

# 广州一小时生活圈的划分及其变化分析\*

张亦汉, 李利红

(广东财经大学 地理与旅游学院, 广东 广州 510320)

**摘要:** 一小时生活圈对区域经济发展、政府政策制定, 以及居民的生产生活均有重要的影响。划分一小时生活圈主要用到地铁、国道、省道和县级道路等数据。其中地铁的影响最大, 特别是在人口众多的大都市。文中以广州市为例, 根据城市交通网络来划分广州市一小时生活圈, 定量并精确地分析地铁对广州一小时生活圈的影响。研究表明: ① 2013 和 2020 年广州市一小时生活圈基本上覆盖了广州市的 10 区 2 市以及周边的佛山市。② 由于主城区基本是在越秀区、海珠区和天河区, 2020 年广州一小时生活圈中该 3 个区的面积比均为 100%。③ 2013-2020 年期间, 黄埔区、番禺区和花都区是增城市是一小时生活圈中增长较快的区域, 这些区域也是地铁增长较快的区域。④ 广州一小时生活圈基本上没有岛状区域, 主要因为广州市地铁-公路网络相对比较发达。

**关键词:** 一小时生活圈; 广州; 凸包法; 地铁; 交通网络

**中图分类号:** K901 **文献标志码:** A **文章编号:** 0529-6579 (2014) 03-0140-06

## The Division and Analysis of One Hour Living Circle in Guangzhou

ZHANG Yihan, LI Lihong

(1. School of Geography and Tourism, Guangdong University of Finance and Economics, Guangzhou 510320, China)

**Abstract:** One hour living circle has an important impact on regional economic development, government policy makers, and production and living of residents. The data for dividing one hour living circle are mainly from subway, national, provincial and county roads, in which subway is the most important, especially in populous metropolis. In this paper, while one-hour living circle of Guangzhou city was circled out based on its urban traffic network, the impact of metro system on the one-hour living circle was analyzed quantitatively and accurately. The results show that (1) one-hour living circle of Guangzhou City in 2013 and 2020 cover ten districts of Guangzhou City and Foshan. (2) Since the main city is basically located in Yuexiu, Haizhu and Tianhe Districts, the area ratio of the three zones in 2020 are 100%. (3) In 2013-2020, the Huangpu, Panyu and Huadu districts are faster-growing regions due to rapid growth of metro. (4) One hour living circle of Guangzhou basically has no island regions mainly because of well-developed Metro-Road network.

**Key words:** one hour living circle, metro, transportation network, convex hull, Guangzhou

目前, 倾向于追求速度的人们越来越多地采用时间去衡量距离, “一小时生活圈”正是一个由时间来定义空间距离的例子<sup>[1]</sup>。虽然区域间的距离

不会改变, 但是随着交通方式不断革新和交通网络不断完善, 往返区域间所花费的时间会越来越少。交通用时的减少将缩短中心城区与圈内其它地方时

\* 收稿日期: 2013-09-17

基金项目: 国家重点基础研究发展规划“973”(2011CB707103); 国家自然科学基金(41301408)和广东省自然科学基金(S2013040016071)联合资助项目

作者简介: 张亦汉(1985年生), 男; 研究方向: 地理信息模型; E-mail: zyh4184@163.com

间距离与心理距离,使得人们的心理认同感与社会归属感大大提高。同时,一小时生活圈边缘的居民也可以用一小时内的交通时间获得更舒适的居住空间、更丰富的生活空间和更自由的个人空间<sup>[2-3]</sup>。

