



普通高等教育“十三五”规划教材
普通高等教育智能建筑规划教材

INTELLIGENT
BUILDING

建筑电气及智能化 课程设计指导

◎主编 靳 宏



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育“十三五”规划教材
普通高等教育智能建筑规划教材

建筑电气及智能化课程设计指导

主 编 靳 宏
副主编 于 照
参 编 蒋步军 许 慧
主 审 陈 虹

机械工业出版社

本书结合建筑电气与智能化专业的教学实践,基于工程实例,总结多年指导课程设计和毕业设计的经验,对综合布线系统、智能照明控制系统、空调自动控制系统、安全技术防范系统、火灾报警系统、电子信息系统机房和智能会议系统等课程设计内容进行详细论述。系统阐述建筑电气与智能化设计的设计规范、方案选择和应用案例,并通过设计任务的布置和完成,培养读者的课程设计能力和综合运用知识的创新与实践能力。

本书作为建筑电气与智能化专业的课程设计指导书,结合建筑电气工程设计应用的特点和相关领域的前沿知识,以及课程设计所需具备的技能,将最新理论应用到相关案例中。同时考虑到本专业设计的特点,在叙述本书的每个系统及章节中,将相关规范作为设计的起点,并贯穿其中,为从事工程设计打下坚实的基础。

本书可作为建筑电气与智能化专业、电气工程及其自动化专业的师生进行课程设计和毕业设计的教材和参考书,也可作为高校毕业生进入工作岗位后的入门指导教材,还可以供从事设计工作的工程师参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气及智能化课程设计指导/靳宏主编. —北京:机械工业出版社, 2016.6

普通高等教育“十三五”规划教材 普通高等教育智能建筑规划教材
ISBN 978-7-111-53662-8

I. ①建… II. ①靳… III. ①房屋建筑设备—电气设备—智能控制—课程设计—高等学校—教学参考资料 IV. ①TU85-41

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第088427号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:贡克勤 责任编辑:贡克勤

责任校对:陈延翔 封面设计:张静

责任印制:常天培

涿州市京南印刷厂印刷

2016年7月第1版第1次印刷

184mm×260mm·19.5印张·3插页·474千字

0001-3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-53662-8

定价:42.00元



凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88379833

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-88379649

机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网:www.golden-book.com

智能建筑规划教材编委会

主 任 吴启迪

副主任 徐德淦 温伯银 陈瑞藻

委 员 程大章 张公忠 王元恺

龙惟定 王 忱 张振昭



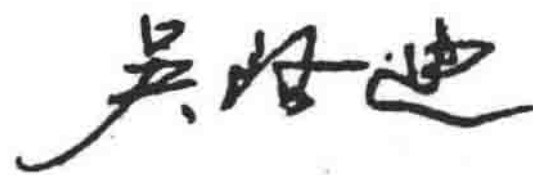
吴启迪

序

20 世纪，电子技术、计算机网络技术、自动控制技术和系统工程技术获得了空前的高速发展，并渗透到各个领域，深刻地影响着人类的生产方式和生活方式，给人类带来了前所未有的方便和利益。建筑领域也未能例外，智能化建筑在这一背景下走进了人们的生活。智能化建筑充分应用各种电子技术、计算机网络技术、自动控制技术和系统工程技术，并加以研发和整合成智能装备，为人们提供安全、便捷、舒适的工作条件和生活环境，并日益成为主导现代建筑的主流。近年来，人们不难发现，凡是按现代化、信息化运作的机构与行业，如政府、金融、商业、医疗、文教、体育、交通枢纽、法院、工厂等，他们所建造的新建筑物，都已具有不同程度的智能化。

智能化建筑市场的拓展为建筑电气工程的发展提供了宽广的天地。特别是建筑电气工程中的弱电系统，更是借助电子技术、计算机网络技术、自动控制技术和系统工程技术在智能建筑中的综合利用，使其获得了日新月异的发展。智能化建筑也为设备制造、工程设计、工程施工、物业管理等行业创造了巨大的市场，促进了社会对智能建筑技术专业人才需求的急速增加。令人高兴的是众多院校顺应时代发展的要求，调整教学计划，更新课程内容，致力于培养建筑电气与智能建筑应用方向的人才，以适应国民经济高速发展的需要。这正是本套建筑电气与智能建筑系列教材的出版背景。

我欣喜地发现，参加这套建筑电气与智能建筑系列教材编撰工作的有近 20 个姐妹学校，不论是主编者或是主审者，均是这个领域有突出成就的专家。因此，我深信这套系列教材将会反映各姐妹学校在为国民经济服务方面的最新研究成果。系列教材的出版还说明了一个问题，时代需要协作精神，时代需要集体智慧。我借此机会感谢所有作者，是你们的辛劳为读者提供了一套好的教材。



写于同济园

前 言

2012年教育部颁布的普通高等学校本科专业目录中,将2005年我国开始试办的“建筑电气与智能化”专业正式列入专业目录,这样就使得建筑电气与智能化专业的教材建设变得十分必要,国内很多高等院校在电气工程及其自动化专业中开设了建筑电气方向,这充分说明建筑电气自动化发展迅速,建筑电气与智能化专业的发展符合社会发展的需要。

全书共分七章。其中第一章介绍了综合布线系统的设计基础、案例分析、设计要点和设计任务书;第二章介绍了智能照明控制系统的基本概念、设计举例和设计任务书;第三章介绍了空调自动控制系统各种机组的控制方案、案例设计和设计任务书;第四章介绍了安全技术防范系统中的视频监控等五个子系统的设计、综合设计、设计要点和设计任务书;第五章介绍了火灾报警系统的设计、设计案例、设计要点和设计任务书;第六章介绍了电子信息系统机房的设计、工程设计以及设计任务书;第七章介绍了智能会议系统的设计、设计案例以及设计任务书。

本书的目的是让读者通过阅读和学习能全面了解建筑电气设计规范,同时还能以典型工程实例作为参考,既为师生进行课程设计、毕业设计提供参考,也为工程技术人员提供很好的参考资料。

本书由扬州大学靳宏任主编,于照任副主编,蒋步军和许慧任参编。靳宏负责第二章、第四章、第六章和第七章内容的撰写;于照负责第五章内容的撰写;蒋步军负责第一章内容的撰写;许慧负责第三章内容的撰写。

本书由扬州大学陈虹教授主审,并提出了许多宝贵的意见和建议。在本书的编写过程中,得到了扬州大学出版资金的资助,以及扬州大学许多同仁的大力支持和关心。在本书编写过程中还得到了许多研究生的帮助,特别是王旭、江小燕和刘桂言的精美制图为本书增色不少。在此对以上人员表示衷心的感谢。本书引用了大量的文献,在此也对这些书刊资料的作者表示谢意。

建筑电气与智能化技术方兴未艾,计算机控制系统层出不穷,自动控制技术、信息技术、计算机技术和图像显示技术随着社会的进步在不断发展,因此,希望本书能起到抛砖引玉的作用。由于作者水平有限,书中不妥之处或错误在所难免,恳请读者和同行批评指正。

