

文章编号 1009-600X(2007)10-0070-07
中图分类号 U491.1 文献标识码 A

基金项目 地理信息科学教育部重点实验室开放研究基金资助项目(LGISEM 0608) ;湖北省社科基金项目(07089) ;武汉市社科基金项目(06011, 07020) ;

作者简介 余瑞林(1982—),男,湖北枝江人,硕士,助教。主要研究方向为城市地理学及地理信息系统应用。
王新生,男,湖北大学资源环境学院教授;
刘承良,男,湖北大学商学院 旅游管理系教授。

武汉市道路网络发展历程与演化模式分析

The eEvolution Process and Development Mode of the Road Traffic Network in Wuhan City

余瑞林 王新生 刘承良

YU Rui-lin WANG Xin-sheng LIU Cheng-liang



武汉市地处湖北省东部,是华中地区的政治、经济、文化和金融中心,也是中国的经济地理中心,道路网络四通八达,自古就有“九省通衢”的美誉。同时,武汉市被长江和汉江一分为三,这种特殊的自然地理环境使得其道路网络形态极具特色。研究武汉市的道路网络的发展历程、现状特征及演化模式,对指导武汉市城市规划工作、优化城市道路网络、推动城市健康有序的发展具有重要意义。

1 武汉市道路网络发展历程分析

城市道路网络的发展与城市的发展是一种空间上的互动过程^[1],根据武汉市城市发展的沿革,同时参考道路网络的长度、宽度、密度以及连接度、发育程度等多方面的指标,将武汉市道路网络的发展历程划分为五个阶段。

1.1 萌芽时期(公元1300年以前)

武汉市的历史沿革最早可以追溯到距今3500年前商代的盘龙古城。江北部分先后更名为沌阳(公元25年)、石阳(三国时期)、曲阳(公元280年)、曲陵(公元305年)、汉津(公元597年)、汉阳(公元606年),江南部分则历经沙羡(公元25年)、汝南(公元378年)、江夏(公元589年)等更治。由于年代久远,很少留下相关的史料记载。

本阶段内,城市初现雏形,城市道路也略有萌芽,但道路长度非常有限、道路密度极低,多为官道,主要为王公贵族服务,此时还不是严格意义上的道路网络。

1.2 初步发展时期(明初~清末)

明初(1371年),楚王朱桨在蛇山南麓武昌城内建楚王府,按王城型制布局:坐北朝南、背依蛇山,前临大朝街(今武昌复兴路),右侧为长街(今司门口解放路),左侧为阅

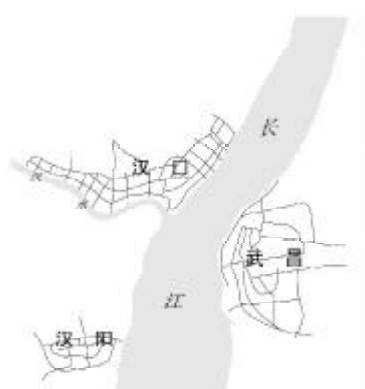


图1 武汉市明末交通网络(根据罗琦, 2003转绘)



图2 武汉市清末交通网络(根据刘义军, 2003转绘)



图3 1933年武汉市交通网络

马场,东西宽1000m,南北长2000m,四周以砖石砌成城垣。占地面积相当于半个武昌城,是长江中游地区最大的建筑群。楚王府虽于明末毁于战火,但它却奠定了武昌城的布局骨架,武昌城其他部分也遵循了传统的城垣方形、街巷棋盘式布局的规划原则。城内主干道均以通行马车为主要功能,人行、车行混杂,路幅宽度仅2~3个马车道,路面为石块砌筑。

明中叶,即15世纪70年代前后,汉水下游连年大水,导致汉水改道,经龟山之北入江。紧靠汉阳龟山附近的高地被汉水新河道分割成南北两岸,北岸即为汉口。至此,武汉城市空间三镇鼎立的特殊格局形态基本定型^[2-3]。

