

文章编号:1006-7329(2000)03-0060-04

土地使用权投标报价概率风险分析

13
60-63

吴锐

(重庆大学 工商管理学院, 重庆 400044)

F321.1
F284

摘要:利用概率方法来研究不确定性风险因素对土地使用权投标报价的主要经济评价指标内部收益率的影响;对项目风险情况作出判断;为土地使用权投标报价提供依据,并给出实例。

关键词:土地使用权; 投标; 概率; 内部收益率

中图分类号:F282

文献标识码:A

土地开发项目投资大,投资回收期长,受各种不确定因素影响大等特点,从而伴随着较高的投资风险,有必要对此作风险分析,本文利用概率理论来研究不确定性风险因素对土地使用权投标报价的主要经济评价指标——内部收益的影响,与传统的盈亏平衡分析和敏感性分析相比,本方法考虑了各处不同因素在未来发生不同幅度变动的概率及其对项目经济效果的影响,弥补了过去许多投标报价不作概率风险分析或将概率分析计算简化,分析结果差异大的不足。

1 土地使用权投标技术经济分析

开发商获得土地使用权投标信息后,对招标文件认真研究以作实际性开发,并进行市场调研,确定自己能否,是否参与投标,如何在考虑各种风险因素的条件下投标报价。当本项目的内部收益率(I_{RK})大于等于本行业基准收益率(i_0)时,该项目盈利能力才能达到预期值,项目在经济上才是可行的。投标报价时,应考虑以下主要风险因素:

1.1 建造成本的变化

在投资建造期内,因国家政策变化,劳动力价格、材料市场、机械费用的波动,引起生产产品成本的变化,开发商应根据投标文件要求的土地用途和建筑物的性质等条件,结合建造成本的波动,计算并预测建造成本的变化幅度,可用 $[C_{C1}, C_{C2}]$ 来表示成本变化范围。

1.2 地价的变化

依据招标文件要求和该城镇土地地价采用估算方法。如标准地价法,调整地价法,生地累加法,实物地租法,城市土地使用价法等方法,其中标准地价模式,确定土地等级、类别,可确定土地基准地价,再考虑市政公建配套设施因素调节系数、容积率、繁华调节系数、调节基准地价,调整后的基准地价就是预测的具体土地的标定地价。从而得出标定地价的变化范围,用 $[C_{L1}, C_{L2}]$ 表示。

1.3 根据投标项目的具体建筑形式要求,通过对市场调研,预测平均销售价格变化范围区间为 $[P_1, P_2]$

分别在建造成本区间内 $[C_{L1}, C_{L2}]$ 取一序列, $[C_1^L, C_2^L, \dots, C_n^L]$,在出让地地价变化范围内取一序列 $[C_1^L, C_2^L, \dots, C_n^L]$,在销售价格变化区间 $[P_1, P_2]$ 内取一序列 $[P^1, P^2, \dots, P^k]$,以销售收入扣除建造成本、地价、税金后得出收益序列,用 $[S_1^L, S_2^L, \dots, S_m^L]$ 表示,可根据投标者分析需要,由收益与建造成本、地价、销售价格,构造多个关系矩阵,确定土地投标报价区间,并可作单因素的敏感性分析。见

* 收稿日期:1999-11-03

作者简介:吴锐(1965-),男,重庆忠县人,讲师,硕士,主要从事建筑经济研究。

文献[1]。

2 内部收益率的概率分析

确定土地投标报价区间后,应对项目的经济评价作出概率分析

2.1 内部收益率 I_{RR} 的概率分析

设有 m 种因素影响 I_{RR} 值,第 i 种因素的变化为 X_i ,第 i 种因素变化后的内部收益率为 I_{RR} ,则可将内部收益率表示为各变化因素的多元线性函数:

$$I_{RR} = I_{RR0} + \beta_1 x_1 + \cdots + \beta_m x_m \quad (1)$$

其中: $\beta_i = I_{RR}/x_i$, I_{RR0} 是当各因素变化率为零时的内部收益率的值,即不考虑各因素变化的内部收益率,现作如下假定:

1) x_1, x_2, \cdots, x_m 是各因素的变化率,假定其服从均匀分布。

2) x_1, x_2, \cdots, x_m 是互不相关的随机变量,实际问题各因素之间可能相关或不相关,但它们的变化幅度可近似认为是不相关。

以上两个假定,一方面解决经济评价中难以得到这些因素变化的统计资料,以及各变化因素的变化概率的相对大小难以确定的问题,另一方面可利用概率理论计算 I_{RR} 的两个重要参数,期望 $E(I_{RR})$ 和方差 $D(I_{RR})$,从而在各因素变化条件下判断项目的最大可能内部收益率及项目的风险大小。

