



中华人民共和国国家标准

GB/T 21413.4—2023

代替 GB/T 21413.4—2008

轨道交通 机车车辆电气设备 第 4 部分：电工器件 交流断路器规则

Railway applications—Electric equipment for rolling stock—
Part 4: Electrotechnical components—Rules for AC circuit-breakers

(IEC 60077-4:2019, MOD)

2023-11-27 发布

2024-03-01 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	I
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
3.1 器件	2
3.2 电器部件	3
3.3 操作特性	4
3.4 接通和分断特性	4
4 缩略语	6
5 分类	6
6 特性	6
6.1 特性列表	6
6.2 断路器类型	6
6.3 主电路额定值和极限值	6
6.4 工作频度	9
6.5 电气控制电路和气动控制回路	9
6.6 电气辅助电路和气动辅助回路	9
6.7 过电流脱扣器	9
6.8 恢复电压	9
7 产品信息	9
8 通常使用条件	9
9 结构和性能要求	10
9.1 结构要求	10
9.2 功能要求	10
9.3 性能要求	10
10 检验	11
10.1 检验分类	11
10.2 结构要求验证	12
10.3 性能要求验证的型式检验	12
10.4 性能要求验证的出厂检验	17
附录 A (资料性) 短路接通和分断电流及直流分量百分值的测定	19
附录 B (资料性) 检验接通和分断能力的试验电路	20
参考文献	21

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 4 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 21413.4—2008《铁路应用 机车车辆电气设备 第 4 部分：电工器件 交流断路器规则》，与 GB/T 21413.4—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了术语和定义(见第 3 章,2008 年版的第 3 章)；
- b) 更改了断路器的分类(见第 5 章,2008 年版的第 4 章)；
- c) 更改了主电路额定值和极限值的总则(见 6.3.1,2008 年版的 5.3.1)；
- d) 更改了额定电压的符号(见 6.3.2,2008 年版的 5.3.2)；
- e) 更改了额定电流、额定工作频率的规定(见 6.3.3、6.3.4,2008 年版的 5.3.3、5.3.4)；
- f) 更改了短路特性(见 6.3.6,2008 年版的 5.3.6)；
- g) 更改了过电流脱扣器的特性(见 6.7,2008 年版的 5.7)；
- h) 更改了产品信息(见第 7 章,2008 年版的第 6 章)；
- i) 增加了功能要求(见 9.2)；
- j) 更改性能要求中“温升”为“温度限值”，“介电特性”为“电气间隙”和“爬电距离”，“开关过电压”为“操作过电压”(见 9.3.2、9.3.5、9.3.6、9.3.7,2008 年版的 8.2.2、8.2.6、8.2.7)；
- k) 删除了噪声要求(见 2008 年版的 8.2.5、表 3)；
- l) 更改了工作性能要求(见 9.3.8,2008 年版的 8.2.8)；
- m) 更改了脱扣器电流整定值的要求(见 9.3.11,2008 年版的 9.3.3.7、9.3.4.7、9.3.5.4、9.4.3)；
- n) 更改了性能要求验证的型式检验序列和项目(见 10.3.1,2008 年版的 9.3.1)；
- o) 更改了试验序列 I 中工作限值试验、温升试验、介电性能试验、温升验证的方法(见 10.3.3.2、10.3.3.4、10.3.3.5、10.3.3.8,2008 年版的 9.3.3.1~9.3.3.3、9.3.3.6)；
- p) 增加了主电路电阻测量方法(见 10.3.3.3、10.4.6)；
- q) 更改了试验序列 II 中主电路电阻测量方法、短路条件下的接通和分断能力试验(见 10.3.4.2、10.3.4.5,2008 年版的 9.3.4.1、9.3.4.4)；
- r) 更改试验序列 II 中主电路电阻验证为温升验证(见 10.3.4.7,2008 年版的 9.3.4.6)；
- s) 删除了瞬态恢复电压试验(见 2008 年版的 9.3.6)；
- t) 更改了气候条件试验方法(见 10.3.6,2008 年版的 9.3.7)；
- u) 更改了其他试验的内容(见 10.3.7,2008 年版的 9.3.8)；
- v) 更改了性能要求验证的出厂检验项目(见 10.4.1,2008 年版的 9.4.1)。

本文件修改采用 IEC 60077-4:2019《轨道交通 机车车辆电气设备 第 4 部分：电工器件 交流断路器规则》。

本文件与 IEC 60077-4:2019 相比做了下述结构调整:

- 第 4 章对应 IEC 60077-4:2019 中的 3.5, 后续章节依次调整;
- 第 5 章对应 IEC 60077-4:2019 中的第 4 章, 后续章节依次调整;
- 增加了功能要求(见 9.2), 后续章节依次调整;
- 将 IEC 60077-4:2019 中 9.3.3.9、9.3.4.8、9.3.5.5、9.4.3 中脱扣器校准的要求整合到 9.3.11;
- 按在文中出现的顺序, 更换了附录 A 和附录 B 的位置。

本文件与 IEC 60077-4:2019 的技术差异及其原因如下:

- 用规范性引用的 GB/T 1985 替换了 IEC 62271-102(见第 4 章), 两个文件之间的一致性程度为修改, 以适应我国的技术条件;
- 用规范性引用的 GB/T 4208 替换了 IEC 60529(见第 5 章), 两个文件之间的一致性程度为等同, 以适应我国的技术条件;
- 增加了产品信息中应提供电路电阻值的要求(见 7.1), 电路电阻值是判断断路器主触头接触状态的关键参数, 作为电路电阻测量的判据;
- 删除了噪声相关要求(见 IEC 60077-4:2019 的 8.2.5、9.3.7、表 3), 因为噪声试验在 IEC 60077-4 中为可选项, 且在我国的实际应用中, 断路器工作时的背景噪声远远高于断路器本身的噪声;
- 增加了功能要求(见 9.2), 作为功能验证的判据;
- 用规范性引用的 GB/T 21563 替换了 IEC 61373(见 9.3.5.2、9.3.5.3), 两个文件之间的一致性程度为修改, 以适应我国的技术条件。

本文件做了下列编辑性改动:

- 删除了第 1 章中部分注的内容;
- 更正表 1 中的错误: $u_c = u_c/3$ 为 $u' = u_c/3$;
- 增加了表 3 中技术要求对应的条款;
- 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:中车株洲电力机车研究所有限公司、中车戚墅堰机车有限公司、中车株洲电力机车有限公司、中铁检验认证株洲牵引电气设备检验站有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司、中车唐山机车车辆有限公司、株洲庆云轨道牵引装备有限公司。

本文件主要起草人:刘海涛、李华、肖家博、黄贵、杨文昭、廖乡萍、鲁秀龙、梁师嵩、王守斌、汤志强。

本文件于 2008 年首次发布, 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》,该系列文件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 拟由五个部分组成。

- 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4部分：电工器件 交流断路器规则

1 范围

在 GB/T 21413.2—2021 通用规则的基础之上,本文件规定了主触头连接到交流架空接触网的交流断路器的使用规则,电路的标称电压符合 IEC 60850 的要求。

本文件适用于机车车辆上的交流断路器。

本文件与 GB/T 21413.2—2021 一起给出了以下内容。

——断路器特性。

——断路器应满足：

- 在正常条件下的工作性能；
- 在短路条件下的工作性能；
- 介电特性。

——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。

——断路器上应标识或给出的信息。

注1：本文件所述断路器装有能在不包括过电流的预定条件(如欠压、反向电流等情况)下自动分断的装置,但本文件没有提供该条件下的工作验证方法。

注2：现在通常将电子器件与组件归属于电工器件。本文件不适用于电子装置,但本文件同样适用于装有电子装置的电工器件。

本文件仅规定了保证交流断路器在机车车辆上正常工作的特殊要求。本文件不适用于工业用断路器,工业用断路器的相关要求在 IEC 62271-100:2021 中进行规定,为此,将由特定的文件来规定工业用断路器应满足的附加要求,如：

——适用工况(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；

——为证明器件能承受机车车辆工况而进行的附加试验。

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 1985 高压交流隔离开关和接地开关(GB/T 1985—2014, IEC 62271-102:2001 + A1:2011, MOD)

注：GB/T 1985—2014 被引用的内容与 IEC 62271-102:2001 + A1:2011 被引用的内容没有技术上的差异。

GB/T 4208 外壳防护等级(IP 代码)(GB/T 4208—2017, IEC 60529:2013, IDT)

GB/T 11022—2020 高压交流开关设备和控制设备标准的共同技术要求(IEC 62271-1:2017, MOD)

注：GB/T 11022—2020 被引用的内容与 IEC 62271-1:2017 被引用的内容没有技术上的差异。

GB/T 16927.1—2011 高电压试验技术 第1部分：一般定义及试验要求(IEC 60060-1:2010,