

DB44

广东省地方标准

DB44/T 2158—2019

公共场所（水下）用电设施建设及运行 安全规程

Safety code for the construction and operation of electrical facilities in
underwater 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	2
4 设计	3
4.1 一般要求	3
4.2 电击防护	3
4.3 接地	3
4.4 等电位联结	4
4.5 剩余电流动作保护装置	4
4.6 电气设备选型和配电线路	5
5 施工及验收	5
5.1 施工	5
5.2 验收	7
6 运行维护管理	8
6.1 一般要求	8
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	13
附录B (资料性附录) 低压线路及设备日常巡视记录	15
附录C (资料性附录) 低压配电系统试验记录	18
附录D (资料性附录) 区域示意图	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：许彪、龙建平、崔鸣昆、黄湘平、蒋浩、戴文涛、杜永帮、朱华君、王义、孟凡琦、张伟宁、李凌飞、沈志辉、周军、姚淼、刘月英、杨世敬、李鹏广、龚武良、庞诚、周旭良、王岛、孙长富、李立、卓崑威、杨威、李少峰、张剑楠、刘宇、周露、刘日烈、张德艺。

公共场所（水下）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（水下）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220/380 V 及以下的各类用电设施。

公共场所（水下）用电设施建设及运行安全除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

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 7000.1 灯具 第1部分：一般要求和试验
- GB 7000.218 灯具 第2-18部分：特殊要求-游泳池和类似场所用灯具
- 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 系统接地的型式及安全技术要求
- 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 16895.13 低压电气装置 第7-701部分：特殊装置或场所的要求 装有浴盆和淋浴的场所
- GB 16895.14 建筑物电气装置 第7-703部分：特殊装置或场所的要求 装有桑拿浴加热器的房间和小间
- GB/T 16895.19 低压电气装置 第7-702部分：特殊装置或场所的要求 游泳池和喷泉
- GB/T 16895.21 建筑物电气装置 第4-41部分：安全防护 电击防护
- GB 50052 供配电系统设计规范
- 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 电气安装工程电缆线路施工及验收规范
- 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
- CJJ/T 222 喷泉水景工程技术规程
- JGJ 16 民用建筑电气设计规范
- JGJ 46 施工现场临时用电安全技术规范
- DB44/T 2156-2019 公共场所（户内）用电设施建设及运行安全规程

3 术语和定义

GB/T 2900.1、GB/T 4776、GB 7000.1、GB 13955、GB 14050、GB/T 16895.19、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 16895.19、GB/T 2900.1、GB/T 13955中的一些术语和定义。

3.1

水下公共场所 underwater public place

提供公共服务或人员活动的人工建造的各种涉水场所，如：游泳池、喷泉等类似场所。

3.2

0区 description of zone 0

包括水池部分，含游泳池、热水池、训练池、洗脚池等任何蓄水处。区域示意图见附录D：图D1、D2、D3、D4所示。

[GB/T 16895.19-2017, 702.30.102]

3.3

1区 description of zone 1

包含0区边界线、距水池（含蓄水处）边缘2 m 的垂直面、预期有人占用的地面或表面、高出预期有人的地面或表面2.5 m 的水平面。区域示意图见附录D：图D1、D2、D3、D4所示。

[GB/T 16895.19-2017, 702.30.103]

3.4

2区 description of zone 2

为1区外边沿垂直面和与此垂直面相距1.5 m 的平行面、预期有人占用的地面或表面、高出预期有人占用的地面或表面2.5 m 的水平面。区域示意图详见附录D：图D1、D2、D3、D4所示。

[GB/T 16895.19-2017, 702.30.104]

3.5

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。

3.6

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]

3.7

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]

3.8

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]

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 公共场所(水下)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 游泳池及类似区域,在0区和1区内,应采用标称电压不大于交流12V的安全特低电压供电,其安全电源应设于2区外;若供电电源装在2区时,其电源设备前的供电回路应采用额定剩余动作电流不超过30mA的RCD。

4.2.2 预期让人进入的喷泉水池和蓄水处,按游泳池0区和1区的规定和要求执行。

4.2.3 游泳池的2区和预期不让人进入喷泉的0区、1区及类似区域的保护措施,采用下列一种或多种保护方式:

