

DB44

广 东 省 地 方 标 准

DB44/T 2156—2019

公共场所（户内）用电设施建设及运行 安全规程

Safety code for the construction and operation of electrical facilities in indoor
public places

2019 - 05 - 23 发布

2019 - 05 - 23 实施

广东省市场监督管理局

发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 设计	2
4.1 一般要求	2
4.2 电击防护	3
4.3 接地	4
4.4 等电位联结	5
4.5 剩余电流动作保护装置	6
4.6 开关插座	6
5 施工及验收	6
5.1 施工	6
5.2 验收	7
6 运行维护管理	9
6.1 一般要求	9
6.2 巡视	9
6.3 试验	11
7 安全责任	12
附录 A (资料性附录) 验收记录	14
附录 B (资料性附录) 低压线路及设备日常巡视记录	16
附录 C (资料性附录) 低压配电系统试验记录	20

前 言

本标准依据GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由广东省能源局提出。

本标准由广东省公共场所用电设施安全标准化技术委员会（GD/TC131）归口。

本标准起草单位：广东省电机工程学会。

本标准起草人：卢颖先、陈祖勋、戎荣、余本勇、廖彬、龙建平、陆志雄、翟丕源、李汉荣、李佳泉、刘海晶、周敏华、沈志辉。

公共场所（户内）用电设施建设及运行安全规程

1 范围

本标准规定了广东省公共场所（户内）用电设施的设计、施工、验收及运行维护全过程的安全基本要求。

本标准适用于额定电压为交流1000 V 及以下的各类用电设施。

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，仅所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/T 2900.1 电工术语 基本术语

GB/T 4208 外壳防护等级 (IP代码)

GB/T 4776 电气安全术语

GB/T 13869 用电安全导则

GB/T 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行

GB 14050 系统接地的型式和安全技术要求

GB/T 16895.3 低压电气装置 第5-54部分：电气设备的选择和安装 接地配置和保护导体

GB/T 16895.21 低压电气装置 第4-41部分：安全防护 电击防护

GB 50054 低压配电设计规范

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准

GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范

GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范

GB 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范

GB 50194 建设工程施工现场供用电安全规范

GB 50254 电气装置安装工程低压电器施工及验收规范

GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范

GB 50575 1kV及以下配线工程施工与验收规范

JGJ 16 民用建筑电气设计规范

3 术语和定义

GB/T 2900.1、GB/T 4776、GB 13955、GB 14050、GB 50054界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了GB/T 13955、GB/T 2900.1中的一些术语和定义。

3.1

户内公共场所 indoor public place

有顶盖且有围护结构，提供公共服务或人员活动的各种场所。

3.2

用电设施 electrical facilities

将电能转换成其他形式能量或用来传输、分配电能的一件（组）器件，包括使它们安全运行的所有器具。

3.3

剩余电流动作保护装置 RCD Residual Current operated protective Devices

在正常运行条件下能接通、承载和分断电路电流，以及在规定条件下当剩余电流达到规定值时能使触头断开的机械开关电器或组合电器。

[GB/T 13955-2017，定义3.10]

3.4

特低电压 extra-low voltage

ELV

相间电压或相对地电压不超过交流方均根值50 V 的电压。

注：改写GB/T 2900.1-2008，定义3.5.102。

3.5

安全特低电压系统 safety extra low voltage system

SELV 系统

在正常条件下和单一故障条件下(包括其他电气回路的接地故障)，电压不能超过特低电压的电气系统。

[GB/T 2900.1-2008，定义3.5.103]

3.6

保护特低电压系统 protective extra low voltage system

PELV 系统

在正常条件下和单一故障条件下(不包括其他电气回路的接地故障)，电压不能超过特低电压的电气系统。

[GB/T 2900.1-2008，定义3.5.104]

