

第五章 投资项目资本预算

第二节 投资项目的评价方法

二、互斥项目的优选问题

(一) 项目寿命相同，但是投资额不同，利用净现值和内含报酬率进行优选结论有矛盾时：此时应当以**净现值法结论优先**。

说明：互斥方案看效果

总投资	项目	投资成本	报酬率	收益额
100	A	80	10%	8
	B	50	12%	6

虽然报酬率项目 B 高，但决策关注收益额，优选项目 A。

【思考】

- 互斥方案选择中，决策时候需要考虑“投资成本”么？
- 如果项目的期限不同，可以还用“净现值法”来决策么？



(二) 项目寿命不相同

1. 共同年限法

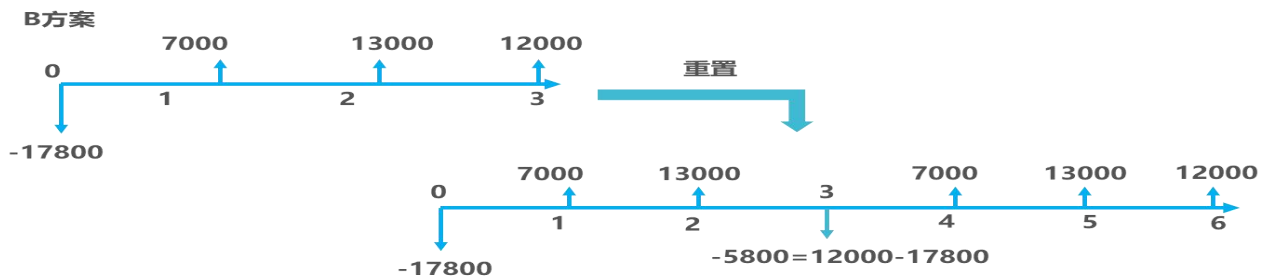
计算原理

假设投资项目可以在终止时进行重置，通过重置使两个项目达到相同的年限（最小公倍数），然后比较其净现值。

决策原则

选择调整后净现值最大的方案为优

【教材例 5-2】假设公司资本成本是 10%，有 A 和 B 两个互斥的投资项目。A 项目的年限为 6 年，净现值 12441 万元，内含报酬率 19.73%；B 项目的年限为 3 年，净现值为 8324 万元，内含报酬率 32.67%。



项目的现金流量分布（教材表 5-9）

项目		A		B		重置B	
时间	折现系数 (10%)	现金流	现值	现金流	现值	现金流	现值
0	1	-40000	-40000	-17800	-17800	-17800	-17800
1	0.9091	13000	11818	7000	6364	7000	6364
2	0.8264	8000	6612	13000	10744	13000	10744
3	0.7513	14000	10518	12000	9016	-5800	-4358
4	0.6830	12000	8196			7000	4781
5	0.6209	11000	6830			13000	8072
6	0.5645	15000	8467			12000	6774

项目		A		B		重置B	
时间	折现系数 (10%)	现金流	现值	现金流	现值	现金流	现值
净现值			12441		8324		14577
内含报酬率		19.73%		32.67%			



$$NPV(B) = 8324 + 8324 \times (P/F, 10\%, 3) = 14577 \text{ (万元)}$$

2. 等额年金法

计算步骤：

- (1) 计算两个项目的净现值
- (2) 计算净现值的等额年金额=该方案净现值/(P/A, i, n)
- (3) 永续净现值=等额年金额/资本成本

等额年金法的最后一步即永续净现值的计算，并非总是必要的。

在资本成本相同时，等额年金大的项目永续净现值肯定大，根据等额年金大小就可以直接判断项目的优劣。

决策原则

选择**永续净现值**最大的方案为优。

【思考】为什么不直接除 n?

