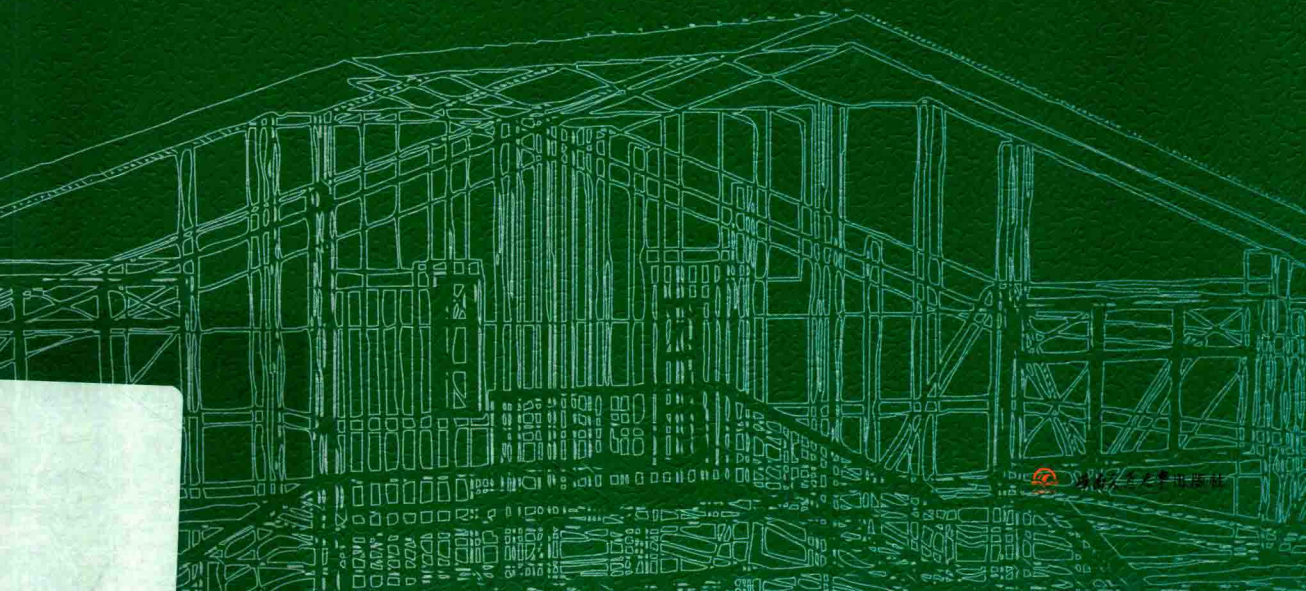


安装工程计量与计价

ANZHUANG GONGCHENG JILIANG YU JIJIA

主 编◎马驰瑶





高等教育工程造价专业“十三五”规划系列教材

Cost Engineering

安装工程计量与计价

ANZHUANG GONGCHENG JILIANG YU JIJIA

主 编◎马驰瑶

副主编◎孙玉梅 邓 溶 陈秀娟

参 编◎张小美 吴 倩

内容提要

本书主要依据《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)和《云南省 2013 版建设工程造价计价依据》(云建标〔2013〕918号)以及建设行政主管部门关于“营改增”的相关政策规定编写。全书分 7 章编制,以建筑安装工程定额计价与工程量清单计价为主线,重点介绍建筑安装工程中的给排水安装工程、电气设备安装工程、消防工程、通风空调安装工程计量与计价的编制方法。

本书可作为高等学校工程造价、工程管理、土木工程等专业的教科书,也可作为工程造价技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

安装工程计量与计价 / 马驰瑶主编. — 成都: 西南交通大学出版社, 2019.3
ISBN 978-7-5643-6685-8

I. ①安… II. ①马… III. ①建筑安装—工程造价—高等学校—教材 IV. ①TU723.32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 018043 号

安装工程计量与计价

主编 马驰瑶

责任编辑 姜锡伟
封面设计 墨创文化

出版发行 西南交通大学出版社
(四川省成都市二环路北一段 111 号
西南交通大学创新大厦 21 楼)

