

基于模糊层次综合评价法的 房地产项目投资风险评价及控制研究

周启清¹, 韩永楠²

(1. 陕西国际商贸学院, 陕西 西安 712046; 2. 西北大学 经济与管理学院, 陕西 西安 712046)

摘要:将层次分析法与模糊数学模型相结合,建立了基于模糊层次综合评价法的评价矩阵,构建某房地产项目四个方面总体框架及各阶段的具体风险指标并由专家对风险指标的重要程度打分。再通过数学统计法,建立了阶梯层次结构和判断矩阵,据此计算出了各层次的指标权重。最后算出房地产项目各阶段中,首先是销售管理阶段的风险最高,其次是投资前期阶段和开发建设阶段,经营阶段的风险最小,该项目综合风险等级属于中等水平。从评估结果中还可以看出市场供需水平的变动和政策变动的风险评估等级较高,这两者对投资项目的风险影响较大。在此基础上,结合我国当前的房地产发展形势提出合理化建议。

关键词:房地产项目; 风险评价; 模糊层次综合法

文章编号:1003-4625(2018)06-0104-07 **中图分类号:**F832.48 **文献标识码:**A

一、前言

自我国分税制改革以来,地方政府财政的很大一部分都来自于出售土地的使用权,高地价与人口的大量涌入造成的供不应求致使大中型城市房价一路飙升。高额的房价造成了居民巨大负担,为改善国计民生,国家出台了一系列政策试图抑制房价飙升。行政命令无疑是调控产业发展的有效手段,市场的房价也随着行政命令的出台处在不断地波动之中。政策因素与市场因素的影响使得人们对房地产产业的投资不得不保持一种谨慎的态度。由于房地产项目的风险本身是一个复杂的系统,受多方面因素的影响,当前房地产市场发展趋势会增加这种风险发生的概率,房地产业建设周期长、回报慢,因而对房地产业投资项目的风险预估就显得尤为重要。

20世纪90年代,我国开始真正意义上对投资理论进行深入的研究,针对决策各种理论和方法开始出现,如层次分析法、熵值法、实物期权等角度的研究。如贾楠、刘志才(2002)认为房地产风险中的系统风险无法规避,风险研究重点应该在可以通过优化管理、多元投资和风险转移等方法来避免、消除或转移的非系统风险上^[1]。朱明强(2008)则从神经网络理论的角度评价房地产项目风险并指出了风险因

素的变化规律^[2]。姜晨光(2009)运用模糊数学理论数量化房地产项目风险因素,构建了风险评价模型。钟焱(2012)则回归信托法律实质,研究了我国地产信托风险管理防范的法律问题,指出可以建立SPV风险隔离机制弥补法律制度在房地产信托风险防控中的缺陷^[3]。宋良荣、殷樱(2013)从行业、项目、开发商、信托公司等方面研究了房地产信托投资非预期风险,在深入归纳非预期风险因素构成因子的基础上,借助多级模糊综合评价原理,以某房地产信托投资业务为研究对象,构建了房地产行业的非预期风险评价模型^[4]。刘宁、宋晓东(2014)基于TailVaR函数建立房地产企业经济资本度量模型并进行实证分析,针对性地提出房地产企业风险管理的有效建议^[5]。鲁蕴华(2017)则另辟蹊径在Agent技术风险预警中构建了基于Multi-agent的房地产开发项目风险预警系统,进一步阐述了单个Agent的作用及整个系统的运行机理。

以上学者的研究中,从多角度建立了数据模型对我国房地产项目风险进行了分析,但在实际操作中会有较大偏差,因此建立一套能定性与定量相结合且适合我国国情和市场特点的房地产投资风险决策理论体系十分必要。本文采用模糊层次分析法,较为准确地评价房地产项目投资风险并提出减少风

收稿日期:2018-03-17

基金项目:本文为教育部重大攻关项目“新常态下中国经济运行机制的变革与中国宏观调控模式重构研究”(15JZD012)。

作者简介:周启清(1966—),男,河南信阳人,博士,副教授,研究方向:金融工程,金融风险管理;韩永楠(1987—),男,陕西西安人,博士,研究方向:金融风险管理。

