

建筑安装工程工艺·识图·预算

主 编 黄 琛

副主编 曹阳艳 胡子娟 陈 丹



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS



前言

随着我国社会主义市场经济体制的不断发展和完善,以及人们物质文化生活水平的不断提高,人们对建筑物的功能要求越来越高,安装工程费用在工程造价中所占的比例也越来越大;另一方面,市场上绝大多数安装工程造价类教材,多以单一阐述安装工程定额或安装工程工程量清单的居多,而将安装工程施工工艺、识图、造价及造价案例结合阐述的教材比较少。为此,我们根据《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)、《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)等规范编写了本教材。

本书编写体例一改传统章节形式,按照“布置工作任务—相关知识学习—任务实施—检查与评估”四个环节进行编写,以任务驱动带动新知识的学习,目标明确,目的性强;对常见的建筑安装工程施工工艺、识图和清单计价方法做了较为详细的叙述。

本书由黄琛担任主编,曹阳艳、胡子娟、陈丹担任副主编。具体编写分工为:黄琛编写工作情境二~工作情境四及全书的习题部分;曹阳艳编写工作情境五、工作情境六;胡子娟编写工作情境一;陈丹对全书进行了校对。此外,郭喜庚也参与了本书工作情境一的部分编写工作;黄润斌为本书提供了部分案例图纸并对本书进行了认真审阅。

由于编者的经验和水平有限,书中难免有不妥和错误之处,欢迎读者批评指正。

编者

目 录

工作情境一 认识通用建筑安装工程 造价..... 1

- 1.1 学习安装工程造价应了解的基本知识..... 1
 - 1.1.1 安装工程..... 1
 - 1.1.2 安装工程造价..... 1
 - 1.1.3 基本建设各阶段的造价活动..... 2
 - 1.1.4 基本建设的内容和建设项目的划分..... 4
 - 1.1.5 建筑安装工程费用构成..... 5
- 1.2 建筑安装工程计价基本方法与依据..... 10
 - 1.2.1 定额计价体系..... 11
 - 1.2.2 工程量清单计价体系..... 14

工作情境二 电气照明工程施工工艺、 识图与预算..... 18

- 2.1 布置工作任务..... 18
 - 2.1.1 任务一..... 18
 - 2.1.2 任务二..... 22
- 2.2 相关知识学习..... 23
 - 2.2.1 基础知识..... 23
 - 2.2.2 电气照明工程施工工艺..... 25
 - 2.2.3 电气照明工程施工图识读..... 31

2.2.4 电气照明工程量与计价..... 34

2.2.5 案例分析..... 42

2.3 任务实施..... 47

- 2.3.1 任务一：某办公科研楼照明工程..... 47
- 2.3.2 任务二：某房间电气照明工程..... 50

工作情境三 建筑防雷接地工程施工 工艺、识图与预算..... 65

- 3.1 布置工作任务..... 65
 - 3.1.1 任务一..... 65
 - 3.1.2 任务二..... 67
- 3.2 相关知识学习..... 70
 - 3.2.1 基础知识..... 70
 - 3.2.2 建筑防雷措施的施工工艺..... 74
 - 3.2.3 建筑防雷工程量与计价..... 81
 - 3.2.4 案例分析..... 82
- 3.3 任务实施..... 84

工作情境四 火灾报警与消防联动工程施 工工艺、识图与预算..... 92

- 4.1 布置工作任务..... 92
- 4.2 相关知识学习..... 94
 - 4.2.1 基础知识..... 94

4.2.2 FAS 火灾报警与消防联动工程 计量与计价·····	107	5.3.3 任务三·····	180
4.2.3 案例分析·····	108	5.3.4 任务四·····	181
4.3 任务实施·····	117	5.3.5 任务五·····	181
工作情境五 室内给水排水管道工程施工 工艺、识图与预算·····	131	工作情境六 通风空调管道工程施工 工艺、识图与预算·····	185
5.1 布置工作任务·····	131	6.1 布置工作任务·····	185
5.1.1 任务一·····	131	6.1.1 任务一·····	185
5.1.2 任务二·····	133	6.1.2 任务二·····	186
5.1.3 任务三·····	134	6.1.3 任务三·····	187
5.1.4 任务四·····	134	6.2 相关知识学习·····	187
5.1.5 任务五·····	134	6.2.1 通风与空调系统的分类·····	187
5.2 相关知识学习·····	136	6.2.2 通风空调系统施工工艺·····	190
5.2.1 基础知识·····	136	6.2.3 通风空调工程施工图识读·····	198
5.2.2 室内给水排水工程施工图 识读·····	164	6.2.4 通风空调工程计量与计价·····	200
5.2.3 管道工程计量与计价·····	174	6.3 任务实施·····	203
5.3 任务实施·····	177	6.3.1 任务一·····	203
5.3.1 任务一·····	177	6.3.2 任务二·····	204
5.3.2 任务二·····	178	6.3.3 任务三·····	205
		参考文献·····	210





