UDC 669.15-194:620.186.8

GB

中华人民共和国国家标准

GB 4335—84

低碳钢冷轧薄板铁素体晶粒度测定法

Cold rolled low-carbon steel sheet — Ferrite grain size—Test methods

1984-04-09发布　　1985-03-01实施

国家标准局　批准

中华人民共和国国家标准

UDC 669.15－194
:620.186.8

GB 4335—84

低碳钢冷轧薄板铁素体晶粒度测定法

Cold rolled low-carbon steel sheet—Ferrite grain size—Test methods

本标准适用于在显微镜下测定含碳量小于0.2%的低碳钢冷轧薄板的铁素体晶粒度。低碳低合金钢薄板的铁素体晶粒度亦可参照本标准评定。

1 定义

1.1 晶粒度——晶粒的大小，用晶粒度级数表示。

1.2 晶粒度级数——依晶粒的平均尺寸，按表1规定划分级别。

表 1

晶粒度级数 N	每平方毫米断面上的晶粒数	晶粒的平均断面面积，毫米^2	100倍时625毫米^2（1英寸^2）断面上的平均晶粒数n
－3	1	1	0.0625
－2	2	0.5	0.12
－1	4	0.25	0.25
0	8	0.125	0.5
1	16	0.0625	1
2	32	0.0312	2
3	64	0.0156	4
4	128	0.00781	8
5	256	0.00390	16
6	512	0.00195	32
7	1024	0.00098	64
8	2048	0.00049	128
9	4096	0.000244	256
10	8192	0.000122	512
11	16384	0.000061	1024
12	32768	0.000031	2048

国家标准局1984－04－09发布　　1985－03－01实施

1.3 晶粒延伸度——当铁素体晶粒呈伸长形状时，可以按下式测定其伸长的程度。

$$e=\frac{n_1}{n_2} \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：e ——晶粒延伸度；

n_1 ——与晶粒的伸长方向相垂直的一定长度的切割线所切割的晶粒数；

n_2 ——与晶粒的伸长方向相平行的同一长度的切割线所切割的晶粒数。

2 试样

2.1 取样部位

在钢板宽度的1/2处取样。必要时可在距侧边约50毫米处或按有关标准规定取样，但要在试验结果中注明。

2.2 试样尺寸

试样的磨面宽度为钢板的厚度，长度约20毫米。

2.3 取样方法

试样一般用冲、剪、锯等冷加工方法切取。

2.4 磨面方向

无特殊规定时，试样的磨面应与钢板的轧制方向平行。

2.5 试样制备

试样经过粗磨、细磨、抛光、腐蚀等程序。取样时产生的冷加工硬化层要通过粗磨去除，粗磨时应避免试样过热。腐蚀液一般采用4％的硝酸酒精溶液。腐蚀时间约15～20秒。

3 测定方法

晶粒度的测定方法有比较法和切割法二种。生产检验一般采用比较法。

3.1 比较法

试样制好后，在100倍的显微镜下测定晶粒度。视场直径为0.80毫米。测定时，首先在显微镜下将试样作全面观察，然后选择其晶粒度具有代表性的视场与本标准的低碳钢冷轧薄板铁素体晶粒度评级图相比较。

3.1.1 低碳钢冷轧薄板铁素体晶粒度评级图中的第一标准级别图是延伸度约等于1的图谱；第二标准级别图是延伸度约等于2的图谱；第三标准级别图是延伸度约等于4的图谱。分别用Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ表示。评定时，应记下图谱的图号和晶粒度级数。例如，当所观察试样的晶粒与第三标准级别图中的6级相当时，记Ⅲ 6，表示延伸度约等于4、晶粒度6级。如果晶粒延伸度介于两个图号之间，可表示为Ⅰ～Ⅱ或Ⅱ～Ⅲ。

3.1.2 如所观察到的晶粒度介于两个晶粒度级数的中间，可用半级表示。

3.1.3 如用100倍评定有困难，则可用50倍、200倍、300倍或400倍评定，然后用表2换算成标准级别。

表 2

放大倍数	晶粒度级数													
100	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
50	1	2	3	4	5	6	7	8						
200					1	2	3	4	5	6	7	8		
300						1	2	3	4	5	6	7	8	
400							1	2	3	4	5	6	7	8

