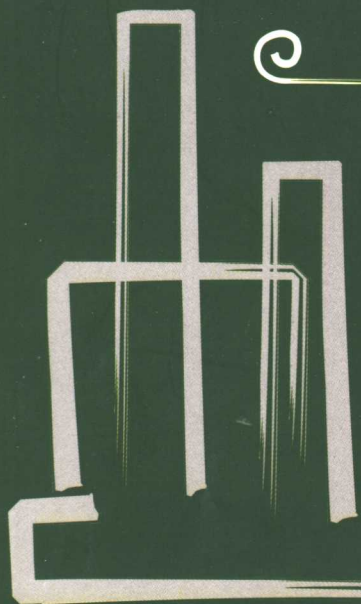


设计与实现



黎连业 编著



科学出版社

www.sciencep.com



智能小区九大系统设计与实现

黎连业 编著

科学出版社

北 京

内 容 提 要

本书详细介绍了智能小区建设应予规划的九大系统的设计与实现,为建设智能小区的系统集成商、智能小区开发商以及工程设计人员、施工人员提供参考。九大系统包括:智能小区网络通信系统,四表抄送远程系统,可视对讲系统,小区一卡通系统,停车场管理系统,闭路电视监控系统,小区周界防卫系统,家庭报警系统,物业管理系统。

本书内容丰富、实用性强,适用于从事计算机、通信、建筑、电气规划与设计、房地产开发等人员以及监理工程师、相关工程技术人员使用,也可作为职业技术学院和有关专业院校师生的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

智能小区九大系统设计与实现/黎连业编著.—北京:
科学出版社, 2003.3
ISBN 7-03-011238-5

I. 智… II. 黎… III. ①居住区—智能建筑—建筑设计
②居住区—智能建筑—工程施工 IV. TU241

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 013547 号

责任编辑: 科海 / 责任校对: 科海
责任印刷: 科海 / 封面设计: 付剑飞

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京科普瑞印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 3 月第一版

开本: 异 16 开

2003 年 3 月第一次印刷

印张: 14

印数: 1-4 000

字数: 306 千字

定价: 24.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

智能小区建设是当前众多房地产开发商关注的热点。实现智能小区涉及九大系统模块，这些模块怎样设计？又怎样实现？许多开发商都各抒己见，仁者见仁，智者见智。作者曾编写过《智能大厦智能小区基础教程》（科学出版社）一书，引起了许多读者的兴趣。本书是《智能大厦智能小区基础教程》的姊妹篇，作者热诚期望与从事智能小区建设的朋友们切磋交流，寻求共同发展、共同进步。

本书主要包括如下九大系统的设计与实现：智能小区网络通信系统的设计与实现；四表抄送远程系统的设计与实现；可视对讲系统的设计与实现；小区一卡通系统的设计与实现；停车场管理系统的设计与实现；闭路电视监控系统的设计与实现；小区周界防卫系统的设计与实现；家庭报警系统的设计与实现；物业管理系统的设计与实现。

本书内容丰富、实用性强，适用于从事计算机、通信、建筑、电气规划与设计、房地产开发等人员以及监理工程师、相关工程技术人员使用，也可作为职业技术学院和有关专业院校师生的教学参考书。

作者在撰写本书的过程中，得到了许多公司的热心支持与帮助，尤其是思普威智能科技有限公司的候东胜、北京中科天地网络技术有限公司的滕华、李淑春、黎娜、郭军让、王钢、张维、单银根、陈建华、王长富、王兆康等同志对编写本书也给予了大力帮助并提出了许多有益的建议，黎军同志审校了全部书稿，本书还引用了有关公司的技术白皮书。在此作者一并对他们表示诚挚的谢意。