工作情境一

认识通用建筑安装工程造价

能力导航

学习目标	资料准备	前期知识储备
通过本工作情境的学习，应了解安装工程造价的概念；熟悉我国基本建设的内容以及费用构成；掌握安装工程定额消耗量指标、单位、定额基价、未计价主材等内容的确定；掌握定额和清单计价方法和内容。	1.《广东省安装工程综合定额》(2010版)； 2.《建设工程工程量计价规范》(GB 50500—2013)； 3.《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)。	学习本部分内容前，建议提前学习“建筑工程造价概论”“建筑工程项目管理”等相关课程作为铺垫。

1.1 学习安装工程造价应了解的基本知识

1.1.1 安装工程

安装工程是指按安装工程施工图纸和施工规范的规定，将各种设备放置并固定在一定地方，或将工程原材料加工并安置，装配而形成具有功能价值产品的工作过程。

安装工程所包括的内容广泛，涉及多个不同种类的工程专业。在建设行业常见的安装工程有：机械设备安装工程、电气设备安装工程；给水排水、采暖、燃气安装工程；消防及安全防范设备安装工程；通风空调安装工程；工业管道安装工程；热力设备、炉窑砌筑安装工程；刷油、防腐蚀及绝热安装工程等。这些安装工程按建设项目的划分原则，均属单位工程，它们具有单独的施工设计文件，并有独立的施工条件，每一个分项是工程造价计算的完整对象。

1.1.2 安装工程造价

安装工程造价就是在上述这一系列过程中所发生的费用的计取。一般分为两个步骤：一是工程计量，即计算消耗在工程中的人工、材料、机械台班数量；二是工程计价，即用货币形式反映工程成本。



1.1.3 基本建设各阶段的造价活动

造价活动是一个动态的过程，按照工程建设程序的不同阶段，它有不同的内容和作用，如图 1.1 所示。

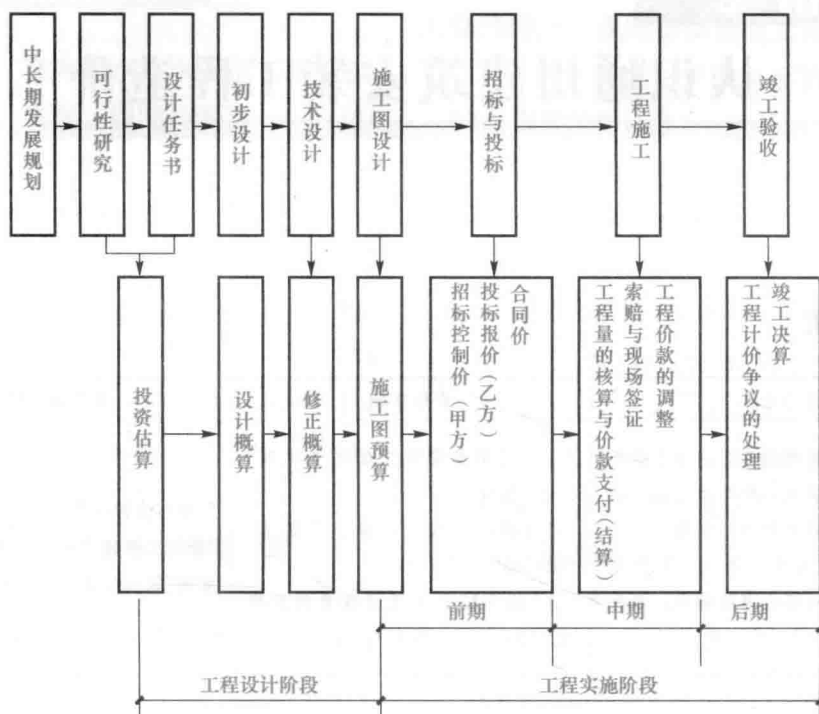


图 1.1 基本建设程序及其各阶段的造价活动内容

1. 投资估算

投资估算是指在整个投资决策过程中，依据现有的资料和一定的方法，对建设项目的投资额(包括工程造价和流动资金)进行的估计。投资估算总额是指从筹建、施工直至建成投产的全部建设费用。

