

西南交通大学

硕士学位论文

大型土木工程投标报价与策略研究

姓名：金跃良

申请学位级别：硕士

专业：土木工程

指导教师：强士中

2001. 11. 1

摘 要

Y 418723

（在当今市场经济条件下，一个企业的生存与发展，在某种程度上取决于生产任务的多少。生产任务越多，管理越好，不仅能产生效益，而且能保持持续发展的劲头；生产任务越少，职工面临下岗，企业难以维持。厂矿企业是这样，施工企业更是如此。多年的实践证明：在众多的竞争对手面前，揽到更多有效益的任务其关键是投标报价，它在工程项目的百分制评标中，起着举足轻重的作用，一般占到 50~70% 的份额。因此，研究投标报价也自然成施工企业生产经营的一个重要问题，除此之外，投标报价的方法与技巧也是常常探讨的问题。本文正是针对这一实践性极强的课题，利用系统工程的原理和方法，通过多年的理论学习和实践总结，对现实工程报价进行研究。）全文共分为五章：

第一章、第二章（是全文的理论基础，）总结了国内招投标业务的类型、程序和方法，指出最优报价策略是决定施工企业中标与否的关键环节，必须给予高度的重视；同时考虑到 WTO 对国内施工企业的挑战，对国际性招标的特点、程序也进行了初步研究。

第三章（是全文的重点和难点。紧接以上的研究，）着重研究了如何建立最优报价模型。通过整理、总结多年的报价实践经验，利用数理方法，建立了最优报价模型，为下一步继续研究奠定了基础。

第四章研究了实践中常用的报价方法与艺术，总结了报价方法类型及技巧，指出报价方法与技巧是最优报价模型的补充，同

样也必须给予高度重视。

第五章利用四川金筠地方铁路投标过程中的报价研究及策略分析，检验了以上章节建立的报价模型及方法，验证了研究成果的实用性。

【关键词】：土木工程、投标、最优报价、策略

报价

Abstract

Nowadays, the task amounts in a sense determinate one enterprise's exist and development. Those business which manage well and attain more assignments can not only get benefit, but also can keep sustained development vigor. On the contrary, the staffs will face to be unemployed and the enterprise will become impoverished. The long years' experience indicates the key for one enterprise to get more task is the quoted price, which is in the 50 percent to 70 percent in the hundred-mark system evaluation. So studying the bid becomes very important to the enterprise in charge of construction naturally, and the bid methods is also studied in these enterprise.

In this paper, the author first studied the process of the bidding by using the systems' principle and pointed out that the quotation is the key link of the bid process, and determine whether the bidder win the bid or not.

On the basis of the long-year-practice experience, the author then used the math's methods to abstract the optimized quotation, the skills and tips in the bidding.

Finally the author studied the construction of the Jin-Jun Rail Way to verify the optimized quotation model studied above.

Keywords: civil engineering, bidding, optimized quotation strategy

绪 论

1、 课题产生的背景

在当今市场经济条件下，一个企业的生存与发展，在某种程度上取决于生产任务的多少。生产任务越多，管理得好，它不仅能产生效益，而且能保持持续发展的劲头；生产任务越少，职工面临下岗，企业难以维持。厂矿企业是这样，施工企业更是这样。那么，在市场经济条件下，在众多的竞争对手面前，怎样才能揽到更多更有效益的任务？多年的实践证明：投标报价是关键，起着举足轻重的作用，它在工程项目的百分制评标中，一般都占到50~70%的份额。因此，研究投标报价也自然成了施工企业生产经营的一个重要问题，除此之外，投标报价的方法与技巧也是常常探讨的问题。在此，作为一名多年从事土木工程经营工作的一名学生来说，自然对此产生了浓厚的兴趣，并从多年的理论学习和实践中，对投标业务的程序和方法，尤其投标报价进行了归类、整理和分析，从而形成了本文。

本文主要是对投标报价的方法和技巧，以及投标策略进行了研究和分析，对有些问题也进行了一些探讨，但由于市场的千变万化，有些报价对策不一定能使用，只能是对报价决策起到一个抛砖引玉的作用，但无论怎样，我相信了解本文的报价方法、艺术也是非常有用的。

2、 课题研究的主要内容

本课题将运用系统工程的原理和方法对大型土木工程的招投

标业务进行调查、分析和总结，并着重研究以下内容：

- ①招标业务的程序及特点；
- ②投标业务的程序及特点；
- ③最优报价策略的研究；
- ④报价方法与技巧的研究；

3、课题研究的目 的

本课题研究的目的是通过研究招投标业务的程序和方法，归类、整理和分析在大型土木工程招投标业务中中标企业的报价策略及技巧，从而抽象出最优报价模型，为各施工企业提供一个最优报价的决策模型，以提高其中标率。

因此，课题研究的最终成果是：数学模型、报价技巧及相关资料。

4、课题研究的方法

本课题着眼于大型土木工程施工企业的招投标业务，本着求实探索的精神，主要运用以下方法进行研究：

①归纳总结 主要在第一、二、四章，将研究施工企业招投标业务的特点、程序并总结出报价的常用技巧及方法。

②数学建模 主要在第三章，将通过数学方法建立起最优报价模型。

③实证研究 主要在第五章，将通过四川金筠地方铁路投标工作的实证研究，检验所建立的数学模型的可靠性及报价技巧的实用性。

本课题的重点及难点在于对最优报价模型的建立。

第一章 招标业务

第一节 国内招标方式

一、国内招标方式及类型

国内现行的招标类型很多，对于大型的工程项目主要有：

1、全过程招标，也即“交钥匙”工程招标或设计---施工一体化招标。即从工程项目建议书开始，包括设计任务书、勘察设计、设备材料询价与采购、工程施工、投料试车直到竣工投产、交付使用等实行全面招标。

2、工程项目施工招标。即将工程项目的全过程分两部分：立项、设计、设备询价与采购由建设单位准备，只对施工生产部分进行招标。此类招标在我国较为普遍。而本章所研究的项目施工的前期管理，就是指参与这种类型的招标所进行的一系列工作的管理。

二、工程项目施工招标方式

针对这些类型的招标，国内采用的招标方式有竞争性招标与非竞争性招标。

1、竞争性招标

(1)公开招标。即无限竞争性招标。任何建筑企业只要持有营业执照、具备法人资格和资格证书，经资格审查合格均可投标，竞争机会均等。公开招标由招标单位通过报刊、广播、电视等传播媒介公开向全社会招标。这种招标竞争激烈，甲、乙双方都有较大的选择余地，一般甲方可以得到廉价、优质的报价以降低工

程造价。但是，公开招标往往也会出现承包单位以低价“抢包”的情况，而实际上它并没有能力在所报的标价内完成项目，这就造成以后签订合同和履行合同中的困难。因此，在公开招标时，对投标单位进行资格预审是十分重要的。

(2)邀请招标。即有限竞争性招标。这种方法是由招标单位向有承担能力的若干施工单位发出招标通知，邀请他们参加投标。被邀请者是甲方认为在经验、实力、信誉、技术较强或具备某种专业施工特长的施工企业。它的特点是节省招标费用、提高投标单位的中标率。此种招标方式多适用于某些专业性较强的工程项目或复杂的大型项目，如铁道、水电、化工、港口建设等项目，多在本行业专业施工单位邀请招标。

(3)两阶段招标。这种方式的招标是公开招标和邀请招标的结合，分两阶段进行。第一阶段按公开招标方式进行，选择若干家技术方案等方面较好的施工单位，开标后再邀请技术方案最优且最有资格的三、四家进行第二阶段报价。这种方式对选择承包单位较为慎重，易选到理想的承包单位，避免出现公开招标的某些缺陷，是国际上常用的方式，我国重大的工程已逐渐采用。

(4)比标招标。这种方式是由建设单位备函，连同图纸、说明书分别交给认为具有承担能力的几家承包商，要求他们在约定的时间内进行报价。然后，建设单位进行认真的比较、分析，确定报价合理的一家承包商，现邀请他就工期、造价、付款条件等细节进行磋商，达成协议后签订合同。这种方式多用于规模较小的工程。

2、非竞争性招标。

多采用议标。这是建设单位不经过招标，直接选择适当建筑企业，经协商达成协议后签订合同的一种承包方式。这种方式适用于甲方对乙方的实力、信誉有充分的信任和了解，或某些特殊工程项目非这个建筑企业莫属时，采用这种直接议标方式为合适。这种方式容易达成协议，节省招标时间和费用，但由于没有竞争，项目工期、造价、质量目标都不易实现优化选择。

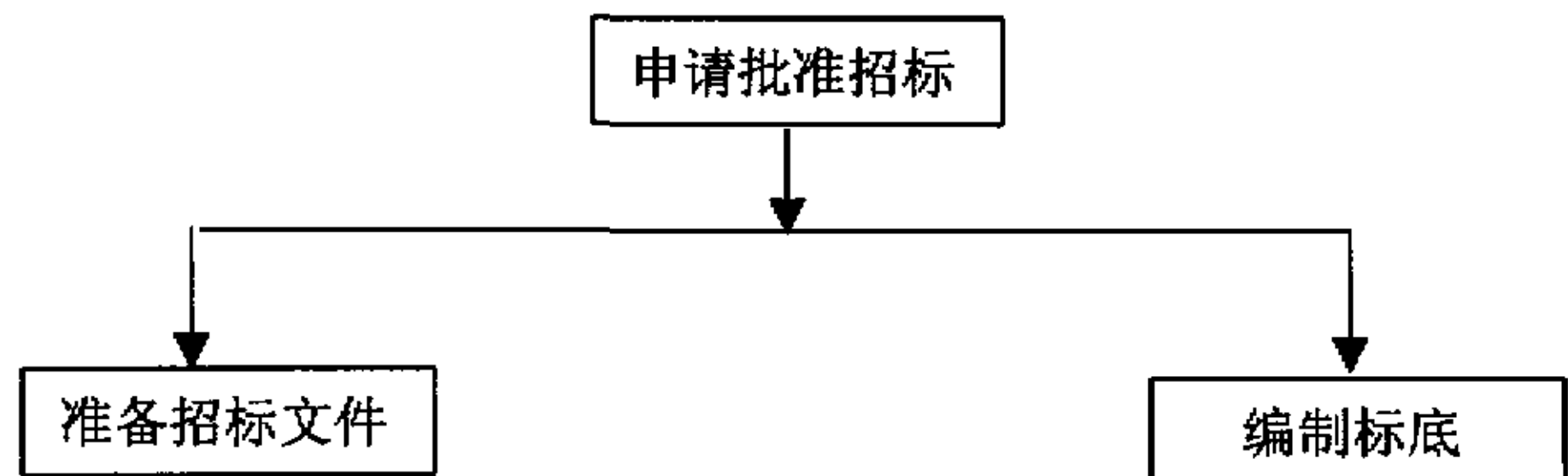
我国目前有些地方性工程项目，开始是按公开性招标，即第一期按公开性招标选择好施工企业后，如果这个企业完成项目很理想，得到甲方的充分信任，则第二期工程项目往往以议标方式直接给这个施工企业继续干下去。当然，这种情况的招标，投标者要掌握投标策略，为后期工程项目的议标创造条件。

