

教育领域防雷解决方案

1 行业应用概况

是计算机、仪器设备拥有总量非常大的领域。重点实验室、精密仪器、校园网络中心等场所，均对过电压综合防护有严格的要求。

在校园网工程建设中，由于网络系统多为弱电设备，耐压值很低。因此，在网络工程的设计和施工中，必须优先考虑保护人和网络设备不受雷击的侵害，在考虑建筑物防雷的同时，还必须考虑计算机及其它弱电耐压设备的防雷。

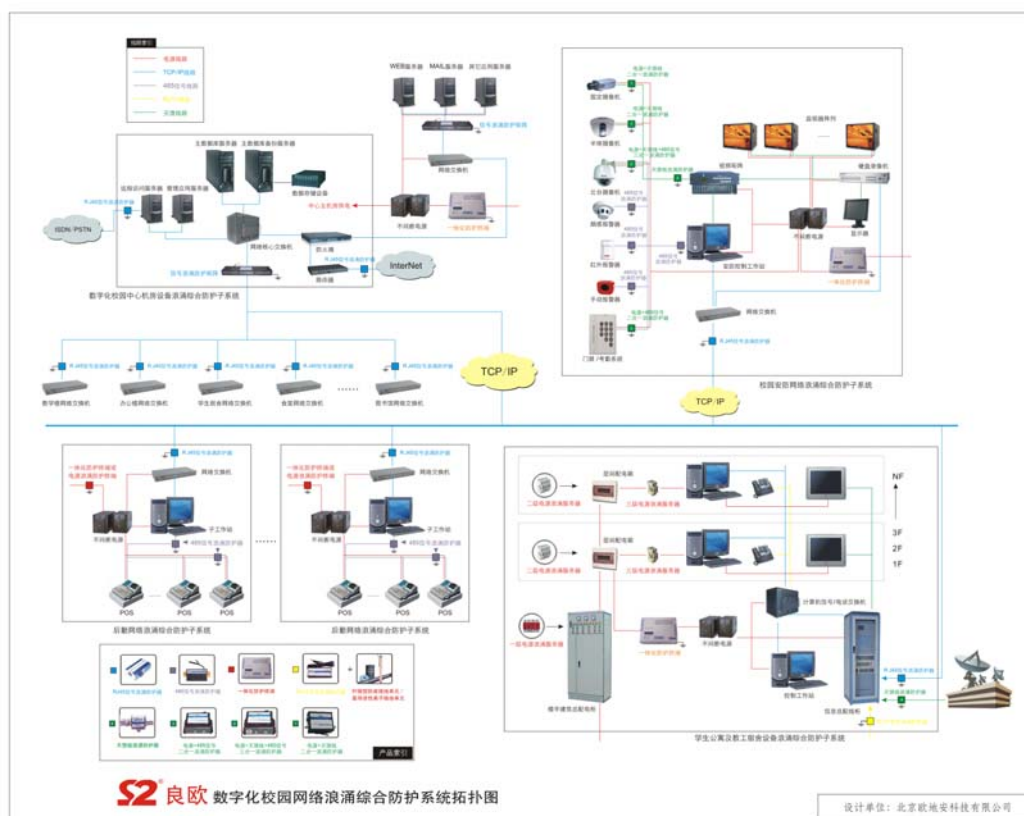
目前在教育领域形成了两大具有显著差别的细分市场：

一是高校。该客户群在过去对于过电压综合防护重视不够，又因为校园网络各系统多为系统集成商而非设计院进行方案设计及实施，而该类用户拥有设备总量很大，专业技术水平较高，其独立客户便可形成具有一定量级的项目机会。

二是中小学。地方政府通过政令的形式已逐渐开始对中、小学提出要求：要求各中、小学校高度重视计算机房、电子图书室和教室的防雷工作，防止由电源线、网络线引入雷电，造成学生伤害。同时加强对学生的防雷知识的普及教育。该客户群基于整体过电压防护意识的增强，已经成为不可或缺的重要市场资源。主要体现为成片开发和实施工程的形式。