项目建议书阶段的投资估算是多方案比选，优化设计，合理确定项目投资的基础。其是项目主管部门审批项目的依据之一，并对项目的规划、规模起参考作用，从经济上判断项目是否应列入投资计划。

项目可行性研究阶段的投资估算是方案选择和投资决策的重要依据，是确定项目投资水平的依据，是正确评价建设项目投资合理性的基础。

2. 设计概算

设计概算是指在初步设计或扩大初步设计阶段，由设计单位根据初步设计图纸，概算定额或概算指标，设备预算价格，各项费用的定额或取费标准，建设地区的自然、技术经济条件等资料，预先计算建设项目由筹建至竣工验收、交付使用全部建设费用的经济文件。

设计概算的主要作用是控制工程投资和主要物资指标。在方案设计过程中，设计部门通过概算分析比较不同方案的经济效果，选择确定最佳方案。

3. 修正概算

修正概算是指当采用三阶段设计时，在技术阶段，随着设计内容的具体化，建设规模、结构性质、设备类型和数量等方面内容与初步设计可能有出入，为此，设计单位应对投资进行具体核算，对初步设计的概算进行修正而形成的经济文件。

修正概算的作用与设计概算基本相同。一般情况下，修正概算不应超过原批准的设计概算。

4. 施工图预算

施工图预算是指在施工图设计阶段，设计全部完成并经过会审，单位工程开工之前，施工单位根据施工图纸、施工组织设计、预算定额、各项费用取费标准、建设地区自然及技术经济条件等资料，预先计算和确定单项工程和单位工程全部建设费用的经济文件。

施工图预算的主要作用是确定建筑安装工程预算造价和主要物资需用量。在工程设计过程中，设计部门据此控制施工图造价不使其突破概算。施工图预算一经审定便是签订工程建设合同、业主和承包商经济核算、编制施工计划和银行拨款等的依据。

5. 招标控制价

招标控制价是在工程采用招标发包的过程中，招标人根据国家或省级、行业建设主管部门颁发的有关计价依据和办法，按设计施工图纸计算的，对招标工程限定的最高工程造价。

6. 投标报价

投标报价是指在工程采用招标发包的过程中，由招标人按照招标文件的要求，根据工程特点，并结合自身的施工技术、装备和管理水平，依据有关计价规定，自主确定的工程造价，是投标人希望达成工程承包交易的期望价格，原则上它不能高于招标人设定的招标控制价。

7. 合同价

合同价是指在工程发承包交易完成后，由发承包双方以合同形式确定的工程承包交易价格。采用招标发包的工程，其合同价应为投标人的中标价，也即投标人的投标报价。

8. 工程量的核算与价款支付(结算)

工程量的核算与价款支付(结算)是指一个单项工程、单位工程、分部工程或分项工程完工，并经过建设单位等相关部门验收，施工企业根据合同，按合同双方认可的工程量、现场签证等资料，向建设单位办理结算工程价款，取得收入，用以补偿施工过程中的资金耗费，确定施工盈亏的经济活动。

9. 索赔与现场签证

索赔是指在合同履行过程中，对于非己方的过错而应由对方承担责任的情况造成的损失，向对方提出补偿的要求。索赔是合同双方行使正当权利的行为，索赔方可以是承包方也可以是施工方。《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)(以下简称“13 计价规范”)中规定，索赔要具备三要素：一是正当索赔理由；二是有效的索赔证据；三是在规定时间内提出。



现场签证是指发包人现场代表与承包人现场代表就施工过程中涉及的责任事件所做的签认证明。“13 计价规范”中规定，确认的索赔与现场签证费用及工程进度款应同期支付。

10. 工程计价争议的处理

“13 计价规范”中规定，在工程计价中，对工程造价计价依据、办法以及相关政策规定发生争议事项的，由工程造价管理机关负责解释。

11. 竣工决算

竣工决算是指在工程竣工验收交付使用阶段，由建设单位编制的建设项目从筹建到竣工验收、交付使用全过程中实际支付的全部建设费用。竣工决算是整个建设工程的最终价格，是作为建设单位财务部门汇总固定资产的主要依据。

1.1.4 基本建设的内容和建设项目的划分

基本建设是国民经济各部门固定资产的再生产，即人们使用各种机具对各种建筑材料、机械设备等进行建造和安装，使之成为固定资产的过程。其包括生产性和非生产性固定资产的更新、改建、扩建和新建，与此相关的工作，如征用土地、勘察、设计筹建机构、培训生产职工等也包括在内。

