

中国城市空间网络分析 ——基于电子信息企业生产网络视角

武前波¹, 宁越敏²

(1. 浙江工业大学城乡发展与人居环境设计研究中心, 杭州 310014;

2. 华东师范大学中国现代城市研究中心, 上海 200062)

摘要:通过分析国内外城市网络研究的理论与方法, 基于电子信息企业生产网络视角, 对中国城市网络的空间特征进行了探索。研究发现: 在中国制造业企业 500 强和世界 500 强中, 电子信息企业总部集中于以北京、上海和深圳为核心的三大沿海都市圈, 以及中西部地区的特大城市和省会城市, 其研发机构与总部区位特征具有一定相似性, 生产基地分布相对分散。由中国企业和跨国公司所主导的中国城市网络, 可划分为地方化和全球化两种类型, 均以东部及中西部特大城市为网络核心节点。地方化型城市网络的企业总部节点城市较为分散, 网络密度和连接度较小; 全球化型城市网络则以北京和上海为核心节点, 对外联系程度相对较高。与传统城市等级体系相比, 城市网络体系具有更强的包容性, 从中可以发现崛起中的专业化城市。

关键词: 城市网络; 电子信息企业; 生产网络; 中国

文章编号: 1000-0585(2012)02-0207-13

近 20 年来, 基于企业网络视角的城市网络分析成为城市地理研究中的一个新兴领域。这是由于自上世纪 80 年代以来, 随着信息技术的快速发展以及全球化程度的加深, 城市间的人流、物流、信息流、资金流, 无论是规模、速度、方向, 还是组织形式都发生了根本性的变化。各种“流”在城市体系中加速运转, 对世界城市体系的等级结构也产生了重要影响, 那些处于信息网络枢纽的节点城市, 可以突发性跃入具有较强经济控制能力的大都市行列。所以, 本文将以前述各种“流”产生的重要主体——企业组织的视角, 对中国城市空间网络进行探索性分析, 以揭示出全球化背景下中国城市体系所表现的新趋势和新特征。

1 城市网络研究理论与方法

1.1 相关理论研究

城市网络相关研究主要涉及城市间的信息通讯及交通网络和全球城市网络两个方面(表 1)。前者研究开展的时间相对较早, 如借助于各种通讯网络来分析城市之间的联系状况^[1,2]。后者产生于世界城市体系理论研究^[3], 这是由于传统世界城市分析主要通过各种国际金融机构、跨国公司总部、全球商务服务部门、交通信息枢纽等的集中度, 来探索全球范围内城市的等级体系, 即延续了传统城市体系研究对城市特性的关注。而后来的学者

收稿日期: 2011-04-03; 修订日期: 2011-07-15

基金项目: 国家自然科学基金项目(41171145); 教育部人文社会科学研究青年基金项目(10YJC790289); 浙江省自然科学基金项目(Y6110576)

作者简介: 武前波(1979-), 男, 河南滑县人, 博士, 主要从事城市地理研究。E-mail: wuqianbo99@163.com

认为,新时期全球城市体系分析更应该注重城市间的联系性,这可以采用公司空间组织网络进行描述^[4]。

目前,采用企业组织对城市网络进行研究的方法有两种类型^[5](表1):(1)基于世界城市商业服务视角,采用全球生产服务业公司作为样本,每个跨国服务公司在各全球城市中布局有多个分支机构,形成一个由信息、知识、计划、指令、建议等各种“流”组成的全球服务网络,从而将各个全球城市连接为相应的世界城市网络。例如,泰勒(Taylor)等收集了分布于全球范围内315个城市中的100个全球服务公司信息资料,来进行分析世界城市网络的联系状况^[4]。(2)借鉴社会网络分析方法,利用跨国公司及其附属机构在各城市中的分布研究所组成的空间网络,如基于500个大型跨国公司和子公司在3692个城市中的区位,Alderson等分析了这种由跨国公司作为引擎的城市体系,并认为这是一种城市之间的关键联系^[6]。另外,有日本学者也通过企业总部和分支机构的集聚和分布,来判断日本主要城市之间功能联系的发展变化^[7]。

表1 国际城市网络理论的相关研究方法
Tab 1 Study methods of international city network

对象 选择	企业组织		基础设施	
	生产服务公司	跨国公司	通讯设施	交通设施
网络 指标	城市间的信息流、知识流、指令流等	城市间公司总部与子公司数量	城市间的电信及互联网	城市间旅客数量

与发达国家相关研究相比,中国学者也陆续开展了地域空间范围内的城市网络关系分析,基本上可以划分为两大类型。第一,利用通讯及交通基础设施网络进行研究,如虞蔚利用城市间的长途电话信息资料,研究了中国大城市之间的信息相互作用^[8];金凤君等对中国民航客流网络的城市体系进行了分析^[9,10];汪明峰等通过互联网关注了中国城市体系的分布^[11];金凤君等探讨了中国铁路客运网络组织的空间格局^[12];曹小曙等则对中国干线公路网络连结的城市通达性进行了研究^[13]。第二,通过企业组织网络揭示城市或区域之间的关系。如郑伯红参考世界城市网络研究方法,利用全球服务公司机构分布资料,对世界范围内120个主要城市进行了网络分析^[14];王成金对中国物流企业网络进行研究,并探讨了物流企业的城市网络和区域网络^[15];金钟范也选择了企业空间组织角度,对中国与韩国之间的城市网络联系进行了有益探索^[16]。总体上来看,利用现有的交通及通讯网络设施研究城市或区域之间关系的相对较多,而选择企业空间组织网络视角的相对较少,这主要是由于前者所形成的网络“有形”而易于把握,后者相对“无形”则难以着手,但共同面临的难题均是各类信息资料收集较为不易。