4 设计

4.1 一般要求

4.1.1 用电设施安装工程应委托具备相应资质的单位进行设计。

4.1.2 用电设施安装工程的设计应符合国家、行业现行有关标准的规定。

4.1.3 用电设施不宜布置在地势低洼易积水的场所，安装位置应能防止积水或采取有效的排水措施，且便于运行维护。

4.1.4 地下车库等地势低洼公共场所，落地式用电设备底部距地高度不应小于 0.3 m。

4.1.5 公共场所不宜安装配电箱、控制箱等电气装置。不可避免时，箱体应配备专用锁具，并在箱体外壳上设置安全警示标记。

4.1.6 用电设施的选型除应符合国家、行业现行有关标准的规定外，还应符合设计规定的使用环境和条件要求。

4.2 电击防护

4.2.1 直接接触电击防护措施

4.2.1.1 用电设施带电部分应全部用绝缘层覆盖，其绝缘层应能长期承受在运行中遇到的机械、化学、电气及热等带来的各种不利影响。

4.2.1.2 额定剩余动作电流不超过 30 mA 、无延时的 RCD 可作为其他直接接触防护措施失效时的附加防护，但不能单独作为直接接触的防护措施。潮湿环境下的额定剩余动作电流应按相应要求确定。

4.2.2 间接接触电击防护措施

4.2.2.1 保护接地和保护等电位联结应符合下列规定：

- a) 用电设施的下列金属部分，均应通过保护接地装置可靠接地：
 - 1) 配电箱、配线箱、控制箱、霓虹灯变压器等电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置；
 - 2) 手持式及移动式电气设备的金属外壳和底座；
 - 3) 电力电缆的金属护套、接线盒、终端盒和金属保护管、线槽及二次电缆的屏蔽层；
 - 4) 电缆桥架、支架和井架；
 - 5) 配电装置的金属遮拦；
 - 6) I 类照明灯具的金属外壳；
 - 7) 电梯、电动门的所有金属构件及附属电气设备的外露可导电部分。
- b) 电力电缆采用梯架、托盘和槽盒等金属管槽敷设时，管槽应保持连续的电气连接，全长不大于 30 m 时，不应少于 2 处与保护接地导体可靠连接；全长大于 30 m 时，每隔 $20\text{ m} \sim 30\text{ m}$ 应增加一个连接点。起始端和终端端均应可靠接地；
- c) 当电梯轿厢接地线利用电缆芯线时，电缆芯线不得少于两根，并应采用铜芯导体，每根芯线截面不得小于 2.5 mm^2 ；
- d) 户内公共场所有建筑应根据自身特点设置相应的等电位联结措施，并应符合国家现行有关标准的规定；
- e) 电梯轿厢和金属构件应采用等电位联结；
- f) 自动门和电动卷帘门的所有金属构件及附属电气设备的外露可导电部分，均应采用等电位联结；
- g) 等电位联结线宜为铜质导体，可置于槽盒内或明敷，且应便于接线；
- h) 等电位联结网络宜按楼层分别设置，其安装位置应便于日后运行维护；
- i) 接地干线可兼作等电位联结干线。

4.2.2.2 在故障情况下自动切断电源应符合下列规定：

- a) 不超过 32 A 的终端回路，其最长的切断电源的时间应符合 GB/T 16895.21 的规定；
- b) TN 系统中，配电线路或仅供给固定式电气设备用电的除本条 a) 之外的末端线路，切断故障回路的时间不应超过 5 s ；供给手持式电气设备和移动式电气设备用电的末端线路或插座回路，TN 系统的切断时间 220 V 不应超过 0.4 s ， 380 V 不应超过 0.2 s ；
- c) 采用 RCD 作为间接接触防护电器的回路，应装设保护导体。

