



招标投标与预决算丛书

水暖及通风空调工程

招标投标与预决算

SHUINUAN JI TONGFENG KONGTIAO GONGCHENG
ZHAOTOU BIAO YU YUJUESUAN

2 第二版
EDITION

赵莹华 主编



化学工业出版社



招投标与预决算丛书

水暖及通风空调工程

招投标与预决算

SHUINUAN JI TONGFENG KONGTIAO GONGCHENG
ZHAOTOU BIAO YU YUJUESUAN

2 第二版
EDITION



化学工业出版社

· 北京 ·

《水暖及通风空调工程招投标与预决算》是“招投标与预决算丛书”中的一本。

依据《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《通用安装工程工程量计量规范》(GB 50856—2013)、建筑工程施工合同(示范文本)(GF-2013-0201)及现行招标投标法、合同法,全面介绍了水暖及通风空调工程的工程量清单计算规则与预算工程量计算规则,招标投标与合同管理及相关的工程造价、工程施工图识读、竣工结算与竣工决算等内容。采用“笔记式”的编写方式,简单、明了,并重点突出了工程量计算实例、工程量清单计价实例,便于读者自学并抓住重点、理清知识脉络。

本书内容深浅适宜,理论与实例结合,涉及内容广泛、编写体例新颖、方便查阅、可操作性强,适合水暖及通风空调工程招投标编制、工程造价及项目管理人员参考使用,也可供相关专业的大专院校师生参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

水暖及通风空调工程招投标与预决算/赵莹华主编.
2版. —北京:化学工业出版社,2015.10
(招投标与预决算丛书)
ISBN 978-7-122-24966-1

I. ①水… II. ①赵… III. ①采暖设备-建筑安装工程-招标②通风设备-建筑安装工程-招标③空气调节设备-建筑安装工程-招标④采暖设备-建筑安装工程-建筑预算定额⑤通风设备-建筑安装工程-建筑概算定额⑥空气调节设备-建筑安装工程-建筑概算定额 IV. ①TU723

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第196057号

责任编辑:袁海燕
责任校对:宋玮

装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印装:三河市延风印装有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张14 字数347千字 2015年10月北京第2版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:45.00元

版权所有 违者必究

《水暖及通风空调工程招投标 与预决算》

编写人员

主 编 赵莹华

参编人员 (按姓名笔画排序)

马小满 王 开 王 安 白 莹

白雅君 朱喜来 刘佳力 季贵斌

郑勇强 赵莹华 谭立新

第二版前言

Foreword

为了规范建设市场秩序、提高投资效益，做好工程造价工作，住房和城乡建设部于2013年颁布实施《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)、建设工程施工合同(示范文本)(GF-2013-0201)、中华人民共和国标准设计施工总承包招标文件(2012年版)、中华人民共和国简明标准施工招标文件(2012年版)等最新标准规范文件，同时《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国合同法》也进行了更新和修订，这些给广大工程造价人员带来了极大的挑战。

再者，第一版的很多知识对于现在的工程造价人员来说，已经过时，适用性不强。尤其是清单计价规范及招投标相关规范的颁布施行，非常有必要进行第二版修订。本书第二版更注重将最新的标准规范与现有的工程造价知识及招投标知识相结合，更符合当前的市场经济发展趋势，也更有利于工程造价人员学习参考使用。

《水暖及通风空调工程招投标与预决算》(第二版)内容深浅适宜，理论与实例结合，涉及内容广泛、编写体例新颖、方便查阅、可操作性强。主要内容包括：水暖及通风空调工程造价概述、水暖及通风空调工程施工图识读、水暖及通风空调工程预算、水暖及通风空调工程工程量计算规则、水暖及通风空调工程竣工结算与竣工决算、水暖及通风空调工程施工招标与投标以及水暖及通风空调工程施工合同管理。

本书适合水暖及通风空调工程招投标编制、工程造价及项目管理人员参考使用，也可供相关专业的大专院校师生参考阅读。

由于编者的经验和学识有限，内容难免有疏漏或未尽之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2015年6月

