



中华人民共和国国家标准

GB/T 13320—2007
代替 GB/T 13320—1991

钢质模锻件 金相组织评级图及评定方法

Metellographic grading atlas and assessing method
for steel die forgings

2007-04-18 发布

2007-11-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准代替 GB/T 13320—1991《钢质模锻件 金相组织评级图及评定方法》。

本标准与 GB/T 13320—1991 相比,主要变化如下:

- 增加“等温正火”、“锻后控冷”处理工艺方法以及“有效厚度”的术语和定义;
- 在适用范围中取消“汽车、拖拉机、通用机械”等字样;
- 取消原标准第 2 章中所列出的各种钢号;
- 原标准第三组和第四组评级图合并成为本标准的第三组评级图,即:调质钢调质处理锻件的评级图;
- 取消原标准 3.2 条;
- 取消原标准 4.1 中“可以取有代表性的两处”字样,试样的制取以本标准中 5.2 条代替;
- 取消原标准 5.1 中“可以用半级表示”的方法;
- 图片中的说明取消“部分”、“少量”等说法,改用形态及均匀性进行说明。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国锻压标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:一汽巴勒特锻造(长春)有限公司。

本标准主要起草人:杨建军、陆东元、王德卫。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 13320—1991。

钢质模锻件 金相组织评级图及评定方法

1 范围

本标准规定了钢质模锻件的金相组织评级图(以下简称评级图)及评定方法。

本标准适用于经过调质处理、正火处理、等温正火处理、锻后控冷处理的结构钢模锻件。

本标准不适用于对锻件脱碳、过热、过烧等组织的评定。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

等温正火 isothermal normalization

将锻件加热到高于 A_{c3} (或 A_{c1}) 的某一温度,保温一段时间后,控制冷却到珠光体相变区某一温度并等温保持一段时间,使奥氏体转变为珠光体型组织,然后在空气中冷却的热处理工艺。

