

## 前 言

本标准等同采用国际电工委员会技术报告 IEC 1140:1992《电击防护 装置和设备的通用部分》。

我国现有 GB 14821.1 和 GB/T 12501 两项电击防护基础标准,这些标准都是等同或等效采用 IEC 出版物的。其中 GB 14821.1 名为适用于建筑物电气装置,实际上是适用于所有电气领域的有关电击防护的通用基础安全标准。IEC 1140 是一项 3 类技术报告,该报告在仔细分析了 IEC 364-4-41 的有关基本原则之后,系统地阐述了电击防护措施。因此采用该报告作为我国基础安全标准对正确贯彻实施 GB 14821.1 和 GB/T 12501 具有很好的帮助。本标准所述电击防护的基本原则和一般要求为上述标准的共同基础。

鉴于 IEC 1140 的附录目前尚未被 IEC 364 所承认,经由全国建筑物电气装置标准化技术委员会 1996 年组织的审查会决定,本标准将该附录予以删除。

本标准由中华人民共和国劳动部提出。

本标准由全国建筑物电气装置标准化技术委员会归口。

本标准由机械工业部机械标准化研究所负责起草。

本标准主要起草人:李世林、郭 汀、何伟恩、董连续。

本标准委托机械工业部机械标准化研究所负责解释。

## IEC 前言

- 1) IEC 有关技术问题上的正式决议或协议,由那些特别关心这些问题的国家委员会参加的技术委员会所制定,对所涉及的主题尽可能表达国际上的一致看法。
- 2) 这些决议或协议以建议的形式供国际上使用,并在这个意义上为各国家委员会所接受。
- 3) 为了促进国际上的统一,IEC 表达了这样一个愿望:各国家委员会在其本国条件允许的情况下,在各自国家的规定中采用 IEC 建议的文本。建议的文本与相对应的国家规定之间的任何差异,应在其国家规定中明确指出。

本技术报告由 IEC 第 64:建筑物电气装置技术委员会制定。

本技术报告的文本基于以下文件:

CD(委员会草案)	表决报告
64(秘书处)564	64(秘书处)581

本报告的表决详情见上表的表决报告。

本报告是 3 类技术报告并仅为资料性质,不被认为是国际标准。

## IEC 引言

涉及电击防护和本技术报告的基础安全出版物有:

- 关于装置规则的 IEC 364-4-41;
- 关于设备分类,系统地说明设备和装置之间相互关系的 IEC 536;
- 关于各类设备防护措施及其应用的 IEC 536-2。

虽然 IEC 364-4-41 在字面上讲是对建筑物电气装置的要求,实际上却是电击防护的通用的基础安全标准。在基本安全标准及产品标准中应用这一专用标准时,各技术委员会必然会有不同的理解。在仔细分析了 IEC 364-4-41 的有关基本原则之后,为了统一认识,系统地阐述防护措施,特制订了本报告。因此,这一报告所述的电击防护的基本原则和一般要求是 IEC 364-4-41、IEC 536 和 IEC 536-2 的共同基础。

本报告不仅与涉及电气装置或设备的技术委员会有关,而且也与凡是出版物内涉及到电击防护的所有技术委员会有关。

电 击 防 护  
装置和设备的通用部分

GB/T 17045—1997  
idt IEC 1140:1992

Protection against electric shock—  
Common aspects for installation and equipment

## 1 范围

本标准适用于人和家畜对来自装置和设备的电击防护。

## 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中的引用而构成本标准的条文。本标准出版时下列所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 12113—1996 接触电流和保护导体电流的测量方法(eqv IEC 990:1990)

GB/T 12501—90 电工电子设备防触电保护分类(nqv IEC 536:1976)

GB 14821.1—93 建筑物电气装置 电击防护(eqv IEC 364-4-41:1992)

GB/T 16499—1996 编制电气安全标准的导则(idt IEC 导则 104:1984)

IEC 50(131):1978 国际电工辞典(IEV)第 131 章:电路和磁路

IEC 50(826):1982 国际电工辞典(IEV)第 826 章:建筑物电气装置

IEC 536-2:1992 电工电子设备电击防护分类 第 2 部分 电击防护要求的导则

## 3 电击防护基本准则

GB 14821.1 和 GB/T 12501 中的基本准则如下:

在下列两种情况下,易触及的可导电部分均应是“无危险的”<sup>1)</sup>:

——在正常情况(正常操作和无故障情况)下,或

——在单故障情况下<sup>2)</sup>。

注:“易触及性”的规定对普通人员和熟练人员或受过培训人员来说可以是不同的,对于不同的产品和安装场所也可以不一样。

### 3.1 正常情况

为符合上述基本准则,需要有基本电击防护,它可由一种防护措施来提供。

这样的防护措施例子有:

——基本绝缘;

---

1) 接触电压、稳态接触电流(及其持续时间)和蓄电电荷(接触放电)等数值的大小,取决于可导电部分的形状及外部影响。可视作没有危险的稳态接触电流和蓄电电荷的限值见 IEC 536-2:1992 的 4.4。可视作没有危险的接触电压限值在考虑中。

