

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T 87—2002

环境影响评价技术导则 民用机场建设工程

Technical guidelines for environmental impact assessment
Constructional project of civil airport

2002-08-07 发布

2002-10-01 实施

国家环境保护总局
中国民用航空总局 发布

目 次

前言

1 范围	(1)
2 规范性引用文件	(1)
3 环境影响评价类别的划分	(1)
4 环境影响评价的工作程序	(2)
5 环境影响评价大纲的编制	(3)
6 环境影响报告书的编制	(4)
7 工程分析	(6)
8 工程地区自然和社会经济现状调查	(7)
9 环境现状调查监测与评价	(8)
10 环境影响预测与评价	(12)
11 生态现状评价和生态影响预测	(15)
12 拟采取的环境保护措施评估和对策	(16)
13 公众参与	(17)
14 结论	(17)
附录 A(规范性附录) 飞机噪声环境影响预测和评价的基本程序	(19)
附录 B(规范性附录) 机场建设工程大气环境影响预测要点	(23)

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护条例》，规范民用机场建设工程环境影响评价工作，保护环境，保障人体健康，制定本标准。

本标准规定了民用机场建设工程环境影响评价的内容、方法和程序。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准由中国环境科学研究院起草。

本标准主要起草人：金相灿、曹洪法、张宏、赵仁兴、毛节泰、徐南妮。

本标准由国家环境保护总局于 2002 年 7 月 12 日批准。

本标准此次为首次发布，自 2002 年 10 月 1 日起开始实施。

本标准由国家环境保护总局负责解释。

环境影响评价技术导则

民用机场建设工程

1 范围

本标准从民用机场建设工程环境影响评价的需要出发，规定了建设工程环境影响评价的一般性原则、内容、方法和要求。

本标准适用民用机场（含军民合用机场的民用部分）的新建、迁建、改扩建工程的环境影响评价项目。

2 规范性引用文件

- GB 9660 机场周围飞机噪声环境标准
- GB 3096 城市区域环境噪声标准
- GB 12523 建筑施工场界噪声标准
- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB 3097 海水水质标准
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB 3095 环境空气质量标准
- GWPB 3 锅炉大气污染物排放标准
- HJ/T 2.1 环境影响评价技术导则 总纲
- HJ/T 2.4 环境影响评价技术导则 声环境
- HJ/T 2.2 环境影响评价技术导则 大气环境
- HJ/T 2.3 环境影响评价技术导则 地面水环境
- HJ/T 19 环境影响评价技术导则 非污染生态影响
- 116-AN/86(1974) 国际民航组织通报(ICAO Circular)
- 205-AN/86(1988) 国际民航组织通报(ICAO Circular)
- 环发[1999]178号 建设项目环境影响报告表

3 环境影响评价类别的划分

3.1 划分环境影响评价类别的依据

3.1.1 民用机场建设工程的规模

建设工程的规模主要有：机场的性质、飞行区指标、工程项目组成和旅客吞吐量等。其规模主要体现在飞机日平均起降架次。

3.1.2 建设项目所在区域的环境特征

区域环境特征分为两种类型：环境敏感区域和非环境敏感区域。

a. 环境敏感区域：指国家或地方法规确定的或县级以上人民政府划定的需特殊保护的地区、生态敏感与脆弱区、社会关注区以及环境质量已达到环境功能区划要求的地区。

b. 非环境敏感区域：指环境敏感区域以外的地区。

3.2 环境影响评价工作的类别

3.2.1 评价工作的分类

按照 3.1 给出的划分依据，可将民用机场建设工程的环境影响评价划分为 A、B 二类。对环境可能

造成重大影响的(A类),编制环境影响报告书;对环境可能造成轻微影响的(B类),编制环境影响报告表。具体划分标准见国家环保总局发布的《建设项目环境保护分类管理目录》的规定。

3.2.2 环境影响评价的环境要素

根据评价类别的划分,民用机场建设工程环境影响评价分为环境影响报告书和环境影响报告表二类,其评价的环境要素具体见表1。

表1 评价的环境要素

类别	评价的环境要素	选择评价的环境要素
A类	噪声、生态环境、水、大气、固体废物、社会环境	
B类		噪声、生态环境

4 环境影响评价的工作程序

环境影响评价工作程序如图1所示。工作程序大体可分三个阶段:

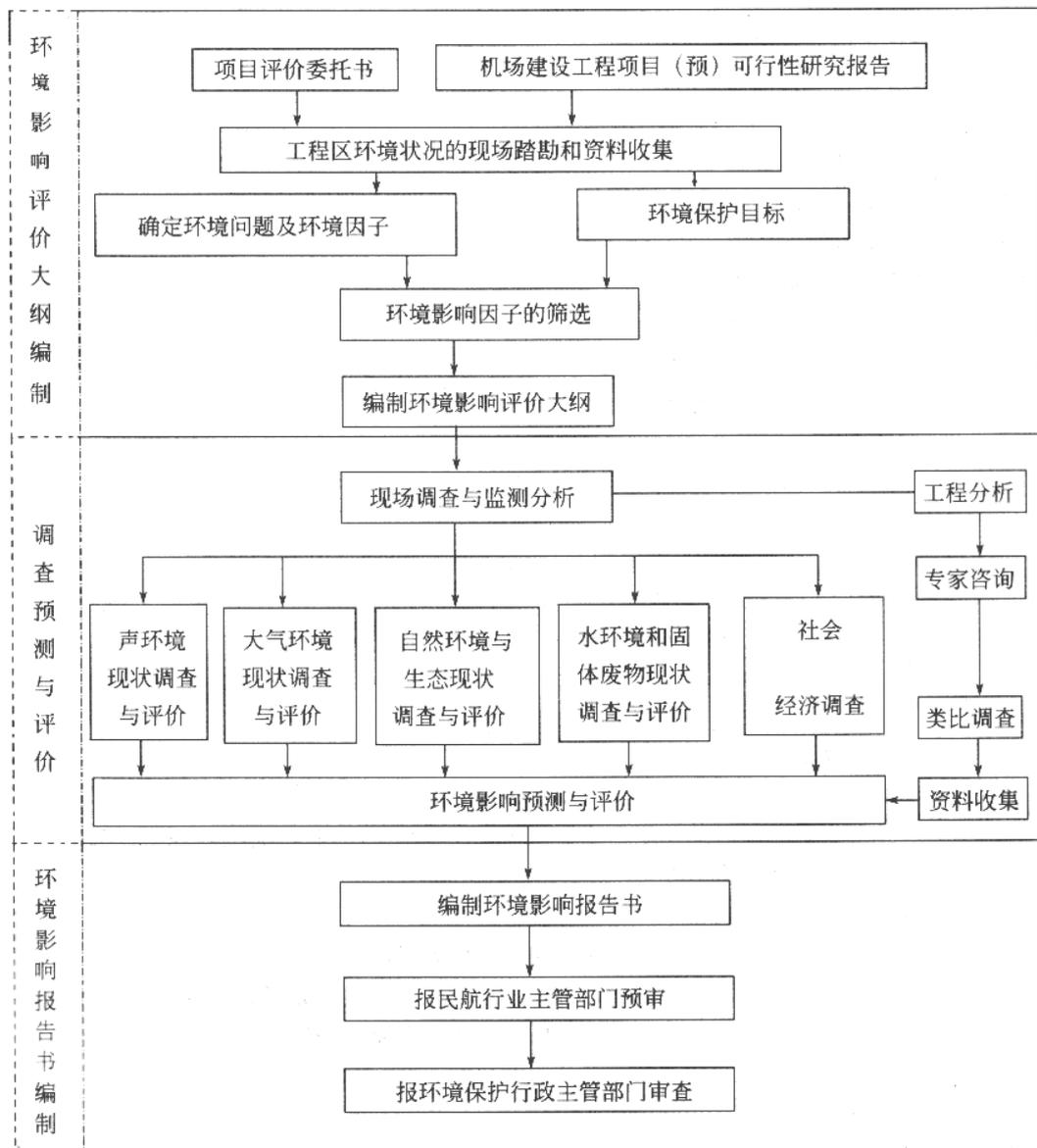


图1 民用机场建设工程环境影响评价工作程序图

- a. 环评大纲编写；
- b. 现场调查（含监测）和室内资料整理与计算；
- c. 环境影响报告书编制。

5 环境影响评价大纲的编制

5.1 编写原则

5.1.1 评价大纲应在开展评价工作之前编制，它是具体指导民用机场建设工程项目环境影响评价的技术文件，也是检查报告书内容和质量的主要判据，其内容应该尽量具体、详细。

5.1.2 在充分研究民用机场建设工程项目（预）可行性研究报告等有关文件和进行初步的工程分析和环境现状调查后编制。

5.2 评价大纲的内容

环境影响评价大纲应根据工程建设规模和生态环境的特点及评价工作等级，选择下列全部或部分内容进行编制。

5.2.1 总论

说明评价任务的由来，编制依据，环境保护目标，拟采用的评价标准，评价项目及其环境影响评价工作等级、评价重点、评价因子、评价时段及评价程序等。

评价工作等级：大气环境、地面水环境、声环境和生态评价工作等级，参见 HJ/T 2.2~2.4 环境影响评价技术导则 大气环境、地面水环境、声环境和 HJ/T 19 环境影响评价技术导则 非污染生态影响的等级划分的详细规定。

5.2.2 工程概况

工程项目组成、性质和规模（附机场地理位置图、工程规划平面图、跑道仪表进近图、跑道仪表离场图），航空业务量预测，工程投资及建设施工安排等（如为改扩建工程，应介绍现有机场项目组成、性质和规模，以及航空业务量）。

5.2.3 工程区域环境、社会经济概况

5.2.3.1 区域环境：介绍工程区域地质、地貌、气象、水文、土壤、植被概况和特点。

5.2.3.2 区域社会经济：介绍机场所在区域的行政区划与人口，国内生产总值与人均国内生产总值，工业结构，农、牧、林业结构及其产值，风景旅游点、名胜古迹分布，该地区城市发展规划和环境规划要点等。

5.2.4 工程分析

5.2.4.1 明确施工期环境影响强度和范围，运营期噪声和废气、废水、固体废物的源强，污染物排放量、排放方式，处理处置方案。

5.2.4.2 根据工程特点和环境概况，分析工程对环境的影响，并确定评价工作重点内容。

5.2.5 工程所在区域环境质量现状调查监测和评价

根据各评价要素的环境影响评价工作等级、环境特点和影响预测的需要，详尽说明环境要素的调查监测参数、调查监测范围、方法、地点、频次和现状评价方法等。

5.2.6 工程所在地区生态现状调查与影响预测

依据工程地区的生态环境特征和生态评价工作等级，说明生态环境现状调查和生态环境影响预测范围、内容、方法和要求等。

5.2.7 环境影响预测和评价

按照各环境要素的评价工作等级、环境影响特点等，详尽说明环境影响预测范围、内容、方法、时段和有关参数的估值方法等。

5.2.8 机场区域主要污染物排放总量控制

依据机场地区现有环境功能区划目标和主要污染物现有目标总量，说明工程项目规划年主要污染物的排放总量，对目标总量的影响以及控制对策。

5.2.9 公众参与

说明公众参与调查原则、方法和内容。调查对象应是评价区范围内直接受影响的单位和个人。

5.2.10 建设项目拟采取的环境保护措施和对策

说明工程项目规划实施的环境保护措施的内容和替代的环境保护方案的内容。

5.2.11 成果清单

说明工程建设项目环境影响报告书篇章。

5.2.12 评价工作组织、计划安排

说明参加评价工作人员专业、职称、负责专题内容及环评上岗证情况；明确评价工作的时间进度计划。

5.2.13 评价工作经费概算

按照国家规定，依据实际工作量估算评价工作经费。

6 环境影响报告书的编制

6.1 编写原则

6.1.1 环境影响报告书应全面、概括地反映环境影响评价的全部工作，文字应简洁，并尽量采用图表和照片，以使提出的资料清楚，论点明确，利于阅读和审查。原始数据、全部计算过程等不必在报告书列出，必要时可编入附录。所参考的主要文献应按其发表的时间次序由近到远列出目录。评价内容较多的报告书，其重点评价项目另编分项报告书；主要的技术问题另编专题技术报告。

6.1.2 环境影响报告书应根据环境和工程的特点及评价工作等级，选择下列全部或部分内容进行编制。

6.2 环境影响报告书的内容

6.2.1 总论

6.2.1.1 结合评价项目的特点阐述编制环境影响报告书的目的。

6.2.1.2 编制依据

- 国家和地方有关环境保护的法律法规；
- 项目所在区域城、镇发展规划、环境功能区划；
- 环境影响评价技术导则；
- 立项文件和工程项目（预）可行性研究报告；
- 环境影响评价大纲的评估意见；
- 经有关部门确认的评价标准；
- 评价委托书。

6.2.1.3 评价标准

6.2.1.4 环境保护目标

环境保护目标：需按环境要素逐一列出在评价区范围内环境保护目标的名称等情况。

6.2.1.5 评价工作等级

6.2.1.6 评价时段

6.2.1.7 评价程序

6.2.2 建设工程概况

6.2.2.1 建设工程名称

6.2.2.2 机场地理位置，包括：跑道中心参考点的坐标，与所在城市的距离等。需附地理位置图。

6.2.2.3 机场主要参数，包括：机场性质，飞行区技术等级和适用机型等。

6.2.2.4 工程的项目和规模，应附机场规划平面布置图。如若改扩建工程，应说明机场现有项目组成和规模。

6.2.2.5 工程征地拆迁，包括：机场用地范围、占地面积、拆迁房屋的建筑面积、户数和人口、学校、

企业数量等。说明工程与当地土地利用情况和发展规划的关系。

6.2.2.6 工程投资概算和建设周期。

6.2.2.7 航空业务量预测。如为改扩建工程，应说明机场现有航空业务量

6.2.2.8 飞行程序，包括：跑道标准仪表进近图和跑道标准仪表离场图。

6.2.3 区域自然环境和社会经济现状

6.2.3.1 地质，地貌，土壤类型，河流、湖泊（水库）、海域的水文特征，气候与气象情况。

6.2.3.2 生态类型（森林、草原、荒漠等），野生植物和野生动物分布及栖息情况、农田作物情况。

6.2.3.3 自然保护区、风景游览区、名胜古迹、温泉、疗养区以及重要的政治文化设施情况。

6.2.3.4 社会经济情况，包括：机场所在城市性质、行政区划与人口、国内生产总值和人均国内生产总值、工业产值、农牧林渔产值、交通运输和市场建设情况及其它社会经济活动情况。

