

# 第4章 各类毛坯的检测

补充：毛坯定义、种类、制造措施、常用毛坯加工前检验主要性和讨论范围。

## 4.1 轧制件（型材）的检测

## 4.2 铸件毛坯检测

## 4.3 锻件毛坯检测

## 4.4 焊接件毛坯检验

## 4.1 轧制件（型材）的检测

### 4.1.1 金属材料轧制件的检测项内容

#### 1. 轧制件有关知识(原材料毛坯，来自钢厂)

(1) 轧制件。轧制件也称型材，主要涉及多种热轧和冷拉的圆钢、方钢、六角钢、八角钢、工字钢、角钢、管材等类型。轧制件的制作分热轧和冷拉两种状态，热轧的型材毛坯精度较低，冷拉型材毛坯精度较高。

(2) 轧制件毛坯。机械加工中，在制造构造形状较简朴、生产批量为单件小批生产、且不太主要的零件时，其毛坯一般选择型材。

## 2. 金属材料轧制件的检测项目（七大项）

- (1) 金属物理性能检测（64）；电、热、磁和熔点等
- (2) 金属力学性能检测（61）；强度、塑性、硬度、韧性
- (3) 金属工艺性能检测（19）；铸造性能、塑性加工性能  
焊接、切削加工和热处理性能
- (4) 金属金相组织检测（33）；
- (5) 金属无损检测（61）；
- (6) 金属化学性能检测（52）；耐腐蚀性和抗氧化性
- (7) 钢铁与铁合金化学分析（22）。

## 4.1.2 轧制件外观检测

### 1. 轧制件的外观缺陷及外观缺陷检测措施

表 4-1 钢材常见缺陷的检测

序号	缺陷名称	现象	检测方法
1	不圆度	圆形截面的轧材，如圆钢和圆形钢管的横截面上，各个方向上的直径不等	用游标卡尺检测同一截面的不同方向，并沿轴向选择所需检测的截面进行检测
2	形状不正确	轧材横截面几何形状歪斜、凹凸不平，如六角钢的六边不等、角钢顶角大，型钢扭转等	用游标卡尺、万能角尺、样板、直尺棱边等进行检测
3	裂纹	一般呈直线状，有时呈 Y 形，多与拔制方向一致，但也有其他方向，一般开口处为锐角	小裂纹可用磁粉探测；较大裂纹可凭肉眼观察
4	弯曲度	轧件在长度或宽度方向不平直，呈曲线状	用较长的直尺棱边检测
5	锈蚀	表面生成铁锈，其颜色由杏黄色到黑红色，除锈后，严重的有锈蚀麻点	凭肉眼观察
6	非金属夹杂物	在横向酸性试片上可见到一些无金属光泽，呈灰白色、米黄色和暗灰色等色彩，系钢中残留的氧化物、硫化物、硅酸盐等	凭肉眼观察或进行化学试验
7	金属夹杂物	在横向低倍试片上见到一些有金属光泽与基体金属显然不同的金属盐	凭肉眼观察或进行化学试验
8	脱碳	钢的表层碳分较内层含碳量降低的现象称为脱碳。全脱碳层是指钢的表面因脱碳而呈现全部为铁素体组织；部分脱碳是指在全脱碳层之后到钢的含碳量未减少的组织处	金相组织观察或进行化学试验

## 4.1.3 轧制件力学性能检测

### 1. 拉伸试验

- (1) 拉伸试验内容涉及室温下拉伸、高温下拉伸、金属薄板拉伸、焊缝及堆焊金属材料的拉伸等。
- (2) 拉伸试验目的是测试材料的非百分比伸张应力  $\sigma_p$ 、残余伸张应力  $\sigma_r$ 、屈服点  $\sigma_s$ 、抗拉强度  $\sigma_b$ 、断后伸长率  $\delta$ 、断面收缩率  $\phi$  等力学性能
- (3) 拉伸试验设备有油压万能材料试验机、杠杆试拉力试验机、引伸计等。

强度：抵抗塑性变形和破坏的能力

## 2. 冲击试验(抵抗冲击载荷破坏的能力)

冲击试验是一种动力学试验，也叫冲击韧性试验，用这种试验测定材料的冲击韧性 $a_k$  值。

根据试样的形状和断裂形式，冲击试验可分为拉伸冲击、弯曲冲击和扭转冲击等；按冲击试验次数可分为一次冲击和屡次冲击试验；按冲击形态又可分为摆锤式试验和落锤式试验等；按试样形态又可分为有缺口和无缺口两种。有缺口试验的目的是变化试样的应力分布状态。目前工程技术上广泛采用的是一次性摆锤弯曲冲击试验。

