

Câu 1/ Phân tích các yêu cầu lựa chọn vận tốc đúc. Hệ thống rót ảnh hưởng thế nào đến vận tốc đúc. Vận tốc đúc ảnh hưởng thế nào đến chất lượng vật đúc. Tại sao cơ tính của vật đúc không cao?

* Vận tốc đúc đóng vai trò quan trọng trong việc bảo đảm chất lượng vật đúc. Yêu cầu lựa chọn vận tốc đúc: bảo đảm kim loại lỏng điền đầy hết toàn bộ hốc khuôn và vật đúc có chất lượng cao. Nếu lựa chọn vận tốc đúc không đúng thì kim loại sẽ đông đặc trước khi điền đầy hết lòng khuôn.

* Hệ thống rót là hệ thống dẫn kim loại lỏng từ thùng rót vào khuôn. Hệ thống rót ảnh hưởng trực tiếp đến vận tốc đúc. Sự bố trí hệ thống rót quyết định chất lượng vật đúc và giảm được sự hao phí kim loại vào hệ thống rót. Hao phí do hệ thống rót gây ra đạt đến 30%. Yêu cầu đối với hệ thống rót:

- ✚ Toàn bộ lòng khuôn phải được điền đầy kim loại.
- ✚ Dòng kim loại chảy phải đều, cân, không va đập.
- ✚ Hệ thống rót phải chắc, không bị vỡ.
- ✚ Hệ thống rót phải lọc được xỉ.

* Vận tốc rót kim loại lỏng vào khuôn ảnh hưởng đến chất lượng vật đúc:

* Ở đây phân biệt hiện tượng chảy rối và chảy tầng, phân biệt bởi hệ số

Số Reynold

Trong đó:

$$Re = \frac{\rho VD}{\mu}$$

ρ : khối lượng riêng của chất lỏng

V : là tốc độ dòng chảy.

D : là đường kính dòng chảy

μ : độ nhớt của chất lỏng.

* Sự ảnh hưởng của số Reynold đến quá trình rót:

Re < 2000, chảy tầng, ưu tiên chọn

Re ~ 2000, giới hạn từ chảy tầng sang chảy rối

Re > 2000, chảy rối.

Re > 20000, chảy cực rối, đây là nguyên nhân làm không khí xâm nhập vào và tạo ra hiện tượng xỉ gây ra khuyết tật vật đúc.

- Để điều chỉnh thông số Re ta thiết kế ống rót và kênh dẫn thích hợp. Cố gắng tạo dòng chảy tầng để không lẫn xỉ và khí vào vật đúc

* Cơ tính của vật đúc phụ thuộc vào tổ chức của vật đúc. Ta biết tổ chức của vật đúc hình thành ngay khi rót kim loại lỏng vào khuôn, do tiếp xúc với thành khuôn nguội, lớp kim loại lỏng tiếp xúc thành khuôn có tốc độ nguội rất lớn sẽ kết tinh ngay thành một lớp kim loại mỏng. Lớp kim loại này có cấu trúc hạt nhỏ, mịn, trục định hướng bất kỳ và rất mỏng. Vùng tiếp theo có cấu trúc tinh thể hạt dài, có phương vuông góc với thành khuôn. Tốc độ nguội càng lớn càng dễ dàng cho sự phát triển của tinh thể định hướng và chúng có thể tiếp xúc nhau ở trung tâm tạo thành tổ chức xuyên tinh. Tổ chức này có mật độ cao, nhưng dị hướng, dễ nứt khi bị biến dạng. Vùng trong cùng có tổ chức những hạt đa cạnh. Lúc này, thành khuôn đã nóng lên, kết tinh xảy ra với độ quá nguội nhỏ, hướng tỏa nhiệt theo mọi phương gần như

nhau, tinh thể phát triển đều theo mọi phương tạo ra tổ chức hạt thô đều trực. Ngoài ra trong vật đúc còn có thể lẫn xỉ, tạp chất nên cơ tính vật đúc không cao.

Câu 2/ Cho trước các thông số của máy cán hai trục, kích thước của phôi (B_0, H_0, L_0), cho khe hở giữa hai trục là H_1 . Hỏi chiều dày của sản phẩm sau khi cán sẽ có kích thước như thế nào ?

- Nếu hệ máy cán cứng vững lý tưởng ta có lượng ép $\Delta h = H_0 - H_1$. Chiều dày sản phẩm sau khi cán sẽ là H_1 .

