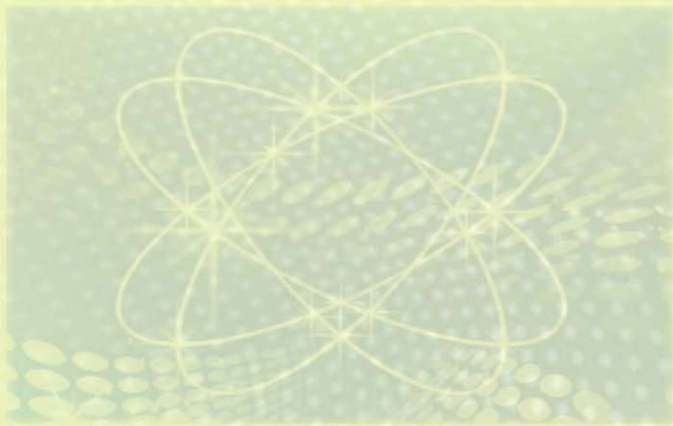


物业设备设施管理

(第2版)

主 编 张智慧 董岩岩 杨卫国
副主编 武黎明 胡红英



北京理工大学出版社

高等职业院校课程改革项目优秀教学成果
面向“十三五”高职高专教育精品规划教材·物业管理类

物业设备设施管理

(第2版)

主 编 张智慧 董岩岩 杨卫国
副主编 武黎明 胡红英

内 容 提 要

本书第2版根据高职高专院校物业与房地产类相关专业的教学实际,按照企业的实际需求进行编写。全书共十一章,主要内容包括:物业设备设施管理基础,给水、排水系统,采暖系统与燃气供应系统,消防系统,空调系统,电梯系统,供配电系统,电气照明系统,建筑物防雷及安全用电,弱电系统和建筑智能化系统等。书中各章后均配有复习思考题,具有较强的实用性。

本书可作为高职高专院校物业与房地产类相关专业的教材,也可供物业管理企业相关人员工作使用和参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

物业设备设施管理/张智慧,董岩岩,杨卫国主编.—2版.—北京:北京理工大学出版社,2015.8(2015.9重印)

ISBN 978-7-5682-1212-0

I.①物… II.①张… ②董… ③杨… III.①物业管理—设备管理—高等学校—教材
IV.①F293.33

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第202588号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

82562903(教材售后服务热线)

68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787毫米×960毫米 1/16

印 张 / 18

字 数 / 370千字

版 次 / 2015年8月第2版 2015年9月第2次印刷

定 价 / 42.00元

责任编辑 / 钟 博

文案编辑 / 钟 博

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

第2版前言

本书第1版自出版发行以来，经有关院校教学使用，深受广大专业任课老师及学生的欢迎及好评，他们对书中内容提出了很多宝贵的意见和建议，编者对此表示衷心的感谢。为使内容更好地体现当前高职高专院校《物业设施设备管理》课程的需要，我们组织有关专家学者结合近年来高职高专院校教学改革动态，依据最新物业管理规定对本书进行了修订。

本书修订以第1版为基础进行，修订时坚持以理论知识够用为度，遵循“立足实用、打好基础、强化能力”的原则，以培养面向生产第一线的应用型人才为目的，强调提高学生的实践能力和动手能力，力求做到内容精简，由浅入深，注重联系物业设备设施管理实际，在文字上尽量做到通俗易懂。通过本书的学习，学生能初步掌握物业设施与设备的基本知识，能正确理解物业设施设备使用、维护、保养的基本要求，这使学生具有综合运用设备系统管理与运行管理和设备维护管理知识解决实际问题的能力，为以后工作打下良好的基础。

本次修订时除对各章节内容进行了必要更新外，还对有关章节的顺序进行了合适的调整，并结合广大读者、专家的意见和建议，对书中的错误与不合适之处进行了修订，还对各项目的“学习目标”“能力目标”及“本章小结”重新进行了编写，明确了学习目标，便于教学重点的掌握。本次修订对各章后的“复习思考题”也进行了适当补充，有利于学生课后复习，强化应用所学理论知识解决工程实际问题的能力。

