

第 1 章 网络综合布线概述

我们生活在一个信息化时代，计算机网络和人们的生活息息相关。无论是政府机关、企业单位、事业单位，还是写字楼、住宅楼，都离不开现代化的办公和信息传输系统，而这些系统全部都是由网络综合布线系统来支持的。本章对综合布线系统的分类、布线规范做集中介绍，同时对目前职业学校综合布线技能大赛的软 / 硬件环境和评价标准也做比较详细的说明。

1.1 网络综合布线系统

综合布线系统是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，它是支持语音、数据、影像和其他信息技术的标准应用系统。综合布线系统与智能大厦的发展紧密相关，它是智能大厦的实现基础，是生活小区智能化的基础，也是办公自动化的基础。

1.1.1 综合布线系统的产生和特点

综合布线系统是美国 AT&T 公司贝尔实验室在 20 世纪 80 年代末为了克服传统布线系统的缺点而推出的结构化网络综合布线系统。

传统布线方式由于没有统一的设计，施工、使用和管理都不方便。当工作场所需要重新规划，设备需要更换、移动或增加时，只能重新敷设线缆，安装插头、插座，并且需要中断办公，显然布线工作非常费时、耗资，效率很低。而综合布线系统是一套预先设置的用于建筑物内或建筑群之间为计算机、通信设施与监控系统传送信息的信息传输通道。它将语音、数据、图像等设备彼此互连，同时能使上述设备与外部通信数据网络相连接。综合布线系统为智能大厦和智能建筑群中的信息设施提供了多厂家产品兼容，模块化扩展、更新，以及系统灵活重组的可能性。它既为用户创造了现代信息系统环境，强化了控制与管理，又为用户节约了费用，减少了投资。可以说，综合布线系统已成为现代化建筑的重要组成部分。

综合布线系统应用标准材料，以非屏蔽双绞线和光纤作为传输介质，采用组合压接方式，统一进行规划设计，组成一套完整而开放的布线系统。该系统将语音、数据、图像信号的布线与建筑物安全报警及监控管理信号的布线综合在一个标准的布线系统内。在墙壁上或地面上设置有标准插座，这些插座通过各种适配器与计算机、通信设备以及楼宇自动化设备相连接。

采用星状拓扑结构、模块化设计的综合布线系统，与传统的布线相比有许多特点，如开放性、灵活性、模块化、可扩展性及独立性等。

(1) 开放性。综合布线系统几乎对所有著名厂商的产品都是开放的，并支持所有的通信

协议，如 Ethernet、Token-ring、FDDI、ISDN、ATM、EIA-232-D、RS-422 等。

（2）灵活性。综合布线系统的灵活性主要表现在三个方面：灵活组网、灵活变位和应用类型的灵活变化。

（3）模块化。综合布线系统的接插元件（如配线架、终端模块等）采用积木式结构，可以方便地进行更换、插拔，使管理、扩展和使用变得十分简单。

（4）可靠性。综合布线系统的所有器件均通过 UL、CSA 及 ISO 认证，每条信息通道都要采用物理星状拓扑结构，点到点端接，任何一条线路故障均不影响其他线路的运行，同时为线路的运行维护及故障检修提供了极大的方便，从而保障了系统的可靠运行。

1.1.2 网络综合布线系统组成

国家标准《综合布线系统工程设计规范》（编号为 GB 50311—2007）中规定：综合布线系统由工作区、设备间、进线间、配线子系统、干线子系统、建筑群子系统和管理七部分组成。由于采用星状结构，任何一个子系统都可独立地接入综合布线中。因此，系统易于扩充，布线易于重新组合，也便于查找和排除故障。在工程实践中，人们通常将综合布线系统划分为“一间、二区、三系统”，即工作区、电信间、设备间、水平子系统、垂直子系统和建筑群子系统。图 1-1 所示的是综合布线设备的典型组成。

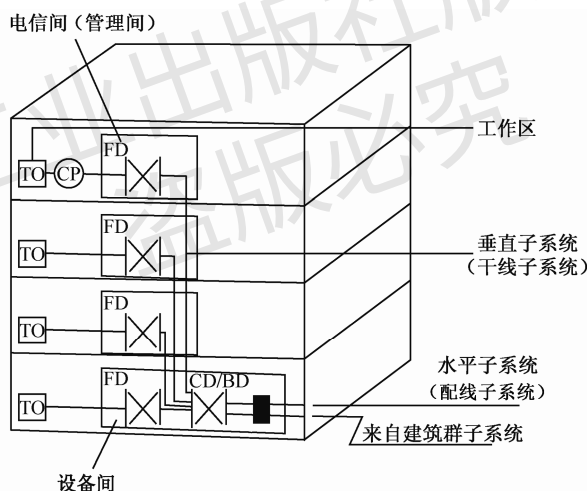


图 1-1 综合布线设备典型组成

1. 工作区

工作区由终端设备和连接到信息插座之间的设备组成，包括计算机、电话、传真机、信息插座、插座盒、连接跳线和适配器等。

2. 管理间

管理间也称为电信间或配线间，一般设置在每层楼的中间位置，主要安装楼层配线设备，如楼层机柜、配线架、交换机等。当楼层信息点很多时，可以设置多个管理间。管理间子系统

是连接干线子系统和配线子系统的设备。管理间子系统一般采用单点管理双交接。交接场所的结构取决于工作区、综合布线系统规模和选用的硬件。在管理规模较大、较复杂、有二级交接间时，才设置双点管理双交接。在管理点，根据应用环境用标记插入条来标记各个端接场。

3. 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所，一般称为网络中心或主控机房，它是建筑群（或外联网络）子系统进入建筑物后连接干线子系统的场所。设备间主要安装建筑物配线设备。设备间由建筑物进线设备、电话、计算机等各种主机设备及其安保配线设备等组成。

