



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

材料成形工艺基础

常用铸造合金及其熔炼

灰铸铁的分类及其石墨化

主讲：智小慧

一、灰铸铁的分类

二、石墨对灰铸铁性能的影响

三、影响石墨化的主要因素

四、小结

一、灰铸铁的分类

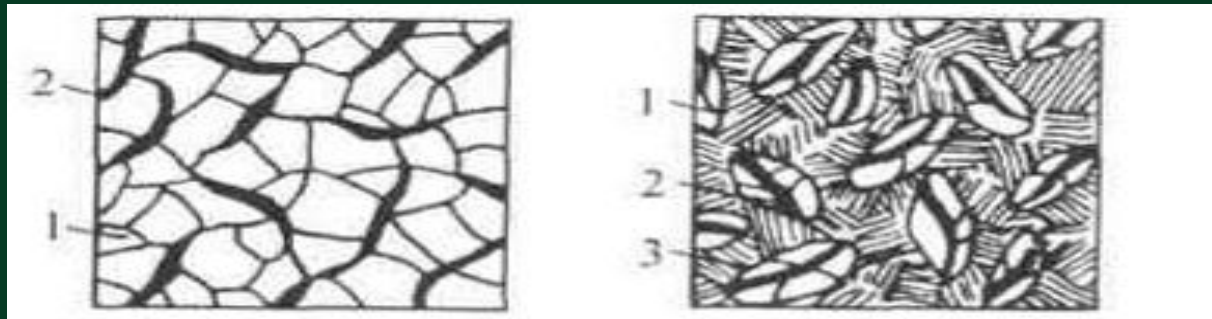
- 钢基体上分布着片状石墨。

三种钢基体：

铁素体

珠光体铸铁

铁素体与珠光体混合铸铁



二、石墨对灰铸铁性能的影响

- ❖ 石墨是决定灰铸铁性能的主要因素，本身力学性能差，好似孔洞和缺口。

碳 (C)

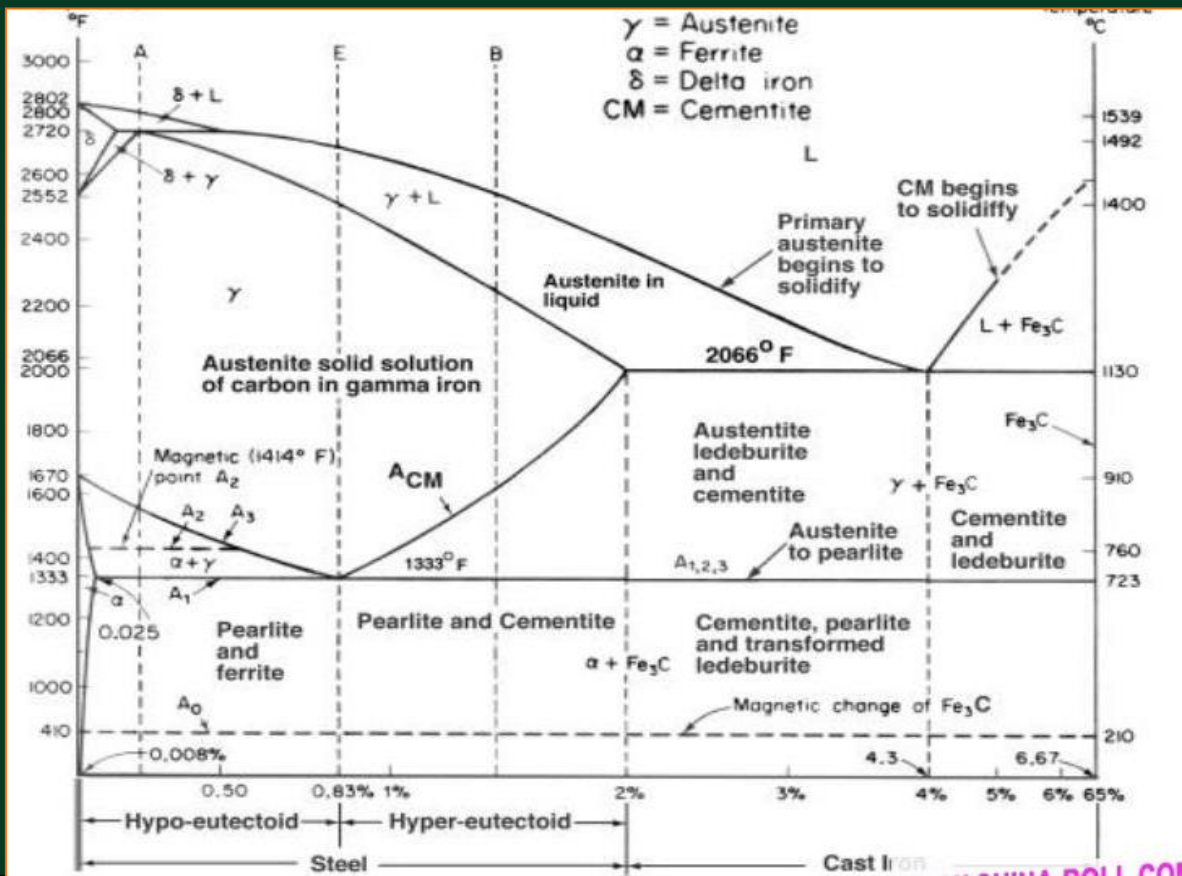
石墨

渗碳体 (Fe_3C)



