

数字光端机防雷保护简介

随着治安监控系统在全国各地的迅猛发展，用高科技技防手段保证人民安全已经越来越深入人们的生活，监控系统设备的稳定性、安全性显得尤为重要，一些不可抗力因素，如雷击、感应电、感应雷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。

监控系统一般分为前端设备、传输部分和终端设备组成。其中尤为前端和传输部分遭受雷击的可能性最大，因为前端器材一般都置于室外，很多地方架设都比较高，或坐落在空旷地带，在一些厂矿等场合受到干扰的可能性也比较大，传统线材传输受周边环境影响较大，但由于现在很多工程都采用了光纤传输，传输线路和主控部分的设备一般不会受到雷击的影响，但暴露在室外的前端设备如何采取有效的防雷措施对整个系统的稳定尤为重要。

本文将着重向您介绍光纤传输过程中前端视频光端机的防雷保护，其经验也可移植到其它设备的防雷保护中。

在说明数字光端机防雷保护之前，首先介绍一下雷击的几种方式：

直击雷：雷电直接击在室外放置的发射光端机或所连接的其它监控设备上造成损毁。

雷电波侵入：连接室外光端机的金属管线受到雷击或被雷电感应时，雷电波沿这些金属导线侵入设备，造成电位差使光端机损坏。

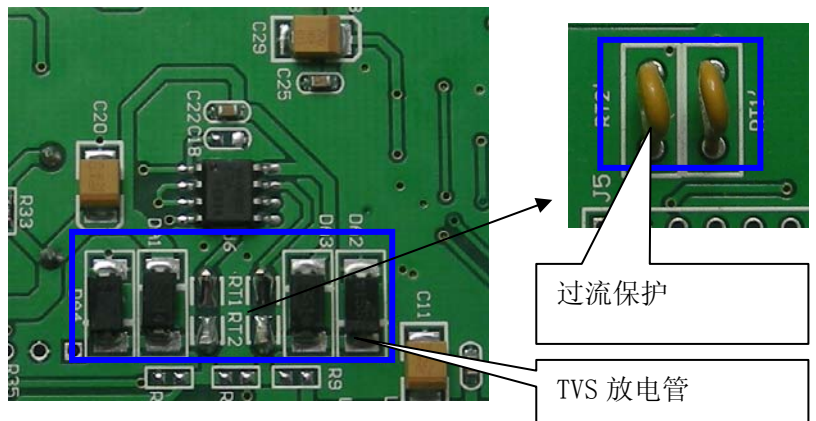
雷电感应：在雷电发生区域周围所产生的很强的瞬变电磁场。处在电磁场中的监控设备和传输线路会感应出较大的电动势。这现象叫电磁感应。当有带电的雷云出现时，在雷云下面的建筑物和传输线路上都会感应出与雷云相反的电荷。这种感应电荷在低压架空线路上可达100kv，信号线路上可40—60kv。这种现象叫静电感应。电磁感应和静电感应称为感应雷，又叫二次雷。它对设备的损害没有直击雷来的猛然，但它要比直击雷发生的机率大得多，这也是通过我们在光端机内部增加防雷保护措施可以屏蔽的。 数字光端机的防雷

数字光端机（一般为发射端）及与之所连接的摄像机、解码器等应置于“接闪器”（避雷针或其它接闪导体）有效保护范围之内，通常是将这些设备的地线连接并同时连接到接闪器的一端。接闪器可使用导电性能优良的铁、铜等金属，可以架设在摄像机的支撑杆上，引下线应连接导电性能优良的导体直接埋入地下（如选用Φ 8的镀锌圆钢）。为防止电磁感应，沿杆引上的视频线、电源线和信号线应穿金属管屏蔽。这将是最高效的防雷接地措施，

同时为防止雷电波沿线路侵入前端设备，可在设备前的每条线路上加装合适的避雷器，如电源线（220V或DC12V）、视频线、信号线和云台控制线。这些防护措施在前端设备的施工过程中是必须的，尤其一些架设比较高、位置相对偏远（周边没有较高建筑），周边干扰源较多（如发电厂、钢铁厂等）的场合。做好这些保护之后，大部分产生感应雷的情形将会被屏蔽，但仍有些情况，如周边感应磁场较大，感应电较低但长时间被加载到光端机上，长时间工作造成接口损坏，或不具备接入良好地线的条件，那么光端机内部的防雷保护电路就显得尤为重要。

