

第三篇 工程成本确定与工程量计价清单的编制

-  **第一章 建设阶段与建设项目的组成**
-  **第二章 工程造价的构成**
-  **第三章 工程造价的计价依据**
-  **第四章 投资估算和财务评价**
-  **第五章 设计概算和设计方案选优**
-  **第六章 施工图预算的编制与审查具体实施办法**
-  **第七章 工程量清单的编制**
-  **第八章 工程变量与工程价款结算**
-  **第九章 竣工决算和后评估**

第一章 建设阶段与工程造价概论

一些对工程造价接触不多或初学工程造价的同志，首先关心的是工程造价的计算。但作为一名合格的造价工程师（国外称工料测量师）、工程技术或管理人员和试图学习工程造价确定与控制知识的人们，必须首先认识建设阶段与建设项目的组成、工程造价的概念、工程造价的计价特点、工程造价的管理、造价工程师和工程造价咨询等基本内容。

第一节 建设阶段与建设项目的组成

一、工程建设的阶段

建设程序是指建设项目从设想、选择、评估、决策、设计、施工到竣工验收交付生产或使用的整个建设活动的各个工作过程及其先后顺序。这个先后顺序是人们在认识客观规律的基础上制定出来的，是建设项目科学决策和顺利进行的重要保证。按照建设的先后顺序，建设阶段的设置和划分如下。

（一）项目建议书阶段

项目建议书是建设起始阶段，对要求建设某一具体项目的建议文件，是对建设项目的轮廓设想。项目建议书应论证拟建项目的必要性、条件的可行性和获利的可能性，作为投资者和建设管理部门选择并确定是否进行下一步工作的依据。项目建议书经批准后，可以进行详细的可行性研究工作。

项目建议书一般应包括以下几个方面的内容。

1. 建议项目提出的必要性和依据；

2. 产品方案、拟建规模和建设地点的初步设想；
3. 资源情况、建设条件、协作关系等的初步分析；
4. 投资估算和资金筹措设想；
5. 经济效益和社会效益的估计。

项目建议书由业主根据国民经济和社会发展的长远规划、行业规划、地区规划等要求，经过调查、预测分析后提出。有的项目建议书还要委托有资格的工程咨询单位评估后确定，并按照建设总规模和行业大、中、小型项目划分标准及限额的规定，进行报批。大中型或限额以上项目由行业归口主管部门初审后，由国家计委审批；小型和限额以下项目，按项目隶属关系由部门或地方计委审批。

（二）可行性研究报告阶段

1. 可行性研究

可行性研究是一系列对项目建议书批准的建设项目在技术上是否可行和经济上是否合理的分析和论证工作。凡未经可行性研究确认的项目，不得编制向上报送的可行性研究报告和进行下一步工作。

国家规定，不同行业的建设项目，其可行性研究内容可以有不同的侧重点，但一般要求具备以下基本内容：

- （1）项目提出的背景和依据；
- （2）建设规模、产品方案、市场预测和确定的依据；
- （3）技术工艺、主要设备、建设标准；
- （4）资源、原材料、燃料、动力、运输、供水等协作配合条件；
- （5）建设地点、厂区布置方案、占地面积；
- （6）项目设计方案、协作配套工程；
- （7）环保、防震等要求；
- （8）劳动定员和人员培训；
- （9）投资估算和资金筹措方式；
- （10）经济效益和社会效益。

确定项目必须经过项目财务评价和国民经济评价的办法，在可行性研究中已经得到普遍应用。

2. 可行性研究报告

可行性研究报告是确定建设项目、编制设计文件的重要依据，应有相当

的深度和准确性。各类建设项目的可行性研究报告内容不尽相同。大中型项目一般应包括以下几个方面内容：

- (1) 根据经济预测、市场预测确定的建设规模和产品方案；
- (2) 资源、原材料、燃料、动力、供水、运输条件；
- (3) 建厂条件和厂址方案；
- (4) 技术工艺、主要设备选型和技术经济指标。
- (5) 主要单项工程、公用辅助设施、配套工程；
- (6) 环境保护、城市规划、防震、防洪等要求和措施方案；
- (7) 企业组织、劳动定员和管理制度；
- (8) 建设进度和工期；
- (9) 投资估算和资金筹措；
- (10) 经济效益和社会效益评估。

3. 可行性研究报告的审批

国家投资的大中型和限额以上项目，经行业归口主管部门和委托有资格的工程咨询公司评估通过后，由国家计委审批。总投资 2 亿元以上项目，不论是中央项目或地方项目，都要经国家计委审查后报国务院审批。中央各部门所属小型和限额以下项目，由各部门审批。地方投资 2 亿元以下项目，由地方计委审批。

可行性研究报告经批准后，不得随意修改和变更。经过经济评价，并经批准的投资估算是工程造价的控制限额。

(三) 建设地点的选择阶段

选择建设地点主要考虑：

1. 工程地质、水文地质等自然条件是否可靠；
2. 建设所需水、电、运输条件是否落实；
3. 投产后原材料、燃料等是否具备。

同时，对生产人员的生活条件、生产环境也应全面考虑。

选址前，应取得城市规划部门同意，并且要有协议文件。选址时，应由主管部门组织勘察设计等单位和所在地区的有关部门共同进行。

为作好建设地点的选择，可采用多因素评分优选法择优选择建设地点。

例 1-1 某汽车制造厂 A、B、C 三个可选厂址的评价要素、要素权重和综合得分，如表 1-1 中 1~5 项所示。试确定建设的最佳地点。

表 1-1 厂址选择综合评价计算表

序号	评价要素	要素权重	选 址 地 点 得 分		
			A	B	C
1	配套能力	0.3	85	70	90
2	劳力资源	0.2	85	70	95
3	经济水平	0.2	80	90	85
4	交通运输	0.2	90	90	80
5	自然条件	0.1	90	85	80
6	评价得分	1.0	85.5	79.5	87

解 根据表 1-1 中, 1~5 项所列内容, 选址地点评价得分计算为:

A 评价得分 = $0.3 \times 85 + 0.2 \times (85 + 80 + 90) + 0.1 \times 90 = 85.5$

B 评价得分 = $0.3 \times 70 + 0.2 \times (70 + 90 + 90) + 0.1 \times 85 = 79.5$

C 评价得分 = $0.3 \times 90 + 0.2 \times (95 + 85 + 80) + 0.1 \times 80 = 87.0$

将以上评价得分的计算结果, 填入表 1-1 的第 6 行中。

评价结论: 综合以上评价要素、要素权重和各建设地点得分, C 地综合评价得分 87 分最高, 所以最佳建设地址应为 C 地。

(四) 设计工作阶段

设计是对拟建工程在技术上和经济上的全面和详尽的安排, 是建设计划的具体化, 是建设实施的依据。设计单位应通过招投标选择确定。设计一般分初步设计和施工图设计两个阶段。重大、技术复杂项目, 可根据不同行业的特点和需要, 在初步设计阶段后, 增加技术设计或扩大初步设计阶段, 即进行初步设计、技术设计和施工图设计三阶段设计。

各类建设项目的初步设计内容不尽相同, 工业项目的初步设计内容, 一般包括:

- 1. 建设依据和设计指导思想;
- 2. 建设规模、产品方案及原材料、燃料、动力的来源及用量;
- 3. 工艺流程、主要设备选型和配置;
- 4. 主要建筑物、构筑物、公用设施和生活区的建设;
- 5. 占地面积和土地使用情况;
- 6. 总体运输;
- 7. 外部协作配合条件;

8. 综合利用、环境保护和抗震措施；
9. 生产组织、劳动定员和各项技术经济指标；
10. 设计总概算。

初步设计由主要投资方组织审批，初步设计文件批准后，不得随意修改或变更。初步设计总概算超过可行性研究报告确定的投资估算的 10% 以上或其他指标须要变更时，要重新报批可行性研究报告。施工图设计编制后，应报建设主管部门审查批准，并编制施工图预算，施工图预算的工程造价应控制在设计概算以内。

（五）建设准备阶段

项目在开工建设之前，要做好各项准备工作，主要包括：

1. 征地、拆迁和场地平整；
2. 完成施工用水、电、路等工程；
3. 组织设备、材料订货；
4. 准备必要的经审查通过的施工图纸；
5. 组织招投标，择优选择施工单位。

项目在报批开工前，必须由有资格的审计单位，对项目建设资金、支出等进行审计。新开工的项目必须具有能连续三个月施工的施工图纸，否则不能开工建设。

（六）编制年度建设投资计划阶段

根据批准的总概算和建设工期，应合理地编制建设项目的建设计划和年度建设投资计划，计划内容要与投资、材料、设备和劳动力相适应，配套项目要同时安排、相互衔接。

（七）建设实施阶段

在建设年度计划批准后，即可组织施工。工程地质勘察、平整工地、旧有建筑物拆除、临时建筑、施工用水、电、路工程施工，不算正式开工。项目新开工时间，是指设计文件中规定的任何一项永久性工程，第一次正式破土开槽开始施工的日期。铁路、公路、水库等需要进行大量土、石方的工程，以开始进行土方、石方工程作为正式开工。分期建设的项目，分别从各期工程开工的时间进行填报。工程计量与工程造价，也是从各项工程开工日

起，分别进行计算，不应包括前期工程的工程量和投资额。前期工程投资额应单列。如房屋建筑，正式开工以基础开槽或打桩作为正式开工，工程量和造价从正式开工后进行计算。前期征地、拆迁与安置、施工用水、电、路等工程费用应单列。后期园林绿化，道路等公用设施配套项目，也应单列，不应包括在房屋建筑安装工程的费用之中。

（八）生产准备阶段

业主要根据建设项目或主要单项工程生产技术特点，及时组织专门班子有计划地做好生产准备工作，保证项目建成后能及时投产或投入使用。

生产性项目，生产准备的主要内容是：

1. 招收和培训人员：组织生产人员参加设备的安装调试，掌握生产技术和工艺流程。
2. 生产组织准备：做好生产管理机构、管理制度的制订、生产人员的配备等工作。
3. 生产技术准备：做好国内、外设计技术资料汇总建档、施工技术资料的收集整理、编制生产岗位操作规程和采用新技术的准备等工作。
4. 生产物资准备：落实产品原材料、协作配套产品、燃料、水、电、气等的来源和其他协作配合条件，组织工装、器具、备品、备件等的制造或订货。

生产准备阶段的费用列入工程建设其他费。

（九）竣工验收阶段

当建设项目按设计文件规定内容，全部施工完成后，按照规定的竣工验收标准，准备工作内容、程序和组织的规定，经过各单项工程的验收，符合设计要求，并具备竣工图表、竣工决算、工程总结等必要文件资料，由项目主管部门或建设单位向可行性研究报告的审批单位提出竣工验收申请报告。

负责竣工验收的单位，根据工程规模和技术复杂程度，组成验收委员会或验收组。验收委员会或验收组应由银行、物资、环保、劳动、统计及其他有关部门的专家组成。建设、接管、勘察设计、监理、施工单位参加验收工作。

验收委员会或验收组，负责审查工程建设的各个环节，审阅工程档案并实地查验建筑工程和设备安装工程的质量，并对工程作出全面评价，不合格的

工程不予验收。对遗留问题提出具体意见，限期落实完成。

竣工验收是建设过程的最后一环，是投资转入生产或服务成果的标志，对促进建设项目及时投产、发挥投资效益及总结建设经验都具有重要作用。

竣工和投产或交付使用的日期，是指经验收合格、达到竣工验收标准、正式移交生产或使用的时间。在正常情况下，建设项目的投产或投入使用的日期与竣工日期是一致的，但是实际上，有些项目的竣工日期往往晚于投产日期。这是因为建设项目的生产性工程全部建成，经试运转、验收鉴定合格、移交生产部门时，便可算为全部投产，而竣工则要求该项目的生产性、非生产性工程全部建成完工。

（十）建设项目后评价阶段

建设项目后评价是指项目竣工投产运营一段时间后，再对项目的立项决策、设计、施工、竣工投产、生产运营等全过程进行系统评价的一种技术经济活动，是固定资产投资管理的一项重要内容，也是固定资产投资管理的最后一个环节。通过建设项目后评价，可以达到肯定成绩，总结经验，研究问题，提出建议，改进工作，不断提高项目决策水平和投资效果的目的。

二、建设项目的组成

一个建设项目由若干个单项工程、单位工程、分部工程、分项工程组成。工程量和造价是由局部到整体的一个分部组合计算的过程。认识建设项目的组成，对研究工程计量与工程造价确定与控制，具有重要作用。

（一）建设项目

建设项目是指在一个场地或几个场地上，按照一个总体设计进行建设的各个单项工程的总和。

在我国通常把建设一个企业、事业单位或一个独立工程项目作为一个建设项目。凡属于一个总体设计中分期分批建设的主体工程、水电气供应工程、配套或综合利用工程都应合归作为一个建设项目。不能把不属于一个总体设计的工程，归算为一个建设项目；也不能把同一个总体设计内的工程，按地区或施工单位分为几个建设项目。

建设项目的投资额巨大，建设周期较长。建设项目一般在行政上实行统

一管理，在经济上实行统一核算。管理者有权统一管理总体设计所规定的各项工程。建设项目的工程量是指建设的全部工程量，其造价一般指投资估算、设计总概算和竣工总决算的造价。

（二）单项工程

单项工程又称工程项目，是建设项目的组成部分。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经济效益的工程。单项工程中一般包括建筑工程和安装工程，如工业建设中的一个车间或住宅区建设，是构成该建设项目的单项工程。有时，一个建设项目只有一个单项工程，则此单项工程也就是建设项目。

单项工程的工程量与工程造价，分别由构成该单项工程的各单位工程的工程量和造价的总和组成。

（三）单位工程

单位工程是单项工程的组成部分。单位工程是单项工程中具有独立的设计图纸和施工条件，可以独立组织施工的工程。单位工程一般是施工企业的产品。如车间的土建工程、电气工程、给排水工程、机械安装工程等。

工程量清单和施工图预算，往往针对单位工程进行编制。

（四）分部工程

分部工程是单位工程的组成部分。土建工程的分部工程是按建筑工程的主要部位划分的。如基础工程、主体工程、装饰工程、防水工程等。安装工程的分部工程是按工程的种类和部位划分的，如管道工程、电气工程、通风工程以及设备安装工程等。

（五）分项工程

分项工程是分部工程的组成部分。分项工程一般是按生产分工，并能按某种计量单位计算，便于测定或统计工程基本构造要素和工程量来划分的。

土建工程的分项工程是按建筑工程的主要工程划分的。如土石方工程（ m^3 ），混凝土工程（ m^3 ），抹灰工程（ m^2 ）等。安装工程的分项工程是按用途或输送不同介质、物料以及材料、设备的组别划分的。如安装管、线（ m 、 km ）、安装设备（台、座、套）、刷油漆面积（ $100m^2$ ）等。《全国统一

建筑工程基础定额》和《全国统一安装工程预算定额》的定额子目，一般按分项工程划分，其单位是分项工程的计量单位。工程量就是按照全国统一定额的《工程量计算规则》，计算的分项工程的工程量→分部工程的工程量→单位工程的工程量。

只有建设项目、单项工程、单位工程的施工才能称为施工项目。而分部、分项工程不能称为施工项目。因为前者是施工企业的产品，而后者不是完整的产品。但是它们是构成施工项目产品的组成部分，是工程量与工程造价计算的基础。

第二节 工程造价的概念

一、工程造价的概念

（一）工程造价的含义

工程造价是指建设工程产品的建造价格。工程造价本质上属于价格范畴。在市场经济条件下，工程造价有两种含义。

第一种含义：从投资者或业主的角度来定义——建设工程造价是指建设某项工程，预期开支或实际开支的全部固定资产投资和流动资产投资的费用。即有计划地进行某建设项目或工程项目的固定资产再生产建设，形成相应的固定资产、无形资产和铺底流动资金的一次性投资费的总和。

固定资产是指在社会再生产过程中，能够在较长时期内，为生产或人民生活的物质财富和资料。财政部规定，列为固定资产的物质财富和资料，必须同时具备以下两个条件：一是使用年限在一年以上；二是单位价值在规定限额以上。

固定资产再生产是指其本身不断补偿、不断积累、不断更新和不断扩大的过程。固定资产再生产分简单再生产和扩大再生产两种类型。固定资产简单再生产是指在原有的规模上进行建设，建造出来的新增固定资产，只能补偿、替换被消耗掉的固定资产，不能扩大其规模。固定资产扩大再生产是指

在扩大的规模上进行建设，建造出来的新增固定资产多于被消耗掉的固定资产。

工程建设的范围，不仅包括了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，而且还包括整体或局部性固定资产的恢复、迁移、补充、维修、装饰装修等内容，后者实际上是固定资产简单再生产的内容。

固定资产投资所形成的固定资产价值的内容包括：建筑安装工程造价、设备、工器具的购置费用和工程建设其他费用等。

建筑安装工程造价是指建设单位支付给从事建筑安装工程施工单位的全部生产费用。包括用于建筑物的建造及有关的准备、清理工程的投资，用于需要安装设备的安置、装配工程的投资。它是以货币表现的建筑安装工程的价值。

设备、工器具费用是指按照项目设计文件要求，建设单位或其委托单位购置或自制的设备和首套工器具及生产家具所需的费用。它由设备、工器具原价和包括设备成套公司服务费在内的运杂费组成。

工程建设其他费用是指未纳入以上两项的，由项目投资支付的，为保证工程建设顺利完成和交付使用后能够正常发挥作用，而发生的各项费用总和。这些费用包括以下五类：第一类为土地使用费，由土地征用及迁移补偿费、土地使用权出让金等组成。第二类为与项目建设有关的费用，由建设单位管理费、勘察设计费等组成。第三类是生产经营有关的费用，由联合试运转费，生产准备费，铺底流动资金等费用组成。第四类是预备费，由基本预备费和涨价预备费组成。第五类是建设期贷款利息和应缴纳的固定资产投资方向调节税。

无形资产是指企业长期使用，但没有实物形态的资产，包括专利权、商标权、著作权、土地使用权、非专利技术、商誉等。无形资产的计价，原则上应按取得时的实际成本计算。

铺底流动资金是指经营性项目投产后所需的流动资金的 30%。根据国家现行规定要求，新建、扩建和技术改造项目，必须将项目建成投产后所需的铺底流动资金列入投资计划，铺底流动资金不落实的，国家不予批准立项，银行不予贷款。

工程造价的第一种含义表明，投资者选定一个投资项目，为了获得预期的效益，就要通过项目评估后进行决策，然后进行设计招标、工程监理招

标、工程施工招标、直至竣工验收等一系列投资管理活动。在投资管理活动中，要支付与工程建造有关的全部费用，才能形成固定资产和无形资产。所有这些开支就构成了工程造价。从这个意义上说，工程造价就是工程投资费用。非生产性建设项目的工程总造价就是建设项目固定资产投资总和。而生产性建设项目的总造价是固定资产投资和铺底流动资金投资的总和。

第二种含义：从承包商、供应商、规划、设计市场供给主体来定义——建设工程造价是指工程价格。即为建设某项工程，预计或实际在土地市场、设备市场、技术劳务市场、承包市场等交易活动中，所形成的工程承包合同价和建设工程总价格。

工程造价的第二种含义是以市场经济为前提的，是以工程、设备、技术等特定商品形式作为交易对象，通过招投标或其他交易方式，在各方进行反复测算的基础上，最终由市场形成的价格。其交易的对象，可以是一个建设项目，一个单项工程，也可以是建设的某一个阶段，如可行性研究报告阶段、设计工作阶段等。还可以是某个建设阶段的一个或几个组成部分。如建设前期的土地开发工程、安装工程、装饰工程、配套设施工程等。随着经济发展和技术进步，分工的细化和市场的完善，工程建设中的中间产品也会越来越多，商品交易会变得更加频繁，工程造价的种类和形式也会更为丰富。特别是投资体制的改革，投资主体多元化和资金来源的多渠道，使相当一部分建筑产品作为商品进入了流通。住宅作为商品已为人们所接受，普通工业厂房、仓库、写字楼、公寓、商业设施等建筑产品，一旦投资者推向市场就成为真实的商品而流通。无论是采取购买、抵押、拍卖、租赁，还是企业兼并形式，其性质都是相同的。

工程造价的第二种含义通常把工程造价认定为工程承发包价格。它是在建筑市场通过招标，由需求主体投资者和供给主体建设商共同认可的价格。建筑安装工程造价在项目固定资产投资中占有；50%~60%的份额，是工程造价中最活跃的部分，也是建筑市场交易的主要对象之一。土地使用权拍卖或设计招标等所形成的承包合同价，也属于第二种含义的工程造价的范围。

（二）工程造价两种含义的意义

所谓工程造价的两种含义是以不同角度把握同一事物的本质。从建设工程的投资者来说，面对市场经济条件下的工程造价就是项目投资，是“购买”项目要付出的价格。对于承包商、供应商和规划、设计等机构来说，工

程造价是他们作为市场供给主体，出售商品和劳务的价格的总和，或是特指范围的工程造价，如建筑安装工程造价。

工程造价的两种含义是对客观存在的概括。它们既是一个统一体，又是相互区别的。最主要的区别在于需求主体和供给主体，在市场中追求的经济利益不同。因而管理的性质和管理目标不同。从管理性质看，前者属于投资管理范畴，后者属于价格管理范畴。从管理目标看。作为项目投资费用，投资者在进行项目决策和项目实施中，首先追求的是决策的正确性。投资是一种为实现预期收益而垫付资金的经济行为。项目决策是重要一环。项目决策中投资数额大小、功能和成本价格比，是投资决策的最重要的依据。其次，在项目实施中，完善项目功能，提高工程质量，降低投资费用，按期或提前交付使用，是投资者始终关注的目标。因此降低工程造价是投资者始终如一的追求。作为工程价格，承包商所关注的是利润和高额利润，为此，他追求的是较高的工程造价。不同的管理目标，反映他们不同的经济利益，但是他们都要受支配价格运动的那些经济规律的影响和调节。他们之间的矛盾正是市场的竞争机智和利益风险机制的必然反映。

区别工程造价的两种含义的理论意义在于：为投资者和以承包商为代表的供应商在工程建设领域的市场行为提供理论依据。当政府提出降低工程造价，是站在投资者的角度充当着市场需求主体的角色；当承包商提出要提高工程造价、提高利润率，并获得更多的实际利润时，这是要实现一个市场供给主体的管理目标。这是市场运行机制的必然。区别两重含义的现实意义在于，为实现不同的管理目标，不断充实工程造价的管理内容，完善管理方法，更好地为实现各自的目标服务，从而有利于推动全面的经济增长。

二、工程造价的特点

由于工程建设产品和施工的特点，工程造价具有以下特点：

1. 工程造价的大额性

能够发挥投资效益的任何一个建设项目或一个单项工程，不仅实物形体庞大，而且造价高昂。动辄数百万、数千万、数亿、数十亿，特大的工程项目造价可达百亿、千亿元人民币。工程造价的大额性，消耗资源多，使它关系到有关各方面的重大经济利益，同时也会对宏观经济产生重大影响。这就决定了工程造价的特殊地位，也说明了造价管理的重要意义。

2. 工程造价的个别性、差异性

任何一项工程都有特定的用途、功能、规模。因此对每一项工程的结构、造型、空间分割、设备设置和内外装修都有具体的要求，所以工程内容和实物形态都具有个别性、差异性。产品的差异性决定了工程造价的个别性。工程所处地区、地段不相同，造价也会有所差别。

3. 工程造价的动态性

任何一项工程从决策到竣工投产或交付使用，少则数月，多达数年，由于不可预计因素的影响，在计划工期内，存在许多影响工程造价的因素，如工程变更，设备、材料价格的涨跌，工资标准以及费率、利率、汇率等的变化。所以，工程造价具有动态性。建设周期长，资金的时间价值突出。

4. 工程造价的广泛性和复杂性

工程造价的广泛性和复杂性，表现在构成工程造价的成本因素复杂，涉及人工、材料、施工机械的类型较多，协同配合的广泛性几乎涉及到社会的各个方面。比如获得建设工程用地支出的费用，既有征地、拆迁、安置补偿方面的费用，又有土地使用权出让金等方面的费用。这些费用与政府一定时间的产业政策和税收政策及地方性收费规定有直接的关系。以江西省南昌市国家安居工程多层住宅价格构成统计资料为例，在政府提供优惠政策，用地行政划拨及免缴有关地方性收费情况下，征地、拆迁及安置补偿费占造价的 16.75%，工程建设其他费占造价的 12.85%，住宅小区基础设施建设费占造价的 7.82%，贷款利息占造价的 4.97%，免缴部分税金后税金占造价的 0.61%，免减有关地方性费用后建筑安装工程费占造价的 57%。由此可见，工程造价构成的因素广泛、复杂。

工程造价的复杂性，还表现在构成建筑安装工程费的层次、内容复杂。一个建设项目往往由多个单项工程组成，一个单项工程由多个单位工程组成，一个单位工程由多个分部工程组成，一个分部工程由多个分项工程组成。可见建筑安装工程造价，根据建设项目组成的不同，具有 5 个不同的层次。在同一个层次中，又具有不同的形态，要求不同的专业人员去建造。以住宅单位工程为例，划分有基础、主体结构、楼地面、内外装修、屋面等分部工程，还有给排水、消防、电气照明、电视、电话、采暖、通风、空调等工程。一台住宅电梯的安装，不但有机械设备安装的内容，还有电气设备安装、仪表及调试等工作内容。可见工程造价中构成的内容和层次复杂，涉及建造人员较多，工程量和工程造价计算工作量大，工程管理复杂，盈利的构

成复杂。

5. 工程造价的阶段性的

像人们认识事物，总是从远到近、从粗到细、从概略到具体、从计划到实际的过程一样，工程造价根据建设阶段的不同，同一工程的造价，在不同的建设阶段，有不同的名称、内容。如建设工程处于项目建议书阶段和可行性研究报告阶段，拟建工程的工程量还不具体，建设地点也尚未确定，工程造价不可能也没有必要做到十分准确，其名称为投资估算。在设计工作阶段，初期对应初步设计的是设计概算或设计总概算，当进行技术设计或扩大初步设计时，设计概算须作调整、修正，反映该工程的造价的名称为修正设计概算。进行施工图设计后，工程对象比初步设计时更为具体、明确，工程量可根据施工图和工程量计算规划计算出来，对应施工图的工程造价的名称为施工图预算。通过招投标由市场形成并经承发包方共同认可的工程造价是承包合同价。投资估算、设计概算、施工图预算、承包合同价，都是预期或计划的工程造价。工程施工是一个动态系统，在建设实施阶段，有可能存在设计变更、施工条件变更和工料机价格波动等影响，所以竣工时往往要对承包合同价作适当调整，局部工程竣工后的竣工结算和全部工程竣工合格后的竣工决算，分别是建设工程的局部或整体的实际造价。工程造价的阶段性的十分明确，在不同建设阶段，工程造价名称、内容、作用是不同的，这是长期大量工程实践的总结，也是工程造价管理的规定。

三、工程造价的职能

工程造价除具有一般商品的价格职能外，还具有其特殊的职能。

1. 预测职能

由于工程造价的大额性和动态性，无论是投资者或者是建筑商，都要对拟建工程进行预先测算。投资者预先测算工程造价，不仅作为项目决策依据，同时也是筹集资金、控制造价的需要。承包商对工程造价的测算，既为投标决策提供依据，也为投标报价和成本管理提供依据。

2. 控制职能

工程造价的控制职能表现在两方面：一方面是它对投资的控制，即在投资的各个阶段，根据对造价的多次性预估，对造价进行全过程多层次的控制；另一方面，是对以承包商为代表的商品和劳务供应企业的成本控制。在

价格一定的条件下，企业实际成本开支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。所以企业要以工程造价来控制成本。

3. 评价职能

工程造价是评价总投资和分项投资合理性和投资效益的主要依据之一。在评价土地价格、建筑安装工程产品和服务价格的合理性时，就必须利用工程造价资料；在评价建设项目偿债能力、获利能力和宏观效益时，也可依据工程造价。工程造价也是评价建筑安装企业管理水平和经营成果的重要依据。

4. 调控职能

工程建设直接关系到经济增长，也直接关系到资源分配和资金流向，对国计民生都产生重大影响。所以国家对建设规模、结构进行宏观调控是在任何条件下都不可缺的，对政府投资项目进行直接调控和管理也是非常必需的。这些都是要用工程造价作为经济杠杆，对工程建设中的物质消耗水平、建设规模、投资方向等进行调控和管理。

工程造价职能实现的条件，最主要的是市场竞争机制的形成。在现代市场经济中，要求市场主体要有自身独立的经济利益，并能根据市场价格信息和利益取向来决定其经济行为。无论是购买者还是出售者，在市场上都处于平等竞争的地位，他们都不可能单独地影响市场价格，更没有能力单方面决定价格，价格是按市场供需变化和价值规律运动的：需求大于供给，价格上扬；供给大于需求，价格下跌。作为买方的投资者和作为卖方的建筑安装工程企业，以及其他商品和劳务的提供者，要在市场竞争中根据价格变动，根据自己对市场走向的判断来调节自己的经济活动，这种不断调节使价格总是趋向价值基础，形成价格围绕价值上下波动的基本运动形态。也只有在这种条件下，价格才能实现它的基本职能和其他各项职能。所以，建立和完善市场机制，创造平等竞争的环境是十分迫切而重要的任务。具体来说，投资者和建筑安装工程企业等商品和劳务的提供者，首先要从固有的体制束缚中摆脱出来，使自己真正成为具有独立经济利益的市场主体，能够了解并适应市场信息的变化，能够作出正确的判断和决策。其次，要给建筑安装工程企业创造出平等竞争的条件，使不同类型、不同所有制、不同规模、不同地区的企业，在同一项工程的投标竞争中，处于同样平等的地位。为此就要规范建筑市场和规范市场主体的经济行为；再次，要建立完善的、灵敏的价格信息

系统。

建设工程价格职能的充分实现，在国民经济的发展中会起到多方面的良好作用。

四、工程造价的作用和影响因素

（一）工程造价的作用

工程造价涉及到国民经济各部门、各行业，涉及社会再生产中的各个环节，也直接关系到人民群众的生活和城镇居民的居住条件，所以它的作用范围和影响程度都很大。其作用主要有以下几点：

1. 建设工程造价是项目决策的工具；
2. 建设工程造价是制定投资计划和控制投资的有效工具；
3. 建设工程造价是筹集建设资金的依据；
4. 建设工程造价是合理利益分配和调节产业结构的手段；
5. 建设工程造价是评价投资经济效果的重要指标。

（二）影响工程价格作用发挥的因素

影响工程价格作用正常发挥的主要因素有以下几方面：

1. 在理论认识上受传统观念的束缚，不承认在建设领域商品交换关系的普遍存在，导致对价格作用的严重忽视和采用过多的行政干预手段。

2. 长期单一计划经济体制和单一财政投资渠道，使工程造价管理的范围局限在占全社会固定资产投资不到 10% 的政府投资项目上，价格的价值基础受到严重忽略。

3. 工程造价虽属生产领域价格的范畴，但不能割断它和流通领域的关系，如何建立合理的生产领域和流通领域价格的差价关系是充分发挥价格作用的必要条件。

4. 建设工程造价信息具有封闭性，加强工程造价信息的收集、整理，建立相应的信息网络系统，及时发布工程造价信息和工程造价指数，才能适应市场的需要。

5. 投资主体的责任制尚未完全形成，工程造价在项目决策和控制投资方面的作用也受到削弱。

归结起来，传统的观念和旧的体制束缚，仍然是充分发挥建设工程价格作用的主要障碍。而克服上述障碍的根本途径是完善我国社会主义市场经济体制，加大改革的力度。

第三节 工程造价的计价特点

一、工程造价的计价特点

建设工程造价的计价，除具有一般商品计价的共同特点外，由于建设产品本身的固定性、多样性、体积庞大、生产周期长等特征，直接导致其生产过程的流动性、单一性、资源消耗多、造价的时间价值突出等特点。工程造价的计价具有以下不同于一般商品计价的特点。

（一）单体性计价

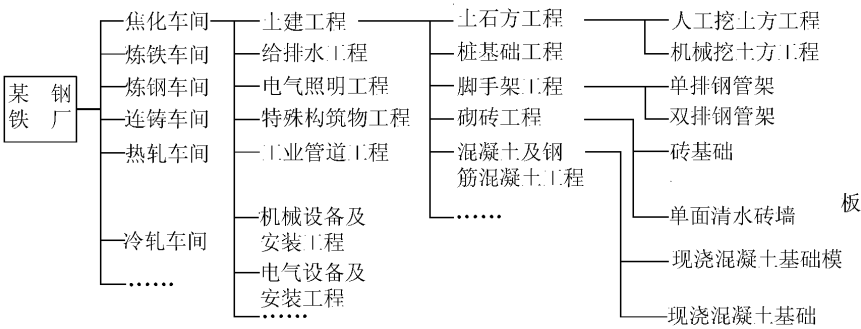
建设工程的实物形态千差万别，尽管采用相同或相似的设计图纸，在不同地区、不同时间建造的产品，其构成投资费用的各种价值要素存在差别，最终导致工程造价千差万别。建设工程的计价不能像一般工业产品那样按品种、规格、质量等成批定价，只能是单价计价，即按照各个建设项目或其局部工程，通过一定程序，执行计价依据和规定，计算其工程造价。

（二）分部组合计价

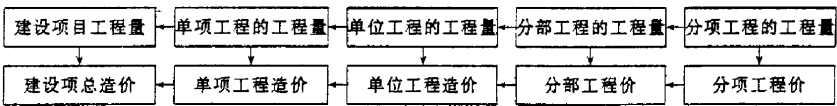
建设工程的计价，特别是设计图纸出来以后，按照现行规定一般是按工程的构成，从局部到整体地先计算出工程量，再按计价依据分部组合计价。例如，在计算一个建设项目的总概算时，应先计算各单位工程的概算，再计算构成这个建设项目的各单项工程的综合概算，最后汇总成总概算。在计算一个单位工程的施工图预算时，也是从各分项工程的工程量计算开始，再考虑各分部工程，直至先计算出单位工程的直接工程费，随后按规定计算间接费、计划利润、税金等，最后汇总成该单位工程的施工图预算的工程造价。

建设项目是一个工程综合体。这个综合体可以分解为许多有内在联系的独立和不能独立的工程。从计量、计价和工程管理的角度看，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，也反映到合同价和结算价的确定。工程量和造价的计算过程及计算顺序是：分部分项工程→单位工程→单项工程→建设项目。

图 1-2 (a) 是某钢厂建设项目构成的示意图。工程量和工程造价的计算顺序如图 1-2 (b) 所示。



(a) 建设项目构成示意图



(b) 工程计量与计价的顺序

工程造价构成复杂，计算工程造价必须首先弄清楚计算对象的工程数量，不研究工程量计算，工程造价是空中楼阁。初学工程造价的同志，特别要先从认识工程量入手，学会工程量的计算。没有正确的工程量作为依据，单价尽管是市场形成的单价，但工程造价是工程量和单价的乘积，最终确定的工程造价仍会偏离客观实际。工程造价管理的改革应该首先从工程量清单的编制入手，切实解决客观公正的工程量计算，才是工程造价管理改革的基础。

(三) 多次性计价

建设工程生产过程是一个周期长，资源消耗数量大的生产消费过程。从建设项目可行性研究开始，到竣工验收交付生产或使用，建设是分阶段进行

的。在建设的不同阶段，工程造价有着不同的名称，包含着不同的内容。也就是说，对于同一项工程，为了适应工程建设过程中各方经济关系的建立，适应项目的决策、控制和管理的要求，须要对其进行多次性计价，为了招标投标工作的需要，对于同一项工程在同一段时间内，还将由招标单位或其委托单位，投标单位等多家单位，面对同一工程内容，从不同的角度进行工程造价的计算。不同设计和建设阶段工程造价的名称和相互关系如图 1-2 所示。

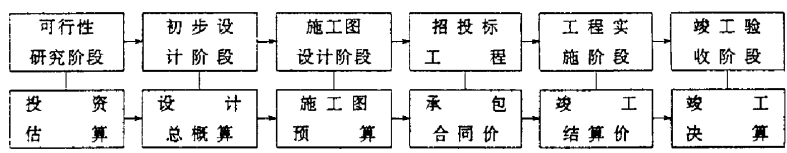


图 1-2 建设不同时期工程造价的相互关系框图

（四）方法多样性计价

任何计价方法的产生，均取决于研究对象的客观情况。当处于项目建议书阶段或可行性研究报告初期阶段，工程量仅仅是一个设想或规划，没有具体尺寸、数量，此时的工程造价，只能类比已建类似工程的造价来初步确定。具体方法有设备系数法、生产能力指数估算法等。当可行性研究达到相当程度，主要单项工程已经明确时，可采用估算指标进行投资估算。

在已完成初步设计，大的工程量能够确定的情况下，可采用实物工程量和概算定额，编制设计概算，也可采用类似工程法或概算指标法编制设计概算。当施工图设计完成后，工程量可据图确定，一般采用单价法和实物法来编制施工图预算。但不管采用哪种估算或计算工程造价的方法，均是以研究对象的特征、生产能力、工程数量、技术含量、工作内容等为前提的。计算的准确程度，均取决于工程量和单价或基价是否正确、适用和可靠。实际计算时，采用哪种方法，应通过分析来确定。

（五）依据正确性计价

影响工程造价的因素多，计价依据复杂，种类繁多。计算工程造价时，一定要注重采用客观正确的计价依据，切记不要脱离实际。在采用以下计价依据时，注意：

- 1. 计算设备费依据：包括项目建议书、可行性研究报告、设计文件、

国产设备和引进设备的询价、运杂费、进口设备关税、增值税的调查研究资料等。

2. 计算建筑安装工程的工程量依据：包括全国统一定额的工程量计算规划、施工图纸、各专业的有关标准图、施工组织设计、施工准备工作项目、场外制备工作项目等。

3. 计算工料机实物消耗量的依据：包括企业工料机消耗量基础定额、类似工程资料等。

4. 计算分部分项工程单价的依据：包括工料机实物消耗量、人工、材料、机械台班单价、建设工程取费定额、物价指数、工程造价指数、工程造价信息等。

5. 计算其他直接费、现场经费、间接费、工程建设其他费、利润、税金等的依据：包括相关定额、指标、政府及建设管理部门的规定等。

工程造价的计价依据必须正确，不能脱离实际，采用过时的定额或不考虑工程的实际和市场已经变化了的情况而进行造价的计算。不结合实际的造价计算，不具有使用价值。

随着信息网络技术的迅速发展，在便于贮存和使用大量已建成工程造价资料的情况下，工程造价更有效的计算方法的研究和使用，将促进工程造价管理改革不断发展。

二、工程造价的名词分类

由于工程造价的计价特点，反映建设投资或工程造价的名词种类较多，内容各异，一般可按以下方法分类。

（一）静态投资与动态投资

1. 静态投资

静态投资是指在编制预期造价（投资估算、设计概算、施工图预算）时，以某一基准年、月的建设要素的单价为依据所计算出的工程造价瞬时值。它包括了因工程量误差而可能引起的造价增加，不包括嗣后年月因价格上涨等风险因素增加的投资，以及因时间因素而发生的资金的利息支出。静态投资由建筑安装工程费、设备费、工器具费用、工程建设其他费用和预备费中的基本预备费之和组成。

2. 动态投资

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、涨价预备费、新开征税费,以及汇率变动部分引起的费用增加。动态投资适应了市场价格运动规律的要求,使投资的计划、估算、控制更加符合实际,符合经济运动的规律。

静态投资和动态投资虽然内容有所区别,但二者具有密切联系。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。并且这两个概念的产生都与工程造价的确定直接相关。

(二) 按建设的先后顺序分类

1. 投资估算

投资估算是指编制项目建议书、进行可行性研究报告阶段编制的工程造价。一般可按规定的投资估算指标,类似工程的造价资料,现行的设备、材料价格并结合工程的实际情况进行投资估算,投资估算是对建设工程预期总造价所进行的优化、计算、核定及相应文件的编制,所预计和核定的工程造价称为估算造价。投资估算是进行建设项目经济评价的基础,是判断项目可行性和进行项目决策的重要依据,并作为以后建设阶段工程造价的控制目标限额。

2. 设计总概算

设计总概算是指在初步设计阶段,总承包设计单位根据初步设计的总体布置、建设内容、各单项工程的主要结构的设计图纸和设计工程量清单,按照概算定额或概算指标及建设主管部门颁发的有关取费规定等,进行计算和编制的该建设项目,从开始筹建到交付生产或使用的全过程中,所发生的各项建设费用的总和。设计总概算也称为工程建设产品的计划价格。

经批准的设计总概算是确定建设项目总造价、编制固定资产投资计划、签订建设项目承包总合同和贷款总合同的依据,也是控制基本建设拨款和施工图预算及考核设计经济合理性的依据。

3. 施工图预算

施工图预算是指建设项目中的局部工程,一般是单位工程,在建设准备和建设实施阶段,由建设单位或委托的工程造价咨询单位,根据建筑安装工程的施工图纸计算的工程量、施工组织设计确定的施工方案、现行工程预算

定额或基价表等的取费标准、材料预算价格和主管部门规定的其他取费规定等，进行计算和编制的单位工程或单项工程建设费用的经济文件。业主或其委托单位编制的施工图预算，可作为工程建设招标的标底。对于施工承揽方来说，为了投标也必须进行施工图预算，但参与投标竞争的施工企业，由于施工方案存在差异，技术水平、企业工料机消耗的基础定额、工料机单价、所处地理位置等均有所不同，故所编制的施工图预算结果可能不同，投标报价会有差异。

4. 承包合同价

承包合同价是指在招标、投标工作中，经组织开标、评标、定标后，根据中标价格由招标单位和承包单位，在工程承包合同中，按有关规定或协议条款约定的各种取费标准计算的用以支付给承包方按照合同要求完成工程内容的价款总额。

按照合同类型和计价方法，承包合同价有总价合同、单价合同、成本加酬金合同、交钥匙统包合同等不同类型。

5. 竣工结算

竣工结算是指一个单位工程或单项工程完工后，经组织验收合格，由施工单位根据承包合同条款和计价的规定，结合工程施工中设计变更等引起工程建设费增加或减少的具体情况，编制并经建设或委托的监理单位签认的，用以表达该项工程最终实际造价为主要内容，作为结算工程价款依据的经济文件。竣工结算方式按工程承包合同规定办理，为维护建设单位和施工企业双方权益，应按完成多少工程，付多少款的方式结算工程价款。

6. 竣工决算

竣工决算是指建设项目全部竣工验收合格后编制的实际造价的经济文件。竣工决算可以反映建设交付使用的固定资产及流动资产的详细情况，可以作为财产交接、考核交付使用的财产成本以及使用部门建立财产明细表和登记新增资产价值的依据。通过竣工决算所显示的完成一个建设项目所实际花费的总费用，是对该建设项目进行清产核资和后评估的依据。

从投资估算、设计概算、施工图预算到承包合同价，再到各项工程的结算价和最后在结算价基础上编制竣工决算，整个计价过程是一个由粗到细、由浅到深，最后确定工程实际造价的过程，计价过程中各个环节之间相互衔接，前者制约后者，后者补充前者。在这种情况下，实行技术与经济相结合，研究和建立工程造价“全过程一体化”管理，改变“铁路警察各管一

段”的状况，对建设项目投资或成本控制，十分必要。

（三）按项目构成的层次分类

1. 建设项目总投资和固定资产投资

建设项目总投资是指投资主体为获取预期收益，在选定的建设项目上投入所需全部资金的总和。它由组成建设项目的各个单项工程的投资和工程建设其他费等所组成。建设项目按用途可分为生产性项目和非生产性项目。生产性建设项目总投资包括含铺底流动资金在内的流动资产投资和固定资产投资两部分。而非生产性建设项目总投资只有固定资产投资，不含上述流动资产投资。

固定资产投资是投资主体为了特定的目的，以达到预期收益或效益的资金垫付行为。在我国，固定资产投资包括基本建设投资、更新改造投资、房地产开发投资和其他固定资产投资等类型。在全社会固定资产投资总额中，基本建设投资约占 50% ~ 60%；更新改造投资约占 20% ~ 30%；房地产开发投资约占 20%；其他固定资产投资占的比重较小。

基本建设投资是形成新增固定资产，扩大生产能力和工程效益的主要手段。在投资构成中建筑安装工程费用约占 50% ~ 60%。在生产性基本建设投资中，设备及安装工程费则占有较大的份额，一般占 70% 左右。在非生产性基本建设投资中，随着经济发展、科技进步和消费水平的提高，设备及安装工程费也有增大的趋势。

非生产性建设项目的固定资产投资也就是建设项目的工程造价，二者在量上是等同的。其中建筑安装工程投资也就是建筑安装工程造价，二者在量上也是等同的。这也可以看出工程造价两种含义的同一性。

2. 建筑安装工程造价

建筑安装工程造价是指建筑安装工程产品的价格，它是建筑安装工程产品价值的货币表现。建筑安装工程，由建筑工程和安装工程所组成。按照现行全国统一预算定额的分类，建筑类工程由土建工程、市政工程、装饰工程、园林绿化工程等组成。安装工程由通用安装工程、电气与通讯安装工程、工业管道、静置设备及工艺金属结构安装工程、自动控制及仪表安装工程等组成。建筑安装工程造价是组成单项工程或建设项目中的各个单位建筑工程和设备及安装工程的造价的总和。

在建筑市场，各种建筑企业、安装工程企业所生产的产品，作为商品具

有价格。所不同的只是由于这种商品所具有的技术经济特点，使它的交易方式、计价方法、价格的构成因素，以至付款方式都存在许多特点。

建筑安装工程造价是比较典型的生产领域价格。从投资的角度看，它是建设项目投资中的建筑安装工程投资，也是项目造价的组成部分。但这一点并不妨碍建筑业在国民经济中的支柱产业地位，也不影响建筑安装工程企业作为独立的商品生产者所承担的市场主体角色。在这里，投资者和承包商之间是完全平等的买者与卖者之间的商品交换关系，建筑安装工程实际造价是他们双方共同认可由市场形成的价格，

3. 单项工程造价

单项工程造价是指构成该单项工程的各个单位建筑安装工程造价和设备及工器具费用之总和。当建设项目由多个单项工程组成时，单项工程造价不含工程建设其他费用。

4. 单位工程造价

单位工程造价是指构成该单位工程的各个分部工程造价的总和。单位工程造价仅包括建筑安装工程费，不包括设备及工器具购置费。

要指出的是：施工图预算往往针对建筑或安装工程的某一个单位工程来编制，单位工程是施工企业的产品。所以在建筑市场往往以单位工程为对象，通过招投标的方式进行交易。

第四节 工程造价的管理

一、工程造价管理的概念

工程造价有两种含义，工程造价管理也有两种管理。一是建设工程投资费用管理，二是工程价格管理。工程造价计价依据的管理和工程造价专业队伍建设的管理是为这两种管理服务的。

管理，是为了实现一定的目标而进行的计划、预测、组织、指挥、监控等系统活动。

建设工程投资费用管理的含义是，为了实现投资的预期目标，在拟定的

规划、设计方案的条件下,预测、计算、确定和监控工程造价及其变动的系统活动。它包括了合理确定和有效控制工程造价的一系列工作。合理确定工程造价,即在建设程序的各个阶段,采用科学的计算方法和切合实际的计价依据,合理确定投资估算、设计概算、施工图预算、承包合同价、竣工结算价和竣工决算。有效控制工程造价,即在投资决策阶段、设计阶段、建设项目发包阶段和建设实施阶段,把建设工程造价的发生控制在批准的造价限额以内,随时纠正发生的偏差,以保证项目投资控制目标的实现,以求在各个建设项目中能合理使用人力、物力、财力,取得较好的投资效益和社会效益。

工程价格,属于价格管理范畴。在社会主义市场经济条件下,价格管理分两个层次。在微观层次上,是生产企业在掌握市场价格信息的基础上,为实现管理目标而进行的成本控制、计价、订价和竞价的系统活动。它反映了微观主体按支配价格运动的经济规律,对商品价格进行能动的计划、预测、监控和调整,并接受价格对生产的调节。在宏观层次上,是政府根据社会经济发展的要求,利用法律手段、经济手段和行政手段对价格进行管理和调控,以及通过市场管理,规范市场主体价格行为的系统活动。工程建设关系国计民生,同时,政府投资公共、公益性项目今后仍然会有相当份额。所以国家对工程造价的管理,不仅承担一般商品价格的职能,而且在政府投资项目上也承担着微观主体的管理职能,这种双重角色的双重管理职能,是工程造价管理的一大特色。区分两种管理职能,进而制定不同的管理目标,采用不同的管理方法是必然的发展趋势。

二、工程造价管理的发展

(一) 中国古代的工程造价管理

中国古代著名的土木建筑家北宋时期的李诫编修的《营造法式》,共有三十四卷。第一、二卷主要是对土木建筑名词术语的考证;第三至十五卷是石作、木作、瓦作等各作的施工技术和方法;第十六至二十五卷是各工种计算用工量的规定;第二十六至二十八卷是各工程计算用料的规定;第二十九至三十四卷是图样。全书中有十三卷是关于算工算料的规定,这些规定,我们可以看做是古代工程量计算规则或工料定额。

清工部《工程做法则例》等中国古代算工算料的书籍，都说明在中国古代工程中，很重视工料消耗的计算，并已形成一些计算工程量与工程造价的方法。没有工程量的计算，谈不上工程造价的确定。中国古代工程造价的管理是从算工算料开始的。

（二）国外的工料测量师

在国外，现代化工业发展最早的英国，16 世纪至 18 世纪，技术发展促使大批工业厂房的兴建，许多农民在失去土地后向城市集中，需要大量住房，从而使建筑业得到发展，设计和施工逐步分离为独立的专业。工程数量和工程规模的扩大要求有专人对已完工程量进行测量、计算工料和进行估价。从事这些工作的人员逐步专门化，并被称为工料测量师。

（三）工程造价管理的发展

从 19 世纪初期开始，资本主义国家在工程建设中，开始推行招标承包制，形势要求工料测量师在工程设计以后和开工以前，就进行工料测量和估价。并根据图纸算出实物工程量，进而汇编成工程量清单，为招标者确定标底，或为投标者作出报价。从此，工程造价管理逐渐形成了独立的专业。1881 年英国皇家测量师学会成立，完成了工程造价管理的第一次飞跃。至此，工程委托人能够做到在工程开工前，预先了解到需要支付的投资额，但是他们不能做到在设计阶段就对工程建设所需的投资进行准确预计，并对设计进行有效的监督、控制。因此，往往在招标时或招标后发现，根据当时完成的设计，工程费用过高，投资不足，不得不中途停工或修改设计。业主为了使投资花得明智和恰当，为了使各种资源得到有效的利用，迫切要求在设计的前期阶段，以至在作投资决策时，就开始进行投资估算，并对设计进行控制。工程造价规划技术和分析方法的应用，使工料测量师在设计过程中有可能准确地作出概预算，甚至可在设计之前就作出估算，并可根据工程委托人的要求使工程造价控制在限额以内。这样，从 19 世纪 40 年代开始，一个“投资计划和控制制度”就在英国等经济发达的国家应运而生，完成了工程造价管理的第二次飞跃。承包商为适应市场的需要，也强化了自身的造价管理和成本控制。

工程造价从事后算账发展到事先算账；从被动地反映设计和施工发展到能动地影响设计和施工；从依附于施工者或者建筑师发展成一个独立的专

业，都是以算工算料或工料测量为基础的。没有正确的工程量的计算，工程造价的计算就缺乏正确的基础。

三、我国的工程造价管理体制

（一）建国后工程造价管理体制的建立

工程造价管理体制建立于建国初期。1949 年新中国成立后，三年经济恢复时期和第一个五年计划时期，全国面临着大规模的恢复重建工作，特别是实施第一个五年计划后，为合理确定工程造价，用好有限的基本建设资金，引进了前苏联一套概预算定额管理制度，同时也为新组建的国营建筑施工企业建立了企业管理制度。1957 年颁布的《关于编制工业与民用建设预算的若干规定》规定各不同设计阶段都应编制概算和预算，明确了概预算的作用。在这之前国务院和国家建设委员会还先后颁布了《基本建设工程建设和预算文件审核批准暂行办法》、《工业与民用建设设计及预算编制暂行办法》、《工业与民用建设预算编制暂行细则》等文件。这些文件的颁布，建立了概预算工作制度，确立了概预算在基本建设工作中的地位，同时对概预算的编制原则、内容、方法和审批、修正办法、程序等作了规定，确立了对概预算编制依据实行集中管理为主的分级管理原则。

为加强概预算的管理工作，国家综合管理部门先后成立预算组、标准定额处、标准定额局，1956 年单独成立建筑经济局。这个时期大约从 1953 年到 1958 年，工程造价管理制度的建立主要表现为适应计划经济需要的概预算制度的建立时期。概预算制度的建立，有效地促进了建设资金的合理和节约的使用，为国民经济恢复和第一个五年计划的顺利完成起到了积极的作用。但这个时期的造价管理只局限于建设项目的概预算管理。

1958—1967 年，概预算定额管理逐渐被削弱。1958 年开始，“左”的错误指导思想统治了国家政治、经济生活。在中央放权的背景下，概预算与定额管理权限也全部下放。1958 年 6 月，基本建设预算编制办法、建筑安装工程预算定额和间接费用定额交各省、自治区、直辖市负责管理，其中有关专业性的定额由中央各部负责修订、补充和管理，造成现在全国工程量计量规则和定额项目在各地区不统一的现象。各级基建管理机构的概预算部门被精简，设计单位概预算人员减少，只算政治账，不讲经济账，概预算控制投资

作用被削弱，投资大撒手之风逐渐滋长。尽管在短时期内也有过重整定额管理迹象，但总的趋势并未改变。1966—1976年，概预算定额管理工作遭到严重破坏，概预算和定额管理机构被撤销，预算人员改行，大量基础资料被销毁。定额被说成是“管、卡、压”的工具。造成设计无概算，施工无预算，竣工无决算，投资大敞口，吃大锅饭。1967年，建工部直属企业实行经常费制度。工程完工后向建设单位实报实销，从而使施工企业变成了行政事业单位。这一制度实行6年，于1973年1月1日被迫停止，恢复建设单位与施工单位施工图预算、结算制度。1973年制订了《关于基本建设概算管理办法》，但未能施行。

1976年，十年动乱结束为顺利与重建造价管理制度提供了良好的条件。

从1977年起，国家恢复重建造价管理机构。1983年国家计委成立了基本建设标准定额研究所、基本建设标准定额局，加强对这项工作的组织领导，各有关部门、各地区也陆续成立了相应的管理机构，这项管理工作1988年划归建设部，成立标准定额司。十多年来国家主管部门、国务院各有关部门、各地区对建立、健全工程造价管理制度，改进工程造价计价依据作了大量工作。

由上可见，我国工程造价管理体系在刚刚建立，还没有等到进一步完善的时候，就在长达20年的时间里，经历了被削弱和取消的命运。1977年以后才开始逐渐恢复并重建机构。

（二）工程造价管理体制的改革

随着我国经济发展水平的提高和经济结构的日益复杂，计划经济的内在弊端逐步暴露出来。传统的与计划经济相适应的概预算定额管理，实际上是用来对工程造价实行行政指令的直接管理，遏制了竞争，抑制了生产者和经营者的积极性与创造性。市场经济能适应不断变化的社会经济条件，而发挥优化资源配置的基础作用。因而，在总结十年改革开放经验的基础上，党的十四大明确提出我国经济体制改革的目标，是建立社会主义市场经济体制。我国广大工程造价管理人员也逐渐认识到，传统的概预算定额管理必须改革，不改革没有出路。

党的十一届三中全会以来，随着经济体制改革的深入和对外开放政策的实施，我国基本建设概预算定额管理的模式已逐步向工程造价管理模式转换。主要表现在：

1. 重视和加强项目决策阶段的投资估算工作，努力提高可行性研究报告投资估算的准确度，切实发挥其控制建设项目总造价的作用。

2. 明确概预算工作不仅要反映设计、计算工程造价，更要能动地影响设计、优化设计，并发挥控制工程造价、促进合理使用建设资金的作用。工程技术与经济必须密切配合，做好多方案的技术经济比较，通过优化设计来保证设计的技术经济合理性。要明确规定设计单位逐级控制工程造价的责任制，并辅以必要的奖罚制度。

3. 从建筑产品也是商品的认识出发，以价值为基础，确定建设工程的造价和建筑安装工程的造价，使工程造价的构成合理化，逐渐与国际惯例接轨。

4. 把竞争机制引入工程造价管理体制，打破以行政手段分配建设任务和施工单位依附于主管部门吃大锅饭的体制，冲破条条割裂、地区封锁，在相对平等的条件下进行招标承包，择优选择工程承包单位和设备材料供应单位，以促使这些单位改善经营管理，提高应变能力和竞争能力，降低工程造价。

5. 提出用“动态”方法研究和管理工程造价。研究如何体现项目投资额的时间价值，要求各地区各部门工程造价管理机构，定期公布各种设备、材料、工资、机械台班的价格指数以及各类工程造价指数，要求尽快建立地区、部门以至全国的工程造价管理信息系统。

6. 提出对工程造价的估算、概算、预算、承包合同价、结算价、竣工决算实行“一体化”管理，并研究如何建立一体化的管理制度，改变“铁路警察各管一段”的状况。

7. 工程造价咨询产生并逐渐发展。作为接受委托方委托，为建设项目的工程造价的合理确定和有效控制提供咨询服务的工程造价咨询单位在全国全面迅速发展。造价工程师执业资格制度正式建立，中国建设工程造价管理协会及各专业委员会和各省、市、自治区工程造价管理协会普遍建立。

随着改革的不断深化和社会主义市场经济体制的建立，原有一套工程造价管理体制已不能适应市场经济发展的需要，要求改革。

（三）工程造价管理体制的改革目标

工程造价管理体制改革的最终目标是逐步建立以市场形成价格为主的价格机制。改革的具体内容和任务，一是改革现行的工程定额管理方式，实行

量价分离，逐步建立起由工程定额作为指导的通过市场竞争形成工程造价的机制。由国务院建设行政主管部门统一制定符合国家有关标准、规范，并反映一定时期施工水平的人工、材料、机械等消耗量标准，实现国家对消耗量标准的宏观管理；制定统一的工程项目划分、工程量计算规则，为逐步实行工程量清单报价创造条件。对人工、材料、机械单价等，由工程造价管理机构依据市场价格的变化发布工程造价相关信息和指数。二是加强工程造价信息的收集、处理和发布工作。工程造价管理机构应做好工程造价资料积累工作，建立相应的信息网络系统，及时发布信息，以适应市场的需要。三是对政府投资工程和非政府投资工程，实行不同的定价方式。对于政府投资工程，应以统一的工程消耗量定额为依据，按生产要素市场价格编制标底，并以此为基础，实行在合理幅度内确定中标价的定价方式。对于非政府投资工程，应强化市场定价原则，既可参照政府投资工程的做法，采取以合理低价中标的定价方式，也可由承发包双方依照合同约定的其他方式定价。四是加强对工程造价的监督管理，逐步建立工程造价的监督检查制度，规范定价行为，确保工程质量和工程建设的顺利进行。

四、工程造价管理的基本内容

（一）工程造价管理的目标和任务

1. 工程造价管理的目标。工程造价管理的目标是按照经济规律的要求，根据社会主义市场经济的发展形势，利用科学管理方法和先进管理手段，合理地确定和有效地控制工程造价，以提高投资效益和建筑安装企业的经营效果。

2. 工程造价管理的任务。工程造价管理的任务是：加强工程造价的全过程动态管理，强化工程造价的约束机制。维护有关各方的经济利益，规范价格行为，促进微观效益和宏观效益的统一。

（二）工程造价管理的基本内容

工程造价管理的基本内容就是合理确定和有效地控制工程造价。

1. 工程造价的合理确定。所谓工程造价的合理确定，就是在建设程序的各个阶段，合理确定投资估算、概算造价、预算造价、承包合同价、结算

价、竣工决算价。

(1) 在项目建议书阶段,按照有关规定,应编制初步投资估算。经有权部门批准,作为拟建项目列入国家中长期计划和开展前期工作的控制造价。

(2) 在可行性研究报告阶段,按照有关规定编制的投资估算,经有权部门批准,即为该项目控制造价。

(3) 在初步设计阶段,按照有关规定编制的初步设计总概算,经有权部门批准,即作为拟建项目工程造价的最高限额。对初步设计阶段,实行建设项目招标承包制签订承包合同协议的,其合同价也应在最高限价相应的范围以内。

(4) 在施工图设计阶段,按规定编制施工图预算,用以核实施工图预算造价是否超过批准的初步设计概算。

(5) 对以施工图预算为基础的招标投标工程,承包合同价也是以经济合同形式确定的建筑安装工程造价。

(6) 在工程实施阶段要按照承包方实际完成的工程量,以合同价为基础,同时考虑因物价上涨所引起的造价提高,考虑到设计中难以预计的而在实施阶段实际发生的工程和费用,合理确定结算价。

(7) 在竣工验收阶段,全面汇集在工程建设过程中实际花费的全部费用,编制竣工决算,如实体现该建设工程的实际造价。

2. 工程造价的有效控制。所谓工程造价的有效控制,就是在优化建设方案、设计方案的基础上,在建设程序的各个阶段,采用一定的方法和措施,把工程造价的发生控制在合理的范围和核定的造价限额以内。具体来说,就是要用投资估算价控制设计方严案的选择和初步设计概算造价,用概算造价控制技术设计和修正概算造价,用概算造价或修正概算造价控制施工图设计和预算造价,以求合理使用人力、物力和财力,取得较好的投资效益。控制造价在这里强调的是控制项目投资。

(三) 工程造价有效控制的途径

1. 以设计阶段为重点的建设全过程的造价控制

工程造价控制贯穿于项目建设全过程,但是必须重点突出。很显然,工程造价控制的关键在于施工前的投资决策和设计阶段,而在项目作出投资决策后,控制工程造价的关键就在于设计。建设工程全寿命费用,包括工程造价和工程交付使用后的经常开支费用,以及该项目使用期满后的报废拆费用

等。据西方一些国家分析,设计费一般只相当于建设工程全寿命费用的 1% 以下,但正是这少于 1% 的费用,对工程造价的影响程度占 75% 以上。由此可见,设计质量对整个工程建设的效益是至关重要的。

长期以来,我国普遍忽视工程建设项目前期工程阶段的造价控制,而往往把控制工程造价的主要精力,放在施工阶段——审核施工图预算、结算建安工程价款,算细账。这样做尽管也有效果,但毕竟是“亡羊补牢”,事倍功半。要有效地控制建设工程造价,就要坚决地把控制的重点,转到建设前期阶段上来。当前尤其应抓住设计这个关键阶段,以取得事半功倍的效果。

2. 应由被动控制转为主动控制

长期以来,我国工程造价的控制是被动控制,往往是根据设计图纸上的工程量,套用概预算定额计算工程造价,而这样计算的造价是静态造价。当采用的定额过时,算出的造价与实际偏差较大时,起不到合理确定和有效控制工程造价的作用。工程造价必须主动控制,才能取得令人满意的效果。造价工程师在项目建设时的基本任务是对建设项目的建设工期、工程造价和工程质量进行有效的控制。为此,应根据业主要求及建设的客观条件,进行综合研究,实事求是地确定一套切合实际的衡量准则。我们的工程造价控制,不仅要反映投资决策,反映设计、发包和施工,被动地控制工程造价,更要能动地影响投资决策,影响设计、发包和施工,主动地控制工程造价。为有效、主动控制施工图设计和工程预算造价,有的工程在初步设计方案确定后,通过招标确定施工图设计单位和施工单位,或采用“交钥匙”法,对控制工程造价起到了较好作用。

3. 技术与经济相结合是控制工程造价最有效的手段

要有效地控制工程造价,应从组织、技术、经济、合同与信息管理等多方面采取措施。从组织上采取的措施,包括明确项目组织结构,明确造价控制者及其任务以使造价控制有专人负责,明确管理职能分工。从技术上采取的措施,包括重视设计多方案选择,严格审查监督初步设计、技术设计、施工图设计、施工组织设计,深入技术领域研究节约投资的可能性。从经济上采取的措施,包括动态地比较造价的计划值和实际值,严格审核各项费用支出,采取对节约投资的有力奖励措施等。

应该看到,技术与经济相结合是控制工程造价最有效的手段。长期以来,在我国工程建设领域,技术与经济相分离。许多国外专家指出中国工程技术人员的技术水平、工作能力,知识面,跟外国同行相比,几乎不分上

下，但他们缺乏经济观念，设计思想保守，设计规范、施工规范落后。国外的技术人员时刻考虑如何降低工程造价，而中国技术人员则把它看成与己无关的财会人员的职责。而财会、概预算人员的主要责任是根据财务制度办事。他们往往不熟悉工程技术，对工程设计、施工的内容和实际，以及建设实施中的变化、各种关系及问题，也较少了解，或缺乏深入了解的相关知识，而不能了解。在这种情况下，他们只能单纯地从财务制度角度，去编制或审核费用开支，难以合理确定和有效地控制工程造价。为此，迫切需要解决的是以提高工程造价效益为目的，在工程建设过程中，把技术与经济有机地结合，通过技术比较、经济分析和效果评价，正确处理技术先进与经济合理两者之间的对立统一关系，力求在技术先进条件下的经济合理，在经济合理基础上的技术先进，把控制工程造价观念，渗透到各项设计和施工技术措施之中。

（四）工程造价管理工作要素

工程造价管理紧密围绕合理确定和有效控制工程造价这个中心，采取全过程全方位的管理方针，其具体的工作要素，即主导环节可大致归纳为以下各点：

1. 可行性研究阶段对建设方案认真优选，编好、定好投资估算，考虑风险，打足投资；
2. 从优选择建设项目的承建单位、监理单位、设计单位，搞好相应的招标；
3. 合理选定工程的建设标准、设计标准，贯彻国家的建设方针；
4. 按估算对初步设计、施工图设计、施工组织设计，推行量财设计，积极、合理地采用新技术、新工艺、新材料，优化设计方案，编好、定好概预算，打足投资；
5. 对设备、主材进行择优采购，抓好相应的招标工作；
6. 择优选定建筑安装工程的施工单位、调试单位，抓好相应的招标工作；
7. 认真控制施工图设计，推行限额设计；
8. 协调好与各有关方面的关系，合理处理配套工程，处理好征地、拆迁、城建工程等的经济关系；
9. 严格按概算对造价实行静态控制、动态管理；

10. 用好、管好建设资金，保证资金合理、有效地使用，减少资金利息支出和损失；
11. 严格合同管理，作好工程变更和索赔价款结算；
12. 搞好工程的建设管理，确保工程质量、进度和安全；
13. 组织好生产人员的培训，确保工程顺利投产；
14. 强化项目法人责任制，落实项目法人对工程造价管理的主体地位，在法人组织内建立与造价紧密结合的经济责任制；
15. 工程监理等咨询单位要为项目法人积极开展工程造价提供全过程、全方位的咨询服务，遵守职业道德，确保服务质量；
16. 各造价管理部门要强化服务意识，加强定额、指标、价格、工程量、造价等信息资料的收集、整理，做好工程造价信息和工程造价指数的及时发布，为建设工程造价的合理确定提供动态的可靠依据；
17. 各单位、各部门要组织造价工程师的选拔、培养、培训工作，促进人员素质和工作水平的提高。

五、工程造价管理的组织

（一）政府行政管理系统

政府在工程造价管理中既是宏观管理主体，也是政府投资项目的微观管理主体。从宏观管理的角度，政府对工程造价管理有一个严密的组织系统，设置了多层管理机构，规定了管理权限和职责范围。现在国家建设部标准定额司是归口领导机构，它在工程造价管理工作方面承担的主要职责是：

1. 组织制定工程造价管理的有关法规、制度并组织贯彻实施；
2. 组织制定全国统一经济定额和部管行业经济定额的制订、修订计划；
3. 组织制定全国统一经济定额和部管行业经济定额；
4. 监督指导全国统一经济定额和部管行业经济定额；
5. 制定工程造价咨询单位的资质标准并监督执行，提出工程造价专业技术人员执业资格标准；
6. 管理全国工程造价咨询单位资质工作，负责全国甲级工程造价咨询单位的资质审定。

建设部标准定额研究所在工程造价管理工作方面的主要职责是：

1. 工程造价管理有关法规、制度的研究工作；
2. 汇总编制全国统一经济定额和部管行业经济定额的制订、修订年度计划，提出计划初稿；
3. 组织全国统一经济定额和部管行业经济定额的制定和修订的具体工作，提出定额报批稿审核意见；
4. 参与全国统一经济定额和部管行业经济定额的实施与监督工作。

省、自治区、直辖市和行业主管部门的造价管理机构，在其管辖范围内行使管理职能；省辖市和地区的造价管理部门，在所辖地区内行使管理职能。其职责大体和国家建设部的工程造价管理机构相对应。

上述造价管理的研究机构，严格说不属行政管理系统，但由于它密切配合和协助政府职能机构的工作，贯彻行政管理的意图，所以在这里划归政府管理系统，属事业性单位。

（二）企事业机构管理系统

企、事业机构对工程造价的管理，属微观管理的范畴。设计和工程造价咨询单位，按照业主或委托方的意图，在可行性研究和规划设计阶段，合理确定和有效控制建设项目的工程造价，通过限额设计手段，实现设定的造价管理目标；在招标投标工作中编制标底，参加评标；在项目实施阶段，通过对设计变更、工期、索赔和结算等项管理进行造价控制。设计和造价咨询单位，通过在全过程造价管理中的业绩，赢得自己的信誉，提高市场竞争力。承包企业的工程造价管理是企业管理中的重要组成，设有专门的职能机构参与企业的投标决策，并通过对市场的调查研究，利用过去积累的经验，研究报价策略，提出报价；在施工过程中，进行工程造价的动态管理，注意各种调价因素的发生和工程价款的结算，避免收益的流失，以促进企业盈利目标的实现。承包企业在加强工程造价管理的同时，还要加强企业内部的各项管理，特别要加强成本控制，才能切实保证企业有较高的利润水平。

（三）中国建设工程造价管理协会

中国建设工程造价管理协会目前挂靠在国家建设部，它是造价管理组织的第三个系统。

1. 协会的产生

协会成立于 1990 年 7 月。它的前身是 1985 年成立的中国工程建设概预

算委员会。党的十一届三中全会后，随着我国经济建设的发展，投资规模的扩大，使工程造价管理成为投资管理的重要内容，合理、有效地使用投资资金也成为国家发展经济的迫切要求。社会主义商品经济的发展和市场经济体制的确立，改革、开放的深入，要求工程造价管理理论和方法都要有所突破。广大概、预算工作者也迫切要求相互之间能就专业中的问题，尤其是新形势下出现的新问题，进行上下沟通，切磋和交流。所有这些，都要求成立一个协会来协助主管部门进行工程造价管理。

2. 协会的宗旨和性质

协会的宗旨是：坚持党的基本路线，遵守国家宪法、法律、法规和国家政策，遵守社会道德风尚，遵循国际惯例，按照社会主义市场经济的要求，组织研究工程造价行业发展和管理体制改革的理论和实际问题，不断提高工程造价专业人员的素质和工程造价的业务水平，为维护各方的合法权益，遵守职业道德，合理确定工程造价，提高投资效益，以及为促进国际间工程造价机构的交流与合作服务。

协会的性质是：由从事工程造价管理与工程造价咨询服务的单位及具有造价工程师注册资格和资深的专家、学者自愿组成的具有社会团体法人资格的全国性社会团体，是对外代表造价工程师和工程造价咨询服务机构的行业性组织。经建设部同意，民政部核准登记，协会属非营利性社会组织。

3. 协会的业务范围

(1) 研究工程造价管理体制的改革，行业发展、行业政策、市场准入制度及行为规范等理论与实践问题；

(2) 探讨提高政府和业主项目投资效益、科学预测和控制工程造价，促进现代化管理技术在工程造价咨询行业的运用，向国家行政管理部门提供建议；

(3) 接受国家行政主管部门委托，承担工程造价咨询行业和造价工程师执业资格及职业教育等具体工作，研究提出与工程造价有关的规章制度及工程造价咨询行业的资质标准、合同范本、职业道德规范等行业标准，并推动实施；

(4) 对外代表我国造价工程师组织和工程造价咨询行业与国际组织及各国同行组织建立联系与交往，签订有关协议，为会员开展国际交流与合作等对外服务；

(5) 建立工程造价信息服务系统，编辑、出版有关工程造价方面刊物和参考资料，组织交流和推广先进工程造价咨询经验，举办有关职业培训和国

际工程造价咨询业务研讨活动；

(6) 在国内外工程造价咨询活动中，维护和增进会员的合法权益，协调解决会员和行业间的有关问题，受理关于工程造价咨询执业违规的投诉，配合行政主管部门进行处理，并向政府部门和有关方面反映会员单位和工程造价咨询人员的建议和意见；

(7) 指导各专业委员会和地方造价协会的业务工作；

(8) 组织完成政府有关部门和社会各界委托的业务工作。

4. 强化协会管理职能，适应形势发展的需要

协会成立后，在工程造价理论探索、信息交流、国际往来、咨询服务、人才培养等方面做了大量工作。在组织建设方面也作出了显著成绩，得到了广大造价工作者的支持与信任。但从形势的要求和国外的经验看，协会的作用还要更好地发挥，其职责范围还可拓展。在政府机构改革、职能转换中，协会的职能应得到强化。由政府剥离出来的一些工作应该更多地由协会承担。协会应当作为与政府沟通的桥梁，贯彻政策意图，反馈造价管理的信息和存在的问题，对工程造价进行行业管理，以适应市场经济和改革、开放形势发展的要求。

六、国外工程造价管理简介

国外工程造价的管理，简要归纳为以下几点。

(一) 政府的间接调控

在国外，按项目投资来源渠道的不同，一般可划分为政府投资项目和私人投资项目。政府对建设工程造价的管理，主要采用间接手段，对政府投资项目和私人投资项目实施不同力度和深度的管理，重点控制政府投资项目。如英国对政府投资工程采取集中管理的办法，按政府的有关面积标准、造价指标，在核定的投资范围内进行方案设计、施工设计，实行目标控制，不得突破。如遇非正常因素非突破不可时，宁可在保证使用功能的前提下降低标准，也要将投资控制在限额范围内。美国对政府的投资项目则采用两种方式，一是由政府设专门机构对工程进行直接管理，二是通过公开招标委托承包商进行管理。而对于私人投资项目，国外先进的工程造价管理一般都是对各项目的具体实施过程不加干预，只进行政策引导和信息指导，由市场经济

规律调节，体现政府对造价的宏观管理和间接调控。

（二）有章可循的计价依据

从国外造价管理来看，一定的造价依据仍然是不可缺少的。美国对于工程造价计价的标准不由政府部门组织制订，没有统一的造价计价依据和标准。定额、指标、费用标准等，一般是由各个大型的工程咨询公司制订。各地的咨询机构，根据本地区的具体特点，制订单位建筑面积的消耗量和基价，作为所管辖项目的造价估算的标准。此外，美国联邦政府、州政府和地方政府也根据各自积累的工程造价资料，并参考各工程咨询公司有关造价的资料，对各自管辖的政府工程项目制订相应的计价标准，作为项目费用估算的依据。英国工程量计算规则是参与工程建设各方共同遵守的计量、计价的基本规则，现行的《建筑工程工程量计算规则》（SMM）是皇家测量师学会组织制订并为各方共同认可的，在英国使用最为广泛。此外，还有《土木工程工程量计算规则》等。英国政府投资的工程从确定投资和控制工程项目规模，均十分重视已完工数据资料的积累和数据库的建设。每个皇家测量师学会会员都有责任和义务将自己经办的已完工程的数据资料，按照规定的格式认真填报，收入学会数据库，同时也即取得利用数据库资料的权利。计算机实行全国联网，所有会员资料共享。

（三）多渠道的工程造价信息

及时、准确地捕捉建筑市场价格信息是业主和承包商保持竞争优势和取得盈利的关键。造价信息是建筑产品估价和结算的重要依据，是建筑市场价格变化的指示灯。在美国，建筑造价指数一般由咨询机构和新闻媒介来编制。并在每周的星期四计算并发布最近的造价指数。

（四）造价工程师的动态估价

在英国，业主对工程的估价一般要委托工料测量师行来完成。测量师行的估价大体上是按比较法和系数法进行。经过长期的估价实践，测量师行都拥有极为丰富的工程造价实例资料，甚至建立了工程造价数据库，对于标书中所列出每一项目价格的确定都有自己的标准。在估价时，工料测量师行将不同设计阶段提供的拟建工程项目资料与以往同类工程项目对比，结合当前建筑市场行情，确定项目单价，没有对比对象的项目，则以其他建筑物的造

价分析得来的资料补充。承包商在投标时的估价一般要凭自己的经验来完成，往往把投标工程划分为各分部工程，根据本企业定额计算出所需人工、材料、机械等的耗用量，而人工单价主要根据各工头的报价，材料单价主要根据各材料供应商的报价加以比较确定，承包商根据建筑市场供求情况随行就市，自行确定管理费率，最后作出体现当时当地实际价格的工程报价。总之，工程任何一方估价，都是以市场状况为重要依据，是完全意义的动态的估价。

在美国，工程造价的估算主要由设计部门或专业估价公司来承担，造价估算师在具体编制工程造价估算时，除了考虑工程项目本身的特殊因素外，一般还要对项目进行较为详细的风险分析，以确定适度的预备费。但确定工程预备费的比例并不固定，因项目风险程度大小不同。对于风险较大的项目，预备费的比例较高，否则较小。造价估算师通过掌握不同的预备费率来调节造价估算的总体水平。

美国在编制造价估算方面的工作做得细致具体，而且考虑了动态因素对造价估算的影响。这种实事求是地确定工程造价的做法是值得我们借鉴和学习的。我国工程造价的确定和编制主要是由国家有关部门确定计价定额、规定费用构成和颁布价格及费率来完成的，工程设计部门在编制造价方面的主动性、创造性不高，责任感不强，他们只注重套定额指标，造价估算编制基本上属于静态管理，显然，造价估算的结果难以反映造价变化的客观实际。

（五）通用的合同文本

作为各方签订的契约，合同在国外工程造价管理中有着重要的地位，对双方都具有约束力，对于各方利益与义务的实现都有重要的意义。因此，国外都把严格按合同规定办事作为一项通用的准则来执行，并且有的国家还实行通用的合同文本。其内容由协议书条款、合同条件和附录三部分组成。

（六）重视实施过程中的造价控制

国外对工程造价的管理是以市场为中心的动态控制。造价工程师能对造价计划执行中所出现的问题及时分析研究，及时采取纠正措施。这种强调项目实施过程中的造价管理的做法，体现了造价控制的动态性，并且重视造价管理所具有的随环境、工作的进行以及价格等变化而调整造价控制标准和控制方法的动态特征。以美国为例，造价工程师十分重视工程项目具体实施过

程中的控制和管理，对工程预算执行情况的检查和分析工作做得非常细致，对于建设工程的各分部分项工程都有详细的成本计划。美国的建筑承包商是以各分部分项工程的成本详细计划为依据，来检查工程造价计划的执行情况的。对于工程实施阶段实际成本与计划目标出现偏差的工程项目，首先按照一定标准筛选成本差异，然后进行重要成本差异分析，并填写成本差异分析报告表，由此反映造成此项差异的原因、此项成本差异对其他项目的影响、拟采取的纠正措施以及实施这些措施的时间、负责人及所需条件等。对于采取措施的工程项目，每月还应跟踪检查采取措施后费用的变化情况。如采取的措施不能消除成本差异，则须重新进行此项成本差异的分析，再提出新的纠正措施。如果仍不奏效，造价控制项目经理则有必要重新审定项目的施工方案。而且，美国一些大的工程公司重视工程变更的管理工作，建立了较为详细的工程变更制度，可随时根据各种变化了的情况及时提出变更，修改造价估算。美国工程造价的动态控制还体现在造价信息的反馈系统。各工程公司十分注意收集在造价管理各个阶段上的造价资料，并把向有关行业提出造价信息资料视为一种应尽的义务，不仅注意收集造价资料，也派出调查员实地调查，以实际为依据。这种造价控制反馈系统使动态控制以事实为依据，保证了造价管理的科学性。

第五节 造价工程师和工程造价咨询

一、我国造价工程师执业资格制度的建立

造价工程师执业资格制度是工程造价管理的一项基本制度。它随着我国市场经济的发育完善，为适应建设项目全过程工程造价管理的需要，加强工程造价专业人员执业资格的准入控制，促进工程造价专业人员的业务素质、市场应变能力和工程造价管理工作质量的提高，维护国家和社会公共利益，有关部门在广大从业人员、管理机构和咨询服务单位的迫切要求下建立起来的。人事部、建设部人发〔1996〕77号文《造价工程师执行资格制度暂行规定》的颁发，是建立这项制度的标志。

造价工程师的执业资格，是履行工程造价管理岗位职责与业务的准入资格。制度规定，凡从事工程建设活动的建设、设计、施工、工程造价咨询、工程造价管理等单位和部门，必须在计价、评估、审查（核）、控制及管理等岗位配备有造价工程师执业资格的专业技术人员。造价工程师是指经全国统一考试合格，取得造价工程师执业资格证书，并经注册从事建设工程造价业务活动的专业技术人员。

造价工程师执业资格制度，属于国家统一规划的专业技术人员执业资格制度范围。有关这一制度的政策制定、组织协调、资格考试、注册登记和监督管理工作，由国家人事部和建设部共同负责。以保证国家在工程造价领域实施这一制度的力度。

1996 年人事部和建设部颁发了《造价工程师执业资格认定办法》，对于长期从事工程造价编制和管理工作，具有高级专业技术职务和一定学历，并做出业绩的，符合申报条件的人员，在全国实施统一考试前给予资格认定。经人事部和建设部批准共认定约 2000 名造价工程师。

1997 年，人事部和建设部组织了在全国部分省区造价工程师考试试点，并在总结试点经验的基础上，于 1998 年在全国组织了造价工程师统一考试。这两次约有 14000 人考试合格，获得了造价工程师执业资格证书。

为了顺利进行造价工程师资格认证和组织造价工程师执业资格考试，有关主管部门组织考试大纲和培训教材的编写，使这项制度的实施得以顺利开展。造价工程师注册管理办法的公布和推行，使这项制度的建立完成。

二、我国造价工程师考核制度

为加强对建筑工程造价的管理，提高工程造价专业人员的素质，确保建设工程造价管理工作的质量，人事部、建设部 1996 年颁布的《造价工程师执业资格制度暂行规定》中要求：

（一）申请报考条件

凡中华人民共和国公民，遵纪守法并具备以下条件之一者，均可申请参加造价工程师执业资格考试：

1. 工程造价专业大专毕业后，从事工程造价业务工作满 5 年；工程或工程经济类大专毕业后，从事工程造价业务工作满 6 年。

2. 工程造价专业本科毕业后，从事工程造价业务工作满 4 年；工程或工程经济类本科毕业后，从事工程造价业务工作满 5 年。

3. 获上述专业第二学士学位或研究生毕业和获硕士学位后，从事工程造价业务工作满 3 年。

4. 获上述专业博士学位后，从事工程造价业务工作满 2 年。

（二）考试内容

造价工程师应该是既懂工程技术又懂经济、管理和法律并具有实践经验和良好职业道德的复合型人才。考试内容包括：

1. 工程造价的相关知识，如投资融资理论、经济法与合同管理、项目管理等知识。

2. 工程造价的确定与控制，除掌握基本概念外，主要掌握和了解造价确定与控制的理论与方法。

3. 工程技术与工程计量，这一部分分两个专业考试，即建筑工程与安装工程。主要掌握两专业基本技术知识与计量方法。

4. 工程造价案例分析，考查考生解决实际问题的能力。含计量或审查专业单位工程量，编制或审查专业工程投资估算、概算、预算、标底价、投标报价、承包合同价、结算价和决算价，编制补充定额的技能等。

三、执业资格注册制度

造价工程师执业资格实行注册登记制度，以加强对造价工程师的注册管理，规范造价工程师的执业行为，提高造价管理工作的质量，维护国家和社会公共利益。注册登记制度规定：

1. 从事工程造价业务活动的专业技术人员，只有在取得《造价工程师执业资格证》和《造价工程师注册证》以后，才具有造价工程师执业资格，才能以造价工程师名义从事建设工程造价业务，签署具有法律效力的工程造价文件。

2. 国务院建设行政主管部门负责全国造价工程师的注册管理工作，并对造价工程师的注册和执业实施指导和监督。省、自治区、直辖市人民政府和国务院有关行政主管部门负责管辖范围内的造价工程师注册管理工作，并对其注册和执业实施指导和监督。

3. 经全国造价工程师执业资格统一考试合格人员，在取得《造价工程师执业资格证》3个月内到所在地区或部门注册初审机构申请注册。

4. 申请注册人员同时具备下列条件，可按规定程序申请注册：

- (1) 取得《造价工程师执业资格证》；
- (2) 从事工程造价业务并具备一定工作业绩；
- (3) 恪守职业道德；
- (4) 身体健康，能坚持岗位工作；
- (5) 经所在单位考核同意。

5. 有下列情形之一者，不予注册：

- (1) 不具有完全民事行为能力；
- (2) 刑事处罚执行完毕至申请注册之日不满5年；
- (3) 行政处罚自决定之日起至申请注册不满3年；
- (4) 吊销造价工程师注册证自处罚决定之日起至申请注册不满5年；
- (5) 在两个以上单位以造价工程师名义执业的；
- (6) 有关法律、法规规定不予注册的其他情形。

6. 申请注册需提供规定的证明材料。

7. 经考试合格人员逾期未申请注册，或申请未获批准，其资格可保留2年，2年期满再申请注册需参加规定的业务培训，并达到继续教育水准。

8. 经批准注册的造价工程师，由其单位所在地区或部门注册初审机构，核发由国务院建设行政主管部门统一印制的《造价工程师注册证》和造价工程师执业专用章。

9. 造价工程师注册的有效期为3年。

10. 造价工程师因工作单位变更原因，需按规定程序办理注册变更手续。

11. 造价工程师注册有效期满而要继续执业的，应由其聘用单位于注册期满前3个月内按规定程序和业务培训等要求办理续期注册手续。续期注册的有效期为3年。

12. 本人未申请或申请未准续期注册，完全丧失民事行为能力、受刑事处罚，以及脱离造价工程师岗位连续时间达2年的，按规定程序撤销注册。撤销注册后，具有申请注册资格者，仍可按规定申请重新注册。

四、造价工程师的权利和义务

（一）造价工程师的执业范围

1. 建设项目投资估算、概算、预算、结算、决算及工程招标标底价、投标报价的编制或审核；
2. 建设项目经济评价和后评价、设计方案技术经济论证和优化、施工方案优选和技术经济评价；
3. 工程造价的监控；
4. 工程经济纠纷的鉴定；
5. 工程变更及合同价的调整和索赔费用的计算；
6. 工程造价依据的编制和审查；
7. 国务院建设行政主管部门规定的其他业务。

（二）造价工程师的职责

1. 凡需报批或审查的工程造价成果文件，应由造价工程师签字并加盖执业专用章，并在注明单位名称和加盖单位公章后方属有效。
2. 造价工程师的执业范围不得超越其所在单位的业务范围。并只能受聘于一个单位执行业务。
3. 依法签订聘任合同，依法解除聘任合同。

（三）造价工程师的权利

1. 有独立依法执行造价工程师岗位业务并参与工程项目经济管理的权利。
2. 有在其经办的工程造价成果文件上签字的权利。凡经造价工程师签字并加盖其执业专用章的工程造价文件，需修改时应当征得本人同意；如因特殊情况不能征得本人同意时，可由所在单位委派本单位具有相应资格的造价工程师，代行签字或盖章，并对其负责。
3. 有使用造价工程师名称的权利。
4. 造价工程师对违反国家有关法律、法规的行为，有权提出劝告、拒绝执行并有向上级或有关部门报告的权利。

5. 有依法申请开办工程造价咨询单位的权利。

(四) 造价工程师的义务

1. 熟悉并严格执行国家有关工程造价的法律、法规。
2. 恪守执业道德和行为规范，遵纪守法、秉公办事。
3. 对经办的工程造价文件质量负有经济的和法律的责任。
4. 积累工程的新技术、新材料、新工艺及已完工程造价资料，为工程造价管理部门制定、修订工程定额和数据库，提供资料并实行资料共享。
5. 接受继续教育，更新知识，积极参加职业培训，提高业务技术水平。
6. 保守在执业中得知的技术和经济秘密。
7. 不得允许他人以本人名义执行业务。
8. 造价工程师因工作失误造成的经济损失，由其所在单位承担赔偿责任；所在单位有权向签字的造价工程师追偿。

五、造价工程师的素质要求和教育培养

(一) 造价工程师的技能结构

造价工程师是建设领域工程造价的管理者。他的执业范围和担负的重要任务，要求他必须具有现代管理人员的技能结构。

(二) 造价工程师的素质要求

1. 思想品德方面的素质

造价工程师在执业过程中，往往要接触许多工程项目，这些项目的工程造价高达数千万、数亿，甚至数百亿、上千亿元人民币的数额。造价确定是否准确，造价控制是否合理，不仅关系到国力，关系到国民经济发展的速度和规模，而且关系到多方面的经济利益关系。这就要求造价工程师具有良好的思想修养和职业道德，既能维护国家利益，又能以公正的态度维护有关各方合理的经济利益，绝不能以权谋私。

2. 文化方面的素质

造价工程师所从事的工作，涉及自然科学和社会科学的诸多知识领域，需要深厚的文化基础。在改革开放的形势下具备相当的外语水平也是十分必

要的。

3. 专业方面的素质

集中表现在以专业知识和技能为基础的工程造价管理方面的实际工作能力。造价工程师应掌握和了解的专业知识主要包括：《全国造价工程师执业资格考试大纲》要求的内容和工程实践能力。

4. 身体方面的素质

造价工程师要有健康的身体，以适应紧张而繁忙的工作，同时应具有肯于钻研和积极进取的精神面貌。

以上各项素质，只是造价工程师工作能力的基础。造价工程师在实际岗位上应能独立完成建设方案、设计方案的经济比较工作，项目可行性研究的投资估算、设计的概算和施工图预算、招标的底和投标的报价、补充定额和造价指数等编制与管理的工作，应能进行合同价结算和竣工决算的管理，以及对造价变动规律和趋势应具有分析和预测能力。

（三）造价工程师的教育培养

造价工程师的教育培养是达到其素质要求的基本途径之一。教育方式主要有两类：一是普通高校和高等职业技术学校的系统教育，也可称为在职前教育；一是专业继续教育，也称在职后教育。

在职前的学校正规教育，要求在一些学校设置专业，预先使学生获得专业基础知识和基本技能。从长远来看，建立一支稳定的、结构合理的专业队伍是十分必要的。在英国 20 所以上高等学校设有此类专业。所以迅速在我国建立此类专业，并在有条件的学校开设此类专业是很必要的。

在职后的专业继续教育属于成人教育。它是一种重要的专业培训方式，其作用与意义丝毫不亚于前者。在科学技术迅速发展，而人员素质又亟待提高的时候，其重要性就更为明显。这种方式的优点是具有极大的灵活性。培训时间可长可短，专业教育内容可以选择，可以全脱产学习也可以不脱产或半脱产学习，同时学员具有一定实际经验，一般培训效果较好。

此外造价工程师执业资格的考试和注册制度的实施，在一定意义上也是一个继续教育的过程。一个造价工程师为了履行其职责，必须不断地接受继续教育，并在实际工作中不断总结经验，积累资料，收集信息，以不断提高专业能力和技巧，适应市场经济条件下造价管理工作的需要。

六、工程造价咨询

(一) 工程造价咨询的概念

工程造价咨询是指面向社会接受委托，承担建设项目的可行性研究投资估算、项目经济评价，工程概算、预算、竣工结算、决算，工程招标的标底、投标报价的编制和审核，对工程造价进行监控，以及提供有关工程造价信息资料等的业务工作。工程造价咨询业务工作主要由造价工程师承担和完成。

(二) 我国工程造价咨询单位的资质管理

工程造价咨询单位是指取得《工程造价咨询单位资质证书》，具有独立法人资格的企、事业单位。甲级单位业务范围可跨地区、跨部门承担各类建设项目的工程造价咨询业务；乙级单位可在本地区内承担中型以下建设项目的咨询业务。

工程造价咨询单位的资质审批实行分级管理和分级审批。建设部负责全国工程造价咨询单位资质的归口管理，并负责甲级单位的资质审批和发证工作；省、自治区、直辖市和国务院有关部门，负责本行政区和部门工程造价咨询单位的资质管理，并负责本地区和本部门内乙级单位的资质审批和发证工作，然后报建设部备案。

按现行规定，甲级单位每 3 年核定一次，乙级单位每 2 年核定一次。

第二章 工程造价的构成

建设项目投资由固定资产投资和流动资产投资所组成。工程造价由建筑安装工程费、设备及工器具费、工程建设其他费、预备费、贷款利息和税金组成。本章介绍这些费用的构成与计算方法。

第一节 工程造价构成概述

一、工程造价的理论构成

价格是以货币形式表现的商品价值。价值是价格形成的基础。商品的价值是由社会必要劳动时间来计量的。商品生产中社会必要劳动时间消耗越多，商品中所含的价值量就越大；反之，商品中凝结的社会必要劳动时间越少，商品的价值量就越低。

工程造价由以下三部分组成：

1. 建设物质消耗支出（C）——转移价值的货币表现。如建筑材料、构件的价格、施工机械台班价格，设备工器具价格等。
2. 建设劳动工资报酬支出（V）——劳动者为自己的劳动所创造价值的货币表现。如建设单位、设计单位、施工单位等职工的工资、奖金、费用等。
3. 盈利（m）——劳动者为社会劳动所创造价值的货币表现。如设计、施工、建设单位的利润和税金等。

$C + V$ 构成产品的计划成本，是商品价值主要部分的货币表现； m 则表现为价格中所含的计划利润和税金。

和一般工业品价格的构成不同，工程造价的构成具有某些特殊性，这是

由工程建设的特点和工程建设生产关系的特殊性决定的。其主要表现是：

第一，在一般情况下，工业产品必须通过产品的流通过程才能进入消费领域，因而价格中一般包含商品在流通过程中支出的各种费用，包括纯粹流通费用和生产性流通费用。建设工程产品则不然，它竣工后一般不在空间上发生物理运动，可直接移交用户，立即进入生产消费或生活消费，因而价格中一般不包含商品流通费用。

第二，建设工程产品和一般工业产品不同在于：一方面，它必须固定在一个地方，并且和土地联成一片，因而价格中还包含与建设工程联成一片的土地价格；另一方面，由于施工人员和施工机械要围绕建设工程流动，因而有的建设工程价格中还包含由于需要施工企业在远离基地的地方施工、要增加转移到新的工地的费用等。

第三，一般工业品的生产者是指生产厂家，而建设工程产品的生产者则是指由参加该项目筹划、建设的勘察设计单位、建筑安装工程企业、建设单位、监理单位等组成的总体劳动者。因此，工程造价中包含的劳动报酬和盈利均是指包括建设单位在内的总体劳动者的劳动报酬和盈利。

理论上工程造价的基本构成如图 2-1 所示。

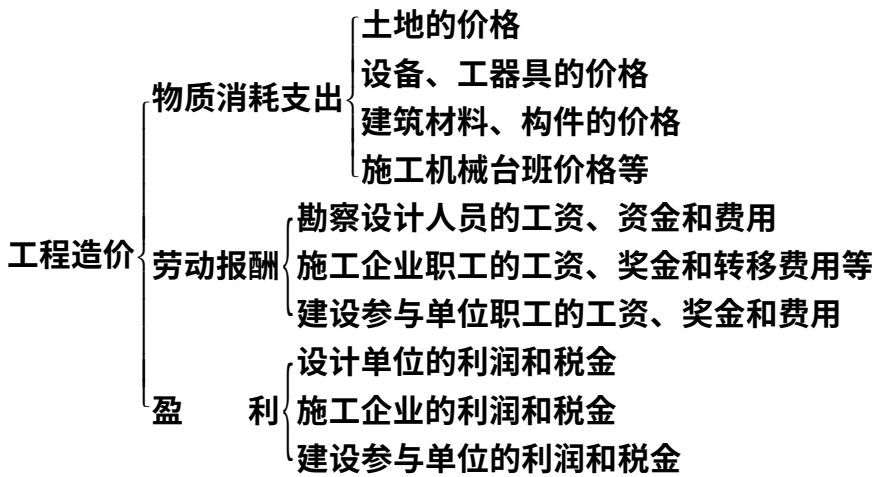


图 2-1 工程造价的基本构成

二、我国现行投资和工程造价的构成

生产性建设项目总投资由固定资产投资和流动资产投资所组成。非生产性建设项目的固定资产投资与工程造价在数量上是一致的。工程造价由建筑

安装工程费、设备及工器具费、工程建设其他费、预备费、建设期贷款利息、固定资产投资方向调节税组成。具体构成内容，如图 2-1 所示。

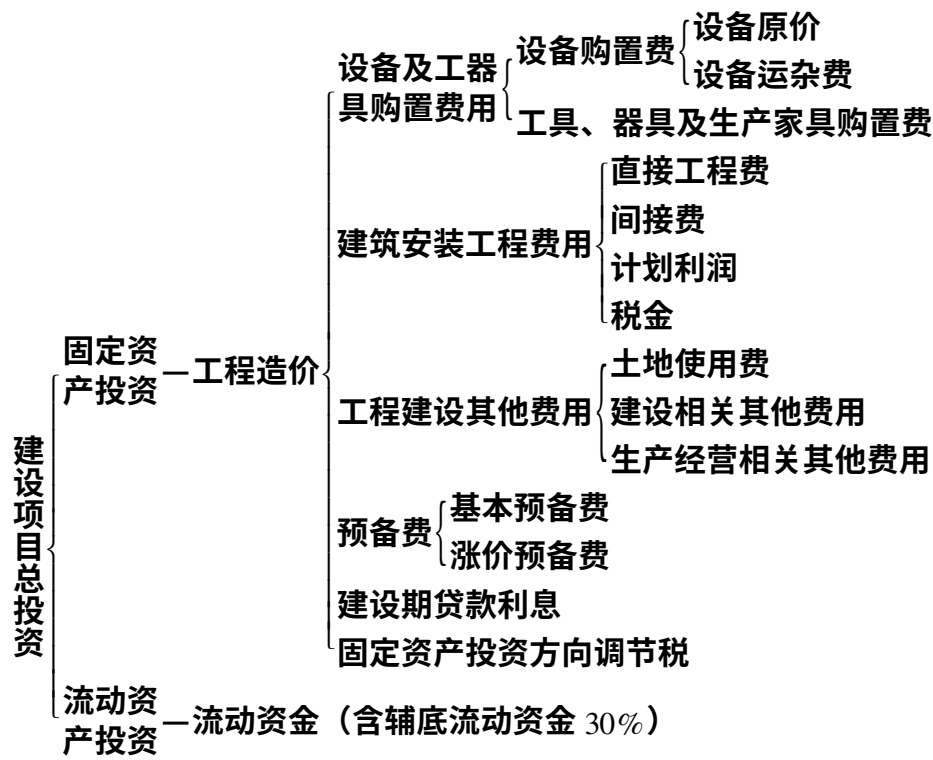


图 2-1 我国现行工程造价的构成

三、工程造价各项费用的计算方法

我国现行工程造价各项费用的计算方法，如表 2-1 所示。

表 2-2 工程造价构成及各项费用的计算方法

	费 用 项 目	参 考 计 算 方 法
一、建筑安装工程费用	直接工程费	Σ （实物工程量×概预算定额基价+其他直接费+现场经费）
	间接费	直接工程费×取费定额或人工费×取费定额
	计划利润	（直接工程费+间接费）×计划利润率或人工费×计划利润率
	税金	（直接工程费+间接费+计划利润）×规定的税率

	费 用 项 目	参 考 计 算 方 法
二、设备及工器具费用	设备购置费（包括备品备件） 工器具及生产家具购置费	设备原价 $\times$ （1 + 设备运杂费率） 设备购置费 $\times$ 费率
三、工程建设其他费用	（一）土地使用费 （二）建设相关其他费用 1. 建设单位管理费 2. 勘察设计费 3. 研究试验费 4. 建设单位临时设施费 5. 工程监理费 6. 工程保险费 7. 供电贴费 8. 施工机构迁移费 9. 引进技术和设备进口项目的其他费用 10. 工程承包费 （三）生产经营相关其他费用 1. 联合试运转费 2. 生产准备费 3. 办公和生活家具购置费 4. 经营项目铺底流动资金	按有关规定计算 （一 + 二） $\times$ 费率或按规定的金额计算 按有关规定计算 按批准的计划编制 按有关规定计算 按有关规定计算 按有关规定计算 按有关规定计算 按有关规定计算 按有关规定计算 按有关规定计算 按有关规定计算 按有关规定计算 （一 + 二） $\times$ 费率或按规定的金额计算 按有关规定计算 按有关规定计算 按有关规定计算
四、预备费	基本预备费 涨价预备费	（一 + 二 + 三） $\times$ 费率 按规定计算
五、利息和税金	建设期贷款利息 固定资产投资方向调节税	按实际年利率计算 建设项目总费用（不包括贷款利息） $\times$ 规定的税率

四、世界银行工程造价的构成

1978 年世界银行、国际咨询工程师联合会对项目的总建设成本作了统一规定，其详细内容如下。

（一）项目直接建设成本

项目直接建设成本包括以下内容：

1. 土地征购费；
2. 特殊的场外设施费用，如道路、码头、桥梁、机场、输电线路等建设费用；
3. 场地费用，指用于场地准备、厂区道路、铁路、围栏、场内设施等的费用；
4. 工艺设备费，指主要设备、辅助设备及零配件的购置费用，包括海运包装费用、交货港离岸价，但不包括税金；
5. 设备安装费，指设备供应商的监理费用，本国劳务及工资费用，辅助材料、施工设备、消耗品和工具等费用，以及安装承包商的管理费和利润等；
6. 管道系统费用，指与系统的材料及劳务相关的全部费用；
7. 电气设备费，其内容与第 4 项相似；
8. 电气安装费，指设备供应商的监理费用，本国劳务与工资费用，辅助材料、电缆、管道和工器具费用，以及营造承包商的管理费和利润；
9. 仪器仪表费，指所有自动仪表、控制板、配线和辅助材料的费用以及供应商的监理费用、外国或本国劳务及工资费用、承包商的管理费和利润；
10. 机械的绝缘和油漆费，指与机械及管道的绝缘和油漆相关的全部费用；
11. 工艺建筑费，指原材料、劳务费以及与基础、建筑结构、屋顶、内外装修、公共设施有关的全部费用；
12. 服务性建筑费用，其内容与第 11 项相似；
13. 工厂普通公共设施费，包括材料和劳务以及与供水、燃料供应、通风、蒸汽发生及分配、下水道、污物处理等公共设施有关费用；
14. 车辆费，指工艺操作必需的机动设备及零件费用，包括海运包装费用以及交货港的离岸价，但不包括税金；
15. 其他当地费用，是指那些不能归类于以上任何一个项目，不能计入项目间接成本，但在建设期间又是必不可少的当地费用。例如：临时设备、临时公共设施及场地的维持费，营地设施及其管理、建筑保险和债券、杂项

开支等费用。

（二）项目间接建设成本

项目间接建设成本包括：

1. 项目管理费，包括：

（1）总部人员的薪金和福利费，以及用于初步和详细工程设计、采购、时间和成本控制、行政和其他一般管理的费用；

（2）施工管理现场人员的薪金、福利费和用于施工现场监督、质量保证、现场采购、时间及成本控制、行政及其他施工管理机构费用；

（3）零星杂项费用，例如返工、旅行、生活津贴、业务支出等；

（4）各种酬金。

2. 开工试车费，指工厂投料试车必需的劳务和材料费用。

3. 业主的行政性费用，指业主的项目管理人员费用及支出。

4. 生产前费用，指前期研究、勘测、建矿、采矿等费用。

5. 运费和保险费，指海运、国内运输、许可证及佣金、海洋保险、综合保险等费用。

6. 地方税，指地方关税、地方税及对特殊项目征收的税金。

（三）应急费

应急费用包括：

1. 未明确项目的准备金；

2. 不可预见准备金。

这两种准备金，前者指的是在项目执行中将要发生的一项不可少的费用，而后者只是一种储备，可能动用，也可能不动用。

（四）建设成本上升费

通常，估算中使用的构成工资费、材料和设备价格基础的截止日期就是估算日期。必须对该日期或已知成本基础进行调整，以补偿直至工程结束时的未知价格的增长。

第二节 建筑安装工程费的构成

一、建筑安装工程费概述

建筑安装工程是建造建筑安装工程产品的价值的生产活动。建筑安装工程费是工程造价中最活跃的部分。建筑安装工程费约占项目总投资的 50% ~ 60%。建筑安装工程费或建筑安装工程产品价格是建筑安装工程价值的货币表现。它由建筑工程造价和安装工程造价两部分组成。

