



高等学校建筑环境与能源应用工程专业
“十三五”规划·“互联网+”创新系列教材

Building installation project costs and management

建设安装工程造价 与项目管理

向立平 李莎 唐海兵 主编

| 虚拟化 | 移动化 | 数据化 |
| 个性化 | 精准化 | 场景化 |



扫描书中的二维码, 阅读丰富的工程图片, 演示动画,
操作视频, 工程案例, 拓展知识, 三维模型

JIANSHE ANZHUANG GONGCHENG ZAOJIA
YU XIANGMU GUANGLI



中南大学出版社
www.csupress.com.cn



高等学校建筑环境与能源应用工程专业
“十三五”规划·“互联网+”创新系列教材

建设安装工程造价 与项目管理

主 编 向立平 李 莎 唐海兵
副主编 凌 丽



中南大学出版社 长沙
www.csupress.com.cn

图书在版编目 (C I P) 数据

建设安装工程造价与项目管理 / 向立平, 李莎, 唐海兵主编. --长沙: 中南大学出版社, 2018. 11

ISBN 978 - 7 - 5487 - 3454 - 3

I. ①建… II. ①向… ②李… ③唐… III. ①建筑工程—工程造价 ②建筑工程—工程项目管理 IV.

①TU723.3 ②TU71

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 239663

建设安装工程造价与项目管理

主编 向立平 李莎 唐海兵

☐责任编辑 刘颖维

☐责任印制 易红卫

☐出版发行 中南大学出版社

社址: 长沙市麓山南路

邮编: 410083

发行科电话: 0731 - 88876770

传真: 0731 - 88710482

☐印 装 长沙市宏发印刷有限公司

☐开 本 787 × 1092 1/16 ☐印张 12.25 ☐字数 300 千字

☐版 次 2018 年 11 月第 1 版 ☐2018 年 11 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 978 - 7 - 5487 - 3454 - 3

☐定 价 42.00 元

图书出现印装问题, 请与经销商调换



高等学校建筑环境与能源应用工程专业
“十三五”规划·“互联网+”创新系列教材编委会

主 任

廖胜明 杨昌智 王汉青

副主任(按姓氏笔画排序)

王春青 周文和 郝小礼 曹小林 寇广孝

委 员(按姓氏笔画排序)

王志毅 方达宪 向立平 刘建龙 齐学军

江燕涛 孙志强 苏 华 杨秀峰 李 沙

李新禹 余克志 谷雅秀 邹声华 张振迎

陈 文 周乃君 周传辉 黄小美 隋学敏

喻李葵 傅俊萍 管延文 薛永飞

秘 书

刘颖维(中南大学出版社)



出版说明

Publisher's Note

遵照《国务院关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》(国发〔2016〕67号)提出的推进“互联网+”行动,拓展“互联网+”应用,促进教育事业服务智能化的发展战略,中南大学出版社理工出版中心、中南大学廖胜明教授、湖南大学杨昌智教授、南华大学王汉青教授等共同组织国内建筑环境与能源应用工程领域的一批专家、学者组成了“高等学校建筑环境与能源应用工程专业‘十三五’规划·‘互联网+’创新系列教材”编委会,以共同商讨、编写、审定、出版这套系列教材。

本套教材的编写原则与特色有以下几点。

1. 新颖性

本套教材打破传统的教材出版模式,融入“互联网+”“虚拟化、移动化、数据化、个性化、精准化、场景化”的特色,最终建立多媒体教学资源服务平台,打造立体化教材。并采用“互联网+”的形式出版,其特点为:扫描书中的二维码,可阅读丰富的工程图片、演示动画、操作视频、工程案例、拓展知识、三维模型等。

2. 严谨性

本套教材以《高等学校建筑环境与能源应用工程本科指导性专业规范》为指导,教材内容是在严格按照规范要求的基础上编写、展开和丰富的,精益求精,认真把好编写人员遴选关、教材大纲评审关、教材内容主审关。另外,关于本套教材的编辑出版,中南大学出版社将严格按照国家相关出版规范和标准执行,认真把好编辑出版关。

3. 实用性

本套教材主要针对21世纪学生的知识结构与素质特点,以应用型人才培养为目标,注重理论知识与案例分析相结合,传统教学方式与基于现代信息技术的教学手段相结合,重点培养学生的工程实践能力,提高学生的创新素质。

