

文章编号: 1009-6000(2014)04-0103-06

中图分类号: U121 文献标识码: A

基金项目: 国家自然科学基金项目(项目编号: 41271176)。

作者简介: 姜凯凯(1988-), 男, 南京大学建筑与城市规划学院硕士研究生, 主要研究方向为城镇空间结构、城镇产业空间;

吴启焰(1971-), 男, 南京师范大学地理科学学院教授, 博士生导师;

朱喜钢(1959-), 男, 南京大学建筑与城市规划学院教授, 博士生导师, 南京大学规划设计研究院总规划师;

刘春卉(1985-), 男, 南京大学地理与海洋科学学院博士研究生, 城市破碎用地的交通组织研究。

城市破碎用地的交通组织研究

A Research on Traffic Organization of the Fragmentary Urban Lands

姜凯凯 吴启焰 朱喜钢 刘春卉

JIANG Kaikai WU Qiyan ZHU Xigang LIU Chunhui

摘要:

区域道路穿越城市的负外部性显著, 传统的“修复型”应对方案存在道路建设总量和城市交通成本大幅增加的弊端。本文基于交通流分解和城市功能组团化布局提出了“分流型”交通方案, 并通过模型计算证明“分流型”交通方案具有明显的成本优势。最终得出如下结论:(1) 分流型交通方案可以实现控制交通总成本和提高交通运行效率的双重效益;(2) 城市功能的组团化布局是分流型方案得以实施的关键;(3) 区域道路在规划建设时应充分考虑地方城镇的发展诉求。在应对交通基础设施快速发展导致的城市用地破碎问题方面, 本研究具有一定的借鉴意义。

关键词:

区域道路; 交通流分解; 城市用地; 破碎

Abstract: Regional roads always bring negative externality when they go through cities and towns while traditional planning have problems in transportation cost. This paper proposed a plan based on the idea of disintegrating traffic flows and rearranging urban functions in groups. Through analysis of corresponding models, we can find this plan has evident advantages in controlling transportation cost. The conclusions are: (1) disintegrating traffic plan can both control transportation cost and improve traffic efficiency; (2) arranging urban functions in groups is the key point in the decentralizing traffic plan; (3) we should take local demands into consideration when planning regional roads. This study can help solve the problem of urban land fragmentation caused by the rapid development of regional roads and infrastructures.

Key words: Regional roads; traffic flow disintegrating; urban land; fragmentation

0 前言

我国的城镇化水平分别于1996年超过30%和2011年超过50%, 这15年间我国的城镇化水平平均增长1.39%, 远远高于发达国家同时期增长速度^[1-3]。快速城镇化在空间上表现为城镇建设用地的迅速扩张, 我国城市建成区面积由2000年的16221 km²迅速增至2010年的31766 km²^[4,5], 平均每年增加1555 km²。与

此同时, 我国的区域道路网也进入快速建设时期, 二级及以上公路里程从2001年底的20.73万 km增加到2010年底的44.73万 km^[6], 十年间增加了一倍多。在城市化和区域交通网络快速发展的交错地区, 城市用地因区域道路切割呈现破碎化的现象十分普遍。城市用地的破碎化作为土地利用碎化的一种类型^[7], 对城市发展产生多重负面影响, 导致城市

功能和城市交通的紊乱,抑制城市的运行效率。甚至有学者提出人为原因的土地破碎化已经成为最迫切的规划挑战之一^[8,9]。而我国在将来的一段时间内仍处于城市化和区域交通快速发展阶段,这一问题将长期存在。那么如何科学、经济地应对这一规划建设问题、规避区域道路分割城市用地的负面影响,对于城市规划研究与地方社会经济发展就显得极为重要。

1 区域道路穿越城市的负外部性

外部性(externality),也称溢出效应(spillover effect),指一个组织在进行某项活动时,不仅会产生活动所预期的效果,而且会对组织之外的人或社会产生影响,这种影响既有正面的,也有负面的,相应的也分为正外部性(positive externality)和负外部性(negative externality)^[10]。区域道路提高了不同城市之间交通联系的便捷程度,推动了区域整体经济的发展。但是,随着区域道路建设强度的加大,区域道路产生的负面溢出效应愈发显现,其中对于城市发展产生的负面效应就包括城市空间景观的断裂、城市用地尺度障碍效应的产生、城市功能的分割和城市道路建设成本的增加等。

