

ICS XXXXXXX

X XX

备案号: XXXX-XXXX

DB44

广东省地方标准

DB 44/ XXXXX—XXXX

广东省公共场所（水下）用电设施
建设及运行安全规程

Safety regulations for the construction and operation of electrical facilities in
underwater public places in Guangdong Province

2019-XX-XX 发布

2019-XX-XX 实施

广东省市场监督管理局 发布

目 次

目 次.....	I
前 言.....	II
广东省公共场所（水下）用电设施建设及运行安全规程.....	1
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语.....	2
4 设计.....	5
4.1 一般要求.....	5
4.2 电击防护.....	5
4.3 接地.....	6
4.4 等电位联结.....	7
4.5 剩余电流动作保护装置（RCD）.....	8
4.6 用电设施的选型和安装.....	8
5 施工及验收.....	9
5.1 施工.....	9
5.2 验收.....	11
6 运行维护管理.....	12
6.1 一般要求.....	12
6.2 巡视.....	14
6.3 试验.....	16
7 安全责任.....	17
附 录 A（资料性附录） 区域示意图.....	19
图 A.1 游泳池和戏水池的区域范围（剖面图）.....	19
图 A.2 地面上游泳池和戏水池的区域范围（剖面图）.....	19
图 A.3 游泳池和戏水池区域范围（平面图）.....	20
图 A.4 喷泉区域的确定示意（剖面图）.....	21
附 录 B（资料性附录） 验收记录.....	21
附 录 C（资料性附录） 低压线路及设备日常巡视记录.....	23
附 录 D（资料性附录） 低压配电系统试验记录.....	26

前 言

为规范公共场所（水下）用电设施设计、施工、验收和运行维护避免公众人身触电事故，特编制本规程。

本规程依据GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本规程由广东省公共场所用电设施安全标准化技术委员会GD/TC 131提出。

本规程由广东省公共场所用电设施安全标准化技术委员会GD/TC 131归口。

本规程负责起草单位：

本规程参加起草单位：

本规程主要起草人：

本规程主要审查人：

本规程在执行过程中的意见或建议反馈至广东省电机工程学会（广州市东风东路水均岗8号，510080，guangdongxuehui@163.net）

广东省公共场所（水下）用电设施建设及运行安全规程

1 范围

为防止公众人身触电，本规程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基本要求。

本规程所指公共场所（水下）用电设施包括：游泳池、喷泉等类似区域内涉水环境下使用的用电设备。

本规程适用于额定电压为交流220/380V及以下、直流120V及以下的各类用电设施和与之相关的人员和产权单位。

2 规范性引用文件

下列文件对于本规程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规程。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

GB/T 2900.1-2008 电工术语 基本术语

GB/T 4776-2017 电气安全术语

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 8408 大型游乐设施安全规范

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 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 16895.21 建筑物电气装置 第4-41部分：安全防护 电击防护

GB/T 18168 水上游乐设施通用技术条件

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 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范

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

CECS-14 游泳池和水上游乐池给水排水设计规范

CJJ 122 游泳池给水排水工程技术规范

CJJT 222 喷泉水景工程技术规范
JGJ16 民用建筑电气设计规范
JGJ46 施工现场临时用电安全技术规范
16D401-5 水下及潮湿环境电气设备设计与安装

3 术语

下列术语和定义适用于本规程。

3.1

水下公共场所 underwater public place
提供公共服务或人员活动的各种涉水场所的总称。

3.2

游泳池 swimming pool
人工建造的，供人员在水中以规定的各种姿势划水前进或进行活动的水池。

3.3

喷泉 fountain
从水源喷出的水注入某种型式的水池（或较低平面积水处）是景观装饰喷泉的典型配置。

3.4

喷泉的水池（或积水处） basin of fountain
用于聚纳喷泉流出的水之处。
注：[GBT 16895.19,见702.3.2]

3.5

0区的说明 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。详见附录A。
注：[GBT 16895.19,见702.30.102]

3.6

1区的说明 description of zone 1
包含0区边界线、距水池（含蓄水处）边缘2m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2.5m的水平面。详见附录A。
注：[GBT 16895.19,见702.30.103]

3.7

2区的说明 description of zone 2
为1区外边沿垂直面和与此垂直面相距1.5m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2.5m的水平面。详见附录A。
注：[GBT 16895.19,见702.30.104]

3.8

电气分隔 electrical separation

将危险带电部分与所有其他电气回路和电气部件绝缘以及与地绝缘，并防止一切接触的保护措施。

3.9

特低电压 extra-low voltage

相间电压或相对地电压不超过交流方均根值50V的电压，无纹波直流极对地或极间不大于120V的电压。

3.10

安全特低电压系统 safety extra-low voltage(SELV)system

在正常条件下不接地的、电压不超过特低电压的电器系统，简称SELV系统。

3.11

保护特低电压系统 protective extra-low voltage(PELV)system

在正常条件下接地的、电压不超过特低电压的电气系统，简称PELV系统。

3.12

用电设施 electrical facilities

将电能转换成其他形式的能量或用来传输、分配电能的一件（组）器件，包括使它们运行良好的所有器具。

3.13

电击 electric accident

电流通过人体或动物躯体引起的生理效应。

[GB/T 2900.1-2008，定义3.5.3]

3.14

电击防护 protection against electric shock

减小电击危险的防护措施。

[GB/T 2900.1-2008，定义3.5.4]