险损失的合理建议。

二、我国房地产投资项目的风险因素识别

(一) 投资前期阶段的风险

投资前的风险包括投资决策风险、土地出售风险、城市规划风险和周期风险。投资决策风险指的是项目决定实施建设之前,企业对于项目建设的前期决策风险。前期投资决策一般包括是否对项目进行投资、投资资金的预计数额、投资资金的筹措以及项目的建设用地选址、项目建设规划等一系列问题。另外,房地产企业多数情况下是由领导者个人或者是核心领导圈全权负责项目前期决策,投资决策的不确定性很大,这也加剧了项目的投资风险。土地出售风险指政府对于土地的售价、土地的调控、土地的使用方式等一系列政策的变更会给房地产项目的投资与建设造成冲击,产生风险。城市规划是对城市未来发展的合理布局,涉及城市区域功能的调整以及城市交通条件的变化。如果企业不能正确地预测城市规划的变动,选择合适的地点进行投资建设,那么该项目会面临巨大的亏损风险。周期风险指房地产行业也有自身的发展周期,分别为繁荣阶段、衰退阶段、萧条阶段以及复苏与增长阶段。如果在项目建成后的销售阶段中遇到了行业的衰退或者是萧条阶段,不仅会导致销售价格下跌、销售量下降甚至会导致房地产项目建设中断和资金链断裂,使投资者遭受巨大损失甚至破产。

(二) 开发建设阶段的风险

开发建设阶段的风险包括物价上涨的风险、原材料供应风险和技术进步的风险。物价水平的上涨会导致房价在一定程度的上升和资金的购买力下降,投资者需要投入更多的资金来维持回收周期较长的房地产项目的顺利实施,一定程度上加大了企业面临的风险。原材料供应风险指建设过程中所消耗的原材料数目庞大且种类繁多,这些原材料的供应状况以及价格水平都会直接影响项目的投资成本。原材料供应状况的波动会对项目的风险程度造成影响。技术的改进风险指房地产方面的技术改进主要有新材料新工艺、墙体节能、污水处理等项目,这些技术的改进及实施对工程成本、工期、进度有一定的影响,增加了项目投资的不确定风险。但同时技术的改进会提高房地产商品的质量,有助于提高销售价格以及商品销量,所以这些因素应在项目实施之前,给予合理统筹安排。

(三) 经营阶段的风险

经营阶段的风险包括经营管理风险、融资风险和质量风险。由于房地产项目的投资建设主要由投

资人进行经营管理,管理经验和知识管理的缺失都会造成项目的投资资源浪费,进而导致投资损失。经营管理风险的主观性较强,又难以预估,所以是经营阶段主要风险。资金风险也是项目面临的主要风险之一,如果项目开支没有严格按照国家房地产开发的资金运作条件,不能保证项目资本金的落实,就无法为尽早完工提供保障。而许多房地产项目建设投资资金大多是自筹解决或者是银行贷款,当融资策略不当或者融资成本过高会增加投资风险。质量风险目前房地产市场的竞争日益激烈,许多房地产购买者在商品选择中更加看中房地产商品的质量,会对商品的经济性、舒适性、美观性进行综合考量。房地产项目质量的好坏直接关系到商品售卖的多少,因此,质量风险也成为房地产项目决策与监督中重要的部分。

(四) 销售阶段的风险

表1 房地产项目投资风险因素

房地产项目投资风险因素	投资前期	投资决策风险
		城市规划
		周期风险
		土地出售的要求
	开发建设	物价的上涨
		原材料供应
		技术的改进
		材料、设备的管理
	经营期	经营管理风险
		融资风险
		质量风险
	销售期	房价的波动
		市场需求水平
利率的变动		
政策变动的风险		
销售风险		

销售阶段的风险主要包括房价波动风险、利率变动风险、政策变动风险、市场供求风险和销售风险。房价波动直接关系到投资者的投资收益和投资决策与项目实施方案。房地产项目建设周期和回收成本的时间比较长,房价的波动会导致投资者无法预估项目的投资收益,也无法选择最佳的投资方案与建设规划,更加无法进行有效的风险规避。利率的变动直接影响到投资项目的资金成本和投资规模,同时也影响着依赖信贷买房的购买者消费心理,增加了项目投资的不确定性和项目风险。政策变动会直接影响到房地产项目的投资收益,政府推动实行的土地政策以及税收政策,会从不同方面影响到房地产行业的发展。市场供需水平波动受房价波

动、购买者的心理预期和政策变更的影响。市场供求水平的风险加剧了房地产市场频繁的价格波动,这从宏观层面上增加了房地产投资的决策难度以及风险控制难度。在最后的销售阶段销售情况的好坏直接关系到投资的成败,而销售方案、销售群体的选择、设计户型、银行的按揭等方面都会影响销售结果,运作不好都会为此项目带来风险。