1.2 研究方法与数据来源

基于中国城市化动力机制的多样性,本文注重从作为动力主体之一——企业组织的角度来分析中国城市空间网络^[17]。根据城市网络形成的动力源泉,即中国企业和跨国公司,将之划分为“地方化”和“全球化”两种类型空间网络。前者主要指由国家级大型企业组织所主导的城市网络,后者则是世界级跨国公司影响下的城市联系网络。考虑到企业网络联系的复杂性,本文分别从中国制造业企业500强和跨国公司500强(《FORTUNE》500

强)中^①,仅选取以电子信息产业为代表的典型企业^②,通过其生产网络的空间分布,来阐述中国城市网络的地方化和全球化特征,从而为传统中国城市体系研究提供一个新的理论探索视角。

本文数据来源于《2008中国500强企业发展报告》(中国企业联合会、中国企业家协会编著)和《2008跨国公司中国报告》(商务部跨国公司研究中心主编)^[18,19],并查询相应的企业网站和万方企业数据库,对分支机构不明的相关公司进行了电话访谈确认,形成较为完善的企业空间网络统计信息库。论文所采用研究方法以中国大中城市为统计单元,将大量企业数据汇总处理后,利用MapInfo9.0软件分别对企业网络和城市网络进行了空间属性表达与分析。

2 中国城市的地方化空间网络特征

2.1 中国制造业企业500强电子信息企业分布特征

2007年,在中国制造业企业500强中,电子信息类(主要包括电子、计算机、通讯、电气及家用电器等)企业有109家,仅次于钢铁及有色金属行业类企业129家;在总营业额方面也位居第二位,超出汽车及工程机械类企业^[20]。一方面,这表明中国电子信息产业的发展抓住了全球化和信息化带来的机遇,另一方面,中国电子信息产业的内部竞争和并购重组行为较为频繁,这既有利于产品技术不断创新,提高电子信息行业集中度,也反映了市场需求容量的持续扩大。从109家电子信息类企业所有制构成来看,国有及国有控股有21家,私营48家,外资22家,合资15家,占总营业额的比重分别是21%、41%、24%和8%。可以看出,私营及外资企业已成为推动中国电子信息产业发展的主体动力,而国有经济占的比重相对较低。

从中国制造业企业500强的分布特征来看,109家电子信息企业总部主要集中于沿海三大都市圈,即京津冀都市圈、长江三角洲和珠江三角洲,山东半岛、辽东半岛、浙江南部、福建沿海等地区也有聚集分布,共计36个城市(图1)。可以看出,由于电子信息产业是外资企业的强项,其在中国的布局与外企投资的沿海区位指向有关,如深圳和苏州的电子通讯企业集群就主要以外资企业为主。同时,电子信息业是中国工业化进程中的重

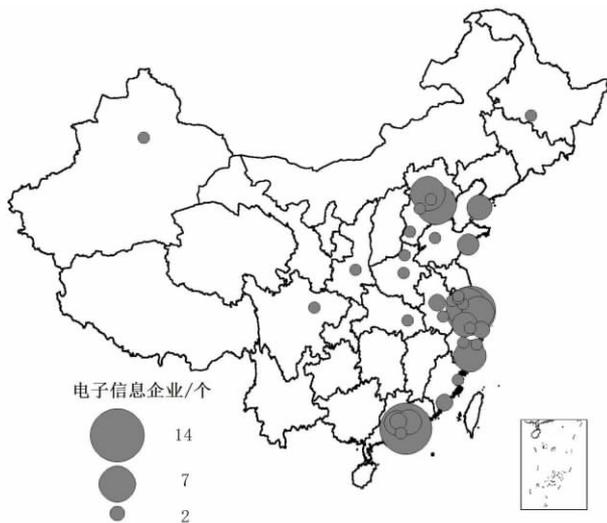


图1 2007年中国制造业企业500强电子信息产业分布
Fig. 1 The urban and regional distribution of top 500 enterprise headquarters of electronic information enterprises in Chinese manufacturing industries

^①2008年中国企业联合会、中国企业家协会发布了“中国制造业企业500强”(2007年数据)。

^②这是由于电子类企业既属于产业中最为活跃的行业,也是许多地区在未来发展中的朝阳产业,并受信息化和全球化影响程度最深。据外经贸部统计,国际电子行业的跨国公司几乎全部都在中国建立了合资、合作或独资企业,这表明跨国公司中的电子信息行业在华投资行为最为频繁。

要支柱产业, 国有及国有控股、私营、集体等多元化所有制类型兼备, 骨干企业主要分布在长三角和环渤海地区, 在中西部地区也有一定的分布。总体上该类型企业受全球化和信息化影响较大, 其总部分布模式与外商投资区位密切相关, 如中国彩电制造业正在向东部沿海三大经济区逐步集聚^[21]。

由于 109 家企业总部分散于 36 个不同城市, 现依据城市所聚集的企业总营业收入超过百亿元标准, 归纳出前 24 个主要城市 (表 2)。从其所主导的中国城市等级体系来看, 深圳、北京的总营业额和就业人数分别位居第一位、第二位, 随后依次是天津、青岛和上海, 而苏州、佛山、无锡、温州和惠州也均处于前十位城市之列。究其原因, 首先, 深圳、青岛、苏州、佛山、无锡、温州、惠州等城市是改革开放以来沿海发达地区崛起的新兴制造业城市, 即属于民营经济、外资经济的优先受惠地区, 持续增长的经济实力也决定了在传统城市等级体系中的地位跃升, 如深圳、青岛、苏州均是所在区域城市体系的“双中心”之一, 其他城市也都是地区经济的重要“增长极”。其次, 作为中国三大直辖市, 北京、天津和上海的地位既得益于传统工业基础的优势发挥, 并将继续引领着中国城市体系的演化和发展, 同时也表明这些城市正在受到沿海地区其他城市的挑战。最后, 位于第 11~24 位的城市多属于沿海发达地区的经济中心城市和内陆地区的省会城市, 但也有一些总体经济实力相对较低的大城市, 如四川的绵阳和河南的新乡, 这主要是因为它们分别拥有长虹和新飞两大著名的公司。