3.15

等电位联结 equipotential bonding

为达到等电位，多个可导电部分间的电连接。

[GB/T 2900.1-2008，定义3.5.8]

3.16

保护接地 protective earthing; protective grounding (US)

为了电气安全，将系统、装置或设备的一点或多点接地。

[GB/T 2900.1-2008，定义3.5.9]

3.17

直接接触防护 protection against direct contact

无故障条件下的电击防护。

[GB 50054, 定义2.0.5]

3.18

间接接触防护 protection against indirect contact

单一故障条件下的电击防护。

[GB 50054, 定义2.0.6]

3.19

直接接触 direct contact

人或动物与带电部分的电接触。

[GB/T 2900.1-2008, 定义3.5.68]

3.20

间接接触 indirect contact

人或动物与故障情况下带电的外露可导电部分的电接触。

[GB/T 2900.1-2008, 定义3.5.69]

3.21

基本绝缘 basic insulation

能够提供基本防护的危险带电部分上的绝缘。

[GB/T 2900.1-2008, 定义3.5.70]

3.22

外露可导电部分 exposed-conductive-part

设备上能触及到的可导电部分，它在正常状况下不带电，但是在基本绝缘损坏时会带电。

[GB/T 2900.1-2008, 定义3.5.74]

3.23

外界可导电部分 extraneous-conductive-part

不是电气装置的组成部分，且易于引入电位的可导电部分，该电位通常为局部地电位。

[GB/T 2900.1-2008, 定义3.5.75]

3.24

总等电位联结 main equipotential bonding

使各外露导体的可导电部分和电气装置外可导电部分电位基本相等的电气连接。

[GB 14050-2008, 定义3.12]

3.25

辅助等电位联结 supplementary equipotential bonding

用导体直接连通两个物体之间的导电部分，使其电位大致相等。

[GB 14050-2008，定义3.13]

3.26

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

当剩余电流达到或超过给定值时能自动断开电路的机械开关电器或组合电器。

3.27

II类设备 class II equipment

不仅依靠基本绝缘进行防电击保护，而且还包括附加的安全措施（例如双重绝缘或加强绝缘），但对保护地接地或依赖设备条件未作规定的设备。

[GB/T 4776-2017，定义2.3.3.3]

3.28

III类设备 class III equipment

依靠安全特低电压供电进行防电击保护，而且在其中产生的电压不会高于安全特低电压的设备。

[GB/T 4776-2017，定义2.3.3.4]

3.29

I类灯具 class I luminaire

灯具的防触电保护不仅依靠基本绝缘，而且还包括附加的安全措施，即易触及的导电部件连接到设施固定布线中的保护（接地）导体上，使易触及的导电部分在万一基本绝缘失效时不致带电。

[GB 7000.1-2015，定义1.2.22]

4 设计

4.1 一般要求

4.1.1 用电设施的安装设计应委托有相应资质的单位进行设计。

4.1.2 用电设施的安装设计应符合国家、行业现行有关标准。

4.1.3 公共场所（水下）不应安装配电箱、控制箱等电气装置。

4.1.4 公共场所（水下）用电设施的选型除应符合国家、行业相关标准外，还应符合设计规定的使用环境和条件要求，满足安全可靠、节能环保、环境协调。

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或直流30V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 喷泉的0区、1区和游泳池的2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区和允许人进入的喷泉,应采用标称电压不大于交流12V或直流30V的安全特低电压;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 16895.21的有关规定;
- b) 采用分隔电源,仅为一台设备供电,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。

4.2.4 在使用交流安全特低电压的地方,应采取下列措施实现直接接触防护:

- a) 应采用防护等级不低于IP2X的遮栏或外护物;
- b) 应采用能耐受交流500V试验电压历时1min的绝缘。

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,并进行等电位连接,不宜采用TN-C接地型式;有总等电位连接的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,漏电保护器必须隔离中性线。

4.3.1.2 低压电缆和架空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 10Ω ;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 地极材料和尺寸的选择应符合GB/T 16895.3的有关规定。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的有关规定,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 公共场所(水下)用电设施的接地电阻不应大于 4Ω 。

4.3.2.4 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。

4.3.2.5 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的有关规定和GB 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线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 2.5mm^2 。
- b) 没有防机械损伤保护,铜不小于 4mm^2 。

4.3.3.3 对于固定连接，且其保护接地导体电流超过 10mA 的电气设备，保护接地导体应采用截面积不小于 10mm² 的铜线。

4.3.3.4 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。

4.3.3.5 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

4.3.4.1 保护联结导体符合 GB/T 16895.3 的有关规定，且应满足本规程第 4.4.2 条。

4.4 等电位联结

4.4.1 局部（辅助）等电位联结

4.4.1.1 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。

4.4.1.2 增加补充需要做辅助等电位联接的范围。

4.4.1.3 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。

4.4.2 等电位联结导体

4.4.2.1 总等电位联结用保护联结导体的截面积，不应小于配电线路的最大保护导体截面积的 1/2，保护联结导体截面积的最小值和最大值应符合表 3 的规定。

表 1 保护联结导体截面积的最小值和最大值 单位为 mm²

导体材料	最小值	最大值
铜	6	25
铝	16	按载流量与 25mm ² 铜导体的载流量相同确定
钢	50	

4.4.2.2 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，其截面积应符合本规范第4.3.3.2条的规定。

