



高职高专计算机规划教材·实训教程系列

网络综合布线实训教程

王磊 罗高美 秦川 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



高职高专计算机规划教材·实训教程系列

网络综合布线实训教程

王磊 罗高美 秦川 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书详细地介绍了综合布线系统的基本理论知识和实际操作技能,内容丰富、结构清晰、操作步骤明确。为了能更好地培养学生的实际动手能力,本书做到了理论知识够用,以实践动手能力为重,在实际操作技能方面以图文的方式,明确地介绍了各种操作技能的实施步骤。

本书共9章,分别介绍了综合布线系统的各种理论知识和相关的实际操作技能,包括综合布线系统的基本概念、特点,各类布线标准,拓扑结构,相关设计技能等,还包括相关的操作技能,如双绞线与RJ-45水晶头的连接技术、5类和6类模块的压制技术、语音点与数据点的转换技术、光纤研磨和光纤熔接技术、相关测试工艺等。在附录中列举了多个实际的综合布线系统工程案例,以及本书中所涉及的各个相关的专业术语。

本书实用性较强,适用于从事综合布线系统工程的人员使用,也可作为高职高专院校或社会培训班的教材。

图书在版编目(CIP)数据

网络综合布线实训教程/王磊,罗高美,秦川编著.

北京:中国铁道出版社,2006.11

(高职高专计算机规划教材实训教程系列)

ISBN 7-113-06118-4

I. 网... II. ①王... ②罗... ③秦... III. 计算机

网络—布线—技术—高等学校:技术学校—教材

IV. TP393.03

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第142340号

书 名:网络综合布线实训教程

作 者:王 磊 罗高美 秦 川

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑:严晓舟 秦绪好

责任编辑:苏 茜 崔晓静 包 宁

封面制作:路 瑶

责任校对:张国成

印 刷:北京新魏印刷厂

开 本:787×1092 1/16 印张:12.5 字数:289千

版 本:2006年12月第1版 2006年12月第1次印刷

印 数:1~5 000册

书 号:ISBN 7-113-06118-4/TP·1290

定 价:17.00元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

本书围绕着“综合布线系统”而展开，从基本的理论知识，到相关的实际操作技能，以及布线工程的相关测试与验收方法等均进行了详细的介绍。书中内容能使读者由浅入深地了解整个综合布线系统的基本情况，并对综合布线系统中的各种施工技能有一个全面而深入的了解和掌握。

本书共 9 章，第 1 章主要介绍了综合布线系统的基本概念、特点、各类布线标准，拓扑结构等一些基本的理论知识。第 2 章～第 6 章分别对综合布线系统施工过程中可能遇到的各种操作技能进行了详细地介绍，具体包括双绞线与 RJ-45 水晶头的连接技术、5 类和 6 类模块的压制技术、语音点与数据点的转换技术、光纤研磨和光纤熔接技术。第 7 章主要介绍了综合布线系统的相关设计工作，从总体规划设计到具体的工作区设计、水平布线子系统设计、管理间子系统设计、干线（垂直）子系统设计、设备间子系统设计、建筑群子系统设计均进行了详尽的说明和介绍，在章节的最后还附加了一个真实的设计案例以便读者参考。第 8 章主要介绍了综合布线系统中的各类测试标准、链路模型、测试参数、测试工具等基本情况，为综合布线系统工程最终验收提供依据。第 9 章主要介绍了综合布线系统工程在施工过程中可能遇到的各种安全隐患，并对应提出了一些防范措施。

本书每一章的末尾均配有相关的实训内容和习题，以提高读者的实际操作能力，并使读者能抓住该章的重点，并检验学习成果，从而在掌握理论知识的同时，真正掌握实际操作技能。

本书主要由王磊、罗高美和秦川合作编写，其中第 1 章和第 7 章由罗高美编写，第 4 章由秦川编写，其余各章由王磊编写并对全书进行统稿。本书在写作过程中还得到了众多同行的支持和帮助，上海商学院黄勇教授、上海工商外国语学院赵威副教授、上海电机学院汪鑫老师、上海建桥学院徐方勤老师等均提出了许多宝贵的建议并审校了全部书稿。此外本书在修订过程中还得到了美国理想公司上海代表处马兰雄主任，以及上海企想信息技术有限公司束遵国经理的大力支持，在此对上述各位表示感谢！

