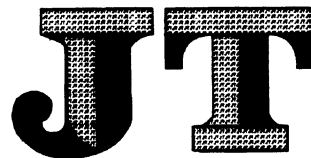


ICS 43.080.20

T 47

备案号:



# 中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 1053—2016

## 无轨电车配置要求

Equipment requirements for trolleybus

2016-04-08 发布

2016-07-01 实施

中华人民共和国交通运输部 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 ..... 2

4 整车 ..... 3

5 底盘 ..... 5

6 驱动电机与驱动控制器 ..... 5

7 高压电气设备 ..... 5

8 集电器系统 ..... 7

9 车载储能装置 ..... 7

10 车辆总线..... 7

11 车载服务设施..... 8

12 操纵件、指示器及信号装置 ..... 8

附录 A(规范性附录) 无轨电车高压电气设备的爬电距离要求 ..... 9

附录 B(资料性附录) 集电器限位尺寸要求及图解 ..... 10

附录 C(资料性附录) 无轨电车操纵件、指示器及信号的图形符号和信号的显示颜色 ..... 11

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国城市客运标准化技术委员会(SAC/TC 529)提出并归口。

本标准起草单位:济南市城市交通研究中心、北京公共交通控股(集团)有限公司、中国道路运输协会城市客运分会、济南市公共交通总公司、青岛公交集团有限责任公司、金华青年汽车制造有限公司、中通客车控股股份有限公司、中国重汽集团济南豪沃客车有限公司、郑州宇通客车股份有限公司、湖南南车时代电动汽车股份有限公司、ZF 传动技术(苏州)有限公司、方盛车桥(柳州)有限公司、上海大郡动力控制技术有限公司、上海加冷松芝汽车空调有限公司、欧科佳(上海)汽车电子设备有限公司。

本标准主要起草人:刘彤、王砚生、黑洪波、杨青山、石军、王逢宝、赵思嵩、王陆为、王钦普、罗高华、程相、刘凌、欧阳广范、李飞、徐性怡、熊国辉、张小平、马龙东、刘孝艳。

# 无轨电车配置要求

## 1 范围

本标准规定了无轨电车整车、底盘、驱动电机与驱动控制器、高压电气设备、集电器系统、车载储能装置、车辆总线、车载服务设施、操纵件、指示器及信号装置的配置要求。

本标准适用于城市客运无轨电车的设计、生产、运营和维护。

## 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。

|              |                                      |
|--------------|--------------------------------------|
| GB 1495      | 汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法                    |
| GB 1589      | 道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值                     |
| GB 2893      | 安全色                                  |
| GB 2894      | 安全标志及其使用导则                           |
| GB/T 4094.2  | 电动汽车操纵件、指示器及信号装置的标志                  |
| GB 4208      | 外壳防护等级(IP 代码)                        |
| GB/T 4782    | 道路车辆 操纵件、指示器及信号装置 词汇                 |
| GB/T 5465.2  | 电气设备用图形符号 第2部分:图形符号                  |
| GB/T 5845.3  | 城市公共交通标志 第3部分:公共汽电站牌和路牌              |
| GB 7258      | 机动车运行安全技术条件                          |
| GB 8410      | 汽车内饰材料的燃烧特性                          |
| GB/T 12528   | 交流额定电压 3kV 及以下轨道交通车辆用电缆              |
| GB 13094     | 客车结构安全要求                             |
| GB 14023     | 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车外接收机的限值和测量方法   |
| GB/T 18332.1 | 电动道路车辆用铅酸蓄电池                         |
| GB/T 18332.2 | 电动道路车辆用金属氢化物镍蓄电池                     |
| GB/Z 18333.1 | 电动道路车辆用锂离子蓄电池                        |
| GB/T 18333.2 | 电动汽车用锌空气电池                           |
| GB/T 18384.1 | 电动汽车 安全要求 第1部分:车载可充电储能系统(REESS)      |
| GB/T 18385   | 电动汽车 动力性能 试验方法                       |
| GB/T 18387   | 电动车辆的电磁场发射强度的限值和测量方法 宽带 9kHz ~ 30MHz |
| GB/T 19666   | 阻燃和耐火电线电缆通则                          |
| GB/T 24545   | 车辆车速限制系统技术要求                         |
| GB/T 25982   | 客车车内噪声限值及测量方法                        |
| QC/T 476     | 客车防雨密封性限值及试验方法                       |
| QC/T 741     | 车用超级电容器                              |