4. 先进性

本套教材既突出建筑环境与能源应用工程专业理论知识的传承,又尽可能全面地反映该领域的新理论、新技术和新方法。本着面向实践、面向未来、面向世界的教育理念,培养符合社会主义现代化建设需要,面向国家未来建设,适应未来科技发展,德智体美全面发展以及具有国际视野的建筑环境与能源应用工程专业高素质人才。

本套教材不仅仅是面向建筑环境与能源应用工程专业本科生的课程教材,还可以作为其他层次的学历教育和短期培训教材,以及广大建筑环境与能源应用工程专业技术人员的专业参考书。由于我们的水平和经验有限,这套教材可能会存在不尽如人意的地方,敬请读者朋友们不吝赐教。编委会将根据读者意见、建筑环境与能源应用工程专业的发展趋势和教学手段的提升,对教材进行认真的修订,以期保持这套教材的时代性和实用性。

编委会

2018年1月



内容简介

Abstract

本书以理论与实践相结合的方式,结合学生的实际能力水平和行业专业技能要求,参考了一些国家级的教学改革方法和精品课程建设的经验,以及注册建造师职业资格考试中有关工程造价与项目管理相关内容。本书中主要内容包括:绪论,建设安装工程定额,建设安装工程造价管理,建设安装工程概预算的编制,建设安装工程经济分析,建设安装工程招标投标及合同管理,建设安装工程施工进度管理,建设安装工程施工质量与安全管理,计算机在工程概预算中的应用。

本书可作为高等学校建筑环境与能源应用工程专业的教材,也可作为相关专业及有关工程技术人员参考用书。



前言

Preface

建设安装工程造价与项目管理是研究工程造价和工程项目管理理论与方法的学科,涉及建筑设备工程造价、施工技术、项目管理等相关知识。为了更好地培养具有较高素质和实践能力的工程技术人员,为学生走向工作岗位打下良好的基础,本书编者根据多年的教学和实践经验以及对社会需求的调查研究,以培养复合型人才为宗旨,编写了本书。

本书有如下特点:

一是内容全面、系统。本书从我国职业资格考试需求出发,以工程造价全过程管理为主线,全面系统地介绍了工程造价的组成、计价依据以及建设工程造价管理理论和方法,力求使学生形成一种系统的、协调的、整体优化的工程造价与工程项目管理理念。

二是使用性强。本书在编写过程,结合我国职业资格考试的要求,遵循理论与工程实践相结合,在阐述工程造价与工程项目管理理论的同时,更加注重工程造价与管理的操作性和实用性。

本书由向立平、李莎、唐海兵主编。具体编写分工如下:南华大学向立平编写绪论、第8章、第9章;天津工业大学李莎编写第2章、第3章、第4章、第6章、第7章;长沙理工大学唐海兵编写第1章、第5章;湖南工业大学凌丽参与编写部分章节内容和习题。

本书在编写过程参考了很多专家、学者的论著,在此谨向原作者表示衷心感谢。

由于作者水平有限,本书难免存在不足之处,诚意接受广大读者批评指正。

编者

2018.7



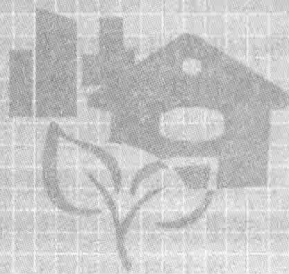
目 录

Contents

第1章 绪 论	(1)
1.1 建设安装工程项目管理相关概念	(1)
1.2 工程项目的程序和生命周期	(8)
1.3 工程项目管理的类型	(11)
复习思考题	(15)
第2章 建设安装工程定额	(16)
2.1 建设安装工程定额概述	(16)
2.2 建设安装工程定额的分类	(18)
2.3 人工定额	(22)
2.4 材料消耗定额	(23)
2.5 施工机械台班使用定额	(24)
2.6 建设工程定额的制定方法	(25)
复习思考题	(26)
第3章 建设安装工程造价管理	(27)
3.1 建设安装工程费用的组成	(27)
3.2 工程量清单计价	(37)
3.3 投标报价的编制方法	(59)
复习思考题	(61)
第4章 建设安装工程概预算的编制	(62)
4.1 建设安装工程设计概算	(62)
4.2 建设安装工程施工图预算	(66)
4.3 建设安装工程结算	(68)
4.4 建设安装工程竣工决算	(73)
4.5 建设安装工程竣工决算和竣工结算的区别	(79)
复习思考题	(79)

