

超五类非屏蔽系统

综合布线解决方案

布线系统的必要性

当今社会，信息已成为一种关键资源，必须精确、迅速地传输于各种通讯设备、数据处理设备和显示设备之间。因此，公司、企业、政府部门都会要求以最快速度对这些通讯及信息系统进行调整和改进，并根据需要配置成各种不同的结构。而在国内，既便是在一些新设计的建筑物内，仍往往沿用过时落后的布线技术，致使各种系统的布线无法兼容，管线拥挤不堪，难以适应新技术的发展，且往往在配线上进行重复投资。随着规模的扩大、设备的更新、人员的变动、环境的变更，这种情况还会变得越来越糟。任何的增添、变动，都可能会引起全局的变动，不但影响工作效率，对公司、企业、政府部门的运营也产生不良的影响。尤其是随着 ADSL、FTTB 等宽带联结的出现、应用与推广，原来使用的布线系统将无法满足日益增加的信息流量要求。

因此，寻求一种更合理、更优化、弹性强、稳定性和扩展性好的布线技术，已成为当务之急。它不但能够满足现在的需求，更重要的是迎接未来对配线系统的挑战。结构化布线系统正是在这种背景下推出并被广泛接受的一种布线技术，它能够以一次性的布线投资，解决今后相当一段时间内的所有布线问题。近年来，信息处理系统发展迅速，对信息传输的快速、便捷、安全性和稳定可靠性要求高。在新建写字楼中，所建网络要求对内适应不同的网络设备、主机、终端、PC 及外部设备，可构成灵活的拓扑结构，有足够的系统扩展能力，对外通过电信公网与外部信息源相连，组成全方位多通道的信息访问系统。总之，既要适应当前信息处理的需要，又充分考虑到信息系统未来的发展趋势。

二、综合布线系统

综合布线简介

综合布线是一个模块化的、灵活性极高的建筑物内或建筑群之间的信息传输通道，是智能建筑的“信息高速公路”。它既能使语音、数据、图像设备和交换设备与其它信息管理系统彼此相连，也能使这些设备与外部通信网相连接。它包括建筑物外部网络或电信线路的连线点与应用系统设备之间的所有线缆及相关的连接部件。综合布线由不同系列和规格的部件组成，其中包括：传输介质(含铜缆或光缆)，电路管理硬件(交叉连接区域和连接面板)，连接器，插座，适配器，传输电子设备(调制解调器，网络中心单元，收发器等)。以及电气保护设备等。这些部件可用来构建各种子系统，它们都有各自的具体用途，不仅易于实施，而且能随着需求的变化而平稳升级。一个设计良好的综合布线对其服务的设备应具有一定的独立性，并能互连许多不同应用系统的设备，即它的所有信息插座能由它所支持的不同种类的设备共享，这就是说同一标准信息插座，可方便地通过跳线定义后即可接插不同通讯协议不同种类的信息设备。

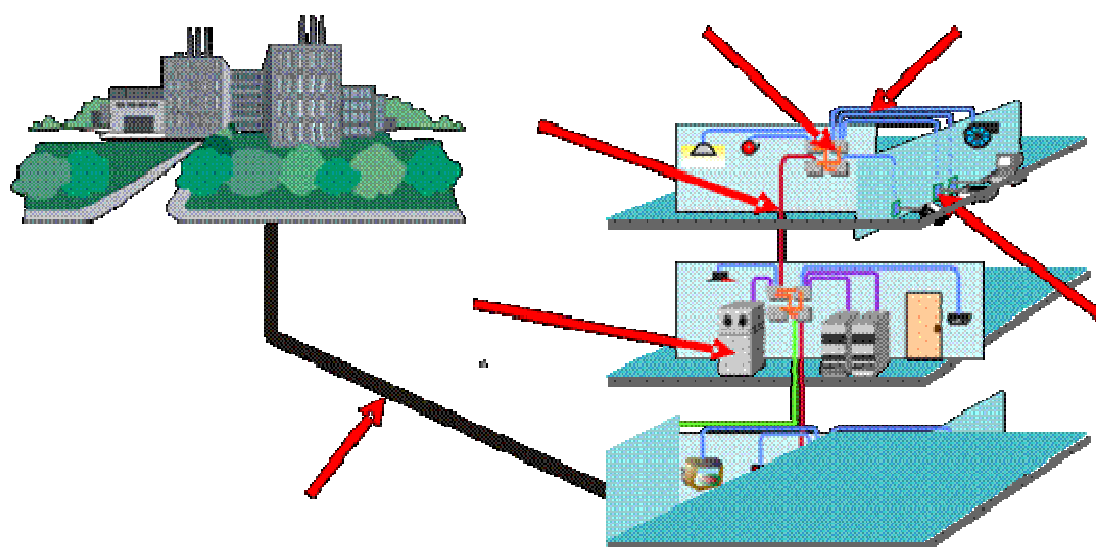
综合布线系统是在传统布线方法上的一次重大革新，其线缆的传输能力百倍于旧的传输线缆，接口模式已成为国际通用的标准，并把旧的各种标准兼容在内。因此用户无需担心目前和日后的系统应用和升级能力，它采取了模块化结构，配置灵活，设备搬迁，扩充都非常方便，从根本上改变了以往建筑物布线的死板，混乱，复杂的状况。