2.2 基于电子信息企业生产网络的城市空间网络构成

处于全球化和信息化进程中的中国制造业, 正在经历着空间结构的集聚和扩散, 尽管相对于世界性跨国公司来说并不是非常明显, 但其发展趋势却正在影响着传统中国城市体系的变化和重构。相关研究曾把中国制造业企业空间组织网络划分为 4 种类型, 其中电子信息类企业跨区域的网络模式占据 50% 以上, 个别大型企业已经形成国家级区域网络模式^[22]。下面将以具有代表性的典型企业, 来探讨电子信息产业的空间组织网络特征。

表 2 中国制造业企业 500 强电子信息企业营业收入过百亿元的前 24 位城市

Tab 2 The top 24 cities by income of electronic information enterprises in top 500 enterprise headquarters of Chinese manufacturing industries

位序	城市	电子企业 /个	营业收入 /亿元	从业人员 /千人
1	深圳	10	4400.42	470.74
2	北京	7	3831.13	190.90
3	天津	9	2457.83	99.41
4	青岛	3	1696.21	82.09
5	上海	6	1310.55	125.13
6	苏州	13	1116.81	67.92
7	佛山	4	1064.26	138.87
8	无锡	9	1055.95	43.09
9	温州	6	803.32	70.59
10	惠州	4	720.64	93.89
11	厦门	2	459.70	10.06
12	杭州	5	365.23	25.53
13	绵阳	2	319.42	69.46
14	大连	3	318.57	34.25
15	福州	1	317.18	15.00
16	哈尔滨	1	300.39	26.79
17	宁波	2	227.39	18.06
18	南京	1	224.62	14.10
19	广州	2	187.69	18.79
20	金华	1	170.80	52.37
21	新乡	1	152.96	3.89
22	常州	2	145.26	2.18
23	合肥	2	112.08	10.29
24	西安	1	111.82	17.01

资料来源: 由 2008 年中国 500 强企业发展报告及各企业网站信息分类整理。

通过分析 109 家中国电子信息类企业，发现其空间组织网络可以划分为两种类型：(1)“南北”联系型，主要指发达城市或地区之间的相互扩散，如北京—上海、北京—深圳、深圳—南京等，同时，也兼具由发达城市向欠发达地区有选择性的扩张（图 2）；(2)“东西”联系型，主要表现为发达地区与相对不发达地区之间的相互扩散，如成都（绵阳）—上海、乌鲁木齐（昌吉）—天津、温州—乌鲁木齐等（图 3）。前者以华为技术（深圳）、中国电子信息产业集团（北京）、北大方正集团（北京）、TCL 集团（惠州）等为代表，后者以四川长虹电子集团（绵阳）、德力西集团（温州）、特变电工（乌鲁木齐）、上海胜华电缆等为代表，这些集团的子企业扩张主要包括研发型机构和生产型基地。

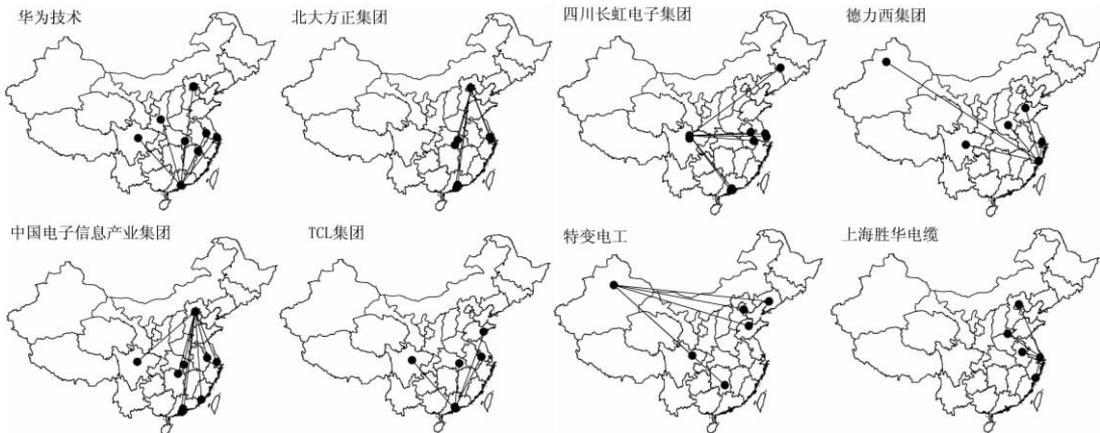


图 2 若干 500 强电子信息企业空间组织网络
(南北联系型)

Fig. 2 The vertical spatial network of typical electronic information enterprises in top 500 enterprise headquarters of Chinese manufacturing industries

图 3 若干 500 强电子信息企业空间组织网络
(东西联系型)

Fig. 3 The horizontal spatial network of typical electronic information enterprises in top 500 enterprise headquarters of Chinese manufacturing industries

由上述典型电子信息企业反映的空间组织网络形成了以下三个特征：

第一，研发机构扩散相对于集中在若干个区域经济中心城市。如华为技术将中国研发中心布局在深圳、上海、北京、南京、西安、成都和武汉等科技力量雄厚的中心城市。中兴通讯把国内技术型子企业分别放在深圳、南京、上海、北京、重庆和西安。四川长虹电子集团的研发中心设置与此类似。从中可以看出，以北京、上海、深圳、天津、重庆、南京、西安、武汉、成都等为代表的中国特大城市是国内电子信息产业研发机构的重要集聚地。

第二，生产型企业随研发机构集聚地分布明显，或分散在内陆中心城市以及特大城市边缘区。北大方正集团将生产基地主要布局在长江三角洲和珠江三角洲，如上海、苏州、深圳、东莞、珠海等地；TCL 集团总部位于惠州，生产型企业或研发机构分散在深圳、广州、中山、南海等周边地区，以及武汉、成都、青岛、无锡等特大城市。同时，内陆地区中心城市和特大城市边缘区也均是生产型子企业的重要集聚地，前者如合肥、南昌、长沙、济南等城市，后者包括南通、湖州、芜湖、廊坊等地区。

