

UDC

湖南省工程建设地方标准

DBJ

DBJ 43/Txxx-2023

P

备案号 Jxxxxx-2023

供用电与信息系统智慧隔离式防雷 技术规程

Technical specification for intelligent isolation lightning
protection for power supply and information system

2023-xx-xx 发布

2023-xx-xx 实施

湖南省住房和城乡建设厅 发布

湖南省工程建设地方标准

供用电与信息系统智慧隔离式防雷

技术规程

Technical specification for intelligent isolation lightning
protection for power supply and information system

DBJ 43/TXXX-2023

批准部门：湖南省住房和城乡建设厅

施行日期：2023 年 X 月 X 日

关于发布湖南省工程建设地方标准
《供用电与信息系统智慧隔离式防雷技术规程》
的通知

湘建科〔2023〕XXX号

各市州住房和城乡建设局，各有关单位：

由湖南省建筑设计院集团股份有限公司和湘西远征技术服务有限公司主编的《供用电与信息系统智慧隔离式防雷技术规程》已由我厅组织专家审定通过。现批准为湖南省工程建设推荐性地方标准，编号为 DBJ 43/TXXX-2023，自 2023 年 X 月 X 日在全省范围内实施。

该标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由主编单位湖南省建筑设计院集团股份有限公司负责具体技术内容解释。

湖南省住房和城乡建设厅

2023 年 X 月 X 日

前 言

为推进湖南省建（构）筑物防雷工程建设，提高防雷技术水平，统一设计标准，保证工程质量。湖南省住房和城乡建设厅组织开展本规程编制工作。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，结合湖南省实际情况，并在广泛征求意见的基础上，制定了本规程。

本规程的主要内容是：1. 总则；2. 术语；3. 雷电防护等级划分及防护要求；4. 隔离式防雷系统设计；5. 智慧防雷监测系统；6. 施工要求；7. 工程验收。

本规程由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由湖南省建筑设计院集团股份有限公司负责技术内容的解释。

请各单位在执行本规程过程中，注意总结经验、积累资料，并及时将意见和有关资料寄送至湖南省建筑设计院集团股份有限公司（联系地址：湖南省长沙市岳麓区福祥路65号，邮编：410012），以供今后修订时参考。

本规程主编单位：湖南省建筑设计院集团股份有限公司

湘西远征技术服务有限公司

本规程参编单位：深圳远征技术有限公司

湖南省气象灾害防御技术中心

湖南建工集团有限公司

中国建筑五局建筑设计院

湖南省建筑科学研究院

中南大学设计院

中建五局机电设计研究院

中建五局土木工程有限公司

中国人民解放军陆军工程大学

湖南大学

中国移动通信集团湖南有限公司

中国铁塔股份有限公司湖南分公司

深圳市龙岗信息管道有限公司

主要起草人员： 孟焕平 龙海珊 陈冠宇 张庭炎
夏 玫 洪裕香 邓战满 王 文
陈 建 王 林 高鹏飞 郝 强
孟 力 聂科恒 戴仁德 朱 珠
杨珊华 胡小峰 蒋 勇 朱为东
傅喜泉 龚 关 肖坤平 马卫兵
黎 锐 喜怀春

主要审查人员： 段彦频 周岸平 刘江永 陈伟勋
黄一桥 杨毕生 吴亮辉

引 言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到专利号为：ZL201310207449.0、ZL201310207188.2、ZL201210277989.1相关的专利的使用。本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

上述专利持有人已向本文件的发布机构承诺，愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。上述专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人：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

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 雷电防护等级划分及防护要求	5
4 隔离式防雷系统设计	7
4.1 系统组成	7
4.2 隔离式防雷设计	9
5 智慧防雷监测系统	11
6 施工要求	12
6.1 一般规定	12
6.2 施工安装	12
7 工程验收	14
附录A 防雷接地工程现场验收表	16
本规程用词说明	17
引用标准名录	18
条文说明	19

