

摘 要

随着我国国民经济的快速发展，建筑业作为国民经济的支柱产业也在不断的高速发展。中国加入 WTO 后，一方面有利于国内建筑市场竞争机制的建立和市场秩序的规范，推动我国建筑市场的市场化和规范化进程；另一方面，也给我国建筑业带来挑战，目前我国建筑业缺乏对国际上先进的承发包模式的研究和应用，而在欧美、新加坡、香港等发达国家和地区，对承发包模式的研究比较多。D-B 总承包模式作为一种先进的承发包模式在这些国家和地区已得到成功广泛的应用。因此对 D-B 总承包模式进行研究并将其应用到我国的工程建设项目上，对提高工程建设管理水平、保证工程质量和投资效益、规范建筑市场秩序、与国际建筑市场接轨具有重要的意义。

D-B 总承包模式的关键技术是如何进行招标与评标，本论文即从此问题入手展开研究。本论文通过分析 D-B 模式下的总承包类型，明确各种总承包类型下业主招标前所需进行的准备工作，比较各承包类型之间的优缺点、业主与承包商之间的风险承担，确定了 D-B 模式下的总承包类型 2 作为研究的对象；通过参考国内外对 D-B 模式研究的文献、FIDIC 合同条件及国内外实际案例分析等，提出了适应国内工程建设的 D-B 模式的招标程序及其具体内容；深入分析了 D-B 模式的核心部分（业主规定的内容），并结合我国的项目环境特点，提出了 D-B 模式应用于国内所需的业主规定内容；综合各种评标方法的优点，建立了国内 D-B 模式的评标程序和评标模型，构建了国内 D-B 总承包模式的评价指标体系，按照定量指标与定性指标分开处理的原则，引入层次分析和模糊评判相结合的综合评价模型对定性指标进行评判，对定量指标采用评标价法处理。

选择应用 D-B 承发包模式，评出最有价值的承包商，可以大大提高业主的投资效益。本论文提出的招标程序及评标模型，考虑了投标报价、投标工期、承包商的技术和综合实力。进行科学合理的招标与评标，使有实力的承包商发挥其技术优势，使综合实力最强的承包商中标，提高了我国工程建设项目管理水平。

关键词： D-B 总承包模式；业主规定；招标；评标；最有价值；
总承包商

Abstract

With the rapid development of the national economy, building industry is developing rapidly as the pillar industry of the national economy. After China entered WTO, one hand, it is benefit to form the mechanism of market competition, on the other hand it is challenge to building industry. At present, it is lack of the research and application of the advanced project management model. Project management mode is studied much in developed countries and regions such as America、Europe、Singapore、Hong Kong. D-B delivery system is successfully and widely used already in these countries and regions. So it is important meanings to research on D-B delivery system and to apply it to construction project of our country. It will improve management level, guarantee project quality and investment benefit and standardize building market order.

It is key to tender and evaluate bid for D-B delivery systems. This paper will study the problems. this paper analyzes contracting types of D-B mode and defines the owner's preparation of the various contracting type. By comparing the advantage, disadvantage and the risk between the owner and the contractor of each contract type, it have confirmed general contracting 2 type of D-B mode as the research target. Through consulting the document of D-B mode both at home and abroad, FIDIC contract terms and domestic and international actual case analysis about D-B mode etc, this paper have put forward the bid procedure and concrete content of D-B mode which meet domestic engineering construction. Analyzing deeply the key part (employ's requirements) of D-B mode and combining the environmental characteristic of project of our country, this paper have put forward employ's requirements which can apply to the domestic project of D-B mode; Comprehensive advantages of different tender evaluation methods, it have set up the tender evaluation procedures and tender evaluation models of domestic D-B mode, and set up evaluation index system of D-B mode. It deals with the qualitative index and the quantitative index separately, This paper introduces the AHP analysis-model and the fussy and comprehensive evaluation which are combined to evaluate the qualitative indexes, it marks a price to quantitative index.

Choosing to use D-B mode and selecting out the best-value contractor, it can improve the owner's investment benefit greatly. The bid procedure and tender evaluation model that this paper puts forward consider comprehensively the tender duration, bidding price, technology and comprehensive strength of contractor. Carrying on the bid and tender evaluation with rational science, which can make the strong contractor play its technological advantage and make the contractor with the most comprehensive strength win the bid. So it has improved the management level of construction project of our country.

**Key words: design-build delivery systems ; employ's requirements;
tender; bidding evaluation; best-value; general contractor**

长沙理工大学

学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的论文是本人在导师的指导下独立进行研究所取得的研究成果。除了文中特别加以标注引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写的成果作品。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

作者签名：刘长江

日期：2005年5月20日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权长沙理工大学可以将本学位论文的全部内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

本学位论文属于

- 1、保密□，在_____年解密后适用本授权书。
- 2、不保密□。

(请在以上相应方框内打“√”)

作者签名：刘长江

日期：2005年5月20日

导师签名：吴唤群

日期：2005年5月20日

第一章 绪论

先进的承发包管理模式是提高项目投资效益的前提，合理的招标投标程序是建立竞争有序的市场秩序的保证，科学的评标标准是选取对业主最有价值的（best value）承包商的关键。随着我国国民经济的快速发展，建筑业作为国民经济的支柱产业也在不断发展。据国家统计局统计，建筑业总产值从 1980 年的 286.93 亿元到 1998 年 10061.99 亿元，再到 2003 年的 21865 亿元，建筑业的产值在未来几年仍将保持快速增长的势头。中国加入 WTO 后，一方面有利于国内建筑市场竞争机制的建立和市场秩序的规范，推动我国建筑市场的市场化和规范化进程；另一方面，也给我国建筑业带来挑战，由于我国建筑业长期受计划经济的影响，致使国内外市场产生隔阂，缺乏对国际上先进的承发包模式和项目管理模式的研究和应用。而 D-B 总承包模式正是发达国家和地区应用的比较多的一种先进的承发包模式，在国内对这种承发包模式的研究和应用还比较少，因此对 D-B 总承包模式的研究，尤其是对这种模式中招标与评标的研究具有重要意义和应用价值。

1.1 研究背景

传统的承发包模式（design-bid-build）已有百年的历史，至今仍是一种通用的模式，并且在我国是一种主要的承发包模式。但随着工程类型的多样化、复杂化、业主要求的变化及承包商管理水平的提高，许多新型先进的承发包模式不断出现，而每种管理模式都有其优势和相应的生存空间，不可能也不应该用一种模式代替所有模式。

目前，在世界建筑业中，实行工程项目建设总承包是一种趋势，世界上著名的 225 家大型工程公司中，大都具有总承包的能力，国际上不少建设项目业主多采用总承包的形式招标。而近年来，D-B 模式是在国外建筑市场增长最快的一种承发包模式。英国皇家特许测量师学会(RICS)和里丁大学(University of Reading)的研究表明，截止到 1996 年，D-B 总承包模式在英国建筑市场的份额已经达到 30%^[1]。美国设计-建造学会(DBIA)的研究也表明，在美国，截止到 2002 年，采用 D-B 总承包模式的市场份额已接近 40%，到 2005 年，采用这种模式的将达到 45%以上，超过传统模式^[1]。根据 ENR，在新加坡，从 1992 到 1996 年期间采用设计

—施工合同的政府工程每年合同额分别是 0.74、2.32、4.56、11.39 和 10.95 亿新元，可见增长速度之快^[2]。在香港，D-B 总承包模式已在著名的汲水门大桥（主跨 430 米，边跨 160 米）和汀九大桥（主跨 448 米及 475 米的三塔式，边跨为 127 米）得到了成功的应用^[3]。前 100 家国际大承包商以设计—施工形式完成的工业项目合同额 1996 年达 360 亿美元^[2]。20 多年来，D-B 总承包模式的应用领域已发展到高技术建筑、办公楼、机场、桥梁、高速公路、公共交通设施及污水处理、住宅建设等项目。

我国也在积极发展总承包，建设部在 2003 年 2 月 13 日颁布了《关于培育发展工程总承包和工程项目管理企业的指导意见》，文中指出工程总承包主要有设计采购施工(EPC)/交钥匙总承包和设计-施工总承包(D-B)，鼓励具有工程勘察、设计或施工总承包资质的勘察、设计和施工企业，通过改造和重组，建立与工程总承包业务相适应的组织机构、项目管理体系，充实项目管理专业人员，提高融资能力，发展成为具有设计、采购、施工(施工管理)综合功能的工程公司，在其勘察、设计或施工总承包资质等级许可的工程项目范围内开展工程总承包业务^[4]。工程勘察、设计、施工企业也可以组成联合体对工程项目进行联合总承包。面对国际和国内建筑市场的激烈竞争，采用先进的承发包管理模式，学习西方发达国家的管理技术，与国际惯例接轨，是我国建筑企业发展的必由之路。

1.2 国内外承发包管理模式概况

1.2.1 传统的承发包模式 D-B-B (design-bid-build)

十九世纪工业革命之前，设计与施工是相结合的，项目承包方式由建筑工匠承担所有的设计与施工工作，这完全适应当时的建筑物结构形式单一、施工技术简单的情况。工业革命后，业主对建筑物的功能要求逐步多样化，使得设计和施工技术随之复杂化、系统化，进而分裂为两个独立的领域。1870 年，在伦敦出现了第一个采用“设计—招标—施工”的承包模式 (design-bid-build) 的项目，这种承包模式的做法是项目开始时挑选合格的设计人员进行设计，然后根据设计图纸和招标文件进行招标，选择合适的承包商签订合同进行施工。这种承包模式的优点是施工前已完成主要的或全部的设计工作，选定的承包商往往是最低标的投标者，业主可直接控制工程的设计和施工。这种承包方式到目前仍是世界上应用最广泛的承包方式。在我国，这种承包方式更是如此。

正是由于设计与施工的分离，随着工程项目复杂性的增加，“设计—招标—施工”的承包模式也就暴露出很多不可弥补的缺点：

(1) 建设工期长：设计全部完成或主要部分完成后才可进行招标，整个招标过程通常要经过资格预审—招标—投标—评标—合同谈判—签约等步骤，这样就延长了项目的建设工期；

(2) 设计变更更多：由于地质条件的复杂性和设计人员缺乏施工经验，导致设计图缺乏可建造性，施工时再进行设计变更，往往造成承包商索赔，使业主蒙受损失；

(3) 责任划分不清：工程出现问题时，施工方和设计方往往互相推诿，使业主因争端和诉讼遭受损失；

(4) 业主的合同管理、组织协调工作量非常大：业主要与设计单位、施工单位、监理单位、供货商签订合同，这样就要求业主的管理水平相当高，而这样的业主却相对较少。

这种模式招标程序简单有效，其合同结构组织如图 1.1 所示：

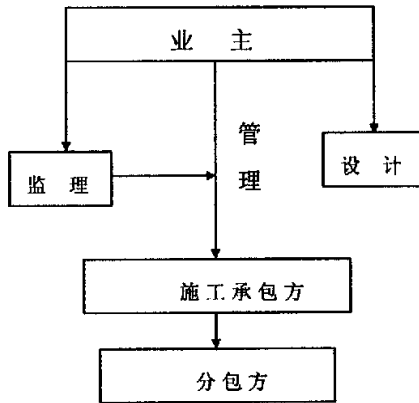


图 1.1 传统合同格式

1.2.2 设计—施工总承包模式 D-B (design-build)

D-B 总承包模式是业主与单一的总承包商签订合同，而该总承包商负责项目的设计和施工乃至更广的范围。该总承包商可以是集科研、设计、施工于一体的建筑集团，也可以是承包联合体。同时，在选定承包商时，把设计方案的优劣作为一项重要的评标因素，以保证业主得到高质量的工程项目。

D-B 模式的发展经历了由“合”到“分”，再由“分”到“合”的发展进程。在古希腊，大的教堂、公共建筑、土木工程都采用这种模式建造^[31]。这也是由于当时社会生产力水平和专业化协作程度很低、工程的复杂程度

不高的原因。随着社会生产力水平的提高和建设规模的扩大，近代建设项目由于投资大、结构和技术复杂原因，建设各方产生了专业分工，即设计与施工由不同的承包商来进行。但随着业主要求的提高，即要求项目产品高质量、快进度、低成本，再加上信息技术等高科技技术的高速发展，专业分工的进一步整合重新被人们所认同，所以近年来，D-B模式也是在国外建筑市场增长最快的一种承发包模式。

从二十世纪八十年代开始，设计—施工总承包模式在欧美、新加坡、澳大利亚、香港等发达国家和地区受到越来越多业主的青睐，根据美国佛罗里达设计—建造模式研究小组的研究结果及英国项目管理专家的观点，原因如下^[6]：

(1) 传统模式下，业主对监理方控制工程预算和工期信心不足；

(2) 传统模式下，当工程出现质量事故后，责任方不易清晰辨识，设计方和施工方相互推诿责任，导致业主得不到充分的保障；

(3) 传统模式下，由于在设计基本完成后才进行施工招标，这样对工期紧的项目非常不利；

(4) 传统模式下，由于设计方的原因，导致设计变更，结果出现承包商向业主索赔工期和费用；

(5) 传统模式下，需要业主有相当高的合同管理和技术水平，而恰恰在这方面是大多数业主所缺乏的。

在这种不利的情况下，设计—施工总承包模式在西方发达国家的工程实践中逐渐出现了，它的合同组织关系如图 1.2 所示：

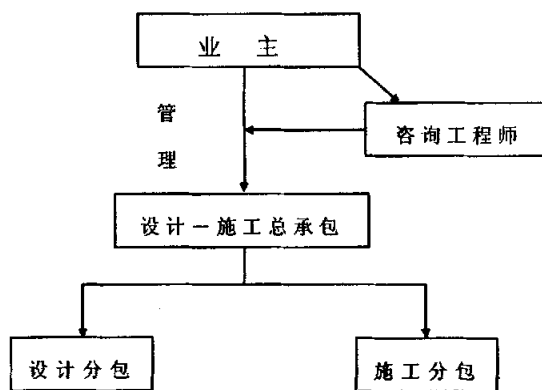


图 1.2 设计—施工合同组织关系

从这种合同组织关系和实践中可以总结出设计—施工总承包模式的特点如下^{[1][2][6]}：

(1) 单一责任制，因为业主只和设计—施工总承包商签订合同，使得

工程出现质量事故责任明确；

(2) 降低了整个项目的工期，因为业主较早就可进行招标，确定总承包商。这样承包商就能够“边设计、边施工”，项目就可在较短的时间内完成；

(3) 减少业主多头管理的负担；

(4) 由于设计—施工总承包模式往往采用固定总价合同，有助于业主掌握相对确定的工程总造价；

(5) 使承包商在设计时，会很自然考虑到建设项目的可施工性；

(6) 总承包商在保证项目功能的前提下，发挥自己的技术优势和集成化管理优势，降低工程成本，提高劳动生产率；

(7) 增加了设计—施工总承包商的风险，索赔的机会相应降低，同时业主承担的风险也相应减少；

(8) 业主对设计和施工的控制性相对传统模式会减小；

(9) 招标与评标相对传统模式复杂的多，这要求业主在前期筹划阶段要做好充分的准备。

1.2.3 设计采购施工总承包模式EPC (engineer/procurement/construction) /交钥匙总承包

EPC 是近年来在实践中发展起来的新的承发包模式，在国外，理论界一直将它视为设计—施工模式的一个分支。1999年，国际咨询工程师联合会(FIDIC)认识到这种模式与设计—施工模式的区别和它的广泛应用前景，将原来的《设计—施工和交钥匙合同条件》划分为《工程设备和设计—施工合同条件》和《设计采购施工(EPC)/交钥匙工程合同条件》两本单独的合同条件，从而确立了EPC交钥匙模式在承发包模式中的独立地位。

EPC模式由承包商进行全部设计、采购和施工，提供了一个配备完善的设施^[7]，在这种意义上的EPC模式除承包商的工作范围更广外，在其他方面很接近设计—施工模式。

1.2.4 施工管理承包模式CM (construction management)

二十世纪七十年代，在西方国家出现了CM模式，在这种模式下，业主与CM单位签订合同，由业主委托CM单位采取有条件的“边设计、边施工”的生产组织方式来进行施工管理，并在一定程度上影响设计活动，而CM单位与业主的合同通常采用“成本加利润”方式的这样一种承发包模式^[8]。

采用 CM 模式，项目除了业主、施工单位、设计单位之外，又增加了一个重要角色——CM 单位，CM 单位扮演着非常重要的建设组织者和管理者角色，CM 单位承担的主要工作有^[8]：

(1) 缩短建设工期，要合理的确定合同结构和招标方案，制定周密的项目进度计划，实现设计与施工的搭接；

(2) 控制项目总投资，在项目的各阶段编制项目估算，并不断进行调整，在设计阶段采用价值工程等手段，向设计单位提供合理化建议；

(3) 在施工阶段，协调设计与施工单位的设计变更、各分包商之间的施工。

这样就要求 CM 单位非常熟悉施工工艺、施工成本，并且能向设计单位提供合理化建议，还要求 CM 单位具有很高的组织和管理能力。然而，这种模式没有从根本上改变设计与施工的分离的状态，只不过协调矛盾由业主转给了 CM 单位。

1.3 D-B 总承包模式的优缺点

比较 D-B 模式与其他模式的优缺点，对是否选择采用 D-B 模式是很重要的，通过对各种模式的组织协调、招投标情况、投资控制、进度控制、质量控制、合同管理等评价指标进行系统比较，可以分析出各种承包模式的优缺点。参考国内外学者已有的研究，总结如表 1.3。

表 1.3 各种承包方式对项目的影响

评价指标		传统模式 (D-B-B)			设计—施工 模式 (D-B)			施工管理模 式 (CM)		
		差	中	好	差	中	好	差	中	好
组织协调	责任的完备性	v					v		v	
	责任定义的准确性	v					v		v	
	组织控制程度	v					v			v
招投标情况	招标前期准备			v	v				v	
	招标复杂性			v	v				v	
	评标复杂性			v	v				v	

续表 1.3

评价指标		传统模式 (D-B-B)			设计-施工 模式 (D-B)			施工管理模 式 (CM)		
		差	中	好	差	中	好	差	中	好
投资控制	交易成本	√					√		√	
	工程成本	√				√			√	
	投资控制程度	√					√		√	
	费用索赔	√					√		√	
进度控制	总工期目标	√					√			√
	工程活动搭接	√					√			√
	工程变更影响	√					√			√
	工期索赔	√					√			√
	进度目标控制	√					√			√
质量控制	总功能目标保证			√		√				√
	质量保证体系的一致性		√		√				√	
	质量管理的方便性	√					√		√	
	质量的可控制性			√	√				√	
	质量问题的防治	√					√		√	
	质量问题争议	√					√		√	
合同管理	合同数量	√					√		√	
	责任划分	√					√		√	
	争执	√					√		√	
	索赔	√					√		√	
	合同风险(业主)	√					√		√	
	合同风险(承包商)			√	√					√
	信息沟通的便易性	√					√		√	
	信息的统一性	√					√		√	
	信息的共享程度	√					√		√	
其他管理工作	监督协调	√					√		√	
	管理环节	√					√		√	
	管理成本和效率	√					√			√