编 者

目 录

序

前言

第一章 综合布线系统	1	第五节 电子巡查子系统设计	123
第一节 综合布线系统的设计基础	1	第六节 安全防范系统工程的综合设计	125
第二节 银行综合布线系统案例分析	19	第七节 安全技术防范系统设计要点	143
第三节 综合布线系统设计要点	28	第八节 银行安全防范系统设计案例	169
第四节 综合布线系统设计任务书	30	第九节 安全防范系统设计任务书	181
第二章 智能照明控制系统	32	第五章 火灾报警系统	182
第一节 智能照明控制系统的基本概念	32	第一节 火灾报警系统的设计	185
第二节 智能照明控制系统的设计举例	49	第二节 交巡警指挥中心火灾报警系统的设计案例	208
第三节 智能照明控制系统设计任务书	56	第三节 消防联动控制设计要点	215
第三章 空调自动控制系统	58	第四节 火灾报警系统设计任务书	223
第一节 中央空调冷/暖源的控制方案	60	第六章 电子信息系统机房	224
第二节 中央空调传输系统与末端的控制方案	68	第一节 电子信息系统机房的设计	224
第三节 中央空调系统的控制系统举例	74	第二节 电子信息系统机房的设计案例	236
第四节 中央空调系统的控制系统设计任务书	94	第三节 电子信息系统机房设计任务书	256
第四章 安全技术防范系统	100	第七章 智能会议系统	259
第一节 视频监控子系统设计	101	第一节 智能会议系统的设计	260
第二节 入侵报警子系统设计	105	第二节 智能会议系统的设计案例	274
第三节 出入口控制子系统设计	112	第三节 智能会议系统的设计任务书	300
第四节 停车场（库）安全管理子系统设计	118	附录 楼宇自动化控制系统工程设计图样清单	302

第一章 综合布线系统

建筑物综合布线系统是一个能够支持任何用户选择的语音、数据、图形、图像应用的电信系统，如图 1-1 所示。系统应能支持语音、图形、图像、数据多媒体、安全监控、传感等各种信息的传输，支持非屏蔽双绞线、屏蔽双绞线、同轴电缆、光纤等各种传输载体，支持多用户多类型产品的应用，支持高速网络的应用。

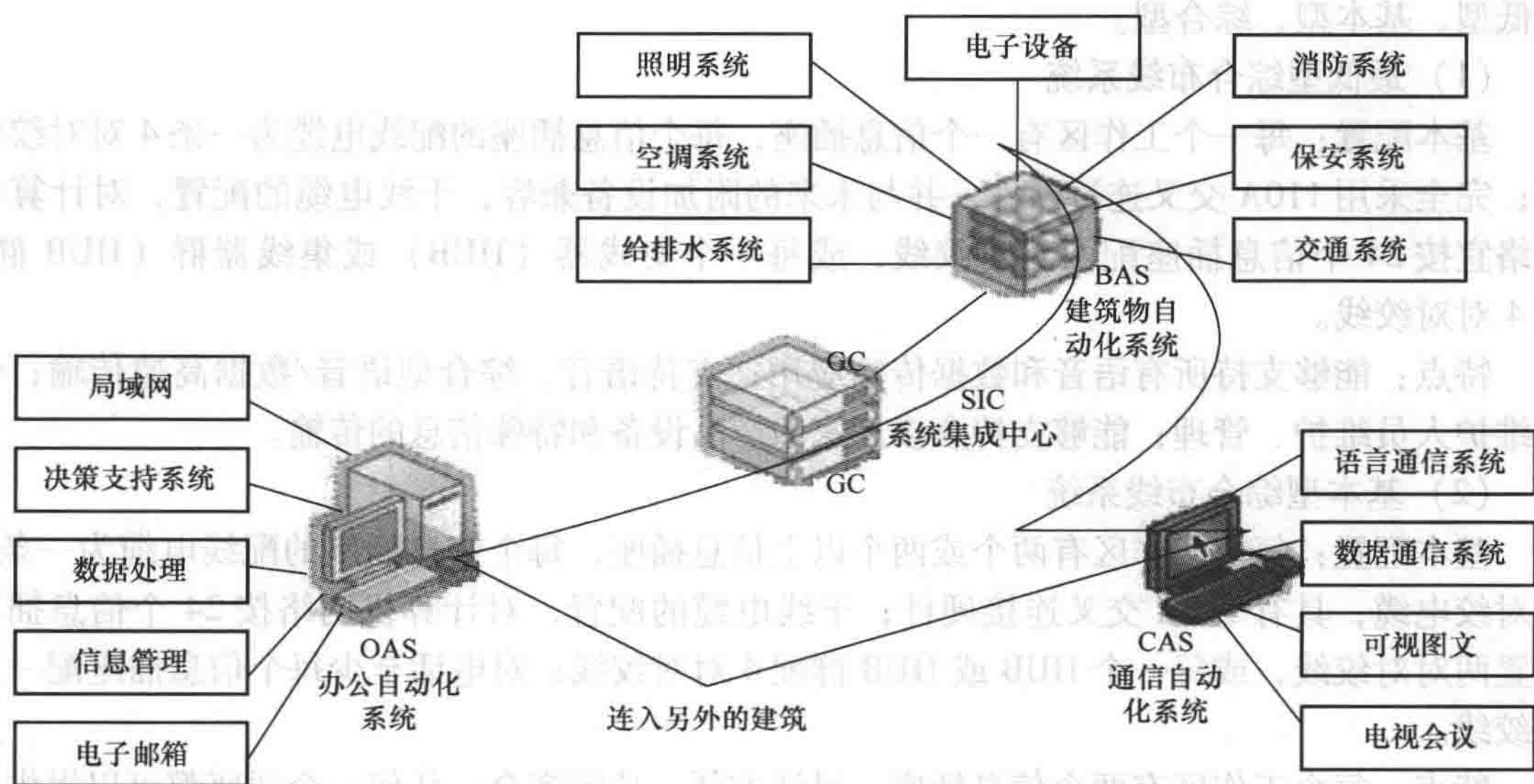


图 1-1 建筑物综合布线系统图

综合布线系统使用物理分层星形拓扑结构，积木式、模块化设计，遵循统一标准，使系统的集中管理成为可能，也使每个信息点的故障、改动或增删不影响其他的信息点，使安装、维护、升级和扩展都非常方便，并节省了费用。

综合布线系统可以传输：模拟与数字的语音信号；高速与低速的数据信号；传真机、图形终端、绘图仪等需要传输的图像资料；电视会议与安全监视系统的视频信号；28 个甚高频（Very High Frequency, VHF）宽带视频信号；建筑物的安全报警和空调控制系统的传感器信号等。

第一节 综合布线系统的设计基础

一、综合布线系统的设计原则和步骤

在综合布线系统设计时，应按照建筑物的特点和客观需要，结合工作实际，采取统筹兼顾、因地制宜的原则，从综合布线系统的标准、规范出发，在总体规划的基础上，进行综合

布线系统工程的各项子系统的详细设计。

1. 综合布线系统设计的一般原则及要点

设计的一般原则：兼容性原则、开放性原则、灵活性原则、可靠性原则、先进性原则、可扩展性原则、经济性原则、标准化和规范化原则。

设计要点：在具体进行设计时应把握以下要点：尽量满足用户的通信要求；了解建筑物、楼宇间的通信环境；确定合适的通信网络拓扑结构；选取适用的介质；以开放式为基准，尽量与大多数厂家产品和服务兼容；将初步的系统设计和建设费用预算告知用户。