Contents

1 General Provisions	1
2 Terms	2
3 Classification of Lightning Protection Levels and Protection Requirements	5
4 Isolated Lightning Protection System Design	7
4.1 System Composition	7
4.2 Isolated lightning protection design	9
5 Intelligent Lightning Protection Monitoring System	11
6 Construction Requirements	12
6.1 General Provisions	12
6.2 Construction and installation	12
7 Acceptance of Works	14
Appendix A Site Acceptance Form for Lightning Protection Grounding Works	16
Explanation of Wording in This Standard	17
List of Quoted Standards	18
Addition: Explanation of Provisions	19

1 总 则

1.0.1 为规范建（构）筑物隔离式防雷系统设计、施工、验收，提升建（构）筑物防雷安全水平，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于湖南省新建、改（扩）建的建（构）筑物20kV及以下供用电系统与信息系统隔离式防雷与接地的设计、施工、验收。

1.0.3 隔离式防雷系统设计、施工、验收，除应符合本规程外，尚应符合国家、行业及本省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 泄放单元 discharge unit(DU)

并联在线路与大地中，提供雷电能量与大地构成泄放暂态回路通道的装置。

2.0.2 隔离抑制器 isolation suppressor device(ISD)

串联在线路回路中，对线路上的雷电脉冲电流产生高阻抗，抑制雷电能量进入被保护设备的装置。

2.0.3 电源隔离抑制器 isolation suppressor devices for power(ISDP)

串联在供电线路中的两个泄放单元之间，抑制雷电能量沿供电线路进入被保护设备的装置。

2.0.4 信号隔离抑制器 isolation suppressor devices for signal(ISDS)

串联在被保护系统信号支路间的满足通信信息信号正常传输特性要求，抑制雷电能量沿信号线进入被保护设备的装置。

2.0.5 接地隔离抑制器 isolation suppressor devices for earthing(ISDE)

串接在接地装置与工作地、保护地之间，抑制接地装置反击雷电能量沿工作地线、保护地线进入被保护设备的装置。

2.0.6 隔离式电源防雷装置 isolated power supply lightning protection device(IPPDP)

由电源隔离抑制器与两级(或多级)泄放单元组成的组合式雷电保护装置,利用电源隔离抑制器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装置。

2.0.7 隔离式信号防雷装置 isolated signal lightning protection device(ISPD)

由信号隔离抑制器与一级或多级泄放单元组成的组合式信号雷电保护装置。

2.0.8 隔离式分组接地装置 isolated group earthing device(IGED)

由接地隔离抑制器与多种功能接地汇流排组成的组合式分组接地装置。

2.0.9 隔离式防雷配电装置 isolated lightning protection - power distribution device(ILPD)

由隔离式电源防雷装置、隔离式分组接地装置、配电装置组成的具有防雷、接地、数据采集、通信功能的低压成套装置。

2.0.10 隔离式防雷装置 isolated lightning protection device

隔离式电源防雷装置、隔离式信号防雷装置、隔离式分组接地装置、隔离式防雷配电装置的统称。

2.0.11 雷电抑制比 lightning suppression ratio(η)

输入端雷电流与输出端雷电流之比,用于描述隔离式电源(信号)防雷装置对进入被保护系统雷电流的隔离能力。

2.0.12 反击分流比 counter-split ratio(η_R)

输入端雷电流与进入被保护设备接地端雷电流之比，用于描述隔离式分组接地装置对通过接地装置进入被保护系统雷电流的隔离能力。

2.0.13 插入损耗 insertion loss

传输系统中插入一个浪涌保护器所引起的损耗，其值等于浪涌保护器插入前后的功率比。插入损耗常用分贝（dB）表示。

2.0.14 电压降 voltage drop(ΔU)

电气系统中，在额定电压额定电流条件下，配电装置输出端和输入端的电压差值，常用 ΔU 表示。

2.0.15 智慧防雷监测系统 intelligent monitoring system(IMS)