通过表 1.3 所列的各种承包方式对项目管理的影晌, 可以看出 D-B 模式的招投标是比较难以控制的, 并且承包商承担的风险也远远大于其

他模式。同时 D-B 模式在组织协调、投资控制、进度控制、合同管理等方面都具有明显的优势。

1.4 国内外对 D-B 总承包模式的研究及应用概况

1.4.1 国内的研究及应用情况

目前，国内对 D-B 总承包模式的研究还比较少，同济大学工程管理研究所、华东建筑设计院等单位联合进行过研究，取得了一些成果，但还需对 D-B 模式做进一步的研究。天津大学的张水波、同济大学的孙继德等对 D-B 模式都发表过综述性的文章，指出这种模式的关键技术是如何进行招标、评标，指出我国目前要研究的问题^{[1][6]}：

(1) 对我国已经采用这种模式的项目进行大规模的调查，总结经验教训；

(2) 研究适合这种模式的项目环境；

(3) 研究这种模式招标文件的编制方法以及选择承包商的标准和程序；

(4) 编制适用我国的这种模式的标准合同文本；

(5) 研究这种模式下的总承包所具备的能力。

从目前 D-B 总承包模式在国内的应用来看，国内对这种模式应用的项目很少，主要是由于我国建筑市场等各项条件不成熟，以及应用中未能理解和掌握 D-B 总承包模式的运作规律造成的。在我国实业项目中，有一些项目在申请 D-B 总承包模式时，就是因为未能理解和掌握 D-B 总承包模式的运作规律，才在建设中出现了不应有的失误，造成了很大的经济损失。例如 1987 年 6 月，中国有色金属华昌公司经投标承包了香泗铁路专用线，承包内容包括初步设计、施工图设计、工程建设及保驾运营一年，工程承包投资 3550 万元，工期 2 年 3 个月，要求 1989 年底竣工，结果 1994 年 4 月才正式交工，最终工程项目总造价 6230 万元^[9]。造成影响工期的原因有：① 土地征购、拆迁严重影响施工，导致线路推迟开工 10 个月。② 当地外部环境没处理好，影响时间长达半年之久。③ 建设资金没保证，是影响工期的另一原因。④ 项目管理水平低，也影响了建设工期。造成投资大幅增长的原因有：① 国家政策性调整，各类原材料单价大幅度提高，人工费、机械台班费也作了相应的调整，这部分增加的投资约 1500 万元，占调增投资的 56%。② 协调地方关系，增加大量工程内容和赔偿费用，导致增加投资 320 多万元。香泗线综合造价正线 294.98 万元/公里，铺轨 205.04 万元/公里。1985 年省内的另一专用

线,设计标准和主要条件相差不大,它的综合造价正线 327.32 万元/公里,铺轨 221.31 万元/公里,考虑到竣工时间的差异及建设条件特别是价格的大变化,两者比较,以设计施工模式的香泗线的投资控制还是相当显著的,但同时也暴露出很多问题。

当然目前在我国也有成功应用 D-B 总承包模式的项目,这对 D-B 总承包模式在我国的推广应用具有很大的借鉴意义。例如 2002—2004 年进行的柳州双冲桥项目。本项目采取测量、钻探、设计、科研、施工总承包,并在《中国建设报》公开发布信息,面向全国无标底公开招标,选择勘测设计施工队伍,要求参加投标的独家投标人或者联合体投标人应同时具有甲级地质勘察资质、甲级市政(桥梁)设计资质、施工总承包一级资质。结果有 4 家投标人前来投标,专家通过对投标单位的设计、施工、商务分别打分,综合得分最高的中标。最后中国铁路工程总公司与中铁大桥勘测设计院组成的联合体中标,设计方案位大桥全长 4092.619 米,桥面总宽 32.9 米、6 车道,其中主桥长 415 米,南引桥长 1011 米,北引桥长 1375 米,中标的合同价格 1.7896 亿元。与批复的可行性研究 26 米宽投资 2.2228 亿元相比,在增加桥面宽 6.9 米的情况下,降低投资 4332 万元。该项目 2002 年 7 月 31 号开工,2004 年 8 月 6 号通车,提前两个月通车^[11]。这个项目总体来说还是比较成功的,但同时也有很多经验教训值得我们去总结:① 业主的前期征地工作不到位,造成承包方的诸多麻烦。② 从 5 月初到 7 月 11 日为投标人勘测、调查、设计、编制投标文件时间,如果这段时间再长一些,勘测、调查工作将做得更充分,这对降低投标人风险非常必要。③ 投标人对隐蔽工程没有做好充分的准备,结果出现很多设计变更、隐蔽工程的工程量加大。

1.4.2 国外的研究及应用情况

在欧美、新加坡、香港等发达国家和地区,研究 D-B 总承包模式的机构相对比较多,如英国的皇家测量师学会(RICS)、土木工程师学会(ICE)、里丁大学(University of Reading)、美国的设计—施工学会(Design-Build Institute of American)、建筑师学会(American Institute of Architects)、总承包商协会(Associated General Contractors of American)、University of Colorado、Georgia Institute of Technology、University of Florida、美国很多州的交通部门等都对这种模式做了大量的研究并已取得了丰富的成果。另外,香港大学、香港城市大学、新加坡大学的学者们也对 D-B 总承包模式做了不同程度的研究。美国土木工程学会数据库 ASCE(The American Society of Civil Engineers)中收有大量

的研究 D-B 总承包模式的论文和成果，有的学者对 D-B 总承包模式下承包商资格预审做了深入细致的研究^[17-19]；有的学者对 D-B 工程项目成功因素做了细致的分析^[12]；还有的学者研究了业主对 D-B 工程项目的质量管理^[25]等。

同时美国等国家也在 D-B 总承包的研究开发方面投入了大量的资金和研究力量。1997 年，美国国家科学基金资助的课题《Design/Build Selector》，是由科罗拉多州大学开发的基于 Web 的决策支持系统，以决定公共工程项目是否适合采用 D-B 模式（<http://www.colorado.edu/engineering/civil/db>）。另外，美国的很多州的交通部门都有对 D-B 模式的指导手册，如 CDOT(Colorado Department of Transportation, 1997a. Rep. Colorado Department of Transportation design/build manual. Denver; WSDOT(Washington Department of Transportation).1999.Rep.design/build process for highway projects. Olympia。

在国外 D-B 总承包模式的应用很广，本文在 1.1 节中也做了大量的阐述，在此不再赘述。在 D-B 总承包模式下，美国各种基础设施类型所占的比例^[26]如图 1.4 所示：

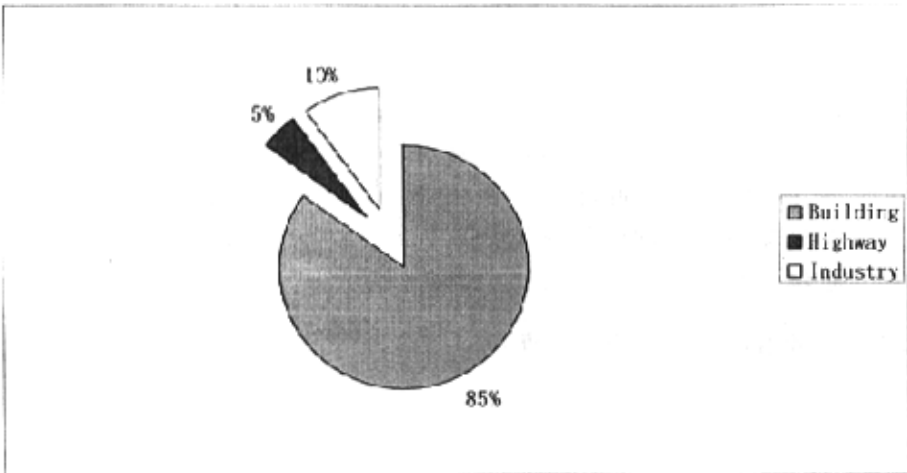


图 1.4 美国各种基础设施类型所占的比例

1.5 本论文研究内容及研究意义

本章阐述了 D-B 总承包模式的研究背景、国内外承发包模式、D-B 总承包模式在国内外的研究及应用情况。我国在政策上、法律上、市场方面基本具备了应用这种模式的条件，但 D-B 模式在我国仍无法大量应

用。对业主来讲，应用这种模式的关键技术是如何做好招标工作，选择最有价值（工程造价低、技术先进、工期短）的承包商，这也是项目成功的关键所在。因此本论文对 D-B 模式进行了较深入的研究，结合我国目前工程建设的具体情况，建立了适合我国项目环境的 D-B 模式招标文件，并构建了 D-B 模式的评标程序和模型，主要研究内容如下：

（1）确定 D-B 模式下的总承包类型：确定各种总承包类型下业主招标前所需进行的准备工作，比较它们之间的优缺点、业主与承包商之间的风险承担，确定选择总承包类型 2，作为本论文进一步进行研究的对象。

（2）D-B 总承包模式的招标：初步总结出适应国内工程建设的 D-B 模式的招标程序，以及招标程序内容。其中业主规定部分包括三部分内容即一般规定、设计规定、施工规定，提出的业主规定表适合我国工程建设发展的需要。

（3）D-B 总承包模式的评标：主要是确定 D-B 模式的评标模型，评出对业主最有价值的承包商。

选择应用 D-B 承发包模式，评出最有价值的承包商，可以大大提高业主的投资效益。对承包商来讲，面对国内外建筑市场的激烈竞争，只有不断提高管理水平和技术水平，与国际惯例接轨，增强企业竞争力，方能在市场竞争大潮中立于不败之地。深入研究 D-B 总承包模式，对深化我国工程建设项目组织实施方式改革，加快与国际承发包方式接轨，提高工程建设项目管理水平，保证工程质量和投资效益，以及规范建筑市场秩序具有重要的意义。

第二章 D-B 模式下的总承包类型

工程建设项目必须遵循一定的程序，工程项目从项目立项、可行性研究、初步设计、技术设计、施工图设计、施工到竣工验收、投入生产或交付使用的整个建设过程中，各项工作必须遵循先后工作次序。这是工程建设过程客观规律的反映，是工程项目科学决策和顺利进行的重要保证。每一阶段的工作深度，决定着项目在下一阶段的发展，彼此相互联系、相互制约。D-B 模式的招标可以开始于不同的工程项目阶段，因而被划分为不同的总承包类型。业主应该首先选择 D-B 模式下的总承包类型，做好招标前准备工作，这是招标过程中很重要的一步，关系到招标的成功与否，进而决定整个项目的成功与否。

本章通过分析 D-B 模式下的总承包类型，确定各种总承包类型下业主招标前所需进行的准备工作，比较它们之间的优缺点、业主与承包商之间的风险承担，确定选择能够最大发挥 D-B 模式优点的总承包类型——总承包类型 2，作为本论文进一步进行研究的对象。

2.1 D-B 模式下的总承包类型分析

做好 D-B 模式的前期准备工作，为 D-B 模式的招标做好充分的准备，这其中存在项目从哪一阶段开始招标，以使双方能够更合理的分担风险、最大发挥 D-B 模式优点的问题。D-B 模式下的总承包类型可以从可行性研究阶段开始，也可以从初步设计阶段开始，还可以从技术设计及施工图设计开始。但是，当施工图设计完成以后再进行工程总承包，这种模式就变成了施工总承包。如图 2.1 所示：

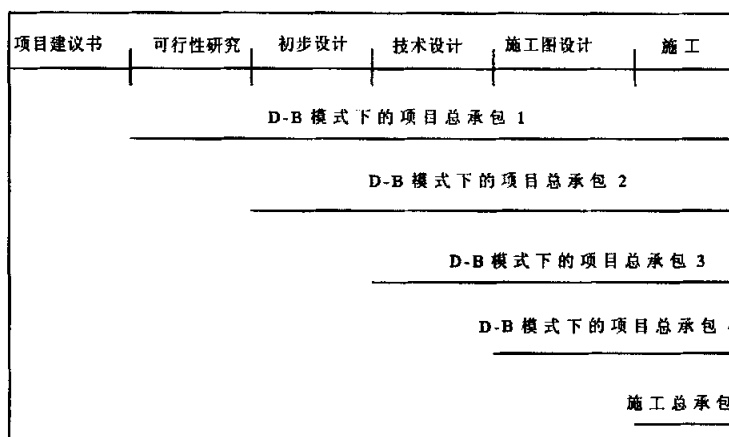


图 2.1 D-B 模式的总承包类型

因此发挥 D-B 模式的优点，抑制 D-B 模式的缺点，可以使工程对承包商更具有吸引力。下面分别对以上 4 种 D-B 模式下的总承包类型进行分析评价：

一、D-B 模式下的项目总承包 1：

2004 年 7 月 22 日，国务院颁布实施了《国务院关于投资体制改革的决定》，文中确立了企业的投资主体地位，按照“谁投资、谁决策、谁收益、谁承担风险”的原则，落实企业投资自主权。对企业不使用政府投资建设的项目，一律不再实行审批制，区别不同情况实行核准制和备案制。企业仅需提交项目申请报告，不再经过批准项目建议书、可行性研究报告和开工报告程序。政府对项目提交的项目申请报告，主要从维护经济安全、合理开发利用资源、保护生态环境、优化重大布局、保障公共利益、防止出现垄断等方面进行核准。这就为这种承包类型提供了法律法规的依据^[35]。

显然，D-B 模式下的这种项目总承包类型比较适合简单的、有类似项目的资料、工程造价较低且容易确定出工程的投资、隐蔽工程很少、地质条件不复杂的项目。对工程复杂的项目，用这种承包类型对双方的风险都很大，对业主来讲，不能全面深刻的认识自己投资的项目，也不能确定项目投资额和项目的建设方案；对承包商来讲，每个承包商都要进行地质勘查、方案设计评估、并做进一步的设计方能确定工程造价以进行投标，这样承包商承担的风险太大，投入很多精力和资金也可能投标失败，承包商也就不会有积极性进行投标。所以往往不鼓励采用这种类型的总承包。

从图 2.2 可以看出，这种类型的总承包业主只需提交项目申请书，获

得核准后业主就可进行招标。

二、D-B 模式下的项目总承包 2:

这种项目总承包是业主的项目申请书经核准后，业主请社会中介机构的咨询工程师对项目进行可行性研究，完成可行性研究后业主即可组织人员编制招标文件进行招标。其中工程可行性研究需解决的问题包括：① 进行市场研究，以解决项目建设的必要性；② 进行工艺技术方案的研究，以解决项目建设的技术可能性；③ 进行财务和经济分析，以解决项目建设的合理性。工程可行性研究的内容为：

- (1) 项目提出的背景、投资的必要性和研究工作依据；
- (2) 需求预测及拟建规模、产品方案和发展方向的技术经济比较和分析；
- (3) 资源、原材料、燃料及公用设施情况；
- (4) 项目设计方案及协作配套工程；
- (5) 建厂条件与厂址方案；
- (6) 环境保护、防震、防洪等要求及其响应措施；
- (7) 企业组织、劳动定员和人员培训；
- (8) 建设工期和实施进度；
- (9) 投资估算和资金筹措方式；
- (10) 经济效益和社会效益。

这里值得注意的是第四条项目设计方案及协作配套工程，对土建工程而言，必须做详尽的地质勘查，采用 D-B 模式的业主为投标者提供这些资料，就使所有的承包商不需要再重复性的进行地质勘查。业主虽然投入了一定的资金，但减少了承包商准备投标书所需的资金和时间，降低了承包商的投标风险，使工程对承包商更具有吸引力，提高了承包商投标的积极性，这也就在一定程度上促进了有效竞争。

这种项目总承包类型中，业主通过详尽的可行性研究，可以较深入的了解项目的建设方案和投资估算；业主在地下工程的勘查方面投入了很大的资金精力，但能够使承包商不需要为下一步设计做过多的假设，对承包商来讲降低了投标报价的风险^[32]，并且业主也能够将投资估算做的更准确些，便于业主的投资决策。当然，承包商投标时还可以对业主提供的可行性研究的设计方案做进一步的优化，提出对业主更有价值的方案，以加大承包商的中标几率，这样就有机会使有实力的承包商发挥其技术优势，使综合实力最强的承包商中标。这种类型的项目 D-B 总承包适用于不同规模的工程，所以采用这种 D-B 模式的项目工程总承包应该是可行的。

三、D-B 模式下的项目总承包 3:

这种项目总承包是业主获得项目核准后，进行详细的可行性研究，再进一步的做完项目的初步设计，并由业主组织人员编制完标书进行招标。初步设计文件，应根据批准的可行性研究报告和可靠的设计基础资料进行编制，具体内容如下：

(一) 初步设计的内容，一般应包括以下文字说明和完整的设计图纸：

- (1) 设计依据；
- (2) 设计指导思想；
- (3) 建设地址概况；
- (4) 总体规划概况；
- (5) 建设规模；
- (6) 产品方案；
- (7) 原料、燃料、动力的用量及来源；
- (8) 工艺流程；
- (9) 主要设备选型及配置；
- (10) 总图运输；
- (11) 主要建（构）筑物；
- (12) 公用、辅助设施（包括水、电、路等外部配套工程）；
- (13) 新技术、新工艺、新设备、新材料采用情况；
- (14) 主要材料用量；
- (15) 外部协作条件；
- (16) 占地面积和土地利用情况；
- (17) 环境保护和“三废”治理；
- (18) 消防；
- (19) 工业卫生和职业安全；
- (20) 抗震和人防措施；
- (21) 生产组织和劳动定员；
- (22) 各项技术经济指标；
- (23) 建设顺序和期限；
- (24) 生活区建设；
- (26) 总概算、总投资、总资金及资金来源。

(二) 初步设计文件的深度应满足以下要求：

- (1) 比较、选择和确定设计方案；
- (2) 确定土地征用范围；

- (3) 进行主要设备、材料订货；
- (4) 确定建设项目投资；
- (5) 进行技术、施工图设计；
- (6) 进行施工组织设计；
- (7) 进行施工准备和生产准备等。

(三) 总概算的深度应满足下列要求：

(1) 设计总概算是初步设计的重要组成部分，它必须如实地反映设计内容及设计标准，做到量价准确，其深度应能满足控制投资、计划安排和筹集资金的要求；

(2) 设计总概算的编制原则、内容、计算办法、费率和费用标准必须符合国家和省有关规定。设计概算必须包括项目建设全过程中所需的全部合理费用。设计概算既要全面、客观、合理、符合工程实际，又能利于控制工程投资；

(3) 设计总概算应包括静态投资和动态投资。静态投资主要包括建筑工程费、设备购置费、设备安装费、其它费用和基本预备费。动态投资主要包括建设期贷款利息、汇率变动、投资方向调节税及国家新批准税费和建设期价格变化引起的投资增加等。生产经营性项目还考虑铺底流动资金。

