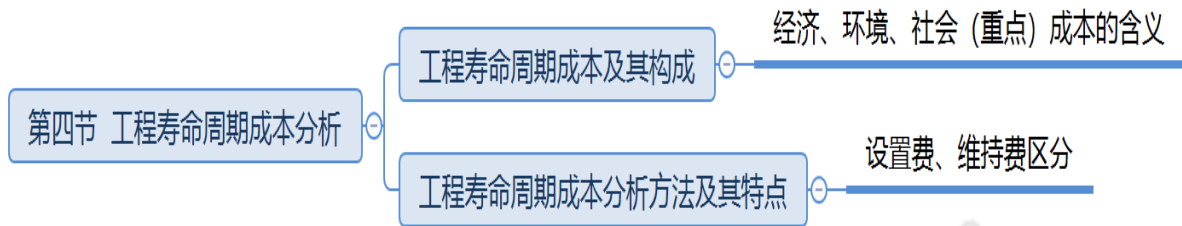


2023 一级造价工程师《建设工程造价管理》知识点精讲

第四节 工程寿命周期成本分析

【知识点清单】



一、工程寿命周期成本及其构成

【知识点】工程寿命周期成本的含义

工程寿命周期：是指工程产品从研究开发、设计、建造、使用直到报废所经历的全部时间，在工程寿命周期成本(Life Cycle Cost, LCC)中，不仅包括经济意义上的成本，还包括环境成本和社会成本。

1. 工程寿命周期经济成本

工程寿命周期经济成本是指工程项目从项目构思到项目建成投入使用直至工程寿命终结全过程所发生的一切可直接体现为资金耗费的投入总和，包括建设成本和使用成本。

2. 工程寿命周期环境成本

工程寿命周期环境成本是指工程产品系列在其全寿命周期内对于环境的潜在和显现的不利影响。

3. 工程寿命周期社会成本

工程寿命周期社会成本是指工程产品在从项目构思、产品建成投入使用直至报废不堪再用全过程中对社会的不利影响。

如果一个工程项目的建设会增加社会的运行成本，如由于工程建设引起大规模的移民，可能增加社会的不安定因素，这种影响就应计算为社会成本。

在工程寿命周期成本中，环境成本和社会成本都是隐性成本，它们不直接表现为量化成本，而必须借助于其他方法转化为可直接计量的成本，这就使得它们比经济成本更难以计量。

【例题讲解】

【例题·单选】关于工程寿命周期社会成本的说法，正确的是（ ）。

- A. 社会成本是指社会因素对工程建设和使用产生的不利影响
- B. 工程建设引起大规模移民是一种社会成本
- C. 社会成本主要发生在工程项目运营期
- D. 社会成本只在项目财务评价中考虑

【答案】B

【解析】工程寿命周期社会成本是指工程产品在从项目构思、产品建成投入使用直至报废不堪再用全过程中对社会的不利影响。选项 A，与定义不一致；选项 B，与定义符合；选项 C，社会成本在整个寿命期都可能发生；选项 D，社会成本是指对社会的负面影响，重点在项目经济分析中考虑。

【例题·单选】因大型工程建设引起大规模移民可能增加的不安定因素，在工程寿命周期成本分析中应计算为（ ）成本。

- A. 经济
- B. 社会
- C. 环境
- D. 人为

【答案】B

【解析】与环境成本一样，工程建设及工程产品对于社会的影响规模的移民，可能增加社会的不安定因素，这种影响就应计算为社会成本。

【知识点】工程寿命周期成本的构成

工程寿命周期成本是工程设计、开发、建造、使用、维修和报废等过程中发生的费用，也即该项工程在其确定的寿命周期内或在预定的有效期内所需支付的研究开发费、施工安装费、运行维修费、报废回收费等费用的总和。

