

【经济与管理】

外部收益率替代内部收益率的适性分析

陆宁, 王成玉, 蔡爱云, 杨睿

(长安大学 建筑工程学院, 陕西 西安 710061)

摘要: 建设项目经济评价是工程经济分析的核心内容, 要进行建设项目经济评价, 就必需选择一定的建设项目经济评价指标和方法, 因此, 正确选择合理的建设项目经济评价指标和方法是十分重要的。阐述了内部收益率和外部收益率的计算公式、经济含义和评判准则, 通过推理得出内部收益率和外部收益率的关系, 并结合内部收益率和外部收益率各自的优缺点, 最终得出建设项目经济评价中用外部收益率代替内部收益率的结论。

关键词: 内部收益率; 外部收益率; 经济评价; 指标

中图分类号: F272.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-6248(2005)01-0047-04

Analysis on replacing internal rate of revenue with external rate of revenue in economic evaluation

LUNing WANG Cheng-yu CAI Ai-yun YANG Rui

(School of Architecture Engineering, Chang'an University, Xi'an 710061, China)

Abstract: The economic evaluation of the construction project is the key to economic analysis of the project. Certain economic evaluation index and method must be chosen in order to carry on the economic evaluation of the construction project. So it is very important to choose reasonable economic evaluation index and method correctly. It introduces calculation formulas, economic meanings and evaluation criterions of internal rate of revenue and external rate of revenue separately, draws the relation of internal rate of revenue and external rate of revenue rationally, and concludes finally the suggestion of replacing internal rate of revenue with external rate of revenue in the construction project economic evaluation according to disadvantages and advantages of internal rate of revenue and external rate of revenue of their own.

Key words: internal rate of revenue; external rate of revenue; economic evaluation; index

进行建设项目经济评价, 一方面需要搜集准确完整的基础数据, 另一方面需要选取科学、实用的建设项目经济评价指标。正确选择合理的建设项目经济评价指标和方法, 对于评价结果的科学性、实用性至关重要。

中国现行的建设项目经济评价指标和评价方法是遵循 1993 年国家计委和建设部颁发的《建设项目经济评价方法与参数(第二版)》中的规定。其中第十条规定: “财务评价的盈利能力分析要计算财务内

部收益率、投资回收期等主要评价指标。根据项目的特点及实际需要, 也可计算财务净现值、投资利润率、投资利税率、资本金利润率等指标。”由此可以看出, 内部收益率是我国现行、主要的建设项目经济评价指标。但经过多年的使用, 内部收益率的缺陷日益为人们所认识, 内部收益率的科学性和实用性不断被人们推敲和置疑。因此, 探寻更为科学合理、替代内部收益率的建设项目经济评价指标是非常有必要的。

本文中所使用的符号标记: IRR 为内部收益率;

收稿日期: 2004-11-08

基金项目: 西安市工业科技攻关项目(G200008)

作者简介: 陆宁(1953-), 男, 河北乐亭人, 长安大学建筑工程学院教授, 主要从事管理工程、技术经济研究。

ERR为外部收益率; Δ IRR为差额内部收益率; i 为基准收益率; CI 为建设项目第 t 年的现金流入量; CO 为建设项目第 t 年的现金流出量; $(CI-CO)_t$ 为建设项目第 t 年的净现金流量; n 为建设项目的计算期。

一、IRR的计算公式、经济含义和评判准则

(一) IRR的计算公式和经济含义

内部收益率(IRR)是指使建设项目在计算期内各年净现金流量的现值之和为零的折现率。其计算公式为:

$$\sum_{t=0}^n (CI - CO)_t (1 + IRR)^{-t} = 0$$

$$\text{或} \quad \sum_{t=0}^n CO_t (1 + IRR)^{-t} = \sum_{t=0}^n CI_t (1 + IRR)^{-t} \quad (1)$$

内部收益率容易被人误解为是建设项目初期投资的收益率。事实上,内部收益率反映了某一项投资的使用效率,其经济含义应该是:在建设项目的整个寿命期内按等于IRR的折现率计算,始终存在着未收回的投资,而在寿命终了时,投资恰好被完全收回。也就是说,内部收益率是建设项目寿命期内没有收回投资的盈利率^[1]。

