



球化退火處理

介紹：

只應用於鋼的一種退火方法。將鋼加熱到稍低於 A_1 變態點或稍高於 A_3 、 A_{CM} 變態點的溫度或者使溫度在 A_3 、 A_{CM} 變態點上下週期變化，然後緩冷下來。目的在於使珠光體內的片狀滲碳體以及先共析滲碳體都變為球粒狀，均勻分布於鐵素體基體中(這種組織稱為球化珠光體)。具有這種組織的中碳鋼和高碳鋼硬度低、被切削性好、冷形變能力大。對工具鋼來說，這種組織是淬火前最好的原始組織。

球化退火主要的目的：

藉由熱處理使鋼鐵材料內部的層狀或網狀碳化物凝聚成為球狀並均勻分布於鐵素體基體中(這種組織稱為球化波來鐵)，改善鋼材之切削性能及加工塑性，具有這種組織的中碳鋼和高碳鋼硬度低、被切削性好、冷形變能力大，亦可改善鋼材的淬火回火後機械性質、提高鋼材的使用壽命。對工具鋼來說，這種組織是淬火前最好的原始組織。

1. 提高鋼料的延性，並降低硬度使切削加工或塑性加工易於進行
2. 作為高碳鋼獲高碳合金鋼淬火前的預備處理，以利於淬火後的組織均勻，減少淬裂及變形的發生，同時提高淬火後的硬度與韌性。

熱處理製程說明：

球化退火處理的方法有下列 5 種：

1. **長時間加熱法**：加熱至 A_1 變態點稍下方的溫度，約 $650\sim 700^\circ\text{C}$ ，長時間保溫後冷卻之，適用於冷加工或淬火材，但粗大的網狀碳化物不能用此方法球化。
2. **反覆加熱冷卻法**：在 A_1 變態點以上的加熱，使碳化物分解為球狀碳化物，而 A_1 變態點下方的保持，可使 A_1 變態點所析出的雪明碳鐵附著於上述球化碳化物上成長，此方法只適用於小的工具鋼零件。
3. **網狀碳化物固溶法**：加熱溫度在 A_3 或 A_{CM} 以上，使雪明碳鐵完全固溶於沃斯田鐵後急冷(例如油冷)，然後施以(1)或(2)的方法球化，但此法較易發生淬裂。
4. **恆溫變態法**：加熱到 A_1 以上溫度($760\sim 780^\circ\text{C}$)，然後急冷至 A_1 變態點以下(約 700°C)，在此溫度保持一段時間直到變態完成後，在空氣中冷卻。
5. **慢冷法**：加熱溫度 A_1 變態點以上 A_{CM} 變態點以下，持溫於 $760\sim 780^\circ\text{C}$ 一段時間後徐冷至 600°C 後，切斷熱源而爐冷，此法適用於軸承鋼的球化處理，改善淬火回火的機械性質，增加壽命。

