

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6016 - 1992

内燃机单体铸造活塞环金相检验

1992-05-28 发布

1993-01-01 实施

中华人民共和国机械电子工业部 发布

内燃机单体铸造活塞环金相检验

1 主题内容与适用范围

本标准规定了普通合金铸铁单体铸造活塞环的金相组织检验方法和评定方法。

本标准适用于气缸直径小于或等于 160mm 的内燃机活塞环金相组织的检验。

2 引用标准

GB 7216 灰铸铁金相

3 技术要求

3.1 石墨应为适当大小的 F 型、A 型、B 型，允许 D 型和少量 E 型，分散度较大，分布均匀，按本标准第一级别图评定：1~5 级合格。

3.1.1 石墨长度

石墨长度按成品环的断面系数分为四类，具体分类见表 1。

表 1

断面系数	石墨长度 μm
0.8	150
> 0.8~1.0	180
> 1.0~1.2	200
> 1.2	220

注：成品环的断面系数指成品环的断面面积与周长之比。

3.1.2 E 型石墨

E 型石墨在工作表面层内其数量应小于或等于视场面积的 10%。

3.2 磷共晶

3.2.1 磷共晶分布

磷共晶应为单个细小块状或断续网孔状，网孔细小、分布均匀。按本标准第二级别图评定：1~4 级合格。

3.2.2 磷共晶大小

磷共晶呈断续网孔状时，断面系数小于或等于 1.0，磷共晶链长应小于或等于 $150\mu\text{m}$ ；断面系数大于 1.0，磷共晶链长应小于或等于 $180\mu\text{m}$ ；磷共晶呈单个细小块状时，单个磷共晶的面积应小于或等于 $1000\mu\text{m}^2$ 。按本标准第三级别图评定：1~4 级合格。

3.2.3 磷共晶-碳化物复合物

复合物中碳化物的长度应小于或等于 $30\mu\text{m}$ ，面积应小于或等于 $300\mu\text{m}^2$ ，按本标准第四级别图

评定：1级合格。

3.3 基体组织

3.3.1 游离铁素体

游离铁素体的数量应小于或等于视场面积的5%，按本标准第五级别图评定：1~3级合格。

3.3.2 珠光体

珠光体应为索氏体型珠光体，细片状珠光体，允许有针状组织，不允许有粒状珠光体、游离渗碳体和莱氏体存在。按本标准第六级别图评定：1~3级合格。

4 检验方法

4.1 取样部位

试样应在环的开口对面左、右5mm范围内截取，并以其截面作为金相磨面。

4.2 评定方法

4.2.1 石墨长度的评定

石墨长度的评定在整个磨面内选取最长的石墨进行，以石墨两端的直线长度计算，不允许有3根石墨超出规定尺寸。

4.2.2 E型石墨的评定

E型石墨应在环的工作表面层上（即距外圆柱面1mm和上、下两端面各0.75mm的区域内）选取最差的视场进行，有3个视场不合格为不合格，并注明其E型石墨的平均百分含量。

4.2.3 石墨分布形状的评定

石墨的分布形状应根据占整个磨面的多数石墨对照图片进行。

4.2.4 基体组织的评定

基体组织用2%~4%硝酸酒精浸蚀后，珠光体、磷共晶、铁素体在整个磨面选取最差视场进行评定，如有3个视场不合格为不合格，游离渗碳体和莱氏体有1个视场出现为不合格。

4.2.5 本标准的图片视场尺寸为75mm×55mm。

5 金相组织评级

5.1 石墨的评级

石墨在放大100倍下进行检查评定，其各级说明见表2。

表 2

级 别	显 微 组 织	图 号
1	细小 A 型+F 型石墨，分布均匀	1
2	B 型石墨+A 型石墨，分布均匀	2
3	F 型石墨+A 型石墨，分布均匀	3
4	D 型石墨+F 型石墨	4
5	E 型石墨 10%	5
6	E 型石墨 > 10%	6
7	大量密集分布不均匀的 F 型石墨	7
8	粗大的 F 型石墨和 A 型石墨	8