第三，特大城市之间相互联系现象明显，发达地区和欠发达地区联系相对微弱。这是

由于我国电子信息类企业主要集中在沿海发达地区三大都市圈，从而形成了这些地区之间高强度的相互联系；内陆地区则以武汉、成都、重庆、西安等特大城市以及个别省会中心城市为企业空间组织网络节点，由此构架出一个完整的中国城市体系轮廓。然而，发达地区和欠发达地区之间的微弱联系，将会造成许多内陆城市结点在整个网络体系中被边缘化，从而不利于中国区域协调发展。

2.3 地方化型城市空间网络特征

将 109 家中国电子信息类企业空间组织机构进行统计归类，其中，总部 109 家集中在 36 个城市，生产型或技术型子企业 296 家分布于 63 个城市。为便于和上述由企业总部所主导的城市等级体系进行对比，参考世界城市网络研究方法^[4]，对企业总部和子企业进行不同赋值，计算出各个所在城市的功能得分，进行排序后即为企业的空间网络体系（表 3）。

表 3 2008 年中国制造业企业 500 强电子信息产业所在城市功能得分

Tab 3 The scores of urban ability based on electronic information enterprises in top 500 enterprise headquarters of Chinese manufacturing industries

城市	总部	子企业	综合	城市	总部	子企业	综合
深圳	30	56	86	沈阳	0	8	8
苏州	39	46	85	中山	0	8	8
上海	18	44	62	镇江	3	4	7
北京	21	38	59	哈尔滨	3	4	7
无锡	27	28	55	福州	3	4	7
天津	27	26	53	新乡	3	4	7
杭州	15	22	37	南昌	0	6	6
温州	18	16	34	芜湖	0	6	6
惠州	12	14	26	台州	3	2	5
武汉	3	20	23	邢台	3	2	5
佛山	12	10	22	铜陵	3	2	5
青岛	9	12	21	保定	3	2	5
南京	3	18	21	许昌	3	2	5
厦门	6	12	18	扬州	3	2	5
合肥	6	12	18	昌吉	3	2	5
广州	6	12	18	金华	3	2	5
大连	9	8	17	长沙	0	4	4
珠海	3	14	17	昆明	0	4	4
成都	0	16	16	太原	0	4	4
宁波	6	8	14	东莞	0	4	4
常州	6	6	12	淄博	0	4	4
西安	3	8	11	乌鲁木齐	0	4	4
绵阳	6	4	10	荆州	0	4	4
重庆	0	10	10	呼和浩特	0	4	4
绍兴	3	6	9	南通	0	4	4
廊坊	3	6	9				

注：1 个总部赋分为 3，1 个生产型或技术型子企业赋分为 2，综合得分为前二者之和；以上所列城市至少包括 2 个及其以上生产型子企业。

从中可以看出，综合功能在 10 分以上的 24 个城市中，18 个城市均位于沿海三大都市圈，其中，深圳、苏州、上海、北京、无锡、天津都超出 50 分，这也证实了沿海发达地区之间的相互联系非常密切的观点。同时，武汉、合肥、成都、西安、重庆等内陆特大

城市的网络体系地位也相对较高，这得益于各地区经济实力较强、科研水平较高、技术资源丰富、高级劳动力充足等因素，如合肥更受益于长江三角洲地区的经济扩散作用。

另外，在该特定的城市网络体系中，综合功能得分较低的城市多数属于发达地区的边缘区域或内陆中心城市，如廊坊、芜湖、南通等大城市，以及南昌、昆明、太原、长沙、呼和浩特、乌鲁木齐等省会城市。一方面，表明该类城市在网络体系中的地位相对较低，另一方面也说明了这些节点城市仍然存在着发展机会，正是由于其仍然还属于网络体系中的节点。由此，若将该城市网络体系与上述的城市等级体系对比，可以发现，苏州、上海、无锡地位的跃升正是由于作为关键网络节点的重要性，如拥有更多的技术型或生产型机构，而内陆地区的成都、重庆、武汉、南京等特大城市功能地位的提升，同样也是由于如此原因。

通过以上地方化型城市空间网络分析，可以认为，城市的快速发展既取决于各自的原有规模实力，即在传统城市等级体系中的地位，同时也与该城市在区域网络体系中的地位，或者是否属于网络节点有关。因此，对于发达城市或地区来说，巩固所在区域城市网络体系中的地位是其发展所在，那些内陆或欠发达地区城市所面临的关键问题，将是如何接入区域城市网络体系。

3 中国城市的全球化空间网络分析

迅速的资本国际化使世界空间经济朝着两个似乎相反却又紧密联系的方向发展，一方面，世界经济转向由极少数世界性大城市操纵；另一方面制造业的空间分布正向国际而非仅在国家层面扩散。跨国资本的流动、企业投资行为的跨国化及全球生产的重组促进了各国和地区之间的相互联系和依赖^[23]。通过跨国公司所协调的“网络流”而形成的跨地域的组织内和组织间的这些关系网络，不仅把各个组织以及组织的各个部分连接在一起，也把高度分散的各个地方联系在了一起。所以，从某种意义上来说，地方经济反映了它们嵌入跨国公司空间组织的不同方式，或者直接作为具有特定职能的地理单元，或者间接地通过与其他（本地）企业形成的供销关系而嵌入。

为了与国家级电子信息企业空间网络对比，在此利用 2007 年世界 500 强在华跨国公司中的 42 家电子信息类企业的数据资料^①，来揭示这些跨国公司在中国所形成的空间组织网络特征，并以此分析跨国公司空间组织作用下的中国城市网络。

3.1 世界 500 强电子信息企业在华分布特征

到 2007 年底，世界 500 强在华设中国投资总部机构的电子信息企业约有 45 家，其中 42 家都拥有相应的跨区域研发或生产机构，共计 939 个，分布于 60 个大中城市。可见，相比中国大型企业集团的空

