

目 录

contents

第 1 章 网络布线	1
1.1 网络布线设计	1
1.1.1 室内布线总体设计	1
1.1.2 家居布线设计	3
1.1.3 办公室布线设计	5
1.2 布线产品与选择	7
1.2.1 双绞线 and 水晶头	7
1.2.2 信息模块和信息插座	10
1.2.3 配线箱或配线柜	11
1.3 网络布线实施	12
1.3.1 布线工具	12
1.3.2 敷设双绞线	14
1.3.3 双绞线布线标准	16
1.3.4 压制信息模块	17
1.3.5 制作双绞线跳线	19
1.3.6 布线系统连接	22
1.3.7 网络布线简单测试	23
第 2 章 搭建小型局域网	25
2.1 小型局域网规划	25
2.1.1 有线网络的特点与适用	25
2.1.2 网络设备及其作用	26
2.1.3 网络拓扑规划	28
2.2 网络设备的选择	29
2.2.1 宽带路由器的参数与选择	29
2.2.2 桌面交换机的参数与选择	31
2.3 网络设备的连接	34

2.3.1	桌面交换机的连接	34
2.3.2	宽带路由器的连接	35
2.4	小型局域网的扩展	35
2.4.1	传输距离的扩展	35
2.4.2	网络规模的扩展	38
第 3 章	搭建小型无线局域网	39
3.1	小型局域网规划	39
3.1.1	无线网络的特点与适用	39
3.1.2	网络设备及其作用	41
3.1.3	网络拓扑规划	43
3.2	无线设备的选择	46
3.2.1	无线路由器的参数与选择	47
3.2.2	无线 AP 的参数与选择	49
3.2.3	无线网卡的参数与选择	50
3.3	无线网络设备的连接	51
3.3.1	无线 AP 的连接	51
3.3.2	无线路由器的连接	54
3.3.3	无线网卡的安装	54
3.4	小型无线网的扩展	55
3.4.1	传输距离的扩展	56
3.4.2	网络规模的扩展	56
3.4.3	传输速率的扩展	56
第 4 章	共享 Internet 连接	57
4.1	宽带路由器的配置	57
4.1.1	TP-Link 宽带路由器	57
4.1.2	Linksys 宽带路由器	63
4.2	无线路由器的配置	64
4.2.1	TP-Link 无线路由器	64
4.2.2	Linksys 无线路由器	74
第 5 章	网络客户端配置	85
5.1	Windows XP 系统客户端	85
5.1.1	网卡驱动程序安装	85
5.1.2	无线网卡驱动程序安装	88

5.1.3	TCP/IP 协议的设置	91
5.2	Windows 7 系统客户端	92
5.2.1	网卡驱动程序安装	92
5.2.2	无线网卡驱动程序安装	94
5.2.3	TCP/IP 协议的设置	97
5.3	Mac OS 系统客户端	99
5.3.1	网卡驱动程序安装	99
5.3.2	Mac 创建无线网络	99
5.3.3	MAC 加入无线网络	100
5.3.4	查看 IP 地址信息	101
第 6 章	网络资源共享	103
6.1	Windows XP 对等网组建	103
6.1.1	设置 Windows XP 文件共享	103
6.1.2	设置 Windows XP 打印共享	105
6.1.3	Windows XP 文件访问安全	108
6.2	Windows 7 对等网组建	110
6.2.1	设置 Windows 7 文件共享	110
6.2.2	设置 Windows 7 打印共享	114
6.2.3	Windows 7 文件访问安全	114
6.3	MAC OS 对等网组建	120
6.3.1	配置 MAC OS 文件共享	120
6.3.2	MAC 共享 Windows 资源	121
6.3.3	Windows 共享 MAC OS 资源	122
第 7 章	双机与火线直连	123
7.1	双绞线双机直连	123
7.1.1	方案概述	123
7.1.2	Windows XP 配置	124
7.1.3	Windows 7 配置	125
7.1.4	测试连接	126
7.2	火线双机直连	127
7.2.1	方案概述	127
7.2.2	Windows XP 配置	128
7.2.3	Windows 7 配置	129
7.3	无线双机直连	129