发行部电话 028-87600564 028-87600533
邮政编码 610031
网址 <http://www.xnjdcbs.com>

印刷 四川森林印务有限责任公司
成品尺寸 185 mm × 260 mm
印张 18
字数 427 千
版次 2019 年 3 月第 1 版
印次 2019 年 3 月第 1 次
书号 ISBN 978-7-5643-6685-8
定价 45.00 元

课件咨询电话: 028-87600533

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

高等教育工程造价专业“十三五”规划系列教材

建设委员会

主任 张建平

副主任 时 思 卜炜玮 刘欣宇

委员 (按姓氏音序排列)

陈 勇 樊 江 付云松 韩利红

赖应良 李富梅 李琴书 李一源

莫南明 屈俊童 饶碧玉 宋爱苹

孙俊玲 夏友福 徐从发 严 伟

张学忠 赵忠兰 周荣英

序

21 世纪，中国高等教育发生了翻天覆地的变化，就相对数量上讲，中国已成为全球第一高等教育大国。

自 20 世纪 90 年代中国高校开始出现工程造价专科教育起，到 1998 年在工程管理本科专业中设置工程造价专业方向，再到 2003 年工程造价专业成为独立办学的本科专业，再到如今，工程造价专业已走过了 25 个年头。

据天津理工大学公共项目与工程造价研究所的最新统计，截至 2014 年 7 月，全国 140 所本科院校、600 所专科院校开办了工程造价专业。2014 年，工程造价专业招生人数为本科生 11 693 人，专科生 66 750 人。

如此庞大的学生群体，导致工程造价专业师资严重不足，工程造价专业系列教材更显匮乏。由于工程造价专业发展迅猛，出版一套既能满足工程造价专业教学需要，又能满足本、专科各个院校不同需求的工程造价系列教材已迫在眉睫。

2014 年，云南大学联合云南省 20 余所高等学校成立了“云南省大学生工程造价与工程管理专业技能竞赛委员会”，在共同举办的活动中，大家感到了交流的必要和联合的力量。

感谢西南交通大学出版社的远见卓识，愿意为推动工程造价专业的教材建设搭建平台。2014 年下半年，经过出版社几位策划编辑与各院校反复的磋商交流，成立工程造价专业系列教材建设委员会的时机已经成熟。2015 年 1 月 10 日，第一次云南省工程造价专业系列教材建设委员会会议在昆明理工大学新迎校区专家楼召开；紧接着主参编会议召开，落实了系列教材的主参编人员；自 2015 年 3 月起，出版社陆续与系列教材各主编签订了出版合同。

我认为，这是一件大事也是一件好事。工程造价专业缺教材、缺合格师资是我们面临又亟须解决的问题。组织教师编写教材，一是可以解教材匮乏之急，二是通过编写教材可以培养教师或者实现其他专业教师的转型发展。教师是一个特殊的职业——一个需要不断学习和更新自我的职业，教师也是特别能接受新知识并传授新知识的一个特殊群体，只要任务明确，有社会需要，教师自会完成自身的转型发展。因此教材建设一举两得。

我希望：系列教材的各位主参编老师与出版社齐心协力，在一两年内完成这一套工程造价专业系列教材的编撰和出版工作，为工程造价教育事业添砖加瓦。我也希望：各位主参编老师本着对学生负责、对事业负责的精神，对教材的编写精益求精，努力将每一本教材都打造成精品，为培养工程造价专业合格人才贡献力量。

中国建设工程造价管理协会专家委员会委员
云南省工程造价专业系列教材建设委员会主任

张建平

2015年6月

工程造价的确定工作是我国基本建设中一项重要的基础性工作，是规范建筑市场秩序、提高经济效益和与国际接轨的关键环节，具有很强的技术性、经济性和政策性。安装工程造价是建设工程造价的重要组成部分，进入 21 世纪，人们对建筑功能的需求越来越高，建筑安装工程新技术、新工艺、新材料得以迅速发展，如何适应新形势下人才培养的需要对教育参与者提出了更高要求。为及时更新教学内容，不断促进教学改革，加强工程计量计价规范的应用，培养符合新时代要求的工程造价管理人员，我们组织编写了本书。

