

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 m~30 m 应增加一个连接点。起始端和终点端均应可靠接地；
- 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 mm²；
- d) 户内公共场所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款 a) 项之外的末端线路，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 220V 不应超过 0.4 s，380V 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) 在干燥环境内应采用不大于交流标称电压 50 V 的安全电压; 一般潮湿环境内应采用不大于交流标称电压 25 V 的安全电压; 特别潮湿的场所应采用不大于交流标称电压 12 V 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 50 V, 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款 a) 项规定;
- f) 公共场所设置的踏步灯或座位排号灯, 其供电电压应采用不大于交流标称电压 50 V 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 25 V 时, 应设置必要的防护等级不低于 GB/T 4208 规定的 IP $\times\times$ B 级或 IP2 \times 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击防护措施的程度。

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 4 Ω 。

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 下列金属部分不应用作保护接地导体：

- 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溅水型安全插座，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

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接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少于 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

5.2.1 一般要求

- 5.2.1.1 用电设施验收应符合 GB 50254 和 GB 50171 的规定及相关设计要求。
- 5.2.1.2 电缆验收应符合 GB 50168 的规定及相关设计要求。
- 5.2.1.3 配线工程验收应符合 GB 50575 和 GB 50303 的规定及相关设计要求。

5.2.2 质量标准

5.2.2.1 接地装置安装应满足下列质量标准：

- a) 接地装置在地面以上部分，应按设计要求设置测试点。测试点不应被外墙饰面遮蔽，且应有明显标识，并应全数检查；
- b) 接地装置的接地电阻值应符合设计要求，并应全数检查。

5.2.2.2 建筑物等电位联结应满足下列质量标准：

- a) 需做等电位联结的外露可导电部分或外界可导电部分的连接应可靠；
- b) 等电位联结采用焊接或螺栓连接方式时应按照 GB 50303 的要求；
- c) 需做等电位联结的卫生间内金属部件或零件的外界可导电部分，应设置专用接线螺栓与等电位联结导体连接，并应设置标识；连接处螺帽应紧固、防松零件应齐全；
- d) 当等电位联结导体在地下暗敷时，其导体间的连接不得采用螺栓连接。

5.2.2.3 配电箱、开关、插座、电气线路应满足下列质量标准：

- a) 用电设施的金属框架及基础型钢应与保护导体可靠连接；对于装有电器的可开启门，门和金属框架的接地端子间应选用截面积不小于 4 mm^2 的黄绿色绝缘铜芯软导线连接，并应有标识；
- b) 用电设施装置内保护接地导体 (PE) 排应有裸露的连接外部保护接地导体的端子，并与相应接地装置可靠连接；
- c) 配电箱内的 RCD 应检验其工作特性，测试值应符合设计要求；
- d) 保护接地导体 (PE) 在插座间不应串联连接；
- e) 埋地灯安装应符合下列规定：
 - 1) 埋地灯的防护等级应符合设计要求；
 - 2) 埋地灯的接线盒应采用防护等级为 IPX7 的防水接线盒，盒内绝缘导线接头应做防水绝缘处理。

5.2.3 验收记录

5.2.3.1 验收记录应符合 GB 50303 及有关技术标准的规定，主要包括但不限于以下内容：

- a) 材料、成品、半成品进场验收记录；
- b) 隐蔽工程验收记录；
- c) 等电位联结测试记录；
- d) 电气绝缘电阻测试记录；
- e) RCD 检测记录；
- f) 电气接地电阻测试记录。

5.2.3.2 验收时应提供相应生产设备及材料的厂家技术资料、产品合格证，设计文件，安装技术记录、试验记录、质量验收记录等文件。

5.2.3.3 验收记录应归档，并长期保存。

5.2.3.4 质量验收记录当地方标准有统一规定时，按当地标准执行，当地方无统一标准时，质量验收记录可参照附录表 A.1《接地装置安装质量验收记录表》、表 A.2《建筑物等电位联结质量验收记录表》，也可自行编制。