研究一小时生活圈具有非常重要的意义。首先,一小时生活圈是某一地区经济实力的重要表现形式。某一地区经济实力往往可以从“经济节奏”上反映,节奏的快慢最重要的一个因素便是交通网的发达程度,而交通越发达,一小时生活圈的范围将越大。因此,可以这么认为一小时生活圈很好地反映了地区竞争力与经济实力<sup>[4-5]</sup>。其次,一小时生活圈将持续地扩大对地铁和城市公交等方面的需求,这种需求会促进产业结构的调整,使得基础轨道建设和公路建设保持较高的增长率<sup>[6]</sup>。再次,一小时生活圈内的各个子区域会利用自己的特点,进行优势互补和结构调整,形成合理分工、合作竞争的发展格局,避免低水平的重复建设和资源浪费<sup>[7-8]</sup>。一小时生活圈也能很好地地理顺城市与郊区、中心城与卫星城之间的联系与分工,改变城市摊大饼式的扩张。此外,一小时生活圈还能促成一个信息资源集聚的圈内市场。中心城区通过示范作用和集聚扩散功能,推动生产要素的优化组合,形成一个开放有度、竞争有序、结构合理、统一高效的大市场,实现资源共享、产业共兴、互利多赢、共同发展<sup>[9-10]</sup>。最后,一小时经济圈还可以通过辐射效应影响周边城市,加速周边发展,实现城市功能和产业发展升级<sup>[10-12]</sup>。

一些学者认为,一小时距离之内是生活圈,三小时距离之内是经济圈和交通圈,而一小时生活圈是经济圈和交通圈中最为核心的部分<sup>[6]</sup>。已有学者研究了“一小时经济圈”,“一小时交通圈”和“一小时生活圈”。张彦涛等<sup>[13]</sup>用哲夫法则研究了一小时经济圈的城市分形特征。吴新文等<sup>[14]</sup>采用周边县市与中心城市之间的经济距离、引力以及场强等三个指标来界定哈尔滨一小时经济圈的空间范围。黄翌等<sup>[2]</sup>以高铁、高速公路等为基础数据划分了上海一小时交通圈。邓锋等<sup>[15]</sup>根据公路里程和人口等数据划分了乌鲁木齐二小时交通圈。王亮<sup>[6]</sup>从传媒业角度研究西安一小时生活圈。但这些研究大都均采用高速铁路和高速公路等作为基础数据。这些数据适用于经济圈和交通圈,但并不适用于生活圈。经济圈与交通圈关注的是以最快的交通工具到达某个目的地或者完成某个交易,但生活圈主要是采用最基本的公共交通工具(地铁和公交等)到达居住地。而且,现有的研究大都对一

小时生活圈进行定性的描述,没有给出具体的范围,更为重要的是他们既没有分析地铁这一重要交通工具对城市一小时生活圈的重要影响,也没有分析生活圈内地铁对区域经济发展规划、城市战略以及居民生活方式影响。鉴于此,文中选择了以广州市为例,在GIS支持下,根据地铁、国道、省道和普通道路数据,采用凸包法划分广州一小时生活圈的范围及包含的区域,并对范围划分和区域影响进行了分析和讨论。

## 1 数据准备

### 1.1 研究区概况

按照广东省有关规划,珠三角将在2020年形成以广州为中心,广州至深圳、广州至珠海为主轴,放射与环状结合的珠三角城际快速轨道交通网络<sup>[11]</sup>。建成后将珠三角经济区多个城市连为一体,发挥其固有的地缘优势,形成特色的珠三角经济圈,同时可以发挥广州在政治、经济、文化等领头作用,也可以大幅度提升整个区域的整体竞争力<sup>[10]</sup>。此外,广州是华南地区首个建设地铁的城市,继北京、上海、天津之后中国大陆第四个建设地铁的城市。广州在未来将大力发展地铁,将对土地利用、商业发展和居民出行有重要的影响。因此文章选择广州市为研究区域,对2013年和2020年的一小时生活圈进行划分,并分析在此时间段的变化情况。

### 1.2 一小时生活圈的交通方式

文中选择了国道、省道、普通公路和地铁。在广州,人们日常生活的交通工具往往以公共汽车和轨道交通为主,因此在研究中暂不考虑水运、航空和高速公路。而且与公路、铁路相比,水运速度慢、客流量低,在城际客运量中占极低的比例<sup>[2]</sup>。航空速度虽然很快,但是机场一般距离市区较远,以广州为例,从体育中心到机场要一个小时。而且还需要进行繁琐客运登机手续,也得消耗一个小时左右。此外乘客在机场等待的时间也较长<sup>[16]</sup>。而高铁与轻轨的往返成本相当高,极少人采用此交通工具通勤。由于高速公路在通勤中的比例相对较低且在市区内高速公路常常堵车导致速度与普通公路相当,故未将高速公路单独考虑。

