



世纪高等教育建筑环境与设备工程系列规划教材

建筑安装工程 造价与施工管理

丁云飞 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



免费电子课件

21 世纪高等教育建筑环境与设备工程系列规划教材

建筑安装工程造价与施工管理

丁云飞 编著
周孝清 主审

附录 (B) 目录

附录一 建筑安装工程预算定额

附录二 建筑安装工程费用定额

附录三 建筑安装工程税金

附录四 建筑安装工程材料费

附录五 建筑安装工程人工费

附录六 建筑安装工程机械费

附录七 建筑安装工程材料费

附录八 建筑安装工程人工费

附录九 建筑安装工程机械费

附录十 建筑安装工程材料费

附录十一 建筑安装工程人工费

附录十二 建筑安装工程机械费

附录十三 建筑安装工程材料费

附录十四 建筑安装工程人工费



机械工业出版社

本教材介绍了工程造价的定额计价方法和工程量清单计价方法。对安装工程造价的原理及计价方法进行了详细介绍,并给出了建筑电气工程、给水排水工程和空调工程的造价计价实例。为了方便学生更深入地了解定额计价方法和工程量清单计价方法,书中对每一实例均给出了两种计价方法。

本书还介绍了安装工程项目管理的基本内容,这些内容既是从事施工安装活动必须具备的基本知识,也是工程造价计价工作过程中必须掌握的内容。

本书可作为高等院校建筑环境与设备工程、工程造价与管理、给水排水工程、电气工程与控制、建筑消防工程等专业的教材,也可作为工程造价与项目管理从业人员的参考书。

本书配有电子课件,免费提供给选用本教材的授课教师,请需要者根据书末的“信息反馈表”索取。

图书在版编目(CIP)数据

建筑安装工程造价与施工管理/丁云飞编著. —北京:
机械工业出版社, 2009. 2

(21 世纪高等教育建筑环境与设备工程系列规划教材)

ISBN 978-7-111-25789-9

I. 建… II. 丁… III. ①建筑安装工程—建筑造价管理—高等学校-教材②建筑安装工程-施工管理-高等学校-教材 IV. TU723. 3 TU758

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 200622 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 刘 涛 责任校对: 陈延翔

封面设计: 王伟光 责任印制: 洪汉军

北京汇林印务有限公司印刷

2009 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 25.75 印张 · 514 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-25789-9

定价: 38.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379720

封面无防伪标均为盗版

序

建筑环境与设备工程专业是 1998 年教育部新颁布的全国普通高等学校本科专业目录, 将原“供热通风与空调工程”专业和“城市燃气供应”专业进行调整、拓宽而组建的新专业。专业的调整不是简单的名称的变化, 而是学科科研与技术发展, 以及随着经济的发展和人民生活水平的提高, 赋予了这个专业新的内涵和新的元素, 创造健康、舒适、安全、方便的人居环境是 21 世纪本专业的重要任务。同时, 节约能源、保护环境是这个专业及相关产业可持续发展的基本条件, 因而它们和建筑环境与设备工程专业的学科科研与技术发展总是密切相关, 不可忽视。

作为一个新专业的组建及其内涵的定位, 它首先是由社会需求所决定的, 也是和社会经济状况及科学技术的发展水平相关的。我国的经济持续高速发展和大规模建设需要大批高素质的本专业人才, 专业的发展和重新定位必然导致培养目标的调整和整个课程体系的改革。培养“厚基础、宽口径、富有创新能力”, 符合注册公用设备工程师执业资格, 并能与国际接轨的多规格的专业人才以满足需要, 是本专业教学改革的目的。

机械工业出版社本着为教学服务, 为国家建设事业培养专业技术人才, 特别是为培养工程应用型和技术管理型人才作贡献的愿望, 积极探索本专业调整和过渡期的教材建设, 组织有关院校具有丰富教学经验的教授、副教授主编了这套建筑环境与设备工程专业系列教材。

这套系列教材的编写以“概念准确、基础扎实、突出应用、淡化过程”为基本原则, 突出特点是既照顾学科体系的完整, 保证学生有坚实的数理科学基础, 又重视工程教育, 加强工程实践的训练环节, 培养学生正确判断和解决工程实际问题的能力, 同时注重加强学生综

