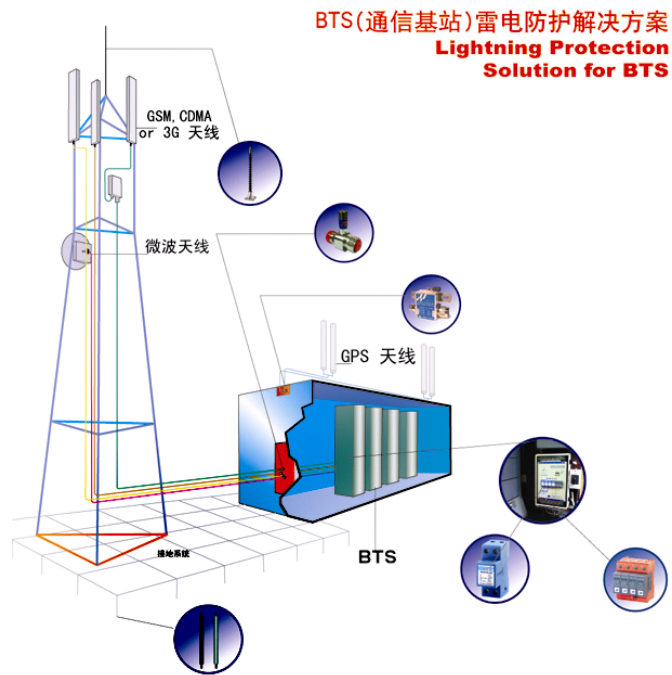


轻轨交通行业一体化解决方案

———交通枢纽通信系统防雷工程

欧地安科技股份有限公司

2009 年 11 月



一、概述

交通枢纽系统是汇集了普速铁路、城际铁路、地铁以及公交中心所组成多种交通方式集中式交通设施。

根据交通枢纽系统指挥和服务旅客的需要，枢纽通信系统由以下子系统构成：

传输系统、专用电话系统、公务电话系统、无线通信系统、电视监视系统、乘客资讯系统、广播系统、时钟系统、大屏幕显示系统、综合网管系统、门禁系统、办公自动化系统、停车场管理系统、电源及接地系统。

其中传输系统主要利用工业千兆以太网技术构建双环型网络，专用电话系统采用调度程控交换机构建，公务电话系统利用新设的数字程控交换机解决，无线通信系统采用 TETRA 数字集群方案，电视监视系统采用全数字、控制指挥中心和二级节点两级监控的方案，乘客资讯系统采用基于 IP 技术的中心和二级节点两级控制的方案，广播系统采用中心和二级节点两级联网的方案，时钟系统采用控制指挥中心设置一级母钟，二级节点不设子钟利用乘客资讯显示屏显示时间的方案，大屏幕显示系统采用 DLP 显示技术，综合网管系统对通信各子系统网管信息

进行集成，实现对各子系统的集中监视，门禁系统采用中心和二级节点两级联网的方式，办公自动化系统采用 B/S 体系架构，停车场管理系统采用各停车场互相关联、统一管理的方案，电源采用交流不间断电源（UPS）统一供电的方案。

为满足公安部门的需求，交通枢纽系统还必须设置公安安防系统，公安安防系统由以下子系统构成：

安全管理系统、紧急报警系统、视频监控系统、警用有线电话系统、公安消防无线通信系统。

通信系统设备都是通过网络与各地连接着，但对外的连接线路存在着绝缘强度低，过电压和过电流耐受能力差，对电磁干扰敏感等弱点。一旦建筑物受直击雷或附近区域发生雷击雷电过电压和雷击电磁脉冲会通过供电线路、通信线路、接收天线、空间电磁感应等途径侵入建筑物内，威胁通信系统的正常工作和安全运行。且电路的闭合、断开的转换操作，感性和容性负载的开关操作，短路电流的阻断均可产生开关浪涌对各种电子设备产生损坏。本工程将设置防雷系统产品，以防止和减轻雷电灾害影响。