2. 设计等级划分

按照 GB50311—2007 中的规定，综合布线系统的设计可以划分为三种标准的设计等级：最低型、基本型、综合型。

(1) 最低型综合布线系统

基本配置：每一个工作区有一个信息插座，每个信息插座的配线电缆为一条 4 对对绞电缆；完全采用 110A 交叉连接硬件，并与未来的附加设备兼容；干线电缆的配置，对计算机网络宜按 24 个信息插座配两对对绞线，或每一个集线器（HUB）或集线器群（HUB 群）配 4 对对绞线。

特点：能够支持所有语音和数据传输应用；支持语音、综合型语音/数据高速传输；便于维护人员维护、管理；能够支持众多厂家的产品设备和特殊信息的传输。

(2) 基本型综合布线系统

基本配置：每个工作区有两个或两个以上信息插座，每个信息插座的配线电缆为一条 4 对对绞电缆；具有 110A 交叉连接硬件；干线电缆的配置，对计算机网络按 24 个信息插座配置两对对绞线，或每一个 HUB 或 HUB 群配 4 对对绞线；对电话至少每个信息插座配一对双绞线。

特点：每个工作区有两个信息插座，灵活方便、功能齐全；任何一个插座都可以提供语音和高速数据传输；便于管理与维护；能够为众多品牌产品提供服务环境的布线方案。

(3) 综合型综合布线系统

基本配置：以基本配置的信息插座量作为基础配置；垂直干线的配置：每 48 个信息插座宜配两芯光纤，适用于计算机网络；电话或部分计算机网络，选用对绞电缆，按信息插座所需线对的 25% 配置垂直干线电缆按用户要求进行配置，并考虑适当的备用量；当楼层信息插座较少时，在规定长度的范围内，可几层合用 HUB，并合并计算光纤芯数，每一楼层计算所得的光纤芯数还应按光缆的标称容量和实际需要进行选取；如有用户需要光纤到桌面（FTTD），光纤可经或不经 FD 直接从 BD 引至桌面，上述光纤芯数不包括 FTTD 的应用在内；楼层之间原则上不敷设垂直干线电缆，但在每层的 FD 可适当预留一些接插件，需要时可临时布放合适的缆线。

特点：每个工作区有两个以上的信息插座，不仅灵活方便而且功能齐全；任何一个信息插座都可供语音、视频和高速数据传输；有一个很好环境，为客户提供服务；因为光缆的使用，可以提供很高的带宽。

3. 综合布线设计的一般步骤

设计一个合理的综合布线系统一般包含 7 个主要步骤：分析用户需求；获取建筑物平面图；系统结构设计；布线路由设计；可行性论证；绘制综合布线施工图；编制综合布线用料

清单。综合布线系统的设计流程图如图 1-2 所示。

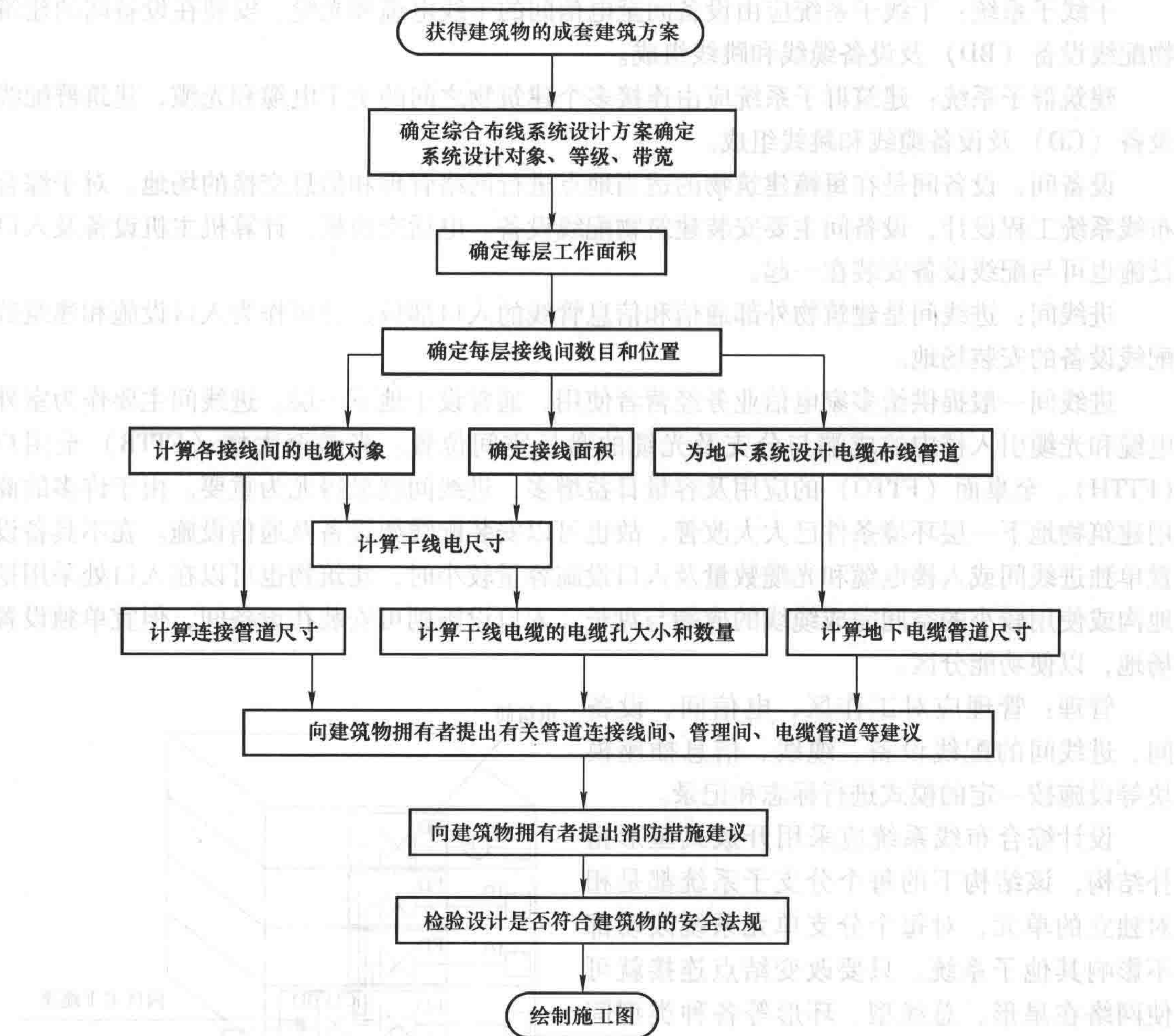


图 1-2 综合布线系统的设计流程图

二、综合布线系统的设计

1. 系统设计

(1) 系统构成

综合布线系统应为开放式网络拓扑结构，应能支持语音、数据、图像、多媒体业务等信息的传递。综合布线系统工程宜按下列 7 个部分进行设计：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、管理。

工作区：一个独立的需要设置终端设备（TE）的区域宜划分为一个工作区。工作区应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。工作区子系统由终端设备连接到信息插座之间的设备组成。包括：信息插座、插座盒、连接跳线和适配器。

配线子系统：配线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

(FD) 的配线电缆和光缆、电信间的配线设备及设备缆线和跳线等组成。

干线子系统：干线子系统应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。

建筑群子系统：建筑群子系统应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。

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。对于综合布线系统工程设计，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。