4.4.2.3 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25mm²。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25mm²铜导体的载流量相同确定。
- c) 单独敷设的保护联结导体，其截面积应符合本规程第4.3.3.2条的规定。

4.5 剩余电流动作保护装置（RCD）

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。

4.5.2.2 具备下列条件时，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)”保护措施的回路。

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 30mA、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 10mA、无延时的 RCD。

4.6 用电设施的选型和安装

4.6.1 配电箱（屏）、开关及插座

4.6.1.1 公共场所（水下）的用电设施应符合图集《16D401-5》的相关要求。

4.6.1.2 公共场所电源插座宜采用安全型电源插座；潮湿场所采用密封型并带保护地线触头的保护型插座，安装高度不应低于 1.5m。开关应加装防溅盒。

4.6.1.3 公共场所（水下）用电设施的防护等级应不低于表 2 的规定：

表 2 各区的防护等级(IP)

区域	户外采用喷水 进行清洗	户外不用喷水 进行清洗	户内采用喷水 进行清洗	户内不用喷水 进行清洗
0	IPX5/IPX8	IPX8	IPX5/IPX8	IPX8

1	IPX5	IPX4	IPX5	IPX4
2	IPX5	IPX4	IPX5	IPX2

4.6.1.4 对各区域内用电设施的选型和安装应满足以下规定：

- a) 在0区内不应安装开关设备或控制设备以及电源插座；
- b) 在1区内只允许为安全特低电压回路安装开关设备或控制设备以及电源插座，其供电电源安装在0区和1区外。若在2区内安装安全特低电压的电源时，按本规程4.2.5的规定执行；
- c) 在2区内不允许安装开关设备、控制设备和电源插座，除非采用下列保护措施之一：
 - 1) 采用安全特低电压供电，其供电电源装在0区和1区之外；
 - 2) 采用额定剩余动作电流小于30mA的RCD作为自动切断电源保护的附加保护；
 - 3) 采用电气分隔保护，由装在0区和1区之外单独的分隔电源供电。

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

4.6.1.6 游泳池的水下照明应符合 GB 7000.218、GB/T 16895.19 及 16D401-5 的有关规定。

4.6.1.7 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；
- e) 除满足上述要求外，还应符合16D401-5的有关规定。

4.6.2 电气线路

4.6.2.1 水下配电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 安装在2区内或在界定0、1或2区的墙、顶棚或地面内且向这些区域外的设备供电的回路，应满足下列要求之一：

- a) 埋设的深度不应少于5cm；
- b) 采用额定剩余动作电流不大于30mA的RCD；
- c) 采用安全特低电压供电；
- d) 采用电气分隔保护。

4.6.2.4 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的有关规定。

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、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。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、材料应取得相关认证或具备相应的合格证件。

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。

5.1.1.8 工程中的隐蔽工程，在隐蔽前必须经监理人员或建设单位验收及认可签证。

5.1.1.9 公共场所内的用电设施安装应按照制造商要求的使用环境条件进行安装，如果不能满足制造商的环境要求，应该采取附加的安装措施。

5.1.1.10 施工完成后应对用电设施、配电线路做标识，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，接地装置施工应满足 GB 50303 规定要求。

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 20mm。

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 在不同的系统接地形式中应正确接线，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, 每张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漏电开关动作情况, 并检测插座的漏电开关动作时间, 不合格的必须更换。
- 5.1.2.12 公共场所 (水下) 用电设施除应满足上述要求外, 还应符合 16D401-5 的相关要求。
- ## 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 的有关规定及设计要求。
- 5.2.1.2 电缆验收应符合 GB 50168 的有关规定及设计要求。
- 5.2.1.3 配线工程验收应符合 GB 50575 和 GB 50303 的有关规定及设计要求。
- ### 5.2.2 质量标准
- 5.2.2.1 施工质量验收除应符合各专业施工质量验收标准外, 尚应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300。
- 5.2.2.2 接地装置安装部分:
- 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。
- 5.2.2.3 建筑物等电位联结部分:
- 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) 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压接。

5.2.2.4 配电箱、插座、电气线路部分：

- 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不小于 4mm^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；
- d) 保护接地导体(PE)在插座间不串联连接；
- 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。
- f) 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 质量验收与记录

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) 漏电保护器检测记录；
- 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。

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 B《接地装置安装质量验收记录表》、《建筑物等电位联结质量验收记录表》。

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，并按操作规程操作。

6.1.3 公共场所供用电双方应依法签订供用电合同或协议。

- 6.1.4 公共场所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》为依据。
- 6.1.5 公共场所用电设施应有专人负责运行维护，电气运行维护人员应具备必要的电气安全知识、技能和相应从业资格，熟悉用电设施及其系统。
- 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 公共场所用电设施应建立保障用电安全的设备维护、安全管理、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剩余电流动作保护器。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。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 2.5mm^2 ，灯头线不应小于 1.0mm^2 ；每个支路负荷电流不应超过 10A ；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，并加装剩余电流动作保护电器；
 - c) 彩灯的导线在人能接触的场所，应悬挂警示牌；
 - d) 彩灯对地面距离小于 2.5m 时，应采用特低电压。
- 6.1.9 用电负荷不得超过导线的允许载流量，严禁在盲目电力线路上增加用电设备。
- 6.1.10 公共场所用电设施应有清晰、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。
- 6.1.11 处于易积水场地的用电设施，在政府发布台风或暴雨预警时，应采取措施防止人身涉水触电。
- 6.1.12 公共场所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。
- 6.1.13 经技术鉴定不能满足安全运行条件的设备应及时进行更换，符合下列情况的设备宜进行更换：
- 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 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水源和电源。
- 6.1.15 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) 专业专用设备类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) 喷泉水景等工程碰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。

