

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6720—1993

---

### 内燃机进、排气门金相检验

1993-07-29 发布

1994-01-01 实施

---

中华人民共和国机械工业部 发布

## 内燃机进、排气门金相检验

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了内燃机进、排气门（以下简称气门）的金相组织、检验方法和评定。

本标准适用于气缸直径小于或等于 200 mm 的往复式内燃机气门的金相组织检验和评定。

### 2 引用标准

GB 5617 钢的感应淬火或火焰淬火后有效硬化层深度的测定

GB 6394 金属平均晶粒度测定法

GB 9451 钢件薄表面总硬化层深度或有效硬化层深度的测定

GB 11354 钢铁零件渗氮层深度测定和金相检验

JB/T 6012 内燃机进、排气门技术条件

### 3 技术要求

#### 3.1 基体金相组织

3.1.1 合金结构钢基体组织应为回火索氏体，其游离铁素体含量不得超过视场面积的 5%，按本标准第一级别图评定，1 级合格；奥氏体晶粒度按 GB 6394 评定，大于或等于 6 级。

3.1.2 马氏体耐热钢基体组织应为回火索氏体，不允许有游离铁素体及连续网状碳化物。奥氏体晶粒度按 GB 6394 评定，大于或等于 6 级。

3.1.3 奥氏体耐热钢基体组织为奥氏体，奥氏体晶粒度按 GB 6394 评定大于或等于 3 级，层状析出物按照产品图样及技术文件规定，参照本标准第二级别图检验。

#### 3.2 渗氮层

3.2.1 气门氮化后，渗氮层深度应符合产品图样及技术文件的规定。

3.2.2 渗氮层疏松按 GB 11354 中疏松级别图进行评定，1~3 级为合格。

3.2.3 离子渗氮处理的马氏体钢气门，渗氮层中氮化物级别参照 GB 11354 中氮化物级别图进行评定，1~3 级合格。

#### 3.3 堆焊层

堆焊合金层与基体金属之间应为冶金结合，其金相组织及冶金质量应符合产品技术文件的规定。

#### 3.4 杆端部淬火硬化层

硬化层深度应符合 JB/T 6012 或产品图样要求。

### 4 检验方法

#### 4.1 基体金相组织的检验

##### 4.1.1 取样部位

对整体式气门，在气门颈部与杆的切点向盘端面 5 mm 范围内任一横切面作为金相检测面，在整个磨面上进行检验；对双金属焊接气门，除上述规定的部位外，还需在杆部马氏体耐热钢部位取一横切面作为金相检测面，此切面应避开焊接影响区。

#### 4.1.2 浸蚀方法

##### 4.1.2.1 合金结构钢奥氏体晶粒度的显示采用浸蚀剂 1 或浸蚀剂 2。

a. 浸蚀剂 1: 饱和苦味酸水溶液

1% 海欧牌洗涤剂

b. 浸蚀剂 2: 苦味酸 3 g

烷基磺酸钠 1~2 g

蒸馏水 100 mL

注: 用浸蚀剂 2 时, 应加热至沸, 浸蚀数秒。

##### 4.1.2.2 合金结构钢游离铁素体的显示采用浸蚀剂 3。

浸蚀剂 3: 硝酸 4 mL

酒精 100 mL

##### 4.1.2.3 马氏体耐热钢奥氏体晶粒度和游离铁素体的显示采用浸蚀剂 4 或浸蚀剂 5。

a. 浸蚀剂 4: 苦味酸 2 g

盐酸 5 mL

酒精 100 mL

b. 浸蚀剂 5: 过硫酸铵 35 g

盐酸 100 mL

水 100 mL

注: 浸蚀剂 4 用于电解浸蚀, 电压 0.4~0.8 V, 电流 0.12 A, 时间 10~20 s。

4.1.2.4 如果切取的合金结构钢及马氏体耐热钢试样, 借上述浸蚀剂腐蚀直接观察难以显示晶粒边界, 无法测定奥氏体晶粒大小时, 可按 GB 6394 中 3.2.1.4 条规定的方法进行处理后, 测定奥氏体晶粒度。

##### 4.1.2.5 奥氏体型耐热钢固溶时效后组织的显示用浸蚀剂 6。

浸蚀剂 6: 饱和苦味酸水溶液 55 mL

氯化高铁 18 g

甘油 30 mL

#### 4.1.3 评级方法

4.1.3.1 奥氏体晶粒度评定按 GB 6394 的规定, 一般使用比较法, 采用系列图片 I 或 II, 如有争议, 用截点法仲裁。

4.1.3.2 游离铁素体的评定采用标准图片比较法, 在整个磨面上选取最差的视场, 有三个视场不合格为不合格。

4.1.3.3 奥氏体耐热钢层片状析出物评定采用标准图片比较法。在整个磨面上选取最差的视场, 有三个视场不合格为不合格。

#### 4.2 渗氮层的检验

##### 4.2.1 取样部位

对于整体气门, 取气门杆部氮化部位任一横切面作为金相检测面; 对杆部双金属焊接气门, 若焊缝位于杆部磨光部位, 则应在焊缝两边非热影响区的部位分别取一横切面作为金相检测面, 否则, 仅在杆部马氏体段非热影响区的部位取一横切面作为金相检测面。

