

SWOT 定性和定量分析模型在民航一市两场 判据研究中的应用

何秋钊¹, 汪家保², 李明捷², 刘慕磊²

(中国民用航空飞行学院 1. 科研处; 2. 机场工程与运输管理学院, 四川 广汉 618307)

摘要:通过对民航一市两场运行模式的深入研究,总结其发展规律和影响因素,进而建立基于SWOT分析方法的定性和定量判据模型。以上海和厦门为例,对SWOT定性分析判据模型进行了验证,证明了模型的有效性。

关键词:一市两场;影响因素;SWOT分析方法;定性分析;定量分析;判据模型

中图分类号:F562 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2017)10-0084-05

2016年,我国机场吞吐量^[1]达到4 000千万以上的有7个,分别是北京首都国际机场、上海浦东国际机场、广州白云国际机场、成都双流国际机场、昆明长水国际机场、深圳宝安国际机场、上海虹桥国际机场,这7个机场的总吞吐量为3.9058亿人次,占2016年全国民用运输机场总吞吐量的38.43%,平均同比增速7.36%。我国4 000万吞吐量以上的机场具有吞吐量基数大、增长速度快等特点,尤其是浦东、双流、长水吞吐量同比增速均在9.00%以上。面对高速发展的航空需求,现有的机场容量显得有些捉襟见肘,对有机场的容量潜力进行挖掘和新建新机场是解决容量不足的有效途径;然而,对于新建机场之后,老机场是否弃用这一问题,当前学术界并没有统一的依据和标准。

1 影响因素分析及SWOT分析方法介绍

1.1 影响因素分析

通过分析国内外一市两场运行的案例^[2],如浦东机场与虹桥机场、戴高乐机场与奥利机场、羽田机场和成田机场、关西机场和伊丹机场,不难发现,建立一市两场运行的基本规律:民航业高速发展总处在经济高速发展时期,而且二者呈现出一定的线性关系^[3],我国民航发展与经济发展总体上保持1:1.5的比例发展,随着经济与民航的发展,机场吞吐量迅速提升,原有的机场容量难以满足本地区民航发展需求,在进行有机场极限容量潜能挖掘、评估改扩建可能性、

新建机场可行性评估(包括相关设施设备、人才储备成本、地区总体发展战略)之后;经研究后发现,改扩建并不能彻底解决航空业长期发展的需求问题,只能解决当前所遇到的瓶颈问题,但是完全弃用老机场又会造成资源浪费和过渡阶段的衔接问题(①整体搬迁会消耗大量资源;②完全弃用老机场之后的问题,如增加新机场建设成本、机场运行协调性问题、增加管制压力、地面保障作业等),综合考虑之后,决定采用一市两场运行模式。此外,研究发现,一市两场运行模式从启用新机场,到两场运行成熟,一定有一个过渡性阶段。

在对建立一市两场运行基本规律上进行总体把握后,可总结出其关键影响因素,包括机场系统内部关键影响因素和外部环境关键影响因素。外部环境关键影响因素:人口与经济发展、需求潜力、行业整体发展状况、政策扶植力度、区域产业结构、区域文化软实力、新建机场用地问题、市政配套设施。内部环境关键影响因素:机场历年吞吐量及其发展趋势、机场系统辐射范围、原机场潜能挖掘的极限(包括机场的扩建之后的容量潜能)、人员配备情况(包括为机场扩大生产的人才储备)、净空条件、空域条件、陆侧交通运行效率、场内基础配套设施、航空公司数量(包括基地航空公司数量和实力分析)、航线配备情况、建设成本。

1.2 SWOT分析方法介绍

20世纪中期SWOT分析方法被管理学家(具体

收稿日期:2017-06-24

基金项目:中民用航空飞行学院研究生创新科研项目(X2016-68)。

作者简介:何秋钊(1964—),男,四川广汉人,中国民用航空飞行学院,研究员,硕士,硕士研究生导师,研究方向:民航交通运输规划与管理。

提出者说法不一)提出来,最初作为战略分析工具在管理学领域得到广泛的应用^[4],后来 SWOT 分析在其它领域也得到了广泛的应用。运用 SWOT 分析方法可以对影响研究对象的内外部关键影响因素进行全面、系统、准确的研究,进而制定指导性的发展战略和对策。将 SWOT 分析方法^[5]应用到一市两场的判据研究中,能够对整个机场系统有一个全面的把握,对机场系统发展的战略性选择及政策制定具有很强的宏观指导性,对于建立 SWOT 定性分析模型具有很强的可靠性。1991 年 Roussel P. A 等人^[6]提出的 SWOT 定量分析弥补了 SWOT 定性分析主观性太强而量化不足的缺点,量化分析的重点在于,利用某种方法给予每个关键影响因

