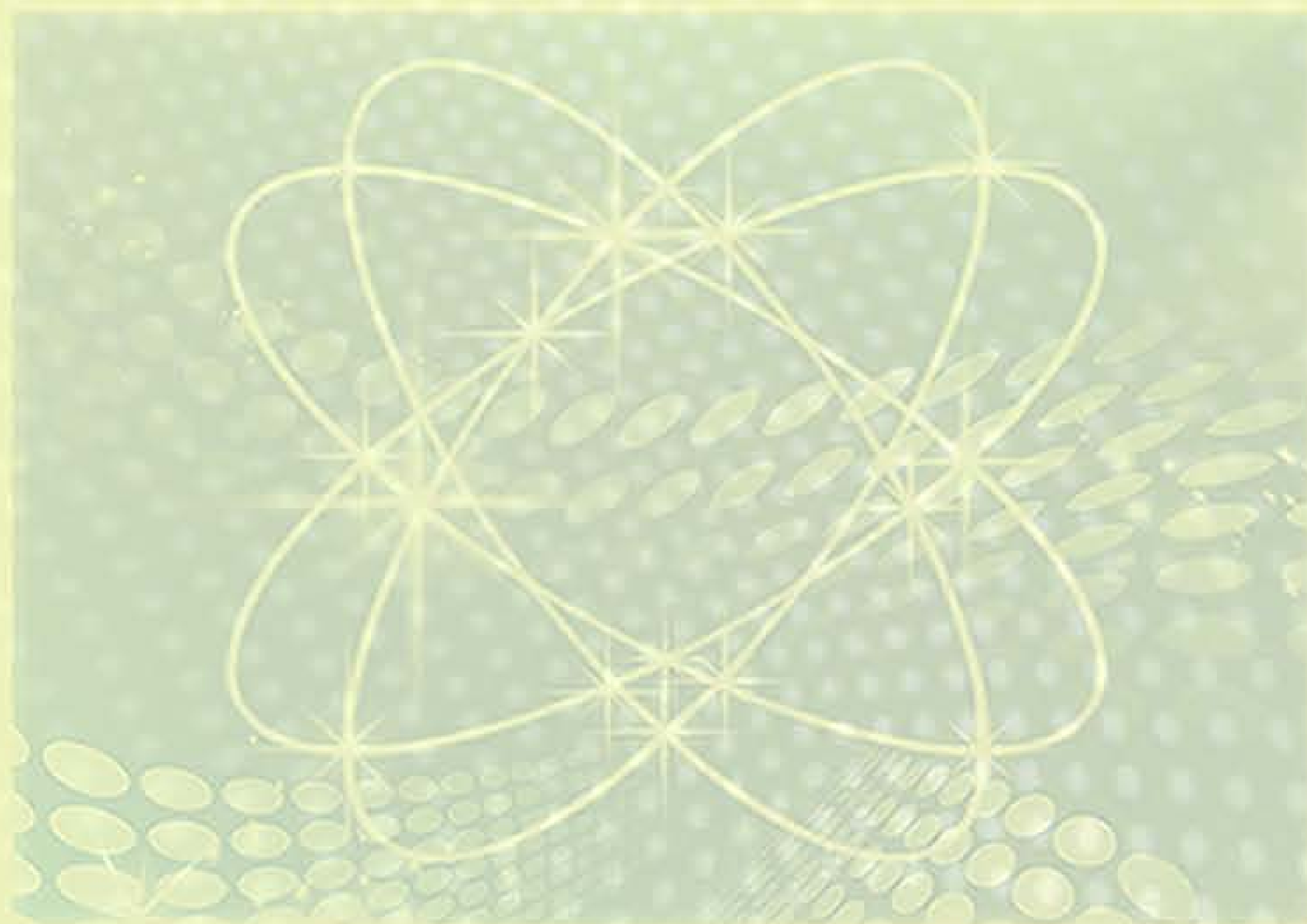


普通高等教育建筑环境与能源应用工程系列教材

建筑设备工程管理

王勇 主编



重庆大学出版社

内 容 提 要

本书以工程管理为基础,全面介绍了公用设备工程中的过程管理和运行管理,共分8章,主要包括:工程管理基础,暖通空调、燃气系统,建筑水电系统,建筑安装工程招投标,建筑能源管理,建筑设备安装工程管理,建筑安装工程监理及质量监控,建筑设备的运行维护管理。本书还编写了完整的工程管理案例作为附录,方便读者参考。

本书结构合理,理论联系实际,经多次修订,取得了较好的教学反馈,可作为建筑环境与能源应用工程专业本科教学用书,也可作为全国公用注册设备工程师执业考试参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑设备工程管理/王勇主编.—3版.—重庆:
重庆大学出版社,2018.5
普通高等教育建筑环境与能源应用工程系列教材
ISBN 978-7-5624-9022-7

