

洪水预警系统防雷，水利防雷工程，变电站防雷设计方案

产品名称	洪水预警系统防雷，水利防雷工程，变电站防雷设计方案
公司名称	广西地凯科技有限公司
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	广西省南宁市高新区振华路28号
联系电话	0771-3194587 18934728268

产品详情

本文主要针对近年来洪水预警报系统频繁遭受雷击而提出，从查找问题、分析原因入手，以理论计算为依据，参照电子信息系统规范标准进行防雷方案探讨，目的是引起有识之士共同关注洪水预警报系统的雷击安全。关键词：洪水预警报系统 直击雷 感应雷 防雷保护 防雷接地 防雷工程前言：随着社会经济

发展，人们防洪意识不断增强，洪水预警报系统要求已越来越高，系统可靠性、安全性也成为防汛部门日常工作重点。随着系统规模不断扩大，其内部各种电子设备使用日趋增多，尤其是计算机网络信息技术普及，各种信息化电子设备被广泛采用。但是，系统遭受雷击造成设备损坏、数据中断也逐步成为预警报系统维护的棘手问题。为此，本文就从洪水预警报系统情况入手，参照国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057-94、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2004等规定进行该系统防雷分析设计。

1概况：漳州位于福建南端，江流纵横，河流密布，水系十分发达。境内仅100平方公里河流11条，流域面积约19336平方公里，干流总长度895公里。主要河流有九龙江、漳江、鹿溪、东西溪等。目前，漳州市洪水预警报系统一期建设已完成，二期规划也正在进行中。现有113个测站、17个中继站、31个中心站及市县两级现代化防汛指挥中心12个。市级已建设现代化防汛指挥中心、视频会议系统、洪水预警报系统、防汛指挥决策系统以及在建的九龙江流域洪水实时预报调度系统，内建局域网，接入Internet网。

2雷击原因分析根据国标《建筑物防雷设计规范》GB50057-94规定，建筑物的防雷区划分为LPZOA，LPZOB，LPZ1，LPZn+1等区。目前洪水预警报系统的测站和中继站位于LPZOA分区；中心站各设备分属LPZOA、LPZOB、LPZ1分区。从2004年度的设备损坏程度和了解当地工作人员的情况分析，损坏的直接原

因是直击雷和感应雷。而系统受雷击可能是由于防雷装置的设计施工不够规范、过于简陋等原因导致，以及将电子设备等同于一般电气设备的防雷设计，这是极不应该的。由于电子信息系统属于微电子技术范畴，其对电磁场是极其敏感的，而且网络设备的集成电路芯片耐压能力很弱，通常在100伏以下，防止雷电波从其它渠道入侵是不可缺少的。直击雷LPZOA保护区的防雷设计已为电气设计人员所熟知，主要由避雷网、避雷针或混合组成的接闪器，通过引下线进入接地体，将强大的雷电流引入大地。感应雷的保护区LPZOB，LPZ1，LPZn+1即不可能直接遭受雷击区域，对于电力工作者却是陌生的。但由于感应雷是由遭受雷击电磁脉冲感应或静电感应而产生的，形成感应雷电压的机率很高，对建筑物内设备，尤其低压电子设备威胁巨大，所以在关注外部设备的直击雷同时，也应对建筑物内电子设备的防雷保护给予重视，特别是防止感应雷的入侵。经分析，由感应雷产生的雷电过电压过电流主要有三个途径：由供电电源线路入侵；由建筑物内计算机通信等外来导体入侵；地电位反击电压通过接地体入侵。因此必须建立多层次的计算机防雷系统，层层防护，确保洪水预警系统的安全。随着2004年6月1日《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2004标准的实施，电子设备的防雷设计有了强制性的标准。为此，作为监测水雨情的重要洪水预警系统，探讨其防雷设计是有其迫切性。

3防雷方案确定建筑物防雷类别的确定雷击大地的年平均密度计算：式中： N 年平均雷暴日。如漳州为，杜塘水库为68。建筑物等效面积计算：由于水利工程管理单位的建筑物高度一般小于100米。因此，计算公式为 式中： L 、 W 、 H 分别为建筑物的长、宽、高。建筑物年预计雷击次数计算：式中： N 建筑物预计雷击次数； K 校正系数。因测站主要分布点有旷野和河边， K 分别取值计算。旷野取2，河边及特别潮湿地取；建筑物所处地区雷击大地的年平均密度 [次/]；与建筑物截收相同雷击次数的等效面积。例如：以云霄杜塘水库为例计算多雷区、高雷区、强雷区的旷野与河边的各参数值，并根据标准GB50057-94和YD5003可查出直击雷防护类别如下表