### 1.3 主城区范围的界定

在城区范围确定的研究中,有人把区域分为城市建设用地和农用地两种,从地价上看,城市建设用地向农用地递减。根据这一特点,可以划定城市的边界为建设用地价格递减至等于农用地价格的区

域<sup>[17]</sup>。也有人认为,城市边界应与行政边界或者城市道路一致<sup>[12]</sup>。一部分学者引入非线性回归、空间自相关、逻辑回归模型手段等数学模型和方法,寻找城区空间分布特征突变点确定城市边缘区的边界<sup>[18]</sup>。还有一部分学者结合遥感卫星影像、数学模型和地理理论界定主城区<sup>[19]</sup>。也有学者把城市的环城高速公路作为主城区的边界,他们认为主城区的划分应与交通有密切相关,而且由于现在城市扩展迅速、人口密度大、车流量大等原因造成

市内交通拥堵,中心城市主城区内的通行时间往往已经超过 1 h<sup>[2]</sup>。考虑到文中将交通路网为研究对象,而且广州的建成区的主要部分和主要城市功能都集中于此,因此本文以广州环城高速公路作为主城区的边界。

#### 1.4 道路数据获取

文中收集了各种与生活圈有关的城市交通数据(图 1),分别为国道与省道、普通公路和广州地铁。

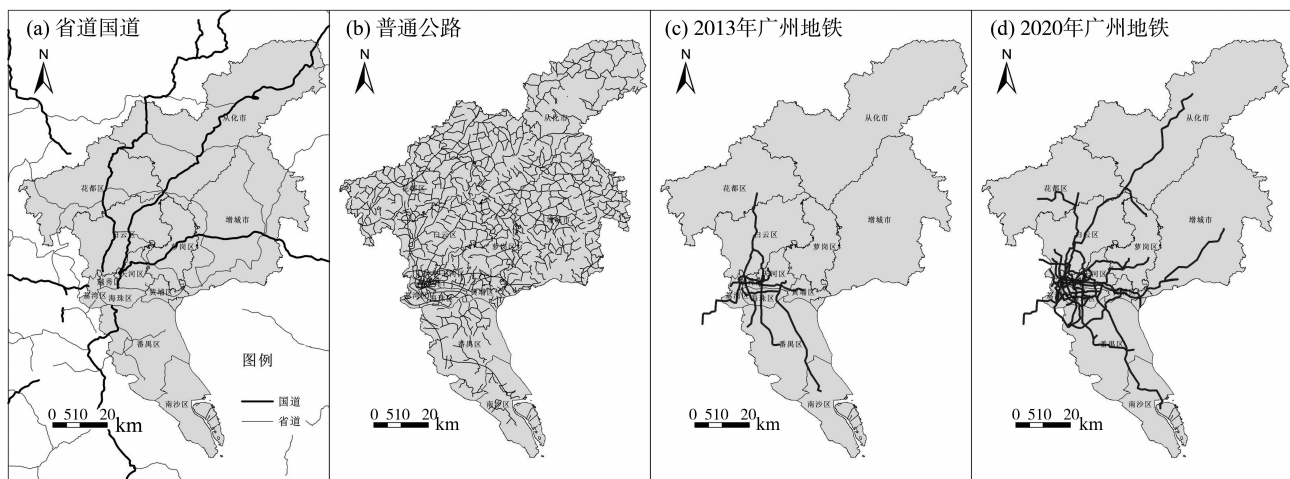


图 1 与广州一小时生活圈相关的交通网络数据

Fig. 1 The data of transportation network in one hour living circle of Guangzhou

## 2 划分方法

### 2.1 道路断点设置

国道、省道和普通道路往往是相互连通的,而且基本不存在省道不能进入国道、普通道路不能进入国道的等情况。因此文中把国道、省道和普通道路相交的地点均打断,即在进行网络分析中表示道路是相互连通的。目前,地铁交通(也有城际间,如广佛线)在日常生活中占有重要的地位。文中根据实际情况设定,只有在有停靠站的地点才设定交点,即只有在停靠站那里才能换乘其它交通工具,沿轨道线其它地方均不打断。