二、 系统构成及设计依据

1. 设计依据

GB50343-2004 《建筑物信息系统防雷技术规范》

GA173-1998 公安部《计算机信息系统防雷保安器》

GA371-2001 公安部《计算机信息系统实体安全技术要求-1.局域计算机环境》

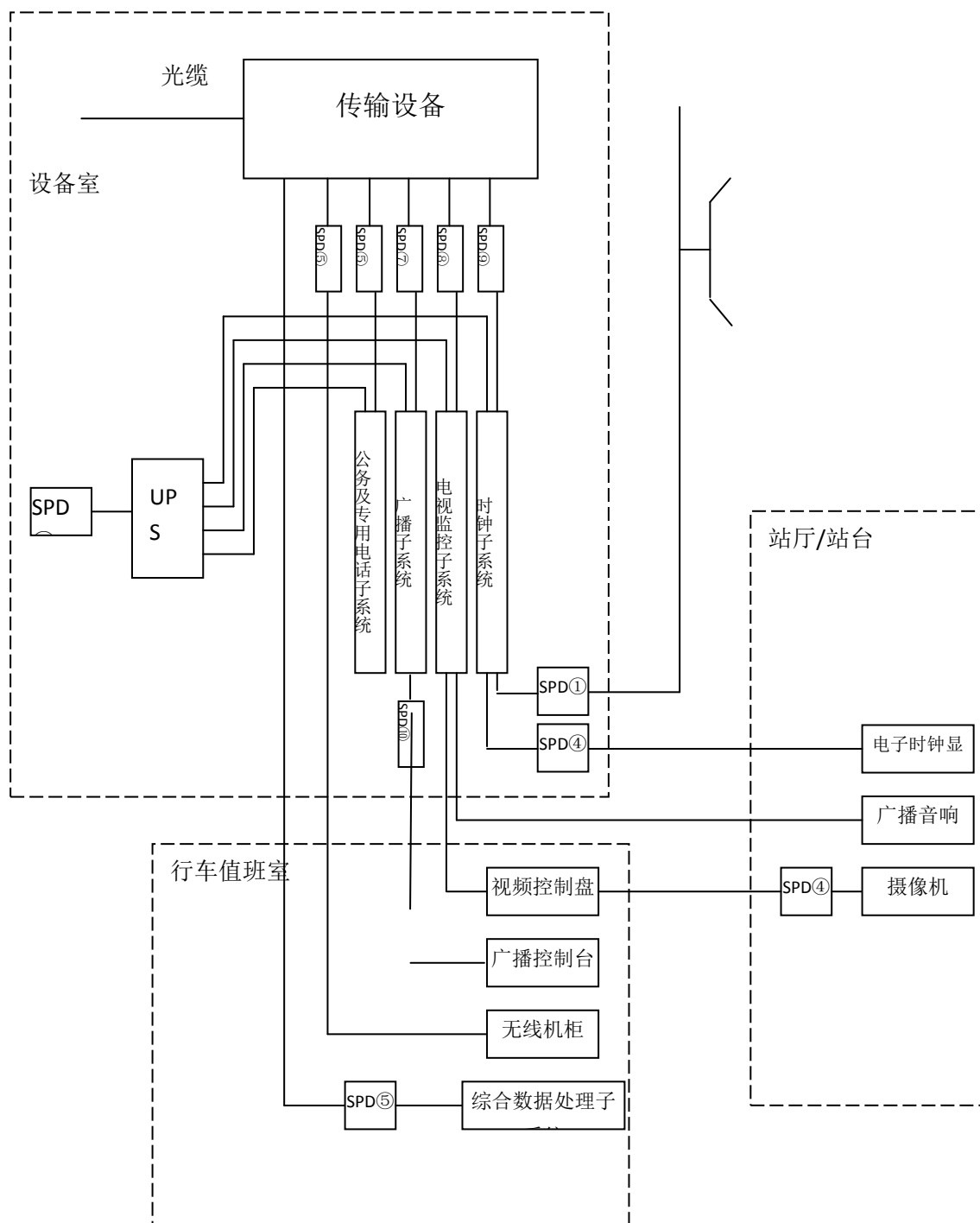
