

中原城市群的空间组合特征与整合模式

刘晓丽^{1,2}, 方创琳¹, 王发曾³

(1 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101;

2 中国科学院研究生院, 北京 100101; 3 河南大学环境与规划学院, 开封 475001)

摘要: 城市群已成为我国城镇化发展的主体形态, 城市群的空间整合是我国城镇化过程中必须解决的重大战略性问题。目前, 中原城市群发展形势良好, 被认为是我国将形成的十大城市群之一。本文运用分形、城镇化不平衡指数、城市网络、城市空间相互作用等理论和方法, 对中原城市群城镇的空间组合状况进行分析; 构建促进中原城市群 9 城市协调组合发展的空间整合机制; 依据中原城市群自身发展特色, 对其空间整合模式进行选择, 并由此提出其空间整合的总体概念模型。

关键词: 城市群; 空间整合; 中原

文章编号: 1000-0585(2008)02-0409-12

1 引言

城市群地区的城市空间布局结构是城市在区域空间上的投影, 也是区域自然、经济社会条件空间分异的表现形式。从我国城市群的空间格局来看, 城市群的发展不可能是空间均衡发展, 城市群空间整合是我国城镇化过程中必须解决的重大战略问题^[1]。城市群空间整合一般是从空间的视角来考虑城市群发展战略性问题, 旨在对现状空间发展进行研究的基础上, 分析空间发展的潜力及其局限性, 明确提出空间未来的发展趋势和总体构架并进行整合^[1]。城市群空间整合的基本理念或理论基础包括地域分工与联合理论、城市间及城市与区域间的空间相互作用理论、点—轴空间结构系统理论、城市网络理论以及城市空间布局的分形特征等理论。国外关于城市群空间的理论与实践研究经历了由静态到动态, 从小尺度都市区到大尺度都市带, 从结构分析到机制探索, 从本国研究到国际研究的过程^[2~9]。近年来, 有关城市群空间的研究已成为国外城镇体系研究的一个重要方面, 研究的热点包括城市群空间结构及其演变特征^[10~12]、经济联系空间流及城市相互作用模型^[13, 14]、区域空间管治^[15, 16]等。国内关于城市群空间的研究源自“城市体系”的研究, 20 世纪 90 年代后期, 国内对城市群空间的研究才广泛开展起来, 其中大量涉及对城市群的地域界定、社会经济特征描述、模式演进、动力机制分析, 以及先进管理模式探析等多方面的研究内容^[17]。对于如何发挥城市群的空间组合效益, 使城市群在各城市的“博弈”与竞争中提升整体竞争力的研究近年来已逐渐成为城市群研究的热点之一。其中, 张京祥全面考察了城市群空间构建的基本理念和原则, 并对其空间的演化机制进行了深入探讨^[18]; 林先扬等研究了城市群经济整合的内涵、特征及其空间过程^[19]。在研究理论上,

收稿日期: 2007-06-28; 修订日期: 2007-11-16

基金项目: 中国科学院知识创新工程重要方向性项目 (KZCXZ-YW-321-05); 国家“十一五”科技支撑计划重大项目 (2006BAJ05A06)

作者简介: 刘晓丽(1980-), 女, 郑州人, 博士生。主要从事城市与区域规划研究。E-mail: liuxl06b@igsrr.ac.cn

国内学者主要使用城镇化及空间集聚—扩散理论来阐释城市群空间发展机理^[20,21]。研究方法上,国内仍主要以定性研究为主,但也有少数学者在定量研究方面做出了尝试,较为典型的是张宇星对城市群形态的空间分形研究^[22]以及罗震东等对大都市区域空间集聚—碎化的测度^[23]。在实证研究上,主要集中在长江三角洲、珠江三角洲、京津冀、辽中南、长株潭等发展较为成熟的城市群。进入 21 世纪,城市群已成为城镇化发展的主体形态^[24],国内的城市群如“星星之火”般发展起来。目前,中原城市群发展形势良好,被认为是我国将形成的十大城市群之一。自 2003 年河南省委、省政府正式提出要全力打造中原城市群以来,围绕中原城市群的相关研究逐渐展开,内容涉及一体化研究^[25]、发展特征^[26]、产业结构^[27]、功能联系^[28]、经济联系^[29]、竞争与合作^[30]以及城市体系结构优化^[31]等。本文在此基础上,运用地理学相关理论和定量研究方法,从空间视角对中原城市群城镇、产业等要素在空间上的合理布局进行系统深入分析,提出中原城市群空间整合的总体框架,以期能在中原城市群的发展建设中发挥指导作用。

2 中原城市群空间组合特征

中原城市群以省会郑州为中心,包括洛阳、开封、新乡、焦作、许昌、平顶山、漯河、济源在内共 9 个省辖(管)市,下辖 14 个县级市, 34 个县城, 374 个建制镇,其城镇的空间布局现状如图 1 所示。本文主要运用城市空间布局的分形理论、城镇化不平衡指数、城市网络理论、城市空间相互作用分析等对中原城市群城市空间组合特征进行分析。

2.1 城镇分布相对密集

中原城市群是我国中部地区城镇最为密集的地区,也是河南省城镇化发展最快的地区。本区设市城市数量约占全省城市总数的 60%, 23 座城市的平均密度为 3.9 座/ 10^4km^2 , 略低于珠江三角洲城市群 (4 座/ 10^4km^2), 高于长江三角洲城市群 (2.9 座/ 10^4km^2)。431 座城市和建制镇分布密度为 7.3 座/ 10^3km^2 , 是全省平均水平的 1.4 倍, 低于珠三角 (9.8 个/ 10^3km^2), 高于长三角 (6.8 个/ 10^3km^2)。