目 录

Contents

| | | |
|--------------|-------------------------------|-----|
| 第 1 章 | 水暖及通风空调工程造价概述 | 1 |
| 第 1 节 | 基本建设 | 1 |
| 第 2 节 | 工程造价的分类 | 6 |
| 第 3 节 | 工程造价的构成 | 10 |
| 第 4 节 | 工程造价的计价模式 | 26 |
| 第 5 节 | 工程造价的特点与职能 | 31 |
| 第 2 章 | 水暖及通风空调工程施工图识读 | 34 |
| 第 1 节 | 工程制图一般规定 | 34 |
| 第 2 节 | 投影与投影图识读 | 48 |
| 第 3 节 | 剖、断面图识读 | 55 |
| 第 4 节 | 水暖及通风空调工程施工图识读 | 60 |
| 第 3 章 | 水暖及通风空调工程预算 | 66 |
| 第 1 节 | 预算定额概述 | 66 |
| 第 2 节 | 预算定额的编制 | 70 |
| 第 3 节 | 水暖及通风空调工程施工预算 | 73 |
| 第 4 节 | 水暖及通风空调工程施工图预算 | 74 |
| 第 5 节 | 水暖及通风空调工程预算的应用 | 79 |
| 第 4 章 | 水暖及通风空调工程工程量计算规则 | 82 |
| 第 1 节 | 给排水、采暖、燃气管道及支架 | 82 |
| 第 2 节 | 管道附件 | 86 |
| 第 3 节 | 卫生器具 | 89 |
| 第 4 节 | 供暖器具 | 92 |
| 第 5 节 | 燃气器具及其他 | 96 |
| 第 6 节 | 通风及其空调设备及部件制作安装 | 99 |
| 第 7 节 | 通风管道制作安装 | 104 |
| 第 8 节 | 通风管道部件制作安装 | 107 |
| 第 9 节 | 通风工程检测、调试 | 111 |
| 第 10 节 | 水暖及通风空调工程工程量计算实例 | 114 |

| | | |
|--------------|---------------------------|-----|
| 第 5 章 | 水暖及通风空调工程竣工结算与竣工决算 | 123 |
| 第 1 节 | 水暖及通风空调工程价款结算 | 123 |
| 第 2 节 | 水暖及通风空调工程竣工结算 | 134 |
| 第 3 节 | 水暖及通风空调工程竣工决算 | 139 |
| 第 6 章 | 水暖及通风空调工程施工招标与投标 | 143 |
| 第 1 节 | 工程招投标概述 | 143 |
| 第 2 节 | 工程招投标监管机构 | 146 |
| 第 3 节 | 水暖及通风空调工程施工招标 | 149 |
| 第 4 节 | 招标文件的组成 | 156 |
| 第 5 节 | 招标标底的编制与审查 | 159 |
| 第 6 节 | 水暖及通风空调工程施工投标 | 162 |
| 第 7 节 | 投标文件的组成 | 165 |
| 第 8 节 | 投标报价的决策与策略 | 176 |
| 第 9 节 | 投标报价的编制 | 178 |
| 第 7 章 | 水暖及通风空调工程施工合同管理 | 181 |
| 第 1 节 | 施工合同概述 | 181 |
| 第 2 节 | 施工合同的谈判 | 186 |
| 第 3 节 | 施工合同的签订与审查 | 190 |
| 第 4 节 | 施工合同的履行与争议处理 | 193 |
| 第 5 节 | 施工索赔 | 198 |
| 附录 | 水暖及通风空调工程常用图例 | 202 |
| 参考文献 | | 217 |

第 1 章

水暖及通风空调工程造价概述

第 1 节 基本建设

要 点

基本建设，是指形成固定资产的生产过程，或是对一定固定资产的建筑、安装以及相关的工作的总称，即指行政主管部门或建设单位和施工单位为建立和形成固定资产所进行的一种综合性经济活动，将一定数量的建筑材料、机械设备等，通过购置、建造和安装调试活动，使之成为固定资产，形成新的生产能力和使用效益的过程。

解 释

一、基本建设项目的分类

基本建设是一种宏观的经济活动，通常要通过建筑业的勘察、设计和施工等工作以及其他相关部门的经济活动来实现，它包括国民经济各部门的生产、分配、流通等各个环节，既有物质生产活动，又有非物质生产活动。从基本建设的总体来看，是由若干个基本建设项目组成的。基本建设项目，又简称为建设项目，是指依照总体设计和计划任务书，经济上实行独立核算，行政上具有独立组织形式的基本建设单位所进行施工的建设工程。在民用建设中，医院、学校、房地产商开发的住宅小区、党政机关等即为一个建设项目。对于建设项目，一般可做以下分类。

按照建设项目的性质划分，建设项目可分为新建项目、扩建项目、改建项目、恢复项目和迁建项目。

按照建设项目的用途划分，建设项目可分为生产性建设项目和非生产性建设项目。生产性建设项目包括工业、农业、交通运输、邮电通信、商业和物资供应等建设项目，而非生产性建设项目则包括住宅、公共事业设施、文教卫生和科研机构等建设项目。

