

# 北京市奥运筹建期土地利用动态变化 监测及经济影响评价 ——以奥运村周边区域为例

徐 辉 李小娟

(首都师范大学资源环境与旅游学院三维信息获取与地学应用教育部重点实验室, 北京 100037)

## 摘 要

通过北京奥运会申办前(2001年)和申办成功后(2001年以后)的遥感影像数据,以奥林匹克公园周边区域为例,进行土地利用信息提取、变化信息对比分析,得到近年由于奥运会建设,而发生的土地利用类型的变化数据,并从政策驱动因子、经济驱动因子、两方面对变化的原因进行了分析,同时预测了北京奥运会的举办可能产生的对其他企业的影响。

**关键词:** 奥林匹克公园, 土地利用, 遥感。

**中图分类号:** P 208

## 1 引 言

2001年北京申奥成功后,奥运会的举办将促进北京城市建设的飞速发展,奥运场馆的建立以及与之配套的基础设施的建设,必会对申奥成功前后的城市土地利用和规划提出新的要求和方案。国内外对此问题十分关注,并推出“北京一号”项目,专门为奥运会建设期间北京市城市规划、生态环境监测、重大工程监测、土地利用监测提供优质服务。目前我国土地管理部门进行土地资源动态监测和土地利用更新的方法主要有:在大范围的土地资源动态监测中或初始土地登记中采用航空遥感手段,通过外业调绘和内业处理获取大比例尺的土地利用详查图和统计数据。这种方法获得的成果精度高,但由于费用很高,作业时间长,因此只适合于中长期的普查工作;近年来遥感、地理信息系统和全球定位系统技术的发展与应用,给土地管理部门提供了土地动态监测新的思路与方法。

奥运会建设以来,中国科学院遥感应用研究所等研究机构对奥运主场馆区2001年、2002年和2003年3年变化信息进行了监测并进行了对比分析,距今时间较长并且尚未对该变化对周边的影响因子进

行探讨。

“龙计划”项目是目前中国科技部和欧洲空间局在遥感领域最大的合作项目,我院得到欧空局的大力支持与信任,并将合作对北京市城市奥运期间土地利用变化进行监测。本文基于该主题,用2001年和2005年两年的影像数据进行对比并对其经济影响因子进行进一步分析。

## 2 研究概况

本文研究区域为奥运会主场馆及奥运村及其周边一定范围,南起北三环,北到昌平区清河高速公路收费站,西起海淀区西三环,东到东五环以外的半径约为3.1 km内的区域,总面积约为 $10\text{km}^2$ 。

## 3 数据获取与研究

### 3.1 数据获取

本文所收集研究数据以SPOT5 2.5M分辨率遥感影像和北京市土地利用总体规划图为主,其他分辨率的遥感和地形图、北京市申奥前后城市规划图、土地利用变更资料为辅进行对比,获取所需的土地利用信息。其他数据包括:部分2004年SPOT5 2.5M和10M分辨率的遥感数据,以98年已纠正TM30M分辨率的遥感影像、IKNOS彩色1米分辨率2001遥感图、QUICKBIRD2003年遥感图彩色0.6米分辨率

遥感图、尖兵 3 米 2005 年遥感图、2000 年及 2005 年电子地图、2001 年北京人手册、2005 年北京行政区划地图集。

3.2 数据处理

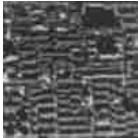

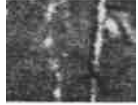



在遥感影像数据处理之前,需要对不同时相的图像进行配准和几何精校正,在两张影像上均匀选取多个典型地物作为控制点;使用遥感图像处理软件 ENVI、PCI 等对影像进行增强和几何校正,将影像配准,配准精度小于 0.1 个像元,以保证影像的高精度叠加分析。通过遥感方法获取土地利用变化数据的处理流程为:

以纠正好的 1998 年的 TM30 米图像作为基准图,采用“图对图”的方法,分别对 2001 年的 IKNOS1 米和

2005 年的尖兵 3 米图像进行几何纠正①选取地面控制点(GCPs);②产生拟合多项式;③基于最小邻域法的图像重采样;④图像采样配准。通过图像配准处理后,X/Y 方向图像标准误差均小于 0.1 个像元。