本书主要依据《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)和《云南省 2013 版建设工程造价计价依据》(云建标〔2013〕918 号)以及建设行政主管部门关于“营改增”的相关政策规定编写。

全书共分 7 章，以建筑安装工程定额计价与工程量清单计价为主线，重点介绍建筑安装工程中的给排水安装工程、电气设备安装工程、消防工程、通风空调安装工程计量与计价的编制方法。

本书通过基础知识的回顾，注重基本概念、基本理论的阐述，强调对定额的理解和应用，深入浅出，循序渐进。教材力求在内容精练、实用、图文并茂的基础上，针对建筑安装工程计量与计价的重点和难点作深入讲解；此外，全书结合定额计价和清单计价的程序和方法，配有相应的工程实例及课后思考与练习题，便于教师教学和学生学习。

本书由昆明理工大学城市学院马驰瑶担任主编，昆明理工大学建筑工程学院孙玉梅、云南农业大学邓溶、云南安盛工程造价咨询有限公司陈秀娟担任副主编，昆明理工大学津桥学院张小美、昆明理工大学城市学院吴倩参编。编写分工为：孙玉梅编写第 1 章，陈秀娟和张小美编写第 2 章，邓溶和吴倩编写第 3 章，马驰瑶编写第 4、5、6、7 章，全书由马驰瑶负责统稿。

本书在编撰过程中参考了近年出版的有关规范、定额和教材等，在此谨向这些文献的作者表示衷心感谢。

同时感谢西南交通大学出版社为本教材出版提供的机会，感谢编辑们对本书编写的大力支持和帮助。

由于编者水平有限，书中的不足和疏漏之处在所难免，敬请读者见谅并批评指正。

编者

2018年10月

第 1 章 安装工程计量与计价概述	1
1.1 基本建设认知	1
1.2 安装工程计量计价认知	3
1.3 安装工程费用项目组成	4
1.4 安装工程造价计价方法	11
【思考与练习题】	12
第 2 章 安装工程定额计价	13
2.1 安装工程定额	13
2.2 安装工程定额计价方法	18
2.3 定额计价文件的组成	21
2.4 工程造价计算实例	27
【思考与练习题】	29
第 3 章 安装工程清单计价	30
3.1 工程量清单计价基础	30
3.2 工程量清单计价方法	32
3.3 工程量清单计价文件组成	34
3.4 工程造价清单计价实例	40
【思考与练习题】	42
第 4 章 给排水安装工程	43
4.1 基础知识	43
4.2 定额应用及工程量计算	49
4.3 工程量清单编制与计价	65
4.4 计价实例	76
【思考与练习题】	93
第 5 章 电气设备安装工程	96
5.1 基础知识	96

5.2	定额应用及工程量计算	99
5.3	工程量清单编制与计价	121
5.4	计价实例	138
	【思考与练习题】	160
第6章	消防工程	161
6.1	基础知识	161
6.2	定额应用及工程量计算	171
6.3	工程量清单编制与计价	185
6.4	消防工程计价实例	190
	【思考与练习题】	222
第7章	通风空调安装工程	225
7.1	基础知识	225
7.2	定额应用及工程量计算	231
7.3	工程量清单编制与计价	249
7.4	计价实例	258
	【思考与练习题】	273
参考文献	参考文献	277

第1章 安装工程计量与计价概述

1.1 基本建设认知

凡固定资产扩大再生产的新建、改建、扩建、恢复工程及与之连带的工作为基本建设。具体来讲，基本建设就是建设单位利用国家预算拨款、国内外贷款、自筹基金以及其他专项资金进行投资，以扩大生产能力、改善工作和生活条件为主要目标的新建、扩建、改建等建设经济活动，如工厂、矿山、铁路、公路、桥梁、港口、机场、农田、水利、商店、住宅、办公用房、学校、医院、市政基础设施、园林绿化、通信等建造性工程。