6.1.16 水下工程检修水泵时，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。

6.1.17 水下工程灯具安装在水池内或灯具与水面接触的，灯具更换光源时应抽干水后再进行。

6.1.18 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。

6.1.19 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。

6.1.20 公共场所（水下）应保证各类井、沟盖（板）不丢失，或及时更换。

6.1.21 公共场所（水下）非运行期停运的，宜将池水排尽并采取覆盖保护措施。

6.2 巡视

6.2.1 基本要求

6.2.1.1 运行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 运行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 定期巡视周期：不少于每周一次。

6.2.1.4 在有外力破坏可能、恶劣气象条件、负荷高峰、设备带缺陷运行或其他特殊情况下，应进行特殊巡视。发生故障时，应进行故障巡视，查明故障发生地点和原因。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监察巡视。

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

6.2.2 记录表格

6.2.2.1 巡视记录表格应包括气象条件、巡视人、巡视日期、巡视范围、线路设备运行情况、发现的缺陷情况、缺陷类别，沿线危及线路设备安全的临时施工、搭接、水浸、掉落异物等情况，存在外力破坏可能性的情况及初步处理意见。格式可参照附录 C。

6.2.3 巡视工作

6.2.3.1 定期巡视的主要范围：

- a) 线缆、密集母线及沿线桥架、槽盒；
- b) 各级开关、开关箱、控制箱；
- c) 仪表及数据；
- d) 防雷及接地（等电位联结）装置；
- e) 标示、警示牌正确、完整性；
- f) 用电设备。

6.2.3.2 特殊巡视的主要范围：

- a) 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；

- b) 设备缺陷近期有发展和有重大（严重）缺陷、异常情况的线路及设备；
- c) 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；
- d) 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；
- e) 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。

6.2.3.3 线缆、密集母线及沿线桥架、槽盒的巡视：

- a) 周边环境：
 - 1) 对周围地、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) 可能影响线路安全的其他情况。
- b) 线路本体：
 - 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) 色相是否清晰齐全；
 - 10) 各种标志牌、警示牌是否正确、齐全、清晰；
 - 11) 接地是否良好。

6.2.3.4 配电箱柜、开关的巡视：

- a) 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；
- b) 套管有无裂纹、破损、严重污秽或放电闪络等情况；
- c) 开关的固定是否牢固、是否有下倾、直接歪斜、松动，引线接点、线缆终端是否良好，电缆搭头相间和对壳体、对地距离是否满足要求；
- d) 各个电气连接点连接是否可靠，铜铝过渡是否可靠，有无锈蚀、过热和烧毁现象；
- e) 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；
- f) 色相是否清晰齐全；
- g) 标志牌、警示牌是否正确、齐全、清晰；
- h) 接地是否良好。

6.2.3.5 仪表数据的巡视：

- a) 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；
- b) 有通信功能的仪表，通信是否正常；
- c) 涉及交直流供电的仪表装置，供电电源是否正常；
- d) 蓄电池是否渗液、老化；

- e) 蓄电池电压是否正常，浮充电流是否正常；
- f) 直流电源箱、直流屏各项指标指示灯信号是否正常，开关位置是否正确，液晶屏显示是否正常；
- g) 记录运行规程规定的的数据，如负荷、保护动作等。

6.2.3.6 用电设备

- a) 外观有无锈蚀、裂纹、破损、变形、严重污秽等情况；
- b) 各个电气连接点连接是否可靠，有无锈蚀、过热和烧毁现象；
- c) 临时用电RCD是否运行正常，无跳闸、发热、烧坏现象；
- d) 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；
- e) 彩灯对地面距离小于2.5m时，是否采用特低电压供电；
- f) 接地是否良好；
- g) 可能涉及公共场所用电安全的其他情况。

6.2.3.7 防雷及接地（等电位联结）装置的巡视：

- a) 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，在埋设范围内有无土方工程；
- b) 专用接地铜排和端子、箱体必须可靠接地，接地、接零标识应清晰。

6.3 试验

6.3.1 基本要求

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 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的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。

6.3.1.3 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3要求：

表3 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

6.3.1.4 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。

6.3.1.5 在施工现场做好安全围栏，并设置足够标示牌。

6.3.1.6 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

- a) 开关动作试验：不少于每年一次；

- b) 剩余电流动作保护装置：不少于每月一次；
- c) 接地装置：不少于半年一次；
- d) 对于新增、改造、检修后的设备、装置，投入运行前应按GB50150的要求进行交接试验；
- e) 供用电设施的清扫和检修，每年不宜少于2次，其时间应安排在雨季和冬季到来之前。

6.3.3 记录表格

试验记录表格应包括气象条件、工作人、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D。

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线路等。

6.3.4.3 接地电阻测试

接地电阻测试：使用同一接地装置的电力设备，当总容量达到或超过100kVA时，其接地电阻不宜大于4Ω。

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。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。