应用网络通信技术对建（构）筑物雷击参数、防雷装置的运行状态进行监测及管理的系统。

3 雷电防护等级划分及防护要求

3.0.1 建筑物电子信息系统可根据其重要性、使用性质和价值，选择确定雷电防护等级，按表3.0.1的选择确定雷电防护等级。

表 3.0.1 建筑物电子信息系统雷电防护等级

雷电防护等级	建筑物电子信息系统
A级	1、国家级计算中心、国家级通信枢纽、国家级金融中心、国家级证券中心、银行总(分)行、大中型机场、国家级和省级广播电视中心、枢纽港口、火车枢纽站、省级城市水、电、气、热等城市重要公用设施的电子信息系统； 2、一级安全防范系统，如国家文物、档案库的闭路电视监控和报警系统； 3、三级医院电子医疗设备。
B级	1、中型计算中心、银行支行、中心通信枢纽、移动通信基站、大型体育场(馆)监控系统、小型机场、大型港口、大型火车站的电子信息系统； 2、二级安全防范系统，如省级文物、档案库的闭路电视监控和报警系统； 3、雷达站、微波站、高速公路监控和收费系统； 4、二级医院电子医疗设备； 5、五星及更高的宾馆电子系统。
C级	1、三级金融设施、小型通信枢纽电子信息系统； 2、大中型有线电视系统； 3、四星及以下宾馆电子系统。
D级	除了上述A、B、C级及以上的一般用途的需防护电子信息设备。

3.0.2 雷电防护要求

1 雷电防护等级为A、B、C级时，宜采用隔离式防雷系统；当建（构）筑物防雷接地电阻值难以满足要求时，应采用隔离式防雷系统保护。

2 隔离式防雷装置的选型应根据被保护设备的电气、信号参数确定，宜采用模块化组件结构。

3 隔离式防雷装置宜具有数据采集、现场报警、通信传输等功能。

4 隔离式防雷系统设计

4.1 系统组成

4.1.1 被保护设备隔离式防雷与接地系统由隔离式电源（信号）防雷装置和隔离式分组接地装置组成，系统示意图如图4.1.1-1。隔离式电源（信号）防雷装置和隔离式分组接地装置可独立采用或混合采用。

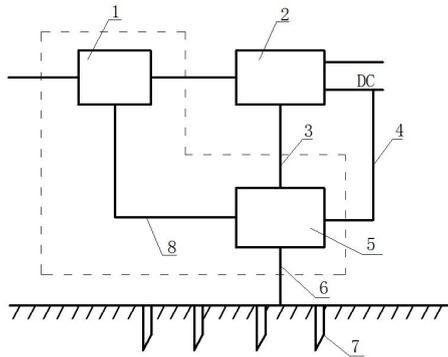


图4.1.1-1 隔离式防雷接地系统示意图

1—隔离式电源（信号）防雷装置；2—被保护设备；3—保护接地线；4—工作接地线；5—隔离式分组接地装置；6—接地引入线；7—接地体；8—防雷接地线

1 雷电通道隔离系统 (LCI)

雷电通道隔离系统由串接在电源(信号)线中的电源(信号)隔离式防雷装置、各类接地线、接地体组成，系统示意图如图4.1.1-2。

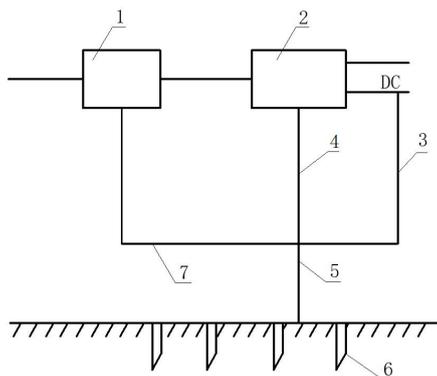


图4.1.1-2 雷电通道隔离系统示意图

1——隔离式电源（信号）防雷装置；2——被保护设备；3——工作接地线；4——保护接地线；5——接地引入线；6——接地体；7——防雷接地线

2 隔离式分组接地系统(IGG)