2.2 城市布局呈集聚型

本研究选取比例尺为 1:80 万的河南省地图进行扫描,然后在 GIS 软件 MapInfo6.0 中



图 1 中原城市群城镇的空间布局现状图^[32]

Fig. 1 Status of spatial distribution of cities and towns of the Central Plain city cluster

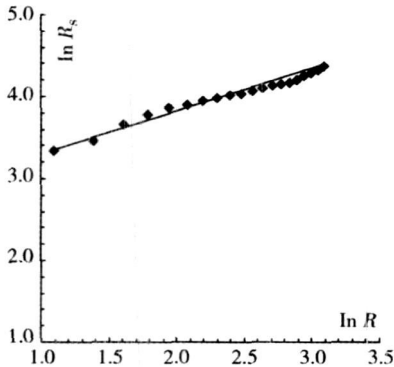


图 2 中原城市群地区城市体系随机集聚特征

Fig. 2 Stochastic convergence characteristics of urban system of the Central Plain city cluster

进行地理坐标配准。地图配准后，以郑州市为中心，分别测量出其与其他 22 个城市间的距离(r_i)^[33]。根据城市体系空间布局分形特征理论^[34,35]①，求出平均半径 R_s (见表 1)，再将点(R, R_s) 绘成 $\ln - \ln$ 坐标图(见图 2)，由图 2 可以看出，它们大致呈直线分布，表明中原城市群地区城市体系具有较为明显的分形几何特征，并进一步计算得到该区域城市空间分布的集聚维数 $D = 1/0.5127 = 1.9505$ ，测定系数 $R^2 = 0.9791$ ，说明城市分布集中程度较高，城市体系的地域分布属集聚型。

表 1 中原城市群地区各城市到郑州的距离(r_i)和平均半径(R_s)

Tab 1 Distance (r_i) and average radiuses (R_s) between each city in Central Plain city cluster and Zhengzhou

城市	r_i (km)	R	R_s (km)	城市	r_i (km)	R	R_s (km)
郑州市	0	1	0	辉县市	78.4	13	58.739
荥阳市	28.8	2	20.364	偃师市	80.8	14	60.582
新密市	39.2	3	28.083	孟州市	81.6	15	62.204
新郑市	40	4	31.488	许昌市	82.4	16	63.655
长葛市	60	5	38.900	卫辉市	83.2	17	64.967
开封市	63.2	6	43.894	汝州市	100.8	18	67.459
新乡市	64	7	47.292	济源市	104.8	19	69.923
巩义市	64	8	49.689	洛阳市	117.6	20	73.050
焦作市	67.2	9	51.927	平顶山市	117.6	21	75.768
登封市	67.2	10	53.650	漯河市	134.4	22	79.378
禹州市	68	11	55.109	舞钢市	162.4	23	84.697
沁阳市	72.8	12	56.794				

(注：数据来源于文献 [33])

2 3 交通指向和圈层状特征明显

中原城市群城市分布的交通指向性非常明显，郑州和洛阳分别位于京广线和陇海线、陇海线和焦枝线的交叉点上，开封位于陇海线上，新乡、许昌、漯河位于京广线上，焦作、平顶山位于焦枝线上。其余的城市和小城镇也多分布于国道、省道等主要交通干线附近，尤其是发展基础较好的小城镇，周围更是多条交通干线通过(如图 3 所示)。城镇沿重要交通线集聚分布形成了“郑—汴—洛”、“新—郑—

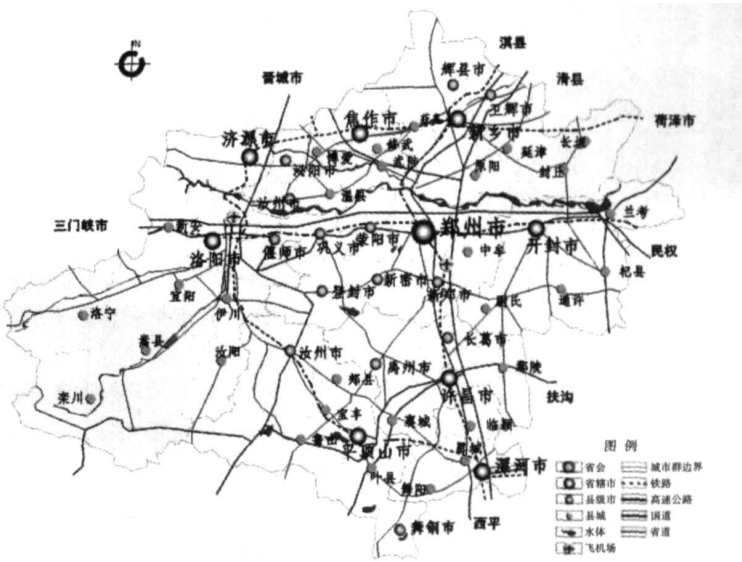


图 3 中原城市群交通发展现状图

Fig 3 Status of traffic in Central Plain city cluster

①关于分形理论及分维数的计算日本物理学家高安秀树有系统研究，但他认为城镇分布不是分形；国内地理学者陈涛最早将平均半径公式从物理学引入城市地理学，并证明了城镇体系在一定区域内表现为随机集聚的分形特征。

漯”、“新一焦一济”、“洛一平一漯” 4 条城镇发展密集带，四条城镇发展密集带城镇人口、城镇密度和城镇化水平均明显高于城市群的平均水平(见表 2)。这里以城市为单元，运用城镇化不平衡指数^[36] I_{α} 进一步衡量 4 条城镇密集带沿线的城镇集聚程度^①：

$$I_{\alpha} = \sqrt[n]{\frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{\sqrt{2}}{2} (Y_i - X_i)^2 \right]}{n}} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