7.2 产权人必须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 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。

7.4 公共场所用电设施应当具备有关法律、行政法规、国家标准、行业标准和本规程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。

7.5 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。

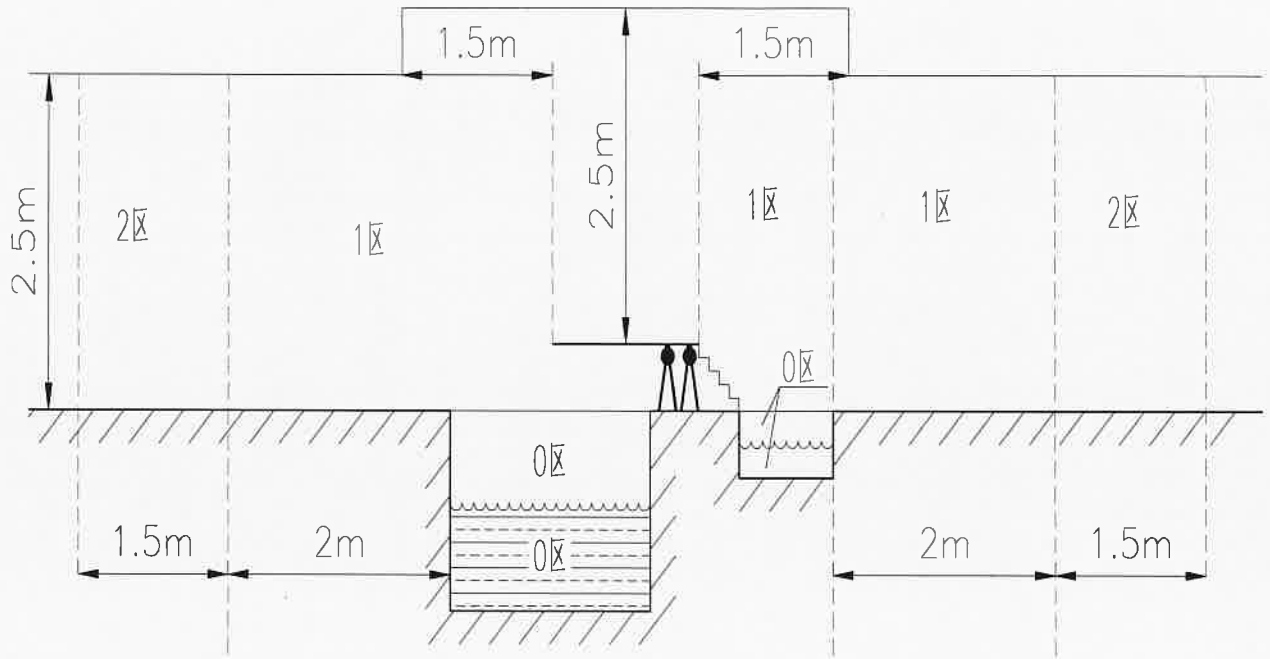
7.6 公共场所用电设施的产权人应当接受和配合监管机构进行用电安全检查和监督管理，对检查发现的问题及时进行改正。

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。

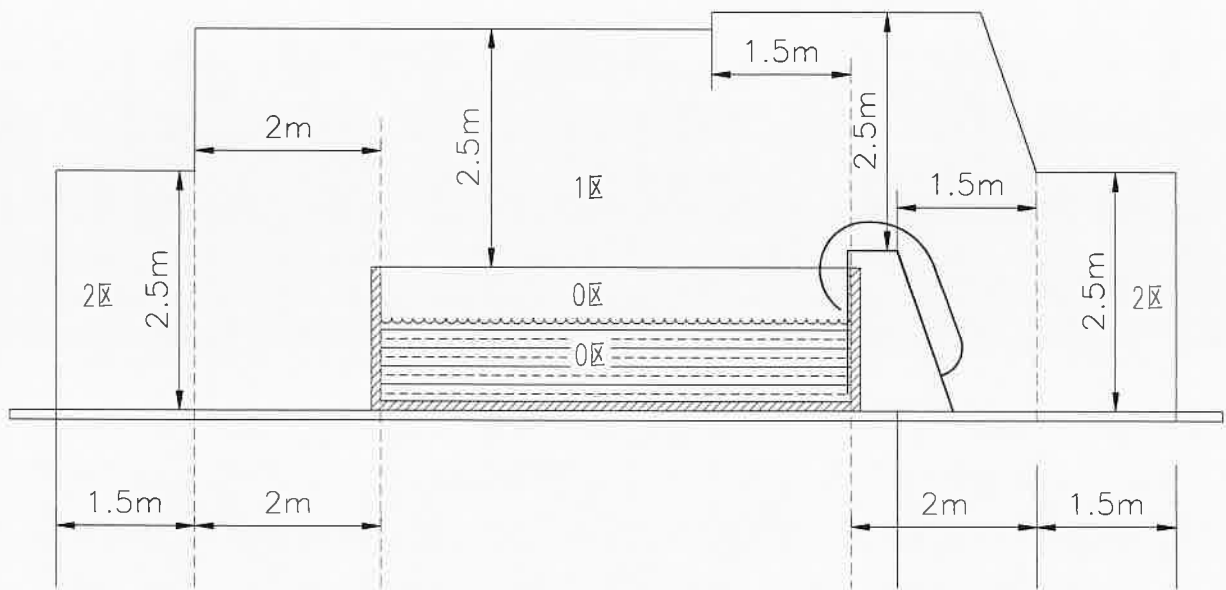
7.9 公共场所用电设施的产权人应当依法配备取得相应资质的人员，或委托具有相应资质的单位代为维护。