第二节 国内招标的基本程序

我国现行的招标程序分为四大阶段，即招标准备阶段、组织招标阶段、谈判签约阶段和合同履行及执行阶段。如图 1-1 所示。

1、招标准备阶段

(1)建立招标工作机构。对于已被批准的招标项目，首先要成立一个招标工作机构来负责整个项目的招标工作。



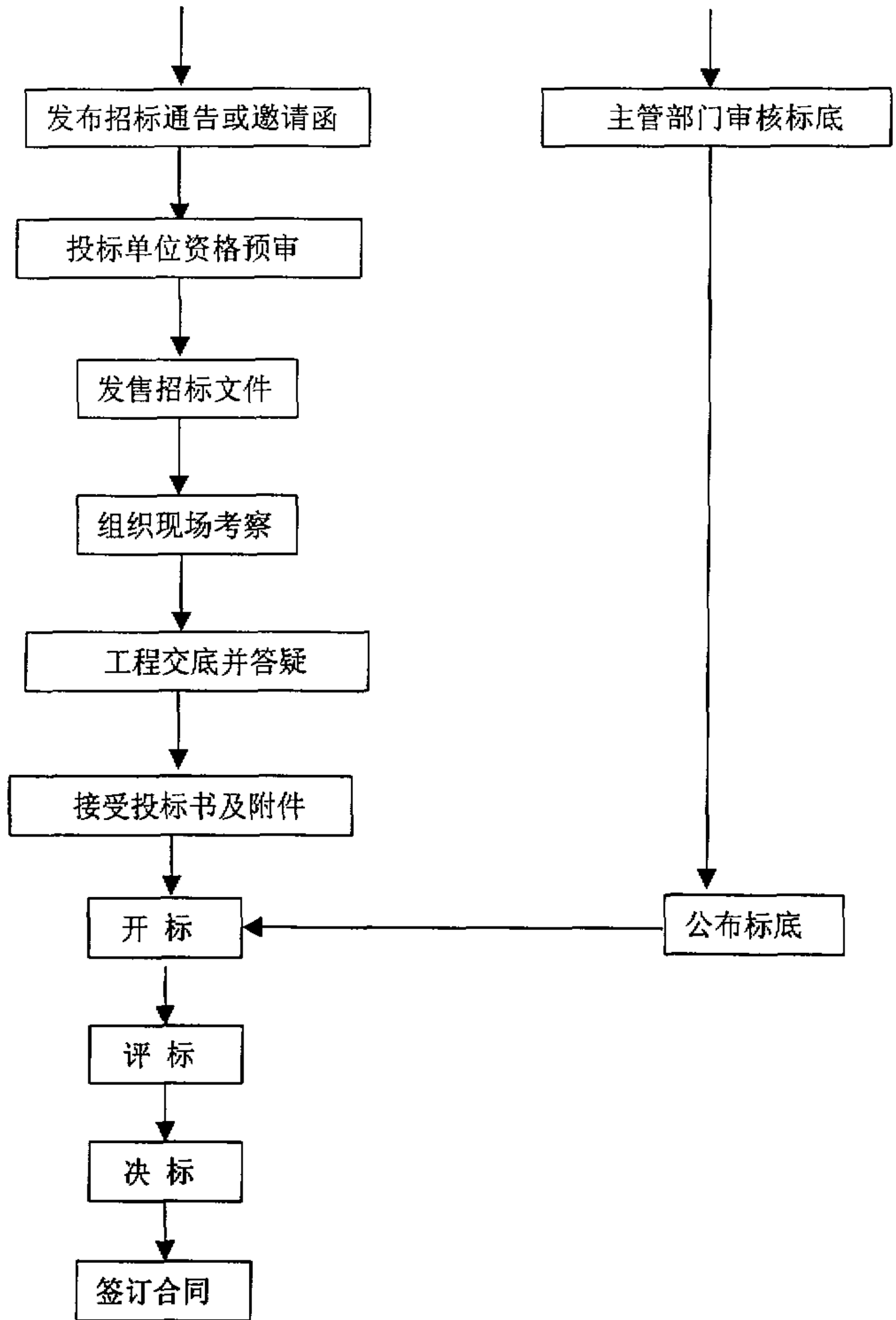


图 1-1 国内招标的基本程序

(2)编制招标文件。它是招标准备阶段中最重要的工作。目前,我国的招标文件(除公路项目外)还没有一个统一的格式,一般由建设单位自行准备,也可委托咨询机构代办。招标文件主要包括以下内容:投标人须知、项目综合说明书(项目名称、坐落地点、工程范围、项目范围、项目工期、现场条件等)、技术质量要求、实物工程量清单、合同条件、施工图纸及设计说明书、技术规范及标准、设备及材料供应方式、投标起止日期、地点、投标要求及工程价款支付方式。

在制定招标文件中,标底编制是准备阶段中非常重要的工作。标底作为评标、定标和成本控制的主要依据,既影响招标的成败,又关系到项目成本目标的确定是否得当,是招标单位的“绝密”资料,在开标前应严格保密,不得对外泄露。实际上,为了保证招标的公正性,许多招标单位已采用了国际上通用做法——无标底招标或复合标底招标,这也是以后发展的方向。

2、招标组织阶段

(1)发布招标公告或发出招标邀请函。两者的内容基本相同,一般包括:招标单位和招标工程名称、建设地点、招标工程简介、承包方式、索取招标文件的日期、地点及截止日期、招标文件价格等。

(2)前期资格审查。即对申请投标企业的资格审查,是为了确定投标单位有无承揽招标项目的能力和资格,以便限制不具备承包条件的单位盲目投标。

(3)分发招标文件及有关设计图纸、技术资料等。

(4)组织投标单位现场踏勘和解答投标单位提出的疑难问题。

(5)接受投标书。

(6)组织开标。

3、评标、定标及签约阶段

这一阶段是招标成败的关键，有两项工作：

(1)组织评标、确定中标单位；

(2)发出中标通知书，与中标单位签订承包合同。

4、履约及合同执行阶段

这是在招标工作之后，双方按合同进行项目实施的过程：由招标单位监督中标单位履行合同义务并负责提供相应服务；中标单位按合同承担义务，按期、按质地完成。

第三节 国际竞争性招标

改革开放以来，我国利用世界银行贷款建设的工程项目日益增多，如云南鲁布革水电站、福建水口水电站、成渝高速公路等，都是利用世界银行贷款建设的工程项目。然而，利用世界银行贷款建设的项目，必须遵循国际竞争性招标方式择优选择承包商，中标者并不一定是借款国的施工承包商。现在，在国内实施的重大项目招投标中，国际招标方式的模式已被我国许多业主单位所采用，随着“入关”的临近，此方法将成为我国工程项目采购的一个发展方向。

一、国际竞争性招标的特点

世界银行贷款项目，借款人按照世界银行《采购指南》的规

定，大多是通过国内或国际竞争性招标来选择自己的合作伙伴的，以实现自己的采购愿望。由于各种招标形式不同，因此具有各不相同的特征，但一般都具有以下或部分特征：

1、招标信息预先告示。世界银行贷款协议书一旦签字生效，借款人将通过报纸、报刊向国内外通告不久将出现的投标机会，以及具体合同招标的新闻，通过这些报纸、报刊的宣传，使合格国家有兴趣的投标人有足够的时间来考虑或准备投标，并能吸引到更多的投标人参与竞争。

2、招标竞争公平。充分考虑借款国与其它会员国的利益，给其它会员国的承包商提供公平竞争的机会。另外，招标文件由世界银行认可，商务条款及技术规范等措辞公正、公平，不偏向或歧视其它任何国家的产品或服务。

3、供应商或承包商竞争激烈。世界银行的会员国（包括瑞士国）的投标人都有均等机会参加投标。因此，对于一个贷款项目来说，往往会引起许多有实力的投标人相互竞争，强手如林，竞争自然十分激烈。

4、优惠条件公开、明确。世界银行对借款国供应商或承包商的优惠条件在招标文件中十分明确，一般土建工程 7.5%，设备采购 15%。世界银行贷款项目的招标程序是很正规和严谨的，因此，各种手续非常认真。业主与投标人之间关于投标的有关问题及其资料都必须用书面提出，并加以确认；投标书必须密封后按规定的的时间和地点送到，否则，将作废标和退回处理。评标严格按照事先公布的准则，客观、公正地作出评价，并保证标书的安

全保存和评标工作的严格保密，直至将合同授予最低评估价的投标人。

5、签订合同前双方不容谈判。由于招标的过程是公平竞争的过程，合同的授予是按公开的准则，客观评标的结果。所以，在双方签订合同前，对合同的实质内容及其价格不容谈判，一旦合同文件整理完毕，双方签字即生效。

6、经济和法律的调节作用十分清晰。合同文件一经签字生效，业主与承包人各自的权力、责任和义务就受到了合同的制约和保护；在执行过程中，一旦有违约或出现纠纷，合同文件中都有十分清晰的处理条款和执行程序。任何一方的违约或出现纠纷造成的损失，都将由责任方承担经济和法律的责任。

7、招标和投标使用的语言通常为英语。

二、国际竞争性招标程序

国际竞争性招标是世界银行贷款项目中使用最广泛的一种招标形式；世界银行用于采购的贷款总金额中有 80% 是采用这种形式。此种招标一般都使用金额较大、工程复杂、承包商数量多的项目。根据世界银行《采购指南》规定，在发出招标邀请书前借款人就应把工程建筑的设计和施工的详细要求，包括技术规范和其它招标文件准备就绪，并在不迟于公众能得到所需土建工程有关招标文件日期前 60 天，向世界银行提交一份“总的采购通告”，世界银行将通告刊登在联合国的《发展商业报》上，使有关的投标人能及时地了解到国际银行贷款项目的采购动向和对将来可能出现的投标做准备。为能及时地通知国际社会对具体合同投标的

