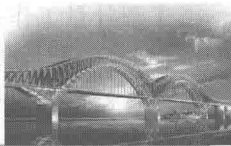


第1章

建筑工程计量与计价概论



学习要点

● **知识点：**工程计量与计价的概念、特点及意义，工程项目分解原理、建设项目价格形成原理、工程计量基本原理及计价确定原理，建筑安装工程费用的分类及构成，定额计价与清单计价的基本程序和方法，两种计价方法的联系与区别，建筑面积的计算规则。

● **重点：**工程计量与计价的概念和特点，工程计量与计价原理，建筑安装工程费用的分类及构成。

● **难点：**定额计价与清单计价的基本程序和方法，两种计价方法的联系与区别，建筑面积的计算规则。

学习导读

小明：“小刚，你好！听说你们下节开了一门新课呀？”

小刚：“是呀！它是‘建筑工程计量与计价’，很实用的一门课，要搞工程项目管理或施工必须会呀。”

小明：“是吗？我能和你一起去听一下吗？”

小刚：“当然可以，第1章是建筑工程计量与计价概论哦。”

1.1 建筑工程计量与计价概述

1.1.1 工程计量的概念、分类及意义

1. 工程计量的概念

工程数量计算简称工程计量，是指根据施工图、施工组织设计或施工方案及有关技术经济文件，按照工程量计算规则和计量单位等规定，对工程数量进行计算和确认的过程。它是工程承包和计价的基础，也是项目管理跟踪施工进度和统计产值的需要。

2. 工程计量的分类

建筑工程计量按照不同的性质和用途可分为建筑生产要素消耗量的计算和建筑工程量的计算两大类。消耗量是指在正常的生产条件下，完成某分项工程或结构构件所需消耗的人工、材料、施工机械台班数量。由于“工程定额原理”课程已详细探讨了生产要素消耗量的计算原理与方法，本课程就不再赘述。工程量是指以物理计量单位或自然计量单位所表示的各个具体分部分项工程和构配件的数量。其中，物理计量单位是指以度量表示的长度、面积、体积和质量等单位；自然计量单位是指以建筑成品在自然状态下的简单点数所表示的个、条、樑、块等单位。

工程量又包括定额工程量和清单工程量。定额工程量是指依据工程定额的项目划分和定额工程量计算规则及设计文件计算得出的工程数量，它不仅包含工程的净值净量，还包括施工操作和采取技术措施的增加量；清单工程量是指依据清单工程量计算规范中的项目划分和

工程量计算规则及设计文件计算得出的工程数量，它仅包含工程的净值净量。

3. 工程计量的意义

工程计量工作是整个工程管理尤其是计价过程中十分重要的基础性工作。

(1) 工程计量是工程项目管理的基础 有了工程量，工程项目管理才有最基本的数据库，才能搞好内部承包和核算，才能科学制订施工进度和作业计划，合理安排施工进度，组织现场劳动力、材料以及施工机械进场。

(2) 工程计量是工程计价的主要依据 工程量计算的准确与否直接影响工程造价的准确性以及工程建设的投资控制。

(3) 工程计量是项目招投标和工程结算的前提 工程量清单是项目招投标和施工企业向工程建设投资方结算工程价款的重要依据。

1.1.2 工程造价的概念、分类及特点

1. 工程造价的概念

工程造价就是工程的建造价格，有两种含义：第一种含义是从投资者、业主的角度来定义的，是指建设一项工程预期开支或实际开支的全部固定资产投资费用。第二种含义是指为建成一项工程，预计或实际在承发包市场等交易活动中所形成的建筑安装工程的价格和建设工程总价格；它是以工程这种特定的商品形式作为交易对象，通过招投标、承发包或其他交易方式，由市场需求主体和供给主体共同认定形成的价格，即工程承发包价格。从管理性质来看，前者属于投资管理范畴，后者属于价格管理范畴。

2. 工程造价的分类

(1) 按照研究对象不同分类

1) 建设工程造价。它是指完成一个建设项目所花费的费用总和，即该建设项目从筹建到竣工验收交付使用所需的全部投资。

2) 单项工程造价。它是指完成一个单项工程所花费的费用总和。

3) 单位工程造价。它是指完成一项单位工程所花费的总费用。

(2) 按照工程项目建设阶段不同分类

1) 预期（或预算）造价。它是指在正式施工之前，在项目建设的不同阶段，对工程造价的预计和核定。包括投资估算造价、设计概算造价、施工图预算造价等。

2) 实际造价。它是指完成一项工程实际所花费的费用，即竣工结算或竣工决算所显示的费用。

(3) 按照建设工程的内容及单位工程的专业不同分类 可分为建筑工程造价、装饰工程造价、安装工程造价、市政工程造价和园林绿化工程造价等。

3. 工程造价的特点

建筑产品与一般工业产品相比，既有相同点，也有不同点。其相同点在于：生产上的连续性和阶段性，组织上的专业化和协作化，凝结在产品上的活劳动和物化劳动，决定价格的价值规律、供求规律、货币流通规律。不同点（即特点）在于：

1) 工程造价的大额性。

2) 工程造价的个别性和差异性。

3) 工程造价计算的长期性和动态性。

4) 工程造价的层次性。

5) 工程造价的阶段性和控制性。

6) 工程造价的广泛性和复杂性。

1.1.3 工程计价的概念、类型及特点

1. 工程计价的概念

工程计价就是计算和确定工程项目建造费用（即造价）的简称，又称工程估价。具体是指工程造价人员在项目建设的各个阶段，根据各阶段的不同依据和要求，遵循计价原则和程序，采用科学的计价方法，对工程项目最可能实现的合理价格做出科学计算和确定的过程。其表现形式和成果是编制的工程造价文件。

工程计价的广义理解为工程计价的完整工作过程；狭义理解为这一过程产生的结果，即工程造价文件。

2. 工程计价的类型

1) 按照工程项目建设阶段的不同可划分为以下几种类型，如图 1-1 所示。

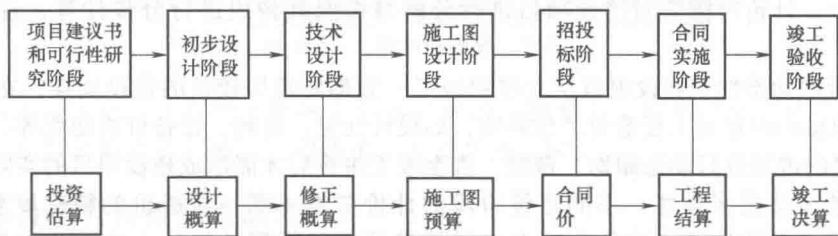


图 1-1 工程计价与不同建设阶段对应示意图

① 投资估算。它是指在项目建议书和可行性研究阶段，由建设单位或其委托的咨询机构根据项目建议和类似工程的有关资料对拟建工程所需投资进行预先测算和确定的过程。投资估算是项目决策前期编制项目建议书和可行性研究报告的重要组成部分，是项目决策的重要经济指标之一。

