

文章编号: 1005-0523(2005)04-0029-05

既有房屋加层改造决策评价

高剑平, 刘 鹏

(华东交通大学 土木建筑学院, 江西 南昌 330013)

摘要: 现有对房屋加层的研究多集中在技术层面, 由于研究的侧重点不同, 目前对其经济性还缺乏科学系统的评价方法. 对适用于既有房屋加层改造经济决策的方法进行了分析论证, 建立了合理的评价准则. 房屋加层的方案决策应在与其它替代方案相对比中(即考虑机会成本或潜在收益)才能将各个方案的潜在价值揭示出来, 其次应从技术、经济效益和社会效益上综合分析、权衡后作出决策, 并在此基础上提出了一个数学模型, 供方案决策参考.

关键词: 既有房屋; 加层; 技术经济; 决策

中图分类号: TU317+.1

文献标识码: A

现有对房屋加层的研究多集中在技术层面, 由于研究的侧重点不同, 目前对其经济性还缺乏科学系统的评价方法. 本文在如何评价一个加层工程项目的技术经济效果以辅助决策方面作点探索性的工作, 以期弥补这方面工作的不足.

在一些文献中多提及增层工程的诸多优势, 但这些客观存在的优势还不能代替科学论证的过程和方法. 本质上这属于一种罗列各种判据的实物指标的方法. 严格地说, 它还不能称之为科学的方法, 至少不够严谨. 原因在于: 其一, 这种方法仅仅列出所有的信息资料, 未作任何加工, 主观性较少, 但同时也无法进行方案的分析和比较, 实际上并无实用价值. 其次, 针对某个具体的加层工程项目, 这种“方法”太笼统, 着眼于整个社会全局角度将经济效益、社会效益、环境效益等都混杂进来, 还不足以凭此得出加层工程效益或好或坏的结论, 而应该考虑每个加层项目的差别和特殊性, 否则可能以偏概全.

在现实决策中, 增层改造的初始投资可能比拆除重建或者购地新建要少, 这点可能对决策者产生很大的诱惑力. 但换一个角度考虑, 加层改造房屋

的剩余使用年限同样也比新建房屋少, 而且新建房屋的使用功能也要好于旧房加层改造. 再如由于过去城市规划没有考虑城市的功能分区, 使一些工厂、住宅或者办公楼位于城市的商业黄金地带. 从投资的角度看, 如果将旧房屋拆除建高层房屋, 之后作为商场或办公楼出租, 在增加更多使用面积和获得更长的房屋使用寿命的同时, 经济效益也显然要好于加层改造. 反之若加层改造, 从经济角度考虑, 对拆除新建而言, 加层改造就是“潜在收益”(potential profit)的损失, 换句话说, 就是加层改造的“机会成本”(opportunity cost). 从这个简单的例子至少可看出, 城市地段对加层还是重建的决策有影响, 二是房屋加层后的用途也是影响因素, 显然不同的用途会带来不同的收益.

实际上, 既有房屋加层改造的技术经济评价比较复杂, 牵扯的因素较多. 譬如加层方案与原结构的功能状态有关, 如果原结构的功能状态很差, 伴随加层的加固投资比重较大, 若加层后房屋的剩余使用年限不长, 显然也失去了加层改造的必要. 此外, 不同的加层方案其初始投资是不同的, 因此采用不同的技术上可行的加层方案其经济性也不同.

收稿日期: 2004-12-20

作者简介: 高剑平(1970-), 男, 吉林四平人, 工学博士, 副教授, 主要从事建筑结构检测、鉴定、评估、加固研究.

简单的分析可见, 增层改造初始投资较小或反之(与具体的加层方案有关)这点还不足以作为衡量增层方案合理与否的评判标准. 否则, 为解燃眉之急无异于不顾长远利益的“饮鸩止渴”的行为.