式中： n 为城市个数， Y_i 为 i 城市城镇人口占所衡量区域总人口的比重， X_i 为 i 城市面积占所衡量区域总面积的比重。 I_{α} 值越大，说明城镇人口相对于面积的不平衡性越显著，即城镇分布的区域差异性越显著；当 I_{α} 值趋于 0 时，表明城镇人口相对于面积呈均衡分布。通过计算可得 4 条城镇密集带的城镇化不平衡指数（见表 2）。类似地，计算整个城市群区域的城镇化不平衡指数为 2.7372，显然，除了新- 焦- 济密集带略低之外，其他 3 个密集带的城镇化不平衡指数均大于整个城市群地区。可见，除新- 焦- 济城镇带的城镇人口密集程度略低于整个中原城市群地区之外，其余三个城镇带的城镇集聚程度均明显高于中原城市群全区。

表 2 中原城市群城镇密集带与城市群全区几项指标比较（2004 年）
Tab 2 Comparison of several indicators of urban convergence belts with the whole area of the Central Plain city cluster (2004)

城镇密集带	土地面积		城镇人口		城镇密度 (个/10 ³ km ²)	城镇化水平 (%)	城镇化不 平衡指数
	面积总数 (km ²)	占全区比重 (%)	人口数 (万人)	占全区比重 (%)			
郑一汴一洛	5921.30	10.09	609.09	42.20	12.84	74.41	6.6950
新一郑一漯	6609.30	11.26	537.65	37.25	12.10	67.23	5.6979
新一焦一济	4291.50	7.31	244.50	16.94	14.20	66.28	2.6645
洛一平一漯	5950.00	10.14	322.90	22.37	10.42	55.51	3.6724
中原城市群	58700.00	100.00	1443.37	100.00	7.30	36.22	2.7372

此外，中原城市群城市分布以郑州为核心向外展开，具有较为明显的圈层式空间分布特征。以郑州为中心，向外 30~ 60km 半径上，分布着新郑、荥阳、新密、巩义、登封等城市；70~ 90km 半径上分布有洛阳、开封、新乡、卫辉、辉县、焦作、沁阳、孟州、偃师等城市；90~ 140km 半径上分布有平顶山、舞钢、汝州、济源、许昌、长葛、禹州等城市。圈层状的空间分布特征有利于中心城市扩散效应的发挥和各城市之间功能的分工与协调，是城市群空间整合的重要基础。

但从另一方面说，城市在各交通干线上和各圈层内的集聚也形成了主要城市之间的疏离，8 个省辖城市间的空间直线距离平均为 125.4km，这一数字远远高于长江三角洲、珠江三角洲和京津唐地区，也高于周边的关中和武汉地区。这种布局构型反映了河南经济社会发展的空间特征及资源开发、经济发展、交通运输建设的“热点”，具有较强的城市成长机制，符合城市发展的普遍规律，是城市生长的“自然行为”。然而这种状况也造成主要城市间的空间联系比较松散，城市整体功能难以较好地发挥，给中原城市群的整合发展带来一定难度。

①城镇化不平衡指数最早多用于比较某一地区的城镇人口在全国城镇总人口中占的比重与其他指标在全国总体中占的比重。在此用相对于面积的城镇化不平衡指数来反映中原城市群 4 条城镇密集带的城镇化集聚程度。

2 4 四条动脉为主干的初级城市网络格局

中原城市群的城市网络框架构建于相对完整的交通体系之上和较为密切的经济联系之中。区内铁路、公路、航空、管道运输齐全，公路网密度为 $53.37\text{km}/10^2\text{km}^2$ ，而全省为 $45.34\text{km}/10^2\text{km}^2$ 。城市群地区公路客、货运量分别占全省的 52.11% 和 62.59% ，邮电业务总量占全省的 48.58% 。城市网络框架基本形成以陇海铁路（310 国道）为主轴，以京广铁路（107 国道）和连接新乡—焦作—济源—洛阳以及连接漯河—平顶山—洛阳等市的铁路和公路为副轴，由 20 多座城市和近 30 座县以上重要城镇组成的城镇密集区，为城市群的空间整合提供了方便。

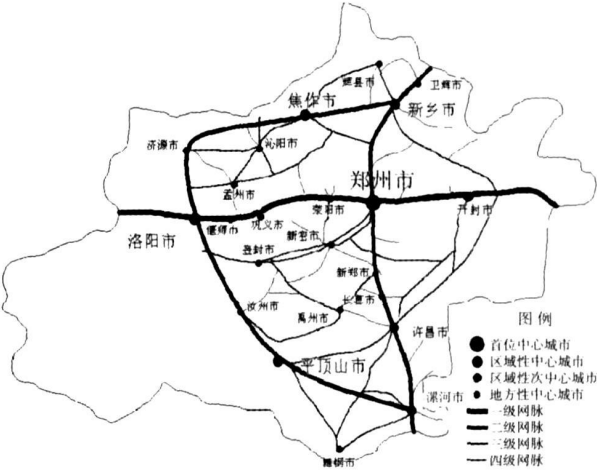


图 4 中原城市群地区城市网络雏形^[33]