素权重,并对其进行评价,评价方法主要是打分法,计算出总机会、总威胁、总优势、总劣势的力度,并通过建立战略四边形,计算战略向量(战略方位角和战略系数),进而选择战略方向并根据战略类型制定战略方针及策略。

2 判据模型建立

2.1 SWOT 定性分析判据矩阵

根据所调研的机场系统,将关键影响因素进行分类,外部环境关键影响因素分为机会和威胁,内部环境中分为优势和劣势,再进行战略组合,并且形成 SWOT 定性分析判据模型,如表 1 所示。

表 1 SWOT 定性分析判据模型

内部环境 外部环境		优势 S	劣势 W
		机场历年吞吐量及其发展趋势、机场系统辐射范围、原机场潜能挖掘的极限、人员配备情况、净空条件、空域条件、陆侧交通运行效率、场内基础配套设施、航空公司数量、航线配备情况、建设成本	
机会 O	人口与经济发展、需求潜力、行业整体发展状况、政策扶持力度、区域产业结构、区域文化软实力、新建机场用地问题、市政配套设施	SO 战略:机会和优势组合,充分发挥自身条件和外部竞争的优势,谋求最大的发展。	WO 战略:机会和劣势的组合,利用机会来回避自身的不利条件,取得扬长避短的效果。
威胁 T		ST 战略:威胁和优势的组合作,利用自身的优势,降低威胁。	WT 战略:威胁和劣势的组合,尽可能地采取措施将外部威胁和自身劣势进行合并,降低其对未来发展的影响。

2.2 SWOT 定量分析判据模型

2.2.1 基本思路

SWOT 定性分析判据模型基本思路:根据表 1 建立权重分配和打分表格,如表 2 所示(以上海机场系统为例),所用方法为专家经验法;对于行业内专家基于表 2 给出的权重和评价分数,进行统计分析,计算出总机会、总威胁、总优势、总劣势的力度,构建战略四边形,并计算出战略方位角和战略系数。

表 2 权重及评价分数

影响因素类型	项目	权重	评价分数
机会 O	人口与经济发展	O_1	O_{i_1}
	需求潜力	O_2	O_{i_2}
	行业整体发展状况	O_3	O_{i_3}
	政策扶持力度	O_4	O_{i_4}
	区域产业结构	O_5	O_{i_5}
	区域文化软实力	O_6	O_{i_6}
威胁 T	新建机场用地问题	T_1	T_{i_1}
	市政配套设施	T_2	T_{i_2}

续表 2

影响因素类型	项目	权重	评价分数
优势 S	机场历年吞吐量及其发展趋势	S_1	S_{i_1}
	机场系统辐射范围	S_2	S_{i_2}
	原机场潜能挖掘的极限	S_3	S_{i_3}
	净空条件	S_4	S_{i_4}
	空域条件	S_5	S_{i_5}
	陆侧交通运行效率	S_6	S_{i_6}
	场内基础配套设施	S_7	S_{i_7}
	航空公司数量	S_8	S_{i_8}
	航线配备情况	S_9	S_{i_9}
劣势 W	建设成本	W_1	W_{i_1}
	人员配备情况	W_2	W_{i_2}

2.2.2 相关计算

1) 专家经验评估数据处理方法。利用专家经验法给各关键影响因素赋权重和评价分数时,为减小偶然性带来的误差,借用华罗庚教授曾在网络计划中估计^[7]最有可能完成工时的方法来给所有的专家调查的结果进行统计分析。在实际工作中,专家们过高或过低估计某一关键影响因素的权重和评价分数的情

况都是比较少的,绝大多数专家的估计都是非常接近实际情况,故专家以自己的经验估计出来的结果总体近似服从于正态分布;将所有专家估计的结果,分为三个区间,以最大值 Max 减去最小值 Min,得到的结果除以 3,得到步长 d ,分别求位于区间 $[\text{Min}, \text{Min} + d]$, 区间 $[\text{Min}, \text{Min} + 2d]$, 区间 $[\text{Max} - d, \text{Max}]$, 记三个区间的平均值分别为 a, m, b 。

毋庸置疑,落在区间 $[\text{Min}, \text{Min} + 2d]$ 的可能性最大,假定 m 的可能性两倍于最小可能性 a 和 b , 应该采用加权平均法。

