

土木工程合同管理实务

THE PRACTICES OF
CONTRACT MANAGEMENT FOR
CIVIL ENGINEERING

李启明 主 编
赵庆华 张星 吕恒林 副主编



东南大学 出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

土木工程合同管理实务

主 编 李启明

副主编 赵庆华 张 星

吕恒林

东南大学出版社

·南京·

内 容 提 要

本书根据最新的法律法规,结合工程合同管理的最新实践和研究,全面、系统地介绍工程采购模式选择;工程合同类型和合同文件选择;工程合同参与方的职责和合同安排;工程合同签订、履约与管理实务;工程合同风险管理及应用;工程合同索赔、争议处理与案例分析;工程合同管理制度设计及工程合同管理相关文件编写要点与范例等重要理论和实践问题。

本书可作为高等学校工程管理专业和土木工程专业的教材使用,并可供相关专业的科技人员以及相关政府部门、建设单位、监理单位、施工单位等技术、管理人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

土木工程合同管理实务/李启明主编. —南京:东南大学出版社,2009.9

ISBN 978-7-5641-1718-4

I. 土… II. 李… III. 土木工程—合同—管理—中国 IV. D923.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 100098 号

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

出版人:江 汉

网 址: <http://press.seu.edu.cn>

电子邮件: caoshengmei@163.com

全国各地新华书店经销 南京京新印刷厂印刷

开本: 700 mm×1000 mm 1/16 印张: 25.25 字数: 490 千字

2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5641-1718-4

印数: 1~3 000 册 定价: 39.00 元

本社图书若有印装质量问题,请直接与读者服务部联系。电话(传真):025-83792328

前 言

中国改革开放 30 多年以来,随着中华人民共和国合同法、建筑法、招标投标法等法律法规的逐步实施,社会主义市场经济体系的不断建立和完善,以及国内外建筑市场的一体化融合,建设领域已经广泛地推行了建设监理制、招标投标制、合同管理制、风险管理制等工程建设基本制度,制定并推广应用了建设工程勘察、设计、监理、施工等系列标准合同示范文本。市场经济的本质是契约(合同)经济,合同是市场主体进行交易的依据。合同的本质在于规范市场交易、节约交易费用。在工程项目全寿命周期过程中,众多项目参与方之间,形成了大量的合同法律关系。工程合同确定了工期(Time)、质量(Quality)、成本(Cost)、安全(Safety)、健康(Health)和环境(Environment)等项目总体目标,规定和明确了当事人各方的权利、义务和责任。因此合同管理贯穿于工程项目实施的全过程,合同管理是工程项目管理的核心。随着工程合同管理理论研究和工程实践的不断深入,工程合同管理在项目管理和建筑业企业管理中的重要性日益明显和突出;工程合同管理课程的内容在广度上不断拓展和丰富,在深度上不断深化和优化,已经成为注册建造师、监理工程师、造价工程师等专业人士知识结构和能力结构的重要组成部分、执业能力的重要体现。工程合同管理课程已经成为工程管理专业的核心主干课程之一。

《土木工程合同管理》教材 2002 年由东南大学出版社出版了第 1 版。2004 年根据有关高校的教学要求,作了第一次修订。在第 2 版编写过程中,作者结合工程管理教育规律以及本课程的性质和特点,经过反复讨论和研究,确定了本教材的编写思想、大纲、内容和编写要求,并分为《土木工程合同管理》(第 2 版)和《土木工程合同管理实务》出版,分别对应有关高校设置的“工程合同管理”(I)和(II)课程。2008 年 10 月作者出版了国家“十一五”规划教材《土木工程合同管理》(第 2 版),得到全国许多高校的一致好评和广泛采用。2008 年东南大学的“工程合同管理”课程成为国家精品课程。已出版的《土木工程合同管理》(第 2 版)重点介绍了工程合同管理的基本原理、方法和内容等基础知识,属于本课程必须学习的基本内容,可供设置“工程合同管理”(I)、教学时间为 32 至 48 学时或仅单设“工程合同管理”课程的高等院校选择使用;而《土木工程合同管理实务》则偏重于工程合同管理的