Fig 4 Rudiment of urban network in the Central Plain city cluster

一条主轴和 3 条副轴构成了中原城市群城市网络的 4 条“动脉”，而那些分布于由发达的省级公路和密集的县乡级公路交通网上的城市，构成了城市网络的“支脉”。众多的支脉与 4 条动脉相互交错，构成了中原城市群地区的城市网络雏形^[33]（如图 4）。沿黄河由东向西的陇海铁路、连霍高速公路、310 国道组成的复合交通轴，是我国陇兰经济带承东启西的重要组成部分，分布有郑州、洛阳、开封等中心城市及巩义、偃师、荥阳等小城市，是中原城市群中经济最密集、具有较强发展活力的城市密集带。这条城市密集带是中原城市群区域城市网络的第一条动脉，也是一条发展主轴。自北向南由京广铁路、京珠高速、107 国道组成的复合交通轴，是中原城市群联南通北，促进产业集聚的重要轴线，分布有新乡、郑州、许昌、漯河等中心城市及卫辉、新郑、长葛等小城市，是中原城市群重要的轻工业和农业产业经济带，是中原城市群第二条动脉、第一条发展副轴。由连接新乡、焦作、济源、洛阳的铁路和公路构成的复合轴线，是中原城市群重要的电力和机械制造为主的重工业带，是城市群区域网络的第三条动脉、第二条发展副轴。从产业布局和发展趋势看，中原城市群还存在着由连接漯河、平顶山等市的漯阜铁路和即将开工建设的洛阳至上海高速公路组成的第三条副轴线，将成为中原城市群区域城市网络的第四条动脉、第三条发展副轴。同时，那些位于主要省道和县道上且相互间联系密切的小城市经济带构成了城市网络的“支脉”。这些不同走向主动脉和支脉相互交织，形成了中原城市群发展的城市网络。

但是，从图 4 也看出，当前的城市网络还处于初级阶段，尤其是城市群东部地区，网络“支脉”不够发育，城市网络密度相对较小，城市群整体网络功能降低。

2 5 “弱极多核式”的城市空间相互作用特征

本文用空间相互作用强度 E 来度量中原城市群各城市之间的空间联系程度^[36]：

$$E = \frac{\sqrt{P_1 V_1 \times P_2 V_2}}{r^2}$$

式中： P_1 、 P_2 分别为两城市的人口数， V_1 、 V_2 分别为两城市的国内生产总值， r 为两城市间的距离。计算结果见表 3。由表 3 分析，中原城市群 9 城市中郑州与其他 8 座城市的联系强度均较大，联系强度之和为 33843.30，明显高于其他 8 座城市，基本确立了郑州市作为中原城市群地区在空间上和功能上的核心地位。除郑州之外，与其他城市之间联系强度较强的依次是新乡、许昌、开封、焦作和洛阳。在与郑州的相互联系中，新乡与郑州的联系强度最大，其次分别为开封、洛阳、许昌、焦作、平顶山、漯河、济源。将中原城市群 9 城市之间相互作用强度之值大于 500 的

表示在图上(图 5)，可以看出：中原城市群地区可形成东西向的郑汴洛和南北向的新郑许漯两条主要的城市联系紧密带；除郑州以外，形成北部以新乡为中心、西部以洛阳为中心、南部以许昌为中心的城市间呈三角形布局的紧密联系区域。

但与我国发展相对成熟的东部沿海三大城市群相比，河南省首位城市、中原城市群的一级核心城市郑州的首位度与中心性强度均比较低^[37, 33]，其规模和综合实力目前尚不足以担负起中原城市群“龙头”的重任，形成了“弱核牵引”的局面。中原城市群周边大城市林立，如武汉、南京、徐州、济南、北京、西安等，实力均强于郑州，郑州位居中间，形成我国东、中部地区城市中心性强度的一个弱值点。商丘、信阳、三门峡、安阳等中原城市群以外的河南省边界城市，与省会郑州的空间联系若即若离，也影响了郑州中心性作用的发挥。另外，郑州北临黄河，西有古城洛阳，东有古城开封，郑州在中原城市群内部向北、向西、向东的中心辐射与集聚作用也在一定程度上受到阻碍。

表 3 中原城市群地区城市间相互作用强度 (2004 年)

Tab 3 Reciprocity intensity between cities of the Central Plain city cluster (2004)										
城市	郑州	洛阳	平顶山	新乡	开封	焦作	许昌	漯河	济源	总计
郑州	0	4806.09	1852.23	10276.32	8227.45	2722.05	4412.42	1024.21	522.53	33843.30
洛阳	4806.09	0	720.77	1265.27	957.51	1538.96	739.46	272.72	1061.81	11362.59
平顶山	1852.23	720.77	0	554.81	404.73	261.26	4873.62	815.35	49.31	9532.08
新乡	10276.32	1265.27	554.81	0	1444.60	5618.28	1040.02	321.94	269.63	20790.87
开封	8227.45	957.51	404.73	1444.60	0	499.79	756.52	245.62	91.20	12627.42
焦作	2722.05	1538.96	261.26	5618.28	499.79	0	405.04	149.97	723.90	11919.25
许昌	4412.42	739.46	4873.62	1040.02	756.52	405.04	0	3162.80	45.60	15435.48
漯河	1024.21	272.72	815.35	321.94	245.62	149.97	3162.80	0	19.37	6011.98
济源	522.53	1061.81	49.31	269.63	91.20	723.90	45.60	19.37	0	2783.35

