

# 2

## 综合布线概述



### 学习目标

通过本章的学习，学生应达到如下目标：

- (1) 掌握综合布线系统的定义。
- (2) 理解综合布线的特点。
- (3) 了解北美标准将综合布线系统划分为的 6 个子系统。
- (4) 知道综合布线的国家规范。
- (5) 掌握国家规范对综合布线系统构成的划分。
- (6) 熟悉综合布线的术语。
- (7) 了解综合布线产品的生产厂商。

### 2.1 项目导引

重庆市地方铁路指挥调度管理中心是集办公、酒店等于一体的建筑，地下 2 层，地上 25 层。其中，6~16 层作酒店使用，其他楼层用作办公场所，如图 2-1 所示。

重庆铁路调度中心的建设目的是以智能建筑大楼为基础平台，建立一个高效、舒适、便捷的办公环境，为交通运输机关提供稳定、高速、安全的多媒体交换平台，主要功能包括：语音通信、数据传输、图像和视频应用及数据共享等；同时，中间楼层的酒店设施服务方便了客户的移动办公，使娱乐、工作两不误。综合布线系统将重庆铁路调度中心的各个相互独立的子系统有机地联系在一起，把原来相对独立的资源、功能等集合到一个相互关联、协调和统一的完整系统之中，灵活地通过电信运营商提供的接口以多种方式与 Internet 互联。



图 2-1 铁路调度中心大楼

## 2.2 项目分析

重庆铁路调度中心的办公楼层提供将近 3500 个信息点。语音通信采用超 5 类非屏蔽系统，主干部分采用 3 类大对数，并考虑适当冗余；数据网络通信包括了外网和内网，采用 6 类非屏蔽系统，主干部分采用增强千兆 12 芯 OM2 多模光缆，物理层隔离管理。外网建设包括 Internet 的网上办公、公务资料收集等；内网建设包括部门间的办公自动化和各级运输机构的信息共享、资源整合等。重庆铁路调度中心的酒店楼层每层预留增强千兆 4 芯 OM2 多模光缆主干，以便酒店客人的网络通信服务。

工程使用西蒙（SIMON）电气布线产品来构建一套高效、安全、稳定的布线系统，其设计注重：

- 实用性：从重庆铁路调度中心的实际需要出发，注重性价比，适应现在和将来的技术发展。
- 先进性：系统设计采用技术成熟、性能先进的产品结构，保证大楼的智能化应用在未来 10~15 年内不落伍。
- 开放性：各子系统的设计应围绕重庆铁路调度中心智能化综合管理平台，开放通讯协议和接口，高度集成。而且，只要具备相同以太网协议的设备均可接入大厦内部网络，扩展功能和端口。
- 模块性：系统设计中，所有的接插件都应是模块化的标准件，以便管理和使用。
- 安全性和可靠性：设计应考虑系统长期运行的稳定性，在网络主干线的传输介质上提供容错功能，保证未来现代化系统的可靠运行。
- 兼容性和扩展性：系统设计除规划近期的应用外，还考虑中远期的扩容和发展规划。不同类型的产品均容易集成，使重庆铁路调度中心智能化系统随着技术的发展和进步不断得到充实和提高。
- 专业性和规范性：系统设计及技术选择均符合国际、国内通用标准。综合布线系统由工作区子系统、水平子系统、垂直子系统、电信间子系统和设备间子系统等组成。

## 2.3 技术准备

### 2.3.1 综合布线系统概念

随着城市建设及信息通信事业的发展，各机关、企业、事业单位的现代化建筑及建筑群（商住

楼、办公楼、综合楼及各类园区等)的语音、数据、图像及多媒体业务综合网络建设都要求按照国家标准进行综合布线,并通过验收。智能建筑智能化的建设需要综合布线系统作为基础,综合布线系统有着广阔的使用前景。

综合布线系统的定义是:用通信电缆、光缆及有关连接硬件构成的通用布线系统,它能支持多种应用系统。

综合布线系统综合通信网络、信息网络及控制网络,为建筑或建筑群内部语音信号、数据信号、图像信号与监控信号提供传输通道,支持多种应用系统的使用,并能实现与外部信号传输通道的连接。

