

## 第1章 综合布线系统

建筑物综合布线系统（Premises Distribution System, PDS）的兴起与发展，是在计算机技术和通信技术发展的基础上进一步适应社会信息化和经济国际化的需要，也是办公自动化进一步发展的结果。它也是建筑技术与信息技术相结合的产物，是计算机网络工程的基础。

### 1.1 综合布线系统概述

在信息社会中，一个现代化的大楼内，除了具有电话、传真、空调、消防、动力电线、照明电线外，计算机网络线路也是不可缺少的。布线系统的对象是建筑物或楼宇内的传输网络，以使话音和数据通信设备、交换设备和其他信息管理系统彼此相连，并使这些设备与外部通信网络连接。它包含着建筑物内部和外部线路（网络线路、电话局线路）间的民用电缆及相关的设备连接措施。布线系统是由许多部件组成的，主要有传输介质、线路管理硬件、连接器、插座、插头、适配器、传输电子线路、电气保护设施等，并由这些部件来构造各种子系统。

综合布线系统应该说是跨学科跨行业的系统工程，作为信息产业体现在以下几个方面：

- 1) 楼宇自动化系统（BA）；
- 2) 通信自动化系统（CA）；
- 3) 办公室自动化系统（OA）；
- 4) 计算机网络系统（CN）。

随着Internet网络和信息高速公路的发展，各国的政府机关、大的集团公司也都在针对自己的楼宇特点，进行综合布线，以适应新的需要。搞智能化大厦、智能化小区已成为新世纪的开发热点。理想的布线系统表现为：支持语音应用、数据传输、影像影视，而且最终能支持综合型的应用。由于综合型的语音和数据传输的网络布线系统选用的线材、传输介质是多样的（屏蔽、非屏蔽双绞线、光缆等），一般单位可根据自己的特点，选择布线结构和线材，作为布线系统，目前被划分为6个子系统，它们是：

- 1) 工作区子系统；
- 2) 水平干线子系统；
- 3) 管理间子系统；
- 4) 垂直干线子系统；
- 5) 楼宇（建筑群）子系统；
- 6) 设备间子系统。

大楼的综合布线系统是将各种不同组成部分构成一个有机的整体，而不是像传统的布线那样自成体系，互不相干。综合布线系统结构如图 1-1所示。

#### 1. 工作区子系统

工作区子系统又称为服务区（Coreragearea）子系统，它是由RJ45跳线与信息座所连接的设备（终端或工作站）组成。其中，信息座有墙上型、地面型、桌上型等多种。

在进行终端设备和I/O连接时，可能需要某种传输电子装置，但这种装置并不是工作区子

系统的一部分。例如，调制解调器，它能为终端与其他设备之间的兼容性传输距离的延长提供所需的转换信号，但不能说是工作区子系统的一部分。

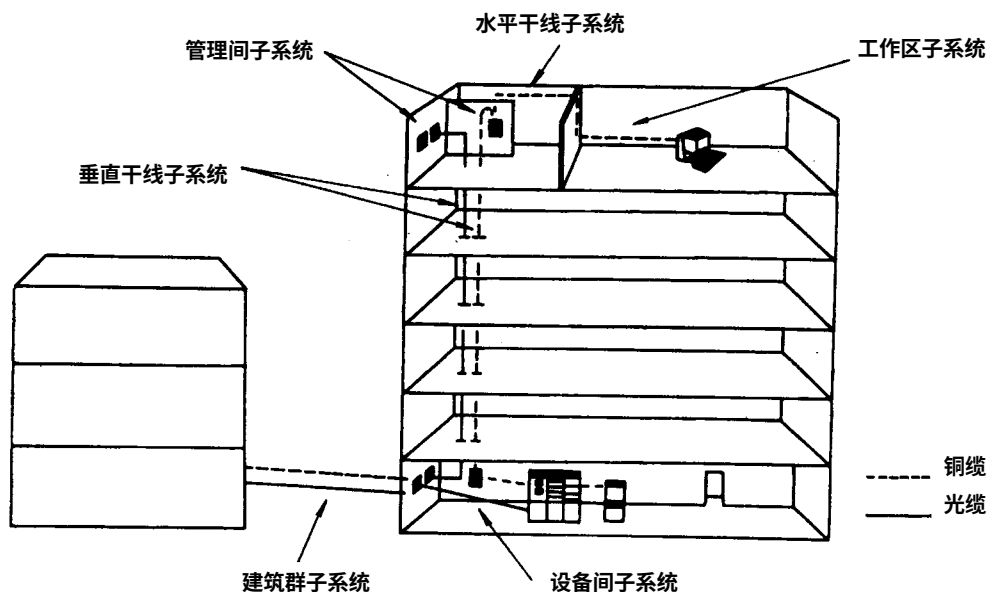


图1-1 综合布线系统

工作区子系统所使用的连接器必须具备有国际 ISDN 标准的 8 位接口，这种接口能接受楼宇自动化系统所有低压信号以及高速数据网络信息和数码声频信号。工作区子系统设计时要注意如下要点：

- 1) 从 RJ45 插座到设备间的连线用双绞线，一般不要超过 5m；
- 2) RJ45 插座须安装在墙壁上或不易碰到的地方，插座距离地面 30cm 以上；
- 3) 插座和插头（与双绞线）不要接错线头。