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。

进线间一般提供给多家电信业务经营者使用，通常设于地下一层。进线间主要作为室外电缆和光缆引入楼内的成端与分支及光缆的盘长空间位置。光缆至大楼（FTTB）至用户（FTTH）、至桌面（FTTO）的应用及容量日益增多，进线间就显得尤为重要。由于许多的商用建筑物地下一层环境条件已大大改善，故也可以安装配线架设备及通信设施。在不具备设置单独进线间或入楼电缆和光缆数量及入口设施容量较小时，建筑物也可以在入口处采用挖地沟或使用较小的空间完成缆线的成端与盘长，入口设施则可安装在设备间，但宜单独设置场地，以便功能分区。

管理：管理应对工作区、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志和记录。

设计综合布线系统应采用开放式星形拓扑结构，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都不影响其他子系统。只要改变结点连接就可使网络在星形、总线型、环形等各种类型间进行转换。综合布线配线设备的典型设置如图 1-3 所示。

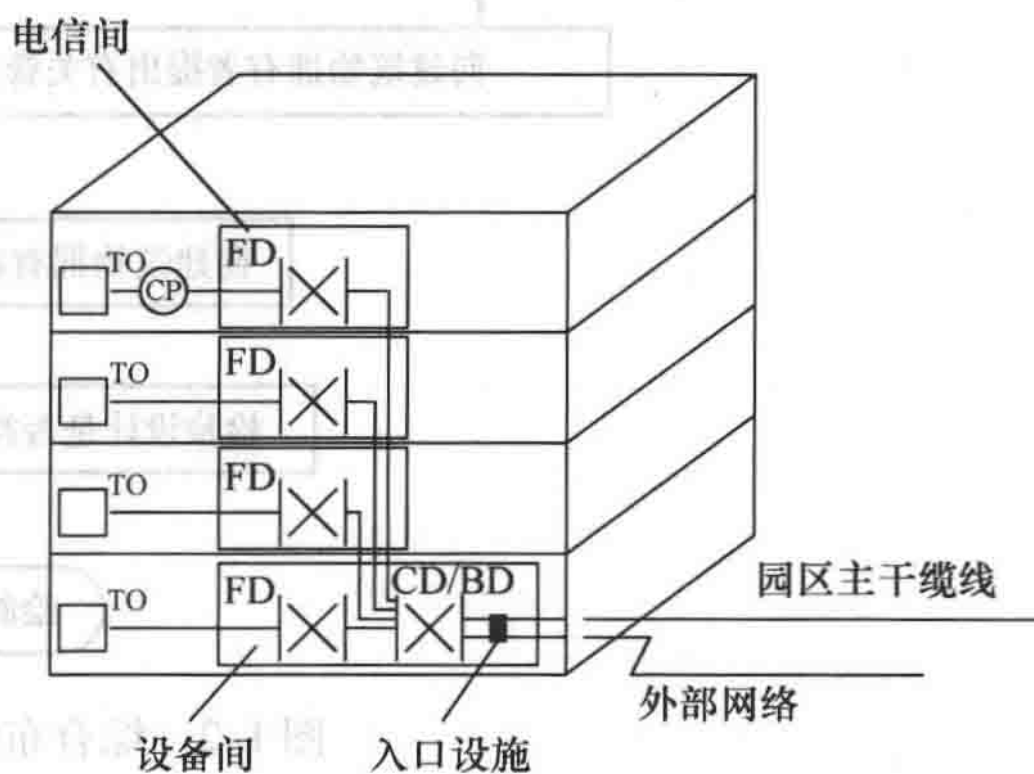
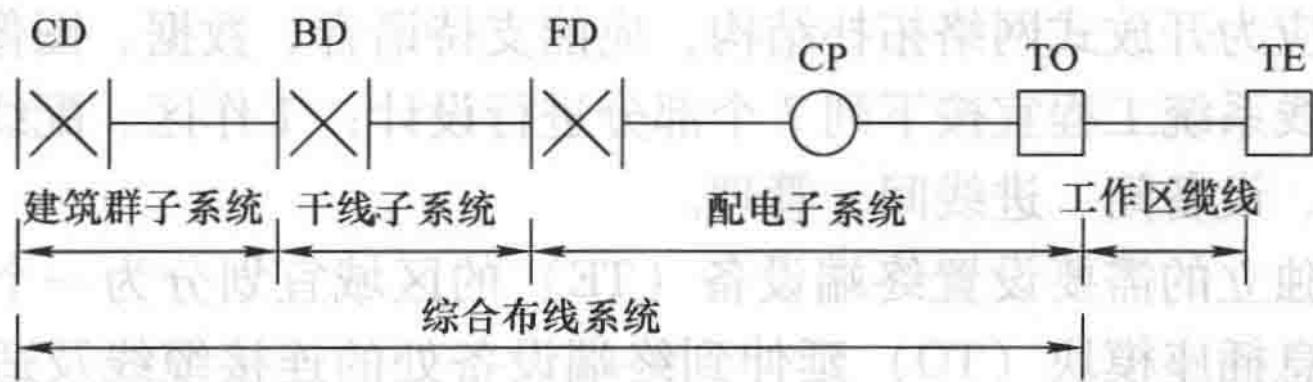


图 1-3 综合布线配线设备的典型设置

(2) 综合布线系统的构成要求

综合布线系统基本构成应符合如图 1-4 所示要求，综合布线子系统构成应符合如图 1-5a、b 所示要求，综合布线系统入口设施及引入缆线构成应符合如图 1-6 所示的要求。

