

ICS 03.220.01

CCS R 10

备案号：

MZ

中华人民共和国民政行业标准

MZ/T 196—2023

公共汽（电）车视障人士助乘系统技术规范

Technical specification for the passenger assistance system for the visually impaired
in public bus (electric) vehicles

2023-01-10 发布

2023-02-01 实施

中华人民共和国民政部 发布

目 次

前言.....	I
引言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 要求.....	3
4.1 总体要求.....	3
4.2 公交助乘后台系统要求.....	3
4.3 公交助乘手持终端要求.....	4
4.4 公交助乘车载智能终端要求.....	6
4.5 公交车辆电子标识要求.....	7
5 试验方法.....	9
5.1 试验条件.....	9
5.2 公交助乘系统总体试验.....	9
5.3 公交助乘后台系统试验.....	9
5.4 公交助乘手持终端试验.....	10
5.5 公交助乘车载智能终端试验.....	10
5.6 公交车辆电子标识试验.....	11

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由中华人民共和国民政部提出。

本文件由全国残疾人康复和专用设备标准化技术委员会(SAC/TC 148)归口。

本文件起草单位：广州华途信息科技有限公司、中国残疾人辅助器具中心、交通运输部科学研究院、深圳市残疾人联合会、广州市残疾人联合会、广州公交集团电车有限公司、南京无障碍研究中心、杭州市富阳区城市基础设施建设管理服务中心。

本文件主要起草人：谢甘霖、董理权、张传春、刘晓菲、陈雷、古念群、赵建通、陈从建、张泽楠、金捷、林锴、邝维威、刘洁、朱思维、朱辉。

引 言

公共汽（电）车视障人士助乘系统（以下简称“公交助乘系统”）是以视障人士为中心，以信息转换（将视障人士不可感知的视觉信息转换为可感知的声音信息）、信息强化（通过增强信息的可感知性方便用户获取信息）和操作便利（适应视障人士的感官特点）为总体设计原则，以物联网和移动互联网为技术基础，以感知、精准和个性化为特征的视障人士公交出行辅助服务系统，公交助乘系统通过数据库共享、网络接口传输的方式接驳城市公交系统，获取公交相关的数据，为视障人士提供准确的站台、线路、公交车辆信息及配套服务，实现视障人士自主乘坐公交车。

本文件基于国内外现有的公交助乘技术，研究了视障人士公交出行的需求，适用于公交助乘系统的设计、检验与应用。

公共汽（电）车视障人士助乘系统技术规范

1 范围

本文件界定了公共汽（电）车视障人士助乘系统的术语和定义，规定了公共汽（电）车视障人士助乘系统的要求、试验方法。

本文件适用于公共汽（电）车视障人士助乘系统的设计、检验与应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 19951 道路车辆 电气/电子部件对静电放电抗扰性的试验方法

GB/T 21437.2 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第2部分：沿电源线的电瞬态传导

GB/T 28046.3-2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分：机械载荷

GB/T 28046.4-2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第4部分：气候载荷

YD/T 2313-2011 信息无障碍 术语、符号和命令

3 术语和定义

YD/T 2313-2011界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

视障人士 *visually impaired people*

由于各种原因导致双眼视力低下并且不能矫正或视野缩小，以致影响其日常生活和社会参与的视力残疾人群，包含低视力人群和盲人。

3.2

公交助乘系统 *bus assistance system*

一套适应视障人士的感官特征，将车辆的视觉信息转换为听觉信息，并提供车辆进站信息，辅助视障人士无障碍自主乘坐公交出行的信息系统。

3.3

公交助乘后台系统 *bus assistance background system*

部署在云端提供后台服务和接口的应用程序。

3.4

公交助乘手持终端 bus assistance handheld terminal

为视障人士提供公交助乘服务的应用终端设备。

注：可以是安装公交助乘应用程序的智能手机，也可以是为视障人士定制的带按键的手持功能设备。

3.5

公交助乘手机应用程序 bus assistance mobile application

安装在智能手机上，为视障人士提供公交助乘服务的系统程序。

3.6

公交助乘车载智能终端 bus assistance intelligent terminal

安装在公交车的嵌入式终端，可直接触发车辆外扬声器播报线路语音，或由接口电路通报车辆调度终端或报站器（适用于已经装有卫星定位信息终端的公交车辆）以触发车辆外扬声器播报线路语音。