### 2.2 网络权重设置

道路数据处理结束后,将根据每种道路行驶速度和道路长度建立基于时间的道路交通网络,即,把行使某一段路的时间成本赋予该道路。而时间成本(分钟)可用如下公式计算:

$$T_i = (S_i/V_i) \times 60 \quad (1)$$

其中,  $T_i$  表示在某一路段的行驶时间 (min), 即网

络权重;  $S_i$  表示其中某一路段的长度 (km);  $V_i$  表示在该路段的行驶速度 (km/h)。

道路的时间成本(时间权重)表示道路的阻碍强度。从某一出发点出发,当  $T = 60$  时,即出发点的一小时生活圈的道路边界。根据上面的设计方法,文中将以广州市环城高速公路为城区边界,按 1 h 为成本,生成一小时生活圈边界点(路径分析终点)和路径的集合。

### 2.3 生成生活圈的方法

生成了边界点和路径以后,还要需要利用某种方法利用生成面。综合起来,以点和路径构面的主要方法有插值法、格网法和凸包法等三种方法。插值法是利用样本点的时间属性生成面并提取等时圈。该方法通过利用已知点的值推断出未知点的值,该方法对样本点要求较高,而且它还会造成回路湮灭等拓扑错误<sup>[20]</sup>。一些学者采用基于栅格数据的格网法,该方法将速度值分配给每个格网,格网花费时间之和即为通行时间<sup>[5]</sup>,该方法能够方便地描述整个区域的可达性。但是格网假设单元都

与周围的单元相通，无法描述不通行，或者跳跃式通行，而且由于珠江三角洲数据量大，又必须对每个格网进行赋值，运算量庞大且繁琐；如果采用大格网，精度却难以得到保证。因此文中选用凸包法，其原理是给定交通成本，产生离开中心所有方向的最远路径，然后用凸包法将路径最远点连接起来，形成最大范围<sup>[2]</sup>。相比起插值法和格网法，凸包法更适合用于文中的一小时生活圈的划分。

### 2.4 一小时生活圈划分结果

根据调查和已有研究，本文设定在不同类型和不同等级道路的速度分别为：地铁 65 km/h，国道和省道 45 km/h，普通公路 35 km/h<sup>[21]</sup>。采用以上的划分方法，可以得到如图 2 的广州一小时生活圈，该生活圈东及增城市、南至南沙区、西到佛山市、北达花都区，把广州各个区甚至与周边城市紧密联系在一起。

