

# 长三角城市群与美国东北走廊地区的机场群比较：密度空间与功能分工\*

Comparison of Airport Clusters in Urban Agglomerations between the Yangtze River Delta in China and Northeast Corridor in the United States: in the Aspect of Density Space and Function Specialization

张 蕾 孙 伟 ZHANG Lei, SUN Wei

**摘 要** 构建与长三角世界级城市群相匹配的协同联动的世界级机场群,已经成为长三角高质量一体化战略下的迫切要求和广泛共识。对美国东北走廊地区机场群的历史演变及其与长三角机场群的现状对比表明:在密度空间上,长三角机场密度显著低于东北走廊地区,1993年以来东北走廊地区同时经历了机场密度的下降与枢纽机场群的增强;在等级体系上,美国东北走廊地区的城市群与机场群耦合度更高,且耦合关系近30年来保持稳定,长三角存在较为明显的城市群与机场群的不匹配状况;在功能分工上,主要枢纽机场航线重叠是中美机场的共同特征,东北走廊地区国际航线和国内长距离航线的轴辐结构明显,中小机场功能定位差异明显,长三角大中小各类机场则存在航线重叠度高、市场区分度低等情况。最后,对长三角机场群发展提出如下建议:一是围绕都市圈的培育和发展,适度增加机场密度;二是注重构建以航空枢纽为中心、与主要都市圈相匹配的多个机场群;三是优化航空网络结构,打造“轴辐结构”,引导机场群各类机场特别是小型机场的特色化差异化发展。

**Abstract** Constructing a cooperative and efficient airport cluster with worldwide influences which matches the position of Yangtze River Delta urban agglomeration has become a consensus. The comparison of airport clusters in urban agglomerations between the Yangtze River Delta in China and the Northeast Corridor in the United States shows us some findings. Firstly, the density of airports in the Yangtze River Delta is lower than the Northeast Corridor, even though the latter has experienced density decline and strengthening of hub airports since 1993. Secondly, in the hierarchical system, the Northeast Corridor's urban agglomeration has a higher coupling with airport clusters than the Yangtze River Delta. Thirdly, it is the common feature that the two areas' main hub airports have overlapping routes. However, the Northeast Corridor has an obvious hub-and-spoke structure in international and domestic intercity routes, while the Yangtze River Delta's domestic routes overlap much. At last, this paper proposes several suggestions. The first is to increase the density of airports in the Yangtze River Delta. The second is to cultivate airport clusters echoing the development of important megalopolis. The third is to optimize the air network and construct the hub-and-spoke structure, and the medium and small airports should gradually develop their characteristics.

**关键词** 长三角城市群;美国东北走廊;机场群;密度空间;功能分工

**Key words** urban agglomeration of the Yangtze River Delta; Northeast Corridor in the United States; airport clusters; density space; function specialization

文章编号 1673-8985 (2020) 04-0009-06 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. sup. 20200402

## 作者简介

张 蕾

江苏第二师范学院城市与资源环境学院

副教授,博士

北卡罗莱纳大学教堂山分校城市与区域规划系

访问学者

孙 伟 (通信作者)

中国科学院南京地理与湖泊研究所

副研究员,博士

## 1 问题的提出

伴随着全球化时代航空运输需求的持续增长,在大都市化和城市群崛起背景下多个机场分享区域航空运输市场已成为普遍

现象<sup>[1-2]</sup>。与大都市区相比,城市群尺度下跨行政区的机场群竞争格局与战略管理更复杂<sup>[3-7]</sup>。长三角城市群已跻身6大世界级城市群,特别是2018年习近平总书记在首届中国国际进口

\* 基金项目:国家自然科学基金“空港经济区产业格局与空间结构演变及优化路径研究——以长三角为例”(编号41201112);江苏省社科基金项目“苏南航空港经济综合试验区发展思路与建设路径研究”(编号18WYA010);江苏省高校自然科学研究面上项目“南京‘机场城’建设实践与规划策略研究”(编号17KJD170002)资助。

博览会上明确表示将支持长江三角洲区域一体化发展并上升为国家战略,2020年4月国家发展改革委、交通运输部印发的《长江三角洲地区交通运输更高质量一体化发展规划》也明确提出构建协同联动的世界级机场群。由此长三角建设布局完善、分工合理的机场群显得更为重要。