综合布线系统由不同系列和规格的部件组成,包括:线缆传输介质、相关连接硬件(如配线架、连接器、插座、插头、适配器)、线缆保护管槽、电气保护设备等。

### 2.3.2 综合布线系统的特点

综合布线系统的特点主要表现在它具有兼容性、开放性、灵活性、可靠性、先进性和经济性,而且在设计、施工和维护方面带来方便。

#### (1) 可靠性。

综合布线系统对建筑或建筑群的通信网络、信息网络及控制网络按照国际、国家标准要求设计、施工和验收,把这些性质不同的网络综合到一套标准的布线系统中,使布线工程具有规范性,布线质量具有可靠性。

#### (2) 兼容性。

综合布线系统使用由共用配件所组成的配线系统,将不同厂家的各类设备综合在一起同时工作,均可相互兼容。

#### (3) 开放性。

综合布线系统对现有著名综合布线设备、部件、材料厂商的产品均是开放的。采用的冗余布线和星形结构布线方式既提高了设备的工作能力又便于用户扩充。

#### (4) 灵活性。

综合布线系统具有充分的灵活性,便于集中管理和维护。可以通过其管理子系统方便地调整各类信号的路由,灵活地改变子系统设备和移动设备位置,而布线系统无需改变。

#### (5) 先进性。

综合布线系统的设计均采用现行最新标准,充分应用铜缆通信和光纤通信的最新技术。在今后的若干年内不增加新的投资情况下,也能保持先进性。

#### (6) 经济性。

在确定建筑物或建筑群的功能与需求以后,规划能适应智能化发展要求的综合布线系统设施和预埋管线,可以防止今后增设或改造时造成工程的复杂性和费用的浪费。综合布线综合各种应用统一布线,有效提高全系统的性能价格比。

### 2.3.3 综合布线系统的构成

综合布线系统采用开放式星型拓扑结构,该结构下的每个分支子系统都是相对独立的单元,对每个分支单元系统改动不会影响其他子系统。

北美标准将综合布线系统分为工作区子系统、水平子系统、垂直干线子系统、设备间子系统、管理间子系统和建筑群子系统 6 部分,如图 2-2 所示。按国际标准化组织 ISO/IEC11801 定义,综

合布线系统包含三个子系统：建筑群干线布线子系统、建筑物干线布线子系统和水平布线子系统。我国最新综合布线系统设计规范把综合布线系统划分成 7 个部分：工作区、配线子系统、干线子系统、建筑群子系统、设备间、进线间和管理，简记为三子（系统）、两间、一区一管理。

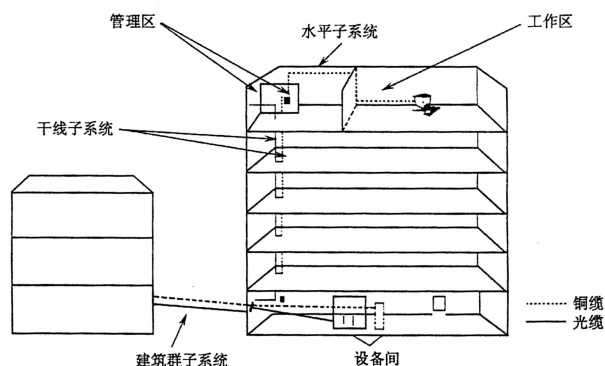


图 2-2 综合布线系统结构

#### （1）工作区。

一个独立的需要设置终端设备（TE）的区域划分为一个工作区。工作区由配线子系统的信息插座模块（TO）延伸到终端设备处的连接缆线及适配器组成。

#### （2）配线子系统。

配线子系统由位于工作区的信息插座模块、信息插座模块至电信间配线设备（FD）的配线电缆或光缆、电信间的配线设备及设备缆线和跳线等组成。

#### （3）干线子系统。

干线子系统由设备间至电信间的干线电缆和光缆、安装在设备间的建筑物配线设备（BD）及设备缆线和跳线组成。

#### （4）建筑群子系统。

建筑群子系统由连接多个建筑物之间的主干电缆和光缆、建筑群配线设备（CD）及设备缆线和跳线组成。

#### （5）设备间。

设备间是在每幢建筑物的适当地点进行网络管理和信息交换的场地。对于综合布线系统，设备间主要安装建筑物配线设备。电话交换机、计算机主机设备及入口设施也可与配线设备安装在一起。