4. 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。

5. 配线子系统

配线子系统又称水平子系统，由工作区的信息插座模块，信息插座模块至电信间配线设备的配线电缆和光缆，电信间的配线设备及设备线缆和跳线等组成。

一般情况下，水平电缆要采用 4 对双绞线电缆。在配线子系统中有高速率应用的场合，要采用光缆，即光纤到桌面。

配线子系统根据整个综合布线系统的要求，要在二级交接间、交接间或设备间的配线设备上连接，以构成电话、数据、电视系统和监视系统，并方便地进行管理。

6. 干线子系统

干线子系统又称垂直子系统，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）及设备线缆和跳线组成。

7. 建筑群子系统

建筑群子系统是建筑物与建筑物之间的网络连接系统，是将每一幢建筑物的线缆延伸到建筑群内其他建筑物的通信设备和设施。它包括铜缆、光纤，以及防止其他建筑物电缆浪涌电压进入本建筑物的保护设备。

8. 管理

管理应对工作区、电信间、设备间、进线间的配线设备、线缆、信息插座模块等设施按一定的模式进行标识和记录。

1.1.3 网络综合布线设计的标准、原则和步骤

1. 综合布线设计标准规范

熟悉和了解网络综合布线系统现行标准对于综合布线系统的设计、项目实施、项目验收

和维护是非常重要的。

目前，国际上常用的综合布线标准有：

- 国际布线标准《ISO/IEC 11801：1995（E） 信息技术——用户建筑物综合布线》；
- 欧洲标准《EN 50173 建筑物布线标准》；
- 美国国家标准协会《TIA/EIA 568A 商业建筑物电信布线标准》；
- 美国国家标准协会《TIA/EIA 569A 商业建筑物电信布线路径及空间距标准》；
- 美国国家标准协会《TIA/EIA TSB—67 非屏蔽双绞线布线系统传输性能现场测试规范》；
- 美国国家标准协会《TIA/EIA TSB—72 集中式光缆布线准则》。

我国现在执行的综合布线的两个标准是：《GB 50311—2007 综合布线系统工程设计规范》和《GB 50312—2007 综合布线系统工程验收规范》。

2. 综合布线设计原则

百年大计，质量第一。一定要科学设计，精心施工，及时维护，才能确保系统达到预期目的。在进行综合布线设计时要考虑以下几点：

- （1）精确理解系统需求和长远计划。综合布线使用期一般较长，考虑应尽量周到。
- （2）考虑未来应用对综合布线的需求，有抗干扰要求的，需采用屏蔽线缆。
- （3）传输介质和接插件在接口和电气特性等方面需保持一致，不宜采用多家产品混用的方式。
- （4）考虑采用最符合国际标准、性价比更优越、工艺标准更高的产品。
- （5）布线产品一般保用期需在15年以上。
- （6）水平布线等隐蔽工程尽量一步到位。
- （7）选择实力强大、经验丰富、管理规范、售后服务良好的系统集成商。

3. 综合布线设计步骤

综合布线系统的设计一般遵循以下步骤：

- （1）分析用户需求；
- （2）获取建筑物图纸；
- （3）系统结构设计；
- （4）布线路由设计；
- （5）可行性论证；
- （6）绘制综合布线施工图；
- （7）编制综合布线用料清单。

1.2 综合布线软件环境

2010年全国职业院校技能大赛中组计算机技能比赛规程中规定的软件环境为：

- Windows Vista Ultimate SP2 64位（中文版）；

- OpenOffice.org 3.2（中文版）；
- Autodesk AutoCAD 2010（中文版）。

1.2.1 OpenOffice.org 办公套件简介

1. OpenOffice.org 概述

Office.org 3.2 办公套件如图 1-2 所示。它是一套跨平台的办公室软件套件，能在 Windows、Linux、MacOS X（X11）和 Solaris 等操作系统上执行。它与各个主要的办公室软件套件兼容。OpenOffice.org 是自由软件，任何人都可以免费下载、使用和推广它。

OpenOffice 是一个整合性的软件，里面包含了许多工具，其功能绝对不比微软的 Microsoft Office 差。它不但有和 Word 一样强大的文字处理能力，能够制作简单的图形，更有功能强大的图表功能，也能编写网页，还可以处理 Microsoft Office 中很难处理的数学符号等，支持 XML 以及微软的 doc、Excel、PPT 文件等格式。

2. OpenOffice.org 的功能

OpenOffice.org 套件包含几个用来创建和编辑文档的应用程序、电子表格、商业演示文稿、艺术作品。它包括快速创建基本专业文档以及演示的模板、表格和向导。如果使用过或收到过扩展名为 .doc 或 .xls 的文件，就会知道它们都与 Microsoft 办公套件相关联。OpenOffice.org 套件能够读取、编辑和创建好几种格式的文件，包括与 Microsoft Office 相关联的文件。表 1-1 显示了可以在 OpenOffice.org 套件中使用的多种不同文件类型以及可以用它来完成的任务。

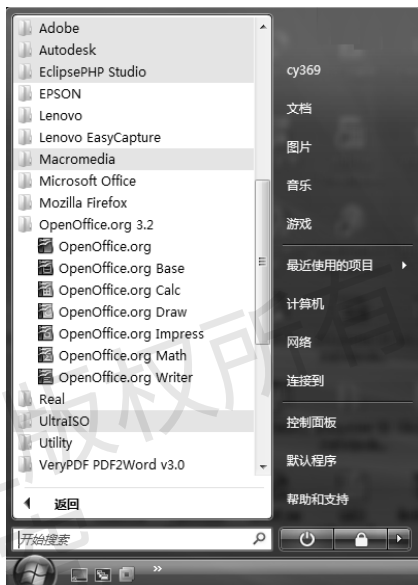


图 1-2 Office.org 3.2 办公套件

表 1-1 OpenOffice.org 的功能

应用程序	文件兼容性	文档类型
OpenOffice.org Writer	.sxw, .sdw, .doc, .rtf, .txt, .htm/.html	正式公函、商业表格、学术论文、简历、新闻简报、报告
OpenOffice.org Calc	.sxc, .dbf, .xls, .sdc, .slk, .csv, .htm/.html	电子表格、图表、表格、人事通讯录、地址簿、收据和账单、预算、简单数据库
OpenOffice.org Impress	.sxi, .ppt, .sxd, .sdd	商业和学术演示文稿、万维网演示、演讲、幻灯片放映
OpenOffice.org Draw	.sxd, .sda	文件可以被导出到好几种图像格式，包括 .jpg、.bmp、.gif 和 .png 图片，以及线条绘图、剪贴图片、机构图表

