

CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG KIM LOẠI

ThS. LÊ VŨ HẢI

CHƯƠNG 1 PHƯƠNG PHÁP ĐÚC

1.1 Định nghĩa:

Đúc là quá trình rót kim loại lỏng vào khuôn đúc bằng cát hoặc bằng kim loại có kích thước, hình dạng nhất định

1.2 Phân loại:

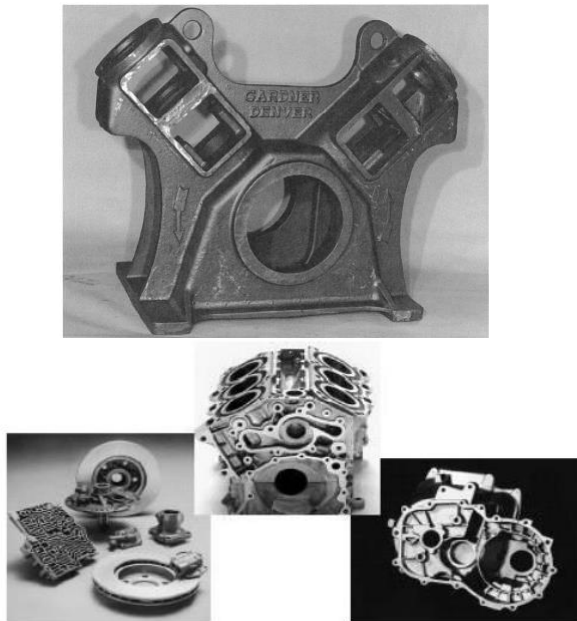
- Đúc trong khuôn cát
- Đúc trong khuôn kim loại
- Đúc áp lực
- Đúc liên tục
- Đúc ly tâm
- Đúc mẫu cháy

ThS. LÊ VŨ HẢI

1.3 Đặc điểm

- Có thể đúc hầu hết các kim loại đen, kim loại màu và các hợp kim của chúng
- Vật đúc có thể có khối lượng rất khác nhau từ vài gam đến hàng chục tấn.
- Đúc được những chi tiết rất phức tạp
- Chất lượng vật đúc tốt.
- Độ bóng và độ chính xác sẽ cao hơn nếu đúc bằng các phương pháp đặc biệt.

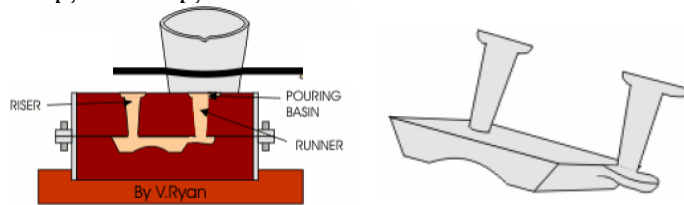
ThS. LÊ VŨ HẢI



ThS. LÊ VŨ HẢI

1.4 Nhược điểm

- Hao tổn kim loại cho đậu rót, đậu ngót và lượng dư gia công lớn



- Quy trình công nghệ dài và phức tạp
- Có nhiều khuyết tật làm cho tỉ lệ phế phẩm cao
- Kiểm tra khuyết tật bên trong vật đúc đòi hỏi thiết bị hiện đại

ThS. LÊ VŨ HẢI

- Sau khi đúc thường phải gia công cơ khí mới đạt độ chính xác để lắp ghép
- Chất lượng sản phẩm đúc (cơ tính) kém hơn gia công kim loại bằng áp lực

ThS. LÊ VŨ HẢI

Độ co ngót của một số hợp kim

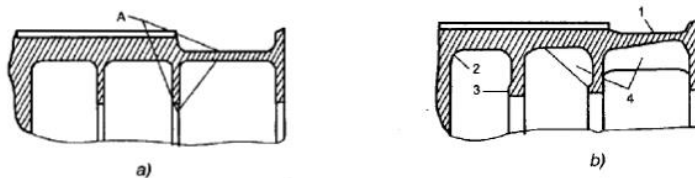
Hợp kim	Vật đúc	Độ co ngót %	
Gang	Xám	Nhỏ	1,0 - 1,25
		Vừa	0,75 - 1,00
		Lớn	0,5 - 0,75
	Biến tính và hợp kim		1 - 1,25
	Hợp kim cao		1,25 - 1,75
	Độ bền cao	Péclít	0,75 - 1,25
		Ferít	0,5 - 1,0
	Đẻo tâm đen	Thành dày < 25mm	0,75 - 1,0
		> 25mm	0,5 - 0,75
	Đẻo tâm trắng và gang trắng		1,5 - 2

ThS. LÊ VŨ HẢI

- Kết cấu của vật đúc:

Để vật đúc đạt tính công nghệ và kinh tế, các vấn đề cần chú ý khi thiết kế vật đúc như sau:

1) Kết cấu vật đúc phải phòng ngừa sự xuất hiện nội ứng suất và nứt. Muốn vậy phải tạo cho tốc độ nguội của vật đúc ở mọi tiết diện như nhau. Các tiết diện khác nhau phải có sự chuyển tiếp dần. Tiết diện nguy hiểm nên thiết kế thêm gân tăng cứng. Các mép cuối vật đúc nên làm dày lên (xem hình sau):



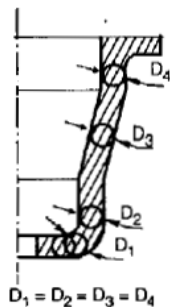
a) Trước và b) sau khi sửa đổi kết cấu.

1- Đoạn chuyển tiếp dần tiết diện; 2- Tăng bán kính góc lượn; 3- Làm dày mép; 4- Gân tăng cứng.