综合布线系统一般由六个独立的子系统组成，采用星型拓扑结构布放线缆，该结构下的每个分支子系统都是相对独立的单元，对每个分支子系统的变动都不会影响整个系统，只要改变结点连接方式就可使综合布线在星型、总线型、环型、树状型等结构之间进行转换。其六个子系统分别为：

○ 工作区子系统(Work Area)

- 水平子系统(Floor distributor)
- 管理区子系统(Telecommunications room)
- 干线子系统(Building backbone cabling)
- 设备间子系统(Equipment)
- 建筑群子系统(Campus distributor)

建筑物与建筑群综合布线结构图如下：



智能大厦综合布线系统拓扑图

计算机网络系统：

网内信息传递，包括在不同计算机的进程之间，如远程过程调用，在不同计算机之间，如文件传送，在不同的用户之间，如电子邮件(E-mail)。

网络虚拟终端，用户可以通过它从本地计算机系统去访问网络内的其它计算机系统远程文件访问，适用于分布式处理的情形，文件维护，文件访问效率高。

远程数据户访问，这是远程文件访问的扩充，但比远程文件访问效率高。网内资源共享如电子新闻，信息发布服务和设备资源共享，如远程打印等。

话音通信系统主要功能是向所有用户提供电话服务以及对外的通信线路。话音通信系统由程控数字电话交换机(PABX)通过综合布线系统连接用户分机构成，并通过综合布线系统的管理子系统把话路(Channel)向所有用户灵活分配，并为未来的宽带综合业务数字网络(B-ISDN)打下基础。

该系统主要包括电话语音传输（包括智能数字电话），图文传真，内线广播等应用。根据各使用单位的情况，话音通信的需求量是比较大的，有的交换机的容量要达到几千门。PABX一般设置在主机房内，其MDF安装位置可以设置在主机房内，可按10:1的比例配置中继线数量，由PABX主机至用户桌面使用综合布线系统。

电话机与综合布线系统的连接步骤是：

本系统将使用通讯总机房集中管理的方式，每条话路通过2或4对干线对（包括数字电话）传输到各楼层，而每条水平线路均按国际标准4对五类UTP线缆配置，可应用带宽为100Mbps，既满足了目前需求，又为将来发展多媒体数字电话打下基础，并满足宽带的B-ISDN需求。

另外，在数字程控交换机(PABX)连接综合布线时，直拨电话可不经PABX直接把外线连接到主配线架的

话音区，而中继线经过 PABX 与内线相连，内线再连接上主配线架，构成分机电话线路。

结构化布线系统特点

- a) 系统化工程-结构化布线是一套完整的系统工程, 包括传输介质（双绞线(铜缆)及光 纤），连接硬件（包括跳线架、模块化插座、适配器、工具等）以及安装、维护管理 及工程服务等。
- b) 模块化结构-结构化布线系统的设计使得用最小的附加布线与变化（如果需要的话）就可实现系统的搬迁、扩充与重新安装。
- c) 独立于应用-作为 CCITT 七层协议中最底层的物理层，结构化布线系统构成了某种基 本链路，就像一条信息通道一样来连接楼宇内或室外的各种低压电子电气装置。这 些信息路径提供传输各种传感信息及综合数据的能力。
- d) 灵活方便性-结构化布线系统的设计同时兼容话音及数据通信应用。这样一来减少了 对传统管路的需求，同时提供了一种结构化的设计来实现与管理这一系统。
- e) 技术超前性-结构化布线系统允许用户有可能采用各种可行的新技术。这是因为结构 化布线系统独立于应用，并能对未来应用提供相当的余度。

