

武汉城市圈城市区位与可达性分析

陆 锋 陈 洁

(中国科学院地理科学与资源研究所 北京 100101)

摘 要: 武汉 1+8 城市圈担负着“中部崛起”的重任,在国家经济发展过程中具有举足轻重的地位。本文从空间格局角度,结合最新的行政区划、基础地理数据库及其统计资料,利用 GIS 空间分析方法,对武汉城市圈内部各城市区位和交通可达性进行了定量分析。结果表明,与全省其他县市相比,目前武汉城市圈内各城市具有明显区位优势。在圈内 8 个地级市当中,孝感市具有最高的区位指标,而潜江、仙桃、天门等三个省直辖区位指标较低。城市圈内各城市出行时距沿高速公路与国道以及各级道路呈放射状延伸。城市圈内城市间基本实现 2 小时可达。武汉和孝感市拥有最高的出行时距增长速率,天门、黄石和咸宁市出行时距增长速率较低,迫切需要加强其周边交通网络基础设施的建设。

关 键 词: 武汉城市圈; 区位; 可达性; GIS

1 引言

以大城市为核心的城市圈是随着人类文明的进步而产生的一种人与自然不断协调发展的人文景观,标志着人口增长、城镇拓展的历史进程^[1]。随着经济全球化和区域经济一体化的进程不断加快,城市圈已成为国家和区域经济社会发展的主战场。加快我国中部地区城市圈建设,是推动区域经济一体化、实现国家“中部崛起”宏观战略的必由之路^[2]。

构建中的武汉城市圈包括以武汉市为圆心,半径 100km 范围内的孝感、黄石、鄂州、黄冈、咸宁、仙桃、潜江、天门 8 个地级市、大冶等 7 个县级城市和 15 个县。圈域内的城市化率约为 40%。2006 年,武汉城市圈实现生产总值 4600 亿元,人均生产总值 15416 元^[3]。

由于所处区位、国家宏观发展政策和经济发展水平的差异,与目前发展较为成熟的长三角、珠三角和京津冀三大都市圈^[4]相比,武汉城市圈无论在经济规模、人口规模、产业结构、空间结构、等级结构等方面均具有很大差距。除武汉市相对一枝独秀外,整个城市圈的经济规模甚至不及沿海的山东半岛城市圈和辽中南城市圈,以及同处内陆的成渝城

市圈和中原城市群(事实上,目前国内只有长三角都市圈距离区域经济一体化的目标最近,珠三角、京津冀都市圈也初步表现出区域经济一体化的特征,而国内其他各种形式的城市圈、城市群、城市带本质上还只是在考虑如何实现省内经济的一体化,距离跨越省域行政界限进而考虑区域经济一体化的目标甚远)。在 2006 年全国城市 GDP 排名中,湖北省只有武汉(第 14 位)、宜昌(77 位)和襄樊(第 80 位)3 个城市进入前 100 名,甚至不如近邻河南省(10 个)和湖南省(5 个)。武汉城市圈的其他 8 个地级市 GDP 均未进入全国城市 100 强行列。然而,作为中部区域发展的中坚,武汉市经济体量和潜力巨大。武汉是目前中部地区唯一进入全国城市综合实力前 10 名和最具竞争力前 10 名的城市,其中科技竞争力名列第 3 位,武汉市 2006 年 GDP 排名在中部城市中更是高居第一。从经验的角度看,省会城市的综合实力应占全省的四分之一以上,才可能真正成为拉动中部崛起的空间主体^[5]。而武汉正是中部省份中唯一一个占全省经济份额超过四分之一的省会城市(2005 年达 28.44%)。此外,我国发展较为成熟的城市圈,目前都存在着激烈的中心城市竞争,城市圈内城市间地缘经济关系严峻,竞争性

收稿日期:2008-05;修订日期:2008-07。

基金项目:国家 863 项目(2006AA12Z209);中国科学院知识创新重点方向性项目(KZCX2-YW-308)。

作者简介:陆锋(1970-)男,博士,研究员、博士生导师,研究方向为:空间数据库管理技术、交通 GIS 理论与技术、城市发展与城市 GIS 技术等,已发表学术论文 80 余篇。E-mail: luf@reis.ac.cn

