

ICS 45.060.10
S 33

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3104.1—2020

代替 TB/T 3196—2015, TB/T 2403—2010

机车车辆闸瓦 第1部分：合成闸瓦

Brake shoes for rolling stock—Part 1: Composite brake shoes

2020-09-24 发布

2021-04-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语、定义和符号 1

4 分类 2

5 技术要求 2

6 检验方法 7

7 检验规则 10

8 标志、包装、运输和储存 11

附录 A(规范性附录) 闸瓦的结构与主要尺寸 13

附录 B(规范性附录) 闸瓦瞬时摩擦系数允许范围 18

附录 C(规范性附录) 物理力学性能试样取样 21

附录 D(规范性附录) 压缩模量的确定方法 22

附录 E(规范性附录) 摩擦体与瓦背粘结强度试验方法 24

附录 F(规范性附录) 制动摩擦性能试验 27

前 言

TB/T 3104《机车车辆闸瓦》分为三个部分：

- 第1部分：合成闸瓦；
- 第2部分：粉末冶金闸瓦；
- 第3部分：铸铁闸瓦。

本部分是TB/T 3104的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替TB/T 2403—2010《铁道货车用合成闸瓦》和TB/T 3196—2015《机车用合成闸瓦》。本部分与TB/T 2403—2010和TB/T 3196—2015相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 修改了范围（见第1章，TB/T 2403—2010的第1章和TB/T 3196—2015的第1章）；
- 删除了各类闸瓦的互换、混装的相关规定（见TB/T 2403—2010的4.2和TB/T 3196—2015的4.2）；
- 增加了轴重为27 t~30 t的铁路货车用高摩擦系数合成闸瓦LH1闸瓦的相关内容（见4.5、表1、表3、表5、表7至表10、图A.6、图B.4）；
- 修改了车辆用H级闸瓦的规格（见4.5，TB/T 2403—2010的4.4）；
- 修改了使用要求（见5.1，TB/T 2403—2010的5.3和TB/T 3196—2015的5.3）；
- 修改了车辆闸瓦制动初速35 km/h和55 km/h的平均摩擦系数上限（见表7，TB/T 2403—2010的表4）；
- 增加了有害物质的限值要求及检验方法（见5.7.1.4、6.7）；
- 增加了车辆LH1闸瓦瓦背材质要求（见表11）；
- 修改了密度试样尺寸的要求（见表12，TB/T 2403—2010的表9和TB/T 3196—2015的表9）；
- 删除了车辆闸瓦热重要求和试验条件（见TB/T 2403—2010的5.7.11、6.7）；
- 修改了丙酮可溶物的检验方法（见6.6，TB/T 2403—2010的6.3.3）；
- 增加了检验分类（见7.1）；
- 修改了型式检验周期（见7.3.2，TB/T 2403—2010的7.3.1和TB/T 3196—2015的7.3.2）；
- 删除运用考核要求（见TB/T 2403—2010的7.4和TB/T 3196—2015的7.4）；
- 修改了交流传动机车用JH2闸瓦的试验程序（见表F.3，TB/T 3196—2015的表D.3）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所提出并归口。

本部分起草单位：中国铁道科学研究院集团有限公司机车车辆研究所、中国铁道科学研究院集团有限公司金属及化学研究所、中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所、北京瑞斯福高新科技股份有限公司、中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司。

本部分主要起草人：王京波、胡金柱、裴顶峰、张宪清、高俊莉、邹怀森、钱坤才。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- TB/T 2403—1993、TB/T 2403—2010；
- TB/T 2404—1993、TB/T 2404—1999；

TB/T 3104.1—2020

- TB/T 2546—1995；
- TB/T 2547—1995；
- TB/T 2592—1996；
- TB/T 3196—2008、TB/T 3196—2015。

3. TB/T 3104.1—2020《机车车辆闸瓦 第1部分：合成闸瓦》

第1号修改单

修 改 内 容

一、修改第2章

(一) 删除

TB/T 2456.20 机车车辆专用量具 第20部分：车辆闸瓦样板

(二) 增加

GSB 05-1426—2001 漆膜颜色标准样卡

TB/T 3558 机车车辆转向架专用量具 闸瓦和闸片量具

二、修改4.5条

修改为：

4.5 车辆H级闸瓦包括LH1闸瓦、LH2闸瓦和LH3闸瓦三种。LH1闸瓦适用于最高运行速度不大于100 km/h、且轴重为27 t~30 t的车辆；同时适用于上述车辆作为轴重不大于23 t、最高运行速度不大于120 km/h工况使用的车辆。LH2闸瓦适用于最高运行速度不大于120 km/h，且轴重不大于25 t的车辆；LH3闸瓦适用于最高运行速度不大于100 km/h，且轴重不大于25 t的车辆。