综合布线系统设计和安装所涉及的标准与规范

- EIA/TIA-568 商用建筑通讯布线标准
- EIA/TIA-569 商用建筑通讯布线线槽及空间标准
- EIA/TIA TSB-67 商用建筑通讯布线测试标准
- EN50173-2007 信息技术-通用布线系统
- ISO/IEC 11801 用户楼宇通用布线标准
- GB 50311-2007 建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范
- GB 50312-2007 建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范
- 飞讯公司综合布线产品手册

三、公司简介

公司概况

香港飞讯投资控股有限公司始建于 2003 年，致力于智能化综合布线领域产品技术研发、生产并为网络物理层提供解决方案的供应商。提供高性能的铜缆、光缆和监控线缆产品。在日新月异的网联时代，香港飞讯一直恪守“高带宽性能、强大适应性、灵活性、适合各种应用设计”的承诺为不断发展的网络提供最可行性、可升级布线解决方案！已向亚太地区十多个国家和地区提供优质的、高性价比的产品与服务！2010 年登陆中国大陆，建立大中华区销售中心，以厦门为中心幅射大陆各省、直辖市、自治区。

香港飞讯恪守布线领域国际间行业规范、行业标准，为不断满足布线解决方案需求而专注产品性能、易管理性、高效性、传输速度、安全性、可靠性、灵活性、低成本和易用性等关键方面技术研发！相继与国际知名网络公司研发机构建立合作伙伴关系！以雄厚的研发技术实力、领先的生产能力优化布线产品质量，提供一整套综合布线解决方案，来支持任何业务模式的网络发展，满足小至家庭、大至企业的通信环境中用户和业务需求的解决方案。



秉承“高责、高质、高标准”企业信念，以对社会、对大众、对用户负责的心态！精诚合力！相信在不久的将来，飞讯网络技术会为我们带来一个更精彩的世界。

主要产品

香港飞讯公司产品主要涵盖：

五类、超五类、六类电缆、光纤以及模块、插座等综合布线产品。

公司产品经国家信息产业部信息传输质量监督检测中心，各类产品均拥有行业许可证书和各类资质证书。

完善的销售、服务体系

香港飞讯遍布全国多个城市的办事处，本着“高责、高质、高标准”的理念，恪守“质量上乘、价格中等、服务一流”的经营宗旨，竭诚为广大客户提供优质的产品和一流的服务。

二十年品质保证承诺

使用飞讯系统全系列产品，由香港飞讯投资控股有限公司认证工程师按 TIA/EIA-568A 或 ISO 11801、GB 50311-2007、GB 50312-2007 规范设计、施工、安装的综合布线系统工程，按国际测试标准验收合格，经过申请即可获上香港飞讯投资控股有限公司提供二十年的产品质量应用保证。

飞讯布线系统认证工程师教育培训

香港飞讯投资控股有限公司定期对其所属办事处及代理商的工程设计、施工人员进行集中培训和认证考核。只有通过飞讯布线系统认证的工程师才能为广大客户提供最优的布线方案、最好的施工质量、最佳的售后服务。由飞讯通信技术有限公司认证工程师实施的飞讯布线系统，才能获得香港飞讯投资控股有限公司提供二十年的产品质量应用保证。

四、系统总体设计

项目概况

本次方案涉及的是*****办公楼的单体建筑，地上**层，地下**层。

用户需求

主要针对*****进行整体信息化、网络化、智能化建设的设计，飞讯综合布线系统为办公大楼提供了全链路的超五类布线系统解决方案。统一管道，统一介质的电缆进行配管、配线，以使该布线系统能够方便地与终端设备进行连接，组建电话、电脑、会议电视、监视电视等网络。该楼的综合布线的设计目标，是要建立一个满足智能大厦系统集成、网络集成，同时具有先进技术水准的综合计算机网络系统，系统在适用性、灵活性、模块化、扩充性等各项功能指标上完全满足今后发展需求，从而将该综合楼提升到个性化、智能化的崭新高度，打造成为一个智能大厦。