1.1 城市空间景观的破碎化

区域道路对城市的负面效应首先表现在割裂了城市空间景观。区域道路的红线宽度一般在50~100m之间,且大都高于地面,这种线性基础设施割断了原本在空间上是一个整体的城市,产生城市景观上的裂痕。这种景观破碎化包括两层含义:首先铁路、高速公路等封闭型区域道路穿越城市后,造成城市整体景观的破碎;其次,区域道路造成城市立面景观的断裂,区域道路两侧用地的街道立面往往会形成“两张皮”的现象,

沿城市道路的建筑立面生动活泼,而沿区域道路的建筑立面昏暗单调。

1.2 城市用地尺度障碍效应的产生

区域道路穿越城市造成城市用地的破碎化,产生基础设施公共投资的尺度障碍效应。通常来说,对基础设施资本投入越多,越能够形成沿线土地的规模经济,进而引起土地效益的增加。但是,当土地利用单元的规模过小时,基础设施资本的溢出效应就会因尺度原因产生逆转,这种资本外部性与土地使用价值之间负相关的现象,称为基础设施公共投资的尺度障碍效应。对单位面积土地的基础设施投资强度越大,土地的破碎化越强,导致地块无法满足最低土地利用的经济规模需求,土地尺度障碍效应出现的可能性越高。每种用途的土地利用有其最低用地规模,包括最小宽度和最小长宽比,地块低于此阈值,土地会因为过度破碎化而被低效利用甚至废弃,造成极大浪费,这一现象在交通走廊地区尤为突出。

1.3 城市交通隔断导致城市交通成本的增加

区域道路通常为控制交叉口或者封闭型道路,这类道路穿越城市造成两侧用地之间交通联系的隔断。虽然区域道路在建设伊始会选择城市外围穿过,但随着城市的快速扩张,区域道路逐渐被城市用地包围,导致区域交通与城市交通之间的矛盾日益显现。城市为恢复区域道路两侧用地的交通联系,必然通过修建跨线桥或者下穿通道的方式实现两侧道路的连通,这种复杂的道路形式增加了道路建设成本,不利于城市基础设施的整体发展。另外,在管理体制上,修建跨越通道还需要与区域道路管理部门进行协调,存在一定难度。例如,修建跨越京沪铁路的通道,不仅建设成本非常之高,而且需要铁路管理部门配合施

工,还会影响到铁路的正常运行,协调难度较大。

1.4 城市功能的割裂和弱化

城市功能在空间上通常是混合和渐变的,但区域道路的割裂作用致使两侧用地到达某一点的距离相差较大,交通阻力的量变引发居民选择的质变,致使两侧城市功能之间的交流与互动减少,城市功能的分布不再是传统的混合渐变方式,而是表现出很强的独立性,呈“突变”的态势。另外,城市交通联系的隔断增加了居民出行的交通距离和交通成本,导致居民到达城市服务设施的难度增大,间接缩小了城市服务设施的服务范围,削弱了城市服务设施的服务能力。

2 从“修复”到“分流”

2.1 传统“修复”型交通组织方案

针对区域道路穿越城市导致的城市用地破碎化问题,目前的规划应对方式基本属于“修复型”方案,其主要交通策略为:①区域道路改线,直接将过境交通引导至城市外围,在空间上实现区域道路与城市道路的分离,解决过境交通对城市交通的干扰;②交叉口改建,将区域道路与城市道路的平面交叉口改为立体交叉口,解决两者相互干扰的问题;③增加穿越性通道,通过下穿和上跨的形式增加穿越通道的数量,提高交通供给能力,满足区域道路两侧资源要素流动的需求,适合铁路、高速公路等等级较高的区域道路。上述方式都是基于功能主义对城市用地破碎化的主动应对,试图通过将区域道路移出城市、增加跨越通道的数量等方式来一劳永逸地修复被区域道路打破的城市路网,恢复破碎用地为整块用地。但这种传统的应对思路导致跨越通道建设占用了大量城市建设资金,影响了其他基础设施的建设,加剧了我国城市普遍存在的基础设