在 (a, m) 间的平均值为:

$$\frac{a + 2m}{3} \quad (1)$$

在 (m, b) 间的平均值为:

$$\frac{2m + b}{3} \quad (2)$$

工时的分布可以用 $\frac{a + 2m}{3}$ 与 $\frac{2m + b}{3}$ 各以二分之一的可能性出现的分布来代表;

期望为:

$$\frac{1}{2} \left(\frac{a + 2m}{3} + \frac{2m + b}{3} \right) = \frac{a + 4m + b}{6} \quad (3)$$

而方差:

$$\sigma^2 = \frac{1}{2} \left[\left(\frac{a + 4m + b}{6} - \frac{a + 2m}{3} \right)^2 + \left(\frac{a + 4m + b}{6} - \frac{2m + b}{3} \right)^2 \right] = \left(\frac{b - a}{6} \right)^2 \quad (4)$$

将数据代入公式(3)得到,每个关键影响因素的权重和评价分数。得到的关键影响因素的权重总和不一定等于 1,此时,需要对系数进行修订,单个关键影响因素权重与总权重之比为修正关键影响因素权重系数。

2) 计算总机会、总威胁、总优势、总劣势的力度。以表 2 为例,分别为其相应的权重乘上评价分数,如下所示。

总机会力度:

$$O_{\text{总}} = \sum_{j=1}^6 O_j \times O_{ij}, j = (1, 2, \dots, 6) \quad (5)$$

总威胁力度:

$$T_{\text{总}} = \sum_{j=1}^2 T_j \times T_{ij}, j = (1, 2) \quad (6)$$

总优势力度:

$$S_{\text{总}} = \sum_{j=1}^9 S_j \times S_{ij}, j = (1, 2, \dots, 9) \quad (7)$$

总劣势力度:

$$W_{\text{总}} = \sum_{j=1}^2 W_j \times W_{ij}, j = (1, 2) \quad (8)$$

3) 由总机会、总威胁、总优势、总劣势的力度构建

战略四边形,并计算战略系数和战略方位角。

战略系数:

$$\rho = \frac{Q_{\text{总}} \times S_{\text{总}}}{Q_{\text{总}} \times S_{\text{总}} + T_{\text{总}} \times W_{\text{总}}} \quad (9)$$

战略方位角,可先求得战略四边形的重心位置,再通过其坐标求得战略方位角 $\theta \in (0, 2\pi)$ 。

2.2.3 SWOT 定性分析方法应用到判据模型中的注意事项

如图 1 所示,一般情况下,计算得到战略系数和战略方位角之后都会进行战略选择:战略模式选择,当 $0 < \rho < 0.5$ 时,选择保守稳健战略模式,当 $0.5 < \rho < 1$ 时,选择积极进取战略模式;战略类型选择,实力型 ($0 < \theta < \pi/4$),发挥型,机会型 ($\pi/4 < \theta < \pi/2$),进取型 ($\pi/2 < \theta < 3\pi/4$),调整型 ($3\pi/4 < \theta < \pi$),退却性 ($\pi < \theta < 5\pi/4$),回避型 ($5\pi/4 < \theta < 3\pi/2$),调整型 ($3\pi/2 < \theta < 7\pi/4$),进取型 ($7\pi/4 < \theta < 2\pi$)。但是在一市两场判据研究中,我们只认为战略系数处于积极进取战略模式,并且战略方位角处于开拓发展型战略区,即 $0 < \theta < \pi$ 时,判据结果才是能够设立一市两场运行模式,其他情况不做考虑。即定量分析的判据结果符合如下两个基本条件,如公式(10)和(11)。

$$0.5 < \rho < 1 \quad (10)$$

$$0 < \theta < \pi \quad (11)$$

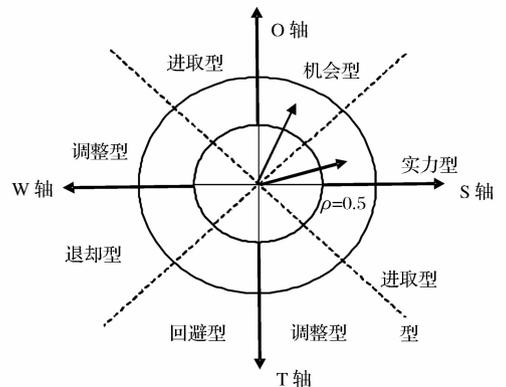


图 1 战略方向和类型图

3 模型验证

由于数据来源的局限性,本文仅对 SWOT 定性分析模型进行实例验证。国内很多城市在拟建新机场的时候,都考虑过一市两场运行模式,但是真正实施下来并且取得良好效果的只有上海。此外,2016 年,厦门市机场建设指挥部就翔安机场启用背景下,邀请业内专家对高崎机场的使用问题展开研究,研究重点为是否采用一市两场运行模式。本文以上海和厦门城市机场系统一正一反两个案例对模型进行验证。