合能力和素质的培养,以满足 21 世纪我国建设事业对专业人才的要求。

我深信,这套系列教材的出版,将对我国建筑环境与设备工程专业人才的培养产生积极的作用,会为我国建设事业做出一定的贡献。

陈在康

前言

工程造价的确定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。安装工程造价是建设工程造价的一个重要组成部分，它涉及建筑设备工程范畴内的多学科知识，同时还要应用施工技术、项目管理等相关知识。通过“建筑安装工程造价与施工管理”课程的学习，培养学生的工程实践能力，为学生走向工作岗位打下良好的基础。

本书介绍了工程造价的定额计价方法和工程量清单计价方法。这两种方法既有区别又有关联。本书对安装工程造价的原理及计价方法进行了详细介绍，并给出了建筑电气工程、给水排水工程和空调工程的造价计价实例。为了方便学生更深入地了解定额计价方法和工程量清单计价方法，书中对每一实例均给出了两种计价方法。

本书还介绍了安装工程项目管理的基本内容，这些内容既是从事施工安装活动必须具备的基本知识，也是工程造价计价工作过程中必须掌握的内容。

本书可作为高校建筑环境与设备工程、工程造价与管理、给水排水工程、电气工程与控制、建筑消防工程等专业的教材，也可作为工程造价与项目管理从业人员的参考书。

本书承周孝清教授主审。

在本书的编写过程中，得到了广州易达建信科技有限公司的大力帮助，易达公司为本书的造价计价实例提供了软件支持，作者对此表示感谢。同时，作者感谢广州大学和机械工业出版社对本书出版的支持。在本书的编写过程中参考了国内许多学者同仁的编著和国家发布的最新规范，并列于书末，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。

由于作者水平有限,本书不当之处在所难免,诚意接受广大读者批评指正。

编者 丁云飞

目 录

序

前言

第1章 基本建设	1
1.1 基本建设的概念	1
1.2 基本建设定额	6
1.3 建设工程造价	8
复习思考题	11
第2章 安装工程造价定额计价方法	12
2.1 全国统一安装工程预算定额	12
2.2 设备与材料	20
2.3 施工图预算及费用构成	23
2.4 施工图预算的编制	29
复习思考题	33
第3章 安装工程造价工程量清单计价方法	34
3.1 工程量清单计价的概念	34
3.2 工程量清单的编制	37
3.3 工程量清单计价	43
复习思考题	53
第4章 电气设备安装工程造价计价	54
4.1 电气安装工程基础知识	54
4.2 变配电装置定额应用及清单项目设置	58
4.3 电力电缆定额应用及清单项目设置	68
4.4 配管配线定额应用及清单项目设置	75
4.5 照明器具定额应用及清单项目设置	83
4.6 电气调整试验定额应用及清单项目设置	85
4.7 电气安装工程定额应用应注意的问题	87
4.8 电气安装工程造价计价实例	88
复习思考题	129
第5章 给水排水、采暖工程造价计价	130
5.1 水、暖安装工程基础知识	130
5.2 管道安装定额应用及清单项目设置	133
5.3 管道附件安装定额应用及清单项目设置	142

5.4 卫生器具安装定额应用及清单项目设置	146
5.5 供暖器具安装及供暖系统调整定额应用及清单项目设置	152
5.6 给水排水、采暖工程定额应用及清单项目设置应注意的问题	155
5.7 室内给、排水安装工程造价计价实例	157
复习思考题	187
第6章 通风空调工程造价计价	188
6.1 通风空调系统	188
6.2 设备安装及部件制作安装定额应用及清单项目设置	191
6.3 通风管道制作安装定额应用及清单项目设置	198
6.4 通风管道部件制作安装定额应用及清单项目设置	209
6.5 通风管道检测调试定额应用及清单项目设置	213
6.6 通风空调工程定额应用应注意的问题	214
6.7 通风空调安装工程造价计价实例	217
复习思考题	273
第7章 消防系统及设备安装工程造价计价	274
7.1 自动报警系统定额应用及清单项目设置	274
7.2 水灭火系统定额应用及清单项目设置	279
7.3 气体灭火系统定额应用及清单项目设置	289
7.4 泡沫灭火系统定额应用及清单项目设置	293
7.5 消防系统调试定额应用及清单项目设置	296
7.6 消防系统及设备安装定额应用应注意的问题	299
复习思考题	300
第8章 绝热、刷油、防腐蚀工程定额应用	302
8.1 除锈工程量的计算	302
8.2 刷油工程量的计算	303
8.3 防腐蚀涂料工程量的计算	306
8.4 绝热工程量的计算	307
8.5 绝热、刷油、防腐蚀工程定额应用应注意的问题	312
复习思考题	313
第9章 建设工程招投标及施工合同	314
9.1 建设工程招投标的基本概念	314
9.2 建设工程招投标的实施	319
9.3 施工合同的订立	327
9.4 合同的履行、变更和终止	336
9.5 合同违约责任	338
9.6 施工索赔	341
复习思考题	345
第10章 施工组织设计与施工进度计划	346