## 2. 水平干线子系统

水平干线（Horizontal Backbone）子系统也称为水平子系统。水平干线子系统是整个布线系统的一部分，它是从工作区的信息插座开始到管理间子系统的配线架。结构一般为星型结构，它与垂直干线子系统的区别在于：水平干线子系统总是在一个楼层上，仅与信息插座、管理间连接。在综合布线系统中，水平干线子系统由 4 对 UTP（非屏蔽双绞线）组成，能支持大多数现代化通信设备，如果有磁场干扰或信息保密时可用屏蔽双绞线。在高宽带应用时，可以采用光缆。

从用户工作区的信息插座开始，水平布线子系统在交叉处连接，或在小型通信系统中的以下任何一处进行互联：远程（卫星）通信接线间、干线接线间或设备间。在设备间中，当终端设备位于同一楼层时，水平干线子系统将在干线接线间或远程通信（卫星）接线间的交叉连接处连接。在水平干线子系统的设计中，综合布线的设计必须具有全面介质设施方面的知识，能够向用户或用户的决策者提供完善而又经济的设计。设计时要注意如下要点：

- 1) 水平干线子系统用线一般为双绞线；
- 2) 长度一般不超过 90m；

- 3) 用线必须走线槽或在天花板吊顶内布线, 尽量不走地面线槽;
- 4) 用3类双绞线可传输速率为16Mbps, 用5类双绞线可传输100Mbps;
- 5) 确定介质布线方法和线缆的走向;
- 6) 确定距服务接线间距离最近的I/O位置;
- 7) 确定距服务接线间距离最远的I/O位置;
- 8) 计算水平区所需线缆长度。

### 3. 管理间子系统

管理间子系统 (Administration Subsystem) 由交连、互联和 I/O 组成。管理间为连接其他子系统提供手段, 它是连接垂直干线子系统和水平干线子系统的设备, 其主要设备是配线架、HUB 和机柜、电源。

交连和互联允许将通信线路定位或重定位在建筑物的不同部分, 以便能更容易地管理通信线路。I/O 位于用户工作区和其他房间或办公室, 使在移动终端设备时能够方便地进行插拔。

在使用跨接线或插入线时, 交叉连接允许将端接在单元一端的电缆上的通信线路连接到端接在单元另一端的电缆上的线路。跨接线是一根很短的单根导线, 可将交叉连接处的二根导线端点连接起来; 插入线包含几根导线, 而且每根导线末端均有一个连接器。插入线为重新安排线路提供了一种简易的方法。

互联与交叉连接的目的相同, 但它不使用跨接线或插入线, 只使用带插头的导线、插座、适配器。互联和交叉连接也适用于光纤。

在远程通信 (卫星) 接线区, 如果是安装在墙上的布线区, 交叉连接可以不要插入线, 因为线路经常是通过跨接线连接到 I/O 上的。

设计时要注意的如下要点:

- 1) 配线架的配线对数可由管理的信息点数决定;
- 2) 利用配线架的跳线功能, 可使布线系统实现灵活、多功能的能力;
- 3) 配线架一般由光配线盒和铜配线架组成;
- 4) 管理间子系统应有足够的空间放置配线架和网络设备 (HUB、交换器等);
- 5) 有 HUB、交换器的地方要配有专用稳压电源;
- 6) 保持一定的温度和湿度, 保养好设备。

### 4. 垂直干线子系统

垂直干线子系统也称骨干 (Riser Backbone) 子系统, 它是整个建筑物综合布线系统的一部分。它提供建筑物的干线电缆, 负责连接管理间子系统到设备间子系统的子系统, 一般使用光缆或选用大对数的非屏蔽双绞线。它也提供了建筑物垂直干线电缆的路由。该子系统通常是在二个单元之间, 特别是在位于中央节点的公共系统设备处提供多个线路设施。该子系统由所有的布线电缆组成, 或有导线和光缆以及将此光缆连到其他地方的相关支撑硬件组合而成。传输介质可能包括一幢多层建筑物的楼层之间垂直布线的内部电缆或从主要单元如计算机房或设备间和其他干线接线间来的电缆。

为了与建筑群的其他建筑物进行通信, 干线子系统将中继线交叉连接点和网络接口 (由电话局提供的网络设施的一部分) 连接起来。网络接口通常放在设备相邻的房间。

垂直干线子系统还包括:

- 1) 垂直干线或远程通信 (卫星) 接线间、设备间之间的竖向或横向的电缆走向用的通道;
- 2) 设备间和网络接口之间的连接电缆或设备与建筑群子系统各设施间的电缆;
- 3) 垂直干线接线间与各远程通信 (卫星) 接线间之间的连接电缆;

4) 主设备间和计算机主机房之间的干线电缆。

设计时要注意：

- 1) 垂直干线子系统一般选用光缆，以提高传输速率；
- 2) 光缆可选用多模的（室外远距离的），也可以是单模（室内）；
- 3) 垂直干线电缆的拐弯处，不要直角拐弯，应有相当的弧度，以防光缆受损；
- 4) 垂直干线电缆要防遭破坏（如埋在路面下，要防止挖路、修路对电缆造成危害），架空电缆要防止雷击；
- 5) 确定每层楼的干线要求和防雷电的设施；
- 6) 满足整幢大楼干线要求和防雷击的设施。

