

一站式防雷解决方案



北京同为科技有限公司

江西同为科技有限公司

北京电科检测技术中心

- 01 解决方案概述
- 02 防雷产品体系
- 03 专业设计与施工服务
- 04 避雷装置检测机制
- 05 综合解决方案
- 06 项目实施管理流程
- 07 客户支持与维护



PART

01

解决方案概述

防雷系统核心原理

多级防护体系

采用"接闪-分流-泄放-均压"四级防护机制，通过避雷针/带拦截直击雷，引下线引导雷电流，接地装置泄放入地，浪涌保护器分级泄放过电压，等电位连接消除电势差，形成完整的雷电泄放通道。

动态响应技术

基于实时雷电监测数据，智能调节SPD（浪涌保护器）的启动阈值和响应时间，针对不同强度的雷击采取差异化防护策略，实现毫秒级响应。

电磁屏蔽设计

通过法拉第笼原理构建建筑屏蔽层，结合线缆的金属管屏蔽与合理布线，有效抑制雷电电磁脉冲（LEMP）对精密设备的干扰。



一站式服务理念

全生命周期管理

覆盖防雷工程的设计咨询、方案定制、设备选型、施工安装、检测验收、运维监测等全流程服务，提供从项目立项到退役的闭环管理。



跨专业协同作业

整合电气工程、建筑结构、气象学、物联网等多学科技术团队，针对复杂场景（如数据中心、化工厂）开展三维防雷设计，确保各系统防护无缝衔接。



标准化服务体系

建立包含23项技术标准的一站式服务手册，严格遵循GB/T 21431、IEC 62305等国内外标准，实现从现场勘察到售后服务的全流程标准化管控。



行业痛点应对策略

老旧系统改造难题

针对传统防雷设施老化问题，采用非破坏性检测技术评估现状，通过加装智能SPD、改造接地网拓扑结构等方案实现低成本升级。



新能源场景适配

针对光伏电站、风电场的特殊需求，开发具备直流耐受能力的防雷模块，配合动态接闪技术解决高耸设备雷击概率大的问题。



运维盲区消除

部署物联网监测终端，实时采集接地电阻值、SPD劣化状态等关键参数，通过云平台实现异常预警和精准运维，解决人工巡检效率低下的问题。