16世纪以后,汉口作为漕粮储存、转运中心,迅速发展,商业及转口贸易日益繁盛,人口剧增到5万人,一跃而为全国四大名镇之一。但汉口地势低洼,是三面环水的河湖

沼泽地,故自明以来,一直呈半月形状发展(图1)。清末张之洞修筑全长24km的张公堤,为汉口拓展了较大的发展空间(图2)。

从图1和图2中可以看出,本阶段武昌、汉口和汉阳三镇各自的道路交通体系已经开始逐步扩展,但整个武汉市的陆路交通网络尚未成型。其中,武昌和汉口的局部交通网络已有一定程度的发育,但交通网络的长度和节点数目仍比较有限,网络发育水平较低。

1.3 稳步前进时期(清末~1949年)

近代以来,武汉三镇社会经济发展迅速,城市建成区急剧扩展,城市空间形态发生了巨大的变化,城市道路交通网络也随之进一步延伸和扩展。武昌道路交通网络的发展表现为向北往三层楼、徐家棚方向,向东往大东门、街道口方向,向南往武泰闸方向推进;汉阳的道路交通网络则表现为向鹦鹉洲和钟家村两面跳跃式扩展;汉口被辟为通商口岸

后发展最快,道路网络日益密集,除了沿着长江和汉水分别往北往西延伸外,还对原有的网络进行了填充和完善(图3)。1906年京汉铁路建成通车,汉口市区设立了江岸、大智门、循礼门和玉带门四个车站,迅速发展成为汉口城市空间结构的重要核心,直接促使城市道路交通网络围绕其集中分布,改变了汉口道路交通网络沿江河扩展的单一模式。

总体而言,本阶段武汉三镇的道路交通网络稳步发展,或补充完善,或延伸扩展,网络逐渐发育,但各镇仍自成一局,总体结构较为松散零乱。

1.4 快速发展时期(1949年~1990年)

1949年全国解放以后,为配合武汉三镇分区成片建设不同性质的工业区如位于城市东北的青山重工业区,进行了规模巨大的交通网络建设,放射状道路交通网络逐步实施

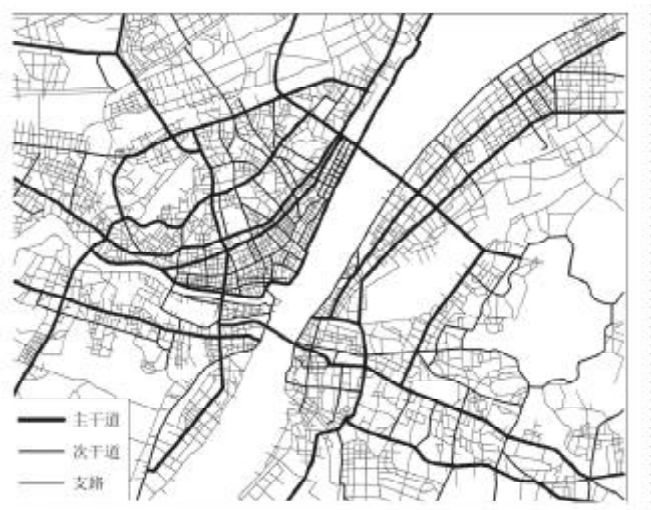


图4 武汉市道路交通网络图(2004)

建设，放射型交通轴线周边区域的道路网络系统也不断得到完善。

1957年10月武汉长江大桥的正式建成通车，标志着武汉市道路网络的发展从此进入了一个新的阶段。武汉长江大桥和此前已于1956年建成的江汉一桥将武汉三镇连为一体，真正实现了武汉市全市道路交通网络的连通。此后，武汉市道路网络的总长度和密度迅速增长，道路等级结构也日益完善，城市主干道、次干道、一般道路相辅相成，不断出现新的交通网络节点，交通网络在城市发展中扮演了极为重要的作用。

1.5 高速发展时期(1990年至今)

20世纪90年代以后，武汉市社会经济发展水平日益提高，城市居民生活水平得到了极大的改善，城市内外部人流、物流、能量流和资金

流的流量和频率呈几何级数增长，城市基础设施建设的力度日益加大，加上武汉长江二桥、白沙洲大桥、天兴洲大桥陆续建成，武汉三镇的道路交通联系更为方便快捷，交通网络发育处于相对成熟的阶段，城区内各主要节点的可达性也日渐优化。

