



德国 J.P 系列防雷产品行业解决方案——安防、监控系统

(深圳市汉科电气有限公司)

概述: 随着安全监控系统在银行、交通、小区、库房管理中的迅速普及应用, 监控系统设备因雷击破坏的可能性就大大增加了。其后果可能会使整个监控系统运行失灵, 并造成难以估计的经济损失。为了对安全监控系统采取有效的防雷保护措施, 保障监控系统正常可靠的运行, 首先应明确监控系统遭受雷击损害的主要原因以及雷电可能的侵入途径, 尤其是雷击损坏较为严重的室外监控设备, 在分析其损坏原因的基础上, 正确选择和使用监控系统设备的防雷保护装置, 以及研究和探讨信号、电源线路的布放、屏蔽及接地方式等。可以使各安防工程公司, 对提高监控系统的抗雷电能力, 优化系统的防雷水平起到很好的作用。

一、闭路监视系统前端设备的直击雷防护

黑白(彩色)摄像机、镜头、云台、防护罩、支架等前端设备有室外和室内安装两种情况, 安装在室内的设备一般不会遭受直击雷击, 但需考虑防止雷电过电压对设备的侵害, 而室外的设备则同时需考虑防止直击雷击。如摄像头、云台、防护罩、支架应置于接闪器(避雷针或其它接闪导体)有效保护范围之内。当摄像机独立架设时, 避雷针最好距摄像机 3—4 米的距离。如有困难避雷针也可以架设在摄像机的支撑杆上, 引下线可直接利用金属杆本身, 为防止电磁感应, 沿杆引上摄像机的电源线和信号线应穿金属管屏蔽。同时应有良好的接地, 接地电阻小于 4Ω , 高土壤电阻率地区可放宽至 $<10\Omega$ 。

二、供电系统的雷电防护

(1)、监控室机房供电系统的雷电防护

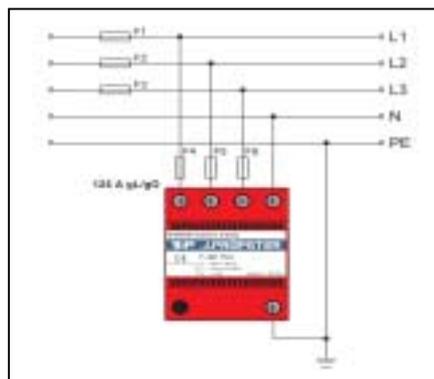
①、电源第一级(B级)防雷

按照“IEC 60364-5-534: 2002 年规定: 入户处即 I 级 SPD 的 $U_p \leq 4.0kV$ 。及 GB50057-94《建筑物防雷设计规范》(2001 版) 第 6.4.7 条规定: 在 LPZ0A 或 LPZ0B 区与 LPZ1 区交界处, 在从室外引来线路上安装的 SPD, 应选用符合 I 级分类试验(10/350us)的产品”的要求。在总配电房市电电源低压输出端配置安装德国 J. PÖRPSTER 公司的 B 级加强型雷电保护器 P-BM 4 电源防雷器, 该系列产品的 I_{imp} 为 100KA (如图一), 能满足此处第一级雷电防护的要求。





P-BM 4



安装接线图

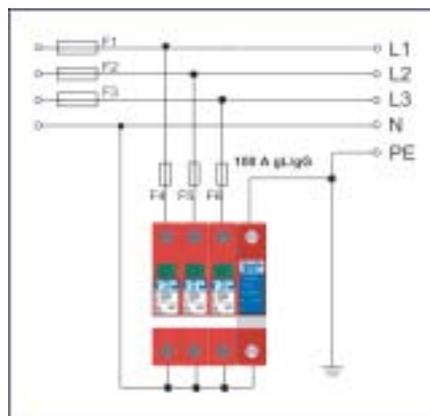
图一

②、电源第二級（C級）防雷

按照 GB50057-94《建筑物防雷设计规范》（2001 版）第 6.4.9 条规定：“当总配电盘与被保护设备之间设有配电盘时，应在该配电盘内安装第二级 SPD（防雷器），其标称放电流不宜小于 $8/20\mu s5KA$ ”的要求。在机房内三相交流电源的三条相线、零线与地线之间配置第二级避雷保护。采用德国 J. PÖRPSTER 公司的防雷产品 C 级过电压保护器 P-VMS 3+N（如图二）。



P-VMS 3+N



安装接线图

图二

③、电源第三級（D級）防雷

依据 GB50057-94《建筑物防雷设计规范》（2001 版）第 6.4.8 条规定：“在按第 6.4.7 条要求安装的 SPD 所得到的电压保护水平加上其两端引线的感应电压以及反射波效应不足以保护距其较远的被保护设备的情况下，尚应在被保护设备处安装 SPD，其标称放电流不宜小于 $8/20\mu s3KA$ ”的要求。在画面分割器、监视器、控制设备电源输入端配置第三级避雷保护，采用德国 J. PÖRPSTER 公司的精密过电压防雷器 P-DA230（如图三）。