#### （6）进线间。

进线间是建筑物外部通信和信息管线的入口部位，并可作为入口设施和建筑群配线设备的安装场地。

#### （7）管理。

管理是对工作区、电信间、设备间、进线间的配线设备、缆线、信息插座模块等设施按一定的模式进行标识和记录。如图 2-3 所示是对接入电信间配线设备的网线做标识。

### 2.3.4 综合布线术语

综合布线术语主要包括：

#### （1）布线（Cabling）。能够支持信息电子设备相连的各种缆线、跳线、接插软线和连接器件

组成的系统。

(2) 建筑群子系统 (Buildings Subsystem)。由建筑物之间的干线电缆或光缆、配线设备、设备缆线、跳线等组成的系统。

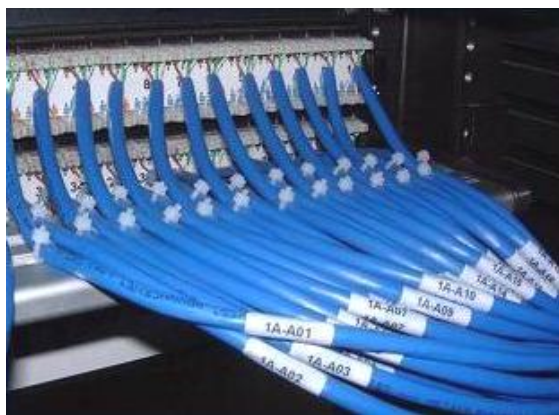


图 2-3 对接入电信间配线设备的网线做标识

(3) 电信间 (Telecommunications Room)。放置网络和电信通信设备、电缆和光缆终端配线设备并进行缆线交接的专用空间。

(4) 工作区 (Work Area)。需要设置终端设备的独立区域。

(5) 信道 (Channel)。连接两个应用设备的端到端的传输通道。信道包括设备电缆、设备光缆和工作区电缆、工作区光缆。

(6) 集合点 (Consolidation Point, CP)。楼层配线设备与工作区信息点之间水平缆线路由中的连接点。

(7) CP 链路 (CP Link)。楼层配线设备与集合点 (CP) 之间, 包括各端的连接器件在内的永久性的链路。

(8) 永久链路 (Permanent Link)。信息点与楼层配线设备之间的传输线路。它不包括工作区缆线和连接楼层配线设备的设备缆线、跳线, 但可以包括一个 CP 链路。

(9) 链路 (Link)。一个 CP 链路或是一个永久链路。

(10) 建筑群配线设备 (Campus Distributor)。终接建筑群主干缆线的配线设备。

(11) 建筑物配线设备 (Building Distributor)。为建筑物主干缆线或建筑群主干缆线终接的配线设备。

(12) 楼层配线设备 (Floor Distributor)。终接水平电缆、水平光缆和其他布线子系统缆线的配线设备。

(13) 建筑物入口设施 (Building Entrance Facility)。提供符合相关规范机械与电气特性的连接器件, 使得外部网络电缆和光缆引入建筑物内。

(14) 连接器件 (Connecting Hardware)。用于连接电缆线对和光纤的一个器件或一组器件。

(15) 光纤适配器 (Optical Fibre Connector)。连接光纤连接器的器件。

(16) 建筑群主干缆线 (Campus Backbone Cable)。建筑群之间的电缆、光缆。

(17) 建筑物主干缆线 (Building Backbone Cable)。连接建筑物配线设备至楼层配线设备的缆线。有建筑物主干电缆和主干光缆。

(18) 水平缆线 (Horizontal Cable)。楼层配线设备到信息点之间的连接缆线。

(19) 永久水平缆线 (Fixed Horizontal Cable)。楼层配线设备到 CP 的连接缆线, 如果链路中不存在 CP 点, 为直接连至信息点的连接缆线。

