

安装工程工程量清单计价 工作手册

丁云飞 编



化学工业出版社

·北京·

本书以《建设工程工程量清单计价规范》为基础,针对安装工程中的电气设备工程、给排水、采暖、燃气工程、通风空调工程及消防工程等系统地汇集了造价编制工作有关的各种常用符号和数据、施工图例、计算公式、工程量计算规则、一般通用设备及常用材料技术参数和大量其他基础参考资料,方便安装工程造价编制人员理解《建设工程工程量清单计价规范》和查找造价编制过程中的相关数据。

本书可供从事安装工程造价编制人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

安装工程工程量清单计价工作手册/丁云飞编. —北京:化学工业出版社, 2006.12

ISBN 978-7-5025-9768-9

I. 安… II. 丁… III. ①建筑安装工程-建筑预算定额-手册②建筑安装工程-工程造价-手册

IV. TU723.3-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第151150号

责任编辑:董琳

文字编辑:项激

责任校对:边涛

装帧设计:潘峰

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:化学工业出版社印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张20 $\frac{3}{4}$ 字数572千字 2007年4月北京第1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:48.00元

版权所有 违者必究

前 言

工程造价管理工作是我国社会主义现代化建设中一项重要的基础性工作，是规范建设市场秩序、提高投资效益和逐渐与国际接轨的关键环节，具有很强的技术性、经济性、政策性。

安装工程造价的编制是一项专业性、技术性很强的工作，它涉及给排水、暖通空调、电气工程与消防工程等多学科知识，同时还要应用施工技术、项目管理等相关知识。为了方便安装工程造价编制人员理解《建设工程工程量清单计价规范》和查找造价编制过程中的相关数据，作者编制了本工作手册。本工作手册按安装工程专业分类，系统地汇集了安装工程造价编制工作有关的各种常用符号和数据、施工图例、计算公式、工程量计算规则、一般通用设备及常用材料技术参数和大量其他基础参考资料。本书是安装工程造价编制人员日常工作得心应手的工具书，也是从事工程设计和施工管理的广大技术人员不可缺少的参考读物。

在本书的编写过程中，赵山锋同学、赵运超同学协助收集了部分资料，张海军同学、吴腾飞同学帮助进行了部分文字录入工作，在此表示感谢。

在本书的编写过程中参考了国内学者同仁的著作和国家发布的最新规范，列于书末，以便读者在使用本书过程中进一步查阅相关资料，同时对各参考文献的作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，本书不当之处在所难免，诚意接受广大读者批评指正，以便共同为我国工程造价管理事业做出贡献。

编 者
2007年1月
于广州大学

目 录

第一章 安装工程造价	1
第一节 安装工程造价的基本概念	1
第二节 安装工程造价的计价方式	2
第三节 工程量清单计价	4
第二章 电气设备安装工程	12
第一节 变压器安装	12
第二节 配电装置安装	19
第三节 母线安装	43
第四节 控制设备及低压电气安装	50
第五节 电机检查接线及调试	61
第六节 电缆	62
第七节 防雷及接地装置	75
第八节 电气调整试验	82
第九节 配管、配线	89
第十节 照明器具	100
第十一节 建筑供配电施工图表示方法	109
第三章 给排水、采暖、燃气工程	115
第一节 基础知识	115
第二节 管道	123
第三节 管道支架	151
第四节 管道附件	167
第五节 卫生器具制作安装	182
第六节 供暖器具	192
第七节 燃气器具	201
第八节 采暖工程系统调整	204
第九节 除锈、刷油、防腐蚀及绝热	204
第四章 通风空调工程	220
第一节 基础知识	220
第二节 通风空调设备及部件安装	225
第三节 管道制作安装	245
第四节 通风管道部件安装	266
第五节 通风工程检测调试	287
第五章 消防工程	291
第一节 基础知识	291
第二节 水灭火系统	294
第三节 气体灭火系统	302
第四节 泡沫灭火系统	307
第五节 火灾自动报警系统	313
第六节 消防系统调试	318
参考文献	325

第一章 安装工程造价

第一节 安装工程造价的基本概念

一、建设工程总造价的概念

建设（安装）工程总造价，就是建设工程从设想立项开始，经可行性研究、勘察设计、建设准备、工程施工、竣工投产这一全过程所耗费的费用之和。总造价是按国家规定的计算标准、定额、计算规则、计算方法和有关政策法规，预先计算出来的价格，所以也称为“建设工程预算总造价”。如果将总造价形成的全过程进行控制和管理，即工程造价管理，就能准确地掌握和反映投入产出，控制投资，节约资金，提高投资效益，对国民经济建设起重大作用。

二、建设工程总造价费用的构成

建设工程总造价即建设工程产品的价格，它的组成既要受到价值规律的制约，也要受到各类市场因素的影响。我国现行的建设工程总造价的构成主要划分为建筑安装工程费用，设备、工器具购置费用，工程建设其他费用，预备费用，建设期贷款利息和固定资产投资方向调节税等。具体构成内容如图 1-1 所示。

