

多机场区域内机场与航司战略合作模式研究

朱 佳, 时晓盼, 韩 敏

(中国民用航空飞行学院 经济与管理学院, 四川 广汉 618307)

摘要:多机场区域内机场间存在严重的发展不均衡问题,中小机场长期依赖政府补贴维持生存。增加中小机场的市场份额,提高其收益,从而提高其竞争力,是改善多机场区域机场间发展不均衡的有效途径。通过建立两个机场的 Hotelling 模型,研究发现,中小机场与低成本航空公司进行合作可以降低航空票价、增加中小机场的吞吐量,从而改善多机场区域机场间发展的不均衡。最后利用鲁宾斯坦的“讨价还价模型”对机场与航司进行合作的利益分享机制做了研究,发现机场与内部航空公司合作形成的战略联盟带来剩余利润,两者在分享这一剩余利润时最有利的对策是提高自身的耐心程度,这样不仅可以维持长期的战略联盟关系,最终还可以平分剩余利润。

关键词:多机场区域;低成本航空公司;次要机场;收益共享;Hotelling 模型

中图分类号:F562.8 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2022)04-0047-06

机场完善了城市之间的交通运输网络,对区域经济的发展有着重要的推动作用。以广州白云机场和深圳宝安机场为例,白云机场和宝安机场货运量的增加带动了广州和深圳的第三产业发展^[1]。不仅大机场可以带动经济增长,中小型机场也是偏远地区必要的基础设施,有利于促进地方旅客流动^[2],从而在带动城市经济增长方面发挥不可替代的作用^[1]。由于机场的正外部性,中国各地区政府都十分注重机场的建设与发展。截至 2016 年底,中国三千万级机场达到 10 个,千万级机场达到 28 个。随着机场数量的快速增长,区域内部机场分布的密度越来越高。邻近机场之间的关联愈发紧密,大型机场之间以及大型机场和小型机场之间均有着越来越强的竞争与合作,这种多个机场共同服务同一片区域的现象被称为“multi-airport system”,即区域多机场系统,也称为机场群^[3]。

然而,在多机场区域内,机场间的发展并不均衡。民航局发布的 2019 年生产量统计公报显示,2019 年,中国境内运输机场共有 238 个,其中中小机场有 165 个,占机场总数的 69.3%,中小机场在中国民航运输系统中所占比重很大,但其旅客吞吐量只占全国总量的 6.8%,且绝大部分地处经济不

发达地区。部分机场从报表反映来看仍然亏损严重,生存和发展面临着严峻挑战。随着一些新建中小机场的陆续投运,这种状况日益明显。为了提高机场自身的竞争力,机场会对内部的航空公司进行激励,或者有的机场直接与其进行合作,这样进一步加剧了机场间的竞争,使得多机场区域内机场发展不均衡问题更加严重。

中小机场的发展直接影响了多机场区域的发展质量。因此,增加中小机场的市场份额,提高其收益,从而提高其竞争力,是改善多机场区域机场间发展不均衡的有效途径。国内关于改善多机场区域中小机场运营状况的研究,学者们大多从机场自身因素角度给出建议,但是机场与航空公司作为航空服务的提供者有着紧密的联系,而从机场与航司两者的内部联系进行的研究少之又少。从机场与航空公司的关系着手,研究机场与航空公司进行合作时对多机场区域机场竞争的影响,旨在对中小机场发展给出新的对策,从而改善多机场区域机场发展不均衡状况。

1 文献评述

1.1 低成本航空公司的相关研究

国外学者针对低成本航空的研究较早,在 20 世纪 80 年代初就有国外学者开始针对美国西南航空

收稿日期:2021-11-01

基金项目:四川省大学生创新创业训练项目(S202110624250)。

作者简介:朱佳(1980—),女,四川成都人,中国民用航空飞行学院经济与管理学院,副教授,博士,硕士研究生导师,研究方向为市场营销。

公司展开相关研究,发现美西南航空成功的秘诀在于其拥有深厚的历史底蕴和经营经验,其单一机型、单一服务、高飞机利用率和二线机场策略等低成本措施是其成功的关键,以及对于员工的重视也是其成功不可或缺的部分^[4-5]。

