

· 监管新论 ·

不同类型机场项目环保管理问题分析

尤洋¹, 张青², 李文攀¹, 张殷俊¹, 敬红¹, 张鹏^{1*}, 李曼¹, 冯亚玲¹

(1. 中国环境监测总站, 北京 100012; 2. 重庆市綦江区环境监测站, 重庆 401420)

摘要:简述了全国机场的主要分类。根据近几年对各类型机场开展验收监测的实际情况及经验,指出了不同类型机场面临的主要环境问题;对机场项目验收中干线及以上规模机场飞机噪声污染、尾气排放,支线机场生态保护、中水回用、不同类型机场飞机噪声监测等问题进行了分析;就完善机场项目环保管理问题提出了建议。

关键词:机场;竣工环保验收;飞机噪声监测;飞机尾气;噪声治理;生态保护

中图分类号:X738.2

文献标志码:B

文章编号:1674-6732(2017)01-0059-04

Analysis on Environmental Management of Different Types of Airport Projects

YOU Yang¹, ZHANG Qing², LI Wen-pan¹, ZHANG Yin-jun¹, JING Hong¹, ZHANG Peng^{1*}, LI Man¹, FENG Ya-ling¹

(1. China National Environmental Monitoring Center, Beijing 100012, China; 2. Environmental Monitoring Station of Qijiang District, Chongqing 401420, China)

Abstract: According to the actual situation and the experience of the monitoring of various types of airports in recent years, the main environmental problems of different types of airports have been analyzed. Such issues have been discussed as aircraft noise pollution by the trunk line and above scale airport, exhaust gas emissions, ecological protection of regional airport, reclaimed water reuse and the monitoring of aircraft noise produced by different types of airport. Suggestions on the environmental management of airport are given.

Key words: Airport; Environmental acceptance; Aircraft noise monitoring; Exhaust gas emission from aircraft; Noise control; Ecological protection

我国机场以北京、上海、广州等枢纽机场为中心,以省会或重要城市机场为骨干,支线机场向中、西部地区延伸的布局已初具规模^[1]。根据全国民用机场布局规划,到2020年,全国民用机场总数将达244个,规划新建机场主要是支线机场。伴随着航空业的快速发展,机场噪声扰民、废气排放等环境问题也越来越受到民众的关注,部分机场建设项目存在未严格执行环境影响评价和竣工环境保护验收制度的违法行为。现对各种类型机场面临的环境问题进行分析,重点就竣工验收中常见问题和难点进行梳理,并提出对策建议。

1 我国机场的主要分类

我国机场按服务对象主要分3种类型:民用运输机场、军用机场、军民合用机场。截至2015年,我国共有民用运输机场203个,其中军民合用机场

占比近1/3^[2]。机场按航空业务能力划分为枢纽机场、干线机场、支线机场3个类型。按飞行区等级划分为I、II 2个指标。指标I表示飞行场地(跑道)的长度,分为1—4四个等级。指标II表示飞机的大小,分为A—F六个等级^[3]。

2 不同类型机场面临的主要环境问题

不同类型国内典型机场状况见表1。飞行区指标I、II见表2、表3。

2.1 干线机场及枢纽机场的噪声污染

干线及枢纽机场多处于我国交通设施的枢纽中心,飞机起降架次比较多,年起降架次分别为1万

收稿日期:2016-10-19

作者简介:尤洋(1985—),男,工程师,本科,从事环境验收监测管理工作。

*通讯作者:张鹏 E-mail:zhangpeng@cnemc.cn

表1 不同类型的国内典型机场状况

类别	代表机场	飞行区等级	跑道	起降架次/次	航空业务量/万人
枢纽	首都机场	4F	3条跑道	50万 ^①	7 600 ^①
干线	咸阳机场	4D	2条跑道	20万 ^②	2 396 ^②
支线	固原机场	4C	单跑道	2 340 ^①	>12 ^①

①2015年数据;②2012年数据。

表2 飞行区指标 I

飞行区指标 I	飞行场地长度/m
1	<800
2	800~1 200(不含)
3	1 200~1 800(不含)
4	≥1 800

表3 飞行区指标 II

飞行区指标 II	翼展	主起落架外轮边侧间距/m
A	<15	<4.5
B	15~24(不含)	4.5~6(不含)
C	24~36(不含)	6~9(不含)
D	36~52(不含)	9~14(不含)
E	52~65(不含)	9~14(不含)
F	65~80(不含)	14~16(不含)