本书由河北旅游职业学院张智慧、山西旅游职业学院董岩岩、邯郸职业技术学院杨卫国担任主编，重庆工商职业学院武黎明、湖北城市建设职业技术学院胡红英担任副主编。具体编写分工为：张智慧编写第一章、第二章、第十一章，董岩岩编写第四章、第八章、第十章，杨卫国编写第五章、第六章，武黎明编写第七章、第九章，胡红英编写第三章。

在本书修订过程中，编者参阅了国内同行的多部著作，部分高职高专院校的老师提出了很多宝贵的意见供我们参考，在此表示衷心的感谢！虽经反复讨论修改，但限于编者的学识及专业水平和实践经验，本书修订后仍难免有疏漏和不妥之处，恳请广大读者指正。

编 者

第1版前言

物业设备设施管理是物业经营管理的工作内容之一，其目的是满足业主和物业使用人的需要，通过管理手段提高电梯、空调等物业设备设施的运行工作效率，通过空间管理提高物业的空间使用效率，通过建筑物管理使物业保值增值。

物业设备设施管理作为高等职业教育物业管理专业的主干课程，其教学目的是使学生初步掌握物业设备设施的基本知识，了解物业设备设施使用、维护、保养的基本要求，使学生具有综合运用所学知识解决实际问题的能力，为以后的工作打下基础。

本书是根据最新标准、规范及相关文件，按照项目式体例结构，在参阅大量同类书籍，吸取同类教材优点的基础上编写完成的。与市场同类教材相比，本书具有以下一些特点：

(1) 本书在编写时注重体现高等职业教育的特点，着重于对学生基础理论知识的应用能力和实践能力的培养，对近年来在工程中推广使用的新设备、新材料及新技术有所体现，理论密切联系实际，深入浅出，具有一定的实用性。

(2) 本书体例新颖，根据现阶段高等职业教育的特点，每个项目前设置“能力目标”、“知识要点”，每个项目后设置“项目小结”“思考与练习”，便于学生理解所学内容，寓学习于分析、思考之中，对提升学生分析问题、解决问题的能力有一定的启发性、引导性。

(3) 本书内容的可操作性强，具有一定的整体深度，重视对学生实践操作的指导，对提高学生解决实际问题的能力及创新意识的培养有重要意义。

本书由河北旅游职业学院的张智慧、张辉担任主编，由山西旅游职业学院的董岩岩担任副主编。具体分工如下：张智慧编写项目1、项目7至项目9；张辉编写项目4至项目6、项目10；董岩岩编写项目2、项目3、项目11。

本书编写过程中编者参考了大量著作及资料，在此向原著作者表示最诚挚的谢意。同时本书的出版得到了北京理工大学出版社各位编辑的大力支持，在此一并表示感谢！

本书虽经推敲核证，但限于编者的专业水平和实践经验，书中难免有疏漏或不妥之处，恳请广大读者指正。

编者

目 录

第一章 物业设备设施管理基础 ····· 1	一、物业设备设施风险管理基本概念···23
第一节 物业设备设施管理概述 ····· 1	二、物业设备设施风险管理的实施····23
一、物业设备设施管理的概念····· 1	三、物业设备设施突发事件管理·····25
二、物业设备设施管理的目标····· 3	本章小结 ····· 27
三、物业设备设施管理的特点····· 3	复习思考题 ····· 27
第二节 物业设备设施管理基础理论 ··· 3	
一、设备设施的LCC理论····· 3	第二章 给水、排水系统 ·····29
二、设备设施的可靠性理论····· 5	第一节 室内给水系统 ····· 29
三、设备设施的故障理论····· 6	一、室内给水系统的分类·····29
第三节 物业设备设施管理内容 ····· 7	二、室内给水系统的组成·····30
一、物业设备设施基础资料管理····· 7	三、室内给水系统的给水方式·····32
二、物业设备设施运行管理·····10	四、室内给水系统常用设备·····36
三、物业设备设施维护管理·····12	五、室内给水系统管理与维护·····40
四、物业设备设施更新改造管理·····13	第二节 室内排水系统 ····· 45
五、备品配件管理·····14	一、室内排水系统的分类·····45
六、固定资产管理·····14	二、室内排水系统的组成·····46
七、工程资料管理·····15	三、室内排水系统的组合类型·····47
第四节 物业设备设施管理组织设计 16	四、室内排水管材·····49
一、物业设备设施管理机构···· 16	五、室内排水系统设备·····50
二、物业设备设施管理人员岗位职责··18	六、室内排水系统管理与维护·····55
三、物业设备设施管理制度·····20	第三节 热水供应系统 ····· 57
第五节 物业设备设施风险管理 ···· 23	一、热水供应系统的分类·····57