之后随着低成本模式从美国走向欧洲,再从欧洲走向亚洲,低成本航空开始在全球遍地开花,越来越多的学者将自己的研究领域投向了这里。国内针对低成本航空公司的研究相对较少,也开始得较晚,基本都始于2000年以后,特别是春秋航空成立以后才有大量的研究文献出现,并多以春秋航空为案例进行研究^[6-12]。国内外学者关于低成本航空公司的研究主要是对低成本航空公司的定义、发展趋势、运营成本、航线网络、竞争力等方面进行深入的研究。研究发现,航空运输自由化的发展是低成本航空公司崛起的最主要原因^[13],低成本航空公司主要在工资的成本、燃油的成本以及航材的成本3个方面占有优势^[14],Klophaus等提出目前欧洲多数传统航空公司加入了争夺短程航线的战役中,使得低成本航空公司不得不改变或增强自身的经营策略。但这些研究大多仅从低成本航空公司自身的因素进行,涉及低成本航空公司与机场的关系的研究很少。

1.2 机场与航空公司进行合作的相关研究

机场在经历了几十年的垄断后,竞争日趋激烈。航空管制的放松,低成本航空公司(LCC)的出现,以及机场的商业化和私有化是改革机场行业竞争动态的主要因素^[14-16]。为了提高自身的竞争力,机场会与内部的航空公司进行航线补贴,收入分享等,以提高航空公司的运营积极性,从而达到提高吞吐量的目的。有的机场还会与内部的航空公司进行合作,因为合作对于双方的发展都存在益处,对于航空公司而言,通过确保关键机场设施获得竞争优势,而对于机场来说,则可以获得航空公司的财政支持以及稳定的业务量^[17]。在市场不对称的情况下,航空公司存在纵向差异化时,机场往往与内部占着主导地位的航空公司签订协议进行合作提高自身的竞争力,如中小机场会与低成本航空公司串通合谋与核心机场争夺客源^[18]。

还有部分学者对机场和航空公司之间的具体协议进行了研究。Starkie^[19]和Fu等^[20]研究了机场与航空公司之间的几种合作方式:①长期终端租赁。如墨尔本机场和维珍蓝航签订的为期10年的

协议,让该航空公司从原安西特国内终端运营。②机场设施使用的长期协商费用。如沙勒罗伊机场向瑞安航空提供50%的着陆费用折扣。③机场签署国航空公司的地位。如达拉斯、奥兰多和亚特兰大机场。④特许权收入分成。如美国坦帕机场、欧洲瑞安航空^[21]、慕尼黑机场经营公司和德国汉莎航空公司^[22]等,机场通过收入分享变相补贴航空公司,以此鼓励航空公司提高客运吞吐量。并且机场更愿意与占主导地位的航空公司分享收益以获得最大利益^[23]。⑤航空公司在机场的所有权。如汉莎航空在慕尼黑机场2号航站楼拥有40%的股份。

综上,低成本航空公司的出现加剧了机场竞争,而机场与航空公司作为航空服务的供给方,有着紧密的联系。而在多机场区域内,低成本航空公司对机场间的竞争有着怎样的影响呢?低成本航空公司与次要机场进行合作能否改善提高中小机场的吞吐量从而改善多机场区域机场发展不均衡的状况呢?这正是本研究要回答的问题。

2 基本模型

多机场区域中的机场群由核心的大机场和中小机场组成。在多机场区域中不同类型的机场都有自己的市场定位,核心机场侧重于服务FSC(全服务航空公司),为旅客提供高品质的服务,中小机场为节约成本,侧重于服务LCC(低成本航空公司)。因此,假设区域内的主要机场内只存在全服务航空公司,次要机场内只存在低成本航空公司,观察机场与内部航司进行合作时对多机场区域机场竞争的影响。