根据2016年5月国务院批准的《长江三角洲城市群发展规划》,长三角城市群包括上海市与苏浙皖三省共26个城市。根据2019年民航机场生产统计公报,长三角机场群16个机场完成的客、货吞吐量分别为22 805.0万人次和558.0万t,分别较上年增长9.1%和0.2%,航空运输总量远超京津冀和珠三角。面对长三角航空运输巨大的市场诱惑和上海国际航空枢纽运量接近饱和的情况,江浙地方机场建设热情高涨。在近沪地区,江苏省2018年政府工作报告明确指出“推动南通新机场规划建设”,并于2019年初召开南通新机场选址报告评审咨询会<sup>[8]</sup>;苏州新一轮城市总体规划中也包含了对苏州民用机场的论证规划<sup>[9]</sup>;2018年初江苏省委书记则表示,无锡做大做强硕放机场刻不容缓。浙江省则将嘉兴机场与上海机场集团合作列入2017年浙江省全面接轨上海示范区建设的重点工作,要把嘉兴机场打造成上海航空枢纽功能配套机场<sup>[10]</sup>。长三角机场建设不断扩容的另一面是长三角机场群尚未形成强劲合力:在数量上,长三角机场密度虽高但分布并不均匀,对长三角机场数量偏多还是偏少的争论一直存在<sup>[11]</sup>;在功能上,机场定位缺乏统筹,绝大部分机场都定位为国际机场,导致机场层级体系不够分明,与城市群层级体系不相匹配<sup>[12]4-10</sup>;在运营上,长三角东部处于高负荷状态,6大主要机场的国内航线重叠度却高达65%<sup>[13]</sup>,长三角机场冷热不均,支线机场盈利堪忧。

美国东北走廊(Northeast Corridor,以下简称“NEC”)城市群通过数十年探索合作分工战略管理,已形成了协同发展的机场群,密度空间合理、功能定位清晰。长三角城市群作为世界级城市群,也面临同样的历史

命题。同为世界级城市群,两大区域具备可比性,美国NEC地区机场群发育较为成熟,其发展历程和现状结构可以为长三角建设世界级机场群提供有力借鉴。一直以来,关于长三角机场群与国外机场群之间的实证性比较研究不足,与国外机场群的比较大多停留于定性描述或综述层面<sup>[14]42-46, [15]50-55</sup>,详细的空间数据比较分析并不多见<sup>[16]1-23</sup>。本文拟对长三角机场群与NEC地区机场群展开密度空间、等级体系和功能协同的对比研究,其结论可以服务于长三角世界级机场群建设,为民航决策者和地方政府在机场建设、功能定位等方面提供一定参考。

## 2 研究区域和研究内容

### 2.1 研究区域

本文研究区域为长三角城市群和美国NEC城市群。长三角城市群在上海市、江苏省、浙江省、安徽省范围内,由以上海为核心、联系紧密的多个城市组成,包括上海市和苏浙皖部分城市共26市。在对比区域上,以往较多借鉴纽约机场群、伦敦机场群<sup>[17]70-74</sup>,但是此类区域范围相对较小,属于大都市区而非城市群尺度,与长三角的体量不相匹配。有鉴于此,选择美国NEC地区作为长三角对比研究区域。NEC是一条南北长达457.0 mile(约735.4 km)的廊道,该城市群从波士顿一直绵延至华盛顿特区,包括普罗维登斯、波士顿、纽约、费城、巴尔的摩、华盛顿等重要城市和40多个10万人以上的中小城市,总面积为13.8 km<sup>2</sup>,涉及新罕布什尔州、马萨诸塞州、罗德岛州、康涅狄格州、纽约州、新泽西州、宾夕法尼亚州、马里兰州和弗吉尼亚州9个州以及哥伦比亚—华盛顿特区。

选择该区域作为长三角城市群的对比区域,有3方面原因:一是同为本国发达区域。2018年NEC以不到1.5%的国土面积,吸引了全国12.3%的人口,创造了14.7%的GDP;长三角城市群占全国2.2%的国土面积,人口和GDP分别占11.0%和18.8%。二是均为本国航空运输发达区域。NEC地区覆盖了东北部大型机场,该地区尽管拥有发达的公路、高速铁

路等地面运输系统,但仍存在大量的航空运输,其中纽约—波士顿、纽约—华盛顿、费城—华盛顿等航线都属于全美最繁忙的航空运输航线之一;而长三角机场群16个机场2019年完成客货吞吐量22 805.0万人次、558.0万t,约占全国航线总量的1/3。三是与长三角地区机场管理体制相似,NEC地区主要机场也都分属不同的机场管理机构,由不同的州、市、县等互不隶属的行政辖区管理。在这种管理体制下,各机场服务范围相互重叠,彼此间经常成为竞争对手<sup>[17]70-74</sup>。

### 2.2 研究内容与数据来源

本文以城市群和机场群联动发展为视角,在分析中美两大城市群主要发展指标的基础上,对比机场密度空间、等级体系和功能分工,明确长三角与美国NEC地区的发展差距,同时结合美国NEC地区近30年来机场群的演变历程,探讨长三角建设世界级机场群的完善方向与可能路径。