2.2

锻后控冷 control cooling after forging

锻件在锻造成型后,利用余热通过控制锻件的冷却速度,使其得到珠光体加铁素体组织或贝氏体组织的工艺方法。

2.3

有效厚度 effective thickness

锻件各部位的壁厚不相同,如果按照某处壁厚确定加热时间可以保证热处理质量,则该处壁厚即称为锻件的有效厚度。

3 评级图的分组与分级

评级图分为以下三组,每组分为 8 级。

第一组评级图见图 1,适用于中碳结构钢正火处理的锻件以及中碳低合金非调质钢锻后控冷处理的锻件。

第二组评级图见图 2,适用于渗碳钢正火、等温正火及锻后控冷处理的锻件。

第三组评级图见图 3,适用于调质钢调质处理的锻件。

4 评级图的应用

4.1 评级图中各类金相组织的合格级别由供需双方协商确定。没有约定的以 1~4 级为合格。

4.2 如果在评级时有争议,可以参考力学性能检验结果进行判定。

5 试样的选取与制备

5.1 取样部位的确定

应由供需双方协商确定,没有约定的以锻件有效厚度处作为取样部位。表明取样部位的示例参见附录 A(资料性附录)。

5.2 试样的制取

一般应根据供需双方的技术协议,没有协议的根据以下原则确定。

5.2.1 当锻件取样部位有效厚度 ≤ 20 mm 时,以二分之一处作为检验部位制取。

5.2.2 当锻件取样部位有效厚度 > 20 mm 时,以距表面 10 mm 处作为检验部位制取。

5.3 制取试样的方法

5.3.1 试样应在冷态下用机械方法制取。若用热切等方法切取时,必须将热影响区完全去除。

5.3.2 在制取样品过程中,不能出现因受热而导致组织改变的现象。

5.3.3 试样抛光后用含有体积百分数为 2%~5% 的硝酸酒精溶液浸蚀。

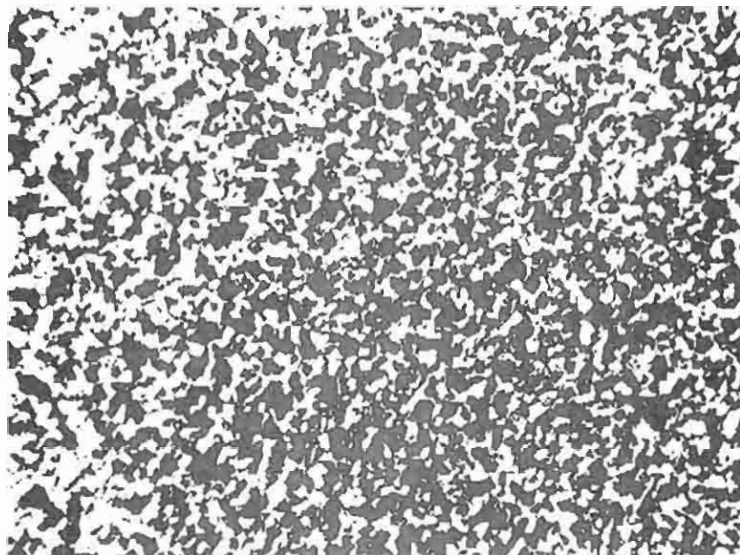
6 金相组织的评定

6.1 金相组织按 1~8 级评定。当被评定的金相组织介于两个级别之间时,以下一级为判定级别,例如大于 3 级小于 4 级则判为 4 级。

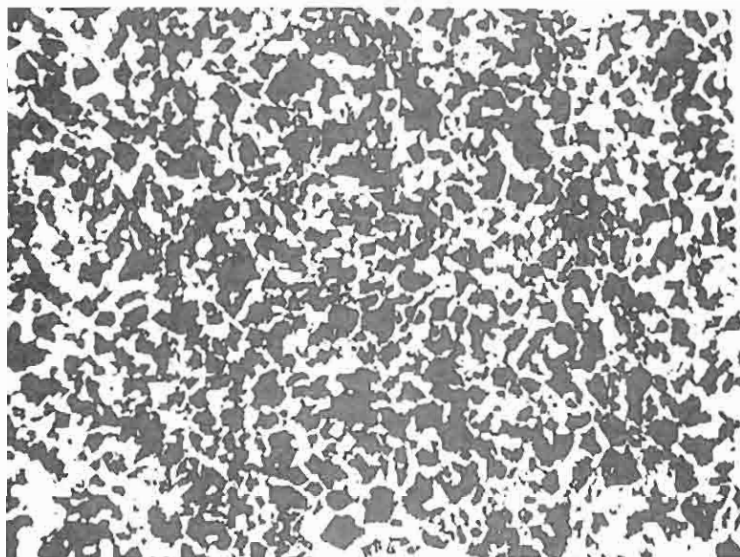
6.2 正火锻件、等温正火处理锻件、锻后控冷锻件的金相组织在金相显微镜下用 100 倍观察,但必须结合高倍观察以确定相结构,参照评级图 1 或评级图 2 评定。

6.3 调质锻件的金相组织在金相显微镜下用 500 倍观察,参照评级图 3 评定。



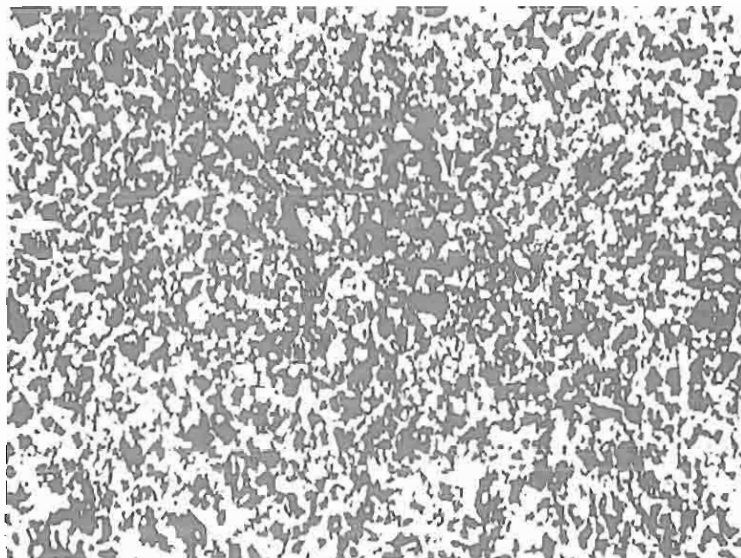


a) 1级 珠光体+铁素体,晶粒均匀

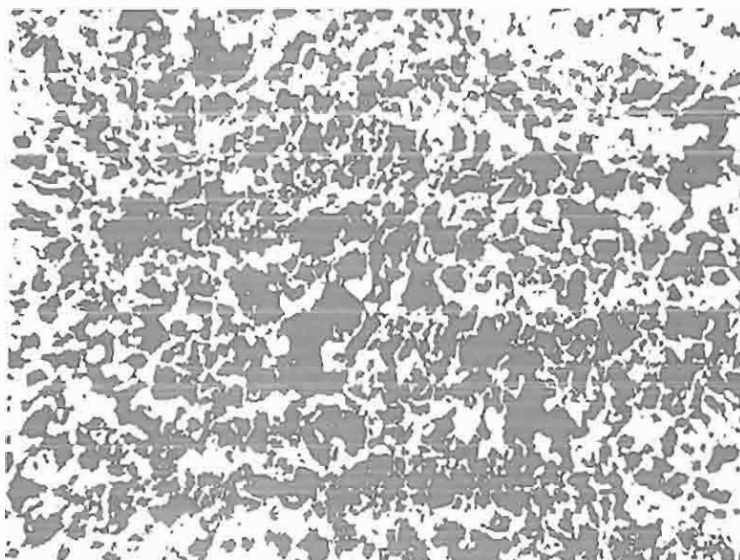


b) 2级 珠光体+铁素体,晶粒较均匀

图 1 中碳结构钢正火组织(100×)