2.1 参数假设

假设区域内有两家机场B和D,机场B为次要机场,机场D为主要机场;次要机场B内有份额占比为1的航空公司 a_1 (a_1 为低成本航空公司),主要机场D内有份额占比为1的航空公司 a_2 (a_2 为全服务航空公司);假定两个机场的单位服务成本分别为 c_B 、 c_D , c_B 远小于 c_D ;向机场收取的单位费用分别为 p_B 、 p_D ,两个机场单位旅客的特许经营收入均为 k ,为了简化模型令 $k=0$;航空公司 a_1 、 a_2 的航空票价分别为 p_1 、 p_2 ,单位成本分别 c_1 、 c_2 , c_1 远小于 c_2 ;机场B、D对航司 a_1 、 a_2 的航线补贴分别为 s_1 、 s_2 ;假设机场位于一条1 km长的线的两端,B在左端,D在右端。乘客根据他们的位置(或居住地)沿这条线均匀分布。一个位于 x 的消费者有一个单一的运输成本 t ,并且在去B机场和乘坐 a_1 航空公司的

航班以及去 D 机场和乘坐 a_2 航空公司的航班之间无差异,可以用 Hotelling 条件表示为

$$p_1 + tx = p_2 + t(1 - x) \quad (1)$$

解得

$$x_B = \frac{p_2 - p_1 + t}{2t} \quad (2)$$

$$x_D = 1 - \frac{p_2 - p_1 + t}{2t} \quad (3)$$

2.2 收益分析

和单个机场的模型相似,在这里也采用逆向归纳法。首先确定下游市场(航空公司)的利润最大化问题,然后再确定上游市场(机场)的利润最大化问题。

2.2.1 机场 B 与航司 a_1 , 机场 D 与航司 a_2 均不合作时的收益

机场 B 与航司 a_1 的收益分别为

$$\pi_1 = (p_1 - c_1 - p_B + s_1)x_B \quad (4)$$

$$\pi_B = (p_B - s_1 - c_B)x_B \quad (5)$$

机场 D 与航司 a_2 的收益分别为

$$\pi_2 = (p_2 - c_2 - p_D + s_2)x_D \quad (6)$$

$$\pi_D = (p_D - s_2 - c_D)x_D \quad (7)$$

首先求解航空公司 a_1 、 a_2 的最佳反应函数,即 a_1 、 a_2 的收益函数对 p_1 、 p_2 的一阶最优条件将解得的 $p_1(p_B, p_D)$ 、 $p_2(p_B, p_D)$ 代入机场 B、D 的收益函数,得到 $\pi_B(p_B, p_D)$ 、 $\pi_D(p_B, p_D)$,再求解 B、D 的收益函数对 p_B 、 p_D 的一阶最优条件,解得

$$p_2 = \frac{c_1 + 5c_2 + 5c_D + c_B + 9t}{6} \quad (8)$$

$$p_D = \frac{c_1 - c_2 + c_B + 2c_D}{2t} + s_2 + 3t \quad (9)$$

$$p_1 = \frac{4c_2 + 5c_1 + 5c_B + 4c_D}{9} + 4t \quad (10)$$

$$p_2 = \frac{4c_1 + 5c_2 + 5c_D + 4c_B}{9} + 4t \quad (11)$$

$$x_B = \frac{c_2 - c_1 + c_D - c_B + 9t}{18t} \quad (12)$$

$$x_D = \frac{c_1 - c_2 + c_B - c_D + 9t}{18t} \quad (13)$$

因此,机场 B 与航司 a_1 , 机场 D 与航司 a_2 均不合作时,机场 B 与航司 a_1 的收益分别为

$$\pi_1 = \frac{(c_2 - c_1 + c_D - c_B + 9t)^2}{162t} \quad (14)$$

$$\pi_B = \frac{(c_2 - c_1 + c_D - c_B + 9t)^2}{54t} \quad (15)$$

机场 D 与航司 a_2 的收益分别为

$$\pi_2 = \frac{(c_1 - c_2 + c_B - c_D + 9t)^2}{162t} \quad (16)$$

$$\pi_D = \frac{(c_1 - c_2 + c_B - c_D + 9t)^2}{54t} \quad (17)$$

2.2.2 机场 B 与航司 a_1 合作, 而机场 D 与航司 a_2 不合作时的收益

机场 B 与航司 a_1 的联合收益为

$$\pi_{a_1B} = (p_1 - c_1 - c_B)x_B \quad (18)$$

机场 D 与航司 a_2 的收益分别为

$$\pi_2 = (p_2 - c_2 - p_D + s_2)x_D \quad (19)$$

$$\pi_D = (p_D - s_2 - c_D)x_D \quad (20)$$

首先机场 B 与航司 a_1 的联合收益函数、航司 a_2 的收益函数分别对 p_1 、 p_2 的一阶最优条件,将解得的 $p_1(p_B, p_D)$ 、 $p_2(p_B, p_D)$ 代入机场 D 的收益函数得到 $\pi_D(p_B, p_D)$,求解机场 D 的收益函数对 p_D 的一阶最优条件,解得

