

第六章 投资管理

【考情分析】

本章为重点章，主要介绍项目投资和证券投资的有关知识。本章主观题和客观题都可能出现，并以主观题为主，而且每年都会单独或与其他章节（如筹资管理、财务分析与评价等）合并考综合题，预计 2019 年分值在 13 分左右。

本章近三年题型、分值分布

年份	单选题	多选题	判断题	计算分析题	综合题	合计
2018A	3 分	2 分	—	—	6 分	11 分
2018B	4 分	2 分	2 分	2 分	—	10 分
2017A	1 分	—	1 分	—	11 分	13 分
2017B	4 分	4 分	1 分	5 分	—	14 分
2016	2 分	2 分	1 分	5 分	5 分	15 分

【主要考点】

1. 投资管理概述（意义、特点、分类、原则）
2. 投资项目现金流量的估算
3. 投资项目财务评价指标
4. 投资项目决策（独立、互斥、更新）
5. 证券投资管理概述（特点、目的、风险）
6. 债券投资
7. 股票投资

第一节 投资管理概述

企业投资，是企业为获取未来长期收益而向一定对象投放资金的经济行为。例如，购建厂房设备、兴建电站、购买股票债券等经济行为，均属于投资行为。

知识点：企业投资的意义

1. 企业生存与发展的基本前提
2. 获取利润的基本前提
3. 企业风险控制的重要手段

知识点：企业投资管理的特点

1. 属于企业的战略性决策
2. 属于企业的非程序化管理
3. 投资价值的波动性大

知识点：企业投资的分类

1. 直接投资和间接投资——投资活动与企业本身的生产经营活动的关系（投资的方式性）

直接投资	将资金直接投放于形成生产 <u>经营能力</u> 的 <u>实体性资产</u> ，直接谋取 <u>经营利润</u>
间接投资	将资金投放于股票、债券等 <u>权益性资产</u> 上，股票、债券的发行方（筹资方）在筹集到资金后再将筹集的资金投放于形成生产经营能力的实体性资产，获取经营利润；间接投资方不直接介入具体生产经营过程，而是通过股票、债券上所约定的 <u>收益分配权利</u> ，获取股利或利息收入，分享直接投资的经营利润

【提示】股票投资与债券投资属于间接投资，而发行股票与发行债券属于直接筹资。

2. 项目投资与证券投资——投资对象的存在形态和性质（投资的对象性）

项目投资（直接投资）	购买具有实质内涵的经营资产（有形资产和无形资产），形成具体的生产经营能力，开展实质性的生产经营活动，谋取经营利润
证券投资（间接投资）	购买具有权益性的证券资产，通过证券资产上所赋予的权利，间接控制被投资企业的生产经营活动，获取投资收益

3. 发展性投资与维持性投资——投资活动对企业未来生产经营前景的影响

发展性投资（战略投资）	对企业未来的生产经营发展全局有重大影响，如企业间兼并合并的投资、转换新行业和开发新产品投资、大幅度扩大生产规模的投资等
维持性投资（技术性投资）	维持企业现有的生产经营正常顺利进行，不会改变企业未来生产经营发展全局，如更新替换旧设备的投资、配套流动资金投资、生产技术革新的投资等

4. 对内投资与对外投资——资金投出的方向

对内投资	在本企业范围内部的资金投放，用于购买和配置各种生产经营所需的经营性资产，都是直接投资
对外投资	向本企业范围以外的其他单位的资金投放，主要是间接投资，也可能是直接投资

5. 独立投资与互斥投资——投资项目之间的相互关联关系

独立投资	相容性投资，各个投资项目之间互不关联、互不影响、可以同时并存；决策性质： <u>可行性</u> 分析——方案本身是否满足某种决策标准；确定多个独立方案的优先 <u>次序</u> 时，排序标准通常为 <u>相对数</u> 指标（内含报酬率）
互斥投资	非相容性投资，各个投资项目之间相互关联、相互替代、不能同时并存；决策性质： <u>选优</u> 分析——在可行性分析的基础上，选择最优方案，选优标准通常为 <u>绝对数</u> 指标（净现值、年金净流量）

【例题·单项选择题】（2018 年考生回忆版）

下列投资活动中，属于间接投资的是（ ）。

- A. 建设新的生产线
- B. 开办新的子公司
- C. 吸收合并其他企业
- D. 购买公司债券

【正确答案】D

【答案解析】间接投资，是指将资金投放于股票、债券等权益性资产上的企业投资。选项 ABC 属于直接投资。

知识点：投资管理的原则

1. 投资管理程序

投资计划制订、可行性分析、实施过程控制、投资后评价等。

2. 投资管理的原则

- （1）可行性分析原则：环境→技术→市场→财务
- （2）结构平衡原则
- （3）动态监控原则

第二节 投资项目财务评价指标

知识点：项目现金流量的含义及构成

1. 现金流量

由一项长期投资方案所引起的在未来一定期间所发生的现金收支，通常指现金流入量与现金流出量相抵后的现金净流量（NCF_t）。

2. 现金

库存现金、银行存款等货币性资产，以及相关非货币性资产（如原材料、设备等）的变现价值。

3. 项目现金流量的构成

- （1）投资期现金流量
- （2）营业期现金流量
- （3）终结期现金流量

知识点：投资期内的现金流量

长期资产投资	如固定资产、无形资产、递延资产等的购置成本、运输费、安装费等
营运资金垫支	投资项目形成生产能力后， <u>追加的流动资产扩大量与结算性流动负债扩大量的净差额</u> 。垫支营运资金可以在营业期内循环周转使用，至 <u>终结期全部收回</u>

【提示】投资期某年现金净流量＝－该年原始投资额

【示例】某投资项目的投资期为2年，第一年年年初预付50万元货款，第一年年末企业收到设备时支付剩余的50万元，设备安装期一年，第二年年末形成生产能力，需要垫支20万元的营运资金。

（1）投资项目的原始投资额是多少？

『正确答案』 $50+50+20=120$ （万元）

（2）项目原始投资额的现值是多少？

『正确答案』 $50+50/(1+k)+20/(1+k)^2$

（3）投资项目各年的现金净流量是多少？

『正确答案』 $NCF_0=-50$ ； $NCF_1=-50$ ； $NCF_2=-20$

知识点：营业期内的现金流量

（一）（税后）营业现金净流量

假设营业收入全部在发生当期收到现金，付现（营运）成本与所得税全部在发生当期支付现金，则营业现金净流量有三种计算方法：

1. 直接法

营业现金净流量＝营业收入－付现成本－所得税

2. 间接法

营业现金净流量＝营业收入－付现成本－所得税

＝营业收入－（总成本－非付现成本）－所得税

＝营业收入－总成本＋非付现成本－所得税

＝税后营业利润＋非付现成本

＝（营业收入－付现成本－非付现成本）×（1－所得税税率）＋非付现成本

3. 所得税影响法（分算法）

营业现金净流量＝（营业收入－付现成本－非付现成本）×（1－所得税税率）＋非付现成本

＝营业收入×（1－所得税税率）－付现成本×（1－所得税税率）＋非付现成本×所得税税率

＝税后营业收入－税后付现成本＋非付现成本抵税额

该公式的含义如下：

（1）税后营业收入＝营业收入×（1－所得税税率）

假设其他条件不变，营业收入增加当期现金流入，同时增加当期的应纳税所得额从而增加所得税支出，考虑所得税影响后，项目引起的营业收入带给企业的现金净流入量为：

税后营业收入=营业收入-所得税支出增加额
=营业收入-营业收入×所得税税率
=营业收入×(1-所得税税率)

(2) 税后付现成本=付现成本×(1-所得税税率)

假设其他条件不变,付现成本(或营运成本)增加当期现金流出,同时减少当期的应纳税所得额从而减少所得税支出,考虑所得税影响后,项目引起的付现成本带给企业的现金净流出量为:

税后付现成本=付现成本-所得税支出减少额
=付现成本-付现成本×所得税税率
=付现成本×(1-所得税税率)

(3) 非付现成本抵税额=非付现成本×所得税税率

非付现成本(折旧或摊销)不产生现金流出,只是资本性支出在税前扣除的方式,即产生非付现成本的抵税利益:

非付现成本抵税额(现金流入量)=非付现成本×税率

【提示】

1. 投资项目发生的现金流出量包括收益性支出(即付现成本或营运成本)与资本性支出(即长期资产投资支出)两类。二者都是为取得应税收入而发生,都可以全额在税前扣除。区别在于:

(1) 收益性支出(即付现成本或营运成本)只与发生当期的应税收入有关,应一次性在发生当期税前扣除,即现金流出与抵减所得税发生在同一期间。

(2) 资本性支出(长期资产投资支出)与若干期的应税收入有关,在付现当期不能一次性在税前扣除,需要在相关长期资产的预计使用期限内,分期全额在税前扣除(先分期扣除各年的非付现成本,使用期满处置时再扣除剩余的账面价值),即先发生现金流出、再分期抵减所得税。具体来说:

①在长期资产的预计使用期限内(不超过税法规定的折旧或摊销年限),每年将按税法规定计提的年折旧或摊销费用(非付现成本)在税前扣除,相应获得非付现成本抵税利益(非付现成本×所得税税率);

②在长期资产使用期满处置时,将剩余的账面价值(原值一至处置时按税法规定计提的累计折旧)在税前扣除。

2. 非付现成本对现金流量的影响,是通过所得税引起的,如果不考虑所得税因素,则非付现成本对现金流量不产生影响。

(1) 非付现成本必须按照税法规定计算。例如,固定资产年折旧额必须按照税法规定的折旧方法、折旧年限、税法残值等计算。

(2) 税法残值是按税法规定计算年折旧额时应从原值中扣除的残值,不同于处置时预计的变价净收入。

(3) 税法折旧年限不同于固定资产的预计使用期限。

固定资产使用期限<税法折旧年限	使用期限内的各年均可以计提折旧,折旧没有提足; 期末账面价值=原值-按税法规定计算的累计折旧
固定资产使用期限=税法折旧年限	使用期限内的各年均可以计提折旧,并将折旧提足; 期末账面价值=税法规定的残值
固定资产使用期限>税法折旧年限	仅在税法折旧年限内可以计提折旧,并将折旧提足; 期末账面价值=税法规定的残值

【示例】某公司拟花费100万元购置一台设备。按照税法规定,该设备的折旧年限为6年,法定残值率为10%,采用平均年限法计提折旧。该公司适用25%的所得税税率。

如果该设备预计使用4年,则设备购置成本100万元在4年内分期全额扣除:

(1) 预计使用年限4年<税法折旧年限6年,则使用期限内各年均可以扣除年折旧额 $(100-10)/6=15$ 万元,相应减少应纳税所得额15万元,减少所得税支出(获得折旧抵税利益) $15\times 25\%$

=3.75 万元。通过扣除折旧的方式，共在税前扣除 $15 \times 4 = 60$ 万元。

(2) 在第 4 年末处置设备时，将设备的账面价值 $100 - 15 \times 4 = 40$ 万元在税前扣除。

如果该设备预计使用 8 年，则设备购置成本 100 万元在 8 年内分期全额扣除：

(1) 预计使用年限 8 年 > 税法折旧年限 6 年，则预计使用年限中的前 6 年每年可以扣除年折旧额 $(100 - 10) / 6 = 15$ 万元，并将折旧提足，第 7~8 年不能在税前扣除年折旧额。通过扣除折旧的方式，共在税前扣除 $15 \times 6 = 90$ 万元。