(20) CP 缆线 (CP Cable)。连接集合点 (CP) 至工作区信息点的缆线。

(21) 信息点 (Telecommunications Outlet, TO)。各类电缆或光缆终接的信息插座模块。

(22) 设备电缆、设备光缆 (Equipment Cable)。通信设备连接到配线设备的电缆、光缆。

(23) 跳线 (Jumper)。不带连接器件或带连接器件的电缆线对与带连接器件的光纤, 用于配线设备之间进行连接。

(24) 缆线 (Cable)。在一个总的护套里, 由一个或多个同类型的缆线线对组成, 并可包括一个总的屏蔽物。

(25) 光缆 (Optical Cable)。由单芯或多芯光纤构成的缆线。

(26) 电缆、光缆单元 (Cable Unit)。型号和类别相同的电缆线对或光纤的组合。电缆线对可有屏蔽物。

(27) 线对 (Pair)。一个平衡传输线路的两个导体, 一般指一个对绞线对。

(28) 平衡电缆 (Balanced Cable)。由一个或多个金属导体线对组成的对称电缆。

(29) 屏蔽平衡电缆 (Screened Balanced Cable)。带有总屏蔽或每线对均有屏蔽物的平衡电缆。

(30) 非屏蔽平衡电缆 (Unscreened Balanced Cable)。不带有任何屏蔽物的平衡电缆。

(31) 接插软线 (Patch Cord)。端或两端带有连接器件的软电缆或软光缆。

(32) 多用户信息插座 (Multi-User Telecommunications Outlet)。在某一地点, 若干信息插座模块的组合。

(33) 交接 (交叉连接) (Cross-Connect)。配线设备和信息通信设备之间采用接插软线或跳线上的连接器件相连的一种连接方式。

(34) 互连 (Interconnect)。不用接插软线或跳线, 使用连接器件把一端的电缆、光缆与另一端的电缆、光缆直接相连的一种连接方式。

### 2.3.5 综合布线系统标准

在我国, 技术标准和工程规范可划分为国际标准、国家标准、行业标准等层次。综合布线系统的技术标准和工程规范是涉及布线系统工程定位、功能指标、设计技术、施工工艺、验收标准等具体技术的要求与体现, 也是从事各类布线系统工程建设的依据和准则。

#### 1. 综合布线常用标准的制定组织

综合布线系统涉及的标准以国际标准、国家标准、美洲标准、欧洲标准为主要区分形式。这些标准的制定组织有:

- GB (中华人民共和国标准)
- ISO (国际标准化组织)
- IEC (国际电工委员会)
- ITU (国际电信联盟)
- TIA (美国通信工业协会)
- EIA (美国电子工业协会)
- ANSI (美国国家标准委员会)

- IEEE（美国电气与电子工程师协会）
- CENELEC（欧洲电工标准化委员会）
- EN（欧洲标准）

## 2. 综合布线的最新标准

综合布线技术在国外率先形成与发展，其规范也逐渐修改完善，形成综合布线的国际标准。综合布线的绝大多数产品都先后符合这些标准。ANSI（美国国家标准委员会）认可的标准使用年限为5年。一般来讲，经过几年的积累，通信应用领域的技术进步使得原先的布线标准将出现大量的增补内容（附录）。通过重新修订，可以将增补内容融入到一个新的标准文件中去，同时在新的标准中也可提出其他值得考虑的先进技术。

目前，用于综合布线的国外标准是：

（1）ISO/IEC 11801-2002 系列标准。

（2）新一代北美布线系列标准 TIA-568-C。在 2008 年 8 月 29 日的临时会议上，TIA（电信工业协会）的 TR-42.1 商业建筑布线小组委员会同意发布 TIA-568-C.0 以及 TIA-568-C.1 标准文件。这两个标准于 2009 年 2 月实施，逐步替代 TIA-568-B 系列标准。

新的 TIA-568-C 版本系列标准分为 4 个部分：

- TIA-568-C.0 用户建筑物通用布线标准。
- TIA-568-C.1 商业楼宇电信布线标准。
- TIA-568-C.2 布线标准第 2 部分，平衡对绞电缆电信布线和连接硬件标准。
- TIA-568-C.3 光纤布线和连接硬件标准。

（3）CENELEC 欧洲电工标准化委员会，EN 50173-2007 系列标准如下：

- EN 50173-1:2007 信息技术-总电缆铺设系统-第 1 部分：总要求。
- EN 50173-2:2007 信息技术-总电缆铺设系统-第 2 部分：办公设施。
- EN 50173-4:2007 信息技术-总电缆铺设系统-第 4 部分：家用。
- EN 50173-5:2007 信息技术-总电缆铺设系统-第 5 部分：数据中心。