I.①建… II.①王… III.①房屋建筑设备—建筑安
装—施工管理—高等学校—教材 IV.①TU8

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第093061号

普通高等教育建筑环境与能源应用工程系列教材

建筑设备工程管理

第3版

主 编 王 勇

参 编 刘 勇 龙莉莉 臧子璇

主 审 龙惟定 吴祥生

策划编辑:张 婷 林青山

责任编辑:张 婷 版式设计:张 婷

责任校对:关德强 责任印制:张 策

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:易树平

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:20.5 字数:506千 插页:8开1页

2018年5月第3版 2018年5月第3次印刷

印数:6 001—8 000

ISBN 978-7-5624-9022-7 定价:49.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

编审委员会

顾问	田胜元(重庆大学)
	彦启森(清华大学)
	刘安田(原中国人民解放军后勤工程学院)
主任委员	付祥钊(重庆大学)
委员	(排名按姓氏笔画)
	卢 军(重庆大学)
	付祥钊(重庆大学)
	安大伟(天津大学)
	李长惠(重庆大学出版社)
	李永安(山东建筑大学)
	刘光远(扬州大学)
	李 帆(华中科技大学)
	李安桂(西安建筑科技大学)
	连之伟(上海交通大学)
	张 旭(同济大学)
	张国强(湖南大学)
	吴祥生(原中国人民解放军后勤工程学院)
	段常贵(哈尔滨工业大学)
	徐 明(中国建筑西南设计研究院)
	龚延风(南京工业大学)
	黄 晨(上海理工大学)
	裴清清(广州大学)
秘书	肖益民(重庆大学)
	张 婷(重庆大学出版社)

序(第3版)

20 世纪 50 年代初期,为了满足北方采暖和工业厂房通风等迫切需要,全国在八所高校设立“暖通”专业,随即增加了“空调”内容,培养以保障工业建筑生产环境、民用建筑生活与工作环境的专业人才。70 年代末,又设立了“燃气”专业。1998 年二者整合为“建筑环境与设备工程”。随后 15 年,全球能源环境形势日益严峻,而本专业在保障建筑环境上的能源消耗更是显著加大。保障建筑环境、高效应用能源成为当今社会对本专业的两大基本要求。2013 年,国家再次扩展本专业范围,将建筑节能技术与工程、建筑智能设施二专业纳入,更名为“建筑环境与能源应用工程”。

本专业在内涵扩展的同时,规模也在加速发展。第一阶段,暖通燃气与空调工程阶段:近 50 年,本科招生院校由 8 所发展为 68 所;第二阶段,建筑环境与设备工程阶段:15 年来,本科招生院校由 68 所发展到 180 多所,年招生规模达到 1 万人左右;第三阶段,建筑环境与能源应用工程阶段:这一阶段有多长,难以预见,但是本专业由配套工种向工程中坚发展是必然的。第三阶段较之第二阶段,社会背景也有较大变化,建筑环境与能源应用工程必须面对全社会、全国和全世界的多样化人才需求。过去有利于学生就业和发展的行业与地方特色,现已露出约束毕业生人生发展的端倪。针对某个行业或地方培养人才的模式需要作出改变,本专业要实现的培养目标是建筑环境与能源应用工程专业的复合型工程技术应用人才。这样的人才服务于全社会的。

本专业科学技术的新内容主要在能源应用上:重点不是传统化石能源的应用,而是太阳辐射和存在于空气、水体、岩土等环境中的可再生能源的应用;应用的基本方式不再局限于化石燃料燃烧产生的热能,将是依靠动力从环境中采集与调整热能;应用的核心设备不再是锅炉,将是热泵。专业工程实践方面:传统领域即设计与施工仍需进一步提高;新增的工作将从城市、城区、园区到建筑四个层次的能源需求的预测与保障、规划与实施,从工程项目的策划立项、方案制订、设计施工到运行使用全过程提高能源应用效率,从单纯的能源应用技术到综合的能源管理等。这些急需开拓的成片的新领域,也是本专业与热能动力专业在能源应用上的主要区别。本专业将在能源环境的强约束下,满足全社会对人居建筑环境和生产工艺环境提出的新需求。

本专业将不断扩展视野,改进教育理念,更新教学内容和教学方法,提升专业教学水平;将在建筑环境与设备工程专业的基础上,创建特色课程,完善专业知识体系。专业基础部分包括建筑环境学、流体力学、工程热力学、传热学、热质交换原理与设备、流体输配管网等理论知识;专业部分包括室内环境控制系统、燃气储存与输配、冷热源工程、城市燃气工程、城市能源规划、建筑能源管理、工程施工与管理、建筑设备自动化、建筑环境测试技术等系统的工程技术知识。各校需要结合自己的条件,设置相应的课程体系,使学生建立起有自身特色的专业知识体系。

本专业知识体系由知识领域、知识单元以及知识点三个层次组成,每个知识领域包含若干个知识单元,每个知识单元包含若干知识点,知识点是本专业知识体系的最小集合。课程设置不能割裂知识单元,并要在知识领域上加强关联,进而形成专业的课程体系。重庆大学出版社积极学习了解本专业的知识体系,针对重庆大学和其他高校设置的本专业课程体系,规划出版建筑环境与能源应用工程专业系列教材,组织专业水平高、教学经验丰富的教师编写。