1 方案及其评判准则

1.1 备选方案在现实决策中, 从业主方面考虑, 主要受建设场地、资金、原住户的临时安置或不能停止生产、办公或生活等一方面或几方面因素的限制, 而业主又有增加建筑使用面积的需求, 加层改造是不已而为之的情况下唯一的选择. 其它还有来自外部各种因素的制约如规划、审批等等. 在很多情况下, 所谓的方案决策实质上就是在几种技术上可行的加层方案中进行技术经济对比和分析. 另一种情形是: 除了加层改造, 若不存在其它条件的限制, 还可以有其它备选方案, 如存在购地新建的可能, 或可以拆除原房屋在原地新建, 加上加层改造本身, 业主至少可以有二至三种可供选择的方案. 其中加层改造这类方案本身在技术可行的范围内还有几种备选方案, 一起列为和异地新建、拆除新建同等的方案进行技术经济分析. 这种情况将第一种情形囊括进来, 以下的方案对比分析只考虑这种比较复杂的情形.

1.2 方案评判准则

房屋加层工程属于一个工程项目. 一个项目, 无论它是涉及到整个社会福利的公共项目还是涉及局部企业或个人的“私人项目”, 值得兴建与否, 无论采用什么评价方法, 无外乎最终落到投入和产出的比较上来. 这里投入和产出的概念是广义的, 投入是各种为实现某一目标而“花费”的有形和无形的资源, 而产出指最后的“成果”或“产品”, 以有形的物化或货币计量的部分和无形的两部分组成, 即所谓的社会效益、环境效益等. 文献^[1]的研究结果表明: 两类技术经济分析方法(指由前苏联和西方国家建立的两类技术经济评价体系)的经济评价准则最后统一于同一个准则, 即“净收益最大”.

对于工程项目的考察应该从两个角度: 一是社会全局; 二是从企业或私人角度. 一个项目对于单个企业或单位可能是经济效益好或者不好, 但纳入整个社会全局系统看, 结论可能恰恰相反. 对企业有利的项目可能是以损害全局的利益为代价, 反之, 对企业无利可图的项目可能会增加整个社会的福利. 因此, 如果一个工程项目与全社会的整体福

利相冲突, 那么无论这个项目对企业或私人是如何有利, 局部利益应服从整体利益, 因而不存在兴建的合理性. 以下的讨论和分析是假设项目在满足城市规划、环境等一系列要求的前提下, 仅从企业或私人的角度来衡量经济性. 具体落实到加层改造工程, 评价方案的标准应该是在获得一定量满足使用要求的建筑使用面积的条件下, 对备选方案的经济性进行测算, 以在一定时间段内的总收益扣除总费用之后的净收益较大为评判标准, 同时兼顾影响方案决策的其它重要因素来进行综合评判, 最后综合权衡利弊作出决策.

2 适用于房屋加层项目方案评价的方法

评价一个项目优劣的方法基本分两大类, 一是单方案评价, 另一种是与可替代的方案做比较, 以一定的评价准则中择优. 用单方案评价方法不适合本文中特定的问题. 原因在于: 一方面它对经济数据的精度和可信度要求较高, 这需要有大量的过去类似的工程项目供参考. 而对于房屋改造问题, 项目的差异性很大, 可利用的经济数据缺乏^[2]; 另一方面, 更科学的评价方法应该考虑一个项目机会成本的方法, 才会将一个方案潜在的价值揭示出来, 因此宜采用后一种方法, 即多方案对比. 对于旧房屋改造利用的技术经济评价, 国内外很多学者从不同角度提出了很多评判方法^[3,4]. 由于侧重点不同, 很难对这些方法作横向比较. 这些看似林林总总的评判指标和公式实际上本身并不复杂, 实质上的评价准则是一致的, 即成本最少或收益最大的方案为优, 差别在于对应该将哪些主要因素考虑进来以及其应该列入费用的哪一方的看法不同而已. 目前评估项目最有效的方法是现金流贴现法. 如果贴现后的收益流的现值大于支出流的现值, 说明项目是值得投资的, 项目能够挣到预期的利润. 虽然很多项目是非赢利性质的, 但可以用企业经营的方式来处理非赢利性质的问题. 一方面, 现金流贴现法是企业赢利分析中最有效的一种方法; 另一方面这样处理也能够比较客观而且方便地将一个方案的价值体现出来. 具体回到本文的问题中来, 就是将影响方案决策的主要因素中实际可以归结为直接的经济效益的部分剥离出来, 然后用一个合适的数学模型将这些可以明确量化为费用的部分作为函数的变量, 根据评价准则建立目标函数; 另外将其它无法剥离出来的无形效益或无形效果作为另一

类指标,最后在方案决策中将两者结合起来综合评价方案的优劣.