第一级别图 (100×)

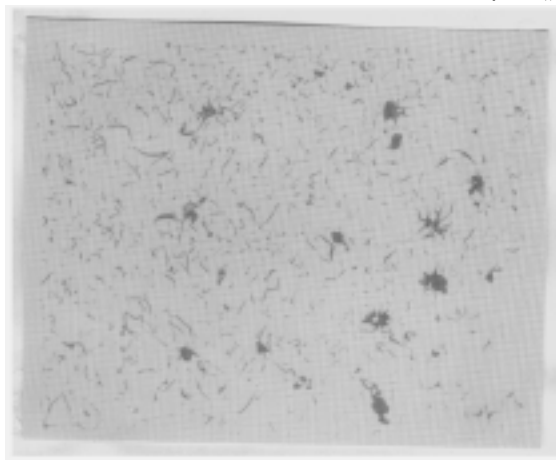


图1 1级

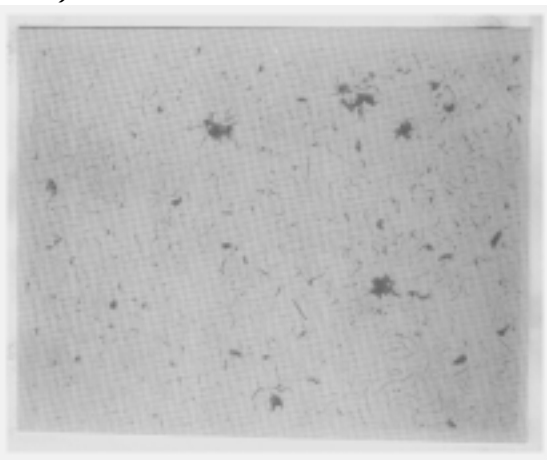


图2 2级

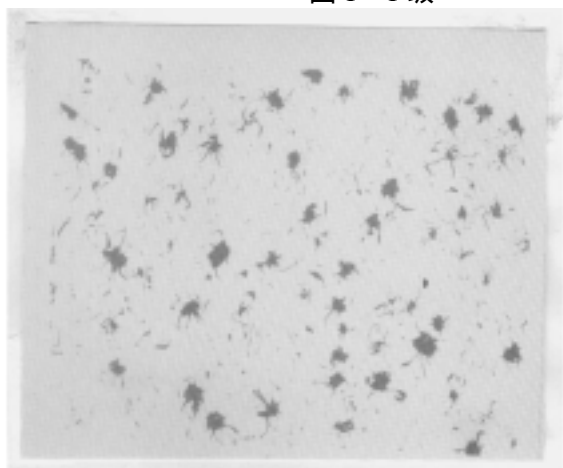


图3 3级

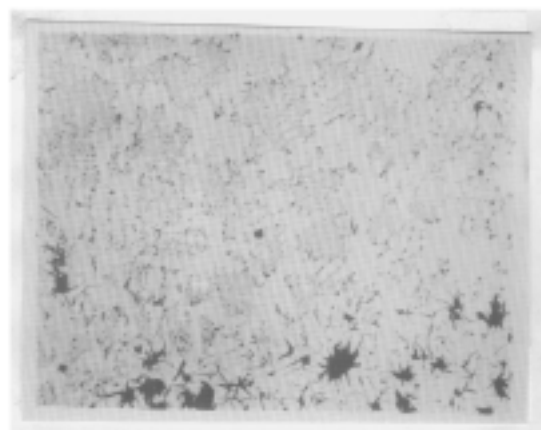


图4 4级

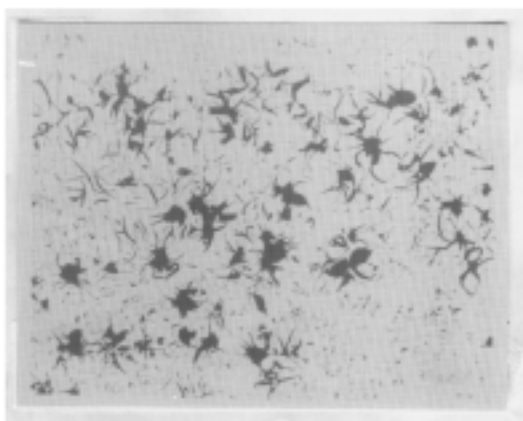


图5 5级

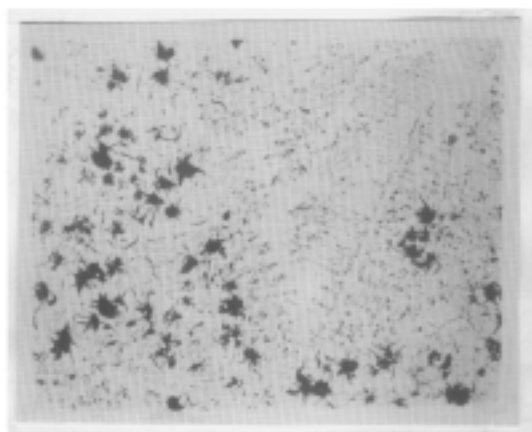


