

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 5175—1991

---

### 柴油机喷油泵、喷油器总成 主要零件金相检验

1991-05-18 发布

1992-01-01 实施

---

中华人民共和国机械电子工业部 发布

柴油机喷油泵、喷油器总成  
主要零件金相检验

JB/T 5175—1991

1 主题内容与适用范围

本标准规定了柴油机喷油泵喷油器总成主要零件凸轮轴、喷油器体成品的金相组织。

本标准适用于 20、20 等钢制成的凸轮轴渗碳淬火回火金相检验，55、60、 55、 60 等钢制成的喷油器体高频（或火焰）淬火回火的金相检验。

2 引用标准

3077	合金结构钢技术条件
699	优质碳素结构钢技术条件
979	碳素钢铸件分类及技术条件
9450	钢件渗碳淬火有效硬化层深度的测定和校核
94 008	柴油机喷油泵凸轮轴技术条件
5617	钢的感应淬火或火焰淬火后有效硬化层深度的测定

3 凸轮轴金相检验

3.1 技术要求

3.1.1 原材料应符合 3077， 699 的要求。凸轮轴锻坯应经过预先热处理。

3.1.2 凸轮部位有效硬化层深度和各部位硬度应符合产品图样要求。

3.1.3 凸轮渗碳层表面含碳量应不低于共析成分。

3.1.4 凸轮工作表面显微组织应为马氏体+碳化物+少量残留奥氏体。碳化物按本标准第 I 级别图评定，2 6 级合格。马氏体与残留奥氏体按本标准第 II 级别图评定，2 5 级合格。

3.1.5 成品零件工作表面不允许有裂纹及其它不正常组织存在。

3.2 检验方法

3.2.1 取样部位应在凸轮工作部位的横断面上截取，并以剖面为金相磨面。

3.2.2 浸蚀剂用 2% 4%硝酸乙醇溶液。

3.2.3 评定方法

3.2.3.1 有效硬化层深度的测定按 9450 进行（见图 III 1）。热处理工序间的检验也可在放大 100 倍下采用金相法近似测定。其深度约为过共析层+共析层+1/2 过渡层（见图 III 2）。有争议时应按有效硬化层法仲裁。

3.2.3.2 碳化物应在淬火、回火状态放大 500 倍下，选取最差的视场，按第 I 级别图对照评定。

3.2.3.3 马氏体和残留奥氏体在放大 500 倍下，选取最差的视场，按第 II 级别图对照评定。

3.3 显微组织分级标准

3.3.1 碳化物分级标准根据碳化物的形状、大小、数量、分布情况分为 8 级（见图 I 1 I 8），其级别说明见表 1。

表 1

级 别	显 微 组 织	图 号
1	针状回火马氏体	I 1
2	碳化物不明显或数量较少呈细粒状均匀分布	I 2
3	碳化物呈细粒状均匀分布	I 3
4	碳化物为细粒状呈断续网状分布	I 4
5	碳化物为粒状呈断续网状分布	I 5
6	碳化物呈数量较少的块状分布	I 6
7	碳化物为条状呈断续网状分布	I 7
8	碳化物呈大块状+针状密集分布	I 8

3.3.2 马氏体与奥氏体分级标准，根据马氏体的长短和残留奥氏体量分为 6 级（见图 II 1 II 6），其级别说明见表 2。

表 2

级 别	显 微 组 织	图 号
1	细针状马氏体+屈氏体	II 1
2	细针状马氏体+少量残留奥氏体	II 2
3	较细针状马氏体+少量残留奥氏体	II 3
4	针状马氏体+中等数量残留奥氏体	II 4
5	较粗针状马氏体+较多数量残留奥氏体	II 5
6	粗针状马氏体+大量残留奥氏体	II 6