三、修改4.6条

修改为：

4.6 车辆LH1闸瓦公称厚度为50 mm；车辆LH2闸瓦、LH3闸瓦包括公称厚度45 mm和50 mm两种规格。

四、修改5.2.2条

修改为：

5.2.2 瓦背的结构应有利于摩擦体与瓦背的牢固结合且不损害闸瓦的抗弯性能。瓦背嵌入摩擦体部分的深度不应大于14 mm。

五、修改5.2.4条

修改为：

5.2.4 车辆闸瓦瓦鼻两侧弧面应与符合TB/T 3558规定的量具中部至少三爪接触；允许一爪存在不大于0.5 mm的间隙。瓦背弧面与量具两端四爪的间隙不应超过2 mm。

六、修改表5

修改为：

表 5 车辆闸瓦瞬时摩擦系数允许变化范围

速度 v km/h	瞬时摩擦系数 ϕ_s		
	LH1 闸瓦	LH2 闸瓦、LH3 闸瓦	LL 闸瓦
	$K_{q1}=20\text{ kN}$	$K_{q2}=20\text{ kN}$, $K_{q3}=20\text{ kN}$	$K_L=40\text{ kN}$
.....			
110	0.270 ± 0.040^a	0.331 ± 0.050^b	—
120	0.268 ± 0.040^a	0.329 ± 0.05^b	—
130	—	0.326 ± 0.050^b	
^a 仅适用于轴重 23 t 时。			
^b 仅适用于 LH2 闸瓦。			

七、修改表 7

修改为：

表 7 车辆闸瓦平均摩擦系数的允许范围

制动初始速度 v_0 km/h	平均摩擦系数 ϕ_a		
	LH1 闸瓦	LH2 闸瓦、LH3 闸瓦	LL 闸瓦
	$K_{q1}=20\text{ kN}$	$K_{q2}=20\text{ kN}$, $K_{q3}=20\text{ kN}$	$K_L=40\text{ kN}$
.....			
105	0.285 ± 0.03	0.35 ± 0.04^a	—
125	0.279 ± 0.03^b	0.34 ± 0.04^c	—
^a 仅适用于 LH3 闸瓦。			
^b 仅适用于轴重 23 t 时。			
^c 仅适用于 LH2 闸瓦。			

八、修改 5.7.2.1 条

修改为

5.7.2.1 瓦背应采用厚度不小于 4 mm 的钢板制造。钢板的力学性能不应低于表 11 的规定。LH1 闸瓦瓦背宜采用 QStE420TM 钢板。钢板不应有裂纹及其他可能会在使用中引起闸瓦断裂的缺陷，应确保在闸瓦寿命周期内瓦背不折断。

九、修改 6.2 条

修改为：

6.2 尺寸

用专用量具和相应准确性的通用量具检查闸瓦的主要尺寸。车辆闸瓦专用量具的测量尺寸及公差应符合 TB/T 3558 的规定。

十、修改 7.2.3.2 条

修改为：

7.2.3.2 同材质、同规格的闸瓦,每一热处理批为一检查批。每批随机抽样试验不少于2组。

十一、修改 7.2.4.2 条

修改为：

7.2.4.2 同材质、同规格的闸瓦；机车闸瓦每一热处理批为一检查批，每批随机抽样不少于1块。车辆闸瓦每一热处理批或每3000块为一检查批，当生产批不足3000块时，以实际生产批为一检查批；摩擦体与瓦背粘结剪切强度、摩擦体与瓦背纵向粘结力、摩擦体与瓦背拉脱力应各抽取至少2块闸瓦进行检验。

十二、修改 8.1.1a)

修改为：

8.1.1a) 闸瓦型号或闸瓦分类代号；

十三、修改 8.1.3 条

修改为：

8.1.3 车辆 LH1 闸瓦瓦背涂符合 GSB 05-1426—2001 规定的 Y07 黄色标志；厚度 45 mm 的 LH2 闸瓦瓦背涂黑色标志，厚度 50 mm 的 LH2 闸瓦瓦背涂符合 GSB 05-1426—2001 规定的 PB06 蓝色标志；厚度 45 mm 的 LH3 闸瓦瓦背涂符合 GSB 05-1426—2001 规定的 B05 灰色标志，厚度 50 mm 的 LH3 闸瓦瓦背涂符合 GSB 05-1426—2001 规定的 GY07 绿色标志。LL 闸瓦瓦背涂符合 GSB 05-1426—2001 规定的 R05 红色标志。标志应易于安装时识别。

