

Test A

1. Mechanische Herstellung von Formen und Kernen.

Der Zweck des maschinellen Formens besteht darin, die mühsame manuelle Arbeit des Stampfens von Formen und Kernen zu beseitigen, die Arbeitsproduktivität zu erhöhen und die Gießgenauigkeit zu verbessern.

In Bezug auf die verwendete Formmaschine, dh gemäß dem Verfahren zum Verdichten des Formteils oder der Kernmischung, kann das Maschinenformteil unterteilt werden in:

- (a) Drücken
- (b) Schütteln
- (c) Beschneiden mit Kompression
- d) Blasen mit Kompression
- e) metání
- f) Blasen
- (g) Brennen

Bei der Herstellung von Formen sind die gebräuchlichsten Verfahren c), d) und schließlich e), bei der Herstellung von Kernen sind es hauptsächlich die Verfahren f) und g).

2. Metalle und Legierungen für die Gießereiindustrie.

Eisenlegierung mit Kohlenstoff

Gusseisen:

- Grauguss mit Flockengraphit
- Sphäroguss
- Temperguss

Kupferlegierungen:

- Zinklegierung
- Legierungen mit Zinn, Aluminium, Blei

Aluminiumlegierung:

- Al-Si.... Silumine
- Al-Mg.... Hydronalien
- Al-Cu
- Al-Cu-Ni

3. Drücken Sie die mechanische Beanspruchung der Formen während des Gießens aus.

Beim Eingießen von Metall in die Form ist eine gewisse Beanspruchung dieser Form zu berücksichtigen. Grundsätzlich geht es um mechanische, thermische und chemische Beanspruchungen.

Mechanische Beanspruchung

Die mechanische Beanspruchung der Form wird durch den metallostatistischen Druck des flüssigen Metalls verursacht, der vom Niveau über der Form, bei dem der Druck gemessen wird, und vom spezifischen Gewicht der Schmelze abhängt. Der in diese Richtung wirkende Druck erzeugt in Form des sogenannten Auftriebs die Kraft, die versucht, die Oberseite der Form anzuheben. Wenn eine solche Anhebung auftritt, gibt es einen Spalt zwischen der Oberseite und der Unterseite der Form, in dem flüssiges Metall aus der Form entweichen würde. Daher muss die Form ausreichend gegen Auftrieb gesichert sein, damit kein Metallleck in der Trennebene auftreten kann.

4. Welche Eigenschaften haben geschmolzene Metalle und Legierungen?

Gießereieigenschaften sind technologische Eigenschaften, die sich aus dem komplexen Einfluss der physikalischen Eigenschaften von Metall und Form während des Gießens, der Gussbedingungen und des Gussaufbaus ergeben. Zusammenfassend wird dies als Gießbarkeit bezeichnet, dh die Fähigkeit, ein gesundes Gussteil zu erstellen.

Die wichtigsten Merkmale sind:

- 1) Schmelzbarkeit - Fähigkeit des Metalls, sich vom festen in den flüssigen Zustand zu bewegen
- 2) Fließfähigkeit - hängt von der relativen Beweglichkeit der Schmelzeteilchen bei einer gegebenen Temperatur ab
- 3) Einlauf - die Fähigkeit der Schmelze, dünne Abschnitte in den aktiven Formhohlraum zu füllen
- 4) Schrumpfung - Volumen- und Maßänderungen im aktiven Formhohlraum
- 5) Entfetten - Trennung verschiedener Strukturkomponenten während des Erstarrens der Schmelze
- 6) Löslichkeit von Gasen - mit steigender Temperatur steigt die Löslichkeit von Gasen in der Schmelze an, sinkt bei Abkühlung

5. Erklären Sie die physikalische Natur und den Mechanismus der plastischen Verformung.

Die inneren Kräfte wirken gegen die äußeren Kräfte, die auf den Körper wirken. Diese inneren Kräfte schützen das Metall vor seiner Verformung. Der resultierende Formungseffekt hängt daher nicht nur von der Art der äußeren Kräfte ab, sondern auch von der Struktur des Formmaterials. Im Gegensatz zur elastischen Verformung kommt es zu einer permanenten Verschiebung der Atome untereinander um Abstände, die größer sind als die Gitterkonstante. Der häufigste Mechanismus der atomaren Verschiebung, der in ganzen Schichten und bestimmten Ebenen auftritt, wird als einfaches Gleiten (Translation) oder Twinning bezeichnet. Die zur Streckung in einer bestimmten Ebene erforderliche Spannung wird als kritische Scherspannung τ_{kr} = kristallographische Streckgrenze bezeichnet. Es ist die geringste Scherspannung, die erforderlich ist, um die Translation zu induzieren

$$\tau_{kr} = \frac{F}{S} \cos\varphi \cdot \cos\lambda$$

Der Wert von τ_{kr} hängt von der Verformungsrate und der Temperatur ab und davon, ob der Kristall zuvor verformt wurde.

Der Schlupf tritt zuerst in den Ebenen auf, in denen die durch die äußere Kraft verursachte tangentielle Schubspannung τ_{kr} erreicht. Die Verschiebungen der einzelnen kristallographischen Ebenen treten allmählich auf, wenn sie auf diesen Ebenen aufgrund der zunehmenden Wirkung der äußeren Kraft, der Tangentialspannung und wenn sie den Wert τ_{kr} erreichen, zunehmen.

