

环境工程工程量清单 与投标报价

朱永恒 编著



机械工业出版社

本书以国家现行的《建设工程工程量清单计价规范》为依据，根据多年的工作经验和教学实践，系统阐述了环境工程工程量清单的编制、工程量清单计价、实行工程量清单计价下的投标报价等内容。内容丰富并附有多个实例，具有很强的指导性、针对性和实用性。可供环境工程专业的技术人员、造价工程师、监理工程师以及从事招标、投标工作的相关技术人员参考，也可作为大专院校环境工程、给排水工程等专业的教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

环境工程工程量清单与投标报价 / 朱永恒编著. —北京: 机械工业出版社, 2005.12

ISBN 7-111-17713-4

I. 环... II. 朱... III. ①环境工程—工程造价
②环境工程—投标—预算定额 IV. X5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 125411 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 何文军 版式设计: 张世琴 责任校对: 唐海燕

封面设计: 王伟光 责任印制: 陶 湛

北京铭成印刷有限公司印刷

2006 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

890mm×1240mm A5·14 印张·411 千字

0001—4000 册

定价: 30.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68326294

封面无防伪标均为盗版

前 言

国家标准《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2003已于2003年7月1日实施。本规范的实施,是我国工程造价计价方式适应社会主义市场经济发展需要,与国际接轨的一次重大改革,也是我国工程造价计价工作向实现“政府宏观调控,企业自主报价,市场形成价格”的目标迈出的坚实的一步。

工程量清单计价是在建设工程招投标中,由招标人或委托有资质的中介机构编制反映工程量实体消耗和措施性消耗的工程量清单,并作为招标文件的一部分提供给投标人,由投标人依据工程量清单自主报价的计价方式。相对于传统定额计价方式,工程量清单计价方式是一种全新的计价模式,是通过市场公平、公正、公开竞争形成价格,能更加准确地反映工程成本。

本书以国家现行的《建设工程工程量清单计价规范》为依据,根据多年的工作经验和教学实践,系统阐述了工程量清单及计价的概念,环境工程工程量清单的编制,工程量清单计价、实行工程量清单计价下的投标报价方法及技巧等。编写中集理论和实务于一体,具有较强的指导性、针对性和实用性,可供环境工程专业技术人员、造价工程师、监理工程师以及从事招标、投标工作的相关技术人员参考,也可作为大专院校环境工程、给排水工程等专业的教学用书。

鉴于《建设工程工程量清单计价规范》刚刚颁布实施，还有不少问题有待研究探讨，因此，书中难免出现不当之处，恳请广大读者和专家及时指正。

编 者

目 录

前言	
第 1 章 工程造价及管理概述	1
1.1 工程造价概述	1
1.2 我国工程造价管理综述	3
第 2 章 建设工程工程量清单计价规范	9
2.1 基本概念	9
2.2 推行工程量清单计价的背景、目的	10
2.3 《建设工程工程量清单计价规范》简介	15
2.4 工程量清单的编制	30
2.5 工程量清单计价	36
第 3 章 工程量清单计价模式下的费用构成	37
3.1 建设项目总投资的构成	37
3.2 工程量清单计价模式下的费用构成	44
3.3 工程量清单计价的费用计算	47
3.4 工程造价计算程序	59
第 4 章 工程量清单计价的基础资料	60
4.1 建筑安装工程定额	60
4.2 施工资源的价格	73
4.3 企业定额	89
第 5 章 市政给水排水工程工程量清单计价	92
5.1 土石方工程	94
5.2 管道铺设	121
5.3 管道配件和附件制作安装	142
5.4 井类、设备基础及出水口砌筑	156
5.5 构筑物砌筑	168
5.6 设备安装	179

