



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
8005 184.0+ -- 800+800+ -- MICROMEDIA FLASH 5 PLUGIN
-- SITE IMAGES FOR SOPHOTO AND TONYSTONE





第2章 网络综合布线系统工程技术常用标准

熟悉和了解网络综合布线系统现行标准对于系统设计、项目实施、验收和维护是非常重要的，因此，本章对有关综合布线行业标准的发展历史、变更和最新标准做了比较详细的介绍，重点介绍了国家标准GB50311《综合布线系统工程设计规范》。

学习目标：

1. 了解综合布线行业标准的发展
2. 重点掌握国家标准GB50311综合布线系统工程设计规范

内容概要：

- 2.1 综合布线系统现行标准体系和组织机构
- 2.2 综合布线系统主要国际标准
- 2.3 综合布线系统主要中国标准
- 2.4 中国综合布线系统国家标准简介





2.1 综合布线系统现行标准体系和组织机构

随着综合布线系统技术的不断发展，与之相关的国内和国际标准也更加规范化、标准化和开放化。国际标准化组织和国内标准化组织都在努力制定更新的标准以满足技术和市场的需求，标准的完善也使市场更加规范化。

中国综合布线系统标准的主管部门为信息产业部，批准部门为建设部，具体由中国工程建设标准化协会信息通信专业委员会综合布线工作组负责编制。



2.2 综合布线系统主要国际标准

最早的综合布线标准起源于美国，1991年美国国家标准协会制定了TIA/EIA568民用建筑线缆标准，经改进后于1995年10月正式将TIA/EIA568修订为TIA/EIA568A标准。国际标准化组织/国际电工技术委员会（ISO/IEC）于1988年开始，在美国国家标准协会制定的有关综合布线标准基础上修改，1995年7月正式公布《ISO/IEC 11801:1995（E）信息技术—用户建筑物综合布线》，作为国际标准，供各个国家使用。随后，英国、法国、德国等国联合于1995年7月制定了欧洲标准（EN 50173），供欧洲一些国家使用。



2.2 综合布线系统主要国际标准

目前常用的综合布线国际标准有：

国际布线标准《ISO/IEC 11801：1995（E）信息技术—用户建筑物综合布线》

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

目前该标准有三个版本：

ISO/IEC 11801：1995

ISO/IEC 11801：2000

ISO/IEC 11801：2000+



2.2 综合布线系统主要国际标准

ISO/IEC 11801的修订稿ISO/IEC 11801: 2000修正了对链路的定义。此外,该标准还规定了永久链路和通道的等效远端串扰ELFEXT、综合近端串扰、传输延迟。而且,修订稿也将提高近端串扰等传统参数的指标。

另外,ISO/IEC即将推出第2版的ISO/IEC 11801规范ISO/IEC 11801: 2000+。这个新规范将定义6类、7类布线的标准,给布线技术将带来革命性的影响。第2版的ISO/IEC 11801规范将把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位以太网。更为重要的是,6类和7类链路将在这一版的规范中定义。布线系统的电磁兼容性(EMC)问题也将在新版的ISO/IEC 11801中考虑。

ISO/IEC 11801: Draft Amendment 2 to ISO/IEC 11801 ClassD(1995 FDAM2)

这个标准是国际标准化组织对应于TIA/EIA-568-A-1和TIA/EIA-568-A-5两增编内容的规范,这个标准将成为下一个新的D级链路布线的标准内容。



2.3.1 中国综合布线系统的应用和标准制定

综合布线系统的技术、标准、产品的推广应用在我国已有快三十年的时间了，从整个发展过程来看，综合布线系统对智能建筑的兴起与发展起到了积极地推动作用，综合布线系统作为建筑物的基础设施，为建筑物内的信息网络及各种机电设备系统信息的传递提供了宽带的传输通道，已成为智能建筑必备的一个重要组成部分。

综合布线系统在中国的整个发展过程，大致经过以下4个阶段：

1) 第一个阶段为引入、消化吸收。1992~1995年由国际著名通讯公司、计算机网络公司推出了结构化综合布线系统，并将结构化综合布线系统的理念、技术、产品带入中国。网络技术有10Mbit/s星型以太网、16Mbit/s令牌环网以及总线式的粗细缆同轴网等，采用TIA/EIA 568标准。由于当时的工程造价较昂贵，用户应用很少。