间组织，跨国公司在华空间组织网络显得更为密集。从分类型机构在华空间分布来看（表 4），北京、上海是世界 500 强设立地区总部（中国投资公司）和地区研发机构的两个主要城市，其中，北京的地区总部和研发机构分别为 32 家、55 家，上海为 9 家和 56 家。相比之下，跨国公司在华生产基地的分布相对分散，上海拥有 176 家，数量居第一，北京其次，有 92 家，其他生产基地主要聚集在沿

^①包括通用电气、西门子、惠普、IBM、三星、日立、松下、索尼、LG、东芝、诺基亚、微软、摩托罗拉、富士通、NEC、飞利浦、戴尔、英特尔、思科、佳能、夏普、爱立信、鸿海等共计 42 家，基本上覆盖了世界 500 强电子信息设备制造、技术研发及软件服务类企业，在华实体机构分布的城市不少于两个。

海大城市,如深圳、苏州、南京、广州、天津、杭州、大连、无锡、厦门、东莞、青岛、沈阳、珠海等地,以及个别的内陆经济中心城市,如西安、成都、武汉等。

表 4 部分世界 500 强电子信息类公司空间组织

Tab. 4 The spatial organization of typical electronic information enterprises of Fortune Global 500 in China

跨国公司	总部	研发机构 (个)	生产基地或服务机构 (个)
通用电气 (中国)	上海	上海	上海 (20) 北京 (4) 无锡 (4) 惠州 (1) 厦门 (3) 大连/深圳/成都/南京/常州/东莞/中山/沈阳/杭州/温州/广州
西门子 (中国)	北京	北京 (3) 上海 (4) 南京 (4) 西安/无锡/佛山/深圳/杭州	北京 (3) 上海 (19) 南京 (7) 苏州 (4) 杭州 (1) 广州 (4) 无锡 (4) 佛山/济南/天津 (2) 深圳 (2) 长春/西安/芜湖/惠州/株洲/沈阳/抚顺/葫芦岛/镇江
三星 (中国)	北京	北京/南京/上海/苏州/杭州	北京/威海/上海 (2) 天津 (4) 深圳/惠州/苏州 (2)
日立 (中国)	北京	北京/苏州/上海 (2)	北京 (11) 苏州 (11) 上海 (19) 福州 (2) 南京 (2) 无锡 (3) 东莞 (3) 佛山/深圳 (6) 宁波/南通 (2) 广州 (4) /哈尔滨/海口/嘉兴/常州/长沙/合肥/芜湖/西安/大连 (2) 青岛
松下电器 (中国)	北京	北京/上海/大连、天津/苏州	北京 (9) 上海 (7) 杭州 (8) 苏州 (3) 青岛 (3) 广州 (4) 珠海 (4) 厦门 (2) 唐山/安阳/大连 (3) 沈阳/天津 (3) 无锡 (3) 深圳/济南 (2)
索尼 (中国)	北京	北京/上海	北京 (4) 上海 (3) 苏州/无锡 (2) 惠州/成都/广州
LG 电子 (中国)	北京	北京/天津/南京	北京 (2) 惠州 (2) 广州/南京 (4) /上海/青岛/烟台/沈阳/苏州昆山/杭州/福州/泰州/天津/长沙/秦皇岛
东芝 (中国)	北京	北京 (2) 上海	上海 (6) 大连 (5) 杭州 (3) 沈阳 (2) 深圳 (3) 佛山顺德 (2) 常州/无锡 2/厦门/赣州/南京 (2) /宁波/平顶山/珠海/广州 (3) 廊坊/福州西安
诺基亚 (中国)	北京	北京 (4) 杭州/成都	北京 (7) 上海 (2) 东莞/大连/苏州/福州/重庆/香港/台湾

资料来源:根据商务部跨国公司研究中心主编的《2008 跨国公司中国报告》整理。

总之,世界 500 强总部主要集中于北京和上海两个城市,两者并集中了跨国公司 64% 的研发机构和 35% 的生产型企业。同时发现,跨国公司在华投资的区位更明确,主要集中于沿海发达地区,如环渤海地区、长江三角洲地区和珠江三角洲地区,其中,温州虽然也属沿海地区,并以电器类中小企业集群著称,但因与消费市场交通相对不便而成为外商投资的遗忘区。

3.2 世界 500 强电子信息企业在华生产网络

按照世界 500 强企业在华跨区域投资路径,每家跨国公司都将形成相应的内部空间组织网络,而这些组织网络又将不同的城市地区联系起来,组成广度和密度相异的城市联系网络。

以松下电器和飞利浦集团为例,二者分别在北京和上海设地区总部,目前,松下在华机构或企业约 60 家,位于 16 个不同的城市,其投资路径使北京地区总部与其他 15 家城市的机构形成等级联系体系。同时,松下电器在北京、上海、天津、大连、苏州等地设立了研发机构,这些机构既与北京地区总部进行联系,也会相互之间或和其他生产基地发生

协调关系，从而在空间上形成平行的联系网络。同样，设立在上海的飞利浦地区总部，也与其他城市形成相应的联系网络。

因此，根据集团地区总部、子企业或机构之间的投资路径和协调路径，可绘制出相应的城市联系网络示意图（图 4）。其中，北京与上海之间发生的关系属于双向投资联系，而其他城市如苏州、杭州、厦门、深圳等与北京、上海同时产生投资联系。

