



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 32350.1—2015

---

## 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

Railway applications—Insulation coordination—  
Part 1: Basic requirements—Clearances and creepage distances for  
all electrical and electronic equipment

(IEC 62497-1:2010, MOD)

2015-12-31 发布

2016-07-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

# 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
4 绝缘配合的基础 .....	4
4.1 基本原理 .....	4
4.2 电压及其额定值 .....	5
4.3 承受电压应力的时间 .....	6
4.4 污染 .....	7
4.5 绝缘材料 .....	7
5 电气间隙的要求和尺寸确定规则 .....	8
5.1 概述 .....	8
5.2 最小电气间隙 .....	8
5.3 意外情况 .....	8
6 爬电距离的尺寸确定规则 .....	9
6.1 概述 .....	9
6.2 最小爬电距离 .....	9
7 试验和测量 .....	9
7.1 概述 .....	9
7.2 爬电距离和电气间隙的测量 .....	10
7.3 通过冲击电压试验验证电气间隙 .....	10
7.4 通过工频电压试验验证电气间隙 .....	10
7.5 通过直流电压试验验证电气间隙 .....	10
8 轨道交通中的特殊要求 .....	10
8.1 概述 .....	10
8.2 信号设备的特殊要求 .....	11
8.3 机车车辆的特殊要求 .....	12
8.4 地面装置的特殊要求 .....	12
附录 A (规范性附录) 表 .....	14
附录 B (规范性附录) 设备的型式及例行介电试验条款 .....	20
附录 C (规范性附录) 电气间隙与爬电距离的测量方法 .....	22
附录 D (规范性附录) 标称电压 $U_n$ 与额定绝缘电压 $U_{Nm}$ 之间的相互关系 .....	26
附录 E (资料性附录) 宏观环境条件 .....	27
附录 F (资料性附录) 应用指南 .....	28
参考文献 .....	36

## 前 言

GB/T 32350《轨道交通 绝缘配合》由以下两部分组成：

——第 1 部分：基本要求 电工电子设备的电气间隙和爬电距离；

——第 2 部分：过电压及相关防护。

本部分是 GB/T 32350 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC 62497-1:2010《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》。

本部分与 IEC 62497-1:2010 存在技术性差异，这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线( | )进行了标识，其差异和原因如下：

——关于规范性引用文件，本部分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：

- 用修改采用国际标准的 GB 311.1 代替 IEC 60071-1(见表 A.2)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 1402—2010 代替 IEC 60850(见表 A.2)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 4207 代替 IEC 60112(见 4.2.5.3)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 4585 代替 IEC 60507(见第 B.1 章)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 6553 代替 IEC 60587(见 4.2.5.3)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 16927.1 代替 IEC 60060-1(见 7.4.1 和 B.2.1)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 22707 代替 IEC 61245(见第 B.1 章)；
- 用 GB/T 24338(所有部分)代替 IEC 62236，两项标准各部分的一致性程序如下(见 5.3)：
  - ◆ GB/T 24338.1—2009 轨道交通 电磁兼容 第 1 部分：总则(IEC 62236-1:2003, IDT)；
  - ◆ GB/T 24338.2—2011 轨道交通 电磁兼容 第 2 部分：整个轨道系统对外界的发射(IEC 62236-2:2003, IDT)；
  - ◆ GB/T 24338.3—2009 轨道交通 电磁兼容 第 3-1 部分：机车车辆 列车和整车(IEC 62236-3-1:2003, IDT)；
  - ◆ GB/T 24338.4—2009 轨道交通 电磁兼容 第 3-2 部分：机车车辆 设备(IEC 62236-3-2:2003, MOD)；
  - ◆ GB/T 24338.5—2009 轨道交通 电磁兼容 第 4 部分：信号和通信设备的发射与抗扰度(IEC 62236-4:2003, IDT)；
  - ◆ GB/T 24338.6—2009 轨道交通 电磁兼容 第 5 部分：地面供电装置和设备的发射与抗扰度(IEC 62236-5:2003, IDT)；
- 增加引用了 GB/T 25120—2010(见表 A.2)；
- 删除了 EN 50119。

