

许盘清 徐 姗 马晓艳 等 编著

智能建筑图纸 的画法与技巧



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

智能建筑图纸的画法与技巧

许盘清 徐姗 马晓艳 等 编著

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑图纸的画法与技巧 / 许盘清, 徐姗, 马晓艳等编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2005.4

ISBN 7-115-13066-3

I. 智... II. ①许...②徐...③马... III. 智能建筑—建筑制图—计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 014783 号

内 容 提 要

作者利用数年来所收集到的在 2000 年以后竣工的十多个大型建筑项目资料, 以及现场工程负责人所提供的建筑智能化资料, 编写了本书。全书用大量的竣工图实例来说明建筑智能化图纸的画法, 主要包括现代通信、有线电视、卫星电视、防盗及保安、门禁、可视对讲门禁、读卡与抄表综合布线楼宇自控等系统, 尤其是在综合布线中, 选取了 5 种典型场合下的布线图纸。

由于作者有丰富的画图经验, 所以书中的 CAD 画图方法非常巧妙, 而且用许多篇幅介绍 AutoCAD 2005 工具的强大功能。

书中还用通俗语言介绍了一些相关的建筑智能化技术资料, 以便供施工人员阅读参考。

由于所选实例是从竣工图中筛选来的典型图纸, 因此能代表当前建筑智能化的水平。

本书可作建筑绘图人员、现场施工人员、设计院技术人员在进行建筑设计时的参考读物。

智能建筑图纸的画法与技巧

-
- ◆ 编 著 许盘清 徐 姗 马晓艳 等
责任编辑 梁 凝
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67129258
北京密云春雷印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 23.5
字数: 566 千字 2005 年 4 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2005 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-13066-3/TN · 2417

定价: 38.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

前 言

前年，好友回乡，他原在我公司中负责建筑中的弱电设计和安装，近几年去了深圳，在广东沿海大城市负责大型建筑工程中的弱电施工。两人见面后稍作寒暄，便谈起了现代建筑的飞速发展，同时他向我展示了近两三年来或即将竣工的几个大型建筑的图纸，这时我才发现沿海地区的建筑技术发展异常迅速，而且比内地要先进得多。去年我从他那儿又复制了2000年以来竣工的十多个大型建筑项目的图纸，经仔细分析后发现，发展最快的可能是建筑智能化，而且所占的投资比重越来越大。因此我产生了写一本“用CAD绘制建筑智能化图纸”的书的想法，并得到了相关人士的大力支持。回来后便写出详细提纲，以后又多次修改，并寄给出版社审查。

本书2004年8月底动笔，11月中旬成书，其间数易其稿，其主要原因如下：

(1) 常常向正在施工现场的负责人调来了一些最新图纸，尤其是2004版的弱电图例，经过慎重安排，决定对全书再作一次大调整。

(2) 由于有不少好友是现场总负责人，写作时又委托他们搜集了几大建筑智能化生产厂商的产品资料，收到技术资料最多的厂商是：美国IBM、Cisco、3Com、Intel、3M、德国的西门子、日本NEC、荷兰飞利浦、韩国现代和中国华为等公司。仔细分析后，了解到了这一领域的今后发展动向，并将许多内容充实到本书的有关章节中。

(3) 同时也接受了现场施工技术人员的忠告：由于建筑智能化发展太快，设计院一般不出这类施工图，因此本书中加入不少建筑智能化的施工图，并且全部取自竣工图，因为只有竣工图才是经过实践检验，并证明没有大差错的图纸。

本书主要介绍建筑智能化设施的画法，并将现代通信及信息化放在前面，因为它们的发展最为迅速而且影响最大。书中搜集了通信中所用大部分图例，尤其是信息端口、布线、卫星通信。另有一章介绍与之关系密切的有线电视、卫星电视的图例和系统的画法。

本书中专门列了一章介绍“防盗及保安系统”以及“门禁系统”的画法，这两章的内容是近年来才发展起来，尤其是“可视对讲门禁系统”，几年前还在说明书上，但现在已经普及。这方面的内容也最为丰富，作者在动笔前就收集到了数十张图纸，成稿时割爱了大部分。编写时又听取了现场工程技术人员的意见，加进了施工详图。

第5章是“读卡与抄表系统”，这一技术虽已成熟，但主要在经济发达地区使用，由于普及很快，作者找到了典型的系统图和能有代表性的产品，编写了系统实例。

本书用了两章介绍综合布线，这一部分内容的选取非常谨慎，因为各大厂商的标准不太一样，所以所选实例以施工图为主，如果是系统图，一定找到大公司的产品，而且是已经投入使用的竣工图。