注：包括嵌入式处理器、可感知通信模块、卫星定位模块（可选）、移动通信模块、供电模块、功放电路以及音频电路等组成部分。

3.7

公交车辆电子标识 bus electronic label

安装在公交车上对公交车进行唯一身份标识的可感知通信电子设备，可被公交助乘手持终端感应。

3.8

车辆调度 vehicle scheduling

根据客流量的情况，指挥公交车辆运营，对公交车辆进行监控管理，调整公交线路各时段的发车次数、发车间隔和发车时刻表。

3.9

调度终端 bus scheduling terminal

能实现自动调度逻辑处理、线路运营信息下发等功能的设备。

4 要求

4.1 总体要求

4.1.1 系统组成

公交助乘系统由公交助乘后台系统、公交助乘手持终端（以下简称“手持终端”）、公交助乘车载智能终端（以下简称“车载终端”）、公交车辆电子标识（以下简称“车辆电子标识”）组成，其组成结构及相互之间的交互通信如图1所示：

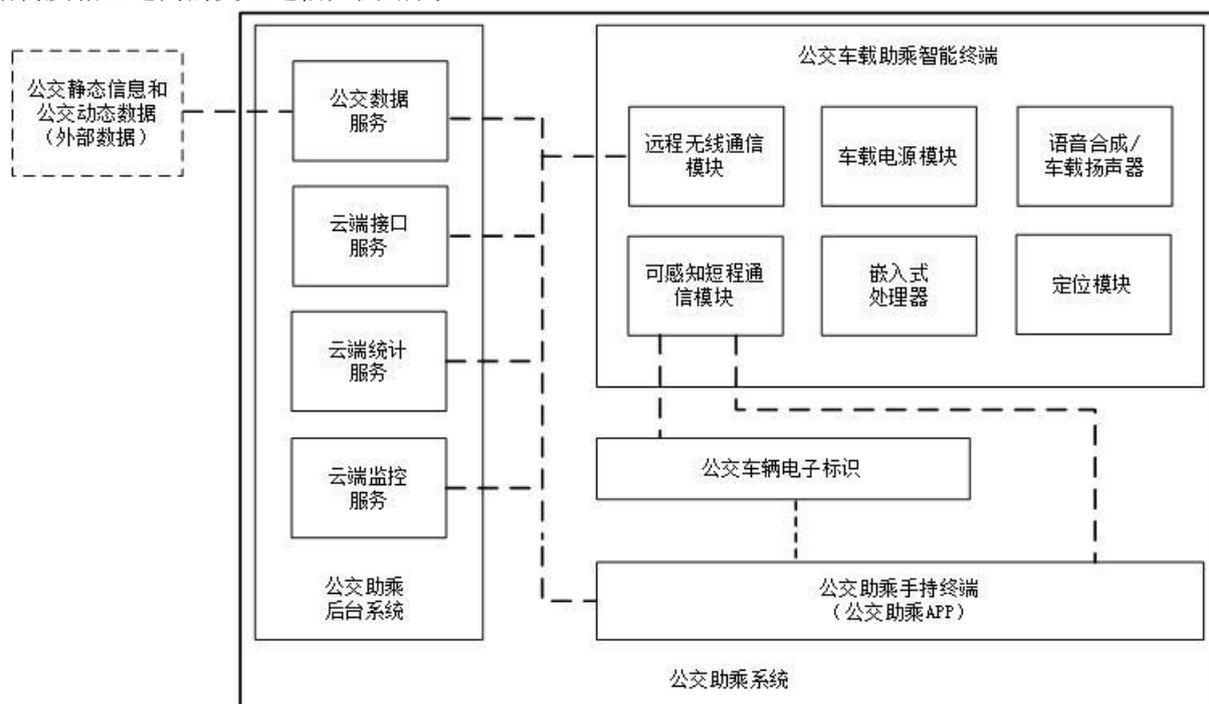


图1 公交助乘系统结构图

4.1.2 系统功能

公交助乘系统为实现视障人士自主乘坐公交车，应具备下述乘车辅助功能：

- 通过手持终端查询公交线路和公交站点信息；
- 通过手持终端查看候车线路的实时动态数据；
- 当候车线路的公交车即将进站，手持终端进行预播报；
- 当候车线路的公交车进站时，手持终端通过语音提示车辆正在进站，车载终端控制车辆外扬声器持续播报车辆进站语音，引导用户上车；
- 当候车线路的公交车在站台时，视障人士通过手持终端主动触发车辆外扬声器播报。

