

应变诱导铁素体一般呈等轴状的形貌,形核地点一般在奥氏体晶界.随着变形温度的降低和变形量的增大,形核地点向奥氏体晶内扩展,且应变诱导铁素体的转变量也增加,但转变量不会超过该温度下的平衡量.

先共析铁素体的形态受变形温度和冷却速度的影响,随着冷却速度增加,铁素体形态由等轴状向针状和魏氏组织形态转变;变形温度降低,有利于得到等轴状的铁素体.变形对魏氏组织铁素体的形成有抑制作用,使形成魏氏组织的临界冷却速度增大.随着变形温度的降低和变形量的增大,变形后冷却过程倾向于得到等轴状的铁素体加珠光体的组织.

变形对珠光体转变和对铁素体转变一样,都加速了相变的过程.对低碳钢来说,变形造成的奥氏体晶界面积和晶体缺陷的增加只增加了铁素体相变的形核率,而对珠光体的形核却没有直接的影响.但变形增加了珠光体的分散度,从而改善了珠光体的分布,这种作用随着变形温度的升高和冷却速度的降低而减小.

在某一变形温度范围内,变形对贝氏体相变具有明显的促进作用,变形温度高于此范围,这种作用减弱,低于此范围,变形对贝氏体相变有抑制作用.

变形强烈地增加低碳钢连续冷却过程铁素体转变的临界冷却速度,经 920 °C 奥氏体后抑制铁素体转变的临界冷却速度为 85 °C/s 左右,而在同样温度下经过 45 % 的变形后,抑制铁素体转变的临界冷却速度则为 4000 °C/s 左右.

在奥氏体未再结晶区变形时,降低变形温度的同时,要有一定的变形量作保证.在奥氏体未再结晶区较低的温度下进行较大的变形是铁素体晶粒细化的有效途径.

在应变诱导相变区变形时,降低变形温度和增大变形量同样有利于细化铁素体晶粒,但容易造成组织不均匀.由于应变诱导铁素体量较少,所以大部分的铁素体还是在处于未再结晶状态的奥氏体在冷却过程产生的.因此,奥氏体未再结晶区变形仍然是细化晶粒的主要机制.

在热轧带钢生产中,降低终轧温度对细化晶粒提高强度有明显的作用,但当终轧温度在 A_{d3} 以下较低的温度时,在精轧的后几道次轧制过程中在轧件的表面将会有较多的铁素体析出,这容易造成表面和心部的组织不均匀,影响性能,而且也不利于冷却过程的相变控制.

在未再结晶区采用较大变形量,使奥氏体晶粒压扁拉长,并在奥氏体内部产生大量变形带,显著增加有效晶界面积 (SV); 而增加奥氏体有效晶界面积又是细化相变后的铁素体(贝氏体)晶粒的极重要的措施