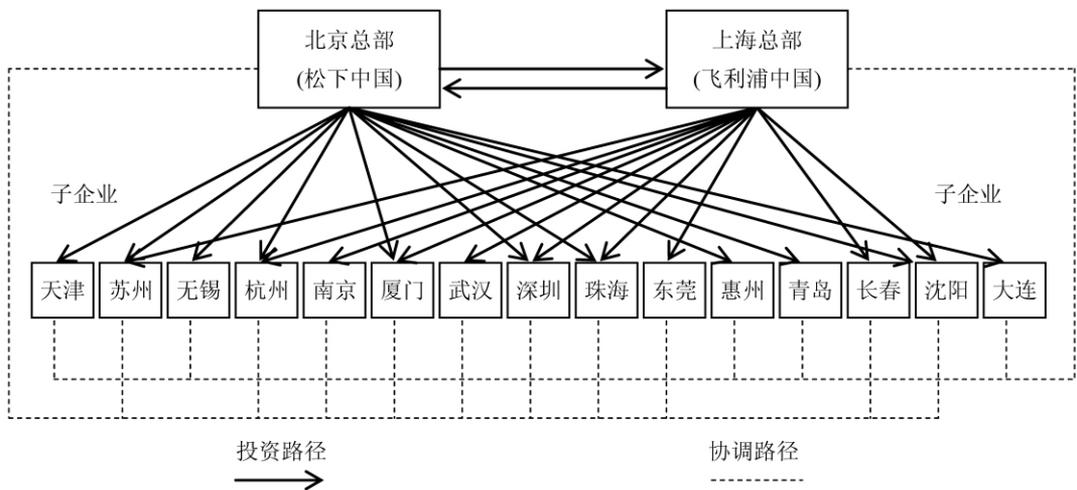


图 4 基于松下、飞利浦在华部分企业空间组织形成的城市联系网络案例

Fig. 4 Urban network based on spatial organization of electronic information enterprises including Panasonic and Philips in China

本文将跨国公司地区总部与 1 个子企业或研发机构的投资关系，作为 1 个城市联系键（不包括协调联系），若总部在另外 1 个城市拥有 5 个子企业，即为 5 个联系键^[16]。以通用电气、西门子、日立、鸿海科技等典型电子企业空间组织网络为例（图 5），从中发现每个跨国公司空间网络的密度和广度都不同，并具有相应的核心城市和节点城市，如以北京为核心的西门子和日立公司，以上海为核心的通用电气公司，以深圳为核心的鸿海精密科技公司（富士康科技）。其中，西门子和日立拥有较多的城市联系键，表明它们在华子企业或机构数量较多，并促使城市或区域之间产生相对密集的联系。

与中国企业空间组织网络类型相比，跨国制造业公司具有明显的“南北”联系型特征，即表现为发达地区之间的联系居多，如北京—上海、北京—深圳、深圳—上海等，这说明了跨国投资区位选择的趋利性，这也是和中国本土企业较为相异的一面。因此，跨国公司的投资扩散虽然也促进了不发达地区的经济增长，但更多地使地区之间的“强者愈强，弱者愈弱”的发展矛盾更加突出。

3.3 中国城市全球化空间网络特征

依据以上认识和分析，现将 42 家世界 500 强电子信息企业空间组织网络进行汇总，该网络中有 60 个节点城市，708 个联系键，其中，以北京与上海之间的联系程度最强，城市联系键数量达到 165 个（图 6）。为了确定每个节点城市在网络中的地位，可以利用节点连线数量来进行衡量，每个联系键为 1 条连线，并连接 2 个节点城市，即 1 个节点城

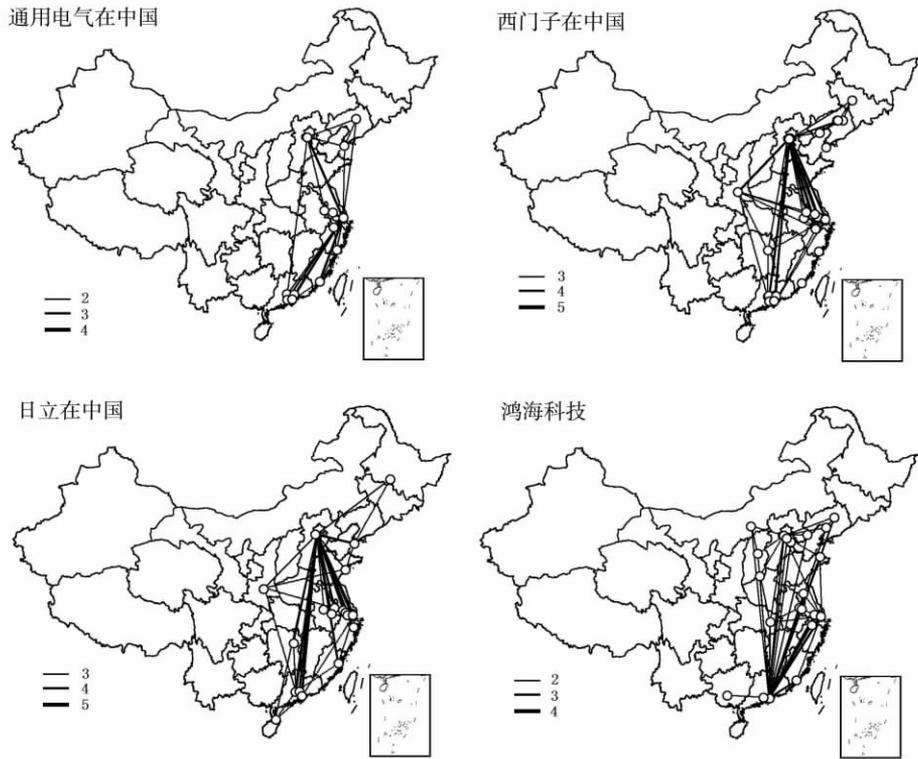


图 5 2007 年世界 500 强典型电子信息企业在华生产网络

Fig 5 The spatial organization network of electronic information enterprises of Fortune Global 500 in China

市具有 1/2 个联系键（或对外连线）。由此，计算结果可以得出 60 个节点城市连线的位序—规模分布，并具有乘幂次函数分布特征（图 7）。

处于网络核心的节点城市是北京、上海，二者的节点对外连线分别为 289.5 个和 130.5 个，这与跨国公司地区总部及研发机构在这两个城市的高度集中有关。其中，作为跨国公司地区总部数量最多的北京，其结节性又大大高于上海，这与北京的首都职能有密切关系。上海拥有的跨国公司地区总部数量虽然居第二位，但和北京相比有不小的差距，其主要功能还是研发中心和生产基地。处于第二层次的网络节点城市是深圳、苏州、广州、南京、天津，以及大连、杭州和无锡，这些城市也都是跨国公司在华投资相对密集的地区，其功能以生产基地为主。