(一) 建筑工程造价的内容

1. 各类房屋建筑工程和列入房屋建筑工程预算的供水、供暖、供电、卫生、通风、煤气等设备费用及其装设、油饰工程的费用，列入建筑工程预算的各种管道、电力、电信和电缆导线敷设工程的费用。

2. 设备基础、支柱、工作台、烟囱、水塔、水池、灰塔等建筑工程以及各种窑炉的砌筑工程和金属结构工程的费用。

3. 为施工而进行的场地平整，工程和水文地质勘察，原有建筑物和障碍物的拆除以及施工临时用水、电、气、路和完工后的场地清理、环境绿化、美化等工程的费用。

4. 矿井开道、井巷延伸、露天矿剥离、石油、天然气钻井、修建铁路、公路、桥梁、水库、堤坝、灌渠及防洪等工程的费用。

(二) 安装工程造价的内容

1. 生产、动力、起重、运输、传动和医疗、实验等各种需要安装的机械设备的装配费用，与设备相连的工作台、梯子、栏杆等装设工程，附属于被安装设备的管线敷设工程，被安装设备的绝缘、防腐、保温、油漆等工程的材料费和安装费。

2. 为测定安装工程质量，对单个设备进行单机试运行，对系统设备进行系统联动无负荷试运转工程的调试费。

建筑工程造价和安装工程造价的确定，国家都有相应的基础定额或预算定额，以及与之配套的工程量计算规则。在计算工程造价时，各类工程费用的确定，应执行有关定额的规定。当定额缺项时，应按定额编制的方法，编制补充定额。

我国现行建筑安装工程造价的具体构成如表 2-3 所示。

表 2-3 我国现行建筑安装工程造价的构成

费 用 项 目			参 考 计 算 方 法
直接工程费 (一)	直接费	人工费	$\Sigma (\text{人工工日概预算定额} \times \text{日工资单价} \times \text{实物工程量})$
		材料费	$\Sigma (\text{材料概预算定额} \times \text{材料预算价格} \times \text{实物工程量})$
		施工机械使用费	$\Sigma (\text{机械概预算定额} \times \text{机械台班预算单价} \times \text{实物工程量})$
	其他直接费		土建工程：(人工费 + 材料费 + 机械使用费) × 取费定额
	现场经费	临设施费 现场管理费	安装工程：人工费 × 取费定额
间接费 (二)	企业管理费 财务费用 其他费用		土建工程：直接工程费 × 取费定额 安装工程：人工费 × 取费定额
盈利	计划利润 (三)		土建工程：(直接工程费 + 间接费) × 计划利润率 安装工程：人工费 × 计划利润率
	税金 (含营业税、城市建设税、教育费附加) (四)		(直接工程费 + 间接费 + 计划利润) × 税率

按照表 2-3 的规定，建筑安装工程造价由直接工程费、间接费和盈利所组成。由于我国现行预算定额、地区基价表或计价定额，计算的是定额直接费或基价直接费。计算其他直接费、临时设施费、现场管理费、企业管理费和财务费时，各地区的规定不同。有的是在建设工程取费定额中，分别规定取费费率分别计算。有的则把以上五种取费费率相加，形成综合费费率，使五种分别计算的费用，可按规定的计算基础乘以综合费费率，一次计算出来。如重庆市在取费定额中，规定综合费率，使建筑安装工程造价的计算简化。这样，建筑安装工程造价，主要由基价直接费、综合费、计划利润和税金组成。

例 2-1 某二类建筑工程的基价直接费为 85 万元，其他直接费、现场经费、企业管理费和财务费用的综合取费费率为基价直接费的 18.42%，计

划利润率为 8.5%，税率为 3.56%，试求该建筑工程的工程造价。

分析：由表 2-1 可知

建筑工程造价 = 基价直接费 + 综合费 + 计划利润 + 税金
解

1. 计算综合费

综合费 = $85 \times 18.42\%$ 万元 = 15.657 万元

2. 计算计划利润

计划利润 = $(85 + 15.657) \times 8.5\%$ 万元 = 8.556 万元

3. 计算税金

税金 = $(85 + 15.657 + 8.556) \times 3.56\%$ 万元 = 3.888 万元

4. 计算建筑工程造价

建筑工程造价 = $(85 + 15.657 + 8.556 + 3.888)$ 万元 = 131.10 万元

注意：建筑工程的综合费是以基价直接费为计算基础的，而安装工程的综合费是以基价直接费中的人工费为计算基础。它们的计费基础不同。各省、自治区、直辖市工程造价管理部门都规定了当地的建设工程取费定额。具体计算时，应执行当地的规定。

二、直接工程费

建筑安装工程直接工程费由直接费、其他直接费和现场经费组成。

(一) 直接费

直接费是指施工过程中耗费的构成工程实体、有助于工程形成的各项费用，它包括人工费、材料费和施工机械使用费。

1. 人工费。指直接从事建筑安装工程施工的生产工人开支的各项费用，计算公式为：

人工费 = $\sum (\text{人工概算预算定额用量} \times \text{相应等级日工资单价})$

生产工人日工资单价则由生产工人基本工资、工资性补贴、生产工人辅助工资、职工福利费及劳动保护费组成。

2. 材料费。指施工过程中耗用的构成工程实体的原材料、辅助材料、构配件、零件、半成品的费用和周转性使用材料的摊销费用。计算公式为：

$$\text{材料费} = \sum \left(\frac{\text{材料、构配件、零件、半成品}}{\text{概预算定额用量}} \times \text{相应预算价格} \right) + \sum \left(\frac{\text{周转材料概算预算}}{\text{定额摊销量}} \times \text{相应预算价格} \right)$$

材料预算价格内容包括：

- (1) 材料原价（或供应价）；
- (2) 供销部门手续费；
- (3) 包装费；
- (4) 材料自来源地运至工地仓库或指定堆放地点的装卸费、运输费及途耗；
- (5) 采购及保管费。

3. 施工机械使用费。指使用施工机械作业所发生的机械使用费以及机械安、拆和进出场费用。计算公式为：

$$\text{施工机械使用费} = \sum \left(\frac{\text{施工机械概算}}{\text{预算定额台班量}} \times \frac{\text{台班费用}}{\text{单 价}} \right) + \frac{\text{其他机械}}{\text{使用费}} + \frac{\text{施工机械}}{\text{进出场费}}$$

机械台班费用单价内容包括：

- (1) 折旧费；
- (2) 大修费；
- (3) 经常修理费；
- (4) 安拆费及场外运输费；
- (5) 人工费；
- (6) 运输机械养路费，车船使用及保险费。

(二) 其他直接费

其他直接费是指直接费以外的施工过程中发生的其他直接费用。同材料费、人工费、施工机械使用费相比，其他直接费具有较大弹性。就具体单位工程来讲，可能发生，也可能不发生，需要根据现场施工条件加以确定。

其他直接费内容包括：

1. 冬、雨季施工增加费。指在冬季、雨季施工期间，为了确保工程质量，采取保温、防雨措施所增加的材料费、人工费和设施费用以及因工效和机械作业效率降低所增加的费用。一般多按定额费率计取，包干使用；

2. 夜间施工增加费。指为确保工期和工程质量，需要在夜间连续施工或在白天施工在某些施工环境需增加照明设施（如在炉窑、烟囱、地下室等

处施工)及发放夜餐补助等发生的费用;

3. 材料二次搬运费。指因施工场地狭小等特殊情况而发生的材料搬运费。

4. 仪器、仪表使用费。指通信、电子等设备安装工程所需安装、测试的仪器、仪表摊销及维修费用;

5. 生产工具用具使用费。指施工、生产所需的不属于固定资产的生产工具和检验、试验用具等的购置、摊销和维修费,以及支付给工人自备工具的补贴费;

6. 检验试验费。指对建筑材料、构件和建筑物进行一般鉴定、检查所发生的费用;

7. 特殊工程培训费。指在承担某些特殊工程、新型施工任务时,根据技术规范要求对某些特殊工种培训的费用;

8. 工程定位复测、工程点交、场地清理等费用;

9. 特殊地区施工增加费。指铁路、公路、通信、输电、长距离输送管道等工程,在原始森林、高原、沙漠等特殊地区施工增加的费用。

(三) 现场经费

现场经费是指为施工准备、组织施工生产和管理所需的费用,包括临时设施费和现场管理费两方面的内容。

1. 临时设施费。指施工企业为进行建筑安装工程施工,所必需的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施的塔设、维修、拆除费用或摊销费。

2. 现场管理费。包括以下几方面内容:

(1) 现场管理人员的基本工资、工资性补贴、职工福利费、劳动保护费等;

(2) 办公费。指现场管理办公用费和现场水、电、烧水和集体取暖用煤等费用;

(3) 差旅交通费。指现场职工办公出差期间的差旅费、探亲路费、劳动力招募费、工伤人员就医路费、工地转移费以及现场管理使用的交通工具的油料、燃料、养路费及牌照费等;

(4) 固定资产使用费。指现场管理及试验部门使用的属于固定资产的设备、仪器等的折旧、大修、维修费或租赁费等;

(5) 工具用具使用费。指现场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) 保险费。指施工管理财产、车辆保险，高空、井下、海上作业等特殊工种安全保险等；

(7) 工程保修费。指工程竣工交付使用后，在规定保修期以内的修理费用；

(8) 工程排污费。指施工现场按规定缴纳的排污费用；

(9) 其他费用。

三、间接费

建筑安装工程间接费是指建筑安装工程企业为组织施工和进行经营管理，以及间接为建筑安装工程生产服务的各项费用。

按现行规定，建筑安装工程间接费由企业管理费、财务费用和其他费用组成。

(一) 企业管理费

企业管理费是指施工企业为组织施工生产经营活动所发生的管理费用。内容包括：

1. 管理人员的基本工资、工资性补贴及按规定标准计提的职工福利费；
2. 差旅交通费。指企业管理人员因公出差旅费，探亲路费，劳动力招募费，离退休职工一次性路费及交通工具、油料、燃料、牌照、养路费等；
3. 办公费。指企业办公用费及水、电、燃煤（气）等费用；
4. 固定资产折旧、修理费。指企业属于固定资产的房屋、设备、仪器等折旧及维修等费用；
5. 工具用具使用费。指企业管理使用的不属于固定资产的工具、用具、家具、交通工具、检验、试验、消防等的摊销及维修费用；
6. 工会经费。指企业按职工工资总额 2% 计提的工会经费；
7. 职工教育经费。指企业为职工学习先进技术和提高文化水平，按职工工资总额的 1.5% 计提的费用；
8. 劳动保险费。指企业交付离退休职工的退休金（包括提取的离退休

职工劳保统筹基金)、价格补贴、医药费、易地安家补助费、职工退职金、六个月以上的病假人员工资、职工死亡丧葬补助费、抚恤费及按规定支付给离休干部的各项经费；

9. 职工养老保险费及待业保险费。指职工退休养老金的积累及按规定标准计提的职工待业保险费；

10. 保险费。指企业财产保险、管理用车车辆等保险费用；

11. 税金。指企业按规定缴纳的房产税、车船使用税、土地使用税、印花税及土地使用费等；

12. 其他。包括技术转让费、技术开发费、业务招待费、排污费、绿化费、广告费、公证费、法律顾问费、审计费、咨询费等。

(二) 财务费用

财务费用是指企业为筹集资金而发生的各项费用，包括企业经营期间发生的短期贷款利息净支出、汇兑净损失、金融机械手续费以及企业筹集资金发生的其他财务费用。

(三) 其他费用

其他费用是指按规定支付工程造价管理部门的定额编制管理费及劳动定额管理部门的定额测定费，以及按有权部门规定支付的上级管理费。

四、计划利润及税金

建筑安装工程费用中的盈利是建筑安装工程企业职工，为社会劳动所创造的价值，在建筑安装工程造价中的体现，由计划利润和税金组成。

(一) 建筑安装工程费用中的计划利润

计划利润是指按规定应计入建筑安装工程造价的利润。依据不同投资来源或工程类别，计划利润实施差别费率。长期以来，建筑安装工程施工企业与其他各行业利润水平之间存在着较大差距，从长远发展趋势来看，随着建筑管理体制的改革和建筑市场的完善与发展，这个差距会逐步缩小。但也应清醒地看到，由于建安施工队伍生产能力大于建筑市场需求，施工企业的计划利润率，在相当长的一段时间内不可能大幅度提高，与社会平均利润率之

间的差距仍会存在。

(二) 建筑安装工程费用中的税金

建筑安装工程税金是指国家税法规定的应计入建筑安装工程造价内的营业税、城乡维护建设税及教育费附加。

营业税的税额为营业额的 3%。其中营业额是指从事建筑、安装、修缮、装饰及其他工程作业收取的全部收入，还包括建筑、修缮、装饰工程所用原材料及其他物资和动力的价款，当安装的设备的价值作为安装工程产值时，也包括所安装设备的价款。但建筑业的总承包人将工程分包或转包给他人的，其营业额中不包括付给分包或转包人的价款。

建设税应纳税额的计算公式为：

应纳税额 = 应税营业税额 × 适用税率

纳税人所在地为市区的，按营业税的 7% 征收；所在地为县镇的，按营业税的 5% 征收；所在地在农村的，按营业税的 1% 征收。

对建筑安装企业征收的教育费附加，税额为营业税的 3%，并与营业税同时缴纳。即使办有职工子弟学校的建筑安装企业，也应当先缴纳教育费附加；教育部门可根据企业的办学情况，酌情返还给办学单位，作为对办学经费的补贴。

五、国外建筑安装工程费用的构成

在国际建筑市场上，建筑安装工程费用是通过招标投标方式确定的。工程费用高低受建筑产品供求关系影响较大，但其构成与我国建筑安装工程费用的构成比较相似。如图 2-1 所示。

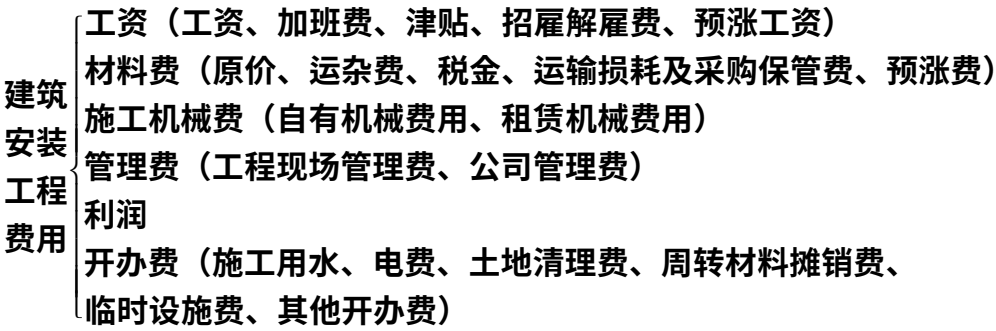


图 2-1 国外建筑安装工程费用的构成

（一）概续

国外一般把建筑安装工人按技术要求分为高级技工、熟练工、半熟练工和壮工。当工程造价采用平均工资计算时，要按各类工人占工人总数的比例进行加权计算。工资应包括包工工资、加班费、津贴以及招雇、解雇费用等。经济发达国家和地区建筑安装工人工资一般比我国建筑安装工人工资高；在第三世界许多国家，当地建筑安装工人的工资水平则低于我国。

（二）材料费

1. 材料原价

在当地市场采购的材料则为采购价，包括材料出厂价和采购供销手续费等；进口材料一般是指到达当地海港的交货价。

2. 运杂费

在当地采购的材料是指从采购地点至工程施工现场的短途运输费、装卸费；进口材料则为从当地海港至工程施工现场的运输费、装卸费。

3. 税金

在当地采购的材料，采购价中一般已包括有税金；进口材料则为工程所在国的进口关税和手续费等。

4. 运输损耗及采购保管费

5. 预涨费

根据当地材料价格年平均上涨和施工年数，按材料原价、运杂费和税金的一定百分率计算。

（三）施工机械费

大型自有机机械台时单价，一般由每台时应摊折旧费、应摊维修费、台时消耗的能源和动力费、台时应摊的驾驶工人工资以及工程机械设备险投保费、第三者责任险投保费等组成。如使用租赁施工机械时，其费用则包括租赁费、租赁机械的进出场费等。

（四）管理费

管理费包括工程现场管理费（约占整个管理费的 25% ~ 30%），公司管理费（约占整个管理费的 70% ~ 75%）。管理费除了包括与我国管理费构成

相似的工作人员工资、劳动保护费、办公费、差旅交通费、固定资产使用费、工具用具使用费外，还含有业务经营费。其具体内容包括：

1. 广告宣传费。

2. 交际费，如日常接待饮料、宴请及礼品费等。

3. 业务资料费。如购买投标文件费、文件及资料复制费等。

4. 业务所需手续费。施工企业参加工程投标时必须由银行开具预付款保函；在中标后必须由银行开具履约保函，在收业主的工程预付款以前必须由银行开具质量或维修保函。在开具以上保函时，银行要收取一定的担保费。

5. 代理人费和佣金。即施工企业为争取中标或为加速收取工程款，有时在工程所在地（所在国）寻找代理人或代理公司时付出的佣金和费用。

6. 保险费。如建筑安装工程一切险投保费、第三者责任险即公众责任险投保费等。

7. 税金。如许多国家向施工企业征收的印花税、转手税，公司所得税、个人所得税、营业税、社会安全税等。

8. 向银行借款的利息。

在许多国家，施工企业的业务经营费往往是管理费用中所占比重最大的一项，大约占整个管理费的 30% ~ 38%。

（五）开办费

在许多国家，开办费一般是在各分部分项工程造价的前面按单项工程单独列出。单项工程中建筑安装工程量越大，开办费在工程造价中所占比重就越小；单项工程建筑安装工程量越小，开办费在工程造价中所占比重就越大。一般开办费约占建筑安装工程造价的 10% ~ 20%。开办费包括的内容因国家和工程不同而异，大致包括以下内容：

1. 施工用水、用电费。施工用水费，按实际打井、抽水、送水发生的费用估算，也可按占直接费的比率估计。施工用电费，按实际需要的电费或自行发电费估算，也可按占直接费的比率估计。

2. 工地清理费及完工后清理费、建筑物烘干费和临时围墙、安全信号、防护用品的费用以及恶劣气候条件下的工程防护费、噪音费、污染费及其他法定的防护费用。

3. 周转材料费。如脚手架、模板的摊销费等。

4. 临时设施费。包括生活用房、生产用房、临时通讯、室外工程（包括道路、停车场、围墙、给排水管道、输电线路等）的费用，可按实际需要计算。

5. 驻工地工程师的现场办公室及所需设备的费用和现场材料实验室及所需设备的费用。一般在招标文件的技术规范中有明确的面积、质量标准及设备清单等要求。如要求配备一定的服务人员或试验助理人员，他们的工资费用也应列入。

6. 其他。包括工人现场福利费及安全费、职工交通费等。

（六）利润

国际建筑承包市场上，施工企业的利润过去一般占成本的 10% ~ 15%，也有的管理费与利润合取直接费的 20% 左右。具体工程的利润率，则要根据具体情况，如工程难易、现场的有利条件或不利条件、工期的长短、竞争对手的情况等随行就市确定。

第三节 设备及工器具费的构成

一、设备及工器具费概述

设备及工器具费由设备购置费和工器具、生产家具购置费组成。它是固定资产投资中的积极部分。在生产性工程建设中，设备、工器具费用与资本的有机构成相联系。设备、工器具费用占工程造价比重的增大，意味着生产技术的进步和资本有机构成的提高。

设备购置费是指为工程建设项目购置或自制的达到固定资产标准的设备、工具、器具的费用。确定固定资产的标准是：使用年限在一年以上，单位价值在 1000 元、1500 元或 2000 元等规定限额以上。具体标准由各主管部门规定。新建项目和扩建项目的新建车间购置或自制的全部设备、工具、器具，不论是否达到固定资产标准，均计入设备、工器具购置费中。

二、设备购置费的构成及计算

设备购置费是指为建设项目购置或自制的达到固定资产标准的各种国产或进口设备、工具、器具的购置费用。它由设备原价和设备运杂费构成：

设备购置费 = 设备原价 + 设备运杂费

上式中，设备原价是指国产设备的原价或进口设备的到岸价。设备运杂费是指除设备原价之外的有关设备采购、运输、途中包装及仓库保管等方面支出费用的总和。

（一）国产设备原价的构成计算

国产设备原价一般是指设备制造厂的交货价，即出厂价，或订货合同价。它一般根据生产厂或供应商的询价、报价、合同价确定，或采用一定的方法计算确定。国产设备原价分为国产标准设备原价和国产非标准设备原价。

1. 国产标准设备原价。国产标准设备是指按照主管部门颁布的标准图纸和技术要求，由我国设备生产厂批量生产的，符合国家质量检测标准的设备。有的国产标准设备原价有两种，即带有备件的原价和不带有备件的原价。在计算时，一般采用带有备件的原价。

2. 国产非标准设备原价。国产非标准设备是指国家尚无定型标准，各设备生产厂不可能在工艺过程中采用批量生产，只能按一次订货，并根据具体的设计图纸制造的设备。非标准设备原价有多种不同的计算方法。如成本估价法、系列设备插入估价法、分部组合估价法、定额估价法等。但无论采用哪种方法，都应该使非标准设备计价接近实际出厂价，并且计算方法要简便。按成本估价法，非标准设备的原价由以下各项费用组成。

（1）材料费。其计算公式如下：

材料费 = 材料净重 × (1 + 加工损耗系数) × 每吨材料综合价

（2）加工费：包括生产工人工资和工资附加费、燃料动力费、设备折旧费、车间经费等。其计算公式如下：

加工费 = 设备总重量 (吨) × 设备每吨加工费

（3）辅助材料费。包括焊条、焊丝、氧气、氩气、氮气、油漆、电石等费用。其计算公式如下：

辅助材料费 = 设备总重量 × 辅助材料费指标

(4) 专用工具费。按 (1) ~ (3) 项之和乘以一定百分比计算。

(5) 废品损失费。按 (1) ~ (4) 项之和乘以一定百分比计算。

(6) 外购配套件费。按设备设计图纸所列的外购配套件的名称、型号、规格、数量、重量，根据相应的价格加运杂费计算。

(7) 包装费。按以上 (1) ~ (6) 项之和乘以一定百分比计算。

(8) 利润。可按 (1) ~ (5) 项加第 (7) 项之和乘以一定利润率计算。

(9) 税金。主要指增值税。计算公式为：

增值税 = 当期销项税额 - 进项税额

当期销项税额 = 销售额 × 适用增值税率

(10) 非标准设备设计费：按国家规定的设计费收费标准计算。

综上所述，单台非标准设备原价可用下面的公式表达：

$$\text{单台非标准设备原价} = \left\{ \left[\left(\text{材料费} + \text{加工费} + \frac{\text{辅助材料费}}{\text{材料费}} \right) \times \left(1 + \frac{\text{专用工具费率}}{\text{费率}} \right) \right] \times \left(1 + \frac{\text{包装费率}}{\text{费率}} \right) - \frac{\text{包购配套件费}}{\text{套件费}} \right\} \times (1 + \text{利润率}) + \text{增值税} + \frac{\text{非标准设备设计费}}{\text{设计费}} + \frac{\text{外购配套件费}}{\text{套件费}}$$

(二) 进口设备原价的构成及计算

进口设备的原价是指进口设备的抵岸价，即抵达买方边境港口或边境车站，且交完关税为止形成的价格。

1. 进口设备的交货类别。可分为内陆交货、目的地交货、装运港船上交货三种类型。

内陆交货类，即卖方在出口国内陆的某个地点交货。在交货地点，卖方及时提交合同规定的货物和有关凭证，并负担交货前的一切费用和风险；买方按时接受货物，交付货款，承担接货后的一切费用和风险，并自行办理出口手续和装运出口。货物的所有权也在交货后由卖方转移给买方。

目的地交货类，即卖方在进口国的港口或内地交货，有目的港船上交货价、目的港船边交货价（FOS）和目的港码头交货价及完税后交货价等几种交货价。它们的特点是：买卖双方承担的责任、费用和风险是以目的地约定

交货点为分界线，只有当卖方在交货点将货物置于买方控制下才算交货，才能向买方收取货款。这种交货类别对卖方来说承担的风险较大，在国际贸易中卖方一般不愿采用。

装运港交货类，即卖方在出口国装运港交货，主要有装运港船上交货价（FOB），习惯称离岸价格；运费在内价和运费、保险费在内价（CIF），习惯称到岸价格。它们的特点是：卖方按照约定的时间在装运港交货，只要卖方把合同规定的货物装船后提供货运单据，便完成交货任务，可凭单据收回货款。

装运港船上交货价（FOB）是我国进口设备采用最多的一种货价。采用船上交货价时卖方的责任是：在规定的期限内，负责在合同规定的装运港口将货物装上买方指定的船只，并及时通知买方；负担货物装船前的一切费用和 risk；负责办理出口手续，提供出口国政府或有关方面签发的证件；负责提供有关装运单据。买方的责任是：负责租船或订舱，支付运费，并将船期、船名通知卖方；负担货物装船后的一切费用和 risk；负责办理保险及支付保险费，办理在目的港的进口和收货手续；接受卖方提供的有关装运单据，并按合同规定支付货款。

2. 进口设备到岸价的构成及计算。进口设备到岸价的构成可概括为：

$$\begin{aligned} \text{进口设备到岸价} = & \text{货价} + \text{国际运费} + \text{运输保险费} + \text{银行财务费} + \text{外贸手续费} + \text{关税} + \\ & \text{增值税} + \text{消费税} + \text{海关监管手续费} + \text{车辆购置附加费} \end{aligned}$$

(1) 货价。一般指装运港船上交货价（FOB）。设备货价分为原币货价和人民币货价，原币货价一律折算为美元表示，人民币货价按原币货价乘以外汇市场美元兑换人民币中间价确定。进口设备货价按有关生产厂商询价、报价、订货合同价计算。

(2) 国际运费。即从装运港（站）到达我国抵达港（站）的运费。我国进口设备大部分采用海洋运输，小部分采用铁路运输，个别采用航空运输。进口设备国际运费计算公式为：

$$\text{国际运费（海、陆、空）} = \text{原币货价（FOB 价）} \times \text{运费率}$$

$$\text{国际运费（海、陆、空）} = \text{运量} \times \text{单位运价}$$

其中，运费率或单位运价，参照有关部门或进出口公司的规定执行。

(3) 运输保险费。对外贸易货物运输保险是由保险人（保险公司）与被

保险人（出口人或进口人）订立保险契约，在被保险人交付议定的保险费后，保险人根据保险契约的规定对货物在运输过程中发生的承保责任范围内的损失给予经济上的补偿。这是一种财产保险。计算公式为：

$$\text{运输保险费} = \frac{\text{原币货价 (FOB 价)} + \text{国外运费}}{1 - \text{保险费率}} \times \text{保险费率}$$

其中，保险费率按保险公司规定的进口货物保险费率计算，

(4) 银行财务费。一般是指中国银行手续费，可按下式简化计算：

$$\text{银行财务费} = \text{人民币货价 (FOB 价)} \times \text{银行财务费率 (一般为 } 0.4\% \sim 0.5\%)$$

(5) 外贸手续费。指按对外经济贸易部规定的外贸手续费率计取的费用，外贸手续费率一般取 1.5%。计算公式为：

$$\text{外贸手续费} = \left(\frac{\text{装运港船上交货价 (FOB 价)} + \text{国际运费} + \text{保险费}}{\text{交货价 (FOB 价)} + \text{运费} + \text{保险费}} \right) \times \text{手续费等}$$

(6) 关税。由海关对进出国境或关境的货物和物品征收的一种税。计算公式为：

$$\text{关税} = \text{到岸价值 (CIF 价)} \times \text{进口关税税率}$$

其中，到岸价格（CIF 价）包括离岸价格（FOB 价）、国际运费、运输保险费等费用，它作为关税完税价格。进口关税税率分为优惠和普通两种。优惠税率适用于与我国签订有关税互惠条款的贸易条约或协定的国家的进口设备；普通税率适用于与我国未订有关税互惠条款的贸易条约或协定的国家的进口设备。进口关税税率按我国海关总署发布的进口关税税率计算。

(7) 增值税。是对从事进口贸易的单位和个人，在进口商品报关进口后征收的税种。我国增值税条例规定，进口应税产品均按组成计税价格和增值税税率直接计算应纳税额。即：

$$\text{进口产品增值税额} = \text{组成计税价格} \times \text{增值税税率}$$

$$\text{组成计税价格} = \text{关税完税价格} + \text{关税} + \text{消费税}$$

增值税税率根据规定的税率计算，目前进口设备适用税率为 17%。

(8) 消费税。对部分进口设备（如轿车、摩托车等）征收，一般计算公式为：

$$\text{应纳消费税额} = \frac{\text{到岸价} + \text{关税}}{1 - \text{消费税税率}} \times \text{消费税税率}$$

其中，消费税税率根据规定的税率计算。

(9) 海关监管手续费。指海关对进口减税、免税、保税货物实施监督，

管理、提供服务的手续费。对于全额征收进口关税的货物不计本项费用。其公式如下：

海关监管手续费 = 到岸价 × 海关监管手续费率（一般为 0.3%）

(10) 车辆购置附加费：进口车辆需缴纳进口车辆购置附加费。其公式如下：

进口车辆
购置附加费 = (到岸价 + 关税 + 消费税 + 增值税) × 进口车辆购置
附加费率

(三) 设备运杂费的构成及计算

1. 设备运杂费的构成。设备运杂费通常由下列各项构成；

(1) 运费和装卸费。国产设备的运输和装卸费是指由设备制造厂交货地点起至工地仓库或施工组织设计指定的需要安装设备的堆放地点为止，所发生的运费和装卸费。进口设备的运输和装卸费则由我国到岸港口或边境车站起至工地仓库或施工组织设计指定的需安装设备的堆放地点为止，所发生的运费和装卸费。

(2) 包装费。在设备原价中没有包含的，为运输而进行的包装支出的各种费用。

(3) 设备供销部门的手续费。按有关部门规定的统一费率计算。

(4) 采购与仓库保管费。指采购、验收、保管和收发设备所发生的各种费用。包括设备采购人员、保管人员和管理人员的工资、工资附加费、办公费、差旅交通费，设备供应部门办公和仓库所占固定资产使用费、工具用具使用费、劳动保护费、检验试验费等。这些费用可按主管部门规定的采购与保管费率计算。

2. 设备运杂费的计算。设备运杂费按设备原价乘以设备运杂费率计算，其公式为：

设备运杂费 = 设备原价 × 设备运杂费率

其中，设备运杂费率按各部门及省、市等的规定计取。

三、工器具及生产家具购置费的构成及计算

工具、器具及生产家具购置费，是指新建或扩建项目初步设计规定的，保证初期正常生产必须购置的没有达到固定资产标准的设备、仪器、工卡模

具、器具、生产家具和备品备件等的购置费用。一般以设备费为计算基数，按照部门或行业规定的工具、器具及生产家具费率计算。计算公式为：

$$\text{工具、器具及生产家具购置费} = \text{设备购置费} \times \text{定额费率}$$

四、进口设备与材料估价计算实例

例 2.3.1 某工业建设项目，需要生产用进口设备与材料 1000t，FOB 价为 150 万美元。国际运费费率为 350 美元/t，国内运杂费率是 2.5%，保险公司的海运水渍险费率是货价的 0.266%，银行财务费率为设备与材料离岸价的 0.5%，外贸手续费费率是 1.5%，关税税率为 22%，增值税税率为 17%。美元对人民币的外汇率为 1:8.28。试计算该批设备与材料到达建设现场的估价。

解

$$1 \quad \text{货价} = 150 \times 8.28 \text{ 万元} = 1242 \text{ 万人民币}$$

$$2 \quad \text{国际运费} = 1000 \times 350 \times 8.28 \text{ 元} = 289.80 \text{ 万人民币}$$

$$3 \quad \text{运输保险费} = 1242 \times 0.266\% \text{ 万元} = 3.30 \text{ 万人民币}$$

$$4 \quad \text{银行财务费} = 1242 \times 0.5\% \text{ 万元} = 6.21 \text{ 万人民币}$$

$$5 \quad \text{外贸手续费} = (1242 + 289.80 + 3.30) \times 1.5\% \text{ 万元} = 23.03 \text{ 万人民币}$$

$$6 \quad \text{关税} = (1242 + 289.80 + 3.30) \times 22\% \text{ 万元} = 337.72 \text{ 万人民币}$$

$$7 \quad \text{消费税：该批设备与材料为生产用，无消费率。}$$

$$8 \quad \text{增值税} = (1242 + 289.80 + 3.30 + 337.72) \times 17\% \text{ 万元} = 318.38 \text{ 万人民币}$$

$$9 \quad \text{加国内运杂费的总价}$$

$$\begin{aligned} \text{总价} &= (1242 + 289.80 + 3.30 + 6.21 + 23.03 + 337.72 + 318.38) \times 1.025 \text{ 万元} \\ &= 2275.95 \text{ 万人民币} \end{aligned}$$

所以该批进口设备与材料到达建设现场的价格为 2275.95 万人民币。

第四节 工程建设其他费的构成

工程建设其他费用，是指从工程筹建起到工程竣工验收交付生产或使用

止的整个建设期间，除建筑安装工程费用和设备及工、器具购置费用以外的，为保证工程建设顺利完成和交付使用后能够正常发挥效益或效能而发生的各项费用。

工程建设其他费用，按其内容大体可分为 3 类。第一类指土地使用费；第二类指与工程建设有关的其他费用；第三类指与未来企业生产经营有关的其他费用。

一、土地使用费

任何一个建设项目都固定于一定地点与地面相连接，必须占用一定数量的土地，也就必然要发生为获得建设用地而支付的费用，这就是土地使用费。土地使用费由土地征用及迁移补偿费和土地使用权出让金组成。

（一）土地征用及迁移补偿费

土地征用及迁移补偿费，是指建设项目通过划拨方式取得无限期的土地使用权，依照《中华人民共和国土地管理法》等规定所支付的费用。其总和一般不得超过被征土地年产值的 20 倍，土地年产值则按该地被征用前 3 年的平均产量和国家规定的价格计算。其内容包括：

1. 土地补偿费。征用耕地的补偿标准，为该耕地年产值的 3~6 倍，具体补偿标准由省、自治区、直辖市人民政府在此范围内制定。征用园地、鱼塘、藕塘、苇塘、宅基地、林地、牧场、草原等的补偿标准，由省、自治区、直辖市人民政府制定，征收无收益的土地，不予补偿。

2. 青苗补偿费和被征用土地上的房屋、水井、树木等附着物补偿费。这些补偿费的标准由省、自治区、直辖市人民政府制定。征用城市郊区的菜地时，还应按照有关规定向国家缴纳新菜地开发建设基金。

3. 安置补助费。征用耕地、菜地的，每个农业人口的安置补助费，为该地每亩年产值的 2~3 倍，每亩耕地的安置补助费最高不得超过其年产值的 10 倍。

4. 缴纳的耕地占用税或城镇土地使用税、土地登记费及征地管理费等。县市土地管理机关从征地费中提取土地管理费的比率，要按征地工作量大小，视不同情况，在 1%~4% 幅度内提取。

5. 征地动迁费。包括征用土地上的房屋及附属构筑物、城市公共设施

等拆除、迁建补偿费，搬迁运输费，企业单位因搬迁造成的减产、停工损失补贴费，拆迁管理费等。

6. 水利水电工程水库淹没处理补偿费。包括农村移民安置迁建费，城市迁建补偿费，库区工矿企业、交通、电力、通信、广播、管网、水利等的恢复、迁建补偿费，库底清理费，防护工程费，环境影响补偿费用等。

（二）土地使用权出让金

土地使用权出让金，指建设项目通过土地使用权出让方式，取得有限期的土地使用权，依照《中华人民共和国城镇国有土地使用权出让和转让暂行条例》规定，支付土地使用权出让金。

1. 国家是城市土地的惟一所有者，并分层次、有偿、有限期地出让、转让城市土地。第一层次是城市政府将国有土地使用权出让给用地者，该层次由城市政府垄断经营。出让对象可以是有法人资格的企事业单位，也可以是外商，第二层次及以下层次的转让则发生在使用者之间。

2. 城市土地的出让和转让可采用协议、招标、公开拍卖等方式。

（1）协议方式是由用地单位申请，经市政府批准同意后双方洽谈具体地块及地价。该方式适用于市政工程、公益事业用地以及需要减免地价的机关、部队用地和需要重点扶持、优先发展的产业用地。

（2）招标方式是在规定的期限内，由用地单位以书面形式投标，市政府根据投标报价、所提供的符合规划方案的建设用地。在多个单位竞争时，要根据企业信誉等综合考虑，择优而取。该方式适用于一般工程建设用地。

（3）公开拍卖是指在指定的地点和时间，由申请用地者叫价应价，价高者得。这完全是由市场竞争决定，适用于盈利高的行业用地。

3. 在有偿出让和转让土地时，政府对地价不作统一规定，但应坚持以下原则：

（1）地价对目前的投资环境不产生大的影响；

（2）地价与当地的社会经济承受能力相适应；

（3）地价要考虑已投入的土地开发费用、土地市场供求关系、土地用途和使用年限。

4. 关于政府有偿出让土地使用权的年限，各地可根据时间、区位等各种条件作不同的规定，一般可在 30 ~ 99 年之间。按照地面附属建筑物的折旧年限来看，以 50 年为宜。

5. 土地有偿出让和转让，土地使用者和所有者要签约，明确使用者对土地享有的权利和对土地所有者应承担的义务。

(1) 有偿出让和转让使用权，要向土地受让者征收契税；

(2) 转让土地如有增值，要向转让者征收土地增值税；

(3) 在土地转让期间，国家要区别不同地段，不同用途向土地使用者收取土地占用费。

二、建设相关其他费用

(一) 建设单位管理费

建设单位管理费是指建设项目从立项、筹建、建设、联合试运转、竣工验收交付生产或使用及后评估等全过程管理所需费用。内容包括：

1. 建设单位开办费。指新建项目为保证筹建和建设工作的正常进行所需办公设备、生活家具、用具、交通工具等购置费用。

2. 建设单位经费。包括工作人员的基本工资、工资性补贴、职工福利费、劳动保护费、劳动保险费、办公费、差旅交通费、工会经费、职工教育经费、固定资产使用费、工具用具使用费、技术图书资料费、生产人员招募费、工程招标费、合同契约公证费、工程质量监督检测费、工程咨询费、法律顾问费、审计费、业务招待费、排污费、竣工交付使用清理及竣工验收费、后评估等费用共 23 项。不包括应计入设备、材料预算价格的建设单位采购及保管设备材料所需的费用。

建设单位管理费按照单项工程费用之和（包括设备及工器具购置费和建筑安装工程费用）乘以建设单位管理费费率计算。

建设单位管理费按照不同性质、不同规模确定。一般按工程费的 1.5% ~ 3% 计取。有的建设项目按照建设工期和规定的金额计算建设单位管理费。

(二) 勘察设计费

勘察设计费是指为本建设项目提供项目建议书、可行性研究报告及设计文件等所需费用，内容包括：

1. 编制项目建议书、可行性研究报告及投资估算、工程咨询、评价以

及为编制上述文件所进行勘察、设计、研究试验等所需费用；

2. 委托勘察、设计单位进行初步设计、施工图设计及概预算编制等所需费用；

3. 在规定范围内由建设单位自行完成的勘察、设计工作所需费用。

勘察设计中，项目建议书、可行性研究报告按国家颁布的收费标准计算；设计费按国家颁布的工程设计收费标准计算；勘察费一般民用建筑 6 层以下的按 $3 \sim 5$ 元/ m^2 计算，高层建筑按 $8 \sim 10$ 元/ m^2 计算，工业建筑按 $10 \sim 12$ 元/ m^2 计算。

施工图预算编制费，可按总设计费的 10% 计算，单独计列，单项工程可按预算总价的 0.3% 计取。

（三）研究试验费

研究试验费是指为建设项目提供和验证设计参数、数据、资料等，所进行的必要的试验费用以及设计规定在施工中必须进行试验、验证所需费用。包括自行或委托其他部门研究试验所需人工费、材料费、试验设备及仪器使用费等。这项费用按照设计单位根据本工程项目的需要提出的研究试验内容和要求计算。

（四）建设单位临时设施费

建设单位临时设施费是指建设期间建设单位所需临时设施的搭设、维修、摊销费用或租赁费用。

该项费用，新建工程按照建筑安装工程费的 1% 计算；改扩建工程项目可按小于建安工程费的 0.6% 计算；三资项目可根据项目情况适当提高。

临时设施包括临时宿舍、文化福利及公用事业房屋与构筑物、仓库、办公室、加工厂以及规定范围内的道路、水、电、管线等临时设施和小型临时设施。

（五）工程监理费

工程监理费是指建设单位委托工程监理单位对工程实施监理工作所需费用。根据国家物价局、建设部《关于发布工程建设监理费用有关规定的通知》等文件规定，选择下列方法之一计算：

1. 一般情况应按工程建设监理收费标准计算，即占所监理工程概算或

预算的 $0.03\% \sim 2.50\%$ 计算；中外合资、合作、外商独资的建设工程，工程建设监理费由双方参照国际标准协商确定。

2. 对于单工种或临时性项目可根据参与监理的年度平均人数按 $3 \sim 5$ 万元/（人·年）计算。

（六）工程保险费

工程保险费是指建设项目在建设期间，根据需要实施工程保险所需的费用。包括以各种建筑工程及其在施工过程中的物料、机器设备为保险标的建筑工程一切险，以安装工程中的各种机器、机械设备为保险标的安装工程一切险，以及机器损坏保险等。根据不同的工程类别，分别以其建筑、安装工程费乘以建筑、安装工程保险费率计算。民用建筑（住宅楼、综合性大楼、商场、旅馆、医院、学校）占建筑工程费的 $0.2\% \sim 0.4\%$ ；其他建筑（工业厂房、仓库、道路、码头、水坝、隧道、桥梁、管道等）占建筑工程费的 $0.3\% \sim 0.6\%$ ；安装工程（农业、工业、机械、电子、电器、纺织、矿山、石油、化学及钢铁工业、钢结构桥梁）占建筑工程费的 $0.3\% \sim 0.6\%$ 。

（七）供电贴费

供电贴费是指建设项目按照国家规定应交付的供电工程贴费、施工临时用电贴费，是解决电力建设资金不足的临时对策。供电贴费是用户申请用电时，由供电部门统一规划并负责建设的 110kV 以下各级电压外部供电工程的建设、扩充、改建等费用的总称。供电贴费只能用于为增加或改善用户用电而必须新建、扩建和改善的电网建设以及有关的业务支出，由建设银行监督使用，不得挪作他用。这项费用按工程项目所在地有关部门现行规定计算。

（八）施工机构迁移费

施工机构迁移费是指施工机构根据建设任务的需要，经有关部门决定成建制地（指公司或公司所属工程处、工区）由原驻地迁移到另一个地区的一次性搬迁费用。费用内容包括：职工及随同家属的差旅费，调迁期间的工资和施工机械、设备、工具、用具、周转性材料的搬运费。这项费用按建安工程费的 $0.5\% \sim 1\%$ 计算。

（九）引进技术和进口设备其他费用

引进技术及进口设备其他费用，包括出国人员费用、国外工程技术人员来华费用、技术引进费、分期或延期付款利息、担保费以及进口设备检验鉴定费。

1. 出国人员费用。指为引进技术和进口设备派出人员在国外培训和进行设计联络、设备检验等的差旅费、制装费、生活费等。这项费用根据设计规定的出国培训和工作的人数、时间及派往国家，按财政部、外交部规定的临时出国人员费用开支标准及中国民用航空公司现行国际航线票价等进行计算。其中使用外汇部分应计算银行财务费用。

2. 国外工程技术人员来华费用。指为安装进口设备，引进国外技术等聘用外国工程技术人员进行技术指导工作所发生的费用。包括技术服务费、外国技术人员的在华工程、生活补贴、差旅费、医药费、住宿费、交通费、宴请费、参观游览费等招待费用。这项费用按每人每月 4500 ~ 8000 元费用指标计算。

3. 技术引进费。指为引进国外先进技术而支付的费用。包括专利费、专有技术费（技术保密费）、国外设计及技术资料费、计算机软件费等。这项费用根据合同或协议的价格计算。

4. 分期或延期付款利息。指利用出口信贷引进技术或进口设备采取分期或延期付款的办法所支付的利息。

5. 担保费。指国内金融机构为买方出具保函的担保费。这项费用按有关金融机构规定的担保费率计算（一般可按承保金额的 0.5% 计算）。

6. 进口设备检验鉴定费。指进口设备按规定付给商品检验部门的进口设备检验鉴定费。这项费用按进口设备货价的 0.3% ~ 0.5% 计算。

（十）工程承包费

工程承包费是指具有总承包条件的工程公司，对工程建设项目从开始建设至竣工投产全过程的总承包所需的管理费用。具体内容包括组织勘察设计、设备材料采购、非标设备设计制造与销售、施工招标、发包、工程预决算、项目管理、施工质量监督、隐蔽工程检查、验收和试车直至竣工投产的各种管理费用。该费用按国家主管部门或省、自治区、直辖市协调规定的工程总承包费取费标准计算。如无规定时，一般工业建设项目为投资估算的

6% ~ 8%，民用建筑（包括住宅建设）和市政项目为 4% ~ 6%。不实行工程总承包的项目不计算本项费用。

三、生产经营相关其他费用

（一）联合试运转费

联合试运转费是指新建企业或新增加生产工艺过程的扩建企业在竣工验收前，按照设计规定的工程质量标准，进行整个车间的负荷或无负荷联合试运转发生的费用支出大于试运转收入的亏损部分。费用内容包括：试运转所需的原料、燃料、油料和动力的费用，机械使用费用，低值易耗品及其他物品的购置费用和施工单位参加联合试运转人员的工资等。试运转收入包括试运转产品销售和其他收入。不包括应由设备安装工程费项目下开支的单台设备调试费及试车费用。联合试运转费，一般根据不同性质的项目，按需要试运转车间的工艺设备购置费的 0.5% ~ 1.5% 计算。

（二）生产准备费

生产准备费是指新建企业或新增生产能力的企业，为保证竣工交付生产使用，进行必要的生产准备所发生的费用。费用内容包括：

1. 生产人员培训费。包括自行培训、委托其他单位培训的人员的工资、工资性补贴、职工福利费、差旅交通费、学习资料费、学习费、劳动保护费等。

2. 生产单位提前进厂参加施工、设备安装、调试等以及熟悉工艺流程及设备性能等人员的工资、工资性补贴、职工福利费、差旅交通费、劳动保护费等。

生产准备费一般根据需要培训和提前进厂人员的人数及培训时间，按生产准备费指标进行估算。内培按 300 ~ 500 元/人·月，外培按 600 ~ 1000 元/人·月计算。提前进厂费，按提前进厂人数计算，费用指标为 6000 ~ 10000 元/人·年。

应该指出，生产准备费在实际执行中是一笔在时间上、人数上、培训深度上很难划分的活口很大的支出，尤其要严格掌握。

（三）办公和生活家具购置费

办公和生活家具购置费是指为保证新建、改建、扩建项目初期正常生产、使用和管理所必需购置的办公和生活家具、用具的费用。改、扩建项目所需的办公和生活用具购置费，应低于新建项目。其范围包括办公室、会议室、资料档案室、阅览室、文娱室、食堂、浴室、理发室、单身宿舍和设计规定必须建设的托儿所、卫生所、招待所、中小学校等家具用具购置费。这项费用按照设计定员人数乘以综合指标计算，一般为 600 ~ 1000 元/人。

（四）经营项目铺底流动资金

经营项目铺底流动资金是指经营性建设项目为保证生产和经营正常进行，按规定应列入建设项目总投资中的铺底流动资金。

第五节 预备费、贷款利息和税金

除上节工程建设其他费用以外，在编制建设项目投资估算、设计总概算时，应计算预备费、建设期贷款利息和固定资产投资方向调节税。

一、预备费

按我国现行规定，预备费包括基本预备费和涨价预备费两种。

（一）基本预备费

基本预备费是指在设计概算内难以预料的工程费用，费用内容包括：

1. 在批准的初步设计范围内，技术设计、施工图设计及施工过程中所增加的工程费用；设计变更、局部地基处理等增加的费用。
2. 一般自然灾害造成的损失和预防自然灾害所采取的措施费用。实行工程保险的工程项目费用应适当降低。
3. 竣工验收时为鉴定工程质量，对隐蔽工程进行必要的挖掘和修复费用。

基本预备费是按设备及工器具购置费、建筑安装工程费用和工程建设其他费用三者之和为计取基础，乘以基本预备费率进行计算

$$\text{基本预备费} = (\text{设备工器具购置费} + \text{建筑安装工程费用} + \text{工程建设其他费用}) \times \text{基本预备费率}$$

基本预备费率的取值应执行国家及部门的有关规定。引进技术和进口设备项目应按国内配套部分费用计算。项目建议书、可行性研究报告阶段，基本预备费费率为 10% ~ 15%。初步设计阶段的基本预备费率为 7% ~ 10%。

(二) 涨价预备费

涨价预备费是指建设项目在建设期间，由于价格等变化引起工程造价变化的预测预留费用。费用内容包括：人工、设备、材料、施工机械的价差费，建筑安装工程费及工程建设其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。

涨价预备费的测算方法，一般根据国家规定的投资综合价格指数，按估算年份价格水平的投资额为基数，根据价格变动趋势，预测价格上涨率，采用复利方法计算。计算公式为：

$$V_t = \sum_{t=0}^n k_t [(1+i)^t - 1]$$

式中 V_t ——涨价预备费；

n ——建设期年份数；

K_t ——建设期中第 t 年的投资额，包括设备及工器具购置费、建筑安装工程费、工程建设其他费用及基本预备费；

i ——年投资价格上涨率。

上式中的年度投资使用计划额 K_t 可由建设项目资金使用计划表中得出，年价格变动率可根据工程造价指数信息等的累积分析得出。

例 2.5.1 某工程项目的静态投资为 22310 万元，按项目实施进度规划，项目建设期为三年，三年的投资分年使用比例为第一年 20%，第二年 55%，第三年 25%。建设期内年平均价格变动率预测为 6%。求该项目建设期的涨价预备费。

解

1. 计算年度投资计划使用额 K_1 、 K_2 、 K_3

$$K_1 = 22310 \times 20\% \text{ 万元} = 4462 \text{ 万元}$$

$$K_2 = 22310 \times 55\% \text{ 万元} = 12270.5 \text{ 万元}$$

$$K_3 = 22310 \times 25\% \text{ 万元} = 5577.5 \text{ 万元}$$

2. 计算项目建设期的涨价预备费

$$\begin{aligned} V_t &= \sum_{t=0}^3 K_t [(1+t)^t - 1] \\ &= 4462 \times 6\% \text{ 万元} + 12270.5 \times [(1+6\%)^2 - 1] \text{ 万元} + 5577.5 \times \\ &\quad [(1+6\%)^3 - 1] \text{ 万元} \\ &= 267.2 \text{ 万元} + 1516.63 \text{ 万元} + 1065.39 \text{ 万元} \\ &= 2849.22 \text{ 万元} \end{aligned}$$

所以，该项目建设期的涨价预备费为 2849.74 万元。

二、建设期贷款利息

大多数的建设项目都会利用贷款，来解决自有资金的不足，以完成项目的建设，从而达到项目运行获取利润的目的。然而，利用贷款必须支付利息，所以，在建设期支付的贷款利息，也构成了项目投资的一部分。

建设期利息通常按年度估算，因此，在估算建设期利息时，首先要确定年利率。在估算利息时所用的年利率是年实际利率。如果我们已知的是年名义利率，则必须先将名义利率转换成年实际利率之后再估算利息。设年名义利率为 ρ ，每年计息次数为 m ，年实际利率为 i ，转换公式为：

$$i = \left(1 + \frac{\rho}{m}\right)^m - 1$$

在计算建设期每一年的贷款利息时，当年年初接转的以前年度的贷款本息累计，应在当年按一年计算利息，而当年的贷款额在估算时无法确定其贷款发生时间，我们可假定发生在该年每一天的可能性都存在且相等。这样，到年底结息时，平均贷款时间长度为 $1/2$ 年，由此可见，建设期每年应计利息的计算方法如下：

$$\text{每年应计利息} = \left(\text{年初贷款本息累计} + \frac{1}{2} \text{ 当年贷款额}\right) \times \text{年实际利率}$$

在上式计算中要特别注意括号中第一项是年初贷款本息累计，而不是年初贷款本金累计。因为估算建设期利息是按复利计息估算的，上年度未偿付的利息，在本年度要视为本金计算利息。

国外贷款利息的计算中，还应包括国外贷款银行根据贷款协议向贷款方

以年利率的方式收取的手续费、管理费、承诺费以及国内代理机构经国家主管部门批准的以年利率的方式向贷款单位收取的转贷费、担保费、管理等。

例 2.5.2 某新建项目，建设期为 3 年，每年均衡进行贷款。第一年贷款 300 万元，第二年 600 万元，第三年 400 万元，年利率为 12%，试计算建设期贷款利息。

解 在建设期，各年利息计算如下：

$$\text{第一年贷款利息} = \frac{1}{2} \times 300 \times 12\% \text{ 万元} = 18 \text{ 万元}$$

$$\text{第二年贷款利息} = \left(300 + 18 + \frac{1}{2} \times 600 \right) \times 12\% \text{ 万元} = 74.16 \text{ 万元}$$

$$\text{第三年贷款利息} = \left(318 + 600 + 74.16 + \frac{1}{2} \times 400 \right) \times 12\% \text{ 万元} = 143.06 \text{ 万元}$$

所以，该项目建设期贷款利息为

$$18 \text{ 万元} + 74.16 \text{ 万元} + 143.06 \text{ 万元} = 235.22 \text{ 万元}$$

三、固定资产投资方向调节税

为了贯彻国家产业政策，控制投资规模，引导投资方向，调整投资结构，加强重点建设，促进国民经济持续稳定协调发展，对在我国境内进行固定资产投资的单位和个人（不含中外合资经营企业、中外合作经营企业和外商独资企业）征收固定资产投资方向调节税（简称投资方向调节税）。

（一）税率

投资方向调节税的税率，根据国家产业政策和项目经济规模实行差别税率，税率为 0%、5%、10%、15%、30% 5 个档次。差别税率按两大类设计，一是基本建设项目投资；二是改造项目投资。对前者设计了 4 档税率，即 0%、5%、15%、30%；对后者设计了两档税率，即 0%、10%。

1. 基本建设项目投资适用的税率

（1）国家急需发展的项目投资，如农业、林业、水利、能源、交通、通讯、原材料、科教、地质、勘探、矿山开采等基础产业和薄弱环节的部门项目投资，运用零税率。

（2）对国家鼓励发展但受能源、交通等制约的项目投资，如钢铁、化工、石油、水泥等部分重要原材料项目，以及一些重要机械、电子、轻工业

和新型建材的项目，实行 5% 的税率。

(3) 为配合住房制度改革，对城乡个人修建、购买住宅的投资实行零税率；对单位修建、购买一般性住宅投资，实行 5% 的低税率；对单位用公款修建、购买高标准独门独院、别墅式住宅投资，实行 30% 的高税率。

(4) 对楼堂馆所以及国家严格限制发展的项目投资，课以重税，税率为 30%。

(5) 对不属于上述四类的其他项目投资，实行中等税负政策，税率 15%。

2. 更新改造项目投资适用的税率

(1) 为了鼓励企事业单位进行设备更新和技术改造，促进技术进步，对国家急需发展的项目投资，予以扶持，适用零税率；对单纯工艺改造的设备更新的项目投资，适用零税率。

(2) 对不属于上述提到的其他更新改造项目投资，一律按建筑工程投资适用 10% 的税率。

(二) 计税依据

投资方向调节税以固定资产投资项目实际完成投资额为计税依据。实际完成投资额包括：设备及工器具购置费、建筑安装工程费、工程建设其他费用及预备费。但更新改造项目是以建筑工程实际完成的投资额为计税依据的。固定资产投资方向调节税的计算基础中不含贷款利息。

(三) 计税方法

首先确定单位工程应税投资完成额；其次根据工程的性质及划分的单位工程情况，确定单位工程的适用税率；最后计算各个单位工程应纳的投资方向调节税税额，并且将各个单位工程应纳的税额汇总，即得出整个项目的应纳税额。

(四) 缴纳方法

投资方向调节税按固定资产投资项目的单位工程年度计划投资额预缴，年度终了后，按年度实际完成投资额结算，多退少补。项目竣工后，按应征收投资方向调节税的项目及其单位工程的实际完成投资额进行清算，多退少补。

第三章 工程造价的计价依据

改革建设工程定额管理方式，实行量价分离，逐步建立起由国家统一定额作为指导，采用工程量清单报价，并通过市场竞争形成工程造价的机制，是工程造价管理和计价依据改革的重要内容。本章介绍计价依据概述、基础定额、基础单价和预算定额、概算定额和估算指标、工程造价指数和工程造价资料等工程造价的计价依据。

第一节 计价依据概述

一、计价依据的概念

工程造价的计价依据是指用以计算工程造价的基础资料的总称。

任何工程造价的确定，都是工程量或工作量乘以单价、基价或定额求得。比如建筑安装工程直接费，不管采用实物法或单价法，都是在确定了实物工程量、工作量或人工、材料、机械台班数量的基础上，才能采用“量 $\times$ 价”求出工程造价。又如工程设计费的计算，也是在确定了设计的工程量，设计的建筑工程面积（ m^2 ）、输电线路长度（ km ）或单项工程造价等，才能根据设计收费标准或取费规定等，采用“量 $\times$ 收费标准或规定”，计算出设计收费的数额。等等。

本章介绍计算工程造价的定额、指标、取费规定和其他计价依据等内容。

二、计价依据的内容

（一）基础定额

人工、材料、机械是最基本的生产要素。只有人工、材料、机械、资金的投入，才能建成建筑安装工程产品。所以，各类定额均离不开人工、材料、机械或资金消耗的数量标准，并且都是以工料机消耗定额为基础的。

施工企业要组织生产、进行企业管理工作，必须研究人工、材料、机械台班的投入和建筑安装工程产品的产出的关系，并制定反映企业技术和管理水平实际的施工定额。做好企业定额的制定并选择好企业定额的水平定位，是提高施工企业经营管理水平和增强企业社会竞争能力的基础性工作。施工定额是企业管理的**基础**，也是制定工程造价定额的基础。

建设工程定额是工程造价的计价依据。反映社会生产力投入和产出关系的定额，在建设管理中不可缺少。尽管建设管理科学在不断发展，但是建设科学管理仍然离不开建设工程定额。

建设工程定额是指在正常的施工条件和合理劳动组织、合理使用材料及机械的条件下，完成单位合格产品所必须消耗资源的数量标准。

定额的这个概念适用于建设工程的各种定额。定额概念中的“正常施工条件”，是界定研究对象的前提条件的。一般在定额子目中，仅规定了完成单位合格产品，所必须消耗人工、材料、机械台班的数量标准，而定额的总说明、册说明、章说明中，则对定额编制的依据、定额子目包括的内容和未包括的内容、正常施工条件和特殊条件下，数量标准的调整系数等均作了说明和规定，所以了解正常施工条件，是学习使用定额的基础。

定额概念中“合理劳动组织、合理使用材料和机械”的含义，是指按定额规定的劳动组织、施工应符合国家现行的施工及验收规范、规程、标准等，施工条件完善；材料应符合质量标准，运距在规定的范围内；施工机械设备符合质量规定的要求，运输、运行正常等。

定额概念中“单位合格产品”的单位是指定额子目中的单位。合格产品的含义是施工生产提供的产品，必须符合国家或行业现行施工及验收规范和质量评定标准的要求。

定额概念中“资源”是指施工中人工、材料、机械、资金这些生产要

素。

所以，定额不仅规定了建设工程投入产出的数量标准，而且还规定了具体工作内容、质量标准和安全要求。考察个别生产过程中的投入产出关系不能形成定额，只有大量科学分析、考察建设工程中投入和产出关系，并取其平均先进水平或社会平均水平，才能确定某一研究对象的投入和产出的数量标准，从而制定定额。

基础定额包括人工消耗定额、材料消耗定额、机械台班消耗定额和施工定额。

（二）基础单价和预算定额

工程预算也称施工图预算。工程预算的计价依据，是指在编制施工图预算时，计算工程造价或施工企业参加投标竞争，按工程量清单报价时，所使用的定额或单价。

工程预算的计价依据包括：

1. 工料机单价；
2. 预算定额；
3. 建设工程取费定额；
4. 有关经济法规政策，

（三）概算定额和估算指标

概算定额是指在初步设计或扩大初步设计阶段，编制设计概算或修正概算时所使用的计价依据。它包括概算定额和概算指标。估算指标是指在项目建议书和可行性研究报告阶段编投资估算，以及国家综合部门、主管部门和地方编制计划，以便做好资源平衡与分配，或建设单位和施工企业为拟建工程和在建项目组织资源供应等所使用的定额或指标等。

概算定额和估算指标主要包括：

1. 概算定额；
2. 概算指标；
3. 各种估算指标；
4. 工程建设其他费用定额。

（四）工程造价指数

工程造价指数是指不同时期工程造价的相对变化趋势和程度的指标。它是研究工程造价动态性的重要工具。

（五）工程造价资料

工程造价资料是指已建成竣工的、有使用价值、有代表性的工程竣工结算或竣工决算、单位工程施工成本以及新材料、新结构、新设备、新施工工艺等分部分项工程单价等资料。

一切从实际出发是合理确定和有效控制工程造价的正确途径。工程造价资料的积累分析和运用，是制订修订各阶段工程造价的计价依据的基础，是提高工程造价管理水平的必由之路。

三、计价依据的作用与特征

（一）计价依据的作用

定额反映的是一定时期的社会生产力水平。定额是建设管理科学化的产物，也是科学管理的基础。要改革现行的工程定额管理方式，实现量价分离，逐步建立起工程定额作为指导的通过市场竞争形成工程造价的机制，工程定额等计价依据，具有以下几方面的主要作用：

1. 全国统一定额是国家对建设工程施工的人工、材料、机械等消耗量标准的宏观管理

由国务院建设行政主管部门统一制定的符合国家有关标准、规范，反映一定时期施工水平的全国统一定额、统一工程项目划分和工程量计算规则，为实现量价分离和逐步实现工程量清单报价创造了条件。全国统一定额为完善工程定额体系，进一步理顺和协调全国统一行业 and 地区定额的编制，改进现行定额编制原则、方法和表现形式，具有重要作用，是在全国范围内执行的定额。

2. 定额等计价依据是编制计划的基础

无论是国家建设计划、业主投资计划、资金计划、供给主体的年度产值计划、季、月度施工计划，都是以定额或指标等，来计算人工、材料、机

械、资金需要数量的依据。所以，定额等计价依据是编制各种建设计划的基础。

3. 定额等计价依据是确定工程造价和比较设计方案经济合理性的尺度
在工程建设中，确定工程造价的尺度是定额等计价依据。同时，同一产品采用不同的设计方案，其造价也不一样。这就需要对多个设计方案进行技术经济比较，选择最佳的经济合理的设计方案。因此，定额等计价依据也是比较和评价设计方案是否经济合理的尺度。

4. 定额等计价依据是施工企业适应市场投标竞争和进行企业管理的重要工具

为适应量价分离和逐步实行工程量清单报价的需要，施工企业必须加强企业定额工作，应根据自身技术和管理水平，在国家统一定额的指导下，积累和编制适应投标报价需要的企业定额资料，对外参与投标竞争，增强市场竞争能力；对内加强企业管理，提高综合素质。在组织施工中，人工、材料、机械、资金的消耗数量，不得超过企业定额的规定；在企业管理中，计算、平衡资源需要数量，组织资源供应，编制施工进度计划，签发施工任务书，实行内部承包制，考核工料机消耗等一系列管理工作，均以定额为依据。因此，定额等计价依据是施工企业经营管理和内部生产管理的重要工具。

5. 定额等计价依据有利于建筑市场公平竞争，是对市场行为的规范
定额等计价依据所提供的信息，为市场的需求主体和供给主体、供给主体和供给主体之间的公平竞争，提供了有利条件。

定额等计价依据既是投资决策的依据，又是价格决策的依据。对于投资者来说，可以利用定额等计价依据权衡自己的财务状况和支付能力，预测资金投入和预期回报，有效提高决策的科学性，优化投资行为。对于施工企业等供给主体来说，在投标报价时，只有充分考虑和利用定额等计价依据，作出正确的价格决策，才能占有市场竞争的优势，才能获得更多的工程合同。可见，定额等计价依据在上述两个方面，都起到规范市场经济行为的重要作用。

6. 定额等计价依据有利于完善市场的信息系统

定额等计价依据的管理是对大量市场信息的加工、传递和反馈等一系列工作的总和。信息是市场不可缺少的要素，它的可靠性、完备性和灵敏性是市场成熟和市场效率的标志。加强定额等计价依据的管理，有利于完善市场

信息系统和提高我国工程造价管理水平。

7. 定额等计价依据是实行按劳分配原则的依据，是总结先进施工方法的手段，可以调动学习科学技术的积极性。所以，定额等计价依据对推动技术进步，提高劳动生产率具有重要意义。

（二）计价依据的特征

1. 科学性和权威性

定额等计价依据的科学性，主要表现在用科学的态度和方法，总结我国大量投入和产出关系中，资源消耗数量标准的客观规律，制定的定额符合国家有关标准、规范的规定，反映了一定时期我国生产力发展的水平。定额等计价依据是由国家授权部门，根据当时的实际生产力水平制定并颁发的，是一种具有经济法规性质的规定。各地区、部门和相关单位，都必须执行，以保证建设工程造价有统一的尺度。在施工企业以国家统一定额为指导所编制的直接与施工生产相关的定额，在企业经营机制转换和经济增长的要求下，其权威性必须进一步强化。

2. 统一性和宏观调控性

定额等计价依据的统一性，按照影响力度和执行范围来看，有全国统一定额、地区统一定额和行业统一定额等。按照制定、颁发和贯彻来看，有统一的程序、统一的原则、统一的要求和统一的用途。

定额等计价依据的宏观调控性，主要是由国家经济发展有计划的宏观调控职能决定的。全国统一定额，实行量价分离，规定建设施工的人工、材料、机械等消耗量标准，就是国家对消耗量标准的宏观管理，而对人工、材料、机械等单价，由工程造价管理机构依据市场价格的变化发布工程造价相关信息和指数，通过市场竞争形成工程造价，体现了定额等计价依据的宏观调控性。

3. 系统性和群众性

定额等计价依据的系统性，表现在它是一个相对独立的系统，它是由不同层次的多种定额等结合而成的一个有机的整体。定额等计价依据的群众性，表现在它的制定和执行，都离不开广大群众，也只有得到群众的支持和协助，定额才会定得合理，并能为群众所接受。

4. 稳定性和时效性

定额反映了一定时期社会生产力水平。当生产力水平发生变化，原定额

已不适用时，授权部门，应当根据新的情况制定出新的定额或修改、调整、补充原有的定额。但是，社会和市场的发展有其自身的规律，有一个从量变到质变的过程。而且定额的执行也有一个时间过程。所以，定额发布后，在5年至10年之间表现出相对稳定性。保持定额的稳定性是维护定额的权威性所必须的。

在各种计价依据中，工程项目划分和工程量计算规则比较稳定，能保持几十年。工料机消耗定额，能相对稳定5年至10年。材料单价、工程造价指数稳定时间较短。

四、计价依据的分类

计价依据的分类有多种表达形式。图3-1是常用计价依据的分类示意框图。

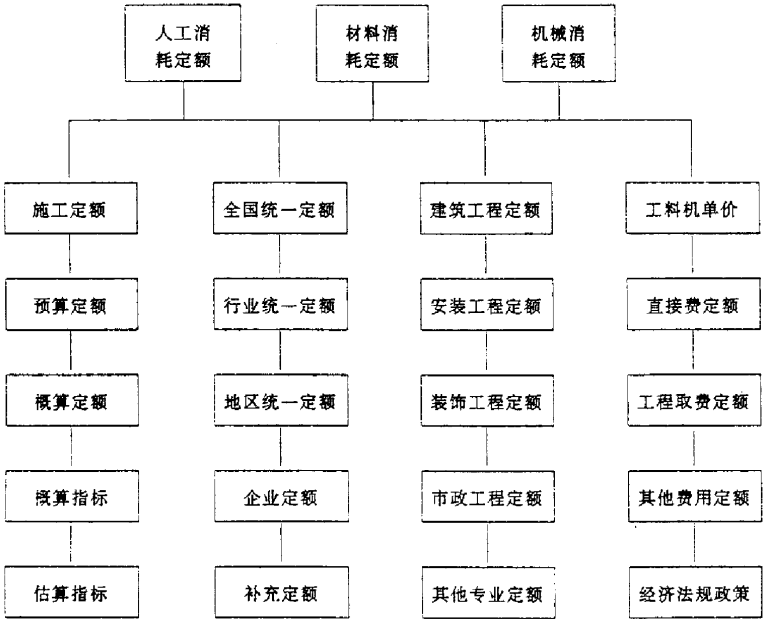


图 3-1 常用计价依据的分类示意框图

（一）按生产要素分类，有三种

1. 人工消耗定额；

2. 材料消耗定额，
3. 机械台班消耗定额。

(二) 按主编单位和管理权限分类，有五种

1. 全国统一定额；
2. 行业统一定额；
3. 地区统一定额；
4. 企业定额；
5. 补充定额。

(三) 按定额编制程序和用途分类，有五类

1. 施工定额；
2. 预算定额；
3. 概算定额；
4. 概算指标；
5. 估算指标。

(四) 按专业和用途分类，有多种，常用的有

1. 建筑工程定额；
2. 安装工程定额；
3. 装饰工程定额；
4. 市政工程定额；
5. 其他专业定额。

(五) 按工程量清单计价、报价，计价依据有

1. 工料机单价；
2. 直接工程费定额；
3. 工程取费定额；
4. 其他费用定额；
5. 经济法规政策。

此外，还有为国家综合部门、主管部门和地方，在编制计划时，为做好资源平衡与分配，按照计划期的建筑安装工程费的万元数，来计算人工、材

料、机械台班的需要量的“万元指标”。建设单位和施工企业，也可据此为拟建和在建工程，组织资源供应。为评价建设工期和施工工期的合理性，有工期定额。为反映工程造价变动趋势和程度，有用于动态竣工结算的工程造价指数。为确定有的工程的投资估算或设计概算，也可以采用典型的有代表性的竣工结算或竣工决算等工程造价资料。

第二节 基础定额

工料机消耗定额和施工定额是施工企业组织生产、进行企业管理的基础性工作，也是制定工程造价定额的基础。研究和制定企业定额，对实行工程量清单报价，具有十分重要的作用。

一、施工过程的概念

施工过程是指在建设工地范围内，所进行的生产过程。施工过程包括生产力三要素。即劳动者、劳动对象、劳动工具。

劳动者是施工过程中最基本的因素。施工过程中的人工，必须是专业工种的工人，其技术等级应与工作对象的技术等级相适应，否则会影响施工过程正常的工时消耗。

劳动对象是指施工过程中所使用的材料、半成品、构件或配件等。施工过程中使用的材料，一般分为主材和辅材两类。主材是指构成产品实体的材料。辅材是指施工过程中消耗的材料，但它不是产品的主要组成部分，是指除主材以外的辅助性材料。施工过程中所使用的材料，必须是符合现行材料检验标准的合格材料。施工过程中需要另行加工制作者，应另计。

劳动工具是指施工过程中的工人用以改变劳动对象的手动工具、机具或机械等。

除了工具以外，在施工过程中，有时还要借助自然条件和人为的作用，使劳动对象发生变化。如混凝土的凝固、养护、预应力钢筋的时效、石灰砂浆的气硬过程等。

施工过程由一个或多个工序所组成。工序又可分解为许多操作，而操作

本身又由若干个动作所组成。

工序是一个工人或工人小组，在一个工地上，对同一个或几个劳动对象所完成的一切连续活动的总和。工序的主要特征是劳动者、劳动对象和使用的劳动工具均不发生变化。如果其中一个发生变化，就意味着从一道工序转移到另一个工序。建筑安装工程的施工过程，一般要经过若干道工序。如钢筋工的施工过程，可分为调直、切断、弯曲成形、绑扎几道工序。由一个人完成的工序为个人工序。由工人小组完成的工序为小组工序。机械工序由人工操作机械完成。手工工序由人工操作简单工具完成。

工料机消耗定额的测定对象，往往是针对工序来测定的。操作是工序的组成部分。若干个操作构成一道工序。例如，弯曲钢筋工序，由把钢筋放在工作台上、对准位置、弯曲钢筋、把弯好的钢筋放置一定位置等操作组成。而把钢筋放在工作台上这一操作，又由走向存放钢筋处、拿起钢筋、返回工作台、把钢筋放在工作台上等动作组成。

研究工料机消耗定额，就是研究施工过程中的各个工序的人工、材料、机械台班的消耗的数量标准。

二、人工消耗定额

（一）人工消耗定额的概念

人工消耗定额是指在正常施工条件和合理劳动组织条件下，为完成一定计量单位的建筑安装工程合格产品，所必须消耗某种技术等级的人工工日的数量标准。

人工消耗定额也称劳动定额，其表达方式有时间定额和产量定额两种形式。

1. 时间定额

时间定额是指在制定人工消耗定额条件下，完成一定计量单位的合格产品，所必须消耗某种技术等级的人工工日的数量标准。

时间定额以“工日”为计量单位，每个工日的工作时间，按现行制度规定为8小时。其计算方法如下：

$$\text{时间定额} = \frac{\text{消耗的总工日数}}{\text{产品数量}}$$

2. 产量定额

产量定额是指某种技术等级的工人或工人小组，在单位工日内，完成合格产品的数量标准。其计算方法如下：

产量定额 = $\frac{\text{产品数量}}{\text{消耗的总工日数}}$

从两种定额的含义和计算表达式可以看出，时间定额和产量定额互为倒数关系，即

时间定额 = $\frac{1}{\text{产量定额}}$

产量定额 = $\frac{1}{\text{时间定额}}$

例 3-1 某劳动定额规定，不锈钢法兰电弧安装，DN80 ~ DN100 的每副时间定额为 0.71 工日。求产量定额。

解 产量定额 = $\frac{1}{\text{时间定额}} = \frac{1}{0.71} \text{副/工日} = 1.41 \text{副/工日}$

同理，已知产量定额，也可求得时间定额。

(二) 工作时间的分类

建筑安装工人的工作时间的分类，如图 3-2 所示。

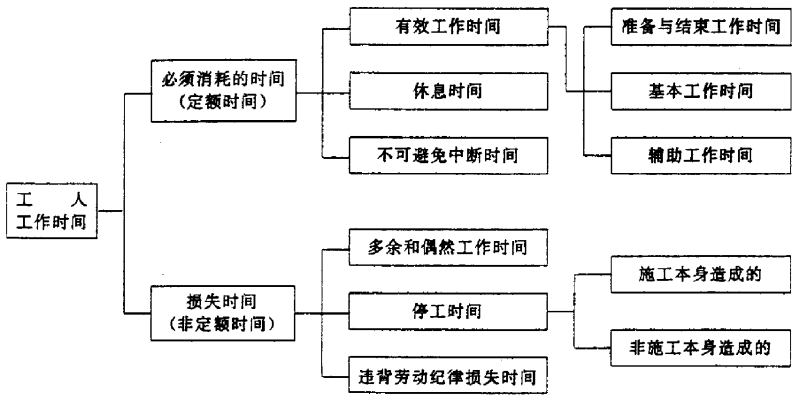


图 3-2 建筑安装工人工作时间分类

定额时间是指工人在正常施工条件下，为完成一定数量的合格产品，所必须消耗的时间。它是编制劳动定额的主要依据，包括有效工作时间、休息时间和不可避免中断时间。

有效工作时间是指与产品生产直接相关的时间消耗，包括准备与结束工

作时间、基本工作时间和辅助工作时间。

准备与结束工作时间分为班内和接受任务的准备与结束工作时间两种类型。前者主要包括每天班前领取工具设备、机械开动前观察和试车以及交接班的时间。后者主要包括接受工程任务单、研究施工详图、进行技术交底、竣工验收所消耗的时间。

基本工作时间是指完成一定产品的施工工艺过程所消耗的时间。

辅助工作时间是指为保证基本工作顺利完成的辅助性工作所消耗的时间。例如工具的矫正和小修、机械的调整、施工过程中机械上油等消耗的时间。

休息时间是指工人在施工过程中，恢复体力所必需的短暂休息和生理需要的时间。休息时间的长短与劳动条件有关，劳动越繁重、越紧张，劳动条件越差，需要休息的时间越长。

不可避免的中断时间是指由施工工艺特点所引起的工作中断时间。例如起重机在吊预制构件时，安装工等待的时间。它不包括由于劳动组织不合理因素引起的中断时间。在施工过程中，应尽量缩短此项时间。

损失时间包括多余和偶然工作、停工和违背劳动纪律三种情况所引起的工时损失。

多余工作时间是指工人进行任务以外，而又不能增加产品数量的工作时间。包括返工造成的时间损失。此类时间在定额中不予考虑。偶然工作时间是指工人进行任务以外，但能够获得一定产品的工作时间。例如电工在铺设电线时，需临时在墙壁上凿洞的时间，抹灰工不得不补上砌墙时遗留的墙洞的时间等。在定额时间中，需适当考虑偶然工作时间的影响。

停工时间包括施工本身造成的停工时间和非施工本身造成的停工时间，前者包括由于施工组织不善、材料供应不及时、工作面准备做得不好引起的停工时间。后者包括由于气候条件影响、水源电源中断而引起的停工时间。后一类停工时间在定额中应予合理考虑。

违背劳动纪律损失的时间是指在工作时间内迟到、早退、擅离工作岗位、聊天等造成的工作时间损失。此类时间在定额中不予考虑。

建筑安装工人的工作时间分类，工种不同各部分时间所占的比重也不同。一般应尽量增加有效工作时间，才能提高劳动效率。在有效工作时间内，又要增大基本工作时间，缩短准备与结束工作时间和辅助工作时间。

(三) 人工消耗定额的测定和计算

人工消耗定额的制定，主要采用工程量计时分析法，即对工人工作时间分类的各部分时间消耗进行实测，分析整理后，制定人工消耗定额。

确定的基本工作时间、辅助工作时间、准备与结束工作时间、不可避免中断时间和休息时间之和，就是劳动定额的时间定额。

多余和偶然工作时间、停工时间、违背劳动纪律损失时间，一般不计入定额时间。

例 3-2 人工挖二类普通土。测时资料表明，挖 1m^3 需消耗基本工作时间 60min，辅助工作时间占工作延续时间的 2%，准备与结束工作时间占 2%，不可避免中断时间占 1%，休息时间占 20%。求人工挖二类普通土方的时间定额和产量定额。

解

1. 求挖 1m^3 土的定额时间

$$\text{定额时间} = \frac{60 \times 100}{100 - (2 + 2 + 1 + 20)} \div (8 \times 60) \text{ 工日} = 0.167 \text{ 工日}$$

2. 求时间定额

$$\text{时间定额} = \frac{\text{消耗总工日数}}{\text{产品数量}} = \frac{0.167}{1} \text{ 工日}/\text{m}^3 = 0.167 \text{ 工日}/\text{m}^3$$

3. 求产量定额

$$\text{产量定额} = \frac{1}{\text{时间定额}} = \frac{1}{0.167} \text{m}^3/\text{工日} \approx 6\text{m}^3/\text{工日}$$

所以，人工挖二类普通土的时间定额为 $0.166 \text{ 工日}/\text{m}^3$ ，产量定额为 $6\text{m}^3/\text{工日}$ 。

例 3-3 已知砌砖基本工作时间为 390min，准备与结束时间 19.5min，休息时间 11.7min，不可避免的中断时间 7.8min，损失时间 78min，共砌砖 1000 块。并已知 $520 \text{ 块}/\text{m}^3$ 。试确定砌砖的劳动定额和产量定额。

解

1. 求定额时间

$$\text{定额时间} = (390 + 19.5 + 11.7 + 7.8) \div (8 \times 60) \text{ 工日} \approx 0.89 \text{ 工日}$$

2. 计算 1000 块砖的体积

$$1000 \div 520\text{m}^3 \approx 1.92\text{m}^3$$

3. 求时间定额

时间定额 = $\frac{\text{消耗总工日数}}{\text{产量数量}} = \frac{0.89}{1.92} \text{工日}/\text{m}^3 \approx 0.46 \text{工日}/\text{m}^3$

4. 求产量定额

产量定额 = $\frac{1}{\text{时间定额}} = \frac{1}{0.46} \text{m}^3/\text{工日} \approx 2.17 \text{m}^3/\text{工日}$

所以，砌砖的时间定额为 $0.46 \text{工日}/\text{m}^3$ ，产量定额为 $2.17 \text{m}^3/\text{工日}$ 。

当确定出典型单位产品的人工消耗定额后，其相同类型的人工消耗定额，可以用比例数法推算。其工作步骤为：

第一步，确定典型单位产品的时间定额 t_0 。其方法可按前面介绍的工程量计时测算法确定。

第二步，确定相邻定额子目之间的比例系数 p 。其方法，可采用在欲测范围内进行多个典型单位产品时间定额的测定后，确定其比例关系。

第三步，按下式确定相邻子目的时间定额 t ，为

$$t = t_0 \cdot p$$

例 3-4 已知挖地槽一类土的时间定额 t_0 如表 3-2 第 1 行所示。二、三、四类土和一类土的时间定额的比例系数 p ，如表 3-2 第 2 列所示。试按比例数推算法确定二、三、四类土的时间定额 t 。

解 按式 $T = t_0 \cdot p$ 计算二类土的时间定额 t_0

上口宽为 0.8m 以内时：

$t = t_0 \cdot p = 1.333 \times 1.43 = 1.906$

上口宽为 1.5m 以内时：

$t = 0.115 \times 1.43 = 0.164$

上口宽为 3.0m 以内时：

$t = 0.105 \times 1.43 = 0.150$

三、四类土的时间定额，按式 $t = t_0 \cdot p$ 类推计算，列表如表 3-1 所示。

表 3-1 挖地槽时间定额比例类推计算表

单位：工日/ m^3

项 目	比例关系	挖地槽深 1.5m 以内，上口宽		
		0.8m 内	1.5m 内	3.0m 内
一类土	1.00	1.333	0.115	0.105
二类土	1.43	1.906	0.164	0.150
三类土	2.50	3.333	0.288	0.263
四类土	3.75	4.999	0.431	0.394

三、材料消耗定额

(一) 材料消耗定额的概念

材料消耗定额是指在合理和节约使用材料的条件下，生产单位合格的建筑安装工程产品所必须消耗的一定品种规格的材料、半成品、构配件等的数量标准。

工程建设中，所用材料品种繁多，耗用量大。在建筑安装工程中，材料费用占工程造价的 60% ~ 70%，因此，合理使用材料，降低材料消耗，对于降低工程成本具有重要意义。

工程建设中使用的材料有一次使用材料和周转性使用材料两种类型。一次性使用材料，如水泥、钢材、砂、碎石等材料，使用时直接被消耗而转入产品组成部分之中。而周转性使用的材料，是指施工中必须使用，但不是一次性被全部消耗掉的材料，如脚手架、挡土板、模板、路基板、叫移式钢地锚等，它们可以多次使用，是逐渐被消耗掉的材料。

一次性使用的材料的总耗量由材料净耗量和不可避免的损耗量构成。

材料的净耗量是指直接用到工程上、构成工程实体的材料消耗量。

材料不可避免损耗量包括：

1. 施工操作中的材料损耗量，包括操作过程中不可避免的废料和损耗量。
2. 领料时材料从工地仓库、现场堆放地点或施工现场内的加工地点运至施工操作地点不可避免的场内运输损耗量、装卸损耗量。
3. 材料在施工操作地点的不可避免的堆放损耗量。

材料净耗量与材料不可避免损耗量之和构成材料必需耗量。材料不可避免损耗量与材料必需消耗量之比，称为材料损耗率，其计算公式为：

$$\text{材料损耗率} = \frac{\text{材料不可避免损耗量}}{\text{材料必需消耗量}} \times 100\%$$

材料必须消耗量，也称材料总耗量。所以

$$\text{材料总耗量} = \text{材料净耗量} + \text{材料损耗量}$$

或者

$$\text{材料总耗量} = \frac{\text{材料净耗量}}{1 - \text{材料损耗率}}$$

产品中的材料净耗量，可以根据施工图纸计算求得。只要知道生产某种产品材料的净耗量和损耗率，就可以计算出材料的总耗量。

由于材料的损耗量毕竟是少数，在实际计算中，有时可把材料损耗量与材料净耗量之比，作为损耗率，即：

$$\text{材料总耗量} = \frac{\text{材料净耗量}}{\text{材料净耗量}} \times 100\%$$

$$\text{材料总耗量} = \text{材料净耗量} \times (1 + \text{材料损耗率})$$

例 3-5 若完成某分项工程需要某种材料 0.95t，材料损耗率为 5%，求材料消耗定

解

$$\text{材料消耗定额} = \text{材料净耗量} \times (1 + \text{材料损耗率}) = 0.95 \times 1.05 \approx 1.0\text{t}$$

与材料损耗率相对应的是材料利用率。材料的利用率与损耗率有如下关系：

$$\text{材料利用率} = 1 - \text{材料损耗率}$$

在非标设备制作过程，材料的利用率较低，知道材料利用率，也可计算出材料总耗量。该部件净重量和加工所用材料总量。

例 3-6 非标设备制作中，部件主材利用率为 40%，该部件损耗金属重量为 40t，求该部件净重量和加工所用材料总量。

解

1. 求该部件净重量，设部件净重量为 x ，则

$$\frac{x}{x + 40} = 40\% \quad x = 26.7\text{t}$$

2. 求加工所用材料总量

$$\text{材料总量} = \text{净耗量} + \text{损耗量} = 40\text{t} + 26.7\text{t} = 66.7\text{t}$$

所以，该非标设备净重 26.7t，加工耗材总量为 66.7t。

(二) 一次性使用材料的材料消耗定额的测定方法

确定材料净用量和材料损耗量，可通过现场技术测定、实验室试验、现场统计和理论计算等方法求得。

1. 利用现场技术测定法，主要是编制材料损耗率，也可确定材料净用量。其优点是能通过现场观察、测定，取得产品产量和材料消耗量的相关数据，为编制材料消耗定额提供技术依据。

2. 利用实验室试验法，主要确定材料净用量。通过试验，能够对材料的结构、化学性能和物理性能以及按强度等级控制的混凝土、砂浆配合比，作出科学的结论，给编制材料消耗定额的编制提供依据。

3. 采用现场统计法，是通过对现场进料、用料的大量统计资料进行分析计算，获得材料消耗的数据。这种方法由于不能分清材料消耗的性质，只能作为确定材料净用量定额的参考。

上述 3 种方法所选择的材料，必须符合国家有关材料的产品标准，计量要使用标准容器和称量设备，产品质量应符合施工验收规范要求，以保证获得可靠的定额编制依据。

（三）周转性材料摊销量的测定

周转性材料是指在施工过程中多次使用的工具性材料，如脚手架、钢木模板、跳板、挡木板等。纳入定额的周转性材料消耗指标应当有两个：一是一次使用量，供申请备料和编制施工作业计划使用，一般是根据施工图纸进行计算；二是摊销量，即周转性材料使用一次摊销在单位工程产品上的消耗量，

$$\text{摊销量} = \frac{\text{一次使用量} \times (1 + \text{损耗率})}{\text{周转次数}}$$

在实际工作中，对周转性使用材料的摊销量，可测算摊销率，摊销率相当于一次性使用材料的损耗率，则

$$\text{摊销量} = \text{一次使用量} \times \text{摊销率}$$

要确定周转性使用材料的消耗定额，在施工企业中必须加强管理，注意这部分材料的跟踪分析研究，应注意确定：

1. 周转次数

周转次数是指新的周转性材料，从第一次使用，到这部分材料不能再提供使用的使用次数。影响周转性材料使用次数的因素，主要有材料的坚固程度，材料的形式和使用寿命；材料服务的工程对象特征、周期长短、自然或使用条件的好坏；对周转性使用材料的管理、保管和维护保养工作的进行情况等。

一般情况下，周转性使用的金属模板、脚手架，周转次数可达 10 次，木模板的周转次数在 5 次左右。

2. 损耗率或摊销率

损耗率或摊销率是指周转性使用材料，在某项工程中，根据使用的频繁程度、工程对象特征、工期长短等情况，制定的该部分周转性使用材料，在该项工程中应计取的材料摊销的数量。摊销率往往由业主或业主委托监理单位与施工企业协商确定。

例 3-6 某周转性使用材料一次使用量为 15 万元，周转次数为 10 次，损耗率为 10%。求该批周转性使用材料的摊销量。

解

$$\text{摊销量} = \frac{\text{一次使用量} \times (1 + \text{损耗率})}{\text{周转次数}} = \frac{15 \times (1 + 10\%)}{10} \text{万元} = 1.65 \text{万元}$$

四、机械消耗定额

（一）机械消耗定额的概念

机械消耗定额是指在正常施工条件和合理使用施工机械条件下，完成单位合格产品，所必须消耗的某种型号的施工机械台班的数量标准。

机械消耗定额，也称机械台班消耗定额。机械台班是指一台机械工作 8 小时为一个台班。

机械消耗定额与人工消耗定额一样，也有时间定额和产量定额。只是这里指的是机械，前面指的是人工而已，这里以“台班”为计量单位，前者以“工日”为计量单位。

机械由工人操作，一般既要计算机械时间定额，又要计算操作机械的人工定额。人工消耗包括基本用工、辅助用工、其他用工和机上用工。

例 3-7 用一台 20t 平板拖车运输钢结构，由 1 名司机和 5 名起重工组成的人工小组共同完成。已知调车 10km 以内，运距 5km，装载系数为 0.55，台班车次为 4.4 次/台班。试计算：

1. 平板拖车台班运输量和运输 10t 钢结构的时间定额。
2. 吊车司机和起重工的人工时间定额。

解

1. 计算平板拖车的台班运输量

$$\text{台班运输量} = \text{台班车次} \times \text{额定装载量} \times \text{装载系数} = 4.4 \times 20 \times 0.55 \text{t} = 48.4 \text{t}$$

2. 计算运输 10t 钢结构的时间定额

$$\text{时间定额} = \frac{1}{\text{产量定额}} = \frac{1}{48.4 \div 10} \text{台班}/10\text{t} = 0.21 \text{台班}/10\text{t}$$

3. 计算司机和起重工的人工时间定额

$$\text{司机时间定额} = 1 \times 0.21 \text{工日}/10\text{t} = 0.21 \text{工日}/10\text{t}$$

$$\text{起重工时间定额} = 5 \times 0.21 \text{工日}/10\text{t} = 1.05 \text{工日}/10\text{t}$$

(二) 机械工作时间的分类

施工机械工作时间的分类,如图 3.2.2 所示。

必须消耗的工作时间即定额时间,包括有效工作时间、不可避免的无负荷工作时间和不可避免的中断时间。

有效工作时间包括正常负荷下、有根据地降低负荷和低负荷下的工作时间。正常负荷下的工作时间,是指机械在技术说明书规定的正常载荷能力下进行工作的时间。有根据地降低负荷下的工作时间,是指在某些情况下,由于技术上的原因,机械在低于其正常负荷下的工作时间。例如载重汽车拉重量轻而体积大的货物,未充分利用其载重能力的工作时间。低负荷下的工作时间,是指由于操作人员的原因,使机械在低负荷情况下进行工作的时间。如混凝土搅拌机在上料不足时低负荷工作的时间。

不可避免地无负荷工作时间,是指由施工过程特点或机械结构特性造成的,机械无负荷工作时间。

不可避免的中断时间,是指由施工过程的技术操作和组织特性,而引起的机械工作中断时间。包括与工艺过程特点有关的中断时间、与机械使用保养有关的中断时间和工人休息引起的中断时间。与工艺过程特点有关的中断时间,是指机械循环的不可避免中断时间。如载重汽车在装卸货物时的停车时间。机械定期的不可避免中断时间,是指如塔吊在工作地点转移时的中断时间。与机械的使用保养有关的中断时间,是指由于操作人员进行准备工作、结束工作、保养机械等辅助工作,所引起的机械中断工作时间。工人休息引起的中断时间,是指在不可能利用机械不可避免的停转机会,并且组织轮班又不方便的时候,操作工人必需的休息,所引起的机械中断工作时间。

损失时间即非定额时间,包括多余或偶然工作时间、停工时间和违背劳动纪律损失时间。多余工作时间是指机械进行施工工艺过程内或施工任务内,未包括的工作而延续的时间。如搅拌机搅拌砂浆用了比规定更多的时

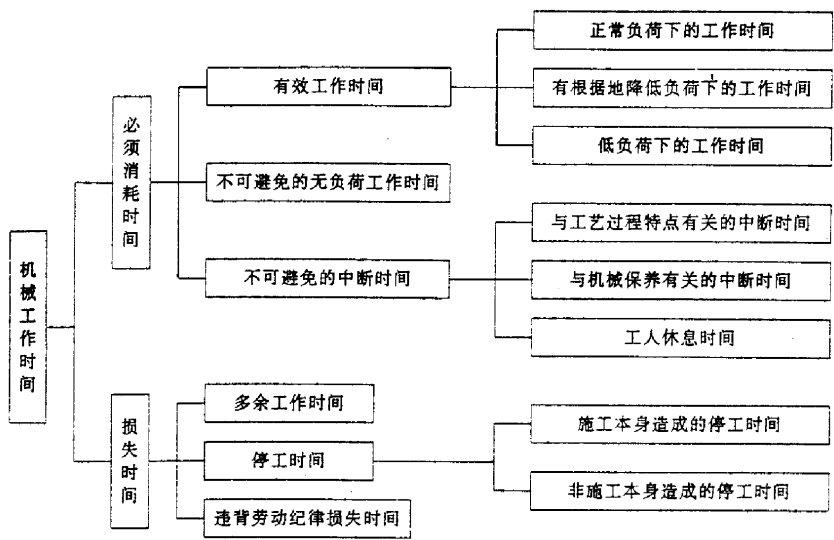


图 3-2 施工机械工作时间的分类

间，操作人员没及时供料造成机械空运转的时间等。

停工时间按其性质可分为施工本身造成的停工时间和非施工本身造成的停工时间，前者是因施工组织不善引起停工的时间。例如未及时给机械供水、电、燃料或机械没有工作面造成的机械停工。后者是因外部原因，如外部水源电源中断、暴雨、冰冻引起的机械停工。

违背劳动纪律损失时间是指操作人员迟到、早退或擅离工作岗位等引起的机械停工时间。

(三) 机械消耗定额的测定和计算

施工机械台班消耗定额的测定，主要测定施工机械 1h 生产率 N_h 和其台班利用系数 K_B 两项基本数据。

1. 施工机械 1h 的生产率 N_h 为：

$$N_h = m \cdot n$$

式中： N_h ——施工机械 1h 生产率。

n ——施工机械 1h 正常循环次数。

m ——施工机械每循环一次所生产的产品数量。

对于连续运行的施工机械， N_h 可按下式计算：

$$N_h = \frac{m}{t}$$

式中： t ——测定时间，小时，

m ——测定时间内完成的产品数量。

2. 施工机械台班利用系数 K_B 的确定

施工机械台班利用系数 K_a ，是指施工机械净工作时间与法定工作时间之比值。

例 3-9 已知某施工机械每班净工作时间为 7h，求该施工机械的台班利用系数。

解 由 K_B 定义，计算 K_B ，为：

$$K_B = \frac{7}{8} = 0.875 = 87.5\%$$

3. 施工机械台班产量定额 N 的计算

$$N = N_h \cdot 8 \cdot K_B$$

施工机械消耗定额测定的基本思路，如上式所示。在具体测试中，要注意水平运输和垂直吊装的机械的具体特征和工作对象的特征，以及作业环境的特征等。不可能按其额定承载能力确定其台班产量，一定要在实测每次完成产品的数量和所消耗的时间，来编制机制台班消耗定额。

对于连续运行的施工机械，如搅拌机等，既要考虑搅拌材料提供的速率，又要考虑搅拌出来的产品运输和使用速度等。使用机械人为因素很大，一定要在施工及验收规范规定的质量标准前提下，按实测定机械的台班产量定额。

关于机械的时间利用系数 K_B ，一般情况下，推土机为 0.80 ~ 0.85，铲土机和单斗挖土机为 0.75 ~ 0.80，自卸汽车为 0.80 左右，机械翻斗车为 0.85 左右，皮带运输机为 0.90 左右，打桩机、起重机为 0.80 ~ 0.90。

施工机械的台班产量定额，应采用多次测试，并将测试数据分析、整理后，按数理统计的方法计算求得。

例 3-10 已知用塔式起重机吊运混凝土。测定塔节需时 50s，运行需时 60s，卸料需时 40s，返回需时 30s，中断 20s，每次装混凝土 0.50m³，机械利用系数 0.85。求该塔式起重机的时间定额和产量定额。

解

1. 计算一次循环时间

$$50 + 60 + 40 + 30 + 20 = 200s$$

2. 计算每小时循环次数

$$60 \times 60 / 200 \text{ 次/h} = 18 \text{ 次/h 次}$$

3. 求塔式起重机产量定额

$$18 \times 0.5 \times 8 \times 0.85 \text{ m}^3 / \text{台班} = 61.20 \text{ m}^3 / \text{台班}$$

4. 求塔式起重机时间定额

$$1 / 61.20 \text{ 台班/m}^3 = 0.02 \text{ 台班/m}^3$$

五、施工定额

（一）施工定额的概念

施工定额是指在全国统一定额指导下，以同一性质的施工过程为测算对象，以施工企业工料机消耗定额为基础，由施工企业编制的完成单位合格产品的人工、材料、机械台班等消耗量的数量标准。

施工定额由人工、材料、机械台班消耗定额组成。有的企业在编制施工定额时，在一个定额子目中，既规定了完成某种建筑安装工程产品所需人工、材料、机械台班的数量。又将这些数量分别与企业人工工资标准、材料预算价格、机械台班单价相乘，而计算出工料机的费用。这就给施工企业内部使用提供了方便。

但是，施工定额不同于工料机消耗定额，全国统一定额中的工料机等消耗量标准是采用社会平均水平，施工定额中的工料机消耗量标准，应根据本企业的技术和管理水平，采用平均先进水平。施工定额比企业工料机消耗定额的步距大些，工作内容有适当综合扩大。其分部分项工程名称、单位、工作内容更接近预算定额，但施工定额测算的对象是施工过程，预算定额的测算对象是分部分项工程。预算定额比施工定额更综合扩大，这两者不能混淆。

（二）施工定额的作用

施工定额是施工企业的生产定额，是企业管理工作的基础。在施工企业管理中有如下主要作用：

1. 施工定额是企业编制施工预算的尺度

施工预算是指按照经施工图会审会的施工图纸和说明书计算的工程量，采用施工定额，并结合施工现场实际的施工方法和过程，编制的完成某一单

位合格产品，所实际需要的人工、材料、机械台班消耗数量和生产成本的经济文件。没有施工定额，施工预算无法进行，企业管理缺乏基础。

2. 施工定额是组织施工的有效工具

施工企业的内部的施工组织设计，尤其是分部分项工程作业设计，要确定施工方法、进度安排、人工、材料、机械台班和资金的消耗数量等，这些都是采用施工定额规定的数量标准来确定。施工定额是施工企业下达施工任务单、劳动力安排、材料供应和限额领料、机械调度的依据。

3. 施工定额是计算劳动报酬和按劳分配的依据

目前，施工企业内部推行多种形式的经济承包责任制，计算承包指标和考核劳动成果，计发劳动报酬和奖金，都是依据施工定额。

4. 施工定额促进技术进步和降低工程成本

施工定额不仅可以计划、控制、降低工程成本，而且可以促进基层学习、采用新技术、新工艺、新材料和新设备，提高劳动生产率，达到快、好、省地完成施工任务的目的。

5. 施工定额是编制预算定额的基础

预算定额以施工定额为基础编制，不仅可以减少测定等大量繁杂的工作，而且可以使预算定额符合施工生产的实际水平。由于新技术、新结构、新工艺等的采用，在预算定额或单位估价表中缺项时，要补充或测定新的预算定额及单位估价表，都是以施工定额为基础来制定的。

(三) 施工定额的编制原则

1. 平均先进水平原则

定额水平是编制定额的核心。平均先进水平是指在正常施工条件下，经过努力多数生产者或施工队组能够达到或超过、少数生产者或施工队组可以接近的水平。一般来说它低于先进水平，而略高于平均水平。这种水平使先进者感到一定压力，鼓励他们更上一层楼；使大多数中间水平的工人感到定额水平可望可及，增加达到和超过定额水平的信心；对于落后工人不迁就，使他们感到企业定额水平对他们的严格要求，认识到必须去学习和提高技术操作水平，改进操作方法或动作，珍惜劳动时间，节约材料消耗等，才能缩短差距，尽快达到定额水平。所以，平均先进水平是一种可以鼓励先进，勉励中间，鞭策后进的定额水平。只有采用平均先进水平才能促进劳动生产率的提高，才能增强企业的竞争能力。

要使定额在平均先进水平的原则下确定，首先，要处理好数量和质量的关系，要在生产合格产品的前提下，规定必要的资源消耗量标准，生产技术必须是成熟并得到广泛推广应用的，产品质量必须符合现行施工及验收规范、质量评定标准的规定。其次，对于原始资料和数据，要剔除个别、偶然、不合理的数据，尽可能使计算数据具有代表性、实践性和可靠性。第三，要选择正常施工条件、正确施工方案或方法，劳动组织要适合劳动者操作和提高劳动生产率。第四，要明确劳动手段和劳动对象，规定该施工过程使用的工人技术等级、机具、设备和操作方法，明确规定原材料和构件等的型号、规格、运距和质量要求等。第五，要从实际出发，做好施工定额子目之间水平的平衡，处理好自然条件带来的劳动生产率水平的不平衡因素。既要考虑本企业的实际，又要考虑市场竞争的环境等。

2. 简明适用原则

为便于施工定额内容能满足组织施工生产和计算工人劳动报酬等多种需要，施工定额应简单明了，容易掌握，便于查阅、便于计算、便于携带。

施工定额要适应劳动组织和劳动分工的要求，要满足班组核算和经济责任制、考核班组或个人生产成果、计算劳动报酬和简化计算工作等要求。施工定额的工程项目划分、计量单位、工程量计算规则，应在全国统一定额的指导下进行。工料机消耗量标准按企业实际标准确定。

3. 专业人员和群众结合，以专业人员为主编制定额原则

编制施工定额是一项政策性和技术性很强的技术经济工作，需要专门的机构来进行大量地测定、分析、总结和综合，必须有专门机构和专职人员，掌握国家方针政策和市场的变化情况，做好经常性资料的收集、测定、整理和分析工作。群众是执行定额的主体，他们对施工中实际人工、材料、机械台班的消耗量最了解，对定额执行情况和问题也最清楚，所以在编制定额过程中，要注意征求工人群众的意见，取得他们的密切配合和支持。

贯彻专家和群众结合，以专家为主编制定额的原则，有利于提高定额的编制质量和水平，有利于定额的贯彻执行。

4. 独立自主的原则

施工企业是具有法人地位的经济实体，应根据企业的具体情况和要求，结合政府的技术经济政策和产业导向，以企业盈利为目的，自主地编制企业生产定额和对外投标报价的定额。贯彻这一原则有利于企业自主经营；有利于执行现代企业制度；有利于企业摆脱过多的行政干预，更好地面对建筑市

场竞争的环境，提高管理水平和竞争能力。

六、工期定额

（一）工期定额的概念

工期定额包括建设工期定额和施工工期定额两个层次。建设工期定额是指在平均的建设管理水平及正常的建设条件下，一个建设项目从正式破土动工到工程全部建成，验收合格交付使用全过程所需要的额定时间。建设工期定额一般按月数计算。建设工期定额根据平均的建设管理水平、施工装备水平和正常的建设条件，为编制的基础。同时充分考虑施工技术装备水平、劳动效率和组织项目建设管理水平的提高，缩短工期的可能性，制定出既经济又合理的建设工期定额。