这套专业系列教材口径宽阔、核心内容紧凑,与课程体系密切衔接,便于教学计划安排,有助于提高学时利用效率。学生通过这套系列教材的学习,能够掌握建筑环境与能源应用领域的专业理论、设计和施工方法。结合实践教学,还能帮助学生熟悉本专业施工安装、调试与试验的基本方法,形成基本技能;熟悉工程经济、项目管理的基本原理与方法;了解与本专业有关的法规、规范和标准,了解本专业领域的现状和发展趋势。

这套系列教材,还可用于暖通、燃气工程技术人员的继续教育;对那些希望进入建筑环境与能源应用工程领域发展的其他专业毕业生,也是很好的自学课本。

这是对建筑环境与能源应用工程系列教材的期待!

付祥利

2013 年 5 月于重庆大学虎溪校区

前言(第3版)

“建筑设备工程管理”是建筑环境与能源应用工程专业的一门主要专业课程。本书讲述了公用设备工程中的常用工程管理基础,同时对常用暖通空调、电气、给排水、燃气工程的系统集成和设备进行了阐述,对安装工程的招标、投标、施工与监理直到竣工验收的整个阶段管理以及安装工程的概、预算方法和常用公用设备的运行管理进行了详细介绍。

本书是根据重庆大学出版社组织的建筑环境与能源应用工程专业系列教材修订会会议精神以及“十三五”教材建设的需要而完成的第三版教材。在第二版基础上,第三版教材对第5章“建筑能源管理”以及第8章“建筑设备的运行维护管理”进行了大幅度的修改以期适应专业发展的需要,同时针对全书招投标部分的核心内容,对部分章节的内容也进行了相应调整。

本书主要特色是理论联系实际,注重学生就业后可能面临的主要知识点,使学生在教材中能够尽可能地拓展本专业的实际应用知识。本书的编写思路是按照学生就业后的工程流程主线进行。

在学习本课程的过程中,读者必须具备一定的专业知识。由于书中涉及的招投标及概预算,以及设备安装管理、运行管理等内容和实际工程结合紧密,在平时的学习过程中必须加强实践类环节的训练,阅读大量相关书籍、资料。本书可以作为建筑环境与能源应用工程专业本科教学用书,也可以用作本专业工程技术人员的参考书。

建筑工程管理类的实践教材,暖通空调、电气、给排水、燃气工程的常用设计手册以及近几年与本书相关的研究成果等是编写本书的主要参考文献。正是上述内容形成了本书的体系和核心。在此编写组表示真诚的敬意和衷心的感谢。

本书由重庆大学王勇主编,同济大学龙惟定教授、原解放军后勤工程学院吴祥生教授主审。本书中第2章、第3章电气部分的内容由龙莉莉编写,第2章、第3章燃气部分的内容由臧子璇编写,第5章由刘勇进行了重新编写,第4章、第6章、第7章由刘勇完成了部分内容的修改和调整。其余章节由王勇编写与修订。全书由王勇完成统稿工作。

建筑设备管理工程涉及面广,由于编者水平有限,书中难免有所差错,恳请大家指正。

编者
2017年3月

前言(第2版)

“建筑设备管理工程”是建筑设备与环境工程专业的一门主要专业课程。全书讲述了公用设备工程中的常用工程管理基础,同时对常用暖通空调、电气、给排水、燃气工程的系统集成和设备进行了阐述,对安装工程的招标、投标、施工与监理,直到竣工验收的整个阶段管理及安装工程的概、预算方法、常用公用设备的运行管理等也进行了系统介绍。

随着教学改革的不断深入和教学的迫切需求,本书在第一版基础上进行了全面改版。根据“建筑环境与设备工程系列教材修订、扩展会议”精神及“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”建设指标,第二版主要增加了燃气方向的设备及系统介绍,同时针对本书建筑设备和工程管理的核心内容,对部分章节的内容进行了相应调整,增加了与建筑设备相关的建筑能源管理章节,并配套了适当的“思考题”和丰富的学习资源。

本书按照学生就业后的工程流程主线进行编写,理论联系实际,注重学生就业后可能面临的主要知识点,通过学习使学生能够尽可能地拓展本专业的应用知识。

在学习本课程的过程中,读者应具备一定的专业知识。由于书中涉及的招(投)标及概(预)算、设备安装管理、运行管理等内容和实际工程结合紧密,在平时的学习过程中必须加强实践类环节的训练,应注意阅读大量相关书籍、资料。本书可以作为建筑环境与设备工程专业本科教学用书,也可以作为相关工程技术人员参考用书。

本书由重庆大学王勇主编,并承担全书的统稿工作。同济大学龙维定教授、中国人民解放军后勤工程学院吴祥生教授共同担任本书主审。

参与本书编写工作的有:重庆大学龙莉莉(第3.2,3.3,8.3节)、重庆大学臧子璇(第2.5节)、华东交通大学周智勇(第1章和第4章的修订工作,以及第5章的编写工作)、重庆大学王勇(其余章节)。在本书出版中,重庆大学研究生吴艳菊同学协助完成了全书统稿工作,重庆大学研究生冯俊同学协助并完成了部分插图的修正工作。

建筑工程管理类的实践教材,暖通空调、电气、给排水、燃气工程的常用设计手册,以及近几年与本书相关的研究成果等是编写本教材的主要参考文献,形成了本教材的体系与核心。在此,编写组对这些作品的原作者表示真诚的敬意和衷心的感谢!