土地利用数据是通过对纠正好的 IKNOS 及尖 3 图像进行人机交互解译得到的。确定解译标志的方法是选择一条地类丰富的野外考察路线,利用 GPS 全球定位仪在沿线选取观察点,详细记录各点坐标及地物景观,并确认其土地利用类型,结合影像对应点判读,分析地物波谱特性,参考专题图件、统计资料建立解译标志。本文进行时派出一组人员实地考察、照相,与人工解译的结果进行检查。解译标志如表 3—1:

表 1 奥运会主场馆规划区解译标志

类型	含义	标志
居住用地	一类居住用地:市政公用设施齐全、布局完整、环境良好、以低层住宅为主的用地;二类居住用地:市政公用设施齐全、布局完整、环境较好、以多、中、高层住宅为主的用地;三类居住用地:市政公用设施比较齐全、布局不完整、环境一般、或住宅与工业等用地有混合交叉的用地;四类居住用地:以简陋住宅为主地的用地。	
公共设施用地	包括行政办公用地,商业金融业用地,文化娱乐用地,体育用地,医疗卫生用地,教育科研用地,文物古迹用地等	
绿地	绿地包括有公共绿地,公园,街头绿地,防护结地	
工业用地	一类工业用地:对居住和公共设施等环境基本无干扰和污染的工业用地,如电子工业等用地;二类工业用地:对居住和公共设施等环境有一定干扰和污染的工业用地,如食品工业等用地;三类工业用地:对居住和公共设施等环境有严重干扰和污染的工业用地,如采掘工业等用地	
水域及其他用地	包括耕地,菜地,园地,林地,村镇建设用地,村镇居住用地等	
道路用地	除小区内道路以外的所有道路	

根据建设部批准的《城市用地分类与规划建设用地标准》把奥林匹克公园周边土地利用类型划分为五类:居民用地,公共设施用地,绿地,工业用地,

水域及其他用地。再加上道路用地,本文共分为六类土地利用类型。

3.3 分析方法

数据的采集与处理采用遥感和地理信息系统方法以及数理统计方法. 解译结果以矢量格式转入地理信息系统软件 ARC/GIS 中. 进而在 GIS 环境下, 对两期图形数据进行空间叠置分析, 获得土地利用变化的空间与属性数据. 在此基础上, 获得多时期的土地利用和土地利用变化信息图, 进行土地利用变化动态分析, 以了解各地类的空间变化.

3.4 技术路线

软件 PCI9.0, ARCGIS9.0 将这些像片经过处理, 形成可用的数字产品, 图像处理的具体流程见图 1. 本文在变化信息提取时使用了两种方法, 第一种是监督分类中的最小距离法. 最小距离监督分类是一种相对简化的分类方法. 前提是假设图像中各类地物波谱信息呈多元正态分布, 每一个类在 N 维特征空间中形成一个椭球状的点群, 依据像元距各类别中心距离的远近决定其归属. 但是由于效果不佳, 最终放弃了这种方法, 采用手工勾绘法进行提取. 根据前期工作所确定的地物类型解译标志, 本文分别对两个时期的土地利用类型进行手工提取, 最后进行叠加分析.