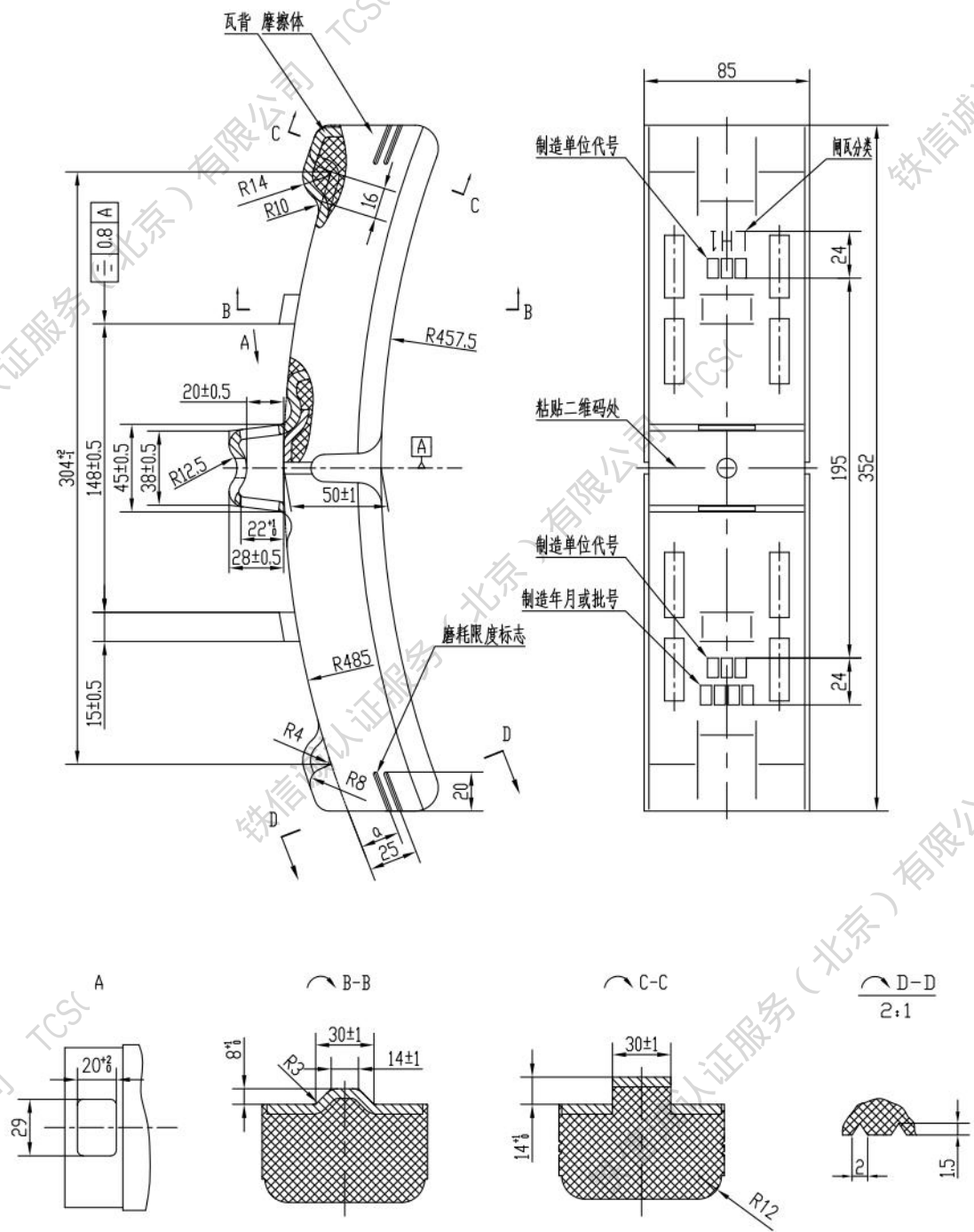
十四、增加 8.1.5 条

8.1.5 在车辆闸瓦瓦背图A.6、图A.7中指定部位粘贴含有闸瓦可追溯信息的二维码电子标识，电子标识应做耐热、防潮等防护处理，保持闸瓦磨耗到限时不脱落，且能从中读取全部信息。

