

学习子情境一 项目投资管理

【情境引例】

丽青股份公司准备购入一项设备以扩充公司的生产能力。现有甲、乙两个方案可供选择，甲方案需投资 10000 元，使用寿命为 5 年，采用直线法计提折旧，5 年后设备无残值。5 年中每年销售收入为 6000 元，每年的付现成本为 2000 元。乙方案需投资 12000 元，采用直线法计提折旧，使用寿命也为 5 年，5 年后有残值收入 2000 元。5 年中每年的销售收入为 8000 元，付现成本第一年为 3000 元，以后随着设备陈旧，逐年将增加修理费 400 元，另需垫支营运资金 3000 元，该公司所得税率为 25%，资金成本率为 10%。

如果你是财务经理，以上两个投资方案是否可行？应选择哪个方案投资？

【工作过程与岗位对照表】

岗位部门	生产部门 或 销售部门	财务部门 投资管理岗位	董事会 权力决策机构
主要任务	提出新建项目 或 更新改造项目	计算、分析、评 价各备选方案 ↓ 项目财务可行性 分析报告	项目投资决策

【知识准备】

一、投资概念【视频——07030101 项目投资管理】

投资（investment）一般是指经济主体为了获取经济效益而投入资金或资源用以转化为实物资产或金融资产的行为和过程。从特定企业角度看，投资就是企业为获取收益而向一定对象投放资金的经济行为。

二、投资的分类【制度——07030101 投资管理制度】

投资是一项很复杂的经济活动，为了加强管理和提高投资收益，有必要对投资进行科学的分类。

（一）直接投资和间接投资

按照投资行为的介入程度，分为直接投资和间接投资。直接投资（direct investment）是指不借助于金融工具，由投资人直接将资金转移交付给被投资对象使用的投资。包括企业内部直接投资和对外直接投资，前者形成企业内部直接用于生产经营的各项资产，如各种货币资金、实物资产、无形资产等，后者形成企业持有的各种股权性资产，如持有子公司或联

营公司股份等。间接投资（indirect investment）是指通过购买被投资对象发行的金融工具而将资金间接转移交付给被投资对象使用的投资。如企业购买特定投资对象发行的股票、债券、基金等。



小博士

摩根财团

摩根财团是美国十大财团之一，19世纪末20世纪初形成，是美国经济中的垄断资本财团。摩根财团在金融业方面拥有雄厚的基础，其主要支柱是摩根公司。摩根公司是世界上最大的跨国银行之一，其经营特点是大量买卖股票和经营巨额信托资产。它控制着国外37个商业银行、开发银行、投资公司和其他企业的股权。此外，摩根财团在工矿企业方面的成员，主要有国际商业机器公司、通用电气公司、国际电话电报公司、美国钢铁公司以及通用汽车公司等；在公用事业方面的成员，则有美国电话电报公司和南方公司。

（二）对内投资和对外投资

按照投资的方向不同，分为对内投资和对外投资。从企业的角度看，对内投资就是项目投资（project investment），是指企业将资金投放于为取得供本企业生产经营使用的固定资产、无形资产、其他资产和垫支流动资金而形成的一种投资。对外投资是指企业为购买国家及其他企业发行的有价证券或其他金融产品，或以货币资金、实物资产、无形资产向其他企业（如联营公司、子公司等）注入资金而发生的投资。

项目投资以特定项目为对象，可分为新建项目和更新改造项目两大类型。新建项目投资以新增生产能力为目的，属于外延式扩大再生产；更新改造项目投资以恢复和改善生产能力为目的，属于内涵式扩大再生产。



企业的兴衰与其说是依靠其评估各种投资机会的能力，还不如说是取决于创造盈利机会的能力。

名人名言

——派克和多宾斯

三、项目投资程序【流程图——07030101 投资决策流程图】

企业项目投资的程序主要包括以下几个步骤：

1. 提出项目投资的领域和对象

这是项目投资程序的起点，是以企业的长远发展战略、中长期投资计划和投资环境的变化为基础，同时把握良好投资机会的前提下，由企业管理当局或企业高层管理人员提出，或者由企业的各级管理部门和相关部门领导提出。

2. 评价投资方案的可行性【制度——07030104 投资可行性研究报告】

在评价投资项目的环境、市场、技术和生产可行性的基础上，通过计算项目的有关现金流量指标以及项目的有关评估指标（如净现值、内含报酬率等），对项目投资的财务可行性作出总体评价。

3. 投资方案的比较与选择【账表——07030101 项目投资可行性报告格式】

在财务可行性评价的基础上，对可供选择的多个投资方案进行比较和选择。

4. 投资方案的执行

即投资行为的具体实施。

5. 投资方案再评价

在投资项目的执行过程中，应注意评价原来做出的投资决策是否合理，是否正确。一旦

出现新的情况，就要随时根据变化的情况做出新的评价。如果情况发生重大变化，原来投资决策变得不合理，那么，就要进行是否终止投资或怎样终止投资的决策，以避免更大的损失。

四、项目计算期的构成与资本投入方式

项目计算期【公式——07030101 项目计算期】是指投资项目从投资建设开始到最终清理结束整个过程的全部时间，即该项目的有效持续期间。完整的项目计算期包括建设期和生产经营期。其中，建设期（记作 s ， $s \geq 0$ ）的第一年年初（记作 0 年）称为建设起点，建设期的最后一年年末（记作 n 年）称为投产日，从投产日到终结点之间的时间间隔称为生产经营期（记作 p ），生产经营期包括试产期和达产期（完全达到设计生产能力）。