10.1 施工组织设计	342
10.2 流水施工	346
10.3 网络计划	356
10.4 进度计划的检查和调整	369
复习思考题	376
第 11 章 工程质量与安全管理	378
11.1 工程质量管理	378
11.2 施工安全管理与应急预案	384
复习思考题	395
参考文献	396

第1章

基本建设

1.1 基本建设的概念

基本建设是指国民经济各部门中为固定资产再生产而进行的投资活动。具体地讲,就是建造、购置和安装固定资产的活动以及与之相联系的工作,如征用土地、勘察设计、筹建机构、培训职工等。例如建设一所学校、一个工厂、一座电站等都为基本建设。这里提到的固定资产是指使用期限在一年以上、单位价值在规定标准以上,并且有物质形态的资产。如房屋、汽车、轮船、机械设备等。

1.1.1 基本建设的组成

(1) 建筑工程 建筑工程是指永久性和临时性的建筑物、工程,动力、电信管线的敷设工程,道路、场地平整、清理和绿化工程等。

(2) 安装工程 安装工程是指生产、动力、电信、起重、运输、医疗、实验等设备的装配工程和安装工程,以及附属于被安装设备的管线敷设、保温、防腐、调试、运转试车等工作。

(3) 设备、工器具及生产用具的购置 是指车间、实验室、医院、学校、宾馆、车站等生产、工作、学习所应配备的各种设备、工具、器具、家具及实验设备的购置。

(4) 勘察设计和其他基本建设工作

1.1.2 基本建设项目的划分

基本建设工程项目一般分为:建设项目、单项工程、单位工程、分部工程和分项工程等。

(1) 建设项目 建设项目是限定资源、限定时间、限定质量的一次性建设

任务。它具有单件性的特点，具有一定的约束：确定的投资额、确定的工期、确定的资源需求、确定的空间要求（包括土地、高度、体积、长度等）、确定的质量要求。项目各组成部分有着有机的联系。例如，投入一定的资金，在某一地点和一定时间内按照总体设计建造一所学校，即可称为一个建设项目。

(2) 单项工程 单项工程是建设项目的组成部分，是指具有独立性的设计文件，建成后可以独立发挥生产能力或使用效益的工程。

(3) 单位工程 单位工程是单项工程的组成部分，一般是指具有独立的设计文件和独立的施工条件，但不能独立发挥生产能力或使用效益的工程。

(4) 分部工程 分部工程是单位工程的组成部分，指在单位工程中，按照不同结构、不同工种、不同材料和机械设备而划分的工程。

(5) 分项工程 分项工程是分部工程的组成部分，它是指分部工程中，按照不同的施工方法、不同的材料、不同的规格而进一步划分的最基本的工程项目。

1.1.3 基本建设分类

基本建设分类方法很多，常见的有以下几种。

(1) 按建设项目用途分 可分为生产性建设项目和非生产性建设项目。生产性建设项目是指直接用于物质生产或直接为物质生产服务的建设项目，主要包括：工业建设、农业建设、商业建设、建筑业、林业、运输、邮电、基础设施以及物质供应等建设项目；非生产性建设项目（消费性建设）是指用于满足人民物质、文化和福利事业需要的建设和非物质生产部门的建设，主要包括：办公用房、居住建筑、公共建筑、文教卫生、科学实验、公用事业以及其他建设项目。

(2) 按建设项目性质分 可分为新建项目、扩建项目、改建项目、恢复及易地重建项目等。

(3) 按建设项目组成成分 可分为建筑工程、设备安装工程、设备和工具及器具购置及其他基本建设项目。

(4) 按建设规模分 可分为大型、中型和小型项目。这种分类方法主要依据投资额度的大小。

1.1.4 基本建设程序

基本建设程序是指建设项目在整个建设过程中各项建设活动必须遵循的先后次序。建设工程是一项复杂的系统工程，涉及面广，内外协作配合环节多，影响因素复杂，所以有关工作必须按照一定的程序依次进行，才能达到预期的效果，按程序办事是建设工程科学决策和顺利进行的重要保证。我国的基本建设程序概括起来主要划分为建设前期、工程设计、工程施工和竣工验收四个阶段。基本建设程

