

文章编号: 1000-0585(2000)01-0080-06

城乡结合部建设用地适宜性评价初探

刘贵利

(中国科学院地理研究所, 北京 100101)

摘要: 在 GIS 的支持下, 采用邯郸市邯山区 (含部分郊区) 作为研究对象, 围绕 3 种主要建设用地类型 (居住用地、工业用地、商业用地), 分类绘制建设用地适宜性评价指标图及综合评价图。选取区位因素为主导因素, 对研究区的建设用地进行适宜性评价, 初步建立了建设用地适宜性评价方法程序。

关 键 词: 建设用地; 适宜性评价; 城乡结合部

中图分类号: F291.3; F301 **文献标识码:** A

自改革开放以来, 我国城市正象许多发展中国家的城市一样, 由于工业、就业岗位、服务设施向城市集聚, 使城乡结合部成为城市发展、扩散、蔓延的前沿。无论从建设用地的角度, 还是耕地的角度, 土地的稀缺性显得尤为突出。为了贯彻落实城乡结合部的规划与划定, 解决争地矛盾, 完善土地利用整体规划, 从建设用地的角度, 展开适宜性评价研究工作, 具有一定现实意义。

1 评价理论

国际上, 城乡结合部被公认为是土地利用规划的难点, 它的错综复杂性主要表现在: 其发展和利用直接受到城市发展的影响, 既要接纳从农村腹地涌向城市的人流, 又要承受市区内部城市化“波”的冲击, 土地利用处于不断变动之中。它的组成要素除自身要素外, 还包括不宜在城区设置的建设用地^[1]。如: 危害性较大或污染较严重的近郊工业区; 更宽阔、豪华的住宅新区; 干扰性大的城市对外交通港站用地; 以批发农产品为主的商业用地区; 此外, 垃圾堆场、污水处理厂及坟场等特殊用地皆安排在郊区。因此, 城乡结合部成为建设用地与农业用地争夺的焦点。

根据《县级土地利用总体规划编制方法》中有关土地适宜性评价要求, 参照联合国粮农组织 (FAO)《土地评价纲要》中的有关内容, 以及河北省平原几个土地利用总体规划试点的经验^[2], 选用适宜性“类”土地质量“等”系统分为类、等、型三级分类体系。根据多因素综合影响划分“类”, 即限制性因素强度 (程度) 的划分; 根据非主导限制因素及其强度所造成的建设用地质量差异的指标, 续分出若干适宜性等 (质量等): 用中文数字表示

收稿日期: 1998-02-23; 修订日期: 1999-03-12

作者简介: 刘贵利 (1971-), 女, 河北保定人, 1997 年在北京农业大学土地资源系获硕士学位, 现为中国科学院地理研究所博士研究生。主要从事城市规划、城市生态方面的研究, 发表学术论文 4 篇。

(一、二、三……)。“等”的级别越低，适宜性越差，土地质量越低劣。等内可按主要限制条件划分限制“型”。

2 实证研究

研究区范围包括邯郸市邯山区及其近郊区，具体范围是北以邯郸市人民路为界；南以邯郸市郊区为界；西以京广线为界；东以邯临线为界。

2.1 研究区现状特征

该区土地类型丰富，建设用地率与农业用地率基本持平，交通用地的延展、工业区的聚集突出了用地矛盾，激发了保护耕地减少损失和控制建设用地“摊大饼”式蔓延的并行机制。邯郸市西临南水北调工程的沿程和京广线，城市的扩展受到干扰。位于东南部的邯山区，工业生产稳步发展，且多属于污染小的轻工业，成为邯郸市的人口流动区和聚集区，是城市的主要缓冲区。另外，受到京深高速公路的直接和间接影响，邯山区将会以很高的速度向外扩展。

全市耕地坡度共分5级，研究区处于第一级($< 2^{\circ}$ ；属于平地($0.3 \sim 2$))^[3]，是城市建设的理想用地，各项建筑可自由布置，所以评价之前仅考虑把河流用地及其附近沿岸作为不适宜建设用地，而其它土地类型为适宜建设用地参与评价。在建设用地的分类中，参照国家分类标准，结合研究区建设用地规模、功能、特点及各类建设用地对区位条件的敏感程度，将试区建设用地具体分为3大类：工业用地、商业用地、生活居住用地。其它类用地酌情选作评价因素考虑。

