

职业院校物业管理专业
“知识+技能”系列教材



Maintenance and
management
of properties facilities

物业 设备设施 维护与管理

主 编 郭 冰 刘 绪 荒

 中国财富出版社
CHINA FORTUNE PRESS

职业院校物业管理专业“知识+技能”系列教材

物业设备设施维护与管理

郭 冰 刘绪荒 主编

中国财富出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

物业设备设施维护与管理 / 郭冰, 刘绪荒主编. —北京: 中国财富出版社, 2014. 6
(职业院校物业管理专业“知识+技能”系列教材)

ISBN 978 - 7 - 5047 - 5215 - 4

I. ①物… II. ①郭…②刘… III. ①物业管理 - 设备管理 - 高等职业教育 - 教材
IV. ①F293.33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 100303 号

策划编辑 寇俊玲

责任印制 何崇杭

责任编辑 徐文涛 李瑞清

责任校对 梁 凡

出版发行 中国财富出版社

社 址 北京市丰台区南四环西路 188 号 5 区 20 楼 邮政编码 100070

电 话 010 - 52227568 (发行部) 010 - 52227588 转 307 (总编室)

010 - 68589540 (读者服务部) 010 - 52227588 转 305 (质检部)

网 址 <http://www.cfpress.com.cn>

经 销 新华书店

印 刷 北京京都六环印刷厂

书 号 ISBN 978 - 7 - 5047 - 5215 - 4/F · 2151

开 本 787mm × 1092mm 1/16

版 次 2014 年 6 月第 1 版

印 张 24.75

印 次 2014 年 6 月第 1 次印刷

字 数 513 千字

定 价 48.00 元

职业院校物业管理专业
“知识 + 技能”系列教材编委会
(以姓氏笔画为序)

主任委员 杨永杰 蒙联光
主要委员 王晓宇 杨永杰 李小丰 李昌茂
张天琪 郑莹 郭冰 黄金华
梁瑞智 蒙联光 谭利芬
总策划 寇俊玲

出版说明

本套教材贯彻“以专业知识和职业技能训练为中心任务”，探索具有物业管理专业特色的教材，搭建了企业管理人员与一线教师交流的平台。

本套教材将系统知识与技能训练有机地结合起来表述，读来轻松但不失严谨，在各个学习单元配备了实训，老师可以选择可行的实训项目与学生进行互动学习，以便使核心课程变得更加有趣。

本套教材从策划伊始到问世，都伴随着策划人详尽的调研、行业专家的认真解惑和编写老师的辛勤耕耘，它具备如下特点：

1. 通俗易懂，深浅有度。理论知识广而不深，基本技能贯穿教材的始终。图文并茂、以例释理的方法得到广泛的应用，十分符合职业院校学生的学习特点。

2. 知识与能力并重的编写思路。一方面注重企业的参与，注重与相关职业资格标准相结合；另一方面使知识与能力训练互为依托，增强了可读性。

3. “套餐式”教材，电子教案请专业人士制作。现代化的手段可以帮助丰富和发展传统的教材，PPT可以使学生的注意力更加集中，书本的附加内容可以使书本内容形象生动，适量的配套练习、详细的参考答案可以培养学生自学自测的能力……特别是本套教材的这些“套餐式”杜绝形式主义，那些不能用、不适用的课件做了还不如不做。

4. 兼顾老师授课和学生学习。不仅设置电子资料包减少老师备课的工作量，也在内容安排上兼顾了可读性，使学生能够自主学习。

本书配有的电子教学资料，包括电子教案、教学指南、课时建议、练习题答案、期末考试A、B试卷和答案以及其他有用的知识，能够为老师授课和学生学习提供诸多便利，起到小型“资料库”的作用，请登录<http://www.cfpress.com.cn>进行下载。

“职业院校物业管理专业‘知识+技能’系列教材”符合职业教育的教学理念和发展趋势，能够成为广大教师和学生教与学的优秀教材，同时也可以作为物业管理人、相关从业人员的自学读物。

前 言

“物业设备设施维护与管理”是一门多学科、综合性、实践性较强的课程。本书紧密围绕高职高专的培养目标，以专业能力和物业管理岗位的基本要求为主线安排教学内容，突出了实用性、技能性、应用性、针对性。