DB29-58-2003 《雷击电磁脉冲建筑防护标准》

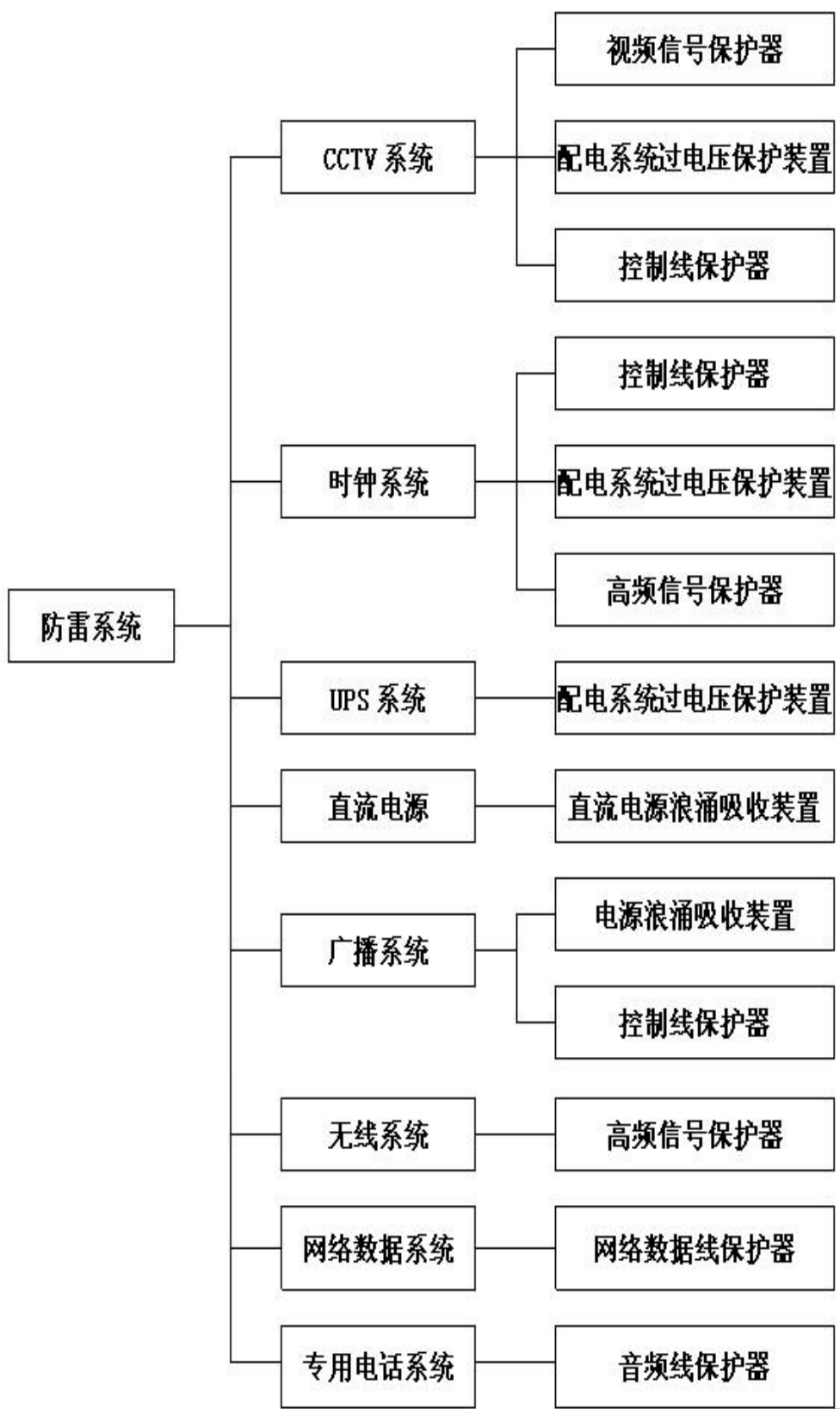
2. 系统构成

通信系统的任务是传输和处理轨道交通运营所需的信息，具有安全、可靠、性能完善的综合系统。保证列车安全高效的运营，当运营出现异常情况时，能迅速为防灾救援和事故处理提供指挥通信。