~30万架次以及>30万架次。机场周边是经济、社会、文化活动的聚集场所,离市区较近且周边人口分布较密集,导致机场对周边声环境影响比较大。干线及枢纽机场>70 dB的噪声影响面积分别为10~60 km²,60~150 km²^[4]。首都机场、广州白云机场、成都机场、大连机场等飞机噪声的计权等效连续感觉噪声级(WECPNL)>70 dB的总人数都超过10万人^[5]。部分地区由于飞机噪声污染问题,已经制约了机场的运行和远期发展。

2.2 干线机场及枢纽机场的大气污染

飞机尾气的排放治理目前已经成为全球问题。按照国际航空运输协会(IATA)测算,飞机每消耗1 t航空煤油,会排放3 187 kg CO₂、1 239 kg H₂O、0.98 kg SO₂、0.56 kg CO和21.12 kg NO_x。研究表明,“十二五”末,我国航空煤油消耗达2 800万 t,到2020年我国航空煤油消耗量将达到5 000万 t^[6]。估算2015年飞机消耗煤油共排放58.8万 t NO_x,2.74万 t SO₂。如果与2014年我国行业废气排放数据比较^[7],在所统计的行业中,航空NO_x排放量最大,SO₂排放量仅少于2014年排放量最大的煤炭开采和洗选业。NO_x是形成光化学烟雾的主要物质,根据监测,浦东机场飞机排放的NO₂对机场附

近的大气环境产生明显影响^[8]。除此之外,飞机尾气排放主要污染物还有碳氢化合物、颗粒物、黑炭和挥发性有机污染物。

飞机大气污染的排放评估主要有两方面:一是飞机近地面排放,二是飞机巡航状态下的排放。飞机在近地面的过程由4个状态组成:进近、滑行、起飞、爬升(定义为起飞结束到飞出大气边界层)^[9],相较于飞机巡航状态下的排放,近地面的排放更直接关系到人类的生产生活,尤其是飞机滑行状态过程的排放占据了污染排放的大部分。

飞机尾气排放主要与机场规模相关,影响的主要因素包括飞机机型、发动机型号、飞机运行状态、机场的航空业务量。干线及枢纽机场机型种类最多、跑道最长、滑行时间最长、起降架次最多,故飞机尾气排放也应作为重要环境问题给予关注。

2.3 支线机场对生态保护的影响

支线机场与干线和枢纽机场相比,其噪声影响范围在跑道两端3 km,跑道两侧0.5 km内,飞机噪声影响范围和强度都都很有限。尽管支线机场占地面积比较小,但新建支线机场选址大部分位于西部高原地区或山头,工程建设势必破坏原有的生态系统。阿里昆莎机场位于被称作“世界屋脊的屋脊”的西藏阿里地区,海拔高度4 274 m,气候寒冷干燥,生态环境比较敏感和脆弱,恢复期漫长。神农架机场建设面临的困难主要是该地区群山环绕,工程土石方量比较大。在土石方工程施工中一共削平了大小11个山头,填平了6道深谷。故支线机场生态环境的影响主要表现为对自然植被、水土保持、农业生态及鸟类迁徙的影响。

2.4 军民合用机场的噪声污染

军民合用机场不同于民用机场或军用机场,其噪声影响是由军用飞机和民航飞机共同影响的结果。军用飞机噪声相较于民航飞机,其影响范围及强度更大。根据四川某机场迁建工程环评报告书飞机噪声预测数据,只考虑民航飞机噪声影响下,噪声影响范围比较有限,没有敏感目标超标。考虑军用和民航飞机噪声共同影响,噪声影响范围则增加数倍。预测结果有20多个敏感目标超标,有300多户居民因噪声影响需要拆迁。

3 机场项目验收中常见问题

3.1 机场环境管理体制不协调、管理水平不高

机场项目的环境管理,涉及多个不同部门,包

括机场建设单位、运行单位、航空公司、空管部门、政府规划部门等。但由于管理体制不协调、衔接不顺畅,导致机场项目存在未严格执行环评制度,环评要求落实不到位,环保设施运行质量差,环境管理人员及技术人员专业水平不高等问题。

机场建设部门负责前期审批、建设和验收工作,建成后交接给运行单位。过程中,存在交接不到位,工作互相推诿,未将环保工作的要求一以贯之的现象。另一方面,机场项目的环保管理不同于其他工业类建设项目,机场本身不产生污染,其主要污染源为航空器,而航空器归各航空公司所有。但在实际工作中,机场环保工作的责任单位为机场的建设和运行单位,并负责机场的环保验收工作。航空公司作为机场噪声污染和废气污染的主要生产单位,并未充分履行治理噪声的主体责任。再者,很多机场都涉及居民搬迁问题,搬迁工作则需要政府部门组织实施。在有些地方,周边居民搬迁会纳入到政府的城市规划中,但城市规划往往滞后于机场建设。老敏感点搬迁未完成,政府对机场周围土地利用未严格限制,新敏感建筑又增加。