$$p_D = \frac{c_1 - c_2 + c_B + c_D + 2s_2 + 3t}{2} \quad (21)$$

$$p_1 = \frac{c_2 + 5c_1 + 5c_B + c_D + 9t}{6} \quad (22)$$

$$p_2 = \frac{2c_1 + c_2 + 2c_D + c_B + 6t}{3} \quad (23)$$

$$x_B = \frac{c_2 - c_1 + c_D - c_B + 3t}{12t} \quad (24)$$

$$x_D = \frac{c_1 - c_2 + c_B - c_D + 3t}{12t} \quad (25)$$

因此,机场 B 与航司 a_1 合作, 机场 D 与航司 a_2 不合作时,机场 B 与航司 a_1 的联合收益为

$$\pi_{a_1B} = \frac{(c_2 - c_1 + c_D - c_B + 9t)^2}{72t} \quad (26)$$

机场 D 与航司 a_2 的收益分别为

$$\pi_2 = \frac{(c_1 - c_2 + c_B - c_D + 3t)^2}{72t} \quad (27)$$

$$\pi_D = \frac{(c_1 - c_2 + c_B - c_D + 3t)^2}{24t} \quad (28)$$

2.2.3 机场 B 与航司 a_1 不合作, 机场 D 与航司 a_2 合作时的收益

机场 B 与航司 a_1 的收益函数分别为

$$\pi_1 = (p_1 - c_1 - p_B + s_1)x_B \quad (29)$$

$$\pi_B = (p_B - s_1 - c_B)x_B \quad (30)$$

机场 D 与航司 a_2 的联合收益为

$$\pi_{a_2D} = (p_2 - c_2 - c_D)x_D \quad (31)$$

求解机场 D 与航司 a_2 的联合收益函数与航司 a_1 的收益函数分别对 p_2 、 p_1 的一阶最优条件,将解得的 $p_1(p_B, p_D)$ 、 $p_2(p_B, p_D)$ 代入机场 D 的收益函数得到 $\pi_B(p_B, p_D)$,再求解机场 B 的收益函数对 p_B 的一阶最优条件,解得

$$p_B = \frac{c_2 - c_1 + c_B + c_D + 2s_1 + 3t}{2} \quad (32)$$

$$p_2 = \frac{2c_2 + c_1 + 2c_D + c_B + 3t}{3} \tag{33}$$

$$p_2 = \frac{c_1 + 5c_2 + 5c_D + c_B + 9t}{6} \tag{34}$$

$$x_B = \frac{c_2 - c_1 + c_D - c_B + 3t}{6t} \tag{35}$$

$$x_D = \frac{c_1 - c_2 + c_B - c_D + 3t}{6t} \tag{36}$$

因此,机场 D 与航司 a₂ 合作,机场 B 与航司 a₁ 不合作时,机场 D 与航司 a₂ 的联合收益为

$$\pi_{a_1B} = \frac{(c_2 - c_1 + c_D - c_B + 3t)^2}{18t} \tag{37}$$

机场 B 与航司 a₁ 的收益分别为

$$\pi_1 = \frac{(c_2 - c_1 + c_D - c_B + 3t)^2}{72t} \tag{38}$$

$$\pi_D = \frac{(c_2 - c_1 + c_D - c_B + 3t)^2}{24t} \tag{39}$$

2.2.4 机场 B 与航司 a₁ 合作,而机场 D 与航司 a₂ 也合作时的收益

机场 B 与航司 a₁ 的联合收益为

$$\pi_{a_1B} = (p_1 - c_1 - c_B)x_B \tag{40}$$

机场 D 与航司 a₂ 的联合收益为

$$\pi_{a_2D} = (p_2 - c_2 - c_D)x_D \tag{41}$$

求解机场 B 与航司 a₁、机场 D 与航司 a₂ 的联合收益函数分别对 p₁、p₂ 的一阶最优条件为

$$\frac{\partial \pi_{a_1B}}{\partial p_2} = \frac{p_2 - 2p_1 + c_B + c_1 + t}{2t} = 0 \tag{42}$$