第5章 建设安装工程经济分析	(80)
5.1 工程经济分析的基本要素	(80)
5.2 资金的时间价值和等值计算	(82)
5.3 投资项目单方案的评价	(89)
5.4 投资项目多方案的比较和选择	(94)
5.5 工程项目的不确定性分析	(102)
5.6 价值工程	(105)
复习思考题	(108)
第6章 建设安装工程招投标及合同管理	(110)
6.1 建设安装工程招投标管理	(110)
6.2 建设安装工程项目合同内容	(120)
6.3 建设安装工程项目合同计价方式	(136)
6.4 工程施工合同的运行管理	(140)
6.5 建设安装工程项目合同的索赔	(145)
复习思考题	(148)
第7章 建设安装工程施工进度管理	(149)
7.1 建设工程项目进度控制目标与任务	(149)
7.2 工程项目施工进度计划	(150)
7.3 建设安装工程施工进度控制的比较方法	(155)
7.4 建设安装工程施工进度控制的管理措施	(161)
7.5 建设安装工程施工进度计划的调整方法	(162)
复习思考题	(163)
第8章 建设安装工程施工质量与安全管理	(164)
8.1 工程质量管理	(164)
8.2 建设工程项目安全管理与应急预案	(171)
复习思考题	(175)
第9章 计算机在工程概预算中的应用	(176)
9.1 概述	(176)
9.2 计算机辅助工程概预算系统	(179)
9.3 计算机辅助工程预算系列软件简介	(182)
参考文献	(184)

第1章 绪 论



1.1 建设安装工程项目管理相关概念

工程项目管理是指通过一定的组织形式,用系统的观点、理论和方法对工程项目生命周期内的所有工作,包括项目建议书的编制、可行性研究、项目决策、项目设计、设备询价、施工、签证、验收等系统过程进行计划、组织、指挥、协调和控制,以达到保证工程质量、缩短工期、提高投资效益的目的。

1.1.1 工程项目及分类

1. 项目的概念与分类

项目是指一系列独特的、复杂的并相互关联的活动,这些活动都有一个明确的目标或目的,必须在特定的时间、预算、资源限定内依据规范完成。项目参数包括项目范围、质量、成本、时间和资源。

项目作为被管理的对象,具有如下特征:

(1) 项目的单件性

这是项目最主要的特征,它指的是任何项目都有自己的任务内容、完成的过程和最终的成果,不会完全相同。项目不同于工业生产的批量性和生产过程的重复性,每个项目都有自己的特点,每个项目都不同于别的项目,只有认识项目的单件性,才能有针对性地根据项目的特殊情况和要求而进行有效的、科学的管理。

(2) 目标的特定性

任何项目都有自己的特定目标,围绕这一特定目标会形成其约束条件,必须在约束条件下完成目标。一般来说,约束条件为限定的时间、限定的质量和限定的投资(工程项目还有限定的空间要求)。这就要求在项目实施前必须进行周密的策划,如合理安排好工期、成本、资源,提出质量标准等,在项目实施进程中的各项工作都是为了完成项目的特定目标而进行的。

(3) 项目的系统性

在现代社会中,一个项目往往是由许多个单体组成的,同时又要求几十、几百甚至上千个单位共同协作,由成千上万个在时间空间上相互影响制约的活动构成。每一个项目在作为其子系统的母系统的同时,又是其更大的母系统中的子系统,这就要求在项目运作中,必须

全面、动态、统筹兼顾地分析处理问题，以系统的观念指导我们的工作。

项目可按规模分类为大型项目、中型项目、小型项目；可按复杂程度分类为复杂项目、简单项目；可按结果分类为产品和服务；可按行业分类为农业、工业、投资、建设、科研项目等；可按用户状况分类为有明确用户项目和无明确用户项目。

2. 工程项目的概念与分类

工程项目是指投资建设领域中的项目，即为某种特定目的而进行投资建设并含有一定建筑或建筑安装工程的项目。

对工程项目进行不同分类的观察、分析，可深入研究其投资结构，以便加强宏观管理和调控，更好地发挥建设投资的经济效益和社会效益。

按投资的再生产性质，工程项目可划分为基本建设项目和更新改造项目，基本建设项目又可分为新建、扩建、改建、迁建、重建项目等。更新改造项目又可分为技术改造、技术引进、设备更新项目等。