我国对建筑物综合布线系统也相应制定和颁布了有关国家标准，最新国家标准是：

（1）《综合布线系统工程设计规范》（GB50311-2007）。

（2）《综合布线系统工程验收规范》（GB50312-2007）。

ISO/IEC 11801 的技术标准比较注重于布线系统的应用特性，TIA 568 的技术标准比较注重于布线系统组成元件的传输特性，而 IEEE 国际电子与电气工程师协会则制定以太网网络物理层技术标准。

为了形成符合以太网应用的相应等级，在布线系统的技术标准中，ISO、GB、CENELEC 标准是用分级（Class）来定义布线系统由永久链路或信道所组成的整个系统的性能等级（有 A、B、C、D、E、F 六级）。以 Category（类）定义铜缆布线系统中由各个部件（电缆与连接硬件）组合实现最大带宽的传输性能（有 1~7 类）。而 TIA 标准均是以 Category（类）定义永久链路或信道的性能特性和各个部件的传输性能。

### 2.3.6 综合布线产品生产厂商

综合布线产品有众多的生产厂商，它们按照相关的标准生产出综合布线所需的产品，供综合布线工程选用。这里只简单介绍几家在国内综合布线领域应用较多、影响较大的品牌产品的厂商。

### 1. 美国泰科电子公司 (Tyco Electronics)

在综合布线领域所说的 AMP 则是指 AMP NETCONNECT, 是世界著名结构化布线系统提供商。AMP 以前是全球电气、电子和光纤连接器以及互连系统的首要供货商。被泰科电子公司收购后, AMP Tyco Electronics (安普泰科) 就是美国泰科电子公司的一个著名品牌。

安普泰科生产全系列、多类别的综合布线产品, 生产超过 10 万种端子、连接器、电缆组件、开关、荧光接触感应数据输入系统和种类有关应用工具。

### 2. 美国西蒙 (SIMON) 公司

美国西蒙公司 1903 年创立于美国康州水城, 是全球著名的通信布线领导厂商之一, 拥有 300 多项技术专利和 8000 余种布线产品。自 1996 年进入中国以来, 西蒙一直重视品牌价值的宣传和服务质量的承诺, 在中国树立了良好的市场形象, 在政府、通信、金融、电力、医疗和教育等各行各业赢得了众多大型工程, 如铁道部 12 万点联网工程、财政部 5 万点信息化工程、“神舟”载人航天项目 3 万点工程等。

西蒙公司拥有符合国际标准的全系列产品, 包括绿色环保的屏蔽、非屏蔽对绞线电缆以及光缆等。该公司生产建筑物通用布线平台系统 (TBIC)、智能住宅布线系统 (HOMESYS)、开放办公室系统 (OOSYS)、迷你型办公布线系统 (MINISYS) 及 S210 六类配线系统产品。

TBIC 系统可支持多媒体、语音、数据、图像及监控传感等信息传输, 为智能建筑创建平台。

### 3. 美国朗讯 (Lucent) 科技公司

朗讯科技公司致力于为全球最大的通信服务提供商设计和提供网络。以贝尔实验室为后盾, 朗讯科技充分借助其在移动、光、数据和语音技术以及软件和服务领域的实力发展下一代网络。公司提供的系统、服务和软件旨在帮助客户快速部署和更好地管理其网络, 同时面向企业和消费者提供新的创收服务。

该公司生产的结构化布线系统用于建筑物内或建筑群体的传输网络, 是较早引入我国的综合布线系统产品。该布线系统采用的缆线、接续设备和布线部件品种较多, 知名的品牌标志为 AVAYA。

### 4. 德特威勒电缆系统 (上海) 有限公司

德特威勒电缆系统 (上海) 有限公司是由瑞士德特威勒电缆公司 1998 年投资的外商独资企业。主营业务是生产和销售综合布线系统的全系列产品。拥有先进的生产设施和管理模式, 采用从法国、德国和瑞士引进的世界领先的对绞电缆生产设备。不仅保证了产品质量, 提高了生产能力, 而且确保了能够完全满足客户的要求。

现在德特威勒电缆系统 (上海) 有限公司能生产和提供 Unilan 系列超 5 类、6 类非屏蔽、屏蔽及 7 类和光纤系统解决方案。德特威勒电缆系统 (上海) 有限公司的生产过程获得 ISO9001-2000 质量体系认证, 所生产的产品通过 UL、3P 等国际著名认证机构的认证, 也通过了信息产业部数据通信质量监督检验中心的产品检测。同时德特威勒电缆系统 (上海) 有限公司是所有综合布线厂商中唯一一家取得过中国人民解放军总参谋部颁发的国防通信入网许可证的企业。

