

高等院校“十二五”工程造价专业系列规划教材

建筑工程

定额与预算

JIANZHU GONGCHENG
DING'E YU YUSUAN

袁建新 董士波 侯 兰 编著



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

高等院校“十二五”工程造价专业系列规划教材

建筑工程定额与预算

袁建新 董士波 侯 兰 编著

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

建筑工程定额与预算 / 袁建新, 董士波, 侯兰编著.
—成都: 西南交通大学出版社, 2013.2
高等院校“十二五”工程造价专业系列规划教材
ISBN 978-7-5643-2113-0

I. ①建… II. ①袁… ②董… ③侯… III. ①建筑经济定额—高等学校—教材②建筑预算定额—高等学校—教材 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 297689 号

高等院校“十二五”工程造价专业系列规划教材

建筑工程定额与预算

袁建新 董士波 侯兰 编著

责任编辑	杨 勇
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 (成都二环路北一段 111 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	四川森林印务有限责任公司
成品尺寸	185 mm × 260 mm
印 张	19.875
字 数	493 千字
版 次	2013 年 2 月第 1 版
印 次	2013 年 2 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-2113-0
定 价	39.00 元

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

前言

“建筑工程定额与预算”是本科工程造价专业的核心课程。通过学习学生应掌握预算定额编制原理和使用方法，预算原理和编制方法是本课程的主要任务。

为了使学生牢固掌握建筑工程预算编制方法，书中列举了大量的例题，给出了大量的计算图表，安排了预算编制具体实例。将预算编制理论、编制方法、编制规定、预算实训联系在一起，理论与实践紧密结合的做法是本书的重要特色。

本书由四川建筑职业技术学院袁建新教授、中国建设工程造价管理协会董士波博士、四川建筑职业技术学院侯兰讲师编著。董士波编写了第5章预算定额的应用、第11章设计概算的内容，侯兰编写了第2章建筑工程预算编制原理，其余章节由袁建新编写。

本书由西南交通大学黄云德副教授、黄喜兵副教授主审，在编写过程中西南交通大学沈火明教授、葛玉梅教授、吴园老师、王玉成老师对本书提出了很好的意见和建议，以及西南交通大学出版社鼎力相助，为此一并表示衷心的感谢。

本书适合普通高等教育本科工程造价专业（包括自考、函授）学生学习，也适合工程造价专业培训学习和工程造价人员学习使用。

工程造价行业正处于发展期，书中难免会有不足之处，敬请广大读者批评指正。

作者

2012年12月

目 录

1 概 述	1
1.1 建筑工程预算概述	1
1.2 建筑工程预算定额的概念	2
1.3 建筑工程预算编制简例	3
1.4 建筑工程预算与建筑工程预算定额的关系	4
2 建筑工程预算编制原理	5
2.1 建筑产品的特性	5
2.2 确定工程预算造价的重要基础	5
2.3 建筑工程预算确定工程造价的方法	8
3 建筑工程预算定额编制原理	11
3.1 概 述	11
3.2 施工过程研究	13
3.3 工作时间研究	15
3.4 技术测定法	17
3.5 经验估计法	25
3.6 人工定额编制	27
3.7 材料消耗定额编制	29
3.8 机械台班定额编制	33
3.9 预算定额编制	35
4 工程单价	42
4.1 人工单价编制	42
4.2 材料单价编制	43
4.3 机械台班单价编制	46
5 预算定额的应用	51
5.1 预算定额概述	51
5.2 预算定额应用	54

6	建筑工程费用	65
6.1	建筑工程费用的划分及内容	65
6.2	建筑工程费用的计算方法与程序	69
6.3	建筑工程费用计算程序设计方法	71
6.4	工程造价计价程序设计	76
7	建筑面积计算	83
7.1	建筑面积的概念	83
7.2	建筑面积的作用	83
7.3	建筑面积计算规范概述	84
7.4	应计算建筑面积的范围	85
7.5	不计算建筑面积的范围	98
8	工程量计算	102
8.1	工程量计算规则概述	102
8.2	土方工程量计算	105
8.3	桩基及脚手架工程量计算	123
8.4	砌筑工程量计算	127
8.5	混凝土及钢筋混凝土工程量计算	149
8.6	钢筋工程量计算	161
8.7	铁件工程量计算	184
8.8	门窗及木结构工程量计算	185
8.9	楼地面工程量计算	195
8.10	屋面防水工程量计算	200
8.11	防腐、保温、隔热工程量计算	206
8.12	装饰工程量计算	206
8.13	金属结构制作、构件运输与安装及其他工程量计算	214
9	直接费、间接费、税金和利润计算	223
9.1	定额直接工程费计算及工料分析	223
9.2	材料价差调整	226
9.3	间接费、利润、税金计算	228