基本建设的内容一般包括：建筑工程；设备安装工程；设备、工具、器具及生产家具的购置；勘察设计；其他基本建设工作五个部分。

根据我国现行规定，基本建设工程分为建设项目、单项工程、单位工程、分部工程、分项工程，如图 1.2 所示。

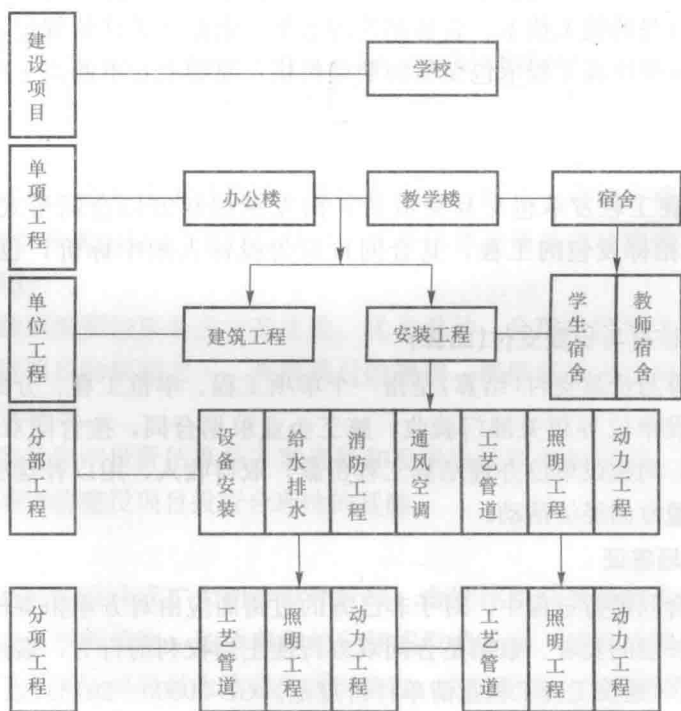


图 1.2 建设工程项目分解

1.1.5 建筑安装工程费用构成

根据建标[2013]44号“关于印发《建筑安装工程费用项目组成》的通知”文件中的规定，我国现行建筑安装工程费用项目按两种不同的方式划分，即按工程造价形成划分和按费用构成要素划分。

1. 按工程造价形成划分

建筑安装工程费用按工程造价形成划分由分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费、税金组成。其中，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 1.3 所示。