2.3.1 中国综合布线系统的应用和标准制定

2) 第二个阶段为推广应用。1995~1997年开始广泛的推广应用和关注工程质量。网络技术更多的采用10/100Mbps以太网和100MbpsFDDI光纤网,基本上淘汰了总线型和环型网络。

3) 第三阶段快速发展期。1997~2000年,网络技术在10/100Mbps以太网的基础上,提出1000Mbps以太网的概念和标准。大家认识到综合布线系统是智能建筑的基础,与信息网络关系密切,主要侧重于电话、数据、图文、图像等多媒体综合网络传输的建设,综合布线工程的应用也从一个建筑物扩展至建筑群和住宅小区。

4) 第四个阶段高端综合布线系统应用和发展。从2000年至今。计算机网络技术的发展和千兆以太网标准出台,超5类、6类布线产品普遍应用,光纤产品开始广泛应用。



2.3.2 通用布缆标准

随着综合布线在各个领域的广泛应用,近年来我国住房与城乡建设部、全国信息技术标准化技术委员会通用布缆工作组,陆续编制和发布了多个相关标准。

2011年我国发布了CJ/T 376-2011《居住区数字系统评价标准》,该标准适用于为居住区提供智能化服务的相关数字系统的设计、验收和运行评价。

2012年我国国家标准化管理委员会发布了GB/T29269-2012《信息技术 住宅通用布缆》,该标准主要满足信息和通用技术、广播和通信技术以及楼宇内的指令、控制和通信这三种应用的住宅通用布缆,并用于指导在新建及翻新建筑中的布缆的安装。



2.3.2 通用布缆标准

2017年我国国家标准化管理委员会发布了GB/T 34961.2-2017 《信息技术 用户建筑群布缆的实现和操作 第2部分：规划和安装》，该标准规定了布缆、布缆基础设施(包括布缆、路径、空间、接地和联结)的规划、安装和运行的要求以支持通用布缆标准及相关文档。

2017年我国国家标准化管理委员会发布了GB/T 34961.3-2017《信息技术 用户建筑群布缆的实现和操作 第3部分：光纤布缆测试》，该标准规定了对依据ISO/IEC 11801、ISO/IEC 24764、ISO/IEC 24702和ISO/IEC 15018等建筑物布缆标准设计的光纤布缆系统进行测试的方法。



2.3.2 通用布缆标准

2018年我国国家标准化管理委员会发布了GB/T 34961.1-2018《信息技术 用户建筑群布缆的实现和操作 第1部分：管理》，该标准规定了一套基本的原则，旨在使拥有或负责管理电信基础设施的个人或组织能够利用本部分来开发一套适合他们需要的管理系统，本部分不推荐特定类型的管理系统。适用于建筑群布缆管理系统的开发。

2018年我国国家标准化管理委员会发布了GB/T 18233.5-2018《信息技术 用户建筑群通用布缆 第5部分：数据中心》，该标准规定了数据中心建筑群内机房和接入机房的通用布缆，或者其他类型建筑物内数据中心的通用布缆，包括平衡布缆和光纤布缆。



2.3.3 综合布线其他相关标准

在网络综合布线工程设计中，我们不但要遵守综合布线相关标准，同时还要结合电气防护及接地、防火等标准进行规划、设计。这里简单介绍一些接地和防火等标准。

1. 电气防护、机房及防雷接地标准

在综合布线时，我们需要考虑线缆的电气防护和接地，在《综合布线系统工程设计规范》GB 50311中第8条规定：

1) 综合布线电缆与附近可能产生高电平电磁干扰的电动机、电力变压器、射频应用设备等电器设备之间应保持必要的间距；

2) 综合布线系统缆线与配电箱的最小净距宜为1m，与变电室、电梯机房、空调机房之间的最小净距宜为2m；

3) 墙上敷设的综合布线缆线及管线与其他管线的间距应符合表2-1的规定。当墙壁电缆敷设高度超过6m时，与避雷引下线的交叉间距应按下式计算：

$$S \geq 0.05L$$



2.3.3 综合布线其他相关标准

- 4) 综合布线系统应根据环境条件选用相应的缆线和配线设备，或采取防护措施
- 5) 在电信间、设备间及进线间应设置楼层或局部等电位接地端子板。
- 6) 综合布线系统应采用共用接地的接地系统，如单独设置接地体时，接地电阻不应大于 4Ω 。如布线系统的接地系统中存在两个不同的接地体时，其接地电位差不应大于 $1V_{r.m.s}$ 。

