第5章　工程项目决策阶段的造价管理

※ 本章提要

项目决策正确与否，直接关系到项目建设的成败，关系到工程造价的高低及投资效果的好坏，正确决策是合理确定与控制工程造价的前提。本章介绍了建设项目决策的含义、与工程造价的关系以及影响工程造价的主要因素；项目可行性研究的基本理论；重点分析了项目投资的估算内容与方法，最后说明投资估算的审查内容与方法。

第5章 工程项目决策阶段的造价管理

※ 本章学习目标

1. 理解建设项目决策的含义与作用；
2. 理解建设项目决策与工程造价的关系
3. 熟悉决策阶段影响工程造价的主要因素
4. 熟悉可行性研究报告的作用、主要内容和审批程序
5. 掌握投资估算的方法。

第5章 工程项目决策阶段的造价管理

※ 本章框架结构

- 决策阶段的造价管理
  - 项目决策与工程造价管理的关系，决策阶段影响工程造价的因素
  - 工程项目可行性研究
    - 可行性研究的概念、作用
    - 可行性研究的内容与编制
    - 可行性研究报告的审批
  - 工程项目投资估算
    - 投资估算概述：投资估算含义、作用、阶段划分与精度要求、内容、编制依据、要求及步骤
    - 投资估算编制方法
      - 建设投资估算方法
      - 建设期利息估算方法
      - 流动资金息估算方法
    - 投资估算的审查

5.1 工程建设项目决策概述

5.1.1 建设项目决策的含义

1. 建设项目决策的含义

建设项目决策，是选择和决定投资行动方案的过程，是指投资者按照自己的意图目的，在调查分析、研究的基础上对拟实施项目的投资规模、投资方向、投资结构、投资分配以及投资项目的选择和布局等方面进行技术经济分析，决定建设项目是否必要和可行的一种选择。

5.1 工程建设项目决策概述

5.1.1 建设项目决策的含义

2. 建设项目决策的程序

(1)投资机会研究阶段。

（2）初步可行性研究阶段

（3）可行性研究阶段

（4）项目评估阶段。

（5）项目决策审批阶段

5.1 工程建设项目决策概述

5.1.2 建设项目决策与工程造价的关系

◆项目决策的正确性是工程造价合理性的前提。

◆项目决策的内容是决定工程造价的基础 。

◆造价高低,投资多少也影响项目的决策 。

◆项目决策的深度影响投资估算的精确度和造价的控制效果 。

5.1.3 项目决策阶段影响工程造价的主要因素

1. 项目合理建设规模的确定

2. 建设地区及建设地点的选择

3. 技术方案的确定

4. 设备的选用

5. 工程方案

6. 节能节水工程

7. 环境保护措施

1、项目合理建设规模的确定

项目建设规模也称项目生产规模，是指项目设定的正常生产运营年份可能达到的生产能力或者使用效益。

每一个建设项目都存在着一个合理规模的选择问题,规模过小,资源得不到有效配置,单位产品成本高,经济效益低下;规模过大,超过市场产品需求量,则会导致产品积压或降价销售,项目经济效益也会低下。

合理经济规模是指在一定技术条件下，项目投入产出比处于较优状态，资源和资金可以得到充分利用，并可获得较优经济效益的规模。

项目合理化的制约因素有：（1）市场因素；（2）技术因素；（3）环境因素。

1、项目合理建设规模的确定

2、建设地区及建设地点的选择

一般情况下，确定某个建设项目的具体地址（或厂址），需要经过建设地区选择和建设地点选择（厂址选择）这样两个不同层次的、相互联系又相互区别的工作阶段。

1、**建设地区的选择要考虑的因素**

（1）要符合国民经济发展战略规划、国家工业布局总体规划和地区经济发展规划的要求。

（2）要根据项目的特点和需要，充分考虑原材料条件、能源条件、水源条件、各地区对产品需求及运输条件等。

（3）要综合考虑气象、地质、水文等建厂的自然条件。

（4）要充分考虑劳动力来源、生活环境、协作、施工力量、风俗文化等社会环境因素的影响。

建设地区的选择要遵循两个原则：

（1）靠近原料、燃料供应地和产品消费地的原则。

（2）工业项目适当聚集的原则。

2、建设地区及建设地点的选择

2.建设地点（厂址）的选择

选择建设地点的要求:

（1）节约土地，少占耕地。

（2）减少拆迁移民。

（3）应尽量选在工程地质、水文地质条件较好的地段。

（4）要有利于厂区合理布置和安全运行。

（5）应尽量靠近交通运输条件和水电等供应条件好的地方。

（6）应尽量减少对环境的污染。

厂址选择时的费用分析:

（1）项目投资费用。

（2）项目投产后生产经营费用比较。

3、技术方案确定

生产技术方案是指产品生产所采用的工艺流程和生产方法。

1.技术方案选择的基本原则

（1）先进适用。这是评价技术方案最基本的标准。

（2）安全可靠。

（3）经济合理。

2.技术方案选择的内容

（1）生产方法选择。

（2）工艺流程方案选择。

4、设备的选用

设备费用在生产性建设项目总投资中所占的比例较大,因而应特别注重设备的选用,以控制投资成本。设备的选择与技术密切相关，二者必须匹配。

在设备选用中,还应**注意处理好以下几个问题**:

(1) 要尽量选用国产设备,凡只引进关键设备就能配套使用的,就不要成套引进;

(2) 要注意进口设备之间以及国内外设备间的衔接问题;

(3) 要注意进口设备与原有国产设备、厂房之间的配套问题;

(4) 要注意进口设备与原材料、备品备件及维修能力间的配套问题;

(5) 要特别注意引进技术资料,即所谓“软件”的问题。

5.2 可行性研究报告的编制

5.2.1 可行性研究的概念

建设项目的可行性研究是在投资决策前，对与拟建项目有关的社会、经济、技术等各方面进行深入细致的调查研究，对各种可能拟定的技术方案和建设方案进行认真的技术经济分析和比较论证，对项目建成后的经济效益进行科学的预测和评价。在此基础上，对拟建项目的技术先进性和适用性、经济合理性和有效性，以及建设的必要性和可行性进行全面分析、系统论证、多方案比较和综合评价，由此得出该项目是否应该投资和如何投资等结论性意见，为项目投资决策提供可靠的科学依据。

5.2.2 可行性研究的作用

1. 作为投资主体投资决策的依据；
2. 作为筹集资金和向银行贷款的依据；
3. 是编制计划、设计、采购、施工以及机构设置、资源配置的依据 ；
4. 作为项目后评价的依据

5.2.3 项目可行性研究阶段的划分

- 可行性研究一般分为机会研究、初步可行性研究（项目建议书）、详细可行性研究三个阶段。对各阶段的工作内容、准确性要求，如表

阶　段	工 作 内 容	误差控制
机会研究	寻求投资机会，鉴别投资方向。	±30%
项目建议书	初步判断项目是否有生命力，宏观必要性、建设条件、能否盈利	±20%
详细可行性研究	详细技术经济论证，在多方案比较的基础上选择出最优方案	±10%

1.项目的机会研究

- 投资项目机会研究，也称投资机会鉴别，是指为寻求有价值的投资机会而对项目的有关背景、资源条件、市场状况等所进行的初步调查研究和分析预测，它包括一般机会研究和特定项目机会研究，是进行初步可行性研究之前的准备性调查研究。
- 机会研究的方法主要是依靠经验进行粗略的估计，不进行详细的分析计算。

一般机会研究

一般机会研究又分为：

- 地区机会研究（寻找某一特定地区内的投资机会）
- 部门机会研究（寻找某一特定产业部门的投资机会）
- 资源开发机会研究（即以资源开发和加工为目的的投资机会研究）

特定项目机会研究

特定项目机会研究是在一般机会研究已经确定了项目发展方向或领域后，作进一步的调查研究。与一般机会研究相比较，特定项目机会研究更深入、更具体地进行项目的投资机会研究。经方案筛选，将项目发展方向或领域转变为概括的项目提案或项目建议。

2. 初步可行性研究（项目建议书）

- 项目建议书又称初步可行性研究，是在机会研究的基础上，对项目建设方案作进一步市场、目标、效益的论证，为项目的可行性进行初步判断。

2. 初步可行性研究（项目建议书）

初步可行性研究的内容：

- 市场和生产能力
- 物料投入分析
- 坐落地点及厂址的选择
- 项目设计
- 项目进度安排
- 项目投资与成本估算
- 项目的经济效益估算

3. 项目详细可行性研究

一、详细可行性研究的概念

详细可行性研究是根据国民经济的长远规划和地区、行业规定的要求，按照市场反映的需求状况，对拟投资项目在技术、经济和社会上是否合理和可行，进行全面分析和论证，进行多方案比较，并提出评价意见，为投资决策和项目审批提供科学依据。