通信系统主要包括传输、无线、公务电话、专用电话、电视监视、广播、引

导显示、时钟、电源及接地、大屏幕显示、综合数据处理等子系统。





防雷系统图

2.1 传输子系统

1) 出入通信局（站）的电缆，应在进线室将金属铠装外护层做接地处理，减小通过电缆传输进来的雷电流能量，起一定泄放作用。

2) 出入通信局（站）的光缆，应将缆内的金属构件在终端处接地，减小通过电缆传输进来的雷电流能量，起一定泄放作用。

2.2 无线子系统

1) 无线通讯天线和 GPS 天线（1.5G），各加装高频信号保护器，避免通过天馈线向内部设备传输雷电流，提供接口和传输功率。

2) 通信铁塔加装 AR 限流避雷针，保护天馈线及建筑物避免招受直击雷危害，并可降低落雷的概率。

2.3 电视监控子系统

1) 站台上每个摄像头（云台式监视器）应加装视频信号保护器 D、控制线保护器和配电系统过电压保护装置，地线就近连接至钢构件上，保证电视监控系统设备的安全，并避免影响后续设备的安全运行。

2) 其余电视监视系统（室内）的视频信号保护器可集成在 19 英寸 1U 机柜上，安装于电视监视设备的机柜内。

2.4 广播子系统

1) 电源线的每路出线加装配电系统过电压保护装置，防止从电源线路传入的浪涌过电压。

2) 功率放大器的出线加装控制线保护器防止感应过电压的侵害。

2.5 时钟子系统

1) 高频信号保护器加装在时钟系统的 CCTV、GPS 天线馈线上，防止从天馈线往内部传输雷击电流。

2) 子钟的控制线的每路出线加装控制线保护器，避免时钟控制线招受雷击感应的危害。

3) 子钟的电源线的每路出线加装配电系统过电压保护装置，防止时钟系统电源线出现浪涌危害。

4) 防雷保护器地线接至机房的接地汇集线（排）。

2.6 电源及接地子系统

1) 在整流设备输入端、UPS 输入端及机房空调输入端均应加装配电系统过电压保护装置，为整个系统做第一级防雷保护，将雷击电流泄放，减弱能量。

2) 在直流配电设备输出端宜加装直流浪涌吸收装置，对直流设备进行防雷保护。

3) 车站通信设备室的通信设备，接入综合接地系统，接地系统电阻值 $\leq 4 \Omega$ 。

2.7 综合数据处理子系统

加装计算机网络数据线保护器，对网络数据线进行防护，保证数据的正常准确的传输。

2.8 专用电话子系统

每路电话音频线上加装音频线保护器 DLP-II-J（2），避免音频线路的感应雷击，保证电话系统的正常工作。

注：可根据实际安装需要,将综合数据处理系统和专用电话系统的防雷保护器集成在 1U 机柜。

三、 系统功能

城市轨道交通通信系统的传输设备、程控交换机、专用通信设备、无线通信设备和 UPS 电源等都是传输和处理数据信息的核心设备，这些设备都是通过网

络与各地连接，但对外的连接线路存在着绝缘强度低，过电压和过电流耐受能力差，对电磁干扰敏感等弱点。一旦建筑物受雷击或附近区域发生雷击雷电过电压和雷击电磁脉冲会通过供电线路、通信线路、接收天线、空间电磁感应等途径侵入建筑物内，威胁城市交通系统的正常工作和安全运行。且电路的闭合、断开的转换操作，感性和容性负载的开关操作，短路电流的阻断均可产生浪涌对设备产生损坏。

本系统中对通信各子系统包括传输系统、公务通信系统、专用通信系统、专用无线通信系统、公安无线通信系统、消防无线通信系统、电视监控系统、广播系统、时钟系统、电源系统、办公自动化系统、同轴电缆、射频电缆均采取不同的措施进行安全有效的防雷保护。本系统通过对直击雷的防护、电源系统的浪涌保护、天馈系统的防雷保护、数据传输系统的感应防护以达到减少落雷概率，降低落雷能量，迅速泄放雷击电流并具备自恢复功能来保护整个系统的安全。