

# 法兰克福机场噪音收费制度研究

孙 宏, 黄赶祥, 周杰松

(中国民航飞行学院 机场工程与运输管理学院, 四川 广汉 618307)

**摘要:**针对国内机场严重的噪声污染问题,介绍了法兰克福机场通过实施噪音收费的方法来有效地达到噪声规制的目标,并分析了其噪音收费模式的特点,指出我国机场可借鉴法兰克福机场实施噪音收费制度来解决噪音污染问题。最后从机队规划和航班计划两个方面分析了机场噪音收费制度对航空公司运营的影响。

**关键词:**法兰克福;机场;噪音收费

**中图分类号:**F563 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2015)07-0086-04

改革开放以来,我国民用航空业一直保持高速发展,航班量大幅增加,机场数量和规模日益扩大,与这种高速发展相伴的是我国民用机场飞机噪声问题也日益突出。根据初步调查,目前我国的142个机场中,有40多个机场存在飞机噪声影响问题,其中旅客吞吐量超过100万人次的机场普遍存在飞机噪声污染问题,尤其是北京首都机场、杭州萧山机场和南京禄口机场<sup>[1]</sup>。然而,我国对航空噪音损害的研究几乎都是致力于航空器噪音减少的技术和预防性措施,机场收费也没有噪音收费这一项。随着我国人民生活水平质量的提高,人们对周边生活环境问题的关注度也越来越大,机场噪音污染应得到有效的治理,而实施机场噪音收费以市场激励手段进行有效的机场噪声治理无疑是一个很好的方法,这在许多航空发达国家已经达成共识,认为通过机场噪声收费的方式可以以成本更低的方法更有效地达到噪声

规制的目标。故本文以法兰克福机场为例说明国外机场如何实施噪音收费,以及机场噪音收费对航空公司运营的影响,从而为我国机场实施噪音收费制度提供借鉴作用,以及为国内航空公司做好国内机场实施噪音收费政策的准备提供一定的指导。

## 1 法兰克福机场噪音收费制度介绍

法兰克福机场于1990年开始考虑将噪音费用纳入到机场收费中,2001年成为德国第一个将噪音收费有效的纳入到机场收费中的机场,并不断地对噪音收费制度进行了完善<sup>[2]</sup>。其噪音费用按起飞和着陆分别收取,噪音费用的每项计算都是基于飞机所在的噪音等级区间,这一噪音等级区间由法兰克福机场所划定,如表1所示。此外,法兰克福机场为鼓励研发和使用更安静的机型,会对安静的机型给予一定百分比的噪音费用减免,最多可减少10%,如表2所示。

表1 噪音等级区间表

Category	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
noise LAX (dB)	76.9	77-77.9	78.0-78.9	79-79.9	80-80.9	81-81.9	82-82.9	83-83.9	84-84.9	85-85.9	86-86.9	87-87.9	88-88.9	89-89.9	90-90.9	91-91.9

表2 不同类别航空器减少噪音费百分比

NRI Categories	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10-
Cumulative EPNdB	less than 0	0 or more	5 or more	10 or more	15 or more	20 or more	25 or more	30 or more	35 or more	40 or more
Reduction of noise charges of	0%	0%	-3%	-4%	-5%	-6%	-7%	-8%	-9%	-10%

收稿日期:2015-03-31

基金项目:国家自然科学基金项目(61179074);民航科技项目(MHRD20130303)。

作者简介:孙宏(1966—),男,河北深县人,中国民航飞行学院,教授,硕士生导师,工学博士,研究方向:航空公司运行管理;黄赶祥(1991—),男,湖南邵阳人,中国民航飞行学院,硕士研究生,研究方向:航空运输管理;周杰松(1991—),男,四川华蓥人,中国民航飞行学院,硕士研究生,研究方向:航空运输管理。

