

全国普通高等院校 工程管理专业
实用创新型 系列规划教材

工程估价

张建平 吴贤国 主编
尹贻林 主审



科学出版社
www.sciencep.com

中国科学院教材建设专家委员会教材建设立项项目
全国普通高等院校工程管理专业**实用创新型**系列规划教材



工 程 估 价

张建平 吴贤国 主编

尹贻林 主审

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书系统介绍了工程估(计)价的理论与方法。全书分为理论和实务两大部分,共十四章。理论部分主要讲计价理论,介绍工程估价的基本概念、工程造价构成与计算、工程估(计)价依据、投资估算、设计概算、施工图预算的方法。实务部分主要讲计价实务,以《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500-2003)为依据,系统介绍建筑面积的计算、土方及基础工程计价、主体结构工程计价、钢筋工程计量与计价、屋面防水及保温工程计价、装饰工程计价、工程量清单计价示例及计算机辅助工程计价。

本书的特色是计量与计价相结合,理论与实例相结合,按编制工程量清单和分析综合单价的需要组织内容,对工程预算中最常见的问题均作了详尽介绍。

本书结构新颖、图文并茂、通俗易懂、方便自学,可作为高等院校工程管理、工程造价、土木工程等专业工程估(计)价或工程概预算课程的教材,也可作为工程造价人员的培训教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

工程估价 / 张建平, 吴贤国主编. —北京: 科学出版社, 2006
(全国普通高等院校工程管理专业实用创新型系列规划教材)
ISBN 7-03-017390-2

I. 工… II. ①张… ②吴… III. 建筑工程-工程造价-高等学校-教材 IV. TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 060561 号

责任编辑: 田悦红 / 责任校对: 郝岚
责任印制: 吕春珉 / 封面设计: 耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2006 年 8 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2006 年 8 月第一次印刷 印张: 18 3/4

印数: 1—3 000 字数: 422 000

定价: 25.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

销售部电话 010-62136131 编辑部电话 010-62135763-8007(HF02)

全国普通高等院校工程管理专业实用创新型
系列规划教材

编 委 会

顾 问 任 宏

主 任 徐绪松

副主任 (按拼音排序)

王雪青 武献华 武永祥

委 员 (按拼音排序)

陈 双 顾永才 贺 文 金 江 李清立

刘 岗 宁素莹 石振武 宋 伟 田元福

田悦红 王红岩 王 平 王卓甫 吴贤国

谢 颖 徐 莉 岳建平 张建平 张守健

前 言

几十年来,经过我国几代工程造价工作者不懈的努力,形成了具有中国特色的工程估(计)价理论与方法,2003年2月17日,建设部发布国家标准《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500-2003),标志着工程计价理论的成熟,也标志着工程计价由定额计价模式向清单计价模式的转变,为我国工程造价管理与国际惯例接轨铺平了道路。

本书系统介绍了工程估(计)价的理论与方法。全书分为理论和实务两部分,共十四章。理论部分主要讲计价理论,介绍工程估价的基本概念、工程造价构成与计算、工程估(计)价依据、投资估算、设计概算、施工图预算的方法。实务部分主要讲计价实务,以《建设工程工程量清单计价规范》为依据,系统介绍建筑面积计算的规则及方法,采用计量与计价相结合的方式,结合实际深入探讨了土方及基础工程计价、主体结构工程计价、钢筋工程计量与计价、屋面防水及保温工程计价、装饰工程计价、工程量清单计价示例及计算机辅助工程计价。

本书的特色是计量与计价相结合,理论与实例相结合,按编制工程量清单和分析综合单价的需要组织内容,对工程预算中最常见的问题均作了详尽介绍。其中钢筋计量与平法钢筋计算的深入讨论更是本书一大亮点。

本书结构新颖、图文并茂、通俗易懂、方便自学,可作为高等院校工程管理、工程造价、土木工程等专业工程估(计)价或工程概预算课程的教材,也可作为工程造价人员的培训教材或参考书。

本书编写分工为:昆明理工大学张建平编写第一章、第六章、第七章、第八章、第九章、第十三章,同时与昆明理工大学鹿磊合编第十章,华中科技大学吴贤国编写第二章,哈尔滨工业大学张红编写第五章,东北林业大学黄桂林编写第十二章,华中科技大学覃亚伟编写第四章,神机软件公司褚真升编写第十四章,昆明理工大学蒲爱华编写第三章,昆明理工大学邱宏达编写第十一章。全书由张建平统稿。昆明理工大学严伟策划全部插图并设计绘制。

在编写本书过程中,参考了有关著作与教材,特向有关作者致谢;叶艳兵提供了案例,亦致谢!