由于编者水平有限，书中错误和疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2006 年 10 月

目 录

CONTENTS

第 1 章 综合布线系统概述	1
1.1 综合布线系统的定义、特点和优点	1
1.2 综合布线系统标准	3
1.2.1 国内常用标准简介	3
1.2.2 国际标准简介	4
1.2.3 美国标准简介	5
1.2.4 综合布线其他相关标准简介	7
1.3 综合布线系统的组成和拓扑结构	8
1.3.1 ISO/IEC 11801 和 YD/T 926.1—2001 标准的综合布线组成	8
1.3.2 EIA/TIA 568 和 GB/Y 50311—2000 标准的综合布线组成	9
1.3.3 综合布线的拓扑结构	10
1.4 综合布线系统的适用场合、发展历程	11
1.4.1 综合布线的适用场合	11
1.4.2 综合布线的发展历程	11
1.5 综合布线系统的未来发展趋势	12
1.5.1 集成布线系统	12
1.5.2 智能小区布线	14
1.6 知识扩展	14
1.6.1 计算机网络概述	14
1.6.2 因特网	14
1.6.3 OSI 参考模型	15
1.6.4 TCP/IP 协议	16
1.6.5 计算机局域网概述	17
1.6.6 网络互联设备	18
实训一 标准机柜的拆装操作	19
习 题	21
第 2 章 网络传输介质及水晶头连接技术	22
2.1 网络传输介质	22
2.1.1 双绞线	22
2.1.2 同轴电缆	23
2.1.3 光缆	24
2.2 无线传输介质	25
2.2.1 无线电波	25
2.2.2 红外线	25
2.2.3 卫星	25

2.3 RJ-45 水晶头与双绞线连接技术.....	26
2.3.1 基本耗材与工具.....	26
2.3.2 接线标准.....	26
2.3.3 数据跳线的分类.....	27
2.3.4 水晶头连接技术具体操作步骤.....	28
2.3.5 数据跳线的测试方法.....	30
2.4 知识扩展.....	31
2.4.1 双绞线的分类.....	31
2.4.2 双绞线的基本电气特性.....	32
2.4.3 同轴电缆的连接安装方法.....	32
2.4.4 无线传输标准.....	34
实训二 RJ-45 水晶头与双绞线连接技术.....	35
习 题.....	35
第 3 章 连接器和连接硬件.....	37
3.1 连接器的基本概念.....	37
3.2 光纤连接器.....	38
3.2.1 ST 连接器.....	38
3.2.2 SC 连接器.....	39
3.3 非屏蔽 5 类模块压制技术.....	39
3.3.1 基本耗材与工具.....	39
3.3.2 5 类模块压制技术具体操作步骤.....	40
3.4 非屏蔽 6 类模块压制技术.....	41
3.4.1 基本耗材与工具.....	41
3.4.2 非屏蔽 6 类模块压制技术具体操作步骤.....	42
3.5 连接硬件.....	45
3.5.1 连接模块.....	45
3.5.2 配线盘.....	46
3.5.3 打线上架操作.....	47
3.6 知识扩展.....	48
实训三 模块压制及打线上架操作.....	48
习 题.....	50
第 4 章 语音点与数据点转换.....	51
4.1 语音和数据的布线方式.....	51
4.2 语音连接模块.....	52
4.3 数据点和语音点的转换技术.....	54
4.3.1 数据点转换成语音点.....	55
4.3.2 语音点转换成数据点.....	55
实训四 语音和数据转换.....	56
习 题.....	56