7.3.1	方案概述	129
7.3.2	Windows XP 配置	130
7.3.3	Windows 7 配置	134
7.4	双机直连的 Internet 共享	136
7.4.1	接入方案概述	136
7.4.2	Windows XP 配置	137
7.4.3	Windows 7 配置	139
7.4.4	Mac OS 配置	141
第 8 章	网络综合布线	143
8.1	网络布线标准与设计	143
8.1.1	网络布线标准	143
8.1.2	网络布线设计原则	149
8.1.3	网络需求调查	150
8.2	布线产品与选择	151
8.2.1	双绞线和水晶头	151
8.2.2	光纤和光缆	154
8.2.3	信息模块与信息插座	159
8.2.4	配线架	160
8.3	双绞线布线实施	161
8.3.1	布线工具	162
8.3.2	双绞线敷设	165
8.3.3	实施双绞线布线	169
8.3.4	双绞线布线测试	174
8.4	光缆布线实施	176
8.4.1	光缆敷设	176
8.4.2	实施光缆布线	182
8.4.3	光缆布线测试	185
第 9 章	网络规划与设计	187
9.1	网络规划设计原则	187
9.2	网络需求调查	188
9.2.1	网络运行环境调查	188
9.2.2	网络应用需求调查	188
9.2.3	网络发展规划调查	189
9.3	网络拓扑设计	190

9.3.1	单核心网络拓扑设计	190
9.3.2	双核心网络拓扑设计	190
9.3.3	Internet 出口设计	191
9.4	网络扩充设计	194
第 10 章	网络设备选择	195
10.1	交换机的选择	195
10.1.1	核心交换机的选择	195
10.1.2	汇聚交换机的选择	200
10.1.3	接入交换机的选择	202
10.2	路由器的选择	207
10.2.1	路由器的参数	207
10.2.2	核心路由器的选择	212
10.2.3	接入路由器的选择	213
10.3	网络防火墙的选择	215
10.3.1	防火墙的参数	215
10.3.2	边缘防火墙的选择	217
10.3.3	内部防火墙的选择	222
第 11 章	网络设备连接	223
11.1	交换机连接	223
11.1.1	交换机端口	223
11.1.2	交换机连接策略	231
11.1.3	双绞线端口连接	234
11.1.4	光纤端口连接	236
11.2	路由器连接	238
11.2.1	路由器端口	238
11.2.2	路由器连接策略	244
11.2.3	广域网端口连接	245
11.2.4	局域网端口连接	247
11.3	网络防火墙连接	249
11.3.1	网络防火墙端口	249
11.3.2	防火墙连接策略	249
11.3.3	双绞线端口连接	253
11.3.4	光纤端口连接	254

第 12 章 网络设备的配置规划与初始化255

12.1 网络设备的配置与管理方式255

12.1.1 本地直接配置255

12.1.2 网络远程配置261

12.1.3 CLI 命令行265

12.2 网络设备管理规划271

12.2.1 网络技术规划271

12.2.2 网络管理任务规划272

12.2.3 IP 地址和名称规划273

12.2.4 管理方式规划274

12.2.5 管理权限规划274

12.3 网络设备的初始化275

12.3.1 交换机初始化275

12.3.2 路由器初始化279

12.3.3 网络防火墙初始化291

第 13 章 网络服务器295

13.1 网络服务器规划295

13.1.1 服务器的类型295

13.1.2 选型原则297

13.1.3 服务器操作系统298

13.2 服务器硬件298

13.2.1 服务器主要部件与参数299

13.2.2 部件冗余与热插拔303

13.3 服务器操作系统的安装305

13.3.1 安装 Windows Server 2008305

13.3.2 安装 Redhat Linux309

第 14 章 网络服务的搭建319

14.1 网络服务规划319

14.1.1 网络服务需求与服务器319

14.1.2 网络服务与硬件需求321

14.2 搭建 Windows 服务器322

14.2.1 搭建域控制器322

14.2.2 搭建 DHCP 服务器326

14.2.3	搭建 DNS 服务器	333
14.2.4	搭建 WWW 和 FTP 服务器	336
14.2.5	搭建 E-mail 服务器	345
14.2.6	搭建文件服务器	353
14.2.7	搭建打印服务器	355
14.3	搭建 Linux 服务器	358
14.3.1	搭建目录服务器	358
14.3.2	搭建 DHCP 服务器	361
14.3.3	搭建 DNS 服务器	365
14.3.4	搭建 WWW 服务器	367
14.3.5	搭建 FTP 服务器	370
14.3.6	搭建 E-mail 服务器	371
14.3.7	搭建文件和打印服务器	374
第 15 章	网络存储	379
15.1	网络存储规划与设计	379
15.1.1	网络存储的必要性	379
15.1.2	网络存储的类型与适用	380
15.2	DAS	383
15.2.1	DAS 的类型与选择	383
15.2.2	RADI 的类型与选择	384
15.2.3	DAS 的配置	388
15.2.4	DAS 的管理	390
15.3	SAN	392
15.3.1	SAN 与网络的连接	393
15.3.2	SAN 组件的参数及选购	394
15.3.3	SAN 的配置	398
15.3.4	SAN 的管理	408
15.4	iSCSI	408
15.4.1	iSCSI 与网络的连接	409
15.4.2	iSCSI 组件的参数及选购	409
15.4.3	iSCSI 的配置	409
15.4.4	服务器连接 iSCSI 资源	415
第 16 章	搭建无线局域网	419
16.1	无线网络规划与设计	419