表2 A房地产项目总投资估算表

序号	项目	单位	单价	计费基数	计价单位	估算费用(万元)	备注
1	土地费用						
1.1	土地价款	元/m ²	1199.998	196706.67	征地面积	23604.77	
	合计					23604.77	
2	前期费用						
2.1	前期咨询费	元/m ²	4	448850	建筑面积	179.54	
2.2	水文、地质勘察费	元/m ²	5	448850	建筑面积	224.43	
2.3	环境评估费	元/m ²	4	448850	建筑面积	179.54	
2.4	工程设计费	元/m ²	30	448850	建筑面积	1346.55	
2.5	园林景观费	元/m ²	10	448850	建筑面积	448.85	
2.6	图纸审查费	元/m ²	5	448850	建筑面积	224.43	
2.7	定桩放线等测绘费	元/m ²	4	448850	建筑面积	179.54	
2.8	招投标交易及代理服务费		0.10%	80522.5	建安造价	80.52	
2.9	预、决算编制费	元/m ²	5	448850	建筑面积	224.43	
2.10	沉降观测费	元/m ²	4	448850	建筑面积	179.54	
2.11	临电、临水费	元/m ²	4	448850	建筑面积	179.54	
	合计					3446.9	
3	报建费用						
3.1	市政公用设施配套费	元/m ²	240	448850	建筑面积	10772.4	
3.2	供电设施建设费	元/m ²	100	448850	建筑面积	4488.5	
3.3	劳保统筹基金		3.55%	80522.5	建安造价	2858.55	
3.4	新型墙体材料专项费用	元/m ²	8	448850	建筑面积	359.08	
3.5	散装水泥专项资金	元/m ²	5	448850	建筑面积	224.43	
	合计					18702.95	
4	建安费用						
4.1	住宅建筑面积	元/m ²	2500	297450	建筑面积	74362.5	
4.2	商铺建筑面积	元/m ²	1600	38500	建筑面积	6160	
4.3	其他建筑面积	元/m ²	1600	112850	建筑面积	18056	
	合计					80522.5	
5	室外配套项目工程费						
5.1	小区内配套景观、道路、室外管网	元/m ²	300	83546.37	用地面积	2506.39	
5.2	独特景观设计					4000	
	合计					6506.39	
6	开发费用						
6.1	监理费用	元/m ²	10	297450	建筑面积	297.45	
6.2	管理费用		3%	132783.52	1-5合计	3983.51	
6.3	不可预见费用		3%	132783.52	1-5合计	3983.51	
	合计					8264.46	
7	流动资金					13000	
8	总投资					154047.98	

通过对房地产在投资过程中所面临的主要风险进行阶段性分析,可以根据其风险层次建立一个风险评估指标体系,如表1。

三、案例研究

(一)项目的概况

枫林·香溪住宅小区地点位于西安市临潼区凤凰大道、芷阳三路、芷阳四路所包围之地块,建设项目(文章简称A项目)占地196706.45m²,总建筑面积448850m²。其中:地上建筑面积342150m²,住宅建筑面积297450m²,商业建筑面积38500m²,幼儿园3600m²,商务会所2600m²。容积率1.74,建筑密度25%,绿地率31.67%,停车位3387个,其中室内停车位3049个,室外停车位338个,地下建筑面积106650m²。项目区域地理位置优越,交通便捷,环境优雅,升值潜力较大。

根据房地产项目成本估算的相关理论,A项目的总投资包括建设费用、土地费用、施工成本及其他等费用(包括网络、采暖、电梯、室外工程等)。依据阶段和费用计划标准不同,具体将其分为如表2。

对于A房地产项目销售价格的估算,主要是根据国家及地方相关房地产政策,参考A房地产项目周边楼盘的销售价格及户型特点,对A房地产项目的销售收入进行估算。结果见表3。

表3 A房地产项目销售收入估算表

类别	项目	均价	总计(万元)
住宅部分	297450 m ²	6000元/m ²	178470
商铺	38500 m ²	10000元/m ²	38500
幼儿园收入			2520
商务会所收入	2600 m ²	20000元/m ²	5200
销售总收入(万元)			224690

表4 预计利润表(万元)

序号	项目名称	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年	第七年	第八年	合计
1	销售收入	0	0	40014	63941	83638	37097	0	0	224690
2	总成本费用	54714	20000	20000	59333.98	0	0	0	0	154047.98
3	营业税金及附加	0	0	0	-128.28	1421.85	630.65	0	0	1924.21
4	土地增值税	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	利润总额	-54714	-20000	20014	4607.02	83638	37097	0	0	70642.02
6	所得税	0	0	0	1151.76	20909.5	9274.25	0	0	31335.51
7	税后净利润	-54714	-20000	20014	3455.27	62728.5	27822.75	0	0	39306.52

对于房地产开发企业来说,通常采用三种方式筹集资金:自行筹集、预收订金、向银行申请贷款。自筹资金:A房地产项目投资企业注册资金3000万元,经营状况良好,资金动作正常,无不良资产和其