技术方案

本设计方案依据用户需求及分析，在满足布线系统先进性、灵活性、经济性的工程 要求下，布线系统按下列方式：

- (1) 该方案整体采用超五类非屏蔽系统+ 芯多模光缆。
- (2) 该楼共有信息点约**个，信息点分布为：语音点**个；数据点**个；
- (3) 采用**类**对大对数电缆、室 内**芯多模光缆连接每栋大楼的各层管理子系统的配线架。
- (4) 采用超五类布线系统标准的四对非屏蔽双绞线（UTP）作为水平干线子系统的布线 连接到各功能区的信息点，
- (5) 采用超五类标准的结构化、模块化部件的各种配线架组成各楼层、各区域的配线架 。
- (6) 各信息点采用超五类信息模块并配置相应的单口、双口面板、地脚插座等。
- (7) 楼层管理间、设备间的设置
- (8) 综合布线系统的各子系统（包括：工作区子系统、水平子系统、管理子系统、设备 间子系统、垂直干线系统、建筑群子系统和进线间）的设计均符合 GB 50311-2007 《综 合布线系统工程设计规范》中对各子系统的规定。

具体来说，本方案提出的解决方案支持以下各类应用及其设备：

语音

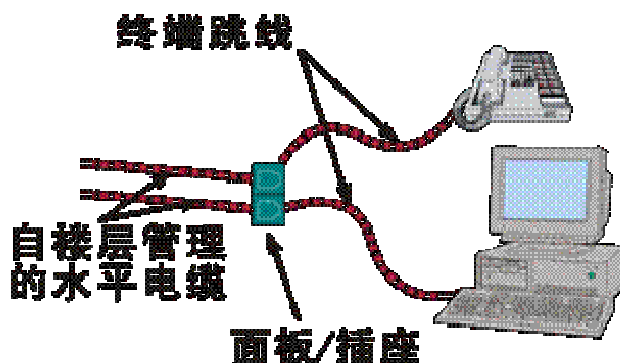
- 程控交换机
- 电话、传真
- 电话会议
- 语音信箱、语音存储信息 数据
- 建立大楼内的局域网络、连接办公电脑，实现 OA（办公自动化）系统
- 各楼层间局域网互联，高速以太网及 Internet 连接

工作区子系统

工作区指从由水平系统电缆延伸至数据终端设备的连接线缆和适配器及用户信息 插座组成。工作区的 UTP/FTP 跳线为软线（Patch Cable）材料，即双绞线的芯线为多 股细铜丝，最大长度不应超过 5M。

根据图纸的实际情况并结合 用户的需求进行布点，共计点数约为***个信息点。

信息点分布见下表：



产品选型

超五类四对双绞线



- 完全符合 TIA/EIA-568-B-2.1 和 ISO/IEC11801 规范对于超五类线缆的要求
- 支持千兆以太网的应用（1000 Base-T）
- 支持语音，数据，视频的模拟和数字信号的传输
- 采用 24AWG 线规导体，带宽达到 100MHz

超五类模块



- 性能符合 TIA/EIA568B 超五类标准中的规定
- 568A 和 568B 彩色编码，方便线缆端接
- IDC 可卡接 22--26AWG 规格导体，一体化免打线工具压卡式
- 材料采用镀金层 50um，可拔插 1000 次以上
- 性能向下兼容五类产品
- 多种颜色可供选择

超五类成型跳线



○性能符合 TIA/EIA568B 超五类标准中的规定

○RJ45 头、护套、线缆一体化

○可选屏蔽和非屏蔽

○拔插次数大于 1000 次

○多种颜色可供选择

○可选长度：2m/3m/5m

语音系统

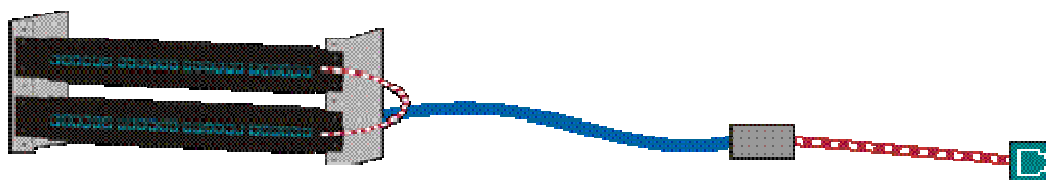
三类大对数线缆



○性能符合 TIA/EIA568B 三类标准中的规定

○电缆由 25/50/100 对相互绝缘的 24AWG 铜导体构成

○每芯带有彩色护套，可选低烟无卤型材料



可选的中间点

飞讯系列超五类线缆能以最佳的性能质量传输数据、图像和视频的应用并且支持千兆以太网 1000Base-T、1000Base-Tx，具备全功率总和近端串音特性，完全符合未来网络的应用与发展需求。而且该线缆使用传统的圆型电缆设计，线径较细（外径 6.3mm），既保证施工的便捷性，又可以节省线管线槽的投资。