I 碳化物级别图（放大 500 倍）

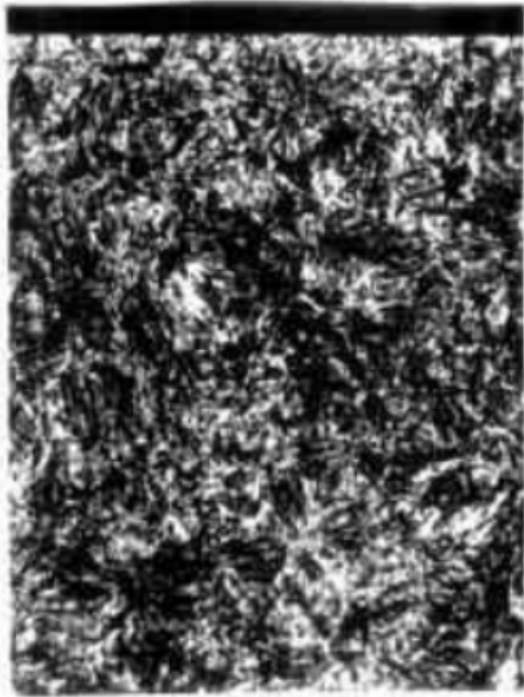


图 I 1 1 级

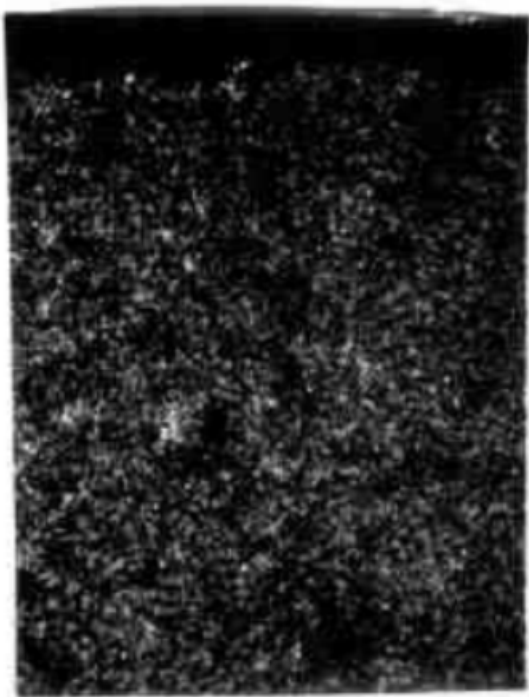


图 I 2 2 级



图 I 3 3 级

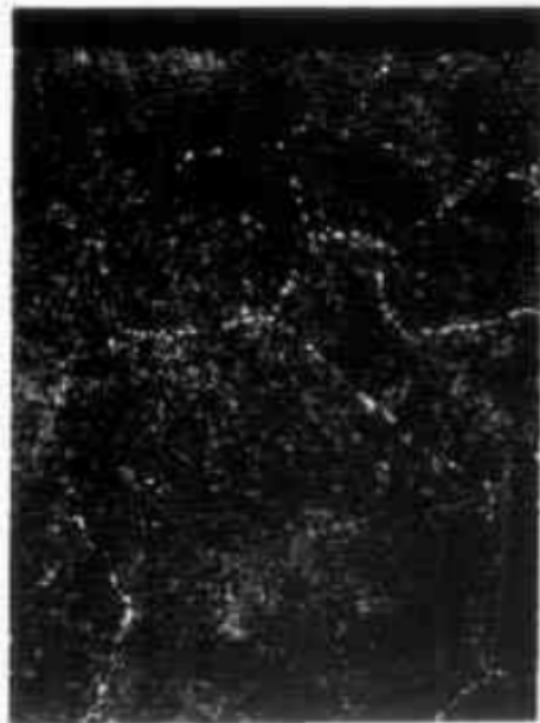


图 I 4 4 级



图 I 5 5 级



图 I 6 6 级

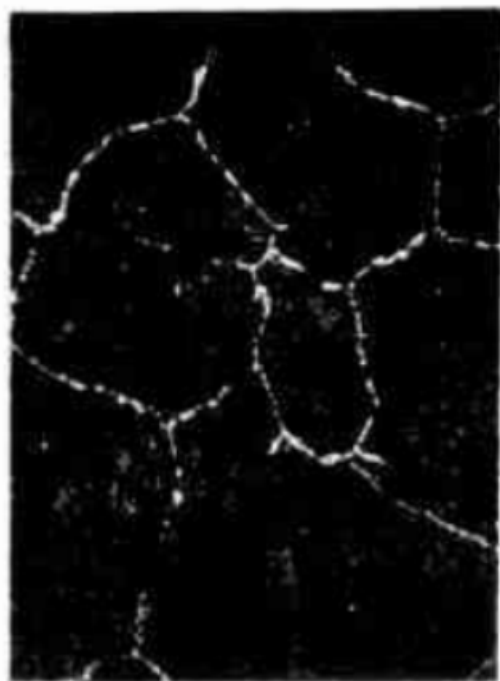


图 I 7 7 级



图 I 8 8 级

II 马氏体残留奥氏体级别图 (放大 500 倍)

