

# 安徽省机场群功能定位与发展研究

夏延龙, 韩 帅

中国民用航空局运行监控中心, 北京

收稿日期: 2024年2月29日; 录用日期: 2024年5月3日; 发布日期: 2024年5月10日

## 摘 要

目前, 我国中小机场群内机场间功能与定位不断趋同, 文章选取安徽省内六机场构成的安徽省机场群, 构建能够反应自身硬件与外部环境的二级指标体系。使用该体系对安徽省内机场群进行评价并基于SPSS进行聚类分析。分析结果表明, 安徽省内机场可分为区域枢纽、次级枢纽、非枢纽机场共三级, 其中合肥新桥机场为区域枢纽, 芜湖宣州机场为次级枢纽。根据分类结果, 文章针对各机场自身区域优势, 对发展方向进行了分析。分析表明, 机场群内层级清晰的功能定位能够帮助机场群建立品牌效应, 承载更多的航空服务需求, 形成市场竞争力。

## 关键词

机场群, 聚类分析, 安徽省

# Research on the Functional Positioning and Development of Airport Cluster in Anhui Province

Yanlong Xia, Shuai Han

Operation Supervisory Center of Civil Aviation Administration of China, Beijing

Received: Feb. 29<sup>th</sup>, 2024; accepted: May 3<sup>rd</sup>, 2024; published: May 10<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

At present, the functions and positioning of airports within small and medium-sized airport clusters in China are constantly converging. This article selects the Anhui airport cluster composed of six airports within Anhui Province to construct a secondary indicator system that can reflect its own hardware and external environment. We use this system to evaluate airport clusters in Anhui Province and conduct cluster analysis based on SPSS. The analysis results indicate that airports

within Anhui Province can be divided into three levels: regional hub, secondary hub, and non hub airports. Among them, Hefei Xinqiao Airport is a regional hub, and Wuhu Xuanzhou Airport is a secondary hub. Based on the classification results, this article analyzes the development direction of each airport's own regional advantages. Analysis shows that clear functional positioning at the internal level of airport clusters can help them establish brand effects, carry more aviation service demands, and form market competitiveness.

## Keywords

Airport Group, Cluster Analysis, Anhui Province

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

2021年12月,中国民用航空局、国家发改委、交通运输部联合印发《“十四五”民用航空发展规划》。规划中提出,国家综合机场体系是支撑民航强国的重要基础,加快国际枢纽机场建设,完善非枢纽机场布局,推进存量设施提质增效是推动国家综合机场体系向高质量迈进的重中之重。

机场群这一概念在国内首次提出是2007年,我国学者张宁在交通资源优化配置中对这一概念进行了系统性阐述[1]。随后,机场群作为区域内多机场概念被民航总局写入“十二五”规划中,其基本功能是在实施枢纽战略的区域内,满足综合交通一体化。优化运输机场布局,提高运输效率。随后,我国学者针对京津冀、长三角、粤港澳大湾区和成渝四大世界级机场群内进行了多方面、多层次研究。2014年,韦薇针对长三角机场群内航空客流分布特征,对机场群系统建设产生的成本与效益进行了定性分析[2];2015年,张莉等人就我国不同地区机场群与城市群在各阶段发展的不同特征进行了研究并针对进一步协同发展给出了相关建议[3];2017年至今,陈梵驿、朱金福等人使用决策树以及粒子群优化等算法,对机场群内航班的航线网络以及航班时刻等资源进行了优化配置[4][5]。

然而当前,对于多个区域枢纽机场、非枢纽机场构成的中小机场群研究较少,使得大部分中小机场群内机场功能与定位不断趋同。而功能定位与发展策略是推进中小机场在区域内差异化、高质量发展的重点。因此,有必要针对区域内的区域枢纽机场与非枢纽机场,结合机场建设与航线网络发展需求,明确各机场的发展策略,实现中小机场群内各类机场的协同发展[6][7]。