6.2.3.5 噪声、大气、地面水和地下水的环境质量简况。

6.2.4 工程分析

6.2.4.1 施工期分析：施工区域面积、施工方式和内容，施工对生态和人群居住影响的途径、方式、强度、时限和范围。

6.2.4.2 运营期分析：噪声源种类及数量，废水、废气、固体废物的污染源源强、主要污染物排放量和排放方式。

6.2.4.3 废水、废气、固体废物等处理、处置和综合利用方案。

6.2.4.4 工程实施对生态影响的防护和恢复方案。

6.2.5 环境质量现状调查监测评价

6.2.5.1 评价区范围内污染源调查，包括：环境噪声源、大气、废水和固体废物污染源源强，污染物排放量、排放方式，以及处理处置措施和处理效果；

6.2.5.2 评价区范围环境质量监测，包括：飞机噪声、交通噪声、环境噪声及大气、地面水和地下水的监测点位、监测项目、方法、频次等。附噪声、大气、地面水、地下水监测点位图；

6.2.5.3 调查监测结果与评价

6.2.6 运营期环境影响预测与评价

6.2.6.1 预测范围和预测环境影响的时段

6.2.6.2 预测内容和预测方法

6.2.6.3 预测结果与评价

6.2.7 生态现状调查和生态影响预测

6.2.7.1 生态现状调查，包括：调查范围、内容、方法、调查结果与评价

6.2.7.2 生态影响预测，包括：预测范围、内容、方法，预测结果与评价

6.2.8 机场区域污染物排放总量控制

6.2.8.1 环境功能区的划分及其主要污染物目标总量

6.2.8.2 机场主要污染物排放量增加及其对目标总量的影响分析

6.2.8.3 主要污染物排放总量的控制措施和对策

6.2.9 公众参与

6.2.9.1 调查原则

6.2.9.2 调查内容和方法

6.2.9.3 调查简况

6.2.9.4 调查结果

6.2.10 建设工程拟采取的环境保护措施评估和对策

6.2.10.1 评估拟采取的环境保护措施是否满足达标排放和环境功能区的要求

6.2.10.2 环境保护措施的经济和技术论证，推荐应采取的环境保护措施

6.2.11 环境影响经济损益分析

- 6.2.11.1 工程社会效益评价
- 6.2.11.2 工程经济评价
- 6.2.11.3 环境保护投资效益分析
- 6.2.12 环境监测计划
 - 6.2.12.1 施工期环境影响监测计划，包括：工程施工承包合同中有关环境保护内容、措施；噪声和生态环境监测方案。
 - 6.2.12.2 运营期环境监测计划，包括：飞机噪声影响的敏感目标、废水污染源和废气污染源等监测方案；机场环境监测机构的设置、人员、设备和监测项目等。
- 6.2.13 环境影响评价结论
 - 6.2.13.1 给出各环境要素评价主要结论
 - 6.2.13.2 各项环境保护措施的规定和要求
 - 6.2.13.3 根据评价结果给出工程选址的环境合理性和可行性结论
- 6.2.14 附件
 - 6.2.14.1 立项文件
 - 6.2.14.2 环境影响评价大纲评估意见
 - 6.2.14.3 评价标准的批复
 - 6.2.14.4 评价委托书

7 工程分析

7.1 工程分析的原则

7.1.1 当机场建设工程项目规划，(预)可行性研究和机场场址选址等技术文件中记载的资料、数据等能够满足工程分析的需要和精度要求时，应通过复核校对后引用。

7.1.2 对于污染物的排放量等，应通过分析给出定量结果。

7.2 工程分析的阶段划分

根据机场建设工程实施过程，可将工程分为二个阶段，即施工期和运营期。

7.3 工程分析的对象

主要从下列几方面分析机场建设工程与环境有关的情况。

7.3.1 施工活动带来的生态环境和社会经济影响

通过拟建机场工程对土地的开发利用、施工活动，了解土地利用现状与生态环境之间的关系，以分析土地开发利用，施工活动带来的生态影响和社会经济影响。

7.3.2 飞机运行情况

通过对飞机型号、飞行架次等分析，掌握飞机起降、飞行过程的环境影响来源情况。

7.3.3 交通运输

分析由于机场工程的建设和运行，使进场公路交通运输量增加所带来的环境影响。

7.3.4 工艺过程

通过对飞机维修厂、食品加工厂、污水处理和垃圾焚烧等工艺过程各环节的分析，了解环境影响来源、各种污染物的排放情况。

7.3.5 水资源、能源消费

分析由于机场工程的建设和运行，使水资源、能源消费量增加，掌握水资源、能源消耗过程有关环境影响来源的情况。

7.4 工程分析的重点

7.4.1 施工建设期

7.4.1.1 大片土地开发引发的生态环境问题和居民搬迁安置问题

7.4.1.2 施工作业活动对环境及居民生活带来的影响

7.4.2 机场运营期

7.4.2.1 用水和排水：生活和生产用水量、排水量、废水水质

7.4.2.2 燃料使用：燃料构成、使用量、气固排污量

7.4.2.3 固体废物：种类、数量

7.4.2.4 污染治理：污水、垃圾、废气处理工艺、处理能力和处理效果

7.5 工程分析的方法

机场建设工程一般采用的工程分析方法有：查阅参考资料分析法、物料平衡计算法、类比分析法等。

8 工程地区自然和社会经济现状调查

8.1 调查的原则和方法

8.1.1 调查的一般原则

8.1.1.1 根据机场建设工程所在地区的社会经济和生态环境特点，结合各环境要素的评价工作等级和范围，确定各环境要素的调查范围，并筛选出应调查的有关参数。

8.1.1.2 环境现状调查时，首先应搜集现有的资料，当这些资料不能满足要求时，再进行现场调查和测试。

8.1.2 调查的方法

现状调查的方法主要有三种，即：收集资料法、现场调查法和遥感的方法。

与各单项影响评价有关的环境现状调查方法的细节，参见 HJ/T 2.2 环境影响评价技术导则 大气环境、HJ/T 2.3 环境影响评价技术导则 地面水环境、HJ/T 2.4 环境影响评价技术导则 声环境、HJ/T 19 环境影响评价技术导则 非污染生态影响。

8.2 调查内容

8.2.1 地理位置

机场跑道中心参考位置点的经、纬度，在行政区的位置，与附近城市和环境敏感保护目标的相对位置和交通位置(位于或接近的主要干线)，并附平面图。

8.2.2 地形地貌

机场所在地区海拔高度，地形特征，周围的地貌类型(山地、平原、沟谷、丘陵、海洋等)，以及岩溶地貌、冰川地貌、风成地貌等地貌特征。崩塌、滑坡、泥石流、冻土等有危害的地质现象，若不直接或间接危害到建设工程时，可概要说明其发生情况。

若无可查资料，需做一些简单的现场调查。

8.2.3 地质

根据现有资料，选择下述部分或全部内容，概要说明当地的地质状况，即：当地地层概况，地壳构造的基本形式(岩层、断层及断裂等)以及与其相应的地貌表现、物理与化学风化情况。特别是有危害的地质现象，如地震，应加以说明。

8.2.4 气候与气象

评价中可直接利用机场气象台或机场所在地距离最近的气象台(站)的资料，应收集最近五年中至少二年以上的气象资料进行统计。

8.2.4.1 机场地区的一般气候概况

- a. 年平均风速；
- b. 主要风向及其分布频率，并给出风玫瑰图；
- c. 年平均气温，极端气温、年月平均气温(最冷月和最热月)；
- d. 年平均相对湿度；
- e. 年降水量、降水日数和日最大降水量。