图6 6级

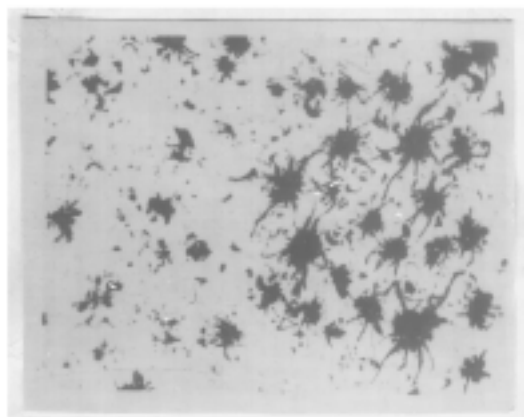


图 7 7级



图 8 8级

5.2 磷共晶的评级

5.2.1 磷共晶的分布评级

磷共晶分布在放大 100 倍下按第二级别图进行评定，其各级说明见表 3。

表 3

级 别	磷 共 晶 的 分 布	图 号
1	磷共晶呈细小块状，分布均匀	9
2	磷共晶呈断续网孔状，分布均匀	10
3	磷共晶呈断续网状，少量呈枝晶状	11
4	磷共晶呈断续网状，少量呈枝晶偏析	12
5	磷共晶呈严重枝晶分布	13
6	磷共晶呈严重偏析分布	14

第二级别图 (100×)