第 5 章 光纤及研磨工艺	57
5.1 光纤的结构与基本分类	57
5.1.1 光纤结构	57
5.1.2 光纤类型	57
5.2 光缆的优缺点	59
5.3 光纤通信系统	59
5.4 光纤研磨工艺	60
5.4.1 基本耗材和工具	61
5.4.2 具体操作步骤	65
5.5 光纤研磨工艺的安全问题	70
5.6 光纤跳线的测试方法和相关工具	71
5.7 光纤相关知识扩展	72
5.7.1 光的传播方式	72
5.7.2 光的反射和折射定律	72
5.7.3 光在光纤中的传输	73
5.7.4 光缆内部结构详解	74
5.7.5 光纤的其他分类方法	75
5.7.6 光纤连接器的固定方式	76
实训五 光纤研磨工艺	77
习 题	78
第 6 章 光纤熔接工艺	79
6.1 光纤熔接技术	79
6.1.1 熔接技术	79
6.1.2 熔接工具	80
6.1.3 光纤熔接工艺基本操作步骤	80
6.2 光纤的机械接续步骤	81
6.3 光纤熔接过程中应注意的问题	82
6.3.1 熔接前的准备工作	82
6.3.2 光纤端面的制备	82
6.3.3 熔接机的使用	83
实训六 光纤熔接工艺	83
习 题	84
第 7 章 综合布线系统设计	85
7.1 总体规划和工程设计	85
7.1.1 确定布线的建筑物的类型	85
7.1.2 综合布线系统的设计等级	85
7.1.3 应用分级	86
7.1.4 拓扑结构、交接器件的位置和系统接口	87
7.1.5 电磁兼容性	88

7.2	技术设计	89
7.2.1	工作区设计	89
7.2.2	水平布线子系统设计	91
7.2.3	管理间子系统设计	96
7.2.4	干线（垂直）子系统设计	98
7.2.5	设备间设计	100
7.2.6	建筑群子系统设计	101
7.2.7	光纤系统设计	102
7.2.8	综合布线系统设计例题	103
7.3	图纸设计	106
7.3.1	设计参考图集	106
7.3.2	图纸设计内容	107
7.4	系统保护设计	110
7.4.1	电源	110
7.4.2	电气防护及接地	110
7.5	综合布线系统概述	114
7.5.1	智能大厦简介	114
7.5.2	综合布线与传统布线的比较	115
7.5.3	综合布线系统的结构	116
7.5.4	综合布线系统的标准和规范	118
7.5.5	综合布线系统产品的一般选型原则	119
7.5.6	综合布线系统的效益分析	119
7.6	6类非屏蔽布线系统	119
7.7	设计施工商（上海 BBB 科技公司）	119
7.8	6类非屏蔽布线系统项目具体设计	120
7.8.1	非屏蔽综合布线系统设计依据	120
7.8.2	AAA 大厦对布线的要求	120
7.8.3	非屏蔽布线系统的组成和设计原则	120
7.8.4	该工程非屏蔽系统材料的选择	122
7.8.5	总体方案设计说明	123
7.8.6	6类产品技术说明、性能指标	128
7.9	布线系统施工与管理	129
7.9.1	水平子系统的布线施工	130
7.9.2	垂直干线子系统的布线施工	130
7.9.3	管线材料	131
7.9.4	配线间一般要求	131
7.9.5	接地、抗电磁干扰和防雷要求	131
7.9.6	工程管理	132
7.9.7	施工工序安排	133

7.10 综合布线工程项目的测试和验收	134
7.10.1 布线工程测试依据	134
7.10.2 测试组态	134
7.10.3 测试仪器	134
7.10.4 测试报告	134
7.10.5 永久链路测试指标	134
7.10.6 光缆的测试	134
7.10.7 竣工报告	135
7.10.8 售后服务与培训	135
7.11 工程投资预算	136
7.12 附件	136
实训七 综合布线系统设计	136
习 题	137
第 8 章 布线工程测试及相关技术	138
8.1 综合布线工程测试概述	138
8.2 综合布线系统认证测试模型	139
8.2.1 基本链路模型	139
8.2.2 通道模型	140
8.2.3 永久链路模型	140
8.3 综合布线认证测试参数	141
8.4 LANTEK 系列线缆认证测试仪	146
8.4.1 LANTEK 测试仪的性能简介	146
8.4.2 LANTEK 测试仪的基本界面和功能按钮	146
8.4.3 LANTEK 测试仪的现场校准操作	148
8.4.4 测试仪参数修改操作	149
8.4.5 测试仪分析测试操作	150
8.4.6 测试结果存储操作	150
8.5 光缆的测试技术	151
8.5.1 光纤的连通性测试	151
8.5.2 衰减损耗测试	151
8.5.3 收发功率测试	152
8.5.4 反射损耗测试	152
8.5.5 光缆的测试标准	153
8.5.6 光缆测试案例	153
8.6 认证测试报告的分析	155
实训八 LANTEK 测试仪的基本操作	158
习 题	158