Die Bildung der plastischen Verformung wird durch die Atomstruktur des Kristallgitters beeinflusst (verschiedene Arten von Gittern haben unterschiedlichen Charakter = unterschiedliche Anzahl möglicher Gleitebenen)

6. Beschreiben Sie den Einfluss der Temperatur auf die plastischen Eigenschaften des Materials.

Einfluss der Temperatur - Plastizitätseigenschaften (auch Verformungsbeständigkeit) variieren stark mit der Temperatur. Besteht die Struktur aus einer einzigen Phase, verbessern sich die plastischen Eigenschaften im Allgemeinen mit zunehmender Temperatur. Bei Stählen nimmt die Duktilität nur im Bereich ihrer Sprödigkeit bei blauer Hitze ab. Ein weiterer Temperaturanstieg führt jedoch zu einer raschen Abnahme der Festigkeit. Die Duktilität nimmt auch im Bereich von Temperaturen ab, bei denen eine unvollständige Warmverformung möglich ist, und im Bereich von Phasenumwandlungen. Der letzte Effekt wird durch die Tatsache beleuchtet, dass das Vorhandensein von zwei Phasen mit

unterschiedlichen Eigenschaften zu einer Zunahme der ungleichmäßigen Beanspruchung führt. Bei schmelzpunktnahen Temperaturen verschlechtert sich die Duktilität erneut durch Überhitzung (starke Kornvergrößerung). Gleiches gilt für andere Metalle und Legierungen. Die hohe Duktilität im Bereich der Umformtemperaturen ist darauf zurückzuführen, dass die Anzahl der atomaren Schwingungen zunimmt und die Duktilität der interkristallinen Schichten erheblich zunimmt. Die interkristalline Schicht mit mehr Beimischungen hat einen niedrigeren Schmelzpunkt als das Korn, daher ist die Abnahme der Festigkeit bei zunehmender Temperatur schneller als die der Körner. Gleichzeitig nimmt die Sprödigkeit der Schicht ab, wodurch ihre Rissanfälligkeit verringert wird.

- Kaltumformung
- Warmumformung

7. Welchen Einfluss hat das Schmelzschweißen auf das Grundmaterial?

Das Schmelzschweißen ist ein Prozess, bei dem Teile beim Schmelzen verbunden werden und anschließend der Füllstoff und das Grundmaterial erstarren. Es ist ein metallurgischer Prozess, der in einem relativ kleinen Metallvolumen abläuft (im Vergleich zu metallurgischen Prozessen bei der Stahlschmelze- oder Guss Herstellung). Der Effekt des Schweißens auf das Grundmaterial kann durch die Überlagerung von Temperatur und Verformungszyklus des Schweißens erklärt werden. Für die Zuverlässigkeit ist die Funktionsweise der Schweißkonstruktion wichtig, inwieweit der thermische Verformungsprozess die Struktur und damit die mechanischen und sonstigen Eigenschaften der Schweißverbindung verändert. Die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften ergeben sich aus den Beanspruchungen, denen die Schweißkonstruktion ausgesetzt ist. Um die Festigkeit und Zähigkeit des Grundmaterials während des Betriebs der Struktur voll auszunutzen, müssen seine Festigkeit und Zähigkeit den mechanischen Eigenschaften sowohl des Schweißguts als auch des wärmebeeinflussten Bereichs der Schweißverbindung entsprechen.

8. Definieren Sie die Schweißbarkeit des Materials und die Beurteilung der Schweißbarkeit des Stahls

Die Schweißbarkeit ist ein komplexes Merkmal, das die Eignung eines Metalls zum Erzeugen von Schweißnähten mit den gewünschten Eigenschaften bei struktureller Zuverlässigkeit der Schweißverbindung und bestimmten technologischen Möglichkeiten des Schweißens ausdrückt. Schweißbarkeit bezieht sich auf metallurgische, strukturelle und technologische Schweißbarkeit.

- Schweißbarkeit metallurgisch
 - (a) Chemische Zusammensetzung von Grund- und Füllstoff
 - (b) Qualität und Reinheit der metallurgischen Rohstoffe
 - (c) Verfahren zum Gießen und Formen
 - (d) Wärmebehandlung
- Strukturelle Schweißbarkeit
 - (a) Materialstärke, die den Spannungszustand bestimmt
 - (b) Form der Schweißnaht und Schweißflächen
 - (c) Steifheit der Schweißverbindung
 - (d) Verteilung und Anzahl der Schweißnähte
- Technologische Schweißbarkeit
 - (a) Ein Schweißprozess, der die in die Schweißnaht eingebrachte Wärmemenge beeinflusst
 - (b) Zusatzstoff, insbesondere seine chemische Zusammensetzung
 - (c) Spezifischer Wärmeeintrag beim Schweißen
 - (d) Schweißverfahren
 - (e) Vorschweißen

9. Beschreiben Sie die schweißmetallurgischen Prozesse.

Die grundlegenden metallurgischen Prozesse umfassen:

1. Oxidation von Schweißgut
2. Reduktionsprozesse von Mangan und Silizium bei gleichzeitiger Oxidation von Schweißgut
3. Desoxidation von im Schweißbad gelöstem FeO
4. Entfernen von schädlichem Stickstoff, Wasserstoff, Schwefel und Phosphor aus dem Schweißbad