

深圳市工程建设地方标准

SJG

SJG 177 - 2024

## 隔离式防雷接地技术规程

Technical Specification for Isolated Lightning Protection and  
Grounding

2024-09-09 发布

2024-12-01 实施

深圳市住房和建设局 联合发布  
深圳市气象局

深圳市工程建设地方标准

隔离式防雷接地技术规程

Technical Specification for Isolated Lightning Protection and  
Grounding

**SJG 177 - 2024**

2024 深 圳

## 前 言

根据深圳市住房和建设局关于《2020年深圳市工程建设标准制订、修订计划公示项目(第二批)》的要求,编制组经深入调查研究,认真总结实践经验,参考国内外相关标准,结合深圳市实际情况,并在广泛征求意见的基础上,制定了本规程。

本规程主要技术内容是:1.总则;2.术语;3.雷电防护等级划分及防护要求;4.隔离式防雷接地装置设计;5.隔离式防雷接地装置施工及验收。

本规程的某些内容可能涉及专利。深圳市住房和建设局不承担识别专利的责任。实施过程中如发现涉及专利问题,请与业务归口部门联系。

本规程由深圳市住房和建设局、深圳市气象局联合批准发布,由深圳市气象局业务归口并组织深圳远征技术有限公司等编制单位负责技术内容的解释。本规程实施过程中如有意见或建议,请寄送深圳远征技术有限公司(地址:深圳市宝安区西乡街道桃花源科技创新园第三分园,邮编:518000),以供今后修订时参考。

本规程主编单位:深圳远征技术有限公司  
深圳市国家气候观象台  
深圳供电局有限公司

本规程参编单位:深圳能源集团股份有限公司  
深圳市建筑设计研究总院有限公司  
深圳市综合交通与市政工程设计研究总院有限公司  
深圳铁路投资建设集团有限公司  
中国铁路设计集团有限公司  
中铁二院工程集团有限责任公司  
中国民用航空深圳空中交通管理站  
广东省建筑设计研究院有限公司  
深圳市华阳国际工程设计股份有限公司  
奥意建筑工程设计有限公司  
中国建筑西南设计研究院有限公司  
北京城建设计发展集团股份有限公司  
深圳市信息基础设施投资发展有限公司  
深圳市宝安信息管道管理有限公司  
深圳市龙岗信息管道有限公司  
广东南方电信规划咨询设计院有限公司  
深圳市市政工程咨询中心有限公司  
筑博设计股份有限公司  
中国水利水电第十一工程局有限公司  
深圳新禾盛科技有限公司

本规程主要起草人员:张庭炎 张峻 段绍辉 宋顺一 陈惟崧  
范佐堂 王新华 周超 杨威 张耀洲  
潘皓晨 李大海 王永海 李炎斌 何海平  
杜毅威 郑安垚 陈晓宁 李国勇 喜春怀  
曾晶 罗光建 刘宇辉 薛海峰 夏玫

陈陆腾 王 莹 王 琴  
本规程主要审查人员：汪国灿 邵建华 任财龙 傅勇平 王 达  
黄 煜 倪国民  
本规程主要指导人员：杨国雄 唐 军 林雨人 蒋永兵 刘 俭

# 目 次

1 总则.....	1
2 术语.....	2
3 雷电防护等级划分及防护要求.....	3
4 隔离式防雷接地装置设计.....	4
4.1 一般规定.....	4
4.2 隔离式防雷接地装置设计.....	4
4.3 在线监测系统设计.....	5
5 隔离式防雷接地装置施工及验收.....	6
5.1 一般规定.....	6
5.2 隔离式防雷接地装置施工.....	6
5.3 在线监测系统施工.....	6
5.4 隔离式防雷接地装置验收.....	6
附录 A 隔离式防雷接地装置技术资料.....	7
附录 B 隔离式防雷接地工程验收表.....	9
本标准用词说明.....	10
引用标准名录.....	11
附：条文说明.....	12

# Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Classification of Lightning Protection Levels and Protection Requirements.....	3
4	Design of Isolated Lightning Protection Grounding Device.....	4
4.1	General Provisions.....	4
4.2	Design of Isolated Lightning Protection Grounding Device.....	4
4.3	Online Monitoring System Design.....	4
5	Construction and Acceptance of Isolated Lightning Protection Grounding Device.....	5
5.1	General Provisions.....	5
5.2	Construction of Isolated Lightning Protection Grounding Device.....	5
5.3	Online Monitoring System Installation.....	5
5.4	Acceptance of Isolated Lightning Protection Grounding Device.....	5
	Appendix A Technical Information of Isolated Lightning Protection Grounding Device.....	6
	Appendix B Acceptance Forms for Isolated Lightning Protection Grounding Engineering.....	9
	Explanation of Wording in This Standard.....	10
	List of Quoted Standards.....	11
	Addition: Explanation of Provisions.....	12

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范隔离式防雷接地技术应用的设计、施工、验收，完善隔离式防雷接地技术的应用，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于深圳市范围内供配电和信息通信系统采用隔离式防雷接地技术时，防雷与接地系统的设计、施工、验收。

**1.0.3** 隔离式防雷接地技术应用的设计、施工、验收，除应符合本规程外，还应符合国家、行业现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 隔离式防雷接地技术 isolated lightning protection grounding technology

在电源、信号端口串接隔离单元确保进入被保护系统的雷电能量最小化，同时被保护系统的接地线根据功能分组后接入接地装置，抑制雷电能量通过接地系统进入被保护系统。该技术由“雷电通道隔离系统（LCI）”和“隔离分组接地系统（IGG）”组成。

### 2.0.2 泄放单元 discharge unit

一种并联在线路与大地之间，当雷电（电涌）发生时，提供雷电（电涌）能量泄放暂态回路通道的器件。

### 2.0.3 隔离单元 isolation unit

串联在线路回路中，使电源和信号线路与被保护系统间传送的雷电（电涌）脉冲能量在回路中形成高阻抗，从而抑制雷电（电涌）能量入侵被保护系统的一种器件。隔离单元可包含电源隔离单元、信号隔离单元、接地隔离单元。

### 2.0.4 隔离式防雷接地装置 isolated lightning protection grounding device

在电源、信号、接地端口串接隔离单元，具有隔离雷电能量进入被保护系统的功能的装置。该装置可由隔离式电源保护装置、隔离式信号保护装置、隔离式分组接地装置组成。

### 2.0.5 隔离式防雷配电装置 isolated lightning protection power distribution device

包含隔离式防雷接地技术的开关成套设备。

### 2.0.6 反击分流比 counter-split ratio

通过接地隔离单元进入被保护系统的雷电流与进入接地系统总雷电流之比。

### 2.0.7 雷电抑制比 lightning suppression ratio

通过电源隔离单元隔离后泄放入地的雷电流与输入端的雷电流之比。

### 2.0.8 在线监测系统 online monitoring system

通过软硬件实现对防雷与接地设备工作状态实时监测管理的系统。



### 3 雷电防护等级划分及防护要求

**3.0.1** 电子信息系统应按照现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343的有关规定确定雷电防护等级。

**3.0.2** 光伏、风电、独立储能装置、轨道交通等设施的雷电防护等级宜划分为 B 级；多功能智慧杆、充电桩及成套充电设备、移动设施及装置的雷电防护等级宜划分为 C 级。

**3.0.3** 雷电防护等级为 A、B、C 级时，可采用隔离式防雷接地装置；当供配电和信息通信设施的防雷接地电阻值达不到标准要求时，宜采用隔离式防雷接地装置保护。

**3.0.4** 防雷接地引下线和被保护设备的接地装置的接地引出线之间的间隔不超过 5m 时，应采用隔离式防雷接地装置。

## 4 隔离式防雷接地装置设计

### 4.1 一般规定

- 4.1.1 隔离式防雷接地装置可包含隔离式电源保护装置、隔离式信号保护装置、隔离式分组接地装置。隔离式防雷接地装置可按本规程附录 A 设置。
- 4.1.2 隔离式电源保护装置应串接在电源端口；隔离式信号保护装置应串接在信号端口；隔离式分组接地装置应串接在接地干线和接地体之间。
- 4.1.3 电源配电柜（箱）宜使用隔离式电源保护装置。
- 4.1.4 LPZ0 与 LPZ1 等各区界面以及 LPZ0 区内被保护系统的设备间距大于 20m 时，均宜采用隔离式防雷接地技术措施。
- 4.1.5 隔离式防雷接地技术措施应满足安装场所的环境安全要求。
- 4.1.6 采用隔离式防雷接地技术措施的信息通信系统一体化站可利用其金属结构基础作为接地装置。
- 4.1.7 用于多功能智慧杆、智慧公交站台、交通信号设备、通信基站的隔离式防雷接地装置抱杆安装时，可直接将隔离式防雷接地装置外壳同金属杆体可靠连接。