$$\frac{\partial \pi_{a_2D}}{\partial p_2} = \frac{p_1 - 2p_2 + c_D + c_2 + t}{2t} = 0 \tag{43}$$

解得

$$\frac{\partial W_B}{\partial \delta_1} = \frac{\delta_B - 1}{(1 - \delta_B \delta_1)^2} < 0 \tag{44}$$

$$p_2 = \frac{2c_2 + c_1 + 2c_D + c_B + 3t}{3} \tag{45}$$

$$x_B = \frac{c_2 - c_1 + c_D - c_B + 3t}{6t} \tag{46}$$

$$x_D = \frac{c_1 - c_2 + c_B - c_D + 3t}{6t} \tag{47}$$

因此,机场 B 与航司 a₁、机场 D 与航司 a₂ 的联合收益分别为

$$\pi_{a_1B} = \frac{4(c_1 - c_2 + c_B - c_D + 3t)^2}{72t} \tag{48}$$

$$\pi_{a_2D} = \frac{(c_1 - c_2 + c_B - c_D + 3t)^2}{18t} \tag{49}$$

2.3 博弈均衡分析

机场与航司的收益支付矩阵见表 1。

表 1 机场与航司的收益支付矩阵

机场 B 与 航司 a ₁	机场 D 与航司 a ₂	
	不合作	合作
不合作	$\frac{4(c_2 - c_1 + c_D - c_B + 9t)^2}{162t}$	$\frac{4(c_2 - c_1 + c_D - c_B + 3t)^2}{72t}$
	$\frac{4(c_1 - c_2 + c_B - c_D + 9t)^2}{162t}$	$\frac{(c_1 - c_2 + c_B - c_D + 9t)^2}{72t}$
合作	$\frac{(c_2 - c_1 + c_D - c_B + 9t)^2}{72t}$	$\frac{(c_2 - c_1 + c_D - c_B + 3t)^2}{18t}$
	$\frac{4(c_1 - c_2 + c_B - c_D + 3t)^2}{72t}$	$\frac{(c_1 - c_2 + c_B - c_D + 3t)^2}{18t}$

由收益矩阵可以看出,存在两个均衡点即两个机场都与内部的航空公司进行合作或者两个机场都不与内部的的航空公司进行合作。当合作时的收益大于不合作时的利润时,即 $\pi_{a_1B} > \pi_1 + \pi_B$ 、 $\pi_{a_2D} > \pi_2 + \pi_D$ 时,即 $t < \frac{c_2 - c_1 + c_D - c_B}{9}$ 时,两家机场均会与内部的航司进行合作,假设为 c_B 远小于 c_D,c₁ 远小于 c₂,因此 $t < \frac{c_2 - c_1 + c_D - c_B}{9}$ 这一条件是大概率发生的。此时, $\frac{4c_2 + 5c_1 + 5c_B + 4c_D}{9} + 4t > \frac{c_2 + 2c_1 + c_D + 2c_B + 3t}{3}$,航空票价下降,航空旅客的消费者剩余增加; $\frac{c_2 - c_1 + c_D - c_B + 9t}{18t} > \frac{c_2 - c_1 + c_D - c_B + 3t}{6t}$,次要机场的吞吐量增加;此时机场次要机场 B 与主要机场 D 的收益均达到最大化,且多机场区域机场发展不均衡状况得到改善。

结论 1:当 $t < \frac{c_2 - c_1 + c_D - c_B}{9}$ 时,中小机场与低成本航空公司进行合作可以降低航空票价、增加中小机场的吞吐量,从而改善多机场区域机场间发展不均衡问题。