产品选型

超五类四对双绞线

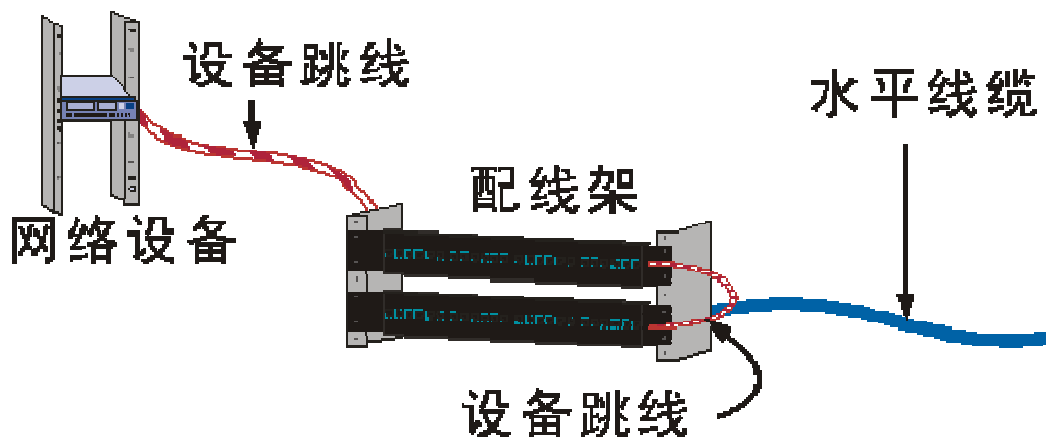


- 完全符合 TIA/EIA-568-B-2.1 和 ISO/IEC11801 规范对于超五类线缆的要求
- 支持千兆以太网的应用（1000 Base-T）
- 支持语音，数据，视频的模拟和数字信号的传输
- 采用 24AWG 线规导体，带宽达到 100MHz

管理区子系统

管理子系统设置在楼层配线房、弱电井内，是水平系统电缆端接的场所，也是主干系统电缆端接的场所；由大楼主配线架、楼层分配线架、跳线、转换插座等组成。用户可以在管理子系统中更改、增加、交接、扩展线缆，用于改变线缆路由。建议采用合适的线缆路由和调整件组成管理子系统。管理子系统提供了与其他子系统连接的手段，使整个布线系统与其连接的设备和器件构成一个有机的整体。调整管理子系统的交接则可安排或重新安排线路路由、因而传输线路能够延伸到建筑物内部各个工作区，是综合布线系统灵活性的集中体现。

管理子系统三种应用：水平/干线连接；主干线系统互相连接；楼层设备的连接。线路的色标标记管理可在管理子系统中实现。



产品选型

超五类 24 口配线架



- 性能符合 TIA/EIA568B 超五类标准中的连接件的要求
- 直接安装于 19” 机架
- 背部理线托架使线缆更整洁，保证了线缆的弯曲半径并且避免了过度弯曲可能造成的损伤
- 背部理线托架配合尼龙扎带，为水平线缆提供良好的保护
- 柔性卡接设计，拔插次数大于 1000 次
- 卡接 22--26AWG 规格导体
- 可选 24 口或 48 口

110 型 100 对机架式配线架



- 性能符合 TIA/EIA568B 超五类标准中的连接件的要求
- 19” 机架式安装，配线缆管理器和色标
- 提供满配的 4/5 对连接块及标签条
- 承接 22—26AWG 规格的芯线
- 可选择有腿和无腿

110 连接块



- 配合 110 配线架使用
- 清晰的色标便于安装
- 可选择四对连接块和五对连接块
- 支持 110 语音解决方案

110-RJ45 跳线



- 性能稳定，插拔容易
- 同时支持三类，五类和超五类解决方案
- 多种颜色可供选择、多种长度可供选择

垂直子系统

垂直干线子系统由连接主设备间至各楼层配线间之间的线缆构成。其功能主要是把各分层配线架与主配线架相连，用主干电缆提供楼层之间通信的通道，使整个布线系统组成一个有机的整体，垂直干线子系统拓扑结构采用分层星型拓扑结构，每个楼层配线间均需采用垂直主干线缆连接到大楼主设备间。