作 者

于中国科学院计算技术研究所

网络研究开发中心

2003年3月

目 录

第 1 章 智能小区概述	1
1.1 智能小区简介	1
1.2 智能小区的组成	5
1.3 智能小区三大功能	6
1.3.1 物业管理功能	6
1.3.2 家庭智能管理功能	10
1.3.3 信息通信网络	17
1.4 一个典型的小区智能化系统	18
第 2 章 智能小区网络通信系统的设计与实现	23
2.1 智能小区网络通信系统的基础——宽带网	23
2.1.1 接入网	23
2.1.2 接入网技术简介	23
2.2 智能小区网络方案	31
2.2.1 小区以太网园区网解决方案	32
2.2.2 智能化小区有线电视数据网络解决方案	37
2.2.3 智能化小区 10Base-S 网络解决方案	40
2.3 小区网络通信系统的整体方案	41
2.4 北京中科天地网络技术有限公司技术部小区网络布线方案	42
第 3 章 四表抄送远程系统的设计与实现	44
3.1 四表抄送远程系统简述	44
3.2 总线式集中水、电、暖气、煤气自动计量计费系统	46
3.3 电力载波式集中水、电、暖气、煤气自动计量计费系统	47
3.4 基于以太网的星形水、电、暖气、煤气自动计量计费系统	52
3.4.1 网络数据终端 NDT	52
3.4.2 抄表单元 RIU	56
3.5 安居宝智能有限公司的四表抄送系统	59

第4章 可视对讲系统的设计与实现	63
4.1 对讲系统	63
4.2 直接式对讲系统	64
4.3 小户型套装对讲系统	67
4.4 普通数码式对讲系统	68
4.5 直接式可视对讲系统	70
4.6 联网型可视对讲系统	73
4.6.1 联网型可视对讲系统基本配置	73
4.6.2 系统各部分功能介绍	74
4.6.3 联网型可视对讲系统的部件	76
4.6.4 北京大科世纪公司可视对讲系统/配线图	84
4.6.5 北京大科世纪公司单对讲系统/配线图	85
4.6.6 北京大科世纪公司可视对讲系统基本架构图	86
4.6.7 北京大科世纪公司可视对讲系统/配线图	87
4.6.8 可视对讲系统配线说明	88
第5章 小区一卡通系统的设计与实现	89
5.1 非接触感应门锁系统介绍	89
5.1.1 DLL-01 家庭门锁	90
5.1.2 非接触感应宾馆独立门锁 DLL-02	93
5.1.3 非接触感应宾馆联网门锁 DLL-03	97
5.2 一卡通考勤管理系统	101
5.2.1 一卡通单机考勤管理系统	102
5.2.2 一卡通网络考勤管理系统	104
5.3 一卡通食堂管理系统	105
5.4 一卡通图书馆管理系统	108
5.5 一卡通收费管理系统	112
第6章 停车场管理系统的设计与实现	115
6.1 停车场管理系统的功能	115
6.2 停车场管理系统结构	116
6.3 停车场管理系统的主要设备	117
6.4 停车场内部管理系统	118
6.4.1 内部车库管理系统结构	118
6.4.2 内部车库管理系统	120

6.4.3 管理软件简介	121
6.5 停车场综合管理系统	122
6.5.1 停车场综合管理系统的构件	123
6.5.2 综合管理软件系统简介	124
6.5.3 停车场综合管理系统的优点	125
6.6 海湾公司小区车辆出入/停车读卡控制系统	126
6.6.1 概述	126
6.6.2 HW-XQ5531 车库读卡控制器	127
6.6.3 安装与布线	127
第 7 章 闭路电视监控系统的设计与实现	130
7.1 闭路电视监控系统的功能	130
7.2 闭路电视监控系统的基本结构	130
7.3 闭路电视监控系统组成	131
7.4 小区闭路电视监视云台控制器	131
7.4.1 应用环境	131
7.4.2 HW-5241 智能云台控制器	131
7.5 智能云台控制器应用	133
第 8 章 小区周界防卫系统的设计与实现	135
8.1 周界防范系统	135
8.1.1 周界防范系统简述	135
8.1.2 周界防范系统产品	136
8.2 小区巡更系统	144
8.3 区域巡更系统	144
8.3.1 海湾安全技术股份有限公司的巡更管理系统	145
8.3.2 安居宝智能系统有限公司的巡更管理系统	147
第 9 章 家庭报警系统的设计与实现	149
9.1 系统概述	149
9.2 系统功能	149
9.3 家庭智能报警控制箱	149
第 10 章 物业管理系统的设计与实现	153
10.1 建设小区物业管理所需的环境	153
10.2 系统管理主控模块的主要功能	154