二、热水供应系统的组成·····	58	三、中水系统的管理·····	91
三、热水水温、水质·····	58	本章小结 ·····	92
四、热水的加热方式和供热方式·····	59	复习思考题 ·····	93
五、加热设备·····	63		
第四节 饮用水供应系统 ·····	66	第三章 采暖系统与燃气供应系统 ·····	94
一、饮用水供应系统的类型·····	66	第一节 采暖系统概述 ·····	94
二、饮用水标准·····	67	一、采暖系统的工作原理·····	94
三、饮用水制备·····	67	二、采暖系统的分类与构成·····	94
四、饮用水的供应方式·····	67	三、热水采暖系统·····	96
第五节 屋面雨水排水系统 ·····	68	四、蒸汽采暖系统·····	102
一、外排水系统·····	68	五、热风采暖系统·····	103
二、内排水系统·····	70	第二节 常用采暖设备 ·····	104
三、重力流排水系统·····	73	一、采暖系统的设备组成·····	104
四、压力流排水系统·····	73	二、采暖设备·····	105
五、混合式排水系统·····	73	三、小区热力站·····	111
六、屋面雨水排水系统管理·····	73	第三节 采暖系统运行与维护 ·····	112
第六节 小区给水排水系统 ·····	74	一、采暖系统的运行与调试·····	112
一、小区给水系统·····	74	二、采暖系统的维护与管理·····	113
二、小区排水系统·····	77	三、采暖系统的养护·····	114
三、小区给水排水系统管理·····	81	四、采暖系统的常见问题与处理·····	114
第七节 水景系统 ·····	84	第四节 燃气供应系统基本知识 ·····	115
一、小区水景工程·····	84	一、燃气的种类·····	115
二、小区游泳池·····	87	二、燃气的供应方式·····	116
第八节 中水系统 ·····	89	三、室内燃气系统的组成·····	117
一、中水系统的分类·····	89	四、燃气供应系统的维护与管理·····	118
二、中水系统的组成·····	90	本章小结 ·····	119

复习思考题·····	120	第六节 消防系统管理与维护·····	141
第四章 消防系统·····	121	一、消防设备管理的内容·····	141
第一节 消防系统概述·····	121	二、消防管理的基本制度·····	142
一、火灾的成因和特点·····	121	三、室内消火栓给水系统的管理与	
二、建筑消防系统的特点和重要性··	122	维护·····	142
三、建筑物高度分界线·····	123	四、自动喷水灭火系统的管理与	
四、消防系统的结构与组成·····	123	维护·····	142
第二节 室内消火栓给水系统·····	124	五、防水排烟系统的管理与维护·····	143
一、消火栓给水系统的组成·····	124	六、气体灭火系统的管理与维护·····	144
二、室内消火栓给水系统的类型·····	125	七、干粉灭火器的管理与维护·····	145
三、室内消火栓给水系统的布置		本章小结·····	145
要求·····	127	复习思考题·····	146
第三节 自动喷水灭火系统·····	127	第五章 空调系统·····	147
一、自动喷水灭火系统的分类·····	127	第一节 空调系统概述·····	147
二、自动喷水灭火系统的主要组件··	130	一、空气环境的基本衡量参数·····	147
第四节 火灾的防火排烟·····	133	二、空调系统的组成·····	148
一、火灾烟气的控制·····	133	三、空调系统的分类·····	149
二、防火排烟设备及部件·····	137	第二节 空调系统的空气处理设备··	151
第五节 消防系统其他设备设施·····	138	一、空气处理方法·····	151
一、消防电梯·····	138	二、主要空气处理设备·····	152
二、防火门·····	139	第三节 空调系统的空气输配设备··	158
三、应急照明·····	139	一、风机·····	158
四、火灾监控系统设施设备·····	139	二、风道·····	159
五、消防控制中心·····	140	三、风阀·····	159
六、消防电源及传输导线·····	141	第四节 空调系统的制冷设备·····	160