另外，包括沿海地区的厦门、东莞、珠海、青岛、沈阳、福州、佛山、宁波等在内，成都、西安、武汉、合肥、重庆、济南、长沙、长春等内陆城市，也都成为网络中的重要节点城市。同时，仍然有个别省区中心城市对外连线较少，如呼和浩特、太原、南宁、海口等，石家庄、郑州、南昌等则缺少对外连线，而甘肃、宁夏、青海、西藏和贵州等省区还没有出现网络中的节点城市。

综合来看，处于世界 500 强电子类企业在华生产网络中的城市，主要以中国沿海三大经济区为主，并形成北京—天津、上海—苏州、深圳—广州为主要节点的城市联系网络，

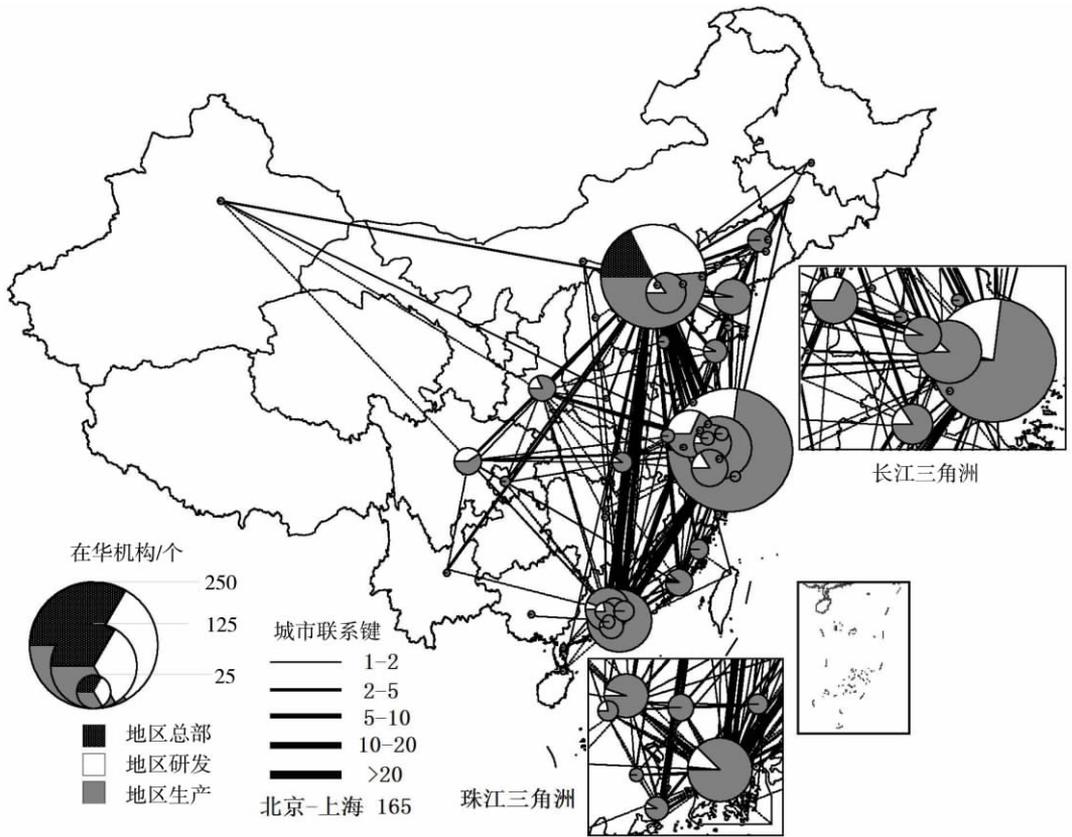


图 6 基于 42 家世界 500 强电子信息企业网络所形成的城市空间网络

Fig 6 Urban production network based on spatial organization of 42 electronic information enterprises of Fortune Global 500 in China

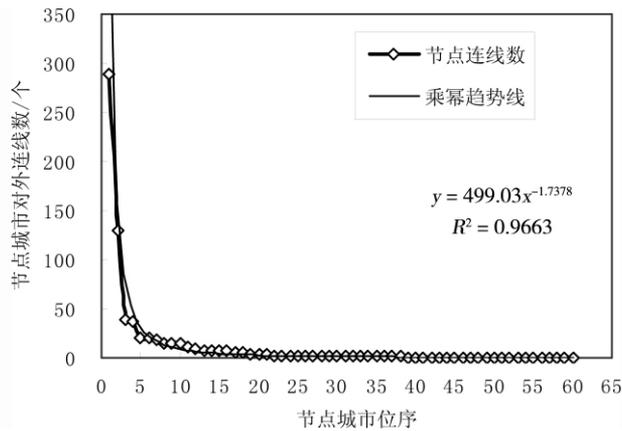


图 7 世界 500 强电子类企业生产网络节点城市对外连线的位序-规模分布

Fig 7 The rank-size distribution of node cities based on spatial organization network of 42 electronic information enterprises of Fortune Global 500 in China

三大都市圈之间的联系相对紧密, 这些城市和区域也是融入国际化进程步伐最快的地区, 可以通过接入全球生产网络逐步向全球城市—区域转变。同时, 沿海以及内陆地区那些没有加入跨国生产网络的城市, 其全球化程度也相对较低。