10.3 主要子系统功能简介	155
第 11 章 智能小区建设过程中若干问题的讨论	157
11.1 智能小区宽带技术接入	157
11.1.1 宽带网的分类和建设的必要性	157
11.1.2 宽带网的种类	157
11.1.3 有关接入技术	159
11.2 智能小区安防系统的有关技术	161
11.2.1 保安监控闭路电视系统的组成技术	161
11.2.2 周边防范系统的组成技术	163
11.2.3 家居安防系统	165
11.3 智能小区系统集成的有关技术	165
11.3.1 信息系统的集成	165
11.3.2 通信线路、网络设备的集成	166
11.3.3 安全防范系统的产品问题	166
11.4 几种常用数据通信接口标准	167
11.4.1 V.24 建议	167
11.4.2 X.21 建议	173
11.4.3 X.25 建议	175
11.5 智能小区三表抄送工程书样例	176
11.5.1 ××小区自动抄表系统项目概况	176
11.5.2 智能小区和自动抄表概述	178
11.5.3 自动抄表系统的设计思想	179
11.5.4 一个典型自动抄表系统的设计方案	180
11.5.5 项目施工	184
11.5.6 两点建议	187
11.5.7 技术服务与培训	188
附录 A 小区布线系统解决方案	189
A.1 奥创利小区布线系统解决方案——In house	189
A.1.1 In house 系列安装箱	189
A.1.2 In house 系列面板	189
A.1.3 SOHO 5 口 10Base-T 集线器	190
A.1.4 In house TracJack 模块	190
A.1.5 奥创利智能家居解决方案	191

A.1.6 奥创利 In house 小区布线系统应用	193
A.2 西蒙小区布线系统解决方案——TBIC	194
A.2.1 概述	194
A.2.2 智能住宅的集成布线要求	195
A.2.3 TBIC 系统的传输介质	196
A.3 IBDN 小区布线系统解决方案——RUN	197
A.3.1 面向未来的家庭网络——RUN 系统	197
A.3.2 使家庭走上信息高速公路	197
A.3.3 实现小型办公/家庭办公 (SOHO) 提高通信能力	197
A.3.4 使居住条件更加舒适	198
A.3.5 确保今日的投资适应明日的挑战	198
A.4 MOD-TAP 小区布线系统解决方案——RCS	198
附录 B 建设部住宅产业化办公室文件 (建住办 (1999) 04 号)	200
附录 C 全国住宅小区智能化技术示范工程建设工作大纲	203
附录 D 家居布线标准 TIA/EIA570A 简介	206
D.1 制定 TIA/EIA-570A 标准的目的	206
D.2 TIA/EIA-570A 标准更新	206
D.3 TIA/EIA-570A 标准中关于布线等级的规定	207
D.3.1 总述	207
D.3.2 子条款	208
D.3.3 多住户/园区布线基础	210
参考文献	213

第 1 章 智能小区概述

1.1 智能小区简介

20 世纪 90 年代初期,美国、欧洲等经济比较发达的地区先后提出了“智能住宅”(Smart Home)的概念,其基本思想是:“将家庭中各种与信息相关的通信设备、家用电器和家庭保安装置通过家庭总线技术(HBS)连接到一个家庭智能化系统上,进行集中的或异地的监视、控制和家庭事务性管理,并保持这些家庭设施与住宅环境的和谐与协调。”1988 年我国编制了第一个适用于家庭住宅的电气设计标准,即《家庭自动化系统与通信标准》,也称之为家庭总线系统标准(HBS)。该标准要求智能住宅的电气设计必须满足以下三个条件:

- ① 具有家庭总线系统;
- ② 通过家庭总线系统提供各种服务功能;
- ③ 能和住宅以外的外部世界相连接。

我国于 1994 年正式提出了小康家居的标准,该标准首次将家居的安全性提到了重要位置上。1997 年初,开始制定《小康住宅电气设计(标准)导则》,提出小康住宅小区电气设计总体上要满足以下要求:

- ① 高度的安全性;
- ② 舒适的生活环境;
- ③ 便利的通信方式;
- ④ 综合的信息服务;
- ⑤ 家庭智能化管理。

同时,对住宅小区的建设在安全防范、家庭设备自动化、通信与网络配置等方面提出了三级设计标准,具体为:

- 第一级,“理想目标”;
- 第二级,“普及目标”;
- 第三级,“最低目标”。

可以说,该导则拉开了中国城市“住宅小区智能化”建设的序幕,深圳、广州、上海、北京等城市相继建设自己的示范小区。1999年1月,建设部住宅产业化办公室召开关于小区智能化的会议,对小区的智能化系统提出了五个性能指标,即安全性、耐久性、实用性、经济性和环境化。有些资料提出住宅小区智能化系统星级标准,把住宅小区划分为一星级、二星级、三星级。

一星级应具有以下功能:

(1) 安全防范子系统

- 出入口管理及周界防范报警;
- 闭路电视监控;
- 对讲与电视监控;
- 住户报警;
- 巡更管理。

(2) 信息管理子系统

- 对安全防范系统实施管理;
- 远程抄表与管理 IC 卡;
- 车辆出入与停车场管理;
- 供电设备、公共照明、电梯、供水等主要设备的监控管理;
- 紧急广播与背景音乐系统;
- 物业管理计算机系统。

(3) 信息网络子系统

- 为实现(1)、(2)功能,进行综合布线;
- 每户不少于两对电话线和两个有线电视插座;
- 建立有线电视网。

二星级除应具有一星级的全部功能外,还要求:

- (1) 在安全防范子系统中其功能、技术水平有较大的提升;
- (2) 在信息管理子系统中将功能、管理范围扩大;
- (3) 信息传输通道应采用高速宽带网接入技术;
- (4) 建设计算机网络,小区内信息共享并与 Internet 连接。

三星级除了具有二星级拥有的功能外,还要求:

- (1) 光纤到楼宇;
- (2) 家庭实现全智能管理;
- (3) 小区实现智能管理。

尽管智能小区的概念在中国已有几年的历史,但是对智能小区的定义目前还不统一。北京中科天地网络技术有限公司认为:“智能小区”是商品化的住宅产品,它具有4C(计算机、通信与网络、自控、IC卡)功能,通过有效的传输网络,将多元信息服务与管理、物业管理与安防、住宅智能化系统集成为一体,从而提供安全舒适的家居环境。

住宅小区要具有自己的特色,对于我国来说,这些特色主要表现为:规模较大,人口众多,相对独立,其内部综合功能较齐全。建设智能小区需要应用计算机网络、数字化控制、信息交互管理等新兴信息技术,并根据不同的情况、不同的需求,把这些技术综合集成起来。信息技术的发展日新月异,集成的方式和规模也不断升级,因此,“智能小区”集中体现了系统集成商的技术综合实力。

对于智能小区的建设也有不同的观点,有人提出智能化住宅不适合我国目前国情,他们认为:目前我国仍是一个发展中国家,很富裕的家庭不多,房价是购房者考虑的首要因素。高造价的智能化住宅给住户不能带来明显的实惠,将很难受欢迎。笔者不认同智能化住宅和智能小区不适合中国国情的观点,理由很简单:

第一,住宅建设是百年大计,不能只看眼前的现状,而不考虑未来的发展。

第二,信息技术发展速度非常快,达到二年翻一番的状态。

第三,随着各种新技术的出现,老产品、老的设计思想要被淘汰。

第四,对于房价问题,笔者曾进行过测算,一般中高档住宅的智能化系统造价宜控制在50~100元/m²。智能化住宅和智能小区实质是商品,我们在进行功能设计、技术路线选择和设备配置时,必须由市场定位确定功能需求,遵循“技术和功能匹配、技术和设备匹配、设备和设备匹配”。

第五,低档小区要预留管道线路。

笔者认为:实现智能化系统的“可靠性”、“开放性”和“可持续发展性”,关键问题是设计好小区的智能化系统三大平台,即智能化系统的物理平台——综合布线系统,技术平台——计算机网络,操作平台——现场控制总线。遍布小区的安防系统、现代通信系统、计算机网络和有线电视系统、物业管理服务系统,以及“视频点播(VOD)”、“一卡通服务”、“电子商务”等等,都要求小区必须具备一个开放性的结构,以满足系统可持续发展的要求。