大于互补性,急需调整^[6]。而武汉在整个规划城市圈中具有无可争议的首位城市地位,城市首位度高达 7.9,GDP 总额大于城市圈其他 8 个城市总和,并对这些城市的发展具有超强的辐射带动作用,同时也有利于城市圈发展的统一规划和部署、形成发展合力。目前理论界一直有“三圈合一”的呼吁,将中部地区现有的 3 个“1 小时城市圈”——武汉城市圈、长株潭城市群、昌九景城市群合为 1 个“3 小时城市圈”,形成长江中游城市群,使其在空间结构上向长三角、珠三角和京津冀看齐^[7],同时更加满足城市圈城市规模分布所遵循的著名的 Z₁pf 法则^[8]。所设想的长江中游城市群中,武汉依然是首位城市(首位度降到 2 左右,主要满足城市圈正常结构要求)。因此,大力发展以武汉为核心的城市圈,对实现“中部崛起”战略至关重要。

基于此,本文从空间格局角度,结合最新的行政区划、基础地理数据库及其统计资料,利用 GIS 空间分析方法,对武汉城市圈各城市区位和交通可达性进行定量分析,以期对武汉城市圈的规划和发展起到参考借鉴作用。

2 数据采集与处理过程

区位是地理空间上某一实体所处的地理位置及其与其它对该实体发展演变具有影响的各种类型实体的空间联系强度。区位是影响经济发展的核心因素。从地理学角度考虑,对某一实体所处区位的评价,一是考虑其与其他实体之间交通、交流的便捷程度,从交通网络的空间配置角度考虑,以人流、物流、信息流的综合便利程度来度量某一实体的位置优劣,不同交通网络设施或网络目标对于待度量的实体而言可能具有不同的重要性。此时,交通网络形态、密度、结构等与区位评价密切相关;二是从 Tobler 地理学第一定律出发,认为空间上两点间的相互作用,随着距离的增大而减小,并且从社会经济学的角度,考虑两点间的吸引力规模,将待度量的实体与外部所有其他影响实体之间可能的影响之和视为外界施加到该实体上的总潜能,分析由于空间位置差异而形成的需求点和吸引点之间潜在吸引力的规模 and 变化过程。此时,需要考虑所度量的实体的需求规模和吸引点的引力规模,而与交通网络空间形态无关^[9]。

针对上述区位分析方法要求,对武汉城市圈的

城市区位进行分析所需数据包括各级行政区划和交通设施(铁路、各级公路、港口、机场等)数据。为避免空间分析的边界效应,本研究所设定的分析范围包括湖北全省并向外扩散 70km (东经 107.56°~117.15°,北纬 28.39°~33.85°),其中武汉城市圈空间范围为武汉 1+8 城市圈内 9 个地级市行政区划范围。行政区划的空间数据来源于 2005 年 12 月出版的《中华人民共和国行政区划图集》湖北幅扫描数字化成图,数字化内容包括各地级市、县级市及各县行政界线,省会、各地级市、县级市、县、乡镇点位、各机场、港口位置等。各县级市、县、乡镇人口数据来源于中国行政区划网 (<http://www.xzqh.org>)最新数据。高速公路、铁路、国道、省道、县级和其他公路等数据来源于全国 1 25 万交通数据库并根据最新的交通建设数据对其进行补充,机场、港口系根据最新的统计数据补充。所有研究数据一律采用 Albers 等面积投影,并应用 ArcGIS 9.2 桌面系统进行数据处理和分析工作。

3 武汉城市圈城市区位分析

数据准备完成后,首先计算湖北全省各县市 947 个乡镇距离最近的铁路车站、各级别公路、内河港口、民用机场、省会、地级市、县城的精确距离,对计算结果进行标准化。然后分别针对每一种距离类型,进行反距离加权 (IDW)内插,取栅格格网尺寸为 0.5×0.5km。全省共计 1484×939 个格网,内插后得到每个格网均含有距离指标的栅格数据集。

内插结束后,得到全省范围内每个 0.5×0.5km 格网到各吸引要素(上级行政区、铁路车站、各级别公路、内河港口、民用机场等)的空间联系潜力数据集,然后按照表 1 所示的权重分配方案进行叠加。