这种项目总承包类型中，业主通过初步设计制定项目的设计方案后，即可计算出设计的总概算，因此业主已经很清楚项目的总投资和建设方案，承包商只是在初步设计的基础上进行下一步的工作，减少了承包商的风险，这对承包商来说无疑是有利的。但是，这就要求业主花很长的时间准备初步设计，在方案确定以后，承包商只是被动的完成业主尚未完成的设计，不利于实力强的承包商发挥其技术实力，业主得到的技术方案也不一定是最好的。这种项目总承包类型适用于不同规模的工程，也是可行的。

四、D-B 模式下的项目总承包 4：

这种项目总承包类型一般针对技术复杂的工程，业主获得项目核准后，进行详细的可行性研究、初步设计，在完成技术设计的内容后，组织人员编制完招标文件后进行招标。技术设计应根据初步设计和详细的调查研究资料进行编制，以进一步解决初步设计中的重大技术问题，如：工艺流程、建筑结构等，使工程建设项目的的设计更具体、更完善、技术指标更好。

在业主完成设计方案、解决了重大技术问题的情况下，承包商只是在此基础上进行施工图设计，而后进行施工。这种类型的项目总承包限

制了承包商的技术发挥，业主要花很长时间准备初步设计和技术设计，影响了建设总工期。当然承包商的投标风险大大减少了，承包商不需要花很长时间准备初步设计和技术设计，只要在施工图设计中多注意细部设计、满足业主的美学要求即可。这种类型的项目总承包比较适合技术非常复杂的工程项目，对一般的工程项目显然是多余的。

2.2 确定 D-B 模式下的总承包类型

D-B 模式下各种总承包类型各有其优缺点，选择哪种类型，对业主要求均不同，业主准备的工作也就不尽相同，因此在编制 D-B 模式的招标程序时，要首先确定 D-B 模式下的总承包类型，以便于更准确的编制招标程序。

在我国 D-B 模式的应用少，投资主体日趋多元化，业主对工程管理的水平也不高，因此选择哪种类型以适合业主要求是很重要的。本章通过界定 D-B 模式下的项目总承包类型，分析业主招标前的准备工作以及各种 D-B 模式下的总承包类型，以及总承包商和业主所面临的风险，确定以第二种总承包类型作为编制招标程序的依据，即由业主聘请咨询部门做详细的可行性研究，然后再进行招标。这种总承包类型使有实力的承包商极大程度的发挥其技术优势，使综合实力最强的承包商中标，这样便能够使 D-B 模式的优点得到最大发挥，使招标过程中业主和承包商承担的风险合理。

此外本论文建议，业主应选择在可行性研究阶段聘请的咨询工程师继续协助自己进行以后的工作，包括招标与评标、设计与施工管理、直至工程的竣工投产，因为咨询工程师从开始就全面介入工程的管理，有利于工程管理的连续性、高效性，这也是建设部《关于培育发展工程总承包和工程项目管理企业的指导意见》所提倡的。

第三章 D-B 总承包模式的招标

招标是平等基础上的竞争，业主通过编制统一的招标文件，要求参加投标的承包商严格按照招标文件的规定报价和递交投标书，以便业主进行对比分析，选出对业主最有价值的承包商。D-B 模式作为一种先进的承发包模式，在发达国家和地区已被成功的应用，而在我国的应用和研究还很少。在这种情况下，就必须结合我国的工程建设实际情况，对 D-B 模式的招标进行深入研究，以使 D-B 模式更好的为我国建筑业服务。

本章通过参考国内外对 D-B 模式研究的文献、FIDIC 合同条件及国内外实际案例分析等，提出了适应国内工程建设的 D-B 模式的招标程序，以及招标程序内容。深入分析了 D-B 模式的核心部分(业主规定的内容)，并结合我国的项目环境特点，提出了 D-B 模式应用于国内所需的业主规定内容，其中业主规定部分包括三部分内容即一般规定、设计规定、施工规定。

本章主要研究内容：

- 国内外招标制度总概述
- D-B 模式的招标程序
- D-B 模式招标文件的编制

3.1 国内外招标制度的概述

由于建设工程的招标受各国法律制度、文化传统、外贸战略等因素的影响，必然导致各国的招标制度的宗旨、内容、和形式不可能完全相同，比如，就实行招标采购制度的目的而言，世贸组织和欧洲委员会的出发点是要打开大门，参与国际竞争，确保自由贸易、消除歧视；而世界银行的重点则在保护贷款人的利益，使贷款获得最佳的投资效益。不同国家、地区及国际组织的招标制度的根本出发点都体现了自身的利益，以达到自己的目的，因此招标制度的实现也呈多样化。纵观各国、各地区及国际组织的建设工程招标制度，主要模式有以下几种：

1. 世界银行模式^[5]

世界银行，即国际复兴开发银行，是根据 1944 年 7 月布雷顿森林会议签订的《国际复兴开发银行协定》，于 1945 年 12 月在美国华盛顿成立的。世界银行的宗旨是向成员国以及瑞士和台湾机会均等的提供用作生产性投资的长期贷款，以促进经济的复兴和发展，其贷款的对象是政

府或政府担保的私营企业。世界银行招标模式，适应于所有由世界银行参与投资或提供优惠贷款的项目。其主要特点是：①、对项目采购强调和贯穿三个基本理念，一是组织实施项目讲求经济性和效益；二是处理项目发包承包事务必须公平合理，对所有合格的承包商要给予同等的竞争机会；三是对借款国采取优惠措施（如评标时，借款国的承包商享受7.5%的优惠），以促进借款国承包业和制造业的发展；②、项目的发包方式，主要（占60%—70%）是采用国际竞争性招标，并须以FIDIC合同条款（主要是其第一部分“通用条款”）为项目管理的指导原则，承发包双方还须执行由世界银行颁发的《世界银行采购指南》、《国际土木工程建筑合同条款》、《世界银行监理指南》等文件。此外，在有充足理由和特殊原因的情况下，经世界银行同意，可以采用国际有限招标方式发包；不宜和没有必要进行国际招标的工程，经世行同意，也可以采用国内竞争性招标、国际或国内选购、直接购买、政府承包或自营等发包方式；③、世界银行对项目的选择和项目的实施过程有参与意见和进行监督的权利，对某些关键性问题如资格预审文件、招标方式、授标条件、工程管理方法等，还有审查批准或决定权。

2. 英联邦地区模式^[26]

英联邦地区推行的招标模式，主要源于英国的做法。其主要特点：①、认为国际竞争性招标方式不如国际有限招标方式优越，所以项目发包方式主要是采用国际有限招标。其步骤一般是，对承包商进行资格预审，确定有资格接受投标邀请书的企业名单；规定预选投标人的数目，一般为4—8家；对拟邀请的承包商进行初步调查，发现无意投标的即换上招标组织保留的一份常备的经批准的承包商名单中的另一家替补，承包商也可主动谢绝邀请，这并不影响其以后的投标机会；②、项目招标执行的文件，主要是英国土木工程协会（ICE）编制的《土木工程施工合同条款》（ICE合同条款）、英国皇家建筑师学会编制的《建筑业标准合同条款》（RBA条款、也称JCT条款、或称RIBA/JCT条款）；③、对世界银行或国际多边援助机构援助的工程项目，在遵循援助机构的有关招标规定和要求的前提下，常常以改良的方式实行国际竞争性招标，以保持其传统特色。如：他们在发放招标文件时，习惯上都要将已发给招标文件的承包商的数目告知投标人等。

3. 美国招标模式^[26]

美国的招标制度是国际上最有影响的制度之一。美国的工程招标主要有以下几个特点：①、实行多渠道的工程招标制度和管理方法。美国在传统上属普法系国家，但美国在工程招标方面实行的是多渠道的制度

和管理方法，其中应用的较普遍、影响较深远的合同条款主要有：美国建筑师学会（AIA）制定的有不同种类合同条款（AIA 合同条款）；美国总承包商协会（AGCA）发布的建筑工程分包合同标准格式（AGCA 合同文件第 600 号）；美国仲裁协会（AAA）制定的建筑业仲裁规则（AAA 仲裁规则）；美国工程师合同文件联合会（EJCDC）制定的建筑合同通用条款（EJCDC 条款）；美国联邦政府发布的联邦政府标准合同格式（SF-23A 合同）条款。美国各州都有工程招标的法律规定，执法很严；②、工程招标的范围十分广泛。大中型工程要实行招标，小型工程也实行招标，如 1—2 万美元的政府出资工程，也都实行招标，政府通常不设日常办公机构加以管理；③、招标由业主出面，对投标公司无名额限制。承包工程超过 5 万美元以上的投标，必须通过资格预审，承包商的公司级别由专门确认信用的公司做资格审查，承包商只能承担相应级别的工程量的工程，特殊情况只允许超过工程量的 10%。有下列情形之一的，业主有权拒绝通过投标人资格审查或拒绝接受投标文件：资格预审中有任何一项不合格的；没有支付前一项工程的帐单或有过工程欠款的；前一项工程还未完工，不宜再接新工程的；对承包商以前或正在进行的施工不满意的；有任何一项违约记录的；对承包人行行为道德有疑虑的；④、评标定标的原则，通常是投标报价最低的投标人中标，在某些个别情况下也有例外，如以投票得票最多的投标人为中标人。

4. 法语地区模式^[26]

法语地区推行的招标模式，主要特点是项目发包通常采用询价式招标和拍卖式招标。询价式招标是法语地区工程招标发包的主要方式，其具体做法与世界银行所推行的竞争性招标差不多。询价式招标的主要特点是：①、招标广告的内容与国际通行的做法有所不同，主要是允许投标人根据招标细则的要求提出或推荐若干种方案，招标人的选择余地大；②、开标方式是秘密的。

询价式招标一般分为公开询价式招标、有限询价式招标和竞争性询价式招标。公开询价招标是指所有对招标项目有兴趣的承包商均可参加投标报价。有限询价是指招标人根据发包工程的规模、性质和技术要求等决定邀请一定范围的承包商参加投标。竞争性招标既可以是公开的，也可以是有限的，其特点是增加了竞争内容，招标文件中有设计任务书，没有工程量及价格清单，也没有详细概算书和特别说明书或专用条件。在法语地区，一般采用公开询价式招标和拍卖式招标。

拍卖式招标是指以报价作为唯一的评判标准，在取得投标资格的投标人的报价低于招标人的标底价格条件下，以其中报价最低的中标。其

主要特点是：①、投标人可以报总价、也可报单价。标底一般分为总价标底和单价标底。总价标底是招标人根据工程各种因素计算出的能够接受最高工程总价（投标报价不能超过标底价的 20%，此即为授标极限）。单价标底是招标人要求的以某一特定同业价目表或单价表为基础的投标报价的最少降低数或百分比，或在招标人确定工程量、不规定基础价的情况下业主能够接受的投标报价的最高价。依次为依据，拍卖式招标也可分为总价式拍卖招标和单价拍卖招标；②、对各投标人的报价必须公开宣布；③、至少有一家投标报价低于标底的就必须宣布中标结果；如果报价全部超过标底的 20% 的，即为招标失败，招标人可对招标条件做适当修改后重新招标。

5. 独联体和东欧地区模式^[26]

独联体和东欧地区由于曾长期实行高度集中的计划管理体制，他们所推行的招标模式，与国际通行的做法区别较大，主要特点：①、议标方式是主要的招标方式；②、不实行工程监理制度；③、承包风险大、利润也大；④、合同不采用国际惯例、缺乏规范性。

6. 国内招标制度的发展概述

我国的招投标制度起步较晚，以 1984 年国务院颁布的《关于改革建筑业和基本建设管理体制若干问题的暂行规定》和国家计划委员会、城乡建设环保部联合颁发的《建设工程招标暂行规定》为标志，我国建设工程的招标投标制度正式实施，随着改革开放的深入，特别是建筑业改革的深入，我国实行招投标工程比例逐年上升，全国绝大部分地市都建立了招标管理机构，自 1996 年开始，全国各地市又陆续建立了建设工程交易中心，把建设工程项目招投标纳入交易中心统一管理，实现了建筑市场从无形到有形、从无序到有序、从隐蔽到公开的转变，把建设工程招标投标的管理又推上了新台阶。长期以来，我们国家一直没有招标方面的法律依据，直到 2000 年 1 月 1 日《中华人民共和国招标投标法》的实施，它是我们国家招标投标管理方面的第一部法律，为建设工程招标投标实施与管理提供了法律依据。

我国的《招标投标法》对法定招标投标的项目是这样规定的，工程建设项目包括项目的勘查、设计、施工和监理以及与工程建设项目有关的重要设备、材料等的采购必须实行招标投标。这里的工程建设项目是指各类土木工程的建设项目，既包括各类房屋建筑工程项目，也包括铁路、公路、机场、港口、矿井、水库、通信线路等专业工程建设项目；既包括土建工程项目，也包括有关的设备、线路、管道的安装工程项目。具体的包括：①、大型基础设施、公用事业等关系社会公众利益、公众安

全的项目；②、全部或部分使用国有资金或者国家融资的项目；③、使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目。

根据《招标投标法》的规定，我国的招标投标可分为公开招标和邀请招标两种方式：公开招标即招标人以招标公告的方式邀请不特定的法人或其他组织投标；邀请招标，是指招标人以投标邀请书的方式邀请特定的法人或者其他组织投标。《招标投标法》把议标方式排除在外，认为议标不具有竞争性，不能算做一种招标方式^[10]。

《招标投标法》中规定评标应由招标人依法组建的评标委员会负责，在严格保密的情况下进行，评标委员会应当按照招标文件确定的评标标准和办法，对投标文件进行评审和比较，招标人根据评标委员会提出的书面评标报告和推荐的中标候选人确定中标人。确定中标人的原则：一是能最大限度的满足招标文件中规定的各项综合评价标准；二是能够满足招标文件的实质性要求，并且经评审的投标价格最低^[10]。

由于《招标投标法》实施的时间短，各方面的相应法规制度还不健全，跟国际做法也没有完全接轨，所以我国招标投标仍处在一个初始阶段，还没有一套成熟的理论和程序，存在着不少的问题，如：在确定供应商、供货商的过程中“暗箱操作”，不通过公平竞争程序直接指定供应商、供货商；招标投标程序不规范，违反公开、公平、公正的原则；甚至有些招标人与投标人进行权钱交易，行贿受贿，搞虚假招标；投标人串通投标，进行不公平竞争；一些地方和部门在招标投标问题上搞地方保护和部门封锁；做出违反公平竞争原则的规定，有的还利用行政权利强行指定中标人等。这些现象既有悖于《招标投标法》，又不符合世界贸易组织的有关规定，制定一套规范的招标程序指导招标投标活动，对解决上述问题是有帮助的。

3.2 D-B 模式招标程序的建立

资料显示，在国内采用 D-B 模式的项目还不多，这些项目的招标投标程序都是业主依据国外的资料摸索制定的，招标方式以公开招标和邀请招标为主。目前国内还没有形成一套系统规范化的 D-B 模式的招标程序，为便于 D-B 模式在国内大范围推广应用，制定一套规范的招标程序是必要的。本文通过参考国内外对 D-B 模式研究的文献、FIDIC 合同条件以及国内外实际案例分析，对 D-B 模式的招标做了一定程度的研究，提出了适应国内工程建设的 D-B 模式的招标程序。

为使 D-B 模式的招标程序在国内具有广泛的适应性，本文在初步建

立国内 D-B 模式招标程序时遵循了以下原则：

- (1) 程序上尽量体现招标投标活动“公开、公平、公正”的原则；
- (2) 能适应中国的惯例；
- (3) 能够帮助业主依据招标文件获得可靠的竞争性投标，使他们能够迅速、高效地去评价每份投标文件；
- (4) 招标程序能够努力为承包商提供机会，鼓励他们对那些有资格承担的项目邀请做出积极的反应；
- (5) 招标程序能够使招标费用降至最低，并能确保所有投标人得到公平同等的机会，使他们按照合理可比的条件提交他们的投标文件；
- (6) 招标程序应尽可能的发挥 D-B 模式的优点，使有实力的承包商能最大的发挥自己的技术实力和报价优势。

3.2.1 D-B模式的招标方式

《招标投标法》第十条规定，招标分公开招标和邀请招标，议标不具有公开性和竞争性，因此不作为法定的招标方式。邀请招标和公开招标程序的差别主要在于选择投标申请人的方式上：公开招标必须在国家指定的媒体上公开发布资格预审公告，属非限定性竞争；邀请招标方式下业主可根据以往的经验 and 资料以投标邀请函的方式选择特定的投标人，属限定性竞争。除此之外，邀请招标的程序与公开招标基本是相同的。所以业主在招标之前应该确定哪种招标方式。

在《国务院关于取消第一批行政审批项目的决定》（国发[2002]24号）取消了工程总承包资格核准的行政审批后，为加强对工程总承包工作的监督管理，建设部印发了《关于培育发展工程总承包和工程项目管理企业的指导意见》（建市[2003]30号）。按照《指导意见》的规定，《工程总承包资格证书》废止之后，没有对从事工程总承包业务的企业设立专门的工程总承包资质。具有工程勘察、设计或施工总承包资质的企业可以在其资质等级许可的工程项目范围内开展工程总承包业务，而目前我国大部分企业都是勘察、设计、施工分离的企业。因此，在我国大部分企业不具备设计施工于一体能力的情况下，进行邀请招标可能就面临设计施工总承包商不足的问题。由此可见在目前的情况下，进行公开招标，让勘察设计单位与施工单位组成联合体、由设计施工能力总承包商进行投标是比较恰当的，这样才会产生更有效的竞争。

3.2.2 D-B模式招标程序

目前在发达国家，D-B 模式的招标程序大多包括两个阶段：第一阶段就是资格预审程序，第二阶段是招标程序。参考国外的招标程序，并

结合国内传统模式的招标程序，本论文提出了国内 D-B 模式的招标程序。具体内容如下：

一、 D-B 模式资格预审程序

1. 编制资格预审文件

- 资格预审程序介绍
- 项目信息
- 资格预审申请书

2. 资格预审公告

在国家指定的发布招标公告的媒体上发布资格预审公告说明：

- 业主和招标代理机构
- 项目概况（范围、位置、计划、资金来源等）
- 颁发资格预审文件和提交资格预审申请书的日期
- 申请资格预审须知
- 资格预审的最低要求
- 承包商资格预审资料的提交时间

3. 资格预审文件的颁发和提交

颁发资格预审文件及调查表，要求每个公司/联营体提交如下资料：

- 组织机构
- 近 5 年的财务状况表
- 近 5 年承担类似工程的经验
- 拟派驻本工程的主要人员情况
- 拟派驻本工程的机械设备情况
- 近五年履约情况，包括工程项目的优良率、合格率、诉讼史情况
- 拟安排本工程的设计分包商、施工分包商的情况