2) 见 GB/T 16499—1996 的 1.6(单故障及其后果)。在某些情况下,例如在 IT 系统或在特定环境中,也需要双重故障情况下的防护。

- 限制稳态接触电流；
- 限制电压；
- 外护物。

注：基本绝缘在 IEC 364 和 GB/T 12501 中被作为直接接触防护。

### 3.2 单故障情况

如果出现以下情况之一，就需考虑是某种单故障：

- 正常情况下不带电的易触及的可导电部分变为危险的带电部分(例如，加到外露可导电部分的基本绝缘失效时)；或
  - 易触及的无危险的带电部分变为危险的带电部分(例如，稳态接触电流的限制失效)；或
  - 正常不易触及的危险的带电部分变为易触及的(例如，外壳的机械性损坏)<sup>1)</sup>。
- 为符合上述基本准则，需要有基本防护和附加防护，它们可通过下述方式之一实现：
- 两个独立的防护措施；或
  - 一个加强的防护措施。

注：附加防护在 IEC 364 和 GB/T 12501 中被作为间接接触防护，主要是针对基本绝缘失效时的防护。

#### 3.2.1 由两个独立的防护措施提供的防护

两个独立的防护措施中的任何一个，在设计、制造、测试和安装时均应能保证在该设备规定的条件(如外部影响、使用条件、设备的预期寿命)下不会失效。

两个独立的防护措施应互不影响，这样，一个措施失效就不会使另一个也失效。

鉴于两个独立的防护措施同时失效的可能性不大，因此可不需考虑，但应认定其中的一项防护措施仍保持有效。

使用基本绝缘和附加绝缘，即双重绝缘，是这两个独立的防护措施的例子之一。

#### 3.2.2 由一个加强的防护措施提供的防护

加强的防护措施在设计、制造、测试和安装时应能保证在比为该设备规定的条件严酷得多的情况下不会失效。估计这种严酷情况不会经常发生。

这种加强的防护措施在性能上相当于两个独立的防护措施。

加强的防护措施的例子有：

- 加强绝缘；
- 保护阻抗器。

## 4 定义

本标准采用下列定义。

### 4.1 (电气)电路 (electric) circuit

能流通电流的器件或传导体的配置。(IEV 131-01-01)

注：参见 IEC 826-05-01。

### 4.2 带电部分 live-part

正常使用时要被通电的导体或可导电部分，它包括中性导体，但按惯例不包括 PEN 导体。(IEV 826-03-01)

### 4.3 危险的带电部分 hazardous-live-part

在一定的外部影响条件下能造成电击的带电部分。

### 4.4 外露可导电部分 exposed-conductive-part

1) 考虑到在 IEC 364 和 GB/T 12501 中没有涉及这一方面，因此本标准未予考虑。但需要有适当的机械上的要求和试验，这些要求和试验不能用规定的电气参数来代替。

电气设备的能触及的可导电部分。它在正常情况下不带电,但在故障情况下可能带电。

注:在故障情况下,通过外露可导电部分才能带电的电气设备的可导电部分,不视作外露可导电部分。(IEV 826-03-02)

#### 4.5 外部可导电部分 **extraneous-conductive-part**

不是电气装置的组成部分且易于引入电位,通常是地电位的可导电部分。

#### 4.6 电击 **electric shock**

电流流经人体或动物体,使其产生病理生理效应。(IEV 826-03-04)

#### 4.7 外护物 **enclosure**

对设备受到某些外界影响和任何方向的直接接触起防护作用的部分。

#### 4.8 大地 **earth**

可导电的地层,其任何一点的电位通常看作等于零。(IEV 826-04-01)

#### 4.9 保护导体 **protective conductor**

某些电击防护措施所要求的,用来与下列任何一部分作电气连接的导体:

- 外露可导电部分;
- 外部可导电部分;
- 总接地端子排;
- 接地极;
- 电源接地点或人工中性线接地点。(IEV 826-04-05)

#### 4.10 保护联结 **protective bonding**

电气设备中的外露可导电部分和/或保护屏障与外部保护导体连接件之间的电气联结,以提供电气连续性。

#### 4.11 保护屏障 **protective screening**

用设置导电屏的方法,实现电路与危险带电部分的隔离,该导电屏与外部保护导体连接件相连接。

#### 4.12 电气设备 **electrical equipment**

用于发电、变电、输电、配电或用电的任何产品,例如电机、变压器、仪表、测量仪器、保护电器、布线系统设备、用电器具等。(IEV 826-07-01)