3. 硬度试验（综合性类指标，抵抗物体压陷表面的能力，有球形和锥形压陷；抵抗表面破裂的能力）

(1) 硬度试验分为压入法和刻划法。

(2) 常用静载压入法试验措施布氏硬度（HRS）试验、洛氏硬度（HRC）试验、维氏硬度（HV、锥形压陷）试验和显微硬度试验。不同的硬度使用于不同的场合，多种硬度的测试措施也不相同。

硬度和强度之间能够换算，见表4-2

(3) 不同硬度之间能够近似换算。当HBS > 220 时，  
 $1\text{HRC} \approx 10\text{HBS}$

表 4-2 硬度与强度的换算 (GB/T1172—1999)

序号	金属材料	硬度范围供货状态	经验公式
1	未淬硬钢 (碳钢)	HBS < 175	$\sigma_b \approx 0.362\text{HBS}$
		HBS > 175	$\sigma_b \approx 0.345\text{HBS}$
2	未淬硬钢 (碳钢)	HRC < 10	$\sigma_b \approx 51.32 \times 10^4 / (100 - \text{RC})^2$
3	铸钢 (碳钢铸件)	HRC < 40	$\sigma_b \approx (0.3 \sim 0.4)\text{HBS}$
		HRC > 40	$\sigma_b \approx 8.61 \times 10^3 / (100 - \text{HRC})$
4	灰铸铁	$40 > \text{HRC} > 10$	$\sigma_b \approx (\text{HBS} - 40) / 6$ $\sigma_b \approx 48.86 \times 10^4 / (100 - \text{HRC})^2$
5	高碳钢	HBS < 255	$\sigma_b \approx 0.304\text{HBS} \pm 5$
6	铝	HBS 25 ~ 32	$\sigma_b \approx 0.27\text{HBS}$
7	硬铝	HBS < 100	$\sigma_b \approx 0.36\text{HBS}$
8	铝合金 (ZL <sub>11</sub> )	HBS < 45	$\sigma_b \approx 0.266\text{HBS}$
9	铜	HBS < 150	$\sigma_b \approx 0.55\text{HBS}$
10	黄铜 (H90, H80, H68)	HBS < 150	$\sigma_b \approx 0.35\text{HBS}$
11	黄铜 (H62)	HBS < 164	$\sigma_b \approx 0.43 \sim 0.46\text{HBS}$
12	Cu-Zn-Al 合金	HBS 80 ~ 90	$\sigma_b \approx 0.48\text{HBS}$



## 4.1.4 轧制件工艺性能试验

金属材料的工艺性能，是指金属材料所具有的能适应多种加工工艺要求的能力。工艺性能是机械、物理、化学性能的综合体现。

金属材料常用铸造、压力加工、焊接和切削加工等措施制造成零件，多种加工措施均对材料提出了不同的要求。

## 4.2 铸件毛坯检测

### 4.2.1 有关知识

铸件稳定性，适应床身、支架、变速箱和缸体

(1) 金属的铸造性。是指浇注金属时液态金属的流动性、凝固时的收缩性和偏析倾向性等。

(2) 收缩。是指液态金属凝固时体积收缩和凝固后的线收缩。

(3) 偏析。是指铸件凝固后各处化学成份的不均匀若偏析严重，将使铸件的力学性能变坏。

## 4.2.2 铸件毛坯的检测内容

### 1. 铸造缺陷

铸造毛坯件常见铸造缺陷有：气孔、缩孔、疏松、夹渣、砂眼、裂纹、毛刺、粘砂、胀砂、浇不足、损伤、尺寸偏差、变形、错箱、错芯、偏芯。

## 2. 铸件检测内容

### (1) 铸造工序检验。

- ① 造型材料的检验；
- ② 模型的检验；
- ③ 造型、型芯的检验；
- ④ 合箱的检验；
- ⑤ 浇注的检验；
- ⑥ 清理的检验。

(2) 铸件成品检验。技术条件、表面质量和几何尺寸检验三方面。

① 有关技术条件的检验。涉及铸件化学成份、机械性能等检验内容。机械性能检验和金相及化学成份检验等技术条件的检验。

② 表面质量检验。对其外观铸造缺陷（如有无砂眼、砂孔、疏松、有无浇不足、铸造裂纹等）的检验；以及毛坯加工余量是否满足加工要求的检验。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/068141023116006132>