- a) 游泳池的2区和不允许人进入的喷泉,但人与水间接接触时,应采用标称电压不大于交流50V的安全特低电压,且应符合GB/T 16895.21的有关规定;
- b) 采用电气分隔,分隔电源仅向一台设备供电,其供电电源装在0区和1区之外;
- c) 采用RCD保护的线路供电,在1、2区其额定动作电流应不大于30mA,在0区其额定动作电流应不大于10mA。

4.3 接地

4.3.1 接地型式选择

4.3.1.1 公共场所(水下)的低压配电系统应采用TT、TN-S或TN-C-S接地型式,并进行等电位联结;严禁采用TN-C接地型式。有总等电位联结的TN-S接地型式系统公共场所(水下)的中性线不应隔离;对TT接地型式系统的电源进线开关应隔离中性线,RCD必须隔离中性线。

4.3.1.2 配电线路在引入公共场所（水下）建、构筑物处，对于 TN-S 或 TN-C-S 系统，保护导体(PE)或保护接地中性导体(PEN)应重复接地，接地电阻不宜超过 4Ω ；对于 TT 系统，保护导体(PE)单独接地，接地电阻不宜超过 4Ω 。

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。接地装置当采用钢材时宜选用热镀锌，不应采用铝导体作为接地极或接地线。

4.3.2.2 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，并结合当地的条件，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。

4.3.2.3 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。

4.3.3 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 及 GB 50054 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 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；支撑线、电缆托盘、电缆梯架。

4.3.3.3 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。

4.4 等电位联结

4.4.1 公共场所（水下）建（构）筑物除应采取总等电位联结外，尚应进行辅助等电位联结。

4.4.2 游泳池、喷泉及类似区域辅助等电位联结，应将 0、1 及 2 区（喷泉无 2 区）内下列所有外界可导电部分及外露可导电部分，用保护导体连接起来，并经过总接地端子与接地网相连：

- a) 水池构筑物的水池外框，石砌挡墙和跳水台中的钢筋等所有金属部件；
- b) 所有成型金属（可导电）外框；
- c) 固定在水池构筑物上或水池内的金属配件；
- d) 与游泳池池水循环系统有关的电气设备的金属配件；
- e) 与喷泉有关的电气设备的金属配件；
- f) 水下照明灯的电源及灯盒或灯具外壳、爬梯、扶手、给水口、排水口、金属穿线管等；
- g) 采用永久性间隔将其与水池区域隔离的所有固定的金属部件、金属管道和金属管道系统等。

4.4.3 总等电位、辅助等电位及局部等电位联结用保护联结导体的截面积应符合 GB 50054 的规定。

4.5 剩余电流动作保护装置

4.5.1 RCD 的配置方式

4.5.1.1 公共场所（水下）用电设施，应安装末端保护 RCD。

4.5.1.2 RCD 宜采用分级保护。低压配电线路根据具体情况采用二级或三级保护时，在电源端、负荷群首端或线路末端安装 RCD。需确保公共场所（水下）用电设施均应在 RCD 保护范围内。

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 具备下列条件之一时，可不装 RCD：

- a) 采用“电气分隔”的保护措施，且一个回路只供给一个用电设备；
- b) 采用“安全特低电压 (SELV) 或保护特低电压 (PELV)” 保护措施回路。

4.5.2.3 不宜选用电子式 RCD。

4.5.2.4 安装在潮湿场所的电气设备应选用额定剩余动作电流小于 30 mA、无延时的 RCD；公共场所（水下）用电设施应选用额定剩余动作电流为 10 mA、无延时的 RCD。

4.6 电气设备选型和配电线路

4.6.1 水下电气设备选型要求

4.6.1.1 公共场所（水下）用电设施的防护等级应满足 GB/T 16895.19 的规定。

4.6.1.2 公共场所（水下）各区域内用电设施的选型和安装应满足 GB/T 16895.19 和 16D401-5 的规定。

4.6.1.3 游泳池的用电设备应符合 GB/T 16895.19 及 16D401-5 的有关规定。

4.6.1.4 游泳池的水下照明应符合 GB 7000.218、GB/T 16895.19 及 16D401-5 的规定。

4.6.1.5 喷泉的电气设备：

- a) 0 区和 1 区的电气设备应设置在需要专用工具开启的隔离区内；
- b) 电动泵应符合 GB 4706.66 的有关规定；
- c) 允许人进入的喷泉水池，灯具应符合 GB 7000.218 的有关规定；
- d) 不允许人进入的喷泉水池及喷泉区域，灯具可采用防触电保护的 III 类灯具。