项目计算期、建设期和生产经营期三者之间的关系可用图 3—1 表示：

项目计算期（ n ）=建设期（ s ）+生产经营期（ p ）

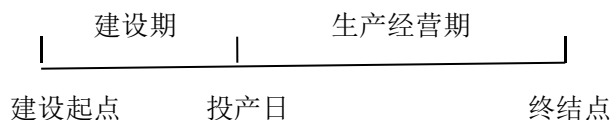


图 3-1 项目计算期构成

反映项目投资金额的指标主要有原始投资和项目投资总额。原始投资（又称初始投资）等于企业为使该项目完全达到设计生产能力、开展正常经营而投入的全部现实资金，包括建设投资和流动资金投资两项内容。建设投资是在建设期内按一定生产经营规模和建设内容进行的投资。流动资金投资是指项目投产前后分次或一次投放于营运资金项目的投资增加额，又称垫支流动资金或营运资金投资。在财务可行性评价中，原始投资与建设期资本化利息之和为项目总投资，这是一个反映项目投资总体规模的指标。

从时间特征上看，投资主体将资金投入具体投资项目的方式有一次投入和分次投入两种。一次投入方式是指投资行为集中一次发生在项目计算期的第一个年度的某一时间点；如果投资行为涉及两个或两个以上年度，或者虽只涉及一个年度，但同时在该年的不同时间点发生，则属于分次投入方式。

【职业判断与业务操作】【动画——07030101 项目投资决策】

针对上述情境案例，如果你是丽青公司财务经理，你该选择甲方案还是乙方案？要做这一选择，必须按以下步骤进行财务可行性分析。

一、计算各方案的年折旧额

甲方案年折旧额 = $10000 \div 5 = 2000$ （元）

乙方案年折旧额 = $(12000 - 2000) \div 5 = 2000$ （元）

二、计算各方案的营业现金流量

（一）现金流量概念

项目投资决策的主要依据是项目的现金流量。现金流量（cash flow）是指一个项目投资引起的企业现金支出和现金收入增加的数量，实际上是在项目计算期内投资该项目与不投资该项目时企业现金流量的差。因此，投资项目的现金流量是增量现金流量。这时的“现金”是广义的现金，不仅包括各种货币资金，而且还包括项目投资所需要投入的企业现有的非货币资源的变现价值。

现金流量按现金流动方向分为：

1. 现金流出量（Cash Outflow, CO）

一个项目投资的现金流出量是指该项目投资引起企业的现金支出的增加量、主要包括固定资产投资、无形资产投资、长期待摊费用支出和流动资产投资四个部分。

2. 现金流入量（Cash Inflow, CI）

一个项目投资的现金流入量是指该项目投资引起企业的现金收入的增加量、主要包括营业现金流入、回收固定资产残值和回收流动资金。

3. 现金净流量（Net Cashflow, NCF）

项目投资的现金净流量【公式——07030102 现金净流量】是指在项目计算期内每年现

金流入量与每年现金流出量之间的差额所形成的序列指标。计算公式为：

$$\begin{aligned} \text{某年现金净流量} &= \text{该年现金流入量} - \text{该年现金流出量} \\ &= CI_t - CO_t \quad (t=0, 1, 2, \dots, n) \end{aligned}$$

现金净流量具有以下两个特征：第一，无论是在生产经营期内还是在建设期内都存在现金净流量的范畴；第二，由于项目计算期不同阶段上的现金流入量和现金流出量发生的可能性不同，使得各个阶段上的现金净流量在数值上表现出不同的特点，如建设期内的现金净流量一般小于或等于零；在生产经营期内的现金净流量则多为正值。



想一想

现金流量是指一个项目投资引起的现金流出量和现金流入量。请问折旧是现金流量吗？如果是，则是流出量还是流入量？

是现金流量，属于现金流入量。

（二）现金流量假设

为了便于理解和简化现金流量的计算，达到投资项目决策的可比性和可验证性，在实际工作中需要进行一些假设。

1. 财务可行性假设

假设投资决策是从企业投资者的立场出发，仅对投资项目的财务可行性进行分析，而不考虑国民经济可行性和技术可行性(假定该项目已经具备国民经济可行性和技术可行性)。

2. 全投资假设

为了更明确地反映投资项目自身的收益性，假设在确定项目的现金流量时，只考虑全部投资的运动情况，而不具体区分自有资金和借入资金等具体形式的现金流量。即使实际存在借入资金也将其作为自有资金对待（但在计算固定资产原值和总投资时，还需要考虑借款利息因素）。

3. 建设期投入全部资金假设

不论项目的原始总投资是一次投入还是分次投入，除个别情况外，假设它们都是在建设期内投入的。

4. 经营期与折旧年限一致假设

假设项目固定资产的折旧年限或使用年限与经营期一致。

5. 时点指标假设

从实施投资项目的实际情况来看，投资项目的现金流量会发生在项目计算期内的任何一个时点上，为了便于运用资金时间价值原理，均假设按照年初或年末的时点指标处理。其中假设建设投资发生在建设期内有关年度的年初或年末，垫支的流动资金发生在建设期的期末，收回垫支的流动资金发生在经营期的期末，经营期各个年度的收入、付现成本、非付现成本等均发生在该年的年末，投资项目最终报废或清理均发生在终结点（更新改造项目除外）。

6. 确定性因素假设

由于影响投资项目的相关因素在未来均有可能发生变动，为了简化现金流量的计算，假设与投资项目的现金流量有关的价格、成本、产销量、所得税税率等相关因素均为已知常数。

（三）现金流量预测

投资项目的现金流量预测，可以按时间从以下三个方面进行：

1. 初始现金流量

初始现金流量 (initial cash outflow) 是指开始投资时发生的现金流量。主要包括：

- (1) 固定资产投资。即房屋和建筑物、机器设备等的购入或建造、运输、安装成本等。
- (2) 无形资产投资。企业用于购买专利使用权、商标使用权、专有技术、土地使用权等的支出。
- (3) 其他投资费用。与项目投资有关的筹建费用、咨询费、培训费等。
- (4) 流动资产投资。包括投入的现金、材料等。