2.2 确定研究区各类建设用地评价指标

本着影响大、覆盖面广、因地制宜等原则选取因子。以定性定量相结合，根据研究区建设用地的特殊性，利用特尔斐法确定评价因子，AHP法确权，参考邯郸市基准地价评估报告^[4]，其结果整理如表1(以商业用地为例)。由于商业经营从邯山区到郊区效益落差较大，将商业用地影响指标划分4个等级。基本上以邯山区范围为一等，郊区范围内按指标分3等。

表1 商业用地影响因素权重及指标分等表
Tab.1 Influence factor and its score of business land

影响因素	商业服务业繁华条件			交通条件			微观区位条件	
	商业服务业 职能个数	距区内最繁 华中心距离	服务区 人口密度	道路 类型	距火车 站远近	距公交客 运站远近	临路形式	临路 深度
	/个	/m	/ (万/km ²)		/m	/m		/m
一	> 200 个	< 1 000	2.5	生活	< 500	< 400	4 个方向	< 6
二	100 ~ 200	1 000 ~ 2 000	0.8 ~ 2.5	混合	500 ~ 2 000	1 500 ~ 400	3 个方向	6 ~ 16
三	50 ~ 100	4 500 ~ 2 000	0.1 ~ 0.8	交通	4 000 ~ 2 000	3 500 ~ 1 500	2 个方向	16 ~ 26
四	< 50	> 4 500	< 0.1	交通	> 4 000	> 3 500	1 个方向	> 26
权重	0.15	0.18	0.04	0.21	0.04	0.12	0.14	0.12

注：通过对邯郸市建成区内主要商业、服务业网点的各项定量指标分析处理，确定职能中心，如市级职能中心影响半径为4.5 km，区级职能中心影响半径为2.0 km，小区级职能中心影响半径为1.4 km。依此为依据确定商业、服务业职能个数。

市级商业服务中心集中在和平路、邯山路、陵西路、人民路一带。为了突出差异性, 选取指标时只取影响最大的商业服务中心, 其它一些指标的确定也依此为依据。

2.3 GIS 支持下的建设用地适宜性评价的实现

利用 GIS 工具软件, 建立建设用地适宜性评价基本图件资料处理程序。

(1) 指标图示化。即将各因素标值在电子图件中图示出来, 形成各类因子图, 再按不同等级的量化指标值在等距离圈层图中界定等级。首先应确定商业服务中心的精确位置。商业与交通相互影响, 道路便捷的区域往往是商业的最佳选择; 同样在商业密集区 (商业集聚的商业服务中心), 道路通达、交通方便。美国经济学家伦斯基 (Ransky) 研究出一个表示运网连接程度简化指数叫 β 指数 (即连接率), $\beta = E (运网中线路数目) / V (运网中点的数目)$, 用 β 值表达通达性。由此启示, 将邯郸市按坐标划分为大小相等的 9 个区域: 类似于三行三列的等面积网格图, 利用 GIS 软件计算每个网格的公路条数。由于用手扶数字化仪进行交通图的输入时, 各个节点 (即道路交点及起讫点) 的干扰会影响各个区域的道路实际总数, 为了避免这种误差, 采用两步修正: 首先, 数字化仪输入图形时, 以用户定义的方式 (用代码表示) 储存每条道路的职能、性质、规模。其次, 在每个区域内计算线路总数的同时考虑线路的种类 (表 2)。

表 2 道路分区统计表

Tab. 2 The accounting analysis of road region

小窗口	x 最小坐标	x 最大坐标	y 最小坐标	y 最大坐标	line (条)	种类及条数
w d1	0	1 600	3 670	5 510	44	21, 28 条; 22, 16 条
w d2	1 600	3 200	3 670	5 510	40	20, 1 条; 21, 39 条
w d3	3 200	4 800	3 670	5 510	18	21
w d4	0	1 600	1 830	3 670	110	20, 47 条; 21, 42 条; 22, 21 条
w d5	1 600	3 200	1 830	3 670	394	20, 283 条; 21, 111 条
w d6	3 200	4 800	1 830	3 670	33	21
w d7	0	1 600	- 10	1 830	111	20, 41 条; 21, 61 条; 22, 9 条
w d8	1 600	3 200	- 10	1 830	112	20, 47 条; 21, 65 条
w d9	3 200	4 800	- 10	1 830	13	21

注: 20 为小型街道 (生活性街道): 主要指为居民生活服务的道路, 它的交通对象是人; 其次是自行车、三轮车及有限制的机动及非机动车通行。21 为中型街道 (混合性街道): 既为居民解决生活交通问题, 也承担一定的货运交通量。22 为大型街道 (交通性街道): 担负着城市主要交通运输任务的干线街道, 并有对内对外之分。如公路、车站与过境公路的联系线等。