6 运行维护管理

6.1 一般要求

- 6.1.1 供用电双方应依法签订供用电安全协议。
- 6.1.2 用电设施的运行维护管理范围按产权归属确定，产权分界点以双方签订的供用电合同或协议为依据。
- 6.1.3 负责电气运行维护或试验的人员应具备相应从业资格。
- 6.1.4 电气运行维护工作应贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，对运行系统定期巡查、试验，做好记录，及时采取有效措施消除用电设施存在的安全隐患。
- 6.1.5 用电设施产权人应建立保障用电安全的运行检查、设施维护、安全管理制度。
- 6.1.6 临时用电严禁私拉乱接，严禁使用挂钩线、地爬线和绝缘不合格的导线。临时用电应安装合格的RCD。送电前，用电设施产权人应向用户明确临时用电安全注意事项；用电期间，应有可靠措施保障临时用电安全；使用结束后应及时拆除。其中彩灯应满足下列要求：
- a) 彩灯应采用绝缘铜质导线。干线和分支线的最小截面积应满足安全电流要求，且不小于 2.5 mm^2 ，灯头线不应小于 1.0 mm^2 。每个支路负荷电流不应超过 10 A 。导线不应直接承力，导线支持物应安装牢固；
 - b) 供彩灯的电源，除总保护控制外，每个支路应有单独过流保护装置；
 - c) 彩灯的导线在人能接触的场所，应加装足够的防护措施，并悬挂警示牌；
 - d) 彩灯对地面距离小于 2.5 m 时，应采用特低电压或采取其他有效防触电措施。
- 6.1.7 用电负荷不得超过导线的允许载流量，严禁盲目在配电线路上增加用电设备。
- 6.1.8 临时用电不应采用移动插座串联跳接的方式。
- 6.1.9 用电设备应有清晰、完整、正确的标识和安全警示，应有日常维护人员有效联系方式及产权人信息，相关人员及信息变更应及时更换标识。
- 6.1.10 易积水场地的用电设施，当政府部门发布台风或暴雨预警时，应采取附加有效措施防止人身涉水触电，并设置明显的积水触电警示标志。
- 6.1.11 用电设施运行维护应配备相关标准、规程以及设备台帐、竣工图纸、设备厂家资料、验收记录、巡视记录、设备动作记录、缺陷和故障处理记录、试验记录、应急预案等管理资料。
- 6.1.12 经技术鉴定不能满足安全运行条件的设施应及时进行技术改造或更换。
- 6.1.13 符合下列情况之一的设备宜进行更换：
- a) 设备运行年限超过生产厂家承诺的使用年限；
 - b) 设备关键零部件在市场已无备品备件或等效替代品。
- 6.1.14 退出运行的用电设施应及时处理，避免产生不安全因素。

6.2 巡视

6.2.1 一般要求

- 6.2.1.1 产权单位应积极建立各类有效的监督监察机制，确保巡视工作规范、有效。
- 6.2.1.2 产权单位应配备常用运行测量仪器，巡视时宜携带相关资料表格。
- 6.2.1.3 定期巡视每周应不少于一次。
- 6.2.1.4 下列情况应进行特殊巡视：
- a) 有外力破坏可能；
 - b) 恶劣气象条件下；
 - c) 负荷高峰期；

- d) 设备带缺陷运行;
- e) 其他特殊情况下。

6.2.1.5 发生故障时, 应进行故障巡视, 查明故障发生地点和原因。

6.2.1.6 为了解线路及设备状况, 检查、指导巡视人员的工作, 可由管理人员定期或不定期组织检查巡视。

6.2.1.7 新投入运行或大修后投入运行的电气设备, 在 72 h 内应加强巡视, 无异常情况, 方可按正常周期进行巡视。

6.2.1.8 巡视工作应留下记录, 记录格式可参照附录 B, 也可自行编制。

6.2.2 巡视范围如下:

- a) 定期巡视包括但不限于以下范围:
 - 1) 线缆、密集母线及沿线桥架、槽盒;
 - 2) 各级开关、开关箱、控制箱;
 - 3) 仪表及数据;
 - 4) 用电设备;
 - 5) 接地(等电位联结)装置;
 - 6) 标识牌、警示牌。
- b) 特殊巡视包括但不限于以下范围:
 - 1) 存在外力破坏可能或在恶劣气象条件下影响安全运行的线路及设备;
 - 2) 缺陷近期有可能发展的线路及设备;
 - 3) 新投运、大修预试后、改造和长期停用后重新投入运行的线路和设备;
 - 4) 根据检修或试验情况, 有薄弱环节或可能造成缺陷的线路和设备;
 - 5) 对供电可靠性要求提高期间及其他特殊情况的线路及设备。

6.2.3 巡视内容如下:

- a) 线路周边环境的巡视应包括以下项目:
 - 1) 线缆、密集母线及沿线桥架、槽盒对周围地面、天花、墙面及其他物体距离是否满足规定, 有无可能触及导线的电线、天线等其他导电物体;
 - 2) 是否存在电力设施被擅自移作它用的情况;
 - 3) 是否存在未经批准, 擅自钩挂杂物, 私拉电源的情况;
 - 4) 标识牌、警示牌是否正确、齐全、清晰;
 - 5) 可能影响线路安全的其他情况。
- b) 线路本体的巡视应包括以下项目:
 - 1) 桥架、槽盒结构本体有无形变、倾斜、掉落、严重污秽等缺陷或隐患;
 - 2) 电缆沟盖板有无破损, 是否存在电缆沟道严重积水、有无带腐蚀性的物品进入电缆沟等缺陷或隐患;
 - 3) 支架、螺栓等固定金具、附属设施是否清洁, 有无锈蚀、裂纹、损伤、放电痕迹等异常现象;
 - 4) 导体(线)有无裂纹、损伤;
 - 5) 是否存在温度超标、通风不良、杂物堆积等缺陷, 缆线孔洞的封堵是否完好;
 - 6) 机械通风、照明、排水、消防等系统或设备是否运行正常, 是否存在缺陷和隐患;
 - 7) 线缆终端头连接部位是否完好、牢固, 有无过热、放电、变形等现象;
 - 8) 通道内线缆支架、螺栓、隔离措施等是否完好;

- 9) 相色是否清晰齐全;
- 10) 接地是否良好;
- 11) 标识牌、警示牌是否正确、齐全、清晰。
- c) 配电箱柜、开关的巡视应包括以下项目:
 - 1) 外壳有无倾斜、锈蚀、裂纹、破损、变形、严重污秽等情况,柜门关闭是否正常;
 - 2) 套管有无裂纹、破损、严重污秽等情况;
 - 3) 各类开关的固定是否牢固、是否有下倾、歪斜、松动,开关是否运行正常,是否有跳闸、发热、烧坏现象,引线接点、线缆终端是否良好,电缆搭接头相间和对壳体、对地距离是否满足要求;
 - 4) 各个电气连接点连接是否可靠,有无锈蚀、过热和烧毁现象;
 - 5) 开关的命名、编号、分合闸位置指示是否正确、控制把手与指示灯位置是否对应;
 - 6) 相色是否清晰齐全;
 - 7) 接地是否良好;
 - 8) 标识牌、警示牌是否正确、齐全、清晰。
- d) 仪表数据的巡视应包括以下项目:
 - 1) 仪表、信号、保护装置数据是否正常显示,电流、电压、频率等电气量是否在允许范围内;
 - 2) 有通信功能的仪表,通信是否正常;
 - 3) 记录运行规程规定的的数据,如负荷、保护动作等。
- e) 用电设备的巡视应包括以下项目:
 - 1) 外观有无锈蚀、裂纹、破损、变形、严重污秽等情况;
 - 2) 各个电气连接点连接是否可靠,有无锈蚀、过热和烧毁现象;
 - 3) 临时用电 RCD 是否运行正常,有无跳闸、发热、烧坏现象;
 - 4) 人可能接触的临时用电设备及导线,是否悬挂警示牌或有相应安全措施;
 - 5) 彩灯对地面距离小于 2.5 m 时,是否采用特低电压供电或有其他防护措施;
 - 6) 接地是否良好;
 - 7) 可能涉及户内公共场所用电安全的其他情况。
- f) 接地(等电位联结)装置的巡视应包括以下项目:
 - 1) 接地线和接地体连接是否可靠,接地线绝缘护套是否破损,接地体有无外露、严重锈蚀;
 - 2) 专用接地铜排和端子、箱体是否可靠接地,接地标识是否清晰。

6.3 试验

6.3.1 一般要求

6.3.1.1 产权单位应对运行的设备、装置、线路进行定期或不定期试验。

6.3.1.2 对于新增、改造、检修后的设备、装置,投入运行前应按照 GB 50150 的要求进行交接试验。设备浸水后应进行检修,试验合格后,方可重新投入运行。

6.3.1.3 在进行与温度和湿度有关的各种试验(如绝缘电阻等)时,应同时测量被试品的温度和周围空气的温度和湿度。绝缘试验应在被试验品及仪器周围温度不低于 5 ℃,空气相对湿度不高于 80%的条件下进行。

6.3.1.4 测量绝缘电阻时,采用兆欧表的电压等级,设备的电压等级与兆欧表的电压等级选用应满足表 1 要求:

表1 设备电压等级与兆欧表的选用关系

序号	设备电压等级 (V)	兆欧表电压等级 (V)	兆欧表最小量程 (MΩ)
1	<100	250	50
2	<500	500	100
3	<1000	1000	2000

- 6.3.1.5 工作前应检查试验设备是否齐备、完好，是否在有效期内，对所需工器具应逐一清点、核对。
- 6.3.1.6 试验现场应设置安全围栏及标识牌。
- 6.3.1.7 试验完毕后，确保拆除部分恢复连接且接触良好，拆除安全围栏、警示牌，整理安全工器具，检查无遗漏。
- 6.3.1.8 用电设施的清扫每年应不少于一次，时间宜安排在雨季到来之前。

6.3.2 试验周期

- 6.3.2.1 RCD 动作试验每月应不少于一次。
- 6.3.2.2 开关动作试验每年应不少于一次。
- 6.3.2.3 接地装置的接地电阻检测每年应不少于一次。
- 6.3.2.4 其他试验周期不应低于现行国家和行业标准要求。

6.3.3 记录表格

试验记录表格应包括气象条件、工作人员、试验时间、试验任务等基本情况，并记录试验结果，简述结论。格式可参照附录C，也可自行编制。

6.3.4 试验内容

6.3.4.1 开关设备动作试验

开关应定期试验，以保证开关在通过故障电流时可靠动作。

6.3.4.2 绝缘特性试验

对于有绝缘要求的设备部件，应检测其绝缘特性，试验对象有配电装置和馈线路等。

6.3.4.3 接地电阻测试

接地装置的接地电阻值，应满足本标准第4.3.2.5款的要求。对于有特殊要求的场所，阻值要求应与设计相符。

7 安全责任

- 7.1 公共场所用电设施的安全责任由其产权人承担，产权人对用电安全负主体责任。产权人应履行对公共场所用电设施的定期巡视、维护、检修等职责，及时消除触电安全隐患，但不承担受害者因违反安全或其他规章制度而引发人身触电的安全责任。
- 7.2 产权人应严格执行安全用电相关的国家标准、行业标准和地方标准。
- 7.3 产权单位的主要负责人对产权范围内的用电安全工作全面负责。
- 7.4 公共场所用电设施的产权人应当建立安全用电责任制，安全用电责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。

- 7.5 公共场所用电设施应当具备有关法律、行政法规、国家标准、行业标准和本标准规定的安全用电条件。满足安全用电条件所必需的资金投入，由产权单位的决策机构、主要负责人予以保证，并对资金投入不足导致的后果承担责任。
- 7.6 公共场所用电设施的产权人应当接受和配合监管机构进行用电安全检查和监督管理，对检查发现的问题及时进行改正。
- 7.7 公共场所用电设施的产权人应当建立公共场所用电设施人身触电应急预案。
- 7.8 发生用电安全事故时，在确保人员安全的情况下产权人应保护事故现场，并配合监管机构对用电安全事故的调查，落实整改处理意见。
- 7.9 公共场所用电设施的产权人应当依法配备取得相应资质的人员，或委托具有相应资质的单位代为维护。

附 录 A
(资料性附录)
验收记录

表A.1 接地装置安装质量验收记录表

工程名称				
验收部位				
施工单位		项目经理		
分包单位		分包项目经理		
施工执行标准名称及编号				
施工质量验收规范规定		施工单位全数检查 评定记录		监理(建设)单位 验收记录
验收 内容	1	接地装置在地面以上部分, 应按设计要求设置测试点。测试点不应被外墙饰面遮蔽, 且应有明显标识。		
	2	接地装置的接地电阻值应符合设计要求。		
施工单位全数检查评定结果		专业工长(施工员)		施工班组长
		项目专业质量检查员:		
监理(建设)单位验收结论		监理工程师: (建设单位项目专业技术负责人)		
		年 月 日		

表A.2 建筑物等电位联结质量验收记录表

工程名称					
验收部位					
施工单位				项目经理	
分包单位				分包项目经理	
施工执行标准名称及编号					
施工质量验收规范规定			施工单位全数检查评定记录		监理(建设)单位验收记录
验收内容	1	需做等电位联结的外露可导电部分或外界可导电部分的连接应可靠。			
	2	等电位联结采用焊接或螺栓连接方式时应符合 GB 50303 的规定。			
	3	需做等电位联结的卫生间内金属部件或零件的外界可导电部分, 应设置专用接线螺栓与等电位联结导体连接, 并应设置标识; 连接处螺帽应紧固、防松零件应齐全。			
	4	当等电位联结导体在地下暗敷时, 其导体间的连接不得采用螺栓连接。			
施工单位全数检查评定结果		专业工长(施工员)			施工班组长
		项目专业质量检查员: _____ 年 月 日			
监理(建设)单位验收结论		监理工程师: (建设单位项目专业技术负责人) _____ 年 月 日			

