

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 2330 - 1993

内燃机高磷铸铁气缸套 金相检验

1993-07-29 发布

1994-01-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发布

内燃机高磷铸铁气缸套
金相检验

代替 JB 2330—78

1 主题内容与适用范围

本标准规定了离心铸造的内燃机高磷铸铁（磷大于 0.5%）气缸套的金相组织的检验和评定方法。
本标准适用于气缸直径小于或等于 200 mm 的往复式内燃机离心铸造气缸套金相组织的检验。

2 技术要求

2.1 石墨

按本标准第一级别图评定，石墨应为片状、菊花状，允许有少量过冷石墨，但不允许有呈严重枝晶状的过冷石墨。成品壁厚小于或等于 5 mm 的缸套，2~7 级合格；成品壁厚大于 5 mm 的缸套，1~7 级合格。

对于活塞平均速度大于 10 m/s 或增压强化的柴油机气缸套，对过冷石墨含量的控制，按产品图样要求或有关技术文件的规定。

2.2 磷共晶

磷共晶应为均匀断续网状分布，或均匀分散分布，允许有枝晶状、聚集状磷共晶及复合物磷共晶，但其数量及偏析的严重程度必须符合下列规定：

2.2.1 磷共晶网孔按本标准第二级别图评定：成品壁厚小于或等于 5 mm 时，1~4 级合格，成品壁厚大于 5 mm 时，1~5 级合格。

2.2.2 分散分布，枝晶状及聚集状磷共晶按本标准第三级别图评定：1a、1b、1c 级合格。

2.2.3 复合物磷共晶按本标准第四级别图评定：复合物磷共晶中单块碳化物的面积小于或等于 $500 \mu\text{m}^2$ ，1 级合格。

2.3 渗碳体

渗碳体按本标准第五级别图评定：允许有小块游离渗碳体存在，其单块面积小于或等于 $400 \mu\text{m}^2$ ，总量不大于视场面积的 3%，1 级合格。

2.4 铁素体

铁素体按本标准第六级别图评定：基体组织应为细片状或中等片状珠光体，允许有少量游离铁素体，其数量应小于或等于视场面积的 5%，1~3 级合格。

3 检验方法

3.1 取样部位

应以活塞处于上止点时，相应于第一道环槽处，上下各 10 mm 的纵剖面作为金相磨面。

3.2 检查部位

在试样剖面近工作表面 2 mm 范围内进行检验。

3.3 评定方法

3.3.1 石墨分布形状，在磨面上选取最差视场进行，有三个视场不合格则为不合格。石墨长度以单个石墨两端间的直线距离计算。以单个视场中三条最长石墨的平均值进行评定。

3.3.2 游离渗碳体、游离铁素体的百分数及复合物磷共晶中碳化物面积，应以磨面上最差的一个视场进行评定。

3.3.3 其余金相组织以三个最差视场中的多数进行评定。

3.3.4 石墨的评定在未浸蚀的试样上进行，评定基体组织的试样用 2%~5% 硝酸酒精溶液浸蚀。

3.3.5 各种组织评定时的放大倍数：

石墨、磷共晶网孔和分布、铁素体的评定在放大 100 倍显微镜下进行。

磷共晶复合物面积、渗碳体面积的评定在放大 500 倍显微镜下进行。

3.3.6 金相检验时在 70 mm 视场直径下评定。

4 金相组织评级

4.1 第一级别图 石墨评级：

按石墨形状及分布分为八级，其各级说明见表 1。

表 1

级 别	显 微 组 织	图 号
1	均匀分布，中等片状石墨（长度 200 μm）	1
2	均匀分布，细片状石墨（长度 150 μm）	2
3	倾向于菊花状的细片状石墨	3
4	菊花状石墨	4
5	细片状石墨及部分过冷石墨	5
6	过冷片状石墨	6
7	点状过冷石墨及少量枝晶状石墨	7
8	点状过冷石墨及严重枝晶状石墨	8