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### **无轨电车 trolleybus**

由车辆上方直流线网提供电源,由电力驱动的橡胶轮胎客车,包括具有附加车载储能装置的客车(双源无轨电车)。

#### 3.2

##### **电制动 electrical braking**

通过控制驱动电机将车辆的动能转换为电能,将此电能储存或消耗掉,从而达到制动目的。

#### 3.3

##### **集电器系统 current collection system**

用于无轨电车在静止和行驶过程中收集架空直流接触线网电能装置的总称,由集电器安装架、旋转升降机构、集电杆、集电头、卷绳器、集电杆挂钩、控制机构等组成。

#### 3.4

##### **线电压 line voltage**

外部电源提供给无轨电车的电源电压。

#### 3.5

##### **无轨电车电路 electrical circuits of trolleybus**

由金属导线和电器以及电子部件组成的无轨电车导电回路,也称导电回路或电子回路,包括:

- a) 高压电路:线电压和车载储能装置电压驱动无轨电车电路;
- b) 低压电路:24V(DC)电压驱动无轨电车电路;
- c) 三相电路:不超过400V(AC)电压驱动无轨电车电路。

#### 3.6

##### **额定环境条件 rated environmental conditions**

规定的正常工作环境条件。

#### 3.7

##### **基本绝缘 basic insulation**

带电部分上对触电(在没有故障的状态下)起基本防护作用的绝缘。

#### 3.8

##### **附加绝缘 supplementary insulation**

为了在基本绝缘失效情况下防止触电而在基本绝缘之外使用的独立绝缘。

#### 3.9

##### **总绝缘 total insulation**

基本绝缘和附加绝缘叠加后的绝缘。

#### 3.10

##### **电气间隙 clearance in air**

承受无轨电车额定线电压和车载储能装置工作电压回路的裸露导体与车体金属部件之间的最短直线距离(一般指空气途径)。

#### 3.11

##### **爬电距离 creepage distance**

承受无轨电车额定线电压回路的裸露导体和车载储能装置工作电压回路的裸露导体与车体金

属部件之间,沿绝缘材料表面的最短距离。该距离为电气设备的基本绝缘和附加绝缘表面距离之和。

## 4 整车

### 4.1 基本参数

4.1.1 无轨电车外廓尺寸、轴荷及质量限值、车辆通道圆及外摆值等应符合 GB 1589 的规定。

4.1.2 无轨电车的轴荷分配、后悬、静态侧翻角、制动性能应符合 GB 7258 的规定。

4.1.3 无轨电车的车外噪声应符合 GB 1495 的规定,车厢内噪声应符合 GB/T 25982 的规定。

### 4.2 电磁兼容性

无轨电车的电磁兼容性应满足 GB 14023 和 GB/T 18387 的要求。

### 4.3 车身

无轨电车车身结构强度和刚度、出口(含乘客门、车窗等)、通道宽度和踏步高度、座椅、无障碍设施等应符合 GB 7258 和 GB 13094 的规定。

### 4.4 性能及功能

4.4.1 无轨电车空载状态时,在平坦路面上以 30km/h 的速度开始滑行到停止,其滑行距离应不小于 220m。

4.4.2 无轨电车在额定线电压条件下,在干燥水平路面上,由静止加速至 40km/h,其加速时间应不大于 18s。加载质量要求应符合 GB/T 18385 的规定。

4.4.3 无轨电车在满载质量及额定线电压条件下,最大爬坡度应不小于 12%;在满载质量条件下,以正反两个方向在 12% 的坡道上实施驻坡制动,保持固定不移动的时间应不小于 5min。无轨电车的额定线电压值可选择下列电压值中的一种:

a) 600V(工作电压范围 400V ~ 720V);