按照建设项目的建设过程划分，建设项目可分为筹建项目、在建项目和投产项目。

按照建设项目的投资规模划分, 建设项目又可分为大型项目、中型项目和小型项目。

按照建设项目投资的来源划分, 建设项目可分为国家投资或国有资金为主的建设项目, 银行信用贷款筹资的建设项目, 自筹资金的建设项目, 引进外资的建设项目和资金市场筹资的建设项目等。

按照建设项目的隶属关系划分, 建设项目可分为部直属项目、地方项目和某企业、事业单位的建设项目。

基本建设工程还可以划分为建设项目、单项工程、单位工程、分部工程和分项工程。

(1) 建设项目 是指基本建设工程中依照总体设计进行施工, 并且在经济上实行独立核算, 在行政上具有独立组织形式的建设工程。即建设项目也可以称作建设单位, 也是编制和执行基本建设计划的单位。如上所述, 工厂、学校、科研院所、医院等单位均可作为一个建设项目。

(2) 单项工程 是建设项目的组成部分。凡是具有独立的设计文件, 建成后可以独立发挥生产能力或效益的工程, 称为一个单项工程。一个建设项目, 可以由一个或多个单项工程组成。在工业建设项目中, 如各个独立的生产车间、实验大楼等; 在民用建设项目中, 如学校的教学楼、宿舍楼、图书馆、食堂、影剧院、商场等, 这些都各自为一个单项工程。

(3) 单位工程 是单项工程的组成部分。凡是具备独立的施工图设计, 具备独立的施工组织条件和专业施工特点并能独立施工以及可单独作为计算成本的对象, 但完工后不能独立发挥使用功能或效益的工程, 称为单位工程。一个单项工程可划分一个或多个单位工程。如房屋建筑中的电气照明工程、暖通工程、给排水工程、土建工程、工业管道安装工程等。

(4) 分部工程 是单位工程的组成部分。一般按单位工程的结构部位、专业结构特点或设备材料的种类和型号的不同等, 将一个单位工程划分为多个分部工程。如防雷接地、电缆工程、照明工程等。

(5) 分项工程 是分部工程的组成部分。通常是指按照不同的施工方法、不同的设备材料型号规格, 将分项工程分为不能再分的、最基本的单位内容, 即属于子目工程。如变配电工程由变压器安装、高低压柜安装、母线安装等分项工程组成。

二、基本建设的程序

基本建设程序是指在整个建设过程中, 建设项目中的各项工作必须遵循的先后顺序。因此, 基本建设程序是人们通过长期的基本建设经济活动, 对基本建设过程的客观规律和方法所作的科学总结的结果。基本建设程序通常包括投资决策阶段、工程项目设计阶段、施工阶段和竣工验收交付使用及生产准备阶段等内容, 见图 1-1。

1. 投资决策

(1) 提出项目建议 项目建议书是对拟建项目通过科学论证而提出的设想, 即是根据国民经济和社会发展的长远规划、行业规划、地区规划要求, 经过调查、预测和分析后提出的, 因此是确定建设项目和建设方案的重要文件, 也是编制设计文件的重要依据。项目建议书的主要内容如下。

① 项目提出的必要性和依据。

② 产品方案、生产方法、拟建规模和建设地点的初步设想。

③ 资源条件、建设条件、协作关系。如果是引进国外的技术和设备项目, 还需要进行国别、厂商的可行性论证初步设计。

④ 投资所需资金的初步估算和资金筹措设想。

⑤ 项目的建设工期进度安排。

⑥ 经济效益和社会效益的初步预计,设想可以达到的技术水平和生产能力。

(2) 建设项目可行性研究 根据国民经济发展规划及项目建议书,对建设项目的投资建设,从技术和经济两个方面进行研究、分析、论证,以判断技术上是否可行,经济上是否合理,并预测其投产后的经济效益和社会效益。建设项目可行性研究多用于新建、扩建和技术改造项目。

(3) 编制设计任务书,选定建设地点
设计任务书是确定建设项目和建设方案的基本文件,是对可行性研究最佳方案的确认,也是编制设计文件的主要依据。大中型工业建设项目的计划任务书,一般应包括以下内容。