序的具体实施步骤如图 1-1 所示。

(1) 建设前期阶段 主要包括提出项目建议书、进行可行性研究、组织评估决策等工作环节。

项目建议书是主管部门根据国民经济中长期计划和行业、地区发展规划,提出的要求建设某一具体项目的建设性文件,是基本建设程序中最初阶段的工作,是投资决策前对拟建项目的轮廓设想,它主要从宏观上来考察项目建设的必要性。项目建议书的内容主要有:项目提出的依据和必要性;拟建规模和建设地点的初步设想;资源情况、建设条件、协作关系、引进国别和厂商等方面的初步分析;投资估算和资金筹措设想;项目的进度安排;经济效益和社会效益分析等。

可行性研究是根据国民经济发展规划及项目建议书,运用多种研究成果,对建设项目投资决策进行的技术经济论证。通过可行性研究,观察项目在技术上的先进性和适用性,经济上的盈利性和合理性,建设的可能性和可行性等。

(2) 工程设计阶段 主要包括设计招标、勘察设计、征地拆迁、三通一平、组织订货等工作环节。

设计文件是安排建设项目和组织施工的主要依据,一般由主管部门或建设单位委托设计单位编制。一般建设项目,按初步设计和施工图设计两个阶段进行。对于技术复杂且缺乏经验的项目,经主管部门指定,按初步设计、技术设计和施工图设计三个阶段进行。根据初步设计编制设计概算,根据技术设计编制修正概算,根据施工图设计编制施工图预算。

(3) 工程施工阶段 主要包括施工准备、组织施工、生产准备、工程验收等工作环节。

按照计划、设计文件的规定,确定实施方案,将建设项目的设计变成可供人们进行生产和生活活动的建筑物、构筑物等固定资产。施工阶段一般包括:土建、给水排水、采暖通风、电气照明、动力配电、工业管道以及设备安装等工程

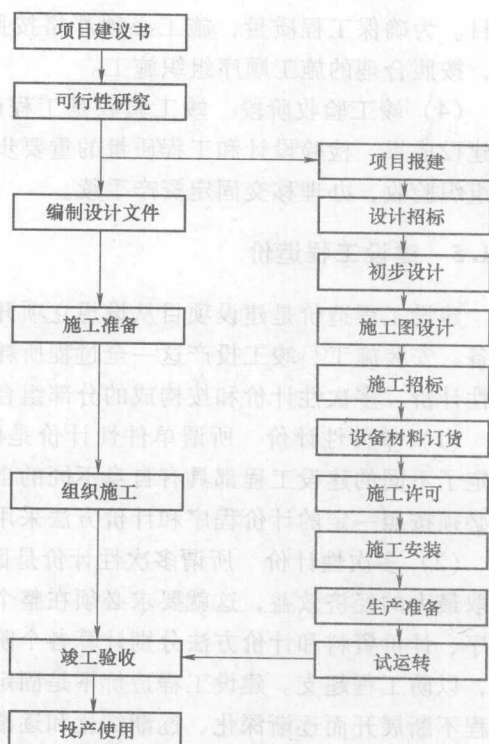


图 1-1 基本建设程序的具体实施步骤

项目。为确保工程质量,施工必须严格按照施工图样、施工验收规范等要求进行,按照合理的施工顺序组织施工。

(4) 竣工验收阶段 竣工验收是工程建设的最后一个阶段,是全面考核项目建设成果、检验设计和工程质量的重要步骤。当工程施工阶段结束以后,应及时组织验收,办理移交固定资产手续。

1.1.5 建设工程造价

建设工程造价是建设项目从设想立项开始,经可行性研究、勘察设计、建设准备、安装施工、竣工投产这一全过程所耗费的费用之和。建设工程造价具有单件性计价、多次性计价和按构成的分部组合计价等特点。

(1) 单件性计价 所谓单件性计价是因为建设工程产品的固定性和多样性决定了不同的建设工程都具有自身不同的自然、技术与经济特征,所以每项工程都必须按照一定的计价程序和计价方法采用单件性计价。