b) 750V(工作电压范围 500V ~ 900V)。

4.4.4 无轨电车在满载质量及额定线电压条件下,设计最高车速应符合 GB 7258 的规定,宜不小于 50km/h。

4.4.5 无轨电车的涉水深度应不低于 300mm,防雨密封性能应符合 QC/T 476 的规定。

4.4.6 无轨电车车内外装饰件的阻燃性应符合 GB 8410 的规定,内饰材料的燃烧速度应不大于 70mm/min。

4.4.7 无轨电车应配置适用于电源、电器的灭火设备。

4.4.8 无轨电车应具有超速报警功能和限速功能。限速功能以及限速装置的安装应符合 GB/T 24545 的规定。

### 4.5 高压线束与布线

4.5.1 电线、电缆的敷设应排列整齐,固定可靠,接头编号标志清晰,穿过洞孔或转弯处应有保护绝缘措施,同时高压电缆应符合 GB/T 12528 的规定。

4.5.2 高压电路和三相电路应采用软线。所有高压电路和三相电路导线的额定绝缘电压应达到 3 000V(DC 或 AC)。

4.5.3 安装好的电线不应受机械拉力。

4.5.4 应使用阻燃和耐火电线电缆,其技术性能应符合 GB/T 19666 的规定。

4.5.5 不同电压的电线应分开安装,在不能分开的场合下应分别包扎,增加绝缘措施。

4.5.6 电线导管应采用非可燃材料或阻燃材料。

4.5.7 在无轨电车地板下安装的电线应包裹在保护导管之中,防止水或尘土浸入。

4.5.8 电线的固定或布置设计应避免线路绝缘因磨损而破坏。在电线穿过金属结构的点上,应采用高弹材料制作的套管。用于包裹电线的导管的弯曲曲率应是导管外直径的 5 倍以上。

4.5.9 在断路器附近安装的电线及附件应防止电弧侵扰。

4.5.10 应采取预防措施避免发热电阻器与其他电气部件接线造成损坏。在关键区域,应使用耐火电线。

4.5.11 电线支架、接头或其他安装装置应采用非可燃材料或阻燃材料。

4.5.12 所有电路都应经过超压测试。测试电压应为 50Hz, AC 电压,基本正弦波形,施加测试电压的时间应达到 1min,试验期间不应发生绝缘的击穿和表面闪络现象。测试电压还应满足下列要求:

a) 高压电路和三相电路电气设备及接线的测试电压的计算方法见式(1):

$$U_{\text{test}} = 2.5U + 2000 \quad (1)$$

式中: $U_{\text{test}}$ ——测试电压,单位为伏(V);

$U$ ——额定线电压,单位为伏(V)。

b) 隔绝可能被损坏或者干扰实验进行的低压电气设备,连接所有余下的低压电路。此时低压电路的测试电压  $U_{\text{test}}$  为 750V(AC)。

## 4.6 故障防护

4.6.1 无轨电车上的电源接通程序,至少应经过驾驶员两次有意识的不同的连续动作,才能完成从“电源切断”状态到“可行驶”状态。两种状态的具体特征包括:

a) 电源切断:驱动系统关闭,在这个状态,车辆不能有主动的行驶;

b) 可行驶:只有在这种状态,当使用加速踏板时,车辆才能够行驶。驱动系统经自动或手动关闭后,只能通过正常的电源接通程序重新启动。

4.6.2 应防止驱动系统出现异常的加速、减速及倒车。

4.6.3 电气连接件任何异常的断开都不应导致车辆产生危险。

4.6.4 无轨电车的电源引入端,应当有两级电路保护器,由熔断器和过流自动切断装置组成,在无轨电车用电系统电流过大时,将该系统与电源的至少一个电极断开。每次电源切断后,在明确并排除故障后,应允许通过正常的电源接通程序重新给无轨电车供电。

## 4.7 车辆漏电防护

4.7.1 车门扶手、人站在地面上能够触及的车门周边扶手、车门口一级踏步表面以及为行动不便乘客应用的伸缩或折叠导板表面应与车体金属结构绝缘,当采用绝缘包裹层进行包裹时应保证耐用性,在额定环境条件下使用 1000V 兆欧表测量,其绝缘电阻应大于或等于 0.6MΩ。额定环境条件要求如下:

a) 温度范围: -40℃ ~ +45℃;

b) 相对湿度:温度 25℃时,相对湿度 98%;

c) 大气压力范围:866kPa ~ 1066kPa;

d) 高度范围:从海平面至最大海拔 1200m。

4.7.2 车门内外表面应由绝缘材料制成与车体金属结构绝缘。在额定环境条件下使用 1000V 兆欧表测量,其绝缘电阻应大于或等于 0.6MΩ。

4.7.3 车门开口两侧的车体外部表面应采用绝缘材料覆盖。绝缘区域在车门开口的两侧宽度方向至少延伸出去 500mm,在高度方向离地面至少 2m,在额定环境条件下使用 1000V 兆欧表测量,对车体金属结构的绝缘电阻应大于或等于 0.6MΩ。

