



机械工业出版社



西元®
XIYUAN

网络综合布线系统工程技术 实训教程 第4版

* CHANGEDESIGNSTUDIO V1.0

王公儒主编

* COPYRIGHT(C) 2001 CHANGEDESIGN ALL RIGHT RESERVED
RESOURCES 164.0+ -- 800*600+ -- MICROMEDIA FLASH/5 PLUGIN
-- 100% SITE JARGES FOR 50PHOTO AND TONYSTONE





第1章 网络综合布线系统工程技术

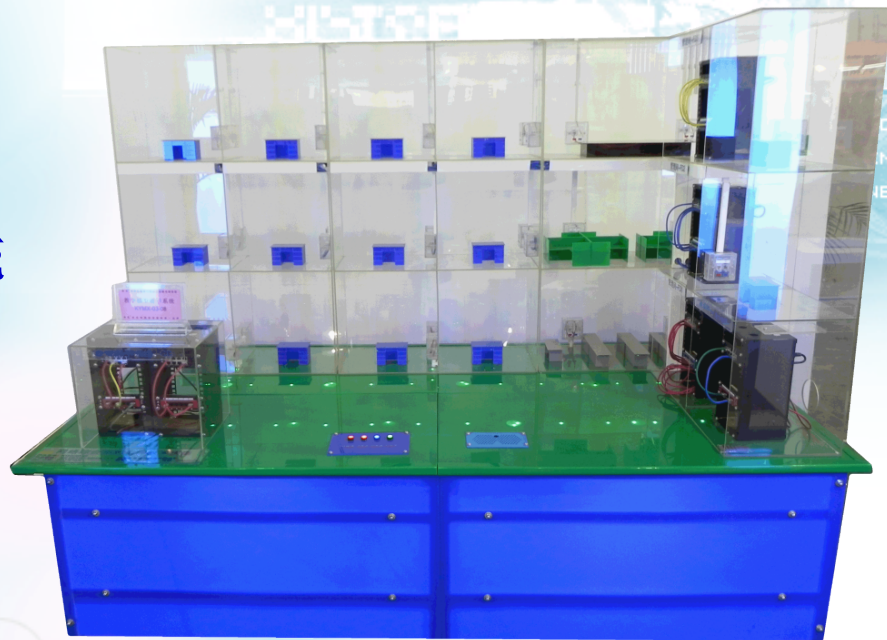
网络综合布线是一门新发展起来的工程技术,它涉及许多理论和技术问题,是一个多学科交叉的新领域,也是计算机技术、通信技术、控制技术与建筑技术紧密结合的产物。通过本章的学习认识综合布线工程。

学习目标:

1. 了解网络综合布线技术的发展历程
2. 掌握综合布线系统的基本概念
3. 认识综合布线系统工程的7个子系统

内容概要:

- 1.1 网络综合布线技术的发展
- 1.2 综合布线系统的基本概念
- 1.3 综合布线系统工程的各个子系统
- 1.4 综合布线系统工程各个子系统的实际应用





1.1 网络综合布线技术的发展

1984年，世界上第一座智能大厦在美国产生，美国哈特福得市的一座旧式大楼进行改造时，对空调、电梯、照明、防火防盗系统等采用计算机网络监控系统，为客户提供语音通信、文字处理、电子文件以及情报资料等信息服务。

综合布线是自20世纪90年代初传入我国的，随着我国政府大力加强基础设施的建设，市场需求在不断的扩大，庞大的市场需求促进了该产业的快速发展。特别是2007年4月6日颁布，2016年修订的GB50311 《综合布线系统工程设计规范》和GB50312 《综合布线系统工程验收规范》两个中国国家标准，对综合布线系统工程的设计、施工、验收、管理等提出了具体要求和规定，大力促进了综合布线系统在中国的应用和发展。