实际应用和实务操作,属于本课程拓展和加深的内容,可供工程界相关专业人员参考使用,并与《土木工程合同管理》(第2版)一起可供同时设置“工程合同管理”(I)、(II)的高等院校选择使用。

《土木工程合同管理实务》根据最新的法律法规,结合工程合同管理的最新实践和研究,全面、系统地介绍工程采购模式选择;工程合同类型和合同文件选择;工程合同参与方的职责和合同安排;工程合同签约、履约与管理实务;工程合同风险管理及应用;工程合同索赔、争议处理与案例分析;工程合同管理制度设计及工程合同管理相关文件编写要点与范例等重要理论和实践内容。全书理论与实践紧密结合,理论要点清晰,案例分析丰富。

本书由李启明担任主编,负责总体策划、构思及定稿,由赵庆华、张星、吕恒林担任副主编。全书共分11章,其中第1、4、10章由李启明、邓小鹏编写,第2章由李启明、吕恒林编写,第3章由吕恒林、李启明编写,第6章由赵庆华、李启明编写,第5、9章由赵庆华编写,第7、11章由张星、吴伟巍、李启明编写,第8章由李启明、吕恒林编写。

本书在编写过程中,查阅和检索了许多工程项目采购和合同管理方面的信息、资料和有关专家、学者的著作、论文,并得到许多单位和学者的支持和帮助,在此表示衷心感谢。由于土木工程合同管理的理论、方法和运作还需要在工程实践中不断丰富、发展和完善,加之作者水平所限,本书不当之处敬请读者、同行批评指正,以便再版时修改完善。

李启明

2009年2月于东南大学逸夫建筑馆

目 录

1 工程采购模式选择及招投标	1
1.1 工程采购模式内容及特点	1
1.2 工程采购模式的选择	5
1.3 不同采购模式的招标与投标	11
复习思考题	25
2 工程合同类型及选择	26
2.1 固定总价合同	26
2.2 单价合同	37
2.3 成本加酬金合同	42
2.4 合同类型选择要点	55
复习思考题	58
3 工程合同文本及选择	59
3.1 国际工程合同文本及选择	59
3.2 国内工程合同文本	95
复习思考题	98
4 工程合同参与方职责及合同安排	99
4.1 国内工程合同参与方及职责	99
4.2 国外工程合同参与方及职责	118
4.3 建设工程中的合同安排	134
4.4 大型工程项目合同安排案例分析	136
复习思考题	145
5 工程合同签约及管理实务	146
5.1 工程合同审查及案例分析	146
5.2 工程合同谈判准备与案例分析	162
5.3 工程合同谈判与案例分析	165
5.4 工程合同签订实务	175

复习思考题	181
6 工程合同履行及管理实务	182
6.1 工程合同目标分解	182
6.2 工程合同目标控制及管理实务	194
6.3 工程合同变更及管理实务	221
复习思考题	241
7 工程合同风险管理及应用	242
7.1 风险管理基本原理	242
7.2 工程担保及应用	255
7.3 工程保险及应用	267
复习思考题	278
8 工程合同索赔及管理实务	280
8.1 工程合同索赔管理要点及案例分析	280
8.2 工期索赔及案例分析	289
8.3 费用索赔及案例分析	295
8.4 反索赔及案例分析	305
综合案例分析题	312
9 工程合同争议及管理实务	314
9.1 工程合同争议中的时效制度与管理	314
9.2 工程合同争议中的证据制度与管理	322
9.3 常见工程合同争议及管理实务	330
复习思考题	347
10 工程合同管理制度设计	348
10.1 工程项目全寿命周期与合同管理	348
10.2 工程合同管理的基本制度	355
10.3 工程合同信息管理系统	364
复习思考题	369
11 工程合同管理相关文件编写要点与范例	370
11.1 资格预审文件与评审方法编写要点	370

