

基于社会网络分析的环长株潭城市群 经济网络结构及优化研究*

王辉

(湘潭大学旅游管理学院, 湖南 湘潭 411105)

【摘要】借鉴社会网络分析方法和城市引力模型,以环长株潭城市群8个中心城市间的经济联系为例,对环长株潭城市群经济网络结构进行网络密度、中心度、凝聚子群状况实证研究。研究结果表明环长株潭城市群网络密度高,各城市之间经济联系紧密;网络中心势较高,城市群网络化结构明显;城市群多中心网络协同发展格局已初步形成。基于研究结果进一步提出推进环长株潭城市群网络化发展的对策建议。

【关键词】 环长株潭城市群; 社会网络分析; 引力模型; 经济网络结构

【中图分类号】 F061.5

【文献标识码】 A

【文章编号】 1001 — 5981(2016) 05 — 0061 — 05

一、引言

随着《长江中游城市群发展规划》的获批,环长株潭城市群作为长江中游特大城市群的重要组成部分,已经上升到国家战略层面。城市群不仅仅是地理空间上的整合,还包括经济、社会、文化等深层次的联系与融合,特别是城市群内的节点城市通过经济联系,发挥优势互补,实现协同发展,能够产生“ $1 + 1 > 2$ ”的协同效应。因此,科学分析环长株潭城市群内部经济空间结构,合理定位节点城市,并提出科学的发展策略,对优化环长株潭城市群经济空间结构,促进城市群整体经济发展有着重要的意义。

城市群经济空间结构的研究经历了“等级—网络”的发展演化进程。早期的“中心地理论”用“位序—规模”分布研究方法阐述了区域内城市体系的等级关系^{[1] 204},中心地理论在城市群研究与实践中得到广泛应用。德国、荷兰、日本等国家还利用该理论进行了地区的城市体系规划实践。随后,区域经济学家从经济空间视角进一步解释了城市群的形成与发展。法国经济学家Perroux(1950)^{[2] 89 - 104}提出了不同于地理空间的经济空间概念,并在此基础上提出了增长极理论,这种经济空间是对城市间经济关系的抽象,经济空间由若干中心组成,各种离心力或向心力分别指向或发自这些中心。Boudeville(1966)^{[3] 190 - 192}将经济空间引入地理空间,认为经济空间是经济变量在地理空间之中的运用,进而完善了增长极理论。此后,缪尔达尔(Myrdal)的回路效应理论和扩散效应理论,以及赫希曼(Hirschman)的极化—涓滴效应理论进一步解释了中心城市与边缘城市的相互作用机制,丰富了增长极理论。增长极理论与中心地理论相互补充,共同解释了城市群形成的初始动力。

* 收稿日期: 2016 — 03 — 24

作者简介: 王辉(1982 —),女,湖南冷水江人,博士,湘潭大学旅游管理学院副教授、硕士生导师。

基金项目: 湖南省社科基金重大招标项目“长株潭城市群空间结构优化与一体化发展研究”(项目编号:16ZDA12)。

随着城市群空间结构由单中心向多中心演化,城市群呈现网络化发展特征。传统的城市等级理论难以解释多中心区域的发展现实,于是城市网络研究应运而生,传统的中心地理论或增长极理论强调的是城市的中心性,而网络研究强调城市的节点性或是中心性与节点性的结合。Friedmann&Miller(1965)^{[4] 312-316}最早对城市网络进行研究。Camagni(1993)^{[5] 1053-1064}在对意大利北部地区的实证研究中,提出城市网络是指专业化中心之间由于水平与非等级关系所形成的系统,该系统可以分为等级网络、互补网络和协作网络。Batten(1995)^{[6] 313-327}比较分析了网络体系理论和中心地理论,认为城市网络更强调城市在网络中的连接特性,也即规模大并不意味着在城市网络中的地位重要,很多中小城市可能因某项职能突出而占据重要的地位。Pred(1977)^{[7] 23}认为城市之间的功能差异导致城市间的互补与合作。Meijers(2007)^{[8] 245-259}认为多中心区域城市之间的合作与互补导致了水平与非等级的引力关系。年福华等(2002)^{[9] 568-572}认为城市间的相互吸引主要通过集聚、扩散作用产生联系,由此产生网络化的空间结构。姚士谋等(2010)^{[10] 1345-1354}认为随着区域交通、通讯等基础设施不断完善,劳动力、资本、技术、信息等要素的流动愈加频繁,各城市节点之间的经济联系也愈加密切,呈现出网络化的发展特征。国内相关实证研究主要集中在城市间交通网络、信息网络、企业网络研究、城市创新合作网络、城市经济网络等方面。其中,王凯伟等(2012)^{[11] 87-90}、李响等(2012)^{[12] 43-46}、汤放华等(2013)^{[13] 1357-1366}分别以长三角城市群、长江中游城市群为研究对象进行了城市群经济网络结构实证研究,揭示了相关城市群的经济网络结构特征。