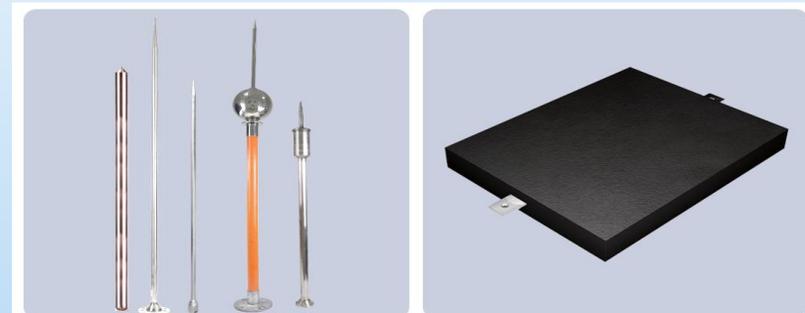


PART

02

防雷产品体系

核心产品类型概述



电源防雷器

用于保护电气设备免受电源线路中的浪涌电压损害，是电力系统防雷的第一道防线。



信号防雷器

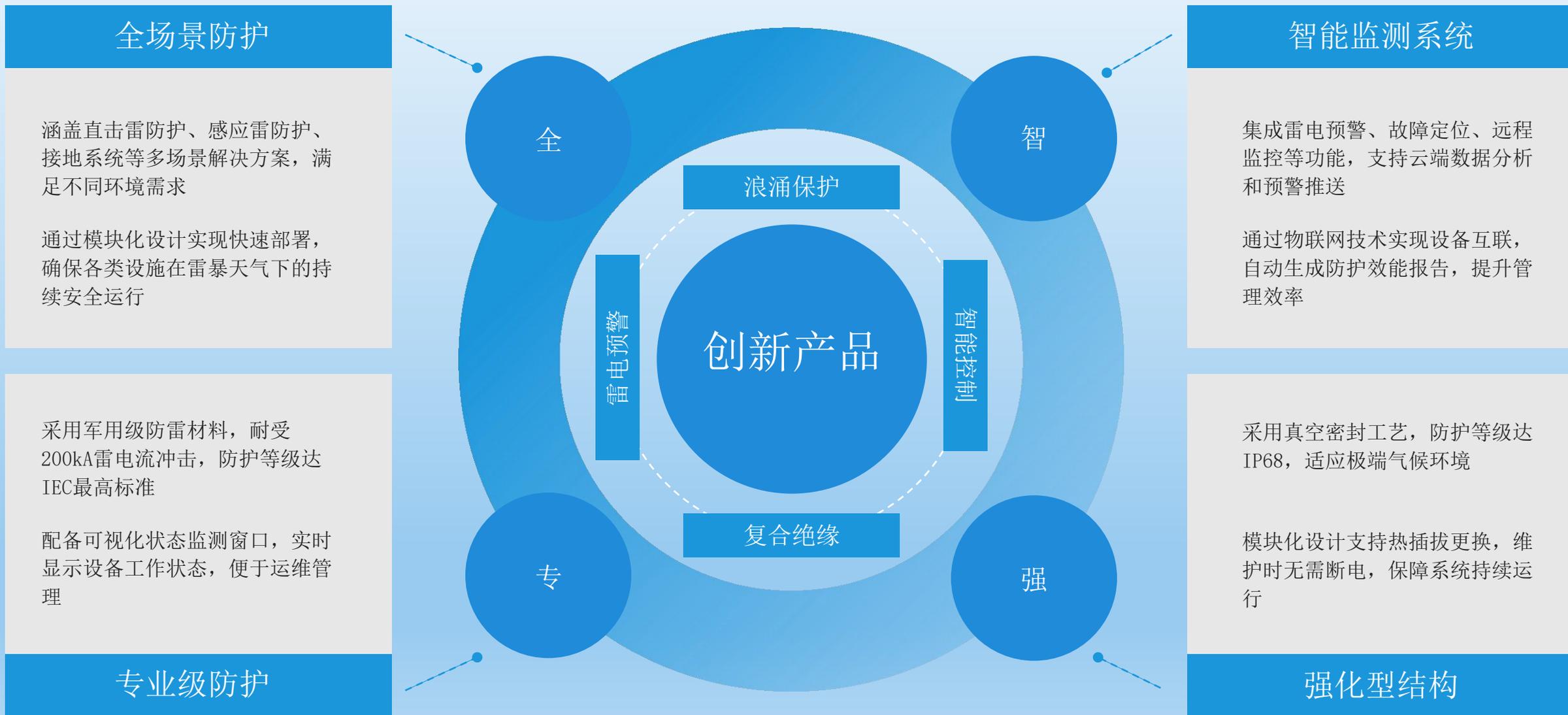
针对通信、网络等弱电系统设计，防止雷击电磁脉冲对精密电子设备的干扰和破坏。



直击雷及接地系统

通过低阻抗接地装置将雷电流引入大地，是防雷体系中不可或缺的基础组成部分。

核心产品类型概述



PART

03

专业设计与施工服务

设计方案定制化流程

现场勘察与数据分析

通过专业仪器对建筑物结构、土壤电阻率、周边环境及雷电活动频率进行全方位测量，结合成都地区气候特点形成详细勘察报告，为方案设计提供精准依据。



多维度防护设计

根据建筑用途（如住宅、数据中心、工厂）制定差异化方案，涵盖直击雷防护（避雷针/带布局）、感应雷防护（SPD浪涌保护器选型）、等电位连接及接地系统设计，确保符合GB 50057-2010等国家标准。

动态方案优化

设计阶段采用三维模拟技术验证防护效果，针对高层建筑、易燃易爆场所等特殊场景进行多轮调整，确保方案兼具经济性与可靠性。

施工工艺与标准规范

材料严选与工艺标准化

采用镀锌钢材、铜包钢接地棒等防腐导电材料，避雷带安装间距 $\leq 1\text{m}$ 、转角处圆弧处理，引下线间距 $\leq 18\text{m}$ 且与金属构件绝缘隔离，严格遵循 IEC 62305 国际防雷标准。



隐蔽工程专项管控

接地网施工中，水平接地体埋深 $\geq 0.8\text{m}$ 并敷设降阻剂，垂直接地极长度 $\geq 2.5\text{m}$ ，焊接部位采用双面焊且防腐涂层厚度 $\geq 80\mu\text{m}$ ，施工后通过红外热成像检测连接质量。



