

模糊综合法在高校新校区建设后评价中的应用

范电华¹, 周 瑾²

(1. 长沙理工大学 基建处, 湖南 长沙 410114; 2. 长沙理工大学 交通运输工程学院, 湖南 长沙 410114)

[摘要]介绍了高校新校区后评价指标体系的建立和模糊综合评价法的基本原理。以长沙理工大学云塘校区为例,运用模糊综合评价法对该新校区的建设进行了综合评价。该评价方法可广泛应用于高校新校区建设后评价。

[关键词]高校新校区;后评价 指标体系;模糊综合评价法

[中图分类号]F28 [文献标识码]A [文章编号]1672-934X(2012)01-0075-05

Application of Fuzzy Comprehensive Evaluation Methods to the Post-evaluation of New Campus Construction

FAN Dian-hua¹, ZHOU Jin²

(1. Infrastructure Construction Department, Changsha University of Science & Technology, Changsha, Hunan 410114, China; 2. School of Communication and Transportation Engineering, Changsha University of Science & Technology, Changsha, Hunan 410114, China)

Abstract: This article discusses the establishment of the post-evaluation index system of the new campuses of universities and colleges and the basic principles of the fuzzy comprehensive evaluation theory. Taking the Yuntang Campus of Changsha University of Science & Technology as a case study, it carries out a comprehensive evaluation of the construction of the new campus with the application of the fuzzy comprehensive evaluation index system, which is proposed as an effective tool to be widely adopted for the post-evaluation of new campus construction of new campuses in universities and colleges.

Key words: New campus; Post-evaluation index system; fuzzy comprehensive evaluation

随着高校扩招政策的实施,高等教育迈入高速发展时期,但在校人数猛增与高校教育资源投入滞后之间的矛盾造成严重的发展瓶颈。为了彻底解决教育资源不足的问题,许多高校投入巨资用于建设新校区。

高校新校区是一项投资规模大、建设内容多、实施周期长的工程项目,需要学校建设者具有高超的项目管理水平和丰富的项目管理经验。但新校区建成后与预期目标是否存在偏差,原因何在,这就需要对新校区项目进行科学的后评价研究才能得出结论。项目后评价作为项目管理科学的重要环节,通过运用数据、资料来检验、分析工程项目管理中存在的问题,总结研究项目各阶段变化的内在联系和促

成因素,形成科学的评价结论,全面、系统地总结项目建设管理过程中的经验教训,达到指导新的项目建设,不断地提高建设工程管理水平的目的。

新校区项目是一个复杂的系统工程,各个阶段都存在大量的影响因素,后评价指标体系也相应地十分复杂,很难对一个新校区建设项目得出系统而准确地后评价结果。鉴于此,本文试运用管理科学理论中的模糊综合评价模型来解决这一难题,从而探索出一种新的、适用于新校区建设的后评价方法。

一、新校区建设后评价指标的确立

科学的评价指标是对新校区建设进行客观、系统评价的前提。要选择好高校新校区建设后评价指

收稿日期:2011-11-18

基金项目:湖南省软科学研究计划项目“高校新校区建设后评价研究”(2009ZK4005)

作者简介:范电华(1980-),男,硕士,长沙理工大学基建处,主要从事工程管理研究。

标体系的基本出发点是,要比较准确的反映出新校区建设的主要特征,并且能够利用现有的统计数据。评价指标体系的指标数要适当,过少的指标可能无法反映评价对象的实际情况;指标过多,会加大工作量,也有可能对许多相关性较强的信息难以把握,造

成重复评价,也影响了评价的准确性。

本文结合后评价理论和高效新校区建设的特点,按照新校区建设历程分阶段进行评价的原则,建立评价指标体系见表 1,在此限于篇幅,仅建立两级指标。

表 1 新校区建设后评价指标体系

项目前期决策			项目建设实施				项目运行		项目经济效益		项目影响			项目可持续性				
阶段后评价			阶段后评价				阶段后评价		后评价		后评价			后评价				
项目	勘察	招投	投资	进度	质量	信息	建筑	校区	财务	国民	经济	社会	环境	经济	校园	校舍	校园	对国家
规划及	设计	标工	控制	控制	控制	管理	施质量	物业	效益	经济	影响	影响	影响	能力	规划	的适应性	文化	持续发展
立项	工作	作					维护	管理	评价	价	评价	评价	评价		与扩容性	建设	影响和贡献	

