

# 基于岳武高速公路(安徽段)建设的节约集约用地评价

叶 子, 於忠祥\*

(安徽农业大学经济管理学院, 安徽农业大学国土资源研究所, 合肥 230036)

**摘 要:** 阐明了高速公路建设项目土地节约集约利用的背景, 构建了单条高速公路项目节约集约用地评价指标体系, 采用资料分析法和实际调查法获取岳武高速(安徽段)的用地数据。采用 Delphi 法得到各评价指标的分值和权重, 利用构建的数学模型计算出该路段用地的集约度, 评价并分析了该路段的节约集约用地水平, 提出了高速公路项目建设过程中节约集约用地的方法和途径。

**关键词:** 岳武; 高速公路; 节约集约用地

中图分类号: F301.3

文献标识码: A

文章编号: 1672-352X (2013)04-0668-05

## Evaluation of the economical use of land in the expressway construction of Yue-Wu expressway (Anhui section)

YE Zi, YU Zhong-Xiang

(School of Economics and Management, Institute of Land and Resources, Anhui Agricultural University, Hefei 230036)

**Abstract:** In this paper, we clarified the background of economical and intensive use of land in the expressway construction, developed an evaluation indicator system, and obtained the land use data of Anhui section of Yue-Wu expressway by analyzing information and actual investigation. After obtaining the evaluation scores and weight with the Delphi method, the degree of the land conservation evaluation was calculated with the constructed mathematical model, and the economical and intensive level of land was also analyzed. Finally, some suggests for enhancing the economical and intensive utilization of land resources in the process of expressway construction were proposed.

**Key words:** Yue-Wu; expressway; economical and intensive use of land

### 1 研究背景

#### 1.1 高速公路节约集约用地的研究现状

近年来, 国内外学者对高速公路节约集约用地的内涵进行了广泛的研究, 主要包括基于存量公路建设用地的集约利用和基于新增公路建设用地的节约利用两个方面<sup>[1-2]</sup>。前者主要是研究如何优化现有路网结构、综合各种交通运输方式以提高存量公路的用地效率<sup>[3]</sup>; 后者主要是研究在确保满足安全和功能的前提下, 如何实现新增公路利用效率的提高<sup>[4-5]</sup>。此外, 在高速公路的建设中, 还提出一些创新管理的模式, 如大力发展科技, 提高土地节约集约利用水平, 从而更好地提高土地的利用效率

等<sup>[6]</sup>。

在理解高速公路节约集约用地内涵的基础上, 一些学者运用了可持续发展理论、土地集约利用理论和最优化理论等理论, 来指导研究高速公路的节约集约用地问题<sup>[7-8]</sup>。

#### 1.2 我国高速公路建设处于快速发展的态势

随着经济社会的快速发展, 交通也呈快速发展的态势。据国家编委会统计和预测, 1996年全国交通用地面积为  $5.47 \times 10^6 \text{ hm}^2$ , 2000年为  $5.76 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ; 预计2020年为  $7.51 \times 10^6 \text{ hm}^2$ , 2050年为  $10.00 \times 10^6 \text{ hm}^2$ , 占土地总面积的1.04%<sup>[4]</sup>。交通用地的急剧增长, 导致土地资源供需矛盾越来越突出。

受国家交通建设大环境的辐射带动, 本世纪初

收稿日期: 2013-03-22

基金项目: 安徽省高速公路土地利用与管理模式研究(AHGS2011-11)资助。

作者简介: 叶 子, 女, 硕士研究生。E-mail: yezihf@126.com

\* 通信作者: 於忠祥, 男, 教授。E-mail: zhongxiangyu@263.net

至今,也正是安徽省交通发展最快时期。1999~2004年,安徽省高速公路由 404 km 增至 1 294 km,占地总面积为 10 352 hm<sup>2</sup>;到 2011 年底,安徽省高速公路通车总里程达 3 009 km,占地总面积达 22 079 hm<sup>2</sup>(表 1)。由表 1 可见:2011 年安徽省高速公路通车总里程比 2004 年增长了 233%,占用土地量增长了 213%。随着安徽省高速公路网的不断完善,高速公路用地量迅速上升。