附 录 B
(资料性附录)
低压线路及设备日常巡视记录

表单流水号: _____

一、基本信息

巡视班组		作业开始时间		作业结束时间	
巡视任务					
巡视路线					
巡视类型	定期巡视 () 特殊巡视 () 故障巡视 () 监察巡视 ()				
天气	晴 () 阴 () 雨 ()	气温(℃)		湿度(%)	
工作负责人		工作人员			

二、巡视前准备

序号	准备项	准备次项	准备项内容	执行
1	出发前准备	测量工器具	照明工具、数码照相机、红外测温仪、皮尺(或红外测距仪)等	确认()
2	出发前准备	防护工具	绝缘棒、绝缘手套、绝缘鞋、安全帽等	确认()

三、巡视风险

1. 低风险及以上基准风险				
序号	危害名称	危害导致的风险控制措施		执行
1	误碰误动(触电)	(1) 巡视过程中应与带电设备保持安全距离, 禁止触碰裸露带电部位; (2) 触摸低压配电柜、配电箱或计量装置前应验明箱体不带电, 检查接地装置是否完好。		确认()
2. 新增风险				
序号	危害名称	危害导致的风险控制措施		执行
1				确认()
2				确认()

四、巡视过程及记录

序号	巡视类别	巡视内容	作业结果	缺陷位置及描述
1	低压电力电缆线路周边	(1) 线路对地面、天花、墙面及周围其他物体距离需满足规定, 不应有可能触及导线的电线、天线等其他导电物体;	确认()	
		(2) 不应存在电力设施被擅自移作它用的情况;	确认()	
		(3) 不应存在未经批准, 擅自钩挂杂物, 私拉电源的情况;	确认()	
		(4) 各种标识牌、警示牌正确、齐全、清晰;	确认()	
		(5) 不应存在可能影响线路安全的其他情况。	确认()	
	低压电力电缆线路本体	(1) 桥架、槽盒结构本体无形变、倾斜、掉落、严重污秽等缺陷或隐患;	确认()	
		(2) 电缆沟盖板无破损, 电缆沟道内无严重积水、有无带腐蚀性的物品进入电缆沟等缺陷或隐患;	确认()	
		(3) 支架、瓷件、螺栓等固定金具、附属设施应清洁, 无锈蚀、裂纹、损伤、放电痕迹等异常现象;	确认()	
		(4) 导体(线)无断股、裂纹、烧伤及其他损伤;	确认()	
		(5) 不应有温度超标(实测温度 $>90\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或相间温差 $>30\text{ K}$)、通风不良、杂物堆积等缺陷;	确认()	
		(6) 机械通风、照明、排水、消防、通信、监控、测温等系统或设备运行正常, 无缺陷和隐患;	确认()	
		(7) 无未经批准的穿管施工;	确认()	
		(8) 线缆中间头、终端头连接部位完好、牢固, 无过热、放电、变形等现象;	确认()	
		(9) 通道内线缆支架、螺栓、隔离措施等完好; 线缆孔洞的封堵应完好;	确认()	
		(9) 线缆色相清晰齐全;	确认()	
(10) 各种标识牌、警示牌正确、齐全、清晰;	确认()			