表2-1 综合布线缆线及管线与其他管线的间距

其他管线	平行净距 (mm)	垂直交叉净距 (mm)	其他管线	平行净距 (mm)	垂直交叉净距 (mm)
避雷引下线	1000	300	热力管(不包封)	500	500
保护地线	50	20	热力管(包封)	300	300
给水管	150	20	煤气管	300	20
压缩空气管	150	20			



2.3.3 综合布线其他相关标准

7) 楼层安装的各个配线柜(架、箱)应采用适当截面的绝缘铜导线单独布线至就近的等电位接地装置,也可采用竖井内等电位接地铜排引到建筑物共用接地装置,铜导线的截面应符合设计要求。

8) 缆线在雷电防护区交界处,屏蔽电缆屏蔽层的两端应做等电位连接并接地。

9) 综合布线的电缆采用金属线槽或钢管敷设时,线槽或钢管应保持连续的电气连接,并应有不少于两点的良好接地。

10) 当缆线从建筑物外面进入建筑物时,电缆和光缆的金属护套或金属件应在入E1处就近与等电位接地端子板连接。



2.3.3 综合布线其他相关标准

线缆是布线系统防火的重点部件，《综合布线系统工程设计规范》GB 50311中第8条规定：

1) 根据建筑物的防火等级和对材料的耐火要求，综合布线系统的缆线选用和布放方式及安装的场地应采取相应的措施。

2) 综合布线工程设计选用的电缆、光缆应从建筑物的高度、面积、功能、重要性等方面加以综合考虑，选用相应等级的防火缆线。

对于防火缆线的应用分级，北美、欧洲及国际的相应标准中主要以缆线受火的燃烧程度及着火以后，火焰在缆线上蔓延的距离、燃烧的时间、热量与烟雾的释放、释放气体的毒性等指标，并通过实验室模拟缆线燃烧的现场状况实测取得。



2.3.3 综合布线其他相关标准

在国内，综合布线的应用可以分为建筑物、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定工作，已出台或正在制定中的标准与规范如下：

GB/T 50314-2015 《智能建筑设计标准》，2015年11月1日起实施。

GB 50180-2018 《城市居住区规划设计规范》

GB 50096-2011 《住宅设计规范》

《绿色生态住宅小区建设要点与技术导则》（试行）

《居住小区智能化系统建设要点与技术导则》

CJ/T 174—2003 《居住区智能化系统配置与技术要求》



2.3.3 综合布线其他相关标准

- 《北京市住宅区与住宅楼房电信设施设计技术规定》DB J01-601-99
- 上海市标准《智能建筑设计标准》DB J08-47-95
- 《上海市智能住宅小区功能配置试点大纲》
- 《上海市住宅小区智能化系统工程验收标准》
- 《深圳市建筑智能化系统等级评定方法》
- 《江苏省建筑智能化系统工程设计标准》DB 32/181-1998
- 《天津市住宅建设智能化技术规程》DB29-23-2000
- 四川省《建筑智能化系统工程设计标准》DB 51/T5019-2000
- 福建省《建筑智能化系统工程设计标准》DB J13-32-2000



2.4 中国综合布线系统国家标准简介

由于我国对计算机的信息、网络综合布线方面的标准比国外晚几年，现在逐步在各行业中建立起标准或条例。本节着重介绍《综合布线系统工程设计规范》中的第2条、第3条和第5条的主要内容，关于标准中提到的其他内容分别在以后的章节中详细介绍。