10 建筑工程预算编制实例	230
10.1 小平房施工图	230
10.2 小平房工程建筑工程预算列项	234
10.3 小平房工程量计算	236
10.4 定额直接费计算与工料分析	236
10.5 材料汇总	244
10.6 材料价差调整	245
10.7 小平房建筑工程预算造价计算	246
11 设计概算	247
11.1 设计概算的概念及其作用	247
11.2 设计概算的编制方法及其特点	247
11.3 用概算定额编制概算	248
11.4 用概算指标编制概算	251
11.5 用类似工程预算编制概算	255
12 工程结算	258
12.1 概 述	258
12.2 工程结算的内容	258
12.3 工程结算的编制依据	259
12.4 工程结算的编制程序和方法	259
12.5 工程结算编制实例	259
附 录 练习用施工图和标准图	270
参考文献	309

1

概述

1.1 建筑工程预算概述

1.1.1 建筑工程预算的概念

建筑工程预算是在工程设计、交易、施工等阶段用于确定建筑工程预算造价的经济文件。建筑工程预算由直接费、间接费、利润、税金等费用构成。

直接费包括直接工程费和措施费。直接工程费主要根据施工图算出的工程量乘以预算定额基价得出；措施费可以根据工程量乘以预算定额基价得出，也可以按规定的费率计算得出；间接费主要根据定额直接费乘以各间接费费率得出；利润主要根据定额直接费乘以利润率得出；税金主要根据直接费、间接费、利润之和乘以税率得出；最后将直接费、间接费、利润、税金汇总成预算工程造价。

建筑工程预算是确定工程预算造价的技术经济文件。

建筑工程预算在施工图设计阶段由设计单位造价人员编制；在招投标阶段由招标人或投标人编制，在施工阶段由施工单位造价人员编制。建筑工程预算的主要作用是确定工程预算造价。

1.1.2 建筑工程预算编制内容

建筑工程预算编制内容包括：

- (1) 工程量计算；
- (2) 套用预算定额；
- (3) 定额直接工程费计算；
- (4) 工、料、机用量分析与汇总；
- (5) 措施费计算；
- (6) 材料、人工、机械台班价差调整；
- (7) 企业管理费计算；
- (8) 规费计算；
- (9) 利润计算；
- (10) 税金计算；
- (11) 将上述费用汇总为工程预算造价。

上述编制内容中，定额直接工程费、措施费和材料、人工、机械台班价差相加就是直接费；企业管理费和规费相加就是间接费；利润单独；税金单独。

1.1.3 编制建筑工程预算的主要步骤

编制建筑工程预算的主要步骤是：

- (1) 根据施工图、预算定额和工程量计算规则计算工程量；
- (2) 根据工程量和预算定额分析工料机消耗量；
- (3) 根据工程量和预算定额基价计算定额直接工程费；
- (4) 根据定额直接费（或人工费）计算措施费（或根据工程量乘以定额基价）；
- (5) 根据定额直接费（或人工费）计算企业管理费；
- (6) 根据定额直接费（或人工费）计算规费；
- (7) 根据分析汇总的工、料、机数量和指导价调整材料、人工和机械台班价差；
- (8) 将定额直接费和工、料、机价差汇总为直接工程费；
- (9) 根据定额直接费或人工费计算措施费并汇总为直接费；
- (10) 根据直接费（或人工费）计算利润；
- (11) 根据直接费、间接费、利润计算税金；
- (12) 将直接费、间接费、利润、税金汇总为工程预算造价。

