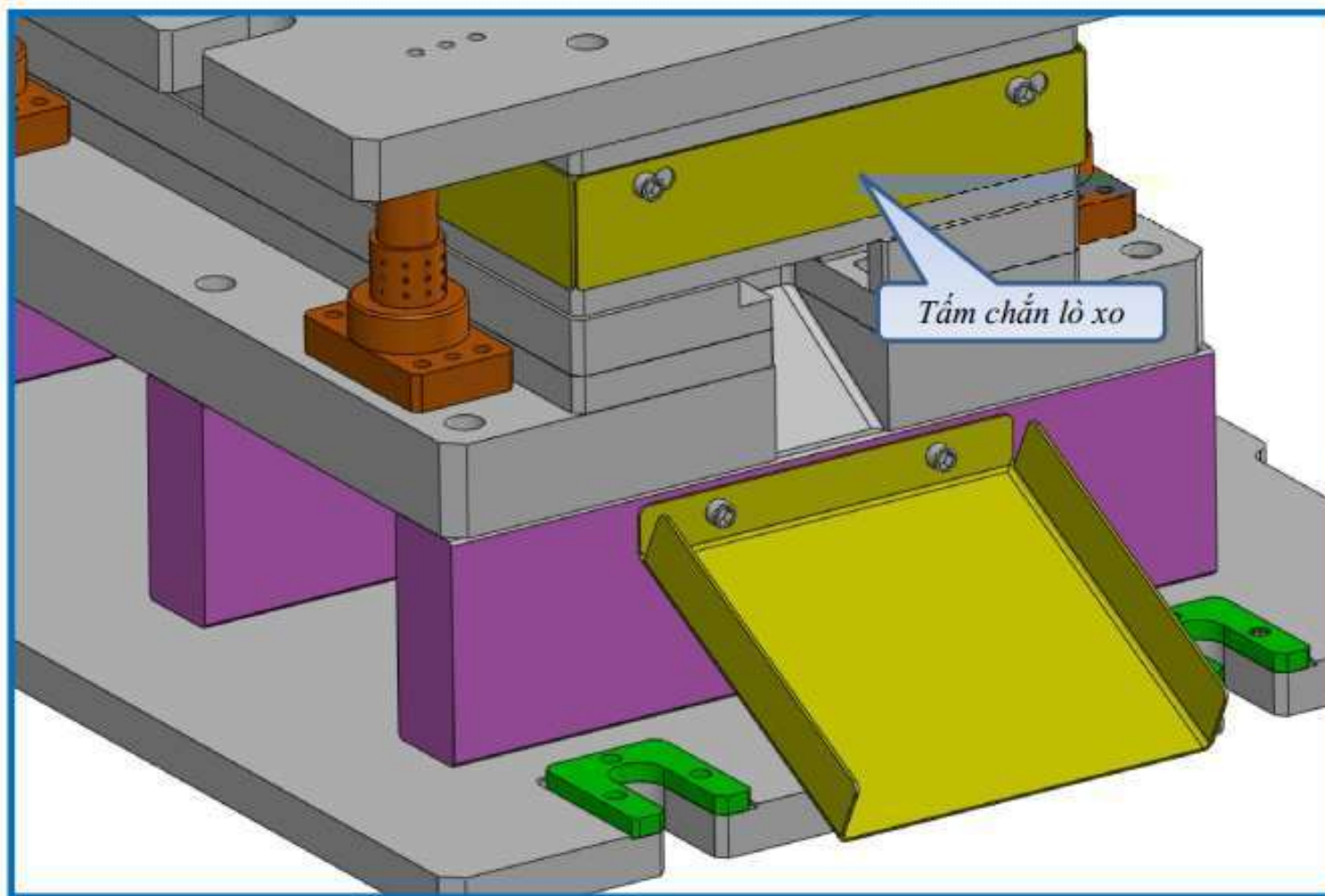
Chú ý:  
Các đế từ 25T  
~110T  
mới dùng  
cuống  
khuôn  
DH  
thiết kế  
= DH  
Max -  
10mm

Máy	DH Max	DH Min	DH thiết kế
25T	230mm	180mm	220mm
35T	250mm	200mm	240mm
45T	270mm	210mm	260mm
60T	300mm	220mm	290mm
80T	330mm	250mm	320mm
110T	350mm	260mm	340mm
160T	400mm	300mm	390mm
160T (GTX)	450mm	350mm	440mm
200T	500mm	400mm	490mm
300T	550mm	430mm	540mm

# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

6: Xây dựng bản tổng :

6.28: Tấm chắn lò xo :



Dùng để chắn các vật bắn ra từ khuôn, đảm bảo an toàn trong các trường hợp vỡ lò xo...