11.2	招标文件与评标办法编写要点	371
11.3	合同专用条款编写要点	376
11.4	投标函与投标文件编写要点	377
11.5	投标保函与履约保函范例	379
11.6	中标通知书与合同协议书范例	382
11.7	签证文件与索赔文件范例	383
11.8	进度付款证书与最终付款证书范例	385
11.9	工程接收证书与履约证书范例	389
	复习思考题	390
	参考文献	391

1 工程采购模式选择及招投标

1.1 工程采购模式内容及特点

国内建筑业中习惯使用的“发包”一词在国际建筑业被称为“采购”。在英国和英联邦国家(澳大利亚、新加坡等),项目采购模式一般称为“Procurement Method”或者“Procurement System”;在美国以及受美国建筑业影响比较大的国家,一般称为“Delivery Method”或者“Delivery System”,翻译成中文就是“交付方式”。英国的“Procurement Method(System)”和美国的“Delivery Method(System)”从概念上讲是完全相同的。Procurement 的意思是采购,是从购买方(业主)的角度来讲的。Delivery 的意思是交付,是从供货方(设计者、承包商、咨询管理者等)的角度来讲的。不管从哪个角度,它们的意思都是指交易,所以项目采购模式本质上就是指工程项目的交易模式。本书中所指的“采购”术语,不是泛指材料和设备的采购,而是指工程项目本身的采购。采购决定了承包范围,业主采购的范围越大,承包商承担的风险一般就越大,对承包商技术、经济和管理水平的要求也就越高。业主为了获得理想的建筑产品或服务就必须进行“采购”,而采购的效果与采购方式的选择密切相关。项目采购方式(Project Procurement Method, PPM)就是指建筑市场买卖双方的交易方式或者业主购买建筑产品或服务所采用的方法。

目前国际国内建筑市场普遍采用的工程采购模式有:传统模式(Design-Bid-Build, DBB)、设计—建造模式(Design-Build, DB)、建设管理模式(Construction Management, CM)、设计—采购—建设模式(Engineering Procurement Construction, EPC)、项目管理模式(Project Management, PM)、管理承包模式(Management Contracting, MC)、项目融资模式(Build-Operate-Transfer, BOT)和项目伙伴模式(Project Partnering, PP)等。几种主要工程采购模式的优缺点参见表 1-1。

表 1-1 主要工程采购模式的优缺点

采购模式	主要内容	优点	缺点
<p>设计—招标—建造模式 (DBB 模式, 也称传统模式)</p>	<p>业主与设计商签订专业服务合同, 建筑师/工程师负责提供项目的设计和合同文件。在设计商的协助下, 通过竞争性招标将工程施工任务交给报价和质量都符合要求且 (或) 最具资质的投标人来完成。在施工阶段, 设计专业人员通常担任重要的监督角色, 并且是业主与承包商沟通的桥梁。《FIDIC 土木工程施工合同条件》采用的就是传统模式。</p>	<p>(1) 参与项目的业主、设计商和承包商权、责、利分配明确, 可避免相互之间的干扰。 (2) 由于该模式长期、广泛地在世界各地采用, 管理方法成熟, 合同各方都对管理程序和内容熟悉。 (3) 业主可自由选择设计咨询人员, 对设计可进行控制。 (4) 业主可自由选择监理单位实施工程监理。</p>	<p>(1) 由于该模式按照线性顺序进行设计、招标、施工的管理, 建设周期长, 投资或成本容易失控, 业主方管理的成本相对较高, 设计师与承包商之间协调比较困难。 (2) 承包商无法参与设计工作, 可能造成设计的“可施工性”差, 设计变更频繁, 导致设计与施工协调困难, 设计商和承包商之间可能发生责任推诿, 使业主利益受损。</p>
<p>设计—建造模式 (DB 模式也称设计—施工模式)</p>	<p>在项目初始阶段业主邀请一家或者几家有资格的承包商 (或具备资格的设计咨询公司), 根据业主要求或者设计大纲, 由承包商或会同自己委托的设计咨询公司提出初步设计和成本概算。业主也可能委托自己的顾问工程师准备更详细的设计纲要和招标文件。中标的承包商将负责该项目的设计和施工。承包商应和业主密切合作, 完成项目的规划、设计、成本控制、进度安排等工作, 甚至负责土地购买、项目融资和设备采购安装。《FIDIC 设计—建造与交钥匙工程合同条件》采用的就是 DB 模式。</p>	<p>(1) 高效率性。由承包商进行工程设计或设计管理和协调, 提高了设计的可施工性, 可使设计既符合业主意图, 又利于工程施工和成本节约, 设计更加合理和实用, 避免了设计与施工的矛盾。 (2) 责任单一性。承包商对于项目建设的全过程负有全部责任。这种责任的单一性避免了工程建设中各方的矛盾和扯皮, 促使承包商不断提高自己的管理水平, 通过科学的管理创造效益。相对于传统模式, 承包商拥有了更大的权利, 它不仅可以选择分包商和材料供应商, 而且还有权选择设计公司, 但需要得到业主的认可。这种模式解决了项目机构臃肿、层次重叠、管理人员比例失调的现象。</p>	<p>(1) 业主无法参与建筑师/工程师的选择。 (2) 工程设计可能会受施工者的利益影响等。</p>

