

# 民用航空区域市场预测新方法研究

## ——以重庆为例<sup>1</sup>

冯晓磊

(中国民用航空飞行学院机场工程与运输管理学院, 四川 广汉 618307)

**【摘要】：**分析一个地区的航空市场，机场吞吐量和增长率以及未来的中短期的规划是首要考量的指标。因此将传统预测方法预测出来的运输量作为基准运输量，以修正系数对相关影响因素使航空运输量产生偏差进行修正，进而得到更为科学准确的航空运输量，并以重庆地区航空市场为例进行方法计算说明。

**【关键词】：**民航；市场；预测；新方法

**【中图分类号】：**F27      **【文献标识码】：**A      **【doi】：**10.19311/j.cnki.1672-3198.2018.24.025

### 1、引言

民用航空市场预测方法有很多，一般根据历史数据分布的特点，采取多种方式进行预测。在现有的预测方法中，为了降低预测产生的误差，通常采用组合预测的方法，减少因为预测方法单一而造成的偶然性误差。现有的预测方法都是根据历史数据进行拟合，将得出的预测模型应用于历史数据的验证，结果的误差在合理范围内，则认为预测方法是合理的，但是这些预测方法并没有从造成民航运输市场发生变化的本质原因进行分析，没有将影响因素与最后预测结果进行联系，无法构建基于原因变化的预测模型，可靠性有待商榷。

### 2、构建基准航空运输量

重庆市目前有五个机场，分别是重庆江北国际机场、万州机场、黔江武陵山机场、巫山神女峰机场、武隆仙女山机场（在建）。其中重庆江北机场是重庆市最大的机场，也是主要运力机场。各机场 2016 年、2017 年吞吐量如表 1 所示。

表 1 机场吞吐量和起降架次

机场名称	旅客吞吐量			货邮吞吐量			起降架次		
	(万人)		增长率	(万吨)		增长率	(万次)		增长率
	2017	2016		2017	2016		2017	2016	
江北机场	3877.52	3588.88	7.90%	36.63	36.11	1.40%	28.86	27.68	4.30%
五桥机场	65.62	55.07	19.10%	2501.7	0.22	11.30%	2.28	1.74	30.70%
武陵山机场	28.87	15.34	88.20%	120.5	0.01	53.80%	0.33	0.21	114.90%

<sup>1</sup>[作者简介]：冯晓磊（1988-），硕士，中国民用航空飞行学院机场工程与运输管理学院助教。

神女峰机场 按 2020 年旅客吞吐量 28 万人次、货邮吞吐量 1200 吨设计，尚未投入使用

仙女山机场 按 2025 年旅客吞吐量 60 万人次、货邮吞吐量 1500 吨设计，尚未投入使用

从表 1 中可以得到，各机场的旅客吞吐量、货邮吞吐量和起降架次较 2016 年都有明显的增长。其中旅客吞吐量均保持在两位数的百分点增长，增长势头比较强劲。起落架次的增长大部分归功于旅客吞吐量的增长，货邮吞吐量的增长不会对起落架次产生大的影响。具体原因，受机型、客座率机场运行等级的影响。

$$Y = -0.63359 + 0.720072 x_1 + 0.00584 x_2 \quad (1)$$

在这里，我根据民航局 2017 年民航机场吞吐量统计表，选取对象是旅客吞吐量前五十名机场，采取置信水平 95%，得出来的回归分析公式如（1）所示。 $x_1$  表示旅客吞吐量相较于 2014 年的增长率， $x_2$  表示货邮吞吐量相较于 2014 年的增长率。从式中我们可以看到，能对起降架次增长率  $y$  产生决定性影响的是旅客吞吐量的增长率。这一结果，对本文后续分析重庆地区航空市场有很大的影响。对于一个机场来说，运行限制主要在于起降架次。况且，当前阶段，我国航空市场主要运送的是旅客，而非货邮，因为我国的铁路运输系统日趋成熟，货物选择铁路运输，经济性远远高于飞机。所以，本文对重庆航空市场的分析着重从旅客层面来分析。

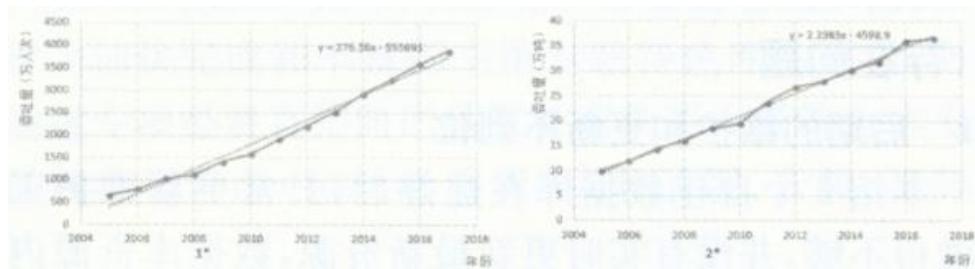


图 1 江北机场吞吐量分布

$$Y_1 = 276.36t_1 - 553691 \quad (2)$$

$$Y_2 = 2.2985t_2 - 4598.9 \quad (3)$$

如果不以降架次计算民航市场的运输量预测，则旅客吞吐量和货邮吞吐量分开预测，如图 1 所示，根据吞吐量（包括旅客和货邮），采用多种方式进行组合预测，根据预测精度选取几种预测方法对未来发展趋势进行预测，在本文中举出线性预测结果，如公式（2）和（3）所示。将组合预测结果作为基本预测量设定为 I。