信息，借款人还应准备一份邀请参加资格预审或参加投标的具体广告，至少应刊登在借款人国内最有影响且普遍发行的一种报纸上。例：我国的《经济日报》、《人民日报》、《中国日报》等报刊。同时，招标公告或其副本，应及时地转发给可提供所需货物和土建工程的合格国家驻当地的代表机构。例：驻我国的各大使馆。对于大型、专业化或重大的贷款项目，世界银行还要求借款人把邀请参加资格预审和投标的具体广告刊登在国际上发行很广的著名技术杂志、报刊和贸易刊物上。

国际竞争性招标，世界银行有一套比较严格完整的招标程序。对于一个建设项目来说，按其发生的顺序主要有六大步骤，即：准备招标文件→资格预审→招标→评标→合同授予→开工准备。上述各步骤的具体程序见图 1—2。

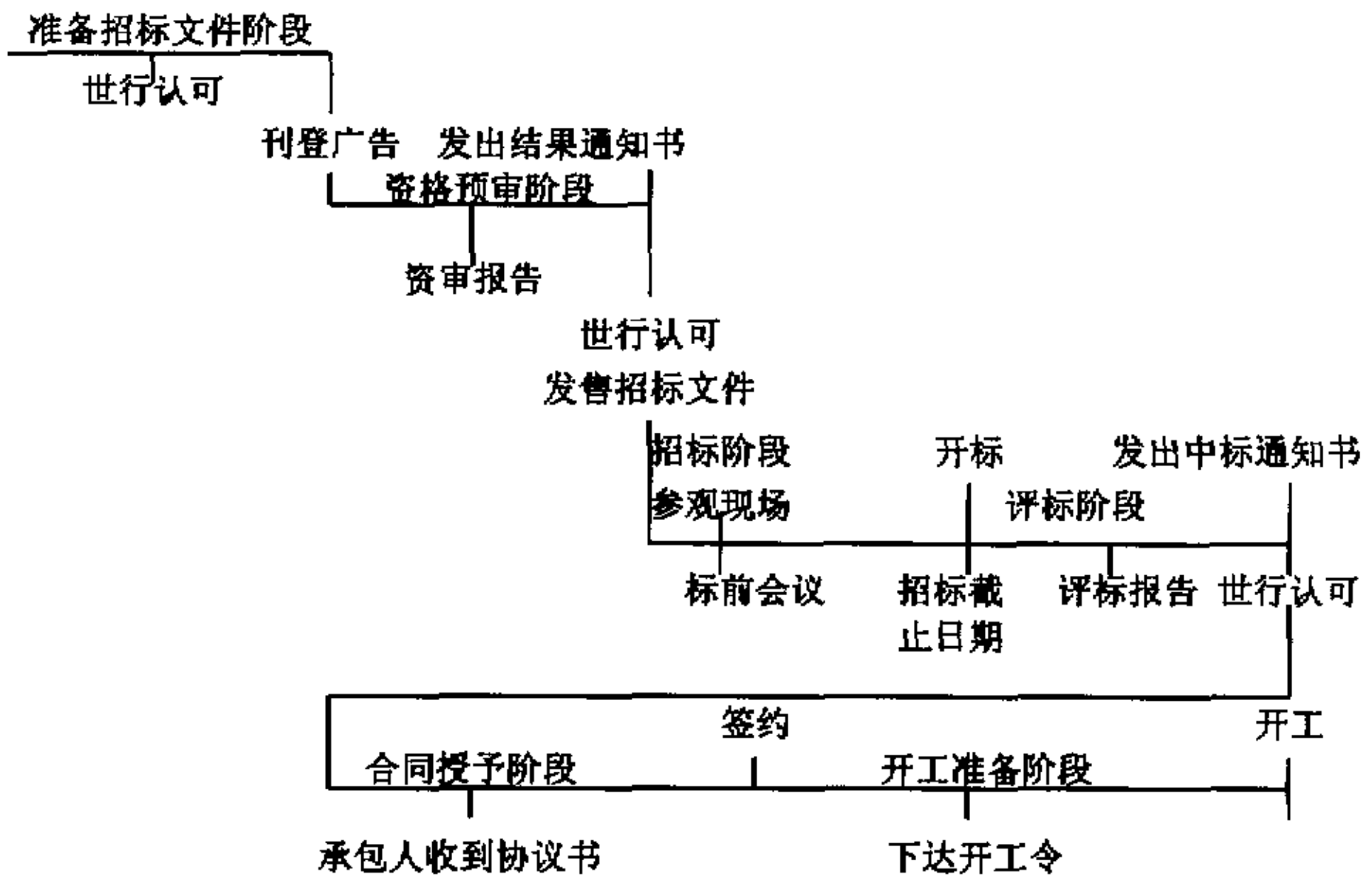


图 1-2 招标程序图

第二章 投标业务

投标是施工企业取得项目任务的重要来源。企业要想在竞争非常激烈的投标中取胜，不仅需要加强企业素质、实力、管理水平和竞争能力，而且需要讲究投标策略，还需要有丰富的投标经验。

投标要想取胜，需认真做好项目投标准备，了解投标程序，掌握投标策略，充分预测风险。

第一节 投标程序

我国现行的投标基本程序基本上已与国际接轨，如图 2-1 所示。

它与招标程序基本相对应，主要有以下步骤：

- 1、投标申请，做好投标前的准备工作；
- 2、接受前期资格审查；

3、编制投标书。这是投标最重要的步骤，将直接影响到能否在竞争中中标和中标后的经济效益。当收到招标文件后，首先组织好投标班子，认真熟悉和研究招标文件，掌握工程细节、关键工程的技术难度和影响造价的各种因素。对不清楚的问题要及时提出询问；然后参加甲方组织的现场实勘察、着重对涉及工程的有关项目以及施工现场情况进行调查了解；并对工程量进行核对、测算；收集有关情况、费用构成和价格等资料。在拥有大量原始数据和工程施工的有关资料的基础上，进行单价分析、单项

工程造价计算、标价汇总等工作。与此同时组织工程技术人员做好初步的施工组织设计，并按标书的内容和格式进行编制和填写，最后，经汇总成册，并经主管领导批准认可后，方将标书投递。

- 4、按时参加开标；
- 5、积极活动、争取中标；
- 6、签订承发包合同；
- 7、履行合同。

第二节 投标前的准备工作

要想中标，一定要做好投标前的准备工作，准备工作做得越充分，基本工作又扎实，出差错的可能就越小，所编的投标文件也就更符合现场的实际情况，更能反映出工程的实际成本。投标单位应做好的准备工作有：

1、情报的收集与分析

招标信息非常重要，所以必须及时通过各种途径获取投标信息，以争取更多的信息和时间充分准备投标，从而提高中标率。招标信息包括招标工程的大体内容、如何分包、资金来源、甲方对乙方的要求和可能采用的合同型式；甲方对项目的目标要求及其优先次序；甲方评标标准、评价办法；施工图纸的保证；任务的难易程序等等。招标信息主要来源于各大媒体如《中国招标》等报刊。