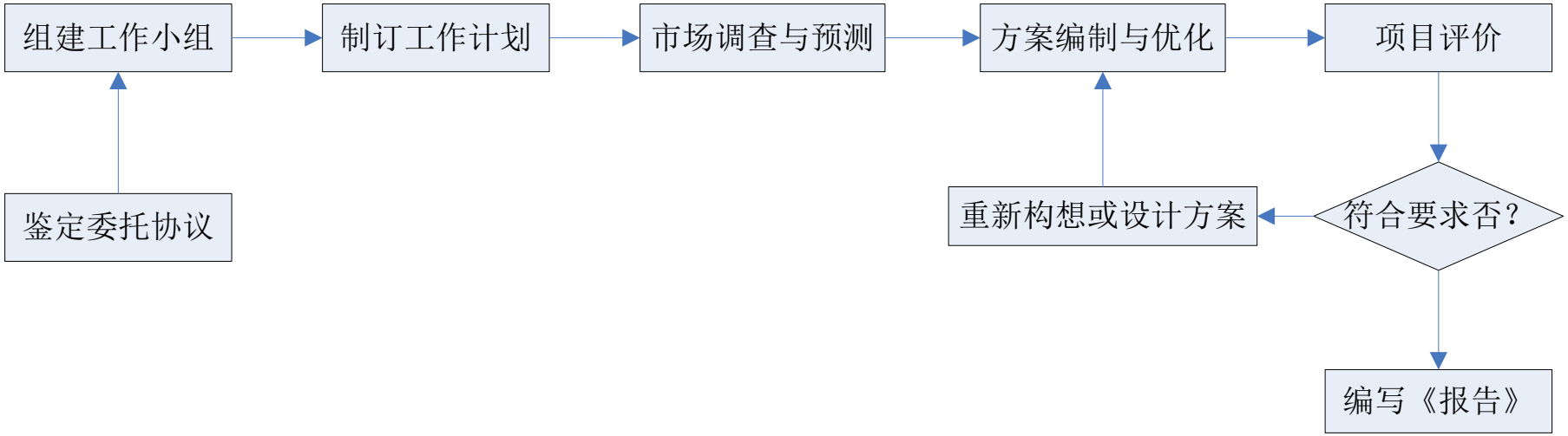
2.2.3项目详细可行性研究

二、详细可行性研究的内容

- 总论
- 产品的市场需求和拟建规模
- 资源、原材料、燃料及公用设施情况
- 建厂条件和厂址方案
- 项目工程技术方案
- 环境保护与劳动安全
- 生产组织、劳动定员
- 项目实施计划和进度要求
- 经济效果的分析与评价
- 评价结论与建议

5.2.4 可行性研究的基本工作步骤

可行性研究的基本步骤可概括为（1）签订委托协议；（2）组建工作小组；（3）制定工作计划；（4）市场调查与预测；（5）方案编制与优化；（6）项目评价；（7）编写可行性研究报告；（8）与委托单位交换意见。



5.2.6 可行性研究报告的内容

1.总论
2.市场调查与预测
3.资源条件评价
4.建设规模与产品方案
5.场址选择
6.技术方案、设备方案和工程方案
7.原材料燃料供应
8.总图运输与公共辅助工程
9.节能措施
10.节水措施
11.环境影响评价
12.劳动安全卫生与消防
13.组织机构与人力资源配置
14.项目实施进度
15.投资估算
16.融资方案
17.财务评价（核心内容）
18.国民经济评价
19.社会评价
20.风险分析
21.研究结论与建议

