



中华人民共和国国家标准

GB/T 21414—2021

代替 GB/T 21414—2008

轨道交通 机车车辆 电气隐患防护的规定

Railway applications—Rolling stock—
Protective provisions against electrical hazards

(IEC 61991:2019, MOD)

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	5
4 电压等级分类	5
4.1 一般原则	5
4.2 电路间的连接	5
4.3 例外情况	6
5 针对直接接触的防护措施	6
5.1 总体要求	6
5.2 绝缘防护	6
5.3 通过防止接近进行防护	6
5.4 采用 I 级电压(ELV)的防护	8
5.5 警示标识	8
6 针对间接接触的防护措施	8
6.1 一般要求	8
6.2 保护连接	9
6.3 电源的切断	9
6.4 主保护连接	9
6.5 间接接触的说明和例外	10
6.6 附加要求——轴承	11
7 功率电路	12
7.1 一般要求	12
7.2 与车体或转向架绝缘的功率电路	12
7.3 使用车体或转向架的功率电路	12
8 其他要求	12
8.1 总体要求	12
8.2 受流器	12
8.3 电容器	12
8.4 插头和插座装置	13
8.5 特殊电源	13
附录 A (资料性) 电动车组(EMU)中阻抗管理的解决方案示例	14
附录 B (规范性) 供需双方可协商的条款	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 21414—2008《铁路应用 机车车辆 电气隐患防护的规定》，与 GB/T 21414—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) 更改了部分术语和定义,增加了部分术语和定义(见 3.1,2008 年版的第 3 章)；
- c) 增加了缩略语(见 3.2)；
- d) 删除了其他国家的电压等级分类表 2、表 3(见 2008 年版的 4.1)；
- e) 更改了 4.3 的注为正文(见 4.3,2008 年版的 4.3)；
- f) 更改了绝缘防护中的引用标准 GB/T 21413.1—2008 为 GB/T 32350.1,标称工作电压修改为额定工作电压(见 5.2,2008 年版的 5.1)；
- g) 更改了引用的第 8 章为 8.5.2(见 5.3.1.2,2008 年版的 5.2.1.2)；
- h) 更改了电压 I 级~III 级的保留间距的防护(见 5.3.1.3,2008 年版 5.2.1.3)；
- i) 更改了电压 IV 级的采用封闭电气操作区域的防护(见 5.3.2.1,2008 年版的 5.2.2.1)；
- j) 更改了电压 IV 级的保留间距的防护(见 5.3.2.2,2008 年版的 5.2.2.2)；
- k) 更改了采用 I 级电压(ELV)的防护(见 5.4,2008 年版的 5.3)；
- l) 更改了针对间接接触的防护措施的一般要求的描述(见 6.1,2008 年版的 6.1)；
- m) 更改了等电位连接的要求(见 6.2.2,2008 年版的 6.2.2)；
- n) 更改了电源切断应用的内容(见 6.3.1,2008 年版的 6.3.1)；
- o) 更改了主保护连接的总体要求(见 6.4.1,2008 年版的第 6 章)；
- p) 更改了连接通道(见 6.4.2,2008 年版的 6.4.2)；
- q) 增加了电阻值计算要求(见 6.4.3)；
- r) 更改了需要防护措施的部件的要求(见 6.5.1,2008 年版的 6.5.1)；
- s) 更改了不需要防护的部件中电压 II 级时的要求(见 6.5.2.2,2008 年版 6.5.2.1)；
- t) 更改了不带保护导体的胶轮或悬挂系统要求(见 6.5.5,2008 年版的 6.5.5)；
- u) 增加了附加要求——轴承(见 6.6)；
- v) 更改了功率电路的一般要求(见 7.1,2008 年版的 7.1)；
- w) 更改了受流器的要求(见 8.2,2008 年版的 8.1)；
- x) 更改了特殊电源要求(见 8.5,2008 年版的 8.4)。

本文件使用重新起草法修改采用 IEC 61991:2019《轨道交通 机车车辆 电气隐患防护的规定》。

本文件与 IEC 61991:2019 相比做了下述结构调整：

- 3.1.1.1 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.1.3；
- 3.1.1.2 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.1.1；
- 3.1.1.3 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.1.2；
- 3.1.2.1 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.15；
- 3.1.2.2 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.14；
- 3.1.2.3 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.5；
- 3.1.2.4 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.19；