本书有幸请到天津理工大学经济与管理学院院长尹贻林教授进行审阅,在此表示致谢!

由于时间仓促,书中不足与失误在所难免,敬请读者批评指正。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 工程估价概述	1
一、工程估价的含义	1
二、工程估价的特点	1
三、工程计价的分类及作用	2
第二节 建设项目的分解	4
第三节 工程量计算原理	6
一、工程量的含义	6
二、工程量计算的意义	6
三、工程量计算的一般规则	6
思考与练习	10
第二章 工程造价构成与计算	11
第一节 工程造价的含义及构成	11
一、工程造价的含义、特点及作用	11
二、我国现行工程造价的构成	12
第二节 建筑安装工程费用	13
一、直接费	14
二、间接费	17
三、利润	19
四、税金	19
第三节 设备及工、器具购置费用	20
一、设备购置费	20
二、工、器具及生产家具购置费	23
第四节 工程建设其他费用	23
一、土地使用费	23
二、与项目建设有关的其他费用	25
三、与未来企业生产经营有关的其他费用	27
第五节 预备费、建设期贷款利息、固定资产投资方向调节税	28
一、预备费	28
二、建设期贷款利息	28
三、固定资产投资方向调节税	29
思考与练习	29

第三章 工程估价依据	31
第一节 工程建设定额	31
一、定额的含义	31
二、工程建设定额的分类和作用	31
第二节 施工定额	34
一、施工定额的概念、组成及编制原则	34
二、施工过程、工作时间及技术测定法	36
三、劳动定额消耗量的确定	43
四、材料定额消耗量的确定	46
五、机械定额消耗量的确定	48
第三节 预算定额	50
一、预算定额的概念、性质和作用	50
二、预算定额的内容	52
三、预算定额的编制	52
第四节 工程单价及单位估价表	58
一、工程单价和单位估价表的概念	58
二、工程单价的种类	58
三、直接费单价的编制	59
四、人工工日单价的确定	60
五、材料预算单价的确定	60
六、机械台班单价的确定	63
七、预算定额或单位估价表的应用	65
第五节 概算定额和概算指标	67
一、概算定额的概念和作用	67
二、概算定额的编制原则和依据	68
三、概算定额的编制步骤	68
四、概算指标	69
第六节 投资估算指标	70
一、投资估算指标及作用	70
二、投资估算指标的编制原则	70
三、投资估算指标的内容	70
思考与练习	71
第四章 投资估算	72
第一节 投资估算概述	72
一、投资估算的概念	72
二、投资估算的作用	72
三、投资估算的划分	72
四、投资估算编制内容	73

五、投资估算编制依据及步骤	74
第二节 投资估算的编制	74
一、固定资产投资的估算方法	74
二、铺底流动资金估算	78
第三节 投资估算编制实例	80
一、项目的基本情况	80
二、投资费用的估算	80
思考与练习	82
第五章 设计概算	84
第一节 概述	84
一、设计概算的含义	84
二、设计概算的作用	84
第二节 设计概算编制依据	84
第三节 设计概算编制内容	85
第四节 单位工程设计概算编制方法	87
一、建筑工程概算的编制	87
二、设备及安装工程概算的编制	92
第五节 工程建设项目总概算编制方法	93
一、总概算书的组成	93
二、总概算书的编制方法与步骤	95
三、回收金额和预备费	95
思考与练习	95
第六章 施工图预算	98
第一节 定额计价方法	98
一、概述	98
二、直接费计算	101
三、间接费计算	105
四、利润计算	107
五、税金计算	107
六、计算实例	107
第二节 清单计价方法	110
一、概述	110
二、分部分项工程费计算	116
三、措施项目费计算	120
四、规费计算	121
五、税金计算	121
六、计算实例	121
思考与练习	122

