

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3078—2003

铁道车辆高磷闸瓦超声波检验

Ultrasonic inspection of high-phosphorous cast iron
brake shoes for railway rolling stock

2003-05-19 发布

2003-12-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

前 言

本标准结合了目前高磷闸瓦铸造生产工艺及在役使用工况而制订。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准由威墅堰机车车辆工艺研究所提出并归口。

本标准主要起草单位：威墅堰机车车辆工艺研究所、铁道科学研究院金属及化学研究所。

本标准主要参加单位：沈阳铁路局锦州东铁路配件厂、成都铁路局资阳配件厂、威墅堰机车车辆厂、齐齐哈尔铁路车辆(集团)有限责任公司、大连机车车辆厂。

本标准主要起草人：黄永巍、黎连修、陆宣国、姚荣文、张萍。

本标准为首次制订。

铁道车辆高磷闸瓦超声波检验

1 范 围

本标准规定了新制铁道车辆外瓦背型高磷闸瓦超声波检验方法、检验规则及质量验收要求。

本标准适用于新制铁道车辆外瓦背型高磷闸瓦的瓦背与瓦体熔接质量的检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

JB/T 10061—1999 A型脉冲反射式超声波探伤仪 通用技术条件

JB/T 10062—1999 超声探伤用探头 性能测试方法

3 人员要求

探伤人员应取得铁道部门无损检测人员技术资格鉴定考核委员会颁发的超声波探伤Ⅱ级或Ⅱ级以上的技术资格证书。

4 超声波探伤仪、试块、探头及耦合剂

4.1 超声波探伤仪(以下简称“仪器”)

仪器性能应符合 JB/T 10061—1999 的要求。

4.2 试块

4.2.1 试块型号为 GL-A 型,型式及尺寸见附录 A。

4.2.2 三个不同声程的 $\phi 3$ mm 的横孔用于测试探头的焦距。

4.2.3 声程 $T = 40$ mm 处的 $\phi 5$ mm 平底孔用于测试仪器与探头的组合灵敏度及调整探伤灵敏度。

4.2.4 声程 $T = 20$ mm 处的平面用于仪器的测距标定。

4.3 超声波探头

4.3.1 探头的规格

采用 $5P8 \times 10FG40Z$ 双晶纵波探头。

4.3.2 探头的组合灵敏度余量

在试块规定的声程内,使 $\phi 5$ mm 平底孔反射波高为仪器刻度满幅的 80% 时,仪器的灵敏度余量应不小于 40 dB,测试方法按附录 B 第 B.1 章的规定。

4.3.3 探头的焦距

在试块规定的不同声程内,使 $\phi 3$ mm 的横孔反射波高为仪器刻度满幅的 80% 时为 ± 3 dB,测试方法按附录 B 第 B.2 章的规定。

4.3.4 探头的隔声信噪比

在试块的 $\phi 5$ mm 平底孔反射波高为仪器刻度满幅的 80% 时,再增益 20 dB,杂波信号幅度不能超过荧光屏垂直刻度满幅的 5%,测试方法按附录 B 第 B.3 章的规定。