综上所述,城市群网络研究在我国无论是理论层面还是实证研究层面都还处于研究初级阶段,有待进一步深入研究。本文借鉴前人的研究成果,运用UCINET6.0软件从社会网络分析视角对环长株潭城市群经济联系进行实证分析,揭示环长株潭城市群经济网络结构特征,并提出有效的发展对策。

二、城市群经济网络结构模型构建

(一) 经济联系强度计量

城市群网络经济联系强度是用来衡量区域内城市间经济联系大小的指标。对于城市间经济联系大小指标的衡量主要有经验法和理论模型两种定量分析方法。目前,理论模型法被广泛运用于实践,其中引力模型就是著名的理论模型之一,该模型受万有引力定律的启发,认为城市之间存在着相互吸引的规律,且这种引力大小随着两城市间距离的增大而减小。1942年,Zipf首次将万有引力模型引入城市体系空间相互作用分析,认为城市间的影响力与两城市的经济“质量”成正比,与城市间的空间距离成反比。其中衡量质量的指标除了以GDP衡量的地区经济产出外,还包括人口规模;Taaffe(1962)进一步认为经济联系强度同它们的人口成正比,同它们之间距离的平方成反比^{[14] 1-14}。引力模型被广泛地运用于研究城市间的经济联系,其计算公式如下^{[15] 90-101}:

$$F_{ij} = k_{ij} \sqrt{P_i G_i} \sqrt{P_j G_j} / D_{ij}^2, k_{ij} = G_i / (G_i + G_j) \quad (1)$$

其中, F_{ij} 代表城市*i*对城市*j*的经济联系强度; P_i 和 P_j 分别代表城市*i*和城市*j*的非农业人口; G_i 和 G_j 分别代表城市*i*和城市*j*的经济总产出(GDP); D_{ij} 代表城市*i*和城市*j*之间的距离,本研究采用最短公路距离衡量两城市之间的距离; k_{ij} 为城市*i*对 F_{ij} 的贡献率, k_{ij} 采用城市*i*的GDP占城市*i*和城市*j*的GDP之和的比重来计算。

(二) 经济网络结构特征计量

社会网络是社会行动者及他们之间关系的集合,社会网络分析法(social network analysis)就是分析社会行动者之间相关关系的科学方法。它从微观角度研究个体之间互动的关系及其发展变化过程,主要通过定量指标来描述既定对象之间形成的互动结构关系,既反映整个网络结构的特征,也反映个体对象在网络结构中的位置。社会网络分析把行动者看作“节点”,以“关系”(行动者之间的联系)为分析对象,把结构视为行动者之间的关系模式,并重点探讨结构对行动者行为的影响程度及

影响方式。从社会网络分析视角来看，城市群是由多个城市构成的网络，单个城市是该网络中的“节点”，各城市间相互联系，经济联系强度即“关系”，社会网络分析法可以科学直观地分析城市群的经济网络结构，以及各城市在该网络结构中的位置，进而分析在这种结构下各城市的经济行为。我们主要选取网络密度、网络中心度和网络凝聚子群等指标来计量城市群经济网络结构。

1. 网络密度

密度（density）是社会网络分析中最常用的一种测度，描述网络中各节点之间关联的紧密程度。一个城市群的网络密度定义为该网络中各城市间实际拥有的连接关系数与可能拥有的理论最大关系数之比，密度概念试图对城市间联系的总分布进行汇总，以便度量网络中某一城市在多大程度上具有与所有其他城市直接关联的程度。城市群网络密度的计算表达式为：

$$D = \sum_i^n \sum_j^n d(c_i, c_j) / n(n-1) \quad (2)$$

式2中，D代表网络密度，n代表城市群所包含的城市数，d(c_i, c_j)代表城市i和城市j之间的关系量，如果两个城市之间有联系，则该值为1，否则为0。总体而言，整体网络的密度越大，表明网络成员之间的联系越紧密，该网络对其中行动者的行为产生的影响就越大。

