

## 工程经济

节	分值预估	重要考点
1Z101010 资金时间价值的计算及应用	2-4	6
1Z101020 技术方案经济效果评价	5-7	8
1Z101030 技术方案不确定性分析	2-4	2
1Z101040 技术方案现金流量表的编制	3-5	4
1Z101050 设备更新分析	3-5	7
1Z101060 价值工程在工程建设中的应用		
1Z101070 新技术、新工艺和新材料应用方案的技术经济分析		

### 1Z101050 设备更新分析

主要考点：

1. 设备磨损的类型
2. 设备磨损的补偿方式
3. 设备更新方案的比选原则
4. 设备寿命的概念
5. 设备经济寿命的估算
6. 设备租赁与购买相比的优缺点
7. 附加率法计算租金

#### 1. 设备磨损的类型

设备磨损分为两大类，四种类型

有形磨损 (物质磨损)	第一种有形磨损	设备在使用过程中，外力作用下产生的磨损、变形和损坏
	第二种有形磨损	设备在闲置过程中，自然力作用产生实体磨损
无形磨损 (精神磨损)	第一种无形磨损	由于技术进步、工艺改进，同类设备再生产价值降低，设备市场价格降低
	第二种无形磨损	由于科学技术进步、工艺改进，创新出新型设备，原设备相对陈旧落后

### 一外二自，一同二新

【例题】下列生产设备磨损形式中，属于无形磨损的有（ ）。

- A. 长期超负荷运转，造成设备的性能下降、加工精度降低
- B. 出现了加工性能更好的同类设备，使现有设备相对落后而贬值
- C. 因设备长期封存不用，设备零部件受潮腐蚀，使设备维修费用增加
- D. 技术特性和功能不变的同类设备的再生产价值降低，致使现有设备贬值
- E. 出现效率更高、耗费更少的新型设备，使现有设备经济效益相对降低贬值

【答案】BDE

【解析】一同二新

## 2. 设备磨损的补偿方式

设备磨损的补偿分为局部补偿和完全补偿

补偿方式	局部补偿	设备有形磨损的局部补偿是大修理； 设备无形磨损的局部补偿是现代化改装
	完全补偿	设备有形磨损和无形磨损的完全补偿是更新

【例题】对设备可消除的有形磨损进行的补偿方式有（ ）。

- A. 更新
- B. 现代化改装

- C. 大修理
- D. 日常保养
- E. 淘汰

【答案】AC

### 3. 设备更新方案的比选原则

比选原则	站在客观的立场：若要保留旧设备，要付出相当于旧设备当前市场价值的投资，才能取得旧设备的使用权
	不考虑沉没成本
	逐年滚动比较：计算比较新旧设备的经济寿命，确定最佳更新时机

【例题】在实际设备更新方案比选时，应遵循的原则包括（ ）。

- A. 不考虑沉没成本
- B. 逐年滚动比较
- C. 不考虑无形磨损
- D. 不考虑设备折旧
- E. 不考虑综合磨损

【答案】AB

#### 沉没成本的计算

沉没成本	概念	既有企业过去投资决策发生的、非现在决策能改变、已计入过去投资费用回收计划的费用
	计算	沉没成本=设备账面价值-当前市场价值 或沉没成本=（设备原值-历年折旧费）-当前市场价值

【例题】某施工企业购买一台机械设备，45000元，计划用3年，预计3年后，可以卖30000元。一年过后，到市场发现，用了一年的设备只能卖到35000元，问此时设备的沉没成本

是多少?

沉没成本=设备账面价值-当前市场价值

沉没成本= (设备原值-历年折旧费) - 当前市场价值

=45000-5000-35000=5000

【例题】某设备三年前购买的原始成本是 90000 元，目前的账面价值为 40000 元，经过评估，该设备现在的净残值为 18000 元。则在设备更新方案比选中，该设备的沉没成本是（ ）元。

A. 18000

B. 22000

C. 40000

D. 90000

【答案】B

#### 4. 设备寿命的概念

自然寿命 (物质寿命)	概念	指设备从投入使用开始，直到因物质磨损严重而不能继续使用、报废为止所经历的全部时间
	内涵	主要是由设备的有形磨损所决定的；
技术寿命 (有效寿命)	概念	指设备从投入使用到因技术落后而被淘汰所延续的时间，也即是指设备在市场上维持其价值的时间
	内涵	主要是由设备的无形磨损所决定的；
经济寿命	概念	指设备从投入使用开始，到继续使用在经济上不合理而被更新所经历的时间
	内涵	进行更新的时间选择，就是确定设备哪一年所消耗的成本最少 年平均运行成本 年资产消耗成本

【例题】某企业 2005 年年初以 3 万元的价格购买了一台新设备，使用 7 年后发生故障不能正常使用，且市场上出现了技术更先进、性能更加完善的同类设备，但原设备经修理后又继续使用，至 2015 年末不能继续修复使用而报废，则该设备的自然寿命为（ ）年。

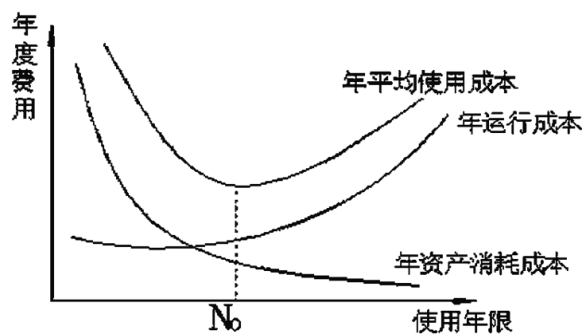
- A. 7                      B. 10                      2005 年初~2015 年初为 10 年  
 C. 12                      D. 11                      2005 年初~2015 年末为 11 年