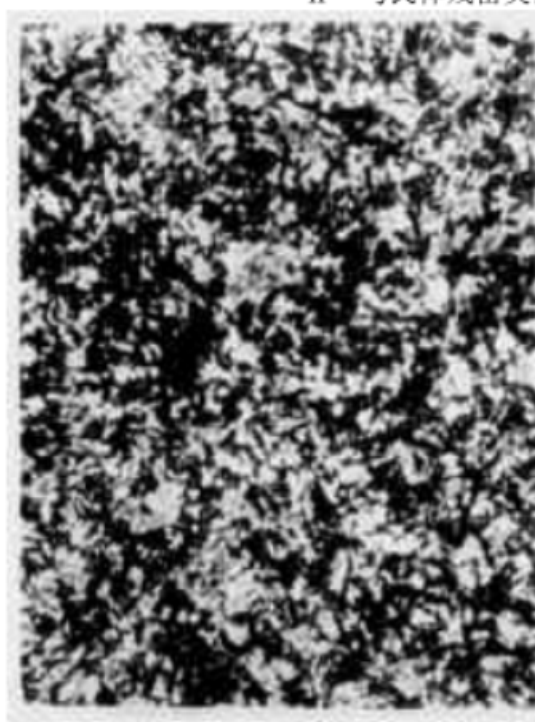


图 II 1 1 级

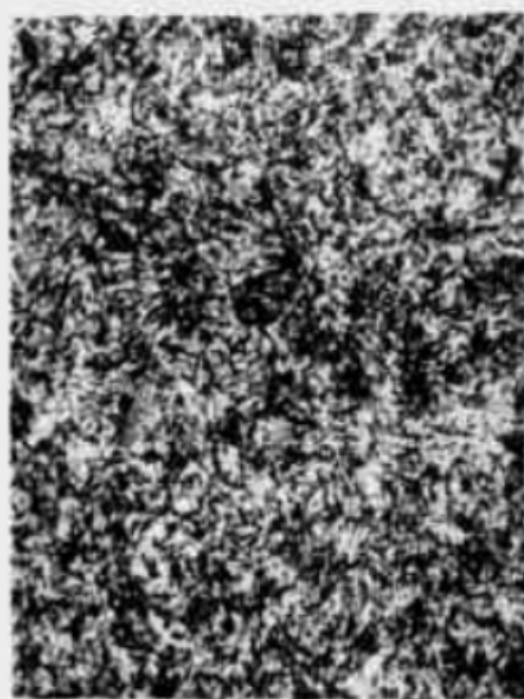


图 II 2 2 级

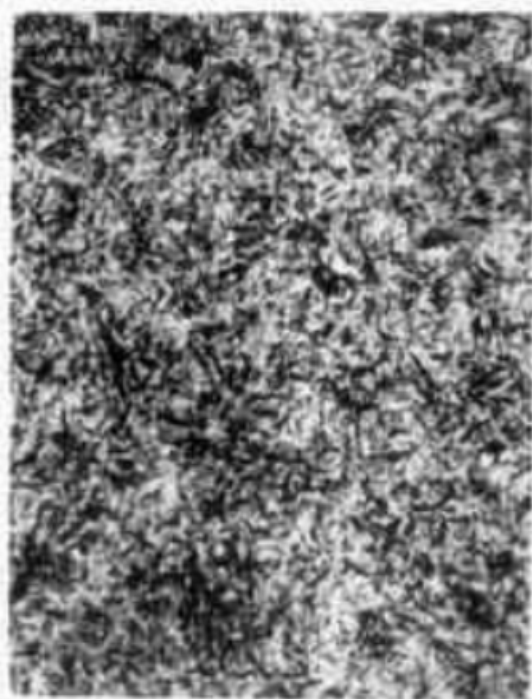


图 II 3 3 级

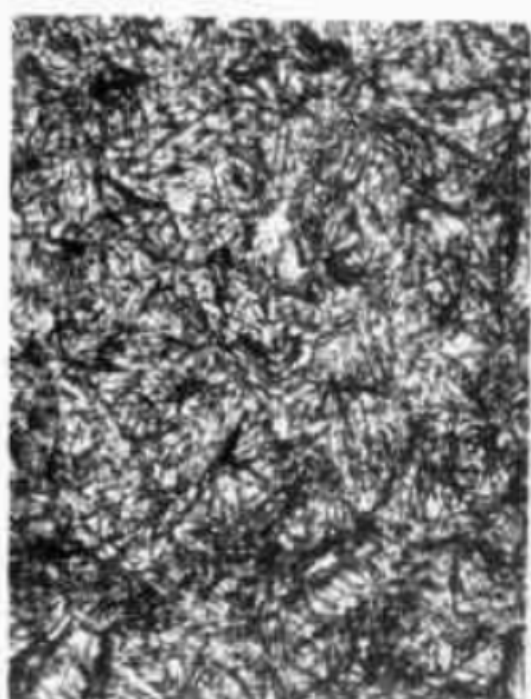


图 II 4 4 级

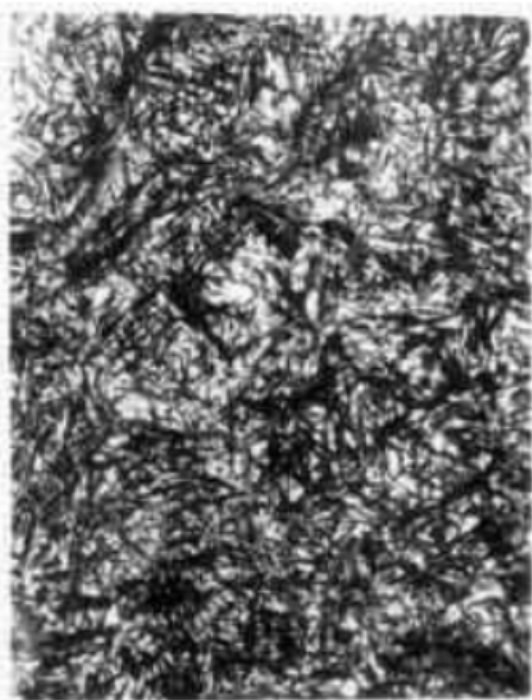


图 II 5 5 级

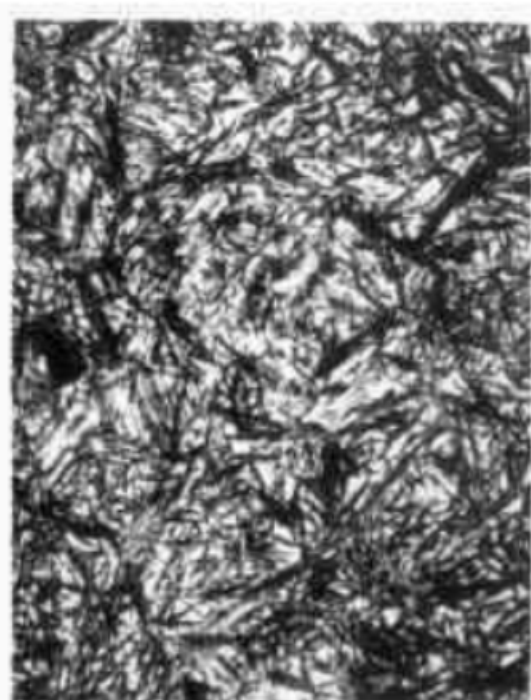