3.1.4 若试样中发现有晶粒不均匀现象，经全面观察后，如属个别现象，而占优势的晶粒度所占视场面积不少于90%，则可记下占优势的晶粒度的级数作为评定结果；如果不均匀现象较为普遍，则按各级数晶粒在视场中所占面积的大小，用级数顺序表示。

3.2 切割法

试样制好后，用显微镜观察或用显微镜照相，测量互相垂直的两组一定长度的切割线所切割的铁素体晶粒数，从而计算出晶粒度级数。

3.2.1 在切割线两端的两个晶粒，如果都被部分地切割，则只计入一个；如果只有一个被部分地切割，则不予计入。

3.2.2 一个方向的切割线所切割的晶粒总数不应少于50个，必要时可测量几个视场。

3.2.3 用切割法测量时，按下式计算。

$$N = \frac{\lg n}{0.301} + 1 \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：N——晶粒度级数（保留一位小数）；

n——在显微镜放大倍数为100倍时，每625毫米^2（1英寸^2）断面上的晶粒数。

3.2.4 公式（2）中的晶粒数n由下式计算。

$$n = 500\left(\frac{M}{100}\right)^2 \times \left(\frac{I_1 \times I_2}{L_1 \times L_2}\right) \quad \cdots\cdots (3)$$