#### 5. 楼宇（建筑群）子系统

楼宇（建筑群）子系统也称校园（Campus Backbone）子系统，它是将一个建筑物中的电缆延伸到另一个建筑物的通信设备和装置，通常是由光缆和相应设备组成，建筑群子系统是综合布线系统的一部分，它支持楼宇之间通信所需的硬件，其中包括导线电缆、光缆以及防止电缆上的脉冲电压进入建筑物的电气保护装置。

在建筑群子系统中，会遇到室外敷设电缆问题，一般有三种情况：架空电缆、直埋电缆、地下管道电缆，或者是这三种的任何组合，具体情况应根据现场的环境来决定。设计时的要点与垂直干线子系统相同。

#### 6. 设备间子系统

设备间子系统也称设备（Equipment）子系统。设备间子系统由电缆、连接器和相关支撑硬件组成。它把各种公共系统设备的多种不同设备互联起来，其中包括邮电部门的光缆、同轴电缆、程控交换机等。设计时注意要点为：

- 1) 设备间要有足够的空间保障设备的存放；
  - 2) 设备间要有良好的工作环境（温度湿度）；
  - 3) 设备间的建设标准应按机房建设标准设计。
- 对于上述6个子系统的详细设计，将在本书的后面介绍。

## 1.2 综合布线系统的优点

综合布线的主要优点为：

- 1) 结构清晰，便于管理维护。

传统的布线方法是，各种不同的设施的布线分别进行设计和施工，如电话系统、消防与安全报警系统、能源管理系统等都是独立进行的。一个自动化程度较高的大楼内，各种线路如麻，拉线时又免不了在墙上打洞，在室外挖沟，造成一种“填填挖挖挖填，修修补补补修”的难堪局面，而且还造成难以管理，布线成本高、功能不足和不适应形势发展的需要。综合布线就是针对这些缺点而采取的标准化的统一材料、统一设计、统一布线、统一安装施工，做到结构清晰，便于集中管理和维护。

- 2) 材料统一先进，适应今后的发展需要。

综合布线系统采用了先进的材料，如五类非屏蔽双绞线，传输的速率在 100Mbps 以上，完全能够满足未来 5~10 年的发展需要。

- 3) 灵活性强，适应各种不同的需求，使综合布线系统使用起来非常灵活。一个标准的插座，既可接入电话，又可用来连接计算机终端，实现语音 / 数据点互换，可适应各种不同拓扑结构的局域网。

4) 便于扩充, 既节约费用又提高了系统的可靠性。

综合布线系统采用的冗余布线和星型结构的布线方式, 既提高了设备的工作能力又便于用户扩充。虽然传统布线所用线材比综合布线的线材要便宜, 但在统一布线的情况下, 可统一安排线路走向, 统一施工, 这样就减少用料和施工费用, 也减少了使用大楼的空间, 而且使用的线材是一个较高质量的材料。

### 1.3 综合布线系统标准

#### 1. 综合布线系统标准

目前综合布线系统标准一般为 CECS92: 97 和美国电子工业协会、美国电信工业协会的 EIA/TIA 为综合布线系统制定的一系列标准。这些标准主要有以下几种:

- 1) EIA/TIA—568 民用建筑线缆标准;
- 2) EIA/TIA—569 民用建筑通信通道和空间标准;
- 3) EIA/TIA—××× 民用建筑中有关通信接地标准;
- 4) EIA/TIA—××× 民用建筑通信管理标准。

这些标准支持下列计算机网络标准:

- 1) IEEE802.3 总线局域网标准;
- 2) IEEE802.5 环形局域网标准;
- 3) FDDI 光纤分布数据接口高速网络标准;
- 4) CDDI 铜线分布数据接口高速网络标准;
- 5) ATM 异步传输模式。

在布线工程中, 常常提到 CECS92: 95 或 CECS92: 97, 那么这是什么呢? CECS92: 95 《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》是由中国工程建设标准化协会通信工程委员会北京分会、中国工程建设标准化协会通信工程委员会智能建筑信息系统分会、冶金部北京钢铁设计研究总院、邮电部北京设计院、中国石化北京石油化工工程公司共同编制而成的综合布线标准, 而 CECS92: 97 是它的修订版。

#### 2. 综合布线标准要点

无论是 CECS92: 95 (CECS92: 97) 还是 EIA/TIA 制定的标准, 其标准要点为:

##### (1) 目的

- 1) 规范一个通用语音和数据传输的电信布线标准, 以支持多设备、多用户的环境;
- 2) 为服务于商业的电信设备和布线产品的设计提供方向;
- 3) 能够对商用建筑中的结构化布线进行规划和安装, 使之能够满足用户的多种电信要求;
- 4) 为各种类型的线缆、连接件以及布线系统的设计和安装建立性能和技术标准。