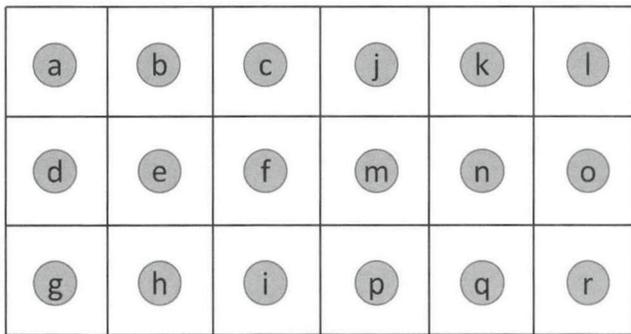


图1 城市交通模型

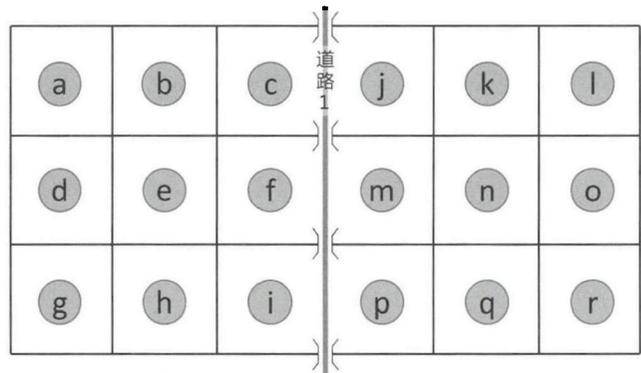


图2 修复型交通组织方案示意图

施特别是交通设施的短板约束问题^[11]。

2.2 交通流分解与“分流”型交通方案

目前普遍采用的“修复型”交通方案是对城市用地破碎化的“直接”应对,通过不同方式实现区域道路与城市道路的空间分离,是一种“简单”的处理方式。该方案尚处于问题分析的表象层面,没有认识到用地破碎化现象背后交通流紊乱的本质。本文从交通流分解的视角出发,提出“分流型”交通方案:依据区域道路穿越城镇的情况将城镇划分为若干组团,根据交通出行的性质将交通流分解为组团间交通和组团内交通,通过城镇功能的组团化布局提高各组团内部功能的独立性,引导更多的交通出行在组团内部解决,降低组团间交通量及其对区域交通的干扰,在满足交通需求的前提下尽量控制城市道路设施建设总量

的增加。

为了分析城市用地破碎后的城市交通成本变化情况及两种交通组织方案的交通成本差异,本文首先构建城市交通模型进行交通量统计;然后,通过模型量化计算初始状态、“修复型”方案和“分流型”方案的交通成本;最后,通过对比三种交通成本分析分流型方案对城市破碎用地的应对效果。

3 交通模型的建立与交通成本的计算

3.1 交通模型的建立

本文假定一个具有18个街区的城市模型,模型中每个街区为一个交通小区,编号依次为a, b, c……r(图1);模型中所有交通小区的发生交通量均相等且设定为G,所有交通小区的吸引交通量均相等且设定为A;街区视为点状,每两个

相邻交通小区之间的路程为D,每个交通小区距离四周道路的路程均为0.5倍的单位长度D;不考虑道路宽度和曲线行驶对交通路程的影响;每次交通出行选择最短路线,且相同路程下选择转弯最少路线行驶。

为方便计算,本文的计算范围仅包括起点为小区a~i的交通出行。首先,定义所有起讫点相同的交通出行作为一种交通方案,该模型中起点为a~i的交通方案共有153个。其中,小区a为起点的交通方案共17种,其路程分别为1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 2, 3, 4, 5, 6, 7。按照路程对交通方案进行分类统计,可得出某一交通小区为起点的不同出行路程的交通方案数量,本文将该值设定为 m_a 。a~i小区的m值统计结果如表1所示。

交通分布模型选用常用的重力模型,假定小区i、j间的分布交通量 T_{ij} 与小区i的发生交通量和小区j的吸引交通量成正比,与小区i到小区j的交通阻力成反比^[12]。即

$$T_{ij} = K \frac{G_i^\alpha A_j^\beta}{R_{ij}^\theta} \quad (1)$$

式中, G_i 为小区i的发生交通量; A_j 为小区j的吸引交通量; R_{ij} 为小区i、j之间的交通阻力; K, α, β, θ 均为模型系数。为方便计算,本文用 R_n 表示路程为nD的起讫点之间的交通阻力,则路程