1. 基本建设的内容

基本建设主要包括：① 建筑工程；② 安装工程；③ 设备、工具、器具及生产家具的购置；④ 勘察设计和其他基本建设工作。

2. 基本建设项目的划分

根据工程设计要求以及编审建设预算、制订计划、统计、会计核算的需要，基本建设项目一般分为建设项目、单项工程、单位工程、分部工程及分项工程等，如图 1-1 所示。

建设项目是指按一个总体设计组织施工，建成后具有完整的系统，可以独立地形成生产能力或者使用价值的建设工程。一般以一个企业、事业单位或独立工程作为一个建设项目。例如，投入一定的资金，在某一地点、时间内按照一个总体设计组织施工建造的一所学校，即可称为一个建设项目。

单项工程一般是指有独立设计文件，建成后能独立发挥效益或生产设计规定产品的工程。一个项目在全部建成投入使用以前，往往陆续建成若干个单项工程。单项工程是建设项目的组成部分。例如，在某学校建设项目中，办公楼、教学楼等建成后能独立发挥使用效益，因此它们均为单项工程。

单位工程是单项工程中具有独立施工条件的工程，是单项工程的组成部分。通常按照不同性质的工程内容，根据组织施工和编制工程预算的要求，将一个单项工程划分为若干个单位工程，如学校教学楼的生活给水排水工程、电气设备安装工程、通风空调工程、消防工程等都是单位工程。

分部工程是单位工程的组成部分，是按建筑安装工程的结构、部位或工序划分的，例如，教学楼中的生活给水排水工程又划分为管道安装、管道附件安装、卫生器具安装、小型容器的制作安装等分部工程。电气设备安装工程又划分为变配电装置、电缆、防雷及接