1.2 建筑工程预算定额的概念

建筑工程预算定额是确定一定计量单位的分项工程项目人工、材料、机械台班消耗量（货币量）的数量标准。

分项工程项目是建设项目划分的最小项目，概略地说，一个预算定额号的项目可以对应于一个分项工程项目。

建筑工程预算定额的基价由人工费、材料费、机械费构成。定额基价是由人工、材料、机械台班各自的消耗量乘以对应的单价计算出来后汇总而成的。

预算定额的实例见表 1.1。

表 1.1 预算定额摘录

工程内容：1. 混凝土水平运输。2. 混凝土搅拌、捣固、养护。 计量单位：10 m³

定额编号				5—396	5—397
项 目		单位	单价（元）	C25 混凝土独立基础	C25 混凝土杯型基础
基 价		元		3 424.13	3 366.83
其中	人工费	元		1 005.10	944.30
	材料费	元		2 292.73	2 296.22
	机械费	元		126.31	126.31
人工	综合用工	工日	95.00	10.58	9.94
材料	C25 混凝土	m ³	221.60	10.15	10.15
	草袋子	m ²	8.20	3.26	3.67
	水	kg	1.80	9.31	9.38
机械	400 L 混凝土搅拌机	台班	119.06	0.39	0.39
	插入式混凝土振捣器	台班	12.68	0.77	0.77
	1 t 机动翻斗车	台班	89.89	0.78	0.78

1.3 建筑工程预算编制简例

(1) 施工图。

某工程现浇 C25 混凝土独立基础施工图见图 1.1。

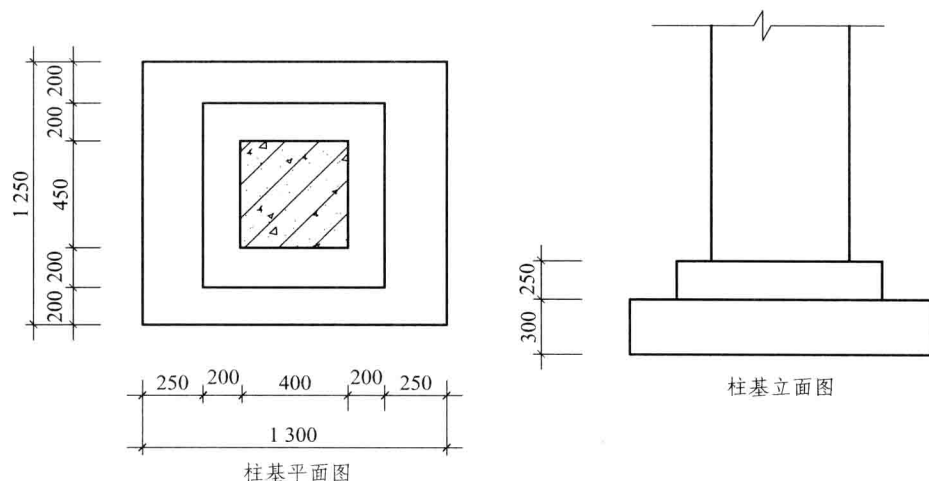


图 1.1 现浇独立基础

(2) 现浇 C25 混凝土独立基础预算定额。

现浇 C25 混凝土独立基础的预算定额见表 1.1。

(3) 工程量计算规则。

现浇混凝土独立基础的计算规则是，基础与柱的划分以基础上表面分界，以上算混凝土柱，以下算独立基础。

(4) 建筑工程预算费用定额。

某地区费用定额规定如下：临时设施、模板等措施费按定额直接费的 5.5% 计算；间接费按定额直接费与措施费之和的 7% 计算；利润按定额直接费、措施费、间接费之和的 8% 计算；税金按定额直接费、措施费、间接费、利润之和的 3.41% 计算。

(5) 计算工程量。

根据独立基础施工图、预算定额和相应的工程量计算规则计算工程量。

由于 5—396 号预算定额的计量单位为 m^3 ，所以工程量按体积计算，计算式如下：

$$\begin{aligned}\text{独立基础工程量 } V &= (1.30 \times 1.25) \times 0.30 + (1.30 - 0.25 \times 2) \times (1.25 - 0.20 \times 2) \times 0.25 \\ &= 0.4875 + 0.80 \times 0.85 \times 0.25 \\ &= 0.4875 + 0.170 \\ &= 0.658 \text{ m}^3\end{aligned}$$