4.6.2 配电线路

4.6.2.1 水下配电缆应采用铜质多芯电缆，中性线（导体）不得与相线分离布设；0、1 区范围内电缆不得有中间接头；在 0 区内不应安装接线盒，在 1 区内只允许为安全特低电压回路安装接线盒。

4.6.2.2 在 0 区和 1 区的布线系统应限于只向位于该区内设备供电的回路。

4.6.2.3 0 区和 1 区的电缆除应符合 GB/T 5013.1-2008 和 GB/T 5013.4-2008 中 66 型电缆的有关规定外，还应符合 GB 20517 和 GB/T 16895.15 的规定。

4.6.2.4 公共场所（水下）的用电设施及配电线路除满足上述要求外还应符合 GB/T 16895.19 和 16D401-5 的规定。

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 施工单位应按照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，应经监理工程师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，如果不能满足制造商的环境要求，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 用电设施的接地必须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 50169 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，安装使用前应利用试验装置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 水下灯具的安装应符合下列规定：

- a) 单接线口水下灯具的电源进线宜由接线盒馈电；
- b) 双接线口水下灯具，每盏灯具应采用一进一出接线方式，互为连接；
- c) 所有金属体灯具应沿电源线敷设接地（PE）线，并与灯体内接地端子可靠连接；

- d) 固定水下灯具的金属构件应可靠接地；
- e) 水上灯具安装应满足防水、防漏电及防破碎的要求，并应固定。

5.1.2.11 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，不合格的必须更换。

5.1.2.12 公共场所（水下）用电设施的安装除应满足上述要求外，还应符合 16D401-5 的规定。

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 等规范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 等规范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，应全数检查；
- b) 接地装置的接地电阻值应符合设计要求，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) 采用焊接或螺栓连接方式时应满足 GB 50303 的要求；
- b) 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；
- c) 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压接。

5.2.2.3 配电箱、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) 用电设施应有可靠的防电击保护；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) 游泳池和类似场所灯具 (水下灯及防水灯具) 安装应符合下列规定：
 - 1) 当引入灯具的电源采用导管保护时，应采用塑料导管；
 - 2) 固定在水池构筑物上的所有金属部件应与保护联结导体可靠连接，并应设置标识。

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 水下工程，竣工验收时，应核实涉及安全、节能、环境保护，竣工验收资料，对其主要使用功能应进行复验。

5.2.3.3 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。

5.2.3.4 验收记录应归档，并长期保存。

5.2.3.5 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。

5.2.3.6 水下工程验收合格后，建设单位应将有关文件、资料立卷归档。

6 运行维护管理

6.1 一般要求

6.1.1 管理部门或产权人应根据水下公共场所各工程的特点及竣工文件，制定运行、维护和管理规定。

6.1.2 管理操作人员应经过专业技术培训合格后方可上岗，并应按操作规程操作。

6.1.3 供用电双方应依法签订供用电安全协议。

6.1.4 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。

6.1.5 负责电气运行维护或试验的人员应具备相应从业资格。

6.1.6 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。

6.1.7 用电设施产权人应建立保障用电安全的设备维护、安全、运行管理制度。

6.1.8 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用电。临时用电应安装合格的 RCD。送电前，应向用户交待临时用电安全注意事项，使用结束时应及时拆除。临时用电期间，应设专人看管临时用电设施。

6.1.9 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。

6.1.10 临时用电不应采用移动插座串联跳接的方式。

6.1.11 在台风、雷雨和梅雨季节，用电设施产权人应对用电设施线路、灯具、电气设备和避雷措施等进行检查，以保证用电设施、避雷措施、防水浸措施的安全可靠。

6.1.12 用电设施产权人应制定台风、暴雨等极端恶劣气候应急预案，并在遇到台风、暴雨等极端恶劣气候环境突变对用电设施的安全构成危险前，采取有效防范措施，必要时对用电设施进行断电处理，避免发生人身触电伤亡事故，事后必须及时对用电设施进行检查和修复。