1.1 网络综合布线技术的发展

物联网技术是世界信息产业的第三次浪潮。国际电联曾预测，未来世界是无所不在的物联网世界，到2030年将有100万亿传感器为地球上的70多亿人口提供服务。

2015年3月5日十二届全国人大三次会议上，李克强总理在政府工作报告中首次提出“互联网+”行动计划。该计划重点促进以互联网、云计算、物联网、大数据为代表的新一代信息技术与现代制造业、生产性服务业等的融合创新，发展壮大新兴业态，打造新的产业增长点，为大众创业、万众创新提供环境，为产业智能化提供支撑。



1.2 综合布线系统的基本概念

综合布线系统指用数据和通信电缆、光缆、各种软电缆及有关连接硬件构成的通用布线系统，它能支持语音、数据、影像和其他信息技术的标准应用系统。

综合布线是集成网络系统的基础，它能够支持数据、语音及其图像等的传输要求，为计算机网络和通信系统的支撑环境。同时，作为开放系统，综合布线也为其它系统的接入提供了有力的保障。

GB 50311《综合布线系统工程设计规范》国家标准规定在智能建筑与智能建筑园区的工程设计中宜将综合布线系统分为**基本型**、**增强型**、**综合型**三种常用形式，它们都能支持话音/数据等系统，能随工程的需要转向更高功能的布线系统，主要区别在于支持话音和数据服务所采用的方式，以及在移动和重新布局时实施线路管理的灵活性。



1.3 综合布线系统工程各个子系统

GB50311《综合布线系统工程设计规范》国家标准规定，在综合布线系统工程设计中，宜按照下列七个部分进行，如图1-1为综合布线系统工程各个子系统示意图：

工作区子系统、配线子系统、干线子系统、建筑群子系统、设备间、进线间、管理。

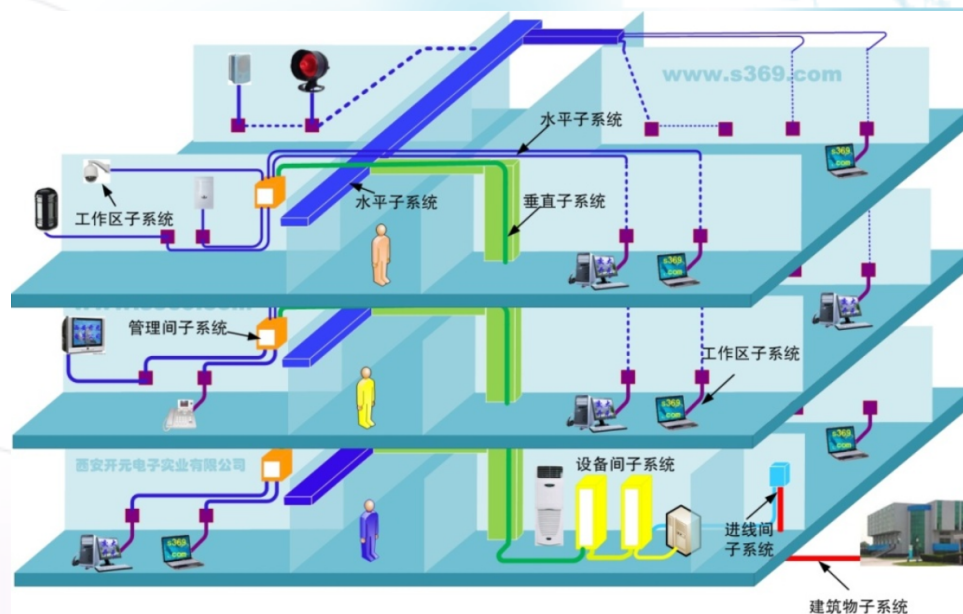


图1-1 综合布线系统工程各个子系统示意图



1.3.1 工作区子系统

1. 概念

工作区子系统又称为服务区子系统,它是由跳线与信息插座所连接的设备组成。其中信息插座包括墙面型、地面型、桌面型等,常用的终端设备包括计算机、电话机、传真机、报警探头、摄像机、监视器、各种传感器件、音响设备等。