(5) 原有固定资产的变价收入。在更新改造项目投资中原有固定资产的变卖所取得的现金收入。

初始现金流量除原有固定资产的变价收入为现金流入量外，其他均为现金流出量。

2. 营业现金流量

营业现金流量 (operating cash outflows) 是指投资项目投入使用后，在其寿命期内由于生产经营所带来的现金流入和流出的数量。

营业现金流入量主要是因项目投资使企业增加的营业收入。营业现金流出量主要包括因项目投资使企业增加的付现成本和所得税。所谓付现成本【公式——07030104 付现成本】是指每年需要支付现金的成本。成本中不需要每年支付现金的部分称为非付现成本，其中主要是折旧。付现成本可以用成本减折旧来估计。年营业现金净流量【公式——07030103 现金净流量】可用下列公式计算：【公式——07030105 营业现金净流量】

营业现金净流量 = 营业收入 - 付现成本 - 所得税

付现成本 = 营业成本 - 非付现成本

= 营业成本 - 折旧

营业现金净流量 = 营业收入 - (营业成本 - 折旧) - 所得税

= 净利润 + 折旧

= (营业收入 - 营业成本) × (1 - 所得税税率) + 折旧

想一想

现金流量和营业现金流量是两个重要而又不同的概念。请问两者的主要区别是什么？

现金流量从项目投资始至项目寿命期终；

营业现金流量从项目投入使用始至项目寿命期终。



3. 终结现金流量

终结现金流量 (end of the cash outflows) 是指项目经济寿命完结时发生的现金流量。主要包括：

(1) 回收固定资产的残值收入。项目终结时固定资产清理的变价收入扣除清理费用后的净额，应当作为项目投资的一项现金流入。

(2) 回收垫支的流动资金。项目终结后，原投入周转的流动资金可以转化为现金，应作为该项目的现金流入。

(3) 停止使用土地的变价收入。

营业现金流量计算可采用列表方式，本案例中两方案的营业现金流量如表 3—1。

表 3—1 营业现金流量计算表 金额单位：元

方案	项目	1	2	3	4	5
甲 方 案	销售收入	6000	6000	6000	6000	6000
	付现成本	2000	2000	2000	2000	2000
	折旧	2000	2000	2000	2000	2000
	税前利润	2000	2000	2000	2000	2000
	所得税	500	500	500	500	500
	税后净利	1500	1500	1500	1500	1500
	营业现金流量	3500	3500	3500	3500	3500
乙 方 案	销售收入	8000	8000	8000	8000	8000
	付现成本	3000	3400	3800	4200	4600
	折旧	2000	2000	2000	2000	2000
	税前利润	3000	2600	2200	1800	1400

	所得税	750	650	550	450	350
	税后净利	2250	1950	1650	1350	1050
	营业现金流量	4250	3950	3650	3350	3050

三、结合初始现金流量和终结现金流量确定各备选方案的全部现金流量

本案例两个方案的全部现金流量如表 3—2。

表 3—2 全部现金流量计算表 金额单位：元

方案	项目	0	1	2	3	4	5
甲方案	固定资产投资	-10000					
	营业现金流量		3500	3500	3500	3500	3500
	现金流量合计	-10000	3500	3500	3500	3500	3500
乙方案	固定资产投资	-12000					
	营运资金垫资	-3000					
	营业现金流量		4250	3950	3650	3350	3050
	固定资产残值						2000
	营运资金回收						3000
	现金流量合计	-15000	4250	3950	3650	3350	8050



价格是你所付出去的，价值是你所得到的，评估一家企业的价值部分是艺术，部分是科学。

名人名言

——[美]沃伦·巴菲特

四、计算相关的财务指标来评价投资项目的财务可行性

按照是否考虑资金时间价值，评价投资项目财务可行性的指标可分为静态评价指标和动态评价指标。静态评价指标在计算时不需要考虑资金时间价值，主要包括静态投资回收期 and 会计收益率。动态评价指标在计算过程中充分考虑和利用资金时间价值，主要包括净现值、净现值率、现值指数和内含报酬率。

(一) 运用静态评价指标进行项目投资决策

1. 投资回收期

投资回收期 (payback period) 是指在不考虑资金时间价值的情况下，以投资项目经营净现金流量抵偿原始总投资所需要的全部时间。它代表收回投资所需要的年限。回收年限越短，项目越有利。它有“包括建设期的投资回收期 (记作 PP)”和“不包括建设期的投资回收期 (记作 PP’)”两种形式。

(1) 计算方法

根据投资回收期的定义，投资回收期 T 满足以下关系：
$$\sum_{t=0}^T NCF_t = 0$$
，具体计算应视实际情况而定。

实际情况而定。

①如果某一项目运营期内前若干年每年的营业净现金流量 (NCF) 相等，且其合计大于或等于建设期发生的原始投资合计，则投资回收期可按下列公式计算：

【公式——07030106 包括建设期的投资回收期】

【公式——07030107 不包括建设期的投资回收期】

不包括建设期的投资回收期 (PP') = $\frac{\text{建设期发生的原始投资合计}}{\text{运营期内前若干年每年相等的净现金流量}}$

包括建设期的投资回收期 (PP) = 不包括建设期的投资回收期 + 建设期

[例 3—1] 丽青股份公司甲方案的投资回收期可计算如下:

$$\text{投资回收期} = \frac{10000}{3500} = 2.86(\text{年})$$

[例 3—2] 假设丽青股份公司某投资项目的现金净流量如下: NCF₀ 为 -1000 万元, NCF₁ 为 0 万元, NCF₂₋₁₀ 为 200 万元, NCF₁₁ 为 300 万元。