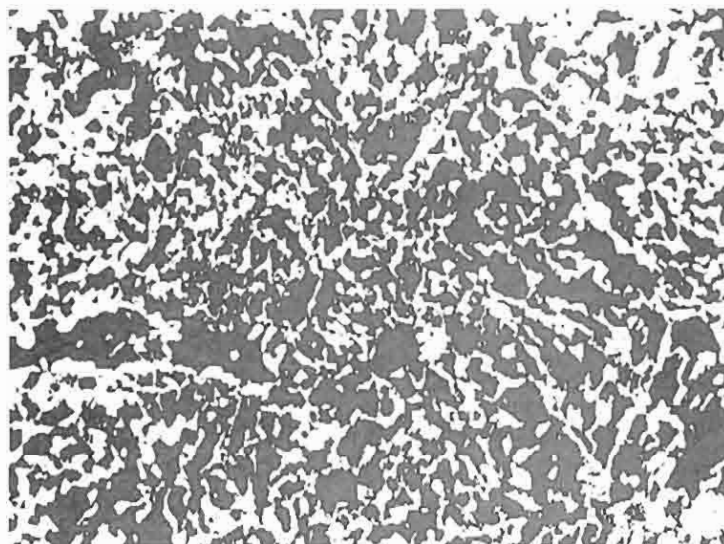


c) 3 级 珠光体+铁素体,晶粒碎化

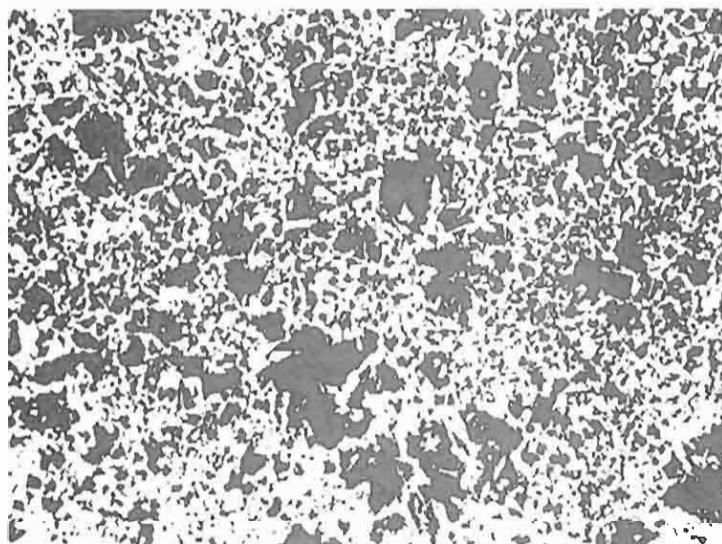


d) 4 级 珠光体+铁素体,晶粒不均匀

图 1(续)

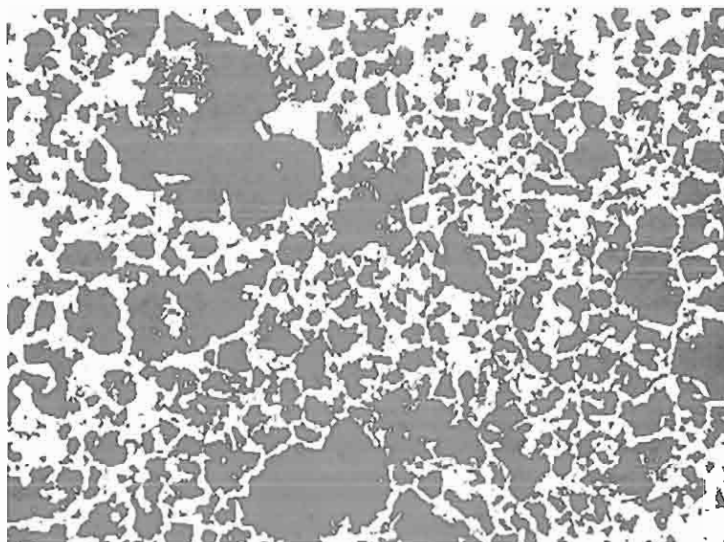


e) 5 级 珠光体+铁素体,晶粒不均匀

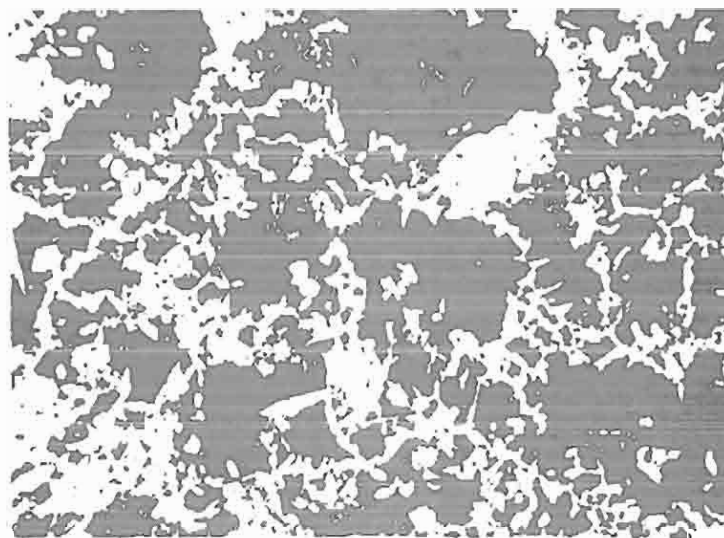


f) 6 级 珠光体+铁素体,有魏氏组织

图 1(续)