隔离式分组接地系统由隔离式分组接地装置、防雷接地线、保护接地线、工作接地线及接地体组成，系统示意图如图4.1.1-3。

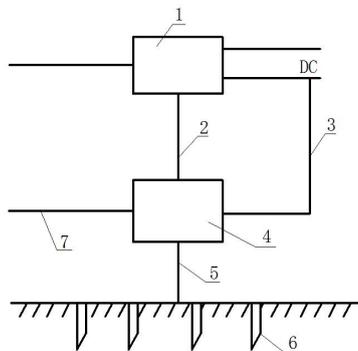


图4.1.1-3 隔离式分组接地系统示意图

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——接地引入线；6——接地体；7——防雷接地线

4.1.2 变压器隔离式防雷系统由接地隔离抑制器、高(低)压端泄放单元、接地线、接地体组成，系统示意图如图4.1.2。

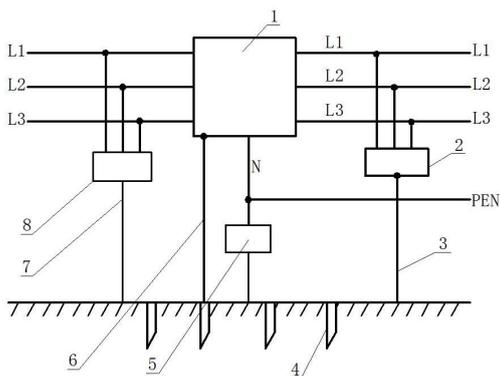


图 4.1.2 变压器隔离式防护架构示意图

1——变压器；2——低压端泄放单元；3——防雷接地线；4——接地体；5——接地隔离抑制器（ISDE）；6——保护接地线；7——防雷接地线；8——高压端泄放单元；

4.2 隔离式防雷设计

4.2.1 供用电与信息系统宜进行雷击风险评估并采取相应的防护措施。

4.2.2 供用电与信息系统应根据被保护设备的数量、类型、重要性、耐冲击电压额定值及所要求的电磁场环境等情况，选择下列雷电电磁脉冲防护措施：

- 1 等电位连接和接地；
- 2 电磁屏蔽；
- 3 合理布线；
- 4 能量配合的隔离式防雷装置。

4.2.3 新建工程的防雷设计应收集以下相关资料：

- 1 建（构）筑物所在地区的地形状况、气象条件和地质条件；
- 2 建（构）筑物的长、宽、高及位置分布情况；
- 3 建（构）筑物内供用电与信息系统的分布状况；
- 4 配置于建（构）筑物需保护设备的类型、功能及性能参数；

- 5 信息系统的网络结构；
- 6 电源线路、信号线路进入建筑物的方式；
- 7 供、配电情况及其配电系统接地方式等。

8 被保护设备的性能参数包括设备的工作电压、工作电流、短路电流、功率、工作频率、工作电平、传输速率、特性阻抗、传输介质及接口形式等。

4.2.4 改、扩建工程除应具备以上资料外，还应收集下列相关资料：

- 1 防直击雷接闪装置的现状；
- 2 引下线的现状及其与信息系统设备接地引入线间的距离；
- 3 高层建筑物防侧击雷的措施；
- 4 电气竖井内线路敷设情况；
- 5 信息系统设备的安装情况及耐受冲击电压水平；
- 6 总等电位连接及各局部等电位连接状况，共用接地装置状况；
- 7 信息系统的功能性接地导体与等电位连接网络互连情况；
- 8 地下管线、隐蔽工程分布情况；
- 9 曾经遭受过的雷击灾害的记录等资料。