6.1.13 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，相关人员变更应及时更换信息标识。

6.1.14 用电设施运行维护应配备有相关标准、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、试验记录等技术管理资料。

6.1.15 经技术鉴定不能满足安全运行条件的设施应立即退出运行，并及时进行技术改造或更换。

6.1.16 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。
- 6.1.17 退出运行的用电设施应及时处理，避免产生不安全因素。
- 6.1.18 水下工程事故排查及检修时，应切断电源；暂停使用时，运行人员应及时切断电源。
- 6.1.19 水下工程日常运行时若发生下列情形应立即停机检查：
 - a) 专业专用设备突然断水、断电；
 - b) 控制装置指示灯、指示仪表发生异常或无指示；
 - c) 专业专用设备发生异常振动或产生异常气味和烟雾；
 - d) 喷泉水景等工程水形出现形态异常；
 - e) 控制系统失灵；
 - f) 喷泉水景等工程喷头被堵塞的数量超过总数的 10%；
 - g) 喷泉水景等工程系统缺水导致水形效果不佳；
 - h) 水下灯具出现漏电、短路现象；
 - i) 其他异常现象。
- 6.1.20 水下工程检修水泵时，应断开电源；泵坑的人孔盖或者门只能用钥匙或者工具才能开启，维修时为确保安全应在切断电源之后再打开泵坑的人孔盖或者门。
- 6.1.21 水下工程灯具安装在水池内或灯具与水面接触的，灯具更换光源应符合 GB 7000.218 和 16D401-5 的有关要求。
- 6.1.22 水下工程检修灯具时，为确保灯具维修后的防护等级仍满足规定的安全要求，应将自带电缆的灯具整体更换；更换光源后的灯具应重新装配并按照 GB 7000.1 的相关要求进行防水试验，满足规定的防护等级的要求后才能投入使用。
- 6.1.23 公共场所（水下）应保证室（池）外给水排水管道、电线电缆保持其良好运行状态。
- 6.1.24 公共场所（水下）应保证各类井、沟盖（板）不丢失，或及时更换。

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 产权单位应根据本单位管理的用电设施的数量、分布、设备运行状态、运维人员配置等因素，制定能够及时发现设施用电安全隐患的定期巡检计划，并按计划定期巡检。
- 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) 仪表及数据；
 - 2) 用电设备
 - 3) 接地（等电位联结）装置；
 - 4) 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) 是否存在电力设施被擅自移作它用的情况；
 - 2) 是否存在未经批准，擅自钩挂杂物，私拉电源的情况；
 - 3) 标识牌、警示牌是否正确、齐全、清晰；
 - 4) 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) 导体（线）有无裂纹、损伤；
 - 2) 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；
 - 3) 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；
 - 4) 通道内线缆支架、螺栓、隔离措施等是否完好；
 - 5) 色相是否清晰齐全；
 - 6) 接地是否良好；
 - 7) 各种标志牌、警示牌是否正确、齐全、清晰。
- c) 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。
- d) 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) 用电RCD是否运行正常，无跳闸、发热、烧坏现象；
 - 4) 人可能接触的用电设备及导线，是否悬挂警示牌或有相应安全措施；
 - 5) 接地是否良好；
 - 6) 可能涉及水下公共场所用电安全的其他情况。
- e) 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、箱体必须可靠接地，接地标识应清晰。

f) 其它巡视内容

涉及配电箱、开关及上述未提到的巡视内容，应符合DB44/T 2156-2019《公共场所（户内）用电设施建设及运行安全规程》6.2.3条的规定。

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 GB 50150 的要求进行交接试验。

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，当设备电压 < 100 V，应采用最小量程 50 MΩ，电压等级为 250 V 的兆欧表，当设备电压 > 100 V，应符合 GB 50150 的规定。

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 在施工现场做好安全围栏，并设置足够标示牌。

6.3.1.7 试验完毕后，确保拆除部分恢复连接接触良好，拆除安全围栏、警示牌，整理安全工器具；检查无遗漏。

6.3.2 试验周期

6.3.2.1 RCD 动作试验：每月不少于一次；

6.3.2.2 开关动作试验：每年不少于一次；

6.3.2.3 接地装置的接地电阻检测：每年不少于一次；

6.3.2.4 用电设施的清扫：每年不少于一次，其时间宜安排在雨季到来之前。

6.3.2.5 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，应定期检验其绝缘特性，试验对象有配电装置和馈电线路等。