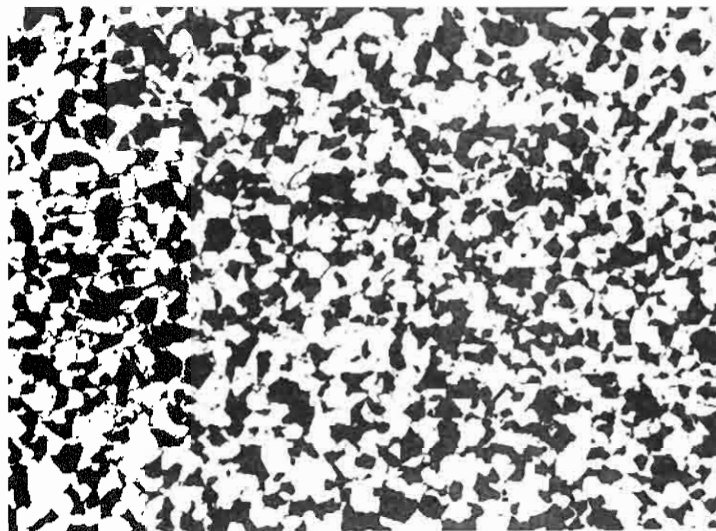


g) 7级 珠光体+网状铁素体,混合晶粒,有魏氏组织

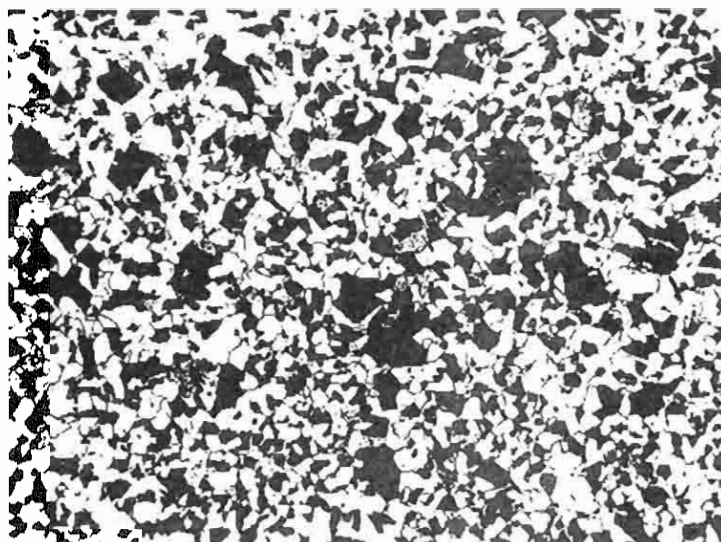


h) 8级 珠光体+铁素体,魏氏组织

图 1(续)

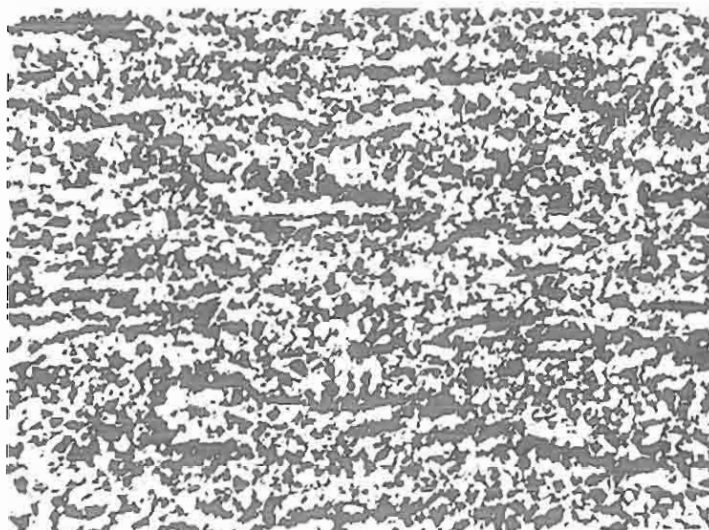


a) 1级 珠光体+铁素体,晶粒均匀

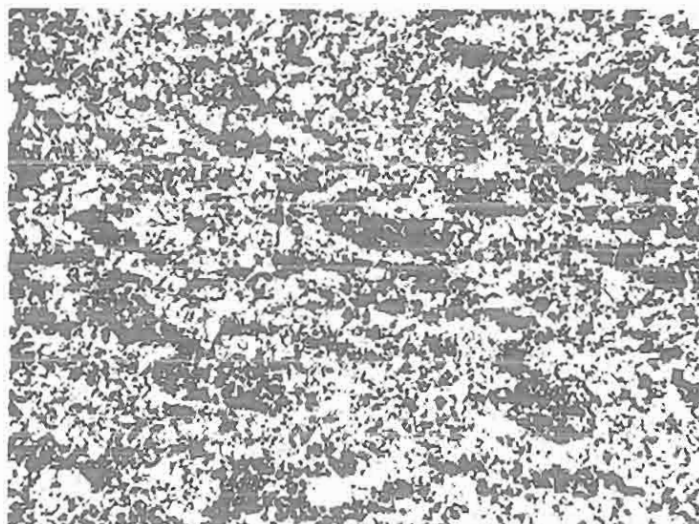


b) 2级 珠光体+铁素体,晶粒较均匀

图2 渗碳钢正火组织(100×)