根据以上资料, 计算静态投资回收期如下:

建设期为 1 年, 投产后 2-10 年现金净流量相等, 即运营期前 9 年现金净流量均为 200 万元。

$$\text{不包括建设期的投资回收期 (PP')} = \frac{1000}{200} = 5(\text{年})$$

包括建设期的投资回收期 (PP) = 5 + 1 = 6 (年)

②如果每年的营业净现金流量 (NCF) 不相等, 计算投资回收期要逐年计算累计现金净流量和各年尚未回收的投资额, 来确定包括建设期的投资回收期, 再推算出不包括建设期的投资回收期。

$$\text{包括建设期的投资回收期 (PP)} = \frac{\text{累计现金净流量最后一次出现负值的年数} + \text{当年累计现金净流量绝对值}}{\text{下年现金净流量}}$$

不包括建设期的投资回收期 (PP') = 包括建设期的投资回收期 - 建设期

[例 3—3] 丽青股份公司乙方案的累计现金流量的计算如表 3—3。

表 3—3 乙方案累计现金流量计算表 金额单位: 元

年度	0	1	2	3	4	5
现金净流量	-15000	4250	3950	3650	3350	8050
累计现金净流量	-15000	-10750	-6800	-3150	200	8250

丽青股份公司乙方案的投资回收期为:

$$\text{投资回收期} = 3 + \frac{|-3150|}{3350} = 3.94(\text{年})$$

[例 3—4] 假设丽青股份公司某投资项目的累计现金流量如下表所示:

年数	0	1	2	3	4	5	6
现金净流量	-100	-80	40	60	60	60	90
累计现金净流量	-100	-180	-140	-80	-20	40	130

丽青股份公司该投资项目的投资回收期如下:

$$\text{包括建设期的投资期} = 4 + \frac{|-20|}{60} = 4.33(\text{年})$$

不包括建设期的投资回收期 = 4.33 - 1 = 3.33 (年)

(2) 决策原则

在以投资回收期进行投资决策时，决策者通常会设定一个标准投资回收期。对于单项方案决策，如果该项目的投资回收期短于标准回收期，此方案可行，否则方案不可行。多个备选方案的互斥决策中，投资回收期短于标准回收期且最短的方案为优。

(3) 指标评价

静态投资回收期指标的优点：计算简便；容易为决策人理解；可以直接利用回收期之前的净现金流量信息，可以大体上衡量项目的流动性和风险。

静态投资回收期指标的缺点：没有考虑货币的时间价值；没有考虑回收期满后的现金流量状况。通常情况下，有战略意义的投资早期的收益较低而中后期收益较高，运用投资回收期进行决策可能导致决策者优先考虑急功近利的项目，因此，仅作为投资项目财务可行性分析的次要指标。

[例 3—5] 假设丽青股份有限公司有两个投资方案的预计现金流量详见表 3—4。

表 3—4 预计现金流量表 金额单位：元

项目	0	1	2	3	4	5
A 方案现金流量	-10000	4000	6000	4000	4000	4000
B 方案现金流量	-10000	4000	6000	6000	6000	6000

两个方案的回收期相同，都是 2 年，如果用回收期进行评价，似乎两者不相上下，但实际上 B 方案明显优于 A 方案。



想一想

投资回收期法是一种比较直观的决策方法，但可能导致决策者优先考虑急功近利的项目。请问这是什么原因？

只看到回收期，未考虑中后期高收益。

2. 会计收益率

(1) 计算方法

会计收益率 (accounting rate of return) 是投资项目年平均净利润占原始投资额的比率。其计算公式为：【公式——07030108 会计收益率】

$$\text{会计收益率} = \frac{\text{年平均净利润}}{\text{原始投资额}} \times 100\%$$

[例 3—6] 丽青股份有限公司甲乙两个投资方案的会计收益率分别为：

$$\text{甲方案会计收益率} = \frac{1500}{10000} \times 100\% = 15\%$$

$$\text{乙方案会计收益率} = \frac{(2250 + 1950 + 1650 + 1350 + 1050) / 5}{15000} \times 100\% = 11\%$$

(2) 决策原则

在以会计收益率进行投资决策时，决策者通常会设定一个必要投资收益率。对于单项方案决策，如果该项目的会计收益率高于必要投资收益率，此方案可行，否则方案不可行。多个备选方案的互斥决策中，选用会计收益率高于必要投资收益率且最高的方案。

(3) 指标评价

会计收益率指标的优点：计算简便，易于理解；使用财务报告的数据，容易取得；考虑了整个项目寿命期的全部利润。

会计收益率指标的缺点：没有考虑资金的时间价值；没有利用现金流量信息。只能作为投资项目财务可行性分析的辅助指标。



想一想

运用会计收益率进行单个项目投资决策时，会计收益率最低不应低于哪个指标？

资金成本。

(二) 运用动态评价指标进行项目投资决策

1. 净现值

净现值是指在项目计算期内，按照预定的折现率计算的所有现金净流量的现值之和。记为 NPV (Net Present Value)。实际上，净现值就是投资方案未来现金流入量现值与现金流出量现值之间的差额。如果净现值大于零，说明该方案的投资收益率大于预定的折现率；如果净现值等于零，说明方案的投资收益率等于预定的折现率；如果净现值小于零，说明方案的投资收益率小于预定的折现率。

(1) 计算方法

净现值计算公式为：【公式——07030109 净现值】

$$\text{净现值 (NPV)} = \sum_{t=0}^n (\text{第}t\text{年的现金净流量} \times \text{第}t\text{年的复利现值系数})$$