② 设计概算。它是在初步设计或扩大初步设计阶段编制的计价文件，是确定建设项目从筹建至竣工交付使用所需全部建设费用的文件。按照国家规定，采用两阶段设计的建设项目，初步设计阶段必须编制设计概算；采用三阶段设计的建设项目，技术设计阶段必须编制修正概算。经批准的设计总概算是建设项目造价控制的最高限额。

③ 修正概算。当采用三阶段设计时，在技术设计阶段，随着对初步设计内容的深化，对建设规模、结构性质、设备类型等方面可能进行必要的修改和变动，由设计单位对初步设计总概算做出相应的调整和变动，即形成修正概算。

④ 施工图预算。它是指在施工图设计阶段，根据施工图、基础定额、市场价格及各项取费标准等资料，计算和确定单位工程或单项工程建设费用的经济文件。

⑤ 合同价。它是指在工程招标投标阶段，通过签订总承包合同、建筑安装工程承包合同、设备材料采购合同，以及技术和咨询服务合同确定的价格。合同价是由发承包双方根据市场行情议定和认可的价格，它属于市场价格范畴，但并不等于实际工程造价。

⑥ 工程结算。它是指在工程建设的收尾阶段，由施工单位根据影响工程造价的设计变更、设备和材料差价等，在承包合同约定的调整范围内，对合同价进行必要修正后形成的造价。工程结算可采取竣工后一次结算，也可以在工期中通过采用分期付款的方式进行中间结算。

⑦ 竣工决算。它是指在建设项目竣工后，建设单位按照国家的有关规定对新建、改建及扩建的工程项目编制的从筹建到竣工投产的全部实际支出费用的竣工结算报告。它是正确核定新增固定资产价值、考核分析投资效果、建立健全经济责任制的依据，是综合、全面反映竣工项目建设成果及财务情况的总结性文件。

2) 按照计价模式的不同可划分为定额计价和清单计价。定额计价与清单计价既有联系又有区别,是我国建筑市场常用的两种计价方法,具体内容参见本章 1.4 节和 1.5 节。

3. 工程计价的特点

(1) 计价的单件性 每个建设项目都有其特定的用途,在结构、造型、装饰、选用材料、体积和面积等方面都会有所差异,加之不同地区构成投资费用的各种生产要素的价格不同,建设施工时采用的工艺设备和施工方案不同,因此每个建设项目一般只能单独设计、单独建造,根据各自所需的生产消耗量逐项计价,即单件计价。

(2) 计价的多次性 建设产品的生产过程具有周期长、规模大、消耗多、造价高的特点,工程造价形成的过程是从估算到概算、预算、合同价、结算价的深化、细化,最后接近实际的过程。因此,必须对各个阶段进行多次计价,以防工程费用超支。

(3) 计价的组合性 建设项目可以分解为许多有内在联系的独立和不能独立发挥效能的工程组成部分。计价时需要对建设项目进行分解并按照其构成进行分步计算,逐层汇总,组合计价。

(4) 计价的动态性 建设项目从立项到竣工一般都要经历较长的建设周期,在此期间会出现一些不可预见的因素对工程造价产生影响,如设计变更,材料、设备价格变化等。因此,工程计价须随项目的进展进行动态跟踪、调整,直至竣工决算后才能形成建设项目的实际造价。

(5) 计价方法的多样性 不同建设阶段的计价依据不同,对造价的精确度要求也不同,这就决定了不同建设阶段的计价方法有多样性特征。如投资估算的方法有生产能力指数法、设备系数法等。不同的方法适用条件不同,计价时要根据工程特点和实际情况加以选择。

(6) 计价依据的复杂性 由于影响工程造价的因素较多,工程的组成要素复杂,所以计价的依据也较为复杂。工程计价一方面要依据工程建设方案或设计文件,考虑工程建设条件;另一方面还要反映建设市场的各种资源价格水平;同时还必须遵守现行的工程造价管理规定、计价规范等。

1.2 工程计量与计价原理

工程计量与计价原理是准确计算工程量与合理确定工程造价的前提。学习工程计量与计价原理能够加深对建设工程计量与计价理论的认识,为后续的工程计量与计价实际操作奠定基础。

1.2.1 工程项目分解原理

在工程项目实施过程中,为了便于工程量的计算及工程造价的合理确定,需把建设项目这个复杂系统层层分解为较小的、易于计算的部分。如图 1-2 所示,以住宅小区为例进行工程项目分解,按照其组成可划分为以下五个层次。

(1) 建设项目 它是指按照一个总体设计进行建造的各个单项工程的总和,如建设某住宅小区、一座学校等。建设项目的实施单位一般称为建设单位。

(2) 单项工程 它是指在一个建设项目中,具有独立的设计文件、可独立承包、竣工后可以独立发挥生产能力或效益的工程。它是建设项目的组成部分,如单栋住宅楼。

(3) 单位工程 它是指不能独立发挥生产能力或效益,但具有独立设计的施工图,并能独立组织施工的工程。它是单项工程的组成部分,如土建工程、暖卫工程等。

(4) 分部工程 它是指按照单位工程的部位或工种划分的部分工程,是单位工程的组成部分。例如,可将土建工程划分为土石方工程、桩基工程等分部工程,即工程定额中的“章”。

(5) 分项工程 它是工程造价计算的基本要素和工程计价最基本的计量单元,一般按照

分部工程的构造层次、施工方法和材料进一步划分为若干更细的部分。它是分部工程的组成部分，如土方工程可划分为基槽挖土、土方运输、回填土等分项工程。



图 1-2 工程项目分解示意图

正确分解工程项目，是准确计算每个分项工程的工程量、正确编制和套用工程定额、计算每个分项工程的单位造价、确定工程造价的重要基础工作。

1.2.2 建设项目价格形成原理

建设项目价格形成的过程，是在正确划分分项工程的基础上，用单价乘以工程量得出分项工程费用；将某一分部工程的所有分项工程费用相加求出该分部工程的费用；同理，将属于本单位工程的所有分部工程费用相加，再加上措施项目费、规费、税金等，可算出该单位工程的造价或发承包价格；最后加上工程建设项目其他费用可依次计算出单项工程、建设项目的工程造价，如图 1-3 所示。

正确地分解编制对象的各分项工程，是有效计算每个分项工程的工程量、计算每个分项工程单位基价、准确确定工程造价和发承包价格的前提。理解工程价格的形成过程，不仅有利于编制工程造价和招投标文件，同时还有利于项目的组织与管理。