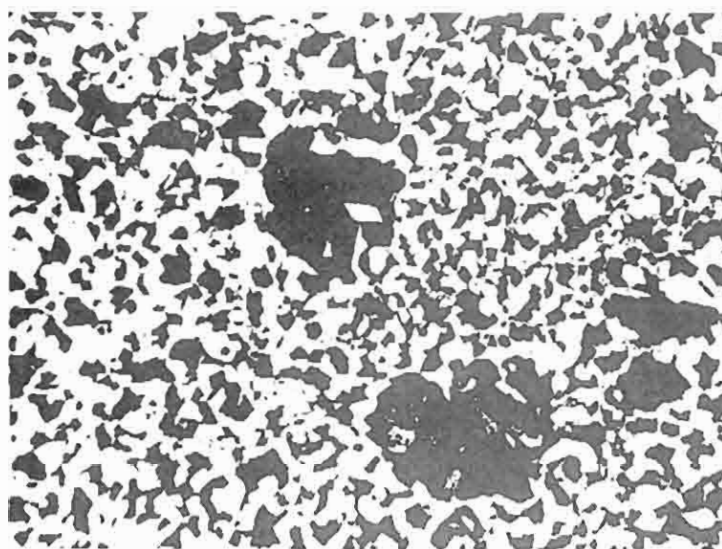


c) 3 级 珠光体+铁素体,有带状倾向

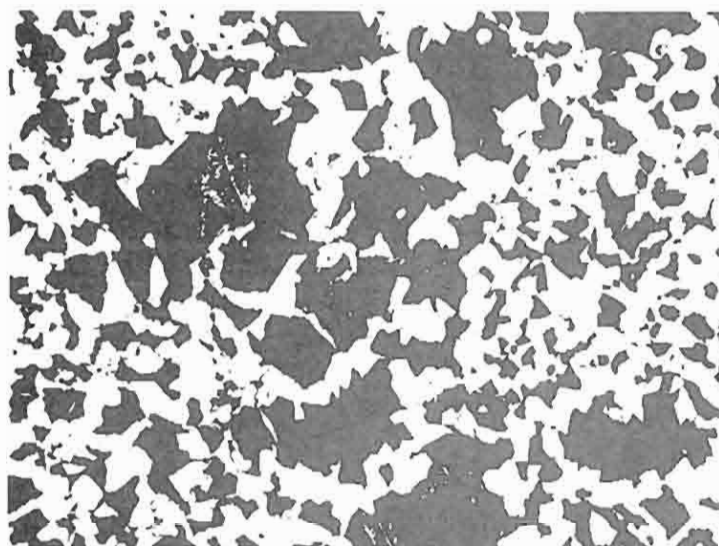


d) 4 级 珠光体+铁素体,晶粒细碎

图 2(续)

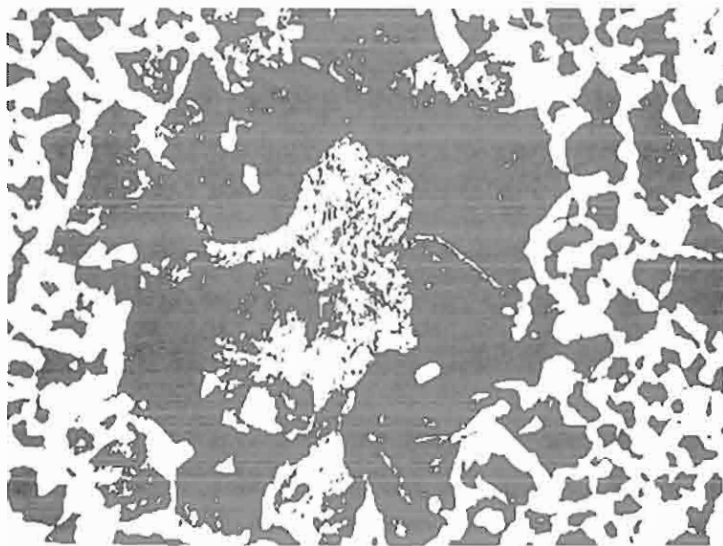


e) 5 级 珠光体+铁素体+粒状贝氏体,局部混晶

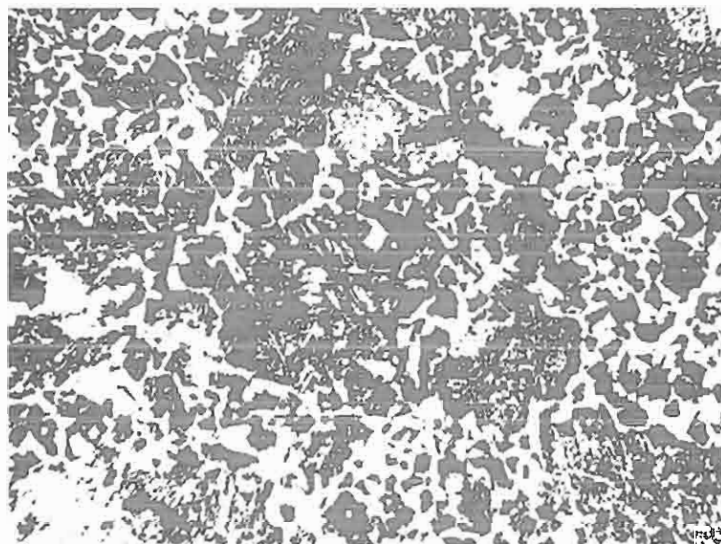


f) 6 级 珠光体+铁素体+粒状贝氏体

图 2(续)