5.7	钢筋工程及拆除工程	188
5.8	措施项目	193
第 6 章	工业管道工程工程量清单计价	201
6.1	管道安装	202
6.2	管件安装	220
6.3	阀门安装	227
6.4	法兰安装	233
6.5	板卷管与管件制作	240
6.6	管架制作安装	245
6.7	管材表面及焊缝无损探伤	249
6.8	其他项目制作安装	252
6.9	措施项目	257
第 7 章	机械设备与工艺金属结构制作安装 工程工程量清单计价	259
7.1	通用设备安装	260
7.2	非标设备安装	271
7.3	工艺金属结构制作安装	271
第 8 章	电气设备安装工程工程量清单计价	277
8.1	概述	277
8.2	控制设备及低压电器安装	282
8.3	电机检查接线及调试	289
8.4	电缆安装	294
8.5	防雷及接地装置安装	307
8.6	电气调整试验	315
8.7	配管、配线工程	320
8.8	照明器具安装	334
8.9	措施项目	344
第 9 章	工程量清单计价下的投标报价	345
9.1	工程施工招投标概述	345
9.2	工程量清单计价下投标报价的确定	360
9.3	投标报价的分析与决策	364

9.4 投标人报价风险的防范	372
附录 A 工业管道安装工程工程量清单编制实例	378
附录 B 工业管道安装工程工程量清单投标报价实例	388
附录 C 《建设工程工程量清单计价规范》答疑	416
参考文献	437

第 1 章 工程造价及管理概述

1.1 工程造价概述

人们对工程造价管理的认识是随着生产力的发展，随着市场经济的发展和现代科学管理的发展不断加深的。

在中国漫长的封建社会中，不少官府建筑规模宏大，技术要求很高。历代工匠积累了丰富的经验，逐步形成一套工料限额管理制度，即现在我们所说的人工、材料定额的计价方式。据《辑古纂经》等书记载，我国唐代就已有夯筑城台的用工定额——功。北宋将作少监(主管建筑的大臣)李诫所著《营造法式》(公元 1100 年)一书共 36 卷、3555 条，包括释名、名作制度、功限、料例、图样共五部分。其中“功限”就是现在所说的劳动定额，“料例”就是材料消耗限额。《营造法式》实际上就是官府颁布的建筑规范和定额，它汇集了北宋以前的技术精华，吸取了历代工匠的经验，对控制工料消耗、加强设计监督和施工管理起到很大作用，一直沿袭到明、清两代。明代管辖官府建筑的工部所编著的《工程做法》则一直流传至今。二千多年来，我国也不乏把技术与经济相结合大幅度降低工程造价的实例。北宋大臣丁谓在主持修复被大火烧毁的汴京宫殿时采用的挖沟取土、以沟运料、废料填沟的办法，即“一举三得”方案就是一个典范。

国外工程造价的起源可以追溯到 16 世纪以前，以英国为例，当时的手艺人受到当地行会的控制。行会负责监督管理手工艺人的工作，维护行会的工作质量和价格水准。那时建筑师尚未成为一种独立的职业。当时除了宗教、军队建筑以外，大多数的建筑都比较小且设计简单，业主一般请当地的工匠来负责房屋的设计和建造。而对于那些重要的建筑，业主则直接购买材料，雇用工匠或者雇用一个主要的工匠，通常是石匠来代表其权益，负责监督项目的建造。工程完成后按双方事先协商好的总价支付，或者先确定单价，然后乘以实际完成