(2) 在第 8 年末处置设备时，将设备的账面价值（即税法残值）10 万元在税前扣除。

【例题·单项选择题】（2017 年）

某投资项目某年的营业收入为 600000 元，付现成本为 400000 元，折旧额为 100000 元，所得税税率为 25%，则该年营业现金净流量为（ ）元。

- A. 250000
- B. 175000
- C. 75000
- D. 100000

『正确答案』B

『答案解析』年营业现金净流量 = 税后收入 - 税后付现成本 + 非付现成本抵税 = $600000 \times (1 - 25\%) - 400000 \times (1 - 25\%) + 100000 \times 25\% = 175000$ （元）

或者：年营业现金净流量 = 税后营业利润 + 非付现成本 = $(600000 - 400000 - 100000) \times (1 - 25\%) + 100000 = 175000$ （元）

(二) 营业期内某年的大修理支出与改良支出

大修理支出	(1) 作为 收益性 支出，一次性在本年税前扣除，即作为本年的税后付现成本； (2) 作为 资本性 支出，在本年全额作为现金流出量，在随后的摊销年限内获得摊销抵税利益
改良支出	属于 资本性 支出，在本年全额作为现金流出量，在随后的折旧年限内获得折旧抵税利益

知识点：终结期内的现金流量

1. 处置固定资产的税后残值收入

固定资产处置时，变价净收入增加当期的现金流入量和应纳税所得额，按税法规定计算的账面价值可抵减当期的应纳税所得额；变价净收入与账面价值之差（变现利得或损失）为固定资产处置引起的当期应纳税所得额的变动额，据此确定变现利得纳税额（现金流出量）或变现损失抵税额（现金流入量）。

(1) 若：**变价净收入 < 账面价值**，则产生**变现损失**（应纳税所得额减少），可以**抵税**，则：
税后残值收入 = 变价净收入 + 变现损失抵税额 = 变价净收入 + (账面价值 - 变价净收入) × 所得税税率

【示例】假设某资产变价净收入为 30 万元，账面价值为 40 万元，所得税税率为 25%，则：

变现损失（应纳税所得额减少额）= $40 - 30 = 10$ （万元）

变现损失抵税额 = $10 \times 25\% = 2.5$ （万元）

税后残值收入 = $30 + 2.5 = 32.5$ （万元）

(2) 若：**变价净收入 > 账面价值**，则产生**变现利得**（应纳税所得额增加），需要**纳税**，则：
税后残值收入 = 变价净收入 - 变现利得纳税额 = 变价净收入 - (变价净收入 - 账面价值) × 所得税税率

【示例】假设某资产变价净收入为 50 万元，账面价值为 40 万元，所得税税率为 25%，则：

变现利得（应纳税所得额增加额）= $50 - 40 = 10$ （万元）

变现利得纳税额 = $10 \times 25\% = 2.5$ （万元）

税后残值收入 = $50 - 2.5 = 47.5$ （万元）

(3) 若：变价净收入=账面价值，则无需进行所得税调整，即：税后残值收入=变价净收入

【提示】如果主观题明确固定资产计提折旧的方法、年限、预计净残值等与税法规定一致（没有明确，默认一致），即：预计使用年限=税法折旧年限、预计变价净收入=税法残值。则：使用期限内的各年均可以计提折旧，并将折旧提足；期末账面价值=税法残值=变价净收入=税后残值收入。

【例题·判断题】（2018 年考生回忆版）

进行固定资产投资时，税法规定的净残值与预计的净残值不同，终结期计算现金流量时应考虑所得税影响。（ ）

『正确答案』√

『答案解析』固定资产变现净损益对现金净流量的影响=（账面价值-变价净收入）×所得税税率，其中账面价值=税法规定的净残值+未计提的折旧，变价净收入=预计的净残值。

2. 垫支营运资金的收回

【提示】项目最后一年既是营业期也是终结期，因此：

项目最后一年的现金净流量=该年的营业现金净流量+处置固定资产的税后残值收入+垫支营运资金的收回

【示例】M 公司的某投资项目需经过 2 年建成，投资期内每年初需要发生固定资产投资 50 万元，建成投产时，需要垫支营运资金 20 万元。该项目的营业期为 6 年，预期每年可以为 M 公司增加营业收入 200 万元，付现营运成本第一年增加 80 万元，以后需逐年增加维护费 10 万元。

依据税法规定，固定资产采用平均年限法计提折旧，折旧年限为 8 年，税法规定的净残值为 4 万元。营业期第 4 年末预计将进行一次固定资产改良，估计改良支出为 40 万元，按税法规定分两年平均摊销。项目期满时，垫支的营运资金全额收回，固定资产变现净收入预计为 12 万元。M 公司适用的所得税税率为 25%。

根据上述资料，可编制“投资项目现金流量表”如下：

营业期 1~4 年每年非付现成本=固定资产年折旧额=（50+50-4）/8=12（万元）

营业期 5~6 年每年非付现成本=固定资产年折旧额+改良支出年摊销额 =12+40/2=32（万元）

营业现金净流量计算表 单位：万元

年 份	寿命期	3	4	5	6	7	8
	营业期	1	2	3	4	5	6
营业收入		200	200	200	200	200	200
付现成本		80	90	100	110	120	130
非付现成本		12	12	12	12	32	32
营业利润		108	98	88	78	48	38
所得税		27	24.5	22	19.5	12	9.5
税后营业利润		81	73.5	66	58.5	36	28.5
营业现金净流量		93	85.5	78	70.5	68	60.5

投资项目现金流量计算表 单位：万元

年 份	投资期			营业期					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
固定资产投资	-50	-50					-40		
营运资金垫支			-20						
营业现金净流量				93	85.5	78	70.5	68	60.5
固定资产变现净收入									12
固定资产变现损失抵税									4

营运资金收回									20
现金流量合计	-50	-50	-20	93	85.5	78	30.5	68	96.5

其中：

第8年末固定资产账面价值 = $100 - 12 \times 6 = 28$ （万元）

第8年末固定资产变现损失抵税 = $(28 - 12) \times 25\% = 4$ （万元）

知识点：净现值（NPV）

1. 公式

（1）净现值（NPV）= 未来现金净流量现值 - 原始投资额现值

【示例】前例 M 公司投资项目各年现金净流量如下：

年份	0	1	2	3	4	5	6	7	8
现金流量合计	-50	-50	-20	93	85.5	78	30.5	68	96.5

假设 M 公司对该投资项目的必要收益率为 20%，则该投资项目的净现值为：

$$NPV = 93 \times (P/F, 20\%, 3) + 85.5 \times (P/F, 20\%, 4) + 78 \times (P/F, 20\%, 5) + 30.5 \times (P/F, 20\%, 6) + 68 \times (P/F, 20\%, 7) + 96.5 \times (P/F, 20\%, 8) - 50 - 50 \times (P/F, 20\%, 1) - 20 \times (P/F, 20\%, 2) = 72.56 \text{（万元）}$$

（2）净现值也可以理解为投资项目全部寿命期内，各年现金净流量现值的代数和，即现金净流量总现值。

【示例】前例 M 公司投资项目的净现值也可计算如下（复利现值系数保留三位小数）：

年份	0	1	2	3	4	5	6	7	8	合计（NPV）
现金流量合计	-50	-50	-20	93	85.5	78	30.5	68	96.5	—
复利现值系数（20%）	1	0.833	0.694	0.579	0.482	0.402	0.335	0.279	0.233	—
折现的现金流量	-50	41.65	13.88	53.85	41.21	31.36	10.22	18.97	22.48	72.56

2. 贴现率（投资者所期望的最低投资报酬率）的参考标准

- （1）市场利率：整个社会投资报酬率的最低水平，可以视为一般最低报酬率要求。
- （2）投资者希望获得的预期最低投资报酬率：考虑了投资项目的风险补偿因素以及通货膨胀因素。
- （3）企业平均资本成本率：企业对投资项目要求的最低报酬率。

3. 净现值的经济意义——超额收益，即投资方案报酬超过基本报酬（必要收益）后的剩余收益

【示例】假设企业的必要报酬率为 8%，有 A、B、C 三个投资项目，有关数据如下（单位：元）：

项目 \ 现金流量	0	1
A	-100	110
B	-100	108
C	-100	106

三个项目的净现值分别为：

$$NPV(A) = 110/1.08 - 100 = 1.85 \text{（元）} > 0$$

$$NPV(B) = 108/1.08 - 100 = 0$$

$$NPV(C) = 106/1.08 - 100 = -1.85 \text{（元）} < 0$$

可见，三个项目尽管都盈利，但 A 项目预期收益率 10% 大于必要报酬率 8%，其净现值为正；B 项目预期收益率 8% 等于必要报酬率，其净现值为 0；C 项目预期收益率 6% 小于必要报酬率 8%，其净

现值为负。

【总结】

(1) 净现值 >0 ，预期收益率（内含报酬率） $>$ 必要收益率

(2) 净现值 $=0$ ，预期收益率（内含报酬率） $=$ 必要收益率

(3) 净现值 <0 ，预期收益率（内含报酬率） $<$ 必要收益率

4. 决策规则

净现值 >0 ，方案可行，说明方案的预期收益率（内含报酬率） $>$ 必要收益率。

【提示】净现值 $=0$ 时，方案也可行。

5. 优缺点

优点	(1) <u>适用性强</u> ，能基本满足项目 <u>年限相同的互斥</u> 投资方案的决策； (2) <u>能灵活地考虑投资风险</u> （贴现率中包含投资风险报酬率要求）
缺点	(1) 贴现率不易确定； (2) 绝对数指标，受到投资规模差异的限制， <u>不适用于独立投资方案</u> 的比较决策（不适用于独立投资方案的排序决策）； (3) 受到项目期限差异的限制，不能直接用于 <u>寿命期不同</u> 的互斥投资方案决策

【例题·多项选择题】（2017年）

采用净现值法评价投资项目可行性时，贴现率选择的依据通常有（ ）。

- A. 市场利率
- B. 期望最低投资报酬率
- C. 企业平均资本成本率
- D. 投资项目的内含报酬率

『正确答案』ABC

『答案解析』确定贴现率的参考标准可以是：（1）以市场利率为标准；（2）以投资者希望获得的预期最低投资报酬率为标准；（3）以企业平均资本成本率为标准。

【例题·计算分析题】（2015年）

甲公司拟投资 100 万元购置一台新设备，年初购入时支付 20% 的款项，剩余 80% 的款项下年初付清；新设备购入后可立即投入使用，使用年限为 5 年，预计净残值为 5 万元（与税法规定的净残值相同），按直线法计提折旧。新设备投产时需垫支营运资金 10 万元，设备使用期满时全额收回。新设备投入使用后，该公司每年新增净利润 11 万元。该项投资要求的必要报酬率为 12%。相关货币时间价值系数如下表所示：

货币时间价值系数表

年份（n）	1	2	3	4	5
(P/F, 12%, n)	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674
(P/A, 12%, n)	0.8929	1.6901	2.4018	3.0373	3.6048

要求：

- (1) 计算新设备每年折旧额。
- (2) 计算新设备投入使用后第 1—4 年营业现金净流量（ NCF_{1-4} ）。
- (3) 计算新设备投入使用后第 5 年现金净流量（ NCF_5 ）。
- (4) 计算原始投资额。
- (5) 计算新设备购置项目的净现值（NPV）。

『正确答案』

(1) 年折旧额 $= (100 - 5) / 5 = 19$ （万元）

(2) $NCF_{1-4} = 11 + 19 = 30$ （万元）

(3) $NCF_5 = 30 + 5 + 10 = 45$ （万元）

(4) 原始投资额 = 100 + 10 = 110 (万元)