二、评价指标权重的确定

在新校区建设评价指标权重分配是指在评价过程中,对各级评价指标层次内不同评价指标的重要程度的定量分配,是对各评价因子在总体评价中的作用进行区别对待。对权重的计算是评价的必要措施,一般可以采用层次分析法、专家评价法、德尔菲法等加以确定。本文中拟采用专家评价法。

三、后评价模糊综合评价模型的建立

模糊综合评价模型是在模糊环境下,评价的事务是由多方面的因素所决定的,因而要对每一因素进行评价,在每一因素作出一个单独评语的基础上,考虑对所有因素而作出一个综合评语的方法,能较好地解决模糊的、难以量化的问题,对于高校新校区建设这种复杂而庞大的系统工程而言,是比较好的后评价方法,其关键在于对庞杂的新校区建设后评价指标建立恰当的评价模型。在此,首先建立后评价模糊综合评价模型的指标(因素)体系。

(一)确定后评价模糊综合评价模型指标(因素)集

模糊综合评价基本模型包括了指标集 U 、评判等级集 V 以及各因素重要性指标(权重)集 A 。相对于在项目后评价研究中,指标集 U 就是后评价指标体系,设为 $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$,评判等级集 V 就是各个后评价指标所得分值,设为 $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$,权重集 A 是后评价指标在整个指标体系中重要性体现,设为 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$,且 $\sum_{i=1}^n a_i = 1$ 。

如后评价指标 $u_i (i \in n)$ 中还设有分项指标集 U_i ,则需要建立相应的评价集 V_i 和权重集 A_i ,如此

可以不断增加更加细化的指标集,使最后的评价结果更加科学和准确。

(二)后评价模糊综合评价基本模型的建立

以某校区的建设为评价对象,则有其指标集 $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ 和评判等级集 $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$,对 U 中每一因素根据评判集中的等级指标进行模糊评判,得到评判矩阵:

$$R = UV = \begin{pmatrix} r_{11}, r_{12}, \dots, r_{1m} \\ r_{21}, r_{22}, \dots, r_{2m} \\ \vdots \\ r_{n1}, r_{n2}, \dots, r_{nm} \end{pmatrix}$$

其中, r_{ij} 表示 u_i 关于 v_j 的隶属程度。 (U, V, R) 则构成了一个模糊综合评判模型。确定各因素重要性指标(也称权数)后,记为 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$,且满足 $\sum_{i=1}^n a_i = 1$ 。合成得指标集 U 对于评语集 V 的隶属向量:

$$B = \{b_1, b_2, \dots, b_m\}, \text{即为模糊综合评价模型。}$$

四、高校新校区建设模糊综合后评价实例定

(一)长沙理工大学新校区建设的基本情况

长沙理工大学于 2004 年开始新校区的建设,2006 年 9 月第一期工程完成并开始陆续投入使用,到 2009 年全部工程竣工投入使用。作者通过对该项目的前期工作、项目建设、建成后运行管理情况等进行分析研究,探寻项目实施后的实际情况与计划目标之间的差距,以确定项目策划和判断的准确性,找出产生偏差的原因,总结经验教训,为今后其他新校区的建设提供可借鉴的经验,提高项目的管理水平。