或：净现值 (NPV) = 现金流入量现值 - 现金流出量现值

净现值的计算一般按以下步骤进行：

- ① 计算出各期的现金净流量；
- ② 按行业基准收益率或企业设定的折现率，将投资项目各期所对应的复利现值系数通过查表确定下来；
- ③ 将各期现金净流量与其对应的复利现值系数相乘计算出现值；
- ④ 最后加总各期现金净流量的现值，即得到该投资项目的净现值。

[例 3—7] 丽青股份公司甲乙两个投资方案的净现值分别为：

甲方案：

$$\begin{aligned} NPV &= -10000 + 3500 \times (P/A, 10\%, 5) \\ &= -10000 + 3500 \times 3.791 = 3268.50(\text{元}) \end{aligned}$$

乙方案：

$$\begin{aligned} NPV &= -15000 + 4250 \times (P/F, 10\%, 1) + 3950 \times (P/F, 10\%, 2) + \\ & 3650 \times (P/F, 10\%, 3) + 3350 \times (P/F, 10\%, 4) + 8050 \times (P/F, 10\%, 5) \\ &= -15000 + 4250 \times 0.9091 + 3950 \times 0.8264 + 3650 \times 0.7513 \\ & + 3350 \times 0.6830 + 8050 \times 0.6209 = 2156.50(\text{元}) \end{aligned}$$

(2) 决策原则

净现值是一个金额的绝对值，在单项方案决策中，如果该方案的净现值大于等于零，此方案可行，否则方案不可行；在多个备选方案的互斥决策中（假定设备选方案原始投资相同且项目计算期相等），在净现值大于零的投资项目中，选择净现值较大的投资项目。

(3) 指标评价 【制度——07030102 投资价值分析报告】

净现值指标的优点：考虑了资金时间价值；利用了项目计算期内的全部现金流量信息，是投资项目财务可行性分析的主要指标。

净现值指标的缺点：净现值是一个绝对数指标，不能反映投资项目本身所能达到的收益率；当项目投资额不等时，仅用净现值无法确定投资项目的优劣；净现值的计算比较复杂；现金流量的预测和折现率的选择比较困难。



想一想

净现值计算重点是现金流入量现值的计算，请问一个投资项目的现金流入量主要包括哪些内容？

营业现金流入、回收固定资产残值和回收流动资金。

2. 净现值率

净现值率（记作 NPVR），是指投资项目的净现值占原始投资额现值总和的比率。可以理解为单位原始投资的现值所创造的净现值。

（1）计算方法

净现值率的计算公式为：【公式——07030110 净现值率】

$$\text{净现值率(NPVR)} = \frac{\text{项目的净现值}}{\text{原始投资的现值合计}}$$

[例 3—8] 丽青股份公司甲乙两个投资方案的净现值率分别为：

$$\text{甲方案：} NPVR = \frac{3268.50}{10000} \times 100\% = 32.69\%$$

$$\text{乙方案：} NPVR = \frac{2156.50}{15000} \times 100\% = 14.38\%$$

（2）决策原则

净现值率是一个相对数指标，只有该指标大于或等于零的投资项目才具有财务可行性。

（3）指标评价

净现值率指标的优点：可以从动态的角度反映投资项目的资金投入与净产出之间的关系；计算过程比较简单。

净现值率指标的缺点：无法直接反映投资项目的实际收益率。



想一想

净现值和净现值率一个是绝对数，一个是相对数，都是项目投资评判的重要方法。请问净现值和净现值率哪个更优？

净现值率更优。

3. 现值指数

现值指数又称作获利指数，是指投资方案未来现金流入量现值与初始投资支出现值的比率。记为 PI (Profitability Index)。现值指数能够反映出每一元投资给企业增加的收益。

（1）计算方法

现值指数的计算公式为：【公式——07030111 现值指数】

$$\text{现值指数 (PI)} = \frac{\text{现金流入量现值}}{\text{现金流出量现值}}$$

$$\begin{aligned} \text{现值指数}(PI) &= \frac{\text{投产后各年NCF的现值合计}}{\text{原始投资的现值合计}} \\ &= 1 + \text{净现值率} \end{aligned}$$

[例 3—9] 丽青股份公司甲乙两个投资方案的现值指数分别为：

$$\text{甲方案： } PI = \frac{3500 \times (P/A, 10\%, 5)}{10000} = 1.33$$

$$\text{乙方案： } PI = \frac{4250 \times (P/F, 10\%, 1) + 3950 \times (P/F, 10\%, 2) + 3650 \times (P/F, 10\%, 3) + 3350 \times (P/F, 10\%, 4) + 8050 \times (P/F, 10\%, 5)}{15000} = 1.14$$

(2) 决策原则

现值指数是一个相对数指标。在单项方案决策中，如果该方案的现值指数大于等于 1，此方案可行，否则方案不可行。多个备选方案的互斥决策中，采用现值指数超过 1 最多的投资项目。

(3) 指标评价

现值指数指标的优点：考虑了资金的时间价值；由于现值指数是相对数指标，能够反映项目的投资效率，有利于在初始投资额不同的投资方案之间进行对比。

现值指数指标的缺点：无法直接反映投资项目的实际收益率。

4. 内含报酬率

内含报酬率又称为内部收益率，是指使得投资方案净现值等于零的折现率，记为 IRR (Internal Rate of Return)。内含报酬率是投资项目本身可达到的收益率。

(1) 计算方法

$$\text{令 } NPV = \sum_{t=0}^n \frac{NCF_t}{(1+i)^t} = 0, \text{ 得出的 } i \text{ 即为内含报酬率。}$$