① 建设项目提出的背景、建设项目的必要性和经济意义以及建设项目投资的目的和依据。

② 建设规模、产品方案、生产工艺或方法以及市场需求情况的预测。

③ 矿产资源、水文地质、燃料、水、电、运输条件。

④ 建设项目选址方案,建设条件以及初步确定的建设项目的工程地点及占用土地的估算。

⑤ 资源综合利用,环境保护及排污处理方案、城市规划、防震、防空、防洪、劳动保护及可持续发展的要求。

⑥ 建设工期和实施进度。

⑦ 投资估算和资金筹措。

⑧ 生产组织和劳动定员的编制以及人员培训计划安排等。

⑨ 预期技术水平、经济效益和社会效益的评价等。

建设项目立项后,建设单位提出建设用地申请。设计任务书经报批后,必须附有城市规划行政主管部门的选址意见书。建设地点的选择要考虑工程地质、水文地质等自然条件是否可靠;水、电、运输条件是否落实;项目建设投产后的原材料、燃料等是否具备;对于生产人员的生活条件、生产环境以及环保措施等也应全面考虑。在认真细致调查研究的基础上,从几个方案中选出最佳推荐方案,编写选址报告。

2. 设计工作

设计工作是指在可行性研究报告及工程项目选址报告经有关部门审批后,由设计单位负责编制出设计文件的工作。建设项目一般包括初步设计(或扩大初步设计)、技术设计和施



图 1-1 基本建设程序

工图设计等三个阶段。

(1) 初步设计 是根据已获得审批的可行性报告、工程项目选址报告和必要的设计基础资料,对设计对象进行总体规划性质的轮廓设计。主要包括建设工程项目的规模,原材料和燃料、动力等需用量及其来源,产品方案、工艺流程、设备选型及数量,主要建筑物和构筑物的功能和布置位置、建设工期,劳动定员,“三废”治理方案等。在初步设计过程中,还应编制出建设项目总概算,以确定建设工程项目的总投资。因此,初步设计方案和总概算一旦经过审批后,将成为编制基本建设投资计划、签订工程总承包合同和贷款合同、控制工程造价、组织主要设备订货及施工准备等的主要依据。

(2) 技术设计 是对初步设计的进一步深化,是根据已通过审批的初步设计文件进行编制的。内容主要包括总布置图,生产流程、运输、动力、给水排水、采暖通风、人员及住宅生活区、房屋建筑物、施工组织和技术经济分析等。技术设计的目的就是进一步解决确定初步设计所采用的建筑结构、工程流程等方面存在的主要技术问题,校正初步设计中对设备选择和建筑物设计方案及其他重大技术问题,并编制经修正后的建设项目的总概算。同样,技术设计和修正后的建设项目总概算,也要经有关主管部门或地方有关部门审批。

(3) 施工图设计 应根据已审批的初步设计的技术设计文件进行编制。即将初步设计,技术设计中所确定的设计原则和设计方案,根据建设工程项目的实际要求进一步具体化,将工程和设备各构成部分的布局、尺寸和主要施工方法等,以工程施工图纸的形式加以确定的设计文件。因此,施工图设计也是施工单位组织施工和编制工程造价的基本依据。施工图设计主要包括以下内容。

① 建设工程总平面图,单位建筑物、构筑物 and 公用设施的平面图、立面图及剖面图,总体平面布置详图。

② 生产工艺流程图、设备管路布置和电气系统等的平面图、系统图、剖面图。

③ 各种标准设备的型号、规格、数量及各种非标准设备加工制作图等。

④ 编制施工图造价和施工组织设计等。

3. 施工阶段

施工是设计意图的实现,也是整个投资意图的实现阶段。施工阶段可由年度建设计划,施工准备和组织施工等环节组成。

(1) 年度建设计划 一个建设工程项目,在完成初步设计、技术设计、施工设计以及确定的总工程造价和总施工工期,并报请有关主管部门审批后,建设单位即可着手编制企业的年度基本建设计划,以报请国家有关部门列入国家年度固定资产投资计划,从而达到合理分配各年度的投资额,使每年的建设内容与当年的投资额及设备材料分配额相适应。配套项目应同时安排,相互衔接,以保证施工的连续性。

(2) 建设工程项目的施工准备 建设工程项目的施工准备工作是建设项目顺利实施的基本保证,主要包括以下内容。

① 完成建设工程项目征地和拆迁工作。

② 组织设计文件的编审,编制建设工程实施方案,制定年度基本建设计划。

③ 组织设计招标,选择设计单位。

④ 申报物资采购计划,提出大型专用设备和特殊设备、材料的采购订货单。

⑤ 组织招投标,选择施工单位,签订施工承包合同。

⑥ 进行“三通一平”,建造临时设施。落实水通、电通、路通和施工场地平整等外部建

设条件。

- ⑦ 落实建筑材料、施工机械，组织进货。
- ⑧ 提供必要的勘察测量技术资料，准备必要的施工图纸。
- ⑨ 申请贷款，签订贷款协议、合同等。

(3) 组织施工 建设工程项目的施工准备工作完成后，就可以提出开工报告，经政府有关部门批准后，即可开始施工。首先建设单位要采用招标方式选定施工单位并签订合同。施工单位根据设计单位提供的计划和设计文件的规定，编制施工组织设计及施工预算。根据施工图纸，有计划地按照施工程序合理进行施工，确保工程质量并按期完工。