附录 A
(资料性附录)
区域示意图



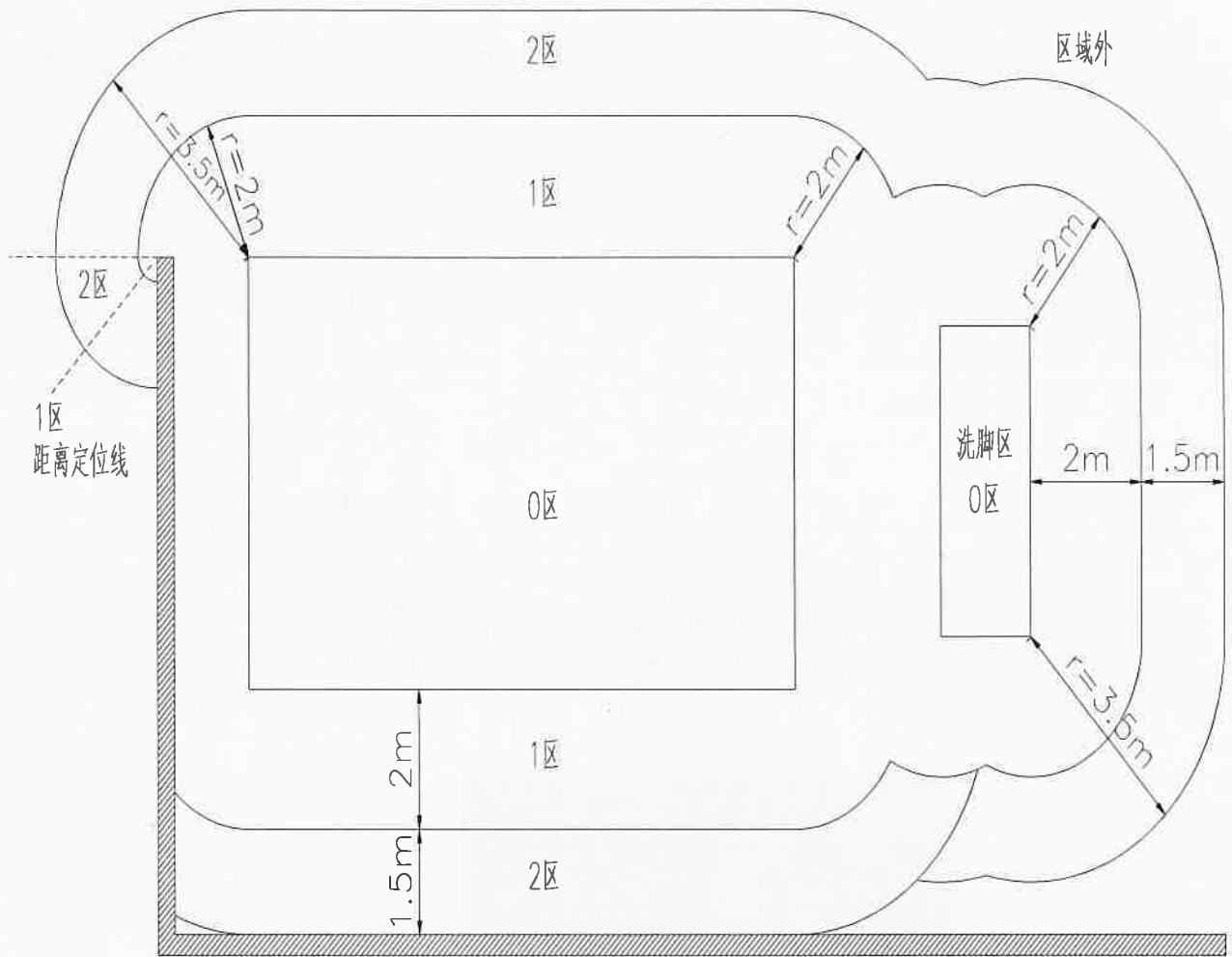
注：最后的确定的区域尺寸由有关的墙和隔板的位置而定。

图 A.1 游泳池和戏水池的区域范围（剖面图）



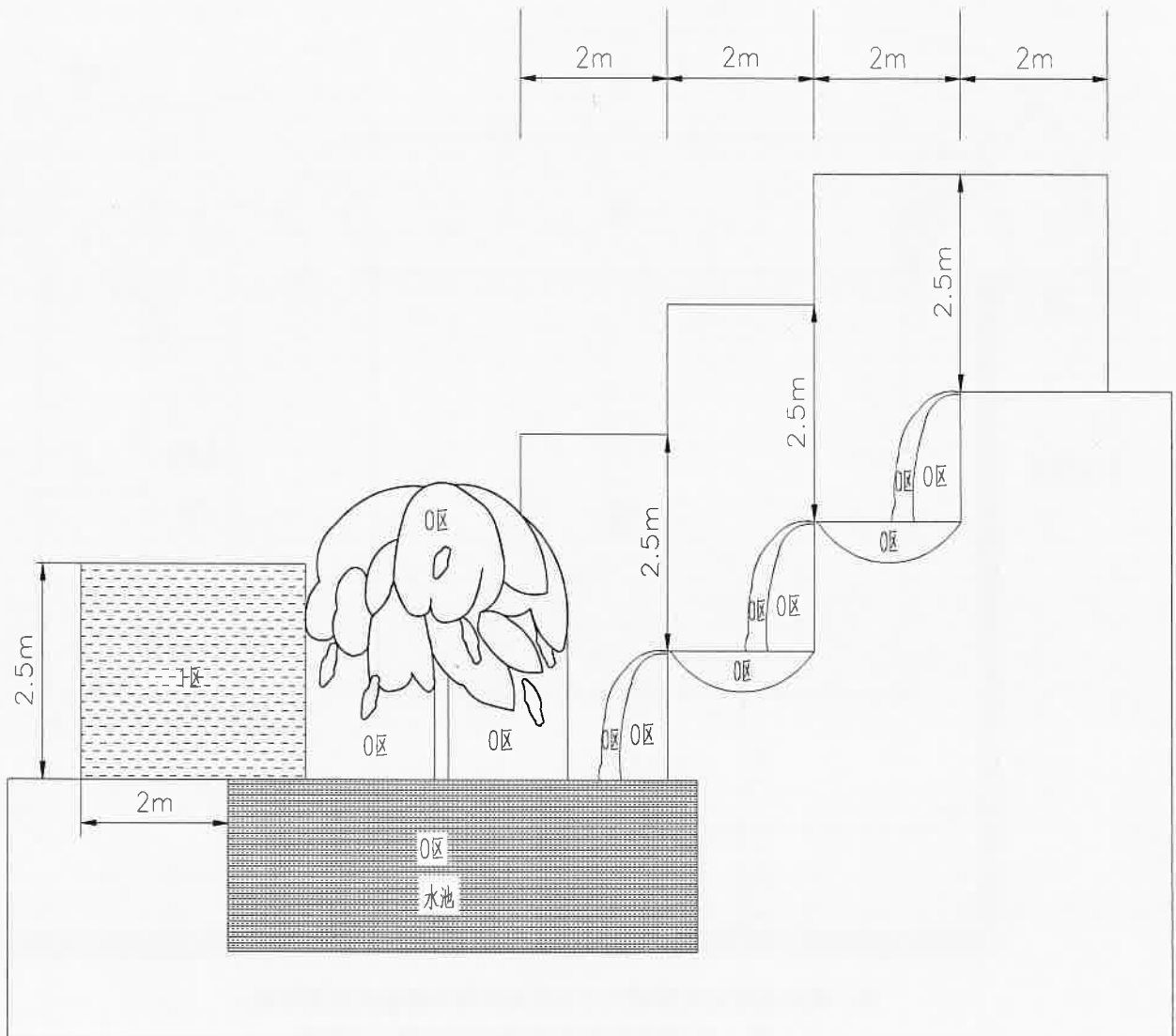
注：最后的确定的区域尺寸由有关的墙和隔板的位置而定。

图 A.2 地面上游泳池和戏水池的区域范围（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 A.3 游泳池和戏水池区域范围（平面图）



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 A.4 喷泉区域的确定示意（剖面图）

附录 B
（资料性附录）
验收记录

表 B.1 接地装置安装质量验收记录表

单位（子单位）工程名称			
分部（子分部）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			施工单位检查评定记录	监理(建设)单位验收记录
主控项目	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。		
	3	接地装置的材料规格、型号应符合设计要求。		