## 2. 安徽省机场群发展现状

安徽省位于我国东部的中心地带,省内现有6座民用机场,分别为合肥新桥国际机场、阜阳机场、芜湖宣州机场、黄山屯溪国际机场、安庆天柱山机场和池州九华山机场。安徽省坐拥“长三角一体化发展”“长江经济带发展”“中部地区高质量发展”三大国家战略,地理位置优越。然而根据中国民用航空局《2022年全国民用运输机场生产统计公报》如表1所示,合肥新桥国际机场在全国旅客吞吐量、货邮吞吐量名次中位列33位与31位,对比周边省份省会城市仅高于南昌昌北机场。从发展前景看,安徽省内航空业市场潜力巨大,但现阶段,全省16个设区市中仅6个市拥有运输机场,按直线距离100公里计算,有30%的县级行政单元未被航空服务覆盖,较先进省份还存在一定差距。

安徽省机场群的发展目标是由合肥新桥机场作为核心,将其他五大民用运输机场与区域内城市间基于航空需求的地面运输进行联系,优化整合省内航空资源,构建利益共同体。

**Table 1.** 2022 national civil transport airport production statistical bulletin (excerpt)  
**表 1.** 2022 年全国民用运输机场生产统计公报(节选)

| 机场    | 旅客吞吐量 |           | 货邮吞吐量 |         | 起降架次 |        |
|-------|-------|-----------|-------|---------|------|--------|
|       | 名次    | 本期完成      | 名次    | 本期完成    | 名次   | 本期完成   |
| 合肥新桥  | 33    | 5,712,698 | 31    | 76578.6 | 43   | 56,893 |
| 阜阳    | 101   | 459,524   | 116   | 556.6   | 135  | 5818   |
| 芜湖宣州  | 110   | 387,216   | 66    | 5029.6  | 97   | 12,889 |
| 安庆天柱山 | 130   | 291,105   | 82    | 2138.7  | 146  | 4440   |
| 黄山屯溪  | 164   | 141,352   | 129   | 426.9   | 171  | 2518   |
| 池州九华山 | 194   | 78,861    | 141   | 282.6   | 190  | 1761   |

观察表 1 可知, 安徽省内各机场间, 按旅客吞吐量与货邮吞吐量排名间也有一定差异, 芜湖宣州机场与安庆天柱山机场在货邮吞吐量上远高于阜阳机场; 而在旅客吞吐量上, 阜阳机场却高于芜湖宣州与安庆天柱山机场。这进一步说明, 安徽省内机场群内, 机场间功能有明显不同。可以通过明确各机场的发展策略, 协同挖掘、管理机场间价值差异, 通过高质量发展提升安徽省机场群竞争力。

### 3. 机场功能定位指标构建

机场的功能定位, 是指机场建设与发展的逻辑起点和历史方位。大型机场的功能定位在规划建设初期应由相关部门根据国家发展战略、城市功能定位、经济社会发展、资源环境禀赋以及航空运输网络、高铁运输网络等诸多要素进行统筹考虑、科学论证。

本文针对安徽省机场群功能定位与发展方向研究设计了两级指标评价体系。

为客观评价机场自身硬件与外部环境, 本文在一级指标体系构建中, 选取运营情况、基础设施代表自身硬件; 市场规模与经济环境代表外部环境, 共计四项一级指标。一级指标体系及各指标含义如表 2 所示。

**Table 2.** First-level index system

**表 2.** 一级指标体系

|        | 一级指标    | 指标含义               |
|--------|---------|--------------------|
| 功能定位指标 | 1) 运营情况 | 反映机场的实际运行状况        |
|        | 2) 基础设施 | 反映机场的硬件规模和服务能力     |
|        | 3) 市场规模 | 反映机场的航线网络需求        |
|        | 4) 经济环境 | 反映机场所在地区或城市的经济发展水平 |

**Table 3.** Secondary index system

**表 3.** 二级指标体系

| 一级指标 | 二级指标      | 指标含义           |
|------|-----------|----------------|
| 运营情况 | 1.1 起降架次  | 反映机场的繁忙程度      |
|      | 1.2 旅客运输量 | 反映机场的市场吸引力     |
|      | 1.3 货邮吞吐量 | 反映机场的货物运输能力    |
| 基础设施 | 2.1 航站楼面积 | 反映机场能够容纳的旅客数量  |
|      | 2.2 停机位数量 | 反映机场能够容纳的航空器数量 |

