

ICS 27.020

J 92

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9743—1999

内燃机 连杆螺栓 磁粉探伤技术条件

**Internal combustion engines—Magnetic particle
testing specifications for connecting rod bolts**

1999-09-17 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 NJ 310—83《内燃机连杆螺栓 磁粉探伤技术条件》的修订。本标准与 NJ 310—83相比，主要技术内容改变如下：在评定方法中，对淬火裂纹、锻造裂纹、发纹提出了不同要求。

本标准自实施之日起代替 NJ 310—83。

本标准由全国内燃机标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：上海内燃机研究所、山东诸城高强度紧固件股份有限公司、江苏无锡洛社标准件厂、南京东电探伤机厂。

本标准主要起草人：杜榕、马乃广、张文天、曾德文。

中华人民共和国机械行业标准

内燃机 连杆螺栓 磁粉探伤技术条件

JB/T 9743—1999

代替 NJ 310—83

Internal combustion engines—Magnetic particle testing specifications for connecting rod bolts

1 范围

本标准规定了内燃机连杆螺栓（以下简称螺栓）磁粉探伤的技术要求、检验方法及评定方法。

本标准适用于气缸直径小于或等于 200 mm 的往复式内燃机铁磁性材料螺栓表面及其近表面缺陷的检验。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 15822—1995 磁粉探伤方法

JB/T 9744—1999 内燃机零、部件 磁粉探伤方法

3 技术要求

3.1 磁粉探伤对螺栓表面的要求

3.1.1 螺栓表面粗糙度 R_a 值为 $3.2 \mu\text{m}$ 。

3.1.2 螺栓表面不应有油脂、锈斑、氧化皮及其它能粘附磁粉的物质。

3.1.3 螺栓应在表面处理前进行磁粉探伤。若必须在表面处理后进行，则覆盖层不应影响探伤效果。

3.2 探伤设备

3.2.1 探伤设备应具备对螺栓安全、可靠地完成磁化、施加磁悬液、观察零件及退磁等功能。

3.2.2 盛磁悬液的箱内要安装搅拌器，以使磁粉均匀分布。

3.2.3 使用荧光磁粉探伤时，其紫外线照射装置应具备明显识别荧光磁粉痕迹的能力。

3.2.4 退磁装置应使螺栓剩磁减少到 $2 \times 10^{-4} \text{T}$ 。

3.3 对磁粉和磁悬液的要求

3.3.1 探伤所用的磁粉为四氧化三铁 (Fe_3O_4)、氧化铁 (Fe_2O_3) 或荧光磁粉。

3.3.2 磁粉的粒度应均匀，平均粒度为 $5 \sim 10 \mu\text{m}$ ，最大粒度为 $50 \mu\text{m}$ 。荧光磁粉的粒度为 $2 \sim 5 \mu\text{m}$ 。

3.3.3 探伤所用的磁悬液是由磁粉和液体介质配制而成。磁悬液中磁粉含量为 $20 \sim 30 \text{g/L}$ 或 $1 \sim 2 \text{g/L}$ 荧光磁粉，搅拌均匀，并根据使用情况定期添加或更换。

4 检验方法

4.1 探伤方法

4.1.1 连续法

在螺栓上浇注磁悬液，使整个螺栓均匀湿润，在继续浇注磁悬液的同时连续通电 1~3 s，停止浇注后，再通电数次，每次 0.5~1 s。切断电源，检查螺栓缺陷。磁化时一般采用交流电。

4.1.2 剩磁法

将螺栓瞬时（不超过 0.5 s）通电磁化，断电后浇磁悬液 2~3 遍，磁悬液的压力应微弱；或将螺栓浸入磁悬液中 10~30 s，缓慢取出，静止 1~2 min 后进行检查。磁化时一般采用直流电，如用交流电，则应使用断电相位控制器。