十五、修改图 A. 6

修改为：

单位为毫米



注：a 为最小剩余厚度尺寸。

图 A. 6 车辆 LH1 闸瓦

十六、修改图 A.7

修改为：

单位为毫米

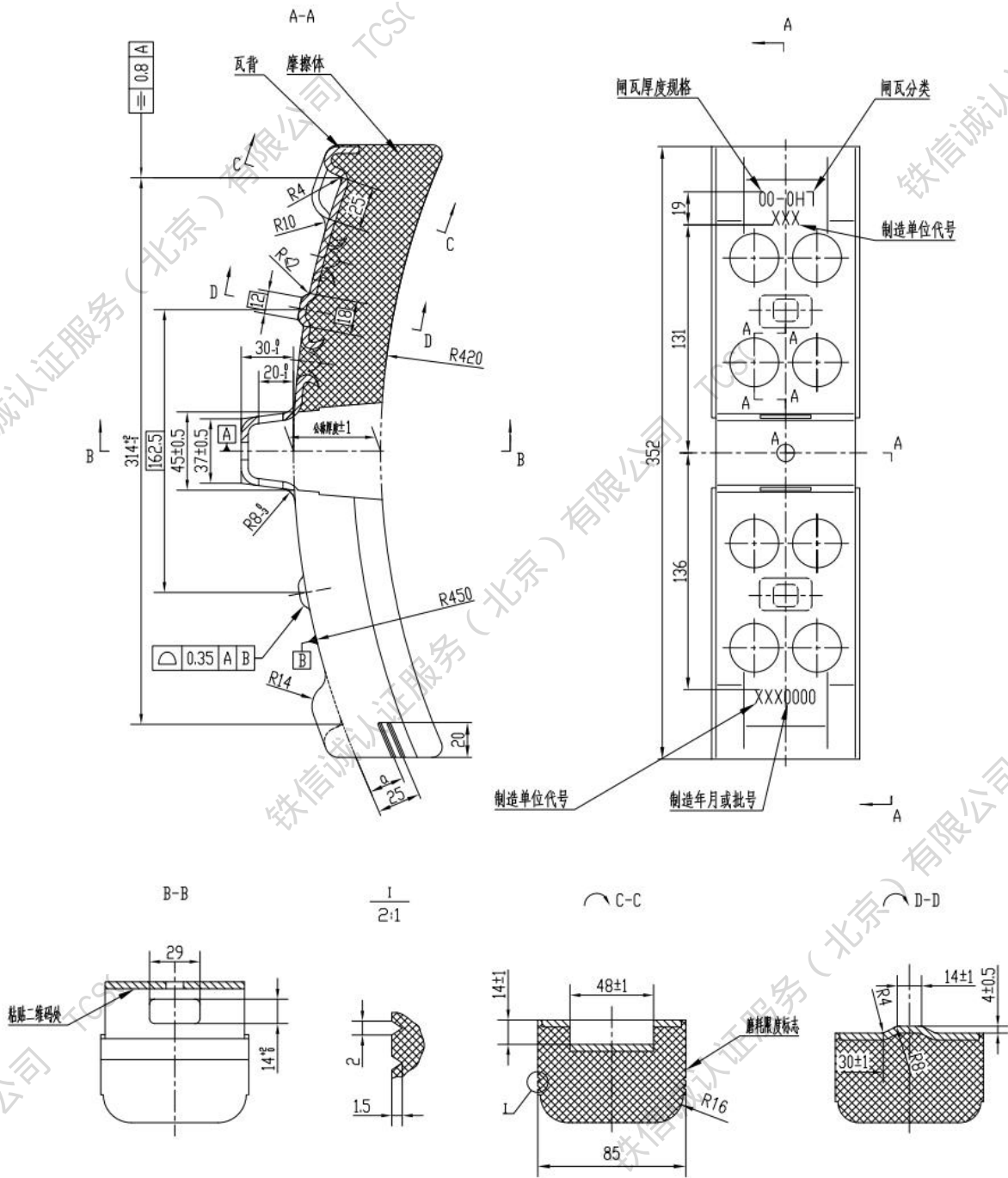


图 A.7 车辆 LH2 闸瓦、LH3 闸瓦

十七、修改图 B. 4

修改为：

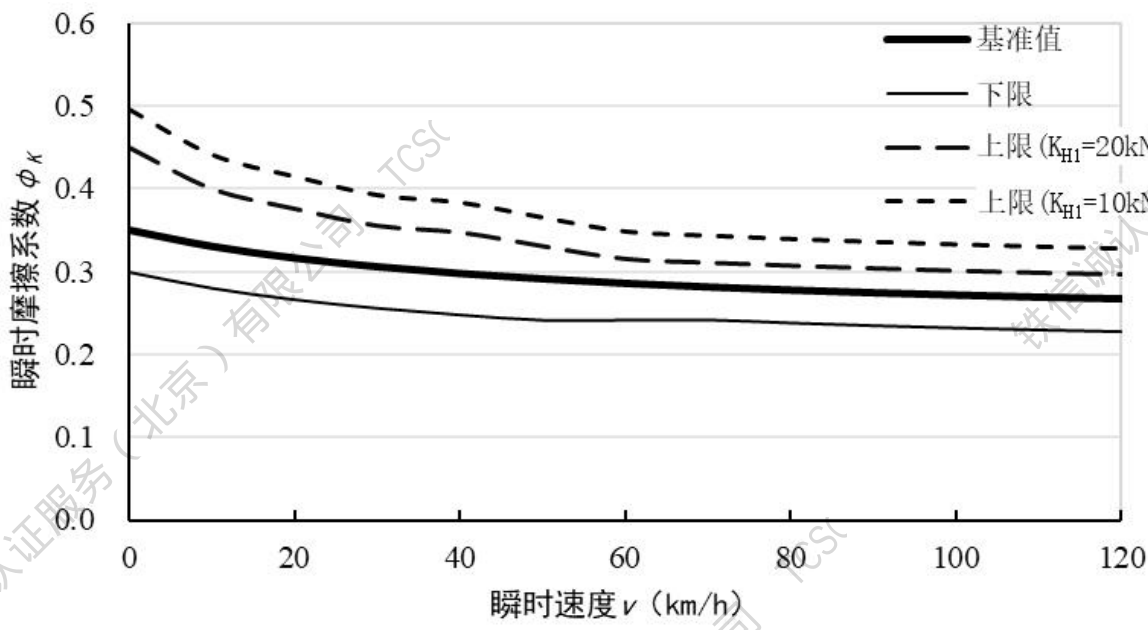


图 B. 4 车辆 LH1 闸瓦瞬时摩擦系数的允许范围

十八、修改表 F. 5

修改为：

表 F. 5 车辆 LH1 闸瓦、LH3 闸瓦制动摩擦磨耗性能试验程序

试验序号	制动初始速度 v_0 km/h	闸瓦推力 K_{H1} 、 K_{H3} kN	车轮踏面 初始温度 ℃	说明
.....				
31 32 33	125	20	≤ 50	仅适用于 LH1 闸瓦，试验轴重为 23.7 t。 干燥状态一次停车制动试验。制动前应冷却
称重	—	—	—	称量闸瓦的质量 m_2
34	40	5	≤ 50	匀速持续制动 40 min。制动前应冷却
35	60	5	≤ 50	匀速持续制动 10 min。制动前应冷却
36~40	—	5	≤ 50	进行 5 次静摩擦试验，计算 5 次试验结果的平均值
