



德国 J.P 系列防雷产品在智能建筑中的应用

(深圳市汉科电气有限公司)

概述: 智能化楼宇内有大量的电子设备和综合布线系统。如通信自动化系统 (CAS)、建筑物自动化系统 (BAS)、办公自动化系统 (OAS) (简称 3A 系统), 以及闭路电视、卫星电视系统; 投影放映系统; 火灾报警及消防联动系统; 保安监控及摄录像系统; 电梯自动化系统; 扩音和音响系统; 电源及照明系统等。智能建筑的基本内涵是: 以综合布线系统为基础, 以计算机网络为桥梁, 综合配置建筑物内各功能子系统, 全面实现对 CAS、OAS、各种设备 (空调、供热、给排水、变配电、照明、电梯、消防、公共安全) 等的综合管理。上述的设备和布线系统最怕受雷击, 无论直击或雷电感应都会使系统受到不同程度的损坏或引起严重的干扰。因此, 结构化布线系统应与防雷措施统一起来一起解决。综合布线有以下系统:

- 1、火灾自动报警及消防联动系统
- 2、电话系统
- 3、闭路电视系统
- 4、网络系统
- 5、电力与照明系统
- 6、远程抄表系统
- 7、安防系统

智能化楼宇的防雷保护处理措施

1、布线要求

智能建筑多为钢筋混凝土结构, 在建筑设计时外部防雷装置——接闪器、引下线、接地装置均已完成, 此时特别需注意的是, 在利用建筑物基础钢筋作为共用接地系统时, 应按 GB 50057-94 中第 6.1.4 条要求“在一些合适的地方预埋等电位连接板”供布线等电位连接使用。

2、布线和位置

当电流流过铁质框架或者钢筋混凝土结构时, 电流主要流向外部导体, 甚至当雷击建筑物顶部中心时, 流经外导体的电流仍然占主要部分, 比流经邻近的内部导体的电流大得多。由于流经内部导体的冲击电流相对较小, 因此建筑物内部中央的电磁场也相对较弱, 计算机通信设备与线路, 应尽量集中在建筑物中部。通信电缆线以及地线的布放应尽量避免紧靠建筑物主柱或横梁, 特别非屏蔽的接地线的布放更要避开。如果通信设备保护地线, 采用绝缘的粗电缆,





除在地网处或者在地线总汇流排处接地外，也可将地线与通信电缆同槽布置。屏蔽干线或支线的金属管（线槽、桥架）首尾两端或中间段应做多点接地。光缆的金属外护套如铝带、加强构件如钢丝和架空金属吊线都必须接地。

多数单位的接地用的是建筑地，如果地网质量较差，阻值偏大，串扰电压比较严重，会引起信号传输链路时通时断，Modem 传输率提高不上去。如果信号 SPD 极间电容大于 40PF，也会造成自激振荡产生干扰，使数据传输错误，故选用信号 SPD 也要选用各项技术指标较好的产品。微波站语音口存在 50V 左右直流电压，应选用高于 50V 工作电压的 SPD，使用拨号的 Modem、传真机、电话存在 180V 左右的振铃电压，应选用额定工作电压 110V，最大工作电压 240V 的 SPD 才能正常工作。

3、电源系统的分级保护

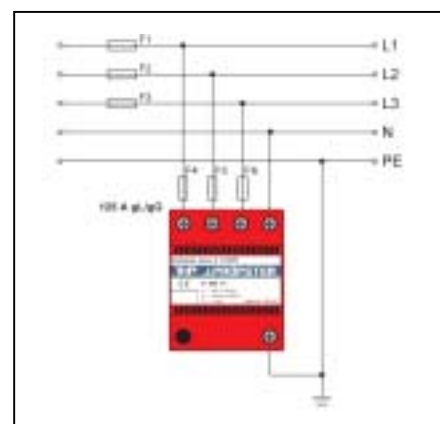
IEC 60364-4-443 标准（大气过电压或设备投切过电压防护标准）将建筑物内电器装置和电器设备按其装置所在位置划分四个类别，总电源输入端为 IV 类，总电源输出端为 III 类，室内电源输出端为 II 类，电子仪器输入端为 I 类，其耐冲击过电压额定值分别为：6kV、4kV、2.5kV、1.5kV。

