



## 第五节

# 价值工程及其应用



## 第五节 价值工程及其应用

### 【本节主要内容】

- 一、价值工程基本原理
- 二、价值工程应用程序及方法
- 三、价值工程在方案比选中的应用



## 第五节 价值工程及其应用

### 一、价值工程基本原理

价值工程（VE）是以提高产品（或作业）价值和有效利用资源为目的，通过有组织的创造性工作，在保证实现功能需求的前提下，寻求用**最低寿命期成本**的一种管理思想和管理技术。



## 第五节 价值工程及其应用

### （一）价值工程三要素★★

#### 1. 价值

价值工程中所述的“价值”，是指作为某种产品（或作业）所具有的功能与获得该功能的全部费用的比值。

它不是研究对象的使用价值，也不是研究对象的经济价值和交换价值，而是研究对象的比较价值。

这种比较关系可用数学公式表示为：

$$V = \frac{F}{C}$$

式中：V——价值；

F——功能；

C——成本。



## 第五节 价值工程及其应用

### 2. 功能

产品的功能实质上就是产品的使用价值。

如住宅的功能是提供居住空间，建筑物的基础功能是承受荷载等。



## 第五节 价值工程及其应用

### 3. 成本

价值工程中的成本是指产品在全寿命期内支出的全部费用。

全寿命期是指研究对象从研究开发、设计制造、用户使用直到报废为止的全部时间。

从用户角度而言，寿命期成本（ $C$ ）可以表达为生产成本（ $C_1$ ）和使用成本（ $C_2$ ）之和。

若产品目前的全寿命期成本为 $C'$ ，则其对应的功能水平为 $F_2$ ；若将目前的功能水平提高到 $F_0$ ，则全寿命期成本将降至最小 $C_{\min}$ ，功能水平达到最适宜水平。