全书从物业设备设施管理的基本理论和基本工作出发，论述整个物业设备设施管理的体系和内容，整合物业设备设施系统各子系统的结构、组成、功能及主要的设备设施。运用物业设备设施管理的基础理论对相关设备设施的后期运行、维护、管理进行分析。

在现有各种物业设备管理教材的基础上，充分汲取了近年来高等职业院校在物业技能型人才培养方面的成功经验，在注重教材的系统性和全面性的基础上，对近年来推广使用的新设备、新材料、新技术、新工艺、新规范、新标准均有所体现。

各部分内容完整、精练，并附有复习思考题、实践与训练、案例分析。内容通俗易懂，图文并茂，便于自学和参考。

本书共分十一章，第一、第七、第八章由郭冰编写，第二、第十章由刘绪荒编写，第三、第九章由边玉超编写，第四、第六章由杨福深、郭冰编写，第五、第十一章由史晓来编写。全书由郭冰统稿。

“物业设备设施维护与管理”是物业管理、物业设施管理专业的核心课程，通过对本课程的学习，学生可以掌握物业设备与设施的工作原理、类型和维护管理知识，为以后工作打好基础。本书既可以作为物业专业的教材，也可作为房地产开发与经营、工程管理、土木工程等专业的选修教材和物业管理人员日常工作及职业资格考试的参考用书。

本书在编写过程中，参考了大量的规范、标准、专业书籍和文献资料，在此向有关编著者表示由衷的感谢！也得到了一些物业管理公司的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

物业设备设施维护与管理是一门新兴的学科，由于本书的编写时间较短，编者水平有限，书中存在不妥之处，敬请专家和读者批评指正。

编 者

2014年3月

目 录

第一章 物业设备设施管理基础	1
第一节 物业设备设施维护与管理概述	1
第二节 物业设备设施维护与管理基本理论概述	9
第三节 物业设备设施维护与管理内容	14
第四节 物业设备设施管理机构和管理制度	25
第二章 建筑给水系统	31
第一节 建筑给水系统概述	31
第二节 建筑给水系统常用设备、材料	41
第三节 建筑给水系统管道布置与敷设	54
第四节 建筑给水系统设施管理	57
第三章 建筑排水系统	70
第一节 建筑排水系统概述	70
第二节 建筑排水系统常用设备	75
第三节 建筑排水管道的布置与敷设	86
第四节 屋面雨水排放	89
第五节 建筑排水系统设施管理	94
第四章 小区给水排水及热水、饮水供应	99
第一节 小区给水排水概述	99
第二节 小区给水排水系统的管理	107
第三节 建筑中水系统	111
第四节 小型污水处理设施	114
第五节 水景及游泳池系统	116
第六节 热水及饮用水供应设施管理	121



第五章 供暖与燃气供应	137
第一节 供暖系统概述	137
第二节 供暖设备	147
第三节 供暖系统的管理	167
第四节 燃气供应	172
第六章 建筑通风与空气调节	183
第一节 建筑通风基本知识	183
第二节 通风管道及设备	187
第三节 空气调节系统工作原理	191
第四节 空调系统的分类	193
第五节 常用空调设备	196
第六节 空调制冷	203
第七节 建筑通风和空气调节系统管理	207
第七章 建筑电气系统	223
第一节 建筑供配电系统概述	224
第二节 电气照明	231
第三节 安全用电与建筑防雷	241
第八章 电梯	252
第一节 电梯的种类和结构	252
第二节 电梯的工作原理	260
第三节 电梯的检查及使用管理	263
第九章 建筑消防系统	272
第一节 建筑消防系统概述	272
第二节 消防给水系统	275
第三节 高层建筑的防火排烟	286
第四节 火灾自动报警及联动控制系统	294
第十章 公共安全防范系统管理	308
第一节 安全防范系统概述	308



第二节	入侵报警系统	312
第三节	电视监控系统	319
第四节	出入口控制系统	331
第五节	电子巡更系统	338
第六节	停车场管理系统	341
第七节	楼宇保安对讲系统	344
第八节	安全防范系统的维护与管理	349
第十一章	广播、有线电视及通信系统	362
第一节	广播音响系统	362
第二节	有线电视系统	365
第三节	通信系统	372
第四节	广播、有线电视及通信系统管理	376
参考文献	382