在一般情况下，运营及维护成本往往大于项目建设的一次性投入。



二工程寿命周期成本方法及其特点

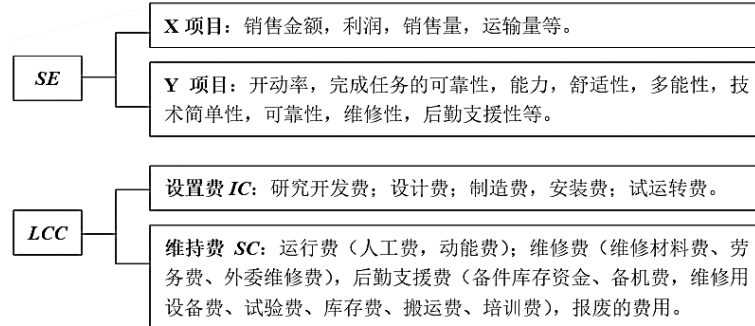
【知识点】工程寿命周期成本分析方法

在寿命周期成本分析中必须考虑资金的时间价值。

常用的**寿命周期成本**评价方法有**费用效率(CE)法、固定效率法和固定费用法、权衡分析法**等。

1. 费用效率 (CE) 法

费用效率(CE)法是指工程**系统效率(SE)与工程寿命周期成本(LCC)**的比值。



SE 与 LCC 的主要构成

- (1) 系统效率。
- (2) 寿命周期成本。

对于寿命周期成本的估算, 必须尽可能地在系统开发的**初期**进行。

费用估算的方法有很多, 常用的有:

- 1) 费用模型估算法
- 2) 参数估算法
- 3) 类比估算法。它是应用得最广泛的方法。
- 4) 费用项目分别估算法

2. 固定效率法和固定费用法

固定费用法: 是将费用值固定下来, 然后选出能得到最佳效率的方案。

固定效率法: 是将效率值固定下来, 然后选取能达到这个效率而费用最低的方案。

3. 权衡分析法

权衡分析是对性质完全相反的两个要素作适当的处理, 其目的是为了**提高总体的经济性**。

在寿命周期成本评价法中, 权衡分析的对象包括以下**五种情况**:

- ①设置费与维持费的权衡分析;
- ②设置费中各项费用之间的权衡分析;
- ③维持费中各项费用之间的权衡分析;
- ④系统效率和寿命周期成本的权衡分析;
- ⑤从开发到系统设置完成这段时间与设置费的权衡分析。

(1) 设置费与维持费的权衡分析 **【两个费用发生在竣工前和竣工后】**

为了权衡**设置费与维持费**之间关系, 可以采用以下各种有效的手段:

- 1) 改善原设计材质, 降低维修频度;
- 2) 支出适当的后勤支援费, 改善作业环境, 减少维修作业;
- 3) 制订防震、防尘、冷却等对策, 提高可靠性;
- 4) 进行维修性设计;
- 5) 置备备用的配套件、部件和整机, 设置迂回的工艺路线, 提高可维修性;
- 6) 进行节省劳力的设计, 减少操作人员的费用;
- 7) 进行节能设计, 节省运行所需的动力费用;
- 8) 进行防止操作和维修失误的设计。

(2) 设置费中各项费用之间的权衡分析 **【两个费用都发生在竣工验收前】**

- 1) 进行充分的研制, 降低制造费;
- 2) 将预知的维修系统装入机内, 减少备件的购置量;
- 3) 购买专利的使用权, 从而减少设计、试制、制造、试验费用;



4) 采用整体结构, 减少安装费。

(3) 维持费中各项费用之间的权衡分析【两个费用都发生在竣工验收后】

1) 采用计划预修, 减少停机损失;

2) 对操作人员进行充分培训, 由于操作人员能自己进行维修, 可减少维修人员的劳务费;

3) 反复地完成具有相同的功能的的行为, 其产生的效果的体现形式便是缩短时间, 减少用料, 最终表现为费用减少。而且, 重复的次数愈多, 这种效果就愈显著, 这就是熟练曲线。计算寿命周期成本时, 对系统效率中的作业时间和准备时间, 以及定期维修作业时间等, 都可能适用熟练曲线, 必须予以注意。

(4) 系统效率与寿命周期成本之间的权衡【投入和产出之间的权衡】

在系统效率 SE 和寿命周期成本 LCC 之间进行权衡时, 可以采用以下的有效手段:

1) 通过增加设置费使系统的能力增大(例如增加产量);