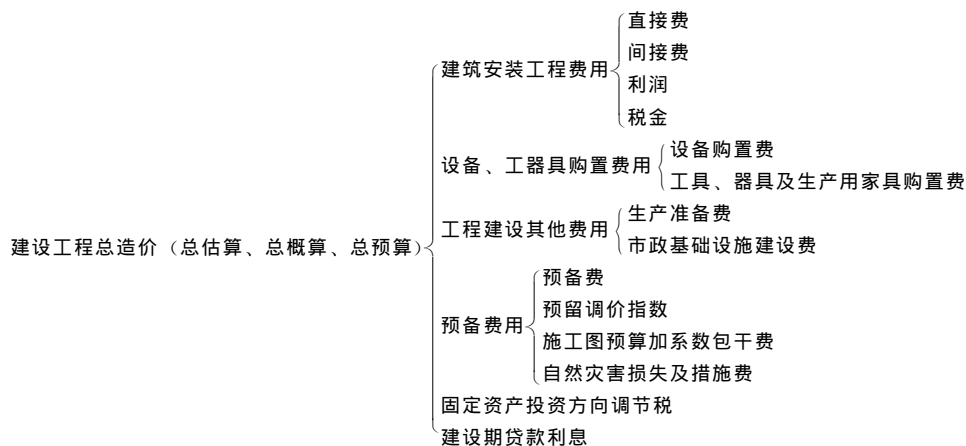


图 1-1 建设工程总造价费用的构成

三、建设工程总造价费用的计算

我国现行的建设工程总造价构成与各项费用的计算方法见表 1-1。

工程概预算或工程预算从广义上讲是指通过编制各类价格文件对拟建工程造价进行的预先测算和确定的过程，建设工程造价是一个以建设工程为主体，由一系列不同用途、不同层次的价格所组成的建设工程造价体系，包括建设项目投资估算、设计概算、施工图预算、招标投标价格、工程结算价格、竣工决算价格等。

(1) 投资估算 投资估算是指在项目建议书和可行性研究环节中，通过编制估算文件对拟建工程所需投资预先测算和确定的过程，估算出的价格称为估算造价。投资估算是决策、筹资和控制造价的主要依据。

表 1-1 建设工程总造价费用计算程序表

序号	费用名称	计算式	序号	费用名称	计算式
(一)	建筑安装工程费	(1)+(2)+(3)+(4)	(四)	工程建设其他费用	按规定计
(1)	直接费		(五)	预备费	按规定计
(2)	间接费	计费基础×间接费率	(六)	建设项目总费用	(一)+(二)+(三)+(四)+(五)
(3)	利润	计费基础×利润率	(七)	固定资产投资方向调节税	(六)×规定税率
(4)	税金	不含税工程造价×税率	(八)	建设期贷款利息	按实际利率计算
(二)	设备购置费(包括备用品)	原价×(1+运杂费率)	(九)	建设工程总造价	(六)+(七)+(八)
(三)	工器具购置费	设备购置费×费率			

(2) 设计概算 设计概算是指在初步设计环节根据设计意图,通过编制工程概算文件对拟建工程所需投资预先测算和确定的过程,计算出来的价格称为概算造价,概算造价较估算造价准确,但要受到估算造价的控制。设计概算是由设计单位根据初步设计或扩大初步设计和概算定额(概算指标)编制的工程投资文件,它是设计文件的重要组成部分。没有设计概算,就不能作为完整的技术文件报请审批。经批准的设计概算,是编制基本建设计划的依据,也是控制施工图预算、考核工程成本的依据。

(3) 施工图预算 施工图预算也称为设计预算,它是指在施工图设计完成以后,根据施工图纸通过编制预算文件对拟建工程所需投资预先测算和确定的过程,计算出来的价格称为预算造价。预算造价较概算造价更为详尽和准确,是编制招标投标价格和进行工程结算等的重要依据,同样要受概算造价的控制。

(4) 招标投标价格 招标投标价格是指在工程招标投标环节,根据工程预算价格和市场竞争情况等通过编制相关价格文件对招标工程预先测算和确定招标标底、投标报价和承包合同价的过程。

(5) 工程结算价格 工程结算是指在工程施工阶段,根据工程进度、工程变更与索赔等情况通过编制工程结算书对已完工程价格进行计算的过程,计算出来的价格称为工程结算价格。工程结算价格是该结算工程部分的实际价格,是支付工程款项的凭据。

(6) 竣工决算价格 竣工决算是指整个建设工程全部完工并经过验收以后,通过编制竣工决算书计算整个项目从立项到竣工验收、交付使用全过程中实际支付的全部建设费用、核定新增资产和考核投资效果的过程,计算出的价格称为竣工决算价格,它是整个建设工程的最终价格。

第二节 安装工程造价的计价方式

一、工程造价计价的基本方法

工程造价计价即是对建设项目(工程)造价(或价格)的计算,也称为工程估价。由于工程项目的技术经济特点如单件性、体积大、生产周期长、价值高以及交易在先、生产在后等,使得工程项目造价形成过程与机制和其他商品不同。

工程造价计价的形式和方法有多种,各不相同,但计价的基本过程和原理是相同的。如果仅从工程费用计算角度分析,工程造价计价的顺序是:分部分项工程单价→单位工程造价→单项工程造价→建设项目总造价。影响工程造价的主要因素有2个,即基本构造要素的单位价格和基本构造要素的实物工程数量,可用下列基本计算式表达:

$$\text{工程造价} = \sum(\text{工程实物量} \times \text{单位价格})$$

基本子项的单位价格高,工程造价就高;基本子项的实物工程数量(工程实物量)大,

工程造价也就大。

在进行工程造价计价时，实物工程数量的计量单位是由单位价格的计量单位决定的。如果单位价格计量单位的对象取得较大，得到的工程估算就较粗，反之则工程估算较细较准确。基本子项的工程实物量可以通过工程量计算规则和设计图纸计算而得，它可以直接反映工程项目的规模和内容。