(5) 净现值 = $30 \times (P/A, 12\%, 4) + 45 \times (P/F, 12\%, 5) - 100 \times 20\% - 10 - 100 \times 80\% \times (P/F, 12\%, 1) = 30 \times 3.0373 + 45 \times 0.5674 - 20 - 10 - 80 \times 0.8929 = 116.65 - 101.43 = 15.22$ (万元)

知识点：现值指数 (PVI) ——净现值的变形，用于消除投资规模差异的影响

1. 公式

$$\text{现值指数} = \frac{\text{未来现金净流量现值}}{\text{原始投资额现值}}$$

【示例】前例甲公司新设备购置项目的净现值 = 116.65 - 101.43 = 15.22 (万元)，则该项目的现值指数 $PVI = 116.65 \div 101.43 = 1.15$ 。

【提示】现值指数 = 1 + 净现值 / 原始投资额现值，例如本题中，现值指数 = $1 + 15.22 / 101.43 = 1.15$ 。

2. 决策规则

现值指数 > 1，方案可行，表明净现值 > 0、预期收益率 (内含报酬率) > 必要收益率 (折现率)。

【提示】现值指数 = 1，方案也可行

3. 特点

相对数指标，反映投资效率，可以对原始投资额现值不同的独立投资方案进行比较和评价 (未消除项目期限的差异，可比性受项目期限的影响)。

知识点：年金净流量 (ANCF) ——净现值的变形，用于消除项目期限差异的影响

1. 公式

$$\text{年金净流量 (ANCF)} = \frac{\text{现金净流量总现值 (净现值)}}{\text{年金现值系数}} = \frac{\text{现金净流量总终值}}{\text{年金终值系数}}$$

2. 经济意义：各年现金流量中的超额投资报酬额。

【示例】前例甲公司新设备购置项目的净现值为 15.22 万元，项目的寿命期限为 5 年，企业要求的必要报酬率是 12%，则该项目的年金净流量为：

$$ANCF = 15.22 \div (P/A, 12\%, 5) = 4.22 \text{ (万元)}$$

其含义如下：该项目原始投资额的现值为 $20 + 10 + 80 \times (P/F, 12\%, 1) = 101.43$ 万元，扣除终结期回收额现值 $(5 + 10) \times (P/F, 12\%, 5) = 8.511$ 万元，在必要收益率为 12% 的条件下，按 5 年期年金现值系数计算，每年应回收 $(101.43 - 8.51) / (P/A, 12\%, 5) = 25.78$ 万元。

该项目每年可获得的营业现金流量为 30 万元，扣除为获得 12% 的必要收益率所需要的年回收额 25.78 万元，超额投资报酬为 $30 - 25.78 = 4.22$ (万元)，即为该项目的年金净流量。

3. 决策规则

年金净流量 > 0，方案可行，表明净现值 > 0、预期收益率 (内含报酬率) > 必要收益率 (折现率)。

【提示】年金净流量 = 0 时，方案也可行。

4. 特点

(1) 消除了项目期限差异的影响，适用于 **期限不同** 的 **互斥** 投资方案决策；

(2) 绝对数指标，未消除项目投资规模差异的影响，**不便于** 对原始投资额不相等的 **独立** 投资方案进行决策 (不适用于独立投资方案的排序决策)。

【例题·单项选择题】(2018 年考生回忆版)

某投资项目需要在第一年年初投资 840 万元，寿命期为 10 年，每年可带来营业现金流量 180 万元，已知按照必要收益率计算的 10 年期年金现值系数为 7.0，则该投资项目的年金净流量为 () 万元。

A. 60

- B. 120
C. 96
D. 126

『正确答案』A

『答案解析』年金现金净流量=净现值/年金现值系数=(180×7-840)/7=60(万元)

知识点：内含报酬率（IRR）

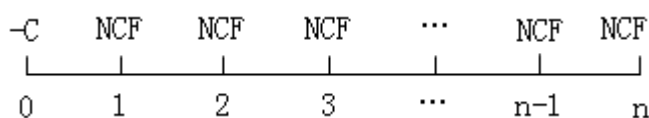
1. 含义

- (1) 项目投资（按复利计算）实际可能达到的投资报酬率（预期收益率）；
- (2) 使项目的“净现值=0”的折现率。

2. 计算方法

- (1) 利用年金现值系数表推算

适用于全部投资在0时点一次投入，投产后至项目终结时，各年现金净流量符合普通年金形式，如图所示：



该项目的净现值为： $NPV = NCF \times (P/A, k, n) - C$

由 $NPV = NCF \times (P/A, IRR, n) - C = 0$ ，可推出：

$$(P/A, IRR, n) = C/NCF$$

即：已知现值（原始投资额现值C）、年金（投产后每年的净现金流量NCF）、期数（项目寿命期n），通过查年金现值系数表，利用插值法求利率IRR。

【提示】如果全部投资在0时点一次投入，投产后至项目终结时，各年现金净流量符合普通年金形式，则IRR所对应的年金现值系数 $(P/A, IRR, n)$ 在数值上等于该项目的静态回收期 (C/NCF) 。

【示例】某投资项目各年净现金流量如下：

寿命期（年末）	0	1	2	3	4	5
现金净流量	-100	25	25	25	25	25

该项目的内含报酬率可推算如下：

①确定期数已知、利率（内含报酬率）未知的年金现值系数，即： $(P/A, IRR, 5) = 100/25 = 4$

②查年金现值系数表，确定在相应期数的一行中，该系数位于哪两个相邻系数之间，以及这两个相邻系数对应的折现率：

$$(P/A, 7\%, 5) = 4.1002$$

$$(P/A, IRR, 5) = 4$$

$$(P/A, 8\%, 5) = 3.9927$$

③根据“利率差之比=对应的系数差之比”的比例关系，列方程求解内含报酬率IRR。

$$\frac{IRR - 7\%}{8\% - 7\%} = \frac{4 - 4.1002}{3.9927 - 4.1002} \text{ 或: } \frac{IRR - 8\%}{7\% - 8\%} = \frac{4 - 3.9927}{4.1002 - 3.9927}$$

解得：IRR=7.93%

2) 一般方法——逐次测试法

- ①估计折现率k，计算净现值；

【示例】前例甲公司新设备购置项目在折现率为12%时，净现值为：

$NPV = 30 \times (P/A, 12\%, 4) + 45 \times (P/F, 12\%, 5) - 20 - 10 - 80 \times (P/F, 12\%, 1) = 15.22$ (万元)
 > 0

②依据净现值的正负方向调整折现率继续测试：

若 $NPV > 0$ ，表明 $IRR > k$ ，应调高k，k调高后，NPV下降；

若 $NPV < 0$ ，表明 $IRR < k$ ，应调低 k ， k 调低后， NPV 上升。

【提示】无论哪一个测试方向，随着测试的进行，净现值的绝对值越来越小，逐渐接近于 0。

【示例】在折现率为 18% 时，前例甲公司新设备购置项目的净现值为：

$$NPV = 30 \times (P/A, 18\%, 4) + 45 \times (P/F, 18\%, 5) - 20 - 10 - 80 \times (P/F, 18\%, 1) = 2.57 \text{ (万元)} > 0$$

③ 当测试进行到 NPV 由正转负或由负转正时，可根据净现值的正负临界值及其所对应的折现率（使 NPV 为正数的折现率 $<$ 使 NPV 为负数的折现率），通过插值法求解 IRR 。

【示例】前例甲公司新设备购置项目，折现率为 18% 时，净现值为 2.57 万元 > 0 ，折现率为 20% 时，净现值为：

$$NPV = 30 \times (P/A, 20\%, 4) + 45 \times (P/F, 20\%, 5) - 20 - 10 - 80 \times (P/F, 20\%, 1) = -0.92 \text{ (万元)} < 0$$

根据“利率差之比 = 对应的净现值差之比”的比例关系，列方程求解内含报酬率 IRR 如下：

$$\frac{IRR - 18\%}{20\% - 18\%} = \frac{0 - 2.57}{-0.92 - 2.57} \text{ 或: } \frac{IRR - 20\%}{18\% - 20\%} = \frac{0 - (-0.92)}{2.57 - (-0.92)}$$

解得： $IRR = 19.47\%$

或直接依据下列公式计算内含报酬率 IRR ：

$$IRR = \frac{NPV_{\text{正}} \times k_{\text{大}} + |NPV_{\text{负}}| \times k_{\text{小}}}{NPV_{\text{正}} + |NPV_{\text{负}}|} = \frac{2.57 \times 20\% + 0.92 \times 18\%}{2.57 + 0.92} = 19.47\%$$

3. 决策规则

内含报酬率（预期收益率） $>$ 基准折现率（必要收益率），方案可行，表明净现值 > 0 。

（提示）内含报酬率 = 必要收益率，方案也可行。

4. 优缺点

优点	(1) 反映了投资项目 <u>可能达到的报酬率</u> ，易于理解； (2) 适用于原始投资额现值不同的 <u>独立</u> 投资方案的比较决策（适用于独立投资方案的排序决策）
缺点	(1) 计算复杂，不易直接考虑投资风险大小； (2) 对于原始投资额现值不相等的互斥投资方案决策，有时无法做出正确决策

【例题·多项选择题】（2018 年考生回忆版）

某项目需要在第一年年初投资 76 万元，寿命期为 6 年，每年末产生现金净流量 20 万元。已知 $(P/A, 14\%, 6) = 3.8887$ ， $(P/A, 15\%, 6) = 3.7845$ 。若公司根据内含报酬率法认定该项目具有可行性，则该项目的必要投资报酬率不可能为（ ）。

- A. 16%
- B. 13%
- C. 14%
- D. 15%

【正确答案】AD

【答案解析】根据题目可知： $20 \times (P/A, \text{内含报酬率}, 6) - 76 = 0$ ， $(P/A, \text{内含报酬率}, 6) = 3.8$ ，所以内含报酬率在 14%~15% 之间。又因为项目具有可行性，所以内含报酬率大于或等于必要报酬率，所以必要报酬率不能大于等于 15%。

【例题·单项选择题】（2014 年）

下列各项因素中，不会对投资项目内含报酬率指标计算结果产生影响的是（ ）。

- A. 原始投资额
- B. 资本成本
- C. 项目计算期
- D. 现金净流量

『正确答案』B

『答案解析』内含报酬率，是指对投资方案未来的每年现金净流量进行贴现，使所得的现值恰好与原始投资额现值相等，从而使净现值等于零时的贴现率。这是不受资本成本影响的，所以本题答案为选项B。

知识点：回收期（PP）

1. 含义

投资项目的未来现金净流量（或其现值）与原始投资额（或其现值）相等时所经历的时间，即原始投资额（或其现值）通过未来现金流量（或其现值）回收所需要的时间。

2. 静态回收期——不考虑货币时间价值

（1）未来每年现金净流量相等（符合年金形式）

$$\text{静态回收期} = \frac{\text{原始投资额}}{\text{每年现金净流量}}$$

【示例】某投资项目各年净现金流量如下：

计算期（年末）	0	1	2	3	4	5
净现金流量	-100	25	25	25	25	25

该项目的静态回收期 = $100/25 = 4$ （年）

【提示】只要投产后前若干年每年的现金净流量符合年金形式，并且其合计数大于或等于原始投资额，就可以利用上述公式计算静态回收期。

（2）未来每年现金净流量不相等——计算使“累计现金净流量=0”的时间

【示例】某投资项目各年的预计净现金流量分别为：NCF₀ = -200 万元，NCF₁ = -50 万元，NCF_{2~3} = 100 万元，NCF_{4~11} = 250 万元，NCF₁₂ = 150 万元。

采用累计现金流量法计算该项目的静态回收期如下：

①截至项目寿命期第3年末，该项目累计获得营业现金净流量 $100 + 100 = 200$ （万元），尚未回收的原始投资额为 $250 - 200 = 50$ （万元） < 计算期第4年可获得的净现金流量 250 万元；

②项目寿命期第4年可获得营业现金净流量 250 万元，获得其中 50 万元需要 $50/250 = 0.2$ （年），因此：静态回收期 = $3 + 0.2 = 3.2$ （年）。

【示例】某投资项目截至寿命期各年末的累计净现金流量分布如下：

寿命期（年末）	0	1	2	3	4	5	6	7	...
累计净现金流量	-5	-10	-10	-7	-4	2	5	8	...