4.2.2.3 采用双重绝缘或加强绝缘的防护措施应符合下列规定：

- a) 临时使用沿地面明敷的线缆，应采用绝缘耐压的线槽板加强绝缘保护；
 - b) 在潮湿或金属结构等导电性能良好的公共场所，应使用Ⅱ类或Ⅲ类电气设备。
- 4.2.2.4 采用 SELV 和 PELV 特低电压的防护措施应符合下列规定：
- a) 在干燥环境下应采用不大于交流标称电压 50V 的安全电压；一般潮湿环境下应采用不大于交流标称电压 25V 的安全电压；特别潮湿的场所应采用不大于交流标称电压 12V 的安全电压；
 - b) 公共场所内不应有外露的带电导体；当场所内有公众可触摸、操作的展品电气部件时应采用安全特低电压供电。标称供电电压不应超过交流标称电压 50V，并应对带电部分采取绝缘保护措施；
 - c) 当照明装置采用安全特低电压供电时，应采用安全隔离变压器，且二次侧不应接地；
 - d) 安全隔离变压器或电动发电机等移动式安全电源，应达到Ⅱ类设备或与Ⅱ类设备等等效绝缘的防护要求；
 - e) 当移动式 and 手提式灯具采用Ⅲ类灯具时，应采用安全特低电压 (SELV) 供电，其电压限值应符合本条 a) 款规定；
 - f) 公共场所设置的踏步行或座位排号灯，其供电电压应采用不大于交流标称电压 50V 的安全电压；
 - g) SELV 系统和 PELV 系统回路的带电部分互相之间及与其他回路之间，应进行电气分隔，且不应低于安全隔离变压器的输入和输出回路之间的隔离要求；
 - h) SELV 系统和 PELV 系统的交流标称电压超过 25V 时，应设置必要的防护等级不低于 GB/T 4208 规定的 IP××B 级或 IP2×级的遮栏或外护物，或者提高绝缘等级。

4.3 接地

4.3.1 接地型式选择

4.3.1.1 户内公共场所低压配电系统的接地型式应根据工程实际情况确定，并符合下列规定：

- a) 当建筑物内有变电所时，低压配电系统应采用 TN-S 系统；
- b) 当建筑物内无变电所时，低压配电系统宜采用 TN-C-S 或 TT 系统。

4.3.1.2 采用 TN-C-S 系统时，当保护导体与中性导体从某点分开后不应再合并，且中性导体不应再重复接地。在户内公共场所保护导体与中性导体应分开。

4.3.2 接地装置

- 4.3.2.1 接地极材料和尺寸的选择应符合 GB/T 16895.3 的规定。
- 4.3.2.2 接地装置采用钢材时应采用热镀锌，不应采用铝导体作为接地极或接地线。
- 4.3.2.3 用于输送可燃液体或气体的金属管道，不应用作接地极。
- 4.3.2.4 在选择接地极类型和确定埋地深度时，应符合 GB/T 16895.21 的规定，并应充分考虑不利因素，防止在土壤干燥的情况下，接地极的接地电阻增加到有损电气防护的程度。
- 4.3.2.5 户内公共场所用电设施的工频接地电阻不应大于 4Ω。
- 4.3.2.6 在采用保护联结的每个装置中都应配置总接地端子，连接到总接地端子上的每根导体应牢固可靠，并能被单独地拆开。
- 4.3.2.7 接地装置应在不同位置至少引出两根连接导体与室内总等电位接地端子板相连接。接地引出线与接地装置连接应牢固，并有防腐措施。

4.3.3 保护接地导体

4.3.3.1 保护接地导体的截面积应符合 GB/T 16895.3 的规定和 GB/T 16895.21 中关于自动切断电源所要求的条件。

4.3.3.2 不属于电缆的组成部分或不与相导体共处于同一外护物之内的每根保护接地导体，其截面积应满足下列数值：

- a) 有防机械损伤保护，铜不小于 2.5 mm^2 ；
- b) 没有防机械损伤保护，铜不小于 4 mm^2 。

4.3.3.3 下列金属部分不应作为保护接地导体：

- a) 金属水管；
- b) 含有可能引燃的气体、液体、粉末等物质的金属管道；
- c) 正常使用中承受机械应力的结构部分；
- d) 柔性或可弯曲金属导管（用于保护接地导体目的而特别设计的除外）；
- e) 柔性的金属部件；
- f) 支撑线、电缆托盘、电缆梯架。