对基本子项的单位价格分析，可以有以下两种形式。

① 直接费单价。如果分部分项工程单位价格仅仅考虑人工、材料、机械资源要素的消耗量和价格形成，即单位价格 $=\sum(\text{分部分项工程的资源要素消耗量}\times\text{资源要素的价格})$ ，该单位价格是直接费单价。资源要素消耗量的数据经过长期的收集、整理和积累形成了工程建设定额，它是工程计价的重要依据，它与劳动生产率、社会生产力水平、技术和管理水平密切相关。

② 综合单价。如果在单位价格中还考虑直接费以外的其他一切费用，则构成的是综合单价。

不同的单价形式形成不同的计价方式。

(1) 直接费单价——定额计价方法 直接费单价只包括人工费、材料费和机械台班使用费，它是分部分项工程的不完全价格。我国现行有两种计价方式，一种是单位估价法，它是运用定额单价计算的，即首先计算工程量，然后查定额单价（基价），与相对应的分项工程量相乘，得出各分项工程的人工费、材料费、机械费，再将各分项工程的上述费用相加，得出分部分项工程的直接费；另一种是实物估价法，它首先计算工程量，然后套基础定额，计算人工、材料和机械台班消耗量，将所有分部分项工程资源消耗量进行归类汇总，再根据当时、当地的人工、材料、机械单价，计算并汇总人工费、材料费、机械费，得出分部分项工程直接费。在此基础上再计算其他直接费、现场经费、间接费、利润和税金，将直接费与上述费用相加，即可得出单位工程造价（价格）。

(2) 综合单价——工程量清单计价方法 综合单价法指分部分项工程量的单价既包括分部分项工程直接费、其他直接费、现场经费、间接费、利润和税金，也包括合同约定的所有工料价格变化风险等一切费用，它是一种完全价格形式。工程量清单计价法是一种国际上通行的计价方式，所采用的就是分部分项工程的完全单价。我国按照《建筑工程施工发包与承包计价管理办法》（建设部第107号令）的规定，综合单价是由分部分项工程的直接费、其他直接费、现场经费、间接费、利润等组成，而直接费是以人工、材料、机械的消耗量及相应价格确定的。

综合单价的产生是使用工程量清单计价方法的关键。投标报价中使用的综合单价应由企业编制的企业定额产生。由于在每个分项工程上确定利润和税金比较困难，故可以编制含有直接费和间接费的综合单价，在求出单位工程总的直接费和间接费后，再统一计算单位工程的利润和税金，汇总得出单位工程的造价。

利用有限的工程造价信息准确估算所需要的工程造价，是工程造价计价中的一项重要的工作。

二、工程量清单及工程量清单计价

工程量清单就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，是按照招标要求和施工设计图纸要求规定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、统一的工程量清单项目编制规则要求，计算拟建招标工程的分部分项工程数量的表格。简单地说，工程量清单就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。

工程量清单体现了招标人要求投标人完成的工程及相应的工程数量，全面反映了投标报

价要求，是投标人进行报价的依据，是招标文件不可分割的一部分。工程量清单的内容包括分部分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单。

工程量清单作为招标文件的组成部分，一个最基本的功能作为信息的载体，以便投标人能对工程有全面充分的了解。从这个意义上讲，工程量清单的内容应全面、准确。

合理的清单项目设置和准确的工程数量，是工程量清单计价的前提和基础。对于招标人来讲，工程量清单是进行投资控制的前提和基础，工程量清单编制的质量直接关系和影响到工程建设最终结果。

工程量清单是招标文件的组成部分，是由招标人发出的一套注有拟建工程各实物工程名称、性质、特征、单位、数量及开办项目、税费等相关表格组成的文件。在理解工程量清单的概念时，首先应注意到，工程量清单是一份由招标人提供的文件，编制人是招标人或其委托的工程造价咨询单位。其次，在性质上说，工程量清单是招标文件的组成部分，一经中标且签订合同，即成为合同的组成部分。因此，无论招标人还是投标人都应该慎重对待。再次，工程量清单的描述对象是拟建工程，其内容涉及清单项目的性质、数量等，并以表格为主要表现形式。

工程量清单计价是建设工程招投标中，招标人或招标人委托具有资质的中介机构按照国家统一的工程量清单计价规范，由招标人列出工程数量作为招标文件的一部分提供给投标人，投标人自主报价经评审后确定中标的一种主要工程造价计价模式。

工程量清单计价按造价的形成过程分为两个阶段，第一阶段是招标人编制工程量清单，作为招标文件的组成部分；第二阶段由标底编制人或投标人根据工程量清单进行计价或报价。

工程量清单计价方式下的安装工程造价由分部分项工程费（含管理费、价差、利润）、措施项目费、其他项目费、规费和税金组成，见表 1-2。

表 1-2 安装工程费用组成（工程量清单计价）

安 装 工 程 费 (工程量清单计价)	分部分项工程费		安 装 工 程 费 (工程量清单计价)	规 费	社会保险费
	措施项目费	通用措施项目费			住房公积金
		安装专业措施项目费			工程定额测定费
	其他项目费	预留金			工程排污费
		材料购置费			施工噪声排污费
		总承包服务费			防洪工程维护费
		零星工作项目费		税金	

第三节 工程量清单计价

一、工程量清单

工程量清单是招标文件的组成部分，主要由分部分项工程量清单、措施项目清单和其他项目清单等组成，是编制标底和投标报价的依据，是签订工程合同、调整工程量和办理竣工结算的基础。工程量清单由有编制招标文件能力的招标人或受其委托具有相应资质的工程造价咨询机构、招标代理机构依据有关计价办法、招标文件的有关要求、设计文件和施工现场实际情况进行编制。