#### 4.13 基本绝缘 **basic insulation**

带电部分上对电击起基本防护作用的绝缘(见 GB/T 12501—90 的 3.1)。

注:基本绝缘不一定包括专门用于功能性目的的绝缘。

#### 4.14 附加绝缘 **supplementary insulation**

为在基本绝缘失效的情况下防止电击,而在基本绝缘的基础上增加的独立绝缘(见 GB/T 12501 的 3.2)。

#### 4.15 双重绝缘 **double insulation**

同时具有基本绝缘和附加绝缘的绝缘(见 GB/T 12501—90 的 3.3)。

#### 4.16 加强绝缘 **reinforced insulation**

用于带电部分的,在国家有关标准规定的条件下提供相当于双重绝缘电击保护程度的单一绝缘系统(见 GB/T 12501—90 的 3.4)。

注:“绝缘系统”没有绝缘必须是一整块均匀绝缘的含义,它可由不像基本绝缘或附加绝缘那样可单独进行测试的若干层绝缘构成。

#### 4.17 绝缘地面和墙壁 **insulating floors and walls**

利用环境的低导电性,使人在触及危险的带电部分时,避免危险稳态电流和电荷伤害的防护措施。

#### 4.18 基本隔离 **basic separation**

电路间或电路与大地间用基本防护(基本绝缘)或等效防护措施(具有适当阻抗的器件)构成的隔

离。

#### 4.19 保护隔离 protective separation

用基本防护(基本绝缘)和附加防护(附加绝缘或保护屏障),或等效的防护措施(例如加强绝缘)将电路相互隔离。

#### 4.20 接触电流 touch current

在正常或单故障情况下,人体触及一个或多个电气设备的易触及部分时,流经人体的电流(本定义类似于 GB 12113—1996)。

#### 4.21 限流电源 limited current source

电路中用以供给电能的电器,它

——与危险的带电部分之间有保护隔离,并且

——能可靠地限制稳态电流和放电电荷到无危险水平。

#### 4.22 保护阻抗器 protective impedance device

其阻抗和结构能可靠地限制稳态电流和放电电荷到无危险水平的元件或元件组合。

### 5 间接接触防护措施

#### 5.1 自动切断供电的防护(I类设备)(见 GB 14821.1—93 的 7.1)

在防护措施中

——基本防护由在危险的带电部分与外露可导电部分之间的基本绝缘提供;

——附加防护由在基本防护失效可能对人体产生有害的生理效应危险时的自动切断供电提供。

自动切断供电通过下述方法实现:

——为故障电流提供一个包括装置中的保护导体和设备的保护联结构成的返回通路;

——在装置中或在考虑了装置特性的设备中提供一个可切断供电的保护电器。

#### 5.2 使用 II 类设备或等效绝缘的防护(见 GB 14821.1—93 的 7.2)

在防护措施中

——基本防护由在危险的带电部分与易触及部分(易触及的可导电部分和易触及的绝缘材料表面)之间的基本绝缘提供。

——附加防护由基本绝缘之外的附加绝缘提供。或

——基本防护和附加防护由下述方法提供:

- 在危险的带电部分与易触及部分(易触及的可导电部分和易触及的绝缘材料表面)之间的加强绝缘,或
- 通过结构配置提供等效的防护。

注: 这些防护措施可设在设备内,或安装时设在装置内。

#### 5.3 SELV 防护(见 GB 14821.1—93 的 5.1)

在防护措施中

——基本防护由以下措施提供:

- 将电路(SELV 电路)的电压限制在无危险水平,
- 将 SELV 电路与除 SELV 电路以外的所有电路隔离;

——附加防护由以下措施提供:

- 将 SELV 电路与除 SELV 电路以外的所有电路之间作保护隔离,
- 将 SELV 电路与大地之间作基本隔离。

不允许有意将外露可导电部分连接到保护导体或接地导体上。

注: 这些防护措施可设在设备内,或安装时设在装置内。

#### 5.4 PELV 防护(见 GB 14821—93 的 5.1)

在防护措施中

——基本防护由以下措施提供：

- 将接地电路(PELV 电路)的电压限制在无危险水平，
- 将 PELV 电路与除本系统以外的所有电路隔离；

——附加防护由在 PELV 电路与除本系统以外的所有电路之间的保护隔离提供。

注：这些防护措施可设在设备内，或安装时设在装置内。

如果经相应产品标准认可，则允许将外露可导电部分(Ⅲ类设备除外)与保护导体或接地导体相连接<sup>1)</sup>。

#### 5.5 限制稳态电流和电荷的防护

在防护措施中

——基本防护由限流电源电路供电提供；

——附加防护由在危险的带电部分与限流电源电路之间的保护隔离提供。

#### 5.6 非导电场所的防护(见 GB 14821.1—93 的 7.3)

在防护措施中

——基本防护由在危险的带电部分与外露可导电部分之间的基本绝缘提供；

——附加防护由工作场所的绝缘地面和墙壁提供。

#### 5.7 电气隔离防护(见 GB 14821.1—93 的 7.5)

在防护措施中

——基本防护由在危险的带电部分与外露可导电部分之间的基本绝缘提供；

——附加防护由下述措施提供：

- 该电路与其它电路间的保护隔离，
- 该电路与大地间的基本隔离。

注：这些防护措施可设在设备内，或安装时设在装置内。

#### 5.8 不接地的局部等电位联结防护(见 GB 14821.1—93 的 7.4)

在防护措施中

——基本防护由在带电部分与外露可导电部分之间的基本绝缘提供；

——附加防护由下述措施提供：

- 设备内作保护联结，和
- 装置中的所有外露可导电部分和装置外可导电部分均不接地，而是用不接地的局部等电位联结导体相互连接。

---

1) IEC 1140 在此处有“(参见附录 A)”字样。