第七章 建筑面积计算	124
第一节 建筑面积的含义.....	124
第二节 不计算建筑面积的范围.....	124
第三节 建筑面积计算规则.....	125
第四节 术语.....	129
第五节 计算实例.....	130
思考与练习.....	130
第八章 土方及基础工程计价	132
第一节 土方工程计价.....	132
一、基本问题	132
二、平整场地计算	135
三、挖基础土方计算	136
第二节 桩基础工程计价.....	149
一、基本问题	149
二、预制钢筋混凝土桩计算	151
三、灌注混凝土桩计算	154
第三节 砌体基础及混凝土基础计价.....	157
一、砌体基础计算	157
二、混凝土基础计算	161
思考与练习.....	167
第九章 主体结构工程计价	172
第一节 砖墙计价.....	172
一、基本问题	172
二、计算规则	173
三、计算方法	176
第二节 混凝土构件计价.....	178
一、清单分项	178
二、计算规则	179
三、计算实例	184
思考与练习.....	185
第十章 钢筋工程量与计价	189
第一节 钢筋计量与计价.....	189
一、基本问题	189
二、钢筋分项	193
三、钢筋计算方法	193
四、常用构件钢筋计算	199
五、钢筋工程计价	207
第二节 平法钢筋计量.....	208

一、概述	208
二、平法图示与构造	209
三、平法钢筋计算方法	212
思考与练习	216
第十一章 屋面防水及保温工程计价	220
第一节 屋面及防水工程计价	220
一、基本问题	220
二、工程量计算规则	221
三、计算实例	223
第二节 屋面保温工程计价	226
一、基本问题	226
二、工程量计算规则	226
三、计算实例	226
思考与练习	228
第十二章 装饰工程计价	229
第一节 楼地面工程计价	229
一、基本问题	229
二、工程量计算规则	230
三、计算实例	231
第二节 墙柱面工程计价	233
一、基本问题	233
二、工程量计算规则	235
三、计算实例	237
第三节 天棚工程计价	238
一、基本问题	238
二、工程量计算规则	239
三、计算实例	239
第四节 门窗工程计价	242
一、基本问题	242
二、工程量计算规则	242
三、计算实例	243
第五节 油漆、涂料、裱糊工程计价	243
一、基本问题	243
二、工程量计算规则	244
三、计算实例	246
思考与练习	247
第十三章 工程量清单计价示例	251
第一节 工程概况	251

一、施工图	251
二、设计说明	254
三、施工说明	254
第二节 工程量计算	255
第三节 工程量清单编制	260
第四节 工程量清单计价	262
第十四章 计算机辅助工程计价	267
第一节 初始设置操作	267
第二节 工程量清单计价操作	271
一、分部分项工程费的计算操作	272
二、措施项目费的计算操作	275
三、其他项目费的计算操作	278
四、直接费计算操作	278
第三节 组价操作	280
第四节 打印输出操作	283
参考文献	285

第一章 绪 论

任何一门学科,都有其特定的研究对象,工程估价的研究对象就是人们在长期的社会实践中探索出来的工程估价的内在涵义、估价规律和基本方法。本章作为开篇,是本课程的导论,介绍工程估价的含义、特点、分类及作用,建设项目的分解及意义,工程量计算原理等基本问题。

第一节 工程估价概述

一、工程估价的含义

工程计价是指对工程建设项目及其对象,即各种建筑物和构筑物建造费用的计算,也就是工程造价的计算。工程计价过程包括工程估价、工程结算和竣工决算。

工程估价,也称之为概预算,是指在工程建设项目开工前,对所需的各种人力、物力资源及其资金需用量的预先计算。其目的在于有效地确定和控制建设项目的投资额度,进行人力、物力、财力的准备,以保证工程项目的顺利进行。

工程结算和竣工决算是指工程建设项目在竣工后,对所消耗的各种人力、物力资源及资金的实际计算。

工程计(估)价作为一种专业术语,实际上又存在着两种理解:广义理解应指工程计(估)价这样一个完整的工作过程;狭义理解则指这一过程必然产生的结果,即工程造价文件。

二、工程估价的特点

工程建设是一项特殊的生产活动,它有别于一般的工农业生产,具有周期长、消耗大,涉及面广和协作性强,建设地点固定,水文地质条件各异,生产过程单一,不能批量生产,需要预先定价等特点。由此,工程估价也就有了不同于一般的工农业产品定价的特点。

1. 单件性估价

每个建设产品都为特定的用途而建造,在结构、造型、选用材料、内部装饰、体积和面积等方面都会有所不同。建筑物要有个性,不能千篇一律,只能单独设计、单独建造。由于建造地点的地质情况不同,建造时人工材料的价格变动、使用者不同的功能要求,最终导致工程造价的千差万别。因此,建设产品的造价既不能像工业产品那样按品种、规格成批定价,也不能由国家、地方、企业规定统一的价格,只能是单件估价,只能由企业根据现时情况自主报价,由市场竞争形成价格。