(2) 多次性计价 所谓多次性计价是因为工程建设的目的是为了节约投资、获取最大的经济效益,这就要求必须在整个工程建设的各个阶段依据一定的计价顺序、计价资料和计价方法分别计算各个阶段的工程造价,并对其进行监督和控制,以防工程超支。建设工程造价不是固定的、唯一的和静止的,而是一个随着工程不断展开而逐渐深化、逐渐细化和逐渐接近实际造价的动态过程。建设工程造价具体进程如图 1-2 所示。

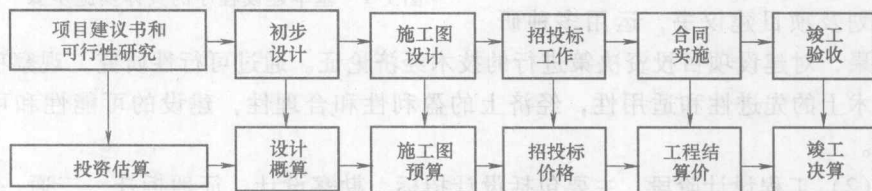


图 1-2 建设工程造价进程

(3) 分部组合计价 所谓分部组合计价是因为建设工程造价包括从立项到完工所支出的全部费用,它的组成内容十分复杂,必须把建设工程造价的各个组成部分按性质分类,再分解成能够准确计算的基本组成要素,最后再汇总归集为整个工程造价。建设工程划分与计价的基本顺序如图 1-3 所示。

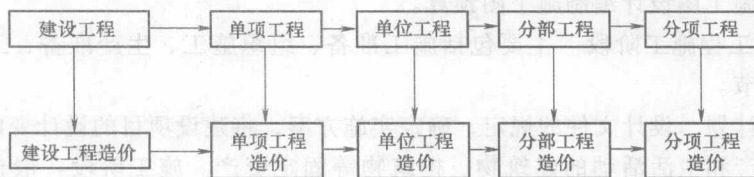


图 1-3 建设工程划分与计价的基本顺序

1.1.6 工程预算

通常所说的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、不同层次的各类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,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。

(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,是基本建设投资、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,根据施工图样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) 招投标价格 招投标价格是指在工程招投标环节,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 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施工价格进行计算的过程。计算出来的价格称为工程结算价。结算价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 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,它是整个建设工程的最终价格。

以上对于建设工程的计价过程是一个由粗到细、由浅入深,最终确定整个工程实际造价的过程,各计价过程之间是相互联系、相互补充、相互制约的关系,前者制约后者,后者补充前者。其相互之间的区别和联系如表 1-1 所示。

表 1-1 各种建设工程造价的区别和联系

项 目	编制单位	编制时间	编 制 依 据	编 制 方 法
投资估算	建设单位 咨询单位	项目研究 项目评估	产品方案、类似工程、估算指标	指标、指数、系数和比例估算
设计概算	设计单位	初步设计	初步设计文件、概算定额(指标)	概算定额、概算指标、类似工程
施工图 预算	招标单位 投标单位	施工图 设计	施工图样、预算定额、费用定额	预算单价、实物单价、综合单价
招投标 定价	招标单位 投标单位	工程招 投标	施工图预算、市场竞争状况	预算单价、实物单价、综合单价
工程结算	施工单位	工程施工	施工图样、承包合同、预算定额	工程变更、施工索赔、中间结算
竣工决算	建设单位	竣工验收	设计概算、工程结算、承包合同	资料整理、决算报表、分析比较

1.2 基本建设定额

定额,即标准。具体到建筑安装工程来说,定额即是指在正常的施工条件下,采用科学的方法制定的完成一计量单位的质量合格产品所必须消耗的人工、材料、机械设备及其价值的数量标准。它除了规定各种资源和资金的消耗量外,还规定了应完成的工作内容、达到的质量标准和安全要求。

定额的种类有很多,通常的分类方法如图 1-4 所示。

1. 按生产要素分类

按施工生产要素分为劳动定额、材料消耗定额、机械台班使用定额。

(1) 劳动定额 表示在正常施工条件下劳动生产率的合理指标。劳动定额因表现形式不同,分为时间定额和产量定额两种。

时间定额,是安装单位工程项目所需消耗的工作时间,以单位工程的时间计量单位表示。定额时间包括工人的有效工作时间、必需的休息与生理需要时间、不可避免的中断时间。例如,2.2 工日/10m DN25 镀锌钢管(螺纹连接)。