在本书再版过程中,清华大学、同济大学、南京工业大学、中国人民解放军后勤工程学院等院校的专家、同仁提出了宝贵建议,才使本书更臻完善。在此,编写组表示衷心的感谢!

本书得到重庆大学教材建设基金资助,特此感谢!

建筑设备管理工程涉及面广,书中不足在所难免,恳请广大读者指正。

编者
2008年4月

目 录

1	工程管理基础	1
1.1	项目管理	1
1.2	施工组织管理	8
1.3	工程项目的物资与劳动管理	13
	思考题	18
2	暖通空调、燃气系统	19
2.1	概 述	19
2.2	空调系统	19
2.3	供暖系统	33
2.4	通风、防排烟系统	35
2.5	燃气系统	38
	思考题	45
3	建筑水电系统	46
3.1	建筑给排水系统	46
3.2	建筑供配电系统	68
3.3	建筑弱电系统	82
	思考题	106
4	建筑安装工程招投标	107
4.1	概 述	107
4.2	建筑安装工程招投标综述	108
4.3	建筑安装工程招标	111
4.4	建筑安装工程投标	125
4.5	建筑安装工程投标管理	130
	思考题	136

5 建筑能源管理	137
5.1 建筑能源与能耗形势	137
5.2 我国建筑节能工作综述	147
5.3 我国建筑节能发展规划	153
5.4 新建建筑全过程节能监管	160
5.5 既有建筑的节能改造	163
5.6 建筑节能经济激励政策	166
思考题	169
6 建筑设备安装工程管理	170
6.1 工程概、预算和决算	170
6.2 设备安装工程施工管理	178
6.3 建筑设备安装工程职业健康与安全管理	189
6.4 工程验收的一般规定	196
思考题	201
7 建筑设备安装工程监理及质量控制	202
7.1 建设工程监理概述	202
7.2 建筑安装工程施工管理	206
7.3 建筑安装工程材料设备的质量控制	212
7.4 建筑设计监理	214
思考题	219
8 建筑设备的运行维护管理	220
8.1 建筑设备运行维护管理概述	220
8.2 建筑设备监控系统	230
8.3 建筑空调设备系统的运行与调节	239
思考题	253
附录	254
附录 1 火灾自动报警图形符号	254
附录 2 某办公楼招标文件	255
附录 3 某地源热泵空调工程室内部分的预(决)算表	278
附录 4 某制药厂净化工程施工组织设计	282
附录 5 某通风空调工程进度计划表	290
附录 6 通风空调系统调试工艺流程图	291
附录 7 某商场营业大楼安装工程施工组织设计	291
附录 8 空调设备及装置维护保养规程	310
参考文献	312

1

工程管理基础

1.1 项目管理

1.1.1 项目管理的产生和发展

理论上的不断突破,管理技术方法的开发和运用,以及生产实践的需要,为项目管理概念的产生提供了条件,进而发展成为一门学科。

项目管理是古老的人类生产实践活动,然而成为一门学科却是在 20 世纪 60 年代以后。当时,大型建设项目、复杂的科研项目、军事项目(尤其是北极星导弹研制项目)和航天项目(如阿波罗登月火箭等)大量出现,国际承包事业得到很大的发展,竞争非常激烈,这使得人们认识到:由于项目的一次性和约束条件的不确定性,要取得成功就必须加强管理和引进科学的管理方法,于是项目管理学科作为一种客观需求被提出来了。

随着项目管理从美国最初的军事项目和宇航项目很快扩展到各种类型的民用项目,项目管理迅速传遍世界各国。此时项目管理的特点是面向市场、迎接竞争,除了计划和协调外,对采购、合同、进度、费用、质量、风险等给予了更多重视,初步形成了现代项目管理的框架。同时,科学管理方法大量出现,逐渐形成了管理科学体系,并被广泛应用于生产和管理实践。

基于项目管理实践的需要,人们把成功的管理理论和方法引入项目管理,使项目管理越来越具有科学性,最终成为一门学科迅速发展起来并跻身于管理科学的殿堂。项目管理学科是一门综合学科,应用性强,很有发展潜力。20 世纪 70 年代在美国出现了 CM(Construction Management),被国际广泛承认。CM 可以提供进度控制、预算、价值分析、质量和投资优化估价、材料和劳动力估价、项目财务、决算跟踪等系列服务。在英国发展起来的 QS(Quantity Surveying)可以进行多种项目管理咨询服务,如投资估算、投资规划、价值分析、合同管理咨询、索赔处理、编制招标文件、评标咨询、投资控制、竣工决算审核、付款审核等。随着投资方式的变

