

QC

# 中 华 人 民 共 和 国 汽 车 行 业 标 准

QC/T XXXX-200X

---

## 汽车、摩托车钢质活塞环 氮化（渗氮）层深度测定及金相组织检验

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

---

国家发展和改革委员会 发布

# 前 言

本标准由全国汽车标准化技术委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：南平华闽汽车配件工业有限公司。

主要起草人：肖 华、肖信福

# 汽车、摩托车钢质活塞环 氮化（渗氮）层深度测定及金相组织检验

## 1 范围

本标准适用于汽车、摩托车钢质活塞环表面氮化（渗氮）层的深度测定和金相检验。

## 2 材料

马氏体不锈钢等。

## 3 引用标准

日本帝国《氮化活塞环特性检查法》

日本 NPR《氮化层深度和表面测定》

GB11354-89《钢铁零件 渗氮层深度测定和金相组织检验》

## 4 技术要求

4.1 有效氮化层深度应符合产品图纸要求。

4.2 有效氮化层硬度应符合产品图纸要求。

4.3 心部硬度应不低于 260HV 或符合产品图纸要求。

4.4 有效氮化层脆性等级按 GB11354-89《钢铁零件 渗氮层深度测定和金相组织检验》评定，一般为图 1。

4.5 有效氮化层内疏松等级按 GB11354-89《钢铁零件 渗氮层深度测定和金相组织检验》评定，该标准中图 1~图 2 为合格。

4.5 有效氮化层内不允许出现游离铁素体，脉状、网状或针状氮化物。

4.6 基体组织应为回火马氏体或回火索氏体。

## 5 金相试样

5.1 试样应在经氮化处理的钢质环上切取，切取点为距开口约 5mm 处和开口对面左右各 5mm 范围内两处位置。

5.2 试样应垂直于氮化表面切取，用树脂成型。在磨制和抛光过程中，被检测表面不允许过热，边缘不允许倒角和剥落。

## 6 试样的侵蚀

6.1 试样切取、成型并打磨抛光后，用侵蚀剂侵蚀 2~5 秒，然后用清水冲洗干净，再用热风吹干。

6.2 侵蚀剂配比：

|        |      |
|--------|------|
| 硫酸铜    | 4g   |
| 浓硫酸或盐酸 | 20ml |
| 水      | 20ml |

侵蚀剂按上述配比混合、搅拌均匀后，应无杂质残渣等沉淀物。

## 7 氮化层硬度及心部硬度测定

### 7.1 外圆氮化层硬度测定

外圆氮化层表面硬度选用维氏硬度计检测,载荷 100 克力,保荷时间 5~10 秒，距外圆氮化层表面不大于 0.02mm 处硬度 $\geq$ HV<sub>0.1</sub>900，或符合图纸要求。

### 7.2 端面氮化层硬度测定

端面氮化层表面硬度选用维氏硬度计检测,载荷 100 克力,保荷时间 5~10 秒，距端面氮化层表面不大于 0.02mm 处硬度 $\geq$ HV<sub>0.1</sub>700，或符合图纸要求。

### 7.3 心部(基体)硬度测定

经氮化处理的活塞环，基体硬度选用维氏硬度计在试样截面检测心部基体,载荷 200 克力,保荷时间 5~10 秒；未经氮化处理的活塞环，基体硬度可直接用表面洛氏硬度计 HR30N 测量试样端面。

7.4 硬度测量均应在试样未侵蚀前进行。

## 8 氮化层有效深度的测定(见图 10 有效氮化层测定示意图)

氮化层有效深度测定分金相法和硬度法两种。

### 8.1 金相法

试样经侵蚀后,在  $100\times$  的金相显微镜下,观察活塞环氮化层表面至与基体层组织有明显分界处的垂直距离即为氮化层深度,氮化层深度包含化合物层和扩散层,化合物层在本标准中即定为有效氮化层。见图 7~图 9。