分阶段验收机制

施工过程设置接地电阻测试（目标值 $\leq 4\Omega$ ）、接闪器安装精度检查（垂直度偏差 $\leq 5\text{‰}$ ）等关键节点验收，留存影像及检测报告作为质量追溯依据。



工程质量管理控制

全流程文档化管理

从勘察报告、设计图纸到施工日志、材料质检单均实现电子归档，确保各环节责任可追溯，并提交客户备案。



第三方检测验证

工程竣工后委托具有雷电防护检测资质机构进行接地电阻测试、雷电防护等级评估（LPZ划分），出具权威检测报告，不合格项限期整改至达标。



长效维护跟踪服务

提供防雷系统年度巡检服务，检查接闪器锈蚀、SPD模块老化等情况，建立设备生命周期档案，预警潜在风险并给出维护建议。



PART

04

避雷装置检测机制

检测标准与方法论



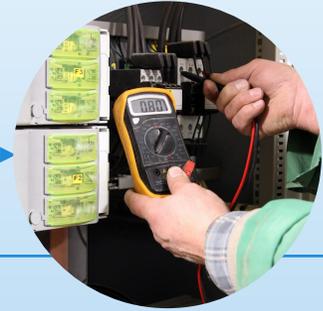
国际标准参照

严格遵循IEC 62305系列标准进行雷电防护系统评估，同时结合GB/T 21431-2023规定的检测技术规范，确保测试方法与国际接轨。重点包括接闪器保护范围验证（采用滚球法计算）、接地电阻测量（使用三极法或钳形法）等核心项目。



多维度检测体系

建立包含目视检查（接闪器锈蚀程度评估）、电气测试（过渡电阻测量）、功能性验证（SPD动作电压测试）的三层检测体系。其中接地电阻测试需采用频率 $\geq 40\text{Hz}$ 的专用接地电阻测试仪，消除工频干扰影响。



动态评估模型

针对数据中心等特殊场所，采用冲击接地电阻测试方法模拟雷电流泄放过程，结合土壤电阻率分层测量数据，建立动态散流模型评估瞬态响应特性。

检测流程与报告体系

全周期检测程序

实施"初检-年检-季检"三级检测制度，初检包含土壤电阻率检测；年检需完成全部防雷装置的功能性测试；季检重点检查SPD劣化状态和连接点松动情况。



风险预警机制

建立检测数据智能分析系统，当接地电阻年变化率超过15%或SPD漏电流超过阈值时，自动触发预警并推送维护建议至责任人员移动终端。



数字化报告系统

检测数据实时上传至云端平台，自动生成包含三维定位坐标的电子化检测报告。报告内容涵盖接闪器保护范围模拟图、接地网拓扑结构、各测试点历史数据对比曲线等核心要素。



合规性评估要点



关键参数阈值控制

严格把控接地电阻 $\leq 4\Omega$ （普通建筑）、过渡电阻 $\leq 0.03\Omega$ 、SPD绝缘电阻 $\geq 100M\Omega$ 等核心指标。对于通信基站等特殊设施，要求冲击接地电阻 $\leq 10\Omega$ 且雷电流分流偏差 $\leq 20\%$ 。