在城市群的空间分析中,长三角以26座城市为基础数据构成单位,而美国NEC地区则以郡县(county)为基础数据构成单位,所使用的城市群人口和经济数据主要来自中国和美国相应年份的人口普查和统计年鉴。美国NEC地区数据来自美国人口普查局和经济分析局的郡县级数据集,机场数据来自美国联邦航空管理局官网(FAA, <https://www.faa.gov/>),NEC区域主要机场的美国境内航空流数据来自FAA数据库的T100数据,长三角航线数据来源于全球航班信息机构官方航线指南(Official Airline Guide, OAG)。由于美国联邦航空管理局官网尚未公布2019年国内民航数据,因此以2018年数据替代。在机场研究对象上,仅提供固定航线的主要机场开展研究,非主要机场如通航机场等不在本文研究范围内。

## 3 中美机场群密度空间对比

### 3.1 长三角机场密度明显低于NEC地区

对比两大城市群发现,长三角城市群在地区经济总量上已经接近NEC区域,但人均

GDP和区域航空业发展水平尚有明显差距。2018年长三角城市群人均GDP为1.66万美元,显著低于NEC区域的7.43万美元, NEC地区以较少的区域面积和人口总量,拥有更多的机场数量、航空运输市场,航空出行比也明显高于长三角(见表1)。这说明NEC区域人均航空出行次数更频繁,2018年NEC地区所有主要机场的航空客流量达到3.04亿人次,超过长三角机场群客流量2.29亿人次,占美国国内航空客流量的30%。

截至2018年底,长三角城市群共有16个民用机场,机场密度为0.76座/万km<sup>2</sup>,美国NEC地区共有28座主要机场(不包括流量较小的商业机场和通用机场),机场密度为2.00座/万km<sup>2</sup>,长三角机场密度远低于NEC地区。不仅如此,长三角城市群机场数量和机场密度同样普遍低于其他世界级城市群以及中国粤港澳大湾区机场群(见表2),是唯一低于1.00/万km<sup>2</sup>的区域。

### 3.2 近30年NEC地区机场数量持续下降

自1993年以来,NEC地区的机场数量持续下降,密度从1993年的2.39座/万km<sup>2</sup>逐渐下降到2018年的2.03座/万km<sup>2</sup>(见图1)。航空运输市场仍然迅速扩张,1993年—2018年区域航空客流量从1.66亿人次增至3.04亿人次,增加了接近1.50亿人次,航空出行比也从4.65增至7.50(见表3)。

1993年以来被关闭的机场具有如下特征:一是等级上,这些机场都属于非都市区、非枢纽小机场(N级),占全美客流量低于0.05%,且年客流量均少于10万人次,数量约占N级机场总量的54%;二是空间上,以波士顿、纽约和华盛顿为代表的3大都市区多机场系统基本没有变动,并且其航空市场仍在扩大。1993年至2018年,3大枢纽机场群占NEC地区客流量的比重从83.9%上升到85.1%。

## 4 中美机场群等级体系对比

机场分类是机场群等级体系的研究基础。由于中美分别执行不同的机场分类标准,因此有必要在统一分类标准的前提下进行中美比较。鉴

表1 2018年长三角和NEC地区城市群主要发展指标对比

Tab.1 Comparison of main development index between urban agglomerations of Yangtze River Delta and Northeast Corridor in 2018

城市群名称	面积/万km <sup>2</sup>	人口/万人	人口密度/(人/km <sup>2</sup> )	GDP/亿美元	PGDP/万美元	民航机场/个	机场密度/(座/万km <sup>2</sup> )	年客流量/亿人次	航空出行比
长三角城市群	21.17	15 401	727	25 520.3	1.657	16	0.76	2.29	1.49
NEC地区	13.80	4 062	142	30 172.5	7.427	28	2.00	3.04	7.65

资料来源:笔者根据统计局官网数据统计整理。

表2 2018年部分世界级机场群机场密度比较

Tab.2 Comparison of world-class airport clusters in 2018

城市群名称	机场密度/(座/万km <sup>2</sup> )	面积/万km <sup>2</sup>	机场/座
中国长三角	0.8	21.2	16
美国东北部	2.0	13.8	28
北美五大湖	1.1	24.5	26
英国中南部	2.0	4.5	9
欧洲西北部	1.7	14.5	25
日本太平洋沿岸	5.7	3.5	20
粤港澳大湾区	1.3	5.6	7