1、总论

主要说明项目提出的背景、概况，以及问题及建议。

2、市场调查与预测

市场分析包括市场调查和市场预测，是可行性研究的重要环节。其内容包括：市场现状调查；产品供需预测；价格预测；竞争力分析；市场风险分析。

3、资源条件评价

主要内容有：资源可利用量；资源品质情况；资源赋存条件；资源开发价值。

4、建设规模与产品方案

主要内容有：建设规模与产品方案构成；建设规模与产品方案必选；推荐的建设规模与产品方案；技术改造项目与原有设施利用情况等。

5、场址选择

主要内容有：场址现状；场址方案必选；推荐的场址方案；技术改造项目当前场址的利用情况。

6、技术方案、设备方案和工程方案

主要内容包括：技术方案选择；主要设备方案选择；工程方案选择；技术改造项目改造前后的比较。

7、原材料燃料供应

主要内容包括：主要原材料供应方案；燃料供应方案。

8、总图运输与公用辅助运输

主要内容包括：总图布置方案；场内外运输方案；公用工程与辅助工程方案；技术改造项目现有公用辅助设施利用情况。

9、节能措施

主要内容包括：节能措施；能耗指标分析。

10、节水措施

主要内容包括：节水措施；水耗指标分析。

11、环境影响评价

主要内容包括：环境条件调查；影响环境因素分析；环境保护措施。

12、劳动安全卫生与消防

主要内容包括：危险因素与危害因素分析；安全防范措施；卫生保健措施；消防措施。

13、组织机构与人力资源配置

主要内容包括：组织机构设置及其适应性分析；人力资源配置；员工培训。

14、项目实施进度

主要内容包括：建设工期；实施进度安排；技术改造项目建设与生产的衔接。

15、投资估算

主要内容包括：建设投资估算；流动资金估算；投资估算表。

16、融资方案

主要内容包括：融资组织形式；资本金筹措；债务资金筹措；融资方案分析。

17、财务评价（核心内容）

主要内容包括：财务评价基础数据与参数选取；销售收入与成本费用估算；财务评价报表；盈利能力分析；偿债能力分析；不确定性分析；财务评价结论。

18、国民经济评价

主要内容包括：影子价格及评价参数选取；效益费用范围与数值调整；国民经济评价报表；国民经济评价指标；国民经济评价结论。

19、社会评价

主要内容包括：项目对社会影响分析；项目与所在地互适性分析；社会风险分析；社会评价结论。

20、风险分析

主要内容包括：项目主要风险识别；风险程度分析；防范风险对策。

21、研究结论与建议

主要内容包括：推荐方案总体描述；推荐方案优缺点描述；主要对比方案；结论与建议。

5.3 工程项目投资估算

5.3.1　投资估算概述

投资估算是在对项目的建设规模、产品方案、工艺技术和设备方案、工程方案及项目实施进度等进行研究并基本确定的基础上，估算项目所需资金总额（包括建设投资和流动资金）并测算建设期分年资金使用计划。

建设工程投资估算的阶段划分和精度要求

1、我国建设工程项目的投资估算分为以下几个阶段:

（1）项目规划阶段的投资估算。此阶段是指有关部门根据国民经济发展规划、地区发展规划和行业发展规划的要求，编制一个项目的建设规划。

（2）项目建议书阶段的投资估算。此阶段，按项目建议书中的产品方案、项目建设规模、产品主要生产工艺、企业车间组成、初选建厂地点等，估算项目所需要的投资额。

（3）初步可行性研究阶段的投资估算。此阶段是在掌握了更详细、更深入的资料条件下，估算项目所需的投资额。

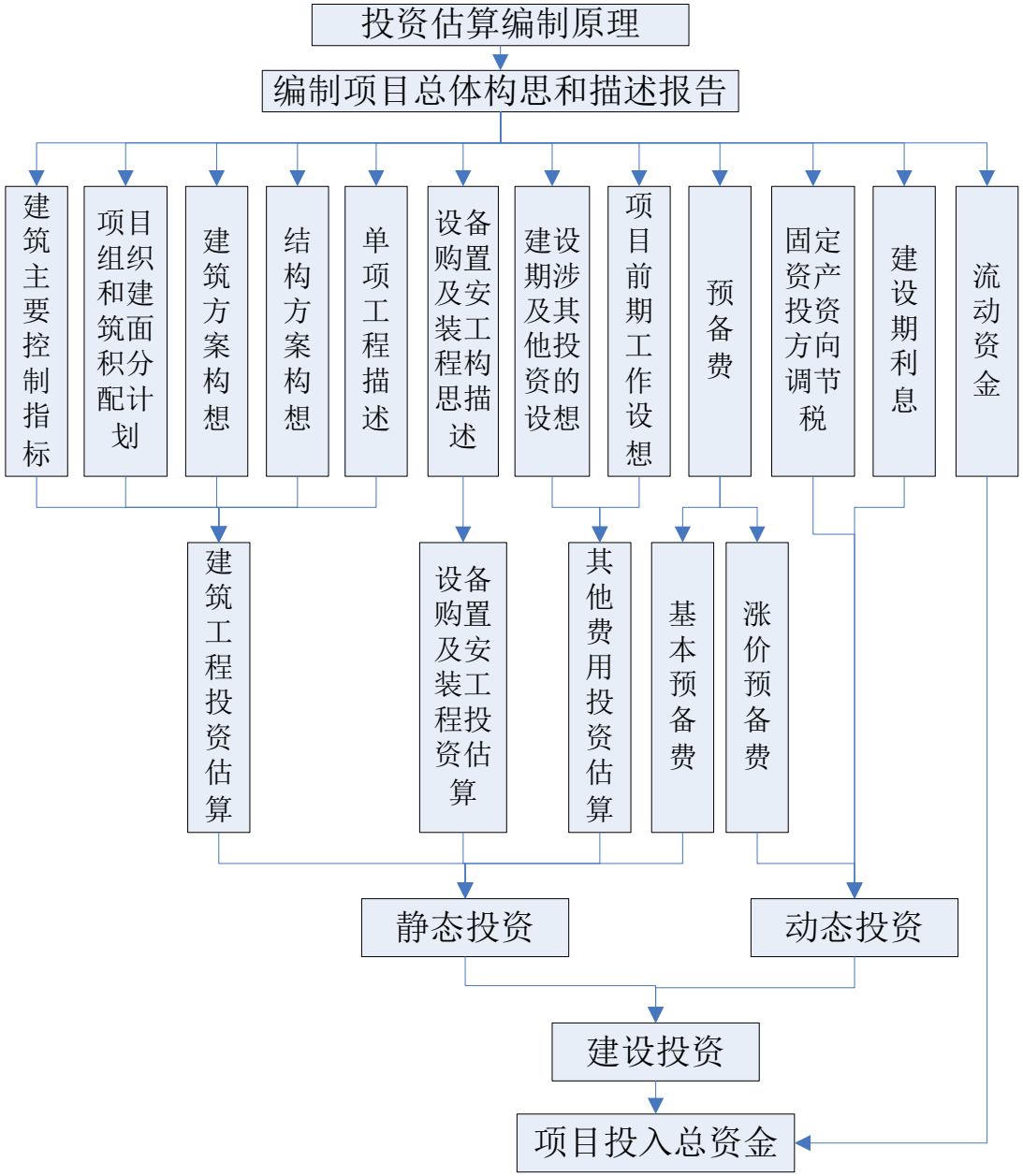
（4）详细可行性研究阶段的投资估算。此阶段的投资估算至关重要，因为这个阶段的投资估算经审查批准之后，便是工程设计任务书中规定的项目投资限额，并可据此列入项目年度基本建设计划。

建设工程项目投资估算的内容

投资估算的内容，从费用构成来讲应包括该项目从筹建、设计、施工直至竣工投产所需的全部费用，分为建设投资和流动资金两部分。

建设投资估算内容**按照费用的性质**划分，包括建筑安装工程费、设备及工器具购置费、工程建设其他费、基本预备费、涨价预备费、建设期利息等。

投资估算的编制步骤


投资估算编制原理
编制项目总体构思和描述报告
建筑主要控制指标
项目组织建筑面积分配和计划
建筑方案构想
结构方案构想
单项工程描述
设备购置及安装工程思构描述
建设期及其他投资的设想
项目前期工作设想
预备费
固定资产投资方向调节税
建设期利息
流动资金
建筑工程投资估算
设备购置及安装工程投资估算
其他费用投资估算
基本预备费
涨价预备费
静态投资
动态投资
建设投资
项目投入总资金