等电位连接验证

采用微欧计对设备间、金属管道、电缆屏蔽层等连接点进行导通性测试，确保各电位连接点间的电压差在雷击时不超过1kV。重点检查电梯轨道、管道法兰等易忽视的连接部位。



电磁屏蔽效能评估

对机房等重要区域进行30MHz-1GHz频段的屏蔽效能测试，要求屏蔽体缝隙处场强衰减 $\geq 60\text{dB}$ 。

PART

05

综合解决方案

一站式服务整合亮点

1

全流程覆盖

从前期防雷工程设计、方案定制到中期施工安装、质量监督，再到后期定期检测与维护保养，提供全生命周期服务闭环，确保各环节无缝衔接。

2

跨领域技术融合

整合雷电预警系统（如大气电场仪）、智能监测终端（如接地电阻在线监测装置）与物联网平台，实现实时数据采集与分析。通过AI算法预测雷击风险概率，动态调整防护策略。

3

资源协同管理

建立供应商联盟体系，集中采购优质防雷器材，通过标准化施工流程（依据GB/T 21431-2023）降低协调成本，缩短项目周期。



成本效益优化策略



01

设计优化

采用分级防护设计理念，合理配置SPD等级与数量，减少冗余设备投入，通过仿真计算精确匹配防护需求，降低整体工程造价。



02

材料选型

选用高性价比防雷器件，建立供应商白名单制度，通过集中采购降低线材、接地极等材料成本，确保质量达标前提下压缩采购支出。



03

施工统筹

实施模块化施工方案，整合接地网与引下线施工流程，采用标准化作业降低人工成本。



04

运维精简

配置智能监测终端实现远程巡检，减少现场维护频次，建立故障预警机制降低应急维修成本，延长设备更换周期。



05

能效管理

优化浪涌保护器能耗指标，采用休眠模式降低运行耗电，通过雷电预警系统减少备用电源投入，实现全生命周期电费节约。



06

资源复用

利用既有建筑结构作为自然接闪器，改造原有接地装置满足新标准，通过共享监测平台减少重复建设投资。

实现防护效能与投入成本的最佳平衡，打造全周期经济型防雷体系

安全性与可靠性保障



冗余防护架构

采用"接闪器+引下线网状布局+环形接地体"三重冗余设计，确保单点失效不影响整体系统。关键节点（如油库）额外设置提前放电避雷针，提升保护半径。

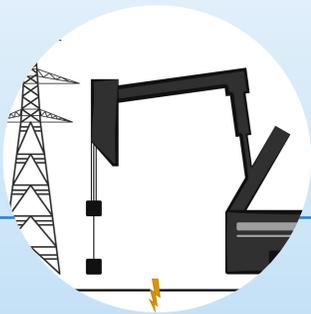
严苛测试验证

所有防雷器件均通过CNAS实验室的15项极端测试，包括200次冲击老化试验（符合UL 1449标准）、盐雾腐蚀测试（500小时）等，器件MTBF（平均无故障时间）超10万小时。

应急响应机制

建立7×24小时应急抢修团队，4小时内抵达现场处理故障，历史故障恢复率达100%。

应用场景与选型指南



工业领域防雷需求

- 石油化工、电力设施等高风险场所需选用高通流容量（如100kA以上）的电源防雷器，并配合多级防护架构。
- 自动化控制系统需配置信号防雷器，重点保护PLC、传感器等关键设备，避免数据丢失或误动作。



民用与商业场景

- 住宅楼宇优先选择紧凑型电源防雷模块，集成过压保护功能，适配家庭用电负荷特点。
- 数据中心需采用分级防护策略，结合屏蔽、等电位连接等技术，确保服务器和网络设备安全。