4.2 公交助乘后台系统要求

4.2.1 功能要求

4.2.1.1 公交运营数据

系统应具备从城市已建设公交调度系统中获取公交运营数据，数据至少包括公交线路数据和公交站台数据。

系统应支持获取公交线路的动态车辆信息，该信息获取有两种方式：

- a) 对公交企业已建有公交卫星定位管理系统的，通过接口方式从已建管理系统中获取；
- b) 对公交企业未建有公交卫星定位管理系统的，从车载终端上传的数据中获取。

4.2.1.2 系统管理

系统管理功能应包括：

- a) 用户管理：系统具备用户、角色、权限和日志管理功能；
- b) 数据管理：系统具备对所有采集的有效数据进行系统和数据的备份并存储，为系统运行、服务器故障恢复和工作决策提供保障；
- c) 设备管理：系统具备对车载终端和车辆电子标识的发行、回收、注销、更换，支撑完整的资产管理流程。

4.2.1.3 系统监控

系统监控功能应包括：

- a) 运行监控：系统具备服务器运行状态监控功能，监控各种服务状态、服务器资源消耗；
- b) 车辆监控：系统具备公交车辆监控功能，实时查看公交车的动态位置、监控公交车的进站及出站。

4.2.1.4 统计分析

系统统计分析功能应包括：

- a) 用户数据：系统具备对用户使用频次、活跃度（日活、月活）、常用功能、常坐线路、常上下车站点的统计分析，按各时间段分析统计数据，并生成统计图表；
- b) 运营数据：系统具备对车载终端、公交车辆电子标识的运营情况进行统计分析，包括按公交企业（分公司）、按时间、按类型维度统计设备的故障数量、故障率和完好率。

4.2.1.5 数据存储

应在接收到车载终端、手持终端上传数据一天内，对数据进行保存并备份。数据存储时间不应少于6个月。

4.2.2 接口要求

4.2.2.1 数据接口

系统应提供以下数据获取接口：

- a) 公交站台和公交线路静态数据接口；
- b) 公交车辆运营、实时到站动态数据接口。

4.2.2.2 功能接口

系统应提供支撑手持终端实现出行规划、线路关注、线路收藏、站台候车提醒、车辆进站提醒、目的站到站提醒相关功能的接口。

4.3 公交助乘手持终端要求

4.3.1 一般要求

公交助乘手持终端可以是安装了公交助乘手机应用程序的智能手机或定制型手持功能机。

以智能手机结合公交助乘手机应用程序的手持终端，应提供视障辅助的触屏读屏及文字转语音功能。公交助乘手机应用程序应至少支持在Android操作系统和iOS操作系统的智能手机上使用。

以定制功能机为手持终端，应支持卫星定位、4G及以上移动通信、短程无线通信、语音合成和语音播报功能。提供物理按键功能，以满足不会使用智能手机的用户需求。

4.3.2 功能要求

4.3.2.1 公交出行规划

应支持通过设定出发地和目的地，规划最佳公交出行线路和方案。

4.3.2.2 站台识别

应支持自动定位匹配周边的站台，并查看该站台的所有途径线路信息，每一条线路最近班车的剩余站距信息。

4.3.2.3 线路详情查看

应支持查看线路详情功能，包括线路名称、开往方向、首末班车时间、当前站、下一站、途径站点、车辆位置、车辆的无障碍属性（是否安装导盲设备）。

4.3.2.4 线路收藏

应支持关注并收藏公交线路功能。

4.3.2.5 多路候车

应支持同时等候多条公交线路，并提供各条线路的提示服务。

4.3.2.6 候车提醒

应支持在候车过程中，推送等候线路的最近班车的剩余站距信息。

4.3.2.7 进站提醒

应支持在等候线路的公交车辆进站时，触发语音和震动提醒。

4.3.2.8 语音引导上车

应支持发送指令控制车载终端进行车辆线路进站语音播报，引导视障人士上车。

4.3.2.9 途径站点提醒

应支持在乘车过程中，播报途径站点的信息。

4.3.2.10 主动触发提示

应支持视障人士主动触发（如摇一摇）提示功能。通过主动触发，查看公交线路信息，包括线路名称、开往方向、下车离当前站台的站数和距离；在等候车辆进站时通过主动触发，重听进站车辆的语音播报提示、车载终端进行进站语音的车辆外扬声器播报。