第一章 物业设备设施管理基础

动脑筋

2012年10月，市民姚女士满心欢喜地购买了新房，入住不久就发现小区不少问题：小区路灯等公共设施受损得不到及时维修；小区水管多次破裂，频繁停水；小区多次发生入户盗窃案件，安防监控系统形同虚设；不少垃圾桶开裂了；地下车库产权不明晰等。对此开发商与物业单位相互推诿。那么如果您遇到类似的问题该怎么办呢？

学习目标

1. 了解物业设备设施管理的意义和目标，组织机构设置以及相关岗位的职责。
2. 理解设备设施管理的 LCC 理论、可靠性理论和故障理论。
3. 理解物业设备设施管理的制度和物业设备设施管理的特点。
4. 掌握物业设备设施管理的主要内容和要求。

第一节 物业设备设施维护与管理概述

物业设备设施维护与管理是物业管理极其重要的组成部分。物业设备设施是房屋建筑的有机组成部分，其运行状况直接影响房屋的使用价值和功能。要做好物业设备设施的管理工作，物业管理人员必须了解物业设备设施基础知识。

一、物业设备设施的概念及构成

(一) 物业设备设施的概念

物业是指已建成的具有特定使用功能并且投入使用的各类房屋、建筑物以及与之配套的设备、设施和附属场地等。

物业设备设施是建筑物附属设备设施的简称，包括室内设备与物业管辖范围内的



室外设备与设施系统，是构成物业实体的重要组成部分。

(二) 物业设备设施的构成

物业设备设施是根据用户要求和不同的物业用途而设置的，因此，不同用途的房屋有不同用途的设备设施。例如，一般住宅中的房屋设备设施由水、电、气、卫、电梯、闭路电视等设备设施系统组成，而现代化综合写字楼、商厦等还要有空调、自动报警器、电信服务等设备设施系统，如图 1-1 所示。

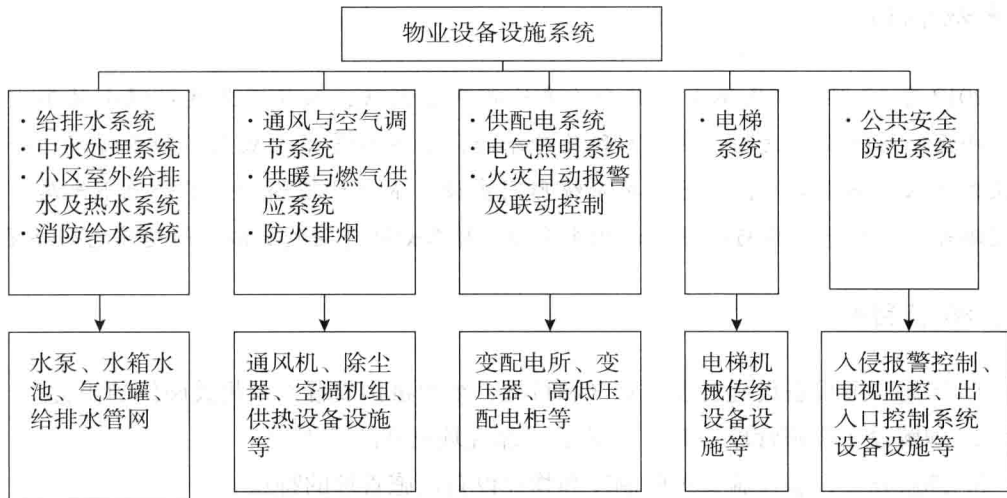


图 1-1 物业设备设施系统



物业管理小专家

设备设施管理 (Facility Management, FM) 是一门新的交叉学科，它综合了管理科学、建筑科学、行为科学和工程技术的基本原理。设施管理概念的产生是生产力发展、社会进步的必然趋势，是物业管理理念的外延。

我们常见的物业设备与设施包括建筑给排水、采暖、通风、空调和建筑电气，传统的物业设备管理侧重于现场管理，主要是在物业管理过程中对上述水暖电设备进行维护保养，把各种设备能够正常运行作为工作目标，着眼于有故障的设备，具有“维持”的特点。

20 世纪 60 年代末、70 年代初的能源危机，使“建筑节能”从当初单纯地抑制需求、减少耗能量逐渐发展到合理用能、提高能源利用率的理性阶段。随着第三产业的发展，4C (Computer、Control、Communication、CRT 图形显示) 技术的进步和完善，智能建筑的概念于 20 世纪 70 年代在美国诞生。1984 年，第一幢智能大厦在美国哈特