一、空调系统制冷的工作原理·····	160	复习思考题·····	188
二、制冷系统中的主要设备·····	161		
第五节 空调系统的管理与维护·····	162	第七章 供配电系统·····	189
一、空调系统的制度管理·····	162	第一节 供配电系统概述·····	189
二、空调系统的运行管理·····	163	一、电力系统·····	189
三、空调机组的维护·····	164	二、负荷类别·····	190
四、风机盘管的维护·····	166	三、负荷容量·····	190
五、换热器的维护·····	166	四、负荷级别·····	190
六、风机的维护·····	166	五、低压配电系统·····	191
七、制冷机组的维护·····	167	六、高层建筑供电·····	192
本章小结·····	167	第二节 变配电室·····	193
复习思考题·····	167	一、低压配电箱·····	193
		二、配电柜·····	194
		三、变配电室·····	194
第六章 电梯系统·····	169	第三节 低压配电系统保护装置·····	195
第一节 电梯的分类与构造·····	169	一、刀开关·····	195
一、电梯的分类·····	169	二、熔断器·····	197
二、电梯的构造·····	172	三、自动空气断路器·····	198
三、电梯的设置原则·····	177	四、漏电保护器·····	199
第二节 自动扶梯的布置与构造·····	178	第四节 建筑供配电系统管理与维护	200
一、自动扶梯的布置·····	178	一、供配电系统管理·····	200
二、自动扶梯的构造·····	179	二、供电系统养护·····	202
三、自动扶梯的维护·····	182	三、配电系统维护·····	203
第三节 电梯管理·····	183	本章小结·····	204
一、电梯设备安全管理·····	183	复习思考题·····	204
二、电梯设备运行管理·····	185		
本章小结·····	187		

第八章 电气照明系统 ·····	206	六、防雷设施管理与维护	230
第一节 照明基础知识 ·····	206	第二节 电气设备保护措施 ·····	231
一、照明的基本概念	206	一、接地保护	231
二、照明的种类	207	二、接零保护	231
三、照明的质量	208	三、漏电保护	232
第二节 常用电光源与照明灯具 ·····	210	第三节 安全用电管理 ·····	232
一、常用电光源	210	一、安全教育	233
二、灯具的种类及其选用	213	二、安全操作	233
三、灯具的布置	214	三、安全用电常识	234
第三节 照明供电系统 ·····	215	第四节 电气危害与触电急救 ·····	235
一、照明供电系统的组成	215	一、电气危害	235
二、照明供电线路的布置	216	二、电对人体的危害因素	235
三、室内照明线路的敷设	217	三、触电方式	237
第四节 电气照明常见故障与维护 ·····	219	四、触电急救	238
一、电气照明常见故障	219	本章小结 ·····	240
二、电气照明设施维护	220	复习思考题 ·····	240
本章小结 ·····	220		
复习思考题 ·····	221		
第九章 建筑物防雷及安全用电 ·····	222	第十章 弱电系统 ·····	242
第一节 建筑物防雷管理 ·····	222	第一节 广播与有线电视系统 ·····	242
一、雷电的形成及作用形式	222	一、广播系统	242
二、雷电的危害	223	二、有线电视系统	244
三、建筑物的防雷等级	224	第二节 安保系统 ·····	247
四、防雷装置及接地	225	一、安保系统的作用	247
五、建筑物防雷	228	二、安保系统的组成	247
		第三节 电话通信与计算机网络系统 ·····	250