4.3.2.11 语音播报

手持终端应具备语音播报功能，在公交出行过程中应播报以下信息：

- a) 候车过程中播报候车线路最近班车的站距；

- b) 车辆进站时播报车辆的进站信息；
- c) 候车过程中播报候车线路最近班车的站距；
- d) 车辆进站时播报车辆的进站信息；
- e) 乘车过程中车辆进站时播报到站信息。

4.4 公交助乘车载智能终端要求

4.4.1 通用要求

4.4.1.1 外观

终端的外观应无锈蚀、锈斑、裂纹、褪色、污迹、变形、镀涂层脱落，亦无明显划痕、毛刺；塑料件应无起泡、开裂、变形；灌注物应无溢出等现象；结构件与控制组件应完整，无机械损伤。

终端的壳体上应有清晰耐久的铭牌标志，铭牌应安装在主机外表面的醒目位置，尺寸应与主机结构尺寸相适宜。

4.4.1.2 文字、图形

终端面板的提示灯、接口等部位应有文字、图形等标志，标志应耐久、醒目。

4.4.2 功能要求

4.4.2.1 设备自检

终端应具备自检功能。通过信号灯或显示屏明确表示终端当前主要状态，包括运行状态、卫星定位及通信模块工作状态、主电源状态等。若出现故障，则通过信号指示灯或显示屏等显示方式显示故障类型等信息，存储并上传至后台。

4.4.2.2 通信

终端应具备下列通讯功能：

- a) 支持短程无线通信，通信距离可调；
- b) 支持被手持终端通过短程无线方式感知；
- c) 支持移动通信，国内三大运营商的网络接入。

4.4.2.3 定位

终端应具备卫星定位功能，支持GPS或北斗定位，并定时向后台上传位置信息，上传间隔不超过60 s。

4.4.2.4 语音播报

终端应具备下列语音播报功能：

- a) 具有功放电路，驱动车辆外扬声器播报，功率不低于10 W；
- b) 支持语音合成播报内容；
- c) 支持远程更新语音播报内容。

4.4.2.5 人机交互

终端可具备人机交互功能，与驾驶员进行信息交互。终端能通过语音报读设备与显示设备，可结合信号灯或蜂鸣器等设备向驾驶员提供信息，驾驶员能通过按键或触摸屏或遥控器等方式操作终端。

4.4.3 性能要求

4.4.3.1 耐低温性能

终端应支持低温存储和低温工作：

- a) 低温存储：终端在环境温度为-40℃条件下放置 24 h 后，接通终端电源，终端可正常工作；
- b) 低温工作：终端在工作状态下在环境温度为-40℃条件下经受 24 h 试验，在试验中和试验后，均正常工作。

4.4.3.2 耐高温性能

终端应支持高温存储和高温工作：

- a) 高温存储：终端在环境温度为 85℃条件下放置 24 h 后，接通终端电源，终端可正常工作；
- b) 高温工作：终端在工作状态下在环境温度为 70℃条件下经受 24 h 试验，在试验中和试验后，均正常工作。