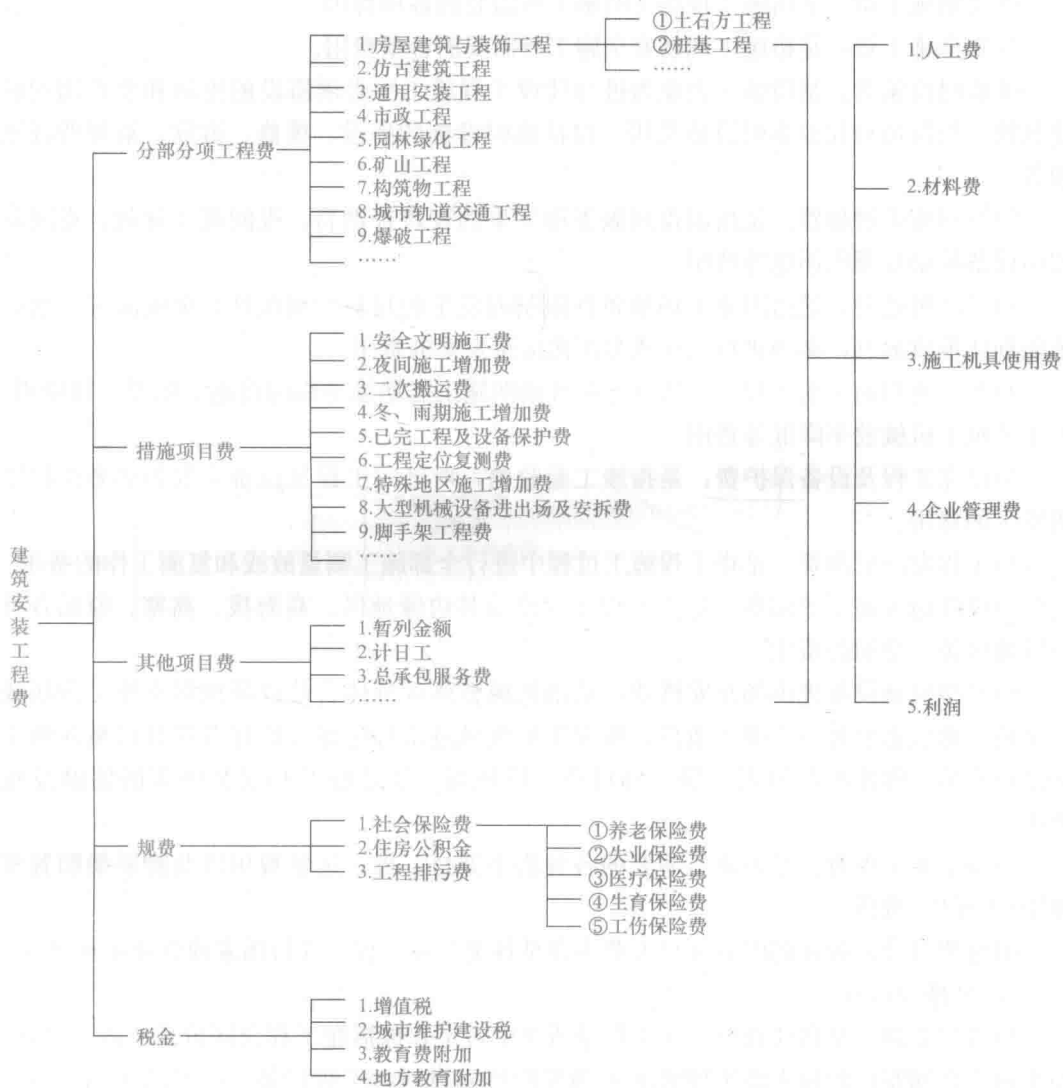


图 1.3 建筑安装工程费用项目组成图(按工程造价形成划分)

(1)分部分项工程费：是指各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：是指按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：是指按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、地基处理与桩基工程、砌筑工程、钢筋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。

(2)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。包括如下内容：

1)安全文明施工费。

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、维修、拆除、清理费或摊销费等。

2)夜间施工增加费：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：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、雨期施工增加费：是指在冬期或雨期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：是指竣工验收前，对已完工程及设备采取的必要保护措施所发生的费用。

6)工程定位复测费：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：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：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：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。

措施项目及其包含的内容及相关费率详见各类专业工程的现行国家或行业定额规范。

(3)其他项目费。

1)暂列金额：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)计日工：是指在施工过程中，施工企业完成建设单位提出的施工图纸以外的零星项目或工作所需的费用。

3) 总承包服务费：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。

2. 按费用构成要素划分

建筑安装工程费按费用构成要素划分为人工费、材料(包含工程设备，下同)费、施工机具使用费、企业管理费、利润、规费和税金。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 1.4 所示。