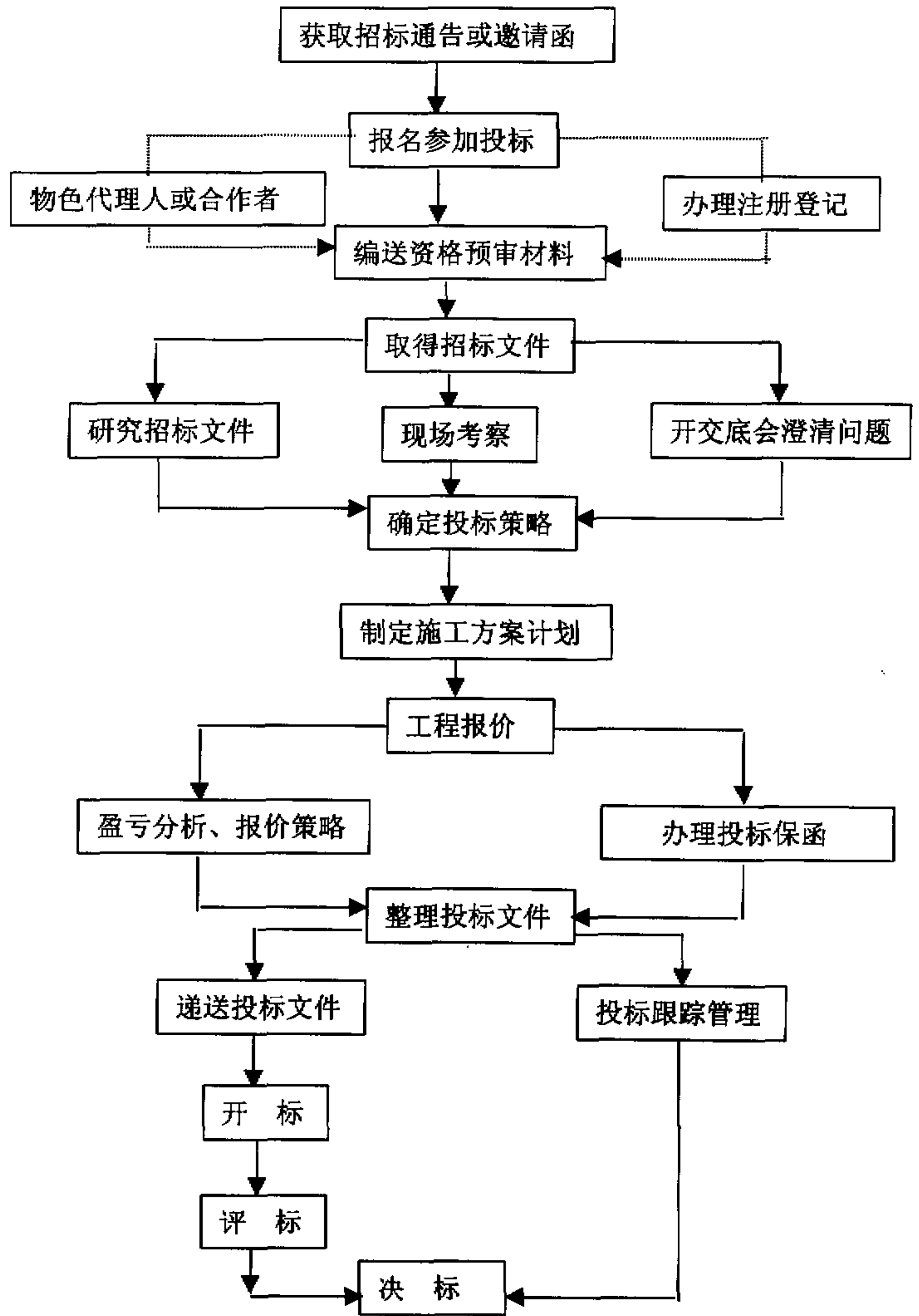


图 2-1 施工项目投标程序

2、初步审核是否决定投标

投标单位取得一些必须的情报后，不能盲目地进行投标，单位的高层领导人要进行一次初步审核，提出以下问题，并一一找到答案：

(1)能不能接受甲方提出的合同型式？如能接受，乙方如果中标履行合同有无风险？

(2)甲方所提出的技术要求自己能否掌握，有否足够的技术力量来进行这个项目？

(3)取得成功的可能性有多大？投标的竞争对手是哪几家公司？具有实力和自己竞争的对手在这个招标项目上处在怎样的有利地位？

(4)如果中了标，大致有多大的利润可得，值不值得花大力量去投标？

经过初审，可以提高标中标率，减少不必要的人力、物力、财力浪费。

3、组成投标班子，指定投标负责人。

如果已经决定投标，就立即组成投标班子，包括总工程师、总经济师、工程师、计划预算人员、企业管理人员、成本会计人员等。

4、制订施工组织设计方案。

施工组织设计方案主要包括施工方案和进度计划，它们是投标报价的一个前提条件，也是招标单位评标要考虑的重要因素之一。

施工方案一般包括下列基本内容：

施工的总体部署和场地总平面布置；施工总进度和各单项(单位) 工程进度；主要施工方法；主要施工机械设备数量及其配置；劳动力数量、来源及其均衡配置；主要材料需用量、来源及其分批进场的时间安排；自采砂石和自制构配件的生产工艺及机械设备；大宗材料(钢材、木材、水泥、玻璃)和大型机械设备运输方式；现场水、电需用量及来源，供水、供电设施；临时设施数量及标准；保证工程质量和进度的各种技术组织措施。

5、编制工程报价

工程报价是投标工作的核心，从某种意义上讲，投标工作实质上是一部报价书。工程报价策略也正是本课题研究的重点，将在下一章中详细论述。

6、估计风险程度

上述工作完成后，需再进行一次复查，研究风险在哪？在设法消除或减少这些风险时，如果可能解决不了，就要在投标时加上风险费用。

7、报请审批

最后由投标单位领导对投标文件认真讨论、批准，然后进行投标。

8、报送标书

经领导批准后的标书，即可向招标单位报送。

第三章 报价决策研究

在激烈的招投标竞争中，主要的决策问题有：项目费用估算问题、最优报价问题、评标标准与方法采用。其中，最优报价问题是投标中最重要的决策问题，它是指采用什么样的报价可以保证投标人战胜对手并从中获取期望的收益。尽管建筑市场的投标竞争千姿百态，无统一的模式可循，投标人及其他的对手们往往不可能用同一手段或策略来参加竞争，但只要我们掌握了一些信息和资料，估计可能发生的一些情况，并加以认真仔细的分析，总可以找出一些规律加以研究，以对报价作出决策。

一般来说，投标人在国际投标竞争中会遇到以下几种情况：一是知道对手是谁也知道对手有多少；二是知道对手有多少，但不知道他们是谁；三是既不知道对手是谁，又不知道对手有多少。在上述情况下，只要我们依据一些仅有的资料和竞争对手的一些情况，认真地加以分析和研究，就能作出具有竞争力的报价。

第一节 只有一个对手的报价对策

如果投标人在投标竞争中，已经知道对手只有一个，那么就要仔细分析平时掌握到的关于这个对手的各种情报，以便准确作出报价决策。通常任何招标项目开标时，一般都要公开宣布投标人的标价。这时投标人要当场将各对手的标价记录下来，用以与自己的标价或自己对工程的估价进行比较，以便为今后类似情况的投标提供信息。如果可能，还要搜集工程的实际造价（不论是

直接的资料或者是间接的资料), 除此之外, 投标人还应记录其他的特殊情况, 诸如了解某投标人招揽工程的缓急情况等。掌握了对手过去的和现在的投标的情报, 投标人就可以将这些资料汇集起来, 形成投标的策略。当然, 投标人掌握的资料越多越准确, 成功的机会也就越多。

一、报价模型

假设, 在已知一个对手的情况下, 对手历次投标的报价为 D , 而投标人对对手投标的各项工程的估价(估算成本)为 S , 得到出现的频数为 f 。则在这种情况下, 我们可以采用以下方法和步骤制订对策:

1、求得对手报价 D 与投标人对该项工程估价(估算成本) S 的比值 D/S ;

2、根据不同的 D/S 值, 统计得到出现的频数 f , 并以 $f/\sum f$ 求出相应频率, 即将各项标价的频数除以频数总计;

3、求出相应概率。

根据概率原理可知, 两个事件中至少有一事件发生时的概率, 等于各自概率之和。同理, 多个事件中至少有一件发生时的概率, 也等于各自概率之和。则求某个 D/S 的概率时, 只须将所有高于此比例的频率相加即成。

4、设投标人报价 B 与对该工程估价(估算成本) S 的比值 B/S 均小于 D/S , 则认为本投标人在报价上已能战胜对手。

5、计算投标人报价 B 低于对手报价 D 的相应获胜概率 P 。

6、计算期望效益(预期利润), 确定最佳报价策略。

由上面可知，工程的直接利润（L）=投标报价（B）-估算成本（S）

当中标时， $L=B-S$ ，不中标时 $L=0$ 。

令直接利润 L 的期望效益（预期利润）为 E，中标获胜概率为 P，则不中标概率为（1-P），有：

$$E=P \cdot L+(1-P) \cdot 0=P \cdot L$$

二、实例

根据投标人参加历次开标的记录和以往收集的资料统计，投标人已掌握了对手在参加 70 项工程投标中的报价，并根据投标人对这 70 项工程的成本估算和分析，对手的报价与投标人的估算成本之比，即 D/S 分别是 0.8、0.9、1.0、1.1、1.2、1.3、1.4、1.5；依次出现的频数（f）为 1、2、7、12、21、18、7、2，试确定最佳投标报价。

解：根据条件，可知：

对手报价（D）/ 投标人估算成本（S）=0.8、0.9、1.0、1.1、1.2、1.3、1.4、1.5

统计得到出现的频数（f）=1、2、7、12、21、18、7、2

则：（1）求出相应的频率 $f/\sum f$ （ $\sum f=70$ ）

$$f/\sum f=0.01、0.03、0.10、0.17、0.30、0.26、0.10、0.03$$

（2）求出相应概率（即对手投标的概率）

$$P_{0.8}=0.01+0.03+0.10+0.17+0.30+0.26+0.10+0.03=1.00$$

$$P_{0.9}=0.03+0.10+0.17+0.30+0.26+0.10+0.03=0.99$$

$$P_{1.0}=0.10+0.17+0.30+0.26+0.10+0.03=0.96$$

$$P_{1,1}=0.17+0.30+0.26+0.10+0.03=0.86$$

$$P_{1,2}=0.30+0.26+0.10+0.03=0.69$$

$$P_{1,3}=0.26+0.10+0.03=0.39$$

$$P_{1,4}=0.10+0.03=0.13$$

$$P_{1,5}=0.03$$

(3) 设投标人报价 B 与对该工程的估价 (估算成本) S 的比值分别为:

$$B/S=0.75、0.85、0.95、1.05、1.15、1.25、1.35、1.45、1.55$$

因为 B/S 均小于对应的 D/S , 则认为在报价上已能战胜对手。

(4) 计算投标人报价 B 低于对手报价 D 的相应获胜概率 P 。

由于是与一个对手竞争, 战胜此对手的概率则与对手投标的概率相同。

(5) 列表汇总。见表 3-1

一个对手的情报与其竞争时的投标获胜概率

表 3-1

对手报价/投标人估算成本= D/S	频数 f	频率 $f/\Sigma f$	对手投标概率	投标人低于对手的报价/投标人估算成本= B/S	投标人报价低于对手报价的获胜概率 P
0.8	1	0.01	1.00		1.00
0.9	2	0.03	0.99	0.85	0.99
1.0	7	0.10	0.96	0.95	0.96
1.1	12	0.17	0.86	1.05	0.86
1.2	21	0.30	0.69	1.15	0.69
1.3	18	0.26	0.39	1.25	0.39
1.4	7	0.10	0.13	1.35	0.13
1.5	2	0.03	0.03	1.45	0.03
	$\Sigma f=70$	1.00		1.55	0.00

(6) 根据公式 $L=B-S$ 和 $E=PL$ 计算直接利润和期望效益。见

表 3-2

各种报价下的直接利润和期望效益值

表 3-2

投标人报价 B	直接利润 $L = B - S$	获胜概率 P	期望效益 (预期利润) $E = LP$
0.75S	-0.25S	1.00	$1.00 \times (-0.25S) = -0.250S$
0.85S	-0.15S	0.99	$0.99 \times (-0.15S) = -0.149S$
0.95S	-0.05S	0.96	$0.96 \times (-0.05S) = -0.048S$
1.05S	+0.05S	0.86	$0.86 \times (+0.05S) = +0.043S$
1.15S	+0.15S	0.69	$0.69 \times (+0.15S) = +0.104S$
1.25S	+0.25S	0.39	$0.39 \times (+0.25S) = +0.098S$
1.35S	+0.35S	0.13	$0.13 \times (+0.35S) = +0.046S$
1.45S	+0.45S	0.03	$0.03 \times (+0.45S) = +0.014S$
1.55S	+0.55S	0.00	$0.00 \times (+0.55S) = +0.000S$

由表 3-2 分析结果表明, 当与一个对手展开投标竞争时, 最高的期望效益利润 $E=0.104S$, 直接利润为 $0.15S$, 即直接利润为该工程估价的 15% 此时投标人投标报价为 $1.15S$, 即为对该工程估价的 1.15 倍; 中标获胜的概率为 69%, 为最佳投标报价。假如, 投标人对拟投标工程的估价 $S=1000$ 万元, 已知只有一个对手与之竞争, 如果对手不用超常规报价, 而是以盈利为主的投标时, 则投标人可用战胜对手的报价 $B=1.15 \times 1000$ 万元, 一旦中标, 直接利润 $L=0.15 \times 1000=150$ 万元。