3. OpenOffice.org 的主要模块

(1) Writer（文字处理器）。

Writer 是一个功能完备的文字处理和桌面发布软件。其工作界面如图 1-3 所示。

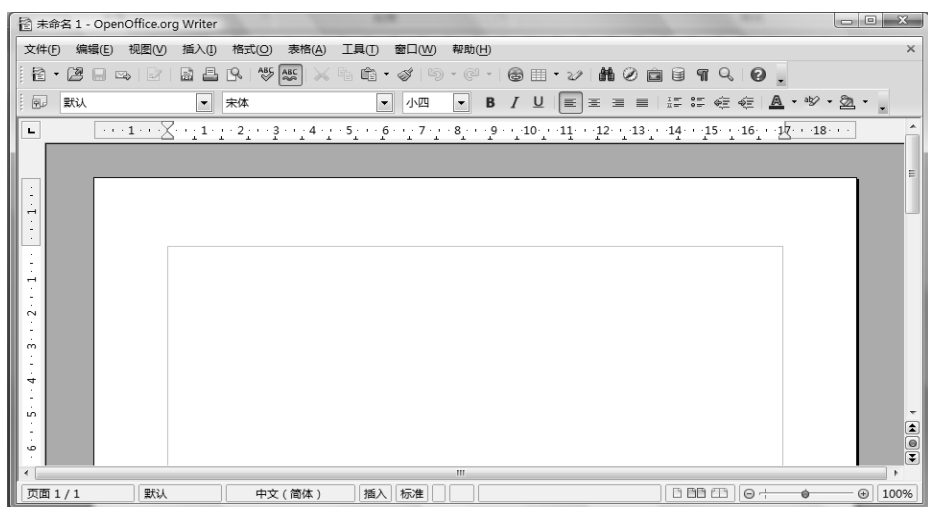


图 1-3 Writer（文字处理器）工作界面

在综合布线设计中，主要使用 Writer（文字处理器）。

（2）Calc（电子表格）。

Calc 是一个功能全面的表格处理工具，其工作界面如图 1-4 所示。凭借“数据助理”技术，用户可以很容易地从数据库中读取数据，形成二维表格，概括转换为更具实际意义的信息。还可以将用户在 Calc 内编写的文件储存为 Microsoft Excel 格式。

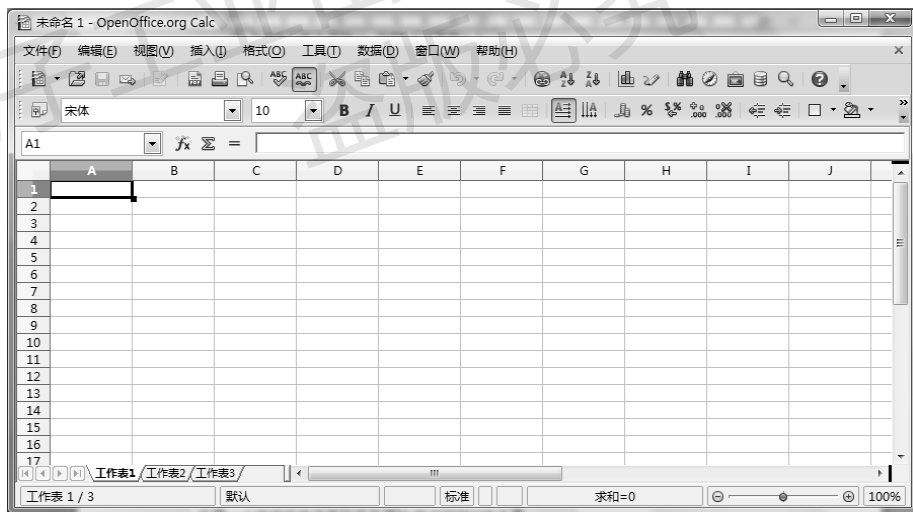


图 1-4 Calc（电子表格）工作界面

（3）Impress（演示文稿）。

Impress（演示文稿）是一个可用来制作高效率多媒体演讲稿的出色工具，其工作界面如图 1-5 所示。利用平面和立体的图案、特效、动画，以及高效能绘图等工具，演示文稿将会更为精彩。

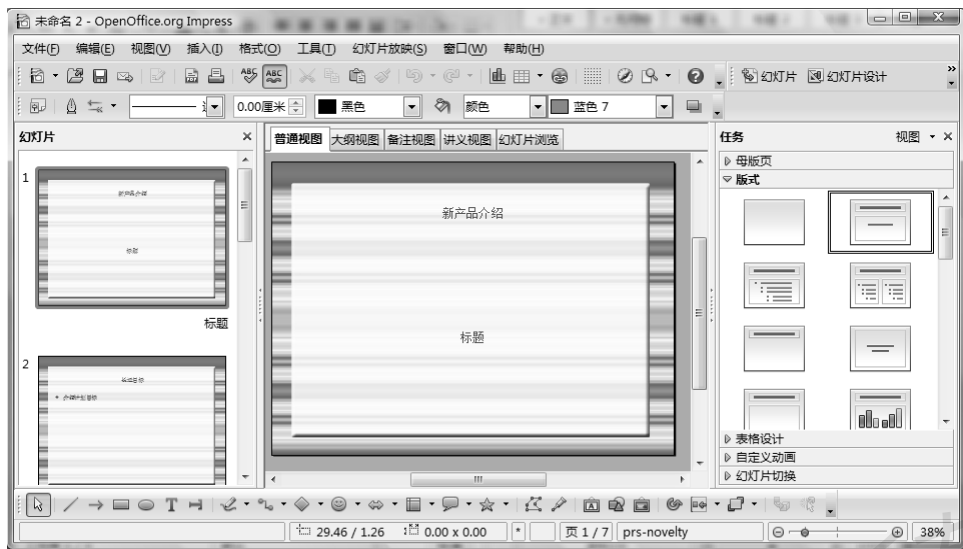


图 1-5 Impress（演示文稿）工作界面

（4）Math（公式编辑器）。

Math 是 OpenOffice.org 的数学方程式组件，其工作界面如图 1-6 所示。使用 Math，可以为文件加入方程式和公式。除了作为 OpenDocument 文本文档的方程式编辑器外，它也可以被其他文件使用或者独立使用。