采用累计现金流量法计算该项目的静态回收期如下：

第4年末累计现金流量为-4 万元，第5年累计现金流量为 2 万元，则推出第5年的现金净流入为 6 万元，弥补-4 万元所用时间为 $4/6 = 0.67$ （年），所以静态回收期 = $4 + 0.67 = 4.67$ （年）。

3. 动态回收期——考虑货币时间价值

（1）未来每年现金净流量相等（符合年金形式）

令：每年现金净流量 $\times (P/A, i, n) = \text{原始投资额现值}$ ，得：

$(P/A, i, n) = \text{原始投资额现值} / \text{每年现金净流量}$

利用插值法求解期数 n，即为项目的动态回收期。

【示例】某投资项目各年净现金流量如下：

寿命期（年末）	0	1	2	3	4	5
净现金流量	-100	25	25	25	25	25

假设企业对该项目要求获得 7%的必要收益率，利用插值法计算该项目的动态回收期如下：

①确定利率已知、期数（动态回收期）未知的年金现值系数，即： $(P/A, 7\%, n) = 100/25 = 4$

②查年金现值系数表，确定在相应利率的一列中，该系数位于哪两个相邻系数之间，以及这两个相邻系数对应的期数：

$$(P/A, 7\%, 4) = 3.3872$$

$$(P/A, 7\%, n) = 4$$

$$(P/A, 7\%, 5) = 4.1002$$

③根据“期数差之比=对应的系数差之比”的比例关系，列方程求解未知期数 n。

$$\frac{n-4}{5-4} = \frac{4-3.3872}{4.1002-3.3872}$$

解得： $n = 4.86$ （年）

【提示】由于折现导致现金净流量的现值减少，同一项目的动态回收期要比静态回收期更长。

（2）未来每年现金净流量不相等——计算使“累计现金净流量现值=0”的时间

【示例】前例 M 公司对该投资项目的必要收益率为 20%，该投资项目各年的折现现金流量如下（单位：万元，复利现值系数保留三位小数）：

年份	0	1	2	3	4	5	6	7	8
现金流量合计	-50	-50	-20	93	85.5	78	30.5	68	96.5
复利现值系数（20%）	1	0.833	0.694	0.579	0.482	0.402	0.335	0.279	0.233
折现的现金流量	-50	-41.65	-13.88	53.85	41.21	31.36	10.22	18.97	22.48

该项目的动态回收期计算如下：

截至项目寿命期第 4 年末，该项目累计折现现金净流量为 -10.47 万元（ $-50 - 41.65 - 13.88 + 53.85 + 41.21 = -10.47$ ），即尚未回收的原始投资额现值为 10.47 万元，小于第 5 年可获得的折现现金净流量 31.36 万元，因此该项目的动态回收期为： $4 + 10.47/31.36 = 4.33$ （年）。

4. 决策规则——越短越好，表明风险越小

5. 优缺点

优点	(1) 计算简便，易于理解； (2) 考虑了风险因素，是一种较为保守的方法
缺点	(1) 静态回收期没有考虑货币时间价值； (2) 只考虑了未来现金净流量（或现值）总和中等等于原始投资额（或现值）的部分， <u>没有考虑超过原始投资额（或现值）的部分</u>

【例题·单项选择题】（2018 年考生回忆版）

在对某独立投资项目进行财务评价时，下列各项中，不能据以判断该项目具有财务可行性的是（ ）。

- A. 以必要报酬率作为折现率计算的项目现值指数大于 1
- B. 以必要报酬率作为折现率计算的年金净流量大于 0
- C. 项目静态投资回收期小于项目寿命期
- D. 以必要报酬率作为折现率计算的项目净现值大于 0

『正确答案』C

『答案解析』静态投资回收期没有考虑货币的时间价值。只考虑了未来现金净流量总和中等等于原始投资额的部分，没有考虑超过原始投资额的部分，静态回收期只能用来评价方案优劣，不能用来判断项目的财务可行性。

第三节 项目投资管理

知识点：独立投资方案的决策

1. 独立投资方案：两个或两个以上项目互不依赖、可以同时并存，各方案的决策也是独立的。

2. 决策性质——筛分决策

(1) 确定方案本身是否达到某种预期的可行性标准。

(2) 独立方案之间比较时，需要确定各种可行方案的优先次序——以相对数为排序标准，**内含报酬率**为最佳指标。

①现值指数的可比性受项目期限影响，在项目的原始投资额相同而期限不同的情况下，现值指数实质上就是净现值的表达形式；

②净现值和年金净流量为绝对数指标，反映各方案的获利数额，要结合内含报酬率进行决策。

知识点：互斥投资方案的决策

1. 互斥投资方案：方案之间互相排斥，不能并存。

2. 决策性质——选择最优方案

以绝对数（年金净流量、净现值）为选优标准，**年金净流量**为最佳指标，不应以相对数（现值指数、内含报酬率）为标准。

(1) 项目的**寿命期相等**——直接比较**净现值**，不论项目的原始投资额大小如何。

(2) 项目的**寿命期不相等**——采用**年金净流量**法或最小公倍寿命期法，不能使用净现值法（净现值受项目期限差异的限制，不能直接用于寿命期不同的互斥投资方案决策）

【提示】**互斥项目选优标准的选择**（净现值 VS 年金净流量），只受项目期限差异的影响，**不受项目投资额差异的影响**。

3. 最小公倍寿命期法

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（最小公倍寿命期），在最小公倍寿命期内，各方案能够重复最少的整数次，然后比较其最小公倍寿命期内的净现值合计。

【提示】只要方案的现金流量状态不变，按公倍年限延长寿命后，方案的内含报酬率和年金净流量不会改变。

【示例】假设 A 方案的项目寿命期为 6 年，净现值为 20 万元；B 方案的项目寿命期为 4 年，净现值为 15 万元。A、B 两个项目的折现率均为 10%。

在 A、B 两个方案的最小公倍寿命期 12 年内，A 方案共投资 2 次，从现在（0 时点）开始，每隔 6 年获得一笔净现值，其净现值合计为： $20 + 20 \times (P/F, 10\%, 6) = 31.29$ 万元；B 方案共投资 3 次，从现在（0 时点）开始，每隔 4 年获得一笔净现值，其净现值合计为： $15 + 15 \times (P/F, 10\%, 4) + 15 \times (P/F, 10\%, 8) = 32.24$ 万元 $>$ A 方案的净现值合计 31.29 万元，即 B 方案优于 A 方案。

【例题·单项选择题】（2018 年考生回忆版）

下列投资决策方法中，最适用于项目寿命期不同的互斥投资方案决策的是（ ）。

- A. 净现值法
- B. 静态回收期法
- C. 年金净流量法
- D. 动态回收期法

【正确答案】C

【答案解析】互斥投资方案决策，当寿命期相同时，使用净现值法，当寿命期不同时，使用年金净流量法。

【例题·单项选择题】

某企业拟进行一项固定资产投资项目决策，必要收益率为 12%，有四个方案可供选择。其中甲方案的寿命期为 10 年，净现值为 1000 万元， $(A/P, 12\%, 10) = 0.177$ ；乙方案的现值指数为 0.85；丙方案的寿命期为 11 年，其年金净流量为 150 万元；丁方案的内含报酬率为 10%。最优的投资方案是（ ）。

- A. 甲方案
- B. 乙方案
- C. 丙方案
- D. 丁方案

『正确答案』A

『答案解析』乙方案现值指数<1，丁方案内含报酬率小于必要收益率，均为不可行方案；甲、丙方案为可行方案，其寿命期不同，采用年金净流量决策如下：甲方案年金净流量=1000×0.177=177（万元）>丙方案年金净流量 150 万元，因此甲方案为最优方案。

【例题·综合题】（2017 年）

戊化工公司拟进行一项固定资产投资，以扩充生产能力，现有 X、Y、Z 三个方案备选，相关资料如下：

资料一：戊公司现有长期资本 10000 万元，其中，普通股股本为 5500 万元，长期借款为 4000 万元，留存收益为 500 万元。长期借款利率为 8%。该公司股票的系统风险是整个股票市场风险的 2 倍。目前整个股票市场平均收益率为 8%，无风险收益率为 5%。假设该投资项目的风险与公司整体风险一致，且投资项目的筹资结构与公司资本结构相同，新增债务利率不变。

资料二：X 方案需要投资固定资产 500 万元，不需要安装就可以使用，预计使用寿命为 10 年，期满无残值，采用直线法计提折旧。该项目投产后预计会使公司的存货和应收账款共增加 20 万元，应付账款增加 5 万元，假设不会增加其他流动资产和流动负债。在项目运营的 10 年中，预计每年为公司增加税前利润 80 万元。X 方案的现金流量如表 1 所示：

表 1 X 方案现金流量计算表 单位：万元

年份	0	1～9	10
一、投资期现金流量			
固定资产投资	(A)		
营运资金垫支	(B)		
投资现金净流量	*		
二、营业期现金流量			
销售收入		*	*
付现成本		*	*
折旧		(C)	*
税前利润		80	*
所得税		*	*
净利润		(D)	*
营业现金净流量		(E)	(F)
三、终结期现金流量			
固定资产净残值			*
回收营运资金			(G)
终结期现金净流量			*
四、年现金净流量合计	*	*	(H)

注：表内的“*”为省略的数值。

资料三：Y 方案需要投资固定资产 300 万元，不需要安装就可以使用，预计使用寿命为 8 年，期满无残值。预计每年营业现金净流量为 50 万元。经测算，当折现率为 6%时，该方案的净现值为 10.49 万元；当折现率为 8%时，该方案的净现值为－12.67 万元。

资料四：Z 方案与 X 方案、Y 方案的相关指标如表 2 所示：

表 2 备选方案的相关指标

方案	X 方案	Y 方案	Z 方案
原始投资额现值（万元）	*	300	420
期限（年）	10	8	8
净现值（万元）	197.27	*	180.50
现值指数	1.38	0.92	(J)
内含报酬率	17.06%	*	*
年金净流量（万元）	(I)	*	32.61

注：表内的“*”为省略的数值。

资料五：公司适用的所得税率为 25%。相关货币时间价值系数如表 3 所示：

表 3 相关货币时间价值系数表

期数（n）	8	9	10
(P/F, i, n)	0.5019	0.4604	0.4224
(P/A, i, n)	5.5348	5.9952	6.4170

注：i 为该项目的必要报酬率。

要求：

- （1）根据资料一，利用资本资产定价模型计算戊公司普通股资本成本。
- （2）根据资料一和资料五，计算戊公司的加权平均资本成本。
- （3）根据资料二和资料五，确定表 1 中字母所代表的数值（不需要列示计算过程）。
- （4）根据以上计算的结果和资料三，完成下列要求：①计算 Y 方案的静态投资回收期 and 内含报酬率；②判断 Y 方案是否可行，并说明理由。
- （5）根据资料四和资料五，确定表 2 中字母所代表的数值（不需要列示计算过程）。
- （6）判断戊公司应当选择哪个投资方案，并说明理由。

