

Trường ĐHBK TP. HCM

ĐÁP ÁN THI GIỮA HỌC KỲ I NĂM HỌC 2012 – 2013

Khoa Cơ Khí

Môn thi: KỸ THUẬT CHẾ TẠO I

Bộ môn TB & CNVL Cơ Khí

Thời gian: 45 phút

1. Đúc trong khuôn cát: (2 đ)

- Yêu cầu vật liệu làm khuôn và lõi.

Độ dẻo: khả năng biến dạng vĩnh cửu của hỗn hợp sau khi bỏ tác dụng của ngoại lực.

Độ bền: khả năng của hỗn hợp chịu tác dụng của ngoại lực mà không bị phá hủy.

Tính lún: khả năng giảm thể tích của hỗn hợp khi chịu tác dụng của ngoại lực. Hỗn hợp cần có tính lún để khuôn và lõi không cản trở vật đúc khi đông đặc và làm nguội (cản co), tránh được hiện tượng nứt và cong vênh.

Tính thông khí: khả năng của hỗn hợp cho phép khí lọt qua các khe hở nhỏ giữa các hạt cát của hỗn hợp.

Độ bền nhiệt: khả năng của hỗn hợp không bị chảy, cháy, mềm ra ở nhiệt độ cao.

Độ ẩm: lượng nước chứa trong hỗn hợp (độ ẩm liên quan đến tính dẻo, độ bền, tính lún...).

Độ bền lâu: khả năng làm việc được lâu và nhiều lần của hỗn hợp (khả năng giữ được tính chất ban đầu).

- Phân biệt chức năng của mẫu và lõi.

* Mẫu quyết định hình dáng và kích thước bên ngoài của vật đúc

* Lõi quyết định hình dáng và kích thước bên trong của vật đúc

2. So sánh đúc trong khuôn mẫu chảy và khuôn mẫu cháy: (3 đ)

- Quá trình làm khuôn.

* Hai phương pháp trên đều là các phương pháp đúc không có mặt phân khuôn nên sản phẩm có độ chính xác cao.

* Tạo khuôn vỏ mỏng hoặc khuôn thạch cao lên mẫu chảy. Mẫu chảy bị phá hủy khi sấy khuôn.

* Đồ vật liệu làm khuôn (cát không có chất kết dính) lên mẫu xốp. Mẫu không lấy ra khỏi khuôn và sẽ phân hủy trong quá trình rót kim loại vào khuôn.

- Quá trình rót kim loại.

* Rót kim loại vào khuôn mẫu chảy tuân thủ các yêu cầu về tốc độ rót và dòng chảy như với các phương pháp đúc trong khuôn cát.

* Rót kim loại vào khuôn mẫu cháy phải lưu ý đến mối quan hệ giữa tốc độ rót, tốc độ phân hủy và thoát khí của mẫu.

3. Đúc áp lực cao: (2đ)

- Trình bày nguyên lý đúc áp lực cao buồng nóng.

Buồng ép đặt nằm ngay trong nồi lò kim loại lỏng và được nối với khuôn đúc bằng một hệ thống đường dẫn. Ưu điểm của máy đúc buồng nóng là hiệu suất sử dụng kim loại cao, kết cấu thiết bị đơn giản. Buồng ép và piston ép luôn tiếp xúc với kim loại lỏng nên tuổi thọ không cao, áp lực ép tương đối thấp. Máy đúc loại này thường áp dụng để đúc các hợp kim có nhiệt độ nóng chảy thấp như hợp kim kẽm, chì, manhê ... vì chúng chậm ăn mòn, lâu phá hủy nồi nấu, xylanh, piston.

- Trình bày nguyên lý đúc áp lực cao buồng nguội.

Khuôn đúc và thiết bị nấu chảy kim loại bố trí riêng biệt. Buồng ép và piston ép chỉ tiếp xúc theo chu kỳ trong thời gian ngắn với kim loại lỏng nên có nhiệt độ thấp, độ bền cao, cho phép sử dụng áp lực đúc lớn. Thiết bị đúc được các vật liệu nhiệt độ nóng chảy cao hơn buồng nguội, phổ biến là hợp kim nhôm, hợp kim ma nhê...

4. Cơ chế biến dạng dẻo của kim loại: (3 đ)

4.1 Cơ chế biến dạng dẻo của đơn tinh thể.

Biến dạng dẻo kim loại được thực hiện theo cơ chế trượt và song tinh, Quá trình trượt xảy ra theo mặt và phương nhất định và ưu tiên cho những mặt và phương có góc định hướng với ngoại lực thuận lợi, sao cho ứng suất tiếp lớn nhất trên mặt và phương đó lớn hơn một giá trị giới hạn.

Song tinh là sự xô dịch một phần mạng tinh thể qua một mặt phẳng cố định, sao cho các nguyên tử ở vào vị trí đối xứng gương qua mặt phẳng đối tinh đó. Song tinh thường xảy ra với mạng lục giác xếp chặt do có ít hệ trượt, và chỉ xảy ra ở nhiệt độ thấp và mức độ biến dạng lớn, song cũng chỉ chiếm vài %, còn chủ yếu vẫn do trượt.

4.2 So sánh khả năng biến dạng của các mạng LPTM, LPTK, LGXC :

- Mặt trượt x Phương trượt = Hệ trượt

$$\text{LPTM} = 4 \times 3 = 12$$

$$\text{LPTK} = 6 \times 2 = 12$$

$$\text{LGXC} = 1 \times 3 = 3$$

Mạng tinh thể nào có nhiều hệ trượt hơn sẽ biến dạng tốt hơn. LPTM và LPTK biến dạng tốt hơn LGXC. Riêng LPTM và LPTK tuy có số hệ trượt như nhau nhưng LPTM có nhiều mặt trượt hơn (3) so với LPTK (2) nên LPTM biến dạng dễ hơn.

4.3 Cơ chế biến dạng dẻo của đa tinh thể:

Đa tinh thể là vật thể kết tinh, gồm nhiều hạt tinh thể đa cạnh, trong mỗi hạt có sự sắp xếp theo trật tự quy luật, bề mặt hạt hay còn gọi là ranh giới hạn có cấu trúc phi tinh thể. Mỗi hạt có định hướng riêng. Sự biến dạng dẻo trong đa tinh thể, trước hết là sự biến dạng trong nội bộ các hạt. Hạt nào có hướng thuận lợi với lực tác dụng sẽ biến dạng trước và hạt nào không có hướng thuận lợi sẽ dịch chuyển tương đối giữa các hạt cho đến khi vào vị trí thuận tiện cho biến dạng. Sự biến dạng trong một hạt cũng theo cơ chế nói trên: trượt – song tinh, như biến dạng dẻo đơn tinh thể.


L. Phương Minh