(6) 套用定额计算定额直接费。

现浇独立基础应套用表 1.1 中的 5—396 号定额计算直接费。

$$\begin{aligned}\text{独立基础定额直接费} &= \text{工程量} \times \text{定额基价} \\ &= 0.658 \text{ m}^3 \times 342.41 \text{ 元/m}^3 \\ &= 225.31 \text{ 元}\end{aligned}$$

(7) 计算措施费、间接费、利润和税金汇总为工程造价。

根据计算出的定额直接费和(4)中的费用定额计算预算造价。预算造价计算表见表 1.2。

表 1.2 建筑工程预算造价计算表

单位：元

序 号	费用名称	计算式	金 额
(1)	定额直接费	见本节(6)	225.31
(2)	措施费	$(1) \times 5.5\%$ $225.31 \times 5.5\%$	12.39
(3)	间接费	$[(1) + (2)] \times 7\%$ $(225.31 + 12.39) \times 7\%$	16.64
(4)	利 润	$[(1) + (2) + (3)] \times 8\%$ $(225.31 + 12.39 + 16.64) \times 8\%$	20.35
(5)	税 金	$[(1) + (2) + (3) + (4)] \times 3.41\%$ $(225.31 + 12.39 + 16.64 + 20.35) \times 3.41\%$	8.62
	预算造价		283.31

1.4 建筑工程预算与建筑工程预算定额的关系

建筑工程预算定额是编制建筑工程预算的重要依据。建筑工程预算定额确定了单位分项工程的工料机消耗量和工程单价，该工程单价乘以某工程的具体分项工程工程量就得出了该分项工程定额直接费，若干个分项工程定额直接费就汇总成了建筑工程预算的定额直接费。定额直接费是计算措施费、间接费、利润和税金的基础。建筑工程预算定额一般由地区工程造价行政主管部门颁发，具有权威性和指导性。

2

建筑工程预算编制原理

对建筑工程预算原理的研究是从研究建筑产品的特性开始的。

与其他工业产品的生产特点不同，建筑产品具有生产的单件性、建设地点的固定性、施工生产的流动性等特性。这些特性是造成建筑产品必须通过编制建筑工程预算或工程量清单报价确定工程造价的根本原因。

2.1 建筑产品的特性

2.1.1 产品生产的单件性

建筑产品的单件性是指每个建筑产品都具有特定的功能和用途，在建筑物的造型、结构、尺寸、设备配置和内外装修等方面都有不同的具体要求。即使用途完全相同的工程项目，在建筑等级、基础工程等方面都可能会不一样。可以这么说，在实践中找不到两个完全相同的建筑产品。因而，建筑产品的单件性使建筑物在实物形态上千差万别，各不相同。

2.1.2 建设地点的固定性

建设地点的固定性是指建筑产品的生产和使用必须固定在某一个地点，建成后不能随意移动。建筑产品固定性的客观事实，使得建筑物的结构和造型受到当地自然气候、地质、水文、地形等因素的影响和制约，使得功能相同的建筑物在实物形态上仍有较大的差别，从而使每个建筑产品的工程造价各不相同。

2.1.3 施工生产的流动性

建筑产品的固定性是产生施工生产流动性的根本原因。因为建筑物固定了，施工队伍就流动了。流动性是指施工企业必须不同的建设地点组织施工、建造房屋。

每个建设地点离施工单位基地的距离不同、资源条件不同、运输条件不同、工资水平不同等，都会影响建筑产品的造价。

2.2 确定工程预算造价的重要基础

建筑产品的三大特性，决定了其在价格要素上千差万别的特点。这种差别形成了制定统

一建筑产品价格的障碍，给建筑产品定价带来了困难，通常工业产品的定价方法已经不适用于建筑产品的定价。

当前，建筑产品价格主要有两种表现形式，一是政府指导价，二是市场竞争价。建筑工程预算确定的工程造价属于政府指导价；通过招投标确定的工程量清单报价，属于市场竞争价。

产品定价的基本规律除了价值规律外，还应该有两条，一是通过市场竞争形成价格，二是同类产品的价格水平应该保持一致。

对于建筑产品来说，价格水平一致性的要求和建筑产品单件性的差别特性是一对需要解决的矛盾，因为我们无法做到以一个建筑物为对象来整体定价而达到保持价格水平一致的要求。人们通过长期实践和探讨，找到了用编制建筑工程预算或编制工程量清单报价的方式来确定产品价格的方法，来解决不同建筑物之间价格水平一致性的问题。因此，建筑工程预算确定建筑产品预算价格的特殊方法。