《建设工程工程量清单计价规范》（以下简称《计价规范》）包括正文和附录两大部分，二者具有同等效力。

正文共五章，包括总则、术语、工程量清单编制、工程量清单计价、工程量清单及其计价格式等内容。它们分别就《计价规范》适用遵循的原则、编制工程量清单应遵循的规则、

工程量清单计价活动的规则、工程量清单及其计价格式做了明确规定。

附录包括：建筑工程工程量清单项目及计算规则（附录 A），装饰装修工程工程量清单项目及计算规则（附录 B），安装工程工程量清单项目及计算规则（附录 C），市政工程工程量清单项目及计算规则（附录 D），园林绿化工程工程量清单项目及计算规则（附录 E）。附录中包括项目编码、项目名称、项目特征、计量单位、工程量计算规则和工程内容，其中项目编码、项目名称、计量单位、工程量计算规则作为“四统一”的内容，要求招标人在编制工程清单时必须执行。

（一）分部分项工程量清单的编制

工程量清单的项目设置规则是为了统一工程量清单项目名称、项目编码、计量单位和工程量计算而制定的，是编制工程量清单的依据。在《建设工程工程量清单计价规范》中，安装工程分部分项工程量清单项目及计算规则属于《计价规范》中附录 C 的内容。在《计价规范》附录 C 中，对工程量清单项目的设置做了明确的规定。安装工程共 1140 个清单项目，基本满足一般工业设备安装工程和工业民用建筑（含公共建筑）配套工程（电气、消防、给排水、采暖、燃气、通风等）工程量清单的编制和计价的需要。《计价规范》附录 C 中分部分项工程清单项目的内容是以表格的形式体现的。

分部分项工程清单项目的设置以形成工程实体为原则，它是计量的前提。清单项目名称均以工程实体命名。实体是指形成生产或工艺作用的主要实体部分，对附属或次要部分不设置项目。项目必须包括完成或形成实体部分的全部内容。如工业管道安装工程项目中，实体部分指管道，完成这个项目还包括：防腐、刷油、绝热、保温、管道脱脂、酸洗、试压、探伤检查等。刷油漆、保温层、保护壳尽管也是实体，但对管道而言，它们则属于附属项目。

但也有个别工程项目，既不能形成工程实体，又不能综合在某一个实物量中。如消防工程、自动控制仪表工程、采暖工程、通风空调工程的系统调试项目，它们是多台设备、组件由网络（指管线）连接，组成一个系统，在设备安装的最后阶段，根据工艺要求、参数和标准进行测试调整，以达到系统运行前的验收要求。它是某些设备安装工程不可缺少的内容，没有这个过程便无法验收，也不能保证产品质量或工艺性能。因此，《计价规范》规定，系统调试项目均作为工程量清单项目单列。

分部分项工程量清单是由招标人按照《计价规范》中统一的项目编码、统一的项目名称、统一的计量单位和统一的工程量计算规则（即“四统一”）进行编制。招标人必须按规定执行，不得因情况不同而变动。在设置清单项目时，以《计价规范》附录中项目名称为主体，考虑该项目的规格、型号、材质等特征要求，结合拟建工程的实际情况，在清单中详细地反映出影响工程造价的主要因素。表 1-3 是工程量清单的项目设置表。

表 1-3 工程量清单的项目设置表

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容

（二）措施项目清单的编制

措施项目清单的编制，应考虑多种因素，除工程本身的因素外，还涉及水文、气象、环境、安全等和施工企业的实际情况。《计价规范》提供了措施项目作为列项的参考，对于表中未列的措施项目，工程量清单编制人可补充，补充项目应列在清单项目最后，并在序号栏中以“补”字示之。措施项目清单以“项”为计量单位，相应数量为 1。

广东省根据本省的实际情 况，将安全、文明施工措施费，不列入招标投标竞争范围，单列设立，专款专用，由各市建设行政主管部门根据实际情况自行制定其计价标准和管理办法，确保足够资金用于安全生产、文明施工上。

措施项目费为一次性报价，通常不调整。结算需要调整的，必须在招标文件和合同中明确。

(三) 其他项目清单的编制

其他项目清单应根据拟建工程的具体情况列项。

(1) 招标人部分 包括预留金、材料购置费等。其中预留金是指招标人为可能发生的工程量变更而预留的金额。

(2) 投标人部分 包括总承包服务费、零星工作费等。其中总承包服务费是指为配合协调招标人进行的工程分包和材料采购所需的费用；零星工作费是指完成招标人提出的不能以实物量计量的零星工作项目所需的费用。

其他项目费清单中的预留金、材料购置费和零星工作项目费，均为估算、预测数量，虽在投标时计入投标人的报价中，但不应视为投标人所有，工程结算时，应按约定或按承包人实际完成的工作内容结算，剩余部分仍归招标人所有。零星工作项目费的“单价”是综合单价的概念，应考虑管理费、利润、风险等。

(四) 招标文件中提供的工程量清单的标准格式

工程量清单应采用统一格式，一般应由下列内容组成。

(1) 封面 封面格式见表 1-4，由招标人填写、签字、盖章。

表 1-4 封面格式

_____ 工程
工程量清单
招 标 人：_____ (单位签字盖章)
法定代表人：_____ (签字盖章)
中 介 机 构
法定代表人：_____ (签字盖章)
造 价 工 程 师
及注册证号：_____ (签字盖执业专用章)
编 制 时 间：_____

