

DOI: 10.19416/j.cnki.1674-9804.2017.01.022

民用飞机客舱舒适度调查与分析

Investigation about Cabin Comfort on Civil Aircraft

吴丹 肖晓劲 杨智 汪光文 / WU Dan XIAO Xiaojin YANG Zhi WANG Guangwen
(上海飞机设计研究院, 上海 201210)
(Shanghai Aircraft Design and Research Institute, Shanghai 201210, China)

摘要:

为了解实际航班上乘客对于舒适度的主观感受,在34个国际航班和103个国内航班上进行了问卷调查,共收回有效问卷150份。问卷调查分析结果表明,乘客对座舱环境的总体满意度较好;噪声是乘客主要的不满意因素,且与乘客对总体环境的满意度密切相关;空客在冷热、气压、噪音、照明、空气品质各项的满意度和总体满意度均高于波音飞机;国内航线在照明、空气品质、冷热感受方面的满意度明显高于国际航线。

关键词:民用飞机;客舱;舒适度;问卷调查

中图分类号:V223+.2

文献标识码:A

[Abstract] In order to understand whether passengers feel comfortable on the airliners, questionnaire survey was conducted on 34 international airliners and 103 domestic airliners, with 150 effective answers collected. The results show that passengers are satisfied with the overall cabin environment and noise is the main factor that causes dissatisfaction and is closely related to the general satisfaction rates. Passengers are more satisfied with airbus than boeing airliners in terms of thermal comfort, pressure, noise, illumination and air quality. Domestic airliners are much higher rated than international airliners in illumination, air quality and thermal comfort.

[Keywords] civil aircraft; cabin, comfort; questionnaire survey

0 引言

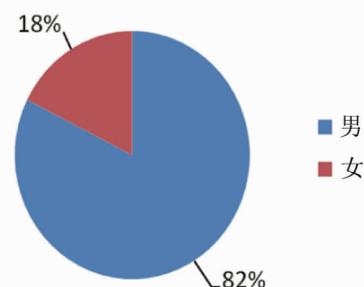
随着民用航空业的快速发展,乘客对于客舱舒适度的关注度越来越高,舒适度也成了航空公司吸引客户的一个重要因素。目前公开发表的文献中,多采用数值模拟的方法研究客舱气流组织^[1-3],对于实际航班上乘客的舒适度调查较少。为了更好地了解乘客的主观感受,本文在34个国际航班(上海-阿姆斯特丹,上海-纽约,上海-底特律,上海-巴黎等)和103个国内航班上(上海-西安,上海-北京,上海-郑州等)对乘客进行了舒适度问卷调查,共收回有效问卷150份。问卷涵盖了多个机型(B737, B747, B767, B777, A320, A340等)在不同飞行状态(如起飞前、爬升、巡航、着陆后)和飞行高度下,乘客对于飞机座舱内的温度、湿度、风速、压力、

声强、照明等环境因素的主观感受,并考虑了受测人群的性别、年龄、穿着、座位等的影响。

1 问卷调查结果

被调查者以男性居多,占被调查人数的81.8%;年龄多集中在20~40岁,占87.6%。

性别分布



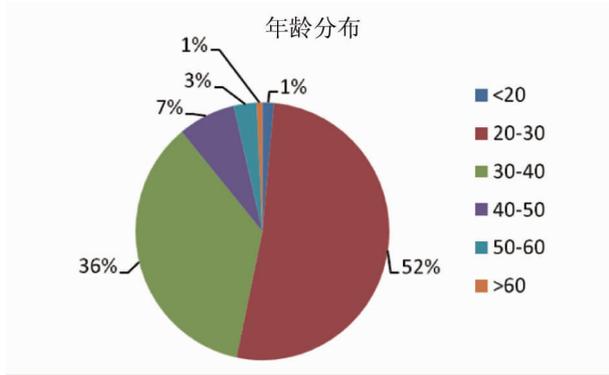


图1 乘客性别及年龄分布

通过统计乘客对当前冷热状态、气压、声环境、照明环境、空气品质及总体环境等各项的满意度调查数据,得到如表1所示结果。

表1 各项满意度统计

类别	不满意~刚好不满意	刚好满意~满意
对当前冷热状态的总体满意程度(%)	49.6	50.4
对舱内气压的总体满意程度(%)	24.8	75.2
对当前声环境的满意程度(%)	47.4	52.6
对当前照明环境的满意程度(%)	5.8	94.2
对舱内空气品质的满意程度(%)	13.1	86.9
总体环境满意程度(%)	24.8	75.2