4.7.4 当无轨电车线网高压电源接入端配有双向绝缘的电源变换器时,4.7.1 ~ 4.7.3 不适用。

4.7.5 每扇车门均应设有与车体导电良好的接地链。当车门处于开启状态时,接地链应可靠接触地面。

4.7.6 在额定环境条件下,当一辆干爽而清洁的无轨电车将集电器连接到输电线的正极和负极时,从车体到地面的漏电电流不应高于 0.2mA。

4.7.7 无轨电车在车上应装备漏电检测装置,用于永久监测车体和路面之间的漏电电流或电压。该装置在额定线电压下漏电电流超过 3mA 时,或者漏电电压超过 40V 时,应发出报警信号。

## 5 底盘

5.1 无轨电车底盘的转向系、制动系、行驶系、传动系应符合 GB 7258 的规定。

5.2 无轨电车可根据设计需要配置减速器。

5.3 无轨电车除具有气压制动功能外,还应同时具有电制动功能,且都由制动踏板完成。

5.3.1 电制动功能可通过两种方式来实现:

- a) 能耗制动:将车辆动能转变成电能,消耗在车载制动电阻上,转变成热能消耗掉;
- b) 回馈制动:将车辆动能转变成电能,回馈至车载储能装置。

5.3.2 设有防抱死制动装置的,当防抱死制动装置起作用时,电制动自动切断。

5.4 空气压缩机供气系统应设置气压调节器,当气压低于规定的工作气压值时,应能使驱动空气压缩机的电动机自动进行工作;当供气系统的气压达到规定的气压值时,应能使驱动空气压缩机的电动机自动停止工作。

## 6 驱动电机与驱动控制器

### 6.1 驱动电机

6.1.1 驱动电机的额定功率宜保证整车比功率不小于 6.5kW/t,其性能应满足整车的运行要求。

6.1.2 驱动电机在车架上的安装以及与传动轴或其他装置的连接均应采用绝缘体作电气隔离。

6.1.3 驱动电机的安装结构应有绝缘、减震装置,并便于检查和更换。

### 6.2 驱动控制器

6.2.1 驱动控制器应保证通风散热。

6.2.2 驱动控制器应满足 GB 4208 中 IP55 防护等级的要求。

6.2.3 应保证驱动控制器中的高压电路与低压控制电路之间符合附加绝缘要求。

## 7 高压电气设备

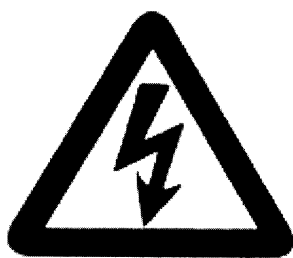
### 7.1 一般要求

7.1.1 高压电器警告标志应满足下列要求:

- a) 高压电器应设置警告标志,警告标志如图 1 所示;
- b) 高压电器警告标志应符合 GB 2893、GB 2894 的规定;
- c) 当人员接近高压电器时,应能看见警告标志。

7.1.2 在无轨电车上安装的电气设备应采取防止或保护过流、短路、超温和欠压的措施,能通过自动、远端控制或手动方法进行复位。

7.1.3 无轨电车电气系统应采取防护转移性过压措施和避雷措施。



高压

图1 高压电器警告标志

7.1.4 除发热的电阻器之外,其他电气部件应采取防潮防尘等防护措施。

7.1.5 电气设备的安装应安全可靠,并便于检查维修。电气设备、装置及接线的安装点应能承受以下机械过载:

- a) 0.5Hz ~ 55Hz 正弦波,最大幅值  $10\text{m/s}^2$ ,包括其产生的共振;
- b) 垂直方向的杂散冲击,达到  $30\text{m/s}^2$  峰值冲击过载的时间为  $2\text{ms} \sim 20\text{ms}$ 。

## 7.2 高压电气设备绝缘

7.2.1 高压电路和三相电路的高压电气设备应具备基本绝缘结构。高压电路和三相电路的高压电气设备与无轨电车车体之间应采取附加绝缘措施。

7.2.2 在高压电气设备内部,高压电路、三相电路与低压控制电路之间,应具有附加绝缘,并且电路板上的布线应符合 4.5 的规定。

7.2.3 无轨电车上所有传动机构或设备都已连接(不接通电源)的情况下,电路的总绝缘电阻不应低于以下水平:

- a) 车体与高压电路及三相电路之间,使用 1 000V 兆欧表测量:在周围空气相对湿度为 90% 以下时,  $5\text{M}\Omega$ ;在周围空气相对湿度为 90% 以上时,  $1\text{M}\Omega$ ;
- b) 高压电路及三相电路与低压电路之间,使用 1 000V 兆欧表测量:在周围空气相对湿度为 90% 以下时,  $5\text{M}\Omega$ ;在周围空气相对湿度为 90% 以上时,  $1\text{M}\Omega$ ;
- c) 隔绝可能被损坏或者干扰实验的低压电气设备,连接所有余下的低压电路。此时,车体与低压电路正极之间,使用 500V 兆欧表测量:在周围空气相对湿度为 90% 以上时,  $1\text{M}\Omega$ 。

7.2.4 高压电气设备绝缘配合的最小电气间隙为 8mm,爬电距离应符合附录 A 的规定。

7.2.5 高压电气设备安装的触电防护应满足下列要求:

- a) 触电防护包含防止人员与任何高压带电部件直接接触和在带电部件的基本绝缘故障的情况下的触电防护;
- b) 当防护是由绝缘提供,高压电气设备的带电部件使用只有通过毁坏才能拆开的绝缘全部盖住。绝缘材料满足无轨电车和电气系统的耐压要求和温度要求;
- c) 驾驶室内由驾驶员操作控制的高压电气设备安装附加防护罩,只有当拆除或打开防护罩后才可触及高压设备的外壳或带电部件的遮挡,并且这些外壳和遮挡用工具或维修钥匙才能打开,操作控制手柄具有基本绝缘和附加绝缘结构;
- d) 乘客车厢内无任何可以由乘客及车组人员触碰的高压电气设备。

## 7.3 其他设备配置要求

7.3.1 当电源逆变器具备多条负载输出电路时,应单独在每条负载输出电路中设置过载保护装置。

7.3.2 为无轨电车提供低压电源的电源变换器应能保证线电压高压输入端与低压输出端的电气隔离。

- 7.3.3 应配置避雷器,吸收线网因雷击产生的过电压,防止高压波对车上电气设备的损害。
- 7.3.4 应配置电阻器,当无轨电车进行电制动时,吸收并释放驱动电机输出的电能。
- 7.3.5 无轨电车前风窗处应配置化霜暖风机或除霜器,消除车窗玻璃上的雾和霜。
- 7.3.6 宜配置车用冷暖空调装置,对车厢内空气进行制冷、加热、换气和空气净化。

## 8 集电器系统

- 8.1 无轨电车从接触式输电线上接受电力通过由集电器组成的集电装置完成,集电器应保证其向水平方向和垂直方向的转动。
- 8.2 集电杆应用绝缘材料制作,也可用金属材料制作,但用金属材料制作时,集电杆表面应用绝缘材料进行包裹,同时要保证绝缘材料能承受机械冲击。
- 8.3 集电器应能保证与输电线的良好接触,并保证正常运行。集电器限位尺寸参见附录 B。
- 8.4 无轨电车应设有脱线报警装置,当集电头脱离接触式输电线时,应发出音响信号,其报警声音应与车辆上其他的报警声音有区别。
- 8.5 无轨电车在行驶中,集电头应具备防刮线网功能。当集电头从集电杆上的正常位置上脱离了安装时,集电头应能够保持与集电杆的相连而不应掉落。
- 8.6 集电器在无轨电车上安装应使用耐水性绝缘结构,绝缘位置:集电头和集电杆上的导体对旋转升降机构(基本绝缘);旋转升降机构对集电器安装架(附加绝缘 1);集电器安装架对车体(附加绝缘 2)。使用 1 000V 兆欧表单独测量集电头至车体之间的总绝缘电阻,在周围空气相对湿度为 90% 以下时,不应小于  $10\text{M}\Omega$ ;在周围空气相对湿度为 90% 以上时,不应小于  $1\text{M}\Omega$ 。
- 8.7 应设置集电杆挂钩,用于集电杆降落后的锁止。
- 8.8 应设置集电杆拉绳。集电杆与拉绳之间应有绝缘措施。设有绳箱的无轨电车,绳箱应能有效地控制拉绳的收回和放出。
- 8.9 应设置可在驾驶室内操纵的集电器远端控制装置,在最低限度下,应设置将集电杆降落的远端控制装置。