第二节 有几个已知竞争对手的报价对策

在投标中有几个对手竞争时, 只要投标人已经掌握各对手的情况, 具有足够多对手过去投标的信息时, 也可以按照上述方法对各个对手一一进行计算, 求得击败各个对手的获胜概率和期望效益值。但是这种方法并不能使他们互相关联起来, 只有找出其中的共同规律, 才有可能同时击败所有对手而最终夺标。

一、报价模型

由概率论原理可知,互不相关的事件同时出现的概率,等于它们各自概率的乘积。掌握了这些对手过去投标的信息,分别算出本投标人报价低于每个对手的概率($P_1, P_2, P_3, \dots, P_i, \dots, P_n$),就可以根据概率论的原理,求出它们同时发生的概率,即:

$$P = P_1 \times P_2 \times P_3 \times \dots \times P_i \times P_n = \prod_{i=1}^n P_i$$

已知投标人报价同时低于每个对手的概率 P 以后,就可以按照只有一个对手的情况,算出期望效益利润,再根据最高的期望效益利润值确定出投标人的报价对策。

二、实例

假设本投标人获悉拟投标的工程中,另有 3 家企业或公司也决定参加投标。从投标人掌握的资料中已能确定出这三个对手的投标概率,见表 3-3。则就可以计算投标人报价同时低于每个对手的概率及应提出的投标报价和期望效益值,见表 3-4

各竞争对手的投标概率

表 3-3

对手报价/投标人估算 成本=D/S	投 标 概 率		
	甲	乙	丙
0.80	1.00	1.00	1.00
0.90	0.99	0.99	1.00
1.00	0.96	0.96	0.98
1.10	0.86	0.86	0.80
1.20	0.67	0.69	0.70
1.30	0.37	0.36	0.60
1.40	0.11	0.16	0.27
1.50	0.03	0.03	0.09

投标人报价低于每个对手的获胜概率

表 3-4

投标人报价/投标人 估算成本=B/S	$P_{甲}$	$P_{乙}$	$P_{丙}$	获胜概率 $P = P_{甲} \times P_{乙} \times P_{丙}$
0.75	1.00	1.00	1.00	1.00
0.85	0.99	0.99	1.00	0.98

0.95	0.96	0.96	0.98	0.90
1.05	0.86	0.86	0.80	0.59
1.15	0.67	0.69	0.70	0.32
1.25	0.37	0.36	0.60	0.08
1.35	0.11	0.16	0.27	0.01
1.45	0.03	0.03	0.09	0.00
1.55	0.00	0.00	0.00	0.00

与三个对手竞争投标的期望效益

表 3-4

投标人报价 B	直接利润 $L=B-S$	获胜概率 $P=P_{甲} \times P_{乙} \times P_{丙}$	期望效益 $E=L \times P$
0.75S	-0.25S	1.00	0.250S
0.85S	-0.15S	0.98	-0.147S
0.95S	-0.05S	0.90	-0.045S
1.05S	+0.05S	0.59	+0.030S
1.15S	+0.15S	0.32	+0.048S
1.25S	+0.25S	0.08	+0.020S
1.35S	+0.35S	0.01	+0.004S
1.45S	+0.45S	0.00	0.000
1.55S	+0.55S	0.00	0.000

从表 3-4 分析结果表明, 与 3 个已知对手竞争时, 投标人最佳报价策略仍为 1.15 倍的估算成本, 即 1.15S, 与只有一个对手时的 69% 要少, 期望效益值也由只有一个对手时的 0.104S 减到 0.048S。这种期望效益和中标概率的减少是符合规律的, 因为对手越多, 得标的可能性越小。请注意表 4 中与报价 1.15S 和 1.05S 对应的期望效益值之差为 0.018S, 而仅有一个对手时此两项之差则为 0.61S, 比前者要大。这说明随着投标竞争对手人数的增多, 投标人的报价也不得不予以压低, 否则就难以在竞争中获胜。

第三节 已知对手数量而不知对手情况的报价对策

如果投标人知道竞争者的数量, 但不知道对手是谁时, 就必须将其投标策略作一些调整, 因为投标人不知道竞争者是谁, 他

的投标策略就缺乏可靠性,在这种情况下,投标人最好的办法是假设在这些竞争者中有一个代表者,称为“平均对手”;例如利用所收集到的某一有代表性的承包商的资料,不论这个承包商是否参加这次投标,只要它能代表“平均对手”,均可以拿出来分析研究。因为它对这些对手来说具备代表性。这样,投标人就可以按照前述的方法求得报价能击败这个平均对手的概率,然后再计算出战胜所有对手的概率和期望效益利润值,并最终求得最佳报价。

假设投标人的报价低于平均对手报价的获胜概率为 P_0 , 则有 2 个竞争对手时,投标人的获胜概率即为 P_0^2 ; 3 个竞争对手时为 P_0^3 ; 若有 n 个竞争对手,则投标人的获胜概率为 P_0^n 。表 5 是有 5 个竞争对手时,投标人报价低于平均对手报价的获胜概率。

投标人报价低于平均对手报价的获胜概率

表 3-5

投标人 报价 B	$(P_0)^n$				
	1 个对手 n=1	2 个对手 n=2	3 个对手 n=3	4 个对手 n=4	5 个对手 n=5
0.75S	1.00	1.000	1.000	1.000	1.000
0.85S	0.98	0.960	0.941	0.922	0.904
0.95S	0.95	0.903	0.857	0.815	0.774
1.05S	0.85	0.723	0.614	0.522	0.443
1.15S	0.60	0.360	0.216	0.130	0.078
1.25S	0.40	0.016	0.064	0.026	0.010
1.35S	0.20	0.040	0.008	0.002	0
1.45S	0.05	0.003	0	0	0
1.55S	0	0	0	0	0

则用战胜各种数量平均对手的获胜概率乘以直接利润,即得战胜各种数量平均对手的投标期望效益(预期利润)值。见表 3-6

与平均对手竞争的投标期望效益

表 3-6

投标人 报价 B	直接利润 $L=B-S$	投标期望效益 $E=(P_0)^n L$				
		1 个对手 $n=1$	2 个对 手 $n=2$	3 个对 手 $n=3$	4 个对 手 $n=4$	5 个对手 $n=5$
0.75S	-0.25S	-0.250S	-0.250S	-0.250S	-0.250S	-0.250S
0.85S	-0.15S	-0.147S	-0.144S	-0.141S	-0.138S	-0.136S
0.95S	-0.05S	-0.048S	-0.045S	-0.043S	-0.041S	-0.039S
1.05S	+0.05S	+0.043S	+0.036S	+0.031S	+0.026S	+0.022S
1.15S	+0.15S	+0.090S	+0.054S	+0.032S	+0.019S	+0.012S
1.25S	+0.25S	+0.100S	+0.040S	+0.016S	+0.006S	+0.003S
1.35S	+0.35S	+0.070S	+0.014S	+0.003S	+0.001S	0
1.45S	+0.45S	+0.023S	+0.001S	0	0	0
1.55S	+0.55S	0	0	0	0	0

从表中可以看出，当与各种数量的平均对手竞争时，其最高预期利润与最佳报价如下：

$$n=1 \text{ 时, } E_1=0.100S, B=1.25S$$

$$n=2 \text{ 时, } E_2=0.054S, B=1.15S$$

$$n=3 \text{ 时, } E_3=0.032S, B=1.15S$$

$$n=4 \text{ 时, } E_4=0.026S, B=1.05S$$

$$n=5 \text{ 时, } E_5=0.022S, B=1.05S$$

从上述同样可以看出，随着竞争者数量的增加，投标人预期利润和投标报价下降的趋势。可以设想，如果竞争对手的数量再显著增加，则投标人的报价和预期利润也将越来越小。

第四节 既不知对手数量也不知对手情况的报价对策

在投标竞争中，投标人如果既不知道对手的数量，也不知道对手是谁时，就很难掌握战胜对手的主动权。为了尽可能掌握主动，这种情况下，必须预先估计对手的数量，还要估计每个对手

可能参加投标的概率，然后按照平均对手法，计算本投标人参加投标的最佳报价。

设最多有 n 个对手参加某项工程的投标，其中只有一个对手参加竞争的估计概率为 f_1 ，有 2 个对手参加竞争的估计概率为 f_2 ，有 n 个对手参加竞争的估计概率为 f_n ，则投标人报价低于对手时的获胜概率 P 可按下式计算：

$$P=f_0+f_1P_0+f_2P_0^2+f_3P_0^3+\cdots+f_nP_0^n$$

式中， P_0 ——投标人能战胜平均对手的概率；

P ——投标人在不知对手情况下的获胜概率；

f_0 ——没有竞争者的概率（既然没有竞争，故 $f_0=0$ ）。

假定一项工程的招标中，最多有 4 个对手参加投标，即 $n=4$ 。虽然具体是哪几家不能确定，但却已经估计出 $f_0=0$ ， $f_1=0.2$ ， $f_2=0.3$ ， $f_3=0.4$ ， $f_4=0.1$ 。注意，必须满足 $f_0+f_1+f_2+f_3+f_4=1$ 的条件。又知投标人能战胜平均对手的概率 P_0 （见表 3-7 所示）。则投标人参加投标的最佳报价与期望效益值，见表 3-7 计算所示。

表 3-7 中概率 P 的计算如下：例如，投标人报价 $B=1.15S$ 时，与其对应的 $P_0=0.60$ ，则：

$$\begin{aligned} P &= f_0 + f_1 P_0 + f_2 P_0^2 + f_3 P_0^3 + f_4 P_0^4 \\ &= 0 + 0.2 \times 0.6 + 0.3 \times 0.6^2 + 0.4 \times 0.6^3 + 0.1 \times 0.6^4 \\ &= 0.120 + 0.108 + 0.086 + 0.013 \\ &= 0.327 \end{aligned}$$

其余计算，均与之相似，列于表 3-7 中 P 项。

计算结果表明，针对具体对手不清楚、但可能最多有 4 家企

业或公司参加投标的情况,投标人的最佳投标报价 $B=1.15S$,即 1.15 倍的该项工程估算成本,此时的期望效益值,即预期利润最高, $E=0.049S$ 。