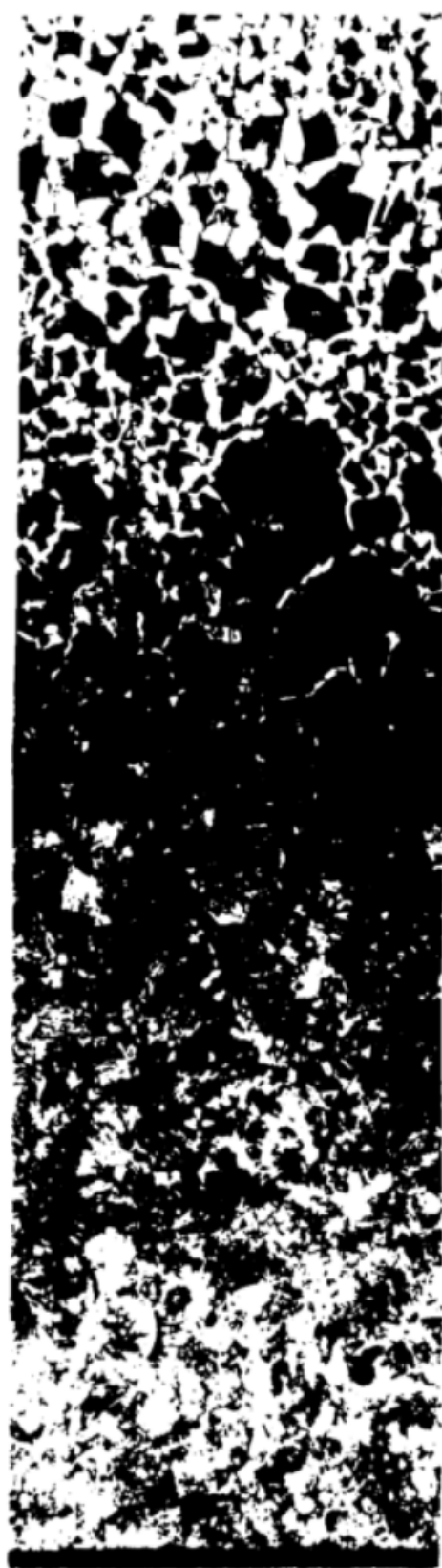
图 II 6 6 级

III 有效硬化层深度测量法（放大 100 倍）



硬度法测定有效硬化层深度

图 1-1



金相法测定有效硬化层深度

图 1-2

4 喷油器体金相检验

4.1 技术要求

- 4.1.1 喷油器体坯料应经过预先热处理。
- 4.1.2 有效硬化层深度与硬度应符合产品图样要求。
- 4.1.3 喷油器体密封端面，显微组织应按本标准第IV级别图对照评定，3~8级合格。
- 4.1.4 零件淬火后成品不允许有裂纹和局部熔化现象产生，密封端面不允许有贫、脱碳等非正常组织出现。

