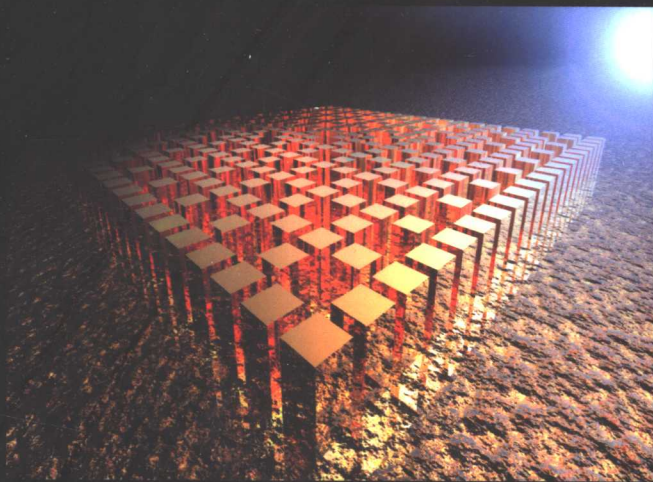


Engineering Management

普通高等教育“十一五”规划教材

工程估价学习指导



邢莉燕 黄伟典 主编



中国电力出版社
<http://jc.cepp.com.cn>

普通高等教育“十一五”规划教材

PUTONG
GAODENG JIAOYU
SHIYIWU
GUIHUA JIAOCAI

7
TU723.3
68

工程估价学习指导

主 编	邢莉燕	黄伟典		
副主编	陈起俊	张友全		
编 写	高春艳	郝敬东	王艳艳	焦 红
	刘建中	张晓丽	解本政	朱玉峰
	王 坚	张开有	潘样凯	宋红玉



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 提 要

本书是《工程估价》的配套用书,是根据《建设工程工程量清单计价规范》(GB50500—2003)和《工程估价》教学大纲的要求编写的。书中根据《建设工程工程量清单计价规范》的四统一原则,即统一项目编码、统一项目名称、统一计量单位和统一工程量计算规则,从工程估价的编制依据入手,通过大量的例题,重点介绍了工程量的计算、工程量清单的编制,以及建筑工程费用的构成。书中有图有例,并在例题中配有详细的计算步骤,每一章都配有一定数量的思考题和练习题。

本书内容丰富、系统、全面,图文并茂,介绍深入浅出、通俗易懂,具有很强的实用性。

本书可作为高等院校土木工程、工程造价、工程管理、房地产管理等相关专业的教学参考用书,也可作为审计、工程造价管理部门、建设单位、施工企业、工程造价咨询机构等从事造价管理工作的人员学习参考,此外对于考研的学生也有一定的帮助。

图书在版编目(CIP)数据

工程估价学习指导/邢莉燕主编. —北京:中国电力出版社,
2006

普通高等教育“十一五”规划教材

ISBN 7-5083-4521-5

I. 工... II. 邢... III. 建筑工程—工程造价—高等学
校—教学参考资料 IV. TU723.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第074121号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)

利森达印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2006年8月第一版 2006年8月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 14.75印张 356千字

印数 0001—3000册 定价 22.00元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

前 言

本书根据《建设工程工程量清单计价规范》(GB50500—2003)和《工程估价》教学大纲的要求编写的。书中根据《建设工程工程量清单计价规范》统一项目编码、统一项目名称、统一计量单位和统一工程量计算规则的四统一原则,从工程估价的编制依据入手,通过大量的例题重点介绍了工程量的计算、工程量清单的编制,以及建筑工程费用的构成,有图有例,并在例题中配有详细的计算步骤,每一章都配有一定数量的思考题和练习题。

本书内容丰富、系统、全面,图文并茂、深入浅出、通俗易懂、实用性强,具有很强的可操作性。可作为高等院校土木工程、工程造价、工程管理、房地产管理等相关专业的教学参考用书,可与2003年中国电力出版社出版的《工程估价》教材配套使用,也可单独使用。可作为审计、工程造价管理部门、建设单位、施工企业、工程造价咨询机构等从事造价管理工作的人员学习参考。另外本书对提高建设项目造价管理人员的实际操作能力很有帮助。

本书在编写过程中,得到了山东建筑大学管理学院领导和同仁的大力支持与关怀,在此表示深深地感谢!

本书在编写过程中,参阅和引用了有关部门和单位的文献资料,在此谨向这些文献的作者表示衷心地感谢。另外,山东建筑大学孙敏、吴玉峰协助完成了大量的文字输入、校对及绘图工作,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者