第一级别图（100 倍）

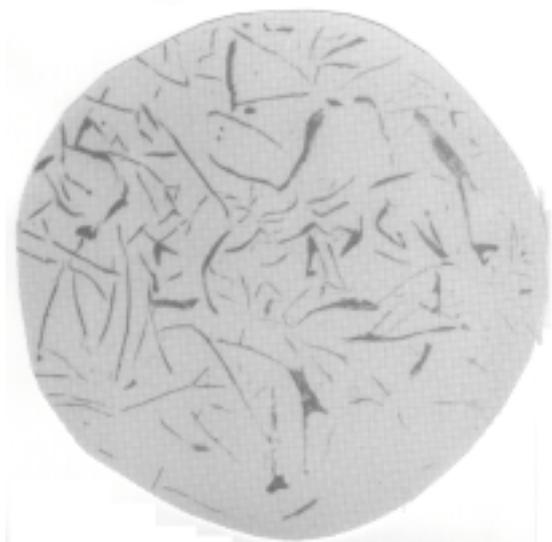


图 1 1 级

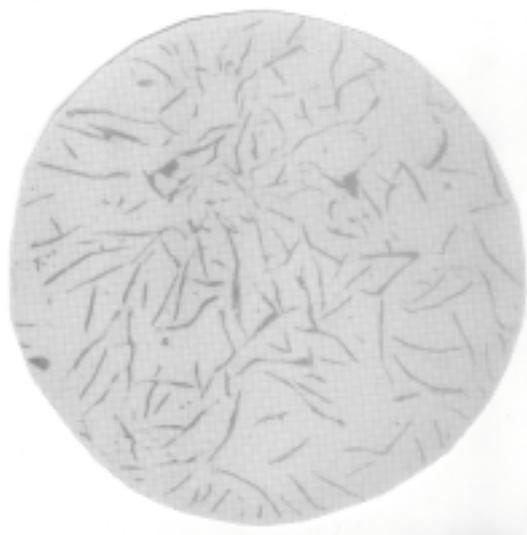


图 2 2 级



图3 3级

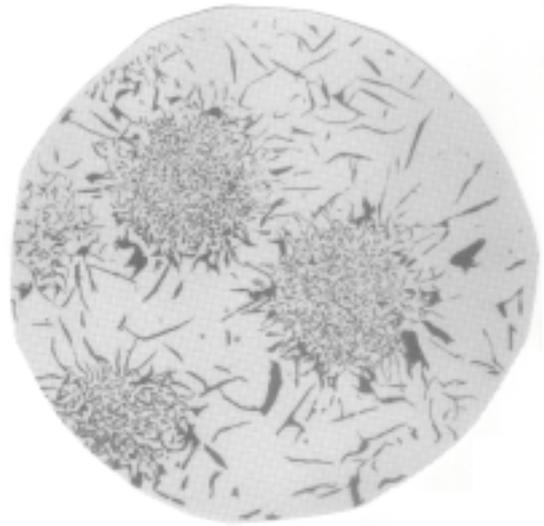


图4 4级

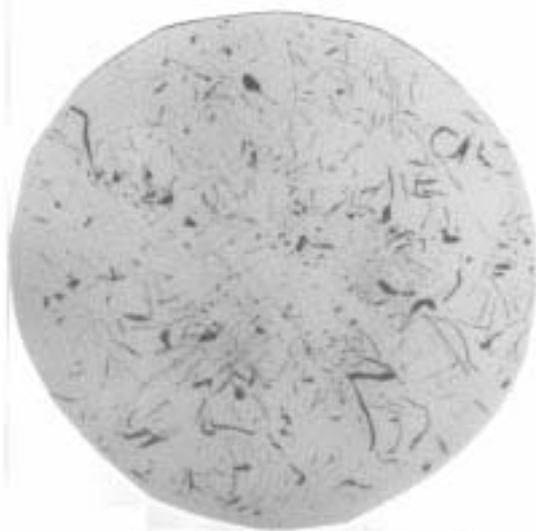


图5 5级



图6 6级



图7 7级

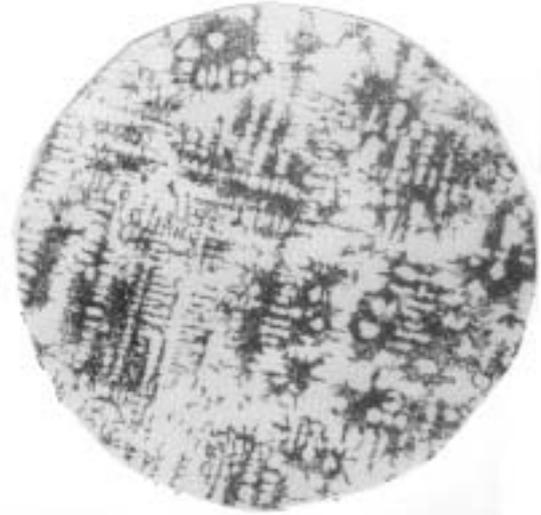


图8 8级

4.2 第二级别图 磷共晶网孔评级：

按磷共晶网孔大小分为六级，其各级说明见表 2。

表 2

mm

级 别	显 微 组 织	最大网孔直径	图 号
1	磷共晶呈细小断续网孔	0.10~0.15	9
2	磷共晶呈细断续网孔	> 0.15~0.20	10
3	磷共晶呈中等断续网孔	> 0.20~0.30	11
4	磷共晶呈较大断续网孔	> 0.30~0.40	12
5	磷共晶呈大断续网孔	> 0.40~0.50	13
6	磷共晶呈粗大断续网孔	> 0.50	14

第二级别图 (100 倍)