6.3.4.3 接地电阻测试

接地电阻测试：阻值应符合本标准第4.3.1.2款的规定。对于有其他要求的场所，阻值要求应与设计相符。

6.3.4.4 水下用电设备防护等级试验

公共场所（水下）电气设备维修或更换后应重新装配并按照相关规范的要求进行防水试验，满足规定的防护等级的要求后才能投入使用。

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事故的安全责任。

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。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: _____ 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			

表A.2 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	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 (°C)		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) 不应存在电力设施被擅自移作它用的情况;	确认()	
		(2) 不应存在未经批准,擅自钩挂杂物,私拉电源的情况;	确认()	
		(3) 各种标识牌、警示牌正确、齐全、清晰;	确认()	
		(4) 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) 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()	
		(2) 导体(线)无断股、裂纹、烧伤及其他损伤;	确认()	
		(3) 不应有温度超标(实测温度 $>90^{\circ}\text{C}$ 或相间温差 $>30\text{K}$)、通风不良、杂物堆积等缺陷;	确认()	
		(4) 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()	
		(5) 无未经批准的穿管施工;	确认()	
		(6) 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()	
		(7) 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()	
		(8) 线缆色相清晰齐全;	确认()	
		(9) 各种标识牌、警示牌正确、齐全、清晰;	确认()	
2	开关、电气连接	(1) 套管无裂纹、破损、严重污秽等情况;	确认()	
		(2) 低压熔断开关接触良好,熔片(丝)无发热烧坏的现象;	确认()	
		(3) RCD、低压断路器等运行正常,无跳闸、烧坏、发热等现象;	确认()	
		(4) 各个电气连接点连接可靠,无锈蚀、过热和烧毁现象;	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) 接地良好;	确认()	
		(6) 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(℃)		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) 触摸低压配电箱(柜)、水下用电设备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

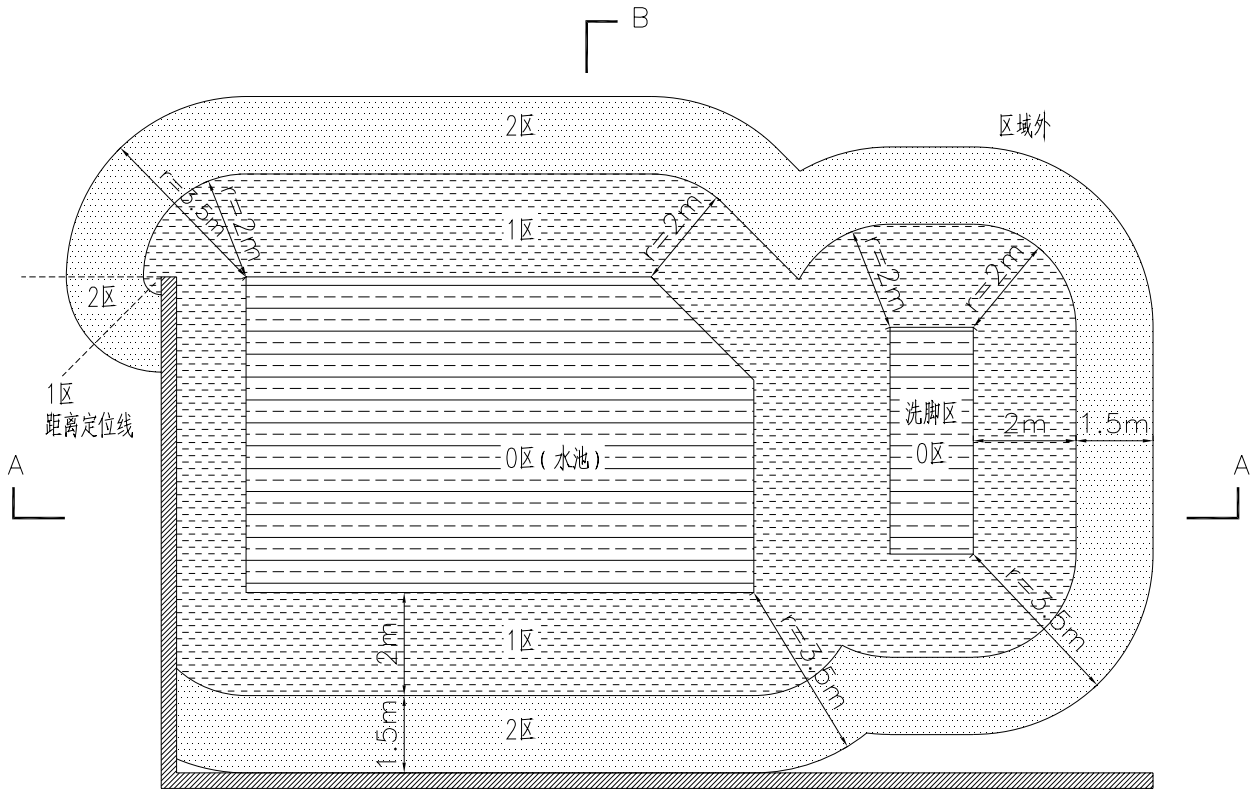
序号	试验类别	试验内容	记录	作业结果
1	开关设备动作试验	(1)按下“试验”按钮; (2)按下“复位”按钮;		合格()
2	绝缘电阻测试	配电装置和馈电线路的绝缘电阻测试,绝缘电阻不应小于0.5 M Ω ;		合格()
3	接地电阻测试	接地电阻测试:当总容量达到或超过100 kVA时,其接地电阻不宜大于4 Ω 。如总容量小于100 kVA时,则接地电阻允许大于4 Ω ,但不超过10 Ω 。特殊要求场所,应与设计相符。		合格()
4	保护导体(PE)导通情况			合格()