- Trong trường hợp thực tế hệ là không cứng vững : trục bị biến dạng đàn hồi một lượng δ_t . Khung, gối đỡ, vít ép... sẽ biến dạng một lượng $\sum \delta$. Ngoài ra khi cán nguội phôi còn biến dạng đàn hồi một lượng δ_f . Chiều dày của sản phẩm cán sẽ là:

➤ Trong trường hợp cán nóng ;

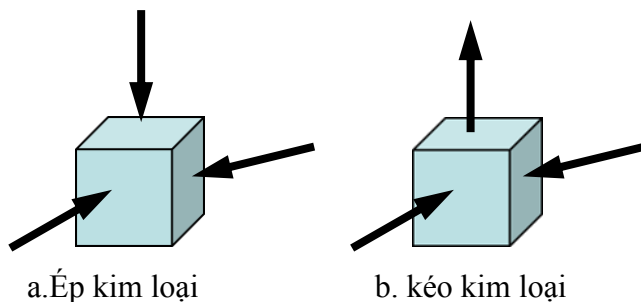
$$H_{\text{nóng}} = H_1 + \sum \delta + \delta_t$$

➤ Trong trường hợp cán nguội:

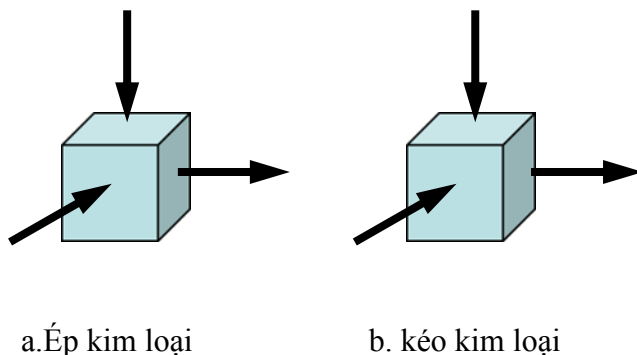
$$H_{\text{nguội}} = H_1 + \sum \delta + \delta_t + \delta_f$$

Câu 3/ Hãy so sánh hai phương pháp kéo và ép kim loại dựa trên sơ đồ ứng suất và sơ đồ biến dạng. Tại sao khả năng biến dạng của hai phương pháp kéo và ép kim loại lại khác nhau. Đối với trường hợp kéo kim loại, yếu tố nào hạn chế lực kéo và khả năng công nghệ kéo?

* So sánh sơ đồ cơ học biến dạng của hai phương pháp ép và kéo kim loại:



Ta thấy trường hợp ép kim loại ứng suất nén toàn. Trường hợp kéo kim loại ứng suất là kéo-nén.



Sơ đồ biến dạng của hai phương pháp Ép và Kéo kim loại là như nhau. Nếu khuôn có kích thước giống nhau thì sản phẩm sẽ giống nhau.

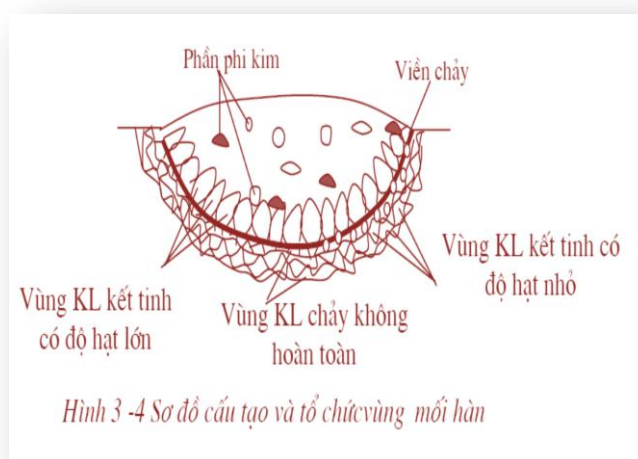
* Khả năng biến dạng của hai phương pháp khác nhau vì trạng thái ứng suất khác nhau. Ta thấy trường hợp ép kim loại ứng suất nén toàn phần nên dễ biến dạng hơn. Đối với các kim loại có tính dẻo cao, hệ số giảm tiết diện có thể đến 6-7 lần. Trường hợp kéo kim loại ứng suất là kéo-nén nên khả năng biến dạng kém hơn.

* Kéo kim loại còn phụ thuộc vào giới hạn bền của vật liệu. Lực kéo phải nhỏ hơn giới hạn bền nếu không phi sẽ bị đứt (giống trường hợp thử kéo mẫu).đó là lý do hạn chế khả năng biến dạng trong phương pháp tạo hình kéo.