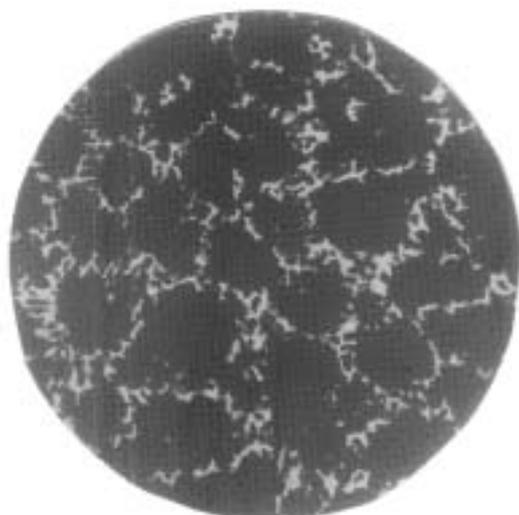


图 9 1 级

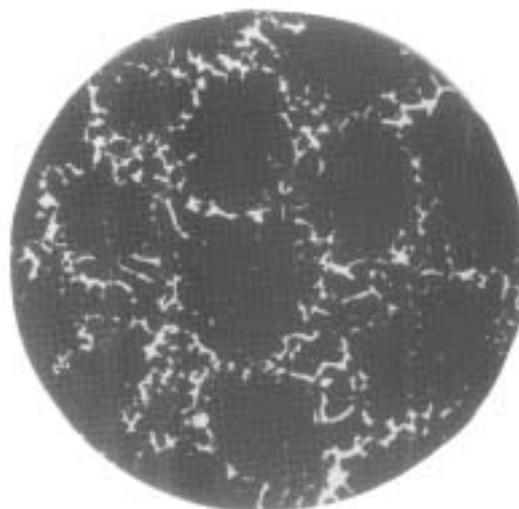


图 10 2 级

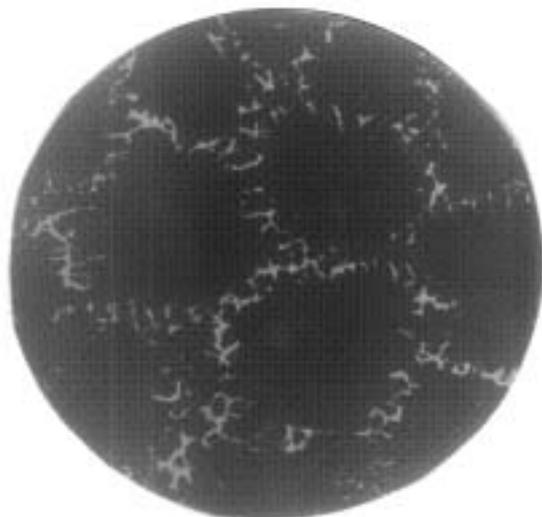


图 11 3 级

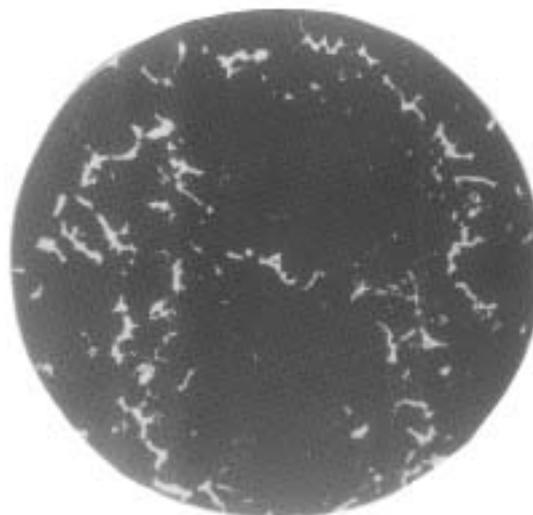


图 12 4 级

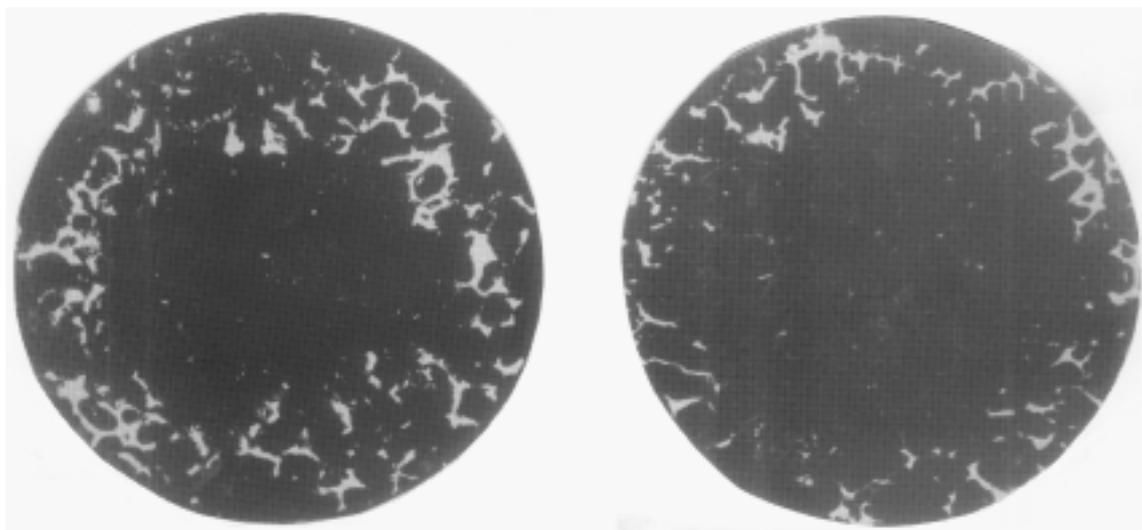


图 13 5 级

图 14 6 级

4.3 第三级别图 分散分布、枝晶状及聚集状磷共晶评级：

按分散分布磷共晶中磷化物含量及枝晶状与聚集状磷共晶的偏析严重程度分为 2 级，其各级说明见表 3。

表 3

级 别	显 微 组 织	图 号
1	a	均匀分散分布磷共晶
	b	部分枝晶状磷共晶
	c	部分聚集状磷共晶
2	a	分散分布磷共晶数量过少 (< 5%)
	b	磷共晶呈较严重枝晶状
	c	磷共晶呈严重聚集状

第三级别图 (100 倍)