(二)长沙理工大学新校区模糊综合评价

1. 建立后评价模糊综合评价模型因素集

长沙理工大学新校区为本次后评价对象,首先建立后评价指标体系,即指标集 U , 本文为实践模糊综合评价模型,仅建立一级指标和二级指标,如图 1 所示。

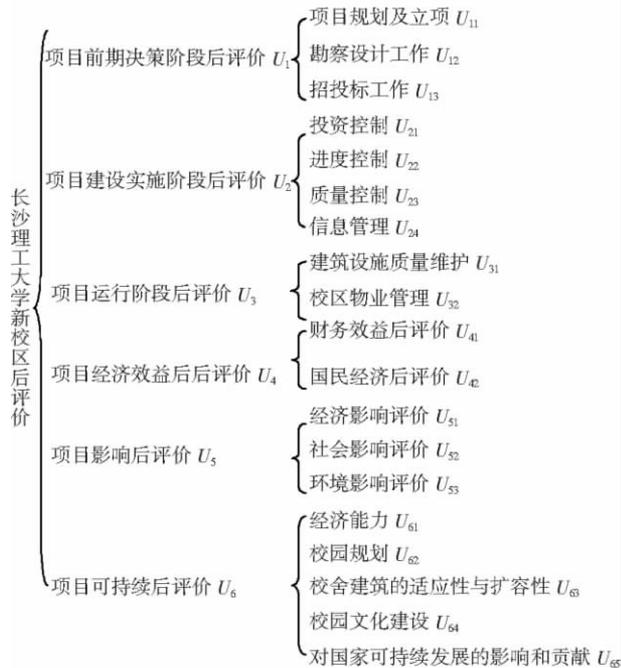


图 1 项目综合评价指标体系

由图 1 所示,一级评价指标集

$U = \{U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6\}$, 二级评价指标集为

$U_1 = \{U_{11}, U_{12}, U_{13}\}, U_2 = \{U_{21}, U_{22}, U_{23}, U_{24}\}, \dots, U_6 = \{U_{61}, U_{62}, U_{63}, U_{64}, U_{65}\}$ 。

第二步,建立评判等级集 V , 设置等级为优,良,好,中,合格,差 6 个级别,分别设其评分值集合为 $V = \{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6\} = (6, 5, 4, 3, 2, 1)$, 按照百分制分别赋分值为 $V' = (100, 90, 80, 70, 60, 50)$, 如表 2。

针对第二级评价指标的评分,作者邀请了十位专家对评价因素进行评价,所组成评价集设为 $P = (P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10})$, 详见表 3。

最后,采用专家评价法确定指标集的权重,第一级指标的权重取值如下:

$A = \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6\} = \{0.3, 0.3, 0.05, 0.1, 0.15, 0.1\}$,

第二级指标:

$A_1 = \{A_{11}, A_{12}, A_{13}\} = \{0.35, 0.35, 0.3\}$,

$A_2 = \{A_{21}, A_{22}, A_{23}, A_{24}\} = \{0.3, 0.3, 0.3, 0.1\}$

$A_3 = \{A_{31}, A_{32}\} = \{0.4, 0.6\}$

$A_4 = \{A_{41}, A_{42}\} = \{0.5, 0.5\}$

$A_5 = \{A_{51}, A_{52}, A_{53}\} = \{0.4, 0.4, 0.2\}$

$A_6 = \{A_{61}, A_{62}, A_{63}, A_{64}, A_{65}\} = \{0.2, 0.2, 0.1, 0.2, 0.3\}$

表 2 评分等级评分结果

评分等级	评分值(V)	赋分值(V')
优	6	100
良	5	90
好	4	80
中	3	70
及格	2	60
差	1	50

表 3 评分结果

	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}
U_{11}	6	5	4		4	4	6	5	6	6
U_{12}	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4
U_{13}	5	5	6	5	5	4	6	4	6	3
U_{21}	5	4	5	6	4	5	6	5	4	5
U_{22}	5	4	3	4	5	5	3	6	5	4
U_{23}	2	2	1	2	1	3	3	4	3	2
U_{24}	2	1	3	3	2	4	4	2	4	4
U_{31}	4	4	5	4	5	4	6	5	3	5
U_{32}	3	2	3	5	3	5	4	2	3	1
U_{41}	5	3	3	4	5	6	3	4	4	4
U_{42}	5	4	5	5	4	6	3	3	5	4
U_{51}	4	5	6	6	6	4	5	5	4	5
U_{52}	4	4	6	6	6	5	4	5	4	5
U_{53}	4	4	3	4	4	5	4	3	4	4
U_{61}	4	5	6	3	6	4	5	4	4	5
U_{62}	5	5	6	6	5	4	4	5	4	3
U_{63}	3	4	4	5	5	4	4	4	6	3
U_{64}	6	5	6	4	4	4	6	6	5	4
U_{65}	5	4	3	4	5	4	6	3	4	4