2.4.1 名词术语

- 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 (campus subsystem)：由配线设备、建筑物之间的干线电缆或光缆、设备缆线、跳线等组成的系统。
- 3) 电信间 (telecommunications room)：放置电信设备、电缆和光缆终端配线设备并进行缆线交接的一个空间。



2.4 中国综合布线系统国家标准简介

4)信道 (channel)：连接两个应用设备的端到端的传输通道。

5)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。

6)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。

7)链路 (link)：一个CP链路或是一个永久链路。

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)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。



2.4 中国综合布线系统国家标准简介

10) 建筑群主干电缆、建筑群主干光缆 (campus backbone cable) : 用于在建筑群内连接建筑群配线架与建筑物配线架的电缆、光缆。

11) 建筑物主干缆线 (building backbone cable) : 入口设施至建筑物配线设备, 建筑物配线设备至楼层配线设备、建筑物内楼层配线设备之间相连接的缆线。

12) 水平缆线 (horizontal cable) : 楼层配线设备到信息点之间的连接缆线。

13) 光纤到用户单元通信设施 fiber to the subscriber unit communication facilities : 光纤到用户单元工程中建筑规划用地红线内建筑群地下通信管道、建筑内管槽及通信光缆、光配线设备, 用户单元信息配线箱、及预留的设备间等设备安装空间。

14) CP缆线 (cp cable) : 连接集合点 (CP) 至工作区信息点的缆线。



2.4 中国综合布线系统国家标准简介

15) 信息点 (TO) telecommunications outlet: 各类电缆或光缆终接的信息插座模块。

16) 线对 (pair): 由两个相互绝缘导体绞对组成, 通常是一个对绞线对。

17) 信息配线箱 Information distribution box: 安装于用户单元区域内的完成信息互通与通信业务接入的配线箱体。

18) 桥架 cable tray: 梯架、托盘及槽盒的统称。

* COPYRIGHT(C) 2001 CHANGEDESIGN ALL RIGHT RESERVED
800-1540+ -- 800+800+ -- MICROMEDIA FLASH/5 PLUGIN
MICROMEDIA FLASH/5 PLUGS FOR S0PHOTO AND TONYSTONE



2.4 中国综合布线系统国家标准简介

2.4.2 符号和缩略词

在综合布线系统工程的图纸设计、施工、验收和维护等日常工作中工程技术人员大量应用许多符号和缩略词，因此掌握这些符号和缩略词对于识图和读懂技术文件非常重要，下表2-2为GB50311对于符号和缩略词的规定。





表2-2 GB50311对于符号和缩略词的规定

英文缩写	英文名称	中文名称或解释
ACR	Attenuation to crosstalk ratio	衰减串音比
BD	Building distributor	建筑物配线设备
CD	Campus Distributor	建筑群配线设备
CP	Consolidation point	集合点
dB	dB	电信传输单元：分贝
d. c.	Direct current	直流
ELFEXT	Equal level far end crosstalk attenuation(loss)	等电平远端串音衰减
FD	Floor distributor	楼层配线设备
FEXT	Far end crosstalk attenuation(loss)	远端串音衰减(损耗)
IL	Insertion LOSS	插入损耗
ISDN	Integrated services digital network	综合业务数字网
LCL	Longitudinal to differential conversion LOSS	纵向对差分转换损耗
OF	Optical fibre	光纤
PSNEXT	Power sum NEXT attenuation(loss)	近端串音功率和
PSACR	Power sum ACR	ACR功率和
PS ELFEXT	Power sum ELFEXT attenuation(loss)	ELFEXT衰减功率和
RL	Return loss	回波损耗
SC	Subscriber connector(optical fibre connector)	用户连接器(光纤连接器)
SFF	Small form factor connector	小型连接器
TCL	Transverse conversion loss	横向转换损耗
TE	Terminal equipment	终端设备
Vr. m. s	Vroot. mean. square	电压有效值