按建设规模，工程项目可划分为大型项目、中型项目、小型项目。

按建设阶段，工程项目可划分为预备、新开工、施工、续建、投产、收尾、停建项目等。

按投资建设的用途，工程项目可划分为生产性建设项目和非生产性建设项目，生产性建设项目又可分为工业项目、运输项目、农田水利项目、能源项目。非生产性建设项目又可分为经营性项目和非经营性项目。

按资金的来源，工程项目可划分为国家预算拨款、国家拨改贷、银行贷款、企业联合投资、企业自筹、利用外资、外资项目。

3. 工程项目的特点

工程项目是最为常见和最为典型的项目类型，是项目管理的重点。工程项目具有如下特点：

(1) 具有特定的对象

任何项目都应有具体的对象，项目对象确定了项目的最基本特性，是项目分类的依据；同时它又确定了项目的工作范围、规模及界限。整个项目的实施和管理都是围绕着这个对象进行的。

工程项目的对象通常是有着预定要求的工程技术系统。而“预定要求”通常可以用一定的功能要求、实物工程量、质量等指标来表达。如工程项目的对象可能是：

①一定制冷量的冷库。

②一定生产能力的车间或工厂。

③一定长度和等级的公路。

④一定发电量的发电站。

⑤一定规模的医院、住宅小区等。

工程项目的对象通常都是由可行性研究报告、项目任务书、设计图纸、规范和实物模型等定义和说明的。

(2) 具有程序性

工程项目需要遵循必要的建设程序和经过特定的建设过程。

工程项目的对象在项目的生命期中经历了由构思到实施、由总体到具体的过程。通常,它会在项目的前期策划和决策阶段得到确定,在项目的设计和计划阶段被逐渐分解、细化和具体化,并通过项目的施工过程一步步得到实现,并在运行(使用)中实现价值。

(3) 具有约束性

人们对工程项目的需求有一定的时间限制,都希望能尽快地实现项目的目标,发挥项目的效用,没有时间限制的工程项目是不存在的。一方面,一个工程项目的持续时间是一定的,即任何项目都不可能无限期延长,否则这个项目就毫无意义。另一方面,市场经济条件下工程项目的的作用、功能、价值只能在一定历史阶段中体现出来,因此项目的实施必须在一定的时间范围内进行。

此外,工程项目还有资金限制和经济性要求,这表现在:

必须是按投资者(企业、国家、地方等)所具有的或能够提供的财力策划相应工程范围和规模的项目。

必须按项目实施计划安排资金计划,并保障资金供应。

以尽可能少的费用消耗(投资、成本)完成预定的工程目标,达到预定的功能要求,提高工程项目的整体经济效益。

现代工程项目的资金来源渠道较多,投资呈多元化,人们对项目的资金限制越来越严格,经济性要求也会越来越高,这就要求尽可能做到全面的经济分析、精确的预算和严格的投资控制。

(4) 一次性

任何工程项目作为总体来说都是一次性的,不重复的。它经历前期策划、批准、设计和计划、施工、运行的全过程,最后结束。即使在形式上极为相似的项目,例如两个相同的产品、相同产量、相同工艺的生产流水线,两栋建筑造型和结构形式完全相同的房屋,也必然会存在着差异和区别,例如实施时间不同、环境不同、项目组织不同、风险不同等,所以它们之间无法等同,也无法替代。

项目的一次性是项目管理区别于企业管理最显著的标志之一。通常的企业管理工作,特别是企业职能管理工作,虽然有阶段性,但它却是循环的,无终了的,具有继承性。而项目是一次性的,这就决定了项目管理也是一次性的,对任何项目都有一个独立的管理过程,它的计划、控制、组织都是一次性的。工程项目的一次性特点对项目的组织和组织行为的影响尤为显著。

(5) 特殊的组织和法律条件

由于社会化大生产和专业化分工,现代工程项目都有几十个、几百个,甚至几千、几万个单位和部门参加。要保证项目有秩序、按计划实施,必须建立严密的项目组织。与企业组织相比,项目组织有它的特殊性。

企业组织按企业法和企业章程建立,组织单元之间主要为行政的隶属关系,组织单元之间的协调和行为规范要按企业规章制度执行,企业组织结构是相对稳定的。

而工程项目组织是一次性的,随项目的确立而产生,随项目的结束而消亡;项目参加单位之间主要靠合同作为纽带,建立起组织,同时以经济合同作为分配工作、划分责权关系的依据;而项目参加单位之间在项目过程中的协调主要是通过合同和项目管理规则实现的;项目组织是多变的,不稳定的。