## 第五节 价值工程及其应用

全寿命期成本与功能的关系如图2-6所示。

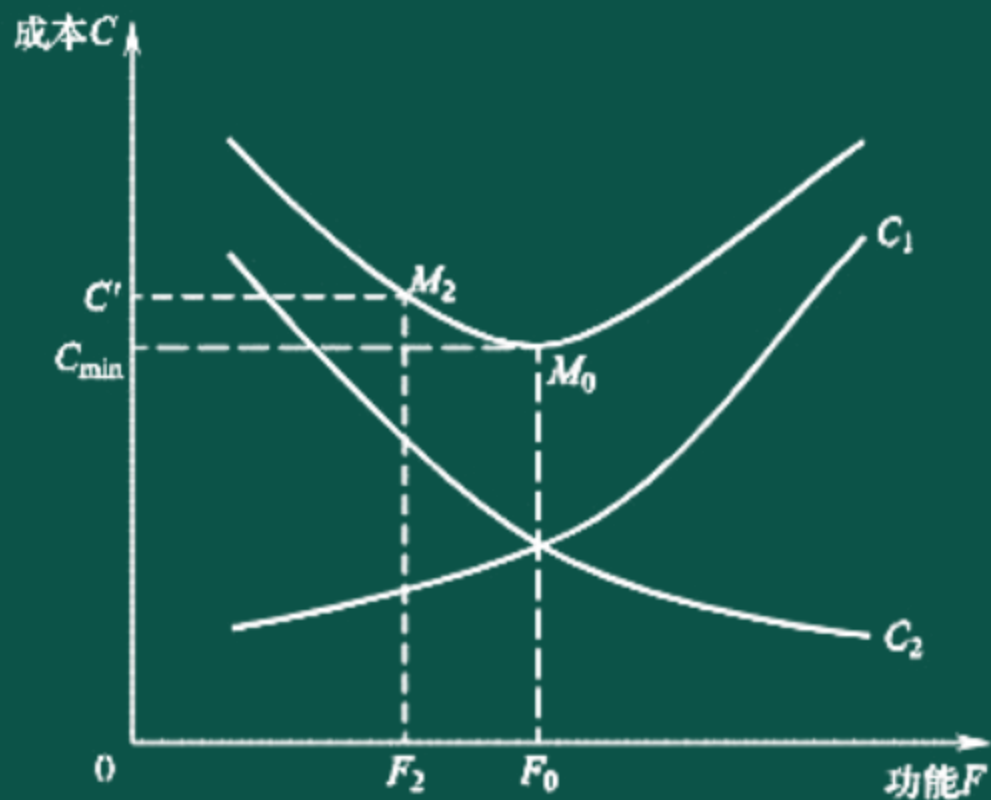


图 2-6 全寿命期成本与功能的关系



## 第五节 价值工程及其应用

### (二) 价值工程的特征★★★★

(1) 价值工程的目标, 是提高产品或服务的价值, 即以**最低寿命期成本实现必要功能**, 使用户和企业都能获得理想的经济效益。

(2) 价值工程的核心, 是对产品进行功能分析。

(3) 价值工程的要义, 是对成本、功能和价值进行综合分析。

(4) 价值工程的实现, 依靠不断改革和技术创新。

(5) 价值工程的要求, 是将功能定量化。

(6) 价值工程是以集体智慧开展的有组织、有计划、有领导的管理活动。





## 第五节 价值工程及其应用

### (三) 提高产品价值的途径★★★★

(1) 在提高产品功能的同时，降低产品成本，可大大提高产品价值。这是提高产品价值最理想的途径。(F↑, C↓)

(2) 在产品成本不变的条件下，通过提高产品的功能，达到提高产品价值的目的。(C不变, F↑)

(3) 在保持产品功能不变的前提下，通过降低产品寿命期成本，达到提高产品价值的目的。(F不变, C↓)

(4) 产品功能有较大幅度提高，产品成本有较小幅度提高。  
(F↑↑, C↑)

(5) 在产品功能略有下降、产品成本大幅度降低的情况下，也可以达到提高产品价值的目的。(F↓, C↓↓)



## 第五节 价值工程及其应用

**【单选题】** 下列价值工程活动中，属于价值工程核心的是

( )。

- A. 功能分析
- B. 功能评价
- C. 方案评价
- D. 对象选择



## 第五节 价值工程及其应用

答案：A

解析：此题考查价值工程的特征。价值工程的核心，是对产品进行功能分析。



## 第五节 价值工程及其应用

### 二、价值工程应用程序及方法

#### (一) 价值工程应用程序★★★

表2-7 价值工程的应用程序

工作阶段	设计程序	工作步骤		对应问题
		基本步骤	详细步骤	
准备阶段	制订工作计划	确定目标	1. 对象选择	1. 这是什么?
			2. 信息收集	
分析阶段	规定(功能要求事项实现程度的标准)评价	功能分析	3. 功能定义	2. 这是干什么用的?
			4. 功能整理	
		功能评价	5. 功能成本分析	3. 它的成本是多少?
			6. 功能评价	4. 它的价值是多少?
			7. 确定改进范围	



## 第五节 价值工程及其应用

----续表

创新阶段	初步设计（提出各种设计方案）	制定改进方案	8. 方案创新	5. 有其他方案实现这一功能吗？
	评价各设计方案，对方案进行改进、优选		9. 概略评价	6. 新方案的成本是多少？
			10. 调整完善	
			11. 详细评价	
			12. 提出提案	7. 新方案能否满足功能要求？
实施阶段	检查实施情况并评价活动成果	实施评价成果	13. 提案审批	8. 偏离目标了吗？
			14. 实施与检查	
			15. 成果鉴定	



## 第五节 价值工程及其应用

### (二) 价值工程研究对象选择★★★★

#### 1. 对象选择原则

价值工程对象选择原则是：①优先考虑对国计民生影响较大或对企业生产经营有重要影响的产品或项目；②在改善价值上有较大潜力,可取得较大经济效益的产品或项目,具体可从以下三个方面优先考虑。

(1) 设计角度的选择原则。对**结构复杂、性能和技术指标差、体积和重量大**的工程产品进行价值工程活动,可以从结构、性能和技术应用等方面的设计进行优化,从而提高工程产品的价值。