施工工期定额是指单位工程从正式开工起，至完成承包工程的全部设计内容并达到国家验收标准为止的全部有效施工天数。

（二）施工工期定额

由于我国幅员辽阔，各地自然条件差别较大，故将全国划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类地区，分别制定工期定额。

Ⅰ类地区：上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖北、湖南、广东、广西、四川、重庆、贵州、云南；

Ⅱ类地区：北京、天津、河南、山西、山东、河南、陕西、甘肃、宁夏；

Ⅲ类地区：内蒙、辽宁、吉林、黑龙江、西藏、青海、新疆。

说明：Ⅰ类地区是指省会所在地最近十年，年平均气温在 15°C 以上，最冷月份平均气温 0°C 以上，全年日平均气温等于或小于 5°C 的天数在90天以内的地区。

Ⅱ类地区是指省会所在地最近十年，年平均气温在 $8\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温在 $-10\sim 0^{\circ}\text{C}$ 之间，全年日平均气温等于或小于 5°C 的天数在90~150天之间的地区。

Ⅲ类地区是指省会所在地最近十年，年平均气温在 8°C 以下，最冷月平均气温在 -10°C 以上，全年日平均气温等于或小于 5°C 的天数在150天以上

的地区。

同一省、自治区内由于自然条件悬殊，各省、自治区主管部门可按上述原则，确定本省、自治区内的地区类别，并报经建设部批准。

混合结构家属宿舍的施工工期定额，如表 3－2 所示。

(三) 建设工期定额

为了统一工期定额的形式，以便更好地开展编制工作及便于今后对工期定额的使用与管理，国家计委对建设工期定额作出了具体规定：

工期定额的内容构成包括：

1. 总说明

- (1) 总的指导思想和编制原则；
- (2) 使用范围、使用要求和方法；
- (3) 各类建设项目需要说明的共性问题及处理办法。例如，结构、地质调整系数或办法等等。

2. 使用说明

- (1) 按工程分类分别说明使用方法和要求；
- (2) 各调整系数和使用方法；
- (3) 各类建设项目所包含的主要内容及配套条件等。

表 3－2 筑安装工程工期定额

结构：混合结构家属宿舍

编 号	层 数	建筑面积 /m ²	工期天数			备 注
			I	II	III	
1－9	1 层	500 以内	70	80	90	
1－10	2 层	500 以内	90	100	100	
1－11	2 层	1000 以内	100	110	120	
1－12	2 层	2000 以内	110	120	130	
1－13	3 层	1000 以内	110	120	130	
1－14	3 层	2000 以内	120	130	140	
1－15	3 层	3000 以内	135	150	165	

编 号	层 数	建筑面积 /m ²	工期天数			备 注
			I	II	III	
1－16	4 层	1000 以内	120	130	140	
1－17	4 层	2000 以内	130	145	160	
1－18	4 层	3000 以内	160	180	200	
1－19	4 层	5000 以内	160	180	200	
1－20	5 层	2000 以内	150	165	180	
1－21	5 层	3000 以内	170	180	195	
1－22	5 层	5000 以内	180	190	210	
1－23	5 层	7000 以内	190	2100	225	
1－24	6 层	2000 以内	170	180	200	
1－25	6 层	3000 以内	180	190	210	
1－26	6 层	5000 以内	190	2000	220	
1－27	6 层	7000 以内	200	220	240	

第三节 基础单价和预算定额

基础单价是指人工工资单价、材料预算价格、机械台班单价。

预算定额是指确定施工图预算的工程造价所使用的计价依据，主要包括工料机单价、预算定额、基价表或计价定额、建设工程取费定额，有关经济法规政策。

一、工料机单价

工料机单价是指工程量清单中人工、材料、机械台班数量确定工程造价的依据，也是编制预算定额或基价表的基础。

为适应竞争的需要，企业应编制适合本企业使用的工料机单价，参与投标竞争。

（一）人工工资单价

1. 人工单价的组成内容

1 人工单价是指一个建筑安装工人一个工作日在预算中应计入的全部人工费用。按照现行规定其内容组成，见表 3-3。

表 3-3 人工单价组成内容

工资	岗位工资
	技能工资
	年功工资
工资性补贴	交通补贴
	流动施工津贴
	房 补
	工资附加
	地区津贴
	物价补贴
辅助工资	
劳保福利费	劳动保护
	书报费
	洗理费
	取暖费

表 3-4 人工费单价表

单位：元

序号	地区	建筑工程	安装工程	序号	地区	建筑工程	安装工程
1	北京	24.39 元 (含流贴 3.5)		5	河南	12.50 元 (含流贴 2.5)	
2	天津	20.79 元 (含流贴 3.5)		6	云南	18.17 元	18.50

序号	地区	建筑工程	安装工程	序号	地区	建筑工程	安装工程
3	上海	16.30 元 (含流贴 3.5)		7	江苏	22.00 元 (含流贴 3.5)	22.00 元 (含流贴 3.5)
4	山东	18.00 元 (含流贴 3.5)	18.53 元 (含流贴 3.5)	8	陕西	20.31 元 (含流贴 3.5)	

人工单价组成内容，在各部门、各地区并不完全相同，或多或少。但是都执行岗位技能工资制度，以便更好地体现按劳取酬和适应市场经济的需要。根据“全民所有制大中型建筑安装企业岗位技能工资制试行方案”，工人岗位工资标准设 8 个岗次。技能工资分初级工、中级工、高级工、技师和高级技师五类工资标准 26 挡。

上述文件对建筑安装企业流动施工津贴特殊工资、辅助工资也有原则的或具体的规定。

例如，石油建设工程 1995 年规定：六类地区人工日工资单价为 23.85 元，其中：

- (1) 工资 10.93 元
- (2) 工资性津贴 5.88 元
- (3) 辅助工资 2.88 元
- (4) 职工福利费 2.76 元
- (5) 劳动保护费 1.40 元

截至 1996 年 6 月，我国部分省、自治区、直辖市定额人工费单价，如表 3-4 所示。

2. 人工单价确定的依据和方法

人工单价确定的依据和方法，仍以石油建设工程为例，如表 3-5 所示。

表 3-5 人工工资单价测算表

序号	项目名称	计算式	工 单 价 /[元·(工日) ⁻¹]	说明
一、	合计	$10.93 + 5.88 + 2.88 + 2.76 + 1.4 = 23.85$	23.85	1. 有效施工天数的确定 365 天 - (78 + 7 + 41) 天 = 239 天 (1) 星期天 $365 \div 7 \times 1.5 = 78$ 天。 (2) 法定节假日 7 天 ;(3) 非工作日 41 天。 2. 岗位工资根据 (93) 中油劳字第 393 号文件规定测算为 72 元/人·月, 考虑 10% 待岗因素取定为 64.8 元/人·月。 3. 技能工资 160 元/人, 月为石油企业 16 级正, (93) 中油基第 511 号文件确定。 4. 年功工资根据 (93) 中油劳字第 291 号文件规定, 平均工龄测算取定为 15 年。 5. 工资性津贴根据 (93) 中油基 511 号文规定物贴 (8 + 15) 元/人·月。粮煤贴 2 元/人·月, 交通费 5 元/人·月, 建人字 (93) 348 号文规定流贴 3.5 元/工日, 房贴根据 (93) 中油体改字第 397 号文件规定取定为工次的 10%。 6. 辅助工资根据 (90) 中油基 13 号文规定非作业工日为 41 天 ;开会学习 4 天, 技术培训 5 天, 调动工作 1 天, 探亲假 7 天。气候影响 8 天, 女工哺乳 1 天, 病事假 3 天, 婚丧、产假 2 天, 国务院职工休假问题的通知, 中发电 (91) 2 号文件精神规定全员职工休假平均取定 10 天。 7. 职工福利费按国家标准的 14% 计算。 8. 劳动保护费根据 (93) 中油基 511 号文件确定。 (1) 劳保用品 198 元/人·年, 未变。 (2) 徒工服装费 62.4 元/人·年及物价上涨系数 1.65 根据 (93) 中油基 511 号文件规定取定, 徒工占生产工人的比例调整为 10%。 (3) 防暑降温费 0.4 元/人·天, 每年按 90 天计算是根据 (90) 中油基 13 号文规定, 1.75 为物价上涨系数。 (4) 保健津贴 0.29 元/人·天, 按 30% 的人员享受保健津贴是根据 (90) 中油基 13 号文规定, 2 为物价上涨系数。
	工资	$2.78 + 6.86 + 1.29 = 10.93$	10.93	
	1 岗位工资	$64.8 \div 23.33 = 2.78$		
	2 技能工资	$160 \div 23.33 = 6.86$		
	3 年功工资	$30 \div 23.33 = 1.29$		
二、	工资性津贴	$8 + 15 + 2 + 5 + 3.5 \times 23.33 + 10.93 \times 23.33 \times 10\% = 137.16$ $137.16 \div 23.33 = 5.88$	5.88	
三、	辅助工资	$(10.93 + 5.88) \times 41 \div 239 = 2.88$	2.88	
四、	职工福利费	$(10.93 + 5.88) \times 23.33 \times 12 \times 14\% \div 239 = 2.76$	2.76	
五、	劳动保护费	$(198 + 10.3 + 63 + 62.64) \div 239 = 1.4$	1.40	
1	劳保用品	198 元/人·年		
2	徒工服装费	$62.4 \text{ 元/人} \cdot \text{年} \times 1.65 \times 10\% = 10.3 \text{ 元/人} \cdot \text{年}$		
3	防暑降温费	$0.4 \text{ 元/人} \cdot \text{年} \times 90 \times 1.75 = 63 \text{ 元/人} \cdot \text{年}$		
4	保健津贴	$0.29 \text{ 元/人} \cdot \text{天} \times 360 \times 30\% \times 2 = 62.64 \text{ 元/人} \cdot \text{年}$		

3. 影响人工单价的因素

影响建筑安装工人人工单价的因素很多，主要有以下方面：

(1) 社会平均工资水平。建筑安装工人人工单价必然和社会平均工资水平趋同。社会平均工资水平取决于经济发展水平。由于我国改革开放以来经济迅速增长，社会平均工资也有大幅增长，从而影响人工单价的大幅提高。

(2) 生产费指数。生产费指数的提高会影响人工单价的提高，以减少生活水平的下降，或维持原来的生活水平。生活消费指数的变动决定于物价的变动，尤其决定于生活消费品物价的变动。

(3) 人工单价的组成内容。例如住房消费、养老保险、医疗保险、失业保险费等列入人工单价，会使人工单价提高。

(4) 劳动力市场供需变化。在劳动力市场，如果需求大于供给，人工单价就会提高；供给大于需求，人工单价就会下降。

(5) 政府推行的社会保障和福利政策也会影响人工单价的变动。

(二) 材料预算价格

1. 材料预算价格的概念

材料的预算价格是指材料从其来源地到达施工工地仓库后的出库价格。材料预算价格由材料供应价、包装费、运输费、运输损耗费、采购及保管费组成。

(1) 供应价。供应价也就是材料的进货价。一般包括货价和供销部门经营费两部分。这是材料预算价格中最重要的构成因素。

(2) 包装费。包装费是为了材料在搬运、保管中不受损失或便于运输而对材料进行包装发生的净费用。但不包括已计入材料原价的包装费。

(3) 运输费。它是指材料由采购地点运至工地仓库的全程运输费用。在一些量重价低的材料预算价格中，运杂费占的比重很大，有的甚至超过供应价。运输费用包括：车船运费、调车和驳船费，装卸费和附加工作费等内容。

(4) 运输损耗费。它是指材料在装卸和运输过程中所发生的合理损耗。材料的运输损耗率，如表 3-4 所示。

表 3-4 各类材料的运输损耗率

材 料 类 别	损 耗 率/%
机红砖、空心砖、砂、水泥、陶粒、耐火土、水泥地面砖、白瓷砖、卫生洁具、玻璃灯罩	1
机制瓦、背瓦、水泥瓦	3
石棉瓦、石子、黄土、耐火砖、玻璃、色石子、大理石板、水磨石板、混凝土管、缸瓦管	0.5
砌块	1.5

(5) 采购及保管费。它是指为组织材料的采购、供应和保管所发生的各项必要费用。采购及保管费一般按材料到库价格的比率取定，如某市费率为 2.5%。其中：采购费占 40%，仓储费占 20%，工地保管费占 20%，仓储损耗占 20%。

2. 材料预算价格的计算

(1) 供应价

①原价。材料原价是指材料的出厂价、进口材料的到岸价或市场批发价。对同一种材料，因产地、供应渠道不同出现几种原价时，其综合原价可按其供应量的比例加权平均计算。

②供销部门手续费。是指根据国家现行的物资供应体制，不能直接向生产单位采购订货，需经过当地物资部门供应时发生的经营管理费用。

供销部门手续费 = 原价 × 供销部门手续费率

供销部门手续费 = 材料净重 × 供销部门单位重量手续费

材料供应价 = 原价 + 供销部门手续费

(2) 材料的包装费。包装费用包括水运和陆运的支撑、篷布、包装袋、包装箱、绑扎等费用。材料运到现场或使用后，要对包装品进行回收，回收价值冲减材料预算价格。

(3) 材料运输费用。材料运输费用包括调车和驳船费、装卸费、运输费及附加工作费，材料运输费用应按照国家有关部门和地方政府交通管理部门的规定计算。同一品种的材料如有若干个来源地，其运输费用可根据每个来源地的运输里程、运输方法和运价标准，用加权平均的方法计算运输费。

(4) 运输损耗费。运输损耗可以计入运输费用，也可以单独列项计算。计算公式：

运输损耗 = 材料原价 × 相应材料损耗率

(5) 采购及保管费。采购及保管费按规定费率计算。计算公式：

$$\text{采购及保管费} = \text{材料运至工地仓库价格} \times \text{采购及保管费率}$$

以上五项费用之和即是材料预算价格。计算公式：

$$\text{材料预算价格} = (\text{供应价} + \text{包装费} + \text{运输费} + \text{运输损耗费}) \times (1 + \text{采购及保管费率}) - \text{包装品回收值}$$

例 3-1 某工程购置袋装水泥 80t，厂供价 320 元/t，运输费 10 元/t，运输损耗率为 1%，采购及保管费率为 3%，水泥袋回收价值为 0.1 元/个。求该批水泥的预算价格。

解 根据材料预算价格的计算公式，考虑袋装水泥为 50kg 一袋，进行计算为：

1. 求每吨水泥的预算价格

$$\begin{aligned} \text{每吨水泥预算价格} &= (320 + 10 + 320 \times 1\%) \times (1 + 3\%) \text{ 元/t} - 0.1 \times 20 \\ &= 341.20 \text{ 元/t} \end{aligned}$$

2. 求该批水泥的预算价格

$$\text{该批水泥预算价格} = 341.20 \times 80 \text{ 元} = 27296.68 \text{ 元}$$

例 3-2 某种材料供应价为 145 元/t，不需包装，运输费为 37.28 元/t，运输损耗为 14.87 元/t，采购及保管费率为 2.5%。求该种材料预算价格。

$$\begin{aligned} \text{解 材料预算价格} &= (145 + 37.28 + 14.87) \times (1 + 2.5\%) \text{ 元/t} \\ &= 202.08 \text{ 元/t} \end{aligned}$$

3. 影响材料预算价格的因素

(1) 市场供需变化。材料原价是材料预算价格中最基本的组成。市场供大于需求价格就会下降；反之，价格就会上升。市场供需关系的变化影响材料预算价格的涨落。

(2) 材料生产成本的变动直接影响材料预算价格的波动。

(3) 流通环节的多少和材料供应体制也会影响材料预算价格。

(4) 运输距离和运输方法的改变会影响材料运输费用，从而也会影响材料预算价格。

(5) 国际市场行情会对进口材料价格产生影响。

(三) 机械台班单价

1. 机械台班单价及其组成内容

机械台班单价是指一台施工机械，在正常运转条件下，一个工作班中所发生的全部费用。共包括 7 项：

(1) 折旧费。系指施工机械在规定使用期限内，每一台班所摊的机械原值及支付贷款利息的费用。

(2) 大修理费。系指施工机械按规定的大修间隔台班进行必须的大修，以恢复其正常功能所需的全部费用。

(3) 经常修理费。系指机械在寿命期内除大修理以外的一、二、三级保养以及临时故障排除和机械停置期间的维护等所需各项费用；为保障机械正常运转所需替换设备，随机工具器具的摊销费用及机械日常保养所需润滑擦拭材料费之和，分摊到台班费中，即为台班经修费。

(4) 安拆费及场外运输费。

①安拆费。指机械在施工现场进行安装、拆卸所需人工、材料、机械和试运转费用，包括机械辅助设施，如：基础、底座、固定锚桩、行走轨道、枕木等搭设、折旧、拆除等费用。

②场外运费。指机械整体或分体自停置地点运至现场或从一工地运至另一工地的运输、装卸、辅助材料以及架线等费用。

(5) 燃料动力费。指机械在运转或施工作业中所耗用的（煤炭、木材等）固体燃料、（汽油、柴油等）液体燃料、电力、水和风力等费用。

(6) 人工费。指机上司机或副司机、司炉的基本工资和其他工资性津贴。

(7) 养路费及车船使用税。指机械按照国家有关规定应缴纳的养路费和车船使用税，按各省、自治区、直辖市规定标准计算后列入定额。

2. 机械台班单价的确定依据

(1) 折旧费的计算依据

①机械预算价。按设备购置费计算。

②残值率。是指机械报废时回收的残值占机械预算价格的比率。残值率按有关文件规定：运输机械 2%，特大型机械 3%，中小型机械 4%，掘进机械 5%。

③贷款利息系数。为补偿企业贷款购置机构设备所支付的利息，从而合理反映资金的时间价格，以大于 1 的贷款利息系数，将贷款利息分摊在台班折旧费中。其公式如下：

$$\text{贷款利息系数} = 1 + \frac{(n+1)}{2} \times i$$

式中： n ——国家有关文件规定的此类机械折旧年限；

i ——当年银行贷款利率。

④耐用总台班。指机械在正常施工作业条件下，从投入使用直到报废为止，按规定应达到的使用总台班数。

机械耐用总台班即机械使用寿命，一般可分为机械技术使用寿命、经济使用寿命。

机械技术使用寿命。指机械在不实行总成更换的条件下，经过修理仍无法达到规定性能指标的使用期限。

机械经济使用寿命。指从最佳经济效益的角度出发，机械使用投入费用，包括燃料动力费、润滑擦拭材料费、保养、修理费用等最低时的使用期限。超过经济使用寿命的机械，虽仍可使用，但由于机械技术性能不良，完好率下降，燃料、润滑料消耗增加，生产效率降低，导致生产成本增高。一般寿命期修理费超过原值的一半的机械就不该使用。

《全国统一施工机械台班费用定额》中的耐用总台班是以经济使用寿命为基础，并依据国家有关固定资产折旧年限规定，结合施工机械工作对象和环境以及年能达到的工作台班确定。

机械耐用总台班的计算公式为：

耐用总台班 = 折旧年限 × 年工作台班 = 大修间隔台班 × 大修周期

年工作台班是根据有关部门对各类主要机械最近三年的统计资料分析确定的。

大修间隔台班是指机械自投入使用起至第一次大修止或自上一次大修后投入使用起至下一次大修止，应达到的使用台班数。

大修周期是指机械正常的施工作业条件下，将其耐用总台班，按规定的大修理次数划分为若干个周期。其计算公式：

$$\text{大修周期} = \text{寿命期大修理次数} + 1$$

(2) 大修理费计算依据

每台班的大修理费是指机械设备按规定的大修间隔台班进行必要的大修理，以恢复机械的正常功能时，每台班所摊的费用，其计算式如下：

$$\text{台班大修理费} = \frac{\text{一次大修理费} \times \text{大修理次数}}{\text{耐用总台班数}}$$

①一次大修理费。按机械设备规定的大修理范围和工作内容，进行一次全面修理所需消耗的工时、配件、辅助材料、油燃料以及送修运输等全部费用计算。

②寿命期大修理次数。为恢复原机功能按规定在寿命期内需要进行的大修理次数。

(3) 经常修理费计算依据

①各级一次保养费用。分别指机械在各个使用周期内为保证机械处于完好状况，必须按规定的各级保养间隔周期、保养范围和内容进行的一、二、三级保养或定期保养所消耗的工时、配件、辅料、油燃料等费用。

②寿命期各级保养总次数。分别指一、二、三级保养或定期保养，在寿命期内各个使用周期中保养次数之和。

③机械临时故障排除费用、机械停置期间维护保养费。指机械除规定的大修理及各级保养以外，临时故障所需费用以及机械在工作日以外的保养维护所需润滑擦拭材料费，可按各级保养费用之和的百分数计算。即：

机械临时故障排除费及机械停置期间维护保养费 = $\sum$ (各级保养一次费用 $\times$ 寿命期各级保养总次数) $\times 3\%$

④替换设备及工具附具台班摊销费。指轮胎、电缆、蓄电池、运输皮带、钢丝绳、胶皮管、履带板等消耗性设备和按规定随机配备的全套工具附具的台班摊销费用。其计算公式：

替换设备及工具附具台班摊销费 = $\sum$ [(各类替换设备数量 $\times$ 单价 $\div$ 耐用台班) + (各类随机工具附具数量 $\times$ 单价 $\div$ 耐用台班)]

⑤例保辅料费。即机械日常保养所需润滑擦拭材料的费用。

(4) 安拆费及场外运输费计算依据

台班安拆费用、场外运输分别按不同机械型号、重量、外形体积以及不同的安拆和运输方式测算其一次安拆费和一次场外运输费及年平均安拆、运输次数，作为计算依据。

3. 机械台班单价的计算方法

(1) 折旧费的计算

台班折旧费 = $\frac{\text{机械预算价格} \times (1 - \text{残值率}) \times \text{贷款利息系数}}{\text{耐用总台班}}$

(2) 大修理费的计算

$$\text{台班大修理费} = \frac{\text{一次大修理费} \times \text{寿命期内大修理次数}}{\text{耐用总台班}}$$

(3) 经常修理费的计算

台班经常修费 =

$$\frac{\sum (\text{各级保养一次费用} \times \text{寿命期各级保养总次数}) + \text{临时故障排除费}}{\text{耐用总台班}}$$

+ 替换设备台班摊销费 + 工具附具台班摊销费 + 例保铺料费

为简化计算，编制台班费用定额时也可采用下列公式：

$$\text{台班经常修费} = \text{台班大修费} \times K$$

$$K = \frac{\text{机械台班经常修理费}}{\text{机械台班大修理费}}$$

(4) 安拆费和场外运输费的计算

$$\text{台班安拆费} = \frac{\text{机械一次安拆费} \times \text{年平均安拆次数}}{\text{年工作总台班}}$$

+ 台班辅助设施费台班辅助设施费

$$= \frac{(\text{一次运输及装卸费} + \text{辅助材料一次摊销费} + \text{一次架线费}) \times \text{年运输次数}}{\text{年工作总台班}}$$

(5) 燃料动力费的计算

$$\text{台班燃料动力费} = \text{台班燃料动力消耗量} \times \text{相应单价}$$

(6) 人工费的计算

$$\text{台班人工费} = \text{定额机上人工工日} \times \text{日工资单价}$$

$$\text{定额机上人工工日} = \text{机上定员工日} \times (1 + \text{增加工日系数})$$

$$\text{增加工日系数} = \frac{(\text{年日历天数} - \text{规定节假日} - \text{辅助工资中年非工作日} - \text{机械年工作总台班})}{\text{机械年工作总台班}}$$

(7) 养路费及车船使用税的计算

$$\text{养路费及车船使用税} = \text{载重量 (或核定自重吨位)} \times [\text{养路费标准元/吨} \cdot \text{月} \times 12 + \text{车船使用税标准元/吨} \cdot \text{年}] \div \text{年工作总台班}$$

例 3.3.3 某机械预算价格为 100000 元，耐用总台班为 4000 台班，大修理间隔台班为 800 台班，一次大修理费为 4000 元。求台班大修理费。

解

1. 求大修理次数

$$\frac{4000}{800} - 1 = 4 \text{ 次}$$

2. 求台班大修理费

$$\text{台班大修理费} = \frac{\text{一次大修理费} \times \text{大修理次数}}{\text{耐用总台班数}} = \frac{4000 \times 4}{4000} \text{元} = 4 \text{元}$$

所以,该机械台班大修理费为4元。

4. 影响机械台班单价变动的因素

(1) 施工机械的价格。这是影响机械台班单价的重要因素。

(2) 机械使用年限。它不仅影响折旧费提取,也影响到大修理费和经常修理费的开支。

(3) 机械的供求关系、使用效率、管理水平直接影响机械台班单价。

(4) 政府征收税费的规定等。

二、预算定额

(一) 预算定额的概念

预算定额是以分部分项工程为研究对象。规定完成单位合格产品,需要消耗人工、材料、机械台班的数量标准。预算定额是编制施工图预算,确定建筑安装工程定额直接费或基价直接费的依据。

从管理权限和执行范围分,预算定额可分为全国统一定额、行业统一定额和地区统一定额。

全国统一定额由国务院建设行政主管部门组织制定发布,行业统一定额由国务院行业主管部门制定发布,地区统一定额由省、自治区、直辖市建设行政主管部门制定发布。

按专业性质分,预算定额有建筑工程定额和安装工程定额两大类。

建筑工程预算定额按适用对象,又分建筑工程预算定额、市政工程预算定额、铁路工程预算定额、公路工程预算定额、房屋修缮工程预算定额、矿山井巷预算定额等。

安装工程预算定额按适用对象又分为电气设备安装工程预算定额、机械设备安装工程预算定额、电气设备安装工程预算定额、热力设备安装工程预算定额、工业管道安装工程预算定额、给排水、采暖、燃气工程预算定额、自动化控制装置及仪表安装工程预算定额等。

全国统一定额,以全国的施工定额为基础,由国务院建设行政主管部门统一制定的在全国范围内执行的定额。地区定额是由省、自治区、直辖市建

设行政主管部门，根据全国统一定额规定的完成单位合格产品的人工、材料、施工机械台班等消耗量标准，按照本地区的人工工资单价、材料预算价格和施工机械台班单价，计算出的以货币形式表示的完成该单位合格产品的基价或单位价格。

直接费基价或单价，由人工费、材料费、机械费组成。其中，材料费由计价材料费和未计价材料费组成。计价材料费是指进入定额基价的材料费。未计价材料及费用是指未进入子目基价的材料和费用。地区计价定额、基价表或单位估价表中，定额子目的费用组成如下：

直接费基价 = 人工费 + 计价材料费 + 机械费

其中：人工费 = 人工工日费 × 人工单价

计价材料费 = $\sum$ (材料消耗用量 × 材料预算价格)

机械费 = $\sum$ (机械台班用量 × 机械台班单价)

定额子目直接费 = 直接费基价 + 未计价材料费

其中：未计价材料费 = $\sum$ (子目规定材料耗用量 × 材料预算价格)

要注意的是：在地区基价表中，有的定额子目规定了该子目的分部分项工程，除执行基价外，还规定了未计价材料的名称、型号规格、单位和含合理损耗量的材料消耗量标准。在执行时，应按规定计算未计价材料费。但是，不少定额子目在未计价材料栏，未作任何规定。此时表示该定额子目的计价材料费中，已包括全部材料费，不能再出现未计价材料费的内容。

(二) 预算定额的作用

1. 预算定额是编制施工图预算，确定和控制建筑安装工程造价的依据

2. 预算定额是对设计方案进行技术经济比较，技术经济分析的依据

对设计方案进行比较，主要是通过预算定额对不同方案所需人工、材料和机械台班消耗量，材料重量，材料资源等进行比较。这种比较可以判明不同方案对工程造价的影响；材料重量对荷载、基础工程量、材料运输量的影响和对工程造价的影响。从而，选择经济合理的设计方案。

对于新结构、新材料的应用和推广，也需要借助于预算定额进行技术经济分析和比较，从技术与经济的结合上考虑普遍采用的可能性和效益。

3. 预算定额是施工企业进行经济活动分析的依据

在目前预算定额仍决定着企业的收入，企业必须以预算定额作为评价企业工作的重要标准。企业可根据预算定额，对施工中的劳动、材料、机械的

消耗情况进行具体的分析，以便找出低工效、高消耗的薄弱环节及其原因。为实现经济效益的增长由粗放型向集约型转变，提供对比数据，促进企业提高在市场上竞争的能力。

4. 预算定额是编制标底、投标报价的基础

在深化改革中，在市场经济体制下预算定额作为编制标底的依据和施工企业报价的基础性的作用仍将存在，这是由于它本身的科学性和权威性决定的。

5. 预算定额是编制概算定额和概算指标的基础

概算定额和概算指标是在预算定额基础上经综合扩大编制的。可使概算定额和概算指标在水平上与预算定额一致。

(三) 预算定额与施工定额的联系和区别

1. 预算定额与施工定额的联系

预算定额以施工定额为基础编制，都规定了完成单位合格产品，所需人工、材料、机械台班消耗的数量标准。但这两种定额是不同的。

2. 预算定额与施工定额的区别

(1) 研究对象不同。预算定额以分部分项工程为研究对象，施工定额以施工过程为研究对象。前者在后者基础上，在研究对象上进行了科学的综合扩大。

(2) 编制单位和使用范围不同。预算定额由国家、行业或地区建设行政主管部门编制，是国家、行业或地区建设工程造价计价的法规性标准。施工定额是由施工企业编制，是企业内部使用的定额。

(3) 编制时考虑的因素不同。预算定额编制时考虑的是一般情况，考虑了施工过程中，对前面施工工序的检验，对后继施工工序的准备，以及相互搭接中的技术间歇、零星用工及停工损失等人工、材料和机械台班消耗数量的增加等因素。施工定额考虑的是企业施工的特殊情况。所以，预算定额比施工定额考虑的因素更多、更复杂。

(4) 编制水平不同。预算定额采用社会平均水平编制，施工定额采用企业平均先进水平编制。一般情况是，在人工消耗数量方面，预算定额比施工定额低 10% ~ 15%。

（四）预算定额的编制原则

为保证预算定额的质量，充分发挥预算定额的作用，使之在实际使用中简便、合理、有效，在编制中应遵循以下原则：

1. 按社会平均水平的原则确定预算定额

预算定额是确定和控制建筑安装工程造价的主要依据。因此它必须遵照价值规律的客观要求，即按生产过程中所消耗的社会必要劳动时间确定定额水平。预算定额的水平以施工定额水平为基础。二者有着密切的联系。但是，预算定额绝不是简单地套用施工定额的水平。预算定额是社会平均水平，施工定额是企业平均先进水平。两者相比预算定额水平要相对低一些。

2. 简明适用原则

贯彻简明适用原则是对执行定额的可操作性便于掌握而言的。为此，编制预算定额时，对于那些主要的、常用的、价值量大的项目，分项工程划分宜细。次要的不常用的、价值量相对较小的项目则可以放粗一些。

要注意补充那些因采用新技术、新结构、新材料和先进经验而出现的新的定额项目。项目不全，缺漏项多，就使建筑安装工程价格缺少依据。补充定额很有必要。它可使造价计算少留活口，减少换算工作量。

3. 坚持统一性和差别性相结合原则

所谓统一性，就是从培育全国统一市场规范计价行为出发，预算定额的制定规划和组织实施由国务院建设行政主管部门归口，并负责全国统一定额制定或修订，颁发有关工程造价管理的规章制度和办法等，这样就有利于通过定额和工程造价的管理实现建筑安装工程价格的宏观调控。

所谓差别性，就是在统一性基础上，各部门和省、自治区、直辖市建设主管部门可以在自己的管辖范围内，根据本部门 and 地区的具体情况，制定部门和地区性定额、补充性制度和管理办法，以适应我国幅员辽阔，地区、部门间发展不平衡和差异大的实际情况。

（五）预算定额的编制方法

1. 人工消耗量的计算方法

预算定额中的人工消耗量包括人工消耗定额中的基本用工和预算定额应考虑的其他用工两种类型。其他用工包括辅助用工、超运距用工和人工幅度差三部分内容。其计算公式如下：

$$\text{预算定额人工消耗量} = (\text{基本用工} + \text{辅助用工} + \text{超运距用工}) \\ \times (1 + \text{人工幅度差系数})$$

2. 材料消耗量的计算方法

预算定额材料消耗量包括主要材料、辅助材料、周转性材料和其他材料。其计算公式如下：

$$\text{预算定额材料消耗量} = \text{材料净耗量} \times (1 + \text{损耗率})$$

其他材料是指难以计量的零星用料。如棉纱、编号用的油漆等施工中用量较少的材料。

3. 机械消耗量的计算方法

预算定额中的施工机械台班消耗量，根据机械台班消耗定额的基本消耗量，加上机械消耗幅度差计算。其计算公式如下：

$$\text{预算定额机械消耗量} = \text{基本消耗量} (1 + \text{机械幅度差系数})$$

预算定额由总说明、册（篇）、章说明、分项工程表头说明、定额项目（子目）、章、附录和总附录组成。使用时，应掌握其编制依据、内容。特别是章、册或总说明中规定的定额子目包括的内容和未包括的内容，以及在不同情况下的各种调整系数的应用等，不全面、完整地学习和掌握定额，谈不上定额的正确应用。

三、建设工程取费定额

建设工程取费定额是指在进行施工图预算时，按预算定额计算建筑安装工程基价直接费或定额直接费后，应计取的其他直接费、现场经费、间接费、计划利润、税金等的取费标准。

（一）其他直接费定额

其他直接费定额是指预算定额分项内容以外，与建筑安装工程施工生产直接有关的各项费用开支标准。其他直接费具有较大的弹性，对于某一个具体工程来说，可能发生，也可能不发生，需要根据具体的情况加以确定。通常是以按直接费或人工费的一定比例，即费率的形式计取此项费用。

（二）现场经费定额

现场经费定额是指与现场施工直接有关，但又没有包括在直接费定额以

内的各项费用开支的标准。现场经费定额包括临时设施费和现场管理费两项，是施工准备、组织施工生产和管理所需的费用定额。计取方法与计取其他直接费的方法相同。

（三）间接费定额

间接费定额是与建筑安装生产的个别产品无关，而为企业生产全部产品所必需，为维持企业的经营管理活动所必需发生的各项费用开支的标准。间接费定额由企业管理费、财务费用和其他费用组成，每部分又包含若干项具体的费用项目。

间接费定额测定，以企业管理费定额率为例，有以下几种方法：

1. 以直接费为计算基础，则

$$\text{企业管理费率} = \frac{\text{企业每一建安生产工人平均企业管理费开支额}}{\text{全年有效施工天数} \times \text{平均工日人工费}} \times \frac{\text{人工费}}{\text{直接费}} \times 100\%$$

2. 以人工费为计算基础，则

$$\text{企业管理费率} = \frac{\text{企业每一建安生产工人平均企业管理费开支额}}{\text{全年有效施工天数} \times \text{平均工日单价}} \times 100\%$$

3. 以预算定额工日为计算基础，则

$$\text{建安生产工人每工日施工管理费值} = \frac{\text{企业每一建安生产工人年均企业管理费开支额}}{\text{全年有效施工天数}}$$

$$\text{企业管理费} = \text{建安生产工人每工日企业管理费} \times \text{工程预算总工日}$$

例 3-4 某施工企业人工工资单价为 16.8 元/工日，全年有效施工天数为 240 天，全员建安生产工人占 80%，人工费占直接费 12%，该企业全员人均年开支企业管理费为 2145.2 元。求该企业管理费率。

解 企业每一建安生产工人年均企业管理费开支额为：

$$\frac{2145.2}{80\%} \text{元} = 2681.5 \text{元}$$

该企业管理费率为：

$$\frac{2681.5}{16.8 \times 240} \times 12\% = 8.0\%$$

（四）计划利润率

计划利润率是指建筑安装工程造价中，建筑安装企业应计取的计划利润标准。建筑工程按直接工程费加间接费之和乘以计划利润率计算。安装工程

按人工费乘以计划利润率计算。

（五）税金

建筑安装工程税金是指按国家税法规定，应计入工程造价的营业税、城市维护建设税及教育费附加、交通建设税附加。

其他费用是指按规定支付工程造价管理部门的定额编制管理费及劳动定额管理部门的定额测定费。

建设工程取费定额和施工图预算程序，各省、自治区、直辖市都有具体规定，计算建筑安装工程造价时，应执行当地的规定。

四、有关工程造价的经济法规政策

包括与建安工程造价相关的国家规定的建筑安装工程的税费；与进口设备价格相关的设备进口关税税率，增值税率；与土地补偿费相关的国家对征用闲置耕地所规定的各项补偿费标准等。还包括对现行定额、规定的调整、新的管理制度的建立等。这些都是确定工程造价的依据。计算建筑安装工程的工程造价时，应执行国家和地区的经济法规政策。

第四节 概算定额和估算指标

一、概算定额

（一）概算定额的概念

概算定额以扩大结构构件、分部工程或扩大分项工程为研究对象，以预算定额为基础，根据通用设计或标准图等资料，经过适当综合扩大，规定完成一定计量单位的合格产品，所需人工、材料、机械台班等消耗量的数量标准。

由于概算定额综合了若干预算定额子目，因此使概算工程项目划分、工

程量计算和设计概算书的编制，都比编制施工图预算简化了许多。

建筑安装工程概算定额基价又称扩大单位估价表，是确定概算定额单位产品所需全部材料费、人工费、施工机械使用费之和的文件，是概算定额在各地区以价格表现的具体形式。计算公式为：

$$\begin{aligned} \text{概算定额基价} &= \text{概算定额材料费} + \text{概算定额人工费} \\ &\quad + \text{概算定额施工机械使用费} \\ &= \sum (\text{材料概算定额消耗量} \times \text{材料预算价格}) + \\ &\quad \sum (\text{人工概算定额消耗量} \times \text{人工工资单价}) + \\ &\quad (\text{施工机械概算定额消耗量} \times \text{机械台班单价}) \end{aligned}$$

概算定额基价的制定依据与预算定额基价相同，即全国统一概算定额基价，应按北京地区的工资标准、材料预算价格和机械台班单价计算基价；地区统一定额和通用性强的全国统一概算定额，以省会所在地的工资标准、材料预算价格和机械台班单价计算基价。在定额表中一般应列出基价所依据的单价并在附录中列出材料预算价格取定表。

（二）概算定额的作用

1. 概算定额是初步设计阶段编制建设项目设计概算的依据

建设程序规定，采用两阶段设计时，其初步设计必须编制概算；采用三阶段设计时，其技术设计必须编制修正概算，对拟建项目进行总估价。

2. 概算定额是设计方案比较的依据

所谓设计方案比较，目的是选择出技术先进可靠经济合理的方案，在满足使用功能的条件下，达到降低造价和资源消耗。

3. 概算定额是编制主要材料需要量的计算基础

根据概算定额所列材料消耗指标，计算工程用料数量，可在施工图设计之前提出供应计划，为材料的采购、供应做好施工准备和提供前提条件。

4. 概算定额是编制概算指标的基础

5. 概算定额可对实行总承包的工程的价格结算提供依据

（三）概算定额的编制原则和依据

1. 概算定额的编制原则

概算定额应该贯彻社会平均水平和简明适用的原则。

由于概算定额和预算定额都是工程计价的依据，所以应符合价值规律和

反映现阶段生产力水平。在概预算定额水平之间应保留必要的 5% ~ 8% 幅度差，并在概算定额的编制过程中严格控制。为控制项目投资，概算定额要不留活口或少留活口。

2. 概算定额的编制依据

由于概算定额的适用范围不同，其编制依据也有区别。编制依据一般有以下几种：

- (1) 现行的设计标准规范；
- (2) 现行建筑和安装工程预算定额；
- (3) 国务院各有关部门和各省、自治区、直辖市批准颁发的标准设计图集和有代表性的设计图纸等；
- (4) 现行的概算定额及其编制资料；
- (5) 编制期人工工资标准、材料预算价格、机械台班单价等。

(四) 概算定额的编制

概算定额的编制一般分为 3 个阶段：准备阶段、编制阶段、审查报批阶段。

准备阶段：主要是确定编制机构和人员组成，进行调查研究，了解现行概算定额执行情况与存在问题、编制范围。在此基础上制定概算定额的编制细则和概算定额项目划分。

编制阶段：根据已制定的编制细则、定额项目划分和工程量计算规则，调查研究，对收集到的设计图纸、资料进行细致的测算和分析，编出概算定额初稿。并将概算定额的分项定额总水平与预算水平相比较，控制在允许的幅度之内，以保证二者在水平上的一致性。如果概算定额与预算定额水平差距较大时，则需对概算定额水平进行必要的调整。

审查报批阶段：在征求意见修改之后形成报批稿，经批准之后交付印刷发布。

(五) 概算定额的组成内容

按专业特点和地区特点编制的概算定额由文字说明、定额项目表格和附录 3 个部分组成。

概算定额的文字说明中有总说明、分章说明，有的还有分册说明。在总说明中，要说明编制的目的和依据，使用的范围和应遵守的规定，建筑面积

的计算规则。分章说明应规定分部分项工程的工程量计算规则等。

二、概算指标

（一）概算指标的概念

建筑安装工程概算指标通常是以整个建筑物和构筑物为对象，以建筑面积、体积或成套设备的台或组，为计量单位而规定的人工、材料和机械台班的消耗量标准和造价指标。建筑安装工程概算指标比概算定额具有更加概括与扩大的特点。

（二）概算指标的作用

1. 概算指标可以作为编制投资估算的参考。
2. 概算指标中的主要材料指标可作为计算主要材料用量的依据。
3. 概算指标是设计单位进行设计方案比较和优选的依据。
4. 概算指标是编制固定资产投资计划、确定投资额的主要依据。

（三）概算指标的编制原则

1. 按平均水平确定概算指标的原则

在我国社会主义市场经济条件下，概算指标作为确定工程造价的依据，应贯彻平均水平的编制原则。

2. 概算指标的内容和表现形式，要贯彻简明适用的原则

为适应市场经济的客观要求，概算指标的项目划分应根据用途的不同，确定其项目的综合范围。遵循粗而不漏、适用面广的原则，体现综合扩大的性质。概算指标从形式到内容应简明易懂，要便于在采用时根据拟建工程的具体情况进行必要的调整换算，能在较大范围内满足不同用途的需要。

3. 概算指标的编制依据，必须具有代表性

编制概算指标所依据的工程设计资料，应具有代表性、技术先进性和经济合理性。

（四）概算指标的组成

概算指标由文字说明和列表形式的指标，以及必要的附录组成。

1. 总说明和分册说明

其内容一般包括：概算指标的编制范围、编制依据、分册情况、指标包括的内容、指标未包括的内容、指标的使用方法、指标允许调整的范围及调整方法等。

2. 列表形式的指标

(1) 建筑工程指标

包括房屋建筑、构筑物，一般是以建筑面积、建筑体积、“座”、“个”等为计算单位，附以必要的示意图或单线平面图，列出综合指标：元/m² 或元/m³。说明自然条件、建筑物的类型、结构形式及各部位中结构主要特点、主要工程量等。

(2) 安装工程指标

设备以“t”或“台”为计算单位，也有以设备购置费或设备原价的百分比表示；工艺管道一般以“t”为计算单位；通讯电话站安装以“站”为计算单位。列出指标编号、项目名称、规格、综合指标之后，一般还要列出其中的人工费，必要时还要列出主材费、辅材费。

(五) 概算指标的分类

概算指标可分为两大类，一类是建筑工程概算指标，另一类是安装工程概算指标。

三、投资估算指标

(一) 投资估算指标及其作用

工程建设投资估算指标是编制建设项目建议书、可行性研究报告等前期工作阶段投资估算的依据，也可以作为编制固定资产长远规划投资额的参考。估算指标的正确制订对于提高投资估算的准确度、对建设项目的合理评估、正确决策具有重要的意义。

(二) 投资估算指标编制原则

由于投资估算指标属于项目建设前期进行估算投资的技术经济指标，它不但要反映实施阶段的静态投资，还必须反映项目建设前期和交付使用期内

发生的动态投资，以投资估算指标为依据编制的投资估算，包含项目建设的全部投资额。这就要求投资估算指标比其他各种计价定额具有更大的综合性和概括性。因此，投资估算指标的编制工作，除了应遵循一般定额的编制原则外，还必须坚持下述原则：

1. 投资估算指标项目的确定，应考虑以后几年编制建设项目建议书和可行性研究报告投资估算的需要；
2. 投资估算指标的分类、项目划分、项目内容、表现形式等，要结合各专业的特点，并且要与项目建议书、可行性研究报告的编制深度相适应；
3. 投资估算指标的编制内容，典型工程的选择，必须遵循国家的有关建设方针政策，符合国家技术发展方向，贯彻国家高科技政策和发展方向的原则，使指标的编制既能反映现实的高科技成果，反映正常建设条件下的造价水平，也能适应今后若干年的科技发展水平；
4. 投资估算指标的编制要反映不同行业、不同项目和不同工程的特点，投资估算指标要适应项目前期工作深度的需要，而且具有更大的综合性；
5. 投资估算指标的编制要体现国家对固定资产投资实施间接控制作用的特点。要贯彻能分能合、有粗有细、细算粗编的原则；
6. 投资估算指标的编制要贯彻静态和动态相结合的原则。

（三）投资估算指标的内容

投资估算指标可分为建设项目综合指标、单项工程指标和单位工程指标3个层次。

1. 建设项目综合指标

建设项目综合指标一般以项目的综合生产能力以单位投资表示，如元/t、元/kw 或以使用功能表示，如医院床位：元/床。包括单项工程投资、工程建设其他费用和预备费等。

2. 单项工程指标

单项工程指标一般以单项工程生产能力以单位投资，如元/t 或其他单位表示。如：变配电站：元/（kVA）；锅炉房：元/蒸汽吨；供水站：元/m³；办公室、仓库、宿舍、住宅等房屋则区别不同结构形式，以元/m² 表示。单项工程估算指标，包括构成该单项工程全部费用的估算费用。

3. 单位工程指标

单位工程指标，包括构成该单位工程的全部建筑安装工程费用，不包括

工程建设其他费。

四、工程建设其他费用定额

（一）工程建设其他费用定额及其作用

工程建设其他费用定额是指从工程筹建到工程竣工验收交付生产或使用整个建设期间，除了建筑安装工程费用和设备、工器具购置费以外的，为保证工程建设顺利完成和交付使用后能够正常发挥效用而发生的各项费用开支的标准。工程建设其他费用的构成内容，如本书第二章第四节所示。工程建设其他费的取费标准，长期以来，一直采用定性与定量相结合的方式，由主管部门制订工程建设其他费用标准的编制方法，作为合理确定工程造价的依据。工程建设其他费用定额经批准后，是计算工程建设其他费用的依据。

（二）工程建设其他费用定额的编制原则

工程建设其他费用定额的编制应贯彻细算粗编、不留活口的原则，以利于实行费用包干。

各省、自治区、直辖市和国务院各有关部门应根据规定编制各项费用的具体标准，一般不应增加新的费用项目。对项目所包含的内容也不要随意增加。对其中个别费用项目在本地区、本部门不发生的不计列。

为合理确定工程建设其他费，如确定勘察设计费、工程监理费、工程保险费等，往往通过招标投标的方式，择优选择能保证质量、工期和报价合理的单位承担规定的任务。在这种市场竞争环境中，勘察设计等单位，也应编制适合本单位使用的取费标准，做好优化设计和限额设计工作，参与投标竞争，不断提高市场竞争能力。

第五节 工程造价指数

一、工程造价指数及其意义

随着我国经济体制改革，特别是市场价格体制改革的不断深化，设备、材料价格和人工费的变化对工程造价的影响日益增大。在建筑市场供求和价格水平发生经常性波动的情况下，建设工程造价及其各组成部分，也处于不断变化之中。这不仅使不同时期的工程在“量”与“价”两方面都失去可比性，也给合理确定和有效控制造价造成了困难。根据工程建设的特点，编制工程造价指数是解决这些问题的最佳途径。正确编制的工程造价指数，不仅能够较好地反映工程造价的变动趋势和变化幅度，而且可用以剔除价格水平变化对造价的影响，客观反映建筑市场的供求关系和生产力发展水平。

工程造价指数是反映一定时期由于价格变化对工程造价影响程度的一种指标，它是调整工程造价价差的依据。工程造价指数反映了报告期与基期相比的价格变动程度和趋势，在工程造价管理中，工程造价指数具有以下作用：

1. 分析价格变动趋势及其原因；
2. 估计工程造价变化对宏观经济的影响；
3. 承发包双方进行工程估价和结算的重要依据。

二、工程造价指数的分类

（一）按照工程范围、类别、用途分类

1. 单项价格指数

是分别反映各类工程的人工、材料、施工机械及主要设备报告期价格对基期价格的变化程度的指标。可利用它研究主要单项价格变化的情况及趋势。如人工费价格指数、主要材料价格指数、施工机械台班价格指数、主要

设备价格指数等。

2. 综合造价指数

是综合反映各类项目或单项工程人工费、材料费、施工机械使用费和设备费等报告期价格对基期价格变化而影响工程造价程度的指标，是研究造价总水平变动趋势和程度的主要依据。如建筑安装工程造价指数、建设项目或单项工程造价指数、建筑安装工程直接费造价指数、其他直接费及间接费造价指数、工程建设其他费用造价指数等。

（二）按造价资料期限长短分类

1. 时点造价指数。是不同时点价格对比计算的相对数
2. 月指数。是不同月份价格对比计算的相对数
3. 季指数。是不同季度价格对比计算的相对数
4. 年指数。是不同年度价格对比计算的相对数

（三）按不同基期分类

1. 定基指数：是各时期价格与某固定时期的价格对比后编制的指数。
2. 环比指数：是各时期价格都以其前一期价格为基础计算的造价指数。

例如，与上月对比计算的指数，为月环比指数。

三、工程造价指数的编制

工程造价指数一般应按各主要构成要素分别编制价格指数，然后经汇总得到工程造价指数。

（一）工料机价格指数的编制

人工、机械台班、材料等要素价格指数的编制是编制建筑安装工程造价指数的基础。其计算公式如下：

$$\text{工料机价格指数} = \frac{P_n}{P_0}$$

式中： P_0 ——基期人工费、施工机械台班和材料、设备预算价格；

P_n ——报告期人工费、施工机械台班和材料、设备预算价格。

（二）建筑安装工程造价指数的编制

建筑安装工程造价指数是一种综合性极强的价格指数，可按照下列公式计算：

$$\begin{aligned} \text{建筑安装工程造价指数} = & \text{人工费指数} \times \text{基期人工费占建筑安装工程造价比例} + \sum (\text{单项材料价格指数} \times \text{基期该单项材料费占建筑安装工程造价比例}) \\ & + \sum (\text{单项施工机械台班指数} \times \text{基期该单项机械费占建筑安装工程造价比例}) + \text{其他直接费、间接费综合指数} \times \text{基期其他直接费、间接费用占建筑安装工程造价比例} \end{aligned}$$

（三）设备工器具和工程建设其他费用价格指数的编制

1. 设备工器具价格指数

设备工器具的种类、品种和规格很多，其指数一般可选择其中用量大、价格高、变动多的主要设备工器具的购置数量和单价进行登记，按照下面的公式进行计算：

$$\text{设备、工器具价格指数} = \frac{\sum (\text{报告期设备工器具单价} \times \text{报告期购置数量})}{\sum (\text{基期设备工器具单价} \times \text{报告期购置数量})}$$

2. 工程建设其他费用指数

工程建设其他费用指数可以按照每万元投资额中的其他费用支出定额计算，计算公式如下：

$$\text{工程建设其他费用指数} = \frac{\text{报告期每万元投资支出中其他费用}}{\text{基期每万元投资支出中其他费用}}$$

（四）建设项目或单项工程造价指数的编制

编制建设项目或单项工程造价指数的公式如下：

$$\begin{aligned} \text{建设项目或单项工程造价指数} = & \text{建筑安装工程造价指数} \times \text{基期建筑安装工程费占总造价的比例} + \sum (\text{单项设备价格指数} \times \text{基期该项设备费占总造价的比例}) \\ & + \text{工程建设其他费用指数} \times \text{基期工程建设其他费用占总造价的比例} \end{aligned}$$

例 3－1 某建设项目投资额及分项价格指数资料如表 3－1 所示。求该工程造价指数。

表 3－1 某建设项目的投资额和价格指数

单位：万元

费用项目	投资额	分类指数
投资额合计	5600	
1. 建筑安装工程投资	2400	107.4%
2. 设备工器具投资	2360	105.6%
3. 工程建设其他投资	840	105%

解 工程造价指数 = $\frac{2400}{5600} \times 107.4\% + \frac{2360}{5600} \times 105.6\% + \frac{840}{5600} \times 105\%$
= 106.28%

说明报告期投资价格比对比的基期上升 6.28%。

第六节 工程造价资料

一、工程造价资料及其分类

(一) 工程造价资料的含义和作用

工程造价资料是指已建成竣工和在建的有使用价值的有代表性的工程设计概算、施工图预算、工程竣工结算、竣工决算、单位工程施工成本以及新材料、新结构、新设备、新施工工艺等建筑安装工程分部分项的单价资料等。特别是已建成工程的竣工结算、竣工决算资料，累积分析和运用，对计算类似工程造价和编制有关定额等具有重要作用。

工程造价资料是工程造价宏观管理、决策的基础；是制订修订投资估算指标，概预算定额和其他技术经济指标以及研究工程造价变化规律的基础；是编制、审查、评估项目建议书、可行性研究报告投资估算，进行设计方案

比较,编制设计概算,投标报价的重要参考;也可作为核定固定资产价值,考核投资效果的参考。工程造价资料积累的目的是为了使用不同的用户都可以使用这些资料,从而达到控制工程造价的目的。工程造价资料积累的范围,一方面要包括工程建设各阶段的造价资料,反映建设工程造价的全过程,另一方面要体现建设项目组成的特点。

笔者在收集、分析、研究近年来设计概算、施工图概算、竣工结算、竣工决算之间的相互关系时发现:某单位的5个已建成工程,总建筑面积 21158m^2 ,工程造价资料齐全。其总的施工图预算价比设计概算价少 16.05% ,但竣工结算价比预算价超过 59% ,而竣工决算价比预算价超过 80.96% 。有的个别工程,实际造价比预算价超出 100% 以上。这一典型案例表明,传统概预算定额管理模式必须改革。必须注重一切从实际出发的工程造价管理模式的研究。必须实现技术与经济相结合,转变保守和落后的设计指导思想,科学地优选经济合理的设计方案,并严格控制设计变更,使建设按批准的设计方案进行。同时,工程造价的计价依据必须反应实际。工程造价构成必须反映建设的先后顺序、建设的主从关系、建设资金使用的时间、空间。必须坚持全过程的工程造价管理形式,改变“铁路警察各管一段”的工程造价管理形式。只有根据市场经济规律,不断推进工程造价管理的改革,才能合理确定和有效控制工程造价。

(二) 工程造价资料的分类

1. 按工程类型分类

工程造价资料可按照其不同工程类型进行分类,并分别列出其包含的单项工程和单位工程。

2. 按不同阶段分类

工程造价资料按照其不同阶段,一般可分为投资估算、初步设计概算、施工图预算、承包合同价、竣工结算、竣工决算。

3. 按组成特点分类

工程造价资料按照其组成特点,一般分为建设项目、单项工程和单位工程造价资料,同时也包括有关新材料、新工艺、新设备、新技术的分部分项工程造价资料等。

二、工程造价资料积累的内容

工程造价资料积累的内容应包括主要工程量、材料数量、设备数量和价格，还要包括对造价确实有重要影响的技术经济条件，如工程的概况、建设条件等。

（一）建设项目和单项工程造价资料

1. 对造价有主要影响的技术经济条件。如项目建设标准、建设工期、建设地点等。
2. 主要的工程量、主要的材料量和主要设备的名称、型号、规格、数量及价格等。
3. 投资估算、概算、预算、竣工结算、决算及造价指数等。

（二）单位工程造价资料

单位工程造价资料包括工程的内容、建筑结构特征、主要工程量、主要材料的用量和单位、人工工日和人工费以及相应的造价。

（三）其他

有关新材料、新工艺、新设备、新技术分部分项工程的人工工日，主要材料用量，机械台班用量。

三、工程造价资料的管理

（一）建立造价资料积累制度

国家建设部曾印发了关于《建立工程造价资料积累制度的几点意见》的文件，标志着我国的工程造价资料积累制度正式建立和正式开展。建立工程造价资料积累制度，是工程造价管理的基础性工作。在国外不同阶段的投资估算，以及编制标底、投标报价的主要依据是单位和个人所经常积累的工程造价资料。全面系统地积累和利用工程造价资料，建立稳定的造价资料积累制度，对于我国加强工程造价管理，合理确定和有效管理工程造价具有十分

重要的作用。

工程造价资料积累的工作量大，牵涉面也非常广，主要依靠国务院各有关部门和各省、自治区、直辖市建设主管部门作好组织。各地区、各部门可根据具体情况，利用信息时代计算机广泛使用，便于工程造价资料传输、储存和使用方便、迅速等特点，建立起切实可行的工程造价资料积累和共享制度。如建立执业造价工程师必须定期提供已建成工程造价资料，才能准予续期注册，并实现资料联网和共享制度等。

（二）资料数据库的建立和网络化管理

积极推广使用计算机建立工程造价资料的资料数据库，开发通用的工程造价资料管理，可以提高工程造价资料的适用性和可靠性。要建立造价资料数据库，首要的问题是工程的分类与编码。由于不同的工程在技术参数和工程造价组成方面有较大的差异，必须把同类型工程合并在一个数据库文件中，而把另一类型工程合并到另一数据库文件中。为了便于进行数据的统一管理和信息交流，必须设计出一套科学、系统的编码体系。

有了统一的工程分类与相应的编码之后，就可由各部门、各省、自治区、直辖市工程造价管理部门负责数据的搜集、整理和输入工作，从而得到不同层次的造价资料数据库。按规定格式积累工程造价资料，建立工程造价资料数据库，其主要作用是：

1. 编制概算指标、投资估算指标的重要基础资料；
2. 编制投资估算、设计概算的类似工程造价资料；
3. 审查施工图预算的基础资料；
4. 研究分析工程造价变化规律的基础；
5. 编制固定资产投资计划的参考；
6. 编制标底和投标报价的参考；
7. 编制预算定额、概算定额的基础资料。

对工程造价资料数据库的网络化管理有以下明显的优越性：

1. 便于对价值进行宏观上的科学管理，减少各地重复搜集同样的造价资料的工作；
2. 便于对不同地区的造价水平进行比较，从而为投资决策提供信息；
3. 便于各地造价管理部门的相互协作，信息资料的相互交流，有利于成果共享；

4. 便于原始价格数据的搜集。这项工作涉及许多部门、单位，如果建立一个可行的造价资料信息网，则可以大大减少工作量；

5. 便于对价格的变化进行预测，使建设、设计、咨询、施工单位都可以通过网络尽早了解工程造价的变化趋势。

四、工程造价资料的运用

工程造价资料积累的主要目的是为了对其进行分析和使用，为工程造价宏观管理、决策提供重要的技术数据；为制订和修订投资估算指标、概预算定额和其他技术经济指标，以及研究工程造价变化规律提供技术服务；为编制、审查、评估项目建议书、可行性报告投资估算，设计方案比选，编制设计概算、投标报价提供有关数据等。

比如，重庆市模糊数学计算工程造价研究课题组，在收集、分析、研究大量商住楼、写字楼、住宅等竣工结算和竣工决算造价资料基础上，从工程构成、结构特征、各部分工程量和造价构成实际出发，采用数理统计分析方法，找出影响工程造价的相关因数及其权重系数，并确定每一因素各类别之间的相关系数后，利用现代数学——模糊数学为手段，应用概率统计分析和计算机智能系统，可将拟建工程的特征与已建工程造价资料相比较，并优选类似工程造价资料，进行拟建工程造价的计算。采用这种方法计算工程造价，比手工计算和现有基于定额的计算机软件的计算，都来得快速。并便于物价、工程造价指数和建设地域、具体结构的不同等变化而进行调整。也可由用户针对本地区的技术经济水平等实际情况，增加已建成工程造价资料库和调整权重系数，使工程造价计算变得简化和快速。采用这种方法计算工程造价，可与传统方法计算的结果进行对比。在已成工程造价资料库逐步增加，并相对准确的情况下，其计算结果具有广泛的使用价值。最近，该科研成果已通过重庆市组织的鉴定。

第四章 投资估算和财务评价

投资估算和财务评价是建设项目投资决策阶段的重要内容。投资估算是建设项目设计方案的选择依据和初步设计的工程造价的控制目标。建设项目财务评价是投资决策阶段可行性研究的核心内容。它通过重点考察项目的盈利能力，从而判断其财务可行性。本章介绍投资估算概述、投资估算的编制方法和建设项目财务评价。

第一节 投资估算概述

一、投资估算的概念

投资估算是指在整个投资决策过程中。依据现有的资料和一定的方法，对建设项目未来发生的全部费用进行预测和估算。估算值与建设期末实际投资总额的差异大小，反映了总投资估算的精确度。而这一精确度的保证又取决于投资估算的阶段要求。因为投资估算是项目决策的重要依据之一，所以正确估算总投资额是预测项目财务效益和经济效益的基础，也是保证项目顺利完成筹资和有效使用资金的关键。

二、投资估算的阶段划分

投资估算贯穿于整个投资决策过程中，投资决策过程可划分为投资机会研究及项目建议书阶段、初步可行性研究阶段、详细可行性研究阶段，因此投资估算工作也相应分为三个阶段。不同阶段所具备的条件、掌握的资料和

投资估算的要求不同，因而投资估算的准确程度在不同阶段也不同，进而每个阶段投资估算所起的作用也不同。

（一）项目建议书阶段的投资估算

这一阶段主要是选择有利的投资机会，明确投资方向，提出项目投资建议，并编制项目建议书。该阶段工作比较粗略，投资额的估计一般是通过与已建类似项目的对比等快捷方法得来的，因而投资的误差率可在 $\pm 30\%$ 。

这一阶段的投资估算是作为管理部门审批项目建议书、初步选择投资项目的依据之一，对初步可行性研究及其投资估算起指导作用。在这个阶段可否定一个项目，但不能完全肯定一个项目是否真正可行。

（二）初步可行性研究阶段的投资估算

这一阶段主要是在投资机会研究结论的基础上，进一步研究项目的投资规模、原材料来源、工艺技术、厂址、组织机构和建设进度等情况，进行经济效益评价，判断项目的可行性，作出初步投资评价。该阶段是介于投资机会研究和详细可行性研究的中间阶段，投资估算的误差率一般要求控制在 $\pm 20\%$ 。

这一阶段的投资估算是作为决定是否进行详细可行性研究的依据之一，同时也是确定哪些关键问题需要进行辅助性专题研究的依据之一。在这个阶段可对项目是否真正可行作出初步的决定。

（三）详细可行性研究阶段的投资估算

详细可行性研究阶段的投资估算可称为最终可行性研究报告阶段，主要是对项目进行全面、详细、深入的技术经济分析论证，评价选择拟建项目的最佳投资方案，对项目的可行性提出结论性意见。该阶段研究内容详尽、深入，投资估算的误差率应控制在 $\pm 10\%$ 以内。

这一阶段的投资估算是对项目进行详细的经济评价，对拟建项目是否真正可行进行最后决定，是选择最佳投资方案的主要依据，也是编制设计文件、控制初步设计及概算的主要依据。

三、投资估算的内容

根据工程造价的构成，建设项目投资的估算包括资产投资估算和铺底流动资金估算。

固定资产投资估算的内容按照费用的性质划分，包括设备及工器具购置费、建筑安装工程费用、工程建设其他费用、建设期贷款利息、预备费及固定资产投资方向调节税。

除了建设期贷款利息、预备费中的涨价预备费和固定资产投资方向调节税之外，上述费用的估算构成了固定资产静态投资估算。

铺底流动资金的估算值是项目投产后所需的流动资金的 30%。根据国家现行规定要求，新建、扩建和技术改造项目，必须将项目建成投产后所需的铺底流动资金列入投资计划，铺底流动资金不落实的，国家不予批准立项，银行不予贷款。

第二节 投资估算的编制方法

一、固定资产投资估算方法

常用的投资估算方法，有的适用于整个项目的投资估算，有的适用于一套装置的投资估算，有的适用于项目分部的投资估算。为提高投资估算的科学性和精确性，应按项目的性质、技术资料和已占有的已建类似项目资料、技术经济指标的具体情况，有针对性地选用适宜的方法。

（一）静态投资的估算方法

1. 资金周转率法

这是一种用资金周转率来推测投资额的简便方法，其公式如下：

$$\text{资金周转率} = \frac{\text{年销售总额}}{\text{总投资}} = \frac{\text{产品的年产量} \times \text{产品单价}}{\text{总投资}}$$

$$\text{投资额} = \frac{\text{产品的年产量} \times \text{产品单价}}{\text{资金周转率}}$$

拟建项目的资金周转率可以先根据已建类似项目的有关数据进行估计，然后再根据拟建项目的预计产品的年产量及单价，估算拟建项目的投资额。

这种方法比较简便快捷，但精确度较低，可用于投资机会研究及项目建议书阶段的投资估算。

2. 生产能力指数法

这种方法根据已建成的、性质类似的建设项目（或生产装置）的投资额和生产能力，以及拟建项目（或生产装置）的生产能力，估算拟建项目的投资额。计算公式为：

$$C_2 = C_1 \left(\frac{Q_2}{Q_1} \right)^n \cdot f$$

式中 C_1 ——已建类似项目或装置的投资额；

C_2 ——拟建项目或装置的投资额；

Q_1 ——已建类似项目或装置的生产能力；

Q_2 ——拟建项目或装置的生产能力；

f ——不同时期、不同地点的定额、单价、费用变更等的综合调整系数；

n ——生产能力指数， $0 \leq n \leq 1$ 。

若已建类似项目或装置的规模和拟建项目或装置的规模相关不大，生产规模比值在 0.5 ~ 2 之间，则指数 n 的取值近似为 1。

若已建类似项目或装置与拟建项目或装置的规模相差不大于 50 倍，且拟建项目规模的扩大仅靠增大设备规模来达到时，则 n 取值在 0.6 ~ 0.7 之间；若是靠增加相同规格设备的数量达到时， n 的取值在 0.8 ~ 0.9 之间。

采用这种方法，计算简单、速度快，但要求类似工程的资料可靠，条件基本相同，否则误差就会较大。

例 4-1 建设一座年产量 50 万吨的某生产装置的投资额为 10 亿元，现拟建一座年产 100 万吨的类似生产装置，试用生产能力指数法估算拟建生产装置的投资额是多少？（已知： $n = 0.5$ ， $f = 1$ ）

解

根据公式 $C_2 = C_1 \left(\frac{Q_2}{Q_1} \right)^n \cdot f$ 得

$$C_2 = 10 \times \left(\frac{100}{50} \right)^{0.5} \times 1 \text{ 亿元} = 14.14 \text{ 亿元}$$

3. 比例估算法

比例估算法又分为两种：

(1) 以拟建项目或装置的设备费为基数，根据已建成的类似项目或装置的建筑安装费和其他工程费用等占设备价值的百分比，求出拟建项目或装置相应的建筑安装费及其他工程费用等，再加上拟建项目的其他有关费用，其总和即为拟建项目或装置的投资。公式如下：

$$C = E (1 + f_1 p_1 + f_2 p_2 + f_3 p_3 + \cdots) + I$$

式中 C ——拟建项目或装置的投资额；

E ——根据拟建项目或装置的设备清单按当时当地价格计算的设备费（包括运杂费）的总和。

$P_1 P_2 P_3$ ——已建项目中建筑、安装及其他工程费用等占设备费的百分比；

$F_1 F_2 F_3$ ——由于时间因素引起的定额、价格、费用标准等变化的综合调整系数；

I ——拟建项目的其他费用。

(2) 以拟建项目中的最主要、投资比重较大并与生产能力直接相关的工艺设备的投资（包括运杂费及安装费）为基数，根据同类型的已建项目的有关统计资料，计算出拟建项目的各专业工程（总图、土建、暖通、给排水、管道、电气及电信、自控及其他工程费用等）占工艺设备的百分比，据以求出各专业工程的投资，然后把各部分投资费用（包括工艺设备费）相加求和，再加上工程其他有关费用，即为项目的总费用。其表达式为：

$$C = E (1 + F_1 P'_1 + f_2 P'_2 + f_3 P'_3 + \cdots) + I$$

式中 P'_1 、 P'_2 、 P'_3 ——各专业工程费用占工艺设备费用的百分比。

4. 系数估算法

(1) 朗格系数法

这种方法是以设备费为基数，乘以适当系数来推算项目的建设费用，基本公式为：

$$D = C \cdot (1 + \sum K_i) \cdot K_c$$

式中 D ——总建设费用；
 C ——主要设备费用；
 K_i ——管线、仪表、建筑物等项费用的估算系数；
 K_c ——管理费、合同费、应急费等间接费在内的总估算系数。

总建设费用与设备费用之比为朗格系数 K_L ，即：

$$K_L = (1 + \sum K_i) \cdot K_c$$

表 4.2.1 是国外的流体加工系统的典型经验系数值。
这种方法比较简单，但没有考虑设备规格、材质的差异，所以精确度不高。

表 4.2.1 流体加工系统的典型经验系数

主设备交货费用	C
附属其他直接费用与 C 之比 (K_i)；	
主设备安装人工费	0.10 ~ 0.20
保温费	0.10 ~ 0.25
管线（碳钢）费	0.05 ~ 1.00
基础	0.03 ~ 0.13
建筑物	0.07
构架	0.05
防火	0.06 ~ 0.10
电气	0.07 ~ 0.15
油漆粉刷	$\frac{0.06 \sim 0.10}{\sum K_i = 1.04 \sim 1.93}$
直接费用之和 [$(1 + \sum K_i) C$]	
通过直接费表示的间接费	
日常管理、合同费和利息	0.30
工程费	0.13
不可预见费	$\frac{0.13}{K_c = 1 + 0.56 = 1.56}$
总费用 $D = (1 + \sum K_i) K_c C = (3.18 \sim 4.57) \cdot C$	

(2) 设备与厂房系数法

对于一个生产性项目，如果设计方案已确定了生产工艺，且初步选定了工艺设备并进行了工艺布置，就有了工艺设备的重量及厂房的高度和面积，则工艺设备投资和厂房土建的投资就可分别估算出来。项目的其他费用，与设备关系较大的按设备投资系数计算，与厂房土建关系较大的则以厂房土建

投资系数计算。这两类投资加起来就得出整个项目的投资。

例 4.2.2 650mm 中型轧钢车间的工艺设备投资和厂房土建投资已经估算出来，其各专业工程的投资系数如下：

A. 与设备有关的专业投资系数为：

工艺设备	1
起重运输设备	0.09
加热炉及烟囱烟道	0.12
汽化冷却	0.01
余热锅炉	0.04
供电及传动	0.18
自动化仪表	0.02
系数合计	1.55

B. 与厂房土建有关的专业投资系数为：

厂房土建（包括设备基础）	1
给排水工程	0.04
采暖通风	0.03
工业管道	0.01
电气照明	0.01
系数合计	1.09

整个车间投资 = 设备及安装费 × 1.55 + 厂房土建（包括设备基础） × 1.09

(3) 主要车间系数法

对于在设计中重点考虑了主要生产车间的产品方案和生产规模的生产项目，可先采用合适的方法计算出主要车间的投资，然后利用已建相似项目的投资比例计算出辅助设施等占主要生产车间投资的系数，估算出总的投资。

例 4.2.3 某 100kt 炼钢厂已估计出了主要生产车间的投资，辅助设施费用占主要生产车间投资的系数为：

主要生产车间	1
辅助及公用系统	0.67
其中：机修	0.14
动力	0.32
总图运输	0.21

行政及生活福利设施	0.26
其他	0.38
总系数	2.98

100kt 炼钢厂投资额 = 主要生产车间投资 $\times$ 2.98

5. 指标估算法

估算指标是一种比概算指标更为扩大的单位工程指标或单项工程指标。投资估算指标的表示形式较多，如以元/m、元/m²、元/m³、元/座（个）、元/t、元/kVA 等表示。根据这些投资估算指标，乘以拟建房屋、建筑物所需的面积、体积、座（个）、容量等，就可以求出相应的土建工程、室内给排水工程、电气照明工程、采暖工程、变配电工程等各单位工程的投资。在此基础上，可汇总成某一单项工程的投资。另外再估算工程建设其他费用及预备费等等，即可求得一个建设项目总投资，

对于房屋、建筑物等投资的估算，经常采用指标估算法，以元/m² 或元/m³ 表示。

采用这种方法时，要根据国家有关规定、投资主管部门或地区颁布的估算指标，结合工程的具体情况编制。一方面要注意，若套用的指标与具体工程之间的标准或条件有差异时，应加以必要的换算或调整；另一方面要注意，使用的指标单位应密切结合每个单位工程的特点，能正确反映其设计参数，切勿盲目地单纯套用一种单位指标。

需要指出的是静态投资的估算，要按某一确定的时间来进行，一般以开工的前一年为基准年，以这一年的价格为依据计算，否则就会失去基准作用，影响投资估算的准确性。

（二）动态投资的估算方法

动态投资估算是指在估算过程中考虑了时间因素的计算方法。动态投资除了包括静态投资以外，还主要包括价格变动增加的投资额，建设期贷款利息和固定资产投资方向调节税等内容。如果是涉外项目，还应计算汇率的影响。动态投资的估算应以基准年静态投资的资金使用计划额为基础来计算以上各种变动因素，即：价、利、税。以下分别介绍涨价预备费、建设期贷款利息及固定资产投资方向调节税的估算方法。

1. 涨价预备费的估算方法

对于价格变动可能增加的投资额的估算，见本书第二章第五节的介绍。

2. 汇率变化对涉外建设项目动态投资的影响及其计算方法

汇率是两种不同货币之间的兑换比率，或者说是以一种货币表示的另一种货币的价格。汇率的变化意味着一种货币相对于另一种货币的升值或贬值。在我国，人民币和外币之间的汇率采取以人民币表示外币价格的形式表示，如 1 美元 = 8.28 元人民币。由于涉外项目的投资中包含人民币以外的币种，需要按照相应的汇率把外币投资额换算为人民币投资额，所以汇率变化就会对涉外项目的投资额产生影响。

外币对人民币升值，则项目从国外市场购买设备材料所支付的外币金额不变，但换算成人民币的金额增加；从国外借款，本息所支付的货币金额不变，但换算成人民币的金额增加。反之则为外币对人民币贬值。

估计汇率变化对建设项目投资的影响大小，是通过预测汇率在项目建设期内的变动程度，以估算年份的投资额为基数而计算求得的。

3. 建设期贷款利息的估算方法

建设期贷款利息的估算方法见第二章第五节。

4. 固定资产投资方向调节税的估算方法

固定资产投资方向调节税的计税方法，详见第二章第五节。固定资产投资方向调节税估算时，计税基数为年度固定资产投资计划额，按分年的单位工程投资额乘以相应税率。

二、铺底流动资金的估算方法

铺底流动资金是保证项目投产后，能正常生产经营所需要的最基本的周转资金数额。铺底流动资金是项目总投资中的一个组成部分，在项目决策阶段，这部分资金必须落实。铺底流动资金的计算公式为：

$$\text{铺底流动资金} = \text{流动资金} \times 30\%$$

这里的流动资金是指建设项目投产后维持正常生产经营所需购买原材料、燃料、支付工资及其他生产经营费用等所必不可少的周转资金。它是伴随着固定资产而发生的永久性流动资产投资，其等于项目投产运营后所需全部流动资产扣除流动负债后的余额。其中，流动资金主要考虑应收账款、现金和存货；流动负债主要考虑应付和预收款。由此看出，这里所解释的流动资金的概念，实际上就是财务中的营运资金。流动资金的估算一般采用两种方法。

（一）扩大指标估算法

扩大指标估算法是按照流动资金占某种基数的比率估算流动资金。一般常用的基数有销售收入、经营成本、总成本费用和固定资产投资等。究竟采用何种基数依行业习惯而定。所采用的比率根据经验确定，或根据现有同类企业的实际资料确定，或依行业、部门给定的参考值确定。扩大指标估算法简便易行，但准确度不高，适用于项目建议书阶段的估算。

1. 产值（或销售收入）资金率估算法

流动资金额 = 年产值（年销售收入额）× 产值（销售收入）资金率

例 4.2.5 某项目投产后的年产值为 1.5 亿元，其同类企业的百元产值流动资金占用额为 17.5 元，试求该项目的流动资金估算额。

解 该项目的流动资金估算额为： $15000 \times 17.5 / 100$ 万元 = 2625 万元。

2. 经营成本（或总成本）资金率估算法

经营成本是一种反映物质、劳动消耗和技术水平、生产管理水平的综合指标。一些工业项目，尤其是采掘工业项目常用经营成本（或总成本）资金率估算流动资金。

流动资金额 = 年经营成本（年总成本）× 经营成本资金率（总成本资金率）

3. 固定资产投资资金率估算法

固定资产投资资金率是流动资金占固定资产投资的百分比。如化工项目流动资金占固定资产投资的 15% ~ 20%，一般工业项目流动资金占固定资产投资的 5% ~ 12%。

流动资金额 = 固定资产投资 × 固定资产投资资金率

4. 单位产量资金率估算法

单位产量资金率，即单位产量占用流动资金的数额，如每吨原煤 4.5 元。

流动资金额 = 年生产能力 × 单位产量资金率

（二）分项详细估算法

分项详细估算法，也称分项定额估算法。它是国际上通行的流动资金估算方法，是按照下列公式、分项详细估算。

流动资金 = 滚动资产 - 流动负债

流动资产 = 现金 + 应收及预付账款 + 存货

流动负债 = 应付账款 + 预收账款

流动资金本年增加额 = 本年流动资金 - 上年流动资金

流动资产和流动负债各项构成估算公式如下：

1. 现金的估算

$$\text{现金} = \frac{\text{年工资及福利费} + \text{年其他费用}}{\text{周转次数}}$$

年其他费用 = 制造费用 + 管理费用 + 销售费用 - 以上四项费用中所包含的工资及福利费、折旧费、维修费、摊销费、修理费和利息支出

$$\text{周转次数} = \frac{360 \text{ 天}}{\text{最低需要周转天数}}$$

2. 应收（预付）账款的估算

$$\text{应收账款} = \text{年经营成本} / \text{周转次数}$$

3. 存货的估算

存货包括各种外购原材料、燃料、包装物、低值易耗品、在产品、外购商品、协作件、自制半成品和产成品等。在估算中的存货一般仅考虑外购原材料、燃料、存产品、产成品，也可考虑备品备件。

$$\text{外购原材料燃料} = \frac{\text{年外购原材料燃料费用}}{\text{周转次数}}$$

在产品 =

$$\frac{\text{年外购原材料燃料动力费} + \text{年工资及福利费} + \text{年修理费} + \text{年其他制造费用}}{\text{周转次数}}$$

产成品 = 年经营成本 / 周转次数

4. 应付（预收）账款的估算

$$\text{应付账款} = \frac{\text{年外购原材料燃料动力和商品备件费用}}{\text{周转次数}}$$

流动资金估算应注意以下问题：

(1) 在采用分项详细估算法时，需要分别确定现金、应收账款、存货和应付账款的最低周转天数。在确定周转天数时要根据实际情况，并考虑一定的保险系数。对于存货中的外购原材料、燃料要根据不同品种和来源，考虑运输方式和运输距离等因素确定。

(2) 不同生产负荷下的流动资金是按照相应负荷时的各项费用金额和给定的公式计算出来的，而不能按 100% 负荷下的流动资金乘以负荷百分数求

得。

(3) 流动资金属于长期性(永久性)资金,流动资金的筹措可通过长期负债和资本金(权益融资)方式解决。流动资金借款部分的利息应计入财务费用。项目计算期末收回全部流动资金。

第三节 建设项目财务评价

一、建设项目财务评价的概念

财务评价是根据国家现行财税制度和价格体系,分析、计算项目直接发生的财务效益和费用,编制财务报表,计算评价指标,考察项目的盈利能力、清偿能力以及外汇平衡等财务状况,据以判别项目的财务可行性。它是项目可行性研究的核心内容,其评价结论是决定项目取舍的重要决策依据。

二、资金时间价值

建设项目经济评价理论是建立在资金时间价值的概念之上的。资金的时间价值,是指货币在时间推移中的增值能力。其根本原因是,如果货币作为社会生产资金(或资本)投入生产或流通领域,参与再生产过程,就会带来利润,得到增值,这就是资金的时间价值。它是进行项目经济分析的出发点,无论是借款、投资以及方案的比较都要考虑它。资金时间价值的计算方法与采用复利法计算的方法完全相同,利息就是资金时间价值的一种表现形式。几种实际工作中常用的资金时间价值计算公式如下:

(一) 一次支付终值公式(一次整付本利和公式)

若已知期一次投入的现值为 P , 求 n 期末的终值 F , 即 n 期末的本利和, 也就是已知 P 、 n 、 i , 求 F , 其计算公式为:

$$F = P (1 + i)^n$$

式中 i ——利息率(%) ;

$(1+i)^n$ ——终值系数，亦称“复利因数”，记为 $(F/P, i, n)$ 。

例 4-1 设某工程向建设银行贷款 100 万元，年利率 5.98%，贷款期限为 2 年，到第 2 年末一次偿清，试计算应付本利和为多少元。

解 依据已知条件和上列计算公式，应付本利和数额为：

$$F = 100 \times (1 + 5.98\%)^2 \text{ 万元} = 112.317 \text{ 万元}$$

(二) 一次付现值公式（一次整付本利和公式）

已知未来某一时点上投入资金 F ，年利率为 i ，投放资金的时期数为 n ，求其折现值 P ，则

$$P = F \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right] \text{ 或 } P = F (1+i)^{-n}$$

式中 $(1+i)^{-n}$ ——为现值系数，记为 $(P/F, i, n)$ 。

把未来时刻资金的价值换算为现在时刻的价值，称为折现或贴现。在项目经济分析时常用此法。

例 4-2 设某房地产开发公司两年后拟从银行取出 100 万元，现应存入多少元钱？（假定银行存款利率为年息 2.32%）

解 已知 $F = 100$ 万元， $n = 2$ 年， $i = 2.32\%$

$$P = F \cdot (1+i)^{-n} = 100 \times (1 + 2.32\%)^{-2} = 94.5166 \text{ 万元}$$

(三) 等额年金终值公式（等额分付本利和公式）

已知 n 年内每年年末投入 A ，年利率为 i ，求到 n 年末的终值（本利和） F 。 F 等于每年等年金 A 的终值之和，即：

$$F = A (1+i)^{n-1} + A (1+i)^{n-2} + \cdots + A = A \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

式中 $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$ 为年金终值系数，记为 $(F/A, i, n)$ 。

例 4-3 如果从一月开始每月月末储蓄 100 元，月利率为 8%， $n = 12$ 月。

$$F = A \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} = 100 \times 12.542 \text{ 元} = 1254.2 \text{ 元}$$

(四) 等额存储偿债基金公式

已知一笔未来 n 期末的债款 F ，拟在 $1 \sim n$ 的每期期末等额存储一笔资

金 A ，以便到 n 期末偿清 F ，问 A 应为多少？

$$A = F \cdot \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

式中 $\frac{i}{(1+i)^n - 1}$ 为偿债资金系数，记为 $(A/F, i, n)$ 。

例 4.3.4 设某建设公司第 5 年末应偿还一笔 20 万元的债务，设年利率为 8%，那么该公司每年年末应向银行存入多少钱，才能使其本利在第 5 年年末正好偿清这笔债务？

解 已知 $F = 20$ 万元， $i = 8\%$ ， $n = 5$ 。

$$A = F \cdot \frac{i}{(1+i)^n - 1} = 20 \times 0.1750 \text{ 万元} = 3.41 \text{ 万元}$$

(五) 等额资金回收公式

若第一年年末借贷一笔资金，若年利率为 i ，规定从第 1 年末起至 n 年末止，每年年末等额还本付息，每年末应偿还多少？即已知 P ， i ， n ，求 A 。

$$A = P \cdot \left[\frac{i (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

式中 $\frac{i (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ 为资金回收系数，记为 $(A/P, i, n)$ 。

例 4-5 若现在投资 100 万元，预计利率为年 10%，分 5 年等额回收，每年可回收多少资金？

解 已知 $P = 100$ ， $i = 10\%$ ， $n = 5$ 。

$$A = P \cdot \frac{i (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = 100 \frac{100\% (1+10\%)^5}{(1+10\%)^5 - 1} \text{ 万元} = 26.38 \text{ 万元}$$

(六) 等额年金现值公式（等额分付现值公式）

已知 n 年内，每年年末有等额的一笔收入（或支出），求其现值。也就是在已知 A ， i ， n 的条件下，求 P 。

$$P = A \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i (1+i)^n}$$

式中 $\frac{(1+i)^n - 1}{i (1+i)^n}$ 为年金现值系数，记为 $(P/A, i, n)$ 。

例 4-6 设某开发公司拟投资一个项目，预计建成后每年能获利 10 万

元，能在 3 年内收回全部贷款的本利和（贷款年利率为 5.98%），问该项目总投资应控制在多少万元的范围内？

解

$$P = A \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n \cdot i} = 10 \cdot \frac{(1+5.98\%)^3 - 1}{5.98\% \cdot (1+5.98\%)^3} \text{万元} = 26.739.8 \text{万元}$$

三、建设项目财务评价的原理

财务评价的基本原理是从基本财务报表中取得数据，计算财务评价指标，然后与基准参数或目标值作比较，根据一定的评价标准，决定项目的取舍。因此财务评价是一种规范化的体系。该体系由三部分组成：财务报表、财务评价指标和用于财务评价的行业或国家参数。其作用原理如图 4-1 所示。建设项目在财务上的生存能力取决于项目的财务效益和费用的大小及其在时间上的分布情况。建设项目的财务效益主要表现为生产经营的产品销售（营业）收入。建设项目的财务费用主要表现为建设项目总投资、经营成本和税金等各项支出。此外，项目得到的各种补贴、项目寿命期末回收的固定资产余值和流动资金等，在财务评价中视作效益处理。建设项目财务评价使用财务价格，即以现行价格体系为基础的预测价格，且根据不同情况考虑价格的变动因素。

（一）基本数据和基本财务报表

财务评价的实质是对基础数据进行加工，使其系统化、表格化、以最终计算财务评价指标来反映项目的本质状况。因此，财务评价的基础数据直接制约和影响到项目经济效益好坏的评判。

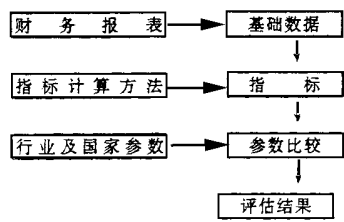


图 4-1 财务评价作用原理图

建设项目财务评价与分析需要编制一套基本的财务报表，根据新的财务会计制度，并考虑与国际惯例接轨，一般可编制以下五种基本财务报表，即

财务现金流量表、损益表、资金来源与运用表、资产负债表、财务外汇平衡表。

1. 现金流量表的编制

现金流量表是对建设项目现金流量系统的表格式反映，用以计算各项静态和动态评价指标，进行项目财务盈利能力分析。按投资计算基础的不同，现金流量表分为全部投资现金流量表和自有资金现金流量表。

(1) 全部投资现金流量表的编制

全部投资现金流量表是站在项目全部投资的角度来编制的。报表格式见表4-1所示。表中计算期的年序为1, 2, …, n，建设开始年作为计算期的第一年，年序为1。当项目建设期以前所发生的费用占总费用的比例不大时，为简化计算，这部分费用可列入年序1。

①现金流入为产品销售收入、回收固定资产余值、回收流动资金3项之和。其中，产品销售收入是项目建成投产后对外销售产品或提供劳务所取得的收入，是项目生产经营成果的货币表现。计算销售收入时，假设生产出来的产品全部售出，则销售量等于生产量，即：

销售收入 = 销售量 × 销售单价 = 生产量 × 销售单价

销售价格一般采用出厂价格，也可根据需要采用送达用户的价格或离岸价格。产品销售收入的各年数据取自产品销售收入和销售税金及附加估算表。固定资产余值和流动资金均在计算期最后一年回收。固定资产余值回收额为固定资产折旧费估算表中固定资产期末净值合计，流动资金回收额为项目全部流动资金。

表 4-1 全部投资现金流量表

单位：万元

序号	项 目	年 份	建设期		投产期		达到设计能力生产期				合 计
			1	2	3	4	5	6	…	<i>n</i>	
	生产负荷（%）										
1	现金流量										
1.1	产品销售收入										
1.2	回收固定资产余值										
1.3	回收流动资金										
2	现金流出										

序号	项 目	年 份	建设期		投产期		达到设计能力生产期				合 计
			1	2	3	4	5	6	…	<i>n</i>	
2.1	固定资产投资										
	(含投资方向调节税)										
2.2	流动资金										
2.3	经营成本										
2.4	销售税金及附加										
2.5	所得税										
2.6	特种基金										
3	净现金流量 (1 - 2)										
4	累计净现金流量										
5	所得税前净现金流量 (3 + 2.5 + 2.6)										
6	所得税前累计净现金流量										
所得税后											
所得税前											
计算指标：财务内部收益率											
财务净现值 ($i_c =$ %)											
投资回收期											

注：1. 根据需要可在现金流入和现金流出栏里增减项目。
2. 生产期发生的更新投资作为现金流出可单独项或列入固定资产投资项中。

②现金流出包含有投资、成本及税金。固定资产投资和流动资金的数额取自投资计划与资金筹措表中有关项目。经营成本是指总成本费用扣除固定资产折旧费、维修费、无形资产及递延资产摊销费和利息支出以后的余额。经营成本取自总成本费用估算表。销售税金及附加包含有增值税、营业税、消费税、资源税、城市维护建设税和教育费附加。它们取自产品销售收入和销售税金及附加估算表。所得税的数据来源于损益表。

(2) 自有资金现金流量表的编制

自有资金现金流量表是站在项目投资主体角度考虑项目的现金流入流出情况的。表格式见表 4 - 2 所示。从项目投资主体的角度看，建设项目投资借款是现金流入，但将借款用于项目投资则构成同一时点、相同数额的现金流出，二者相抵对净现金流量的计算实无影响。因此表中投资只计自有资金。由于现金流入是因项目全部投资所获得，故应将借款本金的偿还及利息

支付计入现金流出。

表 4-2 自有资金现金流量表 单位：万元

序号	项 目	年 份		建设期		投产期		达到设计能力生产期				合 计
		1	2	3	4	5	6	...	<i>n</i>			
	生产负荷 (%)											
1	现金流量											
1.1	产品销售收入											
1.2	回收固定资产余值											
1.3	回收流动资金											
2	现金流出											
2.1	自有资金											
2.2	借款本金偿还											
2.3	借款利息支付											
2.4	经营成本											
2.5	销售税金及附加											
2.6	所得税											
2.7	特种基金											
3	净现金流量 (1-2)											
计算指标：财务内部收益率												
财务净现值 (<i>i_c</i> = %)												

注：1. 同表 4-1 的 注：2. 自有资金是指项目投资者的出资额。

① 现金流入各项之和的数据与全部投资现金流量表相同。

② 现金流出项目中的自有资金数额取自投资计划与资金筹措表中资金筹措的自有资金分项。借款本金偿还由两部分组成：一部分为借款还本付息计算表中本年还本额；一部分为流动资金借款本金偿还，一般发生在计算期最后一年。借款利息支付数额来自总成本费用估算表中的利息支出项。现金流出中其他各项与全部投资现金流量表中相同。

2. 损益表的编制

损益表反映项目计算期内各年的利润总额、所得税及税后利润的分配情况。报表格式见表 4-3 所示。

(1) 产品销售收入、销售税金及附加、总成本费用的各年度数据分别取自相应的辅助报表。

(2) 利润总额 = 产品销售收入 - 销售税金及附加 - 总成本费用。

(3) 所得税 = 应纳税所得额 × 所得税税率。应纳税所得额为利润总额根据国家有关规定进行调整后的数额。在建设项目财务评价中，主要是按减免

所得税及用税前利润弥补上年度亏损的有关规定进行的调整。按现行《工业企业财务制度》规定，企业发生的年度亏损，可以用下一年度的税前利润等弥补，下一年度利润不足弥补的，可以在 5 年内延续弥补；5 年内不足弥补的，用税后利润等弥补。

表 4-3 损益表 单位：万元

序号	项 目	投产期		达到设计能力生产期					
		3	4	5	6	...	...	...	...
	生产负荷（%）								
1	产品销售收入								
2	销售税金及附加								
3	产品总成本及费用								
	其中：折旧费								
	摊销费								
4	利润总额（1-2-3）								
5	弥补前年度亏损								
6	应纳税所得额（4-5）								
7	所得税								
3	税后利润（4-7）								
9	盈余公积金								
10	公益金								
11	应付利润								
	本年应付利润								
	未分配利润转分配								
12	未分配利润								
13	累计未分配利润								

(4) 税后利润 = 利润总额 - 所得税

(5) 税后利润按法定盈余公积金、公益金、应付利润及未分配利润等项进行分配。

①表中法定盈余公积金按照税后利润扣除用于弥补以前年度亏损额后的 10%提取，盈余公积金已达注册资金 50% 时可以不再提取。公益金主要用于企业的职工集体福利设施支出。

②应付利润为向投资者分配的利润。

③未分配利润主要指用于偿还固定资产投资借款及弥补以前年度亏损的可供分配利润。

3. 资金来源与运用表的编制

资金来源与运用表反映项目计算期内各年的资金盈余或短缺情况，用于选择资金筹措方案，制定适宜的借款及偿还计划，并为编制资产负债表提供依据。报表格式见表 4-4 所示。

资金来源与运用表能全面反映项目的资金活动全貌。编制该表时，首先要计算项目计算期内各年的资金来源与资金运用，然后通过资金来源与资金运用的差额反映项目各年的资金盈余或短缺情况。项目的资金筹措方案和借款及偿还计划应能使表中各年度的累计盈余资金始终大于或等于零，否则，项目将因资金短缺而不能按计划顺利运行。

(1) 利润总额、折旧费、摊销费数据分别取自损益表、固定资产折旧费估算表、无形及递延资产摊销估算表。

表 4-4 资金来源与应用表 单位：万元

序号	项 目	年 份		建设期		投产期		达到设计能力生产期				合 计	上年 余值
		1	2	3	4	5	6	...	<i>n</i>				
	生产负荷 (%)												
1	资金来源												
1.1	利润总额												
1.2	折旧费												
1.3	摊销费												
1.4	长期借款												
1.5	流动资金借款												
1.6	其他短期借款												
1.7	自有资金												
1.8	其他												
1.9	回收固定资产余值												
1.10	回收流动资金												
2	资金运用												
2.1	固定资产投资 (含投资方向 调节税)												
2.2	建设期利息												
2.3	流动资金												
2.4	所得税												

序号	项 目	年 份	建设期		投产期		达到设计能力生产期				合 计	上年 余 值
			1	2	3	4	5	6	…	<i>n</i>		
2.5	特种基金											
2.6	应付利润											
2.7	长期借款本金偿还											
2.8	流动资金借款本金偿还											
2.9	其他短期借款本金偿还											
3	盈余资金											
4	累计盈余资金											

注：为便于编制资产负债表，将第 n 年的回收固定资产余值、回收流动资金、流动资金本金偿还填在上年余值栏内。

(2) 长期借款、流动资金借款、其他短期借款、自有资金及“其他”项的数据均取自投资计划与资金筹措表。其中，在建设期，长期借款当年应计利息若未用自有资金支付，应计入同年长期借款额，否则项目资金不能平衡。其他短期借款主要指为解决项目暂时的年度资金短缺而使用的短期借款，其利息计入财务费用，本金在下一年度偿还。

(3) 回收固定资产余值及回收流动资金同全部投资现金流量表编制中的有关说明。

(4) 固定资产投资（含投资方向调节税）、建设期利息及流动资金数据取自投资计划与资金筹措表。

(5) 所得税及应付利润数据取自损益表。

(6) 长期借款本金偿还额为借款不付息计算表中本年还本数；流动资金借款本金一般在项目计算期末一次偿还；其他短期借款本金偿还额为上年度其他短期借款额。

(7) 盈余资金等于资金来源减去资金运用。

(8) 累计盈余资金各年数额为当年及以前各年盈余资金之和。

4. 资产负债表的编制

资产负债表综合反映项目计算期内各年末资产、负债和所有者权益的增减变化及对应关系，用以考察项目资产、负债、所有者权益的结构是否合理，进行清偿能力分析。报表格式见表 4-5 所示。

表 4-5 资产负债表 单位：万元

序 号	项 目	建设期		投资期		达到设计能力生产期			
		1	2	3	4	5	6	...	n
1	资产								
1.1	流动资产								
1.1.1	应收账款								
1.1.2	存货								
1.1.3	现金								
1.1.4	累计盈余资金								
1.1.5	其他流动资产								
1.2	在建工程								
1.3	固定资产								
1.3.1	原值								
1.3.2	累计折旧								
1.3.3	净值								
1.4	无形及递延资产净值								
2	负债及所有者权益								
2.1	流动负债总额								
2.1.1	应付账款								
2.1.2	其他短期借款								
2.1.3	其他流动负债								
2.2	中长期借款								
2.2.1	中期借款（流动资金）								
2.2.2	长期借款								
	负债小计								
2.3	所有者权益								
2.3.1	资本金								
2.3.2	资本公积金								
2.3.3	累计盈余公积金								
2.3.4	累计未分配利润								
计	清偿能力分析								
算	资产负债率（%）								
指	流动比率（%）								
标	速动比率（%）								

(1) 资产由流动资产、在建工程、固定资产净值、无形及递延资产净值 4 项组成。其中：

①流动资产总额为应收账款、存货、现金、累计盈余资金之和。前三项数据来自流动资金估算表；累计盈余资金数额则取自资金来源与运用表，但应扣除其中包含的回收固定资产余值及自有流动资金。

②在建工程是指投资计划与资金筹措表中的年固定资产投资额，其中包括固定资产投资方向调节税和建设期利息。

③固定资产净值和无形及递延资产净值分别从固定资产折旧费估算表和无形及递延资产摊销估算表取得。

(2) 负债包括流动负债和长期负债。流动负债中的应付账款数据可由流动资金估算表直接取得。流动资金借款和其他短期借款两项流动负债及长期借款均指借款余额，需根据资金来源与运用表中的对应项及相应的本金偿还项进行计算。

①长期借款及其他短期借款余额的计算按下式进行：

$$\text{第 } T \text{ 年借款余额} = \sum_{t=1}^T (\text{借款} - \text{本金偿还})$$

其中，(借款 - 本金偿还) 为资金来源与运用表中第 t 年借款与同一项目本金偿还之差。

②按照流动资金借款本金在项目计算期末用回收流动资金一次偿还的一般假设，流动资金借款余额的计算按下式进行：

$$\text{第 } T \text{ 年借款余额} = \sum_{t=1}^T (\text{借款})$$

其中，(借款) 为资金来源与运用表中第 t 年流动资金借款。若为其他情况，可参照长期借款的计算方法计算。

(3) 所有者权益包括资本金、资本公积金、累计盈余公积金及累计未分配利润。其中，累计未分配利润可直接得自损益表；累计盈余公积金也可由损益表中盈余公积金项计算各年份的累计值，但应据有无用盈余公积金弥补亏损或转增资本金的情况进行相应调整。资本金为项目投资中累计自有资金(扣除资本溢价)，当存在由资本公积金或盈余公积金转增资本金的情况时应进行相应调整。资本公积金为累计资本溢价及赠款，转增资本金时进行相应调整，资产负债表满足等式：

$$\text{资产} = \text{负债} + \text{所有者权益}$$

5. 财务外汇平衡表的编制

财务外汇平衡表主要适用于有外汇收支的项目，用以反映项目计算期内各年外汇余额程度，进行外汇平衡分析。

财务外汇平衡表格式见表 4-6。外汇余缺可由表中其他各项数据按照外汇来源等于外汇运用的等式直接推算。其他各项数据分别来自与收入、投资、资金筹措、成本费用、借款偿还等相关的估算表或估算资料。

表 4-6 财务外汇平衡表 单位：万美元

序号	项 目	年 份		建设期		投产期		达到设计能力生产期				合 计
		1	2	3	4	5	6	…	<i>n</i>			
	生产负荷（%）											
1	外汇来源											
1.1	产品销售外汇收入											
1.2	外汇借款											
1.3	其他外汇收入											
2	外汇运用											
2.1	固定资产投资中外汇支出											
2.2	进口原材料											
2.3	进口零部件											
2.4	技术转让费											
2.5	偿付外汇借款本息											
2.6	其他外汇支出											
2.7	外汇余缺											

注：1. 其他外汇收入包括自筹外汇等。
2. 技术转让费是指生产期支付的技术转让费。

(二) 财务评价指标体系

财务评价效果的好坏，除了要准确地估计基础数据，编制完整、可行的财务报表之外，还要采用合理的评价指标体系。只有选取正确的评价指标体系，财务评价结果才能与客观实际情况相吻合，才具有实际意义。一般地，根据不同的评价深度要求和可获得资料的多少，以及项目本身所处条件的不同，可选用不同的指标。这些指标有主次，可以从不同侧面反映项目的经济效果。

建设项目财务评价指标体系根据不同的标准，可作不同的分类。

- 1. 根据项目财务评价指标体系是否考虑资金时间价值，可分为静态评价指标和动态评价指标（见图 4-2）。
- 2. 按指标的性质，可以分为时间性指标、价值性指标、比率性指标（见图 4-3）。

一般而言，项目财务评价包括以下三方面的内容：财务盈利能力分析、

清偿能力分析、外汇平衡分析。此外，还可根据项目特点和实际需要进行资金构成分析、资金平衡分析和其他比率分析。这些评价指标同基本报表的关系如表 4-7 所示。

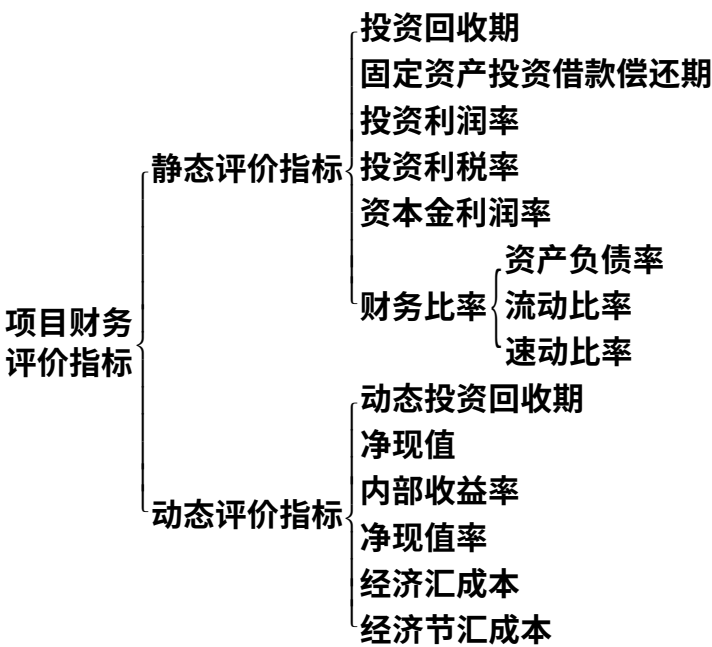


图 4-2 财务评价指标分类之一

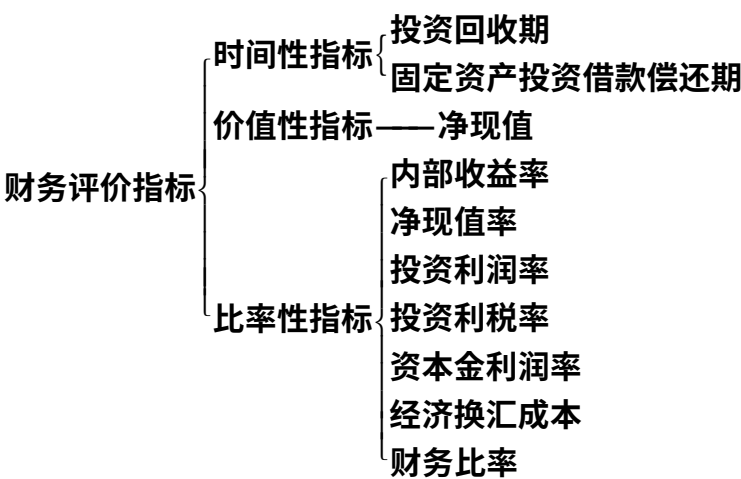


图 4-3 财务评价指标分类之二

表 4-7 财务评价指标与基本报表关系

评价内容	基本报表	静态指标	动态指标
盈利能力分析	全部投资现金流量表	全部投资回收期	财务内部收益率 财务净现值
	自有资金现金流量表		财务内部收益率 财务净现值
	损 益 表	投资利润率 投资利税率 资本金税率	
清偿能力分析	资金来源与运用表	借款偿还期	
	资产负债表	资产负债率 流动比率 速动比率	
外汇平衡能力分析	财务外汇平衡表		
评价内容	基本报表	静态指标	动态指标
其 他		价值指标或实际指标	