图三

④、电源第四級（D級）防雷

第四级 SPD 可选用 $8/20 \mu s$ ，即IV级 SPD 的 $U_p \leq 1.0kV$ ，或其残压一般不应大于设备额定电压的 1.5~2.2 倍，每线额定电流 $5kA \sim 10kA$ 的电源 SPD。由于计算机内部的阈值电压一般大于 5V，主机内存板其工作电压在 2.5~3.3V，如果有大于 1~2V 的电磁干扰脉冲进入计算机，轻者产生误动作、错码，重则损坏设备，故选用四级保护更为可靠。如德国 J. PÖRPSTER 公司的 D 级精密过电压保护器 P-DA 6 防雷插座系列（如图四）。



图四

(2)、室外摄像机的电源防护

由于室外摄像机的电源可从终端设备处引入，也可从监视点附近的电源引入。摄像机的电源一般使用 AC220V 或 DC12V。如果是采用从监视点就近引入电源的方法，在市电输入端安装德国 J. PÖRPSTER 公司的 D 级精密过电压保护器 P-DA230 防雷器（如图三），摄像机由直流变压器供电的，P-DA230 应串联或并联在直流变压器前端，如直流电源传输距离大于 15 米，则摄像机端还应串接低压直流避雷器德国 J. PÖRPSTER 公司的精密过电压保护器 P-DA24（如图五）。从而很好的从电源来波上得以保护。



图五





三、传输信号线路的雷电防护

根据《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB50198—94 第 2.57 条：“进入监控室的架空电缆入室端和摄像机装于旷野、塔顶或高于附近建筑物的电缆端，应设置避雷保护装置”的要求规定。由于控制信号传输线和报警信号传输线一般选用芯屏蔽软线，架设（或敷设）在前端与终端之间。视频传输线、信号控制线，入侵报警信号线的防雷器型号分别为德国 J.PÖRPSTER 公司的同轴信号防雷器 P-TK/Z-SAT、P-TK/Z-TV，信号控制线防雷器 P-TK/Z-ISDN，入侵报警信号线防雷器 P-TK/ISDN（如图六）。该系列防雷器内置有串联电阻，因此将其安装在线路中会使线路的电阻增大从而产生压降起到保护系统线路作用。这样便较好地防范了 LEMP 的线路来波，使系统得以安全运作。



四、等电位敷设与接地系统

接地是防雷技术中重要的环节，没有合理而良好的接地装置就不能有效地防雷。

GB50057-94《建筑物防雷设计规范》（2001 版）第 6.3.4 条规定：“穿过各防雷区界面的金属物和系统，以及在一个防雷区内部的金属物和系统均应在界面处作符合要求的等电位连接。本条第四款还规定：一信息系统的各种箱体、壳体、机架等金属组件与建筑物的共用接地系统等电位连接应采用 S 型结构和 M 型结构的形式进行等电位连接。”

《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB50198—94 第 2.5.3 条“系统的接地，宜采用一点接地方式”和 2.5.5 条“光缆传输系统中，各监控点的光端机外壳应接地，宜与分监控点统一联接接地”。

如果机房接地系统做不好，不但会引起设备故障，烧坏元器件，严重的还将危害工作人员的生命安全。另外还有防干扰的屏蔽问题，防静电方面都需要通过建立良好的接地系统来解决。

五、屏蔽处理措施

屏蔽是减少电磁干扰的基本措施！

GB50057-94《建筑物防雷设计规范》（2001 版）第 6.3.1 条规定：为减少电磁干扰的感应效应，宜采取以下的基本屏蔽措施：建筑物和房间的外部设屏蔽措施，以合适的路径敷设线路，





线路屏蔽。这些措施宜联合使用。

《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB50198—94 第 2.3.9 条“同轴电宜采用穿管暗敷或线槽的敷设方式。当必须采取架空敷设时，应采取防干扰措施”。

传输线埋地敷设并不能阻止雷击设备的发生，大量的事实显示，雷击造成埋地线缆故障，大约占总故障的 30%左右，即使雷击比较远的地方，也仍然会有部分雷电流流入电缆。所以采用带屏蔽层的线缆或光缆穿钢管理地敷设，保持钢管的电气连通。对防护电磁干扰和电磁感应非常有效，这主要是由于金属管的屏蔽作用和雷电流的集肤效应。如电缆全程穿金属管有困难时，可在电缆进入终端和终端设备前穿金属管理地引入，但埋地长度不得小于 15 米，在入户端将电缆金属外皮、钢管同防雷接地装置相连。