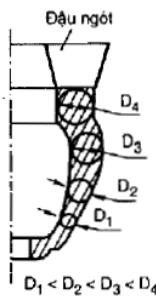
ThS. LÊ VŨ HẢI

2) Kết cấu vật đúc phải đảm bảo đồng thời đồng đặc hoặc tạo thành hướng đồng đặc dẫn về phía đầu ngót. Trường hợp đầu, các tiết diện đều bằng nhau (a- hình dưới), trường hợp thứ hai, các tiết diện tăng dần về phía đầu ngót (b - hình dưới).

Chi tiết có
tiết diện
bằng nhau



a)



b)

Các tiết diện
tăng dần về
phía đầu
ngót

3) Cần giảm sự tập trung kim loại bằng cách giảm các phần tử liên kết tại một điểm đến tối thiểu "+" thay bằng "T". Chỗ kim loại tập trung nên tạo thêm các lỗ công nghệ để giảm bớt khối lượng kim loại.

ThS. LÊ VŨ HẢI

4) Chiều dày nhỏ nhất của thành vật đúc chọn có tính đến:
thành phần hợp kim, kích thước vật đúc, phương pháp chế tạo.

Chiều dày vách chi tiết đúc

Vật liệu	Đặc tính chi tiết đúc	Chiều dày vách, min	Vật liệu	Đặc tính chi tiết đúc	Chiều dày vách, min
<i>Đúc khuôn cát</i>			<i>Đúc khuôn cát</i>		
Thép cacbon	Nhỏ (< 2kg)	8	Đồng Thiếc	Khoảng choán lớn nhất của vách	
Thép hợp kim thấp	Vừa (2 - 50kg)	12		Đến 50mm	3
	Lớn (> 50kg)	20		50 - 100mm	5
	Lớn hơn so các chi tiết bằng thép các bon 20 - 40%			100 - 200mm	6
				200 - 600mm	8
Gang xám	Nhỏ	3 - 4	Đồng đỏ	Nhỏ (< 2kg)	tới 6
	Vừa	6 - 8	Đồng thau	Trung bình (2 - 50kg)	tới 8
	Lớn	10 - 20			
Gang độ bền cao	Lớn hơn 15 - 20% so với gang xám		Đồng - Si		tới 4

ThS. LÊ VŨ HẢI

5) Kết cấu vật đúc phải có đủ cửa sổ để cố định ruột và thoát khí.

6) Kích thước của khoang hình thành do thao, phải bảo đảm khung đứng được, thao không bị phá hủy khi vận chuyển hoặc khi rút kim loại vào khuôn. Chiều rộng lỗ rỗng phải lớn hơn hai lần chiều dày thành khuôn để không bị quá nhiệt và dính cát thao vào thành vật đúc.

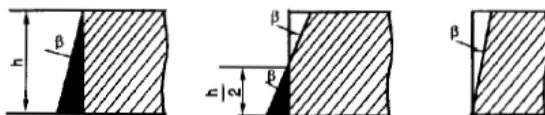
7) Lỗ của vật đúc phải đủ để lấy xương ruột và hỗn hợp thao ra khỏi hốc để làm vệ sinh.

8) Cần thu hẹp tối thiểu những chỗ nhỏ ra như : giá, gân gờ, vấu định hình...

9) Vật đúc nên đặt trong một nửa khuôn (tốt nhất là ở nửa dưới) hoặc nên chỉ một mặt phẳng phân khuôn. Điều này đặc biệt quan trọng khi đúc khuôn kim loại hoặc đúc áp lực.

ThS. LÊ VŨ HẢI

Độ côn mặt ngoài của mẫu và hộp thao



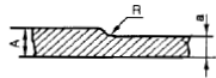
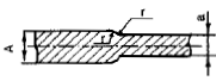
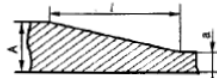
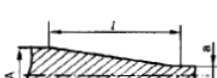
Chiều cao h mm	Góc nghiêng β của mẫu			
	Mẫu chảy	Mẫu vỏ mỏng	Mẫu kim loại	Mẫu gỗ
	Không lớn hơn			
< 20	0°20'	0°45'	1°30'	3°
20 - 50	0°15'	0°30'	1°	1°30'
50 - 100	0°10'	0°30'	0°45'	1°
100 - 200	-	0°20'	0°30'	0°45'
200 - 300	-	0°20'	0°30'	0°30'
300 - 500	-	-	0°20'	0°30'
500 - 800	-	-	0°20'	0°30'
800 - 2000	-	-	-	0°20'
trên 2000	-	-	-	0°15'

ThS. LÊ VŨ HẢI

Gang rèn	Kích thước mặt vách 50 × 50mm	2,5 - 3,5	Hợp kim Al	Khoảng choán vách lớn nhất tới 200	3 - 5
	100 × 100mm	3 - 4		200 - 800	5 - 8
	200 × 200mm	3,5 - 5,5	Hợp kim Zn		tới 3
	350 × 350mm	4 - 5,5	Hợp kim	Nhỏ	4
	500 × 500mm	5 - 7	Mg	Trung bình (choán < 400)	6
<i>Đúc trong khuôn kim loại</i>			<i>Đúc trong khuôn kim loại</i>		
Gang	Diện tích vách < 25cm ²	4	Hợp kim Mg	Diện tích	3
	> 25 - 125	6	Hợp kim Al	vách tới 30cm ²	3 - 4
	> 125	15	Đồng đỏ		4 - 6
Thép		8 - 10			

ThS. LÊ VŨ HẢI

- Bán kính góc lượn, đoạn chuyển tiếp trong chi tiết đúc:
 Khi chuyển tiếp các thành có chiều dày khác nhau, nằm trên cùng mặt phẳng giải quyết như bảng dưới đây:

$A : a < 2$	$A : a > 2$	Giá trị thông số
  $r = 0,5(A - a)$	 	<ul style="list-style-type: none"> - Đối với gang, hợp kim Mg, Al: $R = 0,3(A - a)$ - Đối với thép và hợp kim đồng: $R = 0,4(A - a)$ - Đối với gang: $l \geq 4(A - a)$ - Đối với thép: $l \geq 5(A - a)$

ThS. LÊ VŨ HẢI

- Khi chuyển tiếp các thành ở các góc vật đúc:

α	$A : a < 1,25$	$A : a > 1,25$
$\alpha > 75^\circ$		
$\alpha < 75^\circ$		

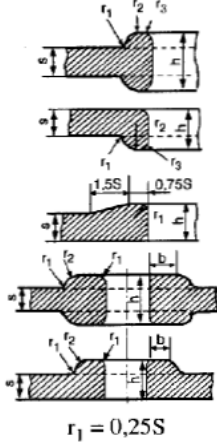
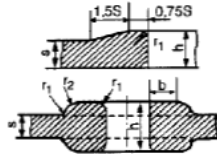
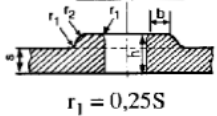
ThS. LÊ VŨ HẢI

- Khi chuyển tiếp các thành vật đúc có kết cấu chữ "T":

α	$A : a < 1,25$	$A : a > 1,25$
$\alpha > 75^\circ$		
$\alpha < 75^\circ$		

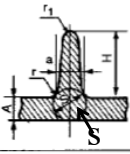
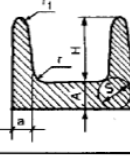
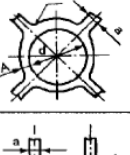
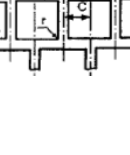
ThS. LÊ VŨ HẢI

Cấu tạo và kích thước của mép lỗ đúc không gia công:

Phác họa	r_2	h	b
 <p>$r_1 = 0,25S$</p>	0,75S	(1,5-2)s	-
	-	1,5S	-
	0,75S	2S	1,5S

ThS. LÊ VŨ HẢI

- Kết cấu liên kết giữa gân với thành, vách vật đúc:

Dạng liên kết	Phác họa
Vách có gân ở giữa	
Vách có gân ở các mép	
Liên kết gân với vòng tròn	
Liên kết gân kiểu bàn cờ	

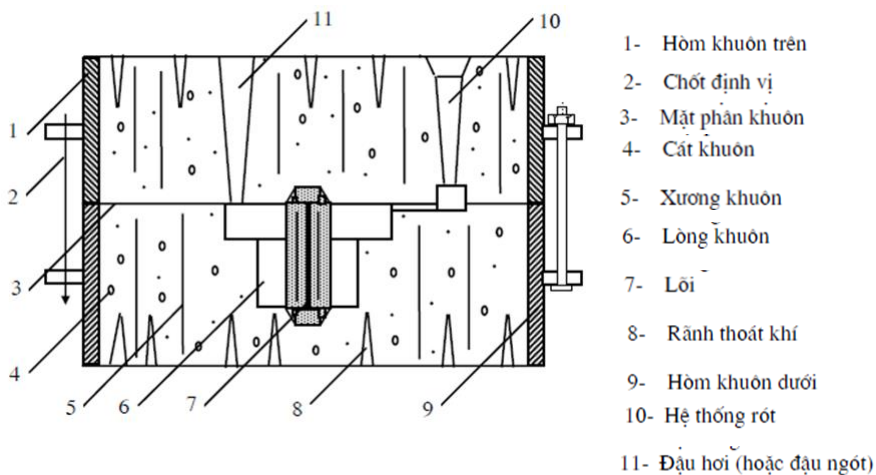
1.5 Đúc trong khuôn cát

Đúc trong khuôn cát là khuôn đúc một lần

- Độ chính xác thấp
- Lượng dư gia công lớn phù hợp với sản xuất nhỏ hoặc đơn chiếc
- Là phương pháp đúc thông dụng nhất trong công nghệ đúc