式中：M——显微镜的放大倍数；

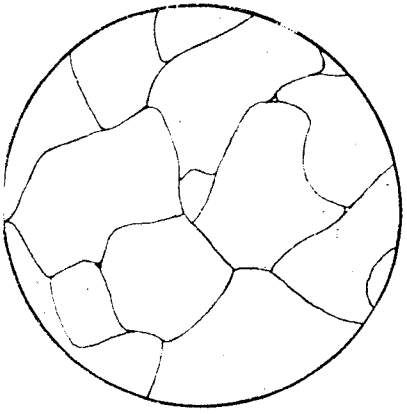
L_1——在互相垂直的切割线中，1方向切割线长度的总和，毫米；

L_2——在互相垂直的切割线中，2方向切割线长度的总和，毫米；

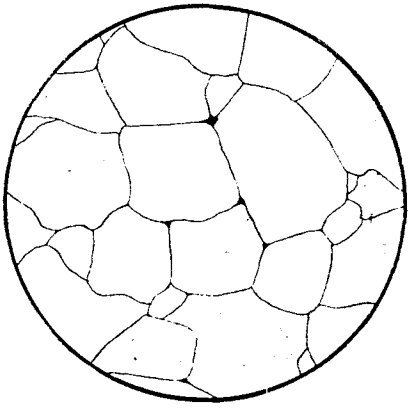
I_1——由L_1切割线长度切割的晶粒总数；

I_2——由L_2切割线长度切割的晶粒总数。

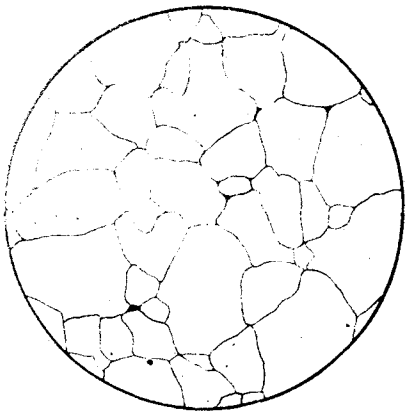
低碳钢冷轧薄板铁素体晶粒度评级图
第一标准级别图（放大100倍）



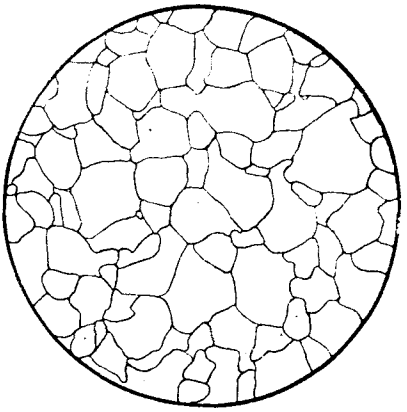
1 级



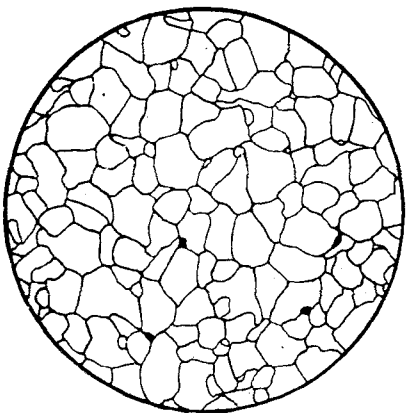
2 级



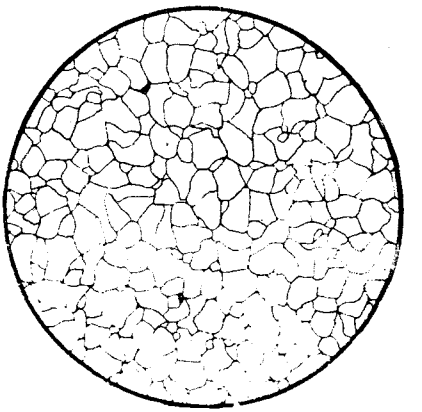
3 级



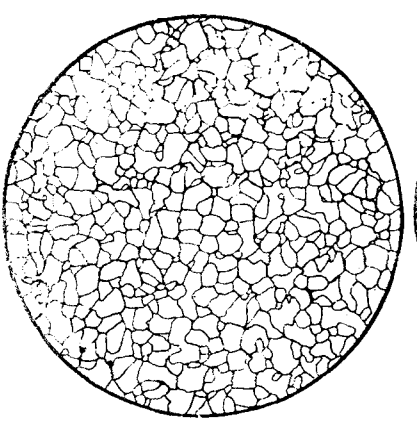
4 级