对小区综合布线的设计目前有多种方式。从技术路线上看,主要有Lonworks现场总线技术、RS485总线技术、HFC——光纤同轴混合网络技术、TCP/IP技术、电力线载波技术、无线技术等。从应用效果上看,我们则主张TCP/IP技术。对于“三网合一”和“一网多功能”还有许多问题没有得到解决。尽管目前计算机网和有线电视网以及电信网的“三网合一”,或者加上现场控制总线的“一网多功能”技术,宣传媒体报道较多,但关键还要看效果、看成本、看是否成熟、是否有可发展前景。

对于智能小区的发展前景,笔者认为是非常乐观的。“到2010年,我国住宅建设将有

80 亿平方米的空间。近期将以中低档住房建设为主。届时住房困难户和住房空闲率不超过 5%。”——这是全国人大常委会副委员长、国家自然科学基金委管理科学部主任成思危在第五届亚洲房地产学会年会上,对中国未来住宅建设作出的最新估计。他的推算建立在未来 10 年我国住宅建设速度保持在年增长率 9.4% 的基础上。1997 年我国城镇人口总计 36 989 万人,按户均 3.19 人计算,约有 1.2 亿个家庭,城市化率 30.1%。若按 2010 年我国人口将为 14 亿,城市化率为 40%,人均住房面积为 15 平方米估算,则需住房面积 84 亿平方米,扣除 1997 年底我国实有住房面积 36 亿平方米,并考虑年平均更新为 2.5%,则在 1998 年至 2010 年 13 年间需要建设住房面积 80 亿平方米。

我国住宅发展正处于高速增长时期,住宅建设的快速发展可从表 1-1 和表 1-2 看出来。

表 1-1 1978 年与 1999 年住宅情况对比

	1978 年	1999 年
城市人均居住面积	3.6 平方米	9.6 平方米
竣工面积	3 752 万平方米	4.76 亿平方米
城镇住宅建设投资	39.21 亿元	4 310.81 亿元
城镇和乡村竣工住宅面积	35 亿平方米	123 亿平方米

表 1-2 中国 2001~2010 年城镇住宅建设目标预测

项目	预测值
城镇人均住房建筑面积(平方米)	18
建设住宅总建筑面积(亿平方米)	33.5
平均每年建设住宅建筑面积(亿平方米)	3.35
住房成套率(%)	100

住宅建设量大面广,呈上升趋势,而且这个上升趋势还将持续三四十年。从上面的统计数字可以看出,从 2001 年到 2010 年这 10 年期间,平均每年建设住宅建筑面积 3.35 亿平方米,按照每套住房建筑面积 100 平方米计算,那么每年建成城市住宅将达到 335 万套。建设部住宅产业化办公室文件(1999)04 号对小区智能化有个标准,即住宅小区智能化的最低标准估计为 4 000 元/户、普及标准估计为 5 000 元/户、较高标准估计为 6 000 元/户。按照这个智能化的标准,若智能化小区所占的比例保守估计为 10%~30%,则这 10 年平均每年智能住宅将达 33.5~100.5 万套。按照智能化的平均标准 5 000 元/户计算,那么今后每年智能小区的市场空间将达到 16.75~50.25 亿元人民币,而随着住房体制改革的不断深入及人们对住宅环境要求的不断提高,该数值还将会有所变化。

建设部住宅产业化办公室对我国近 30 年来在家庭住宅方面的产业发展过程作了精辟概述:“70 年代是解决有无的问题;80 年代是解决大小的问题;90 年代是追求环境优美的

问题；21 世纪是智能化时代。”