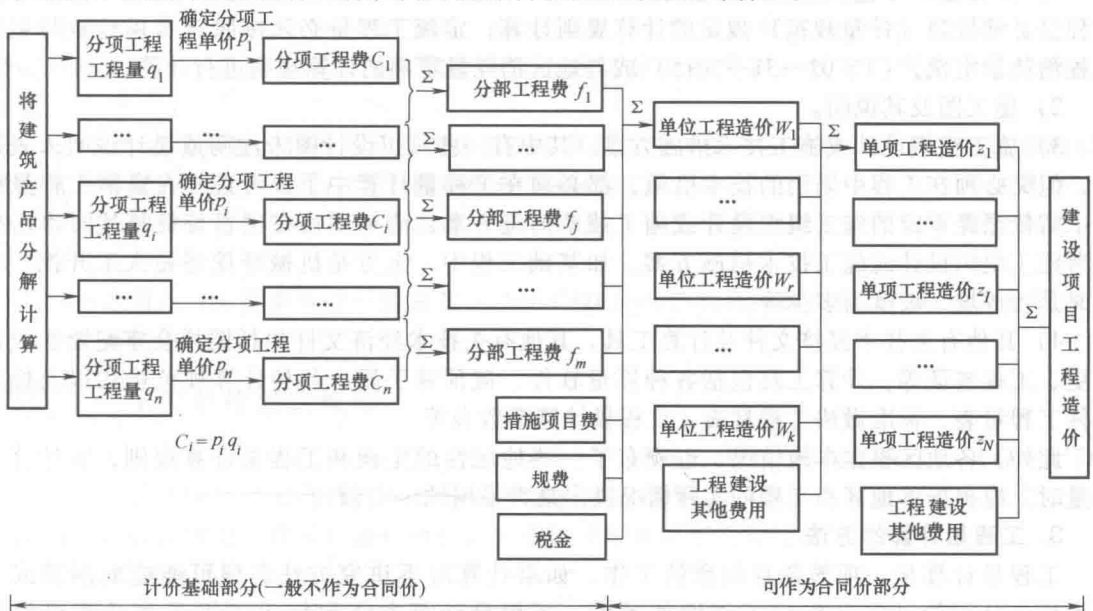


图 1-3 建设工程项目的价格形成过程

2.3 工程计量基本原理

在图 1-3 中, 分项工程工程量 q 的计算是编制工程量清单、确定分项工程费 C 的前提, 其计算工作既是整个工程计价过程中最为繁重的一道工序, 也是编制工程造价文件的重要环节。遵循工程计量基本原理是保证分项工程量 q 准确性的基本前提。

1. 工程量计算的基本原则

(1) 口径必须一致 计算工程量时, 为了正确套用定额子目和清单项目, 根据施工图及有关资料划分的分项工程的口径 (指分项工程所包括的项目特征、工程内容、工作内容及范围), 必须与规范或定额中相应分项工程的口径相一致。

(2) 计算单位必须一致 按照施工图及有关资料计算各项目工程量时, 其计算单位必须与清单或定额中相应项目的计量单位相一致。

(3) 按照工程量计算规则计算 应按《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》(TY 01—31—2015) 的各分部工程和《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》(GB 50854—2013) (以下简称《计量规范》) 的各分部分项清单项目工程量计算规则进行计算。

(4) 按照设计文件计算 工程量计算时, 必须严格按照设计的构造层次、材料品种、施工方法和所注尺寸进行计算, 不得随意改变, 更不能为套用定额而随便修改名称或内容。

(5) 讲究计算方法, 合理安排计算顺序 为了计算时项目不重不漏, 应首先根据图样、定额和有关资料列出本工程的分部分项工程的项目, 然后按照施工图和有关资料, 遵循一定的顺序, 逐项计算, 尽量一数多用, 避免重复计算或漏算。

(6) 计算力求准确, 做到不重算、不漏算 工程量计算的精度将直接影响工程造价的精度。一般计算式计算结果的精度要达到小数点后三位, 如以 t 、 m^3 为单位的项目, 其余项目一般都保留两位小数, 土方汇总时取整数。

(7) 必须检查复核 工程量计算完毕后, 必须先进行自我复核, 检查项目、算式、数据、单位等有无错误和遗漏, 然后再交由他人复检, 以保证计算的准确性。

2. 工程量计算的主要依据

1) 工程量计算包括清单工程量计算和定额工程量计算, 其计算的依据不完全一致。清单工程量必须按照《计量规范》规定的计算规则计算; 定额工程量必须按照《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》(TY 01—31—2015) 或各地区消耗量定额的计算规则进行计算。

2) 施工图及其说明。

3) 施工组织设计或施工技术措施方案。其中有一些施工设计图未注明或设计说明未表达的, 但又必须在工程中采用的技术措施, 都必须在工程量计算中予以考虑。在定额工程量计算中需依据经审定的施工组织设计或施工技术措施方案, 清单项目在项目特征描述时也需要参考施工组织设计或施工技术措施方案。如基础工程中, 土方是机械开挖还是人工开挖, 开挖时是否放坡, 坡度为多少等。

4) 其他有关技术经济文件及计算工具。其他有关技术经济文件包括图样会审纪要、设计变更、工程签证等; 计算工具包括各种算量软件、概预算手册、各种计算规范格式以及标准构件工程量表、标准做法工程量表、工程量计算系数表等。

此外, 各地区根据本地情况, 也颁布了一些地区性的定额和工程量计算规则, 在计算工程量时, 应根据本地区和工程的实际情况决定是否采用地区定额。

3. 工程量计算的方法

工程量计算是一项繁杂且细致的工作, 如果计算时不讲究方法, 很可能造成漏算或重复计算, 从而给计算和审核工作增加难度。工程量计算方法包括手工算量和计算机辅助算量。

(1) 手工算量 它适用于结构单一、工程量较小、施工图简单的中小型工程项目的工程量计算。

统筹法计算工程量是手工算量的方法之一，其优点是可以把相关的计算项目有机地排列组织起来，使前面项目的计算结果能应用于后面的计算中，彼此衔接，减少重复劳动，加快计算速度。

1) 利用基数，连续计算。基数是指工程量计算时重复利用的基本数据，在工程量计算中起着共同的基础和依据作用。整栋建筑物工程量计算的基数是“三线两面两表”，“三线”是指建筑平面图中所标示的外墙中心线、外边线和内墙净长线；“两面”是指建筑物的底层建筑面积和室内净面积；“两表”是指根据施工图所做的门窗工程量统计表和构件工程量统计表。有了以上基数，就可利用这些基数连续计算出有关的工程量。其中：

$L_{中}$ ——可用于计算外墙基槽、基底夯实、基础垫层、条形基础、墙基防潮层、基础梁、圈梁、墙身砌筑、外墙内面抹灰等分项工程量。

$L_{内}$ ——可用于计算内墙基槽、槽底夯实、基础垫层、基础、墙基防潮层、基础梁、圈梁、墙身砌筑、内墙面抹灰等分项工程量。

$L_{外}$ ——可用于计算平整场地、基底钎探、勒脚、腰线、勾缝、外墙面抹灰、散水、挑檐等分项工程量。

$S_{底}$ ——可用于计算总建筑面积、平整场地、屋面、 $S_{净}$ 等内容。

$S_{净}$ ——可用于计算室内地面、楼面、天棚等分项工程。

2) 统筹程序，合理安排。充分利用项目之间的内在联系，避免重复计算。

3) 一次算出，多次使用。对于实际工程中使用频率比较高的项目，事先组织力量，将常用数据一次性算出。

4) 结合实际，灵活机动。结合实际情况，对于某些特殊工程综合运用分段法及分层法等方法，灵活计算。

(2) 计算机辅助算量 它适用于结构复杂、工程量较大、施工图多且复杂的大中型工程项目的工程量计算。

1) 软件表格法算量。软件表格法算量需要用户在软件中输入算量表达式，程序可自动完成工程量的计算和汇总，自动生成报表。该方法是手工算量的改进和延伸，容易上手，出现错误后容易修改，但是必须把每个构件的工程量计算表达式罗列出来，因此计算过程比较烦琐。