3.2 枢纽和重要干线机场噪声治理措施很难落实

现阶段,我国对于机场的噪声治理措施主要为敏感点搬迁和安装隔声降噪措施。在很多机场,尤其是干线和枢纽机场,都存在搬迁未落实的情况。主要原因是干线机场特别是枢纽机场周边敏感点分布较多,人口密度大,噪声综合治理费用高,经费难以落实^[10]。实施隔声降噪措施工作中,由于群众诉求不一,沟通、协调的工作量很大。又因房屋结构类型不同,实施完成后隔声效果很难评估。

3.3 支线机场中水不能稳定回用

支线机场尤其是位于西部地区的机场,由于水资源匮乏,环评通常要求建设中水处理系统,并建设储水池,废水经处理后在夏季进行回用,冬季进行储存。储水池容积根据机场规模,按日最大用水量核算,容积从几百立方米到几千立方米不等,但很多支线机场未修建储水池或储水池规模较小,废水在冬季存在外排现象。

3.4 工程环境监理未发挥作用

环境监理工作,作为建设项目“过程”环境管理制度,从2002年开始试点,至今已有十几年历史。而机场项目普遍存在未独立开展环境监理工作,或者将环境监理纳入工程监理工作中的问题。导致环境监理在项目建设、施工过程的环境监督管

理作用未能发挥或大打折扣。

3.5 枢纽和重要干线机场验收监测组织难度大

按照现行飞机噪声监测方法,需要监测每一个飞行事件,并连续监测一周。对于一般干线机场,周围敏感点约为20个。每天按200个航班计算,共有400个起降架次。需要几十个人及噪声监测仪器才能保证工作顺利开展,每一台监测仪器价格在万元以上。这样的监测成本对于一般监测站是无法承受的。对于干线机场噪声监测,很多监测站都是从其他站借调人员和仪器来满足工作要求。

3.6 支线、干线及以上机场监测期间负荷差异较大

统计了10个支线机场监测期间飞机日均起降架次与环评预测目标年日均起降架次比例,平均负荷为49.3%,只有30%的支线机场监测负荷达到75%。统计了10个干线及以上规模机场监测期间飞机日均起降架次与环评预测目标年日均起降架次的比例,平均负荷为87%,50%的机场监测负荷达到100%。监测期间的飞行负荷,直接关系到监测结果,关系到建设单位执行环评措施的依据,也是建设单位能否通过环保验收的依据。

3.7 军民合用机场监测结果存在不确定性

军民合用机场与一般民用机场不同,其噪声由军、民用飞机共同产生,甚至部分机场军用飞机噪声排放水平更高,影响更大。但因军方训练具有保密性,故其飞行训练机型、时间、训练周期等具有不固定性、不确定性、连续性等特点,故很难监测到军用飞机的噪声或者监测到有代表性的飞行周期,导致军民合用机场的监测结果存在不确定性。且该类机场也未充分理清在机场污染防治方面的相应责任。

4 完善机场项目环保管理的建议

4.1 源头预防

机场在建设过程中,进行科学选址,对飞机噪声的影响进行充分论证,并与城市发展规划相协调,将机场的噪声污染防治作为重要目标统筹考虑,可以把飞机噪声影响控制在一定范围。航空公司是机场污染排放的主要责任单位,购买低噪声、低排放的航空器,可以显著降低飞机的污染排放。从排放受体来讲,政府部门在做机场周边规划时,需征求环保部门建议,结合城市和机场远期发展,根据飞机噪声排放强度,在机场周边分级划定噪声污染控制区域,并严格控制该区域敏感点内的新建筑,以减少受影响人群。

4.2 过程控制

空管部门应合理利用跑道,设定合理飞行时段,并优化飞行程序,避免飞机低空飞越居民区,减少飞机在机场内的滑行时间等机场运行规则,以减少飞机的污染排放。

4.3 协调机制

明确机场建设和运行单位、空管部门、航空公司、政府和环保部门在机场飞机噪声污染防治各阶段的管理职责,制定相应制度以保障相关措施能够严格执行到位。对于军民合用机场,应明确军方、民航部门在机场污染防治方面共同但有区别的责任。

4.4 末端治理

现阶段,我国机场飞机噪声的治理措施主要是对居民进行搬迁或者采取隔声降噪措施,但是由于搬迁的标准不统一,经费难以落实等原因导致实施效果不佳。应尽快制定因飞机噪声超标需要采取居民搬迁或安装隔声降噪措施的统一标准,以及实施隔声措施后的评估标准。且机场在前期调研阶段,应充分论证并预留飞机噪声治理经费,以保证相关措施能够落实到位。