特殊环境定制方案

- 沿海高盐雾地区需选用耐腐蚀材质的接地装置，并定期检测接地电阻值。
- 高海拔地区需关注防雷器的气压适应性，避免绝缘性能下降导致防护失效。

整体防护方案

接闪系统设计

采用接闪针、接闪带或接闪网等接闪装置，结合建筑结构特点进行优化布局，确保有效拦截直击雷，降低建筑受损风险。

接地系统优化

通过低电阻接地网、等电位连接等技术，将雷电流快速泄放入地，避免电位差对建筑内部设备造成二次损害。

浪涌保护器配置

在配电系统、信号线路等关键节点安装多级浪涌保护器（SPD），抑制雷电感应过电压，保护电子设备安全运行。

屏蔽措施实施

利用金属框架、法拉第笼原理或专用屏蔽材料，减少电磁脉冲对建筑内敏感设备的干扰，提升整体防护等级。

定期检测维护

建立防雷设施巡检制度，定期检测接地电阻、SPD状态等参数，确保防护系统长期有效。

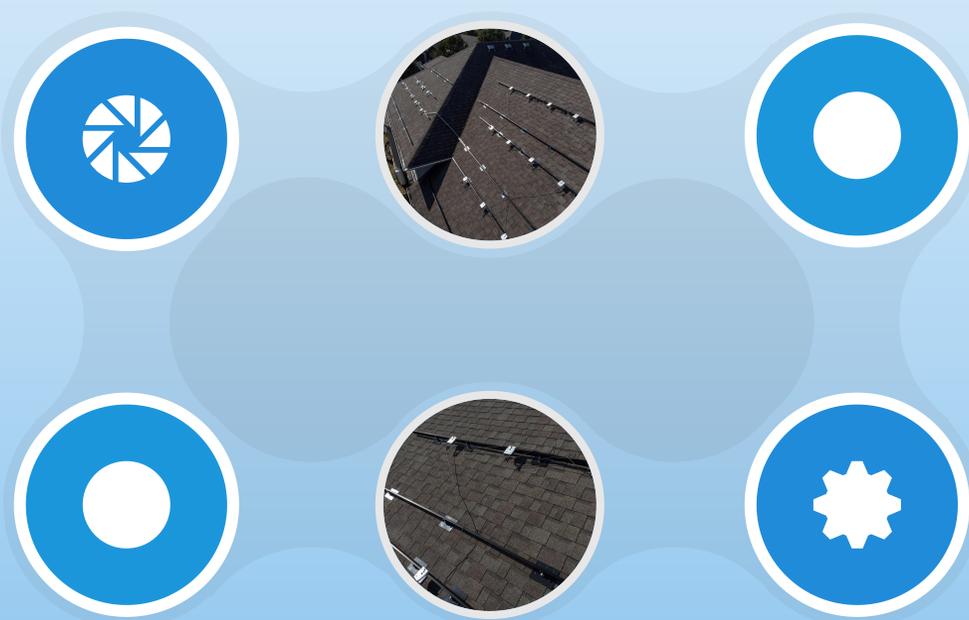
接闪器布局设计

多针式接闪器配置

根据建筑物高度和结构特点，采用多根避雷针组合布局，确保接闪范围覆盖屋顶所有关键区域，避免出现防护盲区。

滚球法计算保护范围

利用滚球半径模型动态模拟接闪器的保护范围，确保接闪器高度和间距符合国际标准，有效拦截不同强度的雷电流。



材料耐腐蚀性要求

接闪器需选用镀锌钢或不锈钢材质，表面进行抗氧化处理，以应对长期暴露在潮湿、盐雾等恶劣环境中的腐蚀问题。

与建筑美学融合

在满足防护性能的前提下，接闪器可采用隐蔽式设计或与建筑装饰构件结合，如仿古塔尖、金属雕塑等，兼顾功能性与美观性。

引下线敷设路径



最短路径原则

引下线应沿建筑物外墙垂直敷设，减少弯曲和绕行，确保雷电流以最短路径泄放入地，降低侧击风险。



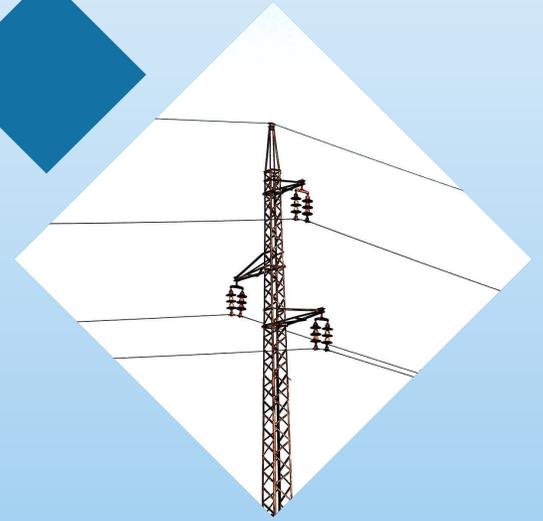
等电位连接节点

在每层楼高度设置等电位连接环，将引下线与建筑金属框架、管道系统连接，避免电位差引起的二次放电。



绝缘保护措施

引下线需穿PVC或PE绝缘套管，与墙体保持固定间距，防止雷电流发热引发建筑材料碳化或火灾。



多通道分流设计

高层建筑应布置至少两根对称引下线，通过并联分流降低单根导体的电流负荷，提高系统可靠性。

接闪网格优化方案



01

网格布局

根据建筑物结构特点优化接闪网格密度，采用10m×10m或5m×5m网格规格，优先覆盖屋顶边缘、檐角等高雷击风险区域，确保接闪效率符合IEC62305标准。



02

材料选型

选用热镀锌圆钢（ $\geq \Phi 8\text{mm}$ ）或铜绞线（截面积 $\geq 50\text{mm}^2$ ）作为接闪带材料，耐腐蚀性强且导电性能稳定，节点采用专用卡箍固定，确保电气连通性。



03

引下优化

沿建筑外围对称布置引下线，间距 $\leq 18\text{m}$ ，优先利用结构柱内主筋作为自然引下线，人工引下线需与接地装置可靠焊接，过渡电阻 $\leq 0.03\Omega$ 。