福德 (Hartford) 市建成。自此, 智能建筑在美、日、欧及世界各地蓬勃发展。

伴随智能建筑的蓬勃发展, 信息化的现代建筑设备更快地进入各种建筑, 使物业管理范围内的设备设施形成庞大而复杂的系统, 各项传统产业的业务也由于结合了信息技术而出现了很大的变化。物业设备设施营运过程中的成本花费占物业管理成本的比重越来越大, “维持”水平上的管理已不适应物业管理智能化、信息化进程的缺点日益突出。

另外, 随着人们对生活和工作环境要求的提高, 室内空气质量问题、环保问题越来越被人们重视, 对建筑设备的性能和对设备的运行维护水平均提出了更高的要求。传统物业管理维护、保养的业务范畴局限越来越突出, 已经不能满足物业保值增值的需求。

面对社会发展对物业管理越来越高的要求, 其将逐渐向两个维度发展。

其一, 物业管理的再专业化过程将物业管理过程中的各项核心业务再度精深精细化, 外包管理渐成趋势。随着社会服务体系发育的完整, 各类专业化公司应运而生蓬勃发展, 倚仗自身的专业化能力作为物业管理公司的分供方, 共同服务于社区业户。物业管理公司的角色同时转换为社区管理的组织者、监督者、协调人和决策建议者。

其二, 物业管理公司从劳动密集型逐渐成长为知识密集型企业, 伴随房地产行业的多元化发展, 从简单的外围服务商转换为内部紧密协作者。于是从单一的物业管理概念衍生出三个新的词汇: 投资管理 (Investment Management)、资产管理 (Asset Management) 和设施管理 (Facility Management)。与物业管理 (Property Management) 模式一同服务于不同指向的物业领域市场, 提供各类增值服务。

上述情况在中国可能只是初显端倪, 而在发达国家和地区业已成型并活跃在房地产行业, 共同构建成为庞大的房地产服务体系。我们所探讨的设施管理即是这一服务体系中的一个重要部分。

二、物业设备设施管理

国际物业设施管理协会 (International Facility Management Association, IFMA) 对物业设备设施管理的定义是“以保持业务空间高品质的生活和提高投资效益为目的, 以最新的技术对人类有效的生活环境进行规划、整备和维护管理的工作”。它将物质的工作场所与人和机构的工作任务结合起来, “综合了工商管理、建筑、行为科学和工程技术的基本原理”。

IFMA 认为 FM 的主要业务有:

1. 物业的长期规划;



2. 物业管理的年度计划；
3. 物业的财务预测和预算；
4. 不动产的获得及其处理；
5. 物业规划、业务房间装修标准的设定，机器、器具和备品的设置以及房间管理；
6. 建筑和设备的规划和设计；
7. 新建筑或原建筑的改造更新；
8. 维护管理和运行管理；
9. 物业的支援机能和服务。

物业设备设施管理又称物业设备设施维护与管理，是以设备设施的一生（寿命周期，包括规划、购置、安装、调试、使用、维护、修理、改造、更新到报废）为对象，以提高设备设施综合效率、追求寿命周期费用经济性和实现物业管理企业生产经营目标为目的，运用现代科学技术、管理理论和管理方法对设备设施寿命周期的全过程，从技术、经济、管理等方面进行综合研究和管理。

从物业设备设施管理的定义可知，物业设备设施管理应从技术、经济和管理三个要素以及三者之间的关系来考虑。

（一）技术层面

技术层面是对设备设施硬件所进行的技术处理，是从物的角度进行的管理控制活动。其主要组成因素有：

1. 设备设施诊断技术和状态监测维修；
2. 设备设施保养、大修、改造技术。

（二）经济层面

经济层面是对设备设施运行的经济价值的考虑，是从费用的角度进行的管理控制活动，其主要组成因素有：

1. 设备设施规划、投资和购置分析；
2. 设备设施能源成本分析；
3. 设备设施大修、改造、更新的经济分析；
4. 设备设施折旧。

其要点是设备设施寿命周期经济费用的评价。

（三）管理经营层面

管理经营层面是从管理等软件的措施方面控制，是从人的角度进行的管理控制活



动，其主要组成因素有：

1. 设备设施规划购置管理系统；
2. 设备设施使用维修系统；
3. 设备设施信息管理系统。

其要点是建立设备设施寿命周期的信息管理系统。

三、物业设备设施管理的特点

根据系统工程的观点，物业设备设施的全寿命周期，即物业设备设施的一生全过程可划分为规划决策、设计制造或选型采购、安全调试、初期管理、使用维修、改造更新、调剂报废七个阶段。