产品选型：

光纤系统

光纤配线架



- 用于 19” 的标准机柜/机架，抽屉式，1U 高度，包括熔接盘
- 灵活的连接器面板，可选 SC，ST，FC 或 LC 型光纤耦合器配套使用
- 光纤连接器面板前端拔插，锁扣牢靠
- 密闭管理，理线空间大
- 支持 ST，SC，FC，LC 连接面板
- 可容纳多达 48 芯尾的熔接

光纤耦合器



- 提供 ST 单工，FC 单工，SC 单双工和 LC 双工，适用于单模和多模
- 采用高精度氧化锆陶瓷套管
- 产品光洁度高，高精度机械尺寸
- 良好的稳定性能，连续拔插损耗小
- 配对使用并安装在光纤连接器面板上

光纤跳线



- 适用于耦合器与光纤模块的连接

- 提供单工和双工模式,可选单模和多模跳线
- 连接器采用高密度陶瓷芯
- 采用高密度的连接方式
- 多种长度可供选择

室内多模光纤



- 纤芯直径: $62.5 \pm 2.5\mu\text{m}$, 持骨干网建设和光纤到工作区应用
- 紧套光纤外径均匀, 具有良好的剥离效果
- 外皮和紧套光纤之间有多股芳纶丝, 增加了光纤的强度
- 光纤的几何尺寸一致性好
- 橙色外皮, 易于施工区分
- 4, 6, 8, 12 芯规格供选择

室内多模万兆光纤



- 纤芯直径: $50 \pm 2.5\mu\text{m}$, 支持 10Gbps 传输最高达 550 米
- 紧套光纤外径均匀, 具有良好的剥离效果
- 外皮和紧套光纤之间有多股芳纶丝, 增加了光纤的强度
- 光纤的几何尺寸一致性好
- 在 850nm 情况下衰减为小于 2.5dB/km
- 在 850nm 情况下提供带宽大于 500MHz/km
- 水绿色外皮, 易于施工区分

○4, 6, 8, 12 芯规格供选择

室内单模光纤



○纤芯直径: $9.2 \pm 0.4 \mu\text{m}$, 适用于大楼垂直主干以及光纤到桌面系统的应用

○紧套光纤外径均匀, 具有良好的剥离效果

○外皮和紧套光纤之间有多股芳纶丝, 增加了光纤的强度

○光纤的几何尺寸一致性好

○在 1550nm 情况下衰减为小于 0.22dB/km

○支持 10Gbps, 1Gbps 传输

○黄色外皮, 易于施工区分

○4, 6, 8, 12 芯规格供选择

室外多模光纤



○纤芯直径可选 $62.5 \pm 2.5 \mu\text{m}$ 或 $50 \pm 1 \mu\text{m}$, 传输距离长, 适用于建筑群子系统应用

○双面涂塑钢带 (PSP) 加强了光缆的允许压力, 抗冲击力和防潮性能

○高强度中心松套管, 管内充有阻水油膏

○特别设计的紧凑结构, 防止套管回缩

○光纤外护套带有蓝色防伪线

○敷设方式: 架空, 管道, 直埋

○轻铠装结构

○4, 6, 8, 12, 24 芯规格供选择

室外单模光纤



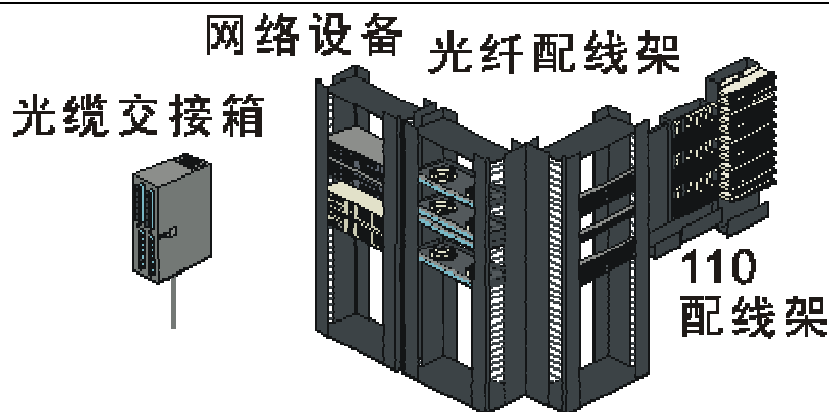
- 纤芯直径：9.2±0.4μm，传输距离长，适用于建筑群子系统应用
- 双面涂塑钢带（PSP）加强了光缆的允许压力，抗冲击力和防潮性能
- 高强度中心松套管，管内充有阻水油膏
- 特别设计的紧凑结构，防止套管回缩
- 光纤外护套带有蓝色防伪线
- 敷设方式：架空，管道，直埋
- 轻铠装结构
- 4，6，8，12 芯规格供选择