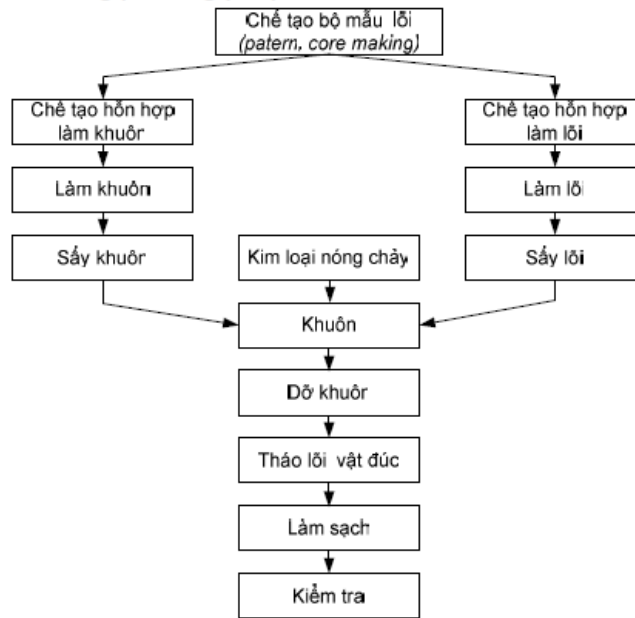
ThS. LÊ VŨ HẢI

Các thành phần chính của khuôn cát

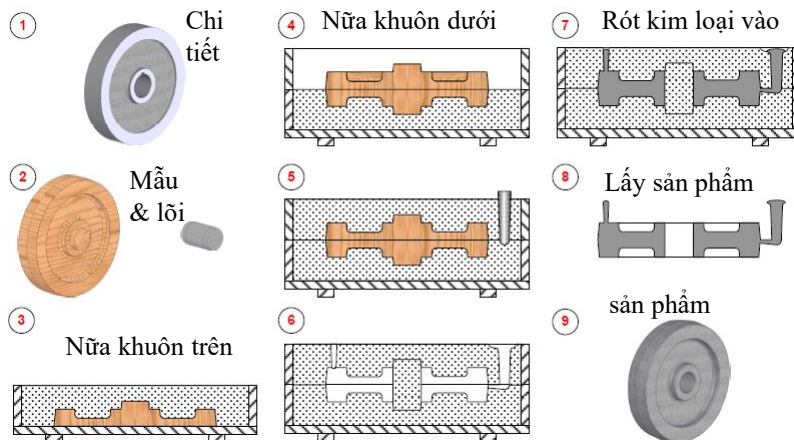


ThS. LÊ VŨ HẢI

- Các bước trong phương pháp đúc cát



Các bước trong công nghệ đúc



ThS. LÊ VŨ HẢI

1.5.1 Ché mẫu

- Tạo không gian để rót kim loại, tạo vật phẩm
- Vật liệu: gỗ, thạch anh, kim loại..



ThS. LÊ VŨ HẢI

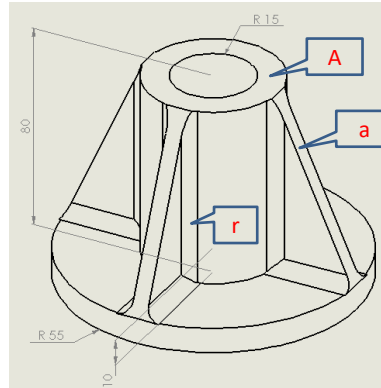
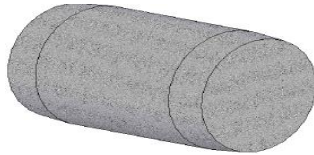
Khi tạo mẫu cần chú ý:

- Sự co ngót kim loại: gang, thép
- Lượng dư gia công tiếp ở các bề mặt cần thiết
- Mặt phân khuôn để lấy mẫu, lấy mẫu khỏi khuôn
- Độ dốc ở thành khuôn để rút mẫu
- Góc lượn để tránh vỡ khuôn và vật đúc không nứt

ThS. LÊ VŨ HẢI

1.5.2 Chế lõi

- Lõi được làm từ vật liệu phá được
- Nhiều trường hợp phải cần có lõi mới đúc được

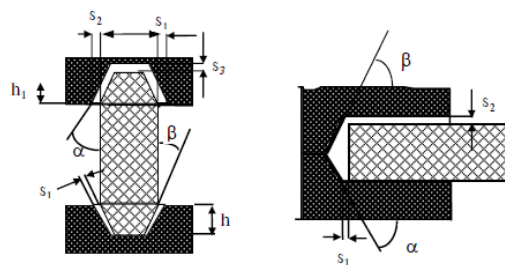


ThS. LÊ VŨ HẢI

Trên bản vẽ được ký hiệu bằng những gạch chéo màu xanh. Gối lõi bảo đảm lõi nằm vững trong khuôn, để lắp ráp lõi vào khuôn.

Với lõi đứng thường dùng gối lõi hình côn. kích thước, góc nghiêng gối lõi vẫn bảo đảm: $h > h_1$; $\alpha > \beta$. Để trong khi lắp ráp không bị vỡ khuôn, lõi giữa gối lõi và khuôn cần có khe hở.

Với lõi ngang có thể làm gối lõi hình trụ, hình vuông và các dạng định hình khác. Để dễ lắp ráp và tránh vỡ khuôn, lõi, giữa lõi và khuôn cũng có các khe hở: S_1 , S_2 , S_3 và $h > h_1$; $\alpha < \beta$.



H.3.3. Lõi và gối lõi

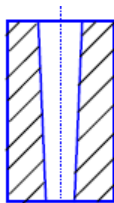
ThS. LÊ VŨ HẢI

1.5.3 Làm khuôn

- Tạo hình cùng với lõi cho vật đúc
- Khuôn làm trong hòm hoặc trên nền cát
- Dùng tay hay máy làm chặt khuôn
- Chất tráng mặt khuôn, lõi: graphic, nước thủy tinh, chất bám dính bề mặt
- * Khi làm khuôn chú ý:
 - Rót
 - Ngót
 - Thông hơi
 - Phân khuôn lấy mẫu, lõi lắp chính xác

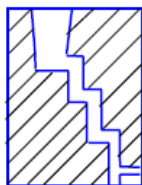
ThS. LÊ VŨ HẢI

Ống rót

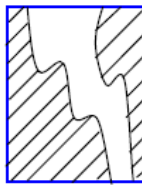


a

Ống rót thường là hình trụ tròn côn 3° trên to dưới nhỏ
bảo đảm dòng kim loại chảy đều vào rãnh lọc xỉ.



b



c

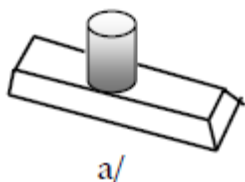
Nếu ống rót cao quá

ống rót nhiều bậc (H.5.3b) hoặc ống rót hình rần (H.5.3c)

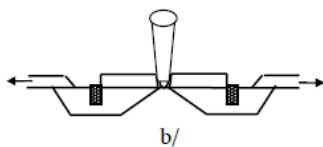
để giảm tốc độ và lực xung kích của dòng kim loại

ThS. LÊ VŨ HẢI

Rãnh lọc xỉ

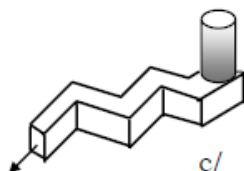


Rãnh lọc xỉ thường dùng có tiết diện hình thang (H.5.4a) ít mất nhiệt và dễ nổi xỉ, đôi khi dùng loại có tiết diện hình tam giác và bán tròn.