等级	多雷区	高雷区	强雷区
类别	40三类	60三类	68三类

考虑到预警系统的各测站虽属一般性建筑，但由于洪水预警系统的通信设备大量使用微电子电路，其抗过压能力很低，且从2004年度记录可知杜塘水库的雷击四次分析，大大超过理论计算的*大值，同时洪水预警系统就是要求在这种雷电暴雨的恶劣环境中运行可靠。为此，建议重要站点及中心站应采取防雷建筑物二类设计。建筑物电子信息系统防护等级确定雷电防护等级划分有雷击风险评估和系统重要性、使用性确定雷电防护等级。按建筑物年预计雷击次数 N_1 和建筑物入户设施年预计雷击次数 N_2 确定 N 值：当 $N < N_C$ 时，其中： $N_C = \frac{1}{C} \times 10^{-4}$ ，可不安装雷电防护装置；当 $N > N_C$ 时，应安装雷电防护装置，按防护装置拦截效率，确定其雷电防护等级。按电子信息系统的重要性和使用性质确定雷电防护分级

：根据GB50343-2004表规定选择雷电防护等级。一般洪水预警报系统的测站、中继站选D级。因该系统要求在恶劣环境中运行可靠，建议重要中心站选用C级。方案确定根据上述计算与分析，洪水预警报系统测站、中继站、中心站的防雷设计可按以下类别与等级防护设计。根据GB50057-94与GB50343-2004规定并结合实际情况，建议选定防护设计方案站点类别等级分区设计方案测站、中继站三类D级LPZ0A避雷针、引下线、外屏蔽、接地装置、共用接地系统中心站二类C级LPZ0A LPZ0BLPZ1避雷针、引下线、外屏蔽、接地装置、共用接地系统、屏蔽、等电位连接、合理布线、浪涌保护同时，本文防雷系统考虑采用内部、外部相结合的防雷措施为设计基础，按照GB50343-2004规定构筑综合防雷系统图。

4外部防雷设计接闪器的设计：考虑到测站、中继站、中心站的实际情况以及假设中心站的机房屋面已无需保护其它设备，屋面接闪器已采用避雷带与建筑物混凝土内的钢筋相连构成暗装避雷网。若天线安装在铁塔上或屋面仍未受保护，可加装避雷针保护，如图2所示，设接闪器的滚球半径为R、天线顶端距地高度为h米，距避雷针的距离为d米。避雷针宜采用圆钢或焊接钢管制成，针长1m以下采用圆钢 12mm或钢管 20mm。针长1~2m采用圆钢 16mm或钢管 25mm。避雷网和避雷带宜采用圆钢或扁钢，优先采用圆钢，防腐处理。引下线的的设计：引下线宜优先采用圆钢或扁钢，并经*短路径接地，多根引下线时宜装设断接卡，并采取防腐措施和保护设施。

接地网的设计：按照水平网状方式布置的地网，其接地电阻计算公式为：式中： ρ_s 为土壤电阻率,S为地网中面积，L为接地体总长度包含垂直接地体，d接地体直径，h为接地体埋深。接地体的冲击利用系数垂直接地体宜采用角钢、钢管或圆钢；水平接地体宜采用扁钢或圆钢；接地线应与水平接地体的截面相同。垂直接地体的长度宜为，垂直接地体间距及水平接地体间距为5m，埋设深度为。在高土壤电阻率地区，应采取措施降低防直击雷接地装置的接地电阻，连接采用焊接，并在焊接处作防腐处理。接地装置工频接地电阻的计算应符合国标《工业与民用电力装置的接地设计规范》GBJ65-83规定。测站、中继站的设备应有良好的接地，建议接地电阻取用4 Ω ，高土壤电阻率地区可放宽至10 Ω 。但中心站应采用专用接地装置时，其接地电阻不得大于4 Ω 。采用综合接地网时，根据国标GB 50343-2004强制性条文规定取用*小值，在此建议接地电阻一般不大于1 Ω 。优先利用自然接地体，接地电阻达不到要求时增加人工接地体，在建筑物四周散水坡外大于1m处理设成环形接地体，并可作为总等电位连接带使用。外部设备屏蔽:为减少电磁干扰的感应效应，结合发射与接收装置的实际情况，外部设备屏蔽措施采取金属外壳屏蔽。5内部防雷设计:内部防雷设计主要是电磁脉冲的防护,即在建筑物遭受直击雷或附近遭雷击的情况下，防止线路和设备产生过电流和过电压即电涌。电源线路的防雷设计考虑电源线