叠加结果经处理后即得到各县市区位优势综合评价比较结果,如图 1 与图 2 所示。

表 1 各类要素权值分配
Tab.1 Element weight allocation of Wuhan metropolitan region

距离分类	权重	子权重
到最近的高级行政单元距离	0.3	省会 0.6; 地级市 0.3; 县城 0.1
到最近的铁路车站距离	0.2	
到最近的公路距离	0.3	高速公路 0.5; 国道 0.25; 省道 0.15; 县道 0.1
到最近的内河港口距离	0.1	
到最近的民航机场距离	0.1	

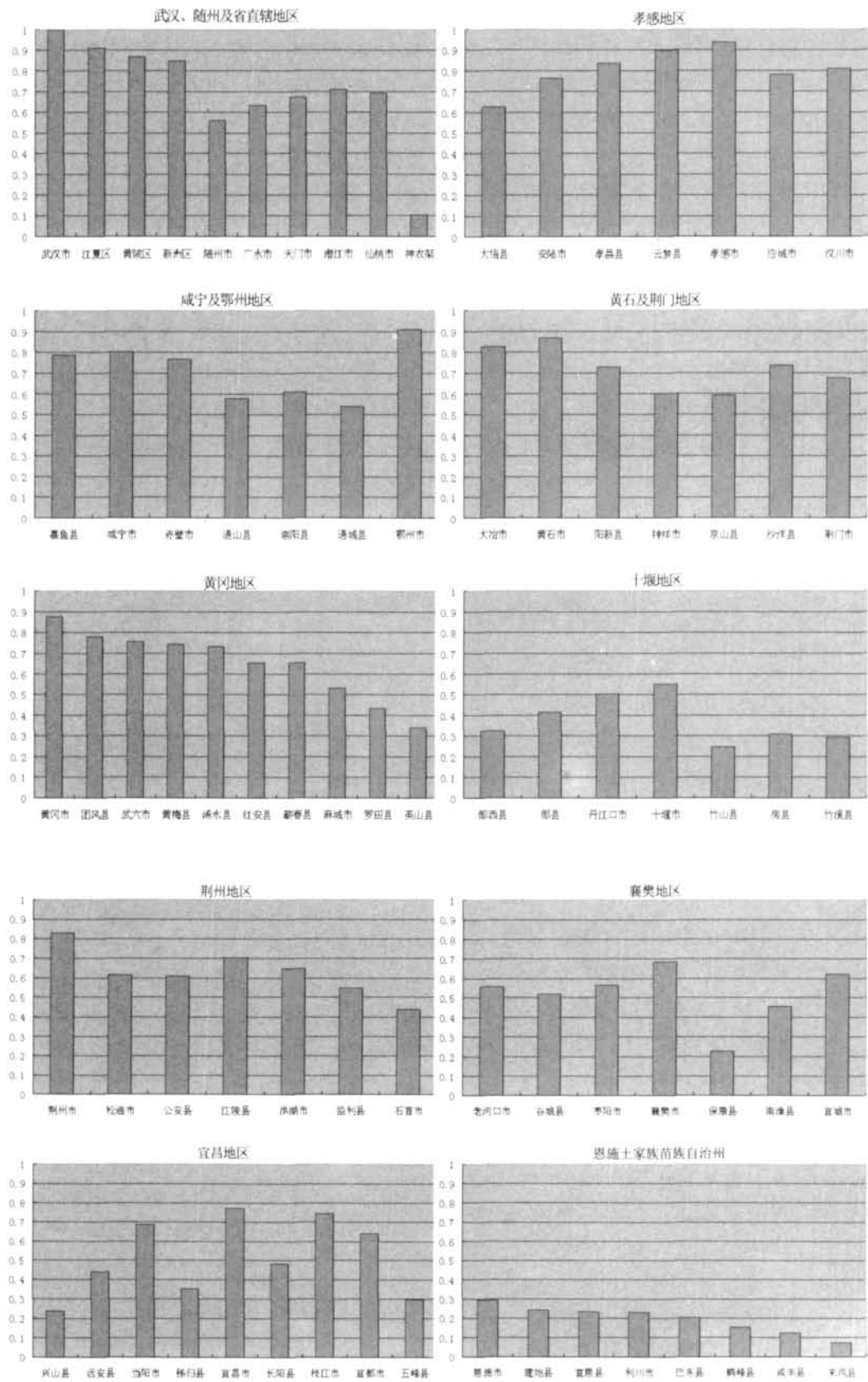


图 1 湖北省各县市区位优势比较

Fig.1 Location superiority compare of towns in Hubei province

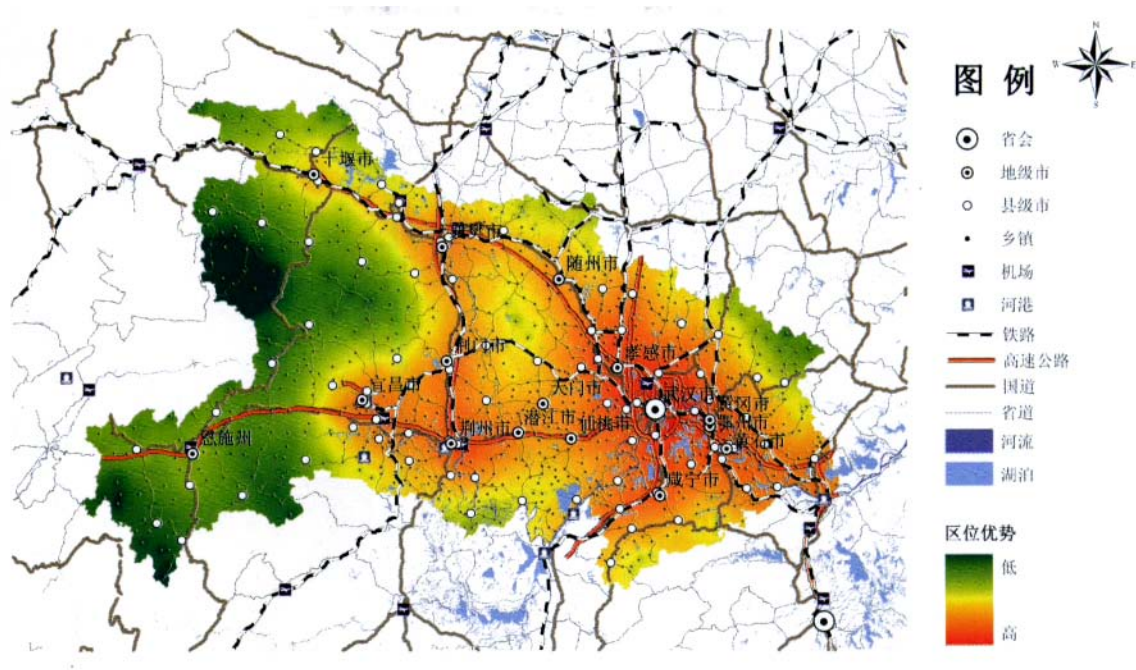


图 2 湖北省各县市区位优势综合评价

Fig.2 Location superiority evaluation of Wuhan metropolitan region