续表 1-1

采购模式	主要内容	优点	缺点
设计—采购—建设模式 (EPC 模式)	<p>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的总体策划以及整个建设工程组织管理的策划和具体工作; Procurement 也不是一般意义上的建筑设备、材料采购,而更多的是指专业成套设备、材料的采购; Construction 应包括施工、安装、试车、技术培训等。业主把工程的设计、采购、施工和试车服务工作全部委托给总承包商负责组织实施。业主只负责整体的、原则的、目标的管理和控制。</p>	<p>业主的管理相对简单,因为由单一总承包商牵头,承包商的工作具有连贯性,可以防止设计商与承包商之间的责任推诿,提高了工作效率,减少了协调工作量。由于总价固定,业主基本上不用再支付索赔及追加项目费用(当然业主在转嫁了风险的同时增加了造价)。</p>	<p>尽管理论上所有工程的缺陷都是承包商的责任,但实际上质量的保障全靠承包商的自觉性。承包商可以通过调整设计方案包括工艺等来降低成本(这在另一方面会影响长远意义上的质量),而 EPC 中业主则不能过多地参与设计。另外承包商获得业主变更令以及追加费用的弹性也很小。</p>
建设管理模式 (CM 模式)	<p>CM 模式是采用快速路径法施工(Fast Track Construction)时,从项目开始业主就雇用具有施工经验的 CM 单位参与到项目实施过程中来,以便为设计师提供施工方面的建议,并且随后负责管理施工过程。这种模式改变了过去全部设计完成后才进行招标的传统模式,采取分阶段招标,由业主、CM 单位和设计商组成联合小组,共同负责组织和工程规划、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交流,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。</p>	<p>(1) 建设周期短。这是 CM 模式最大的优点。在组织实施项目时,打破传统的设计、招标、施工的线性关系,代之以非线性的阶段施工法(Phased Construction)。CM 模式的基本思想就是缩短从规划、设计、施工到交付使用的周期,即采用 Fast-Track 方法,设计一部分,招标一部分,施工一部分,实现有条件的“边设计、边施工”。设计与施工之间的界限不复存在,二者在时间上产生了搭接,从而缩短了项目的施工周期。</p> <p>(2) CM 经理的早期介入。业主在项目初期就选定了建筑师和(或)工程师、CM 经理和承包商,由他们组成具有合作精神的项目组,完成项目的投资控制、进度计划与质量控制和设计工作,这种方法被称为项目组法。CM 经理与设计商是相互协调关系,CM 单位可以通过合理化建议来影响设计。</p>	<p>(1) 对 CM 经理所在单位的资质和信誉要求较高,而且要具备高素质的从业人员。</p> <p>(2) 分项招标导致承包费用较高。</p>