电气装置由架空线供电或由埋地电缆引入段小于 15m，架空线供电，且雷电日每年超过 80 天，雷电涌电压大于 6000V；当屋内电源线路很长时，如超过 30m；或按设备的敏感度安装电涌保护器 SPD（2~4 级保护）。

一般第一级 SPD 安装在总配电盘处，应选用 10/350 μ s 的电压开关型 SPD， I_{imp} 12.5kA。IEC 60364-5-534：2002 年规定：入户处即 I 级 SPD 的 U_p 4kV。如德国 J.P 防雷产品 B 级加强型雷电保护器 P-BM 系列，该系列产品的 I_{imp} 为 100KA（如图一）。



P-BM 3+N



图一

第二级 SPD 安装在分配电盘处，可选用 8/20 μ s 的限压型 SPD，峰值电流 75kV（3 线）或

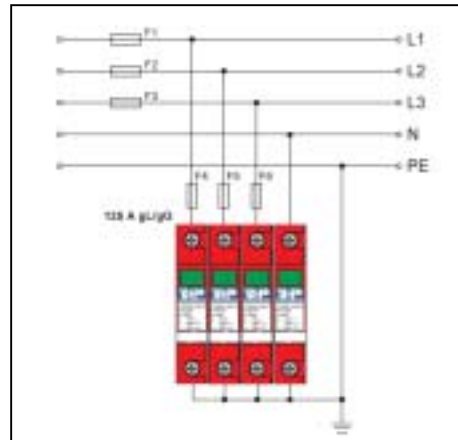




100Ka (4 线), 每线 25kA。即 级 SPD 的 U_p 1.5kV。如德国 J. P 防雷产品 C 级过电压保护器 P-VMS (FM) 系列 (如图二)。用于电梯、中央空调及其它动力设备等



P-VMS FM 4



图二

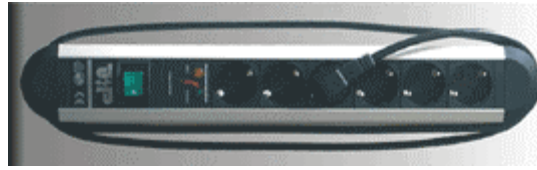
第三级 SPD 安装在机房、工作室电源盘处, 可选用 $8/20 \mu s$, 即 级 SPD 的 U_p 1.0kV。每线额定电流 15kA 限压型 SPD ;如德国 J. P 防雷产品 D 级精密过电压保护器 P-DA230 系列(如图三)



图三

第四级 SPD 可选用 $8/20 \mu s$, 即 级 SPD 的 U_p 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~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. P 防雷产品 D 级过电压保护器 P-DA 6 防雷插座系列 (如图四)。





图四

当第一级电压开关型 SPD 与第二级限压型 SPD 相距导线长度小于 10m 时，中间应加装电感退耦器件，如德国 J.P 防雷退耦器产品 P-ED 系列（如图五）。



图五

SPD 随时间推移也会老化或雷击损坏，应选用能直观或远控报警指示的，说明元件已损坏需要及时更换，可插拔模块更换比较方便，不需断电不影响工作。

电涌保护器必须能承受预期通过它们的雷电流，有能力熄灭在雷电流通过后产生的工频续流。为使最大电涌电压足够低，其两端的引线应做到最短。选择三相系统中的电涌保护器时，其最大持续运行电压 U_c 不应小于 $1.15U_0$ (U_0 是低压系统相线对中性线的标称电压 220V)。

4、智能化楼宇的组网配置中电涌保护器 SPD 保护

为减少雷击电磁干扰的感应效应，建筑物和房间的外部设屏蔽措施，以合适的路径敷设线路，布线的线路应有屏蔽措施，还要安装合适信号用的电涌保护器 SPD 保护。

10 BASE T 组网配置

采用双绞线作为媒体的网络是 80 年代后新出现的一种廉价网络。网络上配置一个或多个 Hub，以星形结构扩展网络。一般在 Hub 前安装细同轴电缆安装德国 J.P 同轴信号保护器 P-TK/Z-SAT 系列防雷产品；或双绞线 RJ 接口的安装德国 J.P 双绞线信号保护器 P-TK/Z-ISDN 系列防雷产品（如图六）。集中器后的双绞线应穿镀锌管保护（一是防鼠咬，二是防感应雷击），但铁管两端均应接地。如无穿管保护，则应在服务器前或其他网间连接器前增加 SPD 保护。如果干线为粗同轴电缆的双绞线组网，应在集中器前或收发器前安装 SPD。