【正确答案】

（1）该公司股票的系统风险是整个股票市场风险的 2 倍，即 $\beta = 2$ ，戊公司普通股资本成本 $= 5\% + 2 \times (8\% - 5\%) = 11\%$

（2）加权平均资本成本 $= 8\% \times (1 - 25\%) \times 4000 / 10000 + 11\% \times (5500 + 500) / 10000 = 9\%$

（3） $A = -500$ （万元）； $B = -(20 - 5) = -15$ （万元）； $C = 500 / 10 = 50$ （万元）； $D = 80 \times (1 - 25\%) = 60$ （万元）； $E = 60 + 50 = 110$ （万元）； $F = E = 110$ （万元）； $G = 15$ （万元）； $H = 110 + 15 = 125$ （万元）

（4）①Y 方案的静态投资回收期 $= 300 / 50 = 6$ （年）

$$\text{Y 方案的内含报酬率} = \frac{10.49 \times 8\% + 12.67 \times 6\%}{10.49 + 12.67} = 6.91\%$$

或者：

根据 $(IRR - 6\%) / (8\% - 6\%) = (0 - 10.49) / (-12.67 - 10.49)$ 可知：

$$(IRR - 6\%) / 2\% = 0.4529$$

$$IRR - 6\% = 0.4529 \times 2\%$$

$$IRR - 6\% = 0.91\%$$

$$IRR = 6\% + 0.91\% = 6.91\%$$

②Y 方案的内含报酬率小于加权平均资本成本，不可行。

$$(5) I = 197.27 / (P/A, 9\%, 10) = 197.27 / 6.4170 = 30.74 \text{（万元）}$$

$$J = 1 + 180.50 / 420 = 1.43$$

（6）Y 方案不可行，所以要在 X 与 Z 方案中选择，由于年限不一样，所以要选择年金净流量大的 Z 方案。

知识点：固定资产更新决策

固定资产更新决策属于互斥投资方案的选优决策，适用净现值法或年金净流量法

（一）寿命期相同且不改变生产能力（即预期营业收入相同）——比较现金流出总现值（净现值的变形）

【提示】以下在计算现金流出总现值以及年金成本时，以现金流出量为正数，以现金流入量为负数（视为现金流出量的抵减项）。

现金流出总现值 = 投资期现金净流出量现值 + 营业期现金净流出量现值 - 终结期回收额的现值

投资期现金净流出量	营业期现金净流出量	终结期回收额（现金 <u>流入</u> ）
1. 固定资产投资 新设备的购置成本 继续使用旧设备放弃的税后残值收入 2. 垫支营运资金	1. 税后营运成本（税后付现成本） 2. 折旧抵税额（现金 <u>流入</u> ） 3. 大修理费用	1. 固定资产税后残值收入 2. 收回营运资金

【例题·计算分析题】宏基公司现有一台旧机床是3年前购进的，目前准备用一新机床替换。该公司所得税税率为40%，资本成本率为10%，其余资料见下表。（单位：元）

要求：比较新旧两种设备的现金流出总现值，为宏基公司做出是否更新设备的决策。

项目	旧设备	新设备
原价	84000	76500
税法残值	4000	4500
税法使用年限（年）	8年	6年
已使用年限（年）	3年	0年
尚可使用年限（年）	6年	6年
垫支营运资金	10000	11000
大修理支出	18000（第2年末）	9000（第4年末）
每年折旧费（直线法）	10000	12000
每年营运成本	13000	7000
目前变现价值	40000	76500
最终报废残值	5500	6000

【正确答案】

1. 继续使用旧设备的现金流出总现值

（1）投资期现金净流出量现值

当前旧设备的账面价值 = $84000 - 10000 \times 3 = 54000$ （元）

当前旧设备变现损失抵税额 = $(54000 - 40000) \times 40\% = 5600$ （元）

继续使用旧设备放弃的税后残值收入（继续使用旧设备的固定资产投资） = $40000 + 5600 = 45600$ （元）

垫支营运资金 = 10000（元）

投资期现金净流出量现值合计 = $45600 + 10000 = 55600$ （元）

（2）营业期现金净流出量现值

每年税后营运成本（1年~6年） = $13000 \times (1 - 40\%) = 7800$ （元）

旧设备税法规定折旧年限为8年，已提折旧3年，尚可提取折旧5年，小于尚可使用年限6年，即可获得5年的折旧抵税额（现金净流出量的抵减额），并将折旧提足：

每年折旧抵税额（1年~5年） = $10000 \times 40\% = 4000$ （元）

税后大修理支出（第2年） = $18000 \times (1 - 40\%) = 10800$ （元）

营业期现金净流出量现值合计 = $7800 \times (P/A, 10\%, 6) - 4000 \times (P/A, 10\%, 5) + 10800 \times (P/F, 10\%, 2) = 27733.26$ (元)

(3) 终结期回收额现值 (现金流出总现值的抵减额)

使用期满时旧设备账面价值 = 4000 (元)

使用期满时旧设备变现利得纳税额 = $(5500 - 4000) \times 40\% = 600$ (元)

使用期满时处置旧设备的税后残值收入 = $5500 - 600 = 4900$ (元)

收回营运资金 = 10000 (元)

终结期回收额现值 = $(4900 + 10000) \times (P/F, 10\%, 6) = 8411.05$ (元)

(4) 继续使用旧设备的现金流出总现值 = $55600 + 27733.26 - 8411.05 = 74922.21$ (元)

2. 使用新设备的现金流出总现值

(1) 投资期现金净流出量现值

新设备购置成本 = 76500 (元)

垫支营运资金 = 11000 (元)

投资期现金净流出量现值合计 = $76500 + 11000 = 87500$ (元)

(2) 营业期现金净流出量现值

每年税后营运成本 (1 年 ~ 6 年) = $7000 \times (1 - 40\%) = 4200$ (元)

新设备税法规定折旧年限为 6 年, 等于尚可使用年限 6 年, 即可获得 6 年的折旧抵税额 (现金净流出量的抵减额), 并将折旧提足:

每年折旧抵税额 (1 年 ~ 6 年) = $12000 \times 40\% = 4800$ (元)

税后大修理支出 (第 4 年) = $9000 \times (1 - 40\%) = 5400$ (元)

营业期现金净流出量现值合计 = $4200 \times (P/A, 10\%, 6) - 4800 \times (P/A, 10\%, 6) + 5400 \times (P/F, 10\%, 4) = 1075.02$ (元)

(3) 终结期回收额现值 (现金流出总现值的抵减额)

使用期满时新设备账面价值 = 4500 (元)

使用期满时新设备变现利得纳税额 = $(6000 - 4500) \times 40\% = 600$ (元)

使用期满时处置新设备的税后残值收入 = $6000 - 600 = 5400$ (元)

收回营运资金 = 11000 (元)

终结期回收额现值 = $(5400 + 11000) \times (P/F, 10\%, 6) = 9257.8$ (元)

(4) 使用新设备的现金流出总现值 = $87500 + 1075.02 - 9257.8 = 79317.22$ (元)

3. 结论

由于使用新设备的现金流出总现值 79317.22 元 > 继续使用旧设备的现金流出总现值 74922.21 元 (差额为 4395.01 元), 即使用新设备的净现值比继续使用旧设备的净现值少 4395.01 元, 因此, 宏基公司不应当更新设备。

【例题·计算分析题】某城市二环路已不适应交通需要, 市政府决定加以改造。现有两种方案可供选择: A 方案是在现有基础上拓宽, 需一次性投资 3000 万元, 以后每年需投入维护费 60 万元, 每 5 年末翻新路面一次需投资 300 万元, 永久使用; B 方案是全部重建, 需一次性投资 7000 万元, 以后每年需投入维护费 70 万元, 每 8 年末翻新路面一次需投资 420 万元, 永久使用, 原有旧路面设施残料收入 2500 万元。

要求: 在贴现率为 14% 时, 哪种方案为优?

【正确答案】

1. A 方案的现金流出总现值

(1) 投资期现金净流出量现值 = 3000 (万元)

(2) 营业期现金净流出量现值

每年维护费 = 60 (万元)

将每 5 年末支付一次的翻新费用 300 万元视为 5 年期的年金终值, 利用偿债基金的计算方法将其换算为每年支付一次的年金, 得:

每年分摊的路面翻新费用 = $300 / (F/A, 14\%, 5) = 45.39$ (万元)

营业期现金净流出量现值合计（永续年金现值）=（60+45.39）/14%=752.79（万元）

（3）现金流出总现值=3000+752.79=3752.79（万元）

2.B 方案的现金流出总现值

（1）投资期现金净流出量现值=7000-2500=4500（万元）

（2）营业期现金净流出量现值

每年维护费=70（万元）

每年分摊的路面翻新费用=420/（F/A，14%，8）=31.74（万元）

营业期现金净流出量现值合计（永续年金现值）=（70+31.74）/14%=726.71（万元）

（3）现金流出总现值=4500+726.71=5226.71（万元）

3. 结论

由于拓宽路面的现金流出总现值 3752.79 万元 < 翻新路面的现金流出总现值 5226.71 万元，因此，应采用拓宽路面方案。

（二）寿命期 **不相同** 且不改变生产能力（即预期营业收入相同）——比较年金成本（年金净流量的变形）

$$\begin{aligned}\text{年金成本} &= \frac{\text{现金流出总现值}}{\text{年金现值系数}} \\ &= \frac{\text{投资期现金净流出量现值} + \text{营业期现金净流出量现值} - \text{终结期回收额现值}}{\text{年金现值系数}}\end{aligned}$$

若营业期各年现金净流出量 **相等**（符合年金形式），则：

$$\begin{aligned}\text{年金成本} &= \frac{\text{投资期现金净流出量}}{\text{年金现值系数}} + \text{营业期年现金净流出量} - \frac{\text{终结期回收额}}{\text{年金终值系数}} \\ &= \frac{\text{投资期现金净流出量} - \text{终结期回收额现值}}{\text{年金现值系数}} + \text{营业期年现金净流出量} \\ &= \frac{\text{投资期现金净流出量} - \text{终结期回收额}}{\text{年金现值系数}} + \text{营业期年现金净流出量} + \text{终结期回收额} \times \text{贴现率}\end{aligned}$$

【提示】上面三个符合年金形式的公式，不要求一一背下来，可以使用其中一个，同学们使用哪个习惯就使用哪一个。建议使用第二个，此公式第一部分即分数部分形式上类似于融资租赁等额后付租金的计算。

【例题·计算分析题】安保公司现有旧设备一台，由于节能减排的需要，准备予以更新。当期贴现率为 15%，假设企业所得税税率为 40%，其他有关资料见下表。

要求：采用年金成本法为安保公司做出是否更新设备的决策。

	旧设备	新设备
原价	35000	36000
预计使用年限（与税法折旧年限相同）	10 年	10 年
已经使用年限	4 年	0 年
税法残值	5000 元	4000 元
最终报废残值	3500 元	4200 元
目前变现价值	10000 元	36000 元
每年折旧费（直线法）	3000 元	3200 元
每年营运成本	10500 元	8000 元