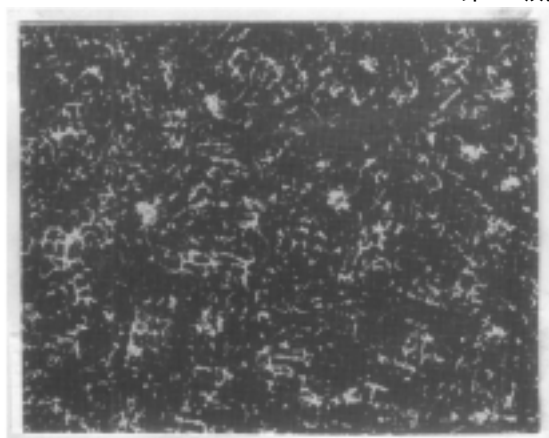


图 9 1级

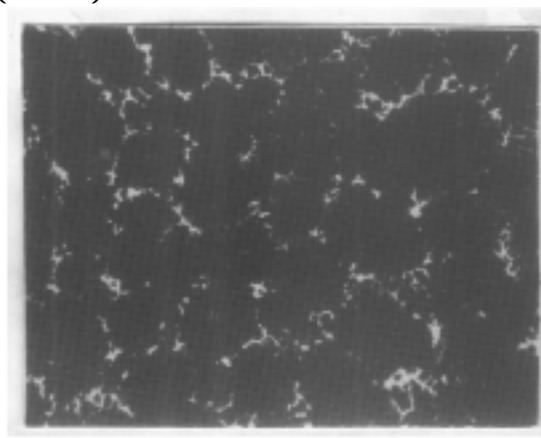


图 10 2级

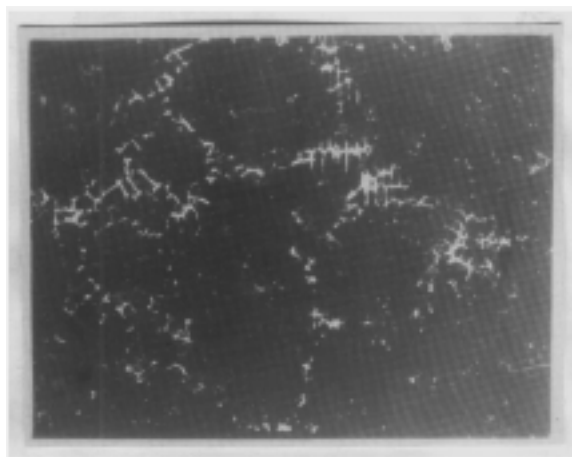


图 11 3 级

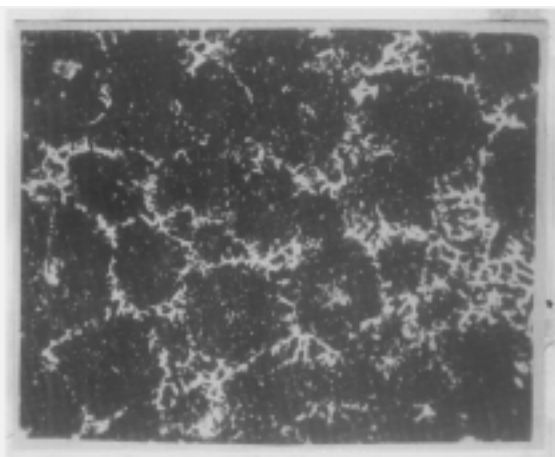


图 12 4 级

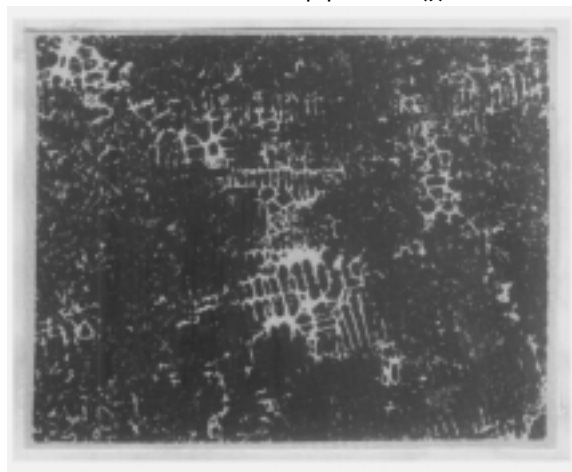


图 13 5 级

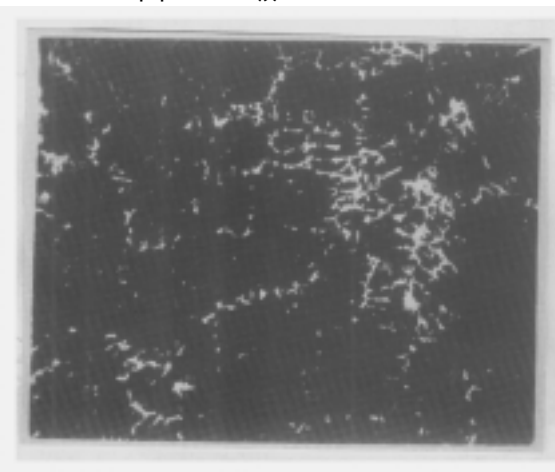


图 14 6 级

5.2.2 磷共晶大小的评级

磷共晶大小在放大 500 倍下按第三级别图评定，其各级说明见表 4。

表 4

级 别	磷 共 晶 的 大 小	图 号
1	小块状磷共晶	15
2	短链状磷共晶	16
3	中等块状磷共晶 (面积 $1000 \mu m^2$)	17
4	中等链长磷共晶	18
5	大块状磷共晶	19
6	长链状磷共晶	20