## 第五节 价值工程及其应用

(2) 施工生产角度的选择原则。对量大面广、工序烦琐、工艺复杂、原材料和能源消耗高质量要求高的工程产品,应用价值工程,能够降低全寿命期成本,同时实现必要的功能要求。

(3) 销售角度的选择原则。选择用户意见多、退货索赔多和竞争力差的产品进行价值工程活动,以赢得消费者的认同,占领更大的市场份额。



## 第五节 价值工程及其应用

### 2. 对象选择方法

常用选择方法有百分比法、价值指数法和ABC分析法。

#### (1) 百分比法

通过分析产品的两个或两个以上经济指标（百分比），来确定价值工程研究对象。

**优点**是当可选择的对象数目不多时，具有较强的针对性和有效性；

**缺点**是不够系统和全面。





## 第五节 价值工程及其应用

【例2-14】现有一家汽车零部件公司，生产有六种产品，各自的年成本和年利润占公司总成本和年利润总额的百分比见表2-8。为提高利润水平，试选择适合的价值工程研究对象。

表2-8 年成本和年利润占总成本和年利润总额百分比

产品种类	A	B	C	D	E	F	合计
产品年成本（万元）	565	65	35	160	55	45	925
产品年成本占总成本的百分比（%）	61.1	7.0	3.8	17.3	5.9	4.9	100
产品年利润（万元）	185	25	15	20	35	25	305
产品年利润占年利润总额的百分比（%）	60.7	8.2	4.9	6.6	11.5	8.2	100
年利润百分比/年成本百分比	0.99	1.17	1.29	0.38	1.95	1.67	—
排序	5	4	3	6	1	2	—



## 第五节 价值工程及其应用

**解析：**各产品成本和利润百分比计算结果见表2-8。由表2-8可知，产品D的年成本占总成本的17.3%，而其年利润仅占年利润总额的6.6%，显然产品D应作为价值工程的重点研究对象。



## 第五节 价值工程及其应用

### (2) 价值指数法

根据价值表达式 $V=F/C$ ，在产品成本已知的基础上，将产品功能定量化，就可计算出产品价值。

在应用价值指数法选择价值工程研究对象时，应当综合考虑价值指数偏离1的程度和改善幅度，优先选择 $V<1$ 且改进幅度大的产品或零部件。

价值指数法一般适用于产品功能单一、可计量，产品性能和生产特点可比的系列产品或零部件的价值工程研究对象的选择。



## 第五节 价值工程及其应用

**【例2-15】**某机械制造厂生产四种型号的挖土机，各型号挖土机的主要技术参数及相应的成本费用见表2-9。试运用价值指数法选择价值工程研究对象。

表2-9 挖土机主要技术参数及相

应成本 产品型号	甲	乙	丙	丁
技术参数 (m <sup>3</sup> /台班)	141	127	161	150
成本费用 (元/台班)	135	141	132	115
价值指数	1.04	0.90	1.22	1.30

**解析：**价值指数计算见表2-9。由表2-9可知，乙型挖土机应作为价值工程研究对象。



## 第五节 价值工程及其应用

### (3) ABC分析法

根据数量占比和成本占比数据，将所有研究对象划分为主次有别的A、B、C三类，通过这种划分，明确关键的少数和一般的多数，准确地选择价值工程研究对象。ABC分析曲线图如图2-7所示。