### 3、修正系数分析

研究修正系数的原因是从影响发展的内在因素进行分析。在基准量预测中是根据发展的现象，即实际吞吐量数据，研究未来发展的趋势，并没有就发展的内因进行分析，研究出来的结果往往会受到各种因素的作用而产生一些不确定的结果。研究影响吞吐量的内在因素，分析内在因素影响航空运输量的机理，在因素变化的同时，这些影响因素就会通过影响因素的修正系数，对运输量进行修正，进而达到预测的航空运输量与实际情况较为符合的结果。确定对航空运输量产生影响的主要因素，这些因素综合产生的环境影响着实际的航空运输量，包括人口与经济发展水平、票价、产业结构、地理位置、综合交通规划布局。

#### 3.1 人口与经济发展水平

从静态的角度看，凡是经济发展水平高的国家、地区，旅客运输需求水平就高，如我国东南沿海地区经济发达，旅客需求量高；相反，凡是经济发展比较落后的国家和地区，旅客运输需求水平就低，如我国的西部地区经济发展相对比较落后，旅客运输需求量明显偏低。从动态来看，经济高速发展的时期，旅客运输需求增加较快，大量人员因为生产和工作需要而外出频繁；相反，一旦经济处于较低的发展时期，人们出行的数量和频率相应会降低。

一般来讲，旅客运输需求数量与人口的密集程度有关，人口密集的国家和地区，旅客运输需求量就高；人口稀疏的国家和地区，旅客运输需求低；人口增加时，旅客运输需求也会相应增加。另一方面，人口结构对旅客运输需求也产生影响，而且这方面的影响作用比人口数量本身的影响更加突出。

人们的收入水平与交通需求之间有一定的联系，一般来说，收入水平的提高会使人们出行更远的距离或在交通上花更多的钱。如图 2 所示，为人均 GDP 与航空出行次数之间的关系图，随着人均 GDP 的增加，人均航空出行次数增加，航空发达国家达到人均 3 次，这一点上，我国还相差甚远。本文用人均 GDP 作为影响因素。

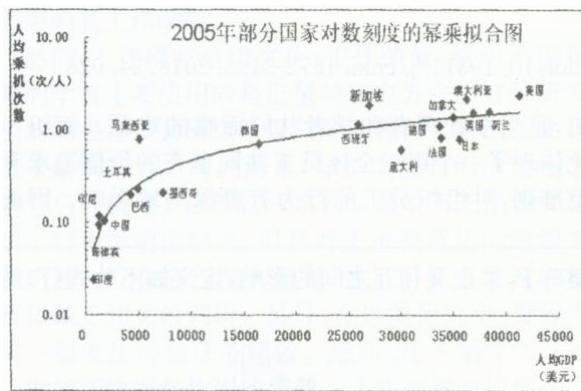


图 2 2005 年部分国家对数刻度的幂乘拟合

通过比较世界各国人均 GDP 和人均航空出行次数，我们用趋势线拟合数据，会发现在人均 GDP 较低的时候，随着人均 GDP 的增长航空出行次数增长较快，当人均 GDP 达到五万美元的时候，航空出行次数基本保持在人均 3 次，我国人均 GDP 在七千美元，人均航空出行 0.68 次，重庆市人均 GDP 略高于全国平均水平，人均航空出行次数 3.3，都处在趋势线上升很快的阶段。

虽然，不能用人均 GDP 与航空出行次数来决定航空运输量，但是我们可以参照人均 GDP 与人均出行次数的关系作为修正系数。

$$I_1 = R * e \quad (4)$$

R 位常住人口数目，e 为人均出行次数，e 是参照人均 GDP 与航空出行次数的趋势线得出的。将  $I_1$  与  $I$  之间的差值和基准运输量之间的比例变化关系作为修正系数  $x_1$  的来源。

### 3.2 票价对航空市场的影响

票价水平的高低，对消费性旅客来讲，直接影响他们的生活开支，在收入既定的情况下，过大的运输需求开支，必然影响他们在其他生活需求方面的消费。综合来讲，票价的影响是多方面的，它受航油价格、航空公司的目标定位、机场起降收费、航空运输距离、飞机成本、汇率、载客率等一系列的因素，当然也受航空市场运输量的影响。除了少数航空公司，比如说新加坡