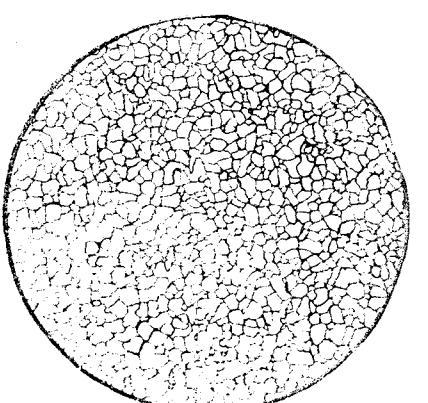
5 级



6 级

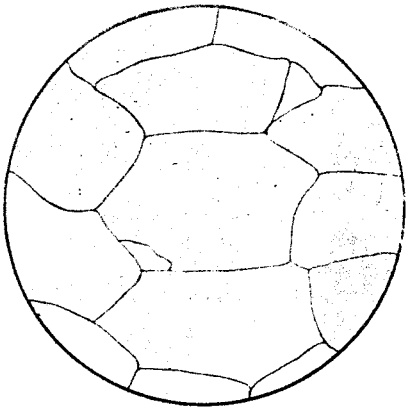


7 级

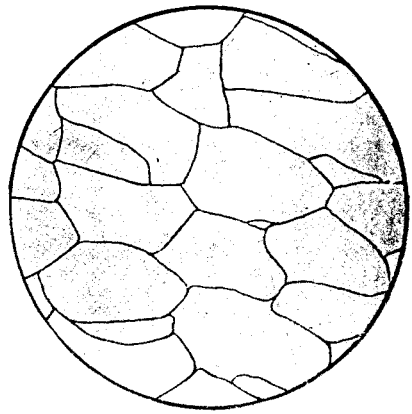


8 级

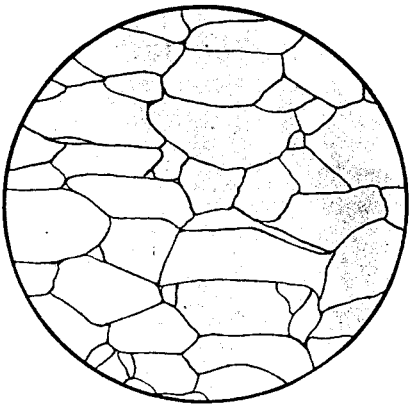
第二标准级别图（放大100倍）



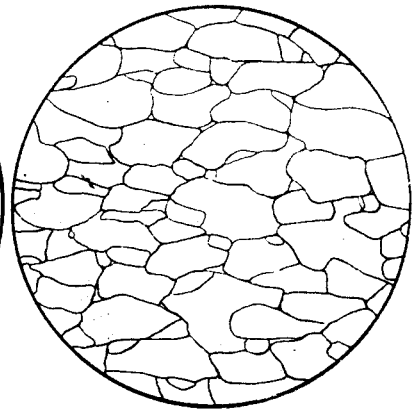
1 级



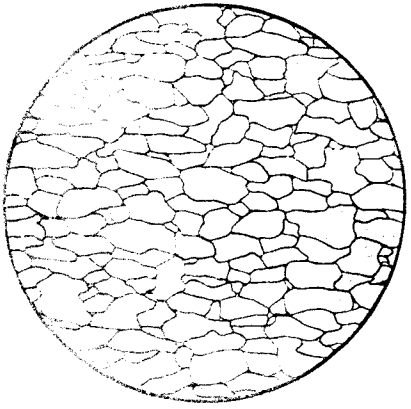
2 级



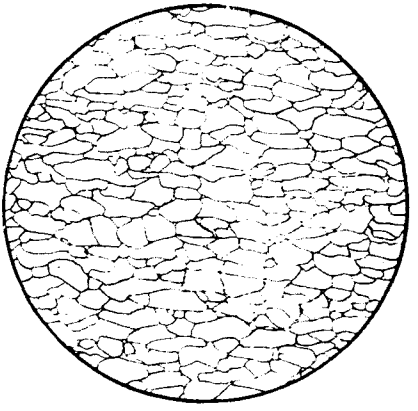
3 级



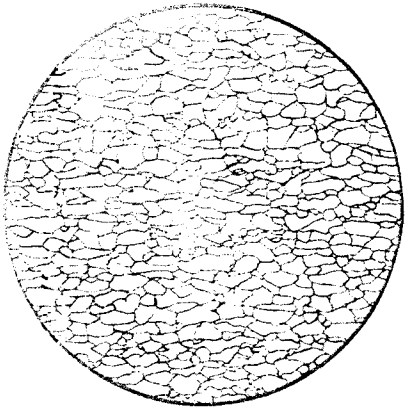
4 级



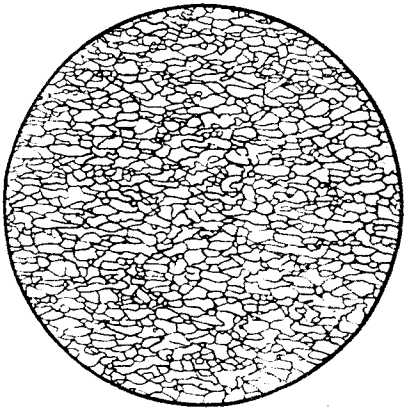
5 级



6 级

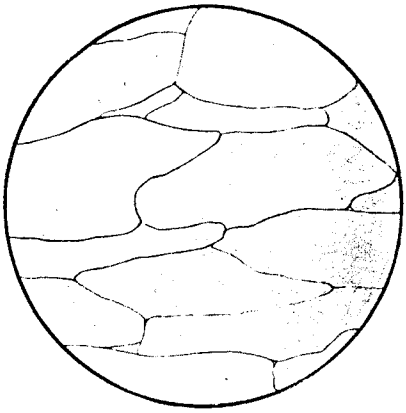