他潜在的债务,从而企业有能力为本项目筹集部分资金。预收订金:近些年房地产市场发展较快,人们对房地产市场的投资热情较高,房地产开发企业通常能够在房地产项目建设完成前,对在建的房地产项目进行预先销售,从而将这部分资金用于房地产项目的投资建设。银行贷款:对于A房地产项目的贷款利率按照5.76%估算。同时该项目可申请银行贷款金额为100000万元。则本项目的利润估算如表4。

根据财务现金流量表4可知如下财务指标:

$$\text{投资利润率} = \frac{\text{累计利润总额}}{\text{总投入资金}} \times 100\% = \frac{70642.02}{154047.98} = 45.86\%$$

$$\text{销售利润率} = \frac{\text{累计利润总额}}{\text{总销售收入}} \times 100\% = \frac{70642.02}{224690} = 31.44\%$$

内部收益率12.65%≥10%(基准收益率根据《建设项目经济评价方法与参数(第三版)》的有关内容,同时考虑到风险报酬率、机会成本、通货膨胀率、资金成本等影响因素,综合确定为10%),财务净现值1335.5万元,投资回收期4.8年,可知本项目在经济上是可行的。

(二)风险评价方法与过程

为了合理全面地得出各个风险指标的权重,笔者以调查问卷的形式走访了10家公司的20位专业人士,这些公司及专家曾多次参与商业地产开发,涉及商业地产的开发、策划、招商、运营等各个领域,在专家意见征询的基础上构建各层判断矩阵。

①准则层(A层-B_i层)判断矩阵

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

②指标层(B₁层-C层)判断矩阵

$$B_1 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 & 5 \\ 1/3 & 1 & 3 & 4 \\ 1/4 & 1/3 & 1 & 2 \\ 1/5 & 1/4 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

③指标层(B₂层-C层)判断矩阵

$$B_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 2 & 3 \\ 1/2 & 1/3 & 1 & 2 \\ 1/4 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

④指标层(B₃层-C层)判断矩阵

$$B_3 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 1/3 & 1 & 2 \\ 1/4 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

⑤指标层(B₄层-C层)判断矩阵

$$B_4 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1/2 & 1 & 1 & 2 & 3 \\ 1/3 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ 1/3 & 1/2 & 1 & 1 & 1 \\ 1/5 & 1/3 & 1/3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

根据准则层(A层-B_i层)判断矩阵,计算A项目风险评价各评价指标的权重。其结果如下:

运用归一化处理得到权重向量:

$$\omega = [0.25 \ 0.25 \ 0.25 \ 0.25]$$

$$\text{最大特征值: } \lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \frac{(B\omega)_i}{n\omega_i} = 4$$

$$\text{一致性指标: } CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = 0$$

当n=4时,查表可知RI=0.9

$$\text{矩阵一致性的数量指标: } CR = \frac{CI}{RI} = 0 < 0.1$$

(1)判断矩阵及权重。

根据以上对风险进行层次划分和专家意见,可以得出判断矩阵,经过计算可以求得相应的权重等结果,如表5。

表5 A的判断矩阵及权重计算结果

A	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	ω _i	入	CI	RI	CR=CI/RI
B ₁	1	1	1	1	0.25	4	0	0.9	0.0412613 < 0.1 通过一致性检验
B ₂	1	1	1	1	0.25			0.9	
B ₃	1	1	1	1	0.25			0.9	
B ₄	1	1	1	1	0.25			0.9	

表6 B₁层的判断矩阵及权重计算结果

B ₁	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	ω _i	入	CI	RI	CR=CI/RI
C ₁₁	1	3	4	5	0.532	4.11	0.0371352	0.9	0.0412613 < 0.1 通过一致性检验
C ₁₂	1/3	1	3	4	0.270			0.9	
C ₁₃	1/4	1/3	1	2	0.122			0.9	
C ₁₄	1/5	1/4	1/2	1	0.076			0.9	

表7 B₂层的判断矩阵及权重计算结果

B ₁	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	ω _i	入	CI	RI	CR=CI/RI
C ₂₁	1	1	2	4	0.370	4.01	0.002491	0.9	0.008568 < 0.1 通过一致性检验
C ₂₂	1	1	2	3	0.345			0.9	
C ₂₃	1/2	1/2	1	2	0.185			0.9	
C ₂₄	1/4	1/3	1/2	1	0.1			0.9	

表8 B₃层的判断矩阵及权重计算结果

B ₃	C ₃₁	C ₃₂	C ₃₃	ω _i	入	CI	RI	CR=CI/RI
C ₃₁	1	3	4	0.624	5.04	0.002491	0.58	0.008568 < 0.1 通过一致性检验
C ₃₂	1/3	1	2	0.239				
C ₃₃	1/4	1/2	1	0.137				