8.2.4.2 特殊天气

各月大风日、雾日、雷暴日、降雪日、台风日、飓风日等。

8.2.5 水环境

8.2.5.1 地表水体

a. 河流调查主要有：河道特性，丰水期、平水期、枯水期的划分时段，水位，水深，河宽，流量，流速及其分布等，枯水期有无断流，水质现状以及污染来源。

b. 湖泊调查主要有：湖泊面积和形状并附平面图、丰水期、平水期、枯水期的划分时段，流入、流出水量，水量的调度和贮量，水深和水流情况，水质现状以及污染来源。

c. 海湾调查主要有：海岸类型、海岸形状、海底地形，潮位及水深变化，潮流状况等，水质现状以及污染来源。

d. 以上各类水体的环境功能类别，现在利用情况。

8.2.5.2 地下水

机场地区地下水埋深，蓄水层特性、承压水状况，水的储量，水质的理化特性，地下水与地面水的联系以及水质状况与污染来源。

8.2.6 生态环境

8.2.6.1 基础图件，主要包括：机场地区的土地利用现状图、植被类型图、土壤侵蚀图等。

8.2.6.2 评价区域生态系统类型（农业、森林、草原、荒漠等）及其现状，自然保护区和珍稀濒危动植物及其栖息环境，以及野生动植物等生态资源。

8.2.6.3 机场所在地区的土地利用现状和土地的生产能力。

8.2.6.4 评价区域的主要土壤类型及其分布，水土流失现状及原因等。

8.2.6.5 区域主要生态问题和自然灾害情况。

8.2.7 社会经济状况

8.2.7.1 人口：机场所在市、县、乡镇的人口数量和人口密度等，评价区范围内居民（村庄）名称和人数，医院、学校、福利院和特殊敏感点的名称与规模及分布。

8.2.7.2 国民经济和工农业生产，包括国内生产总值、人均国内生产总值、工业结构和产值、农业结构、产量和产值等，交通运输及其它社会经济活动情况。

8.2.7.3 名胜、风景游览区和文物与珍贵景观。

9 环境现状调查监测与评价

9.1 环境噪声现状监测与评价

9.1.1 新（迁）建机场建设工程的环境噪声现状监测与评价

9.1.1.1 环境噪声现状调查

A. 调查（评价）范围

a) 飞机噪声：机场跑道两侧各 1~2 km，跑道两端延长线各 5~8 km 的区域，其调查范围视机场规模而定。

b) 公路交通噪声：机场进场公路两侧各 100 m 内的区域。

B. 调查内容

a) 调查范围内现有噪声源种类、数量及相应的噪声级。

b) 调查范围内现有噪声敏感目标、噪声功能区划分情况。

c) 调查范围内各噪声功能区的环境噪声现状、各功能区环境噪声超标情况、工业企业厂界噪声超标状况以及受噪声影响人口分布。

C. 调查方法

a) 收集资料法。

b) 现场调查和现场监测法。

9.1.1.2 环境噪声现状监测与评价

A. 噪声监测点布设

在机场调查范围内现有居民区(村庄)、学校、医院等噪声敏感点处布设,但重点要布置在现有噪声源对噪声敏感目标有影响的那些点上。当机场调查范围内没有明显的噪声源,且声级较低(<45 dB),噪声现状监测点可选择1~3个监测点。

B. 环境噪声测量方法

按 GB/T 14623—93 城市区域环境噪声测量方法和《环境监测技术规范》的规定。

C. 环境噪声现状评价

各监测点昼间和夜间的等效连续 A 声级,超标状况及主要声源。

9.1.2 机场改扩建工程的环境噪声现状监测与评价

9.1.2.1 飞机噪声现状监测与评价

A. 机场飞机飞行现状调查

- a) 机场航班统计
- b) 不同时间段飞机起降架次统计
- c) 各类机型统计
- d) 跑道两端飞机起降架次统计
- e) 飞机离场进近程序调查

B. 机场周围噪声敏感目标调查

a) 调查范围:依据机场飞行架次,飞行程序具体确定,调查范围,一般为机场跑道两端延线各5~8 km,跑道两侧各1~2 km。大型机场应依据飞行程序,适当扩大调查范围。

b) 调查内容:居民区(村庄)名称、人口数,学校、医院、福利院等名称和规模,并在1:50 000地形图标注噪声敏感目标的位置。

C. 飞机噪声现状监测

a) 监测点布设原则:根据机场飞行程序、机场周围人口分布和飞机噪声预测的需要,一般在跑道两端各3 km(大型机场应适当扩大)和跑道两侧各500 m范围内的重点敏感目标以及近台布设监测点。

b) 测量方法:根据 GB 9661 机场周围飞机噪声测量方法,在每个测点测量不同机型起飞、降落时的最大 A 声级及其持续时间。每种机型测量起降状态均不少于3次,并确定测点和跑道的相对位置,同时取得机场当局的支持,了解飞机机型、飞行动态等情况。

c) 测量结果统计:根据测量结果和飞机飞行动态资料,计算出各测点的实测 WECPNL。

D. 飞机噪声现状评价

a) 飞机噪声现状等值线图:在用各测点的飞机噪声 WECPNL 实测结果进行校核的基础上,依据现状飞行动态在网格点上计算出的 WECPNL 值,按5 dB的间隔,在1:50 000包括机场区域在内的地形图上,画出70 dB、75 dB、80 dB、85 dB……的等值线图。

b) 评价:根据噪声现状等值线图,计算出各类声级所覆盖的面积,给出各点声级下的敏感目标的名称和人口数。

9.1.3 进场公路交通噪声现状监测与评价

9.1.3.1 进场道路运行现状调查

A. 交通流量、车速调查:按昼间和夜间分别统计进场道路大、中、小型车的小时车流量、车速。

B. 道路状况调查:现场公路宽度、结构、路面材料、坡度,公路与敏感点之间的地貌状况。

C. 进场道路两侧噪声敏感点调查:在进场公路两侧各100 m范围内,调查敏感点的数量,距路中心线距离、房屋朝向、高度、围护结构状况,受噪声影响的人数,并在路线平面图中给出位置示意图。

9.1.3.2 交通噪声监测与评价

A. 监测点布设原则

在进场公路两侧,根据以点代线的原则,选择不同距离敏感点进行监测,监测点位数为2~3

个。

B. 监测方法

按 GB/T 14623 城市区域环境噪声测量方法和《环境监测技术规范》的规定进行。

C. 现状评价

根据监测的环境噪声值,按 GB 3096 城市区域环境噪声标准进行现状评价。给出监测点噪声级,超标状况,应说明超标原因。

9.2 环境空气质量现状调查监测

9.2.1 大气污染源调查与统计

9.2.1.1 调查(评价)范围

以跑道中心参考点为中心,36~60 km²。具体大小视机场规模而定。

9.2.1.2 污染因子

污染源调查中的污染因子一般为 SO₂、NO_x 和 TSP。

9.2.1.3 调查内容

A. 机场现有污染源调查

- a) 机场飞机尾气污染物排放量
- b) 机场汽车尾气污染物排放量
- c) 机场锅炉烟气污染物排放量

B. 评价区污染源调查

a) 点源调查:位置、排气筒高度(m)、出口内径(m)、排气筒出口烟气温度(K)、烟气出口速度(m/s)、主气污染物正常排放量(t/h、t/a 或 kg/h)以及采暖期与非采暖期的排放量分配。

b) 面源调查:主要污染物排放量

9.2.1.4 调查方法

A. 机场现有污染源

根据目前的飞机飞行架次、机型和客流量估算飞机和汽车的污染物排放量;锅炉可按燃料种类和使用量等有关参数,估算污染物排放量。

B. 评价区污染源

一般可直接取近期的污染源调查资料。对于重点污染源,必要时,应进行核查。

9.2.2 环境空气质量现状监测与评价

9.2.2.1 监测项目

SO₂、NO₂、TSP(选择因子:PM₁₀)。有条件时,可增加 CO 和 C_nH_m。

9.2.2.2 监测布点和监测时间

在评价区内按环境功能区为主,兼顾均布性的原则,布设监测点。监测点位数 3~6 个。

监测时间不少于 5 d,每天 4 次。

9.2.2.3 采样和分析方法

采样和分析方法按《环境监测技术规范》和《环境空气质量标准》规定的方法进行。在监测同时应开展同步的气象观测,或收集评价区附近有代表性气象台的气象数据,包括:地面风向、风速、温度和相对湿度等。