投标者数目不确定时获胜概率与期望效益 表 3-7

投标人报价 B	P_0	P	直接利润 $L=B-S$	期望效益(预期利润) $E=LP$
0.75S	1.00	1.000	-0.25S	-0.250S
0.85S	0.98	0.952	-0.15S	-0.143S
0.95S	0.95	0.894	-0.05S	-0.045S
1.05S	0.85	0.685	+0.05S	+0.034S
1.15S	0.60	0.327	+0.15S	+0.049S
1.25S	0.40	0.157	+0.25S	+0.039S
1.35S	0.20	0.055	+0.35S	+0.019S
1.45S	0.05	0.011	+0.45S	+0.005S
1.55S	0	0	+0.55S	0

由于工程投标竞争激烈,各投标人往往采取不同的投标策略。因此,以各投标报价策略模型,只能作为投标人决策参考。真正在激烈的投标过程中,环境和因素均十分复杂,许多主要因素亦非数量分析所能包括,而且数量分析的基础是在大量过去的统计数据之上,只有当考虑竞争对手仍按过去的惯例投标时,计算才有意义。实际上能否提供一个理想的报价方案,还要看竞争时的具体情况,看对手采用的是什么样的报价类型,以及工期的缓急程度。决不能盲目地套用上述报价的决策模型。当然,采用漫不经心的无所谓态度来对待投标,也往往会造成可悲的失策后果。因此,投标人必须注意报价对策模型中所总结出的规律和理论,真正达到知己知彼,百战不殆的境地。

第四章 报价方法与艺术研究

报价艺术是投标工作中具体对策和方法的总称。它虽与不能代替确定报价策略的细致工作，但却对项目中标与否起着举足轻重的作用，是最优报价策略必要的补充。如果说，上面所说的投标报价对策分析与研究有一定局限性，那么，报价艺术和方法，通常情况下都是适用的。研究并掌握好报价艺术及其方法，将对夺取投标的最终胜利，起着不可估量的作用。

第一节 报价方法分类

一、突然降价法

这是一种迷惑对手的竞争艺术。即是在递交标书的有效时间内，对已送或已装订密封好的投标书向业主突然提出降价申明或补充投标书，使竞争对手出乎意料而措手不及。其内容一般简明扼要，主要包括降价的理由、降价的幅度（综合系数），以及降价后的总报价和对原报价项目金额的修正意见（报出哪些单价或金额可以修正）。采用这种报价法的好处是：（1）可以在递交投标文件的最后时刻之前，根据最后的情报信息和决心，确定自己最终的竞争价格，而用不着全部修改报价单。（2）在最后审查已编好的投标文件时，如发现某些个别失误或计算错误，可以用调整系数来进行弥补，而不必全部重新计算和修改。（3）由于最终的降价由少数人在最后时刻决定，可以避免真实报价向外泄露。

二、不平衡单价法

许多投标人为了初期投入的资金尽早收回，以减少资金占用时间和贷款利息，常常采取将待摊入单价中的各种分摊费用多摊一些在前期完成的工程量的单价中，少摊一些到后期才完成的工程量的单价中，即不平衡单价。其实这种做法只要控制得当，应当是无可非议的。但是，如果分配得过分悬殊，使初期的工程量的单价明显不合理，就可能被视为“不合理报价”而当作废标处理。有时，即使投标人的总标价较低而中标，在议标和商签合同期间，业主可能专门挑出这些单价极高的工程量，要投标人提供单价分析计算书，并迫使将这些报高的单位价格降下来。这就使投标人弄巧成拙，前功尽弃。

另有一种不平衡单价的方法，是在按实际完成工程量付款的单价合同中，投标人对那些在实施中可能减少的工程量，适当降低其单价，而对那些实施中可能增加的工程量，则提高其单价。这样处理，虽然表面上维持总报价不变，但在今后实施过程中，承包人将会得到更多的工程付款，即承包人的实际总收入将超过合同总价，从而获得更好的经济效益。这种做法在公路、铁路、水坝以及各类难以准确计算工程量的室外工程项目的投标中，常被采用。当然，这一方法能否奏效，还取决于投标人在投标复核工程量时，对今后增减工程量所作的估计是否正确。

三、超常规报价法

在激烈的建筑市场竞争中，有的投标人报出的投标报价往往是令人吃惊地低，有的则刚好保本。究其原因，这实质上是一种超常规的报价。

超常规报价应根据投标人的具体情况而选用，处于以下情况时可考虑采用：

1、有可能在得标后，将相当部分工程（世界银行规定不超过总工作量的 50%）分包给自己信得过且索价较低的分包人。

2、对于分期建设的项目，先以低价获得首期工程，而且赢得机会创造第二期工程中的竞争优势，并在以后的实施中赚得利润。

3、较长时间内，投标人没有在建的工程项目，如果再不得标，就难以维持生存。因此，虽然本工程无利可图，只要能有一事实上的管理费维持公司的日常运转，就可设法渡过暂时困境，以图将来东山再起。

四、多方案报价法

有些工程，业主允许投标人对整个工程设计或某项工程项目的设计作出替代。在这种情况下，投标人可根据自身的经验，在按招标文件提出的报价之后，对通过替代设计而能降低造价的工程或项目另作出替代设计和报价并附在标书中。当然，这种替代必须是更为先进和合理的设计，且又是最经济的。这种办法，由于受投标时间和设计能力的限制，投标人一般很少采用，但一旦采用往往能收到出奇制胜的效果。例如，日本大成公司在我国鲁布革电站引水系统工程国际投标中，将隧洞开挖的马蹄形断面改成了圆形断面而减少开挖和回填量各达 10.8 万立方米，使成本降底了 881 万元，不仅中了标，而且受到了同行的一致好评。

第二节 投标报价的技巧

一项工程报价的高低，或一项工程中哪些单价宜高一些，分包人的报价怎样采用才合适，这里都有个报价技巧问题。一个有经验的投标人往往利用报价的一些技巧不但使投标获得了成功，而且为中标后最大限度地获得间接效益（利润）打下了基础。下面是笔者根据多年来实践按具体工程类别和工程项目总结的一些报价技巧，供报价时参考。

一、对整个工程而言的报价技巧

1、工程的比较简单，而工程量大的工程（如成批住宅小区、大量土石方工程、道路工程等），短期能突击完成的工程、企业或公司急于拿到任务或投标竞争对手较多时，报价可偏低一些。

2、对于海港、码头或其它特殊结构的工程，报价可高一些，而对于一般房屋土建可报低一些。

3、对施工条件差的工程（如交通不便、条件很艰苦、位于交通繁忙地段而场地又狭窄的工程），造价低的小型工程，适合企业或公司所长的工程，以及企业或公司能力已不宜再包新项目的情况下，报价可偏高些。

4、施工外部条件较好，且易大规模分包的工程报价宜报低一些，否则要报高一些。

5、对于整个土建工程而言，工程量越大，报价可以适当报低一些，否则应报高一些。

二、对同一工程报价中单价的报价技巧

1、不平衡报价，在业主允许的范围内，提高早期施工项目

的单价（详见本章第二部分的内容）。

2、图纸不明确或模棱两可，估计今后变更或修改希望不大的项目，可提高其单价。工程内容做法说明不清楚者，其单价可降低，若施工时单价包不住，可向业主提出索赔。

3、没有工程量、只填单价的项目（如土方工程中的水下挖土、挖湿土等备用单价），其单价要高。这样做不会影响总报价，且以后出现上述情况后，可多获利。

4、对于计日工的单价，应视具体情况而定，但一般情况下，由于它在履行合同中实际发生的较少，且也带有一定的竞争性，故报价可以低一些。

5、对于暂定数额（或工程）要分析今后会做的可能性，若估计会做的可能性较大且工程量有所增加，单价可定高一些；若估计今后不一定发生，则价格可低一些。

6、估计今后要取消的项目，可以报保本价。

7、对于可能要增加工程量的项目，报价可以适当高一些，反之则要报低一些。

8、劳务型且易分包的工程项目，报价可以适当低一些，而技术型且专业性较强的项目，报价要高一些。

9、易计量准确的项目，报价要高一些，反之，难于测量或计量的项目，报价可以适当低一些。

三、分包人报价的采用

由于现代工程的综合性和复杂性，总承包人不可能将全部工程内容完全独家包揽，特别是有些专业性较强的工程内容，须分

包给其它专业工程公司施工。还有些招标项目，业主规定某些工程内容必须由他指定的几家分包人承担。因此，总承包人通常应在投标前先取得分包人的报价，并增加总承包人应摊入的一定的管理费，而后作为自己投标总价的一个组成部分一并列入报价单中。应当注意，分包人在投标前可能同意接受总承包人压低其报价的要求，但等到总承包人得标后，他们常以种种理由要求提高分包价格，这将使总承包人处于十分被动的地位。解决这个问题的妥善办法是，总承包人在投标前找两至三个分包人分别报价，而后选择其中一家信誉较好、实力较强和报价合理的分包人签订协议，同意该分包人作为本分包工程的唯一合作者，并将分包人姓名列到投标文件中，但要求该分包人相应地提交投标保函。如果该分包人认为这家总承包人确实有可能得标，他也许愿意接受这一条件。这种把分包人的利益同投标人捆在一起的做法，不但可以防止分包人事后反悔和涨价，还可能迫使分包人报出较合理的价格，以便共同争取得标。

如果没有任何一家分包人愿意提供投标保函，那末，总承包人不能轻易采用最低的分包价格作为自己报价的依据，至少应当取中等的分包价格。同时，总承包人还应当进行相应的核算，以验证其报价的合理性。当然，如果最低的分包价格经过验算证实它是基本可行的，则适当加上总承包人的管理费用和可能发生的上涨系数后，也可用作投标报价。另外，应当要求分包人在其报价中提出该价格的有效期。分包报价的有效期，应当比业主规定的投标报价有效期适当长一些。因为总承包人即使在规定有效期

内同业主签定了主包合同，并不能立即同分包人签订分包合同，总需要一段时间磋商，甚至须按签定的主包合同作相应修改后，才能签订分包合同。没有明确有效期的报价，更容易被分包人找到要求调价的借口。