16.1.1	无线网络模式与适用	419
16.1.2	无线网络设备及适用	421
16.1.3	无线局域网设计原则	423
16.2	构建无线补充网络	423
16.2.1	无线 AP 初始化	424
16.2.2	无线 AP 配置	425
16.2.3	无线 AP 的连接	428
16.2.4	无线 AP 连通性测试	428
16.3	构建无线漫游网络	430
16.3.1	无线 AP 配置规划	430
16.3.2	瘦无线 AP 初始化	430
16.3.3	无线局域网控制器配置	431
16.3.4	无线局域网控制器的连接	439
16.3.5	无线网络连通性测试	440
16.4	构建点对点无线网络	441
16.4.1	无线网桥的连接	441
16.4.2	无线网桥的配置	441
第 17 章	网络故障诊断与排除	445
17.1	网络故障概述	445
17.1.1	局域网故障原因	445
17.1.2	常见故障诊断流程	447
17.1.3	常见故障诊断工具	448
17.2	网络故障诊断	451
17.2.1	网络链路故障	451
17.2.2	网络设备故障	453
17.2.3	网络协议故障	454
17.2.4	服务器故障	455
17.2.5	对等网络资源共享故障	457
17.2.6	服务器资源共享故障	458
17.2.7	Internet 连接故障	459

第

1

章

网络布线

网络布线是组建局域网的一项重要基础性工作，主要解决建筑物之间、建筑物内部以及不同设备之间的信号传递。网络布线是影响网络性能的重要因素，如果没有规范的综合布线系统，再好的网络设备也无法充分发挥其性能。在计算机网络日益普及的今天，家庭组网、小型办公网络、企业网络如雨后春笋般涌现，加之“三网融合”的加速推进，在不久的将来，网络布线将成为每个用户的必备技能。

1.1 网络布线设计

网络布线是实现信息化和智能化的基础，不仅要提供基本的信息传输通道功能，而且还应该考虑周边环境的整体布局，尽量做到不影响美观。因此，网络布线是一项涉及建筑艺术、室内装潢、通信技术等多方面内容的复杂工程。布线系统设计将对整个网络工程产生决定性影响，必须做好充分的环境评估、需求调查以及相关信息的收集等工作。

1.1.1 室内布线总体设计

中小型局域网的网络布线主要集中在室内，终端和网络设备并不多，结构相对于复杂的综合布线系统而言要简单一些，如家庭组网、小型办公网络组建等。如果使用无线方式组建局域网，则完全可以忽略简单的室内布线，但是，出于对经济投入、传输速度、设备兼容性以及稳定性等因素的考虑，建议采用传统以太网方案。

1. 室内布线设计原则

实施室内网络时应遵循如下基本原则：

- 综合布线。在布线设计时，应当综合考虑电话线、有线电视电缆、电力线和双绞线的

布设。电话线和电力线不能离双绞线太近，以避免对双绞线产生干扰，通常相对距离保持在 20 cm 左右即可。电话线、有线电视电缆和双绞线可以敷设在同一管槽内，但拐弯处尽量不要将网线折成直角，以免影响正常使用。

- 点对点连接。双绞线与电力线和电话线有所不同，必须是点到点的“封闭”连接，即从集线设备到信息点，中间不可截断和分叉。
- 注重美观。无论是办公室还是家居环境，美观都是第一位的，因此网络布线应当与装修同时进行，尽量将电缆管槽埋藏于地板或装饰板之下，信息插座也要选用内嵌式，将底盒埋藏于墙内，尽量不影响整体布局。
- 简约设计。室内布线由于信息点比较分散，如果预留过多信息点，难免会使整个布线系统显得复杂、臃肿，因此，应在适当冗余的情况下，减少信息点的数量。另外，室内布线系统尽量使用端口数量相当的交换机或宽带路由器，避免使用配线架或理线器，既可以节约开支，又可以降低管理难度。
- 适当冗余。由于室内布线的特殊性，应尽量避免短时间内的重复布线，因此，应做到适当冗余。通常包括集线设备端口的冗余、信息点的冗余、网络功能冗余等。
- 经济实用。中小型局域网主要面向个人用户或小型企业用户，总体应以经济实用为主，避免为追求某一方面的高性能而投入大量资本。

2. 室内布线常用方式

家庭或小型办公环境由于信息点数量较少，布线距离较短，全部位于室内，并且对美观性要求较高，因此，布线方式通常应当选择埋入式。对于办公网络而言，也可采用护壁板式，以节约开支，提高布线的灵活性。