2. 设计要点

- (1) 从RJ45插座到计算机等终端设备间的连线宜用双绞线,且不要超过5m。
- (2) RJ45插座宜首先考虑安装在墙壁上或不易被触碰到的地方。
- (3) RJ45信息插座与电源插座等应尽量保持20cm以上的距离。
- (4) 对于墙面型信息插座和电源插座,其底边距离地面一般应为30cm。



1.3.2 水平子系统

1. 概念

水平子系统在GB50311国家标准中称为配线子系统，以往资料中也称水平干线子系统。水平子系统应由工作区信息插座模块、模块到楼层管理间连接缆线、配线架、跳线等组成。实现工作区信息插座和管理间子系统的连接，包括工作区与楼层管理间之间的所有电缆、连接硬件（信息插座、插头、端接水平传输介质的配线架、跳线架等）、跳线线缆及附件。



1.3.2 水平子系统

2. 设计要点

- (1) 确定介质布线方法和线缆的走向。
- (2) 双绞线的长度一般不超过90m。
- (3) 尽量避免水平线路长距离与供电线路平行走线，应保持一定的距离（非屏蔽线缆一般为30cm，屏蔽线缆一般为7cm）。
- (4) 缆线必须走线槽或在天花板吊顶内布线，尽量不走地面线槽。
- (5) 如在特定环境中布线要对传输介质进行保护，使用线槽或金属管道等。
- (6) 确定距离服务器接线间距离最近的I/O位置。
- (7) 确定距离服务器接线间距离最远的I/O位置。



1.3.3 垂直子系统

1. 概念

垂直子系统在GB50311国家标准中称为干线子系统，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，实现主配线架与中间配线架，计算机、PBX、控制中心与各管理子系统间的连接，该子系统由所有的布线电缆组成，或由导线和光缆以及将此光缆连接到其他地方的相关支撑硬件组合而成。



1.3.3 垂直子系统

2. 设计要点

- 1) 垂直子系统一般选用光缆，以提高传输速率。
- 2) 垂直子系统应为星形拓扑结构。
- 3) 垂直子系统干线光缆的拐弯处不要用直角拐弯，干线电缆和光缆布线的交接不应该超过两次，从楼层配线到建筑群配线架间只应有一个配线架。
- 4) 线路不允许有转接点。
- 5) 为了防止语音传输对数据传输的干扰，语音主电缆和数据主电缆应分开。
- 6) 垂直主干线电缆要防遭破坏，确定每层楼的干线要求和防雷电设施。
- 7) 满足整幢大楼的干线要求和防雷击设施。



1.3.4 管理间子系统

1. 概念

管理间子系统也称为电信间或者配线间，一般设置在每个楼层的中间位置。对于综合布线系统设计而言，管理间主要安装建筑物配线设备，是专门安装楼层机柜、配线架、交换机的楼层管理间。管理间子系统也是连接垂直子系统和水平干线子系统的设备。当楼层信息点很多时，可以设置多个管理间。

2. 设计要点

- 1) 配线架的配线对数由所管理的信息点数决定。
- 2) 进出线路以及跳线应采用色表或者标签等进行明确标识。
- 3) 配线架一般由光配线盒和铜配线架组成。
- 4) 供电、接地、通风良好、机械承重合适，保持合理的温度、湿度和亮度。
- 5) 有交换器、路由器的地方要配有专用的稳压电源。
- 6) 采取防尘、防静电、防火和防雷击措施。



1.3.5 设备间子系统

1. 概念

设备间在实际应用中一般称为网络中心或者机房。是在每栋建筑物适当地点进行网络管理和信息交换的场地。其位置和大小应该根据系统分布、规模以及设备的数量来具体确定，通常由电缆、连接器和相关支撑硬件组成，通过缆线把各种公用系统设备互连起来。主要设备有计算机网络设备、服务器、防火墙、路由器、程控交换机、楼宇自控设备主机等，它们可以放在一起，也可分别设置。