四、财务盈利能力分析

财务盈利能力分析是通过对反映项目盈利能力的评价指标计算来分析评价项目投资的盈利水平。反映项目盈利能力的主要指标有财务内部收益率、投资回收期、投资财务净现值、投资利润率、投资利税率、资本金利润率等。

(一) 静态投资回收期 P_t

静态投资回收期是在不考虑资金时间价值的条件下，以项目净收益抵偿项目全部投资所需要的时间。它是考察项目在财务上的投资回收能力的主要静态指标。投资回收期以年表示，一般以建设开始年算起，其表达式如下：

$$\sum_{t=1}^{P_t} (CI - CO)_t = 0$$

式中 CI——现金流入量；
CO——现金流出量；
(CI - CO)_t——第 t 年净现金流量；

P_t ——静态投资回收期；

$i = 0, 1, 2, \cdots, P_t$ 。

静态投资回收期可从建设项目财务现金流量表中求得，其计算公式如下：

$$P_t = \frac{\text{累计净现金流量开始出现正值的年份数}}{\text{出现正值的年份数}} - 1 + \frac{\text{上年累计现金流量绝对值}}{\text{当年净现金流量}}$$

求出的静态投资回收期 (P_t) 与行业的基准静态投资回收期 (P_c) 有时取目标比较。若 $P_t \leq P_c$ ，则表明该项目投资能在规定的时间内收回，则项目在财务上可以被接受。

例 4-7 某建设项目的投资及收入如表 4-8 所示，求建设项目从建设年算起，以纯收入加折旧收回固定资产投资静态投资回收期。

表 4-8 某建设项目现金流量表 单位：万元

t 年末		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
投资	固定资产	20	40	10										
	流动资金	30												
现金流入	纯收入				10	15	25	25	25	25	25	25	25	25
	折 旧				7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

解 由表 4-9 可以看出，在第五年末，累计纯收入加折旧已超过了累计固定资产投资，这样：

$$P_t = \frac{\text{累计净现金流量开始出现正值的年份数}}{\text{开始出现正值的年份数}} - 1 + \frac{\text{上年累计净现金流量绝对值}}{\text{当年净现金流量}} = 5 - 1 + \frac{|-31|}{25 + 7} = 4.97 \text{ 年}$$

表 4-9 现金流量累计数 单位：万元

t 年末	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
累计固定资产投资	-60	-70										
累计收入			10	25	50	75	100	125	150	175	200	225
累计折旧			7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
累计收入 + 折旧			17	39	71	103	135	167	199	231	263	295
累计净现金流量	-60	-70	-53	-31	1	33	65	97	129	161	193	225

由上题可见，不同的计算口径，对静态回收期有较大影响。静态投资回收期作为项目财务评价指标之一，其优点是经济意义明确、

直观、简单，便于投资者衡量建设项目承担的风险，同时在一定程度上反映了投资效果的优劣。但投资回收期只考虑投资回收之前的效果，不能反映回收之后的情况，更不能反映盈利水平，难免有片面性；该指标不考虑时间价值，无法用以正确地辨识项目的优劣，故一般只作为辅助评价指标使用。

(二) 动态投资回收期 P_t

动态投资回收期是在考虑资金时间价值的条件下，以项目净收益抵偿项目全部投资所需的时间。其计算公式为：

$$\sum_{t=1}^{P'_t} (CI - CO)_t \times (1 + i_c)^{-t} = 0$$

式中 i_c ——行业基准折现率；
 P'_t ——项目动态投资回收期。

与静态投资回收期相似。动态投资回收期也可以从项目寿命内累计净现金流量得出。其计算公式为：

$$P'_t = \frac{\text{累计折现净现金流量开始出现正值的年份数}}{\text{当年折现净现金流量}} - 1 + \frac{\text{上年累计折现净现金流量绝对值}}{\text{当年折现净现金流量}}$$

例 4-8 项目的现金流量如例 4-7 所示，求该项目的动态投资回收期 ($i_c = 15\%$)？

解 将例 4-7 中的现金流量折现，得到表 4-10。可见，动态投资回收期为：

表 4-10 现金流量表

t 年末	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
净现金流量	-20	-40	-40	17	22	32	32	32	32	32	32	32	32
现金流现值	-20	-34.78	-30.26	11.18	12.58	15.91	13.83	12.03	10.46	9.10	7.91	6.88	5.98
累计现值	-20	-54.78	-85.04	-73.86	-61.28	-45.37	-31.54	-19.51	-9.05	0.05	7.96	14.84	20.82

$$P'_t = 9 - 1 + \frac{|-9.05|}{9.05 + 0.05} = 8.99 \text{ 年}$$

计算得出的动态投资回收期 (p'_t) 也要与行业基准动态投资回收期 P'_c 来比较，以判别项目的投资回收能力。一般来说，在财务评价中主要计算静态投资回收期。

(三) 财务净现值和财务净现值率

(1) 财务净现值 FNPV

它指建设项目按基准收益率或设定的折现率 i_c 将各年的净现金流量折现到建设起点的现值之和。它是考察项目在计算期内盈利能力的动态评价指标，其计算公式为：

$$FNPV = \sum_{t=0}^n (CI - CO)_t \cdot (1 + i_c)^{-t}$$

式中 i_c ——基准收益率或设定的折现率；

n ——计算期。

当财务净现值大于等于零时，表示项目在计算期内可获得大于或等于基准收益水平的收益额。因此，当 $FNPV \geq 0$ ，则项目在财务上可以考虑被接受。

财务净现值法的主要优点有：考虑了资金的时间价值并全面考虑了项目整个计算期的经营情况，指标直接用货币金额来表示，经济意义明确直观。

例 4-9 某建设项目的现金流量如例 4-8 中表所示，求其 $i_c = 15\%$ 的财务净现值。

解根据该题现金流量的特点，有两种方法计算 FNPV：

①利用现金流量表（见例 4-7 现金流量表）计算 FNPV。从累计净现值中，可以得到项目 $FNPV = 20.82$ 万元 > 0 ，所以该项目可接受。

②该项目的 FNPV 指标也可直接利用公式求解。

$$\begin{aligned} FNPV &= \sum_{t=0}^n (CI - CO)_t \cdot (1 + i_c)^{-t} = (-20) \times (1 + 15\%)^0 \text{ 万元} \\ &\quad + (-40) \times (1 + 15\%)^{-1} \text{ 万元} + (-40) \times (1 + 15\%)^{-2} \text{ 万元} \\ &\quad + 17 \times (1 + 15\%)^{-3} \text{ 万元} + 22 \times (1 + 15\%)^{-4} \text{ 万元} + 32 \times \\ &\quad \frac{(1 - 15\%)^8 - 1}{(1 + 15\%)^8 \times 15\%} \text{ 万元} \\ &= -20 \text{ 万元} - 34.78 \text{ 万元} - 30.26 \text{ 万元} + 11.18 \text{ 万元} + 12.58 \text{ 万元} \\ &\quad + 82.14 \text{ 万元} = 20.86 \text{ 万元} \end{aligned}$$

同理，项目 FNPV 指标大于 0，该项目可接受。两种算法数字稍有出入，是由于舍入误差造成的。

(2) 财务净年值 FNAV

它又称年度等值，是把项目财务净现值以基准收益率或设定的折现率折算为各年年金等额的净现金流。其计算公式为：

$$FNAV(i_c) = FNPV(i_c) \times (A/P, i_c, n)$$

$$= \text{FNPV}(i_c) \times \frac{i_c \cdot (1 + i_c)^n}{(1 + i_c)^n - 1}$$

对于一个项目或方案的评价而言，FNAV 与 FNPV 的评价结论是完全一致的。但财务净年值法在不同寿命的多方案比选中，较财务净现值法而言有独到简便之处。

例 4-10 求例 4-8 中建设项目的净年值。

$$\begin{aligned} \text{解 } \text{FNAV}(i_c) &= \text{FNPV}(i_c) \times (A/P, i_c, n) \\ &= 20.86 \times \frac{15\% \times (1 + 15\%)^{12}}{(1 + 15\%)^{12} - 1} \\ &= 3.85 \text{ 万元} \end{aligned}$$

(3) 财务净现值率 FNPVR

它是建设项目财务净现值与该建设项目投资现值的比率，它表明了项目单位投资的获利能力。其计算公式为：

$$\text{FNPVR}(i_c) = \frac{\text{FNPV}(i_c)}{I_p}$$

式中 I_p ——投资现值；

$\text{FNPVR}(i_c)$ ——常用来确定一组独立型项目的优劣排序。

例 4-11 求例 4-9 中建设项目的财务净现值率。

$$\begin{aligned} \text{解 } \text{FNPVR}(i_c) &= \frac{\text{FNPV}(i_c)}{I_p} \\ &= \frac{20.82}{20 - 40 \times (1 + 15\%)^{-1} + 40 \times (1 + 15\%)^{-2}} \\ &= 0.2448 \end{aligned}$$

(四) 财务内部收益率 FIRR

(1) 财务内部收益率的含义

财务内部收益率又称内部报酬率或“折现现金流收益率”，是使项目在计算期内财务净现值为零时的折现率。它反映项目所占用资金的盈利率，是考察项目盈利能力的主要动态评价指标，其表达公式为：

$$\sum_{i=0}^n (CI - CO)_t \cdot (1 + i_c)^{-t} = 0$$

从折现率隐式函数中求出的 i 即是建设项目的 FIRR。

(2) 财务内部收益率的求法

求解财务内部收益率的公式是一个 n 次多项式，一般难于求得解析解，而需通过试算法求得解析解的近似解。即首先假定一初值 r_0 ，代入财务净现值公式，如果财务净现值为正，则增加 r 的值，直到财务净现值近似为零，这时的 r 即为所求的财务内部收益率。

在实际计算中， r 的值通常是在试算时，使 FNPV 在零值左右摆动的先后两次试算出的 r 值。为了控制误差，要求 $(i_2 - i_1) \leq 5\%$ ，可用线性内插法近似求得 r_0 。

内插公式为：

$$r = r_1 + (r_2 - r_1) \times \frac{\text{FNPV}(i_1)}{\text{FNPV}(i_1) - \text{FNPV}(i_2)}$$

式中 r ——财务内部收益率；

r_1 ——较低的试算折现，使 $\text{FNPV}(i_1) \geq 0$ ；

r_2 ——较高的试算折现，使 $\text{FNPV}(i_2) \leq 0$ 。

全部投资现金流量表计算的全部投资所得税前及所得税后的财务内部收益率，是反映项目在设定的计算期内全部投资的盈利能力指标。将求出的全部投资财务内部收益率（所得税前、所得税后）与行业的基准收益率或设定的折现率（ i_c ）比较，当 $\text{FIRR} \geq i_c$ ，则认为从全部投资角度，项目盈利能力已满足最低要求，在财务上可以考虑被接受。

自有资金现金流量表计算的自有资金财务内部收益率（所得税后），是反映项目自有资金盈利能力的指标，如果 $\text{FIRR} \geq i_c$ 时，则项目盈利能力已满足最低要求，在财务上可以考虑被接受。

例 4-12 某项目拟建一化工容器设备分厂，初建设投资为 5000 万元，预计寿命期十年中每年可得净收益 800 万元，第十年末可得残值 2000 万元，试求该项目的内部收益率为多少。

解 列出公式：

$$\begin{aligned} \text{FNPV} &= \sum_{i=0}^n (\text{CI} - \text{CO})_t \cdot (1 + \text{FIRR})^{-t} \\ &= -5000 + 800 \times \frac{(1 + \text{FIRR})^{10} - 1}{\text{FIRR} \cdot (1 + \text{FIRR})^{10}} + 2000 \times (1 + \text{FIRR})^{-10} = 0 \end{aligned}$$

下面求财务内部收益率 FIRR：

①先找出 i 的大致范围

假设 $i = 0$ ， $P = 5000$ ， $S = 800 \times 10 + 2000 = 10000$ ，利用 $P = S(P/S, i, n)$ 公式，近似地确定 i 的范围：

$$5000 = 10000 (P/S, i, 10)$$

$$(P/S, i, 10) = 0.5$$

i 在 7% 左右, 可见 FIRR 应大于 7%

② 试算 FIRR:

假设 $i_1 = 11\%$

$$\begin{aligned} \text{FNPV} &= -5000 + 800 \times \frac{(1 + 11\%)^{10} - 1}{11\% \cdot (1 + 11\%)^{10}} + 2000 \times (1 + 11\%)^{-10} \\ &= -5000 + 800 \times 6.2065 + 2000 \times 0.3520 = 699.2 > 0 \end{aligned}$$

假设 $i_2 = 12\%$

$$\begin{aligned} \text{FNPV} &= -5000 + 800 \times \frac{(1 + 12\%)^{10} - 1}{12\% \cdot (1 + 12\%)^{10}} + 2000 \times (1 + 12\%)^{-10} \\ &= -5000 + 800 \times 5.4262 + 2000 \times 0.3229 = 164.2 > 0 \end{aligned}$$

假设 $i_3 = 13\%$

$$\begin{aligned} \text{FNPV} &= -5000 + 800 \times \frac{(1 + 13\%)^{10} - 1}{13\% \cdot (1 + 13\%)^{10}} + 2000 \times (1 + 13\%)^{-10} \\ &= -5000 + 800 \times 5.6502 + 2000 \times 0.2946 = -69.8 < 0 \end{aligned}$$

③ 内插求 FIRR

$$\text{FIRR} = 12\% + (13\% - 12\%) \times \frac{164.2}{164.2 + 69.8} = 12.7\%$$

所以项目财务内部收益率为 12.7%。

(五) 投资利润率、投资利税率和资本金利润率

这是反映项目获利能力的重要指标。

1. 投资利润率

它是指项目达到设计生产能力后的一个正常年份的年利润总额或项目生产期内的年平均利润总额与项目总投资的比率。它是反映单位投资盈利能力的静态指标, 计算公式为:

$$\text{投资利润率} = \frac{\text{年利润总额或年平均利润总额}}{\text{总投资}} \times 100\%$$

式中 年利润总额 = 年产品销售收入 - 年总成本费用 - 年销售税金及附加;

年销售税金及附加 = 年增值税 + 年资源税 + 年城市维护建设税 + 年教育费附加;

总投资 = 固定资产投资（固定资产 + 无形资产 + 开办费） + 投资方向调节税 + 建设期利息 + 流动资金

投资利润率是贷款项目评价的重要评价指标之一。投资利润率高，则表明该项目投资效果好，企业有较强的清偿债务能力。其比较标准是行业平均投资利润率，即当投资利润率 $\geq$ 行业平均投资利润率时，则财务上可考虑被接受。

2. 投资利税率

它是指项目达到设计生产能力后的一个正常生产年份的利润和税金总额或项目生产期内的平均利税总额与总投资的比率。其计算公式为：

$$\text{投资利税率} = \frac{\text{年利税总额或年平均利税总额}}{\text{总投资}} \times 100\%$$

式中：年利税率是衡量项目占用投资后，为社会提供的剩余产品和对国家财政所作贡献的大小。其值越大，表明项目为社会提供的利润和向国家缴纳的税金就越多。同样，投资利税率的比较标准是同行业企业的平均投资利税率，即当投资利税率 $\geq$ 行业平均投资利税率时，则项目在财务上可以考虑被接受。

例 4 - 13 某建设项目预计建成投产后，在达产期内年产品销售收入 2500 万元，年总成本 1800 万元，年销售税金及附加 272.5 万元，总投资 1500 万元，求：该项目的投资利润率和投资利税率。

解 年利润总额 = 年产品销售收入 - 年总成本费用 - 年销售税金及附加
 $= 2500 \text{ 万元} - 1800 \text{ 万元} - 272.5 \text{ 万元} = 427.5 \text{ 万元}$

$$\text{投资利润率} = \frac{\text{年利润总额或年均利润总额}}{\text{总投资}} \times 100\% =$$

$$\frac{427.5}{1500} = 28.5\%$$

2) 年利税总额 = 年销售收入 - 年总成本费用 =

$$2500 \text{ 万元} - 1800 \text{ 万元} = 700 \text{ 万元}$$

$$\text{投资利税率} = \frac{\text{年利税总额或年均利税总额}}{\text{总投资}} \times 100\% =$$

$$\frac{700}{1500} \times 100\% = 36.67\%$$

3. 资本金利润率

它是指项目达到设计生产能力后的一个正常生产年份的利润总额或项目

生产期内的平均利润总额与资本金的比率。它反映投入项目资本金的盈利能力。其计算公式为：

$$\text{资本金利润率} = \frac{\text{年利润总额或年平均利润率总额}}{\text{资本金}} \times 100\%$$

所谓资本金是指企业在工商行政部门注册登记的资金。资本金利润率的判别标准也是同行业的平均资本金利润率。若高于行业平均水平，则证明项目盈利能力较好。反之，则证明项目盈利能力较差。

五、清偿能力分析

项目清偿能力分析主要是考察计算期内各年的财务状况及偿债能力。主要评价指标有固定资产投资借款偿还期、资产负债率、流动比率、速动比率等。

（一）固定资产投资借款偿还期

固定资产投资借款偿还期是分析建设项目清偿债务能力的一项指标。其含义是指在国家财政规定及项目的具体财务条件下，项目投产后用可以还款的资金偿还固定资产投资借款本金和建设期利息所需要的时间。

$$I_d = \sum_{i=1}^{P_d} R_t$$

式中 I_d ——固定资产投资借款本金和建设期利息之和；

P_d ——固定资产投资借款偿还期（从建设年算起）；

R_t ——第 t 年可用于还款的资金，包括：利润、折旧、摊销及其他还款资金。

固定资产投资借款偿还期满足贷款机构的要求期限时，即认为项目是有清偿能力的。

（二）财务比率

财务比率是指反映企业财务状况的比率指标，以分析项目的清偿能力，包括资产负债率、流动比率、速动比率，均通过资产的负债表计算得出。

1. 资产负债率

是企业负债与资产之间的比率，是一个反映项目所面临的财务风险程度

的指标。其计算公式为：

$$\text{资产负债率} = \frac{\text{负债}}{\text{总资产}} \times 100\%$$

资产负债率旨在分析资产结构中负债的比重，用以反映债权人所提供的资金占企业总资产的百分比，从债务比重上说明债权人所得到的保障程度。该指标比例越低，对债权人就越有利。这是因为，根据债权人的观点，他们考虑的是借出资金的安全，希望债务比率越低越好。这样，在资产价格不跌时，债权人也能得到可靠的保护。

负债与资产比率过高或过低都不好。该比率过高，财务风险随之也变得很大；该比率过低，则降低了股本收益率。在一般大中型项目中，倾向于采用理想负债与资本的比率为 50:50。但这并不是一个标准模式。建设项目的财务分析，应当充分考虑资金的性质和需要量，以规定一个适当的资金供应安排。在许多国家，负债与资本实际采用了 67:33 或 75:25 甚至更高的比率，但因为每个项目都应根据其各自的优缺点加以估测，所以不可能作出一个普遍适用的结论。

2. 流动比率

是流动资产与流动负债的比率。它是衡量项目清偿其短期负债能力的一个非常粗略的指标。其计算公式为：

$$\text{流动比率} = \frac{\text{流动资产}}{\text{流动负债}} \times 100\%$$

流动比率旨在分析企业资产流动性的大小，判断短期债权人的债权在到期前，偿债企业用现金及预期在该一期中能变为现金的资产偿还的限度。根据经验判断，流动比率应维持有 2:1 左右。但是，由于行业经营性质不同，对资产流动性的要求也不同，流动比率还与企业本身的经营方针和管理水平有关。因此，在分析流动比率时，要以同行业平均水平或先进水平以及企业历史水平作为参考。从债权人角度看，一般地说，流动比率越高，短期偿债能力越强；流动比率越低，短期偿债能力越差。

3. 速动比率

流动比率是一个粗略的指标，以其判断短期偿债能力，可能会将决策者引入歧途。因为流动资产中存货很难保证在本期内顺利变现。如发生困难，则会将企业财力状况置于困培。为了克服这一缺点而引入速动比率衡量企业偿付短期负债的能力。速动比率是速动资产与流动负债的比率，是反映项目

$$\text{速动比率} = \frac{\text{速动资产 (流动资产 - 存货)}}{\text{流动负债}} \times 100\%$$

根据经验判定，速动比率一般应维持在 1:1 以上。但是这个比率也不是绝对的，不同的行业和企业一般都有差别，在分析时，应参考同行业的平均水平、企业的历史水平进行评价。从债权人角度看，速动比率越高，说明短期偿债能力越强；反之，就越差。

以上介绍了拟建项目财务评价的盈利能力分析及清偿能力分析的方法。对于一些涉及外汇收支的项目还应进行外汇平衡能力分析。外汇平衡能力分析就是通过编制财务外汇平衡表（见表 4-6），考察各年外汇余缺程度，对外汇不能平衡的项目，应提出具体的解决办法或建议。

例 4-14 某公司拟投资建设一个印刷包装项目，该项目建设期为一年，运营期为 14 年。该项目的基礎数据为：建设期投资 1828.2 万元，全部形成固定资产，运营期末残值 419.8 万元，按照直线法折旧；项目第 2 年投产，投入流动资金 160 万元；运营期中正常年份每年的销售收入 1125 万元，经营成本 600 万元，销售税金及附加 63.1 万元，所得税率为 33%，非付现成本仅考虑折旧；投产的第一年、第二年、第三年的生产能力仅为设计生产能力的 50%、70%、85%，这三年的有关基础数据见现金流量表所示（表 4-11）；行业的基准投资利润率为 20%，行业的基准投资回收期为 7 年（不含建设期），行业基准收益率为 13%。根据以上所给基础数据，先完成现金流量表，即在现金流量表 4-11 中填入相应数据，再求：

表 4-11 某拟建项目的现金流量

单位：万元

序号	项 目 \ 年 份	建设期	投产期				达产期				
		1	2	3	4	5	6	7	8~14	15	
	生产负荷		50	70	85	100	100	100	100	100	
1	现金流入										
1.1	销售收入		562.5	787.5	956.3						
1.2	回收固定资产余值										
1.3	回收流动资金										
2	现金流出										
2.1	固定资产投资										

序号	项 目	年 份	建设期	投产期				达产期			
		1	2	3	4	5	6	7	8~14	15	
2.2	流动资金										
2.3	经营成本		300.0	420.0	510.0						
2.4	销售税金		31.6	44.2	53.7						
3	折旧										
4	所得税（33%）										
5	净现金流量										
6	折现系数 ($i = 13\%$)								1.881		
7	折现净现金流量										
8	折现系数 ($i = 14\%$)								1.716		
9	折现净现金流量										

- ①投资利润率并据此判断项目的可行性；
- ②项目所得税后的静态投资回收期并据此判断项目的可行性；
- ③项目所得税后的财务净现值及净现值率并据此判断项目的可行性；
- ④项目所得税后的财务内部收益率。

解 1. 完成现金流量表（见表 4－12）

表 4－12 某拟建项目的现金流量表
 单位：万元

序号	年 份 项 目	建设期	投产期				达产期				
		1	2	3	4	5	6	7	8~14	15	
	生产负荷		50	70	85	100	100	100	100	100	
1	现金流入		562.5	787.5	956.3	1125.0	1125.0	1125.0	7875.0	1704.8	
1.1	销售收入		562.5	787.5	956.3	1125.0	1125.0	1125.0	1125×7	1125.0	
1.2	回收固定资产余值									419.8	
1.3	回收流动资金									160.0	
2	现金流出	1828.2	491.6	464.2	563.7	663.1	663.1	663.1	663.1×7	663.1	
2.1	固定资产投资	1828.2									
2.2	流动资金		160.0								

序号	年 份 项 目	建设期	投产期				达产期				
		1	2	3	4	5	6	7	8~14	15	
2.3	经营成本		300.0	420.0	510.0	600.0	600.0	600.0	600.0×7	600.0	
2.4	销售税金		31.6	44.2	53.7	63.1	63.1	63.1	63.1×7	63.1	
3	折旧		100.6	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6×7	100.6	
4	所得税(33%)		42.9	73.5	96.4	119.2	119.2	119.2	119.2×7	119.2	
5	净现金流量	－1828.2	28.0	249.8	296.2	342.7	342.7	342.7	342.7×7	342.7	
6	折现系数 (<i>i</i> ＝13%)	0.885	0.783	0.693	0.613	0.543	0.480	0.425	1.881	0.160	
7	折现净现金流量	－1618.0	21.9	173.0	181.6	186.1	164.5	145.6	644.6	147.6	
8	折现系数 (<i>i</i> ＝14%)	0.877	0.769	0.675	0.592	0.519	0.456	0.400	1.716	0.140	
9	折现净现金流量	－1603.3	21.5	168.5	175.4	177.9	156.3	137.1	588.1	46.9	

2. 投资利润率 = $\frac{1125 - 600 - 63.1 - 100.6}{1828.2 + 160} \times 100\% = \frac{361.3}{1988.2} \times 100\% = 18.17\%$

因为 投资利润率 < 基准投资利润率，所以该项目不可行。

3. 静态投资回收期 = 8 年 - 1 年 + $\frac{1 - 226.11}{342.7}$ 年 = 7.66 年

如表 4 - 13 所示。

表 4 - 13 累计净现金流量表 ($i = 13\%$) 单位：万元

年 份	1	2	3	4	5	6	7	8
累计净现金流量	- 1828.2	- 1800.2	- 1550.4	- 1254.2	- 911.5	- 568.8	- 226.1	116.6

因为 静态投资回收期 < 基准投资回收期 (8 年)，所以该项目可行。

4. 财务净现值 = $\sum_{t=1}^{15} [(CI - CO)_t \times (1 + i_c)^{-t}] = 46.9$ 万元

因为 财务净现值 > 0，所以该项目可行。

财务净现值率 = $\frac{46.9}{1618.0 + 160 \times 0.783} = 0.027$

5. FNPV ($i = 13\%$) = 46.9 万元 FNPV ($i = 14\%$) = - 49.5 万元

FIRR = $13\% + (14\% - 13\%) \times \frac{46.9}{46.9 + |- 49.5|} = 13.49\%$

六、不确定性分析

为了提高建设项目财务评价的可信度和稳健性，必须对影响项目建设和运行的不确定性因素进行分析，测定其影响程度和对项目带来的风险大小，尽量避免和控制不利因素的影响，充分发挥和利用有利因素的作用，提高建设项目运行的环境适应能力和抗风险能力。这方面常用的方法有：盈亏平衡分析、敏感性分析、概率分析。下面重点介绍前两种方法。

（一）盈亏平衡分析

盈亏平衡分析又称量本利分析。它是研究建设项目投产后正常年份的产量、成本、利润三者之间的平衡关系，以利润为零时的收益与成本的平衡为基础，测算项目的生产负荷状况，度量项目承受风险的能力。盈亏平衡点越低，表明项目适应市场变化的能力越强，抗风险能力越大。

1. 盈亏平衡点计算

设建设项目投产后正常年份中， Q 为年产量， P 为单位产品的价格， W 为单位产品的成本， F 为年固定成本，则：

$$\text{年总收益} \quad TR = p \cdot Q$$

$$\text{总成本} \quad TC = W + Q + F$$

$$\text{年利润为} \quad H = TR - TC = (P - W) Q - F$$

盈亏平衡点定义为： $H = 0$ ，即 $TR - TC = 0$ 时的产量 Q 和价格 P 。由这个定义，可得（参见图 4-4）：

$$\text{产量盈亏界限} \quad Q = \frac{F}{P - W} \quad (\text{基本公式})$$

$$\text{单位产品售价盈亏界限} \quad P = \frac{F + W \cdot Q}{Q}$$

$$\text{单位产品变动成本盈亏界限} \quad W = \frac{P \cdot Q - F}{Q}$$

$$\text{固定成本盈亏界限} \quad F = (P - W) \cdot Q$$

2. 生产负荷率计算

设项目的年设计能力为 Q_0 ，盈亏平衡产量为 Q^* ，则项目的生产负荷率定义为：

$$\text{BEP}(Q) = \frac{Q^*}{Q_0} \times 100\%$$

生产负荷率是度量项目生产负荷状况的重要指标。一般认为,生产负荷率 $BEP(Q) \leq 70\%$ 时,建设项目可以承受较大风险。在方案比较中,生产负荷率越低越好。

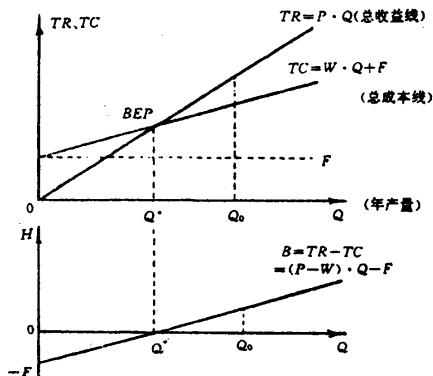


图 4-4 产量盈亏平衡界限

例 4-15 某新建年生产能力 5000t 啤酒生产线,计划固定资产投资 2000 万元,建设期 1 年,项目经营寿命期为 6 年,残值率为 10%。根据资料分析,估计该种啤酒市场售价为 2400 元/t,可变成本为 1280 元/t,销售税金及附加的合并税率为 5%。试用产量、生产能力利用率、产品单位售价分别表示该项目的盈亏平衡点。

解

由于本项目的年固定成本主要是折旧,故先求出年固定成本:

$$\text{年固定成本 } F = \frac{2000 \times (1 - 10\%)}{6} \text{ 万元} = 300 \text{ 万元}$$

1. 产量盈亏平衡界限 Q^*

$$Q^* \times 2400 \times (1 - 5\%) = 3000000 + Q^* \times 1280$$

$$Q^* = \frac{3000000}{2280 - 1280} = 3000 \text{ t}$$

2. 生产能力利用率

$$\text{生产能力利用率} = \frac{3000}{5000} \times 100\% = 60\%$$

3. 单位产品售价盈亏界限 P^*

$$P^* = \frac{3000000 + 5000 \times 1280}{5000 \times (1 - 5\%)} \text{ 元/t} = 1978.95 \text{ 元/t}$$

从生产能力利用率的盈亏平衡点和单位产品售价盈亏平衡点来看,该项

目的抗风险能力较强。

(二) 敏感性分析

敏感性分析是研究在项目的计算期内，外部环境各主要因素的变化对建设项目的建设运行造成的影响，分析建设项目的经济评价指标对主要因素变化的敏感性与敏感方向，确定经济评价指标出现临界值时各主要敏感因素变化的数量界限，为进一步测定项目评价决策的总体安全性、项目运行承受风险的能力等提供定量分析依据。对敏感性分析要注意理解以下几点：

1. 敏感性指的是经济评价指标相对其影响因素（以下称作参量）的变化反应

(1) 月敏感程度可说明参量发生单位变化时引起评价指标变化的大小，并以此确定关键参量。

(2) 用敏感方向反映参量的变化会引起评价指标同向变化还是反向变化，并以此确定参量的变化给项目带来有利影响还是有害影响。

2. 一般常用的是单参量敏感性分析，即在诸多因素影响的建设项目中，研究某一参量的变化对评价指标的影响，而令其他量不变。

用这种方法对每个主要因素进行敏感性分析，比较其影响程度，从而确定关键因素，并进行风险性估计、方案比较。

3. 敏感程度的测算

敏感程度的大小用敏感系数给出。敏感系数定义为单位参量相对变化 $\triangle X_k$ 引起的评价指标 $\triangle V_k$ ，记作 S_k ， S_k 的符号（正或负）反映评价指标对参量的敏感方向。表达式为：

$$S_k = \frac{\triangle V_k}{\triangle X_k}$$

4. 参量盈亏界限的确定

当评价指标与其评价准则相等时，对应的参量值称为参量的盈亏界限，即：

$$V(X_k^*) = V_0$$

解出的 X_k 称为参量相对变化 X_k 的盈亏界限。式中 V_0 为评价指标 V 的评价准则。评价指标为 FNPV 时，则 $V_0 = 0$ ；评价指标为 FIRR 时，则 V_0 取基准收益率 i ，等等。

5. 风险估计。参量的变化给评价指标带来的风险取决于两方面，即评

价指标对参量变化的敏感性与参量的盈亏界限。

- (1) 建设项目的风险性与敏感性成正比；
- (2) 建设项目的风险性与参量的盈亏界限成反比。

因此，参量的相对变化 X_K 对建设项目带来的风险可用下式估计：

$$R = \frac{|S_K|}{|X_K^*|}$$

式中， $|S_K|$ 为评价指标 V 对参量的相对变化 X_k 的敏感系数的绝对值， $|X_k^*|$ 为参量的相对变化 X_k 的盈亏界限的绝对值。

例 4-16 某企业为研究一项投资方案的敏感性，提出了下表所示的参数估计。

项 目	投资 I	寿命 n	残值 L	年收入 R	年支出 C	贴现率 i
参数值	10000 元	5 年	2000 元	5000 元	2200 元	8%

试分析项目 NPV 指标关于 n ， i 和 C 的单参数敏感性。

解 首先计算出基本方案的 FNPV，应有

$$\text{FNPV} = -10000 \text{ 元} + 500 (P/A, 8\%, 5) \text{ 元} - 2200 (P/A, 8\%, 5) \text{ 元} + 2000 (P/F, 8\%, 5) \text{ 元} = 2541 \text{ 元}$$

然后一次改变一个参数，例如 C ，每次 $\pm 5\%$ ， $\pm 10\%$ ，……， $\pm 100\%$ ，这样可计算出相应的 FNPV 和 FNPV 变化的百分数。仿此，再计算关于 i 和 n 单独变化的 FNPV 变化值及其变化百分数。最后可将所有这些

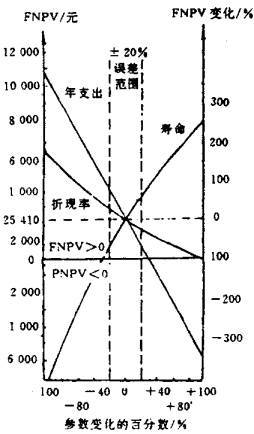


图 4-5 FNPV 的敏感性分析

FNPV 及其变化绘制出图 4-5。由图可知，若参数变化在 $\pm 20\%$ 之内，则项目对年支出和寿命的变化是敏感的；对贴现率 i 的变化来说，相对不敏感。而且可进一步得出结论，只要项目寿命不低于原估计值的 35%，或 i 不高于原估计值的 2 倍，或年支出的增加不至于超过原估计值的 28%，该方案至少可以达到基准收益率这一盈利水平。

(三) 概率分析

主要是分析项目净现值的期望值及净现值大于或等于零时的累计概率。另外，也可以通过模拟法测算项目的内部收益率等评价指标的概率分布，根据概率分析结果，提出项目评价的决定性意见。

第五章 设计概算和设计方案选优

工程造价确定与控制的重点和关键是设计阶段。初步设计是根据批准的可行性研究报告和建设地点所决定的建设工程规模、产品方案、结构形式、建筑标准和使用功能的全面设计。根据初步设计编制的设计概算，是工程造价的最高限额。初步设计是实现技术与经济对立统一关系的过程，我们不仅要重视技术上的先进性，还要重视经济上的合理性，这就要求工程设计人员，在懂得技术的同时，还应懂得工程造价，做好优化设计和限额设计工作，并把确定和控制工程造价的措施贯穿到设计全过程之中。本章介绍设计概算和工程设计概述、设计方案选优与限额设计、设计概算的编制方法和设计概算的审查。

第一节 设计概算和工程设计概述

一、设计概算的概念

设计概算是指在初步设计阶段，在投资估算的控制下，由设计单位根据初步设计或扩大初步设计图纸及说明、概算定额或概算指标、综合预算定额、取费标准、设备材料预算价格等资料，编制和确定建设项目从筹建至竣工交付生产或使用所需全部费用的经济文件。

二、设计概算的作用

1. 设计概算是编制建设项目投资计划、确定和控制建设项目投资的依据

根据国家有关规定，编制年度固定资产投资计划，确定计划投资总额及其构成，要以批准的初步设计概算为依据，没有批准的初步设计及其概算的建设工程不能列入年度固定资产投资计划。

经批准的建设项目设计总概算的投资额，是该工程建设的最高限额。在工程建设过程中，年度固定资产投资计划安排，银行贷款、施工合同价款、施工图设计及其预算、竣工决算，未按规定程序批准，都不能突破这一限额。

2. 设计概算是签订贷款合同的最高限额

银行根据批准的设计概算和年度投资计划，进行贷款，并严格实行监督控制，对超出概算的部分，未经上级计划部门批准，银行不得追加贷款。

3. 设计概算是控制施工图设计和施工图预算的依据

设计单位必须按照批准的初步设计和总概算进行施工图设计，施工图预算不得突破设计概算。如果须要突破总概算时，应按规定程序报经审批。

4. 设计概算是衡量设计方案技术经济合理性和选择最佳设计方案的重要依据

设计概算是设计方案技术经济合理性的综合反映，据此可以用来对不同的设计方案进行技术与经济合理性的比较，从而在设计概算的控制下，选择最佳设计方案，控制施工图预算。

5. 设计概算是考核建设项目投资效果的依据

通过设计概算与竣工决算对比，可以分析和考核投资效果的好坏，同时还可以验证设计概算的准确性，有利于加强设计概算管理和建设项目的造价管理工作。

三、设计概算的内容

设计概算可分单位工程概算、单项工程综合概算和建设项目总概算三级。各级之间概算的相互关系，如图 5-1 所示。

1. 单位工程概算

单位工程概算是确定各单位工程建设费用的文件，是编制单项工程综合概算的依据，是单项工程综合概算的组成部分。单位工程概算按其工程性质分为建筑工程概算和设备、安装工程概算两大类。建筑工程概算一般包括土建工程概算，给排水、采暖工程概算，通风、空调工程概算，电气照明工程

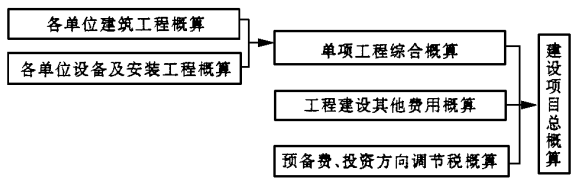


图 5-1 设计总概算的组成内容

概算，弱电工程概算，特殊构筑物工程概算等。设备及安装工程概算包括机械设备及安装工程概算，电气设备及安装工程概算等，以及工具、器具及生产家具购置费概算等。

2. 单项工程概算

单项工程概算是确定一个单项工程所需建设费用的文件，它是由单项工程中的各单位工程概算汇总编制而成的，是建设项目总概算的组成部分。单项工程综合概算的组成内容如图 5-2 所示。

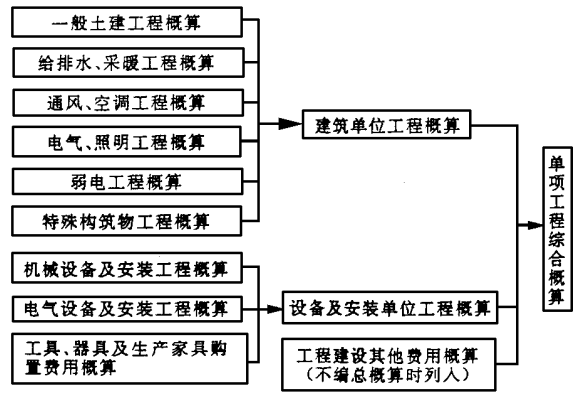


图 5-2 单项工程综合概算的组成内容

3. 建设项目总概算

建设项目总概算是确定整个建设项目从筹建到竣工验收所需全部费用的文件，它是由各单项工程综合概算、工程建设其他费用概算、预备费和投资方向调节税概算等汇总编制而成的，如图 5-3 所示。

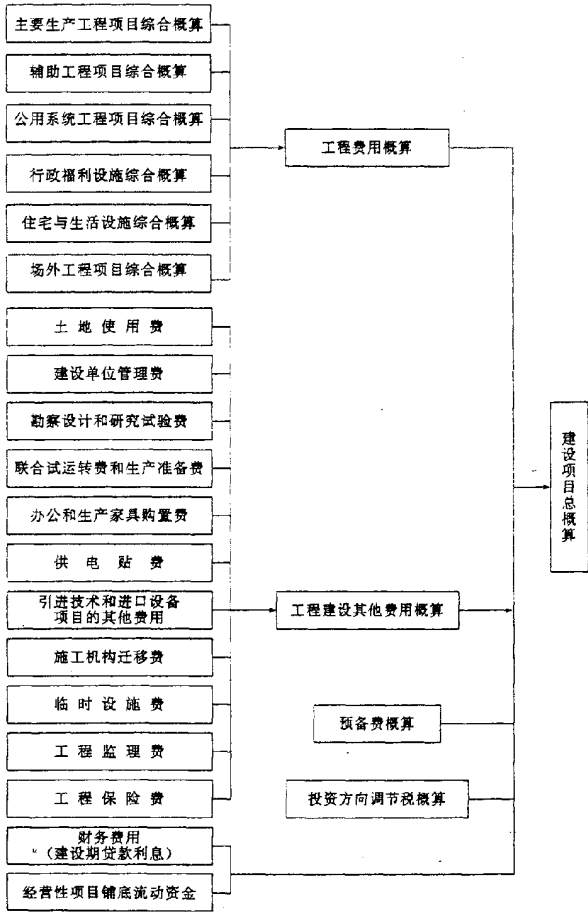


图 5-3 建设项目总概算的组成内容

四、工程设计的程序和内容

(一) 工程设计阶段及程序

1. 工程设计阶段

为保证工程建设和工程设计工作有机地配合和衔接，将工程计划分为几个阶段。按国家规定，一般工业与民用建设项目设计按初步设计和施工图设计两个阶段进行，称之为“两阶段设计”；对于技术上复杂而又缺乏设计经验的项目，可按初步设计、扩大初步设计和施工图设计三个阶段进行，称之为“三阶段设计”。小型建设项目中技术简单的，在简化的初步设计确定

后，就可做施工图设计。

2. 工程设计程序

工程设计程序包括准备工作、编制各阶段的设计文件、配合施工和参加验收、进行总结的全过程，其具体步骤是：

(1) 设计前准备工作

设计单位根据主管部门或业主的委托书进行可行性研究，参加厂址选择和调查研究设计所需的基础资料（包括勘察资料，环境及水文地质资料，科学试验资料，水、电及原材料供应资料，用地情况及指标、外部运输及协作条件等资料），开展工程设计所需的科学试验。在此基础上进行方案设计。

(2) 初步设计

设计单位根据批准的可行性研究报告或设计承包合同和基础资料进行初步设计和编制初步设计文件。

(3) 扩大初步设计

对技术复杂而又无设计经验或特殊的建设工程，设计单位应根据批准的初步设计文件进行扩大初步设计和编制扩大初步设计文件（含修正总概算）。

(4) 施工图设计

设计单位根据批准的初步设计文件（或扩大初步设计文件）和主要设备订货情况进行施工图设计，并编制施工图设计文件（含施工图预算）。

(5) 设计交底和配合施工

设计单位应负责交代设计意图，进行技术交底，解释设计文件，及时解决施工中设计文件出现的问题，参加试运转和竣工验收、投产及进行全面的工程设计总结。对于大中型工业项目和大型复杂的民用工程，应派现场设计代表积极配合现场施工并参加隐蔽工程验收。

(二) 工程设计内容及深度

1. 总体设计的内容

总体设计是指对一个大型联合企业或一个住宅小区的若干建设项目的整体规划的设计。虽然不单独构成一个设计阶段，但它的主要任务是在初步设计之前对一个矿区、油田或一个大型联合企业中的每个单项工程，按照工艺流程、生产运行和使用功能上的内在联系、相互配合等方面进行统一规划、部署，使整个建设项目在布置上衔接紧凑、流程顺畅、使用方便、技术可靠、经济合理。

总体设计的内容一般应包括：

- (1) 建设项目规模和产品方案；
- (2) 原材料供应和地方材料来源；
- (3) 工艺流程和主要设备配置；
- (4) 主要建筑物、构筑物 and 公用辅助工程；
- (5) 占地面积和总图布置及运输方案；
- (6) “三废”治理和环境保护方案；
- (7) 生产组织概况和劳动定员估计；
- (8) 生活区规划设想和总体布置；
- (9) 建设总进度和各单项工程进度配合上的要求；
- (10) 投资估算。

2. 工业项目初步设计内容及深度。初步设计内容一般应包括：

- (1) 设计依据和指导思想；
- (2) 建设规模、标准和产品方案；
- (3) 厂址方案、占地面积和土地利用情况；
- (4) 总图运输、主要建筑物和构筑物及公用辅助设施；
- (5) 工艺流程和主要设备选型的配置；
- (6) 外部运输、供电、供水、供气及其他外部协作条件；
- (7) 主要原材料、燃料供应及主要材料用量；
- (8) 综合利用、“三废”治理和环境保护措施；
- (9) 抗震、人防、防洪措施；
- (10) 生产组织和劳动定员；
- (11) 生活区建设；
- (12) 各项技术经济指标；
- (13) 设计总概算；
- (14) 其他需要说明的问题。

初步设计深度也应达到以下要求：

- (1) 设计方案的选择和确定；
- (2) 主要设备、材料的定货；
- (3) 土地征用和拆迁；
- (4) 工程项目的投资控制；
- (5) 满足施工图设计和施工组织设计的编制；

- (6) 设计概算的编制；
- (7) 施工准备和生产准备等。

3. 扩大初步设计的内容和深度

扩大初步设计是对重大工程、特殊工程或技术复杂的工程项目，为进一步解决某些技术问题或进一步研究某些技术方案而进行的设计。它是在初步设计确定建设方案的基础上进行的，是对初步设计中的重大技术问题的进一步落实。扩大初步设计的内容与初步设计内容大致相同，主要解决以下问题：

- (1) 特殊工艺流程方面的科研试验及确定；
- (2) 新设备的试验、制作及确定；
- (3) 大型建筑物、构筑物的某些关键部分的试验研究及确定；
- (4) 某些复杂技术需慎重处理的问题的研究及确定。

扩大初步设计的深度，应能满足确定设计方案重大技术问题和初步设计深度的有关要求。扩大初步设计是进行施工图设计的依据。

4. 施工图设计内容及深度

施工图设计的主要内容：根据批准的初步设计（或扩大初步设计）文件，绘制出完整、详细的建筑、安装的图纸，包括建设项目的各部分工程的详图和零件、部件、结构件明细表以及验收标准、方法等。它是初步设计（或技术设计）的完善和补充，是据以施工的依据。

施工图设计的深度要求是：应满足设备材料的选择与确定；应满足非标准设备的设计与加工制作；应满足施工图预算的编制；应满足建筑工程施工和设备安装的要求。

五、工程设计与工程造价的关系

（一）工程设计与工程造价的关系

工程设计是具体实现技术与经济对立统一的过程。拟建项目一经决策确定后，设计就成了工程建设和控制工程造价的关键。初步设计基本上决定了工程建设的规模、产品方案、结构形式和建筑标准及使用功能，形成了设计概算，确定了投资的最高限额。施工图设计完成后，编制出了施工图预算，准确地计算出工程造价。可见，工程设计是影响和控制工程造价的关键环

节。

设计质量、深度是否达到国家标准、功能是否满足使用要求，不仅关系到建设项目一次性投资的多少，而且影响到建成交付使用后经济效益的良好发挥，如产品成本、经营费、日常维修费、使用年限内的大修费和部分更新费用的高低，还关系到国家有限资源的合理利用和国家财产以及人民群众生命财产安全等重大问题。

国外一些专家研究指出：设计费虽然只占工程全寿命费用不到 1%，但在决策正确的条件下，它对工程造价的影响程度达 75% 以上。显然，设计是有效控制工程造价的关键。重施工、轻设计的传统观念必须克服。重设计轻造价的观点更不为时代所需要。

工程造价对设计也有很大的制约作用，在市场经济条件下，归根结底应该说还是经济决定技术，还是财力决定工程规模和建设标准、技术水平。在一定经济约束条件下，就一个建设项目而言，应尽可能减少次要辅助项目的投资，以保证和提高主要项目的设计标准或适用程度。总之，要加强工程设计与工程造价的关系的认真研究分析和比选，正确处理好两者的相互制约关系，从而使设计产品技术先进、稳妥可靠、经济合理，使工程造价得到合理确定和有效控制。

（二）工业建设设计与工程造价的关系

1. 厂区总平面图设计

厂区总平面图设计是指按照工艺流程和防火安全距离、运输道路的曲率等要求，结合厂区的地形、地质、气象、外部运输等自然条件，把要兴建的各种建筑物、构筑物或设施有机地、紧密地，因地制宜地在平面上和空间竖向合理组合、配置起来的工作。

厂区总平面图设计是否经济合理，对整个工业项目设计和施工以及投产后的生产、经营都有重大的影响。正确合理的总平面设计可以大大减少建筑工程量，节约建设用地，节省建设投资，降低工程造价和生产后的使用成本，加快建设速度，并为企业创造良好的生产组织、经营条件和生产环境以及企业形象，还可以增添优美的艺术整体效果。据此，总平面图设计必须遵循以下原则：

（1）节约用地，少占或不占农田。一般来讲，生产规模大的建设项目的单位生产能力占地面积比生产规模小的建设项目要小得多，为此要合理确定

拟建项目的生产规模，妥善处理建设项目建设与近期建设的关系，坚决杜绝多留少用，留而不用。设计中除高温材料、高温成品外，一般应优先考虑无轨运输，减少占地指标，降低造价；在符合防火、卫生和安全距离要求并满足工艺要求和使用功能的条件下，应尽量减少建筑物、生产区之间距离，尽可能地设计外形规整的建筑，以提高场地的有效使用面积，降低造价。

(2) 按功能分区，结合地形地质，因地制宜合理布置车间及设施。总平面图设计在满足生产工艺要求和使用功能的条件下，应利用厂区道路将厂区按功能划分为生产区、辅助生产区、动力区、仓库区、厂前区等，并充分结合地形地貌、地质条件，因地制宜、依山就势地布置各功能区的建筑物、构筑物，力求工艺流程顺畅、生产系统完整；力求物料运输简便、线路短捷，总平面布置紧凑、安全、卫生、美观；避免大填大挖，防止滑坡与塌方，减少土石方量和节约用地，降低工程造价。

(3) 合理布置厂内运输和选择运输方式。运输设计应根据生产工艺和各功能区的要求以及建设场地等具体情况，合理布置线路，力求缩短运输和管线输送距离；力求选用无交叉、无反复、投资少、运费低、载运量大、运输迅速灵活的运输方式。

(4) 合理组织建筑群体。工业建筑群体的组合设计，在满足生产功能的前提下，应力求使厂区建筑物、构筑物组合设计整齐、简洁、美观，并与同一工业区相邻厂房的体型、色彩等方面相互协调。在城镇区的厂房应与城镇建设规划相一致，注意建筑群体的整体艺术和环境空间的统一安排，美化城市。

评价总图设计的主要技术经济指标：

(1) 建筑系数（即建筑密度）。是指厂区内（一般指厂区围墙内）建筑物、构筑物和各种露天仓库及堆场、操作场地等的占地面积与整个厂区建设用地面积之比。它是反映总平面图设计用地是否经济合理的指标，建筑系数大，表明布置紧凑，节约用地，减少土石方量，又可缩短管线距离，降低工程造价。

(2) 土地利用系数。是指厂区内建筑物、构筑物、露天仓库及堆场、操作场地、铁路、道路、广场、排水设施及地上地下管线等所占面积与整个厂区建设用地面积之比，它综合反映出总平面布置的经济合理性和土地利用效率。

(3) 工程量指标。它是反映企业总图运输投资的经济指标,包括场地平整土石方量、铁路道路和广场铺砌面积、排水工程、围墙长度及绿化面积。

(4) 运营费用指标。它是反映企业运输设计是否经济合理的指标,包括铁路、无轨道路每吨货物的运输费用及其经营费用等。

2. 工业建筑的空间平面设计

空间平面设计主要包括布置形式、厂房与房屋的层数和层高、厂房的柱网、跨距、面积和体积的设计与选择等。空间平面设计是否合理,不仅影响建筑工程造价和使用费用的高低,而且还直接影响到节约用地和建筑工业化水平的提高。

(1) 合理确定厂房建筑的平面布置。平面布置满足生产工艺的要求,力求为工人创造良好的工作条件和采用最经济合理的建造方案,其主要任务是合理确定厂房的平面与组合形式,各车间、各工段的位置和柱网、走道、门窗等。如单层厂房的平面形式最好是方形,其次是矩形,长:宽 = (2~3):1 为好,并尽量避免设置纵横跨,以便采用统一的结构方案,尽量减少构件类型和简化构造,使厂房面积得到最有效的利用。

(2) 厂房层数尽量采用经济层。

①单层厂房。对于工艺上要求跨度大和层度高,拥有重型生产设备和起重设备,生产时常有较大振动和散发大量热与气体的重工业厂房,采用单层厂房是经济合理的。

②多层厂房。对于工艺紧凑、可采用垂直工艺流程和利用重力运输方式、设备与产品重量不大,并要求恒温条件的各种轻型车间,采用多层厂房。多层厂房具有占地少、可减少基础工程量、缩短运输线路以及厂区的围墙的长度等,可以降低屋盖和基础的单方造价,经济效果良好。层数多少应根据地质条件、建筑材料性能、建筑结构形式、建筑面积、施工方法和自然条件(地震、强风)等因素以及工艺要求等具体情况确定。

多层厂房经济层的确定主要考虑两个因素:一是厂房展开面积大小,展开面积越大,经济层数越可增加;二是厂房的长度和宽度,长度和宽度越大,经济层数越可增加,造价也随之降低。如厂房长度为 120m,宽度为 30m 时,经济层数为 3~4 层;而当厂房长度是 150m,宽度为 37.5m 时,经济层数为 4~5 层。多层工业厂房的经济层数为 3~5 层。

(3) 合理确定厂房高度和层高。相同建筑面积的厂房,高度和层高增加,工程造价也随之增加。决定厂房高度的因素是厂房内的运输方式、设备

高和加工尺寸以及操作高度，其中以运输方式选择较灵活。因此，为降低厂房高度，常选用悬挂式吊车、架空运输、皮带输送、落地式龙门吊以及地面上的无轨运输方式。层高和单位面积造价是成正比例的。因此在满足工艺流程和设计正常运转与操作方便以及工作环境良好的条件下，总是力求降低层高。这是因为，层高增加，墙与隔墙的建造费用、粉刷费用、装饰费用都要增加；水电、暖通的空间体积与线路增加，使造价增加；楼梯间与电梯间及其设备费用也会增加；起重运输设备有关费用都会提高；还会增加顶棚施工费等等。据有关资料表明：单层厂房层高每增加 1m，单位面积造价增加 1.8% ~ 3.6%；多层建筑厂房的层高每增加 0.6m，单位面积造价增加 8.3% 左右。

(4) 柱网选择要经济合理。柱网的布置是确定柱子的跨度和每行柱子中间两个柱间的距离的依据。柱网布置是否合理，对工程造价和厂房面积的利用都有较大的影响。对单跨厂房当柱距不变时，跨度越大则单位面积造价越小，这是因为除屋架外，其他结构分摊在单位面积上的平均造价随跨度增大而减少；对于多跨厂房，当跨度不变时，中跨数量越多越经济，这是因为柱子和基础分摊在单位面积上的造价减少。

在工艺生产线长度不变的情况下，柱距不变跨度加大，或跨度不变柱距加大，则生产占用厂房面积有所减少。这是因为跨度或柱距增大，扩大了节间范围内的面积、减少了柱子所占面积，有利于紧凑而灵活地布置工艺设备，从而相对地减少了设备占用厂房面积，降低了总造价。

(5) 尽量减少厂房的体积和面积。在满足工艺要求和生产能力的前提下，尽量减少厂房体积和面积以减少工程量和降低工程造价。为此，要求设计者尽可能地选用先进生产工艺和高效能设备，合理而紧凑地布置总平面图和设备流程图以及运输路线；尽可能把可以露天作业的设备露天放置而不占用厂房，如冶金、化工的炉窑、反应塔类设备等；尽可能将小跨度、小柱距的分建小厂房合并为大跨度、大柱距的大厂房，以提高平面利用率，减少工程量，降低工程造价。如某设计方案将原 16 个 $100 \times 125\text{m}^2$ 的车间合并为一个 $400 \times 500\text{m}^2$ 的大车间后，总建筑面积仍为 20 万 m^2 不变，但用地面积减少了 36.48 万 m^2 ，建筑物墙体长度减少了 5400m。

3. 建筑结构与建筑材料的选择

建筑结构与建筑材料选择是否合理，直接影响建筑工程的造价，这是因为材料费一般占直接工程费的 70% 左右，而较高的直接工程费必会导致较

高的间接费。设计中采用先进实用的结构形式和高强度轻质材料，能更好地满足功能要求，减轻建筑物的自重，简化和减轻基础工程，减少建筑材料和构配件的费用及运输费，提高劳动生产率和缩短工期，经济效益明显。因此，工业建筑结构正在向轻型、大跨度、大空间、薄壁的方向发展。

(1) 建筑结构的选择

建筑结构是指建筑工程中由基础、梁、板、柱、墙、屋架等构件所组成的起骨架作用的、能承受直接和间接“作用”的体系。这里所指的直接作用是指直接作用在结构上的恒载（如结构自重、土压力等永久荷载）和活载（如楼面活荷载，吊车、风雪等可变荷载）；间接作用是指引起建筑结构外加变形或约束变形（如地震、基础沉降、温度变化等）的作用。

建筑结构按所用的材料可分为：钢筋混凝土结构、砌体结构、钢结构和木结构 4 类。

①钢筋混凝土结构。它是由混凝土和钢筋两种材料构成的，具有坚固耐久、强度高、刚度大、抗震性好、耐酸碱耐火性能好、可模性好等等优点，根据工程需要可制成各种形状的结构构件和结构，也便于工业化施工，在大中型工业厂房中广泛采用。但它的缺点是自重大，抗裂性能差，现浇时耗费模板多，工期较长等。随着科学技术的发展，上述缺点正在克服，如采用轻质骨料可减轻自重，采用预应力混凝土可提高构件抗裂性，以预制方法施工可克服现浇模板耗量大和工期长等缺点。

②砌体结构。它是由普通粘土砖、承重粘土空心砖（简称空心砖）、硅酸盐砖、中小型混凝土砌块、中小型粉煤灰砌块或料石和毛石等块材通过砂浆砌筑而成的结构。砌体结构具有与多层建筑外，在特种结构中如烟卤、水塔、小型水池和重力式挡土墙等，仍广泛采用。但它存在着自重大、强度低、抗震性能差等缺点。

③钢结构。它是由钢板和型钢等钢材，通过铆、焊、螺栓等联接而成的结构。它的优点是强度高，抗震性能好，构件截面积小、重量轻、制作简便、质地均匀、可靠性高、运输方便等。适用于大跨度厂房桁架，重吨位吊车梁及震动大的厂房，高耸结构的广播电视发射塔架等。采用钢筋混凝土结构满足不了使用要求的一些建筑物可采用钢结构。钢结构的主要缺点是容易锈蚀、维修费高、耐火性能差等。

④木结构。它是指全部或大部分采用木材制成的结构。由于木结构具有就地取材、制作简单、容易加工等优点，所以过去在房屋建筑中应用广泛。

但由于木材用量与日俱增，其产量又受自然条件限制，因此，国务院颁布了《节约木材暂行条例》，阐述了节约木材的重要意义，并规定在基本建设方面应尽量少采用木结构。这样，木结构只在林区和农村的房屋建筑中应用，而在大中城市房屋建筑中很少采用。木结构的主要缺点是易燃、易腐蚀和结构变形大等，因此，在火灾危险性大或周围环境温度高以及经常潮湿且不宜通风的条件下，均不宜采用。

建筑结构按承重类型可分为混合结构、框架结构、框架—剪力墙结构、剪力墙结构、筒体结构和大跨结构 6 大类。

①混合结构。它是由砌体结构件和其他材料制成的构件所组成的结构。如垂直承重构件用砖墙、砖柱，水平承重构件用钢筋混凝土梁、板所建造的结构就属于混合结构。它的优点是取材容易、构造简单、施工方便、造价便宜等；缺点是抗震、抗拉强度较差。这类结构一般只适用于跨度小、吊车吨位不大的单层工业厂房建筑和普通的多层民用建筑。

②框架结构。它是由纵梁、横梁和柱组成的结构。目前，我国多采用钢筋混凝土建造，也有采用钢框架的。框架结构布置灵活，容易满足生产和使用要求，并且较混合结构强度高、延性好、整体性和抗震性能好。因此，在单层和多层工业与民用建筑中广泛应用。但钢筋混凝土框架结构超过一定高度后，其侧向刚度将大大降低，在风荷载或地震作用下，其侧向位移会超过允许值，因此多用 10 层以下的建筑。

③框架—剪力墙结构。它是在框架纵、横方向的适当位置和柱与柱之间设置几道厚度大于 12cm 的钢筋混凝土墙体而制成的结构。在这种结构中框架主要承受竖向荷载，也承受部分水平荷载产生的剪力，剪力墙承受水平荷载（风荷载或地震荷载）产生的剪力，使剪力墙和框架充分发挥各自的作用，因此广泛应用于高层建筑中。

④剪力墙结构。它是由纵、横向的钢筋混凝土墙所组成的结构。这种墙体除抵抗水平荷载和竖向荷载外，还对房屋起围护和分割作用。由于剪力墙结构的墙体较多，房屋侧向刚度大，因此常用于 12~30 层的高层建筑中。

⑤筒体结构。筒体结构是用钢筋混凝土墙围成侧向刚度很大的筒体，其受力特点与一个固定于基础上的筒形悬臂构件相似。为了满足采光要求，在筒壁上开有孔洞，这种筒叫空腹筒或框筒。当建筑高度更高，要求侧向刚度更大时，可采用筒中筒结构，它是由空腹外筒和实腹内筒组成，内外筒之间有在自身平面内刚度很大的楼板相联系，使之共同工作，形成一个空间结

构。筒体结构多用于高层或超高层（高度 $H \geq 100\text{m}$ ）的公共建筑中。

⑥大跨结构。大跨结构中，竖向承重结构件多采用钢筋混凝土柱，屋盖采用钢网架、薄壳或悬索结构等。这种结构常用于体育馆、大型火车站、航空港等公共建筑中和特大型厂房建筑。

（2）建筑材料的选择

建筑材料的选择十分重要，它不仅直接影响工程质量、使用寿命、耐火抗震性能，而且对工程造价高低关系极大，这是由于材料费所占比重大，一般占直接费的 70% 左右。我们在满足生产技术和工艺要求条件下，一方面要尽量运用轻质高强材料，以减轻建筑自重，提高保温防火和抗震性能；另一方面要就地取材，减少运输费用，降低造价。因此，设计工程师和造价工程师应通过调查研究，掌握第一手材料，选择各项性能好、经济合理的建筑材料。

4. 工艺技术方案的选择

按照建设程序，在可行性研究阶段对生产规模、产品方案和工艺流程已经确定。设计阶段的任务是严格按照批准的可行性研究报告的内容进行工艺技术方案的具体选择和设计，确定从原料到产品的整个生产过程的具体工艺流程和生产技术。

选择工艺技术方案时，应从我国实际出发，以提高投资的经济效益和企业投产后的运营效益为前提，积极而稳妥地采用先进的技术方案和成熟的新技术、新工艺。一般来说，先进的技术方案所需投资较大（含软件与硬件）、劳动生产率高、产品质量好。因此，要认真进行经济分析，根据我国国情和企业经济与技术实力，确定先进适度、经济合理、切实可行的工艺技术方案。

5. 设备的选型与设计

设备的选型与设计是根据所确定的生产规模、产品方案和工艺流程的要求，选择先进适用、经济合理、经久耐用、稳妥可靠、立足国内配套、能耗低、高效率的设备、机械和装置，并按上述要求对非标准设备进行设计。在工业建设项目中，设备投资比重大，常占总投资的 40% ~ 50%。因此，设备的选型与设计对控制工程造价具有重要的意义。

设备选型与设计应满足以下要求：

（1）设备选型应尽量采用标准化、通用化和系列化生产的设备。

（2）选用高效低能耗的先进设备时，要按照先进适用、稳妥可靠、经济

合理的原则进行。

(3) 设备选择应立足国内,对于须要进口的设备应注意与工艺流程相适应和与有关设备配套,不要重复引进。

(4) 设备选型与设计应结合企业所在地区的实际情况,包括动力、运输、资源、能源等具体情况确定。

(三) 民用建筑设计与工程造价的关系

1. 住宅小区规划设计

住宅小区规划设计必须满足人们居住和日常生活的基本需要,因此应合理安排住宅建筑、公共建筑、管网、道路及绿地,确定合理的人口与建筑密度、房屋间距和建筑层数、公共设施项目、规模及其服务半径,以及水、电、热、燃气的供应等。一般建筑场地“三通一平”,公共建筑,管网、道路及绿地建设,大约占小区建设投资的 20%。住宅建设占小区建设投资的 80% 左右。

2. 住宅建筑的平面布置

建筑面积相同的住宅,由于平面形状不同,住宅的建筑周长系数 $K_{\text{周}}$ 也不相同。圆形、正方形、矩形、T 形、L 形等,其周长系数依次增大,即外墙面积、墙身基础、墙内外表面装修面依次增长。由于圆形建筑施工复杂,施工费用较矩形建筑增加 20% ~ 30%,墙体工程量的减少不能使建筑工程造价降低。因此,一般来讲,正方形和矩形的住宅既有利于施工,又能降低工程造价,而在矩形住宅建筑中,又以长宽比为 1:2 最佳。当房屋增加到一定程度时,就要设置带有二层隔墙的变温伸缩缝;当长度超过 90m 时,就必须有贯通式过道。这些都要增加工程造价,所以一般住宅以 3 ~ 4 个住宅单元、房屋长度 60 ~ 80m 较为经济。在满足住宅的基本功能,保证居住质量的前提下,加大住宅的进深(宽度)对降低造价也有明显的效果。

3. 住宅的层高和净高

住宅层高和净高增加,墙体面积增加,柱体的体积增加,并带来基础、管线、采暖工程材料和费用的增加。据湖南一个小区测算,当住宅层高从 3m 降到 2.8m,平均每套住宅综合造价下降 4% ~ 4.5%,并可节省材料、能源和有利于抗震。因此,住宅层高不应超过 2.8m。

4. 住宅的层数

民用建筑按层数划分为低层住宅(1 ~ 3 层)、多层住宅(4 ~ 6 层)、中

层住宅（7~9层）和高层住宅（10层以上）。在民用建筑中，多层住宅具有降低造价和使用费用以及节约用地的优点。

6层以内住宅的层数越多，造价越低，而且相邻层次间造价差值也越小。这是因为，多层住宅在一定范围内层数增加，则房间内部和外部的设施费、供水管道、煤气管道、电力照明和交通道路等费用是随层数增加而降低的。所以，多层住宅以采用5~6层为好。

由于目前粘土砖的标号的限制，建7层以上的住宅须改变承重结构，使造价增加。同时，住宅超过7层，要设置价格较高的电梯，需要较多的交通面积（过道、走廊须要加宽）和补充设备（垃圾道、供水设备、供电设备等）。特别是高层住宅，要经受较强的风力荷载和抗震能力，须要提高结构强度，改变结构形式，使工程造价大幅度增加。因此，一般来讲，在中小城市以建造多层住宅较为经济，在大城市可沿主要街道建设一部分中、高层住宅，以合理利用空间，美化市容。对于地皮特别昂贵的地区来讲，如香港和内陆大城市，以高层住宅为主也是经济的。

5. 住宅单元组成、户型和住户面积

住宅的建设，有商场、写字楼和住宅相结合的形式，这种形式往往是临近城市中心而建设的房屋或超高层工程；有商场和住宅结合的形式，这种形式是临街住宅的建设形式，也有不临街建设的纯住宅形式。

户型即户室数，是指用户有几个居室，居室如何组合以及厨房、卫生间的合理布置。户型分为一居室户、二居室户、三居室户和多居室户。

衡量单元组成、户型设计的指标是结构面积系数，这个系数越小设计方案越经济。因为，结构面积小，有效面积就增加。结构面积系数除与房屋结构有关外，还与房屋外形及其长度和宽度有关，同时也与房间平均面积大小和户型组成有关。房屋平均面积越大，内墙、隔墙所占建筑面积的比重就越小。

6. 住宅建筑结构的选择

随着我国住宅工业化水平的提高，住宅工业化建筑体系的结构形式多种多样，主要有全装配式（预制装配式）结构，它包括砌体建筑、大板建筑、框架板建筑和盒子结构建筑；工具式模板机械化现浇结构，它包括大模板建筑、滑模建筑、升板建筑和隧道建筑等；装配整体式结构，它包括内浇外砌建筑、内浇外挂建筑和一模三板结构等。这些结构形式各有利弊，各地区各部门应根据实际情况，因地制宜、就地取材，采用适合本地区本部门经济合

理的结构形式。像北京地区，大力推广内浇外砌大模板住宅建筑体系代替传统砖混结构住宅体系，取得了良好的经济效益。据报导按 1997 年价格水平计算，内浇外砌大模板结构住宅比传统式砖混结构住宅，每平方米造价可降低 3.28%。

第二节 设计方案选优与限额设计

设计方案选优是设计阶段的重要内容，是控制工程造价的有效途径。设计方案选优的目的在于通过竞争和运用技术经济评价的方法，选出技术上先进、功能满足需要、经济上合理、使用安全可靠的设计方案。目前国内优选设计方案主要采取设计招投标、设计方案竞选、限额设计，运用价值工程优化设计方案和对设计方案进行技术经济评价等方法来实现技术与经济的统一和工程造价对设计的主动控制。

一、设计招投标

设计招标是指招标单位就拟建工程的设计任务，发布招标公告或发出投标邀请书，以吸引设计单位参加竞争，经招标单位审查符合投标资格的设计单位，按照招标文件要求在规定的时间内向招标单位填报投标文件，从而择优确定设计中标单位来完成工程设计任务的过程。工程设计招投标的目的是：鼓励竞争、促使设计单位改进管理，采用先进技术、降低工程造价，缩短工期，提高投资效益。工程设计招标和投标是双方法人之间的经济活动，受国家法律的保护和监督。

（一）实行设计招标的建设项目应具备的条件

1. 具有经过审批机关批准的可行性研究报告；
2. 具有开展设计必需的可靠的勘察和基础设计资料；
3. 依法成立了专门的招标机构并具有编制招标文件和组织评标的能力，或委托依法设立的招标代理机构。

（二）设计招标的方式

1. 公开招标

由招标单位通过国家指定的报刊、信息网络或其他媒介发布招标公告方式邀请不特定的法人或其他组织投标的招标。

2. 邀请招标

由招标单位向有承担能力、资信良好的设计单位直接发出的投标邀请书的招标。但邀请招标必须在 3 个以上单位进行，有条件的项目，应邀请不同地区、不同部门的设计单位参加投标。

（三）设计招标的程序

1. 招标单位编制招标文件；

2. 招标单位发布招标公告或发出投标邀请书；

3. 投标单位购买或领取招标文件，并按招标文件要求和规定时间报送投标文件；

4. 招标单位对投标单位进行资格审查。主要审查单位性质和隶属关系、工程设计证书等级和证书号，单位成立时间和近期承担的主要工程设计情况，技术力量和装备水平以及社会信誉等；

5. 招标单位向合格设计单位发售或发送招标文件；

6. 招标单位组织投标单位踏勘工程现场，解答招标文件中的问题；

7. 投标单位编制投标文件并按规定时间地点密封报送。投标文件内容一般应包括：方案设计综合说明书，方案设计内容和图纸，建设工期，主要施工技术和施工组织方案，工程投资估算和经济分析，设计进度和收费。

8. 投标单位当众开标，组织评标，确定中标单位，发出中标通知书；按我国规定：开标、评标至确定中标单位的时间一般不得超过 1 个月。确定中标的依据是：设计方案优劣，投入产出经济效益好坏，设计进度快慢，设计资历和社会信誉等；

9. 招标单位与中标单位签订合同。国家规定：招标单位和中标单位应当自中标通知书发出之日起 30 日内签订书面设计合同。

（四）设计招标的优点

1. 有利于设计多方案的选择和竞争，从而择优确定最佳设计方案，达

到优化设计方案之目的；

2. 有利于控制建设工程造价，中标项目一般作出的投资估算应控制在招标文件所确定的投资范围；
3. 有利于加快设计进度、提高设计质量、降低设计费用。

二、设计方案竞选

设计方案竞选是指由组织竞选活动的单位通过报刊、信息网络或其他媒介发布竞选公告，吸引设计单位参加方案竞选，参加竞选的设计单位按照竞选文件和国家关于《城市建筑方案设计文件编制深度规定》，做好方案设计和编制有关文件，经具有相应资格的注册建筑师签字，并加盖单位法定代表人或法定代表人委托的代理人的印鉴，在规定的日期内，密封送达组织竞选单位。组织竞选单位邀请有关专家组成评定小组，采用科学方法，按照适用、经济、美观的原则，以及技术先进、结构合理、满足建筑节能、环境等要求，综合评定设计方案优劣，择优确定中选方案，最后双方签订合同。

（一）实行方案设计竞选的建设项目应具备的条件

1. 有经过审批机关批复的项目建议书或可行性研究报告；
2. 有规划管理部门确定的项目建设地点、规划控制条件、设计要点和建设用地红线图；
3. 有符合要求的地形图，包括建设场地的工程地质、水文地质初勘资料或详勘资料，水、电、燃气、供热、环保、通讯、市政道路和交通等方面的基础资料；
4. 有设计要求说明书。

（二）组织方案竞选单位的条件

组织方案竞选的建设单位或受建设单位委托的中介机构应当具备以下条件：

1. 具有法人资格；
2. 有相应的工程技术和经济管理人员，并有组织编制方案竞选文件的能力；
3. 有组织方案竞选和评定的能力。

(三) 方案设计竞选文件编制的内容

1. 工程综合说明, 包括工程名称、地址、竞选项目、占地范围、建筑面积、竞选方式等;
2. 经批准的项目建议书或可行性研究报告及其他文件的复印件;
3. 项目说明书;
4. 合同的主要条件和要求;
5. 提供设计基础资料的内容、方式和期限;
6. 踏勘现场、竞选文件答疑的时间、地点;
7. 截止日期和评定时间;
8. 文件编制要求及评定原则;
9. 其他需要说明的事项。

竞选文件一经发出, 组织竞选活动的单位不得擅自变更其内容或附加条件。确需变更和补充的应在截止日期 7 天前通知所有参加竞选的单位。发出竞选文件至竞选截止时间, 大、中型项目不少于 30 天, 小型项目不少于 15 天。

(四) 参加竞选单位的条件

参加设计方案竞选的单位应向组织方案竞选单位提供以下材料:

1. 单位名称、法人代表、地址、单位所有制性质、隶属关系;
2. 设计证书复印件及证书副本、设计收费证书及营业执照的复印件;
3. 单位简历、技术力量及主要装备情况;
4. 方案签字者的一级注册建筑师资格证书, 没有一级注册建筑师的单位, 可以与有一级注册建筑师的设计单位联合参加竞选。境外设计事务所参加我国境内工程项目方案设计竞选, 在注册建筑师资格尚未相互确认前, 其方案必须经我国一级注册建筑师咨询并签字后方为有效。

(五) 设计竞选方案的评定

评定小组由组织竞选单位和有关专家 7~11 人组成, 其中技术专家人数应占 2/3 以上。参加竞选单位和方案设计者不得参加评定小组, 评定小组在公证机关下当众宣布评定办法, 启封各参加单位的文件和补充函件, 公布其主要内容。

评定小组按照技术先进、功能全面、结构合理、安全适用、满足建筑节能及环境要求、经济实用、美观的原则，并同时考虑设计进度快慢以及设计单位和注册建筑师的资历信誉等因素综合评定设计方案优劣，择优确定中选方案。

从评定会议后至确定中选单位的期限一般不超过 15 天。确定中选单位后，组织竞选单位应于 7 天内发出中选通知书，同时抄送各未中选单位，未中选单位应在接到通知后 7 天内取回有关资料。中选通知书发出 30 天内，建设单位（业主）与中选单位依据有关规定签订工程设计承发包书面合同。

对未中选单位方案设计补偿费的处理：

采用公开竞选方式的，是否付给补偿费，由组织竞选活动者决定；采用邀请竞选方式的，应付给未中选单位补偿费，如方案设计达到《城市建筑方案设计文件编制深度规定》要求，一般补偿金额不低于该项目方案设计费的 40%。补偿费在工程设计费中列支。中选单位使用未中选单位的方案成果，须征得该单位的同意，并实行有偿转让，转让费由中选单位承担。

中选单位完成方案设计后，如建设单位另择设计单位承担初步设计和施工图设计，则应付给中选单位方案设计费，金额不低于该项目标准设计费的 30%。

（六）方案设计竞选的优点

1. 有利于多种设计方案的竞选，从中选择最佳方案。
2. 有利于控制项目投资，因为中选的设计方案所作出的投资估算一般控制在竞选文件规定的投资范围内。
3. 能集思广益，吸取多种方案的优点。因为设计方案竞选可吸取未中选方案的优点，这样可以以中选方案作为设计方案的基础，综合和吸收其他方案的优点，使设计更优化。

三、运用价值工程优化设计方案

（一）价值工程的概念

价值工程，又称价值分析，是运用集体智慧和有组织的活动，着重对产品进行功能分析，使之以较低的总成本，可靠地实现产品的必要的功能，从

而提高产品价值的一套科学的技术经济分析方法，其表达式为：

$$V = F / C$$

式中 V ——价值系数；

F ——功能（一种产品所具有的特定功能和用途）系数；

C ——成本（从为满足用户提出的功能要求而进行研制、生产到用户使用所需费用的总和）系数。

工程价值着重用在设计阶段，以提高产品价值为中心，并把功能分析作为独特的研究方法，通过功能和价值分析，将技术问题与经济问题紧密地结合起来。一般来说，提高产品的价值，有以下 5 条途径：

1. 功能提高，成本降低，这是最理想的途径；
2. 功能不变，成本降低；
3. 成本不变，提高功能；
4. 成本略提高，带来功能的大大提高；
5. 功能略下降，发生的成本大大降低。

必须指出，价值分析并不单纯追求降低成本，也不片面追求提高功能，而是力求正确处理功能与成本的对立统一关系，提高它们之间的比值，研究产品功能和成本的最佳配置。

（二）价值工程的基本内容

1. 力求功能好、成本低、价值系数大

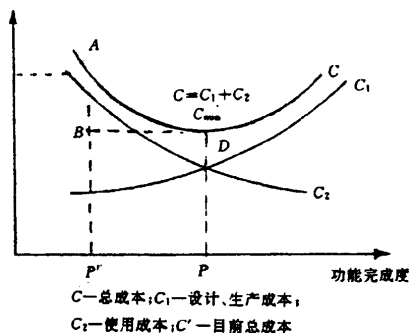


图 5-1 成本与功能关系图

这里所指的成本有三种：即产品寿命周期成本（总成本）、生产成本和使用成本。寿命周期是指某产品从构思、设计、制造、流通、使用到报废为止的整个时期。寿命周期成本是寿命周期中各个阶段所花费的总和，寿命周

期成本（ C ）一般由生产成本（ C_1 ）和使用成本（ C_2 ）所组成。生产成本（ C_1 ）包括设计、制造在内的成本费用，而使用成本（ C_2 ）是指产品生产出来后的储存费、运转费、维修费以及包括产品报废后的处理在内的成本。用公式表示为：

$$C = C_1 + C_2$$

产品的总成本、生产成本、使用成本与产品功能关系见图 5-1。

由图 5-1 可见：设计、生产成本（ C_1 ）是随功能的增加而增加，而使用成本（ C_2 ）是随功能增加而降低，它们交汇于 D 点。对应的总成本为最小即 $C_{\min}$ 。我们研究的目的是寻找这个理想的交汇点 D 。

假设原产品的总成本在 A 点对应为 C' ，则由 A 至 B 是总成本降低的潜力范围，而由 B 至 D 点是改进功能水平的余地。由此可见，我们在工程（或产品）设计阶段正确处理好功能（ F ）和总成本（ C ）的对立统一关系，对提高价值系数（ V ），亦即提高经济效益具有十分重要的意义。

2. 功能分析

功能分析是价值工程活动的核心，是指站在用户的立场上，对产品的功能进行认真的分析，保留合适的功能，弃去不必要的和过剩的功能，使产品功能结构更合理，达到功能好、成本低的目的。

3. 有组织的活动

有组织的活动是价值工程活动的基础。它是把设计、建设、施工与管理等方面的人组织起来，运用集体智慧，灵活运用设计、建造、管理、销售等多方面的知识和经验，对功能进行多维分析，提出合理的解决方法，制定改进多功能的具体方案。

（三）价值工程的工作步骤

价值工程的工作步骤可分为 3 个阶段、8 个步骤，并有针对性地提出 7 个问题，详见表 5-1。

例 5-1 以住宅为价值分析对象，说明价值工程在设计中的应用。具体步骤是：

第一步，对住宅进行功能定义和评价

现把住宅作为一种完整独立的“产品”进行功能定义和评价：(1) 平面布局；(2) 采光通风（包括保温、隔热、隔声）；(3) 层高与层数；(4) 牢固耐久；(5) “三防”（防火、防震和防空）设施；(6) 建筑造型；(7) 室外

装修（指色彩、光影、质感等）；（8）室内装饰和室内设备；（9）环境设计（指日照、绿化、噪声、景观及卫生间距等）；（10）技术参数（包括平面系数、每户平均用地等指标）；（11）便于施工；（12）便于设计。这种定义基本上表达了住宅功能。这 12 种功能在住宅功能中占有不同的地位，因而须要确定相对重要系数。确定相对重要系数可用多种方法，这里采用用户、设计、施工单位三家加权评分法，把用户的意见放在首位，结合设计、施工单位的意见综合评分。三者的“权数”可分别定为 60%、30% 和 10%，并求出重要系数 φ ，见表 5-2。

表 5-1 价值工程的工作步骤

价值工程的工作程序		价值工作的问题
工作阶段	具体步骤	
分析问题	1. 选择对象 2. 搜集资料 3. 进行功能分析	1. 这是什么？ 2. 它是干什么的？ 3. 它的成本是多少？ 4. 它的价值是多少？
综合研究	4. 进行功能评价 5. 提出改进方案	5. 有无其他方案实现这个功能？
方案评价	6. 评价与选择方案 7. 试验证明 8. 决定实施方案	6. 新方案成本是多少？ 7. 新方案能满足要求吗？

表 5-2 功能重要系数的评分

功 能		用户评分		设计人员评分		施工人员评分		重要系数 $\varphi = \frac{0.6F_1 + 0.3F_2 + 0.1F_3}{100}$
		得分 F_1	$F_1 \times 0.6$	得分 F_2	$F_2 \times 0.3$	得分 F_3	$F_3 \times 0.1$	
适用	平面布置 F_1	40.25	24.15	31.63	9.489	35.25	3.535	0.3718
	采光通风 F_2	17.375	10.43	14.38	4.314	15.5	1.55	0.1629
	层高层数 F_3	2.875	1.725	4.25	1.275	3.875	0.383	0.0339
安全	牢固耐用 F_4	21.25	12.75	14.25	4.275	20.63	2.063	0.1909
	“三防”设施 F_5	5.347	2.625	5.25	1.575	2.875	0.288	0.0449
美观	建筑造型 F_6	2.25	1.35	5.875	1.763	1.55	0.155	0.0327
	室外装修 F_7	1.75	1.05	4.5	1.35	0.975	0.098	0.025
	室内装饰 F_8	6.25	3.75	6.625	1.988	5.875	0.588	0.0633

功 能		用户评分		设计人员评分		施工人员评分		重要系数
		得分 F_1	$F_1 \times 0.6$	得分 F_1	$F_1 \times 0.3$	得分 F_1	$F_1 \times 0.1$	$\varphi = \frac{0.6F_1 + 0.3F_1 + 0.1F_1}{100}$
其他	环境设计 F_9	1.15	0.69	8	2.4	5.5	0.55	0.0364
	技术参数 F_{10}	1.05	0.63	2	0.6	1.875	0.188	0.0142
	便于施工 F_{11}	0.875	0.525	1.813	0.544	4.75	0.475	0.0154
	容易设计 F_{12}	0.55	0.33	1.437	0.431	1.35	0.135	0.009
合 计		100	60	100	30	100	10	1

第二步，方案创造

根据地质等其他条件，对一住宅设计提供了多种方案，拟选用表 5.2.3 所列 5 个方案作为评价对象。

第三步，求成本数 C

某方案成本系数 C = 某方案成本（或造价）/各方案成本（或造价）和
如表 5.2.3，A 方案成本系数 = $196 / (196 + 149 + 185 + 151 + 156) = 196 / 837 = 0.2342$

以此类推，分别求出 B、C、D、E 方案成本系数为 0.1780，0.2210，0.1804，0.1864。

表 5－3 5 个方案的特征和造价

方案名称	主 要 特 征	单方造价/元	成本系数
A	7 层混结构，层高 3m，240mm 内外砖墙，预制桩基础，半地下室储存间，外装修好，室内设备较好	196	0.2342
B	7 层混合结构，层高 2.9m，240mm 内外砖墙，120mm 非承重内砖墙，条形基础（地基经过真空预压处理），外装修较好	149	0.1780
C	7 层混合结构，层高 3m，240mm 内外砖墙，沉管灌注桩基础，外装修一般，内装修和设备较好，半地下室储存间	185	0.2210
D	5 层混合结构，层高 3m，空心砖内墙，满堂基础，装修及设备一般	151	0.1804
E	层高 3m，其他特征同 B	156	0.1864

第四步，求功能评价系数 F

按照功能重要程度，采用 10 分制加权评分法，对五个方案的 12 项功能的满足程度分别评定分数，见表 5-4 各方案满足分 S_0 。

$$\text{某方案评定总分} = \sum_i \varphi_i S_{ij}$$

$$\begin{aligned} \text{如：A 方案评定总分} &= \sum_i \varphi_i S_{ij} = 0.3716 \times 10 + 0.1629 \times 10 + 0.0339 \times 9 + \\ &0.1909 \times 10 + 0.0499 \times 8 + 0.0327 \times 10 + 0.025 \times 6 \\ &+ 0.0633 \times 10 + 0.0364 \times 9 + 0.0142 \times 8 + 0.0154 \\ &\times 8 + 0.009 \times 6 = 9.646 \end{aligned}$$

同理可求出 B、C、D、E 方案评定总分分别为：9.114，9.095，8.455，9.145。

$$\text{某方案功能评价系数方案 (F)} = \frac{\text{某方案评定总分}}{\text{各方案评定总分和}} = \frac{\sum_i \varphi_i S_{ij}}{\sum_i \sum_j \varphi_i S_{ij}}$$

$$\begin{aligned} \text{如：A 方案功能评价系数 (F)} &= \frac{9.646}{9.646 + 9.114 + 9.095 + 8.455 + 9.145} \\ &= 9.646/45.455 = 0.2122 \end{aligned}$$

同理可求出 B、C、D、E 方案功能评价系数分别为 0.2005，0.2001，0.1860，0.20212，详见表 5-4。

第五步，求出价值系数 (V) 并进行方案评价

按 $V = F/C$ 公式分别求出各方案价值系数列于表 5-5 中，由表 5-5 可见，B 方案价值系数最大，故 B 方案为最佳方案。

在设计阶段运用价值工程控制工程造价，并不是片面地认为工程造价越低越好，而是要把工程的功能和造价两个方面综合起来进行分析。如在本例中，当得出 B 方案的单位成本 149 元为最低时，还不能断然决定它为最优方案，还应看它对 12 种功能的满足程度，即价值系数如何。如果价值系数不是最大，也不能为最优方案。满足必要功能的费用，消除不必要功能的费用，是价值工程的要求，实际上也是工程造价控制本身的要求。

表 5-4 5 个方案功能满足程度评分

评价因素		方案名称	A	B	C	D	E
功能因素	重要系数 φ						
F_1	0.3716	方案满足分数 S	10	10	9	9	10
F_2	0.1629		10	9	10	10	9
F_3	0.0339		9	8	9	10	9
F_4	0.1909		10	10	10	8	10
F_5	0.0449		8	7	8	7	7
F_6	0.0327		10	8	9	7	8
F_7	0.025		6	6	6	6	6
F_8	0.0633		10	6	8	6	6
F_9	0.0364		9	8	9	8	8
F_{10}	0.0142		8	10	8	6	4
F_{11}	0.0154		8	8	7	6	4
F_{12}	0.009		6	10	6	8	10
方案总分		$\sum_i \varphi_i S_{ij}$	9.464	9.114	9.095	8.455	9.145
功能评价方案		$\frac{\sum_i \varphi_i S_{ij}}{\sum_i \sum_j \varphi_i S_{ij}}$	0.2122	0.2005	0.2001	0.1860	0.2012

表 5-5 方案价值系数的计算

方案名称	功能评价系数 F	成本系数 C	价值系数 $V = F \div C$	量 优
A	0.2122	0.2342	0.9061	
B	0.2005	0.1780	1.1264	最佳方案
C	0.2001	0.2210	0.9054	
D	0.1860	0.1804	1.031	
E	0.2012	0.1864	1.0794	

四、设计方案的技术经济评价

设计方案的技术经济评价，是用一个或一组指标对设计方案的项目功能、造价、工期和设备、材料、人工消耗等方面进行综合评价，从而择优确定技术经济效果好的设计方案。常用的技术经济评价方法有；投资回收期法，计算费用法，全寿命费用现值分析法和多因素评分优选法等，下面介绍目前广泛采用的计算费用法和多因素评分优选法两种。

（一）计算费用法

计算费用法是以货币表示的计算费用来反映设计方案对物化劳动和活化劳动量消耗的多少，评价设计方案优劣的方法。计算费用最小的设计方案为最佳方案。

对多方案进行分析对比时，采用计算费用法较简便。其数学表达式为：

$$C_{\text{年}} = K \times E + V$$

$$C_{\text{总}} = K + V \times t$$

式中 $C_{\text{年}}$ ——年计算费用；
 $C_{\text{总}}$ ——项目总计算费用；
 K ——总投资额；
 V ——年生产成本；
 t ——投资回收期（年）；
 E ——投资效果系数（从技术经济手册中查取）

例 5-2 某建设项目有三个设计方案，已知条件是：

方案Ⅰ：投资总额 $K_1 = 1000$ 万元，年生产成本 $V_1 = 1200$ 万元；

方案Ⅱ：投资总额 $K_2 = 1100$ 万元，年生产成本 $V_2 = 1150$ 万元；

方案Ⅲ：投资总额 $K_3 = 1400$ 万元，年生产成本 $V_3 = 1050$ 万元；

标准投资回收期 $t = 5$ 年，投资效果系数 $E = 0.2$ 。

试确定何者为最佳设计方案。

解 按计算费用法公式计算出各方案的计算费为：

方案Ⅰ： $C_{\text{年}} = K_1 E + V_1 = 1000 \text{ 万元} \times 0.2 + 1200 \text{ 万元} = 1400 \text{ 万元}$ ；

$C_{\text{总}} = K_1 E + V_1 \times t = 1000 \text{ 万元} + 1200 \text{ 万元} \times 5 = 7000 \text{ 万元}$ 。

方案Ⅱ： $C_{\text{年}} = 1100 \text{ 万元} \times 0.2 + 1150 \text{ 万元} = 1370 \text{ 万元}$ ；
 $C_{\text{总}} = 1100 \text{ 万元} + 1150 \text{ 万元} \times 5 = 6850 \text{ 万元}$ 。

方案Ⅲ： $C_{\text{年}} = 1400 \text{ 万元} \times 0.2 + 1050 \text{ 万元} = 1330 \text{ 万元}$ ；
 $C_{\text{总}} = 1400 \text{ 万元} + 1050 \text{ 万元} \times 5 = 6650 \text{ 万元}$ 。

由以上计算结果可见，方案Ⅲ的计算费用最低，所以方案Ⅲ是最佳方案。从本方案可说明，它的投资为最大，但投产后生产成本最低。这也是我们平常所说的，设计方案优劣不仅要考虑投资时投资额的高低，还应考虑项目投产后的生产成本高低和经营效益，即投资效益的好坏。

(二) 多因素评分优选法

多因素评分优选法。使用该方法时，对须要进行分析评价的设计方案，设定若干个评价指标和按其重要程度分配权重，然后按评价标准给各指标打分，将各项指标所得分数与其权重相乘并汇总，得出各设计方案的评价总分，总分最高者为最佳方案。这种方法是定量分析评价与定性分析评价相结合的方法，因此可靠性高，应用较广泛。但关键是要正确地确定权重。其计算公式为：

$$S = \sum_{i=1}^n S_i W_i$$

式中 S ——设计方案的总分；
 S_i ——某方案某评价指标的得分；
 W_i ——某评价指标的权重；
 i ——评价指标数，1，2，3，…… n 。

例 5-3 某建设项目有三个设计方案，各方案的各项指标得分和会计得分见表 5-6，试确定最佳方案。

表 5-6 多因素评分优选法评分表

评价指标	权重	指标分等	标准分	方案得分 (S_i)		
				I	II	III
单位造价指标	5	1. 低于一般水平	3		3	
		2. 一般水平	2	2		
		3. 高于一般水平	1			1

评价指标	权重	指标分等	标准分	方案得分 (S _i)		
				I	II	III
基建投资	4	1. 低于一般	4	4		
		2. 一般	3		3	
		3. 高于一般	2			2
工 期	3	1. 缩短工期 x 天	3		3	
		2. 正常工期	2			2
		3. 延长工期 y 天	1	1		
材料用量	2	1. 低于一般用量	3		3	
		2. 一般水平用量	2	2		
		3. 高于一般用量	1			1
劳动力消耗	1	1. 低于一般消耗量	3			
		2. 一般消耗量	2	2	2	
		3. 高于一般消耗量	1			1
合计得分				35	44	22

各设计方案按上式计算所得总分为：

$$S_I = \sum_{i=1}^n S_{1i}W_i = 2 \times 5 + 4 \times 4 + 1 \times 3 + 2 \times 2 + 2 \times 1 = 35$$

$$S_{II} = \sum_{i=1}^n S_{2i}W_i = 3 \times 5 + 3 \times 4 + 3 \times 3 + 3 \times 2 + 2 \times 1 = 44$$

$$S_{III} = \sum_{i=1}^n S_{3i}W_i = 1 \times 5 + 2 \times 4 + 2 \times 3 + 1 \times 2 + 1 = 22$$

计算结果，方案 II 总分最高，故为最佳方案。

五、推行限额设计

（一）限额设计的含义

所谓限额设计就是按照批准的可行性研究报告及投资估算控制初步设计，按照批准的初步设计总概算控制技术设计和施工图设计，同时各专业在保证达到使用功能的前提下，按分配的投资限额控制设计，严格控制不合理变更，保证总投资限额不被突破。投资分解和工程量控制是实行限额设计的有效途径和主要方法。限额设计是将上阶段设计审定的投资额和工程量先分

解到各专业，然后再分解到各单位工程和分部工程。限额设计体现了设计标准、规模、原则的合理确定及有关概预算基础资料的合理取定，通过层层限额设计，实现了对投资限额的控制与管理，也就同时实现了对设计规模、设计标准、工程数量与概预算指标等各方面的控制。

为保证限额设计的工作能顺利发展，防止设计概算奉身的失控现象，在设计单位内部，首先要使设计与概算形成有机的整体，克服相互脱节的缺点。设计人员必须加强经济观念，在整个设计过程中，要经常检查本专业的工程费用，切实做好控制造价工作，把技术经济统一起来，改变目前设计过程中不算账，设计完了概算见分晓的现象，由“画了算”变为“算着画”。

（二）限额设计的主要内容

1. 投资决策阶段要提高投资估算的准确性，合理确定设计限额目标

可行性研究报告是国家主管部门核准投资总额的重要依据，一经批准投资总额是下阶段进行限额设计控制投资的目标。为适应开展限额设计的要求，应加深可行性研究的深度，认真进行多方案的技术经济分析和论证，择优确定最佳方案，认真地、实事求是地编制投资估算，使整个工作从可行性研究开始就树立限额设计的观念。

2. 初步设计阶段要重视设计方案比选，把设计概算造价控制在批准的投资估算限额内

在初步设计开始时，项目总设计师应将可行性研究报告的设计原则、建设方针和各项控制经济指标向设计人员交底，对关键设备、工艺流程、主要建筑和各种费用指标要提出技术经济的方案比选；要研究实现可行性研究报告中投资限额的可行性，特别要注意对投资有较大影响的因素，并将任务与规定的投资限额分专业下达到设计人员，促使设计人员进行多方案比选。如果发现重大设计方案或某项费用指标超出限额，应及时反映并提出解决的办法。不能等到概算编出后，发觉超投资再压造价和减项目或设备，以致影响设计进度，造成设计上的不合理给施工图设计埋下超投资的隐患。为鼓励、促使设计人员做好方案选择，要把竞争机制引入设计部门，实行设计招标，促进设计人员增强竞争意识，增强危机感和紧迫感，克服方案比选的片面性和局限性。要鼓励设计人员解放思想，开拓思路，激发创作灵感，使功能好、造价低、效益高、技术经济合理的设计方案脱颖而出。

3. 施工图设计阶段要认真进行技术经济分析，使施工图设计预算控制

在设计概算造价内

施工图设计是设计单位的最终产品，是指导工程建设文件，是施工企业实施施工的依据。设计单位发出的施工图及其预算造价要严格控制批准的概算造价内，并有所节约。为此，在施工图设计阶段必须注意以下几点：

(1) 施工图设计必须严格按批准的初步设计所确定的原则范围、内容、项目和投资额进行。

(2) 由于初步设计深度不同和外部条件的变化，可以在已确认的设计概算造价允许的范围内进行调整，但必须经认真核算，并经设计院主管院长和建设单位认可。

(3) 当建设规模、产品方案、工艺流程或设计方案发生重大变更时，必须重新编制或修改初步设计及其概算，并报原审查主管部门审批。限额设计的投资控制额以批准的修改或新编的初步设计的概算造价为准，

4. 加强设计变更管理

对非发生不可的变更，应尽量提前实现。变更发生得越早，损失越小，反之，损失就越大，见图 5-2。如果在设计阶段变更，只须修改图纸，其他费用尚未发生，损失有限；如果在采购阶段变更，则不仅要修改图纸，还必须重新采购设备材料；若在施工中变更，除上述费用外，已施工的工程还须拆除，势必造成重大损失。为此，要建立相应的设计管理制度，尽可能把设计变更控制在设计阶段，对影响工程造价的重大设计变更，更要用先算账后变更的办法解决，使工程造价得到有效控制。

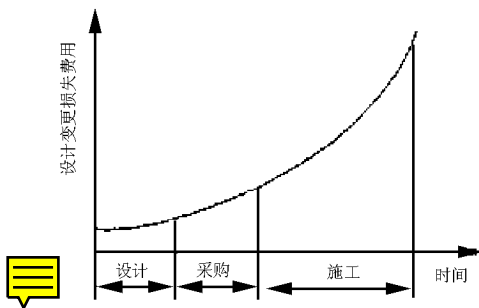


图 5-2 设计变更损失费随时间变化图

5. 限额设计中树立动态管理的观念

为了在工程建设过程中体现物价指数变化引起的价差因素影响，在设计概预算中引入“原值”、“现值”、“终值”三个不同的概念。所谓原值，是指在编制估算、概算时，根据当时价格预计的工程造价，不包括价差因素。所

谓现值，是指在工程批准开工年份，按当时的价格指数对原值进行调整后的工程造价，不包括以后年度的价差。所谓终值，是指工程开工后分年度投资各自产生的不同价差叠加到现值中去算得的工程造价。为了排除价格上涨对限额设计的影响和有利于政府的宏观管理，限额设计指标均以原值为准，设计概算预算、的计算均采用投资估算或造价指标所依据的同年价格。

（三）限额设计的实施与管理

1. 限额设计指标的确定

限额设计指标是在初步设计开始前，根据批准的可行性报告及其投资估算（原值）编制工程设计的限额设计指标，限额设计指标，由项目经理或总设计师提出，经主管院长审批下达。其总额度一般只下达投资限额数额的90%，以便项目经理或总设计师留有一定的调节指标，专业负责人也有一定的调节指标，用完之后，应经批准才能调整。专业之间或专业内部节约下来的单项费用，未经批准，不能互相平衡，自动行用，除直接费外，均由费用控制造价工程师协助项目经理或总设计师控制掌握，限额设计的项目划分及限额设计指标的确定举例见表5-7。

2. 采用优化设计，确保限额设计指标的实现

所谓优化设计（又称为最优化设计）是以系统工程理论为基础，应用现代数学成就——最优化技术和借助计算机技术，对工程设计的方案、设备选型、参数匹配、效益分析、项目可行性等方面进行最优化的设计方法。它是保证投资限额的重要措施和行之有效的重要方法。在进行优化设计时，必须根据最优化问题的性质，选择不同的最优化方法。一般来说，对于一些“确定性”问题，如投资、资源、时间等有关条件已确定的，可采用线性规划、非线性规划、动态规划等理论和方法进行优化；对一些非确定性问题，即有关条件不能确定，只掌握随机规律的情况下，可应用“排队论”和“对策论”等方法进行优化；对于流量最大、路途最短、费用不多的问题，可使用图形和网络理论进行优化。

表 5-7 某五星级酒店投资费用项目划分分配限额

序号	项 目	投资额 /百万元	分配限额 /90%	单方造价 / (元·m ⁻²)	分配限额 /90%
1	基础和地下结构	31.80	28.62	480	432
2	框架及楼板	55.30	49.77	840	756
3	建筑立面、外墙装饰	20.25	18.23	305	275
4	建筑作业和辅助设施	32.50	29.25	490	441
	其中：屋面	0.06	0.05	10	9
	楼梯	0.30	0.27	5	5
	杂项	1.25	1.13	20	18
	隔断	7.15	6.44	110	99
	门与五金	3.10	2.79	45	41
	楼地面	3.40	3.06	50	45
	平顶	2.25	2.03	35	32
	内墙粉刷	6.60	5.94	100	99
	配件	2.75	2.48	40	36
	卫生洁具	4.45	4.01	65	59
	园艺工程	0.65	0.59	10	9
5	游泳池	0.90	0.81	15	14
6	擦窗机	1.30	1.17	20	18
7	厨房、洗衣房、酒吧设备	3.80	3.42	60	54
8	家具、器具等设备	39.10	35.19	590	531
9	样子间	1.35	0.27	5	5
10	旋转餐厅	1.35	1.22	20	18
11	工程开办公费	19.25	17.33	290	261
12	特种工程设施	79.75	71.78	1210	1089
	其中：消防	5.50	4.95	85	77
	电器	19.00	17.10	290	261
	空调	36.00	27.00	450	405
	给排水	8.00	7.20	120	108
	污水处理	0.85	0.77	15	14
	电梯	11.00	9.90	165	149
	管理电脑	2.85	2.57	45	41
	辅助设施	2.25	2.03	40	36
13	拆卸工程	1.10	0.99	15	14

序号	项 目	投资额 /百万元	分配限额 /90%	单方造价 / (元·m ⁻²)	分配限额 /90%
14	外部工程	2.25	2.03	40	36
15	勘察与试桩	1.25	1.13	20	18
16	附加零星费	3.20	2.88	50	45
17	总建设费用	293.70	264.33	4450	4005
19	顾问、咨询费	24.05	21.65	305	275
20	投资总费用	317.75	285.98	4775	4280

注：土地使用费、酒店开办费未包括在上述计算之中。

优化设计通常是通过数学模型进行的。一般工作步骤是：①分析设计对象综合数据，建立目标、构筑模型；②选择合适的最优化方法；③用计算机对问题求解；④对计算结果进行分析和比较并侧重分析实现的可行性。以上四步可多次反复进行，直至结果满意为止。