资料来源:笔者根据参考文献[12]9,[14]43整理。

表3 1993—2018年美国NEC地区基本情况

Tab.3 The basic information of Northeast Corridor between 1993-2018

NEC	1993年	2001年	2007年	2013年	2018年
机场/座	33	30	29	28	28
密度/(座/万km <sup>2</sup> )	2.39	2.17	2.10	2.03	2.03
客流量/万人次	16 645.00	20 583.45	25 748.32	25 533.91	30 456.33
航空出行比	4.65	5.38	6.61	6.35	7.50
GDP/亿美元	—	23 666.83	2 6347.75	27 751.56	30 172.47
人口/万人	3 578.52	3 824.90	3 898.00	4 022.02	4 062.97
人均GDP/万美元	—	6.19	6.76	6.90	7.43

资料来源:笔者根据美国人口普查局和经济分析局官网数据整理。

于美国机场分类简便且易于比较,本文拟参照美国标准,即将主要机场分为大型枢纽(L)、中等枢纽(M)、小枢纽(S)和非枢纽(N),占全美客流量分别为1.00%及以上、0.25%—1.00%、0.05%—0.25%和小于0.05%。

### 4.1 美国NEC地区的城市群与机场群耦合度较长三角更高

美国国内的统计数据往往以县域行政边界或都会区作为统计单元。尽管如此,考虑到中外机场一般都布局在郊区,以较小的区县或郡县区域为单位分析机场和城市的对应关系不妥。因此,参考NEC地区委员会将NEC分为14个次级区域的做法,重点研究城市群,即从

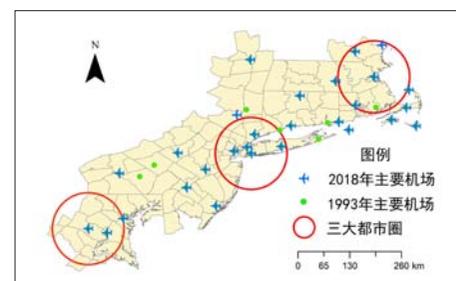


图1 美国NEC地区1993—2018年机场密度变化与空间调整  
Fig.1 Change of main airports' density and location of Northeast Corridor between 1993-2018

资料来源:笔者根据FAA官网数据整理。

14个次级区域中剥离出大华盛顿—巴尔的摩区域、大费城区域和大波士顿—普罗维登斯区域。此外,将纽约、纽瓦克、长岛、维切斯特和纽黑文4个次级区域合并为大纽约区域,共计4个

城市群（见图2）。2018年4大城市群占NEC区域GDP比重为42%，覆盖了全区68%的机场，航空客流占全区的95%。

在数量等级体系上，2018年长三角拥有大型枢纽、中等枢纽、小枢纽及非枢纽机场分别为4、4、6、2座，美国NEC分别拥有8、1、7、8座。从比例上看，NEC机场群等级结构并非金字塔型，而是呈现哑铃型，长三角机场群的等级结构更接近金字塔形状。然而机场群等级结构是否合理，与城市群的耦合发展非常重要。因此，以人口数量和GDP值代表城市群发展状况，以机场数量和客运吞吐量衡量机场群发展状况。通过两组指标对比表明，2018年美国NEC城市群和机场群的耦合度较长三角高（见图3），4大城市群发展水平与机场业务情况基本吻合。

#### 4.2 近30年来美国城市群与机场群一直保持稳定的协同关系

从城市群与机场群的耦合度看，1993年至

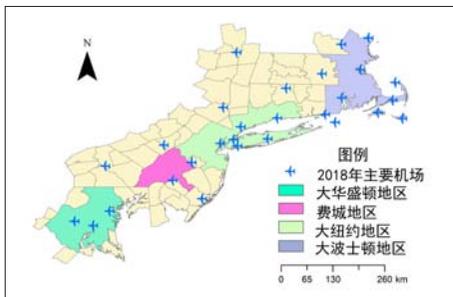


图2 美国NEC地区4大城市群分布  
Fig.2 Distribution of four urban agglomerations in Northeast Corridor

资料来源：笔者根据FAA官网数据整理。

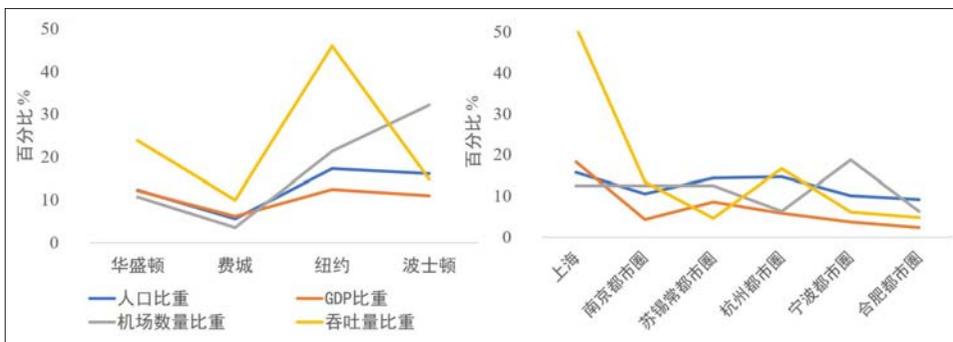


图3 2018年中美城市群与机场群的耦合关系比较

Fig.3 Comparison of correlation between urban agglomerations and airport clusters in Yangtze River Delta and Northeast Corridor in 2018