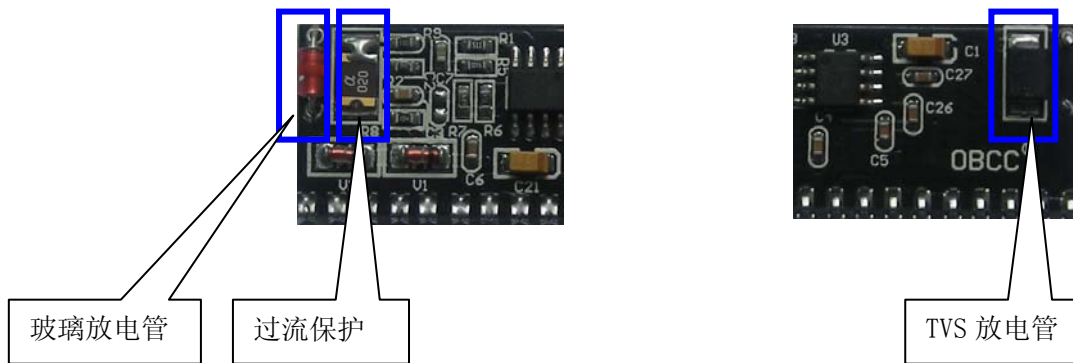
下面就以广州光桥通信设备有限公司的GQ6000系列数字光端机为例来说明光端机最常用的三类接口是如何实现防雷保护的。

1、通讯接口保护：对于监控工程通常是指485数据接口，485芯片要求的供电电压较低，一般为5V左右，这也是所有光端机接口中最为脆弱的部分，尤其是发射端，在遇见电压或电流波动时，长时间感应电将会影响芯片的正常工作，造成接口损坏。广州光桥光端机的通讯接口对于目前运用最为广泛的RS485来讲：采用三级保护措施。第一级：雷电泄放——泄放雷电或者感应雷能量，采用TVS管，当有上千伏乃至更高的电压加载时，TVS管导通，阻抗变小，将瞬时产生的大电流沿地线泄放走，同时TVS管两端电压保持恒定，一般而言降致150V左右。第二级：过流保护，使用PTC自恢复保险器件，保证电流冲击小于0.5安培，如果电流超过0.5A，保护电路自动断开，将内部电路和接口隔离，电流恢复正常，电路自动恢复。第三级：和第一级泄放原理相同，数据芯片内置过压保护电路将已经降到150V的电压继续降低到5-10V，使数据



接口芯片工作提供正常的电压范围。如下图所示：以上三级统称为接口自动诊断恢复电路，经过模拟浪涌和突波电流实测，防雷等级达到1500W，有效保护485等通讯接口。

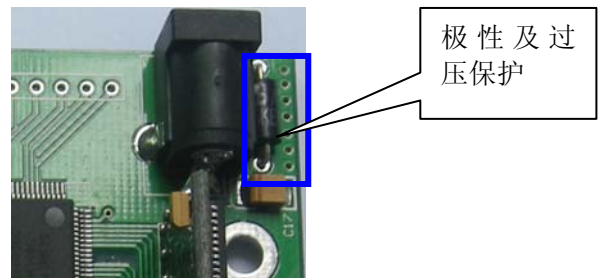
2、视频保护电路：目前的视频保护采用双重过压保护+过流保护方式，当有大电压加载时，阻抗自动变小，将瞬时大电流快速泄放，经过实测（模拟浪涌、突波电流测试），保护等级可以达到75V（视频信号峰峰值只有2V），能保护到视频信号的30倍以上。经过过滤的标准视频信号再进入A/D转换电路，保证整个信号处理部分的安全。如下图：



3、电源保护：

电源保护采用两级保护：

1、过压保护：采用TVS方式保护，如果输入电路板电压超过正常电压1.5倍，TVS隔断电源回路，当电源恢复正常，TVS重新导通，恢复电路回路，确保电源部分工作正常。



2、过流保护：采用自恢复保险方式，如果输入电

流大于线路板正常工作电流值的2倍以上，自恢复保险将电源断开；电路正常，自恢复保险供电恢复电路。

经过模拟浪涌信号实测，多级防雷保护的效果非常明显，除去直击雷等一些极端情况，基本可屏蔽雷电（尤其是感应电）的侵袭，尤其在一些条件简陋，安装地点较为偏远、无法接入良好地线的场所，当然，防雷保护是一项需要不断完善的技术，不同工程现场的表现也不尽相同，保护等级还需持续提高，它将为保证监控系统稳定、安全发挥更重要作用。