对联合体必须符合其他一些条件

- 成员不得超过两家
- 均通过资信登记，单独提交申请
- 内部签协议，明确主办人及各方承担的责任

4. 分析资格预审申请书

对公司/联营体结构、提交的资料进行分析

5. 选择投标人，编制投标人名单

名单少于三家的，招标人应当依法重新招标。

6. 通知申请人

二、 D-B 模式的招标程序

1. 编制招标文件

- 投标邀请函
- 业主规定
- 评标标准
- 合同条件
- 投标函、投标书附录和附件
- 业主提供的技术资料（包括可行性研究报告技术方案、地质勘察资料等）

2. 颁发招标文件

- 法定招标项目，招标文件自发出之日起至投标人提交投标文件截止之日最短不得少于 28 天

3. 投标人现场考察

- 掌握现场的自然地理条件包括气象、水文、地质等情况以及这些因素对项目的影响
- 了解现场所在地材料的供应品种、供应渠道，设备的生产、销售情况
- 掌握现场所在地的空运、海运、河运、陆运等交通运输及运输工具买卖、租赁的价格等情况
- 掌握当地的人工工资及附加费用等影响报价的情况
- 了解现场的地形、管线设置情况，水电供应情况，三通一平情况
- 为贯彻《招标投标法》的保密原则，防止泄漏潜在投标人的名单，踏勘现场应当单独组织

4. 投标人置疑

- 为贯彻《招标投标法》的保密原则，防止泄漏潜在投标人名单，投标人答疑应当单独组织，并做文字记录

5. 招标文件补遗

- 招标人应当在招标文件要求提交投标文件截止时间至少 20 日前将澄清和修改的内容提交给投标人
- 招标文件对已发出的招标文件进行必要的澄清或修改的，应当以书面形式通知所有投标人
- 招标人对于已发出的招标文件所进行的澄清或修改的内容视为招标文件的组成部分，与已发出的招标文件具有同等的效力

6. 投标文件的提交和接受

三、 D-B 模式的开标、评标、定标程序

1. 开标

- 邀请所有投标人参加开标会议

- 检查投标文件的有效性
 - 提交有效投标文件的投标人少于三家的，招标人应当依法重新招标
 - 投标人唱标
 - 宣读并记录下因投标人迟到而被取消投标资格的投标人名称
2. 初步审查投标文件
 - 拒绝基本上不符合要求的有重大偏差的投标文件，并通知有关投标人
 3. 详细评审投标文件
 - 评标委员会根据评标标准评价投标文件，最终确定每份标书的评审结果
 4. 初步确定中标人
 - 与中标人对技术方案、合同等实质性内容进行谈判
 5. 中标公示，在指定媒体公示下列内容：
 - 招标项目的名称、地点、建设规模
 - 招标人名称、地址、性质
 - 招标方式
 - 招标代理机构名称、地址、资质等级、法定代表人
 - 中标人名称、地址、资质等级、法定代表人
 6. 签发中标通知书
 7. 履约保证
 8. 编制合同协议书、签订合同
 - 招标人与中标人签订合同后 5 个工作日内，应当向中标人和未中标的投标人退还投标保证金
 9. 通知未中标的投标人

3.3 D-B 模式招标文件的编制

详尽的招标文件是项目运作成功的保证，按照我国《招标投标法》的规定，招标文件应当包括招标项目的技术要求、对投标人资格预审的标准、投标报价要求和评标标准等所有实质性要求和条件以及拟签合同的主要条款。招标文件既是投标单位编制投标文件的依据，也是招标单位与将来中标单位签订工程承包合同的基础，招标文件提出的各项要求，对整个招标工作乃至承发包双方都有约束力。建设工程招投标分为不同种类，每个种类招标文件的编制内容及要求都不尽相同。目前，国内对

D-B 模式的应用很少，并且没有标准的合同文本，因此确定从哪几个方面对招标文件进行编制十分重要。根据国内外文献^{[3][12][24]}，成功的 D-B 模式合同应包括以下几个要素：

- 详尽的工程可行性研究，包括全面的地质勘察资料、设计方案等
- 尽早获得工程所需用地
- 清楚识别工程范围
- 工程对承包商有吸引力
- 有机会让承包商发挥自己的技术优势（包括设计和施工）
- 全面及详细的业主规定
- 充足及详细的投标资格预审
- 限制通过投标资格预审的数目
- 要充分及详细的估计承包商的设计技术和施工技术
- 要预留合理的时间进行投标工作
- 要有完整和详细的质量保证和质量控制措施
- 要有合理的工期计划

D-B 模式招标文件的内容应该充分体现出这些成功的要素。根据 FIDIC 黄皮书《生产设备和设计—施工合同条件》和我国的《招标投标法》，通常 D-B 模式招标文件的内容包括投标资格预审、业主规定、合同条件和由投标人填写的投标函和资料表。下面就对这几项进行详尽的阐述分析。

3.3.1 D-B 模式投标资格预审

招标项目的投标人应当具有承接该项目的能力，这是项目中标后，中标人能够切实履行合同义务，保质保量完成招标项目的前提。资格预审是招标人发出资格预审公告或邀请，要求潜在投标人提交资格预审的申请及有关证明材料，经过资格预审合格的方可参加正式的投标竞争。进行资格预审是选择有能力的承包商的关键一步。投标资格预审包括：

- ①、投标人资格预审的标准。这点作为评标内容的一部分，将在下一章做全面的分析；
- ②、限制通过资格预审的数量：其一，由于 D-B 模式评标比较复杂，数量太多会增大业主的工作量，在短时间内难以评判出中标人；其二，通过资格预审数量太多，降低了投标人的投标热情，因为这样降低了投标人的中标几率，造成了工程对投标人的吸引力不足；其三，还可能大大降低投标人投标的技术含量，造成有效竞争不足。所以限制通过限制资格预审的数量是十分必要和有效的，通常通过资格预审的投标人数量限制在 3~7 家。

3.3.2 D-B模式项目的业主规定

业主规定是业主对承包商的工作指示,详细的业主规定对成功的 D-B 模式项目关系重大,业主规定和承包商的技术计划两者之间的任何差异或错漏所引起的问题由承包商负责,但当业主更改业主规定,会令工程价格增加,因为更改业主规定会影响设计程序,增加设计费用和延长工期等,这个责任应由业主负责。所以在 D-B 模式下项目的业主规定要清楚说明工程范围、目的、设计和其他技术标准^[36]。

业主规定因不同的工程项目会有不同的变化,本文提出的业主规定是根据 FIDIC 出版的《生产设备和设计—施工合同条件》^[36]的内容、结合我国工程建设的具体设计与施工管理^[38]总结而出。将业主规定分为三部分内容即一般规定、设计规定、施工规定。一般规定主要是明确承包商投标时的注意事项及业主的一般要求,一般规定中要清楚说明工程的范围,因为工程范围定义的清楚与否直接影响工程建设的完整性,一般规定具体包括工程范围、质量标准、工期要求、对未中标的承包商的经济补偿、联合体要求、投标书格式等,值得注意的是对未中标承包商的经济补偿是为了吸引承包商高质量完成投标书的任务,当然只有达到业主规定的技术要求并且他的技术标得分大于规定值的承包商才可获得。设计规定主要是针对承包商对项目的设计所提出的要求。对业主来讲,工程的功能设计、设计技术要求是最重要的;地下工程的设计的深入与否,影响着承包商的投标报价和设计技术可靠性;具体的设计规定包括工程的设计功能、技术标准、设计技术先进可靠、设计荷载、地下工程和水文条件、设计分包、美学及环境要求、设计人员标准、设计组织、设计程序等做出明确的规定。施工规定是业主对承包商施工所提出的要求,主要是对施工方案、施工分包、施工机械、施工人员、安全文明生产、环境保护、质量控制、进度控制、材料的试验与检验等的要求。下面就通过表的形式列出业主规定的主要内容(详见表 3.1)。

业主规定越是详细明确,业主承担的风险就越小,对以后的评标工作也具有指导意义,承包商做的投标书也就会更加完整,承包商按照业主规定做的越是深入、细致,中标的几率也就会越高。

表 3.1 业主规定内容

1. 业主规定 —— 一般	
1.1 工程范围及位置	1.16 可以提交投标文件替代方案
1.2 工作程序	1.17 颁发招标文件的补遗要求
1.3 规格要求	1.18 履约担保金额
1.4 质量标准	1.19 为业主人员的操作培训
1.5 工期要求	1.20 现场可供的电、水等和其他服务
1.6 承包商文件的份数	1.21 环境约束
1.7 业主取得的许可要求	1.22 进场时间和开工时间
1.8 要求达到的工程预期目的	1.23 基础、结构、生产设备分阶段的占用权或进入的方法
1.9 承包商的组织结构	1.24 对未中标的承包商的经济补偿
1.10 投标书的格式	1.25 操作和维修手册
1.11 投标文件提交、修改、撤回要求	1.26 总价合同是否因成本的改变而调整
1.12 投标有效期要求	1.27 预付款要求
1.13 投标保证金	1.28 支付期限和次数及合同方式
1.14 现场踏勘和答疑安排	1.29 支付的货币
1.15 开标的时间和地点	1.30 联合体要求
2. 业主规定 —— 设计	
2.1 设计功能要求	2.8 设计分包要求
2.2 设计工程的技术标准	2.9 美学及环境要求
2.3 工程拟用材料和生产设备的技术要求	2.10 设计审核批准程序
2.4 设计技术要求可靠、先进	2.11 投标时承包商的设计深度要求
2.5 设计人员的标准	2.12 提交设计质量管理和进度控制计划
2.6 放线的基准点、基准线和基准标高	2.13 设计荷载
2.7 地下工程和水文条件设计要求	
3. 业主规定 —— 施工	
3.1 施工方案要求	3.6 安全文明生产
3.2 施工分包要求	3.7 环境保护要求
3.3 施工机械要求	3.8 竣工试验
3.4 施工人员要求	3.9 竣工图和工程的其他记录
3.5 材料的试验与检验	3.10 承包商提交质量控制和进度计划

3.3.3 D-B模式的合同条件

D-B 模式的合同条件和业主规定是设计与施工合同的核心部分，通过合同条件确定承包商和业主相互间的责任。按照 FIDIC 出版的《生产设备和设计—施工合同条件》，D-B 模式的合同条件共分 20 条，包括：一般规定；业主；工程师；承包商；设计；员工；生产设备；材料和工艺；开工、延误和暂停；竣工试验；业主的接收；缺陷责任；竣工后试验；变更和调整；合同价格和付款；由业主终止；由承包商暂停和终止；风险和职责；保险；索赔、争端和仲裁^[36]。

这 20 条包括 167 款，分别从合同文件管理，工期管理，费用和支付，质量管理，环保、风险分担以及索赔和争端的解决等方面对合同双方在实施项目过程中的职责、义务和权利做出了全面的规定。这些规定为业主和承包商之间正式合同的制定提供了一个“起始点”，业主和承包商的谈判过程中往往还需大量的修改和细化。下面对其中的问题进行分析：

一、D-B 模式合同中主要事件的典型顺序

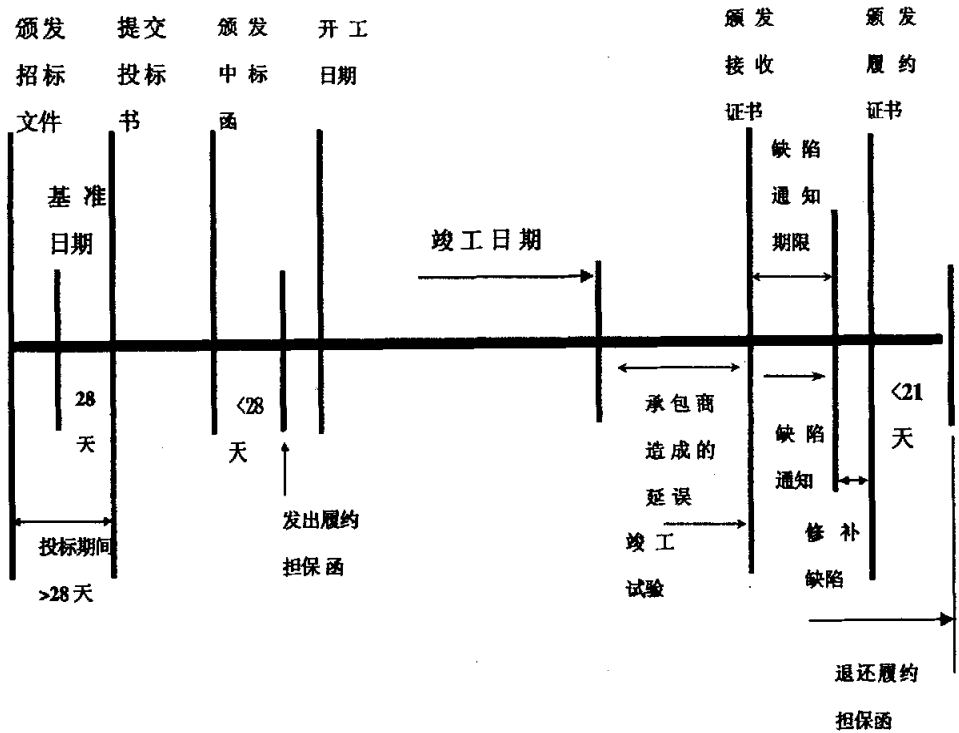


图 3.2 D-B 模式合同中主要事件的典型顺序

二、D-B 模式的合同管理方式

D-B 模式的合同条件下，有业主、承包商、工程师三方。工程师是

由业主任命，履行合同中指派给他的任务。工程师可行使合同中规定、或必然隐含的应属于他的权力。当对任何事项进行商定或确定时，工程师应与每一方协商，尽量达成协议。如果达不成协议，工程师应对所有有关情况给予应有的考虑后，按照合同做出公正的确定。工程师应将每项商定或确定，向双方发出通知，并附详细依据。

三、D-B 模式业主的权利和义务

- 现场进入权
- 许可、执照或批准
- 业主的索赔

四、承包商的权利和义务

· 承包商应按照合同设计、实施和完成工程，并修补工程中的任何缺陷。完成后，工程应能满足合同规定的工程预期目的。

· 承包商应严格履约取得履约担保，保证金额和币种应符合投标书附录中的规定

· 承包商不得将整个工程分包出去，承包商应对任何或雇员的行为或违约负责

· 承包商应根据合同中规定的或工程师通知的原始基准点、基准线和基准标高对工程放线。承包商应对工程的所有部分正确定位，并纠正工程的位置、标高、尺寸或定线中的任何错误。业主应对规定或通知的这几项基准的任何错误负责，但承包商应在使用前，做出合理的努力，对其准确性进行验证。

· 承包商应建立质量保证体系，以证实符合合同要求。承包商应在每一设计和实施阶段开始前，向工程师提交所有程序和如何贯彻要求的文件的细节，供其参考。

· 业主应向承包商提供其掌握的现场地表以下和水文条件包括环境方面所有有关数据，供其参考，承包商应负责解释这些资料。

· 承包商遇到他认为不可预见的不利物质条件，应尽快通知工程师，此通知应说明物质条件以便工程师进行检验，并提出认为不可预见的理由。承包商应采取合理措施继续施工，并应遵循工程师可能给出的任何指示。

· 承包商应为其所需的专用和临时道路，包括进入现场道路的通行权，承担全部费用和开支。

· 承包商应采取适当措施保护环境，限制由其施工作业引起的污染、噪音及其他后果对公众和财产造成的损害和妨害。

· 承包商应负责提供其所需的所有电力、水和其他服务。

- 承包商应编制进度报告，一式六份提交给工程师。

五、承包商的设计和施工

· 承包商应进行工程的设计并对其负责。应由符合业主规定中规定标准的工程师或其他专业等合格的设计人员进行设计，承包商应将拟用的每位设计人员和设计分包商的名称及详细情况，提交工程师，取得其同意。

· 承包商应按照业主规定的要求提交给工程师审核和批准承包商文件。其中承包商文件包括业主规定的技术文件、为满足所有规章要求报批的文件、竣工文件、操作维修手册中所述的文件。

· 承包商承诺其设计、承包商文件、施工和竣工工程符合工程所在国的法律、技术标准。承包商应编制并随时更新一套完整的、工程施工情况的竣工记录，如实记载竣工的准确位置、尺寸和已实施工作的详细说明。

· 在竣工试验开始前，承包商应向工程师提供暂行的操作和维修手册。

· 承包商文件中有错误、遗漏、含糊、不一致、不适当或其他缺陷，承包商应自费修正这些缺陷和其带来的工程问题。

- 承包商应对生产设备、材料和工程进行规定的试验。

· 每当任何工作准备好，在将其覆盖、掩蔽、或包装以便储存或运输前，承包商应通知工程师，工程师应随即进行检查、检验、测量或试验，不得无故拖延。如果承包商未发出此类通知，而当工程师要求时，他应除去物件上的覆盖，并随后恢复完好。全部费用由承包商承担。

· 如果从检查、检验、测量或试验结果，发现任何生产设备、材料、设计或工艺有缺陷，或不符合合同规定，工程师可向承包商发出通知，并说明理由，拒收该生产设备、材料、设计或工艺。承包商应立即修复缺陷，并保证被拒收的项目符合合同规定。

六、开工、延误和暂停

- 工程师应至少提前 7 天将开工日期通知承包商。

· 承包商应在收到工程开工的开工发出的通知后 28 天内，向工程师提交一份详细的进度报告，包括设计、施工等各个阶段的预期时间。

· 在承包商已努力遵守了工程所在国依法成立的公共当局制定的程序、这些公共当局延误或打乱了承包商的工作、且此类延误或中断是不可预见的条件下，承包商有权延长竣工时间，其中不可预见的原因：① 合同条件的变更规定；② 异常不利气候；③ 由于流行病或政府行为导致可用的人员或货物的不可预见的短缺；④ 由于业主或业主的其他人员造

成或引起的任何延误、妨碍或阻碍。

- 工程师可随时指示承包商暂停工程某一部分或全部的施工，是承包商的原因，承包商对此负责，如是工程师的原因，承包商因复工而遭受延误和招致增加费用，承包商有权获得索赔的要求

七、竣工试验、业主接收、缺陷责任

- 承包商应在竣工文件、操作和维修手册后，按照各项规定进行竣工试验，以证明工程符合合同规定。

- 如果工程未能通过竣工试验，工程师或承包商可要求按相同的条款和条件，重新进行此项未通过的试验和相关工程的竣工试验。

- 工程已按合同规定要求，承包商可在他认为工程将完工并做好接收准备前不早于 14 天，向工程师发出申请接收证书的通知，工程师在收到承包商的申请后 28 天内，应向承包商颁发接收证书。

- 承包商应在工程的缺陷通知期限满以前，按照业主或工程师通知的要求，完成修补缺陷或损害所需的所有工作。

- 直到工程师向承包商颁发了履约证书，证明承包商完成合同规定的其各项义务的日期后，才应认为承包商义务已经完成。工程师应在最后一个缺陷期满后 28 天内颁发履约证书，或在承包商已提交所有承包商文件并完成所有工程的施工和试验，包括修补任何缺陷。