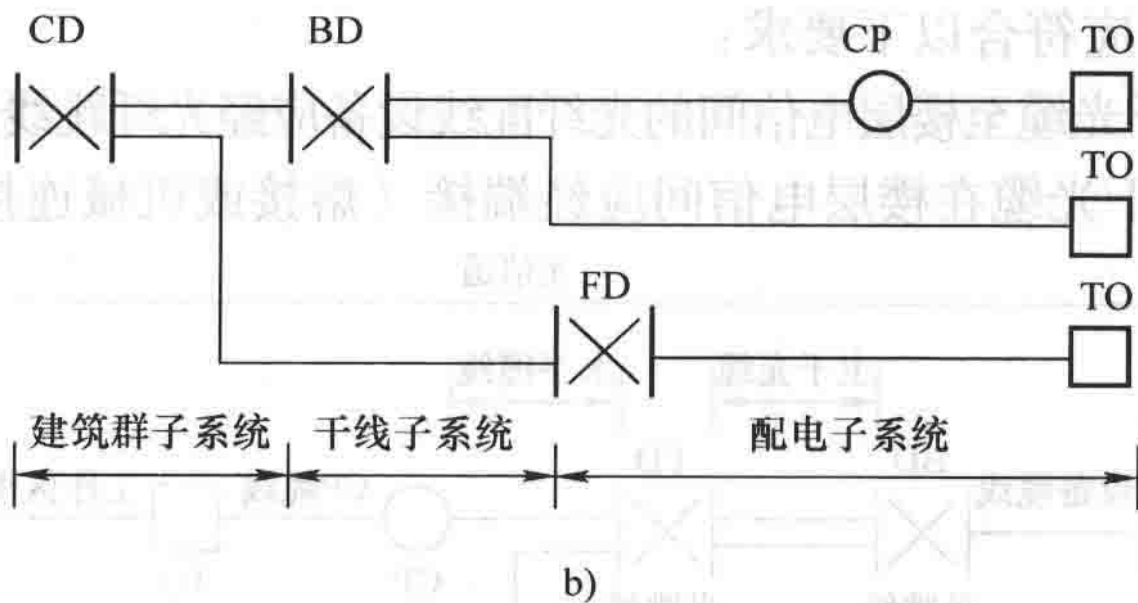
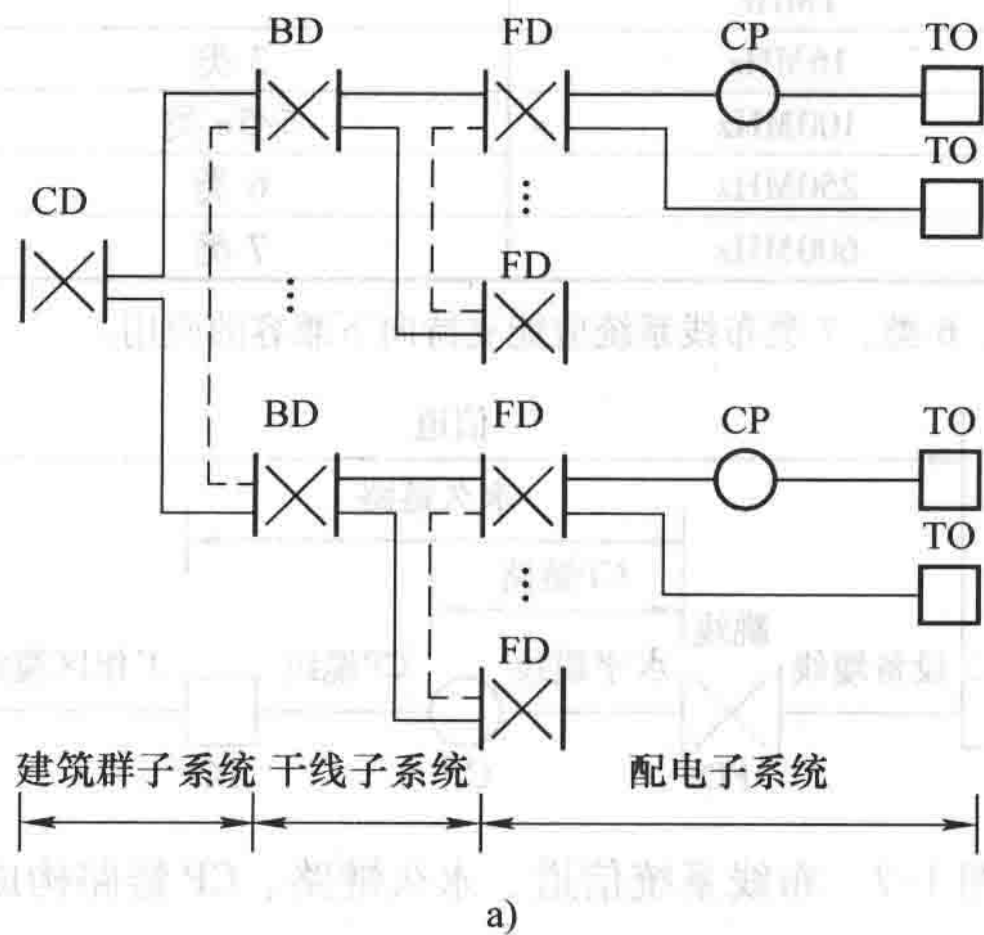


注：配线子系统中可以设置集合点(CP点)，也可不设置集合点。

图 1-4 综合布线系统的基本构成

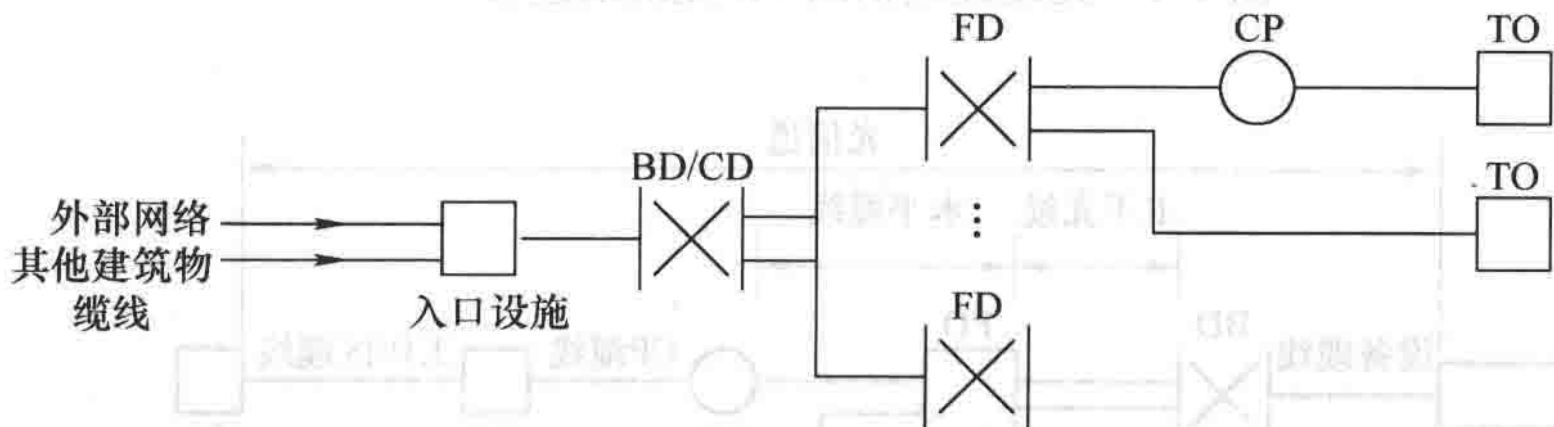
(3) 系统分级与组成

综合布线铜缆系统的分级与类别划分应符合如表 1-1 所示的要求。光纤信道分为 OF-300、OF-500 和 OF-2000 三个等级，各等级光纤信道应支持的应用长度不应小于 300m、500m 和 2000m。



注：1) 图中的虚线表示BD与BD之间，FD与FD之间可以设置主干缆线。
2) 建筑物FD可以经过主干缆线直接连至CD, TO也可以经过水平缆线直接连至BD。

图 1-5 综合布线子系统构成



注：对设置了设备间的建筑物，设备间所在楼层的FD可以和设备中的BD/CD及入口设施安装在同一场地。

图 1-6 综合布线系统入口设施及引入缆线构成

综合布线系统信道应由最长 90m 水平缆线、最长 10m 的跳线及设备缆线及最多 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。其链路构成如图 1-7 所示。

表 1-1 铜缆布线系统的分级与类别

系统分级	支持带宽	支持应用器件	
		电缆	连接硬件
A	100kHz		
B	1MHz		
C	16MHz	3 类	3 类
D	100MHz	5/5e 类	5/5e 类
E	250MHz	6 类	6 类
F	600MHz	7 类	7 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。

