

通用机场飞机噪声影响评价要点分析

1.前言

自 2004 年起，我司开始从事机场工程环境影响评价工作，迄今 10 余年，已承接并完成近 100 项机场环评及机场总体规划噪声专题咨询工作，积累了丰富的工作经验。作为我国环评协会机场行业牵头单位，近年来，我司在开展业务的同时，充分重视对于机场噪声影响及治理技术的研究，结合自身优势总结提高。

在过往承接的机场环评项目中，主要以民航运输机场为主导，已总结出了较成熟的飞机噪声影响评价工作思路和方法。但随着“十三五”期间，我国大力发展通用航空事业，此类机场项目已发展成为目前民航建设的重心，且噪声影响特征与运输机场有一定的不同，因此，我司结合工作实践，拟对此类机场的噪声影响评价要点进行一定的分析和总结。

2.通用航空产业政策和环评市场潜力

“十三五”期间，国家大力发展通用航空事业，2016 年，国务院办公厅出台《关于促进通用航空业发展的指导意见》，将通用航空业定位为我国的战略性新兴产业体系。《通用航空“十三五”发展规划》确定的发展目标为：2020 年通用机场数量达到 500 个，总飞行量 200 万小时，通航经济规模超过 1 万亿元。可以预期，随着一系列促进通用航空发展政策的出台，通用航空将迎来一个快速发展期。通用机场项目也成为环评市场各方竞相争夺的“新宠”，我司发挥自身技术优势，依托业内良好的声誉，积极开拓通用机场环评市场。近几年内已承接通用机场项目环评及相关咨询工作 10 余项。随着更多的通用机场项目雨后春笋般地持续涌现，未来通用机场的市场潜力还有很大的挖掘空间。



2.通用机场与民航运输机场有什么区别？

通用机场是指使用民用航空器从事公共航空运输以外的民用航空活动而使用的机场，用途包括公务飞行、空中旅游、气象探测、农林喷洒、消防警巡、空中救援等。

通用机场与民用运输机场最直观的差别有两点，分别是工程规模和适飞机型。工程规模方面，概括的说就是民航运输机场占地大、跑道长、有较大的航站楼；通用机场占地小、跑道短，不布设或者只建设面积较小的航站楼。从机型角度对比，民用运输机场主要供客机使用，例如我国市场占有率超过 60%的波音 737、空客 320 系列。通用机场起降的机型则以小型固定翼飞机和直升机为主，例如下图所示的运-5、塞斯纳 208、R44 和 EC135。



2. 飞机噪声影响评价要点

通过已开展的若干通用机场噪声影响评价工作，发现在源强、预测参数和影响特点几个方面与民航运输机场存在明显的差别，总结如下。

2.1 机型与源强

进行噪声影响评价，首要任务是搞清源强。对于民航运输机场，绝大多数机型的源强数据均以“噪声-功率-距离（即 **N-P-D**）”曲线的形式内嵌于飞机噪声预测模型 **INM** 中。在计算中，只要输入拟使用机型架次、飞行程序及一系列预测参数，选择合适的起飞重量等级，**INM** 会通过 **N-P-D** 曲线和起降剖面进行插值计算，得到飞机噪声等值线图，并根据输入的坐标计算保护目标的噪声值。

国内通用机场根据用途多使用小型固定翼飞机和直升机，许多机型在 **INM** 中并没有源强数据。这就需要采用替代机型进行预测，即选择与拟使用机型噪声水平相当或接近的，并且在模型中内嵌有 **N-P-D** 曲线和飞行剖面的机型进行预测。

替代机型的选择最理想的情况是根据实际监测数据，选择在同等条件下实测值接近的机型，但目前我国这方面的研究和实测基础较为薄弱，因此只能寻求别的方式开展环评工作。从飞机噪声物理特性角度分析，噪声主要来自于发动机和机身在空气中高速运动引起空气振动产生的噪声。决定发动机噪声特点的是发动机类型、功率和数量，而飞机高速运动产生的噪声则与机身尺寸有关。因此现阶段可作为替代机型选择原则的有以下 3 点：

（1）发动机型号和数量

由于世界上生产飞机发动机的厂商并不多，不同机型可能使用同一型号或是同一系列的发动机，这种情况下发动机的噪声源强具有较强的可比性。若无法找到型号和系列相似的发动机，则考虑在同类型发动机基础上，寻找发动机数量相同、功率接近的机型。

（2）机身尺寸

对于固定翼飞机，查找重量、机长、翼展较为接近的机型进行替代；对于直升机，则需要考虑主螺旋桨的桨叶数量（例如 **R44** 为 2 片桨叶，**EC135** 为 4 片桨叶）和直径。

（3）替代机型源强稍大原则

由于缺乏实测数据的验证，替代机型选取存在较大的不确定性，可选择功率、

机身尺寸稍大一些的机型进行预测，得到一个在较不利条件下的预测结果。

此外，应在措施部分提出运营期跟踪监测的要求，及时发现由于采用替代机型的预测误差引起的未预见噪声超标情况。

2.2 噪声预测参数如何确定

除了上述机型的选择，飞机噪声预测还需要掌握飞行业务量、飞行程序、跑道不同方向起降比例、昼夜比例、气象和地形条件等参数。其中，通用机场的以下 3 项内容一般有别于运输机场。