八、变更和调整

- 在颁发接收证书前的任何时间，工程师可通过发布指示或以要求承包商提交建议书的方式，提出变更。

- 有经验的承包商认为不可预见的物质条件下，可以提出变更。例如地下发现化石、工程所在国的法律改变从而影响承包商履行合同规定的义务等。

九、合同价格和付款

- 采用固定总价合同，合同价格应为总额中标合同金额，如因合同变更，应按照合同规定进行调整。

- 当承包商提交一份保函时，业主应支付承包商一笔预付款，作为用于动员和设计的无息贷款。预付款总额、分期付款的次数和时间安排，以及实用的贷款和比例，应按投标书附录中的规定。

- 承包商应在合同支付期限末（如无规定，则在每月月末）后，按工程师批准的格式向工程师提交报表一式六份，详细说明承包商有权得到的款额。这其中的款额包括承包商已完工程的款项、工程变更的款项、承包商已运至现场的经检验合格的材料和生产设备且还未用在永久生产设备上。

- 在业主收到并认可履约担保前，不确认或办理付款。其后，工程师应在收到有关报表和证明文件后 28 天内，向业主发出其中付款证书，说明工程师公正确定的应付金额，并详细证明材料。工程师可在任一次付款证书中。对以前任何付款证书做出应有的任何改正或修正。

- 首期预付款，支付时间在颁发中标函后 42 天，或在收到履约担保和预付款的规定提交文件后 21 天，二者中较晚的日期内。各期中付款证书中确认的款额，支付时间在工程师收到报表和证明文件后 56 天内。最终付款证书中确认的款额，支付时间在业主收到该付款证书后 56 天内。

- 当已颁发工程接收证书，且工程已通过所有的规定的试验时，工程师应确认将保留金的前一半付给承包商。在最末的缺陷通知期限期满日期后，工程师应立即确认保留金尚未支付的余额支付给承包商。

- 在收到工程接收证书后 84 天内，承包商应向工程师递交竣工报表并附证明文件，一式六份，列出：① 截止到工程接收证书注明的日期，按合同要求完成的所有工作的价值；② 承包商认为应付的任何其他款项；③ 承包商认为根据合同规定将应支付给他的任何款项的估算款额。估算款额应在竣工报表中单独列出。

- 承包商在提交最终报表时，应提交一份书面结清证明，确认最终报表上的总额代表了根据合同与合同有关事项，应付给承包商的所有款项的全部和最终的结算总额。

十、风险和职责

- 承包商应保障和保持使业主免受以下所有索赔、损害赔偿费、损失和开支的伤害：① 任何人员的人身伤亡、生病、疾病或死亡，不论是由于工程的设计、施工、竣工以及修补任何缺陷引起，或在其过程中、或因其原因产生的除非由于业主的任何疏忽、故意行为或违反合同造成的；② 由于工程的设计、施工、竣工以及修补任何缺陷引起，或在其过程中，或因其原因产生的；③ 由于承包商的任何疏忽、故意行为或违反合同造成的。

- 承包商应从开工日期起至颁发工程的接收证书之日止，承担照管工程和货物的全部职责。此后，照管工程的职责移交给业主。

- 业主的风险：

- ① 战争、敌对行动、入侵、外敌行动；

- ② 工程所在国内的叛乱、恐怖主义、革命、暴动、军事政变或篡夺政权，或内战；

- ③ 由承包商人员以及承包商和分包商的其他雇员以外的人员，在

工程所在国内的骚动、喧嚣或混乱；

- ④ 工程所在国内的战争军火、爆炸物质、电离辐射或放射性污染，但可能因承包商使用此类军火、炸药、辐射或放射性引起的除外；
- ⑤ 由音速或超音速飞行的飞机或其他飞行装置产生的压力波；
- ⑥ 不可预见的，或不能合理预期一个有经验的承包商应已采取适当预防措施的任何自然力的作用。

十一、保险

- 应由承包商作为应投保方办理保险并保持有效；
- 应对上面未列入业主风险的任何原因导致的所有损失和损害提供保险；

- 应对由于雇主使用或占用工程的另一部分而对工程的某一部分造成的损失或损害提供保险，以及一个有经验的承包商无法预见的任何自然力的作用提供保险。但提供的保险不包括下列部分的损失：① 由于本身设计、材料或工艺缺陷造成的处于缺陷状况的工程部分；② 业主已经接收的部分。

- 由承包商履行合同引起的、并在履约证书颁发前发生的任何物质财产的损失或损害，或任何人员的死亡或伤害（不包括承包商人员、业主人员、工程师），办理第三方责任险。此类保险对发生每次事件的保险金额应不低于投标书附录中规定的数额，事件发生的次数不限。

- 承包商应为由承包商雇用的任何人或任何其他承包商人员的伤害、生病、疾病或死亡引起的索赔、损害赔偿费、损失和开支的责任投保，并保持有效，其中业主和工程师也应由该保险单得到保障。

十二、不可抗力

- 不可抗力是指某种特殊事件或情况，它满足以下四个条件：① 一方无法控制的；② 改方在签订合同前无法对之进行合理准备的；③ 发生后，该方无法合理回避或克服的；④ 不能主要归因于另一方的。特殊事件常指战争、叛乱、承包商人员以外的人员造成的骚动、战争军火、自然灾害（地震、台风、火山爆发）。

- 承发包双方应始终尽合理的努力，使不可抗力对履行合同造成的任何延误减少至最小。

- 不可抗力妨碍承包商履行合同规定的义务，使承包商遭受延误和增加费用，承包商有权提出索赔。

十三、索赔、争端和仲裁

- 如果承包商认为根据合同条件的任何条款或与合同有关的其他规

定，他有权获得竣工时间的任何延长和任何追加付款，他应通知工程师，说明引起索赔的事件或情况。该通知应尽快在承包商觉察或已觉察事件或情况后 28 天内发出。如果承包商未能在上述 28 天期限内发出索赔通知，竣工时间不得延长，承包商应无权得到追加付款，而业主应免除有关该索赔的全部责任。

· 对争端，双方应尽力以友好的方式解决。在友好方式不能解决的情况下，双方可以通过任命的裁决委员会进行裁决。

3.3.4 D-B模式的投标函和投标书附录

投标函和投标书附录作为招标文件的一部分，其内容格式详见附录 B 和附录 C。

3.3.5 资料和附件

由于本文是业主从完成详细的工程可行性研究后进行招标的，所以由业主提供的资料应该包括：

- 业主的方案设计及其图纸
- 业主做的地质、水文勘察数据资料
- 其他工地现场的一些数据资料等

业主提供的附件包括：

- 投标保函
- 履约保函
- 预付款保函
- 保留金保函
- 业主支付保函

3.3.6 评标标准

评标标准是业主选择最有利投标的主要依据，为了确保评标工作的公开、公平、公正，应在招标文件中具体说明评标标准，根据 D-B 模式的特点，对投标书裁定的主要依据包括：

- 合同价格
- 投标工期
- 技术质量
- 投标单位的综合实力

D-B 模式的评标标准相对传统模式的评标标准要复杂的多，本文第四章将对 D-B 模式评标标准做详细的研究。

第四章 D-B 总承包模式的评标

D-B 模式是一种先进的承发包模式，招标与评标是这种模式的关键技术。对业主来讲，选择最有价值的承包商（best-value）无疑是最重要的，这里所说的最有价值是要求承包商报价低、技术可靠先进、工期短。评标作为招标的重要内容，做好评标工作，选择对业主最有利的承包商，在很大程度上决定着项目的成功与否。本章通过参考国内外文献，建立了适合我国工程建设项目需要的 D-B 模式的评标程序；通过分析研究国内外对评标的研究成果，综合各种评标方法的优点，建立了 D-B 模式的评标模型及评标指标体系。本章研究的主要内容如下：

- D-B 模式评标与传统模式的评标区别
- D-B 模式评标方法研究
- D-B 模式评标程序分析
- D-B 模式评标模型的建立
- D-B 模式评标实例分析

4.1 D-B 模式评标与传统模式评标的区别

国家计委等七部委颁发的《评标委员会和评标办法暂行规定》，评标办法包括经评审的最低价法、综合评估法或法律法规允许的其他办法。施工招标中，国内各地采用的评标标准主要有两种：百分制评标标准和经评审的最低价中标标准。其中经评审的最低价中标标准将合同报价作为最主要的评价指标；百分制评标标准则统筹考虑了投标文件的商务因素和技术因素，是应用最为广泛的一种施工招标评标标准。

施工招标评标标准中，合同报价所占的权重往往最大，国内把合同报价指标的权重往往定在 60%~80% 这个很高的范围内，重报价是施工招标评标的最主要特点。百分制标准的另一个主要特点：为使评标工作直观、简单、具有可比性，标准中可采用的都是可以量化的指标，而对一些不确定的不便于评标的因素，往往采用回避的做法。采用百分制评标，如果投标人采用新技术、新的施工方案降低了工程造价，体现在投标报价上，则极有可能因报价过低而被判为废标；另外投标人如果对项目的设计提出可行的重大改进建议，降低了项目投资、优化了使用功能、缩短了建设工期，但在采用百分制进行评标时，也不一定能中标。制定

百分制评标标准的初衷是为了倡导招标评标工作的公开透明，防止暗箱操作，在这方面，百分制评标确实起到了作用，但在评价投标文件、择优选择队伍方面却难以做到科学合理。下面是某市的施工招标评标百分制评标标准（表 4.1）：

表 4.1 某市施工招标的百分制评标标准

项目		分数	评价标准	
商 务 标	投标报价	60	满分 60 分，最终报价比评标价每增加 0.5% 扣 2 分，每减少 0.5% 扣 1 分。	
	工程质量	10	质量目标符合要求者得 1 分，上年度企业质量一次验收合格率 100% 者得 2 分，达不到 100% 的不得分，优良率在 40% 以上者得 2 分，以 40% 为基数，每增加 10% 加 1 分，满分 10 分	
	项目 经理	业绩	10	该项目经理上两年度施工得工程中，获得国家级优良工程的得 10 分，获得省优工程的得 7 分，获得市优工程的得 3 分
		安全生 产文明 工地	5	该项目经理上两年度施工的工程中，获得国家级安全文明工地的得 5 分，获得省级安全文明工地的得 3 分
	社会 信誉	类似工 程经验	3	企业一年来承建过类似工程每项工程加 1 分，满分 3 分
		奖惩 记录	2	一年来投标中每发生一次违规事故扣 1 分，扣完为止
技 术 标	施工组 织 设计	8	工期安排合理得 1 分，工序衔接合理得 1 分，进度控制点合理得 1 分，施工方案合理、先进得 2 分，机械设备满足工程需要得 1 分，管理人员及专业技术人员配备齐全、劳动力组织均衡得 1 分，质量安全保证体系可靠、文明施工管理措施得力得 1 分，不足之处酌情扣分	

D-B 模式评标与传统模式评标的本质区别：D-B 模式的评标是对投标人设计能力、施工能力、投标报价、建设工期等指标的综合评价，传统模式的评标则以投标人的投标报价为主。采用 D-B 模式的项目要求投标人具有相当高的设计、施工能力，同时要求投标人具有相当高的社会信誉、经济实力。D-B 模式的大部分评标指标都很难用一个量化的数值

评价，并且 D-B 模式的评标指标多于传统模式评标指标，其评标过程要远比传统模式复杂。采用 D-B 模式的项目，如果使用百分制标准和经评审的最低价标准则很难科学、客观的评价投标文件，因此有必要研究一种新的评标标准来适应 D-B 模式评标的需要。D-B 模式的评标所涉及的因素很多，许多因素又不能确切的量化，可以把 D-B 评标归类为一个复杂的系统，建立一个综合评价模型对 D-B 模式评标是比较合适的。

4.2 D-B 模式的评标方法研究

4.2.1 现行评标方法研究

常用的评标方法有合理低标价法、综合评价法。

一、合理低标价法

合理低标价法是指评标委员会对各个投标文件按各项评标指标分别做出评价，在投标文件满足招标文件各项实质性要求的前提下，以投标报价最低（投标报价低于成本价者除外）的投标人作为中标人。采用这种方法，在投标文件经过初审（符合性鉴定、技术评估合商务评估）后，投标报价继承为决定中标与否的最终依据。

合理低标价是国际上普遍采用的评标方法，其最大优点是能推动投标人之间的充分竞争，以低价中标实现招标项目投资的最大节约。在运用合理低标价法时，应注意评标初审的全面性和严格性，防止一味追求低价而使其他重要评标指标不合格的投标人中标。同时，对进入终审的投标人的投标报价要进行系统全面的分析，必要时要求投标人进行澄清，以防投标人以低于成本价中标，给项目顺利实施留下隐患。

合理低标价法突出强调了投标报价在评标决策中的作用，对一般的建设工程的评标无疑是实用的，对大型的复杂工程的评标，应综合考虑多种因素基础上来确定中标人，因此不宜采用合理低标价法，而应采用综合评价法。

二、综合评价法

综合评价法是指评标委员会对投标文件按招标文件规定的各项评标指标逐一进行评估、比较，并对单项评估结果加以综合，择优选择中标人的评标方法。采用这种方法，投标报价仅在一定程度上决定投标人能否中标。在实际操作中综合评价法可分为评议法、打分法和评标价法、层次分析法、模糊综合评价法、灰色综合评价法应用于评标，下面分别进行说明和讨论。

(一) 评议法

评议法通常采取专家会议的形式，由评标委员会对各投标文件审阅后，在会议上对各评标指标进行定性的分析、讨论和比较，最终达成一致意见，选择各指标都较优者为中标人，也可以用投票表决的方式确定中标人。

这种方法简单易行，是招标形式在我国应用早期普遍采用的评标方法。但在实践中，该方法越来越暴露出明显的缺点。

1. 评价结果粗糙，一般是定性评语；

2. 评价的主观性强，由于缺乏科学定量的衡量标准，专家对投标人的评价只能凭主观印象，这样的评价结果难免有失偏颇；

3. 在定性评价中，评议法之畅所欲言、各抒己见容易使个别专家的意见左右评标结果，而有时会因评价标准是较软的约束而出现意见相持不下的局面。

(二) 打分法

打分法是目前普遍使用的评标方法。它是根据招标项目情况预先设置各评标指标对应的权重和评价标准，评标时评委依据评价标准对各投标文件的指标进行评分，最后以加权总分最高者为中标人。具体计算步骤如下：

设变量 $P_j (j=1,2,3,\dots,k)$ 为评委，变量 $Q_i (i=1,2,3,\dots,n)$ 为指标，首先对不合乎招标人强制性条件的评议对象予以剔除，只评议合乎条件的投标人。

设第 j 个评委对投标人就第 i 项指标所评分数为 R_{ij} 。则某投标人第 i 项指标的得分为 R_i ， $R_i = (R_{i1} + R_{i2} + R_{i3} + \dots + R_{ik}) / k$

而该投标人各项指标所得加权总分 N 可以由下面的公式计算：

$$N = \sum_{i=1}^n W_i \cdot R_i$$

式中， W_i 为第 i 项指标在指标体系中的权重。

打分法的好处是简便易行，而且将各评标指标用打分进行定量化后进行比较，选出最好的投标文件，比只凭经验和直觉进行评价的评议法更科学和规范。但该法在事件中也存在一些问题，主要表现为各评委独立给分，受评委的知识经验和个人偏好的制约，主观随意性较大。而且，有些指标（如投标报价）已经具有确定的数值，经评委打分换算成分数后，部分的丢失了原始数据信息。再者，打分法对各评标指标权重往往予以硬性规定，不能根据实际情况而变化，即便在具体项目中由决策人打分确定权重，在评标指标体系指标较多、结构复杂的情况下，各指标权重的精确性与合理性也值得怀疑。

(三) 评标价法

该方法是综合考虑投标文件中投标报价以外的各项评标指标，并将这些指标值运用特定方法换算成货币形式表示，然后在投标报价的基础上增加或减去这些费用来得到综合评标价，评标价最低者中标。

该方法的优点是各评标指标值都折算进评标价，各投标都在同一单位——货币的基础上进行比较，具有很强的直观性。缺点是，综合评标价的换算有较大难度，在一定程度上取决于评标人的经验和水平，主观干扰性大。

(四) 模糊综合评价法

模糊综合评价法是运用模糊集合理论对某一对象多种影响因素进行综合评价的一种方法，是模糊数学在多目标评价问题中的应用。所谓模糊集合是指那些没有明确的边界，或者说是外延不明确的事物，例如对评标体系中施工工艺的评价就是一个典型的模糊问题。用这种方法进行评标包括如下步骤^[39]：

1. 构造评标指标集 $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ 。

2. 确定权数分配 $W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$ 。这实际上是 U 中各元素 u_i 的权重。当 n 较小时，可以请专家直接打分并进行平均得到权重；当 n 较大、直接确定有困难时，可以采用层次分析法（AHP）确定权重。

3. 构造评语集 $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$ ，即为评价等级的集合。如评语集 $V = \{\text{很好, 较好, 一般, 差}\}$ 。

4. 组织评标人对每一投标的各个评标指标做出评语，并按各评语类型所占比重确定单指标模糊评价向量。

设投标个数为 p ，有 $N_i (i=1, 2, \dots, n)$ 个专家对某投标的第 i 个指标进行评判，得到 N_{i1} 个 v_1 级评语， N_{i2} 个 v_2 级评语， \dots ， N_{im} 个 v_m 级评语，显然， $N_{i1} + N_{i2} + \dots + N_{im} = N_i$ ，则可用 $r_{ij} = N_{ij} / N_i$ 表示从第 i 个指标着眼对某一投标第 $j (j=1, 2, \dots, m)$ 级评语的可能程度，即第 i 个指标属于第 j 评语的隶属程度。 $r_i = (r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{im})$ 就是 V 上的一个模糊集，表示从第 i 个指标着眼，对于某一投标所作出的单指标的模糊评价向量。

5. 计算第 i 个投标的模糊评价矩阵 $R^{(i)}$ 。这是一个由评标指标集 U 到评语集 V 的模糊映射（也可看做是模糊变换）。

$$R^{(i)} = \begin{pmatrix} r_{11}^{(i)} & r_{12}^{(i)} & \dots & r_{1m}^{(i)} \\ r_{21}^{(i)} & r_{22}^{(i)} & \dots & r_{2m}^{(i)} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{n1}^{(i)} & r_{n2}^{(i)} & \dots & r_{nm}^{(i)} \end{pmatrix}$$

其中元素 $r_{ij}^{(l)}$ 表示第 l 个投标的第 i 个指标属于第 j 级评语的隶属度 ($l=1, 2, \dots, p; i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, m$)。

6. 进行模糊综合评价，评判矩阵为 $B^{(l)}$ ，

$$B^{(l)} = W \circ R^{(l)} = (w_1, w_2, \dots, w_n) \circ \begin{pmatrix} r_{11}^{(l)} & r_{12}^{(l)} & \dots & r_{1m}^{(l)} \\ r_{21}^{(l)} & r_{22}^{(l)} & \dots & r_{2m}^{(l)} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{n1}^{(l)} & r_{n2}^{(l)} & \dots & r_{nm}^{(l)} \end{pmatrix} = (b_1^{(l)}, b_2^{(l)}, \dots, b_m^{(l)})$$