又设 a_i 是第 i 个因素变化的最小值,

b_i 是第 i 个因素变化的最大值

其中 $i=1, 2, \cdots, m$, $[a_i, b_i]$ 的范围由专家确定是各因素最有可能的变化区间。

本文讨论中 $[a_1, b_1], [a_2, b_2], [a_3, b_3]$ 分别对应属于 $[C_{C1}, C_{C2}], [C_{L1}, C_{L2}], [P_1, P_2]$ 的一个子集。由于 x_i 在 $[a_i, b_i]$ 上服从均匀分布。

故

$$E x_i = (a_i + b_i)/2, \quad i = 1, 2, \cdots, m \quad (2)$$

$$D x_i = (b_i - a_i)^2/12, \quad i = 1, 2, \cdots, m \quad (3)$$

则有期望值:

$$\mu = E(I_{RR}) = I_{RR0} + \sum \beta_i (a_i + b_i)/2 \quad (4)$$

方差值:

$$\sigma^2 = D(I_{RR}) = D(I_{RR0}) + \sum \beta_i^2 D(x_i) = \sum \beta_i^2 (b_i - a_i)^2/12 \quad (5)$$

$E(I_{RR})$ 就是各种因素变化水平下内部收益率的最大可能值,

$\sigma = \sqrt{D(I_{RR})}$ 反映其内部收益率与 $E(I_{RR})$ 的接近程度,它的大小反映了项目风险的大小。

2.2 确定实际 I_{RR} 值与 $E(I_{RR})$ 的接近程度的概率

由于变化因素较多,难以确定 I_{RR} 的精确分布, I_{RR} 实际值与 $E(I_{RR})$ 值的接近程度的概率计算就难以实现,但可利用切比雪夫不等式,只需知道随机变量的方差就可对随机变量 x 接近 $E x$ 的程度作出概率估计。

对于任意给定 $\epsilon > 0$, 有:

$$p\{|x - E x| < \epsilon\} \geq 1 - D x/\epsilon^2 \quad (6)$$

利用(6)式,可作出内部收益率的实际值与其均值 $E(I_{RR})$ 接近程度为 ϵ 的概率估计。

$$p\{|I_{RR} - E(I_{RR})| < \epsilon\} \geq 1 - D(I_{RR})/\epsilon^2 \quad (7)$$

(7)式给出了 I_{RR} 的实际值在 $E(I_{RR}) \pm \epsilon$ 范围内的最小概率,若 $I_{RR} - \epsilon$ 大于基准收益率 i_0 , 则这一最小概率越大,方案抗风险能力越强。

3 实例分析

深圳市土地招标,地块编号 B235-28,使用年限 70 年,土地用于建多层住宅,土地面积 8 233 m²,建筑密度 < 30%,容积率 < 1.8,总建筑面积 < 1.48 万 m²,绿化率 > 35%。

对该项目内部收益率影响因素较大有建造成本、土地价格、销售价格,由专家分别确定三种因素的变化区间。依据工程造价定额标准及本地调价标准,方案设计图,层数在 7~8 层的框架结构、中档装饰,一级或二级施工收费,建造成本约在 1 100~1 600 元/m²,又依据该地用地分类及等级划分,该地块所属二类一等,基准地价为 1 300 元/m²,变化幅度为 ±22%,考虑公建配套设施因素、容积率、繁华程度调节系数,给定取调节修正系数 2.4,标定地价变化区间在 [2 434, 3 806] 内变化,进行市场调研后,预计平均销售价格在 [5 000, 7 000] 的变化范围内。

利用这些数据对内部收益率计算期为 1.5 年,若房地产行业的基准收益率 $i_0=18\%$,做单因素敏感性分析,分别计算出地价、建造成本、销售价格变化幅度分别为 -20%、-15%、-10%、-5%、5%、10%、15%、20% 的 I_{RR} 的变化情况,见表 1:

表 1 单因素敏感性分析 价格:(元/m²)/ I_{RR}

	-20%	-15%	-10%	-5%	0	5%	10%	15%	20%
地价 (价格/ I_{RR1})	2 400 0.288	2 550 0.262	2 700 0.237	2 850 0.214	3 000 0.214	3 150 0.170	3 300 0.149	3 450 0.130	3 600 0.111
建造成本 (成本/ I_{RR2})	1 040 0.191	1 105 0.182	1 170 0.173	1 235 0.164	1 300 0.155	1 365 0.146	1 430 0.137	1 495 0.130	1 560 0.121
销售价格 (价格/ I_{RR3})	4 600 0.063	5 000 0.077	5 400 0.130	5 700 0.161	6 000 0.171	6 300 0.220	6 600 0.248	6 900 0.275	7 200 0.301