第三级别图 (500×)

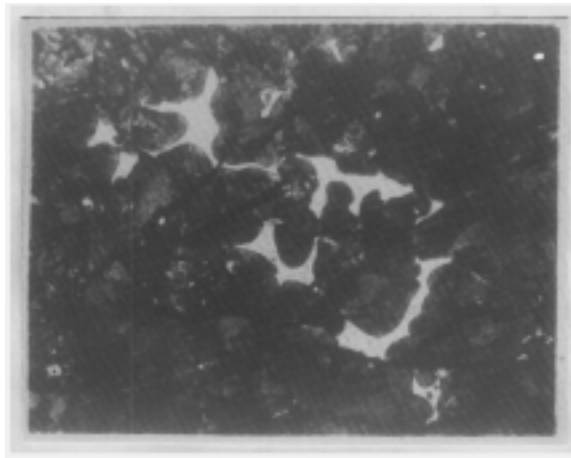


图 15 1 级

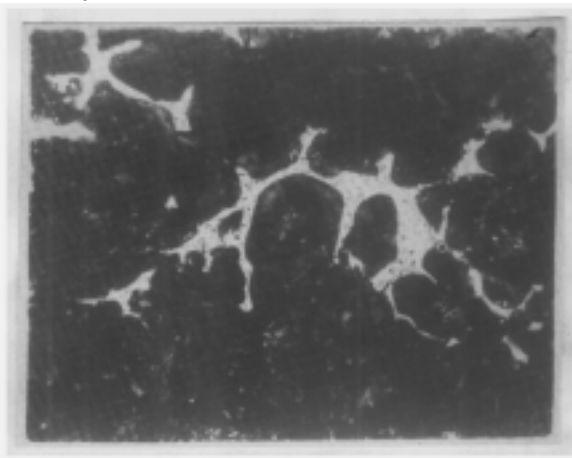


图 16 2 级

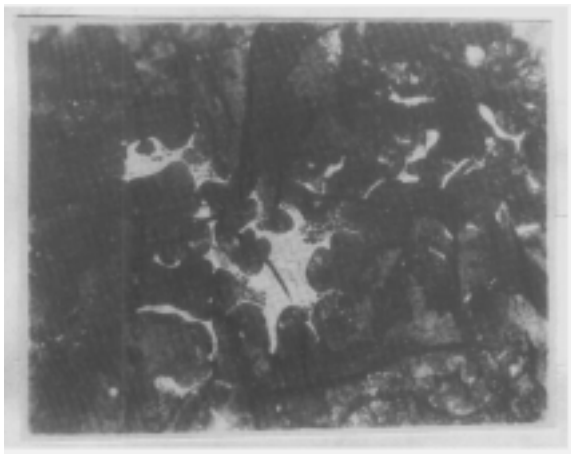


图 17 3 级

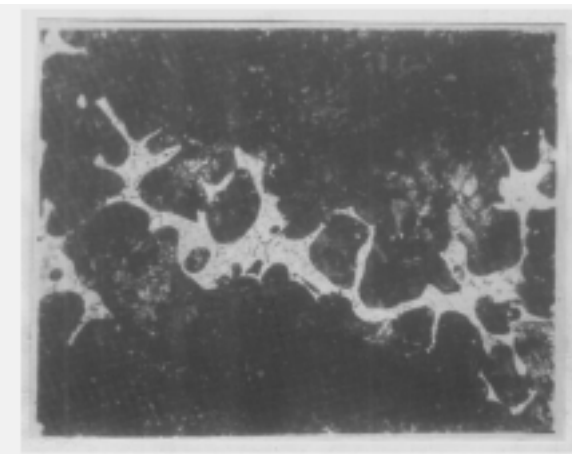


图 18 4 级

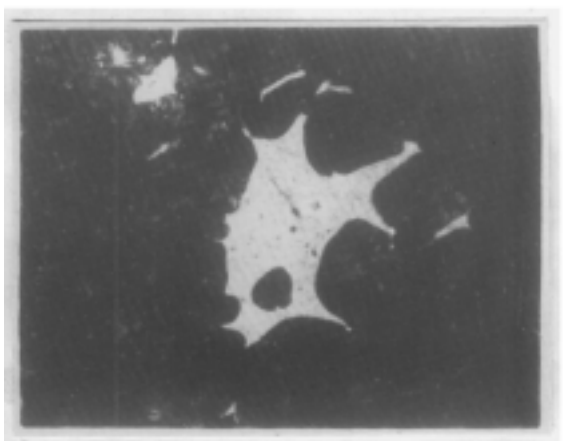


图 19 5 级

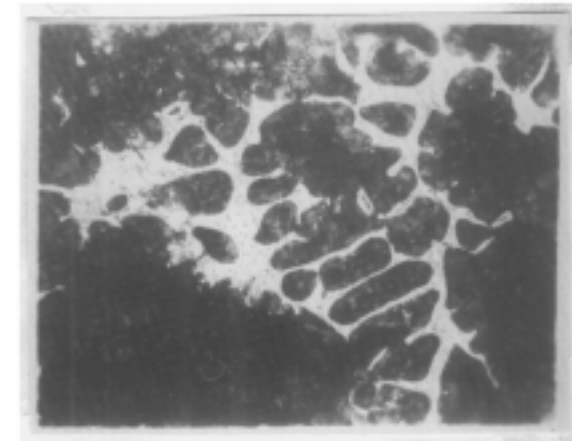


图 20 6 级

5.2.3 磷共晶复合物的评级

磷共晶复合物在放大 500 倍下按第四级别图评定，其各级说明见表 5。