式中 \circ 为合成运算符，是广义模糊算子，进行综合评价时，可根据具体情况选用适当的合成方式。具体到评标而言，一般采用 $(\cdot, +)$ 合成方式，即加权平均的方法进行合成运算。即 $b_j^{(l)} = \sum_{i=1}^n w_i r_{ij}^{(l)} (l=1, 2, \dots, p; j=1, 2, \dots, m)$ 。

7. 对 $B^{(l)}$ 进行归一化处理。若 $\sum_{j=1}^m b_j^{(l)} \neq 1$ ，采用归一化处理 $B^{(l)}$ 成为

$$\tilde{B}^{(l)} = \left(\tilde{b}_1^{(l)}, \tilde{b}_2^{(l)}, \dots, \tilde{b}_m^{(l)} \right), \text{ 其中 } \tilde{b}_j^{(l)} = \frac{b_j^{(l)}}{\sum_{j=1}^m b_j^{(l)}} \quad j=1, 2, \dots, m$$

这样就可以看出，在对某个投标进行综合评价后，该投标对各等级评语的隶属度 $\tilde{B}^{(l)} (l=1, 2, \dots, p)$ 的结果，我们就可以对该投标作出评判和识别。

8. 计算综合评价值，并对投标方案排序。为了便于对各投标直观、清楚的加以比较，可以对各归一化模糊评价向量进行综合，得出一个综合评价值。从而达到利用全部评价信息并进行投标方案排序的目的。常用方法如下：

设 $F = (f_1, f_2, \dots, f_m)^T$ 是分数集，为一个列向量，其中 $f_j (j=1, 2, \dots, m)$ 表示第 j 级评语对应的分数，则第 l 个投标的最终综合价值为：

$$Z^{(l)} = \tilde{B}^{(l)} F \quad (l=1, 2, \dots, p)$$

求出所有投标的各自 $Z^{(l)}$ 值后，按 $Z^{(l)}$ 值由大到小对投标进行排队，次序靠前者较优。

模糊综合评价法比专家打分法对问题的分析更为细致，对定性指标的量化处理更为科学、合理，解决了评价过程中边界不清的问题，从而使评价方法更为科学。但是，利用模糊综合评价法来评价也有其不足之处，这种方法为了求出各指标的隶属度，必须把指标值进行特征化，即构造评语集并按其对各指标进行评判。这样，有些定量指标（如投标报价）已经具有确定的数值，经特征化后，使原来确定的数值变成区间里的模糊值，就会不同程度的丢失信息，因此便给评价结果带来误差，甚至出现错误。

(五) 层次分析法^[40]

层次分析法 (Analytical Hierarchy Process, 简称AHP) 是美国运筹学家，匹兹堡大学教授萨蒂 (T.L.Saaty) 于七十年代初期提出的，八十年代初期引进我国，已成为一种常用的多属性决策方法。这种多目标属性分析法把一个复杂问题表示为有序的递阶层次结构，通过人们的判断对决策

方案的优劣进行排序，它能够把决策中的定性定量因素进行统一处理，显得比较简洁、系统，很适合在社会经济系统的决策分析中使用。层次分析法形式简单、结构严谨、理论深刻，具有极其广泛的应用领域，在多目标决策领域中有不可争辩的优先地位。

目前层次分析法已经在我国的经济分析和规划、能源和资源政策分析、科研管理、人才预测和规划、产业部门规划、企业管理等许多领域得到广泛的应用。

AHP法的步骤主要有：

1. 对构成决策问题的各种要素建立多级递阶的结构模型。在深入分析面临的问题之后，当问题所包含的因素划分为不同层次（如目标层、准则层、指标层、方案层、措施层等等）时，用框图形式说明层次的递阶结构与因素的从属关系。当某个层次包括的因素较多时，可将该层次进一步划分为若干子层次。

2. 对同一等级的要素以上一级的要素为准则两两比较，根据评定尺度确定其相对重要程度，并据此建立判断矩阵。一般采用1~9及其倒数的标度方法。

3. 层次单排序及其一致性检验。通过判断矩阵A的特征根的求解（ $AW = \lambda_{\max} W$ ）得到解W，经归一化即为同一层次响应因素对于上一层次某因素相对重要性的排序权值，这一过程称为层次单排序，为进行判断矩阵的一次性检验，需要计算一次性指标为

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

对于1~9阶判断矩阵，平均随机一致性指标RI的值如下：

表4.2 随机一致性指标RI

阶数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

当随机一致性比率 $CR = \frac{CI}{RI} < 0.10$ 时，认为层次单排序的结果有满意的一致性，否则需要调整判断矩阵元素取值。

4. 层次总排序

计算同一层次所有因素对于最高层（总目标）相对重要的排序，称为层次总排序。这一过程是从最高层次到最低层次逐层进行的。若上一层次A包含m个因素 A_1, A_2, \dots, A_m ，其层次总排序权值分别为 a_1, a_2, \dots, a_m ，下一层次B包含n个元素 B_1, B_2, \dots, B_n 。它们对于因素 A_j 层次单排序权值分

别为 $b_{1j}, b_{2j}, \dots, b_{nj}$ (当 B_k 与 A_j 无联系时, $b_{kj} = 0$)。此时 B 层次总排序权值可由表 4.3 给出。

表 4.3 总排序权值

权值 层次 B	层次 A				B 层次总排序值
	A_1	A_2	...	A_m	
	a_1	a_2	...	a_m	
B_1	b_{11}	b_{12}	...	b_{1m}	$\sum_{j=1}^m a_j b_{1j}$
B_2	b_{21}	b_{22}	...	b_{2m}	$\sum_{j=1}^m a_j b_{2j}$
\vdots	\vdots	\vdots	...	\vdots	\vdots
B_n	b_{n1}	b_{n2}	...	b_{nm}	$\sum_{j=1}^m a_j b_{nj}$

5. 层次总排序一致性检验。这一步骤也是从高到低逐层进行。如果 B 层次某些因素对于 A_j 单排序的一致性指标 CI_j , 相应的随机性指标为

$$RI_j, \text{ 则 B 层次总排序随机一致性比率为: } CR = \frac{\sum_{j=1}^m a_j CI_j}{\sum_{j=1}^m a_j RI_j}。 \text{ 类似的, 当 } CR < 0.1$$

时, 认为层次总排序结果具有满意一致性, 否则需要重新调整矩阵的元素值。

AHP 方法体现了人们决策思维的基本特征: 分解、判断、综合, 具有系统性、综合性与简便性等特点。AHP 法的核心在于通过两两比较来构造判断矩阵, 判断矩阵一经确定即可用多种方法求出排序权值, 一些学者先后提出了 EM 法 (特征向量法)、LSM 法 (最小二乘法)、GLSM 法 (几何最小二乘法)、LLSM 法 (对数最小二乘法)、LDM (最小偏差法) 等。值得指出的是, AHP 法的缺点和限制条件是①、判断矩阵是由评价者或专家给定的, 因此必然受到有关人员的知识结构、判断水平及个人偏好等许多主观因素的影响; ②、判断矩阵有时难以保持判断的传递性; ③、评价方案中方案数的增减有时会影响方法的保序性; ④、综合评价函数采用线性加权和式, 因而有属性的线性及独立性的限制。

(六) 灰色系统关联分析法

灰色系统关联分析法是利用灰色系统理论关联分析的基本性质，根据诸投标方案的指标数据列，构造出最优的技术经济指标参考数据列，通过诸投标方案的指标数据列计算该最优参考数据列关联度，获得关联度，即投标方案的优劣次序。

在评标工作中应用灰色关联分析法具有如下特点：①、这是一种发展态势的量化分析比较方法，这种比较是系统统计数据列几何关系的比较，认为评标系统中各投标单位的统计数据列所构成的曲线几何形状越接近，则发展变化态势越接近，关联度就越大；②、通过计算各投标单位的关联系数、关联度。择优选取中标单位。从而为制定决策、采取措施提供了科学的依据。③、不会出现反常情况，如将正相关当作负相关等反常情况。

灰色关联分析法有以下几个主要步骤：

1. 确定比较数据列。在评标系统中，我们可以选择 n 个评价指标，设第 i 个承包商的投标的评价指标数据列为 x_i 。则 $x_i = \{x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}\}$ 。在此关键是：把非量化的评价灰数指标作白化权函数的量化处理，例如承包商的施工技术指标为非量化的指标。在招标工作中，各投标单位在这两方面的资料，是根据专家小组评分得到的，对分量化的评价指标，作白化权函数的量化处理的方法是通过建立白化曲线，即可分别求出各投标单位在这两项指标的白化值。

以施工技术这一指标为例，我们来求各投标公司在这指标上的白化值。设对 m 个承包商，专家小组（ n 个专家）的评分结果为表 4.4：

表 4.4 专家评分结果

专家 承包商	1	2	...	n	$\bar{x}_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_{ij}$
1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1n}	\bar{x}_1
2	x_{21}	x_{22}	...	x_{2n}	\bar{x}_2
⋮	⋮	⋮	...	⋮	⋮
m	x_{m1}	x_{m2}	...	x_{mn}	\bar{x}_m

其中, x_{ij} 表示第 j 个专家对第 i 个公司在施工技术措施指标上由专家小组评分的得分平均值。取当 $x = x_{\max}$, 白化值 $y = 1$; 取当 $x = x_{\min}$, 白化值 $y = 0$ 。建立白化曲线如图 4.5, 由函数 $y = ax + b$, 根据各承包商的得分平均值 x_i 得出其响应的白化值 y_i 。

2. 确定参考数据列

确定参考数据列的原则是: 参考数据列的各项元素是从各个承包商评价指标数据列里选出最佳值组成的。在评标系统中, 对于报价、工期等评价指标, 在构造最优参考数据列时, 应选取最小值作为参考数列相应的元素, 对施工技术, 承包商信誉等评价指标, 则选该数列中最佳值 (即最大白化值) 作为数据列相应的元素。设最优参考数据列为 $\{x_0\}$, 则

$$\{x_0\} = \{x_{0(1)}, x_{0(2)}, \dots, x_{0(n)}\}$$

3. 计算各个承包商的投标方案的评价指标数据列对于最优参考数据列的关联度。为了求关联度, 我们先求关联系数由下式:

$$\xi_{i(k)} = \frac{\min_i \min_k |x_{0(k)} - x_{i(k)}| + 0.5 \max_i \max_k |x_{0(k)} - x_{i(k)}|}{|x_{0(k)} - x_{i(k)}| + 0.5 \max_i \max_k |x_{0(k)} - x_{i(k)}|}$$

$\xi_{i(k)}$ 是比较数据列 x_i 的第 k 个元素与参考数据列 x_0 的第 k 个元素的关联系数。由关联系数 $\xi_{i(k)}$, 求关联度, 按公式: $r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \xi_{i(k)}$, 考虑各指标在方案评价中影响程度不同, 则把关联度进行加权计算, 得出关联度:

$$r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n W_{(k)} \xi_{i(k)}$$

式中 $W_{(k)}$ 为各指标在评价中权重系数。在评价系统中, 权重的分配应尽可能符合实际, 目前评价指标的权重的大多数是根据数理统计方法或由专家小组确定的。一般的, 关联度的值越大, 其对应的承包商越理想, 根据计算出的各承包商的关联度值, 可以评出最优的承包商。灰色关联分析法应用于评标时的缺点在于: ①、它只是从形式上找到一种最接近理想点的承包商, 而不能给出原因; ②、存在一种可能性: n 个指标中当 $n-1$ 个指标与所谓理想点非常接近, 而只有一个距离非常远, 但是该指标却是起到关键作用的指标, 这样用该方法却可能得到不尽如人意的结果; ③、由于计算关联度的方法不同, 可能得到的评价结果也不同。

4.2.2 D-B模式评标方法的建立

大型复杂项目的评标是个复杂的多目标决策问题。这种复杂性表现在: 一方面, 需要进行比较的评价指标很多且具有一定层次结构, 它们

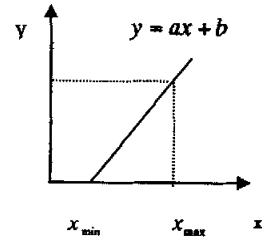


图 4.5 白化曲线

对比较结果的相对重要性要予以合理确定；另一方面，在各种评标指标中，既有定量指标，又有定性指标。而对定性指标的评价是建立在评价者的知识水平、认知能力和个人偏好之上的，很难排除人为因素带来的偏差，这就使评价者在评价中提供的信息不确切、不完全。

D-B 总承包模式评标是一个复杂的多目标决策问题。首先，D-B 总承包模式是由一个总承包商承揽这个项目所有的设计与施工的，这就要求这个总承包商有很高的技术、经济实力，因此对总承包商的实力做一个合理的评价是非常重要的；第二，D-B 模式的技术标评审是对总承包商的设计与施工全面的评审，所以如何建立 D-B 模式的评价指标，如何合理确定评价指标的权重也非常重要；第三，D-B 模式一般采用固定总价合同，工期采用不大于业主规定的投标工期，对这些定量的指标是经过处理后与定性指标一起进行综合评价，还是采用原来的数量与定性指标分开评判，这也是一个很重要的问题。

通过上一节的阐述分析，可以看出各种评标方法的优缺点，所以应该集中这几种评标方法的优点于一体对 D-B 总承包模式的项目进行评标是本文所做的主要工作。本节结合国外的研究，提出了 D-B 模式的评价指标，用层次分析法确定了定性评价指标权重（定性指标主要是指对承包商资格预审的评价指标和承包商技术标的评价指标），用模糊评判法对各定性指标进行了评价，并结合层次分析法得出的评价指标权重，得出各投标人的技术标和资格预审得分；对定量指标投标报价和投标工期进行评标价法处理，得出每个承包商的综合报价。然后将承包商的综合报价与承包商的技术标和资格预审加权综合得分相比较，最终排出各个投标的优劣次序，选出对业主最有价值的承包商。

4.3 D-B 模式的评标程序

D-B 总承包模式要求总承包商具有丰富的经验、相当高的设计和施工管理水平，通过分析研究国内外的评标管理办法，两阶段评标已被大多数业主所采用。两阶段评标即是把资格预审作为评标的第一阶段，再对通过资格预审的总承包商的技术标和商务标进行评审，综合两阶段评判，运用建立好的模型，选出对业主最有利的总承包。由于 D-B 总承包模式的评标工作量非常大，所以通过资格预审的总承包商也往往限制在 3~7 个。通过研究国外 D-B 模式的评标程序，结合我国工程建设项目的实际需要，本论文建立了国内 D-B 总承包模式的评标程序，具体如图 4.6 所示：

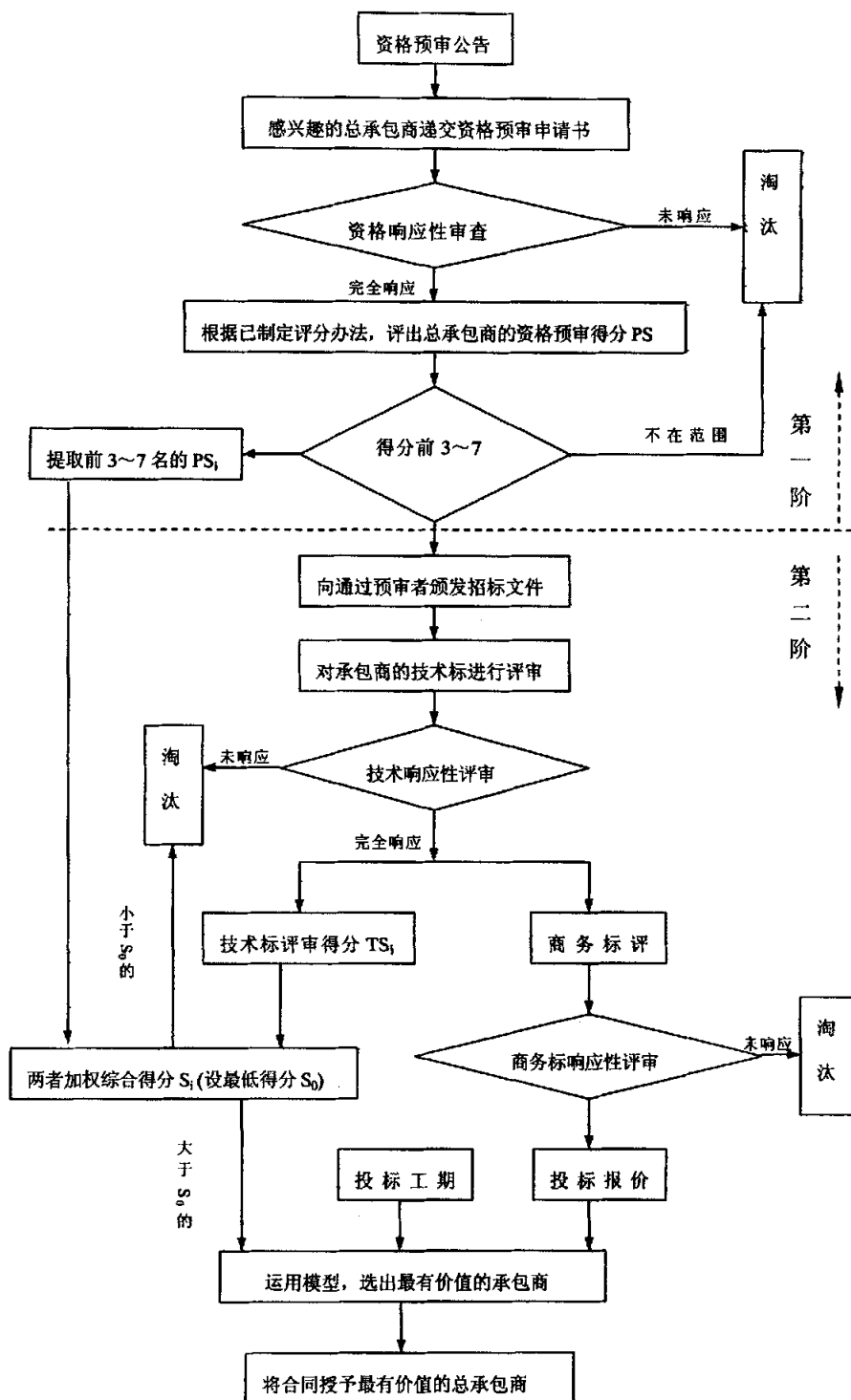


图 4.6 选择最有价值承包商程序示意图

4.4 D-B 模式评标模型的建立

4.4.1 D-B 总承包模式的评标模型

对业主来讲，选择最有价值的承包商要求承包商报价低、工期短、质量标准高。所以评标也就是对报价、工期、质量做综合评判，用最科学的评标方法评出对业主最有价值的承包商。

建立 D-B 模式评标模型的指导原则为：考虑投标工期与业主的计划工期之差的时间价值、承包商的投标报价、承包商技术标和资格预审加权综合得分，业主要求评选出的承包商技术标准越高，综合报价越低越好越好。技术标准是通过技术标和资格预审加权综合得分体现出的，综合报价是通过承包商的投标报价和投标工期的时间价值综合体现出来的。