第9章 有害环境、保护装备和专业工具	159
9.1 布线工程中有害工作环境	159
9.1.1 电气危险	159
9.1.2 闪电危险	159
9.1.3 爬行空间危险	160
9.1.4 气体危险	160
9.1.5 光纤危险	160
9.1.6 电池危险	160
9.1.7 石棉危险	161
9.2 保护装备	161
9.2.1 头盔/坚硬的帽子	161
9.2.2 眼睛保护装备	161
9.2.3 呼吸保护装置	162
9.2.4 保护性鞋类	162
9.2.5 手套	162
9.2.6 探测标记卡	162
9.2.7 听力保护装置	162
9.2.8 工作服	163
9.3 专业工具	163
9.3.1 牵引线圈和弯管器	163
9.3.2 绑扎带收紧工具	164
9.3.3 线缆剪切与剥线工具	164
9.3.4 端接工具	165
9.3.5 光纤连接器的加工与检查工具	165
9.3.6 诊断工具——万用表	165
9.3.7 诊断工具——音频探测器	165
9.3.8 诊断工具——认证测试仪	166
9.4 国际综合布线厂商简介	166
习 题	168
附录 A 网络综合布线案例	169
附录 B 网络综合布线实训室	179
附录 C 关键术语	185
附录 D 习题答案	187
参考文献	190

第 1 章 综合布线系统概述

本章主要介绍了综合布线系统的基本定义、特点、布线标准，布线系统的组成和拓扑结构，以及综合布线系统的适用场合与未来发展趋势等内容。

1.1 综合布线系统的定义、特点和优点

综合布线系统是伴随着智能大厦而崛起的，作为智能大厦的中枢神经，综合布线系统是近 20 年来发展起来的多学科交叉型的新型研究领域。随着计算机技术、通信技术、控制技术与建筑技术的发展，综合布线系统在理论和技术方面也不断得到提高。

目前，由于理论、技术、厂商、产品甚至国别等多方面的不同，综合布线系统在命名、定义、组成等多方面都有所不同。我国《智能建筑设计标准》(GB/T 50314—2000) 中把综合布线系统定义为：综合布线系统 (Generic Cabling System, GCS) 是建筑物或建筑群内部之间的传输网络。它能使建筑物或建筑群内部的语音设备、数据通信设备、信息交换设备、建筑物物业管理设备及建筑物自动化管理设备等系统之间彼此相连，也能使建筑物内部的通信网络设备与建筑物外部的通信网络设备相互连接。

上述的定义通常被称为是建筑物与建筑群综合布线系统。按照《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》(GB/T 50311—2000) 的定义，它包括建筑物到外部网络或电话局线路上的连接点与工作区的语音或数据终端之间的所有电缆及相关的布线部件。

这里要注意区分一下综合布线和综合布线系统这两个基本概念：综合布线只作为一个概念而存在，综合布线系统则是一种解决方案或者是一种布线产品。两者既密不可分，又有所区别。

与传统的布线相比较，综合布线系统有着许多优越性，是传统布线所无法相比的。其特点主要表现在它具有兼容性、开放性、灵活性、模块化、扩展性和经济性。而且在设计、施工和维护方面也给人们带来了许多方便。综合布线系统与传统布线系统的性能价格比，如图 1-1 所示。

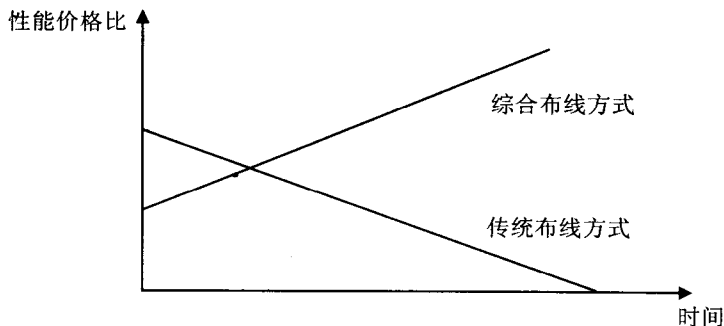


图 1-1 综合布线系统与传统布线系统性能价格比

1. 兼容性

综合布线系统的首要特点是它的兼容性。所谓兼容性是指它自身是完全独立的，与相关的应用系统相对无关，可以适用于多种应用系统。能支持多种数据通信、多媒体技术及信息管理系统等，能够适应现代和未来技术的发展。