4.4.3.3 抗振动性能

终端在额定电压下以正常工作状态固定在振动台上，对其进行随机振动。试验中和试验后，终端应能正常工作，外观完好无明显损伤。

4.4.3.4 静电放电抗扰性能

终端在非通电和通电状态进行接触放电和空气放电，保护性能应符合相应等级要求。

4.4.3.5 电源线瞬态传导抗扰性能

终端应满足道路车辆由传导和耦合引起的电骚扰抗扰度测试要求，沿电源线瞬态传导抗扰度应符合相关国标要求。

4.4.4 安装要求

终端安装应符合以下要求：

- a) 终端安装应避免改变车辆本身的电气结构与布线，保证不会因为终端的安装而产生车辆安全隐患，保证不会影响车辆运营相关的其它车载设备的运行；
- b) 终端主机的安装区域应远离碰撞、过热、阳光直射、废气、水和灰尘，同时注意选择在通风、散热条件好的地方，尽量保证隐蔽安装，不影响原车外观和驾驶员操作；设备的安装固定应保证不会松动；
- c) 天线的安装应远离其他敏感的电子设备，并保证信号的正常接收与传输；
- d) 终端取电在ACC(点火开关ACC档位，接通公交车的部分电器设备电源)之前或之后皆可；
- e) 设备在车辆上的线路都应保证整齐安全地连接、固定，线路用线夹固定好，走线固定在波纹管里，安装完毕后，电线没有外露；
- f) 设备不应利用车上自带的熔断丝作保护，所接电源线的额定电流值要远大于终端电源的实际工作电流值；
- g) 终端本体及附属设备安装就绪，应由专门的技术人员+进行检查然后才能给终端通电和初始化设置，完成以上安装工作的终端应按照该产品的使用说明书进行远程测试，保证各项功能合格。