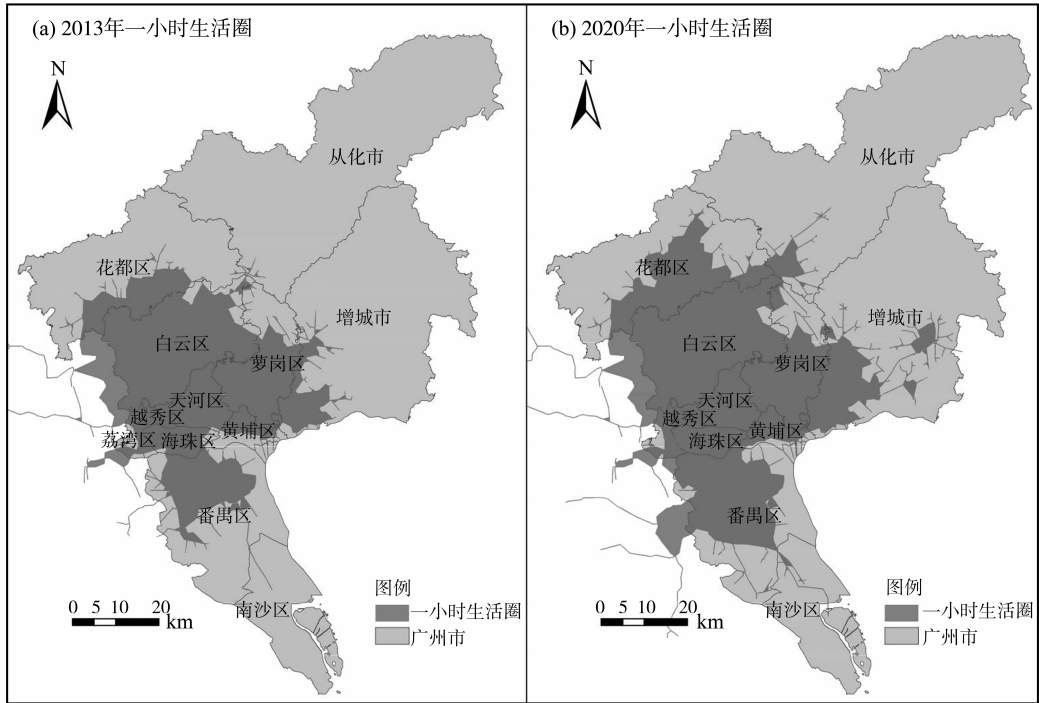


图 2 2013 和 2020 年的广州一小时生活圈

Fig. 2 One hour living circle of Guangzhou in 2013 and 2020

表 1 2013 和 2020 年广州市一小时生活圈的面积统计

Table 1 Statistics of area for one hour living circle of Guangzhou in 2013 and 2020

项目	荔湾	越秀	海珠	天河	白云	黄埔	番禺	花都	南沙	萝岗	增城	从化
各区/km <sup>2</sup>	62.9	33.8	92.1	136.6	665.0	88.0	770.8	967.8	438.5	392.6	1614.8	1984.2
2013 年/km <sup>2</sup>	44.0	33.8	82.5	135.5	612.3	52.3	266.0	172.8	2.3	274.7	130.6	3.0
比例/%	70.0	100.0	89.6	99.2	92.1	59.4	34.5	17.9	0.5	70.0	8.1	0.2
2020 年/km <sup>2</sup>	49.3	33.8	92.1	136.6	648.1	73.3	428.1	353.7	9.6	293.0	279.9	54.7
比例/%	78.4	100.0	100.0	100.0	97.5	83.3	55.5	36.5	2.2	74.6	17.3	2.8

## 3 分析及讨论

根据统计，广州一小时生活圈 2013 年共有面积 1 809.8 km<sup>2</sup>，覆盖了整个广州 10 区 2 市。在 2020 年达到了 2 452.2 km<sup>2</sup>，增长幅度达到 35.5%。

从表 1 中可以得出，在 2013 年，广州一小时

生活圈中占比最大的为越秀区。到 2020 年，越秀区、海珠区和天河区的面积比例均为 100%。主要因为广州市城区大部分均位于这 3 个区内部。广州地铁的建设极大的缓解了这些中心城区的交通压力，也增强了这些地区与周边区域的联系，从而把整个广州连成一片。在这些中心城区，地铁开发把地表商业空间与地下商业空间结合起来，将商业向

地下发展,最明显的是地铁出入口的沿线商铺和购物中心。此外,从表中也可以看出白云区具有较高的面积比,主要是因为白云区有地铁 2 号线和地铁 3 号延长线的覆盖。

从表 1 中还可以得出,黄埔区、番禺区、花都区 and 增城市是增长较快的区域,面积比分别增加了 23.9%, 21%, 18.6% 和 9.2%。主要是因为新增的地铁主要集中在这些区域(见图 3)。从图中还可以看出,在花都区、从化市和番禺区,新增的生活圈显现出边缘式扩张的情况,而增城市则边缘式扩张和飞地式扩张并存。地铁的建设提高了通达性,将深刻影响人们的工作、休闲和娱乐等,也会改变了沿线的土地利用情况,包括商业项目、房地产业等。因此,城市地铁对生活圈的影响是极大的,而且地铁的影响范围还将不断扩大。