## 2 法兰克福机场噪音收费项目

法兰克福机场噪音收费项目包括基本噪音费、夜间盈余费、噪音附加费和噪音消减费用四个部分<sup>[3]</sup>。

### 2.1 基本噪音费

法兰克福机场收取的基本噪音收费标准如表 3 所示。

### 2.2 夜间盈余费

法兰克福机场收取的夜间盈余费收费标准如表 4 和表 5 所示。

### 2.3 噪音附加费

法兰克福机场对于每架起飞和着陆的飞机都要收取噪音附加费,其费用征收标准如表 6、表 7 和表 8 所示。

表 3 起飞、着陆基本噪音费用征收标准(€)

Category															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
40	60	75	90	100	160	330	350	500	550	650	700	1 200	1 500	2 500	20 000

表 4 附加晚间时段 1(22.00—22.59 和 05.00—05.09)起飞、着陆盈余费用征收标准(€)

Category															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
20	30	37.5	45	50	80	165	175	250	275	325	350	600	750	1 250	10 000

表 5 附加晚间时段 2(23.00—04.59)起飞、着陆盈余费用征收标准(€)

Category															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
80	120	150	180	200	320	660	700	1 000	1 100	1 300	1 400	2 400	3 000	5 000	40 000

表 6 起飞、着陆噪音附加费征收标准(€)

Category															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.5	2.25	2.81	3.38	3.75	6	12.38	13.13	18.75	20.63	24.38	26.25	45	56.25	93.75	750

表 7 附加晚间时段 1(22:00—22:59 和 05:00—05:59)起飞、着陆夜间噪音附加费征收标准(€)

Category															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0.75	1.13	1.41	1.69	1.88	3	6.19	6.56	9.38	10.31	12.19	13.13	22.50	28.13	46.88	375

表 8 附加晚间时段 2(23:00—04:59)起飞、着陆夜间噪音附加费征收标准(€)

Category															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3	4.50	5.63	6.75	7.50	12	24.75	26.25	37.5	41.25	48.75	52.5	90	112.5	187.5	1 500

### 2.4 噪音消减费用

所有航班的噪音消减费用的支付是基于飞机上的出境人数以及货物和邮件的装载和卸载重量,法兰克福国际机场只对离港旅客和机上的货物、邮件收取噪音消减费用,对于到达旅客则没有这一项收费。其计算方法为:每名离港旅客 0.24 欧元,每 100 kg 货物或邮件收取 0.04 欧元(不足 100 kg 按 100 kg 费用收取)。

## 3 法兰克福机场噪音收费制度特点分析

利用法兰克福国际机场官网上子版块起降费用计算系统 FeesOctober 2015 计算不同时段 A330-300 客机(最大起飞重 242 吨,座位数 335)在法兰克福机场起飞所要交的噪音费用,包括基本噪音费、夜间盈余噪音费、噪音附加费、夜间噪音附加费、乘客噪音附加费(着陆没有这一项)、货物噪音附加费。假设航班客座率为 80%,每人携带 20 kg 的行李,航班上无其

他货物和邮件,计算结果如表9所示。

表9 噪音费用计算结果(€)

收费项目	06:00—21:59	22:00—22:59 和 05:00—05:59	23:00—04:59
基本噪音费	592.69	592.69	592.69
夜间盈余费	0.00	296.34	1 185.37
噪声减免费	-29.63	-44.45	-88.9
噪声附加费	20.63	20.63	20.63
夜间噪声附加费	0.00	10.31	41.25
乘客噪音附加费	64.32	64.32	64.32
货物噪音附加费	2.16	2.16	2.16
总额	650.17	942.00	1 817.52