根据指标层(B_i层-C层)判断矩阵,计算个评价指标的权重,方法同准则层(A层-B_i层)判断矩阵,其结果如表6、表7、表8和表9。

表9 B₁层的判断矩阵及权重计算结果

B ₄	C ₄₁	C ₄₂	C ₄₃	C ₄₄	C ₄₅	ω _i	入	CI	RI	CR=CI/RI
C ₄₁	1	2	3	3	5	0.370	5.07	0.017144	1.12	0.002726 <0.1通过一致性检验
C ₄₂	1/2	1	1	2	3	0.209				
C ₄₃	1/3	1	1	1	3	0.194				
C ₄₄	1/3	1/2	1	1	1	0.104				
C ₄₅	1/5	1/3	1/3	1	1	0.080				

(2)层次总排序及一致性检验。通过计算,指标层的总排序如表10所示。

表10 各个风险因素相对于总目标的权重表

指标层	准则层					指标层总排序值
	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	0.25	
C ₁₁	0.532	0	0	0	0	0.133
C ₁₂	0.270	0	0	0	0	0.068
C ₁₃	0.122	0	0	0	0	0.031
C ₁₄	0.076	0	0	0	0	0.019
C ₂₁	0	0.37	0	0	0	0.093
C ₂₂	0	0.345	0	0	0	0.086
C ₂₃	0	0.185	0	0	0	0.046
C ₂₄	0	0.1	0	0	0	0.025
C ₃₁	0	0	0.625	0	0	0.156
C ₃₂	0	0	0.238	0	0	0.060
C ₃₃	0	0	0.137	0	0	0.034
C ₄₁	0	0	0	0.419	0	0.105
C ₄₂	0	0	0	0.212	0	0.053
C ₄₃	0	0	0	0.17	0	0.043
C ₄₄	0	0	0	0.119	0	0.030
C ₄₅	0	0	0	0.08	0	0.020

$$CI = \sum_{i=1}^n b_i CI_i = 0.0165918; RI = \sum_{i=1}^n b_i RI_i = 0.875;$$

$$R = \frac{CI}{RI} = 0.018962057 < 0.1$$

(3)风险评价指标体系的权重值。通过以上计算,总层次和各个层次排序均通过了一致性检验,且排序结果反映了各项指标相对于A项目总目标的重要程度见表11。

(4)确定评价指标因素集。依据之前所建立的评价体系,构造A项目风险因素集U。准则层的评价因素集U:

$$U = \{ u_1, u_2, \dots, u_4 \} \begin{cases} \text{投资前期阶段, 开发建设阶段,} \\ \text{经营阶段, 销售阶段} \end{cases}$$

指标层评价地为:

$$u_1 = \{ u_{11}, u_{12}, \dots, u_{14} \} \begin{cases} \text{投资决策风险, 城市规划,} \\ \text{周期风险, 土地出售的要求} \end{cases}$$

$$u_2 = \{ u_{21}, u_{22}, u_{23}, u_{24} \} \begin{cases} \text{物价风险, 原材料供应, 技术} \\ \text{改进, 材料、设备的管理} \end{cases}$$

$$u_3 = \{ u_{31}, u_{32}, u_{33}, u_{34} \} \begin{cases} \text{经营管理风险, 融资风险,} \\ \text{质量风险} \end{cases}$$

$$u_4 = \{ u_{41}, u_{42}, u_{43}, u_{44} \} \begin{cases} \text{房价波动, 市场需求水平, 利} \\ \text{率变动, 政策变动, 销售风险} \end{cases}$$

表11 A项目风险评价指标体系的权重值

目标层	准则层	准则层综合权重	指标层	指标层综合权重
项目风险A	投资前期阶段 B ₁	0.25	投资决策风险 C ₁₁	0.133
			城市规划 C ₁₂	0.068
			周期风险 C ₁₃	0.031
			土地出售的要求 C ₁₄	0.019
	开发建设阶段 B ₂	0.25	物价的上涨 C ₂₁	0.093
			原材料供应 C ₂₂	0.086
			技术的改进 C ₂₃	0.046
			材料、设备的管理 C ₂₄	0.025
	经营阶段 B ₃	0.25	经营管理风险 C ₃₁	0.156
			融资风险 C ₃₂	0.060
			质量风险 C ₃₃	0.034
	销售阶段 B ₄	0.25	房价的波动 C ₄₁	0.105
			市场需求水平 C ₄₂	0.053
			利率的变动 C ₄₃	0.043
			政策变动的风险 C ₄₄	0.030
			销售风险 C ₄₅	0.020