一般项目	1	当设计无要求时, 接地装置顶面埋设深度不应小于 0.6m, 且应在冻土层以下。圆钢、角钢、钢管、铜棒、铜管等接地极应垂直埋入地下, 间距不应小于 5m; 人工接地体与建筑物的外墙或基础之间的水平距离不宜小于 1m。		
	2	接地装置的焊接应采用搭接焊, 除埋设在混凝土中的焊接接头外, 应采取防腐措施, 焊接搭接长度应符合下列规定: 1、扁钢与扁钢搭接不应小于扁钢宽度的 2 倍, 且应至少三面施焊; 2、圆钢与圆钢搭接不应小于圆钢直径的 6 倍, 且应双面施焊; 3、圆钢与扁钢搭接不应小于圆钢直径的 6 倍, 且应双面施焊; 4、扁钢与钢管, 扁钢与角钢焊接, 应紧贴角钢外侧两面, 或紧贴 3/4 钢管表面, 上下两侧施焊。		
	3	当接地极为铜材和钢材组成, 且铜与铜或铜与钢材连接采用热剂焊时, 接头应无贯穿性的气孔且表面平滑。		
施工单位检查评定结果		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 B.2 电位联结质量验收记录表

单位(子单位)工程名称				
分部(子分部)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		施工单位检查评定记录	监理(建设)单位验收记录	
主控	1	建筑物等电位联结的范围、形式、方法、部位及联结导体的材料和截面积应符合设计要求。		