一、电话通信系统·····	250	三、通信网络系统·····	263
二、计算机网络系统·····	252	四、办公自动化系统·····	264
第四节 弱电系统管理与维护·····	254	五、建筑智能化的系统集成·····	265
一、广播系统管理与维护·····	254	第三节 住宅小区智能化系统·····	265
二、有线电视系统管理与维护·····	255	一、家庭智能化系统·····	266
三、安保系统管理与维护·····	255	二、小区智能物业管理系统·····	268
四、通信网络系统管理与维护·····	256	三、小区通信网络系统·····	268
本章小结·····	258	第四节 建筑智能化物业管理·····	269
复习思考题·····	258	一、建筑智能化物业管理的定义·····	269
 		二、建筑智能化物业管理的特点·····	269
第十一章 建筑智能化系统·····	260	三、建筑智能化物业管理的内容及 目标·····	269
第一节 建筑智能化概述·····	260	四、建筑智能化设备运行与维护管理	270
一、建筑智能化的功能·····	260	五、建筑智能化节能管理·····	272
二、建筑智能化的特点·····	260	本章小结·····	274
三、建筑智能化的发展趋势·····	261	复习思考题·····	274
第二节 建筑智能化系统简介·····	261	 	
一、综合布线系统·····	261	参考文献·····	276
二、建筑设备自动化系统·····	262		

第一章 物业设备设施管理基础

学习目标

通过本章的学习，了解物业设备管理的概念，熟悉物业设备管理的目标、特点；熟悉物业设备设施管理的基本理论；掌握物业设备设施管理的内容；熟悉物业设备设施管理的组织设计；了解物业设备设施的风险管理。

能力目标

学习物业设备设施管理的概念、目标、特点等内容，能够把握物业设施设备管理的发展趋势；根据设备设施管理的基础理论，能够制定物业设备设施管理的重点；学习物业设备设施管理的内容，能够独立进行设备设施基础资料的管理、备品配件的管理和固定资产的管理；学习物业设备设施管理的组织，能够独立制定物业设备设施管理的组织机构，并能够进行评价；学习物业设备设施的风险管理，能够识别物业设备设施风险，能够合理规避各类风险。

第一节 物业设备设施管理概述

伴随着我国物业管理市场化、专业化进程的推进，越来越多的物业服务企业认识到物业设备设施管理的重要性，越来越多的物业所有人及使用人认识到物业资产的保值、增值和优秀服务品质的获得离不开设施设备的支撑，离不开专业化的设备设施管理。

一、物业设备设施管理的概念

1. 物业设备设施

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、建筑物以及与之相配套的设备、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。它是构成物业实体的重要组成部分，是物业运作的物质和技术基础。

我国城镇建筑的设备设施一般由给水、排水，供配电、照明，燃气供应、供暖、通

风、空气调节、消防、电梯、通信网络以及智能化系统等设备设施组成。这些设备构成了物业设备的主体，是物业全面管理与服务的有机组成部分。一般来说建筑物等级越高，技术含量也会越高，其功能也会更加完善，承担以上功能的设备设施系统也就越复杂。

2. 物业设备设施管理

国际物业设施管理协会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”。

(1)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。

(2)物业设备设施管理的要素。

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、经济和管理经营三个要素以及三者之间的关系来考虑。

1)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：设备设施诊断技术和状态监测维修；设备设施保养、大修、改造技术。

2)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：设备设施规划、投资和购置分析；设备设施能源成本分析；设备设施大修、改造、更新的经济分析；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。

3)管理经营层面。管理经营层面是从管理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：设备设施规划购置管理系统；设备设施使用维修系统；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。

二、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，一般用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。

对于评定为不完好的设备，应针对问题进行整改，经过维护、修理，使设备恢复到完好状态。对于经过维修仍无法达到完好的设备，应加以技术改造或做报废处理。

三、物业设施设备管理的特点

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。

第二节 物业设备设施管理基础理论

一、设备设施的 LCC 理论

1. LCC 理论

寿命周期费用(Life Cycle Cost, LCC)也称为全寿命周期成本，是指设备从规划、设计、制造、安装、运行、维护、维修、改造、更新，直至报废的全过程需要投入的人力、物力、财力的价值量度。