续表

|      |                  |                    |
|------|------------------|--------------------|
| 市场规模 | 3.1 通航城市数量       | 反映机场航空网络覆盖范围和航空连接性 |
|      | 3.2 运营航空公司数量     | 反映机场的市场吸引力和开放性     |
|      | 3.3 运营航线数量       | 反映机场航空网络覆盖范围和航空连接性 |
| 外部环境 | 4.1 所在城市人口数量     | 反映城市经济活力和市场潜力的重要指标 |
|      | 4.2 所在城市人均 GDP   | 反映城市的经济发展水平        |
|      | 4.3 所在城市第三产业 GDP | 反映城市的经济发展水平        |

为进一步明确机场功能定位, 反映各机场的差异性, 对机场进行分类, 将上述一级指标进一步细化为二级指标。二级指标体系及各指标含义如表 3 所示。

根据本文所设计二级指标体系, 安徽省内各民用机场基础设施与市场规模分类下二级指标体系评价如表 4 所示。

**Table 4.** Secondary index system of civil airports in Anhui Province (excerpt)

**表 4.** 安徽省内各民用机场二级指标体系(节选)

| 机场名称  | 所在城市   | 指标 2.1<br>航站楼面积<br>(万平方米) | 指标 2.2<br>停机位<br>数量 | 指标 3.1<br>通航城市<br>数量 | 指标 3.2<br>运营航空<br>公司数量 | 指标 3.3<br>运营航线<br>数量 |
|-------|--------|---------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| 合肥新桥  | 合肥市    | 10.85                     | 53                  | 71                   | 37                     | 105                  |
| 芜湖宣州  | 芜湖市宣城市 | 2.50                      | 41                  | 35                   | 9                      | 28                   |
| 黄山屯溪  | 黄山市    | 1.40                      | 11                  | 27                   | 10                     | 21                   |
| 阜阳机场  | 阜阳市    | 3.03                      | 8                   | 14                   | 6                      | 10                   |
| 安庆天柱山 | 安庆市    | 1.39                      | 6                   | 14                   | 8                      | 9                    |
| 池州九华山 | 池州市    | 1.17                      | 5                   | 8                    | 6                      | 6                    |