化,项目管理方式也在发展变化。例如,20 世纪 80 年代中期首先在土耳其产生的 BOT 方式,这是一种新的项目融资方式。BOT 是 Build Operate Transfer 的缩写,即建设、经营、转让的意思,建设项目由承包商和银行投资团体发起,并筹集资金、组织实施及经营管理,这种方式的实质是将国家的基础设施建设和经营私有化。项目建设成功以后,由建设者经营,通过向用户收取费用来回收投资、还贷和盈利,达到特许权期限时再把项目无偿转交给政府经营管理。

进入 20 世纪 90 年代以后,随着知识经济时代的来临和高新技术成为支柱产业,项目的特点发生了巨大变化,传统的管理原则已不能适应飞速发展的知识经济时代。为了能在全球化以及激烈的国际市场竞争中保持竞争优势,人们在实施项目管理的过程中更加注重人的因素、注重顾客需求、注重柔性管理,同时应用当今最先进的科学技术手段最大限度地利用内外部资源。此期间项目管理理论和方法得到了快速发展,进一步拓展了应用领域,极大地提高了工作效率,成为企业重要和更加有效的管理手段,并得到了广泛的应用。

建筑设备工程管理是项目管理中建筑项目管理的一个分支,项目管理的相关理论均适合在建筑设备工程管理中应用。

1.1.2 项目的概念

项目管理是为了使项目取得成功(即实现所要求的质量、规定的时限、批准的费用预算)所进行的全过程及全方位的规划、组织、控制与协调。因此,项目管理的对象是项目,其职能和所有管理的职能是相同的。需要特别指出,项目的一次性不仅要求项目管理的程序性和全面性,也需要具有科学性,主要是用系统工程的观念、理论和方法进行管理。项目管理的目标即项目的目标,该目标界定了项目管理的主要内容,也就是“三控制、二管理、一协调”,即进度控制、质量控制、费用控制、合同管理、信息管理和组织协调。

1.1.3 项目管理的分类

随着社会技术经济水平的发展,建设工程业主的需求也在不断变化和发展,总的趋势是希望简化自身的管理工作,得到更全面、更高效的服务,更好地实现建设工程预定的目标。与此相适应,建设项目管理模式也在不断发展,目前主要有 7 种项目管理模式。

(1) DBB 模式

即设计—招标—建造(Design-Bid-Build)模式,这是最传统的一种工程项目管理模式。该管理模式在国际上最为通用,世界银行、亚洲银行贷款项目及以国际咨询工程师联合会(FIDIC)合同条件为依据的项目多采用这种模式。其最突出的特点是强调工程项目的实施必须按照“设计—招标—建造”的顺序方式进行,只有一个阶段结束后另一个阶段才能开始。我国第一个利用世界银行贷款项目——鲁布革水电站工程实行的就是这种模式。

该模式的优点是通用性强,可自由选择咨询、设计、监理方,各方均熟悉使用标准的合同文本,有利于合同管理、风险管理和减少投资。其缺点是工程项目要经过规划、设计、施工三个环节之后才移交给业主,项目周期长;业主管理费用较高,前期投入大;变更时容易引起较多的索赔。

(2) CM 模式

即建设—管理(Construction-Management)模式,又称阶段发包方式,就是在采用快速路径法进行施工时,从开始阶段就雇用具有施工经验的 CM 单位参与到建设工程实施过程中来,以便为设计人员提供施工方面的建议且随后负责管理施工过程。这种模式改变了过去那种设计完成后才进行招标的传统模式,采取分阶段发包,由业主、CM 单位和设计单位组成一个联合小组,共同负责组织和规划、设计和施工,CM 单位负责工程的监督、协调及管理工作,在施工阶段定期与承包商会晤,对成本、质量和进度进行监督,并预测和监控成本和进度的变化。CM 模式于 20 世纪 60 年代发源于美国,进入 80 年代以来在国外广泛流行,它的最大优点就是可以缩短工程从规划、设计到竣工的周期,节约建设投资,减少投资风险,可以比较早地取得收益。

(3) DBM 模式

即设计—建造(Design-Build)模式,就是在项目原则确定后,业主只选定唯一的实体负责项目的设计与施工,设计—建造承包商不但对设计阶段的成本负责,而且可用竞争性招标的方式选择分包商或使用本公司的专业人员自行完成工程,包括设计和施工等。在这种模式下,业主首先选择一家专业咨询机构代替业主研究、拟定拟建项目的基本要求,授权一个具有足够专业知识和管理能力的业主代表与设计—建造承包商联系。

(4) BOT 模式

即建造—运营—移交(Build-Operate-Transfer)模式。BOT 模式是 20 世纪 80 年代在国外兴起的一种将政府基础设施建设项目依靠私人资本进行融资、建造的项目管理方式,或者说是基础设施国有项目民营化。政府开放本国基础设施建设和运营市场,授权项目公司负责筹资和组织建设,建成后负责运营及偿还贷款,协议期满后,再无偿移交给政府。BOT 方式不增加东道主国家外债负担,又可解决基础设施不足和建设资金不足的问题。项目发起人必须具有很强的经济实力(大财团),其资格预审及招投标程序复杂。

