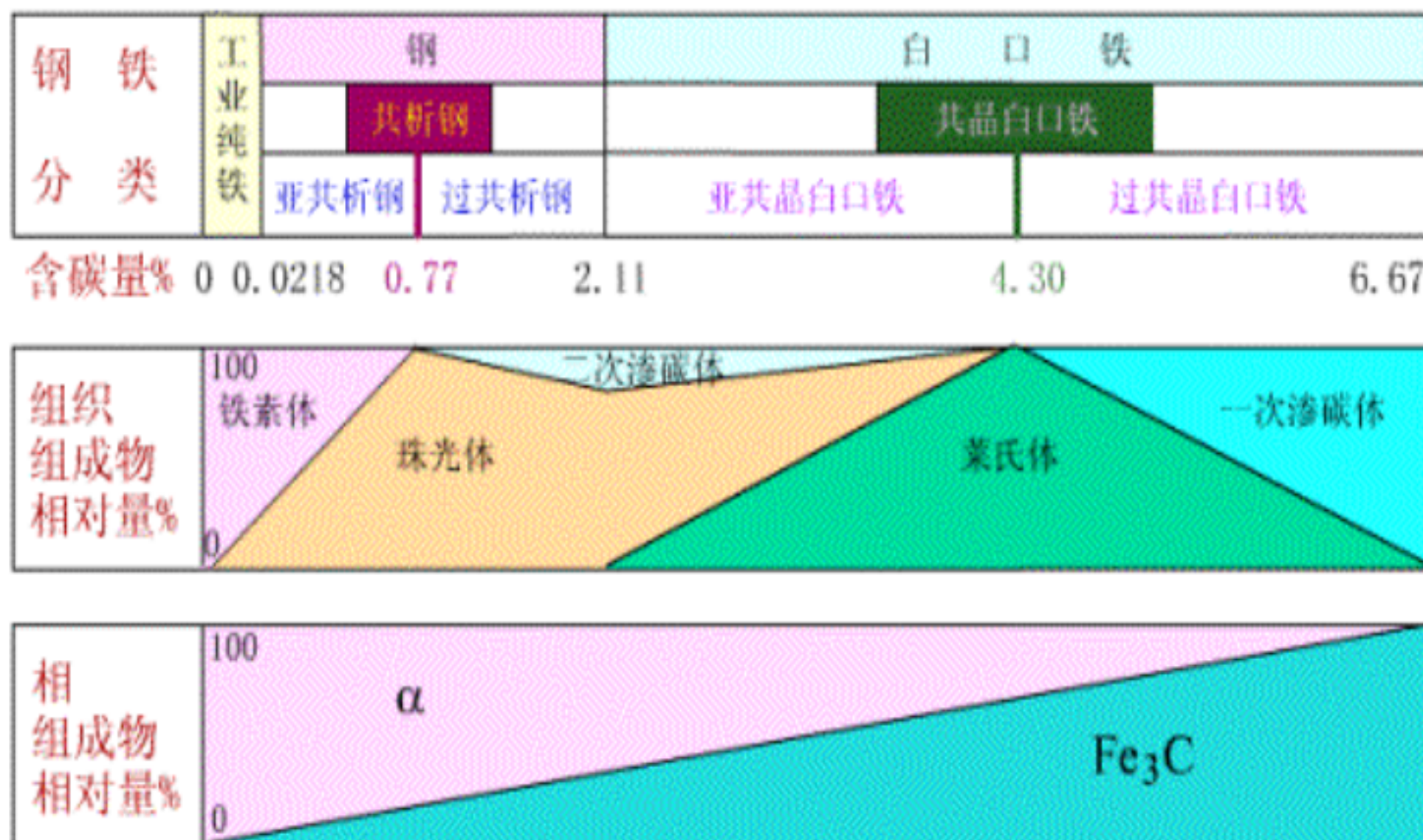


铁碳合金分类和室温下组织组成物、组成相与含碳量之间的关系



基本计算：

1、共析钢 ($w_c=0.77\%$)

室温相组成物：铁素体 (F) + 渗碳体 (Fe_3C)

相组成物相对量计算：

$$\alpha\% = \frac{6.69 - 0.77}{6.69 - 0.0218} = 88.8\%$$

$$Fe_3C\% = \frac{0.77 - 0.0218}{6.69 - 0.0218} = 11.2\%$$

室温平衡组织组成物：珠光体 (P)

$P\%=100\%$

2、亚共析钢 ($w_c=0.45\%$)