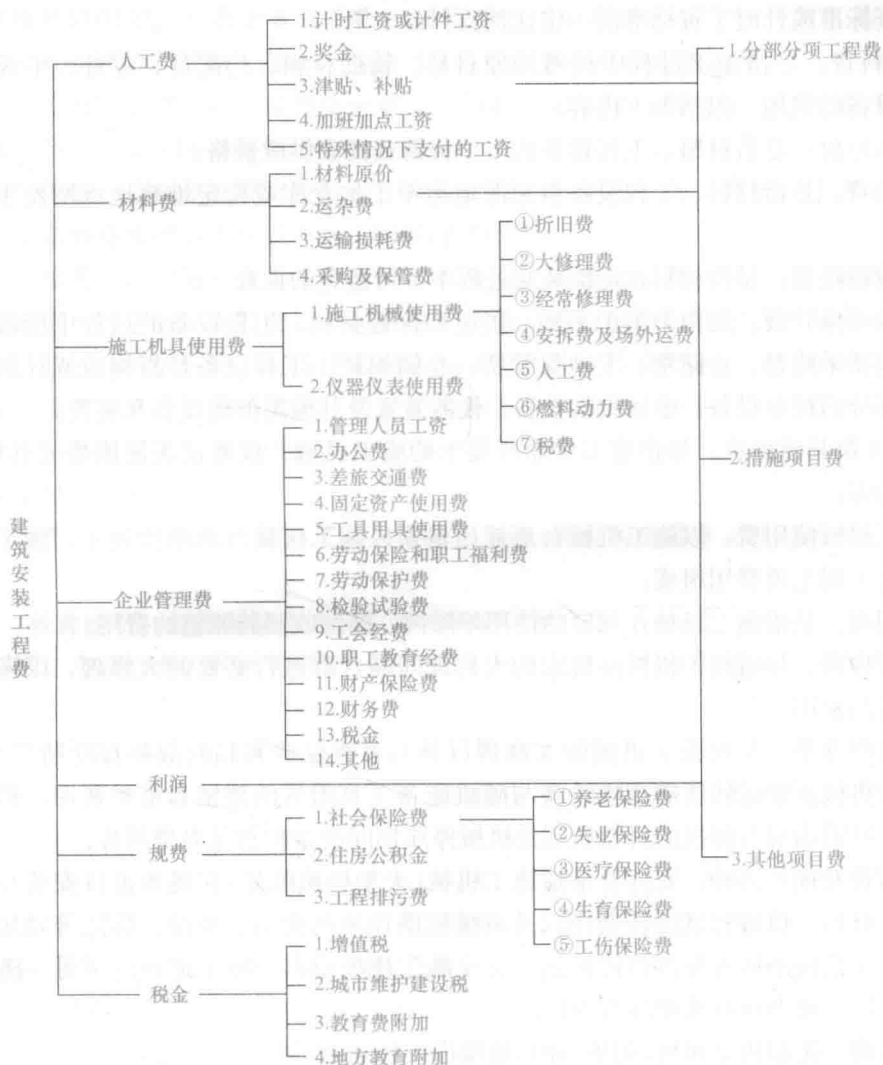


图 1.4 建筑安装工程费用项目组成图(按费用构成要素划分)

(1) 人工费：是指按工资总额构成规定，支付给从事建筑安装工程施工的生产工人和附属生产单位工人的各项费用。包括如下内容：

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

2) 奖金：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: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:是指按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:是指根据国家法律、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计时工资标准或计时工资标准的一定比例支付的工资。

(2)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。包括如下内容:

1)材料原价:是指材料、工程设备的出厂价格或商家供应价格。

2)运杂费: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: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: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。

(3)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。包括如下内容:

1)施工机械使用费: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: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:是指施工机械按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: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: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:是指施工机械在运转作业中所消耗的各种燃料及水、电等。

⑦税费: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。

2)仪器仪表使用费:是指工程施工所需使用的仪器仪表的摊销及维修费用。

(4)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。包括如下内容:

1)管理人员工资:是指按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:是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: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: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: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: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: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: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:是指企业按《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:是指按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:是指施工管理用财产、车辆等的保险费用。

12)财务费: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:是指企业按规定缴纳的房产税、车船使用税、土地使用税、印花税等。

14)其他: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。

(5)利润:是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。

(6)规费:是指按国家法律、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。包括如下内容:

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：是指企业按规定标准为职工缴纳的住房公积金。

3) 工程排污费：是指按规定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。

(7) 税金：是指国家税法规定的应计入建筑安装工程造价内的增值税、城市维护建设税、教育费附加以及地方教育附加。

3. 相关措施费、规费及税金费率

措施费中人工费含夜间施工增加费为 50%，冬、雨期施工增加费及二次搬运费为 40%；总承包服务费中不考虑；其余按 25% 计算。安装工程费用费率见表 1.1。

表 1.1 安装工程费用费率(参考)

%

项目分类		设备安装			炉窑砌筑		
		I	II	III	I	II	III
措施费	环境保护费	3.2	2.7	2.2	6.2	5.2	4.2
	文明施工费	6.5	5.5	4.5	13	10.9	8.8
	临时设施费	18.5	15	12	46	37	29
	夜间施工增加费	3.6	3	2.5	9.4	7.8	6.5
	二次搬运费	3.2	2.6	2.1	8.3	6.8	5.5
	冬、雨期施工增加费	4	3.3	2.8	10.4	8.6	7.3
	已完工程及设备保护费	2	1.6	1.3	5.2	4.2	3.3
	总承包服务费	8	5	3	—	—	—
企业管理费		65	54	42	135	112	87
利润		40	30	20	90	70	45
规费	工程排污费	按各市相关规定计算					
	社会保险费	2.6					
	住房公积金	按各市相关规定计算					
	危险作业意外伤害保险	按各市相关规定计算					
	安全施工费	由各市工程造价管理机构测算发布					
税金	市区	3.48					
	县城、镇	3.41					
	市、县城、镇外	3.28					

注：I、II、III类为安装工程分类级别，详见具体定额。

1.2 建筑安装工程计价基本方法与依据

建设项目是兼具单件性与多样性的集合体。任何一个项目都可以分解为一个或几个单项工程，任何一个单项工程都是由一个或几个单位工程所组成。工程造价计价的主要思路就是将建设项目细化至最基本的构造单元，找到了适合的计量单位及当时当地的单价，就可以采取一定的计价方法，进行分部组合汇总，计算出相应的工程造价，工程计价的基本