2. 设计要点

- 1) 设备间的位置和大小应根据建筑物的结构、布线规模和管理方式及应用系统设备的数量综合考虑。
- 2) 设备间要有足够的空间。
- 3) 良好的工作环境：温度应在0度到27度、相对湿度在60%~80%、亮度适宜。
- 4) 设备间内所有进出线装置或设备应采用色表或色标区分各种用途。
- 5) 设备间具有防静电、防尘、防火和防雷击措施。



1.3.6 进线间子系统

1. 概念

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。进线间是GB50311国家标准在系统设计内容中专门增加的，要求在建筑物前期系统设计中要有进线间，满足多家运营商业务需要，避免一家运营商自建进线间后独占该建筑物的宽带接入业务。进线间一般通过地埋管线进入建筑物内部，宜在土建阶段实施。

在进线间缆线入口处的管孔数量应满足建筑物之间、外部接入业务及多家电信业务经营者缆线接入的需求，并应留有2~4孔的余量。



1.3.7 建筑群子系统

1. 概念

建筑群子系统也称为楼宇子系统，主要实现楼与楼之间的通信连接，一般采用光缆并配置相应设备，它支持楼宇之间通信所需的硬件，包括缆线、端接设备和电气保护装置。设计时应考虑布线系统周围的环境，确定楼间传输介质和路由，并使线路长度符合相关网络标准规定。

2. 敷设方式

在建筑群子系统中室外缆线敷设方式，一般有架空、直埋、管道和隧道4种情况。具体情况应根据现场的环境来决定，表1-1所示是建筑群子系统缆线敷设方式比较表

表1-1 建筑群子系统缆线敷设方式比较表

方式	优点	缺点
管道	提供比较好的保护；敷设容易、扩充、更换方便；美观	初期投资高
直埋	有一定保护；初期投资低；美观	扩充、更换不方便
架空	成本低、施工快	安全可靠性能低；不美观；除非有安装条件和路径，一般不采用
隧道	保持建筑物的外貌，如有隧道，则成本最低、安全	热量或泄漏的热气会损坏电缆



1.4 综合布线系统工程各个子系统的实际应用

在实际综合布线系统工程应用中，各个子系统有时叠加在一起。水平子系统不一定全部水平布线，实际上水平子系统指从信息点到楼层管理间机柜之间的路由和布线系统，如图1-2所示。按照GB50311系统设计规定，也允许个别管理间FD配线架直接到CD配线架，而不经BD配线架，如图1-3所示，这样能够节约工程造价。这就要求设计人员必须熟悉综合布线各个子系统，灵活应用，在设计中降低工程造价。