4.3.3.4 在保护接地导体中，不应串入开关器件，可设置能用工具拆开的接头。

4.3.4 保护联结导体

保护联结导体应符合 GB/T 16895.3 的规定。

4.4 等电位联结

4.4.1 总等电位联结

4.4.1.1 户内公共场所建筑的每个电源进线处、防雷区界面处应设置总等电位联结端子板，建筑物内各总等电位联结端子板之间应相互连接。

4.4.1.2 下列可导电部分应采用总等电位联结，并应在进入建筑物处与就近的总等电位联结端子板可靠连接：

- a) 电源进线箱内 PE 母排；
- b) 电气装置中的接地母线；
- c) 建筑物内各类公用设施的金属管道，如水管、燃气管、空调管等；
- d) 电缆的托盘、梯架、槽盒、金属导管；
- e) 可以利用的建筑物金属构件。

4.4.2 局部（辅助）等电位联结

4.4.2.1 下列情况应作局部等电位联结：

- a) 公共浴室、盥洗室，水产售卖区等潮湿场所；
- b) 配电箱或用电设备距总等电位联结端子较远，发生接地故障时，PE 导体上的电压降超过 50 V；
- c) 由 TN 系统同一配电箱供电给固定式和手持式、移动式两种电气设备，而固定式设备保护电器切断电源时间不能满足手持式、移动式设备防电击要求时。

4.4.2.2 在一个装置或装置的一部分内，当作用于自动切断供电的时间不能满足本标准第 4.2.2.2 款的规定时，应设置辅助等电位联结。

4.4.2.3 辅助等电位联结应包括在固定式电气设备的所有能同时触及的外露可导电部分和外界可导电部分。

4.4.3 等电位联结导体

- 4.4.3.1 总等电位联结用保护联结导体的截面积应符合 GB 50054 的规定。
- 4.4.3.2 局部等电位联结用保护联结导体截面积的选择，应符合下列规定：
 - a) 保护联结导体的电导不应小于局部场所内最大保护导体截面积 1/2 的导体所具有的电导；
 - b) 保护联结导体采用铜导体时，其截面积最大值为 25 mm^2 。保护联结导体为其他金属导体时，其截面积最大值应按其与 25 mm^2 铜导体的载流量相同确定；
 - c) 单独敷设的保护联结导体，其截面积应符合本标准第 4.3.3.2 款的规定。
- 4.4.3.3 辅助等电位联结用保护联结导体截面积的选择，应符合下列规定：
 - a) 联结两个外露可导电部分的保护联结导体，其电导不应小于接到外露可导电部分的较小的保护导体的电导；
 - b) 联结外露可导电部分和装置外可导电部分的保护联结导体，其电导不应小于相应保护导体截面积的 1/2 的导体所具有的电导；
 - c) 单独敷设的保护联结导体，其截面积应符合本标准第 4.3.3.2 款的规定。

4.5 剩余电流动作保护装置

4.5.1 RCD 的应用场所及配置方式

- 4.5.1.1 下列设备和场所应安装末端保护 RCD：
 - a) 属于 I 类的手持式及移动式电气设备；
 - b) 临时用电的电气设备；
 - c) 除壁挂式空调电源插座外的其他电源插座或插座回路；
 - d) 公共浴室、盥洗室，水产售卖区等潮湿场所的电气设备；
 - e) 其他需要安装 RCD 的场所。
- 4.5.1.2 低压配电线路采用二级或三级 RCD 保护时，可在电源端、负荷群首端或线路末端安装 RCD。
- 4.5.1.3 人体可接触的末端用电设备应装设 RCD，因条件限制不能安装时，应在其上级开关安装 RCD，并确保该用电设备在 RCD 保护范围内。
- 4.5.1.4 应采用安全电压的用电设施，不应用 RCD 代替安全电压作为其防护措施。

4.5.2 RCD 的选用要求

- 4.5.2.1 RCD 的技术条件和技术参数应符合 GB/T 13955 的规定。
- 4.5.2.2 不宜选用电子式 RCD。
- 4.5.2.3 当 TN-C-S 系统使用 RCD 时，RCD 应使用在 N 线与 PE 线分开部分。