2. 网络中心度

中心度（centrality）是度量整个网络中心化程度的重要指标，在城市群网络中，处于中心位置的城市更易获得资源和信息，拥有更大的权力和对其他城市更强的影响力。网络中心度一般有以下三大指标：

（1）度数中心度（degree centrality）。是网络中与某节点直接相连的其他节点的个数，在有向图中，每个节点的度数可以分为点入度和点出度。一个节点的点入度是进入到该节点的其他点的个数，即该节点得到的直接关系数；点出度是该节点直接发出的关系数。对于城市群网络来说，某城市的入度值代表城市内向程度，即衡量该城市对内经济受周边城市控制程度；出度值代表城市外向程度，即衡量该城市对周边城市的影响效应大小。城市群标准化度数中心度计算公式为：

$$C_D(c_i) = d(c_i) / (n-1) \quad (3)$$

（2）接近中心度（closeness centrality）。是衡量节点与其他节点互动难易程度的指标。一个节点的绝对接近中心度为该节点与其他节点最短距离之和，为了对网络中不同节点的接近中心度进行比较，我们往往使用标准化接近中心度（见式4）。

$$C_C(c_i) = (n-1) / \sum_{j=1}^n d_{ij} (n-1) \quad (4)$$

式4中，n代表节点数，d_{ij}代表网络中城市i和城市j之间的最短距离。接近中心度值越大，说明该中心城市与其他城市联系越紧密；而与中心城市距离越远的城市在资源、信息获取及影响力方面越弱。

(3) 中间中心度 (betweenness centrality)。中间中心度是衡量节点在网络中的“中介”作用。城市群网络中某节点城市中间中心度决定了网络中这个城市对其他成员的控制能力。城市群标准化中间中心度计算公式为：

$$C_B(c_i) = 2 \sum_j^n \sum_k^n b_{jk}(i) / (n^2 - 3n + 2) \quad j \neq k \neq i, \text{ 并且 } j < k \quad (5)$$

式5 中, $b_{jk}(i)$ 表示城市*i* 能够控制城市*j* 和*k* 交往的能力。如果城市*j* 和城市*k* 之间的互动必须通过*i* 来实现, 则*i* 对*j* 和*k* 的交往具有一定的控制作用。中间中心度的取值在0—1 之间, 如果取值为0, 说明该节点不能控制任何行动者; 如果取值为1, 说明该节点可以完全控制其他行动者。

3. 凝聚子群

凝聚子群 (cohesive subgroups) 是网络分析者分析网络的整体结构如何由内部子结构组成的测量指标。这些子结构即凝聚子群, 该子群的行动者之间具有相对较强、直接、紧密、经常的或者积极的关系。城市群网络凝聚子群是用定量的方法来揭示城市群内部子结构状态, 包括整体网络内部凝聚子群的数量、每个凝聚子群包含哪些城市成员以及分析凝聚子群之间的关系, 通过对内部子结构的分析, 进而考察城市群整体网络发展状况。

三、环长株潭城市群经济网络结构实证分析

(一) 研究对象范围及数据来源

本研究的对象是环长株潭城市群, 包括长沙、株洲、湘潭、常德、岳阳、益阳、娄底、衡阳共8个地级中心城市, 包括芙蓉区、岳麓区、开福区、天心区、雨花区、望城区、长沙县、宁乡县、浏阳市、天元区、荷塘区、芦淞区、石峰区、株洲县、醴陵市、攸县、雨湖区、岳塘区、珠晖区、雁峰区、石鼓区、蒸湘区、岳阳楼区、云溪区、武陵区、资阳区、赫山区、娄星区、涟源市、冷水江市等30个县市区。环长株潭城市群总面积9.96万平方公里, 占湖南省总面积的47%; 人口4000 多万, 占湖南省总人口的59.6%; GDP 占湖南省79%。环长株潭城市群是湖南省经济发展水平、城市化水平和综合发展能力最高的区域。

我们从《湖南省统计年鉴(2015)》选取2014 年长沙、株洲、湘潭、常德、岳阳、益阳、娄底、衡阳8个地级中心城市的GDP(单位: 亿元)、非农业人口(单位: 万人)、城市间最短公路交通里程(单位: 公里)的数据, 并带入城市间经济联系引力模型(式2), 计算出了环长株潭城市群8 个中心城市间的经济联系值(表1), 为下一步进行环长株潭城市群的经济网络结构分析奠定了基础。