4.2.5 宜利用建（构）筑物钢筋混凝土梁柱、基础内的钢筋作为接地装置；当无可利用的建（构）筑物基础钢筋时，应采用人工接地装置。

4.2.6 建（构）筑物防雷的接地电阻值难以满足国家标准规定要求时，应采用隔离式防雷系统，接地电阻值可适度放大。

5 智慧防雷监测系统

5.0.1 智慧防雷监测系统由数据采集层、通信层和应用层组成。

5.0.2 智慧防雷监测系统应具备数据采集、实时监测、报警、数据查询、数据分析、统计报表、监测点管理、设备管理、权限管理等功能，宜具备远程监控功能。

5.0.3 数据采集器应具有通讯接口，并具备以下功能：

- 1 采集雷击数据、装置运行数据、接地电阻值和接地状态；
- 2 断电待机；
- 3 时钟；
- 4 现场处理、报警，其中泄放单元应具备失效报警；
- 5 数据存储。

6 施工要求

6.1 一般规定

6.1.1 防雷工程施工应按本规程的规定和已批准的设计施工文件执行，并符合现行国家标准的相关要求。

6.1.2 隔离式防雷装置应有合格证明文件或第三方检测报告。

6.1.3 施工作业前应对设备和材料进行清点和检验。

6.1.4 施工人员应按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格后才能上岗作业。

6.1.5 隔离式防雷装置应固定安装；各类接地线的连接宜采用焊接、熔接或压接，应做好防腐、防锈等处理并做好标识。

6.1.6 防雷系统投入使用后，应建立管理制度。防雷设备的设计、安装、隐蔽工程图纸、年检测试记录等资料应及时归档，妥善保管。

6.2 施工安装

6.2.1 施工应符合现行国家标准的相关规定，同时应满足以下要求：

- 1 防雷装置各类接地线应分别接至各自接地排，不可混接；
- 2 接地线穿过有机应力处，应采取防机械损伤措施；
- 3 施工安装完成后，应对防雷系统进行全面检查，合格后方可投入运行。

6.2.2 智慧防雷监测系统的安装和调试

- 1 数据采集层、通信层、应用层设备应同步安装与调试；
- 2 所有设备应安装牢固，电源线、信号线应分开敷设。

7 工程验收

7.0.1 防雷工程的验收应按照现行国家标准的相关规定执行。

7.0.2 竣工文件应内容齐全、资料完整、版面整洁、数据准确、字迹清楚、规格一致，符合归档要求。

7.0.3 隔离式防雷工程验收时应按照本规程附录A填写工程验收表，并作出“合格”或“不合格”结论。

7.0.4 隔离式电源（信号）防雷装置验收应包括下列项目：

1 隔离式电源（信号）防雷装置的安装位置、接线方式、工作状态指示；

2 隔离式电源（信号）防雷装置的接地线的长度、截面积；

3 隔离式电源（信号）防雷装置的参数选择。

7.0.5 隔离式分组接地装置验收应包括下列项目：

1 隔离式分组接地装置的安装位置、连接方法、工作状态指示；

2 隔离式分组接地装置的接地线长度、截面积；

3 隔离式分组接地装置的参数选择。

7.0.6 隔离式防雷配电装置验收应包括下列项目：

1 隔离式防雷配电装置的安装位置、连接方法、工作状态指示；

2 隔离式防雷配电装置的接地线长度、截面积；

3 隔离式防雷配电装置的参数选择及容量配合。

7.0.7 智慧防雷监测系统验收应包括下列项目：

1 检查数据采集、实时监测、报警、数据查询、数据分析、统计报表、监测点管理、设备管理、权限管理、远程监控等功能。

2 检查系统架构、组网模式、存储管理模式。

7.0.8 数据采集器验收应检查接地状态、报警、数据存储、时钟等功能。

附录A 防雷接地工程现场验收表

填表单位：

填表人：

日期：

工程名称：				工程地址：			
基本信息	工程信息	市电引入方式：		变压器：		电压等级：	
		架空：		容量：		输入电压：	
		直埋：		接线方式：		输出电压：	
		总配电屏：		输入电流：		负荷功率：	
	环境信息	经纬度：		海拔高度：		土壤电阻率：	
		少雷区	中雷区	多雷区	高雷区		
被保护设备信息							
接闪器、接地装置等简要描述：							
防雷接地设备检查和测试							
检查内容		名称	型号	数量	安装评价		
隔离式电源防雷装置							
隔离式信号防雷装置							
隔离式分组接地装置							
隔离式防雷配电装置							
智慧防雷监测系统检查简要描述：							
						合格：_____项 不合格：_____项	
施工单位验收意见							
						签名： 日期：	
监理单位验收意见							
						签名： 日期：	
验收单位验收意见							
						签名： 日期：	