2006年5月

目 录

前言

第一章 绪论	1
第一节 基本概念解释	1
第二节 习题及思考题	5
第二章 人工、材料、机械台班消耗量的确定	6
第一节 基本概念解释	6
第二节 习题及思考题	11
第三章 人工、材料、机械台班单价的确定	13
第一节 基本概念解释	13
第二节 常见问题解答	16
附:关于印发《建筑安装工程费用项目组成》的通知	23
第三节 习题及思考题	34
第四章 工程量清单	36
第一节 概述	36
第二节 工程量清单计价	42
第三节 习题及思考题	56
第五章 建筑面积的计算	57
第一节 应用例题	57
第二节 习题及思考题	62
第六章 土石方工程	64
第一节 应用例题	64
第二节 习题及思考题	77
第七章 地基处理与防护工程	79
第一节 应用例题	79
第二节 习题及思考题	88
第八章 砌筑工程	90
第一节 应用例题	90
第二节 习题及思考题	104
第九章 钢筋及混凝土工程	106
第一节 应用例题	106
第二节 习题及思考题	133

第十章 门窗及木结构工程	138
第一节 应用例题	138
第二节 习题及思考题	145
第十一章 屋面及防水工程	147
第一节 应用例题	147
第二节 习题及思考题	159
第十二章 金属结构制作工程	161
第一节 应用例题	161
第二节 习题及思考题	177
第十三章 装饰工程	182
第一节 应用例题	182
第二节 习题及思考题	196
第十四章 施工技术措施项目	200
第一节 应用例题	200
第二节 习题及思考题	222
参考文献	227

第一章 绪 论

第一节 基本概念解释

1. 工程估价与工程造价含义的区别?

答:工程估价就是估算工程造价。由于工程造价具有单件计价、多次计价、动态计价、组合计价和市场定价等特点,工程估价的内容、方法及表现形式也就有很多种。业主或其委托的咨询单位编制的工程估算、设计单位编制的概算、咨询单位编制的标底、承包商及分包商提出的报价,都是工程估价的不同表现形式。

我国将工程估价及工程定价阶段的一系列管理工作称为工程造价管理。按照我国的基本建设程序,工程项目的建设一般需要经过可行性研究、设计、招投标、施工、竣工验收等几个阶段。在工程项目建设的过程中每个阶段都必须计算工程造价,它是一个由粗到细、由估算到确定的过程。从项目的可行性研究、设计到承包商报价为止,属于工程造价的估算阶段;在施工图设计阶段,对工程造价所做的测算称为施工图预算;从业主接受承包商的报价到竣工验收为止,属于工程造价的确定阶段,也就是工程定价。在工程招投标阶段,承包商与业主签订合同时形成的价格称为合同价;初步设计阶段、技术设计阶段,对工程造价所做的测算称为设计概算;在合同实施阶段,承包商与业主结算工程价款时形成的价格称为结算价;工程竣工验收后,业主对工程造价的计算及资产入账的过程称为竣工决算。因此,工程造价是指建设项目从筹建之日起至竣工验收整个过程中所花费的全部费用的总和。

2. 基本建设项目是如何划分的?

答:基本建设工程一般可划分为建设项目、单项工程、单位工程、分部工程、分项工程。

(1) 建设项目。建设项目又称基本建设项目,一般是具有计划任务书和总体设计、经济上实行独立核算、管理上具有独立组织形式的基本建设单位。例如,在工业建设中,一般一个工厂为一个建设项目,城市与工业区的一项给水工程或一项排水工程为一个建设项目;在民用建设中,一般一个学校、一所医院即为一个建设项目。

(2) 单项工程。单项工程又称工程项目,是建设项目的组成部分。一个建设项目可以是一个单项工程,也可能包括几个单项工程。单项工程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。生产性建设项目的单项工程,一般是指能独立生产的车间,它包括厂房建筑,设备的安装,工具、器具、仪器的购置等。非生产性建设项目的单项工程,如一所学校的办公楼、教学楼、图书馆、食堂、宿舍等。

(3) 单位工程。单位工程是单项工程的组成部分,一般是指不能独立发挥生产能力或效益,但具有独立施工条件的工程,如车间的厂房建筑、电气照明工程、特殊构筑物工程(如各种大型设备基础、烟囱、桥涵等工程)等,均属单位工程。

(4) 分部工程。分部工程是单位工程的组成部分,它是按工程部位、设备种类和型号、使用的材料和工种等的不同划分的。例如,建筑工程预算定额包括土石方、桩基、砖石、混

凝土及钢筋混凝土、金属结构、木结构、楼地面、屋面、耐酸防腐保温隔热、装饰、构筑物、厂区道路及其他等共 14 个分部工程。

(5) 分项工程。分项工程又是分部分项工程，是分部工程的组成部分，是构成分部工程的基本项目，又称子目。通过较为简单的施工过程就可以生产出来，并可用适当计量单位进行计算的建筑工程或安装工程称为分项工程。如每立方米砖基础工程、每立方米钢筋混凝土（不同强度等级）工程、每 10m 或每 100m 某口径和不同接头形式的铸铁管铺设等。

3. 工程造价计价特点有哪些？

答：建设工程的生产周期长、规模大、造价高，可变因素多，因此对建筑产品来说，工程造价计价具有以下特点：

(1) 单件计价。建设工程是按照特定使用者的专门用途，在指定地点逐个建造的。每项建筑工程为适应不同使用要求，其面积和体积、造型和结构、装修与设备的标准及数量都会有所不同，而且特定地点的气候、地质、水文、地形等自然条件及当地政治、经济、风俗习惯等因素必然使建筑产品实物形态千差万别。再加上不同地区构成投资费用的各种价格要素（如人工、材料）的差异，最终导致建设工程造价的千差万别。所以建设工程和建筑产品不可能像工业产品那样统一地成批定价，而只能根据一套特殊的程序逐项计价，即单件计价。