目前,我国正处于工业化中期,城镇化率刚突破 50%,为建设用地需求高峰期;至 2030 年,我国人口将达到 15 亿,坚守“18 亿亩耕地红线”,保障粮食安全,是我国实现经济社会可持续发展的基石。李克强总理在全国人大十二届一次会议闭幕后

举行的记者招待会上强调:我们要保护耕地红线,保障农民利益,保证粮食安全。要实现“三保”的目标,就必须坚持最严格的土地管理制度,坚持把节约集约用地促进耕地保护作为用地管理的核心。这就要求各项建设用,包括高速公路用地不能大手大脚,要一分一厘地去算,不能一分一亩地去算。目前,在高速公路建设过程中,重项目上马,轻用地管理,尤其是对用地缺乏评价和监督机制,导致用地浪费,如多征少用等现象较为普遍。因此,对现有高速公路用地状况进行调查与评价,利用评价成果建立高速公路用地调控指标体系,以指导和调控高速公路用地,规范其用地行为,是协调高速公路建设与保护耕地矛盾的重要抓手<sup>[9-10]</sup>。

表 1 2004~2011 年安徽省高速公路里程与占用土地量

Table 1 The occupied land amount of Anhui Expressway Mileage in the range of 2004-2011

项目 Item	年份 Year			
	2004	2006	2008	2011
高速公路里程/km Expressway Mileage	1 294	1 745	2 508	3 009
高速公路占用土地量/hm <sup>2</sup> The occupied land amount	10 352	13 960	20 064	22 079

注:数据来自安徽省交通规划设计研究院编制的《岳西至武汉高速公路安徽段工程可行性研究报告》。

## 2 研究对象和数据来源

### 2.1 研究对象及其自然条件

选取岳武高速(安徽省岳西县至武汉,下同)(安徽段)为研究对象,全长 47.25 km,均在岳西县境内,横穿大别山区。该路段于 2011 年施工,预计到 2014 年年底竣工通车,按双向四车道设计,路基宽 24.5 m,占用土地 239.6 hm<sup>2</sup>,其中耕地 47.9 hm<sup>2</sup>,其他土地 191.7 hm<sup>2</sup>。因为处于山区,修路过程会产生大量的弃土和弃石等,故设计了占地 116.2 hm<sup>2</sup>的弃土区,临时用地 94.5 hm<sup>2</sup>。

项目选线区域内多山,西北角地势居高,地形以中、低山为主体,沿北、东、南方向分布着少部分山前丘陵、盆地、河谷,其中海拔 1 000 m 以上的山峰有 69 座,最高峰与最低处相对高差 1 650 m 左右。全线按山岭重丘区高速公路标准设计施工。

### 2.2 数据来源

各项指标数据主要来源于安徽省交通规划设计研究院编制的《岳西至武汉高速公路安徽段工程可行性研究报告》和《2009 年安徽省统计年鉴》。高速公路水土流失率和闲置土地处理率涉及数据通过现场调查和野外测绘获取。

## 3 评价体系的构建

### 3.1 评价目标

高速公路节约集约用地评价的目标是在不影响高速公路安全及功能的前提下,通过最小的土地投入获得最大的土地产出和经济效益。本研究通过构建高速公路项目节约集约用地评价指标体系,对岳武高速(安徽段)节约集约用地进行评价,分析评价结果,为高速公路建设用地提供参考。

### 3.2 指标选取原则

高速公路节约集约用地评价涉及到交通、土地、环境、经济和社会发展等多方面,是一个复杂的评价系统。所以,指标选取时要遵守科学性原则、全面性原则、独立性原则、可行性原则和宏观性原则。

### 3.3 评价指标体系的构建方法

采取多因素综合评价法进行评价指标体系的构建。首先,根据高速公路节约集约利用土地研究的主要方向进行用地分类,然后定出指标;其次,是将指标按土地利用的各个部门进行分类并选取指标;第三,从高速公路节约集约利用土地存在的主要问题出发来选取指标;最后,把以上 3 种方法选取的指标体系组合在一起,进行分析、归纳和取舍,形成本研究的评价指标体系<sup>[11-12]</sup>。