优化设计不仅可选择最佳方案，获得满意的设计产品，提高设计质量，而且能实现对投资限额的有效控制。

3. 健全和加强限额设计的经济责任制

为使限额设计顺利进行，必须建立、健全和加强经济责任制，明确设计单位及其内部各专业、科室以及设计人员的职责和经济责任。在考核各专业完成设计任务质量和实现限额指标好坏的基础上，实行节奖超罚制度。

(1) 设计单位要对超出审查批准的投资限额（工程静态投资）承担经济责任，其责任范围应包括：

①因永久建筑工程、永久机电及安装工程和金属结构及安装工程项目的工程量、设备数量、未计价装置性材料数量的增减，型号、规格的变动而造成的投资增加。

②设计单位未经审批单位同意，违反规定，擅自提高建设和永久机电设备及金属结构标准，增列初步设计范围以外的工程项目等原因造成的投资增加。

③由于设计单位初步设计工作深度不够，或设计标准选用不当，设计单位提出的主要设计方案与工程量虽经上级主管部门审查原则同意，但在下一设计阶段，工程量、机电设备和金属结构的数量及型号、规格仍有较大变动且未经原审查部门同意导致增加的投资。

④未经原审批部门同意，其他部门要求设计单位提高工程建设标准，增

加建设项目，并经设计单位出图增加的投资。

(2) 设计单位以下情况造成的项目投资增加不承担责任

①国家政策变动和设计调整；

②工资、物价调整后的价差；

③与工程无关的不合理摊派；

④土地征用费标准、水库淹没处理补偿费标准的改变；

⑤建设单位和地方承包项目超出国家规定及初步设计审批意见需开支的费用；

⑥经原审批部门同意，超出已审批的初步设计范围的重大设计变动及工程项目增加；

⑦其他单位强行干预设计，而设计单位提出过不同的意见并报送上级主管部门和投资方，仍然发生的项目投资的增加；

⑧原审批部门批准补充增加的勘察设计工作量相应增加的勘察设计科研费；

⑨审查单位对设计报审的初步设计中推荐的主要设计方案修改不当，致使设计方案审定后在技术设计和施工图设计阶段又有较大的修改，而导致的投资增加；

⑩其他特殊情况，如施工过程中发生超标准洪水和地震等所增加的投资。

(3) 实行限额设计节奖超罚制度

①设计单位在批准的投资限额内节省了投资，并保质保量按期完成了设计任务，应按有关规定或合同条款给予奖励。

②对设计单位导致的投资超支应予处罚。

国家计委规定，自 1991 年起，凡因设计单位错误、漏项或扩大规模和提高标准而导致工程静态投资超支，要扣减设计费：

a. 累计超过原批准概算 2% ~ 3% 的，扣减全部设计费的 3%。

b. 累计超过原批准概算 3% ~ 5% 的，扣减全部设计费的 5%。

c. 累计超过原批准概算 5% ~ 10% 的，扣减全部设计费的 10%。

d. 累计超过原批准概算 10% 以上的，扣减全部设计费的 20%。

e. 设计院对承担的设计项目，必须按合同规定，在现场派驻熟悉业务的设计人员，负责及时解决施工中出现的 design 问题。否则，视情况的严重程度，扣罚全部设计费用的 5% ~ 10%。

4. 建立完善设计单位（院）内部的三级管理制度。

(1) 院级。由主管院长、总工程师（或总设计师）和总经济师若干人（5~7人）组成，对限额设计全面负责，批准下达限额设计指标，负责执行设计方案审定，并对重大方案变更及时组织研究和报有关部门批准，定期检查限额设计执行情况和审批节奖超罚有关事项。

(2) 项目经理级。由限额设计的项目正、副经理组成。掌握该项目指标计划以及认真执行院长下达的执行计划；掌握设计变更，对重大设计及时研究和方案论证后，报院级审批；及时了解、掌握各专业的限额设计执行情况并及时调整限额控制数、控制主要工程量；签发各专业限额设计任务书和变更通知单，做好总体设计单位的归口协调工作及其他有关事宜。

(3) 室主任级。由各设计室（处）正、副主任和主任工程师若干人（3~5人）组成。具体负责本专业内限额设计的落实，事先提出本专业限额设计指标意见，一经批准，认真在工程设计中贯彻执行，并对执行中出现的意见和意见及时向上级反映或书面报告；按照限额设计计划和限额设计指标计划，及时进行中间检查和验收图纸，力求将本专业投资控制在限额范围内。

限额设计也还存在不足之处，主要问题在于它突出强调的是投资限额的控制，使价值工程在某些方面的作用得不到充分发挥，如即使功能可以大大增强，设计人员也不敢略微提高造价。为此，须进一步研究，使限额设计进一步完善和发展。

第三节 设计概算的编制方法

设计概算是先做单位工程概算，然后再逐级汇总成单项工程概算及建设项目总概算。

一、单位工程概算的主要编制方法

（一）建筑工程概算的编制方法

包括扩大单价法、概算指标法、类似工程概算法。

1. 扩大单价法

概算步骤如下：

步骤一：根据初步设计图纸或扩大初步设计图纸和概算工程量计算规则，计算工程量。

步骤二：根据工程量和概算定额的基价，计算直接费用。概算定额是由国家或授权主管部门制定的。它是在预算定额的基础上，以建筑结构的形象部位为主，将其他有关部门综合起来而形成的一种扩大综合定额。其目的是简化编制概算的工作。基价是根据编制概算定额地区的工资标准和材料预算价格制定的，其他地区使用时，须进行换算。换算方法：如已规定了调整系数，则根据规定的调整系数乘以直接费即可；如未给定调整系数，则要根据编制概算定额地区和使用概算定额地区的工资标准和材料预算价格求出调整系数，再用调整系数乘以直接费用。

步骤三：将直接费乘以间接费率和计划利润率、计算间接费和计划利润。

步骤四：将上述计算所得直接费、间接费和计算利润相加，即得土建工程设计概算。

步骤五：将概算价值除以建筑面积求出技术经济指标，即单方造价，亦即

单位工程概算的单方造价 = 单位工程概算造价 / 单位工程建筑面积

步骤六：进行概算工料分析，即对主要工种人工和主要建筑材料进行分析，并算出人工、材料的总耗用量。

由上述步骤可知，采用扩大单价法编制建筑工程概算比较准确，但计算比较繁琐。同时，该方法要根据设计图纸和概算工程量计算规则计算工程量，因此只有当初步设计达到一定的深度、建筑结构比较明确时，才可采用这种概算方法。

2. 概算指标法

当初步设计深度不够，不能较准确地计算工程量，但工程采用的技术比较成熟且有类似概算指标可以利用时，可采用概算指标来编制工程概算。

概算指标是一种用建筑面积、建筑体积或万元等为单位的，以整幢建筑物为依据而编制的指标。概算指标的数据均来自各种已建的建筑物预算或决算资料，即用已建建筑物的建筑面积（或体积）或每万元除所需的各种人工、材料而得出。

由于概算指标是按整幢建筑物单位建筑面积或单位建筑体积表示的价值或工料消耗量，因此，它比概算定额更扩大、更综合，从而，按概算指标编制设计概算也就更简化，但是概算的精度要差些。

现以单位建筑面积工料消耗量概算指标为例说明概算公式如下：

每平方米建筑面积人工费 = 指标规定的人工工日数 × 当地日工资标准

每平方米建筑面积主要材料费 = $\sum$ (指标规定的主要材料消耗量 × 当地材料预算单价)

每平方米建筑面积直接费 = 人工费 + 主要材料费 + 其他材料费 + 施工机械使用费

每平方米建筑面积概算单价 = 直接费 + 间接费 + 材料差价 + 计划利润 + 税金

设计工程概算价值 = 设计工程建筑面积 × 每平方米概算单价

如初步设计的工程内容与概算指标规定内容有局部差异时，必须先对原概算指标进行修正，然后用修正后的概算指标编制概算。修正的方法是，从原指标的单位造价中减去应换出的设计中不含的结构构件单价，加入应换入的设计中包含而原指标中不含的结构构件单件，就得到修正后的单位造价指标。概算指标修正公式如下：

单位建筑面积
价修正概算指标 = 原造价概算指标单价 - 换出结构构件的数量 × 单价 + 换入结构构件的数量 × 单价

3. 设备、人工、材料、机械台班费用的调整

设备、工、料、机
修正概算费用 = 原概算指标的设备、工、料、机费用 + $\sum$ [换入设备、工、料、机数量] × [拟建地区相应单价] - $\sum$ [换出设备、工、料、机数量 × 原概算指标设备、工、料、机单价]

例 5-1 某单层工业厂房造价指标为：427.77 元/m² (见表 5-1)，拟建厂房与该厂房技术条件相符。但在结构因素上拟建厂房是采用大型板墙作围护结构，而原指标厂房是石棉瓦墙，须对造价指标进行调整。

调整方法：从造价指标中减去原结构单价，加上新结构单价。用公式表述为：

结构变化后单位造价 (元/m²) = $J + (Q_1 P_1 - Q_2 P_2)$

式中： Q_1 ——每平方米新结构含量；
 P_1 ——新结构单价；
 Q_2 ——原指标中每平方米旧结构含量；
 P_2 ——原指标中旧结构单价；
 J ——原造价指标。

表 5-1 某工业厂房概算造价指标

序号	分部分项	每 m ² 工程量	占造价/%	每 m ² 造价 /元	分部分项 单 价	说 明
1	基础	0.43m ³	5.1	21.81	50.70 元/m ³	
2	外围结构	0.58m ²	6.6	28.23	46.67 元/m ³	
	石棉瓦墙	(0.19m ²)	(5.9)	(25.20)	132.82 元/m ³	含钢结构
	砼大型墙板	(0.36m ²)	(0.7)	(3.0)	8.33 元/m ³	
3	柱		8	34.22		
	钢筋砼	0.008m ³	(0.3)	(1.28)	166.65 元/m ³	
	钢结构	0.046t	(7.7)	(32.94)	716.09 元/t	
4	吊车梁	0.139t	24	102.65	739.05 元/t	
5	屋盖		10.2	43.63		
	承重结构	1.05m ²	(9.2)	(39.35)	37.48 元/m ²	综合价
	卷材屋面	1.02m ²	(1.0)	(4.28)	4.07 元/m ²	
6	地坪面		1.6	6.84		
7	钢平台	0.153t	34.1	145.86	953.33 元/m ²	
8	其他		10.4	44.48		
	合计			427.72 元/m ²		

注：本表造价指标是对原造价指标加工整理后的指标。

查表 5-1，把相应数据代入上式得：

$$\begin{aligned} \text{变化后每平方米造价} &= 427.72 \text{ 元/m}^2 + 0.36 \times 8.33 \text{ 元/m}^2 - 0.19 \times 132.82 \\ &\quad \text{元/m}^2 \\ &= 405.52 \text{ 元/m}^2 \end{aligned}$$

众所周知，每一指标都是代表一定技术和经济条件下的工程造价，每个拟建项目设计的技术、经济条件与过去的同类设计都会有变化，如果不随这些变化去调整指标，不仅失去指标的应用价值，更重要的是影响造价准确

性。影响造价指标的因素很多，但主要是房屋的高度、跨度、跨数、基础深度、地耐力、柱距、柱形、结构因素、地震烈度等。研究分析以上各变化因素，总结各种技术经济参数及调整方法，才能编制出高质量的概算造价。一般来说，民用建筑如住宅，国家和各地方主管部门颁发有造价指标并逐步走向规范化。因此，民用建筑采用概算指标法较多。如无规定时，则可收集当地实际造价指标来编制概算也是准确而方便的。此外，注意概算指标的编制年份和地区，以便对其进行价差调整。

3. 类似工程概算法

如果工程设计对象与已建或在建工程项目类似，结构特征也基本相同，或者无完整的初步设计方案和合适的概算指标，可采用已建类似工程结算资料，计算设计工程的概算价值。这种概算方法称为类似工程概算法。

类似工程概算法，是用类似工程的结算或决算资料，按照编制概算指标的方法，求出单位工程的概算指标，再按概算指标法编制设计工程概算。

利用类似工程编制概算时应考虑到设计对象与类似工程的差异，这些可用修正系数加以修正。当设计对象与类似工程的结构构件有部分不同时，还应增减不同部分的工程量，然后再求出修正后的总概算造价。

综上所述，用类似工程编制概算的公式如下：

工资修正系数（ K_1 ）= 拟建工程地区人工工资标准/类似工程所在地区人工工资标准

材料预算价格
修正系数（ K_2 ）=

$$\frac{\sum (\text{类似工程各主要材料消耗量} \times \text{拟建工程地区材料预算价格})}{\text{类似工程主要材料费用}}$$

机械使用费
修正系数（ K_3 ）=

$$\frac{\sum (\text{类似工程各主要机械台班数} \times \text{拟建工程地区机械台班单价})}{\text{类似工程主要机械使用费}}$$

间接费修正系数（ K_4 ）= 拟建工程地区间接费率/类似工程地区的间接费率

综合修正系数（ K ）= 人工工资比重 $\times K_1$ + 材料费比重 $\times K_2$ + 机械费比重 $\times K_{点3}$

$$\begin{aligned} & \text{工程概算} \\ & \text{总造价} = \text{拟建工程的} \\ & \text{建筑面积} \times \text{类似工程的预} \\ & \text{算单方造价} \times \text{综合修正} \\ & \text{系数 (K)} \pm \text{结构增} \\ & \text{减值} \times \\ & (1 + \text{修正后的} \\ & \text{间接费率}) \end{aligned}$$

要指出的是，类似工程概算法的综合修正系数 K，既可以按上述工、料、机、间接费的途径来求解，也可以按直接费、其他直接费、现场经费和间接费的途径来求解。

例 5-2 某新建工程适用现行取费标准：间接费率 25%，计划利润率 7%，税率 3.44%。

在做该工程概算时，可利用的类似工程的建筑体积 1000m^3 ，结算成（直接工程费 + 间接费）为 85000 元。其中，直接费占 63.32%，其他直接费占 1.5%，现场经费占 15.5%。

经测算，新建工程直接费修正系数为 1.35，其他直接费修正系数为 1.12，现场经费修正系数为 1.08，间接费修正系数为 1.02。另外，该工程由于局部建筑与结构的不同，相应于类似工程 1000m^3 建筑体积净增加直接工程费 12500 元。

试求新建工程拟用的概算指标元/ m^3 ，并求新建层高 3m 住宅 1000m^2 的工程概算造价。

解 求对应类似工程，新建工程的修正系数

$$K = 63.32\% \times 1.35 + 1.5\% \times 1.12 + 15.5\% \times 1.08 + 19.68 \times 1.02 = 1.24$$

$$\text{总预算成本 } A = 85000 \text{ 元} \times 1.24 + 12500 \text{ 元} \times (1 + 25\%) = 121025 \text{ 元}$$

$$\text{计划利润 } B = 121025 \text{ 元} \times 7\% = 847.75 \text{ 元}$$

$$\text{税金 } C = (A + B) \times 3.44\% = 4454.69 \text{ 元}$$

$$\text{概算造价} = A + B + C = 133951.44 \text{ 元}$$

$$\text{新建工程拟用的概算指标} = \frac{133951.44}{1000} \text{ 元}/\text{m}^3 = 133.95 \text{ 元}/\text{m}^3$$

$$\text{层高 3m 的每 } \text{m}^2 \text{ 的概算指标} = 133.95 \text{ 元}/\text{m}^3 \times 3\text{m} = 401.85 \text{ 元}/\text{m}^2$$

$$\text{新建 } 1000\text{m}^2 \text{ 住宅的造价} = 401.85 \text{ 元}/\text{m}^2 \times 1000\text{m}^2 = 401850 \text{ 元}$$

（二）设备及安装工程概算的编制方法

1. 设备购置费概算

设备购置费由设备原价和运杂费两项组成。

国产标准设备原价可根据设备型号、规格、性能、材质、数量及附带的

配件，向制造厂家询价或向设备、材料信息部门查询或按主管部委规定的现行价格逐项计算。非主要标准设备和工器具、生产家具的原价可按主要标准设备原价的百分比计算，百分比指标按主管部门或地区有关规定执行。

国产非标准设备原价在设计概算时可按下列两种方法确定：

(1) 非标设备台（件）估价指标法

根据非标设备的类别、重量、性能、材质等情况，以每台设备规定的估价指标计算，即：

$$\text{非标准设备原价} = \text{设备台班} \times \text{每台设备估价指标（元/台）}$$

(2) 非标设备吨重估价指标法

根据非标设备的类别、性能、质量、材质等情况，以某类设备所规定吨重估价指标计算，即：

$$\text{非标准设备原价} = \text{设备吨重} \times \text{每吨重设备估价指标（元/吨）}$$

设备运杂费按有关规定的运杂费率计算，即：

$$\text{设备运杂费} = \text{设备原价} \times \text{运杂费率（\%）}$$

2. 设备安装工程概算的编制方法

设备安装工程概算造价的编制方法有：

(1) 预算单价法

当初步设计较深，有详细的设备清单时，可直接按安装工程预算定额单价编制设备安装工程概算，概算程序基本同于安装工程施工图预算。

(2) 扩大单价法

当初步设计深度不够，设备清单不完备，只有主体设备或仅有成套设备重量时，可采用主体设备、成套设备的综合扩大安装单价来编制概算。

(3) 设备价值百分比法又叫安装设备百分比法

当初步设计深度不够，只有设备出厂价而无详细规格、重量时，安装费可按占设备费的百分比计算。其百分比值（即安装费率）由主管部门制定或由设计单位根据已完类似工程确定。该法常用于价格波动不大的定型产品和通用设备产品。数学表达式为：

$$\text{设备安装费} = \text{设备原价} \times \text{安装费率（\%）}$$

(4) 综合吨位指标法

当初步设计提供的设备清单有规格和设备重量时，可采用综合吨位指标编制概算，其综合吨位指标由主管部门或由设计院根据已完类似工程资料确定。该法常用于设备价格波动较大的非标准设备和引进设备的安装工程概

算。数学表达式为：

设备安装费 = 设备吨重 × 每吨设备安装费指标（元/t）

二、单项工程综合概算的编制方法

单项工程综合概算是以其对应的建筑工程概算表和设备安装概算表为基础汇总编制的。当建设项目只有一个单项工程时，单项工程综合概算（实为总概算）还应包括工程建设其他费用、建设期贷款利息、预备费和固定资产投资方向调节税的概算。

单项工程综合概算文件一般包括编制说明（不编制总概算时列入）和综合概算表。

1. 编制说明

主要包括：编制依据，编制方法，主要设备和材料的数量，其他有关问题。

2. 综合概算表

综合概算表是根据单项工程对应范围内的各单位工程概算等基础资料，按照国家或部委的规定统一表格进行编制。为了说明综合概算表的内容，现假定建设项目是由一个工业单项工程组成时，其综合概算表格的格式和内容如表 5－2。

表 5－2 机械装配车间综合概（预）算表

序号	单位工程和费用名称	概（预）算价值/万元					技术经济指标/(元·m ⁻²)			总投资/%
		建筑工程费	设备购置费	工器具购置费	其他工程费用	合计	单价	数量	单位造价(元)	
一	建筑工程	262.00			1.75	263.75	m ²	4256		61.16
1	一般土建工程	212.81			1.25	214.06	m ²	4256	502.96	49.64
2	给排水工程	5.13				5.13	m ²	4256	12.05	1.19
3	通风工程	21.33				21.33	m ²	4256	50.12	4.95
4	工业管道工程	0.65				0.65	m ²	58.50	111.11	0.15

序号	单位工程和 费用名称	概（预）算价值/万元					技术经济指标/(元·m ⁻²)			占总投 资/%
		建 筑 工程费	设 备 购置费	工 器 具 购置费	其他工程 和费用	合 计	单 价	数 量	单 位 造价(元)	
5	设备基础工程	14.08				14.08	m ²	402.25	350.03	3.26
6	电气照明工程	8.00			0.50	8.50	m ²	4256	19.97	1.97
二	设备及安装工程		130.95	35.56		167.51				38.84
1	机械设备及安装		113.31	34.71		148.02	t	427.25	3464.48	34.32
2	动力设备及安装		17.64	1.85		19.49	kW	343.75	566.98	4.52
	总计	262.00	130.95	36.56	1.75	431.26				100

三、建设项目总概算的编制

建设项目总概算是设计文件的重要组成部分，是确定整个建设项目从筹建到竣工交付使用所预计花费的全部费用的文件。它是由按照主管部门规定的统一表格格式编制的，内容包括各单项工程综合概算、工程建设其他费用、建设期贷款利息、预备费、固定资产投资方向调节税和经营性项目的铺底流动资金。

设计概算文件一般应包括：封面及目录、编制说明、总概算表、工程建设其他费用概算表、单项工程综合概算表、单位工程概算表、工程量计算表、分年度投资汇总表与分年度资金流量汇总表以及主要材料汇总表与工日数量表等。现将有关主要问题说明如下：

- 1. 封面、签署页及目录。封面、签署页格式如表 5－3 所示。

表 5-3 封面、签署页格式

建设项目设计概算文件	
建设单位	
建设项目名称	
设计单位（或工程造价咨询单位）	
编制单位	
编制人（资格证号）	
审核人（资格证号）	
项目负责人	
总工程师	
单位负责人	
年 月 日	

2. 编制说明。编制说明应包括下列内容：

- (1) 工程概况。简述建设项目性质、特点、生产规模、建设周期、建设地点等主要情况。引进项目要说明引进内容及其国内配套工程等主要情况。
- (2) 资金来源及投资方式。
- (3) 编制依据及编制原则。
- (4) 编制方法。说明设计概算采用的方法。
- (5) 投资分析。主要分析各项投资的比重、各专业投资的比重等经济指标。
- (6) 其他需要说明的问题。

3. 总概算表。总概算表应反映静态投资和动态投资两个部分。静态投资是按设计概算编制期价格、费率、利率、汇率等确定的投资；动态投资是指概算编制期到竣工验收前的工程和价格变化等多种因素所需的投资。

4. 工程建设其他费用概算表。工程建设其他费用概算按国家或地区部委所规定的项目目标和标准确定，并按统一表格编制。

5. 单项工程综合概算表和建筑安装单位工程概算表。

6. 工程量计算表和工、料数量汇总表。

7. 分年度投资汇总表和分年度资金流量汇总表。

表 5-4 × × 机械厂总概（预）算表

序号	工程或费用	概（预）算价值/万元					技术经济指标				总投资/%
		建 筑工程费	设 备购置费	设 备购置费	工器具购置费	其他工程费用	合计	单位	数量	单位造价/元	
一	第一部分费用	623.55	443.45	1375.67	23.38		2467.05				84.80
(一)	主要生产项目	189.49	293.08	1050.18	20.00		1552.75	t	5000	3150.50	53.37
	1.....										
	2.....										
(二)	辅助生产项目	79.79	1.82	50.95	3.38		135.94				4.67
	1.....										
	2.....										
(三)	公用设施项目	106.23	148.55	275.54			530.32				18.23
	1.....										
	2.....										
(四)	生活福利项目	248.04					248.04	m ²	4238	585.28	8.53
	1.....										
	2.....										
二	第二部分费用					303.84	303.84				10.44
(一)	征地费					75.00	75.00				2.58
(二)											
(三)	其 他					228.84	228.84				7.86
三	预备费					138.54	138.54				4.76
	第一、二部分										
	费用合计	623.55	443.45	1376.67	23.38	442.38	2770.89				
	总概算价值	623.55	443.45	1376.67	23.38	442.38	2909.43				
	其中：回收										
	金额										
	投资比例/%	21.43	15.24	47.32	0.8	15.21	100				100

第四节 设计概算的审查

一、审查设计概算的意义

(1) 审查设计概算，有利于合理分配投资资金、加强投资计划管理，有利于合理确定和有效控制工程造价。设计概算偏高或偏低，不仅影响工程造价的控制，也会影响投资计划的真实性，影响投资资金的合理分配。

(2) 审查设计概算，可以促进概算编制单位严格执行国家有关概算的编制规定和费用标准，从而提高概算的编制质量。

(3) 审查设计概算，有助于提高设计的技术先进性与经济合理性。概算中的技术经济指标，是概算的综合反映，与同类工程对比，便可看出它的先进性与合理程度。

(4) 审查设计概算，有利于核定建设项目的投资规模，可以使建设项目总投资准确、完整，防止任意扩大投资规模或出现漏项，从而减少投资缺口，缩小概算与预算甚至决算之间的差距，避免故意压低概算投资，以致实际造价大幅度地突破概算。

经审查的概算，为建设项目投资的落实提供了可靠的依据。打足投资，不留缺口，有利于提高建设项目的投资效益。

二、设计概算的审查内容

(一) 审查设计概算的编制依据

1. 审查编制依据的合法性

采用的各种编制依据必须经过国家和授权机关批准，符合国家的编制规定，未经批准的不能采用。也不能强调情况特殊，擅自提高概算定额、指标或费用标准。

2. 审查编制依据的时效性

各种依据，如定额、指标、价格、取费标准等，都应根据国家、地方、有关管理部门的现行规定执行。

3. 审查编制依据的适用范围

各种编制依据都有规定的适用范围，如各主管部门规定的各种专业定额及其取费标准，只适用于该部门的专业工程；各地区规定的各种定额及其取费标准，只适用于该地区范围内，特别是地区的材料预算价格区域性更强。

（二）审查概算编制深度

1. 审查编制说明

审查编制说明可以检查概算的编制方法、深度和编制依据等重大原则问题。

2. 审查概算编制深度

一般大中型项目的设计概算，应有完整的编制说明和“三级概算”（即总概算表、单项工程综合概算表、单位工程概算表），并按有关规定的深度进行编制。审查是否有符合规定的“三级概算”，各级概算的编制、校对、审核是否按规定签署。

3. 审查概算的编制范围

审查概算编制范围及具体内容是否与主管部门批准的建设项目范围及具体工程内容一致；审查分期建设项目的建筑范围及具体工程内容有无重复交叉，是否重复计算或漏算；审查其他费用所列的项目是否符合规定，静态投资、动态投资和经营性项目铺底流动资金是否分别列出等。

（三）审查建设规模、标准

审查概算的投资规模、生产能力、设计标准、建设用地、建筑面积、主要设备、配套工程、设计定员等是否符合原批准可行性研究报告或立项批文的标准。如概算总投资超过原批准投资估算 10% 以上，应进一步审查超估算的原因。

（四）审查设备规格、数量和配置

工业建设项目设备投资比重大，一般占总投资 30% ~ 50%，要认真审查。审查所选用的设备规格、台数是否与生产规模一致，材质、自动化程度有无提高标准，引进设备是否配套、合理，备用设备台数是否适当，消防、环保设备是否计算等等。还要重点审查设备价格是否合理、是否符合有关规

定，如国产设备应按当时询价资料或有关部门发布的出厂价、信息价，引进设备应依据询价或合同价编制概算。

（五）审查工程费

建筑安装工程投资是随工程量增加而增加的，要认真审查。要根据初步设计图纸、概算定额及工程量计算规则、专业设备材料表、建构筑物 and 总图运输一览表进行审查，有无多算、重算、漏算。

（六）审查计价指标

审查建筑工程采用工程所在地区的计价定额、费用定额、价格指数和有关人工、材料、机械台班单价是否符合现行规定；审查安装工程所采用的专业部门或地区定额是否符合工程所在地区的市场价格水平，概算指标调整系数、主材价格、人工、机械台班和辅材调整系数是否按当地最新规定执行；审查引进设备安装费率或计取标准、部分行业专业设备安装费率是否按有关规定计算等。

（七）审查其他费用

工程建设其他费用投资约占项目总投资 25% 以上，必须认真逐项审查。审查费用项目是否按国家统一规定计列，具体费率或计取标准是否按国家、行业或有关部门规定计算，有无随意列项、有无多列、交叉计列和漏项等。

三、审查设计概算的方法

采用适当方法审查设计概算，是确保审查质量、提高审查效率的关键。较常用的方法有：

（一）对比分析法

对比分析法能较快较好地判别设计概算的偏差程度和准确性。通过建设规模、标准和立项批文对比，工程数量与设计图纸对比，综合范围、内容与编制方法、规定对比，各项取费与规定标准对比，材料、人工单价与统一信息对比，引进投资与报价要求对比等等，容易发现设计概算存在的主要问题和偏差。

（二）主要问题复核法

复核法对审查中发现的主要问题、偏差大的工程进行复核，对重要、关键设备和生产装置或投资较大的项目进行复查。复核时应尽量按照编制规定或对照图纸进行详细核算，慎重、公正地纠正概算偏差。

（三）查询核实法

查询核实法是对一些关键设备和设施、重要装置、引进工程图纸不全、难以核算的较大投资进行多方查询核对，逐项落实的方法。主要设备的市场价向设备供应部门或招标公司查询核实；重要生产装置、设施向同类企业（工程）查询了解；引进设备价格及有关税费向进出口公司调查落实；复杂的建安工程向同类工程的建设、承包、施工单位征求意见；深度不够或不清楚的问题直接同原概算编制人员、设计者询问清楚。

（四）利用工程量综合指标对比审核法

这种方法，多用于民用建筑工程。它是用算术平均法将多个类似工程同项工程量之和除以总建筑面积，用公式表示如下：

$$\text{工程量综合指标} = \frac{\sum (\text{同项工程量})}{\sum (\text{建筑面积})}$$

将要审核的设计概算的分项工程量的每 1m^2 建筑面积的单位指标与相应工程量综合指标相比较，分析所计算的结果准确与否。

1. 如计算出一栋住宅工程的墙体砌砖工程量为 779m^3 ，其建筑面积为 1900m^2 ，则可求出单位建筑面积指标： $779\text{m}^3 \div 1900\text{m}^2$ （建筑面积） = $0.41\text{m}^3/\text{m}^2$ 。

如该地区住宅工程砖墙（砖混结构）综合指标为 $0.42\text{m}^3/\text{m}^2$ ，经对比分析，可认为此项概算工程量计算一般没有问题。

2. 若概算工程量单位指标与工程量综合指标出入较大，要详细分析，弄清相应工程内容是否与一般工程（综合指标取定工程）出入较大。

例如，算得某住宅砖墙工程量的单位建筑面积指标为 $0.46\text{m}^3/\text{m}^2$ ，明显超出该地区住宅工程砖墙综合指标 $0.42\text{m}^3/\text{m}^2$ 。经分析，该住宅一层是 370mm 厚墙，而综合指标按 240mm 厚墙考虑，故砖砌量大，并要测算因此而增加的量：

该工程为六层，建筑面积 1900m^2 ，底层建筑面积为：

$$1900\text{m}^2 \div 6 = 317\text{m}^2$$

底层按砖墙单位指标计算的砌砖量应比按综合指标计算的超出：

$$317 \times 0.42 \times \left(\frac{370}{240} - 1 \right) \text{m}^3 = 72.12\text{m}^3$$

故单位建筑面积超出指标为：

$$72.12\text{m}^3 \div 1900\text{m}^2 = 0.04\text{m}^3/\text{m}^2$$

以上计算结果正符合该工程实际单位指标超出综合指标的数，说明这项工程量计算一般是准确的。

3. 若单位建筑面积工程量指标与综合指标出入较大，一时又分析不出原因，就要详细查对工程量计算式或计算“表格”、“属性”的输入数据（如果是用软件计算工程量），以及相应的施工图，直至找出原因为止。

（五）分类整理法

对审查中发现的问题和偏差，对照单项、单位工程的顺序目录，先按①设备费，②安装费，③建筑费，④工程建设其他费用分类整理。然后按照静态投资、动态投资和铺底流动资金三大类，汇总核增或核减的项目及其投资额。最后将具体审核数据，按照“原编概算”、“审核结果”、“增减投资”、“增减幅度”四栏列表，并照原总概算表汇总顺序，将增减项目逐一列出，相应调整所属项目投资合计，再依次汇总审核后的总投资及增减投资额。

（六）联合会审法

联合会审前，可先采取多种形式联合审查，包括设计单位自审，主管、建设、承包单位初审，工程造价咨询公司评审，邀请同行专家预审，审批部门复审等，经层层审查把关后，由有关单位和专家进行会审。在会审大会上，由设计单位介绍概算编制情况及有关问题，各有关单位、专家汇报初审、预审意见。然后进行认真分析、讨论，结合对各专业技术方案的审查意见所产生的投资增减，逐一核实原概算出现的问题。经过充分协商，认真听取设计单位意见后，实事求是地处理、调整。对于差错较多、问题较大或不能满足要求的，责成按会审意见修改返工后，重新报批；对于无重大原则问题，深度基本满足要求，投资增减不多的，当场核定概算投资额，并提交审批部门复核后，正式下达审批概算。

第六章 施工图预算的编制与审查具体实施办法

施工图预算是确定建筑安装工程预算造价的技术经济文件。在建设工程造价计算中,应用最广、涉及单位最多的是施工图预算。施工图设计是根据批准的初步设计,在多方案比选的基础上、限额作出的各专业的指导施工的图纸。一般来说,根据设计施工图编制的施工图预算能够比较准确地反映建筑安装工程的计划价格。本章介绍施工图预算概述、施工图预算的编制方法、施工图预算的编制程序、施工图预算书的组成、施工图预算的审查。

第一节 施工图预算概述

一、施工图预算的概念

施工图预算是指在设计施工图完成后,根据设计施工图计算的工程量,考虑施工组织设计中拟定的施工方案或方法,套用现行工程预算定额(或计价定额、估价表)及工程建设费用定额、材料预算价格和工程建设主管部门规定的费用计算程序及其他取费规定等,进行计算和编制的单位工程或单项工程建设费用的经济文件。施工图预算确定的工程造价是建筑及安装工程产品的计划价格。

建设工程预算又分为一般土建工程预算、给排水工程预算、暖通工程预算、电气照明工程预算、工业管道工程预算和特殊构筑物工程预算。显然,施工图预算不是工程建设产品的最终价格,它仅仅是指工程建设产品生产过程中的建筑工程、装饰工程、市政工程、机械设备安装工程、电气设备安装

工程、管道安装工程等，某一专业工程产品的造价。当把组成某一单项工程的各单位工程造价计算出来后，相加就求得了该单项工程造价。施工图预算不含设计概算中的设备及工器具购置等费用，施工图预算主要由施工企业进行建筑及安装工程产品生产应计取的直接工程费、间接费、计划利润、按规定允许按实计算的费用、定额管理费、税金等费用组成。

要指出的是，根据同一套施工图纸，各单位或施工企业进行施工图预算的结果，都不可能完全一样。这是因为，尽管施工图一样，按工程量计算规则计算的工程数量一样，采用的定额一样，按照建设主管部门规定的费用计算程序和其他取费规定也相同；但是，编制者采用的施工方案或方法不可能全部相同，材料预算价格也因工程所处不同时间、地点或材料来源不同等有所差异。所以，认为同一套施工图做出的施工图预算应一样的观点，不能完全反映客观现实的情况。

编制施工图预算是一项政策性和技术性很强的技术经济工作。由于建设工程产品本身的固定性、多样性、体积庞大、生产周期长等待征，导致施工的流动性、产品的单件性、资源消耗多、受自然气候、地理条件的影响大等施工特点；建设工程产品的生产周期长，工程造价的时间价值十分突出；人工、材料、机械等市场价格的变化；施工图预算编制人员的政策、业务水平的不同，从而使施工图预算的准确度相差甚大。这就要求施工图预算编制人员，不但需要具备一定的专业技术知识，熟悉施工过程，而且要具有全面掌握国家和地区工程定额及有关工程造价计费规定的政策水平和编制施工图预算的业务能力。

要完整、正确地编制施工图预算，必须深入现场，进行充分的调查研究，使预算的内容既能反映实际，又能适应施工管理工作的需要。同时，必须严格遵守国家工程建设的各项方针、政策和法令，做到实事求是，不弄虚作假，并注意不断研究和改进编制方法，提高效率，准确、及时地编制出高质量的预算，以满足工程建设的需要。在编制施工图预算时，首先必须熟悉本专业施工图纸表达的工程内容和本专业工程量计算规则；其次是掌握本专业工程对象的施工及验收规范内容和实施该工程对象的施工方案或方法；第三是全面理解和执行现行预算定额或计价定额等取费规定；第四是根据施工图计算的工程量套定额计算定额直接费；最后是根据定额直接费或其中人工费，计算应计取的其他各项费用和工程造价。

二、施工图预算的作用

除总包交钥匙工程外，一般的建筑及安装工程产品，均是以施工图预算确定的工程造价开展招标、投标和结算工程价款的，它对建设工程各方都有着重要的作用。

（一）施工图预算对投资方的作用

1. 根据施工图修正建设投资

施工图比初步设计图更具体、更完善，它是指导施工活动开展的技术文件。在初步设计阶段，根据初步设计图所做的设计概算，有控制施工图预算的作用，但概算定额比预算定额更综合、扩大，设计概算中反映不出各专业工程的造价。而施工图预算依据施工图和预算定额等取费规定编制，确定的工程造价是该单位工程实际的计划成本，投资方或建设单位按施工图预算修正筹集建设资金，并控制资金的合理使用，更具有实际的意义。

2. 根据施工图预算确定招标的标底

建筑及安装工程招标的标底金额，一般按施工图预算确定。完整、正确的施工图预算招标工程标底的依据。有合理的标底，则有利于招标工作的顺利进行。

3. 根据施工图预算拨付和结算工程价款

工程发包后，施工图预算控制投资的依据，施工活动开展过程中，建设单位和施工企业之间，一般按“干多少活，付多少款”的原则，依据合同规定拨付工程价款，而拨付工程价款的数额是依据施工图预算完成的工程数量确定的。工程的竣工结算也是依据施工图预算或修正后的施工图预算确定。

4. 根据施工图预算调整投资

建设单位决定工程内容增加或减少、调整投资等，均是以施工图预算为依据确定的。

（二）施工图预算对施工企业的作用

1. 根据施工图预算确定投标报价

在竞争激烈的建筑市场，积极参与投标的施工企业，根据施工图预算确

定投标报价，制定出投标策略，在某种意义上是关系到企业生存与发展的重大课题。

2. 根据施工图预算进行施工准备

施工企业通过投标竞争，中标和签订工程承包合同后，劳动力的调配、安排，材料的采购、储存，机械台班的安排使用，内部定包合同的签订等，均是以施工图预算为依据安排的。

3. 根据施工图预算拟定降低成本措施

在招标承包制中，根据施工图预算确定的中标价格，是施工企业收取工程价款的依据，企业必须根据工程实际，合理利用时间、空间，拟订人工、材料、机械台班、管理费等降低成本的技术、组织和安全技术措施；确保工程快、好、省地完成；以获得较好的经济效益。

4. 根据施工图预算编制施工预算

在拟定降低工程计划成本措施基础上，施工企业在施工前，应编制施工预算。施工预算仍然是以施工图计算的工程量为依据，并采用企业内部的施工定额而编制和确定人工、材料、机械台班数量及工程直接费用，施工预算是施工企业内部实际支出的依据，也可起到校核施工图预算的作用。

(三) 施工图预算对其他方面的作用

1. 对于工程咨询单位而言，尽可能客观、准确地为委托方做出施工图预算，这是其水平、素质和信誉的体现。

2. 对于工程造价管理部门而言，它是监督、检查执行定额标准、合理确定工程造价，测算造价指数及审定招标工程标底的重要依据。

三、施工图预算的依据

(一) 施工图纸及说明书和有关标准图

施工图纸和说明书是反映建筑及安装工程内容和特征的技术经济文件。工程对象的正确、完整和详尽的施工图，一般包括：建筑施工图和结构施工图；机械、电气、管道、通风空调等各专业施工图；设备总装配图、部件装配图、零件图；非标准设备加工详图，以及设备、材料明细表等。在阅读、熟悉施工图时，应特别注意图上的“技术要求”内容，施工图和说明书应互

相对照，以掌握施工图设计的全部内容。

熟悉、审查施工图和说明书是领会设计意图，明确工程内容，了解工程特点和关键的重要环节，一般应注意以下内容：

1. 图纸是否齐全，要求是否明确；
2. 核对本专业工程之间和本专业工程与相邻专业工程之间的图纸有无矛盾，主要尺寸、位置、标高有无遗漏，说明有无矛盾和错误；
3. 核对设计计算是否正确，设计的要求能否实施，对保证安全施工有无影响。如需要采取特殊施工方法和特殊技术措施时，技术上和设备条件上有没有困难，施工能否满足设计规定的质量标准，并以此安排科研、试验、新设备购置或人员培训计划等内容，相应地对工程量作出统计计算。
4. 核对有无特殊材料和非标准设备等内容，品种、规格、数量能否解决；并以此确定相应的特殊材料购置计划和非标准设备订购计划或建设相应的生产基地等。在做以上计划的同时，应对其工程量作出统计计算。

通过熟悉施工图纸和说明书，确定与该单位工程施工有关的准备工作项目和场外制备工作项目的同时，应为施工图会审做好准备。所谓施工图会审，即由施工单位技术负责人邀请设计、建设及施工主要协作单位的代表参加的“施工图会审”会议。一般由设计单位向施工单位作设计交底，讲清设计意图和对施工的技术要求等内容；有关施工技术人员对施工图纸以及与工程施工的有关问题提出质询；通过各方认真讨论后，逐一作出决定和详细记录或形成会议纪要。对于施工图会审中提出的问题和作出的决定，如需修改、补充设计时，应办理设计变更和相应工程费用变更手续。

施工图和说明书、施工图会审纪要，是施工图预算的基础；同时，预算人员还应具备有关的标准图和通用图集，以备查用。因为，在施工图上不可能全部完整地反映局部结构的细节，在进行施工和计算工程量时，往往要借助有关施工图册或标准图集。

（二）施工组织设计或施工方案

单位工程施工组织设计是在施工图设计完成并经施工图会审后，由施工企业直接组织施工的基层单位，对实施施工图的方案、进度、资源、平面等作出的设计，简明单位工程施工组织设计也称为施工方案。经合同双方批准的施工组织设计，是编制施工图预算的依据。如土建工程施工中，现浇构件砼定额是按现场搅拌非泵送编制的，如采用集中搅拌时，应分别按附录集中

搅拌的泵送砼或非泵送砼进行换算，采取何种计费以批准的施工方案为准。又如，设备安装工程施工中，重、高、大型设备安装使用金属桅杆是单金属桅杆或双金属桅杆，桅杆高度、吨位等的确定，也是以施工组织设计为依据。

施工组织设计或施工方案对工程造价影响较大，必须根据客观、实际情况，编制施工技术先进、合理的施工方案，降低工程造价。

要指出的是，现行定额规定的施工方案或方法，一般应首先选择使用。当客观条件不具备，需采用新方案、新方法时，在保证质量和施工安全的前提下，合同双方应根据实际情况协商施工方案内容，需补充单位估价表时，应报工程造价管理部门审核批准，以作为计取工程费用的依据。

（三）工程量计算规则

国家和省、自治区、直辖市工程造价管理部门，对各专业工程量的计算，都发布了相应的预算工程量计算规则，根据施工图纸和施工方案计算工程量时，必须按本专业工程量计算规则，依照施工活动开展的先后顺序，统计计算各分部工程或分项工程的工程数量。并且要求工程项目名称与现行定额子目的名称一致，计算时采用的单位也一致，以便定额的套用。同时，根据工程量计算规则计算工程量时，应指明该工程项目对应的施工图图号及部位，计算表达式应清楚、正确，使计算结果便于复核。

（四）现行预算定额和有关动态调价规定

各专业的全国统一定额及预算工程量计算规则已审批发布。根据全国统一定额，各省、自治区、直辖市建设主管部门，按照全国统一定额的规定，结合本地区技术经济水平，颁发适合本地区使用的计价定额或估价表等。计价定额或估价表是编制工程造价中的基价直接费的依据。施工图预算中的其他直接费、临时设施费、现场管理费，按相应建设工程取费定额规定费率计算。

正确地使用预算定额，是对工程造价确定与控制人员的最基本的要求；不能正确使用预算定额或计价定额，就谈不上施工图预算的编制。

要正确使用预算定额，必须注意以下几点：

1. 定额及预算定额的概念

定额是指在合理的劳动组织和合理地使用材料和机械的正常施工条件

下，规定完成单位合格产品所消耗的资源数量标准。

预算定额是指在正常施工条件下，规定完成单位合格的分项工程所消耗的工、料、机的数量标准。分项工程是指通过较为简单的施工过程就可以生产出来并可用适当的计算单位进行计算的施工过程；是分部工程的组成部分，是构成建筑产品的最基本要素。

2. 掌握定额性质

定额是按照党的路线、方针和经济政策编制的，是一种具有权威性的数量标准指标，并具真实性和科学性、系统性和统一性、相对稳定性和时效性。

3. 掌握预算定额产生的条件

预算定额是在正常的生产条件和平均的劳动熟练程度及劳动强度下制定的，反映的是大多数企业可能达到的水平，即社会平均水平。

预算定额的正常施工条件，一般包括：

(1) 合理的劳动组织。生产劳动中，工人小组人员数量、技术配备合理。

(2) 正常使用材料、设备。设备、材料、构件、附件等完整无损，符合质量标准 and 设计要求，供应及时，适于使用。

(3) 各专业工程之间交叉作业正常，互不影响施工。

(4) 前阶段专业工程施工符合施工及验收规范和质量评定标准要求，后阶段专业工程施工能正常投入使用。

(5) 水电等资源供应能满足正常施工。

(6) 地理条件和施工环境均不影响施工活动开展及效率发挥。

如果施工现场未具备以上正常施工条件，应按预算定额的规定调整有关费用。

掌握预算定额编制原则及正常施工条件的内容。当预算定额缺项，需要补充预算定额或单位估价表时，应能测定编制。

4. 掌握预算定额的说明和附注

预算定额或单位基价表等总说明及册、章等的说明，是预算定额的重要组成部分，使用者必须首先熟悉掌握。通常在这些说明中，限定了该说明所属部分各子目包括的工作内容和未包括的内容。对于已包括的工作内容，不能重复计算；对于未包括的工作内容，发生时应根据其规定另行计算；不按说明进行工程量计算，就有可能造成漏算。特别要注意的是，定额总说明和

篇、章等的说明和附注内容，与定额子目是一个有机的整体。所以，在使用定额时，要全面理解、执行定额，就必须掌握定额的说明和附注内容，注意这些说明中规定的子目调整、换算系数和综合调整系数的使用等。

5. 掌握预算定额的现行调整、解释内容

预算定额或单位基价表是一个在一定时期发布的经济法规性规定。随着市场人工、材料、机械台班等价格的变化，国家或省、自治区、直辖市工程造价管理部门，将根据市场价格变化的情况和国家宏观经济政策的要求，发布对当前执行的定额及取费规定作出相应调整的规定。对定额有关内容作出的解释、调整规定等，在执行定额时应予执行。特别要注意的是“材料预算价格”，它关系到材料费的确定和调整。在目前，各地区的定额或工程造价管理部门，每月都发布本地区材料价格等信息。掌握、执行这些规定，是全面执行定额的组成部分。

（五）工程承包经济合同或协议书

工程合同是固定签约双方之间经济关系，明确各自责任，具有法律效力，受到国家法律保护的一种经济契约。合同中规定的工程范围和内容、承包方式、施工准备、技术资料供应、物资供应、工程质量等，是施工图预算的重要依据。对于合同中未规定的内容，在施工图预算编制说明中应予说明。

（六）工具书和有关手册

各种单位的换算、计算各种长度、面积和体积的公式，钢材、木材等用量数据，金属材料理论重量等工具书和有关手册，预算人员也应具备，以便计算工程量或换算时查用。

第二节 施工图预算的编制方法

工程造价管理建设主管部门已提出：“政府宏观指导，企业自主报价，竞争形成价格，加强动态管理”和“控制量、指导价、竞争费”等改革方案。

工程造价管理体制改革的最终目标，是在统一工程量计量规则和消耗量标准的基础上，遵循商品经济价值规律，建立以市场形成价格为主的价格机制；施工单位依据政府和社会咨询机构提供的市场价格信息和造价指数，结合企业自身实际情况自主报价；通过市场价格机制的运行，形成统一、协调、有序的工程造价管理体系，达到合理使用投资、有效地控制工程造价、取得最佳投资效益的目的，逐步建立起适应社会主义市场经济体制、符合我国国情、与国际惯例接轨的工程造价管理体制。

目前，全国已制定了统一的工程量计算规则和消耗量基础定额，各地普遍制定了工程造价价差管理办法，在计划利润基础上，按工程技术要求和施工难易程度划分工程类别，实现差别利润率，各地区、各部门工程造价管理部门定期发布反映市场价格水平的价格信息和工程造价指数，建立和发展工程造价社会咨询机构，实行造价工程师考试与注册制度等等。这些改革措施对促进工程造价管理、合理控制投资起到了积极的作用，向最终的目标迈出了步伐。

实现量价分离，变指导价为市场价格，变指令性的政府主管部门调控取费及其费率为指导性，由施工单位自主报价，通过市场竞争形成价格。改变计价定额属性，采用施工单位自行制定定额与政府指导性规定相结合的方式，并统一工程项目费用构成，统一分部分项工程划分，使计价基础统一，有利竞争。

政府主管部门和咨询业应形成完整的工程造价信息系统，充分利用现代化通讯手段与计算机大存储量与高速传送信息的特点，实现信息共享，向社会提供材料、设备、人工价格信息及造价指数。确立咨询业公正、负责的社会地位，发挥咨询业的咨询、顾问作用，逐渐代替政府行使工程造价管理的职能，也同时接受政府工程造价管理部门的管理和监督。

工程造价管理最终将进入完全的市场化阶段，政府行使协调监督的职能。通过完善招标投标制，规范工程承包发包行为，建立统一、开放、有序的建筑市场体系；社会咨询机构将独立成为一个行业，公正地开展咨询业务，实施全过程的咨询服务；建立起在国家宏观调控的前提下，以市场形成价格为主的价格机制：根据物价变动、市场供求变化、工程质量、完成工期等因素，对工程造价依照不同承包方式实行动态管理。改革的最终目标是要建立与国际惯例接轨的工程造价管理体制。

当前，发展我国建筑业涉外业务中，有承包国外工程、承接国内外资

(或合资)工程、国内外建筑企业合作承包涉外工程以及接受国外(或外资)工程的咨询与监理业务等。所有这些,均需要熟悉、掌握国外建筑工程预算的编制。在国际上工程承包都实行招投标制,在招标文件中,标价的构成分工程费和开办费两大块。工程费部分的全部分项名称及工程量清单和开办费的项目名称均予列出,投标商只需逐项填列单价并计算合价及总价即可。所有有关费用均应包括在这两大块费用中去,不另单独列项。

一、国外建筑工程预算编制的特点

1. 国外建筑工程预算的编制,没有国家颁布的统一定额

国外编制建筑安装工程预算,各企业均依据自己积累的经验、数据、资料 and 按当时有关地区的材料、设备、运输等市场价格来编制。因此,预算编制人员首先计算各种主要材料的单价、设备单价、人工单价、成品和半成品单价等,继而编制分部分项工程单价,这就是说,预算单价是根据不同实际情况编的。当然,有经验的编制人员和建筑企业均积累有丰富的资料,有自己的数据库,随着工程地点、施工条件、市场价格等的变化,可迅速准确地编出相应的预算单价。尽管如此,此项工作仍然比较繁琐。

2. 国外建筑工程预算编制应用电算

各建筑企业、咨询公司均有自己的定额和数据库,充分利用电子计算机这一工具,编制预算较迅速,

3. 预算编制工作是由估价师承担,在建筑企业中极受重视

国外的预算编制人员均是经验丰富的估价师。一个建筑企业是否盈利,其中估价师的作用和责任十分重要,其工作包括投标报价、工程经济核算、积累市场信息和企业信息、企业和市场的经济分析等。预算科是国外建筑企业中最突出和重要的部门,是经理的谋士。

4. 编制预算前先研究工期和施工方案,并进行多方案比较

我国编制预算的程序一般是熟悉图纸、计算工程量、套用定额单价和取费计算。国外编制预算必须先拟定出各不同施工方案的进度计划和施工方法并进行比较。在此基础上才开始编制各项单价和预算总价。当然,其工作量较大而且要求预算人员要掌握施工技术、管理、经济、税务等全面的知识。

5. 国外建筑安装工程预算的间接费等费用是逐项分别计算的

我国建筑安装工程预算的间接费等是按统一规定的综合费率计算的,应

用简便。而国外预算中的有关间接费用往往有数十项，需要根据实际条件和收集实际费用资料后逐项精确计算，工作量较大。工程所在的国家与地点不同，各种条件变化较大，所以绝不能用一个简单的费用系数来代替。国外工程的预算有时也用系数，但是这种系数是每个工程单独分析和计算而得，编制预算的工作量虽大，但是能确切反映出实际的费用。

二、单位工程施工图预算编制方法

单位工程施工图预算编制方法通常有单价法和实物法两种。

1. 单价法

单价法是首先根据单位工程施工图计算出各分部分项工程的工程量，然后从预算定额中查出各分项工程相应的定额单价，并将各分项工程量与其相应的定额单价相乘，其积就是各分项工程的价值；再累计各分项工程的价值，即得出该单位工程的定额直接费或基价直接费；根据地区费用定额和各项取费标准，计算出间接费、利润、税金和其他费用等；最后汇总各项费用即得到单位工程施工图预算造价。

用单价法确定工程造价的数学模型：

$$\text{①直接工程费} = \text{直接费} + \text{其他直接费} + \text{现场经费}$$

$$\text{其中：直接费或定额直接费} = \sum [\text{分项工程量} \times \text{分项工程单价 (基价)}]$$

$$\text{其他直接费} = \text{直接费} \times \text{其他直接费费率}$$

$$\text{或：其他直接费} = \text{人工费} \times \text{其他直接费费率}$$

$$\text{现场经费} = \text{直接费} \times \text{现场经费规定费率}$$

$$\text{或：现场经费} = \text{人工费} \times \text{现场经费规定费率}$$

$$\text{②间接费} = \text{直接工程费} \times \text{间接费规定费率}$$

$$\text{或：间接费} = \text{人工费} \times \text{间接费规定费率}$$

$$\text{③计划利润} = (\text{直接工程费} + \text{间接费}) \times \text{计划利润率}$$

$$\text{或：计划利润} = \text{人工费} \times \text{计划利润率}$$

$$\text{④税金} = (\text{直接工程费} + \text{间接费} + \text{计划利润}) \times \text{综合税率}$$

$$\text{⑤单位工程造价} = \text{直接工程费} + \text{间接费} + \text{计划利润} + \text{税金}$$

这种编制方法，既简化编制工作，又便于进行技术经济分析，是目前普遍采用的方法。但在市场价格波动较大的情况下，用该法计算的造价可能会偏离实际水平，造成误差。因此特别需要对价差进行调整。并对按规定允许

按实计算的费用进行增列，对此按各地区的规定执行。

2. 实物法

实物法首先根据单位工程施工图计算出各个分部分项工程的工程量；然后从预算定额中查出各相应分项工程所需的人工、材料和机械台班定额用量，再分别将各分项工程的工程量与其相应的定额人工、材料和机械台班需用量相乘，累计其积并加以汇总，就得出该单位工程全部的人工、材料和机械台班的总耗用量；再将所得的人工、材料和机械台班总耗用量，各自分别乘以当时当地的工资单价、材料预算价格和机械台班单价，其积的总和就是该单位工程的直接工程费；根据地区费用定额和取费标准，计算出间接费、利润、税金和其他费用；最后汇总各项费用即得出单位工程施工图预算造价。

用实物金额法确定工程造价的数学模型为：

①单位工程人工工日数 = $\sum$ (分项工程量 $\times$ 单位分项工程用工数)

②单位工程某种材料用量 = $\sum$ (分项工程量 $\times$ 单位分项工程耗用量)

③单位工程某种机械台班量 = $\sum$ (分项工程量 $\times$ 单位分项工程使用量)

④基价直接费 = 单位工程人工工日数 $\times$ 地区日工资标准 + $\sum$ (单位工程某种材料耗用量 $\times$ 地区材料预算价格) + $\sum$ (单位工程某种机械台班量 $\times$ 台班预算价格)

⑤单位工程造价 = 直接工程费 + 间接费 + 利润 + 税金

⑥公式中的各种费用计算方法同单价法公式。

这种编制方法适合于工、料因时因地发生价格变动情况下的市场经济需要。

第三节 施工图预算的计算程序

建设工程施工过程中需要消耗一定数量的人工、材料、机械台班和资金，其中大部分直接消耗于工程实体，小部分间接耗用于组织管理施工中。此外，还要让施工企业有一定施工利润和技术装备费用的积累，向国家缴纳税金等。为了适应建立社会主义市场经济体制的需要，转变政府职能，促进企业转换经营机制，创造公平竞争的市场环境，加强管理和核算，合理确定

工程造价，提高经济效益，建设部和中国人民建设银行以建标〔1993〕894号文发出《关于印发“关于调整建筑安装工程费用项目组成的若干规定”的通知》，将建设工程费用划分为直接工程费、间接费、计划利润、税金等。各省、自治区、直辖市根据国家规定，并结合各地区的具体情况，编制出各地区的建设工程费用组成和取费标准。

一、建设工程费用的构成

建设工程预算费用由直接工程费、间接费、计划利润和税金四项费用组成。其具体构成和计算方法见表 6-1。

表 6-1 我国现行建设工程费用的构成

	费用项目		参考计算方法
直接工程费 (一)	直接费	人工费	$\Sigma (\text{人工工日预算定额量} \times \text{日工资单价} \times \text{实物工程量})$
		材料费	$\Sigma (\text{材料预算定额量} \times \text{材料预算价格} \times \text{实物工程量})$
		施工机械使用费	$\Sigma (\text{机械预算定额量} \times \text{机械台班预算单价} \times \text{实物工程量})$
	其他直接费		土建工程： $(\text{人工费} + \text{材料费} + \text{施工机械使用费}) \times \text{费率}$
	现场经费	临时设施费 现场管理费	安装工程：人工费 $\times$ 费率
间接费 (二)	企业管理费 财务费用 其他费用		土建工程：直接工程费 $\times$ 费率 安装工程：人工费 $\times$ 费率
(三)	计划利润		土建工程： $(\text{直接工程费} + \text{间接费}) \times \text{计划利润率}$ 安装工程：人工费 $\times$ 计划利润率
(四)	税金		$(\text{直接工程费} + \text{间接费} + \text{计划利润}) \times \text{税金率}$

二、建筑安装工程费用计算程序

建筑安装工程费用计算程序亦称建筑安装工程计价计算程序，是指计算建筑安装工程计价时有规律的顺序。

目前，全国没有统一的建筑安装工程费用计算程序，一般由省、市、自治区建设主管部门结合本地区情况自行规定。

（一）建筑安装工程费用计算程序的拟定

拟定建筑安装工程费用计算程序，主要有两方面的工作。一是拟定应计算的各种费用项目及计算顺序；二是拟定取费基数和各项费率。

1. 费用项目及计算顺序的拟定

各地区按照国家规定的建筑安装工程费用划分和计算基础，并结合本地区实际情况拟定应计算的费用项目。建筑安装工程费由直接工程费，间接费、计划利润、税金四个部分组成，各地区可结合本地区实际情况在此基础上增加按实计算的费用及材料价差费用项目，如某地区增加了以下费用项目：①材料价差调整，②施工图预算包干费，③允许按实计算的大型施工机械进出场费及安拆费，④定额管理等。然后根据确定的费用项目编排计算顺序，并编出建筑安装工程费用计算程序表。

2. 费用计算基础和费率的拟定

（1）建筑安装工程各项费用的计算基础

①土建工程：其他直接费、现场经费以直接费为基数计算；间接费以直接工程费为基数计算；计划利润以直接工程费与间接费之和为基数计算。其中单独承包装饰工程的其他直接费、现场经费、间接费、计划利润均以人工费为基数计算。

②安装工程：其他直接费、现场经费、间接费、计划利润均以人工费为基数计算。

（2）费用费率的拟定

其他直接费、现场经费、间接费的费用内容、开支水平因工程规模、技术难易、施工场地、工期长短等条件而异，应作为可变费用逐步由企业根据工程情况自行确定报价。目前可由各地区、各部门依工程规模大小、技术难易程度、工期长短等划分不同工程类别，以编制年度市场价格水平，分别制定指导性费率，供确定建设项目投资、编制招标工程标底和投标报价时参考。目前，大多数地区的做法是：建筑安装工程按工程类别规定费用费率。

按工程类别规定费用费率是以工程类型为对象分类，按不同工程类别规定不同的费率，在工程类别的分类中，要有企业等级的限制，达不到某一等级就不允许承担某些工程类型的施工。按工程类别规定各项费用的费率，有利于提高工程质量，能较好地体现商品生产的价值规律，也有利于促进企业不断改进生产技术，不断加强经营管理，从而达到取得较好经济效益的目

的。

为加强对建设工程造价的管理，规范建设工程造价计价行为，正确执行取费标准，维护建筑市场的经济秩序和建设工程各方的合法经济利益。各地区应执行当地的取费规定。

(二) 建筑工程费用计算程序及费用费率的规定

如某市建筑工程取费定额对工程类别划分和费用费率有如下规定。

1. 工程类别划分标准

建筑工程类别划分，如表 6－2 所示。

表 6－2 建筑工程类别划分标准

项 目				一 类	二 类	三 类	四 类
工业建筑	单层	跨度	m	> 24	> 18	> 12	≤ 12
		檐高	m	> 20	> 15	> 9	≤ 9
	多层厂房	面积	m ²	> 8000	> 5000	> 3000	≤ 3000
		檐高	m	> 36	> 24	> 12	≤ 12
民用建筑	住宅	层数	层	> 24	> 15	> 7	≤ 7
		面积	m ²	> 12000	> 8000	> 3000	≤ 3000
		檐高	m	> 67	> 42	> 20	≤ 20
	公共建设	层数	层	> 20	> 13	> 5	≤ 5
		面积	m ²	> 1200	> 8000	> 3000	≤ 3000
		檐高	m	> 67	> 42	> 17	≤ 17
	特殊建筑			Ⅰ 级	Ⅱ 级	Ⅲ 级	Ⅳ 级
构 筑 物		烟囱	高度 m	> 100	> 60	> 30	≤ 30
		水塔	高度 m	> 40	> 30	≤ 30	砖水塔
		筒仓	高度 m	> 30	> 20	≤ 20	砖筒仓
		储池	容量 m ³	> 2000	> 1000	> 500	≤ 500

注：

1. 名词界定：

- 1) 跨度：指按设计图标注的相邻纵向定位轴线的距离。
- 2) 檐高：指设计室外地坪标高至檐口滴水的垂直距离。
- 3) 面积：指按建筑面积计算规则计算的单位工程建筑面积。
- 4) 层数：指建筑物的分层数（不含地下室）。不计算建筑面积的建筑层

和屋顶水箱间、楼梯间，电梯机房也不计算层数。

5) 公共建筑：指医院、宾馆、综合楼、办公楼、教学楼、候机楼、车站、客运楼等为公众服务的建筑物。

6) 特殊建筑：指影剧院、体育杨（馆）、图书馆、博物馆、美术馆、展览馆等为公众服务的建筑物。

2. 工程类别标准的说明：

1) 以上各项工程分类均按单位工程划分。

2) 住宅及公共建筑符合表中两个条件方可执行本标准，其余符合表中的任一个条件即可执行本标准。

3) 室外管沟、化粪池、围墙，按四类标准执行，挡墙按市政定额的划分标准执行。

4) 单层多跨厂房应以量大跨度或檐高作为确定类别的依据。与单层厂房相连的附属生活间、办公室等均随该单层厂房的标准执行。

5) 单位工程檐高不同时应以其最高檐高作为确定类别的依据。

6) 一个单位工程具有不同使用功能时，应按其主要使用功能（以建筑面积大小区分）确定取费标准。

7) 特殊建筑工程类别的确定须报省、市造价管理总站，由省、市造价管理总站依据施工图纸按有关技术参数确定后执行。

2. 工程费用标准

建筑工程的综合费，如表 6-3 所示。建筑工程利润标准，如表 6-4 所示。建筑工程综合费构成比例，如表 6-5 所示。建筑工程税金标准，如表 6-6 所示。建筑工程造价计算程序，如表 6-7 所示。以基价人工费为取费基础的计算程序，如表 6-8 所示。

表 6-3 建筑工程综合费标准

工程类别	建筑工程				机械土石方	人工土石方
	一类	二类	三类	四类		
取费基础	基价直接费					基价人工费
取费标准/%	20.21	18.42	15.73	12.61	17.30	68.82

表 6－4 建筑工程利润标准

工程类别	建筑工程				机械土石方	人工土石方
	一类	二类	三类	四类		
取费基础	基价直接费 + 综合费					基价人工费
取费标准/%	10	8.5	5.6	3.8	5.70	17.72
取费基础	基价直接费					基价人工费
取费标准/%	12.45	10.37	6.64	4.35	6.77	17.72

表 6－5 建筑工程综合费构成比例

工程名称 费用名称 比例 / %	建筑工程				机械土石方	人工土石方
	一类	二类	三类	四类		
其他直接费	18.56	18.57	16.53	16.34	18.61	18.58
临时设施费	12.37	12.49	13.67	14.67	12.43	12.35
现场管理费	22.51	22.15	23.39	22.52	22.14	22.62
企业管理费	40.28	40.55	40.31	41.24	40.17	40.01
财务费用	6.28	6.24	6.10	5.23	6.65	6.44

表 6－6 工程税金标准

工程地点	取费标准 / %
在市区	3.56
在县城、镇	3.49
不在市区、县城、镇	3.43

注：按国家税法规定应计入建筑工程造价内的营业税、城市维护建设税及教育费附加、交通建设费附加。税金不分建筑工程、市政工程的工程类别和机械、人工土石方。

3. 工程造价计算程序

表 6－7 以基价直接费为取费基础的计算程序

序号	费用名称	计 算 式
1	基价直接费	按基价表计算
2	综合费	1 × 规定费率
3	劳动保险费	1 × 核定费率
4	利润	1 × 规定费率（计费基础换算后的费率）

序号	费用名称	计 算 式
5	允许按实计算的费用及材料价差	按规定
6	定额编制管理费和劳动定额测定费	$(1+2+3+4+5) \times \text{规定费率}$
7	税金	$(1+2+3+4+5+6) \times \text{规定费率}$
8	造价	$1+2+3+4+5+6+7$

表 6-8 以基价人工费为取费基础的计算程序

序号	费用名称	计算式
1	基价直接费	按基价表计算
2	基价人工费	按基价表计算
3	综合费	$2 \times \text{规定费率}$
4	劳动保险费	$2 \times \text{核定费率}$
5	利润	$2 \times \text{核定费率}$
6	未计价材料	按规定
7	定额编制管理费和劳动定额测定费	$(1+3+4+5+6) \times \text{规定费率}$
8	税金	$(1+3+4+5+6+7) \times \text{规定费率}$
9	造价	$1+3+4+5+6+7+8$

(三) 安装工程费用计算程序及费用费率的规定

如某市安装工程取费定额对工程类别划分和费用费率有如下规定。

1. 安装工程类别划分标准

安装工程类别划分标准，如表 6-9 所示。

表 6-9 安装工程类别划分标准

篇 号	一 类	二 类	三 类
一	1. 切削、锻压、铸造、压缩机设备工程； 2. 电梯设备工程	1. 起重（含轨道），输送设备工程； 2. 风机、泵设备工程	1. 工业炉设备工程； 2. 煤气发生设备工程

第三篇 工程成本确定与工程量计价清单的编制

篇 号	一 类	二 类	三 类
二	1. 主配电装置工程； 2. 电梯电气装置工程； 3. 发电机、电动机、电气装置工程； 4. 全面积的防爆电气工程； 5. 电气调试	1. 动力控制设备、线路工程； 2. 起重设备电气装置工程； 3. 舞台照明控制设备、线路、照明器具工程	1. 防雷、接地装置工程； 2. 照明控制设备、线路、照明器具工程； 3. 10kV 以下架空线路及外线电缆工程
三	散装锅炉及配套附属辅助设备工程	各类快装锅炉及配套附属、辅助设备工程	
四	1. 各类专业窑炉工程； 2. 含有毒气体的窑炉工程	1. 一般工业窑炉工程； 2. 室内烟、风道砌筑工程	室外烟、风道砌筑工程
五	1. 球形罐组对安装工程； 2. 气柜制作安装工程； 3. 金属油罐制作安装工程； 4. 静置设备制作安装工程； 5. 跨度 25m 以上桁架制安工程	金属结构制作安装工程，总量 5t 以上	零星金属结构（支架、梯子、小型平台、栏杆）制作安装工程，总量 5t 以下
六	1. 中、高压工艺管道工程； 2. 易燃、易爆、有毒、有害介质管道工程	低压工艺管道工程	工业排水管道工程
七	1. 火灾自动报警系统工程； 2. 安全防范设备工程	1. 水灭火系统工程； 2. 气体灭火系统工程； 3. 泡沫灭火系统工程	
八	1. 燃气管道工程； 2. 采暖管道工程	1. 室内给排水管道工程； 2. 空调循环水管道工程	室外给排水管理工程
九	1. 净化工程； 2. 恒温恒湿工程； 3. 特殊工程（低温低压）	1. 一类范围的成品管道、部件安装工程； 2. 一般空调工程； 3. 不锈钢风管工程； 4. 工业送、排风工程	1. 二类范围的成品管道、部件安装工程； 2. 民用送、排风工程

篇 号	一 类	二 类	三 类
十	仪表安装、调试工程	1. 仪表线路、管路工程； 2. 单独仪表安装调试工程	
十一		单独防腐蚀工程	1. 单独刷油工程； 2. 单独绝热工程
十二	通信设备安装工程	通信线路安装工程	

注：工程类别标准的说明

1. 工程类别均以安装分部工程划分；
2. 维修、装修工程使用安装基价表应参照相应工程类别；
3. 第十一篇“刷油、防腐蚀、绝热工程”的类别以主体安装工程类别执行，如单独承包刷油、防腐、绝热工程按表内类别执行。

2. 安装工程费用标准

安装工程综合费、利润标准，如表 6－10 所示。安装工程的税金标准，如表 6－6 所示。安装工程造价计算程序，如表 6－11 所示。安装工程的综合费构成，如表 6－12 所示。

表 6－10 安装工程综合费、计划利润标准

工程项目	取费基础	费用名称	工程类别标准/%		
			一类	二类	三类
安装工程	基价人工费	综合费	137.92	128.01	113.09
		利润	65.20	52.16	32.98
炉窑砌筑工程	基价直接费	综合费	21.17	19.69	18.17
		利润	12.19	9.58	5.88

表 6－11 安装工程造价计算程序

序号	费用名称	计算式
1	基价直接费（含未计价材料费）	按基价表计算
2	基价人工费	按基价表计算
3	综合费	2×规定费率
4	劳动保险费	2×核定费率
5	利润	2×规定费率

序号	费用名称	计算式
6	允许按实计算的费用及材料价差	按规定
7	定额编制管理费和劳动定额测定费	$(1+3+4+5+6) \times \text{规定费率}$
8	税金	$(1+3+4+5+6+7) \times \text{规定费率}$
9	造价	$1+3+4+5+6+7+8$

表 6－12 安装工程综合费构成

费率 / % 费用名称	安装工程类别		
	一类	二类	三类
其他直接费	47.12	43.86	39.34
临时设施费	24.90	23.70	22.49
现场管理费	20.67	19.28	16.21
企业管理费	38.83	35.61	30.42
财务费用	6.40	5.56	4.63
合 计	137.92	128.01	113.09

注：奉表仅供企业内部参考。

(四) 关于建筑安装工程造价中的其他费用

1. 劳动保险费

关于取费定额中的劳动保险费，以基价直接费为基础的为 0.5% ~ 4.26%，以基价人工费为基础取费的为 3.94% ~ 20.07%，具体收费标准由建设工程造价管理总站根据企业退（离）休职工人数及参加社会劳保统筹情况每年进行核定。为避免工程造价留有缺口，在编制工程概算时，劳动保险费可按高限列入。项目实施阶段，在工程施工合同中按承担施工任务的企业所持的核定书的标准加以确定。招投标工程，投标报价中不计列劳动保险费，待定标后，按中标企业所持核定书正本核定的标准计取劳动保险费。

2. 允许按实计算的费用及材料价差

此项费用包括：加工厂制作的非标设备、钢构件、外购件、外协件缴纳的增值税；非标设备、钢构件、外购件、外协件、土石方运输等实际发生的场外运输费、过桥费、过路费、弃渣费、排污费；安装未计价材料、成品、半成品价差；机械台班单价中允许按实计算的养路费、车船使用税、大型机

械进出场费等等。

3. 关于定额编制管理费和劳动定额测定费

根据国家建设管理部门和地方规定，如某市工程定额编制管理费按建安工程费的 0.13% 收取；工程劳动定额测定费按建安工作量的 0.03% 收取。

第四节 施工图预算书的组成及编制步骤

一、施工图预算书的组成

施工图预算书是施工图预算的最终成果文件。是实施设计图纸的重要依据。为提高建设工程施工图预（结）算编制的质量和速度，各省、自治区、直辖市对建设工程预（结）算书的各类表格作出了规范化管理规定，以利于建设工程预（结）算的编制和审查。

施工图预算书一般由以下几部分组成：

1. 封面

预算书的封面形式一般都是由编制单位自行设计。它以简单明了的形式显示出整个预算的精华内容。具体型式没有统一规定，但显示内容应包括以下几点：

- (1) 工程名称和建筑面积；
- (2) 工程造价和单位造价；
- (3) 建设单位和施工单位；
- (4) 审核者和编制者；
- (5) 审核时间和编制时间。

2. 审查意见表

3. 编制说明

编制说明是预算文件的一个补充说明书。它给审核者和竣工结（决）算提供补充依据。说明内容有以下几方面：

① 编制依据

- a. 本预算的设计图纸全称、设计单位；

- b. 本预算所依据的定额名称（包括预算定额和费用定额）；
- c. 在计算中所依据的其他文件名称和文号；
- d. 计费工程的类别；
- e. 施工方案主要内容。

② 图纸变更情况

- a. 施工图中变更部位和名称；
- b. 因某种原因待行处理的构部件名称；
- c. 因涉及图纸会审或施工现场所需要说明的有关问题。

③ 执行定额的有关问题

- a. 按定额要求本预算已考虑和未考虑的有关问题；
- b. 因定额缺项，本预算所作补充或借用定额情况说明；
- c. 甲乙双方协商的有关问题。

4. 费用计算表

它是说明工程造价来源的具体表述。一般土建工程采用以定额基价为基础的费用计算表；安装工程采用以定额人工费为取费基础的费用计算表。

5. 三材汇总表：工料汇总表是将各分部工程中，工料分析表内的人工和材料进行汇总列成清单，以供有关部门查用。

对材料汇总，最好按以下要求进行：

(1) 为便于使用，先列钢材、木材、水泥；再列玻璃、沥青、特殊材料；再列砖、瓦、灰、砂、石和其他材料；

(2) 同类材料应分规格汇总；

(3) 门窗五金最后列入。

6. 基价直接费计算表

一般土建工程采用以基价直接费为基础的费用计算表；安装工程采用建设工程预（结）算表，分别计算基价直接费的产生过程。

7. 单项材料价差调整表

8. 补充单位估价表

9. 封底，用以保护预（结）算书

二、施工图预算的编制步骤（单价法）

施工图预算应由有编制资格的单位和人员进行编制。应用“单价法”编

制施工图预算的步骤如下：

（一）熟悉施工图纸

施工图纸是编制预算的基本依据。只有熟悉图纸，才能了解设计意图，正确地选用定额，从而准确地计算出工程量。对建筑物的造型、平面布置、结构类型、应用材料以及图注尺寸、说明及其构配件的选用等方面的熟悉程度，将直接影响到能否准、全、快地编制预算。

土建工程施工图分为建筑图和结构图。建筑图一般包括平面图、立面图、剖面图及构件大样图等，是关于建筑物的型式、大小、构造、应用材料等方面的图纸；结构图一般包括基础平面图、楼板和屋面结构布置图、梁柱和楼梯大样图等，是关于承重结构部分设计尺寸和用料等方面的图纸。

只有对设计图纸较全面详细地了解之后，才能结合预算定额项目划分原则，正确而全面地分析该工程中各分部分项的工程项目，也才可能有步骤地按照既定的工程项目，计算其工程量并正确地计算出工程造价，同时也可以发现图纸上的不合理和错误的地方，使设计人员能及时地修改，避免预算返工。

收到施工图之后，应进行图纸的清点、整理和核对，经审核无短缺即装订成册。在阅读过程中如遇有文字说明不清、构造做法不详、尺寸或标高不一致以及用料和标号有差错等情况时，应做好记录，这些问题在编制预算之前必须予以解决，

此外，预算人员还要参加图纸会审及技术交底工作，以便进一步分析施工的可能性，发现问题后可向设计部门提出建议，使设计更加经济和合理。

（二）了解现场情况和施工组织设计资料

应全面了解现场施工条件、施工方法、技术组织措施、施工设备、器材供应情况，并通过踏勘施工现场补充有关资料。例如，预算人员了解施工现场的地质条件、周围环境、土壤类别情况等，就能确定建筑物的标高，土方挖、填、运的状况和施工方法，以便能正确地确定工程项目的单价，达到预算正确，真正起到控制工程造价的作用。同时，预算人员应和施工人员相配合，按照施工需要，分层分段计算工程量，为编制材料供应计划，制定月、季度施工形象进度计划和安排全年施工任务提供方便，避免重复劳动。

（三）熟悉预算定额

预算定额是编制工程预算的基础资料 and 主要依据。在每一单位建筑工程中，其分部分项工程的预算单价（基价）和人工、材料、机械台班使用消耗量，都是依据预算定额来确定的。必须熟悉预算定额的内容、形式和使用方法，才能在编制预算过程中正确应用；只有对预算定额的内容、形式和使用方法有了较明确的了解，才能结合施工图纸，迅速而准确地确定其相应一致的工程项目和计算工程量。

（四）列出工程项目

在熟悉图纸和预算定额的基础上，根据预算定额的工程项目划分，列出所需计算的分部分项工程。如果定额上没有列出图纸上表示的项目，则需补充该项目。一般应首先按照预算定额分部工程项目的顺序进行排列，初学者更应这样，否则容易出现漏项或重项。

（五）计算工程量

工程量是编制预算的原始数据，计算工程量是一项繁重而又细致的工作，不仅要求认真、细致、及时和准确，而且要按照一定的计算规则和顺序进行，从而避免和防止重算与漏算等现象的产生，同时也便于校对和审核。

工程量计算的工作量大，花费的时间也较长，是预算工作中的主要部分，必须认真对待和做好这项工作。

（六）编制基价直接费计算表

建筑工程预算书是采用“建筑工程预算表”进行编制的。

当分项工程量计算完成并经自检无误后，就可按照定额分项工程的排列顺序，在表格中逐项填写分项工程项目名称、工程量、计量单位、定额编号及预算单价等。

应当注意的是，在选用预算单价时，分项工程的名称、材料品种、规格、配合比及做法等，必须与定额中所列的内容相符合。预算定额是编制施工图预算，确定工程造价的主要依据，定额应用正确与否直接影响建筑工程造价。在编制施工图预算应用定额时，通常会遇到以下三种情况：定额的套用、换算和补充。

1. 预算定额的直接套用

在应用预算定额时，要认真地阅读掌握定额的总说明、各分部工程说明、定额的适用范围，已经考虑和没有考虑的因素以及附注说明等。当分项工程的设计要求与预算定额条件完全相符时，则可直接套用定额。这种情况是编制施工图预算中的大多数情况。

根据施工图纸，对分项工程施工方法、设计要求等了解清楚，选择套用相应的定额项目。对分项工程与预算定额项目，必须从工程内容、技术特征、施工方法及材料规格上进行仔细核对，然后才能正式确定相应的预算定额套用项目。这是正确套用定额的关键。套用时应注意以下几点：

(1) 根据施工图纸、设计说明和做法说明选择定额项目；

(2) 要从工程内容、技术特征和施工方法上仔细核对，才能准确确定相对应的定额项目；

(3) 分项工程项目名称和计量单位要与预算定额相一致。

例 6, 4.1 某工程用 M5 水泥砂浆砌筑 MU10 标准砖的砖基础，工程量为 354m^3 。求该分项工程的预算价值。

解 查某地区《全国统一建筑工程基础定额地区基价表》，砌筑工程分部中的定额“1D001”编号的子目内，即可查得其预算单价为 1304.43 元/ 10m^3 。

则：该砖基础工程的预算价值 = $354 \div 10 \times 1304.43 \text{ 元} = 46176.82 \text{ 元}$

答：该砖基础工程的预算价值为 46176.82 元。

2. 预算定额的换算

当设计要求与定额的工程内容、材料规格、施工方法等条件不完全相符时，则不可直接套用定额。可根据编制总说明、分部工程说明等有关规定，在定额规定范围内加以调整换算。

定额换算的实质就是按定额规定的换算范围、内容和方法，对某些分项工程预算单价的换算。通常只有当设计选用的材料品种和规格同定额规定有出入，并规定允许换算时，才能换算。在换算过程中；定额单位产品材料消耗量一般不变，仅调整与定额规定的品种或规格不相同材料的预算价格。经过换算的定额编号在下端应写个“换”字。

①换算原则

为了保持定额的水平，在预算定额的说明中规定了有关换算原则，一般包括：

a. 定额的砂浆、混凝土强度等级，如设计与定额不同时，允许按定额附录的砂浆、混凝土配合比表换算。但配合比表中的各种材料用量不得调整；

b. 定额中抹灰项目已考虑了常用厚度，各层砂浆的厚度一般不作调整。如果设计有特殊要求时，定额中工、料可以按厚度比例换算；

c. 必须按定额说明中的规定进行换算。

②换算类型

预算定额的换算类型有以下 4 种：

a. 砂浆的换算：即砌筑砂浆强度等级和抹灰砂浆配合比的换算；

b. 混凝土的换算：即构件混凝土和楼地面混凝土的换算；

c. 乘系数的换算：按规定对定额中的人工费、材料费、机械费乘以各种系数的换算；

d. 其他换算，除上述三种换算情况外的各种换算。

③定额换算的基本思路

根据某一相关定额，按定额规定换入增加的费用，减去扣除的费用。

这一思路用下列表达式表述：

换算后的定额基价 = 原定额基价 + 换入的费用 - 换出的费用

例如：某工程施工图设计用 M7.5 水泥砂浆砌砖基础，预算定额中只有 M5 和 M10 水泥砂浆砌砖基础项目。因此，可选用 M5 或 M10 水泥砂浆砌砖基础的定额，再依据 M7.5 水泥砂浆配合比的单价进行定额基价换算如下：

换算后的定额基价 = M5（或 M10）水泥砂浆砌砖基础基价 + 定额砂浆用量 × [M7.5 水泥砂浆单价 - M5（或 M10）水泥砂浆单价]

④预算定额中砌筑砂浆或砼的换算方法

a. 换算原因，设计图纸要求的砌筑砂浆强度等级或砼强度等级在预算定额中缺项，就需要调整砂浆强度等级或砼强度等级，求出新的定额基价。

b. 换算特点：砂浆或砼用量不变。人工、机械费不变，只换算砂浆强度等级或砼强度等级和调整材料费。换算公式为：

换算后基价 = 原定额基价 + 定额用量 × (换入单价 - 换出单价)

例 6-2 计算 M7.5 水泥砂浆砌砖基础的换算基价。

解 根据某地区《全国统一建筑工程基础定额地区基价表》和《砼及砂浆配合比表》

表 6-1 某地区基价表

单位：10m³

定额编号	项 目	单价 /元	其 中			材 料	
			人工费 /元	材料费 /元	机械费 /元	标准费 /元	M5 水泥 砂浆/m ³
1D001	M5 水泥砂浆砖基础	1304.43	219.24	1067.91	17.28	5.24	2.36

表 6-2 砂浆配合比表

单位：m³

项 目	单价/元	材料费/元	材 料		
			水泥 425 # /kg	砂/t	水/m ³
M5 水泥砂浆	95.74	95.74	337.00	1.288	0.5
M7.5 水泥砂浆	107.42	107.42	402.00	1.288	0.5

则：换算后基价 = 1304.43 元/10m³ + 2.36 × (107.42 - 95.74) 元/10m³
 = 1304.43 元/10m³ + 2.36 × 11.68 元/10m³
 = 1304.43 元/10m³ + 27.57 元/10m³
 = 1332.00 元/10m³

换算后的材料用量（每 10m³ 砌体）

425 号水泥：2.36 × 402kg = 948.7kg

中砂：2.36 × 1.228m³ = 2.898m³

答：M7.5 水泥砂浆砌砖基础的换算基价为 1332.00 元/10m³。

3. 编制补充单价

如果分项工程的名称、材料品种规格、配合比及做法等与定额取定内容不相符者或者由于设计采用新结构、新材料及新工艺施工方法，在预算定额中没有这类项目，属于定额缺项时，可编制补充预算定额。编制补充预算定额时，首先进行估工估料，确定人工、各种材料和机械台班消耗量指标；然后结合地区工资标准、材料和机械台班预算价格，编制出补充预算单价。补充单价的定额编号可写“补”字，如果同一个分部工程有几个分项工程的补充单价时，可写“补 1”、“补 2”等等。补充单价应作为预算书附件。

编制好的补充定额，如果是多次使用的，一般要报有关主管部门审批，或与建设单位进行协商，经同意后再列入工程预算表正式使用。将其抄写入预算表中。

(七) 计算定额直接费

1. 将预算表内每一分项工程的工程量乘以相应预算单价所得出的积数，称为“合价”或“复价”，即为分项工程的直接费。其计算式为

合价（即分项工程直接费）= 分项工程量 × 相应预算单价

2. 将预算表内某一个分部工程中各个分项工程的合价相加所得出的和数，也称为“合计”，即为分部工程的直接费。其计算式为

合计（即分部工程直接费）= $\sum$ 分项工程量 × 相应预算单价

合价和合计计算出来之后，分别将其填写入预算表的相应栏内。

3. 汇总各分部合计即得单位工程定额直接费。

例 6-3 某地区机修厂，单层砖混结构，建筑面积为 92.07m²。

(一) 设计说明

建筑用料如下：

1. 砖基础：# 100 普通砖，M5 水泥砂浆砌筑，独立柱基础垫层 C20 砼，基槽垫层 C15 砼；

2. 砖墙：# 75 普通砖，M5 混合砂浆砌筑；

3. 混凝土构件：现浇和现场预制构件均采用 C20 混凝土；

4. 散水：C15 混凝土，宽度为 1m；厚度为 80mm；

5. 地面：60mm 厚 C10 混凝土垫层，20mm 厚 1:2 水泥砂浆面层；

6. 室外台阶：同地面做法；

7. 内墙面：中等石灰砂浆，纸筋灰罩面两遍；

8. 外墙面：普通水泥白石子水刷石；

9. 外墙裙：普通水泥豆石水刷石；

10. 门窗：均为木门窗，C-1 为一玻一纱窗，C-2 为单层玻璃窗，M-1 为平开单层镶板门，M-2 为半玻镶板门；

11. 屋面：

(1) 结构层；

(2) 1:2 水泥砂浆找平层；

(3) 现浇珍珠岩找坡保温层；

(4) 填充料上 1:2 水泥砂浆找平层；

(5) 三毡四油一砂防水层；

(6) 四角设水斗、水口、 $\phi 100$ 铸铁水落管；

12. 天棚：混合砂浆底，纸筋灰浆面层。

(二) 施工方案规定

1. 预制预应力空心板由某国营构件厂加工，离现场 15km；

2. 不考虑地下水，土质为Ⅲ类，余土外运按 1km 考虑。

(三) 混凝土及钢筋混凝土工程工程量汇总如表 6-3

表 6-3 混凝土及钢筋混凝土工程工程量汇总表

序 号	分项工程名称	单 位	工程量
1	基槽下 C15 砼垫层 (450mm 厚)	m ³	25.83
2	C20 地圈梁	m ³	2.94
3	独立柱基础	m ³	2.083
4	独立柱 (断面周长 < 1800)	m ³	0.816
5	构造柱	m ³	1.42
6	圈梁	m ³	4.01
7	矩形梁	m ³	1.70
8	现浇挑檐	m ³	2.55
9	现浇雨篷	m ²	1.944
10	C20 现浇雨篷过梁	m ³	0.405
11	预制过梁	m ³	0.565
12	预制构件钢筋	t	0.0251
13	预应力空心板制作	m ³	6.139
14	(预应力空心板) 钢筋	t	0.5598
15	(现浇部分) 钢筋重量汇总	t	1.2657
16	Ⅱ类构件 15km 运输 (预应力空心)	m ³	6.127
17	预应力空心板安装	m ³	6.048
18	过梁安装	m ³	0.561

试计算混凝土及钢筋混凝土分部工程的定额直接费及该分部工程的造价。

解 1. 根据某地区《全国统一建筑工程基础定额某地区基价表》计算定额直接费如表 6-4 所示。

2. 根据该地区的取费定额计算该分部工程的造价如表 6-5。

表 6-5 工程造价计算表

序号	费目用名称	计算公式	费用/元
1	基价直接费	预算表	18528.13
2	综合费	$1 \times 12.61\%$	2336.40
3	劳动保险费	$1 \times 3.24\%$	600.31
4	利润	$1 \times 4.35\%$	805.97
5	按实计算的费用及材料价差	$(5-1) + (5-2)$	277.92
5-1	扩大包干费	$1 \times 1.5\%$	277.92
5-2	材料价差	未计算	0.00
6	定额编制管理费和劳动定额测定费	$(1+2+3+4+5) \times 0.18\%$	40.59
7	税金	$(1+2+3+4+5+6) \times 3.56\%$	804.18
8	总造价	$1+2+3+4+5+6+7$	23393.51

答：该分部工程的定额直接费为 18528.13 元。该分部工程的造价为 23393.51 元。

例 6-4 试计算某市机械厂的机修车间机械安装工程造价。

1. 工程内容：机修车间机械设备明细表，如表 6-6。桥式起重机安装在距地面高 12m 处。

2. 施工方法：本工程的桥式起重机在地面组装后，采用单金属桅杆整体吊装。对于总重量超过 20t 的双柱龙门刨床、立式升降式铣床，采用双金属桅杆整体吊装。对于总重量在 20t 以内的设备，用已安装好的桥式起重机吊装。

3. 施工条件：符合定额规定正常施工条件。桥式起重机试运转所用重物由施工单位租赁并运至现场，计需费用 10000 元。

4. 有关费用的计取；本工程安装双柱龙门刨床和立式升降式铣床，使用双金属桅杆的台次使用费和安拆费，按定额的有关规定计取。

表 6－6 机修车间主要设备明细表

编号	设备名称	型号	技术规格	数量	电机/kw		重量/t	
					单容量	总容量	单重	总重
1	电动桥式吊车	Q = 20/5t	$L_k = 19.5\text{m}$	1	56.5	56.5	30	30
2	双柱龙门刨床	B2020	2000 × 6000	1	77.1	77.1	66.5	66.5
3	车床	C620	$\varnothing 410 \times 1500$	1	4.625	4.625	2.24	2.24
4	车床	C630	$\varnothing 615 \times 2800$	1	10.125	10.125	4.47	4.47
5	牛头刨床	B690	行程 900	2	11	22	4.55	9.1
6	摇臂钻床	Z35	$\varnothing 50 \times 1600$	1	8.625	8.625	4.3	4.3
7	摇臂钻床	3025	$\varnothing 25 \times 900$	1	3.125	3.125	1.4	1.4
8	镗床	T68	主轴 $\varnothing 85$	1	9.2		12	12
9	立式升降式铣床	X52K	工作台工作面 320 工作台工作面长 1 ~ 50	1			28	28

解 根据某地区安装工程单位计价表和取费定额编制建设工程预（结）算表如表 6－7 所示；工程造价计算表如表 6－8 所示。

表 6－8 工程造价计算表

序号	费目用名称	计算公式	费用/元
1	基价直接费（含未计价材料费）	按预算表计算	146110.69
2	基价人工费	按预算表计算	43959.53
3	综合费	$2 \times 128.01\%$	56272.59
4	劳动保险费	$2 \times 20.07\%$	8822.68
5	计划利润	$2 \times 52.16\%$	22929.29
6	按实计算的费用及材料价差	按规定	10500.00
7	定额编制管理费和劳动定额测定费	$(1 + 3 + 4 + 5 + 6) \times 0.16\%$	391.42
8	税金	$(1 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7) \times 3.56\%$	8722.95
9	总造价	$1 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8$	253749.62

所以，该机修车间机械安装工程的造价为 253749.62 元。

例 6－5 试计算某六层楼住宅照明工程的施工图预算。说明：

1. 工程内容：电源由室外架空引进，采用三相四线电源，照明电压 220V。
2. 施工条件：本工程符合正常施工条件。配电箱距地 1.5m 为暗设，开关距地 1.5m，插座距地 1.3m 均为暗设，建筑物底层高为 3.2m。平面布置线路均采用塑料槽板明设，开关、插座穿管暗设，导线均采用槽板工程量只算到安装位置处即可，导线均采用 BLV－2.5mm² 塑料铝芯线。暗设采用硬塑料管 Ø25。预算内应包括 50×5 角钢接地极和进户线角铁横担各一组。
3. 工程量按施工图统计计算如表 6－9。

表 6－9 工程量计算表

序号	项 目	图号及部位	计算式/m	单位	工程量
1	普通软线吊灯 1×60W	安装高度 2m	$3/N_1 + 1/N_3 = 4 \times 6$	10 套	2.4
2	吊管式工厂灯 GC51.1×100W	安 装 高 度 2.5m	$2/N_1 = 2 \times 6$	10 套	1.2
3	圆球罩吸顶灯/JXD ₁₉ －40W/1	安 装 高 度 3.2m	$2/N_3 = 2 \times 6$	10 套	1.2
4	半圆球罩吸顶灯 JXD ₃ －40W/1	安 装 高 度 3.2m	$2/N_3 = 2 \times 6$	10 套	1.2

序号	项 目	图号及部位	计算式/m	单位	工程量
5	荧光吊灯 YG57 - 2 × 40W	安 装 高 度 2.5m	$6/N_2 = 6 \times 6$	10 套	3.6
6	吊扇 Ø1400mm	吊顶安装	$1/N_1 + 2/N_2 = 3 \times 6$	台	18
7	单相双联二孔、三孔插座 86Z223 - 10	距地 1.3m	$5/N_1 + 3/N_2 + 2/N_3 = 10 \times 6$	10 套	6
8	单联单控板式暗开关 86K11 - 10	距 地 安 装 1.5m	$3/N_1 + 5/N_3 = 8 \times 6$	10 套	4.8
9	双联单控板式暗开关 86K31 - 10	距 地 安 装 1.5m	$1/N_1 = 1 \times 6$	10 套	0.6
10	三联单控板式暗开关 86K31 - 10	距 地 安 装 1.5m	$2/N_2 = 2 \times 6$	10 套	1.2
11	暗装配电箱 XMR - 15 - 112	距 地 安 装 1.5m		台	6
12	暗装插座、开关接线盒 86H5075 × 75 × 50		$9/N_1 + 5/N_2 + 7/N_3 = 21 \times 6$	10 个	12.6
13	两端埋设式进户四线角钢横担, 室外距地 2.7m			根	1
14	镀锌扁钢 - 40 × 4	户 外 重 复 接 地母线	$(2.7 + 3 + 5) \times 1.039$ $(1.26\text{kg/m}) \approx 11$	10m	1.1
15	镀锌角钢 L50 × 52.5m	户 外 重 复 接 地极	$3.77 \times 2.5\text{kg/根} = 9.425\text{kg/根}$	根	1
16	重复接地电阻测试			组	1
17	钢管暗配 DN32	户 外 进 户 线 至 底 层 照 明 干 线 竖 管	$2.7 - 1.5 + 0.5 \approx 1.7$ $1.4 + 3.2 = 4.6$ $1.7 + 4.6 = 6.3$	100m	0.063
18	钢管暗配 DN25	照 明 干 线 竖 管	$3.2 + 3.2 = 6.4$	100m	0.064
19	钢管暗配 DN20	照 明 干 线 竖 管	$3.2 + 3.2 = 6.4$	100m	0.064

序号	项 目	图号及部位	计算式/m	单位	工程量
20	管内穿线 BLV = 10mm ²	户外进户线 至底层照明 干线竖管穿 线	$(1.5 + 1.7 + 1.5) \times 4 = 18.8$ $(3.2 + 1.4 + 1.5) \times 4 + (3.2 + 1.5 + 3.2 + 1.5) \times 3 + (3.2 + 1.5 + 3.2 + 1.5) \times 2 = 71.4$ 合计 $18.8 + 71.4 = 90.2$	100m	0.902
21	硬塑料管暗配 DN25	配电箱至各 回路竖管量 插座竖管量、 开关(包括吊 扇开关)竖管 量：	注 进户线和配电箱预留线长度各为 1.5m $3.2 - 1.5 = 1.7$ $1.7 \times 3 = 5.1$ $(3.2 - 1.3) = 1.9$ $1.9 \times 10 = 19$ $(3.2 - 1.5) = 1.7$ $1.7 \times 14 = 23.8$ 合计 $(5.1 + 19 + 23.8) \times 6 = 287.4$	100m	2.874
22	管内穿线 BLV - 2.5mm ²	配电箱至各回 路竖管穿线： 插座竖管穿 线： 单联开关竖 管穿线： 双联开关竖 管穿线： 三联开关竖 管穿线： 吊扇开关竖 管穿线：	$(1.7 + 1.5) \times 3 \times 3 = 28.8$ (配电箱内预留线 1.5m) $(3.2 - 1.3) \times 10 \times 3 = 57$ $(3.2 - 1.5) \times 8 \times 2 = 27.2$ $(3.2 - 1.5) \times 1 \times 3 = 5.1$ $(3.2 - 1.5) \times 2 \times 4 = 13.6$ $(3.2 - 1.5) \times 3 \times 2 = 10.2$		

序号	项 目	图号及部位	计算式/m	单位	工程量
23	塑料槽板敷设(注:按配电箱出线回路计算)	N_1 回路平面 布置线路 N_2 回路平面 布置线路 N_3 回路平面 布置线路	合计 : $(28.8 + 57 + 27.2 + 5.1 + 13.6 + 10.2) \times 6 = 851.4$ 2 线 : $1.8 + 1.6 + 1.8 + 1.6 + 3.9 + 1.6 + 2.5 + 2.3 = 17.1$ 3 线 : $0.5 + 1 + 3.5 + 0.5 + 1.5 + 4.1 + 0.4 + 1.7 = 13.2$ 4 线 : $2 + 1.5 + 0.4 + 1.1 + 1.7 = 6.7$ 6 线 : $4.2 + 0.8 = 5$ 2 线 : $3.8 + 3.5 = 7.3$ 3 线 : $0.4 + 0.9 + 9.3 + 1.4 + 0.3 + 0.4 + 3.5 + 3.1 + 1.8 + 3.3 = 24.4$ 4 线 : $1.5 + 3.8 = 5.3$ 5 线 : $3.5m$ 6 线 : $0.6 + 0.3 + 1.4 + 1.5 = 3.8$ 7 线 : $0.3m$ 2 线 : $1.1 + 1.8 + 1.3 + 2 + 1.5 + 2 + 1.5 + 0.5 + 0.5 + 0.7 = 12.9$ 3 线 : $0.3 + 0.3 + 0.2 + 1 + 0.9 + 2.2 + 1.8 + 0.5 + 3.3 + 0.3 + 1.8 + 1.2 = 13.8$ 4 线 : $0.8 + 1.4 + 0.6 = 2.8$	100m	8.514
			合计 :二 线塑料槽板敷设 :		
			$17.1 + 6.7 + 6.7 + 7.3 + 5.3 + 5.3 + 3.5 + 0.3 + 0.3 + 12.9 + 2.8 + 2.8 = 71 \times 6 = 426$	100m	4.26
			三 线塑料槽板敷设 :		
			$13.2 + 5 + 5 + 24.4 + 3.8 + 3.5 + 3.8 + 0.3 + 13.8 = 72.8 \times 6 = 436.8$	100m	4.368
24	压 接 铝 接 线 端 子 $\square 10mm^2$	配电箱进线	$6 \times 2 = 12$	10 个	1.2

解 根据某地区安装工程单位计价表和取费定额,编制建设工程预(结)算表如表 6-10 所示;工程造价计算表如表 6-11 所示。

表 6-11 工程造价计算表

序号	费目用名称	计算公式	费用/元
1	基价直接费（含未计价材料费）	按预算表计算	9797.48
2	基价人工费	按预算表计算	5606.82
3	综合费	$2 \times 128.01\%$	7177.29
4	劳动保险费	$2 \times 20.07\%$	1125.29
5	计划利润	$2 \times 52.16\%$	2924.52
6	允许按实计算的费用及材料价差		14529.69
6-1	未计价材料费		13529.69
6-2	试运行调试费		1000.00
7	定额编制管理费和劳动定额测定费	$(1+3+4+5+6) \times 0.16\%$	56.89
8	税金	$(1+3+4+5+6+7) \times 3.56\%$	1267.76
9	总造价	$1+3+4+5+6+7+8$	36878.79

答：该机修车间机械安装工程的造价为 36878.79 元。

(八) 工料分析

工料分析是计算材差的重要准备工作。

1. 工料分析的意义

在计算工程量和编制预算表之后，对单位工程所需用的人工工日数及各种材料需要量进行的分析计算，这就称为“工料分析”。

工料分析是控制现场备料，计算劳动力需要量，编制作业计划，签发班组施工任务书，进行财务成本核算和开展班组经济核算的依据。同时，通过分析汇总得出的材料，也为计算材料差价提供所需。

2. 工料分析的方法

工料分析以一个单位工程为编制对象，其编制步骤如下：

①按施工图预算的工程项目和定额编号，从预算定额中查出各分项工程的各种工、料的定额用量，并填入工料分析表中各相应分项工程的“定额”栏内。

②将各分项工程量分别乘以该分项工程的定额用工、用料数量，逐项进行计算就得到相应的各分部分项的各种人工和材料需要量。其计算式如下：

人工需要量（工日）= 分项工程量 × 相应时间定额

材料需要量 = 分项工程量 × 相应材料消耗定额

③将各分部分项工程人工和材料的需要量,按工种人工和各种材料项目分别汇总,最后即得出该单位工程的工种人工和各种材料的总需要量。

计算时最好要根据分部工程顺序进行计算和汇总。工料分析一般都采用一定格式的表格进行。

3. 工料分析注意事项

①对于材料、成品、半成品的场内运输和操作损耗,场外运输和保管损耗,均已在定额和材料预算价格内考虑,不得另行加算。

②预算定额中的“其他材料费”,工料分析时不计算其用量。

③混凝土结构中绑扎钢筋所用的铁丝,不必按定额逐项计算,可按每吨钢筋需要 5 ~ 6kg 铁丝计算。

④如果定额给出的是每立方米砂浆或混凝土体积,则必须根据配合比表,通过“二次分析”后才可得出所需的砂、石、水泥、石灰膏的重量。

⑤凡由加工厂制作、现场安装的构件,应按制作和安装分别计算工料。

⑥门窗五金应单独列表进行计算,分析工料数量。

⑦三大材料数量应按品种、规格不同,分别进行计算。

4. 材料价差调整

①主材料价差调整的原因

材料价差是指预算定额基价所依据的材料预算价格同工程所在地现行的材料预算价格之间的差异(包括本地区单位估价表中的原材料预算价格和现行的材料预算价格的差异)。

由于预算定额基价中的材料费,是按省会所在地的材料预算价格计算的,而各工程所在地的材料预算价格不相同。因此,要调整材料价差,这类价差称为地区差。

即使是省会所在地,或者使用地区单位估价表,也会由于使用时间的推移,发生材料预算价格的变化。这类价差称为材料预算价格时间差。

综上所述,为了合理确定工程造价,在使用定额基价和当前各地区材料预算价格的基础上,采取调整材料价差的方法来解决这个问题是比较合理的。

②材料价差的调整方法

在计算建筑安装工程造价的过程中,常采用以下两种方法来调整材料价差。

a. 单项材料价差调整

实行定额统一基价后，对影响工程造价较大的材料（如钢材、木材、水泥、大理石、花岗石等）进行单项材料价差调整。其计算公式为

材料价差 = $\sum$ [单位工程某种材料用量 $\times$ (现行的地区材料预算价格 - 原定额的材料预算价格)]

例 6-6 某住宅工程按预算分析需 # 425 普通水泥 124t，原定额的材料预算价格为 230 元/t，现行的地区材料预算价格为 260 元/t，试调整该工程 # 425 水泥的材料价差。