至2004年底，武汉市全市道路交通网总长度约7188km，道路总面积 $7900 \times 104\text{m}^2$ ，分别比2003年增长了12.90%和15.47%，对内、对外联系通道进一步完善。中心城区道路交通网总长度约2161.04 km，比2003年增长13.81%，其中主干道327.69km，次干道417.38km，支路1515.97km，道路总面积 $3569 \times 104\text{m}^2$ ，人均道路面积约 8.50m^2 。中心城区路网密度达到了 $5.46\text{km}/\text{km}^2$ ，道路网络系统比较发达（图4）。

表1 武汉市中心城区现状路网等级结构指标与国家规范对照

道路等级	道路长度 (km)	道路面积 (104m ²)	路网密度(km/km ²)		人均道路面积(m ²)	
			现状值	规范值	现状值	规范值
主干道	327.69	1120	0.80	1.2~1.7	—	—
次干道	417.38	1014	0.83	1.2~1.4	—	—
支路	1515.97	1331	3.83	3.0~4.0	—	—
合计	2161.04	3565	5.46	5.3~7.0	8.5	7.0~15.0

资料来源:根据武汉市城市综合交通规划设计研究院《2005年武汉市交通发展年度报告》及中华人民共和国建设部《中华人民共和国国家标准城市道路交通规划设计规范》(GB50220-95)整理。

表2 武汉市中心城区道路交通网络等级规模结构内部差异

	汉口			武昌			汉阳		
	长度 (km)	密度 (km/km ²)	结构	长度 (km)	密度 (km/km ²)	结构	长度 (km)	密度 (km/km ²)	结构
主干道	93.11	0.6710	1.00	73.08	0.3539	1.00	24.00	0.3020	1.00
次干道	83.65	0.6028	0.90	106.08	0.5137	1.45	28.04	0.3530	1.17
支路	506.74	3.6519	5.44	524.08	2.5378	7.17	189.23	2.3800	7.88
合计	683.50	4.9257	—	703.24	3.4054	—	241.27	3.034	—

2 武汉市道路交通网络现状特征

选取武汉市交通图(2004)为底图,扫描后经过地图投影变换、几何校正、分等级、数字化等过程获得武汉市中心城区2004年的道路交通网络数据。从等级结构和空间结构两个角度来考察武汉市道路交通网络的现状特征。

2.1 等级结构分析

运用GIS空间统计分析功能统计可得出武汉市中心城区及武汉三镇(汉口、汉阳、武昌)2004年道路网络的主要等级规模结构指标(表1、表2)。

分析表1数据,可以发现武汉市中心城区道路交通网络的等级结构失衡现象比较突出。网络中支路的长度和面积都是最高的,分别占到

整个网络的70.15%和37.34%。但主干道、次干道所占比重明显偏低,尤其是次干道,其各项指标远远低于《中华人民共和国国家标准城市道路交通规划设计规范》(GB50220-95)的相关标准。主干道、次干道和支路的长度比例约为1:1:4.5。在路网密度方面,主干道和支路的密度基本达到了国家标准。这说明武汉市道路交通网络在等级层次上还不够完善,次干道与支路的比重悬殊过大,干道网络还未完全成形,交通流量被分散到支路上,从而给整个交通网络的通行效率带来影响和损失。

分别考察武汉三镇的道路网络等级结构特征,发现其内部差异比较明显。借助于GIS平台,建立起400m×400m格网,与武汉市道路交

通网络覆盖叠加,计算每一格网内的道路网络密度,生成武汉市路网密度格网图(图5)。从图5中可以看出,部分区域道路网络比较稀疏,路网密度明显偏低,在一定意义上形成“道路交通网络盲区”,无法满足城市发展和居民生活的基本需要。统计表明(表2),汉口、武昌、汉阳三个局部道路交通网络系统中,武昌的道路网络总长度最大,达到703.24km,汉口略低,汉阳最小,仅为241.27km。若剔除区域面积大小的影响来考察道路网络的密度,则汉口比武昌更大,达到了4.9257km/km²,武昌和汉阳相对较低,分别为3.4054km/km²和3.0341km/km²。测算武汉三镇道路交通网络的等级规模结构,结果表明,三个局部道路交通网络系统的等级规模结构都不够



