

ICS 45.060.10  
S 42

**TB**

# 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3051.1—2009

---

## 机车、动车用电笛、风笛 第 1 部分：电笛

Electric horn and air whistle for locomotive and power car  
Part 1 ; electric horn

2009-11-11 发布

2010-05-01 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 术语和定义 ..... 1

4 组成部分 ..... 2

5 技术要求 ..... 2

6 试验条件 ..... 3

7 试验项目及方法 ..... 3

8 检验规则 ..... 6

9 检验报告 ..... 7

10 标志、包装、运输及贮存 ..... 7

## 前 言

TB/T 3051《机车、动车用电笛、风笛》分为两个部分：

——第1部分：电笛；

——第2部分：风笛。

本部分为 TB/T 3051 的第1部分。

本部分由铁道行业内燃机车标准化技术委员会提出并归口。

本部分起草单位：北京交通大学、中国北车集团大连机车车辆有限公司、中国铁道科学研究院环控劳卫研究所、南车四方机车车辆股份有限公司、中国北车集团大同电力机车有限公司、中国南车集团株洲电力机车有限公司、沈阳铜管乐器厂。

本标准主要起草人：谭南林、董于美、张乐乐、张新华、宋雷鸣、马筠、贺冰喆。



机车、动车用电笛、风笛  
第 1 部分：电笛

1 范 围

本部分规定了机车、动车用电笛的技术要求、试验条件、试验项目及方法、检验规则、检验报告、标志、包装、运输及贮存等。

本部分适用于各型机车和动车用电笛的设计、制造及产品检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 TB/T 3051 本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可适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部分。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志(ISO 780:1997,MOD)

GB/T 2423. 1—2001 电工电子产品环境试验 第 2 部分 试验方法 试验 A: 低温(idt IEC 60068 - 2 - 1:1990)

GB/T 2423. 2—2001 电工电子产品环境试验 第 2 部分 试验方法 试验 B: 高温(idt IEC 60068 - 2 - 2:1974)

GB/T 2423. 3—2006 电工电子产品环境试验 第 2 部分 试验方法 试验 Cab: 恒定湿热试验(IEC 60068 - 2 - 78:2001, IDT)

GB/T 2423. 37—2006 电工电子产品环境试验 第 2 部分 试验方法 试验 L: 沙尘试验(IEC 60068 - 2 - 78:1994, IDT)

GB/T 2423. 38—2005 电工电子产品环境试验 第 2 部分 试验方法 试验 R: 水试验方法和导则(IEC 60068 - 2 - 18:2000, IDT)

GB 3096—2008 声环境质量标准

GB/T 3767—1996 声学—声压法测定噪声源声功率级 反射面上方近似自由场的工程法(eqv ISO 3744:1994)

GB/T 3785—1983 声级计的电、声性能及测试方法

GB/T 15190—1994 城市区域环境噪声适用区划分技术规范

GB/T 15500—1995 利用电子随机数抽样器进行随机抽样的方法

GB/T 21563—2008/IEC 61373:1999 轨道交通 机车车辆冲击和振动试验(IEC 61373:1999, IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

3. 1

电笛 electric horn  
是指用于机车(轨道车)、动车联络和报警的电驱动音响设备。

3. 2

声级 sound level  
表示用一定的仪表特性和 A, B, C 计权特性测得的计权声压级。应指明所用的仪表特性和计权特



性,否则指 A 声级。也应指明基准声压。

[GB/T 3947—1996,定义 2.50]

#### 4 组成部分

电笛按功能分为控制器和扬声器两部分。

#### 5 技术要求

##### 5.1 运用环境

在下列使用环境条件下,应能正常工作:

- a) 海拔不超过 2 500 m;
- b) 最低环境温度为  $-40^{\circ}\text{C}$ ,最高环境温度为  $70^{\circ}\text{C}$ ,允许在  $-50^{\circ}\text{C}$  存放;
- c) 最湿月月平均最大相对湿度小于或等于 90% (该月月平均最低温度为  $25^{\circ}\text{C}$ );
- d) 振动和冲击环境符合 GB/T 21563—2008/IEC 61373:1999 中的 1 类 A 级车体安装设备的规定;
- e) 机车外界的雨、雪、风、沙尘环境。

##### 5.2 额定工作电压

电笛的额定工作电压为 DC 110 V。

##### 5.3 允许容差

如在有关条款中没有说明,则允许的容差为  $-5\% \sim 5\%$ 。

##### 5.4 外观要求

表面应无锈蚀,没有明显划伤、龟裂、破损等机械损伤,涂覆层没有剥落或气泡等现象。紧固部位应无松动。

##### 5.5 功能要求

电笛应检查以下功能:

- a) 电笛各控制键、旋钮等机构应工作正常;
- b) 无杂音及电啸声。

##### 5.6 工作频率

由 1 个笛组成的电笛,其工作频率可为:  $630\text{ Hz} \pm 15\text{ Hz}$ 、 $1\,000\text{ Hz} \pm 15\text{ Hz}$  和  $1\,600\text{ Hz} \pm 15\text{ Hz}$ 。

##### 5.7 声 级

电笛工作时,保证测点 A 声级不低于  $94\text{ dB} \sim 98\text{ dB}$  (A 计权);并按 GB 3096—2008 的 4 类环境噪声标准值加突发噪声小于  $15\text{ dB}$  的规定,测点 B 和 C 声级小于等于  $85\text{ dB}$  (A 计权,可满足环保标准)。B、C 位置见图 1 声级测试示意图,为铁路边 4 类区域,按 GB/T 15190—1994 规定距轨道 30 m。

##### 5.8 电压波动范围

电笛在额定工作电压降低 30% 和升高 20% 的条件下应能连续可靠工作。

##### 5.9 连续可靠性

电笛应能在额定工作电压下连续可靠地工作 8 h,其性能符合 5.10 及 5.11 的规定。

##### 5.10 声压级变化

与声压级试验时所测参数相比,有关各项试验结果要求为声压级变化小于或等于  $3\text{ dB}$  (电压波动试验时为  $\pm 6\text{ dB}$ )。

##### 5.11 声响频率变化

与音频分析试验时所测参数相比,有关各项试验结果要求为音响频率变化小于或等于  $50\text{ Hz}$  (电压波动试验时为  $\pm 100\text{ Hz}$ )。



6 试验条件

6.1 环境要求

如在有关条款中没有说明,各项试验均应在下述大气条件下进行。

- 相对湿度:≤95% ;
- 环境温度:10 ℃ ~ 30 ℃ ;
- 大气压力:86 kPa ~ 106 kPa。

6.2 试验气候环境

电笛应按表 1 中规定的气候环境进行试验,试验后,其性能应符合第 7 章有关试验的规定。

表 1 试验气候环境

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
高温试验	温度	55 ℃ ± 2 ℃	通电工作
	持续时间	2 h	
低温试验	温度	-40 ℃ ± 3 ℃	通电工作
	持续时间	2 h	
恒温恒湿试验	相对湿度	90% ~ 95%	24 h 不通电 24 h 通电
	温度	40 ℃ ± 2 ℃	
	持续时间	48 h	
雨淋试验	降雨强度	100 mm/h ± 20 mm/h	不通电
	持续时间	30 min	
	倾斜角度	60°	
粉尘试验	粉尘搅动时间	每 15 min 搅动 2 s	不通电
	持续时间	2 h	

6.3 试验机械环境

电笛应按 GB/T 21563—2008/IEC 61373:1999 中 1 类 A 级 车体安装规定的机械环境进行试验,试验后,其性能符合 5.10 及 5.11 的规定。

7 试验项目及方法

7.1 外观、结构及功能检查

目测电笛外观、手感结构部件,通电检查各控制键及旋钮应符合 5.5 的规定。

7.2 声压级试验及音频分析试验

7.2.1 试验装置

声级计:测量用声级计应符合 GB/T 3785—1983 的有关规定。其精度等级为 I 级。

音频分析设备:频谱分析仪或其他频率分析设备。

7.2.2 试验用声学试验环境

试验用声学环境应符合 GB/T 3767—1996 中 4.1、4.3 的规定。

7.2.3 声压级测试



### 7.2.3.1 测量位置

将电笛置于离地面 4.7 m 处,声级计的传声器应置于离地面 1.2 m 处,在扬声器参考轴线上 30 m 处为 A 参考点;B 参考点和 C 参考点到扬声器处的连线分别与参考轴线成 45° 夹角,并且分别位于与参考轴线平行并与参考轴线相距 30 m 同样高度的参考线上(如图 1)。