2. 多次性估价

建设产品的生产过程是一个周期长、规模大、消耗多、造价高的投资生产活动,必须按照规定的建设程序分阶段进行。工程造价多次性估价的特点,表现在建设程序的每个阶段,都有相对应的估价活动,以便有效地确定与控制工程造价。同时,由于工程建设过程是

一个由粗到细、由浅入深的渐进过程,工程造价的多次性估价也就成为了一个对工程投资逐步细化、具体,最后接近实际的过程。工程造价多次性估价与建设程序的关系如图 1-1 所示。

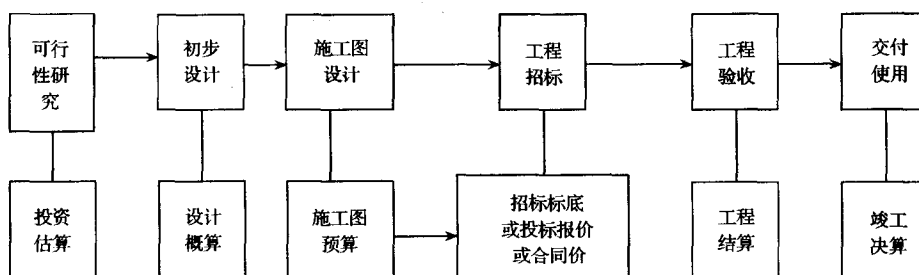


图 1-1 多次性估价与建设程序的关系

3. 组合性计价

每一个工程项目都可以按照建设项目、单项工程、单位工程、分部工程、分项工程的层次分解,然后再按相反的次序组合计价。工程估价的最小单元是分项工程或构配件,工程估价的基本对象是单位工程,如建筑工程、装饰装修工程、安装工程、市政工程、公路工程等,每一个单位工程应当编制独立的工程造价文件。单项工程的造价由若干个单位工程的造价汇总而成,建设项目的造价由若干个单项工程的造价汇总而成。

三、工程计价的分类及作用

(一) 根据建设程序的阶段分类

1. 投资估算

投资估算是指在编制建设项目建议书和可行性研究阶段,对建设项目总投资的粗略估算。作为建设项目决策时一项重要的参考性经济指标,投资估算是判断项目可行性的重要依据之一;作为工程造价的目标限额,投资估算是控制初步设计概算和整个工程造价的目标限额;投资估算也是作为编制投资计划、资金筹措和申请贷款的依据。

2. 设计概算

设计概算是指在工程项目的初步设计阶段,根据初步设计文件和图纸、概算定额或概算指标及有关取费规定,对工程项目从筹建到竣工所应发生费用的概略计算。它是国家确定和控制基本建设投资额、编制基本建设计划、选择最优设计方案、推行限额设计的重要依据,也是计算工程设计收费、编制施工图预算、确定工程项目总承包合同价的主要依据。当工程项目采用三阶段设计时,在扩大初步设计(也称技术设计)阶段,随着设计内容的深化,应对初步设计概算进行修正,称为修正概算。经过批准的设计总概算是建设项目造价控制的最高限额。

3. 施工图预算

施工图预算是指在工程项目的施工图设计完成后,根据施工图纸和设计说明、预算定额、预算基价以及费用定额等,对工程项目应发生费用的较详细的计算。它是确定单位工程、单项工程预算造价的依据;是确定招标工程标底、投标报价、工程承包合同价的依据;

是建设单位与施工单位拨付工程款项和办理竣工结算的依据；也是施工企业编制施工组织设计、进行成本核算的不可缺少的依据。

4. 施工预算

施工预算是指由施工单位在中标后的开工准备阶段，根据施工定额或企业定额编制的内部预算。它是施工单位编制施工作业进度计划，实行定额管理、班组成本核算的依据；也是进行“两算对比”，即施工图预算与施工预算对比的重要依据；是施工企业有效控制施工成本，提高企业经济效益的手段之一。

5. 工程结算

工程结算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、工程量增减、项目增减、设备和材料价差，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。经建设单位认可的工程结算是拨付和结清工程款的重要依据。工程结算价是该结算工程的实际建造价格。工程结算是超出工程估价范畴的一种计价活动。

6. 竣工决算

竣工决算是指在建设项目通过竣工验收交付使用后，由建设单位编制的反映整个建设项目从筹建到竣工验收所发生的全部费用的决算价格。竣工决算应包括建设项目产成品的造价、设备和工器具购置费用及工程建设的其他费用。它应当反映工程项目建成后交付使用的固定资产及流动资金的详细情况和实际价值，是建设项目的实际投资总额，可作为财产交接、考核交付使用的财产成本，以及使用部门建立财产明细账和登记新增固定资产价值的依据。竣工决算也是超出工程估价范畴的一种计价活动。