解 425 号水泥材料价差 = $124 \times (260 - 230)$ 元 = 124×30 元 = 3720 元

答：该住宅工程的 # 425 普通水泥的材料价差为 3720 元。

例 6-7 某单位工程的主要材料耗用量见表 6-12，计算该工程的材料价差。

表 6-12 某单位工程的主要材料耗用量

序号	材料名称	单位	数量	现行材料预算价格/元	原定额材料预算价格/元
1	# 425 水泥	t	87	260	230
2	# 525 水泥	t	145	290	270
3	Ø10 内钢筋	t	23.94	2650	2400
4	Ø10 外钢筋	t	19.07	2600	2400
5	锯材	m ³	23.55	1020	850

解 材料价差 = $87 (260 - 230)$ 元 + $145 (290 - 270)$ 元 + $23.94 (2650 - 2400)$ 元
= $19.07 (2600 - 2400)$ 元 + $23.55 (1020 - 850)$ 元
= 2610 元 + 2900 元 + 5985 元 + 3814 元 + 4003.5 元
= 19312.50 元

答：该工程的主要材料价差为 19312.50 元。

b. 材料价差综合系数调整

虽然单项材料价差调整的方法较准确，但计算过程较繁琐。采用综合系数调整价差方法可以大大简化计算过程。

采用综合系数的方法调整材料价差，就是将各项材料用综合在一起的调价系数调整价差。该方法常用于地方材料和一些量大而价值小的材料价差调整。

综合系数一般由上级主管部门制定，可由下列公式测算，材料价差综合系数 = { [$\sum$ (典型工程材料量 $\times$ 现行材料预算价格) - $\sum$ (典型工程材料量 $\times$ 原

定额材料预算价格)] $\div \sum$ (典型工程材料量 $\times$ 原定额材料预算价格)} $\times$ 材料费占直接费的百分比

材料价差综合系数调整按下式计算：

综合系数调整的材料价差 = 直接费 $\times$ 材料价差综合系数

例 6-8 某单位工程的预算直接费为 176420 元，按规定应以直接费为基础，综合调整地方材料的价差（材料价差综合系数为 1.41%）。

解 综合系数调整的地方材料价差 = 直接费 $\times$ 价差综合系数 = 176420 $\times$ 1.41% 元 = 2487.52 元

答：某单位工程的地方材料价差为 2487.52 元。

（九）计算单位工程预算造价

1. 综合间接费 = 定额直接费 $\times$ 综合间接费率；

2. 其他费用、材料差价和税金：按有关规定计算；

3. 单位工程预算造价 = 定额直接费 + 综合间接费 + 其他费用 + 材料差价 + 税金；

4. 单方造价 = 单位工程预算造价 $\div$ 建筑面积（元/ m^2 ）。

将以上计算所得的各项费用，分别填写入预算表的“预算费用”项目栏内。

（十）复核

复核是指预算编制出来之后，由预算编制人所在单位的其他预算专业人员进行的检查核对。

复核的内容主要是查核分项工程项目有无漏项或余项；工程量有无少算、多算或错算；预算单价、换算单价或补充单价是否选用合适；各项费用及取费标准是否符合规定，等等。

（十一）编写预算编制说明

工程量和预算表编制完成后，还应填写预算编制说明。其目的是使有关单位了解预算编制依据、施工方法、材料差价以及其他编制情况等。预算编制说明无统一内容和格式，但一般应包括以下内容：

1. 施工图名称及编号；

2. 预算编制所依据的预算定额名称；

3. 预算编制所依据的费用定额及材料调差的有关文件名称文号；
4. 预算所取定的承包方式及取费等级；
5. 已否考虑设计修改或图纸会审记录；
6. 有哪些遗留项目或暂估项目；
7. 存在的问题及处理的办法、意见。

（十二）装订签章

将单位工程的预算书封面、预算编制说明、工程预算表、工料分析表、补充单价编制表、工程量计算表等，按顺序编排并装订成册。

预算书封面应填写的内容包括：工程编号和工程名称，建设单位和施工单位名称，建筑面积和结构类型，预算总造价和单方造价，预算编制单位、单位负责人、编制人及编制日期，预算审核单位、单位负责人、审核人及审核日期等。

在已经装订成册的工程预算书上，预算编制人应填写封面有关内容并签字，加盖有资格证号的印章，经有关负责人审阅签字后，最后加盖公章，至此完成了预算编制工作。

第五节 施工图预算的审查

一、审查前的准备工作

审查施工图预算，是落实工程造价的一个有力的措施，是建设单位与施工单位进行工程拨款和工程结算的准备工作。一旦确定需要进行审查之后，必须全面搜集审查基本建设预算的依据资料，即编制基本建设预算的依据资料。准备工作一般有以下几个方面。

（一）清点、校对、整理施工图纸

设计施工图是基本建设建筑、安装工程施工的主要依据；也是编制、审查施工图预算的主要依据。根据施工图主要核对工程量是否准确。一个项目

的工程设计图纸，按其复杂程度，少则几张，多则几十张、几百张。一套完整的施工图，按照专业内容，由建筑平面、建筑结构、给排水、采暖通风和电气等几种图纸组成。搜集时应按图纸目录一一核对、收全。施工图主要包括以下方面。

1. 建筑施工图

建筑施工图主要反映建筑物方位；高程、平面布置、立面造型、装修标准、构造形式和施工要求等，简称“建施”。

①基本图。包括总平面图、平面图、立面图和剖面图。

②详图。包括墙身节点、楼梯、厕所、浴室及各种装修、构造详细做法的节点大样图。

2. 结构施工图

结构施工图是表示建筑物和构筑物承重构件的布置情况、构造类型、构件断面大小、材料种类和规格等内部构造做法的图纸。简称“结施”。

①基本图。包括基础图、柱网布置图、楼层结构平面图、屋顶构造平面图等。

②详图、包括柱、梁板、楼梯、雨篷、屋架支撑及阳台结构等。

3. 给排水施工图

给排水施工图是主要表示上下水管道的布置和走向、构件做法和加工安装要求的图纸，简称“水施”。

①基本图。包括管网总平面布置图，室内给排水管网平面布置图，室内管网轴测图（即管网系统透视图）等。

②详图。包括管道配件及安装详图，水处理工艺设备详图等。

4. 采暖通风施工图

主要表示采暖及通风管道、采暖及通风设备的布置图、构造和安装要求，简称“暖施”。

①基本图。包括采暖或通风平面图、管网系统轴测图（即系统透视图）等。

②详图。包括安装详图、管道配件详图等。

5. 电气施工图

主要表示电气线路的走向、灯具及电气设备布置，线路及电气设备安装要求，简称“电施”。

①基本图。包括线路及用电设备平面布置、系统图、接线原理图等。

②详图。包括线路安装详图、灯具安装详图、配电盘详图等。

6. 通用标准图

为加快设计、施工进度，促进建筑工业化，提高设计速度和施工质量，实际工作中，常把房屋建筑中使用要求相同的一些分项工程，按不同规模、不同结构标准进行成套定型设计，编制成构件配件标准图集，经审查批准后，供工程建设选用。

，

标准图按技术性质分为两大类，即标准构件图（一般以“G”或“结”表示，简称“结标”）和标准配件图（一般以“J”或“建”表示，简称“建标”）。

标准图按使用范围分三类：

①经国家建设主管部门批准的全国通用构件、配件图，在全国范围内使用的，简称“国标”。

②经省、市、自治区批准，在省、市自治区范围内使用的通用构件、配件图，简称“省标”。

③各设计院自行编制的，只在院内通用的构件、配件图，简称“院标”。

（二）熟悉基本建设预算定额

预算定额，就其实质来说，是建筑工程中一项重要的技术经济法规。“定”就是规定，“额”就是数量。定额就是产品的定价标准，它反映一定社会生产力水平条件下的产品生产和生产消耗之间的数量关系。预算定额是国家授权机关制定的，它是贯彻党的基本建设方针政策的重要经济手段，定额一经发布执行，就具有严肃的权威性质。使用定额前，首先要认真学习预算定额的总说明和各分部工程说明，对说明中指出的编制原则、编制依据、适用范围、已考虑和没有考虑的因素，以及其他有关问题的说明和使用方法都应通晓和掌握。

工程预算定额具有科学性、系统性、统一性、权威性、稳定性和时效性的特性。根据定额的科学性要求，对个别必须补充换算的项目以及在具体问题的处理上；某些数据的取定，均须按定额规定严格执行；按定额的权威要求，就须加强原则，纠正随意脱离定额精神各行其是的现象；按定额的系统性要求，就要全面理解定额分部分项之间的联系和各分项工程本身全部内容及其包括范围。审查人员理解预算定额这三种属性对正确使用督查很重要。

（三）搜集了解费用定额和利润税金的规定

建筑安装工程费用定额规定了其他直接费、现场经费、间接费及计划利润的标准；它是确定工程造价的依据之一。为了能准确应用，就必须对费用定额的内容、种类和适用范围及其使用方法加以研究。往往这些费用的费率与工程类别和各地的管理政策有关，要确定这些费用是否准确，掌握和了解有关政策和规定也是必须的。

税金是指按照国家规定税金率计取税金。应严格按照规定的标准计算，除另有规定和说明外，一律不允许因工程或单位具体条件不同而任意变动。

（四）搜集、整理、校对其他资料

其他资料主要包括：批复的投资计划，图纸会审交底记录，施工组织设计，设计变更通知书，隐蔽工程记录，建筑材料合格及达标检验测试记录，新技术、新结构、新材料的试用资料，建设单位和施工企业签订的合同或协议。此外。还应认真学好并贯彻各个有关预算定额、工程量计算规则，材料预算价格，以及各种应取费用标准的规定，既要注意审核重复列项或多算了工程量的部分，也应审核漏项和少算了工程量的部分；还应注意到计量单位是否与预算定额相一致，小数点位置是否定得正确，按规定应乘系数的项目是否乘过了，应扣减或应增加的某些内容，是否扣减或增加了，等等。总之，应该实事求是地提出应增加或应减少的意见，以提高工程预算的质量。

二、审查内容

审查施工图预算，是落实工程造价的一个有力的措施，是建设单位与施工单位进行工程拨款和工程结算的准备工作。因此，审查工作必须认真细致，严格执行国家的有关规定，促使不断提高施工图预算的编制质量，核实工程造价，落实计划投资。

（一）审查工程量

对建筑工程施工图预算中的工程量，可根据编制单位的工程量计算表，并对照施工图纸尺寸进行审查。主要审查其工程是否有漏算、重复计算和错算。审查工程量的项目时，要抓住那些占预算价值比例较大的重点项目进

行。例如对砖石工程，钢筋混凝土工程，金属工程，木结构工程，屋、楼、地面工程等分部工程，应作详细核对。同时要注意各分项工程或构配件的名称、规格、计量单位和数量是否与设计要求及施工规定相符合，小数点有没有点错位置等。审查工程量，要求审查人员必须熟悉设计图纸、预算定额和工程量计算规则。具体的审查内容：

1. 土建工程预算的工程量审查

(1) 土石方工程

①平整场地，挖坑、槽和挖土方的工程量，在计算上是否符合图纸上的尺寸；土壤类别是否与勘察资料一致；加宽槽底挖土、放坡系数或采用挡土板是否符合预算定额的土方类别或施工组织设计的规定，地槽与地坑的放坡和挡土板是否符合设计要求，有没有重算和漏算。

②回填土工程量应注意地槽、地坑回填土的体积是否扣除基础所占体积，地面和室内填土的厚度是否符合设计要求。

③运土方的审查除了注意运土距离以外，还要注意运土数量是否扣除了就地回填的土方。

(2) 打桩工程

①各种不同桩料必须分别计算，施工方法必须符合设计要求。

②桩料长度必须符合设计规定；桩料长度如果超过一般桩料长度需要接桩时，注意审查接头数是否正确。

(3) 砖石工程

①墙身与墙基的划分是否符合规定，有否墙身与墙基工程量混淆的情况。

②不同厚度的墙和设计采用不同砂浆标号的墙体是否按规定分别计算了；应扣除的体积是否扣除了，应当增加的体积是否增加了。

③各种砖砌体的工程量计算是否符合设计及工程量计算规则规定。

(4) 混凝土及钢筋混凝土工程

①钢筋混凝土框架中的梁和柱的分界。钢筋混凝土框架柱与梁按柱内边线为界，在计算框架柱和框架梁体积时，应列入柱内的就不能在梁中重复计算。

②有筋和无筋混凝土、捣制和预制混凝土构件是否分别计算，有没有混淆。

③特种构件的计算范围是否符合计算规定，计算方法是否符合计算规

则，有没有重算漏算。

④预制混凝土构件除计算制作工程外，注意不漏算运输（除就地预制的）和安装项目；制作工程虽注意不漏算废品损失和堆放损耗以及运输和安装损耗。

钢筋混凝土工程中的含钢量，是否按图示尺寸计算，不同形状和不同弯钩是否按规定公式计算，长度折合重量是否准确。

（5）木作工程

①门窗工程量应按不同类型分别计算，是否将框上装玻璃的窗子和普通窗扇混淆在一起了。

②木装修部分应按不同类型和用途分别计算，注意计算是否符合规定。

③屋架中各杆件计算和木屋架的竣工木料计算是否准确。

（6）楼地面工程

①在整体面层中，是否扣除了楼梯和突出地面的构筑物，踢脚线是否按规定进行计算了。

②在块料面层中，是否按设计要求使用的规格材料，面层与踢脚线的材料是否一致。

（7）屋面工程

①计算屋面面积时，所选用的坡度系数是否正确。

②平屋面的女儿墙、伸缩缝、天窗等处弯起部分工程量的计算。是否符合设计和定额的规定。

（8）装饰工程

①外墙和内墙抹灰面积的计算，是否符合设计和定额的规定。

②油漆工程量的计算是否符合定额的规定。

2. 设备及设备安装工程、电器照明工程和室内给排水工程预算书的工程量审查

（1）对设备及设备安装工程的审查，应注意订购设备的种类、规格、数量是否符合设计的要求；对需要安装设备的审查要注意需要安装设备的种类、规格、数量与设计的要求是否一致，与工艺流程的要求是否一致，有没有不需要安装的设备计算了安装工程量；对不同规格性质和重量的设备，因安装所需工料不一样，应分别计算。

（2）对电气照明工程量。应着重审查路线长度是否符合规定；线材、灯具的种类、型号是否与设计一致；各种配件、零件的个数、组数是否符合设

计规定。

(3) 对室内给排水工程预算的工程量，应着重审查室内铺设管材的长度、口径是否与设计规定一致；室内给排水管道的划分是否正确。

工程量审查，可以采用抽查法：一种是对主要分部分项工程进行审查，而一般的分项工程就可免审；另一种是参照技术经济指标，对各分项工程量进行核对。发现超指标幅度较多时，应进行重点审查；当出现与指标幅度相近时，可免予审查。

(二) 审查预算单价

(1) 审查预算书中单价是否正确。应着重审查预算书上所列的工程名称、种类、规格、计量单位，与综合预算定额或单位估价表上所列的内容是否一致。如果一致时才能套用，否则错套单价，就会影响直接费的准确度。

(2) 审查换算单价。预算定额规定允许换算部分的分项工程单价，应根据定额中的分部分项说明、附注和有关规定进行换算；预算定额规定不允许换算部分的分项工程单价，则不得强调工程特殊或其他原因，而任意加以换算。

(3) 审查补充单价。对于某些采用新结构、新技术、新材料的工程，在定额中确实缺少这些项目而编制补充单价的，应审查其分项工程的项目和工程量是否属实，补充的单价是否合理与准确，补充单价的工料分析是根据工程测算数据还是估算数据确定的。

(三) 审查直接费工程费

决定直接费用的主要因素，是各分部分项工程量及相应的预算单价。因此，审查直接费，也就是审查直接费部分的整个预算表，即根据已经过审查的分项工程量和预算单价，审查单价套用是否准确，有否套错和应换算的单价是否已换算，以及换算是否正确等。直接费是各项应取费用的计算基础，务必细心、认真、逐项地计算。审查时应注意：

(1) 预算表上所列的各分项工程名称、内容，做法、规格及计量单位，与单位估价表中所规定的内容是否相符。

(2) 在预算表中是否有错列已包括在定额内的项目，从而出现重复多算的情况；或因漏列项目，而少算直接费的情况。如高度在 3.60m 以内的抹灰脚手架费用已包括在抹灰项目预算单价内，不得另列项目计算。

（四）审查间接费

依据施工单位的企业性质、工程规模和承包方式不同，间接费有按直接费也有按人工费为基础进行计算。因此，主要审查以下内容：

（1）使用间接费定额时，是否符合地区规定，有否集体企业套用全民企业取费标准。

（2）各种费用的计算基础是否符合规定。

（3）各种费用的费率，是否按规定的工程类别计算。

（4）计划利润是否按指导性标准计取。

（5）各种间接费用项目是否正确合理，不该计算的是否计算了。

（6）单项取费与综合取费有无重复计算情况。

（7）工程类别是否根据结构类型、檐高、层数、建筑面积、跨度等指标确定。

如果一个单位工程内，包含有混凝土构件厂制作的混凝土构件、金属加工厂制作的钢结构构件等，这些工程的间接费，应根据各地区的具体规定计取。

（五）审查工料分析

（1）审查各分部分项工程的单位用工、用料是否符合定额规定。

（2）审查单位工程总用工、用料是否正确，总用工量与总人工费是否一致。

（3）审查应该换算或调整的材料有否换算或调整，其方法是否正确。

（六）审查人工、材料、施工机械的价差计算

由于人工、材料和机械台班单价，会随市场价格的波动而变化，对使用定额单价而编制的预算，需要另行调整价差。审查时应注意：

（1）人工费调整方法是否符合规定，当地规定的现行工资单价与定额工资单价相差为多少。

（2）材料价差调整方法是否符合规定，所采用的实际价格（或指导价）是否符合当地市场行情或规定；材料的产地、名称、品种、规格、等级是否与价格相符；材料用量是否正确等。

（3）机械台班费调整方法是否符合规定，预算中考虑的进场大型施工机械的机械名称、品牌规格、施工能力是否合理；是否正确地选用系数法综合

调整或按单项机械逐一调整。

（七）审查税金

税金是以按建筑工程造价计算程序计算出的不含税工程造价作为计算基础。审查时应注意：

- （1）计算基础是否完整。
- （2）纳税人所在地的地点确定是否正确。
- （3）税金率选用是否正确（按纳税人所在地而定）。

三、审查方式

1. 会审

由建设单位或建设单位的主管部门，组织施工单位、设计单位等有关单位共同进行审查。这种会审方式由于有多方代表参加，涉及面广，在审查中发现问题比较广泛，又可及时交换意见，展开广泛讨论，统一认识。这种方式一般审查速度快、质量高。

2. 单审

对于无条件组织会审的，由建设单位或委托工程造价咨询单位单独进行审查。在建设单位具备有审查基本建设预算力量的情况下，也可以由建设单位自己审查。建设单位经过审查发现问题后，一定要与预算编制人员协商。

四、审查方法

施工图预算的审查，应根据工程规模大小、结构复杂程度和施工条件不同等因素，来确定审查深度和方法。对大中型建设项目和结构比较复杂的建设项目，要采用全面审查的方法；对一般性的建设项目，要区分不同情况，采用重点审查和一般审查相结合的方法。

1. 全面审查法

全面审查法是指按照全部施工图的要求，结合有关预算定额分项工程中的工程细目，逐一地全部地进行审查的方法。其具体计算方法和审查过程与编制预算时的计算方法和编制过程基本相同，从工程量计算、单价套用，直到计算各项费用，求出预算造价。这种方法的优点是全面、细致，所审查过

的工程预算质量比较高，差错比较少。

全面审查法的缺点是工作量太大。例如，一栋普通民用住宅楼有施工图纸 20 ~ 30 张，据此编制出来的工程预算约 30 ~ 40 项，有几百个工程子目。一般工程子目，又要列出几个计算式才能算出工程量。有些复杂的单位工程，施工图纸从几十张到几百张，全面审查工作量就更加可观了。这在审查工程预算的力量比较薄弱的情况下，是不能适应需要的。

作为建设单位，对于一些工程量小的、工艺比较简单的工程，特别是由集体所有制的修建队承包的工程，由于编制工程预算的技术力量较弱，并且有时缺少必要的资料，工程预算差错率较大，应该尽量采用全面审查法，逐一地进行审查。

2. 重点审查法

抓住工程预算中的重点进行审查的方法，称重点审查法。

应选择工程量大或造价较高的项目进行重点审查，例如土建工程。

对于土建工程，应该是什么结构，就重点审查什么。如为砖木结构，则砖木工程量一定大，就首先予以审核。如砖墙金属屋架的单层建筑，应重点审查砌砖工程和金属结构工程，砖混结构应重点审查砌砖工程和钢筋混凝土工程，等等。此外，对于土方工程和造价比较高的其他工程，也应重点审查。

另外，设备安装工程，暖通工程，排水工程，应重点审核管道安装工程量，其中包括各种管径的管通长度和管道支架的制作与安装等。电气工程应重点审核配管长度和穿线长度。室外管道工程，应重点审核各种管径管道的长度和土方工程量。此外，对于采暖设备、卫生器具和灯具等，也应重点进行审核。

重点审查工程预算的方法，应灵活掌握，例如，在重点审查中，如发现问题较大较多，应扩大审查范围；反之，如没有发现问题，或者发现的差错很小，应考虑适当缩小审查范围。此外，如果建设单位工程预算的审查力量相对来说较强，或时间比较充裕，则审查的范围可放宽一些，反之，可适当缩小。

在工程预算中，由于定额缺项，施工企业根据有关规定编制补充单价是经常发生的，审查预算人员应把补充单价作为重点，主要审查补充单价的编制依据和方法是否符合规定，材料用量和材料预算价格组成是否齐全准确，人工工日或机械台班计算得是否合理等。

另外，由于工程性质、承包方式以及施工企业的具体情况不同，国家或地区有关单位分别规定了不同的应取费用项目、费用标准以及它们的计算方法。但是施工企业在编制工程预算时，有时就把上述区别混淆了，特别是在费用标准和计算方法方面，更容易产生差错。因此，应对以上的各项费用作重点审查。

采用重点审查法有时也可以以抽查的方式进行。一个工程建设项目，可抽查几个主要单位工程，进行比较详细的重点审查，其他的就进行比较简略的审查；一个单位工程量，对主要分部分项工程进行审查，一般的就不审了。

重点审查的优点是对工程造价有影响的项目能得到有效的审查，使预算中可能存在的主要问题得以纠正。但未经审查的次要项目中可能存在的错误得不到纠正。

3. 经验审查法

根据以前的实践经验，审查容易发生差错的那一部分工程项目。以民用建筑中的土方、基础、砖石结构工程等分部中的某些项目为例，说明如下：

(1) 漏算项目。平整场地和余土外运这两个项目，由于施工图中都不能表示出来，因此，有些施工单位编制的施工图预算，容易漏算而应予以核增。

(2) 单价偏高。基槽挖土中套用预算单价往往偏高，审查中应按挖槽后实际土壤类别调整。

(3) 多算工程量。在计算基槽土方、垫层、基础和砖墙砌体时，外墙应按墙中心线长度，内墙应按墙净长度计算。但有些单位编制的施工图预算，则不论是外墙或内墙，都一律按墙中心线长度计算。这样，就使内墙的土方、垫层、基础和砖墙，均多算了工程量。

(4) 少算工程量。砖基或砖墙的厚度，无论图示尺寸是 360mm 或 370mm，均应按工程量计算规则规定的厚度 365mm 计算。砖基础的大放脚，有些施工图预算编制时漏算，而相反也有些施工图预算较普遍的是根据图示尺寸，按每层大放脚高度 60mm 或 120mm，宽度每侧每层伸出 60mm 计算，而不是按砖基础大放脚折加高度进行计算。或者把图示尺寸 60mm 和 120mm 的地方，分别改为按 62.5mm 和 125mm 计算。这样，就少算了工程量。

(5) 既多算、又少算工程量。在计算砖墙体积时，应扣除在墙中的门窗洞口、混凝土圈过梁、阳台和雨篷梁等所占的体积。但有些单位编制的施工

图预算，一是不按门窗框外围面积，而是按图示洞口尺寸，扣除门窗洞口所占砖墙体积计算，因而多扣了门窗洞口的砖墙体积，少算了砖墙体积工程量；二是忘记了扣除阳台和雨篷梁所占的体积，这是因为阳台和雨篷，都是按伸出墙外部分的水平投影面积计算工程量的，因而也就忽略了其嵌入墙内的阳台和雨篷梁部分，结果就导致多算了砖墙的工程量。

4. 分解对比审查法

指一些单位建筑工程，如果其用途、结构和标准都一样，在一个地区或一个城市内，其预算造价也应该基本相同，特别是采用标准设计更是如此。虽然其建造地点和运输条件可能不同，但总可以利用对比方法，计算出它们之间的预算价值差别，以进一步对比审查整个单位工程施工图预算。即把一个单位工程直接费和间接费进行分解，然后再把直接费按工种工程和分部工程进行分析，分别与审定的标准图施工图预算进行对比的方法。如果出入不大，就可以认为本工程预算编制质量合格，不必再作审查；如果出入较大，即高于或低于已审定的标准设计图施工图预算的 10% 时，就需通过边对比、边分解审查，哪里出入大就进一步审查那一部分。

分解对比审查法的优点是简单易行，速度快，适用于规模小、结构简单的一般民用建筑住宅工程等，特别适合于一个地区或民用建筑群，采用标准施工图或复用施工图的工程。缺点是对于虽然工程结构、标准和用途等都相同，但由于建设地点和施工企业性质不同，则其有关费用计算标准等都会有所不同，最终必将导致工程预算造价不同。

(1) 分解对比审查法的适用情况

①新建工程和拟建工程采用同一施工图，但基础部分和现场施工条件不同，可按相同部分，采用对比审查法。

②两个工程的设计相同，但建筑面积不同，两个工程的建筑面积之比与两个工程分部分项的工程量之比基本是一致的。可按分项工程量的比例，审查新建工程各分项工程量，或用两个工程的单方造价进行对比审查。

③两个工程面积相同，但设计图纸不完全相同。可将相同部分的工程量（如厂房中的柱、屋架、砖墙等）进行对照审查，将不同部分的分项工程量按图纸计算。

(2) 分解对比的内容

①综合技术经济指标。主要有：单方造价；单位工程各分部直接费与工程总造价的比例；单位工程人工费、材料费、机械费及其他费用占工程总造

价的比例等。

②单位工程的工程量综合指标。

③单位工程的材料消耗量综合指标。

5. 分组计算审查法

此法是将预算书中有关项目划分成若干组，利用同组中一个数据来审查有关分项工程量。其方法是：首先将若干个分部分项工程，按相邻且有一定内在联系的项目进行编组；然后利用同组中分项工程间具有相同或近似计算的基数关系，审查一个分项工程量，就能判断出其他几个分项工程量的准确度。例如，在建筑物中底层建筑面积、地面、地面垫层、楼面、楼地面找平层、天棚抹灰、天棚刷浆及屋面层可编为一组。可先将底层建筑面积和底层墙体水平面积求出来；然后用底层建筑面积减去底层墙体水平面积，就可求得楼（地）面面积及其相等的楼（地）面找平层、天棚抹灰、天棚刷浆等面积；再用楼（地）面面积分别乘垫层厚度和楼板厚度，就可求出楼（地）面垫层体积和楼板体积。此法实质上就是应用统筹法计算工程量的原理。

第七章 工程量清单的编制

任何商品的价格，取决于商品数量与其单价的乘积。确定工程造价的方法，一是根据类似已建工程的造价资料，进行类比和作适当调整求得；二是在计算出工程量后，套用定额或单价求得。工程量在确定工程造价中，起着十分重要的作用。为改革现行工程定额管理方式，实行量价分离，逐步建立起由工程定额作为指导的采用工程量清单报价，通过市场竞争形成工程造价的机制。本章在探索工程量清单的编制和报价方面，作了初步的尝试。本章介绍工程量清单概述、工程量的计算方法、工程量清单的编制和工程量清单的报价。

第一节 工程量清单概述

一、工程量的概念和作用

工程量是以物理计量单位或自然计量单位，所表示的各个具体工程和构配件的数量。物理计量单位，一般是指以公制度量表示的长度、面积、体积、重量等。如建筑物的建筑面积、楼地面的面积（平方米），墙基础、墙体、钢筋砼梁、板、柱的体积（立方米），钢梁、钢柱、钢屋架的重量（吨）等。自然计量单位，一般是指物体的自然形态表示的计量单位，例如化粪池、检查井以个为单位等。

工程量是确定建筑工程直接费或基价直接费、编制工程量清单的重要依据，正确计算工程量是编制工程量清单的前提。

二、工程量计算的原则及技巧

（一）工程量计算的原则

1. 计算口径要一致，避免重复列项

计量工程量时，根据施工图列出的分项工程的工作内容和范围，必须与套用定额中相应分项工程所列的工作内容和范围的口径一致。

2. 工程量计算规则必须与现行定额规定的计算规则一致

按施工图纸计算工程量应严格按照本地区现行定额各章节中规定的相应计算规则计算。

3. 工程量的计量单位必须与现行定额的计量单位一致

按施工图纸计量工程量时所列出的各分项工程的计量单位，必须与预算定额中相应项目的计量单位一致。

4. 工程量计算要循着一定的顺序和严格按照图纸进行计算

计算工程量要循着一定的计算顺序和严格按照图纸，依次进行计算，避免漏算或重复计算。

5. 工程量计算精确度要统一

工程量的计量结果，除钢材、木材取三位小数外，其余项目一般取两位小数。计算建筑面积通常取整数。

（二）工程量计算的技巧

快速正确地计算工程量，关键在于对目标建（构）筑物应建立起清晰的立体图形形象，每计算某一部分项仿佛计算者置身于建（构）筑物该部分现场。否则无法将设计图纸与相应的变更等文件联系在一起形成整体概念。

1. 熟悉施工图

（1）粗略看图，初步建立房屋立体概念

①了解工程的基本概况。如建筑物的层数、高度、基础形式、结构形式、大约的建筑面积等。

②了解工程的材料和做法。如基础是砖、石还是钢筋砼的，墙体砌砖还是砌块，楼地面的做法等。

③了解图中的梁表、柱表、混凝土构件统计表、门窗统计表，要对照施

工图进行详细核对。一经核对，在计算相应工程量时就可直接利用，

④了解施工图表示方法。

(2) 重点看图，建立建（构）筑物详细清晰的立体图形概念

重点看图着重要弄清的问题有：

①房屋室内外高差，以便在计算基础和室内挖、填工程时利用这个数据。

②建筑物层高、墙体、楼地面、面层、门窗等相应工程的内容是否因楼层或段落不同而有所变化（包括尺寸、材料、做法、数量等变化），以便在有关工程量计算时区别对待。

③工业建筑设备基础、地沟等平面布置大概情况，以利于基础和楼地面工程量计算。

④建筑物构配件如平台、阳台、雨篷、台阶等的设置情况，便于计算其工程量时明确所在部位。

(3) 修正图纸。主要是按照图纸会审纪录、设计变更通知单的内容修正、订正全套施工图，这样可避免走“回头路”，造成重复劳动。

2. 合理安排工程量计算顺序

为了准确、快速计算工程量，合理安排计算顺序非常重要。具体计算工程量其计算顺序一般有三种：

(1) 按施工先后顺序计算。即由平整场地、基础挖土算起，直到装饰工程等全部施工内容结束为止。用这种方法计算工程量，要求具有一定的施工经验，能掌握组织施工的全部过程，并且要求对定额及图纸内容十分熟悉，否则容易漏项。

(2) 按预算定额的分部分项顺序计算。即：按预算定额的章节、子目顺序，由前到后，逐项对照，只需核对定额子目内容与图纸设计内容一致即可。这种方法，要求首先熟悉图纸，要有很好的工程设计基础知识。使用这种方法要注意：工程图纸是按使用要求设计的，其平立面造型、内外装修、结构形式以及内部设施千变万化，有些设计采用了新工艺、新材料，或有些零星项目，可能有些项目套不上定额项目，在计算工程量时，应单列出来，待后面编补充定额或补充单位计价表。

(3) 按轴线编号顺序计算工程量。这种方法适用于计算内外墙的挖地槽、基础、墙砌体、装饰等工程。

3. 灵活运用“统筹法计算”原理

“统筹法计算”为预算工程量的简化计算开辟了一条新路，虽然它还存在一些不足，但它的基本原理是适用的。这一方法的计算步骤是：

(1) 基数计算

基数是单位工程的工程量计算中反复多次运用的数据，提前把这些数据算出来，供各分项工程的工程量计算时查用。这些数据是：三线一面和一册。

① $L_{外}$ ——外墙外边线总长

它是用来计算外墙装饰工程、挑檐、散水、勒脚、平整场地等分项工程工程量计算的基本尺寸。

② $L_{中}$ ——外墙中心线总长

它是用采计算外墙、女儿墙、外墙条形基础、垫层、挖地槽、地梁及外墙圈梁等分项工程工程量计算的基本尺寸。注意由于不同厚度墙体的定额单价不同，所以， $L_{中}$ 应按不同墙厚分别计算，如 $L_{中37}$ ， $L_{中240}$ 。

③ $L_{内}$ ——内墙净长线总长

它是用来计算内墙、内墙条形基础、垫层、挖地槽、地梁及内墙圈梁等分项工程工程量计算的基本尺寸。注意由于不同厚度墙体单价不同，所以 $L_{内}$ ，应按不同墙厚分层计算，如 $L_{内24}$ 、 $L_{内370}$ 。

④ S ——建筑面积

这是指建筑物的水平投影面积，用来计算垂直运输费，架子工程费等项目的基本数据。

(2) 按一定的计算顺序计算项目

这条主要是做到尽可能使前面项目的计算结果能运用于后面的计算中，减少重复计算。

(3) 联系实际，灵活机动

由于工程设计很不一致，对于那些不能用“线”和“面”基数计算的不规则的，较复杂的项目工程量计算问题，要结合实际，灵活运用下列方法加以解决：

①分段计算法。如遇外墙断面不同时，可采取分段法计算工程量。

②分层计算法。如遇多层建筑物，各楼层的建筑面积不同时，可用分层计算法。

③加补计算法。如带有墙柱的外墙，可先计算出外墙体积，然后加上砖柱体积。

④补减算法。如每层楼地面面积相同，地面构造除一层门厅为水磨石外，其余均为水泥砂浆地面，可先按每层都是水泥砂浆地面计量各楼层工程量，然后再减去门厅的水磨石工程量。

4. 充分利用工程量计算手册和计算表格

预算工程量计算手册和计算表格，是加快预算编制的有力工具，必须充分利用。

(1) 工程量计算手册

通常“工程量计算手册”是各地区编制的适用于本地区的预算工程量计算手册，这种手册是将本地区常用的定型构件、通用构配件和常用系数，按预算工程量的计算要求，经计算或整理汇总而成的。例如，等高式砖墙基础大放脚折算高度表。

(2) 工程量计算表格

常用来计算的表格有：预制（现浇）砼构件统计计算表，金属结构工程量统计计算表，门窗（洞口）工程量统计计算表。

三、工程量清单的概念

工程量清单是指按照招标要求和施工设计图纸要求规定将拟建招标工程的全部项目和内容，依据统一的工程量计算规则、现行预算定额或综合预算定额子目分项要求，计算拟建招标工程的分部分项实物工程量，按工程部位性质分部分项以及按某一构件列在清单上作为招标文件的组成部分，供投标单位逐项填单价。工程量清单是由标底编制单位编制的。

四、工程量清单的作用

工程量清单、工程报价单是建设工程施工合同的组成文件。采用工程量清单的作用是：

(1) 为招标方编制工程量清单和投标方编制清单报价提供拟招标工程的工程实物量，为投标方提供了一个平等竞争投标的基础，符合商品交换要以价值量为基础进行等价交换的原则。

(2) 在工程实施过程中，工程款结算时可按照工程量清单表中序号对已完实施的项目，按合同单价和有关合同条款计算工程款，是工程款结算的依

据。

(3) 在工程变更增加新项目或索赔时, 可以选用或参照工程量清单中的单价来确定新项目或索赔项目的单价和价格。

第二节 工程量的计算方法

单位土建工程量的计算, 是根据土建设计施工图及设计说明, 按照建筑工程预算定额口径和有关规则或按某一构件, 首先列出各分部分项工程子目, 然后按图纸规定的各部位尺寸分别计算工程量。下面依据《全国统一建筑工程预算工程量计算规则》(土建工程 GJD_{G8}, - 101 - 95), 分别介绍建筑面积的计算方法和主要各分部工程的工程量计算方法。

一、建筑面积的计算方法

(一) 建筑面积的概念和作用

房屋建筑面积是指房屋的各层水平投影面积之和。它是表示建筑技术经济效果的重要数据。例如, 依据建筑面积计算每平方米的工程造价, 每平方米的用工量, 每平方米的主要材料用量等等。它也是计算某些分项工程量的基本数据, 例如计算平整场地、综合脚手架、室内回填土、楼地面等工程量, 都与建筑面积有关。它还是计划、统计以及工程概况的主要数据指标之一, 例如计划面积、竣工面积、在建面积等指标。

(二) 计算建筑面积的范围

1. 单层建筑物不论其高度如何均按一层计算, 其建筑面积按建筑物外墙勒脚以上的外围水平面积计算。单层建筑物内如带有部分楼层者, 亦应计算建筑面积。

2. 高低联跨的单层建筑物, 如需分别计算建筑面积, 当高跨为边跨时, 其建筑面积按勒脚以上两端山墙外表面间的水平长度乘以勒脚以上外墙外表面至高跨中柱外边线的水平宽度计算; 当高跨为中跨时, 其建筑面积按勒脚

以上两端山墙外表面间的水平长度乘以中柱外边线的水平宽度计算。

3. 多层建筑物面积按各层建筑面积的总和计算，其底层按建筑物外墙勒脚以上外围水平面积计算；二层及二层以上者按外墙水平面积计算。

4. 层高在 2.2m 以上的地下室、地下车间、仓库、商店、地下指挥部等及相应出入口的建筑面积按其外墙上口（不包括采光井、防潮层及其保护墙）外墙的水平面积计算。

5. 建于坡地的建筑物利用吊脚空间设置架空层加以利用和深基础地下架空层设计加以利用时，其层高超过 2.2m，按围护结构外围水平面积计算建筑面积。

6. 穿过建筑物的通道，建筑物的门厅、大厅，不论其高度如何均按一层建筑面积计算。门厅、大厅内有回廊时，按其自然层的水平投影面积计算建筑面积，

7. 室内电梯井、提物井、垃圾道、管道井等均按建筑物自然层水平投影面积之和计算建筑面积，突出外墙的附墙柱、垛，不计算建筑面积。

8. 屋面上部有围护结构的楼梯间、水箱间、电梯机房等，按围护结构外围水平面积计算建筑面积。

9. 书库、立体仓库设有结构层的，按结构层计算建筑面积，没有结构层的，按承重书架层或货架层计算建筑面积（此处所指的书架层和货架层是指放书架和货架的楼层）。

10. 有围护结构的舞台灯光控制室，按其围护结构外围水平面积乘以层数计算建筑面积。

11. 建筑物内设备管道层、储藏室其层高超过 2.2m 时，应计算建筑面积。

12. 有柱雨篷按柱外围水平面积计算建筑面积。

13. 有柱车棚、货棚、站台等按柱外围水平面积计算建筑面积；单排柱、独立柱的车棚、货棚、站台等按顶盖水平投影面积的一半计算建筑面积。

14. 建筑物外有围护结构的门斗、眺望间、观望电梯间、阳台、橱窗、挑廊等，按其围护结构外围水平面积计算建筑面积。

15. 建筑物外有柱和顶盖走廊、檐廊，按柱外围水平面积计算建筑面积；有盖无柱的走廊挑走墙外宽度在 1.5m 以上时，按其顶盖投影面积一半计算建筑面积。无围护结构的凹阳台、挑阳台，按其顶盖水平投影面积一半

计算建筑面积。例如：其中建筑物外有柱和顶盖下做走廊，上做檐廊（走廊）按 $a \times L$ （长度） $\times$ 层数，计算建筑面积。有盖无柱的走廊、檐廊 $a \geq 1.5\text{m}$ ，按 $a \times L/2$ 计算建筑面积， $a < 1.5\text{m}$ 不计算建筑面积。

16. 室内楼梯（包括大厅多层平台楼梯或旋转楼梯），不论高度如何，按其自然层楼梯的投影面积之和计算建筑面积。室外楼梯作为主要通道，或用于疏散及消防安全楼梯等，不论何种结构（爬梯除外），分层按投影面积计算建筑面积。室内电动扶梯分层按投影面积计算建筑面积。地下楼梯，按其自然层投影面积计算建筑面积。室内有楼梯者，室外楼梯按其水平投影面积的一半计算建筑面积。

17. 建筑物之间有顶盖的架空通道，按通廊的投影面积计算建筑面积，无顶盖的架空通廊不计算建筑面积。

18. 建筑物内变形缝、沉降缝等，凡缝宽在 300mm 以内者，均依其缝宽按自然层计算建筑面积，并入建筑物建筑面积之内计算。

（三）不计算建筑面积的范围

1. 突出墙面的构配件和艺术装饰，如柱、垛、勒脚、台阶、无柱雨篷、垃圾箱等。

2. 检修、消防用的室外爬梯。

3. 层高在 2.2m 以内的技术层。

4. 构筑物，如独立烟囱、烟道、油罐、水塔、储油（水）池、储仓、地下人防干线、支线等。

5. 建筑物内外的操作平台、上料平台及利用建筑物的空间安置箱罐的平台。

6. 没有围护结构的屋顶水箱、舞台及后台悬挂幕布、布影的天桥、挑台。

7. 单层建筑物内分割的操作间、控制室仪表间等单层房间。

8. 层高小于 2.20m 的地下室、深基础地下架空层、坡地建筑物吊脚架空层。

9. 建筑物内宽度大于 300mm 的变形缝、沉降缝。

（四）其他

以上所述计算建筑面积的方法适用于地上、地下建筑物的建筑面积计

算，如遇上述以外的情况，可参照上述规则办理。

二、土石方工程

建筑工程土石方工程，在一般工业与民用建筑施工中，常见的土石方工程有：人工挖土方、挖地坑、挖土槽（沟）、人工回填、打夯、平整场地、运土方和机械挖土石方等。

（一）一般说明

1. 土壤、岩石体积均按天然的密实体积（自然方）计算。如遇有必须以天然密实体积折算时，可按土方体积折算所列数值换算。

2. 干、湿土的划分应根据地质勘测资料规定的地下水位计算。如无规定时，应以地下常水位为准，常水位以上为干土，以下为湿土。如采用人工降低地下水位，干湿土的划分仍以常水位为准。

3. 按竖向布置进行挖、填土方时，不得再计算平整场地的工程量。

（二）人工土石方计算方法

1. 平整场地

平整场地是指厚度为 $\pm 30\text{mm}$ 以内的就地挖、填找平，其工程量按建筑物（或构筑物）底面积的外边线海边各加 2m 计算。

例 7-1 如图 7-1，计算平整场地的工程量。

解 工程量 = $(15.24 + 4) \text{ m} \times (30.24 + 4) \text{ m} = 658.78 \text{ m}^2$

对于规则及不规则图形的工程量，均可用下列公式计算：

$$S_{\text{场}} = S_{\text{底面积}} + L_{\text{外}} \times 2 + 16 \text{ m}^2$$

$S_{\text{场}}$ ——场地平整工程量；

$S_{\text{底面积}}$ ——建筑物底层建筑面积；

$L_{\text{外}}$ ——建筑物外墙外边线；

16——为没有计算到的四个角的面积（ $2 \times 2 \times 4 = 16$ ）（重算所冲掉的未计算到的面积不计），单位为平方米。如图 7.2.2。

或 $S_{\text{场}} = S_{\text{底面积}} + L_{\text{外}} \times 2 + 16 \text{ m}^2 =$

$$= [15.24 \times 30.24 + (15.24 \times 2 + 30.25 \times 2) \times 2 + 16] \text{ m}^2$$

$$= 658.82\text{m}^2$$

2. 建筑场地原土碾压以平方米计算，填土碾压按图示填土厚度以立方米计算。

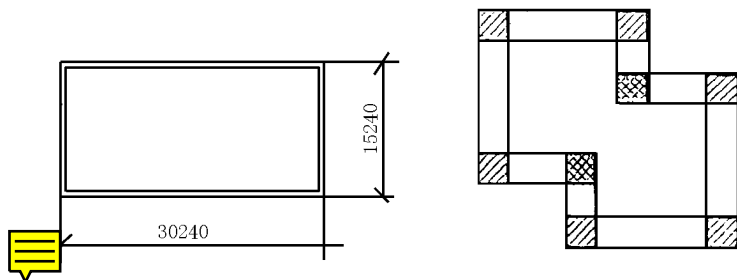


图 7-1 规则式建筑物底层示意图 图 7-2 不规则式建筑物底层示意图

3. 挖土方

(1) 挖沟槽（地槽）

①沟槽：凡槽长大于槽宽 3 倍，槽底宽在 3m（不包括加宽工作面）以内者，按沟槽计算；槽底宽在 3m（不包括加宽工作面）以上，坑底面积 20m^2 以外者，按挖土方计算；平整场地挖土方厚度在 30cm 以外，按挖土方计算。

②挖沟槽：外墙沟槽及管道沟槽按槽底中心线长度计算；内墙沟槽按槽底净长度计算，其突出部分体积应并入沟槽工程量内计算。

③管道沟槽长度按图示尺寸净长线计算，宽度按设计规定计算，如设计无规定时，可按管沟底宽尺寸表计算。

④挖地槽、基坑、土方工程量需放坡时，应根据施工组织设计规定放坡。如施工组织设计无规定又需要放坡时，放坡系数按放坡系数表规定计算。

⑤挖沟槽、基坑需支挡土板时，其宽度按图示沟槽、基坑底宽，单面加 10cm，双面加 20cm 计算。挡土板面积，按槽、坑垂直支撑面积计算，支挡土板后，不得再计算放坡。

⑥基础施工时所需增加的工作面，按施工组织设计规定计算。如无规定时，可按基础施工所需工作面宽度计算表计算。

⑦挖沟槽工程量计算公式可用下式表示，参见图 7-3 和图 7-4。

不放坡： $V_{\text{无坡}} = L (a + 2c) H$

放坡： $V_{\text{坡}} = L (a + 2c + kH) H$

式中 V ——挖土体积（工程量）；

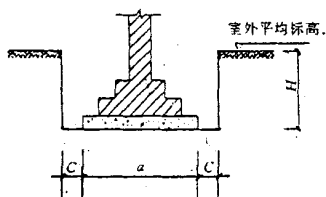


图 7-3 不放坡土方计算示意图

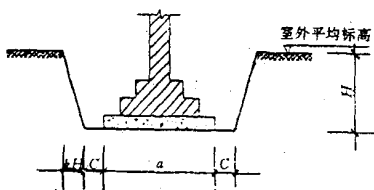


图 7-4 放坡土方计算示意图

L ——槽底长：

a ——基础垫层外皮尺寸；

c ——工作面宽度，可查基础施工所需工作面宽计算；

H ——槽深；

k ——放坡系数，可查放坡系数表。

⑧计算支挡土板的挖土工程量时，按图示槽、坑底宽尺寸每边各加 100mm 计算。

(2) 基坑（地坑）

①凡坑底面积在 20m^2 （不包括加宽工作面）以内，按基坑计算；坑底面积在 20m^2 （不包括加宽工作面）以上者按挖土方计算。

②挖基坑：按图示尺寸以立方米计算

③土方工程量计算可用下式表示：

不放坡： $V_{\text{无坡}} = abH$

放坡： $V_{\text{坡}} = abH + kH^2 \left(a + b + \frac{4}{3}kH \right)$

式中 a ——坑底长； b ——坑底宽； k ——放坡系数； H ——坑深。

4. 回填土

建筑回填土通常是指基础回填土和房心回填土。其工程量计算均以立方米计算。

(1) 基础回填土

槽、坑回填土体积 = 挖土体积 - 设计室外标高以下埋设的砌筑物体积

(2) 房心回填土

室心回填土体积 = 墙与墙间净面积 × 填土厚度

式中 填土厚度为室外与室内设计地坪高差减地面的面层和垫层厚度。

5. 土方运输

(1) 余土、取土的工程量按下列规定计算：

余土运输体积 = 挖土体积 - 回填土体积

取土运输体积 = 回填土体积 - 挖土体积（系指挖土少于回填土）

注：设计标高与自然标高差所产生的余土或取土另行计算。

(2) 土石方运输应按施工组织设计规定的运输距离及运输方式计算。

三、桩基础工程

1. 计算打桩（灌注桩）工程量前应确定下列事项：

(1) 确定土质级别：依工程地质资料中的土层构造、土壤物理、化学性质及每米沉桩时间，鉴别适用定额土质级别。

(2) 确定施工方法、工艺流程，采用机型、桩、土壤泥浆运距。

2. 桩分为钢桩、钢筋砼预制桩、混凝土灌注桩、爆扩桩、石灰桩、砂桩和木桩等。

(1) 打拔钢桩，按设计长度以吨计算。

(2) 预制桩，按设计桩长（包括桩尖不扣除桩尖虚体积）乘以桩截面面积以 m^3 计算。管桩的空心体积应扣除，如管桩的空心部分按设计要求灌注砼或其他材料时，应另行计算。

3. 接桩：电焊接桩按设计接头，以个计算；硫磺胶泥接桩按桩断面以平方计算。

4. 送桩：按截面面积乘以送桩长度（即打桩架底至桩顶面高度或自桩顶面至自然地坪另加 50cm）计算。接桩：电焊接桩按设计接头，以个计算。焊接桩接头钢材用量，设计与定额用量不同，可以按实换算。硫磺胶泥接桩按断面以平方米计算。

5. 钻孔灌注桩按设计规定的桩长（包括桩尖，不扣除桩尖虚体积）增加 25cm 乘以设计断面面积以 m^3 计算。

6. 打孔灌注桩

(1) 砼桩、砂桩、碎石桩的体积，按设计规定的桩长（包括桩尖，不扣除桩尖虚体积）乘以钢管管箍外径截面面积计算。

(2) 扩大桩的体积按单桩体积乘以个数计算。

(3) 打孔后先埋入预制砼桩尖，再灌注混凝土者，桩尖按钢筋砼章节规定计算体积，灌注桩按设计长度（自桩尖顶面至桩顶面高度）乘以钢管管箍

外径截面面积计算。

7. 钻孔灌注桩，按设计桩长（包括桩尖，不扣除桩尖虚体积）增加 0.25m 乘以设计断面面积计算。

8. 灌注桩的钢筋笼制作依设计规定，按钢筋砼章节相应项目以吨计算。

9. 泥浆运输工程量按钻孔体积以立方米计算。

10. 安、拆导向夹具，按设计图纸规定的水平延长米计算。

11. 桩架 90°调面只适用轨道式、走管式、导杆、筒式柴油打桩机，以次计算。

12. 各种桩工程量计算公式

(1) 预制钢筋混凝土方桩体积：

$$V = LA$$

式中 V ——体积；

L ——桩长（包括桩尖长度）；

A ——桩截面积。

(2) 爆扩桩体积

$$V = A (L - D) + \frac{1}{6} \pi D^2$$

式中 V ——体积；

A ——截面面积；

L ——桩长（包括桩尖）；

D ——球体直径

(3) 混凝土灌注桩体积

$$V = \pi R^2 L$$

式中 R ——灌注桩半径；

L ——桩长。

13. 灌注桩钢筋笼的钢筋有直立钢筋和箍筋两种组成，其工程量以 t 计算。

钢筋笼重量 = 主筋重量 + 箍筋重量

主筋重量 = 直立钢筋（加弯钩）× 根数 × 单位重量

圆形箍筋 = （圆箍周长 + 勾长）× 根数 × 单位重量

四、砌筑工程

砌筑工程主要包括：砌体基础、墙体、桩、砌体勾缝及其他零星砌体等。

（一）基础工程量计算

1. 基础与墙（柱）身使用同一种材料时，以设计室内地面为界（有地下室者，以地下室室内设计地面为界），以下为基础，以上为墙（柱）身。
2. 基础与墙身使用不同材料时，位于设计室内地面 $\pm 300\text{mm}$ 以内时，以不同材料为分界线，超过 $\pm 300\text{mm}$ 时，以设计室内地面为分界线。
3. 砖、石围墙，以设计室外地坪为界线，以下为基础，以上为墙身。
4. 标准砖墙墙体厚度，按标准砖墙墙体厚度规定计算。
5. 砖石基础以图示尺寸按立方米计算。砖石基础长度：外墙墙基按外墙中心线长度计算；内墙墙基按内墙净长计算，嵌入砖石基础的钢筋、铁件、管子、基础防潮层、单个面积在 0.3m^2 以内的孔洞以及砖石基础大放脚的 T 形接头重复部分，均不扣除。但靠墙暖气沟的挑砖、石基础洞口上的砖平碓亦不另算。

砖石基础工程量计算：

外墙条形基础体积 = $L_{\text{中}} \times \text{基础断面积} - \text{面积在 } 0.3\text{m}^2 \text{ 以上的孔洞等体积}$

内墙条形基础体积 = $L_{\text{内}} \times \text{基础断面积} - \text{面积在 } 0.3\text{m}^2 \text{ 以上的孔洞等体积}$

砖基础的大放脚通常采用等高式和不等高式两种砌筑法。

采用大放脚砌筑法时，砖基础断面积通常按下述两种方法计算。

① 采用折加高度计算

基础断面积 = 基础墙宽度 $\times$ (基础高度 + 折加高度)

式中 基础高度——垫层上表面至防潮层（或室内地面）的高度。

折加高度 = $\frac{\text{大放脚增加断面积之和}}{\text{基础墙宽度}}$

② 采用增加断面积计算

基础断面积 = 基础墙宽度 $\times$ 基础高度 + 大放脚增加断面积

为了计算方便，将砖基础大放脚的折加高度及大放脚增加断面积编制成表格。计算基础工程量时，可直接查折加高度和大放脚增加断面积表。

(二) 砖墙工程量计算

1. 墙的长度：外墙长度按外墙中心线长度计算，内墙长度按内墙净长计算。

2. 墙身高度按下列规定计算：

外墙墙身高度，按图示尺寸计算，如设计图纸无规定时，有屋架的斜屋面，且室内有天棚者，算至屋架下弦底面再加 200mm，其余情况算至屋架下弦再加 300mm（如出檐宽度超过 600mm 时，应按实砌高度计算），平屋面算至钢筋砼板顶面。内墙墙身高度，位于屋架下弦者，其高度算至屋架底，无屋架者算至天棚底再加 100mm，有钢筋砼楼隔层算至楼板顶面，3/4 和 1/2 厚砖内墙墙身按实砌高度计算（如同一墙上板高不同时，可按平均高度计算）。内、外山墙，墙身高度按平均高度计算。

3. 计算实砌墙身时，应扣除过人洞、空圈、门窗洞口面积和每个面积在 0.3m^2 以上的孔洞所占的体积，嵌入墙身的钢筋砼柱、梁（包括过梁、圈梁、挑梁）和暖气包、壁龛的体积。但不扣除梁头、板头、梁垫、檩木、垫木、木楞头、沿橡木、木砖、门窗走头、砖墙内的加固钢筋、木筋、铁件的体积。突出墙面的窗台虎头砖、压顶线、山墙泛水、烟囱根、门窗套、三匹砖以内的腰线和挑檐等体积亦不增加。

4. 框架间砌体，分别内外墙以框架间的墙以净空面积乘墙厚计算，框架外表镶贴砖部分亦并入框架间砌体工程量内计算。

5. 女儿墙高度，自外墙顶面至女儿墙顶面高度，分别不同墙厚并入外墙计算。

内外墙砌筑工程量计算可用下式表示：

外墙体积 = $(L_{\text{中}} \times H_{\text{外}} - \text{外门窗框外围面积}) \times \text{墙厚} \pm \text{有关体积}$

外墙面积 = $(L_{\text{中}} \times H_{\text{外}} - \text{外墙门窗框外围面积}) \pm \text{有关面积}$

内墙体积 = $(L_{\text{内}} \times H_{\text{内}} - \text{内门窗洞口面积}) \times \text{墙厚} \pm \text{有关体积}$

内墙面积 = $(L_{\text{内}} \times H_{\text{内}} - \text{内墙门窗洞面积}) \pm \text{有关面积}$

式中 $L_{\text{中}}$ ——外墙中心线长； $H_{\text{外}}$ ——外墙计算高度；

$L_{\text{内}}$ ——内墙净长线长； $H_{\text{内}}$ ——内墙计算高度。

五、脚手架工程

工业与民用建筑工程在施工中所需搭设的脚手架，如结构、内外装饰、安全网等。需计算工程量，脚手架材料是周转使用材料，在预算定额中规定的材料消耗量是使用一次应摊销的材料数量。

脚手架工程分为以建筑面积为计算基数的综合脚手架和按垂直（水平）投影面积、长度等计算的单项脚手架。其工程量计算规则如下：

（一）综合脚手架

1. 凡能够按“建筑面积计算规则”计算建筑面积的建筑工程，均按综合脚手架定额计算脚手架摊销费。
2. 综合脚手架定额中已综合考虑了砌筑、浇筑，吊装等脚手架，除满堂基础脚手架可单独计算外，不再计算其他脚手架费用。
3. 定额的檐口高度系指檐口滴水高度。
4. 综合脚手架应为单层、多层、不同檐高，按“建筑面积计算规则”计算建筑面积。
5. 整体满堂钢筋混凝土基础凡其宽度超过 3m 以上时，按其底板面积计算满堂脚手架。

（二）单项脚手架

由不按“建筑面积计算规则”计算建筑面积的建筑，但施工组织设计规定需搭设脚手架时，按相应单项脚手架定额计算脚手架摊销费。单项脚手架工程量计算一般规则：

1. 建筑物外墙脚手架，凡设计室外地坪至檐口（或女儿墙上表面）的砌筑高度在 15m 以下的按单排脚手架计算；砌筑高度在 15m 以上的或砌筑高度虽不足 15m，但外墙门窗及装饰面积超过外墙表面积 60% 以上时，均按双排脚手架计算。
2. 建筑物内墙脚手架，凡设计室内地坪至顶板下表面（或山墙高度的二分之一处）的砌筑高度在 3.6m 以下的，按里脚手架计算；砌筑高度超过 3.6m 以上时，按单排脚手架计算。
3. 石砌墙体，凡砌筑高度超过 1.0m 以上时，按外脚手架计算。

4. 计算内、外墙脚手架时，均不扣除门、窗洞口、空圈洞口等所占的面积。

5. 同一建筑物高度不同时，应按不同高度分别计算。

6. 现浇钢筋砼柱，按柱图示周长另加 3.6m，乘以柱高以 m^2 计算，套用相应外脚手架定额。砼梁、墙，设计室外地坪或楼板上表面至楼板底之间的高度，乘以梁、墙净长以 m^2 计算，套用相应双排外脚手架定额。

7. 围墙脚手架，凡室外自然地坪至围墙顶面的砌筑高度在 3.6m 以下时，按里脚手架计算；砌筑高度超过 3.6m 以上时，按单排脚手架计算。

8. 室内天棚装饰面距设计室内地坪在 3.6m 以上时，应计算满堂脚手架，计算满堂脚手梁后，墙面装饰工程则不再计算脚手架。

9. 滑升模板施工的钢筋混凝土烟囱、筒仓，不另计算脚手架。

10. 砌筑储仓，按双排外脚手架计算。

11. 储水（油）池，大型设备基础，凡距地坪高度超过 1.2m 以上的，均按双排脚手架计算。

六、混凝土及钢筋混凝土工程

砼及钢筋砼工程是一个主要分部工程，包括现浇、预制、预应力钢筋砼构件以及接头灌缝等有关工程项目。对于同一单位工程的构件常是现浇和预制同时出现，因此在编制工作量清单时，首先要明确现浇与预制构件，然后按定额规定的计算规则计算工程量，分别列项套足额。

（一）一般说明

1. 砼的工程量按施工图示尺寸计算，不扣除钢筋、铁件和面积在 $0.05m^2$ 以内的螺栓盒等所占的体积。

2. 现浇墙、板及预制板均不扣除面积在 $0.3m^2$ 以内孔洞的体积，面积超过 $0.3m^2$ 的孔洞，砼体积应予扣除，留孔所需工料，定额中已综合考虑，不另计算。

3. 钢筋、铁件用量按理论重量计算，按图算量套用定额。定额中已综合考虑钢筋、铁件的制作损耗，不另计算。

4. 预应力粗钢筋冷加工费用，按施工图的预应力粗钢筋净用量套相应的定额计算。

5. 钢筋的搭接用量：设计图纸已注明的钢筋接头，按图纸规定计算；设计图纸未规定搭接长度的，已包括在钢筋的损耗率之内，不另计算搭接长度。钢筋电渣压力焊接、套筒挤压等接头，以个计算。

（二）现浇构件

1. 基础

（1）无梁式满堂基础，其倒转的柱头（帽）应列入基础计算，肋形满堂基础的梁、板合并计算。无梁式满堂基础的工程量为：

$$V_{\text{无}} = \text{底板面积} + \text{柱头体积}$$

（2）有梁式满堂基础的工程量为：

$$V_{\text{梁}} = \text{底板体积} + \text{梁体积}$$

（3）设备基础除块体以外，其他类型设备分别按基础、梁、柱、板、墙等有关规定主计算套相应的定额项目计算。

2. 柱

现浇钢筋混凝土柱工程量按图示尺寸以 m^3 计算，其工程量可用下式表示：

$$\text{柱体积} = \text{柱高} \times \text{柱截面积}$$

柱高的计算规定：

- ①有梁板的柱高，应以柱基上表面至楼板上表面的高度计算。
- ②无梁楼板的柱高，应以柱基上表面至柱帽下表面的高度计算。
- ③有梁楼隔层的柱高，应以柱基上表面至梁上表面的高度计算。
- ④无梁楼隔层的柱高，应以柱基上表面至柱顶的高度计算。
- ⑤框架柱的柱高应自柱基上表面至柱顶高度计算。
- ⑥构造柱按全高计算，与砖墙嵌接部分的体积并入柱身体积内计算。
- ⑦依附柱上的牛腿，并入柱身体积内计算。

3. 梁

现浇梁包括：基础梁、单梁、框架梁、吊车梁、托架梁、圈梁和过梁等。其工程量计算式可用下式表示：

$$\text{梁体积} = \text{梁长} \times \text{梁断面积}$$

（1）梁高为梁底至梁顶面的距离。梁长：梁与柱连接时，梁长算至柱侧面，伸入墙内的梁头，应计算在梁的长度内；与主梁连接的次梁，长度算至主梁的侧面。现浇梁头处有现浇垫块者，垫块体积并入梁内计算。

(2) 圈梁带挑梁时,以墙的结构外皮为分界线,伸出墙外部分按梁计算;墙内部分按圈梁计算。现浇挑檐天沟与圈梁(包括其他梁)连接时,以梁外边线为分界线,梁外边线以外为挑檐天沟。

4. 墙

按图示中心线长度乘以墙高及厚度以 m^3 计算,应扣除门窗洞口及 0.3m^2 以外孔洞的体积,墙垛及突出部分并入墙体积内计算。

5. 板

按设计图示面积乘以板厚以 m^3 计算,其中:

(1) 有梁板包括主、次梁与板,按梁、板体积之和计算。

(2) 无梁板按板和柱帽体积之和计算。

(3) 平板按板实体体积计算。

(4) 现浇挑檐天沟与板(包括屋面板、楼板)连接时,以外墙为分界线,外墙边线以外为挑檐天沟。

6. 其他

(1) 整体楼梯(包括休息平台、平台梁、斜梁及楼梯的连接梁)分层按水平投影面积计算,不扣除宽度小于 500mm 的楼梯井,伸入墙内部分不另增加。

(2) 阳台、雨篷(悬挑板),按伸出外墙的水平投影面积计算,伸出外墙的牛腿不另计算。带反挑檐的雨篷按展开面积并入雨篷内计算。

(3) 栏杆按净长度以延长米计算。伸入墙内的长度已综合在定额内。拦板以立方米计算,伸入墙内的拦板合并计算。

(三) 预制、预应力构件

预制砼和钢筋砼构件包括制作、运输、安装及灌浆等工程量计算,并计入定额规定的损耗量。

1. 制作

(1) 砼工程量均按图示尺寸实体体积以 m^3 计算,不扣除构件内钢筋、铁件及小于 $300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 以内孔洞面积。

(2) 预制桩按桩全长(包括桩尖)乘以桩断面(空心桩应扣除孔洞体积)以 m^3 计算。

(3) 砼与钢杆件组合的构件,砼部分按构件实体体积以立方米计算,钢构件部分按吨计算,分别套相应的定额项目。

(4) 空心板工程量应扣除空洞体积，按实体计算。

2. 运输及安装

(1) 预制砼构件运输及安装均按构件图示尺寸，以实体积计算，钢构件按构件设计图示尺寸以吨计算，所需螺栓、电焊条等重量不另计算。本门窗按外框面积以平方米计算。

(2) 预制砼构件运输及安装损耗率，按预制钢筋砼构件制作、运输、安装损耗率表规定计算后并入构件工程量内。其中预制砼屋架、桁架、托架及长度在 9m 以上的梁、板、柱不计算损耗率。

(3) 预制砼构件运输的最大运输距离取 50km 以内；钢构件和木门窗的最大运输距离 20km 以内；超过时另行补充。加气砼板（块）、硅酸盐块运输每立方米折合钢筋砼构件体积 0.4m_3 按一类构件运输计算。

(4) 构件运输定额中已考虑了运输支架的摊销费用，不另计算。构件运输按砼及钢筋砼构件运输分类表分类计算。

(5) 预制砼构件安装：

①焊接形成的预制钢筋砼框架结构，其柱安装按框架柱计算，梁安装按框架梁计算；节点浇注成形的框架，按连体框架梁、柱计算。

②预制钢筋砼工字形柱、矩形柱、空腹柱、双肢柱、空心柱、管道支架等安装，均按柱安装计算。

③组合屋架安装，以砼部分实体体积计算，钢杆件部分不另计算。

④预制钢筋砼多层柱安装，首层柱按柱安装计算，二层及二层以上按柱接柱计算。

(6) 钢筋砼构件接头灌缝

①钢筋砼构件接头灌缝：包括构件座浆、灌缝、堵板孔、塞板梁缝等，均按预制钢筋砼构件实体积以 m^3 计算。

②柱与柱基的灌缝，按首层柱柱体积计算；首层以上柱灌缝按各层柱体积计算。

③空心板堵孔的人工材料，已包括在定额内。如不堵孔时每 10m^3 空心板体积应扣除 0.23m^3 预制砼块和 2.2 工日。

(四) 钢筋的计算

1. 钢筋的分类和作用

配置在钢筋砼结构中的钢筋，按其作用可分为下列几种：

(1) 受力筋：承受拉、压应力的钢筋。用于梁、板、柱等各种钢筋砼构件，梁板的受力筋还分为直筋和弯筋两种。

(2) 钢箍（箍筋）：承受一部分斜拉应力，并固定受力筋的位置，多用于梁和柱内。

(3) 架力筋：用以固定梁内钢箍位置，构成梁内的钢筋骨架。

(4) 分布筋：用于屋面板、楼板内，与板的受力筋垂直布置，将承受的重量均匀地传给受力筋，并固定受力筋的位置，以及抵抗热胀冷缩所引起的温度变形。

(5) 附加钢筋：因构件几何形状或受力情况变化而增加的附加筋。

2. 钢筋的保护层

钢筋在砼里，要有一定厚度的砼包住它，以保护钢筋、防腐蚀、加强钢筋与混凝土的粘结力。钢筋外皮至最近的砼表面这层厚度就叫钢筋保护层。一般构件里钢筋的保护层厚度可查有关规范要求。

3. 钢筋的结构形式及其增加长度

(1) 钢筋弯钩及其增加长度

一般螺纹钢筋、焊接网片及焊接骨架可不必要弯钩。对于光圆钢筋为了提高钢筋与砼的粘结力，两端要弯钩。

弯钩长度按设计规定计算，如设计无规定时可参考钢筋弯钩增加长度计算。

(2) 钢筋弯起增加长度

在钢筋砼梁中，因受力需要，经常采用弯起钢筋，其弯起形式有 30° 、 45° 、 60° 三种。钢筋弯起增加的长度是指水平长（L）与斜长（S）之差（H为梁高减上下保护层厚度之和）。

当 30° 时， $S - L = 0.27H$

当 45° 时， $S - L = 0.41H$

当 60° 时， $S - L = 0.57H$

钢筋弯起增加长度可参考弯起钢筋长度计算。

4. 钢筋搭接增加长度

钢筋搭接增加长度按规范规定计算。

5. 钢筋图示用量计算

如果采用标准图，可按标准图所列的钢筋砼构件钢筋用量表，分别汇总其钢筋用量。

对于设计图纸标注的钢筋砼构件，应按图示尺寸，区别钢筋的级别和规格分别计算，并汇总其钢筋用量。其钢筋用量计算可用下式表示：

(1) 直钢筋长度 = 构件长度 - $2 \times$ 保护层厚度 + 弯钩增加长度

(2) 弯起钢筋长度 = 直段钢筋长度 + 斜段钢筋长度 + 弯钩增加长度

(3) 钢箍钢筋长度 = $[(\text{构件宽} + \text{构件高}) - 4 \times \text{保护层厚度}] \times 2 + \text{弯钩增加长度}$

6. 钢筋的重量计算

图纸钢筋 = $\sum$ (单根钢筋 $\times$ 根数 $\times$ 每米重)

七、门窗工程及木结构工程

(1) 各类门、窗制作、安装工程量均按门窗洞口面积计算。

(2) 铝合金门窗、不锈钢门窗、彩板组合钢门窗、塑料门窗、钢门窗制作安装，均按设计门窗洞口面积计算。

(3) 卷闸门安装按洞口高度增加 600mm 乘以实际宽度以 m^2 计算。电动装置安装以套计算，小门安装以个计算。

(4) 不锈钢包门框按框外面积 m^2 计算。彩板组合钢门窗附框安装按延长米计算。

(5) 木屋架按竣工木料以 m^3 计算，其后备长度配制损耗均已包括在定额内，不另行计算。方木屋架一面需刨光者，增加 3mm；两面刨光者增加 5mm；圆木屋架按屋架刨光时木材体积每 m^3 增加 0.05m^3 计算。附属于屋架的木夹板的挑檐木、支撑等，其工程量并入屋架竣工木料体积内计算。

(6) 屋架制作安装应区别不同跨度，其跨度应以屋架上下弦的中心线交点之间的长度为准，带气楼的屋架并入所依附屋架的体积内计算。

(7) 屋架的马尾、折角和正交部分半屋架，应并入相连接的屋架的体积内计算。

(8) 钢木屋架区分圆木、方木，按竣工木料以 m^3 题计算。

(9) 圆木屋架连接的挑檐木、支撑如为方木时，其方木部分应乘以系数 1.7 折合成圆木并入屋架竣工木料内计算。单独的方木挑檐、按矩形檩木计算。

(10) 檩木按竣工木料以 m^3 计算，檩垫木或钉在屋架上的檩托木已包括在定额内，不另计算。简支檩长度按设计规定计算，如无设计规定时按屋架

或山墙中距增加 20cm 计算。如两端出山墙，檩条长度算至博风板；连续檩条的长度按设计长度计算，其接头长度按全部连续檩木总体积的 5% 计算。檩条托木已计入相应的檩木制作安装项目中，不另计算。

(11) 椽子、挂瓦条、檩木上钉屋面板等木基层，均按屋面斜面积计算。天窗挑檐重叠部分按设计规定计算。屋面烟囱及斜沟部分所占的体积不扣除。

(12) 封檐板按图示檐口的外围长度计算，博风板扫斜长度计算。每个大刀头增加长度 50cm。

(13) 木楼梯按水平投影面积计算，但楼梯井宽度超过 30cm 时应予扣除。定额已包括踢脚板、平台和伸入墙内的工料，但未包括楼梯及平台底板的天棚。天棚工程量按水平投影面积乘以系数 1.2 计算。

(14) 栏杆和扶手以延长米计算，不包括伸入墙内部分的长度。楼梯栏杆扶手按设计规定计算，如无规定时，其长度可按全部投影长度乘以 1.15 系数计算。

(15) 木墙裙、护壁板按净铺面积以 m^2 计算。

(16) 木楼地楞按 m^3 计算，剪刀撑、游沿木已包括定额内，不另计算，木地板铺在小楞木上已包括了小楞木在内，不另计算。

(17) 木窗台板按 m^2 计算，如图纸未注明窗台板长度和宽度，可按窗框外围宽度两边共加 10cm 计算，凸出墙面的宽度抹灰面外加 5cm 计算。

(18) 窗帘盒和窗帘棍按图示尺寸以延长米计算。如设计无规定时，可按窗框外围宽度两边共加 300mm 计算。

八、楼地面工程

楼地面分部工程是按部位分类，然后每类再按不同材料和施工方法列出分项工程定额。

按部位的分类如下：垫层，找平层，防潮层，整体面层，块体面层，变形缝，室外明沟，排水坡，防滑坡道等。

(1) 楼地面面层、找平层按墙与墙间的净面积计算，应扣除凸出地面的构筑物、设备基础、室内铁道和不做面层的地沟盖板等所占的面积。不扣除柱、垛、间壁墙、烟囱及 $0.3m^3$ 以内孔洞所占的面积。

其计算式为：

面层工程量 = S_1 - 内外主墙（承重墙）平剖面积 - 其他应扣除的面积

(2) 整体面层、找平层均按主墙间净空面积以 m^2 计算。应扣除凸出地面构筑物、设备基础、室内管道、地沟等所占面积，不扣除柱、垛、间壁墙、附墙烟囱及面积在 $0.3m^2$ 以内的孔洞所占面积，但门洞、空圈、暖气包槽、壁龛的开口部分亦不增加。

(3) 块料面层，按图示尺寸实铺面积以 m^2 计算，门洞、空圈、暖气包槽和壁龛的开口部分的工程量并入相应面层内计算。

(4) 楼梯面积（包括踏步、平台以及小于 500mm 宽的楼梯井）按水平投影面积计算。

(5) 台阶面层（包括踏步及最上一层踏步沿 300mm）按水平投影面积计算。

九、屋面及防水工程

(1) 卷材屋面工程量按以下规定计算：

卷材屋面按图示尺寸的水平投影面积乘相应的坡度系数计算。但不扣除房上烟囱、风帽底座、风道、屋面小气窗和斜沟所占的面积。屋面的女儿墙、伸缩缝和天窗等处弯起部分，按图示尺寸并入屋面工程量计算。如图纸无规定时，伸缩缝、女儿墙的弯起部分可按 250mm 计算，天窗弯起部分可按 500mm 计算。

(2) 涂膜屋面的工程量计算同卷材屋面。涂膜屋面的油膏嵌缝、玻璃布盖缝、屋面分隔缝以延长米计算。

(3) 防水工程量按以下规定计算：

①建筑地面防水、防潮按主墙间净空面积计算，扣除凸出地面的构筑物、设备基础等所占的面积，不扣除柱、垛、间壁墙、烟囱及 $0.3m^2$ 以内所占的面积。与墙连接处高度在 500mm 以内者按展开面积计算，并入平面工程量内，超过 500mm 时，按立面防水层计算。

②建筑物墙基防水、防潮层，外墙长度按中心线，内墙按净长乘以宽度以 m^2 计算。

十、装饰工程

(一) 抹灰工程

抹灰工程按使用材料和装饰效果可分为石灰砂浆、水泥砂浆、混合砂浆、水刷石、干粘石、斩假石、水磨石、拉条拉毛等抹灰。按使用要求墙面水泥砂浆又分为：

(1) 普通抹灰：一遍底层，一遍中层，一遍面层，三遍成活，总厚度在20mm以内。

(2) 高级抹度：二遍底层，一遍中层，一遍面层，四遍成活，总厚度在25mm以内。

抹灰工程量均按设计结构尺寸（有保温隔热、防潮层者按其外表面尺寸）计算。

1. 天棚抹灰

(1) 天棚抹面面积，以墙与墙间的净间面积计算，不扣除间壁墙、垛、柱、附墙烟囱、检查洞、天棚装饰线脚、管道以及 0.3m^2 以内的通风孔、灯槽等所占的面积。槽形板底、硷折瓦板底、有梁板底、密肋板底、井字梁板底抹灰工程量按相应规定乘以系数计算。

天棚抹灰工程 = 主墙间净空面积 + 梁（槽形板、井字梁等）水平投影面积 × 相应乘数

(2) 天棚抹灰定额只包括小圆角工料，如带有装饰线角者，分别按三道线以内或五道线以内，以延长米计算（线脚的道数以每一个突出的棱角为一道线）。

(3) 檐口天棚的抹灰，并入相同的天棚抹灰工程量内计算。

(4) 楼梯底面的抹灰工程量（包括楼梯休息平台）按水平投影面积计算，有斜平顶的乘以系数 1.10，无斜平顶（锯齿形）的乘以系数 1.5，按天棚抹灰定额计算。

2. 内墙抹灰

(1) 内墙面抹灰的长度，以墙与墙间的图示净长尺寸计算：其高度按下列规定计算，无墙裙的，其高度以室内地坪面至板底面计算；有墙裙的其高度以墙裙顶点至板底面计算；吊顶天棚，其高度以室内地坪面（或墙裙顶

点)至天棚下皮,另加 200mm 计算;钉板条天棚的内墙抹灰,其高度按室内地面或楼面至天棚底面另加 100mm 计算。

(2) 内墙面和内墙裙抹灰面积,应扣除门窗洞口和空圈所占的面积,不扣除踢脚板、挂镜线、 0.3m^2 以内的孔洞和墙与梁头交接处的面积。垛的侧面抹灰合并在内墙抹灰工程量内计算。

内墙面抹灰工程量 = 内墙净长度 $\times$ 内墙高度 - 门窗洞口 + 垛侧面积

(3) 护角线的工料已包括在定额内,不另计算。

3. 外墙抹灰

(1) 外墙面和外墙裙抹灰面积,应扣除门窗洞口、空圈和 0.3m^2 以上的孔洞所占的面积。附墙垛的侧面抹灰合并在外墙面抹灰工程量内计算。

(2) “零星项目”抹灰按设计图示尺寸展开面积计算。

装饰抹灰的“零星项目”适用于挑檐、天沟、腰线、窗台线、门窗套、压顶、扶手、遮阳板、雨篷围边等。一般抹灰的“零星项目”还适用于各种壁柜、碗柜、过人洞、暖气壁龛、池槽、花台以及 1m^2 以内的抹灰。

(3) 单独的外窗台抹灰长度,如设计图纸无规定时,可按窗外围宽度两边共加 200mm 计算。窗台展开宽度按 360mm 计算。

(4) 栏板、栏杆(包括立柱、扶手或压顶等)抹灰按立面垂直投影面积乘以系数 2.2 以 m^2 计算。

(5) 阳台底面抹灰按水平投影面积以 m^2 计算,并入相应的天棚抹灰面积内,阳台如带悬臂梁者,其工程量乘以系数 1.30 计算。

(6) 雨篷底面或顶面抹灰分别按水平投影面积以 m^2 计算,并入相应的天棚抹灰面积内,雨篷顶面带反沿或反梁者,其工程量乘以系数 1.20 计算。底面带悬臂梁者,其工程量乘以系数 1.20 计算,雨篷外边线按相应装饰或零星项目执行。

(7) 墙面勾缝按垂直投影面积计算,应扣除墙裙和墙面抹灰的面积,不扣除门窗洞口,门窗套、腰线等零星抹灰所占的面积,附墙柱和门窗洞口侧面的勾缝面积亦不增加。独立柱、房上烟囱勾缝按图示尺寸以 m^2 计算。

例 7-2 如图 7-5 示,设计要求:室内墙面抹石灰砂浆三遍,室内净高 3.5m (门窗洞口面积见统计表 7-1);室外墙面抹水泥砂浆,并抹水刷石墙裙;在预制砼天棚抹石灰浆面层,且天棚抹灰带有装饰线。试分别计算其工程量。

表 7-1 门窗洞口面积统计表

门窗编号	洞口尺寸	数 量	合计面积
C-1	1.5 × 1.8	10	27
M-1	2 × 2.7	1	5.4
M-2	1.2 × 2.1	10	25.2

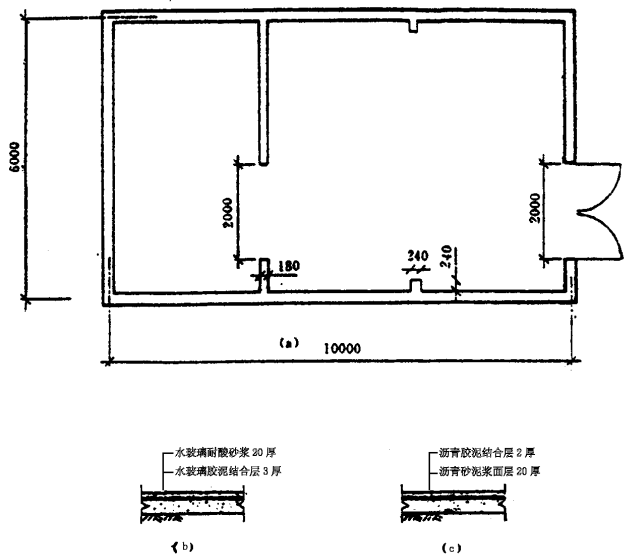


图 7-5 耐酸、防腐地面示意图

解 内墙工程

$L_{外} = (18.5 + 12) \times 2m = 61m$

$L_{中} = 61m - 4 \times 0.37m = 59.52m$

$L_{内} = (6 \times 3 - 0.24) m + 6 \times 2m + (5 - 0.24) \times 6m = 58.32m$

外墙里皮抹灰净长度：

$59.52m - 4 \times 0.37m - 10 \times 0.24m = 55.64m$

内墙两侧抹灰净长度：

$58.32 \times 2m - 0.24 \times 4m = 115.68m$

外墙里皮抹灰面积：

$55.64 \times 3.5m - 27m - 5.4m = 162.34m$

内墙两侧抹灰面积：

$115.68 \times 3.5m - 25.2 \times 2m = 354.48m$

室内墙面抹灰工程量合计：

$$162.34\text{m} + 354.48\text{m} = 516.82\text{m}$$

2) 室外墙面抹灰工程量

水泥浆墙面抹灰面积

$$61 \times 2.6\text{m}^2 - 27\text{m}^2 - 2 \times (2.7 - 0.9) \text{m}^2 = 128\text{m}^2$$

水刷石墙裙抹灰面积：

$$61 \times (0.9 + 0.3) \text{m}^2 - 2 \times 0.9\text{m}^2 = 71.4\text{m}^2$$

3. 天棚抹灰工程量

$$\text{建筑面积} = 18.5 \times 12\text{m}^2 = 222\text{m}^2$$

$$\text{天棚抹灰工程量} = \text{建筑面积} - \text{主墙墙身所占面积} = 222\text{m}^2 - 59.52 \times 0.37\text{m}^2 - 58.32 \times 0.24\text{m}^2 = 185.98\text{m}^2$$

4. 棚抹灰工程线工程量

1) 外墙里皮装饰线长度

$$59.52\text{m} - 4 \times 0.37\text{m} - 10 \times 0.24\text{m} = 55.64\text{m}$$

2) 外墙里皮装饰线长度

$$59.52 \times 2\text{m} - 4 \times 0.24\text{m} = 118.08\text{m}$$

$$\text{装饰线工程量合计} : 55.64\text{m} + 115.68\text{m} = 173.72\text{m}$$

(二) 块料面层工程量计算

1. 墙面贴块料面层均按图示尺寸以实贴面积计算。

2. 墙裙以高度在 1500mm 以内为准，超过 1500mm 时按墙面积计算。高度低于 300mm 以内按踢脚板计算。

3. 外墙贴块料釉面砖、劈离砖和金属面砖项目灰缝宽分密缝宽缝，10mm 和 20mm 以内列项，其人工、材料已综合考虑。如灰缝超过 20mm 以上者，其块料及灰缝材料用量允许调整，其他不变。

4. 圆弧形、锯齿形不规则墙面抹灰、镶贴块料、饰面，按相应定额项目乘以系数 1.15 计算。

5. 木隔墙、墙裙、护壁板均按图示尺寸长度乘以高度按实铺面积以 m^2 计算。

6. 玻璃隔墙按上横挡顶面至下横挡底面高乘以宽度（两边立挺外边线之间）以 m^2 计算。

7. 浴厕木隔断按下横挡底面至上横挡顶面高度乘以图示长度 m^2 计算，

门扇面积并入隔断面积内计算。

8. 铝合金、轻钢隔墙、幕墙按四周框外面积计算，如材料规格型号设计要求与定额规定不同时，可按设计调整，但人工不变。

安装工程的工程量计算，按全国统一定额相配套的工程量计算规则进行。限于篇幅，本章不再介绍。

第三节 工程量清单的编制

由于建设工程产品与一般工业产品的构成和生产过程不同，在确定其价格时，要按其组成内容，分别确定它们的局部工程的价格，再汇总成总价格。而确定局部工程价格的途径是工程量乘单价。所以，工程量清单是确定工程造价的基础。为适应逐步推行工程量清单报价的需要，本节探索工程量清单的编制。

一、工程量清单的编制要求

（一）工程量清单的概念

分部分项实物工程量清单是指按照招标文件规定和施工设计图纸要求，依据统一的工程量计算规则，计算出的实际分部分项工程的实物工程量的汇总清单。

（二）工程量清单的编制原则

1. 能满足工程建设施工招投标计价的需要，能加强社会主义市场经济条件下工程造价的合理确定和有效控制。

2. 编制实物工程量清单要三统一，即统一工程量计算规则；统一分部分项工程分类；统一计量单位。

3. 能满足控制实物工程量，实行市场调节价，竞争形成工程造价的价格运行机制的要求。

4. 能促进企业的经营管理、技术进步，增加施工企业在国际、国内建

筑市场的竞争能力。

5. 有利于规范建筑市场的计价行为。
6. 适度考虑我国目前工程造价管理工作的现状。

(三) 工程量清单的编制依据

1. 招标文件规定的有关内容；
2. 施工设计图纸；
3. 施工现场情况；
4. 统一的工程量计算规则、分部分项工程分类、计量单位。

(四) 分部分项工程量清单的作用

工程量清单由招标人负责编制，其作用是：

1. 编制招标标底和投标报价的依据；
2. 竣工结算的依据之一；
3. 工程变更时，调整工程计量和计价的依据。

(五) 关于统一的工程量计算规则

统一的工程量计算规则，可在现行的全国统一基础定额的基础上，进行制定。但应遵循：

1. 依据统一的工程量计算规则，计算出的量，应是实际量（或称净量）。如挖槽、坑等，不能包括因放坡而增加的量。
2. 规则中要尽量考虑“一量多用”。如砖砌体工程能以 m^2 为计量单位，还可用于装饰工程。
3. 工程量计算规则，不应含有施工企业施工方法的条款。如石方工程，不应有人工凿岩石和爆破岩石之分。
4. 工程量计算规则，不应包括施工措施性内容，如脚手架、垂直运输机械等。
5. 工程量计算规则中的章、节划分，要与统一的分部分项工程分类相对应。

(六) 关于统一的分部分项工程分类

有 2 个方案可供研究：

1. 可在现有全国统一基础定额的基础上分类。如建筑工程可分为：

- (1) 土石方工程；
- (2) 桩基础工程；
- (3) 砌筑工程；
- (4) 砼及钢筋砼工程；
- (5) 楼地面工程；
- (6) 屋面及防水工程；
- (7) 门窗及木结构工程；
- (8) 防腐、保温、隔热工程；
- (9) 金属结构制作工程；
- (10) 构件运输及安装工程；
- (11) 装饰工程。

2. 打破现有全国统一基础定额的分类模式。房屋建筑安装工程可分为：
第一部分：土石方工程；

第二部分：建筑结构工程，可分为：①桩基础工程、②砌筑工程、③砼及钢筋砼工程、④金属结构工程、⑤门窗工程和⑥防水、防腐、保温、隔热工程。

第三部分：建筑装饰工程，可分为：①楼地面装饰、②墙面、柱面装饰、③天棚装饰和④其他装饰工程。

第四部分：安装工程，可分为：①电气工程、②给排水及消防工程、③通风空调工程和④其他安装工程。

工业项目的分类，可按世界银行工程造价的构成来分类，可反映出建设的先后顺序、主从关系和资金使用的时间、空间等内容。

不论采用什么分类方式，都应遵循；一是不能包括施工措施性项目，如脚手架、垂直运输机械等；二是分项工程中不能含有施工企业施工方法的项目，如土石方工程不能有人工土石方和机械土石方之分。

(七) 关于费用的分类

除直接成本费（人工、材料、机械）以外的其他费用，分为不可竞争性费用和竞争性费用两大类。

1. 不可竞争性费用（即法定性费用）

有企业营业税、城市维护建设税和教育费附加、劳动保险费、财产保

险费、工会和职工教育费、工程保险费、排污费和定额管理费。

2. 竞争性费用

(1) 企业和现场管理性费用，如管理人员工资、办公费、差旅交通费、固定资产使用费、工具用具使用费和财务费用。

(2) 施工措施性费用，有：临时设施费、垂直运输机械费、建筑物超高增加人工、机械费、大型机械进、出场费、脚手架费、砼及钢筋砼模板、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、材料二次搬运费、特殊工种培训费、特殊地区施工增加费、仪器、仪表使用费和检验、试验费。

(3) 施工利润

(八) 关于分部分项工程单价组成

分部分项工程单价组成有多种形式，不必强调一致，视各省市情况确定。

1. 全费单价

直接成本费 + 不可竞争性费用 + 竞争性费用；

2. 部分费用单价

直接成本费 + 竞争性费用；

3. 直接成本费单价

仅有人工、材料和机械费组成。

二、工程量清单的内容

工程量清单的内容按分部分项工程单价组成来分有：

(一) 直接费单价

直接费单价由人工、材料和机械费组成，即工程量清单的单价，是按照现行预算定额的工、料、机消耗标准及预算价格或调价确定。其他直接费、间接费、利润、材料计划内调价、材料差价、税金等按现行的计算方法计取，列入其他相应价格计算表中。这是我国目前绝大部分地区采用的预（结）算编制方式。

（二）部分费用单价（也称综合单价）

工程量清单的单价只综合了直接费、管理费和利润，并依综合单价计算公式确定综合单价。该综合单价对应的图纸内分部分项工程量清单，一般列为二号标书这部分费用，属于非竞争性费用；公共（综合）费用项目，如脚手架工程费，高层建筑增加费，施工组织措施费，履约担保手续费，工程担保费，保险费等则作为一号标书，一般称作“公共（综合）费用项目报价表”，这部分费用属于竞争性费用。在投标报价中二号标书费用采用定额预算编制方法套用定额及相应的调差文件计算；一号标书由投标人依据工程实际情况和自己的能力自主报价。我国的深圳地区等采用这种方法。

（三）全费用单价（国际惯例）

全费用单价由直接费、非竞争性费用、竞争性费用组成，该工程量清单项目分为一般项目、暂定金额和计日工三种。一般项目是指工程量清单中除暂定金额和计日工以外的全部项目。暂定金额是指包括在合同中，供工程任何部分的施工或提供货物、材料、设备或服务，或提供不可预料事件所需费用的一项金额。全费用单价是典型、完整的单价合同，工程量清单按能形成一个独立的构件为子目来分部分项编制。同时对该子目的工作内容和范围必须加以说明。工程量清单不单独使用，而与招标文件的招标须知、合同文件、技术规范和图纸等结合使用。它与上述两种单价的区别在于编制工程量清单时，仅参照现行定额子目和工作内容。世界银行贷款项目采用此方法。这类工程量清单组成包括以下几方面：

1. 工程量清单说明；
2. 单位工程与工程量清单分类的关系说明；
3. 计量一般说明；
4. 计量具体说明；
5. 计日工表说明；
6. 工程量清单表；
7. 计日工清单表、暂定金额汇总表；
8. 工程量清单汇总表。

三、工程量清单的编制原则

工程量清单作为确认工程造价基础的工程实物量，要保证工程造价的合理确定和控制，其准确性十分重要。工程量清单中的项目应具有高度的概括性，条目要简明，同时又不能出现漏项和错项，应保证计价项目的正确性。

（一）编制工程量清单应遵循客观、公正、科学、合理的原则

编制人员首先应具有执业资格和良好的职业道德，严格依据设计图纸和有关资料、现行的定额和有关文件及国家制定的建筑工程技术规程和规范进行编制，以保证工程量清单的客观公正性和科学合理性。

（二）合理划分工程量清单项目

1. 按统一的工程项目划分、统一的计量单位和统一的工程量计算规则；
2. 属于不同等级要求的工程项目要分开；
3. 属于同一性质，但属于不同部位的项目要分开；
4. 属于不同报价范围的项目要分开；

5. 项目子目划分可依据工程所在地现行的预算定额或综合预算定额的定额子目来划分，并根据工程现场情况，考虑合理的施工方法和施工机械。对于定额缺项须补充增加的子目，应根据图纸内容做补充，补充的子目应力求表达清楚以免影响报价，合理划分工程量清单项目是为了保证工程实物量的准确性。如果采用全费用单价则应按形成一个独立的构件归并成一个项目子目，以形成构件的工作内容确定项目子目的工作内容。

（三）认真进行工程量清单复核

确保工程量清单内容符合实际，科学、合理。工程量清单编制完成后应认真进行全面复核。一般可采用如下方法：

1. 技术经济指标法

将编制好的工程量清单套定额，然后从工程造价指标、主要材料消耗量指标、主要工程量指标等方面与类似工程进行比较分析。在复核时，只要选择与拟建工程具有相同或相似结构类型、建筑形式、装修标准、层数等的已建工程，将上述几种技术经济指标逐一比较，如果出入不大，可判定工程量

清单基本正确，反之，则必定存在问题，应着重查找。

2. 分组计算复核法

分组计算复核法是一种快速复核工程量的方法，它把工程量清单中的项目划分为若干组，并把相邻且有一定内在联系的项目编为一组，复核或计算同一组中某个分项工程量，利用工程量间具有相同或相似计算基础的关系，判断同组中其他几个分项工程量计算的准确程度的方法。如：地槽挖土、基础砌体、基础垫层、槽坑回填土、运土可编为一组，它们存在如下关系：

回填土量 = 挖土量 - (基础砌体 + 垫层体积)

余土外运量 = 基础砌体 + 垫层体积

又如：外墙装饰面积 = 外墙面积 - 外墙门窗面积；内墙装饰面积 = 外墙面积 + 内墙面积 $\times 2$ - (外门窗 + 内门窗面积 $\times 2$)，等等。

四、工程量清单的编制

关于工程量清单的编制，根据上述工程量清单的内容，现介绍采用直接费单价招标投标的工程量清单的编制。

(一) 工程量清单说明

1. 工程量清单应与投标须知、合同条件、合同协议条款、技术规范和图纸一起使用。

2. 工程量清单所列的工程量系招标单位估算的和临时的，作为投标报价的共同基础。付款以实际完成的符合合同要求工程的工程量为依据。工程量由承包单位计量、监理工程师核准。

3. 工程量清单中所填入的单价和合价，应按照现行预算定额的工、料、机消耗标准预算价格确定，作为直接费的基础。其他直接费、间接费、利润、有关文件规定的调价、材料差价、设备价、现场因素费用、施工技术措施费以及采用固定价格的工程所测算的风险金、税金等按现行的计算方法计取，计入其他相应报价表中。

4. 工程量清单中不再重复或概括工程及材料的一般说明，在编制和填写工程量清单的每一项的单价和合价时应参考投标须知和合同文件的有关条款。

1. 报价汇总表 (见表 7-1)

2. 工程量清单报价汇总及取费表 (见表 7-2)

(三) 工程量清单报价表 (见表 7-3)

(四) 材料清单及材料差价报价表 (见表 7-4)

(五) 设备清单及报价表 (见表 7-5)

(六) 现场因素、施工技术措施及赶工措施费用报价表 (见表 7-6)

表 7-1 报价汇总表

建筑面积： m^2

金额单位：人民币元

项 目	报 价 组 成					合 计	备 注
	工 程 直接费 合 计	间接费 合 计	利 润	其他费	税 金		
一、工程量清单报价汇总及取费							
二、材料差价报价							
三、设备报价（含运杂费）							
四、现场因素、施工技术措施、赶工措施费报价							
五、其他							
六、风险金							
七、合计							
报价总价（大写）_____元							

投标单位：(盖章)

法定代表人：(签字，盖章)

日期： 年 月 日

表 7-2 工程量清单报价汇总及取费表

金额单位：人民币元

项 目			单位	费率/%	工程项目名称					合 计
					土建工程	给排水工程	采暖工程	电气工程	...	
一、工程直接费合计										
其中	1. 工程量清单报价合计									
	①	人工费								
	②	材料费								
	③	机械费								
	2. 其他直接费合计									
	①	冬雨季施工增加费								
	②	夜间施工增加费								
	③	二次搬运费								
	④									
	⑤									
二、直接费合计										
其中	1. 企业管理费									
	2. 财务费									
	3. ...									
三、利润										
四、其他费										
其中	①	预算包干费								
	②	地区差价								
	③									
五、税金										
合 计										
工程量清单报价汇总及取费 合计_____元（结转至表 7-1 报价汇总表）										

投标单位：(盖章)

法定代表人：(签字、盖章)

日期：_____年_____月_____日

表 7-3 工程量清单报价表

工程：

金额单位：人民币元

项目编号	项目名称	单位	工程量	单价	合计	其中		
						人工费	材料费	机械费
共_____页，本页小计：_____元								
_____工程量清单报价合计：_____元（结转至表 4-2 工程量清单报价汇总及取费表）								

投标单价：(盖章)

法定代表人：(签字、盖章) 日期：_____年_____月_____日

表 7-4 材料清单及材料差价报价表

金额单位：人民币元

序号	材料名称 及规格	单位	数量	预算价格 中供应价	市 场 供应价	差 价	合 价	备 注
共_____页，本页小计_____								
合 计								
税 金								
材料差价报价合计_____（结转至表 7-1 报价汇总表）								

投标单价：(盖章)

法定代表人：(签字、盖章) 日期：_____年_____月_____日

表 7-5 设备清单及报价表

金额单位：人民币元

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	出厂价	运杂费	合价	备注
共_____页，本页小计_____（其中设备出厂价_____元，运杂费_____元）								
合 计								
税 金								
设备价格（含运杂费）合计_____元 （结转至表 7-1 报价汇总表）								

投标单位：(盖章)

法定代表人：(签字、盖章) 日期：_____年_____月_____日

表 7-6 现场因素、施工技术措施及赶工措施费用报价表
金额单位：人民币元

序号	计价内容及计算过程	金额	备注
共_____页，本页小计_____元			
合 计			
税 金			
合计_____元 （结转至表 7-1 报价汇总表）			

投标单位：(盖章)
法定代表人：(签字、盖章) 日期：_____年_____月_____日

第四节 工程量清单的报价

一、对招标机构提供的工程量进行复核

复核工程量清单中招标机构提供的工程量，目的在于了解工程情况，澄清疑问，便于采取报价策略。投标单位在报价前应复核工程量后，附以复核说明，将有疑问或矛盾的地方列出。

以××高速公路第十一 C₅ 合同段交通工程为例：

根据对设计图纸的复核，发现图纸 SVⅢ - 14 - 1 ~ 4，SVⅢ - 15 - 1 ~ 4 中有如下矛盾：

- (1) 中央分隔带护栏设置表基本正确，只在右侧 K71 + 602.00 ~ K72 + 200 处，长度计算有误，但对最后统计结果无影响。左侧立柱根数少 4 根。
- (2) 路侧护栏设置表存在以下矛盾，主要是：
 - 1) 缺少 K69 + 886 机耕通道，K69 + 000 机耕通道，K71 + 600 人行通道，K74 + 276 明涵洞，K75 + 170 机耕通道，致使 Grb - S - B 共少 48m，Grb - S - B 上柱少 24 根。
 - 2) 在路侧护栏统计中有以下错误：
左侧 Grb - A - E 多 5m，Grb - S - B 少 5m；

右侧 Grb - A - E 多 25m, Grb - S - B 少 5m。

(3) 考虑到增加左侧 Grb - S - B, 必然减少 Grb - S - E 以及上述矛盾, 对最后统计结果修正如下:

路侧波形梁板: 左右合计: 15809.35m 中央波形梁板: 数据不变

其中 Grb - A - E 8861.86m

Grb - S - E 6759.49m

Grb - S - B 188m

立柱: 左右合计 13049 根

其中央 7316 根 (其中 Grb - S - B 上 94 根)

两侧 5733 根 (其中 Grb - S - B 上 94 根)

二、工程量清单报价单编制说明

工程量清单报价单编制说明主要是对招标文件的“工程量清单说明”中未明事项作出说明, 以及对报价时采用的依据、计算方法、数据作出说明。如上例中的“工程量清单报价编制说明”:

(1) 定额采用交通部 1996 年预算定额, 人工、材料、机械台班价格采用 1996 年交通部公布的价格, 个别作适当的调整。

(2) 个别项目采用建筑定额分析计算。

(3) 费率取用按 1996 年编制办法, 其他直接费、税金两项没有折减, 其他费率按 80% 计费。

1. 主副食补给费率按 10km 计取;

2. 工地转移费率按 1 500km 计取。

(4) 路侧护栏, S - B 型按埋入式, 立柱用 30 # 砼浇灌计算, 其他立柱按打入式计算。

(5) 中央护柱, S - B 型按埋入式, 立柱用 30 # 砼浇灌计算, 中央护栏开口处, 两边各 16 个立式按埋入式 30 # 砼浇灌计算, 其他立式按打入式计算。

(6) 伸缩式护栏, 按图纸增加路缘石及路面两项, 路面面层按 8cm 厚, 上拌下贯式 + 6cm 粗颗粒 + 6cm 中颗粒计算; 活动护栏参照建筑定额分析计算。

(7) 由于该项目建设时间短, 我方报价中没有考虑涨价因素, 而把它作

为一项优惠条件。

三、按招标文件规定顺序进行报价

按招标文件的工程量清单报价的内容一般有工程量清单总报价表、分项工程量清单报价表、分项工程单价分析表（分项工程预算表）、工程公共（综合）费用项目报价表。

分项工程单价分析表是形成各分项工程报价的基础，它的编制相当于编制一个分项工程的计价定额：

（一）分项工程定额消耗量的确定

各分项工程人工、材料、机械台班的定额含量可依据国家统一的基础定额、地方定额或企业施工定额来确定。

（二）分项工程定额价的确定

各分项工程定额价的确定按本章第三节中所述的三种分部分项工程单价分别确定。依据招标文件中工程量清单的编制要求，对应报相应单价，报价依据有定额价、信息价、市场价等。

1. 直接费单价报价的编制

直接费单价报价的分项工程报价只含人工、材料、机械台班费用、其他直接费、间接费、计划利润，税金按费用定额计算。

2. 部分费用单价报价的编制

部分费用单价报价的编制是分两部分组成：即非竞争性费用和竞争性费用。

（1）非竞争性费用

它主要是指直接费、利润、税金（利润有时也拿出来），它们的计算同上所述。

（2）竞争性费用

它主要是指企业和现场管理性费用、施工措施性费用、施工利润等。它们的计算根据现行费用定额、企业设备条件、企业管理水平、企业劳动生产率等因素综合测定报价标准。

3. 全费用单价报价的编制

全费用单价报价的编制就是编制一个综合单价，单价包含非竞争性费用、竞争性费用。

× × 高速公路第十一 C₅ 合同段交通工程的报价单是编制全费用单价报价。

(1) 工程量清单总报价表，如表 7-1 所示。

表 7-1 × × 交通工程

合同段：十一 C₅

货币单位：人民币元

编 号	细目名称	单位	数量	单价	总额
802-1	路侧波形梁护栏				
802-1-1	路侧波形梁护栏	延米	15809.35	190.89	3017847
802-2	中央分隔带波形梁护栏				
802-2-1	单柱单面	延米	28340	152.84	4331486
802-2-2	单柱双面	延米		0	0
802-3	开口活动栏				
802-3-1	插入式护栏	延米		0	0
802-3-2	伸缩式护栏	延米	200	768.33	453 666
803-1	混凝土护栏				
803-1-1	预制混凝土护栏	延米		0	0
803-1-2	现浇混凝土护栏	延米		0	0
805-1	轮廓标				
805-1-1	立柱式轮廓标	个	360	26.03	9371
805-1-2	随着式轮廓标	个	1223	4.91	6005
805-2	分、合流及线形诱导标				
805-2-1	基座混凝土	m ³		0	0
805-2-2	立柱	根		0	0
805-2-3	板面	m ³		0	0
	暂定金额			225551	
	总 计			7743926	