『正确答案』

1. 继续使用旧设备

（1）投资期现金净流出量现值

当前旧设备的账面价值=35000-3000×4=23000（元）

当前旧设备变现损失抵税额=（23000-10000）×40%=5200（元）

继续使用旧设备放弃的税后残值收入(继续使用旧设备的固定资产投资)=10000+5200=15200(元)

(2) 营业期现金净流出量

每年税后营运成本=10500×(1-40%)=6300(元)

每年折旧抵税额=3000×40%=1200(元)

每年现金净流出量=6300-1200=5100(元)

(3) 终结期回收额

使用期满时旧设备账面价值=5000(元)

使用期满时旧设备变现损失抵税额=(5000-3500)×40%=600(元)

使用期满时处置旧设备的税后残值收入=3500+600=4100(元)

(4) 继续使用旧设备的现金流出总现值

=15200+5100×(P/A, 15%, 6)-4100×(P/F, 15%, 6)

=32728.52(元)

(5) 继续使用旧设备的年金成本=32728.52÷(P/A, 15%, 6)=8648.02(元)

或者: 继续使用旧设备的年金成本

$$= \frac{15200 - 4100 \times (P/F, 15\%, 6)}{(P/A, 15\%, 6)} + 5100$$

=8648.02(元)

2. 使用新设备

(1) 投资期现金净流出量现值

新设备的购置成本=36000(元)

(2) 营业期现金净流出量

每年税后营运成本=8000×(1-40%)=4800(元)

每年折旧抵税额=3200×40%=1280(元)

每年现金净流出量=4800-1280=3520(元)

(3) 终结期回收额

使用期满时新设备账面价值(税法残值)=4000(元)

使用期满时新设备变现利得纳税额=(4200-4000)×40%=80(元)

使用期满时处置新设备的税后残值收入=4200-80=4120(元)

(4) 使用新设备的年金成本

$$= \frac{36000 - 4120 \times (P/F, 15\%, 10)}{(P/A, 15\%, 10)} + 3520$$

=10490.10(元)

3. 结论

继续使用旧设备的年金成本 8648.02 元 < 购买新设备的年金成本 10490.10 元, 应采用旧设备方案。

【例题·计算分析题】格力公司目前有一台在用设备 A, 变现价值为 3000 元, 还可以使用 5 年。现计划更新设备, 有两方案可供选择: 方案一, 5 年后 A 设备报废时购进 B 设备替代 A 设备, B 设备可用 10 年; 方案二, 目前由 C 设备立即替代 A 设备, C 设备可用 12 年。贴现率为 10%, 有关资料如下: (单位: 元)

	A 设备	B 设备	C 设备
--	------	------	------

目前购价（元）	3000	11270	10000
年使用费（元）	1200	900	1000
最终残值（元）	0	0	500
可使用年限	5 年	10 年	12 年

要求：为格力公司选择恰当的更新方案。

『正确答案』

（1）方案一的年金成本

继续使用 A 设备的现金流出总现值 = $3000 + 1200 \times (P/A, 10\%, 5) = 7548.96$ （元）

5 年后使用 B 设备（可用 10 年）的现金流出总现值 = $[11270 + 900 \times (P/A, 10\%, 10)] \times (P/F, 10\%, 5) = 10431.21$ （元）

方案一的现金流出总现值 = $7548.96 + 10431.21 = 17980.17$ （元）

方案一的年金成本 = $17980.17 / (P/A, 10\%, 15) = 2363.91$ （元）

$$\frac{1000 - 500 \times (P/F, 10\%, 12)}{(P/A, 10\%, 12)} + 1000$$

（2）方案二的年金成本 = $\frac{1000 - 500 \times (P/F, 10\%, 12)}{(P/A, 10\%, 12)} + 1000 = 2444.19$ （元）

由于方案一的年金成本低于方案二，所以，应该继续使用 A 设备。

【例题·多项选择题】（2017 年）运用年金成本法对设备重置方案进行决策时，应考虑的现金流量有（ ）。

- A. 旧设备年营运成本
- B. 旧设备残值变价收入
- C. 旧设备的初始购置成本
- D. 旧设备目前的变现价值

『正确答案』ABD

『答案解析』旧设备的初始购置成本是沉没成本，不用考虑。

【例题·计算分析题】（2016 年）乙公司是一家机械制造企业，适用的所得税税率为 25%。公司现有一套设备（以下简称旧设备）已经使用 6 年，为降低成本，公司管理层拟将该设备提前报废，另行购建一套新设备。新设备的投资于更新起点一次性投入，并能立即投入运营。设备更新后不改变原有的生产能力，但营运成本有所降低。会计上对于新旧设备折旧年限、折扣方法以及净残值等的处理与税法保持一致，假定折现率为 12%，要求考虑所得税费用的影响。相关资料如下：

新旧设备相关资料 金额单位：万元

项目	旧设备	新设备
原价	5000	6000
预计使用年限	12 年	10 年
已使用年限	6 年	0 年
净残值	200	400
当前变现价值	2600	6000
年折旧费（直线法）	400	560
年营运成本（付现成本）	1200	800

相关货币时间价值系数如下：

相关货币时间价值系数

期数（n）	6	7	8	9	10
(P/F, 12%, n)	0.5066	0.4523	0.4039	0.3606	0.3220
(P/A, 12%, n)	4.1114	4.5638	4.9676	5.3282	5.6502

经测算，旧设备在其现有可使用年限内形成的净现金流出量现值为 5787.80 万元，年金成本（即年金净流出量）为 1407.74 万元。

要求：

（1）计算新设备在其可使用年限内形成的现金净流出量的现值（不考虑设备运营所带来的营运收入，也不把旧设备的变现价值作为新设备投资的减项）。

（2）计算新设备的年金成本（即年金净流出量）。

（3）指出净现值法与年金净流量法中哪一个更适于评价该设备更新方案的财务可行性，并说明理由。

（4）判断乙公司是否应该进行设备更新，并说明理由。

『正确答案』

（1）新设备的现金净流出量的现值 $= 6000 + 800 \times (1 - 25\%) \times (P/A, 12\%, 10) - 560 \times 25\% \times (P/A, 12\%, 10) - 400 \times (P/F, 12\%, 10) = 6000 + 600 \times 5.6502 - 140 \times 5.6502 - 400 \times 0.3220 = 8470.29$ （万元）

（2）新设备的年金成本 $= 8470.29 / (P/A, 12\%, 10) = 8470.29 / 5.6502 = 1499.11$ （万元）

（3）因为新旧设备的尚可使用年限不同，所以应该使用年金净流量法。

（4）新设备的年金成本高于旧设备，不应该更新。

第四节 证券投资管理

知识点：证券资产的特点

1. 价值虚拟性

证券资产 **不能脱离实体资产** 而完全独立存在，但证券资产的价值不是完全由实体资本的现实生产经营活动决定的，而是 **取决于契约性权利** 所能带来的未来现金流量折现的资本化价值。

【提示】证券在任何时点上的价值，始终是以该时点为起点的未来现金流量按照投资者的必要收益率折成的 **现值总和**。

2. 可分割性：证券资产可以分割为一个最小的投资单位。

3. 持有目的多元性：未来变现、谋取资本利得、取得控制权。

4. 强流动性：变现能力强、持有目的可以相互转换。

5. 高风险性：虚拟资产，受公司风险和市场风险的双重影响。

知识点：证券投资的目的

1. 分散资金投向，降低投资风险

2. 利用闲置资金，增加企业收益

3. 稳定客户关系，保障生产经营

4. 提高资产的流动性，增强偿债能力

知识点：证券资产投资的风险

（一）系统性风险（不可分散风险）

所有系统性风险几乎都可以归结为 **利率风险**——由于市场利率变动引起证券资产价值（**反向**）变化的可能性。

价格风险	由于市场利率上升，而使证券资产价格 普遍下跌 的可能性； 证券资产 期限越长 ，市场利率上升使投资者遭受的 损失越大 ，投资者要求的到期风险附加率越大，利率越高
再投资风险	由于 市场利率下降 ，造成 无法通过再投资而实现预期收益 的可能性； 为避免市场利率上升的价格风险，投资者可能会投资于短期证券资产，但 短期 证券资产又会面临市场利率下降的再投资风险

购买力风险	由于通货膨胀而使货币 购买力下降 的可能性； 债券投资的购买力风险 远大于 股票投资
-------	---

(二) 非系统性风险（可分散风险）

违约风险	证券资产发行者 无法按时兑付 证券资产利息和偿还本金的可能性，多发生于债券投资
变现风险	证券资产持有者无法在市场上 以正常的价格平仓出货 的可能性
破产风险	在证券资产发行者破产清算时投资者无法收回应得权益的可能性

【例题·单项选择题】（2018 年考生回忆版）下列各项中，属于证券资产的系统风险的是（ ）。

- A. 公司研发风险
- B. 破产风险
- C. 再投资风险
- D. 违约风险

『正确答案』C

『答案解析』证券资产的系统性风险，是指由于外部经济环境因素变化引起整个资本市场不确定性加强，从而对所有证券都产生影响的共同性风险。再投资风险是由于市场利率下降，而造成的无法通过再投资而实现预期收益的可能性。对所有证券资产都产生影响，所以选项 C 属于系统风险，选项 ABD 属于非系统风险。

【例题·单项选择题】（2018 年考生回忆版）某 ST 公司在 2018 年 3 月 5 日宣布其发行的公司债券本期利息总额为 8980 万元将无法于原定付息日 2018 年 3 月 9 日全额支付，仅能够支付 500 万元，则该公司债务的投资者面临的的风险是（ ）。

- A. 价格风险
- B. 购买力风险
- C. 变现风险
- D. 违约风险

『正确答案』D

『答案解析』违约风险是指证券资产发行者无法按时兑付证券资产利息和偿还本金的可能性。

知识点：债券投资

(一) 债券要素

面值	债券设定的票面金额，包括：票面币种、票面金额
票面利率	债券发行者预计一年内向持有者支付的利息占票面金额的比率。 受计息和付息方式的影响，债券的票面利率不同于实际利率
到期日	偿还债券本金的日期

(二) 债券的价值

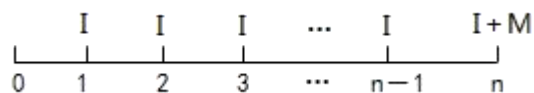
1. 债券的内在价值（理论价格）

(1) **债券在任何一个时点上的价值，均是以该时点为起点的未来现金流量**（利息、到期偿还的面值或中途转售价款）**以投资者要求的必要收益率**（市场利率，即市场上同等风险债券的预期收益率）**为折现率折成的现值总和**。

(2) 债券价值是投资者为获得必要收益率（市场利率）所能接受的最高购买价格。

(3) 债券价值的主要影响因素：面值、票面利率、期限、贴现率（市场利率）。

2. 债券估价的基本模型——每期支付利息、到期还本



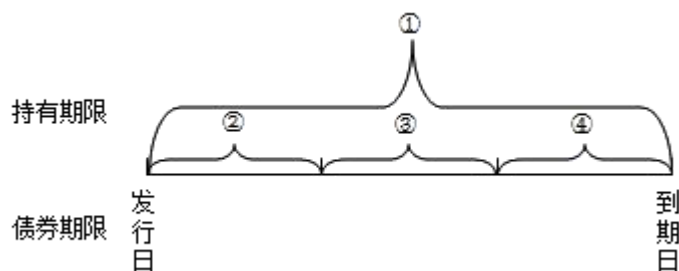
$$PV = I \times (P/A, i, n) + M \times (P/F, i, n)$$