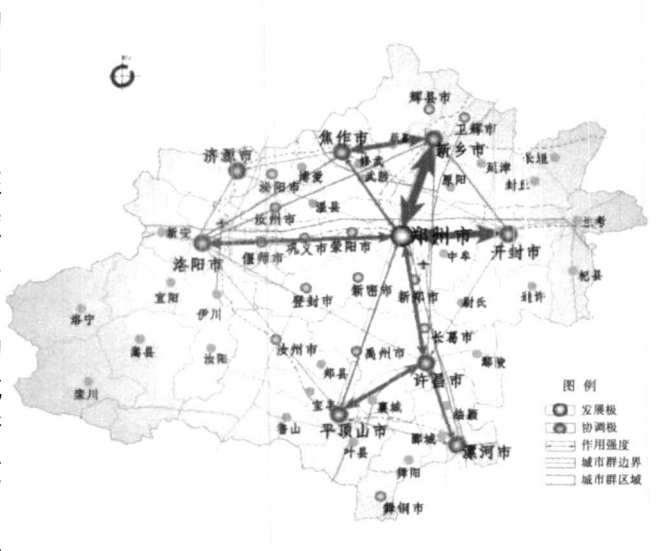


图 5 中原城市群城市间相互作用强度示意图

Fig 5 Reciprocity intensity between cities of the Central Plain city cluster

与这种状况相对比，工业城市洛阳实力强劲，甚至直逼山西省会太原；新乡、开封、焦作、平顶山、许昌、漯河等城市实力不弱且比较均等，早已形成所在地区的成长核心，在区域经济发展中发挥着重大作用——这也在一定程度上削弱了郑州在这些地区的中心性作用。因此，从空间相互作用的角度看，中原城市群是典型的“弱极多核式”。

3 中原城市群空间整合机制

中原城市群内的 9 城市同为经济社会活动中的博弈各方，在无限次的“博弈”过程中，各方都有机会影响对手，不利于各自及城市群整体的发展。构建基于城市群区域的竞争与合作机制，有效地处理由于行政区刚性所带来的城市冲突，建立统一的城市基础设施服务与管理体制^[38]，是城市群空间整合应解决的根本性问题，也是推动中原城市群产业、资源等要素在空间上合理布局与自由流动，发挥城市群整体竞争优势的重要途径。

城市群空间整合是基础设施、产业结构、城市、政府调控与经济政策在空间上的相互作用过程。城市群空间整合机制体现了其整合过程中各种要素的内在关联性和发展的互动，是空间整合进程中重要的构成要素和现实保障。要实现空间整合的目标，首先需要有一个基于统一、开放的市场环境，它是城市群这个共生体的共生环境。其次，建立针对目标的分析评价反馈系统和实施管理协调系统，在合理的整合模式的基础上，通过这两个系统的引导与制约使整合目标与整合内容之间的相互作用不断深化，从而使整合的过程不断深化^[39]，形成城市群空间系统整合的整体性，实现良性发展。

随着全球经济一体化和我国改革开放力度的不断加强，中原城市群空间整合发展的统一、开放的市场环境正在形成。目前首要的关键任务是要建立针对空间整合目标的一个分析评价系统和实施管理系统。分析评价反馈系统可由区域内的大学、科研机构中的专家联合国内外有关专家组成一个决策咨询机构对城市群的空间整合目标开展咨询，提出空间整合发展的合理模式；监督管理协调系统可由河南省政府和中原城市群 9 城市政府联合建立一个凌驾于 9 城市之上的专门的监督管理机构来对中原城市群是否在围绕目标进行整合进行监督和管理，通过政府的调控和经济政策的相互作用来引导 9 城市向着目标进行整合。

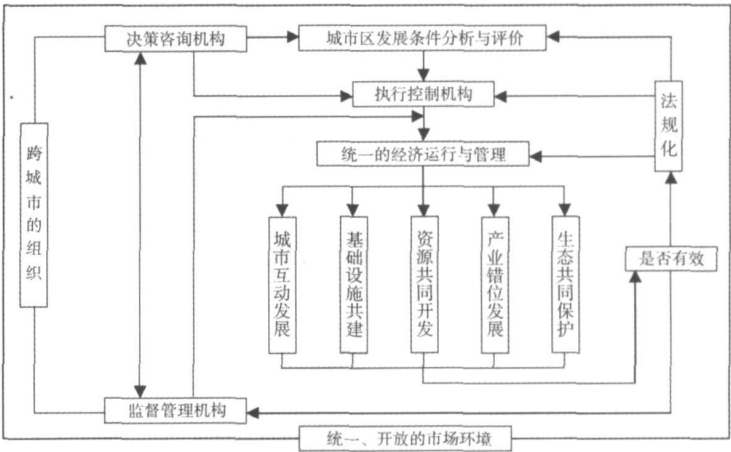


图 6 中原城市群空间整合机制分析（根据参考文献 [40] 编绘）

Fig 6 Spatial conformity mechanism of the Central Plain city cluster

其次, 中原城市群空间整合的内容也是多方面的, 要从基础设施的空间整合入手, 切实开展城市群的生态环境、产业结构、城镇发展等的空间整合, 进而上升到经济的整合、社会的整合、生态的整合、品质的整合。随着社会经济的发展和区内、区外环境的变化, 城市群空间整合的目标和内容亦不断变化。通过整合目标与内容的良性互动, 最终实现中原城市群复杂巨系统的良性循环。

综合以上分析, 构建中原城市群空间整合机制框架(图6)。从空间整体发展看, 公共资源的统一配置、规划、开发和公共基础设施尤其是跨区域基础设施的建设及生态环境的保护、城市及产业的互动发展机制是中原城市群空间整合中不可回避的重大问题。其中统一、开放的市场环境是推动城市群空间整合的重要因素, 共同的基础设施体系是推动空间整合的物质和技术保障, 而统一的经济运行和管理机制是这些问题得以解决的关键^[40]。