（1）飞行业务量

现行飞机噪声标准规定的评价量 L_{WECPN} 的物理意义是机场全年的起降架次均分至每一天，每天的飞行业务的噪声能量在 24h 内对某一点的产生总噪声级。民航运输机场有固定的航班计划，每天均有航班起降，虽然存在淡旺季波动，但采用全年业务量的日均架次能够较好体现整体噪声水平。

通用机场一般不会 365 天都开放，在评价中，除了采用标准要求的全年日均起降架次进行预测，建议进一步掌握评价机场的每年运营天数，以实际运营时的日均起降架次进行预测，评价中予以说明，供评估专家参考。

（2）飞行程序

一般情况下会针对通用机场拟采用的固定翼飞机设计飞行程序，但无法获得直升机的飞行程序，这就需要和飞行程序设计单位、建设单位进行沟通，通过分析直升机的用途和目标地点选择恰当的飞行航迹输入 INM。

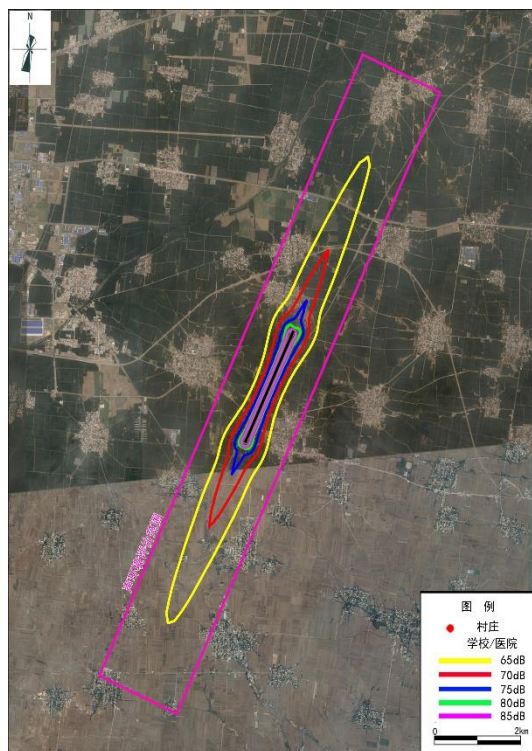
（3）昼夜比例

通用机场一般飞行业务量较小，主要的旅游观光、飞行训练、短途运输、护林等作业一般安排在白天时段。此外，大多数通用机场不具备完善的助航灯光系统设施，无法满足夜航条件，因此，通用机场飞机起降一般发生在白天，但不排除特殊情况下有固定的起降任务安排在晚上 7 点以后，甚至更晚，或者主要定位为空中救援的机场，夜航的几率也较大，这就需要与建设单位核实清楚。

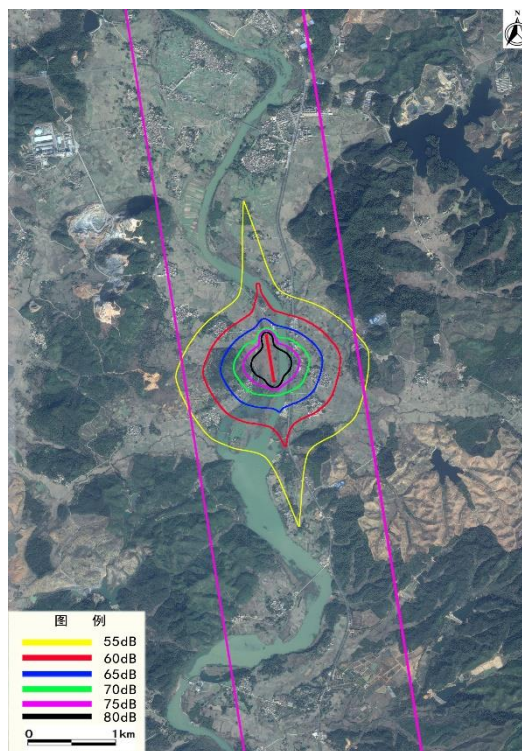
2.3 通用机场飞机噪声影响特点

相比于民航运输机场，通用机场在飞机噪声影响方面最大的特点是由直升机造成的跑道侧向影响范围较大。可通过典型的民航运输机场噪声等值线图 and 通用机场噪声等值线图直观看出：

河南某机场为典型民航支线运输机场，其噪声等值线整体呈纺锤形，影响范围沿跑道向两端延伸较明显，而在跑道两侧内收，这是由于固定翼飞机噪声侧向衰减造成的。而通用机场若采用直升机，影响范围在侧向的延伸则较为突出（见江西某通用机场噪声等值线图），这是由于直升机的噪声能量在机身四周发散得较为平均，而且在起飞初始阶段和落地前，会在一定的高度悬停一段时间，期间噪声能量持续在起降点四周累积。



河南某民航运输机场噪声等值线



江西某通用机场噪声等值线

3.小结

本文根据实际工作经验，总结了通用机场飞机噪声影响评价过程中机型替代、飞行程序等相关预测参数的确定和选取，并对比分析了运输机场和拟飞直升机通用机场噪声影响的特点，对于缺少噪声源强数据的通用机型的替代原则提出了一定的建议。

通过以上的技术要点研究和分析，一方面进一步加强了我司机场行业的环境评价工作经验总结，同时，也为行业内其他有志于开展通用机场环评业务的同行提供一定的借鉴，为全行业共同夯实和提升技术水平略尽绵薄之力。

作者简介：李春蓓，环境管理专业，主要从事机场项目环评飞机噪声影响评价工作。