41 42 43 44 45	105 95 75 55 35	10	≤ 50	1. 潮湿条件下的一次停车制动。制动前应冷却。 2. 加水量 14 L/h
46 47	35 55	10	≤ 50	1. 潮湿条件下的一次停车制动。制动前应冷却。 2. 加水量 14 L/h

表 F.5 车辆 LH1 闸瓦、LH3 闸瓦制动摩擦磨损性能试验程序（续）

试验序号	制动初始速度 v_0 km/h	闸瓦推力 K_{H1} 、 K_{H3} kN	车轮踏面 初始温度 ℃	说明
48 49 50 51 52 53 54 55	75 95 105 105 95 75 55 35	10	≤ 50	1. 潮湿条件下的一次停车制动。制动前应冷却。 2. 加水量 14 L/h
注：除序号 31 至 33 的轮载荷为 11.85 t 外，其余序号的轮载荷：LH1 闸瓦为 15 t，LH3 闸瓦为 12.5 t。				

十九、修改表 F.6

修改为：

表 F.6 车辆 LH2 闸瓦制动摩擦磨损性能试验程序

试验序号	制动初始速度 v_0 km/h	闸瓦推力 K_{H2} kN	车轮踏面 初始温度 ℃	说明
.....				
注：轮载荷为 11.85 t。				