表 2 中 “w d5 ” 小区域的道路数最多, 其路网密度最大, 种类以中小型道路为主, 客运量较大, 反映了商业服务中心的性质, 所以确定 “w d5 ” 所属区域为商业服务中心区域。验证采用两种方法: 与实地踏勘现状对比及与基准地价评估、郊区规划、城市规划有关内容对照。证明完全相符后继续细分 (图 1), 续分时重新调整坐标, 交通线的数目与种类必须差别显著, 否则, 必须更正开窗数目, 再作续分表, 直至达到要求精度为止。当所划分区域的路线数目大致相似时, 取其几何中心作为比较精确的商业服务中心。依此类推, 最后得出商业服务中心坐标为 (1900, 2175) 在图上标定, 大约在和平交易厅的位置, 与实际情况大致相符, 偏差在一定区域内可以忽略。我们可以尝试将此法称为 “划块逼近法”。此

后，其它因子量化值的图示依此逐一实现。

(2) 图形处理。以各单元图件乘以各自的权重再利用指数法叠加。例如距区内繁华中心距离指标的权重为 0.18, 而临路深度指标权重为 0.12, 简称前项指标单因子评价图为图 1, 后项指标单因子评价图为图 2, 叠加结果图为图 3。图 1 和图 2 分别划分出 1~3 级。图 2 叠加图 1 结果出现几个特性框, 按单元图权重的比重将叠加后的成果图划分出: 1 (1¹、1²、1³、2¹)、2 (2²、2³、3¹)、3 (3²、3³) 级。

同样, 其它因子在 idrisi 软件的支持下绘出商业用地的适宜性等级图。一些工业用地图采用统一归并处理 (图 1+ 图 2+ 图 m+), 而商业用地和居住用地图以两两叠加的指数法为主 (图 2)。各幅单因子评价图加权两两叠加或统一依次归并再处理, 统一处理中会产生误删除, 造成累积结果精度不高, 但速度很快。如果评价因子少于 3 个, 同时指标分级 3 级, 可运用统一处理法。两两叠加法尽管比较繁琐, 但人工处理方便, 对计算机的累积错误及时发现和修改。在专项适宜性评价图中单因子叠加采用两两叠加法, 二次叠加采用统一归并法。

2.4 综合配置

利用经济分析法, 即成本-效益分析法比较相对优势^[5]。

(1) 建立模型。成本模型:

$$C = F(X)$$

式中 C 为成本 (土地), X 为特性参数 (各适宜性等级)。

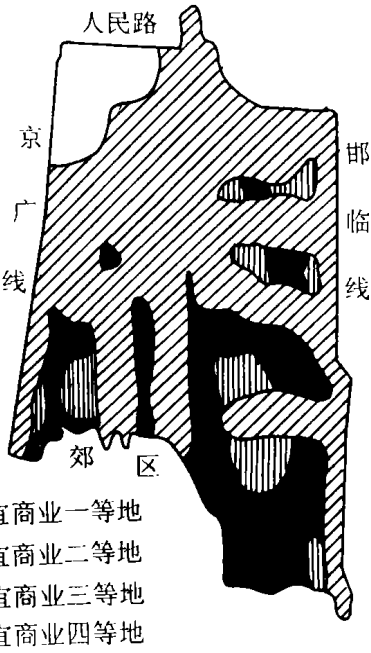


图 2 商业用地适宜等级图

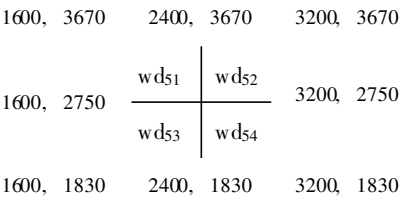


图1 开窗示宜图
Fig. 1 The dividing of window
in the map coordinate

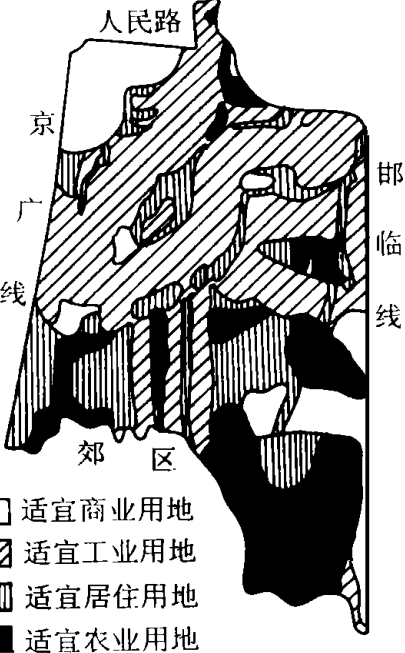


图 3 综合用地配置图

效益模型：
$$E = G(X)$$
式中 E 为效益 (地价), X 为土地利用形式 (工业、商业、住宅)。

综合模型：主要研究成本与效益的关系，从以下几方面讨论：(1) 在一定成本下，哪个方案的效益最高；(2) 在一定效益下，哪个方案的成本最低；(3) 效益成本比率 (E/C)，取其比率最大者。如果投入不同的成本而得到相应的效益，将其绘成的曲线为成本效益曲线。从中分析可得出如下结论：同级土地效益对比为商业>住宅>工业。

(2) 权重确定。依据其它城市各类地价^[6]比例内插分析 (表 3)，确定权重。

表 3 六城市各类用地地价在同级地上的比例关系表

Tab 3 The ratio among the same rank of each kind of land price of six cities

地名	商业地价	住宅地价	工业地价
杭 州	3.6 ~ 3.8	1.6 ~ 1.7	1
温 州	4 ~ 6.4	1.44 ~ 2.3	1
镇 江	4.63	1.86	1
保 定	4 ~ 5.1	2.2 ~ 3.1	1
石家庄	4 ~ 9.23	1.6 ~ 2.77	1
邯 郸	3.7 ~ 5.2	1.7 ~ 2.6	1

3 结果与讨论

事实证明，各类用地由市区向城乡结合部扩展有一定趋势。从综合配置图中表现出 (图 3)：工业区在城市的区位，从总的来看有逐渐向城市边缘移动和趋向主要交通干线，向外延伸的趋势。商业用地据其多环节的综合性 (购、销、调、存)，形成条状和点状的商品流通网络。居住用地首先承袭历史上的居民聚集地，再按道路系统分布状况、各级结节点分布状况、工业污染性质等，以集中布置为主，分散分置为辅。由于本文旨在集中探讨方法与评价体系，也限于时间的不足，研究区区域范围较小，且所选区域不是一个完整的行政单位，因此，在统计资料的分析、应用中难度较大，对此问题的分析较为笼统，制图精度、面积量算等可能存在一定的偏差。将评价结果实际应用后，经过一段时间的观察和检验，考察用地配置的合理性、各类用地是否发挥最佳效益、各类用地间矛盾是否达到最小程度。可采用集中指数和区位商作为量化评定指标，进行社会经济效果论证，并依据实际情况对评价结果作适当的调整或修正。

感谢郝晋珉教授对论文的指导和顾朝林教授对文字的审查。

参考文献:

[1] 顾朝林 著. 中国大城市边缘区研究[M]. 北京: 科学出版社. 1995. 42 ~ 54.
[2] 朱德举. 土地评价[M]. 中国大地出版社. 1996. 29 ~ 40.
[3] 边学义 等. 邯郸地区综合农业区划[N]. 邯郸地区农业区划委员会, 1990. 5 ~ 8.
[4] 邯郸市土地局. 邯郸市土地基准地价评估报告, 1995. 110 ~ 163.
[5] 陈晓剑 等. 系统评价方法及应用[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1993. 43 ~ 67.
[6] 王先进. 中国地价[M]. 中国物价出版社, 1995. 79 ~ 255.

The frist research on constructive land
suitability evaluation in connective location
between town and country

LIU Gui-li

(Institute of Geograph, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract: With reforming and opening policy , our cities, like those in many other developing countries, are expanding. Both constructive land and arable land are short.

In order to well carry out prime land planning, especially in the suburb area, and coordinate the contradiction between the two kinds of land, the thesis discusses Constructive land suitability evaluation system. During the research and practice, we chose Hanshan district of Handan city as a study area. Through sorting and analyzing the data from the research region, we put forward the principal classification factors. Supported by GIS, a kind of evaluation index system for constructive land and the working procedure were obtained. At the same time, constructive land suitability evaluation for the research region was conducted. We probed into a set of convenient and practicable working skills in using the software of Idrisi.

It can be seen that constructive land suitability evaluation system can be used, not only for solving the problems in current land use practice, but also for planning control.

Key words: constructive land; suitability evaluation; connective location between town and country