

## 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3256.4—2011

---

### 机车在役零部件无损检测 第4部分：车钩、钩尾框磁粉检测

Non-destructive testing of in-service components for locomotive—  
Part 4: Magnetic particle testing of couplers and coupler yokes

2011-04-02 发布

2011-10-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

目 次

前 言 ..... II

1 范 围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 设备、工具及器材 ..... 1

4 磁化规范 ..... 1

5 性能校验 ..... 1

6 磁粉检测操作 ..... 2

7 质量评定 ..... 3

8 磁粉检测记录 ..... 3

附录 A(资料性附录) 车钩、钩尾框磁粉检测记录表 ..... 4

## 前 言

TB/T 3256《机车在役零部件无损检测》分为以下8个部分：

- 第1部分：通用要求；
- 第2部分：轮箍、整体辗钢车轮轮辋超声波检测；
- 第3部分：轮对磁粉检测；
- 第4部分：车钩、钩尾框磁粉检测；
- 第5部分：柴油机曲轴磁粉检测；
- 第6部分：杆类、销类及轴类零件磁粉检测；
- 第7部分：一般零部件磁粉检测；
- 第8部分：一般零部件着色渗透检测。

本部分为TB/T 3256的第4部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分由南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司提出并归口。

本部分主要起草单位：南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司、哈尔滨铁路局、北京铁路局、南昌铁路局、沈阳铁路局、太原铁路局、上海铁路局、南宁铁路局。

本部分主要起草人：万升云、姚荣文、李东林、安萍、汪章培、张宝林、刘宪、程快明、王家玉。

## 机车在役零部件无损检测

### 第4部分：车钩、钩尾框磁粉检测

#### 1 范 围

TB/T 3256 的本部分规定了铁道机车车钩(包括钩体、钩舌)、钩尾框磁粉检测的设备、工具、器材、磁化规范、性能校验、磁粉检测操作、质量评定和磁粉检测记录等。

本部分适用于车钩、钩尾框专用磁粉探伤机(仪)对车钩的磁粉检测作业。

#### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

TB/T 3256.1—2011 机车在役零部件无损检测 第1部分:通用要求

#### 3 设备、工具及器材

3.1 车钩、钩尾框磁粉检测设备采用车钩、钩尾框专用磁粉探伤机或磁粉探伤仪,磁粉探伤机技术性能及照度应符合 TB/T 3256.1—2011 中 6.3.1 和铁道机车车钩、钩尾框磁粉检测工艺要求。

3.2 磁粉检测工作间和磁粉检测作业场地应配有必备的办公用品和工具,采用荧光磁粉检测时,检测人员还应配置紫外线防护眼镜。

3.3 磁粉检测应配置天平、长颈或梨形沉淀管、磁强计、白光照度计、紫外辐照度计、磁场强度测试仪、配比磁悬液所用的量杯、量桶等。

3.4 天平、磁强计、白光照度计、紫外辐照度计、磁场强度测试仪应定期送有资质的部门进行检定并有检定标识。

3.5 车钩磁粉检测,应使用 A1-15/50 型标准试片。使用前应将试片表面擦拭干净,试片应平整,无破损、折皱和锈蚀。

3.6 车钩磁粉检测用湿法磁粉颗粒度为不小于 320 目,干法用磁粉颗粒度为 80 目~250 目。磁粉及磁悬液的性能要求、磁悬液配制及浓度检测应符合 TB/T 3256.1—2011 中 6.3.3 规定。磁悬液定期更换应符合 TB/T 3256.1—2011 中 6.1.5 的规定。

3.7 湿法磁粉检测时,磁悬液体积浓度要求如下:

- a) 荧光磁悬液体积浓度为: 0.1 mL/100 mL~0.6 mL/100 mL;
- b) 非荧光磁悬液体积浓度为: 1.3 mL/100 mL~3.0 mL/100 mL。

#### 4 磁化规范

车钩、钩尾框磁粉检测磁化时,应使用磁场强度测试仪器分别对车钩、钩尾框各检测部位的磁场强度进行测试,并确认各规定部位磁场强度至少达到 2 400 A/m。

#### 5 性能校验

##### 5.1 基本要求

磁粉检测设备性能校验分为日常性能校验和月度性能检查。设备故障检修后,应重新进行日常性能校验。

## 5.2 日常性能校验内容

### 5.2.1 磁粉检测设备状态检查

全面检查磁粉检测设备各部技术状态;电流、电压表检定不过期;白光照度和紫外辐照度值符合标准要求;设备各部动作性能良好,无故障。

### 5.2.2 系统灵敏度校验

#### 5.2.2.1 粘贴试片

粘贴试片应按下列规定:

- 试片应粘贴在钩体钩耳、钩尾扁销孔、内侧弧面、钩颈(指钩头与钩身连接线前后 50 mm 以内);钩舌 S 面;钩尾框后端上、下弯角处。
- 被检件粘贴试片的部位,应擦拭干净,无锈蚀、油污及灰尘,露出金属面并保持干燥。
- 粘贴试片时,试片带沟槽面应与实物试块表面密贴,带有“+”字沟槽的试片,应有一条线与工件轴线平行,胶带沿试片四周呈井字形粘贴牢固。试片粘贴后应平整、牢固,胶带纸不应遮盖试片的沟槽部位。

#### 5.2.2.2 磁粉及磁悬液检验

磁粉应放置在带盖容器内保存,受潮结块或超过质保期不应使用。

磁粉检测前,应检查磁悬液的体积浓度。取样前磁悬液应充分搅拌均匀后,用长颈或梨形沉淀管接取从喷嘴喷出的磁悬液 100 mL 做静止沉淀试验,沉淀时间为 30 min,再观察长颈或梨形沉淀管底部的磁粉容积值。