【教材例 5-2】假设公司资本成本是 10%，有 A 和 B 两个互斥的投资项目。A 项目的年限为 6 年，净现值 12441 万元，内含报酬率 19.73%；B 项目的年限为 3 年，净现值为 8324 万元，内含报酬率 32.67%。

【补充要求】利用等额年金法进行决策。

【解析】利用等额年金法进行优选。

A 项目的净现值的等额年金=12441/4.3553=2857 (万元)

A 项目的永续净现值=2857/10%=28570 (万元)

B 项目的净现值的等额年金=8324/2.4869=3347 (万元)

B 项目的永续净现值=3347/10%=33470 (万元)

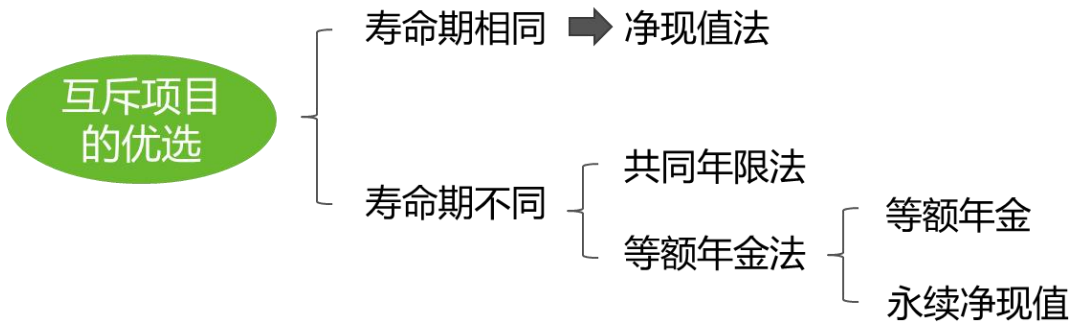
比较永续净现值，B 项目优于 A 项目。

共同年限法与等额年金法的缺点：

- (1) 有的领域技术进步快，不可能原样复制；
- (2) 如果通货膨胀比较严重，必须考虑重置成本的上升，两种方法均未考虑；
- (3) 从长期来看，竞争会使项目净利润下降，甚至被淘汰，两种方法均未考虑。

【提示】通常在实务中，只有**重置概率很高**的项目才适宜采用上述分析方法。对于预计项目年限差别不大的

项目，可直接比较净现值，不需要做重置现金流的分析。



【思考】什么时候只能采用“永续净现值”而不能采用“等额年金”？

【多选题 2021】在进行期限不同互斥项目的选择时，共同年限法和等额年金法的共同缺点有（ ）。

- A. 忽视了货币的时间价值
- B. 无法用于投资额不同项目的优选决策
- C. 未考虑通货膨胀严重时的重置成本上升问题
- D. 未考虑技术进步快的投资领域的项目投资不可重复问题

【答案】CD

【解析】共同年限法和等额年金法均考虑货币的时间价值，都可以用于投资额不同项目的优选决策，选项AB错误。

【计算题 2021】甲公司投资一个项目，有A、B、C三个项目可供选择，资料如下。

A项目初始投资120万元，没有建设期，期限5年，未来每年的现金净流量分别为60万元、50万元、50万元、30万元和30万元。B项目建设期2年，经营期6年，净现值83万元。C项目期限10年，净现值86万元。A、B、C三个项目的资本成本分别为8%、10%和12%。

要求：

- (1) 计算A项目的净现值。
- (2) 计算三个项目的等额年金和永续净现值。
- (3) 根据上述计算结果，选择最优方案。

【答案】(1) A项目的净现值=60 x (P/F, 8%, 1)+50 x (PF, 8%, 2)+50 x (P/E, 8%, 3)+30 x (P/F, 8%, 4)+30 x (P/F, 8%, 5) -120=60 x 0.9259+50 x 0.8573+50 x 0.7938+30 x 0.735+30 x 0.6806-120=60.58 (万元)

(2) A项目的等额年金=60.58/ (P/A, 8%, 5) =60.58/3.9927=15.17(万元)

A项目的永续净现值=15.17/8%=189.63 (万元)