2018年的近30年时间里，城市群和机场群的曲线关系基本没有明显变动，协同发展关系一直稳定。较为突出的是大纽约地区吞吐量比重高位稳定在45%左右，该比重明显高于大纽约地区在NEC的经济与人口比重，纽约机场群主要机场早在20世纪70年代就形成了分工体系，肯尼迪机场国际航运枢纽的地位已经奠定。受中小型机场较多的影响，大波士顿地区的机场数量比重一直高于吞吐量，但吞吐量比重与城市群经济发展水平协同一致。

对标NEC地区，发现长三角各个城市群的发展水平与机场业务差距较大，主要城市群均存在区域发展与机场群，甚至机场群数量与吞吐量不匹配的状况（见图3）。例如苏锡常都市圈机场群吞吐量明显低于城市群发展水平，两座机场目前对整个苏南地区庞大的市场需求支撑有限；南京都市圈与杭州都市圈相比，在城市群发展水平相似的情况下，机场群质量明显较低；此外，杭州都市圈机场数量明显偏少。

因此，长三角城市群的机场群建设，可参考借鉴NEC较为成熟稳定的模式，即根据城市群与机场群协同耦合的原则，特别是在5个都市圈地域，建设与都市圈相匹配的机场群，并大力推进上海建设与卓越全球城市相匹配的国际航运枢纽。

### 5 中美机场群功能协同对比

从供给侧视角，综合机场规模以及主要航线数据，对长三角和NEC地区城市群的各机场

功能进行评估和对比，进而发现长三角机场群功能协同的不足。

#### 5.1 主要枢纽机场航线重叠是中美机场的共同特征

国际航运方面，来自机场官网和Wikipedia的资料显示，NEC国际航空网络呈现明显的轴辐结构，即航线集中在大型机场，中小型机场的国际航线显著降低。而长三角近年各大中小型机场纷纷上马国际航线争夺国际客源，加之国内北京、广州、成都以及东北亚地区东京、首尔的分流，使上海浦东机场近5年来国际航线旅客运输量增速减缓，太平洋西岸国际航空港优势面临削弱的趋势<sup>[18]48-51</sup>。

就国内航线来看，中美主要枢纽机场的航线重叠是共同特征。在NEC地区，所有大型机场均与美东、美中和美西的大型航空枢纽有高强度航空流，旧金山、洛杉矶、西雅图、亚特兰大、芝加哥、丹佛、奥兰多、达拉斯、休斯顿、夏洛特等大型航空枢纽或者经济金融中心基本占据了前10位，航线重叠度非常高；长三角的主要大型机场与NEC地区的亦相似，长三角6个主要机场间的国内市场网络重叠度将近65%<sup>[13]</sup>。本文认为主要枢纽机场的航线重叠是中心城市经济社会发展的必然要求。

#### 5.2 与长三角相比，美国NEC地区的中小机场功能定位差异明显

NEC地区的中小型机场呈明显的航线分异和功能差异，基本可分为以下3类功能（见表4）：第1类主要通航NEC地区的中心城市，例如波士顿地区南塔克特纪念机场（ACK）的前10通航机场绝大部分位于东北城市群，此类机场还有波士顿地区的马萨葡萄园岛机场、海恩斯机场；第2类主要通航美东南旅游城市及美东中心城市，例如纽约都会区的小型机场除了连接大型航空枢纽外，与美东沿海旅游城市如西棕榈湾、劳德代尔堡、默特尔比奇的航线较为密集；第3类仅仅通航1座城市，例如纽约都会区的纽黑文机场只通航费城，大波士顿地区的普罗温斯顿机场只通航波士顿洛根机场。

资料来源：笔者根据FAA官网数据、中国地方统计数据整理。

以上3种分类也再次印证了NEC地区的航线轴辐结构。

对比NEC城市群,长三角大中小各类机场的国内航线重复率高,市场区分度很低。选取上海、杭州、宁波、无锡、南通、安庆等规模从高到低的机场,测算各地区座位运力投入情况,发现2019年大中小各类机场的国内前10位通航机场普遍高度集中在北京、广州、深圳、西安、昆明、青岛、贵阳、郑州(见表5)。与美国NEC地区的小型机场相比,长三角小型机场不仅聚焦国际航线和长距离航线的竞争,且高频航点重复率高,在中南、西南、华北地区四面开花,市场区分度很低。因此,增加客流量在300万人次以下的小型机场的航线和功能差异化发展,是长三角机场群功能调优的重要方向。