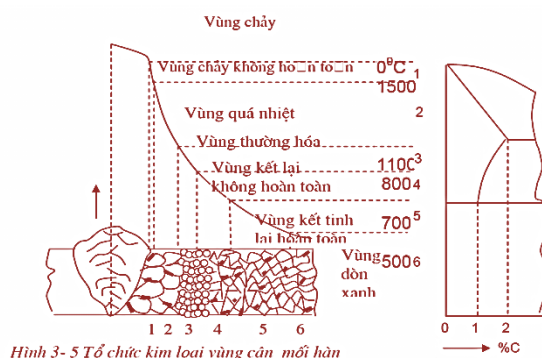
Câu 4/ So sánh tổ chức mỗi hàn nóng chảy và tổ chức của vật đúc. Vì sao phải bảo vệ mối hàn? Vì sao cơ tính của mối hàn không cao (phân tích vùng ảnh hưởng nhiệt khi hàn nóng chảy)? Tại sao không sử dụng hàn nóng chảy cho các kết cấu trong ngành hàng không vũ trụ?

- Tổ chức kim loại của mối hàn nóng chảy về cơ bản giống tổ chức đúc.

* Tổ chức gồm vùng nóng chảy hoàn toàn, vùng viền chảy và vùng ảnh hưởng nhiệt. Vùng nóng chảy hoàn toàn giống tổ chức vật đúc gồm lớp biên có hạt nhỏ mịn, tiếp theo là dạng nhánh cây kéo dài theo hướng tâm, trong cùng là lớp hạt to đẳng hướng. trong tổ chức mối hàn có thể có lẫn khí và xi thâm nhập.



* Trong quá trình hàn nóng chảy, kim loại có thể tương tác với không khí gây oxy hóa làm nhiễm bẩn kim loại, ngoài ra ở nhiệt độ cao, khí dễ hòa tan vào kim loại lỏng làm giảm cơ tính vật liệu, vì vậy ta phải bảo vệ mối hàn bằng thốc hàn, khí trơ...
- Khác với tổ chức đúc, tổ chức của mối hàn còn có vùng ảnh hưởng nhiệt.



- Chính do ảnh hưởng nhiệt mà cơ tính của mối hàn không cao. Trong các ngành hàng không, vũ trụ, không bao giờ sử dụng các mối hàn nóng chảy cho các kết cấu quan trọng. trong điều kiện làm việc khắc nghiệt như thế (tải trọng động lớn, giao động nhiệt lớn...) sẽ dễ gây phá hủy mối hàn.

Câu 5/ So sánh đặc điểm của hàn ở trạng thái nóng chảy và hàn ở trạng thái rắn.

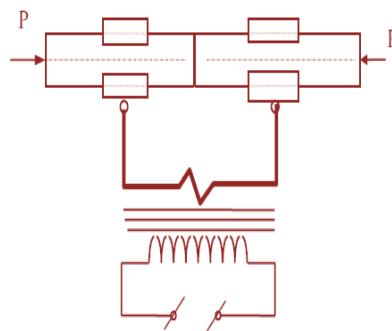
Phân tích khả năng ứng dụng của từng phương pháp. Bản chất của hàn điện trở. Các thông số công nghệ nào cần được quan tâm trong hàn điện trở.

* Hàn ở trạng thái nóng chảy: kim loại nền và kim loại thêm vào được gia nhiệt đến trạng thái nóng chảy hoàn toàn, khi nguội và đông rắn lại sẽ tạo thành mối hàn. Tổ chức vùng mối hàn không đồng nhất với tổ chức của kim loại nền và có thể chứa tạp chất (xi, khí...). Ngoài ra trong hàn nóng chảy còn có vùng ảnh hưởng nhiệt, đây là vùng có cơ tính thấp, hạn chế khả năng làm việc của kết cấu. Hàn nóng chảy có tính linh hoạt cao, thiết bị đơn giản và rẻ tiền.

* Hàn ở trạng thái rắn: kim loại cần hàn được gia nhiệt đến trạng thái dẻo, kết dính nhờ áp lực. tổ chức kim loại của mối hàn tốt, giống kim loại nền, không có vùng ảnh hưởng nhiệt nên cơ tính tốt. Hạn chế của các phương pháp này là thiết bị đắt tiền và không linh hoạt trong thi công.

* Bản chất của hàn điện trở:

Là dạng hàn áp lực, sử dụng nhiệt do biến đổi điện năng thành nhiệt năng bằng cách cho dòng điện có cường độ lớn đi qua mặt tiếp xúc của hai chi tiết hàn để nung nóng kim loại. Dùng áp lực ép các chi tiết lại, tạo mối hàn.



H.5.1. Sơ đồ nguyên lý máy hàn điện tiếp xúc

* Các thông số công nghệ cần quan tâm trong quá trình hàn điện trở theo trình tự bao gồm các tham số sau:

- ✚ Thời gian ép t_V [chu kỳ]
- ✚ Thời gian hàn t_S [chu kỳ]
- ✚ Thời gian giữ t_N [chu kỳ]
- ✚ Dòng điện hàn I_S [kA]
- ✚ Lực điện cực F_E [N].