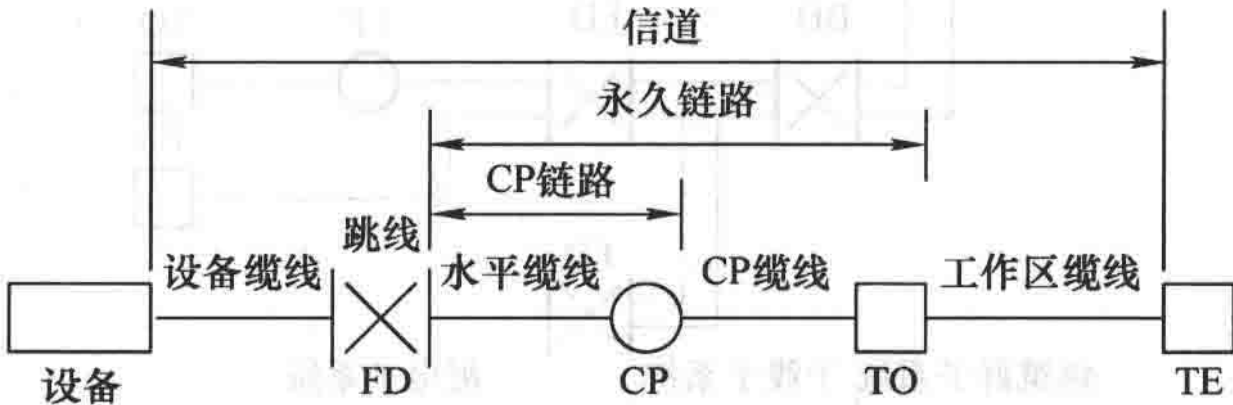


图 1-7 布线系统信道、永久链路、CP 链路构成

光纤信道构成方式应符合以下要求：

- 1) 水平光缆和主干光缆至楼层电信间的光纤配线设备应经光纤跳线连接构成（见图 1-8）。
- 2) 水平光缆和主干光缆在楼层电信间应经端接（熔接或机械连接）构成（见图 1-9）。

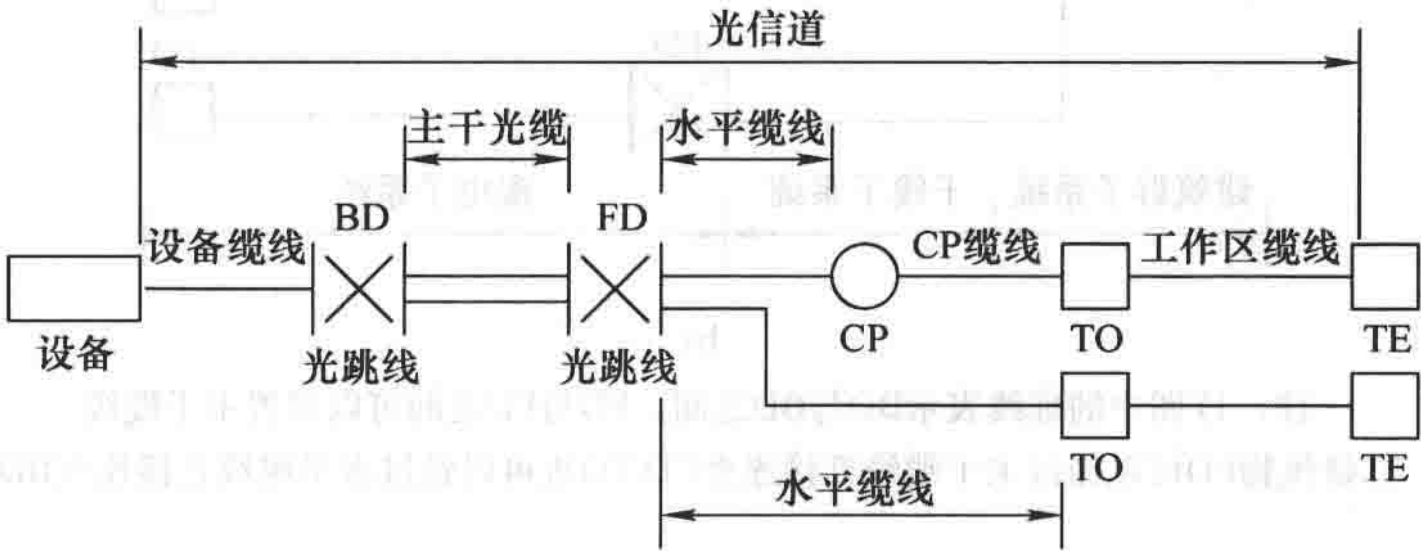
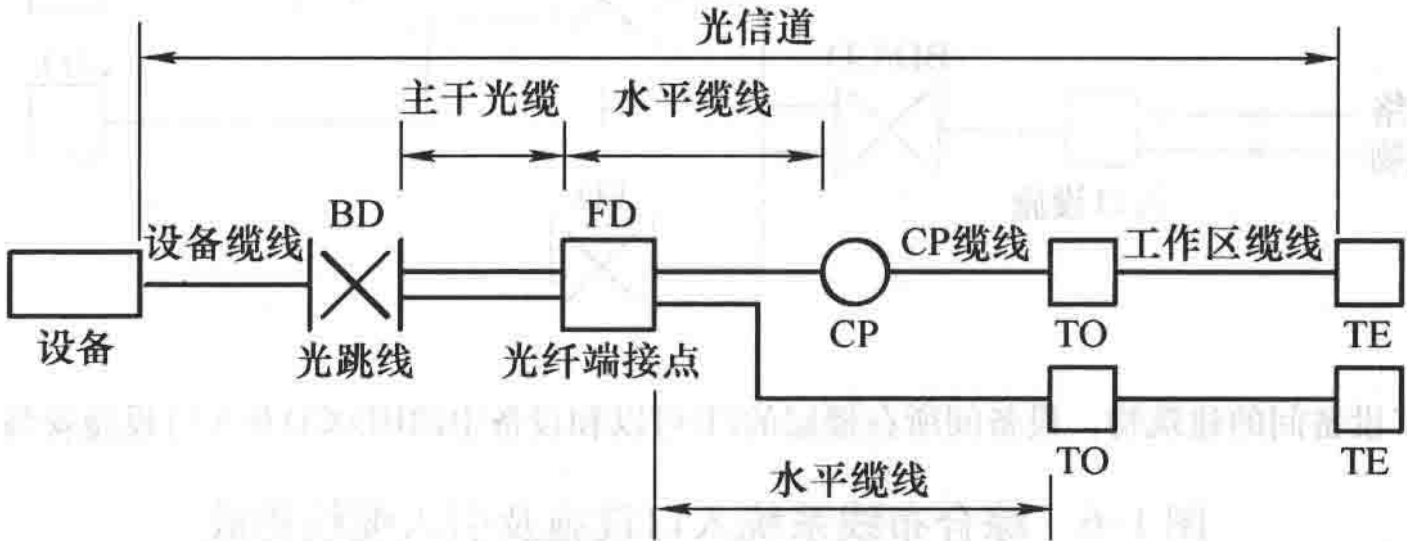