(2) 填表须知 填表须知主要包括下列内容。

① 工程量清单及其计价格式中所要求签字、盖章的地方，必须由规定的单位和人员签字、盖章。

② 工程量清单及其计价格式中的任何内容不得随意删除或涂改。

③ 工程量清单计价格式中列明的所有需要填报的单价和合价，投标人均应填报，未填报的单价和合价，视为此项费用已包含在工程量清单的其他单价和合价中。

④ 明确金额的表达币种。

(3) 总说明 总说明应按下列内容填写。

① 工程概况：建设规模、工程特征、计划工期、自然地理条件、环境保护要求等。

② 工程招标和分包范围。

③ 工程量清单编制依据。

④ 工程质量、材料、施工等的特殊要求。

⑤ 招标人自行采购材料的名称、规格型号、数量等。

⑥ 其他项目清单中招标人部分的（包括预留金、材料购置费等）金额数量。

⑦ 其他需说明的问题。

(4) 分部分项工程量清单 分部分项工程量清单见表 1-5。

表 1-5 分部分项工程量清单

工程名称：

第 页 共 页

序号	项目编码	项目名称	计量单位	工程数量

(5) 措施项目清单 措施项目清单见表 1-6。

表 1-6 措施项目清单

工程名称：

第 页 共 页

序号	项目名称

(6) 其他项目清单 其他项目清单见表 1-7。

表 1-7 其他项目清单

工程名称：

第 页 共 页

序号	项目名称
1	招标人部分
2	投标人部分

二、工程量清单计价

工程量清单计价是指投标人根据招标人公开提供的工程量清单进行自主报价或招标人编制标底以及承发包双方确定合同价款、调整工程竣工结算等活动。

工程量清单计价的价款应包括按招标文件规定，完成工程量清单所列项目的全部费用，包括分部分项工程费、措施项目费、其他项目费和规费、税金，其内涵包括：

- ① 完成每分项工程所含全部工程内容的费用；
- ② 完成每项工程内容所需的全部费用（规费、税金除外）；
- ③ 工程量清单项目中没有体现的、施工中又必须发生的工程内容所需的费用；
- ④ 考虑风险因素而增加的费用。

工程量清单计价采用综合单价计价。综合单价应包括完成规定计量单位的合格产品所需的全部费用，考虑我国的现实情况，综合单价包括除规费、税金以外的全部费用。综合单价不但适用于分部分项工程量清单，也适用于措施项目清单、其他项目清单等。

（一）分部分项工程费

安装工程分部分项工程量清单的综合单价，应按设计文件或参照《计价规范》附录 C 中的工程内容确定。分部分项工程的综合单价包括以下内容：

- ① 分部分项工程主项的一个清单计量单位人工费、材料费、机械费、管理费、利润；
- ② 与该主项一个清单计量单位所组合的各项工程（子项）的人工费、材料费、机械费、管理费、利润；
- ③ 在不同条件下施工需增加的人工费、材料费、机械费、管理费、利润；
- ④ 人工、材料、机械动态价格调整与相应的管理费、利润调整。

在进行分部分项工程综合单价的分析计算时，工程量应按实际的施工量计算。若采用定额进行单价分析时，工程量应按定额工程量计算规则进行计算。因此，计价的工程数量就与

清单的工程数量不同，但在报价时，将其价值按清单工程量分摊，计入综合单价中。这种现象主要发生在以物理计量单位计算的工程项目中，以自然计量单位计算的工程项目不会发生这种情况。

综合单价的计算依据是招标文件（包括招标用图）、合同条件、工程量清单和定额。特别要注意清单对项目内容的描述，必须按描述的内容计算。综合单价的计算，应从分部分项工程综合单价分析表开始（见表 1-8）。表中的一行为一个清单项目，项目编码、项目名称、工程内容与分部分项工程量清单相同，人工费、材料费、机械使用费、管理费、利润均为单位价值。表 1-8 仅反映了清单项目的综合单价构成，不能反映其费用的计算过程。若要反映计算过程，可采用更详细的、能表示基础数据的表格。

表 1-8 分部分项工程综合单价分析表

序号	项目编码	项目名称	工程内容	综合单价组成					综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	管理费	利润	

计算方法：分部分项工程费 = \sum (清单工程量 × 综合单价)。

(二) 措施项目费

措施项目费属于竞争性的费用，投标报价时由编制人根据企业的情况自行计算，可高可低。编制人没有计算或少计算费用，视为此费用已包括在其他费用内，额外的费用除招标文件和合同约定外，不予支付。

措施项目费分 5 个部分，包括通用项目、建筑工程、装饰装修工程、安装工程、市政工程。措施项目费应根据拟建工程的具体情况，参照表 1-9（只列出了第一部分通用项目和第四部分安装工程内容）列项和费用标准计算。

临时设施费的费用标准已包含利润，属于指导性费用，仅供工程承发包双方参考，按合同约定执行；措施项目以“宗”或“项”形式，由投标人自报费用。在计算措施项目的综合单价时，应根据拟建工程的施工组织设计或施工方案，详细分析其所含的工程内容，然后确定其综合单价。措施项目不同，其综合单价组成内容可能有差异，表 1-9 中所列的措施项目名称、费用标准、计算方法和说明，仅供工程招投标双方参考，实际应按合同约定执行。