2) 软件自动算量。软件自动算量是目前算量方法中最具发展潜力的方法。该方法以计算规则为依据，算量人员通过画图确定构件实体的位置，并输入与算量有关的构件属性，自动计算得到构件实体的工程量，自动进行汇总得到工程量清单。该方法简化了算量输入，可以大幅度提高计算效率。

国内常用的三维算量软件一般是基于 AutoCAD 进行二次开发的，包括广联达、神机妙算、BIM 等计算软件。

2.4 工程单价确定原理

在图 1-3 中与分项工程量 q 对等，工程单价 p 的计算与确定同样是工程计价过程中十分重要的环节，其计价水平的高低将直接影响投标报价的结果。工程单价确定原理从概念、分类及编制依据等方面对工程单价进行分析，为正确理解和确定工程计价打下基础。

1. 工程单价的概念

工程单价是指建筑工程单位产品（一般为分项工程）的基本直接费用，它是根据定额所确定的人工、材料和机械台班消耗数量，分别乘以人工工日单价、材料预算价格、机械台班

预算价格汇总而成的。通常是指分部分项工程的预算单价，又称定额基价。

工程单价与完整的建筑产品价值在概念上是完全不同的。完整的建筑产品价值，是建筑物或构筑物在真实意义上的全部价值，即完全成本加利润和税金。而工程单价不仅不是可以独立表现建筑物或构筑物价值的价格，甚至也不是单位假定建筑产品的完整价格，一般仅是某一分部分项工程的人工费、材料费和施工机具使用费之和。

2. 工程单价的分类

按照费用综合程度的不同，工程单价可划分为工料单价、综合单价和全费用单价。

(1) 工料单价 它是指分部分项工程的直接工程费用单价，是完成一个定额项目所需的人工费、材料费、施工机具使用费之和。定额计价方法一般采用工料单价进行计价。首先它以分部分项工程量乘以对应分部分项工程单价后的合计为其直接工程费，然后将其各分部分项直接工程费汇总后另加措施项目费、规费、企业管理费、利润、税金生成施工图预算造价。

(2) 综合单价 它是指完成一个规定清单项目所需的人工费、材料费、施工机具使用费和企业管理费、利润以及一定范围内的风险费用。综合单价的计算公式为

$$\text{综合单价} = \Sigma(\text{人工费} + \text{材料费} + \text{施工机具使用费} + \text{风险费用} + \text{企业管理费} + \text{利润}) \quad (1-1)$$

我国现行的工程量清单计价方法就是采用综合单价法。

(3) 全费用单价 全费用单价即单价中综合了分项工程人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费、利润、规费以及有关文件规定的调价、税金、一定范围内的风险等全部费用。全费用单价的计算公式为

$$\begin{aligned} \text{全费用单价} = \Sigma(\text{人工费} + \text{材料费} + \text{施工机具使用费} + \text{风险费用} + \\ \text{企业管理费} + \text{利润} + \text{规费} + \text{税金}) \end{aligned} \quad (1-2)$$

目前国际承包项目大多采用全费用单价进行计价。

3. 工程单价的编制依据

1) 消耗量定额或概算定额。编制施工图预算单价或概算单价的主要依据之一是消耗量定额或概算定额。工程单价的项目是根据定额的分项划分的，所以工程单价的编号、名称、计量单位的确定均以相应的定额为依据。分部分项工程的人工、材料和机械台班消耗的种类和数量，也是编制工程单价的重要依据。

2) 人工工日单价、材料预算价格和机械台班单价。工程单价除了要依据定额确定的各分项工程的人工、材料、机械的消耗量（即“三量”）之外，还必须依据人工工日单价、材料预算价格和机械台班单价（即“三价”）等内容，才能计算出分部分项工程的人工费、材料费和施工机具使用费，从而计算工程单价。

3) 各种措施项目费和其他费用的取费标准。

1.3 工程造价费用构成

在图 1-3 中，由分项工程量 q 和工程单价 p 可以计算出分项工程费 C ，其经过汇总后可以得到分部工程费用 f ，它是工程造价费用构成的主要部分。工程造价费用构成是筹集建设资金的主要依据，也是建设项目决策的重要工具。

1.3.1 工程造价费用构成概述

1. 建设项目总投资

建设项目总投资是指投资主体为获取预期收益，在选定的建设项目上投入所需全部资金的经济行为。生产性建设项目总投资包括固定资产投资和包含铺底流动资金在内的流动资产

投资两部分；而非生产性建设项目总投资只有固定资产投资，不含流动资产投资。

(1) 固定资产投资 它是指投资主体为了特定的目的，以达到预期收益的价值垫付行为。在我国，固定资产投资包括基本建设投资、更新改造投资、房地产开发投资和其他固定资产投资四个部分。建设项目的固定资产投资也就是建设项目的工程造价，两者在量上是等同的；其中建筑安装工程投资也就是建筑安装工程造价，两者在量上也是等同的。这也可以看出工程造价两种含义的统一性。

(2) 流动资产投资 它是指在工业项目投产前预先垫付，在投产后的生产经营过程中用于购买原材料、燃料动力、备品备件，支付工资和其他费用以及被产品、半成品和其他存货占用的周转资金，这些不构成建设项目总造价。

2. 工程造价费用构成

工程造价费用构成是指工程项目建设全过程中所需花费的各类项目费用的分配和归集，类同于企业财务上会计科目的设立和划分。其内容包括建筑安装工程费用、设备及工器具购置费、工程建设其他费用、预备费和建设期贷款利息。

1) 设备及工器具购置费用由设备购置费和工器具及家具购置费组成，它是固定资产投资中的组成部分。

2) 工程建设其他费用是指除建筑安装工程费用和设备及工器具购置费用以外的，为保证工程建设顺利完成和交付使用后能够正常发挥效用而发生的各项费用。

3) 预备费用按照我国现行规定包括基本预备费和涨价预备费。

4) 建设期贷款利息包括向国内银行和其他非银行金融机构贷款、出口信贷、国际商业银行贷款以及在境内外发行的债券等所产生的利息。

3. 工程造价构成的分类

根据不同的划分标准，工程造价构成有不同的分类方式。

(1) 按照费用的性质不同划分 工程造价分为建筑安装工程费用、设备及工器具购置费、工程建设其他费用、预备费、建设期贷款利息和经营性项目铺底流动资金，如图 1-4 所示。