【提示】

折现期（n）是指债券的持有期限，即“评估基准日～到期日（或转让日）”的时间间隔

①新发行债券：评估基准日指发行日

②流通债券：评估基准日指取得日（发行日至到期日之间的某个时点）。



【示例】

某债券面值为 1000 元，期限为 3 年，票面利率为 10%，每年支付一次利息，到期归还本金。

(1) 假设目前的市场利率为 6%，则该债券价值为：

$$\begin{aligned} V_b &= 100 \times (P/A, 6\%, 3) + 1000 \times (P/F, 6\%, 3) \\ &= 100 \times 2.6730 + 1000 \times 0.8396 = 1106.90 \text{ (元)} \end{aligned}$$

即该投资者为获得不低于 6% 的必要收益率，所能接受该债券的最高价格为 1106.90 元。

(2) 假设目前的市场利率为 10%，则该债券价值为：

$$\begin{aligned} V_b &= 100 \times (P/A, 10\%, 3) + 1000 \times (P/F, 10\%, 3) \\ &= 100 \times 2.4869 + 1000 \times 0.7513 = 1000 \text{ (元)} \end{aligned}$$

【提示】

在票面利率与折现率的计息规则相同的条件下，以票面利率为折现率计算的债券未来现金流量的现值等于债券面值。

(3) 假设目前的市场利率为 12%，则该债券价值为：

$$\begin{aligned} V_b &= 100 \times (P/A, 12\%, 3) + 1000 \times (P/F, 12\%, 3) \\ &= 100 \times 2.4018 + 1000 \times 0.7118 = 951.98 \text{ (元)} \end{aligned}$$

【提示】

票面利率 > 市场利率 → 债券价值 > 债券面值，溢价债券；

票面利率 < 市场利率 → 债券价值 < 债券面值，折价债券；

票面利率 = 市场利率 → 债券价值 = 债券面值，平价债券。

【例题·单项选择题】（2018 年考生回忆版）

债券内在价值计算公式中不包含的因素是（ ）。

- A. 债券期限
- B. 债券票面利率
- C. 债券市场价格
- D. 债券面值

『正确答案』C

『答案解析』债券内在价值指的是未来要支付的利息和到期偿还的本金的现值，利息的计算与债券市场价格无关，到期偿还的本金等于债券的面值。

3. 债券价值对债券期限的敏感性

(1) 债券价值随债券期限的变化而波动的原因是债券票面利率与市场利率存在差异（即溢价或折价的存在），平价债券（票面利率=市场利率）的价值不随债券期限的变化而变动。

(2) 债券期限越短，债券票面利率对债券价值的影响越小，当债券期限较短时，票面利率与市场利率的差异，不会使债券的价值过于偏离债券的面值。

(3) 对于溢价或折价（票面利率与市场利率存在差异）的分期付款、到期归还本金的债券来说，债券到期时按面值偿还，即随着到期日的临近，债券价值逐渐向面值回归。

①债券距离到期日越远（期限越长），债券价值越偏离于债券面值，但偏离的变化幅度最终会趋于平稳（债券价值以票面利息的永续年金现值为极限），即超长期债券的期限差异，对债券价值的影响不大。

②溢价债券的期限对债券价值的敏感性与折价债券相同。

【示例】

市场利率为 10%，某债券面值 1000 元，每年付息一次，到期还本，在票面利率为 12%（溢价）和票面利率为 8%（折价）时，不同期限的债券价值（保留整数）及其差异如下：

期限（年）	1	5	10	20	200
溢价债券（12%）	1018	1076	1123	1170	1200
溢价款	18	76	123	170	200
折价债券（8%）	982	924	877	830	800
折价款	-18	-76	-123	-170	-200

4. 债券价值对市场利率（折现率）的敏感性——反向变动

(1) 长期债券对市场利率的敏感性大于短期债券

期限越长→折现期 n 越大→折现率 i 的变动对折现因子 $(1+i)^{-n}$ 的影响越大→债券价值对折现率变动越敏感。

①市场利率较低（市场利率<票面利率）时，债券溢价发行，则：期限越长，债券价值越高于债券面值，即长期债券的价值远高于短期债券。

②市场利率较高（市场利率>票面利率）时，债券折价发行，则：期限越长，债券价值越低于债券面值，即长期债券的价值远低于短期债券。

(2) 溢价债券对市场利率的敏感性大于折价债券

①市场利率<票面利率，（溢价）债券价值对市场利率的变化较为敏感；

②市场利率>票面利率，（折价）债券价值对市场利率的变化并不敏感。

【示例】

某 5 年期债券面值为 1000 元，票面利率 10%，每年付息一次，到期还本。以市场利率 10%（平价）为起点，在市场利率增减 1%、2%、5%时，债券价值（取整数）的变动情况如下：

市场利率	5%	8%	9%	10%	11%	12%	15%
债券价值（10%）	1216	1080	1039	1000	963	928	832
变动额	216	80	39	—	-37	-72	-168

【例题·单项选择题】（2015 年）

市场利率和债券期限对债券价值都有较大的影响。下列相关表述中，不正确的是（ ）。

- A. 市场利率上升会导致债券价值下降
- B. 长期债券的价值对市场利率的敏感性小于短期债券
- C. 债券期限越短，债券票面利率对债券价值的影响越小
- D. 债券票面利率与市场利率不同时，债券面值与债券价值存在差异

『正确答案』B

『答案解析』长期债券对市场利率的敏感性会大于短期债券，在市场利率较低时，长期债券的价值远高于短期债券，在市场利率较高时，长期债券的价值远低于短期债券。所以选项 B 不正确。

（三）债券投资的收益率

1. 债券收益的来源

（1）名义利息收益 = 面值 × 票面利率

（2）利息再投资收益（**无须单独考虑**）——分期收取的利息将投资于同一项目，并取得与本金同等的利息收益率，同时承担再投资风险。

【提示】按**货币时间价值的原理计算债券投资收益，已经考虑了再投资因素**。

（3）价差收益（资本利得收益）：中途转让债券的卖价和买价之间的价差收益。

2. 债券的内部收益率（内含报酬率）

（1）含义

①使“债券投资的净现值 = 0”的折现率

②使“债券未来现金流量现值 = 目前购买价格”的折现率

【提示】以**市场利率（必要收益率）**为折现率计算债券未来现金流量的现值，即为**债券的内在价值**；以**内部收益率**为折现率计算债券未来现金流量的现值，即为债券**当前的市场价格**。若：**内在价值 = 市场价格，则：市场利率（必要收益率）= 内部收益率**。

（2）票面利率 VS 内部收益率

①**平价**债券：内部收益率 = 票面利率

即：票面利率 = 折现率 = 内部收益率



面值 = 债券未来现金流量现值 = 目前购买价格

②**溢价**债券：内部收益率 < 票面利率

③**折价**债券：内部收益率 > 票面利率

（3）计算方法

①逐次测试法，与求内含报酬率的方法相同

②简便算法

$$R = \frac{I + (B - P) / N}{(B + P) / 2} \times 100\%$$

式中，I 表示利息，B 表示债券面值，P 表示债券购买价格，N 表示债券持有期限。分子是平均收益，分母是平均资金占用。

【示例】某债券面值为 1000 元，期限为 3 年，票面利率为 10%，每年支付一次利息，到期归还本金。假设某投资者目前以 1100 元的价格购入该债券并持有至到期日，则该投资者所获得的内部收益率可推算如下：

$$NPV(i=6\%) = 100 \times (P/A, 6\%, 3) + 1000 \times (P/F, 6\%, 3) - 1100 = 6.9 (\text{元}) > 0$$

$$NPV(i=7\%) = 100 \times (P/A, 7\%, 3) + 1000 \times (P/F, 7\%, 3) - 1100 = -21.27 (\text{元}) < 0$$

$$\text{该债券内部收益率} = \frac{6.9 \times 7\% + 21.27 \times 6\%}{6.9 + 21.27} = 6.24\%$$

采用简便算法计算该债券的内部收益率如下：

$$\text{该债券内部收益率} = \frac{100 + (1000 - 1100) / 3}{(1000 + 1100) / 2} = 6.35\%$$

【延伸思考】采用**贴现模式**计算银行借款或发行债券的资本成本。

令：未来资本清偿额现金流量现值 - 筹资**净额**现值 = 0，可得：

年利息 $\times (1 - \text{所得税率}) \times (P/A, k, n) + \text{面值 (或本金)} \times (P/F, k, n) - \text{筹资总额} \times (1 - \text{筹资费用率}) = 0$

求解：折现率 k ，即为银行借款或发行债券的资本成本。

可见，计算方法与债券的内部收益率相同，只是将年利息替换为税后利息，将债券目前购买价格替换为筹资净额。

【示例】某企业发行了期限为 5 年的长期债券 10000 万元，年利率为 8%，每年年末付息一次，到期一次还本，债券发行费率为 1.5%，企业所得税税率为 25%，采用贴现模式计算该债券的资本成本率如下：

设债券的资本成本率为 k ，

$$\text{令：} 10000 \times 8\% \times (1 - 25\%) \times (P/A, k, 5) + 10000 \times (P/F, k, 5) - 10000 \times (1 - 1.5\%) = 0$$

若 $k = 6\%$ ，则： $600 \times (P/A, 6\%, 5) + 10000 \times (P/F, 6\%, 5) - 9850 = 150.44 > 0$

若 $k = 7\%$ ，则： $600 \times (P/A, 7\%, 5) + 10000 \times (P/F, 7\%, 5) - 9850 = -259.88 < 0$

$$k = \frac{150.44 \times 7\% + 259.88 \times 6\%}{150.44 + 259.88} = 6.37\%$$

解得：

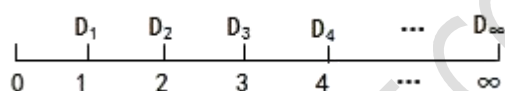
知识点：股票投资

（一）股票的价值

1. 股票的内在价值（理论价格）

股票在任何一个时点上的价值，均是以该时点为起点的未来现金流量（各期股利、转售价款等）按投资者要求的必要收益率折成的现值总和。

2. 股票估价基本模型——无限期持股，股利不固定



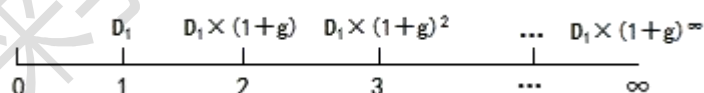
（1）公式

$$V_s = \frac{D_1}{(1 + R_s)^1} + \frac{D_2}{(1 + R_s)^2} + \dots + \frac{D_\infty}{(1 + R_s)^\infty}$$

$$= \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + R_s)^t}$$

（2）意义：预期未来的股利决定了股票价值

3. 固定增长模式——无限期持股，股利增长率固定



（1）公式

$$V_s = \frac{D_1}{R_s - g} = \frac{D_0 (1 + g)}{R_s - g}$$

（2）参数确定

① 当期股利 (D_0) 与下期股利 (D_1)

下期股利 (D_1)	<u>第 1 年末</u> 的现金流量，如：预计本年股利、预计下年度将要发放的股利、预计第一年的股利
----------------	--

当期股利 (D_0)	<u>当期 (0 时点)</u> 的现金流量, 如: 上年股利、最近已经发放的股利、本年发放的股利
----------------	---

②必要收益率 (R_s): 通常依据资本资产定价模型确定。

③股利增长率 (g)