(二) IRR法的评判准则

内部收益率法用于常规建设项目的评价时,需要与基准收益率 i 比较,其独立建设项目评判准则是:内部收益率(IRR)大于等于基准收益率 i 时,建设项目可行;否则建设项目不可行。

内部收益率法用于多个可行建设项目的优选与排序时,要先按投资额由小到大排序,再依次把相邻建设项目进行两两比较,比较时除了要计算每个建设项目各自的内部收益率,还要计算两个相邻建设项目的差额内部收益率(Δ IRR)。其评判准则为:当某两个建设项目的差额内部收益率 Δ IRR大于基准收益率 i 时,投资大的建设项目较优;当其差额内部收益率 Δ IRR小于基准收益率 i 时,投资小的建设项目较优。

二、ERR的计算公式、经济含义和评判准则

(一) ERR的计算公式和经济含义

外部收益率(ERR)是指使建设项目在计算期内各年现金流出量的终值与各年的现金流入量按基准收益率计算的终值之和相等时的收益率。其计算

公式为:

$$\sum_{t=0}^n CO_t (1 + ERR)^{n-t} = \sum_{t=0}^n CI_t (1 + i)^{n-t} \quad (2)$$

外部收益率可以说是对内部收益率的一种修正,计算外部收益率与内部收益率一样假定建设项目在计算期内所获得的净收益全部用于再投资,但不同的是假定再投资的收益率等于基准收益率。其经济含义是:建设项目在基准收益率的利率下,在建设项目寿命终了时,以每年的净收益率恰好把投资全部收回。

(二) ERR法的评判准则

外部收益率法用于建设项目经济效果评价时,也需要与基准收益率 i 比较,其独立建设项目评判准则为:外部收益率(ERR)大于等于基准收益率 i 时,建设项目可行;否则,建设项目不可行。

外部收益率法用于多个可行建设项目的优选与排序时,其评判准则为:外部收益率越大的建设项目越优。

三、IRR和ERR的关系

内部收益率与外部收益率均考虑了建设项目计算期内的资金时间价值,它们既有共性又有区别,深入分析它们之间的关系,对于在建设项目经济评价中能否运用外部收益率替代内部收益率具有重要的意义。

(一) 当 $IRR > i$ 时

将式(1)的等号两边同时乘以 $(1 + IRR)^n$,得:

$$\sum_{t=0}^n CO_t (1 + IRR)^{n-t} = \sum_{t=0}^n CI_t (1 + IRR)^{n-t} \quad (3)$$

$$\because IRR > i$$

$$\therefore \sum_{t=0}^n CI_t (1 + IRR)^{n-t} > \sum_{t=0}^n CI_t (1 + i)^{n-t} \quad (4)$$

由式(2)、式(3)及式(4)得:

$$\sum_{t=0}^n CO_t (1 + IRR)^{n-t} > \sum_{t=0}^n CO_t (1 + ERR)^{n-t} \quad (5)$$

$$\therefore IRR > ERR$$

$$\text{又} \quad \because IRR > i$$

$$\therefore \text{建设项目可行}$$

所以当用 i 来计算建设项目的终值时,现金流出量的终值应小于现金流入量的终值,即用 i 替换式(3)中的 IRR 得:

$$\sum_{t=0}^n CO_t (1 + i)^{n-t} < \sum_{t=0}^n CI_t (1 + i)^{n-t} \quad (6)$$

由式(2)及式(6)得:

$$\sum_{t=0}^n CO_t(1+ERR)^{n-t} > \sum_{t=0}^n CO_t(1+i)^{n-t}$$

$$\therefore ERR > i$$

故 $IRR > ERR > i$

即当 $RR > i$ 时, $IRR > ERR > i$

(二) 当 $IRR < i$ 时

当式(1)的等号两边同乘以 $(1+IRR)^n$ 得:

$$\sum_{t=0}^n CO_t(1+IRR)^{n-t} = \sum_{t=0}^n CI_t(1+IRR)^{n-t} \quad (7)$$

$$\therefore RR < i$$

$$\therefore \sum_{t=0}^n CI_t(1+IRR)^{n-t} < \sum_{t=0}^n CI_t(1+i)^{n-t} \quad (8)$$