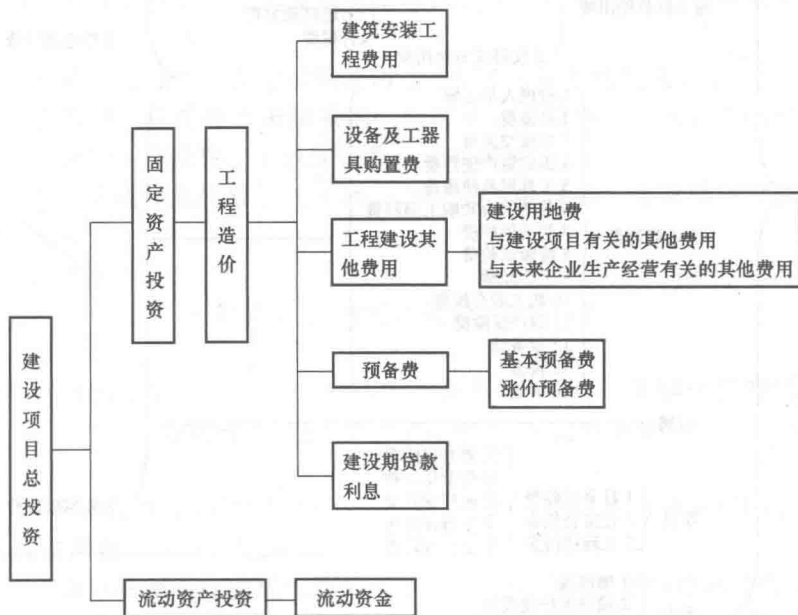


图 1-4 我国现行建设项目总投资及工程造价构成

(2) 按照建设项目的组成划分 工程造价分为建设工程造价、单项工程造价、单位工程造价、分部工程造价和分项工程造价。

(3) 按照工程建设的过程划分 工程造价分为投资估算造价、设计概算造价、施工图预算造价、合同价、结算造价和决算造价。

需要注意的是,设备及工器具购置费、工程建设其他费用、预备费、建设期贷款利息和经营性项目铺底流动资金是以建设项目或单项工程作为计价对象,只编制在投资估算造价、设计概算造价中,而不反映在施工图预算造价、合同价和结算价中;建筑安装工程费用一般是以单位工程、分部工程和分项工程作为计价对象,通过编制设计概算、施工图预算、合同价和结算价来进行计价,招投标工程还要通过投标报价来确定合同价。

3.2 按照费用构成要素划分建筑安装工程费用

我国建筑安装工程费用按照费用构成要素可划分为人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费、利润、规费和税金七项费用。按照费用属性划分,人工费、材料费和施工机具使用费属于直接工程费,企业管理费和规费属于间接费。其中,人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费和利润包含在分部分项工程费、措施项目费、其他项目费中,如图 1-5 所示。

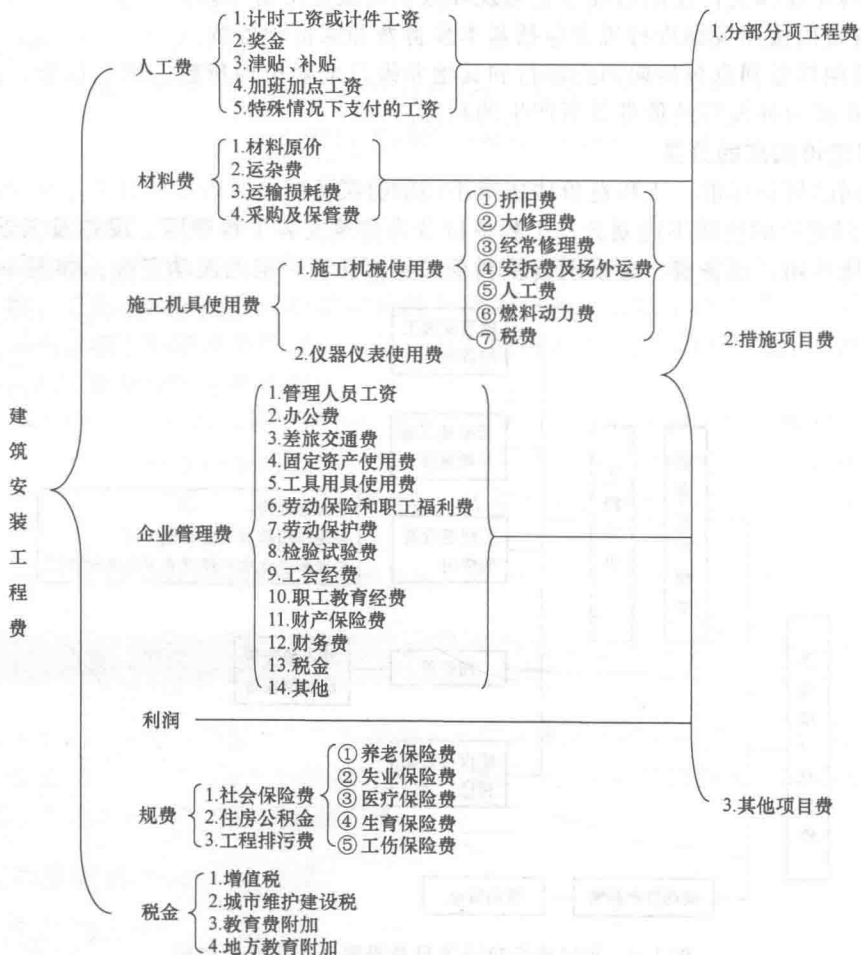


图 1-5 建筑安装工程费用项目组成 (按照费用构成要素划分)

1. 人工费

人工费是指按照工资总额构成规定，支付给从事建筑安装工程施生产工人和附属生产单位工人的各项费用。其内容包括：

(1) 计时工资或计件工资 它是指按照计时工资标准和工作时间或对已做工作按照计件单价支付给个人的劳动报酬。

(2) 奖金 它是指对超额劳动和增收节支支付给个人的劳动报酬。如节约奖、劳动竞赛奖等。

(3) 津贴、补贴 它是指为了补偿职工特殊或额外的劳动消耗和因其他特殊原因支付给个人的津贴，以及为了保证职工工资水平不受物价影响支付给个人的物价补贴。如流动施工津贴、特殊地区施工津贴、高温（寒）作业临时津贴、高空津贴等。

(4) 加班加点工资 它是指按照规定支付的在法定节假日工作的加班工资和在法定日工作时间外延时工作的加点工资。

(5) 特殊情况下支付的工资 它是根据国家法律、法规和政策规定，因病、工伤、产假、计划生育假、婚丧假、事假、探亲假、定期休假、停工学习、执行国家或社会义务等原因按照计时工资标准或计时工资标准的一定比例支付的工资。