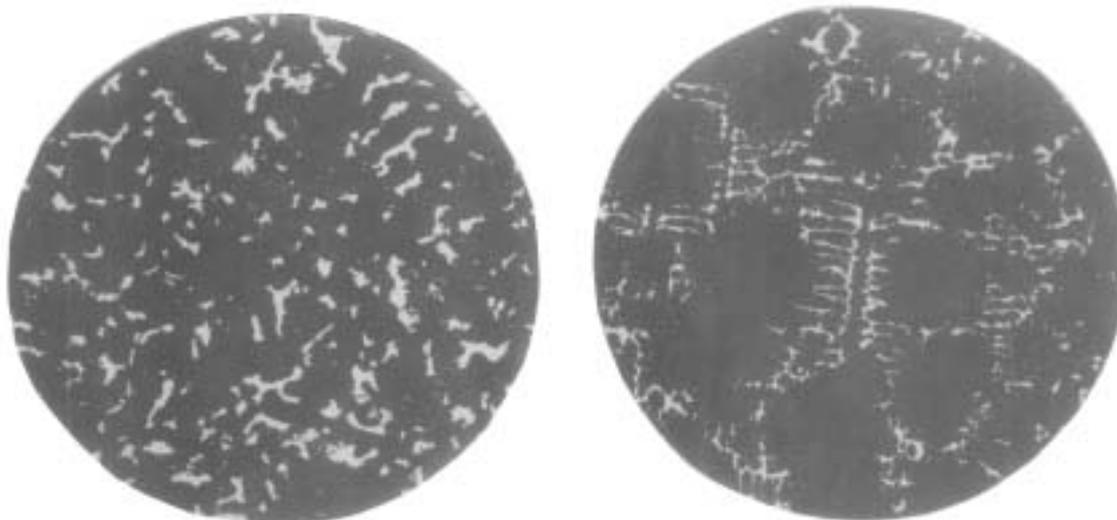


图 15 1a 级

图 16 1b 级

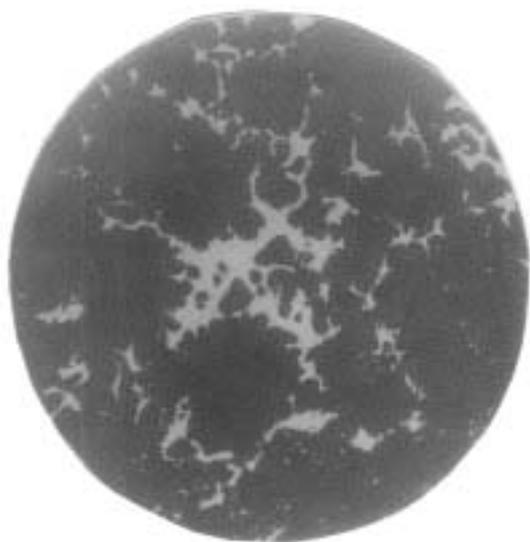


图 17 1c 级

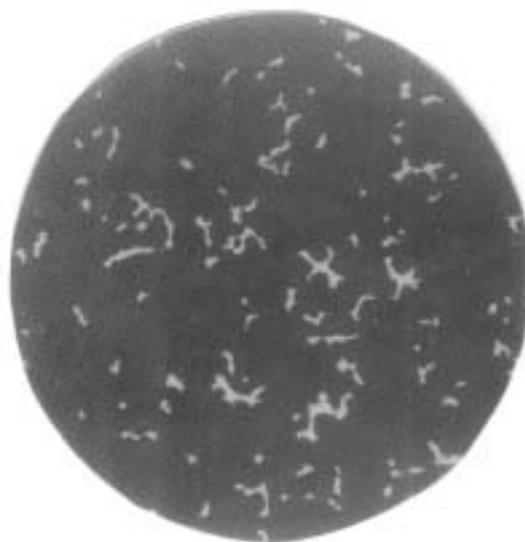


图 18 2a 级

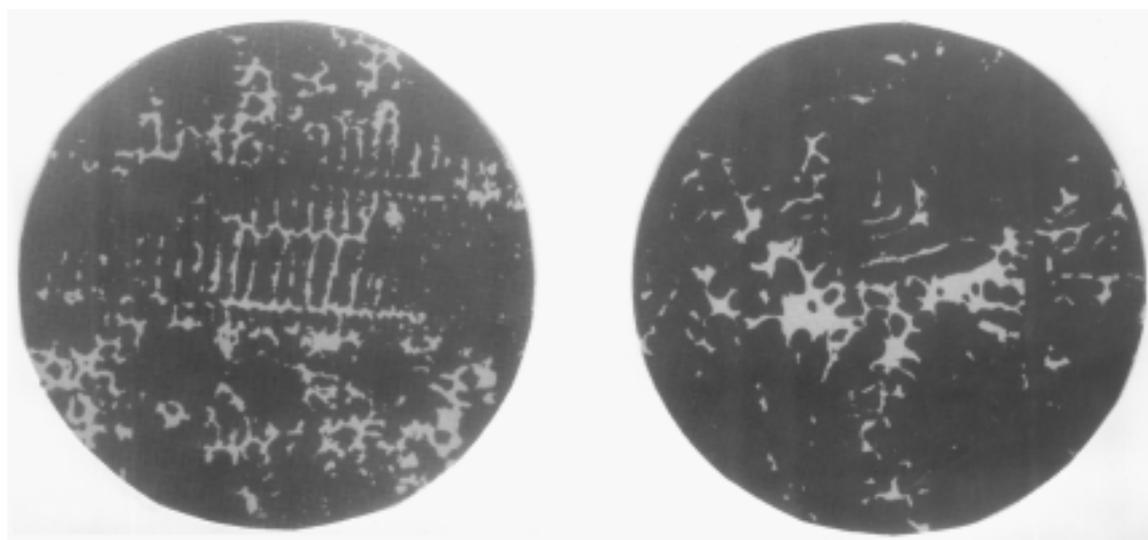


图 19 2b 级

图 20 2c 级

4.4 第四级别图 复合物磷共晶的评级：

按复合物磷共晶中单块碳化物大小分为 2 级，其各级说明见表 4。

表 4

级 别	显 微 组 织	图 号