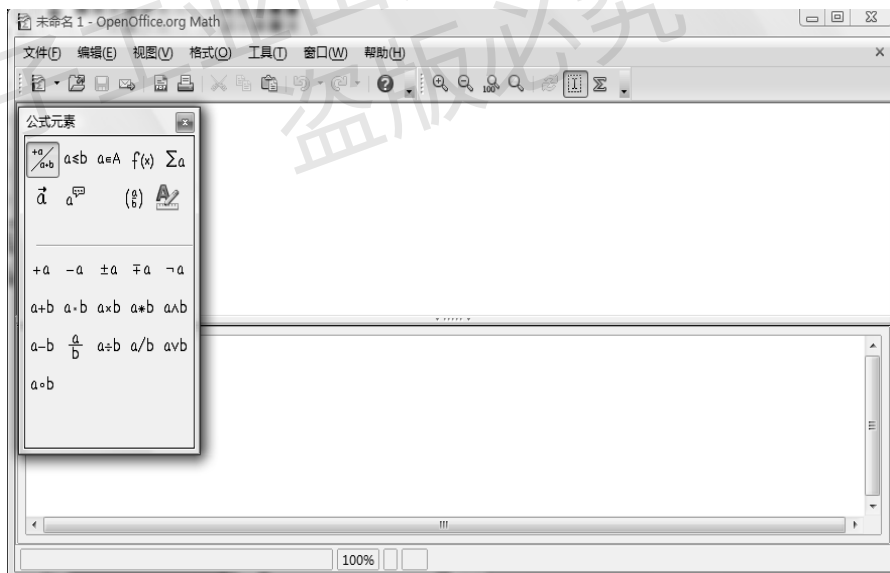


图 1-6 Math（公式编辑器）工作界面

（5）Draw（绘图程序）。

Draw 绘图程序是强大的图形工具包，它是为计划任务提供快照、图表和图形的处理工具。其工作界面如图 1-7 所示。

(6) Base（数据库）。

Base 工作界面如图 1-8 所示。

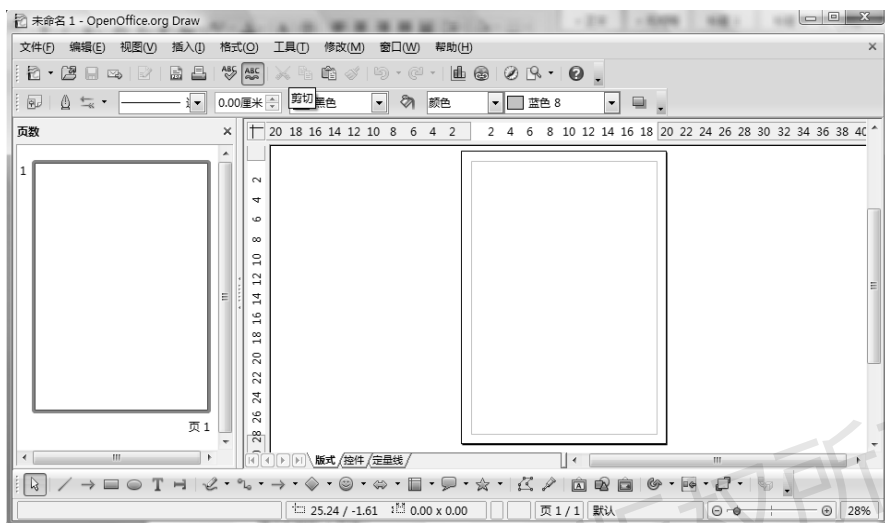


图 1-7 Draw（绘图程序）工作界面



图 1-8 Base（数据库）工作界面

可以在 OpenOffice.org 的内部操作 Base 数据库中的数据，也可以使用自己的数据库软件或者基于 HSQL 的数据库引擎来创建和修改表格、表单、查询和报告。

1.2.2 Autodesk AutoCAD 2010（中文版）简介

AutoCAD（Auto Computer Aided Design）是美国 Autodesk（欧特克）公司于 1982 年首次发布的自动计算机辅助设计软件，用于二维绘图、详细绘制、设计文档和基本三维设计等，现在已经成为国际上非常流行的绘图工具。AutoCAD 2010 工作界面如图 1-9 所示。