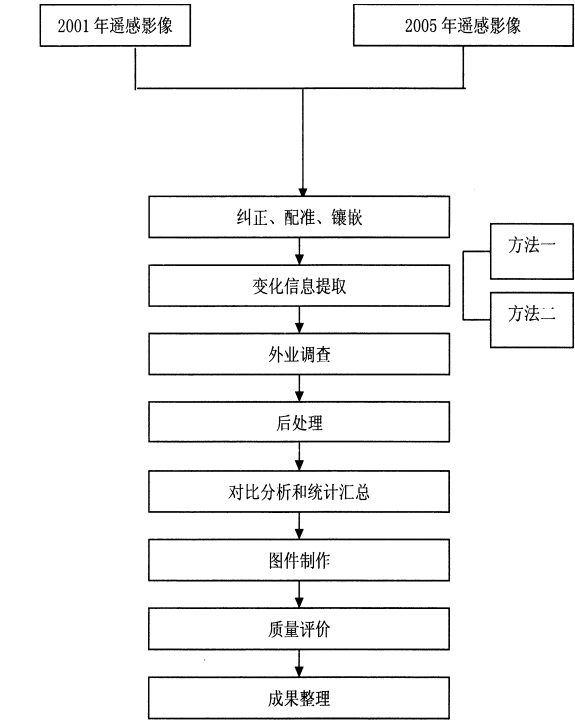


图 1 技术流程图

4 奥运主场馆周边地区土地交换分析

4.1 2001 年奥运会主场馆及奥运村及周边土地利

用图

由图 2, 3 得到 2001 年土地利用主要以居民用地和公共设施用地为主, 占总面积的 54%. 其中居住用地与公共用地相差无几. 其余是绿地和水域及其他用地, 分别占 18% 和 14%. 由于奥运村在北五环附近, 已经逐渐远离市区, 是市区和郊区的交接区域, 所以绿地水域较多, 需要说明的是, 水域及其他用地中有相当一部分为北部郊区的耕地或林地. 工业用地最少, 仅不到总面积的 4%, 这是因为环境保护的因素, 工厂要远离市区, 人口密集度高的区域.



图 2

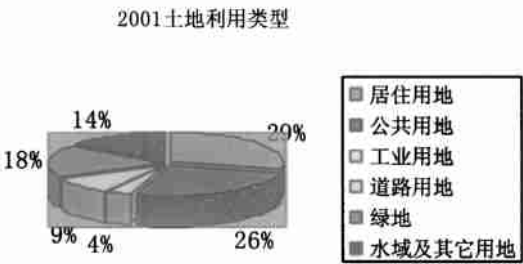


图 3 2001 年奥运主场馆及周边地区土地利用类型分布图

4.2 2005 年奥主场馆—奥运村及周边土地利用情况

由图 4、图 5 看出, 05 年土地利用类型仍以居民用地和公共用地为主, 其中居民用地占到了 42%, 公共用地占总研究区域的 21%, 其次是绿地和水域及其他用地, 分别占 13% 和 11%, 工业用地最少, 只有 2%.

4.3 土地利用变化分析

通过从 2001 年到 2005 年该地区土地利用变化统计表可以看出变化最明显的为居住用地, 增加了十几个百分点, 主要与奥运会的申办成功给奥北地区带来了巨大商机, 拉动了房地产业的快速发展. 另



图 4 2005 年奥主场馆—奥运村及周边土地利用图

2005年土地利用类型

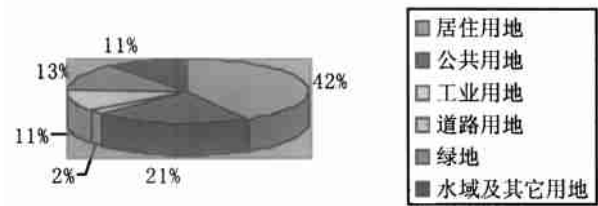


图 5 2005 年土地利用类型分布图

一个显著变化是道路的增加·奥运会的申办成功和奥运村的建设必然需要更加便捷的交通·工业用地减少了近 50%，说明环境保护的重要性，工厂远离市区有利于绿色奥运的实施·此外，公共设施，绿地，水域及其他用地都有少许的减少·

表 2 土地利用变化分析统计表

	2001 年		2005 年	
	面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)
	296	28.71	4.315	41.51
公共用地	2.72	26.20	2.432	23.40
工业用地	0.394	3.79	0.184	1.77
道路用地	0.947	9.12	1.370	13.18
绿地	1.854	17.85	1.285	12.36
水域及其他用地	1.520	14.32	0.809	7.78

2001年和2005年土地利用类型结构

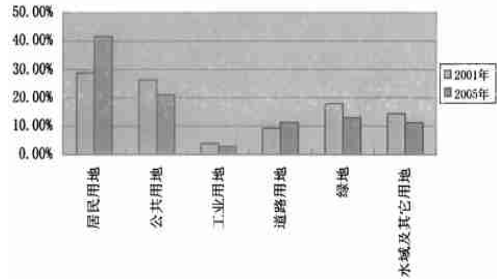


图 6 2001 年和 2005 年土地利用类型结构

根据该地区土地利用年变化率可以看出，增加速率最快的是居民甩地，减少速率最快的是工业用地，其次是绿地·说明近年来建筑业发展迅速，大面积用地被用于房地产开发，其中包括奥运村的建设·还有部分公共用地及工业用地、绿地被重新修建为道路用地·