### 5. 南京普天通信股份有限公司

南京普天通信股份有限公司是国家数据通信设备和配线连接设备的大型研发和生产基地, 所生产的普天牌结构化综合布线系统是根据国际标准和我国通信行业标准, 结合我国国情制造的, 各项性能指标均高于国际标准, 有些性能优于国外产品, 产品提供质量保证 15 年。

该公司大批产品获得国家新产品奖、科技进步奖, 其中卡接式总配线架被评为“中国公认名牌产品”、“全国用户满意产品”等荣誉, 公司其他配线设备、综合布线设备、接入类设备、视频会议、

工业及民用电器接插件等产品多年来在全国市场名列前茅，深受社会广大用户好评。

#### 6. 广州唯康通信技术有限公司

广州唯康通信技术有限公司拥有自主知识产权的 Vcom 品牌。经过多年的不断发展和创新，Vcom 已经成为综合布线行业公认的品牌。

Vcom 缆线系统及综合布线系列产品包含：5 类、超 5 类以及 6 类电缆；UTP、FTP、S-FTP 室内外光缆和光纤等系列产品；布线系统配线架；5 类、超 5 类、通用 RG-45 插座、110 插座、RG-45 水晶头等；5 类、超 5 类通用跳线和各式安装盒的系列产品；布线所用剥线器、压线工具和打线系列工具。如图 2-4 所示是部分唯康布线产品。



图 2-4 部分唯康布线产品

#### 7. 北京万泰光电有限公司 (Wonderful Beijing)

北京万泰光电有限公司成立于 1996 年 12 月，是台湾万泰企业集团 (Wonderful Wire Cable Co., Ltd.) 在大陆的全资子公司，负责万泰布线系统在大陆地区的推广、行销、服务、支持等工作，经过公司近三年的不断拓展，产品分销商、代理商以及系统集成商的努力，并有万泰产品高性能、中低价位的优势，万泰 (Wonderful) 品牌在国内布线市场上已经深得用户的青睐，成为布线领域中的中坚力量。

提供的产品线缆类包括 5 类对绞电缆、超 5 类对绞电缆、6 类对绞电缆、同轴线、光纤等；连接件包括 19 机架式 12 口、16 口、24 口、32 口、48 口配线架；45 度、90 度、180 度 RJ45 模块等连接部件；符合国际标准的工作区、管理间的各种长度的彩色成型跳接线；更有 110 系列 50 对、100 对、200 对配线架产品和端接、保护、管理、测试、施工工具等。

#### 8. 北京鼎志 (DINTEK) 电子股份有限公司

DINTEK 总部设在台湾，1995 年进入大陆市场，成立北京鼎志公司。通信器材边缘产品制造商，其主要业务是连接器的开发设计和制造生产，经营范围扩大至电信、电脑网络配线系统领域。

目前，DINTEK 在全球全面提供布线系统、光纤网络产品，及各种布线工具和测试仪。UTP 类品种齐全，包括跳接线、对绞电缆、面板、信息模块、配线架、埋线槽、机柜等全线产品；光纤类以收发器、耦合器、接线箱、光纤接头等产品为主；还生产工具产品套装组合、测试仪系列产品等。

## 2.4 项目实施

### 2.4.1 信息点布点原则

重庆铁路调度中心办公楼层每个工作区提供一个语音信息点和两个数据信息(外网和内网各一个信息点),其中高楼层的部分信息点需要提供高宽带和远途传输,采用光纤到桌面应用。

SIMON 电气的面板采用进口的 PC 材料,具有耐高温、抗氧化、无污染等特点。旋转式的透明标识门提供语音、数据不同组合的标识,方便系统维护时自由更换。其中,光纤到桌面的面板使用外凸形斜口面板,增大了底盒的安装空间,并实现在不用拆卸螺丝就可以正面的快速维护管理。