这个特殊的方法建立在两个重要基础之上：一是将复杂的建筑工程分解为具有共性的基本构造要素——分项工程；二是编制出单位分项工程所需人工、材料、机械台班消耗量及货币量的预算定额，从而较好地解决了不同建筑物之间价格水平一致性的问题。

2.2.1 建设项目的划分

建设项目按照合理确定工程造价和工程建设管理的要求，划分为建设项目、单项工程、单位工程、分部工程、分项工程五个层次。

1. 建设项目

建设项目一般是指在一个总体设计范围内，由一个或几个工程项目组成，经济上实行独立核算，行政上实行独立管理，并且具有法人资格的建设单位。

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，是指具有独立设计文件，竣工后可以独立发挥生产能力或使用效益的工程。例如，一个工厂的生产车间、仓库，学校的教学楼、图书馆等分别都是一个单项工程。

3. 单位工程

单位工程是单项工程的组成部分。单位工程是指具有独立的设计文件，能单独施工，但建成后不能独立发挥生产能力或使用效益的工程。例如，一个生产车间的土建工程、电气照明工程、给排水工程、机械设备安装工程、电气设备安装工程等分别是一个单位工程，它们是生产车间这个单项工程的组成部分。

4. 分部工程

分部工程是单位工程的组成部分。分部工程一般按工种工程来划分，例如，土建单位工程划分为土石方工程、砌筑工程、脚手架工程、钢筋混凝土工程、木结构工程、金属结构工

程、装饰工程等。分部工程也可按单位工程的构成部分来划分，例如，土建单位工程也可分为基础工程、墙体工程、梁柱工程、楼地面工程、门窗工程、屋面工程等。建筑工程预算定额综合了上述两种方法来划分分部工程。

5. 分项工程

分项工程是分部工程的组成部分。按照分部工程划分的方法，可再将分部工程划分为若干个分项工程。例如，基础工程还可以划分为基槽开挖、基础垫层、基础砌筑、基础防潮层、基槽回填土、土方运输等分项工程。

分项工程是建筑工程的基本构造要素。通常，把这一基本构造要素称为“假定建筑产品”。假定建筑产品虽然没有独立存在的意义，但是这一概念在工程造价确定、计划统计、建筑施工及管理、工程成本核算等方面都是十分重要的概念。

建设项目划分示意图见图 2.1。

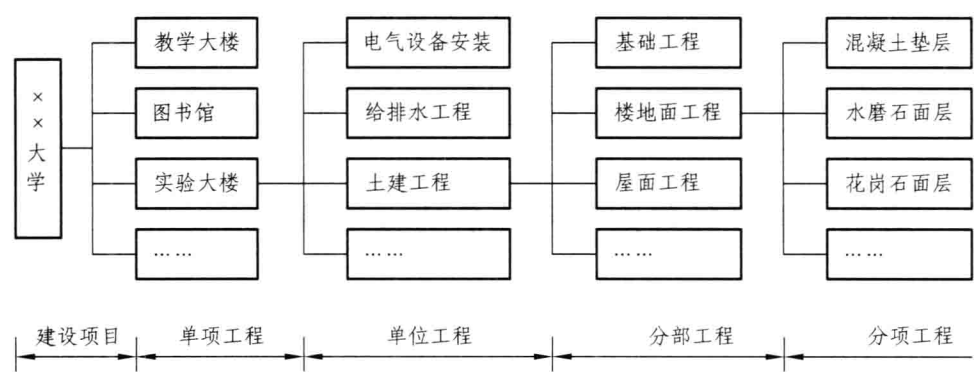


图 2.1 建设项目划分示意图

2.2.2 确定工程预算造价原理的重要基础

1. 假定建筑产品——分项工程

建筑产品是结构复杂、体型庞大的工程，要对这样一类完整产品进行统一定价，不太容易办到，这就需要按照一定的规则，将建筑产品进行合理分解，层层分解到构成完整建筑产品的共同要素——分项工程为止，才能实现对建筑产品定价的目的。