人工费计取公式为

$$\text{人工费} = \sum (\text{工日消耗量} \times \text{日工资单价}) \quad (1-3)$$

式中，日工资单价应取计价时点的权威部门发布的日工资单价的市场信息价。按照我国劳动法的规定，一个工作日的工作时间为 8h，简称“工日”。

2. 材料费

材料费是指施工过程中耗费的原材料、辅助材料、构配件、零件、半成品或成品、工程设备的费用。其内容包括：

(1) 材料原价 它是指材料、工程设备的出厂价格或商家供应价格。

(2) 运杂费 它是指材料、工程设备自来源地运至工地仓库或指定堆放地点所发生的全部费用。

(3) 运输损耗费 它是指材料在运输装卸过程中不可避免的损耗。

(4) 采购及保管费 它是指为组织采购、供应和保管材料、工程设备的过程中所需要的各项费用。包括采购费、仓储费、工地保管费、仓储损耗。

工程设备是指构成或计划构成永久工程一部分的机电设备、金属结构设备、仪器装置及其他类似的设备和装置。

材料费计取公式为

$$\text{材料费} = \sum (\text{材料消耗量} \times \text{材料单价}) \quad (1-4)$$

其中

$$\text{材料单价} = (\text{材料原价} + \text{运杂费}) \times [1 + \text{运输损耗率}(\%)] \times [1 + \text{采购保管费率}(\%)] \quad (1-5)$$

$$\text{工程设备费} = \sum (\text{工程设备量} \times \text{工程设备单价}) \quad (1-6)$$

其中

$$\text{工程设备单价} = (\text{设备原价} + \text{运杂费}) \times [1 + \text{采购保管费率}(\%)] \quad (1-7)$$

3. 施工机具使用费

施工机具使用费是指施工作业所发生的施工机械、仪器仪表使用费或其租赁费。

(1) 施工机械使用费 它以施工机械台班耗用量乘以施工机械台班单价表示。施工机械台班单价应由下列七项费用组成：

1) 折旧费。折旧费是指施工机械在规定的使用年限内，陆续收回其原值的费用。

2) 大修理费。大修理费是指施工机械按照规定的大修理间隔台班进行必要的大修理,以恢复其正常功能所需的费用。

3) 经常修理费。它是指施工机械除大修理以外的各级保养和临时故障排除所需的费用。包括为保障机械正常运转所需替换设备与随机配备工具附具的摊销和维护费用,机械运转中日常保养所需润滑与擦拭的材料费用及机械停滞期间的维护和保养费用等。

4) 安拆费及场外运费。安拆费是指施工机械(大型机械除外)在现场进行安装与拆卸所需的人工、材料、机械和试运转费用以及机械辅助设施的折旧、搭设、拆除等费用;场外运费是指施工机械整体或分体自停放地点运至施工现场或由一施工地点运至另一施工地点的运输、装卸、辅助材料及架线等费用。

5) 人工费。人工费是指机上司机(司炉)和其他操作人员的人工费。

6) 燃料动力费。它是指施工机械在运转作业中所消耗的各种燃料及水、电费等。

7) 税费。它是指施工机械按照国家规定应缴纳的车船使用税、保险费及年检费等。

施工机械使用费计取公式为

$$\text{施工机械使用费} = \sum (\text{施工机械台班消耗量} \times \text{机械台班单价}) \quad (1-8)$$

其中

$$\begin{aligned} \text{机械台班单价} = & \text{台班折旧费} + \text{台班大修理费} + \text{台班经常修理费} + \\ & \text{台班安拆费及场外运费} + \text{台班人工费} + \text{台班燃料动力费} + \text{台班车船税费} \end{aligned} \quad (1-9)$$

(2) 仪器仪表使用费 它是指工程施工所需使用的仪器仪表的摊销及维修费用。

$$\text{仪器仪表使用费} = \text{工程使用的仪器仪表摊销费} + \text{维修费} \quad (1-10)$$

以上人工费、材料费和施工机具使用费三部分之和又称直接工程费。

4. 企业管理费

(1) 企业管理费内容 企业管理费是指建筑安装企业组织施工生产和经营管理所需的费用,其内容包括:

1) 管理人员工资。它是指按照规定支付给管理人员的计时工资、奖金、津贴补贴、加班加点工资及特殊情况下支付的工资等。

2) 办公费。它指企业管理办公用的文具、纸张、账表、印刷、邮电、书报、办公软件、现场监控、会议、水电、烧水和集体取暖降温(包括现场临时宿舍取暖降温)等费用。

3) 差旅交通费。它是指职工因公出差、调动工作的差旅费、住勤补助费,市内交通费和误餐补助费,职工探亲路费,劳动力招募费,职工退休、退职一次性路费,工伤人员就医路费,工地转移费以及管理部门使用的交通工具的油料、燃料等费用。

4) 固定资产使用费。它是指管理和试验部门及附属生产单位使用的属于固定资产的房屋、设备、仪器等的折旧、大修、维修或租赁费。

5) 工具用具使用费。它是指企业施工生产和管理使用的不属于固定资产的工具、器具、家具、交通工具和检验、试验、测绘、消防用具等的购置、维修和摊销费。

6) 劳动保险和职工福利费。它是指由企业支付的职工退职金、按规定支付给离休干部的经费,集体福利费、夏季防暑降温、冬季取暖补贴、上下班交通补贴等。

7) 劳动保护费。它是企业按规定发放的劳动保护用品的支出。如工作服、手套、防暑降温饮料以及在有碍身体健康的环境中施工的保健费用等。

8) 检验试验费。它是指施工企业按照有关标准规定,对建筑以及材料、构件和建筑安装物进行一般鉴定、检查所发生的费用,包括自设试验室进行试验所耗用的材料等费用。不包括新结构、新材料的试验费,对构件做破坏性试验及其他特殊要求检验试验的费用和建设单位委托检测机构进行检测的费用,对此类检测发生的费用,由建设单位在工程建设其他费用

中列支。但对施工企业提供的具有合格证明的材料进行检测不合格的,该检测费用由施工企业支付。

9) 工会经费。它是指企业按照《中华人民共和国工会法》规定的全部职工工资总额比例计提的工会经费。

10) 职工教育经费。它是指按照职工工资总额的规定比例计提,企业为职工进行专业技术和职业技能培训,专业技术人员继续教育、职工职业技能鉴定、职业资格认定以及根据需要对职工进行各类文化教育所发生的费用。

11) 财产保险费。它是指施工管理用财产、车辆等的保险费用。

12) 财务费。它是指企业为施工生产筹集资金或提供预付款担保、履约担保、职工工资支付担保等所发生的各种费用。

13) 税金。它是指企业按照规定缴纳的房产税、车船使用税、土地使用税、印花税等。

14) 其他。其他费用包括技术转让费、技术开发费、投标费、业务招待费、绿化费、广告费、公证费、法律顾问费、审计费、咨询费、保险费等。

(2) 企业管理费费率 根据人工、材料、机械成分的不同,企业管理费费率可划分为以下三种:以分部分项工程费为计算基础,以人工费和机械费合计为计算基础,以人工费为计算基础。

1) 以分部分项工程费为计算基础,其企业管理费费率为

$$\text{企业管理费费率}(\%) = \frac{\text{生产工人年平均管理费}}{\text{年有效施工天数} \times \text{人工单价}} \times \text{人工费占分部分项工程费比例}(\%) \quad (1-11)$$