上述计价过程中，工程估价是在工程开工之前进行的，而工程结(决)算则是在工程完工验收后进行的，它们之间存在多方面的差异，如表 1-1 所示。

表 1-1 不同阶段的工程计价特点对比

类别	编制阶段	编制单位	编制依据	用途
投资估算	可行性研究	工程咨询机构	投资估算指标	投资决策
设计概算	初步设计 或扩大初步设计	设计单位	概算定额或概算指标	控制投资及工程造价
施工图预算	工程招投标	工程造价咨询机构 和施工单位	预算定额或 清单计价规范等	编制标底、投标报价、 确定工程合同价
施工预算	施工阶段	施工单位	施工定额或企业定额	企业内部成本、 施工进度控制
工程结算	竣工验收后 交付使用前	施工单位	合同价、设计 及施工变更资料	确定工程项目的建造价格
竣工决算	竣工验收 并交付使用后	建设单位	预算定额、工程建设 其他费用定额、竣工结算资料	确定工程项目的实际投资

(二) 根据编制对象分类

1. 单位工程概预算

单位工程概预算，是指根据设计文件和图纸、结合施工方案和现场条件计算的工程

量、概预算定额以及其他各项费用的取费标准编制的,用于确定单位工程造价的文件。

2. 工程建设其他费用概预算

工程建设其他费用概预算,是指根据有关规定应在工程建设投资中计取的,除建筑安装工程费用、设备购置费用、工器具及生产工具购置费、预备费以外的一切费用。工程建设其他费用概预算以独立的项目列入单项工程综合概预算和(或)总概预算中。

3. 单项工程综合概预算

单项工程综合概预算,是指由组成该单项工程的各个单位工程概预算汇编而成的,用于确定单项工程(一般对应于建筑单体)工程造价的综合性文件。

4. 建设项目总概预算

建设项目总概预算,是指由组成该建设项目的各个单项工程综合概预算,设备购置费用、工器具及生产工具购置费、预备费以及工程建设其他费用概预算汇编而成的,用于确定建设项目从筹建到竣工验收全部建设费用的综合性文件。

根据对象不同划分的概预算,其相互关系如图 1-2 所示。

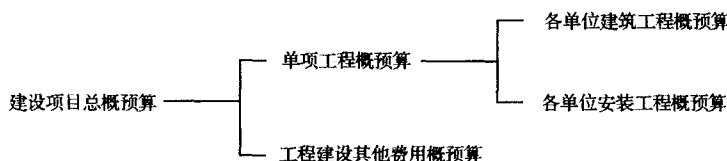


图 1-2 根据对象不同划分的概预算的相互关系图

(三) 根据单位工程的专业分类

- 1) 建筑工程概预算,含土建工程及装饰工程。
- 2) 装饰工程概预算,专指二次装饰装修工程。
- 3) 安装工程概预算,含建筑电气照明、给排水、暖气空调等设备安装工程。
- 4) 市政工程概预算。
- 5) 仿古及园林建筑工程概预算。
- 6) 修缮工程概预算。
- 7) 煤气管网工程概预算。
- 8) 抗震加固工程概预算。

第二节 建设项目的分解

任何一项建设工程,就其投资构成或物质形态而言,是由众多部分组成的复杂而又有机结合的总体,相互存在许多外部和内在的联系。要对一项建设工程的投资耗费进行计量与计价,就必须对建设项目进行科学合理的分解,使之划分为若干简单、便于计算的部分或单元。另外,建设项目根据其产品生产的工艺流程和建筑物、构筑物不同的使用功能,按照设计规范要求也必须对建设项目进行必要而科学的分解,使设计符合工艺流程及使用功能的客观要求。

根据我国现行有关规定,一个建设项目一般可以分解为若干单项工程、单位工程、分部工程、分项工程等项目。

(一) 建设项目

建设项目指在一个总体设计或初步设计的范围内,由一个或若干个单项工程所组成的经济上实行统一核算,行政上有独立机构或组织形式,实行统一管理的基本建设单位。一般以一个行政上独立的企事业单位作为一个建设项目,如一家工厂,一所学校等。