物业设备设施管理是研究设备设施全寿命周期的学科，由设备设施的规划工程、维修工程、公用工程、环境工程四大部分内容组成。设备设施管理按设备寿命周期中的运动过程可划分为规划工程和维修工程两个阶段。

实现设备设施全过程管理，就是要加强全过程中各环节之间的横向协调，克服设备设施制造单位和使用单位之间的脱节，提高设备设施的可靠性、维修性、经济性，为设备设施管理取得最佳综合效率创造条件。

其主要特点如下：

(1) 把物业设备设施的寿命周期作为研究对象，其中，寿命周期费用是评价设备设施管理的主要经济指标。

(2) 突破传统做法，对物业设备设施进行工程技术、组织和财务经济等方面的综合管理。

(3) 强调物业设备设施的可靠性和维修性设计。

(4) 引入系统论观点来研究物业设备设施的管理。

(5) 重视设计、使用、维修中技术经济信息反馈的管理。

四、物业设备设施管理的目标

科学的物业设备设施管理是对设备设施从购置、安装、使用、维护保养、检查修理、更新改造直至报废的整个过程进行技术管理和经济管理，使设备设施始终可靠、安全、经济地运行，给人们的生活和工作创造舒适、方便、安全、快捷的环境，体现物业的使用价值和经济效益。物业设备设施管理的根本目标是：用好、管好、维护好、检修好、改造好现有设备设施，提高设备设施的利用率和完好率。

设备技术性能的发挥、使用寿命的长短，很大程度上取决于设备的管理质量，一般设备的有效利用率和设备的完好率来衡量物业设备管理的质量。



（一）设备的有效利用率

设备的有效利用率是指每年度设备实际使用时间占计划用时的百分比，即设备的使用效率。它是反映设备工作状态及生产效率的技术经济指标。

（二）设备的完好率

设备是否完好是通过检查来评定的，一般的完好标准是：

1. 零部件完整齐全，符合质量要求；
2. 运转正常，性能良好且达到规定要求；
3. 设备技术资料及运转记录齐全；
4. 设备整洁，无跑、冒、滴、漏现象；
5. 防冻、保温、防腐等措施完整有效。

对于评定为不完好的设备应针对具体问题进行维护、维修，使设备恢复到完好状态。如果经过维修，设备仍不能达到完好的标准，应该加以技术改造或者作报废处理。

五、物业设备设施管理的发展趋势

随着社会的进步，物业设备设施的维修和管理总体向专业化、社会化、集中化、规范化的方向发展，具体体现在以下几个方面：

（一）早期介入

导致国内物业设备设施管理工作滞后的原因，首先是建设方、设计方、施工方和物业管理方在工作上的脱节。建设方在建设阶段较少考虑今后运营时的节约和便利，而过多地考虑如何节省一次性投资，如何节省自己的时间和精力。施工方在安装设备的过程中，较少考虑各项设备集成后的协调和匹配。在建筑物设备的施工、调试与验收过程中，设计人员又很少参与具体工作。物业服务企业通常在建设后期或建成后才接手，工程前期介入的工作几乎不做或做得很少。设备工程师的招聘还常常处于行政、清洁、保安人员之后，很少有一个系统的工程跟进和熟悉过程。

物业设备设施早期介入，指物业设备设施在设计、规划、施工过程中，物业管理人员从业主使用角度、物业管理维修角度，提出合理的意见，及时变更设计、更换材料、预留检修口等。同时，设备设施管理者的早期介入，可以使之更好地了解物业设备设施的安装、施工状况，为日后的设备设施管理打下基础。

（二）注重节能管理

在设计阶段，各项设施及设备的选型应选择能效比较高的设备。采取节能措施和



新技术通常引起一次性投资的提高。但若通过比较,增加的投资在寿命周期内能收回,且在寿命周期剩余的时间内所节省的运行费用大于所增加的投资,则值得采用。节能主要是靠提高能源的利用效率,而不是以降低对用户的服务品质来实现。随着社会整体经济水平的提高,用户对舒适度的要求逐渐提高,提供优良的水、暖、电、通信等建筑设备设施的使用环境已成为提高第三产业生产效率的重要手段,这就必须在节能和优良的工作和生活环境之间寻求平衡。因此,在保证物业环境品质的前提下,提高能源的利用效率,就意味着可以节省大量能源和减少资源开发所付出的环境代价。