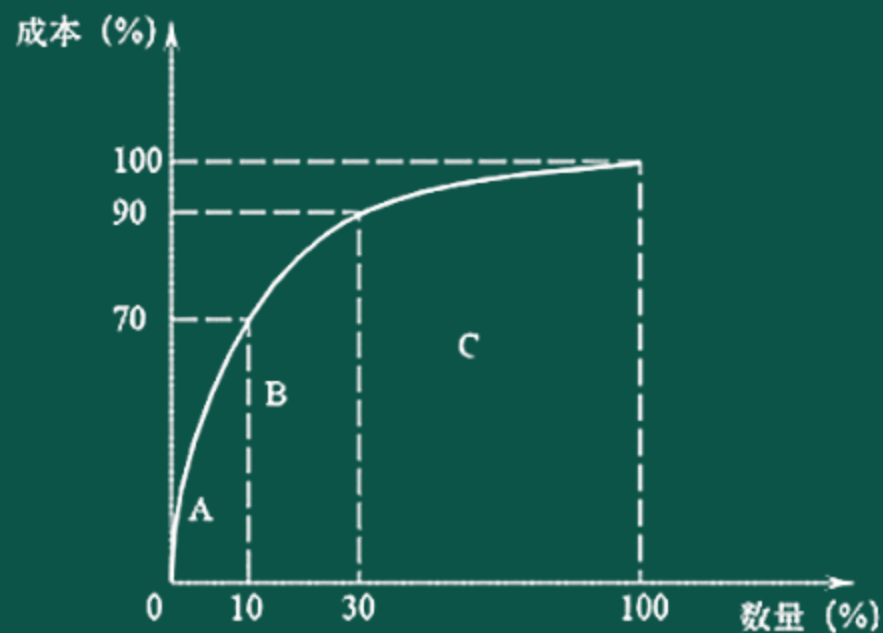


图 2-7 ABC 分析曲线图



## 第五节 价值工程及其应用

【2022年试题】价值工程研究对象选择方法包括（ ）。

- A. ABC分析法
- B. 强制确定法
- C. 直接评分法
- D. 倍比法



## 第五节 价值工程及其应用

答案：A

解析：此题考查研究对象选择的方法。研究对象选择方法：常用选择方法有百分比法、价值指数法和ABC分析法。故此题正确答案为A。



## 第五节 价值工程及其应用

### (三) 功能分析与评价★★★★

#### 1. 功能分类

为了明确功能定义，根据功能的不同特性，可将功能分为以下几

分类依据	分类结果	定义
按重要程度不同	基本功能	对实现产品使用目的起着必不可少的作用
	辅助功能	为实现基本功能而附加的功能
按功能性质不同	使用功能	是指产品所具有的与技术经济用途直接有关的功能
	品位功能	是指与产品使用者的精神感觉、主观意识有关的功能，如贵重功能、美学功能、外观功能、欣赏功能等
按用户需求不同	必要功能	是指为满足使用者需求而必须具备的功能
	不必要功能	是产品所具有的、与满足使用者需求无关的功能