### 5.3 NEC地区形成空间模式不同但内部协同的3大机场群

从机场群视角来看,可以发现NEC地区实际上分成了3个机场群,自北向南分别是大波士顿机场群、纽约机场群、大华盛顿机场群,大费城地区只有一家机场即费城国际机场,因此不构成机场群的概念。

3个城市群内部均形成了协同分工的功能模式,而空间模式各不相同。空间模式上,大波士顿机场群为“1+n”模式,即单中心机场加上众多小机场;纽约机场群为“n+n”模式,即多中心加众多小机场;而大华盛顿机场群为“n+0”模式,即多中心机场,周边没有中小机场。在功能模式上,各个机场群内部协同分工模式已经较为成熟:华盛顿机场群拥有3个大型枢纽机场,但是在美国国内市场侧重区域有所不同,华盛顿里根国家机场(DCA)以美东北和美东线为主,巴尔的摩华盛顿国际机场(BWI)以佛州为主要市场,而华盛顿杜勒斯国际机场(IAD)在美西主要城市如洛杉矶、旧金山和西雅图的航线较为密集;大波士顿机场群以波士顿洛根机场为中心,其周围的9个中小机场中,中等机场布洛克艾兰机场(BDL)有“新英格兰门户”之称,除了爱尔兰都柏林和加拿大多伦多的少数国际航线外,主要连接

美东中心城市,小型机场格林纪念州立机场没有国际航线,被视为波士顿洛根国际机场的缓解机场,同样主要连接美东中心城市。其余7个非枢纽机场中,普罗温斯顿机场是波士顿的次级机场,只开通到波士顿的航线,楠塔基特、马萨葡萄园岛、哈亚尼斯3座新英格兰地区东端的非枢纽机场以通航NEC中心城市为主,东北角的朴次茅斯机场通航美东南旅游城市,伍斯特机场与布洛克岛州立机场互通;纽约都会区的3个中心机场的航线也有所差异,肯尼迪机场和纽瓦克机场侧重美国西南部,前3位国内航线均集中在奥兰多、旧金山和洛杉矶,而拉瓜迪亚机场以与北部的芝加哥、南部的亚特兰大和达拉斯为特色。在其余的3个机场中,2个小型机场以美东南旅游城市和美东中心城市为主,而都会区最北端的非枢纽机场纽黑文机场则只开通到费城的航线。这与其相对偏北的地理位置有一定关系。

## 6 对长三角机场群建设的讨论

如何形成合理的密度空间、层级体系和功能系统,呼应长三角一体化的国家战略要求,成为亟待研究的重要命题。基于对美国NEC地区的历史数据和当前现状分析,分别从机场群密度空间、等级体系和功能协同3方面对长三角机场群发展提出讨论。

一是密度空间方面,围绕都市圈的培育和发展,适度增加机场密度。长三角城市群机场数量和机场密度明显低于NEC地区,区域机场数量也低于绝大部分世界级机场群。鉴于长三角城市群的低机场密度加高市场需求,有必要围绕都

市圈的培育发展,适度增加机场密度。当前长三角“一核五圈”即上海、南京都市圈、苏锡常都市圈、杭州都市圈、宁波都市圈、合肥都市圈分别拥有的机场数量为2、2、2、1、3、1座,各个都市圈内的机场数量偏少,且都市圈发展水平与机场业务差距较大,如苏锡常都市圈两座机场目前对苏南地区庞大的市场需求支撑有限,杭州都市圈的机场数量明显偏少。建议在苏锡常都市圈、杭州都市圈、合肥都市圈等区域适时规划布

表4 2018年NEC地区小型枢纽、非枢纽型主要机场的前10位航线特征

Tab.4 Routes characteristics of top10 small-hub and non-hub airports in Northeast Corridor in 2018

机场代码	等级	航线特征
ISP	S	美东南旅游城市、美东中心城市
HPN	S	美东南旅游城市、美东中心城市
HVN	N	只通航费城机场
PVD	S	美东中心城市
ACK	N	NEC中心城市
PSM	N	美东南旅游城市
MVY	N	NEC中心城市
HYA	N	NEC中心城市
WST	N	只和BID互通
BID	N	只和WST互通
PVC	N	只通波士顿洛根机场
ALB	S	美东中心城市
MHT	S	美东中心城市
MDT	S	美东中心城市
ACY	S	美东南旅游城市
TTN	N	美东南旅游城市
ABE	N	美东南旅游城市、美东中心城市
SWF	N	美东南旅游城市、美东中心城市
ORH	N	美东南旅游城市