### 3.4 评价指标的选取

本研究在评价指标的选取和指标体系的建立过程中主要参考目前学术界已经建立的中观和微观层次高速公路节约集约用地的评价指标体系,再具体结合安徽省高速公路建设项目的实际情况,并咨询相关领域专家的意见,构建出高速公路建设节约集

约用地评价指标体系(表2)。

与目前已有的高速公路节约集约用地的评价指标体系相比,本研究增加了管理绩效指数和环境效益指数,试图更加合理地评价具体高速公路项目的节约集约用地水平。

表2 高速公路节约集约用地的评价指标体系

Table 2 The system of micro-level highway economical and intensive land evaluation

指标 Index	具体指标 Specific indicators	指标解释 Indicators explanation
土地利用指数 Land use index	高速公路项目占地率	高速公路占地面积/区域土地面积
	高速公路项目占用耕地比例	高速公路项目占用耕地面积/高速公路占地面积
	高速公路面积密度	高速公路里程/区域土地面积
用地效益指数 Land use efficiency index	耕地占补平衡	项目占用耕地面积/项目补充耕地面积
	沿线地区生产总值与高速公路用地增长弹性系数	(地区生产总值增量/地区生产总值)*(高速公路用地增量/高速公路用地总面积)
	高速公路项目连通度	高速公路项目区域内连通的村庄数
	高速公路项目对农业的贡献率	[(项目建设后农业生产总值-项目建设前农业生产总值)-考核前一年农业生产总值]/高速公路建设项目用地总量
管理绩效指数 Management per formance Index	高速公路项目对二三产业的贡献率	[(项目建设后二三产业生产总值-项目建设前二三产业生产总值)-考核前一年二三产业生产总值]/高速公路建设项目用地总量
	高速公路水土流失率	高速公路水土流失面积/高速公路用地总面积
	闲置土地处理率	闲置土地处理面积/高速公路闲置土地面积
	复垦利用率	临时用地处理面积/高速公路临时用地面积
环境效益指数 Environmental benefits index	土地有偿使用率	高速公路出让土地面积/高速公路用地总面积
	绿化带面积比例	绿化带面积/高速公路用地总面积

目标: 高速公路用地集约度 Objective: Highway economical and intensive land intensity.

表3 高速公路节约集约用地的评价指标权重

Table 3 The index weight of micro-level highway economical and intensive land evaluation

指标 Index	指标权重 Index weight	具体指标要素 Specific indicator element	权重 Weight
土地利用指数 Land use index	0.332 9	高速公路项目占地率	0.321 2
		高速公路项目占用耕地比例	0.235 3
		高速公路面积密度	0.224 0
		耕地占补平衡	0.219 5
用地效益指数 Land use efficiency index	0.343 8	沿线地区生产总值与高速公路用地增长弹性系数	0.421 3
		高速公路项目连通度	0.224 1
		高速公路项目对农业的贡献率	0.241 5
		高速公路项目对二三产业的贡献率	0.113 1
管理绩效指数 Management performance index	0.220 6	高速公路水土流失率	0.312 8
		闲置土地处理率	0.305 9
		复垦利用率	0.224 9
		土地有偿使用率	0.156 4
环境效益指数 Environmental benefits index	0.102 7	绿化带面积比例	1.000 0

目标: 高速公路用地集约度 Objective: Highway economical and intensive land intensity.