➤ 埋入式

埋入式是指将线缆穿入 PVC 管内，然后，埋入地板垫层中或墙壁内。埋入式布线应当在室内装修前或者装修时完成。

房间之间的布线管槽既可以在墙壁直接打洞通过，也可以从门口绕行至各信息点。在房间的地面上布设 PVC 塑料材质的管或槽，然后通过弯头沿管道连接至墙壁上的信息插座，适用于地面垫层较厚或尚未铺设地板砖的情况（如图 1-1 所示）。如果地面垫层较薄或者已经铺设了地板砖，也可以直接在墙上挖浅沟走线。此外，还需要事先在墙壁上挖洞并埋设信息插座底盒。

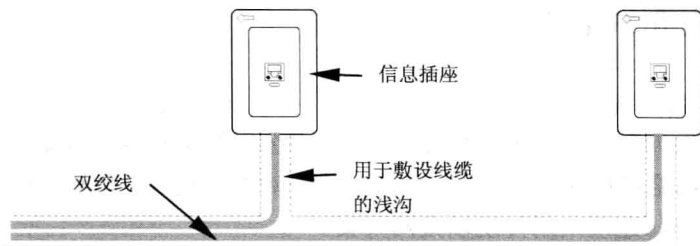


图 1-1 埋入式布线

由于 PVC 管位于墙壁内或地板中，日后再欲向其中穿线将变得非常困难。因此，应当一次将线缆布足。另外，为了避免线缆因挤压变形而导致电气性能变化，线缆所占截面积不应超过管道截面积的 2/3。另外，当将线缆埋入地板时，一定要穿入 PVC 管内，否则，在热胀冷缩

的作用下,双绞线将会被水泥地面生生扯断。

► 护壁板式

所谓护壁板式,是指将PVC线槽沿墙壁固定,将双绞线敷设于线槽内,并隐藏在护壁板后的布线方式(如图1-2所示)。该方式由于无需剔挖墙壁和地面,不会对原有建筑造成破坏,可适用于临时租用办公场所的SOHO网络布线。

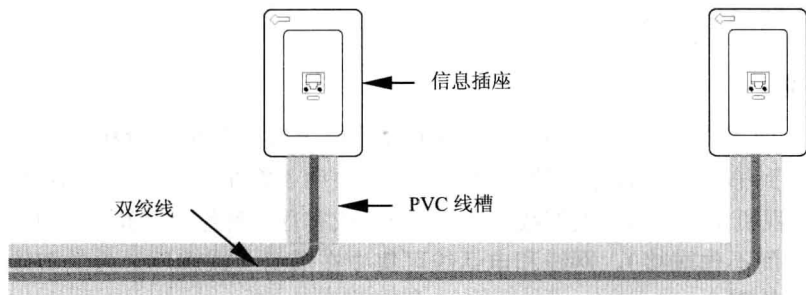


图 1-2 护壁板式布线



由于线槽可以随时打开并向其中敷设电缆,因此,相对而言,采用护壁板方式布线拥有更大的灵活性,可以在员工增加时再敷设新的电缆。

1.1.2 家居布线设计

随着网络应用的不断拓展,许多家庭用户开始通过自建代理服务器、宽带路由器等方式组网冲浪,虽然终端和设备并不多,但可以满足主人随时随地访问 Internet 的需求,并且能够随时控制某个房间的网络连接状态。随着社会经济的发展,将来会有越来越多的家电、设备和应用基于互联网,智能、合理的家居布线设计将直接主人的生活质量。

1. 家居布线注意事项

通常情况下,实施家庭网络布线时应考虑如下问题:

- 信息点的分布。通常情况下,应在每个房间至少预留一个信息点。在书房、主卧等房间根据需要预留 2~3 个信息点,以便能够同时使用多台计算机。厨房和卫生间各预留一个信息点,以备未来智能家电设备之需。在前后阳台的隐蔽位置各预留一个信息点,以满足主人休息之余访问 Internet 的需求。
- 信息插座的位置。信息插座位置的选择非常重要,既要便于使用,又要确保美观,一般选择在不太显眼的隐蔽位置,但不能被其他家具遮挡。在卧室中可以选择在床头两侧,在客厅中可以选择在沙发靠近窗口的一端或拐角处沙发靠背的上方,在书房中应选择在写字台附近,在厨房和卫生间中,应选择在远离水源且靠近智能家电设备位置的地方。信息插座与地面的垂直距离应不小于 20 cm。
- 集线设备的位置。根据用户实际需求的不同,可能需要使用不同的集线设备,如交换机、宽带路由器等。由于集线设备很少被接触,在保证通风较好的前提下,应放置在隐蔽且靠近电源支持的位置。同时应注意防止集线设备受潮、电磁干扰等外界

因素的干扰。

- 远离干扰源。双绞线、集线设备和信息点应尽量远离洗衣机、电冰箱、空调、电风扇等大功率家用电器，避免产生电磁波影响数据信号传输。
- 电源分开。计算机和集线设备的电源应与照明以及其他家用电器电源分开，实现单独供电，并确保接地良好，以保证设备能够安全稳定的运行。