3 本文提出的数学模型

考虑两种方案:一是拆除新建,拆除后所得房屋面积为 S_1 ;二是改造增层,增层后获得使用面积为 S_2 (S_2 为新增面积和原房屋面积之和);为保证方

案具有可比性,方案二需补足一定量与方案一的房屋面积差额,增加征地新建房屋面积 $(S_1 - S_2)$. 为简化问题,突出主要因素,这里不计房屋本身功能和质量的差异. 因为两种方案房屋的使用寿命不同,为了在时间上具有可比性,保证计算口径一致,采用等效年金法(年等值法). 当然,在技术允许的范围范围内加层项目本身有多种方案可供选择,也要列到备选方案中来评价.

表1 三种方案初始投资等效年金计算公式

方案 费用项目	拆除新建	增层改造	征地新建($S_1 - S_2$)
初始投资年偿还金额	$S_1 C_1 \left[\frac{i(1+i)^{n_1}}{(1+i)^{n_1} - 1} \right]$	$S_2 C_2 \left[\frac{i(1+i)^{n_2}}{(1+i)^{n_2} - 1} \right]$	$(S_1 - S_2) C_0 \left[\frac{i(1+i)^{n_0}}{(1+i)^{n_0} - 1} \right]$
年平均维修及管理费	$S_1 M_1$	$S_2 M_2$	$(S_1 - S_2) M_0$

表中符号含义如下:

C_1 —拆除新建每 m^2 分摊的投资(元/ m^2); C_2 —改造增层每 m^2 分摊的投资(元/ m^2)

C_0 —征地新建每 m^2 分摊的投资(元/ m^2); M_1 —拆除新建每 m^2 年平均维修及管理费(元/ $m_2 \cdot$ 年); M_2 —改造增层每 m^2 年平均维修及管理费(元/ $m^2 \cdot$ 年); M_0 —征地新建每 m^2 年平均维修及管理费(元/ $m^2 \cdot$ 年); n_1 —拆除新建所得房屋的使用寿命(年); n_2 —改造增层所得房屋的剩余使用寿命(年); n_0 —征地新建所得房屋的使用寿命(年); i —年利率

拆除新建总投资:旧楼鉴定评估费用、拆除费用、土石方搬运处理费用、城市居民搬迁安置费用、新建工程总造价(包括设计、施工、城市建设配套设施费用、新增各种管网费用及各种税、管理费的总和,具体工程可按照当时当地的概预算定额来计算).

加层方案总投资:旧楼的鉴定评估费用,新增建的费用,原住户临时安置费(也可能没有)等.

征地新建总投资:征地费、新建工程总造价等.

设拆除新建对增层改造每平方米的相对经济效益为 E (元/ $m^2 \cdot$ 年),则得公式(1),

$$S_1 E = S_2 C_2 \left[\frac{i(1+i)^{n_2}}{(1+i)^{n_2} - 1} \right] + S_2 M_2 + (S_1 - S_2) C_0 \left[\frac{i(1+i)^{n_0}}{(1+i)^{n_0} - 1} \right] + (S_1 - S_2) M_0 - S_1 C_1 \left[\frac{i(1+i)^{n_1}}{(1+i)^{n_1} - 1} \right] - S_1 M_1 \quad (1)$$

E 的含义是:在寿命周期内单位面积等效年金中,拆除新建相对于增层改造的节约额.

$E > 0$, 拆除新建的经济效益比增层改造好;
 $E < 0$, 拆除新建的经济效益比增层改造差;
 $E = 0$, 两个方案经济效益相等.