裂纹
源

❖ 石墨化：铸铁中碳以石墨析出和聚集的过程。



石墨化	C的形态	力学性能
不充分	主要是渗碳体	白口或麻口 ，硬脆
正常	主要是石墨	灰口，好
过分	粗大石墨	灰口，下降

结论：石墨化程度↑，强度硬度↓。

三、影响石墨化的主要因素

{ 化学成分
冷却速度



a 化学成分对石墨化的影响

- **C、Si**: 促进石墨化

C和Si ↓, 易白口、麻口;
过高, 则铁素体增多。

- **S**: 阻碍石墨化,

S ↑, 易白口, 热脆性, 流动性↓
有害。

- **Mn**: 阻碍石墨化;
形成MnS上浮→熔渣,
间接促进石墨化。有益。
- **P**: 对石墨化影响不显著。
P ↑, 则流动性↑;
>0.3%, 耐磨性↑;
过高, 则冷脆性↑。

b 冷却速度对石墨化的影响

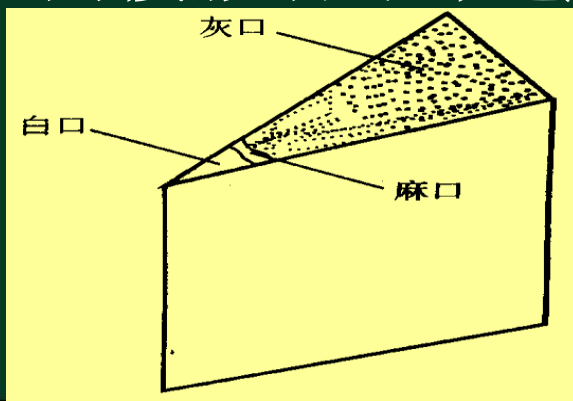
- 冷却速度下降，石墨化程度增加。

过慢，性能低； 过快，易白口；

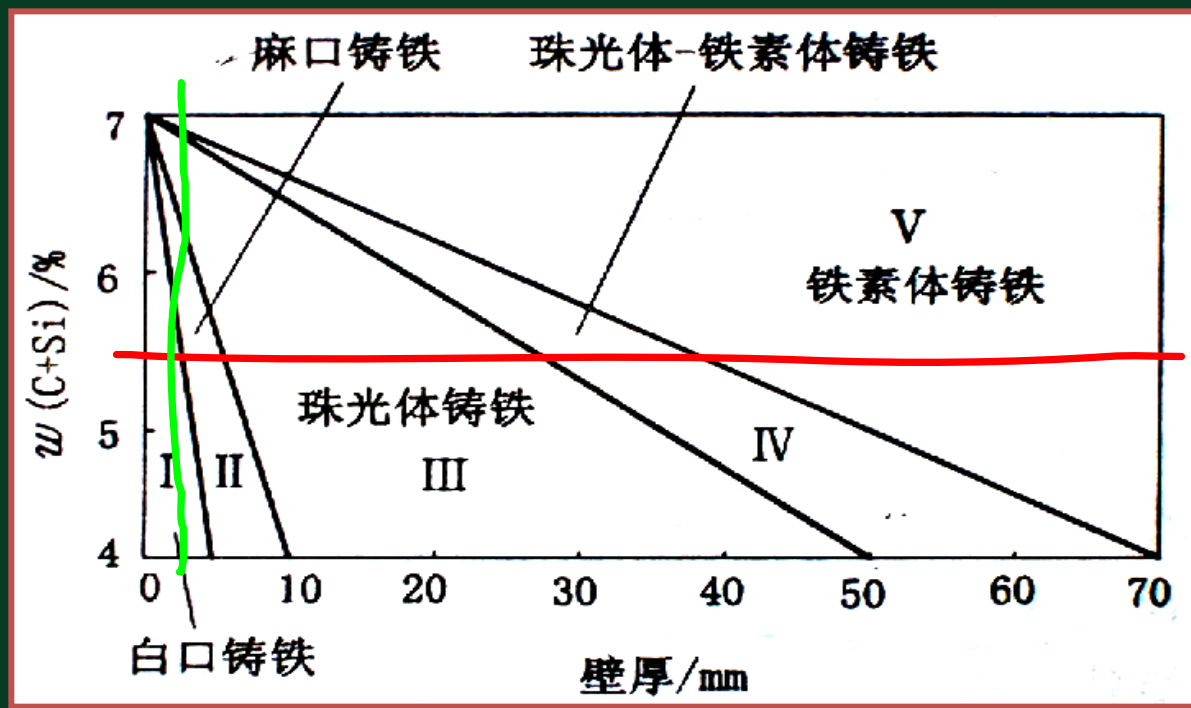
铸型冷却条件：金属型，易白口。

砂型，性能好。

铸件壁厚：间接影响冷却速度。



❖ 铸件壁厚与C, Si含量对铸铁组织的影响



铸铁碳当量算式分别是： $CE\% = C\% + (1/3)Si\%$

四、小结

**石墨对灰铸铁性能的影响；
影响石墨化的主要因素**

作业：

P37 (4)、(5)。