表 1-9 安装工程清单计价措施项目费及计算方法

序号	项目名称	计算方法	序号	项目名称	计算方法
1	通用项目		1.11	施工排水、降水	按施工组织设计方案计算
1.1	环境保护	按工程所在地规定计算	4	安装专业项目	
1.2	文明施工	人工费的 2%~4%	4.1	组装平台	按综合定额第五册相关子项目计算(定额已包含组装平台的工程除外)
1.3	安全施工	按工程所在地规定计算	4.2	设备、管道施工安全,防冻和焊接保护措施	按施工组织设计方案计算
1.4	临时设施	人工费的 8%~13%	4.3	压力容器和高压管道的检验	按施工组织设计方案计算(已在分部分项清单项目中列计的除外)
1.5	夜间施工	按招标文件规定计算	4.4	焦炉施工大棚	按综合定额第四册说明计算
1.6	二次搬运	按施工组织设计方案计算	4.5	焦炉、烘炉、热态工程	按综合定额第四册说明计算
1.7	大型机械设备进出场及安拆	按施工组织设计方案计算	4.6	管道安装后的充气保护措施	按施工组织设计方案计算
1.8	混凝土、钢筋混凝土模板及支架	按施工组织设计方案计算(定额已包的除外)			
1.9	脚手架	按综合定额各册中脚手架搭拆费规定计算			
1.10	已完工程及设备保护	按招标文件规定计算			

续表

序号	项目名称	计算方法	序号	项目名称	计算方法
4.7	隧道内施工的通风、供水、供气、供电、照明及通信设施	按施工组织设计方案工程(或工作)内容及综合定额的有关规定计算	4.11	长输管道跨越或穿越施工措施	按施工组织设计方案计算
4.8	现场施工围栏	按施工组织设计方案计算	4.12	长输管道地下穿越地上建筑物的保护措施	按施工组织设计方案计算
4.9	长输管道临时水工保护设施	按施工组织设计方案计算	4.13	长输管道施工队伍调遣	按施工队伍的上级主管部门规定计算
4.10	长输管道施工便道	按施工组织设计方案工程(或工作)内容和现行建筑综合定额的有关规定计算	4.14	格架式抱杆	按综合定额第五册说明计算

招标人提出的措施项目清单是根据一般情况提出的,没有考虑不同投标人的“个性”,投标人可以根据本企业的实际情况,增加措施项目内容报价。

(三) 其他项目费工程量清单计价步骤

其他项目清单中的预留金、材料购置费和零星工作项目费,均为估算、预测数量,虽在投标时计入投标人的报价中,但不应视为投标人所有,工程结算时,应按约定或按承包人实际完成的工作内容结算,剩余部分仍归招标人所有。零星工作项目费的“单价”是综合单价的概念,应考虑管理费、利润、风险等。表 1-10 是安装工程清单计价其他项目费及计算方法。

表 1-10 安装工程清单计价其他项目费及计算方法

序号	项目名称	计算基础	费用标准/%
一	招标人部分		
1	预留金	根据拟建安装工程的设计深度和设计概、预算总额大小进行估算	
2	材料购置费	按拟建安装工程自行采购材料量进行估算	
二	投标人部分		
3	总承包服务费	按招标文件规定,允许分包工程的预算价或合同价	0~2.00
4	零星工作项目费	按招标文件提出的零星工作暂估工作量进行计算	
5	补充项目费		
5.1	工程保险费	人工费	0.1~0.3
5.2	工程保修费		1.5
5.3	赶工措施费		0~8.0
5.4	预算包干费	分部分项工程费	0~2.0
5.5	其他费用	按施工组织设计方案计算	

赶工措施费根据招标人要求的合同工期与定额工期的比例,按表 1-11 计算。

表 1-11 赶工措施费率

序号	合同工期/定额工期(δ)	赶工措施费率/%
1	$0.9 \leq \delta < 1.0$	0.00
2	$0.8 \leq \delta < 0.9$	4.00
3	$0.7 \leq \delta < 0.8$	8.00

三、工程量清单计价方法

工程量清单计价的基本过程可以描述为:在统一的工程量计算规则的基础上,制定工程量清单项目设置规则,根据具体工程的施工图纸计算出各个清单项目的工程量,再根据各种渠道所获得的工程造价信息和经验数据计算得到工程造价。这一计算过程如图 1-2 所示。

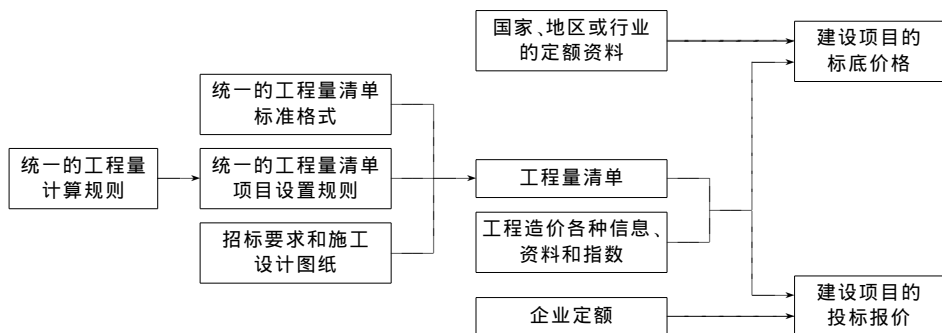


图 1-2 工程量清单计价过程示意图

从工程量清单计价过程的示意图中可以看出，其编制过程可以分为两个阶段：工程量清单标准格式的编制和利用工程量清单来编制投标报价。投标报价是在业主（招标人）提供的工程量计算结果的基础上，根据企业自身所掌握的各种信息、资料，结合企业定额编制得出的。

具体的步骤如下。

1. 研究招标文件，熟悉图纸

(1) 熟悉工程量清单 工程量清单是计算工程造价最重要的依据，在计价时必须全面了解每一个清单项目的特征描述，熟悉其所包括的工程内容，以便在计价时不漏项、不重复计算。

(2) 研究招标文件 工程招标文件及合同条件的有关条款和要求，是计算工程造价的重要依据。在招标文件及合同条件中对有关承包工程范围、内容、期限、工程材料、设备采购供应办法等都有具体规定，只有在计价时按规定进行，才能保证计价的有效性，因此，投标单位拿到招标文件后，根据招标文件的要求，要对照图纸，对招标文件提供的工程量清单进行复查或复核，其内容主要有：