续表 1-1

采购模式	主要内容	优点	缺点
项目管理模式 (PM 模式)	<p>PM 模式是指业主聘请一家公司(一般为具备相当实力的工程公司或咨询公司)代表业主进行整个项目的管理,这家公司被称为“项目管理承包商”(Project Management Contractor),简称为 PMC。PM 模式中的 PMC 受业主的委托,从项目的策划、定义、设计、施工到竣工投产全过程为业主提供项目管理服务。</p>	<p>(1) PMC 通过项目优化设计以实现项目全寿命期成本最低。</p> <p>(2) 通过 PMC 的多项目采购协议及统一的项目采购策略降低投资。多项目采购协议是业主就某种商品(设备/材料)与制造商签订的供货协议。与业主签订该协议的制造商是该项目这种商品(设备、材料)的唯一供应商。业主通过此协议获得价格、日常运行维护等方面的优惠。</p> <p>(3) PMC 通过其丰富的项目融资和财务管理经验,并结合工程实际情况,对整个项目的现金流进行优化。</p>	<p>对 PMC 的资质和信誉要求高,而且应具备高素质的从业人员。</p>
建设—经营—移交模式 (BOT 模式,也称项目融资模式)	<p>BOT 模式是由项目所在国政府或所属机构为项目的建设和经营提供一种特许权协议作为项目融资的基础,由本国公司或者外国公司作为项目的投资者和经营者安排融资,承担风险,开发建设项目,并在有限的时间内经营项目获取商业利润,最后根据协议将该项目转让给相应的政府机构。BOT 方式是 20 世纪 80 年代在国外兴起的一种基础设施建设项目依靠私人资本进行的融资、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,规定的特许期满后,再无偿移交给政府。</p>	<p>(1) 降低政府财政负担。通过吸引民间资本参与道路、码头、机场、铁路、桥梁等基础设施项目建设,以便政府集中资金用于其他公共物品的投资。项目融资的所有责任都转移给私人企业,减少了政府主权借债和还本付息的责任。</p> <p>(2) 政府可以避免大量的项目风险。政府的投资风险由投资者、贷款者及相关当事人等共同分担,其中投资者承担了绝大部分风险。</p> <p>(3) 有利于提高项目的运作效率。由于有民间资本参加,贷款机构对项目的审查、监督就比政府直接投资方式更加严格。同时,民间资本为了降低风险,获得较多的收益,客观上就更要加强管理,控制造价,为项目建设和运营提供了约束机制和有利的外部环境。</p> <p>(4) BOT 项目通常都由外国的公司来承包,这会给项目所在国带来先进的技术和管理经验,给本国的承包商带来较多的发展机会,也促进了国际经济的融合。</p>	<p>(1) 公共部门和私人企业往往需要经过一个长期的调查了解、谈判和磋商过程,以致项目前期过长,投标费用过高。</p> <p>(2) 投资方和贷款人风险过大,没有退路,使融资举步维艰。</p> <p>(3) 参与项目各方存在某些利益冲突,对融资造成障碍。</p> <p>(4) 由于法律法规不完善、机制不灵活,降低了私人企业引进先进技术和管理经验积极性。</p> <p>(5) 在特许期内,政府对项目失去控制权。</p>