(三) 物业设备设施管理成本增加

物业设备设施营运过程中的成本花费占物业管理成本的比重越来越大。但至今仍有一部分物业管理人员认为,大楼或小区建成后,招聘一些人力成本较低的空调工、水电工、冷冻工让设备运转起来就行了。随着现代科学技术的应用和建筑智能化建设的推进,信息化、高科技含量的现代建筑设备正快速进入各种物业,自控、网络、通信及视频设备管理已成为物业设备设施管理的重要内容,这势必将加大物业设备设施的管理成本。

(四) 管理专业化、社会化

物业管理是涉及面非常广、专业化程度比较高的工作。物业服务企业进行统一管理,并不等于所有的工作都必须由物业服务企业自己来承担。为了提供高效优质服务,减少开支,创造良好的社会效益和环境效益,物业服务企业可以将物业管理区域内的一些关键设备、安全性设备及技术难度高的设备的专项服务委托给专业性服务企业,如将锅炉、电梯等特种设备委托给锅炉专业制造厂、专业电梯维修公司管理,既提高了设备的安全性,又解决了技术难度高、技术人员缺乏、自己维修成本高等问题。

(五) 管理信息化、智能化、自动化

在现代物业管理工作中,对设备的运行管理已经可以完全摆脱单凭经验和手工操作的传统模式,计算机辅助运行管理系统(Computer Maintenance Management System, CMMS)成为建筑自动化系统(Building Automation, BA)的重要组成部分。目前已出现了专门的物业设施管理信息系统(Property Facilities Maintenance Management Information System, PFMMIS)。这个管理信息系统的目标是建立高质量、现代化和数字化的设备设施管理信息系统,为网络社区提供各种物业支撑,并为网上物业服务提供必要的物业设备设施信息和维护解决方案。



（六）集中化与规范化

随着物业设备设施管理的专业性、复杂性的逐步提高，社会上逐步形成各种形式的物业设备技术中心、保养中心、维修中心、备件中心、管理中心等服务性行业。这些服务中心有良好的专业技术和服务规范并逐渐形成服务网络。这种发展方向会使物业服务企业成为高效精干的智能密集型企业，如果发生较大的故障，只需一个电话，服务中心就能解决。

总的来讲，物业设备设施管理产业化和市场化是发展的必然趋势，高起点、高技术的物业设备设施管理在中国还是空白，在国外也是起步不久。中国作为世界上最大的建筑市场和设备市场，在设备设施管理领域实现科学化、规范化，发展物业设备设施管理产业是大势所趋。



物业管理小专家

物业管理业务外包的优势

近十年来，业务外包这一经营管理方法越来越受到物业管理企业的重视，到目前为止，几乎所有的物业管理企业都不同程度地将专项服务业务委托给更加专业性的服务企业。这是物业管理发展所要面对的一个未来产业命题。

通过业务外包可以降低经营成本。其一，由于专业化分工所带来的高效率，许多专业性服务公司在其专业领域都拥有比物业管理企业更有效的资源和组织，规模经营，能够以优质低价为物业管理企业提供服务，从而使得物业管理企业节省运营的费用；其二，由于业务外包，日常工作中只需配备少数维修人员，管理开支大为减少；其三，将专项业务外包有利于物业管理企业节约固定资产投资。

业务外包可以有效地提高服务质量。专业公司通过发挥资源优势、规模优势、技术优势、专业化优势来提高其所提供的产品（服务）质量。比如，专业的电梯维修保养公司，可以科学规范地制订详细的维护保养计划，达到预想的维护保养效果；专业的保安公司，有较系统的保安员管理办法及训练方式，结合当今治安防范的需求在技防、人防上下工夫，这必将大大加强小区（大厦）的治安防患能力。

业务外包可以增加服务项目，最大限度地满足业主、物业使用人的消费需求。社会思潮的多元化和业主生活环境的差异化导致了业主需求的复杂化和差异化。多元化的服务需求对物业管理提出了更高的要求，只有通过业务外包，即资源外取才能得以解决。