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“○”。			

附录 D
(资料性附录)
区域示意图

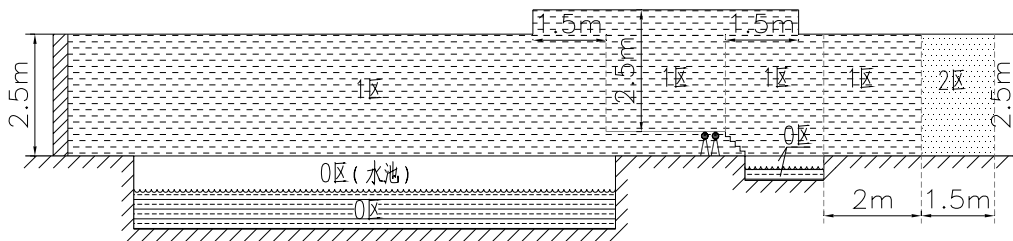
本附录为游泳池、戏水池区域0、1、2区及喷泉区域0、1区的区域示意图，且为术语3.2、3.3、3.4的补充图示。



图D.1 游泳池和戏水池区域范围（平面图）

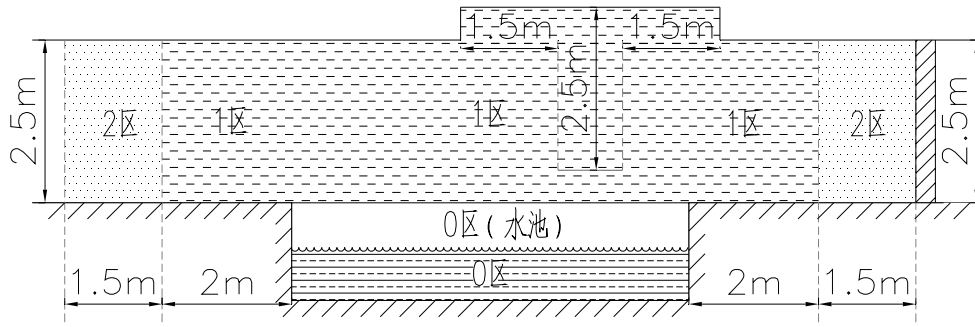
(见 GB/T 16895.13-2017 图 A.701.3)