04

间距控制

接闪带距屋面突出物间距 $\leq 0.5\text{m}$ ，网格交叉点采用十字焊接或专用连接器，确保接闪网络整体电气连续性，经高压脉冲测试无断点。



05

冗余设计

在冷却塔、卫星天线等高耸设备周边增设独立接闪杆，杆高按滚球法计算，与主网格形成双重保护，雷电流分流比符合1:1.5分流要求。



06

检测维护

每季度检测接闪带锈蚀状况及连接点电阻值，采用超声波探伤检查隐蔽节点，年衰减率控制在3%以内，建立全生命周期维护档案。

构建多层次接闪防护体系，实现雷电流99.7%有效拦截

电源线路浪涌保护

01

多级防护设计

采用分级泄流技术，从总配电到终端设备逐级安装浪涌保护器（SPD），确保雷电流在进入设备前被有效泄放，降低残压对敏感设备的冲击。

02

通流容量匹配

根据线路负载和预期雷电流强度选择适配的SPD，主配电级需满足至少25kA（10/350 μ s）的通流能力，次级配电级则需兼顾响应速度和残压控制。

03

失效报警功能

集成热脱扣和遥信触点，当SPD因过载损坏时自动切断电路并触发告警，避免设备在无保护状态下运行。

04

阻抗协调配置

优化SPD与线路阻抗的匹配，减少高频雷电流反射导致的电压振荡，提升保护效率。

05

接地系统配合

确保SPD接地线与主接地网的低阻抗连接，接地电阻需小于4 Ω ，避免因地电位抬升引发二次反击。



信号设备电涌隔离

通过电磁屏蔽与电涌隔离技术阻断感应雷侵入信号传输通道，保障精密电子设备的稳定运行。



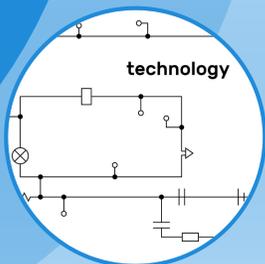
屏蔽层双端接地

同轴电缆或双绞线屏蔽层在设备入口/出口端均接地，形成法拉第笼效应，抑制高频感应过电压。



信号SPD选型策略

选择插入损耗 $<0.5\text{dB}$ 、响应时间 $<1\text{ns}$ 的射频或RS485专用SPD，平衡信号保真度与防护效能。



光纤替代铜缆

在雷暴高发区域优先采用光纤传输，彻底规避电磁感应风险，需注意光电转换器的隔离保护。

等电位连接控制

等电位拓扑

以设备机房为中心构建星型或M型等电位连接网络，所有金属管道、机柜、线槽均通过截面积不小于 6mm^2 的铜线汇接至等电位网络。

法拉第笼屏蔽

在重要设备区域采用六面体金属网格构成法拉第笼，网格间距不大于 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，并与等电位系统可靠连接，实现电磁脉冲屏蔽。

过渡电阻监测

定期检测等电位连接点的过渡电阻，确保连接电阻小于 $0.03\ \Omega$ ，防止因氧化或松动导致电位差引发火花放电。

非导电管道跨接

对穿越防雷区的PVC水管、通风管道等非导电设施，在其两端跨接多股镀锡铜线，消除静电积累风险。

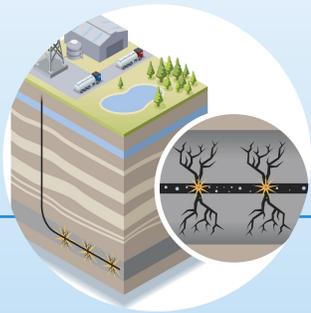
暂态均压设计

在设备密集区域安装等电位连接带，采用铜箔或扁铜带形成低电感环路，确保雷击时各金属部件瞬态电位均衡。

防反击隔离

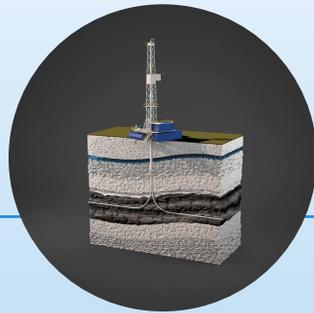
对引入室外的金属构件（如天线支架）设置隔离间隙或防反击SPD，阻断直击雷通过等电位系统侵入室内。