建设工程项目开工建设时间是指第一次正式施工的时间，如土建工程一般是指破土动工时间，电气工程则通常是指第一次进入工地配合土建施工埋设管线、开沟槽或敷设接地装置等施工的时间。

4. 竣工验收交付使用及生产准备

竣工验收是建设工程项目施工过程的最后一个程序，是全面考核建设成果、检查设计和施工质量的重要环节，也是建设投资成果转入生产或使用的标志。根据国家规定，国家对建设项目竣工验收的组织工作，一般按隶属关系和建设项目的性质而定，一般由建设单位、施工单位、工程监理部门和环境保护部门等共同进行工程验收。竣工验收既可以是单项工程验收；也可以是全部工程验收。对于不合格的建设项目，不能办理验收和移交手续。

此外，生产准备是衔接工程建设和生产的重要环节，也是尽快回收投资的重要措施，因此建设单位要根据工程项目的生产技术特点，在建设项目进入施工阶段以后，在加强施工管理的同时，做好生产准备工作，保证工程一旦竣工，即可投入生产。尤其是对一些现代化的大型项目来说，生产准备工作显得尤为重要。

生产准备包括以下主要内容。

- (1) 招收和培训必要的生产人员和技术工人，在他们掌握了一定的技能之后，组织参加生产设备的安装、调试和验收工作。
- (2) 组织工具、器具和备品的制作与供应，落实生产用原材料、协作产品、燃料、水、电、气和其他协作配合条件。
- (3) 要建立健全各级生产管理机构，制定生产管理和安全操作等规章制度。

相关知识

基本建设的作用

基本建设是一种综合性的经济活动，国民经济各部门，都有基本建设的经济活动，包括建设项目的投资决策、技术决策、建设布局、环保、工艺流程的确定，设备选型、生产准备和试生产，以及对工程项目的规划、勘察、设计和施工的监督活动。

任何国家，固定资产都是国民财富的主要组成部分。衡量一个国家经济实力的雄厚与否，社会生产力发展的高低，重要的一点，就是看它拥有的固定资产的数量多少与质量的高低，因为固定资产的物资内容就是生产手段，而生产手段是生产力诸要素中最活跃的一个要素。

基本建设是扩大再生产以提高人民物质、文化生活水平和加强经济和国防实力的重要手段。具体作用是：为国民经济各部门提供生产能力；影响和改变各产业部门内部之间、各部分之间的构成和比例关系；使全局生产力配置更趋合理；用先进的技术提高国民经济；基本

建设还为社会提供住宅、文化设施和市政设施，为解决社会重大问题提供物质基础。

但应当指出，基本建设可以是扩大再生产，但它绝不是扩大再生产的唯一途径。因为，扩大再生产分为外延与内涵两个方面，扩大外延必须增加设备，扩大厂房，耗资较大。而扩大内涵即提高生产效率只需少量耗资甚至无需耗资。所以，提高企业的经济效益与社会总效益，必须不断提高现有固定资产的生产效率，而不应当单纯追求扩大外延增加基本建设投资。

第2节 工程造价的分类

要点

建筑安装工程造价的分类因分类标准的不同而不同。本节主要对工程造价分别按用途分类与按计价方法分类的内容作介绍。

解释

一、按用途分类

1. 标底价格

标底价格指的是招标人的期望价格而不是交易价格。招标人以此作为衡量投标人投标价格的一个尺度，也是招标人的一种控制投资的手段。

招标人设置标底价目的有两个：一是在坚持最低价中标时，标底价可作为招标人自己掌握的招标底数，起参考作用，而不作评标的依据；二是为避免因标价太低而损害质量，使靠近标底的报价评为最高分，高于或低于标底的报价均递减评分，则标底价可作为评标的依据，使招标人的期望价成为价格控制的手段之一。根据哪种目的设置标底，需在招标文件中做出说明。

编制标底价可由招标人自行操作，也可以由招标人委托招标代理机构操作，由招标人做出决策。

2. 投标价格

投标人为了得到工程施工承包的资格，按照招标人在招标文件中的要求进行估价，然后根据投标策略确定投标价格，以争取中标并通过工程实施取得经济效益。因此投标报价是卖方的要价，如果中标，这个价格就是合同谈判和签订合同确定工程价格的基础。