工程项目适用于其建设和运行相关的法律条件,例如:合同法、环境保护法、税法、招标投标法,等等。

(6)复杂性和系统性

现代工程项目越来越具有如下特征:

①项目规模大、范围广、投资大。

②有新知识、新工艺的要求,技术复杂、新颖。

③由许多专业组成,有几十个、上百个甚至几千个单位共同协作,并由成千上万个在时间和空间上相互影响、互相制约的活动构成。

④工程项目要经历由构思、决策、设计、计划、采购供应、施工、验收到运行的全过程,项目使用期长,对全局影响大,且受多目标的限制,如资金限制、时间限制、资源限制、环境限制等。

4. 工程项目的组成

一个建设工程项目是由若干个单项工程、单位工程、分部工程、分项工程组成的,如图1-1所示。

(1)建设工程项目

建设工程项目是指经过有关部门批准立项文件 and 设计任务书,经济上实行独立核算,行政上实行统一管理的工程项目。是在一个场地或几个场地上,能按照一个总体设计进行建设的各个单项工程的总和。

在我国通常把建设一个企业、事业单位或一个独立工程项目作为一个建设工程项目。凡属于一个总体设计中分期分批建设的主体工程、水电气供应工程、配套或综合利用工程都应归作为一个建设工程项目。不能把不属于一个总体设计的工程,归作为一个建设工程项目;也不能把同一个总体设计内的工程,按地区或施工单位分为几个建设工程项目。

(2)单项工程

单项工程又称工程项目,是建设项目的组成部分。单项工程是具有独立的设计文件,建成后可以独立发挥生产能力和使用效益的工程。单项工程中一般包括建筑工程和安装工程,如工业建设中的一个车间或一幢住宅楼、配电房、食堂是构成该建设项目的单项工程;一所医院的门诊楼、办公楼、检验楼、住院部楼、食堂、住宅楼等均属单项工程。有时,一个建设项目只有一个单项工程,则此单项工程也就是建设工程项目。

(3)单位工程

单位工程是单项工程的组成部分。单位工程是指具有独立的设计文件,可以独立组织施工和单项核算,但不能独立发挥其生产能力和使用效益的工程项目。单位工程不具有独立存在的意义,它是单项工程的组成部分。

工业和民用建筑物工程中的一般土建工程、装饰装修工程、电气照明工程、设备安装工程等均属于单位工程。一个单位工程由多个分部工程构成。

单位工程一般是施工企业的产品,如车间的土建工程、电气工程、给排水工程、机械安装工程等。

(4)分部工程

分部工程是单位工程的组成部分。分部工程是指按工程的部位、结构形式的不同划分的

(5) 分项工程

分项工程是分部工程的组成部分,分项工程一般是根据工种、构件类别、使用材料的不同,并能按某种计量单位计算,以及便于测定或统计工程的基本构造要素和工程量来划分的。

土建工程的分项工程是按建筑工程的主要工程划分的,如混凝土及钢筋混凝土工程中的带形基础、独立基础、满堂基础、设备基础、矩形柱、有梁板、阳台、楼梯、雨篷、挑檐等就均属分项工程。安装工程的分项工程是按用途或输送不同介质、物料以及材料、设备的组别来划分的,如安装管、线(m、km)、安装设备(台、座、套)、刷油漆面积(100 m^2)等。

只有建设项目、单项工程、单位工程的施工才能称为施工项目,而分部、分项工程是不能称为施工项目的。因为前者是施工企业的产品,而后者不是完整的产品。

1.1.2 工程项目管理

1. 工程项目管理的基本内容

为了实现项目管理目标,必须对项目进行全过程的多方面的管理,从不同角度对工程项目管理有不同的描述:

从管理学角度,是指通过计划、组织、人事、领导和控制等职能,设计和保持一种良好的环境,从而使项目参加者在项目组织中高效率地完成既定的项目任务。

按一般管理工作过程,是指预测、决策、计划、控制、反馈等工作。

按系统工程方法,是指确定目标、制定方案、实施方案、跟踪检查等工作。

2. 工程项目管理的主要目标

专业目标(功能、质量、生产能力等),工期目标和费用(成本、投资)目标,它们共同构成项目管理的目标体系,如图1-2所示。

工程项目管理的三大目标通常由项目任务书、技术设计和计划文件、合同文件(承包合同和咨询合同等)具体地定义。这三者在项目生命期中有如下特征:

①三者共同构成项目管理的目标系统,互相联系,互相影响,某一方面的变化必然引起另两个方面的变化,例如过于追求缩短工期,必然会损害项目的功能(质量),引起成本增加。所以项目管理应追求它们三者之间的优化和平衡。

②这三个目标在项目的策划、设计、计划过程中要经历由总体到具体,由概念到实施,由简单到详细的过程。项目管理的三大目标必须分解落实到具体的各个项目单元(子项目、活动)上,这样才能保证总目标的实现,并形成一個控制体系,所以项目管理又是目标管理。

③项目管理必须保证三者结构关系的均衡性和合理性,任何强调最短工期、最高质量、最低成本的项目管理都是片面的。三者的均衡性和合理性不仅体现在项目总体上,而且体现

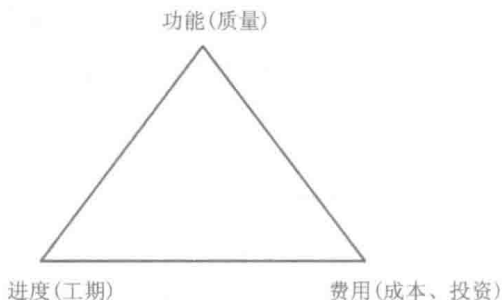


图 1-2 项目管理目标体系

在项目的各个单元上,构成项目管理目标的基本逻辑关系。

3. 工程项目管理的工作内容

工程项目管理的目标是通过项目管理工作实现的,为了实现项目管理目标,必须对项目进行全过程的多方面的管理。从不同的角度,工程项目管理有不同的描述:

将管理学中对“管理”的定义进行拓展,则“工程项目管理”就是指通过计划、组织、人事、领导和控制等职能,设计和保持一种良好的环境,从而使项目参加者在项目组织中高效率地完成既定的项目任务。

按照一般管理工作的过程,建设工程项目管理可分为对项目的预测、决策、计划、控制、反馈等工作。

按照系统工程方法,建设工程项目管理可分为确定目标、制定方案、实施方案、跟踪检查等工作。

按项目实施过程,工程项目管理包括以下工作:

- ①工程项目目标设计、项目定义及可行性研究。
- ②工程项目系统分析,包括外部系统(环境)调查分析及内部系统(项目结构)分析等。
- ③工程项目计划管理,包括实施方案及总体计划、工期计划、成本(投资)计划、资源计划以及它们的优化。
- ④工程项目的组织管理,包括组织机构设置、人员组成、各方面工作与职责的分配、项目管理规程制定。
- ⑤工程项目的合同管理,包括招标、投标管理,合同实施控制,合同变更管理,索赔管理。
- ⑥工程项目的信息管理,包括信息系统的建立、文档管理等。
- ⑦工程项目的实施控制,包括进度控制、成本(投资)控制、质量控制、风险控制、变更管理。
- ⑧工程项目后工作,包括项目验收、移交、运行准备、项目后评估、对项目进行总结、研究目标实现的程度、存在的问题等。

按照项目管理工作的任务,工程项目管理又可以分为:

①成本管理。具体包括工程估价,即工程的估算、概算、预算;成本(投资)计划;支付计划;成本(投资)控制,如审查监督成本支出、成本核算、成本跟踪和诊断;工程款结算和审核等管理活动。

②工期管理。这方面工作是在工程量计算、实施方案选择、施工准备等工作基础上进行的,包括工期计划、资源供应计划和控制、进度控制等管理活动。

③工程管理。包括质量控制、现场管理、安全管理等。

④组织和信息管理。组织管理包括建立项目组织机构和安排人事,选择项目管理班子;制定项目管理 workflow,落实各方面责权利关系,制定项目管理工作规则;领导项目工作,处理内部与外部关系,沟通、协调各方关系,解决争执等。

信息管理包括确定组织成员(部门)之间的信息流,确定信息的形式、内容、传递方式、时间和存档,进行信息处理过程的控制,与外界交流信息等。

⑤合同管理。包括合同策划、招标准备工作、起草招标文件、合同审查和分析、建立合