从建设项目划分的内容来看，将单位工程按结构构造部位和工程工种来划分，可以分解为若干个分部工程。但是，从对建筑产品定价要求来看，仍然不能满足要求。因为以分部工程为对象定价，其影响因素较多。例如，同样是砖墙，构造可能不同，如实砌墙或空花墙，材料也可能不同，如标准砖或灰砂砖，受这些因素影响，其人工、材料消耗的差别较大。所以，还必须按照不同的构造、材料等要求，将分部工程分解为更为简单的组成部分——分项工程，例如，M5 混合砂浆砌 240 mm 厚灰砂砖墙，现浇 C20 钢筋混凝土圈梁等。

分项工程是经过逐步分解的能够用较为简单的施工过程生产出来的，可以用适当计量单位计算的工程基本构造要素。

2. 假定建筑产品消耗量标准——预算定额（消耗量定额）

将建筑工程层层分解后，就能采用一定的方法，编制出单位分项工程所需的人工、材料、机械台班消耗量标准——预算定额。

虽然不同的建筑工程由不同的分项工程项目和不同的工程量构成，但是有了预算定额（消耗量定额）后，就可以计算出价格水平基本一致的工程造价。这是因为预算定额（消耗量定额）确定的每一单位分项工程所需的人工、材料、机械台班消耗量起到了统一建筑产品劳动消耗水平的作用，从而使我们能够对千差万别的各建筑工程不同的工程数量，计算出符合统一价格水平的工程造价。

例如，甲工程砖基础工程量为 68.56 m^3 ，乙工程砖基础工程量为 205.66 m^3 ，虽然工程量不同，但使用统一的预算定额（消耗量定额）后，他们的人工、材料、机械台班消耗量水平（单位消耗量）是一致的。

如果在预算定额（消耗量定额）消耗量的基础上再考虑价格因素，用货币反映定额基价，那么就可以计算出直接费、间接费、利润和税金，而后就能算出整个建筑产品的工程造价。

2.3 建筑工程预算确定工程造价的方法

2.3.1 建筑工程预算确定工程造价的数学模型

建筑工程预算确定工程造价，一般采用下列三种方法，因此也需构建三种数学模型。

1. 单位估价法

单位估价法是编制建筑工程预算常采用的方法。该方法根据施工图和预算定额，通过计算，将分项工程直接工程费汇总成单位工程直接工程费后，再根据措施费费率、间接费费率、利润率、税率分别计算出各项费用和税金，最后汇总成单位工程造价。其数学模型如下：

工程造价 = 直接费 + 间接费 + 利润 + 税金

即：以直接费为取费基础的工程造价
$$= \left[\sum_{i=1}^n (\text{分项工程量} \times \text{定额基价})_i \times (1 + \text{措施费费率} + \text{间接费费率} + \text{利润费}) \right] \times (1 + \text{税率})$$

以人工费为取费基础的工程造价
$$= \left[\sum_{i=1}^n (\text{分项工程量} \times \text{定额基价})_i + \sum_{i=1}^n (\text{分项工程量} \times \text{定额基价中人工费})_i \right] \times (1 + \text{措施费费率} + \text{间接费费率} + \text{利润费}) \times (1 + \text{税率})$$

2. 实物金额法

当预算定额中只有人工、材料、机械台班消耗量，而没有定额基价的货币量时，我们可以采用实物金额法来计算工程造价。

实物金额法的基本做法是，先算出分项工程的人工、材料、机械台班消耗量，然后汇总成单位工程的人工、材料、机械台班消耗量，再将这些消耗量分别乘以各自的单价，然后计算措施费，最后汇总成单位工程直接费。后面各项费用的计算同单位估价法。其数学模型如下：