表 1 环长株潭城市群 8 个中心城市间的经济联系矩阵

	长沙	株洲	湘潭	常德	岳阳	益阳	娄底	衡阳
长沙	0	431	452	37	58	11	31	45
株洲	115	0	217	5	8	12	10	17
湘潭	93	163	0	3	5	10	9	9
常德	12	6	5	0	11	25	3	4
岳阳	41	9	8	11	0	6	3	4
益阳	18	7	8	13	3	0	3	3
娄底	5	5	6	1	1	3	0	6
衡阳	14	19	13	3	4	6	12	0

（二）环长株潭城市群经济网络结构分析

本研究运用ucinet6.0 软件，将环长株潭城市群8个中心城市间的经济联系矩阵导入软件，进行网络密度、点的度数中心度、接近中心度、中间中心度和网络凝聚子群运算。

1. 网络规模与网络密度分析

网络规模是在城市群网络结构图中的节点数，即城市群中城市数量，在本研究中城市群网络规模值为8，利用Ucinet图1）。带箭头的线表示一个城市与其他城市之间的联系，从图1 可以看出，每个城市都与其他7个城市之间有联系，可见，环长株潭城市群各城市联系紧密。而且，环长株潭城市群网络的密度为1，也证实了环长株潭城市群8个城市之间联系非常紧密。环长株潭城市群网络对各节点城市在经济发展、经济合作交流等方面影响较大，各城市间互动频繁，经济联系较强，城市集群呈现多中心网络化特征。

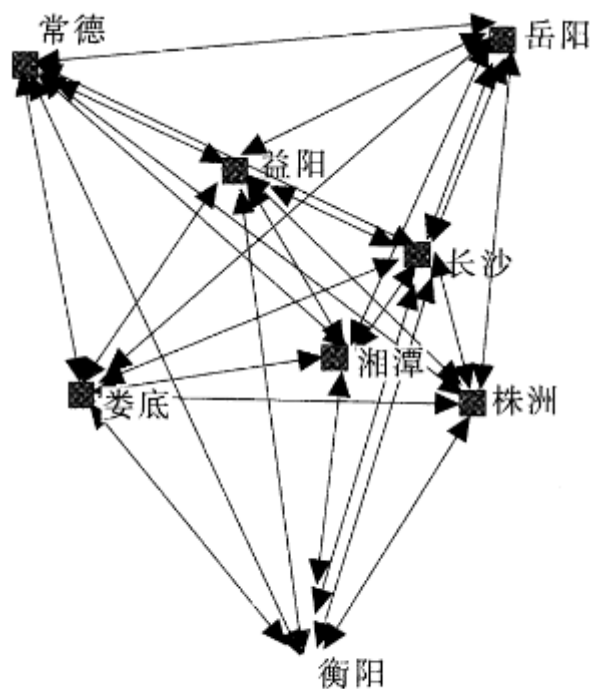


图 1 环长株潭城市群网络结构图

2. 网络中心性分析

从整体网络和个体两个层面来分析。(1) 从整体网络来看,整体网络中心势(出度)为29.25%,网络中心势(入度)为16.39%,两个值都还可以,说明环长株潭城市群网络化结构明显。但网络中间中心势指数接近为0,表明环长株潭城市群中各城市以中间媒介所体现的中心程度非常低,从网络结构图也能发现每个城市都直接跟其他城市有直接联系,没有哪一个城市是处在其他两个城市之间的捷径之中,还没有哪个城市能够较大程度地掌控其他城市间的交往。(2) 从单个城市层面来看,首先,8个城市的度数中心度出度值排名依次为长沙、株洲、湘潭、岳阳、常德、衡阳、益阳、娄底,而且长沙的度数中心度出度值远远高于其他7个城市,这反映出长沙市在环长株潭城市群中相对处于核心地位,是区域内物流、资金、信息、技术、人才的集聚中心和辐射点。随着长株潭城际铁路、长益常城际铁路、长沙市内地铁网络等交通网络建设的不断完成,长沙对周边城市的扩散和溢出效应将更加明显。除了长沙之外,株洲和湘潭两个城市的度数中心度出度值也比较高,反映出了株洲、湘潭在环长株潭城市群中副核心城市的地位,一定程度上发挥了辐射和扩散效应。湘潭境内有京珠、京港澳、沪昆多条高速公路以及沪昆高铁、湘黔铁路通行,交通非常便利,成为长沙向西和向西南辐射的主要节点。株洲境内有京珠、沪昆等多条高速公路和京珠、沪昆高铁以及京九铁路通行,交通同样便利,成为长沙向南辐射,以及向东对接江西环鄱阳湖生态经济区的桥头堡。其次,8个城市的度数中心度入度值排名依次是湘潭、株洲、长沙、岳阳、衡阳、益阳、娄底、常德。湘潭和株洲的入度值远远大于其他城市,说明湘潭和株洲作为紧邻长沙的城市,积极主动地对接长沙,吸引大量原本属于长沙的资源,两市已然成为长沙发挥扩散效应的主要受益城市,也成为了城市群的副中心。再次,从接近中心度来看,环长株潭城市群8个城市接近中心度出度值和入度值均为100,说明各城市间有着极高的外向紧密度,各城市相互之间联系非常紧密;同时各城市间有着极高的内向紧密度,各城市在对内经济联系中较少受其他城市控制。最后,从中间中心度来看,各城市中间中心度接近于0,说明城市群中两两城市之间都能够直接交往与联系,其他城市的“中介”作用不明显。