由以上评价结果可以看出,目前武汉城市圈内除天门、潜江和仙桃三个省直辖市外,孝感、黄石、鄂州、黄冈、咸宁及其所辖的县级市在全省范围内都具有很高的区位优势。区位指标排名前 20 位的县市如表 2 所示。其中除排名第 8 位的荆州市和第 15 位的宜昌市外,其他都是武汉 1+8 城市圈所辖县市。在城市圈内 8 个地级市中,孝感具有最高的区位指标。究其原因,孝感在空间上距离武汉最近,境内干道公路密度居全省首位,京广铁路和汉渝铁路交叉穿城而过,孝感城区距武汉天河国际机场仅 32 公里,比武汉大部分建成区距离机场还要近。2006 年,孝感 GDP 为 404.15 亿元,也是 8 个地级市中最高的。黄石 2006 年 GDP 为 401.03 亿元,但人均 GDP 达 1.67 万元,在 8 个地级市中排名第 1。与其区位指标排名相比,可以看出,黄石的经济效益发展很高。虽然孝感由于其非农人口比例相对不高,在其他研究中一般被认为是处于工业化初期阶段,中心性综合指数小,属于地方性三级中心城市^[10],但从其区位和发展态势看,孝感极有潜力与黄石一道发展成为武汉城市圈的副中心城市,地位类似长三角都市圈的苏州、南京和珠三角都市圈的深圳、东莞。潜江、仙桃、天门三个省直辖市在武汉城市圈区位评价中仅排名 25、27、30 位,反映出这三个省辖城市距离城市圈中心城市较远,其所辖范围