Chiều dài & chiều rộng tấm chắn tùy thuộc theo từng khuôn cụ thể, dùng tôn tận dụng cắt laze để được sản phẩm như bản vẽ. Chiều dày tùy thuộc vào tôn tận dụng

Chú ý: Chiều rộng tấm chắn phải che hết khoảng chạy của khuôn, che kín cả 4 phía của khuôn.











# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

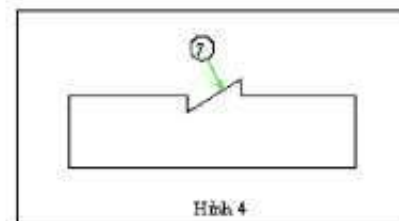
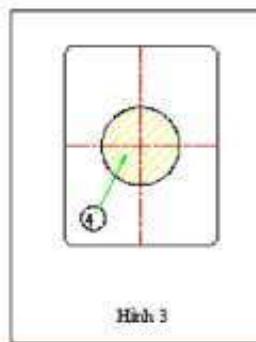
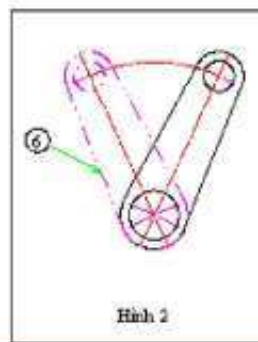
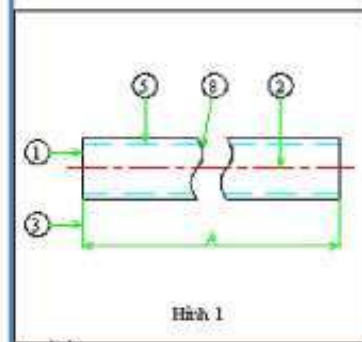
## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.29: Quy định đường nét trong bản vẽ thiết kế khuôn :

Để qui chuẩn các bản vẽ thiết kế trong nhóm theo tiêu chuẩn thống nhất.

STT	Đường nét	Tên gọi	Độ lớn nét	Màu sắc	Công dụng
1		Đường chi tiết (Continuous)	0.25mm	Màu trắng (White)	Để vẽ đường bao thấy của vật thể, khung bản vẽ, khung tên...vv
2		Đường tâm (Center)	0.20mm	Màu đỏ (Red)	Để vẽ đường trục, đường tâm, đường chia của bánh răng...vv
3		Đường gióng kích thước (Linear)	0.18mm	Màu xanh lá cây (Green)	Để vẽ đường gióng, đường gióng kích thước, đường gạch mặt cắt...vv
4		Đường gạch mặt cắt (Continuous)	0.18mm	Màu vàng (Yellow)	Để vẽ đường gióng, đường gióng kích thước, đường gạch mặt cắt...vv
5		Đường nét đứt (Hidden)	0.15mm	Màu xanh (Cyan)	Để vẽ đường khuất
6		Đường sản phẩm (Dashed)	0.15mm	Màu tím (Magenta)	Để thể hiện hình chi tiết trên khuôn
7		Đường dích dắc	0.15mm	Màu trắng (White)	Để vẽ đường cắt lia dài
8		Đường lượn sóng	0.15mm	Màu trắng (White)	Để vẽ đường giới hạn các hình biểu diễn

Ví dụ:



# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

## 6: Xây dựng bản tổng :

### 6.30: Qui định vị trí móc cầu trên khuôn :



# Lifting eye bolts—For vertical lifting—

RoHS

CHI

A Type  
Vertical lift

B Type  
Lift by 45 degrees

M SS400

Bolt precision JIS1168

M×P	a	b	C	D	H	ℓ	e	g	R	da	Maximum allowable load N (kgf)				Catalog No. Type	M	U/Price Q'ty: 1~5
											A: Vertical 1pc.		B: 45° 2pcs.				
6×1.0	24.9	14.5	5.2	12.8	28.45	15	3	4.7	1.0	7.9	392	40	392	40	CHI	6	1.60
8×1.25	32.6	20	6.3	16	33.3	15	3	6	1.0	9.2	785	80	785	80		8	1.28
10×1.5	41	25	8	20	41.5	18	4	7.7	1.2	11.2	1471	150	1471	150		10	1.44
12×1.75	50	30	10	25	51	22	5	9.4	1.4	14.2	2157	220	2157	220		12	1.60
16×2.0	60	35	12.5	30	60	27	5	13	1.6	18.2	4413	450	4413	450		16	2.25
20×2.5	72	40	16	35	71	30	6	16.4	2	22.4	6178	630	6178	630		20	3.37
24×3.0	90	50	20	45	90	38	8	19.6	2.5	26.4	9316	950	9316	950		24	6.74
30×3.5	110	60	25	60	110	45	8	25	3	33.4	14710	1500	14710	1500		30	12.67
36×4.0	133	70	31.5	70	131.5	55	10	30.3	3	39.4	22555	2300	22555	2300		36	24.39
42×4.5	151	80	35.5	80	150.5	65	12	35.6	3.5	45.6	33342	3400	33342	3400		42	45.73
48×5.0	170	90	40	90	170	70	12	41	4	52.6	44130	4500	44130	4500		48	80.86

• (kgf) = N × 0.101972

## How to install

Fasten the eye bolt lightly so that the seat of the bolt is firmly in contact with the plate.

Catalog No.	d1	d2
6	9	17
8	11	17
10	13	20
12	16	24
16	20	30
20	24	34
24	28	42
30	36	50
36	42	60
42	48	70
48	56	76

Set the eye bolts in the same direction when a pair of the bolts are used.

Caution

Caution

Never use the bolts as shown below.

Side lift

Lifting with only one rope for a pair of bolts

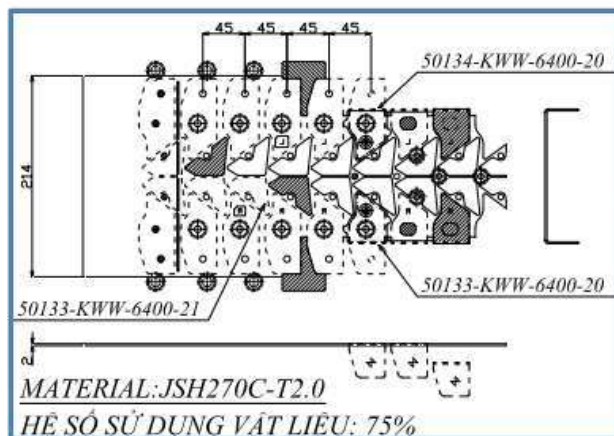
Khuôn không có vị trí móc cầu khi lắp ráp & sửa chữa khó nâng khuôn, tháo khuôn. Tùy trọng lượng từng khuôn thiết kế sắp xếp vị trí móc cầu cho hợp lý. Các tấm có chiều dài từ 600mm trở lên thì trên tấm đó phải có vị trí ren để cầu tấm đó



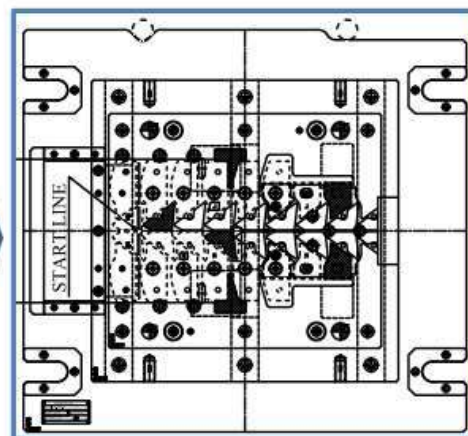
# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

6: Xây dựng bản tổng :

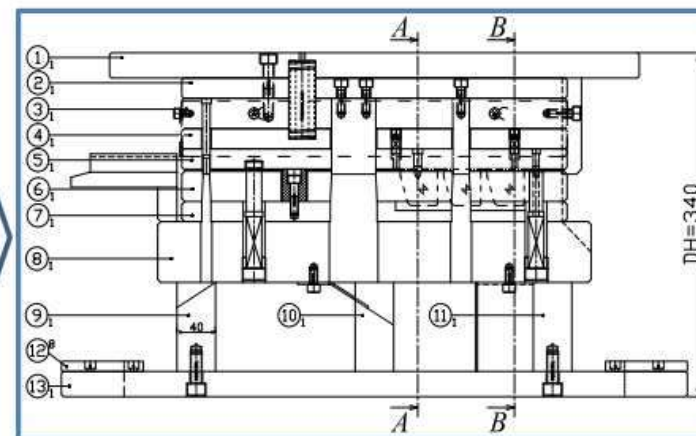
6.31: Trình tự thiết kế khuôn:



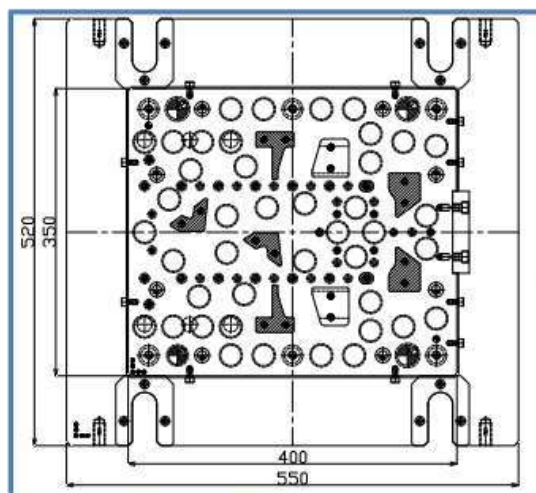
-Bước 1: TK layout.



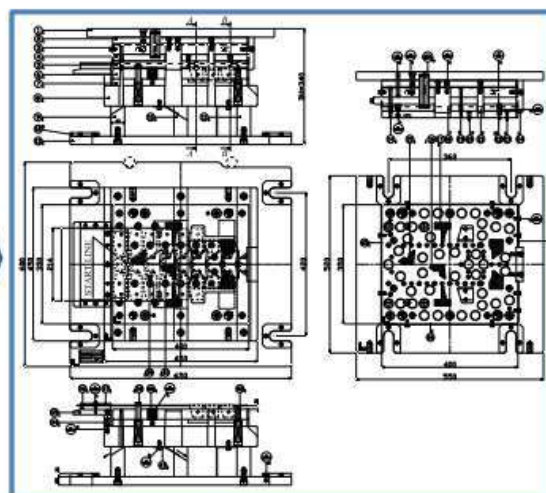
-Bước 2: Khuôn dưới



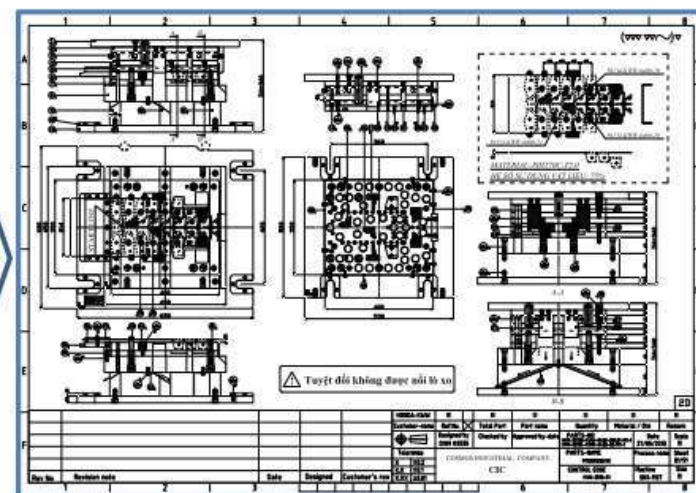
-Bước 3: Khuôn ở chế độ làm việc



-Bước 4: Khuôn trên.



-Bước 5: Khuôn ở chế độ nghỉ.