通过 4.2 节对评标方法的研究，可清楚的知道层次分析法和模糊综合评判法对定性指标的评价是它们的优点，本论文将层次分析法和模糊评判相结合，建立了多因素模糊层次综合评价模型，对定性指标进行评判，其中 D-B 模式的定性评价指标主要是指承包商资格预审的评价指标和承包商技术标的评价指标；同时本论文采用评标价法对定量指标进行处理，其中 D-B 模式的定量指标主要是指承包商的投标报价和投标工期，评标价法的优点是各评标指标值都折算成评标价，各评价指标都是在同一货币单位的基础上进行比较的。

综上所述，提出建立如下评标模型：

$$Z = \text{Min} \left(\frac{P_i - VT_i}{S_i} \right) \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4-1)$$

$$\text{其中：} \quad VT_i = UTV * (T - T_i) \quad (4-2)$$

$$S_i = \beta * PS_i + (1 - \beta) * TS_i \quad (4-3)$$

$$S_i \geq S_0 \quad (4-4)$$

Z — 满足业主条件的单位得分最低的综合报价

P_i — 第 i 个总承包商的投标报价，单位为元

VT_i — 第 i 个总承包商投标的工期时间价值

UTV — 单位时间价值，单位为元/天

T — 业主的计划工期，单位为天

T_i — 第 i 个总承包商的投标工期，单位为天

PS_i — 第 i 个总承包商的资格预审得分

TS_i — 第 i 个总承包商的技术标得分

S_i — 第 i 个总承包商的资格预审与技术标加权综合得分

β — 赋予总承包商资格预审的权值

S_0 — 加权综合得分的最低要求分，它是能满足工程质量的最低要求技术综合评分

n — 综合得分大于 S_0 的承包商个数

该模型综合考虑了投标报价、投标工期、承包商的技术和综合实力，选出单位得分最低的综合报价为最有价值的承包商。对业主来讲，工期的时间价值主要是指缩短计划工期给业主带来的收益，可通过公式（4-2） $VT_i = UTV * (T - T_i)$ 计算，所要解决的问题主要是如何计算单位时间价值 UTV 。 UTV 是由业主所决定，它必须在招标文件中明确规定以便让每个总承包商都知道。目前国内外的研究还没有标准的计算方法，在美国，不同州的交通部门有他们自己不同的计算方法，不同的行业也会有不同的计算方法。 UTV 可根据由于工期推迟一天给业主所带来的损失计算，例如一座办公楼装修，工期如果推迟一天， UTV 即为业主需要支付的租赁办公楼一天的费用及其他一些费用之和；在公路建设方面， UTV 的大小可以等于因承包商工期推迟一天而对承包商的罚款数额； UTV 也可根据由于工期提前一天给业主所带来的收益计算，例如一座旅馆提前营业， UTV 就可根据每天给业主所带来的纯收入所决定。

公式（4-1）中 $(P_i - VT_i)$ 相当于承包商对业主的综合报价，对业主来讲它的值越小越好； S_i 是总承包商的资格预审（ PS_i ）与技术标（ TS_i ）加权综合得分，可由公式（4-3）计算得到，它的值越大表明承包商的综合实力越强，越有能力承揽此项工程， PS_i 与 TS_i 的计算可见 4.4.2 节和 4.4.3 节。目标函数 Z 是满足业主条件的单位得分最低的承包商综合报价，即为 $(P_i - VT_i)$ 与 S_i 的比值， Z 的值越小，表明承包商的投标对业主最有利。

4.4.2 D-B 总承包模式资格预审

D-B 总承包模式的资格预审是 D-B 模式评标的第一阶段，所以本节的主要内容就是建立 D-B 模式资格预审的评价指标和评价模型。

4.4.2.1 建立 D-B 总承包模式资格预审评价指标

作为一个科学可行的指标体系，它的建立遵循以下原则：

(1)、系统性原则：指标体系应能全面反映评价对象的本质特点，从不同层次和不同角度来衡量投标企业的综合实力，以保证综合评价的全面性和可信度；

(2)、不相容原则：将每一个指标看成是一个独立的、确定的集合，

不同方面的内容分别纳入不同的指标中，同一层次中的不同指标互不重复或相容；

(3)、易于操作原则：指标含义明确，数据收集方便，计算简单，易于掌握；

(4)、横向比较与纵向比较相结合原则：通过横向比较，了解投标企业在同行业中的位置和竞争能力，纵向比较揭示企业发展变化的趋势。

D-B 总承包模式的资格预审主要是对总承包商的经济实力、信誉、本工程拟安排的人员、机械设备以及分包商情况做综合的评价。参考中华人民共和国建设部于 2002 年发布的《房屋建筑和市政基础设施工程施工招标文件范本》^[37]，本文在已有的评价指标（经济实力和信誉）之外，又增加了一项评价指标（对本工程的计划安排）。评价指标体系可划分为 3 类 7 项指标，具体内容如下表 4.7 所示：

表 4.7 D-B 模式资格预审评价指标体系

序号	一级评价指标	序号	二级评价指标
1	经济实力	1.1	承包商的年营业额
		1.2	流动资金额与可贷款金额数量之和
2	信誉	2.1	近 5 年接过的类似工程情况
		2.2	近几年的履约情况（合同完成率、工程优良率）
3	对本工程的计划安排	3.1	派驻本工程的主要人员情况
		3.2	派驻本工程的机械设备情况
		3.3	派驻本工程的分包商情况

4.4.2.2 建立 D-B 总承包模式资格预审评价模型

通过 4.2.2 节的阐述分析，可知对定性指标的资格预审采用的是多因素模糊层次综合评判决策模型，该模型的建立可分以下几步：

1. 运用群决策层次分析法确定最底层评价指标的组合权重。

此模型采用 GAHP 方法确定评价指标权重，具体步骤如下：

(1)、由群决策组成员 $A_k (k=1, 2, \dots, t)$ 通过对准则层元素两两比较，建立各自的判断矩阵 $P^k = (x_{ij}^k)_{n \times n}$ 式中， x_{ij}^k 为第 k 个专家认为 i 指标比 j 指标的重要程度，判断时，可按(同样重要，1)、(稍微重要，3)、(明显重要，5)、(重要得多，7)、(极端重要，9)的等级对各指标间的相对重要性进行判断。如果认为各指标间的相对重要性介于以上 5 个等级之间，还可分别使用 2、4、6、8 等数字来对指标间的相对重要性进行描述。

通过判断矩阵 P^k 的特征根的求解 ($P^k W^k = \lambda_{\max} W^k$)，对判断矩阵进行

一致性检验 (①、计算一致性指标 $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$, 式中 n 为判断矩阵的阶数;

②、计算平均随机一致性指标 RI , RI 是多次重复进行随机判断矩阵特征值的计算之后取算术平均数得到的, 表 4.8 给出 1~13 阶矩阵重复计算 1000

次的平均随机一致性; ③、计算一致性 CR , $CR = \frac{CI}{RI}$, 当 $CR < 0.1$ 时, 一般认

为判断矩阵的一致性是可以接受的, 否则需要调整判断矩阵, 使之具有满意的一致性。)

表 4.8 一致性指标 RI

阶数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RI	0	0	0.52	0.89	1.12	1.26	1.36	1.41	1.46	1.49	1.52	1.54	1.56

(2)、进行群决策协调, 建立协调判断矩阵 P 。

$P = (x_{ij})_{m \times n}$ 式中 $x_{ij} = \left[\prod_{k=1}^i x_{ij}^{(k)} \right]^{\frac{1}{i}}$, 从而确定判断矩阵 P 的最大特征根对应

的标准化特征向量, 并进行一致性检验。

(3)、计算各层元素的组合权重。层次总排序需要从上到下逐层进行, 目的是算出最低层中各个元素对于最顶层决策目标的权重。若已知上一层次中所有元素 A_1, A_2, \dots, A_m 的组合权重, 其权值分别为 a_1, a_2, \dots, a_m , 本层次包含 n 个元素 B_1, B_2, \dots, B_n , 它们对于元素 A_i 的层次单排序的结果为 $b_1^i, b_2^i, \dots, b_n^i$ (当 B_j 与 A_i 无联系时, $b_j^i = 0$), 则本层次中元素的组合权重可根据表 4.9 进行计算。直至算出最低层次各项指标组合权重 W

表 4.9 组合权重

权重	层次 A	A_1	A_2	...	A_m	B 层元素组合权重
	层次 B	a_1	a_2	...	a_m	
B_1		b_1^1	b_1^2	...	b_1^m	$b_1 = \sum_{i=1}^m a_i b_1^i$
B_2		b_2^1	b_2^2	...	b_2^m	$b_2 = \sum_{i=1}^m a_i b_2^i$
\vdots		\vdots	\vdots	...	\vdots	\vdots
B_n		b_n^1	b_n^2	...	b_n^m	$b_n = \sum_{i=1}^m a_i b_n^i$

为评价层次总排序计算结果的一致性，也需要应用与层次单排序类似的方法进行检验，即： $CI = \sum_{i=1}^m a_i CI_i$ ， $RI = \sum_{i=1}^m a_i RI_i$ ， $CR = \frac{CI}{RI}$

CI —— 层次总排序一致性指标；

RI —— 层次总排序随机一致性指标；

CR —— 层次总排序随机一致性比例。

2. 确定评价因素集 U 与评判集 V

根据参评指标性质将其分成若干一级指标，再将每个一级指标分为若干个二级指标，即： $U = (u_1, u_2, \dots, u_n)$ ，其中 $u_i = (u_{i1}, u_{i2}, \dots, u_{it})$ ($i = 1, 2, \dots, n$)， n 为一级指标个数， t 为二级指标个数。设评判集为 $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$ ， m 为评价等级的个数，评判集是评判者对评价对象可能做出的各种评价的评判结果所组成的集合，得出评价等级分值向量为 $D = (d_j) \quad j = 1, 2, \dots, m$ 。

例如可设 $V = \{\text{很好, 较好, 一般, 差}\}$ ，设各评语的评价值 $\bar{D} = \{90 \sim 100, 75 \sim 90, 60 \sim 75, 40 \sim 60\}$ ，取其平均值 $D = \{95, 82, 67, 50\}$ 。

3. 计算单因素评价矩阵 R

对单个因素 u_i ($i = 1, 2, \dots, n$) 评判，可得到 V 上的模糊集 $\{r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{im}\}$ ，组成评判矩阵： $R = [R_1 \ R_2 \ \dots \ R_n]^T = (r_{ij})_{n \times m}$ ，式中 $r_{ij} \in [0, 1] \quad j = 1, 2, \dots, m$ 。在上述过程中，关键是确定隶属度函数、计算隶属度 r_{ij} 。定性指标(因素)的隶属度确定，通常采用模糊统计的方法。即： $r_{ij} = \text{该评语的人数/评价总人数}$ 。

4. 综合评价

设各因素的权重 $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ ，统筹兼顾各种因素的影响，采用“加

权求和型”广义模糊算子 $M(;\oplus)$ 来计算各 c_i ，则综合隶属度为： $C = W \cdot R = (c_1, c_2, \dots, c_m)$ ，综合评分值 $PS = C \cdot D^T$ 。

4.4.3 D-B模式技术标评审

D-B 总承包模式的技术标评审主要是对总承包商的设计和施工的技术评审。通过建立设计与施工的一套完整的评价指标，运用多因素模糊层次综合评判决策模型（方法同资格预审评审，在此不再赘述）求出技术标评分 $TS = C \cdot D^T$ 。本节根据第三章提出的业主规定内容（表 3.1），建立了国内 D-B 总承包模式技术评审的评价指标，如表 4.10 所示：

表 4.10 技术标评价指标

1. 设计	1.1. 设计功能	1.1.1. 使用功能满足情况
		1.1.2. 实用、安全情况
	1.2. 设计质量保证、控制情况	1.2.1. 设计工程的所需用的材料、设备质量情况
		1.2.2. 设计技术的可靠性、先进性
		1.2.3. 基础处理技术措施情况
		1.2.4. 设计质量目标、控制措施情况
		1.2.5. 设计分包情况
	1.3. 美学及环境要求	1.3.1. 总体布局的合理性
		1.3.2. 自身结构的美观情况
		1.3.3. 对环境的影响情况
	1.4. 设计组织	1.4.1. 设计组织体系情况
		1.4.2. 设计进度安排及保障措施
		1.4.3. 设计与施工的协调性安排
2. 施工	2.1. 施工质量保证、控制情况	2.1.1. 施工方案的可靠性、先进性
		2.1.2. 施工分包情况
		2.1.3. 施工质量目标、控制措施
	2.2. 施工计划组织安排情况	2.2.1. 施工进度安排及保障措施情况
		2.2.2. 施工总体布置的合理性
		2.2.3. 施工组织体系情况
	2.3. 安全文明生产、环境保护措施	2.3.1. 安全文明生产措施情况
		2.3.2. 环境保护措施情况

4.5 D-B 模式的评标实例分析

本章中上述章节已经建立了 D-B 总承包模式的评标模型，下面就应用这个模型进行评标的实例分析。

某一桥梁建设采用 D-B 总承包模式，业主完成工程可行性研究后，采取地质勘测、设计、施工总承包，公开发布信息，面向全国无标底公开招标，选择勘测设计施工队伍，要求参加投标的独家投标人或者联合体投标人应同时具有甲级地质勘察资质、甲级市政(桥梁)设计资质、施工总承包一级资质，该工程计划工期 630 天，业主的每天时间价值 UTV 为 3.5 万元。有五家联合体参加了资格预审，有三家通过了资格预审。随后的时间三家承包商买取了招标文件，并递交了投标书。三家联营体的投标价和投标工期如表 4.11 所示，现用已建好的模型对三家联营体进行评标。

表 4.11 投标价和投标工期

承包商	投标报价(元)	投标工期(天)
甲	188 493 590	590
乙	178 962 826	610
丙	173 952 000	615

1. 首先根据已确定好的本项目的资格预审评价指标，运用层次分析法确定各指标权重，对资格预审一级评价指标经济实力、信誉、对本工程的安排构造判断矩阵，请五位专家采用 1—9 标度法对各指标的相对重要性予以量化，第一位专家的判断矩阵：

$$P^1 = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \\ 4 & 1 & 1 \\ 4 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \text{ 求出 } \lambda_{\max} = 3.00,$$

$w = (0.111 \ 0.444 \ 0.444)$ 进行一致性检验， $CI = \frac{\lambda_{\max} - 3}{3 - 1} = \frac{3 - 3}{3 - 1} = 0$ ，查表得

$RI = 0.52$ ，所以有 $CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0}{0.52} = 0 < 0.1$ ，因此矩阵具有满意的一致性。从第

二位专家到第五位专家的判断矩阵分别为：

$$P^2 = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} \\ 3 & 1 & 1 \\ 4 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \quad P^3 = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{5} \\ 2 & 1 & \frac{1}{3} \\ 5 & 3 & 1 \end{bmatrix},$$

$$P^4 = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \\ 3 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \quad P^5 = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{5} & \frac{1}{4} \\ 5 & 1 & 2 \\ 4 & \frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix}, \text{ 经检验都具有满意的一致性。将以上五个判}$$

断矩阵进行群决策协调，得到判断矩阵 P ：

$$P = (x_{ij}) = \begin{bmatrix} 1 & 0.308 & 0.253 \\ 3.247 & 1 & 0.922 \\ 3.949 & 1.084 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{其中: } x_{ij} = \left[\prod_{k=1}^5 x_{ij}^k \right]^{1/5}, \text{ 由此得出三指标的}$$

$$\text{权 重 } w = (a_1, a_2, a_3) = (0.122 \quad 0.413 \quad 0.465) \quad , \quad CI = \frac{\lambda_{\max} - 3}{3 - 1} = \frac{3.001 - 3}{3 - 1} = 0.0005 \quad ,$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0005}{0.52} = 0.001 < 0.1.$$

①、经济实力的评价指标包括承包商的年营业额、流动资金额与可贷款金额数量之和。同理得五位专家的协调判断矩阵 $P = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ ，

$\lambda_{\max 1} = 2$, $CI_1 = 0$, $CR_1 = 0 < 0.1$ ，因此矩阵具有满意的一致性。 $w_1 = (b_1^1, b_2^1) = (0.5, 0.5)$ ；

②、信誉的两项评价指标近 5 年接过的类似工程、近几年的履约情况，同理得五位专家的协调判断矩阵 $P = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ ， $\lambda_{\max 2} = 2$, $CI_2 = 0$, $CR_2 = 0 < 0.1$ ，

因此矩阵具有满意的一致性， $w_2 = (b_1^2, b_2^2) = (0.5, 0.5)$ ；

③、对本工程的计划安排包括 3 项评价指标派驻本工程的主要人员情况、派驻本工程的机械设备情况、派驻本工程分包商情况。同理得五位专家的协调判断矩阵：

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 3.594 & 1.644 \\ 0.278 & 1 & 0.477 \\ 0.608 & 2.096 & 1 \end{bmatrix}, \quad \lambda_{\max 3} = 2.9997, \quad CI_3 = -0.00015, \quad CR_3 = -0.0003 < 0.1, \text{ 因此矩阵具有}$$

满意的一致性。 $w_3 = (b_1^3, b_2^3, b_3^3) = (0.531, 0.150, 0.319)$ ；

④、计算组合权重（详见表 4.12），并进行一致性检验，

$$CI_{\text{总}} = \sum_{i=1}^3 a_i CI_i = -0.00007, \quad RI_{\text{总}} = \sum_{i=1}^3 a_i RI_i = 0.2697, \quad CR_{\text{总}} = -0.00026 < 0.1. \text{ 总排序计算}$$

结果具有满意的一致性。

表 4.12 资格预审评价指标

序号	一级评价指标	一级指标权重	序号	二级评价指标	二级指标权重	二级指标组合权重
1	经济实力	0.122	1.1	承包商的年营业额	0.500	0.061
			1.2	流动资金额与可贷款金额数量之和	0.500	0.061
2	信誉	0.413	2.1	近 5 年接过的类似工程情况	0.500	0.206
			2.2	近几年的履约情况（合同完成率、工程优良率）	0.500	0.207
3	对本工程的计划安排	0.465	3.1	派驻本工程的主要人员情况	0.531	0.247
			3.2	派驻本工程的机械设备情况	0.150	0.070
			3.3	派驻本工程的分包商情况	0.319	0.148

2. 确定评价因素集 U 和评判集 V 。评价因素集就是表 4.12 所列的二级评价指标共 7 项，评判集 $V = \{\text{很好, 较好, 一般, 差}\}$ ，设各评语的评价值 $\bar{D} = \{90 \sim 100, 75 \sim 90, 60 \sim 75, 40 \sim 60\}$ ，取其平均值 $D = \{95, 82, 67, 50\}$ 。下面有 5 位专家对各承包商资格预审的二级评价指标做出评判，对甲承包商的评判详见表 4.13。可计算出甲承包商资格预审综合得分 93.4 分，同理可以计算出乙、丙承包商的资格预审分数 PS 分别为 89.8 分和 83.3 分。