### 8.2 硬度法

8.2.1 用维氏硬度计测定硬度值为  $HV_{0.1} 700$  处至活塞环氮化层表面的垂直距离,为该处有效氮化层深度。

8.2.2 本标准氮化层深度仅指有效氮化层深度。

8.3 供需双方发生争议时,选用硬度法进行仲裁。

## 9 金相组织

9.1 原始材料基体组织见图 1~图 3。

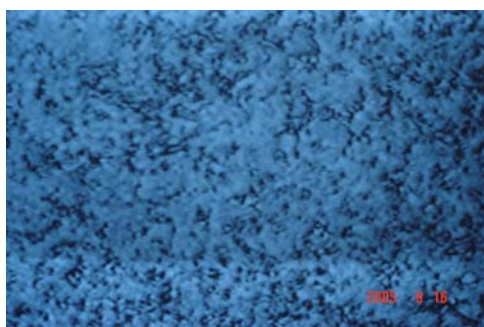


图 1 国产 6Cr13Mo 钢原始基体组织  $400\times$

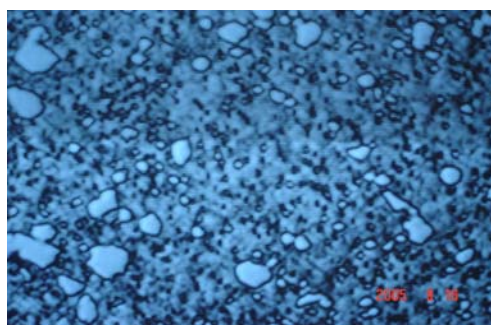


图 2 进口 ASL817 钢原始基体组织  $400\times$

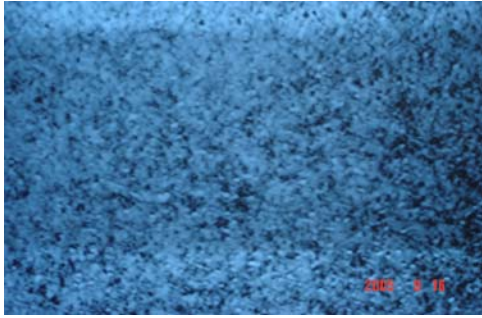


图3 进口 ASL813 钢原始基体组织 400×

9.2 经氮化处理后的基体组织见图 4～图 6。

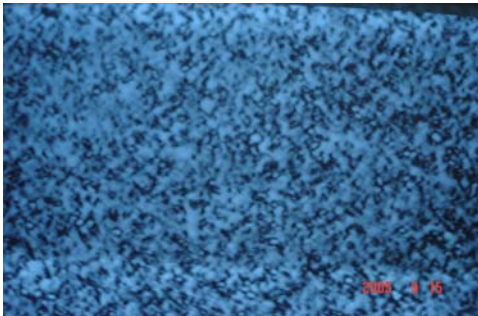


图4 氮化后进口 ASL813 钢基体组织 400×