- Rãnh lọc xỉ có màng lọc hoặc màng ngăn (H.5.4b): Loại này hay dùng khi làm khuôn trên máy vì phiếu rót đơn giản, dùng đúc những vật đúc nhỏ, trung bình bằng gang và kim loại màu.

ThS. LÊ VŨ HẢI



- Rãnh lọc xỉ gấp khúc và nhiều bậc (H.5.4c): Kim loại lỏng lần lượt chảy qua các bậc của rãnh lọc xỉ nhiều bậc rồi vào rãnh dẫn. Rãnh lọc xỉ này giảm vận tốc chảy của kim loại nên khuôn không bị vỡ và xỉ dễ nổi nhưng kết cấu của nó phức tạp, khó chế tạo và hao phí nhiều kim loại, nên khi làm khuôn bằng tay không dùng loại này.

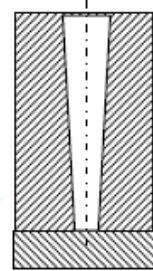
ThS. LÊ VŨ HẢI

Đậu hơi

Đậu hơi dùng để thoát khí trong lòng khuôn ra ngoài, đôi khi dùng để bổ sung kim loại cho vật đúc.

Có 2 loại đậu hơi: đậu hơi báo hiệu và đậu hơi bổ sung chúng thường được đặt ở vị trí cao nhất của vật đúc.

Đậu hơi thường có dạng hình trụ côn 3-5° trên to dưới nhỏ, hoặc có tiết diện hình chữ nhật.



ThS. LÊ VŨ HẢI

1.5.4 Rót kim loại vào khuôn

Đối với gang:

- Nhiệt độ rót cho vật đúc lớn không quan trọng: $1220 \div 1260^{\circ}\text{C}$
- Nhiệt độ rót cho vật đúc trung bình : $1280 \div 1320^{\circ}\text{C}$
- Nhiệt độ rót cho vật đúc có thành mỏng : $1320 \div 1360^{\circ}\text{C}$

Nhiệt độ gang ra lò lớn hơn nhiệt độ rót 50°C

Đối với thép: Tùy thuộc nhiệt độ chảy của mỗi loại mà quy định nhiệt độ rót. Thường nhiệt độ thép ở trong lò lớn hơn nhiệt độ chảy 100°C . Nhiệt độ thép ra lò khoảng $1.550 \div 1.600^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ rót khoảng 1.500°C .

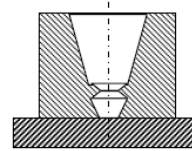
Đối với hợp kim đồng: $1040 \div 1170^{\circ}\text{C}$

Đối với hợp kim nhôm: $700 \div 730^{\circ}\text{C}$

ThS. LÊ VŨ HẢI

Đậu ngót

Dùng để bổ sung kim loại cho vật đúc khi đông đặc. Thường dùng khi đúc gang trắng, gang bền cao, thép, hợp kim màu, gang xám thành dày. Đậu ngót phải được đặt vào chỗ thành vật đúc tập trung nhiều kim loại vì ở đó kim loại đông đặc chậm nhất và co rút nhiều nhất.



ThS. LÊ VŨ HẢI

1.5.5 Mở khuôn và làm sạch vật đúc

- Mở hộp khuôn
- Phá lõi nếu có
- Cắt các đậu rót, đậu ngót
- Làm sạch bề mặt (phun cát, đá, mài bi...)

ThS. LÊ VŨ HẢI

1.5.6 Kiểm tra

- Hình dáng, rỗ, nứt
- Lẫn tạp chất
- Tổ chức kim loại
- Thành phần hóa học cơ tính

ThS. LÊ VŨ HẢI

1.5.7 Ưu, nhược điểm của đúc trong khuôn cát

- Ưu điểm
 - + Đúc được nhiều kim loại khác nhau
 - + Đúc được các chi tiết phức tạp
 - + Đầu tư ban đầu thấp
 - + Tính sản xuất linh hoạt phù hợp với tất cả các dạng sản xuất
 - + Dễ cơ khí hóa và tự động hóa

ThS. LÊ VŨ HẢI

- Nhược điểm
- + Độ chính xác không cao dẫn đến lượng dư gia công lớn
- + Chất lượng vật đúc thấp thường có rỗ khí, rỗ xỉ

ThS. LÊ VŨ HẢI

Xác định mặt phân khuôn

Mặt phân khuôn là bề mặt tiếp xúc giữa các nửa khuôn với nhau xác định vị trí đúc ở trong khuôn. Mặt phân khuôn có thể là mặt phẳng mặt bậc, mặt cong bất kỳ.