##### (2) 范围

- 1) 标准针对的是“商业办公”电信系统;
- 2) 布线系统的使用寿命要求在 10 年以上。

##### (3) 标准内容

标准内容为所用介质、拓扑结构、布线距离、用户接口、线缆规格、连接件性能、安装程序等。

##### (4) 几种布线系统涉及范围和要点

- 1) 水平干线布线系统: 涉及水平跳线架, 水平线缆; 线缆出入口/连接器, 转换点等;
- 2) 垂直干线布线系统: 涉及主跳线架、中间跳线架; 建筑外主干线缆, 建筑内主干线



缆等；

3) UTP 布线系统：UTP 布线系统传输特性划分为5类线缆：

- 5类：指100M/Hz以下的传输特性。
- 4类：指20M/Hz以下的传输特性。
- 3类：指16M/Hz以下的传输特性。
- 超5类：指155M/Hz以下的传输特性。
- 6类：指200M/Hz以下的传输特性。

目前主要使用5类、超5类。

4) 光缆布线系统：在光缆布线中分水平干线子系统和垂直干线子系统，它们分别使用不同类型的光缆。

- 水平干线子系统：62.5/125 $\mu$ m 多模光缆（入出口有2条光缆），多数为室内型光缆。
- 垂直干线子系统：62.5/125 $\mu$ m 多模光缆或10/125 $\mu$ m 单模光缆。

综合布线系统标准是一个开放型的系统标准，它能广泛应用。因此，按照综合布线系统进行布线，会为用户今后的应用提供方便，也保护了用户的投资，使用户投入较少的费用，便能向高一级的应用范围转移。

## 1.4 综合布线系统的设计等级

对于建筑物的综合布线系统，一般定为三种不同的布线系统等级。它们是：

- 1) 基本型综合布线系统；
- 2) 增强型综合布线系统；
- 3) 综合型综合布线系统。

下面简述之。

### 1. 基本型综合布线系统

基本型综合布线系统方案，是一个经济有效的布线方案。它支持语音或综合型语音 / 数据产品，并能够全面过渡到数据的异步传输或综合型布线系统。它的基本配置：

- 1) 每一个工作区有1个信息插座；
- 2) 每一个工作区有一条水平布线4对UTP系统；
- 3) 完全采用110A交叉连接硬件，并与未来的附加设备兼容；
- 4) 每个工作区的干线电缆至少有2对双绞线。

它的特性为：

- 1) 能够支持所有语音和数据传输应用；
- 2) 支持语音、综合型语音 / 数据高速传输；
- 3) 便于维护人员维护、管理；
- 4) 能够支持众多厂家的产品设备和特殊信息的传输。

### 2. 增强型综合布线系统

增强型综合布线系统不仅支持语音和数据的应用，还支持图像、影像、影视、视频会议等。它具有为增加功能提供发展的余地，并能够利用接线板进行管理，它的基本配置：

- 1) 每个工作区有2个以上信息插座；
- 2) 每个信息插座均有水平布线4对UTP系统；
- 3) 具有110A交叉连接硬件；
- 4) 每个工作区的电缆至少有8对双绞线。

它的特点为：

- 1) 每个工作区有2个信息插座，灵活方便、功能齐全；
- 2) 任何一个插座都可以提供语音和高速数据传输；
- 3) 便于管理与维护；
- 4) 能够为众多厂商提供服务环境的布线方案。

### 3. 综合型综合布线系统

综合型布线系统是将双绞线和光缆纳入建筑物布线的系统。它的基本配置：

- 1) 在建筑、建筑群的干线或水平布线子系统中配置 62.5 $\mu$ m 的光缆；
- 2) 在每个工作区的电缆内配有 4 对双绞线；
- 3) 每个工作区的电缆中应有 2 对以上的双绞线。

它的特点为：

- 1) 每个工作区有 2 个以上的信息插座，不仅灵活方便而且功能齐全；
- 2) 任何一个信息插座都可供语音和高速数据传输；
- 3) 有一个很好环境，为客户提供服务。

## 1.5 综合布线系统的设计要点

综合布线系统的设计方案不是一成不变的，而是随着环境、用户要求来确定的。其要点为：

- 1) 尽量满足用户的通信要求；
- 2) 了解建筑物、楼宇间的通信环境；
- 3) 确定合适的通信网络拓扑结构；
- 4) 选取适用的介质；
- 5) 以开放式为基准，尽量与大多数厂家产品和服务兼容；
- 6) 将初步的系统设计和建设费用预算告知用户。

在征得用户意见并订立合同书后，再制定详细的设计方案。

## 1.6 综合布线系统的发展趋势

随着计算机技术的迅速发展，综合布线系统也在发生变化，但总的目标是向两个方向运动，具体表现为：

- 1) 下一代的布线系统—集成布线系统；
- 2) 智能大厦小区-家居布线系统。

对于它的变化分别简述为。

### 1.6.1 集成布线系统

集成布线系统是美国西蒙公司于 1999 年 1 月在我国推出的；它的基本思想是：“现在的结构化布线系统对语音和数据系统的综合支持给我们带来一个启示，能否使用相同或类似的综合布线思想来解决楼房自控系统的综合布线问题，使各楼房控制系统都象电话 / 电脑一样，成为即插即用的系统呢？”带着这个问题，西蒙公司根据市场的需要，在 1999 年初推出了整体大厦集成布线系统（Total Building Integration Cabling, TBIC）。TBIC 系统扩展了结构化布线系统的应用范围，以双绞线、光缆和圆轴电缆为主要传输介质支持语音、数据及所有楼宇自控系统弱电信号远传的连接。为大厦铺设一条完全开放的、综合的信息高速公路。它的目的是为大厦提