## 9 车载储能装置

- 9.1 无轨电车载储能装置应符合 GB/T 18332.1、GB/T 18332.2、GB/Z 18333.1、GB/T 18333.2、QC/T 741 等的规定。
- 9.2 蓄电池包上应有专用图形符号,应符合 GB/T 5465.2、GB 2893 和 GB 2894 的规定。当人员接近蓄电池时,应能看见该警示标志。
- 9.3 蓄电池包的安装应有附加绝缘,并应能具备快速从车体拆除的功能。通风、绝缘等功能要求应符合 GB/T 18384.1 的规定。
- 9.4 蓄电池包应具有温度调节和保温等功能,保证内部温度、温度梯度及保温能力均符合设定的参数。
- 9.5 蓄电池组充电设备的功率应与蓄电池包的特性和容量相匹配。
- 9.6 应配置车载储能装置管理系统,并满足使用需求。

## 10 车辆总线

- 10.1 车辆宜装备总线系统,用于车辆技术数据传递。
- 10.2 装备了总线系统的车辆仪表最低应具备以下功能:

- a) 通信功能;
- b) 线电压、电流指示;
- c) 动力电池组电压、电流指示;
- d) 动力电池组电量指示;
- e) 显示车体漏电电流或漏电电压超过 4.7.7 规定限额的指示器。

10.3 车辆宜设置整车控制器,通过总线系统能够直接或间接地接受和处理总线控制模块或其他车载设备的电子控制单元(ECU)发出的信息,包括故障代码、实时车况等信息。

10.4 车辆宜设置数据记录装置,为车辆维修或车辆重大故障提供基础数据。总线系统各单元及车身模块采集的车辆各种类型数据,通过总线系统传输至数据记录装置。

## 11 车载服务设施

11.1 无轨电车应设置电子路牌、小型垃圾容器。无轨电车电子路牌的安装位置和要求应符合 GB/T 5845.3 的规定。

11.2 无轨电车应配置电脑报站器、读卡机、投币箱(机)、电子显示屏、视频监视器等设施设备。

11.3 无轨电车车厢内应设置乘客用扶手杆和拉手,其布置和要求应符合 GB 13094 的规定。

11.4 低地板和低入口无轨电车宜设置为行动不便乘客服务的轮椅上下导板,车厢内宜布置轮椅停放区域,其布置和要求应符合 GB 13094 的规定。

## 12 操纵件、指示器及信号装置

12.1 操纵件、指示器及信号装置应符合 GB/T 4094.2、GB/T 4782 的规定。

12.2 无轨电车的操纵件、指示器及信号的图形符号和信号的显示颜色参见附录 C。

附 录 A  
(规范性附录)  
无轨电车高压电气设备的爬电距离要求

A.1 材料分组

材料按其相比漏电起痕指数 (CTI) 值分为以下四组:  $CTI \geq 600V$ , 为材料组别 I ;  $400V \leq CTI < 600V$ , 为材料组别 II ;  $175V \leq CTI < 400V$ , 为材料组别 III a ;  $100V \leq CTI < 175V$ , 为材料组别 III b。

A.2 高压电气设备爬电距离

无轨电车高压电气设备的爬电距离见表 A.1。

表 A.1 无轨电车高压电气设备的爬电距离 单位为毫米

| 印刷线路板部分          |            | 其余电气设备 |    |             |        |    |       |
|------------------|------------|--------|----|-------------|--------|----|-------|
| 材料组别             |            | 车内电气设备 |    |             | 车外电气设备 |    |       |
|                  |            | 材料组别   |    |             | 材料组别   |    |       |
| I、II、III a、III b | I、II、III a | I      | II | III a、III b | I      | II | III a |
| 1.8              | 3.2        | 8      | 9  | 10          | 12.5   | 16 | 20    |

## 附录 B

(资料性附录)