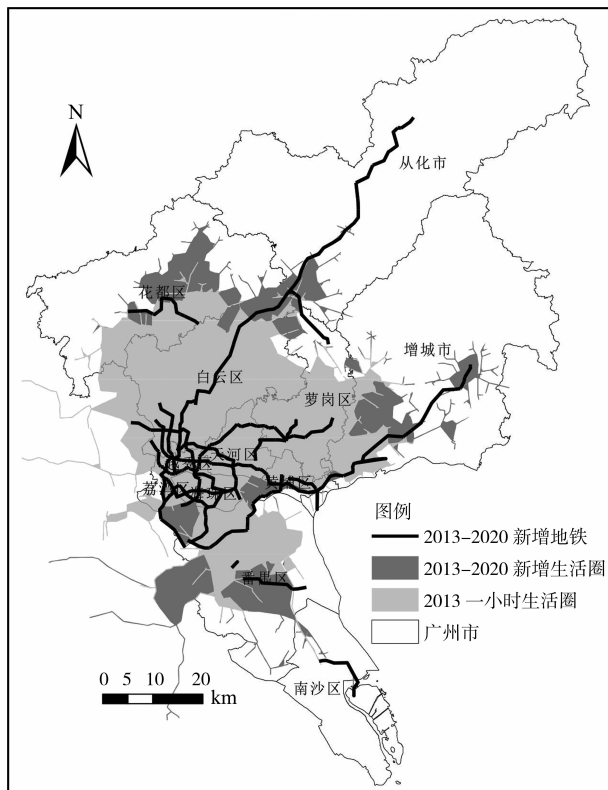


图 3 2013 - 2020 新增地铁线和生活圈

Fig. 3 The new metro and living circle between 2013 and 2020

在一小时生活圈(图 3)的东部(增城市境内)出现了少量的“空洞”,或者称为“岛”。这些地区中虽然有地铁经过,但是缺少完善的交通网,因此会与周边的生活圈脱离。在总体上,广州市一小时生活圈内部的“岛”数量较少、说明广州路网总体上是发达的,特别是广州公交地铁

的接驳相当完善,几乎每个出入口都有较完善的道路相连接,保证了地铁途经的区域都能在短时间内进入较高速的地铁。

在图 2 和图 3 中可以发现,在南沙区、从化市和增城市有部分的生活圈是线条式,这主要是因为文中所用的普通道路的数据是县级道路数据,而在地铁沿线中很多道路是乡村级道路,故呈现出线条式的生活圈。这说明了广州一小时生活圈已拓展到市郊,将促进这些地区与中心城区交流合作。此外,广州一小时生活圈的影响范围也包括了部分佛山区域,说明广佛同城已是一种必然的趋势。目前已有不少在广州市区工作的白领选择在佛山作为自己的居住地。未来,广州地铁还能与佛山众多的地铁相通,将进一步扩大广州一小时生活圈。

## 4 结 论

一小时生活圈的确定对区域经济发展、政府行为,甚至城市居民的生产生活都有着重要的影响。对文中以广州市为例,根据城市道路网络,采用了凸包法划分广州市一小时生活圈,利用 GIS 相关技术直观地显示一小时生活圈的范围,深入地研究其形成机理,并分析了带来的影响。

从结果中可知,由于地铁的开通,广州市 2013 年和 2020 年的一小时生活圈基本上覆盖了广州市的 10 区 2 市以及周边的佛山市。由于主城区基本是在越秀区、海珠区和天河区,广州一小时生活圈中该 3 个区的面积比均为 100%。而黄埔区、番禺区、花都区 and 增城市是一小时生活圈中增长较快的区域。可以发现,广州一小时生活圈基本上没有岛状区域,主要因为广州市地铁 - 公路网络相对比较发达。

本文研究也有一些不足之处。由于数据收集困难,文中只使用了县道级别以上的道路数据,并没有考虑乡镇级的道路。此外,文中也没有考虑到不同交通方式换乘的时间消耗问题。因此,下一步将考虑乡镇级别道路和换乘时间等。