资料来源:笔者根据FAA官网数据整理。

表5 2019年长三角部分机场的国内各地区座位运力投入前10位

Tab.5 Top10 destinations of main airports in Yangtze River Delta in 2019

机场	第1位	第2位	第3位	第4位	第5位	第6位	第7位	第8位	第9位	第10位
上海两场	北京	广州	深圳	成都	重庆	西安	青岛	厦门	昆明	大连
杭州机场	北京	广州	深圳	重庆	成都	西安	贵阳	昆明	郑州	青岛
宁波机场	广州	北京	青岛	西安	深圳	长沙	重庆	贵阳	郑州	大连
无锡机场	深圳	广州	成都	昆明	重庆	西安	沈阳	厦门	长沙	青岛
南通机场	深圳	广州	郑州	北京	泉州	大连	长沙	沈阳	贵阳	青岛
安庆机场	宁波	桂林	广州	青岛	贵阳	昆明	北京	上海	西安	哈尔滨

资料来源:笔者根据OAG数据整理。

局新机场,增加机场密度。

二是等级体系方面,注重构建以航空枢纽为中心、与主要都市圈相匹配的多个机场群。NEC地区的机场发展经验表明,进入1990年代后非都市区的小机场遭到部分淘汰,而围绕大型枢纽机场的华盛顿、纽约和波士顿3大机场群依然稳步扩张。这与枢纽机场对机场群的组织,以及城市群区域庞大的航空市场需求有非常密切的关系。参考借鉴NEC模式,建议在增加机场密度的同时,依托长三角“一核五圈”的都市圈空间格局,积极打造上海机场群、南京机场群、杭州机场群、宁波机场群和合肥机场群,尤其是通盘考虑以上海为核心的都会区机场群建设,将苏锡常地区、长三角南翼嘉兴、北翼南通的机场纳入上海机场群的布局规划和建设,打造以浦东、虹桥机场为多中心,无锡、常州、南通、嘉兴机场为外围机场的上海都会区机场群。

三是功能协同方面,优化航空网络结构,打造“轴辐结构”,引导机场群各类机场特别是小型机场的特色化差异化发展。借鉴NEC地区3个城市群内部较为成熟的协同分工模式,建议长三角城市群应对机场群区别对待,根据“一核五圈”的基本状况,设置合理的空间模式和协同的功能分工。在国际航线方面,要持续建设上海浦东国际机场成为东北亚市场最具竞争力的国际机场、与卓越全球城市匹配的航运枢纽,杭州和南京等区域枢纽应以市场为导向培育国际航线,形成以浦东机场为龙头、杭州和南京为辅助的长三角国际门户,同时不建议客流量小于1 000万人次的中小型机场过度超前培育国际航线;在国内航线方面,在都市圈多中心机场群的模式下,枢纽机场之间仍应鼓励形成市场空间的侧重,尤其对客流量小于300万人次的外围小型机场,要鼓励其形成自身特色通航区域,航线设置要综合考虑区域产业、群众出行需求、都市圈其他邻近机场的航线功能、快速地面交通状况等要素,部分国内长距离主要目的地可考虑通过空路或者地面快速交通接入大型枢纽机场来实现。■