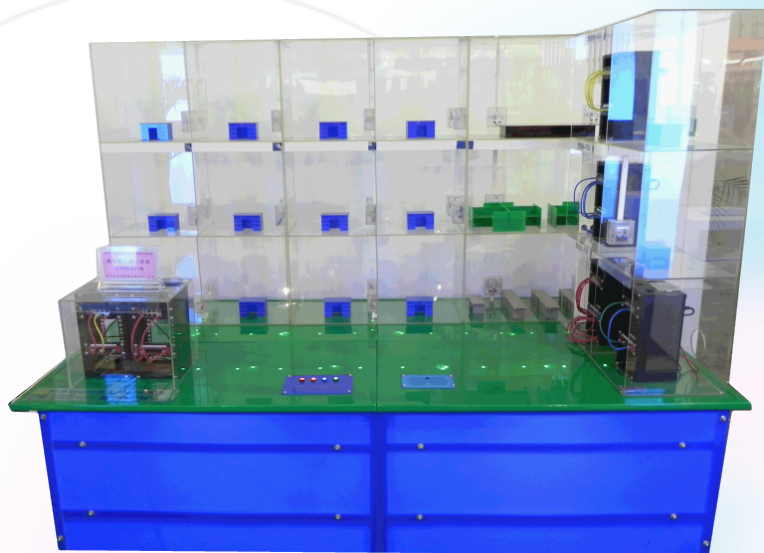


图1-2综合布线系统工程 实际应用展示

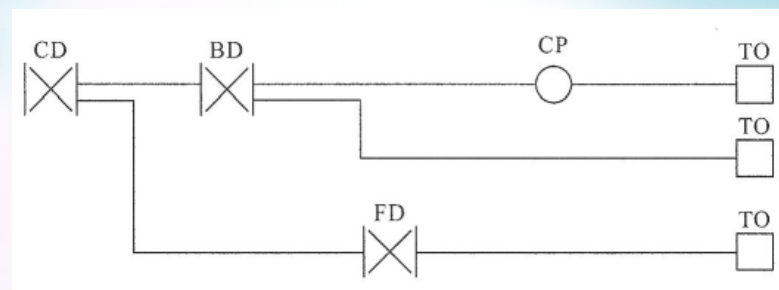


图1-3综合布线子系统构成图



1.5 网络设备安装技术实训

1.5.1 实训项目一 标准网络机柜和设备安装实训

【典型工作任务】

在网络系统工程施工中，需要安装网络设备，我们首先要学会如何安装网络机架、机柜、网络交换机、配线架等网络设备。

【岗位要求】

- 1) 掌握标准网络机柜和设备的安装。
- 2) 认识常用网络综合布线系统工程器材和设备。
- 3) 掌握网络综合布线常用工具和操作技巧。

【实训任务】

- 1) 设计网络机柜内设备的安装施工图。
- 2) 完成开放式标准网络机架的安装。
- 3) 完成1台19英寸7U 网络压接线实验仪安装。
- 4) 完成1台19英寸7U 网络跳线测试实验仪安装。
- 5) 完成2个19英寸1U 24口标准网络配线架安装。
- 6) 完成2个19英寸1U 110型标准通信跳线架安装。
- 7) 完成2个19英寸1U 标准理线环安装。
- 8) 完成电源安装。

【评判标准】

要求网络机架安装牢固； 要求网络设备安装位置正确，预留空间合适；
要求安装的网络设备左右整齐和平直。

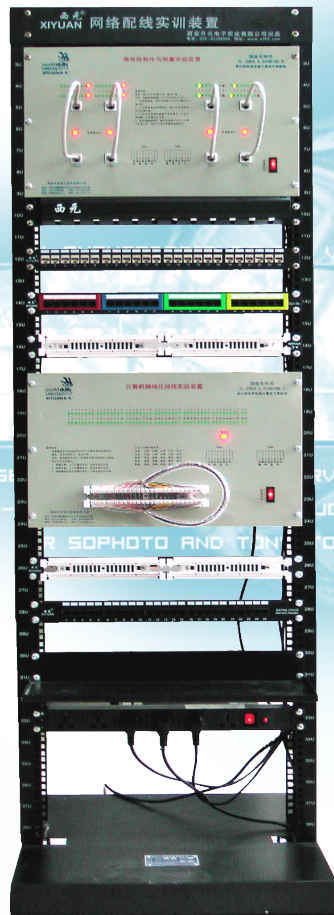


图1-4 “西元”网络配线实训装设备



1.5 网络设备安装技术实训

【实训步骤】

第一步，设计网络机架或机柜施工安装图

参考图1-4“西元”网络配线实训设备的结构，用Visio软件设计机架或机柜设备安装位置图。

第二步，器材和工具准备

把设备开箱，按照装箱单检查数量和规格。

第三步，机架安装

按照西元开放式机架的安装图纸把底座、立柱、帽子、电源等进行装配，保证立柱安装垂直，牢固。

第四步，设备安装

按照第一步设计的施工图纸安装全部设备。保证每台设备位置正确，左右整齐和平直。

第五步，检查和通电

设备安装完毕后，按照施工图纸仔细检查，确认全部符合施工图纸后接通电源测试。

【实训报告】

- 1) 完成网络机柜设备安装施工图设计。
- 2) 总结网络设备安装流程和要点。
- 3) 写出标准U机柜和1U设备的规格和安装孔尺寸。