体积浓度不符合规定时应重新调配,调配后的磁悬液,应按上述操作方法再次进行体积浓度测定。

#### 5.2.2.3 磁化检验

车钩、钩尾框进行复合磁化时,磁化规范应满足粘贴于裂纹易产生部位及预计磁场最弱位置的 A1-15/50 试片人工缺陷各部沟槽清晰、完整显示。否则应调整周向或纵向磁化电流。

#### 5.2.2.4 磁痕分析

在试件磁化的同时,应观察试片上磁痕显示情况,试片沟槽应显示清晰、完整。

#### 5.2.2.5 填写日常校验记录

磁粉检测设备日常系统灵敏度校验合格后,由检测员负责填写日常性能校验记录(参见 TB/T 3256.1—2011 附录 A 表 A.1),参加校验的人员应在校验记录上签章。

## 5.3 月度性能检查内容

### 5.3.1 磁粉探伤机(仪)及附属设备技术状态检查

磁粉探伤机(仪)及附属设备的各部外观技术状态良好,配件齐全;全面检查磁粉检测设备和附属设备的作用性能应准确、可靠、无故障;除锈设备运转正常,除锈效果符合磁粉检测要求。

### 5.3.2 磁粉和磁悬液检验

应符合日常性能校验规定的要求。

### 5.3.3 系统灵敏度校验

应符合日常性能校验规定的要求。

### 5.3.4 填写“磁粉探伤机(仪)月度性能检查记录表”

磁粉探伤机(仪)月度性能检查合格后,应填写月度性能检查记录(参见 TB/T 3256.1—2011 附录 A 表 A.2),凡参加月度性能检查的人员均应在月度性能检查记录上签章。

## 6 磁粉检测操作

6.1 车钩、钩尾框磁粉检测作业时,应严格按照磁粉探伤机的使用说明书和设备操作规程的要求操作磁粉检测设备。

6.2 车钩、钩尾框磁粉检测前,表面应擦拭干净,不应有油污和锈蚀,车钩、钩尾框应露出基本金属面。

- 6.3 车钩、钩尾框磁化时,喷洒在工件上的磁悬液应缓流、均匀、全面覆盖工件。
- 6.4 车钩、钩尾框磁化时,磁化电流应使 A1-15/50 型试片人工缺陷完整清晰显示。
- 6.5 磁粉检测时注意观察工件表面,确认有无缺陷磁痕。
- 6.6 磁粉检测部位的紫外辐照度、白光辐照度符合要求。
- 6.7 在检查过程中发现缺陷磁痕时,应用标记笔在车钩、钩尾框上画出缺陷磁痕位置,并详细记录缺陷磁痕的位置、方向和尺寸大小。
- 6.8 缺陷定性确认时,应抹除缺陷磁痕,重新磁化车钩、钩尾框(应先退磁,后磁化),再次进行确认。当缺陷磁痕再次显示,且位置、方向和尺寸大小与第一次显示的磁痕基本相同时,方可判定为缺陷磁痕。

## 7 质量评定

### 7.1 车 钩

#### 7.1.1 钩体有下列情况之一时报废:

- a) 钩颈横裂纹、钩体其余部分横裂纹超过该处宽度的 1/5;
- b) 钩尾框销孔边缘处横裂纹。

#### 7.1.2 钩舌裂纹时报废。

#### 7.1.3 对于钩体、钩尾框销孔边缘处纵裂纹,允许消除后焊修,焊后应复检。

### 7.2 钩 尾 框

#### 7.2.1 钩尾框尾部上下弯角处横裂纹报废。

#### 7.2.2 钩尾框尾部上下弯角处纵裂纹,允许消除后焊修,焊后应复检。

## 8 磁粉检测记录

### 8.1 每件磁粉检测完毕后,发现缺陷时,应做出标记,注明缺陷位置。

### 8.2 每件磁粉检测结束后,检测人员应详细填写磁粉检测记录:

- a) 《车钩、钩尾框磁粉检测记录表》(参见附录 A 表 A.1):每件磁粉检测后应按所检测部位分别在相应栏签章;
- b) 《机车零部件磁粉检测裂损报告表》(参见 TB/T 3256.1—2011 附表 A 表 A.3):检测过程中凡发现缺陷车轴,均应详细填写此报告表,注明轮轴缺陷的性质、缺陷深度、缺陷位置及发现手段,并做出分析。参加鉴定人员应在报告表上签章。

### 8.3 填写上述磁粉检测记录及表格时,应做到字迹清晰、干净整齐、不错不漏。

附 录 A  
(资料性附录)

车钩、钩尾框磁粉检测记录表

车钩、钩尾框磁粉检测记录表格式参见表 A.1。

表 A.1 车钩、钩尾框磁粉检测记录表

机车型号				修程		设备型号及编号		检测日期	年 月 日	
检测条件		名称	位别	部件编号		磁粉检测结果 (裂纹位置×长×深)		无损检测员签章		验收员签章
线圈1电流 A		钩体	1							
线圈2电流 A			2							
通电电流 A		钩舌	1							
提升力 N			2							
白光照度 lx		钩尾框	1							
紫外线照度 μW/cm <sup>2</sup>			2							
磁粉颜色		其他零件								
磁粉粒度 目										
磁悬液浓度 mL/100 mL										
A1-15/50 试片										
注:在使用中,可根据实际情况对上述记录表格式作出适当的调整。										