地装置、配管配线、照明器具等分部工程。

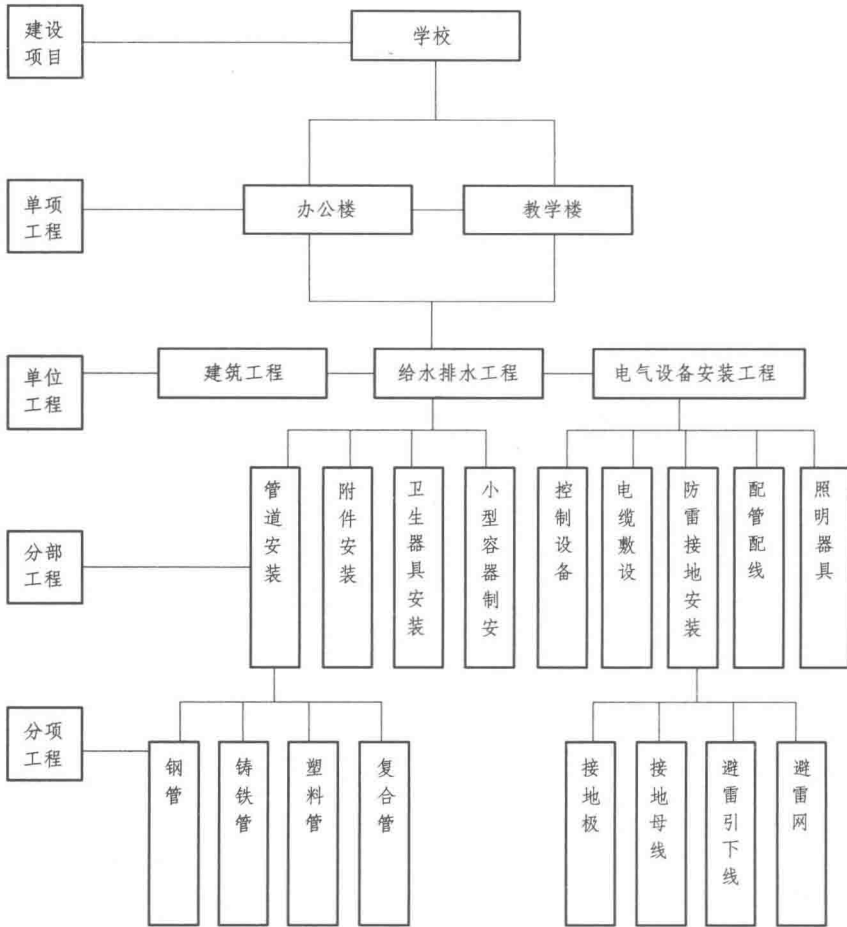


图 1-1 基本建设项目划分示意

分项工程是分部工程的组成部分，指在分部工程中按照不同的施工工艺、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，如生活给水管，按照不同的材质、不同的连接方式、不同的规格，分为若干个分项工程。

分部、分项工程是编制施工预算、招标控制价、投标报价、工程结算，制订、检查施工进度计划，核算工程成本的依据，也是计算施工产值和投资完成额的基础。

3. 基本建设程序与计量计价活动的关系

我国的基本建设程序分为项目建议书、可行性研究、设计工作、建设准备（招标投标）、建设实施以及竣工验收交付使用等六个阶段。

基本建设程序是对基本建设项目从酝酿、规划到建成投产所经历的整个过程中各项工作开展先后顺序的规定。在工程项目建设全过程所必须经历的各阶段中，工程造价全过程管理贯穿始终。基本建设程序与计量计价活动的关系如图 1-2 所示。

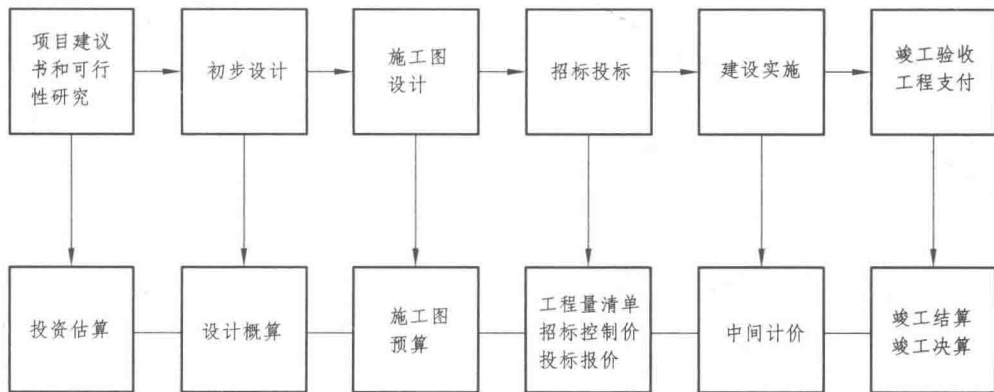


图 1-2 基本建设程序与计量计价活动的关系示意

1.2 安装工程计量计价认知

1. 安装工程的概念

安装工程是指各种设备、装置的安装工程。

本书所涉及的安装工程是指建筑安装工程。

建筑安装工程是指建筑物（或构筑物）内用于生活、生产及维护其功能的各种设备及管道的安装、线路敷设等工程，是为了满足人们生产和生活所必需的功能而安装的，如给排水工程、电气照明工程、消防工程、采暖及通风工程、弱电及智能系统工程等。这些工程通常与建（构）筑物配套使用才能发挥其生产、生活等功能。按建设项目的划分原则，安装工程各专业均具有单独的施工设计文件，并有独立的施工条件，均属单位工程，是工程造价计量计价的完整对象。

随着人们生活水平的不断提高，科学技术、信息技术的快速发展，建筑安装工程也在不断地完善发展；节能建筑、绿色建筑倡导，也势必会让建筑物的功能得到更加有效的配置。

2. 安装工程计量计价的概念

工程造价的确定，应该以该工程所要完成的工程实体数量为依据，对工程实体的数量做出正确的计算，并以一定的计量单位表述。这就需要进行工程计量，即工程量的计算，以此作为确定工程造价的基础。

安装工程计量是指建设工程项目以工程设计图纸、施工组织设计或施工方案及有关技术经济文件为依据，按照国家统一的工程量计算规则、计量单位等规定，进行安装工程数量计算的活动。