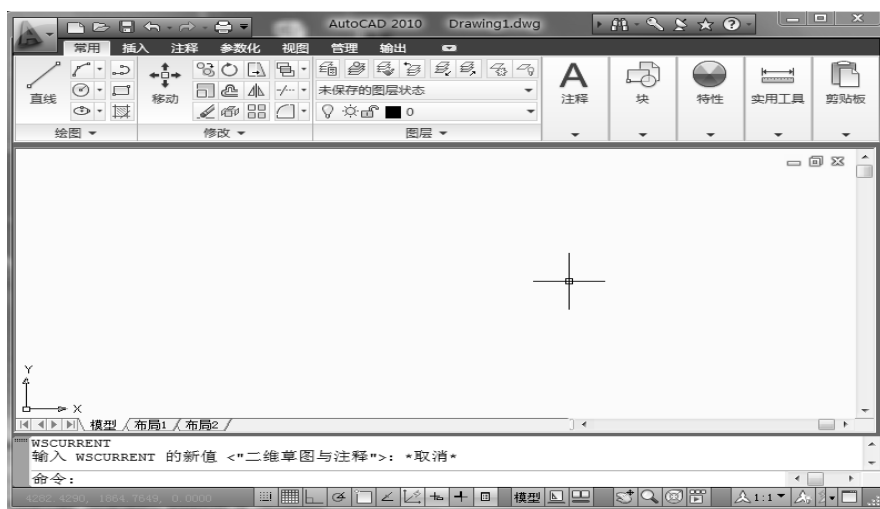


图 1-9 AutoCAD 2010 工作界面

在综合布线设计中, AutoCAD 软件主要用来完成设计和绘制系统图和施工图的工作。设计人员需要熟练掌握 AutoCAD 软件的使用。

1.3 综合布线硬件设备

1.3.1 网络综合布线实训设备简介

下面介绍网络综合布线实训设备。

(1) 典型实训设备立体布局如图 1-10 所示。

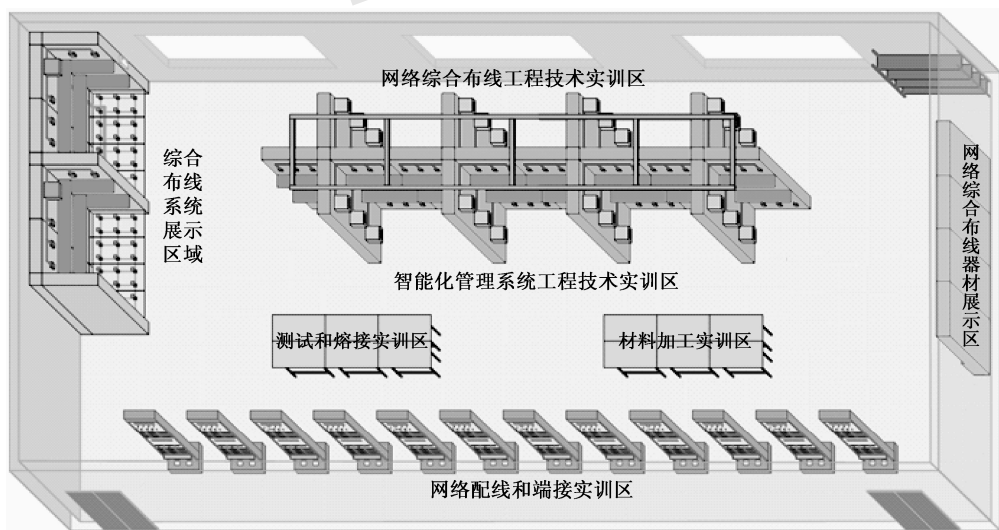


图 1-10 典型实训设备立体布局

(2) 典型实训设备学习效果图如图 1-11 所示。

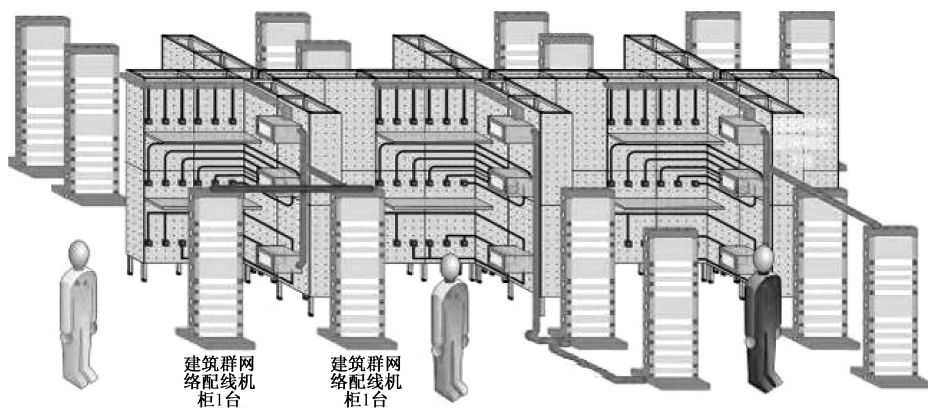


图 1-11 典型实训设备学习效果图

(3) 网络综合布线工程技术实训区：安装网络综合布线实训装置。

- 产品型号：KYSYZ-04-0433；
- 产品规格：全钢结构，长 2.64 m，宽 2.64 m，高 2.6 m；
- 实训人数：满足 12 名学生同时实训。

(4) 网络布线材料制作加工区：安装不锈钢实训操作台 4 张。

- 产品型号：KYSXT-01-03；
- 产品规格：长 1.2 m，宽 0.6 m，高 0.75 m；
- 区域功能：在操作台上安装工具和进行材料加工。

(5) 工具器材存放保管区：安装线管存放架 1 个，长 1.8 m，宽 0.38 m，高 1.8 m。存放各种线槽、线管和工具箱等较大器材。

(6) 综合布线实训产品的特点。

- ① 具有网络综合布线设计和工程技术实训平台功能；
- ② 满足每组 3~4 人同时或者交叉进行综合布线工程 7 个子系统的实训功能；
- ③ 能够同时开展 4 个工作区子系统、4 个设备间子系统、4 个垂直子系统和 4 个水平子系统等项目的实训功能；
- ④ 综合布线实训设备为全钢结构，预设各种网络设备、插座、线槽、机柜等的安装螺孔，实训过程保证无尘操作，重点突出工程技术实训；
- ⑤ 保证实训次数 5 000 次以上，实训设备寿命可达 10 年以上；
- ⑥ 实训一致性好，即相同实训项目的实训结果相同，并且每组实训难易程度相同；
- ⑦ 具有搭建多种网络永久链路、信道链路和测试链路的平台功能；
- ⑧ 扩展功能强大，能够扩展为监控系统、报警、智能化管理系统实训平台等。

(7) 实训项目。

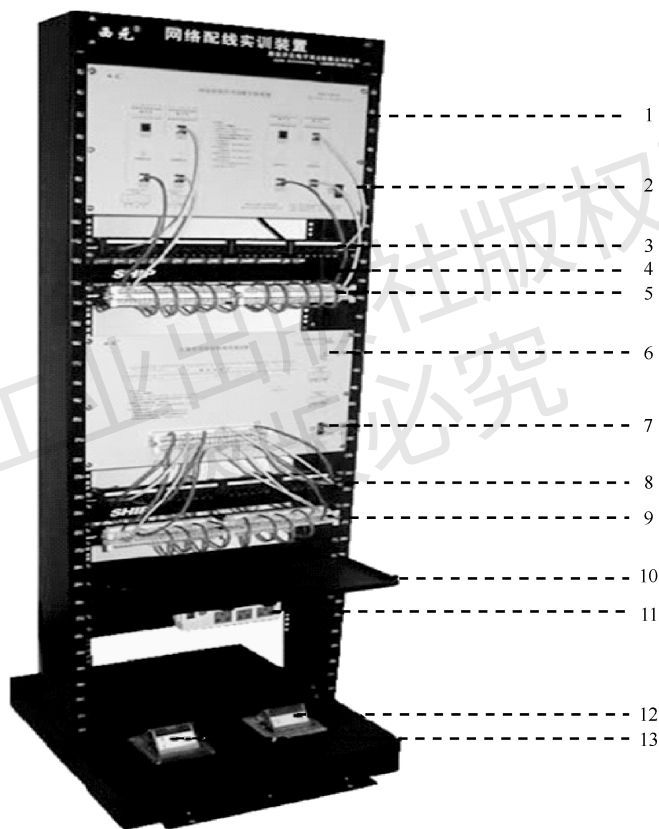
- ① 具有智能化建筑模型功能，开展综合布线系统工程规划和设计实训；
- ② 能够进行综合布线系统各个子系统的单独实训和综合实训及考核；
- ③ 工作区子系统实训，信息插座设计和安装实训；