表 2 环长株潭城市群网络结构中心度分析结果

序号	度数中心度				接近中心度				中间中心度	
	排名	出度	排名	入度	排名	出度	排名	入度	排名	中心度
1	长沙	1 065	湘潭	709	长沙	100	长沙	100	长沙	0
2	株洲	384	株洲	640	株洲	100	株洲	100	株洲	0
3	湘潭	292	长沙	298	湘潭	100	湘潭	100	湘潭	0
4	岳阳	82	岳阳	90	常德	100	常德	100	常德	0
5	常德	71	衡阳	88	岳阳	100	岳阳	100	岳阳	0
6	衡阳	66	益阳	73	益阳	100	益阳	100	益阳	0
7	益阳	55	娄底	73	娄底	100	娄底	100	娄底	0
8	娄底	27	常德	71	衡阳	100	衡阳	100	衡阳	0

3. 网络凝聚子群分析

我们运用Ucinet 中的相关收敛法(Concor)对环长株潭城市群进行聚类分析。环长株潭城市群网络凝聚子群并不是真正意义上的城市群内部小团体类别划分,而是考察8个城市间的强关系、弱关系,并以此确定凝聚子群间的亲疏关系(见图2)。从图2可知环长株潭城市群经济联系网络可以分为4类3级层面的凝聚子群:第一,湘潭和株洲属于3级层面的同一凝聚子群,并在长沙的带动下共属于2级层面的凝聚子群;第二,衡阳和娄底属于3级层面的同一凝聚子群;第三,岳阳和益阳属于3级层面的同一凝聚子群;第四,常德在3级层面单一,但是和岳阳、益阳凝聚子群关系更为密切。

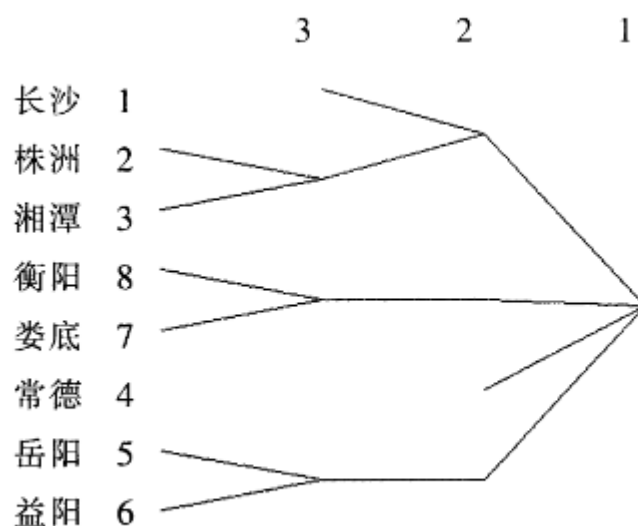


图 2 环长株潭城市群凝聚子群分析

该定量分析结果和环长株潭城市群现实发展状况比较贴近。(1)长株潭三市是环长株潭城市群的核心,三市两两相距40公里左右,呈“品”字型分布,三市经济联系很密切,其中长沙是核心城市,是湖南省的政治、经济与文化中心,重点发展高新技术产业、先进制造业、现代服务业和文化产业等,通过要素集聚和辐射带动,已然成为环长株潭城市群的核心。株洲是副中心城市,重点发展轨道交通装备制造、有色金属深加工、基础化工、新能源、现代医药及健康产业等,是中南地区重要的物流