内含报酬率的计算可以分为两种情况：

①如果建设期为零，全部投资于建设起点一次性投入，每年的 NCF 相等，可采用年金计算方法。由内含报酬率的定义可知：

$$NCF \times (P/A, IRR, n) - NCF_0 = 0$$

$$\text{因此, } (P/A, IRR, n) = \frac{NCF_0}{NCF}$$

然后查年金现值系数表，求出内含报酬率。具体计算过程如下：

第一步，计算年金现值系数。

$$(P/A, IRR, n) = \frac{NCF_0}{NCF}$$

第二步，查年金现值系数表。若恰好在年金现值系数表中找到对应的期数和系数，则该折现率为内含报酬率。通常会在相同的期数内，找到与计算的年金现值系数相邻的较大和较小的两个系数及对应的折现率。

第三步，根据上述两个邻近的折现率和已求得的年金现值系数，采用插值法计算出该投资方案的内含报酬率。

[例 3—10] 丽青股份公司甲方案的内含报酬率为：

计算年金现值系数：

$$(P/A, IRR, 5) = \frac{10000}{3500} = 2.8571$$

查年金现值系数表：

$$(P/A, 20\%, 5) = 2.9906; (P/A, 24\%, 5) = 2.7454$$

内插法计算内含报酬率：

$$\frac{IRR - 20\%}{24\% - 20\%} = \frac{2.8571 - 2.9906}{2.7454 - 2.9906}$$

得出甲方案内含报酬率：IRR=22.18%

②如果每年 NCF 不相等，采用试误法逐次测试。步骤如下：

第一步，先预估一个折现率，并按此折现率计算净现值。如果计算出的净现值为正数，则表明内含报酬率大于预估的折现率，应提高折现率再次测算；如果计算出的净现值为负数，则表明内含报酬率小于预估的折现率，应降低折现率再次测算。经过如此反复的测算，找到使净现值由正到负且比较接近于 0 的两个折现率。



想一想

内含报酬率是最好的项目投资评价方法，如果每年 NCF 不相等，需要采用试误法逐次测试。请问测试区间一般多少为宜？

2%—4%为宜。

第二步，根据上述两个邻近的折现率再用插值法，计算出方案的实际内部报酬率。

[例 3—11] 丽青股份公司乙方案的内含报酬率为表 3—5。

表 3—5 乙方案内含报酬率计算表 金额单位：元

年度	每年 NCF	测试 13%		测试 14%		测试 16%	
		复利现值系数	现值	复利现值系数	现值	复利现值系数	现值
0	-15000	1.000	-15000	1.000	-15000	1.000	-15000
1	4250	0.8850	3761.25	0.8772	3728.10	0.8621	3663.93
2	3950	0.7831	3093.25	0.7695	3039.53	0.7432	2935.64
3	3650	0.6931	2529.82	0.6750	2463.75	0.6407	2338.56
4	3350	0.6133	2054.55	0.5921	1983.54	0.5523	1850.21
5	8050	0.5428	4369.54	0.5194	4181.17	0.4761	3832.61
NPV	——	——	808.41	——	396.09	——	-379.05

内插法计算内含报酬率：

$$\frac{IRR - 14\%}{16\% - 14\%} = \frac{0 - 396.09}{-379.05 - 396.09}$$

得出乙方案内含报酬率：IRR=15.05%

(2) 决策原则

单项方案决策，如果计算出的内含报酬率大于或等于企业的资金成本或必要报酬率就采纳；反之，则拒绝。多个备选方案的互斥决策中，应选用内含报酬率超过资金成本或必要报酬率最多的投资项目。丽青股份公司甲乙两个方案的内含报酬率皆大于资金成本 10%，但甲方案的内含报酬率更高，则甲方案更优。

(3) 指标评价

内含报酬率指标的优点：考虑了资金时间价值；可以反映出投资项目的真实报酬率，且

不受行业基准收益率的影响，有利于对投资额不同的项目的决策。

内含报酬率指标的缺点：计算过程比较复杂，尤其是每年NCF不等的投资项目，一般要经过多次测试才能算出；当经营期大量追加投资时，有可能导致多个内含报酬率出现，或偏高或偏低，缺乏实际意义。

（三）动态评价指标之间的关系

NPV、NPVR、PI、IRR 指标之间存在以下数量关系：

当 $NPV > 0$ 时， $NPVR > 0, PI > 1, IRR > i$ (i 为投资项目的行业基准收益率，下同)；

当 $NPV = 0$ 时， $NPVR = 0, PI = 1, IRR = i$ ；

当 $NPV < 0$ 时， $NPVR < 0, PI < 1, IRR < i$ 。

进行项目投资决策时，净现值、净现值率、现值指数、内含报酬率是主要评价指标，静态投资回收期是次要评价指标，会计收益率是辅助评价指标。在进行单项方案决策时，使用动态评价指标得出的结论基本是一致的；但是在进行多个备选方案的互斥决策时，它们得出的结论却可能不一致，应充分考虑项目的投资额、项目计算期等因素选择适当的评价指标，采用正确的方法进行决策。一般情况下，净现值是一种可取的方法。通过调查，大多数公司将净现值和内含报酬率作为首选指标，将静态投资回收期作为第二选择的决策方法。

【典型任务举例】

任务 1 新建项目投资决策【流程图——07030102 项目投资管理流程图】

[例3-12]假设丽青股份公司准备新建一条生产线，投资额110万元，分两年投入。第一年初投入70万元。第二年初投入40万元，建设期为2年，净残值10万元，折旧采用直线法。在投产初期投入流动资金20万元，项目使用期满仍可全部回收。该项目可使用10年，每年销售收入为60万元，总成本45万元。假定企业期望的投资报酬率为10%。用净现值法和内含报酬率法判断该新建项目投资是否可行。