- ④ 配线子系统实训，布线路由设计，以及各种线槽、线管和桥架布线安装实训；
- ⑤ 管理间子系统实训，壁挂式机柜及配线设备布线安装实训；
- ⑥ 干线子系统实训，各种线槽、线管布线安装实训；
- ⑦ 设备间子系统实训，立式机柜及配线设备布线安装实训。
- ⑧ 建筑物子系统实训。

1.3.2 网络配线实训装置简介

1. 网络配线装置的结构和设备位置

网络配线装置的结构如图 1-12 所示。网络配线装置的设备位置如图 1-13 所示。



说明：

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1—网络跳线测试仪 | 2—网络跳线测试仪电源开关 |
| 3—RJ-45 24 口网络配线架 | 4—理线环 |
| 5—100 回 110 型通信跳线架 | 6—网络压接线实训仪 |
| 7—网络压接线实训仪电源开关 | 8—RJ-45 24 口网络配线架 |
| 9—100 回 110 型通信跳线架 | 10—零件 / 工具箱 |
| 11—设备电源插座 | 12—地弹网络插座 |
| 13—地弹电源插座 | |

图 1-12 网络配线装置的结构

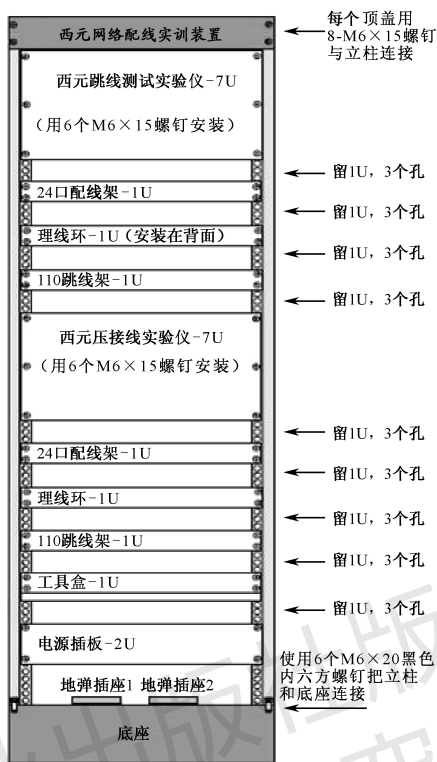


图 1-13 网络配线装置的设备位置

- 外形尺寸：长 600 mm，宽 530 mm，高 1 800 mm；
- 电压 / 功率：交流电 220 V/50 W。

2. 网络配线实训装置

- 产品型号：KYPXZ-01-05；
- 产品规格：长 0.6 m，宽 0.53 m，高 1.8 m；
- 实训人数：2~4 名学生 / 台。

3. 主要配套设备

(1) 安装有网络压接线实训仪 1 台。共有 96 个指示灯分 48 组，同时显示 6 根双绞线全部 96 次的端接情况。每台设备具有同时端接 6 根双绞线两端的功能，每次实训端接 96 次。每芯线端接有对应的指示灯，直观而持续地显示电气连接状况和线序。能够直观地判断 6 根双绞线跨接、反接、短路、断路等各种故障。

(2) 安装有网络跳线测试仪 1 台。共有 64 个指示灯分为 32 组，同时显示 4 根跳线全部端接和线序情况。能够同时测量 4 根网络跳线，每根跳线对应 8 组 16 个指示灯直观和持续显示两端 RJ-45 接头端接状况和线序，显示跨接、反接、短路、断路等故障。

(3) 安装有标准 19 英寸（约 48 cm，1 英寸=2.54 cm）24 口网络配线架 2 台。

- (4) 安装有标准 19 英寸 100 回 110 型通信跳线架 2 台。
- (5) 安装有标准 19 英寸网络理线环 2 台。
- (6) 安装有标准 RJ-45 和 RJ-11 地弹插座 1 个，地弹电源插座 1 个。
- (7) 安装有零件 / 工具箱 1 个。
- (8) 立柱具有桥架布线实训功能。

4. 配线装置特点

- (1) 专业实训设备，实训项目多，性价比高，取代传统双绞线+测线仪的简单方式。
- (2) 能够进行网络双绞线配线端接实训，保证 5000 次以上实训。每次端接 6 根双绞线的两端，每根双绞线两端各端接线 8 次，每次实训每人端接线 96 次。
- (3) 共有 96 个指示灯分 48 组，同时和持续显示 6 根双绞线全部 96 次端接的情况。每芯线端接有对应的指示灯直观和持续显示电气连接状况和线序，直观判断 6 根双绞线跨接、反接、短路、断路等各种故障。
- (4) 能够制作和同时测量 4 根网络跳线，对应指示灯显示两端 RJ-45 接头端接连接状况和线序。
- (5) 每根跳线对应 8 组 16 个指示灯直观和持续显示连接状况和线序，共有 64 个指示灯分为 32 组，同时显示 4 根跳线的全部线序情况。
- (6) 能够直观判断网络跳线制作时出现的跨接、反接、短路、断路等故障。
- (7) 能与网络配线架、通信跳线架组合进行多种永久链路的端接实训，仿真网络机柜配线端接。
- (8) 能够人为模拟配线端接、永久链路的常见故障，如跨接、反接、短路、断路等。
- (9) 实训设备具有 5000 次以上的端接实训功能，每次实训成本非常低，连接块更换方便。
- (10) 具有搭建多种网络永久链路和信道测试链路平台的功能。
- (11) 综合布线技能大赛指定产品，具有实训考核功能，指示灯直接显示结果，易评判和打分。
- (12) 开放式标准网络机柜结构，落地安装，立式操作，模拟工程实际情况，稳定实用。
- (13) 立柱具有桥架布线实训功能。