图5 武汉市道路交通网络密度格网图

合理,存在一定的缺陷。汉口的主干道、次干道和支路的比例为 $1.00:0.90:5.44$,支路比重过大;武昌和汉阳分别为 $1.00:1.45:7.17$ 和 $1.00:1.17:7.88$,二者的主干道比例均略小而支路比例太大。这种等级规模结构的道路交通网络运转不稳定,效率相对低下,极易造成交通的堵塞,同时大量低等级支路的存在,是对有限交通路网资源的一种浪费。

2.2 空间结构分析

(1) 环状放射型结构的基本骨架。

武汉市道路交通网络的空间结构特征主要表现为以自然条件及布局特点为基础,汉口、汉阳及武昌的道路交通网络自成体系,采取以放射路为主,环形和方格网相结合的方式,由主干道、次干道和支路三个交通功能级别构成。主干道由内环线、中环线、外环线以及向外连接各环线、国道、省道的若干条放射线路组成。即由徐东大街、中北路、中南路、武珞路、大桥路、武胜路、解放大道、珞瑜路、雄楚大道、中山路、和平大道、友谊大道、沿江大道、中山大道、建设大道、发展大道、青年路、常青路、新华路、黄埔大街、汉阳大道、鹦鹉大道、龙阳大道等形成武汉市中心城区的道路交通骨架网络。

(2) 多核心—边缘结构的圈层式分布。

由于历史发展和地理环境的因素,武汉市道路交通网络的空间分

布不均衡(图4),呈现出多核心的圈层式结构。在微观尺度上,分别以武昌的首义、汉阳的钟家村、汉口的江汉路为核心,在自然地理环境条件的约束下向外作圈层式拓展;在宏观尺度上,则是多核心在内环线以内共同组成一个路网密集区,在市域范围内向外作圈层式扩展,其中又可以内环线为界,内环线附近及以内主干道、次干道和支路均比较密集,部分地段的路网密度极大,如江汉区江汉路附近总的路网密度可达 10.00 km/km^2 以上。而内环线往外则主干道、次干道都很稀疏,路网密度迅速减小,且多为外部通道,呈现出放射状的结构体系。

3 武汉市道路交通网络的演化模式分析

通过对武汉市道路交通网络发展历程的系统分析,可以归纳出其空间形态呈现出由单核极化→多核相持→多核轴带引导→多核网络的发展演化模式。

3.1 单核极化模式阶段

在城市发展的初级阶段,城市内部的人口、物质、资金等的流动规模非常有限,流动方向比较单一,流动范围则相对较小,在此背景下,城市道路交通网络形态表现出单核发育和空间极化的特征,以城市最发达的政治经济中心或商业中心为核心,有限的道路网均围绕该中心布局,或呈棋盘状格网布局,或呈发散状射线布局。城市中心区在道路交通

网络中的集聚和发散效用非常明显。武汉市的道路交通网络在明清时期以前即处于单核极化模式阶段，以武昌蛇山南麓（今司门口）为极核，主体部分呈棋盘状格局，边缘部分略有发散（如图6（a）所示）。

3.2 多核相持模式阶段

一般而言，随着城市规模的不断扩散和发展，城市内部空间形态上逐渐呈现出两个或多个中心，各中心在促进城市发展的众多要素上都可以相互整合、补充和共享，能有效地促进城市地域空间结构的完善与发展。但相对于其他城市，武汉市城市道路交通网络形态的发展受到长江和汉江的影响较大，城市内部各中心不但无法实现资源整合，相反，由于交通受到限制，甚至出现了相持的状态。在明清后期，武汉市的道路交通网络就处于多核相持模式阶段，即分别以武昌的司门口、汉口的龙王庙和汉阳的古琴台（今钟家村）为核心，各自独立地发展自己的道路交通网络（如图6（b）所示）。这种模式各自为政、效率低下，会抑制道路交通网络的进一步发展。