项目实施周期 5 年，总投资逾百亿的全国农村中小学远程教育工程，更将过电压综合防护作为标准采购需求。

2 解决方案



数字化校园网络是在校园内建设一个大的局域网,在网络结构上又分为校园数字化后勤、安全防范、学习办公网络接入等几大子系统。其中,从防雷击的角度看,其各子系统对电源线路的保护要求基本相同,可按在体相同或类似的标准进行过电压防护。针对不同子系统的网络结构及特点在弱电防护方面区别对待,制定有针对性的防护方案。

➤ 电源部分:

- **电源一级浪涌保护器:** 安装于各子系统电源进线总配电箱处,并联于线路中,并以最短路径接线,原则上连接线总长应 <1 米。连接导线使用符合各国家及行业标准的线材。当配电设备及接地汇集排的安装位置不合理导致不能保证浪涌保护器的连接线长度 <1 米时,可以采用凯文接线法来弥补。电源一级防雷可选型号: LEO-I-30KA/4PBC; LEO-II-120KA/4PBC; LEO

—II—100KA/4PBC 等

- **电源二级浪涌保护器：**安装于层间分配电箱处，并联于线路中，用符合标准要求的导线以最短接线方式连接，接地线可就近连接于开关电源柜的接地排。在与前级浪涌保护器配合使用过程中，应注意与前级浪涌保护器间的线路长度应不小于 10 米，若不能满足此要求时，应安装多级集成型电源浪涌保护产品弥补因线路长度不足带来的能量配合不合理的问题。电源二级可选型号：LEO—II—40KA/4PBC；LEO—II—40KA/4PB；LEO—II—40KA/4P；LEO—II—40KA/3P+NPE；LEO—II—20KA/3P+NPE；LEO—II—20KA/4PBC；LEO—II—20KA/4PB；LEO—II—20KA/4P；LEO—TOVS380；LEO—TOVS220。
 - **电源末级浪涌保护器：**安装于楼层的设备机房内的分配电箱处或设备前端，并联或串联于线路中，用符合标准要求的导线以最短接线方式连接，接地线可就近连接于机房内的接地排或等电位均压带。在与前级浪涌保护器配合使用过程中，应注意与前级浪涌保护器间的线路长度应不小于 5 米，但两级间线路过长时应在机房进线前端增加第二级浪涌保护器，避免因线路过长造成的二次感应过电压能量超过本级浪涌保护器的最大通流能力造成浪涌保护器自身损坏或提前老化。可选型号：LEO—II—10KA/2P；LEO—II—10KA/2P；LEO—5W-6C；LEO—8W-2KLC；LEO—8W—2K；LEO—6W—2K；LEO—5W—5K。
- **弱电信号部分：**
- **校园后勤管理系统：**目前数字化校园的后勤系统普遍采用以 IC 卡为基础的一卡通管理，学生及校内工作人员每人一卡在校内各种消费领域用电子方式

支付，消除现金交易带来的不安全因素、提高办事效率。不同功能的后勤系统与校园总网间采用光纤或双绞线方式联网，由于光纤本身为非金属线缆，并不会传导电流，所以不需要对光缆进行特别的防护处理。对于采用五类或六类双绞线传输的联网系统，双绞线在雷击环境中有可能感应出过电压，而网络通讯接口的工作电压很低（只有几 V），耐过电压能力较差，所以应在子系统网络设备前端接口处安装网络信号浪涌保护器，保护路由器、交换机等设备。后勤系统的消费结算终端都是采用 POS 机刷卡，POS 机与工作站间的信号传送多采用 RS485 总线方式，传输距离长短不等，应针对 RS485 总线在两端安装相应电压等级的 RS485 浪涌保护器，确保工作站及 POS 机终端的安全。可选型号：LEO-S-RJ45；LEO-SH08；LEO-SH16；LEO-SH24；LEO-S-485/5；LEO-S-485/12；LEO-S-485/24 等。

- **校园安防系统：**校园内重点部位的安全监控使用固定或可转动的云台式监控器、消防烟感报警器、红外探测器、门禁系统等设备，将监视信息及各种传感数据传送到监控中心，由保安人员随时掌握校园内的动态，维护校园良好的治安环境。监视系统中很多设备暴露在建筑外部，信号线路布线距离较远，虽然可能会处于直击雷防护装置的保护范围内，但其还是处于 LPZ0 区的较强电磁环境中，一旦有雷击的情况发生，监控设备连接的视频、电源、数据控制线周围空间的电磁场强度没有任何衰减，这些线路上将感应出很高的过电压，对于工作电压只有几 V 的视频系统、控制系统来说是非常危险的。应在监控摄像头、云台摄像机设备、传感器前端口处及监控主机房的视频矩阵、总控制台数据接口、各种联动报警前都安装相应线路的保护器，以限制感应