由式(2)、式(7)及式(8)得:

$$\sum_{t=0}^n CO_t(1+IRR)^{n-t} < \sum_{t=0}^n CO_t(1+ERR)^{n-t} \quad (9)$$

$$\therefore RR < ERR$$

又 $\therefore RR < i$

\therefore 建设项目是不可行

所以当用 i 来计算建设项目的终值时, 现金流出的终值应大于现金流入量的终值, 即用 i 替换式(7)中的 RR 得:

$$\sum_{t=0}^n CO_t(1+i)^{n-t} > \sum_{t=0}^n CI_t(1+i)^{n-t} \quad (10)$$

由式(2)及式(10)得:

$$\sum_{t=0}^n CO_t(1+ERR)^{n-t} < \sum_{t=0}^n CO_t(1+i)^{n-t}$$

$$\therefore ERR < i$$

故 $IRR < ERR < i$

即当 $RR < i$ 时, $IRR < ERR < i$

(三) 小结

综上所述, 内部收益率和外部收益率的关系为: 当 $IRR > i$ 时, $RR > ERR > i$; 当 $RR < i$ 时, $IRR < ERR < i$ 。因此, 内部收益率法和外部收益率法评判的结果是一致的。

四、IRR和 ERR的优缺点

在分析内部收益率与外部收益率之间关系的基础上, 进一步深入分析内部收益率法和外部收益率法的优缺点, 用以确定能否用外部收益率法替代内部收益率法。

(一) IRR的优缺点

内部收益率法是长期投资决策中常用的建设项目经济评价方法, 它反映了建设项目以每年的净收

益归还全部投资以后所获得的最大收益率, 也就是建设项目内部潜在的最大盈利能力^[2]。

内部收益率被认为是评价建设项目经济性的主要指标, 内部收益率法比较直观, 能直接表示建设项目投资的盈利能力^[5]。内部收益率指标的优点是考虑了资金的时间价值以及建设项目在整个计算期内的经济状况, 而且计算时不需要事先知道基准收益率。然而内部收益率法存在诸多不足之处, 主要表现在:

(1) 内部收益率的计算公式中隐含着如下假设, 即建设项目尚未回收的投资和建设项目回收取得的资金都能获得相同的收益率——内部收益率。这不仅对那些内部收益率比基准收益率大得多的建设项目, 而且就是对那些内部收益率比基准收益率大得不多的建设项目来说, 都是不易做到的。原因是每年回收的资金比初始资金少, 而且可使用这项资金的时间也相对较短, 通常情况是建设项目回收资金再投资的收益率不但比初始投资的收益率要低, 而且可能比基准收益率还要低。

(2) 内部收益率只是一个相对值指标, 即内部收益率法用于多个可行建设项目的优选与排序时, 并非内部收益率越大的建设项目越优。

(3) 求解内部收益率十分麻烦, 虽然已有几种较为实用的求解方法, 如: 二分法^[4]、切线法^[5]、运用黄金分割原理优化求解内部收益率的方法^[6]等, 但计算起来仍十分繁琐。

(4) 非常规建设项目可能不存在内部收益率, 也有可能存在多个内部收益率, 因而无法据以判断建设项目真实的内部收益率, 给决策带来困难, 甚至导致得出错误的结论。

(二) ERR的优缺点

常规建设项目的外部收益率往往不能准确地反映其建设项目投入资金年动态收益率的大小^[7], 而且对于多次投资且寿命周期比较长的建设项目来说, 外部收益率的计算也比较麻烦, 需要求解诸如 $a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n = b$ ($n \geq 3$) 的高次一元方程。但相对于内部收益率法来说, 外部收益率法具有内部收益率法无法比拟的优点:

(1) 对于非常规建设项目, 由外部收益率的计算公式可知, 其方程不会出现多个正实数解的情况, 只有唯一解, 这就避免了非常规建设项目存在多个内部收益率的问题, 这是外部收益率的一大优点。

(2) 外部收益率法中各年现金流出量按外部收益率折现后的终值, 等于各年现金流入量按基准收益率再投资后得到的终值。这样就克服了建设项目

尚未回收的投资和建设项目回收取得的资金都能获得相同的收益率的弊病。

(3) 外部收益率法所用的再投资报酬率是基准收益率, 而基准收益率是根据特定的经济环境、资金市场、投资项目以及特定的时期用科学方法进行预测得到的, 是使建设项目可行的最低要求, 因此外部收益率与实际再投资报酬率更为接近。

