

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3256.7—2011

机车在役零部件无损检测 第7部分：一般零部件磁粉检测

Non-destructive testing of in-service components for locomotive—
Part 7: Magnetic particle testing of general components

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 磁粉及磁悬液配制 1

4 性能校验 1

5 磁粉检测操作 2

6 质量评定 3

7 磁粉检测记录 3

附录 A(资料性附录) 一般零部件磁粉检测记录常用表格 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 7 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：哈尔滨铁路局、南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司、南昌铁路局、上海铁路局、北京铁路局、太原铁路局、沈阳铁路局、南宁铁路局。

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

机车在役零部件无损检测

第7部分：一般零部件磁粉检测

1 范 围

TB/T 3256 的本部分规定了铁道机车一般零部件磁粉检测材料、性能校验、检测操作、质量评定和检测记录等。

本部分适用于采用便携式磁轭探伤仪对铁路机车各类常规零部件进行磁粉检验。凡无特殊工艺规程指定的零部件磁粉检测,均按本部分规定的磁粉检测方法执行。

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 磁粉及磁悬液配制

3.1 一般零部件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、浓度检测应符合 TB/T 3256.1—2011 中 6.1.3 的规定。磁悬液定期更换应符合 TB/T 3256.1—2011 中 6.1.5 的规定。

3.2 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:0.1 mL/100 mL~0.6 mL/100 mL;
- b) 非荧光磁悬液体积浓度:1.2 mL/100 mL~2.4 mL/100 mL。

4 性能校验

4.1 基本要求

便携式磁轭探伤仪性能校验进行日常性能校验和月度性能检查,仪器故障检修后,应重新进行日常性能校验。

4.2 日常性能校验内容

4.2.1 磁轭检测仪器状态检查

全面检查磁轭探伤仪各部技术状态;电流、电压表检定不过期;白光照度和紫外辐照度值符合 TB/T 3256.1—2011 中 6.3.1.6 的要求。

4.2.2 系统灵敏度校验

4.2.2.1 粘贴试片

粘贴试片应按以下规定:

- a) 试片应粘贴在被检工件易发生裂纹的部位。
- b) 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。
- c) 提升力试验:便携式交流磁轭探伤仪(马蹄铁)在极距 100 mm 时,至少应有 34.3 N(圆柱试块)磁场提升力。

4.2.2.2 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。

湿法磁粉检测前,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。

4.2.2.3 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。

4.2.2.4 填写日常校验记录

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

4.3 月度性能检查内容

4.3.1 磁轭探伤仪及附属设备技术状态检查

磁轭探伤仪及附属设备的各部外观技术状态良好,配件齐全;全面检验磁轭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。

4.3.2 磁粉和磁悬液检验

应符合日常性能校验规定的要求。

4.3.3 系统灵敏度校验

应符合日常性能校验规定的要求。

4.3.4 填写磁轭探伤仪月度性能检查记录表

检测设备月度性能检查合格后,应填写月度性能检查记录(参见附录 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。

5 磁粉检测操作

5.1 机车一般零部件磁粉检测作业时,应严格按照磁轭探伤仪的使用说明书和操作规程的要求操作磁轭探伤仪。

5.2 磁粉检测前,表面应进行除锈,不应有油污和锈蚀,并露出基本金属面。

5.3 将便携式磁轭平稳地放置于被检部位作局部磁化,边磁化边喷洒磁悬液(或磁粉),同时观测磁痕。为避免破坏已形成的磁痕,喷液(撒磁粉)应比磁化提前结束,或在喷液或撒磁粉结束后,再磁化 2 次~3 次。

5.4 为获得理想的磁化效果,磁轭的磁极应与工件面接触,点接触或线接触将会造成磁化场不足,灵敏度降低,另外,其间距应控制在 75 mm~150 mm 范围内,严禁单磁极磁化。每次磁化的有效磁化范围在磁极两侧各为磁极间距 1/4 处的矩形内,磁轭每次移动的覆盖区不应少于 25 mm,保证检测区域全部有效磁化。