4.2.2 渗氮层深度检验方法应符合 GB 11354 的规定, 一般采用金相法, 有争议时, 用硬度法仲裁。

4.2.3 渗氮层疏松及氮化物检验方法应符合 GB 11354 的规定。

#### 4.3 堆焊层的检验

4.3.1 取样部位

对于杆端面堆焊层，取自杆端面通过轴线的纵向磨面作为金相检测面；对于盘锥面堆焊层，取盘部径向切面作为金相检测面。

4.3.2 浸蚀方法

堆焊层组织显示采用浸蚀剂 7 或浸蚀剂 8。

- a. 浸蚀剂 7: 盐酸 50 mL  
              硝酸 5 mL  
              蒸馏水 50 mL
- b. 浸蚀剂 8: 氯化高铁 5 g  
              盐酸 50 mL  
              蒸馏水 100 mL

4.4 杆端部硬化层深度的检验

4.4.1 取样部位

自杆端面通过轴线截取适当长度的纵向磨面。

4.4.2 浸蚀方法

- 4.4.2.1 合金结构钢采用浸蚀剂 3。
- 4.4.2.2 马氏体耐热钢采用浸蚀剂 4。

4.4.3 评定方法

4.4.3.1 宏观测量法

在一般情况下采用宏观方法，测量杆端面至白线的最短距离（见图 1）。

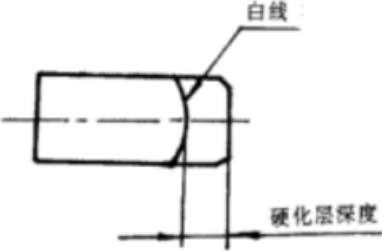


图 1

4.4.3.2 硬度法

当采用宏观测量法有争议时，则按 GB 5617 或 GB 9451 规定的硬度法进行测量。

5 金相组织的评级标准

5.1 奥氏体晶粒度按 GB 6394 的规定评定。

5.2 游离铁素体

在放大 500 倍下按第一级别图检验评定，其各级说明见表 1。

表 1

级 别	游离铁素体含量 %	图 号
1	≤5	2
2	>5	3

5.3 渗氮层疏松及氮化物按 GB 11354 评定。

5.4 奥氏体耐热钢层状析出物在放大 500 倍下参照第二级别图检验，其各级说明见表 2。

表 2

级 别	层状析出物含量 %	图 号
1	$\leq 5$	4
2	$\leq 10$	5
3	$\leq 15$	6
4	$> 15$	7

第一级别图 (500 倍)

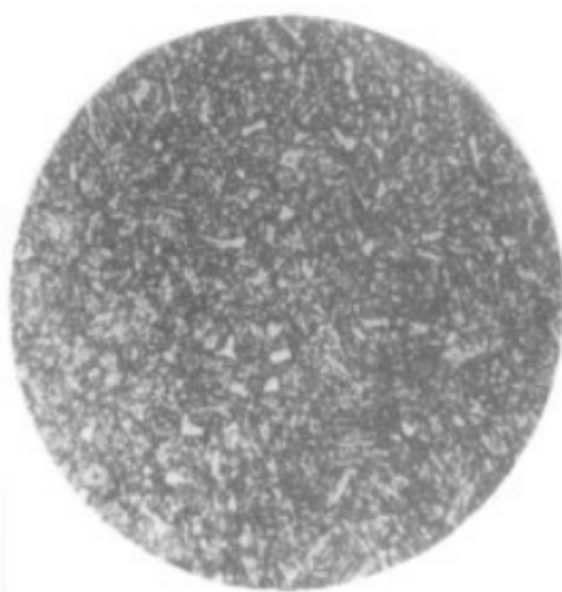


图 2 1 级

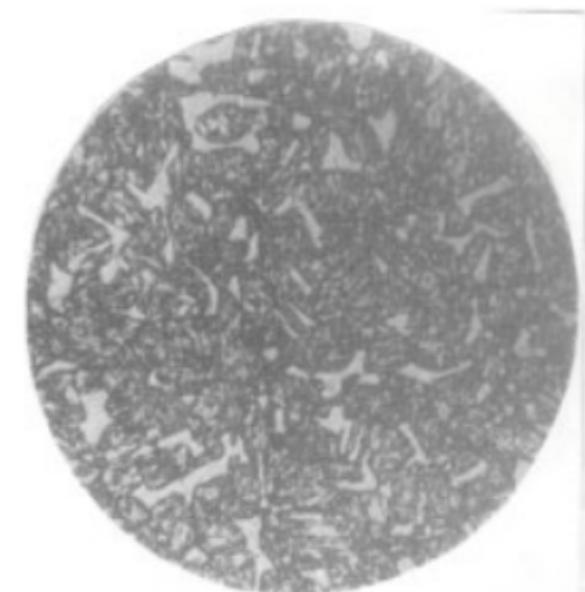


图 3 2 级

第二级别图 (500 倍)