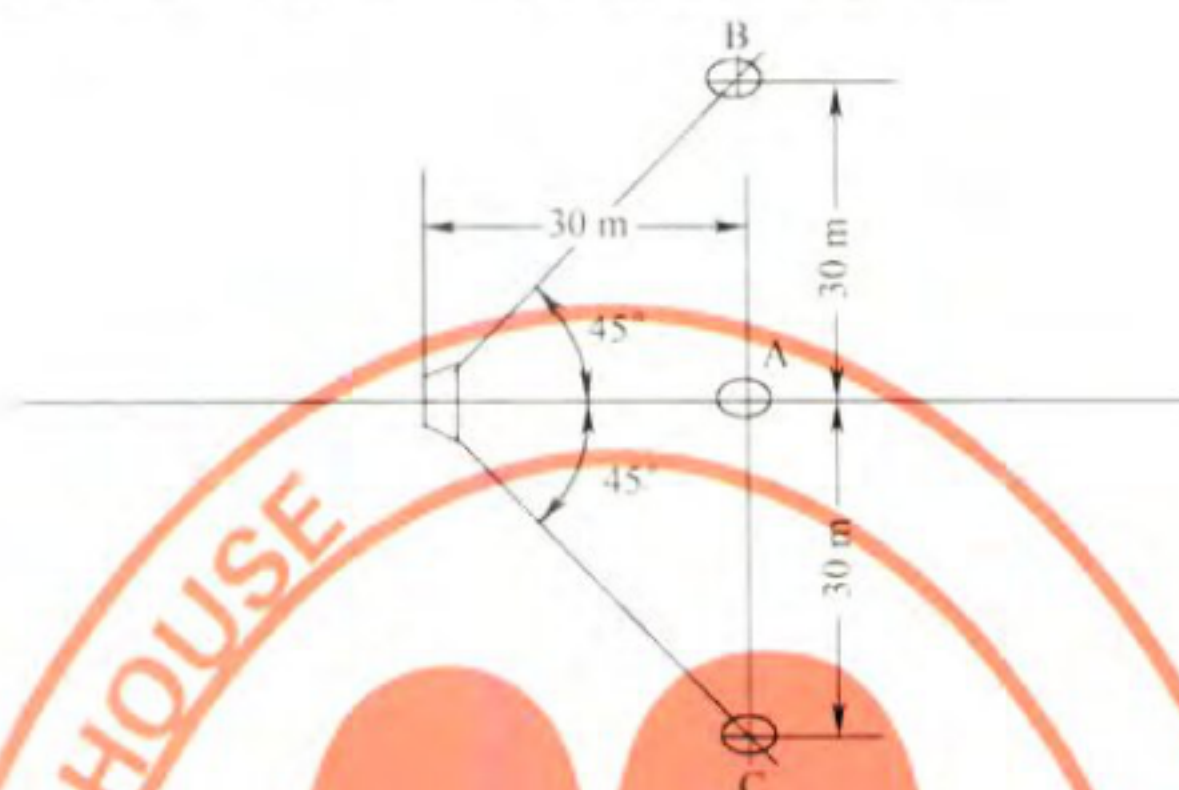


图 1 声级测试示意图

### 7.2.3.2 测量条件

测量应在开阔的场地进行,本底噪声应比被测电笛声级至少低 10 dBA。在声源或测点位置 30 m 范围内,不允许有反射声音的物体存在或其他障碍物。

测量时应选择无雨、无雪的天气,最大风速小于 3 m/s。

### 7.2.3.3 测量的量

A 声级,用 A 计权网络测得的声压级。单位为 dBA。

工作频率。测量的量为声频率。单位为 Hz。

### 7.2.3.4 取值方法

测量 A 声级时,应读取连续鸣笛 3 s 的最大值。

测量工作频率时,应读取连续鸣笛 3 s 时声压级最大值对应的频率及声压级。

每个测点内至少测量 3 次,以 3 次测量值的算术平均值作该点的测量结果(取整分贝数)。如果相同测量条件下 3 次测量数据间的最大差值大于 3 dBA,则应重新测量。

### 7.2.3.5 结果评定

电笛的 A 声级及工作频率应符合第 5 章技术要求的有关规定。

### 7.2.4 音频分析试验

将电笛中的扬声器用等效电阻代替,接通电源(电源电压为额定工作电压的 99% ~ 101%),采集电笛输出信号进行频谱分析,测量并记录音响频率,应符合 5.5 的规定。

### 7.3 电压波动试验

按 5.7 的要求,在电笛额定电压降低 10% 及上升 15% 的条件下分别测量并记录垫底的声压级,应符合 5.6 的规定。

### 7.4 高温试验

#### 7.4.1 试验装置

试验装置应符合 GB/T 2423.2—2001 的有关规定。

#### 7.4.2 预处理

将一套电笛按正常工作方式连接,另一套用等效负载代替扬声器按正常工作方式连接。

#### 7.4.3 试验方法

将按 7.4.2 连接完毕的两套电笛放入高温试验箱,接通连接等效负载的电笛电源,并按下列步骤调节试验箱:



- a) 在温度为  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  时,保持 30 min。
- b) 升温至  $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,保持 2 h。
- c) 接通有扬声器的电笛 3 次,每次持续 1 min,电笛声音应无异音并发声平稳正常。
- d) 断开电源,降温至  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  后,取出电笛。
- e) 将电笛在 6.1 规定的大气条件下恢复 2 h,进行外观、结构及功能检查,应符合 5.5 的规定,按 7.2 进行声压级试验和音频分析试验,应分别符合 5.10 及 5.11 的规定。

## 7.5 低温试验

### 7.5.1 试验装置

试验装置应符合 GB/T 2423.1—2001 的有关规定。

### 7.5.2 预 处 理

将一套电笛按正常工作方式连接,另一套用等效负载代替扬声器按正常工作方式连接。

### 7.5.3 试验方法

将按 7.5.2 连接完毕的两套电笛放入高温试验箱,接通连接等效负载的电笛电源,并按下列步骤调节试验箱:

- a) 在温度为  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  时,保持 30 min。
- b) 降温至  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,保持 2 h。
- c) 接通有扬声器的电笛 3 次,每次持续 1 min,电笛声音应无异音并发声平稳正常。
- d) 断开电源,升温至  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  后,取出电笛。
- e) 将电笛在 6.1 规定的大气条件下恢复 2 h,进行外观、结构及功能检查,应符合 5.5 的规定,按 7.2 进行声压级试验和音频分析试验,应分别符合 5.10 及 5.11 的规定。

## 7.6 恒定湿热试验

### 7.6.1 试验装置

试验装置应符合 GB/T 2423.3—2006 的有关规定。

### 7.6.2 预 处 理

将电笛与替代扬声器的等效负载按正常工作方式连接。

### 7.6.3 试验方法

将连接完毕并处于不通电状态的电笛及未连接的扬声器一起放入试验箱。电笛在干球温度为  $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为 90%~95% 环境中保持 24 h 后,接通电笛电源,再保持 24 h 后断开电源,取出电笛,在 6.1 规定的大气条件下恢复 2 h,进行外观、结构及功能检查,应符合 5.5 的规定;按 7.2 进行声压级试验和音频分析试验,应分别符合 5.10 及 5.11 的规定。

## 7.7 雨淋试验

### 7.7.1 试验装置

试验装置应符合 GB/T 2423.38—2005 的有关规定。

### 7.7.2 预 处 理

将电笛按正常工作方式连接。

### 7.7.3 试验方法

将电笛及扬声器按正常工作位置放置,进行雨淋试验 30 min。雨淋试验降雨强度为  $100\text{ mm/h} \pm 20\text{ mm/h}$ ,倾斜角度为  $60^{\circ}$ 。试验后在 6.1 规定的大气条件下恢复 1 h,进行外观、结构及功能检查,应符合 5.5 的规定;按 7.2 进行声压级试验和音频分析试验,应分别符合 5.10 及 5.11 的规定。

## 7.8 粉尘试验

### 7.8.1 试验装置

试验装置应符合 GB/T 2423.37—2006 的有关规定。

### 7.8.2 预 处 理



将电笛按正常工作方式连接。

### 7.8.3 试验方法

将未通电的电笛及扬声器按正常工作位置放入粉尘试验箱,试验箱温度应保持在 $10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。相对湿度为 $45\%\sim 75\%$ 。试验箱中保持 $5\text{ kg}$ 水泥(525号)或滑石粉,每 $15\text{ min}$ 扬尘 $2\text{ s}$ ,持续 $2\text{ h}$ 后取后。试验后在6.2规定的大气条件下恢复 $1\text{ h}$ ,进行外观、结构及功能检查,应符合5.5的规定;按7.2进行声压级试验和音频分析试验,应分别符合5.10及5.11的规定。

## 7.9 振动试验

### 7.9.1 预处理

将电笛与替代扬声器的等效负载按正常工作方式连接。

### 7.9.2 试验方法

将连接完毕并处于通电工作状态的电笛按正常工作位置安装在振动试验台上,并按GB/T 21563—2008中1类 A级车体安装规定做增强随机振动量级的垂向、横向和纵向模拟长寿命试验。试验后进行外观、结构及功能检查,应符合5.5的规定;按7.2进行声压级试验和音频分析试验,应分别符合5.10及5.11的规定。