4.5 注重市场参与

国外航空发达国家机场已经越来越多地采用机场航空噪声收费模式^[11],使用市场手段,鼓励航空公司购买低排放飞机,合理选择飞行时段及飞行路线,避开噪声敏感集中区,从而达到用市场手段降低机场飞机噪声影响的目的,收取的噪声污染费用还可以补充机场对周边进行隔声降噪的经费。

4.6 加强技术研究

基于机场飞行噪声污染强度与航空业务量密切相关,建议可以尝试采取按照设计目标年的负荷,分期验收,根据机场实际运行负荷,跟踪监测,逐步采取相应的搬迁、隔声措施。对于航班架次比

较稳定的干线及以上机场,连续监测2昼夜可以得到较为可靠的结果^[12]。对于军民合用机场的验收监测,军用飞机噪声的影响是比较大的。军民合用机场声环境影响评价的主要标准体系目前尚待完善,从军民合用机场飞机噪声现状监测、影响预测到飞机噪声验收监测均缺乏相应规范。应积极开展标准、规范等制修订,逐步在机场周边敏感区域实施飞机噪声自动监测,根据监测结果,及时增补完善相关降噪措施。

[参考文献]

[1] 中国民用航空局. 全国民用机场布局规划[EB/OL]. (2008-02-02)[2016-10-19]. http://www.caac.gov.cn/11/12/200808/t20080819_18371.html.

[2] 中国民用航空局. 空军民航军民合用机场军民融合深度发展工作会[EB/OL]. (2015-04-03)[2016-10-19]. http://www.caac.gov.cn/A1/201504/t20150403_73506.html.

[3] 中国民用航空局. 民用机场飞行区技术标准: MH 5001-2013[S]. 北京: 中国标准出版社, 2013.

[4] 刘海东. 不同规模民用机场项目主要环境影响对比分析[J]. 中国环境管理, 2014, 6(6): 31-35.

[5] 赵仁兴、易建坤、马丽霞. 协调机场及周边土地利用规划减少飞机噪声影响[J]. 环境影响评价, 2015, 3(37): 61-65.

[6] 柴建. 中国航空燃油消费分析及预测[J]. 管理评论, 2016, 28(1): 11-21.

[7] 环境保护部. 中国环境统计年报[R]. 2014.

[8] 储艳萍. 上海浦东国际机场飞机尾气排放对机场附近空气质量的影响[J]. 环境监控与预警, 2013, 5(4): 50-56.

[9] 夏卿, 左洪福, 杨军利. 中国民航机场飞机起飞着陆(LTO)循环排放量估算[J]. 环境科学学报, 2008, 28(7): 1649-1474.

[10] 吴娜伟. 机场噪声污染防治制约因素与对策[J]. 中国环境管理, 2014, 6(6): 36-39.

[11] 陈林. 基于收费模式的机场航空噪声治理分析[J]. 中国民航飞行学院学报, 2011, 22(1): 45-47, 51.

[12] 田志仁. 机场周边环境噪声验收监测频次探究[J]. 环境监控与预警, 2016, 8(1): 56-59.

(上接第24页)

[7] HARRINGTON C F, CLOUGH R, HILL S J, et al. Atomic Spectrometry Update: review of advances in elemental speciation[J]. Journal of Analytical Atomic Spectrometry, 2015, 30(7): 1427-1468.

[8] FRAGUEIRO S, LAVILLA I, BENDICHO C. Direct coupling of solid phase microextraction and quartz tube-atomic absorption spectrometry for selective and sensitive determination of methylmercury in seafood: an assessment of chloride and hydride generation[J]. Journal of Analytical Atomic Spectrometry, 2004, 19(2): 250-254.

[9] 李文超, 何欢, 杨绍贵, 等. 自制固相微萃取涂层用于自来水中

五氯酚的测定[J]. 环境监控与预警, 2013, 5(2): 20-27.

[10] OU J, LIN H, ZHANG Z, et al. Recent advances in preparation and application of hybrid organic-silica monolithic capillary columns[J]. Electrophoresis, 2013, 34(1): 126-140.

[11] LI P, ZHANG X Q, CHEN Y J, et al. A sequential solid phase microextraction system coupled with inductively coupled plasma mass spectrometry for speciation of inorganic arsenic[J]. Analytical Methods, 2014, 6(12): 4205-4211.

[12] YU S, JING G, PING Z, et al. Application of a new hybrid organic-inorganic monolithic column for efficient deoxyribonucleic acid purification[J]. Analytica Chimica Acta, 2008, 611(2): 173-181.