4 结语与讨论

通过企业网络视角探讨中国城市空间网络特征, 可以发现, 在中国制造业企业 500 强和世界 500 强中, 电子信息企业集中于以北京—天津、上海、深圳—广州等为核心的三大都市圈, 以及中西部地区的特大城市和省会城市, 其中, 后者的地区总部更多聚集于北京和上海。同时, 二者的研发机构分布与总部区位特征具有一定相似性, 主要集中在北京、上海、天津、深圳、南京、西安、成都、武汉、重庆等特大城市, 这与市场化、全球化、分权化所重构下的中国区域经济不均衡格局^[24], 以及城市的工业基础、科研实力、生产服务水平、高级劳动力等因素相关^[20]。与之相比, 两者的生产基地布局则相对分散, 但仍然主要布局于中国特大城市或其周边的大中小城市。

由国家级企业和世界级跨国公司生产网络所形成的中国城市网络, 即地方化网络和全球化网络, 其重心均处于沿海发达地区, 并以东部及中西部特大城市为网络核心节点。地方化网络密度相对稀疏, 拥有企业总部的节点城市较为分散, 其网络连接度较小; 全球化网络比较密集, 北京和上海是网络中的核心城市, 对外联系程度较高。但是, 全球化网络具有使城市“强者愈强, 弱者愈弱”的特点, 即跨国公司投资趋向于发达的城市与区域, 如多个中西部省会城市在网络中的地位明显偏低, 甚至还不属于节点城市。因此, 在某种意义上, 中国城市与区域的均衡发展将更依赖于地方化企业的培育和成长。同时, 对于不发达地区或城市来说, 通过营造优越而适宜的外来投资环境, 或者借助信息技术或软环境建设改善经济区位条件, 将是区域经济增长的必要条件。

参考文献:

- [1] Haggett P, Chorley R J. Network Analysis in Human Geography. London: Edward Arnold, 1969. 46~54.
- [2] Moss M L, Townsend A M. The Internet backbone and the American metropolis. *Information Society Journal*, 2000, 16(1): 35~47.
- [3] Friedmann J. The world city hypothesis. *Development and Change*, 1986, 17(1): 69~84.
- [4] Taylor P J. World City Network: An Urban Global Analysis. London: Routledge, 2004. 31~38.
- [5] Derudder Ben. On conceptual confusion in empirical analyses of a transnational urban network. *Urban Studies*, 2006, 43(11): 2027~2046.
- [6] Alderson A S, Beckfield J. Power and position in the world city system. *American Journal of Sociology*, 2004, 109: 811~851.
- [7] 阿部和俊. 日本的主要城市间功能联系的发展变化及图解. 旷薇译. *国际城市规划*, 2007, 22(1): 12~19.
- [8] 虞蔚. 我国重要城市间信息作用的系统分析. *地理学报*, 1988, 43(2): 141~149.
- [9] 金凤君. 我国航空客流网络发展及其地域系统研究. *地理研究*, 2001, 20(1): 31~39.
- [10] 周一星, 胡智勇. 从航空运输看中国城市体系的空间网络结构. *地理研究*, 2002, 21(3): 276~286.
- [11] 汪明峰, 宁越敏. 互联网与中国信息网络城市的崛起. *地理学报*, 2004, 59(3): 446~454.
- [12] 金凤君, 王姣娥. 20 世纪中国铁路网扩展及其空间通达性. *地理学报*, 2004, 59(2): 293~302.
- [13] 曹小曙, 薛德胜, 阎小培. 中国干线公路网络连接的城市通达性. *地理学报*, 2005, 60(6): 903~910.
- [14] 郑伯红. 现代世界城市网络化模式研究. 长沙: 湖南人民出版社, 2005. 21.
- [15] 王成金. 中国物流企业的空间组织网络. *地理学报*, 2008, 63(2): 135~146.
- [16] 金钟范. 基于企业母子联系的中国跨国城市网络结构——以中韩城市之间联系为例. *地理研究*, 2010, 29(9):

1670~1682.

- [17] 宁越敏. 新城市化进程——90年代中国城市化动力机制和特点探讨. 地理学报, 1998, 53(5): 470~477.
- [18] 中国企业联合会, 中国企业家协会. 2008中国500强企业发展报告. 北京: 企业管理出版社, 2008. 342~451.
- [19] 王志乐. 2008跨国公司中国报告. 北京: 中国经济出版社, 2008. 412~468.
- [20] 武前波, 宁越敏. 中国制造业企业500强总部区位特征分析. 地理学报, 2010, 65(2): 139~152.
- [21] 高菠阳, 刘卫东. 我国彩电制造业空间变化的影响因素. 地理研究, 2008, 27(2): 375~384.
- [22] 宁越敏, 武前波. 企业空间组织与城市-区域发展. 北京: 科学出版社, 2011. 98~102.
- [23] 薛风旋, 杨春. 外资: 发展中国家城市化的新动力——珠江三角洲个案研究. 地理学报, 1997, 52(3): 193~206.
- [24] Wei Y H. Regional Development in China: States, Globalization, and Inequality. London: Routledge, 2000. 54.

China's urban network based on spatial organization of electronic information enterprises

WU Qian-bo¹, NING Yue-min²

(1. Research Center for Urban & Rural Development and Human Settlements Design,
Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310014, China;

2. The Center for Modern Chinese City Studies, East China Normal University, Shanghai 200062, China)

Abstract: Through analysis of theory and method on urban network, the paper reveals the characteristics of Chinese urban network based on spatial organization of electronic information enterprises. Results show that electronic information industries of top 500 enterprises of Chinese manufacturing industries and TNCs are concentrated in the coastal economic regions, including the Yangtze River Delta, Pearl River Delta, Beijing-Tianjin-Hebei Region, as well as metropolises and capital cities of the central and western China. Meanwhile, the locations of their R&D institutions are similar to those of enterprise headquarters, but distribution of their production bases is relatively dispersed. In terms of production network of local enterprises and transnational corporations, Chinese urban networks are characterized by localization and globalization. The node cities of enterprise headquarters are more scattered in local urban networks, and have smaller density and connectivity of urban networks. In contrast, global urban networks, taking Beijing and Shanghai as the core nodes, have a higher degree of external links. At the same time, urban networks are more inclusive than urban hierarchy system in China.

Key words: urban network; electronic information enterprises; production network; China