过电压的强度，确保设备的安全。同时，安防系统与校园网络的连接如采用双绞线传输的还应安装网络信息线保护器。可选型号：LEO-M-BNC/75；LEO-S-BNC+1；LEO-S-BNC+2；LEO-S-485DC5；LEO-S-485DC12；LEO-S-485DC24；LEO-S-RJ45；LEO-SH08；LEO-SH16；LEO-SH24 等。

- **学习办公网络接入：**学校主网络机房、学生公寓及教工宿舍主要的弱电部分分别由广域网或局域网接入、卫星或有线电视信号传输、电话线传输等几部分组成。针对几类不同的信号传输，应分别在总网络机房与外界及校园内子系统间的网络连接线两端、各楼交换机前安装网络宽带双绞线浪涌保护器或窄带接入网络信号浪涌保护器；在各楼的电话程控交换机线路接口处安装电话线浪涌保护器；有线电视及卫星馈线进入放大器或接收机前端的接口处安装馈线浪涌保护器。可选型号——宽带网络浪涌保护：LEO-S-ADSL；LEO-S-DDN；LEO-S-RJ45；LEO-SH08；LEO-SH16；LEO-SH24。窄带网络浪涌保护：LEO-S-RJ11；LEO-S-ISDN；电话线浪涌保护器：LEO-S-RJ11。电视馈线浪涌保护器：LEO-M-BNC/75；LEO-M-F/JK-G 等。
- **接地：**接地装置对于网络系统是很重要的，承担着将电力故障电流、雷电流、静电等有效导入大地，减小跨步电压的任务。接地的防腐蚀性能对安全接地起着至关重要的作用。使用传统的镀锌钢材作为接地材料的应用越来越少，以铜材为主导的接地材料越来越被广泛应用。在校园内不合格的接地装置改造中，为达到阻值符合要求并长期保持稳定、避免频繁地进行维护的目的，应选用长效离子接地单元产品，考虑造价因素也可选用铜包钢接地极配套离

子填充材料使用。接地单元安装后与原接地装置直接或通过等电位连接器连接形成共地系统，有效地解决数字校园的设备安全防护接地问题。接地单元的型号：LEO-D9000；LEO-DT；LEO-FS100；LEO-FS20。

3 参照标准

- IEC 60364-4-43 1977 过电流保护
- IEC 60364-4-444 1996 防电磁干扰 (EMI) 的保护
- IEC 60364-4-473 1977 过电流保护措施
- IEC 60364-5-534 1997 过电压保护器件
- IEC 60364-7 1996 特殊装置与场所的要求
- IEC 60536-1992 防止电击保护导则 (已等效为国标: GB/T12501.2-1997)
- IEC 61312 系列 《防雷击电磁脉冲 (LEMP)》
- IEC 61663 系列 通信线路防雷
- IEC 60364-4-442 1995 低压电气装置防止高压系统与地之间故障的保护
- IEC 60364-4-444 1996 防电磁干扰 (EMI) 的保护
- IEC 60364-4-473 1977 过电流保护措施
- IEC 60364-7 1996 特殊装置与场所的要求
- IEC 61200-52 1993 电气装置导则 第 52 篇电气设备的选择和安装布线系统
- IEC 1000-4-11 电压短时间突然下降、短期中断和电压防护性能测试方法
- K 11 1990 过电压和过电流防护的原则
- K 12 1988 电信装置保护用气体放电管的特性
- K 15 1995 远供系统和线路中继器对雷电和邻近电力线路引起的干扰的防护
- K 20 1990 电信交换设备耐过电压和过电流的能力
- K 21 1988 用户终端耐过电压和过电流的能力

K 22 1995 连接到 ISDN T/S 总线的设备的耐过电压能力

GB 50174—93 电子计算机机房设计规范

GB 50054-95 低压配电设计规范