3 机场与航司的利益分享模型

“讨价还价模型”是鲁宾斯坦(Rubinstein)提出的合作博弈的利益分享模型。在该模型里,参与人 1 首先出价,参与人 2 可以选择的策略为接受或拒绝。如果参与人 2 接受,那么博弈结束,利润分配原则根据参与人 1 的方案;如果参与人 2 拒绝,那么参与人 2 将进行还价,此时参与人 1 的策略为可以接受或拒绝;如果参与人 1 接受,那么博弈结束,利润分配原则按参与人 2 的方案分配;如果参与人 1 拒绝,那么他再出价;如此循环,直到一个参与人的出价被另一个参与人接受为止。因此,这属于一个无限期完美信息博弈,参与人 1 在时期 1,3,5,⋯ 出价,参与人 2 在时期 2,4,6,⋯ 出价。

3.1 模型假设

假设 1:假定行动先行者为机场。博弈的两个参与者是航空公司和机场,机场的利润分配份额为 y ,航空公司的利润分配份额为 $1-y$ 。

假设 2:设机场 B 与航司 a_1 进行合作比两者不进行合作时的总利润多出的剩余利润为 z ,机场和航空公司分享的是剩余利润 $W = \pi_{a_1 B} - (\pi_B + \pi_1)$ 总利润。

假设 3:由于未来的不确定性,机场和航空公司进行无限次博弈,只要符合分享的利益大于上下游垄断各自决策的利润即可,用 $\pi_{a_1 B}^B$ 表示机场 B 与航司 a_1 进行合作时机场 B 的总利润, $\pi_{a_1 B}^{a_1}$ 表示表示机场 B 与航司 a_1 进行合作时机场 a_1 的总利润,即 $\pi_{a_1 B}^B > \pi_B$, $\pi_{a_1 B}^{a_1} > \pi_1$ 。

假设 4:航空公司的贴现因子为 δ_1 ,机场的贴现因子为 δ_B ,贴现因子可以表示参与人的耐心程度,其取值在 0 到 1 之间,贴现因子越大说明参与人的耐心越好,如果等于 0 则说明参与人完全没有耐心。因此可以把贴现因子理解成为参与人的耐性,并且 $0 < \delta_B < 1$, $0 < \delta_1 < 1$ 。

3.2 模型分析

机场和航空公司将利用“讨价还价模型”来对战略联盟体 M 的总利润进行合理地分配。双方都想讨价还价去获得更多的利润,并且至少要使自身独立做决策的利润不受到损失。鲁宾斯坦(Rubinstein)认为在无限期的讨价还价博弈中,存在唯一的子博弈精炼均衡解。此时,机场与航空公司的无限次讨价还价博弈解为 $\left[\frac{1-\delta_B}{1-\delta_B\delta_1}, \frac{\delta_1(1-\delta_B)}{1-\delta_B\delta_1} \right]$ 。令 z_B, z_1 分别代表机场与航空公司分配 W 的份额,即

$$Z_B = \frac{1-\delta_1}{1-\delta_B\delta_1}, Z_1 = \frac{\delta_1(1-\delta_B)}{1-\delta_B\delta_1}。$$

机场 B 与航司 a_1 合作时的总收益为 $\frac{(c_2 - c_1 + c_D - c_B + 3t)^2}{18t}$,不合作时的总收益为 $\frac{4(c_2 - c_1 + c_D - c_B + 9t)^2}{162t}$,因此

$$W = \frac{(c_2 - c_1 + c_D - c_B + 3t)^2}{18t} - \frac{4(c_2 - c_1 + c_D - c_B + 9t)^2}{162t}。$$

当机场 B 与航司 a_1 的合作稳定时,机场获得的剩余利润为

$$W_B = Z_B W = \frac{1-\delta_1}{1-\delta_B\delta_1} W \quad (50)$$

同理航空公司获得的剩余利润为

$$W_1 = z_1 W = \frac{\delta_1(1-\delta_B)}{1-\delta_B\delta_1} W \quad (51)$$

根据 W_B 分别对 δ_B 和 δ_1 求一阶偏导得

$$\frac{\partial W_B}{\partial \delta_B} = \frac{\delta_B(1-\delta_B)}{(1-\delta_B\delta_1)^2} > 0 \quad (52)$$

$$\frac{\partial W_B}{\partial \delta_1} = \frac{\delta_B - 1}{(1-\delta_B\delta_1)^2} < 0 \quad (53)$$