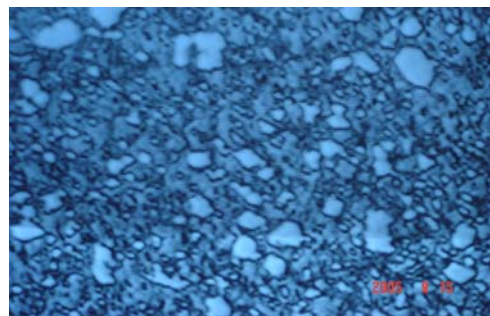


图5 氮化后进口 ASL817 钢基体组织 400×

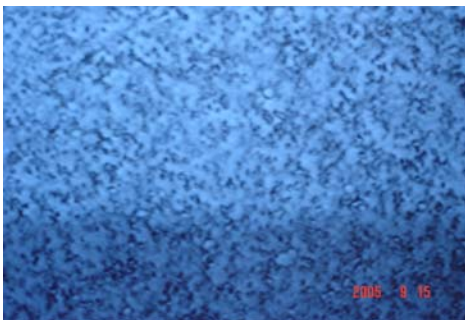


图6 氮化后国产 6Cr13Mo 钢基体组织 400×

### 9.3 有效氮化层测示图

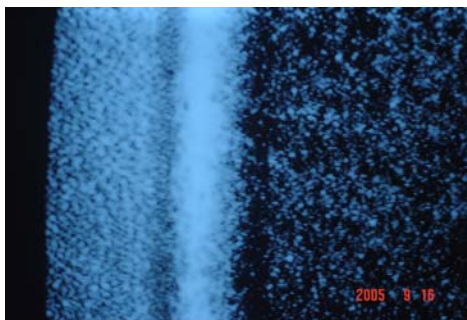


图7 进口 ASL813 钢 100×

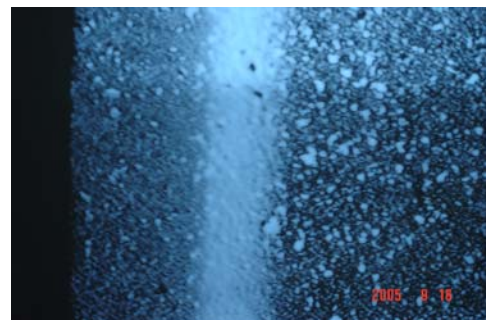


图8 进口 ASL817 钢 100×

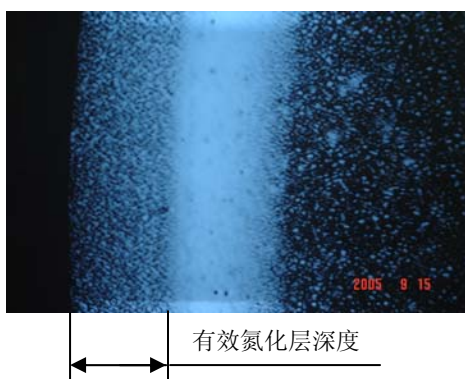


图9 国产 6Cr13Mo 钢 100×

## 10 有效氮化层脆性

10.1 有效氮化层脆性选用维氏硬度计检测,载荷 1000 克力,保荷时间 5~10 秒。

10.2 有效氮化层脆性不作为生产验收之依据,只作为各生产厂改进工艺、调整设备之用。

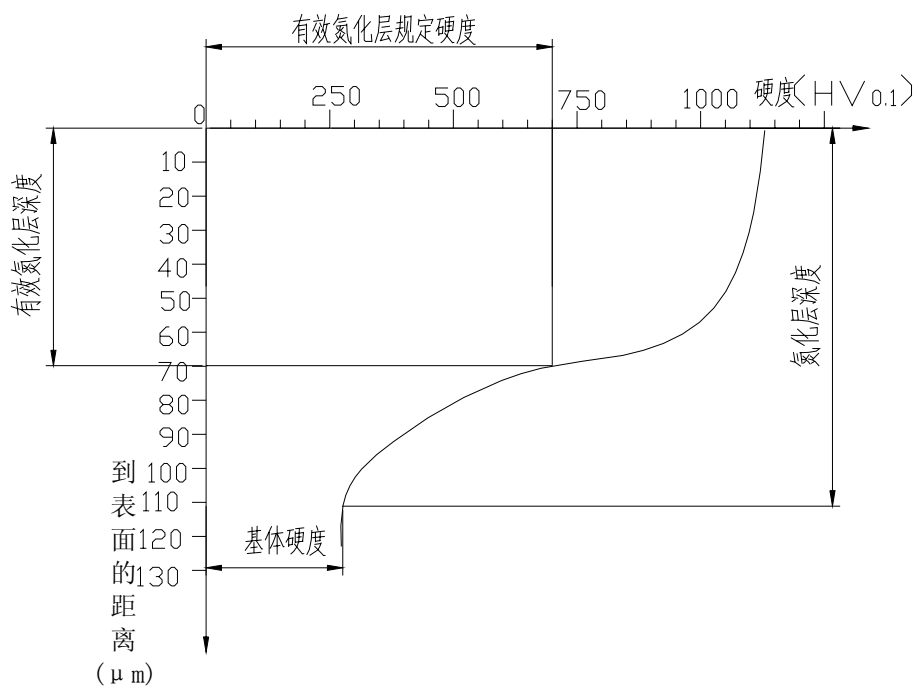


图 10 有效氮化层测定示意图