由于综合布线发展极为迅速，为了能使读者有更直观的认识，用了两章举了5个例子，以详细说明综合布线的画法。同时附录1是一套完整建筑智能化的设计方案，所以只要认真

读完本书，建筑智能化图纸均能画出来。

本书的一大特点是不仅介绍图纸的画法，而且用最通俗的语言介绍一些相关的技术资料，以便供施工人员阅读参考。

本书的写作程序是，从 10 多栋大楼中挑选出典型的图纸，再按功能分类，列出章节。列出详细提纲和典型图纸后，笔者先写草稿，每完成一节另请老师用 CAD 按照书中说明重复画一次，用于检查有没有技术问题，检验完再将稿子交马晓艳详细审查书写格式，文字错误，并编写图号。最后，稿子回到作者手中，这一次主要是调整内容，仔细检查书中的各种错误，并作一些书面装帧。

由于本书纯为作者经验之谈，有不足之处，多望各位同仁、诸位专家海涵。若能赐教，则感激之至。

作者已将每个例题的画法过程制作成了 DVD 及 VCD，如需对此有更多的了解，请与作者联系，电话：13905180435，panqingxu@vip.sina.com。

许盘清

2004 年 11 月

目 录

第 1 章 智能化建筑概述	1
1.1 信息网络子系统	2
1.1.1 等级划分	2
1.1.2 固定电话网系统的宽带接入	3
1.1.3 基于 HFC 系统的接入技术	4
1.1.4 采用以太网的局域网接入	5
1.1.5 有线电视/卫星电视系统	6
1.2 安全防范子系统	7
1.2.1 系统综述	7
1.2.2 出入口管理及周界防越报警	10
1.2.3 闭路电视监控	13
1.2.4 住户防盗报警系统	15
1.2.5 巡更系统	16
第 2 章 通信系统	19
2.1 常用图例	20
2.1.1 电缆进出标志	20
2.1.2 配线标志	21
2.1.3 插座图例	22
2.1.4 对讲模块 1	24
2.1.5 对讲模块 2	27
2.2 电话线路施工图	28
2.2.1 接线盒	28
2.2.2 通信接线方法及施工	29
2.2.3 接线端子图例	32
2.2.4 路由器和网络服务器图例	35
2.3 电话布线图	37
2.3.1 基本图例	38
2.3.2 系统图画法	40
2.3.3 生成单个插口	45
2.3.4 分配线架设备布置图	48



2.4 通信系统图	50
2.4.1 插入图形及补充图例	51
2.4.2 完成系统图	54
第3章 电视和广播系统	57
3.1 电视和广播系统图例	58
3.1.1 接线盒	58
3.1.2 扬声器	60
3.2 有线电视系统图(A)	61
3.2.1 画出图左下角的图例	63
3.2.2 阵列出各层图例	65
3.2.3 完善图形	71
3.3 有线电视系统图(B)	75
3.3.1 有线电视系统图的常用图例	76
3.3.2 画右下角指明图例	76
3.3.3 画某一栋图例	77
3.3.4 画其他几栋楼图例	78
3.3.5 电视前端箱	79
3.4 广播系统图	79
3.4.1 绘制扬声器	80
3.4.2 画出尺寸不同的三个矩形	81
3.5 商场广播系统图	82
3.5.1 绘制扬声器	83
3.5.2 绘制两个矩形并与扬声器连接	83
3.5.3 播音设备和功率放大器	84
3.5.4 绘制广播系统图	86
3.5.5 标注数字和文字	88
3.6 某比赛馆区广播系统图	88
3.6.1 设置图层	89
3.6.2 绘制音响和功放	90
3.6.3 绘制调音台及其连线	91
3.6.4 绘制播音系统	93
第4章 保安及防盗系统	95
4.1 可视对讲图例及示意图	97
4.1.1 管理报警中心主机	97
4.1.2 对讲门口主机	101
4.1.3 电锁	102
4.1.4 门铃按钮	103