内部收益率与地价变化率的回归方程:

$$I_{RR1} = 0.183 - 0.525x_1$$

内部收益率与建造成本变化率的回归方程:

$$I_{RR2} = 0.151 - 0.200x_2$$

内部收益率与平均销售价格变化率的回归方程:

$$I_{RR3} = 0.2029 + 0.6985x_3$$

将其代入公式(1)中得:

$$I_{RR}(x_1, x_2, x_3) = I_{RR}(0, 0, 0) + \sum(R_i/x_i)x_i = 0.191 - 0.525x_1 - 0.200x_2 + 0.6985x_3$$

在投标报价时,由专家组依有关投标政策文件,并预测各因素最可能变化的范围 $[a_i, b_i]$ 。

地价最可能变化的范围为 $[-5\%, +5\%]$,对应地价区间为 $[2 850, 3 150]$

建造成本最可能变化的范围为 $[-10\%, +5\%]$,对应建造成本为 $[1 170, 1 365]$

销售成本最可能变化的范围为 $[-10\%, +5\%]$,对应平均销售价格为 $[5 400, 6 300]$

则有:

$$E x_1 = 0, D x_1 = 0.0008333$$

$$E x_2 = -0.025, D x_2 = 0.001875$$

$$E x_3 = 0.025, D x_3 = 0.001875$$

$$\mu = 0.191 + \sum \beta_i (a_i + b_i) / 2 = 21.35\%$$

$$\sigma^2 = D(I_{RR0}) + \sum \beta_i^2 D(x_i) = 0.001294$$

$E(I_{RR}) > i_0 = 18\%$,说明项目在经济上是可接受的。

取 $\epsilon = 7\%$,则 I_{RR} 取值与其均值误差绝对值不超过 7% 的概率至少为:

$$P\{|I_{RR} - \mu| < 0.07\} \geq 1 - 0.001294/0.7^2 = 73.59\%$$

取 $\varepsilon=10\%$, 则 I_{RR} 取值与其均值误差绝对值不超过 10% 的概率至少为:

$$P\{|I_{RR} - \mu| < 0.1\} \geq 1 - 0.001294/0.1^2 = 87.06\%$$

取 $\varepsilon=15\%$, 则 I_{RR} 取值与其均值误差绝对值不超过 15% 的概率至少为:

$$P\{|I_{RR} - \mu| < 0.15\} \geq 1 - 0.001274/0.15^2 = 94.25\%$$

当地价在 [2 850, 3 150] 范围内波动, 建造成本在 [1 170, 1 365] 范围内波动, 平均销售价格 [5 400, 6 300] 范围内波动时, 其内部收益率最大可能值为 21.35%, I_{RR} 取值与最大可能的绝对误差分别不超过 7%, 10%, 15% 的概率至少为 73.59%, 87.06%, 94.25%。在这些区间中可选多种组合形式, 如平稳方案、冒进方案。在销售良好的情况下, 若采用 3 150 元/ m^2 作为投标地价, 投标总地价为 4 662 万元, 预计项目总投资 6 586 万元, 总收益为 1 534.76 万元, 内部收益率为 21.31% > 18%。该项目经济上可行, 且有一定抗风险能力, 通过分析计算, 投资者对方案承受风险的能力就心中有数了。

4 结束语

1) 土地使用权投标价格越高, 投资收益率就越低, 中标的可能性就越大, 反之亦然。由于土地使用权投标过程中, 受多种风险因素和不确定因素的影响, 应采用概率风险分析方法。

2) 决策者应作好市场调研工作, 正确预测地价, 建造成本, 销售价格等因素的变化范围, 结合自己的资金实力状况和竞争对手的情况以及对项目的渴求程度, 作出投标决策。

参考文献:

- [1] 赵仪娜. 经济评价中的概率风险分析的一种新方法[J]. 预测, 1998, 17(5): 42
- [2] 申立银, 等主编. 中国大陆与香港地区建设项目招投标实践与管理[M]. 天津: 天津大学出版社, 1997
- [3] 国家计划委员会, 建设部颁布. 建设项目经济评价方法与参数(二版)[M]. 北京: 中国计划出版社, 1994

The Probability Risk Analysis of Bidding and Pricing for the Use of Land

WU Rui

(Institute of Commercial Administration, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract: In this paper by the probability method the effect of the indefinite indexes and the risk indexes on interior revenue rate (IRR)-the main economic evaluation index in bidding and pricing of the use of land, is researched. The risk of the item is appreciated and the basis of bidding and pricing for the use of land is acquired. An example is presented.

Keywords: use of land; bidding; probability; interior revenue rate