### 4.2 隔离式防雷接地装置设计

- 4.2.1 隔离式电源保护装置、隔离式信号保护装置、隔离式分组接地装置及隔离式防雷配电装置可单独或组合配置。
- 4.2.2 电源线路的隔离式防雷接地装置设计应符合下列规定：
  - 1 雷电通道隔离系统（LCI）应由串接在电源线中的隔离式电源保护装置、各类接地线、接地装置组成；
  - 2 雷电抑制比不宜小于 95%。
- 4.2.3 信号线路的隔离式防雷接地装置设计应符合下列规定：
  - 1 雷电通道隔离系统（LCI）应由串接在信号线中的隔离式信号保护装置、各类接地线、接地装置组成；
  - 2 隔离式信号保护装置应与线路的工作频率、传输速率、传输带宽、工作电压、接口形式和特性阻抗等参数相匹配；
  - 3 隔离式信号保护装置的插入损耗应满足系统设计总插入损耗允许值的预留范围。
- 4.2.4 接地线路的隔离式防雷接地装置设计应符合下列规定：
  - 1 隔离式分组接地系统（IGG）应由隔离式分组接地装置、防雷接地线、保护接地线、工作接地线及接地装置组成；
  - 2 隔离式分组接地装置内应设置防雷接地排、工作接地排、保护接地排，各功能接地排的接线端子数量应满足汇接接地线数量；
  - 3 反击分流比不宜大于 5%。
- 4.2.5 变压器次级线路隔离式防雷接地装置应由接地隔离单元、低压侧泄放单元、接地线、接地装置组成。
- 4.2.6 采用隔离式防雷接地装置时，防雷接地电阻值可放宽至  $50\Omega$ 。

### 4.3 在线监测系统设计

**4.3.1** 采用隔离式防雷接地技术的供配电和信息通信系统宜采用在线监测系统对相关参数、运行状态进行实时监测。

**4.3.2** 在线监测系统应具备数据采集、通信传输、远程管理、数据共享等功能。

## 5 隔离式防雷接地装置施工及验收

### 5.1 一般规定

- 5.1.1 施工单位在施工作业前应对设备和材料进行清点和检验。
- 5.1.2 防雷系统投入使用前，防雷工程的设计、安装、隐蔽工程图纸等资料应及时归档，妥善保管。防雷系统投入使用后，应建立管理制度。

### 5.2 隔离式防雷接地装置施工

- 5.2.1 隔离式防雷接地装置的安装位置应符合工程设计要求。
- 5.2.2 安装前，施工人员应对所有外部接线按“产品说明”要求进行认真仔细地清查和分类，根据其功能分别接至相应接地排，并应符合下列规定：
  - 1 接地装置的接地引出线应引出至防雷接地排，并应将所有防雷设备的接地线汇接至此排；
  - 2 交流的中性线、正直流电压类型的负极线、负直流电压类型的正极线等交/直流工作接地线，应引出至工作接地排并汇接；
  - 3 用电设备的外露导电部分的接地线应引出至保护接地排。
- 5.2.3 接地装置的位置、长度、间距及接地装置的安装方式应符合工程设计要求。

### 5.3 在线监测系统施工

- 5.3.1 在线监测系统装置施工应符合工程设计要求。
- 5.3.2 在线监测系统应进行整机系统联调。

### 5.4 隔离式防雷接地装置验收

- 5.4.1 隔离式防雷接地工程宜由建设单位组织验收。
- 5.4.2 隔离式防雷接地工程验收应按照本规程附录 B 填写工程验收表并作出“合格”或“不合格”结论。