室温相组成物：铁素体 (F) + 渗碳体 (Fe_3C)

计算：

$$\alpha\% \approx \frac{6.69 - 0.45}{6.69} \approx 93.3\% \quad Fe_3C\% \approx 1 - 93.3\% \approx 6.7\%$$

室温平衡组织组成物：先共析铁素体 (F) + 珠光体 (P)

计算：

$$\alpha\% \approx \frac{0.77 - 0.45}{0.77} \approx 41.6\%$$
$$P\% \approx 1 - 41.6\% \approx 58.4\%$$

注：亚共析钢中的先析铁素体随着钢中的含碳量增加而减少。

3、过共析钢 ($w_c=1.2\%$)

室温相组成物：铁素体 (F) + 渗碳体 (Fe_3C)

计算：

$$\alpha\% \approx \frac{6.69 - 1.2}{6.69} \approx 82.1\%$$
$$Fe_3C\% \approx 1 - 82.1\% \approx 17.9\%$$

室温平衡组织组成物：二次渗碳体 (Fe_3C) + 珠光体 (P)

计算：

$$Fe_3C\% = \frac{1.2 - 0.77}{6.69 - 0.77} = 7.26\%$$
$$P\% \approx 1 - 7.26\% \approx 92.74\%$$

4、共晶白口铸铁 ($w_c=4.3\%$)

室温相组成物：铁素体 (F) + 渗碳体 (Fe_3C)

计算：

$$\alpha\% \approx \frac{6.69 - 4.3}{6.69} \approx 35.7\%$$

$$Fe_3C\% \approx 1 - 35.7\% \approx 64.3\%$$

室温平衡组织组成物：二次渗碳体 (Fe_3C) + 珠光体 (P) — Ld' (变态莱氏体)

计算：

$$Fe_3C\% = \frac{4.3 - 0.77}{6.69 - 0.77} = 15.5\%$$

$$P\% \approx 1 - 15.5\% \approx 84.5\%$$

5、亚共晶白口铸铁 ($w_c=3.0\%$)

室温相组成物：铁素体 (F) + 渗碳体 (Fe_3C)

计算：

$$\alpha\% \approx \frac{6.69 - 3.0}{6.69} \approx 55.2\%$$

$$Fe_3C\% \approx 1 - 55.2\% \approx 44.8\%$$

室温平衡组织组成物：二次渗碳体 (Fe_3C) + 珠光体 (P) + 低温莱氏体 (Ld)

计算：

$$w(A)\% = \frac{4.3 - 3.0}{4.3 - 2.11} = 59.4\%$$

$$w(Ld)\% = \frac{3.0 - 2.11}{4.3 - 2.11} = 40.6\%$$

从初晶奥氏体中析出的二次渗碳体的数量为：

$$w(\text{Fe}_3\text{C II})\% = w(\text{Fe}_3\text{C II})_{\text{max}} \times 59.4\% = \frac{2.11 - 0.77}{6.69 - 0.77} = 13.4\%$$

$$w(\text{P})\% = w(\text{P})_{\text{max}} \times 59.4\% = \frac{6.69 - 2.11}{6.69 - 0.77} = 46\%$$

6、过共晶白口铸铁（ $w_c=5.0\%$ ）

室温相组成物：铁素体（F）+渗碳体（ Fe_3C ）

计算：

$$\alpha\% \approx \frac{6.69 - 5.0}{6.69} \approx 25.3\%$$

$$\text{Fe}_3\text{C}\% \approx 1 - 25.3\% \approx 74.7\%$$

室温平衡组织组成物：一次渗碳体（ Fe_3C ）+低温莱氏体（ Ld ）

计算：

$$\text{Fe}_3\text{C}\% = \frac{5.0 - 4.3}{6.69 - 4.3} = 29.3\%$$

$$\text{Ld}'\% \approx 1 - 29.3\% \approx 70.7\%$$

真题计算：

1、2012 年

参照共晶白口铸铁计算即可

2、2011 年、2010 年、2009 年

参照亚共晶白口铸铁，计算过程中设其含碳量为 x ，带入求出 x 即可。

3、2008 年

计算参照前面，所求含碳量设 x 即可。

共析渗碳体的量相等，因为，在 727°C 时发生共析转变， $A_s = F_p + Fe_3C$ ， F 和 Fe_3C 组成珠光体 P ，而二者的珠光体含量均为 80% ，通过杠杆定理可知，其共析渗碳体的含量也是相等的。