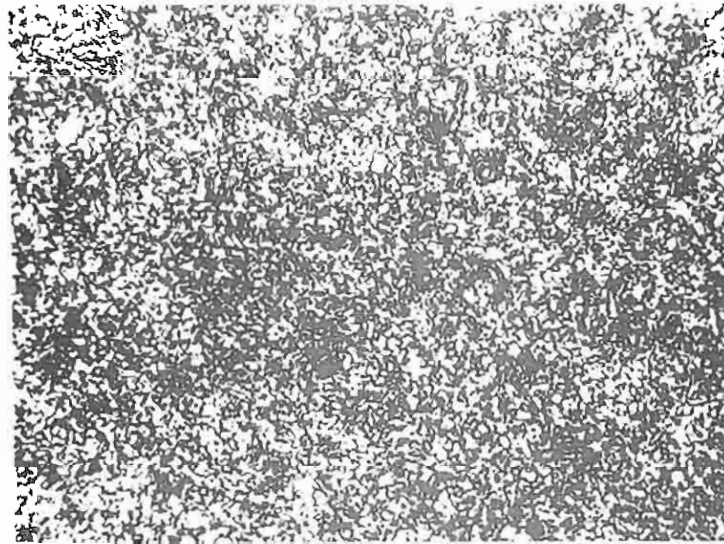


g) 7级 铁素体+珠光体+粒状贝氏体,混晶

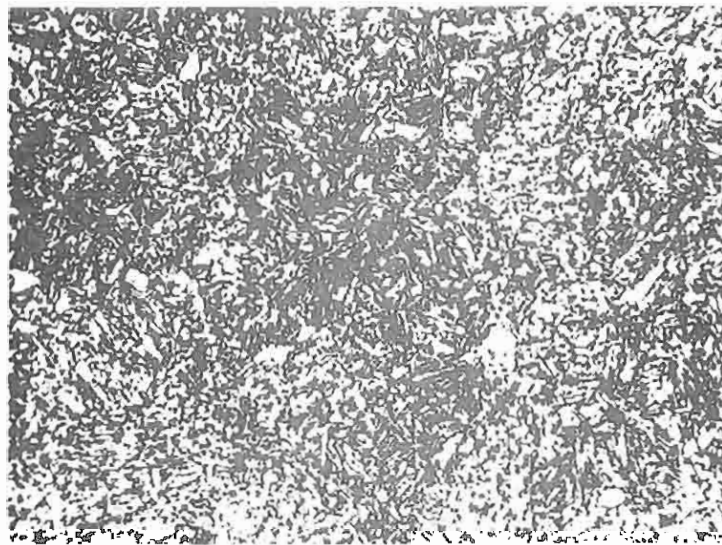


h) 8级 铁素体+粒状贝氏体+珠光体,魏氏组织

图 2(续)

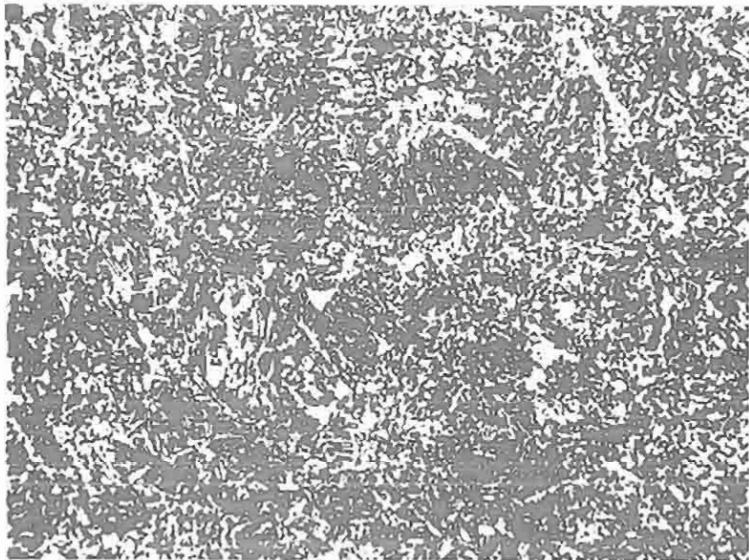


a) 1 级 回火索氏体

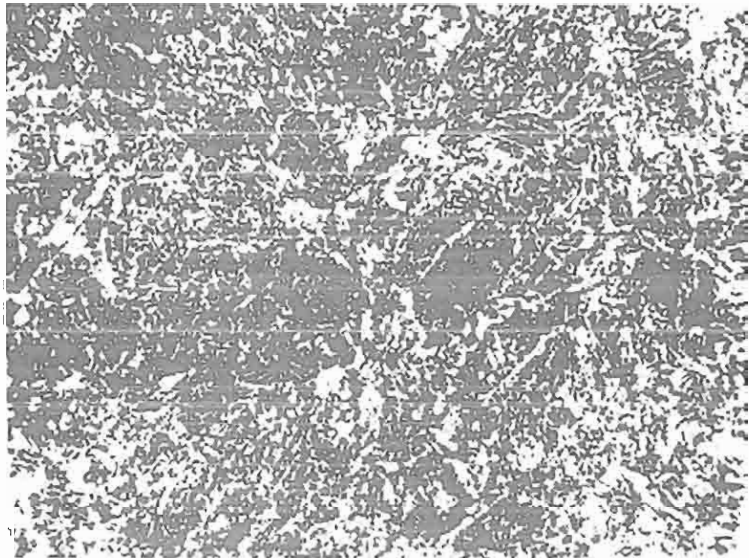


b) 2 级 回火索氏体+铁素体

图 3 调质钢调质组织(500×)