上述情况对致力于小区智能化建设的公司来说无疑是个好消息。市场的调节，政府部门的政策倾斜，使得智能小区的市场前景美好。

1.2 智能小区的组成

智能小区通常由 3 大基本要素组成，即物业管理、家庭智能管理、信息通信网络。

1. 物业管理

物业管理包含的主要内容如图 1-1 所示。

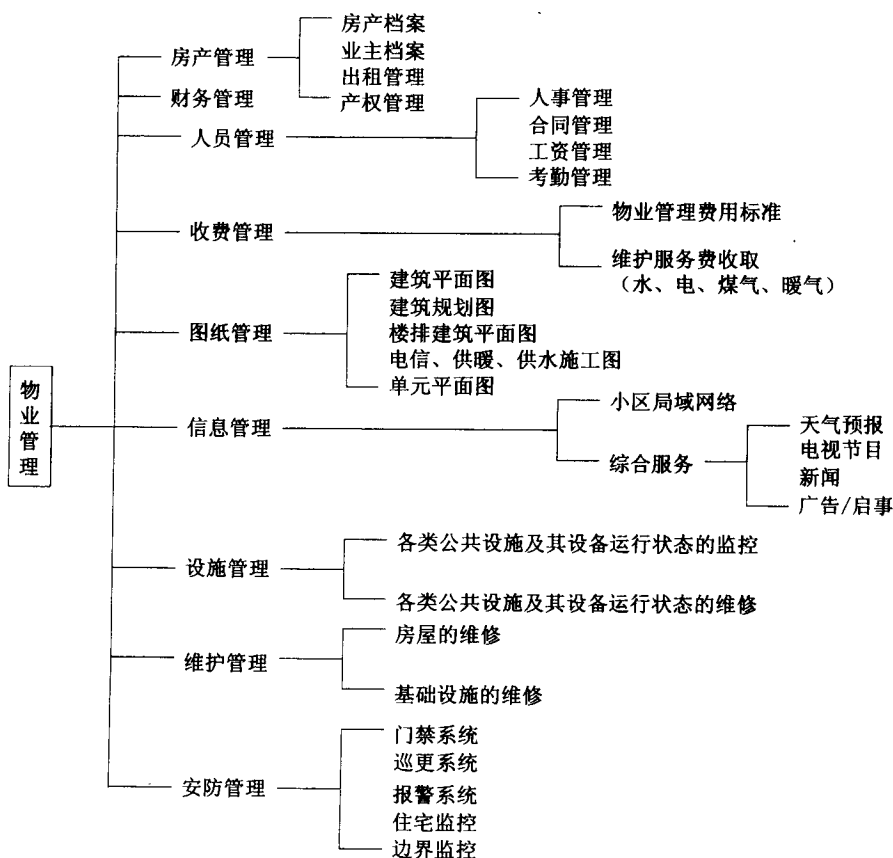


图 1-1 物业管理的内容

2. 家庭智能管理

家庭智能管理是指对业主家中的温度、湿度、电器、照明、安全防范、通信等进行集中智能化操作控制,使整个住宅运作处于最佳状态。对于单个住宅的管理方式如图 1-2 所示。

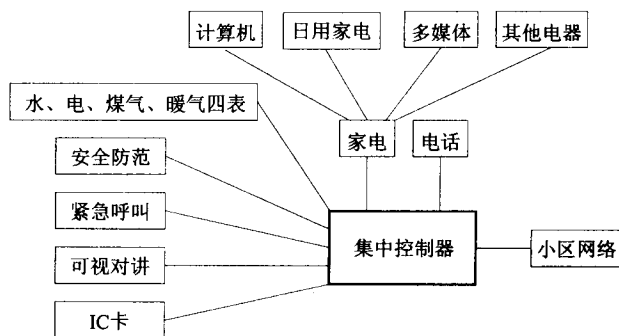


图 1-2 单个住宅的管理方式

3. 信息通信网络

信息通信网络是智能小区的系统支撑平台,是一个非常重要的系统,而且发展速度最快。它也是未来小区增值服务的主要方面,其功能主要包括以下几个方面:

- ① 把用户的智能控制系统、语音、视频点播、Internet 服务有机地联系起来;
- ② 把小区的公共服务系统联系起来;
- ③ 把小区与外界以适当的方式联系起来;
- ④ 把单个住宅与小区物业管理联系起来。