2. 家庭布线的等级

➤ 基本型

基本型仅实现用户书房内的电脑接入和不久后位于客厅的机顶盒接入。具体而言，所布线缆包括从门口到书房（或客厅）的两根网线（一根用于宽带接入线，一根用于电话进线），书房到客厅（电视机附近）的一根网线，以及书房（或客厅）到各个房间的普通电话四芯线（全部星型布放，中间不作端接）。网线和电话线可集中在书房（或客厅）内的智能布线箱内。基本型适合于一般的用户。

➤ 小康型

小康型是在基本型的基础上，将所布的普通电话四芯线全部用网线代替，同时从书房（或客厅）到每个房间增放一根网线。小康型不仅考虑了目前上网需求，更考虑了宽带技术发展和家庭多人同时使用宽带网络的需要。用户只需添置一台集线设备就能组建家庭网络，实现资源和信息的共享。

小康型较适合于未来家庭的需求，特别对家庭办公、家庭拥有多台电脑的用户，是重点推荐的布线级别。

➤ 豪华型

豪华型在小康型的基础上，增加了家庭安防、煤气报警、火灾报警等线路，以满足更高的数据传输、网络应用和家庭安全的要求。

3. 两居室布线方案

两室一厅或两室两厅是众多工薪阶层购房的首选户型，因此在此类布线方案中应以解决基本应用为主。在主卧室安装 2 个信息点，分别位于床头的两侧，便于双方能够同时使用笔记本电脑。辅卧室安装 1 个信息点，位于单人床床头和写字台之间，便于子女或来访客人使用。客厅安装 1 个信息点，位于电视柜附近，既可以满足主人在客厅使用笔记本电脑休闲娱乐，又可以满足未来 IP 电视的需求。总体布线方案的规划图如图 1-3 所示。

敷设线缆时应注意避开强电线路，至少应保持 20 cm 左右的距离。将双绞线 PVC 管，

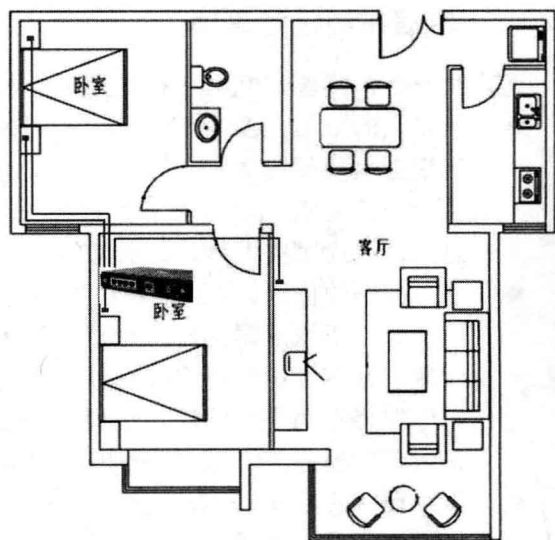


图 1-3 两居室布线方案

埋设在地板垫层。需要过墙时，在墙壁贴近地面处打洞。信息插座采用墙上型，在墙壁中埋设底盒。信息插座距地面距离为 20 cm，距电源插座的距离也为 20 cm。集线设备采用基本型 4 口宽带路由器即可，放置辅卧室的写字台附近，既节约空间、保证有适当的通风空间，同时又避免设备直接暴露影响美观。

4. 三居室家居布线

相对于两居室而言，三居室空间范围更大，房间更多，房间主人的生活水平和对生活质量的追求也相对较高。与上述两居室方案相比，需要在客厅加装 1 个信息点，位置应选择在沙发一端，以便主人可以在客厅内使用笔记本电脑。在阳台上比较隐蔽的位置安装 1 个信息点，主人可以在阳台上休闲娱乐时使用计算机，也便于将来在阳台上加装无线接入点，在户外活动时能够使用计算机网络。在厨房内也要安装 1 个信息点，可以将支持网络控制的厨房设备接入 Internet。总体布线方案的规划图如图 1-4 所示。