## 第五节 价值工程及其应用

产品功能定义要抓住问题的本质，主要从产品名称、物理特征、功能名称、功能特性四个维度来定位产品功能。



## 第五节 价值工程及其应用

**【单选题】**按功能重要程度不同，功能类型可分为（ ）。

- A. 使用功能和品位功能
- B. 必要功能和不必要功能
- C. 基本功能和辅助功能
- D. 外观功能和欣赏功能



## 第五节 价值工程及其应用

**答案：**C

**解析：**此题考查价值工程中的功能分类。按重要程度不同，产品功能可分为基本功能和辅助功能。基本功能对实现产品使用目的起着必不可少的作用，辅助功能是为实现基本功能而附加的功能。



## 第五节 价值工程及其应用

### 2. 功能整理

一般来说，在产品及其零部件的功能之间，存在着上下关系或并列关系。

**上下关系**是指一个功能系统中某些功能之间存在目的与手段的关系，即上位功能与下位功能的关系；

**并列关系**是指在较复杂的功能系统中，为了实现同一目的功能，需要同时具备两个及以上的手段功能。

功能整理常采用“功能分析系统技术”，其工作步骤如下：

- ①明确基本功能、辅助功能和最基本功能；
- ②明确各功能之间的相互关系；
- ③绘制功能系统图。



## 第五节 价值工程及其应用

功能系统图基本模式如图2-8所示。

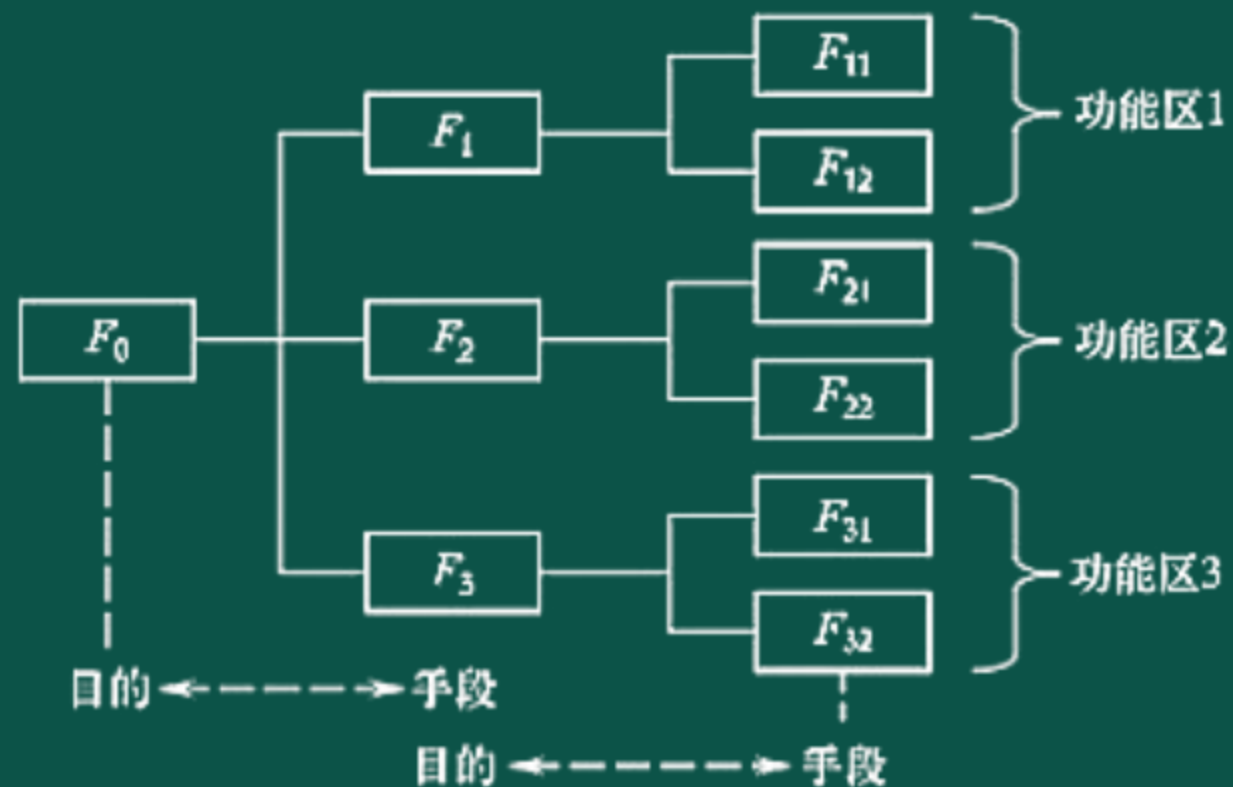


图 2-8 功能系统图基本模式



## 第五节 价值工程及其应用

### 3. 功能评价

功能评价是指对组成对象的零部件在功能系统中的重要程度进行定量估计。功能评价方法有强制确定法、04评分法、直接评分法、倍比法等。

#### (1) 强制确定法 (FD)

强制确定法也被称为01评分法，是指请5~15个熟悉产品的人员，让他们分别对产品功能进行独立评价。

强制确定法通过对完成该功能的相应两个零件进行比较，来评价两个功能的重要性，重要者得1分，不重要者得0分。



## 第五节 价值工程及其应用

例如，某产品有5个零件，某一评价人员采用01评分法确定功能评价系数的过程记录见表2-10。

表2-10 01评分法确定功能评价系数表

零件 名称	比较结果					得分	功能评价系数
	A	B	C	D	E		
A	-	1	0	1	1	3	0.30
B	0	-	0	1	1	2	0.20
C	1	1	-	1	0	3	0.30
D	0	0	0	-	1	1	0.10
E	0	0	1	0	-	1	0.10
合计						10	1.00