1.3 智能小区三大功能

1.3.1 物业管理功能

1. 房产管理

房产管理主要包括房产档案、业主档案、出租管理、产权管理,这些重要资料都是智能小区需要长期保存的,而且要求保留各种详细信息。

(1) 房产档案

记述小区内公寓房屋的详细信息。

(2) 业主档案

记述单个住宅（公寓或出租用户）的详细信息，包括住户的迁入和迁出时间、户主的身份、照片。

(3) 出租管理

记述住宅出租状况、承租人和相应的租赁关系。

(4) 产权管理

记述住宅或公寓的产权信息。

2. 财务管理

财务管理实现小区账务的电子化管理，与相关银行合作，实现业主费用的直接划拨。

3. 人员管理

人员管理针对小区的管理人员，主要包括人事管理、合同管理、工资管理、考勤管理。

4. 收费管理

物业管理的重要内容之一就是物业收费。业主可以通过 IC 卡缴纳各种物业费用，包括：租金、月收费、年收费、合同收费、四表收费、各种日常服务收费（如有线电视、Internet 网络服务、停车、洗衣、保安、清洁等）。物业管理部门应定期公布收费标准的变更状况，收费的计算方式，费用的结算方式，针对具体住户列出各种费用的收、欠状况。

5. 图纸管理

图纸管理是指管理小区的各种建设图，如建筑规划图，建筑平面图，楼排的建筑平面图，建筑示意图，套（户）的单元平面图、基础平面图，基础的电信、供暖、供排水施工图。这为小区的维护和功能变更提供有力保障，避免出现填了挖、挖了填的工程施工混乱局面。

6. 信息管理

信息管理建筑在小区局域网络上，能够向用户发布各种信息和提供外连服务，如天气预报、电视节目、新闻、广告/启事，并能满足用户对费用查询、报修、投诉的要求。在网络进入家庭的情况下，能够提供网上购物、网上订票等服务。

7. 设施管理

对小区内的公共设施、楼排设备运行状况进行监控，并对公共设施及时进行维护和修

理,发现影响小区道路交通、环境卫生、楼内电梯等设备运行、供电、供水、供气、排水等问题,及时处理,保障小区内的基础设施正常有效地运转。

8. 维护管理

维护管理是设施管理的进一步强化,其中最为重要的是楼房的维修,根据不同住宅的实际状态,提出维修方案、费用和养护手段。

9. 安防管理

安防管理主要包括门禁系统、巡更系统、报警系统、住宅安防的一卡通。

(1) 门禁系统

门禁系统采用非接触卡与个人密码相结合的方式,小区内的公共场所和一些物业管理场所都可通过非接触卡进入。小区内居民一人一卡,凡持有已注册卡的人就能够通过刷卡开锁出/入,实现小区内居民在本小区“一卡通”。非接触卡分管理卡 and 用户卡两种,管理卡可读可写,而用户卡只具备读的功能,居民每次进入小区在刷卡的同时管理中心就会自动显示持卡者的身份、照片等信息,供门卫检查。

(2) 巡更系统

巡更系统的作用是保证小区保安人员能够按照预先设定的路线顺序对小区内各巡更点进行巡视,同时保护巡更人员的安全。巡更人员进行巡更时,必须确认好设定的巡视路线,在规定时间区段内按顺序到每一个巡视点,并用巡更钥匙去触动巡更点,以便保安值班室及时发现情况、处理情况、确保小区和业主的安全。

(3) 报警系统

报警系统是在小区周界或住宅发生不测事件时的紧急处理系统,使发生的事件能够迅速地反馈到有关部门,得到救助。

(4) 住宅安防

住宅安防包括 5 项内容:电子窗栅、门禁报警、紧急呼救、误报自解除以及其他附带选项,其构成如图 1-3 所示。

① 电子窗栅

电子窗栅是指将住户居室、厨房、卫生间的窗户以及凉台进出门内侧安装上“幕帘式红外探头”,这种探头紧贴门窗发射薄薄一层电子束取代铁栅窗封住住户的门窗。一旦有破门破窗而入的情况发生,破坏或穿越了该电子束,设在自家的报警器就会报警,并且通过家庭安防控制模块向小区保安中心报警。

② 门禁报警