3.3 多核轴带引导模式阶段

近代以来，长期的多核相持模式已经无法满足武汉市城市道路交通网络进一步拓展的要求，与此同时技术的进步也足以克服长江和汉江对道路交通网络的制约，在此背景下，汉江和长江上分别建立起了大桥，武汉市的道路交通网络进入了多核轴带引导模式发展阶段。通

过汉江和长江大桥，将司门口、龙王庙和古琴台（今钟家村）三个交通网络核心连成一条轴线，第一次实现了武汉市道路交通网络的“一体化”。同时各核心的边缘道路进一步扩展，各自独立的表现出网络化的趋势（如图6（c）所示）。

3.4 多核网络模式阶段

伴随着城市和区域社会经济的迅速发展，区域多核心之间的社会经济联系也日益增强，各种社会经济要素流量增大，各核心之间迫切需要建立多样化的多层次立体交通轴带。20世纪90年代以后，长江和汉江上先后建起了多座大桥，武汉市道路交通网络由多核轴带引导模式向多核网络模式过渡。伴随着城市的进一步扩展，除了原有的道路网络核心，又出现了一批新的路网核心，众多的核心与原有的各自独立的道路网络相结合，不断延伸和完善，城市道路交通网络的地域空间结构特征呈现出多核网络模式（如图6（d）所示）。这是城市化过程的必然产物，是城市道路交通网络结构系统成熟阶段的高级组合模式。

武汉市道路交通网络的多核心、多层次的网络发展模式将进一步发展和完善，走向多核协调与城市扩展一体化融合。

注释：

武汉市勘测设计研究院编制，湖南地图出版社，2004.9。

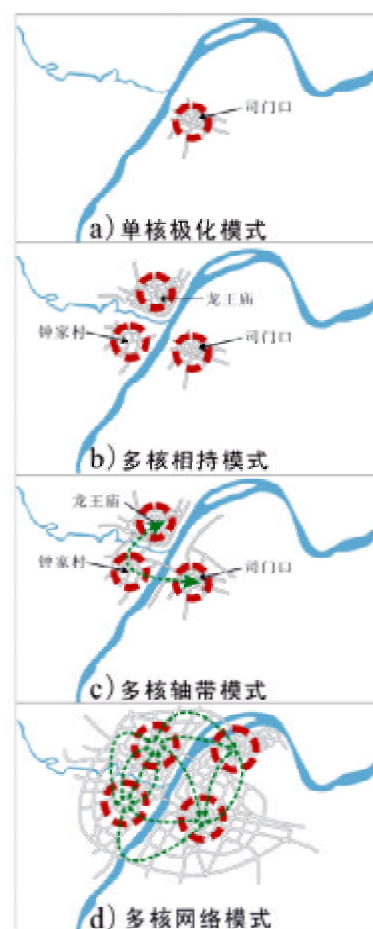


图6 武汉市道路交通网络演化模式

根据武汉市城市总体规划(2006 - 2020),将武汉市道路交通系统划分为快速路、主干道、次干道和支路四个层次,文中略作调整,将快速路与主干道合并到一起。

参考文献:

- [1]刘继生,陈彦光.交通网络空间结构的分形维数及其测算方法探讨[J].地理学报,1999,54(5):471-478.
- [2]罗琦.城市空间发展模式与内部空间形态研究——以武汉市为例[D].武汉:武汉大学,2003.
- [3]刘义军.武汉市城市形态研究[D].武汉:华中师范大学,2004.
- [4]陆大道.区域发展及其空间结构[M].北京:科学出版社,1998.137-139.
- [5]曾菊新.空间经济:系统与结构[M].武汉:武汉出版社,1996.34-37.
- [6]刘承良.武汉都市圈经济联系时空演变特征分析[J].人文地理,2006,21(6):108-114.