原理就在于项目的分解与组合。

工程计价的基本原理可以用公式的形式表达如下：

$$\text{分部分项工程费} = \sum [\text{基本构造单元工程量(定额项目或清单项目)} \times \text{相应单价}] \quad (1.1)$$

工程计价标准和依据主要包括计价活动的相关规章规程、工程量清单计价和计量规范、工程定额和相关造价信息。

从目前我国现状来看，工程定额主要用于在项目建设前期各阶段对于建设投资的预测和估计，在工程建设交易阶段，工程定额通常只能作为建设产品价格形成的辅助依据。工程量清单计价依据主要适用于合同价格形成以及后续的合同价格管理阶段。计价活动的相关规章规程则根据其具体内容可能适用于不同阶段的计价活动。造价信息是计价活动所必需的依据。

1.2.1 定额计价体系

定额，即规定的额度，是人们根据不同的需要，对某一事物规定的数量标准。在社会生产中，为了生产某一合格产品，都要消耗一定数量的人工、材料、机具、机械台班和资金。这种消耗数量，受各种生产条件的影响，因此是各不相同的。在一个产品中，这种消耗越大，则产品的成本越高，在产品价格一定的条件下，企业的盈利就会降低，对社会的贡献也就较低。因此，降低产品生产过程中的消耗有着十分重要的意义。但是，这种消耗不可能无限地降低，它在一定的生产条件下，必有一个合理的数额。因此，根据一定时期的生产水平和产品的质量要求，规定出一个大多数人经过努力可以达到的合理消耗标准，这个标准就是定额。

建设安装工程定额，即额定的消耗量标准，是指在正常的施工条件下，完成单位合格建筑安装产品所必须消耗的人工、材料、机械台班的数量标准。

本书编制依据的《广东省安装工程综合定额(2010版)》共有十二册，适用于广东省行政区内新建、改建和扩建的工业与民用安装工程。

1. 定额的作用

- (1) 定额是国家对工程造价进行宏观调控和管理的依据。
- (2) 定额是节约社会劳动、提高劳动生产率的重要手段。
- (3) 定额有利于建筑市场行为的规范。
- (4) 定额是企业内部经济核算的基础。

2. 定额分类

(1) 按反映的物质消耗的内容分类。按反映的物质消耗的内容，可将定额分为劳动消耗定额、材料消耗定额和机械消耗定额三种。

1) 劳动消耗定额。劳动消耗定额是指完成一定合格产品所消耗的人工数量标准(即工人的劳动时间)，也称为人工定额，可用时间定额和产量定额两种形式表示。

时间定额是指在正常作业条件(正常施工水平和合理劳动组织)下，工人为完成单位合格产品(单位工程量)所需要的劳动时间，以“工日”或“工时”加以计量。

$$\text{时间定额} = \frac{\text{班组成员劳动时间总和(工日)}}{\text{班组完成的产品总数}} (\text{工日数/单位产品}) \quad (1.2)$$



产量定额是指在正常作业条件下,工人在单位时间(工日)内完成单位合格产品(工程量)的数量,以产品(工程量)的计量单位表示。

$$\text{产量定额} = \frac{\text{班组完成的产品总数}}{\text{班组成员劳动时间总和}} \quad (1.3)$$

2)材料消耗定额。材料消耗定额是指在合理的施工条件以及节约和合理使用材料的条件下,完成单位合格产品(单位工程量)所必须消耗的材料数量标准,也称为材料定额。其包括主要材料(如各种钢材、管料、电线、电缆、半成品等)、辅助材料(如电焊条、氧气、电石等)和其他材料的消耗数量标准。

材料消耗定额的指标由直接消耗的净用量和不可避免的施工操作、场内运输、现场堆放损耗量两部分组成,而损耗量是用材料的规定损耗率(%)来计算的,即

$$\text{材料消耗定额指标} = \text{净用量} + \text{损耗量} = \text{净用量} \times (1 + \text{损耗率}) \quad (1.4)$$

3)机械消耗定额。机械消耗定额简称为机械定额。由于我国机械消耗定额是以一台机械一个工作班为计量单位,所以又称为机械台班定额。

机械消耗定额是指在正常施工条件以及合理的劳动组织与合理使用机械条件下,完成单位合格产品所必需的施工机械消耗的数量标准,其主要表现形式是机械时间定额及机械产量定额。