2) 以人工费和机械费合计为计算基础,其企业管理费费率为

$$\text{企业管理费费率}(\%) = \frac{\text{生产工人年平均管理费}}{\text{年有效施工天数} \times (\text{人工单价} + \text{每一工日机械使用费})} \times 100\% \quad (1-12)$$

3) 以人工费为计算基础,其企业管理费费率为

$$\text{企业管理费费率}(\%) = \frac{\text{生产工人年平均管理费}}{\text{年有效施工天数} \times \text{人工单价}} \times 100\% \quad (1-13)$$

5. 利润

利润是指施工企业完成所承包工程所获得的盈利。

6. 规费

规费是指按照国家法律、法规规定,由省级政府和省级有关权力部门规定必须缴纳或计取的费用。其内容包括:

(1) 社会保险费

1) 养老保险费:是指企业按照规定标准为职工缴纳的基本养老保险费。

2) 失业保险费:是指企业按照规定标准为职工缴纳的失业保险费。

3) 医疗保险费:是指企业按照规定标准为职工缴纳的基本医疗保险费。

4) 生育保险费:是指企业按照规定标准为职工缴纳的生育保险费。

5) 工伤保险费:是指企业按照规定标准为职工缴纳的工伤保险费。

(2) 住房公积金 它是指企业按照规定标准为职工缴纳的住房公积金。

(3) 工程排污费 它是指企业按照规定标准缴纳的施工现场工程排污费。

其他应列而未列入的规费,按实际发生计取。

社会保险费和住房公积金费率应以定额人工费为计算基础,根据工程所在地省、自治区、直辖市或行业建设主管部门规定的费率进行计算。

$$\text{社会保险费和住房公积金} = \Sigma(\text{工程定额人工费} \times \text{社会保险费和住房公积金费率}) \quad (1-14)$$

式中, 社会保险费和住房公积金费率可以每万元的发承包价中, 生产工人人工费和管理人员工资含量与工程所在地规定的缴纳标准综合分析取定。

工程排污费等其他应列而未列入的规费应按工程所在地环境保护等部门规定的标准缴纳, 按实计取列入。

7. 税金

根据住建部办公厅《关于做好建筑业营改增建设工程计价依据调整准备工作的通知》(建办标[2016]4号), 财政部、国家税务总局《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》(财税[2016]36号)等文件规定精神, 建筑业自2016年5月1日起纳入营业税改征增值税(以下简称“营改增”)试点范围。目前应计税种有增值税、城市维护建设税、教育费附加和地方教育附加等。

$$\text{工程造价} = \text{税前工程造价} \times (1 + 11\%) \quad (1-15)$$

其中, 11%为建筑业拟征增值税税率, 税前工程造价为人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费、利润和规费之和。

以陕西省为例分析营改增后税金的计算办法:

陕西省在现行计价依据不变的前提下, 采用过渡性综合系数法计算营改增过渡后的工程造价。具体方法是, 根据价税分离的原则, 分别计算出营业税下不含税工程造价和增值税下税前工程造价; 再测算出营业税下不含税工程造价和增值税下税前工程造价的比值, 即为过渡性综合系数; 然后以该综合系数乘以营业税下不含税工程造价, 得出增值税下税前工程造价, 作为计算增值税的计税基础。

(1) 增值税销项税额 其计算公式为

$$\text{增值税销项税额} = \text{税前工程造价} \times \text{综合系数} \times 11\% \quad (1-16)$$

其中, 综合系数见表 1-1 和表 1-2。

表 1-1 建筑工程综合系数

序号	专业分类	综合系数
1	人工土石方工程	0.9702
2	机械土方工程	0.9391
3	桩基工程	0.9310
4	土建工程(除砖混工程外)	0.9251
5	砖混工程	0.9431
6	构筑物工程	0.9294
7	钢结构工程	0.9155
8	装饰工程	0.9130

表 1-2 安装工程综合系数

序号	专业分类	综合系数
1	安装工程(长距离输送管道土石方工程除外)	0.9172
2	长距离输送管道土石方工程	0.9790

(2) 附加税 附加税包括城市维护建设税、教育费附加和地方教育附加。其税率见表 1-3。

表 1-3 附加税税率表

序 号	工 程 项 目	税率(%)
1	纳税地点在市区	0.48
2	纳税地点在县城、镇	0.41
3	纳税地点在市区、县城、镇以外	0.28

(3) 实施时间及适用范围

1) 2016年5月1日(含)起,新开工的房屋建筑和市政基础设施工程应执行《关于调整陕西省建设工程计价依据的通知》(以下简称《通知》)规定。新开工的工程是指《建筑工程施工许可证》注明的合同开工日期或虽未取得《建筑工程施工许可证》但发承包合同注明的开工日期(简称“开工日期”)在2016年5月1日以后的房屋建筑和市政基础设施工程。

2) 开工日期在2016年4月30日(含)前的房屋建筑和市政基础设施工程,在符合《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》(财税[2016]36号)等财税文件规定的前提下,按合同价约定的计价依据执行。

3) 2016年5月1日(含)前已进行招标但尚未开标的工程,应按该《通知》计价规定调整招标文件、招标控制价的相关内容。

【例 1-1】 陕西省某建筑公司承建某市政府办公楼,土建工程不含税造价为1500万元,已知土建工程综合系数为0.9251,试求该施工企业的增值税销项税额。

解: 增值税销项税额 = 1500 万元 × 0.9251 × 11% = 152.64 万元

3.3 按照工程造价形成划分建筑安装工程费

建筑安装工程费按照工程造价形成由分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费、税金组成。分部分项工程费、措施项目费、其他项目费包含人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费和利润,如图1-6所示。

1. 分部分项工程费

分部分项工程费是指各类专业工程的分部分项工程应予列支的各项费用。

1) 专业工程。它是指按照现行国家计量规范划分的房屋建筑与装饰工程、仿古建筑工程、通用安装工程、市政工程、园林绿化工程、矿山工程、构筑物工程、城市轨道交通工程、爆破工程等各类工程。

2) 分部分项工程。它是指按照现行国家计量规范对各专业工程划分的项目。如房屋建筑与装饰工程划分的土石方工程、砌筑工程、混凝土及钢筋混凝土工程等。

各类专业工程的分部分项工程划分见现行国家或行业计量规范。

$$\text{分部分项工程费} = \sum (\text{分部分项工程量} \times \text{综合单价}) \quad (1-17)$$

2. 措施项目费

措施项目费是指为完成建设工程施工,发生于该工程施工前和施工过程中的技术、生活、安全、环境保护等方面的费用。其内容包括:

(1) 安全文明施工费 它由以下四部分费用组成:

1) 环境保护费:是指施工现场为达到环保部门要求所需要的各项费用。

2) 文明施工费:是指施工现场文明施工所需要的各项费用。

3) 安全施工费:是指施工现场安全施工所需要的各项费用。

4) 临时设施费:是指施工企业为进行建设工程施工所必须搭设的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用。包括临时设施的搭设费、维修费、拆除费、清理费或摊