B项目的等额年金=83/ (P/A, 10%, 8) =83/5.3349=15.56 (万元)

B项目的永续净现值=15.56/10%=155.6 (万元)

C项目的等额年金=86/ (P/A, 12%, 10) =86/5.6502=15.22 (万元)

C项目的永续净现值=15.22/12%=126.83 (万元)

(3) 因为A项目的永续净现值最大，所以A项目最优，应选择A项目。

三、总量有限时的资本分配

资本分配问题是指在企业投资项目有总量预算约束的情况下，如何选择相互独立的项目。

决策前提	决策原则
在资本总量不受限制的情况下	凡是净现值为正数的项目或者内含报酬率大于资本成本的项目，都可以增加股东财富，都应当被采用

在资本总量受到限制时（效率排序）	现值指数排序并寻找净现值最大的组合就成为有用的工具，有限资源的净现值最大化成为具有一般意义的原则
------------------	--

【教材例 5-3】甲公司可以投资的资本总量为 10000 万元，资本成本为 10%。现有三个投资项目，有关数据如下表所示：

项目	时间（年末）	0	1	2	未来现金净流量总现值	净现值	现值指数
	现值系数（10%）	1	0.9091	0.8264			
A	现金净流量	-10000	9000	5000			
	现值	-10000	8182	4132	12314	2314	1.23
B	现金净流量	-5000	5057	2000			
	现值	-5000	4600	1653	6253	1253	1.25
C	现金净流量	-5000	5000	1881			
	现值	-5000	4546	1555	6100	1100	1.22

【解析】首先，计算项目的现值指数并排序，其优先顺序为 B、A、C。在资本限额内优先安排现值指数高的项目，即优先安排 B，用掉 5000 万元；下一个应当是 A 项目，但是资金剩余 5000 万元，A 项目投资是 10000 万元，无法安排；接下来安排 C，全部资本使用完毕。因此，应当选择 B 和 C，放弃 A 项目。

【单选题】对于多个投资组合方案，当资金总量受到限制时，应在资金总量范围内选择（ ）。

- A. 使累计净现值最大的方案进行组合
- B. 累计会计收益率最大的方案进行组合
- C. 累计现值指数最大的方案进行组合
- D. 累计内部收益率最大的方案进行组合

【答案】A

【解析】在主要考虑投资效益的条件下，多方案比较决策的主要依据，就是能否保证在充分利用资金的前提下，获得尽可能多的净现值总量。

【多选题 2018】对于两个期限不同的互斥项目，可采用共同年限法和等额年金法进行项目决策，下列关于两种方法共同缺点的说法中，正确的有（ ）。

- A. 未考虑竞争导致的收益下降
- B. 未考虑项目收入带来的现金流入
- C. 未考虑通货膨胀导致重置成本上升
- D. 未考虑技术更新换代导致的投入产出变更

【答案】ACD

【解析】两种方法存在共同的缺点：（1）有的领域技术进步快，目前就可以预期升级换代不可避免，不可能原样复制；（2）如果通货膨胀比较严重，必须考虑重置成本的上升，这是一个非常具有挑战性的任务，对此两种方法都没有考虑；（3）从长期来看，竞争会使项目净利润下降，甚至被淘汰，对此分析时没有考虑。

【多选题 2019】甲公司拟投资一个采矿项目，经营期限 10 年，资本成本 14%，假设该项目的初始现金流量发生在期初，营业现金流量均发生在投产后期末，该项目现值指数大于 1。下列关于该项目的说法中，正确的有（ ）。

- A. 净现值大于 0
- B. 折现回收期大于 10 年
- C. 会计报酬率大于 14%
- D. 内含报酬率大于 14%

【答案】AD

【解析】该项目现值指数大于 1，说明项目的净现值大于 0，项目可行，因此内含报酬率大于资本成本 14%，折现回收期小于经营期限 10 年。根据题目，无法判断会计报酬率和资本成本的关系。