## 第五节 价值工程及其应用

若有10个人参加功能评价，就应将10个人的功能评价系数进行汇总，可得到平均功能评价系数。通常，为了避免不重要的功能得0分，可将各功能累计得分加1进行修正，用修正后的总分分别去除各功能累计得分即得到功能评价系数。





## 第五节 价值工程及其应用

### (2) 04评分法

采用04评分法对评价对象进行两两比较时，分为四种情况：

- ①非常重要的功能得4分，很不重要的功能得0分；
- ②比较重要的功能得3分，不太重要的功能得1分；
- ③两个功能同等重要时，各得2分；
- ④自身对比不得分。



## 第五节 价值工程及其应用

例如，某产品有5个零件，某一评价人员采用04评分法确定功能评价系数的过程记录见表2-11。

表2-11 04评分法确定功能评价系数表

零件名称	比较结果					得分	功能评价系数
	A	B	C	D	E		
A	-	3	1	4	4	12	0.30
B	1	-	3	1	4	9	0.225
C	3	1	-	3	0	7	0.175
D	0	3	1	-	3	7	0.175
E	0	0	4	1	-	5	0.125
合计						40	1.00



## 第五节 价值工程及其应用

### (3) 直接评分法

直接评分法是指请5~15个熟悉产品的人员对产品各零件的功能直接打分，评价时规定总分标准，每个参评人员对产品各零件功能的评分之和必须等于总分。例如，规定总分标准为10分，则10位评价人员对5个零件的功能评价系数过程记录见表2-12。





## 第五节 价值工程及其应用

### (4) 倍比法

倍比法是指通过比较评价对象之间的相关性来评定功能评价系数。

其具体步骤如下：

①根据各评价对象的功能重要性程度，按上高下低原则排序；

②从上至下按倍数比较相邻两个评价对象，如表2-13中， $F_1$ 是 $F_2$ 的2倍；

③令最后一个评价对象得分为1，按上述各对象之间的相对比值计算其他对象的得分；

④计算各评价对象的功能评价系数。



## 第五节 价值工程及其应用

表2-13 倍比法计算功能重要性系数表

评价对象	相对比值	得分	功能评价系数
$F_1$	$F_1/F_2=2$	9	0.51
$F_2$	$F_2/F_3=1.5$	4.5	0.26
$F_3$	$F_3/F_4=3$	3	0.17
$F_4$	—	1	0.06
合计		17.5	1.00



## 第五节 价值工程及其应用

### 4. 方案创造及评价

#### (1) 方案创造

方案创造是指从提高对象功能价值的角度出发，在正确的功能分析和评价的基础上，针对应改进的具体目标，通过创造性的思维活动，提出能够可靠地实现必要功能的新方案。

从价值工程实践的角度来看，方案创造是决定价值工程成败的关键。

方案创造可采用的方法有头脑风暴法、哥顿法、德尔菲法、专家检查法等。



## 第五节 价值工程及其应用

### (2) 方案评价

方案评价包括概略评价和详细评价两个阶段。

其评价内容都包括技术评价、经济评价、社会评价以及在三者基础上进行的评价。





## 第五节 价值工程及其应用

### 三、价值工程在方案比选中的应用★★★

利用价值工程可以进行方案比选。其应用步骤如下：

- ①确定评价对象并收集基础资料；
- ②分析评价对象的各项功能；
- ③确定评价对象的功能重要性权重；
- ④确定不同方案的功能成本系数和功能系数；
- ⑤计算各方案的价值系数，以较大者为优。



## 第五节 价值工程及其应用

**【例2-16】**某房地产开发项目，设计单位提出A、B、C三个方案，经有关专家分析论证得到各方案重要性系数及得分，见表2-14所列信息。试应用价值工程选择最优方案。

表2-14 各方案重要性系数及得分

方案功能	重要性系数	得分		
		A	B	C
F <sub>1</sub>	0.227	9	10	9
F <sub>2</sub>	0.295	10	10	8
F <sub>3</sub>	0.159	9	9	10
F <sub>4</sub>	0.205	8	7	8
F <sub>5</sub>	0.114	9	8	9
单方造价 (元/m <sup>2</sup> )		1420	1320	1250