(2) 分项工程量清单报价表，如表 7-2、7-3、7-4 所示。

表 7-2 中央分隔带波形梁护栏价格表

802-2-1

编号	细目名称	单位	数量	价格	备注
1	波形梁	t/m	360.441/28340	3061922.66	搭接消耗 8% 计
2	打入立柱	t/根	182.913/7218	1230318.57	
3	埋入立柱	t/根	1.583/94	10997.64	
4	埋入立柱基础	m ³	2.538	973.31	
5	端头基础	m ³ /个	44.8/16	27304.55	
	合计			4331516.73	
	单价			152.84 元/m	

表 7-3 路侧波形梁护栏价格表

802-1-1

编号	细目名称	单位	数量	价格	备注
1	波形梁	t/m	201.661/15 809.35	1713097.21	搭接消耗 8% 计
2	打入立柱	t/根	189.294/5639	1273240.76	含防阻块 (2.86kg/块)
3	埋入立柱	t/根	1.752/94	12174.72	含防阻块
4	埋入立柱基础	m ³	2.538	973.31	
5	桥端部护墙	处	16	18419.26	
	合计			3017905.33	
	单价			190.89 元/m	

表 7-4 伸缩式护栏价格表

802-3-2

编号	细目名称	单位	数量	价格	备注
1	20°砼基础	m ³	0.58	161.76	
2	基础预埋件钢筋	t	0.30	1311.67	
3	活动护栏	m	200	58994.00	
4	护栏两边路缘	m	487.2	5223.75	
5	护栏处路面基层	m ²	826	33003.87	
6	沥青砼路面	m ²	784.17	54971.21	
	合计			153666.66	
	单价			768.33 元/m	

3. 分项工程单价分析，如表 7-5 所示。

表 7-5 分项工程预算表

工程名称：路侧护栏

编 号	工程项目			波形梁			钢管立柱		
	定额单位			t			t		
	工程数量			201.661			190.1 (5663 根)		
	定额表号			6-3-5			6-3-3		
	工料机名称	单位	单价	定额	数量	金额	定额	数量	金额
1	人工	工日	16.02	0.7		2261.43	7.90		24058.68
2	钢丝绳	t	5300	0.007		7481.62			
3	高强螺栓	kg	10.13	52.40		107044.08			
4	波形钢板	t	5400	1.000		1088969.40			
5	钢板	t	3200				0.025		15208.00
6	钢管	t	4500				1.04		889668.00
7	电焊条	kg	5.41				4.80		4936.52
8	其他材料费	元					9.10		1729.91
9	4t 载重汽车	台班	241.77	0.07		3412.89	0.32		19303.40
10	30kVA 电焊机	台班	52.04				0.88		8705.67
11	小型机具费	元					58.60		11139.86
	基价	元		5996		1209159.36	5127		974642.70
	工料机费	元				1209169.42			974750.04
	其他直接费	元				40869.59			32942.92
	现场经费	元				163599.26			131869.16
	间接费					55131.50			44438.74
	技术装备费					29375.19			23677.87
	计划利润					36718.99			29597.34
	税 金					51337.17			41383.70
	合 计					1586201.12			1278659.77

第八章 工程变更与工程价款结算

建设工程施工是一个动态系统过程。设计、施工条件、市场价格等的变化都会直接影响工程的实际价格。本章介绍工程变更及价款的确定、工程索赔及费用的确定、工程预付款与工程价款结算、资金使用计划的编制和控制、工程造价纠纷的调解与仲裁、工程结算的编制及实例等方面的内容。

第一节 工程变更及价款的确定

一、工程变更的概念及产生原因

（一）工程变更的概念

工程变更包括设计变更、进度计划变更、施工条件变更以及原招标文件和工程量清单中未包括的“新增工程”。

（二）工程变更的产生原因

在工程项目的实施过程中，经常碰到来自业主方对项目要求的修改，设计方由于业主要求的变化或现场施工环境、施工技术的要求而产生设计变更；也有可能出现由于承包商原因而导致工程变更。由于这多方面变更，经常出现工程量变化、施工进度变化、业主方与承包方在执行合同时发生争执等问题。这些问题的产生，一方面是由于主观原因，如勘察设计工作粗糙，以致于在施工过程中发现许多招标文件中没有考虑或估算不准确的工程量，因而不得不改变施工项目或增减工程量；另一方面是由于客观原因，如发生

不可预见的事件，或由于自然或社会原因引起停工和工期拖延等，致使工程变更不可避免。

二、工程变更的确认及处理程序

（一）工程变更的确认

由于工程变更会带来工程造价和工期的变化，为了有效地控制造价，无论哪一方提出工程变更，均需由工程师确认并签发工程变更指令。当工程变更发生时，要求工程师及时处理并确认变更的合理性。一般过程是：提出工程变更→分析提出的工程变更对项目目标的影响→分析有关的合同条款和会议、通信记录→初步确定处理变更所需的费用，时间范围和质量要求（向业主提交变更详细报告）→确认工程变更。

（二）工程变更的处理程序

1. 认真处理好工程变更具有重要意义

工程变更常发生于工程项目实施过程中，一旦处理不好将会引起纠纷，损害投资者或承包商的利益，对项目目标控制很不利。首先是投资容易失控，因为承包工程实际造价 = 合同价 + 索赔额。承包方为了适应日益竞争的建设市场，通常在合同谈判时让步而在工程实施过程中通过索赔获取补偿；由于工程变更所引起的工程量的变化、承包方的索赔等，都有可能使最终投资超出原来的预计投资，所以造价工程师应密切注意对工程变更价款的处理。其次，工程变更容易引起停工、返工现象，会延迟项目的完工时间，对进度不利；第三，变更的频繁还会增加工程师（业主方的项目管理）的组织协调工作量（协调会议、联席会的增多）；另外，变更频繁对合同管理和质量控制也不利。因此对工程变更进行有效控制和管理十分重要。

2. 遵循工程变更的处理程序：

（1）建设单位（施工合同中的甲方）需对原工程设计进行变更，根据《建设工程施工合同文本》的规定，甲方应不迟于变更前 14 天以书面形式向乙方发出变更通知。变更超过原设计标准或批准的建设规模时，须经原规划管理部门和其他有关部门审查批准，并由原设计单位提供变更的相应图纸和说明。甲方办妥上述事项后，乙方根据甲方变更通知并按工程师要求进行变

更。因变更导致合同价款的增减及造成的乙方损失，由甲方承担，延误的工期相应顺延。

合同履行中甲方要求变更工程质量标准及发生其他实质性变更，由甲、乙双方协商解决。

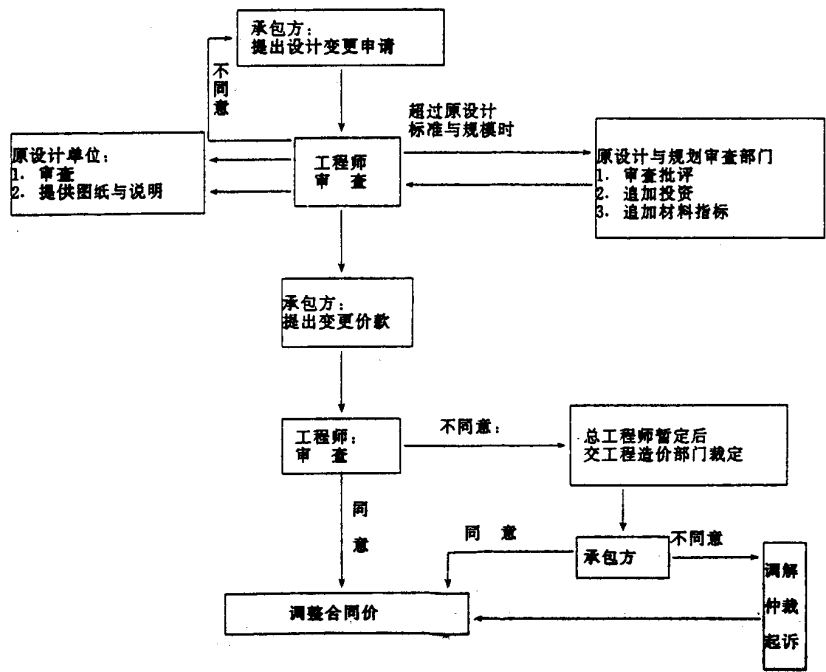


图 8-1 对承包方提出的工程变更的控制程序

(2) 承包商（施工合同中的乙方）要求对原工程进行变更，其控制程序如图 8-1 所示。

具体规定如下：

① 施工中乙方不得擅自对原工程设计进行变更。因乙方擅自变更设计发生的费用和由此导致甲方的直接损失，由乙方承担，延误的工期不予顺延。

② 乙方在施工中提出的合理化建议涉及到设计图纸或施工组织设计的更改及对原材料，设备的换用，须经工程师同意。未经同意擅自更改或换用时，乙方承担由此发生的费用，并赔偿甲方的有关损失，延误的工期不予顺延。

③ 工程师同意采用乙方的合理化建议，所发生的费用和获得的收益，甲乙双方另行约定分担或分享。

(3) 控制好由施工条件引起的变更。工程变更中除了对原工程设计进行

变更、工程进度计划变更之外，施工条件的变更往往较复杂，需要特别重视，否则会由此而引起索赔的发生。对于施工条件的变更，往往是指未能预见的现场条件或不利的自然条件，即在施工中实际遇到的现场条件同招标文件中描述的现场条件有本质的差异，使承包商向业主提出施工单价和施工时间的变更要求。在土建工程中，现场条件的变更一般出现在基础地质方面，如厂房基础下发现流砂或淤泥层，隧洞开挖中发现新的断层破碎等，水坝基础岩石开挖中出现对坝体安全不利的岩层走向等。

在施工实践中，控制由于施工条件变化所引起的合同价款变化，主要是把握施工单价和施工工期的科学性、合理性。因为，在施工合同条款的理解方面，对施工条件的变更没有十分严格的定义，往往会造成合同双方各执一词。所以，应充分做好现场记录资料和试验数据的收集整理工作，使以后在合同价款的处理方面，更具有科学性和说服力。

三、工程变更价款的计算方法与实例

（一）工程变更价款的计算方法

工程变更价款的确定应在双方协商的时间内，由承包商提出变更价格，报工程师批准后方可调整合同价或顺延工期。造价工程师对承包方（乙方）所提出的变更价款，应按照规定进行审核、处理，主要有：

1. 乙方在工程变更确定后 14 天内，提出变更工程价款的报告，经工程师确认后调整合同价款。变更合同价款按下列方法进行：

（1）合同中已有适用于变更工程的价格，按合同已有的价格计算变更合同价款；

（2）合同中只有类似于变更工程的价格，可以参照类似价格变更合同价款；

（3）合同中没有适用或类似于变更工程的价格，由乙方提出适当的变更价格，经工程师确认后执行。

2. 乙方在双方确定变更后 14 天内不向工程师提出变更工程价款报告时，可视该项变更不涉及合同价款的变更。

3. 工程师收到变更工程价款报告之日起 14 天内，应予以确认。工程师无正当理由不确认时，自变更价款报告送达之日起 14 天后变更工程价款报

告自行生效。

4. 工程师不同意乙方提出的变更价款，可以和解或者要求合同管理及其他有关主管部门（如工程造价管理站）调解。和解或调解不成的，双方可以采用仲裁或向法院起诉的方式解决。

5. 工程师确认增加的工程变更价款作为追加合同价款，与工程款同期支付。

6. 因乙方自身原因导致的工程变更，乙方无权要求追加合同价款。

(二) 工程变更价款计算实例

这是一个由于工程量增加引起的工程价款变更的实例。

例 8-1 某段公路改建工程，包括土方挖填和弃土处理工作，承包公司 C 低价中标，合同额 4979068 美元，工期 2 年。具体工程量包括：

表土层剥除	挖深 0.3m
堆于路旁待用	共约 20500m ³
开挖路基土方，用作填料	约 509600m ³
路基开挖，将弃土运至弃土场	约 202500m ³
路基填压	509600m ³

弃土场距路基开挖地段的距离为 2km，系一废弃的采石场，容积约 274000m³。

在施工过程中，发现开挖路基的弃土量超出原标书工程量表所列的上述数量；而且，由于弃土量增加，原定的弃土场已不够用，因而必须在更远的地方另找新的弃土场；经承包商勘查，并经工程师及业主同意，选定的新弃土场运距为 9.5km。因此，承包商向工程师提出了索赔报告。

索赔报告中对工程量变更的计算见表 8-1。

从表可知，工程量表中的开挖弃土量（202500m³ + 40500m³）以及填方余料（45298m³）已将原定的弃土场填满。但是，实际开挖的弃土量超过工程量清单上的土方量（202500m³），实际的挖方弃土量为 212468m³，即多挖 9968m³，超过原定挖方弃土量的 4.9%。而且，这些弃土必须运至较远距离（9.5km）的新弃土场，从而增加了承包商的施工费用开支。

承包商在处理这项索赔过程中，提出了两个具体要求：(1) 挖方弃土量较标书文件增加了 4.9%。因此，要求提高这部分土方的开挖单价，即从投标报价表中的每立方米 2.5 美元增至 6.5 美元。(2) 对土方开挖量增加及弃

土运距增加，要求工程师发放工程变更指令。

表 8－1 工程量变更计算

工作项目	土方开挖，并将其用于路基填压/m ³	土方开挖，系作为弃土运走/m ³
工程量清单原列	509600	202500
开挖后，土体 膨松增加体积 20%	$509600 \times 0.20 = 101920$	$202500 \times 0.20 = 40500$
松土运输总量	$\begin{array}{r} +) \ 509600 \\ \hline 611520 \end{array}$	$\begin{array}{r} +) \ 202500 \\ \hline 243000 \end{array}$
松土填压后， 压缩体积 10%， 实填量	$611520 \times 0.90 = 550368$	
工程量表中的 填方量超计划的 填方量	$\begin{array}{r} -) \ 509600 \\ \hline 40768 \end{array}$	
超填量运走时的 膨松体积		$40768 \times \frac{10}{9} = 45298$
运至弃土场的 总体积		$\begin{array}{r} +) \ 243000 \\ \hline 288298 \end{array}$
在弃土场压缩 5%后的体积		273883（将填满 274000m ³ 的弃土场）

工程师认为：（1）挖方弃土量较 BOQ 增加仅 4.9%，故不能改变开挖单价，亦不必签发工程变更指令；（2）至于弃土运距增加，由 2km 增至 9.5km，可以予以公平调整，要求承包商提出新的运输单价分析。

承包商的运输费用单价分析要点如下：

汽车每次装土 4.0m³，每小时运费 28.0 美元，机械利用系数为 75%，

每立方米弃土运价 $\frac{0.75 \times 28.0}{4.0}$ 美元 = 5.25 美元

每立方米弃土工地管理费 8%

$$5.25 \times 0.80 \text{ 美元} = 0.42 \text{ 美元}$$

$$\begin{array}{r} +) \quad 5.25 \\ \hline 5.67 \text{ 美元} \end{array}$$

加上每立方米弃土总部管理费 4%

$$5.67 \times 1.04 \text{ 美元} = 5.987 \text{ 美元}$$

总运费 $5.987 \times 9968 \text{ 美元} = 58781 \text{ 美元}$

以上新增运输费 58 781 美元，为工程师和业主所接受，同意列入下一月的工程款结算单中，此项索赔遂顺利解决。

四、合同条件下工程变更的控制与估价

合同条件授予工程师很大的工程变更权力。工程师如认为有必要，便可对工程或其中某些部分作出变更指令。同时规定没有工程师的指示，承包商不得作任何变更，除非是工程量表上的简单增加或减少。

（一）工程变更的控制程序和要求

合同条件下，工程变更的一般程序是：

1. 提出变更要求

工程变更可能由承包商提出，也可能由业主或工程师提出。承包商提出的变更多数是从方便承包商施工出发，提出变更要求的同时，还应提供变更后的设计图纸和费用计算；业主提出设计变更大多是由于当地政府的要求，或者工程性质改变；工程师提出的工程变更大多是发现设计错误或不足。工程师提出变更的设计图纸可以由工程师承担，也可以指令承包商完成。

2. 工程师审查变更

无论是哪一方提出的工程变更，均需由工程师审查批准。工程师审批工程变更时应与业主和承包商进行适当的协商。尤其是一些费用增加较多的工程变更项目，更要与业主进行充分的协商，征得业主同意后才能批准。

3. 编制工程变更文件

工程变更文件包括：

（1）工程变更令。主要说明变更的理由和工程变更的概况，工程变更估价及对合同价的估价；

（2）工程量清单。工程变更的工程量清单与合同中的工程量清单相同，

并需附工程量的计算记录及有关确定单价的资料；

(3) 设计图纸（包括技术规范）；

(4) 其他有关文件等。

4. 发出变更指示

工程师的变更指示应以书面形式发出。如果工程师认为有必要以口头形式发出指示，指示发出后应尽快加以书面确认。

(二) 工程变更价款的估价步骤与方法

1. 工程变更估价的步骤

工程变更一般要影响费用的增减，所以工程师应把全部情况告知业主。对变更费用的批准，一般遵循以下步骤：

(1) 工程师准备一份授权申请，提出对规范和合同工程量所要进行的变更以及费用估算和变更的依据和理由；

(2) 在业主批准了授权的申请后，工程师要同承包商协商，确定变更的价格。如果价格等于或少于业主批准的总额，则工程师有权向承包商发布必要的变更指示；如果价格超过批准的总额，工程师应请求业主进一步给予授权；

(3) 尽管已有上述程序，但为了避免耽误工作，工程师在和承包商就变更价格达成一致意见之前，有必要发布变更指示。此时，应发布一个包括两部分的变更指示，第一部分是在没有规定价格和费率时，指示承包商继续工作；在通过进一步的协商之后，发布第二部分，确定适用的费率和价格；

此程序中所述任何步骤均不应影响工程师决定任何费率或价格的权力（在工程师和承包商之间对费率和价格不能达成一致意见时）。

(4) 在紧急情况下，不应限制工程师向承包商发布他认为必要的此类指示。如果在上述紧急情况下采取行动，他应就此情况尽快通知业主。

2. 工程变更估价方法

(1) 如工程师认为适当，应以合同中规定的费率及价格进行估价。如合同中未包括适用于该变更工作的费率和价格，则应在合理的范围内使用合同中的费率和价格作为估价的基础。若合同清单中，既没有与变更项目相同，也没有相似项目时，在工程师与业主和承包商适当协商后，由工程师和承包商商定一个合适的费率或价格作为结算的依据；当双方意见不一致时，工程师有权单方面确定其认为合适的费率或价格。费率或价格确定得合适与否是

导致承包商费用索赔的关键。

为了支付的方便，在费率和价格未取得一致意见前，工程师应确定暂行费率或价格，以便有可能作为暂付款包含在期中付款证书中。

(2) 如果工程师在颁发整个工程的移交证书时，发现由于工程变更和工程量表上实际工程量的增加或减少（不包括暂定金额、计日工和价格调整），使合同价格的增加或减少合计超过有效合同价（指不包括暂定金额和计日工补贴的合同价格）的 15%，在工程师与业主和承包商协商后，应在合同价格中加上或减去承包商和工程师议定的一笔款额；若双方未能取得一致意见，则由工程师在考虑了承包商的现场费用和上级公司管理费后确定此款额。该款额仅以超过或等于“有效合同价”15%的那一部分为基础。

(3) 也可按计日工方法估价。工程师如认为必要和可取，可以签发指示，规定按计日工方法进行工程变更估价。对这类工程变更，应按合同中包括的按计日工表中所定的项目和承包商在投标书中对此所确定的费率或价格向承包商付款。

第二节 工程索赔及费用成本的确定

一、索赔的概念及应注意事项

(一) 索赔的概念与作用

关于索赔的定义，在有关辞典中是这样写的：“索赔——作为合法的所有者，根据自己的权利提出的有关某一资格、财产、金钱等方面的要求。”

施工索赔是指在合同履行过程中，对于并非自己的过错，而是应由对方承担责任的情况造成的实际损失向对方提出经济补偿和（或）时间补偿的要求。索赔是工程承包中经常发生的正常现象。由于施工现场条件、气候条件的变化，施工进度、物价的变化，以及合同条款、规范、标准文件和施工图纸的变更、差异、延误等因素的影响，使得工程承包中不可避免地出现索赔。《中华人民共和国民事诉讼法通则》第一百一十一条规定，当事人一方不履行

合同义务或履行合同义务不符合约定条件的，另一方有权要求履行或者采取补救措施，并有权要求赔偿损失。这即是索赔的法律依据。

对于施工合同的双方来说，索赔是维护双方合法利益的权利。它同合同中双方的合同责任一样，构成严密的合同制约关系。承包商可以向业主提出索赔；业主也可以向承包商提出索赔。不过，在国际工程施工索赔的实践习惯上，工程承包界将承包商向业主的施工索赔简称为“索赔”；将业主向承包商的索赔称为“反索赔”。

索赔的性质属于经济补偿行为，而不是惩罚。索赔的损失结果与被索赔人的行为并不一定存在法律上的因果关系。索赔工作是承发包双方之间经常发生的管理业务，是双方合作的方式，而不是对立的。经过实践证明，索赔的健康开展对于培养和发展社会主义建设市场，促进建筑业的发展，提高工程建设的效益，起着非常重要的作用；它有利于促进双方加强内部管理，严格履行合同；有助于双方提高管理素质，加强合同管理，维护市场正常秩序；它有助于双方更快地熟悉国际惯例，熟练掌握索赔和处理索赔的方法与技巧，有助于对外开放和对外工程承包的开展；它有助于政府转变职能，使双方依据合同和实际情况实事求是地协商工程造价和工期，从而使政府从繁琐的调整概算和协调双方关系等微观管理工作中解脱出来；它有助于工程造价的合理确定，可以把原来打入工程报价中的一些不可预见费用，改为实际发生的损失支付，便于降低工程报价，使工程造价更为实事求是。

（二）索赔时应注意事项

1. 索赔必须以合同为依据

遇到索赔事件时，工程师必须以完全独立的身份，站在客观公正的立场上审查索赔要求的正当性，必须对合同条件、协议条款等有详细的了解，以合同为依据来公平处理合同双方的利益纠纷。由于合同文件的内容相当广泛，包括合同协议书、图纸、合同条件、工程量清单以及许多来往函件和变更通知，有时会形成自相矛盾，或作不同解释，导致合同纠纷。根据我国法律有关规定，合同文件能互相解释、互为说明，除合同另有约定外，其组成和解释顺序如下：

- （1）本合同协议书；
- （2）中标通知书；
- （3）投标书及其附件；

- (4) 本合同专用条款；
- (5) 本合同通用条款，
- (6) 标准、规范及有关技术文件；
- (7) 图纸；
- (8) 工程量清单；
- (9) 工程报价单或预算书。

2. 必须注意资料的积累

积累一切可能涉及索赔论证的资料，同施工企业、建设单位研究技术问题、进度问题和其他重大问题的会议应当做好文字记录，并争取会议参加者签字，作为正式文档资料。同时应建立严密的工程日志，承包方对工程师指令的执行情况、抽查试验记录、工序验收记录、计量记录、日进度记录以及每天发生的可能影响到合同协议的事件的具体情况，同时还应建立业务往来的文件编号档案等业务记录制度，做到处理索赔时以事实和数据为依据。

3. 及时、合理地处理索赔

索赔发生后，必须依据合同的准则及时地对索赔进行处理。任何在中期付款期间，将问题搁置下来，留待以后处理的想法将会带来意想不到的后果。如果承包方的合理索赔要求长时间得不到解决，单项工程的索赔积累下来，有时可能会影响承包方的资金周转，使其不得不放缓速度，从而影响整个工程的进度。此外，在索赔的初期和中期，可能只是普通的信件往来，拖到后期综合索赔，将会使矛盾进一步复杂化，往往还牵涉到利息，预期利润补偿、工程结算以及责任的划分、质量的处理等，索赔文件及其根据、说明材料连篇累牍，大大增加了处理索赔的困难。因此尽量将单项索赔在执行过程中陆续加以解决，这样做不仅对承包方有益，同时也体现了处理问题的水平，既维护了业主的利益，又照顾了承包方的实际情况。处理索赔还必须注意双方计算索赔的合理性，如对人工窝工费的计算，承包方可以考虑将工人调到别的工作岗位，实际补偿的应是工人由于更换工作地点及工种造成的工作效率的降低而发生的费用。

4. 加强索赔的前瞻性，有效避免过多索赔事件的发生

在工程的实施过程中，工程师要将预料到的可能发生的问题及时告诉承包商，避免由于工程返工所造成的工程成本上升，这样也可以减轻承包商的压力，减少其想方设法通过索赔途径弥补工程成本上升所造成的利润损失。另外，工程师在项目实施过程中，应对可能引起的索赔有所预测，及时采取

补救措施，避免过多索赔事件的发生。

二、索赔的分类

目前国内外对施工索赔的分类法，主要可以归纳为以下几种。

（一）按发生索赔的原因分类

由于发生索赔的原因很多，这种分类法提出了名目繁多的索赔，可能多达几十种。但这种分类法有它的优点，即明确地提出每一项索赔的原因，使业主和工程师易于审核分析。

根据工程施工索赔实践，按发生原因提出的索赔通常有以下 10 几种：

- （1）增加（或减少）工程量索赔；
- （2）地基变化索赔；
- （3）工期延长索赔；
- （4）加速施工索赔；
- （5）不利自然条件及人为障碍索赔；
- （6）工程范围变更索赔；
- （7）合同文件错误索赔；
- （8）工程拖期索赔；
- （9）暂停施工索赔；
- （10）终止合同索赔；
- （11）设计图纸拖交索赔；
- （12）拖延付款索赔；
- （13）物价上涨索赔；
- （14）业主风险索赔；
- （15）特殊风险索赔；
- （16）不可抗拒天灾索赔；
- （17）业主违约索赔；
- （18）法令变更索赔等等。

此外，还会有一些别的原因引起的施工索赔。在这么多不同名目的索赔中，其发生的频率大不相同，根据工程施工索赔的经验，最常见的主要有 4 种，即工程范围变更索赔；工程延期索赔；施工现场变化索赔（或称为不利

自然条件及人为障碍索赔简称 APC)；加速施工索赔。

(二) 按索赔的目的分类

就施工索赔的目的而言，施工索赔出不了以下两类的范畴，即工期索赔和经济索赔。

1. 工期索赔

工期索赔就是承包商向业主要求延长施工的时间，使原定的工程竣工日期顺延一段合理的时间。

由于合理的工期延长，承包商可以避免承担“误期损害赔偿费”。在国际工程施工合同条件中，这个“误期损害赔偿费”是用以补偿业主由于工程项目较晚地投入运行使用而受的经济损失，按日计算赔偿金，其款额是相当大的，可以累计达到工程项目合同额的 10%。

至于在哪些条件下承包商可以要求获得工期延长，在工程项目的合同条件中均有具体规定。在标准 FIDIC 标准合同条件中，第 44.1 分条明确规定可以延长工期的 5 种情况，给承包商赋予了工期索赔权。

如果施工中发生计划进度拖后的原因在承包商方面，如实际开工日期较工程师指令的开工日期拖后，施工机械缺乏，物资供应不及时，施工组织不善，等等。在这种情况下，承包商无权要求工期延长，即无工期索赔权。他的惟一的出路是自费采取赶工措施（如延长工作时间，增加劳动力和设备，提高工作效率等等）把延误的工期赶回来。否则，必须承担误期损害赔偿费。

2. 经济索赔

经济索赔就是承包商向业主要求补偿不应该由承包商自己承担的经济损失或额外开支，也就是取得合理的经济补偿。有时，人们将经济索赔具体地称为“费用索赔”。

承包商取得经济补偿的前提是：在实际施工过程中发生的施工费用超过了投标报价书中该项工作所预算的费用；而这些费用超支的责任不在承包商方面，也不属于承包商的风险范围。具体地说，施工费用超支的原因，主要来自两种情况：一是施工受到了干扰，导致工作效率降低；二是业主指令工程变更或额外工程，导致工程成本增加。由于这两种情况所增加的施工费用，即新增费用或额外费用，承包商有权索赔。因此，经济索赔有时也被称为额外费用索赔，简称为费用索赔。

按照国际工程施工索赔的惯例，凡是规模较大的工程项目，承包商的工期索赔应该和经济索赔分开申报索赔文件，最好是先报送工期索赔报告，然后报送经济索赔报告。因为每一种索赔都要进行合同论证和计算工作，并附有大量的证据资料。但是，归根结底，这两种索赔最后都会反映为经济补偿问题，为承包商维护自己的合法合理的经济利益服务。

（三）按索赔的合同依据分类

这种分类法在国际工程承包界是众所周知的。它是在确定经济补偿时，根据工程项目合同文件来判断，在哪些情况下承包商拥有经济索赔的权利。按照这一分类原则，在国际工程施工索赔中有以下 3 种不同的索赔。

1. 合同规定的索赔

合同规定的索赔是指承包商所提出的索赔要求，在该工程项目的合同文件中有文字依据，承包商可以据此提出索赔要求，并取得经济补偿。这些在合同文件中有文字规定的合同条款，在合同解释上被称为明示条款，或称为明文条款。

2. 非合同规定的索赔

非合同规定的索赔亦被称为“超越合同规定的索赔”，即承包商的该项索赔要求，虽然在工程项目的合同条件中没有专门的文字叙述，但可以根据该合同条件的某些条款的含义，推论出承包商有索赔权。这一种索赔要求，同样有法律效力，有权得到相应的经济补偿。这种有经济补偿含义的合同条款，在合同管理工作中被称为“默示条款”，或称为“隐含条款”。

3. 道义索赔

这是一种罕见的、属于经济索赔范畴内的索赔形式。所谓道义索赔，是通情达理的业主目睹承包商为完成某项困难的施工，承受了额外费用损失，因而出于善良意愿，同意给承包商以适当的经济补偿，虽然在合同条款中找不到此项索赔的规定。这种经济补偿，称为道义上的支付，或称优惠支付，道义索赔俗称为“通融的索赔”或“优惠索赔”。这是施工合同双方友好信任的表现，在国际工程承包界是有例可循的。

（四）按索赔的有关当事人分类

每一项索赔工作都涉及两方面的当事人，即要求索赔者和被索赔者。由于每项索赔的提出者和对象不同，常见的有以下 3 种不同的索赔。

1. 工程承包商同业主之间的索赔

这是承包施工中最普遍的索赔形式。在工程施工索赔中，最常见的是承包商向业主提出的工期索赔和经济索赔；有时，业主也向承包商提出经济补偿的要求，即“反索赔”。

2. 总承包商同分包商之间的索赔

总承包商是向业主承担全部合同责任的签约人，其中包括分包商向总承包商所承担的那部分合同责任。

总承包商和分包商，按照他们之间所签订的分包合同，都有向对方提出索赔的权利，以维护自己的利益，获得额外开支的经济补偿。

分包商向总承包商提出的索赔要求，经过总承包商审核后，凡是属于业主方面责任范围内的事项，均由总承包商汇总加工后向业主提出；凡属总承包商责任的事项，则由总承包商同分包商协商解决。有的分包合同规定：所有的属于分包合同范围内的索赔，只有当总承包商从业主方面取得索赔款后，才拨付给分包商。这是对总承包商有利的保护性条款，在签订分包合同时，应由签约双方具体商定。

3. 承包商同供货商之间的索赔

承包商在中标以后，根据合同规定的机械设备和工期要求，向设备制造厂家或材料供应商询价订货，签订供货合同。

供货合同一般规定供货商提供的设备的型号、数量、质量标准和供货时间等具体要求。如果供货商违反供货合同的规定，使承包商受到经济损失时，承包商有权向供货商提出索赔，反之亦然。

承包商同供货商之间的索赔，一般称为“商务索赔”，以区别于承包商同业主之间的“施工索赔”。无论施工索赔或商务索赔，都属于工程承包施工的索赔范围。但本书重点是论述施工索赔，对商务索赔等其他形式索赔问题的细节，请参考别的有关著作。

（五）按索赔的处理方式分类

在处理索赔的方式方面，通常可以遇到两种不同的索赔，即单项索赔和综合索赔。

1. 单项索赔

单项索赔就是采取一事一索赔的方式，即在每一件索赔事项发生后，报送索赔通知书，编报索赔报告书，要求单项解决支付，不与其他索赔事项

混在一起。

单项索赔是施工索赔通常采用的方式。它避免了多项索赔的相互影响制约，所以解决起来比较容易。

2. 综合索赔

综合索赔又称总索赔，俗称一揽子索赔。即对整个工程（或某项工程）中所发生的数起索赔事项，综合在一起进行索赔。

采取这种方式进行索赔，是在特定的情况下被迫采用的一种索赔方法。有时，在施工过程中受到非常严重的干扰，以致承包商的全部施工活动与原来的计划大不相同，原合同规定的工作与变更后的工作相互混淆，承包商无法为索赔保持准确而详细的成本记录资料，无法分辨哪些费用是原定的，哪些费用是新增的，在这种条件下，无法采用单项索赔的方式。

综合索赔也就是总成本索赔，它是对整个工程（或某项工程）的实际总成本与原预算成本之差额提出索赔。

采取综合索赔时，承包商必须事前征得工程师的同意，并提出以下证明：

- （1）承包商的投标报价是合理的；
- （2）实际发生的总成本是合理的；
- （3）承包商对成本增加没有任何责任；
- （4）不可能采用其他方法准确地计算出实际发生的损失数额。

虽然如此，承包商应该注意，采取综合索赔的方式应尽量避免，因为它涉及的争论因素太多，一般很难成功。

三、索赔的基本程序及其规定

（一）索赔的基本程序

在工程项目施工阶段，每出现一个索赔事件，都应按照国家有关规定、国际惯例和工程项目合同条件的规定，认真及时地协商解决，一般索赔程序如图 8-1 所示。

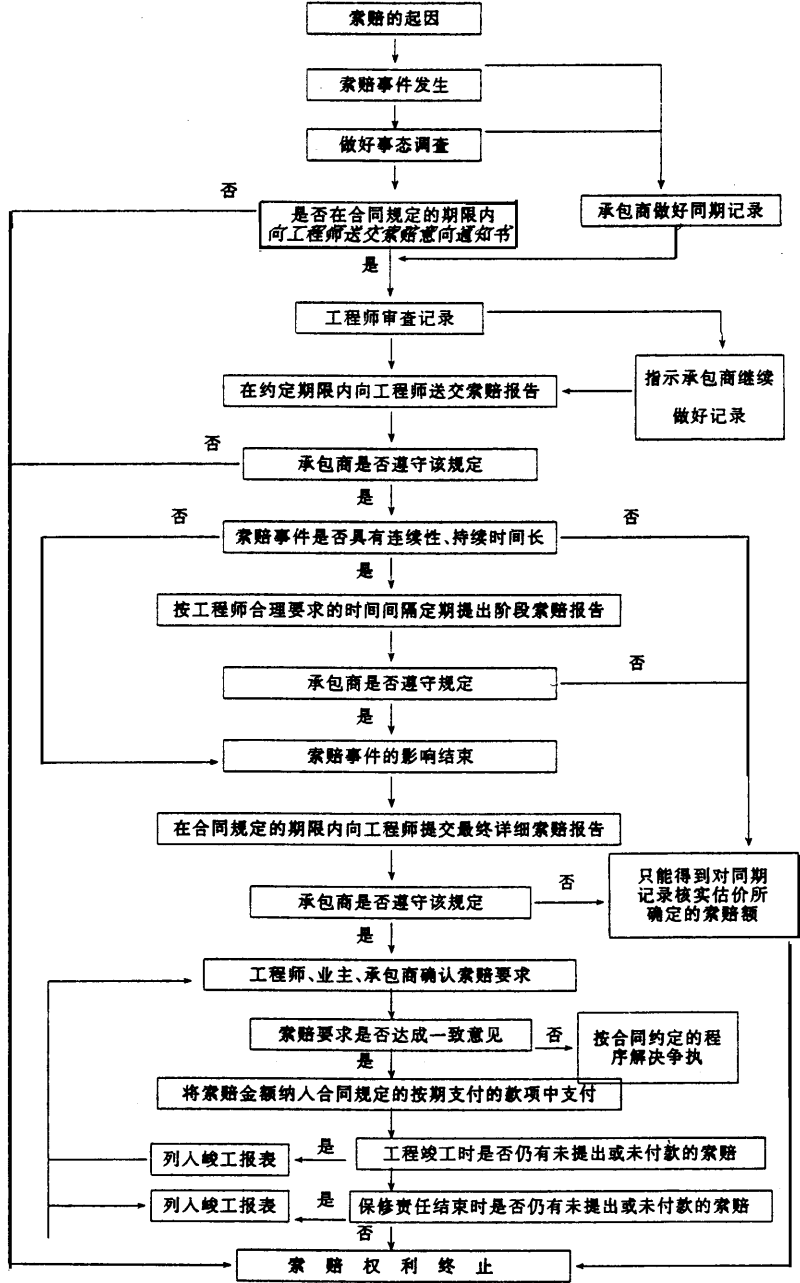


图 8-1 索赔程序框图

(二) 我国有关索赔程序和时限的规定

我国《建设工程施工合同文本》有关规定中对索赔的程序和时间要求有

明确的严格的限定，主要包括：

1. 甲方未能按合同约定履行自己的各项义务或发生错误以及应由甲方承担责任的其他情况，造成工期延误和（或）向乙方延期支付合同价款及乙方的其他经济损失，乙方可按下列程序以书面形式向甲方索赔：
 - (1) 索赔事件发生后 28 天内，向工程师发出索赔意向通知；
 - (2) 发出索赔意向通知后 28 天内，向工程师提出补偿经济损失和（或）延长工期的索赔报告及有关资料；
 - (3) 工程师在收到乙方送交的索赔报告和有关资料后，于 28 天内给予答复，或要求乙方进一步补充索赔理由和证据；
 - (4) 工程师在收到乙方送交的索赔报告和有关资料后 28 天内未予答复或未对乙方作进一步要求，视为该项索赔已经认可；
 - (5) 当该索赔事件持续进行时，乙方应当阶段性地向工程师发出索赔意向，在索赔事件终了后 28 天内，向工程师送交索赔的有关资料和最终索赔报告。索赔答复程序同（3）、（4）规定相同。
 2. 乙方未能按合同约定履行自己的各项义务或发生错误给甲方造成损失，甲方也按以上各条款确定的时限向乙方提出索赔。
- 对上述这些具体规定，可将其归纳如图 8-2 所示。

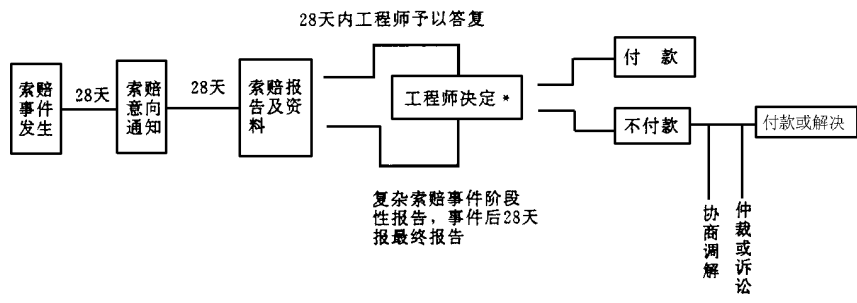


图 8-2 索赔的时限规定

四、索赔证据和索赔文件

（一）索赔证据

任何索赔事件的确立，其前提条件是必须有正当的索赔理由。对正当索赔理由的说明必须具有证据，因为索赔的进行主要是靠证据说话。没有证据

或证据不足，索赔是难以成功的。这正如《建设工程施工合同文本》中所规定的，当合同一方方向另一方提出索赔时，要有正当索赔理由，且有索赔事件发生时的有效证据。

1. 对索赔证据的要求

(1) 真实性。索赔证据必须是在实施合同过程中确实存在和发生的，必须完全反映实际情况，能经得住推敲。

(2) 全面性。所提供的证据应能说明事件的全过程。索赔报告中涉及的索赔理由、事件过程、影响、索赔值等都应有相应证据，不能零乱和支离破碎。

(3) 关联性。索赔的证据应当能够互相说明，相互具有关联性，不能互相矛盾。

(4) 及时性。索赔证据的取得及提出应当及时。

(5) 具有法律证明效力。一般要求证据必须是书面文件，有关记录、协议、纪要必须是双方签署的；工程中重大事件、特殊情况的记录、统计必须由工程师签证认可。

2. 索赔证据的种类

(1) 招标文件、工程合同及附件、业主认可的施工组织设计、工程图纸、技术规范等。

(2) 工程各项有关的设计交底记录、变更图纸、变更施工指令等。

(3) 工程各项经业主或工程师签认的签证。

(4) 工程各项往来信件、指令、信函、通知、答复等。

(5) 工程各项会议纪要。

(6) 施工计划及现场实施情况记录。

(7) 施工日报及工长工作日志、备忘录。

(8) 工程送电、送水、道路开通、封闭的日期及数量记录。

(9) 工程停电、停水和干扰事件影响的日期及恢复施工的日期。

(10) 工程预付款、进度款拨付的数额及日期记录。

(11) 工程图纸、图纸变更、交底记录的送达份数及日期记录。

(12) 工程有关施工部位的照片及录像等。

(13) 工程现场气候记录，有关天气的温度、风力、雨雪等。

(14) 工程验收报告及各项技术鉴定报告等。

(15) 工程材料采购、订货、运输、进场、验收、使用等方面的凭据。

(16) 工程会计核算资料。

(17) 国家、省、市有关影响工程造价、工期的文件、规定等。

(二) 索赔文件

索赔文件是承包商向业主索赔的正式书面材料，也是业主审议承包商索赔请求的主要依据。索赔文件通常包括三个部分：

1. 索赔信

索赔信是一封承包商致业主或其代表的简短的信函，应包括以下内容：

- (1) 说明索赔事件；
- (2) 列举索赔理由；
- (3) 提出索赔金额与工期；
- (4) 附件说明。

整个索赔信是提纲挈领的材料，它把其他材料贯通起来。

2. 索赔报告

索赔报告是索赔材料的正文，其结构一般包含三个主要部分。首先是报告的标题，应言简意赅地概括索赔的核心内容；其次是事实与理由，这部分应该叙述客观事实，合理引用合同规定，建立事实与损失之间的因果关系，说明索赔的合理合法性，最后是损失计算与要求赔偿金额及工期，这部分应列举各项明细数字及汇总数据。

需要特别注意的是索赔报告的表述方式对索赔的解决有重大影响。一般要注意如下几方面：

(1) 索赔事件要真实、证据确凿。索赔针对的事件必须实事求是，有确凿的证据，令对方无可推却和辩驳。对事件叙述要清楚明确，避免使用“可能”、“也许”等估计猜测性语言，造成索赔说服力不强。

(2) 计算索赔值要合理、准确。要将计算的依据、方法、结果详细说明列出，这样易于对方接受，减少争议和纠纷。

(3) 责任分析要清楚。一般索赔所针对的事件都是由于非承包商责任而引起的，因此，在索赔报告中必须明确对方负全部责任，而不可用含糊的语言，这样会丧失自己在索赔中的有利地位，使索赔失败。

(4) 在索赔报告中，要强调事件的不可预见性和突发性，说明承包商对它不可能有准备，也无法预防，并且承包商为了避免和减轻该事件的影响和损失已尽了最大的努力，采取了能够采取的措施，从而使索赔理由更加充

分，更易于对方接受。

(5) 明确阐述由于干扰事件的影响，使承包商的工程施工受到严重干扰，并为此增加了支出，拖延了工期，表明干扰事件与索赔有直接的因果关系。

(6) 索赔报告书写用语应尽量婉转，避免使用强硬、不客气的语言，否则会给索赔带来不利的影响。

3. 附件

(1) 索赔报告中所列举事实、理由、影响等的证明文件和证据。

(2) 详细计算书，这是为了证实索赔金额的真实性而设置的，为了简明可以大量选用图表。

五、业主反索赔的内容与特点工程造价确定与控制

反索赔的目的是维护业主方面的经济利益，为了实现这一目的，需要进行两方面的工作。首先，要对承包商的索赔报告进行评论和反驳，或者否定其索赔要求，或者大刀阔斧地削减索赔款额。其次，对承包商的违约之处，提出进一步的经济赔偿要求——反索赔，以抗衡承包商的索赔要求。这两方面的工作，就是广义上的反索赔工作的内容，是有经验的工程承包界的业主们（以及他们聘用的咨询或监理工程师）应该熟悉的工作范围。至于前者，即仅对承包商的索赔报告进行评审和反驳，是狭义上的反索赔工作，它应该是业主进行的全部反索赔工作（广义上的反索赔）的一个组成部分。

（一）施工过程中业主反索赔的主要内容与特点

1. 对承包商履约中的违约责任进行索赔。根据《建设工程施工合同文本》规定，因乙方原因不能按照协议书的竣工日期或工程师同意顺延的工期竣工，或因乙方原因工程质量达不到协议书约定的质量标准，或因乙方不履行合同义务或不按合同约定履行义务的情况，乙方均应承担违约责任，赔偿因其违约给甲方造成的损失。双方在专用条款内约定乙方赔偿甲方损失的计算方法或者乙方应当支付违约金的数额或计算方法。施工过程中业主反索赔的主要内容有：

(1) 工期延误反索赔。在工程项目的施工过程中，由于多方面的原因，往往使竣工日期拖后，影响到业主对该工程的利用，给业主带来经济损失，

按国际惯例，业主有权对承包商进行索赔，即由承包商支付延期竣工违约金。承包商支付这项违约金的前提是：这一工期延误的责任属于承包商方面。土木工程施工合同中的误期违约金，通常是由业主在招标文件中确定的。业主在确定违约金的费率时，一般要考虑以下因素：

- ① 业主盈利损失；
- ② 由于工期延长而引起的贷款利息增加；
- ③ 工程拖期带来的附加监理费；
- ④ 由于本工程拖期竣工不能使用，租用其他建筑物时的租赁费。

至于违约金的计算方法，在每个合同文件中均有具体规定。一般按每延误一天赔偿一定的款额计算，累计赔偿额一般不超过合同总额的 10%。

(2) 施工缺陷反索赔。当承包商的施工质量不符合施工技术规范的要求，或在保修期未满以前未完成应该负责修补的工程时，业主有权向承包商追究责任。如果承包商未在规定的时限内完成修补工作，业主有权雇佣他人来完成工作，发生的费用由承包商负担。

(3) 承包商不履行的保险费用索赔。如果承包商未能按合同条款指定的项目投保，并保证保险有效，业主可以投保并保证保险有效，业主所支付的必要的保险费可在应付给承包商的款项中扣回。

(4) 对超额利润的索赔。如果工程量增加很多（超过有效合同价的 15%），使承包商预期的收入增大，因工程量增加承包商并不增加任何固定成本，合同价应由双方讨论调整，收回部分超额利润。

由于法规的变化导致承包商在工程实施中降低了成本，产生了超额利润，应重新调整合同价格，收回部分超额利润。

(5) 对指定分包商的付款索赔。在工程承包商未能提供已向指定分包商付款的合理证明时，业主可以直接按照工程师的证明书，将承包商未付给指定分包商的所有款项（扣除保留金）付给该分包商，并从应付给承包商的任何款项中如数扣回。

(6) 业主合理终止合同或承包商不正当地放弃工程的索赔。如果业主合理地终止承包商的承包，或者承包商不合理地放弃工程，则业主有权从承包商手中收回由新的承包商完成工程所需的工程款与原合同未付部分的差额。

(7) 由于工伤事故给业主方人员和第三方人员造成的人身或财产损失的索赔，以及承包商运送建筑材料及施工机械设备时损坏了公路、桥梁或隧洞，道桥管理部门提出的索赔等。

2. 对承包商所提出的索赔要求进行评审、反驳与修正。除以上几方面反索赔的内容外，反索赔的另一项工作就是对承包商提出的索赔要求进行评审、反驳与修正。首先是审定承包商的这项索赔要求有无合同依据，即有没有该项索赔权。审定过程中要全面参阅合同文件中的所有有关合同条款，客观评价、实事求是、慎重对待。对承包商的索赔要求不符合合同文件规定的，即被认为没有索赔权，而使该项索赔要求落空。但要防止有意地轻率否定的倾向，避免合同争端升级。根据施工索赔的经验，判断承包商是否有索赔的权利时，主要依据以下几方面：

(1) 此项索赔是否具有合同依据。凡是工程项目合同文件中有明文规定的索赔事项，承包商有索赔权，即有权得到合理的费用补偿或工期延长；否则，业主可以拒绝这项索赔要求。

(2) 索赔报告中引用索赔理由不充分，论证索赔权漏洞较多，缺乏说服力。在这种情况下，业主和工程师可以否决该项索赔要求。

(3) 索赔事项的发生是否为承包商的责任。凡是属于承包商方面原因造成的索赔事项，业主都应予以反驳拒绝，采取反索赔措施。凡是属于双方都有一定责任的情况，则要分清谁是主要责任者，或按各方责任的后果，确定承担责任的比例。

(4) 在索赔事项初发时，承包商是否采取了控制措施。根据国际惯例，凡是遇到偶然事故影响工程施工时，承包商有责任采取力所能及的一切措施，防止事态扩大，尽力挽回损失。如确有事实证明承包商在当时未采取任何措施，业主可拒绝承包商要求的损失补偿。

(5) 此项索赔是否属于承包商的风险范畴。在工程承包合同中，业主和承包商都承担着风险，甚至承包商的风险更大些。凡属于承包商合同风险的内容，如一般性天旱或多雨，一定范围内的物价上涨等，业主一般不会接受这些索赔要求。

(6) 承包商没有在合同规定的时限内（一般为发生索赔事件后的 28 天内）向业主和工程师报送索赔意向通知。

3. 认真核定索赔款额，肯定其合理的索赔要求，反驳或修正不合理的索赔要求，在肯定承包商具有索赔权前提下，业主和工程要对承包商提出的索赔报告进行详细审核，对索赔款组成的各个部分逐项审核、查对单据和证明文件，确定哪些不能列入索赔款额，哪些款额偏高，哪些在计算上有错误和重复。通过这些检查，削减承包商提出的索赔款额，使其更加可靠和准确。

(二) 合同条件下业主可引用的索赔条款

表 8-2 FIDIC 合同条件中业主可引用的索赔条款

条款	回收应收款项的基础	回收的权利	业主须否通知	回收款项的方法
25	承包商未能提交表明按合同要求保险有效的证明	业主为了得到所要求的保险，已经支付了必要的保险费	不需要	1. 从现在或将来付给承包商的任何款项中扣除此项费用 2. 视为一切债务，予以收回
30 ₍₃₎	由于承包商未遵守和履行 30 (1) 和 30 (2) 款中规定的责任，在运输施工机械、设备时使通往现场的公路或桥梁损坏	工程师已证明，其中一部分是承包商的失误而应付的款项	不需要	承包商应付给业主
39 ₍₂₎	承包商未能履行工程师的命令，移走或调换不合格的材料，或重新做好工程	业主雇用别人移走材料或重新做好工程，并付了款	不需要	按上述第 25 条一样处理
47 ₍₁₎	承包商未能在相应的时间内完成工程	产生了合同规定的拖期罚款	46	按 47 (1) 处理
49 ₍₄₎	承包商未能完成工程师要求的落实第 49 条的某些工作，工程师认为，按合同规定，这是承包商应当用自己的费用去完成的	业主雇用其他人实施了这些工作并支付了费用	49 (2)	按上述第 25 条同样处理

条款	回收应收款项的基础	回收的权利	业主须否通知	回收款项的方法
52 ⁽¹⁾ ₍₂₎	工程师认为,按 52 (1) 工程减少了,同时,工程增减的性质和数量关系到整个工程或任何一部分工程的单价和价格变化不合理或不适用	工程师变更单价	52 (2) b	调整合同或价格
53 ₍₃₎	按完工证明,发现工程总增加量超过接受标价函件中总价 15%	工程增加量很多 (15%), 使承包商预期的收入增大	不需要	工程量增大,承包商并不增加任何固定成本而在总款额中增加了超额收入 (利润), 合同价应由双方讨论调整
59 ₍₅₎	承包商未能提供已向指定的分包商付款的合理证据	业主已直接付给指定的分包商	59 (5)	从应付给承包商的款项中扣除
63	承包商违约,导致被驱出工地	工程施工维修费及拖延工期的损失赔偿及其他费用等总计超过了可付给承包商的总款项 (按 60 (3)), 业主可拍卖其施工设备等	按 63 (2) 和 63 (3) 的证明	作为承包商对业主的债务, 应予偿还将所有承包商的收款用于偿还债务: 1) 从现在或将来应付承包商的任何款项中扣除此数, 2) 作为承包商的债务收回
70 (1)	根据合同中专用条款第 70 条,按劳务和材料价格下降和其他影响工程成本价格的因素调整合同的价格	发生了成本降低	不需要	调整合同价格

条款	回收应收款项的基础	回收的权利	业主须否通知	回收款项的方法
70 (2)	法规的变化, 导致承包商在工程实施中降低成本	法令法规等在投标截止期前 28 天以后, 已有改变	按 70 (2) 条提出证明	调整合同价格

六、索赔费用的组成和计算方法

在计算索赔款额时, 首先应分析索赔款的组成部分, 分辨哪些开支是可以索赔的。

根据国际咨询工程师联合会编写出版的关于 FIDIC 合同条款 (第四版) 的《摘要》一书, 凡是符合承包商可以引用的 24 项条款时, 承包商有权得到索赔款。

(一) 索赔款的主要组成部分

施工索赔时可索赔费用的组成部分, 同施工承包合同价所包含的组成部分一样, 包括直接费、间接费和利润。具体内容如图 8-3 所示。

从原则上说, 凡是承包商有索赔权的工程成本增加, 都是可以索赔的费用。这些费用都是承包商为了完成额外的施工任务而增加的开支。

但是, 对于不同原因引起的索赔, 可索赔费用的具体内容有所不同。同一种新增的成本开支, 在不同原因、不同性质的索赔中, 有的可以肯定地列入索赔款额中, 有的则不能列入, 还有的在能否列入的问题上需要具体分析判断。

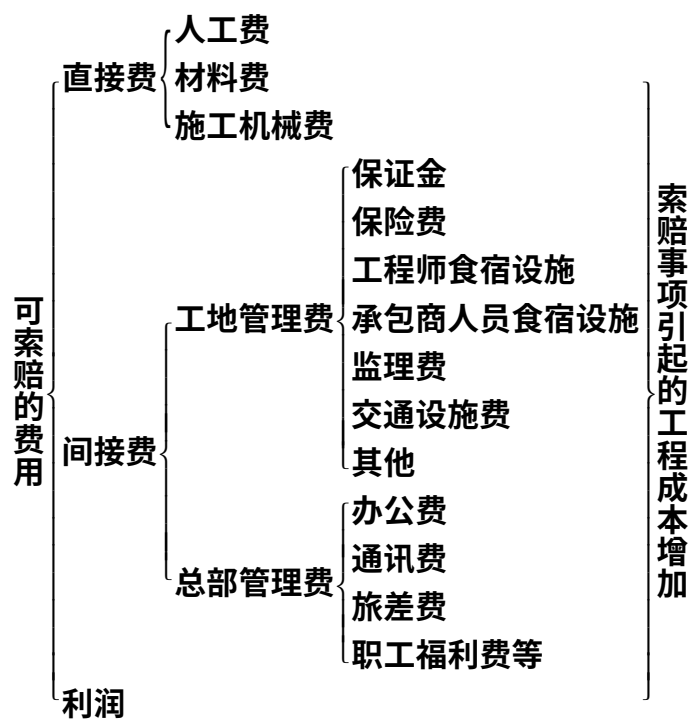


图 8-3 可索赔费用的组成部分

《施工索赔》一书（J, Adrian 著，1988 年）对索赔款的组成部分进行了详细的具体划分，并指明在最常见的 4 种不同种类的施工索赔中，哪些费用是可以得到补偿的，哪些费用是需要通过分析而决定能否得到补偿的，哪些费用则一般不能得到补偿，见表 8-3。

表 8-3 中对各项费用的可索赔性（是否应列入索赔款额中去）的分析意见，用三种符号标识：“✓”代表应该列入，“×”代表有时可以列入，亦即应通过合同双方具体分析决定；“○”表示一般不应列入索赔款。这些分析意见系按一般的索赔而论。在施工索赔的计价工作中，要考虑的具体因素很多，在不同原因的索赔中哪一种费用可以列入，均应经过合同双方的分析论证，并审核各项费用的开支证明，才能最后商定。

在具体分析费用的可索赔性时，应对各项费用的特点和条件进行审核论证，现分别概述如下：

1. 人工费

人工费是工程成本直接费主要项目之一，它包括施工人员（技术人员及工人）的工资、补助金、奖金、加班费以及法定的安全福利等费用。

对索赔费用中的人工费部分而言，人工费是指完成合同计划以外的额外

工作所花费的人工费用；由于非承包商责任的劳动效率降低所增加的人工费用；超过法定工作时间加班劳动，以及法定人工费的增长，等等。

表 8－3 索赔费的组成部分及其可索赔性

施工索赔费的组成部分	不同原因引起的最常见的 4 种索赔			
	工程延期索赔	施工范围变更索赔	加速施工索赔	施工条件变化索赔
1. 由于工程量增大而新增现场劳动时间的费用	○	✓	○	✓
2. 由于工效降低而新增现场劳动时间的费用	✓	*	✓	*
3. 人工费提高	✓	*	✓	*
4. 新增的建筑材料用量	○	✓	*	*
5. 建筑材料单价提高	✓	✓	*	*
6. 新增加的分包工程量	○	✓	○	*
7. 新增加的分包工程成本	✓	*	*	✓
8. 设备租赁费	*	✓	✓	✓
9. 承包商原有设备的使用费	✓	✓	*	✓
10. 承包商新增设备的使用费	*		*	*
11. 工地管理费（可变部分）	*	✓	*	✓
12. 工地管理费（固定部分）	✓		○	*
13. 公司总部管理费（可变部分）	*	*	*	*
14. 公司总部管理费（固定部分）	✓	*	*	*
16. 利润	*	✓	*	✓
17. 可能的利润损失	*	*	*	*

注：本表引自《施工索赔》

在计算工程成本的直接费时，或在计算工程量表中的某一工作项目时，或在计算直接费中的某一种（如人工费）费用时，采用哪一种计算单位，是

承包商在索赔计价中或投标报价计算中应注意的一个问题。

各种工作的人工费计价，首先是按照国家或地区统一制定发布的人工费定额计算。例如，投标预算定额规定，现浇混凝土时模板拼装工作的工作效率为每 10m^2 用 2.5 个模板工时，即 $2.5\text{ 工时}/10\text{m}^2$ ；每个工时的标准工资为 9.0 美元。在实际施工时，实际工效由于各种原因而在变化；良好的施工组织或奖励制度可使工效显著提高；施工干扰或酷暑严寒则使工效大为降低。关于工资额，除了按标准工资以外，还可能在不同的工地现场根据实际情况进行适当的调整，以提高工人的积极性，如从每工时 9.0 美元调整为 9.5 美元，等等。

根据上述人工费在工效及工资两个方面的变化，可对人工费的变化进行分析计算，以便在计算索赔款（在计算投标报价时亦是如此）时更有根据。

人工费随着工效和工资的变化，可分为 3 种情况来比较。假定要立模 300m^2 ，人工费变化分析如表 8-4 所示。

表 8-4 人工费变化分析

情况Ⅰ 实际工时及实际工资	情况Ⅱ 按实际工时及标准工资	情况Ⅲ 按定额工时及标准工资
完成 300m ² 实际用工 70 工时， 实际工资 9.5 美元/工时 70 工时 × 9.5 美元/工时 = 665 美元	完成 300m ² 实际用工 70 工 时 标准工资 9.0 美元/工时 70 工时 × 9.0 美元/工时 = 630 美元	定额标准为 2.5 工时/10m ² 300m ² 需 75 工时 75 工时 × 9.0 美元/工时 = 675 美元
由于工资增加，实际工时未变，人工费增 多 35 美元（对承包商不利）	由于工效提高，工资不变，人工费节省 45 美元（对承包商有利）	
综合考虑，人工费节约 10 美元，对承包商有利		

根据上述分析，承包商适当地提高工人们的工资，从而减少工时，总的说是有利的，所以是可行的。但是，如果工资提高过多，所减工时有限时，则可能形成负数，说明工资提高的幅度应重新考虑。

对于材料费的变化分析，亦可采用上述人工费变化分析的方法。即在材料消耗定额及材料价格的基础上，通过施工管理工作节省材料消耗量，减少浪费，并利用材料价格的变化，通过 3 种情况的分析比较，测算出材料费的变化情况，作为材料采购和使用管理的依据。

2. 材料费

材料费的索赔包括两个方面：材料实际用量由于索赔事项的原因而大量超过计划用量；材料价格由于客观原因而大幅度上涨。在这种情况下，增加的材料费理应计入索赔款。

材料费中应包括运输费、仓储费以及合理破损比率的费用。由于承包商管理不善，造成材料损坏失效，则不能列入索赔计价。

承包商应该建立健全物资管理制度，记录建筑材料的进货日期和价格，建立领料耗用制度，以便索赔时能准确地分离出索赔事项所引起的建筑材料额外耗用量。

为了证明材料单价的上涨，承包商应提供可靠的订货单、采购单，或官方公布的材料价格调整指数。

3. 施工机械费

施工设备费的索赔计价比较繁杂，应根据具体情况协商确定。

(1) 使用承包商自有的设备时，要求提供详细的设备运行时间和台数，燃料消耗记录，随机工作人员工作记录，等等。这些证据往往难以齐全准确，因而有时使双方争执不下。因此，在索赔计价时往往按照有关的标准手册中关于设备工作效率、折旧、保养等定额标准进行，有时甚至仅按折旧率收费标准计价。

(2) 使用租赁的设备时，只要租赁价格合理，又有可信的租赁收费单据时，就可以按租赁价格计算索赔款。

(3) 为了达到索赔目的，承包商新购设备时要慎重对待。新购设备的成本高，加上运转费，新增款额甚大。除非有工程师或业主的正式批准，承包商不可为此轻率地新购设备；否则，这项新增设备的费用是不会计入索赔款的。

(4) 施工机械的降低工效或闲置损失费用，一般也难以准确论定，或缺乏令人信服的证据。因此，这项费用一般按其标准定额费用的某一百分比进行计算，比如 50% 或 60%。

(5) 设备费用一般也包括小型工具和低值易耗品的费用，这部分费用的数量一般也难以准确论定，往往要合同双方判断确定。

4. 工地管理费

工地管理费和总部管理费属于工程成本的间接费，是工程成本的重要组成部分。工地管理费一般占工程直接费的 10% ~ 20%，在国外施工时，工地管理费还要高些。

施工索赔款中的工地管理费，是指承包商完成额外工程、索赔事项工作以及工期延长期间的工地现场管理，包括管理人员、临时设施、办公、通讯、交通等多项费用。

在分析确定索赔款时，有时把工地管理费划分成可变部分和固定部分。前者一般指在延期过程中可以调到其他工程部位（或其他工程项目）上去的那一部分管理设施或人员，如监理人员。固定部分是指在施工期间不易调动的那一部分设施或人员，如办公、食宿设施等。

5. 总部管理费

总部管理费是工程项目组向其公司总部上缴的一笔管理费，作为总部对该工程项目进行指导和管理工作的费用，它包括总部职工工资、办公大楼、办公用品、财务管理、通讯设施以及总部领导人员赴工地检查指导工作等项开支。

索赔款中的总部管理费，主要表现为工程延误期间所增加的管理费。这项索赔款（管理费）的计价是比较困难的，没有一个统一的方法可供参照。当前在国际工程施工索赔中，采用的总部管理费计价方法，有以下五种。

(1) 按照投标报价书中总部管理费的比例（3% ~ 8%）和索赔款额，计算索赔款中的总部管理费：

$$\text{总部管理费} = \text{索赔款总数} \times \text{合同中总部管理费比率} (\%)$$

(2) 按照公司总部统一规定的管理费比率和有关索赔款额，来计算索赔款中的管理费：

$$\text{总部管理费} = \text{公司管理费比率} (\%) \times (\text{直接费索赔款额} + \text{工地管理费索赔款额})$$

式中公司管理费比率，是由公司总部根据该公司某一时期内的合同总额具体确定的，作为该公司向其所管理的各个工程项目征收总部管理费的统一标准。但在具体计算某个工程项目的索赔款时，业主一方可能认为承包公司总部规定的管理费比率太高，而拒绝接受。这时，就只好按上述公式来计算。

(3) 美国广泛采用的计算总部管理费的方法，是采用恩克勒公式来计算。这个公式的计算步骤分为 3 步：

- 1)
$$\text{对某一工程提取的管理费} = \frac{\text{同期内公司的总管理费}}{\text{同期内公司的总合同额}} \times \frac{\text{该工程的合同额}}{\text{同期内公司的总合同额}}$$
- 2)
$$\text{该工程的每日管理费} = \frac{\text{该工程向总部上缴的管理费}}{\text{合同实施天数}}$$

3) 索赔的总部管理费 = 该工程的每日管理费 × 工程延期的天数

上述公式是在工期延误（或按照工期延长）的索赔中为计算总部管理费而提出来的，它以工程延期的总天数为基础，求出总部管理费的应索赔款数。

(4) 在工程范围变化索赔情况下，参照上列工期延误索赔的原则，国际工程承包界又提出了以额外工程的总索赔款为基础的计算总部管理费的方法，它们是：

1) 对某一工程提取的管理费 = 原合同期内公司的总管理费 ×
该合同的原定直接费
原合同期内公司的总直接费

2) 每一美元直接费的总部管理费 = $\frac{\text{该工程向公司上缴的管理费}}{\text{公司原定直接费总款数}}$

3) 索赔的总部管理费 = 每一美元直接费的总部管理费 × 额外工程的总款数

这三个公式除适用于工程范围变化的索赔以外，还可应用于工程变更的索赔，它实质上是恩克勒公式的演变和发展。

(5) 在英国，以及直接采用英国承包合同条件的一些国家，在计算总部管理费时经常采用胡德森公式。胡德森公式的理论基础与恩克勒公式相同，它们都是基于工期延长或施工延误的条件下，如果仍按直接费的一定百分比提取总部管理费时，提取的总部管理费数额偏低，而不能补偿实际的管理支出。

胡德森公式的计算式如下：

索赔款中
的总部管理费 = $\frac{\text{工程合同价}}{\text{合同工期 (周)}} \times (\text{投标书中的总部管理费 \%} + \text{利润 \%}) \times \text{工期延误周期}$

胡德森公式的特点是：它把利润（%）包括在总部管理费（%）之中；以周（7 天）为时间单位进行计算。因为在有的投标书中，承包商往往不单独列利润，而将利润包括在总部管理费中。

6. 利息

在索赔款额的计算中，通常要包括利息，尤其是由于工程变更和工期延误时引起的投资增加，承包商有权索取所增加的投资部分的利息，即所谓的融资成本。

另外一种索赔利息的情况，是业主拖延支付工程进度款或索赔款，给承

包商造成比较严重的经济损失，承包商因而提出延期付款的利息索赔，即所谓的延期付款利息。

具体地说，利息索赔通常发生于下列 4 种情况：

- (1) 延期付款（或欠款）的利息；
- (2) 增加投资的利息；
- (3) 索赔款的利息；
- (4) 错误扣款的利息。

至于这些利息的具体利率应是多少，在计算实践中可采用不同的标准，应根据业主国的有关规定或工程项目的合同条款来具体确定。在国际工程承包实践中，索赔利率主要采用以下规定：

- (1) 按当时的银行贷款利率。
- (2) 按当时的银行透支利率。
- (3) 按合同双方协议的利率。

7. 利润

利润是承包商的纯收益。它是承包商施工的全部收入扣除全部支出后的余额，是承包商经营活动的目的，也是对承包商完成施工任务和承担承包风险的报答。因此，从原则上说，施工索赔费用中是可以包括利润的。

但是，对于不同性质的索赔，取得利润索赔的成功率是不同的。一般来说，由于工程范围的变更（如计划外的工程，或大规模的工程变更）和施工条件变化引起的索赔，是可以列入利润的，即有权获得利润索赔。对于工程延期索赔，如果该延期（或工程暂停施工）是由业主方面的责任发生的；业主自便终止合同，由于是业主从自己的利益出发决定终止合同，承包商有权除获得已完成的工程款以外，还应得到原定指标的利润。

可索赔的费用，除了前述的人工费、材料费、设备费、分包费、管理费、利息、利润等几个方面以外，有时，承包商还会提出要求补偿额外担保费用，尤其是当这项担保费的款额相当大时。对于大型工程，履行担保的额度款都很可观，由于延长履约担保所付的款额甚大，承包商有时会提出这一索赔要求，是符合合同规定的。如果履约担保的额度较小，或经过履约过程中对履约担保款额的逐步扣减，此项费用已无足轻重的，承包商亦会自动取消额外担保费的索赔，只提出主要的索赔款项，以利整个索赔工作的顺利解决。

在工程索赔的实践中，以下几项费用一般是不允许索赔的。

- (1) 承包商对索赔事项的发生原因负有责任的有关费用。
- (2) 承包商对索赔事项未采取减轻措施因而扩大的损失费用。
- (3) 承包商进行索赔工作的准备费用。
- (4) 索赔款在索赔处理期间的利息。
- (5) 工程有关的保险费用，索赔事项涉及的一些保险费用，如工程一切险，工人事故保险，第三方保险等费用，均在计算索赔款时不予考虑，除非在合同条款中另有规定。

(二) 索赔款计价法

在论证应获得的索赔款数额时，采用正确的计价方法，对顺利地解决索赔要求有着决定性的意义。实践证明，在拥有索赔权的情况下，即根据合同条件的规定有权要求索赔时，如果采用不合理的计价方法，没有事实根据地扩大索赔数额，漫天要价，往往使本来可以顺利解决的索赔要求搁浅，甚至失败。因此，客观地分析索赔款的组成部分，并采取合理的计价方法，是取得索赔成功的重要环节。

在工程施工索赔中，对索赔款的计算通常都遵循几种常用的原则，每次工程的索赔计价法通常是在这些原则的指导下具体地进行的。

常用的索赔款计价方法，大致可归纳为以下几种。

1. 实际费用法

实际费用法亦称为实际成本法，是工程施工索赔计价时最常用的计价方法，它实质上就是额外费用法（或称额外成本法）。

实际费用法计算的原则是，以承包商为某项索赔工作所支付的实际开支为根据，向业主要求经济补偿。每一项工程索赔的费用，仅限于由于索赔事项引起的、超过原计划的费用，即额外费用，也就是在该项工程施工中所发生的额外人工费、材料费、设备费以及相应的管理费。这些费用即是施工索赔所要求补偿的经济部分。

用实际费用法计价时，在直接费（人工费、材料费、设备费等）的额外费用部分的基础上，再加上应得的间接费和利润，即是承包商应得的索赔金额。因此，实际费用法（即额外费用法）客观地反映了承包商的额外开支或损失，为经济索赔提供了精确而合理的证据。

由于实际费用法所依据的是实际发生的成本记录或单据，所以在施工过程中系统而准确地积累记录资料，是非常重要的。这些记录资料不仅是施工

索赔所必不可少的，亦是工程项目施工总结的基础依据。

2. 总费用法

总费用法即总成本法，就是当发生多次索赔事项以后，重新计算出该工程项目的实际总费用，再从这个实际总费用中减去投标报价时的估算总费用，即为要求补偿的索赔总款额，即：

索赔款额 = 实际总费用 - 投标报价估算费用

在计算索赔款时，只有当实际费用法难以采用时，才使用总成本法。采用总成本法时，一般要有以下的条件：

(1) 由于该项索赔在施工时的特殊性质，难于或不可能精准地计算出承包商损失的款额，即额外费用。

(2) 承包商对工程项目的报价（即投标时的估算总费用）是比较合理的。

(3) 已开支的实际总费用经过逐项审核，认为是比较合理的。

(4) 承包商对已发生的费用增加没有责任。

(5) 承包商有较丰富的工程施工管理经验和能力。

在施工索赔工作中，不少人对采用总费用法持批评态度。因为实际发生的总费用中，可能包括了由于承包商的原因（如施工组织不善，工效太低，浪费材料等）而增加了的费用；同时，投标报价时的估算费用却因想竞争中标而过低。因此，采用总费用法计算索赔款，往往会遇到较多的困难。

虽然如此，总费用法仍然在一定的条件下被采用着，在国际工程施工索赔中保留着它的地位。这是因为，对于某些索赔事项，要很精确地计算出索赔款额是很困难的，有时甚至是不可能的。在这种情况下，逐项核实已开支的实际总费用，取消其不合理的部分，然后减去报价时的报价估算费用，仍可以比较合理地进行索赔款的计算。

3. 修正的总费用法

修正的总费用法是对总费用法的改进，即在总费用计算的原则上，对总费用法进行相应的修改和调整，去掉一些比较不确切的可能因素，使其更合理。

用修正的总费用法进行的修改和调整内容，主要如下：

(1) 将计算索赔款的时段仅局限于受到外界影响的时段（如雨季），而不是整个施工延期。

(2) 只计算受影响时段内的某项工作（如土坝碾压）所遭受的损失，而不是计算该时段内所有施工工作所遭受的损失。

(3) 在受影响时段内受影响的某项工程施工中，使用的人工、设备、材料等资源均有可靠的记录资料，如工程师的施工日志，现场施工记录等。

(4) 与该项工作无关的费用，不列入总费用中。

(5) 对投标报价时的估算费用重新进行核算：按受影响时段内该项工作的实际单价进行计算，乘以实际完成的该项工作的工程量，得出调整后的报价费用。

经过上述各项调整修正后的总费用，已相当准确地反映出实际增加的费用，作为给承包商补偿的款额。

据此，按修正后的总费用法支付索赔款的公式是：

索赔款额 = 某项工作调整后的实际总费用 - 该项工作的报价费用

修正的总费用法，用未经修正的总费用法相比较，有了实质性的改进，使它的准确程度接近于“实际费用法”，容易被业主及工程师所接受。

第三节 工程预付款与工程价款结算

一、我国建筑安装工程价款结算

(一) 工程价款结算的意义

工程价款结算是指承包商在工程施工安装过程中依据承包合同中关于付款的规定和已经完成的工程量，以预付备料款和工程进度款的形式，按照规定的程序向建设单位收取工程价款的一项经济活动。

工程价款结算是工程项目承包中一项十分重要的工作，主要表现为：

1. 工程价款结算是反映工程进度的主要指标

在施工过程中，工程价款结算的依据之一就是已完成的工程量。承包商完成的工程量越多，所应结算的工程价款就越多，根据累计已结算的工程价款占合同总价款的比例，能够近似地反映出工程的进度情况，有利于准确掌握工程进度。

2. 工程价款结算是加速资金周转的重要环节

承包商尽快尽早地结算回工程价款，有利于偿还债务，也有利于资金的回笼，降低内部运营成本。

3. 工程价款结算是考核承包商经济效益的重要指标

对于承包商来说，只有当工程价款结算完毕，才意味着其获得了工程成本和相应的利润，实现了既定的经济效益目标。

（二）工程预付款及其计算

在目前的工程承发包中，大部分工程是实行包工包料的，这就意味着承包商必须有一定数量的备料周转金。在工程承包合同中，一般要明文规定发包方（甲方）在开工前拨付给承包方（乙方）一定数额的工程预付备料款。此预付款构成承包商为该工程项目储备主要材料、结构构件所需流动资金。

我国《建设工程施工合同文本》规定，甲乙双方应当在专用条款内约定甲方向乙方预付工程款的时间和数额，开工后按约定的时间和比例逐次扣回。预付时间应不迟于约定的开工日期前 7 天。甲方不按约定预付，乙方在约定预付时间 7 天后向甲方发出要求预付的通知，甲方收到通知后仍不能按约定预付，乙方可在发出通知后 7 天停止施工，甲方应从约定应付之日起向乙方支付应付款的贷款利息，并承担违约责任。

建设部颁布的《招标文件范本》中规定，工程预付款仅用于乙方支付施工开始时与本工程有关的动员费用。如乙方滥用此款，甲方有权立即收回。在乙方向甲方提交金额等于预付款数额（甲方认可的银行开出）的银行保函后，甲方按规定的金额和规定的时间向乙方支付预付款，在甲方全部扣回预付款之前，该银行保函将一直有效。当预付款被甲方扣回时，银行保函金额相应递减。

1. 预付备料款的限额

预付备料款限额由下列主要因素决定：主要材料（包括外购构件）占工程造价的比重；材料储备期；施工工期。

对于施工企业常年应备的备料款限额，可按下列公式计算：

$$\text{备料款限额} = \frac{\text{年度承包工程总值} \times \text{主要材料所占比重}}{\text{年度施工日历天数}} \times \text{材料储备天数}$$

一般建筑工程不应超过当年建筑工作量（包括水、电、暖）的 30%；安装工程按年安装工作量的 10%；材料所占比重较多的安装工程按年计划产值的 15% 左右拨付。

在实际工作中，备料款的数额，要根据各工程类型、合同工期、承包方式和供应体制等不同条件而定。例如，工业项目中钢结构和管道安装占比重较大的工程，其主要材料所占比重比一般安装工程要高，因而备料款数额也要相应提高；工期短的工程比工期长的要高；材料由施工单位自购的比由建设单位供应主要材料的要高。

对于只包定额工日（不包材料定额，一切材料由建设单位供给）的工程项目，则可以不预付备料款。

2. 备料款的扣回

发包单位拨付给承包单位的备料款属于预支性质，到工程实施后，随着工程所需主要材料储备的逐步减少，应以抵充工程价款的方式陆续扣回。扣款的方法有两种：

（1）可以从未施工工程尚需的主要材料及构件的价值相当于备料款数额时起扣，从每次结算工程价款中，按材料比重扣抵工程价款，竣工前全部扣清。备料款起扣点可按下式计算：

$$T = P - \frac{M}{N}$$

式中 T ——起扣点，即预付备料款开始扣回时的累计完成工作量金额；

M ——预付备料款的限额；

N ——主要材料所占比重；

P ——承包工程价款总额。

（2）建设部《招标文件范本》中规定，在乙方完成金额累计达到合同总价的 10% 后，由乙方开始向甲方还款，甲方从每次应付给的金额中，扣回工程预付款，甲方至少在合同规定的完工期前三个月将工程预付款的总计金额按逐次分摊的办法扣回，当甲方一次付给乙方的余额少于规定扣回的金额时，其差额应转入下一次支付中作为债务结转。甲方不按规定支付工程预付款，乙方按《建设工程施工合同文本》第 24 条享有权力。

在实际经济活动中，情况比较复杂，有些工程工期较短，就无需分期扣回。有些工程工期较长，如跨年度施工，预付备料款可以不扣或少扣，并于次年按应预付备料款调整，多退少补。具体地说，跨年度工程，预计次年承包工程价值大于或相当于当年承包工程价值时，可以不扣回当年的预付备料款；如小于当年承包工程价值时，应按实际承包工程价值进行调整，在当年扣回部分预付备料款，并将未扣回部分，转入次年，直到竣工年度，再按上

述办法扣回。

(三) 工程价款的主要结算方式

我国现行工程价款结算根据不同情况,可采取多种方式。

1. 按月结算

实行旬末或月中预支,月终结算,竣工后清算的办法。跨年度竣工的工程,在年终进行工程盘点,办理年度结算。我国现行建筑安装工程价款结算中,相当一部分是实行这种按月结算。

2. 竣工后一次结算

建设项目或单位工程全部建筑安装工程建设期在 12 个月以内,或者工程承包合同价值在 100 万元以下的,可以实行工程价款每月月中预支,竣工后一次结算。

3. 分段结算

即当年开工,当年不能竣工的单项工程或单位工程按照工程形象进度,划分不同阶段进行结算,分段结算可以按月预支工程款。分段的划分标准,由各部门、自治区、直辖市、计划单列市规定。

对于以上三种主要结算方式的收支确认,国家财政部在 1999 年 1 月 1 日起实行的《企业会计准则——建造合同》讲解中作了如下规定:

——实行旬末或月中预支,月终结算,竣工后清算办法的工程合同,应分期确认合同价款收入的实现,即:各月份终了,与发包单位进行已完工程价款结算时,确认为承包合同已完工部分的工程收入实现,本期收入额为月终结算的已完工程价款金额。

——实行合同完成后一次结算工程款办法的工程合同,应于合同完成,施工企业与发包单位进行工程合同价款结算时,确认为收入实现,实现的收入额为承发包双方结算的合同价款总额。

——实行按工程形象进度划分不同阶段,分段结算工程款办法的工程合同,应按合同规定的形象进度分次确认已完阶段工程收益实现。即:应于完成合同规定的工程形象进度或工程阶段,与发包单位进行工程价款结算时,确认为工程收入的实现。

4. 目标结算方式

即在工程合同中,将承包工程的内容分解成不同的控制界面,以业主验收控制界面作为支付工程价款的前提条件。也就是说,将合同中的工程内容

分解成不同的验收单元，当承包商完成单元工程内容并经业主（或其委托人）验收后，业主支付构成单元工程内容的工程价款。

目标结款方式下，承包商要想获得工程价款，必须按照合同约定的质量标准完成界面内的工程内容；要想尽早获得工程价款，承包商必须充分发挥自己组织实施能力，在保证质量前提下，加快施工进度。这意味着承包商拖延工期时，则业主推迟付款，增加承包商的财务费用、运营成本，降低承包商的收益，客观上使承包商延迟工期而遭受损失。同样，当承包商积极组织施工，提前完成控制界面内的工程内容，则承包商可提前获得工程价款，增加承包收益，客观上承包商因提前工期而增加了有效利润。同时，因承包商在界面内质量达不到合同约定的标准而业主不予验收，承包商也会因此而遭受损失。可见，目标结款方式实质上是运用合同手段、财务手段对工程的完成进行主动控制。

目标结款方式中，对控制界面的设定应明确描述，便于量化和质量控制，同时要适应项目资金的供应周期和支付频率。

5. 结算双方约定的其他结算方式

（四）工程进度款的支付（中间结算）

施工企业在施工过程中，按逐月（或形象进度或控制界面等）完成的工程数量计算各项费用，向建设单位（业主）办理工程进度款的支付（即中间结算）。

以按月结算为例，现行的中间结算办法是，施工企业在旬末或月中向建设单位提出预支工程款账单，预支一句或半月的工程款，月末再提出工程款结算账单和已完工程月报表，收取当月工程价款，并通过银行结算。按月进行结算，要对现场已施工完毕的工程逐一进行清点，资料提出后要交监理工程师和建设单位审查签证。为简化手续，多年来采用的办法是以施工企业提出的统计进度月报表为支取工程款的凭证，即通常所称的工程进度款。工程进度款的支付步骤，见图 8-1

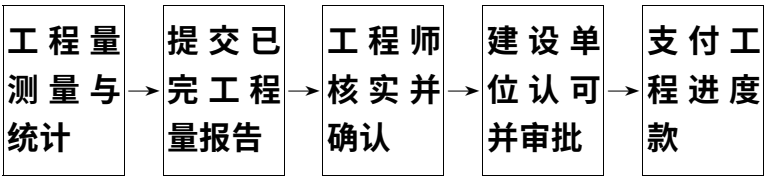


图 8-1 工程进度款支付步骤

工程进度款支付过程中，应遵循如下要求：

1. 工程量的确认

根据有关规定，工程量的确认应做到：

(1) 乙方应按约定时间，向工程师提交已完工程量的报告。工程师接到报告后 7 天内按设计图纸核实已完工程量（以下称计量），并在计量前 24 小时通知乙方，乙方为计量提供便利条件并派人参加。乙方不参加计量，甲方自行进行，计量结果有效，作为工程价款支付的依据。

(2) 工程师收到乙方报告后 7 天内未进行计算，从第 8 天起，乙方报告中开列的工程量即视为已被确认，作为工程价款支付的依据。工程师不按约定时间通知乙方，使乙方不能参加计量，计量结果无效。

(3) 工程师对乙方超出设计图纸范围和（或）因自身原因造成返工的工程量，不予计量。

2. 合同收入的组成

财政部制定的《企业会计准则——建造合同》中对合同收入的组成内容进行了解释。合同收入包括两部分内容：

(1) 合同中规定的初始收入，即建造承包商与客户在双方签订的合同中最初商订的合同总金额，它构成了合同收入的基本内容。

(2) 因合同变更、索赔、奖励等构成的收入，这部分收入并不构成合同双方在签订合同时已在合同中商订的合同总金额，而是在执行合同过程中由于合同变更、索赔、奖励等原因而形成的追加收入。

3. 工程进度款支付

国家工商行政管理总局、建设部颁布的《建设工程施工合同文本》中对工程进度款支付作了如下详细规定：

(1) 工程款（进度款）在双方计量确认后 14 天内，甲方应向乙方支付工程款（进度款）。同期用于工程上的甲方供应材料设备的价款以及按约定时间甲方应按比例扣回的预付款，同期结算。

(2) 符合规定范围的合同价款的调整，工程变更调整的合同价款及其他条款中约定的追加合同价款，应与工程款（进度款）同期调整支付。

(3) 甲方超过约定的支付时间不支付工程款（进度款），乙方可向甲方发出要求付款通知，甲方收到乙方通知后仍不能按要求付款，可与乙方协商签订延期付款协议，经乙方同意后可延期支付。协议须明确延期支付时间和从甲方计量签字后第 15 天起计算应付款的贷款利息。

(4) 甲方不按合同约定支付工程款（进度款），双方又未达成延期付款协议，导致施工无法进行，乙方可停止施工，由甲方承担违约责任。

（五）工程保修金（尾留款）的预留

按照有关规定，工程项目总造价中应预留出一定比例的尾留款作为质量保修费用（又称保留金），待工程项目保修期结束后最后拨付。有关尾留款应如何扣除，一般有两种做法：

1. 当工程进度款拨付累计额达到该建筑安装工程造价的一定比例（一般为 95% ~ 97%）时，停止支付，预留造价部分作为尾留款。

2. 国家颁布的《招标文件范本》中规定，尾留款（保留金）的扣除，可以从甲方向乙方第一次支付的工程进度款开始，在每次乙方应得的工程款中扣留投标书附录中规定金额作为保留金，直至保留金总额达到投标书附录中规定的限额为止。

（六）工程竣工结算及其审查

1. 工程竣工结算的含义及要求

工程竣工结算是指施工企业按照合同规定的内容全部完成所承包的工程，经验收质量合格，并符合合同要求之后，向发包单位进行的最终工程价款结算。

《建设工程施工合同文本》中对竣工结算作了详细规定：

(1) 工程竣工验收报告经甲方认可后 28 天内，乙方向甲方递交竣工结算报告及完整的结算资料，甲乙双方按照协议书约定的合同价款及专用条款约定的合同价款调整内容，进行工程竣工结算。

(2) 甲方收到乙方递交的竣工结算报告及结算资料后 28 天内进行核实，给予确认或者提出修改意见。甲方确认竣工结算报告后通知经办银行向乙方支付工程竣工结算价款。乙方收到竣工结算价款后 14 天内将竣工工程交付甲方。

(3) 甲方收到竣工结算报告及结算资料后 28 天内无正当理由不支付工程竣工结算价款，从第 29 天起按乙方同期向银行贷款利率支付拖欠工程价款的利息，并承担违约责任。

(4) 甲方收到竣工结算报告及结算资料后 28 天内不支付工程竣工结算价款，乙方可以催告甲方支付结算价款。甲方在收到竣工结算报告及结算资

料后 56 天内仍不支付的,乙方可以与甲方协议将该工程折价,也可以由乙方申请人民法院将该工程依法拍卖,乙方就该工程折价或者拍卖的价款优先受偿。

(5) 工程竣工验收报告经甲方认可后 28 天内,乙方未能向甲方递交竣工结算报告及完整的结算资料,造成工程竣工结算不能正常进行或工程竣工结算价款不能及时支付,甲方要求交付工程的,乙方应当交付;甲方不要求交付工程的,乙方承担保管责任。

(6) 甲乙双方对工程竣工结算价款发生争议时,按争议的约定处理。

在实际工作中,当年开工、当年竣工的工程,只需办理一次性结算。跨年度的工程,在年终办理一次年终结算,将未完工程结转到下一年度,此时竣工结算等于各年度结算的总和。

办理工程价款竣工结算的一般公式为:

$$\begin{aligned} \text{竣工结算} &= \text{预算(或概算)} + \text{施工过程中预算或} \\ \text{工程价款} &= \text{或合同价款} + \text{合同价款调整数额} - \text{预付及已结} \\ &\quad \text{算工程价款} \end{aligned}$$

2. 工程竣工结算的审查

工程竣工结算审查是竣工结算阶段的一项重要工作。经审查核定的工程竣工结算是核定建设工程造价的依据,也是建设项目验收后编制竣工决算和核定新增固定资产价值的依据;因此,建设单位、监理公司以及审计部门等,都十分关注竣工结算的审核把关。一般从以下几方面入手:

(1) 核对合同条款。首先,应该对竣工工程内容是否符合合同条件要求,工程是否竣工验收合格,只有按合同要求完成全部工程并验收合格才能列入竣工结算。其次,应按合同约定的结算方法、计价定额、取费标准、主材价格和优惠条款等,对工程竣工结算进行审核,若发现合同开口或有漏洞,应请建设单位与施工单位认真研究,明确结算要求。

(2) 检查隐蔽验收记录。所有隐蔽工程均需进行验收,两人以上签证;实行工程监理的项目应经监理工程师签证确认。审核竣工结算时应该对隐蔽工程施工记录和验收签证,手续完整,工程量与竣工图一致方可列入结算。

(3) 落实设计变更签证。设计修改变更应由原设计单位出具设计变更通知单和修改图纸,设计、校审人员签字并加盖公章,经建设单位和监理工程师审查同意、签证;重大设计变更应经原审批部门审批,否则不应列入结算。

(4) 按图核实工程数量。竣工结算的工程量应依据竣工图、设计变更单

和现场签证等进行核算；并按国家统一规定的计算规则计算工程量。

(5) 严格执行定额单价。结算单价应按合同约定或投标规定的计价定额与计价原则执行。

(6) 注意各项费用计取。建安工程的取费标准应按合同要求或项目建设期间与计价定额配套使用的建安工程费用定额及有关规定执行，先审核各项费率、价格指数或换算系数是否正确，价格调整计算是否符合要求，再核实特殊费用和计算程序。要注意各项费用的计取基数，如安装工程间接费等是以人工费为基数，这个人工费是定额人工费与人工费调整部分之和。

(7) 防止各种计算误差。工程竣工结算子目多、篇幅大，往往有计算误差，应认真核算，防止因计算误差多计或少算。

二、设备、工器具和材料价款的支付与结算

(一) 国内设备、工器具和材料价款的支付与结算

1. 国内设备、工器具价款的支付与结算

按照我国现行规定，银行、单位和个人办理结算都必须遵守结算原则：一是恪守信用，及时付款；二是谁的钱进谁的账，由谁支配；三是银行不垫款。

建设单位对订购的设备、工器具，一般不预付定金，只对制造期在半年以上的专用设备和船舶的价款，按合同分期付款。如上海市对大型机械设备结算进度规定为：当设备开始制造时，收取 20% 货款；设备制造进行 60% 时收取 40% 货款；设备制造完毕托运时，再收取 40% 货款，有的合同规定，设备购置方扣留 5% 的质量保证金，待设备运抵现场验收合格或质量保证期届满时再返还质量保证金。

建设单位收到设备工器具后，要按合同规定及时结算付款，不应无故拖欠。如因资金不足而延期付款，要支付一定的赔偿金。

2. 国内材料价款的支付与结算

建安工程承发包双方的材料往来，可以按以下方式结算：

(1) 由承包单位自行采购建筑材料的，发包单位可以在双方签订工程承包合同后按年度工作量的一定比例向承包单位预付备料资金，并应在一个月内付清。备料款的预付额度，建筑工程一般不应超过当年建筑（包括水、

电、暖、卫等)工作量的 30%，大量采用预制构件以及工期在 6 个月以内的工程，可以适当增加；安装工程一般不应超过当年安装工程量的 10%，安装材料用量较大的工程，可以适当增加。

预付的备料款，可从竣工前未完工程所需材料价值相当于预付备料款额度时起，在工程价款结算时按材料款占结算价款的比重陆续抵扣；也可按有关文件规定办理。

(2) 按工程承包合同规定，由承包方包工包料的，则由承包方负责购货付款，并按规定向发包方收取备料款。

(3) 按工程承包合同规定，由发包单位供应材料的，其材料可按材料预算价格转给承包单位。材料价款在结算工程款时陆续抵扣。这部分材料，承包单位不应收取备料款。

凡是没有签订工程承包合同和不具备施工条件的工程，发包单位不得预付备料款，不准以备料款为名转移资金。承包单位收取备料款后两个月仍不开工或发包单位无故不按合同规定付给备料款的，开户银行可以根据双方工程承包合同的约定分别从有关单位账户中收回或付出备料款。

(二) 进口设备、工器具和材料价款的支付与结算

进口设备分为标准机械设备和专制设备两类，标准机械设备系指通用性广泛、供应商(厂)有现货，可以立即提交的货物。专制设备是指根据业主提交的定制设备图纸专门为该业主制造的设备。

1. 标准机械设备的结算

标准机械设备的结算，大都使用国际贸易广泛使用的不可撤销的信用证。这种信用证在合同生效之后一定日期由买方委托银行开出，经买方认可的卖方所在地银行为议付银行。以卖方为收款人的不可撤销的信用证，其金额与合同总额相等。

(1) 标准机械设备首次合同付款

当采购货物已装船，卖方提交下列文件和单证后，即可支付合同总价的 90%。

①由卖方所在国的有关当局颁发的允许卖方出口合同货物的出口许可证，或不需要出口许可证的证明文件；

②由卖方委托买方认可的银行出具的以买方为受益人的不可撤销保函。担保金额与首次支付金额相等；

- ③装船的海运提单；
- ④商业发票副本；
- ⑤由制造厂（商）出具的质量证书副本；
- ⑥详细的装箱单副本；
- ⑦向买方信用证的出证银行开出的买方为受益人的即期汇票；
- ⑧相当于合同总价形式的发票。

（2）最终合同付款

机械设备在保证期截止时，卖方提交下列单证后支付合同总价的尾款，一般为合同总价的 10%。

- ①说明所有货物无损、无遗留问题，完全符合技术规范要求的证明书；
- ②向出证行开出以买方为受益人的即期汇票；
- ⑧商业发票副本。

（3）支付货币与时间

①合同付款货币：买方以卖方在投标书标价中说明的一种或几种货币，和卖方在投标书中说明在执行合同所需的一种或几种货币比例进行支付。

②付款时间：每次付款在卖方所提供的单证符合规定之后，买方须从卖方提出日期的一定期限内（一般为 45 天内），将相应的贷款付给卖方。

2. 专制机械设备的结算

专制机械设备的结算一般分为三个阶段，即预付款、阶段付款和最终付款。

（1）预付款

一般专制机械设备的采购，在合同签订后开始制造前，由买方向卖方提供合同总价的 10% ~ 20% 的预付款。

预付款一般在提出下列文件和单证后进行支付：

- ①由卖方委托银行出具以买方为受益人的不可撤销的保函，担保金额与预付款货币金额相等；
- ②相当于合同总价形式的发票；
- ③商业发票；
- ④由卖方委托的银行向买方的指定银行开具由买方承兑的即期汇票。

（2）阶段付款

按照合同条款，当机械制造开始加工到一定阶段，可按设备合同价一定的百分比进行付款。阶段的划分是当机械设备加工制造到关键部位时进行一

次付款，到货物装船买方收货验收后再付一次款。每次付款都应在合同条款中作较详细的规定。

机械设备制造阶段付款的一般条件如下：

①当制造工序达到合同规定的阶段时，制造厂应以电传或信件通知业主；

②开具经双方确认完成工作量的证明书；

③提交以买方为受益人的所完成部分保险发票；

④提交商业发票副本。

机械设备装运付款，包括成批订货分批装运的付款，应由卖方提供下列文件和单证：

①有关运输部门的收据；

②交运合同货物相应金额的商业发票副本；

③详细的装箱单副本；

④由制造厂（商）出具的质量和数量证书副本；

⑤原产国证书副本；

⑥货物到达买方验收合格后，当事双方签发的合同货物验收合格证书副本；

（3）最终付款

最终付款指在保证期结束时的付款，付款时应提交：

①商业发票副本；

②全部设备完好无损，所有待修缺陷及待办的问题，均已按技术规范说明圆满解决后的合格证副本。

3. 利用出口信贷方式支付进口设备、工器具和材料价款

对进口设备、工器具和材料价款的支付，我国还经常利用出口信贷的形式。出口信贷根据借款的对象分为卖方信贷和买方信贷。

（1）卖方信贷是卖方将产品赊销给买方，规定买方在一定时期内延期或分期付款。卖方通过向本国银行申请出口信贷，来填补占用的资金。其过程如图 8-2 所示。

采用卖方信贷进行设备材料结算时，一般是在签订合同后先预付 10% 定金，在最后一批货物装船后再付 10%，在货物运抵目的地，验收后付 5%，待质量保证期届满时再付 5%，剩余的 70% 贷款应在全部交货后规定的若干年内一次或分期付清。

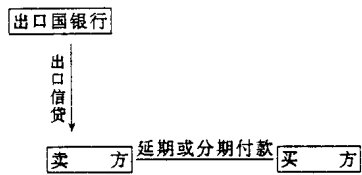


图 8-2 卖方信贷示意图

(2) 买方信贷有两种形式：一种是由产品出口国银行把出口信贷直接贷给买方，买卖双方以即期现汇成交，其过程如图 8-3 所示。

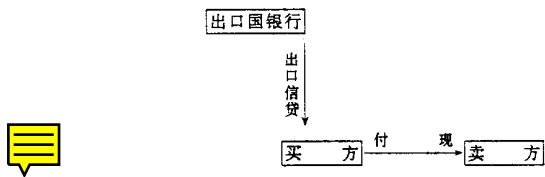


图 8-3 买方信贷（出口国银行直接贷款给进口商）示意图

例如，在进口设备材料时，买卖双方签订贸易协议后，买方先付 15% 左右的定金，其余贷款由卖方银行贷给，再由买方按现汇付款条件支付给卖方。此后，买方分期向卖方银行偿还贷款本息。

买方信贷的另一种形式，是由出口国银行把出口信贷贷给进口国银行，再由进口国银行转贷给买方，买方用现汇支付借款，进口国银行分期向出口国银行偿还借款本息，其过程如图 8-4。



图 8-4 买方信贷（出口国银行借款给进口国银行）示意图

(三) 设备、工器具和材料价款的动态结算

1. 设备、工器具和材料价款的动态结算主要是依据国际上流行的货物及设备价格调值公式来计算，即：

$$P_1 = P_0 \left(a + b \cdot \frac{M_1}{M_0} + c \cdot \frac{L_1}{L_0} \right)$$

- 式中 P_1 ——应付给供货人的价格或结算款；
 P_0 ——合同价格（基价）；
 M_0 ——原料的基本物价指数，取投标截止前 28 天的指数；

L_0 ——特定行业人工成本的基本指数，取投标截止日期前 28 天的指数；

M_1, L_1 ——在合同执行时的相应指数；

a ——代表管理费用和利润占合同的百分比，这一比例是不可调整的，因而称之为“固定成分”；

b ——代表原料成本占合同价的百分比；

c ——代表人工成本占合同价的百分比。

在以上公式中， $a + b + c = 1$ ，其中：

a 的数值可因货物性质的不同而不同，一般占合同的 5% ~ 15%。

b 是通过设备、工器具制造中消耗的主要材料的物价指数进行调整的。如果主要材料是钢材，但也需要铜螺丝、轴承和涂料等，那么也以钢材的物价指数来代表所有材料的综合物价指数；如果有二、三种主要材料，其价格对成品的总成本都是关键因素，则可把材料物价指数再细分成二、三个子成本。

c 通常是整个行业的物价指数调整的（例如机床行业）。在极少数情况下，将人工成本 c 分解成二、三个部分，通过不同的指数来进行调整。

2. 对于有多种主要材料和成本构成的成套设备合同，则可采用更为详细的公式进行逐项计算调整：

$$P_1 = P_0 \left(a + b \cdot \frac{M_{s1}}{M_{s0}} + C \cdot \frac{M_{c1}}{M_{c0}} + d \cdot \frac{M_{p1}}{M_{p0}} + e \cdot \frac{L_{E1}}{L_{E0}} + f \cdot \frac{L_{p1}}{L_{p0}} \right)$$

式中 M_{s1}/M_{s0} ——钢板的物价指数；

M_{c1}/M_{c0} ——电解铜的物价指数；

M_{p1}/M_{p0} ——塑料绝缘材料的物价指数；

L_{E1}/L_{E0} ——电气工业的人工费用指数；

L_{p1}/L_{p0} ——塑料工业的人工费用指数；

a ——固定成分在合同价格中所占的百分比；

$b、c、d$ ——每类材料成分的成本在合同价格中所占的百分比；

$e、f$ ——每类人工成分的成本在合同价格中所占的百分比。

第四节 资金使用计划的编制和控制

一、资金使用计划的编制

为了控制实施阶段的工程造价，造价工程师必须编制资金使用计划，合理地确定工程项目造价控制目标体系。如果没有明确的造价控制目标，就无法把项目的实际支出额与之进行比较，也就不能找出偏差，进而会使控制措施缺乏针对性。

（一）按项目划分编制资金使用计划

一个建设项目往往由多个单项工程组成，每个单项工程又可能由多个单位工程组成，而单位工程总是由若干分部分项工程组成。按项目划分对资金的使用进行合理分配时，首先必须对工程项目进行合理划分，划分的粗细程度根据实际需要而定。一般来说，将投资目标分解到各单项工程和单位工程是比较容易办到的，结果也比较合理可靠。按这种方式分解时，不仅要分解建筑工程费用，而且要分解安装工程、设备购置以及工程建设其他费用。这样分解，有利于检查各项具体的投资支出对象是否明确和落实，并可从数字上校核分解的结果有无错误。

（二）按时间进度编制的资金使用计划

建设项目的投资总是分阶段、分期支出的，资金使用是否合理与资金时间安排有密切关系。为了编制资金使用计划，并据此筹措资金，尽可能减少资金占用和利息支付，有必要将总投资目标按使用时间进行分解，确定分目标值。

编制按时间进度的资金使用计划，通常可利用控制项目进度的时标网络图进一步扩充而得。利用确定的时标网络计划可计算各项活动的最早及最迟开工时间，并可编制出按时间进度划分的投资支出预算，进而绘制时间——投资累计曲线（S形曲线），时间—投资累计曲线的绘制步骤如下：

- 1. 确定工程进度计划，编制进度计划的时标网络；
- 2. 根据每单位时间内完成的实物工程量或投入的人力、物力和财力，计算单位时间（月或旬）的投资，如表 8－1 所示。

表 8－1 按月编制的资金使用计划表

时间/月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
投资/万元	100	200	300	500	600	800	800	700	600	400	300	200

- 3. 计算规定时间 t 内各单位时间计划累计完成的投资额，计算公式如下：

$$Q_t = \sum_{n=1}^t q_n$$

式中 Q_t ——某时间 t 计划累计完成投资额；
 q_n ——单位时间 n 的计划完成投资额；
 t ——某工程计划完成时刻。

- 4. 按各规定时间的 Q_t 值，绘制 S 形曲线，如图 8－1 所示。

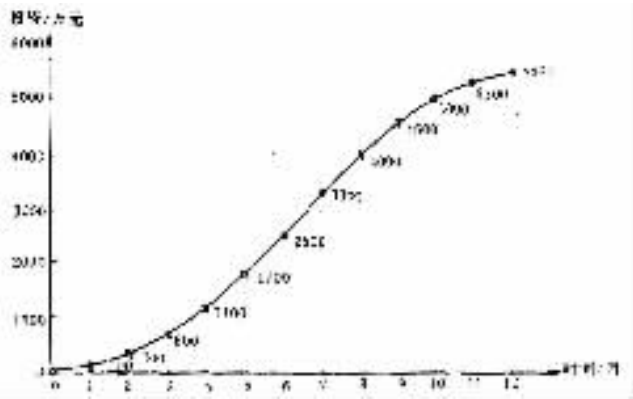


图 8－1 时间投资累计曲线（S 形曲线）

每一条 S 形曲线都对应某一特定的工程进度计划。投资计划值曲线必然包括在由全部活动都按最早开工时间开始和全部活动都按最迟必须开工时间开始的曲线所组成的“香蕉图”内。建设单位可根据编制的投资支出预算来合理安排资金，同时也可以根据筹措的建设资金来调整 S 形曲线，即通过调整非关键线路上的工序最早或最迟开工时间，力争将实际的投资支出控制在