(2) 多次计价与动态计价。

1) 多次计价。建设工程周期长，按建设程序要分阶段进行，相应地也要在不同阶段多次计价，以保证工程造价确定与控制的科学性。多次计价是一个逐步深化、逐步细化和逐步接近实际造价的过程。其过程如图 1-1 所示。

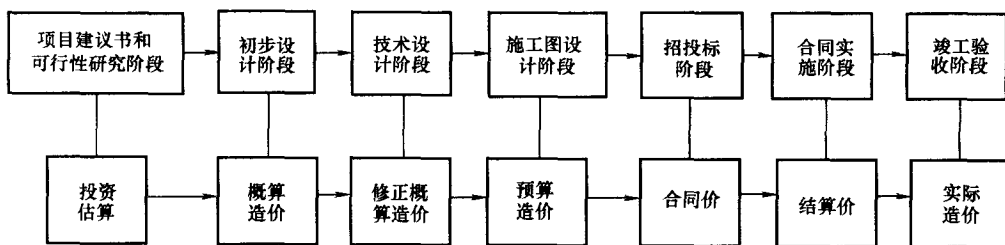


图 1-1 工程多次性计价示意图

①投资估算。投资估算是指在项目建议书和可行性研究阶段对拟建项目所需投资，通过编制估算文件预先测算和确定的过程。就一个工程来说，如果项目建议书和可行性研究分不同阶段，例如分规划阶段、项目建议书阶段、可行性研究阶段、评审阶段，则相应的投资估算也分为四个阶段。投资估算是决策、筹资和控制造价的主要依据。

②概算造价。指在初步设计阶段，根据设计意图，通过编制工程概算文件预先测算和确定的工程造价。概算造价较投资估算准确性有所提高，但它受估算造价的控制。概算造价的层次性十分明显，分建设项目概算总造价、各个单项工程概算综合造价、各单位工程概算造价。

③修正概算造价。指在采用三阶段设计的技术设计阶段，根据技术设计的要求，通过编制修正概算文件预先测算和确定的工程造价。它对初步设计概算进行修正调整，比概算造价准确，但受概算造价控制。

④预算造价。指在施工图设计阶段，根据施工图纸通过编制预算文件，预先测算和确定

的工程造价。它比概算造价或修正概算造价更为详尽和准确,但同样要受前一阶段所确定的工程式造价的控制。

⑤合同价。指在工程招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。合同价属于市场价格的性质,它是由承包双方根据市场行情共同议定和认可的成交价格,但它并不等同于实际工程造价。现行有关规定的三种合同价形式是固定合同价、可调合同价和工程成本加酬金合同价。

⑥结算价。是指在合同实施阶段,在工程结算时按合同调价范围和调价方法,对实际发生的工程量增减、设备和材料价差等进行调整后计算和确定的价格。结算价是该结算工程的实际价格。

⑦实际造价。指竣工决算阶段,通过为建设项目编制竣工决算,最终确定的实际工程造价。

以上说明,多次性计价是一个由粗到细、由浅入深、由概略到精确的计价过程,是一个复杂而重要的管理系统。

2) 动态计价。一项工程从决策到竣工交付使用,有一个较长的建设周期,由于不可控因素的影响,在预计工期内,许多影响工程造价的动态因素,如工程变更、设备材料价格、工资标准,以及费率、利率、汇率的变化必然会影响到造价的变动。此外,计算工程造价还应考虑资金的时间价值。所以,工程造价在整个建设期中处于不确定状态,直至竣工决算后才能最终确定工程的实际造价。

静态投资是以某一基准年、月的建设要素的价格为依据所计算出的建设项目投资的瞬时值。但它会因工程量误差而引起工程造价的增减。静态投资包括:建筑安装工程费,设备和工、器具购置费,工程建设其他费用,基本预备费。

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。它除了包括静态投资所含内容之外,还包括建设期贷款利息、投资方向调节税、涨价预备金、新开征税费以及汇率变动引起的造价调整。静态投资和动态投资虽然内容有所区别,但二者有密切联系。动态投资包含静态投资,静态投资是动态投资最主要的组成部分,也是动态投资的计算基础。

(3) 组合计价。一个建设项目可以分解为许多有内在联系的独立和不能独立的工程。从计价和工程管理的角度,分部分项工程还可以分解。建设项目的这种组合性决定了计价的过程是一个逐步组合的过程。这一特征在计算概算造价和预算造价时尤为明显,所以也反映到合同价和结算价。其计算过程和计算顺序是:分部分项工程单价→单位工程造价→单项工程造价→建设工程总造价。

(4) 市场定价。工程建设产品作为交易对象,通过招标投、承包或其他交易方式,在进行多次预估的基础上,最终由市场形成价格。交易对象可以是一个建设项目,可以是一个单项工程,也可以是整个建设工程的某个阶段或某个组成部分。常将这种市场交易中形成的价格称为工程承包价格,承包价格或合同价是工程造价的一种重要形式,是业主与承包商共同认可的价格。

4. 我国工程估价计价模式与国际上通用的工程计价模式的区别?