表 4.13 专家评判表

一级评价指标	序号	二级评价指标	指标综合权重 w_i	专家评价等级			
				好 (95)	较好 (82)	一般 (67)	差 (50)
经济实力	1.1	承包商的年营业额	0.061	5 (1)			
	1.2	流动资金额与可贷款金额数量之和	0.061	5 (1)			
信誉	2.1	近 5 年接过的类似工程	0.206	5 (1)			
	2.2	近几年的履约情况(受到奖励、惩罚情况)	0.207	4 (0.8)	1 (0.2)		
对本工程的计划安排	3.1	派驻本工程的主要人员	0.247	4 (0.8)	1 (0.2)		
	3.2	派驻本工程的机械设备	0.070	5 (1)			
	3.3	派驻本工程的分包商	0.148	4 (0.8)	1 (0.2)		
综合评价结果		综合隶属度		0.8796	0.1204		
		综合得分		93.4			

说明：括号前的数字为专家对此指标的投票人数，括号内的数字为隶属度 $r_{ij} = \text{该评语的人数} / \text{评价总人数}$

3. 根据已确定好的本项目技术标评价指标, 和资格预审确定指标权重的方法一样确定技术标评价指标的权重 (详见表 4.14)。5 位专家对三家承包商的技术标做出评判, 得出甲、乙、丙的评分 TS 分别为 88.1 分、85.5 分、80.6 分。

4. 运用已建好的模型, 将数据代入 4.4.1 节中公式 (4-1)、(4-2)、(4-3)、(4-4), 其中公式 (4-3) 中赋予资格预审的权值 $\beta = 0.25$, S_0 定为 80 分。可以计算甲:

$$VT_{甲} = UTV * (T - T_{甲}) = 35000 * (630 - 590) = 1400000 \text{ 元}$$

$$S_{甲} = \beta * PS_{甲} + (1 - \beta) * TS_{甲} = 0.25 * 93.4 + 0.75 * 88.1 = 89.4 \text{ 分}$$

$$Z_{甲} = \left(\frac{P_i - VT_i}{S_i} \right) = \frac{188493590 - 1400000}{89.4} = 2092769.5 \text{ 元/分, 同理可以求出}$$

$Z_{乙} = 2058462.2 \text{ 元/分}$, $Z_{丙} = 2133173.4 \text{ 元/分}$, 这样就可选择最小的 Z 值 (乙承包商) 作为该项目的中标商。

通过模型的应用, 可以分析得出承包商必须报价合理、投标工期短、技术先进才能中标, 否则根据这个评标模型很难中标。目前我国已经加入 WTO, 建筑业市场面临着国内和国外的激烈竞争, 如果本评标模型能够应用, 则在一定程度上要求承包商全面提高自身素质、增强竞争力, 这对国内建筑业的健康发展有极大的推动作用。

表 4.14 技术标评价指标

评价指标	一级指 标权重	二级指 标权重	三级指 标权重	三级指标 综合权重
1. 设计	0.622	—	—	—
1.1. 设计功能	—	0.345	—	—
1.1.1. 使用功能满足情况	—	—	0.694	0.149
1.1.2. 实用、安全情况	—	—	0.306	0.066
1.2. 设计质量保证、控制情况	—	0.431	—	—
1.2.1. 设计工程的所需用的材料、设备质量情况	—	—	0.180	0.048
1.2.2. 设计技术的可靠性、先进性	—	—	0.405	0.109
1.2.3. 基础处理技术措施情况	—	—	0.253	0.068
1.2.4. 设计质量目标、控制措施情况	—	—	0.094	0.025
1.2.5. 设计分包情况	—	—	0.068	0.018
1.3. 美学及环境要求	—	0.118	—	—
1.3.1 总体布局的合理性	—	—	0.251	0.018
1.3.2 自身结构的美观情况	—	—	0.216	0.016
1.3.3 对环境的影响情况	—	—	0.533	0.039
1.4 设计组织	—	0.106	—	—
1.4.1 设计组织体系情况	—	—	0.169	0.011
1.4.2 设计进度安排及保障措施情况	—	—	0.374	0.025
1.4.3 设计与施工的协调性安排情况	—	—	0.457	0.030
2 施工	0.378	—	—	—
2.1. 施工质量保证、控制情况	—	0.606	—	—
2.1.1. 施工方案的可靠性、先进性	—	—	0.527	0.121
2.1.2. 施工分包情况	—	—	0.203	0.047
2.1.3. 施工质量目标、控制措施情况	—	—	0.270	0.062
2.2. 施工计划组织安排情况	—	0.277	—	—
2.2.1 施工进度安排及保障措施情况	—	—	0.462	0.048
2.2.2 施工总体布置的合理性	—	—	0.279	0.029
2.2.3 施工组织体系情况	—	—	0.259	0.027
2.3 安全文明生产、环境保护措施情况	—	0.117	—	—
2.3.1 安全文明生产措施情况	—	—	0.500	0.022
2.3.2 环境保护措施情况	—	—	0.500	0.022

结 束 语

随着国民经济的快速发展，固定资产投资呈逐年递增的趋势，特别是大中型项目的增长速度非常快，建筑科技的发展使建设项目的结构、工艺、技术日趋复杂化，在建筑市场的承发包管理方面，虽然我国陆续引进了一些国际承发包管理模式，但一些现有的项目承发包模式已不能适应发展的需要、建筑理论的不足、项目管理模式的单一化势必会影响项目投资效益的发挥，进而影响国民经济发展的全局，因此完善我国的建筑理论具有重要的现实意义。

D-B 总承包模式是一种先进的建筑承发包模式，从二十世纪八十年代开始，这种模式在欧美、新加坡、澳大利亚、香港等发达国家和地区受到越来越多业主的青睐，并且得到了广泛的应用，说明 D-B 模式在国际市场中具有旺盛的生命力。D-B 模式在进度控制、投资控制、质量控制、合同管理等方面的独特优势预示其在国内也将具有广阔的应用市场，建设部在 2003 年 2 月 13 日颁布了《关于培育发展工程总承包和工程项目管理企业的指导意见》，文中指出工程总承包主要包括设计采购施工(EPC)/交钥匙总承包和设计-施工总承包(D-B)，鼓励具有工程勘察、设计或施工总承包资质的勘察、设计和施工企业，通过改造和重组，建立与工程总承包业务相适应的组织机构。然而我国建筑市场各项条件仍不成熟，从目前 D-B 总承包模式在国内的应用来看，其应用的项目还比较少，并且有些项目在申请中也未能理解和掌握 D-B 总承包模式的运作规律。这就使研究 D-B 总承包模式招标文件的编制方法以及选择承包商的标准和程序，成为目前我国 D-B 总承包模式研究中首先需要解决的问题。

本论文正是在国际国内建筑市场、国内政策法规的形势下，对 D-B 模式和其他模式的优缺点进行了系统的分析比较，站在业主的角度，对 D-B 模式下的总承包类型、业主的招标前准备工作、业主的招标与评标做了详细的研究。本论文的创新之处在于结合国内外已有的研究成果，在国内首次提出了国内 D-B 总承包模式下业主规定的具体内容；构建了国内 D-B 总承包模式的评价指标体系；通过对现有评标方法的优缺点分析，建立了国内 D-B 总承包模式的评标模型，试图把 D-B 模式中国化后应用到工程管理中，提高工程建设项目管理水平，保证工程质量和投资效益，与国际惯例接轨。

在工程建设项目中应用 D-B 总承包模式时，科学合理的招标评标对

业主和承包商来说无疑非常重要。对业主来讲，选择应用这种承发包模式，通过招投标，评出最有价值的承包商，对业主的投资效益是显而易见的；对承包商来讲，面对国内外建筑市场的激烈竞争，只有不断提高管理水平和技术水平，增强企业竞争力，方能在市场竞争大潮中立于不败之地。

本论文虽然在 D-B 模式下的总承包类型、业主招标前的准备、招标和评标方面做了大量工作，但如果具体应用到工程项目上，还需要注意以下几个问题：（1）并不是所有的项目都适合采用 D-B 模式，对什么样的项目适合采用 D-B 模式值得深入研究；（2）D-B 模式的风险合理分担问题也值得深入研究；（3）评标指标及其权重在不同的项目中会有不同的变化。

D-B 模式在国内的发展应用还不成熟，尚在探索实践阶段。现有参考资料不是很多，限于时间的仓促和作者的水平，论文中难免有不妥之处，诚恳的请有关专家给予批评指教。

参考文献

- [1] 张水波,何伯森. 工程建设“设计—建造”总承包模式的国际动态研究[J]. 土木工程学报, 2003. 3, 36 (3)
- [2] 郝红心. 设计—施工总承包是建筑业发展的必由之路[J]. 山西科技, 2004.3
- [3] 中国土木工程学会建筑市场与招标投标分会编. 建筑市场招标与投标, 1995—1999
- [4] 建设部文件. 关于培育发展工程总承包和工程项目管理企业的指导意见. 2003.2
- [5] 世界银行.世界银行贷款项目采购指南
- [6] 孙继德. 项目总承包模式[J]. 土木工程学报, 2003. 9, 36 (9)
- [7] 国际咨询工程师联合会(FIDIC). 中国工程咨询协会编译(《EPC交钥匙项目合同条件》(1999年第一版). 机械工业出版社, 2002
- [8] 乐云. 国际新型建筑工程CM承发包模式. 上海: 同济大学出版社, 1998
- [9] 张宗濂. 香泗铁路工程总承包得失之我见[J]. 有色金属设计与研究, 1996, 17 (2)
- [10] 中华人民共和国主席令第二十一号, 中华人民共和国招标投标法, 2000.1
- [11] 苏鸿. 柳州双冲桥项目勘查设计施工总承包的招标实践[J]. 广西交通科技, 2002. 101 (27)
- [12] Chan, A. P. C., and Ho, D. C. K. (2001). “Design and build project success factors: Multivariate analysis.” J. Constr. Engrg. and Mgmt., ASCE, 127(2), 93-100
- [13] Palaneeswaran, E., and Kumaraswamy, M. M. (2000). “Contractor selection for design/build projects.” J. Constr. Engrg. and Mgmt., ASCE, 126(5), 331-339
- [14] Alsuggalr, A. B. (1999). “Framework for evaluating bids of construction contractors.” J. Mgmt. in Engrg., ASCE, 15(2), 72-78
- [15] Herbsman, Z. J., Chen, W. T., and Epstein, W. C. (1995). “Time is money: Innovative contracting methods in highway construction.” J. Constr. Engrg. and Mgmt., ASCE, 121(3),273-281
- [16] Herbsman, Z. J. (1995). “A+B bidding method — Hidden success story for highway construction.” J. Constr. Engrg. and Mgmt., ASCE, 121(4), 430-437
- [17] Potter, K. J., and Sanvido, V. (1994). “Design/build prequalification system.”

- J. Mgmt. in Engrg., ASCE, 10(2). 48-56
- [18] Potter, K. J., and Sanvido, V. (1995). "Implementing a design/build prequalification system." J. Mgmt. in Engrg., ASCE, 11(2), 30-34
- [19] Bubshalt, A. A., and Al-Goball. K. H. (1996). "Contractor prequalification in Saudi Arabia." J. Mgmt. in Engrg., ASCE, 12(2), 50-54
- [20] Opfer, N. D., Son, J., and Korman, T. (2002). "Public sector design-build selection criteria." AACE International Transactions., PM. 04. 1-PM. 04. 7
- [21] Pack, J. H., Lee, Y. W., and Napier, T. R. (1992). "Selection of design/build proposal using fussy-logic system." J. Constr. Engrg. and Mgmt., ASCE, 118(2), 303-317
- [22] Ndekugrl, I., and Turner, I. (1994). "Building procurement by design and build approach." J. Constr. Engrg. and Mgmt., ASCE, 120(2). 243-256
- [23] Molenaar, K. R., and Gransberg, D. D. (2001). "Design-builder selection for small highway projects." J. Mgmt. in Engrg., ASCE, 17(4), 214-223
- [24] Naphine, R., and Smart, R. (1995). "Design and build — Lessons from the UK channel tunnel terminal." Proc. Instn Civ.Engrs, Civ. Engrg, 108, Aug., 123-130
- [25] Gouglas D.Gransberg,Keith Molenaar. (2004). "Analysis of Owner's Design and Construction Quality Management Approaches in Design/Build Projects" J. Mgmt. in Engrg., ASCE,20(4),162-169
- [26] Keith R.Molenaar and Brian J.Saller.(2003). "Educational Needs Assessment for Design/Build Project Delivery" Journal of Professinal In Engineering Education Practice.,ASCE,129(2),106-114
- [27] Authony D.Songer, C.William Ibbs and Thomas R.Napier.(1994). "Process Model for Public Sector Design-Build Planning" J. Constr. Engrg. and Mgmt., ASCE, 120(4),857-874
- [28] Keith R. Molenaar and Douglas E. Johnson. (2003). "Engineering the Procurement Phase to Achieve Best Value" Journal of Leadership and Management in Engineering.,137-141
- [29] Gransberg,D. D., and Senadheera, S. P.(1999). "Design-Build Contract Award Methods for Transportation Project" Journal of Transportation Engineering., 565-567
- [30] Gurry, W.W.,(1995). "Document Design-Build" Journal of Civil Engineering.,47-49
- [31] Friedland, M. C., (1998). "Design/Build Solutions" J. Mgmt. in Engrg.,

ASCE, 59-64

- [32] Fredrickson, K.,(1998). "Design Guidelines for Design-Build Projects" J. Mgmt. in Engrg., ASCE, 14(1), 77-81
- [33] Molenaar, K.R., Songer, A.D., and Barash, M., (1999). "Public Sector Design/Build Evolution and Performance" J. Mgmt. in Engrg., ASCE, 15(2),54-62
- [34] Rizzo, J., (1998). "Design/Build Alternative: A Contracting Method" J. Mgmt. in Engrg., ASCE, 44-46
- [35] 国务院颁布《国务院关于投资体制改革的决定》. 2004
- [36] 国际咨询工程师联合会(FIDIC). 中国工程咨询协会编译(《生产设备和设计—施工合同条件》(1999年第一版). 机械工业出版社, 2002
- [37] 中华人民共和国建设部. 房屋建筑和市政基础设施工程施工招标文件范本[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002
- [38] 张毅. 工程项目建设指南[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2003
- [39] 楼世博. 模糊数学[M]. 北京: 科学出版社, 1985
- [40] 姜启源. 数学模型[M]. 北京: 高等教育出版社, 1992
- [41] 杨良坤. 建设工程评标报告编写范例[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002
- [42] 何伯森. 国际工程招标与投标. 北京: 水利电力出版社, 1994
- [43] 成虎著. 工程项目管理. (第二版)中国建筑工业出版社, 2002
- [44] 刘雯、何伯森等编著. FIDIC99年新版合同条件的特点与比较. 建设监理, 2000 (2)
- [45] 徐绳墨. FIDIC合同文件体系和最新动态. 建筑经济, 2002 (1)
- [46] 何伯森等. 从国际工程项目管理模式看我国的工程项目建设总承包. 港工技术, 1999 (4)
- [47] 王广斌等. 建设项目承发包模式实际案例分析. 同济大学学报, 2002
- [48] 张水波等. FIDIC新版合同条件的特点与应用范围. 中国港湾建设, 2001
- [49] 李小宁. EPC工程总承包全过程项目控制. 国际经济合作, 2000 (6)
- [50] 中华人民共和国建筑法, 1998.3

致 谢

在本论文完成之际，我要特别感谢我的导师吴唤群教授。在我就读研究生以来，给予我学习的帮助和生活上的关心。在本论文的写作过程中，从论文的选题、实施到最后的定稿，吴教授一直关心论文的进展，并在百忙之中给予我最大限度的支持和帮助！吴老师严谨的治学态度、渊博的知识以及敬业精神深深鼓舞了我，将使我终身受益。在此向吴老师表示衷心的感谢！

另外在攻读硕士研究生期间，交通运输学院的胡列格教授、杨明教授和工程管理教研室的高幸副教授给予我很大帮助和支持，在此向他们表示诚挚的谢意。

感谢在我攻读硕士研究生期间在学习上、生活上给予我的物质和精神等帮助的同学、朋友，我的任何一点小小进步都离不开他们的帮助。

感谢我的家人、尤其是我的爱人王晖，在我漫漫求学生涯中，对我的关心、鼓励和理解。没有他们的支持我的学业将无法完成。

附录 A (攻读学位期间发表论文目录)

- [1] 高幸, 刘长江. 我国工程造价管理改革发展方向研究[J]. 工程建设与设计, 2004, 191(3), 29-32
- [2] 刘长江, 吴唤群. D-B 总承包模式的评标管理研究[J]. 工程建设与设计, 已录用

附录 B

投标函

合同名称：_____

致：_____

我方已研究了对上述工程的合同条件、业主规定、资料表、所附附录和第_____号（填文件）补充文件。我方已检查、了解和核对了这些文件，没有发现它们错误或缺陷。据此，我方愿以包干总额（用支付货币填写）_____的报价，按照本投标书，包括以上所有这些文件和所附建议书，承担上述工程的设计、施工和竣工并修补其中任何缺陷。

我方接受你方在 _____ 资料表中所列的关于任命争端裁决委员会（以下简称 DAB）的建议。

【我方已填写该资料表，增加了我方对 DAB 其他成员的建议，但这些建议不作为本报价的条件】

我方同意遵守本投标书直到 _____，在该日期前，本投标书对我方一直具有约束力，可随时接受中标。我方在此认可所附附录构成本投标函的一部分。

如果我方中标，我方将提供规定的履约担保，在开工日期后尽快开工，并在竣工时间内按照上述文件完成工程。我方保证工程与保证表中的规定一致。

除非并直到制定和实施正式协议书，本投标函连同你方的书面中标通知，应构成你我双方间具有约束力的合同。

我方理解你方没有必须接受你方可能收到的最低标或任何投标的义务。

签字 _____ 职务 _____

正式授权签署投标书代表 _____ 签署投标书 _____

地址 _____

日期 _____

附录 C

投标书附录

项目 _____
业主名称和地址 _____
承包商名称和地址 _____
工程师名称和地址 _____
工程竣工时间 _____ 缺陷通知期限 _____
管辖法律 _____ 交流语言 _____
进入现场时间 _____ 开工日期后 _____ 天
履约担保金额 _____ 中标合同金额的 _____ %，

对业主规定中不可预见的：错误、失误和缺陷的通知期限

工期的误期损害赔偿费 _____ 每天为最终合同价格的
_____ %，按应付合同价格的币种和比例 _____

误期损害赔偿费的最高限额 _____ 最终合同价格的 _____ %

预付款总额 _____ 中标合同金额的 _____ %

分期付款的次数和时间安排 _____

货币和比例 _____

开始付还预付款 _____

预付款分期摊还比率 _____

保留金百分比 _____

保留金限额 _____

现场交付时付款的生产设备和材料 _____

期中付款证书的最低额 _____

提交有关保险单和日期 _____

业主风险保险的免赔额最大数额 _____

DAB 应为 _____

投标书签字人签姓名 _____