5.5 为保证各种取向的缺陷均能被正常检出,在任意检测部位应分别进行相互垂直的两个方向的磁化。

5.6 手工湿法检测可使用磁悬液喷罐,但推荐使用自配磁悬液用喷壶喷洒。在使用自配磁悬液时,配制方法按 TB/T 3256.1—2011 中 6.3.3.2 的规定执行,浓度符合 3.2 的规定。磁悬液静止放置,磁粉将会沉淀,在喷洒磁悬液之前,应将磁悬液喷罐充分摇动,以使磁悬液搅拌均匀。否则,磁悬液浓度会忽高忽低,浓度过低,不能形成明显的磁痕,浓度过高,会造成本底不良,从而降低检测灵敏度。

5.7 实施干法磁粉检测时,在磁化的同时施加磁粉。磁粉应均匀施加,磁轭检测仪应边移动、边磁化。

5.8 采用非荧光磁粉检测时,对于弯角等几何形状复杂及需要进一步确认的部位应使用反差增强剂,反差增强剂喷涂应薄而均匀,待反差增强剂充分干燥后再实施磁粉检测操作。

5.9 磁粉检测时注意观察工件表面,确认有无缺陷磁痕。

5.10 在检查过程中发现缺陷磁痕时,应用标记笔在工件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。

5.11 缺陷定性确认时,应抹除缺陷磁痕,重新磁化,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。

6 质量评定

6.1 机车所有在役或修理零部件表面经磁粉检测后,其验收应按相应的检修技术条件执行;检修技术条件未作出具体规定的,不允许存在裂纹类缺陷,主要指疲劳裂纹或应力腐蚀裂纹。

6.2 在役或修理零部件表面其他非因使用而产生的缺陷,应按新制零部件标准进行评定和验收。当由于标准或技术文件的适用性发生变化时,凡需要继续使用的在役或修理零部件应按新的要求重新检测、评定和验收。

6.3 凡设计图纸、相关技术文件、检修技术条件允许进行返修的零部件,经复检确认缺陷消除后方可修复或使用,复检按该零部件本身原来的磁粉检测工艺进行检查。

7 磁粉检测记录

7.1 机车零部件磁粉检测完毕后,发现缺陷时,应做出标记,注明缺陷位置。

7.2 机车零部件磁粉检测结束后,检测人员应详细填写磁粉检测记录:

- a) 《一般零部件磁粉检测记录表》(参见附录表 A.3):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 附录表 A.3):检测过程中凡发现缺陷,均应详细填写此报告表,注明缺陷的性质、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。

7.3 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)

一般零部件磁粉检测记录常用表格

一般零部件磁粉检测常用记录表格式参见表 A.1 ~ 表 A.3。

表 A.1 便携式磁轭探伤仪日常性能校验记录表

检测日期	仪器型号	编号	A 型试片测试 (15/50)	照明装置	提升力 (圆柱试块 34.3 N)	检测方法		测试结果	无损检测 员签章	无损检测工 长签章
						湿法	干法			
注:在使用中,可根据实际情况对该记录表格式作出适当的调整。										

表 A.2 磁轭探伤仪月度性能检查记录表

鉴定日期_____年____月____日

仪器 型号	编号	提升力 (圆柱 试块 34.3 N)	模拟裂纹测试	综合灵敏度测试	电压测试	电 流 测 试		照明 装置	测试鉴 定结果	测试者 签章
			显示清晰	显示清晰	36 ± 2 V	空载电流 A	负载电流 A			
			提升力试块	A 型 15/50 试片						
鉴定人员签字		主管副段长(总工):_____ 检修主任:_____ 技术科长:_____								
		验收主任(员):_____ 设备主任:_____ 无损检测工程师:_____								
		无损检测工长:_____								
注:在使用中,可根据实际情况对该记录表格式作出适当的调整。										

表 A.3 一般零部件磁粉检测记录表

机车型号：_____ 修程：_____

检测日期	零件名称	零件编号(图号)	应检数量	实检数量	检测结果	无损检测员签章	验收员签章	备注
					(裂纹位置×长×深)			
注:在使用中,可根据实际情况对该记录表格式作出适当的调整。								