设备间系统

设备间子系统是一个集中化设备区，连接系统公共设备，如 PBX、核心交换机、服务器、建筑自动化和保安系统，及通过垂直干线子系统连接至管理子系统。

设备间子系统是大楼中数据、语音垂直主干线缆终接的场所；也是建筑群来的线缆进入建筑物终接的场所；更是各种数据语音主机设备及保护设施的安装场所。建议设备间子系统设在建筑物中部或在建筑物的一、二层，位置不应远离电梯，而且为以后的扩展留有余地，不建议在顶层或地下室。建议建筑群来的线缆进入建筑物时应有相应的过流、过压保护设施。

设备间子系统空间要按 ANSI/TIA/EIA-569 要求设计。设备间子系统空间用于安装电信设备、连接硬件、接头套管等，为接地和连接设施、保护装置提供控制环境；是系统进行管理、控制、维护的场所，设备间子系统所在的空间还有对门窗、天花板、电源、照明、接地的要求。



总体配置

系统安装

工作区

信息插座一般安装在墙面，使用 86 型加深金属底盒。特殊场合，如大厅等考虑设置地插。信息插座与其旁边电源插座应保持 20cm 的距离，信息插座和电源插座的低边沿线距地板水平面 30cm。考虑到实际施工中有可能出现的问题，将对模块留有 3% 的冗余。 水平区

采用走吊顶的轻型槽型电缆桥架，而没有采用过线箱方式。因为这种方式更加适用于大型建筑物。为水平线缆提供机械保护和支撑的装配式槽型电缆桥架，是一种封闭式金属桥架，安装在吊顶内，从弱电竖井引向设有信息点的房间，在由预埋 在墙内的不同规格的铁管，将线路引到墙上的暗装铁盒内。

综合布线系统的水平布线是放射型的，线路量大，因此线槽容量的计算很重要，按照标准的线槽设计方法，应根据水平线缆的直径来确定线槽的容量，即：线槽的横截面积 = 水平线路横截面积 × 3 线槽的材料为冷轧合金板，表面可进行相应处理，如镀锌、喷塑、烤漆等，线槽可以根据情况选用不同的规格。为保证线缆的转弯半径，线槽需配以相应规格的分支配件，以提供线路路由的转弯自如。为确保线路的安全，应使槽体有良好的接地端，金属线槽、金属软管、金属桥架及分配线机柜均需整体连接，然后接地，如不能确定信息出口准确位置，拉线时可先将线缆盘在吊顶内的出线口，待具体位置确定后，再引到信息出口。

建筑群子系统

建筑群子系统通常涉及两幢上的建筑，其布线距离通常在 3KM 以内。在建筑群子系统中不仅要考虑同一建筑内各楼层及各房间的线缆敷设，还应该考虑不同楼宇之间连接问题并同时应照顾到各建筑内部原有的网络接入。

在建设群子系统的设计中首先应当考虑的是建筑连接与入口，无论是架空走线还是直埋走线，线缆路的起点和终点几乎老师建筑相连的。这些线路相互之间必须保持隔离 以免与人、车辆及供电服务线路发生接触。建筑群子系统常用的敷设方式为架空、直埋、线缆沟。