4 中原城市群空间整合模式

4.1 中原城市群空间整合模式选择

根据城市群空间结构现状与未来发展的不同, 城市群空间整合的模式一般可分为“双核”、“成长三角”、“雁行”、“星座式”等类型^[41]。目前我国发展相对成熟的京津冀、长株潭、长三角和珠三角等城市群就分别属于这四种典型的整合模式^[39]。

与长三角、珠三角、京津唐等城市群相比, 中原城市群在发展阶段和水平上具有明显的差距, 处于发展初期阶段, 并且以政府的政策推动这一外生力量为主要支撑^[27]。中原城市群的这一形成发展特征决定了其空间整合发展的模式不能照抄照搬东部沿海三大城市群。本文研究认为中原城市群空间整合模式的选择应充分考虑城市群现有发展基础, 从时空二维角度进行思考, 在空间上要有整体和局部之分, 在城市群发展的不同阶段也应有所侧重。具体思路为: 现阶段整体上应采取“圈层”状整合模式; 局部地区分情况分别采用不同的模式进行整合, 其中, 京广线和陇海线等复合交通轴线沿线地区利用“轴线”发展模式进行整合; 许昌、漯河和平顶山三市所在的城市群西南地区适合“成长三角”整合模式; 远期至中原城市群发展相对成熟时期, 可采取“双核”型空间整合模式。

4.1.1 “圈层”状整合模式 这是现阶段中原城市群空间整合的总体模式。目前, 在中原城市群内部不同区域正在形成以郑州为中心, 以周围7个卫星城镇为节点构成的郑州都市圈, 以除郑州外8个中心城市为节点构成的紧密联系圈, 以及以除中原城市群9城市之外的河南省其他中心城市, 包括周围邻近省份部分城市在内构成的外围辐射圈。要实现整个中原城市群地区的空间整合, 就应在中原城市群城市圈层状空间分布基础上采取以郑州为中心的“圈层”式空间整合发展模式, 形成三个圈层的总体空间格局。构筑这一整合模式的关键是要尽快强化、突出郑州市在中原城市群中的核心地位, 提高其辐射能力, 同时其他中心城市要形成并加强同郑州之间的紧密联系, 形成各圈层城市之间既相互独立又相互依存的有机统一整体。

4.1.2 轴线型模式 中原城市群内在东西和南北方向上依托国家及区域重要铁路、高速公路、国道等交通轴线, 已分别形成了郑-汴-洛重点发展轴线和新-郑-许-漯重点发展轴线。东西发展轴和南北发展轴在郑州相交, 被视为带动中原城市群发展的“黄金十字架”, 在中原城市群的空间整合发展中具有十分重要的地位。此外, 沿连接新乡、焦作、济源、洛阳的铁路和公路以及沿连接漯河、平顶山等市的漯阜铁路和正在建设的洛阳至平顶山、漯河、周口、阜阳至上海高速公路分别组成了两条复合轴线。这4条轴线和城市群

的 4 个产业发展轴带相呼应，成为中原城市群空间整合发展的 4 条重要的“经脉”，其空间整合发展模式根据实际情况应采取“轴线”发展整合模式。

4.1.3 成长三角型模式 中原城市群南部平顶山、许昌、漯河 3 城市功能分工明确，在空间上是明显的三角形结构，应按照成长三角的模式进行整合，做到一体化发展，形成中原城市群南部区域重要的“金三角”。北部存在一个由郑州—开封—新乡—焦作—济源—洛阳围成的成长多边形城市圈，城市间距离较近，交通便利，产业发展关联性强，各城市之间具有较好的功能互补性，具有实现空间整合的有利条件。今后应进一步加强各城市之间的经济联系，重点搞好产业整合和基础设施整合，构建城市群北部多边形发展综合体。

4.1.4 双核型模式 从更长远的目标来看，未来中原城市群按照双核型模式进行空间整合也有道理。郑州是河南省的政治、经济、文化、科教中心，不仅位于中原城市群的中心部位，而且就目前的情况来看，它作为整个中原城市群的“核心”或“发展极”的地位是其他 8 个城市所不能取代的。但是，郑州作为现代城市的发展历史较短，其城市规模、综合实力、城市竞争力等与周边省份的省会城市相比，不占明显优势。单单依靠郑州牵引中原城市群进而牵引全河南省，至少在目前显得势单力薄。而且，在短时期内急速扩张其规模，靠行政力量“催生”其综合实力，或者靠“大力”发展第三产业创造“商业奇迹”，都是不现实的，甚至是有害的。在这种状况下，西距郑州 117km（与北京至天津的距离相近）的十三朝古都、从“一五”起即是国家重点建设的老工业基地城市洛阳，自然就理应进入中原城市群空间整合的视线。洛阳工业经济基础雄厚，历史文化积淀丰富，而这些恰恰是郑州的弱项。如果以郑州为主核，以洛阳为副核，形成双核牵引的局面，中原城市群的雄起，乃至河南省在中部崛起中地位的改观，将会更有说服力。

4.2 中原城市群空间整合模式总体概念模型

中原城市群空间整合应在总体上体现城市空间发展的中心集聚、轴线拓展、网络联系格局，着眼于未来，逐步形成以各级中心城市层为依托，以快速交通干道、工业都市带为发展主轴线，以各种生产要素流、各级交通和通讯线路为联系网络的城市体系空间网络格局^[42]。综合以上分析，本文认为 2020 年前后，中原城市群应努力形成“双核、两圈、四带、一个三角”的城市群空间整合的整体格局（如图 7）。

“双核”：即主核心城市郑州、副核心城市洛阳。

“两圈”：按城市发育程度及区域空间联系紧密程度，以郑州为核心把城市群分为两个



图 7 中原城市群空间整合总体格局

Fig 7 Overall layout of spatial conformity patterns of the Central Plain city cluster