答:目前国际上通用的工程估价的计价模式大体有3种:英联邦制的计价模式、日本的计价模式、美国的计价模式。

(1) 英联邦制的计价模式。英国是英联邦制国家中开展工程造价管理最早、体系最完整

的一个国家,其他英联邦国家以英国为基础,结合本国的特点制定相应的法规,所以以英国为代表。英国只有统一的工程量计算规则,没有计价的定额或标准,充分体现了市场经济的特点,工程造价由承包商依据统一的工程量计算规则,参照政府和各类咨询机构发布的造价指数自由报价,通过竞争,合同定价。

(2) 日本的计价模式。日本的工程计价称为建筑工程计算,其计价有以下几个特点:

1) 有统一的计算标准。为了使承、发包双方有一个统一的、科学的工程计价标准,日本建设省发布了一整套工程计算基准(即工程计价标准),如《建筑工程计算基准》、《土木工程计算基准》等。

2) 量、价分开的定额制度。日本也有定额,但量与价分开,量是公开的,价是保密的。

3) 政府项目与私人投资项目实施不同的管理。为把政府投资项目的工程造价严格控制在批准的投资额度内,各级政府都掌握有自己的劳务、材料、机械单价,或利用出版的物价指数编制内部掌握的工程符合单价。对私人投资项目,政府通过对建筑市场的管理,用招标办法加以控制。

4) 重视和扶持咨询业的发展。制定完整的概预算活动概要,规范咨询机构的行为,制定了《建设咨询人员注册章程》,确保咨询业务质量。

(3) 美国的计价模式。美国没有统一的计价依据和标准,是典型的市场化价格。工程造价计价由各地区的咨询机构根据该地区的特点,制定出单位建筑面积消耗量、基价和费用估算格式。估价师综合考虑具体项目的多种因素提出估价意见,并由承发包双方通过一定的市场交易行为确定工程造价。

(4) 综合上述计价模式,可以将国际上通行的工程估价计价方法概括为:

1) 根据设计图纸和工程量计算规则划分分项工程并计算工程量。

2) 根据拟建工程所在地的市场材料价格和劳工工资水平以及其他价格信息,由工程估价人员进行分项工程估价。分项工程附加的内容不仅包括人工费、材料费、机械使用费,还包括应分摊的其他直接费、间接费、利润和税金,在计算材料价格和人工费时,不仅考虑当时市场情况,而且考虑到以后价格浮动的因素。

3) 用单位工程中各分项工程的工程量分别乘以相应的分项工程单位估价,计算出每个分项工程的价格,汇总后即得单位工程的价格。

(5) 我国工程估价计价模式。我国工程估价计价方法可以概括为定额计价模式和工程量清单计价模式。

定额计价模式步骤如下:①根据设计图纸和预算定额划分分项工程并计算工程量;②根据地区单位估价表和分项工程量计算分项工程直接费,汇总单位工程直接费后,根据有关规定计算其他直接费;③根据规定计算材差、间接费、利润、税金;④汇总各项费用得到单位工程价格。

2) 我国目前已全面实施工程量清单计价的计价模式。该计价模式中,价格的确定采用“综合单价法”,即按各分项工程计算出包括人工费、材料费、机械费,以及间接费、利润、税金和风险等在内的“综合单价”。因此,我国的工程估价计价程序与国际惯例已经非常接近。

5. 工程估价的作用有哪些?

答:从工程估价的发展历史可以发现,工程估价的作用是一个逐步扩大的过程。

(1) 工程估价是项目决策的工具。建设工程投资大、生产和使用周期长等特点决定了项目决策的重要性,工程造价决定项目的一次投资费用。投资者是否有足够的财务能力支付这笔费用,是否值得支付这项费用,是项目决策中要考虑的主要问题。在项目决策阶段,建设工程造价是项目财务分析和经济评价的重要依据。

(2) 工程估价是制定投资计划和控制投资的有效工具。投资计划按照建设工期、工程进度和建设价格等逐年分月制定,正确的投资计划有助于合理和有效地使用资金。工程估价在控制投资方面的作用非常明显。工程造价每一次估算对下一次估算都是严格的控制,具体说后一次估算不能超过前一次估算的一定幅度。这种控制是在投资者财务能力的限度内为取得既定的投资效益所必需的。

(3) 工程估价是筹集建设资金的依据。投资体制的改革和市场经济的建立,要求项目的投资者必须有很强的筹资能力,以保证工程建设有充足的资金供应。工程估价基本确定了建设资金的需要量,从而为筹集资金提供了比较准确的依据。当建设资金来源于金融机构的贷款时,金融机构在对项目的偿债能力进行评估的基础上需要依据工程估价来确定给予投资者的贷款数额。