过去，为一幢大楼或一个建筑群内的语音或数据线路布线时，往往采用不同厂家生产的电缆、配线插座以及接头等。例如，用户交换机通常采用双绞线，计算机系统通常采用粗铜轴电缆或细铜轴电缆。这些不同的设备使用不同的配线材料，而连接这些不同配线的插头、插座也各不相同，彼此不兼容。造成一旦需要改变终端设备或设备位置时，就必须铺设新的缆线，以及安装新的插座和插头。

综合布线系统则可将语音、数据与监控设备等信号经过统一的规划和设计，采用相同的传输媒体、信息插座、互联设备、适配器等，把这些不同信号综合到一套标准的布线中进行传送。由此可见，这种布线比传统布线大为简化，可节约大量的物资、时间和空间。

在使用时，用户可不用定义某个工作区的信息插座的具体应用，只把某种终端设备（如个人计算机、电话、视频设备等）插入这个信息插座，然后在交接间和设备间的配线设备上做相应的接线操作，这个终端设备就被接入到各自的系统中。

2. 开放性

所谓开放性是指它能够支持任何厂家生产的任何网络产品，支持任何网络结构，如总线形、星形、环形等。在传统的布线方式下，只要用户选定了某种设备，也就选定了与之相适应的布线方式和传输媒体。如果更换另一设备，那么原来的布线就要全部更换。对于一个已经完工的建筑物，这种变化是十分困难的，需要增加很多投资。

综合布线系统由于采用开放式体系结构，符合各种国际上现行的标准，因此它几乎对所有著名厂商的产品都是开放的，如计算机设备、交换机设备等；并对相应的通信协议也是支持的，如 ISO/IEC 8802-3，ISO/IEC 8802-5 等。

3. 灵活性

所谓灵活性是指任何的信号点都能够连接不同类型的设备，如计算机、打印机、终端、服务器、显示器等。而传统的布线方式是封闭的，其体系结构是固定的，若要迁移或增加设备，则相当困难而麻烦，甚至是不可能的。

综合布线系统采用标准的传输缆线和相关连接硬件，模块化设计，因此所有通道是通用的。在计算机网络中，每条通道可支持终端、以太网工作站及令牌环网工作站，所有设备的开通及更改均不需要改变布线，只需增减相应的应用设备以及在配线架上进行必要的跳线管理即可。另外，组网也可灵活多样，甚至在同一房间为用户组织信息流提供了必要条件。

4. 模块化

所有的接插件都是积木式的标准件，方便使用、管理和扩充。

5. 扩展性

实施后的结构化布线系统是可扩充的，以便将来有更大需求时，很容易将设备安装接入。

6. 经济性

所谓经济性是指一次性投资, 长期受益, 维护费用低, 使整体投资达到最少。综合布线系统比传统布线更具经济性, 主要是综合布线系统可适应相当长时间的用户需求, 而传统布线改造则很费时间, 耽误工作, 造成的损失更是无法用金钱计算。

上述介绍了综合布线系统的六大主要特点, 与传统布线系统相比, 综合布线系统还具有以下优点。

(1) 结构清晰, 便于管理维护。传统的布线方法, 对各种不同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, 各种线路特别复杂, 造成整个系统管理困难, 布线成本高, 功能不完善, 并不能适应形势发展的需要, 综合布线系统就是针对这些缺点而采取的标准化的统一材料、统一设计、统一施工安装, 做到了结构清晰, 便于集中管理和维护。

(2) 便于扩展, 节约成本。综合布线系统采用的冗余布线和星形结构的布线方式, 既提高了设备的工作能力, 又便于用户扩充。虽然传统的布线所使用的线材比综合布线的线材要便宜, 但在统一的情况下, 可统一安排线路的走向, 统一施工, 这样就减少了用料和施工费用, 也减少了布线时占用大楼空间。

(3) 灵活性强, 适应各种需求。由于统一规划、设计、施工, 使综合布线系统能适应各种不同的需要, 操作起来非常灵活, 例如, 一个标准的插座, 既可接入电话, 又可用于连接计算机终端, 实现语音/数据点互换, 可适应各种不同拓扑结构的局域网。