LCC 理论是评价现代设备管理的主要经济指标之一，在物业管理实践中广泛应用在方案的比较和选择、根据设备利润收入测算投资回收期等方面。

2. 设施设备的寿命

设备的寿命包括自然寿命、技术寿命和经济寿命。

(1)自然寿命。自然寿命通常也称作物理寿命，是指设备在规定的使用条件下，从开始使用到无法修复而报废所经历的时间。正确使用、精心维护和管理设备可以延长其自然寿命。

(2)技术寿命。技术寿命一般是指设备在技术上有存在价值的时间，即设备从开始使用到因技术落后而被淘汰的时间。设备技术寿命的长短取决于设备磨损、老化的程度以及新技术发展的速度。

(3)经济寿命。经济寿命又称为价值寿命，是指设备从开始使用到再继续使用时在经济上已经不划算为止的全部时间。

对于物业管理企业而言，物业设备设施的寿命主要是管理寿命，即物业管理企业从参与某种设备设施的管理工作开始，至放弃管理这种设备设施为止的这段时间。一般是指设备设施从安装交付使用开始，经过使用、维护、维修、改造阶段，直到最后进行报废处理为止的全过程，它可以是自然寿命，也可以是经济寿命或技术寿命

3. 寿命周期费用的构成

物业设备设施寿命周期费用的构成主要有：前期费用、购买费用、使用费用、维修费用和回收报废成本等。资料显示：前期费用(主要包括采购对象功能定位、配置决策所涉及的费用；方案确定后的招投标费用、设计费用)约占 5%；购买费用约占 15%~25%；使用和维修费用约占 50%~65%；回收报废成本一般小于 5%。在全寿命周期费用中，一般使用和维修费用所占比例最大。

在设备设施的管理实践中，物业企业一般是承接已建好的项目，设备设施的 LCC 费用大多是其维持费用，主要包括：

(1)使用维护费：包括技术资料费、操作人员工资及培训费、日常维护材料费、维护工具仪表费、委托维护费和能源消耗费等。

(2)修理改造费：包括技术资料费、维修人员工资及培训费、维修材料、工具、备件、备品费、委托维修费和能源消耗费等。

(3)后勤保障费：包括材料保管费、管理人员工资及培训费、办公费、技术资料费、实验设备费和检测费等。

(4)报废处理费：包括拆除费和运输费等。

物业企业应对其进行细致分析，由粗到细，逐项列出其费用构成，只要是物业企业为保证设备设施正常运行所花费的人、财、物等各项费用都要计入，而折旧费、各种设备设施的建设费和管理费则应分摊到各个设备上。

二、设备设施的可靠性理论

物业设备设施的可靠性是指其无故障连续运转工作的性能，分为固有可靠性和使用可靠性。固有可靠性由设计、生产工艺和制作决定；使用可靠性则与使用、环境以及可维修性有关。物业设备设施丧失规定的功能或技术性能即产生了故障。研究设备设施可靠性的目的是为了预防、控制和消除设备出现故障。根据可靠性理论，可以合理地确定设备的管理目标和检修周期。

1. 可靠度与不可靠度

可靠度是指物业设备设施在正常使用、保养和维修的条件下，在其经济寿命周期内完成规定功能的概率。不可靠度则是指物业设备设施在上述情况下不能完成规定功能的概率。

可靠度与不可靠度均是时间的函数，随着时间的延续，可靠度逐渐下降，不可靠度逐渐增高，但两者相加之和等于1。

2. 故障率和故障密度

设备的故障率是指物业设备在某时点 t 后的单位时间内发生故障的台数相对于 t 时间内还在工作的台数的百分率。即设备或部件在规定条件下、规定期限内发生故障的次数。

故障密度是指在单位时间内，发生故障的设备台数与总设备数之比。

故障率和故障密度越低，物业设备设施的运行就越稳定，其功能发挥就越大。

3. 故障分布规律

在正常的情况下，一台设备是否发生故障呈随机性，但是，每一台设备发生的故障却有一定的规律性，而故障分布函数就反映了这种规律。常见的故障分布函数有指数分布、正态分布和威布尔分布。指数分布规律适用于具有恒定故障率的部件及比较复杂的系统，如物业社区的给排水、采暖、通风与空调、供配电及照明系统等。正态分布规律适用于磨损型部件发生的故障，如灯泡、变压器等。威布尔分布规律适用于轴承、继电器、空气开关、电动机、液压泵和齿轮等。

