

## 关于同轴线传输结构与光纤传输结构的对比

同轴电缆由一空心金属圆管(外导体)和一根硬铜导线(内导体)组成。内导体位于金属圆管中心,内外导体间用聚乙烯塑料垫片绝缘。在局域网中使用的同轴电缆共有 75Ω、50Ω 和 93Ω 三种。RG59 型 75Ω 电缆是共用天线电视系统(CATV)采用的标准电缆,它常用于传输频分多路 FDM 方式产生的模拟信号,频率可达 300~400MHz,称作宽带传输,也可用于传输数字信号。50Ω 同轴电缆分粗缆(RG-8 型或 RG-11 型)和细缆(RG-58 型)两种。粗缆抗干扰性能好,传输距离较远,细缆价格低,传输距离较近,传输速率一般为 10Mbps,适用于以太网。RG-62 型 93Ω 电缆是 Arcnet 网采用的同轴电缆,通常只适用于基带传输,传输速率为 2~20M bps。

光缆是光纤电缆的简称,是传送光信号的介质,它由纤芯、包层和外部一层的增强强度的保护层构成。纤芯是采用二氧化硅掺以锗、磷等材料制成,呈圆柱形。外面包层用纯二氧化硅制成,它将光信号折射到纤芯中。光纤分单模和多模两种,单模只提供一条光通路,多模有多条光通路,单模光纤容量大,价格较贵,目前单模光纤芯连包层尺寸约 8.3μm/125μm,多模纤芯常用的为 62.5μm/125μm。光纤只能作单向传输,如需双向通信,则应成对使用。国内的光缆服务速度已经达到 100Mbps,而服务商表示最终将把该数字提高到 1Gbps 到 10Gbps。

1、使用环境与优缺点 同轴视频线使用环境为 300 米以内视频传输,优点为模拟结构传输,结构简单,施工方便,设备直接信号频线向控制中心传输。长距离有损信号,受磁场干扰,受雷击伤害,布线根数较多,通常需用较大规格的镀锌线槽,占空间较大。光纤+光端机使用环境为 300 米-20 公里以内视频+数据传输,优点为数字传输,长距离无损信号,不受磁场干扰,不受雷击,可同步传输视频+数据,即设备的视频和控制云台镜头信号,一条光纤可传输 4-256 路视频。布线占空间较小。

2. 价格比较 如某楼盘有 64 点设备,其中 10 点可控设备,分布于 3 栋楼内。设备到控制中心平均布线距离中心 260 米。

A). 使用线材 同轴视频线 SYV75-5 260 米\*64 视频线+施工费约为 3.5 元/M 控制线 RVVP2\*1.0 260 米\*10 屏蔽控制线+施工费约为 3.8 元/M (260\*64\*3.5) + (260\*10\*3.8) = 68120 元 B).

使用光纤 主要材料设备: 光纤线、光端机(光模转换设备)、各种光纤插接转换配件。4 芯单模 3 栋楼,平均每楼 1 条 260 米\*3\*1 光纤+施工费约为 3 元/M 3 栋楼,每栋 2-4 台不等,主要看摄像机分布情况,约使用 16 路 3 台。(260\*3\*1\*3) + 16 路光端机和各类光纤配件约为 5000 元同时考虑光端机在前端安装的环境,电箱等还要高 10% 造价,约 6 万元。

3、多芯传输与三同轴传输 在摄像机头与 CCU(摄像机控制单元)之间有视频信号、控制信号、同步信号和电源等。这种多信号传送,一般使用多芯电缆。在模拟信号传输中,摄像机头与 CCU 间的多信号传送多使用多芯电缆,只有距离远时才考虑三同轴传送。因为前者价格便宜,在数字摄像机两者的传输中,有的使用三同轴,有的使用光纤,几乎没有多芯电缆传送的。下面以日立数字摄像机 SK-2600 为例,看一看三同轴是怎样传送数字信号的。我们知道,模拟信号的三同轴传送采用频率调制,使不同信号调制在不同频率上,在数字信号的三同轴传送中,传送距离与传输信号的速率有密切的关系,由于摄像机与 CCU 的实际距离一般在 300 米以内。这样,在目前技术条件下均衡器能适应的最高传输率为 360Mb/s,这种 300 米距离及最高传输率 360Mb/s 就确定下来了。在三同轴传送的信号中,不仅有摄像机送到 CCU 的主视频信号,还有 CCU 至摄像机的返送信号。刚才讲过,数字分量串行数据

率高达 270Mb/s,要想同时传送两路无压缩数字视频信号是不可能的(最高传输率 360Mb/s),所以这种双向传输只能保证摄像机至 CCU 的主视频信号的高质量传送,而返送信号采用实时压缩方式(M-JPEG)。

4、光纤传输 当传送距离远时,数字视频信号的传送也和模拟信号一样采用光纤传输,光纤传输具有非常高的带宽,损耗低,噪波与失真小等优点,作为高数据率数字视频信号,它不受幅度畸变的影响,而且对噪波也极不敏感。 光纤传输的一个突出优点是低损耗。举一个例子:通常光纤传输使用红外波长(1310nm),其光纤的衰减为 1 公里 1/4 分贝。换句话说,传送 1 公里后,其信号仍为原来的 94%,这是远距离传送使用光纤的主要原因。目前模拟视频信号的传送仍然使用光纤。其调制方法有两种,一种是密度调制(IM: Intensive Modulation)。一种是频率调制(FM: Frequency Modulation)。IM 调制,实质上是利用视频信号直接调制发光设备的发光功率。但由于激光的非线性会导致视频幅度的畸变。因而很少采用。在 FM 系统中,首先视频信号对 VCO 进行频率调制。VCO(压控振荡器)的输出再调制发射器件。这种方法可避免通道非线性对视频线性的影响。但由于系统调制系数(modulation index)对脉冲抖动,激光噪波和反射有影响,因而也对模拟信号的性能有所损害。为此模拟传送系统采取各种措施以减小这种损害

综上所述,如果摄像机分布较集中,两种模式差价不大,但点位多光纤有价格优势。且光纤+视频光端机模式有图像更清晰,不受磁场干扰,传输距离远,不受雷击布线简单的优势。但如果设备分布过散,无法集中需用光端机+光纤布线的价格多套。光纤传输则造价明显提升。