的工程量。

现代意义上的工程造价随着社会化大生产的出现而演变。资本主义社会化大生产的发展，使共同劳动的规模日益扩大，劳动分工和协作越来越细，越来越复杂，对工程建设的消耗进行科学管理也就愈加重要。以现代工业发展最早的英国为例，从 16 世纪到 18 世纪，随着工业的发展，新建了大批的工业厂房，占用了农民的土地，许多失去土地的农民向城市集中，需要新建大量住房，从而使建筑业逐渐得到发展，设计和施工也逐步分离成为独立的专业。此时，施工工匠需要有人帮助他们对已完成的工程进行测量和估价，以确定应得的报酬。这些人在英国被称为工料测量师，他们是在工程设计和工程完工以后才去测量工程量和估算工程造价的，并以工匠小组的名义与工程委托人和建筑师进行洽商。工程造价由此产生。在 18 世纪末、19 世纪初，随着英法战争的开始和延续，耗尽财力的英国为了节约成本，特别成立了军营筹建办公室来负责军营的建设，并决定每一个工程由一个承包商负责，通过竞争报价的方式选择承包商。这种承包方式有效地控制了工程建设费用的支出。招标承包制要求工料测量师在工程设计以后和开工以前就进行测量和估价，根据图纸算出实物工程量并汇编成工程量清单，为招标者制订标底或为投标者作出报价。从此，工程造价逐步形成独立的专业。1881 年英国皇家测量师学会成立。这个时期通常称为工程造价发展的第二个阶段，完成了工程造价的第一次飞跃。至此，工程委托人能够做到在工程开工之前，预先了解到需要支付的投资额，但是还不能做到在设计阶段就对工程项目所需的投资进行准确预计，并对设计进行有效的监督控制。招标时，往往设计已经完成，此时业主才发现由于工程费用过高，投资不足，不得不停工或修改设计。业主为了使投资花得明智和恰当，为了使各种资源得到最有效的利用，迫切要求在设计的早期阶段，以至在投资决策时就开始进行投资估算，并对设计进行控制。另一方面，由于工程造价规划技术和分析方法的应用，工料测量师在设计过程中有可能相当准确地做出概、预算，甚至在设计之前就做出估算，并可根据工程委托人的要求使工程造价控制在限额以内。这样，使造价工作从原来被动的工作状态转变为主动状态，从原来的设计结束后计算造价变成与设计

工作同时进行。因此，从 20 世纪 50 年代开始，一个“投资计划和控制制度”在英国等商品经济发达国家应运而生。工程造价的发展进入了第三阶段，完成了工程造价的再一次飞跃。

到了 20 世纪 70 年代末，建筑业有了一种普遍的认识，认为在面对各种方案造价比选时仅考虑初始成本是不够的，还应考虑到工程交付使用后的维修和运行成本。这种“使用成本”或“总成本”论进一步地拓展了造价工作的含义，从而使造价工作贯穿了项目的全过程。

从上述工程管理发展简史中不难看出，工程造价专业是随着工程建设的发展和商品经济发展而产生并日趋完善的。这个发展过程归纳起来有以下特点：

(1) 从事后算账到事先算账 即从最初只是消极地反映已完工程量的价格，逐步发展到在开工前进行工程量的计算和估价，进而发展到在初步设计时提出概算，在可行性研究时提出投资估算，成为业主做出投资决策的重要依据。

(2) 从被动地反映设计和施工发展到能动地影响设计和施工 从最初负责施工阶段工程造价的确定和结算，逐步发展到在设计阶段、投资决策阶段就对工程造价作出预测，并对设计和施工过程投资的支出进行监督和控制，进行工程建设全过程的造价控制和管理。

(3) 从依附于施工者或建筑师个体发展成为一个独立的专业 如在英国有专业学会，有统一的业务职称评定的职业守则，不少高等院校也开设了工程造价管理专业，培养专门的人才。

1.2 我国工程造价管理综述

1.2.1 我国工程造价管理体制历史沿革

从发展过程来看，大体可分为以下几个阶段。

第一阶段：1950~1957 年，是与计划经济体制相适应的概预算定额制度的建立时期。1949 年新中国成立后，百业待兴，全国面临着大规模的恢复重建工作，特别是实施第一个五年计划后，为合理确定工程造价，用好有限的资金，引进了前苏联的一套概预算定额管理制度，同时也为新组建的国营施工企业建立了企业管理制度。1957 年颁布的《关于编制工业与民用建设预算的若干规定》规定各不同的设计

阶段都应编制概算和预算，明确了概预算的作用。在这之前国务院和国家建设委员会还先后颁发了《基本建设工程设计和预算文件审核批准暂行办法》、《工业与民用建设设计及预算编制暂行办法》、《工业与民用建设预算编制暂行细则》等文件。这些文件的颁布，建立健全了概预算工作制度，确立了概预算在基本建设工作中的地位，同时对概预算的编制原则、内容、方法和审批、修正办法、程序等作了规定，确立了对概预算编制依据实行集中管理为主的分级管理制度。