7 级

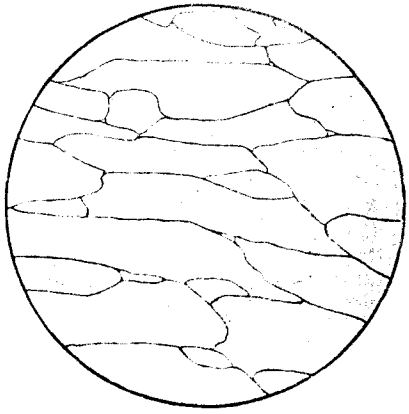


8 级

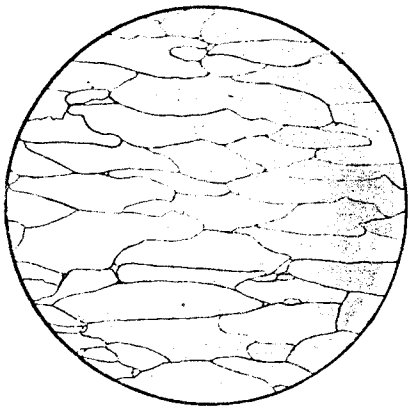
第三标准级别图（放大100倍）



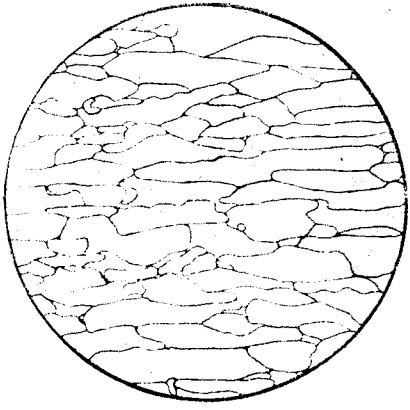
1 级



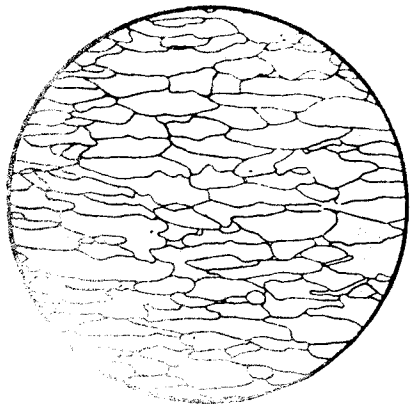
2 级



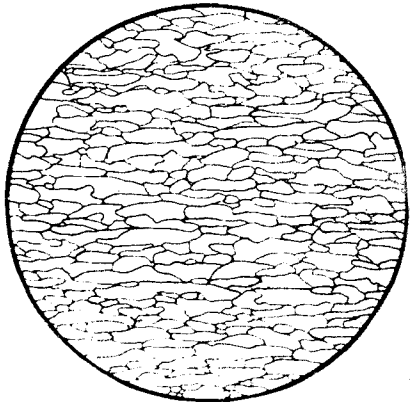
3 级



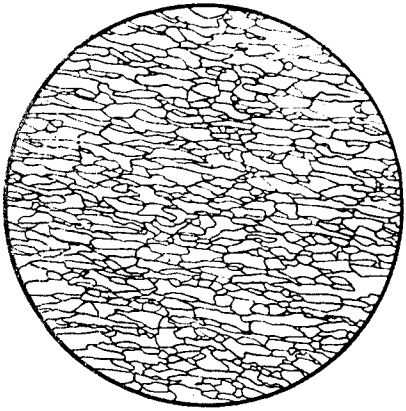
4 级



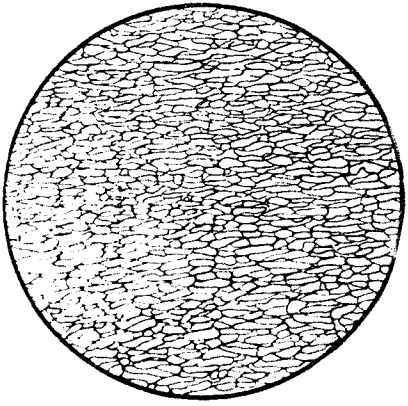
5 级



6 级



7 级



8 级

附加说明：

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由武汉钢铁公司起草。

本标准主要起草人何明文、柯史炫、文银莲。