4.2 检验方法

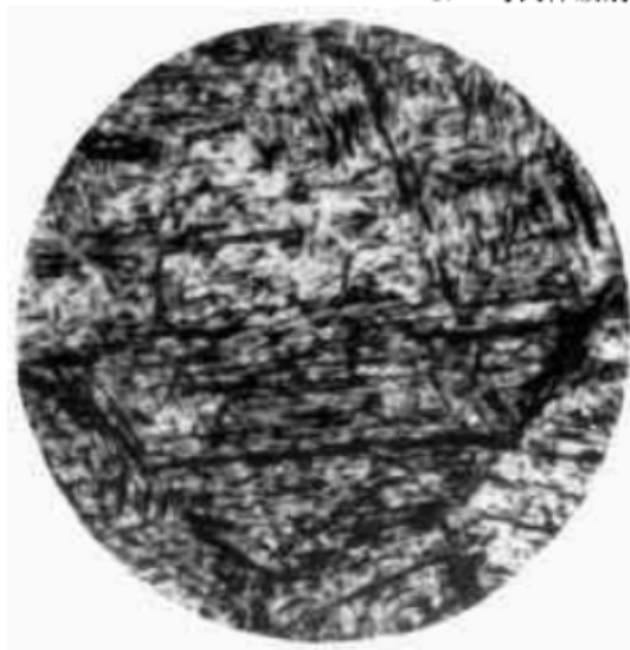
- 4.2.1 取样部位应沿喷油器体表面淬火部位中心纵向对剖（应距定位孔及回油孔 2 mm 以上），并以剖面为金相磨面。
- 4.2.2 浸蚀剂用 2%~4%硝酸乙醇溶液。
- 4.2.3 评定方法
  - 4.2.3.1 马氏体级别应在放大 500 倍下，根据本标准第IV级别图对照评定。
  - 4.2.3.2 有效硬化层深度的评定应根据 GB 5617 进行。
- 4.3 显微组织分级应按马氏体的粗细和排列情况分为 10 级（见图IV 1~IV 10），其级别说明见表 3。

表 3

级 别	显 微 组 织	图 号
1	粗大马氏体	IV 1
2	较粗大马氏体	IV 2
3	中等马氏体	IV 3
4	中等马氏体	IV 4
5	较细马氏体	IV 5
6	细马氏体	IV 6
7	细马氏体	IV 7
8	不均匀马氏体	IV 8
9	马氏体+屈氏体	IV 9
10	马氏体+屈氏体+铁素体	IV 10