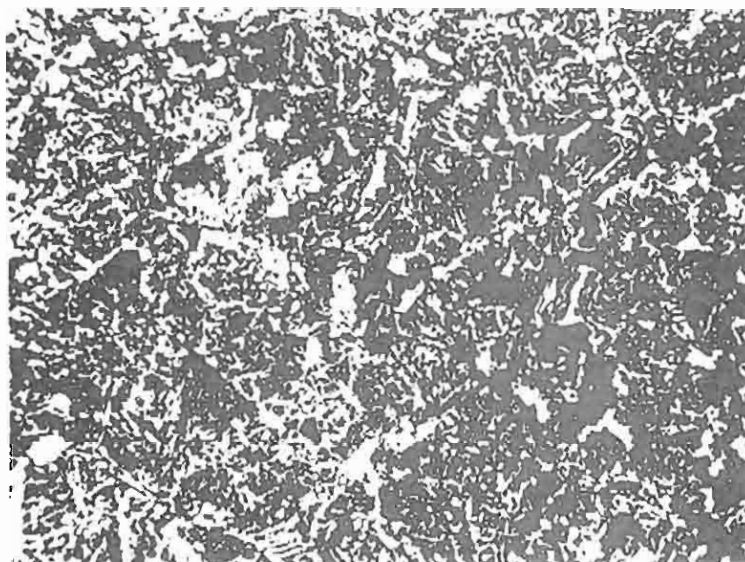


c) 3 级 回火索氏体+铁素体

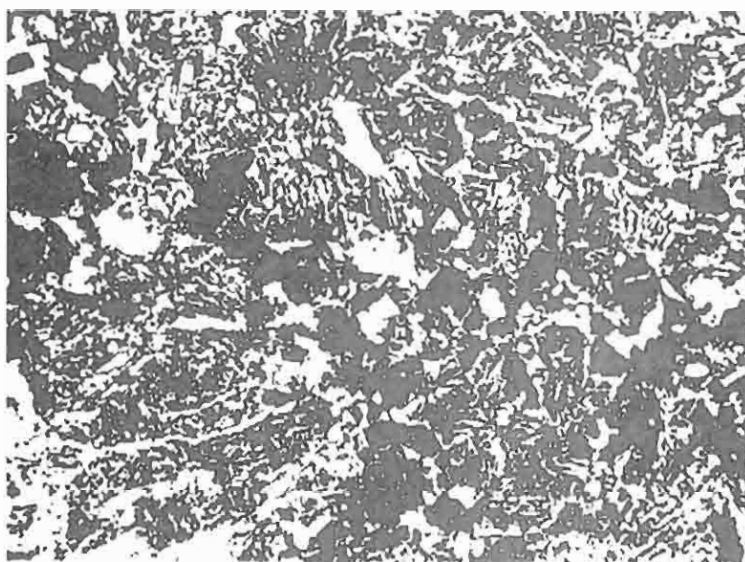


d) 4 级 回火索氏体+条状及块状铁素体

图 3(续)

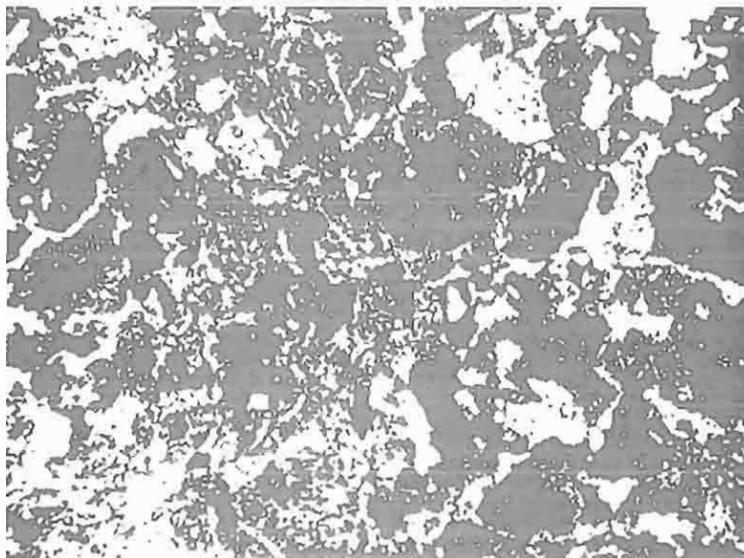


e) 5 级 回火索氏体+屈氏体+条状及块状铁素体

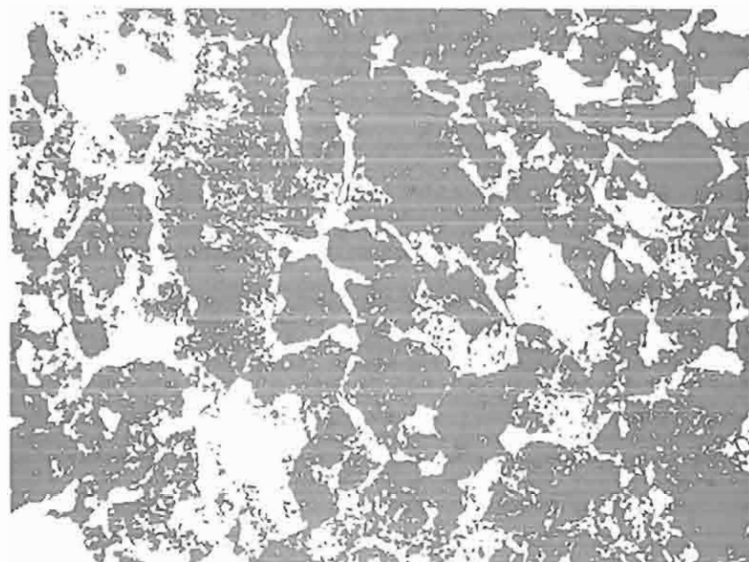


f) 6 级 回火索氏体+屈氏体+条状及块状铁素体

图 3(续)



g) 7级 屈氏体+回火索氏体+条状及块状铁素体



h) 8级 珠光体+索氏体+网状及块状铁素体

图 3(续)