为了加强概预算的管理工作，先后成立标准定额局(处)，1956年又单独成立建筑经济局。同时，各地的分支定额管理机构也相继成立。

第二阶段：1958～1966年，是概预算定额管理逐渐被削弱的阶段。从1958年开始，“左”倾错误指导思想统治了国家政治、经济生活。在中央放权的背景下，概预算与定额管理权限也全部下放。1958年6月，基本建设预算编制办法、建筑安装工程预算定额和间接费用定额交由各省、自治区、直辖市负责管理，其中有关专业性的定额由中央各部负责修订、补充和管理，出现全国工程量计量规则和定额项目在各地不统一的现象。各级基建管理机构的预算部门被精简，设计单位概预算人员减少，只算政治账，不讲经济账。概预算控制投资作用被削弱，吃大锅饭，投资大撒手之风逐渐滋长。尽管在短时期内也有过重整定额管理迹象，但总的趋势并未改变。

第三阶段：1966～1976年，是概预算定额管理工作遭到严重破坏的阶段。概预算和定额管理机构被撤消“砸烂”，预算人员改行，大量基础资料被销毁。定额被说成是“管、卡、压”的工具，造成设计无概算，施工无预算，竣工无决算，投资大敞口，吃大锅饭的状态。

1967年，建工部直属企业实行经常费制度。工程完工后向建设单位实报实销，从而使施工企业变成了行政事业单位。这一制度实行6年，于1973年1月1日被迫停止，恢复建设单位与施工单位施工图预算结算制度。1973年制订了《关于基本建设概算管理办法》，但未能实施。

第四阶段：1977～1992年，是造价管理工作整顿和发展的时期。

1976年，十年动乱结束后，随着国家经济工作中心的转移，为恢复与重建造价管理制度提供了良好的条件。

从1977年起，国家恢复重建造价管理机构，至1983年8月成立基本建设标准定额局，组织制定工程建设概预算定额、费用标准及工作制度。概预算定额统一归口，1988年划归建设部，成立标准定额司，各省市、各部委建立了定额管理站，全国颁布一系列推动概预算管理和定额管理发展的文件，并颁布几十种预算定额、估算指标，这些做法，特别是在20世纪80年代后期，中国建设工程造价管理协会成立，全过程工程造价管理概念逐渐为广大造价管理人员所接受，对推动建筑业改革起到了促进作用。

第五阶段：1993~2001年，是深入进行工程造价管理改革、建立与社会主义市场经济相适应的工程造价管理体制的阶段。随着我国经济发展水平的提高和经济结构的日益复杂，计划经济的内在弊端逐步暴露出来，传统的、与计划经济相适应的概预算定额管理，实际上是用来对工程造价实行政治指令的直接管理，遏制了竞争，抑制了生产者和经营者的积极性与创造性。市场经济虽然有其弱点和消极的方面，但它能适应不断变化的社会经济条件，而发挥优化资源配置的基础作用。因而，在总结十年改革开放经验的基础上，党的十四大明确提出我国经济体制改革的目标是建立社会主义市场经济体制，我国广大工程造价管理人员也逐渐认识到，传统的概预算定额管理必须改革，不改革没有出路，“统一量、指导价、竞争费”的工程造价管理模式被越来越多的工程造价管理人员所接受，改革的步伐在加快。

第六阶段：2002年至现在，是与国际惯例接轨的阶段。2001年，我国顺利加入WTO。为了逐步建立起符合中国国情的、与国际惯例接轨的工程造价管理体制，2003年2月17日以国家标准的形式颁布了《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2003)(以下简称《计价规范》)，自2003年7月1日起在全国范围内实施。《计价规范》的颁布实施开创了工程造价管理工作的新格局，必将推动工程造价管理改革的深入和体制的创新，最终建立由政府宏观调控、市场有序竞争的新机制。