4.3.5 探头的其他性能

应符合 JB/T 10062—1999 的要求。

4.4 耦合剂

采用 68 号机油或其他耦合性能良好的耦合剂。

5 探伤条件

5.1 闸瓦探伤时机

探伤时,闸瓦应自然冷却至环境温度。

5.2 闸瓦探伤前的处理

闸瓦探伤前应清除瓦背表面型砂和渗铁等杂物,使瓦背表面满足超声波探伤要求。

5.3 探伤范围

如图 1 所示,阴影部位为探伤区域(两根加强筋、中间瓦鼻部位和加强板除外)。

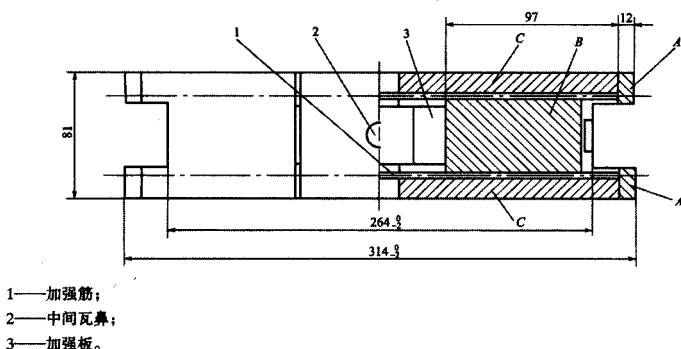


图 1 瓦背探伤区域示意图

5.4 探伤区域的划分

5.4.1 闸瓦背两端熔接面称 A 区。

5.4.2 闸瓦背加强筋以内的熔接面(除加强板外)称 B 区。

5.4.3 闸瓦背加强筋以外的两侧面称 C 区。

6 探伤方法及灵敏度

6.1 探伤方法

采用双晶纵波接触式脉冲多次反射法。

6.2 探头扫查方法

A 区探头长边垂直于加强筋,C 区探头长边平行于加强筋,B 区探头长边垂直或平行于加强筋;探头扫查速度不大于 50 mm/s,覆盖率不小于 10%。

6.3 测距的标定

将双晶探头置于试块声程 $T=20\text{mm}$ 处部位,调整仪器的水平旋钮,使第一次反射回波对准仪器水平刻度线的第 2 大格,第二次反射回波对准仪器水平刻度线的第 4 大格。此时,仪器水平测距为钢中声程 1:1。

6.4 探伤灵敏度

将双晶探头置于试块 $\phi 5\text{mm} \times 40\text{mm}$ 的平底孔部位,调整仪器衰减器,使 $\phi 5\text{mm}$ 平底孔的反射波