附录 A
(资料性附录)
锻件金相组织评级图示例

××厂		零件号		3509018-01	
		零件名称		曲轴-空气压缩机	
钢 号		45 GB/T 699		取样部位及评级要求	
毛坯尺寸		φ45×320/2		共 1 页	
主要生产工序				第 1 页	
下料: 预热剪切					
锻造加热: 1 220℃~1 240℃					
模锻: 2 t 锤模锻, 热切边					
正火					
正火温度		870℃~890℃		冷却介质	
正火硬度				163 HBS~197 HBS	
		(压痕直径 4.3 mm~4.7 mm)			
备注:		检验标准: GB/T 13320—2007 第一组评级图(图 1)			
		组织级别: 1~4 级			
拟订:		校对:		审核:	
				批准:	

表 A.2

××厂		铸件金相组织评级图		零件号	1701221-01
				零件名称	第四速齿轮-中间轴
钢 号	20CrMnTi GB/T 5216		共 1 页	取样部位及评级要求	
毛坯尺寸	φ75×253		第 1 页		
主要生产工序					
下料:预热剪切					
锻造加热:1 230℃~1 260℃					
模锻:2 t 锤模锻,热切边					
正火					
正火温度	950℃~970℃	冷却介质	流动空气		
正火硬度	156 HBS~207 HBS				
(压痕直径 4.2 mm~4.8 mm)					
备注:					
检验标准:GB/T 13320—2007 第二组评级图(图 2)					
组织级别:1~4 级					
拟订:		校对:		审核:	批准:

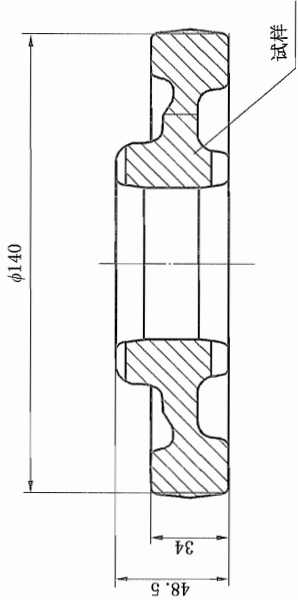


表 A.3

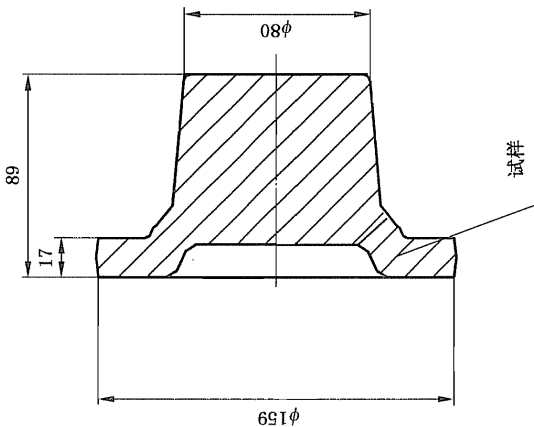
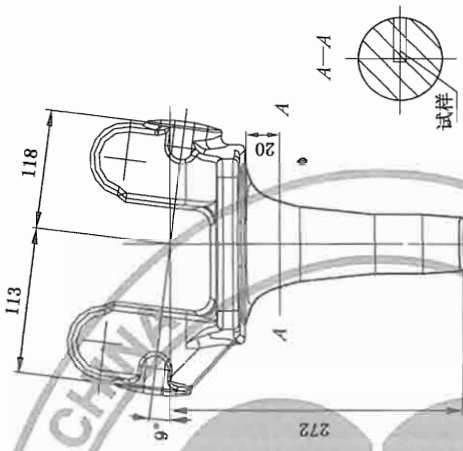
××厂		锻件金相组织评级图		零件号 2402066-01	
钢 号		45	GB/T 699	零件名称 突缘-主动锥齿轮	
毛坯尺寸		φ65×131		<div>取样部位及评级要求</div> <div></div>	
主要生产工序					
下料: 预热剪切					
锻造加热: 1 220℃~1 240℃					
模锻: 20 000 kN 锻压机模锻, 热切边					
调质					
淬火温度	800℃~820℃	冷却介质	25℃~30℃水		
淬火硬度	362 HBS~505 HBS				
回火温度	610℃~650℃	冷却介质	空气		
回火硬度	207 HBS~254 HBS				
		(压痕直径 3.8 mm~4.2 mm)			
备注:				检验标准: GB/T 13320—2007 第三组评级图(图 3)	
				组织级别: 1~4 级	
拟订:		校对:		审核:	批准:

表 A.4

××厂		锻件金相组织评级图		零件号 3001022-01	
钢 号		40MnB GB/T 5216		零件名称 右转向节	
毛坯尺寸		方 155×216		取样部位及评级要求	
主要生产工序		第 1 页			
下料: 预热剪切					
锻造加热: 1 220℃~1 240℃					
模锻: 3 t、5 t 锤联合模锻, 热切边					
调质					
淬火温度	800℃~820℃	冷却介质	70℃~75℃水		
淬火硬度	362 HBS~505 HBS		水		
回火温度	580℃~620℃	冷却介质			
回火硬度	241 HBS~285 HBS				
		(压痕直径 3.6 mm~3.9 mm)			
备注:				检测标准: GB/T 13320—2007 第三组评级图(图 3)	
				组织级别: 1~4 级	
拟订:		校对:		审核:	批准:

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
钢质模锻件
金相组织评级图及评定方法
GB/T 13320—2007

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 36 千字
2007年10月第一版 2007年10月第一次印刷

*

书号: 155066·1-29916 定价 20.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 13320-2007