3.1 关于模型的几点说明

1) 房产折旧的处理

假设新建房屋和加层改造的房屋在经济寿命期末的残余价值均为零. 对旧建筑物估价上的折旧是指各种原因造成的价值上的损失,这和会计上的折旧有本质区别^[5]. 估价上的折旧与建筑物的损耗密切联系,而会计上的折旧是指原始价值的摊销与回收,它只是一种会计手段,将一次性的投资支出分摊到各个年度中去,以便作出年度平衡表和年度损益分析. 房地产的各项费用如维修费、税费等都是产权人必须实际支付的费用,而折旧费则不然,它由业主提存,因此既然不须实际支付,就不应计入实际费用从纯收益中扣除^[6]. 以建筑物为分析对象,则房地产的折旧费也应作为其收益的一部分. 在采用现金流贴现法评价项目整个寿命周期内的经济性时,没有必要采用折旧的办法,这和常规的会计方法有所不同. 投资的一次性支出就应该按其实际发生的时间记入现金流^[7].

2) 房屋剩余使用寿命

房屋剩余使用寿命的预测是既有结构修复、加固、改造决策的依据^[8].

耐用年限指建筑物按设计要求合理地采用符合质量要求的原材料,并在竣工后正常使用及合理保养的条件下,平均达到的使用年限. 一般对于砖混结构,其耐用年限大致为 40~60 年,钢筋混凝土结构为 60~80 年,建筑物的耐用年限不同于设计基

准期,设计基准期是结构耐久年限的保守值.建筑物的耐用年限可以大于设计基准期,也可以小于设计基准期,这取决于结构的耐久性.实际上,建筑结构的使用寿命可分为物理寿命、功能寿命和经济寿命,这三种寿命既有区别又有联系[8].为简便起见,本文中提及房屋的剩余使用寿命均指建筑物的耐用年限减去已经使用年限的差值.

3) 利率

从本质上说,利率是让渡资金使用权而获得的报酬,即资本投资的收益率.在美国,通常取联邦政府发行的国库券利率作为无风险利率,因为它绝对保险.在我国可以将国有银行一年期定期存款利率视为无风险利率.下面中提及的利率指的是投资的社会平均收益率,一般可取为国有银行一年期定期存款利率或国库券的利率.在一定时期内可认为其是不变的,不受物价指数和社会、经济稳定的影响.这里考虑的问题是资金的时间价值,与房地产估价中的还原利率不是一个概念,虽然两者之间有很密切的联系,后者以前者为基础进行测算.

3.2 模型的优势和不足

1) 针对可行性论证或方案筛选阶段而言的,只是粗略的概算;

2) 可以考虑新旧结构不同使用寿命期限的差异;

3) 可对不同方案获得不同建筑使用面积的情况进行对比测算;

4) 可反映不同加层方案和不同新建方案建设投资的不同对方案评价带来的影响;

5) 不能将不同方案的房屋质量和功能的差异考虑进来.

4 工程算例

取用文献[2]中给出的实际工程数据来说明利用本文的模型进行测算的结果.原文中的工程是南

京某高校六栋教学楼的加层改造,具体见文献[2].该文根据具体的工程实例得出结论:“对于砖混结构,即使需要对基础进行加固补强,结合抗震加固和水电改造进行直接增层比单纯的加固改造更合算.在改造后能使用一定年限的条件下,与拆除新建相比,加固增层不仅工期短,而且更加经济.”

4.1 本文的测算结果

假设加固和增层改造每 m^2 年平均维修及管理费相同,而拆除新建或购地新建与加层改造每 m^2 年平均维修及管理费相同的差额是每 m^2 年租金之间的差额.并取原文中的无风险利率 8% 进行测算.

设拆除新建对增层改造每平方米的相对经济效益为 E_1 ,

则得

$$E_1 = \frac{372.4}{7500} \times 0.10185 - \frac{750}{7500} \times 0.08174 + (0.0005 - 0.0002) - 0.00283$$

设加固对增层改造每平方米的相对经济效益为 E_2 ,

$$E_2 = \frac{7500}{4900} \times \frac{372.4}{7500} \times 0.10185 + \left[1 - \frac{7500}{4900} \right] \times 0.14 \times 0.08174$$

则得

$$- \frac{198.4}{4900} \times 0.10185 + \frac{7500}{4900} (0.0005 - 0.0002) = -0.00199$$

设购地新建对增层改造每平方米的相对经济效益为 E_3 ,

$$\text{则得 } E_3 = \frac{372.4}{7500} \times 0.10815 - 0.14 \times 0.08174 + (0.0005 - 0.0002) = -0.006087$$

从以上数据的测算可看出,购地新建相对于加层改造的效益最差,拆除新建次之,再次是加固.换句话说,加层改造的经济效益最好,这和原文[2]中的结论是一致的.