(5) PMC 模式

即项目承包(Project Management Contractor)模式,就是业主聘请专业的项目管理公司,代表业主对工程项目的组织实施进行全过程或若干阶段的管理和服务。由于 PMC 承包商在项目的设计、采购、施工、调试等阶段的参与程度和职责范围不同,因此 PMC 模式具有较大的灵活性。总之,PMC 有三种基本应用模式:

① 业主选择设计单位、施工承包商、供货商,并与之签订设计合同、施工合同和供货合同,委托 PMC 承包商进行工程项目管理。

② 业主与 PMC 承包商签订项目管理合同,业主通过指定或招标方式选择设计单位、施工承包商、供货商(或其中的部分),但不签合同,由 PMC 承包商与之分别签订设计合同、施工合同和供货合同。

③ 业主与 PMC 承包商签订项目管理合同,由 PMC 承包商自主选择施工承包商和供货商并签订施工合同和供货合同,但不负责设计工作。

(6) EPC 模式

即设计—采购—建造(Engineering-Procurement-Construction)模式,在我国又称为工程总承

包模式。在 EPC 模式中,Engineering 不仅包括具体的设计工作,而且可能包括整个建设工程内容的总体策划以及整个建设工程实施组织管理的策划和具体工作。在 EPC 模式下,业主只要大致说明一下投资意图和要求,其余工作均由 EPC 承包单位来完成;业主不聘请监理工程师来管理工程,而是自己或委派业主代表来管理工程;承包商承担设计风险、自然力风险、不可预见的困难等大部分风险;一般采用总价合同。传统承包模式中,材料与工程设备通常是由项目总承包单位采购,但业主可保留对部分重要工程设备和特殊材料的采购在工程实施过程中的风险。在 EPC 标准合同条件中规定由承包商负责全部设计,并承担工程全部责任,故业主不能过多地干预承包商的工作。EPC 合同条件的基本出发点是业主参与工程管理工作很少,因承包商已承担了工程建设的大部分风险,业主重点进行竣工验收。

(7) Partnering 模式

即合伙(Partnering)模式,是在充分考虑建设各方利益的基础上确定建设工程共同目标的一种管理模式。它一般要求业主与参建各方在相互信任、资源共享的基础上达成一种短期或长期的协议,通过建立工作小组相互合作,及时沟通以避免争议和诉讼的产生,共同解决建设工程实施过程中出现的问题,共同分担工程风险和有关费用,以保证参与各方目标和利益的实现。合伙协议并不仅是业主与施工单位双方之间的协议,而需要建设工程参与各方共同签署,包括业主、总包商、分包商、设计单位、咨询单位、主要的材料设备供应单位等。合伙协议一般都是围绕建设工程的三大目标及工程变更管理、争议和索赔管理、安全管理、信息沟通和管理、公共关系等问题做出相应的规定。

1.1.4 建设项目管理

建设项目管理是项目管理之一,其管理对象是建设项目,可定义为:在建设项目的生命周期内,用系统工程的理论、观点和方法,进行有效的规划、决策、组织、协调、控制等系统性的、科学的管理活动,从而按项目既定的质量要求、限定的时间、投资总额、资源限制和环境条件,圆满地实现项目建设目标。其具体职能如下:

①决策职能 建设项目的建设过程是一个系统的决策过程,每一建设阶段的启动都需要决策。前期决策对设计阶段、施工阶段及项目建成后的运行,均产生重要的影响。

②计划职能 这一职能可以把项目的全过程、全部目标和全部活动都纳入计划轨道,用动态的计划系统协调与控制整个项目,使建设活动协调有序地实现预期目标。正因为有了计划职能,各项工作都是可预见的、可控制的。

③组织职能 这一职能是通过建立以项目经理为中心的组织保证系统来实现的,通过给该系统确定职责、授予权力、实行合同制、健全规章制度等进行有效的运转,确保项目目标实现。

④协调职能 由于项目建设实施的各阶段、相关的层次、相关的部门之间,存在着大量的结合部,在结合部内存在着复杂的关系和矛盾,若处理不好,将会形成协作配合的障碍,影响项目目标的实现。故应通过项目管理的协调职能进行沟通,排除障碍,确保系统的正常运转。

⑤控制职能 项目建设主要目标的实现,是以控制职能为保证手段的。由于偏离预定目标的可能性经常存在,必须通过决策、计划、协调、信息反馈等手段,采用科学的管理方法,纠正

偏差,确保目标的实现。目标有总体目标,也有分目标和阶段目标,各项目标组成一个体系,因而目标的控制也必须是系统的、连续的。建设项目管理的主要任务是进行目标控制,而主要目标是投资、进度和质量。

建设项目的管理者应是建设活动的参与各方组织,包括业主单位、设计单位和施工单位,一般由业主单位进行工程项目的总管理,即全过程的管理。该管理包括从编制项目建议书至项目竣工验收交付使用的全过程。