(4) 工程估价是合理效益分配和调节产业结构的手段。在市场经济中,工程价格受供求状况的影响,并在围绕价值的波动中实现对建设规模、产业结构和利益分配的调节。政府采取正确的宏观调控和价格政策导向,可以使工程估价在这方面的作用更加明显。

(5) 工程估价是承包商加强成本控制的依据。在价格一定的条件下,企业实际成本决定企业的盈利水平,成本越高盈利越低,成本高于价格就危及企业的生存,所以企业要利用工程估价提供的信息资料作为控制成本的依据。

(6) 工程估价是评价投资效益的依据。工程估价是评价土地价格、建筑安装产品和设备价格的合理性的依据;工程估价是评价建设项目偿债能力、获利能力的依据;工程估价也是评价承包商管理水平和经营成果的重要依据。

第二节 习题及思考题

1. 业主方造价工程师与承包商造价工程师工作内容的区别有哪些?
2. 我国基本建设项目应遵循的程序?
3. 对基本建设项目为什么要层层分解?
4. 建筑产品生产的技术经济特点有哪些?
5. 在建设项目的生产过程中,为什么要对建设工程进行多次计价和动态计价?
6. 建设工程市场定价的含义是什么?
7. 我国工程造价管理改革的主要任务是什么?
8. 国际工程估价中什么是暂定金额?什么是开办费?什么是计日工?
9. 分包费如何计入工程造价?

第二章 人工、材料、机械台班消耗量的确定

第一节 基本概念解释

1. 什么是定额?

答:定额是指在合理劳动组织和合理使用材料和机械的条件下,完成单位合格产品所消耗的人力、材料、机械等资源的数量标准。

在建筑产品的生产中,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,对社会的贡献也就越低,因此降低产品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对产品的质量要求,规定出一个大多数人经过努力可以达到的合理的消耗标准,这种标准就称为定额。

2. 工程建设定额的分类主要有哪些?

答:按定额反映的物质消耗性质分,工程建设定额可分为劳动定额、材料消耗定额及机械台班消耗定额等三种形式。由于劳动力、劳动对象和劳动工具是形成生产力的三个基本要素,任何建设过程均伴随有人工、材料和机械的消耗。它是组成任何使用定额消耗内容的基础。

3. 什么是劳动定额?

答:劳动定额是指在正常的生产条件下,完成单位合格建筑产品所需劳动力消耗的数量标准。劳动定额所反映的劳动力消耗,其含义是指活劳动消耗,而不是活劳动和物化劳动的全部消耗。按反映活劳动消耗的方式不同,劳动定额有时间定额和产量定额两种形式。时间定额以劳动力的工作时间消耗为计量单位来反映劳动力的消耗,其形式表现为完成单位合格建筑产品所需消耗生产工人的工作时间标准;而产量定额则以生产工人在单位时间里所必须完成的工程建设产品的数量来反映劳动力的消耗,其形式表现为生产工人在单位时间里必须完成工程建设产品的产量标准。为了便于综合和核算,劳动定额大多采用时间定额的形式。

时间定额和产量定额互为倒数。

4. 什么是机械台班消耗定额?

答:机械台班消耗定额是指在正常的生产条件下,完成单位合格建筑产品所需机械消耗的数量标准。按反映机械消耗的方式不同,机械台班消耗定额同样有时间定额和产量定额两种形式。时间定额以机械的工作时间消耗为计量单位来反映机械的消耗,其形式表现为完成单位合格建筑产品所需消耗机械的工作时间标准;而产量定额则以机械在单位时间里所必须完成的工程建设产品数量来反映机械的消耗,其形式表现为机械一个工作班(台班)为机械消耗的计量单位,所以又称为机械台班消耗定额。

5. 什么是材料消耗定额?

答:材料消耗定额是指在正常的生产条件下,完成单位合格建筑产品所需材料消耗的数量标准。这里所指的材料,是工程建设中使用的原材料、成品、半成品、构配件、燃料,以

及水、电等动力资源的统称。

材料消耗定额，在很大程度上可以影响材料的合理调配和使用。在产品生产数量和材料质量一定的情况下，材料的供应计划 and 需求都会受材料定额的影响。重视和加强材料定额管理，制定合理的材料消耗定额，是组织材料的正常供应，保证生产顺利进行，以及合理利用资源，减少积压、浪费的必要前提。

6. 定额按编制程序和用途如何分类？

答：按照定额的编制程序和用途来分，可以把工程建设定额分为施工定额、预算定额和概算定额（概算指标）等三种。

（1）施工定额。

施工定额是指具有合理劳动组织的建筑安装工人小组在正常施工条件下，为完成单位合格工程建设产品所需人工、机械、材料消耗的数量标准，它是根据专业施工的作业对象和工艺制定的。施工定额反映企业的施工水平、装备水平和管理水平，作为考核施工单位劳动生产率水平、管理水平的标尺和确定工程成本、投标报价的依据。施工定额是施工单位内部管理的定额，是生产、作业性质的定额，属于企业定额的性质。施工定额是直接用于建筑施工管理的定额，是编制施工预算、实行内部经济核算的依据。根据施工定额，可以计算不同工程项目的人工、材料和机械台班的需用量。施工定额不同于预算定额和综合预算定额，它是制定预算定额的基础。施工定额由劳动定额、材料消耗定额和施工机械台班消耗定额组成。施工定额水平是指规定的劳动力、材料和施工机械的消耗标准。施工定额水平的确定，必须符合平均先进的原则，也就是说，在正常的施工（生产）条件下，经过努力，多数人可以达到或超过，少数人可以接近的水平。在工程量清单计价模式下，施工定额是施工企业投标报价的主要依据。