图 1-8 光缆经电信间 FD 光跳线连接

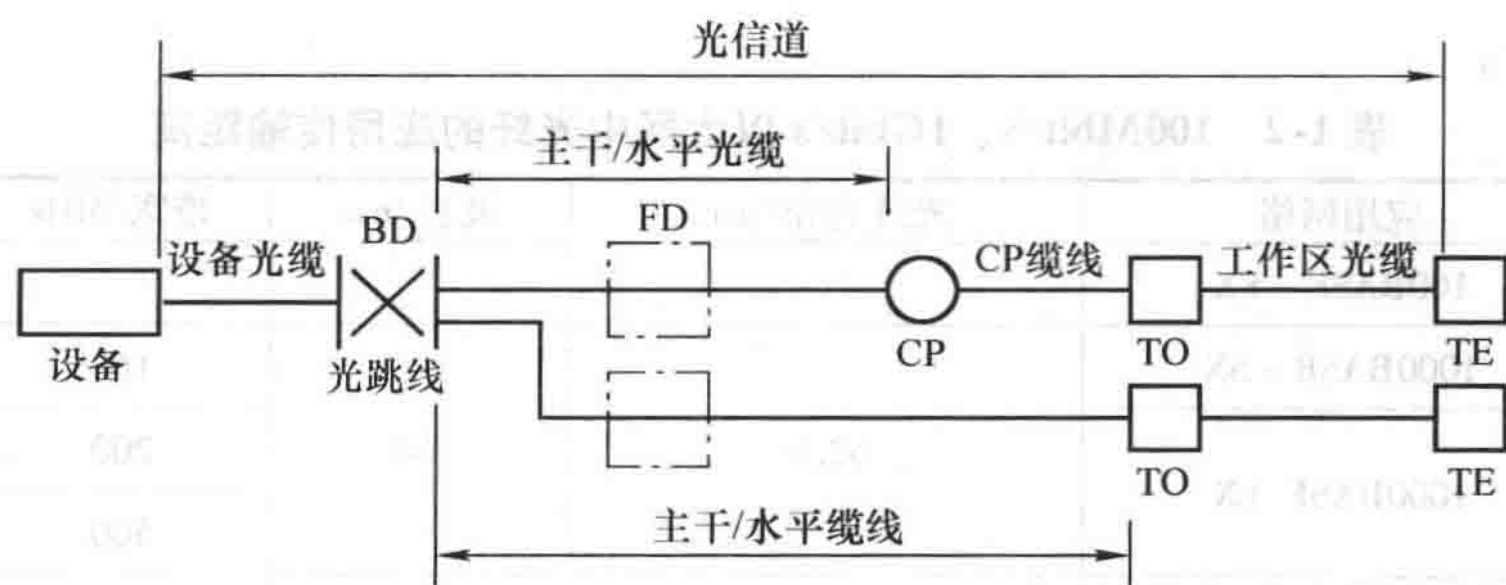


光纤信道构成 (光缆在电信间FD做端接)

注：FD只设光纤之间的连接点

图 1-9 光缆在电信间 FD 做端接

- 3) 水平光缆经过电信间直接连至大楼设备间光配线设备（见图 1-10）。



注: FD安装于电信间, 只作为光缆路径的场合。

图 1-10 光纤经过电信间 FD 直接连接至设备间 BD

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。

在《商业建筑电信布线标准》TIA/EIA 568A 中对于 D 级布线系统, 支持应用的器件分为 5 类, 但在 TIA/EIA 568 B. 2-1 中仅提出 5e 类 (超 5 类) 与 6 类的布线系统, 并确定 6 类布线支持带宽为 250MHz。在 TIA/EIA 568 B. 2-10 标准中又规定了 6A 类 (增强 6 类) 布线系统支持的传输带宽为 500MHz。目前, 3 类与 5 类的布线系统只应用于语音主干布线的大对数电缆及相关配线设备。

F 级的永久链路仅包括 90m 水平缆线和两个连接器件 (不包括 CP 连接器件)。

(4) 线缆长度划分

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。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。配线子系统各缆线长度应符合如图 1-11 所示的划分并应符合下列要求: 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及设备缆线之和不大于 10m, 当大于 10m 时, 水平缆线长度 (90m) 应适当减小; 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。

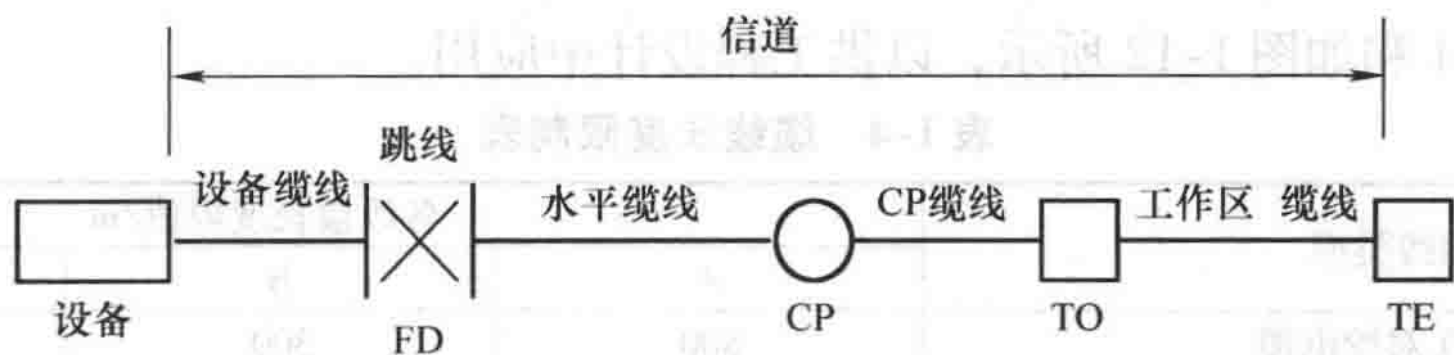


图 1-11 配线子系统缆线划分

本节按照《用户建筑综合布线》ISO/IEC 11801 2002—09 5.7 与 7.2 条款与 TIA/EIA 568 B. 1 标准的规定, 列出了综合布线系统主干缆线及水平缆线等的长度限值。综合布线系统在网络的应用中, 可选择不同类型的电缆和光缆, 在相应的网络中所能支持的传输距离是不相同的。在国际标准中, 综合布线系统 6 类布线系统在 10Gbit/s 以太网中所支持的长度应不大于 55m, 但 6A 类和 7 类布线系统支持长度仍可达到 100m。为了更好地执行该规范, 在表 1-2、表 1-3 中分别列出光纤在 100Mbit/s、1Gbit/s、10Gbit/s 以太网中支持的传输距离,

仅供设计者参考。

表 1-2 100Mbit/s、1Gbit/s 以太网中光纤的应用传输距离

光纤类型	应用网络	光纤直径/ μm	波长/ nm	带宽/ MHz	应用距离/ m
多模	100BASE - FX	62.5	850		2000
	1000BASB - SX			160	220
	1000BASE LX			200	275
				500	550
	1000BASE - SX	50	850	400	500
				500	550
	1000BASE - LX		1300	400	550
				500	550
单模	1000BASE - LX	< 10	1310	—	5000

表 1-3 10Gbit/s 以太网中光纤的应用传输距离

光纤类型	应用网络	光纤直径/ μm	波长/ nm	模式带宽/($\text{MHz} \cdot \text{km}$)	应用范围/ m
多模	10GBASE - S	62.5	850	160/150	26
				200/500	33
				400/400	66
				500/500	82
	10GBASBLX4	50	1300	2000	300
				500/500	300
				400/400	240
				500/500	300
单模	10GBASE - L	< 10	1310	—	1000
	10GBASE - E		1550	—	30000 ~ 40000
	10GBASE - LX4		1300	—	1000

在条款中列出了 ISO/IEC 11801 2002—09 版中对水平缆线与主干缆线长度之和的规定。为了使工程设计者了解布线系统各部分缆线长度的关系及要求，特依据 TIA/EIA 568 B.1 标准列出如表 1-4 和如图 1-12 所示，以供工程设计中应用。