## 附录 A 隔离式防雷接地装置技术资料

A.0.1 隔离式防雷接地装置如图 A.0.1 所示：

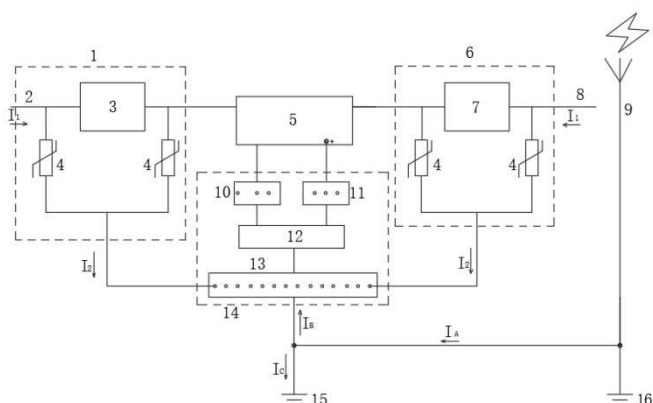


图 A.0.1 隔离式防雷接地装置示意图

1——隔离式电源保护装置；2——电源接口；3——电源隔离单元；4——泄放单元；5——被保护设备；

6——隔离式信号保护装置；7——信号隔离单元；8——信号接口；9——接闪装置；10——保护接地排；

11——工作接地排；12——接地隔离单元；13——防雷接地排；14——隔离式分组接地装置；15/16——接地装置

A.0.2 隔离式电源（信号）保护装置如图 A.0.2 所示：

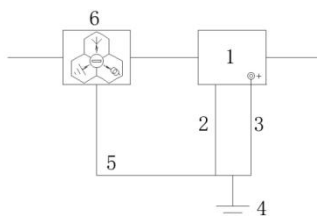


图 A.0.2 隔离式电源（信号）保护装置示意图

1——被保护设备；2——保护接地线；3——工作接地线；4——接地装置；5——防雷接地线；6——隔离式电源（信号）保护装置

A.0.3 隔离式分组接地装置如图 A.0.3 所示：

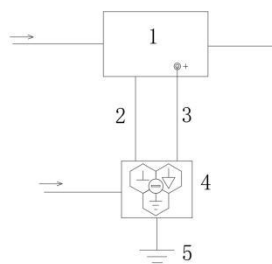


图 A.0.3 隔离式分组接地装置示意图

1——被保护设备；2——保护接地线；3——工作接地线；4——隔离式分组接地装置；5——接地装置

A.0.4 变压器隔离式防雷接地装置如图 A.0.4 所示：

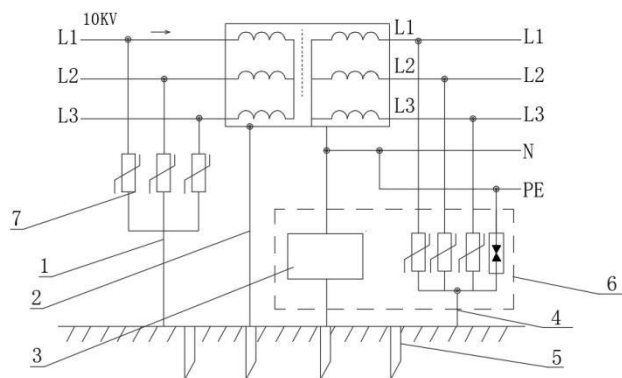


图 A.0.4 变压器隔离式防雷接地装置示意图

1——防雷接地线；2——保护接地线；3——接地隔离单元；4——防雷接地线；5——接地装置；6——变压器隔离式防雷接地装置；7——高压进线侧高压避雷器（由供电部门配置）