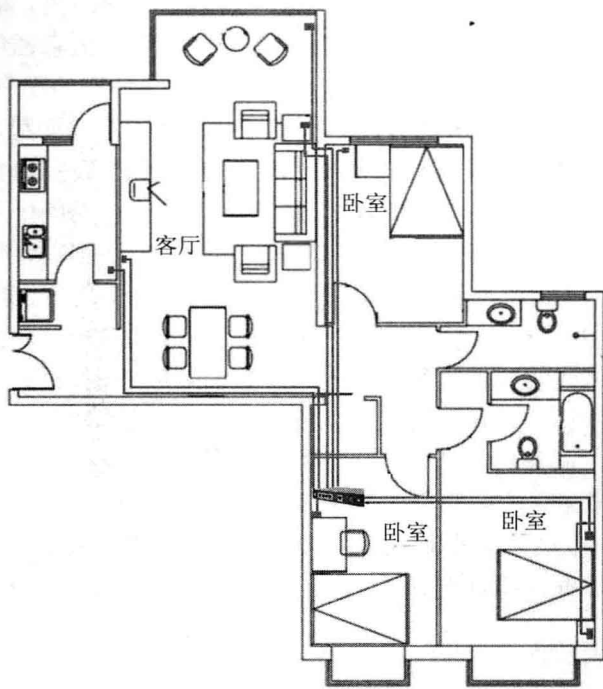


图 1-4 三居室布线方案

在上述三居室布线方案中共安装了 8 个信息点，因此采用较为广泛的 8 口宽带路由器作为集线设备，安装在卧室写字台的附近。当然，也可以使用“4 口宽带路由器+8 口交换机”作为集线设备，但从方案投资和管理的角度考虑，不推荐这种方式。

1.1.3 办公室布线设计

在企业网络中办公室布线往往是综合网络布线系统的一部分，但对于中小型企业中的特殊部门或 SOHO 网络而言，办公室布线可能就是整个网络布线系统的全部。办公室布线的主要功能是实现办公室电脑和相关办公设备的互联，并确保可以随人员变动随时调整和扩展，同

时不影响办公室环境的整体美观性。

1. 办公室布线注意事项

相对于家居环境而言,办公室环境对网络的可靠性和综合性要求比较高,因此对布线时用的设备要求也比较高。通常情况下,实施办公室布线时应注意如下事项。

- 布线材料的选用。尽量使用超五类或六类双绞线,以获得更高的传输带宽。在布线时尽量使用镀锌管,尤其是在穿墙或穿楼层时必须使用金属管,安装在地面上的信息插座、配线箱等设备也必须是金属材质。
- 信息插座的位置。办公环境中的信息插座分为地面、墙壁和隔板几种类型。地面插座只适用于大楼一层办公室,要求安装于地面的金属底盒,具备密封、防水、防尘以及升降等功能。此类信息插座造价较高,且灵活性不好,应根据房间功能用途确定后,再选址预埋。墙壁型信息插座可以按照办公桌的大概位置,在距离地面相同高度的同一水平位置均匀分布,同时注意与强电系统的距离。隔板型信息插座的安装与墙壁型基本相同,需要在隔板的两面同时安装信息插座或电源插座,应注意两面不能选在同一位置,并且注意电源插座和信息插座的距离。
- 电缆敷设方式。在面积较大的开间办公室,可以预先在地面垫层中预埋金属管线槽或线槽地板。主干线槽从楼梯弱电箱中引出,连接至办公室内敷设的线槽。办公室内的线槽围绕墙壁四周,在需要安装信息插座的位置,沿墙壁开槽敷设线缆。需要在办公桌隔板上安装信息插座的,可以将竖直线槽穿插在隔板中。
- 网络设备的选用。为便于管理,大开间的办公室需要部署配线管理设备。根据办公室大小,可选择中间配线箱、配线柜两种方式。信息点较少的办公室,可以选择中间配线箱墙面暗装或明装,安装 FT-255 超五类卡接式配线架,可支持各类基本数据、语音的传输。信息点数较多时,可选择 6-12U 的配线柜置于墙角,集线设备可以使用网络交换机,必要时可引入带光纤接口的千兆交换机,以适应今后网络改造、三网融合发展的需求,数据配线架可选择六类或超五类 RJ-45 插座或插座排,光纤配线架必要时可配置;语音方面使用 110 等打线式配线架分配并管理,当然打线式配线架也可用于管理数据,另可配置电话交换机等语音交换设备扩展电话功能。

2. 办公室布线方案

办公室环境为了便于信息交流,通常需要视野开阔、装潢简洁、空间利用率高。如果在初装修期间实施网络布线,则多采用地面开槽铺设镀锌管或 PVC 管道,如果是完成装修后实施网络布线,则多采用围绕墙壁四周铺设线槽,并在每个信息点位置预留出口,连接垂直线槽至信息插座,如图 1-5 所示是典型办公室布线方式就信息点分布情况。



如果办公室面积较大,可以在公共休息场所附近预留信息插座,以便用户可以更方便的集中讨论问题。如果所有计算机、打印机等设备均已安装无线网卡,则也可以直接在办公室一角高处,选择视野开阔的位置安装无线接入点,组建无线局域网。