信息插座统一选用 SIMON 电气的非屏蔽模块,同时支持打线方式和免打线工具的快速端接,更加方便现场施工人员的安装。正面端口的 8 根接触插针采用整体镀金设计,具有良好的弹性和耐磨损性能,插拔次数在 1000 次以上;IDC 端子采用铜合金整体镀金,45 度的卡接方式大大降低了线对之间的串扰,使得信息传输更加稳定。提供的不同模块颜色以便语音网、外网和内网的端口信息管理。

数据网络使用 SIMON 电气 6 类非屏蔽跳线,采用多股软线缆技术,可承受反复弯曲。布线系统中,跳线是最容易裸露于空气中的,SIMON 电气的 6 类跳线全部使用低烟无卤 LSZH 的外皮护套,具有高阻燃性、耐高温、无毒少烟等优点,避免了成为大楼着火蔓延的导火线。

### 2.4.2 水平子系统

水平子系统由各层电信间至各个工作区之间的电缆构成。语音通信水平线缆采用超 5 类 4 对对绞电缆,为确保千兆的高速数据传输,数据网络水平线缆全部采用 6 类 4 对对绞电缆。SIMON 电气的 6 类对绞电缆采用“中心十字骨架”技术,23AWG 的无氧化铜线芯规格,在系统应用中,提供至少 250MHz 的信道带宽,最高可以支持传输速率高达 2.4Gbps 的局域网协议。

### 2.4.3 干线子系统

干线子系统由设备间和电信间之间的楼层垂直主干线缆组成。语音主干部分采用 3 类大对数电缆,光缆主干采用增强千兆 OM2 型多模光缆,两端分别端接在主机房和楼层电信间的配线架上。垂直主干的光缆和电缆大对数的容量在现有实际需求的基础上充分考虑了预留作为后期的扩展和备份。

SIMON 电气的 3 类大对数电缆,紧小的外径尺寸使其具有稳定的电缆结构,防止安装中电缆扭曲和打结,在系统应用提供至少 16MHz 带宽,可提供 25、50、100 对等规格的线对产品,以适应不同的应用场合。

SIMON 电气的增强千兆 OM2 室内多模光缆,紧缓冲层,低烟无卤 LSZH 护套,高阻燃性,全非电介质构造,无需屏蔽和接地。

### 2.4.4 电信间和设备间子系统

综合布线系统采用星型结构,电信间的机柜上安装若干个 SIMON 电气的数据配线架、语音配线架、光纤配线架等,以方便线路的跳接,并留有足够的空间,可以安装用户网络设备。设备间主

要集中了对数据光纤主干和语音铜缆主干的连接,设备间内的网络和通信设备是整个建筑物的核心设备。

语音网和外网使用同一个数据配线架统一管理水平线缆,内网独立配线架管理水平线缆,并且使用不同的模块颜色进行信息端口管理。外网和内网物理层隔离。

SIMON 电气的 24 口模块化铜缆配线架同时支持超 5 类、6 类模块的安装,灵活方便。外壳采用优质冷轧钢板材料,磨砂喷塑处理,防冲撞、耐磨损,避免配线架表面的刮花,避免了配线架受到外界灰尘的影响。外观非常高档大方。独特的设计允许模块从前端独立地装卸,也可以将模块托架整体向前抽出,使得所有的管理和维护工作都能在配线架前端完成。任何改变系统的操作(如增减用户端口)都不影响整个系统的运行,为系统故障检修提供了极大的方便。不同颜色的固定座,更加立体鲜明,更加便于信息端口的分类管理。

SIMON 电气的光纤配线架同样采用 24 口模块化设计,支持光缆和铜缆混合安装,同时支持各种光纤适配器(ST、SC、LC)和铜缆模块(超 5 类、6 类)的安装。在 1U 空间内可容纳 48 芯光缆或 24 个铜缆模块。端口应用上的兼容性和灵活性大大节省了机柜的宝贵空间,提高了工程的性价比。

主干语音配线架采用 SIMON 电气的 100 对 110 型机架式配线架,外壳采用 PC 阻燃材料,自带背板、标签和胶条,具有非常高的经济实用性,便于快捷的安装。

重庆市地方铁路指挥调度管理中心综合布线系统基本施工完毕。测试完成后将获得 SIMON 电气公司提供的 25 年产品质量保证体系的认证,享受 SIMON 电气公司 25 年的产品质量、产品性能及链路应用的全球质保。