5.3.2 建设投资估算的方法

名称		特点	适应范围	精度
单位生产能力估算法		把项目的建设投资与其生产能力的关系视为简单的线性关系。使用这种方法时要注意拟建项目的生产能力和完全类似项目的可比性。	适用于新建项目或装置的估算。	误差较大
生产能力指数法		造价与规模（或容量）呈非线性关系，且单位造价随工程规模（或容量）的增大而减小。 此方法不需要详细的工程设计资料，只知道工艺流程及规模就可以。	适用于拟建装置或项目与用来参考的已知装置或项目的规模不同的场合。	精确度略高于单位生产能力估算法，误差在±20%之内。
系数估算法	设备系数法	以拟建项目的设备费为基数，根据已建成的同类项目的建筑安装费和其他工程费等与设备价值的百分比，求出拟建项目建筑安装工程费和其他工程费，进而求出建设项目总投资。	常用于国内项目的项目建议书阶段。	精度较低。
	主体专业系数法	以拟建项目中投资比重较大，并与生产能力直接相关的工艺设备投资为基数，根据已建同类项目的有关资料，计算出拟建项目各专业工程与工艺设备投资的百分比，进而求项目总投资。		
	朗格系数法	以设备费为基数，乘以适当系数来推算项目的建设费用。原理是将总成本费用中的直接成本和间接成本分别计算，再合为项目建设的总成本费用。	世行项目投资估算常用方法，适用于工业项目。	估算误差在10% ～15%
比例估算法		根据统计资料，先求出已有同类企业主要设备投资占全厂建设投资的比例，然后再估算出拟建项目的主要设备投资，即可按比例求出拟建项目的建设投资。	适用于设备投资占比例较大的项目	
指标估算法		这种方法是把建设项目划分为各项具体工程，再根据各种具体的投资估算指标，进行各项费用项目或单位工程投资的估算，在此基础上，可汇总成每一单项工程的投资，进而求得总投资。	适用于规划性建设项目	其精度依赖于对各项指标的实事求是地调整与换算。

1.单位生产能力估算法

依据调查的统计资料，利用相近规模的单位生产能力投资乘以建设规模，即得拟建项目投资。计算公式为：

$$C_2 = \left(\frac{C_1}{Q_1}\right) Q_2 f$$

式中　C1 ——已建类似项目的静态投资额；

C2 ——拟建项目静态投资额；

Q1——已建类似项目的生产能力；

Q2——拟建项目的生产能力；

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。

这种方法把项目的建设投资与其生产能力的关系视为简单的线性关系。使用这种方法时要注意拟建项目的生产能力和完全类似项目的可比性，否则误差很大。

这种方法主要用于新建项目或装置的估算，十分简便迅速，但要求估价人员掌握足够的典型工程的历史数据，而且这些数据应与单位生产能力的造价有关，方可应用，而且必须是新建资料与所选取装置的历史资料相类似，仅存在规模大小和时间上的差异。

2.生产能力指数法

计算公式:

$$C_2 = C_1\left(\frac{Q_2}{Q_1}\right)^n \cdot f$$

式中，C1 ——已建类似项目的静态投资额;

C2 ——拟建项目静态投资额;

Q1——已建类似项目的生产能力;

Q2——拟建项目的生产能力;

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。

该法中生产能力指数n是一个关键因素。不同行业、性质、工艺流程、建设水平、生产率水平的项目，应取不同的指数值。

选取n的原则是：靠增加设备、装置的数量，以及靠扩大生产场所扩大生产规模时，n取0.8～0.9；靠提高设备、装置的功能和效率扩大生产规模时，n取0.6～0.7 。

生产能力指数法多用于估算生产装置投资。

3.系数估算法

（1）设备系数法。此法以拟建项目的设备费为基数，根据已建成的同类项目的建筑安装费和其他工程费等与设备价值的百分比，求出拟建项目建筑安装工程费和其他工程费，进而求出建设项目总投资。计算公式为：

$$C = E(1 + f_1P_1 + f_2P_2 + f_3P_3 + ...) + I$$

式中　C——拟建项目的建设投资额；

E——根据设备清单按现行价格计算的设备费（包括运杂费）的总和；

P1、P2、P3——表示已建成项目中的建筑、安装及其他工程费用分别占设备费的百分比；

f1、f2、f3——表示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）主体专业系数法。以拟建项目中投资比重较大，并与生产能力直接相关的工艺设备投资为基数，根据已建同类项目的有关资料，计算出拟建项目各专业工程与工艺设备投资的百分比，进而求项目总投资。计算公式为：

$$C = E(1 + f_1P'_1 + f_2P'_2 + f_3P'_3 + ...) + I$$

P’1、P’2、P’3……——已建项目中各专业工程费用与设备投资的比重。

（3）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。原理是将总成本费用中的直接成本和间接成本分别计算，再合为项目建设的总成本费用。其计算公式为：