（2）预算定额。

预算定额是指在合理的劳动组织和正常的施工条件下，为完成单位合格工程建设产品所需人工、机械、材料消耗的数量标准。它是根据发生在整个施工现场的各项综合操作过程和各项构件的制作过程制定的。预算定额是一种计价性定额，是确定工程造价的主要依据。从理论上讲，预算定额应该由施工企业或工程咨询公司等与工程建设有关的单位自行编制，用以在工程招投标中作为计算标底和确定报价并通过市场竞争确定工程造价的主要依据。然而，在定额计价模式下，预算定额是由国家授权部门根据社会平均的生产力发展水平和生产效率水平编制的一种社会标准，它属于社会性定额，要求任何单位和个人在确定工程造价时必须严格执行预算定额，在工程委托承包的情况下，它是确定工程造价的主要依据。从编制程序看，施工定额是预算定额的编制基础，而预算定额则是概算定额（概算指标）的编制基础。

（3）概算定额（概算指标）。

概算定额是指在一般社会平均生产力发展水平及一般社会平均生产效率条件下，为完成单位合格工程建设产品所需人工、机械、材料消耗的数量标准，它是以工程的扩大结构构成的制作过程甚至整个单位工程施工过程为对象制定的，其定额水平一般为社会平均水平。它非常概略，项目划分很粗，定额标定对象所包括的工程内容很综合，一般以工程的扩大结构构件的制作过程甚至整个独立的单位工程施工过程或整个完整的工程项目的建设过程为计算对象。概算定额（概算指标）一般是在预算定额的基础上或根据历史的工程预、决算资料 and

价格变动等资料编制的。概算定额（概算指标）是投资主体控制建设项目投资的重要依据，在工程建设的投资管理中发挥着重要作用。

为了有效地管理和控制建设投资，在工程的整个建设过程中，在建设程序的各个不同阶段上，必须分别对同一工程进行工程造价的工程计算和确定。在建设项目管理工作过程中，我们分别使用概算定额（概算指标）来编制投资估算及设计概算、使用预算定额来编制工程预算、使用工程定额来编制施工预算并作为进行成本管理的基础。所以，我们一般把概算定额（概算指标）、预算定额和施工定额称为三大使用定额。

7. 什么是劳动定额？其表达方式是什么？

答：劳动定额是指在一定的生产（施工）组织和生产（施工）技术条件下，为完成单位合格产品所必需的劳动消耗标准。劳动定额是人工的消耗定额，又称人工定额。因为劳动定额是采用技术分析方法制定的，所以又是技术定额或时间技术定额。

劳动定额根据表达方式分为时间定额和产量定额两种。

时间定额是指在一定的生产技术和生产组织条件下某工种、某种技术等级的工人小组或个人，完成单位合格产品所必需消耗的工作时间。

时间定额以工日为单位，每个工日工作时间按现行制度规定为 8 小时。其计算方法如下：

$$\text{单位产品的时间定额（工日）} = \frac{1}{\text{每工产量}} = \frac{\text{小组成员工日数的总和}}{\text{小组的台班产量}}$$

产量定额是指在一定的生产技术和生产组织条件下，某工种、某种技术等级的工人小组或个人，在单位时间内（工日）所应完成合格产品的数量。其计算方法如下：

$$\text{每工产量} = \frac{1}{\text{单位产品的时间定额（工日）}}$$

或

$$\text{台班产量} = \frac{\text{小组成员工日数的总和}}{\text{单位产品的时间定额（工日）}}$$

时间定额与产量定额互为倒数，即

$$\text{时间定额} \times \text{产量定额} = 1$$

$$\text{时间定额} = \frac{1}{\text{产量定额}}$$

从上式可知：当时间定额减少时，产量定额就相应地增加；当时间定额增加时，产量定额就相应地减少。但它们增减的百分比并不相同。例如，当时间定额减少 10% 时，产量定额则增加 11.1%。其计算如下：

设原来的产量定额为 A，时间定额为 B，则

$$A = \frac{1}{B}$$

时间定额减少 10% 后相应的产量定额 (A_1) 为

$$A_1 = \frac{1}{(1 - 0.1)B}$$

产量定额的增值为

$$A_1 - A = \frac{1}{B} - \frac{1}{(1 - 0.1)B}$$

$$= \frac{0.1}{(1-0.1)B} = \frac{0.1}{1-0.1} \cdot \frac{1}{B} = \frac{10}{1-0.1} A\% = 11.1A\%$$