3.1 上海机场系统的 SWOT 定性分析

首先,从上海机场系统的外部环境来看。2016 年^[8],上海人口 2 419.70 万人,地区生产总值 27 466.15 亿元,人口与经济总量居全国首位;第三产业占经济总量的 70.50%,增长率 9.5%,第二产业保持稳步发展,第一产业呈现逐年下降趋势;行业整体保持多年高速发展,发展势头强劲;上海市中国经济发展的领头羊和方向标,国家政策扶植力度大;上海的教育、宗教、艺术等文化底蕴深厚,为各种文化交流提供了良好的平台;发展城市内部对航空需求旺盛。但是,上海是一个寸土寸金的城市,土地资源极其珍贵,新建机场无疑需要大量的土地资源;上海虽然具备多种交通运输方式,具有很强的集散能力,但在新机场建设之初,并不能将与新机场相关市政配套设施全部完成。

再者,从上海机场系统内部环境来看。上海机场系统货邮吞吐量巨大,发展趋势明显;上海具有得天独厚的区位优势^[9],西临太平洋,亚洲大陆东侧,长江和黄浦江入海汇合处,并且作为全国经济中心,机场系统的辐射范围可至全国;虹桥机场距市中心距离过近,无扩建可能性,容量潜能挖掘有限,这为浦东机场的建设提供有利依据;浦东机场选址距虹桥机场 52 公里,满足民用机场对于相邻机场净距的要求,西临太平洋,又为机场终端区提供了良好的空域条件;新机场场内基础设施配备完善,能够保证陆侧交通运行效率;上海机场国内外航空公司数量多,实力雄厚,航线分布广。新建机场对上海机场集团来说,成本过于巨大,单靠机场本身的力量难以完成;并且新机场需要大量的专业技术人员,这对机场上海机场系统造成了一定的压力。

表 3 上海机场系统 SWOT 定性分析判据模型

		优势 S	劣势 W
		内部环境 外部环境	机场历年吞吐量及其发展趋势 机场系统辐射范围 原机场潜能挖掘的极限 区位优势 净空条件 空域条件 陆侧交通运行效率 场内基础配套设施 航空公司数量 航线配备情况
机会 O	人口与经济发展	SO 战略:鼓励投资,建立航空产业集群,为上海机场系统谋求最大的发展。	WO 战略:利用政策扶持,鼓励多元投资,抓住机会,解决机场资金不足问题;利用区域经济实力,做好人才储备工作。
	区域产业结构		
	行业整体发展状况		
	政策扶植力度		
	区域文化软实力		
需求潜力			
威胁 T	新建机场用地问题 市政配套设施	ST 战略:分期建设新机场,加快市政配套设施的建设,使其与机场建设同步;规划初期做好后续新机场扩建用地规划。	WT 战略:发挥区位优势,逐步将国际航线和部分国内航线向新机场转移,冰河人才培养院校做好衔接,出台政策,多方融资,加快基础设施的建设。

通过上海机场系统 SWOT 定性分析判据模型,可以得出上海完全具备一市两场运行的条件,与现在上海机场系统发展的良好状况不谋而合。

3.2 厦门机场系统的 SWOT 定性分析

首先,从外部环境来看。2016 厦门市^[10]人口为 392 万人,2015 年全年 GDP 为 3 466 亿元,人均 9.04 万元,人均 GDP 高,但是经济总量有限,并且人口基数小,内需拉动势力小。人口与经济造成的威胁,无法以厦门优越区位优势^[11]、产业结构等其他方面来弥补。

再者,内部环境来看。近几年,高崎机场业务量持续快速增长^[1]。据统计,2016 年高崎机场旅客吞吐量增长至 2 273.76 万人次,增长率为 4.2%;货邮吞吐量增长至 32.84 万吨,增长率为 5.7%;航班起降架次为 18.35 万架次,年平均增长率为 1.9%。但是采用时间序列分析法^[12](一次移动平均法和二次移动平均法),和采用因果模型^[13](回归分析法)对该机场的未来航空业务量进行了组合预测,限于文章篇幅,未列出计算过程,预测结果见表 4,由于机场本身