9.2.2.4 评价标准

执行 GB 3095 环境空气质量标准的标准值。

9.2.2.5 评价方法及要求

污染物标准指数法。给出各监测点污染物浓度范围,一次和日均值及其超标率。

9.3 地面水环境现状调查监测与评价

9.3.1 地面水污染源调查

9.3.1.1 地面水环境现状调查

A. 调查范围

应能包括建设工程对周围地面水环境影响较显著的区域，在此区域内的调查，能全面说明与地面水相联系的环境基本状况，并能充分满足环境影响预测的要求。

在确定某机场建设工程的地面水环境调查范围时，应尽量按照将来污染物排放后可能的达标范围，参照 HJ/T 2.3 环境影响评价技术导则 地面水环境中不同污水排放量时河流环境、湖泊（水库）、海湾环境现状调查范围的规定进行。

B. 环境现状调查时间

根据评价等级和当地水文资料来定，当评价等级为三级时，只进行枯水期，海湾的大潮期和小潮期调查；当评价等级为二级时，一般情况下应调查平水期和枯水期、海湾的大潮期和小潮期；当评价等级为一级时，若评价时间不够，至少应调查平水期和枯水期，一般为一个水文年的丰、平、枯三个水期，海湾进行大潮期和小潮期调查。

C. 水文调查与水文测量

应尽量向有关水文测量和水质监测等部门收集现有资料，当上述资料不足时，应进行一定的水文调查与水文测量，特别需要进行与水质调查同步的水文调查。

9.3.1.2 现有污染源调查

A. 点污染源调查

以收集现有资料为主，只有在十分必要时才补充现场调查和现场测试，尤其进行改、扩建工程评价时，应进行现场调查与测试。点污染源调查内容主要为：COD_{Cr}、BOD₅、SS、石油类及大肠菌群。

B. 点源排放

应包括：排放口平面位置，排放方向及排放形式、排放量及排放浓度等。

C. 用排水状况

主要调查取水量、用水量、循环用水量及排水量、污水处理设备、处理率、运行情况及出水水质等。

9.3.1.3 非点源调查

A. 非点源调查原则

基本采取收集资料的方法，不进行实测。

B. 非点源调查的内容

包括主要污染源概况（要求附有平面图），排放方式及处理情况及排放量。

在搜集或实测以取得污染源资料时，应注意其与受纳水域的水文，水质特点之间的关系。

9.3.2 水质监测因子

A. 河流：pH、BOD₅、COD_{Cr}、高锰酸盐指数、溶解氧、总磷、氨氮、石油类和粪大肠菌群。

B. 湖泊、水库：pH、BOD₅、COD_{Cr}、溶解氧、总磷、总氮、石油类和粪大肠菌群。

C. 海湾：pH、高锰酸盐指数、溶解氧、石油类、无机氮、无机磷和粪大肠菌群。

9.3.3 水质取样断面及取样点的原则与方法

各类水域布设水质取样断面及取样点的原则与方法，按 HJ/T 2.3 环境影响评价技术导则 地面水环境规定的原则与方法进行。

9.3.4 检测分析方法

河流、湖泊、水库水质指标的监测，按 GB 3838 地表水环境质量标准规定的方法执行；海水水质指标的监测，按《海洋监测规范》进行。

9.3.5 评价标准

执行 GB 3838 地表水环境质量标准和 GB 3097 海水水质标准的标准值。

9.3.6 评价方法及要求

单项水质参数标准指数法。经计算，如果评价因子的标准指数值 >1 ，表明该因子超过了水质评价标准，已经不能满足环境功能的要求。把所有计算结果进行整理归纳，用表格或文字叙述的方式对水

质现状进行评价。

9.4 固体废物现状调查

9.4.1 调查范围

机场现有辖区

9.4.2 调查内容

固定废物种类、排放量、垃圾构成。

固体废物处置现状、处理效果以及综合利用情况。

9.4.3 调查方法

9.4.3.1 抽样调查法

在机场垃圾分检场，对航空垃圾和生活垃圾分别进行实际分类调查。调查样本数：进港航班 4~6 个架次，生活垃圾 2~4 d。同时取得机场当局的支持，了解被调查航班的实际旅客人数。

9.4.3.2 类比法

没有垃圾分检场的机场，可用国内机场航空垃圾和生活垃圾产生率，估算机场航空垃圾和生活垃圾的产生量、构成。

9.4.3.3 估算法

机场燃煤锅炉的灰渣排放量，可依据煤的灰渣排放系数估算。

9.4.4 固体废物处置现状与评价

阐明各类固体废物的排放方式、处理处置的技术和回收利用情况，是否满足无害化处置的要求。固体废物管理和污染防治中的主要问题。

10 环境影响预测与评价

10.1 噪声环境影响预测与评价

10.1.1 飞机噪声预测与评价

10.1.1.1 预测范围

根据 GB 9660 机场周围飞机噪声环境标准的规定，WECPNL 预测至 70 dB。

10.1.1.2 预测内容

在 1:50 000 地形图上给出 WECPNL 为 70、75、80、85 dB……的等值线图。

10.1.1.3 评价方法及要求

A. 根据 WECPNL 等值线图，统计不同噪声级影响下的面积，居民区（村庄）名称、数量和人口数，学校、医院、特殊敏感点名称、数量和规模。

B. 根据评价标准，评述运营阶段飞机噪声影响范围、影响程度和敏感点超标的数量和受影响的人口数量和分布。

C. 对于超过标准的敏感点，应根据超标情况，给出搬迁、建筑的防护或改变、调整跑道方向、起飞降落程序和飞机机型等防护措施。

10.1.2 道路交通噪声预测与评价

10.1.2.1 预测范围：机场进场公路两侧各 100 m 内区域。

10.1.2.2 交通噪声预测参数

- 交通流量，昼间平均流量，夜间平均流量。
- 昼间、夜间大、中、小型车流量的比例。
- 各车型的车速。
- 进场公路的路宽、结构、路面材料、坡度。
- 道路两侧的障碍物，建筑物的结构和现状。
- 道路到预测点之间的地面现状。