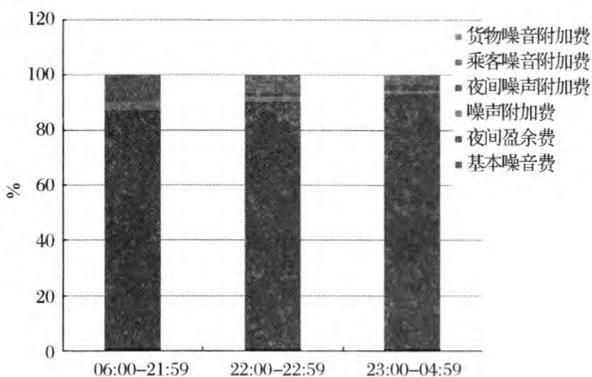


图1 不同时段各项费用累积比例图

由表9得知,基本噪音费以及各附加费只与飞机噪音类别有关,与起飞时段无关。为了进一步分析我们做出不同时段的各项子费用的累积比例图如图1所示,由图1得知在06:00—21:59时段噪音费用主要以基本噪音费为主,费用占比将近90%;在22:00—22:59时段噪音费用以基本噪音费和夜间盈余费为主,分别占比60%和30%;在23:00—04:59时段夜间盈余噪音费用占比则上升到62%,达到1 185欧元,基本噪音费只占比31%。由此可见,法兰克福机场噪音收费主要是基于飞机的噪音等级的分类和起降时段来分别收取客机每起飞、着陆的噪音费用,且噪音费用主要集中在基本噪音费和夜间盈余噪音费两大部分,并随着飞机噪音类别的增大,基本噪音费和夜间盈余费将会呈明显的指数增长,即遵循对噪音越大的飞机执行更为严格的惩罚性收费原则。

总的来说,法兰克福机场噪音收费呈现以下几个特点:第一,噪音费的收取是基于飞机的噪音类别,对噪声小的飞机收取低的噪音费,对噪声大的飞机收取高的噪音费,特别是对于一些旧式的、噪音很大的客机将收取高昂的噪音费用,即机场当局鼓励航空公司采用更新型、更安静的客机,淘汰噪音大的旧式客机,

以减少飞机噪声的影响。第二,将一天的时刻进行了划分,划分为06:00—21:59、22:00—22:59和05:00—05:59、23:00—04:59三个时间段,对在不同时间段起降的飞机收取不同的噪音费用,特别是对在机场周边居民深度睡眠时间(23:00—04:59)起降的飞机将收取很高夜间盈余费,激励航空公司优化航班计划,调整飞行时间,选择在对机场周边居民日常生活作息噪音影响小的时间段(06:00—21:59)起降,以减少飞机噪声对机场周边居民的影响,很好的协调了机场和周边居民的关系。第三,对起飞和着陆进行分别收费,因为对于同一机型其起飞和着陆时所在的噪音类别是不一样的,这样能更加明确的收取噪音费用,更有效的控制起飞和着陆时飞机的噪音类别等级,对航空公司也更加的公开公正。

“他山之石,可以攻玉”,随着我国人民生活水平的提高,我国机场噪音污染应得到有效的治理。而借鉴法兰克福机场实施噪音收费制度,以市场激励手段进行有效的机场噪声治理无疑是一个很好的方法,即基于飞机的噪音类别对对夜间不同时段起降的飞机收取不同的噪声费用,激励航空公司采用更安静的飞机,选择在对机场周边居民日常生活作息噪音影响小的时间段起降,从而利用市场激励的手段达到噪声规制的目标,并且收取的噪音费用还可以补贴机场用于对受机场噪声影响大的地区进行隔音、拆迁或补偿。

#### 4 噪音收费对航空公司的影响

机场噪音收费制度的实施必然会对航空公司的运营产生影响,主要表现在以下两个方面:

1)机队规划方面。机场噪音收费制度的实施必然使得航空公司在进行机队规划时必须考虑到飞机的噪音成本,从而会加速退役噪声大的老龄化飞机,同时,在引进新机型时不仅得考虑到机型的市场匹配性,而且还得考虑机型的噪音等级,引进噪音成本相对低的新技术飞机。以2015年法兰克福机场噪音收费为例<sup>[2]</sup>,不同替代机型转场一次的噪音费用如图2所示,可以看出,噪声等级小的新型客机的噪音成本明显更低。