## 附录 B 隔离式防雷接地工程验收表

**表B 隔离式防雷接地工程验收表**

工程名称：			工程地址：			
建设单位：			设计单位：			
施工单位：			监理单位：			
检查项目		质量要求	检查方法	检查结果		
				合格	不合格	
设备安装	1	型号	清晰	现场检查		
	2	安装位置 (方向)	合理, 有效	现场检查		
	3	安装质量 (工艺)	牢固、整洁、美观、规范	现场检查		
	4	控制设备	操作方便、安全	现场检查		
	5	开关、按钮	灵活、方便、安全	现场检查		
	6	雷电防护措施	符合本规程4.2条相关要求	复核检验报告, 现场观察		
	7	电源引入线缆标识	引人线端标识清晰、牢靠	现场检查		
	8	通电	工作正常	现场通电检查		
	9	总体工艺水平	牢固、整洁、美观、规范	现场检查		
线缆连接	1	连接	连接器件连接可靠, 绝缘良好, 不易脱落	现场观察		
	2	中间接续	线序正确、连接可靠、密封良好	现场观察		
	3	网络数据电缆	连接器件的性能应与电缆相匹配, 线序正确、连接可靠	现场观察		
项目资料	1	图纸	完整性	资料检查		
	2	设计变更证明文件	完整性	资料检查		
	3	设备检测报告及质量合格证明	完整性	资料检查		
	4	接地测试记录及报告	完整性	资料检查		
验收结论：						
验收组(人员)签名：						

验收日期：

## 本标准用词说明

- 1 为了便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
  - 1) 表示很严格，非这样做不可的用词：  
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
  - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：  
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
  - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：  
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
  - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关的标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。



## 引用标准名录

- 1 《建筑电气与智能化通用规范》 GB 55024
- 2 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 3 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 GB 50169
- 4 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303
- 5 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343
- 6 《通信局站防雷与接地工程设计规范》 GB 50689
- 7 《通信局（站）防雷与接地工程验收规范》 GB 51120
- 8 《民用建筑电气设计标准》 GB 51348
- 9 《国家建筑标准设计图集 建筑物防雷设施安装》 GJBT-1352 15D501
- 10 《供配电及信息系统隔离式防雷接地技术系统要求》 DB 4403/T 152
- 11 《供配电及信息系统隔离式防雷接地工程运行维护管理规范》 DB 4403/T 153

深圳市工程建设地方标准

隔离式防雷接地技术规程

**SJG 177 - 2024**

条文说明

## 目 次

1	总则.....	14
2	术语.....	15
3	雷电防护等级划分及防护要求.....	16
4	隔离式防雷接地装置设计.....	17
	4.2 隔离式防雷接地装置设计.....	17
	4.3 在线监测系统设计.....	18
5	隔离式防雷接地装置施工及验收.....	19

# 1 总 则

**1.0.1** 为贯彻落实国家、深圳市有关防雷减灾及公共安全的方针政策，国家防雷系列标准如现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《雷电防护》GB/T 21714 等均已更新迭代，在技术细节上发生了诸多变化，隔离式防雷接地系统能够实现隔离雷电侵入且不依赖接地装置的小接地电阻值，解决了防雷可靠性低、接地装置施工困难的问题，为了满足目前深圳市智慧化建设需要，为进一步提升深圳市防雷工作水平，更好地服务社会和公众，规范深圳市建筑工程施工要求，制定本规程。

**1.0.3** 本规程重点按照既有雷电防护相关专业进行制定，并未涵盖通常建筑物所应有的全部功能和性能要求，故除应符合本规程的规定外，还应符合国家、行业及深圳市现行有关标准的规定。

## 2 术 语

本章中提出的术语，是本规程有关章节中所引用的。除本规程适用外，还可作为建设工程各专业规范引用的依据。在编写本章术语时，参考国家标准图集《建筑物防雷设施安装》GJBT-1352 15D501、深圳市《供配电及信息系统隔离式防雷接地技术 系统要求》DB4403/T 152 等标准中的相关术语。

本规程的术语是从本规程的角度赋予其涵义的，但涵义不一定是术语的定义。该术语不一定是国际上的标准术语，仅供参考。

**2.0.1** 雷电通道隔离系统（LCI）是指在电源和信号输入端口与被保护系统间设置的隔离单元，能抑制雷电流能量进入被保护系统，在电源和信号输入端口与大地间设置泄放单元，为雷电提供进入大地的通道。隔离分组接地系统（IGG）是指被保护系统的接地线根据功能分组后接入接地装置，将雷电隔离在被保护系统之外。