中心。湘潭是副核心城市，重点发展先进装备制造及新能源装备、汽车及零部件、精品钢材及深加工、新材料、节能环保、文化旅游等产业，是省域交通枢纽。长株潭已经成为湖南省的经济增长极，发挥出了扩散效应和辐射带动作用。（2）衡阳和娄底两市是城市群内重要的工业城市，其中衡阳地处湖南省南部，重点发展输变电装备、汽车零部件、矿产开发及深加工、盐化工及精细化工、物流等优势产业，是湖南省重要的综合制造业基地、重化工基地、能源基地和承接产业转移基地，是湖南南部重要的枢纽城市和物流中心。娄底地处湖南省中部，重点发展精品钢材，汽车板和电工钢及其配套产业，工程机械、特种汽车和电动汽车及汽车零部件、新材料，现代物流业，是湖南省新能源基地和特色装备与先进制造业基地，是湘中地区交通枢纽城市和物流中心。（3）岳阳、益阳、常德三市地处环洞庭湖区域，三市环湖而建，土壤肥沃，物产丰富，经济联系紧密，是湖南农产品主产区。其中，岳阳是北连武汉都市圈、对接长三角的重要港口城市和环长株潭城市群的重要节点城市，重点发展石化、电力、林纸一体化、农产品深加工、旅游等产业，是中南地区大型石化产业基地、长江中游重要的航运口岸和物流基地。常德位于湖南省西北部，重点发展烟草、机械制造、食品、铝钛材及新材料、生物医药、文化旅游等产业，是湖南省重要的机械制造基地、能源基地，是拉动湘西北发展的主要支撑。益阳紧邻长沙，重点发展电子信息、食品加工、新能源、新材料、生物医药、棉麻纺织、服务外包等产业，是湖南省乃至中部地区重要的能源基地。凝聚子群图表明以长株潭为核心，以衡阳、岳阳、常德、益阳、娄底等重要节点城市为支撑的环长株潭城市群多中心网络协同发展格局已初步形成。

四、结论与建议

通过借助社会网络分析工具构建研究模型框架，选取环长株潭城市群中8个中心城市，对城市间经济联系进行了网络结构实证研究，并得到以下结论：第一，环长株潭城市群经济联系网络整体密度高，城市群网络化结构明显。第二，环长株潭城市群中长沙是核心城市，对外辐射能力强，扩散效应明显，带动周边城市的快速发展；湘潭和株洲是副核心城市，利用区域上的优势积极主动对接长沙，吸收优势资源；各城市之间联系紧密，实现了网络层次上的拓展。第三，环长株潭城市群内存在着经济结构相似的地方性城市子群，主要可以归纳为长株潭、衡娄、常岳益三个子群，城市群中各城市协同发展格局已初步形成，城市群的网络协同力正逐步发挥作用。对城市群网络化结构的实证研究，使网络中各城市全面清晰地了解自身与其他城市、整体网络的真实关系，为集群内城市体系功能升级和加速城市群网络化发展提供了科学依据。据此，本研究提出以下几方面建议：

（一）加快完善城市群交通网络，促进城市群各城市间的经济联系

经济联系强度与城市间距离成反比，通过完善城市群交通网络建设，能够促进各城市间的经济联系。为此，环长株潭城市群要加快推进二广高速安邵段、娄衡高速、大岳高速等在建高速公路项目建设进度；确保长益高速复线等规划项目如期进行；推进长株潭城际铁路、长益常铁路、宜常铁路（湖北宜昌—湖南常德）等铁路交通项目的建设；推进湘江二级航道二级工程、沅水浦市至常德航道和岳阳港、长株潭港口群等水路交通重点项目建设。通过环长株潭城市群交通网络的不断完善，进一步缩短城市群各城市之间的交通距离，加强城市群各城市间的联系，提高城市群的融合度和关联度。