产量定额为在单位时间内应安装合格的单位工程项目的数量。以单位时间的单位工程计量单位表示。例如,4.55m DN25 镀锌钢管(螺纹连接)/工日。

时间定额和产量定额互为倒数。

(2) 材料消耗定额 材料消耗定额是指在合理与节约使用材料的条件下,安装合格的单位工程所需消耗的材料数量。以单位工程的材料计量单位来表示。

例如,室内给水系统安装工程中,安装 DN25 的镀锌钢管 10m,需要消耗 DN25 镀锌钢管 10.2m, DN25 室内镀锌钢管接头零件 9.780 个,钢锯条 2.550

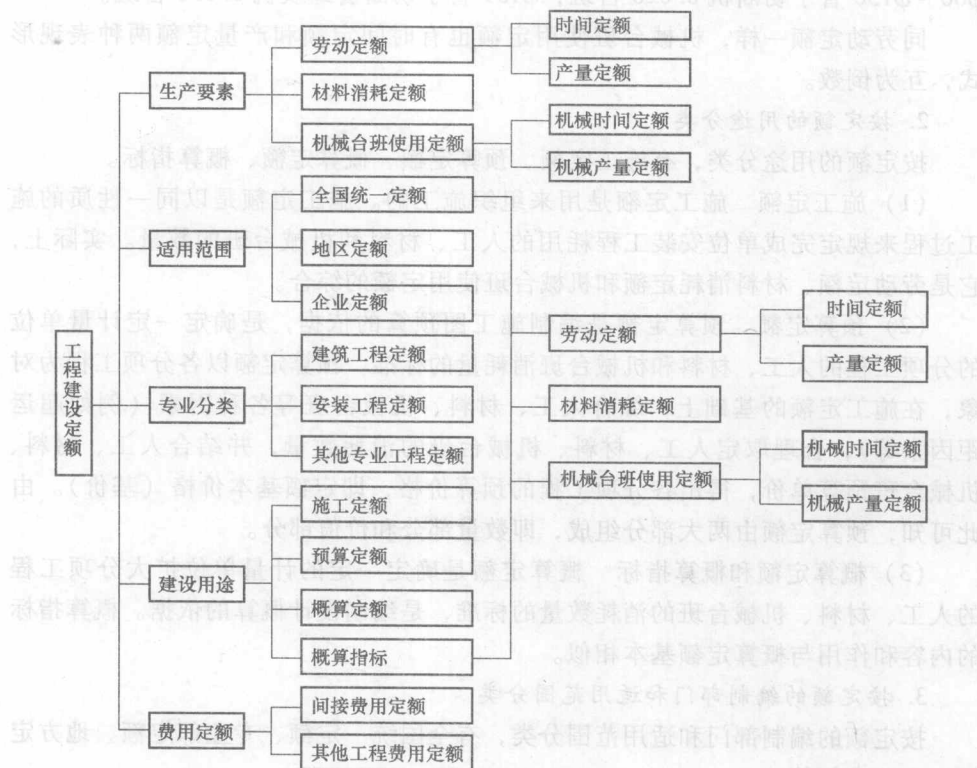


图 1-4 建设工程定额分类

根， $\phi 400$ 砂轮片 0.05 片，机油 0.17kg，铅油 0.13kg，线麻 0.13kg，DN25 管子托钩 1.16 个，DN25 管卡子（单立管）2.06 个，425 号普通硅酸盐水泥 4.2kg，砂子 0.01m^3 ，8 号~12 号镀锌铁丝 0.44kg，破布 0.1kg，水 0.08t。

材料消耗定额规定的材料消耗量包括材料净用量和合理损耗量两部分，即：

材料消耗量 = 材料净用量 + 材料损耗量

材料净用量可由计算、测定、试验得出，而材料损耗量 = 材料净用量 $\times$ 材料损耗率。

因此，材料消耗量 = 材料净用量 $\times$ (1 + 材料损耗率)

材料损耗率由定额制定部门综合确定，同种材料用途不同，其损耗率也不相同。

(3) 机械台班使用定额 机械台班使用定额是在先进合理地组织施工的条件下，由熟悉机械设备的性能，具有熟练操作的人员管理和操作设备时，机械在单位时间内所应达到的生产率。即一个台班应完成质量合格的单位产品的数量标准，或完成单位合格产品所需台班数量标准。

例如，室内给水系统安装工程中，安装 DN25 的镀锌钢管 10m，需要消耗