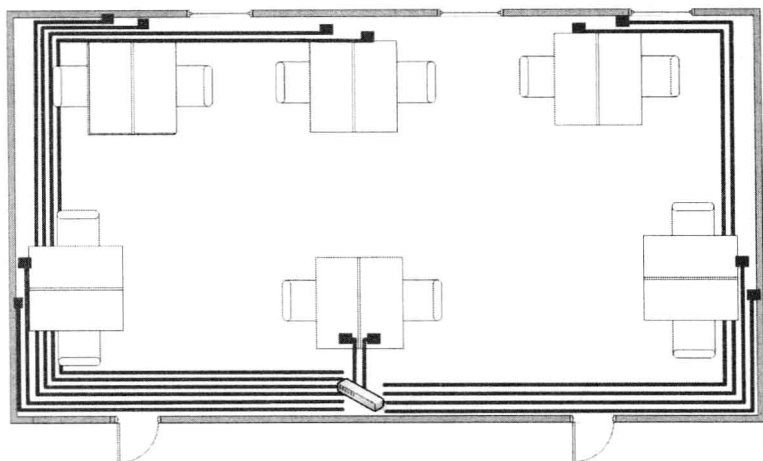


图 1-5 信息点分布

1.2 布线产品与选择

家庭和小型办公室网络布线产品比较简单，但是市场上的产品类型、品牌鱼龙混杂，加上商家的花式百出的宣传，足以让一般家庭用户眼花缭乱。另外，布线产品市场上充斥着大量的假冒伪劣产品，一旦选错将直接影响整个布线系统的寿命和性能。选购布线产品时，用户可以事先做好计划，冷静的考虑一下究竟需要哪种规格和性能的产品。

1.2.1 双绞线和水晶头

双绞线和水晶头是中小型局域网布线中应用最多的布线产品，虽然普通但是至关重要。双绞线通常需要埋于墙内或敷设在管线槽内，一旦出现问题将很难更换。水晶头是连接布线系统和终端设备的重要部件，如果质量不好，将直接影响网络传输的性能及稳定性。所以，在选购双绞线和水晶头时应尽量选择质量较好的产品。

1. 双绞线及选购注意事项

双绞线（Twisted-Pair Cable）作为一种价格低廉、性能优良的传输介质，是中小型局域网的首选传输介质。双绞线价格低廉、连接可靠、维护简单，可提供高达 1000 Mbps 的传输带宽，不仅可用于数据传输，而且还可以用于语音和多媒体传输，足以满足家庭网络和中小型企业网络的需求。

► 双绞线的分类

按照是否拥有金属屏蔽，将双绞线分为屏蔽双绞线（Shielded Twisted-Pair, STP）和非屏蔽双绞线（Unshielded Twisted-Pair, UTP）。屏蔽双绞线只有在整个电缆具有屏蔽装置时，才能起到很好的屏蔽作用，对其他布线产品的要求较高，所以，必要时通常购买指定长度的成品线，而不会自己制作。在中小型局域网中，通常不会用到非屏蔽双绞线。相比之下，分屏蔽双绞线操作简单，价格低廉，非常适合家庭用户和小型企业网络用户。

根据电气性能的不同，又将双绞线分为 7 类。目前，使用最多的是超五类和六类非屏蔽双绞线。超五类和六类非屏蔽双绞线可以轻松提供 155 Mbps 的通信带宽，并拥有升级至千兆的带宽潜力，因此，成为中小型局域网布线的首选线缆。如图 1-6 所示为超五类非屏蔽双绞线。当然，如果需要完美实现 1000 Mbps 的传输速率，或者希望为将来储存更多的升级潜力，建议选择六类非屏蔽双绞线。

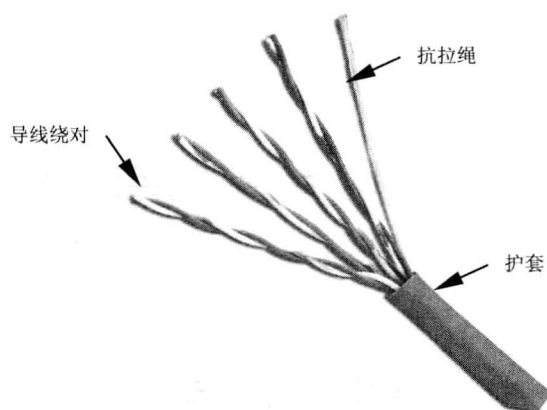


图 1-6 超五类非屏蔽双绞线

六类非屏蔽双绞线（如图 1-7 所示）在外形上和结构上与超五类双绞线区别较大，不仅增加了绝缘的十字骨架，将双绞线的 4 对线分别置于十字骨架的 4 个凹槽内，而且电缆的直径也更粗。电缆中央的十字骨架随长度的变化而旋转角度，它的作用主要是保持 4 对双绞线的相对位置，提高电缆的平衡特性和串扰衰减。另外，保证在安装过程中电缆的平衡结构不遭到破坏。六类非屏蔽双绞线裸铜线径为 0.57 mm（线规为 23AWG），绝缘线径为 1.02 mm，UTP 电缆直径为 6.53 mm。