## 第五节 价值工程及其应用

解析:

(1) 计算各方案功能得分:

$$F_A = 9 \times 0.227 + 10 \times 0.295 + 9 \times 0.159 + 8 \times 0.205 + 9 \times 0.114 = 9.09$$

$$F_B = 10 \times 0.227 + 10 \times 0.295 + 9 \times 0.159 + 7 \times 0.205 + 8 \times 0.114 = 8.998$$

$$F_C = 9 \times 0.227 + 8 \times 0.295 + 10 \times 0.159 + 8 \times 0.205 + 9 \times 0.114 = 8.659$$

(2) 由各方案功能得分计算功能系数。

(3) 由给定的单位造价计算各方案成本系数。

(4) 计算各方案价值系数, 选择最优方案。



## 第五节 价值工程及其应用

上述各方案价值系数计算过程见表2-15。

表2-15 各方案价值系数计算

方案	功能得分①	功能系数②	单方造价③	成本系数④	价值系数⑤=②/④
A	9.09	0.3399	1420	0.3559	0.9549
B	8.998	0.3364	1320	0.3308	1.0169
C	8.659	0.3237	1250	0.3133	1.0334
合计	26.747	1	3990	1	—

由表2-15可知，方案C的价值系数最大，故C为最优方案。



## 第五节 价值工程及其应用

关于“方法”的小结：

项目	内容	方法
互斥方案比选	寿命期相等	净现值法、增量内部收益率法、增量净现值法
	寿命期不等	最小公倍数法、净年值法和研究期法
敏感性分析	寻找敏感因素	相对测定法、绝对测定法
价值工程	研究对象选择方法	百分比法、价值指数法和ABC分析法
	功能评价	强制确定法、04评分法、直接评分法、倍比法等
	方案创造	头脑风暴法、哥顿法、德尔菲法、专家检查法等