发展圈层。第一圈层是郑州都市圈;第二圈层以郑州都市圈为中心,以洛阳、开封、新乡、焦作、许昌、平顶山、漯河、济源等城市为结点,构成中原城市群紧密联系圈。

“四带”:和城市群的4个城市发展轴带相对应。第一带为沿黄河由东向西的陇海铁路、连霍高速公路、310国道组成的复合发展轴;第二带为自北向南由京广铁路、京珠高速、107国道组成的复合发展轴。这两个带是中原城市群承东启西、联南通北,促进产业集聚最重要的发展带,是中原城市群中经济最密集具有较强发展活力的区段。第三带是由连接新乡、焦作、济源、洛阳的铁路和公路构成的复合轴线;第四带是由连接漯河、平顶山等市的漯阜铁路和正在建设的洛阳至平顶山、漯河、周口、阜阳至上海高速公路组成的复合轴线,是中原城市群与长江三角洲取得紧密联系的重要通道和富有潜力的产业经济带。

“一个三角”:指以平顶山、许昌、漯河三市为节点,依托其产业发展形成带动城市群西南部发展的“成长三角”。该局部区域以许昌为主角,漯河和平顶山为两个副角,形成成长发展的稳定结构。

5 结论

城市化的地区差异导致城市类型的复杂多样性。只有将各类城市组织在点、线和面相结合的空间网络体系中,才能密切城市之间的社会经济联系,充分发挥城市体系的整体协同效益。基于中原城市群已形成的初级网络格局和“弱极多核式”等空间组合特征,应建立和运行良好的空间整合机制推动中原城市群产业、资源等要素在空间上的合理布局 and 自由流动,实现其整体竞争优势。中原城市群现状的空间组合特征决定了其整合模式的选择上可采取“双核”、“圈层”、“轴状”以及“成长三角”等方式,最终形成“双核、两圈、四带、一个三角”的城市群空间整合整体格局。

城市群已成为我国城镇化发展的主体形态,方创琳等从空间配置格局分析,认为我国共存在28个大小不同、规模不等、发育程度不一的城市群。其中,从形成动因分析,中原城市群属于典型的政府主导型城市群^[43]。在此基础上,本文的研究一方面是对中原城市群空间整合发展研究的深入,另一方面也期望能给由政府主导形成的一类城市群的整合发展提供参考。文本运用分形、城镇化不平衡指数、城市网络、城市空间相互作用等理论和方法,对中原城市群城镇的空间组合状况进行分析,建立中原城市群空间整合的机制,从而对其空间整合模式进行选择,并由此提出其空间整合的总体概念模型。研究结果能较好地反映中原城市群实际发展概况,可为中原城市群今后的进一步发展提供重要的理论指导。但是,城市群的空间整合不仅要考虑城市体系和产业方面的要素,还应综合考虑基础设施建设、环境保护、生态建设等方方面面的因素,是一项复杂的系统工程,因此相关研究还有待进一步的深入。

参考文献:

- [1] 杨迅周,杨延哲,刘爱荣. 中原城市群空间整合战略探讨. 地域研究与开发, 2004, 23(5): 33~ 37
- [2] 叶玉瑶,张虹鸥,罗晓云,等. 中外城镇群体空间研究进展与评述. 城市规划, 2005, 29(4): 83~ 88
- [3] Ullman E L. American Commodity Flow. Seattle: University of Washington Press, 1957. 60~ 73
- [4] Friedman J R. Urbanization Planning and National Development. London: Sage Publication, 1973. 6~ 7
- [5] Hagerstrand T. Innovation Diffusion as a Spatial Process. Chicago: University of Chicago Press, 1968. 124~ 168
- [6] Hall P. Spatial Structure of Metropolitan England and Wales. Cambridge, England: University of Cambridge