2) 通过增加设置费使产品精度提高, 从而有可能提高产品售价;

3) 通过增加设置费提高材料的周转速度, 使生产成本降低;

4) 通过增加设置费, 产品的使用性能具有更大的吸引力(例如, 使用简便, 舒适性提高, 容易掌握, 具有多种用途等), 可使售价和销售量得以提高。

(5) 从开发到系统设置完成这段时间与设置费之间的权衡

如果要在短时间内实现从开发到设置完成的全过程, 往往就得增加设置费。进行这项权衡分析时, 可以运用**计划评审技术 (PERT)**。

【例题讲解】

【例题·多选】工程寿命周期成本的常用估算方法有()。

- A. 头脑风暴法
- B. 类比估算法
- C. 百分比分析法
- D. 参数估算法
- E. 费用模型估算法

【答案】BDE

【解析】费用估算的方法有很多, 常用的有: 1) 费用模型估算法。2) 参数估算法。3) 类比估算法。4) 费用项目分别估算法。

【例题·单选】采用费用效率法分析寿命周期成本时, 包含的费用有()。

- A. 设置费和维持费
- B. 制造费和安装费
- C. 制造费和维修费
- D. 研发费和试运转费

【答案】A

【解析】

$$\text{费用效率} = \frac{\text{工程系统效率}}{\text{工程寿命周期成本}} = \frac{\text{工程系统效率}}{\text{设置费} + \text{维持费}}$$

【例题·单选】工程寿命周期成本分析中, 为了权衡设置费与维持费之间关系, 可采取的手段是()。

- A. 进行充分研发, 降低制造费用
- B. 购置备用部件, 提高可修复性
- C. 提高材料周转速度, 降低生产成本
- D. 聘请操作人员, 减少维修费用

【答案】B

【解析】为了权衡设置费与维持费之间关系, 可以采用以下各种有效的手段:

- 1) 改善原设计材质, 降低维修频度;
- 2) 支出适当的后勤支援费, 改善作业环境, 减少维修作业;
- 3) 制订防震、防尘、冷却等对策, 提高可靠性;
- 4) 进行维修性设计。



【例题·单选】建设工程寿命周期成本分析在很大程度上依赖于权衡分析，下列分析方法中，可用于权衡分析的是（ ）。

- A. 计划评审技术（PERT）
- B. 挣值分析法（EVM）
- C. 工程结构分解法（WBS）
- D. 关键线路法（CPM）

【答案】A

【解析】如果要在短时期内实现从开发到设置完成的全过程，往往就得增加设置费。如果将开发到设置完成这段期限规定得太短，便不能进行充分研究，致使设计有缺陷，将会造成维持费增加的不利后果。因此，这一期限与费用之间也有着重要的关系。进行这项权衡分析时，可以运用计划评审技术（PERT）。

【例题·单选】进行工程寿命周期成本分析时，应将（ ）列入维持费。

- A. 研发费
- B. 设计费
- C. 试运转费
- D. 运行费

【答案】D

【解析】维持费 SC 包括运行费、维修费、后勤支援费和报废的费用。

【例题·单选】采用权衡分析法权衡工程系统设置费中各项费用之间的关系时，可采取的措施是（ ）。

- A. 进行节能设计，减少运行费用
- B. 改善设计材质，降低维修频度
- C. 采用整体结构，减少安装费用
- D. 采用计划预修，降低停机损失

【答案】C

【解析】设置费中各项费用之间的权衡分析：1) 进行充分的研制，降低制造费；2) 将预知的维修系统装入机内，减少备件的购置量；3) 购买专利的使用权，从而减少设计、试制、制造、试验费用；4) 采用整体结构，减少安装费。

【例题·单选】下列各项费用中，属于费用效率（CE）法中设置费（IC）的是（ ）。

- A. 试运转费
- B. 维修用设备费
- C. 运行动能费
- D. 项目报废费用

【答案】A

【解析】根据设置费 IC 的概念，设置费发生在竣工验收之前，包括：研究开发费、设计费、制造费、安装费、试运转费。故 A 选项正确。

【知识点清单总结】