5. 主要实训功能

- (1) 标准网络机柜和设备安装实训功能；
- (2) 网络模块原理端接实训功能；
- (3) RJ-45 配线架端接实训功能；
- (4) 110 型通信跳线架端接实训功能；
- (5) RJ-45 水晶头制作和测试实训功能；
- (6) 基本永久链路实训功能（跳线测试仪+RJ-45 配线架）；
- (7) 复杂永久链路实训功能（跳线测试仪+RJ-45 配线架+110 通信跳线架）。

1.3.3 配套工具箱

为了方便实训室的工具管理，专门设计了适合综合布线工程现场使用的工具箱，如图 1-14 所示，包括布线工程常用的基本工具。工具箱采用圆弧型材和铝板外壳，内部设置有专门的成型内衬来固定工具，每个工具零件都有对应的金属铭牌标注。



图 1-14 配套工具箱

产品型号：KYGJX-11。

产品规格：长 515 mm，高 180 mm，宽 315 mm。

产品功能：圆弧型材，铝板外壳，成型内衬。

工具清单和规格如表 1-2 所示。

表 1-2 工具清单和规格

序 号	工 具 名 称	规 格	数 量	用 途
1	网络压线钳	RJ-45 口/RJ-11 口	2 把	端接 RJ-45/RJ-11 头
2	网络打线钳	单口	2 把	端接模块
3	钢卷尺	2 m	2 把	测量长度
4	活扳手	150 mm（6 英寸）	2 把	固定螺栓和螺母
5	螺丝刀	$\phi 6 \times 150$ 十字头带磁性	2 把	固定十字头螺钉
6	壁纸刀	塑柄美工刀，170 mm，单发	2 把	裁断等
7	手持锯弓	长度 200~300 mm，可调	2 套	锯断 PVC 线槽 / 线管
8	线管剪	3~42 mm	1 把	剪断 PVC 管
9	老虎钳	203 mm（8 英寸）	2 把	夹持物件，更换 5 对连接块
10	尖嘴钳	152 mm（6 英寸）	1 把	夹持物件
11	镊子	135 mm	1 把	清理模块夹线用
12	不锈钢角尺	300 mm	1 把	测量角度和长度
13	条形水平尺	400 mm	1 把	测量水平和垂直
14	弯管器	$\phi 20$	1 把	弯曲 $\phi 20$ PVC 管
15	牵引钢丝绳	$\phi 3$ ，长度 4 m，防水	1 根	线管内穿线牵引使用
16	计算器	长 135 mm，宽 100 mm	1 个	计算
17	钻头	$\phi 10$ ，长度 130 mm	2 个	与电钻配套开孔
18	钻头	$\phi 8$ ，长度 110 mm	2 个	与电钻配套开孔
19	钻头	$\phi 6$ ，长度 90 mm	2 个	与电钻配套开孔

(续表)

序 号	工 具 名 称	规 格	数 量	用 途
20	批头	$\phi 6$, 长度 50 mm, 十字头	2 个	与电钻配套固定十字头螺钉
21	水晶头	RJ-45	10 个	
22	螺钉	M6 $\times$ 16	10 个	
合 计		22 种 52 件		

1.4 综合布线评价

1.4.1 网络综合布线系统设计评价项目

网络综合布线系统工程的设计, 主要涉及既有建筑物改造和新建建筑物综合布线系统设计, 主要包括以下工作任务:

(1) 综合布线系统信息点规划设计和点数统计表。信息点数量和位置的规划设计非常重要, 直接决定项目投资规模。一般使用 Excel 工作表或 Word 表格, 主要设计和统计建筑物的数据、语音、控制设备等信息点数量。

(2) 综合布线系统图。系统图直观反映工程规模以及设备和器材数量, 指导施工。它一般使用 CAD 软件完成, 也可以使用 Visio 软件完成。

(3) 综合布线系统施工图。施工图是项目安装施工和预算的依据, 一般在建筑物施工图电子版中直接添加。设计部门使用 CAD 软件完成, 主要设计布线路由和安装位置。

(4) 综合布线系统工程材料统计表。用来统计工程中使用的全部材料, 包括布线器材、配件和辅料等。

(5) 综合布线系统工程预算表。一般包括项目前期概算、项目合同预算和竣工决算, 执行国家预算定额。

(6) 综合布线系统端口对应表。一般开工前, 对每个信息点进行命名和编号, 并且对应到每个设备端口。

(7) 综合布线系统工程施工进度表。用于安排项目工期和每日进度。

1.4.2 网络综合布线工程管理评价要求

对于设备间、电信间、进线间和工作区的配线设备、线缆、信息点等设施, 要按一定的模式进行标识和记录, 并符合下列规定:

(1) 综合布线系统工程要采用计算机进行文档记录与保存, 简单且规模较小的综合布线系统工程可按图纸资料等纸质文档进行管理, 并做到记录准确、更新及时、便于查阅; 文档资料应实现汉化。

(2) 综合布线的每一条电缆、光缆、配线设备、端接点、接地装置、敷设管线等组成部分都要给定唯一的标识符, 并设置标签。标识符应采用相同数量的字母和数字等标明。

(3) 电缆和光缆的两端均应标明相同的标识符。

(4) 设备间、电信间、进线间的配线设备要采用统一的色标区别各类业务与用途的配

线区。

(5) 所有标签应保持清晰、完整，并满足使用环境要求。

对于规模较大的布线系统工程，为了提高布线工程维护水平与网络安全，应该采用电子配线设备对信息点或配线设备进行管理，以显示与记录配线设备的连接、使用及变更状况。

综合布线系统相关设施的工作状态信息包括：设备和线缆的用途、使用部门、组成局域网的拓扑结构、传输信息速率、终端设备配置状况、占用器件编号、色标、链路与信息道的功能和各项主要指标参数及完好状况、故障记录等，还应包括设备位置和线缆走向等内容。