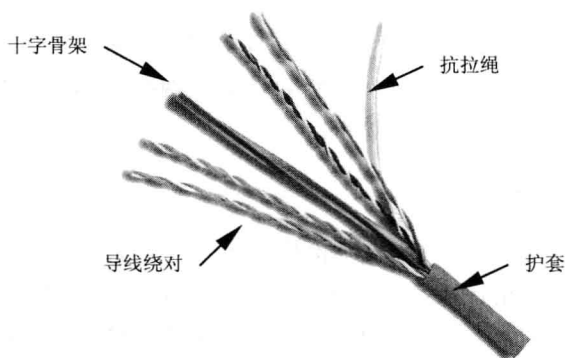


图 1-7 六类非屏蔽双绞线

► 选购注意事项

双绞线虽然普遍，但产品质量良莠不齐。选购一款优质的双绞线可以确保数据传输的稳定性，并能提高网络性能。选购普通非屏蔽双绞线时，用户需要注意如下问题。

- 看品牌。比较著名的双绞线品牌有安普（AMP）、朗讯（Lucent）、Avaya、丽特（NORDX/CDT）、西蒙（Siemon）等，其中以安普居多，市场上仿冒此品牌的假货也

非常多。选购时一定要选择信誉较好的商家，通过正规渠道购买，并保留发票等单据。

- 包装外观。仔细查看线缆箱体包装是否完好、易变形等，铭牌印刷是否清晰，产品型号、生产批号、产地是否完善。仿冒知名品牌的劣质产品，往往能省就省，包装箱的厚度不够、印刷模糊、标签不全等。虽然包装精美的未必都是真货，但包装粗糙的绝对不是正品。
- 绞合密度。为了降低外界电磁信号的干扰，双绞线中所有线对都以逆时针方向相互扭转，不仅不同线对具有不同的绞合度，而且所有线也都按逆时针方向进行绞合。如果绞合密度不符合技术要求，将由于电缆电阻的不匹配，导致较为严重的近端串扰，从而缩短传输距离、降低传输速率。
- 导线颜色。正品的双绞线除4根纯色导线颜色不同外，每一对中的混色导线颜色也不完全相同，两根以白色和与之缠绕的纯色导线的颜色相间组成，例如与橙色线缠绕在一起的是白橙色相间的线。劣质双绞线中混色导线则多为纯白色或间断性染色，给布线施工和日常维护带来很大麻烦。
- 阻燃情况。为了避免受高温或起火而导致线缆的燃烧和损坏，双绞线最外面的一层护套除应具有很好的抗拉特性外，还应具有阻燃性。不阻燃的线肯定不是真品。
- 手感。正品的双绞线手感饱满、外皮光滑，随意弯曲时线缆护套不留折痕，线缆总体柔韧性较好。劣质双绞线手感发黏，不光滑，在手中拉动时有一定的停滞感。
- 抗拉绳。标准的超五类线或六类线中都有1条抗拉绳。优质双绞线中的抗拉绳做工细致、直径粗，而许多劣质产品将抗拉绳做得非常细或者根本没有抗拉绳。

2. 水晶头及选购注意事项

水晶头因其外观像水晶一样晶莹透亮而得名，术语名称为“RJ-45 连接器”，也称“RJ-45 头”，它所起的作用就类似于电源线中的插头。所不同的是，每条网线的两端各需要一个接头，而不是像电源线的插头那样只需要一个。如图 1-8 所示的是五类、超五类或六类非屏蔽水晶头。

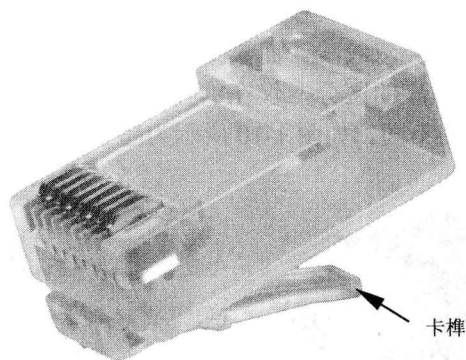


图 1-8 非屏蔽水晶头

水晶头的质量对网络传输速率的影响很大，如果水晶头存在质量问题，则可能经常导致接口松动或脱落，发生莫名其妙的连接性故障。选购水晶头时应注意如下问题。

- 看标志。名牌产品在塑料弹片上都有厂商的标志，而杂牌产品往往没有任何标志。
- 看透明度。优质的水晶头晶莹透亮，而劣质产品一般看起来比较模糊不透亮，不过也有些假冒产品外表做的很好，而且透明度好，所以选购时一定要仔细分辨。