(5)确定评价指标评语集。本项目依据住宅房地产风险的四级评价等级分类方式划分。即 V = { v₄, v₃, v₂, v₁ }₄ 表示低风险, v₃ 表示较低风险, v₂ 表示较高风险, v₁ 表示高风险。并且按照四分制打分, 即评价等级 V = { 1, 2, 3, 4 }。

(6)建立模糊评价矩阵。本项目采用专家打分法对项目风险评价指标进行单因素评价。为此,笔者走访了10位与该项目有关的各个开发阶段负责人(专家打分表见附录E),并对所得数据进行统计分析,情况如表12所示。

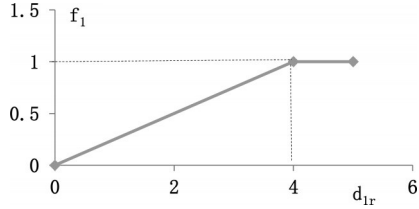
表12 评定影响因素风险等级

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆
E ₁	3	1	2	2	4	3	1	1	2	2	1	3	3	1	1	1
E ₂	2	1	3	2	1	1	2	1	1	1	2	1	4	1	1	3
E ₃	2	1	2	1	2	2	3	1	1	2	2	4	2	2	2	2
E ₄	1	1	3	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	3
E ₅	2	3	1	1	2	1	2	2	1	2	3	1	1	2	2	1
E ₆	1	1	2	1	3	2	2	2	1	2	1	1	3	3	4	2
E ₇	3	2	3	2	2	1	2	3	2	2	2	1	1	2	3	1
E ₈	1	1	2	1	1	3	3	2	1	2	2	2	2	1	2	2
E ₉	1	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	3	2	1	4	1
E ₁₀	2	2	4	2	3	1	1	1	3	1	1	1	1	2	3	2

(7)确定项目风险评价灰类。根据上文,确定项

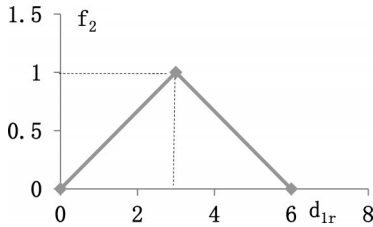
目风险评价等级的灰数及白化权函数,并分为四类:

第一,高风险等级,其灰数为 $\Phi \in [4, +\infty)$, 白化权函数为 f_1 (如下图)。



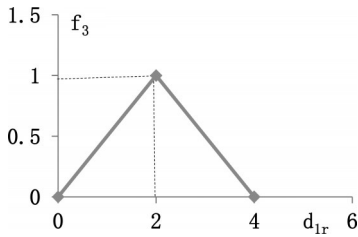
$$f_1(d_{ir}) = \begin{cases} d_{ir}/4 & d_{ir} \in [0, 4] \\ 1 & d_{ir} \in [4, +\infty) \\ 0 & d_{ir} \in (-\infty, 0) \end{cases}$$

第二,较高风险等级,其灰数为 $\Phi \in [0, 3, 6]$, 白化权函数为 f_2 (如下图)。



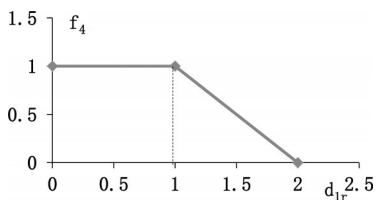
$$f_2(d_{ir}) = \begin{cases} d_{ir}/3 & d_{ir} \in [0, 3] \\ 2 - d_{ir}/3 & d_{ir} \in [3, 6] \\ 0 & d_{ir} \notin (0, 6) \end{cases}$$

第三,较低风险等级,其灰数为 $\Phi \in [0, 2, 4]$, 白化权函数为 f_3 (如下图)。



$$f_3(d_{ir}) = \begin{cases} d_{ir}/2 & d_{ir} \in [0, 2] \\ 2 - d_{ir}/2 & d_{ir} \in [2, 4] \\ 0 & d_{ir} \notin (0, 4) \end{cases}$$

第四,低风险等级,其灰数为 $\Phi \in [0, 1, 2]$, 白化权函数为 f_4 (如下图)。



$$f_4(d_{ir}) = \begin{cases} 1 & d_{ir} \in [0, 1] \\ 2 - d_{ir} & d_{ir} \in [1, 2] \\ 0 & d_{ir} \notin (0, 2) \end{cases}$$