---

航空公司，服务于高端客户，票价考虑的群体是高收入群体，对于绝大多数航空公司来说，票价都是与航空运输距离相关的，其它费用都是固定费用。因此研究票价对航空市场的分析，我们将航线分为国内航线和国际航线，分别进行研究。

根据《民航国内航空运输价格改革方案》的规定，目前，民航国内航空旅客运输票价以现行航空运输企业在境内销售执行的各航线公布票价为基准价（平均下来每客公里约 0.75 元）。国内航线部分，我们用一个公里数确定基准票价，在此基础之上对于价格增减确定一个影响航空运输量的一个因子。

$$x_2 = (B - b) \cdot c \quad (5)$$

$x_2$ : 票价对航空运输量的影响系数

B: 实际定价，是每客每公里的定价

b: 基准票价，是每客每公里，一般取平均票价，这里我们取 0.75 元

c: 影响因子系数

### 3.3 产业结构对航空市场的影响

民航是属于高端服务业，在教育、医疗、旅游、会展、金融等领域大展身手。重庆旅游景点较多，国家级 5A 景区十个，这对于发展会展经济和旅游业十分有益，其它高端的服务领域占比也是高于全国平均水平，也就是说第三产业的占比在很大程度上影响着航空运输量。这也是重庆市人均航空出行次数高于全国平均水平之一。虽说，第一产业和第二产业的占比不同也会影响到航空运输量，但是相比于第三产业的影响还是比较小的，所以本文之中只考虑第三产业占比对民航运输量的影响。对于产业结构对航空市场的分析，我们还是要通过参考趋势线，但是需要我们重新确定一条趋势线，横坐标是各地区或各国第三产业占比，纵坐标为人均航空出行次数，添加趋势线，通过对第三产业占比变化对于人均航空出行次数的变化来确定产业结构对于航空运输量的影响，从而确定影响修正系数  $x_4$ 。

### 3.4 地理位置对航空市场的影响

重庆地处西南，在腾冲瑷珲线以东拥有西南地区三大枢纽机场之一，是西南门户之一。地理位置虽说不如中东部平原地区繁华，但是战略地位却是十分显著。重庆市拥有西南地区三大枢纽机场之一的江北机场。正是由于重庆江北机场的战略位置显著，导致江北机场有对周边机场进行分流的作用，这也是重庆人均出行次数远远高于全国平均水平的主要原因之一。

将辐射范围作为影响重庆地区民航发展的影响因素，在基准航空运输量影响范围上修正系数为 1，在基准航空运输量影响范围以外，修正系数  $x_3$  是呈现递增的趋势，随着辐射范围的增加，其基准运输量的修正系数也将增大。

### 3.5 综合交通规划对航空市场的影响

综合交通规划对航空市场影响很大，涉及到的方面也很多。综合交通规划直接影响到航空运输的相关的硬件设施，比如说机场容量，与机场相互连接的外界交通，旅客在机场换乘的便利性，这些都在很大程度上影响航空运输量。在本文修正系数考虑中，着重考虑不同交通方式对民航运输量的分流作用，修正系数为  $x_4$ 。

在我国，目前高铁发展迅速，对民航运输市场也形成了极大的冲击，特别是中短途市场。对于高铁对航空市场影响的分析，

要从快速性经济性、舒适性、方便性、旅客时间价值方面去分析。我国高速铁路网已经比较发达，对于中短途的客运，十分便利，这对民航中短途客运产生很大的影响。

## 4、模型构建

综合各种影响因素和预测的结果，将基于历年民航运输量基本数据和影响因素进行有机结合，对未来航空运输发展做出预测。

$$H = I \prod_{i=1}^n x_i \quad (6)$$

式(6)中， $H$ 表示航空运输量， $x_i$ 表示第*i*个影响因素对航空运输量产生的影响因子，假设影响因子总共有*n*个，所有影响因子之和与基准航空运输量*I*的乘积就是该地区的航空运输量。每个影响因素*x<sub>i</sub>*也并不是孤立的，它们之间是相互联系的，我们可以用一个关系矩阵*P*，来定义相互之间的影响，定义如下公式(7)所示。

$$P = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

$x_{ij}$ 表示第*i*个影响因素对第*j*个影响因素的影响因子，本文中，不会考虑这一层关系，但是我们必须了解，各个影响因素之间是有影响的。

## 5、总结

对于航空运输量的预测，传统方法是基于历年的运输量数据进行分析，使用相应的预测方法进行预测，本文是将根据历年的运输量得出的预测量作为基准运输量，根据运输量的影响因素确定影响修正系数，进而对预测运输量进行修正，使其更为准确，是民航区域运输量预测的新方法。

### [参考文献]:

- [1]中国民用航空局. 2017 民航机场业务量排名[Z]. 2018.
- [2]中国民用航空局. 2017 民航机场生产统计公报[Z]. 2018.
- [3]重庆市统计局, 国家统计局重庆调查总队, 重庆统计年鉴—2017[M]. 北京: 中国统计出版社, 2018.