4.6 开关插座

- 4.6.1 公共场所电源插座底边距地 1.80 m 及以下时，应采用安全型插座。
- 4.6.2 公共浴室、盥洗室，水产售卖区等潮湿场所应采用防水型安全插座，安装高度不应低于 1.5 m 。开关应加装防溅盒。

5 施工及验收

5.1 施工

5.1.1 一般要求

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/007066150143006160>

DL400-2156—2019

- 5.1.1.1 施工单位应具备相应的资质，相关施工人员应持证上岗。施工现场应具有必要的施工技术标准、健全的质量管理体系和工程质量检验制度。施工单位应按有关的施工工艺标准或经审定的技术方案施工，实现施工全过程质量控制。
- 5.1.1.2 施工单位应按批准的设计文件及相关技术标准的规定进行施工。
- 5.1.1.3 工程所用的主要设备、材料应取得相关认证且具备相应的合格证。设备、材料、成品和半成品的品种、规格和质量应符合国家现行标准的规定和设计要求。
- 5.1.1.4 工程所用的主要设备、材料、成品和半成品的进场，应经监理人员或建设单位代表验收认可，并形成相应的质量记录。
- 5.1.1.5 工程所用的设备、材料、成品和半成品应妥善保管，设备、材料、成品和半成品的保管及期限应符合生产厂家产品技术文件的要求。
- 5.1.1.6 低压和特低电压的电气设备和布线系统的检测或交接试验，应符合 GB 50150 及有关技术标准的规定。
- 5.1.1.7 施工的工艺流程、施工要点、成品保护与安全环保措施应符合国家现行有关技术标准及规范的要求，并满足技术方案要求。
- 5.1.1.8 隐蔽工程在隐蔽前应经监理人员或建设单位代表验收及认可签证。
- 5.1.1.9 用电设施安装应按照工艺要求的使用环境条件进行，如不能满足工艺的环境要求，应采取附加的安装措施。
- 5.1.1.10 验收前应对用电设施、配电线路设置标识，标识应符合相关规定。
- 5.1.2 电气施工
 - 5.1.2.1 I 类电气设备或布线系统应与保护导体可靠连接，电气跨越应符合设计要求。
 - 5.1.2.2 用电设施的接地应单独与接地母线或接地网相连接，严禁在一条接地线中串联两个及以上需要接地的电气装置。
 - 5.1.2.3 接地装置的材料规格、型号及接地电阻值应符合设计要求，接地装置施工应符合 GB 50303 的规定。
 - 5.1.2.4 接地导体与接地极的连接应采用放热焊接，压接器、夹具或其他机械连接器连接。采用夹具时，不得损伤接地极或接地导体。
 - 5.1.2.5 配电箱中裸带电部分至外壳接地部分和不同的裸带电部分之间的最小电气安全净距不应小于 20 mm。
 - 5.1.2.6 RCD 的安装应符合下列规定：
 - a) RCD 标有电源侧和负荷侧标识时，应按产品标识接线，不得反接；
 - b) RCD 在不同的系统接地型式中应正确接线，应严格区分中性线（N 线）和保护线（PE 线）；
 - c) 带有短路保护功能的 RCD 安装时，应确保有足够的灭弧距离，灭弧距离应符合产品技术文件的要求；
 - d) RCD 安装后，除应检查接线无误外，还应通过试验按钮和专用测试仪器检查其动作特性，并应满足设计要求。
 - 5.1.2.7 RCD 采用分级保护方式时，应进行串接模拟分级动作试验，保证其动作特性协调配合。
 - 5.1.2.8 RCD 投入运行前，应检验 RCD 的工作特性，确认能正常动作后，才允许投入正常运行。
 - 5.1.2.9 用电设施产权人应建立并保存 RCD 的安装及试验记录。
 - 5.1.2.10 插座安装完成后，应全数检测插座接线是否正确及 RCD 动作情况，并检测插座的 RCD 动作时间，不合格的应更换。

5.2 验收