



中华人民共和国国家标准

GB/T 10411—2025

代替 GB/T 10411—2005

城市轨道交通直流牵引供电系统

DC electric traction systems of urban rail transit

2025-10-31 发布

2026-05-01 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
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	2
5 供电方式及外部电源	2
5.1 供电方式	2
5.2 外部电源	3
6 牵引变电所	3
6.1 牵引变电所分布	3
6.2 牵引变电所设备的容量	3
6.3 牵引变电所接线方式	3
6.4 牵引供电技术指标	4
6.5 设备选择	4
6.6 牵引变电所继电保护装置	4
7 电缆	6
8 接触网	6
8.1 通则	6
8.2 接触轨	6
8.3 架空接触网	6
9 回流、系统接地及过电压保护	7
9.1 回流	7
9.2 系统接地	7
9.3 过电压保护	7
10 电力监控系统	8
10.1 系统调度	8
10.2 调度通信	8
10.3 监控设备	8
附录 A (规范性) 牵引整流变压器	9
附录 B (规范性) 牵引整流器	12
附录 C (规范性) 再生制动能量回馈装置	13
附录 D (规范性) 双向变流装置	14
附录 E (规范性) 直流断路器	15
参考文献	16

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。

本文件代替 GB/T 10411—2005《城市轨道交通直流牵引供电系统》，与 GB/T 10411—2005 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围，增加了采用直流牵引供电的单轨系统（跨座式和悬挂式）、中低速磁浮系统、自动导向轨道系统、有轨电车等城市轨道交通供电系统（见第 1 章，2005 年版的第 1 章）；
- b) 更改了术语和定义（见第 3 章，2005 年版的第 3 章）；
- c) 增加了总体要求（见第 4 章）；
- d) 更改了一级负荷的应用范围（见 5.1.3，2005 年版的 4.3）；
- e) 增加了外部电源的要求（见 5.2）；
- f) 更改了牵引变电所分布要求（见 6.1，2005 年版的 5.2）；
- g) 更改了牵引变电所设备的容量要求（见 6.2，2005 年版的 5.1）；
- h) 更改了牵引变电所的供电效率（见 6.4.4，2005 年版的 5.5.4）；
- i) 删除了功率因数要求（见 2005 年版的 5.5.5）；
- j) 更改了牵引变电所设备房温度和噪声要求（见 6.4.5，2005 年版的 5.5.6）；
- k) 增加了双向变流装置的选用要求（见 6.5.4）；
- l) 增加了双向变流装置的负荷等级要求（见 6.5.6）；
- m) 更改了牵引变电所蓄电池容量要求（见 6.5.8，2005 年版的 5.6.7）；
- n) 增加了直流进线保护要求（见 6.6.4）；
- o) 增加了再生制动能量回馈装置或双向变流装置的保护要求（见 6.6.5）；
- p) 更改了馈线设备、接触网保护装置的要求（见 6.6.6，2005 年版的 8.4）；
- q) 更改了电缆的选用要求（见第 7 章，2005 年版的第 6 章）；
- r) 更改了接触网分类（见 8.1，2005 年版的 7.1）；
- s) 更改了架空接触网接触导线坡度要求（见 8.3.2，2005 年版的 7.3.2）；
- t) 删除了隧道内架空接触网布置要求（见 2005 年版的 7.3.3）；
- u) 更改了柔性悬挂布置要求（见 8.3.3，2005 年版的 7.3.4）；
- v) 更改了隧道内接触线高度要求（见 8.3.4，2005 年版的 7.3.5）；
- w) 更改了回流要求（见 9.1，2005 年版的 7.4）；
- x) 更改了地下牵引变电所人工接地网材料要求（见 9.2.4，2005 年版的 5.7.3）；
- y) 更改了过电压保护要求（见 9.3，2005 年版的 8.2 和 8.5）；
- z) 更改了电力监控不间断电源要求（见 10.3.4，2005 年版的 9.3.4）；
- aa) 更改了电力监控装置平均无故障工作时间要求（见 10.3.6，2005 年版的 9.3.6）；
- ab) 更改了电力监控事件分辨率要求（见 10.3.7，2005 年版的 9.3.7）；
- ac) 增加了电力监控遥控动作成功率要求（见 10.3.9）；
- ad) 更改了电力监控画面调用响应时间（见 10.3.10，2005 年版的 9.3.9）；
- ae) 增加了电力监控设备功能和信息安全防护要求（见 10.3.11 和 10.3.12）；
- af) 更改了牵引整流变压器的要求（见表 A.1，2005 年版的表 C.1）；
- ag) 更改了牵引整流器附录的要求（见表 B.1，2005 年版的表 B.1）；

- ah) 增加了再生制动能量回馈装置的要求(见表 C.1);
- ai) 增加了双向变流装置附录的要求(见表 D.1);
- aj) 更改了直流断路器附录的要求(见表 E.1,2005 年版的表 A.1)。

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住房和城乡建设部提出。

本文件由全国城市轨道交通标准化技术委员会(SAC/TC 290)归口。

本文件起草单位:中铁二院工程集团有限责任公司、北京城建设计发展集团股份有限公司、上海市隧道工程轨道交通设计研究院、中铁第五勘察设计集团有限公司、北京市地铁运营有限公司、广州地铁集团有限公司、成都地铁运营有限公司、厦门轨道建设发展集团有限公司、中铁电气化局集团有限公司、株洲中车时代电气股份有限公司、顺特电气设备有限公司、北京和利时系统工程有限公司、中国城市规划设计研究院。

本文件主要起草人:林宗良、陈慧洲、于松伟、陈桁、田广辉、江安、张开波、刘卫东、林彦凯、胥伟、聂飞、张娜、孙名刚、王绍勇、陈勇、韩慧敏、刘斌、郑励耘、闫思玲、黄德亮、郑杰、杨波、周启斌、张济辞、张敏、张铁军、李霞、刘小树、邢巍。

本文件于 1988 年首次发布,2005 年第一次修订,本次为第二次修订。

城市轨道交通直流牵引供电系统

1 范围

本文件规定了城市轨道交通直流牵引供电系统(以下简称“系统”)的总体要求、供电方式及外部电源、牵引变电所、电缆、接触网、回流、系统接地及过电压保护、电力监控系统的主要性能指标及设备运行特性。

本文件适用于城市轨道交通直流牵引供电系统。

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 2900.36 电工术语 电力牵引

GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波

GB/T(Z) 17626(所有部分) 电磁兼容 试验和测量技术

GB 17799(所有部分) 电磁兼容 通用标准

GB/T 24338(所有部分) 轨道交通 电磁兼容

GB/T 25890(所有部分) 轨道交通 地面装置 直流开关设备

GB/T 28026.2 轨道交通 地面装置 电气安全、接地和回流 第2部分:直流牵引供电系统杂散电流的防护措施

GB/T 36572 电力监控系统网络安全防护导则

GB/T 50062 电力装置的继电保护和自动装置设计规范

GB/T 50064 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范

GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范

GB 50157 地铁设计规范

GB 55033 城市轨道交通工程项目规范

CJJ/T 49 地铁杂散电流腐蚀防护技术标准

JB/T 10693 城市轨道交通用干式牵引整流变压器

3 术语和定义

GB/T 2900.36 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

标称电压 nominal voltage

U_n

系统设计所选定的电压。

注:本文件的“系统”是指联结在一个共同的标称电压下工作的导线(线路)和设备的组合。

[来源:GB/T 1402—2010,3.3]