2.4.3 系统设计

《综合布线系统工程设计规范》中的第3条系统设计主要包括了以下内容：

1. 系统构成

1) 综合布线系统（GCS）应是开放式结构，应能支持语音、数据、图像、多媒体业务等信息的传递。

2) 本规范参考GB 50311《综合布线系统工程设计规范》国家标准的规定，将建筑物综合布线系统分为以下7个子系统：

工作区子系统、配线子系统、干线子系统、设备间子系统、管理子系统、建筑群子系统、进线间子系统。



2.4.3 系统设计

2. 系统分级与组成

1) 综合布线系统应能满足所支持的数据系统的传输速率要求，并应选用相应等级的缆线和传输设备。综合布线铜缆系统的分级与类别划分应符合表2-3的要求。

2) 光纤信道分为OF-300、OF-500和OF-2000 3个等级，各等级光纤信道应支持的应用长度不应小于300m、500m及2000m。综合布线系统应能满足所支持的电话、数据、电视系统的传输标准要求。

表2-3 电缆布线系统的分级与类别

系统分级	系统产品类别	支持最高带宽（Hz）	支持应用器件	
			电缆	连接硬件
A	-	100K	-	-
B	-	1M	-	-
C	3类（大对数）	16M	3类	3类
D	5类（屏蔽和非屏蔽）	100M	5类	5类
E	6类（屏蔽和非屏蔽）	250M	6类	6类
EA	6A类（屏蔽和非屏蔽）	500M	6A类	6A类
F	7类（屏蔽）	600M	7类	7类
FA	7A类（屏蔽）	1000M	7A类	7A类

注：3类、5 / 5e类(超5类)、6类、7类布线系统应能支持向下兼容的应用。



2.4.3 系统设计

2. 系统分级与组成

3) 综合布线系统信道应由最长90m水平缆线、最长10m的跳线和设备缆线及最多4个连接器件组成，永久链路则由90m水平缆线及3个连接器件组成。

4) 当工作区用户终端设备或某区域网络设备需直接与公用数据网进行互通时，宜将光缆从工作区直接布放至电信入口设施的光配线设备。

Copyright (C) 2001 CHANGEDESIGN ALL RIGHT RESERVED
+ MICROMEDIA FLASH 5 PLUGIN
+ SITE IMAGES FOR SOPHOTO AND TONYSTONE



2.4.3 系统设计

3. 缆线长度划分

1) 综合布线系统水平缆线与建筑物主干缆线及建筑群主干缆线之和所构成信道的总长度不应大于2000m。

2) 建筑物或建筑群配线设备之间(FD与BD、FD与CD、BD与BD、BD与CD之间)组成的信道出现4个连接器件时, 主干缆线的长度不应小于15m。

3) 配线子系统各缆线长度应符合图2-1的划分并应符合下列要求:

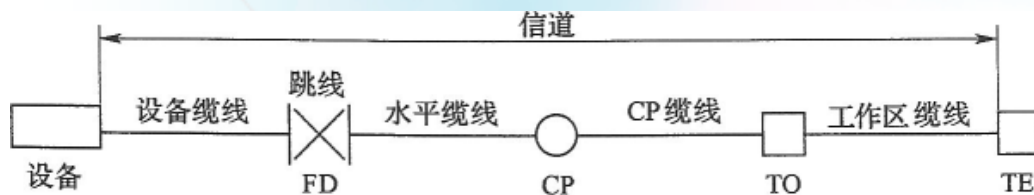


图2-1 配线子系统缆线划分

说明:

1. 配线子系统信道的最大长度不应大于100m。
2. 工作区设备缆线、电信间配线设备的跳线和设备缆线之和不大于10m, 当大于10m时, 水平缆线长度(90m)应适当减少。
3. 楼层配线设备(FD)跳线、设备缆线及工作区设备缆线各自的长度不应大于5m。



4. 系统应用

- 1) 同一布线信道及链路的缆线和连接器件应保持系统等级与阻抗的一致性。
- 2) 综合布线系统工程的产品类别及链路、信道等级确定应综合考虑建筑物的功能、应用网络、业务终端类型、业务的需求及发展、性能价格、现场安装条件等因素，应符合表2-4要求。