### 集电器限位尺寸要求及图解

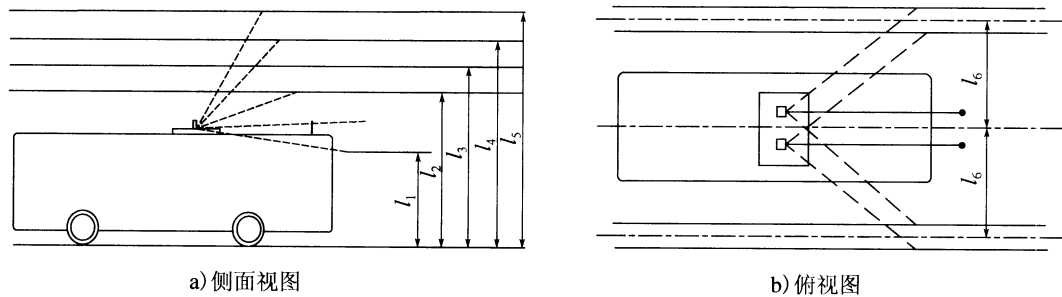
#### B.1 集电器限位尺寸要求

**B.1.1** 在接触式输电线路位置距地面 4m ~ 6m 的条件下,集电器的设计应能保证与输电线的良好接触。输电线在标准高度 5.5m 时,集电头对输电线的压力应能够在 80N ~ 130N 范围内调节。当无轨电车使用集电器接受电力时,在车速不小于 5km/h 的情况下,无轨电车纵向中心线在偏离正、负输电线的中心轴线左右各 4.5m 范围内,应能够保证无轨电车正常运行。

**B.1.2** 当集电器意外从接触式输电线上脱离(脱线),集电杆上端(集电头顶端)自由升起的最大高度距地面不应超过 7m,并且在升起的最高点应有弹性限位。当集电器旋转升降机构发生故障时,集电杆(最低点)自由降落最低至距地面 2.5m 的位置应有限位装置。

#### B.2 集电器限位尺寸图解

集电器限位尺寸图如图 B.1 所示。



说明:

$l_1$ ——集电杆自由降落最低至距地面高度(2.5m);

$l_2$ ——集电头距地面高度(4m);

$l_3$ ——集电头距地面高度(5.5m);

$l_4$ ——集电头距地面高度(6.0m);

$l_5$ ——集电头自由升起的最大高度;

$l_6$ ——无轨电车纵向中心线偏离线网中心线左右距离。

图 B.1 无轨电车集电器限位尺寸图

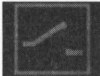
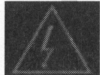
## 附录 C

(资料性附录)

## 无轨电车操纵件、指示器及信号的图形符号和信号的显示颜色

无轨电车操纵件、指示器及信号的图形符号和信号的显示颜色见表 C.1。

表 C.1 无轨电车操纵件、指示器及信号的图形符号和信号的显示颜色

| 序号 | 图形符号                                                                                | 适用装置 |     |      | 表示功能      | 颜色 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|------|-----------|----|
|    |                                                                                     | 操纵件  | 指示器 | 信号装置 |           |    |
| 1  |    | ×    | ○   | ○    | 分线器动作     | 蓝色 |
| 2  |    | ×    | ○   | ○    | 高压闸闭合     | 绿色 |
| 3  |    | ×    | ○   | ○    | 高压闸断开     | 红色 |
| 4  |   | ×    | ○   | ○    | 泄漏报警      | 红色 |
| 5  |  | ×    | ○   | ○    | 绝缘报警      | 红色 |
| 6  |  | ×    | ○   | ○    | 动力电池电压高或低 | 红色 |
| 7  |  | ×    | ○   | ○    | 驱动电机故障    | 红色 |
| 8  |  | ○    | ×   | ×    | 直行        |    |
| 9  |  | ○    | ×   | ×    | 分线        |    |
| 10 |  | ○    | ×   | ×    | 集电杆升降     |    |
| 11 |  | ○    | ×   | ×    | 集电杆水平旋转定位 |    |

注：○——图形符号适用该装置；×——图形符号不适用该装置。

中 华 人 民 共 和 国  
交 通 运 输 行 业 标 准  
无 轨 电 车 配 置 要 求  
**JT/T 1053—2016**

\*

人民交通出版社股份有限公司出版发行  
(100011 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号)  
各地新华书店经销  
北京市密东印刷有限公司印刷

\*

开本:880×1230 1/16 印张:1 字数:30千  
2016年6月 第1版  
2016年6月 第1次印刷

\*

统一书号:15114·2428 定价:15.00元

版权专有 侵权必究  
举报电话:010-85285150