表 2 武汉城市圈县市区位优势排名

Tab.2 Location superiority ranking of towns in Wuhan metropolitan region

排名	县市名	区位指标	所属地级市
1	武汉市	1.000	
2	孝感市	0.936	孝感市
3	鄂州市	0.909	鄂州市
4	云梦县	0.898	孝感市
5	黄冈市	0.877	黄冈市
6	黄石市	0.867	黄石市
7	孝昌县	0.835	孝感市
8	荆州市	0.831	荆州市
9	大冶市	0.828	黄石市
10	汉川市	0.809	孝感市
11	咸宁市	0.804	咸宁市
12	嘉鱼县	0.787	咸宁市
13	团风县	0.781	黄冈市
14	应城市	0.780	孝感市
15	宜昌市	0.771	宜昌市
16	赤壁市	0.767	咸宁市
17	安陆市	0.763	孝感市
18	武穴市	0.758	黄冈市
19	枝江市	0.744	宜昌市
20	黄梅县	0.744	黄冈市

内城镇密度较小,交通基础设施条件较差,在武汉城市圈中处于区位优势。

4 武汉城市圈交通可达性分析

上述区位分析过程旨在从空间分布角度,对各县市所处地理区位进行横向比较,以明确各县市的区位状态及其所处地位。在城市圈发展过程中,如何加强城市圈内各城市之间的联系是十分重要的任务。经济发展,交通先行。不断扩大各城市陆路一日交通圈的范围,提高各城市的交通可达性,是武汉城市圈建设的目标之一。

交通可达性是地理空间上各目标实体之间交通、交流的便捷程度的体现,实践中常采用出行时距图或小时交流圈^[11,12]进行表达。出行时距图可以直观反映各城市间相互联系的便捷度与强度,对于加强圈内各城市间分工协作、实现城市圈的整体发展具有重要的参考价值。

本研究基于所建立的各数据集,计算武汉城市圈 9 个城市的出行时距范围。出行时距范围显示了从某城市中心地带出发,沿最快路线随时间推移可以到达的区域分布情况。所涉及道路包括高速公路、国道、省道、县道、城市街道、桥梁隧道、次要公路等 7 种类型。各种类型道路平均时速以平均设计速度乘以 0.8 的折减系数定义^[11],分别为:高速公路 96km/h、国道 80km/h、省道 64km/h、桥梁和隧道

40km/h、城市街道 40km/h、县道 32km/h、大车路、乡道等 12km/h。由于目前湖北省内没有城际间快捷高速铁路,以及其余铁路、民航等不能随时出发,故诸如此类要素在计算过程中暂不考虑。

首先将上述 7 类道路要素数据集分别转换成 0.5×0.5km 的栅格数据集,并依据各栅格单元所涵盖的道路类型对其进行赋值。然后进行栅格叠加组合运算,叠加后的栅格按其所涵盖的最高等级道路类型进行赋值。接下来以待计算城市点位为中心,计算从各城市出发到达所有栅格单元的交通出行最短时间距离,得到各城市交通出行时距图,如图 3 所示。

不难看出,武汉城市圈各地级市出行时距沿高速公路与国道以及各级道路呈放射状延伸。各地级市 1 小时交流圈都完全位于湖北省域范围内。从武汉市中心出发,孝感、黄冈、鄂州三市已在一小时交流圈范围内,黄石、咸宁、仙桃市、潜江市位于两小时交流圈范围内,天门市位于两小时交流圈边缘。孝感、仙桃市也基本上实现与城市圈其他城市间 2 小时可达。各城市 1 小时出行可覆盖的范围占武汉城市圈面积比例和 3 小时出行可覆盖范围占湖北全省面积比例如表 3 所示。

1 小时交流圈反映了中心城市与临近区域的空

表 3 武汉城市圈各城市出行时距覆盖范围比较(%)
Tab.3 Traveling isochronal compare of cities in Wuhan metropolitan region (%)

	武汉	孝感	黄石	鄂州	黄冈	咸宁	仙桃	潜江	天门
1 小时覆盖范围占城市圈面积比例	13.8	13.5	9.2	12.3	11.1	9.0	10.9	10.8	9.4
3 小时覆盖范围占全省面积比例	40.5	41.0	28.4	32.5	31.7	29.1	41.9	39.1	35.9