表 3 2001 年~2005 年年变化率表

土地利用类型	2001~2005 年变化率
居民用地	2.75
公共设施用地	-1.55
工业用地	-5.25
道路用地	0.365
经地	-0.04
水域及其他	-0.02

注：(1)年变化率的计算采用的公式为  $k = (s_1 - s_0) / s_0 t$ ，其中  $s_1$  和  $s_0$  分别表示期末和基期的各种土地利用类型的面积， $t$  为评测时间间隔年份；(2)年增长率计算采用的公式为  $v = \sqrt[t]{s_1 / s_0} - 1$ ，其中， $s_1$ 、 $s_0$ 、 $t$  的含义同上。

表 4 土地利用变化矩阵

土地利用类型	居民用地	公共用地	工业用地	绿化	水域及其他用地	2005 年总计(单位:hm <sup>2</sup> )
居民用地	2.147	1.274	0.125	0.424	0.35	4.315
公共用地	49.60%	29.50%	2.98%	9.80%	8.18%	2.432
工业用地	0.559	1.067	0.191	0.494	8.211	2.432
绿化	2.3%	43.81%	4.70%	20.38%	8.68%	0.134
水域及其他用地	0.061	0.035	0.049	0.022	0.017	1.285
2001 年总计	33.15%	19.8%	26.63%	11.96%	0.24%	9.415
其他用地	0.082	0.164	0.091	0.607	0.345	0.209
2001 年总计	6.85	12.76%	6.38%	47.2%	26.85%	9.025/
2001 年总计	0.102	0.034	0.022	0.137	0.45	9.415
2001 年总计	13.30%	10.4%	2.70%	16.90%	56.60%	
2001 年总计	2.96	2.722	0.394	1.854	1.52	

注：没有加入道路，所以两年的总计不同·

4.4 土地利用社会经济因子分析

4.4.1 政策驱动因子

土地利用产生变化的最主要原因是人为因素·随着 1135 公顷的奥林匹克公园和 13000 亩的国家森林公园的建设，使北京奥北地区成为最适宜居住的地区，成为新兴的别墅区，使奥北地区由城郊结合带变成城市中心，同时相应地投入了大量的基础设施的建设，改变了该地区土地利用类型的结构·

4.4.2 经济驱动因子

经济对土地利用变化的影响是最直接的·一般地，随着经济的增长会带动土地利用的变化·首先，

奥运经济直接拉动了房地产市场。奥运会的举办将提升北京,特别是奥运村周边居住社区的品质。现阶段奥运村附近已聚集了塔楼、板楼、小高层、TOWNHOUSE 等各式楼盘。其次,奥运会的举办将大大促进城市基础条件的改善,这些基础条件的改善包括城市环境、城市基础设施、服务设施、接待能力等,都是发展旅游业所必需的。第三,随着奥运会的举办,旅游业将迅速发展。截止到 2000 年,北京共有涉外饭店 374 个,每年接待国际旅游人数为 252 万人,收入 25 亿美元。如果奥运会时来京的海外游客达到 350~400 万人,则需要增加有国际接待能力的饭店 100~150 个。再有,城市建设全面推进,有效提升城市承载力。举办 2008 年奥运会,北京将新建 19 个体育场馆,包括世界贸易中心和北京国际体育展览中心、奥运村、记者村等配套工程在内的奥运公园。在未来几年,北京基础设施投资达 1800 亿元,将以城市轨道交通为重点,完成一大批城市交通建设项目。伴随各项城市建设项目的全面展开,将有效提升城市整体承载力。近几年来,北京市逐步完善城市道路网的建设,一个以快速交通为骨干、功能较完善、管理较先进的综合道路网即将形成。

## 5 展望与结语

奥运会的举办将为北京带来诸多的奥运商机,它将促进许多产业的发展,随之土地利用类型也发生了变化。除了上文提到的几个产业,还有会展业、安防业等相关产业也将有不同程度的发展,土地利用的变化需要进一步关注。