## 参考文献 References

- [1] DE NEUFVILLE R. Management of multi-airport systems: a development strategy[J]. *Journal of Air Transport Management*, 1995, 2(2): 99-110.
- [2] BARLA P, CONSTANTATOS C. Airline network structure under demand uncertainty[J]. *Transportation Research Part E*, 2000(36): 173-180.
- [3] BONNEFOY PA, HANSMAN R J. Scalability of the air transportation system and development of multi-airport systems: a worldwide perspective[D]. Boston: Massachusetts Institute of Technology, 2008.
- [4] MARCUCCI E, GATTA V. Regional airport choice: consumer behavior and policy implication[J]. *Journal of Transport Geography*, 2011(19): 70-84.
- [5] LIAO W. Competition and sustainability development of a multi airport region: a case study of the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area[J]. *Sustainability*, 2019(11): 1-21.
- [6] PELS E, NIJKAMP P, RIETVELD P. Access to and competition between airports: a case study for the San Francisco Bay Area[J]. *Transportation Research Part A*, 2003(37): 71-83.
- [7] LOO B P Y. Passengers airport choice within multi-airport regions MARs: some insights from a stated preference survey at Hong Kong International Airport[J]. *Journal of Transport Geography*, 2008(16): 117-125.
- [8] 南通日报. 南通新机场选址报告评审咨询会召开[EB/OL]. (2019-01-31) [2020-05-01]. [http://www.zgjssw.gov.cn/shixianchuanzhen/nantong/201901/t20190131\\_6050692.shtml](http://www.zgjssw.gov.cn/shixianchuanzhen/nantong/201901/t20190131_6050692.shtml).
- [9] Nantong Daily. The accreditation forum about site selection report of Nantong new airport was held[EB/OL]. (2019-01-31) [2020-05-01]. [http://www.zgjssw.gov.cn/shixianchuanzhen/nantong/201901/t20190131\\_6050692.shtml](http://www.zgjssw.gov.cn/shixianchuanzhen/nantong/201901/t20190131_6050692.shtml).
- [9] 袁杰. 经济大市苏州要建“自己的民用机场”? 官方: 在前期论证中[EB/OL]. (2018-04-03) [2020-05-01]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1596690525697222046>.
- [9] YUAN Jie. Suzhou will build civil airport of its own? Official: in early stage[EB/OL]. (2018-04-03) [2020-05-01]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1596690525697222046>.
- [10] 中国江苏网. 疏解与对接, 谁能更多享受长三角世界级城市群的发展红利[EB/OL]. (2018-03-27) [2020-05-01]. [http://jsnews.jschina.com.cn/jsyw/201803/t20180327\\_1483136.shtml](http://jsnews.jschina.com.cn/jsyw/201803/t20180327_1483136.shtml).
- [10] Jiangsu Now. Dispersion and connection, who can enjoy the bonus from development of urban agglomerations of Yangtze-River Delta[EB/OL]. (2018-03-27) [2020-05-01]. [http://jsnews.jschina.com.cn/jsyw/201803/t20180327\\_1483136.shtml](http://jsnews.jschina.com.cn/jsyw/201803/t20180327_1483136.shtml).
- [11] 周凯. 长三角机场建设引发“多少”争论[EB/OL]. (2004-05-10) [2020-05-01]. [http://zqb.cyol.com/content/2004-05/10/content\\_867479.htm](http://zqb.cyol.com/content/2004-05/10/content_867479.htm).
- [11] ZHOU Kai. Argument of density of airports in Yangtze-River Delta[EB/OL]. (2004-05-10) [2020-05-01]. [http://zqb.cyol.com/content/2004-05/10/content\\_867479.htm](http://zqb.cyol.com/content/2004-05/10/content_867479.htm).
- [12] 张莉, 高超, 胡华清. 我国三大机场群与城市群协调发展比较与建议[J]. *综合运输*, 2015 (9): 4-10.
- [12] ZHANG Li, GAO Chao, HU Huaqing. Comparison and suggestions on the coordinated development of three biggest airport groups and city groups of China[J]. *Comprehensive Transportation*, 2015(9): 4-10.
- [13] 李艳伟. 长三角机场群市场运营情况分析 & 未来发展建议[EB/OL]. (2018-12-06) [2020-05-01]. <http://news.carnoc.com/list/472/472119.html>.
- [13] LI Yanwei. Operational analysis and suggestion of future development for airports cluster in Yangtze-River Delta[EB/OL]. (2018-12-06) [2020-05-01]. <http://news.carnoc.com/list/472/472119.html>.
- [14] 王家康. 美国机场群发展的影响因素、路径及其挑战——兼论对我国机场群建设的启示[J]. *空运商务*, 2018 (11): 42-46.
- [14] WANG Jiakang. Influence factors, path and challenges of US airport clusters: and inspiration to construction of Chinese airport clusters[J]. *Business of Air Transportation*, 2018(11): 42-46.
- [15] 张莉, 张越, 胡华清. 核心机场与多核机场群发展模式及其特点研究[J]. *综合运输*, 2018, 40 (1): 50-55.
- [15] ZHANG Li, ZHANG Yue, HU Huaqing. Characteristics of core airport and advantages of multi core airport groups[J]. *Comprehensive Transportation*, 2018, 40(1): 50-55.
- [16] 范渊, 姜欣辰. 加州世界级机场群空间规划布局模式研究[J]. *国际城市规划*, 2019 (10): 1-23.
- [16] FAN Yuan, JIANG Xinchun. Research on the spatial layout mode of world-class airport group in California[J]. *Urban Planning International*, 2019(10): 1-23.
- [17] 张越, 胡华清. 美国东北部多机场系统运营管理模式[J]. *综合运输*, 2015 (4): 70-74.
- [17] ZHANG Yue, HU Huaqing. Operational and management model of US Northeast multi-airports system[J]. *Comprehensive Transportation*, 2015(4): 70-74.
- [18] 傅卿娜. 世界级城市群体系下的长三角机场群协同发展初探[J]. *民航管理*, 2018 (11): 48-51.
- [18] FU Qingna. Coordinated development of Yangtze River Delta airport group under the group of world-class cities[J]. *Civil Aviation Management*, 2018(11): 48-51.