如果设有标底，投标报价时要研究招标文件中评标时如何使用标底：①以靠近标底者得分最高，这时报价就无需追求最低报价；②标底价只作为招标人的期望，但仍要求低价中标，这时，投标人就要努力采取措施，既使标价最具竞争力（最低价），又使报价不低于成本，能获得理想的利润。由于“既能中标，又能获利”是投标报价的原则，故投标人的报价必须有雄厚的技术和管理实力做后盾，编制出有竞争力、又能盈利的投标报价。

3. 中标价格

《中华人民共和国招标投标法》第四十条规定：“评标委员会应当按照招标文件确定的评标标准和方法，对投标文件进行评审和比较；设有标底的，应当参考标底”。所以评标的依据一是招标文件；二是标底（如果设有标底时）。

《中华人民共和国招标投标法》第四十一条规定，中标人的投标应符合下列两个条件之

一：一是“能最大限度地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，但是投标价低于成本的除外”。第二项条件主要说的是投标报价。

4. 直接发包价格

直接发包价格是由发包人直接与指定的承包人接触，并通过谈判达成协议签订施工合同，而不需要像招标承包定价方式那样，通过竞争定价。直接发包方式计价只适用于不宜进行招标的工程，如保密技术工程、军事工程、专利技术工程及发包人认为不宜招标而又不违反《中华人民共和国招标投标法》第三条（招标范围）规定的其他工程。

直接发包方式计价首先提出协商价格意见的可能是发包人或其委托的中介机构，也可能是承包人提出价格意见交发包人或其委托的中介组织进行审核。无论由哪一方提出协商价格意见，都要经过谈判协商，签订承包合同，确定合同价。

直接发包价格是以审定的施工图预算为基础，由发包人与承包人商定增减价的方式定价。

5. 合同价格

《建设工程施工发包与承包计价管理办法》（以下简称《办法》）第十二条规定：“合同价款的有关事项由发承包双方约定，一般包括合同价款约定方式，预付工程款、工程进度款、工程竣工价款的支付和结算方式，以及合同价款的调整情形等。”《办法》第十三条规定：“发承包双方在确定合同价款时，应当考虑市场环境和生产要素价格变化对合同价款的影响。实行工程量清单计价的建筑工程，鼓励发承包双方采用单价方式确定合同价款。建设规模较小、技术难度较低、工期较短的建筑工程，发承包双方可以采用总价方式确定合同价款。紧急抢险、救灾以及施工技术特别复杂的建筑工程，发承包双方可以采用成本加酬金方式确定合同价款。”现分述如下。

（1）固定合同价 合同中确定的工程合同价在实施期间不因价格变化而调整。固定合同价可分为固定合同总价和固定合同单价两种。

① 固定合同总价。它是指承包整个工程的合同价款总额已经确定，在工程实施中不再因物价上涨而变化，所以，固定合同总价应考虑价格风险因素，也需在合同中明确规定合同总价包括的范围。这类合同价可以使发包人对工程总开支做到大体心中有数，在施工过程中可以更有效地控制资金的使用。但对承包人来说，要承担较大的风险，如气候条件恶劣、物价波动、地质地基条件及其他意外困难等，因此合同价款一般会高些。

② 固定合同单价。它是指合同中确定的各项单价在工程实施期间不因价格变化而调整，而在每月（或每阶段）工程结算时，根据实际完成的工程量结算，在工程全部完成时以竣工图的工程量最终结算工程总价款。

（2）可调合同价

① 可调总价。是指合同中确定的工程合同总价在实施期间可随价格变化而调整。发包人和承包人在商订合同时，以招标文件的要求及当时的物价计算出合同总价。如果在执行合同期间，由于通货膨胀引起成本增加达到某一限度时，合同总价则作相应调整。可调合同价使发包人承担了通货膨胀的风险，承包人则承担其他风险。通常适合于工期较长（如一年以上）的项目。

② 可调单价。合同单价可调，一般是在工程招标文件中规定。在合同中签订的单价，根据合同约定的条款，如在工程实施过程中物价发生变化等，可作调整。有的工程在招标或签约时，因某些不确定性因素而在合同中暂定某些分部分项工程的单价，在工程结算时，再

根据实际情况和合同约定对合同单价进行调整,确定实际结算单价。

关于可调价格的调整方法,常用的有以下几种。

第一,按主材计算价差。发包人在招标文件中列出需要调整价差的主要材料表及其基期价格(一般采用当时当地工程造价管理机构公布的信息价或结算价),工程竣工结算时按竣工当时当地工程造价管理机构公布的材料信息价或结算价,与招标文件中列出的基期价比较计算材料差价。