1	较小块复合物磷共晶 (单块碳化物面积 $500 \mu m^2$)	21
2	较大块复合物磷共晶 (单块碳化物面积 $> 500 \mu m^2$)	22

第四级别图 (500 倍)

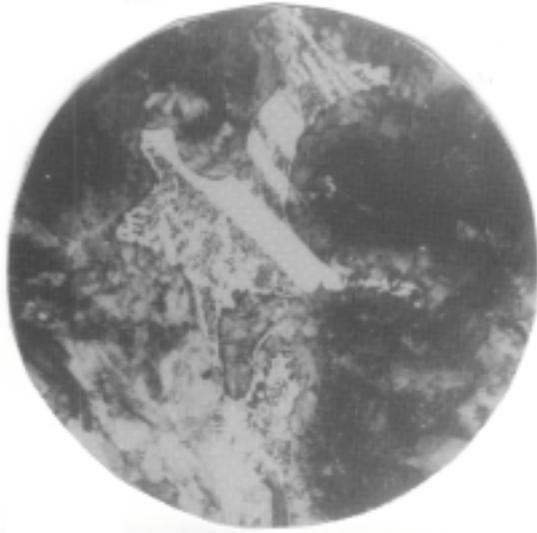


图 21 1 级

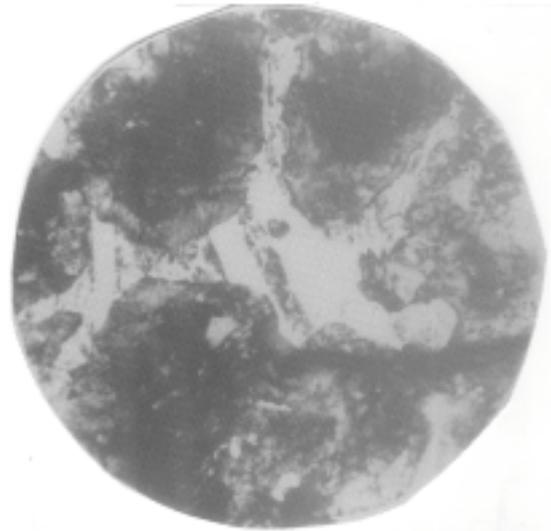


图 22 2 级

4.5 第五级别图 游离渗碳体含量的评级：

按游离渗碳体含量的多少分为 2 级，其各级说明见表 5。

表 5

级 别	显 微 组 织	图 号
1	游离渗碳体 3% (单块面积 $400 \mu m^2$)	23
2	游离渗碳体 > 3% (单块面积 $> 400 \mu m^2$)	24