从广义上来说，材料和设备的供应人也属于分包人，但是，这类供货分包人一般是不愿在投标阶段提供保函的，除非是大宗材料设备的专项招标。因此，在投标阶段对材料、设备的询价对象应当有所选择，可直接找制造厂商报价，或者找较大的商社和其正式的代理商报价，同样应要求其报价有效期适当长一些。

第三节 应注意的其他报价策略

通过多年从事实际工作的经验，我个人认为以下几点报价策略在报价实施中应给予注意。

一是把握全局，投中要害。虽然招标是一个综合评价的过程，但每一次招标都有其核心的要求，比如在二十年前香港地铁公司就中环邮政总局旧址公开招标中，李嘉诚领导下的长江实业(集团)有限公司就首先了解到香港地铁公司缺乏资金，竞投该项目用现金支付将是必胜的条件之一，为此李嘉诚围绕筹集资金采取了一系列措施，抓住了问题，奠定了获胜的基础。那次招标，李嘉诚和长江实业最终中标，并获得了数亿港元的利润，从此声名大振，进入了李嘉诚和长江实业的鼎盛时期。因此，参与大型项目的投标不仅要充分研究招标的每个细节，还要重视“标外”的有关信息，才能正确把握招标的实质要求。

二是推陈出新，周密设计。前面提到中环邮政总局旧址项目中，李嘉诚就作了大胆的创新，提出将该地建造为商业中心和写字楼相结合的综合性商业大厦，并改变了以往香港地产界只租不售的惯例，增加了获利，使地铁公司获益匪浅。

三是适时实行联合投标，提高竞争力。投标人要在投标中取胜，很重要的一条就是要使自己的产品在质量上、性能上、价格上、服务上满足招标人的要求，所以，投标人在决定了投标项目后，对单独投标没有把握的项目，应积极寻找在同类型企业中有竞争力、质量可靠的企业，组成联合体进行投标，这样就可以分散风险、减少损失，同时也符合招标的要求。

四是日积月累，注意建立良好的公共关系。作为一个建筑企业，应加强同外界联系，宣传、扩大本企业的影响，沟通与招标人的感情，以争取中标。此种场外活动在招标中比较普遍，采取的手段常有家访、会谈、宴会等比较亲切的方式，另外与当地国政府官员、社会名流联络感情也不失为一种寻找机会宣传、介绍投标人能力的方法。建立良好的公共关系，树立投标人自己的形象，获得多方面的支持，无疑对争取中标起到很大的推进作用。

第五章 金-筠铁路工程 投标过程与决策研究

第一节 金-筠铁路工程 H 合同段招投标基本情况

一、金-筠铁路工程 H 合同段

四川省金沙湾至筠连地方铁路工程项目(简称金-筠铁路)位于四川省宜宾市境内,自宜珙支线的金沙湾区段站至筠连县的巡司场接轨,正线全长 74.18 公里。沿线丘陵起伏、河流纵横,桥梁分布较密,桥梁比重为 27.94%。

而金-筠铁路工程 H 合同段位于宜宾市珙县境内,沿南广河右岸引进。自 DK39+499.12 小溪沟大桥起,经龙飞沟中桥、炮湾中桥、埂子上大桥、鸡爪沟大桥、孝儿 1 号隧道、南广河大桥到孝儿中间站,然后至孝儿 2 号隧道到 DK47+624 止,交通不便。

该合同段主要单位工程量为:隧道 2 座计 674 延米,大桥 5 座计 967.65 延米,中桥 2 座计 175.28 米,箱涵 21 座计 549.20 横延米,拱涵 7 座计 179.33 横延米,路基填方 346273 立方米,路基挖方 508501 立方米,排水及防护圬工 73215 立方米,弃方 79440 立方米。

金-筠铁路采用的合同条款是 FIDIC 条件的仿照版,合同工期和预付款的比例都作对统一规定,不需投标人作出任何替代方案。

二、中铁十六局情况简介

中铁十六局是国家大型一级施工集团企业,年施工能力在 20

亿元以上。曾参加多项大型铁路、公路、工业与民用建筑、机场码头的建设施工。在四川境内施工的项目有：成渝高速公司 D1 合同段九曲河大桥、D2 合同段资阳互通式立交桥、成雅高速成公路金鸡关隧道、成绵高速成公路 L 合同段(含青白江互通式立交桥)、川藏公路二郎山隧道、成都绕城高速公路 F2、M 合同段、绵广高速公路IW、IIB 合同段、达万铁路、内昆铁路等工程。在国内桥梁工程建设施工的主要项目有：河北唐山启新城市立交桥、天津新华立交桥、南昆铁路清水河大桥、云南昆明小菜园立交桥、菊花树立立交桥、黄土坡立交桥、浙江芜湖长江大桥、江西鹰潭夏埠大桥、北京西黄线柳村特大桥、京九铁路吉安赣江特大桥、湖北宜昌三峡莲沱特大桥等。

三、投标过程及情况介绍

金-筠铁路工程公开招标，竞争相当激烈。由于业主规定了统一的工期和动员预付款比例，因而投标报价起着举足轻重的作用，甚至是决定性的作用。中铁十六局在竞争该标时，就牢牢抓住了这个侧重点，在编制投标报价上争中标，在单价分析上下功夫，主要做了以下几方面的工作：

1、成立投标临时机构，分工把关

投标过程实质上是企业综合实力全面竞争的过程，也是信息和应变能力的比赛。能否组织好投标，投标领导小组及其成员就尤为关键。为此，在该工程投标一开始，中铁十六局就抽出了精兵强将，组成了“投标领导小组”，由局主管领导亲自持帅，负责局投标工作的总经济师和准备参加该项目施工的工程处处长具

体负责，下设了商务组、施设组、信息组。商务组，在人员选配上，则是重中之重，除了领导小组的主要成员亲自主管外，还配备了经常参加国内投标的计划科长专门负责；下设了路基、桥涵、隧道等专业组，从事投标的具体工作。这些人员中既有长期从事经济管理工作的经济师，又有施工经验丰富的土建工程师，更有一批年富力强、业务素质好、参加过多次国内投标的助理工程师、经济师，从而使投标报价工作有条不紊得以高效地运转。施设组，充分考虑中标后能参加施工的工程管理和技术人员，选派了有丰富施工、管理经验的技术骨干，全面负责本标段的工程管理、组织和技术方案以及工程质量、进度和安全保证等措施，从而使施工组织设计上做到了万无一失。

2、熟悉招标文件及其现行定额，深入现场调查研究

金-筠铁路工程 H 合同段招标具有“放开性”与“风险性”两大特性。价格任“你”说，风险任“你”估。因而准确掌握第一手资料和预计可能出现的风险，熟悉招标文件和设计意图、深入沿线调查研究就成了商务工作人员最基础而又重要的工作。四川省金-筠铁路工程招标处提供的招标文件和参考资料共有《合同》、《规范》、《设计图纸》等三卷几十万字，配套的施工设计图纸也有上百张；在短时间内，吃透、理解这些文件图纸、资料，中铁十六局做到了“二个结合”：一是学习招标文件与现行定额相结合；工程项目在国内实施，单价分析的许多项目可采用铁道部现行的预算定额，但有些工程《规范》有其独特的要求，例如：对于隧道的水沟电缆槽，《规范》的计量支付规则是以方量为计

量单位，所有工序都应摊入单位等。投标人必须自行分析，才符合实际；盲目套用定额，对报价将产生很大的影响，所以他们做到了理解文件与定额的有机结合。二是总体与专业相结合，投标报价类似于一个系统工程，各专业组的单价分析相互制约着整个报价，任何对投标文件实质因素的疏忽或错误理解，都将导致不良的后果，因此商务组的主要领导作为总体，必须全面学习和深刻领会整个投标文件及设计图纸与各专业相配套，这样既有各专业人员详细了解，又有总体的具体过目，上下结合才能减少失误。熟悉招标文件是一个方面，深入现场更是重要的一步，因此，他们在调查中还做到了勤跑、细查，不怕繁琐、务求全面；除参加标前会议外，投标小组的成员，先后多次踏勘工地，全面调查和了解了沿线各种情况和投标的必要资料，主要包括下列内容：

- A、水文地质，气候条件；
- B、交通运输状况；
- C、当地材料价格，资料状况；
- D、水电源可利用程序；
- E、沿线公房、民房可租数量及价格情况；
- F、当地劳务情况；
- G、各种定额及技术经济资料；
- H、当地服务设施及公用事业；
- I、沿线生活条件及风土人情；
- J、地方法规及税收政策。

掌握这些基础资料，对投标报价起到了及其重要的作用。

3、确定报价原则，迅速、准确地编制单价分析

投标报价中编制原则是各专业组单价分析的总纲，它包括定额的采用，人工工资、材料单价(含运杂费)、机械台班费及施工管理费等的取定。确定这些数据，他们本着“薄利、竞争”的原则，进行了多次专题讨论。并主要考虑了“三个因素”：一是材料上涨因素。该工程材料调价，业主是按四川省统计局建筑业材料上涨平均指数和调价综合公式来确定的，因某一地区或某一工程的材料价格上涨指数不同，根据调价公式计算就会有一定的距离。二是远离基地施工的影响因素。队伍从华北转到西南施工，有个适应过程，人、财、物、机的调遣一定程度上会受到时间的影响，各项费用开支也会随之而增加，例：调遣费、差旅费等，充分考虑这一点对企业的效益也有一定的影响。三是可能出现的“窝工”因素。雨量充沛、日照短是当地气候的主要特征，这对土石方施工是很不利的，报价足够的雨季施工增加费，来弥补可能出现的“窝工”损失，是南方施工中必须考虑的一条，也是中标后企业的盈亏有着直接的联系。报价原则一旦确定，迅速、准确地编制单价，是投标的基本要求，为此，投标中，他们使用了多台计算机为报价服务，用现代管理手段先后完成了 2000 多个的单价分析及调整工作，为投标决策和下步工作赢得了时间。

4、了解市场信息，及时调整报价

金-筠铁路工程投标，中铁十六局依据自身的有利条件，了解了许多工程技术经济资料 and 价格信息，及时地调整了报价。归纳起来，主要做到了“一请、二访、三比较”。“一请”，即主动邀