表2-4布线系统等级与类别的选用

业务种类	配线子系统		干线子系统		建筑群子系统	
	等级	类别	等级	类别	等级	类别
语音	D / E	5e / 6	C	3(大对数)	C	3(室外大对数)
数据	D / E / F	5e / 6 / 7	D / E / F	5e / 6 / 7(4对)		
	光纤(多模或单模)	62.5 μm多模 / 50 μm多模 / <10 μm单模	光纤	62.5 μm多模 / 50 μm多模 / <10 μm单模	光纤	62.5 μm多模 / 50um多模 / <10 μm单模
其他应用	可采用5e / 6类4对对绞电缆和62.5 μm多模 / 50 μm多模 / <10 μm多模、单模光缆					

注：其他应用指数字监控摄像头、楼宇自控现场控制器(DDC)、门禁系统等采用网络端口传送数字信息时的应用。



2.4.3 系统设计

3) 综合布线系统光纤信道应采用标称波长为850nm和1300nm的多模光纤及标称波长为1310nm和1550nm的单模光纤。

4) 单模和多模光缆的选用应符合网络的构成方式、业务的互通互连方式及光纤在网络中的应用传输距离。楼内宜采用多模光缆，建筑物之间宜采用多模或单模光缆，需直接与电信业务经营者相连时宜采用单模光缆。

5) 为保证传输质量，配线设备连接的跳线宜选用产业化制造的审、光各类跳线，在电话应用时宜选用双芯对绞电缆。

6) 工作区信息点为电端口时，应采用8位模块通用插座(RJ45)，光端口宜采用SFF小型光纤连接器件及适配器。



2.4.3 系统设计

5. 屏蔽布线系统

- 1) 综合布线区域内存在的电磁干扰场强高于 $3V/m$ 时，宜采用屏蔽布线系统进行防护。
- 2) 用户对电磁兼容性有较高的要求(电磁干扰和防信息泄漏)时，或网络安全保密的需要，宜采用屏蔽布线系统。
- 3) 采用非屏蔽布线系统无法满足安装现场条件对缆线的间距要求时，宜采用屏蔽布线系统。
- 4) 屏蔽布线系统采用的电缆、连接器件、跳线、设备电缆都应屏蔽的，并应保持屏蔽层的连续性。



2.4.3 系统设计

6. 开放型办公室布线系统

- 1) 对于办公楼、综合楼等商用建筑物或公共区域大开间的场地，由于其使用对象数量的不确定性和流动性等因素，宜按开放办公室综合布线系统要求进行设计
- 2) 多用户信息插座和集合点的配线设备应安装于墙体或柱子等建筑物固定的位置。

表2-5各段缆线长度限值

电缆总长度(m)	水平布线电缆H(m)	工作区电缆w(m)	电信间跳线和设备电缆D(m)
100	90	5	5
99	85	9	5
98	80	13	5
97	75	17	5
97	70	22	5



2.4.3 系统设计

7. 工业级布线系统

1) 工业级布线系统应能支持语音、数据、图像、视频、控制等信息的传递,并能应用于高温、潮湿、电磁干扰、撞击、振动、腐蚀气体、灰尘等恶劣环境中。

2) 工业布线应用于工业环境中具有良好环境条件的办公区、控制室和生产区之间的交界场所、生产区的信息点,工业级连接器件也可应用于室外环境中。

3) 在工业设备较为集中的区域应设置现场配线设备。

4) 工业级布线系统宜采用星形网络拓扑结构。

5) 工业级配线设备应根据环境条件确定IP的防护等级。



2.5 缆线端接技术实训

2.5.1 实训项目一 跳线端接技能实训

【实训任务】

制作网络跳线2根，并且跳线测试合格，具体要求如下：

- 1) 使用超五类非屏蔽网线(Cat 5e UTP)和水晶头，完成超五类非屏蔽跳线制作。要求568B-568B线序，长度500毫米，如图4-40和4-41所示。
- 2) 使用六类非屏蔽双绞线(Cat 6 UTP)和水晶头，完成六类非屏蔽跳线制作。要求568B-568B线序，长度600毫米，如图4-42所示。
- 3) 在西元网络配线实训装置上进行测试，跳线测试一次合格。



