

1 主题内容与适用范围

本标准规定了钢的游离渗碳体、低碳变形钢的珠光体、带状组织及魏氏组织的金相评定方法、评定原则和组织特征等。

本标准适用于低碳、中碳钢的钢板、钢带和型材的显微组织评定；其他钢种根据有关标准或协议，可参照本标准评定。

2 引用标准

GB/T 13298 金属显微组织检验方法

3 试样的切取和制备

试样的切取和制备按 GB/T 13298 的有关规定进行。

4 显微组织评定方法

4.1 评定游离渗碳体和珠光体的放大倍数为 $400\times$ (允许用 $360\sim 450\times$)；评定带状组织和魏氏组织的放大倍数为 $100\times$ (允许用 $95\sim 110\times$)。

4.2 标准视场直径为 80mm。

4.3 评定采用与相应标准评级图比较的方法进行。

4.4 深度约为钢板厚度 10% 的 2 个表面层不检查。

4.5 评级时应选择磨面上各视场中最高级别处进行评定。

4.6 评定结果以级别表示，级别特征在相邻 2 级之间，可附上半级，必要时应标明系列字母。如 1A、3B 等。

5 显微组织评定原则、

5.1 游离渗碳体(评级图见附录 A1)

评定含碳量小于或等于 0.15% 低碳退火钢中的游离渗碳体，是根据渗碳体的形状、分布及尺寸特征确定。

表 1 是对评级图见附录 A1 中组织特征的描述。由 3 个系列各六个级别组成。

A 系列：是根据形成晶界渗碳体网的原则确定的，以个别铁素体晶粒外围被渗碳体网包围部分的比率作为评定原则。

B 系列：是根据游离渗碳体颗粒构成单层、双层及多层不同长度链状和颗粒尺寸的增大原则确定。

C 系列：是根据均匀分布的点状渗碳体向不均匀的带状结构过渡的原则确定。

国家技术监督局 1991-12-13 批准

1992-10-01 实施

5.2 低碳变形钢的珠光体(评级图见附录 A2)

评定含碳量 0.10%~0.30% 低碳变形钢中的珠光体,要根据珠光体的结构(粒状、细粒状珠光体团或片状)、数量和分布特征确定。

表 2 是对评级图见附录 A2 中组织特征的描述。由 3 个系列各 6 个级别组成。

A 系列:指定作为含碳量 0.10%~0.20% 冷轧钢中粒状珠光体的评级,级别增大,则渗碳体颗粒聚集并趋于形成带状。

B 系列:指定作为含碳量 0.10%~0.20% 热轧钢中细粒状珠光体团的评级,级别增大,则粒状珠光体向形成变形带的片状珠光体过渡(并形成分割开的带)。

C 系列:指定作为含碳量 0.21%~0.30% 热轧钢中珠光体的评级,级别增大,则细片状珠光体由大小不太均匀而分布均匀的团状结构过渡为不均匀的带状结构,此时必须根据由珠光体聚集所构成的连续带的宽度评定。

5.3 带状组织(评级图见附录 A3)

评定珠光体钢中的带状组织,要根据带状铁素体数量增加,并考虑带状贯穿视场的程度、连续性和变形铁素体晶粒多少的原则确定。

表 3 是对评级图见附录 A3 中组织特征的描述。由 3 个系列各 6 个级别组成。

A 系列:指定作为含碳量小于或等于 0.15% 钢的带状组织评级。

B 系列:指定作为含碳量 0.16%~0.30% 钢的带状组织评级。

C 系列:指定作为含碳量 0.31%~0.50% 钢的带状组织评级。

5.4 魏氏组织(评级图见附录 A4)

评定珠光体钢过熟后的魏氏组织,要根据析出的针状铁素体数量、尺寸和由铁素体网确定的奥氏体晶粒大小的原则确定。

表 4 是对评级图见附录 A4 中组织特征的描述。由 2 个系列各 6 个级别组成。

A 系列:指定作为含碳量 0.15%~0.30% 钢的魏氏组织评级。

B 系列:指定作为含碳量 0.31%~0.50% 钢的魏氏组织评级。

表 1 游离渗碳体

级别	组织特征		
	A 系列	B 系列	C 系列
0	游离渗碳体呈尺寸 $\leq 2\text{mm}$ 的粒状,均匀分布	游离渗碳体呈点状或小粒状,趋于形成单层链状	游离渗碳体呈点状或小粒状均匀分布,略有变形方向取向
1	游离渗碳体呈尺寸 $\leq 5\text{mm}$ 的粒状,均匀分布于铁素体晶内和晶粒间	游离渗碳体呈尺寸 $\leq 2\text{mm}$ 的颗粒,组成单层链状	游离渗碳体呈尺寸 $\leq 2\text{mm}$ 的颗粒,具有变形方向取向
2	游离渗碳体趋于网状,包围铁素体晶粒周边 $\leq \frac{1}{6}$	游离渗碳体呈尺寸 $\leq 3\text{mm}$ 的颗粒,组成单层或双层链状	游离渗碳体呈尺寸 $\leq 2\text{mm}$ 的颗粒,略有聚集,有变形方向取向
3	游离渗碳体呈网状,包围铁素体晶粒周边达 $\frac{1}{3}$	游离渗碳体呈尺寸 $\leq 5\text{mm}$ 的颗粒,组成单层或双层链状	游离渗碳体呈尺寸 $\leq 3\text{mm}$ 颗粒的聚集状态和分散带状分布,带状沿变形方向伸长