由本任务已知：

第1年的现金流量为 -70万元

第2年的现金流量为 -40万元

第3年的现金流量为 -20万元

年折旧额 = $(110 - 10) \div 10 = 10$ (万元)

第4年至12年的现金流量为 $60 - 45 + 10 = 25$ (万元)

第13年的现金流量为 $25 + 10 + 20 = 55$ (万元)

$$\begin{aligned} NPV &= 25 \times [(P/A, 10\%, 11) - (P/A, 10\%, 2)] + 55 \times (P/F, 10\%, 12) \\ &\quad - [70 + 40 \times (P/F, 10\%, 1) + 20 \times (P/F, 10\%, 2)] \\ &= 25 \times (6.4951 - 1.7355) + 55 \times 0.3186 - (70 + 40 \times 0.9091 + 20 \times 0.8264) \\ &= 13.621 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

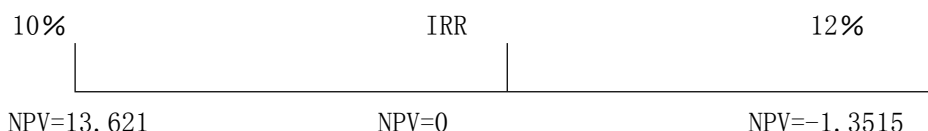
用 $i = 12\%$ 测算NPV

$$\begin{aligned} NPV &= 25 \times (5.9377 - 1.6901) + 55 \times 0.2567 - (70 + 40 \times 0.8929 + 20 \times 0.7972) \\ &= -1.3515 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

用插入法计算IRR：

$$\frac{IRR - 10\%}{12\% - 10\%} = \frac{0 - 13.621}{-1.3515 - 13.621}$$

$$\text{即： } IRR = 10\% + \frac{13.621}{13.621 - (-1.3515)} \times (12\% - 10\%) = 11.82\% > 10\%$$



由以上计算结果表明，净现值为13.621万元，大于零，内含报酬率11.82%，企业期望的投资报酬率为10%，所以该项目投资方案可行。

“72 法则”



Bill Veeck 曾用 1000 万美元购买了一幢别墅，并且在五年后把它卖出，得到 2000 万美元。简而言之，他在五年内使他的钱倍增了。那么，Veeck 这项投资的投资报酬率是多少呢？

处理复利问题，包括使自己的财富倍增的问题，一个快捷的方法是利用“72 法则”。该 72 法则表明：用投资年限 72 去除投资年限 n ，就得到了近似地利息率 i 。该利息率将保证使投资的资金在年内增加一倍。在 Veeck 的例子中，有： $72/n=i$ 或 $72/5=14.4\%$ 。

如果 Veeck 取消这笔投资而把资金用于储蓄，利率为 6%，那么他必须等上约 12 年才能使他的资金倍增。即： $72/i = n$ 或 $72/6=12$ 年。

实际上，“72 法则”都给出了使资金倍增所要求的利率或投资期数。但按该法则计算的结果并不总是准确的。例如，在每年复利一次的利率下，要使资金在五年内倍增，必须要求利率达到 14.87%，而根据“72 法则”计算的结果是 14.4%。同样，若准确地计算，把资金按 6% 的利率存入银行，只要过 11.9 年就能使资金倍增；而按“72 法则”计算得出的结果是 12 年。尽管它不准确，但是对于那些近似地用口算的资金倍增问题，“72 法则”是相当方便的。

小博士

任务 2 更新改造项目投资决策【制度——07030103 技术改造投资计划】

[例 3-13] 假设丽青股份公司考虑用一台新的、效率更高的设备来代替旧设备，以减少成本增加收益。旧设备原购置成本为 40000 元，已使用 5 年，估计还可以使用 5 年，已提折旧 20000 元，假定使用期满后无残值，如果现在销售可得价款 20000 元，使用该设备每年可获收入 50000 元，每年付现成本为 30000 元。该公司现准备用一台新设备来代替旧设备，新设备的购置成本为 60000 元，估计可使用 5 年，期满有残值 10000 元，使用新设备后，每年收入可达 80000 元，每年付现成本为 40000 元。该公司的资金成本为 10%，所得税率为 25%，新、旧设备均采用直线法计提折旧。做出该公司是继续使用旧设备还是对其进行更新的决策。

在本例中，一个方案是使用旧设备，另一个方案是购置新设备。新设备和旧设备都可以使用 5 年，即项目计算期都是 5 年，可以采用增量分析法来计算一个方案比另一个方案增减的现金流量、净现值。

下面，我们计算两个方案的增量现金流量。

1. 分别计算两个方案的折旧

$$\text{旧设备：年折旧额} = \frac{20000}{5} = 4000 \text{（元）}$$

$$\text{新设备：年折旧额} = \frac{60000 - 10000}{5} = 10000 \text{（元）}$$

2. 计算各年营业现金净流量的增量见表 3—6

表 3—6

各年营业现金净流量增量

金额单位：元

项目	增量额
----	-----

△营业收入 (1)	30000
△付现成本 (2)	10000
△折旧额 (3)	6000
△税前利润 (4) = (1) - (2) - (3)	14000
△所得税 (5) = (4) × 25%	3500
△税后利润 (6) = (4) - (5)	10500
△营业现金净流量 (7) = (6) + (3)	16500
= (1) - (2) - (5)	

3. 计算两个方案现金流量的差量见表 3—7

表 3—7 两个方案现金流量的差量 金额单位：元

项目	0	1	2	3	4	5
初始现金流量	-40000					
营业现金净流量		16500	16500	16500	16500	16500
终结现金流量						10000
现金流量	-40000	16500	16500	16500	16500	26500