## 7.10 冲击试验

### 7.10.1 预处理

将电笛与替代扬声器的等效负载按正常工作方式连接。

### 7.10.2 试验方法

将连接完毕并处于通电工作状态的电笛按正常工作位置安装在试验台上,并按GB/T 21563—2008/IEC 61373:1999中1类 A级车体安装规定做垂向、横向和纵向冲击试验。试验后进行外观、结构及功能检查,应符合5.5的规定;按7.2进行声压级试验和音频分析试验,应分别符合5.10及5.11的规定。

### 7.11 连续运行试验

接通电笛电源,连续工作 $8\text{ h}$ 后,按7.2进行声压级试验和音频分析试验,应分别符合5.10及5.11的规定。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

检验分型式检验、出厂检验。

### 8.2 型式检验

8.2.1 由产品申请型式检验者提供3个型号一致的电笛样品。

8.2.2 按表2中规定的试验顺序进行型式试验,如果有一项试验不符合要求则判定为型式试验不合格。

8.2.3 有下列情况之一者,应进行型式检验;

- a) 新产品试制完成时;
- b) 结构、工艺或材料有重大改变时;
- c) 转厂生产的产品试制完成时;
- d) 产品停产一年以上恢复生产;
- e) 用户要求。

### 8.3 出厂检验

8.3.1 外观检验应符合7.1的规定。

8.3.2 鸣笛试验时应无杂音。



表 2 机车用电笛检验程序表

序号	检验项目	试验方法	试样编号		
			1	2	3
1	外观结构及功能检查	7.1	√	√	√
2	声压级试验	7.2.3	√	√	√
3	音频分析试验	7.2.4	√	√	√
4	电压波动试验	7.3	√		
5	高温试验	7.4		√	
6	低温试验	7.5			√
7	恒定湿热试验	7.6	√		
8	雨淋试验	7.7		√	
9	粉尘试验	7.8			√
10	振动试验	7.9	√		
11	冲击试验	7.10		√	
12	连续运行试验	7.11			√
注：“√”字符表示此试样进行该项试验。					

9 检验报告

- 检验报告应至少包括以下内容：
- 电笛型号；
  - 额定电压；
  - 测量时电压；
  - 气象条件；
  - 测量仪器；
  - 测点位置；
  - 测量结果或分析结果；
  - 测量过程中可能影响结果的情况说明；
  - 测量单位、日期、报告人。

10 标志、包装、运输及贮存

10.1 标 志

- 每个电笛应有在使用期限内清晰可见的下述标志；
- a) 产品名称、规格型号、注册商标；
  - b) 出厂编号及制造年月；
  - c) 制造单位名称或标记；
  - d) 检验合格标记。

10.2 包 装

- 10.2.1 包装箱应坚固,箱内衬有防潮、防尘、防震材料,按 GB/T 191—2008 规定的作出“向上、怕雨、禁止翻滚”等标志。
- 10.2.2 电笛包装箱上应注明：



- a) 产品名称、规格型号及主要技术参数；
- b) 产品类别、出厂编号；
- c) 制造单位名称或代号；
- d) 出厂日期。

10.2.3 出厂装箱时至少应附带下列文件：

- a) 生产许可证、产品检验合格证；
- b) 安装及使用说明书、保修卡及其他附件。

说明书应注明产品主要技术性能、规格、尺寸、材料、适用范围、保存条件、产地、厂名及通信地址等内容。

10.3 运输及贮存

10.3.1 产品在运输过程中应用包装箱包装，注意防水。装卸时应轻拿轻放。

10.3.2 产品应在通风、干燥、无腐蚀气体的库房内贮存，自出厂之日起 12 个月内无锈蚀。



### 参 考 文 献

- [1] GB 8108—1999 车用电子报警器
- [2] GB 14892—2006 城市轨道交通列车噪声限值和测量方法
- [3] TB/T 3051—2002 机车风笛声学性能技术要求及测量
- [4] UIC 644 O:1980 国际联运用机车、动车所使用的报警装置





中 华 人 民 共 和 国  
铁 道 行 业 标 准  
机 车、动 车 用 电 笛、风 笛  
第 1 部 分：电 笛

Electric horn and air whistle for locomotive and power car  
Part 1: electric horn  
TB/T 3051.1—2009

\*

中国铁道出版社出版、发行  
(100054,北京市宣武区右安门西街8号)  
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174  
中国铁道出版社印刷厂印刷  
版权专有 侵权必究

\*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1 字数:17 千字  
2010年3月第1版 2010年3月第1次印刷

\*

统一书号:15113·3096 定价:10.00元