摘要:

道路交通网络是城市空间形态的重要组成部分。分析了武汉市道路网络的发展历程,将其分为萌芽时期、初步发展时期、稳步前进时期、快速发展时期和高速发展时期五个阶段;从等级规模和空间结构两个角度探讨了武汉市道路网络的现状特征,即等级结构失衡突出,内部差异显著,空间结构呈环状放射型和多核心-边缘圈层结构;将其演化模式归纳为:单核极化模式→多核相持模式→多核轴带引导模式→多核网络模式。

关键词:

道路交通网络;发展历程;现状特征;演

化模式;武汉市

Abstract: The road traffic network is an essential component of the whole urban spatial morphology. We analyze the evolution process of the road traffic network of Wuhan city and define it into 4 periods, namely sprouting period, preliminary development period, steady progressing period, fast development period and rapid development period. After investigating the present characteristics of this traffic network from the aspects of hierarchy-size and spatial structure, we find out that its structure is imbalanced and has significant interior differences. Finally we conclude its development mode as single core polarize-several cores co-existed-axis-guided with several cores-multi-kernel network.

Key words: road traffic network; evolution process; present characteristics; development mode; Wuhan city

欢迎订阅《长江流域资源与环境》杂志

《长江流域资源与环境》杂志由中国科学院资源环境科学与技术局和中国科学院武汉文献情报中心联合主办,科学出版社出版,是目前全国唯一一份专门研究长江流域各种资源的开发利用保护与生态环境建设的综合性学术刊物。本刊是全国中文核心期刊要目总览、中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)、中国科学引文数据库(CSCD)、中文社会科学引文索引(CSSCI)、中国人文社会科学核心期刊要览等检索系统的来源刊物,同时收录本刊的还包括美国“化学文摘(CA)”、“俄罗斯”文摘杂志(PJK)”、美国剑桥科学文摘(CSA)、日本科学技术文献数据库(JICST)以及其他十多种国内外检索刊物。

本刊立足长江流域,面向国内外,围绕流域资源与生态环境重大问题,报道最新的科学研究成果及工作经验,介绍国内外江河流域开发整治和环境保护的最新成就。主要栏目有:资源环境与社会经济可持续发展;自然资源;农业发展;生态环境;自然灾害;学术讨论;决策建议;动态信息等。对广大从事农业、林业、气象、能源、水利、土地管理、旅游、经济、人口、生物、地理等学科部门的科技人员、决策与管理人才、高等院校师生都很有参考价值。

本刊为双月刊,大16开本,每期160页,全年定价180元(含邮费);国内外公开发行。国内统一刊号:CN 42-1320/X,国内邮发代号:38-311,国外发行:42-1320Q。如有漏订者,可直接汇款到编辑部补订。

银行汇款:户名:中国科学院武汉文献情报中心

账号:42001237053050001480

开户银行:建行科学院支行;《长江流域资源与环境》

杂志网站:<http://yangtzebasin.whlib.ac.cn>

编辑部地址:武汉市武昌小洪山西区25号

邮政编码:430071

电话:(027)87198181 传真:(027)87198181

电子信箱:bjb@mail.whlib.ac.cn

- 连续4次被评选为全国中文核心期刊
- 中国人文社会科学核心期刊
- 《中文社会科学引文索引》(CSSCI)来源期刊
- 《中国人文社会科学引文数据库》(CHSSCD)来源期刊
- 《中国学术期刊综合评价数据库》来源期刊
- 中国优秀旅游期刊
- 北京市优秀社科期刊

38 311 42 1320Q 月刊

《旅游学刊》由北京联合大学旅游学院主办,创刊于1986年,国内外公开发行,2006年改为月刊。是旅游学界业界公认的具有权威性的专业学术刊物。《旅游学刊》重视研究的新深度和新视角,注重理论与实际的结合,并力图及时反映产业发展的新态势、新思路、新经验、新问题,是旅游企事业单位、科研部门、旅游院校师生和相关学科、相关行业的研究人员、管理人员、教学人员的重要读物。

全国各地均可订阅,期价10.00元,年价120.00元

国内邮发代号:82--396; 国外订阅读代号:M1153

经国家新闻出版总署批准,《旅游学刊》从2005年开始出版光盘版。2004年、2005年、2006年合订本光盘,20元/盘。20卷(1986-2005)纪念版光盘,280元/盘,有意购买者请与本刊编辑部联系。

地址:北京朝阳区北四环东路99号/100101

电话:(010)64900165、64909224

传真:(010)64900163

E-mail:lyxka@tom.com