**2.0.3** 电源隔离单元指串联在电源线路回路中的隔离单元。信号隔离单元串联是指在被保护系统信号支路间的隔离单元。接地隔离单元是指串联在被保护系统和大地间的隔离单元。

**2.0.4** 隔离式电源保护装置是指一种由电源隔离单元与两级（或多级）泄放单元组成的组合式雷电保护设备，利用电源隔离单元与在其前后安装的泄放单元实现协同工作，确保进入被保护系统的雷电能量最小化的设备。隔离式信号保护装置是一种由信号隔离单元与两级（或多级）泄放单元组成的组合式雷电保护设备，利用信号隔离单元与在其前后安装的泄放单元实现协同工作，确保进入被保护系统的雷电能量最小化的设备。隔离式分组接地装置是一种由接地隔离单元与接地汇流排构成的组合式分组接地设备。

### 3 雷电防护等级划分及防护要求

**3.0.1** 由于现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 无法列出全部各类建（构）筑物、供配电和信息通信设施，其它建（构）筑物、供配电和信息通信设施可参照确认。

**3.0.2** 由于很多诸如光伏、多功能智慧杆等场景未列入现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343，但又是深圳市未来的建设重点，故根据防护要求，增加了列项。

**3.0.3** 不同的雷电防护级别对应不同的配置等级，选配防雷装置的目的在于将被保护系统每年可能遭雷击而损坏的概率减到小于或等于可接受的最大损坏危险度。本条明确了各种等级下所采用的隔离式防雷接地系统的选配原则。雷电防护等级为 A、B、C 级时，由于其防雷要求较高，采用隔离式防雷接地系统时，能够隔离雷电的入侵，提高防雷可靠性，故建议可采取隔离式防雷接地系统；由于处于城市建（构）筑物的接地装置的接地电阻值因为占地面积、施工难度的原因难以达到标准的规定要求，故应采用隔离式防雷接地系统保护，以防止高压反击对被保护系统的损害。

**3.0.4** 现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的 5.2.7 条规定：“机房设备接地线不应从接闪带、铁塔、防雷引下线直接引入”，其他条款中将两级 SPD 的退耦距离分别设置为 10m 或者 5m。在实际工程中，机房设备接地线的接地线很难同防雷引下线隔离，这会导致雷电流通过引下线入地时进入被保护系统，故提出“防雷接地引下线和被保护设备的接地装置的接地引出线之间的间隔不超过 5m 时，应采用隔离式防雷接地装置”。通过隔离装置阻断雷电流进入被保护系统，如建筑大楼内的消防机房、电梯房、信息化机房的设备接地线，一体化机柜、多功能杆、公交站台设备等小型设备的接地线。

## 4 隔离式防雷接地装置设计

### 4.2 隔离式防雷接地装置设计

**4.2.1** 隔离式防雷系统由隔离式电源保护装置、隔离式信号保护装置、隔离式分组接地装置及隔离式防雷配电装置组成（统称“隔离式防雷接地系统”）。根据应用场景不同和被保护设备不同，隔离式系统可采用单个形式的隔离式装置进行工作，也可采用多个隔离式装置整合在一个单元体内集中工作形式。

**4.2.2~4.2.3** 雷电损坏网络和设备主要以电流、电压方式通过电源线路、信号线路等金属端口侵入，雷电通道隔离系统架构(LCI)在被保护系统的前端串联了电源隔离单元，该抑制器对雷电流能量频段呈高阻状态，对其他频率呈短路状态，同时结合安装泄放单元的旁路技术，使雷电流只能通过并联泄放单元向大地泄放，实现较大接地电阻下绝大部分雷电流入地并降低被保护系统的雷电残压，对系统起到良好防护。

为了表征电源和信号端口对雷电流隔离的效果采用雷电抑制比进行能力评价，并设计为大于等于 95%。隔离式电源(信号)防雷装置的隔离雷电能力由雷电抑制比( $\eta_I$ )表述。根据被保护单元的要求提出雷电抑制比指标，按公式(1)计算。

$$\eta_I = \frac{I_2}{I_1} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

$\eta_I$  ——雷电抑制比；

$I_2$  ——隔离式电源(信号)防雷装置接地端口进入接地装置的雷电流；

$I_1$  ——进入隔离式电源(信号)防雷装置端口的雷电流。

**4.2.4** 根据 IEC 等有关标准的雷电分配模型，建筑物直击雷电流的 50%进入建筑物的接地装置，其另 50%进入建筑物内的金属管线、电力线、通信线等。为了改变这种雷电流的分配模型，通常采用降低接地装置的接地电阻值，从而使绝大部分雷电流进入大地。但是，在实际工程应用中，接地装置的接地电阻值和土壤电阻率、接地装置的占地面积、使用的金属材料数量有关，采用降阻剂改造土壤又存在着环境污染的风险，采用隔离式防雷接地系统在接地装置与被保护系统之间串接接地隔离抑制器，可有效阻断雷电流通过接地线进入被保护系统，从而不再依赖小接地电阻值，简化和放宽接地装置的要求。