4.5 公交车辆电子标识要求

4.5.1 通用要求

4.5.1.1 外观

电子标识的壳体、表面应平滑，无开裂、无银丝、无明显变形和毛刺等缺陷。

4.5.1.2 尺寸

电子标识的体积尺寸应满足长度不大于100 mm，宽度不大于80 mm，高度不大于30 mm。

4.5.2 功能要求

4.5.2.1 短程无线通信

电子标识应具备短程无线通信功能：

- a) 支持短程无线通信，通信距离可调；
- b) 支持被手持终端通过无线方式短程感知；
- c) 支持加密通讯。

4.5.2.2 信息绑定

电子标识应支持与车载终端的信息绑定并关联所安装的公交车。

4.5.2.3 防拆

电子标识应具备防拆功能，当被拆离公交车，电子标识应自动失效。

4.5.2.4 充电

配备充电电池和太阳能板的电子标识应具备太阳能充电功能。

4.5.3 性能要求

4.5.3.1 耐低温性能

电子标识在工作状态下在环境温度为-40 ℃条件下经受24 h试验，在试验中和试验后，均正常工作。

4.5.3.2 耐高温性能

电子标识在工作状态下在环境温度为70 ℃条件下经受24 h试验，在试验中和试验后，均正常工作。

4.5.3.3 耐湿热性能

电子标识在环境温度为40 ℃、相对湿度为90%~95% RH的条件下，以工作状态经受48 h试验，在试验中和试验后，均正常工作。

4.5.3.4 抗振动性能

电子标识以工作状态固定在振动台上，对其进行随机振动。试验中和试验后，终端应能正常工作，外观完好无明显损伤。

4.5.3.5 外壳防护

外壳防护应满足GB/T 4208-2017中的IP5X的等级要求，即防尘。

4.5.4 安装要求

电子标识安装应符合以下要求：

- a) 电子标识安装简易方便；

- b) 固定在公交车内金属阻挡较少的位置，优先安装于前挡风玻璃下方；
- c) 配备太阳能充电的电子标识安装于公交车内阳光可照射到的位置。

5 试验方法

5.1 试验条件

如未标明特殊要求，所有试验均在下述条件下进行：

- a) 环境温度：15℃～35℃；
- b) 相对湿度：40%～80% RH；
- c) 大气压力：86 kPa～106 kPa。

5.2 公交助乘系统总体试验

在已开通公交助乘服务的公交线路、公交站点、公交车辆上，在候车、上车和坐车三个环节进行功能试验，检查是否符合4.1.2的要求。

5.3 公交助乘后台系统试验

5.3.1 功能检测

5.3.1.1 公交运营数据

公交助乘后台系统正常工作，通过系统配套的管理平台查看已开通公交助乘服务的线路的公交线路数据、公交站台数据和实时车辆数据。

5.3.1.2 系统管理

公交助乘后台系统正常工作，通过系统配套的管理平台检查用户管理、数据管理和设备管理的操作方式和结果，是否符合4.2.1.2的要求。

5.3.1.3 系统监控

公交助乘后台系统正常工作，通过系统配套的管理平台检查系统运行监控和车辆监控的详细数据，是否符合4.2.1.3的要求。

5.3.1.4 统计分析

公交助乘后台系统正常工作，通过系统配套的管理平台检查用户和运营的统计数据，生成详细分析报告，是否符合4.2.1.4的要求。

5.3.1.5 数据存储

公交助乘后台系统正常工作，通过系统配套的管理平台检查车载终端和手持终端上传数据的存储条数和存储时间，是否符合4.2.1.5的要求。

5.3.2 接口检测

5.3.2.1 数据接口

公交助乘后台系统正常工作，请求系统提供的接口检查返回的详细数据，是否符合4.2.2.1的要求。

5.3.2.2 功能接口

公交助乘后台系统正常工作，使用公交助乘手持终端检查是否实现出行规划、线路关注、线路收藏、站台候车提醒、车辆进站提醒、目的站到站提醒。

5.4 公交助乘手持终端试验

公交助乘手持终端正常工作，连接公交助乘后台系统，在已开通公交助乘服务的公交线路、公交站点、公交车辆进行功能试验，检查是否符合4.3.2的要求。

5.5 公交助乘车载智能终端试验

5.5.1 通用要求检测

5.5.1.1 外观检测

目视检查终端壳体、结构件、铭牌外观。

5.5.1.2 文字、图案检测

目视检查终端壳体上的文字、图案外观。

5.5.2 功能检测

5.5.2.1 设备自检

终端在额定电压下工作，目视检查终端的信号指示灯或显示屏的状态。

5.5.2.2 通信检测

通信的试验方法如下：

- a) 终端在额定电压下工作，通过配置终端不同信号强度值，检测通信距离的变化；
- b) 终端在额定电压下工作，在3米范围内与一手持终端通信，检测终端、车辆信息；
- c) 终端在额定电压下工作，依次安装三大运营商网络的SIM卡，在公交助乘后台系统查看设备在线状态。

5.5.2.3 定位检测

终端在额定电压下工作，通过公交助乘后台系统检查其实时位置，与实际经纬度坐标进行对比。

5.5.2.4 语音播报检测

语音播报的试验方法如下：

- a) 终端在额定电压下工作，以最大音量播报声音，检测车辆外扬声器的输出功率；
- b) 终端在额定电压下工作，通过公交助乘后台系统下发任意中文内容，车载终端应合成音频并正常播报内容；
- c) 终端在额定电压下工作，通过公交助乘后台系统下发任意音频文件，车载终端应正常播报音频内容。

5.5.3 性能检测

5.5.3.1 低温试验

低温试验按照GB/T 28046.4-2011 第5.1.1 要求执行。

5.5.3.2 高温试验

高温试验按照GB/T 28046.4-2011 第5.1.2 要求执行。

5.5.3.3 振动试验

振动试验按照GB/T 28046.3-2011 第4.1.2 要求执行。

5.5.3.4 静电放电试验

静电放电试验按照GB/T 19951要求执行。

5.5.3.5 电源线瞬态传导抗扰度试验

电源线瞬态传导抗扰度试验按照GB/T 21437.2要求执行。

5.5.4 安装要求检测

目视检查终端的安装是否符合4.4.4要求。

5.6 公交车辆电子标识试验

5.6.1 通用要求检测

5.6.1.1 外观检测

目视检查终端壳体、结构件、铭牌外观。

5.6.1.2 尺寸检测

采用量具测量电子标识的体积尺寸。

5.6.2 功能要求检测

5.6.2.1 短程无线通信检测

标识短程无线通信的试验方法如下：

- a) 电子标识正常工作，通过配置终端不同信号强度值，检测通信距离的变化；
- b) 电子标识正常工作，在3 m范围内与一手持终端通信，检测出电子标签信息。

5.6.2.2 信息绑定检测

通过配置软件将电子标识应与车载终端的信息进行绑定和关联，通过公交助乘后台系统查看绑定信息。

5.6.2.3 防拆检测

电子标识正常工作，把电子标识从正常安装状态拆卸下来，通过软件工具检测标签的状态。

5.6.3 性能要求

5.6.3.1 低温试验

低温试验按照GB/T 28046.4-2011 第5.1.1 要求执行。

5.6.3.2 高温试验

高温试验按照GB/T 28046.4-2011 第5.1.2 要求执行。

5.6.3.3 振动试验

振动试验按照GB/T 28046.3-2011 第4.1.2 要求执行。

5.6.3.4 外壳防护检测

外壳防护试验设备按照GB/T 4208-2017中的IP5X等级要求执行。

5.6.4 安装要求检测

目视检查终端的安装是否符合4.5.4要求。