从一阶导数可以看出,机场与航空公司所分配的利润随自身的贴现因子的增大而增大,随对手的贴现因子的增大而减少。因为贴现因子表示参与者分配剩余利润的耐心程度,所以这就变成了一场耐心的较量,局中人谁越有耐心,谁获得的份额就越高。

当参与人机场比参与人航空公司有更高的耐心,即 $\delta_B > \delta_1$ 时, $W_B = \frac{1-\delta_1}{1-\delta_B\delta_1} W > \frac{1-\delta_B}{1-\delta_B\delta_1} W >$

$\frac{\delta_1(1-\delta_B)}{1-\delta_B\delta_1} W = W_1$, 机场将获得比航空公司更高的剩余利润。当 $\delta_B = \delta_1 = \delta$ 且 $0 < \delta < 1$, 即参与人机场和参与人航空公司耐心程度相同时, $W_B = \frac{1-\delta}{1-\delta^2} W > \frac{\delta(1-\delta)}{1-\delta^2} W = W_1$, 由此可以看出尽管两者的耐心程度相同,但是具有先动优势的机场将获得更高的剩余利润。当 $\delta \rightarrow 1$ 时,先动优势就会消失。

因为 $\lim_{\delta_B \rightarrow 1} W_B = \lim_{\delta_1 \rightarrow 1} W_1 \rightarrow \frac{1}{2}$, 也就是说,如果 $\delta_B = \delta_1 \rightarrow 1$, 则机场和航空公司就平分 W 。

通过以上的分析可以看出,较高的机场与航空公司的贴现系数可以维持战略合作的稳定,只要参与双方足够有耐心,最后就能达到平分剩余利润的状态。但是,完整的航空服务要通过机场与航司共同的协作才能够完成,所以双方都应该长远地看待并且积极维护其战略联盟关系。

结论 2:机场与内部航空公司合作形成的战略联盟带来剩余利润,两者在分享这一剩余利润时最有利的对策是提高自身耐心程度,这样不仅可以维持长期的战略联盟关系,最终还可以平分剩余利润。

4 结论

改善多机场区域发展不均衡状况是多机场区域政府与民航局的重要任务,也是多机场区域人民的迫切愿望。通过建立两个机场的 Hotelling 模型,研究发现当 $t < \frac{c_2 - c_1 + c_D - c_B}{9}$ 时,中小机场

与低成本航空公司进行合作可以降低航空票价、增加中小机场的吞吐量,从而改善多机场区域机场间发展不均衡问题。最后对利用鲁宾斯坦的“讨价还价模型”对机场与航司进行合作的利益分享机制进行研究,发现机场与内部航空公司合作形成的战略联盟带来剩余利润,两者在分享这一剩余利润时最有利的对