1.4.3 网络综合布线工程评价标准

网络综合布线工程评价标准如表 1-3～表 1-6 所示。

表 1-3 网络综合布线工程技术评分表（第一部分，总分 600 分）

名称	评分细则	评分等级	得分	备注
点数统计表 (200 分)	项目名称正确 20 分，否则 0 分	0, 20		表头名称中必须有“网络信息点数量统计表”字样
	表格设计合理 30 分，否则 0 分	0, 30		行、列宽度合适，项目齐全，名称正确
	数量正确 100 分，否则 0 分	0, 100		表格任何 1 项错误不得分
	表格说明正确完整 30 分，否则 0 分	0, 30		
	签字和日期完整 20 分	0, 10, 20		只能签署竞赛组编号 10 分，日期完整 10 分
设计和绘制系统图 (100 分)	标注 BD、FD、TO 符号正确 20 分	0~20		每少 1 个符号扣 5 分，否则 0 分
	配线架图形符号正确和位置合理 20 分，错误 0 分	0, 20		符号正确 10 分，位置合理 10 分
	布线路由和连接关系合理 20 分，否则 0 分	0, 20		
	信息点数量正确 10 分，否则 0 分	0, 10		
	图面布局合理 5 分，否则 0 分	0, 5		
	说明完整 10 分，否则 0 分	0, 10		
	标题栏合理 15 分	0, 5, 10, 15		包括项目名称 5 分、签字 5 分和日期 5 分
施工图 (300 分)	图面设计布局合理，位置尺寸标注清楚、正确 40 分，否则 0 分	0, 40		
	标题栏完整，签署参赛队机位号 20 分，否则 0 分	0, 20		
	说明清楚和正确 40 分，否则 0 分	0, 40		
	器材规格选择正确 20 分，否则 0 分	0, 20		
	机柜和插座位置、规格正确 40 分，否则 0 分	0, 40		
	垂直布线路由位置正确 40 分，否则 0 分	0, 40		
	水平布线路由位置正确 40 分，否则 0 分	0, 40		
	信息点数量配置合理、正确 60 分，否则 0 分	0, 60		
第一部分得分				

表 1-4 网络综合布线工程技术评分表（第二部分，总分 1450 分）

名 称	评 分 细 则	总 分	备 注
网络跳线制作和线序测试（100 分）	长度正确 5 分，长或短 5 mm 不得分		共 5 根跳线，每根跳线 20 分 跳线 1: 跳线 2: 跳线 3: 跳线 4: 跳线 5:
	线序正确 5 分，错一处不得分		
	端接正确 5 分（两端），否则 0 分		
	剪掉牵引线 5 分（两端），否则 0 分		
测试链路和线序测试（540 分）	如果出现路由错误，扣除该组链路 135 分		得分: 链路 1: 链路 2: 链路 3: 链路 4:
	线序和端接正确（5 分×6 处）		
	电气连通（30 分 / 组）		
	每根跳线长度合适（5 分×3 根）		
	剥线长度合适（8 分×6 处）		
	剪掉牵引线（2 分×6 处）		
复杂永久链路端接（810 分）	如果出现路由错误，扣除该组链路 135 分		得分: 链路 1: 链路 2: 链路 3: 链路 4: 链路 5: 链路 6:
	线序和端接正确（5 分×6 处）		
	电气连通（30 分 / 组）		
	每根跳线长度合适（5 分×3 根）		
	剥线长度合适（8 分×6 处）		
	剪掉牵引线（2 分×6 处）		
第二部分得分			

表 1-5 网络综合布线工程技术评分表（第三部分，总分 2740 分）

名称	评 分 细 则	得分	备 注
20 PVC 冷弯管安装布线（1160 分）	信息插座安装	每个底盒安装位置正确 10 分，否则 0 分；共 6 个底盒	信息插座得分： 11: 12: 13: 14: 15: 16:
		每个模块端接正确 30 分，否则 0 分；共 9 个模块	
		每个面板安装正确 10 分，否则 0 分；共 6 个面板	
	线管安装和布线	曲率半径不合格扣 20 分 / 处，每个接缝处间隙大于 1 mm 扣 10 分	每个布线路由 50 分。有 1 处没有完成，直接扣除该路由全部分数
		布线没有做线标，每处扣 10 分	
	设备安装和配线端接	设备安装位置合理（20 分 / 台）	一共 9 根线
		剥线长度合适（10 分 / 根）	
		线序和端接正确（30 分 / 根）	
		预留线缆长度合适（5 分 / 根）	
		剪掉牵引线（5 分 / 根）	

(续表)

名称	评分细则		得分	备 注
PVC 线槽 安装布线 (1280 分)	信息插座 安装	安装位置正确 10 分, 否则 0 分; 共 6 个底盒		信息插座得分: 21: 22: 23: 24: 25: 26:
		模块端接正确 30 分, 否则 0 分; 共 8 个模块		
		面板安装正确 10 分, 否则 0 分; 共 6 个面板		
	线槽安装 和布线	每个接缝处间隙大于 1 mm 扣 10 分		每个弯头 50 分, 每个布线路 由有 1 处没有完成, 直接扣除 该路由全部分数
		布线没有做线标, 每处扣 10 分		
	设备安装 和配线端接	设备安装位置合理 (20 分 / 台)		一共 8 根线
		剥线长度合适 (10 分 / 根)		
		线序和端接正确 (30 分 / 根)		
		预留线缆长度合适 (5 分 / 根)		
建筑物子系统布线安装 (300 分)	剪掉牵引线 (5 分 / 根)			
	线管安装合理 60 分			
	线槽安装合理 60 分			
第三部分得分		布线和端接正确、合适 (60 分 / 根)		

表 1-6 网络综合布线工程技术评分表 (第四部分, 总分 500 分)

名称	评分细则	评分等级	得分	备 注
竣工资料 (300 分)	装订整齐 20 分, 否则 0 分	0, 20		要求: 内容清楚、完整
	封面 30 分, 否则 0 分	0, 30		要求: 有项目名称、施工单位和时间
	目录 20 分, 否则 0 分	0, 20		要求: 有项目名称、施工单位、实施时 间、具体工作内容、完成工作量和未完成 工作量等
	竣工总结报告 170 分	0, 170		
	点数统计表 20 分, 否则 0 分	0, 20		
	系统图 20 分, 否则 0 分	0, 20		
	施工图 20 分, 否则 0 分	0, 20		
施工管理 (200 分)	施工安全 40 分, 否则 0 分	0, 40		
	分工合理 40 分, 否则 0 分	0, 40		
	配合默契 40 分, 否则 0 分	0, 40		
	用料合理 40 分, 否则 0 分	0, 40		
	现场整洁 40 分, 否则 0 分	0, 40		
第四部分得分				