4. 故障率曲线

故障率曲线，又称“浴槽曲线”，是因为设备在其寿命周期内的故障率可用一个形似浴缸剖面的曲线来表示，如图 1-1 所示。

设备故障率随时间的变化可以分为初期故障期、偶发故障期和磨耗故障期。

(1)初期故障期(又称磨合期)。在此期间，故障率开始较高，但随时间推移会迅速下降。此期间故障主要是设计、制造缺陷或使用不当所致。故管理中应注意易损零部件、设计、施工及材料情况。深入的前期介入有助于该期间的科学管理。

(2)偶发故障期。在此期间，故障呈随机偶发状态，故障率最低且趋于稳定，是设备的正常工作期或最佳状态期。此期间故障主要是使用不当或维修不到位所致。故管理中应

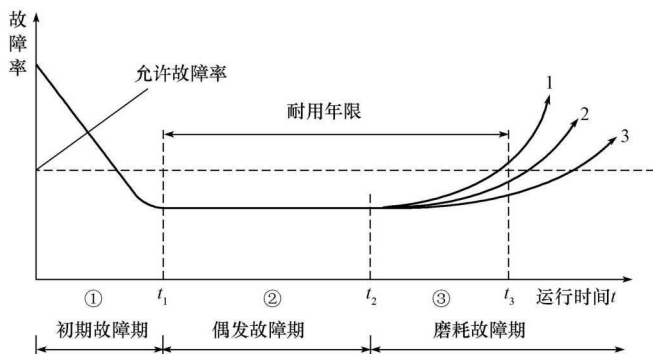


图 1-1 设备故障率曲线

注意加强教育培训，提高工程人员的故障检测诊断及维修能力，注意保养和维护工作，加强备品配件管理。

(3) 磨损故障期。在此期间，故障率不断上升。主要是由于设备零部件的磨损、疲劳、老化、腐蚀等所致。管理人员应精心维护保养，尽量延缓设备磨损及老化速度。

三、设备设施的故障理论

故障理论包括故障统计分析和故障管理分析两个方面，前者主要应用可靠性理论从宏观上定性、定量地分析故障；后者则采用具体的测试手段和理化方法，分析设备的劣化、损坏过程，从微观上研究故障机理、形态和发展规律。由于篇幅所限，这里只讨论后者。

1. 故障的概念

设备(系统)或零部件由于某种原因丧失其规定性能的状态，即发生了故障。一般来说，物业设备设施处于不经济运行的状态即为故障。故障理论主要包括故障统计分析和故障管理两个方面。设备设施故障管理的主要任务就是及时发现异常和缺陷，并对其进行跟踪监测和测定，预防故障的发生。

2. 常见故障的模式

设备设施发生故障时，人们接触到的是故障现象，即故障实物(现场)和故障的外部形态。故障现象是故障过程的结果，查明故障原因，便于对故障设备进行维修，杜绝事故的再次发生，为此，必须全面、准确地弄清故障现象。物业设备设施发生故障后，首先要通过文字、图形等详细记录故障现象。同时根据相关的文字记载(如设备运行记录、仪表记录等)及有关人员的回忆，弄清设备发生故障前的情况及有关数据资料，在全面掌握故障现象及其有关的环境、应力等情况后，进一步分析产生故障的原因和机理。

设备设施的每一项故障都有其主要的特征，称为故障模式，如磨损、老化、腐蚀等。

设备设施在使用过程中，由于材料、工艺、环境条件和人为因素的影响，其零部件会