10.1.2.3 预测模式

参见 HJ/T 2.4 环境影响评价技术导则 声环境中推荐的公路交通噪声预测模式。

10.1.2.4 预测内容

昼间、夜间分别达到 70 dB、65 dB、60 dB 和 55 dB 的距离并说明各敏感点的噪声状况。

根据道路两侧功能区类型分别给出等声级线。

10.1.2.5 评价方法及要求

依据 GB 3096 城市区域环境噪声标准的要求，分别给出各敏感点的超标情况，并提出相应的防治对策。

10.2 大气环境影响预测

10.2.1 预测的原则

建设项目大气环境预测原则和方法参见 HJ/T 2.1 环境影响评价技术导则 总纲和 HJ/T 2.2 环境影响评价技术导则 大气环境。

10.2.2 预测参数

SO₂、NO₂、TSP、C_nH_m、CO

10.2.3 预测的基础资料

10.2.3.1 评价区污染气象特征

评价区可直接利用机场气象台或机场所在地距离最近的气象台（站）资料，应收集最近五年中至少二年以上的资料进行统计。

A. 风场特征

B. 污染系数

C. 大气稳定度分类频度分布，稳定度分类计算按 HJ/T 2.2 环境影响评价技术导则 大气环境附录 B。

D. 风向、风速、稳定度联合频率

10.2.3.2 评价区大气污染物排放源分析

结合工程分析中给出的机场工程的大气污染物排放源，以及大气污染源现状调查的机场地区原有的大气污染物排放源（扣除机场建设后由于拆迁等因素造成的变化），提出在机场评价期中各种大气污染源总的排放清单和排放量，包括年总排放量，小时平均排放量以及高峰小时最大的小时排放量，并计算相应的等标排放量及其相对贡献率。

10.2.4 大气环境质量预测

大气环境影响预测应利用通用的数学模式，计算和估计各种污染源排放的污染物在评价区域对大气环境质量的影响。

10.2.4.1 预测内容

小时和 24 h 取样时间的最大地面浓度和位置（包括正常和高峰小时飞行条件）

评价区内季、年长期平均浓度分布

不利气象条件下，评价区内的浓度分布图及其出现频率

10.2.4.2 预测方法

预测用高斯扩散模型进行，具体见附录 B.3。

模型计算中所用的扩散系数按 HJ/T 2.2 环境影响评价技术导则 大气环境中附件 B2 计算。

模型计算中所用种稳定度等级下风速廊线高度指数 P 值按 HJ/T 2.2 环境影响评价技术导则 大气环境中表 3 选取。

10.2.4.3 预测评价及要求

模式计算结果应提供评价区域中各种大气污染物年平均浓度分布，在高峰飞行小时条件下，污染物浓度分布的等值线图，并以图或表格的形式列出在最不利气象条件下各种污染物可能达到的最大浓度，出现地点及出现概率。

计算评价指数和污染分担率，并对各种污染物对评价区大气环境质量的影响作出评价，评价指数

和污染分担率的计算方法按 HJ/T 2.2 环境影响评价技术导则 大气环境中 8.2 节进行。

10.3 水环境影响预测

10.3.1 预测的原则

建设工程地面水环境影响预测的原则和方法参见 HJ/T 2.1 环境影响评价技术导则 总纲和 HJ/T 2.3 环境影响评价技术导则 地面水环境。

10.3.2 预测范围和预测点的布设

地面水环境预测范围与地面水环境现状调查的范围相同或略小(特殊情况也可以略大)。可以用现状监测点和常规监测点作为预测点,特殊情况下可以加设预测点。

10.3.3 水质参数

根据机场工程污染特征,水质参数筛选如下:

10.3.3.1 河流: COD_{Cr} 、高锰酸盐指数、石油类

10.3.3.2 湖泊、水库: 石油类、总磷、总氮。

10.3.3.3 海湾: 高锰酸盐指数、石油类、无机磷、无机氮。

10.3.4 预测内容

10.3.4.1 污水对受纳水域的影响程度和超标范围。明确水体自净能力以及平水期和枯水期两种状况下的水环境影响范围和程度。

10.3.4.2 海滨机场应分析或选择排污入海口的位罝,阐明海水受污染影响范围和程度。

10.3.5 预测方法

10.3.5.1 持久性污染物预测

a. 河流常用数学模式及其推荐

对于充分混合段,一、二、三级评价均采用河流混合模式

$$C = (C_p Q_p + C_n Q_n) / (Q_p + Q_n)$$

对于平直河流混合段建议采用二维稳态混合模式,对于弯曲河流混合段建议采用稳态混合累积流量模式。

b. 湖泊(水库)数学模式及其推荐

小湖(水库)建议采用完全混合平衡模式

$$C = \frac{W_0 + C_p Q_p}{Q_h} + \left(C_h - \frac{W_0 + C_p Q_p}{Q_h} \right) \exp \left(-\frac{Q_h}{r} t \right)$$

大湖(水库)无风时可采用卡拉乌拉舍夫模式,近岸环流显著的大湖(库)采用湖泊环流二维稳态模式,分层湖(水库)可采用分层湖(水库)集总参数模式。

c. 海湾数学模式及其推荐

一、二级评价采用 ADI 潮流模式计算流场,ADI 水质模式预测水质,三级评价建议采用约瑟夫-新德那模式。

10.3.5.2 非持久性污染物预测

a. 河流数学模式及其推荐

充分混合段,建议采用 S-P 模式

$$C = C_0 \exp \left(-K_1 \frac{x}{86.400u} \right)$$

平直河流混合过程段建议采用二维混合衰减模式,弯曲河流混合过程段建议采用稳态混合衰减累积流量模式。

b. 湖泊(水库)数学模式及其推荐

湖(水库)可采用湖泊完全混合衰减模式

$$C = \frac{C_p Q_p + W_0}{V K_h} + \left(C_h - \frac{C_p Q_p + W_0}{V K_h} \right) \exp (-K_h t)$$

无风时的大湖(水库)采用湖泊推流衰减模式,近岸环流显著的大湖可采用湖泊环流二维稳态衰减模式,分层湖(水库)可采用分层湖集总参数衰减模式。

c. 海湾数学模式及其推荐

由于海湾中非持久性污染物的衰减作用远小于混合作用,所以不同评级时,均可近似采用持久性污染物的相应模式。

10.3.6 评价方法及要求

单项水质参数标准指数法。给出机场污水在正常排放和非正常排放情况下,各污染物在预测断面的浓度值(叠加现状值)和标准指数值,用表格形式表示。以文字描述分析的方式,对污染物对评价区水质的影响作出评价。

10.4 固体废物影响分析

10.4.1 预测的原则

建设工程固体废物环境影响预测的原则和方法参见 HT/T 2.1 环境影响评价技术导则 总纲。

10.4.2 预测的内容

10.4.2.1 各类固体废物的年产生量和日均产生量。

10.4.2.2 各类固体废物来源和组成成分特征。

10.4.3 预测方法

类比法和估算法

10.4.4 评价方法及要求

采用查阅参考资料和类比分析方法,对固体废物环境影响进行定性描述。评述各类固体废物在收集、运输和处置情况下的环境影响,阐明环境影响产生的主要原因。

11 生态现状评价和生态影响预测

环评报告书应有生态现状评价和生态影响预测一章,评价参数及预测因子的选择视当地生态环境现状而定。

11.1 生态现状评价

11.1.1 现状评价要求

11.1.1.1 在区域生态环境基本特征调查的基础上对区域生态环境功能状况进行评价;