(4) 由于外部收益率表示建设项目在计算期内按基准收益率将获得的净收益全部用于再投资的收益水平, 因而, 对于多个可行建设项目的比选, 就不必运用内部收益率类似的方法一两差额比较, 则可直接采取各建设项目外部收益率的值直接进行优劣排序, 从而大大简化了比选过程。

因此, 外部收益率不仅比内部的收益率计算简便, 而且其计算结果更为客观正确, 在投资决策中更能决策者提供可靠有用的信息。

五、结 语

建设项目经济评价是工程经济分析的核心内容, 其目的在于确保决策的正确性和科学性, 避免或最大限度地减少建设项目投资的风险, 最大限度地提高建设项目投资的综合经济效益。要进行建设项目经济评价, 就必需选择一定的建设项目经济评价指标。因此, 选择正确的建设项目经济评价指标是十分重要的。

(上接第 42 页)

做不到依法行政。由此看来, 政府及政府官员应该在法治国家的建设中, 必须严格守法, 自觉、自律, 成为“依法治国”、“依法行政”的楷模。

总之, 要解决上述四个基本问题, 在当前急待抓的两个基础性工作是: 第一, 培育公民社会, 这是政府社会管理工作的主要目标和职责。国家是整个社会(广义的)的主要组织者, 培育及管理是其不可推卸的基本职责。尤其是在当前, 中国的社会(狭义的)空间相当狭小, 非政府组织的发展还处在起步时期, 公民社会还尚未形成; 在这样的状态下, 不能依赖公民社会的自我发展, 自我管理, 自我构建, 必须有政府的大力支持, 否则, 必将损害社会主义市场经济的发展。

第二, 建立并逐步完善社会管理体制, 是政府实施社会管理工作的重要前提条件。没有健全的社会管理体制, 政府根本无法实施社会管理工作, 否则重返过去的全能政府状态。而建立并完善社会管理体制

综上所述, 在建设项目经济评价中, 用内部收益率法和外部收益率法评判的结果是一致的, 而且外部收益率法比内部收益率法更加简单实用, 运用外部收益率法进行建设项目经济评价所得的评价效果比运用内部收益率法进行建设项目经济评价所得的评价效果也更加令人满意。因此, 建议在今后的建设项目经济评价中, 用外部收益率代替内部收益率。

参考文献:

- [1] 杨德饶. 技术经济中内部收益率的修正问题研讨[J]. 工业技术经济, 2003(1): 96—107.
- [2] 王曙光. 用外部收益率取代内含报酬率的思考[J]. 商业研究, 2003(8): 101—102.
- [3] 国家计划委员会, 建设部. 建设项目经济评价方法与参数[M]. 北京: 中国计划出版社, 1993.
- [4] 陈尚桥. 用二分法求解内部收益率[J]. 广东水利水电, 2003(3): 29—30.
- [5] 刘秀娟. 求解建设项目内部收益率的切线法[J]. 辽宁工学院学报, 2003(3): 66—67.
- [6] 陆宁, 侯健. 运用黄金分割原理优化求解内部收益率[J]. 长安大学学报(建筑与环境科学版), 2003(1): 14—15.
- [7] 高杰. 常规投资项目的外部收益率研究[J]. 数学的实践与认识, 2003(9): 63—67.

[责任编辑 陈志和]

制, 关键在于明确政府和社会的职责, 即明确公民个人、社会组织以及政府的职责。根据公民社会的本质要求, 参照中国的具体实际, 中国需要建立的社会管理体制应是公民广泛参与、社会自我管理、政府协调支持的社会管理体制。只有这样, 公民社会的真正灵魂, 即现代的个人主义、社会生活的多元化、公民对国家的多方参与、公共领域的法治原则和公民社会自身的独立性、自主性才能得到真正的实现。

参考文献:

- [1] [英] 克里斯托弗·波利特, [比利时] 海尔特·鲍克尔特. 公共管理改革[M]. 上海: 上海译文出版社, 2003.
- [2] 邓正来. 国家与市民社会: 一种社会理论的研究路径[M]. 北京: 中央编译出版社, 2002.
- [3] 何增科. 公民社会与第三部门(导论)[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2000.

[责任编辑 杨彬智]