4. 计算差量净现值

$$\Delta NPV = 16500 \times (P/A, 10\%, 4) + 26500 \times (P/F, 10\%, 5) - 40000$$

$$= 16500 \times 3.1699 + 26500 \times 0.6209 - 40000 = 28757.20 \text{ (元)}$$

设备更新后，可多获得净现值 20800 元，故应出售旧设备购置新设备。

当然，也可分别计算两个方案的净现值来进行对比，其结果一致。

任务 3 原始投资和项目计算期不同的互斥决策

1. 原始投资不同，项目计算期相同【案例——07030101 项目投资可行性评价】

如果两个方案原始投资不同，但项目计算期相同，可采用“差额投资内含报酬率法”进行决策。即在计算两个原始投资额不同的差量净现金流量（记作 ΔNCF ）的基础上，计算出差额内含报酬率（记作 ΔIRR ），并与基准折现率进行比较，进而判断方案孰优孰劣的方法。

当差额内含报酬率指标大于或等于基准收益率或设定折现率时，原始投资额大的方案为优；反之，则投资少的方案为优。

差额内含报酬率的计算过程和技巧同内含报酬率完全一样，只是所依据的是差量现金净流量。

该方法还经常被用于固定资产更新改造项目的投资决策。当该项目的差额内含报酬率指标大于或等于基准收益率或设定折现率时，应当进行更新改造；反之，不应进行更新改造。

【例 3-14】假设丽青股份公司进行一项投资有两个备选方案，有关现金流量及差量现金流量如表 3—8，该企业资本成本率为 12%，运用差额内含报酬率法进行决策。

表 3—8 A、B 两备选方案的现金流量表 金额单位：元

项目	0	1	2	3	4
A 的现金流量	-26900	10000	10000	10000	10000
B 的现金流量	-55960	20000	20000	20000	20000
B-A	-29060	10000	10000	10000	10000

(1) 根据上表可知：

$$\Delta NCF_0 = -29060 \text{ (元)}$$

$\Delta NCF_{1-4}=10000$ (元)

(2) 计算差额内含报酬率

$$(\Delta P/A, \Delta IRR, 4) = 29060/10000 = 2.906$$

查表可知:

$$(P/A, 14\%, 4) = 2.9137$$

$$(P/A, 15\%, 4) = 2.8550$$

$$\text{运用插值法: } \frac{\Delta IRR - 14\%}{15\% - 14\%} = \frac{2.906 - 2.9137}{2.8550 - 2.9137}$$

$$\Delta IRR = 14.13\%$$

(3) 作出决策

因为 $\Delta IRR = 14.13\%$, 大于企业资金成本率 12% , 所以应当选择 B 方案。



有能力的时候, 便应为将来未雨绸缪; 晨光并不会整天照耀。

——[美]政治家、科学家、社会学家 富兰克林

名言名言

2. 原始投资不同, 项目计算期不同

若备选方案的原始投资额不同, 特别是项目计算期不同, 要采用年等额净回收额法进行决策。即通过比较所有投资方案的年等额净回收额(又称为年均净现值)指标的大小来选择最优方案。在此法下, 年等额净回收额最大的方案为优。

若某方案净现值为 NPV, 设定折现率或基准收益率为 i , 项目计算期为 n , 年等额净回收额为 A , 则:

$$NPV = A \times (P/A, i, n)$$

$$A = \frac{NPV}{(P/A, i, n)}$$

[例 3-15] 假设丽青公司拟投资兴建一条生产线, 有两个方案可供选择: 甲方案的原始投资额为 200 万元, 项目计算期为 5 年, 净现值为 120 万元; 乙方案的原始投资额为 150 万元, 项目计算期为 6 年, 净现值为 130 万元。企业的资本成本为 10% 。

甲方案和乙方案的净现值均大于零, 这两个方案均具有财务可行性。因原始投资额和项目计算期均不同, 故采用年等额净回收额进行决策。

$$\text{甲方案年等额净回收额} = \frac{120}{(P/A, 10\%, 5)} = 31.65(\text{万元})$$

$$\text{乙方案年等额净回收额} = \frac{130}{(P/A, 10\%, 6)} = 29.85(\text{万元})$$

甲方案的年均净现值比乙方案的年均净现值高, 所以选用甲方案。



小博士

曲突徒薪

有位客人到某人家里作客，看见主人家的灶上烟囱是直的，旁边又有很多木材。

客人告诉主人说，烟囱要改曲，木材须移去，否则将来可能会有火灾，主人听了没有做任何表示。

不久主人家里果然失火，四周的邻居赶紧跑来救火，最后火被扑灭了，于是主人烹羊宰牛，宴请四邻，以酬谢他们救火的功劳，但是并没有请当初建议他将木材移走，烟囱改曲的人。

有人对主人说：如果当初听了那位先生的话，今天也不用准备筵席，而且没有火灾的损失，现在论功行赏，原先给你建议的人没有被感恩，而救火的人却是座上客，真是很奇怪的事呢！

主人顿时省悟，赶紧去邀请当初给予建议的那个客人来吃酒。

体会：一般人认为，足以摆平或解决企业经营过程中的各种棘手问题的人，就是优秀的管理者，其实这是有待商榷的，俗话说：预防重于治疗，能防患于未然之前，更胜于治乱于已成之后，由此观之，企业问题的预防者，其实是优于企业问题的解决者。

【授课计划与课程讲义——07030101 项目投资管理】

【授课计划与课程讲义——07030102 项目投资项目实训】

【视频——07030102 新建项目投资决策分析实训】

【财务公司——07030101】

【财务英语词汇——GH】