



中华人民共和国国家标准

GB/T 21413.2—2021

代替 GB/T 21413.2—2008

轨道交通 机车车辆电气设备 第 2 部分：电工器件 通用规则

Railway applications—Electric equipment for rolling stock—
Part 2: Electrotechnical components—General rules

(IEC 60077-2:2017, MOD)

2021-12-31 发布

2022-07-01 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 缩略语	7
5 分类	7
6 特性	8
6.1 特性列表	8
6.2 器件型式	8
6.3 主电路的额定值和极限值	8
6.4 工作频度	9
6.5 器件类别	9
6.6 电气控制电路	10
6.7 气动控制回路	10
6.8 人工控制	10
6.9 电气辅助电路	10
6.10 气动辅助回路	11
6.11 峰值电弧电压	11
7 产品信息	11
7.1 信息的类型	11
7.2 标志	12
7.3 储存、安装、操作和维护说明	12
8 通常使用条件	12
9 结构和性能要求	12
9.1 结构要求	12
9.2 性能要求	13
10 检验	17
10.1 检验分类	17
10.2 结构要求验证	17
10.3 型式检验	17
10.4 出厂检验	22
附录 A (规范性) 辅助触头和开关设备稳态的关系	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 21413《轨道交通 机车车辆电气设备》的第 2 部分。GB/T 21413 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：一般使用条件和通用规则；
- 第 2 部分：电工器件 通用规则；
- 第 3 部分：电工器件 直流断路器规则；
- 第 4 部分：电工器件 交流断路器规则；
- 第 5 部分：电工器件 高压熔断器规则。

本文件代替 GB/T 21413.2—2008《铁路应用 机车车辆电气设备 第 2 部分：电工器件 通用规则》，与 GB/T 21413.2—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件的适用范围(见第 1 章,2008 年版的第 1 章)；
- b) 增加了术语“机械开关电器”及其定义(见 3.1.8)；
- c) 删除了术语“操作序列”“避雷器”和“外施电压”及其定义(见 2008 年版的 3.3.3、3.1.11 和 3.3.17)；
- d) 增加了缩略语(见第 4 章)；
- e) 更改了额定电压的符号、额定电流的符号和约定发热电流的定义、时间常数的符号(见第 6 章,2008 年版的第 5 章)；
- f) 更改了参数的表示符号(见第 7 章,2008 年版的第 6 章)；
- g) 更改了标题“屏蔽接地端”为“保护接地端子”，将注更改为正文(见 9.1.3,2008 年版的 8.1.2)；
- h) 更改了环境温度要求(见 9.2.1,2008 年版的 8.2.1)；
- i) 更改了“温升”为“温度限值”(见 9.2.2,2008 年版的 8.2.2)；
- j) 更改了“ T_a ”为“ T_r ”(见表 2,2008 年版的表 2)；
- k) 更改了“介电特性”为“电气间隙”(见 9.2.6,2008 年版的 8.2.6)；
- l) 增加了爬电距离的要求(见 9.2.7)；
- m) 更改了“开关过电压”为“操作过电压”并更改了其中的峰值电弧电压要求(见 9.2.8,2008 年版的 8.2.7)；
- n) 更改了短时耐受电流能力的要求(见 9.2.11,2008 年版的 8.2.10)；
- o) 修改了试验序列列表的“试验序列”和“试验项目”的内容并增加了“对应条款”(见表 7,2008 年版的表 7)；
- p) 删除了 I^2t (见 2008 年版的表 8)；
- q) 增加了电路电阻的测量的要求(见 10.3.3.3)；
- r) 增加了试验序列 II：额定接通和分断能力(见 10.3.4)；
- s) 更改了试验要求(见 10.3.5、10.3.6 和 10.3.8,2008 年版的 9.3.4、9.3.5 和 9.3.7)；
- t) 更改了气候条件试验(见 10.3.7,2008 年版的 9.3.6)；
- u) 更改了出厂检验的一般要求(见 10.4.1,2008 年版的 9.4.1)；
- v) 更改了标题“机械性能”为“功能试验”，修改了相关内容描述(见 10.4.2,2008 年版的 9.4.2)；
- w) 更改了辅助触头和开关设备稳态的关系(见附录 A,2008 年版的附录 A)。

本文件使用重新起草法修改采用 IEC 60077-2:2017《轨道交通 机车车辆电气设备 第 2 部分:电工器件 通用规则》。

本文件与 IEC 60077-2:2017 相比做了下述结构调整:

- 删除了 3.1.2 其后术语条目号依序调整;
- 第 4 章对应 IEC 60077-2:2017 中的 3.4;
- 第 5 章对应 IEC 60077-2:2017 中的第 4 章,后续章条依序调整;
- 删除了 IEC 60077-2:2017 中的 6.1.2.1;
- 7.1.2.1 对应 IEC 60077-2:2017 中的 6.1.2.2;
- 7.1.2.2 对应 IEC 60077-2:2017 中的 6.1.2.3。

本文件与 IEC 60077-2:2017 相比存在较多技术性差异,在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线(⊥)进行了标示。这些技术性差异及其原因如下:

——关于规范性引用文件,本文件做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下:

- 用等同采用国际标准的 GB/T 2423.1 代替 IEC 60068-2-1(见 10.3.7);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 2423.2 代替 IEC 60068-2-2(见 10.3.7);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 2423.3 代替 IEC 60068-2-78(见 10.3.7);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 2423.4 代替 IEC 60068-2-30(见 10.3.7);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 2423.18 代替 IEC 60068-2-52(见 10.3.7);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 4208 代替 IEC 60529(见第 5 章、7.1.2.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 5465.2—2008 代替 IEC 60417(见 7.2);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 21413.1—2018 代替 IEC 60077-1:2017(见第 3 章,6.3.2、6.6.3、6.6、6.7、7.1.2.2、7.3、第 8 章、9.1.1、9.1.3、9.2、10.1、10.2、10.3.3.2、10.3.3.4、10.3.3.5、10.3.3.7、10.3.3.8、10.3.5.2、10.3.5.3、10.3.7、10.3.8.2、10.3.8.3、10.8.3.3、10.4.2、10.4.3、10.4.4、10.4.5、10.4.6);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 25840 代替 IEC/TR 60943(见 9.1.2、9.2.2);
- 增加引用了 GB/T 2900.18 和 GB/T 2900.36—2021(见第 3 章)。

——更改了试验序列列表,在序列 I 增加了电路电阻的测量项目,更改序列 III 的机械性能验证为功能验证,以符合我国国情(见表 7)。

——更改了出厂检验的一般要求,以符合我国国情(见 10.4.1)。

本文件做了下列编辑性改动:

- 更改了第 1 章范围的第 1 段和第 2 段的描述格式,以符合 GB/T 1.1—2020 的规定;
- 删除了 ISO、IEC 数据库的内容(见第 3 章);
- 更改了术语“有源电工器件”注的内容(见 3.1.1);
- 删除了术语“接触器”的注 2、“(机械开关电器的)断开位置”的注 1 和“(机械开关电器的)断开时间”的注 2(见 3.1.11、3.3.5、3.3.18);
- 删除了“工作频度”的注(见 5.4);
- 删除了“器件类别”章节的注 2(见 5.5);
- 增加了对附录 A 在文中的引用(见 6.9);
- 更改了工作性能的描述,将表 3~表 6 中的注 1 和注 2 更改为正文(见 9.2.9);
- 删除了表 8 的注;
- 更改了参考文献。

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。

本文件由全国牵引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:中车株洲电力机车研究所有限公司、株洲中车时代电气股份有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、施耐德电气(中国)有限公司上海分公司。

本文件主要起草人:周桂法、张利芝、杨文昭、侯小强、王远钟。

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 21413.2—2008;

——本次为第一次修订。

引 言

机车车辆电气设备是机车车辆的重要组成部分,其功能和性能直接影响到整车的性能发挥及安全可靠运行,为规范机车车辆电气设备及其所使用的关键电工器件在设计、制造、检验及存储等方面的要求,特制定 GB/T 21413《轨道交通 机车车辆电气设备》,全面涵盖了机车车辆电气设备的通用要求以及关键电工器件的专用要求,可指导我国机车车辆电气设备及其电工器件的设计单位、检验单位及运营单位科学开展相关工作。GB/T 21413 由五个部分构成。

- 第 1 部分:一般使用条件和通用规则。目的在于尽可能地规范机车车辆电气设备中具有共性的规则和要求,以达到对设备要求和试验的一致性。
- 第 2 部分:电工器件 通用规则。目的在于使第 1 部分所规定的一般条件适用于机车车辆上的所有电工器件,以保证相应器件技术要求和试验的一致性。
- 第 3 部分:电工器件 直流断路器规则。目的在于规范电工器件中的直流断路器的基本特性要求、工作性能要求及检验要求。
- 第 4 部分:电工器件 交流断路器规则。目的在于规范电工器件中的交流断路器的基本特性要求、工作性能要求及检验要求。
- 第 5 部分:电工器件 高压熔断器规则。目的在于规范电工器件中的高压熔断器的基本特性要求、工作性能要求及检验要求。

轨道交通 机车车辆电气设备

第2部分：电工器件 通用规则

1 范围

本文件规定了机车车辆主电路、辅助电路、控制电路和指示电路中安装的所有电工器件的通用规则。

本文件适用于机车车辆上的所有电工器件。

电工器件主要是指开关设备和控制设备,也包括继电器、电空(磁)阀、电阻器、熔断器等,无论其控制性质如何。

目前,通常也将电子元器件或电子组件纳入电工器件中。本文件并不适用于电子设备,但不能因为电工器件中装有电子元器件或电子组件而将其排除在本文件范围之外。

电子元器件或电子组件符合相应的标准。

经用户与制造商协商后,本文件的某些规则可适用于其他机车车辆(如工矿机车、无轨电车等)上的电工器件。

本文件给出了:

- 器件特性;
- 器件应当遵循的使用条件;
- 用于验证器件在使用条件下符合特性的试验项目及试验方法;
- 器件上应标识或给出的信息。

本文件不适用于工业用电器件,它们符合各自的产品标准。为保证这些器件在机车车辆上正常工作,本文件仅规定了这些器件在轨道交通条件下的特殊要求。为此,将由特定的文件来说明这些器件应满足的附加要求,如:

- 进行适配(例如控制电压、环境条件等);
- 不需要承受特定机车车辆使用条件的安装和使用;
- 进行附加试验以验证这些器件能够满足机车车辆使用条件。

如果本文件与机车车辆相关产品标准之间的要求存在差异,则以产品标准要求为准。

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 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温(GB/T 2423.1—2008,IEC 60068-2-1:2007,IDT)

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 B:高温(GB/T 2423.2—2008,IEC 60068-2-2:2007,IDT)

GB/T 2423.3 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cab:恒定湿热试验(GB/T 2423.3—2016,IEC 60068-2-78:2012,IDT)

GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Db:交变湿热(12 h+12 h 循