1.2 综合布线系统标准

综合布线系统的建设通常要遵守相应的标准和规范。随着综合布线系统技术的不断发展, 与之相关的综合布线系统的国内和国际标准也更加规范化、标准化和开放化。国际和国内的各标准化组织都在努力制订新的布线标准, 以满足技术和市场的需求, 标准的完善又会使市场更加规范化。

1.2.1 国内常用标准简介

1. 国家标准

国家标准《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》(GB/T 50311—2000)、《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范》(GB/T 50312—2000) 于 1999 年底上报国家信息产业部、国家建设部、国家技术监督局审批, 并于 2000 年 2 月 28 日发布, 2000 年 8 月 1 日开始执行。与 YD/T.926 相比, 新标准确定了一些技术细节。这两个标准只涉及到 100MHz 5 类布线系统的标准, 对于超 5 类布线系统以上的布线系统没有涉及。

2. 行业标准

1997 年 9 月 9 日, 我国通信行业标准《大楼通信综合布线系统》(YD/T.926) 正式发布, 并与 1998 年 1 月 1 日起正式实施。2001 年 10 月 19 日, 由我国信息产业部发布了我国通信行业标准《大楼通信综合布线系统》(YD/T.926—2001) 第二版, 并于 2001 年 11 月 1 日起正式实施。

3. 协会标准

中国工程建设标准化协会参考北美的综合布线系统标准（EIA/TIA 568）于 1995 年颁布了《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》（CECS 72:95）。这是我国第一部关于综合布线系统设计的设计规范。

经过几年的实践和经验总结，并广泛征求建设部、原邮电部和原广电部等主管部门各专家的意见后，该协会在 1997 年颁布了新版《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》（CECS 72:97）和《建筑与建筑群综合布线工程施工及验收规范》（CECS 89:97）。该标准积极采用国际先进经验，与国际标准 ISO/IEC 11801:1995（E）接轨，增加了抗干扰、防噪声污染、防火和防毒等多方面的内容，对旧版本有了很大程度的完善。

现行国内常用标准如表 1-1 所示。

表 1-1 现行国内常用标准

名 称	标 准 号	发布日期	实施日期	主管（编）部门
《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》	GB/T 50311—2000	2000.2.28	2000.8.1	信息产业部
《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范》	GB/T 50312—2000	2000.2.28	2000.8.1	信息产业部
《智能建筑设计标准》	GB/T 50314—2000	2000.7.3	2000.10.1	建设部
《大楼通信综合布线系统》	YD/T.926.1～3—2001	2001.10.19	2001.11.1	信息产业部
《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》	CECS 72:97	1997.4.15		通信工程委员会
《建筑与建筑群综合布线工程施工及验收规范》	CECS 89:97	1997.4.15		通信工程委员会

1.2.2 国际标准简介

1. ISO/IEC 11801

国际标准 ISO/IEC 11801 是联合技术委员会 ISO/IEC JTC1 的 SC 25/WG 3 工作组在 1995 年制订发布的，这个标准把有关元器件和测试方法归入国际标准。

该标准目前有 1995、2000 和 2000+（草案）等 3 个版本。

ISO/IEC 11801 的修订稿 ISO/IEC 11801:2000（见表 1-2）修正了对链路的定义，还规定了永久链路和通道的等效远端串扰、综合近端串扰、传输延迟，而且也提高了近端串扰等传统参数的指标。

表 1-2 现行国际标准

名 称	标 准 号	批准发布日期	批准发布组织
《信息技术—用户房屋综合布线》	ISO/IEC 11801:2000	2000.7.18	国际标准化组织

此外，ISO/IEC 即将推出的版本 ISO/IEC 11801:2000+。这个新规范将定义 6 类、7 类布线的标准，将给布线技术带来革命性的影响；同时，新版本将把 5 类 D 级的系统按照超 5 类重新定义，以确保所有的 5 类系统均可运行千兆以太网。更为重要的是，6 类和 7 类链路将被定义。布线系统的电磁兼容性（EMC）问题也将在新版中得到考虑。

2. IEC 61935 (草案)

这个标准定义了实验室和现场测试的比对方法。定义了布线系统的现场测试方法,以及跳线和工作区电缆的测试方法。该标准还定义了布线参数、参考测试过程,以及用于测量 ISO/IEC 11801 中定义的布线参数所使用的测试仪器的精度要求。

1.2.3 美国标准简介

EIA/TIA 标准主要包括以下内容:

568 (1991) 商业建筑通信布线标准

569 (1990) 商业建筑电信布线路径和空间标准

570 (1991) 居住和轻型商业建筑标准

606 (1993) 商业建筑电信布线基础设施管理标准

607 (1994) 商业建筑中电信接地及连接要求

1. EIA/TIA-568

1991 年 7 月,由美国电子工业协会/电信工业协会发布了 ANSI/EIA/TIA-568,即“商务大厦电信布线标准”,正式定义发布综合布线系统的线缆与相关组成部件的物理和电气指标。

1995 年 8 月,ANSI/EIA/TIA-568-A 出现,TSB36 和 TSB40 被包括到 ANSI/EIA/TIA-568 的修订版本中,同时还附加了 UTP 的信道(Channel)在较差情况下布线系统的电气性能参数。

自从 ANSI/EIA/TIA-568-A 发布以来,随着更高性能产品的问世和市场应用需求的变化,对这个标准也提出了更高的要求。委员会也相继公布了很多的标准增编、临时标准,以及技术公告(TSB)。为简化下一代的 568-A 标准,TR42.1 委员会决定将新标准分成 3 个部分。每个部分都与现在的 568-A 章节有相同的着重点。

ANSI/EIA/TIA-568-B.1: 第一部分,一般要求。该标准目前已发布,它最终将取代 ANSI/EIA/TIA-568-A。这个标准着重于水平和主干布线拓扑、距离、介质选择、工作区连接、开放办公布线、电信与设备间、安装方法以及现场测试等内容。它集合了 TSB67、TSB72、TSB75、TSB95、ANSI/EIA/TIA-568-A-2、ANSI/EIA/TIA-568-A-3、ANSI/EIA/TIA-568-A-5、EIA/TIA/IS-729 等标准中的内容。

ANSI/EIA/TIA-568-B.2: 第二部分,平衡双绞线布线系统。这个标准着重于平衡双绞线电缆、跳线、连接硬件的电气和机械性能规范以及部件可靠性测试规范、现场测试仪性能规范、实验室与现场测试仪比对方法等内容。它集合了 ANSI/EIA/TIA-568-A-1 和部分 ANSI/EIA/TIA-568-A-2、ANSI/EIA/TIA-568-A-3、ANSI/EIA/TIA-568-A-4、ANSI/EIA/TIA-568-A-5、IS729、TSB95 中的内容。

ANSI/EIA/TIA-568-B.2.1: 它是 ANSI/EIA/TIA-568-B.2 的增编,是目前第一个关于 6 类布线系统的标准。

ANSI/EIA/TIA-568-B.3: 第三部分,光纤布线标准。这个标准定义了光纤布线系统的部件和传输性能指标,包括光缆、光跳线和连接硬件的电气与机械性能要求,可靠性测试规范,现场测试性能规范。该标准将取代 ANSI/EIA/TIA-568-A 中的相应内容。

2. TSB36

1991年11月, TIA 公布了技术白皮书 TSB36, 即“非屏蔽双绞线附加参数”, 该白皮书进一步以 Category 定义了 UTP 性能指标。

TSB36 包括 1 类至 5 类线的定义, 并明确地列出了 3 类、4 类、5 类线的物理和电气参数指标。

3. TSB40

为了使布线连接硬件与线缆类别匹配, TIA 发布了 TSB40, 即“非屏蔽双绞线连接硬件的附加传输参数”。TSB40 将布线连接硬件分为 3 类、4 类、5 类, 同时, 由于布线过程也会影响到布线性能, TSB40 还包含了布线的具体操作规范。

4. TSB95: 100 Ω 4 对 5 类布线附加传输性能指南

TSB95 提出了关于回波损耗和等效远端串扰 (ELFEXT) 的新的信道参数要求。这是为了保证已经广泛应用的传统 5 类布线系统能支持千兆以上网络传输而设立的参数, 由于这个标准是作为指导性指标的, 所以不是强制的标准。

一定要注意的, 不要用这个指导性的规范对新安装的 5 类布线系统进行测试。人们注意到, 过去安装的 5 类布线系统即使能通过 TSB95 的测试, 但很多都通不过 EIA/TIA 568-A-5-2000 的这个超 5 类即 Cat 5e 标准的检测。这是因为 Cat 5e 标准中一些指标要比 TSB95 严格。