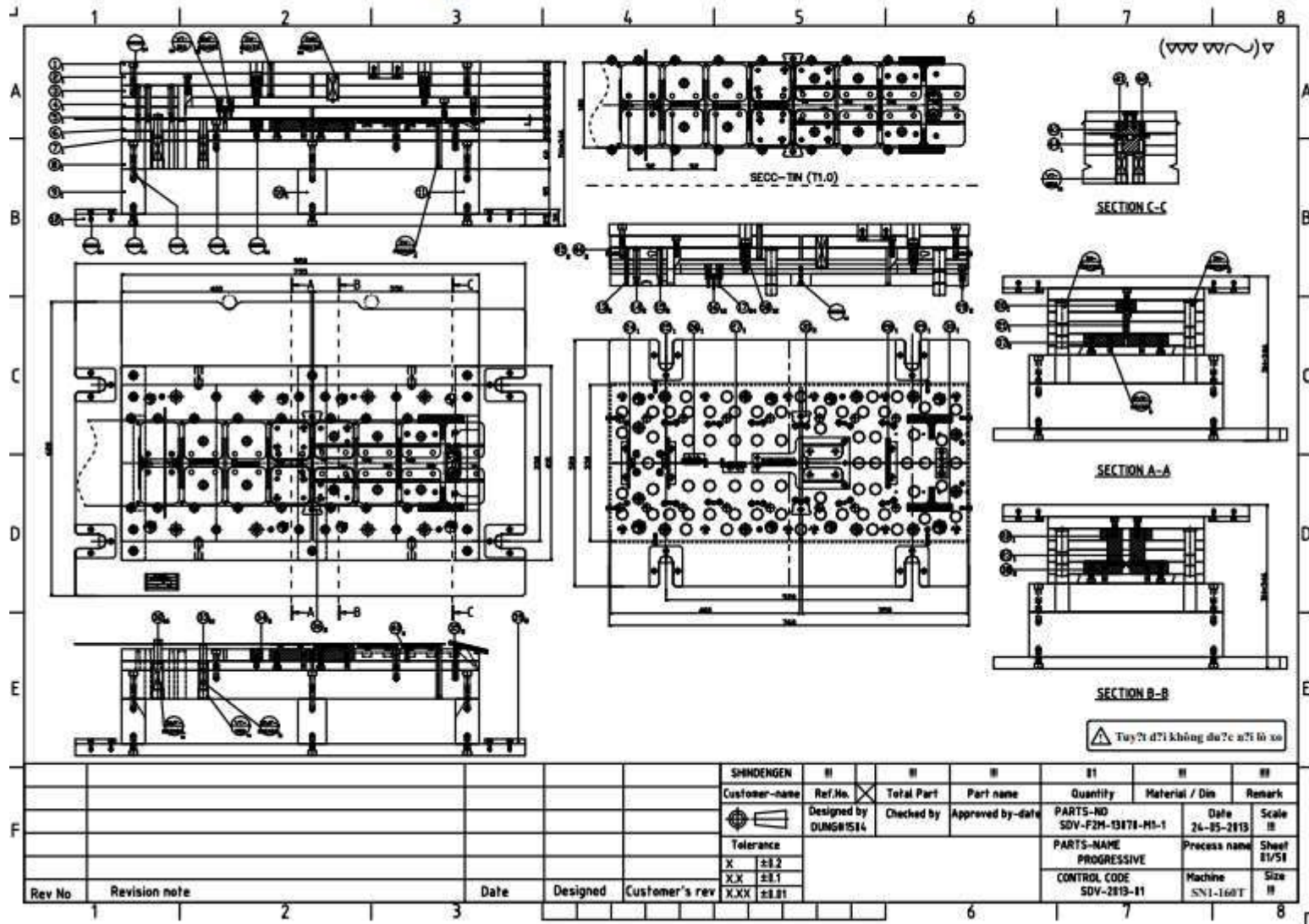
-Bước 6: Khuôn hoàn thiện



# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

6: Xây dựng bản tổng :

6.32: Qui định cách thể hiện khuôn trên bản vẽ tổng:



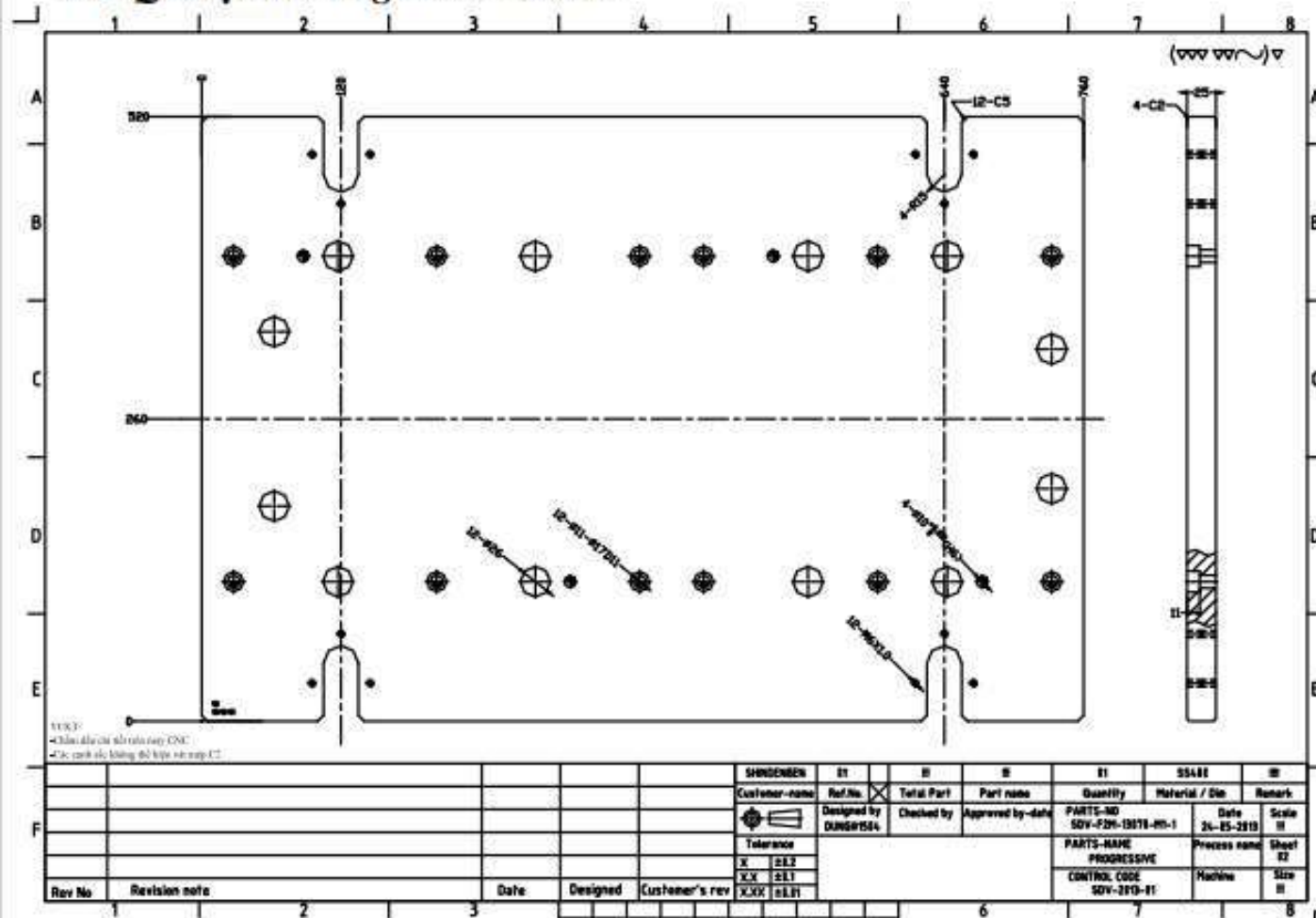
- Bản tổng phải có ít nhất 5 hình chiếu của khuôn.
- Các hình chiếu phải thể hiện hết các vị trí làm việc của khuôn, khi ko thể hiện hết phải có thêm hình "SECTION ,VIEW,..."
- Bản tổng phải thể hiện nhu cầu sử dụng máy ,và các ghi chú cho khuôn
- Bản tổng phải thể hiện đầy đủ nhu cầu sử dụng hàng tiêu hao của khuôn

# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KHUÔN

**7: Tách bản vẽ chi tiết từ bản tổng:**

Sau khi đã thiết kế bản tổng xong, tiến hành tách các chi tiết con từ bản vẽ tổng. Tách theo số thứ tự đã đánh số trên bản tổng, phải copy từ bản tổng ra để tách chữ tuyệt đối không vẽ lại bản vẽ tách.

**7.1: Qui định cách ghi kích thước:**



Ghi đầy đủ kích thước của chi tiết

-Số lượng, vật liệu  
của chi tiết

*-Ghi chú rõ ràng  
các yêu cầu kỹ thuật*

-Chiều cao kích thước phải bằng chiều cao chữ trong khung tên.

-Chuẩn ghi kích thước từ góc trái và kéo kích thước lên.

-Trùng hợp bản vẽ  
có nhiều lỗi mà  
không ghi hết kích  
thước được thì ghi  
chú CNC chấm dấu.