表1 各交通小区的m值统计

交通阻力	1	2	3	4	5	6	7	总计
小区a	2	3	3	3	3	2	1	17
小区b	3	4	4	3	2	1	0	17
小区c	3	5	5	3	1	0	0	17
小区d	3	3	3	3	3	2	0	17
小区e	4	5	3	3	2	0	0	17
小区f	4	6	5	2	0	0	0	17
小区g	2	3	3	3	3	2	1	17
小区h	3	4	4	3	2	1	0	17
小区i	3	5	5	3	1	0	0	17
总计	27	38	35	26	17	8	2	153

为 nD 的分布交通量总和为：

$$T_n = m \cdot K \frac{G_i^{\alpha} A_j^{\beta}}{(nD)^{\theta}} \quad (2)$$

式中, m 通过表 1 查得。为简化表达,

设定 $W = K \frac{G_i^{\alpha} A_j^{\beta}}{D^{\theta}}$, 则 2 式可简化为：

$$T_n = \frac{m \cdot W}{n^{\theta}} \quad (3)$$

3.2 交通成本的计算

一次交通出行的成本 M 包括路程成本 S 和通过特殊路段的附加成本 R 两部分。其中, 路程成本用本次交通出行的路程表示, 附加成本指跨越区域道路所产生的节点成本。因为跨越性通道的建设总成本为固定值, 其所承担的总交通量也可视为固定值, 所以可以得出每次跨越交通的附加成本为常数, 设为成本附加系数, 用 λ 表示。

$$M = S + R, R = \lambda \cdot r \quad (4)$$

式中, λ 为成本附加系数, 与跨越性通道的建设难度和建设成本正相关; r 指穿越区域道路的次数。

3.2.1 初始状态交通成本计算

在模型的初始状态, 左侧所有交通出行的 R 为 0, 交通总成本 M_0 只包括路程成本 S_0 。即：

$$M_0 = S_0 = \sum_{n=1}^7 \left(n \cdot \frac{mW}{n^{\theta}} \right) \quad (5)$$

3.2.2 “修复型”方案交通成本计算

假定在模型城市的中间位置有南北向区域道路 (图 2 中道路 1) 穿过, 将城市用地分割为两块。修复型交通方案通过修建跨线桥或者下穿通道的方式修复受损的道路网, 以恢复区域道路两侧用地的交通联系。因为城市道路一般均为

免费, 所以该方案下交通分布情况没有变化。为方便计算, 本文以区域道路为界将交通出行分为组团内交通和组团间交通。

修复型方案的交通成本 M_1 包括路程成本 S_1 和附加成本 R_1 。其中, M_1 与 M_0 相等; R_1 指组团间交通产生的附加成本。在修复型交通方案下, 用 λ_1 表示。则交通成本为：

$$M_1 = S_1 + R_1, S_1 = S_0, R_1 = \lambda_1 \cdot r_1 \quad (6)$$

式中, λ_1 为修复型方案成本附加系数, r_1 为组团间交通量。

3.2.3 “分流型”方案交通成本计算

本文假定分流型交通方案下只需要建设一条跨越性通道就可以满足交通需求。如图 3, 道路 1 为区域道路, 道路 2 为穿越区域道路的通道, 道路 2 主要承担组团间交通。另外, 分流型方案还会通过城市功能的组团化布局引导交通分布, 其本质是引导更多的交通需求在组团内部实现, 降低组团间交通出行的需求量。为了量化规划引导对交通分布的影响, 本文定义规划引导后的组团间交通量为无规划引导时的 v ($v < 1$) 倍。