- 3.1.2.5 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.27;
- 3.1.3.1 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.1;
- 3.1.3.2 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.2;
- 3.1.3.3 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.3;
- 3.1.3.4 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.4;
- 3.1.3.5 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.6;
- 3.1.3.6 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.7;
- 3.1.3.7 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.8;
- 3.1.3.8 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.9;
- 3.1.3.9 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.10;
- 3.1.3.10 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.11;
- 3.1.3.11 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.12;
- 3.1.3.12 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.13;
- 3.1.3.13 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.16;
- 3.1.3.14 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.17;
- 3.1.3.15 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.18;
- 3.1.3.16 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.20;
- 3.1.3.17 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.21;
- 3.1.3.18 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.22;
- 3.1.3.19 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.23;
- 3.1.3.20 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.24;
- 3.1.3.21 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.25;
- 3.1.3.22 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.26;
- 3.1.3.23 对应 IEC 61991:2019 的 3.1.2.28;
- 附录 A 对应 IEC 61991:2019 的附录 C;
- 附录 B 对应 IEC 61991:2019 的附录 A;
- 删除了 IEC 61991:2019 的附录 B(资料性)。

本文件与 IEC 61991:2019 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 4208—2017 代替 IEC 60529(见 5.3.1.1、5.3.2.1);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 13870.1 代替了 IEC/TS 60479-1(见 8.5.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 18209.1 代替了 IEC 61310-1(见 5.5);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 28026.1—2018 代替了 IEC 62128-1:2013(见 5.3.1.3、5.3.2.2、6.4.3、6.5.5);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 28027 代替了 IEC 62313(见 6.2.3、6.4.2);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 32350.1 代替了 IEC 62497-1(见 5.2、6.5.2.3);
- 删除了 IEC 62995:2018(见 6.2.2)。

——删除了 4.3 中特殊国家要求,与我国国情无关(见 4.3)。

——增加了供需双方可协商的条款要求,以符合我国国情(见 8.1)。

本文件做了下列编辑性改动:

——删除了 4.1、6.4.4、8.4.1 中的注;

——删除了 6.4.2 中的注 2；

——删除了 IEC 61991:2019 的资料性附录 B“特殊国情”。

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、中车株洲电力机车有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中车青岛四方车辆研究所有限公司。

本文件主要起草人：张利芝、李华、唐柳、成本权、贾向杰、孙国斌。

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 21414—2008；

——本次为第一次修订。

轨道交通 机车车辆 电气隐患防护的规定

1 范围

本文件规定了机车车辆电气装置和设备的设计及制造中的电气隐患防护要求。

本文件适用于轨道机车车辆、由外部供电的公路运输车辆(如电车)、磁悬浮车辆及上述机车车辆上的设备。

本文件不适用于：

- 矿井内的矿山铁路；
- 铁道起重装置,移动平台和类似的运输系统；
- 索道；
- 临时设施。

本文件不涉及地面装置有关防护车辆电势的要求。

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)(IEC 60529:2013,IDT)

GB/T 13870.1 电流对人和家畜的效应 第1部分:通用部分(GB/T 13870.1—2008, IEC/TS 60479-1:2005,IDT)

GB/T 16895.21—2020 低压电气装置 第4-41部分:安全防护 电击防护(IEC 60364-4-41:2017,IDT)

注:GB/T 16895.21—2020被引用的内容与IEC 60364-4-41:2005被引用的内容没有技术上的差异。

GB/T 17045—2020 电击防护 装置和设备的通用部分(IEC 61140:2016,IDT)

GB/T 18209.1 机械电气安全 指示、标志和操作 第1部分:关于视觉、听觉和触觉信号的要求(GB/T 18209.1—2010,IEC 61310-1:2007,IDT)

GB/T 28026.1—2018 轨道交通 地面装置 电气安全、接地和回流 第1部分:电击防护措施(IEC 62128-1:2013,MOD)

GB/T 28027 轨道交通 供电系统和机车车辆运行匹配(GB/T 28027—2011,IEC 62313:2009,MOD)

GB/T 32350.1 轨道交通 绝缘配合 第1部分:基本要求 电工电子设备的电气间隙和爬电距离(GB/T 32350.1—2015,IEC 62497-1:2010,MOD)

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。