## 【本章小结】

### 第二章 投资项目经济分析与评价方法

#### 第一节 资金时间价值及等值计算

- 资金时间价值 ②
- 资金等值计算 ③

#### 第二节 投资项目经济效果评价指标

- 经济效果评价指标体系
- 盈利能力分析指标 ⑩
- ★ 偿债能力分析指标 ③

#### 第三节 投资方案比选方法

- 投资方案类型 ①
- 互斥方案比选方法 ⑧
- 独立方案比选方法 ①

#### 第四节 不确定性与风险分析

- ★ 盈亏平衡分析 ①
- 敏感性分析 ②
- 风险分析 ②

#### 第五节 价值工程及其应用

- 基本原理 ②
- 程序及方法 ⑥
- ★ 应用



## 【本章小结】

### 第一节 资金时间价值及等值计算

资金时间价值

利息和利率

单利和复利

资金等值计算

现金流量图

★ 等值计算方法

6个关系, 1个公式



## 【本章小结】

### 第二节 投资项目经济效果评价指标

#### 经济效果评价指标体系

#### 盈利能力分析指标

##### 静态分析指标

★ 静态投资回收期

总投资收益率

资本金净利润率

##### 动态分析指标

★ 净现值

内部收益率

★ 净年值

★ 净现值率

★ 动态投资回收期

#### ★ 偿债能力分析指标

利息备付率

偿债备付率

资产负债率





## 【本章小结】

### 第三节 投资方案比选方法

投资方案类型

独立型、互斥型、混合型

互斥方案比选方法

★ 寿命期相等

净现值 (NPV) 法

增量内部收益率 ( $\Delta$ IRR) 法

增量净现值 ( $\Delta$ NPV) 法

★ 寿命期不等

最小公倍数法

净年值法

研究期法

独立方案比选方法

取决于方案自身的经济性



## 【本章小结】

### 第四节 不确定性与风险分析

★ 盈亏平衡分析

计算

敏感性分析

程序

判断敏感因素

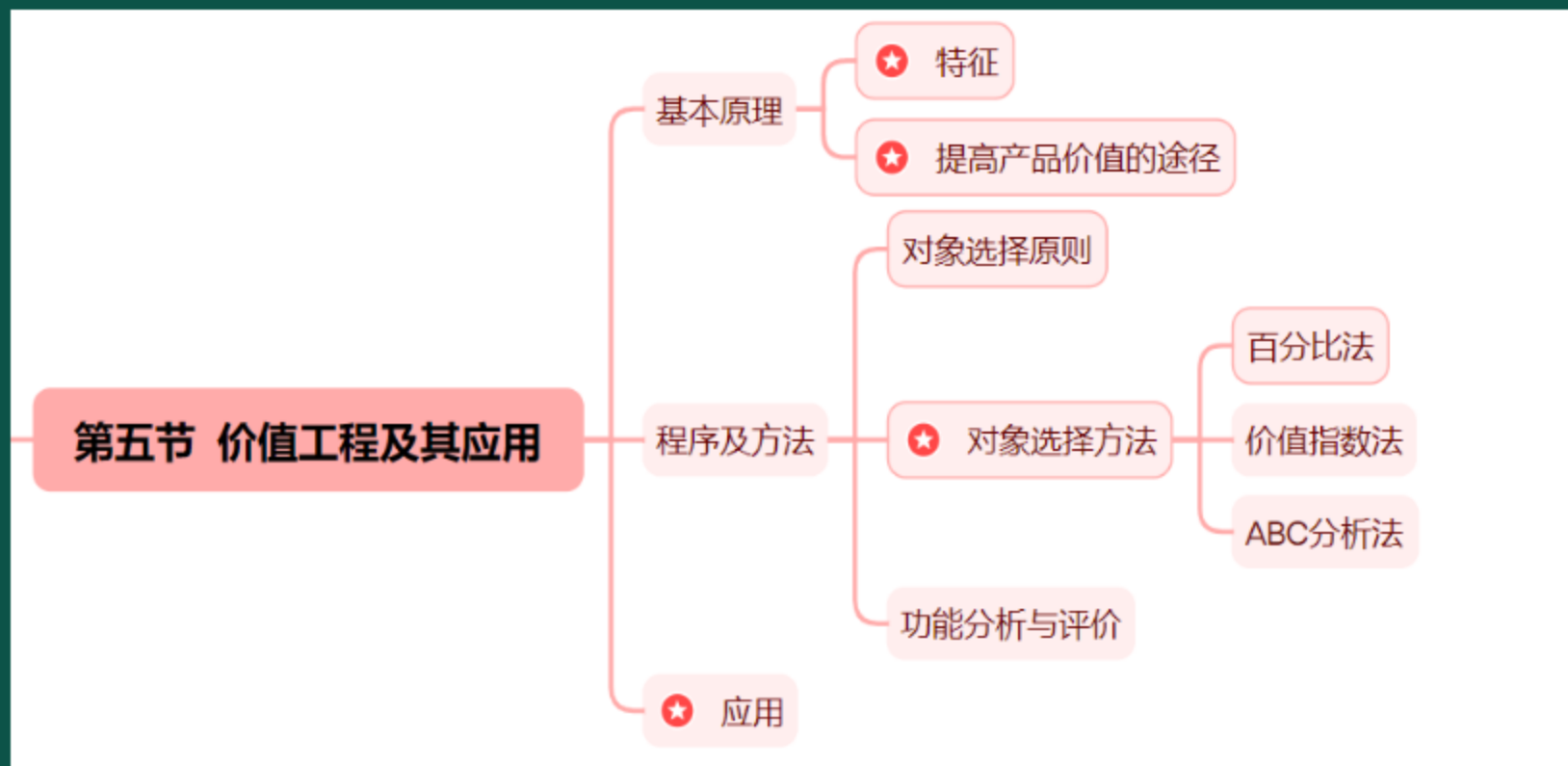
风险分析

风险因素

风险管理过程



## 【本章小结】



谢谢 观看  
THANK YOU