路应改用电缆进出，由于供电是TN交流配电系统，接地方式采用TN—S。同时配电线路设备的耐冲击过电压、浪涌保护器安装位置及漳州市洪水预警系统的电源设备分类均按照规定设计。在LPZ0A或LPZ0B与LPZ1交界处应安装通过I级分类试验的浪涌保护器或限压型浪涌保护器作为第一级保护；从LPZ1区起各分区交界处安装限压型浪涌保护器。连接线要求平直、简短并在规定允许值范围内。浪涌保护器（SPD）选择：电源线路浪涌保护器SPD1、SPD2、SPD3.....的型号选择，可按照设备保护分级、防雷分区、安装位置级别，根据浪涌保护器的各参数值查GB50343-2004表选定。如上所述架空天线已采取避雷针保护，置于直击雷防护区(LPZ0B)内。为此，天馈线路浪涌保护器可根据被保护设备的各特性参数值查GB50343-2004表、表选择。由于受避雷针保护，其雷电波主要是感应雷电流，幅值一般低于KA，而高频电缆不能装过多的浪涌保护器增加损耗，因此，设计在接收与发射装置的射频出、入端口处安装浪涌保护器即可。多副天线的天馈传输系统，每副天线安装适配的天馈浪涌保护器。接地端采用截面积不小于6mm²的多股绝缘铜导线连接到LPZ0A或LPZ0B与LPZ1交界处的等电位接地端子上；另馈线从天线上下来应每隔5米，将馈线屏蔽层与铁塔进行电气连接，以防止侧击，在入口处与其屏蔽层、机房内汇流排连接，同轴电缆的上部、下部及进机房入口前应将金属屏蔽层就近接地。信号线路的防雷与接地 进出建筑物的信号线缆，选用有金属屏蔽层的电缆，并埋地敷设，如电话网、有线电视网、计算机网络也必须根据国标GB 50343-2004第一条规定做好防雷与接地保护。在LPZ0A或LPZ0B与LPZ1交界处电缆金属屏蔽层做等电位连接并接地。系统的信号线缆内芯线相应端口安装适配的信号线路浪涌保护器，浪涌保护器的接地端及电缆内芯的空线对应接地。浪涌保护器应根据各特性参数值查GB50343-2004表、表选择。光纤接入在入口处做好接地保护。外来导体处理：所有水管和电缆金属穿管要求埋地进入机房，水管和电缆铠装外皮和保护金属管在进入机房时接地，电缆选用铠装电缆或穿金属管埋地进入机房电缆相线和中线通过浪涌保护器接地。屏蔽与布线要求洪水预警系统设备机房的屏蔽符合国标GB50343-2004第条规定，线缆屏蔽应符合第条规定。线缆敷设按第条规定，合理布置线缆主干线的金属线槽，并根据GB50343-2004表和表的规定，合理布置线缆与引下线、保护地线、给水管等其他管线的间距以及线缆与电力电缆、变电室、配电箱等设备的间距。同时施工时，要求注意系统信号线缆的路由走向，减小线缆自身形成的感应环路面积。等电位连接与共用接地系统设计为改进电磁环境，机房考虑等电位连接与总汇流排做好金属连接，并与防雷装置相连。机房设等电位连接网络，等电位连接网络的结构形式采用S型和M型两种结构形式组合，各设备以*短的距离与等电位网相连接。LPZ0A或LPZ0B与LPZ1交界处应设置总等电位接地端子板，每层楼设置楼层等电位接地端子板，设备机房设置等电位接地端子板。共用接地装置与总等电位接地端子，通过接地干线引至楼层等电位接地端子板，由此引至设备机房的局部等电位接地板。接地干线要求采用多股铜芯导线或铜带，其截面积不应小于16mm²。接地干线在电气竖井内明敷，并应与楼层主钢筋作等电位连接。不同楼层的综合布线系统设备间或不同雷电防护区的配线交接间设置局部等电位接地端子板。楼层配线柜的接地线采用绝缘铜导线，截面积不应小于16mm²。优先选择自来水管等自然构件和配电的保护接地系统等与防雷装置组成一个共用接地系统，并预埋等电位连接板。

广西：南宁、柳州、桂林、梧州、北海、防城港、钦州、贵港、玉林、百色、贺州、河池来宾，崇左