4.1.5 中继箱	104
4.2 可视对讲系统图	104
4.3 监控中心原理图	110
4.3.1 画基本图例	111
4.3.2 完成系统图	115
4.4 防盗布置图	116
4.4.1 画基本图例	117
4.4.2 画布置图	118
4.5 闭路电视监控及周边防范系统图	119
4.5.1 画基本图例	121
4.5.2 画常用图形	122
4.5.3 保安监控中心	123
4.5.4 周边防范系统	125
第 5 章 读卡及抄表系统	131
5.1 读卡系统及示意图	132
5.1.1 读感器图例	132
5.1.2 读感器接线	134
5.1.3 接线端子定义	135
5.1.4 读感器施工图	136
5.2 电锁接线及示意图	136
5.2.1 电锁图例	136
5.2.2 接线端子排及编号	138
5.2.3 电锁电源	141
5.2.4 电锁接线方法	141
5.3 电锁接线详图	143
5.3.1 电锁施工详图 1	143
5.3.2 电锁施工详图 2	147
5.4 抄表系统图例及系统图	149
5.4.1 画出图例	150
5.4.2 生成采集器	152
5.4.3 生成连接线块	153
5.4.4 生成连接线块及画出控制中心	155
第 6 章 门禁安装及系统图	161
6.1 楼宇自控接线方法	162
6.1.1 接线端子	162
6.1.2 电源输入	164
6.1.3 后备电池接线	165



6.1.4 按钮、门磁接线方法	166
6.2 弱电施工图	169
6.2.1 弱电符号	169
6.2.2 绘制平面图	170
6.3 门禁系统立面图	175
6.3.1 整体立面图	175
6.3.2 局部详图	178
6.4 门禁安装图	180
6.4.1 基本图例简介	180
6.4.2 画大门	182
6.4.3 画门处理单元	184
6.5 门禁控制系统图	186
6.5.1 报警器装置	187
6.5.2 系统图中基本图例	189
6.5.3 调制解调器	191
6.5.4 门状态开关	192
6.5.5 完成控制系统图	193
第7章 综合布线	195
7.1 综合布线常用图例	196
7.1.1 6口光纤配线盒	197
7.1.2 光纤配线架	198
7.2 小区网络系统	199
7.2.1 单口信息插座的连接图	199
7.2.2 画配线架	201
7.2.3 控制中心	204
7.3 简单的综合布线图	204
7.3.1 一号楼的综合布线图	205
7.3.2 画主设备	207
7.3.3 设备图	210
7.3.4 画主设备与填入文字说明	213
7.4 综合布线及小区网络系统图	214
7.4.1 第一个24口模块化配线架	216
7.4.2 复制出其余3组图例	218
7.4.3 控制中心	220
7.5 综合布线系统图	222
7.5.1 画出第一组图例与接线图	224
7.5.2 生成第一个配线架	225
7.5.3 生成全图	228



第 8 章 楼宇自控	233
8.1 常用图例及示意图	235
8.1.1 半球彩色摄像机	235
8.1.2 一体化球型摄像机	237
8.1.3 带云台及不带云台的彩色摄像机	237
8.1.4 楼宇自控中的常用图例	238
8.2 接线盒示意图	241
8.2.1 画正方形	242
8.2.2 画进出线	243
8.3 楼宇自控中心的系统图	245
8.3.1 楼宇自控设备图例简介	245
8.3.2 画出楼层线及布置主设备	247
8.3.3 修改图例	249
8.4 楼宇自控系统图	252
8.4.1 楼层线与中间的设备图	253
8.4.2 画门禁(巡更及考勤)	255
8.4.3 画摄像系统	257
8.4.4 画出主控设备	260
8.5 楼宇自控竣工图	262
8.5.1 图例	263
8.5.2 画配线架及连接线	264
8.5.3 生成信息插座	267
8.5.4 画出光纤配线架	269
第 9 章 娱乐场所的音乐布置图	273
9.1 音乐布置原理图	274
9.1.1 图例的生成	274
9.1.2 生成块图	275
9.1.3 添加文字及修改	278
9.2 背景音乐系统图	280
9.2.1 音源和功率放大器	280
9.2.2 控制中心的图例	283
9.2.3 连接左边图例	284
9.2.4 画出第一个喇叭及连接线	285
9.3 音乐厅音响设备系统图	287
9.3.1 主控制台	288
9.3.2 输入设备	290
9.3.3 主控设备与输入设备	292