1.2 工程采购模式的选择

1.2.1 不同采购模式的区别

传统模式(DBB)与设计—建造模式(DB)、建设管理模式(CM)的区别,参见表1-2。

表 1-2 DBB、DB、CM 采购模式的区别

主要区别	具体内容
业主介入施工活动的程度不同	(1) 传统模式中,业主聘用工程师为其提供工程管理咨询,不直接介入施工过程。 (2) 设计—建造模式中,业主缺乏为其直接服务的项目管理人员,必须承担相应的管理工作。 (3) 建设管理模式中,业主与多数承包商直接签订工程合同。虽然有 CM 经理协助,但业主必须适当介入施工活动。
设计师参与工程管理的程度不同	(1) 传统模式中,设计师参与管理工作的程度最高。 (2) 设计—建造模式中,设计和施工均属于同一公司内部的工作,设计参与管理工作的程度也很高。 (3) 建设管理模式中,设计师作为项目管理的一个重要参与方,配合承包商完成工程建设。
工作责任的明确程度不同	(1) 传统模式中承包商的责任是按设计图纸施工,任何可能的工程纠纷首先从设计或施工方面分析,然后从其他方面寻找原因。 (2) 设计—建造模式具有最明确的责任划分,承包商对工程项目的所有工作负责。 (3) 在建设管理模式中,业主和承包商直接签订工程合同,有助于明确工程责任。
适用项目的复杂程度不同	(1) 传统模式的组织结构一般较复杂,不适用于简单工程项目的管理。 (2) 设计—建造模式的管理职责简明,比较适用于简单的工程项目,也可以适用于较复杂的工程项目。 (3) 对于非常复杂的工程项目,建设管理模式是最合适的。
工程项目建设的进度快慢不同	(1) 传统模式在招标前必须完成设计,因此该模式下的项目进度最慢。 (2) 设计—建造模式的工作目标明确,可让设计和施工搭接,可以提前开工。 (3) 建设管理模式的建设进度最快,能保证工程快速施工,高水平地搭接。

续表 1-2

主要区别	具体内容
工程成本的早期明确程度不同	(1) 传统模式具有较早的成本明确程度。如果工程量清单工程量已经固定,则成本的不确定性就较小。 (2) 设计—建造模式的工程成本可能较高,但早期成本最明确。 (3) 建设管理模式由一系列合同组成,工程成本随着工作进展逐渐明确。而在工程开始时一般无法明确工程的最终成本。

1.2.2 工程采购模式选择的影响因素

每种典型的项目采购模式都可以有它的变体,它们不是固定不变的,而是不断发展变化的。它们的发展变化是工程建设组织管理对建筑业科技进步的一种客观反映。项目采购模式的发展和变化并不是扬弃和替代的过程,不能够简单地认为后来出现的新模式就肯定比原来的模式好。当然,采购模式的发展和变化丰富了人们对工程建设进行组织管理的方式。由于工程项目的特殊性,现实中并不存在一个通用的采购模式,选择工程采购模式的时候必须考虑各种具体因素灵活应用。

在对项目采购模式进行选择时,不能仅根据模式本身的优缺点进行选择,而是要依据工程项目自身和各参与方的特点来综合考虑,根据具体情况选择最适宜的模式。影响项目采购模式选择的因素主要有三个方面。

1) 工程项目特点

(1) 工程项目的范围。项目的范围包括项目的起始工作、项目范围的界定与确认、项目计划和变更的控制。确定了项目范围也就定义了项目的工作边界,明确了项目的目标和主要交付成果。一般而言,设计—建造模式和平行承发包模式要求项目的范围明确,并且早在设计阶段,就已经明确了项目的要求;当工程项目的范围不太清楚,并且范围界定是逐渐明确时,比较适合 CDC (Client-Designer-Contractor) 模式和 CM 模式。

(2) 工程进度。时间是大多数工程中的一个重要约束条件,业主必须决定是否需要采用快速路径法以缩短建设工期。CDC 模式的建设工期比较长,因为建设过程一经划分后,设计与施工阶段在时间上就没有了搭接和调节工期的可能,而快速路径法则减少了这种延迟,使得设计和施工可以顺利搭接。

(3) 项目的复杂性。工程设计是否标准或复杂也是影响采购模式选择的一个因素。设计—建造模式和平行发包模式适用于标准设计的工程。当设计较复杂时,CDC 模式比较适用。如果业主还有诸如快速路径等特殊要求时,CM 模式就比较适用。