复合接地体结构



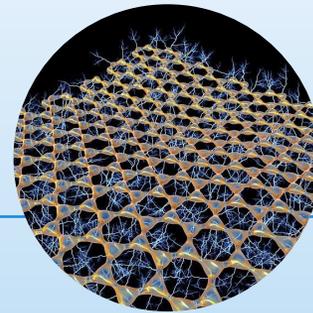
多材料组合设计

采用铜包钢、镀锌钢与离子接地极的复合结构，通过不同材料的导电特性互补，铜层保障高导电性，钢芯提供机械强度，离子接地极增强土壤离子交换能力，实现低电阻与长寿命的平衡。



立体分层布局

垂直接地极（深度 $\geq 3\text{m}$ ）与水平地网（埋深 0.8m ）形成三维泄流网络，垂直极穿透高阻层接触深层湿润土壤，水平网扩大散流面积，有效降低跨步电压风险。



防腐处理工艺

接地体表面采用热浸镀锌或电镀铜处理，焊接点使用放热焊并涂覆导电防腐涂料，在盐碱或酸性土壤环境中可延长使用寿命至20年以上。

土壤改良降阻工艺

化学降阻剂灌注

向接地体周围灌注膨润土、石墨基或无机盐类降阻剂，通过离子渗透改善土壤导电率，降低接触电阻30%-50%，尤其适用于砂石或干燥高阻地质。



深井换土技术

在地下6-10m处开挖深井并回填导电性良好的黏土与木炭混合物，形成局部低阻区，配合垂直接地极使用可将接地电阻控制在 4Ω 以下。

电解离子缓释系统

安装带有镁/锌阳极的电解离子接地装置，通过缓慢释放活性离子持续改良周边土壤导电性，动态维持低接地电阻，适合长期稳定性要求高的数据中心或化工厂。



地网完整性检测

01

三极法电阻测试

采用电流-电压法精确测量接地网工频接地电阻，结合温湿度修正数据评估系统实际性能。

02

导通性逐点检测

使用微欧计对地网节点间的连接电阻进行逐段测试，定位焊接不良或腐蚀断裂的故障点。

03

红外热成像扫描

通过非接触式红外测温发现地网中异常发热部位，判断是否存在局部接触电阻过高或电流集中现象。

04

腐蚀层厚度监测

采用超声波测厚仪或电化学传感器定期测量接地体剩余壁厚，预测剩余使用寿命并制定更换计划。

05

跨步电压测绘

使用场强仪在地网周边网格化测量地表电位梯度，确保安全范围内跨步电压值符合国际标准要求。



PART

06

项目实施管理流程

需求分析与方案制定



现场勘查与数据收集

通过实地考察建筑物结构、周边环境及设备分布，结合雷电活动历史数据，分析雷电侵入途径和潜在风险点，为后续方案设计提供科学依据。

定制化防雷等级划分

依据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）和行业标准，划分建筑物防雷类别（如一类、二类或三类），并针对不同区域（如配电房、数据中心）制定差异化的防护策略。

多系统协同设计

综合接闪系统、引下线、接地装置、电涌保护器（SPD）等要素，确保外部防雷与内部防雷无缝衔接，同时考虑与消防、安防等系统的兼容性。

风险评估与应急预案

雷电灾害概率模拟

利用雷电定位系统和气象数据，计算区域年预计雷击次数，评估建筑物受损概率及经济损失，量化风险等级（如高风险、中风险、低风险）。



关键设备脆弱性分析

针对精密仪器、通信设备等，测试其抗浪涌能力，识别薄弱环节（如未安装SPD的电源线路），提出加固措施（如加装三级SPD防护）。



应急响应流程标准化

制定雷暴天气预警机制（如提前1小时启动预案）、人员疏散路线图及设备断电操作指南，明确责任分工并定期组织演练。

进度监控与验收标准

分阶段里程碑管控

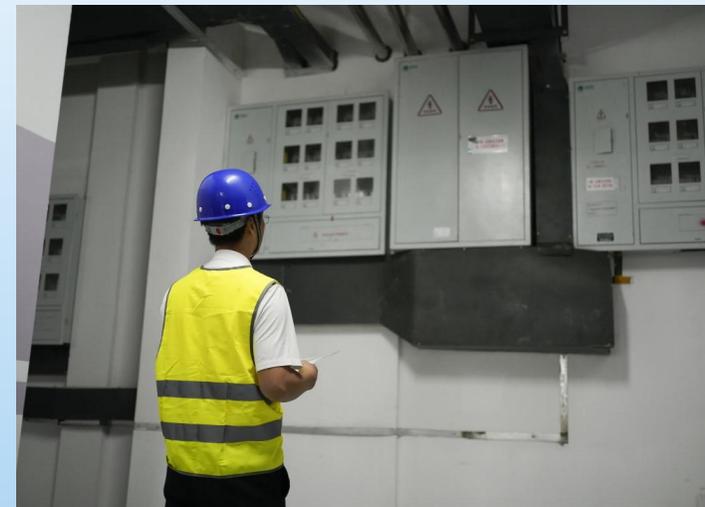
将项目拆分为基础施工（接地网敷设）、设备安装（接闪器与SPD部署）、系统调试（接地电阻测试）三个阶段，每阶段需提交检测报告并签字确认。