P-TK/Z-ISDN



P-TK/Z-SAT

图六

ARC net 组网配置

ARC net 组网及其传输媒体，不仅采用 RG62 (93) 的同轴电缆，也可采用双绞线和光缆。有源 Hub 还有同轴电缆端口、光纤端口、还有 LED 指示灯来显示端口运行状态是否正常，见图 4。这种混合型结构应在中继器输入/输出端口处安装一个德国 J. P 同轴信号保护器 P-TK/Z-SAT 系列保护 A 和 B 段电路。并在有源 Hub 和服务器的前再装一级保护器。在长电缆的终端另安装一个德国 J. P 同轴信号保护器 P-TK/Z-SAT 进行保护 (如图六)。

光纤组网配置

由于光纤上信号传输的特点是单方向和适于点对点通信，其配置应有光纤端口的 Hub。主机要安装光纤网卡，光缆中至少有一对光纤，发送和接收各一根。若要兼容用户原来使用的同轴电缆组网，则还要配置光纤收发器和光/电转换器。

光缆防雷，由于光缆用了金属加强芯，如果此光缆采用架空布设，仍有被雷击损坏的可能性。因此，一般应将光缆埋地敷设较为安全。应在光/电转换器和光收发器，安装德国 J. P 网络信号保护器 P-TK/Z-CAT5，同轴电缆德国 J. P 同轴信号保护器 P-TK/Z-SAT 进行保护 (如图八)。



P-TK/Z-CAT5

图八





令牌环网组网配置

IBM 公司的一种网络，它使用令牌环协议，通过电话线连接，可以连结 72 个工作站；采用屏蔽双绞线（STP）连接时，每个环可以支持 256 个结点。令牌环网还采取星形的簇结点分布，每簇 8 个结点都连在同一个 Hub、MAU（多工作站访问单元）再连到环形系统。如果网站上某节点的网卡不兼容，则可在其间加入接口转换器。当节点连接在环网上时，该节点 Lobe（自动开关器）就接通，若节点关电或移走时，则 Lobe 自动短路，脱离环网媒体。

令牌环网防雷应在网关、集成（中）器、网桥输入/输出端安装德国 J.P 网络信号保护器 P-TK/Z-CAT5。当双绞线采用穿金属管接地或金属槽屏蔽双绞线保护时，可在适当部位和服务器、处理机或终端设备外接长距离的传输线的端口应安装德国 J.P 网络信号保护器 P-TK/Z-CAT5 进行保护（如图八）。

7、FDDI 干线网络配置

20 世纪 80 年代中期，由于 PC 机局域网广泛应用，符合 IEEE 802.3 标准的以太网/细缆网、符合 IEEE 802.4 令牌总线/制造业协议网络、符合 802.5 令牌环网以及常用的 ARC net 网络。这些网络均处于地理范围较广的中小型联合企业厂房车间或校园网和多校园网一类的应用环境，用 FDDI（光纤分布式数据接口）互连网关连接的局域网是很合适的，FDDI 是 100 Mbps 的光纤网络，使用双环光纤和令牌传送拓扑。使用多模光纤时最多可连接 500 个工作站，最大距离 2km；使用单模光纤时，站间距可增至 60km。FDDI 网络可实现各个不同职能部门统一管理监督和语音、图像、数据的综合服务。

这种大型网络的防雷比较复杂，主干光纤电缆应埋地敷设。属于越野段的光缆也应采取光缆防雷的措施。其它局域网的防雷应针对网络具体设施的情况，有重点的采取以上例举的保护方法（见图 5）并要重点检查地网质量和接地情况。

8、DDN 网络配置和防雷

中国工商银行和一些自动化的办公单位，利用局域网与用户之间对话，而对话的形式和类型是多种多样的如字符、数码、声音、图像、动画、传真文本、手写体、电子邮件等。因此开发一种 DDN 网络（文本分布节点）连接众多工作站，而 DDN 之间也可相互通信，传输速率为 60kbps。

DDN 网络防雷和 X·25 网络防雷是一样的，原则上应在 Modem、主机服务器及网间连接器（光端机、网卡、路由器、多路器等）重要通信服务器前加强安装德国 J.P 网络信号保护器 P-TK/Z-CAT5 进行防雷保护（见图八）。