(4) 合同计价方式。按照工程计价方式的不同,承包商与业主的合同可以采用总价合同、单价合同或成本加酬金合同。CDC 模式、设计—建造模式和平行承发包模式一般均采用总价合同。而 CM 模式则通常采用成本加酬金方式,即 CM 单位向业主收取成本和一定比例的利润,不赚取总包与分包之间的差价,与分包商的合同价格对业主也是公开的。

2) 业主需求

(1) 业主的协调管理。不同的项目采购模式要求业主与承包商签订的合同不同,因此项目系统内部的接口也随之不同,导致业主的组织协调和管理的工作量也有所区别。在设计—建造模式下,业主的管理简单,协调工作量少,采用 CDC 模式和平行承发包模式时,业主的协调管理工作量增加。在 CM 模式下,业主的协调管理工作量介于这两者之间。

(2) 投资预算估计。在 CDC 模式和平行承发包模式中,业主在施工招标前,对工程项目的投资总额较为清楚,因此有利于业主对项目投资进行预算和控制。而在设计—建造模式下,由于业主和承包商之间只有一份合同,合同价格和条款都不容易准确确定,因此只能参照类似已完工程估算包干。在 CM 模式中,由于施工合同总价要随各分包合同的签订而逐步确定,因而很难在整个工程开始前确定一个总造价。

(3) 价值工程研究。价值工程是降低成本提高经济效益的有效方法。在设计方案确定后,可采用价值工程方法,通过功能细化,对造价高的功能实施重点控制,从而最终降低工程造价,实现建设项目的最佳经济效益和环境效益。如果在工程实践中,业主要求在工程设计中应用价值工程以节省投资,则可以优先选用 CM 模式。

3) 业主偏好

(1) 责任心。由于在设计—建造模式下,总承包商承担了工程项目的设计、施工、材料和设备采购等全部工作,对工程进展中遇到的各种问题也由其自己解决,因此,当业主不愿在项目建设过程中较多参与时,可以优先考虑设计—建造模式。然而在这种模式下,业主对项目质量控制的难度将有所增加。因而,有些业主宁愿选择其他模式,以利于在设计与施工中的监督与平衡。

(2) 业主对设计的控制。业主需要决定在设计阶段他们愿意多大程度地参与设计以影响设计的最终结果。如果业主希望更富有创造性的或是独特的外观设计,则需要更多的参与设计工作,这样,CM 模式和 CDC 模式就较为合适,但 CDC 模式由于设计与施工的阶段划分,容易造成设计方案与实际施工条件脱节,从而不利于项目的设计优化。在其他模式下,业主对设计控制的难度较大。

(3) 业主愿意承担风险的大小。随着工程项目规模不断扩大,技术越来越复

杂,项目风险的影响因素也日益复杂多样。业主是否愿意在工程建设中承担较大的风险也成为影响采购模式选取的重要因素。在设计—建造模式下,对有些工程项目的任务指标在工程合同中不易明确规定,因此业主和总承包商都有可能承担较大风险。如果业主不愿承担较大的风险,则可以选用其他模式。

根据以上对影响项目采购模式选取因素的分析,可建立模糊层次分析法的递阶层次结构模型,第一层为目标层,即选择合适的项目采购模式;第二层为指标层,是评价的主指标体系,即影响项目采购模式选取的主要因素;第三层为子指标层,是对第二层指标的细化;第四层为方案层,分别为可供选择的项目采购模式(如图 1-1),并可利用模糊数学和层次分析法(AHP),将之运用于实际项目采购模式的优选中。

