



中华人民共和国国家标准

GB/T 21561.1—2025

代替 GB/T 21561.1—2018

轨道交通 机车车辆 受电弓特性和 试验 第1部分:机车车辆受电弓

Railway applications—Rolling stock—Pantographs characteristics and tests—
Part 1: Pantographs for vehicles

(IEC 60494-1:2013, Railway applications—Rolling stock—Pantographs—
Characteristics and tests—Part 1: Pantographs for main line vehicles, MOD)

2025-12-31 发布

2026-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 使用环境	5
5 技术要求	5
6 标志	8
7 试验	8
8 检查计划	15
9 可靠性和故障种类	15
10 设计寿命和维修	15
附录 A (规范性) 受电弓随产品附带文件技术要求	17
附录 B (规范性) 检验项目	24
参考文献	26

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。

本文件是 GB/T 21561《轨道交通 机车车辆 受电弓特性和试验》的第 1 部分。GB/T 21561 已经发布了以下部分:

- 第 1 部分:机车车辆受电弓;
- 第 2 部分:地铁和轻轨车辆受电弓;
- 第 3 部分:受电弓与干线机车车辆接口;
- 第 4 部分:受电弓与地铁、轻轨车辆接口。

本文件代替 GB/T 21561.1—2018《轨道交通 机车车辆受电弓特性和试验 第 1 部分:干线机车车辆受电弓》,与 GB/T 21561.1—2018 相比,除结构调整和编辑性改动外,主要技术变化如下:

- 更改了术语“滑板长度”的定义(见 3.2.10,2018 年版的 3.2.10);
- 增加了术语“滑板工作长度”及其定义(见 3.2.11);
- 更改了使用环境(见第 4 章,2018 年版的第 6 章);
- 增加了一般要求(见 5.1);
- 更改了限界要求(见 5.2,2018 年版的 5.1);
- 增加了动力分散动车组的技术要求(见 5.4、5.5、5.7.3、5.8、5.10、5.12、第 6 章、7.3、7.7、7.14、附录 A);
- 更改了防腐蚀要求(见 5.11,2018 年版的 5.10);
- 增加了盐雾性能要求及其试验(见 5.13、7.15);
- 增加了风洞试验(见 7.16)。

本文件修改采用 IEC 60494-1:2013《轨道交通 机车车辆 受电弓 特性和试验 第 1 部分:干线机车车辆受电弓》。

本文件与 IEC 60494-1:2013 相比做了下述结构调整:

- 删除了 IEC 60494-1:2013 的 3.3.8、3.4,增加了 3.2.10,受影响章条号依次调整;
- 增加了第 4 章,后续章号依次调整;
- 图 2 对应 IEC 60494-1:2013 附录 A 中的图 A.1,增加了 5.1.1~5.1.3、5.12、5.13、5.14;
- 增加了 7.14~7.16;
- 删除了 IEC 60494-1:2013 的附录 D,本文件附录 A 对应 IEC 60494-1:2013 的附录 C。

本文件与 IEC 60494-1:2013 的技术差异及其原因如下:

- 删除了术语“目标静态接触力”,更改了术语“滑板工作长度”,以符合我国现状(见第 3 章);
- 增加了“使用环境”一章(见第 4 章),使内容更明确;
- 更改了动力分散动车组技术要求和相关试验,并增加规范性引用的 GB/T 24338.4,以符合我国现状(见 4.1.1、5.1、5.4、5.5、5.7.3、5.8、5.10、5.12、5.14、第 6 章、7.3、7.7、7.14、7.15、附录 A);
- 更改了一般技术要求,并删除了规范性引用的 IEC 62498-1,以符合我国现状(见 5.1);
- 用规范性引用的 GB/T 43790—2024 替换了 IEC 62486(见 5.1、5.2、5.4、5.5、5.7.1、5.7.3、5.10、7.10、7.11),以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 更改了限界要求,并增加了规范性引用的 GB 146.1,以符合我国现状(见 5.2);
- 用规范性引用的 GB/T 1402 替换了 IEC 60850(见 5.4),以适应我国的技术条件,增加可操