由评价表得出评价分值填入表 3 的右边评价集中,见表 4。

表 4 模糊评价分值

第一级指标		第二级指标			评价集					
因素	权重	因素	符号	权数	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆
项目前期决策阶段后评价 U ₁	0.3	前期的项目构思至立项阶段	U ₁₁	0.35	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.4
		勘察设计工作	U ₁₂	0.35	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0
		招投标工作	U ₁₃	0.3	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.3
项目建设实施阶段后评价 U ₂	0.3	投资控制	U ₂₁	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	0.2
		进度控制	U ₂₂	0.3	0.0	0.0	0.3	0.2	0.4	0.1
		质量控制	U ₂₃	0.3	0.2	0.4	0.3	0.1	0.0	0.0
		信息管理	U ₂₄	0.1	0.1	0.3	0.2	0.4	0.0	0.0
项目运行阶段后评价 U ₃	0.05	校园维护管理	U ₃₁	0.4	0.0	0.0	0.1	0.4	0.4	0.1
		校园文化建设	U ₃₂	0.6	0.1	0.2	0.4	0.1	0.2	0.0
项目经济效益后评价 U ₄	0.1	财务效益后评价	U ₄₁	0.5	0.0	0.0	0.3	0.4	0.2	0.1
		国民经济后评价	U ₄₂	0.5	0.0	0.0	0.2	0.3	0.4	0.1
项目影响后评价 U ₅	0.15	经济影响评价	U ₅₁	0.4	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	0.3
		社会影响评价	U ₅₂	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	0.3
		环境影响评价	U ₅₃	0.2	0.0	0.0	0.2	0.7	0.1	0.0
项目可持续性后评价 U ₆	0.1	经济能力	U ₆₁	0.2	0.0	0.0	0.1	0.4	0.3	0.2
		校园规划	U ₆₂	0.2	0.0	0.0	0.1	0.3	0.4	0.2
		校舍建筑的适应性与扩容性	U ₆₃	0.1	0.0	0.0	0.2	0.5	0.2	0.1
		专业需求	U ₆₄	0.2	0.0	0.0	0.0	0.4	0.2	0.4
		项目对国家可持续发展的影响和贡献	U ₆₅	0.3	0.0	0.0	0.2	0.5	0.2	0.1

根据模糊综合评价法, 得出每层的权重集

A₁, A₂, A₃, A₄, A₅, A₆ 及 A, 则:

$$B_1 = A_1 R_1 =$$

$$\{0.35 \quad 0.35 \quad 0.3\} \begin{bmatrix} 0.0 & 0.0 & \cdots & 0.4 \\ 0.0 & 0.0 & \cdots & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & \cdots & 0.3 \end{bmatrix} =$$

$$\{0.0 \quad 0.0 \quad 0.205 \quad 0.34 \quad 0.225 \quad 0.23\}$$

$$B_2 = A_2 R_2 =$$

$$\{0.3 \quad 0.3 \quad 0.3 \quad 0.1\} \begin{bmatrix} 0.0 & 0.0 & \cdots & 0.2 \\ 0.0 & 0.0 & \cdots & 0.1 \\ 0.2 & 0.4 & \cdots & 0.0 \\ 0.1 & 0.3 & \cdots & 0.0 \end{bmatrix} =$$

$$\{0.07 \quad 0.15 \quad 0.20 \quad 0.22 \quad 0.27 \quad 0.09\}$$

同理: B₃ = A₃R₃ =

$$\{0.06 \quad 0.12 \quad 0.28 \quad 0.22 \quad 0.28 \quad 0.04\}$$

$$B_4 = A_4 R_4 =$$

$$\{0.00 \quad 0.00 \quad 0.25 \quad 0.35 \quad 0.30 \quad 0.10\}$$

$$B_5 = A_5 R_5 =$$

$$\{0.00 \quad 0.00 \quad 0.04 \quad 0.42 \quad 0.30 \quad 0.24\}$$

$$B_6 = A_6 R_6 =$$

$$\{0.00 \quad 0.00 \quad 0.12 \quad 0.42 \quad 0.26 \quad 0.20\}$$

由此可得:

$$R = \begin{pmatrix} B_1 \\ B_2 \\ B_3 \\ B_4 \\ B_5 \\ B_6 \end{pmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} 0.00 & 0.00 & 0.205 & 0.34 & 0.225 & 0.23 \\ 0.07 & 0.15 & 0.20 & 0.22 & 0.27 & 0.09 \\ 0.06 & 0.12 & 0.28 & 0.22 & 0.28 & 0.04 \\ 0.00 & 0.00 & 0.25 & 0.35 & 0.30 & 0.10 \\ 0.00 & 0.00 & 0.04 & 0.42 & 0.30 & 0.24 \\ 0.00 & 0.00 & 0.12 & 0.42 & 0.26 & 0.20 \end{bmatrix}$$

$$B = AR = \{0.3 \quad 0.3 \quad 0.05 \quad 0.1 \quad 0.15 \quad 0.1\}R = \{0.024 \quad 0.051 \quad 0.179 \quad 0.319 \quad 0.264 \quad 0.164\}$$

应用加权平均法对评语集进行讨论:

$$C_1 = [0.00 * 50 + 0.00 * 60 + 0.205 * 70 + 0.34 * 80 + 0.225 * 90 + 0.23 * 100] / [0.00 + 0.00 + 0.205 + 0.34 + 0.225 + 0.23] = 84.8$$

$$\text{同理: } C_2 = 77.4 \quad C_3 = 76.6 \quad C_4 = 82.5 \quad C_5 = 87.4 \quad C_6 = 85.4$$

$$C = [0.024 * 50 + 0.051 * 60 + 0.179 * 70 + 0.319 * 80 + 0.264 * 90 + 0.164 * 100] / [0.024 + 0.051 + 0.179 + 0.319 + 0.264 + 0.164] = 82.47$$

三、评价结论

通过应用模糊综合评价法,可知项目前期决策阶段、项目经济效益、项目影响和项目可持续性分别得分为 84.8、82.5、87.4 和 85.4,都处于评价“好”的级别;项目建设实施阶段得分 77.4,处于评价“中”的级别。详细分析该阶段的情况表明:第一,对于如此规模的新校区建设,投资方面的控制是成功的。第二,在进度控制工作上,虽然由于个别单体工程工期存在不同程度的延长,但新校区总体上完全达到既定的进度目标。第三,还存在一些质量上的缺陷,但项目的施工质量总体上得到了保证;项目运行阶段得分为 76.6,处于评价“中”的级别,表明新校区在校园维护管理、校园文化建设方面还存在一

些缺陷,后期需加强这方面的建设和管理;该项目综合评价得分是 82.47 分,处于评价“好”的级别,说明新校区建设整体是成功的。

四、结语

高校新校区建设是一项复杂的系统性工程,涉及到技术、经济和管理等许多方面,对其进行综合评价是非常困难的,其后评价指标体系的建立必须充分考虑高校新校区建设的特点,再以模糊综合评价模型进行复杂项目的后评价,把难以用精确方法确定的评价指标来定量表示,最后获得客观系统的后评价结论。实例表明,建立高校新校区后评价指标体系及模糊综合评价模型能够非常有效地对新校区进行后评价。

[参考文献]

- [1] 张宇翔,侯曼. 高校新校区建设中存在的问题及对策[J]. 法制与社会,2009,25.
- [2] 陈煜红,谭碧. 模糊综合评价法在商业地产项目后评价中的应用[J]. 建筑科学研究,2007,6.
- [3] 孙敏. 谈项目后评价的价值及其实施[J]. 商业时代,2009,57-58.
- [4] 附玉辉,王晓峰,等. 高校新校区建设的管理[J]. 经营与管理,2008,2.
- [5] 宋佳. 公益性建设项目后评价体系框架研究[D]. 合肥:合肥工业大学,2007.

[责任编辑 谢明子]