表 1-4 缆线长度限制表

缆线类型	各线段长度限值/ m		
	A	B	C
100 Ω 对绞电缆	800	300	500
62.5 μm 多模光缆	2000	300	1700
50 μm 多模光缆	2000	300	1700
单模光缆	3000	300	2700

- 注：1. 如 B 距离小于最大值时，C 为对绞电缆的距离可相应增加，但 A 的总长度不能大于 800m。
2. 表中 100 Ω 对绞电缆作为语音的传输介质。
3. 单模光缆的传输距离在主干链路时允许达 60km。
4. 对于电信业务经营者在主干链路中接入电信设施能满足的传输距离不在本规定之内。
5. 在总距离中可以包括入口设施至 CD 之间的缆线长度。
6. 建筑群与建筑物配线设备所设置的跳线长度不应大于 20m，如超过 20m，则主干长度应相应减小。
7. 建筑群与建筑物配线设备连至设备的缆线不应大于 30m，如超过 30m，则主干长度应相应减小。

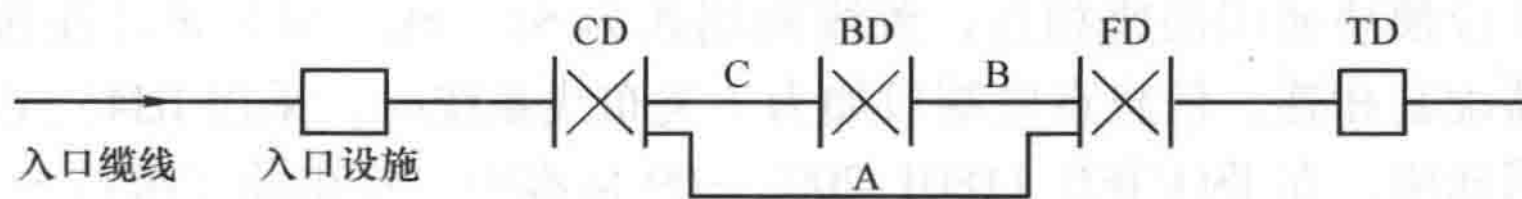


图 1-12 综合布线系统主干缆线组成

(5) 系统应用

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。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，应符合如表 1-5 所示要求。

表 1-5 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）	62.5μm 多模/50μm 多模/ <10μm 单模	光纤	62.5μm 多模/50μm 多模/ <10μm 单模	光纤	62.5μm 多模/50μm 多模/ <1μm 单模
其他应用	可采用 5e/6 类 4 对对绞电缆和 62.5μm 多模/50μm 多模/ <10μm 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。

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。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。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铜、光各类跳线，在电话应用时宜选用双芯对绞电缆。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。FD、BD、CD 配线设备应采用 8 位模块通用插座或卡接式配线模块（多对、25 对及回线型卡接模块）和光纤连接器件及光纤适配器（单工或双工的 ST、SC 或 SFF 光纤连接器件及适配器）。CP 集合点安装的连接器件应选用卡接式配线模块或 8 位模块通用插座或各类光纤连接器件和适配器。综合布线系统工程设计应根据近期和远期的通信业务、计算机网络拓扑结构等需要，选用合适的布线器件与设施。选用产品的各项指标应高于系统指标，才能保证系统指标得以满足和具有发展的余地，同时也应考虑工程造价及工程要求，对系统产品选用恰如其分。对于综合布线系统，电缆和接插件之间的连接应考虑阻抗匹配和平衡与非平衡的转换适配。在工程（D 级至 F 级）中特性阻抗应符合 100Ω 标准。在系统设计时，应保证布线信道和链路在支持相应等级应用中的传输性能，例如选用 6 类布线产品，则缆线、连接硬件、跳线等都应达到 6 类，才能保证系统为 6 类。如果采用屏蔽布线系统，则所有部件都应选用带屏蔽的硬件。

在表 1-5 中，其他应用一栏应根据系统对网络的构成、传输缆线的规格、传输距离等要求选用相应等级的综合布线产品。

跳线两端的插头，IDC 指 4 对或多对的扁平模块，主要连接多端子配线模块；RJ45 指 8

位插头，可与 8 位模块通用插座相连；跳线两端如为 ST、SC、SFF 光纤连接器件，则与相应的光纤适配器配套相连。信息点电端口如为 7 类布线系统时，采用 RJ45 或非 RJ45 型的屏蔽 8 位模块通用插座。在 ISO/IEC 11801 2002—09 标准中，提出除了维持 SC 光纤连接器件用于工作区信息点以外，同时建议在设备间、电信间、集合点等区域使用 SFF 小型光纤连接器件及适配器。小型光纤连接器件与传统的 ST、SC 光纤连接器件相比体积较小，可以灵活地使用于多种场合。目前 SFF 小型光纤连接器件被布线市场认可的主要有 LC、MT - RJ、VF - 45、MU 和 FJ。电信间和设备间安装的配线设备的选用应与所连接的缆线相适应，具体可参照表 1-6 所示内容。

表 1-6 配线模块产品选用

类别	产品类型	配线模块安装场地和连接缆线类型			
		容量与规格	FD（电信间）	BD（设备间）	CD（设备间/进线间）
电缆配线设备	配线设备类型				
	大对数卡接模块	采用 4 对卡接模块	4 对水平电缆/4 对主干电缆	4 对主干电缆	4 对主干电缆
		采用 5 对卡接模块	大对数主干电缆	大对数主干电缆	大对数主干电缆
电缆配线设备	25 对卡接模块	25 对	4 对水平电缆/4 对主干电缆/大对数主干电缆	4 对主干电缆/大对数主干电缆	4 对主干电缆/大对数主干电缆
	回线型卡接模块	8 回线	4 对水平电缆/4 对主干电缆	大对数主干电缆	大对数主干电缆
		10 回线	大对数主干电缆	大对数主干电缆	大对数主干电缆
	RJ45 配线模块	一般为 24 口或 48 口	4 对水平电缆/4 对主干电缆	4 对主干电缆	4 对主干电缆
光缆配线设备	ST 光纤连接盘	单工/双工，一般为 24 口	水平/主干光缆	主干光缆	主干光缆
	SC 光纤连接盘	单工/双工，一般为 24 口	水平/主干光缆	主干光缆	主干光缆
	SFF 小型光纤连接盘	单工/双工一般为 24 口、48 口	水平/主干光缆	主干光缆	主干光缆

当集合点（CP）配线设备为 8 位模块通用插座时，CP 电缆宜采用带有单端 RJ45 插头的产业化产品，以保证布线链路的传输性能。

(6) 屏蔽布线系统

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。用户对电磁兼容性有较高的要求（电磁干扰和防信息泄漏）时或出于网络安全保密的需要，宜采用屏蔽布线系统。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，也宜采用屏蔽布线系统。屏蔽布线系统采用的电缆、连接器件、跳线、设备电缆都应是屏蔽的，并应保持屏蔽层的连续性。

根据电磁兼容通用标准《居住、商业的轻工业环境中的抗扰度试验》）GB/T 177991—1999 与国际标准草案 77/181/FDIS 及 IEEE 802.3—2002 标准中都认可 3V/m 的指标值，本规范做出相应的规定。

在具体的工程项目的勘察设计过程中，如用户提出要求或现场环境中存在磁场的干扰，则可以采用电磁干扰测量接收机测试，或使用现场布线测试仪配备相应的测试模块对模拟的