（二）着力优化城市群人才流动机制，加强城市群各城市间的经济联系

城市群内各城市之间通过资源、人才、资金、信息等要素的流动，从而相互联系，形成紧密的经济网络。畅通的物流、人流、资金流和信息流，能够推动城市群内各城市更好地发挥出溢出效应和吸收效应，促进城市间的优势互补，共同进步，从而提升城市群整体竞争力。目前，环长株潭城市群人才一体化建设要滞后于城市群其他方面的建设，国内的京津冀、珠江三角洲和长江三角洲等城市群都相继出台了推动人才一体化建设的相关制度文件，而环长株潭城市群尚未出台相关文件。为此，环长株潭城市群要加大人才一体化建设，推动城市间人才合理流动，必须树立区域内“人才共建共享”理念，建立区域内“人才柔性流动”机制，打破人才流动体制机制壁垒，具体通过构建区域内人才信息共享平台，加强区域内人才交流等措施来推动人才流动，加强城市群内各城市间的经济联系。

（三）合理定位各城市产业和功能，促进城市群各城市协同发展

合理定位城市群内各城市的功能定位和产业分工，注重优势互补，提升城市群整体竞争力。其中，长沙、株洲、湘潭定位是国家长江中游重点开发区域的核心区域，全国资源节约型和环境友好型社会建设的示范区，全国重要的综合交通枢纽以及交通运输设备、工程机械、节能环保装备制造、文化旅游和商贸物流基地，区域性的有色金属和生物医药、新材料、新能源、电子信息等战略性新兴产业基地。岳阳、常德、益阳、衡阳、娄底定位为承接长株潭经济辐射、促进两型产业发展的重要区域，支撑我省经济发展的重要区域性中心城市和新型工业化基地。通过合理规划各城市的产业和功能定位，促进优势互补，加强城市间经济联系，提升城市群整体竞争力。

（四）加快新型城镇化建设，推进城市群网络化发展

2016 年国务院颁布的《关于深入推进新型城镇化的若干意见》中明确提到“要加快培育中小城市和特色小城镇，推进城市群建设”。环长株潭城市群包括8个中心城市、30个县级市。目前，8个中心城市逐渐形成了以长株潭为核心、常岳益娄衡为支撑的网络结构。未来，在加强8个中心城市之间经济联系的同时，要进一步优化8个中心城市下辖的30个县级市的网络化结构发展，培育和发展特色县级小城市、小城镇。小城市、特色小城镇是连接城乡的纽带，是城乡统筹的重要环节。通过培育和打造一批特色小城市、小城镇，将加速人口的集聚和地方经济的发展，进而推动形成环长株潭城市群内经济联系更为紧密的空间网络结构。

参考文献:

- [1] 许学强,周一星,宁越敏. 城市地理学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [2] Francois Perroux. Economic space: Theory and applications [J]. The Quarterly Journal of Economics, 1950(1) .
- [3] J R Boudeville. Problems of Regional Economic Planning [M]. Edinburgh: Edinburgh University Press, 1966.
- [4] Friedmann J, Miller J. The urban field [J]. Journal of the American Institute of Planners, 1965(4) .
- [5] Camagni R, Salone C. Network Urban Structures in Northern Italy: Elements for a Theoretical Framework [J]. Urban Studies, 1993(6) .
- [6] Batten D F. Network Cities: Creative Urban Agglomerations for the 21st Century [J]. Urban Studies, 1995(2) .
- [7] red A. City — Systems in Advanced Economies [M]. London: Hutchinson, 1977.
- [8] Meiyers E. From central place to network model: Theory and Evidence of a paradigm Change [J]. Tijdschrift voor economische en sociale geografie, 2007(2) .
- [9] 年福华,姚士谋,陈振光. 试论城市群区域内的网络化组织 [J]. 地理科学, 2002(5) .
- [10] 姚士谋,李青,武清华,等. 我国城市群总体发展趋势与方向初探 [J]. 地理研究, 2010(8) .

-
- [11] 王凯伟, 黄志基, 贺灿飞. 中国城市群经济空间评价——基于新经济地理的视角 [J]. 城市发展研究, 2012(7) .
- [12] 李响, 严广乐. 长三角城市群网络化结构特征研究及实证分析 [J]. 华东经济管理, 2012(1) .
- [13] 汤放华, 汤慧. 长江中游城市群经济网络结构分析 [J]. 地理学报, 2013(10) .
- [14] Taaffe E J. The urban hierarchy: An air passenger definition [J]. Economic Geography, 1962(1) .
- [15] 侯赞慧, 刘志彪, 岳中刚. 长三角区域一体化进程的社会网络分析 [J]. 中国软科学, 2009(12) .