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，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：

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：

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：

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，采用“可”。

2 规程中指明应按其他有关标准执行时，写法为：“应符合…
…的规定(或要求)”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《低压成套开关设备和控制设备，第1部分：型式试验和部分型式试验成套设备》GB72511
- 2 《信息安全技术信息系统安全管理要求》 GB/T 20269
- 3 《信息安全技术信息系统安全工程管理要求》 GB/T 20282
- 4 《雷电防护第4部分：建筑物内电气和电子系统》 GB/T 21714.4
- 5 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 6 《通信局（站）防雷与接地工程验收规范》GB51120
- 7 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169
- 8 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 9 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343
- 10 《通信局站防雷与接地工程设计规范》 GB 50689
- 11 《民用建筑电气设计标准》 GB 51348
- 12 《建筑电气与智能化通用规范》 GB 55024
- 13 《通信基站隔离式雷电防护系统技术要求》 T/CAICI 4
- 14 《国家建筑标准设计图集建筑物防雷设施安装》 GJBT-1352
15D501
- 15 《供用电及信息系统隔离式防雷技术要求》 DB43/T2556
- 16 《供用电及信息系统隔离式防雷工程设计施工验收规范》
DB43/T2555

湖南省工程建设地方标准

**供用电与信息系统智慧隔离式防雷
技术规程**

DBJ 43/T XXX-2023

条文说明

目 次

1 总 则.....	21
3 雷电防护等级划分及防护要求.....	22
4 隔离式防雷系统设计.....	23
4.1 系统组成.....	23
4.2 隔离式防雷设计.....	23
5 智慧防雷监测系统.....	25
6 施工要求.....	26
7 工程验收.....	27

1 总 则

1.0.1 本条为贯彻落实国家、湖南省有关防雷减灾及公共安全的方针政策。隔离式防雷系统能够实现隔离雷电侵入，提升了防雷可靠性，解决了建（构）物接地电阻难以达到标准要求时防雷系统设计施工的难题。为进一步提升湖南省防雷安全水平，制定本规程。

3 雷电防护等级划分及防护要求

3.0.1 本条建筑物防雷等级划分是按照《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343—2012第4.3节的规定。由于表3.0.1无法列出全部各类建筑物电子信息系统，其他建筑物电子信息系统可参照本表确定雷电防护等级。

3.0.2 建（构）筑物接地电阻值规范有明确要求，如《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019第12.9.6条，除另有规定外，智能化系统接地宜采用共用接地装置，接地电阻不应大于 1Ω ，但在实际工程中，一些建（构）筑物接地电阻值难以满足国家标准规定要求，如岩石地貌的通信宏基站、微基站、楼顶和街边的机柜基站、水利、矿山等监控机房、供电机房等，应采用隔离式防雷系统保护。

4 隔离式防雷系统设计

4.1 系统组成

4.1.1 隔离式防雷系统由隔离式电源（信号）防雷装置和隔离式分组接地装置组成，可独立采用或混合采用。隔离式电源（信号）防雷装置通过在电源（信号）端口串接电源（信号）隔离抑制器，阻断雷电流进入被保护系统。隔离式分组接地装置通过各类接地线串接接地抑制器，阻断雷电流进入被保护系统。防雷系统的设计可根据不同场景设计，如安装在中雷区以上地区、接地电阻容易达标的场景，可单独采用隔离式电源（信号）防雷装置。安装在少雷区地区、接地电阻不容易达标的场景，可单独采用隔离式分组接地装置。安装在中雷区地区且接地电阻不容易达标的场景，应采用隔离式电源（信号）防雷装置、隔离式分组接地装置组成的混合系统。