4.2 磁化方法

4.2.1 纵向磁化

将螺栓置于通电线圈或电磁铁产生的磁场内，使螺栓表面产生纵向磁化，用以检查螺栓表面与轴线垂直或接近垂直的缺陷。

4.2.2 周向磁化

将螺栓直接通以电流，从而产生周向磁力线，用以检查螺栓表面轴向或接近轴向的缺陷。

4.2.3 复合磁化

将螺栓置于通以直流电的电磁铁磁场或螺管线圈中，同时螺栓本身再连续通以交流电，用以检查螺栓表面任何方向的缺陷。

4.3 磁化规范

4.3.1 用连续法周向磁化时磁化电流按式（1）确定：

$$I=K\frac{d+e}{2} \dots\dots\dots (1)$$

式中：I——磁化电流，A；

K——系数，K=10~15 A/mm；

d——螺栓杆部直径，mm；

e——螺栓六角头对角线最大尺寸，mm。

4.3.2 用线圈纵向磁化时磁场强度的确定

4.3.2.1 用剩磁法时，在装有被探伤螺栓的情况下，线圈的中心磁场强度 H 一般规定如下：

当 $L/d > 10$ 时， H 为 12 000 A/m；

当 $2 < L/d \leq 10$ 时， H 为 19 100 A/m。

注：L—螺栓总长度，mm；d—螺栓杆部直径，mm。

4.3.2.2 用连续法时，按剩磁法磁场强度的三分之一选定。

4.4 探伤灵敏度的校验

4.4.1 探伤前必须以标准试片用连续法校验磁悬液浓度及电流等，校验时标准试片上必须清晰显示出刻痕。

4.4.2 本标准选用 GB/T 15822—1995 中规定的 A-15/100 型标准试片。

4.4.3 由于 A 型标准试片使用频繁易损坏，可以使用有自然缺陷的样件校验探伤灵敏度。但样件灵敏度的正确可靠性需经标准试片定期校验。

4.4.4 标准试片应定期检查、校验，以免失效。

4.5 退磁

4.5.1 经探伤后的螺栓均须退磁。

4.5.2 螺栓退磁后，其剩磁不超过 $4 \times 10^{-4} \text{T}$ ，可用磁强计进行测定。

5 评定方法

5.1 在螺栓的任何位置都不允许存在任何深度和长度的淬火裂纹。

5.2 在螺栓头部支承面圆角处，杆部及螺纹部位不允许存在任何横向裂纹。

5.3 在螺栓的头部顶面允许有长度不大于 $1 d$ ，深度或宽度不大于 $0.04 d$ 的锻造裂纹存在（ d 为螺纹大径）。

5.4 六角头螺栓棱面允许存在一条锻造爆裂，但其不得延伸到头部顶面的顶圆（倒角圆）或头下支承面内，其深度和宽度为 $0.025 d + 0.2 \text{ mm}$ ；六角头法兰面螺栓圆周上宽度不大于 $0.08 d_c$ 、深度不大于 $0.04 d$ 的锻造爆裂不得多于一条（ d 为螺纹大径， d_c 为法兰直径）。

5.5 允许存在一条平行于螺栓轴线的发纹，其宽度不大于 0.15 mm 、深度不大于 $0.015 d + 0.1 \text{ mm}$ （最大值为 0.4 mm ； d 为螺纹大径）。

5.6 5.3、5.4、5.5 中的裂纹只允许存在一种，不得同时出现。

5.7 磁痕区分原则及缺陷的判断

5.7.1 螺栓表面出现磁痕，可以揩去重复探伤，若磁痕不再出现在原来位置上，则不作缺陷处理。

5.7.2 磁痕与轴线夹角小于或等于 30° 的为纵向磁痕，大于 30° 的为横向磁痕。

5.7.3 缺陷的判断按 JB/T 9744 的规定。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
内 燃 机 连 杆 螺 栓
磁 粉 探 伤 技 术 条 件
JB/T 9743—1999

*

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 8,000
1999年12月第一版 1999年12月第一次印刷
印数 1—500 定价 5.00 元
编号 99—1099

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>