表 5

级 别	磷 共 晶 复 合 物 组 织	图 号
1	小块状磷共晶复合物 (碳化物面积 $300\mu\text{m}^2$, 长度 $30\mu\text{m}$)	21
2	大块状磷共晶复合物 (碳化物面积 $>300\mu\text{m}^2$, 长度 $>30\mu\text{m}$)	22

第四级别图 (500×)

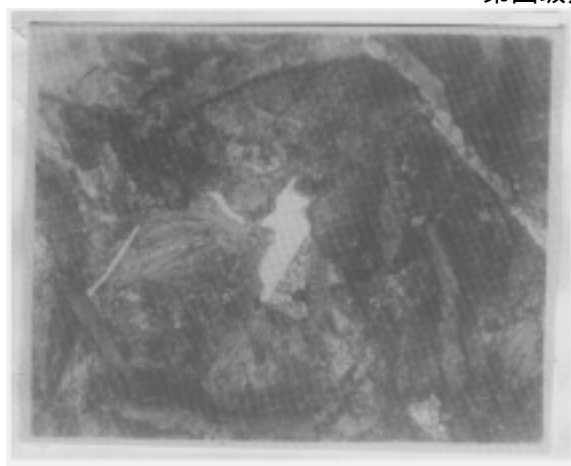


图 21 1 级



图 22 2 级

5.3 基体组织的评级

5.3.1 游离铁素体的评级

游离铁素体在放大 200 倍下按第五级别图评定, 其各级说明见表 6。

表 6

级 别	铁 素 体 含 量 %	图 号
1	铁素体 2	23
2	铁素体 3	24
3	铁素体 5	25
4	铁素体 >5	26

第五级别图 (200×)