#### 4. 系统聚类分析

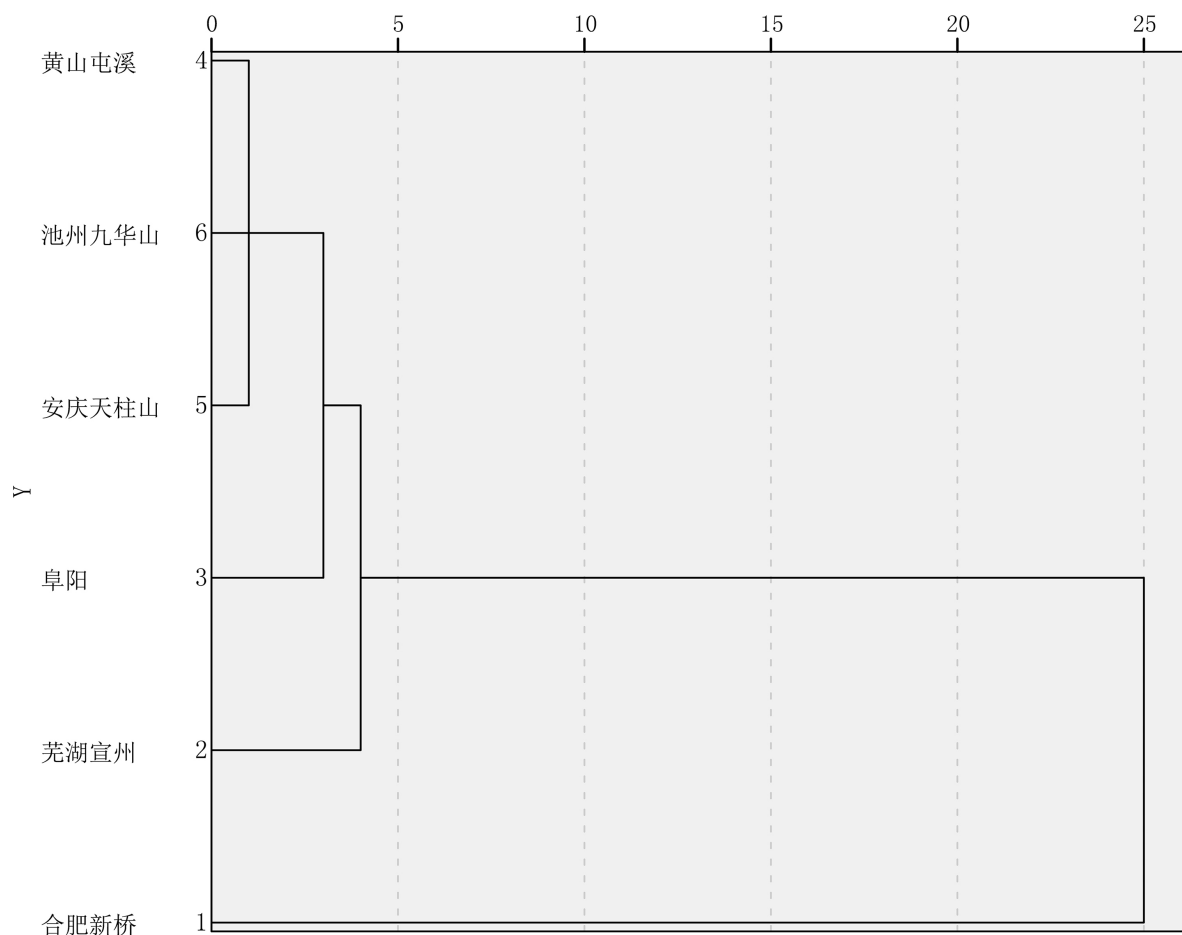
聚类分析是一种为建立分类的多元统计分析方法, 由于机场间的各个指标计量单位与数量级不尽相同, 各指标间不具有综合性, 无法直接进行综合分析, 因此需要对各指标数量值进行无量纲处理, SPSS 软件提供了包括数据管理、预处理分析、统计分析以及可视化功能, 在行业管理与特征分析方面作用显著。因此本文选择 SPSS 对安徽省内各民用机场二级指标体系进行系统聚类分析, 揭示机场群内各机场间的差异性和相似性, 为制定机场群发展策略提供参考依据。

此时, 参与聚类分析的变量为表 3 中所述 11 个二级指标, 对提取的特征参量进行数据标准化处理, 而后进行标定并改造为模糊等价关系, 然后选择系统聚类分析方法, 使用平方欧式距离, 计算分析聚类数为 3 情况下的机场群分布。如图 1 所示, 为使用平均联结重新标度的距离聚类组合谱系图。

此时横坐标为欧几里得空间距离。树状图从右自左依次分叉, 将安徽省内 6 座机场区分为三梯队, 其中第一梯队为合肥新桥国际机场, 第二梯队为芜湖宣州机场, 第三梯队为其余 4 座机场。

合肥新桥国际机场与其余五座机场差距明显, 这表明合肥作为国家级综合交通枢纽, 在省内综合枢纽的功能定位为区域航空枢纽。据此应进一步全面提升运输机场服务范围, 积极融入长三角世界级机场群, 建设长三角西翼连接中西部内陆腹地的空中门户。一方面积极承接上海等枢纽机场溢出航空服务需求, 打造长三角区域向西开放的重要国际枢纽; 另一方面加密现有高品质航线, 满足全省重点外贸、旅游、对外合作交往等需要。同时, 作为区域枢纽机场, 要结合省内各机场发展与现状, 将非战略航线分

流至次级枢纽机场, 构建与自身发展相适应的航线网络。



**Figure 1.** Distance clustering combined pedigree maps of six airports in Anhui province using average connection re-scaling  
**图 1.** 安徽省六机场使用平均联结重新标度的距离聚类组合谱系图