提供一个集成布线平台，使大厦真正成为即插即用（Plug & play）大厦。

西蒙公司对集成布线系统作了如下几点说明。

### 1. 整体大楼布线系统的现状及问题

各弱电系统的共性是布线系统。传统上大楼内部不同的应用系统如电话、网络系统及楼宇自控系统在不同的历史时期都有自己独立的布线系统，相互间也无关联。系统的设计、施工上也是完全分离的。这一过程好象很简单，管理也容易，但在运行阶段，若要增强新系统或系统扩展就很困难，因为所有的线缆都是有特定用途的。布线系统缺乏通用性及快速灵活的扩充能力。

结构化布线系统（Structured Cabling System）的诞生解决了电话和网络系统的综合布线问题。它独立于应用系统，支持多厂商和多系统应用，配置灵活方便，满足现在及未来需要。现在结构化布线早已成为一个国际标准，为大楼提供了综合的电讯系统的支持服务。

再看楼宇内其他子系统，如空调自控系统、照明控制系统、保安监控系统等等，仍然采用分离的隶属于各在用系统的布线。这一现状与结构化布线系统产生之前的电话与网络布线是类似的布线系统缺乏开放性、灵活性和标准化。这种布线方式往往是从电力线布线变革来的，明显存在着工业化时代的痕迹。如图1-2所示。这种现状如何能满足信息时代的要求呢？

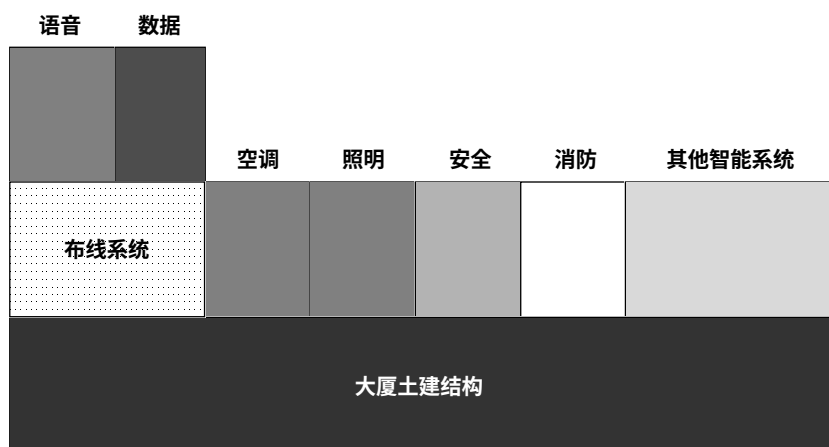


图1-2 结构化布线系统对大厦的服务

科技的发展是阶跃式的，只有人们感到了问题的存在才会有新生的解决方案出现。目前的这种分离布线的局面存在许多问题，比如：

- 增强新系统及控制点数要重新布线；
- 集成网络要求集成布线来支持；
- 越来越快的数据传输速度要求高速传输线缆。

自控系统一直在向网络系统学习，随着网络传输速度的不断加快，控制系统对网络速度的要求也会越来越快。因此它需要被纳入网络布线系统进行综合考虑，具体有：

- 共享传感器（如空调自控系统和照明控制系统共享传感器）需要灵活配置布线；
- 数字化趋势使低层的传感器/执行器将越来越多地参与数字传输；
- 个人环境控制系统。

国外越来越流行的新技术——个人环境控制系统，使个人可以控制周围小环境，比如温湿度、灯光照度、空气流速等等。这不但要求照明系统和空调整系统具备更小的分区，而且要更



加灵活和通用的布线系统。

结构化布线系统现已成为楼宇内一个不可缺少的子系统。如何在此基础上作少许改进，充分利用已有资源使布线系统从电话/网络服务扩充为为整个楼宇服务呢？

## 2. 西蒙整体大厦集成布线系统——TBIC系统

西蒙公司针对市场需要推出了新的布线系统——TBIC（整体大厦集成布线系统），其目的是为大厦提供一个集成的布线平台，它以双绞线、光缆和同轴电缆为主要传输介质来支持语音、数据及各种楼宇自控弱电信号的传输。TBIC系统支持所有的系统集成方案，这使大厦成为一个真正的即插即用的大楼，如图1-3所示。