11.1.1.2 选用植被覆盖率、密度、生物量、生物多样性指数、土壤侵蚀程度、荒漠化面积、物种数量等测算值、统计值支持评价。

11.1.2 现状评价范围

农业生态为机场建设工程占地所在的乡(镇)。自然生态为机场建设工程占用的土地区域及区域生态完整性所涉及区域。

11.1.3 现状评价内容

11.1.3.1 土地利用类型、特征和问题,并附土地利用现状图。

11.1.3.2 土壤类型、肥力和环境质量。

11.1.3.3 土壤侵蚀的类型、等级和原因分析。

11.1.3.4 自然生态(草原、森林、荒漠等)类型、等级划分、土地生产能力、物种和生态功能。

11.1.3.5 农业生态,包括农业结构、产量和产值,基本农田保护区和水利现状等。

11.1.4 评价方法

采用定性和定量相结合的方法,具体评价方法参见 HJ/T 19 环境影响评价技术导则 非污染生态影响。

11.2 生态影响预测与评价

11.2.1 预测的原则

11.2.1.1 根据生态环境特点,结合影响因子,突出重点,抓住重大影响因子进行分析。

11.2.1.2 凡会对珍稀濒危物种和生态敏感区产生不利影响和潜在影响，均应予以分析和评价。

11.2.2 预测的内容

11.2.2.1 土地利用变更对生态的影响，包括施工和建成后使区域土地利用格局和利用现状的改变，由此引发的生态环境问题。

A. 农用地

由于农用地具备区位优势，机场建设工程占用农用地较为常见。工程占用大片耕地，是否带来土地利用结构和农业资源的不利变化；

B. 自然生态（包括森林、草原、荒漠和湿地等）

土地开发利用是否使生态环境功能、生态系统的生物生产力和生态完整性发生明显变化，及其引发的生物多样性保护问题。

11.2.2.2 土壤侵蚀

机场建设工程需平整土地、地形再造而大面积挖填方，地表植被被破坏，大面积土地裸露，产生大量剥离表层土和松散堆积物。大强度的施工作业活动，是否使水土流失影响严重化。

11.2.2.3 为便于分析和采取对策，要将生态影响划为：局部影响与区域影响，不利影响与有利影响，近期影响与长期影响，可逆影响与不可逆影响，一次影响与累积影响，明显影响与潜在影响。

11.2.3 预测评价

生态影响预测评价宜突出重点，兼顾一般的原则。生态影响预测评价的方法依据预测评价对象、内容和特点进行选择。

11.2.3.1 生态影响预测评价

可采取类比分析、生态机理分析和景观生态学的方法进行文字分析与定性描述；亦可采用生物生产力评价法和数学模拟进行半定量和定量分析。预测评价方法参见 HJ/T 19 环境影响评价技术导则非污染生态影响。

11.2.3.2 机场建设工程施工期的水土流失的侵蚀量预测与评价

$$\text{水土流失侵蚀量} = \text{水土流失侵蚀模数} \times \text{水土流失面积}$$

A. 水土流失侵蚀模数，宜采用机场建设工程所在的市、县级水利行政主管部门提供的当地资料。

B. 亦可采用水土流失方程计算

$$E = R \cdot K \cdot LS \cdot P$$

式中： E ——水土流失侵蚀数；

R ——降雨因子；

K ——土壤可蚀性因子；

LS ——地形因子；

P ——植被因子。

C. 根据预测结果，结合机场工程在施工期对地表植被的破坏程度，以及填、挖状况，分析施工期对水土流失的影响，并提出治理措施或对策建议。

11.2.3.3 生态破坏的经济损失估算

机场建设工程占用农田对农业造成经济损失，可采用市场价值法对经济损失进行估算。机场建设工程占用森林，造成森林涵养能力和固土功能损失，可采用影子工程法计算其经济损失；森林生产能力损失可用市场价值法计算森林资源破坏带来的经济损失。机场建设工程占用草原，草原资源破坏引起畜牧生产能力的损失，采用市场价值法估算其经济损失。

12 拟采取的环境保护措施评估和对策

12.1 拟采取的环境保护措施评估

12.1.1 机场污水处理和废气烟尘治理等工程措施是否满足达标排放和环境功能区的要求。

12.1.2 机场垃圾和其它固体废物的处理处置是否满足无害化处置的要求。

12.1.3 机场污染物排放总量是否达到总量控制及两控区的要求。

12.1.4 生态补偿和恢复措施是否满足生态保护的要求。

12.2 环境保护对策

12.2.1 对环境保护工程措施进行多方案论证，推荐最佳方案。

12.2.2 噪声防治对策。

12.2.2.1 通过敏感点的搬迁，或提出建筑物防护工程措施，以及机场周围地区利用规划措施等，降低噪声对敏感点的影响。

12.2.2.2 调整机场位置或跑道方向、改变飞行程序或飞机起降程序、调整机型等，降低噪声对敏感点的影响。

12.2.3 生态保护措施的评述及技术经济论证，提出各项措施的投资预算。

13 公众参与

13.1 原则和方法

13.1.1 原则

13.1.1.1 让公众了解机场建设工程。其内容包括：飞机起降架次，占用土地的面积和范围以及同工程有关的重大环境问题。

13.1.1.2 社会公众调查的对象具有充分的代表性和随机性，征求直接受影响的居民和单位意见。

13.1.2 方法

抽样调查、单位和个人意见征询会。调查使用统一的调查问卷“机场工程区域公众意见调查表”，便于对调查对象的问卷作统计分析。调查样本数一般不少于100份，重要敏感区和干线机场的调查样本数以200~400份为宜。

13.2 调查内容

13.2.1 对机场建设工程的了解程度。

13.2.2 对机场建设工程的支持态度。

13.2.3 机场建设工程拆迁征地对你工作、生活、学习和收入是否有影响？

13.2.4 对机场建设工程征地拆迁的补偿措施是否满意？

13.2.5 您认为机场对哪些方面环境影响较大？

13.2.6 你最关心的环境问题是？

13.2.7 飞机噪声对你或家庭成员、单位是否有影响？

13.2.8 机场建设对本地区社会经济发展是否有利？

13.2.9 对机场建设工程的要求和建议。

13.3 调查简况

简述被调查人员数量，被调查人的年龄、性别、职业、职务，被调查的各级人大代表、政协委员和社会群众团体代表的数量，被征询的单位名称和数量等，以调查统计表形式表示。

13.4 调查结果

13.4.1 统计被调查人员、单位代表对调查内容不同意见的人数及其比例（%），提出要求和建议人员的数量及其比例（%）。

13.4.2 认为本工程建设可行并支持者的理由简述。

13.4.3 公众关心本工程的主要环境问题。

13.4.4 公众对本工程的要求和建议。

14 结论

14.1 编写结论的原则、要求

参见 HJ/T 2.1 环境影响评价技术导则 总纲。

14.2 内容

14.2.1 概括地描述环境现状，同时要说明环境中现已存在的主要环境质量问题。

14.2.2 简要说明机场运营期飞机噪声和污水、废气和固体废物污染源源强，污染物种类、数量和排放浓度与排放量、排放方式等。

14.2.3 概括总结环境影响的预测和评价结果。

14.2.4 概述环境保护措施论证结果。

14.2.5 简述公众参与调查结果，环境监测计划和要求。

附录 A
(规范性附录)

飞机噪声环境影响预测和评价的基本程序

本程序依据 GB 9600—88 机场周围飞机噪声环境标准, 国际民航组织通报 (ICAO circular) 116—AN/86 (1974) 和 205-AN/86 (1988) 进行编制的。