客货吞吐量的限制,导致厦门并不具有设立一市两场运行的明显优势。

表 4 厦门航空市场未来业务量预测

年份	客运量/万人次		货运量/万吨		组合预测结果	
	时间序列	因果模型	时间序列	因果模型	客运量/万人次	货运量/万吨
2026	3 951.23	2 752.39	47.11	45.88	3 351.81	46.50
2031	4 730.48	3 093.40	54.01	52.67	3 911.94	53.34

最后,运用 SWOT 分析模型对厦门机场进行分析。外部环境具有的机会是行业整体发展状况好、产业结构较好;内部环境具备的优势,区位优势较好。SO:如表 4 所示,由组合预测结果,发现厦门市本身的区位优势和外部环境的机会,并不能为厦门航空业带来满足一市两场运行的运量。ST:厦门也是寸土寸金的地方,新建的翔安机场就是通过填海造陆得来的机场建设用地,将老机场的土地用来做商业开发能够让厦门市获得更大的发展,并且还有周边机场和其它运输方式的分流作用,厦门的经济发展并不像上海那样是全国的领头羊,也不能大范围地影响区域经济的发展,本身的优势并不能做到规避外部环境的威胁。WO:机场本身来说吞吐量是其发展主要的指标,没有一个巨大的吐吞量和较高的增长率就不能形成长期良好发展的形势,在这种情况下,外部环境的利好是具有局限性的。WT:采取措施紧缩、合并威胁与劣势的可能性较小。通过对厦门机场的 SWOT 分析,可得出厦门机场并不具备一市两场运行的条件,翔安机场建成后,老机场另作他用是其最佳选择。

4 总结

本文针对一市两场设立标准这一问题,进行定量和定性判据研究,分析了一市两场运行发展的基本规律和关键影响因素,建立基于 SWOT 分析方法的一市两场判据模型,并通过上海和厦门机场系统对定性判据模型进行一正一反两个实例验证,证明了模型的有效性。但是由于获取数据的局限性,本论文并没有对定量判据模型进行实例验证,此外,就战略方位角

θ ,只给出了初步的范围,并没有在开拓发展战略区做精确的区间划分,因此本论文的研究内容仍然具有深度研究的可行性。

参考文献

- [1] 中国民用航空局. 2016 民航机场生产统计公报[Z]. 2017-02-24.
- [2] 谭惠卓. 现代机场发展与管理[M]. 北京:中国民航出版社,2008.
- [3] 张添箴. 中国民航发展与经济增长的关系[J]. 当代经济, 2012(22):72-73.
- [4] 袁牧,张晓光,杨明. SWOT 分析在城市战略规划中的应用和创新[J]. 城市规划,2007(4):53-58.
- [3] 高林照. 河南省通用航空发展的 SWOT 分析及对策建议[J]. 中国民用航空,2016(12):33-35.
- [6] ROSSEL P A, SAAD K N, ERIDKON T J. Third generation R&D: managing the link to corporate strategy[M]. Boston: Harvard Business School Press,1991:36-48.
- [7] 胡运权,运筹学教程[M]. 北京:清华大学出版社,2007.
- [8] 上海市人民政府. 2016 年上海市国民经济和社会发展统计公报[Z]. 2017.
- [9] 张妙弟. 中国国家地理百科全书[M]. 北京:北京联合出版公司,2016.
- [10] 厦门市统计局,国家统计局厦门调查队. 厦门经济特区年鉴 2015[M]. 北京:中国统计出版社,2016.
- [11] 中国旅游年鉴 2015[M]. 中国旅游出版社,2016.
- [12] 周永道,王会琦,吕王勇. 时间序列分析及应用[M]. 北京:高等教育出版社,2015.
- [13] 师义民,徐伟,秦超英,许勇. 数理统计[M]. 北京:科学出版社,2015.

Application of SWOT Qualitative and Quantitative Analysis Model in Criterion Research of One City Two Airports of Civil Aviation

HE Qiu-zhao¹, WANG Jia-bao², LI Ming-jie², LIU Mu-lei²

(1. Research Department; 2. School of Airport Engineering and Transportation Management, Civil Aviation Flight University of China,Guanghan Sichuan 618307,China)

Abstract: Through the deep research on the operation modes of one city two airports of civil aviation, the development rules and influencing factors are summarized, and then a qualitative and quantitative criterion model based on SWOT analysis method is established. Taking Shanghai and Xiamen as an example, the qualitative analysis criterion model of SWOT is validated, and the validity of the model is proved.

Key words: one city two airports; influencing factors; SWOT analysis; qualitative analysis; quantitative analysis; criterion model