间联系紧密程度,而 3 小时交流圈则可看作一日交流圈,能反映以一日为周期的经济高度联系地区。中心城市与区域的关联度在一日交流圈的边缘处发生跳跃,使得一日交流圈内部的经济联系强度显著高于与外部的联系^[12]。从表 3 可以看出,城市圈内各城市 1 小时交流圈覆盖范围可分为 3 个层次,武汉、孝感为第 1 层次,反映其拥有最高的出行时距增长速率,鄂州、黄冈、仙桃、潜江为第 2 层次,天门、黄石和咸宁为第 3 层次,出行时距增长速率较低。从 3 小时交流圈来看,武汉和孝感排名也在前列,反映了这两个城市周边区域交通网络建设的均衡性。而仙桃、潜江和天门 3 个省直辖城市周边交通设施建设明显内松外紧,虽然黄石市在 8 个地级

市中人均 GDP 最高,但其 1 小时出行覆盖范围占城市圈面积比例在 8 个城市中仅排在第 7 位,而且由于其临近江西省,3 小时覆盖范围占全省面积比例也最低,从长远发展来看,迫切需要加强其周边交通网络基础设施的建设。

5 结论

《武汉城市圈总体规划》第四次修订稿中将武汉城市圈定位于中国东中部经济发展格局“中国弓”的发力点,这对于武汉市乃至武汉城市圈都提出了巨大的挑战。目前武汉城市圈尚属内生、发育型、“一强众弱”式城市圈,城市圈内部各城市之间、