【答案】D

### 5. 设备经济寿命的估算

设备经济寿命估算方法	年平均使用成本最小	平均年度资产消耗成本+平均年度运行成本
	低劣化值计算法	$N_0 = \sqrt{\frac{2(P-LN)}{\lambda}}$

年平均使用成本最小



原材料、能源的耗费

设备历年折旧费的均摊

【例题】某设备在不同使用年限（1 至 7 年）时的平均年度资产消耗成本和平均年度运行成本如下表所示，则该设备在静态模式下的经济寿命为（ ）年。

使用年限 成本	1	2	3	4	5	6	7	
	平均年度资产消耗成本 (万元)	140	110	90	75	65	60	58
	平均年度运行成本(万元)	15	20	30	40	55	70	85

- A. 3                      B. 4  
C. 5                      D. 6

【答案】B

【例题】某设备在不同使用年限（1至7年）时的年度资产消耗成本和年度运行成本如下表所示，则该设备在静态模式下的经济寿命为（ ）年。

使用年限 成本	1	2	3	4	5	6	7	
	年资产消耗成本(万元)	140	110	90	80	72	65	63
	年运行成本(万元)	20	30	40	50	60	70	80

- A. 3                      B. 4  
C. 5                      D. 6

【答案】D

年平均使用成本最小值法：

- 年资产消耗成本：无需求平均
- 年运行成本：如果没有“平均”两个字，则需要求每一年的平均值
- 求完的年平均运行成本和年资产消耗成本相加，取最小值

低劣化值计算法：

$$N_0 = \sqrt{\frac{2(P-LN)}{\lambda}}$$

$N_0$ ：设备的经济寿命；

$P$ ：设备实际价值；

$LN$ ：预计残值；

$\lambda$ ：设备的低劣化值。

【例题】设有一台设备，目前实际价值  $P = 8000$  元，预计残值  $LN = 800$  元，第一年的设备运行成本  $Q = 600$  元，每年设备的劣化增量是均等的，年劣化值  $\lambda = 300$  元，求该设备的经济寿命。

$$N_0 = \sqrt{\frac{2(P-LN)}{\lambda}} = \sqrt{\frac{2(8000-800)}{300}} = 6.93$$

## 6. 设备租赁与购买相比的优缺点



融资租赁	租赁双方不得任意中止和取消租约； 融资租赁的设备作为企业自有固定资产使用，可以计提折旧
经营租赁	可随时以一定方式通知对方后在规定期限内取消或终止租约；

对于承租人来讲，租赁与购买的对比

优点	1. 可用较少资金获得生产急需的设备； 2. 可获得良好的技术服务； 3. 可以保持资金的流动状态，不会使企业资产负债状况恶化； 4. 可避免通货膨胀和利率波动的冲击，减少投资风险； 5. 租金可在所得税前扣除，能享受税费上的利益
缺点	1. 不能处置设备，不能用于担保、抵押贷款；但是可以修理 2. 承租人所交的租金总额一般比直接购置设备的费要高； 3. 长年支付租金，形成长期负债； 4. 融资租赁合同毁约要赔偿损失，罚款较多等

【例题】对于承租人来说，经营性租赁设备与购买设备相比的优越性体现在（ ）。

- A. 在资金短缺时可用较少资金获得急需的设备
- B. 可获得良好的技术服务
- C. 可减少投资风险
- D. 在租赁期间可以将设备用于抵押贷款
- E. 租金可以在税前扣除，能享受税费上的优惠

【答案】ABCE

【例题】关于设备租赁的说法，错误的是（ ）。

- A. 融资租赁通常适用于长期使用的贵重设备
- B. 临时使用的设备适宜采用经营租赁方式
- C. 经营租赁的任一方可以以一定方式在通知对方后的规定期限内取消租约
- D. 租赁期内，融资租赁承租人拥有租赁设备的所有权。

【答案】D



## 7 附加率法计算租金



附加率法：在租赁资产的设备货价或概算成本上再加上一个特定的比率来计算租金。

$$R = P \frac{(1+N \times i)}{N} + P \times r$$

$$R = \frac{P}{N} + P \times i + P \times r$$

P: 租赁资产价值

N: 租赁期数

i: 利率, 折现率

r: 附加率

【例题】租赁公司拟出租给某企业一台设备，设备的价格为 68 万元，租期为 5 年，每年年末支付租金，折现率为 10%，附加率为 4%，问每年租金为多少？

$$\begin{aligned} R &= \frac{P}{N} + P \times i + P \times r \\ &= \frac{68}{5} + 68 \times 10\% + 68 \times 4\% \\ &= 23.12 \end{aligned}$$

【例题】正常情况下，同一设备寿命期内租赁费、租金和购置原价三者之间的数量关系是

( )。

- A. 租赁费 = 租金 > 购置原价
- B. 租赁费 > 租金 > 购置原价
- C. 租赁费 < 租金 < 购置原价

D. 租赁费 > 租金 = 购置原价

【答案】 B

【例题】某企业欲租赁一台设备，设备的价格为 68 万元，租赁保证金 2 万元，向担保人支付担保费 3 万元，租期为 5 年，每年年末支付租金，折现率为 10%，附加率为 4%，问每年租赁费为多少？

$$\begin{aligned} R &= \frac{P}{N} + P \times i + P \times r \\ &= \frac{68}{5} + 68 \times 10\% + 68 \times 4\% \\ &= 23.12 \end{aligned}$$

年租赁费 = 年租金 + 年担保费

$$= 23.12 + 3/5$$

$$= 23.72 \text{ 万元}$$