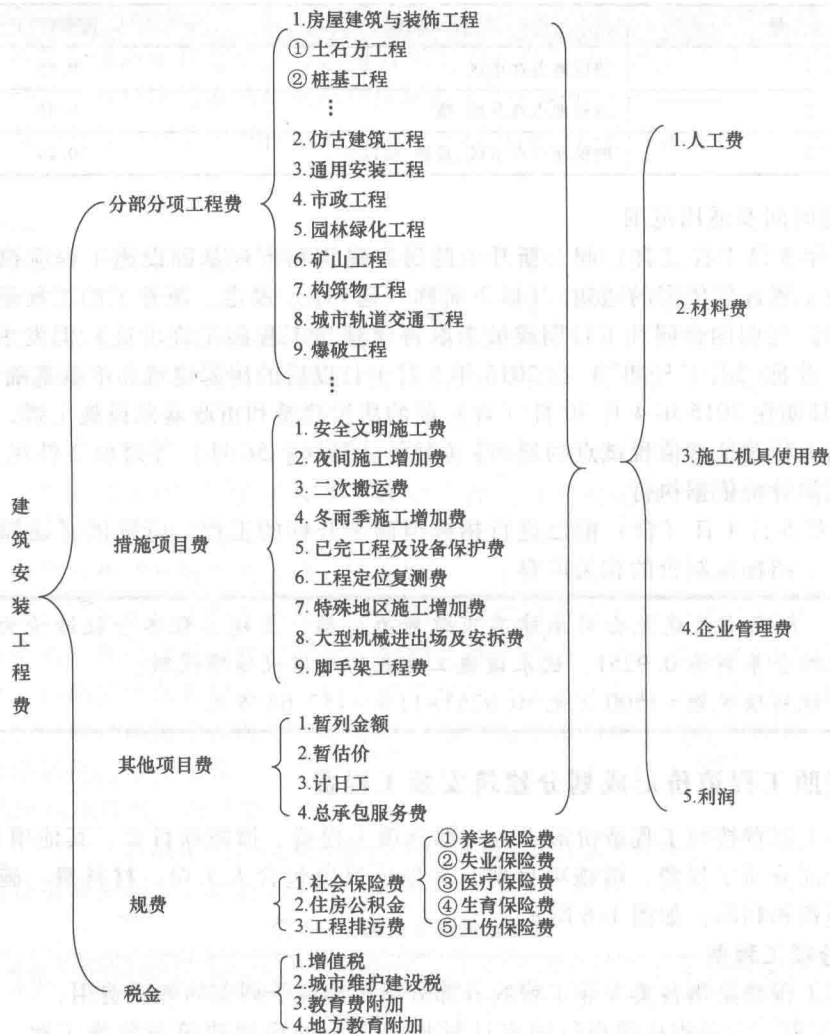


图 1-6 建筑安装工程费用项目组成（按照工程造价形成划分）

销费等。

(2) 夜间施工增加费 它是指因夜间施工所发生的夜班补助费、夜间施工降效、夜间施工照明设备摊销及照明用电等费用。

(3) 二次搬运费 它是指因施工场地条件限制而发生的材料、构配件、半成品等一次运输不能到达堆放地点，必须进行二次或多次搬运所发生的费用。

(4) 冬雨季施工增加费 它是指在冬季或雨季施工需增加的临时设施、防滑、排除雨雪，人工及施工机械效率降低等费用。

(5) 已完工程及设备保护费 它是指竣工验收前，对已完工程及设备采取必要保护措施所发生的费用。

(6) 工程定位复测费 它是指工程施工过程中进行全部施工测量放线和复测工作的费用。

(7) 特殊地区施工增加费 它是指工程在沙漠或其边缘地区、高海拔、高寒、原始森林等特殊地区施工增加的费用。

(8) 大型机械设备进出场及安拆费 它是指机械整体或分体自停放场地运至施工现场或

由一个施工地点运至另一个施工地点,所发生的机械进出场运输及转移费用及机械在施工现场进行安装、拆卸所需的人工费、材料费、机械费、试运转费和安装所需的辅助设施的费用。

(9) 脚手架工程费 它是指施工需要的各种脚手架搭、拆、运输费用以及脚手架购置费的摊销(或租赁)费用。

措施项目费的计算分为以下两种情况:

1) 单价措施项目即国家计量规范规定应予以计量的措施项目,其计算公式为

$$\text{单价措施项目费} = \sum (\text{单价措施项目工程量} \times \text{综合单价}) \quad (1-18)$$

2) 总价措施项目即国家计量规范规定不宜计量的措施项目,其计算方式如下:

① 安全文明施工费。其计算公式为

$$\text{安全文明施工费} = \text{计算基数} \times \text{安全文明施工费费率}(\%) \quad (1-19)$$

计算基数应为定额基价(定额分部分项工程费+定额中可以计量的措施项目费)、定额人工费或(定额人工费+定额机械费),或参考各地区规定的取费基础,其费率由工程造价管理机构专业工程的特点综合确定。

② 夜间施工增加费。其计算公式为

$$\text{夜间施工增加费} = \text{计算基数} \times \text{夜间施工增加费费率}(\%) \quad (1-20)$$

③ 二次搬运费。其计算公式为

$$\text{二次搬运费} = \text{计算基数} \times \text{二次搬运费费率}(\%) \quad (1-21)$$

④ 冬雨季施工增加费。其计算公式为

$$\text{冬雨季施工增加费} = \text{计算基数} \times \text{冬雨季施工增加费费率}(\%) \quad (1-22)$$

⑤ 已完工程及设备保护费。其计算公式为

$$\text{已完工程及设备保护费} = \text{计算基数} \times \text{已完工程及设备保护费率}(\%) \quad (1-23)$$

措施项目的计费基数应为定额人工费或(定额人工费+定额机械费),或参考各地区规定的取费基础,其费率由工程造价管理机构根据各专业工程的特点和调查资料综合分析后确定。

3. 其他项目费

(1) 暂列金额 它是指建设单位在工程量清单中暂定并包括在工程合同价款中的一笔款项,用于施工合同签订时尚未确定或者不可预见的所需材料、工程设备、服务的采购,施工中可能发生的工程变更、合同约定调整因素出现时的工程价款调整以及发生的索赔、现场签证确认等的费用。

(2) 暂估价 它包括材料暂估单价、工程设备暂估单价、专业工程暂估价。暂估价中的材料暂估单价、工程设备暂估单价应根据工程造价信息或参照市场价格计算;专业工程暂估价应分不同专业,按照有关计价规定估算。

(3) 计日工 它是指在施工过程中,施工企业完成建设单位提出的施工图以外的零星项目或工作所需的费用。

(4) 总承包服务费 它是指总承包人为配合、协调建设单位进行的专业工程发包,对建设单位自行采购的材料、工程设备等进行保管以及施工现场管理、竣工资料汇总整理等服务所需的费用。

4. 规费

规费定义同“按照费用构成要素划分”。

5. 税金

税金定义同“按照费用构成要素划分”。