Nhờ có mặt phân khuôn mà ta rút mẫu, khi làm khuôn dễ dàng, lắp ráp lỗi, tạo hệ thống dẫn kim loại vào khuôn chính xác

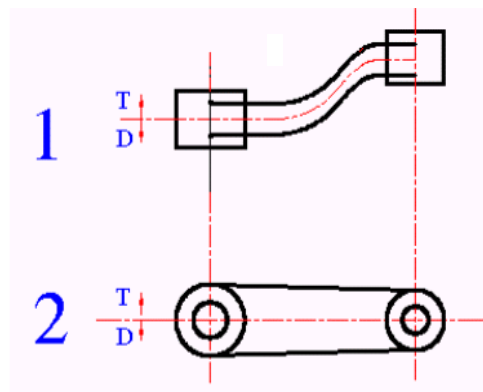


Nguyên tắc chọn mặt phân khuôn

- Chọn mặt có diện tích lớn nhất, dễ làm khuôn và lấy mẫu
- Định vị li về lắp ráp khuôn dễ
- Số lượng mặt phân khuôn phải ít nhất để đảm bảo độ chính xác khi lắp ráp, công nghệ làm khuôn đơn giản
- Nên chọn mặt phân khuôn đảm bảo chất lượng vật đúc cao nhất, những bề mặt yêu cầu độ bóng cao, độ chính xác cao nên để ở phía dưới khuôn hoặc tình hình, không nên để phía trên vì dễ nổi bọt khí, rỗ khí, lõm co



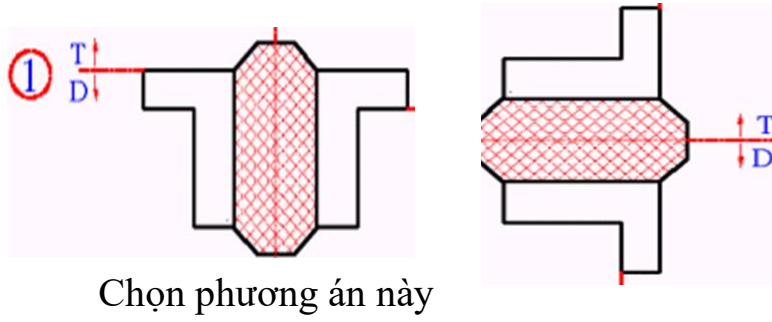
Mặt phân khuôn nên chọn mặt phẳng tránh mặt cong, bậc



Trong 2 phương án 1 và 2 như trên ta nên chọn phương án 2



Những vật đúc có lõi nên bố trí sao cho vị trí của lõi thẳng đứng để định vị lõi chính xác, tránh được tác dụng lực của kim loại lỏng làm biến dạng than lõi, dễ kiểm tra khi lắp ráp.



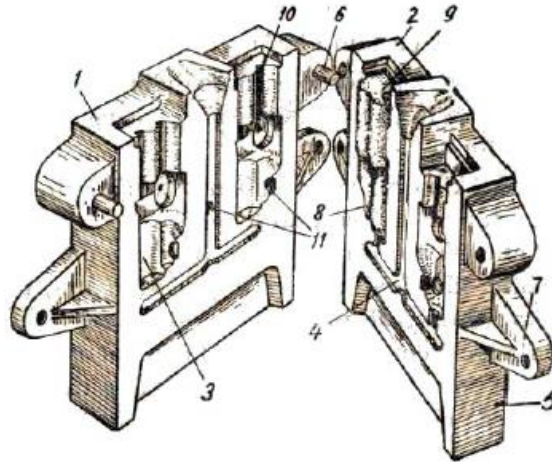
Chọn mặt phân khuôn sao cho lòng khuôn là nông nhất để dễ rút mẫu và sửa khuôn, dòng chảy kim loại vào khuôn êm hơn, ít làm hư khuôn.



1.6 Đúc trong khuôn kim loại

Kết cấu khuôn kim loại

- 1, 2: hai nửa khuôn
- 3: lòng khuôn
- 4: hệ thống rót
- 5: gờ khuôn
- 6: chốt định vị
- 7: lỗ lắp bulong giữ 2 nửa khuôn.
- 8: lõi
- 9: đỡ lõi
- 10: lỗ thoát khí
- 11: chốt đẩy



ThS. LÊ VŨ HẢI

Đúc trong khuôn kim loại là phương pháp sản xuất vật đúc bằng cách rót kim loại nóng chảy vào khuôn kim loại có hình dáng và kích thước nhất định, sau khi đông đặc, ta tháo khuôn lấy được vật đúc. Đây là phương pháp phổ biến hiện nay

- Sử dụng nhiều trong sản xuất quy mô lớn hay hàng loạt lớn
- Vật đúc có hình dạng không phức tạp với thành dày 3-100mm, khối lượng vật đúc có thể nặng 5 tấn
- Vật liệu đúc là gang, nhôm, hợp kim màu
- Để tạo các lỗ rỗng bên trong thường dùng lõi cát (sand core) và lõi kim loại (metal core)

ThS. LÊ VŨ HẢI

* Quy trình đúc gang trong khuôn kim loại

- Phủ lớp bảo vệ(vật liệu chịu lửa hay bồ hóng) lên bề mặt khuôn
- Ráp khuôn
- Rót kim loại
- Làm nguội để hóa rắn kim loại
- Tháo khuôn lấy sản phẩm

ThS. LÊ VŨ HẢI

* Ưu điểm

- Khuôn được sử dụng nhiều lần, tuổi thọ của khuôn cao
- Độ chính xác kích thước cấp 7-9 và độ bóng bề mặt được nâng cao
- Nâng cao năng suất do giảm thời gian làm khuôn
- Dễ cơ khí và tự động hóa, điều kiện vệ sinh tốt
- Tốc độ kết tinh của vật đúc cao hơn

ThS. LÊ VŨ HẢI

* Nhược điểm

- Chế tạo khuôn kim loại phức tạp và giá thành cao
- Độ bền khuôn hạn chế khi đúc thép, khó đúc các vật có thành mỏng và hình dáng phức tạp
- Truyền nhiệt nhanh nên dễ xảy ra hiện tượng kim loại không điền đầy trong khuôn, dễ bị nứt
- Khuôn kim loại không có tính lún và thoát khí nên công nghệ đúc khó

Tuy có một số nhược điểm nhưng do có nhiều ưu điểm nên khuôn kim loại ngày nay được dùng rất rộng rãi để đúc các vật bằng thép, gang, đồng, nhôm, magie... khi chế tạo các chi tiết như ống dẫn khí áp lực cao, secmăng, xilanh của bơm thủy lực, bàn là, van, pittông, biên, trục khuỷu, cam và những chi tiết khác...