1.1.2.2 传统工程造价管理制度存在的问题

长期以来，我国的工程造价管理体制沿用了原苏联的模式，实行

的是与高度集中的计划经济相适应的概预算定额管理制度。工程建设概预算定额管理制度曾经对工程造价的确定和控制起过积极有效的作用。因为，在传统的社会主义计划经济模式下，商品生产的范围只限于个人消费品，生产资料不是商品，在生产领域起调节作用的是国民经济有计划、按比例发展的规律，价值规律只在流通领域起调节作用，在生产领域只起影响作用，从而导致淡化直至排斥价值规律。党的十一届三中全会以来，我国的政治、经济形势发生了巨大变化，到20世纪90年代初，随着市场经济体制的建立，我国在工程建设领域开始初步实行招标投标制度，但无论是业主编制标底，还是施工企业投标报价，在计价的规则上也还都没有超出定额规定的范畴。招标投标制度的根本是竞争机制，可是因为定额的限制，限制了企业之间的竞争。传统定额计价模式还不能完全适应招标投标的要求。造价管理制度和定额计价手段暴露了一些问题。

1) 定额的指令性过强，指导性不足，反映在具体表现形式上主要是施工手段消耗部分统得过死，把企业的技术装备、施工手段、管理水平等本属竞争内容的活跃因素固定化了，不利于企业竞争机制的发挥，又妨碍了建筑市场健康有序地发展，更不利于同国际惯例接轨。

2) 定额的法令性，决定了定额成为确定工程造价的主体，而与建设工程密切联系的、作为建筑市场主体的发包人和承包人，则没有价格的决策权，其主体资格形同虚设。企业作为市场的主体，必须是市场价格决策的主体，应根据企业自身的经营状况和市场供求关系决定其价格。

3) 预算定额“量”“价”合一，把相对稳定的消耗量与不断变化的价格合一难以及时反映在市场经济体制下人工、材料、机械等价格的动态变化，难以就人工、材料、机械等价格的变化适时调整工程造价，使市场的参与各方无所适从，难以最终确定价格。

4) 违反商品的价值规律和供求规律。建筑物不仅是产品，更是商品。商品的价值规律和供求规律决定了建筑产品由企业自主报价，通过市场竞争形成价格。

5) 缺乏全国统一的基础定额和计价办法，地区和部门自成体系，

且地区间、部门间同样项目定额水平悬殊，不利于全国统一市场的形成。

6) 各种取费计算繁琐，取费基础也不统一，使地区与地区之间、部门与部门之间、地区与部门之间产生许多矛盾，更难与国际通用规则相衔接，不适应对外开放和国际工程承包。

长期以来，我国发、承包计价、定价是以工程预算定额作为主要依据的。1992年为了适应建设市场改革的要求，针对工程预算定额编制和使用中存在的问题，建设部提出了“控制量、指导价、竞争费”的改革措施，将工程预算定额中的人工、材料、机械台班的消耗量和相应的单价分离，这一措施在我国实行市场经济初期起到了积极的作用。但随着建设市场化进程的发展，这种做法难以改变工程预算定额中国家指令性的状况，不能准确地反映各个企业的实际消耗量，不能全面地体现企业技术装备水平、管理水平和劳动生产率。为了适应目前工程招投标竞争由市场形成工程造价的需要，对现行工程计价方法和工程预算定额进行改革已势在必行。

1.2.3 我国工程造价管理体制改革的目標

工程造价管理体制改革的最终目标是要在统一工程量计算规则和消耗量定额的基础上，遵循商品经济价值规律，建立以市场形成价格为主的价格机制。企业依据政府和社会咨询机构提供的市场价格信息和造价指数，结合企业自身实际情况，自主报价，通过市场价格机制的运行，形成统一、协调、有序的工程造价管理体系，达到合理使用投资、有效地控制工程造价，取得最佳的投资效益的目的。逐步建立起适应社会主义市场经济体制、符合中国国情、与国际惯例接轨的工程造价管理体制，即“政府宏观调控，企业自主报价，市场竞争形成价格”。

因此，改革中的关键是实现“量”“价”分离，变指导价为市场价格，变指令性的政府主管部门调控取费及其费率为指导性；由企业自主报价，通过市场竞争予以定价。改变计划定额属性，并不是不要定额，而是改变定额作为政府的法定行为，而采用企业自行制定定额与政府指导性相结合的方式，统一项目费用构成，统一定额项目划分，使计价基础统一，有利于市场竞争。一场国家取消定价，把定价