并利用公式 $n_{ij} = \sum_{j=1}^p f_r(d_{ij})$ 计算出评价矩阵的灰色统计数 n_{ij} , 结果如下:

$$(n_{ij})_{16 \times 4} = \begin{bmatrix} 4.5 & 6 & 7 & 4 \\ 3.75 & 5 & 6.5 & 6 \\ 6 & 7.33 & 7 & 1 \\ 4 & 5.33 & 8 & 4 \\ 5.5 & 6.67 & 7 & 2 \\ 4.25 & 5.67 & 8 & 2 \\ 5 & 6.67 & 8 & 2 \\ 3.5 & 4.67 & 7 & 6 \\ 4.5 & 6 & 7 & 4 \\ 3.5 & 4.67 & 7 & 6 \\ 3.5 & 4.67 & 7 & 7 \\ 5.25 & 6.33 & 6.5 & 3 \\ 5.75 & 7 & 6.5 & 3 \\ 4.5 & 6 & 7 & 4 \\ 6.75 & 7.67 & 5 & 1 \\ 3.25 & 4.33 & 6.5 & 7 \end{bmatrix} \quad n_r = \begin{bmatrix} 21.5 \\ 21.25 \\ 21.33 \\ 21.33 \\ 21.17 \\ 21.42 \\ 21.67 \\ 21.17 \\ 21.5 \\ 21.17 \\ 21.17 \\ 21.08 \\ 21.25 \\ 21.5 \\ 20.42 \\ 21.08 \end{bmatrix}$$

(8)模糊评价计算项目风险状况。根据 $R_{ij} = n_{ij}/n_r$ 计算出灰色评估权值,并计算出模糊评价矩阵 R 为:

$$R = \begin{bmatrix} 0.21 & 0.27 & 0.33 & 0.19 \\ 0.18 & 0.24 & 0.31 & 0.27 \\ 0.28 & 0.34 & 0.33 & 0.05 \\ 0.19 & 0.25 & 0.38 & 0.184 \\ 0.26 & 0.32 & 0.33 & 0.09 \\ 0.20 & 0.26 & 0.30 & 0.24 \\ 0.23 & 0.31 & 0.37 & 0.09 \\ 0.17 & 0.22 & 0.33 & 0.28 \\ 0.15 & 0.21 & 0.31 & 0.33 \\ 0.17 & 0.22 & 0.33 & 0.28 \\ 0.17 & 0.22 & 0.28 & 0.33 \\ 0.25 & 0.30 & 0.31 & 0.14 \\ 0.27 & 0.32 & 0.31 & 0.10 \\ 0.21 & 0.27 & 0.33 & 0.19 \\ 0.32 & 0.37 & 0.26 & 0.05 \\ 0.20 & 0.28 & 0.33 & 0.19 \end{bmatrix}$$

(9)综合评价。通过以上计算,可以求得 A 项目投资各个阶段的风险如下。

投资前期阶段风险计算:

$$B_1 = \omega_1 * R_1 = [0.532, 0.270, 0.122, 0.076]^*$$

$$\begin{bmatrix} 0.21 & 0.27 & 0.33 & 0.19 \\ 0.18 & 0.24 & 0.31 & 0.27 \\ 0.28 & 0.34 & 0.33 & 0.05 \\ 0.19 & 0.25 & 0.38 & 0.18 \end{bmatrix} [0.2089, 0.2689, 0.3284, 0.1938]$$

开发建设阶段风险计算:

$$B_2 = \omega_2 * R_2 = [0.37, 0.345, 0.185, 0.1]^*$$

$$\begin{bmatrix} 0.26 & 0.32 & 0.33 & 0.09 \\ 0.2 & 0.26 & 0.3 & 0.24 \\ 0.23 & 0.31 & 0.37 & 0.09 \\ 0.17 & 0.22 & 0.33 & 0.28 \end{bmatrix} [0.2248, 0.2875, 0.3271, 0.1606]$$

经营阶段投资风险计算:

$$B_3 = \omega_3 * R_3 = [0.625, 0.238, 0.37]^*$$

$$\begin{bmatrix} 0.15 & 0.21 & 0.31 & 0.33 \\ 0.17 & 0.22 & 0.33 & 0.28 \\ 0.17 & 0.22 & 0.28 & 0.33 \end{bmatrix} = [0.1575, 0.2137, 0.3107, 0.3181]$$

销售阶段投资风险计算:

$$B_4 = \omega_4 * R_4 = [0.419, 0.212, 0.17, 0.119, 0.08]^*$$

$$\begin{bmatrix} 0.25 & 0.3 & 0.31 & 0.14 \\ 0.27 & 0.32 & 0.31 & 0.1 \\ 0.21 & 0.27 & 0.33 & 0.19 \\ 0.32 & 0.37 & 0.26 & 0.05 \\ 0.2 & 0.28 & 0.33 & 0.19 \end{bmatrix} = [0.2518, 0.3509, 0.3090, 0.1333]$$

$$\text{从而 } R = \begin{bmatrix} B_1 \\ B_2 \\ B_3 \\ B_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.2089 & 0.2689 & 0.3284 & 0.1938 \\ 0.2248 & 0.2975 & 0.3271 & 0.1606 \\ 0.1575 & 0.2137 & 0.3107 & 0.3181 \\ 0.2518 & 0.3059 & 0.3090 & 0.1333 \end{bmatrix}$$