续表 1

级别	组 织 特 征		
	A 系列	B 系列	C 系列
4	游离渗碳体呈网状,包围铁素体晶粒周边达 $\frac{2}{3}$	游离渗碳体呈尺寸>5mm的颗粒,组成双层及3层链状,穿过整个视场	游离渗碳体呈尺寸>5mm的颗粒,组成双层及3层链状,穿过整个视场
5	游离渗碳体沿铁素体晶界构成连续或近于连续的网状	游离渗碳体呈尺寸>5mm的粗大颗粒,组成宽的多层链状,穿过整个视场	游离渗碳体呈尺寸>5mm的粗大颗粒,组成宽的多层链状,穿过整个视场

注:各种游离渗碳体在现场中同时出现时,应以严重者为主,适当考虑次要者。

表 2 低碳变形钢的珠光体

级别	组 织 特 征		
	A 系列	B 系列	C 系列
0	尺寸 $\leq 2\text{mm}$ 的粒状珠光体,均匀或较均匀分布	细粒状珠光体团均匀分布	不大的薄片状珠光体团均匀分布
1	在变形方向上有程度不大的粒状珠光体	少量细粒状珠光体团沿变形方向分布,无明显带状	较大的薄片状珠光体团较均匀分布,略呈变形方向取向
2	粒状珠光体呈聚集态沿变形方向不均匀分布	较大细粒状珠光体团沿变形方向分布	薄片状珠光体团的大小不均匀,呈条带状分布
3	粒状珠光体聚集块较大,沿变形方向取向	较大细粒状珠光体团呈条带状分布	薄片状珠光体聚集为大块,呈条带状分布
4	一条连续的及几条分散的粒状珠光体呈带状分布	细粒状珠光体团和局部片状珠光体呈条带状分布	连续的一条或分散的几条薄片状珠光体带,穿过整个视场
5	粒状珠光体呈明显的带状分布	粒状珠光体及粗片状珠光体呈明显的条带状分布(条带的宽度 $\geq \frac{1}{5}$ 视场直径)	粗片状珠光体连成宽带状,穿过整个视场

表 3 带状组织

级别	组 织 特 征		
	A 系列	B 系列	C 系列
0	等轴的铁素体晶粒和少量的珠光体,没有带状	均匀的铁素体-珠光体组织,没有带状	均匀的铁素体-珠光体组织,没有带状
1	组织的总取向为变形方向,带状不很明显	组织的总取向为变形方向,带状不很明显	铁素体聚集,沿变形方向取向,带状不很明显
2	等轴铁素体晶粒基体上有1~2条连续的铁素体带	等轴铁素体晶粒基体上有1~2条连续的和几条分散的等轴铁素体带	等轴铁素体晶粒基体上有1~2条连续的和几条分散的等轴铁素体-珠光体带

续表 3

级别	组 织 特 征		
	A 系列	B 系列	C 系列
3	等轴铁素体晶粒基体上有几条连续的铁素体带穿过整个视场	等轴晶粒组成几条连续的贯穿视场的铁素体-珠光体交替带	等轴晶粒组成的几条连续铁素体-珠光体交替的带,穿过整个视场
4	等轴铁素体晶粒和较粗的变形铁素体晶粒组成贯穿视场的交替带	等轴晶粒和一些变形晶粒组成贯穿视场的铁素体-珠光体均匀交替带	等轴晶粒和一些变形晶粒组成贯穿视场的铁素体-珠光体均匀交替带
5	等轴铁素体晶粒和大量较粗的变形铁素体晶粒组成贯穿视场的交替带	变形晶粒为主构成贯穿视场的铁素体-珠光体不均匀交替带	变形晶粒为主构成贯穿视场的铁素体-珠光体不均匀交替带

表 4 魏氏组织

级别	组 织 特 征	
	A 系列	B 系列
0	均匀的铁素体和珠光体组织,无魏氏组织特征	均匀的铁素体和珠光体组织,无魏氏组织特征
1	铁素体组织中,有呈现不规则的块状铁素体出现	铁素体组织中出现碎块状及沿晶界铁素体网的少量分叉
2	呈现个别针状组织区	出现由晶界铁素体网向晶内生长的针状组织
3	由铁素体网向晶内生长,分布于晶粒内部的细针状魏氏组织	大量晶内细针状及由晶界铁素体网向晶内生长的针状魏氏组织
4	明显的魏氏组织	大量的由晶界铁素体网向晶内生长的长针状的明显的魏氏组织
5	粗大针状及厚网状的非常明显的魏氏组织	粗大针状及厚网状的非常明显的魏氏组织

6 试验记录

试验记录应包括试样编号、钢种、炉批号、规格、检验项目及评定结果,如照相时应注明放大倍数和浸蚀剂。

附录 A
标准评级图
(补充件)

- A1 游离渗碳体评级图见图 A1。
- A2 低碳变形珠光体评级图见图 A2。
- A3 带状组织评级图见图 A3。
- A4 魏氏组织评级图见图 A4。

附加说明：

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由冶金工业部太原钢铁公司钢铁研究总院负责起草。

本标准主要起草人闫清俊、张升科、高德华、林书湘、刘宏。

自本标准实施之日起，原中华人民共和国冶金工业部发布的部标准 YB 31—64《钢的显微组织(游离渗碳体、带状组织及魏氏组织)评定法》作废。