注：图中区域距离定位线可为一规定长度的伸延，最后的确定的区域尺寸由有关的墙和隔板的位置而定。



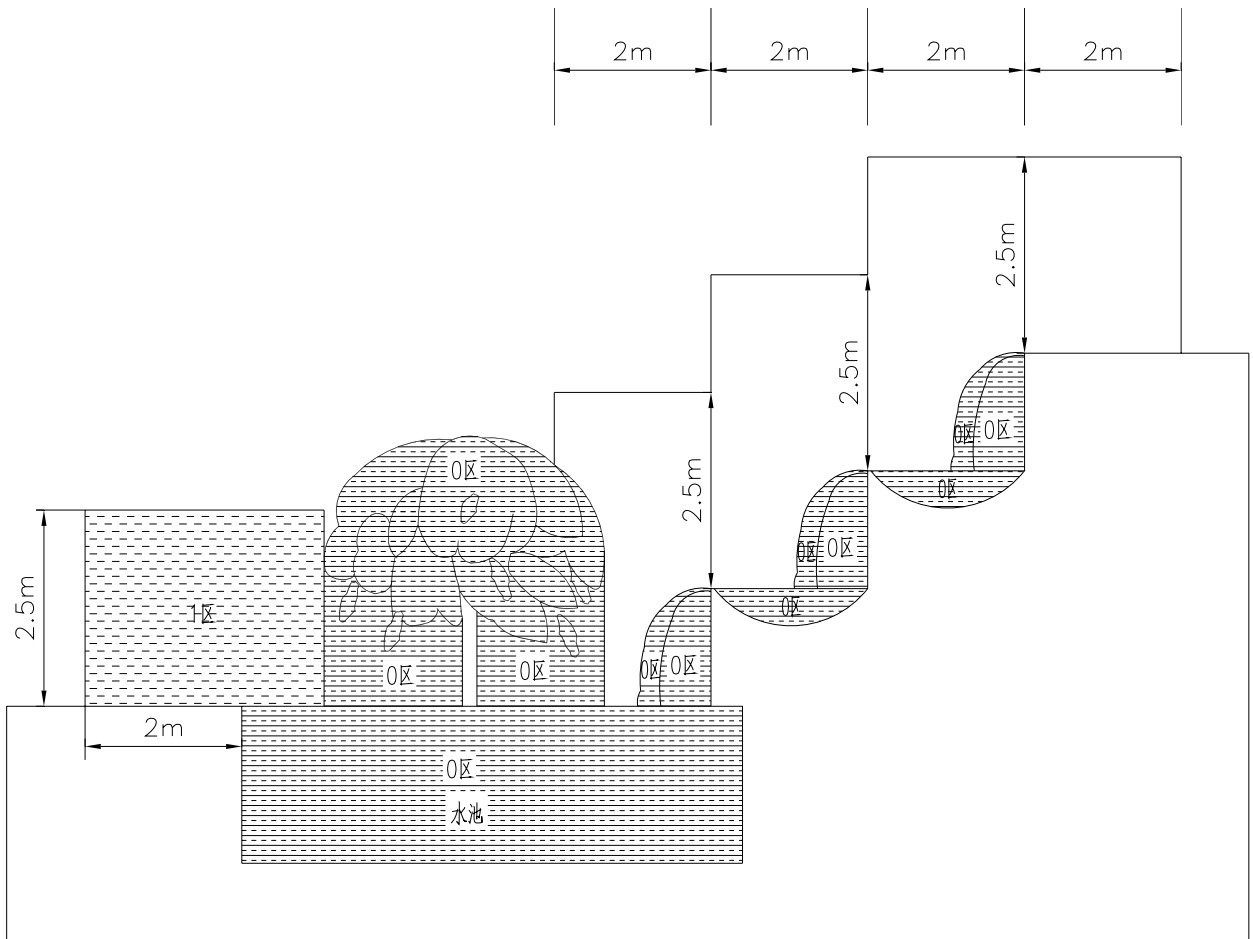
图D.2 游泳池和戏水池区域范围（A-A剖面图）

注：最后的确定的区域尺寸由有关的墙和隔板的位置而定。



图D.3 游泳池和戏水池区域范围 (B-B剖面图)

注：最后的确定的区域尺寸由有关的墙和隔板的位置而定。



图D.4 喷泉区域的确定示意 (剖面图)

(见 GB/T 16895.13-2017 图 A.701.4)

注：最后的确定的区域尺寸由有关的墙和隔板的位置而定。

广东省地方标准
公共场所（水下）用电设施建设及运行安全规程
DB44/T 2158—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