从表1可以看出,乘客对于照明、空气品质、气压、总体环境比较满意,对于冷热状态和声环境的满意程度略低,有提高的空间。

2 分析与讨论

2.1 总体满意度与各项满意度之间的统计学分析

为了得出各项满意度与总体满意度的相关性,采用 Pearson 相关系数法和多元线性回归进行分析。Pearson 相关系数表示变量间的相关程度,空气品质、声音、气压等因素的满意度与总体满意度之间的相关度如图2所示。

Pearson 相关系数值的范围表征的相关度如表2所示。

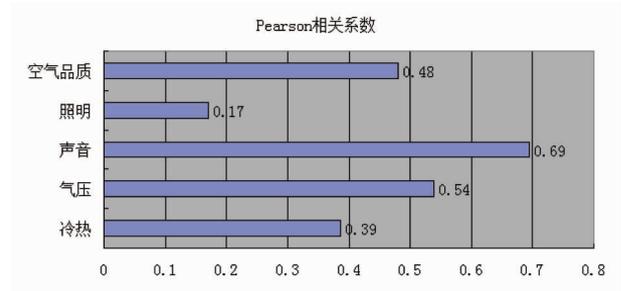


图2 总体环境满意度与各项满意度之间的 Pearson 相关系数

表2 Pearson 相关系数与相关强度

系数范围	相关强度
0~0.2	无、极弱
0.2~0.4	弱
0.4~0.6	中等
0.6~0.8	强
0.8~1	极强

从表2可以看出,照明为极弱相关,其他各项满意度与总体满意度之间的相关强度从高到低依次为:声音、气压、空气品质、冷热程度。

2.2 影响总体满意度的因素及不适症状

问卷调查中,让乘客选出他们认为影响总体满意程度的因素,结果如图3所示。56.2%的乘客认为噪声是影响总体满意度的因素,其他因素按得票从高到低分别是:温度、气压、湿度、空气品质、振动、风速和光线。

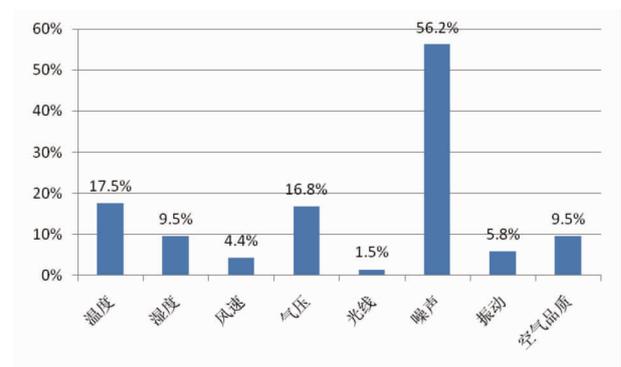


图3 影响总体满意程度的因素

乘客的不适症调查结果如图4所示。33.6%的乘客出现了g症状(乏力嗜睡无精打采);出现c(咽喉疼痛发干、口干舌燥)和i(头晕头疼无精神)症状的乘客分别占21.2%和11.7%。出现g和i症状的主要原因是客舱压力及氧气含量均较低,且客舱背

景环境单一、活动受限,容易让人产生疲乏感;出现 c 症状的主要原因是客舱湿度较低。

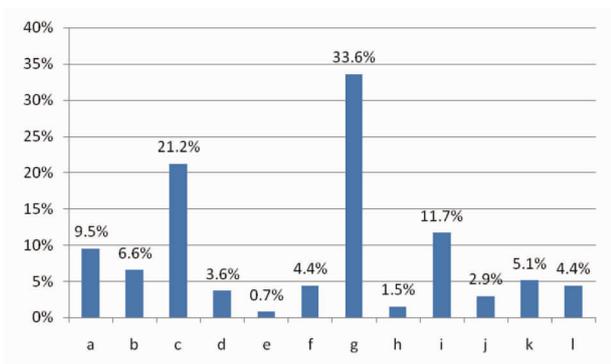


图 4 乘客不适症调查

(a. 眼镜干燥、发痒、流泪;b. 鼻干干燥痒、流鼻涕、出鼻血;c. 咽喉疼痛发干、口干舌燥;d. 胸闷、胸疼、憋气;e. 气喘、干咳、气管炎;f. 皮肤干燥、全身或局部发痒;g. 乏力嗜睡无精打采;h. 烦躁易激动焦虑不安;i. 头晕头疼无精神;j. 恶心无食欲消化不良;k. 注意力分散易出错厌倦工作;l. 其他不适感觉。)