安装工程计价是根据工程计价依据的要求，按照计算计价规范和程序来确定工程造价的特殊计价活动，是反映拟建建筑安装工程经济效果的一种技术经济文件。

3. 安装工程计量与计价依据

1) 现行计量计价规范

目前国家颁发的《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),详细地规定了分项工程项目划分及项目编码、分项工程名称及工作内容、工程量计算规则和项目使用说明等,是编制施工图预算、招标控制价、投标报价和结算的主要依据。

2) 国家或省级、行业建设主管部门颁发的消耗量定额和办法

通用安装工程消耗量定额是指完成合格的规定计量单位的分项工程所需的人工、材料、施工机械台班的消耗量标准,因此,它是编制安装工程造价的主要依据。

费用定额及取费标准是计取各项应取费用的标准,包括措施费、管理费、利润、规费和税金的取费标准和取费方法。目前,各省、自治区、直辖市都制定了费用定额及取费标准,编制安装工程造价时应根据工程项目所在地的规定执行。

3) 经审定通过的施工设计图纸及其说明

施工图设计文件是编制施工图预算、招标控制价及投标报价的主要依据。施工图设计文件必须经建设行政主管部门审查批准,才能作为编制的依据。

4) 经审定通过的施工组织设计或施工方案

施工组织设计或施工方案是确定单位工程的施工方法、施工进度计划、主要技术措施、质量安全保证措施和施工现场平面布置等内容的文件,是计算分部分项工程量、选套定额子目和计取有关费用的重要依据。

5) 与建设工程有关的标准、规范、技术资料

与建设工程有关的标准、规范、技术资料是工程建设的依据,也是编制工程造价的依据。

6) 招标文件及其附件

必须进行招标投标的建设项目,招标文件一旦经建设行政主管部门审核通过进行发布,包括在招标过程中的相关答疑、澄清等附件,即是工程项目招标阶段的招标控制价编制及投标报价编制的依据。

7) 工程发承包合同文件及其附件

发包人与承包人签订的合同文件及其附件,是工程进度款拨付的依据,也是编制工程结算的重要依据。

8) 经审定通过的有关技术经济文件

经审定通过的有关技术经济文件包括经建设单位、设计单位、现场工程师认可的设计变更、现场签证、竣工图及竣工资料,是编制工程结算的重要依据,是最终确定工程总造价的重要依据。

9) 材料以及设备价格信息及同期市场价格

工程造价管理部门发布的材料、设备价格信息及同期市场价格是编制工程造价时主要材料价格的依据。

1.3 安装工程费用项目组成

《建筑安装工程费用项目组成》(建标〔2013〕44号文件)对我国建筑安装工程费用作了相关规定:建筑安装工程费用项目按费用构成要素组成划分为人工费、材料费、施工机

具使用费、企业管理费、利润、规费和税金；按工程造价形成顺序划分为分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费和税金。

1. 建筑安装工程费用项目组成（按费用构成要素划分）

建筑安装工程费（按照费用构成要素划分）由人工费、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、规费和税金组成，如图 1-3 所示。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。

1) 人工费

人工费是指按工资总额构成规定，支付给从事建筑工程施工的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：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：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：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：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：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

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：材料、工程设备的出厂价格或商家供应价格。

（2）运杂费：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：材料在运输装卸过程中不可避免的损耗。

（4）采购及保管费：在组织采购、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：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

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：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：施工机械在规定的使用年限内，陆续收回其原值的费用。