第五级别图 (500 倍)



图 23 1 级



图 24 2 级

4.6 第六级别图 游离铁素体含量的评级：

按铁素体含量多少分为 4 级，其各级说明见表 6。

表 6

级 别		显 微 组 织	图 号
1		铁素体 1%	25
2	a	点状游离铁素体 3%	26
	b	块状游离铁素体 3%	27
3	a	点状游离铁素体 5%	28
	b	块状游离铁素体 5%	29
4	a	点状游离铁素体 > 5%	30
	b	块状游离铁素体 > 5%	31

第六级别图 (100 倍)

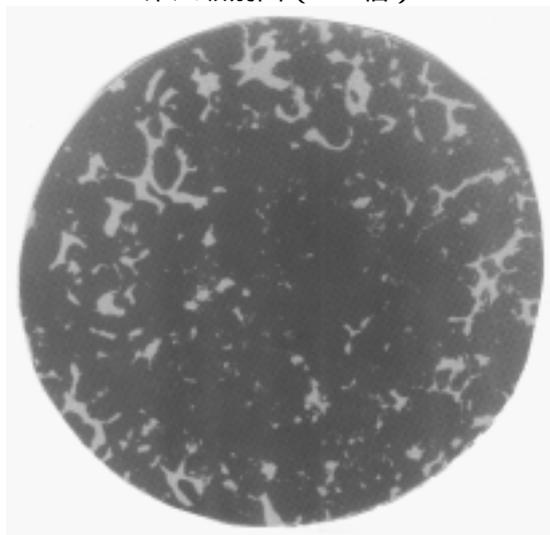


图 25 1 级

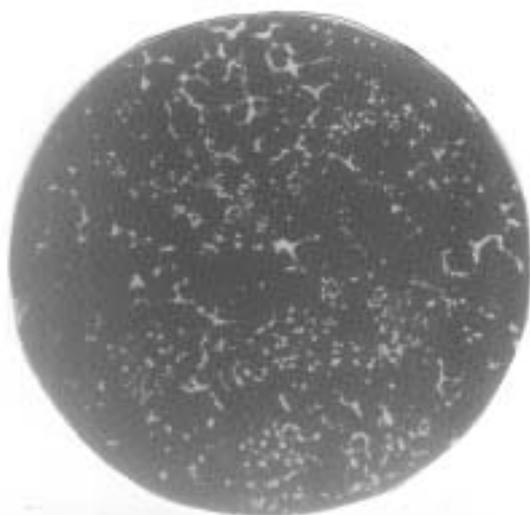


图 26 2a 级

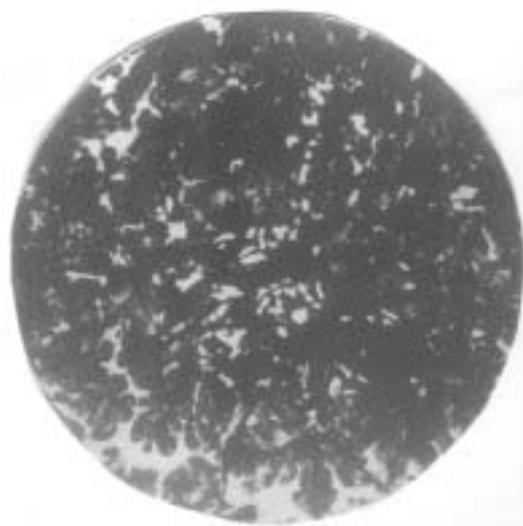


图 27 2b 级

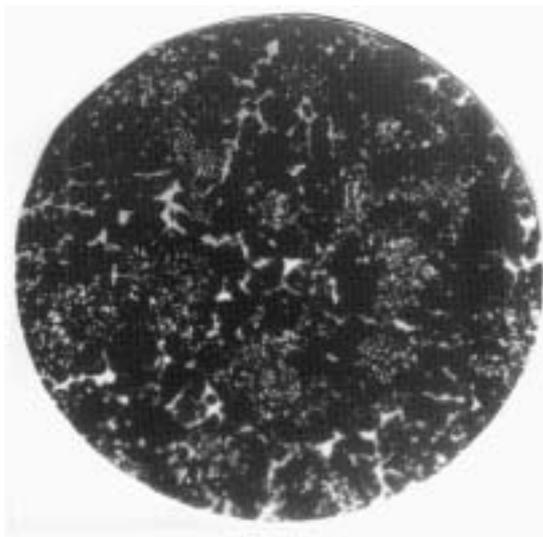


图 28 3a 级

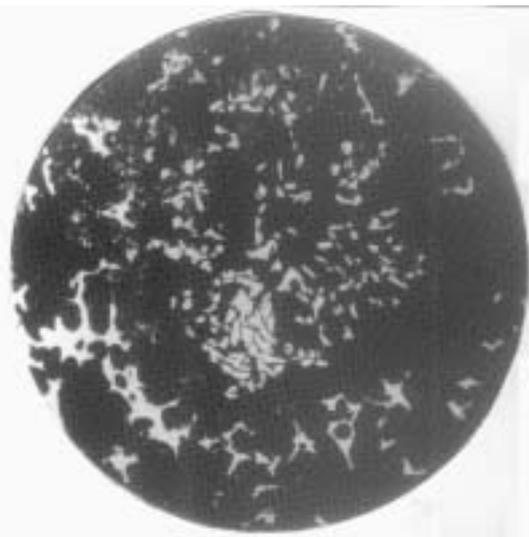