9.3.4 连接音频分配器	295
第 10 章 娱乐场所的布线	301
10.1 宾馆大堂布线图	302
10.1.1 图例及电缆桥架图	302
10.1.2 设备布置	306
10.2 多功能厅布线	309
10.2.1 图例、桥架与保安	310
10.2.2 画多功能厅	314
10.2.3 PDS (综合布线)	317
10.3 现代办公区的布置	321
10.3.1 平面图与图例	321
10.3.2 会议桌	322
10.3.3 员工办公区	325
10.3.4 干部办公区	328
10.3.5 广播系统	332
附录 1 一小区智能化系统范例	335
附 1.1 建筑智能化设计前准备	336
附 1.1.1 系统设计原则	336
附 1.1.2 系统规划设计步骤	337
附 1.1.3 设计依据	337
附 1.2 安全防范子系统	338
附 1.2.1 楼宇可视对讲电话系统	338
附 1.2.2 闭路电视监控系统	340
附 1.2.3 周界防范与报警系统	344
附 1.2.4 IC 卡门禁管理系统	345
附 1.2.5 巡更管理系统	346
附 1.3 智能化管理子系统	347
附 1.3.1 背景音乐/紧急广播系统	347
附 1.3.2 自动抄表系统	349
附 1.3.3 停车场管理系统	351
附 1.3.4 物业管理计算机系统	353
附录 2 一些重要的 CAD 网站	355
1. AutoDesk 的中文网页	355
2. 中望公司网页	358
3. 天正软件	359



4. 51CAD	360
5. 明经通道	361
6. CAD 教学与考试站	362

第1章 智能化建筑概述

本章主要内容



智能化系统构成



信息网络子系统



安全防范子系统

随着 4C (Computer 计算机、Control 控制、Communication 通信、CRT 图形显示) 技术的发展, 建筑行业也正在进行着一场信息化革命。本世纪美国首次提出建筑智能化的概念。现今一些业界巨头, 像西门子、飞利浦、IBM 等公司已纷纷进军该领域, 开发系统软件和配套产品。

1. 智能化小区概论

首先解释一下智能化。它是通过对建筑物的结构、系统、服务和管理, 以及它们之间的内在联系, 以最优化的设计, 提供一个投资合理又拥有高效率的便利快捷、高度安全的环境空间。

建筑智能化综合了建筑、电信、计算机与网络、自动化控制领域的开发成果, 在信息服务、安全防范、物业管理、系统控制方面体现了强大功能。

智能化建筑从最初的经济实力较强的公司, 像电视台、电信部门, 已经扩展到今天的居民小区, 而且智能化小区要求又不完全一样。它除了楼宇自动化 (BA)、通信自动化 (CA) 外, 还必须重点建造安防系统, 以确保居民的安全。

2. 建筑智能化系统构成

在我国, 智能化建筑行业起步较晚。通过对国外相关行业的了解与借鉴, 现已经相继制订了一系列智能建筑的标准和规范——《全国住宅小区智能化系统示范工程建设要点与技术导则》(试行稿), 以下简称《试行稿》, 它包括的基本要素如图 1.1 所示。

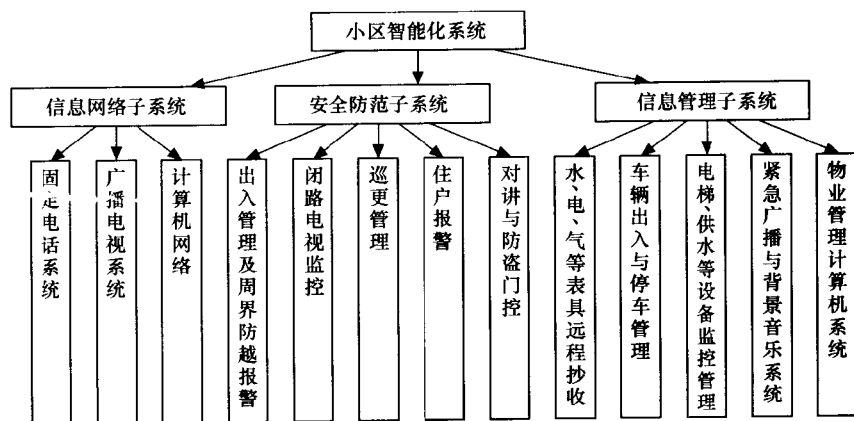


图 1.1 智能小区主要组成要素

1.1 信息网络子系统

本节简要介绍信息网络子系统。

1.1.1 等级划分

根据《试行稿》的要求, 智能化小区的级别取决于它的系统化、信息化水平。《试行稿》

明确规定了不同级别的智能化小区中对信息网络、通信系统的要求:

★星级:为实现安全防范、信息管理等功能,要求科学合理布线。每户拥有不少于两对电话线和两个有线电视插座,从而建立有线电视网。

★★星级:二星级除应具备一星级的全部功能之外,同时对安全防范和信息管理子系统的建设、功能及技术水平应有较大提升,要采用高速宽带数据网作为主干网,物业管理计算机系统应配置局部网络,并可供住户联网使用。

★★★星级:三星级应具备二星级的全部功能。信息传输主干网应采用宽带光纤用户接入网,实现交互式数字视频业务。

如果建设有可能,应实施现代集成建造系统(HI-CIMS)技术,并把物业管理智能化系统建设纳入整个住宅小区建设中,并要考虑到物业公司对智能化系统管理的运行模式,能实现可扩展性。

通过《试行稿》可以看出,智能化小区在网络、通信系统方面的级别划分,一方面取决于布线系统,越高级别的小区,越强调固定电话系统,计算机通信网络系统以及广播电视系统的开放、兼容、经济的原则,这样不论设备的增减、位置的变动,只需要简单的插线或拔线,而无须修改整个布线系统。另一方面,高级别智能小区应当提供多种语音、图像、视频等交互式信息。此外《试行稿》对物理介质也有更高要求,像要用光纤及五类双绞线 UTP。

以下以《试行稿》中三星级要求为准则,讨论现代化智能建筑中的布局。

目前主流的宽带接入集中在有线通信领域。其实无线通信领域的宽带化是必然趋势,目前已有不少公司致力于无线宽带技术的开发。

1.1.2 固定电话网系统的宽带接入

1. ADSL 系统原理图

ADSL(非对称用户数字线)优势在于充分利用电信网现有的铜缆资源,用户随时可以上网,无需每次重新建立连接,且不会影响电话使用,不存在阻塞问题。其系统原理图请见图 1.2。

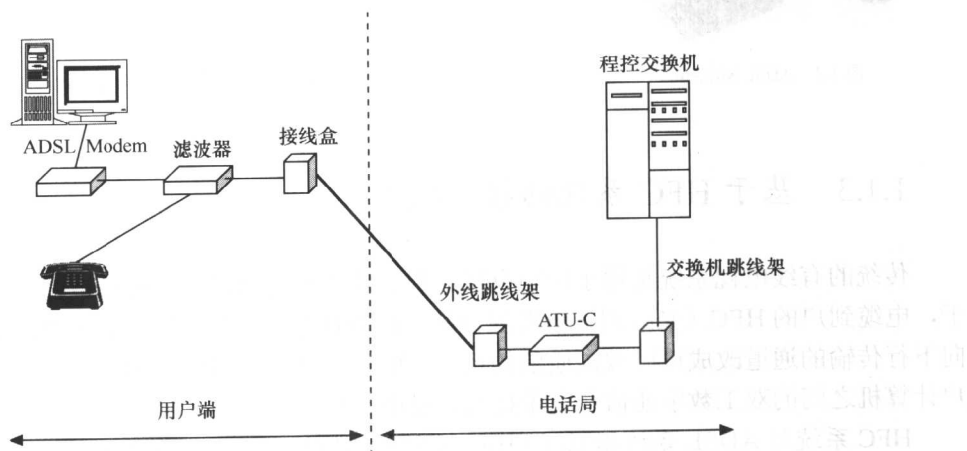


图 1.2 ADSL 系统原理图

ADSL 的原理简单来说就是把原先整个频谱划分成几部分,使每一部分有不同的传输对象与传输方式。

“非对称”数字用户线(ADSL)名称的由来:上行与下行传输速率不一致。这与实际的通信需求相吻合,即用户需要接收的信息量大,速率要求高。相对而言,用户向网络发送的信息量少。因此,给下行信道分配较宽的带宽,上行分配较少的带宽。

2. 系统实现及硬件配置

ADSL 运行在现成的铜质电话线上,用户只需增加一个 ADSL Modem,实物图形见图 1.3。

ADSL Modem 的传输速率:下行信道 1.5Mbit/s~6 Mbit/s,上行信道 64kbit/s~640kbit/s。

ADSL 系统用于宽带接入的缺点主要有三条:

(1) 双绞线的带宽随距离的增加而变窄,所以 ADSL 的实际速率取决于用户和电话局之间的电话线距离。到 8km 左右,信号就会非常不好。

(2) 抵抗天气干扰(打雷/下雨)的能力较差。

(3) 由于双绞线本身决定的传输容量的限制,带宽可扩展的潜力不大。

施工、成本、布线分析:无需综合化布线,但由于线路质量问题(转接头多,串音大)造成安装、维修、施工很困难,也限制了共缆用户数目,并且 ADSL 设备较贵。

ADSL 设备用户端的安装图如图 1.4。



图 1.3 ADSL Modem

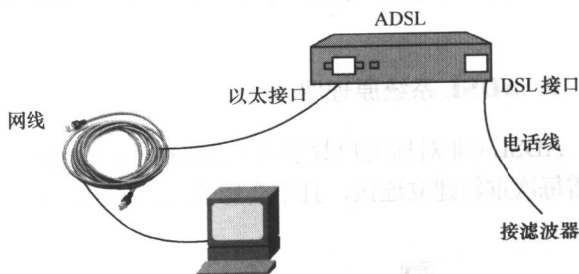


图 1.4 ADSL 设备用户端的安装图

1.1.3 基于 HFC 系统的接入技术

传统的有线电视系统是用于传输有线电视信号的专用通道。经过改造建成的以光纤为主干,电缆到户的 HFC(光纤同轴电缆混合网)在带宽方面有明显优势。如果能把原本只能单向下行传输的通道改成可以双向通信的系统,用户就可以使用电缆 Modem 完成 HFC 网与用户计算机之间的双工数字通信和宽带接入,见图 1.5。

HFC 系统与 ADSL 系统相似,但 HFC 系统的带宽比 ADSL 系统宽很多。一般情况下:5~42MHz 用于传输上行信号和电缆电话;54~500MHz 用于模拟电视信号的传输;550~750MHz

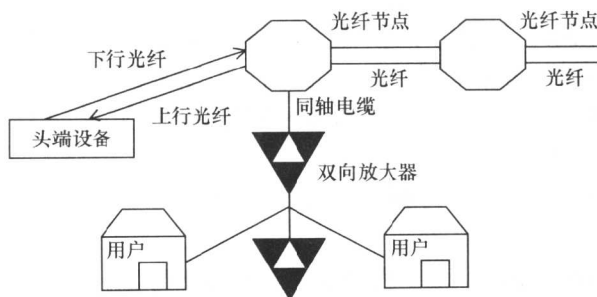


图 1.5 HFC 网与用户 PC 之间的双向数字通信

可用于承载新视频、数据业务及下行电话信号,例如我们常听到的视频点播 VOD。上行方向为 10Mbit/s;下行方向为 36Mbit/s。

用户端设置线缆调制解调器(电缆 Modem),其外形参见图 1.6。

HFC 用于实现宽带接入的缺点是:由于服务区内所有用户共享带宽,随着用户数量或传输内容的增加,系统指标会越来越坏。施工、布线的成本也较大:可以利用已经有的 HFC 网,只需要对同轴电缆网作双向改造,这也需要大量投资。双向改造的工程施工和系统调试较为复杂。改为双向网络后,滤波技术难度加大,维护困难。



图 1.6 电缆 Modem

1.1.4 采用以太网的局域网接入

智能化小区中信息通信系统的发展取决于两个因素:

(1) 信息网络系统建设在综合布线及驻地网络上,它能支持智能化,包括数据终端、模拟和数字电话、可视电话会议系统、多媒体业务传输,并提供智能化楼宇系统控制平台,同时实现用户远程抄表、数据设备、智能设备的信息采集。

(2) 不断满足用户对宽带通信的要求,宽带接入网稳定性较高,可扩展。

通过上述分析及对比可以发现,ADSL 系统的速率为几 Mbit/s, HFC 系统传输速率在几十 Mbit/s,而如果采用了吉比特以太网技术实现宽带接入,速率就可达到百 Mbit/s 级,加上能完全满足上面的两个要求,因此在智能建筑中,吉比特以太网接入是最佳选择。吉比特以太网则有以下突出优点:

(1) 专门在五类双绞线上传送数据,最远距离可达 100m,所以它特别适合居民居住区、办公相对密集的区域。

(2) 满足综合化布线的三星级标准的五类线要求。

(3) 兼容性,开放性:而且可以后向兼容 10/100Mbit/s 以太网技术。

(4) 可扩展性:由于所有的以太网帧格式长度都相同,所以它能够向吉比特以太网升级。满足网络带宽飞速增长的需求。

(5) 性能稳定,传输差错率极低。