请了铁二院、成都铁路局设计院概预算的行家，对工程项目的单价进行了座谈咨询，了解了当地历年来类似工程造价。“二访”，拜访了参加其它类似工程招标的兄弟单位，从中掌握了不少有价值的信息资料。“三比较”，通过请教、拜访等渠道收集的各种资料，他们进行了反复的比较，一是把工程项目的单价与以往类似工程项目的单价相比较，二是与正在编制的当地铁路项目单价相比较，三是与正在施工的其它地方铁路项目的单价相比较。通过比较，从而找出了偏高或偏低的项目单价和存在的问题，及时调整了报价，使报价水平更趋于合理而又有一定的竞争力。

5、做好成本分析，掌握盈亏因素

成本分析是投标的一个重要步骤，在该工程投标中，他们主要采取列表形式，进行了报价与实际成本的比较。在实际成本的估算中，做到了尽可能的估足估够，既注意到了一些特定的优势，如：施工队伍人员素质好及社会负担轻等，可以减少一定的成本费用，又考虑了一些不利因素，打足了必须发生的合同制版费、施工详图设计费及由于投标保证金、动员预付款担保金带来的利息损失等，通过列表对比，使每个项目可能出现的盈亏情况，一目了然，为最终投标决策提供了依据。

6、了解对手情况

通过多种途径，他们了解到此次 H 段投标的对手尽管有 8 家施工企业，但主要的是中铁十九局、四川地方铁路建筑公司，其中四川地方铁路建筑公司参与的投标项目很少、竞争实力相对而言不够强，对他们不造成威胁，因此可以不重点考虑。而中铁十

九局则是他们强有力的竞争对手，参与过的投标项目主要有：成都市三环路、达川—万县铁路、成都—绵阳高速公路、攀枝花机场工程、内昆铁路等，具有雄厚的技术和丰富的实战经验，因此是最重要的竞争对手，引起了他们的高度重视，并作出了针对性的报价策略。

第二节 报价对策分析

通过以上细致的准备工作，他们针对主要竞争对手中铁十九局，根据只有一个竞争对手的报价模型及对项目的成本估算，制定了相应的报价策略。

通过所收集中铁十九局历次报价情况，他们首先得到了如表 6-1 所示的概率统计表，并根据报价模型得到如表 6-2 所示获胜概率表及如表 6-3 所示的利润和期望收益表。

中铁十九局报价情况概率统计表 表 6-1

对手报价/16局估算成本	出现次数	频率
0.8	1	0.033
0.9	1	0.033
1.0	3	0.100
1.1	3	0.100
1.2	10	0.333
1.3	9	0.300
1.4	2	0.067
1.5	1	0.034
合计	30	1.000

报价低于中铁十九局报价的获胜概率表 表 6-2

16局报价	0.75S	0.85S	0.95S	1.05S	1.15S	1.25S	1.35S	1.45S	1.55S
获胜概率	1.00	0.967	0.934	0.834	0.734	0.401	0.101	0.034	0

各种报价下的直接利润和期望收益表 表 6-3

16 局报价 B	收益 L	获胜概率 P	期望收益 E
0.75S	-0.25S	1.000	-0.250S
0.85S	-0.15S	0.967	-0.145S
0.95S	-0.05S	0.934	-0.047S
1.05S	0.05S	0.834	0.042S
1.15S	0.15S	0.734	0.110S
1.25S	0.25S	0.401	0.100S
1.35S	0.35S	0.101	0.035S
1.45S	0.45S	0.034	0.015S
1.55S	0.55S	0.00	0.000S

从表 6-3 中可以看出, 与中铁十九局进行竞争, 最高的期望收益为 $E=0.110S$, 直接利润为 $0.15S$, 即高于对该工程估价的 1.15 倍, 而中标获胜的概率为 73.4%, 为最佳投标报价。中铁十六局对该工程的成本估价为 $S=5450$ 万元, 据此, 他们可得出最优报价方案为 $B=1.15 \times 5450=6267.5$ 万元, 如果中标, 此直接利润为 $L=0.15 \times 5450=817.5$ 万元。

第三节 报价方法与技巧

中铁十六局在金-筠铁路工程投标工作中按上述方法科学地制定了报价策略, 但为了能夺得投标的最终胜利, 在整个投标过程中, 他们还科学、艺术地采用了以下一些报价方法及技巧:

一、不平衡单价法。金-筠铁路工程 H 段的招标工作中, 他们对部分项目采用了不平衡报价法, 提高了早期计量支付的工程项目单价, 为企业增加了利润。具体反映在四个方面: 一是在大、小临时设施费用的分摊上, 把部分费用列入了一开工就能计量支付的路基土石方和桥涵工程部分项目单价中。二是有可能改变设计的项目, 尽可能地压低了报价, 而对可能增加的工程量, 其项

目单价尽量地提高。三是清单上有数量而设计图纸上没有此项目或工程量很少的，投标中投了低报价。四是计日工单价，由于发生很少，基本上都报了保本价。这样，使前后施工项目单价出现了一定的偏差，提高了早期施工项目的单价，对加速资金周转，减少贷款利息，增加企业的经济实力，起到了一定作用。

二、超常规报价法。金-筠铁路工程招标时，正值北方片区工程任务严重不足，尤其是部分工程处部分人员、设备已经出现“窝工”。开辟新区域、承揽新工程，实现战略上的转移，已迫在眉睫。因此，为保证投标的成功，他们对部分主要工程项目大胆采用了超常规报价法。具体表现在两个方面：一是土石方单价上，根据国家定额和招标文件的有关规定分析后，作了很大幅度的降价，仅在直接成本的基础上加了本企业的目标收益率，而这个目标收益率与国家正常规定的费率标准相关甚远，报价的水平超出了正常的水平。二是在隧道的开挖项目单价上，在考虑了诸多因素的前提下，也作了降价处理。

三、突然降价法。在金-筠铁路工程 H 段投标工作中，他们采取了多种措施收集、了解对方的报价动态，并在开标前 6 小时采用了突然降价法，在最优报价的基础上作了 6% 的综合降价，从而夺得了较为理想的第一标次，为中标创造了条件。

金-筠铁路 H 段开标结果 表 6-4

投 标 单 位	报 价(元)	工 期(天)
中铁十六局	62,675,280.00	600
四川地方铁路建筑公司	63,380,288.00	570
中铁十九局	62,768,472.00	560

结 论

本课题通过对大型土木工程招投标业务特别是最优报价策略的研究，完成了以下工作：

1、整理、总结了招投标业务的程序、方法及报价技巧、方法；

2、总结并抽象出最优报价策略的数学模型。

本课题是在本人从事多年招投标实际工作的基础上，总结历年来公开的中标项目，归纳、抽象出大型土木工程项目的招投标业务、最优报价策略等内容。但在论文制作期间由于时间紧迫、资料有限等原因，所以本课题尽管完成，但存在以下一些问题：

1、所建立的最优报价策略的数学模型是一种数学意义上的数据回归，没有上升到理论研究上；

2、模型来源于一些统计资料，具有一定的指导意义，但由于市场经济千变万化可操作性还不强。

致 谢

本论文在写作过程中得到了导师强士中教授的热心指导，从选题、立意到具体的设计以及最后的文章结构等方面都提出了许多宝贵的意见。自就读于西南交大工程硕士研究生以来，导师无论在学习上还是生活上都给予了细致周到的关怀和教导，使我得以顺利完成硕士阶段学业。在此，谨向导师表达我最诚挚的谢意！

同时感谢在论文写作中给予我帮助的所有老师和朋友，特别是本校土木工程学院钱永久老师以及本校的黄庆老师。黄庆老师在论文制作前期替我借阅了不少资料，使我从中受益非浅；而钱永久老师一直关心我的论文进度，时常给予我帮助，使得我的论文得以如期顺利进行。

最后，我要特别感谢我的家人，他们无微不至的关怀及帮助对我的论文最后成稿起到了不可替代的作用。

参考文献

- 1、龙爱翔，工程项目投标的报价决策，系统工程，1994.6
- 2、白会宣，企业投标制胜谋略，企业管理，2001.4
- 3、金跃良等著，建筑企业管理学，河北科学技术出版社，1993
- 4、金跃良编著，土建工程国际招标与投标，西南交通大学出版社，1995
- 5、刘慧著，国际招标与投标，对外贸易教育出版社，1999
- 6、Robert.Carr, General Bidding Model, ASCE, 1992(11)
- 7、中国技术进出口总公司国际招标编写组编著，国际招标与投标实务，中国对外经济贸易出版社，1994年
- 8、汤礼智编著，国际工程承包实务，中国对外经济贸易出版社，1993
- 9、汪小金编著，土建工程施工合同索赔管理，中国建筑工业出版社，1992年9月
- 10、陈飞编著，工程项目管理，成都科技大学出版社，1993年12月
- 11、徐文通主编，工程招标投标管理概论，中国人民大学出版社，1992
- 12、[英]麦考夫等著，土木工程的估价与投标，人民交通出版社，1988
- 13、金立群主编，世界银行—寻求发展之路，北京工业大

学出版社，1994

14、杨九声等，国际招标投标指南，中国财政经济出版社，
1991

作者: [金跃良](#)
学位授予单位: [西南交通大学](#)
被引用次数: 2次

本文读者也读过(10条)

1. [陈欣广](#) 工程投标报价策略与方法研究[学位论文]2007
2. [李钢](#) 基于通信技术的土木工程健康状态信息远程监测系统研究[学位论文]2010
3. [吴杰](#), [WU Jie](#) 工程投标的报价策略及基本方法[期刊论文]-山西科技2009(4)
4. [匡瑞青](#) 工程投标报价策略与技巧的运用[期刊论文]-湖南水利水电2007(6)
5. [冷静](#) 建设工程投标报价的策略技巧[期刊论文]-才智2011(15)
6. [刘选国](#) 论房建施工阶段质量管理探讨[期刊论文]-中国科技财富2011(14)
7. [洪盛前](#) 对建筑工程投标报价的技巧与策略分析[期刊论文]-城市建设2010(32)
8. [杨春香](#) 施工企业应用工程量清单投标报价策略[期刊论文]-四川建筑2011, 31(2)
9. [刘建中](#), [刘明庆](#) 浅谈工程投标报价与策略分析[期刊论文]-科技信息2009(33)
10. [郭立红](#) 浅谈工程投标报价策略与技巧[期刊论文]-中国电子商务2011(2)

引证文献(2条)

1. [叶浩波](#) 优劣系数法在厂房工程投标方案确定中的应用[期刊论文]-科技资讯 2008(24)
2. [孙艺军](#) 军队建筑工程项目招投标中A+B模式研究[学位论文]硕士 2004

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Thesis_Y418723.aspx