- Press, 1971.
- [7] McGee T G. The Emergence of Desakota Region in Asia: Expanding Hypothesis. Honolulu: University of Hawaii Press, 1991. 25~ 126
- [8] Lynch K. Good City Form. Boston: University of Harvard Press, 1980. 35~ 79
- [9] Rondinelli D A. Applied Methods of Regional Analysis: The Spatial Dimensions of Development Policy. Boulder: Westview Press, 1985. 143~ 156
- [10] Wallis A D. Evolving structures and challenges of metropolitan regions-augmented title: Part of a symposium on the challenge of American renewal. National Civic Review, 1994, 83(1): 40~ 53
- [11] Gustavo G. Global economy, metropolitan dynamics and urban policies in Mexico. Cities, 1999, 16(3): 149~ 170.
- [12] Tomoya Mori A. modeling of megalopolis formation: The maturing of city systems. Journal of Urban Economics, 1997, 42(1): 133~ 157.
- [13] Schonharting J, Alexander Schmidt, *et al.* Towards the multimodal transport of people and freight: Interconnective networks in the Rhein Ruhr Metropolis. Journal of Transport Geography, 2003, 11: 193~ 203
- [14] Hesse M, Rodrigue J P. The transport geography of logistics and freight distribution. Journal of Transport Geography, 2004, 12: 171~ 184
- [15] Frisken F, Norris D F. Regionalism reconsidered. Journal of Urban Affairs, 2001, 23(5): 467~ 478
- [16] Savitch H V, Vogel R K. Paths to new regionalism. State and Local Government Review, 2000, 32(3): 158~ 168
- [17] 代合治. 中国城市群的界定及其分布研究. 地域研究与开发, 1998, 17(20): 40~ 43, 55
- [18] 张京祥. 城镇群体空间组合. 南京: 东南大学出版社, 2000
- [19] 林先扬, 周春山. 论城市群经济整合内涵、特征及其空间过程. 经济地理, 2006, 26(1): 70~ 73.
- [20] 齐康, 段进. 城市化进程与城市群空间分析. 城市规划汇刊, 1997, (1): 1~ 5
- [21] 胡序威, 等. 中国沿海城镇密集地区空间积聚与扩散研究. 北京: 科学出版社, 2000. 142~ 225.
- [22] 张宇星. 城市和城市群形态的空间分型特征. 新建筑, 1995, (3): 42~ 46
- [23] 罗震东, 张京祥. 大都市区域空间集聚—碎化的测度及实证研究——以江苏沿江地区为例. 城市规划, 2002, 26(4): 61~ 63
- [24] 麦克劳 J B. 系统方法在城市和区域规划中的应用. 王凤林译. 北京: 中国建筑工业出版社, 1988. 145~ 149
- [25] 冯德显, 等. 中原城市群一体化发展战略构想. 地域研究与开发, 2003, 22(6): 43~ 48
- [26] 张占仓, 等. 中原城市群发展特征及空间焦点. 河南科学, 2005, 23(1): 133~ 137
- [27] 刘东勋. 中原城市群九城市的产业结构特征和比较优势分析. 经济地理, 2005, 25(3): 343~ 347
- [28] 徐晓霞, 王发曾. 中原城市群的功能联系与结构的有序升级. 河南大学学报(自然科学版), 2003, 33(2): 88~ 92
- [29] 苗长虹, 王海江. 河南省城市的经济联系方向与强度——兼论中原城市群的形成与对外联系. 地理研究, 2006, 25(2): 222~ 232
- [30] 王作成. 竞争与合作: 中原城市群形成过程中的博弈. 决策探索, 2005, (5): 41~ 42
- [31] 王发曾, 郭志富, 刘晓丽, 等. 基于城市群整合发展的中原地区城市体系结构优化. 地理研究, 2007, 26(4): 637~ 650
- [32] 河南省建设厅城乡规划设计研究院课题组. 中原城市群空间发展规划(2005~ 2020). 2006
- [33] 郭致富. 中原城市群地区城市体系结构与功能优化研究. 河南大学硕士学位论文. 2005
- [34] 高安秀树. 分维数. 沈步明, 常子文译. 北京: 地震出版社, 1989. 70.
- [35] 陈涛. 城镇体系随机聚集的分形研究. 科技通报, 1995, 11(2): 98~ 101.
- [36] 姚士谋, 等. 中国城市群. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 1992. 10
- [37] 刘晓丽, 王发曾. 经济转型期中原城市群地区城镇规模结构演变分析. 人文地理, 2006, (3): 1~ 4
- [38] 甄峰, 等. 城市管治、区划调整与空间整合——以常州市区为例. 地理研究, 2007, 26(1): 157~ 167.
- [39] 夏安桃. 长株潭城市群整合发展研究. 中山大学博士学位论文. 2004
- [40] 林先扬. 基于经济全球化的大珠江三角洲城市群经济整合研究. 华南师范大学硕士学位论文. 2004
- [41] 王士君. 城市相互作用关系的一种新模式——近域城市整合研究. 地理科学, 2001, 21(6): 558~ 563
- [42] 薛东前, 王传胜. 城市群演化的空间过程及土地利用优化配置. 地理科学进展, 2002, 21(2): 95~ 102
- [43] 方创琳, 等. 中国城市群结构体系的组成与空间分异格局. 地理学报, 2005, 60(5): 827~ 840.

Study on spatial combination characteristics and conformity patterns of the Central Plain city cluster

LIU Xiao-li^{1,2}, FANG Chuang-lin¹, WANG Fa-zeng³

(1 Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China;

2 Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China;

3 College of Environment and Planning, Henan University, Kaifeng 475001, China)

Abstract: Now, city cluster has become the principal part of urbanization form of China. The spatial conformity of city cluster is a great strategic matter which must be solved in the urbanization process. At present, the Central Plain city cluster has been developing well, and it has been deemed to be one of the ten great city clusters that China would form. Using geographical theories such as fractal theory about urban special distribution, urbanization imbalance indicator, urban network theory and analysis of urban reciprocity in space and so on, this paper analyzed the spatial combination characters of cities and towns of the Central Plain city cluster. The results show that: (1) the distribution of cities and towns is comparatively dense; (2) the urban spatial distribution takes on a convergence type; (3) the traffic-oriented and sphere layers characteristics of spatial distribution of cities and towns are obvious; (4) the primary urban network structure which has four arteries as the trunks has formed; and (5) the analysis from the angle of urban reciprocity in space, shows that it belongs to the typical "weaker pole and multiple cores pattern". Then, this paper analyzed the ordinary principle about spatial conformity of city cluster, and according to this law, it conceived the spatial conformity mechanism to make the nine cities of the Central Plain city cluster develop harmoniously as a whole. According to the development feature of the Central Plain city cluster itself, this paper considered that in this period, the Central Plain city cluster as a whole should take "sphere layer" pattern of urban spatial conformity; in the local parts, according to the status, it could adopt "axial belt" and "growth triangle" patterns; and in the future when the Central Plain city cluster has been developing maturely, using "double city" pattern would be reasonable. Colligating the above analysis, this paper considered that around 2020, the Central Plain city cluster should strive for spatial conformity as "double core, double circle layers, four axial belts, one growth triangle" as a whole, so that the Central Plain city cluster form the pattern of center centralizing, axial stretching and network contacting.

Key words: city cluster; spatial combination; Central Plain