配线架附近的环境要求

由于配线架使用管理子系统，因此它是整个布线系统的核心。它的布局、选型及环境条件的考虑是否恰当，

都直接影响到将来信息系统的正常运行及维护、使用的灵活性。在此，将对此提出以下建议：

？室内照明不低于 150Lx；

？系统是无源布线系统，本身不需要电源。但为了保证在安装、测试及今后维护时可能使用电源，建议安装若干电源插座，每一个电源插座容量不小于 300W。

？根据该楼层上网络设备对电源的实际需求，配备能够满足使用需要的电源系统

（包括 UPS 系统）；

？配线架应尽量靠近弱电竖井，以方便布线并节省投资；

？配线架旁网络设备所在地的工作环境工作温度应保持在 18-27℃之间；

？配线架旁的湿度应保持在 30%-50%之间；

？为确保配线架上各种插座工作性能良好，要求配线间内具有良好的通风，并做到室内无尘；

？为施工及维护方便，建议楼层配线间的尺寸大于 10 平方米(布线系统)。接地和防雷 所谓接地，简单说来就是各种设备与大地的电气连接。接地的目的是为了使设备

正常和安全的运行，以及建筑物和人身的安全，对计算机和通信系统而言，主要是电子设备的信号接地、计算机专用交流地。

良好的接地系统是保证数据安全可靠的传输中必不可少的重要一环，良好的布线系统对接地有严格的要求和规定：

？从楼层配线架至接地极接地导线的直流电阻不超过 1 欧姆，并且要永久性的保持其连通。

？如果网络系统内有数个不同的地极，这些地极要相互连接，以减少地极之间的电位差。

？布线的金属线槽和管道应该接地以减少阻抗。

？机柜或机架应当良好接地。同时，对通信电缆和光缆的进出线，为了考虑防雷，要在进出端将电缆的金属外皮、

钢管等与电气设备接地相连，并加装防雷保护装置。

(1)建筑群子系统：由连接两个及以上建筑物之间的缆线和配线设备组成。若采用光缆作为建筑物间网络连接介质，不需要安装避雷器，甚至可以架空铺设。若采用双绞线，则必须穿管埋地敷设。进入建筑后，采用双绞线敷设时，导线必须单独敷设在弱电金属桥架或金属管道内。

(2)设备间子系统：由进线设备，程控交换机、计算机等各种主机设备及其配线设备组成。它是布线系统最主要的管理区域，通常分为语音管理和数字管理两部分。语音设备管理区子系统连接大楼外的各种线路，经与垂直干线子系统跳接后，连通各语音管理子系统，为防雷电破坏应安装通信避雷柜作为通信线路的第一级防雷措施。连接进出大楼的大对数通信电缆必须埋地敷设，以防进出大楼的通信线路引人的感应雷。数据设备管理子系统即是计算机网络核心设备，是采用大对数双绞电缆作为传输主干缆。需要在机柜中安装计算机网络避雷器，作为计算机网络的第一级防雷措施。若采用光缆作为计算机网络主干线，则绝对避免了雷电影响，是最好的防雷措施。

(3)管理子系统：设置在各层配线间，由配线设备、输入 / 输出设备等组成。管理子系统也分为数据和语音两部分。语音部分采用 BIX 安装架固定在墙面上。由接线板，绕线环等组成，需要安装信号避雷器作为通信线路的第二级防雷措施。数据部分采用双绞线作为垂直主干线，也需要在机柜中安装信号避雷器作为计算机网络的第二级防雷措施，防护由于引下线泄放雷电流而形成的电磁场突变所产生的感应雷。

(4)垂直干线子系统：由设备间的配线设备和跳线设备以及设备间至各楼层配线间的连接电缆组成。分为语音主干线 and 数据主干线两部分。语音主干线按照程控交换机和电信系统的标准和做法，采用屏蔽大对数双绞电缆，因为已在管理区子系统安装了信号避雷器，所以这部分一般不需要再装防雷设备。数据主干线

如采用大对数双绞电缆作为数据传输主干缆，因为已在管理区子系统安装了信号避雷器，所以一般也不需要在这部分再安装防雷设备。如采用光缆作为计算机网络主干线，则绝对避免了由于引下线泄放雷电流而形成的电磁场突变产生的感应雷，是最好的防雷措施。

(5) 水平干线子系统: 由连接管理子系统至工作区子系统的水平布线及信息插座组成。数据点和语音点均采用双绞线敷设在金属桥架和金属管道内。由于金属桥架和金属管道与综合接地系统相连，形成了信号线路的屏蔽层。并且在管理子系统中，已设置防雷保护装置，所以在水平干线子系统中不必再加装防雷装置。

(6) 工作区子系统: 由连接在信息插座上的各种设备组成。连接计算机网络的数据点由于在管理子系统中已采取了防雷措施，所以在工作区子系统一般不需要再加装防雷设施，若需要利用调制解调器通过语音点连接计算机，由于语音线路与外线连接，则有必要安装信号避雷器，作为末级防雷措施。