### 5.1 会展业发展前景和展望

定期的国际性会展业,是一个城市国际化的标志之一。目前,北京会展业发展最大的问题是场馆设施不足,现有的场馆偏小,缺现代化的综合服务功

能,奥运会的举办将促进会展业的发展,包括新建的中国国际展览中心,形成一大批适合会展业发展的场馆设施并有奥运会的现代化的综合服务功能与之配套。

运会对北京的宣传作用是不可低估的,通过与国际组织的合作,必将大大促进北京的会展业的发展。

### 5.2 安防业方兴未艾

北京奥运会举办的 2008 年,各国的运会员、记者、国内外旅游观光者,将会大量涌入北京,安全问题是首要问题,届时北京将投入 8 万的人力资源用于安保工作,而奥运会真正的安全工作在很大程度上还要依靠技防手段。北京奥申委秘书长、北京市政府副秘书长王伟强调,2008 年北京奥运会将是一届科技水平最高的奥运会,奥运场馆建设中将注入数字化的宽带通讯、电子信息技术、安防系统和其它计算机技术的应用。大规模的基建项目和设施,需要大量的安全器材:电视监控、防盗报警、门禁、楼宇对讲、保安警用和停车场管理系统等。近年,北京市在重点加强市交通基础设施青苦建设的同时,积极应用智能化交通等先进技术。目前北京市交管部门已初步建立了包括现代化的交通指挥中心、交通电视监控系统、交通诱导系统、交通警车全球卫星定位系统(GPS)等一系列的交通组织、指挥、控制、管理及信息系统。

### 5.3 结 语

奥运会的举办为北京建设带来了举足轻重的影响,并且为一些产业带来了机遇与挑战。本文拟通过遥感与地理信息系统的方法直接量算土地利用数据,为有关规划部门提供相关信息,为北京的规划建设提供基础资料。

## 参 考 文 献

- [1] 陈仁蒙.奥运经济研究的现状分析[J].广州体育学报,2005,25(6):19—25.
- [2] 2005北京行政区划地图集[M].(北京市民政局,北京测绘设计研究院编制,湖南地图出版社).
- [3] 陈雪等.北京奥运主场馆区航空真彩色影像的变化检测与分析[J].遥感技术与应用,2005.
- [4] 杨国安,甘国辉,郭腾云.北京市土地利用动态变化及其预测[J].地球信息科学,2005,7(3):108—112.
- [5] 汤世华,樊风雷,王云鹏等.土地利用变化的遥感监测及其与经济发展关系的研究——以增城市土地利用为例[J].农业现代化研究,2005,26(5):378—381.

(下转第 93 页)

# The Technology of Varying Map Scale Information Extraction Based on GIS

He Xuezhou<sup>1,2</sup> Li Xiaojuan<sup>1,2</sup> Chen Ying<sup>1,2</sup>

(1. The Key Lab of 3D Information Acquisition and Application under Ministry of Education Capital Normal University, Beijing 100037, China;  
2. Resources, Environment & GIS Key Lab of Beijing, Beijing 100037, China)

## Abstract

Geographic information system(GIS) has already been used broadly, and it is also more and more convenient for many people to use “the digital map”. This paper mainly described the technology of varying map scale information extraction from the perspective of system achievement. The design and implementation of this technology used the advanced algorithm and visual basic. net language development environment. In the case of meet the consumer need basically, it achieve the result of information extraction that expected and build an integrate manage system of varying map scale information extraction eventually.

**Key words:** Varying Map Scale, AHP, MapObjects Component.

**作者简介** 何学洲,首都师范大学资源环境与旅游学院,专业:地图学与地理信息系统.

(上接第 72 页)

# The Change Building Period Land-Use Development Monitors Beijing Olympic Reaching Economy Affecting Valuation ——Take Olympic village periphery area as example

Xu Hui Li Xiaojuan

(The Key lab of education ministry of 3D-information acquisition and application, Capital Normal University, Beijing 100037)

## Abstract

Remote sense image data the main body of a book is passed after(hereafter in 2001) Beijing Olympiad bids for front (2001) and bids for success, But Olympics part periphery area is an example, the information carrying out landuse extracts, changes information comparative analysis, get later years because of Olympic construction, the land happening makes use of the type change data, and from policy driving a factor, economy drives a factor, traffic condition drives factor the analysis having been in progress to the cause changing in three aspects, suiting having forecast Beijing Olympiad holding at the same time may come into being other the enterprise effect.

**Key words:** Olympic-par, Land-use, Remote Sensing.

**作者简介** 徐 辉,1983 年,女,汉族,籍贯北京,首都师范大学资源环境与旅游学院 2005 级研究生,研究方向为地图学与地理信息系统