表 2 几种改造方案的技术经济对比分析

备选方案	拆除新建	加固增层	购地新建	加固
初始投资(万元)	750	372.4	1050	174
房屋预期经济寿命	50	20	50	20
等效年金	61.305	37.93	85.827	17.72
每年维修费用	2	5	2	5
总年等效运营费用	63.305	42.93	87.825	22.72
使用功能状态	很好	一般	很好	一般
施工时间(月)	12	6	12	6
建筑面积(m^2)	7500	7500	7500	4850
其它考虑的因素	人员需要临时安置	人员可能需要临时安置	人员不需要临时安置	人员可能需要临时安置

从表2中可看出以下几点:

1) 拆除新建和购地新建获得的使用功能状态是最好的. 虽然购地新建的初始投资要高于拆除新建, 但它的优势是可以保留原建筑, 继续使用, 并且不存在人员的临时安置问题.

2) 对于加固但不加层的情况, 虽然花费最少, 但一是没有解决增加建筑使用面积的问题, 二是其使用功能状态一般, 而且人员可能还需要临时安置.

3) 新建的总年等效运营费用比购地新建要低, 其它方面人员可能需要临时安置, 这点在决策者来说可能没有吸引力.

4) 加层改造其总年等效运营费用相对较低, 在增加建筑使用面积的条件下对决策者可能产生很大的吸引力. 但需要注意的是其剩余使用年限也较短, 使用功能一般, 而且人员可能需要临时安置.

上述的几点结论可供决策人员进行决策时作为参考.

5 结 论

1) 上述分析的目的不在于得出加层工程一定优于其它方案或者反之的结论, 更有意义的是分析这个问题的思路或者处理方法, 更确切地说是一个合理评价准则.

2) 房屋加层的方案决策只有在与其它替代方

案相对比中才能将各个方案的潜在价值揭示出来.

3) 房屋加层的技术经济评价牵扯很多因素, 应抓住最主要的影响因素, 对方案进行分析对比.

4) 对于既有房屋的加层改造, 应在对原结构进行调查研究的基础上, 从技术上、经济效益和社会效益上综合进行分析来决定是否具有加层的价值并进行综合权衡, 作出决策.

参考文献:

- [1] 陈德平. 两类技术经济分析方法经济评价准则的比较[J]. 南昌大学学报(工科版). 1998, 20(2): 86~93.
- [2] 邱洪兴, 曹双寅. 在用房屋增层改造的经济性评价[J]. 工业建筑. 2001, 31(1): 63~65.
- [3] Yehiel Rosenfeld. et al. Decision Support Model for Semi-automated Selection of Renovation Alternatives. Automation in Construction. 1999(8): 503~510.
- [4] 万墨林, 韩继云. 旧住宅利用改造技术经济评价方法. 建筑物鉴定与加固论文集. 第四届全国学术讨论会(三). 云南·昆明. 1998(11): 1042~1047.
- [5] 汪菁, 苏炜. 对旧有建筑成本估价中折旧问题的探讨[J]. 中州大学学报, 2002, 6: 78~79.
- [6] 郑燕鸣, 李启明. 房地产估价收益还原法中的折旧费探讨[J]. 东南大学学报, 2000, 7(30)4: 109~111.
- [7] 黄渝祥. 费用-效益分析[M]. 上海: 同济大学出版社, 1987.
- [8] 张誉等. 预测结构使用寿命的几个问题. 建筑物鉴定与加固论文集. 第四届全国学术讨论会(一). 云南·昆明. 1998(11): 26~32.

Decision-making for Storey-adding of Existing Building Structures

GAO Jian-ping, LIU Peng

(School of Civil Engineering and Architecture, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: Methods suitable for assessing the feasibility of various upgrading schemes of existing buildings are analyzed and demonstrated, and reasonable criteria for choosing different schemes is established. A mathematical model is proposed to help make decision.

Key words: existing building structure; storey-adding; techno-economy; decision-making