根据标度距离, 芜湖宣州机场在安徽省机场群内的定义为次级航空枢纽、民用中型机场、专业性航空货运枢纽机场。芜湖可进一步发挥港口、机场、自贸试验区等综合优势, 推进供应链体系、物流平台、服务网络建设, 配合现代航运服务业集聚区、长江下游集装箱转运中心和大宗散杂货集散中心建设, 进一步打造安徽省内次级货运枢纽。

**Table 5.** Classification results of Anhui airport group

**表 5.** 安徽机场群等级分类结果

| 等级分类 | 机场名称     |
|------|----------|
| 区域枢纽 | 合肥新桥国际机场 |
| 次级枢纽 | 芜湖宣州机场   |
|      | 阜阳机场     |
| 非枢纽  | 黄山屯溪国际机场 |
|      | 安庆天柱山机场  |
|      | 池州九华山机场  |

为进一步精准分析安徽省内中小机场功能定位,更好地构建机场群内部发展结构层次,黄山屯溪、池州九华山、安庆天柱山、阜阳机场划分为非枢纽一类,在体量规模和辐射范围上较合肥新桥和芜湖宣州机场存在一定差距。此时分类结果如表 5 所示。非枢纽机场应增加同级互飞,争取与大型枢纽机场相连的航线,有效提升机场的可访问性。各机场应根据各城市群内特点,个性化增强其交通转换功能、拓展其交通设施旅游服务功能,适度提前规划,预留发展空间,确保安全、经济、适用。

## 5. 结论

本文选取安徽省内机场群,通过构建自身硬件与外部环境二级指标体系。对安徽省内机场群基于 SPSS 进行聚类分析。聚类分析将安徽省内机场分为区域枢纽、次级枢纽、非枢纽机场共三级。其中合肥新桥机场为区域枢纽,芜湖宣州机场为次级枢纽,阜阳、黄山屯溪、安庆天柱山、池州九华山机场为非枢纽机场。

合肥新桥机场作为区域枢纽机场,应结合省内各机场发展与现状,积极融入长三角世界级机场群。将非战略航线分流至次级枢纽机场,构建与自身发展相适应的航线网络。

芜湖宣州机场应进一步发挥港口、机场、自贸试验区等综合优势,打造安徽省内次级货运枢纽。

非枢纽机场应以机场功能定位为出发点,在区域内兼顾协同运行并注重差异化发展,个性化增强其交通转换功能、拓展其交通设施旅游服务功能。

通过对安徽省内机场群层级脉络的梳理,可进一步明确各机场定位,兼顾协同运行,注重差异化发展,最终使依托于枢纽机场的省内机场群整体高效发展,承载更多的航空服务需求,形成市场竞争力,为省内经济增长注入新的活力。

## 参考文献

- [1] 韦薇. 基于枢纽机场的长三角机场群协调运行管理关键理论与方法研究[D]: [博士学位论文]. 南京: 南京航空航天大学, 2014.
- [2] 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, 37(9): 4-10+15.
- [3] 陈梵驿, 杨新涅, 翟文鹏, 等. 基于决策树 C4.5 算法的京津冀机场群航线网络优化[J]. 中国科技论文, 2017, 12(7): 798-801.
- [4] 朱金福, 马睿馨, 彭安娜, 等. 基于粒子群优化算法的机场群航班优化配置研究[J]. 重庆交通大学学报(自然科学版), 2021, 40(9): 1-8.
- [5] 莫辉辉, 王姣娥, 高超, 等. 机场群研究进展与展望[J]. 地理科学进展, 2021, 40(10): 1761-1770.
- [6] 张培文, 杜福民, 赵文科. 中小机场航线网络结构及连接特性分析[J]. 科学技术与工程, 2022, 22(2): 765-772.
- [7] 陈朋亲, 毛艳华. 粤港澳大湾区机场群协同治理: 理论框架与优化路径[J]. 哈尔滨工业大学学报(社会科学版), 2023, 25(4): 142-149. <https://doi.org/10.16822/j.cnki.hitskb.2023.04.017>