ThS. LÊ VŨ HẢI

1.7 Đúc áp lực

- Đúc áp lực là phương pháp đúc thực hiện bằng cách dùng áp lực ép kim loại lỏng vào khuôn kim loại với áp suất nhất định, sau khi kim loại đông đặc ta tháo khuôn được vật đúc
- Đúc áp lực là phương pháp đặc biệt trong khuôn kim loại thường dùng để đúc các hợp kim của đồng, nhôm magie, kẽm.
- Đúc áp lực được dùng trong sản xuất hàng loạt lớn

ThS. LÊ VŨ HẢI

- Ưu điểm

- + Vật đúc có độ chính xác và độ bóng bề mặt cao
- + Cơ tính vật đúc cao nhờ mật độ vật đúc lớn
- + Năng suất cao nhờ khả năng điền đầy nhanh chóng và dễ cơ khí hóa
- + Đúc được vật phức tạp, đa dạng, thành rất mỏng

ThS. LÊ VŨ HẢI

- Nhược điểm

- + Không dùng lõi cát vì dòng chảy kim loại có áp lực cao
- + Khuôn mau mòn do dòng chảy kim loại có áp lực ở nhiệt độ cao
- + Chỉ dùng cho kim loại có nhiệt độ nóng chảy thấp.

ThS. LÊ VŨ HẢI

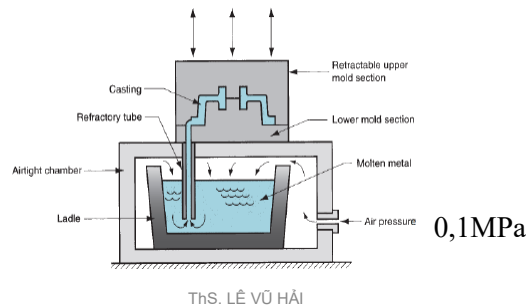
Có 2 phương pháp:

+ Đúc áp lực thấp

+ Đúc áp lực cao

Đúc áp lực thấp

- Áp lực khoảng 0.1MPa
- Áp dụng cho các sản phẩm có dạng đối xứng



Đúc áp lực cao

- Kim loại nóng chảy được bơm với vận tốc và áp suất cao vào khuôn kim loại
- Thiết bị gồm hai nửa khuôn có thể tách ra theo phương thẳng đứng
- Kim loại nóng chảy được đưa vào lòng khuôn nhờ một piston. Sau khi kim loại nguội rắn lại, khuôn được mở ra để lấy sản phẩm
- Thiết bị đúc và khuôn đúc rất mắc tiền nên chỉ dùng cho những sản phẩm có thể tích kim loại lớn

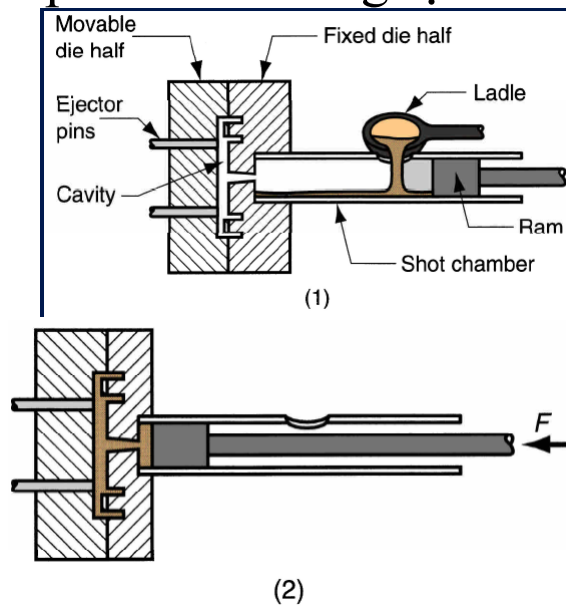
ThS. LÊ VŨ HẢI

Có hai loại đúc áp lực cao

- Đúc áp lực cao khuôn nóng
- Đúc áp lực cao khuôn nguội

ThS. LÊ VŨ HẢI

Đúc áp cao khuôn nguội



Đúc áp cao khuôn nguội

- + Kim loại nóng chảy sẽ được đưa vào xilanh trung gian sau đó piston sẽ đẩy kim loại nóng chảy vào lòng khuôn
- + Áp suất đẩy vào khoảng từ 14 đến 140MPa
- + dung sai đạt được $\pm 0,076$
- + Chiều dày thành 0,5

ThS. LÊ VŨ HẢI

Đúc áp lực cao khuôn nóng

- + Kim loại nấu chảy được đưa trực tiếp từ lò nấu chảy vào lòng khuôn nhờ bơm
- + Các quá trình còn lại giống đúc áp lực cao khuôn nguội

ThS. LÊ VŨ HẢI

- So sánh hai phương pháp đúc áp lực cao khuôn nóng và áp lực cao khuôn nguội
- Ưu điểm của đúc áp lực cao khuôn nguội với áp lực cao khuôn nóng
- + Các hợp kim nhôm hay hợp kim nhôm- kẽm và một số hợp kim magie chỉ có thể đúc áp lực cao khuôn nguội
- + Áp suất và vận tốc đẩy kim loại vào lòng khuôn đúc có thể được nâng cao nhằm nâng cao mật độ kim loại đúc
- + Chi phí bảo dưỡng thiết bị thấp