$$\text{工程造价} = \text{直接费} + \text{间接费} + \text{利润} + \text{税金}$$

即：

$$\begin{aligned} \text{以直接费为取费基础的工程造价} &= \left\{ \sum_{i=1}^n (\text{分项工程量} \times \text{定额用工量})_i \times \text{工日单价} + \right. \\ &\quad \sum_{j=1}^m (\text{分项工程量} \times \text{定额材料用量})_j \times \text{材料单位} + \\ &\quad \left. \sum_{k=1}^p (\text{分项工程量} \times \text{定额机械台班量})_k \times \text{台班单价} \right\} \times \\ &\quad (1 + \text{措施费费率} + \text{间接费费率} + \text{利润率}) \times (1 + \text{税率}) \\ \text{以人工费为取费基础的工程造价} &= \left[\sum_{i=1}^n (\text{分项工程量} \times \text{定额用工量})_i \times \text{工日单价} \times \right. \\ &\quad (1 + \text{措施费费率} + \text{间接费费率} + \text{利润率}) + \\ &\quad \sum_{j=1}^m (\text{分项工程量} \times \text{定额材料用量})_j \times \text{材料单价} + \\ &\quad \left. \sum_{k=1}^p (\text{分项工程量} \times \text{定额机械台班量})_k \times \text{台班单价} \right] \times \\ &\quad (1 + \text{税率}) \end{aligned}$$

3. 分项工程完全单价计算法

分项工程完全单价计算法的特点是，以分项工程为对象计算工程造价，再将分项工程造价汇总成单位工程造价。该方法从形式上类似于工程量清单计价法，但又有本质上的区别。

分项工程完全单价计算法的数学模型为：

$$\begin{aligned} \text{以直接费为取费基础计算工程造价} &= \sum_{i=1}^n [(\text{分项工程量} \times \text{定额基价}) \times \\ &\quad (1 + \text{措施费费率} + \text{间接费费率} + \text{利润率}) \times (1 + \text{税率})] \\ \text{以人工费为取费基础计算工程造价} &= \sum_{i=1}^n \{ [(\text{分项工程量} \times \text{定额基价}) + (\text{分项工程量} \times \text{定额用工量} \times \text{工日单价}) \times \\ &\quad (1 + \text{措施费费率} + \text{间接费费率} + \text{利润率})] \times (1 + \text{税率}) \}_i \end{aligned}$$

提示：上述数学模型分两种情况表述的原因是，建筑工程造价一般以直接费为基础计算，装饰工程造价或安装工程造价一般以人工费为基础计算。

2.3.2 建筑工程预算的编制程序与依据

按单位估价法编制建筑工程预算的程序和依据见图 2.2。

说明：图中的双线箭头连接表达了编制内容，单线箭头连接表达了编制依据。

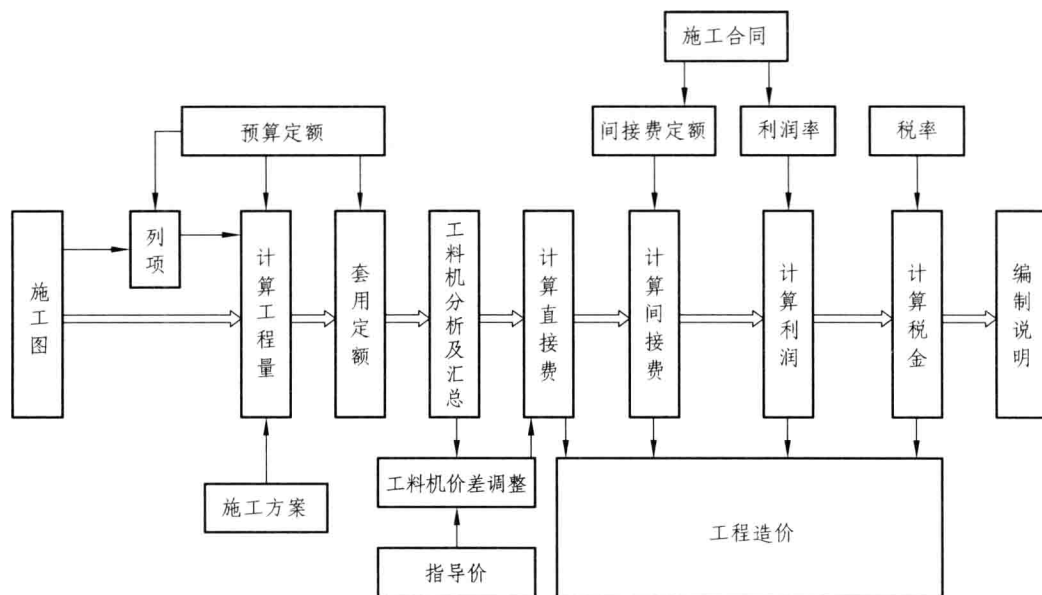


图 2.2 建筑工程预算编制程序示意图 (单位估价法)