



山东交通学院

金属的工艺性能 及物理、化学性能

主讲教师：孔秀华

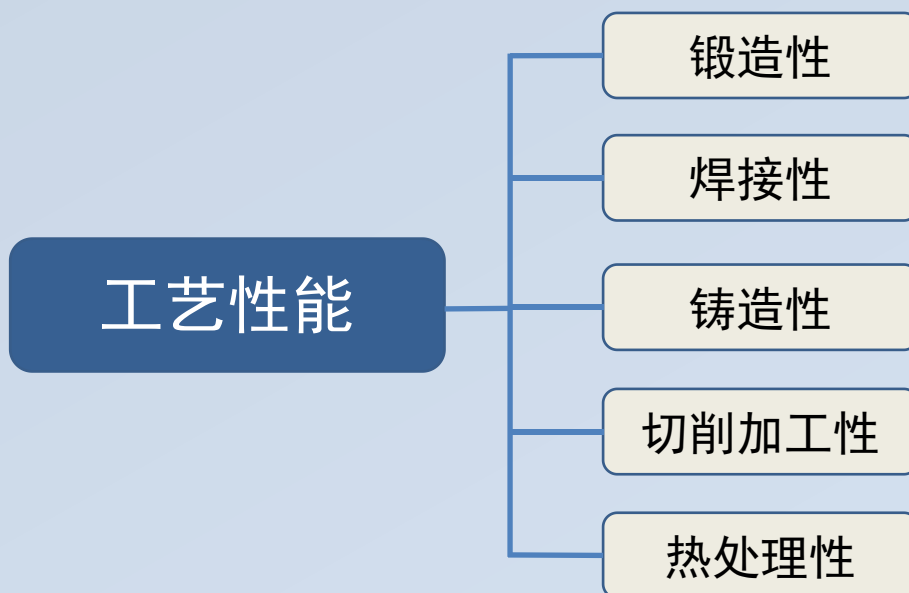
轮机
工程材料



工艺性能：

指金属材料在加工制造过程中所表现出来的特性。

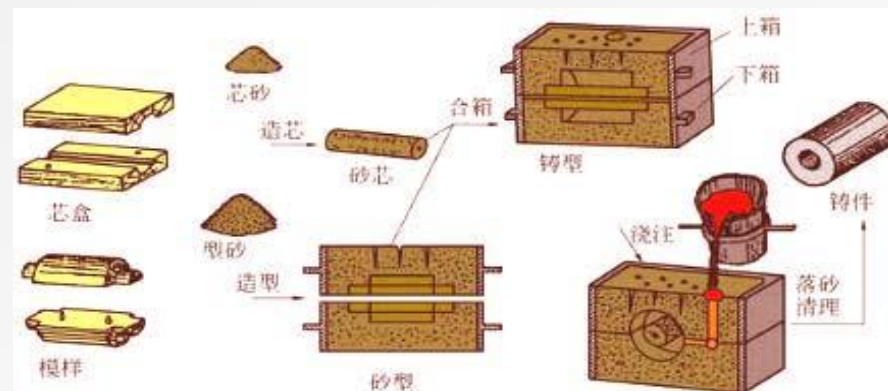
- 直接影响零件加工后的工艺质量，是选材和制订零件加工工艺路线时必须考虑的因素之一。



☑ **铸造性能** 金属材料通过铸造的方法获得优良铸件的能力称为**铸造性能**。

□ **流动性**：铸造金属在浇注时本身的流动能力或充填铸型的能力。它主要受金属化学成分和浇注温度等的影响。

□ **收缩性**：是指金属液在铸型内的全部冷却过程中，其体积和尺寸减少的现象称为收缩性。铸件收缩不仅影响尺寸，还会使铸件产生缩孔、疏松、内应力、变形和开裂等缺陷。收缩率越小越好。



☑ 铸造性能

□ **偏析**：是液态金属凝固后化学成分不均匀的现象。偏析严重时可使铸件各部分的力学性能有很大的差异。

在金属材料中，铸铁和青铜有优良的铸造性。



☑ 焊接性能

- ❑ 被焊接金属在一般的焊接工艺条件下，获得优质焊缝的能力。
- ❑ 对碳钢和低合金钢，含碳量越高其焊接性越差。例如低碳钢具有良好的焊接性能，高碳钢、铸铁的焊接性能较差。