【提示】在市场完善 (股票价格 P = 股票价值 V_s) 的条件下, 股利增长率 g 同时也是资本利得收益率 (股价上涨率)。

$$P_1 = \frac{D_2}{R_s - g} = \frac{D_1(1+g)}{R_s - g} = P_0 \times (1+g)$$

分母 ($R_s - g$), 可理解为股东对股利的必要收益率 (股东的必要收益率 R_s 扣除资本利得收益率 g 的结果), 用以对分子的预期股利 (D_1) 进行折现, 即现金流量与折现率相互匹配。

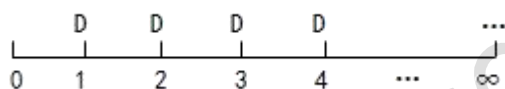
【例题·单项选择题】(2017 年) 某公司当期每股股利为 3.30 元, 预计未来每年以 3% 的速度增长, 假设投资者的必要收益率为 8%, 则该公司每股股票的价值为 () 元。

- A. 41.25
- B. 67.98
- C. 66.00
- D. 110.00

『正确答案』B

『答案解析』公司每股股票价值 = $3.30 \times (1+3\%) / (8\% - 3\%) = 67.98$ (元)

4. 零增长模式——固定增长模式的特例, 股利增长率 $g=0$, 未来各期股利均相等 (永续年金)



(1) 公式 (永续年金现值)

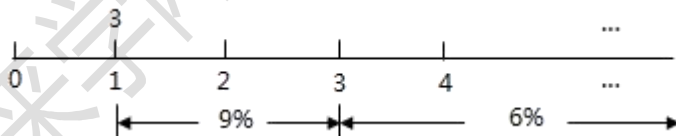
$$V_s = D/R_s$$

(2) 主要适用于优先股的估价

5. 阶段性增长模式——分段计算

假设公司的盈余和股利先在一定期间内高速增长 (具有较高的增长率), 然后转为固定永续增长 (具有较低但固定的增长率)。

【示例】ABC 公司预计第 1 年的股利为 3 元/股。从第二年起 2 年内股利将以每年 9% 的增长率增加, 在这 2 年后股利增长率将变为每年 6% 并可以持续, 投资者对该股票的必要收益率为 15%。采用阶段性增长模式估计 ABC 公司股票内在价值的步骤如下:



(1) 划分非固定增长期与固定增长期。

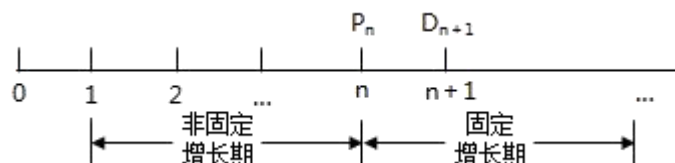
本例中, 1~3 年为非固定增长期, 增长率为 9%; 第 4 年及以后为固定增长期, 增长率为 6%。

(2) 计算非固定增长期 (n 期) 内各年股利的现值合计。

本例中, 非固定增长期为 3 期, 各年股利现值合计为: (单位: 元)

年份	股利 (D_t)	现值系数 (15%)	现值 (P_t)
1	3	0.870	2.61
2	$3 \times 1.09 = 3.27$	0.756	2.472
3	$3.27 \times 1.09 = 3.5643$	0.658	2.345
合计 (3 年股利的现值)			7.427

(3) 利用股利固定增长模型，依据固定增长期第 1 期股利 (D_{n+1}) 和固定增长率 g ，计算在固定增长期初（非固定增长期末）的股票价值 P_n （从第 $n+1$ 期开始，未来无限期股利在第 n 期末的现值合计）： $P_n = D_{n+1} \div (R_s - g)$ 。



本例中，第 4 年及以后为固定增长期，固定增长率为 6%。

固定增长期第 1 期股利（第 4 年股利） $D_4 = 3.5643 \times 1.06 = 3.7782$ （元）

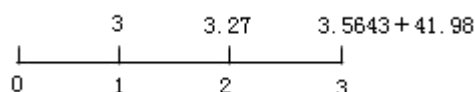
ABC 公司股票在第 4 年初（第 3 年末）的价值 $P_3 = 3.7782 / (15\% - 6\%) = 41.980$ （元）

(4) 将两阶段增长模型转化为有限期持股模型，即：

投资期限为非固定增长期，所获未来现金流量为非固定增长期内各期股利，以及非固定增长期末的股票价值 P_n （相当于非固定增长期末的转售价款）。

因此，将非固定增长期末的股票价值 P_n 折现 n 期，再加上非固定增长期内各年股利的现值合计，得到非固定成长股票价值。

本例中，可将前 3 年（非固定增长期）视为投资期限，其现金流量如下：



则：ABC 公司股票当前价值 $= 41.980 / (1 + 15\%)^3 + 7.427 = 35.03$ （元）

(二) 股票投资的收益率

1. 股票收益的来源：股利收益、股利再投资收益（无须单独考虑）、转让价差收益

2. 股票的内部收益率

(1) 含义

①使“股票投资的净现值=0”的折现率

②使“股票未来现金流量现值=目前购买价格”的折现率

(2) 固定增长模式下股票的内部收益率

$$R_s = \frac{D_1}{P_0} + g$$

预期股利收益率

资本利得收益率

【提示】上述公式也用来计算普通股（如果是新发行股票，需要考虑筹资费率的计算）及留存收益的资本成本。

(3) 零增长模式下股票的内部收益率： $R_s = D/P_0$

(4) 有限期持股下股票的内部收益率——逐次测试法

【示例】ABC 公司当前股价为 35 元/股，预计第 1 年的股利为 3 元/股，第 2 年和第 3 年股利将以每年 9% 的增长率增加，预计第 3 年末的股价为 42 元/股。假设某投资者当前购买 ABC 公司股票并准备持有 3 年，采用逐次测试法计算其投资的内部收益率如下：

$NPV(i=15\%) = 3 / (1 + 15\%) + 3.27 / (1 + 15\%)^2 + (3.5643 + 42) / (1 + 15\%)^3 - 35 = 0.04$ （元） > 0

$NPV(i=16\%) = 3 / (1 + 16\%) + 3.27 / (1 + 16\%)^2 + (3.5643 + 42) / (1 + 16\%)^3 - 35 = -0.79$ （元） < 0

则投资于 ABC 公司内部收益率为：

$$R = \frac{0.04 \times 16\% + 0.79 \times 15\%}{0.04 + 0.79} = 15.05\%$$

【例题·综合题】（2015 年）己公司是一家上市公司，该公司 2014 年末资产总计为 10000 万元，其中负债合计为 2000 万元。该公司适用的所得税税率为 25%。相关资料如下：

资料一：预计己公司净利润持续增长，股利也随之相应增长。相关资料如表 1 所示：

表 1 己公司相关资料

2014 年末股票每股市价	8.75 元
2014 年股票的 β 系数	1.25
2014 年无风险收益率	4%
2014 年市场组合的收益率	10%
预计股利年增长率	6.5%
预计 2015 年每股现金股利（ D_1 ）	0.5 元

资料二：己公司认为 2014 年的资本结构不合理，准备发行债券募集资金用于投资，并利用自有资金回购相应价值的股票，优化资本结构，降低资本成本。假设发行债券不考虑筹资费用，且债券的市场价值等于其面值，股票回购后该公司总资产账面价值不变，经测算，不同资本结构下的债务利率和运用资本资产定价模型确定的权益资本成本如表 2 所示：

表 2 不同资本结构下的债务利率与权益资本成本

方案	负债（万元）	债务利率	税后债务资本成本	按资本资产定价模型确定的权益资本成本	以账面价值为权重确定的平均资本成本
原资本结构	2000	(A)	4.5%	*	(C)
新资本结构	4000	7%	(B)	13%	(D)

注：表中“*”表示省略的数据。

要求：

- （1）根据资料一，利用资本资产定价模型计算己公司股东要求的必要收益率。
- （2）根据资料一，利用股票估价模型，计算己公司 2014 年末股票的内在价值。
- （3）根据上述计算结果，判断投资者 2014 年末是否应该以当时的市场价格买入己公司股票，并说明理由。
- （4）确定表 2 中英文字母代表的数值（不需要列示计算过程）。
- （5）根据（4）的计算结果，判断这两种资本结构中哪种资本结构较优，并说明理由。
- （6）预计 2015 年己公司的息税前利润为 1400 万元，假设 2015 年该公司选择债务为 4000 万元的资本结构，2016 年的经营杠杆系数（DOL）为 2，计算该公司 2016 年的财务杠杆系数（DOL）和总杠杆系数（DTL）。

【正确答案】

- （1）必要收益率 = $4\% + 1.25 \times (10\% - 4\%) = 11.5\%$
- （2）股票内在价值 = $0.5 / (11.5\% - 6.5\%) = 10$ （元）
- （3）由于己公司股票的价值 10 元高于其市价 8.75 元，所以投资者应该购入该股票。
- （4） $A = 4.5\% / (1 - 25\%) = 6\%$
 $B = 7\% \times (1 - 25\%) = 5.25\%$
 $C = 4.5\% \times (2000/10000) + 11.5\% \times (8000/10000) = 10.1\%$
 $D = 5.25\% \times (4000/10000) + 13\% \times (6000/10000) = 9.9\%$
- （5）新资本结构（债务为 4000 万元）更优，因为新资本结构下的加权平均资本成本更低。

(6) 2015 年的税前利润 = $1400 - 4000 \times 7\% = 1120$ (万元)
 2016 年财务杠杆系数 = 2015 年息税前利润 / 2015 年税前利润 = $1400 / 1120 = 1.25$
 2016 年总杠杆系数 = $2 \times 1.25 = 2.5$

本章小结

一、投资管理概述

意义、特点、分类、原则

二、投资项目的现金流量估算

1. 投资期：固定资产投资、垫支营运资金
2. 营业期：营业现金净流量（注意所得税和折旧抵税的影响）、固定资产改良与大修理支出
3. 终结期：回收固定资产税后残值（注意变现损失抵税或变现利得纳税的影响）、回收垫支营运资金

三、投资项目评价指标（计算、原理、决策规则、优缺点）

1. 净现值（可比性受项目期限影响）
 2. 年金净流量
 3. 现值指数（可比性受项目期限影响）
 4. 内含报酬率
 5. 回收期（静态、动态）
- } 互斥决策
- } 独立决策

四、项目投资管理

1. 独立项目排序：内含报酬率
2. 互斥项目选优：年金净流量
3. 固定资产更新——预期营业收入相同的互斥项目选优决策
 - (1) 期限相同：比较现金流出总现值
 - (2) 期限不同：比较年金成本

五、证券投资管理

特点、目的、投资风险

六、债券投资

1. 债券估价模型：利息的年金现值 + 面值的复利现值
2. 债券价值影响因素

期 限	利 率
票面利率与市场利率不一致时：	
1) 期限越长，价值越偏离于面值，偏离幅度会趋于平稳	1) 长期债券的敏感性更大
2) 溢价债券的敏感性与折价债券相同	2) 溢价债券的敏感性更大

3. 债券投资的内部收益率

- (1) 构成：名义利息收益、利息再投资收益（无须单独考虑）、价差收益
- (2) 计算：使“净现值 = 0”、“未来现金流量现值 = 购买价格”的折现率

七、股票投资

1. 股票估价模型

- (1) 固定增长模式
- (2) 零增长模式
- (3) 阶段性增长模式

2. 股票投资的收益率

- (1) 构成：股利收益、股利再投资收益（无须单独考虑）、转让价差收益

(2) 计算——固定增长模式

$$R_s = \frac{D_1}{P_0} + g$$

来学网LAI XUE.COM 未来因学而变