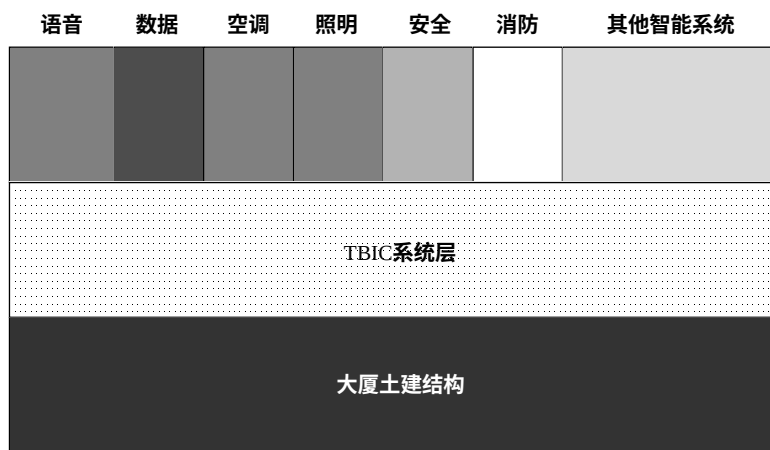


图1-3 西蒙TBIC系统对大厦的服务

## 3. TBIC系统的作用和意义

### (1) 对大楼论证期的支持

- 系统集成支持。在当今系统集成技术尚不成熟的条件下使大楼具备将来不断装备新系统的能力是TBIC的功能之一。TBIC使大厦具有不断学习的能力。业主可根据大楼具体特点，资金到位情况及当时技术水平合理选择系统，综合考虑哪个系统要上以及何时上等关键问题，同时不必忧虑未来扩充及采用新技术需要。因为集成布线为大厦提供了一个即插即用的物理平台。随着科技发展，许多全新的应用系统会陆续出现，集成布线的即插即用功能使增强新系统成为一件简单的事情。
- 有利于公平竞争。统一布线平台使属于同一应用系统的不同承包商之间的报价更具有可比性，使系统选择更加透明，从而简化了系统选择。
- 使业主拥有更大的自主权。有一著名的市场销售案例是：一家剃须刀厂商免费发送剃须刀，当产品被市场接受以后，提高刀片价格，使用户要更多的钱去买厂家的专利刀片。统一开放式的布线平台使应用系统更换、升级换代具有更大的选择性。TBIC把选择产品的更大的自主权还给用户，有利于消除“骑虎难下”的被动局面。

### (2) 对大楼设计期的支持

一个设计师统一考虑大楼的布线方案，这有利于统筹兼顾整座大厦的互联要求，他站在系统的高度设计布线，对线缆之间进行统一设计，充分利用资源，保护用户投资。这对设计者也提出了更高的要求。

### (3) 对大楼施工期的支持

- 布线系统施工。一个布线施工队伍进行统一布线施工，使用相同的线缆和走线方式，不仅降低材料和人工的综合费用，而且大大减少了不同施工队在同一时间和同一地点施工的机率，减少了由此带来的施工管理上的困难。
- 应用系统施工。对应用系统来说，管线施工是一件低效费时的工作，现在全委托给同一个施工队进行统一施工，这样有利于提高工作效率，使从土建→布线→设备安装这一施工过程层次更加分明。集成布线系统使施工管理更加线性化。这一阶段的关键是如何协调各应用系统施工队之间的配合。这对集成布线系统承包商也提出了更高的要求。

#### (4) 对大楼运行及维护期的支持

- 单一布线系统使培训费用降低；
- 所有线缆具备可管理性，有利于快速查找系统故障点；
- 线缆可重复使用；
- 增加新系统易如反掌。

#### 4. 几个共同关心的问题

1) 系统造价。价格是大楼业主最关心的要素之一。TBIC系统使业主是增加投资还是减少投资？幅度是多少？这两个问题也是我们一直所关注的。根据西蒙公司在美国市场的估算，TBIC使业主减少约10%~20%的相对于传统布线系统的投资，若算上整个生命周期中节约的费用，相信会超过30%。

2) 工业标准。大厦集成布线系统正逐渐成为一种国际潮流，越来越多的厂家和标准化组织已意识到集成布线系统的重要性和必要性。美国楼宇工业通讯服务国际协会（Building Industry Communication Service International, BICSI）已在着手制定相应的标准及设计安装手册。ISO/IEC也正在准备颁布集成布线系统的标准。西蒙公司是这些标准化组织的积极成员，TBIC系统正是与这些即将颁布的标准相兼容。

西蒙公司对集成布线系统作了如下的设计指南：

因为各弱电子系统都是网络化的，所以它们都可以很容易纳入电信布线系统中来。TBIC就是这样一套为所有弱电远传信号提供传输通路的集成布线系统。TBIC的子系统与美国一标准ANSI/EIA/TIA—568A及国际布线标准ISO/IEC11801兼容。

#### (1) 系统组成及拓扑结构

主子系统的物理拓扑结构仍采用常规的星形结构，即从主配线架（MC）、经过互联配线架（IC）到楼层配线架（HC），或直接从MC到HC。

水平一系统从HC配置成单星形或多星形结构。单星形结构是指从HC直接连到设备上，而多星形结构则要通过另一层星形结构-区域配线架（Zone Cross-connect, ZC），为应用系统提供了更大的灵活性。TBIC系统的拓扑结构如图1-4所示。