第二,主料按抽料法计算价差,其他材料按系数计算价差。主要材料按施工图预算计算的用量和竣工当月当地工程造价管理机构公布的材料结算价或信息价与基价对比计算差价。其他材料按当地工程造价管理机构公布的竣工调价系数计算方法计算差价。

第三,按工程造价管理机构公布的竣工调价系数及调价计算方法计算差价。

另外,还有调值公式法和实际价格结算法。调值公式一般包括固定部分、材料部分和人工部分三项。当工程规模和复杂性增大时,公式也会变得复杂。调值公式一般如下:

$$P = P_0 \left(a_0 + a_1 \frac{A}{A_0} + a_2 \frac{B}{B_0} + a_3 \frac{C}{C_0} + \dots \right) \quad (1-1)$$

式中, P 为调值后的工程价格; P_0 为合同价款中工程预算进度款; a_0 为固定要素的费用在合同总价中所占比重,这部分费用在合同支付中不能调整; a_1, a_2, a_3, \dots 为代表有关各项变动要素的费用(如人工费、钢材费用、水泥费用、运输费用等)在合同总价中所占比重, $a_0 + a_1 + a_2 + a_3 + \dots = 1$; A_0, B_0, C_0, \dots 为签订合同时与 a_1, a_2, a_3, \dots 对应的各种费用的基期价格指数或价格; A, B, C, \dots 为在工程结算月份与 a_1, a_2, a_3, \dots 对应的各种费用的现行价格指数或价格。

各部分费用在合同总价中所占比重,在许多标书中要求承包人在投标时即提出,并在价格分析中予以论证。也有的由发包人在招标文件中规定一个允许范围,由投标人在此范围内选定。

③ 实际价格结算法。有些地区规定对钢材、木材、水泥等三大材的价格按实际价格结算的方法,工程承包人可凭发票按实报销。此法操作方便,但也导致承包人忽视降低成本。为避免副作用,地方建设主管部门要定期公布最高结算限价,同时合同文件中应规定发包人有权要求承包人选择更廉价的供应来源。

以上几种方法究竟采用哪一种,应按工程价格管理机构的规定,经双方协商后在合同的专用条款中约定。

(3) 成本加酬金确定的合同价 合同中确定的工程合同价,其工程成本部分按现行计价依据计算,酬金部分则按工程成本乘以通过竞争确定的费率计算,将两者相加,确定出合同价。一般分为以下几种形式。

① 成本加固定百分比酬金确定的合同价。这种合同价是发包人对承包人支付的人工、材料和施工机械使用费、措施费、施工管理费等按实际直接成本全部据实补偿,同时按照实际直接成本的固定百分比付给承包人一笔酬金,作为承包方的利润。其计算方法如下:

$$C = C_a(1 + P) \quad (1-2)$$

式中, C 为总造价; C_a 为实际发生的工程成本; P 为固定的百分数。

从算式中可以看出,总造价 C 将随工程成本 C_a 而水涨船高,显然不能鼓励承包商关心缩短工期和降低成本,因而对建设单位是不利的。现在这种承包方式已很少被采用。

② 成本加固定酬金确定的合同价。工程成本实报实销,但酬金是事先商定的一个固定

数目。计算式为：

$$C = C_a + F \quad (1-3)$$

式中， F 代表酬金，通常按估算的工程成本的一定百分比确定，数额是固定不变的。这种承包方式虽然不能鼓励承包商关心降低成本；但从尽快取得酬金出发，承包商将会关心缩短工期，这是其可取之处。为了鼓励承包单位更好地工作，也有在固定酬金之外，再根据工程质量、工期和降低成本情况另加奖金的。在这种情况下，奖金所占比例的上限可大于固定酬金，以充分发挥奖励的积极作用。

③ 成本加浮动酬金确定的合同价。这种承包方式要事先商定工程成本和酬金的预期水平。若实际成本恰好等于预期水平，工程造价就是成本加固定酬金；若实际成本低于预期水平，则增加酬金；若实际成本高于预期水平，则减少酬金。这三种情况可用算式表示如下：

$$C = C_a + F \quad (C_a = C_0) \quad (1-4)$$

$$C = C_a + F + \Delta F \quad (C_a < C_0) \quad (1-5)$$

$$C = C_a + F - \Delta F \quad (C_a > C_0) \quad (1-6)$$

式中， C_0 为预期成本； ΔF 为酬金增减部分，可以是一个百分数，也可以是一个固定的绝对数。

采用这种承包方式，通常规定，当实际成本超支而减少酬金时，以原定的固定酬金数额为减少的最高限度。也就是在最坏的情况下，承包人将得不到任何酬金，但不必承担赔偿责任超支的责任。