### 3.5 指标标准化

指标标准化主要通过建立数学模型,通过计算获得(式(1))。

$$F_i = \sum_{i=1}^6 (P_i \times w_i) \quad (1)$$

式中:  $n$  为指标个数,  $n=1, 2, 3, \dots$ ;  $F_i$  为集约度;

$P_i$  为  $i$  指标的评价分值;  $w_i$  为第  $i$  项指数的权重 ( $0 \leq w_i \leq 1$ )。

集约度  $F_i$  被用来衡量高速公路节约用地的水

平; 评价分值  $P_i$  和权重  $w_i$  采用 Delphi 法获得 (表 3 和表 4)。

表 4 岳武高速(安徽段)各指标值及权重

Table 4 The results of the highway from Yuexi to Wuhan (Anhui section) of land conservation evaluation

具体指标 Specific indicator	指标值 Status value	权重 Weight
高速公路项目占地率 Construction rate of the highway project	0.873 2	0.321 2
高速公路项目占用耕地比例 Proportion of the occupation of cultivated land	0.800 1	0.235 3
高速公路面积密度 Density of area of the highway	0.732 9	0.224 0
耕地占补平衡 Balance of arable land	0.812 3	0.219 5
沿线地区生产总值与高速公路用地增长弹性系数 Elasticity coefficient of the GDP growth and the occupied areas along the highway land	0.732 4	0.421 3
高速公路项目连通度 Connectivity of the highway project	0.713 6	0.224 1
高速公路项目对农业的贡献率 Contribution rate of highway projects on agriculture	0.851 2	0.241 5
高速公路项目对二三产业的贡献率 Contribution rate to the secondary and tertiary industries	0.612 3	0.113 1
高速公路水土流失率 The highway soil erosion rate	0.662 1	0.312 8
闲置土地处理率 Disposal rate of the idle land	0.783 1	0.305 9
复垦利用率 Reclamation utilization rate of land	0.745 2	0.224 9
土地有偿使用率 Land compensation utilization rate	0.771 2	0.156 4
绿化带面积比例 Rate of green belt area	0.741 2	1.000 0

## 4 结果与分析

### 4.1 岳武高速(安徽段)节约集约用地评价结果

根据构建标准, 设定具体指标要素的理想值均为 1, 集约度综合指数介于 0~1 之间。指数数值越大, 集约度越高; 相反, 集约度越低。参考国内外土地节约集约评价标准, 本研究设定集约度综合指数低于 0.60 为粗放, 0.60~0.70 之间为低度节约集约, 0.70~0.80 之间为中度节约集约, 0.80 以上为合理节约集约 (表 5)。运用表 4 数据, 按 (1) 式计算, 得出岳武高速(安徽段)节约集约用地综合指数为 0.7638, 属于中度节约集约。

岳武高速(安徽段)节约集约用地效果未能达到合理节约集约的原因可以从表 4 分析得出: 高速公路项目对二三产业的贡献率较低。岳西县位于大别山区, 为国家级贫困县, 人口密度仅为 169 人·km<sup>-2</sup>, 相比于省内其他县市处于较低水平。

### 4.2 岳武高速(安徽段)节约集约用地方法与途径

岳武高速(安徽段)用地处于中度节约集约水平, 表明尚有潜力可挖。参照先进国家和地区的经验, 结合我国社会经济发展水平, 高速公路建设应通过以下路径实现节地挖潜:

(1) 建立土地闲置的预防机制。具体可采取登记现有闲置土地、征收土地闲置费、依法收回土地使用权等方法;

(2) 优化高速公路线路规划。高速公路线路规划比选时, 应尽量利用老路或老式建筑扩建、翻建等, 使土地利用率和容积率达到合理的水平;

(3) 加强土地批后监管。通过制定工作方案、细化工作措施等方式, 进一步提高土地节约集约利用水平<sup>[13]</sup>;

(4) 规范项目用地行为, 提高项目建设用地的管理水平。

### 4.3 平面线形设计要充分考虑节约集约用地

表 4 可见, 岳武高速(安徽段)项目占地率为 0.873 2, 处于较高的水平。通过考察得知, 该项目在选线设计的过程中充分考虑了节约集约用地。该路段全线位于大别山腹地, 其总体走向一方面受地形、地质的限制, 另一方面又兼顾到区域内城镇的发展、贫困地区的脱贫以及旅游资源的开发。因此, 道路修建过程要尽可能缩短其上下高速公路的里程, 考虑路线所经过地区的城镇规划以及河流、隧道、路线交叉的位置, 减少拆迁, 少占用良田。岳武高速(安徽段)用地总体指标为 5.071, 低于公路