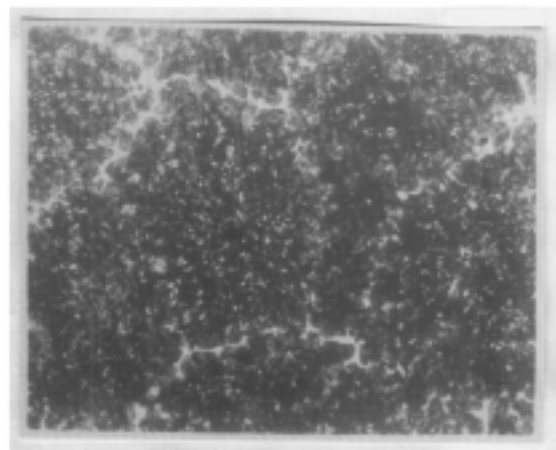


图 23 1 级

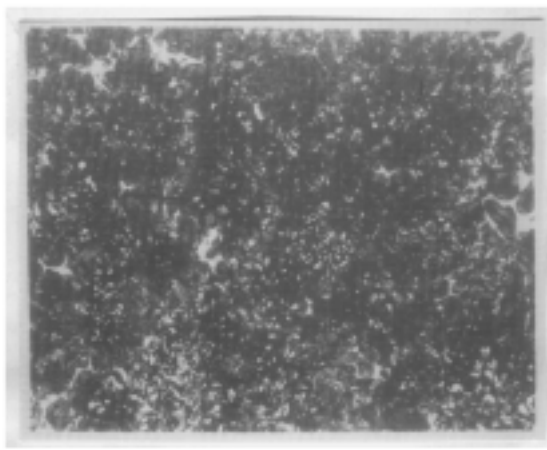


图 24 2 级

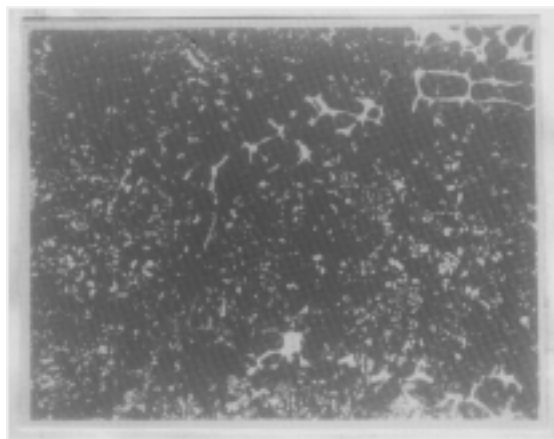


图 25 3 级

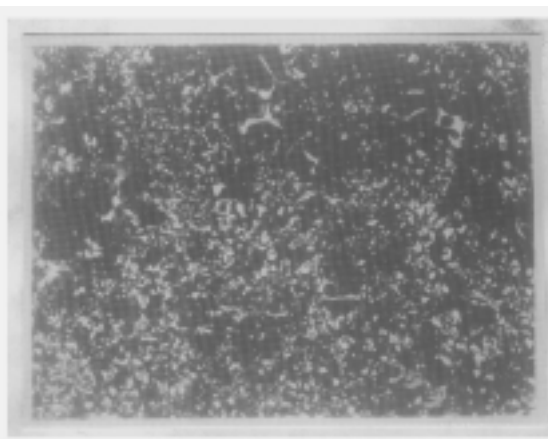


图 26 4 级

5.3.2 珠光体的评级

珠光体基体在放大 500 倍下按第六级别图评定，其各级说明见表 7。

表 7

级 别	显 微 组 织	图 号
1	索氏体型珠光体	27
2	细片状珠光体	28
3	针状组织	29
4	中等片状珠光体 (片间距 > 0.8 μm)	30
5	粒状珠光体	31

第六级别图 (500×)