从理论上讲，这种承包方式对承发包双方都没有太多风险，又能促使承包商关心降低成本和缩短工期；但在实践中准确地估算预期成本比较困难，所以要求当事双方具有丰富的经验并掌握充分的信息。

④ 目标成本加奖罚确定的合同价。在仅有初步设计和工程说明书即迫切要求开工的情况下，可根据粗略估算的工程量和适当的单价表编制概算，作为目标成本；随着详细设计逐步具体化，工程量和目标成本可加以调整，另外规定一个百分数作为酬金；最后结算时，如果实际成本高于目标成本并超过事先商定的界限（例如 5%），则减少酬金，如果实际成本低于目标成本（也有一个幅度界限），则加给酬金。用算式表示如下：

$$C = C_a + P_1 C_0 + P_2 (C_0 - C_a) \quad (1-7)$$

式中， C_0 为目标成本； P_1 为基本酬金百分数； P_2 为奖罚百分数。

另外，还可另加工期奖罚。

这种承包方式可以促使承包商关心降低成本和缩短工期，而且目标成本是随设计的进展而加以调整才确定下来的，故建设单位和承包商双方都不会承担多大风险，这是其可取之处。当然也要求承包商和建设单位的代表都必须具有比较丰富的经验和充分的信息。

在工程实践中，采用哪一种合同计价方式，是选用总价合同、单价合同还是成本加酬金合同，采用固定价还是可调价方式，应根据建设工程的特点，业主对筹建工作的设想，对工程费用、工期和质量的要求等综合考虑后进行确定。

① 项目的复杂程度。规模大且技术复杂的工程项目，承包风险较大，各项费用不易估算准确，不宜采用固定总价合同。或者有把握的部分采用固定总价合同，估算不准的部分采用单价合同或成本加酬金合同。有时，在同一工程中采用不同的合同形式，是业主和承包商合理分担工程实施中不确定风险因素的有效办法。

② 工程设计工作的深度。工程招标时所依据的设计文件的深度，即工程范围的明确程

度和预计完成工程量的准确程度，经常是选择合同计价方式时应考虑的重要因素，因为招标图纸和工程量清单的详细程度是否能让投标人合理报价，取决于已完成的设计工作的深度。

③ 工程施工的难易程度。如果施工中有较大部分采用新技术和新工艺，当发包方和承包方在这方面都没有经验，且在国家颁布的标准、规范、定额中又没有可作为依据的标准时，为了避免投标人盲目地提高承包价格或由于对施工难度估计不足而导致承包亏损，不宜采用固定总价合同，较为保险的做法是选用成本加酬金合同。

④ 工程进度要求的紧迫程度。在招标过程中，对一些紧急工程，如灾后恢复工程、要求尽快开工且工期较紧的工程等，可能仅有实施方案，还没有施工图纸，因此不可能让承包商报出合理的价格。此时，采用成本加酬金合同比较合理，可以邀请招标的方式选择有信誉、有能力的承包商及早开工。

二、按计价方法分类

建筑安装工程造价按计价方法可分为投资估算造价、设计概算造价、施工图预算造价、竣工结（决）算造价等。

相关知识

工程造价的相关概念

(1) 静态投资 是以某一基准年、月建设要素的价格为依据计算出的建设工程项目投资的瞬时值。静态投资包括：建设工程项目前期工程费、建筑安装工程费、设备及工器具购置费、工程建设其他费、基本预备费（在概算编制阶段难以包括的工程支出，如工程量差引起的造价变化）等组成。

(2) 动态投资 是指为完成一个工程项目的建设，预计投资需要量的总和。除包括静态投资所含内容之外，还包括建设期贷款利息、涨价预备费、固定资产投资方向调节税等组成。动态投资适应了市场价格运行机制的要求，更加符合实际的经济运动规律。

(3) 经营性项目铺底流动资金 指生产经营性项目为保证生产和经营正常进行，按其所需流动资金的 30%，作为铺底流动资金计入建设工程项目总投资，竣工投产后计入生产流动资金。

第 3 节 工程造价的构成

要点

工程造价基本构成中，包括用于购买工程项目所含各种设备的费用，用于建筑施工和安装施工所需支付的费用，用于委托工程勘察设计应支付的费用，用于购置土地所需的费用，也包括用于建设单位自身进行项目筹建和项目管理所花费的费用等。本节主要介绍设备及工、器具购置费与建筑安装工程费用的构成。

解释

一、我国现行工程造价的构成

我国现行工程造价的构成主要分为设备及工、器具购置费用，建筑安装工程费用，工程建设其他费用，预备费，建设期贷款利息，铺底流动资金等几项。具体构成内容见图 1-2。