$$C = E \cdot (1 + \sum K_i) \cdot K_c$$

C—为总建设费用；

E—主要设备费；

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、应急费等项费用的估算系数。

总建设费用与设备费用之比为朗格系数K_L。即：

$$K_L = (1 + \sum K_i) \cdot K_c$$

朗格系数法是世行项目投资估算常采用的方法。

朗格系数法估算误差在10% ～15%。

[例题]在北非某地建设一座年产30万套汽车轮胎的工厂，已知该工厂的设备到达该工地的费用为2204万美元。试估算该工厂的投资。

朗格系数包含的内容				
项目		固体流程	固流流程	流体流程
朗格系数L		3.1	3.63	4.74
内容	（a）包括基础、设备、绝热、油漆及设备安装费	E×1.43		
	（b）包括上述在内和配管工程费	（a）×1.1	（a）×1.25	（a）×1.6
	（c）装置直接费	（b）×1.5		
	（d）包括上述在内和间接费，总费用（C）	（c）×1.31	（c）×1.35	（c）×1.38

[解]轮胎工厂的生产流程基本上属于固体流程，因此在采用朗格系数法时，全部数据应采用固体流程的数据。现计算如下：

（1）设备到达现场的费用2204万美元。

（2）计算费用（a）=E×1.43=3151.72（万美元）

则设备基础、绝热、油刷及安装费用为：3151.72－2204=947.72（万美元）

（3）计算费用（b）

（b）=E×1.43×1.1=2204×1.43×1.1=3466.89 （万美元）

则其中配管（管道工程）费用为：3466.89 － 3151.72=315.17（万美元）

（4）计算费用（c）

（c） =E×1.43×1.1×1.5=5200.34 （万美元）

则电气、仪表、建筑等工程费用为：5200.34 － 3466.89=1733.45(万美元）

（5）计算投资C

C= E×1.43×1.1×1.5×1.31=6812.45 （万美元）

则间接费用为：6812.45－ 5200.34=1612.11（万美元）

由此估算出该厂的总投资为6812.45 万美元，其中间接费用为1612.11万美元。

4.比例估算法

根据统计资料，先求出已有同类企业主要设备投资占全厂建设投资的比例，然后再估算出拟建项目的主要设备投资，即可按比例求出拟建项目的建设投资。其表达式为：

$$I = \frac{1}{K}\sum_{i=1}^{n} Q_i P_i$$

式中I—拟建项目的建设投资；

K—已建项目主要设备投资占拟建项目投资的比例；

n —设备种类数；

Q_i—第i种设备的数量；

P_i—第i种设备的单价（到厂价格）。

比例估算法适用于设备投资占比例较大的项目

5、指标估算法

这种方法是把建设项目划分为建筑工程、设备安装工程、设备及工器具购置费及其他基本建设费等费用项目或单位工程，再根据各种具体的投资估算指标，进行各项费用项目或单位工程投资的估算，在此基础上，可汇总成每一单项工程的投资。另外再估算工程其它费用及预备费，即求得建设项目总投资。

使用指标估算法，应注意以下事项：

a、使用指标估算法应根据不同地区、年代而进行调整。因为地区、年代不同，设备与材料的价格均有差异，调整方法可以按主要材料消耗量或“工程量”为计算依据；也可以按不同的工程项目的“万元工料消耗定额”而定不同的系数。在有关部门颁布有定额或材料价差系数（物价指数）时，可据其调整。

b、使用估算指标法进行投资估算决不能生搬硬套，必须对工艺流程、定额、价格及费用标准进行分析，经过实事求是的调整与换算后，才能提高其精度。

流动资金估算方法

方法	定义	估算的具体步骤或内容
分项详细估算法	分项详细估算法是根据周转额与周转速度之间的关系，对构成流动资金的各项流动资产和流动负债分别进行估算。	（1）周转次数计算；（2）应收帐款估算；（3）存货估算；（4）现金需要量估算；（5）流动负债估算。
扩大指标估算法	扩大指标估算法是根据现有同类企业的实际资料，求得各种流动资金率指标，也可依据行业或部门给定的参考值或经验确定比率，将各类流动资金率乘以相对应的费用基数来估算流动资金。	（1）按建设投资的一定比例估算；（2）按经济成本的一定比例估算；（3）按年销售收入的一定比例估算；（4）按单位产量占用流动资金的比例估算。