预算的范围内。

二、投资偏差分析

(一) 偏差的概念

投资偏差指投资计划值与实际值之间存在的差额，即

$$\text{投资偏差} = \text{已完工程实际投资} - \text{已完工程计划投资}$$

式中结果为正表示投资增加，结果为负表示投资节约。与投资偏差密切相关的是进度偏差，如果不加考虑就不能正确反映投资偏差的实际情况。所以，有必要引入进度偏差的概念：

$$\text{进度偏差} = \text{已完工程实际时间} - \text{已完工程计划时间}$$

为了与投资偏差联系起来，进度偏差也可表示为：

$$\text{进度偏差} = \text{拟完工程计划投资} - \text{已完工程计划投资}$$

式中的拟完工程计划投资是指根据进度计划安排在某一确定时间内所应完成的工程内容的计划投资。进度偏差为正值时，表示工期拖延，为负值时表示工期提前。

1. 局部偏差和累计偏差。局部偏差，是相对于项目已经实施的时间而言的，指每一控制周期所发生的投资偏差。累计偏差，则是在项目已经实施的时间内累计发生的偏差。累计偏差是一个动态的概念，其数值总是与具体的时间联系在一起。在进行投资偏差分析时，对局部偏差和累计偏差都要进行分析。

2. 绝对偏差和相对偏差。绝对偏差，是指投资计划值与实际值比较所得的差额。相对偏差，则是指投资偏差的相对数或比例数，通常是用绝对偏差与投资计划值的比值来表示，即

$$\text{相对偏差} = \frac{\text{绝对偏差}}{\text{投资计划值}} = \frac{\text{投资实际值} - \text{投资计划值}}{\text{投资计划值}}$$

绝对偏差和相对偏差的数值均可正可负，且两者符号相同，正值表示投资增加，负值表示投资节约。在进行投资偏差分析时，对绝对偏差和相对偏差都要进行计算。

(二) 偏差分析方法

常用的偏差分析方法有横道图法、表格法和曲线法。

表 8-2 某项目投资偏差分析表（横道图法）

项目 编码	项目 名称	投资参数数额 /万元	投资偏差 /万元	进度偏差 /万元	原因
011	土方 工程		10	- 10	
012	打桩 工程		- 10	- 20	- 34
013	基础 工程		20	20	
		20 40 60 80 100 120 140			
	合计		10	- 24	
		100 200 300 400 500 600 700			

图例



已完工程实际投资 拟完工程计划投资 已完工程计划投资

1. 横道图法

用横道图进行投资偏差分析，是用不同的横道标识已完工程计划投资和实际投资以及拟完工程计划投资，横道的长度与其数额成正比。投资偏差和进度偏差数额可以用数字或横道表示，而产生投资偏差的原因则应由造价工程师经过认真分析后填入，见表 8-2。

横道图的优点是简单直观，便于了解项目投资的概貌，但这种方法的信息量较少，主要反映累计偏差和局部偏差，因而其应用有一定的局限性。

2. 表格法

表格法是进行偏差分析最常用的一种方法。可以根据项目的具体情况、数据来源、投资控制工作的要求等条件来设计表格，因而适用性较强，表格法的信息量大，可以反映各种偏差变量和指标，这对全面深入地了解项目投资的实际情况非常有益。

另外，表格法还便于用计算机辅助管理，提高投资控制工作的效率，见表 8-3。

3. 曲线法

曲线法是用投资时间曲线进行偏差分析的一种方法。在用曲线法进行偏差分析时，通常有三条投资曲线，即已完工程实际投资曲线 a，已完工程计划投资曲线 b 和拟完工程计划投资曲线 P，如图 8-2 所示，图中曲线 a 与 b 的竖向距离表示投资偏差，曲线 P 的水平距离表示进度偏差。图中所反映的是累计偏差，而且主要是绝对偏差。用曲线法进行偏差分析，具有形象直观的优点，但不能直接用于定量分析，如果能与表格法结合起来，则会取得较好的效果。

(三) 偏差原因和类型

1. 偏差原因

进行偏差分析，不仅要了解“已经发生了什么”，而且要能知道：“为什么会发生这些偏差”，即找出引起偏差的具体原因，从而有可能采取有针对性的措施，进行有效的造价控制。因此，客观全面地对偏差原因进行分析是偏差分析的一个重要任务。

表 8-3 某项目投资偏差分析表

项目编码	(1)	011	012	013
项目名称	(2)	土方工程	打桩工程	基础工程
单位	(3)			
计划单位	(4)			
拟定工程量	(5)			
拟完工程计划投资	(6) = (4) × (5)	50	66	80
已完工程量	(7)			
已完工程计划投资	(8) = (4) × (7)	60	100	60
实际单价	(9)			
其他款项	(10)			
已完工程实际投资	(11) = (7) × (9) - (10)	70	80	80
投资局部偏差	(12) = (11) - (8)	10	- 20	20
投资局部偏差程度	(13) = (11) ÷ (8)	1.17	0.8	1.33

项目编码	(1)	011	012	013
投资累计偏差	$(14) = \Sigma (12)$			
投资累计偏差程度	$(15) = \Sigma (11) \div \Sigma (8)$			
进度局部偏差	$(16) = (6) - (8)$	- 10	- 34	20
进度局部偏差程度	$(17) = (6) \div (8)$	0.83	0.66	1.33
进度累计偏差	$(18) = \Sigma (16)$			
进度累计偏差程度	$(19) = \Sigma (6) \div \Sigma (8)$			

一般来讲，引起投资偏差的原因主要有四个方面，即客观原因、业主原因、设计原因和施工原因，见图 8-3。

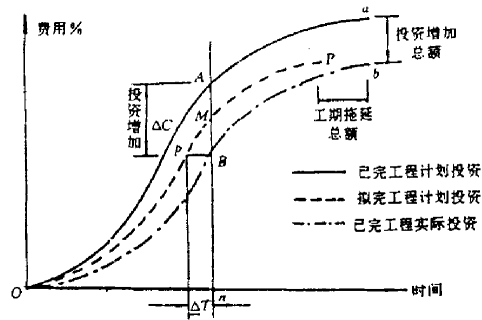


图 8-2 三种投资参数曲线

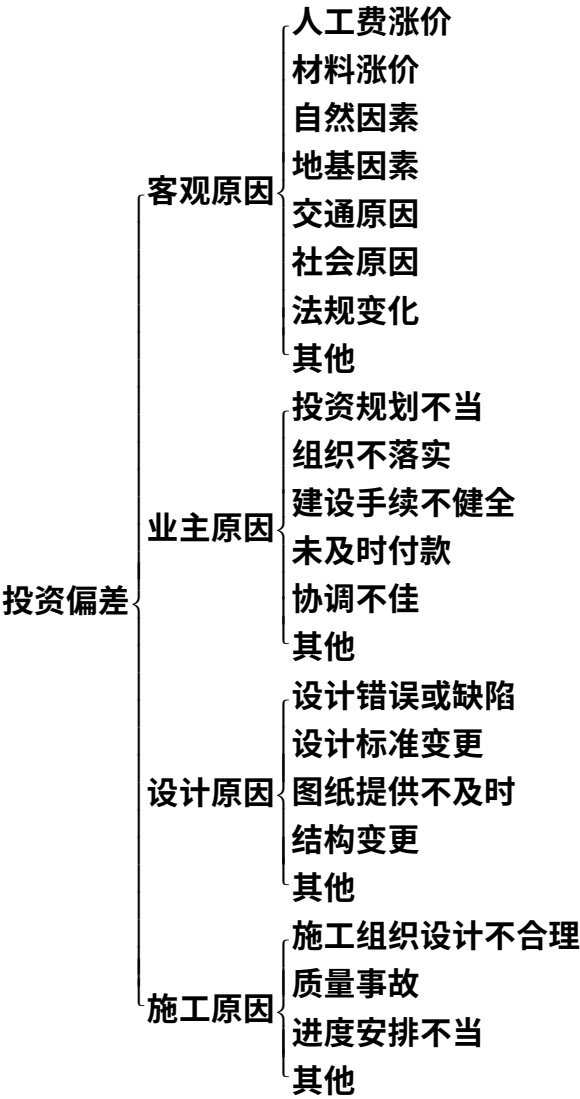


图 8-3 投资偏差原因

2. 偏差类型

为了便于分析，往往还需要对偏差类型作出划分。任何偏差都会表现出某种特点，其结果对造价控制工作的影响也各不相同。一般来说，偏差不外乎以下四种情况：投资增加且工期拖延；投资增加但工期提前；工期拖延但投资节约；投资节约且工期提前，这种划分综合性较强，便于表述和应用，在实际分析中经常用到。

三、投资偏差的纠正

对偏差原因进行深入分析以后，造价控制工作并没有结束，造价控制工作的最终目的在于采取切实可行的措施，进行主动控制和动态控制，尽可能地实现既定的投资目标。

（一）纠编的主要对象

投资增加是项目实施过程中普遍存在的现象，因而很自然地成为纠编的主要对象。如果进一步分析纠编的对象，还应综合考虑偏差类型、偏差原因以及偏差原因的发生频率和影响程度等因素。对于客观原因，力求做到防患于未然，将该原因所导致的经济损失减到最小，一般不将其作为纠编的主要对象。业主原因和设计原因造成的投资偏差对造价的结果影响很大，而且可以通过采取有效措施加以控制，应作为纠编的重点来考虑。

（二）纠编措施

在确定了纠编的主要对象之后，应及时采取针对性的措施纠正投资偏差。纠偏措施除了取决于上述纠编对象的选择，还取决于项目本身的具体情况以及投资控制人员的素质，因此，纠编措施更主要地表现为实践问题。

通常纠编措施可分为组织措施、经济措施、技术措施、合同措施四个方面。

1. 组织措施

指从投资控制的组织管理方面采取的措施。例如，落实投资控制的组织机构和人员，明确各级投资控制人员的任务、职能分工、权力和责任，改善投资控制工作流程等。

2. 经济措施

经济措施最易为人们接受，但运用中要特别注意不可把经济措施简单理解为审核工程量及相应的支付款项。应从全局出发来考虑问题，如检查投资目标分解是否合理，资金使用计划有无保障，会不会与施工进度计划发生冲突，工程变更有无必要，是否超标等等，解决这些问题往往是标本兼治，事半功倍。另外，通过偏差分析和未完工程预测还可以发现潜在的问题，及时采取预防措施，从而取得造价控制的主动权。

3. 技术措施

从造价控制的要求来看,技术措施并不都是因为发生了技术问题才加以考虑,也会因为出现了较大的投资偏差而加以运用。不同的技术措施往往会有不同的经济效果,因此运用技术措施纠偏时,要对不同的技术方案进行技术经济分析后加以选择。

4. 合同措施

合同措施在纠偏方面主要指索赔管理。在施工过程中,发生索赔事件后,造价工程师要认真审查有关索赔依据是否符合合同规定,索赔计算是否合理等,从主动控制的角度出发,加强日常合同管理,特别要落实合同规定的责任。

第五节 工程造价纠纷的调解与仲裁

在工程承包施工过程中,建设单位和承包商在履行施工合同时往往难以避免发生合同争端。如果不善于及时处理这些争端,任其积累和扩大,将会破坏一个工程项目合同各方的协作关系,严重影响项目的实施,甚至导致中途停工。因此,每个工程项目的合同双方,尤其是建设单位,应该重视合同争端的问题,及时而合理地解决任何争端,善于排除影响项目实施的一个个障碍。

合同争端的焦点,是双方的经济利益问题。在合同实施过程中,尤其是施工遇到特殊困难或工程成本大量超支时,合同双方为了澄清合同责任,保护自己的利益,经常会发生一些纠纷,例如:

(1) 对工程项目合同条件的理解和解释不同。当施工过程中出现“不利的自然条件”,遇到了特殊风险等重大困难,或者工程变更过多而严重影响工期和工程总造价时,合同双方往往引证合同条件,对合同条款的论述和规定做有利于自己的解释,因而形成了合同争端。

(2) 在确定施工新单价时论点不同。当施工过程中出现工程变更或新增工程时,往往会提出确定新单价的问题。由于单价的变化对合同双方的经济利益影响甚大,因此经常发生争议。虽然,按一般规定,当合同双方在确定新单价不能协商一致时,由监理工程师确定单价。但该单价是否真正合理,

承包商往往有不同的意见。

(3) 业主拖期支付工程款或不按合同约定支付工程款引起争端。在施工过程中,有的业主不按合同规定的时限或规定向承包商支付工程进度款,给承包商的资金周转造成很大困难,有时为此不得不投入新的资金或增加贷款,因此经常引起争端。

(4) 在处理索赔问题时发生争端。在工程施工过程中,当承包商提出索赔要求,业主不予承认,或者业主同意支付的额外付款与承包商索赔的金额差距较大,或双方对工期拖延责任持尖锐的分歧意见,双方不能达成一致意见时,需要合同双方采取一种或多种公正合理的方式加以解决。

在工程承包合同中,合同双方应当明确规定争议的解决方式,但不限于选择一种方式,也可以选择两种甚至两种以上方式。合同应当明确选择解决争议方式的顺序,并规定何种解决争议方式具有最终效力。例如,合同中可规定,如果双方出现争议,应当先通过友好协商,力争谈判解决争议,如果谈判未能达成一致意见,则应提交仲裁,仲裁是终局的。同时,对仲裁应有专门条款详加规定。

一、造价纠纷解决的原则

根据工程施工过程中业主、监理工程师和承包商处理工程造价纠纷的实践,造价纠纷的解决应遵循以下原则:

(一) 力争友好协商解决

所谓友好协商解决,是指一切造价纠纷通过业主、监理工程师和承包商的共同努力得到解决,即由合同双方根据工程项目的合同文件规定及有关的法律条例,通过友好协商达成一致的解决办法。由于这是一种非对抗性的处理方法,可以避免破坏承包商和业主之间的商业关系,即使承包商对司法程序解决有胜诉的十分把握也不愿贸然采用,总是想先通过友好协商加以解决。实践证明,绝大多数争端是可以通过这种办法圆满解决的。

(二) 争取调停解决

当造价纠纷不可能通过合同双方友好协商解决时,下一步的途径是寻找中间人(或组织),争取通过中间调解的办法解决争端,而不是立刻诉诸法

庭判决。

调解也是非对抗性的处理方法，在一些关键时刻，通过独立和客观的第三方来达成协议，同样可以保持承包商同业主之间的良好商业关系。其优点是避免争议的双方走向法院或仲裁机关，使争端较快地得到解决，又可节约费用，也使争议双方的对立不进一步激化，最终有利于工程项目的建设。

因此，通过调解的方式，已在世界各国解决工程合同争端中广泛采用，而且取得了很好的成果。

（三）最后靠法律裁决

依靠法律判决解决争端是最后一个途径，所有的经过中间调解途径尚未解决的一切合同纠纷，都将通过这一途径最后得到解决。

二、造价纠纷的解决方法及实例

（一）会议协商解决

当某项工程的施工索赔不能在每月的结算付款过程中得到解决或产生其他形式的造价纠纷，需要合同双方面对面地讨论决定时，应将未解决的问题列为会议协商的专题，提交会议协商解决。这类会议一般由监理工程师主持，承包商与业主的代表均出席讨论。

第一次协商一般采取非正式的形式，双方交换意见，互相探索立场观点，了解可能的解决方案，争取达成一致。

如果需要举行正式会谈，双方应做好准备，提出论据及有关资料，内定可接受的方案，友好求实地协商，争取通过一次或数次会谈达成解决问题的协议。如果多次正式会谈均不能达成协议时，则需要采取进一步协商解决措施。

在友好协商地解决争端的过程中，监理工程师起着重要的作用。因为合同双方发生索赔或任何争端后都要向监理工程师提出，要求监理工程师作出公正的决定。监理工程师在接到任何一方的争端申诉后，按照 FIDIC 合同条件的规定，应该在 84 天以内作出自己的决定并正式通知争议的双方。如果工程师在 84 天以内不作决定，或争议的双方中的任何一方不同意工程师的

决定时，即可将此争端提交仲裁机关或法院判决。如果工程师在 84 天以内对争议的问题作出了决定，并正式通知业主及承包商，在他们接到这个决定通知的 10 天以内任何一方均未作出反应时，工程师的决定自然生效，对争议双方均具有法律上的约束力。

当发生造价纠纷时，合同双方均应冷静客观地寻求友好协商解决的一切途径，切忌采取敌对态度，轻易地步入法庭或仲裁机关，这样往往导致两败俱伤，因为即便是胜诉者，也可能把赢得的钱都花在诉讼或仲裁上去了。

（二）邀请中间人调解

当争议双方直接谈判无法取得一致的解决意见时，为了争取通过友好协商的方式解决，可由争议双方协商邀请中间人进行调停，亦能够比较满意地解决争端。

这里所指的“中间人”，可以是争议双方都信赖熟悉的个人（工程技术专家，律师，造价工程师或有威望的人士），也可以是一个专门的组织（工程咨询或监理公司，工程管理公司，争端评审委员会，等等）。中间人调解的过程，也就是争议双方逐步接近而趋于一致的过程。中间人通过与争议双方个别地和共同地交换意见，在全面调查研究的基础上，可以提出一个比较公正而合理的解决意见。这个调解意见只作为中间人的建议，对争议双方设有约束力。但是根据造价纠纷调停解决的实践，绝大多数的中间人调解都取得了成功，调解失败的仅属个别。

在调解方面，一些国家如美国采用了多种有组织、有规定的调解途径，有的调解机构甚至在全美国和各州建立调解组织，按照美国国会通过的“合同争端法”进行调解工作，在许多国际工程项目上也采用了美国的调解做法。这些调解方式被统称为“解决合同争端的替代方法”（简称为 ADR），也就是法庭外解决合同争端的方法。主要包括 4 种不同的形式：

1. 小型审理

小型审理也是一种简化的法庭式审理，由争议双方的主要负责人出席，向双方共同选定的二位“中间人”陈述自己的理由。这位中间人可能是退休的法言（律师），也可能是熟悉施工合同的施工专家。中间人在全面了解争议双方的观点和书面资料以后，首先分别同争议双方个别交谈；然后同争议双方一块交谈，提出中间人的解决意见，进行共同讨论。如能达成一致意见，争端即告结束，争议双方按照中间人的书面“调解意见”办理争端事

项。如果第一次共同讨论达不成一致意见，则由中间人进行再一次地审理，采纳争议双方的合理意见，写出修正后的审理意见，争取达成一致。如果这次审理失败，则由争议双方寻求其他的调解途径，或直接诉诸法律判决，除非争议双方事前议定小型审理的“判决”意见具有约束力。

2. 中间调解

中间调解的方式与小型审理的做法类似，亦由争议双方共同选定的一位调解人从中斡旋，寻求各种可能的解决方案。但调解人的作用与上述中间人的作用不同；中间人是根据事实和法律寻找出一个公平的解决方案；调解人的目标则是通过反复的调解斡旋，在阐明争议双方观点的基础上，力图说明双方尽量向可能达成的协议接近，最终达成一致。

中间调解与小型审理之间另一个不同之处，是调解人的最终调解意见仍然对争议双方没有约束力。中间调解的失败，大多数情况是诉诸法律判决，即提交法院或仲裁机关判决。

3. 合同争议评审委员会

争议评审委员会（DRB）在解决大型国际工程合同争端中已日益表现出强有力的作用，现详述如下。

美国在调解合同争议方面推广采用“合同争议评审委员会”的做法，取得了成功的经验。这种做法已为其他国家的国际工程项目所采纳，并得到世界银行等国际金融组织的支持。我国的二滩水电站建设工程，亦采用了这种调解组织形式，取得了实践经验。

争议评审委员会调解组织的实质，是争议双方邀请第三者进行调解，是属于邀请中间人调解的方式。不过，它的组织形式和工作程序比较完善，并作为一个工程项目合同文件的组成部分，包含在合同的专用条款部分里。

争议评审委员会的任务，是协助合同双方解决一切不能自行解决的重要合同争端，包括合同责任争议，施工质量争议，工期争议和索赔款额争议等等。争议评审委员会的组成人员有三名：一名由业主推荐，经承包商同意；另一名由承包商推荐，经业主同意；第三名由已选定的两名成员提名推荐，并经业主和承包商同意；第三名成员将担任评审委员会的主席。在挑选评审委员时，对每个成员要考虑以下几点限制条件：

（1）任何成员不得与争议的任何一方有从属关系，不涉及本合同的经济利益问题。

（2）任何成员不曾受雇于合同的任何一方，没有与任何一方发生过经济

关系；在受雇担任 DRB 成员期间，不得与合同任何一方探讨在工作完成后的受雇问题。

(3) 任何成员在担任工作以前，不曾介入过此工程项目的重要事务，以免妨碍他独立公正地进行调解工作。

合同争议评审委员会的工作原则是：

(1) 对所争议的问题进行全面深入的调查研究，然后提出调解建议。此建议供争议双方参照实施，但不具备法律约束效力，不是行政命令。

(2) 对合同争议的调解，采取公正的中间立场，不偏袒任何一方。根据工程项目的合同文件，工程所在国有关的法律规定，以及工程现场的实际情况，提出解决争议的具体建议。

(3) 在争议调解期间，工程项目的施工仍应按原定计划进行，不得影响施工进度。

(4) 为了深入了解争议的问题，评审委员可采取听证会的方式，听取双方的意见或辩论；亦可采取个别的调研查询。无论在听证会上或个别调研时，评审委员只提问题，不发表个人意见。

(5) 为了使合同争议尽快地得到解决，在争议评审委员会的“调解建议”正式送交争议双方后的两周以内，业主或承包商应书面回复，表示赞同或反对。如果在两周内未正式回复，即认为已接受了评审委员会的建议。

(6) 当争议评审委员会的调解建议未能被争议的任何一方接受时，即认为此次调解失败。在此情况下，或由争议双方协商一致再次要求 DRB 重新评审，并再次提出调解建议；或由争议双方诉诸进一步的解决合同争端的机构——合同争端仲裁机关，或向法院起诉。

(7) 合同争议评审委员会的费用由争议双方对等支付。一般先由业主单位向 DRB 付款，然后由业主单位在支付给承包商工程进度款时扣除应由承包商承担的 50% 的费用。

4. 合同上诉委员会

合同上诉委员会是美国各级政府的建设部门都设置的一个组织，其职责是主持解决该部门内有关的合同争端。

为了规范合同上诉委员会的工作，美国国会先后通过并发布了“合同争端法”及“法庭改组法”，成为各级建设部门合同上诉委员会的工作纲领，其目的是及时地审理解决合同争端，减少法庭诉讼的数量。

美国联邦政府合同上诉委员会对合同争端处理工作，作了以下的规定：

(1) 各级政府建设部门的合同上诉委员会必须有 3 名以上的专职审理员。他们应具备 5 年以上的公共合同法律方面的经验, 由各级建设部门的领导任命。

(2) 在合同争端审理期间, 承包商仍应按合同要求继续施工, 不得停工。

(3) 合同上诉委员会可以发出传票, 要求合同争端的有关人员出庭作证。如拒不出庭, 当地的地方法院将命令其出庭; 否则, 以藐视法律治罪,

(4) 合同上诉委员会作出的审理决定, 争议双方如不服从, 皆有权向上一级法庭起诉, 即可向“美国索赔法院”, 各级“上诉法院”甚至“美国最高法院”上诉。

从以上 4 种不同形式的合同争端调解组织的工作特点可以看出:

(1) 无论是工程项目的建设单位或者是各级政府的建设部门, 都把及时解决合同争端放在重要的地位, 要求及时合理地解决合同争端, 防止其大量地转入法院诉讼范畴。

(2) 许多合同争端审理组织之所以能够发挥作用, 是由于受到政府及法律上的支持, 带有准法律的权力。

(3) 合同争端审理组织作出的调解决定, 虽一般不具备法律上的约束力, 争议双方或其中任何一方可以拒绝接受, 但如果争议双方在接受审理以前达成协议, 同意审理组织的调解决定具有约束力时, 该调解决定一旦正式作出, 对争议双方均有法律上的约束力, 双方必须遵照执行。

例 8-1 索赔争端的调停解决

美国开发局和梦特雷工程公司 1984 年底签订了修建一个水坝的施工合同。合同价 4 400 万美元。施工过程中发现坝基地质状况恶劣, 引起工期延误及施工费用大量增加, 承包商于 1989 年提出了高达 5 600 万美元的索赔要求。

由于索赔款额巨大, 合同双方争执不下。一年多以后, 承包商准备诉诸法律途径解决, 合同上诉委员会了解此案后, 建议争议双方通过调解处理索赔争端。经双方同意, 合同上诉委员会努力调解, 进行了大量的协商探讨工作, 于 1990 年 7 月达成调解协议, 业主同意支付 4 500 万美元了结此项索赔争端。

据法律专家介绍, 这一索赔争端如果提交法院判决, 要等到 11 月后才能开始审讯, 需要审讯 8~10 周的时间, 并需支付近 1 000 工时的费用。

（三）提交仲裁或诉讼

像任何合同争端一样，对于造价纠纷，最终的解决途径是通过仲裁或法院诉讼来解决。它虽然不是一个理想的解决办法，但当一切协商和调解都不能奏效时，仍不失为一个有效的最终解决途径。因为仲裁或诉讼的判决，都具有法律权威，对争议双方都有约束力，甚至可以强制地执行。

1. 仲裁机关裁决

当造价纠纷不能通过调解达成一致时，可按工程项目合同文件中的规定，将纠纷提交仲裁机关解决。仲裁作为正规的法律程序，其裁决对争议双方均有法律上的约束力。

工程项目合同文件中通常规定了仲裁机构、仲裁地点及仲裁所使用的语言等等。至于具体的仲裁规则、程序及费用支付等问题，则按照该仲裁机构的章程办理。

（1）仲裁机构的选定

每一个工程项目的造价纠纷要通过哪一个仲裁机构来裁决，一般在招标文件中已作了规定，这是业主责成咨询（监理）工程师在编写合同文件时已经作出的决定。但是，最终选定哪一个仲裁机构，在中标意向书发出后还有承包商发言的权利。选定的仲裁机构应该是业主和承包商共同协商确定的。如果当事人选择仲裁的，应当在专用条款中明确以下内容：（1）请求仲裁的意思表示；（2）仲裁事项；（3）选定的仲裁委员会。在施工合同中直接约定仲裁，关键是要指明仲裁委员会，因为仲裁没有法定管辖，而是依据当事人的约定确定由哪一个仲裁委员会仲裁。而请求仲裁的意思表示和仲裁事项则可在专用条款中以隐含的方式实现。当事人选择仲裁的，仲裁机构作出的裁决是最终局的，具有法律效力，当事人必须执行。如果一方不执行的，另一方可向具有管辖权的人民法院申请强制执行。

应该指出，我国有许多工程，如长江三峡工程，黄河小浪底工程，以及许多大型发电站、公路、海港、铁路、桥梁、海洋石油等工程项目，都是进行公开的国际竞争性招标，按照国际通用的合同条件进行实施。工程项目合同纠纷的仲裁机构，仲裁地点，应尽量在合同文件中明确在中国进行，这是因为：第一，中国的有关建设单位是业主，业主所在国的法律是工程项目合同文件实施中的适用法律。第二，中国国际经济贸易仲裁委员会已经是国际上有信誉的国际仲裁机关，它具有完善的组织机构和仲裁制度，聘任中外国

籍的仲裁员约 300 名,仲裁过许多复杂的仲裁案例。尤其是我国政府于 1987 年正式成为联合国《承认及执行外国仲裁裁决公约》的第 72 个缔约国以来,中国已经成为世界主要的国际仲裁中心之一。

例 8-2 某水电站工程造价纠纷的仲裁

某水电站建设工程,通过国际竞争性招标,选定了法意两国承包商组成的联营体进行施工,合同额 2 500 万美元,工期 34 个月,

在合同实施过程中,由于多方面的原因(包括工程变更、物价上涨以及不利的自然条件等),承包联营体提出多项索赔,要求将付款总额增加到 4 500 万美元,即较原合同额增加 2 000 万美元。

此水电站工程的设计和咨询机构是澳大利亚的一个咨询公司。它仔细地研究了承包联营体的诸项索赔报告,提出了总计补偿 1 200 万美元的意见,一揽子解决该工程项目的索赔问题。业主表示愿意接受工程师的决定,但承包联营体不同意工程师的决定,向巴黎国际商会提出了仲裁要求。

此项索赔的仲裁申请,系在水电站工程项目完工(1983 年 8 月)的前夕提出的,经过将近 3 年的仲裁过程,花费了将近 500 万美元的仲裁费,才得到解决。

此项仲裁的过程如下:1983 年 6 月,承包联营体向国际商会提出了仲裁申请。1983 年年底,承包联营体和业主合同争议双方各自聘了一名仲裁员。业主聘请的仲裁员是英国律师,承包联营体聘请的仲裁员是法国律师,他们都是国际商会承认的注册仲裁员。这两名仲裁员共同指定了一名瑞士籍的仲裁员,作为仲裁委员会的主席(或称首席仲裁员)。仲裁工作在第三国英国伦敦进行,采用比利时的仲裁程序法。1984 年 6 月,仲裁员共同考察水电站现场。1985 年 1~2 月,在伦敦进行 6 个星期的听证会。1985 年 4 月,仲裁委员会(或称仲裁庭)作出了第一个决定:承包商应得到全部额外费用的 60% 的补偿。此年 1 月作出裁决:业主应给予承包商 1 200 万美元的补偿。

2. 法院诉讼判决

诉讼也是一种司法程序。如果当事人选择诉讼,或者在合同条款中未提及解决争端的方式,那么,这类争端就不得不通过司法程序来解决。由于工程涉及各方人员,纠纷一般应由工程所在地法院管辖。当事人只能向有管辖权的法院起诉作为解决争议的最终方式。

第六节 工程结算的编制及实例

工程价款结算是以招投标文件及承包合同价为基础，对施工过程中发生工程变更、材料代用、材料价格变化、机械进退场费、二次搬运费、水电费用等按合同规定可以调整的内容作出增减调整。工程项目竣工验收后办理的最后一次结算称为竣工结算。

一、工程价款结算的价差调整方法

（一）考虑工程价款中动态因素的重要意义

在经济发展过程中，物价水平是动态的、经常不断变化的，有时上涨快、有时上涨慢，有时甚至表现为下降。这种通货膨胀与通货紧缩交替出现的局面，表明了价格波动的趋势。表 8－1 表示了我国改革开放以来物价指数逐年变化的情况，对这种动态变化的趋势做了很好的注解。

表 8－1 全国物价指数（1978～1997）

年份	商品零售价格指数	居民消费价格指数	年份	商品零售价格指数	居民消费价格指数
1978	100.7		1988	118.2	120.7
1979	102.0	101.9	1989	117.8	116.3
1980	106.0	107.5	1990	102.1	103.1
1981	102.4	102.5	1991	102.9	103.4
1982	101.9	102.2	1992	105.4	106.4
1983	101.5	102.0	1993	113.0	114.7
1984	102.8	102.7	1994	121.7	124.1
1985	108.8	111.9	1995	114.8	114.8
1986	106.0	107.0	1996	106.1	108.3
1987	107.3	108.8	1997	100.8	102.8

资料来源：《中国物价年鉴》编辑部：《中国物价年鉴》，北京，中国统计出版社，1998 年

工程建设项目中合同周期较长的项目，随着时间的推移，经常要受到物

价浮动等多种因素的影响，其中主要是人工费、材料费、施工机械费、运费等的动态影响。但是，我国现行工程价款的结算基本上是按照设计预算价值，以预算定额单价和各地方工程造价管理部门公布的调价文件为依据进行的，在结算中对价格波动（通货膨胀或通货紧缩）等动态因素考虑不足，致使承包商（或业主）遭受损失。为了避免这一现象，有必要在工程价款结算中充分考虑动态因素，也就是要把多种动态因素纳入到结算过程中认真加以计算，使工程价款结算能够基本上反映工程项目的实际消耗费用。这对避免承包商（或业主）遭受不必要的损失，获取必要的调价补偿，从而维护合同双方的正当权益是十分必要的。

（二）调整工程结算价款价差的主要方法

工程结算价款价差调整的方法有工程造价指数调整法、实际价格调整法、调价文件计算法、调值公式法等。下面分别加以介绍。

1. 工程造价指数调整法

这种方法是甲乙双方采取当时的预算（或概算）定额单价计算出承包合同价，待竣工时，根据合理的工期及当时工程造价管理部门所公布的该月度（或季度）的工程造价指数，对原承包合同价予以调整，重点调整那些由于实际人工费、材料费、施工机械费等费用上涨及工程变更因素造成的价差，并对承包商给予调价补偿。

例 8-1 广州市某建筑公司承建一职工宿舍楼（框架结构），工程合同价款 500 万元，1996 年 1 月签订合同并开工，1996 年 10 月竣工，如根据工程造价指数调整法予以动态结算，价差调整的款额应为多少？

解 自《广州市建筑工程造价指数表》查得：宿舍楼（框架结构）1996 年 1 月的造价指数为 100.02，1996 年 10 月的造价指数为 100.27，运用下列公式

$$\text{工程合同价} \times \frac{\text{竣工时工程造价指数}}{\text{签订合同时工程造价指数}} = \frac{500 \times 100.27}{100.02} \text{ 万元} = 500 \times 1.0025 \text{ 万元} = 501.25 \text{ 万元}$$

$$501.25 \text{ 万元} - 500 \text{ 万元} = 1.25 \text{ 万元}$$

此工程价差调整额为 1.25 万元。

2. 实际价格调整法

在我国，由于建筑材料需市场采购的范围越来越大，有些地区规定对钢

材、木材、水泥三大材的价格采取按实际价格结算的办法。工程承包商可凭发票按实报销。这种方法方便而准确。但由于是实报实销，因而承包商对降低成本不感兴趣，为了避免副作用，地方基建主管部门要定期公布最高结算限价，同时合同文件中应规定建设单位或工程师有权要求承包商选择更廉价的供应来源。

3. 调价文件计算法

这种方法是甲乙双方采取按当时的预算价格承包，在合同工期内，按照造价管理部门调价文件的规定，进行抽料补差（在同一价格期内按所完成的材料用量乘以价差）。也有的地方定期发布主要材料供应价格和管理价格，对这一时期的工程进行抽料补差。

4. 调值公式法

根据国际惯例，对建设项目工程价款的动态结算，一般是采用此法。事实上，在绝大多数国际工程项目中，甲乙双方在签订合同时就明确列出这一调值公式，并以此作为价差调整的计算依据。

建筑安装工程费用价格调值公式一般包括固定部分、材料部分和人工部分。但当建筑安装工程的规模和复杂性增大时，公式也变得更为复杂。调值公式一般为：

$$P = p_0 \left(a_0 + a_1 \frac{A}{A_0} + a_2 \frac{B}{B_0} + a_3 \frac{C}{C_0} + a_4 \frac{D}{D_0} + \cdots \right)$$

式中 P ——调值后合同价款或工程实际结算款；

P_0 ——合同价款中工程预算进度款；

a_0 ——固定要素，代表合同支付中不能调整的部分；

a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 ……——代表有关各项费用（如：人工费用、钢材费用、水泥费用、运输费用等）在合同总价中所占的比重， $a_0 + a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + \cdots = 1$ ；

A_0 、 B_0 、 C_0 、 D_0 ……——投标截止日期前 28 天与 a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 ……对应的各项费用的基期价格指数或价格；

A 、 B 、 C 、 D 、……——在工程结算月份与 a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 ……对应的各项费用的现行价格指数或价格。

在运用这一调值公式进行工程价款价差调整中要注意如下几点：

(1) 固定要素通常的取值范围在 $0.15 \sim 0.35$ 。固定要素对调价的结果影响很大，它与调价余额成反比关系。固定要素相当微小的变化，隐含着在实际调价时很大的费用变动，所以，承包商在调价公式中采用的固定要素取值要尽可能偏小。

(2) 调值公式中有关的各项费用，按一般国际惯例，只选择用量大、价格高且具有代表性的一些典型人工费和材料费，通常是大宗的水泥、沙石料、钢材、木材、沥青等，并用它们的价格指数变化综合代表材料费的价格变化，以便尽量与实际情况接近。

(3) 各部分成本的比重系数，在许多招标文件中要求承包方在投标中指出，并在价格分析中予以论证。但也有的是由发包方（业主）在招标文件中规定一个允许范围，由投标人在此范围内选定。例如，鲁布革水电站工程的标书就对外币支付项目各费用比重系数作了如下规定：外籍人员工资 $0.10 \sim 0.20$ ；水泥 $0.10 \sim 0.16$ ；钢材 $0.09 \sim 0.13$ ；设备 $0.35 \sim 0.48$ ；海上运输 $0.04 \sim 0.08$ ；固定系数 0.17 。并规定允许投标人根据其施工方法在上述范围内选用具体系数。

(4) 调整有关各项费用要与合同条款规定相一致。例如，签订合同时，甲乙双方一般应商定调整的有关费用和因素，以及物价波动到何种程度才进行调整。在国际工程中，一般在正负百分之五以上才进行调整。如有的合同规定，在应调整金额不超过合同原始价 5% 时，由承包方自己承担；在 $5\% \sim 20\%$ 之间时，承包方负担 10% ，发包方（业主）负担 90% ；超过 20% 时，则必须另行签订附加条款。

(5) 调整有关各项费用应注意地点与时点。地点一般指工程所在地或指定的某地市场价格。时点指的是某月某日的市场价格。这里要确定两个时点价格，即签订合同时间某个时点的市场价格（基础价格）和每次支付前的一定时间的时点价格。这两个时点就是计算调值的依据。

(6) 确定每个品种的系数和固定要素系数，品种的系数要依据该品种价格对总造价的影响程度而定。各品种系数之和加上固定要素系数应该等于 1 。

例 8-2 上海市某土建工程，合同规定结算款为 100 万元，合同原始报价日期为 1998 年 3 月，工程于 1999 年 5 月建成交付使用。根据表所列工程人工费、材料费构成比例以及有关造价指数，计算工程实际结算款。

表 8-2 工程人工费、材料构成比例及有关造价指数

项 目	人工费	钢材	水泥	集料	一般红砖	砂	木材	不调值费用
比 例	45 %	11 %	11 %	5 %	6 %	3 %	4 %	15 %
1998 年 3 月指数	100	100.8	102.0	93.6	100.2	95.4	93.4	—
1999 年 5 月指数	110.1	98.0	112.9	95.9	98.9	91.1	117.9	—

解 实际结算价款 = 100 (0.15 + 0.45 × $\frac{110.1}{100}$ + 0.11 × $\frac{98.0}{100.08}$ + 0.11 × $\frac{112.9}{102.0}$ + 0.05 × $\frac{95.9}{93.6}$ + 0.06 × $\frac{98.9}{100.2}$ + 0.03 × $\frac{91.1}{95.4}$ + 0.04 × $\frac{117.9}{93.4}$) 万元

= 100 × 1.064 万元

= 106.4 万元

总之，通过调值，1999 年 5 月实际结算的工程价款为 106.4 万元，比原始合同价多结 6.4 万元。

二、FIDIC 合同条件下工程价款的支付与结算

(一) 工程结算的范围和条件

1. 工程结算的范围

FIDIC 合同条件所规定的工程结算的范围主要包括两部分，见图 8-1。

由图 8-1 可以看出，一部分费用是工程量清单中的费用，这部分费用是承包商在投标时，根据合同条件的有关规定提出的报价，并经业主认可的费用。

另一部分费用是工程量清单以外的费用，这部分费用虽然在工程量清单中没有规定，但是在合同条件中却有明确的规定。因此它也是工程结算的一部分。

2. 工程结算的条件

(1) 质量合格是工程结算的必要条件。结算以工程计量为基础，计量必须以质量合格为前提。所以，并不是对承包商已完的工程全部支付，而只支付其中质量合格的部分，对于工程质量不合格的部分一律不予支付。

(2) 符合合同条件。一切结算均需符合合同规定的要求，例如：承包预

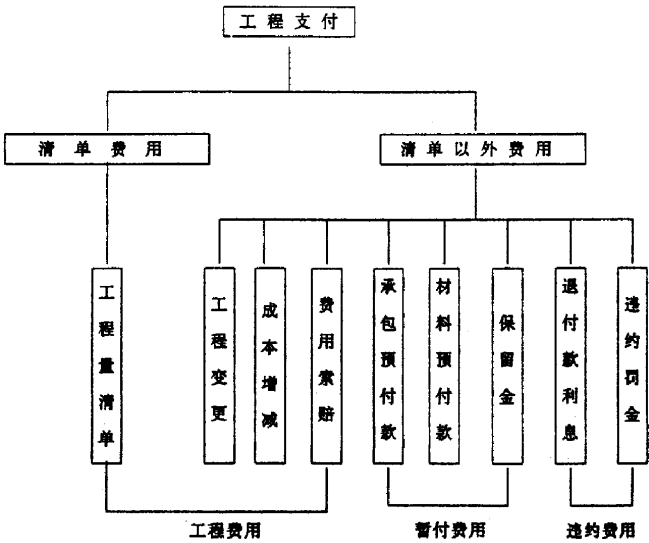


图 8-1 工程结算的范围

付款的支付款额要符合标书附件中规定的数量，支付的条件应符合合同条件的规定，即承包商提供履约保函和承包预付款保函之后才予以支付承包预付款。

(3) 变更项目必须有工程师的变更通知。FIDIC 合同条件规定，没有工程师的指示承包商不得作任何变更。如果承包商没有收到指示就进行变更的话，他无理由就此类变更的费用要求补偿。

(4) 支付金额必须大于临时支付证书规定的最小限额。FIDIC 合同条件规定，如果在扣除保留金和其他金额之后的净额少于投标书附件中规定的临时支付保证书的最小限额时，工程师没有义务开具任何支付证书。不予支付的金额将按月结转，直到达到或超过最低限额时才予以支付。

(5) 承包商的工作使工程师满意。为了确保工程师在工程管理中的核心地位，并通过经济手段约束承包商履行合同中规定的各项责任和义务，合同条件充分赋予了工程师有关支付方面的权力。对于承包商申请支付的项目，即使达到以上所述的支付条件，但承包商其他方面的工作未能使工程师满意，工程师可通过任何临时证书对他所签发的任何原有的证书进行任何修正或更改，也有权在任何临时证书中删去或减少该工作的价值。所以，承包商的工作使工程师满意，也是工程价款支付的重要条件。

(二) 工程款支付的项目与要求

1. 工程量清单项目与要求。

工程量清单项目分为一般项目、暂定金额和计日工三种。

(1) 一般项目的支付。一般项目是指工程量清单中除暂定金额和计日工以外的全部项目。这类项目的支付是以经过工程师计量的工程数量为依据,乘以工程量清单中的单价,其单价一般是不变的。这类项目的支付占了工程费用的绝大部分,工程师应给予足够的重视。但这类支付,程序比较简单,一般通过签发期中支付证书支付进度款。

(2) 暂定金额。暂定金额是指包括在合同中,供工程任何部分的施工,或提供货物、材料、设备或服务,或提供不可预料事件之费用的一项金额。这项金额按照工程师的指示可能全部或部分使用,或根本不予动用。没有工程师的指示,承包商不能进行暂定金额项目的任何工作。

承包商按照工程师的指示完成的暂定金额项目的费用,若能按工程量表中开列的费率和价格估价则按此估价,否则承包商应向工程师出示与暂定金额开支有关的所有报价单、发票、凭证、账单或收据。工程师根据上述资料,按照合同的规定,确定支付金额。

(3) 计日工。使用计日工费用的计算一般采用下述方法:①按合同中包括的计日工作表中所规定项目和承包商在其投标书中所确定的费率和价格。②对于清单中没有定价的项目,应按实际发生的费用加上合同中规定的费率计算有关费用。所以,承包商应向工程师提供可能需要的证实所付款额的收据或其他凭证。并且在订购材料之前,向工程师提交订货报价单供他批准。

对这类按计日工作制实施的工程,承包商应在该工程持续进行过程中,每天向工程师提交从事该工作的所有工人的姓名、工种和工时的确切清单,一式两份;以及表明所有该项工程所用和所需材料、设备的种类和数量的报表,一式两份。

2. 工程量清单以外项目与要求

(1) 动员预付款。动员预付款是业主借给承包商进驻场地和工程施工准备用款。预付款额度的大小,是承包商在投标时,根据业主规定的额度范围(一般为合同价的 5% ~ 10%)和承包商本身资金的情况,提出预付款的额度,并在标书附录中予以明确。

动员预付款的付款条件是：①业主和承包商签订合同协议书；②提供了履约押金或履约保函；③提供了动员预付款保函，承包商提供业主指定或认可的银行出具的保函。动员预付款保函是不可撤销的无条件的银行保函，担保金额与预付款金额相等，并应在业主收回全部动员预付款之前一直有效。但上述银行担保的金额，应随动员预付款的逐次回收而减少。

在承包商完成上述三个条件的 14 天内，由工程师向业主提交动员预付款证书。业主收到工程师提交的支付动员预付款证书后在合同规定的时间内，按规定的外币比例进行支付。

动员预付款相当于业主给承包商的无息贷款。按照合同规定，当承包商的工程进度款累计金额超过合同价格的 10% ~ 20% 时开始扣回，至合同规定的竣工日期前三个月全部扣清。用这种方法扣回预付款，一般采用按月等额均摊的办法。如果某一个月支付证书的数额少于应扣数，其差额可转入下一次扣回。扣回预付款的货币应与业主付款的货币相同。

(2) 材料设备预付款。材料预付款是指运至工地尚未用于工程的材料设备预付款。对承包商买进并运至工地的材料、设备，业主应支付无息预付款，预付款按材料设备的某一比例（通常为材料发票价的 70% ~ 80%，设备发票价的 50% ~ 60%）支付。在支付材料设备预付款时，承包商需提交材料、设备供应合同或订货合同的影印件，要注明所供应材料的性质和金额等主要情况；材料已运到工地并经工程师认可其质量和储存方式。

材料、设备预付款按合同中规定的条款从承包商应得的工程款中分批扣除。扣除次数和各次扣除金额随工程性质不同而异，一般要求在合同规定的完工日期前至少三个月扣清，最好是材料设备一用完，该材料设备的预付款即扣还完毕。

(3) 保留金。保留金是为了确保在施工阶段，或在缺陷责任期间，由于承包商未能履行合同义务，由业主（或工程师）指定他人完成应由承包商承担的工作所发生的费用。FIDIC 合同条件规定，保留金的款额为合同总价的 5%，从第一次付款证书开始，按期中支付工程款的 10% 扣留，直到累计扣留达到合同总额的 5% 为止。

保留金的退还一般分两次进行。当颁发整个工程的移交证书时，将一半保留金退还给承包商；当工程的缺陷责任期满时，另一半保留金将由工程师开具证书付给承包商。如果签发的移交证书，仅是永久工程的某一区段或部分的移交证书时，则退还的保留金仅是移交部分的保留金，并且也只是—

半。如果工程的缺陷责任期满时，承包商仍有未完成工作，则工程师有权在剩余工程完成之前扣发他认为与需要完成的工程费用相应的保留金余额。

(4) 工程变更的费用。工程变更也是工程支付中的一个重要项目。工程变更费用的支付依据是工程变更和工程师对变更项目所确定的变更费用，支付时间和支付方式也列入期中支付证书予以支付。

(5) 索赔费用。索赔费用的支付依据是工程师批准的索赔审批书及其计算而得的款额；支付时间则随工程月进度款一并支付。

(6) 价格调整费用。价格调整费用是按照 FIDIC 合同条件第 70 条规定的计算方法计算调整的款额。包括施工过程中出现的劳务和材料费用的变更，后继的法规及其他政策的变化导致的费用变更等。

(7) 迟到款利息。按照合同规定，业主未能在合同规定的时间内向承包商付款，则承包商有权收取迟付款利息。合同规定业主应付款的时间是在收到工程师颁发的临时付款证书的 28 天内或最终证书的 56 天内支付。如果业主未能在规定的时间支付，则业主应在迟付款终止后的第一个月的付款证书中予以支付。

(8) 违约金。对承包商的违约金主要包括拖延工期的误期赔偿和未履行合同义务的罚金。这类费用可从承包商的保留金中扣除，也可从支付给承包商的款项中扣除。

(三) 工程价款结算程序

1. 承包商提出付款申请

工程费用支付的一般程序是首先由承包商提出付款申请，填报一系列工程师指定格式的月报表。说明承包商认为这个月他应得的有关款项，包括：①已实施的永久工程的价值；②工程量表中任何其他项目，包括承包商的设备、临时工程，计日工及类似项目；③主要材料及承包商在工地交付的准备为永久工程配套而尚未安装的设备发票价格的一定百分比；④价格调整；⑤按合同规定承包商有权得到的任何其他金额。承包商的付款申请将作为付款证书的附件，但它不是付款的依据，工程师有权对承包商的付款申请作出任何方面的修改。

2. 工程师审核

编制期中付款证书。工程师对承包商提交的付款申请进行全面审核，修正或删除不合理的部分，计算付款净金额。计算付款净金额时，应扣除该月

应扣除的保留金、动员预付款、材料设备预付款、违约金等。若净金额小于合同规定的临时支付的最小限额时，则工程师不需开具任何付款证书。

3. 业主支付

业主收到工程师签发的付款证书后，按合同规定的时间支付给承包商。实践证明，通过对施工过程的各个工序设置一系列签认程序，未经工程师签认的财务报表无效，这样做，充分发挥了经济杠杆的作用，控制了项目实施过程中的费用支出。

三、工程价款结算实例

例 8-3 某项工程业主与承包商签订了合同，合同中含有两个子项工程，估算工程量 A 项为 2 300m³，B 项为 3 200m³，经协商合同价 A 项为 180 元/m³，B 项为 160 元/m³。承包合同规定：

开工前业主应向承包商支付合同价 20% 的预付款；
业主自第一个月起，从承包商的工程款中按 5% 的比例扣留保修金；
当子项工程实际工程量超过估算工程 10% 时，可进行调价，调整系数为 0.9：

根据市场情况规定价格调整系数平均按 1.2 计算；
工程师签发月度付款最低金额为 25 万元；
预付款在最后两个月扣除，每月扣 50%。

承包商每月实际完成并经工程师签证确认的工程量如表 8-3 所示。

表 8-3 某工程每月实际完成并经工程师签证确认工程量

单位：m³

月份	1 月	2 月	3 月	4 月
A 项	500	800	800	600
B 项	700	900	800	600

第 1 个月，工程价款为：500 × 180 元 + 700 × 160 元 = 20.2 万元
应签证的工程款为：20.2 × 1.2 × (1 - 5%) 万元 = 23.028 (万元)

由于合同规定工程师签发的最低金额为 25 万元，故本月工程师不予签发付款凭证。

求预付款、从第二个月起每月工程量价款、工程师应签证的工程款、实

际签发的付款凭证金额各是多少？

解 (1) 预付款金额为：

$$(2300 \times 180 + 3200 \times 160) \times 20\% \text{ 元} = 18.52 \text{ 万元}$$

(2) 第二个月，工程量价款为：

$$800 \times 180 \text{ 元} + 900 \times 160 \text{ 元} = 28.8 \text{ 万元}$$

应签证的工程款为： $28.8 \times 1.2 \times 0.95 \text{ 万元} = 32.832 \text{ 万元}$

本月工程师实际签发的付款凭证金额为：

$$23.028 \text{ 万元} + 32.832 \text{ 万元} = 55.86 \text{ 万元}$$

(3) 第三个月，工程量价款为：

$$800 \times 180 \text{ 元} + 800 \times 160 \text{ 元} = 27.2 \text{ 万元}$$

应签证的工程款为： $27.2 \times 1.2 \times 0.95 \text{ 万元} = 31.008 \text{ 万元}$

应扣预付款为： $18.52 \times 50\% \text{ 万元} = 9.26 \text{ 万元}$

应付款为： $32.008 \text{ 万元} - 9.26 \text{ 万元} = 21.748 \text{ 万元}$

因本月应付款金额小于 25 万元，故工程师不予签发付款凭证。

(4) 第四个月，A 项工程累计完成工作量为 $2\,700\text{m}^3$ ，比原估算工程量 $2\,300\text{m}^3$ 超出 400m^3 ，已超过估算工程量的 10%，超出部分其单价应进行调整。

则：超过估算工程量 10% 的工程量为：

$$2700\text{m}^3 - 2\,300 \times (1 + 10\%) \text{m}^3 = 170\text{m}^3$$

这部分工程量单价应调整为： $180 \times 0.9 \text{ 元}/\text{m}^3 = 162 \text{ 元}/\text{m}^3$

A 项工程量价款为： $(600 - 170) \times 180 \text{ 元} + 170 \times 162 \text{ 元} = 10.494 \text{ 万元}$

B 程累计完成工程量为 $3\,000\text{m}^3$ ，比原估算工程量 $3\,200\text{m}^3$ 减少 200m^3 ，不超过估算工程量，其单价不予进行调整。

B 项工程量价款为： $600 \times 160 \text{ 万元} = 9.6 \text{ 万元}$

本月完成 A、B 两项工程量价款合计为：

$$10.494 \text{ 万元} + 9.6 \text{ 万元} = 20.094 \text{ 万元}$$

应签订的工程款为： $20.094 \times 1.2 \times 0.95 \text{ 万元} = 22.907 \text{ 万元}$

本月工程师实际签发的付款凭证金额为：

$$21.748 \text{ 万元} + 22.907 \text{ 万元} - 18.52 \times 50\% \text{ 万元} = 35.395 \text{ 万元}$$

第九章 竣工决算和后评估

建设工程最终的实际造价是竣工决算价。本章介绍竣工决算和后评估的概念、竣工决算的内容和编制方法、保修费用的处理和建设项目后评估。

第一节 概 述

一、建设工程竣工决算及其分类

建设工程竣工决算是指在竣工验收交付使用阶段，由建设单位编制的建设项目从筹建到竣工投产或使用全过程的全部实际支出费用的经济文件。它也是建设单位反映建设项目实际造价和投资效果的文件，是竣工验收报告的重要组成部分。

为了严格执行基本建设项目竣工验收制度，正确核定新增固定资产价值，考核投资效果，建立健全项目法人责任制，按照国家关于基本建设项目竣工验收的规定，所有的新建、扩建、改建和恢复项目竣工后都要编制竣工决算。根据建设项目规模的大小，可分为大、中型建设项目竣工决算和小型建设项目竣工决算两大类。

必须指出，施工企业为了总结经验，提高自身经营管理水平，在单位工程（或单项工程）竣工后，往往也编制单位工程（或单项工程）竣工成本决算，用以核算工程实际成本、预算成本和成本降低额，作为实际成本分析，反映经营成果，总结经验和提高管理水平的手段。它与建设工程竣工决算在概念和内容方面都不一样。

二、建设工程竣工决算的作用

（一）竣工决算是国家对基本建设投资实行计划管理的重要手段

按照国家基本建设投资的规定，在批准基本建设项目计划任务书时，根据投资估算估计基本建设计划投资额。在确定基本建设项目设计方案时，按设计概算决定基本建设项目计划总投资最高数额。为了保证投资计划的实施，在施工图设计时编制施工图预算，确定单项工程或单位工程的计划价格，并且规定它不能超过相应的设计概算。施工企业要在施工图预算指标控制之下编制施工预算，确定施工计划成本。然而，在基本建设项目从筹建到竣工投产或交付使用的全过程中，各项费用的实际发生额，基本建设投资计划的实际执行情况，只能从建设单位编制的建设工程竣工决算中全面地反映出来。通过把竣工决算的各项费用数额与设计概算中的相应费用指标相比，可得出节约或超支的情况，通过分析节约或超支的原因总结经验教训，加强投资计划管理以提高基本建设投资效果。

（二）竣工决算是基本建设实行“三算”对比的基本依据

“三算”对比中的设计概算和施工图预算都是人们在建筑施工前不同建设阶段根据有关资料进行计算，确定拟建工程所需要的费用。在一定意义上，它们属于人们主观上的估算范畴，而建设工程竣工决算所确定的建设费用是人们在建设活动中实际支出的费用。因此，它在“三算”对比中具有特殊的作用，能够直接反映出固定资产投资计划完成情况和投资效果。

（三）竣工决算是竣工验收的主要依据

按照国家基本建设程序规定，当批准的设计文件规定的工业项目经负荷运转和试生产，生产出合格的产品，民用项目符合设计要求，能够正常使用时，应该及时组织竣工验收工作，对建设项目进行全面考核。按工程的不同情况，由负责验收委员会或小组进行验收。

在竣工验收之前，建设单位向主管部门提出验收报告，其中主要组成部分是建设单位编制的竣工决算文件，作为验收委员会（或小组）的验收依据。验收人员要检查建设项目的实际建筑物、构筑物和生产设备与设施的生

产和使用情况，同时审查竣工决算文件中的有关内容和指标，确定建设项目的验收结果。

（四）竣工决算是确定建设单位新增固定资产价值的依据

在竣工决算中详细地计算了建设项目所有的建筑工程费、安装工程费、设备费和其他费用等新增固定资产总额及流动资金，作为建设管理部门向企事业单位使用单位移交财产的依据。

（五）竣工决算是基本建设成果和财务的综合反映

建设工程竣工决算包括了基本项目从筹建到建成投产（或使用）的全部费用。它除了用货币形式表示基本建设的实际成本和有关指标外，还包括建设工期、工程量和资产的实物量以及技术经济指标。它综合了工程的年度财务决算，全面地反映了基本建设的主要情况。

第二节 竣工决算的内容和编制方法

一、建设工程竣工决算的编制依据

建设工程竣工决算的编制依据主要有：

1. 建设工程计划任务书和有关文件；
2. 建设项目总概算书和单项工程综合概算书；
3. 建设工程项目设计图纸及说明，其中包括总平面图，建筑工程施工图、安装工程施工图及有关资料；
4. 设计交底或图纸会审会议纪要；
5. 招投标标底、承包合同及工程结算资料；
6. 施工记录或施工签证单及其他施工中发生的费用记录，如索赔报告与记录、停（交）工报告等；
7. 竣工图及各种竣工验收资料；
8. 设备、材料调价文件和调价记录；

9. 历年基建资料、历年财务决算及批复文件；
10. 国家和地方主管部门颁发的有关建设工程竣工决算的文件。

二、竣工决算的内容

工程竣工决算的内容包括竣工决算报表、竣工决算报告说明书、工程竣工图和工程造价比较分析四部分。大中型建设项目竣工决算报表一般包括建设项目竣工财务决算审批表、竣工工程概况表、竣工财务决算表、建设项目交付使用资产总表及明细表、建设项目建成交付使用后的投资效益表等；而小型建设项目竣工决算报表则由建设项目竣工财务决算审批表、竣工财务决算总表和交付使用资产明细表组成。

（一）竣工决算报告说明书

竣工决算报告说明书概括了竣工工程建设成果和经验，是全面考核分析工程投资与造价的书面总结，是竣工决算报告的重要组成部分，其主要内容包括：

1. 建设项目概况及评价；
2. 会计财务的处理、财产物资情况及债权债务的清偿情况；
3. 资金节余、基建结余资金等的上交分配情况；
4. 主要技术经济指标的分析、计算情况；
5. 基本建设项目管理及决算中存在的问题及建议；
6. 需说明的其他事项。

（二）竣工决算报表结构

按国家财政部财基字〔1998〕4号关于《基本建设财务管理若干规定》的通知和财基字〔1998〕498号《基本建设项目竣工财务决算报表》和《基本建设项目竣工财务决算报表填表说明》的通知，建设项目竣工财务决算报表格式见表10-1～表10-6。

- 大中型建设项目
竣工财务决算报表

1. 建设项目竣工财务决算审批表（见表 10-1）

2. 大中型建设项目概况表（见表 10-2）

3. 大中型建设项目竣工财务决算表（见表 10-3）

4. 大中型建设项目交付使用资产总表（见表 10-4）

5. 建设项目交付使用资产明细表（见表 10-5）
- 小型建设项目
竣工财务决算报表

1. 建设项目竣工财务决算审批表（见表 10-1）

2. 小型建设项目竣工财务决算总表（见表 10-6）

3. 建设项目交付使用资产明细表（见表 10-5）

1. 建设项目财务决算审批表（见表 10-1）

大、中、小型建设项目竣工决算均要填报此表。

(1) 建设性质按新建、扩建、改建、迁建和恢复建设项目等分类填列。

(2) 主管部门是指建设单位的主管部门。

(3) 所有建设项目均须先经开户银行签署意见后，按下列要求报批：

①中央级小型建设项目由主管部门签署审批意见。

②中央级大、中型建设项目报所在地财政监察专员办理机构签署意见后，再由主管部门签署意见报财政部审批。

③地方级项目由同级财政部门签署审批意见即可。

(4) 已具备竣工验收条件的项目，三个月内应及时填报审批表，如三个月内不办理竣工验收和固定资产移交手续的视同项目已正式投产，其费用不得从基建投资中支付，所实现的收入作为经营收入，不再作为基建收入管理。

2. 大中型建设项目概况表（见表 10-2）

此表用来反映建设项目总投资、基建投资支出、新增生产能力、主要材料消耗和主要技术经济指标等方面的设计或概算数与实际完成数的情况。具体内容如下：

表 10-1 建设项目竣工财务决算审批表

建设项目法人（建设单位）		建设性质	
建设项目名称		主管部门	
开户银行意见：			
盖 章			
年 月 日			

建设项目法人（建设单位）		建设性质	
专员办审批意见：			
盖 章 年 月 日			
主管部门或地方财政部门审批意见：			
盖 章 年 月 日			

(1) 建设项目名称、建设地址、主要设计单位和主要施工单位应按全称名填列；

(2) 各项目的设计、概算、计划指标是指经批准的设计文件和概算、计划等确定的指标数据；

(3) 设计概算批准文号是指最后经批准的日期和文件号；

(4) 新增生产能力、完成主要工程量、主要材料消耗量的实际数据，是指建设单位统计资料和施工企业提供的有关成本核算资料中的数据；

(5) 主要技术经济指标，包括单位面积造价、单位生产能力、单位投资增加的生产能力、单位生产成本和投资回收年限等反映投资效果的综合性指标；

(6) 基建支出，是指建设项目从开工起至竣工止发生的全部基建支出。包括形成资产价值的交付使用资产，即固定资产、流动资产、无形资产、递延资产支出，以及不形成资产价值按规定应核销的非经营性项目的待核销基建支出和转出投资。以上这些基建支出应根据财政部门历年批准的“基建投资表”中的数据填列。按照财政部财基字〔1998〕4号关于《基本建设财务管理若干规定》的通知，还应注意几点；

①建筑安装工程投资支出、设备工器具投资支出、待摊投资支出和其他投资支出构成建设项目的建设成本。

a. 建筑安装工程投资支出是指建设单位按项目概算发生的建筑工程和安装工程的实际成本，不包括被安装设备本身的价值以及按合同规定支付给施工企业的预付备料款和预付工程款。

b. 设备工器具投资支出是指建设单位按照项目概算内容发生的各种设备的实际成本和为生产准备的不够固定资产标准的工具、器具的实际成本。

c. 待摊投资支出是指建设单位按项目概算内容发生的, 按规定应当分摊计入交付使用资产价值的各项费用支出, 包括: 建设单位管理费、土地征用及迁移补偿费、勘察设计费、研究试验费、可行性研究费、临时设施费、设备检验费、负荷联动试运转费、包干结余、坏账损失、借款利息、合同公证及工程质量监理费、土地使用税、汇兑损益、国外借款手续费及承诺费、施工机构迁移费、报废工程损失、耕地占用税、土地复垦及补偿费、投资方向调节税、固定资产损失、器材处理亏损、设备盘亏毁损、调整器材调拨价格折价、企业债券发行费用、概《(预)算审查费、(贷款)项目评估费、社会中介机构审计费、车船使用税、其他待摊销投资支出等。建设单位发生单项工程报废时, 按规定程序报批并经批准以单项工程净损失按增加建设成本处理, 计入待摊投资支出。

d. 其他投资支出是指建设单位按项目概算内容发生的构成建设项目实际支出的房屋购置和基本畜禽、林木等购置、饲养、培养支出以及取得各种无形资产和递延资产发生的支出。

②待核销基建支出是指非经营性项目发生的江河清障、航道清淤、飞播造林、补助群众造林、水土保持、城市绿化、取消项目的可行性研究费、项目报废等不能形成资产部分的投资。但若是形成资产部分的投资, 应计入交付使用资产价值。

③非经营性项目转出投资支出是指非经营性项目为项目配套的专用设施投资, 包括专用道路、专用通讯设施、送变电站、地下管道等产权不属本单位的投资支出。但是如果产权归属本单位的, 应计入交付使用资产价值。

(7) 收尾工程是指全部工程项目验收后遗留的少量收尾工程。在此表中应明确填写收尾工程内容、完成时间、尚需投资额(实际成本), 具体情况加以说明, 完工后不再编制竣工决算。

3. 大中型建设项目竣工财务决算表(见表 10-3)

此表是用来反映建设项目的全部资金来源和资金占用(支出)情况, 是考核和分析投资效果的依据。该表是采用平衡表形式, 即资金来源合计等于资金占用(支出)合计。

(1) 资金来源包括基建拨款、项目资本金、项目资本公积金、基建借款、上级拨入投资借款、企业债券资金、待冲基建支出、应付款和来交款以

及上级拨入资金和企业留成收入等。

①预算拨款、自筹资金拨款及其他拨款、项目资本金、基建借款及其他借款等项目，是指自开工建设至竣工止的累计数，应是根据历年批复的年度基本建设财务决算和竣工年度的基本建设财务决算中资金平衡表相应项目的数字经汇总后的投资额。

②项目资本金是经营性项目投资者按国家关于项目资本金制度的规定，筹集并投入项目的非负债资金。按其投资主体不同，分为国家资本金、法人资本金、个人资本金和外商资本金并在财务决算表中单独反映，竣工决算后相应转为生产经营企业的国家资本金、法人资本金、个人资本金和外商资本金。国家资本金包括中央财政预算拨款、地方财政预算拨款、政府设立的各种专项建设基金和其他财政性资金等。

③项目资本公积金。此处的项目资本公积金是指经营性项目对投资者实际缴付的出资额超出其资金的差额（包括发行股票的溢价净收入）、资产评估确认价值或者合同、协议约定价值与原账面净值的差额、接受捐赠的财产、资本汇率折算差额等，在项目建设期间作为资本公积金。项目建成交付使用并办理竣工决算后转为生产经营企业的资本公积金。

④基建收入是指基建过程中形成的各项工程建设副产品变价净收入、负荷试车的试运行收入以及其他收入，具体内容包括：

a. 工程建设副产品变价净收入，包括煤炭建设过程中的工程煤收入、矿山建设中的矿产品收入、油（气）田钻井建设过程中的原油（气）收入等。

表 10－3 大、中型建设项目竣工财务决算表

单位：元

资金来源	金 额	资金占用	金 额	补 充 资 料
一、基建拨款		一、基本建设支出		1. 基建投资借款期末余额
1. 预算拨款		1. 交付使用资产		2. 应收生产单位投资借款期末数
2. 基建基金拨款		2. 在建工程		
3. 进口设备转账拨款		4. 待核销基建支出		
4. 器材转账拨款		4. 非经营项目转出投资		3. 基建结余资金

资金来源	金 额	资金占用	金 额	补 充 资 料
5. 煤代油专用基金拨款		二、应收生产单位投资借款		
6. 自筹资金拨款		三、拨付所属投资借款		
7. 其他拨款		四、器材		
二、项目资本		其中：待处理器材损失		
1. 国家资本		五、货币资金		
2. 法人资本		六、预付及应收款		
3. 个人资本		七、有价证券		
三、项目资本公积		八、固定资产		
四、基建借款		固定资产原值		
五、上级拨入投资借款		减：累计折旧		
六、企业债券资金		固定资产净值		
七、待冲基建支出		固定资产清理		
八、应付款		待处理固定资产损失		
九、未交款				
1. 未交税金				
2. 未交基建收入				
3. 未交基建包干节余				
4. 其他未交款				
十、上级拨入资金				
十一、留成收入				
合 计		合 计		

b. 经营性项目为检验设备安装质量进行的负荷试车或按合同及国家规定进行试运行所实现的产品收入，包括水利、电力建设移交生产前的水、电、热费收入，原材料、机电轻纺、农林建设移交生产前的产品收入，铁

路、交通临时运营收入等。

c. 各类建设项目总体建设尚未完成和移交生产，但其中部分工程简易投产而发生的经营性收入等。

d. 工程建设期间各项索赔以及违约金等其他收入

以上各项基建收入均是以实际所得纯收入计列，即实际销售收入扣除销售过程中所发生的费用和税后的纯收入。

(2) 资金占用（支出）反映建设项目从开工准备到竣工全过程的资金支出的全面情况。具体内容包括基本建设支出、应收生产单位投资借款、库存器材、货币资金、有价证券和预付及应收款以及拨付所属投资借款和库存固定资产等。

(3) 补充资料的“基建投资借款期末余额”是指建设项目竣工时尚未偿还的基建投资借款数，应根据竣工年度资金平衡表内的“基建借款”项目期末数填列；“应收生产单位投资借款期末数”应根据竣工年度资金平衡表内的“应收生产单位投资借款”项目的期末数填列；“基建资金结余资金”是指竣工时的结余资金，应根据竣工财务决算表中有关项目计算填列，基建结余资金计算公式为：

$$\begin{aligned} \text{基建结余资金} = & \text{基建拨款} + \text{项目资本} + \text{项目资本公积金} + \text{基建借款} + \text{企业债券资金} + \\ & \text{待冲基建支出} - \text{基本建设支出} - \text{应收生产单位投资借款} \end{aligned}$$

4. 大中型建设项目交付使用资产总表（见表 10-4）

表 10-4 大、中型建设项目交付使用资产总表

单位：元

单项工程项目名称	总计	固定资产					流动资产	无形资产	递延资产
		建筑工程	安装工程	设备	其他	合计			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

交付单位盖章 年 月 日 接收单位盖章 年 月 日

交付使用资产总表是反映建设项目建成后交付使用新增固定资产、流动

资产、无形资产和递延资产的全部情况及价值，作为财产交接、检验投资计划完成情况和分析投资效果的依据。表中各栏目数据应根据交付使用资产明细表的固定资产、流动资产、无形资产、递延资产的汇总数分别填列，表中总计栏的总计数应与竣工财务决算表中的交付使用资产的金额一致。第 2、7 栏的合计数和 8、9、10 栏的数据应与竣工财务决算表交付使用的固定资产、流动资产、无形资产、递延资产的数据相符。

5. 建设项目交付使用资产明细表（见表 10－5）

表 10－5 建设项目交付使用资产明细表

单项 工程 项目 名称	建筑工程			设备、工具、器具、家具						流动资产		无形资产		递延资产	
	结构	面积 /m ²	价值 /元	名称	规格 型号	单位	数量	价值 /元	设备安 装费/元	名称	价值 /元	名称	价值 /元	名称	价值 /元
合计															

交付单位盖章 年 月 日 接收单位盖章 年 月 日

大中型和小型建设项目均要填列此表，该表是交付使用财产总表的具体化，反映交付使用固定资产、流动资产、无形资产和递延资产的详细内容，是使用单位建立资产明细账和登记新增资产价值的依据。表中固定资产部分要逐项盘点填列；工具、器具和家具等低值易耗品可分类填列，各项合计数应与交付使用资产总表一致。

6. 小型建设项目竣工财务决算总表（见表 10－6）

该表由大中型建设项目概况表与竣工财务决算表合并而成，主要反映小型建设项目的全部工程和财务情况。可参照大中型建设项目概况表指标和大中型建设项目竣工财务决算的指标口径填列。

（三）建设工程竣工图

建设工程竣工图是真实记录各种地上地下建筑物、构筑物等情况的技术文件，是工程进行交工验收、改建和扩建的依据，是国家的重要技术档案。为确保竣工图质量，必须在施工过程中（不能在竣工后）及时做好隐蔽工程检查记录，整理好设计变更文件。其具体要求为：

1. 按图施工没有变动的，由施工单位在原施工图上加盖“竣工图”标志后即作为竣工图；

2. 在施工过程中虽有一般性设计变更；但能将原施工图加以修改补充作为竣工图的可不重新绘制，由施工单位负责在原施工图（必须是新蓝图）上注明修改的部分，并附以设计变更通知单和施工说明，加盖“竣工图”标志后作为竣工图。

3. 凡结构形式改变、施工工艺改变、平面布置改变、项目改变以及其他重大改变，不宜再在原施工图上修改、补充者，应重新绘制改变后的竣工图。由设计原因造成的，由设计单位负责重新绘图；由施工原因造成的，由施工单位负责重新绘图；由其他原因造成的，由建设单位自行绘图或委托设计单位绘图，施工单位负责在新图上加盖“竣工图”标志，并附以有关记录和说明，作为竣工图。

4. 为了满足竣工验收和竣工决算需要，还应绘制能反映竣工工程全部内容的工程设计平面示意图。

（四）工程造价比较分析

竣工决算是综合反映竣工建设项目或单项工程的建设成果和财务情况的总结性文件。在竣工决算报告中必须对控制工程造价所采取的措施、效果及其动态的变化进行认真的比较分析，总结经验教训。经批准的概预算是考核建设工程造价的依据，分析时，可将决算报表中所提供的实际数据和相关资料与批准的概况预算指标进行对比，以确定竣工项目总造价是节约还是超支，在对比的基础上总结经验教训，找出原因，以图改进。

为考核概预算执行情况，正确核实建设工程造价，财务部门首先必须积累概预算动态变化资料（如材料价差、设备价差、人工价差、费率价差等）和设计变更资料以及设计方案变化的资料；其次，考查竣工工程实际造价节约或超支的数额。为了便于比较，可对比整个建设项目的总概算，然后对比单项工程综合概算和其他费用概算，最后对比单位工程概算，并分别将建筑安装工程费、设备工器具费和其他工程费用逐一与竣工决算的实际工程造价对比分析，找出节约或超支的具体环节。在实际工作中，应主要分析以下内容：

1. 主要实物工程量

概预算编制的主要实物工程量的增减变化必然使工程概预算造价和竣工决算实际工程造价随之变化。因此，对比分析中要审查项目的建设规模、结构、标准是否遵循设计文件的规定，其中变更部分是否按照规定的程序办理，对造价的影响如何，对于实物工程量出入比较大的情况必须查明原因。

2. 主要材料消耗量

在建筑安装工程投资中，材料费用所占比重很大，因此考核材料费用也是考核工程造价的重点。考核主要材料消耗量，要按照竣工决算表中所列的三大材料实际超概算的消耗量，查清在工程的哪个环节超出量最大，并查明超耗的原因。

3. 建设单位管理费

建筑安装工程其他直接费、现场经费和间接费。概预算对建设单位管理费列有投资控制额，对其考核，要根据竣工决算报表中所列的建设单位管理费与之比较，以确定节约或超支数额并查明原因。对于建安工程其他直接费、现场经费和间接费的取费标准，国家和地方均有明确规定。对突破概预算投资的各单位工程，必须查清是否有超过规定标准而重计、多计现象。

以上考核内容是工程造价中需重点考核的部分。在对具体项目进行具体分析时，究竟选取哪些内容作为考核重点，则应视竣工项目的具体情况而定。

三、竣工决算的编制步骤与方法

（一）收集、整理和分析有关依据资料

在编制建设工程竣工决算文件前，必须准备一套完整齐全的资料。这是准确、迅速编制竣工决算的必要条件。在工程的竣工验收阶段，应注意收集

资料，系统地整理所有的技术资料、工程结算的经济文件、施工图纸和各种变更与签证资料，并分析它们的准确性。

(二) 清理各项账务、债务和结余物资

在收集、整理和分析有关资料中，要特别注意建设工程从筹建到竣工投产（或使用）的全部费用的各项账务、债权和债务的清理，做到工完账清。既要核对账目，又要查点库存实物的数量，做到账与物相等，账与账相符，对结余的各种材料、工器具和设备要逐项清点核实，妥善管理，并按规定及时处理，收回资金。对各种往来款项要及时进行全面清理，为编制竣工决算提供准确的数据和结果。

(三) 填写竣工决算报表

按照建设工程决算表格中的内容，根据编制依据中的有关资料进行统计或计算各个项目的数量，并将其结果填到相应表格的栏目，完成所有报表的填写。它是编制建设工程竣工决算的主要工作。

(四) 编写建设工程竣工决算说明书

按照建设工程竣工决算说明的内容要求，根据编制依据材料和填写在报表中的结果编写说明。

(五) 上报主管部门审查

上述编写的文字说明和填写的表格经核对无误，装订成册，即为建设工程竣工决算文件。将其上报主管部门审查，并把其中财务成本部分送交开户银行签证。竣工决算在上报主管部门的同时，抄送有关设计单位。大中型建设项目的竣工决算还应抄送财政部、建设银行总行和省、市、自治区财政局和建设银行分行各一份。

建设工程竣工决算编制的一般程序如图 10 - 1 所示。

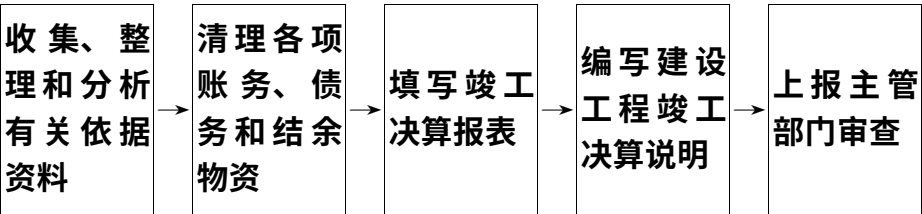


图 10 - 1 建设工程竣工决算编制程序

建设工程竣工决算的文件，由建设单位负责组织人员编写，在竣工建设项目办理验收使用一个月之内完成。

四、新增资产的确定

竣工决算是办理交付使用财产价值的依据。正确核定新增资产价值，不但有利于建设项目交付使用后的财务管理，而且可为建设项目经济后评估提供依据。

（一）新增资产的分类

根据新的财务制度和企业会计准则，新增资产按资产性质可分为固定资产、流动资产、无形资产、递延资产和其他资产五大类。

1. 固定资产

固定资产是指使用期限超过一年，单位价值在规定标准以上，并且在使用过程中保持原有物质形态的资产，包括房屋及建筑物、机电设备、运输设备、工具器具等。不同时具备以上两个条件的资产为低值易耗品，应列入流动资产范围内，如企业自身使用的工具、器具、家具等。

2. 流动资产是指可以在一年内或超过一年的一个营业周期内变现或者运用的资产，包括现金及各种存货、应收及预付款项等。

3. 无形资产

无形资产是指企业长期使用但没有实物形态的资产，包括专利权、著作权、非专利技术、商誉等。

4. 递延资产

递延资产是指不能全部计入当年损益，应当在以后年度分期摊销的各项费用，包括开办费、租入固定资产的改良工程支出等。

5. 其他资产

其他资产是指具有专门用途，但不参加生产经营的经国家批准的特种物质、银行冻结存款和冻结物质、涉及诉讼的财产等。

（二）新增固定资产价值的确定

1. 新增固定资产价值的涵义

新增固定资产又称交付使用的固定资产，是投资项目竣工投产后所增加的固定资产价值，是以价值形态表示的固定资产投资最终成果的综合指

标。其内容包括：

- (1) 已经投入生产或交付使用的建筑安装工程造价；
- (2) 达到固定资产标准的设备工器具的购置费用；
- (3) 增加固定资产价值的其他费用，包括土地征用及迁移补偿费、联合试运转费、勘察设计费、项目可行性研究费、施工机构迁移费、报废工程损失、建设单位管理费等。

2. 新增固定资产的核算

新增固定资产是工程建设项目最终成果的体现，核定其价值和完成情况，是加强工程造价全过程管理工作的重要方面。单项工程建成经有关部门验收鉴定合格，正式移交生产或使用，即应计算其新增固定资产价值。一次性交付生产或使用的工程一次计算新增固定资产价值，分期分批交付生产或使用的工程，应分期分批计算新增固定资产价值。计算时应注意以下几种情况：

- (1) 新增固定资产价值的计算应以单项工程为对象；
- (2) 对于为了提高产品质量、改善劳动条件、节约材料消耗、保护环境而建设的附属辅助工程，只要全部建成，正式验收或交付使用后就要计入新增固定资产价值；
- (3) 对于单项工程中不构成生产系统，但能独立发挥效益的非生产性工程，如住宅、食堂、医务所、托儿所、生活服务网点等，在建成并交付使用后，也要计算新增固定资产价值；
- (4) 凡购置达到固定资产标准不需安装的设备、工器具，应在交付使用后计入新增固定资产价值；
- (5) 属于新增固定资产的其他投资，应随同受益工程交付使用时一并计入。

3. 交付使用财产成本计算

交付使用财产的成本应按下列内容计算：

- (1) 建筑物、构筑物、管道、线路等固定资产的成本包括：①建筑工程成本；②应分摊的待摊投资。
- (2) 动力设备和生产设备等固定资产的成本包括：①需要安装设备的采购成本；②安装工程成本；③设备基础支柱等建筑工程成本或砌筑锅炉及各种特殊炉的建设工程成本；④应分摊的待摊投资。
- (3) 运输设备及其他不需要安装的设备、工具、器具、家具等固定资产

一般仅计算采购成本，不分摊“待摊投资”。

4. 待摊投资的分摊方法

增加固定资产的其他费用，如果是属于整个建设项目或两个以上单项工程的，在计算新增固定资产价值时应在各单项工程中按比例分摊。分摊时，什么费用应由什么工程负担，又有具体的规定。一般情况下，建设单位管理费按建筑工程、安装工程、需安装设备价值总额按比例分摊；土地征用费、勘察设计费则只按建筑工程造价分摊。

例 10－1 假定某建设项目及其第一车间的建筑工程费、安装工程费、需安装设备费以及应摊入费用如下表所示。

决算内容 决算项目	建筑工程	安装工程	需安装设备	建设单位管理费	土地征用费	勘察设备费
	2000	800	1200	60	120	40
建设项目竣工决算	2000	800	1200	60	120	40
第一车间竣工决算	400	200	400	—	—	—

现对假定资料计算如下：

应分摊建设单位管理费 = $\frac{400 + 200 + 400}{2000 + 800 + 1200} \times 60$ 万元 = 15 万元

应分摊土地征用费 = $\frac{400}{2000} \times 120$ 万元 = 24 万元

应分摊勘察设计费 = $\frac{400}{2000} \times 40$ 万元 = 8 万元

则第一车间新增固定资产价值 = (400 + 200 + 400) + (15 + 24 + 8)
= 1047 万元

(三) 流动资产价值的确定

1. 货币资金

即现金、银行存款和其他货币资金（包括在外埠存款、还未收到的在途资金、银行汇票和本票等资金），一律按实际入账价值核定计入流动资产。

2. 应收及预付款项

包括应收票据、应收账款、其他应收款、预付贷款和待摊费用。一般情况下，应收及预付款项按企业销售商品、产品或提供劳务时的实际成交金额入账核算。

3. 各种存货应当按照取得时的实际成本计价

存货的形成，主要有外购和自制两个途径。外购的，按照买价加运输费，装卸费，保险费，途中合理损耗，入库前加工、整理及挑选费用以及缴纳的税金等计价；自制的，按照制造过程中的各项实际支出计价。

（四）无形资产价值的确定

无形资产是指企业长期使用但没有实物形态的资产，包括专利权、商标权，著作权、土地使用权、非专利技术、商誉等。无形资产的计价，原则上应按取得时的实际成本计价。企业取得无形资产的途径不同，所发生的支出不一样，无形资产的计价也不相同。新财务制度按下列原则来确定无形资产的价值。

1. 无形资产的计价原则

（1）投资者将无形资产作为资本金或者合作条件投入的，按照评估确认或合同协议约定的金额计价；

（2）购入的无形资产，按照实际支付的价款计价；

（3）企业自创并依法申请取得的，按开发过程中的实际支出计价；

（4）企业接受捐赠的无形资产按照发票账单所持金额或者同类无形资产市场价作价。

按照上述原则，下面分别讨论各种无形资产的具体计价方式。

2. 无形资产的计价

（1）专利权的计价。专利权分为自创和外购两类。对于自创专利权，其价值为开发过程中的实际支出，主要包括专利的研究开发费用、专利登记费用、专利年费和法律诉讼费等各项费用。专利转让时（包括购入和卖出），其费用主要包括转让价格和手续费。由于专利是具有专有性并能带来超额利润的生产要素，因而其转让价格不按其成本估价，而是依据其所能带来的超额收益来估价。

（2）非专利技术的计价。如果非专利技术是自创的，一般不得作为无形资产入账，自创过程中发生的费用，新财务制度允许作当期费用处理，这是因为非专利技术自创时难以确定是否成功，这样处理符合稳健性原则。购入非专利技术时，应由法定评估机构确认后再进一步估价，往往通过其产生的收益来进行估价，其基本思路同专利权的计价方法。

（3）商标权的计价。如果是自创的，尽管商标设计、制作注册和保护、

广告宣传都要花费一定的费用，但它们一般不作为无形资产入账，而直接作为销售费用计入当期损益。只有当企业购入和转让商标时，才需要对商标权计价。商标权的计价一般根据被许可方新增的收益来确定。

(4) 土地使用权的计价。根据取得土地使用权的方式，计价有两种情况：一是建设单位向土地管理部门申请土地使用权并为之支付一笔出让金，在这种情况下，应作为无形资产进行核算；二是建设单位获得土地使用权是原先通过行政划拨的，这时就不能作为无形资产核算，只有在将土地使用权有偿转让、出租、抵押、作价入股和投资，按规定补交土地出让价款时，才作为无形资产核算。

无形资产计价入账以后，应在其有限使用期内分期摊销。

(五) 递延资产的确定

递延资产是指不能全部计入当年损益，应在以后年度内分期摊销的各项费用，包括开办费、租入固定资产的改良支出等。

1. 开办费的计价

指在筹建期间发生的费用，包括筹建期间人员工资、办公费、培训费、差旅费、印刷费、注册登记费以及不计入固定资产和无形资产购建成本的汇兑损益、利息等支出。根据新财务制度的规定，除了筹建期间不计入资产价值的汇兑净损失外，开办费从企业开始生产经营月份的次月起，按照不短于五年的期限平均摊入管理费用。

2. 以经营租赁方式租入的固定资产改良工程支出的计价

应在租赁有效期限内分期摊入制造费用或管理费用中。

(六) 其他资产计价

其他资产包括特准储备物资等，主要以实际入账价值核算。

第三节 保修费用的处理

一、保修和保修费用

(一) 保修

按照《中华人民共和国合同法》规定，建设工程的施工合同内容包括对工程质量保修范围和质量保证期。保修就是指施工单位按照国家或行业现行的有关技术标准、设计文件以及合同中对质量的要求，对已竣工验收的建设工程在规定的保修期限内，进行维修、返工等工作。这是因为建设产品不同于一般商品。建设项目竣工验收后，虽然通过了交工前的各种检验，但仍可能存在质量问题或隐患，直到使用过程中才能逐步暴露出来。例如：在建筑工程中，屋面是否漏雨、建筑物构筑物基础是否产生超过规定的不均匀沉降等，均需要在使用过程中检查和观测。为了使项目达到最佳的使用状态，降低生产运行费用，发挥最大的经济效益，造价工程师应督促设计单位、施工单位、设备材料供应单位认真做好回访与保修工作，加强项目回访与保修期间的投资控制。

国务院《建设工程质量管理条例》中对保修规定为：

1. 建设工程实行质量保修制度

建设工程承包单位在向建设单位提交工程竣工验收报告时，应向建设单位出具质量保修书。质量保修书中应当明确建设工程的保修范围、保修期限和保修责任等。

2. 在正常使用条件下，建设工程的最低保修期限为：

(1) 基础设施工程、房屋建筑的地基基础工程和主体结构工程，为设计文件规定的该工程的合理使用年限；

(2) 屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏，为5年；

(3) 供热与供冷系统，为2个采暖期、供冷期；

(4) 电气管线、给排水管道、设备安装和装修工程，为 2 年。

其他项目的保修期限由发包方与承包方约定。

建设工程的保修期，自竣工验收合格之日起计算。

(二) 保修费用

保修费用是指对建设工程在保修期限和保修范围内所发生的维修、返工等各项费用支出。保修费用应按合同和有关规定合理确定和控制。保修费用的计算一般可参照建筑安装工程造价的确定程序和方法。

二、保修费用的处理

由于建筑安装工程情况比较复杂，不像其他商品那样单一，有些问题往往是由于多种原因造成的。因此，在费用的处理上必须根据造成问题的原因以及具体返修内容，按照国家有关规定和合同文件与有关单位共同商定处理办法。一般有以下几种情况：

(一) 勘察、设计原因造成保修费用的处理

勘察、设计方面的原因造成的质量缺陷，由勘察、设计单位负责并承担经济责任，由施工单位负责维修或处理。按新的合同法规定，勘察、设计人应当继续完成勘察、设计，减收或免收勘察、设计费并赔偿损失。

(二) 施工原因造成的保修费用处理

施工单位未按国家有关规范、标准和设计要求施工，造成质量缺陷，由施工单位负责无偿返修并承担经济责任。建设工程在保修范围和保修期限内发生质量问题的，施工单位应当履行保修义务，并对造成的损失承担赔偿责任。施工单位不履行保修义务或者拖延履行保修义务的，责令改正，处 10 万元以上 20 万元以下的罚款，并对保修期内因质量缺陷造成的损失承担赔偿责任。

(三) 设备、材料、构配件不合格造成的保修费用处理

因设备、建筑材料、构配件质量不合格引起的质量缺陷，属于施工单位采购的或经其验收同意的，由施工单位承担经济责任；属于建设单位采购

的，由建设单位承担经济责任。至于施工单位、建设单位与设备、材料、构配件供应单位或部门之间的经济责任，按其设备、材料、构配件的采购供应合同处理。

（四）用户使用原因造成的保修费用处理

建设工程因用户使用不当造成的质量缺陷，由用户自行负责。

（五）不可抗力原因造成的保修费用处理

因地震、洪水、台风等不可抗力造成的质量问题，施工单位和设计单位都不承担经济责任，由建设单位负责处理。

第四节 建设项目后评估

项目可行性和项目评价，作为固定资产投资前期工作的重要组成部分，在我国已全面推行，并对提高我国项目投资的科学性起到了重要作用。但是，可行性和项目评价都是在项目建设前进行的，其判断、预测是否正确，项目的实际效益如何，需要在项目竣工投产后根据实际数据资料进行的再评估来检验，这种再评估就是项目后评估。作为项目周期的最后一个阶段，项目后评估是整个项目管理的一种延伸，通过项目后评估可以全面总结项目投资管理中的经验教训，并为以后改进项目管理和制订科学的投资计划与政策反馈信息，提供依据，这对于提高建设项目的管理水平将起到重要作用。

一、后评估的意义和作用

所谓项目后评估，就是在项目建成投产或投入使用后的一定时刻，对项目的运行进行全面评价，即对投资项目的实际费用和效益进行系统审计，将项目决策初期的预期效果与项目实施后的终期实际结果进行全面对比考核。对建设项目投资产生的财务、经济、社会和环境等方面的效益与影响进行全面科学的评估。

项目评估与项目后评估既有联系又有区别，是同一对象的不同过程。它们在评价内容上要前后呼应，互相兼顾，但在作用、评估时间的选择以及使用方法等方面又有明显的区别。项目评估是在项目决策阶段进行，为项目的决策服务，主要运用有关评价理论和预测方法，对项目的前景作全面的技术经济预测分析；而项目的后评估，通常选择在项目建成一年或几年后，投产达到设计能力时进行，依据项目实施中及投产后的实际数据和项目后续年限的预测数据，对其技术、设计实施、产品市场、成本和效益进行系统的调查分析、评价，并与前评估中相应的内容进行对比分析，找出两者差距，分析原因和影响因素，提出相应的补救措施，从而提出改进项目前评估和其他各项工作的建议、措施，提高项目的经济效益，完善项目前评估的方法。

开展项目后评估，对投资决策的科学化和项目投资控制，具有重要的作用。

（一）系统地对项目进行后评估，有利于投资项目的最优控制

项目建设是一个投资多、耗时长生产过程，并具有一次性的特点，在这一过程中，可能遇到许多意外风险和干扰从而影响项目目标的实现。开展项目后评估，能在项目的实施过程中通过与实际预测的对比分析及时发现问题、分析原因、提出对策、调整目标，实现项目投资目标的最优控制。

（二）开展项目后评估，有利于提高项目投资决策的科学性

通过项目后评估，对项目的实施结果进行全面评价，可以检验项目前评估的理论和方法是否合理，决策是否科学，从中总结成功的经验，吸取失误的教训，及时反馈到新的决策中，为今后同类项目的评估和决策提供参照和分析的依据，防止或减少可行性研究和项目决策的随意性。

总之，开展项目后评估，既可评价投资决策的成功和失误，以检验其决策水平，又可评价项目实施管理中的经验和教训，以提高其管理水平，还可对项目实施结果的未来前景作出进一步预测，以促进项目投资效益的提高。

二、后评估的程序

尽管因建设项目的规模大小、复杂程度的不同，每个项目后评估的具体工作程序也存在一定的差异。但是，从总体看，一般项目的后评估都遵守一

个客观的、循序渐进的基本程序。项目后评估程序一般包括提出问题、筹划准备、收集资料、分析研究、编写报告五个既有区别又有联系的阶段，具体可概括为以下几个步骤：

第一，提出问题。明确项目后评估的具体对象、评价目的及具体要求。

第二，筹划准备。问题提出后，项目后评估的提出单位或者委托其他单位进行项目后评估，或者自己组织实施。筹划准备阶段的主要任务是组建一个评估领导小组，并按委托单位的要求制定一个周详的项目后评估计划。

第三，深入调查，搜集资料。本阶段的主要任务是制订详细的调查提纲，确定调查对象和调查方法，并开展实际调查工作，收集后评估所需要的各种资料和数据。

第四，分析研究。围绕项目后评估内容，采用定量分析和定性分析方法，发现问题，提出改进措施。

第五，编制项目后评估报告。将分析研究的成果汇总，编制出项目后评估报告，并提交委托单位和被评估单位。

三、后评估的内容

建设项目的内容不同，后评估所要求的内容在深度和广度上也会有所不同。归纳起来，项目后评估的内容可分为以下几个方面：

第一，目标评估。即通过项目实际产生的一些经济、技术指标与项目审批决策时确定的目标进行比较，检查项目是否达到了预期目标或达到目标的程度，从而判断项目是否成功。

第二，执行情况评估。即项目在执行过程中，对设计施工、资金使用、设备采购、竣工验收和生产准备进行评估，找出偏离预期目标的原因，并提出对策建议，以不断提高项目的建设水平。

第三，成本效益评估。成本效益是衡量项目成功与否的关键因素，项目建成后，通过分析成本构成，进行财务评价和国民经济评价，并以一些主要经济指标进行衡量，如经济内部收益率等。

第四，影响评估。即对项目建成投产后对国家、项目所在地区的社会经济发展、健康教育、生态环境所产生的实际影响所进行的评估，据此判断项目的决策宗旨是否实现。项目影响评价，一般都是有选择地进行的，而且评价时间一般都是在项目投产运营 7~8 年后进行。

第五，持续性评估。即对项目在未来运营中实现既定目标以及持续性发挥效益的可能性进行预测分析。项目效益的持续发挥受一定因素的制约，如管理组织、财务、技术和社会文化、生态环境以及经济、政治等因素都可能影响项目的持续性，因此仅从项目实施的情况得出的评估结论是不够全面的，还应对项目未来的发展趋势进行科学的分析预测。

以上五个方面的内容是对项目后评估的整体而言，在进行具体项目后评估时，评估内容则应针对项目具体情况而有所选择。

四、后评估的方法与指标

项目后评估是运用控制论的基本原理，通过项目实际实施结果与预期结果的对比，寻找项目实施中存在的偏差，通过对产生偏差因素的分析，采用相应的控制措施，保证项目投资实现预期目标。为定量地分析项目实施过程中各主要目标的实现情况，一般主要采用指标计算和指标对比等分析方法。指标计算就是通过计算项目实际投资利润率、实际内部收益率等反映项目实施和营运各阶段实际效果的指标，来衡量和分析建设项目的投资效果；指标对比是通过各种项目后评估指标与预测指标或国内外同类项目的相关指标进行对比，来衡量实际建设效果。

一般来说，项目后评估主要是通过以下一些指标的计算和对比，来分析项目实施中的偏差，并寻求解决问题的方案。

（一）项目前期和实施阶段后评估指标

1. 实现项目决策（设计）周期变化率

表示实际项目决策（设计）周期与预计项目决策（设计）周期相比的变化程度。

实际项目决策（设计） 预计项目决策（设计）

$$\begin{array}{l} \text{项目决策（设计）} \\ \text{周期变化率} \end{array} = \frac{\begin{array}{l} \text{实际项目决策（设计）} \\ \text{周期（月数）} \end{array} - \begin{array}{l} \text{预计项目决策（设计）} \\ \text{周期（月数）} \end{array}}{\begin{array}{l} \text{预计项目决策（设计）} \\ \text{周期（月数）} \end{array}} \times 100\%$$

2. 竣工项目定额工期率

反映项目实际建设工期与国家统一制定的定额工期或与确定的、计划安

排的计划工期的偏离程度。

$$\text{竣工项目定额工期率} = \frac{\text{竣工项目实际工期}}{\text{竣工项目定额（计划）工期}} \times 100\%$$

3. 实际建设成本变化率

反映项目实际建设成本与批准的概（预）算所规定的建设成本的偏离程度。

$$\text{实际建设成本变化率} = \frac{\text{实际建设成本} - \text{预计建设成本}}{\text{预计建设成本}} \times 100\%$$

4. 实际工程合格（优良）品率

反映建设项目的工程质量。

$$\text{实际工程合格（优良）品率} = \frac{\text{实际单位工程合格（优良）品数量}}{\text{验收鉴定的单位工程总数}} \times 100\%$$

5. 实际投资总额变化率

反映实际投资总额与项目前评估中预计投资总额的偏差程度，包括静态投资总额变化率和动态投资总额变化率。

$$\text{静态（动态）投资总额变化率} = \frac{\text{实际静态（动态）投资总额} - \text{预计静态（动态）投资总额}}{\text{预计静态（动态）投资总额}} \times 100\%$$

（二）项目营运阶段的后评估指标

1. 实际单位生产能力投资

反映竣工项目的实际投资效果。

$$\text{实际单位生产能力投资} = \frac{\text{竣工验收项目（或单项工程）实际投资总额}}{\text{竣工验收项目（或单项工程）实际形成的生产能力}}$$

2. 实际达产年限变化率

反映实际达产年限与设计达产年限的偏离程度。

$$\text{实际达产年限变化率} = \frac{\text{实际达产年限} - \text{设计达产年限}}{\text{设计达产年限}} \times 100\%$$

3. 主要产品价格（成本）变化率

衡量前评估中产品价格（成本）的预测水平，可以部分解释实际投资效益与预期效益偏差的原因，也是重新预测项目生命周期内产品价格（成本）变化情况的依据。指标计算可分三步进行：

(1) 计算主要产品价格（成本）年变化率：

$$\text{主要产品价格（成本）年变化率} = \frac{\text{实际产品价格（成本）} - \text{预测产品价格（成本）}}{\text{预测产品价格（成本）}} \times$$

100%

(2) 运用加权法计算各年主要产品平均价格（成本）变化率：

$$\text{主要产品平均价格（成本）年变化率} = \sum \frac{\text{产品价格（成本）}}{\text{年变化率}} \times \frac{\text{该产品产值（成本）}}{\text{占总产值（总成本）的比例}}$$

(3) 计算考核期实际产品价格（成本）变化率：

$$\text{实际产品价格（成本）变化率} = \frac{\text{各年产品价格（成本）年平均变化率之和}}{\text{考核年限}}$$

4. 实际销售利润变化率

皮映项目实际投资效益并衡量项目实际投资效益与预期投资效益的偏差。其计算分为两步：

(1) 计算考核期内各年实际销售利润变化率：

$$\text{各年实际销售利润变化率} = \frac{\text{该年实际销售利润} - \text{预计年销售利润}}{\text{预计年销售利润}} \times 100\%$$

(2) 计算实际销售利润变化率：

$$\text{实际销售利润变化率} = \frac{\text{各年实际销售利润变化率之和}}{\text{考核年限}} \times 100\%$$

5. 实际投资利润（利税）率

指项目达到设计生产能力后的年实际利润（利税）总额与项目实际投资额的比率，也是反映建设项目投资效果的一个重要指标。

$$\text{实际投资利润（利税）率} = \frac{\text{年实际利润（利税）或年平均实际利润（利税）额}}{\text{实际投资额}} \times$$

100%

6. 实际投资利润（利税）年变化率

反映项目实际投资利润（利税）率与预测投资利润（利税）率或国内外其他同类项目实际投资利润（利税）率的偏差。

$$\text{实际投资利润（利税）变化率} = \frac{\text{实际投资利润（利税）率} - \text{预测（其他项目）投资利润（利税）率}}{\text{预测（其他项目）投资利润（利税）率}} \times 100\%$$

7. 实际净产值

反映项目生命期内获利能力的动态评价指标，它的计算是依据项目投产

后的年实际净现金流量或根据情况重新预测的项目生命期内各年的净现金流量，并按重新选定的折现率，将各年现金流量折现到建设期，求现值之和。

$$RNPV = \sum_{t=1}^n (RCI - RCO)_t \cdot (1 + i_k)^{-t}$$

式中 RNPV——实际净现值；

RCI——项目实际的或根据实际情况重新预测的年现金流入量；

RCO——项目实际的或根据实际情况重新预测的年现金流出量；

i_k ——根据实际情况重新选定的一个折现率；

n ——项目生命期；

t ——考核期的某一具体年份， $t = 1, 2, \dots, n$ 。

8. 实际内部收益率 (RIRR)

是根据实际发生的年净现金流量和重新预测的项目生命周期计算的各年净现金流量现值为零的折现率。

$$\sum_{t=1}^n (RCI - RCO)_t (1 + i_{RIRR})^{-t} = 0$$

式中 i_{RIRR} 指以实际内部收益率为折现率。

9. 实际投资回收期

以项目实际产生的净收益或根据实际情况重新预测的项目净收益抵偿实际投资总额所需要的时间，分为实际静态投资回收期 and 实际动态投资回收期。

(1) 实际静态投资回收期 (P_{Rt})：

$$\sum_{t=1}^{P_{Rt}} (RCI - RCO)_t = 0$$

(2) 实际动态投资回收期 (P'_{Rt})：

$$\sum_{t=1}^{P'_{Rt}} (RCI - RCO)_t (1 + i_k)^{-t} = 0$$

10. 实际借款偿还期

衡量项目实际清偿能力的一个指标，是以项目投产后实际的或重新预测的可作还款的利润、折旧和其他收益额偿还固定资产实际借款本息所需要的时间。

$$I_{Rd} = \sum_{t=1}^{P_{Rd}} (R_{RP} + D'_R + R_{RO} - R_{Rr})_t$$

式中 I_{Rd} ——固定资产投资借款实际本息之和；

P_{Rd} ——实际借款偿还期；

R_{Rp} ——实际的或重新预测的年利润的总额；

D_R ——实际可用于还款的折旧；

R_{RO} ——年实际可用于还款的其他收益；

R_{Rr} ——还款期的年实际企业留利。

在计算实际净现值、实际内部收益率、实际投资回收期、实际借款偿还期后，还可以计算其变化率以分析它们与预计指标的偏差，具体计算方法与其他指标相同。关于国民经济后评估中的实际经济净现值及实际经济内部收益率等指标的计算方法与实际净现值及实际内部收益率的计算方法相同。

在实际的项目后评估中，还可以视具体项目和评估要求的需要，设置其他一些评价指标。通过这些指标的计算和对比，可以求出项目实际运行情况与预计情况的偏差和偏离程度，在对这些偏差进行分析的基础上，可以对产生偏差的各种因素采用具有针对性的解决方案，保证项目的正常运营。