项目	2	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。		
一般项目	1	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。		
	2	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。		
施工单位检查评定结果		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 C
（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) 巡视过程中必须与 10kV 带电设备保持不得小于 0.7 米的安全距离，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必须验明箱体不带电，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	缺陷位置及描述	作业结果
1	低压电力 电缆线路 周边	(1) 线路区域内不应有易燃、易爆物品和腐蚀性液（气）体； (2) 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； (3) 线路区域栽种的绿植，对其距离需满足规定；不应有蔓藤类植物附生威胁安全； (4) 周边工程设施（如临时施工机械、脚手架、高大装饰物等）不应构成对线路安全构成威胁； (5) 不应存在电力设施被擅自移作它用的情况； (6) 不应存在未经批准，擅自钩挂杂物，私拉电源的情况； (7) 各种标志牌、警示牌正确、齐全、清晰； (8) 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； (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()

		<p>(2) 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；</p> <p>(3) 导体（线）无断股、裂纹、烧伤及其他损伤；</p> <p>(4) 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；</p> <p>(5) 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；</p> <p>(6) 无未经批准的穿管施工；</p> <p>(7) 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；</p> <p>(8) 通道内线缆支架、螺栓、隔离措施等是否完好；线缆孔洞的封堵应完好；</p> <p>(9) 线缆色相清晰齐全；</p> <p>(10) 各种标志牌、警示牌正确、齐全、清晰；</p>		
2	配电箱柜、开关	<p>(1) 外壳无倾斜、锈蚀、裂纹、破损、变形、严重污秽或放电闪络等情况，柜门关闭正常，底板完好，电缆进入电缆室封堵完好；</p> <p>(2) 套管无裂纹、破损、严重污秽或放电闪络等情况；</p> <p>(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；</p> <p>(4) 低压熔断开关接触良好，熔片（丝）无发热烧坏的现象；</p> <p>(5) 漏电保护装置、空气开关等低压开关运行正常，无跳闸、烧坏、发热等现象；</p> <p>(6) 各个电气连接点连接可靠，铜铝过渡可靠，无锈蚀、过热和烧毁现象；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(9) 标志牌、警示牌正确、齐全、清晰；</p> <p>(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；</p>		确认()
3	仪表数据	<p>(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；</p> <p>(2) 有通信功能的仪表，通信是否正常；</p> <p>(3) 涉及交直流供电的仪表装置，供电电源正常；</p> <p>(4) 蓄电池无渗液、老化；</p> <p>(5) 蓄电池电压正常，浮充电流正常；</p> <p>(6) 直流电源箱、直流屏各项指标指示灯信号正常，开关位置正确，液晶屏显示正常；</p>		

		(7) 负荷__、保护动作__(运行规程规定为准)。		
4	检查低压 防雷设施	(1) 低压避雷器外护套无明显可见膨胀、裂纹、闪络痕迹，表面无严重脏污； (2) 低压避雷器和其它设备的连线应固定牢固，引线连接良好； (3) 放电次数纪录()。		
	检查接地 装置	(1) 接地引下线完好，无断股、损伤、严重腐蚀； (2) 接地体无外露、严重腐蚀，在埋设范围内无挖土工程； (3) 接地引下线的保护管无破损。		

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 D
(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) 巡视过程中必须与 10kV 带电设备保持不得小于 0.7 米的安全距离，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必须验明箱体不带电，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	纪录	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	传动试验	低压主进线开关及母联开关，按照预定联锁关系分合闸。		
3	绝缘特性试验步骤	(1)工作人员戴上绝缘手套并使用放电棒对被试品充分放电； (2)平稳摆放兆欧表并进行自检，将试验仪器及试验设备可靠接地； (3)在保证光线充足的情况下将测试线连接到架空线路、电缆的相应测试相，工作负责人确认测试线连接正确，呼唱并确认现场工作人员与仪器输出部分及线路、电缆保持足够安全距离后，启动测量； (4)测量绝缘电阻，读取并记录测量结果，绝缘电阻； (5)测量结束后断开电源，对被试品充分放电并接地； (6)先拆除测试接线，后拆除试品及试验仪器接地线； (7)工作完成后报告工作负责人。		合格（）

		<p>试验后：</p> <p>(1)工作地段所有配变的低压总开关、10kV 跌落式熔断器、进线刀闸已合上；</p> <p>(2)恢复工作地段各侧接地线、接地刀闸状态。</p>		
	绝缘电阻测试	<p>金属氧化锌避雷器的绝缘电阻测试；应采用 500V 兆欧表，绝缘电阻不应小于 $2M\Omega$，基座绝缘电阻不应低于 $5M\Omega$；</p> <p>配电装置和馈电线路的绝缘电阻测试，绝缘电阻不应小于 $0.5M\Omega$；</p>		
4	接地电阻测试	<p>接地电阻测试：当总容量达到或超过 100kVA 时，其接地电阻不宜大于 4Ω。如总容量小于 100kVA 时，则接地电阻允许大于 4Ω，但不超过 10Ω。特殊要求场所，应与设计相符。</p>		合格()
5	保护导体 (PE) 导通情况			合格()
6	避雷器	<p>(1) 放电计数器动作可靠，避雷器电流表指示应良好；</p> <p>(2) 测试 3~5 次，均应正常动作，测试后计数器指示应调到“0”。</p>		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	<p>(1) 拆除安全围栏、警示牌，整理安全工器具；</p> <p>(2) 清点工器具及材料无遗留。</p>	确认()
4	清理、撤离现场	<p>(1) 确认所有工作班人员已经撤离作业现场；</p> <p>(2) 清点接地线数量,确认所有接地线已经拆除。</p>	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“○”。			