5. EIA/TIA/IS-729: 100 Ω 外屏蔽双绞线布线的技术规范

这是一个对 EIA/TIA-568-A 和 ISO/IEC 11801 外屏蔽 (ScTP) 双绞线布线规范的临时性标准。它定义了 ScTP 链路和元器件的插座接口、屏蔽效能、安装方法等参数。

6. EIA/TIA-569-A: 商业建筑电信通道和空间标准

1990 年 10 月公布, 它是加拿大标准协会 (CSA) 和电子行业协会 (EIA) 共同努力的结果。目的是使支持电信介质和设备的建筑物内部和建筑物之间设计和施工标准化, 尽可能地减少对厂商设备和介质的依赖性。

7. EIA/TIA-570-A: 住宅电信布线标准

EIA/TIA-570-A 主要是订出新一代的家居电信布线标准, 以适应现今及将来的电信服务。标准提出了有关布线的新等级, 并建立了一个布线介质的基本规范及标准, 主要应用支持语音、数据、影像、视频、多媒体、家居自动系统、环境管理、保安、音频、电视、探头、警报及对讲机等服务。标准主要用于规划新建筑, 更新增加设备, 单一住宅及建筑群等。

8. EIA/TIA-606: 商业建筑电信基础设施管理标准

该标准的起源是 EIA/TIA-568、EIA/TIA-569 标准, 在编写这些标准的过程中, 委员会试图提出电信管理的目标, 但是很快发现管理本身的问题应予以标准化, 这样 TR41.8.3 管理标准开始制订了。这个标准用于对布线和硬件进行标识。目的是提供与应用无关的统一管理方案。

EIA/TIA-606 标准的目的是提供一套独立于应用之外的统一管理方案。与布线系统一样, 布线的管理系统必须独立于应用之外, 这是因为在建筑物的使用寿命内, 应

用系统大多会多次变化。这套管理方法可以使系统移动、增添设备以及更改更加容易、快捷。

9. EIA/TIA-607: 商业建筑物接地和接线规范

制订这个标准的目的是在了解要安装电信系统时,对建筑物内的电信接地系统进行规划设计和安装。它支持多厂商、多产品环境及可能安装在住宅的接地系统。

现行美国常用标准如表 1-3 所示。

表 1-3 现行美国常用标准

名 称	标 准 号	批准发布日期	批准发布组织
《商务建筑物电信布线标准》	ANSI/EIA/TIA 568A	2000.5.22	TIA 长途电信工业协会 (美国)
《电信通道和空间的商业建筑物标准》	ANSI/EIA/TIA 569	1990.10	电子工业协会 (美国)
《非屏蔽双绞线布线系统传输性能现场测试规范》	ANSI/EIA/TIA TSB-67	1994.9.20	电子工业协会 (美国)

1.2.4 综合布线其他相关标准简介

1. 防火标准

线缆是布线系统防火的重点部件,国际上综合布线系统中电缆的防火测试标准有 UL 910 和 IEC 60332,国内与建筑物综合布线防火方面的设计相关的标准有:《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045—95 (1997 年版)、《建筑设计防火规范》GBJ 16—87、《建筑室内装修设计防火规范》GB 50222—95。

2. 机房及防雷接地标准

机房及防雷接地标准可参照以下标准:

《建筑物防雷设计规范》GB 50057—94

《电子计算机机房设计规定》GB 50174—93

《计算机场地技术要求》GB 2887—2000

《计算机场站安全要求》GB 9361—88

《防雷保护装置规范》IEC 1024-1

《商业建筑电信接地和接地要求》J-STD-607-A

3. 智能建筑和智能小区相关标准与规范

在国内,综合布线的应用可分为建筑物、建筑群和智能小区。许多布线项目就与智能大厦集成项目、网络集成项目和智能小区集成项目密切相关,因此,集成人员还需要了解智能建筑及智能小区方面的最新标准与规范。目前信息产业部、建设部都在加快这方面标准的起草和制订工作,已经出台或正在制订中的标准与规范如下:

《智能建筑设计标准》GB/T 80314—2000 推荐国家标准,2000 年 10 月日起施行

《智能建筑弱电工程设计施工图集》97X700, GJBT-471 1998 年 4 月 16 日施行

《城市住宅建筑综合布线系统工程设计规范》CECS 119:2000