- 作性；
- 更改了弓头长度的要求,以符合我国现状(见 5.7.1)；
- 更改了滑板的技术要求,并增加了规范性引用的 TB/T 1842.1、TB/T 1842.2、TB/T 1842.3,使内容更加明确(见 5.7.4)；
- 更改了自动降弓装置的技术要求和试验方法,以符合我国现状(见 5.9、7.2.6)；
- 更改了防腐蚀要求,以符合我国现状(见 5.11)；
- 增加了盐雾性能要求及其试验,并增加了规范性引用的 GB/T 2423.17,以适应沿海环境的使用要求(见 5.13、7.15)；
- 更改了型式试验、出厂检验、研究性试验和现场试验要求,以符合我国现状(见 7.1.2~7.1.5)；
- 更改了目检、尺寸的检验要求,以符合我国现状(见 7.2.1、7.2.3)；
- 更改了“常温静态接触力测量”内容,增加受电弓标称静态接触力的要求,便于实施检验(见 7.3.1)；
- 更改了升降弓气候试验和气密性能气候试验,试验温度由“-25 °C”及“+40 °C”改为“-40 °C”及“+70 °C”,适合我国国情(见 7.3.3、7.7.3)；
- 更改了落弓位置与最高工作高度之间的升降操作,删除了规范性引用的 IEC 60077-3,以符合我国现状(见 7.4.1.1)；
- 用规范性引用的 GB/T 21413.1 替换了 IEC 60077-1(见 7.4.1.1),以适应我国的技术条件,增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 21413.2 替换了 IEC 60077-2(见 7.4.1.1),以适应我国的技术条件,增加可操作性；
- 更改了振动试验的内容,增加了“冲击和振动试验”的内容并规定为型式试验,增加了验收判据,使试验要求更加具体明确可操作(见 7.4.3.1)；
- 用规范性引用的 GB/T 21563—2018 替换了 IEC 61373(见 7.4.3.1),以适应我国的技术条件,增加可操作性；
- 更改了与用户协商确定的表述,以符合我国现状(见 7.5、7.8、7.12.3)；
- 更改了总平均抬升力,与 GB/T 43790—2024 相互对接(见 7.10)；
- 更改了受流试验的方法,以符合我国现状(见 7.11)；
- 更改了电流温升试验,“机车车辆静止时的额定和最大电流”试验增加了“接触线与滑板的要求”,统一试验条件,将“补充型式试验”改为“型式检验”(见 7.12.1、7.12.2)；
- 更改了“最高速度时升降系统的检查”的要求,使试验要求更加具体明确(见 7.13)；
- 增加了风洞试验并为研究性试验,以符合我国现状(见 7.16)；
- 更改了检查计划的要求,以符合我国现状(见第 8 章)；
- 更改了可靠性规范和运行可靠性的证实,用规范性引用的 GB/T 21562、GB/T 21562.2、GB/T 21562.3 替换了 IEC 62278,以符合我国现状(见 9.1、9.3)；
- 用规范性引用的 GB/T 21562.3 替换了 IEC 62278-3(见 9.1、9.3),以适应我国的技术条件,增加可操作性；
- 更改了故障种类的描述,以符合我国现状(见 9.2)；
- 更改了“随产品附带文件”由资料性附录改为规范性附录,以配合实际需要(见附录 A)；
- 更改了耐冲击试验,由补充型式试验改型式试验,以符合我国现状(见附录 B)。
- 本文件做了下列编辑性改动：
- 为与现有标准协调,将标准名称改为《轨道交通 机车车辆 受电弓特性和试验 第 1 部分: 机车车辆受电弓》；
- 删除了 IEC 60494-1:2013 中 7.4.1、7.4.2、7.4.3.3 的注；