ThS. LÊ VŨ HẢI

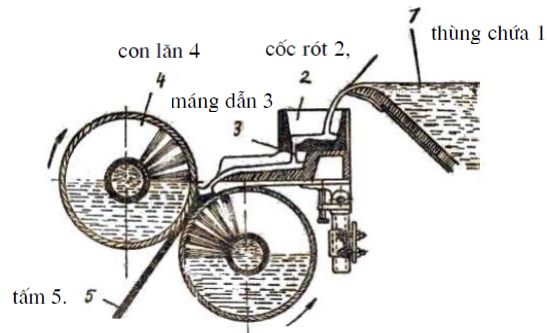
- Nhược điểm
- + Chu kỳ đúc thấp
- + Khó điều khiển nhiệt độ kim loại nóng chảy làm giảm khả năng điền đầy khuôn
- + Kim loại có khả năng bị nguội trước khi piston đẩy vào lòng khuôn
- + Kim loại bị oxi hóa bởi oxi trong môi trường đúc khi đưa vào xilanh

ThS. LÊ VŨ HẢI

1.8 Đúc liên tục

Đúc liên tục là quá trình rót kim loại lỏng đều và liên tục vào khuôn đúc bằng kim loại, xung quanh hoặc bên trong khuôn có nước làm nguội.

Nhờ truyền nhiệt nhanh nên kim loại lỏng sau khi rót vào khuôn được kết tinh



* Đặc điểm

- Ưu điểm

- + Năng suất cao, ít bọt khí, bọt rỗ
- + Có khả năng đúc được các loại ống, thỏi và các dạng hình khác bằng thép, gang, kim loại màu, có tiết diện không đổi; đúc được tấm kim loại thay cho cán, đặc biệt là có thể đúc được tấm kim loại bằng gang
- + Tổ chức kim loại sau khi đúc nhỏ mịn, cơ tính cao và chất lượng bề mặt tốt

- Nhược điểm

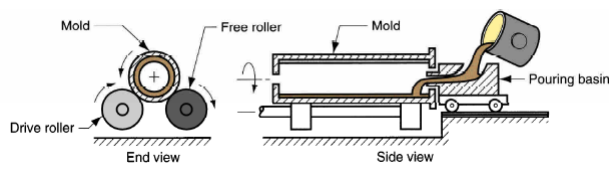
- + Tốc độ nguội quá nhanh gây ứng suất bên trong lớn, gây biến dạng dễ nứt
- + Không đúc được vật phức tạp, có tiết diện thay đổi

ThS. LÊ VŨ HẢI

1.9 Đúc ly tâm Centrifugal casting

Đúc ly tâm là phương pháp rót kim loại lỏng vào khuôn kim loại đang quay với một vận tốc nhất định, trục quay có thể thẳng đứng hoặc nằm ngang. Trong suốt quá trình rót và đông đặc kim loại vật đúc luôn phải chuyển động và chịu tác dụng của lực ly tâm.

Chủ yếu dùng để đúc các vật có dạng tròn xoay như ống, tang ...



- Ưu điểm

- + Tổ chức kim loại mịn, chắc do sự kết tinh của kim loại lỏng dưới tác dụng của lực ly tâm đảm bảo cho vật đúc có độ đồng chất cao, loại bỏ các tạp chất chứa xỉ
- + Tạo được các khoang rỗng bên trong mà không cần có lõi
- + Không dùng hệ thống rót phức tạp nên tiết kiệm được kim loại
- + Đúc được vật có vài lớp kim loại trong cùng một lúc

ThS. LÊ VŨ HẢI

- Nhược điểm

- + Thiên tích vùng theo thiết diện ngang do lực ly tâm
- + Đường kính lỗ kém chính xác và bề mặt lỗ xấu

ThS. LÊ VŨ HẢI

1.10 Đúc theo mẫu cháy

Thực chất là đúc trong khuôn cát nhưng vật mẫu được làm từ vật liệu có nhiệt độ chảy thấp như polystyrene

Vật đúc được tạo thành bằng cách điền đầy kim loại lỏng vào các khoang khuôn được tạo ra từ kết quả kim loại lỏng đốt chảy mẫu xốp polystyrene, mẫu không cần lấy ra

ThS. LÊ VŨ HẢI

● Ưu điểm

- + Độ chính xác $\pm 0,075\text{mm}$, độ bóng bề mặt cao
- + không cần gia công cơ sau đúc
- + Đúc được các chi tiết phức tạp

Ứng dụng: các chi tiết cơ khí, các chi tiết của động cơ tua bin, nữ trang, ..

ThS. LÊ VŨ HẢI

1.11 Các dạng khuyết tật trong vật đúc

Là các sai lệch về hình dạng, kích thước khối lượng hoặc những sai lệch so với yêu cầu kỹ thuật

- Sai lệch về hình dạng, kích thước, khối lượng
- Không đủ kim loại điền đầy khuôn
- Sự xô dịch các phần trong vật đúc
- Bavia, cong vênh do ứng suất trong vật đúc quá lớn
- Sai kích thước, sai khối lượng

ThS. LÊ VŨ HẢI

* Khuyết tật bên ngoài

- Cháy cát: hỗn hợp làm khuôn chịu nhiệt kém, bị cháy kim loại điền đầy vào làm bề mặt xù xì
- Lỗm do lở khhuôn hoặc do vật lạ rớt vào
- Nứt xảy ra ở nhiệt độ cao, do kim loại kết tinh, tinh thể giảm
- Rỗ khí rỗ co, lẫn tạp chất

ThS. LÊ VŨ HẢI

- * Khuyết tật bên trong vật đúc
 - Sai thành phần hóa học, sai cơ lý tính
 - Sai tổ chức, sai cỡ hạt, thiên tích, biến cứng không thể gia công cơ khí được

ThS. LÊ VŨ HẢI