建设项目总体用地指标，即山岭重丘区高速公路四车道的低值（7.8819）。

#### 4.4 路基设计要重点考虑节约集约用地

路基作为高速公路的主体，岳武高速（安徽段）路基标准宽度为 24.5 m，扣除桥梁工程和交叉工程用地外，路基工程用地总体指标为 5.406，低于山岭重丘区高速公路路基工程 6.6483 的用地指标。

#### 4.5 取土、弃土要优先考虑节约集约用地

岳武高速（安徽段）地形地貌复杂，在总体设计时坚持可持续发展，树立节约资源的理念，通过优化平纵面尽量减少填挖高度，力求减少弃方，尽量利用挖方段土方，将挖土毁地的危害降低到最低程度。

表 5 土地节约集约程度分值区间

Table 5 The degree of the land conservation evaluation

总评分值 Total score	< 0.60	0.60~0.70	0.70~0.80	> 0.80
评判标准 Evaluation criteria	粗放 Extensive	低度节约集约 Low economical and intensive	中度节约集约 Moderate economical and intensive	合理节约集约 Reasonable economical and intensive

### 5 结论

（1）岳武高速（安徽段）节约集约用地指数为 0.7638，属于中度节约集约水平，类似地区新修高速公路时可以在此基础上提高节约集约用地水平。

（2）岳武高速（安徽段）节约集约用地效果未能达到合理节约集约的原因主要是区域经济发展水平较低。所以，类似地区新修高速公路时，国家要进一步加大投入，保护当地资源，保护生态。

（3）岳武高速（安徽段）的占地率处于较高水平，主要是由于道路设计考虑到山地土地资源紧张的实际，采取一系列节约集约用地措施，值得借鉴。

（4）在高速公路项目设计、施工和管理中坚持节约集约用地是提高高速公路用地效率的有效手段。在新建公路的规划、设计和施工中采用节约集约用地技术和标准，是保证高速公路建设用地效率的关键。

#### 参考文献：

[1] 赵新生. 高速公路建设节约用地研究[D]. 北京: 中国地质大学, 2009.  
 [2] 卢正宇, 钱晓东, 李珺. 建立高速公路建设节约集约用

地新机制[J]. 中外公路, 2010(2): 255-258.  
 [3] 徐莉. 杭长高速公路杭州段工程节约集约用地情况研究[J]. 科技传播, 2010(7): 74-75.  
 [4] 陈伟乐, 钱晓东, 卢正宇. 高速公路节约集约用地设计研究[J]. 广东公路交通, 2009(4): 84-88.  
 [5] 许琳. 高速公路节地方法研究[D]. 北京: 中国地质大学, 2008.  
 [6] 金懋. 高速公路公司运营模式研究[D]. 长春: 吉林大学, 2005.  
 [7] 闫恒. 高速公路建设中土地资源集约利用对策研究—以河南省为例[J]. 中州学刊, 2007(2): 36-40.  
 [8] 朱若初. 高速公路可持续性的评价指标体系研究[D]. 南京: 东南大学, 2006.  
 [9] 於忠祥, 李珺. 论科学发展观与城市土地利用规划[J]. 乡镇经济, 2005(9): 52-55.  
 [10] 王礼志. 广东省高速公路建设节约集约用地效果评价研究[D]. 长沙: 长沙理工大学, 2010.  
 [11] 王蒲吉, 王占岐, 孟蒲伟. 农用地节约集约利用评价指标体系研究[J]. 市场资源与开发, 2007, 23(4): 303-307.  
 [12] 孟怡. 基于土地利用效率与公平性的区域公路网占地评价研究[D]. 西安: 长安大学, 2010.  
 [13] 於忠祥, 谈迎新. 论安徽省节约集约用地的方法与途径[J]. 安徽农业大学学报: 社会科学版, 2012, 21(3): 42-48.