为了表征接地端口隔离雷电流的效果采用反击分流比进行能力评价，并设计为不大于 5%。隔离式分组接地装置的隔离雷电能力由反击分流比( $\eta_R$ )来描述。根据被保护单元的要求提出反击分流比指标，按公式(2)计算。

$$\eta_R = \frac{I_B}{I_A} \times 100\% \quad (2)$$

式中：

$\eta_R$  ——反击分流比；

$I_B$  ——进入被保护单元的雷电流；

$I_A$  ——进入接地装置的雷电流。

**4.2.6** 接地网的接地电阻值同土壤电阻率、占地面积和金属材料使用量密切相关，在实际工程中，由于现场施工条件等因素的限制，很难达到设定的电阻值。为了解决这个问题，部分标准对接地电阻值提出不限制的概念，但又另设了规定接地网面积等限制条件，这些都难

以实现。如现行国家规范《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》GB 50689 第 6.2.6 条规定：“基站地网的接地电阻值不宜大于  $10\Omega$ 。土壤电阻率大于  $1000\Omega\cdot\text{m}$  的地区，可不对基站的工频接地电阻予以限制，应以接地网面积的大小为依据。地网等效半径应大于  $10\text{m}$ ，地网四角还应敷设  $10\text{m}\sim 20\text{m}$  的热镀锌扁钢作辐射型接地体，且应增加各个端口的保护和提高 SPD 通流容量、加强等电位连接等措施予以补偿”。隔离式防雷接地采用电子设备阻断地电位反击电流进入被保护系统，实现在较大接地电阻值的条件下雷电绝大部分进入大地。设计该技术的物理模型和产品模式时，在接地线串接接地隔离单元实现  $100\Omega$  的接地电阻值接地网等效于直接接地的  $10\Omega$  的反击电流效果，并通过若干实验室和野外实际引雷实验，达到了设计目标。如《中国科学院大气物理研究所实验报告（2018 年）报告编号：SHATLE-17-01”》、《【实验报告】-中国气象局广州热带海洋气象研究所-野外引雷实验报告（报告编号:RD16-08-005）》等多个试验数据表明：在接地电阻大于  $100\Omega$  的条件下，隔离式防雷接地装置对雷电流的抑制效果等同于传统接地技术在接地电阻  $10\Omega$  的条件下的抑制效果。在深圳区域内使用，常见的多功能智慧杆、一体化机柜的混凝土钢结构的接地电阻均小于  $30\Omega$ ，故本条文将接地电阻值设计为不大于  $50\Omega$ ，既能满足利用建筑物基础钢结构接地，不再另设人工接地装置的目的，又保留了较大的富余量。

### 4.3 在线监测系统设计

**4.3.1** 在线监测系统能有效地监测相关参数和设备运行状态，实现快速的人工现场干预进行维护处理及数据分析，防止防护装置损坏得不到恢复失去保护功能而导致的二次损坏。

**4.3.2** 为保障设备运行管理的安全性和可追溯性，均需进行记录，并具有相关保存时长等要求；自带控制单元的设备纳入系统时，都需要提供标准的数字通信接口，接口的形式和内容应保证监控功能的实现。数字通用接口采用开放通信协议传输相关数据信息，常用的有 RS485、RS232 等。采用数字通信接口时，只需要通过一个接口就能容易地获取被监控设备的多项运行参数和下发各种控制指令等，不需要重复设置监控传感器，而且数字传输可靠、抗干扰能力强、施工调试方便。



## 5 隔离式防雷接地装置施工及验收

### 5.3 在线监测系统施工

**5.3.2** 各个模块单独执行可能无误，但组合在一起可能相互影响而产生错误，因此，需将整个系统作为一个整体进行联调，确保各模块间的接口能够正确交互，数据顺畅流转，业务逻辑能够无缝衔接。