#### (2) 长度限制要求：

MC与任何一个HC之间的距离不能超过：

- 3000m—单模光纤；
- 2000m—62.5/125或50/125μm 多模光纤；
- 800m—UTP/ScTP电缆。

IC与任何一个HC之间的距离不能超过500m；无论使用哪种传输介质，从HC到信息出口的最大距离不能超过90m；整个水平通讯的最大传输距离为100m。

#### (3) 子系统

与结构化布线系统相比，各子系统是一致的。唯一区别是在TBIC系统中针对BAS的应用，

允许使用区域配线架来取集合点。

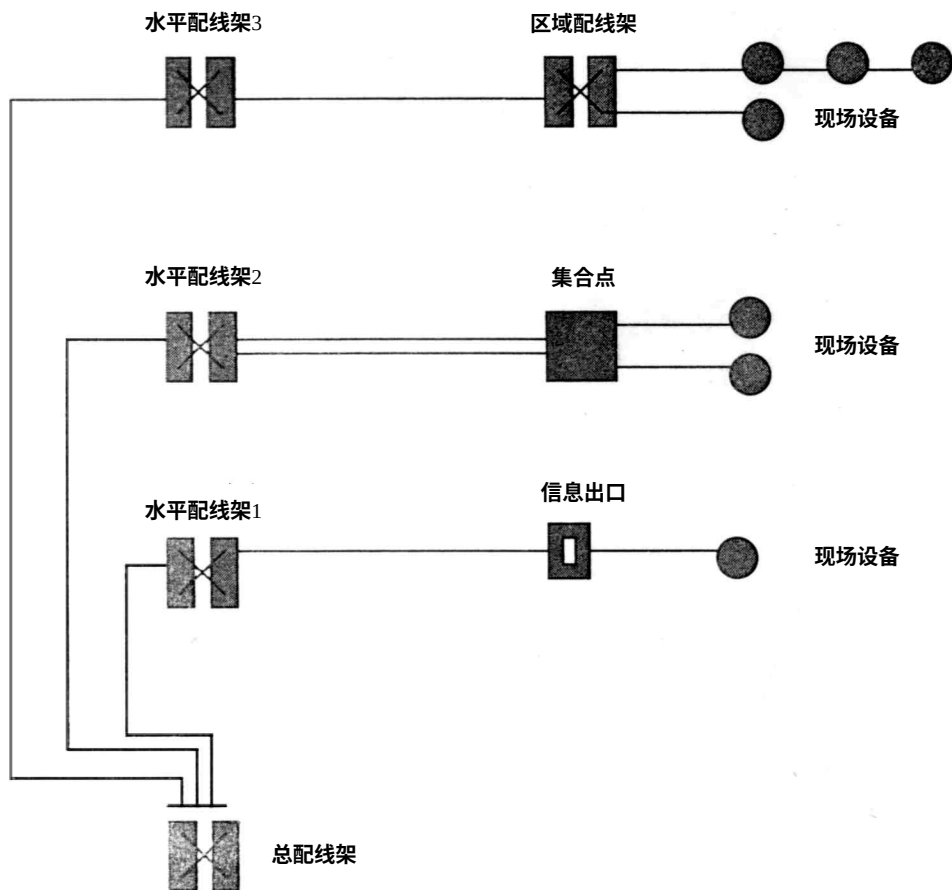


图1-4 西蒙TBIC系统的拓扑结构

#### (4) 区域配线架

区域配线架为水平布线的连接提供了更灵活、方便的服务。它类似集合点的概念，而且可以与集合点并排安装在同一地点。ZC的主要用途是连接楼宇控制系统的设备，而集合点（CP）是用于连接信息出口/连接器。

ZC允许跳线，安装各种适配器和有源设备，而集合点不能。有源设备包括各种控制器、电源和电气设备。从ZC到现场设备的连接可用星形、菊花链、或任何一种连接方式，它是自由拓扑结构。它给出了许多现场信号（比如消防报警信号），这使设计者有更大的自由度去按照本系统要求进行连接。

#### (5) 区域配线架安装位置

以下的各种因素需要考虑：

- 楼层面积；
- 现场设备数量；
- 有源设备及电源要求；
- 连接硬件种类；
- 对保护箱的要求；

- 与集合点并存。

区域配线架应安装在所有服务区域的中心位置附近,这有利于减少现场电缆长度。

#### (6) 现场设备的连接

根据现有的系统应用,现场设备连接可分为两种,第一种是星形连接方式,也就是设备直接通过水平线缆连接到 HC或ZC。第二种是自由连接方式,一些现场设备可使用桥式连接或 T形连接至ZC。

这种自由连接方式只能用于连接 ZC与现场设备。从HC到ZC或从HC到到现场设备的连接必须使用星形连接方式。

#### (7) 楼控系统控制盘位置

网络化的控制器可用一个信息插座来连接,也可以直接连到 ZC或CP上。若使所有设备连接并具有最强的灵活性,各应用系统的控制器(如DDC控制器)应靠近ZC或HC,因为控制器处于布线连接的中心位置。

#### (8) 共用线缆

当布线系统支持多种应用时,比如语音、数据、图像以及所有的弱电控制信号等,一根线缆支持多种应用是不允许的。应用独立的线缆支持某一特定应用。例如,当使用 2芯线来连接一个特定的现场设备时,4对UTP电缆中的剩余的6芯线不可用于其他应用,但可用于支持同一应用系统的其他用途,如作为24V电源线等。