## 2.5 项目实训

### 实训 2: 参观考察校园综合布线系统

#### 1. 实训目的

- (1) 了解校园网络结构。
- (2) 了解综合布线系统结构。
- (3) 熟悉网络结构与综合布线系统结构的关系。
- (4) 熟悉综合布线的子系统。
- (5) 了解综合布线系统的设备和材料。

#### 2. 实训环境

本校校园网络综合布线系统工程。

## 2.6 本章小结

本章主要介绍了综合布线的概念、特点、术语、综合布线系统的构成、综合布线的标准与规范、综合布线产品的生产厂商。

(1) 综合布线系统的定义是:用通信电缆、光缆及有关连接硬件构成的通用布线系统,它能支持多种应用系统。综合布线系统综合通信网络、信息网络及控制网络,为建筑物或建筑群内部语

音信号、数据信号、图像信号与监控信号提供传输通道,支持多种应用系统的使用,并能实现与外部信号传输通道的连接。

(2) 综合布线的特点主要表现在它具有兼容性、开放性、灵活性、可靠性、先进性和经济性。

(3) 综合布线系统由 7 个部分构成:工作区、配线子系统、干线子系统、建筑群子系统、设备间、进线间和管理,简记为三子(系统)、两间、一区一管理。

(4) 熟悉综合布线的标准与规范,逐渐应用综合布线的术语。

## 2.7 强化练习

### 一、判断题

1. 综合布线系统由工作区、配线子系统、干线子系统、建筑群子系统、设备间、进线间和管理 7 个部分构成。( )
2. 干线子系统由设备间至电信间的干线电缆和光缆、安装在设备间的建筑物配线设备(BD)及设备缆线和跳线组成。( )
3. 信息点是指各类电缆或光缆终接的信息插座模块。( )
4. 建筑群子系统由连接多个建筑物之间的主干电缆和光缆、建筑群配线设备(CD)及设备缆线和跳线组成。( )
5. 对于综合布线系统,设备间主要安装建筑物配线设备。( )
6. 电话交换机、计算机主机设备及入口设施也可与配线设备一起安装在设备间。( )
7. 进线间是建筑物外部通信和信息管线的入口部位。( )
8. 进线间可作为入口设施和建筑群配线设备的安装场地。( )
9. 管理是对工作区、电信间、设备间、进线间的配线设备、缆线、信息插座模块等设施按一定的模式进行标识和记录。( )
10. 跳线用于配线设备之间的连接。( )
11. 设备缆线是指连接了网络设备或通信设备的缆线。( )

### 二、选择题

1. 下列关于综合布线系统的说法正确的是( )。
  - A. 综合布线系统为建筑或建筑群内部的语音信号、数据信号、图像信号与监控信号提供传输通道
  - B. 综合布线系统是使用通信电缆、光缆及有关连接硬件构成的通用布线系统
  - C. 综合布线系统只需要通信电缆、光缆
  - D. 综合布线系统能支持多种应用系统
2. 综合布线系统的特点是它具有( )。
  - A. 兼容性
  - B. 开放性
  - C. 灵活性
  - D. 先进性
  - E. 经济性
3. 我国现行综合布线系统设计和验收规范发布的年代是( )。
  - A. 2000 年
  - B. 2003 年
  - C. 2007 年
  - D. 2012 年

4. 下列关于综合布线系统工作区的说法正确的是（ ）。
- A. 一个独立的需要设置终端设备（TE）的区域为一个工作区
  - B. 工作区的信息插座模块（TO）划分给工作区
  - C. 工作区有终端设备及适配器
  - D. 工作区有连接缆线
5. 下列属于配线子系统的有（ ）。
- A. 位于工作区的信息插座模块
  - B. 从信息插座模块至电信间配线设备（FD）的配线电缆和光缆
  - C. 电信间的配线设备
  - D. 电信间的设备缆线和跳线

### 三、简答题

1. 试述综合布线系统的定义。
2. 综合布线系统有什么特点？
3. 北美标准将综合布线系统分为哪 6 个子系统？国际标准化组织定义综合布线系统包含哪几个子系统？
4. 我国现行综合布线系统设计规范把综合布线系统划分成哪 7 个部分？试述你对这 7 个部分的理解。
5. 我国综合布线设计、验收的现行国家标准的名称是什么？
6. 说出你知道的综合布线产品品牌。
7. 上网查看你所知道的综合布线产品的价格、型号和参数。