策是提高自身的耐心程度,这样不仅可以维持长期的战略联盟关系,最终还可以平分剩余利润。

参考文献

- [1] 马风华. 机场发展与城市经济增长的关系研究:以广州白云机场和深圳宝安机场为例[J]. 特区经济, 2013(2): 200-203.
- [2] REDONDI R, MALIGHETTI P, PALEARI S. European connectivity: The role played by small airports[J]. Journal of Transport Geography, 2013, 29: 86-94.
- [3] 刘钟佳文. 区域多机场中航空旅客机场选择行为研究[D]. 南京: 南京航空航天大学, 2017.
- [4] 吴晓喻. 中国联合航空公司的低成本运营模式研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2017.
- [5] 王毅. 从瑞安航空的成功看低成本航空的发展前景[J]. 综合运输, 2009(12): 66-69.
- [6] 李圆直. 2008年全球客运前75名低成本航空公司[J]. 空运商务, 2009(11): 40-41.
- [7] 张静. 2007年低成本航空公司发展概况[J]. 中国民用航空, 2008(9): 41-45.
- [8] 李艳华, 赵黎明, 冯斌. 基于国际比较的我国低成本航空发展前景预测[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2007(5): 56-59.
- [9] 张伟. 试析航空公司混合型经营模式及如何构架川航核心竞争力[J]. 空运商务, 2007(3): 20-23.
- [10] 谢云双. 低成本航空公司成本量化分析[J]. 中国民用航空, 2004(12): 19-20.
- [11] EVANGELHO F, HUSE C, LINHARES A. Market entry of a low cost airline and impacts on the Brazilian business travelers[J]. Journal of Air Transport Management, 2005, 11(2): 99-105.
- [12] MORRELL P. Airlines within airlines: An analysis of US network airline responses to Low Cost Carriers[J]. Journal of Air Transport Management, 2005, 11(5): 303-312.
- [13] EVANGELHO F, HUSE C, LINHARES A. Market entry of a Low Cost Airline and impacts on the Brazilian business travelers[J]. Journal of Air Transport Management, 2013, 11(2): 99-105.
- [14] BARRETT S D. Airport competition in the deregulated European aviation market[J]. Journal of Air Transport Management, 2000, 6(1): 13-27.
- [15] LITTLECHILD S. Economic regulation of privatised airports: Some lessons from UK experience-ScienceDirect[J]. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2018, 114: 100-114.
- [16] STARKIE D. Airport regulation and competition[J]. Journal of Air Transport Management, 2002, 8(1): 63-72.
- [17] OUM T H, FU X. Impacts of airports on airline competition: focus on airport performance and airport-airline vertical relations[R]. Oecd/itf Joint Transport Research Centre Discussion Papers, 2008, 2009: 24-58.
- [18] BARBOT C. Airport and airlines competition: Incentives for vertical collusion[J]. Transportation Research Part B: Methodological, 2009, 43(10): 952-965.
- [19] STARKIE D. The airport industry in a competitive environment: A United Kingdom perspective[J]. International Journal of Approximate Reasoning, 2008, 49(3): 649-663.
- [20] FU X, HOMSOMBAT W, OUM T H. Airport-airline vertical relationships, their effects and regulatory policy implications[J]. Journal of Air Transport Management, 2011, 17(6): 347-353.
- [21] ZHANG A, FU X, YANG H. Revenue sharing with multiple airlines and airports[J]. Transportation Research Part B Methodological, 2010, 44(8): 944-959.
- [22] KUCHINKE B A, SICKMANN J. The joint venture terminal 2 at Munich airport and its consequences: An analysis of competition economics[C]//Proceedings of the 4th Conference on Applied Infrastructure Research, eds F. Fichert, J. Haucap & K. Rommel, INFER Research Perspectives, Berlin, 2007: 107-133.
- [23] SARASWATI B, HANAOKA S. Airport-airline cooperation under commercial revenue sharing agreements: A network approach[J]. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2014, 70: 17-33.

Study on Strategic Cooperation Mode between Secondary Airports and Low Cost Airlines in Multi-airport Region

ZHU Jia, SHI Xiaopan, HAN Min

(School of Economics and Management, Civil Aviation Flight University of China, Guanghan Sichuan 618307, China)

Abstract: The development imbalance among airports in multi-airport region is serious, and small and medium-sized airports rely on government subsidies to survive for a long time. Increasing the market share and revenue of small and medium-sized airports, thereby enhancing their competitiveness, is an effective way to improve the uneven development between airports in many airport regions. By modeling a single airport, it is found that when low-cost airlines dominate, the airport's profits are maximized when the share of airlines within the airport is not equal. Then the Hotelling model of the two airports was established, and it is found that small and medium-sized airports working with low-cost airlines can reduce air fares and increase the throughput of small and medium-sized airports, thus improving the imbalance in the development of airports in multiple airport regions. Finally, by using Rubenstein's "bargaining model" of the airport and the Division of aviation cooperation benefit-sharing mechanism, it is found that the airport and the internal airlines to form a strategic alliance to bring residual profits, the two in the sharing of this residual profit is the most advantageous countermeasure is to improve their own patience, so that not only to maintain a long-term strategic alliance, and ultimately can also share the remaining profits.

Keywords: multi-airport area; low-cost airlines; secondary airports; revenue sharing; Hotelling model