1.1.5 施工项目管理

施工项目管理是由建筑施工企业对建设项目施工阶段进行的管理。

(1) 施工项目的管理者

施工项目的管理者是建筑施工企业,建设单位和设计单位都不进行施工项目管理。一般地,建筑施工企业不委托咨询公司进行施工项目管理。由业主单位或监理单位进行的工程项目管理中涉及的施工阶段管理仍属建设项目管理,不能作为施工项目管理。监理单位把施工单位作为监督对象,虽与施工项目管理有关,但不能作为施工项目管理。

(2) 施工项目的管理对象

施工项目的管理对象是施工项目。施工项目管理的周期(即施工项目的生命周期)包括工程投标、签订工程项目承包合同、施工准备、施工以及交工验收等。施工项目具有多样性、固定性和庞大性的特点,其管理的主要特殊性是生产活动与市场交易活动同时进行,先有交易活动,后有“产成品”(工程项目),买卖双方都投入生产管理,生产活动和交易活动很难分开。因此,施工项目管理是对特殊的商品和生产活动,在特殊市场上进行的特殊交易活动的管理,其复杂性和艰难性都是其他生产管理所不能比拟的。

(3) 施工项目的管理内容

施工项目管理的内容是在一个长时间进行的有序过程中按阶段变化的。每个工程项目都按建设程序及施工程序进行,从开始到竣工要经过几年乃至十几年的时间。随着施工项目管理时间的推移带来了施工内容的变化,因而也要求管理内容随之发生变化,如准备阶段、基础施工阶段、结构施工阶段、装修施工阶段、安装施工阶段、验收交工阶段等的管理内容差异很大。因此,管理者必须做出规划、签订合同、提出措施,进行有针对性的动态管理,并使资源优化组合,以提高施工效率和施工效益。

(4) 施工项目的管理要求

由于施工项目生产活动的单一性,因此,产生的问题难以补救或虽可补救但后果严重。参与项目的施工人员在不断流动,需要采取特殊的流水方式进行,其组织工作量很大。露天施工工期长,需要的资源多。施工活动涉及复杂的经济关系、技术关系、法律关系、行政关系和人际关系等,导致施工项目管理中的组织协调工作最为艰难、复杂和多变,必须通过强化组织协调办法才能保证施工顺利进行。其主要强化方法包括:优选项目经理,建立调度机构,配备称职的调度人员,使调度工作科学化、信息化,建立起的动态控制体系。

(5) 施工项目管理与建设项目管理的不同(见表 1.1)

表 1.1 施工项目管理与建设项目管理的区别

区别特征	施工项目管理	建设项目管理
管理任务	生产出建筑安装产品,取得利润	取得符合要求的、能发挥应有效益的固定资产
管理内容	涉及从投标开始到交工为止的全部生产组织与管理维修	涉及投资周转和建设的全过程的管理
管理范围	由工程承包合同规定的承包范围,是建设项目、单项工程或单位工程的施工	由可行性研究报告确定的所有工程,是一个建设项目
管理的主体	施工企业	建设单位或其委托的咨询监理单位

1.1.6 项目建设程序

建设项目的建设程序也称作基本建设程序。建设项目按照建设程序进行建设是社会经济规律的要求,是建设项目技术经济规律的要求,也是建设项目复杂性(环境复杂、涉及面广、相关环节多、多行业多部门配合)的要求。我国的建设程序分为 6 个阶段,具体介绍如下:

1) 项目建议书阶段

项目建议书是业主单位向国家提出建设某一建设项目的建议文件,是对建设项目的轮廓设想,是从拟建项目的必要性及宏观的可能性加以考虑的。在客观上,建设项目要符合国民经济长远规划,以及部门、行业和地区规划的要求。

一个项目的成功是从策划开始的,在项目的立项建议书中就已经明确了项目的用途、规模、投资。

2) 可行性研究阶段

项目建议书经国家有关部门批准后,紧接着应进行可行性研究。可行性研究是对建设项目在技术上和经济上(包括微观效益和宏观效益)是否可行所进行的科学分析和论证工作,是技术经济的深入论证阶段,为项目决策提供依据。

此阶段是一个工程的关键环节,因为涉及项目的深入研究(尤其是方案比选),在功能策划、选址及建筑方案设计上可能出现风险,因此可行性研究阶段是必需的。

①可行性研究的主要任务是通过多方案比较,提出评价意见,推荐最佳方案。

②可行性研究的内容可概括为市场(供需)研究、技术研究和经济研究三项。具体来说,工业项目的可行性研究的内容包括:项目提出的背景、必要性、经济意义、工作依据与范围,需要预测和拟建的规模,资源材料和公用设施情况,建厂条件和厂址方案,环境保护,企业组织定员及培训,实际进度建议,投资估算金额和资金筹措,社会效益及经济效益等。在可行性研究的基础上,编制可行性研究报告。