2)航班计划方面。由于机场噪音收费对于夜间时段起降的飞机会收取更高的噪音费用,因此,航空公司在制定航班计划时必须得考虑不同时段飞机起降的噪音成本,调整飞行时间,尽量减少高噪音收费时间段(如晚上23:00—04:59)的航班计划。目前国内航空公司存在着很多晚上11点以后的航班,特别是航空公司的一些基地机场,一旦国内机场实施噪

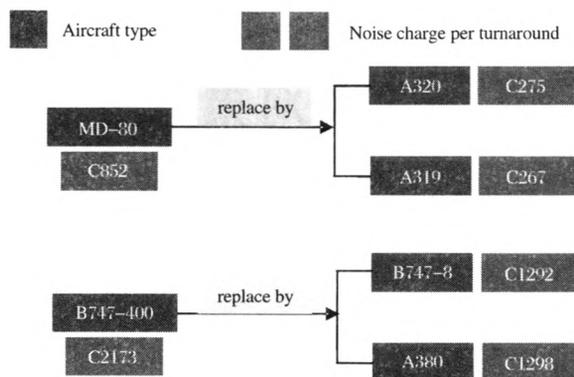


图2 替代机型转场一次噪音费用

音收费制度,那么航空公司必然会减少一些晚上11点以后起降的航班,从而降低噪音成本。于此同时,受制于国内一些主要机场本身时刻资源的紧张状况,航空公司一旦在这些机场减少夜间航班,意味着航空公司必须要采用座级相对更大的机型在白天时段执行航班任务,这样才能在不增加过多运营成本的前提下,同时也能满足市场旅客的需求,这同样也会影响到国内航空公司的机队引进决策。

## Study on Frankfurt Airport Noise Charge System

SUN Hong, HUANG Gan-xiang, ZHOU Jie-song

(Airport Engineering and Transportation Management School, Civil Aviation Flight University of China, Guanghan Sichuan 618307, China)

**Abstract:** Focus on the seriously problem of our country airport noise pollution, the Frankfurt airport adopt carry out noise charge method to effective achieved the goal of noise regulation has be introduced. Then analysed the characteristic of the Frankfurt airport noise charge model, and point out domestic airport can learn from Frankfurt airport effective noise charge system to solution the noise pollution problem. Finally, analysed the impact of airport noise charge policy for airlines operation from two aspects of fleet planning and flight scheduling.

**Key words:** Frankfurt; airport; noise charges

## 5 结语

噪音污染已经成为全球所关注的重点,而机场是全世界范围内有关噪音污染投诉的重点,高度密集区域的飞机噪声对机场周围居民的影响变的越来越严峻,而通过实施噪声收费的方式可以以低成本的方法有效地达到噪声规制的目标。本文重点介绍了法兰克福国际机场的噪音收费制度及其特点,以期望对我国机场实施噪音收费起到一定的借鉴作用,并从机队规划和航班计划两个方面阐述了机场噪音收费制度对航空公司的影响。

## 参考文献

- [1] 社志渊. 机场噪声规制探讨[J]. 大连海事大学学报: 社会科学版, 2007, 6(5): 87-89.
- [2] FRANKFURT AIRPORT. Infographic: Airport Charges at Frankfurt Airport [EB/OL]. 2015, [http://www.frankfurt-airport.com/content/frankfurt\\_airport/en/business\\_partners/airlines/fees.html](http://www.frankfurt-airport.com/content/frankfurt_airport/en/business_partners/airlines/fees.html).
- [3] FRANKFURT AIRPORT. Airport Charges and Charges for Central Ground Handling Infrastructure valid as of January 2013[EB/OL]. 2013, <http://www.frankfurt-airport.com>.