高为仪器面板垂直刻度满幅的 80%，再增益 6 dB。

7 检验规则

7.1 抽检方法

在生产工艺稳定的条件下，采用抽样探伤；在非正常生产条件下，闸瓦应全部探伤。

7.2 流槽式浇注工艺的闸瓦

7.2.1 对每一排中最后浇注的一箱闸瓦进行探伤。

7.2.2 抽样探伤中若有一块不合格，应扩大到最后三箱探伤；如扩大探伤中仍有一块不合格，则浇注的该排闸瓦应全部探伤。

7.2.3 流槽式浇注工艺生产的每一排闸瓦，如未经探伤确认合格就混合，则混合部分的闸瓦应全部探伤。

7.3 机械化造型线生产的闸瓦

每批（指投产一次）按 3% 进行抽查。若有一块不合格，应扩大到 6% 进行抽查；如扩大探伤中仍有一块不合格，则该批闸瓦应全部探伤。

8 判伤及面积划分

8.1 判伤波形

瓦背与瓦体熔接良好时，声波全部透过熔接面，无多次脉冲反射波，称为熔接良好；当有 8 次以上瓦背与瓦体界面多次脉冲回波呈包络状反射时，判为熔接不良缺陷。

8.2 熔接不良面积划分

当发现瓦背形成多次脉冲反射时，A 区探头不移动，C 区探头沿瓦背外侧平行移动，使多次反射波消失，C 区以探头的长边中心划分长度，B 区探头以探头的中心划分面积。

9 质量验收

9.1 闸瓦背每端的 A 区探伤部位至少有一处熔接良好为合格。

9.2 闸瓦背每端的 B 区熔接面积不小于 B 区面积的 50% 为合格。

9.3 闸瓦背每端的 C 区至少有连续长度不小于 30 mm 的熔接良好为合格。

10 探伤记录

探伤记录内容包括：

- 仪器型号、探头规格、探伤灵敏度、耦合剂；
- 闸瓦抽查的炉号、排行；
- 闸瓦的探伤数量、合格数量、废品数量、探伤人员标记（包括探伤人员的签字、盖章）。

附录 A
(规范性附录)
高磷陶瓦 GL-A 型试块

A.1 试块型式尺寸如图 A.1 所示,图中未注公差尺寸的极限偏差按 GB/T 1804 的规定。

A.2 试块采用 45 号钢,试块锻件应进行正火、回火处理。

A.3 试块须经超声波探伤,用 SP14 纵波探头,以试块底面同声程处 $\phi 2$ mm 当量平底孔为灵敏度探测试块,试块一次底面回波前不得有缺陷波反射。

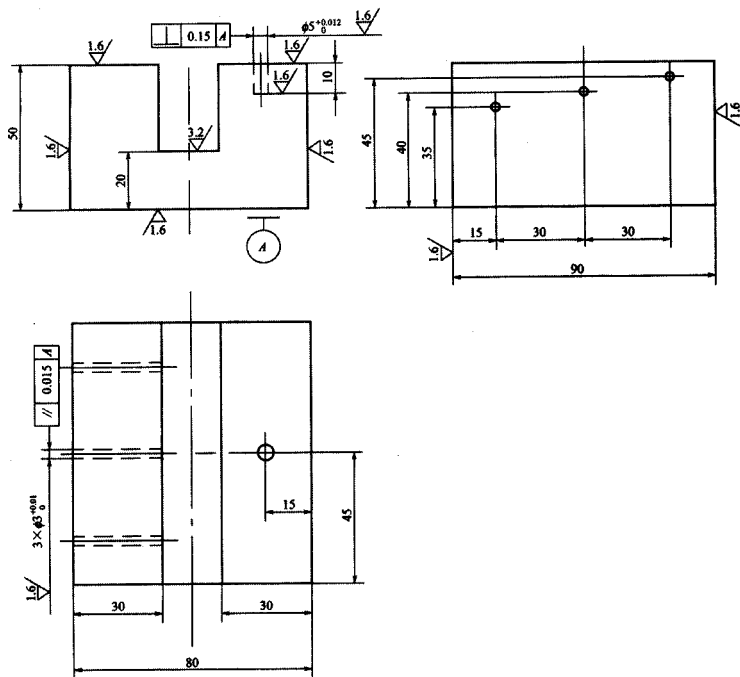


图 A.1 试块尺寸示意图

附录 B

(规范性附录)

探头的组合性能测试方法

B.1 探头的组合灵敏度余量

将探头置于试块声程 $T=40\text{ mm}$ 处的 $\phi 5\text{ mm}$ 平底孔位置,调节仪器增益旋钮,使其最高反射波为仪器面板垂直刻度满幅的 80%,读出仪器衰减器读数 S_0 。

衰减器分贝总量减去 S 即为探头的组合灵敏度余量。

B.2 探头的焦距

B.2.1 将探头置于试块声程 $T=40\text{ mm}$ 处的 $\phi 3\text{ mm}$ 横孔位置,调节仪器增益旋钮,使其最高反射波为仪器面板垂直刻度满幅的 80%,读出仪器衰减器读数 S_0 。

B.2.2 将探头移至试块声程 $T=35\text{ mm}$ 处的 $\phi 3\text{ mm}$ 横孔位置,调节仪器增益旋钮,使其最高反射波为仪器面板垂直刻度满幅的 80%,读出仪器衰减器读数 S_1 。

B.2.3 再将探头移至试块声程 $T=45\text{ mm}$ 处的 $\phi 3\text{ mm}$ 横孔位置,调节仪器增益旋钮,使其最高反射波为仪器面板垂直刻度满幅的 80%,读出仪器衰减器读数 S_2 。

B.2.4 分别求出 $\Delta 1 = S_0 - S_1$ 和 $\Delta 2 = S_0 - S_2$ 的值, $\Delta 1$ 与 $\Delta 2$ 应小于等于 3 dB。

B.3 探头的隔声信噪比

将探头置于试块声程 $T=40\text{ mm}$ 处的 $\phi 5\text{ mm}$ 平底孔位置,调节仪器增益旋钮,使其最高反射波为仪器面板垂直刻度满幅的 80%,再增益 20 dB。此时,探头离开试块表面,擦去探头表面的油层,读出此时的杂波高度。