由上式可知, 当时间定额减少的百分率为 P_B 时, 产量定额增加的百分率 P_A 为

$$P_A = \frac{P_B}{1 - P_B}$$

8. 举例说明怎样计算机械台班使用定额。

【例 2-1】 用 6t 塔式起重机吊装某种混凝土构件, 由一名吊车司机、7 名安装起重工、2 名电焊工组成的综合小组共同完成。已知机械台班产量定额为 40 块, 试求吊装每一块构件的机械时间定额和人工时间定额。

解 (1) 吊装每一块混凝土构件的机械时间定额:

$$\text{机械时间定额} = \frac{1}{\text{机械台班产量定额}} = \frac{1}{40} = 0.025 \text{ 台班}$$

(2) 吊装每一块混凝土构件的人工时间定额:

1) 分工种计算:

$$\text{吊装司机时间定额} = 1 \times 0.025 \text{ 工日} = 0.025 \text{ 工日}$$

$$\text{安装起重工时间定额} = 7 \times 0.025 \text{ 工日} = 0.175 \text{ 工日}$$

$$\text{电焊工时间定额} = 2 \times 0.025 \text{ 工日} = 0.050 \text{ 工日}$$

2) 按综合小组计算:

$$\text{人工时间定额} = (1+7+2) \times 0.025 \text{ 工日} = 0.25 \text{ 工日}$$

或

$$\text{人工时间定额} = \frac{1+7+2}{40} \text{ 工日} = 0.25 \text{ 工日}$$

9. 什么是周转性材料? 如何计算周转性材料的摊销量?

答: 在建筑工程施工中, 除了构成产品实体的直接性消耗材料外, 还有另一类周转性材料。周转性材料是指在施工中不是一次性消耗的材料, 它是随着多次使用而逐渐消耗的材料, 并在使用过程中不断补充、多次重复使用, 如脚手架、挡土板、临时支撑、混凝土工程的模板等。因此, 周期性材料的消耗量, 应按照多次使用、分次摊销的方法进行计算。

周期性材料使用一次, 在单位产品上的消耗量, 称为摊销量。周转性材料的摊销量与周转次数有直接关系。

(1) 现浇结构模板的计算方法。按建筑安装工程定额, 其摊销量计算公式如下:

$$\text{摊销量} = \text{周转使用量} - \frac{\text{回收量} \times \text{回收折价率}}{1 + \text{间接费率}}$$

注: 上式用于施工图预算定额。用于施工图预算定额计算模板摊销量公式, 定额模板的摊销量乘以材料预算单价计入工程直接费, 取间接费; 摊销量中包括回收量, 而回收量折价后仍在继续投入使用, 该部分间接费 (即施工管理费) 有重复, 因此在计算模板摊销量施工图预算定额时要扣除。

$$\text{摊销量} = \text{周转使用量} - \text{回收量}$$

注: 上式用于施工定额。用于施工定额, 不计算施工管理费, 不存在取费重复问题。

1) 周转使用量:

$$\begin{aligned} \text{周转使用量} &= \frac{(\text{一次使用量}) + (\text{一次使用量}) (\text{周转次数} - 1) \times \text{损耗率}}{\text{周转次数}} \\ &= (\text{一次使用量}) \times \frac{1 + (\text{周转次数} - 1) \times \text{损耗率}}{\text{周转次数}} \end{aligned}$$

2) 回收量:

$$\begin{aligned}\text{回收量} &= \frac{(\text{一次使用量}) - (\text{一次使用量}) \times \text{损耗率}}{\text{周转次数}} \\ &= (\text{一次使用量}) \times \frac{1 - \text{损耗率}}{\text{周转次数}}\end{aligned}$$

3) 一次使用量: 所谓一次使用量是指周转性材料为完成产品每一次生产时所需用的材料数量。

4) 损耗率: 是指周转性材料使用一次后, 因损坏不能重复用数量占一次使用量的损耗百分比数。

5) 周转次数: 周转次数是指新的周转材料从第一次使用 (假定不补充新材料) 起, 到材料不能再使用时的使用次数。

(2) 预制钢筋混凝土构件模板计算方法。预制钢筋混凝土构件模板虽然也是多次使用, 反复周转, 但与现浇构件计算方法不同, 预制钢筋混凝土构件是按多次使用平均摊销的计算方法, 不计算每次周转损耗率 (即补充损耗率)。因此, 计算预制构件模板摊销量时, 只需要确定其周转次数, 按图样计算出模板一次使用量后, 摊销量按下列公式计算:

$$\text{摊销量} = \frac{\text{一次使用量}}{\text{周转次数}}$$

(3) 挡土板的计算方法。

周转使用量和净用量一般按下列公式计算:

$$\text{挡土板周转使用量} = M \left(\frac{1 - B}{n} + B \right)$$

$$\text{挡土板的净用量} = \text{周转使用量} - \frac{M(1 - B)}{KAn}$$

式中 M ——挡土板的一次使用量 (按图样计算求得);

n ——周转次数, 取 8 次;

B ——挡土板平均每周转一次损失率, 取 10%;

A ——企业管理费的费率 (%), 按国家现行规定计算;

K ——系数, 一般采用 0.5。

10. 影响周转性材料使用次数的因素有哪些? 如何确定周转性材料的周转次数?