③可行性研究报告经批准后,项目决策便完成,可立项进入实施阶段。可行性研究报告是

初步设计的依据,不得随意修改和变更。如果在建设规模、产品方案、建设地区、主要协作关系等方面有变动,以及突破投资控制金额时,应经原批准机关同意。

按照现行规定,大中型和限额以上项目可行性研究报告经批准后,项目可根据实际需要组成筹建机构,即组织建设单位。但一般改、扩建项目不单独设筹建机构,仍由原企业负责筹建。

3) 设计工作阶段

在完成方案设计后,项目一般要进行初步设计和施工图设计。对于技术比较复杂而又缺乏设计经验的项目,在初步设计阶段后可增加技术设计或扩大初步设计。

(1) 初步设计

根据可行性研究报告的要求,做具体的实施方案,目的是为了阐明在指定的地点、时间和投资控制金额内,拟建项目在技术上的可能性和经济上的合理性,并通过对工程项目所做出的基本技术经济规定编制项目总概算。

初步设计不得随意改变被批准的可行性研究报告所确定的建设规模、产品方案、工程标准、建设地址和总投资等控制指标。如果初步设计提出的总概算超过可行性研究报告总投资的 10% 以上或其他主要指标需要变更时,应说明其原因和计算依据,并报可行性研究报告原审批单位同意。

(2) 技术设计

根据初步设计和更详细的调查研究资料,需要进一步解决初步设计中的重大技术问题,如工艺流程、建筑结构、设备选型及数量确定等,使建设项目的设计更具体、更完善,技术经济指标更好。

(3) 施工图设计

施工图设计完整地表现了建筑物外形、内部空间分割、结构体系、构造状况,以及建筑群的组成和周围环境的配合,具有详细的构造尺寸。它还包括各种运输、通信、管道系统、建筑设备的设计。在工艺方面,应具体确定各种设备的型号、规格及各种非标准设备的制造加工图。同时,在施工图设计阶段应编制施工图预算。

4) 建设准备阶段

(1) 预备项目

初步设计已经批准的项目可列为预备项目。国家的预备项目计划是对列入部门、地方编报的年度建设预备项目计划中的大、中型和限额以上项目,经过从建设总规模、生产力总布局、资源优化配置及外部协作条件等方面的综合平衡后安排和下达的。预备项目在进行建设准备过程中的投资活动,不计算建设工期,统计上单独反映。

(2) 建设准备的内容

建设准备的主要工作内容包括:

- ① 征地、拆迁和场地平整。
- ② 完成施工用水、电、路等工程。
- ③ 组织设备、材料订货。
- ④ 准备必要的施工图纸。
- ⑤ 组织施工招标投标,择优选定施工单位。

(3) 报批开工报告

按规定进行了建设准备和具备了开工条件以后,建设单位要求批准新开工需经国家计委统一审核,然后编制年度大、中型和限额以上建设项目新开工计划并报国务院批准。部门和地方政府无权自行审批大、中型和限额以上建设项目的开工报告。

5) 建设实施阶段

建设项目经批准新开工建设,项目便进入建设实施阶段,这是项目决策的实施、建成投产发挥投资效益的关键环节。新开工建设的时间是指建设项目设计文件中规定的任一项永久性工程第一次破土开槽开始施工的日期;不需要开槽的,正式开始打桩的日期即开工日期。铁道、公路、水库等需要进行大量土、石方工程的,以开始进行土、石方工程日期作为正式开工日期。分期建设的项目可分别按各期工程开工的日期计算。施工活动应按设计要求、合同条款、投资预算、施工程序和顺序、施工组织设计,在保证质量、工期、成本计划等目标的前提下进行,达到竣工标准要求,经过验收后移交给建设单位。

在实施阶段还要进行生产准备,这是项目投产前由建设单位进行的一项重要工作,也是衔接建设和生产的桥梁,以及建设阶段转入生产经营的必要条件。建设单位应适时组成专门班子或机构做好生产准备工作。

生产准备工作的内容根据企业的不同而异,一般包括下列内容:

- ①组织管理机构,制订管理制度和有关规定。
- ②招收并培训生产人员,组织生产人员参加设备的安装、调试和工程验收。
- ③签订原料、材料、协作产品、燃料、水、电等供应及运输的协议。
- ④进行工具、器具、备品、备件等的制造或订货。
- ⑤其他必需的生产准备。

6) 竣工验收交付使用阶段

当建设项目按设计文件的规定内容全部施工完成后,便可组织验收。它是建设全过程的最后一道程序,是投资成果转入生产或作用的标志,也是建设单位、设计单位和施工单位向国家汇报建设项目的生产能力或效益、质量、成本、收益等全面情况及交付新增固定资产的过程。竣工验收对促进建设项目及时投产,发挥投资效益及总结建设经验,都有重要作用。通过竣工验收,可以检查建设项目实际形成的生产能力或效益,也可避免项目建成后继续消耗建设费用。竣工验收后,建设项目便可交付使用,完成建设单位和使用单位的交易过程。

1.2 施工组织管理

1.2.1 建设项目施工与管理的概念

施工项目管理组织与企业管理组织不同,二者是局部与整体的关系。施工项目组织机构设置的目的是为了充分发挥项目管理职能,提高项目整体管理效率,从而达到项目管理的目