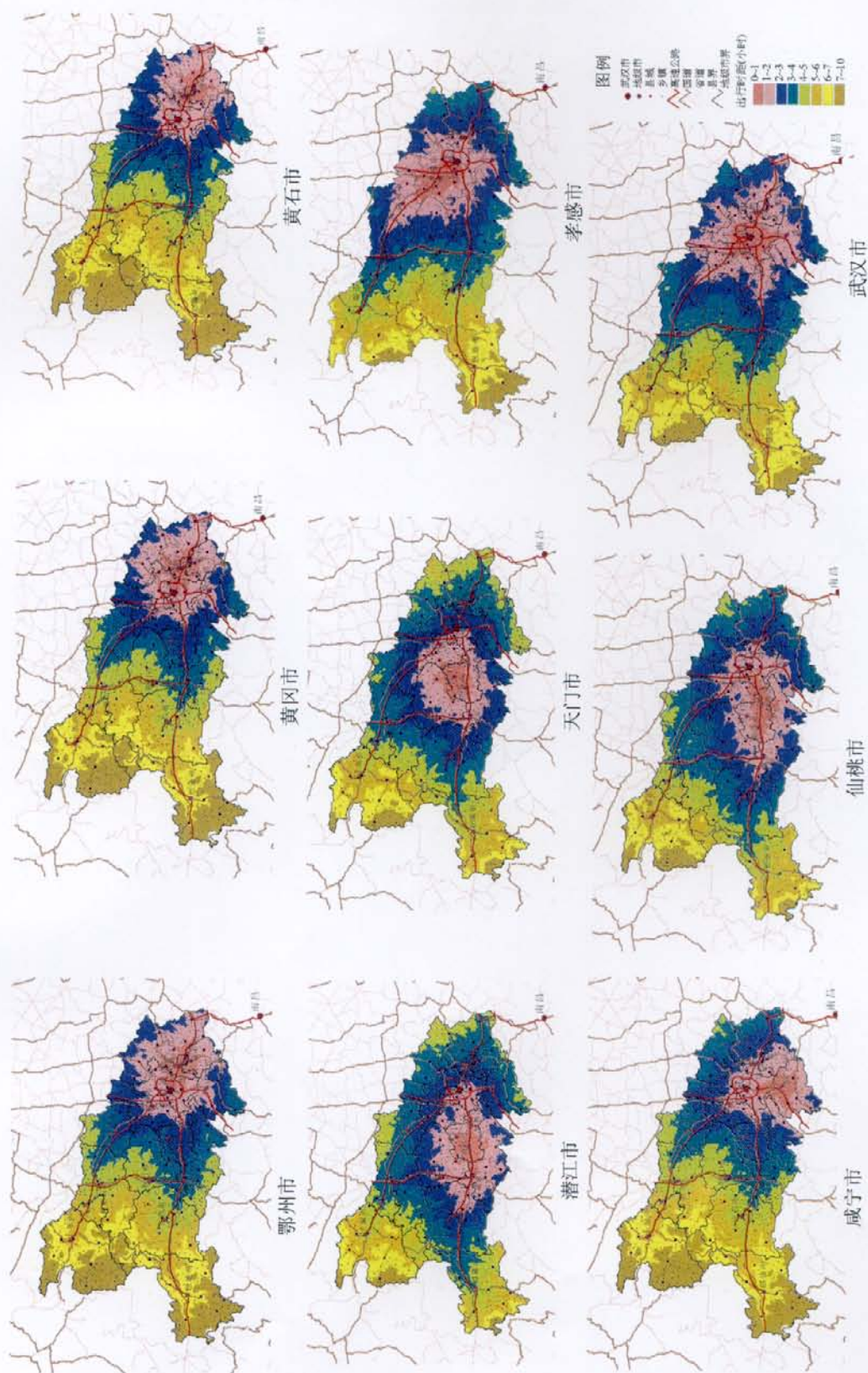


图 3 武汉城市圈 1+8 城市出行时距图

Fig.3 Traveling isochrone of "1+8" cities in Wuhan metropolitan region

与外部省市间交通通达性比较薄弱,需要大力加强交通基础设施建设,不断完善综合运输体系,以加强核心区的区位优势及其与各地区之间的可达性,同时不断加强区域内部资源整合、提升区域整体竞争力,从硬件设施、软件储备等多方面、全方位促使其不断向省际外生、成长-成熟型、“一核多强”式城市圈转变,进而充分发挥其支撑中部崛起、承接与加速以长江经济带为主轴的东中西部互动发展的巨大潜力。

致谢: 本文研究过程得到中国城市科学研究会和中国科学技术协会提供赴武汉城市圈专家调研机会,谨致谢忱!

参考文献

- [1] 陈述彭. 中国东部三角洲文明. 地学的探索. 北京: 科学出版社, 2003, 5: 193.
- [2] 毛汉英, 黄金川. 区域经济一体化与武汉城市圈“五个一体化”建设. 中部地区崛起与城市群发展论坛论文集, 2007, 1~6.
- [3] 武汉城市圈官方网站. <http://www.whcsq.gov.cn/>
- [4] 陈述彭, 陆锋. 我国大都市圈发展的地缘分析. 中国城市发展 2006 年鉴.
- [5] 程必定. 新型城市化、城市群与中部崛起之路. 中部地区崛起与城市群发展论坛论文集, 2007, 12~18.
- [6] 邵军, 杨明华. 空间分析: 地缘经济关系评价的一种方法研究. 经济师, 2005, 10: 267.
- [7] 秦尊文. 齐普夫法则与长江中游城市群的整合. 中部地区崛起与城市群发展论坛论文集, 2007, 47~54
- [8] 周一星. 城市地理学. 北京: 商务印书馆, 1995.
- [9] 陈洁, 陆锋, 程昌秀. 可达性度量方法及应用研究进展评述. 地理科学进展, 2007, 26(5): 100~110
- [10] 刘承良, 余瑞林, 熊剑平等. 武汉都市圈经济联系的空间结构. 地理研究, 2007, 26(1): 197~209.
- [11] 王德, 刘锴. 上海市一日交流圈的空间特征与动态变化研究. 城市规划汇刊, 2003, 3: 3~10.
- [12] 王德, 刘锴, 郭洁. 沪宁杭三市一日交流圈的空间特征及其比较. 城市规划汇刊, 2004, 3: 33~38.

Location Superiority and Accessibility Analysis on Wuhan Metropolitan Region

LU Feng, CHEN Jie

(Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing, 100101)

Abstract: Wuhan “1+8” metropolitan region plays an extremely significant role in central China's construction as well as in the process of national economic development. From the perspective of spatial pattern, this paper adopts the latest administrative division data, fundamental geographic information database and statistic data to conduct quantitative analysis on both transportation accessibility and regional superiority of the present cities within Wuhan metropolitan region. The result shows an obvious regional advantage for the cities compared with other cities in the province. More specifically, Xiaogan occupies the highest indicators in location among all the 8 cities inside the region while Qianjiang, Xiantao and Tianmen comparatively rank behind. Each city is accessible within two hours from other cities in the region. Wuhan and Xiaogan have the highest increasing speed for traveling time distance, while Tianmen, Huangshi and Xianning behave weak and heed to improve their infrastructure construction.

Key words: Wuhan metropolitan region; location; accessibility; GIS