——修改了本部分的应用范围，将原文的“适用于海拔 2 000 m 及以下的信号设备、机车车辆设备和地面装置”要求改为“适用于海拔 1 400 m 及以下(标称电压交流 1 000 V、直流 1 500 V 以上的高压电工电子设备)或海拔 2 000 m 及以下(低压电工电子设备)的信号设备、机车车辆设备和地面装置”，明确高压电工电子设备适用海拔和设备分类(见第 1 章；IEC 62497-1:2010 的第 1 章)；

- 修改了表 A.2 包含要求的注 1 改为表格正文(见表 A.2, IEC 62497-1:2010 的表 A.2);
- 增加了表 A.2 脚注 e“对于牵引变压器,按 GB/T 25120—2010 表 7 规定,冲击电压取 150 kV。”,维持国家标准要求的一致性(见表 A.2, IEC 62497-1:2010 的表 A.2)。

本部分所做编辑性修改为:

- 增加了附录 B.2.3 “注 2”,说明 1 min 工频耐压试验参见 GB/T 21413.1—2008 以指导应用;
- 修改了参考文献中部分文件,改为相应的国家标准,方便参考。

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这些专利的责任。

本部分由国家铁路局提出。

本部分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。

本部分主要起草单位:株洲南车时代电气股份有限公司。

本部分参加起草单位:南车株洲电力机车有限公司、永济新时速电机电器有限责任公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司、中国北车集团大同电力机车有限责任公司、南车株洲电机有限公司、南车青岛四方机车车辆股份有限公司、中国北车集团大连机车车辆有限公司。

本部分主要起草人:冯江华、胡家喜、严云升。

本部分参加起草人:彭新平、王肃清、黄足平、孙杰、陈红生、邓学寿、马文俊、郝凤荣。

## 引 言

考虑到轨道交通的特定条件,而且轨道交通电气设备包含在 IEC 60071(由 IEC/TC 28 起草)及 IEC 60664-1(由 IEC/TC 109 起草)的适用范围之内,所以从这些文件及 IEC 60077-1(由 IEC/TC 9 起草)中抽取相关内容,形成单独的参考文件,作为整个轨道交通领域绝缘配合的基础标准。

# 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

### 1 范围

GB/T 32350 的本部分规定了轨道交通应用中的绝缘配合,适用于海拔 1 400 m 及以下(标称电压交流 1 000 V、直流 1 500 V 以上的高压电工电子设备)或海拔 2 000 m 及以下(低压电工电子设备)的信号设备、机车车辆设备及相关地面设备。

绝缘配合是设备之间及设备内部各部件之间绝缘的选择、尺寸确定和相互关系,在确定绝缘尺寸时考虑电气应力和环境条件,当电气应力和环境条件相同时,所确定的绝缘尺寸也相同。

绝缘配合的目的是避免不必要的过大的绝缘尺寸。

本部分规定了:

- 设备的电气间隙和爬电距离要求;
- 绝缘配合试验的一般要求。

上述术语“设备”指 3.3 所定义的“部分”,它可适用于系统、子系统、设备、设备的一部分,或者是等电位线的一种物理实现。

本部分不涉及:

- 通过固体或液体的绝缘距离;
- 通过除空气之外的其他气体的绝缘距离;
- 通过非标准气压下的空气的绝缘距离;
- 在极端条件下使用的设备。

本部分是产品标准的基础标准。

然而,由于安全性和可靠性原因,如信号设备;或由于产品本身特殊的操作环境,如架空线已有标准或规定(如 IEC 60913),产品标准可作调整以满足不同的要求。

本部分规定了设备的介电试验(型式试验或例行试验),见附录 B。

注:对于安全要求严格的系统,需作特殊要求,这些要求在产品特定的信号标准 IEC 62425 里有规定。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 311.1 绝缘配合 第 1 部分:定义、原则和规则(GB 311.1—2012,IEC 60071-1:2006,MOD)

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

GB/T 4207 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法(GB/T 4207—2012,IEC 60112:2009,IDT)

GB/T 4585 交流系统用高压绝缘子的人工污秽试验(GB/T 4585—2004,IEC 60507:1991,IDT)

GB/T 6553 严酷环境条件下使用的电气绝缘材料评定耐电痕化和蚀损的试验方法(GB/T 6553—2014,IEC 60587:2007,IDT)

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