#### (9) 连接硬件

每个用于连接水平布线或垂直布线的连接硬件应支持某些具体应用系统。

当现场设备具备RJ45或RJ11插孔时,应选用MC系列的、具备相同或更高传输特性的连线。MC系列连接线分T568A和T568B两种不同的标准型,可被用作连接系统控制器和操作员工作站,或其他标准的网络节点的场所。当用于连接其他现场设备时(像传感器和执行器等),信息模块可省略,而将24AWG双绞线直接连这些设备上。多数的现场设备的连接是使用压线螺丝与电缆直接连接方式。一些电缆压线端子和压线针也可作为辅助连接方式。

当使用高密度的连接硬件连接语音/数据系统和楼宇自控系统时,在连接硬件上必须明确划分应用系统区域,并将它们分离开来。对于不同应用系统的电缆管理,可使用带不同颜色的标签和插入模块进行分辨。

#### (10) 特殊应用装置

所有用于支持特殊应用的装置必须安装在水平和垂直布线系统之外。这些装置包括各种适配器。用户适配器可用于转换信号的传输模式(比如从平衡传输到不平衡传输)。比如,一个基带视频适配器可对摄像机所产生的视频信号转换,然后在100W的UTP上传输。

### 1.6.2 智能小区布线

智能小区布线将成为今后一段时间内的布线系统的新热点。这其中有两个原因,一是标准已经成熟,1998年9月,TIA/EIA TR委员会的TR-41.8.2工作组正式修定及更新了小区布线的标准,并重新命名为EIA/TIA 570-A小区电讯布线标准。另外一个原因是市场的推动,即有越来越多的家庭办公或在家上网,并且多数家庭已不止一部电话和一台电视,他们对带宽的要求也越来越高。所以家庭也需要一套系统来对这些接线进行有效的管理。智能小区布线正是针对这样的一个市场提出来的。

智能小区布线由房地产开发商在建楼时投资,增加智能小区布线项目只需多投入 1%的成本,而这将为房地产商带来几倍的利润。至于智能小区布线安装,目前在国外有一种家庭集成

商的行业已经出现，他们专门从事家庭布线的安装与维护。此外，也可由系统集成商安装。

对中国用户来说，目前在家办公、上网等多媒体需求的用户还不多。但必须看到，一个住宅投资至少是10年、20年、甚至几十年以上，而信息技术飞速发展，如果现在不设置智能小区布线，将来有这些应用需求时，再增加布线将会很麻烦。

智能小区布线系统主要分为两个等级。等级一提供一个可满足电讯服务最低要求的通用布线系统，该等级可提供电话、有线电视和数据服务。等级一按照星形拓扑、采用非屏蔽双绞线连接。这里使用的非屏蔽双绞线必须满足或超过 EIA/TIA—568A规定的3类电传输特性要求。另外还需一根75Ω同轴电缆，并必须满足或超过 SCTE IPS—SP—001的要求，以便传输有线电视信号。建议安装5类非屏蔽双绞线（UTP），以方便未来能升级到等级二。等级二提供一个满足基础、高级和多媒体电讯服务的通用布线系统，该等级可提供当前和正在发展的家庭电讯服务。等级二布线的最低要求为一根或两根 4对8芯非屏蔽双绞线，并且必须满足或超过 EIA/TIA 568A的5类线的线缆性能要求，以及一根或两根 75Ω同轴电缆，且此同轴电缆必须满足或超过 SCTE IPS—SP—001的要求。可选择的光缆必须满足或超过 ANSI/ICEA S—87—640的传输特性要求。

在多层大厦智能小区布线系统中，每个家庭必须安装一个分布装置（DD）。分布装置是一个交叉连接的配线架，主要端接所有的电缆、跳线、插座及设备连线等。分布装置配线架主要提供用户增强、改动电信设备的需要，并提供连接端口为服务供应商提供不同的系统应用。配线架必须安装在一个合适的地方，以便安装和维护。配线架可以使用跳线、设备线来提供互联方法，长度不超过10m。电缆长度从配线架开始到用户插座不可超过90m。如两端加上跳线 and 设备连线后，总长度不可超过100m。所有新建建筑从插座到配线架电缆必须埋于管道内，不可使电缆外露。主干必须采用星形拓扑方法连接，介质包括光缆、同轴电缆和非屏蔽双绞线，并使用管道保护。通信插座的数量必须满足需要。插座必须安装于固定的位置上，如果使用非屏蔽双绞线必须使用8芯568A（或568B）接线方式。如果某网络及服务需要连接一些特别的电子部件，如分频器、放大器、匹配器等，必须安装于插座外。

智能小区布线除支持数据、语音、电视媒体应用外，还可提供对家庭的保安管理和对家用电器的自动控制以及能源自控等。

智能小区和办公大楼的主要区别在于智能小区是独门独户，且每户都有许多房间，因此布线系统必须以分户管理为特征的。一般来说，智能小区每一户的每一个房间的配线都应是独立的，使住户可以方便地自行管理自己的住宅。另外，智能小区和办公大楼布线的较大的区别是智能住宅需要传输的信号种类较多，不仅有语音和数据，还有有线电视、楼宇对讲等。因此，智能小区每个房间的信息点较多，需要的接口类型也较为丰富。由于智能小区有以上特点，所以建议房地产开发商在建筑智能住宅时，最好选用专门的智能布线产品。目前，中国的普天集团公司、美国西蒙公司、奥创利公司等已经为市场准备好了系列小区布线产品。