## 参考文献:

- [1] HARVEY J M, WU Y H. GIS software for measuring space-time accessibility in transportation planning and analysis[J]. *Geoinformatica*, 2000, 4(2):141 - 159.
- [2] 黄翌, 李陈, 欧向军, 等. 城际“1 小时交通圈”地学定量研究—以上海主城区为例[J]. *地理科学*, 2013, 33(2):157 - 166.
- [3] 刁丽琼, 廖和平, 魏洪斌, 等. 基于因子分析的重庆“1 小时经济圈”城乡一体化测度与评价研究[J]. 西

- 南师范大学学报:自然科学版, 2011, 36(1):193 - 197.
- [4] LI S M, SHUM Y. Impacts of the national trunk highway system on accessibility in China[J]. *Journal of Transport Geography*, 2001, 9(1):39 - 45.
- [5] 蒋海兵, 徐建刚, 祁毅. 京沪高铁对区域中心城市陆路可达性影响[J]. *地理学报*, 2010, 65(10):1287 - 1298.
- [6] 王亮. 城市群建设对传媒业发展的影响——以西安一小时生活圈为例[J]. *新闻界*, 2010, 4:94 - 95.
- [7] 方向阳, 陈忠暖. 城市地铁站口零售商业聚集类型划分的探讨——以广州为例[J]. *经济地理*. 2005(7): 525 - 527.
- [8] 林耿, 张小英, 马扬艳. 广州市地铁开发对沿线商业业态空间的影响[J]. *地理科学进展*, 2008(11):104 - 111.
- [9] RADKE J, MU L. Spatial decompositions, modeling and mapping service regions to predict access to social programs [J]. *GeoInformatics*, 2000, 6(2):105 - 114.
- [10] 邓春玉. 珠三角经济圈对外经济联系与地缘经济关系匹配分析[J]. *地理科学进展*, 2010, 29(2):208 - 216.
- [11] 陈伟劲, 马学广, 蔡莉丽, 等. 珠三角城市联系的空间格局特征研究——基于城际客运交通流的分析[J]. *经济地理*, 2013, 33(4):48 - 55.
- [12] 张宁, 方琳娜, 宋金平, 等. 北京城市边缘区空间扩展特征及驱动机制[J]. *地理研究*, 2010, 29(3):471 - 480.
- [13] 张彦涛, 杨庆媛, 杜慧敏, 等. 重庆市“一小时经济圈”城市体系分形特征研究[J]. *西南师范大学学报:自然科学版*, 2008, 33(5):175 - 178.
- [14] 吴新文, 罗阳辉. 哈尔滨一小时经济圈空间范围的界定研究[J]. *经济论坛*, 2011, 11:75 - 77.
- [15] 邓锋, 张小雷, 杜宏如, 等. 乌鲁木齐都市圈交通联系分析及“2小时交通圈”建设[J]. *干旱区资源与环境*, 2005, 19(2):40 - 45.
- [16] 赵桂红, 丁治国, 罗亚涵. 基于联盟航线网络的香港和广州机场定位分析[J]. *综合运输*, 2007, 11:60 - 63.
- [17] 顾朝林, 陈田, 丁金宏. 中国大城市边缘区特性研究[J]. *地理学报*, 1993, 48(4):317 - 328.
- [18] 王海鹰, 张新长, 赵元. 基于逻辑回归模型的城市边缘区界定方法研究[J]. *测绘通报*, 2010(10):7 - 10.
- [19] 钱建平, 周勇, 杨信廷. 基于遥感和信息熵的城乡结合部范围界定[J]. *长江流域资源与环境*, 2007, 16(4):451 - 455.
- [20] 祝诗蓓, 程琳. 基于最短路径的等时缓冲区分析及其应用[J]. *交通运输工程与信息学报*, 2011, 27(10):1 - 10.
- [21] 李涛, 曹小曙, 黄晓燕. 珠江三角洲交通通达性空间格局与人口变化关系[J]. *地理研究*. 2012, 31(9): 1661 - 1672.