图 29 3b 级

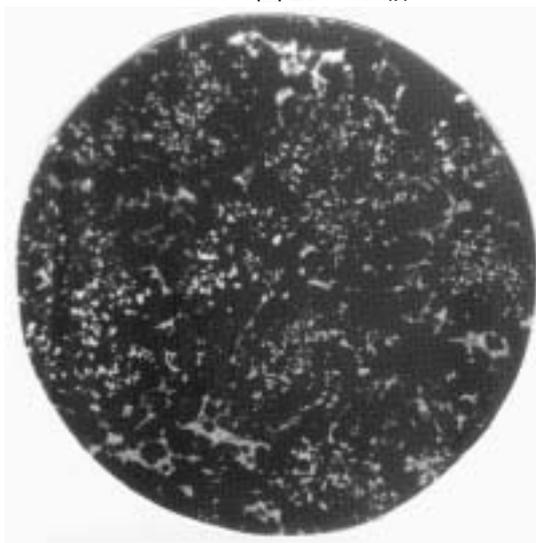


图 30 4a 级

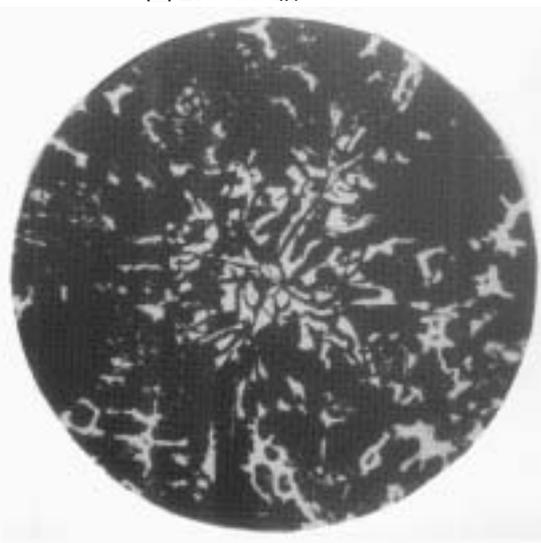


图 31 4b 级

附加说明：

本标准由机械工业部上海内燃机研究所提出并归口。

本标准由机械工业部上海内燃机研究所、上海柴油机厂负责起草。

本标准主要起草人徐琳琳、周慈诚。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
内 燃 机 高 磷 铸 铁 气 缸 套
金 相 检 验
JB/T 2330 - 1993

*

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 7/8 字数 18,000
1993年12月第一版 1993年12月第一次印刷
印数 1 - 500 定价 10.00 元
编号 1259

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>