图2-2568B线序



图2-3超五类非屏蔽网络跳线



图2-4六类非屏蔽网络跳线

扫描二维码下载或观看《铜缆跳线制作》视频。
建议至少看三遍。





2.5 缆线端接技术实训

【实训步骤】

第一步，裁线。

第二步，剥除护套。

第三步，拆开4对双绞线。

第四步，理线。

第五步，插入水晶头。

第六步，压接。

第七步，制作另一端水晶头。重复上述步骤，完成另一端水晶头端接。

第八步，测试。

【实训报告】

- 1) 写出网络线8芯色谱和568B端接线顺序。
- 2) 总结出网络跳线制作方法和注意事项。





2.5 缆线端接技术实训

2.5.2 实训项目二 电缆端接速度训练 (XY 786)

【典型工作任务】

在网络系统工程工作区信息插座模块安装和系统连通中，模块端接工作量大，而且端接质量的好坏直接影响了网络系统的使用，因此掌握电缆端接技能非常重要。

【岗位要求】

- 1) 熟悉掌握网络双绞线的剥皮方法和剥皮长度；
- 2) 熟练掌握网线的色谱和线序；
- 3) 熟练掌握RJ45水晶头的快速端接技术；
- 4) 熟练掌握网络模块端接技术；
- 5) 熟悉水晶头、网络模块的机械结构和电气原理。

【实训任务】

每人做7根跳线，跳线长度300mm，共计14次端接，112芯，并且测试合格，链路如2-5所示。



图2-5 电缆链路速度竞赛 (XY786材料盒) 示意图



2.5 缆线端接技术实训

【实训步骤】

第一步，4根制作网络跳线，具体制作方法详见2.5.1实训项目。

第二步，进行网络模块的端接，制作3根跳线（RJ45模块-RJ45模块），具体步骤如下：

1) 调整剥线器

调整剥线器刀片进深高度，保证划破护套的60%-90%，避免损伤线芯，并且试剥2次，使用水口钳剪掉撕拉线。

2) 剥除护套

初学者剥除网线外护套长度宜为30毫米，并且沿轴线方向取下护套，不要严重折叠网线。

3) 分开线对

分开蓝橙绿棕四对线，按照网络模块色谱标识排列线对。

4) 压接线芯

按照网络模块色谱标识568B线序拆开线对，将线芯用手或者单口打线钳压入对应线柱内。

提高材料利用率建议：初学者按照上述第1步-第4步，反复练习至少5次，熟练掌握基本操作方法后，再压接网络模块。



2.5 缆线端接技术实训

【实训步骤】

第一步，裁线。

第二步，剥除护套。

第三步，拆开4对双绞线。

第四步，理线。

第五步，插入水晶头。

第六步，压接。

第七步，制作另一端水晶头。重复上述步骤，完成另一端水晶头端接。

第八步，测试。

【实训报告】

- 1) 写出网络线8芯色谱和568B端接线顺序。
- 2) 总结出网络跳线制作方法和注意事项。





2.5 缆线端接技术实训

5) 压接防尘盖

将防尘盖扣在网络模块上，缺口向内，使用双手用力将防尘盖压到底。

6) 剪掉线头

使用水口钳，剪掉多余线端，线端长度应小于1毫米。

7) 质量检查

检查压盖是否压到底，压盖方向是否正确，线序端接正确，测量跳线长度正确。

第三步，将第一步所做的4根跳线（RJ45水晶头-RJ45水晶头）和第二步所做的3根跳线（RJ45模块-RJ45模块）头尾相连插在一起，形成1个经过14次端接的电缆链路，进行通断测试，如图2-6所示。

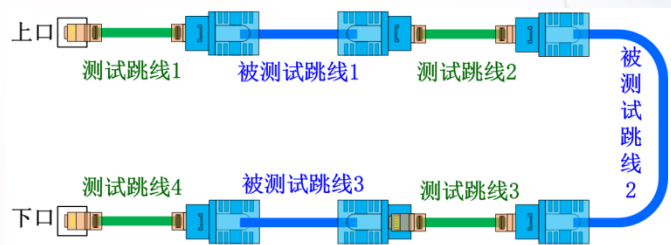


图2-6链路测试示意图和照片



2.5 缆线端接技术实训

【实训报告】

- 1) 写出网络模块端接步骤。
- 2) 总结出网络模块端接注意事项。