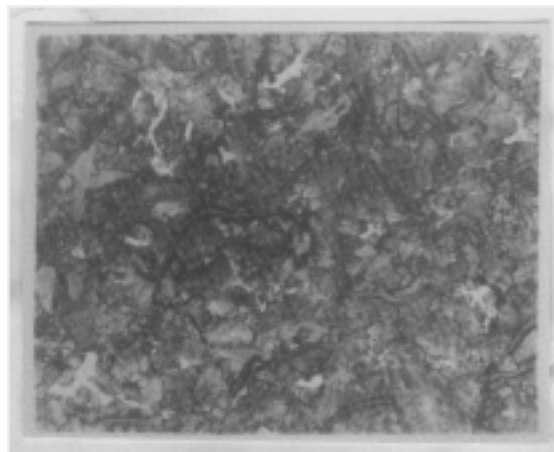


图 27 1 级



图 28 2 级

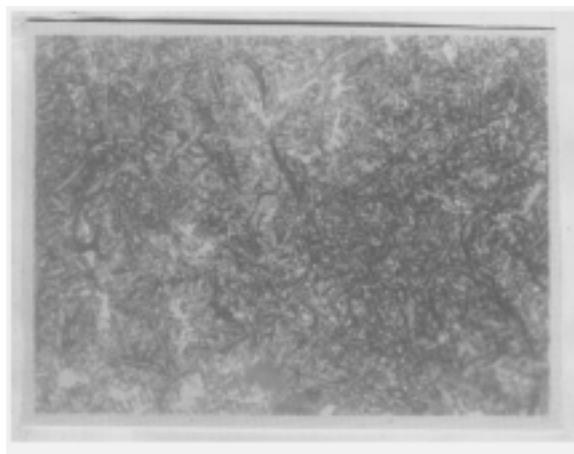


图 29 3 级

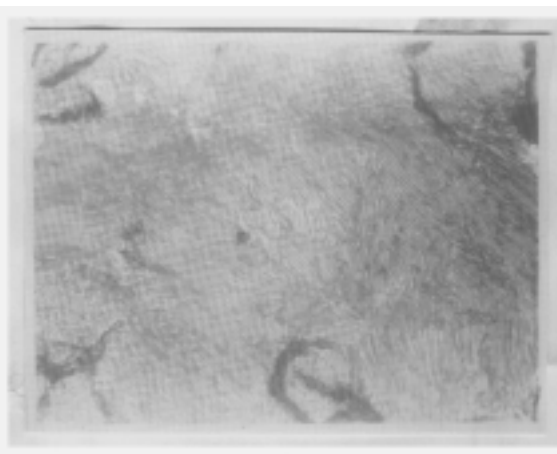


图 30 4 级

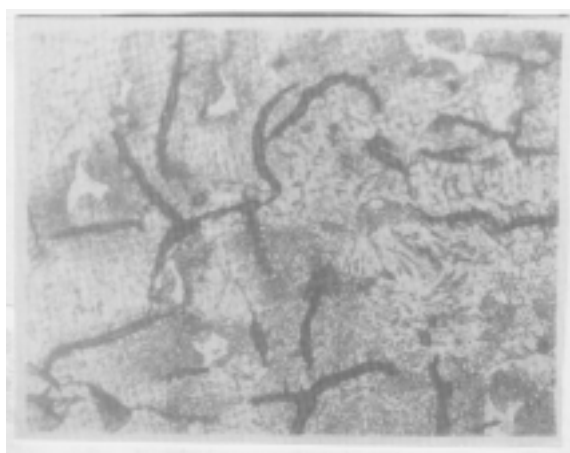


图 31 5 级

附加说明：

本标准由机械电子工业部上海内燃机研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部上海内燃机研究所负责起草。

本标准主要起草人赵世群。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
内 燃 机 单 体 铸 造 活 塞 环 金 相 检 验
JB/T 6016 - 1992

*

机 械 科 学 研 究 院 出 版 发 行
机 械 科 学 研 究 院 印 刷
(北 京 首 体 南 路 2 号 邮 编 100044)

*

开 本 880 × 1230 1/16 印 张 3/4 字 数 18,000
1992 年 10 月 第 一 版 1992 年 10 月 第 一 次 印 刷
印 数 1 - 500 定 价 5.00 元
编 号 1992 - 0917

机 械 工 业 标 准 服 务 网 : <http://www.JB.ac.cn>