而准则层指标权重: $\omega = (0.25, 0.25, 0.25, 0.25)$

因此, $B = \omega * R = (0.25, 0.25, 0.25, 0.25)^*$

$$\begin{bmatrix} 0.2089 & 0.2689 & 0.3284 & 0.1938 \\ 0.2248 & 0.2975 & 0.3271 & 0.1606 \\ 0.1575 & 0.2137 & 0.3107 & 0.3181 \\ 0.2518 & 0.3059 & 0.3090 & 0.1333 \end{bmatrix}$$

$= (0.2108, 0.2690, 0.3188, 0.2014)$

将B归一化后得到模糊综合评价集B'

$$B' = (0.2108, 0.2690, 0.3188, 0.2014)$$

最终综合评判分值

$$G = B * V^T = (0.2108, 0.2690, 0.3188, 0.2014) * \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix} = 2.5109$$

四、结论与对策建议

按照上文的风险评定等级,整个项目的投资风险的评价结果为2.5109,A项目投资风险处在中等水平。针对上文4个一级指标的风险评估结果T1、T2、T3、T4的值进行分析可以得出该项目销售管理阶段属于较高风险等级,其次是投资前期阶段和开发建设阶段,再次该项目经营阶段的风险最小。除此之外,在该项目二级指标的评估结果中市场供需水平的变动和政策变动的风险评估等级较高,这两者对投资项目的风险影响较大,需要重点控制。所以为了确保该投资项目的顺利进行以及成功盈利,需要有针对性地对A项目的风险因素加以控制。

第一,投资前期阶段。本阶段风险防控重点主要是投资决策、周期风险以及土地出售。要重点监督投资者的投资策略以及房地产行业的市场动态,密切关注房地产行业发展动态,了解房地产行业过去的发展轨迹,目前的发展状况以及未来的发展方

向,尽可能地规避周期风险。另外还要认真解读国家对于房地产市场的宏观政策以及计划趋势,深入研究关于土地方面的房地产行业政策对于房地产项目可能造成的风险,通过投资决策加以控制。

第二,开发建设阶段。本阶段是整个投资项目运营的核心,要重点做好对原材料供应、技术改进、建筑材料与设备的管理这三方面的风险管控。一是要选用信用好、实力强的承包单位和监理单位,做好不同工程和专业间分工合作的协调,以确保施工进度与工程质量。二是要提高对新材料、新工艺、墙体节能、污水处理等先进技术的关注度,在能力范围内实现企业生产技术的改进,从而实现工程成本降低、工程进度加快、房产质量提升。三是要加强对建筑材料和设备使用的监督,合理管控建设成本,节约资金,在一定程度上降低投资风险。

第三,经营阶段。从上文可知A项目经营阶段的风险水平较低,但是经营阶段的风险涉及面较广,难以做出防控,所以更要通过多方面措施加以控制。开发商在未来政策走向不明情况下需要多渠道融资填补项目所需资金缺口,同时做好项目开发和销售工作,加快资金回流以减少项目融资成本。另外,加强对房地产项目建设质量的监督,构建完善的监管及激励机制,提高房地产项目中的商品质量。

第四,销售阶段。本阶段是A项目对投资收益影响最大和风险管控的重中之重的高风险阶段。首先,创立优秀的销售团队和积极尝试灵活的销售方式,制定有效的激励机制和销售计划。其次,为尽量规避利率波动风险造成的损失应减少运用早期销售回笼资金的再投入,增加自有资金的使用。再次,要密切关注房地产市场供需水平的变化以及房价的波动,提前制定有关策略减少市场波动带来的冲击。

参考文献:

- [1]贾楠,刘志才.关于房地产投资风险类型的研究[J].建筑管理现代化,2002(2):38-40.
- [2]朱明强.BP神经网络在商品住宅投资风险分析中的应用[J].武汉工业学院学报,2008(1):50-53.
- [3]钟焱.论房地产投资信托[D].北京:北京化工大学,2012.
- [4]宋良荣,殷樱.房地产信托投资非预期风险评价方法及应用研究[J].技术经济与管理研究,2013(12):67-71.
- [5]刘宁,宋晓东.房地产企业的全面风险管理研究:基于经济资本度量模型[J].经济研究,2014(10):53-56.

(责任编辑:薛晨)