IV 马氏体级别图（放大 500 倍）



图IV 1 1 级



图IV 2 2 级



图IV 3 3 级



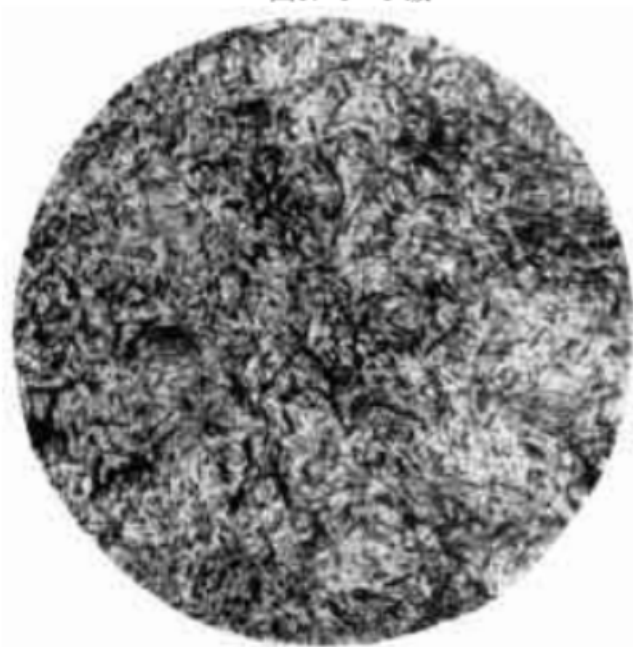
图IV 4 4 级



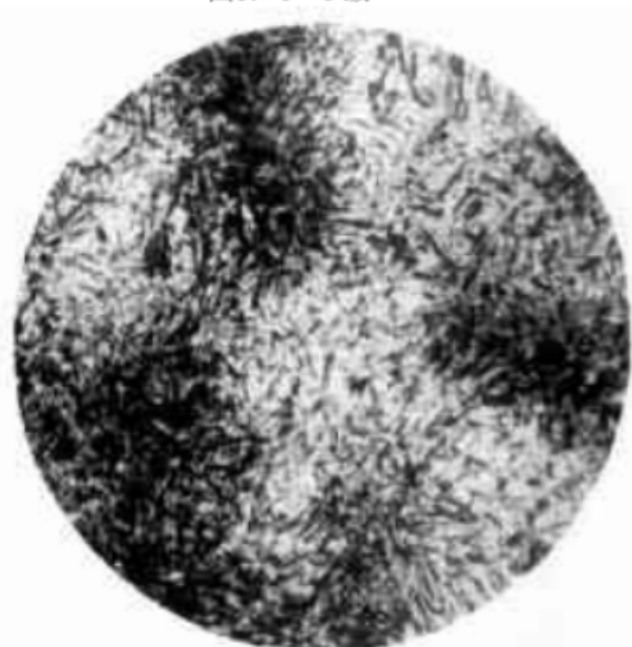
图IV 5 5级



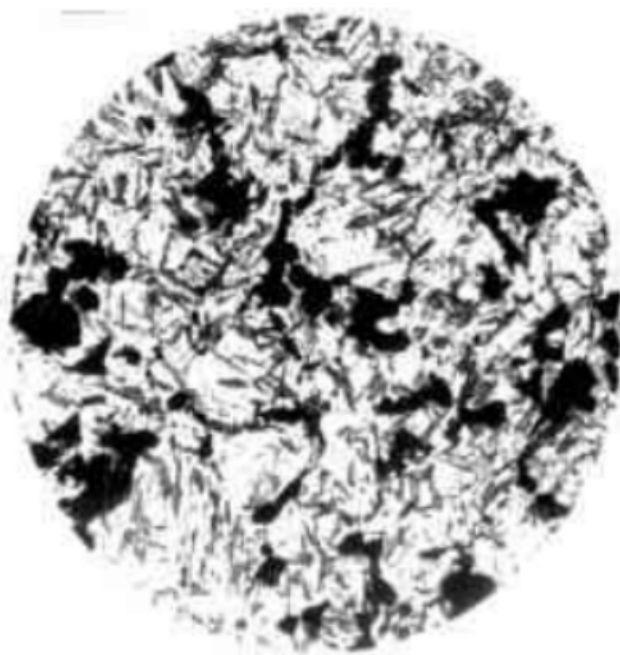
图IV 6 6级



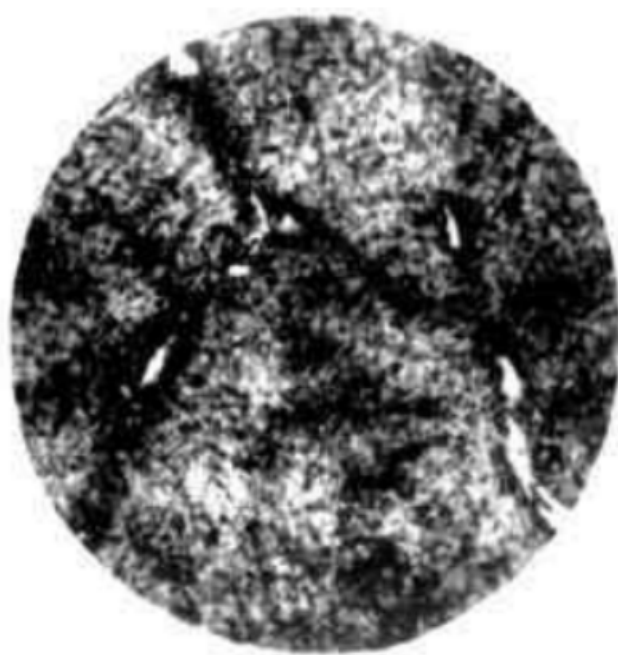
图IV 7 7级



图IV 8 8级



图IV 9 9级



图IV 10 10级

---

附加说明：

本标准由无锡油泵油嘴研究所提出并归口。

本标准由无锡油泵油嘴研究所负责起草。

本标准主要起草人：邓东畅。

中 华 人 民 共 和 国  
机 械 行 业 标 准  
柴油机喷油泵、喷油器总成  
主要零件金相检验  
/ 5175—1991

★

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 20,000  
1991 年 9 月第一版 1991 年 9 月第一次印刷  
印数 1—500 定价 1.40 元  
编号 0089

机械工业标准服务网: <http://www.sbsj.cn>