权交还给企业和市场，实行“量”“价”分离，由市场形成价格的造价改革势在必行。其主导原则就是“确定量、市场价、竞争费”，具体改革措施就是在工程施工发、承包过程中采用工程量清单计价方式。工程量清单计价是目前国际上通行的、大多数国家所采用的工程计价方式，在我国工程建设中推行工程量清单计价，是与市场经济相适应的、与国际惯例接轨的一项重要的造价改革措施，必将引起我国工程造价管理体制的重大变革。

第 2 章 建设工程工程量清单计价规范

国家标准《建设工程工程量清单计价规范》(以下简称《计价规范》) GB 50500—2003 已于 2003 年 2 月 17 日经建设部第 119 号公告批准颁布, 于 2003 年 7 月 1 日实施。工程量清单计价是建设工程招标投标工作中, 由招标人按照国家统一的工程量计算规则提供工程数量, 由投标人自主报价, 并按照经评审低价中标的工程造价计价模式。本规范的实施, 是我国工程造价计价方式适应社会主义市场经济发展的一次重大改革, 也是我国工程造价计价工作向逐步实现“政府宏观调控、企业自主报价、市场形成价格”的目标迈出的坚实的一步。

2.1 基本概念

2.1.1 工程量清单(BOQ :Bill of Quantity)

工程量清单是表现拟建工程的分部分项工程项目、措施项目、其他项目名称和相应数量的明细清单, 包括分部分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单。具体地讲, 工程量清单是按照施工设计图纸和招标文件的要求将拟建招标工程的全部项目和内容依据统一的工程量计算规则和计量单位, 计算分部分项工程实物量, 列在清单上作为招标文件的组成部分, 供投标单位逐项填写单价, 用于投标报价和中标后计算工程价款的依据。工程量清单是承包合同的重要组成部分。

工程量清单应由具有相应资质的中介机构进行编制, 并符合下列要求:

1) 工程量清单格式应符合《计价规范》有关规定要求。

2) 工程量清单必须依据《计价规范》规定的工程量计算规则、分部分项工程项目划分及计量单位的规定, 结合施工设计图纸、施工现场情况和招标文件中的有关要求编制。

工程量清单是编制招标工程标底价、投标报价和工程结算时调整

工程量的依据。

2.1.2 工程量清单计价

工程量清单计价是指投标人完成由招标人提供的工程量清单所需的全部费用，包括分部分项工程费、措施项目费、其他项目费和规费、税金。

在工程招投标中采用工程量清单计价是国际上较为通行的做法，其实质是由投标人依据工程量清单进行自主报价，由市场竞争形成价格，真正实现由政府定价到市场定价的转变。

实行工程量清单计价的主旨就是要在全国范围内，统一项目编码、统一项目名称、统一计量单位、统一工程量计算规则。在这“四个统一”的前提下，由国家主管职能部门统一编制《建设工程工程量清单计价规范》，作为强制性标准，在全国统一实施。

2.2 推行工程量清单计价的背景、目的

2.2.1 推行工程量清单计价的背景

在建国以后至改革开放初期，我国实行的是计划经济体制，建设工程计价方法采用定额计价法。定额计价法是由政府有关部门颁发各种工程预算定额，实际工作中以定额为基础计算建安工程造价。在相当长的一段时期，工程预算定额都是我国建设工程承、发包计价、定价的法定依据，任何单位、任何个人必须严格执行。应当说，定额是计划经济时代的产物，这种量价合一、工程造价静态管理的模式，在特定的历史条件下起到了确定和衡量建安造价标准的作用，规范了建筑市场。但是，由于定额的指令性过强，指导性不足，量价合一的静态模式遏制了竞争，抑制了生产者和经营者的积极性和创造性。

到 20 世纪 90 年代初，为了适应社会主义市场经济的发展，针对定额计价法在使用中存在的问题，建设部提出了“控制量、指导价、竞争费”的改革措施，并在工程施工发包与承包中开始初步实行招、投标制度。但无论是业主编制标底，还是施工企业投标报价，在计价的规则上也还都没有超出定额规定的范畴。招投标制度本来引入的是竞争机制，可是因为定额的限制，不能准确反映各个企业技术装备水平、管理水平和劳动生产率，因此也谈不上竞争。为了适应工程招投标竞