① 分专业对施工图进行工程量的数量审查。一般招标文件上要求投标单位核查工程量清单，如果投标单位不审查，则不能发现清单编制中存在的问题，也就不能充分利用招标单位给予投标单位澄清问题的机会，则由此产生的后果由投标单位自行负责。

② 根据图纸说明和选用的技术规范对工程量清单项目进行审查。这主要是指根据规范和技术要求，审查清单项目是否漏项，例如电气设备中的许多调试工作（母线系统调试、低压供电系统调试等），是否在工程量清单中被漏项。

③ 根据技术要求和招标文件的具体要求，对工程需要增加的内容进行审查。认真研究招标文件是投标单位争取中标的第一要素。表面上看，各招标文件基本相同，但每个项目都有自己的特殊要求，这些要求一定会在招标文件中反映出来，这需要投标人仔细研究。有的工程量清单上要求增加的内容与技术要求和招标文件上的要求不统一，只有通过审查和澄清才能统一起来。

(3) 熟悉施工图纸 全面、系统地阅读图纸，是准确计算工程造价的重要工作。阅读图纸时应注意以下几点。

① 按设计要求，收集图纸选用的标准图、大样图。

② 认真阅读设计说明，掌握安装构件的部位和尺寸，安装施工要求及特点。

③ 了解本专业施工与其他专业施工工序之间的关系。

④ 对图纸中的错、漏以及表示不清楚的地方予以记录，以便在招标答疑会上询问解决。

(4) 熟悉工程量计算规则 当分部分项工程的综合单价采用定额进行单价分析时，对定额工程量计算规则的熟悉和掌握，是快速、准确地进行单价分析的重要保证。

(5) 了解施工组织设计 施工组织设计或施工方案是施工单位的技术部门针对具体工程编制的施工作业指导性文件，其中对施工技术措施、安全措施、施工机械配置，是否增加辅助项目等，都应在工程计价的过程中予以注意。施工组织设计所涉及的图纸以外的费用主

要属于措施项目费。

(6) 熟悉加工订货的有关情况 明确建设、施工单位双方在加工订货方面的分工。向需要进行委托加工订货的设备、材料生产厂或供应商询价，并落实厂家或供应商对产品交货期及产品到工地交货价格的承诺。

(7) 明确主材和设备的来源情况 主材和设备的型号、规格、重量、材质、品牌等对工程造价影响很大，因此主材和设备的范围及有关内容需要发包人予以明确，必要时注明产地和厂家。大宗材料和设备价格，必须考虑交货期和从交通运输线至工地现场的运输条件。

2. 计算工程量

清单计价的工程量计算主要有两部分内容，一是核算工程量清单所提供清单项目工程量是否准确，二是计算每一个清单项目所组合的工程项目（子项）的工程量，以便进行单价分析。在计算工程量时，应注意清单计价和定额计价时的计算方法不同。清单计价时，是辅助项目随主项计算，将不同的工程内容组合在一起，计算出清单项目的综合单价；而定额计价时，是按相同的工程内容合并汇总，然后套用定额，计算出该项目的分部分项工程费。

3. 分部分项工程量清单计价

分部分项工程量清单计价分两个步骤：第一步，按招标文件给定的工程量清单项目逐个进行综合单价分析。在分析计算依据采用方面，可采用企业定额，也可采用各地现行的安装工程综合定额。第二步，按分部分项工程量清单计价格式，将每个清单项目的工程数量，分别乘以对应的综合单价计算出各项合价，再将各项合价汇总。

4. 措施项目清单计价

措施项目清单是完成项目施工必须采取的措施所需的工程内容，一般在招标文件中提供。如提供的项目与拟建工程情况不完全相符时，投标人可做增减。费用的计算可参照计价办法中措施项目指引的计算方法进行，也可按施工方案和施工组织设计中相应项目要求进行人工、材料、机械分析计算。每项措施项目费，均应以“项”或“宗”为单位计算其综合单价，其价格应包括管理费、价差、利润。

5. 其他项目、规费、税金的计算

其他项目费、规费、税金可按各地规定计算。对于其他项目费中的零星工作项目费报价有以下要求。

(1) 零星工作项目，按招标文件中所列的工作项目和暂估工程量为依据。

(2) 投标人所报的人工、材料、机械台班价格，应以市场价格为基础确定，内容还应包括管理费、利润、风险，其报价一旦被招标人所接受，所报单价不得调整。市场价格：人工单价是企业分工种对外借工单价或参照当地劳务市场相应工种的价格；材料价格是以施工现场为交货地的工地结算价；机械台班价格为企业对外租用机械台班价格，或当地施工机械租赁企业的机械台班价格，需外地租赁的，还需考虑机械运输费、回程费。

四、工程量清单计价程序

工程量清单计价程序见表 1-12。

表 1-12 工程量清单计价程序

序号	名称	计算办法	序号	名称	计算办法
1	分部分项工程费	$\sum(\text{清单工程量} \times \text{综合单价})$	5	不含税工程造价	1+2+3+4
2	措施项目费	按规定计算(含利润)	6	税金	按税务部门规定计算
3	其他项目费	按招标文件规定计算	7	含税工程造价	5+6
4	规费	按规定计算			