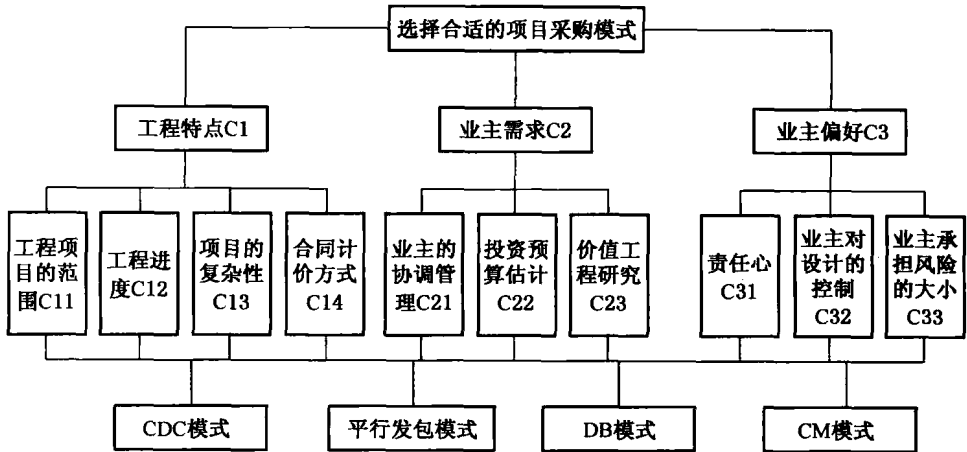


图 1-1 项目采购模式选择的层次结构模型

1.2.3 工程采购模式应用的实证分析

对于各种项目采购模式,从理论上分析都有各自的优缺点。随着各种模式的不断应用和项目建设的完成,国外在 1990 年代开展了几种主要采购模式的实证研究。其中美国宾夕法尼亚州立大学的 Konchar 博士和 Sanvido 教授的研究影响较大。他们受美国建筑业学会委托,对 DB 模式、传统 DBB 模式、风险型 CM 模式从费用、工期、质量方面进行了系统的比较研究,得出了定量的比较结果,从而在实践上对上述主要模式进行了分析。实证分析的建设项目主要是在 1990 年到 1996 年之间完成的,分析研究的关键指标为费用、进度和质量。他们对符合调查条件的 351 个项目进行了分析,得到以下数据和比较结果。

1) 三种采购模式项目费用和进度的比较分析

三种采购模式下项目进度和费用的有关数据参见表 1-3 和图 1-2。

表 1-3 项目费用和进度的分数中值比较

指 标	单 位	CM 模式	DB 模式	DBB 模式	最大标准差
单位费用	\$/m ²	1 140	861	1 291	197
费用超支	%	3.37	2.17	4.83	2.2
工程延期	%	0	0	4.44	1.7
施工速度	m ² /月	761	845	477	220
工程交付速度	m ² /月	438	636	302	191
工程建设强度	(\$/m ²)/月	50	62	40	13

资料来源:Mark Konchar, Victor Sanvido, 1998

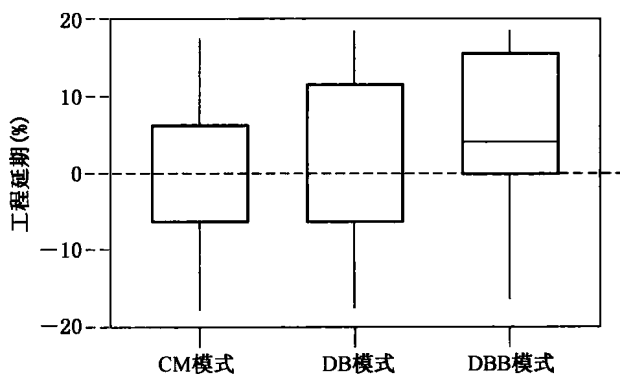


图 1-2 三种采购模式的工程延期情况

资料来源:Mark Konchar, Victor Sanvido, 1998

图 1-2 显示了不同模式的工程延期情况,每个图块的水平线表示了上面表中的三种模式的工程延期中值。DB 模式和 CM 模式项目中 50%的工程延期在 0% 以下(即缩短工期),这显示了前两种模式和传统模式在这一点上的显著区别。DBB 模式的项目中有 50%超过了 4%的工程延期量。

2) 三种采购模式项目质量的比较分析

业主要求根据建筑物的实际功能情况和期望功能之间进行比较打分,分值越高表示指标情况越满意,如越低的启用难度、越少的维护费用等。并且用平均值来代表离散变量的中心趋势,参见表 1-4。