机械时间定额是指施工机械在正常运转和合理使用的条件下,完成单位合格产品(工程量)所消耗的机械作业时间,以“台班”(一台机械工作八小时为一台班)或“台时”表示。即

$$\text{机械时间定额} = \frac{\text{机械消耗的台班量总数}}{\text{机械完成的产品总数(工程量)}} \quad (1.5)$$

机械产量定额是指施工机械在正常运转和合理使用的条件下,单位作业时间内应完成的合格产品(工程量)的标准数量,以工程量计量单位表示。即

$$\text{机械产量定额} = \frac{\text{机械完成的产品总数(工程量)}}{\text{机械消耗的台班量总数}} \quad (1.6)$$

(2)按编制单位和执行范围分类。按编制单位和执行范围分类,定额可分为全国统一定额、行业统一定额、地区统一定额和企业定额。其中,企业定额是由施工企业考虑本企业具体情况,参照国家、主管部门或地区定额的水平制定的定额。它只能在本企业内部使用,是一个企业综合素质的标志。企业定额水平一般应高于国家现行定额,只有这样才能满足生产技术发展、企业经营管理和市场竞争的需要。

(3)按技术专业分类。定额按技术专业可分为建筑工程定额和安装工程定额两大类。

1)建筑工程定额。建筑工程定额包括建筑及装饰工程定额、房屋修缮工程定额、市政工程定额、铁路工程定额、公路工程定额、矿山井巷工程定额等。

2)安装工程定额。安装工程定额包括电气设备安装工程定额、机械设备安装工程定额、热力设备安装工程定额、通信设备安装工程定额、化学工业设备安装工程定额、工业管道安装工程定额、工艺金属结构安装工程定额等。

(4)按定额的编制程序和用途分类。按定额的编制程序和用途分类,定额可分为施工定额、预算定额、概算定额、概算指标、投资估算指标5种。上述各种定额的相互联系见表1.2。

表 1.2 各种定额间关系的比较

分类	施工定额	预算定额	概算定额	概算指标	投资估算指标
编制对象	施工过程 基本工序	分项工程 结构构件	扩大的分项工程 扩大的结构构件	单位工程	建设项目 单项工程 单位工程
用途	编制施工预算	编制施工图预算	编制扩大初步设计概算	编制初步设计概算	编制投资估算
项目划分	最细	细	较粗	粗	很粗
定额水平	社会平均先进	社会平均			
定额性质	生产性定额	计价性定额			

3. 定额计价基本程序

政府以假定的建筑安装产品为对象，制定统一的定额。然后按定额规定的分部分项子目，逐项计算工程量，套用定额单价(或单位估价表)确定直接工程费，然后按规定的取费标准确定措施费、间接费、利润和税金，经汇总后即为工程价值，如图 1.5 和表 1.3 所示。

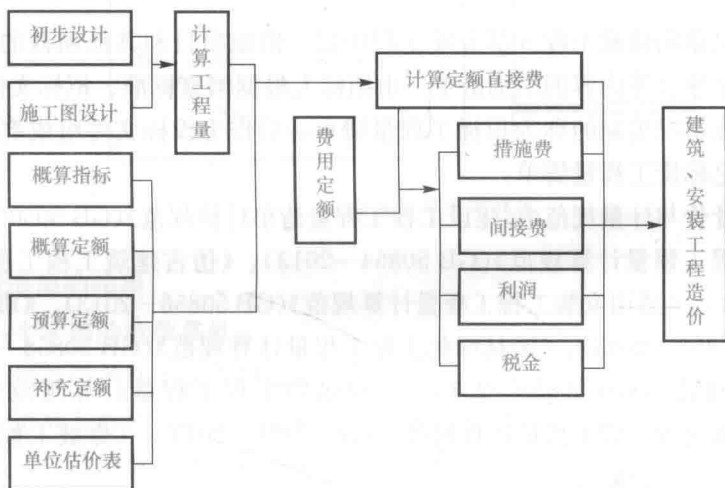


图 1.5 定额计价模式示意

表 1.3 定额计价的费用计算程序

序号	费用项目	计算公式
1	直接工程费	按价目汇总表计算
2	其中：人工费	按价目汇总表计算
3	施工技术措施费	按价目汇总表计算
4	其中：人工费	按价目汇总表计算
5	施工组织措施费	2×相应费率
6	其中：人工费	按规定的比例计算
7	直接费小计	1+3+5
8	规费	(2+4+6)×核准费率
9	间接费小计	8+9