☑ 锻造性能

□ 金属材料利用锻压加工方法成形的难易程度称为**锻造性能**。其优劣取决于金属材料的塑性和变形抗力。



常用的金属材料中，中、低碳钢可锻性好，而高碳钢差，铸铁不可锻造。

☑ 切削加工性能

- ❑ 金属被切削加工时的难易程度。一般认为金属材料具有适当硬度（ $170\sim 230\text{HBS}$ ）和足够的脆性时，较易切削。改变钢的化学成分和进行适当的热处理，是改善钢切削加工性能的重要途径。



灰铸铁比钢切削加工性能好，一般碳钢比高合金钢切削加工性能好。

☑ 热处理性

- 金属材料热处理性能主要有其淬透性、淬硬性、晶粒长大倾向、回火脆性。



□ 金属的物理性能是指金属固有的属性。

密度

熔点

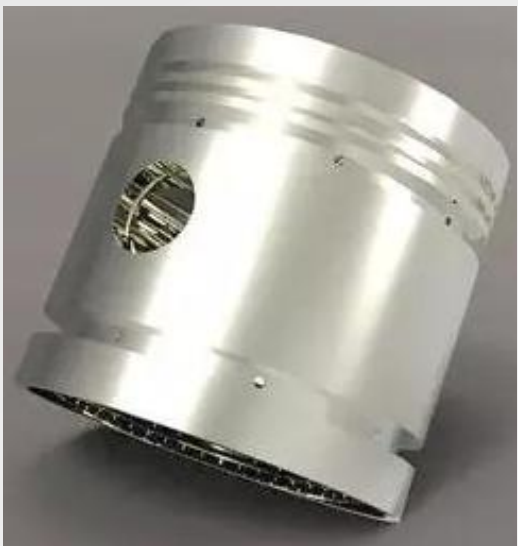
导热性

导电性

热膨胀性

磁性

■ 导热性好的材料（如铜、铝及其合金）常用来制造热交换器等传热设备的零件。导热性差的材料（如陶瓷、木材）常用来制造绝热材料。



中高速柴油机活塞需选用密度小的
ZL108、ZL110



轴承合金需选用良好的导热性和较小的
膨胀系数的材料

□ 金属的化学性能是指金属在化学作用下所表现出的性能，如耐腐蚀性、抗氧化性等。

- **耐腐蚀性**：金属材料在常温下抵抗氧、水蒸气及其它化学介质腐蚀破坏作用的能力称为耐腐蚀性。
- **抗氧化性**：金属材料在加热时抵抗氧化作用的能力称为抗氧化性。





考考你



☑ 1. 常用金属材料中铸造性优良的材料是_____，可锻性好的是_____，焊接性能好的是**B**。

- | | |
|------------------|------------------|
| A. 低碳钢/高碳钢/合金钢 | B. 灰铸铁/中、低碳钢/低碳钢 |
| C. 中、低碳钢/灰铸铁/低碳钢 | D. 高碳钢/低碳钢/灰铸铁 |



参考答案：



考考你



2. 金属材料的工艺性能包括 **D**。

I. 热硬性; II. 铸造性; III. 可焊性; IV. 疲劳强度; V. 锻造性; VI. 蠕变。

A. II + III + IV

B. I + II + V

C. II + V + VI

D. II + III + V



参考答案:



考考你



3. 下列说法正确的是 **B**。

- A. 差不多所有的金属材料和塑料都可以铸造
- B. 压力加工性主要取决于材料的塑性
- C. 焊接性能的好坏取决于焊缝产生的裂纹、气孔等倾向
- D. 钢比铸铁的切削性好



参考答案：



考考你



山东交通学院

✓ 4. 金属材料的切削加工性与其硬度有关，一般容易切削加工的硬度为 **B** 。

- A. $HB < 100$ B. $HB160 \sim 230$ C. $HRC40$ D. $HRC < 60$



参考答案：



考考你



☑ 5. 液态金属凝固后化学成分不均匀的现象称 D。

- A. 气孔 B. 残余应力 C. 疏松 D. 偏析



参考答案：



| 山东交通学院

谢 谢 观 看

Thanks for watching!

轮机
工程材料