2.3 针对不同机型的评价和满意度对比

问卷调查中,波音和空客飞机分别占 56% 和 44%,这里对这两种机型的乘客评价和满意度进行比较,如图 5 和图 6 所示。

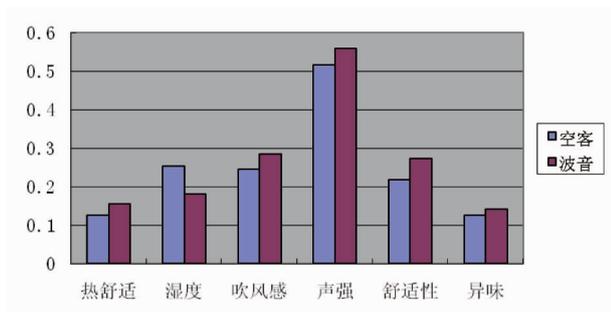


图 5 不同机型的评价对比

(0 为舒适,0.5 为不舒适,1 为不能忍受)

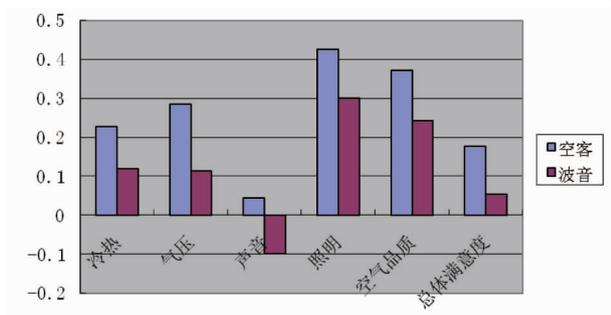


图 6 不同机型的满意度对比

(-1 为不满意,-0.05 为刚好不满意,+0.05 为刚好满意,1 为满意)

从图 5 可以看出,乘客对空客和波音飞机热舒适、湿度、吹风感等的评价基本一致,噪音引起的不舒服最为显著。对比两种机型,除湿度以外,空客在热舒适、吹风感、声强、乘坐舒适性等方面均让乘客感觉更为舒适。

从图 6 可以看出,空客在冷热、气压、噪音、照明、空气品质各项的满意度和总体满意度均高于波音飞机,这与评价的统计结果一致。乘客对两种机型的照明最为满意,空气品质次之,对噪声最不满意。

2.4 国内与国际航线的评价和满意度对比

从图 7 和图 8 可以看出,乘客对国内和国际航线的总体满意度基本一致;国内航线在照明、空气品质、冷热感受方面的满意度明显高于国际航线,这可能是由于国际航班飞行时间较长且活动空间狭小造成了不舒适感。噪音仍为国内外航线的主要不满意因素。

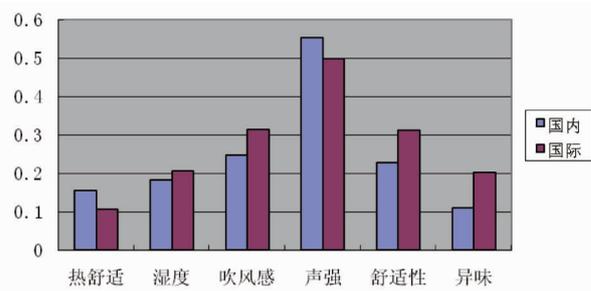


图 7 国内与国际航线评价对比

(0 为舒适,0.5 为不舒适,1 为不能忍受)

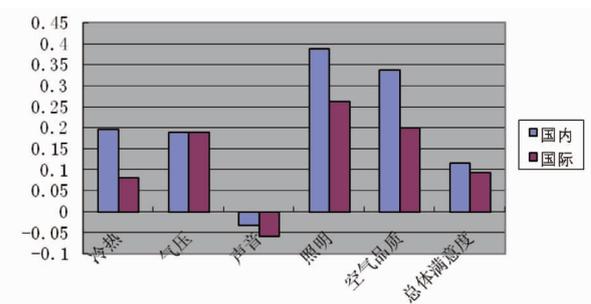


图 8 国内与国际航线满意度对比

(-1 为不满意,-0.05 为刚好不满意,+0.05 为刚好满意,1 为满意)

3 结论

问卷调查与统计分析结果表明,乘客对座舱环境的总体满意度较好;在国内外航线和各机型中,

噪声是乘客主要的不满意因素,且与总体环境满意度密切相关;空客在冷热、气压、噪音、照明、空气品质各项的满意度和总体满意度均高于波音飞机;乘客对国内和国际航线的总体满意度基本一致,国内航线在照明、空气品质、冷热感受方面的满意度明显高于国际航线。

参考文献:

[1] Lin CH, Dunn KH & Horstman RH. Numerical simulation

of airflow and airborne pathogen transport in aircraft cabins-part (1): Numerical Simulation of the Flow Field [J]. ASHRAE Transactions, 2005, 111(1): 755 - 763.

[2] Gunther G, Bosbach J & Julien P. Experimental and numerical simulation of idealized aircraft cabin flows [J]. Aerospace Science and Technology, 2006, 10: 563 - 573.

[3] Zhang TF & Chen QY. Novel air distribution systems for commercial aircraft cabins [J]. Building and Environment, 2007, 42: 1675 - 1684.