分流型方案的交通成本 M_2 包括路程成本 S_2 和附加成本 R_2 , 即：

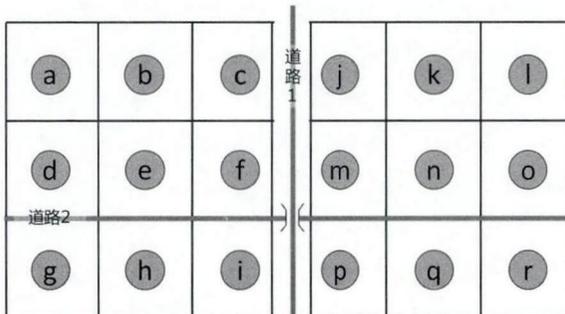


图3 分流型交通组织方案示意图

表2 道路容量

道路等级	c_i	A_i	B_i	C_i	n_i	D_i 取值范围	D_i	Q_i
主干路	1730	0.6	0.6	0.9	4	$D1=1.0\sim1.2$	1.1	2466/km ²
次干路	1640	0.6	0.5	0.9	2	$D2=1.2\sim1.4$	1.3	1152/km ²
支路	900	0.6	0.5	1.0	2	$D3=3\sim4$	3.5	1890/km ²

资料来源: 表格中 c_i 、 A_i 、 B_i 、 C_i 、 n_i 引自参考文献[8]; D_i 取值范围参考《城市道路交通规划设计规范 GB 50220-1995》, D_i 取值为其平均值; 最右侧 Q_i 为笔者计算得出。

表3 交通成本计算结果一览表

交通方案	交通成本	计算式	计算结果	无量纲结果
初始状态	M_0	$\sum_{n=1}^7 \left(n \cdot \frac{mW}{n^{\theta}} \right)$	185.47*W	185.47
修复型方案	M_1	$\sum_{n=1}^7 \left(n \cdot \frac{mW}{n^{\theta}} \right) + \lambda_1 \cdot r_1$	185.47*W+30.74* *W	185.47+122.96*
分流型方案	M_2	$\sum_{n=1}^6 \left(n \cdot \frac{mW}{n^{\theta}} \right) + \lambda_2 \cdot v \cdot r_2$	190.99*W+23.58* *W	190.99+23.58*

$$M_2 = S_2 + R_2, S_2 = \sum_{n=1}^8 (n \cdot \frac{mW}{n^2}), R_2 = \lambda_2 \cdot v \cdot r_2 \quad (7)$$

式中， λ_2 为分流型方案成本附加系数， r_2 为组团间交通量。

4 交通成本比较

4.1 模型参数量化

在交通分布重力模型中， K, α, β, θ 均为模型系数，经过模型简化（式3）后，交通分布情况与参数 θ 最为相关，所以参数 θ 的量化成为成本比较的关键。同时，参数量化也是为了使模型更符合实际，提高模型及计算结果的可靠性。本文将模型中不同路程交通出行所占的比重与道路规范中各等级城市道路的交通供给情况进行关联，以实现参数 θ 的量化。为此，本文引入了城市道路容量的概念，即在一定的道路饱和度下，单位时间内该类城市道路所能通过的最大车辆数^[13-14]。计算公式如下：

$$Q_i = c_i A_i B_i C_i n_i L_i, L_i = D_i \cdot S_{\text{总}} \quad (8)$$

式中， Q_i 为第 i 类道路的道路容量（ $\text{pcu}/(\text{h} \cdot \text{km})$ ）； C_i 为第 i 类道路一条车道的理论通行能力， $\text{pcu}/(\text{h} \cdot \text{lane})$ ； A_i 为第 i 类道路的平均饱和度； B_i 为第 i 类道路的交叉口折减系数； C_i 为第 i 类道路的车道综合折减系数； n_i 为第 i 类道路的平均车道数； L_i 为第 i 类道路的长度， km ； D_i 为第 i 类道路的道路密度， km/km^2 ； $S_{\text{总}}$ 为城市总面积， km^2 。计算得到的各类道路容量见表2。

城市干路主要承担城市内跨区级的交通出行，支路主要承担区内交通出行。假定模型中相邻街区之间的所有交通出行均由支路承担，其他交通出行由干路承担，即 m 值为 1 的交通出行由支路承担， m 值为 2~7 的交通出行由干路承担，结合表1可以计算得出 $\theta = 0.8050$ 。