答: 影响周转性材料使用次数 (周转次数) 的主要因素有:

(1) 材料的坚固程度、材料的形式和材料的使用寿命。如金属材料比木质材料的周转次数多; 工具式的比非工具式的周转次数多; 定型的比非定型的周转次数多; 有的甚至大几倍、几十倍。如金属模板的周转次数一般均在 100 次以上, 而木质模板的周转次数都在 6 次或 6 次以下。

(2) 服务的工程结构、规格、形状等也影响周转材料的周转次数。

(3) 使用条件的好坏, 特别是操作技术对周转材料的周转使用次数也有较大影响。

(4) 工程施工速度的快慢。施工速度快, 周转次数的可能性就会增大。

(5) 周转材料的管理、保管和维修也直接关系它的使用寿命。

周转次数的确定方法:

确定某一种周转性材料的周转次数, 是制定周转性材料消耗定额的关键, 但它不能用计算的方法确定, 而是采用长期的现场观察和大量的统计资料用统计分析法确定。

11. 举例说明周转性材料的摊销量如何计算。

【例 2-2】 某工程现浇钢筋混凝土大梁，查施工材料消耗定额得知需一次使用模板料 1.775m^3 ，支撑料 2.475m^3 。周转 6 次，每次周转损耗 15%，计算施工定额摊销量是多少。

解

$$\text{模板回收量} = \frac{1.775 - (1.775 \times 15\%)}{6} \text{m}^3 = 0.2515\text{m}^3$$

$$\text{支撑回收量} = \frac{2.475 - (2.475 \times 15\%)}{6} \text{m}^3 = 0.3507\text{m}^3$$

$$\text{模板周转使用量} = 1.775 \left[\frac{1 + (6 - 1) \times 15\%}{6} \right] \text{m}^3 = 0.5178\text{m}^3$$

$$\text{支撑周转使用量} = 2.475 \left[\frac{1 + (6 - 1) \times 15\%}{6} \right] \text{m}^3 = 0.7220\text{m}^3$$

$$\text{模板摊销量} = (0.5178 - 0.2515) \text{m}^3 = 0.2663\text{m}^3$$

$$\text{支撑摊销量} = (0.7220 - 0.3507) \text{m}^3 = 0.3713\text{m}^3$$

【例 2-3】 预制（体积 0.5m^3 内）钢筋混凝土柱，每 10m^3 混凝土模板一次使用量为 10.20m^3 ，周转 25 次，计算摊销量。

解

$$\text{摊销量} = \frac{10.20}{25} \text{m}^3 = 0.408\text{m}^3$$

求得每预制 10m^3 、体积 0.5m^3 内的钢筋混凝土柱模板摊销量为 0.408m^3 。

12. 如何区分主要材料、辅助材料和周转性材料？

答：主要材料是指经过施工后能构成工程实体的各种材料（包括外构件、成品、半成品），例如，钢材、水泥、木材、砖、瓦、石灰、砂、石等。

辅助材料是指区别于主要材料，经过施工后不构成工程实体，但属实体形成不可缺少的各种材料，如燃料、油料和其他辅助材料。

周转性材料亦称“周转使用材料”，指建筑安装工程在施工过程中能够多次重复周转使用的材料，如金属脚手架、扣件、木脚手架、跳板、安全网、模板、挡土板等。周转性材料的价值应按规定的摊销办法计算。

第二节 习题及思考题

1. 某工程砌 240 砖墙工程量为 2300m^3 ，每天有 30 名工人负责施工，时间定额为 1.246 工日/ m^3 ，计算完成该分项工程的施工天数，并计算出该砖墙所用砖和砂浆的净用量。

2. 影响机械台班消耗量的因素有哪些？

3. 墙面瓷砖的规格为 $200\text{mm} \times 300\text{mm}$ ，其缝宽为 10mm ，其损耗率为 3%，计算 100m^2 需要的墙砖数量。

4. 斗容量为 0.75m^3 正铲挖掘机，挖三类土装车，挖土深度 1.8m ，小组成员 2 人，每一台班产量为 $4.41/100\text{m}^3$ ，计算挖 3000m^3 土，所消耗的工日和台班是多少？

5. 水泥、石灰、砂配合比为 $1:1:3$ ，砂孔隙率为 37%，水泥密度 $1200\text{kg}/\text{m}^3$ ，砂损耗率为 2%，水泥、石灰的损耗率为 1%，计算 20m^3 砂浆需要的材料用量。

注：砂消耗量 = [砂比例数 / (配合比总比例数 - 砂比例数 × 砂孔隙率)] / (1 + 孔隙率)

水泥消耗量 = (水泥比例数 × 水泥密度 / 砂比例数) × 砂用量 × (1 + 损耗率)

石灰膏消耗量 = (石灰膏比例数 / 砂比例数) × 砂用量 × (1 + 损耗率)