第二章 电气设备安装工程

第一节 变压器安装

一、工程量清单设置

在《建设工程工程量清单计价规范》中，变压器安装工程量清单项目设置及工程量计算规则应按附录 C.2.1 的规定执行。其项目设置见表 2-1。

表 2-1 变压器安装工程量清单项目设置及工程量计算规则

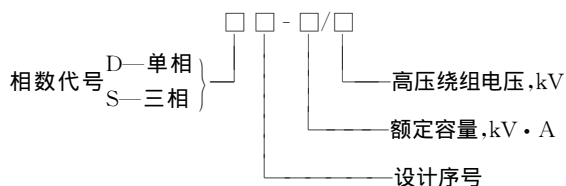
项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工程内容	
030201001	油浸电力变压器	1. 名称 2. 型号 3. 容量(kV·A)	台	按设计图示数量计算	1. 基础型钢制作、安装 2. 本体安装 3. 油过滤 4. 干燥 5. 网门及铁构件制作、安装 6. 刷(喷)油漆	
030201002	干式变压器				1. 基础型钢制作、安装 2. 本体安装 3. 干燥 4. 端子箱(汇控箱)安装 5. 刷(喷)油漆	
030201003	整流变压器				1. 名称 2. 型号 3. 规格 4. 容量(kV·A)	1. 基础型钢制作、安装 2. 本体安装 3. 油过滤 4. 干燥 5. 网门及铁构件制作、安装 6. 刷(喷)油漆
030201004	自耦式变压器					
030201005	带负荷调压变压器					
030201006	电炉变压器	1. 名称 2. 型号 3. 容量(kV·A)				1. 基础型钢制作、安装 2. 本体安装 3. 刷油漆
030201007	消弧线圈				1. 基础型钢制作、安装 2. 本体安装 3. 油过滤 4. 干燥 5. 刷油漆	

二、变压器的分类

变压器是根据电磁感应原理制成的一种静止电气设备，用来把交流电压与电流由一种等级变换为同频率的另一种等级。

(一) 油浸电力变压器

油浸电力变压器结构如图 2-1 所示, 主要由油枕、油箱、铁芯及绕组等组成。其型号表示如下:



绝缘代号: C 表示线圈外绝缘介质为成形固体; G 表示线圈外绝缘介质为空气; 油浸式不表示。

冷却代号: F 表示风冷; 自然冷却不表示。

调压代号: Z 表示有载调压; 无励磁调压不表示。

绕组导线材质代号: L 表示铝绕组; 铜绕组不表示。

表 2-2 是某型号的三相油浸电力变压器的相关参数。

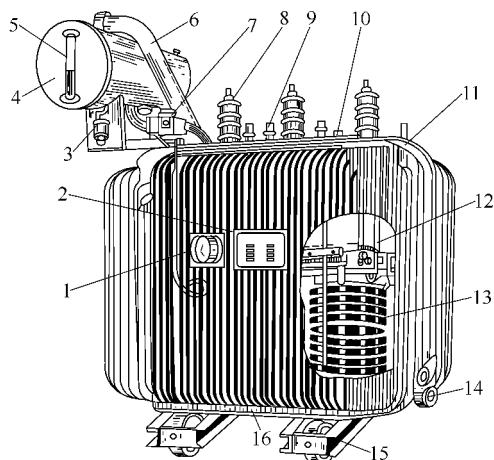


图 2-1 三相油浸电力变压器

1—信号温度计; 2—铭牌; 3—吸湿器; 4—油枕(储油柜); 5—油位指示器(油标); 6—防爆管; 7—瓦斯继电器; 8—高压套管; 9—低压套管; 10—分接开关; 11—油箱; 12—铁芯; 13—绕组及绝缘; 14—放油阀; 15—小车; 16—接地端子

表 2-2 三相油浸电力变压器的相关参数

容量 /kV·A	器身重 /t	油重 /t	罩重 /t	运输重量 /t	总重/t	外形尺寸/mm			吊芯罩吊钩高 /mm
						长	宽	高	
250	0.615	0.22	—	—	1.08	1318	885	1558	3300
500	1.025	0.32	—	—	1.815	1665	970	1850	3680
1000	1.77	0.75	—	—	3.44	2150	1380	2500	4970
2000	2.675	1.24	—	4.44	5.56	2620	1650	2770	5220
4000	4.54	2.05	—	6.73	8.72	3300	2780	3115	3950
8000	7.30	2.90	1.5	10.3	13.7	4060	3100	3400	5100
10000	8.80	3.50	1.5	12.4	16.7	4440	3170	3465	4720

(二) 干式变压器

一般的电力变压器为了绝缘和散热, 变压器内都充以绝缘油, 这种变压器要用瓷套管从内部引出。因此, 变压器安装、运输都有一定的环境要求, 而且占据空间较大, 抗振能力也不高。为了满足特殊地点使用的变压器, 如高层建筑物、机场、车站、码头、海上钻井平台、地下铁道、医院、学校、隧道等, 出现了不充油的干式变压器。

干式变压器由于没有变压器油, 所以具有防火、防潮、防尘和低噪声的特点。它的铁芯和绕组都不浸在任何绝缘液体中, 一般用于防火要求较高的场合。部分小容量、低电压的特种变压器, 为了便于可靠运行和正常维护, 也可制成干式变压器。表 2-3 是某型号的干式三相电力变压器相关参数。

(三) 整流变压器

整流变压器是用于电解装置的变压器。

电磁线圈上设有主触头和辅助触头。主触头用来通断主电路, 辅助触头用来通断小电流回路, 在正常情况下, 电磁线圈不带电时处于断开状态的触头称为常开触头, 处于闭合状态的触头称为常闭触头, 电磁线圈的铁芯端面都嵌有灭弧回路, 迅速熄灭主触头及断路器断开