——删除了 IEC 60494-1:2013 的附录 D(资料性)“日本的静态接触力公差”。

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。

本文件由国家铁路局提出。

本文件由全国轨道交通电气设备与系统标准化技术委员会(SAC/TC 278)归口。

本文件起草单位:中国铁道科学研究院集团有限公司机车车辆研究所、中车株洲电力机车研究所有限公司、中车株洲电力机车有限公司、中车大同电力机车有限公司、北京中车赛德铁道电气科技有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司。

本文件主要起草人:王志良、陈珍宝、廖长鑫、杨卢强、唐颂歌、郗汭、贾步超。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——2008 年首次发布为 GB/T 21561.1—2008,2018 年第一次修订;

——本次为第二次修订。

引　　言

受电弓从接触网上集取电流,供给列车电能。受电弓与接触线的配合性能的优劣,直接影响列车牵引电流的质量和可靠性。如果受电弓与接触线的配合关系不好,产生较大的电弧,不仅会影响取流质量、还会加剧接触线的磨损,降低接触网的使用寿命。当受电弓损坏时,还可能发生刮接触网,导致弓网事故,危及行车安全。GB/T 21561《轨道交通 机车车辆 受电弓特性和试验》旨在提高受电弓产品的设计、制造、检验项目适用性和完整性,更为有力地保障列车运行安全,拟由四个部分构成。

- 第1部分:机车车辆受电弓。目的在于规定机车车辆受电弓从接触网系统集取电流的通用特性和受电弓(除绝缘子外)应进行的试验。
- 第2部分:市域和城轨车辆受电弓。目的在于规定市域和城轨车辆受电弓从接触网系统集取电流的通用特性和受电弓(除绝缘子外)应进行的试验。
- 第3部分:受电弓与机车车辆接口。目的在于规定受电弓与机车车辆的机械、气路和电气接口要求。
- 第4部分:受电弓与市域和城轨车辆接口。目的在于规定受电弓与市域和城轨车辆的接口布置、机械接口、气路接口、电气接口和气阀板要求。

轨道交通 机车车辆 受电弓特性和试验 第1部分:机车车辆受电弓

1 范围

本文件规定了机车车辆受电弓的使用环境、技术要求、标志、试验、检查计划、可靠性和故障种类、设计寿命和维修。

本文件适用于机车车辆受电弓。

本文件不适用于对安装在车顶上受电弓所进行的绝缘配合试验。

本文件不适用于地铁和轻轨车辆受电弓。

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 146.1 标准轨距铁路限界 第1部分:机车车辆限界

GB/T 1402 轨道交通 牵引供电系统电压(GB/T 1402—2010,IEC 60850:2007,MOD)

GB/T 2423.17 环境试验 第2部分:试验方法 试验Ka:盐雾(GB/T 2423.17—2024,IEC 60068-2-11:2021, IDT)

GB/T 19001 质量管理体系 要求(GB/T 19001—2016,ISO 9001:2015, IDT)

GB/T 21413.1 轨道交通 机车车辆电气设备 第1部分:一般使用条件和通用规则(GB/T 21413.1—2018,IEC 60077-1:2017,MOD)

GB/T 21413.2 轨道交通 机车车辆电气设备 第2部分:电工器件 通用规则(GB/T 21413.2—2021,IEC 60077-2:2017,MOD)

GB/T 21562 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例(GB/T 21562—2008,IEC 62278:2002, IDT)

GB/T 21562.2 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例 第2部分:安全性的应用指南

GB/T 21562.3 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例 第3部分:机车车辆RAM的应用指南(GB/T 21562.3—2015,IEC/TR 62278-3:2010,MOD)

GB/T 21563—2018 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验(IEC 61373:2010,MOD)

GB/T 24338.4 轨道交通 电磁兼容 第3-2部分:机车车辆 设备(GB/T 24338.4—2018,IEC 62236-3-2:2008,MOD)

GB/T 43790—2024 轨道交通 受流系统 受电弓与接触网相互作用准则(IEC 62486:2017,MOD)

TB/T 1842.1 电力机车受电弓滑板 粉末冶金滑板

TB/T 1842.2 受电弓滑板 第2部分:碳基复合材料滑板

TB/T 1842.3 受电弓滑板 第3部分:碳滑板