4.2 成本比较

在上述模型计算中，修复型方案需

要修复四条道路，分流型方案需要修复一条道路。假定修复每条道路建设成本相等，则修复型方案中成本附加系数 λ_1 是分流型方案中成本附加系数 λ_2 的 4 倍，即 $\lambda_1 = 4 \cdot \lambda_2$ 。 v 表示规划引导后组团间交通量与引导前的比值， v 值越小表示规划引导作用越强。结合三种方案的 m 值统计结果进行三种成本的比较，如表3所示。

由表3可以得出，修复型方案的交通成本与初始状态相比有所增加，该值（ $122.96 \cdot \lambda_2$ ）与成本附加系数成正比。而成本附加系数与跨越性通道的建设成本正相关，所以当跨越性通道建设成本较大时，修复型方案的成本劣势更为凸显。分流型方案与修复型方案相比，虽然路程成本略有增加（约增加3%），但分流型方案的附加成本具有明显优势。分流型方案的附加成本优势为 $122.96 \cdot \lambda_2 - 23.58 \cdot v \cdot \lambda_2$ ，该值也与成本附加系数成正比。所以可以得出结论：跨越性通道建设成本越大，修复型方案的成本劣势越明显，而分流型方案的成本优势可以得到更大体现。因此，对于铁路、高速公路等跨越难度较大的区域道路尽量不要考虑穿越，而对于一般性国道、省道等跨越难度不是很大的区域道路可以考虑穿越。另外，分流型方案的成本优势还与 v 值有关，即规划引导作用越强， v 值越小，分流型方案的成本优势越大。

5 结论与讨论

5.1 分流型交通方案可以实现控制交通总成本和提高交通运行效率的双重效益

分流型交通方案从交通流分解入手，将组团内交通和组团间交通分解开来，并通过一定的规划引导措施提高组团内交通出行比例、降低组团间交通出行比例。与此同时，分流型交通方案只需要修建少量的跨越性通道就可以满足

需求，因此节省了道路设施建设的总成本，有效降低了城市用地破碎后恢复交通的建设成本。另外，对交通流的分解和调节避免了不必要的跨越性交通，提高了城市交通的效率，对于缓解城市交通拥堵具有一定作用。

5.2 城市功能的组团化布局是分流型方案得以实施的关键

分流型方案是对功能主义盲目修复行为的理性回归，是应对城市用地破碎化问题较为有效的思路，它包括对组团内交通和组团间交通的分流和对城市功能的组团化布局两层含义。通过城市功能布局与破碎用地的协调实现城市功能的组团布局，是对城市难以改变的外部条件的理性适应，是分流型方案得以实施的前提；通过组团内部功能的完善配套降低组团间交通量，是交通需求管理的重要方式之一，也是引导交通分布的核心手段。二者的结合是实现分流型方案预期效果的关键，也是“分流型”方案的两个核心思想。

5.3 区域道路在规划建设时应充分考虑地方城镇的发展诉求

区域道路网络密度的提高与城镇用地的扩张同为不可逆转的发展趋势，提高区域交通与城镇规划的协同性是规避二者矛盾的关键。区域道路的建设成本较大，且会影响较大范围内的交通联系，所以区域道路的规划建设必须充分对接地方城镇的发展预期，避免区域道路因城镇发展被动改线。这种对接包括三个方面：第一，区域道路的规划选线，应该尽量避开城区规划范围，为城镇预留足够的发展空间；第二，区域道路的规划设计应预留足够的穿越性通道空间，满足道路两侧城市用地的交通联系；第三，区域道路确需穿越城镇或其规划范围时，道路选线应与城镇功能结构相契合，以方便被分割后的城镇空间实现组

团化功能布局,引导交通流的合理分布,降低区域道路的负外部性。

6 结语

对自然地形的尊重和有限改变已经成为城市规划的共识前提,但对区域道路这类难以移动的构筑物却重视不足。鉴于铁路、高速公路这类区域道路移动和修建跨越通道难度较大的特有属性,笔者认为可以将这类区域道路视作“自然地形”中的“沟壑”,跨越这些区域道路等同于修建跨越“沟壑”的桥梁或隧道。在此认识的基础上,本文提出了充分尊重“城市地形”的“分流型”方案,并通过模型分析论证了“分流型”方案的成本优势,进一步从机制上指出交通分流和城市功能组团化布局是规划应对城市用地破碎化的两个核心理念。本文将“分流型”方案归纳如下:分流型方案是基于交通流视角对城市用地破碎化问题的重新思考与重新应对,它以交通分流引导为核心,通过城市功能布局的组团化顺应城市用地的破碎化,以城市组团的功能规划引导交通分流,进而实现交通分布与城市组团的匹配与协调,降低穿越性交通的数量,达到理性应对区