2	配电箱柜、开关	(1) 外壳无倾斜、锈蚀、裂纹、破损、变形、严重污秽等情况，柜门关闭正常，底板完好，电缆进入电缆室封堵完好；	确认()
		(2) 套管无裂纹、破损、严重污秽等情况；	确认()
		(3) 开关安装牢固、无下倾、歪斜、松动，开关工作正常，无过热、烧焦及异味；引线接点、线缆终端良好，线缆搭头相间和对壳体、对地距离满足要求；	确认()
		(4) 低压熔断开关接触良好，熔片(丝)无发热烧坏的现象；	确认()
		(5) RCD、低压断路器等运行正常，无跳闸、烧坏、发热等现象；	确认()
		(6) 各个电气连接点连接可靠，无锈蚀、过热和烧毁现象；	确认()
		(7) 电容器正常投切及功率因数满足要求，电容器无过热、鼓包、渗漏、烧黑及异味；	确认()
		(8) 开关的命名、编号、分合闸位置指示正确、控制把手与指示灯位置对应；	确认()
		(9) 标志牌、警示牌正确、齐全、清晰；	确认()
		(10) 配电柜的接地装置与地网可靠连接，接地线无破损、生锈、腐蚀；	确认()
3	仪表数据	(1) 仪表、信号、保护装置数据正常显示，电流、电压、频率等电气量在允许范围内；	确认()
		(2) 有通信功能的仪表，通信是否正常；	确认()
		(3) 负荷___、保护动作___(运行规程规定为准)。	确认()
4	用电设备	(1) 外观无锈蚀、裂纹、破损、变形、严重污秽等情况；	确认()
		(2) 各个电气连接点连接可靠，无锈蚀、过热和烧毁现象；	确认()
		(3) 临时用电 RCD 运行正常，无跳闸、发热、烧坏现象；	确认()
		(4) 人可能接触的临时用电设备及导线，悬挂警示牌或有相应安全措施；	确认()
		(5) 彩灯对地面距离小于 2.5 m 时，采用特低电压供电或已采取其他防触电措施；	确认()
		(6) 接地良好；	确认()
		(7) 涉及户内公共场所用电安全的其他情况。	确认()
5	接地装置	(1) 接地线和接地体连接可靠，接地线绝缘保护管无破损。接地体无外露、严重腐蚀；	确认()
		(2) 专用接地铜排和端子、箱体可靠接地，接地标识清晰。	确认()

五、巡视终结

1	总体结果	巡视结果	有缺陷()、 无缺陷()	
		遗留问题及处理意见		
2	作业记录	(1) 设备缺陷情况： (2) 作业总结：总结本次巡视作业安全、质量、完成情况，以及存在问题。		
3	工器具整理	作业完成回单位后及时归还工器具到指定地方	确认()	
填写要求：各项措施确认及作业结果：正常则填写“√”、异常则填写“×”、无需执行则填写“○”。				

附 录 C
(资料性附录)
低压配电系统试验记录

表单流水号: _____

一、基本信息

试验班组		作业开始时间		作业结束时间	
试验任务					
天气	晴 () 阴 () 雨 ()	气温(°C)		湿度(%)	
工作负责人		工作人员			

二、试验前准备

序号	准备项	准备次项	准备项内容	执行
1	试验前准备	试验工器具	警示牌、安全围栏、接地线、验电笔、兆欧表、其他 () 等;	确认()
2	试验前准备	防护工具	绝缘棒、绝缘手套、绝缘鞋、安全帽、其他 () 等	确认()

三、试验风险

1. 低风险及以上基准风险				
序号	危害名称	危害导致的风险控制措施		执行
1	误碰误动(触电)	(1) 巡视过程中应与带电设备保持安全距离, 禁止触碰裸露带电部位; (2) 触摸低压配电柜、配电箱或计量装置前应验明箱体不带电, 检查接地装置是否完好。		确认()
2. 新增风险				
序号	危害名称	危害导致的风险控制措施		执行
1				确认()
2				确认()

四、试验过程及记录

序号	试验类别	试验内容	记录	作业结果
1	开关设备动作试验	(1)按下“试验”按钮; (2)按下“复位”按钮;		合格()
2	绝缘电阻测试	配电装置和馈电线路的绝缘电阻测试,绝缘电阻不应小于0.5 M Ω ;		合格()
3	接地电阻测试	接地电阻测试:当总容量达到或超过100 kVA时,其接地电阻不宜大于4 Ω 。如总容量小于100 kVA时,则接地电阻允许大于4 Ω ,但不超过10 Ω 。特殊要求场所,应与设计相符。		合格()
4	保护导体(PE)导通情况			合格()

五、试验终结

1	作业项目结论简述		
2	遗留问题及处理意见		
3	恢复现场	(1)恢复试验拆除的电气连接部分,并确保良好接触; (2)拆除安全围栏、警示牌,整理安全工器具; (3)清点工器具及材料无遗留。	确认()
4	清理、撤离现场	(1)确认所有工作班人员已经撤离作业现场; (2)清点接地线数量,确认所有接地线已经拆除。	确认()
填写要求:各项措施确认及作业结果:正常则填写“√”、异常则填写“×”、无需执行则填写“○”。			

广东省地方标准
公共场所（户内）用电设施建设及运行安全规程
DB44/T 2156—2019

*

广东省标准化研究院组织印刷
广州市海珠区南田路 563 号 1304 室
邮政编码：510220
电话：020-84250337