(二) 单项工程

单项工程是指具有单独的设计文件,建成后能够独立发挥生产能力和使用效益的工程。单项工程又称为工程项目,它是建设项目的组成部分。

工业建设项目的单项工程,一般是指能够生产出设计所规定的主要产品的车间或生产线以及其他辅助或附属工程,如工业项目中某机械厂的一个铸造车间或装配车间等。

非工业建设项目的单项工程,一般是指能够独立发挥设计规定的使用功能和使用效益的各项独立工程,如民用建筑项目中某大学的一栋教学楼或实验楼、图书馆等。

(三) 单位工程

单位工程是指具有单独的设计文件,独立的施工条件,但建成后不能够独立发挥生产能力和效益的工程。单位工程是单项工程的组成部分,如建筑工程中的一般土建工程、装饰装修工程、给排水工程、电气照明工程、弱电工程、采暖通风空调工程、煤气管道工程、园林绿化工程等均可以独立作为单位工程。

(四) 分部工程

分部工程是指各单位工程的组成部分。它一般根据建筑物、构筑物的主要部位、工程的结构、工种内容、材料结构或施工程序等来划分,如土建工程可划分为土石方、桩基础、砌筑、混凝土及钢筋混凝土、屋面及防水、金属结构制作及安装、构件运输及预制构件安装、脚手架、楼地面、门窗及木结构、装饰、防腐保温隔热等分部工程。分部工程在现行预算定额中一般表达为“章”。

(五) 分项工程

分项工程是指各分部工程的组成部分。它是工程造价计算的基本要素和工程估价及计价最基本的计量单元,是通过较为简单的施工过程就可以生产出来的建筑产品或构配件,如砌筑分部中的砖基础、一砖墙、砖柱;砼及钢筋砼分部中的现浇砼基础、梁、板、柱、钢筋等。编制概预算时,各分部分项工程费用由直接用于施工过程耗费的人工费、材料费、机械台班使用费所组成。

下面以一所大学作为建设项目来进行项目分解,如图 1-3 所示。

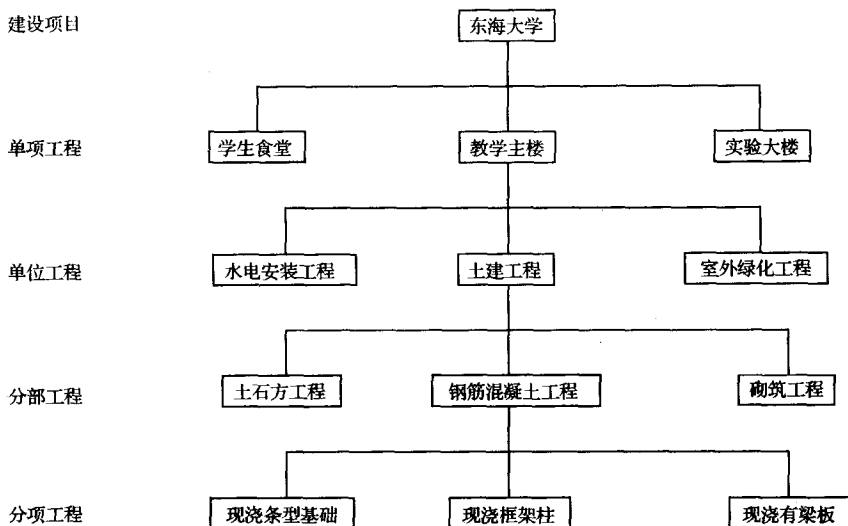


图 1-3 建设项目分解图示

第三节 工程量计算原理

一、工程量的含义

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。

物理计量单位是指需要量度的具有物理性质的单位,如长度以米(m)为计量单位,面积以平方米(m^2)为计量单位,体积以立方米(m^3)为计量单位,重量以公斤(kg)或吨(t)为计量单位等。

自然计量单位指不需要量度的具有自然属性的单位,如屋顶水箱以“座”为计量单位,施工机械以“台班”为计量单位,设备安装工程以“台”、“组”、“件”等为计量单位。

二、工程量计算的意义

计算工程量就是根据施工图、《清单规范》或预算定额划分的项目及工程量计算规则,列出分部分项工程名称和计算式,然后计算出结果的过程。

工程量计算的工作,在整个工程估(计)价的过程中是最繁重的一道工序,是编制施工图预算的重要环节。一方面,工程量计算工作在整个预算编制工作中所花的时间最长,它直接影响到预算的及时性;另一方面,工程量计算正确与否直接影响到各个分部分项工程直接费用计算的正确与否,从而影响工程预算造价的准确性。因此,要求预算人员具有高度的责任感,耐心细致地进行计算。

三、工程量计算的一般规则

工程量必须按照工程量计算规则和相关规定进行正确计算。