实时质量检测技术

采用接地电阻测试仪、雷电流模拟器等工具，动态监测接地电阻值（要求 $\leq 4\Omega$ ）、SPD响应时间（ $\leq 25\text{ns}$ ）等关键参数，确保符合GB/T 21431标准。

第三方验收与文档归档

委托具备资质的防雷检测机构进行终验，出具《防雷装置验收报告》，同时整理施工图纸、检测记录、产品合格证等资料，形成完整项目档案。



PART

07

客户支持与维护

售后服务响应机制

7×24小时应急响应

提供全天候服务热线，配备专业技术团队，确保雷击故障、设备异常等问题能在30分钟内响应，4小时内出具初步解决方案，优先保障客户关键设施安全。

三级故障分级处理

根据故障严重程度划分三级响应标准（紧急/重要/一般），紧急故障（如系统瘫痪）需4小时内到达现场；重要故障（如部分功能失效）12小时内处理；一般故障（如参数异常）48小时内闭环。

远程诊断与协同处理

通过远程监控平台实时采集防雷设备数据，结合AI算法预判潜在风险，工程师可远程调试参数或指导客户操作，复杂问题启动“现场+云端”联合诊断模式。

定期维护保养计划



季节性专项巡检

每年雷雨季前开展全面检测，包括接地电阻测试（要求 $\leq 4\Omega$ ）、SPD模块劣化分析、连接端子紧固度检查等12项核心指标，并生成带红外热成像图的检测报告。

设备寿命周期管理

建立每台设备的电子档案，跟踪记录浪涌保护器动作次数、金属部件氧化程度等数据，提前3个月预警需更换的部件，避免超期服役风险。

预防性维护套餐

提供季度/半年/年度三档维护服务，涵盖避雷针腐蚀防护处理、等电位连接网络阻抗测试、后备保护装置动作试验等20余项标准化作业流程。



客户培训与升级支持



分层级技术培训



针对运维人员开设防雷系统操作认证课程（含IEC 62305标准解读），为管理层提供雷电灾害应急预案编制培训，年培训时长不少于16学时。

固件升级服务



每半年推送一次智能防雷控制器系统更新，新增雷电预警算法优化、多设备协同保护策略等功能，支持OTA无线升级或工程师现场烧录。

知识库共享平台



向VIP客户开放防雷案例库，包含200+典型行业解决方案、雷击事故分析报告及最新国标修订解读，配备在线专家问答系统实时答疑。

线下营销与服务中心

北京 | 上海 | 武汉 | 成都 | 深圳 | 江西

TOWE 北京产品体验中心 —— 北京市海淀区建材城中路27号金隅智造工厂N5-栋

TOWE 全国统一服务热线 : 400-088-0089

24 小时服务热线 : 138 1130 0857 (微信同号)

官网: www.towe.com.cn 官方商城: www.towe.shop 邮箱: towe@towe.com.cn

旗下专业网站 www.pdu.com.cn www.safepower.com.cn www.angelpower.com.cn

TOWE 网络营销中心

同为科技 (TOWE) 建立了高效、系统的 O2O 专业化服务网络, 全员参与服务, 保障统一、专业、快速的服务。



TOWE 京东旗舰店



TOWE 天猫旗舰店



TOWE 官方服务号



TOWE 官方微博



TOWE 官方抖音



TOWE 视频号

搜索 “TOWE”



京东、天猫、微信搜索 TOWE, 即刻获取
TOWE 最新动态与全面服务。

为万物互联提供安全、便捷的电气联接与保护

To provide safe and convenient electrical connection and protection for the IoT



TOWE服务号

<http://www.towe.com.cn>



同为二十年 科技新未来

THANKS

感谢观看