域道路分割的目的。最后需要指出的是,本文提出的“分流型”方案虽然在规划思路上进行了一定的探索,但也只是初步尝试,其规划效果仍有待实践去检验。

参考文献:

- [1] 崔功豪,马润潮.中国自下而上城市化的发展及其机制[J].地理学报,1999(3):106-115.
- [2] 陈波翀,郝寿义,杨兴宪.中国城市化快速发展的动力机制[J].地理学报,2004(11):1068-1075.
- [3] 张京祥,陈浩.中国的“压缩”城市化环境与规划应对[J].城市规划学刊,2010(6):10-21.
- [4] 国家统计局城市社会经济调查司.中国城市统计年鉴2010[M].北京:中国统计出版社,2011.
- [5] 中国国家统计局.中华人民共和国2011年国民经济和社会发展统计公报[EB/OL].http://www.gov.cn/gzdt/2012-02/22/content_2073982.htm,2012-02-22.
- [6] 中国交通运输部.2010年公路水路交通运输行业发展统计公报[EB/OL].http://www.moc.gov.cn/zizhan/siju/guihuasi/tongjixinxin/nianubaogao/201104/t20110427_937146.html,2011-04-28.

[7] 韦亚平,张晨,张宗彝,沈奕.一种测度城镇建设用地碎化的指数方法[J].城市规划,2011(6):41-49.

[8] Lier H N van and Cook E A. Landscape Planning and Ecological Networks: an Introduction [J].Landscape planning and ecological networks, 1994:1-11.

[9] Sharon K C. Ecological Consequences of Habitat Fragmentation: Implications for Landscape Architecture and Planning[J]. Landscape and Urban Planning,1996, 36:59-77.

[10] 阿瑟·奥沙利文.城市经济学[M].周京奎,译.北京:北京大学出版社,2008.

[11] 黄金川,黄武强,张煜.中国地级以上城市基础设施评价研究[J].经济地理,2011(1):47-54.

[12] 陆化普.交通规划理论与方法(第二版)[M].北京:清华大学出版社,2006.

[13] 陈学武,刘飞,胡启洲.小城市道路网的合理道路级配模型[J].交通运输工程学报,2008(1):102-105.

[14] 李旭宏,田锋,顾政华.城市道路网供求分析技术[J].交通运输工程学报,2002(2):88-90.

(上接96页)

数据的采集更新与分析查询可以相对分离。首先我们可以用实时数据库对数据进行采集更新,并定期把需要分析的历史数据筛选过滤存入关系数据库中,而后可利用Hadoop等对关系数据库的数据进行快速的分析处理,提供快速的查询服务。

4 结语

数据库构建是智慧城市建设的重要组成部分,国外在智慧城市的建设上非常重视软件建设,只有掌握了数据,才能做出合理的分析,才能总结出公共安全的客

观规律,真正提升应急管理能力和,进而解决城市安防、交通、灾害等一系列的问题。近几年国内在智慧城市的建设上虽有较大进展,但仍存在重视硬件建设轻视软件和信息化建设现象,智慧城市的建设,需要软硬结合,我国应该汲取国外的先进经验,加大软件研发的力度,真正掌握建设智慧城市的核心技术和主动权,让市民充分享受到智慧城市建设带来的便利。

参考文献:

- [1] 住房和城乡建设部办公厅.关于开展国家智慧城市试点工作的通知(建办科[2012]42

号)[Z].2012.

[2] 住房和城乡建设部.智慧城市公共信息平台建设指南(试行)[Z].2013.

[3] 郭理桥.现代城市管理和运行的公共基础平台[M].杭州:浙江大学出版社,2010.

[4] 仇保兴.智慧地进行城镇建设 积极促进我国城镇可持续发展[EB/OL].中国城市科学研究会数字城市专委会网站,2012.

[5] 程莹,张云勇,等.基于Hadoop及关系型数据库的海量数据分析研究[J].电信科学,2011(11):47-51.