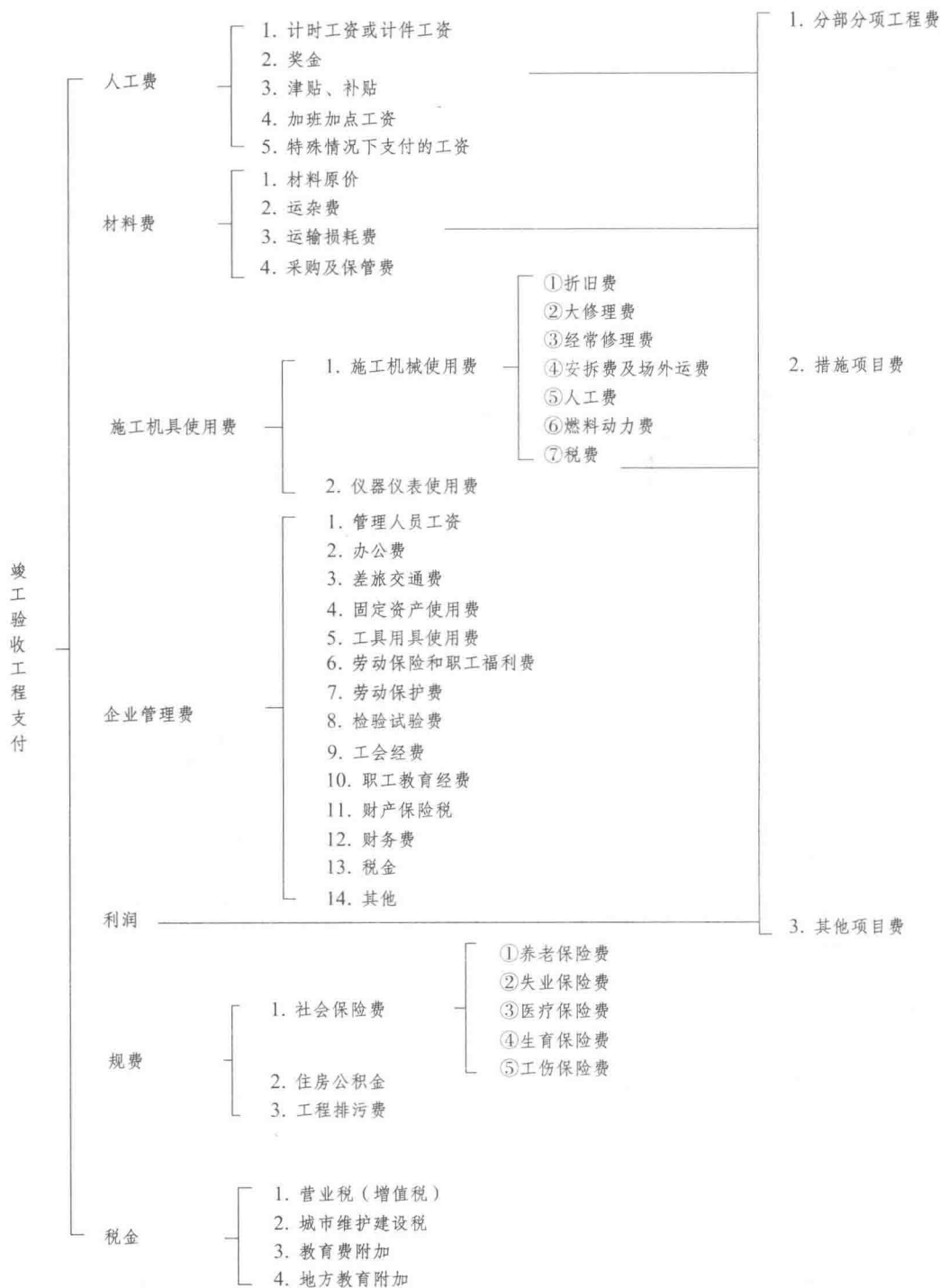


图 1-3 建筑安装工程费用项目组成 (按费用构成要素划分)

② 大修理费：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：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：机上司机（司炉）和其他操作人员的人工费。

⑥ 燃料动力费：施工机械在运转作业中所消耗的各种燃料及水、电等的费用。

⑦ 税费：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：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

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：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：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：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：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：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：由企业支付的职工退职金、按规定支付给离休干部的费用，集体福利费、夏季防暑降温补贴、冬季取暖补贴、上下班交通补贴等。

(7) 劳动保护费：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：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。检验试验费不包括新结构、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。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：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：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