4.1.2 变压器隔离式防雷系统通过变压器中性线串接接地隔离抑制器，阻断雷电流通过变压器次级绕组进入低压线路，保护变压器及低压线路上的用电设备。

4.2 隔离式防雷设计

4.2.1 通过风险评估选择相应的防护措施，配置相应的隔离式防雷装置。

4.2.2 第4款，隔离式电源防雷装置应根据设备安装的位置及被保护设备的要求合理选择工作电压、保护电压水平、通流量。隔离

式信号防雷装置应根据设备安装的位置及被保护设备的要求合理选择工作电压、保护电压水平、通流量、工作频率、插入损耗。隔离式分组接地装置应根据设备安装的位置及被保护设备的要求合理选择工作电压、耐压水平、短路电流。隔离式防雷配电装置应根据设备安装的位置及被保护设备的要求合理选择工作电压、工作电流、供电容量、耐压水平、短路电流。

4.2.6 当建（构）筑物防雷接地电阻难以满足要求，应采用隔离式防雷系统，接地装置接地电阻值可适当放大。可根据地形地貌选择，如：方舱类、智慧杆塔类及相关设施的接地装置，可利用其基础钢筋作简易接地装置；新能源设施的接地装置，可利用其基础钢筋作简易接地装置；移动车辆宜在地面敷设1至2根长度不小于500mm、截面积不小于40mm×40mm×4mm热镀锌角钢的垂直接地体作简易接地装置。工程中常用简易接地装置形式如图1所示。

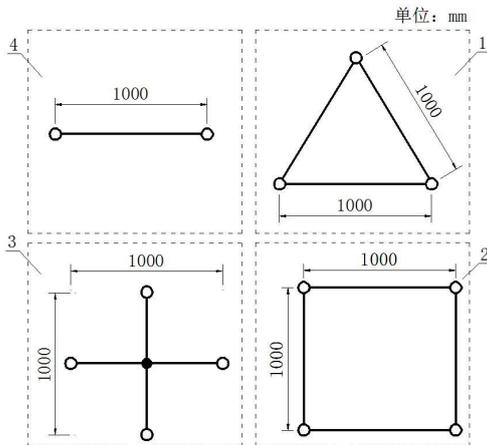


图1 简易接地装置形式

1——△型；2——口型；3——十字型；4——直线状

5 智慧防雷监测系统

5.0.1 数据采集层主要采集设备运行数据和报警数据，设备运行数据包括供电系统的运行工作电压、工作电流、漏电流，接地电阻值、接地状态等；报警数据包括SPD劣化、接地线路的故障等。通信层可采用4G、5G、LORA等有线/无线通信。应用层应将前端采集数据进行存储、分析处理，实现数据共享、远程监控等功能。

6 施工要求

6.1.3 本条为了尽量避免材料数量和质量影响工程质量和进度，施工作业前应对材料进行清点和检验。

6.1.5 接地装置之间的连接，应做好标识，定期进行检查和维护，以确保其连接可靠。如果接地线出现断裂或损坏，应该及时更换。

6.1.6 本条为加强工程安全和质量管理，强化隐蔽工程及重点部位的过程控制，全面推行可追溯管理，落实逐级负责、分工负责、岗位负责，确保工程质量和施工安全，支持书面资料的真实性，特规定本条文。

7 工程验收

7.0.2 建设项目所形成的全部项目文件在归档前应根据国家有关规定，由文件形成单位按档案管理要求进行整理。归档文件应齐全完整；应能反映建设项目的规划、设计、施工及竣工验收的全过程；应真实记录和准确反映项目建设过程和竣工时的实际情况，图物相符、技术数据可靠、签字手续完备。归档文件质量应符合国家标准规定要求。

7.0.3 隔离式防雷工程现场施工验收时，应按附录A要求填写，作为工程管理归档基础资料。

