

# TYC—3000 型客货车轮 轴荧光磁粉探伤技术条件

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了使用 TYC—3000 型荧光磁粉探伤机对铁路客货车轮轴进行探伤检查时的基本要求。

本标准适用于 TYC—3000 型荧光磁粉探伤机对铁路客货车轮轴进行探伤。

## 2 引用标准

GB 3721 磁粉探伤机标准

TB 1619 机车车辆车轴磁粉探伤

## 3 荧光磁粉探伤条件

### 3.1 对探伤环境要求

3.1.1 海拔不超过 1000m。

3.1.2 环境温度 1~40℃。

3.1.3 空气相对湿度不大于 85%。

3.1.4 工作场地应无大量尘埃及易腐蚀性气体。

3.1.5 探伤应在暗室内进行。

3.1.6 送检车轴的最低温度应高 1℃。

### 3.2 轮轴探伤前的处理

3.2.1 受检表面必须除掉污垢、油脂、锈蚀、氧化皮、焊渣、浮尘、飞溅物，露出基本金属表面。

3.2.2 轴端面必须处理干净，并保证与磁头密贴。

## 4 荧光磁粉探伤技术要求

4.1 磁化规范：采用交一直流联合磁化。

4.1.1 联合磁化利用周向和纵向磁化装置同时对车轴进行磁化。交一直流电流匹配一般为交流 700~1000A，直流 3.4~4A。

4.1.2 周向磁化电流一般可按下式计算：

$$I = \pi HD$$

式中：I——电流强度，A；

H——磁场强度，A/m（一般 H 值在  $2.55 \times 10^3 \sim 3.18 \times 10^3$  A/m）；

D——工件直径，m。

4.1.3 退磁电流：直流退磁采用反磁法，电流值为 50Hz，电压变化一般不应超过额定电压的  $\pm 10\%$ ，否则应对纵向磁化与退磁部分采取稳压措施。

4.1.4 荧光磁粉探伤应使用波长为  $320 \sim 400 \times 10^{-9}$  m 的紫外线灯。

4.1.5 被检轮轴转速为 6r/min。

#### 4.2 对荧光磁粉的要求

4.2.1 磁粉的磁性: 荧光磁粉探伤时磁粉应具有高导磁性, 低矫顽力, 用磁性称量仪测定, 其磁性称量值在 7~10g 之间。

4.2.2 磁粉的粒度: 磁粉粒度不应超过  $50\mu$ , 平均粒度 5~10 $\mu$ 。

4.2.3 磁粉的成分: 黑色磁粉的  $Fe_3O_4$  含量应大于 95%。

4.2.4 荧光磁粉不应有剥离现象。

#### 4.3 对荧光磁悬液的要求

4.3.1 磁悬液是由磁粉和液体介质配制而成。液体介质包括油和水。

4.3.2 液体介质应具有挥发性低, 化学稳定性好, 闪点高, 渗透性强, 容易清洗和对零件无腐蚀, 对人体无损害等特点。

4.3.3 用水介质配制磁悬液时, 应先将分散剂与磁粉混合, 调成稀糊状后再加入全部介质搅拌均匀, 并加适量消泡剂, 磁悬液不应有剥离、漂浮现象。

4.3.4 液体介质用油时, 油的运动粘度在 20℃ 时, 应为  $10\sim 20\times 10^{-6} m^2/s$ , 其它性能应符合该油的技术标准。

4.3.5 荧光磁悬液以水为介质时 pH 值应为 7~9。

4.3.6 磁悬液内的磁粉含量一般为 0.4~0.6g/L。

4.3.7 使用中磁悬液磁粉浓度的测定, 采用梨形离心管的沉淀体积来表示。

4.3.8 磁悬液在使用过程中, 应调整、补充和定期更换, 并要检查磁悬液的浓度, 油的粘度, 水磁悬液的 pH 值和缺陷的显现程度(用标准 A 型试片测试)

#### 4.4 荧光磁粉探伤操作要求

4.4.1 探伤操作人员应经磁粉探伤培训班培训, 并要取得国家无损检测学会磁粉探伤 II 级及以上资格者。

4.4.2 探伤操作人员必须掌握本标准所规定的内容及要求。

4.4.3 开工前须校验设备的状态及灵敏度, 其灵敏度采用 AIa 型 15/50 $\mu$  标准试片贴于轴的中部, 确认显示清晰后方可使用。

4.4.4 探伤操作: 先把预处理好的轮轴送入规定位置, 驱动轮对旋转并向轴身表面喷磁悬液。确认磁悬液在轮轴全部表面上均匀附着后通电磁化, 退磁检查。

#### 4.5 磁痕分析

4.5.1 在荧光磁粉探伤中, 磁粉聚集图象是缺陷判断的依据。常遇到的缺陷有裂纹、发纹、夹杂、白点、折迭等。其磁粉聚集特征如下:

a. 裂纹的磁痕特征一般为锯齿形, 两端成尖角状, 磁粉聚集的图象不很规则, 清晰, 密集。

b. 发纹的磁痕呈直的或微弯的细线, 磁粉聚集图象呈细长、平直。

c. 夹杂的磁痕呈点状或线状, 线状为顺金属流向方向。端头无尖峰, 磁粉聚集比较清晰。

d. 白点的磁痕以单独或聚集分布的弯曲线(或锯齿状)呈现出来, 缺陷较短, 大部分都有清晰的磁粉沉淀。

e. 折迭处磁痕是连续的直线, 磁粉聚集的图象较裂纹宽, 边缘规整、平滑。

4.5.2 伪显示的磁痕特征为绝大部分的磁粉聚集图象都比较散乱, 再充磁检查时一般复现状况不好, 甚至完全不复现。

## 5 验收

- 5.1 轮轴必须做剩磁检查,退磁程度可用剩磁检查仪或磁强计测定,其剩磁不应超过  $7 \times 10^{-4} \text{T}$  (7GS)。
- 5.2 轮轴各部位均不允许存在横向裂纹。
- 5.3 轮轴各部圆弧上有纵向发纹或开口裂纹时均需旋除,在轴颈,防尘板座及轮座的表面上允许存在纵向发纹,其聚粉长度在 25mm 以内的各不得超过 5 条,同一断面上不得超过 3 条,纵向发纹长度超过 25mm 或有开口裂纹时均需旋除,对其长度不超过 4mm 的纵向发纹可不计算在内。
- 5.4 轴身上的纵裂纹在同一断面上不超过 3 条时需铲除,超过时需旋除。铲修和旋修应符合下列要求:
  - a 铲槽深不超过 1mm 时不计条数和长度;
  - b 铲槽长度在 100mm 以内,其铲槽深度:毛坯轴轴身不超过 6mm,旋铣时其深度不超过 3mm 均不计条数及长度。
  - c 因毛坯轴轴身表面凹凸不平,如在凸出部位的铲槽深度超过 1mm 至 6mm 时,允许用砂轮打磨处理。符合规定限度者可不用旋削。

## 6 记录

- 6.1 车轴型号、轴号、制造厂代号、组装日期及厂(段)代号。
- 6.2 探伤方法,系统综合灵敏度,磁化电流规范。
- 6.3 查出缺陷性质大小、数最及分布情况。
- 6.4 处理意见。
- 6.5 探伤日记、责任者。