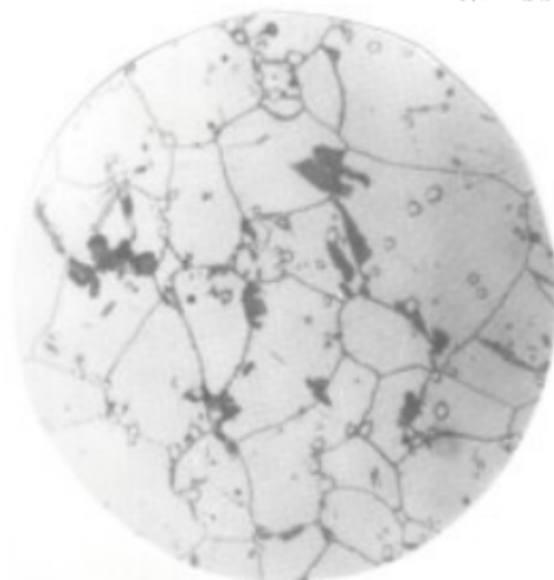


图 4 1 级

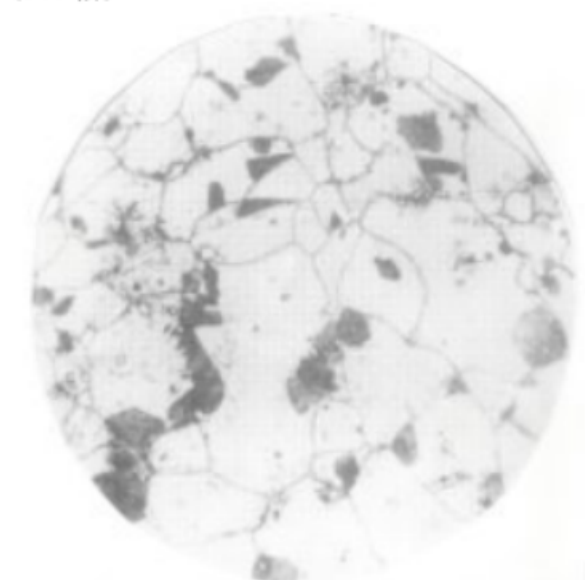


图 5 2 级

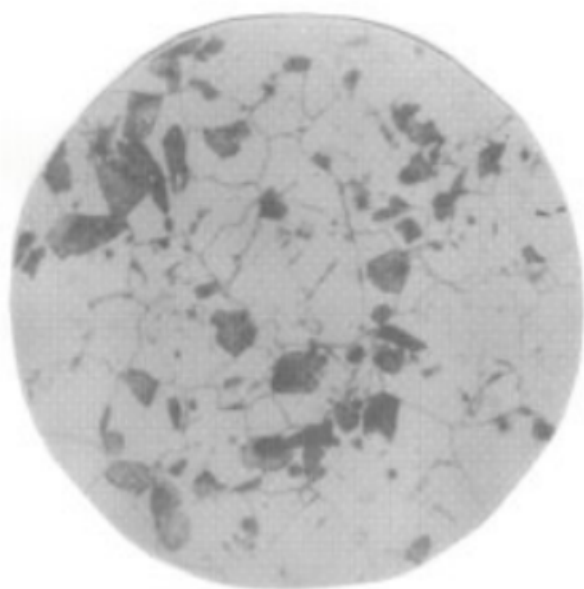


图 6 3 级

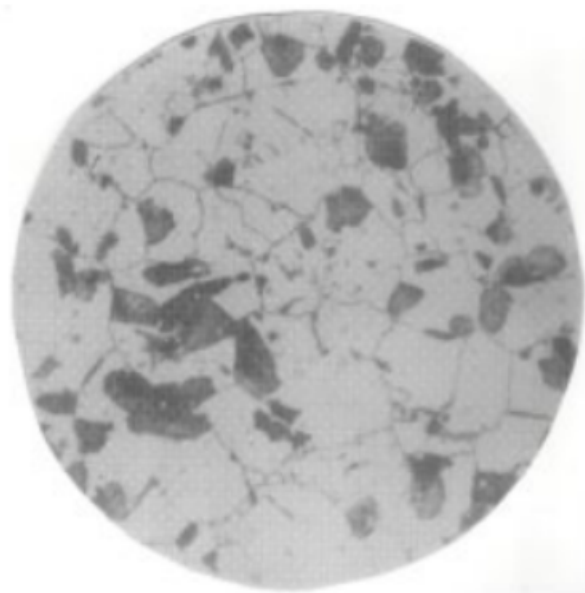


图 7 4 级

---

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负责起草。

本标准主要起草人：赵明好、赵世群。

本标准自实施之日起，NJ 354—85《内燃机进、排气门金相检验标准》作废。

中 华 人 民 共 和 国  
机 械 行 业 标 准  
内燃机进、排气门金相检验  
JB/T 6720—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 1/2 字数 10,000  
1993 年 12 月第一版 1993 年 12 月第一次印刷  
印数 1—500 定价 8.00 元  
编号 1246

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>

# www.bzxz.net

免费标准下载网