A.1 预测的量

依据 GB 9660—88 机场周围飞机噪声环境标准, 机场周围噪声的预测评价量应为计权等效 (有效) 连续感觉噪声级 (L_{WECPN}), 其计算公式如下:

$$L_{WECPN} = \overline{L_{EPN}} + 10 \log(N_1 + 3N_2 + 10N_3) - 39.4 \text{ dB} \quad (1)$$

式中: N_1 ——白天对某预测点产生噪声影响的飞行架次;

N_2 ——傍晚对某预测点产生噪声影响的飞行架次;

N_3 ——夜间对某预测点产生噪声影响的飞行架次;

$$\overline{L_{EPN}} = 10 \log \left[\frac{1}{(N_1 + N_2 + N_3)} \sum_i \sum_j 10^{L_{EPNij}/10} \right] \text{ dB} \quad (2)$$

L_{EPNij} ——某架次飞机对某测点引起的有效感觉噪声级。

时间段的具体划分由当地人民政府决定, 一般以北京时间划分, 白天 07:00~19:00, 傍晚 19:00~22:00, 夜间 22:00~07:00。

A.2 预测所需的主要参数

机场噪声预测需掌握的主要参数有:

- a) 机场年日平均或最大周日平均不同方向, 不同跑道飞机起降的架次;
- b) 机场飞机起降架次在不同时间段的比例;
- c) 机场使用飞机的型号、种类及其比例;
- d) 机场跑道的方位、长度、数量;
- e) 飞机起飞、降落、转弯的航迹, 离地、着落的位置, 爬升、下滑角度、转弯半径等飞行程序;
- f) 不同型号种类飞机的噪声特性;
- g) 机场的平均气象资料 (温度、湿度、风速和风向)。

A.3 单架飞机噪声

根据国际民航组织通报 (ICAO circular) 116-AN/86 (1974) 和 205-AN/86 (1988), 飞机噪声一般可用噪声距离特性曲线或噪声—功率—距离数据表达。上述数据一般应利用国际民航组织或其它有关组织, 飞机生产厂家提供的数据。在必要情况下应按有关规定进行实测。鉴于资料是在一定条件下获取的, 实际预测情况和资料获取时的条件不一致, 应用时应作出必要的修正。

A.3.1 推力修正

在不同推力下, 飞机的噪声级不同。一般情况, 飞机的噪声级和推力成线性关系, 可依据下式求得在不同推力情况下的飞机噪声级:

$$L_F = L_{F_i} + (L_{F_{i+1}} - L_{F_i})(F - F_i) / (F_{i+1} - F_i) \quad (3)$$

式中: L_F 、 L_{F_i} 、 $L_{F_{i+1}}$ ——分别是推力在 F 、 F_i 、 F_{i+1} 情况下同一地点的噪声级。

A.3.2 速度修正

一般提供的飞机噪声是以速度 160 kt 为基础的, 在计算声暴露级时, 应对飞机的飞行速度进行校正。

$$\Delta V = 10 \lg(V_r/V) \quad (4)$$

式中: V_r ——参考空速;

V ——关心阶段的地面速度。

A.3.3 温、湿度修正

在计算大气吸收衰减时,往往以 15℃ 和 70% 相对湿度为基础条件。因此在温度和湿度条件相差较大时,需考虑大气条件变化而引起的声衰减变化修正。

在标准大气状况下:

$$Ht \geq 4\,000, \alpha_i = f_i / 500 \text{ dB} / 305 \text{ m} \dots\dots\dots (5)$$

$$Ht < 4\,000, \alpha_i = f_i / 500 (5.5 - Ht / 1\,000) \text{ dB} / 305 \text{ m} \dots\dots\dots (6)$$

式中: t ——华氏温度, $t = 1.8t(^{\circ}\text{C}) + 32$;

f_i ——第 i 个 1/3 倍频程的几何平均频率;

H ——相对湿度;

α_i ——第 i 个 1/3 倍频程的声吸收系数。

A.4 单个飞行事件引起的地面噪声计算

在飞机噪声特性确定后,计算各预测点的噪声按如下步骤进行:

A.4.1 飞行剖面的确定

在进行噪声预测时,首先应确定单架飞机的飞行剖面。典型的飞行剖面示于图 A-1。

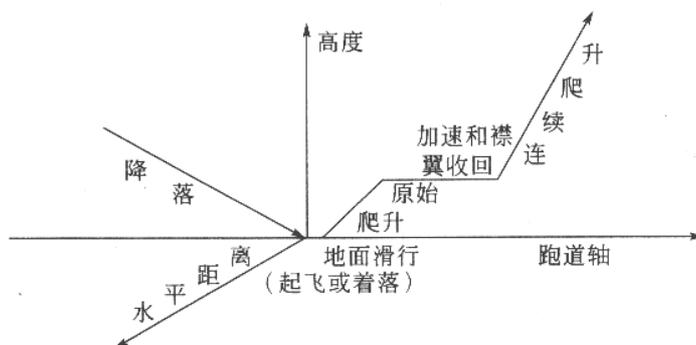


图 A-1 典型的飞行剖面

A.4.2 斜距确定

从网格预测点到飞行航线的垂直距离可由下式计算:

$$R = \sqrt{L^2 + (h \cos r)^2} \dots\dots\dots (7)$$

式中: R ——预测点到飞行航线的垂直距离;

L ——预测点到地面航迹的垂直距离;

h ——飞行高度;

r ——飞机的爬升角。

各种符号的具体意义见图 A-2。

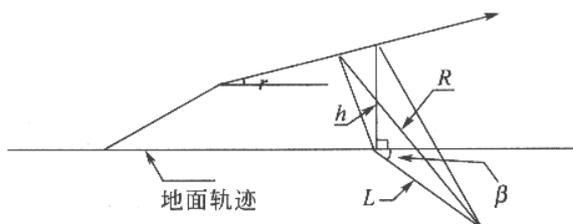


图 A-2 (7)式中各符号的图示

A.4.3 侧向衰减

声波在传递过程中，由地面影响所引起的侧向衰减可按如下公式计算：

喷气式飞机位于地面时：

$$\Delta(L) = 15.09[1 - e^{-0.00274L}] \quad 0 < L < 914 \text{ m} \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$\Delta(L) = 13.86 \quad L \geq 914 \text{ m} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中： $\Delta(L)$ ——地面引起的侧向衰减 (dB)；

L ——水平距离 (m)。

飞机位于空中时：

$$\Delta(\beta) = 3.96 - 0.066\beta + 9.9e^{-0.13\beta} \quad L > 914 \text{ m}, 0^\circ \leq \beta \leq 60^\circ \quad \dots\dots\dots (10)$$

$$\Delta(\beta) = 0 \quad \beta > 60^\circ \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中： $\beta = \cos^{-1}(L/R)$ ， $\Delta\beta$ 为地面引起的侧向衰减。

$$\Delta(\beta, L) = [\Delta(L)][\Delta(\beta)]/13.86 \quad 0 \leq L \leq 914 \text{ m} \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中： $\Delta(\beta, L)$ ——地面引起的侧向衰减。

A.5 飞机噪声等值线图的绘制

A.5.1 水平发散的计算

飞机飞行时并不能完全按规定的航迹飞行。因此其噪声图仅按规定航迹计算，就可能产生较大误差。ICAO circular205/86 (1988) 提出在无实际测量数据时，离场航路的水平发散可按如下考虑：

a) 航线转弯角度小于 45° 时，

$$S(y) = 0.055x - 0.150, \quad 5 \text{ km} < x < 30 \text{ km} \quad \dots\dots\dots (13)$$

$$S(y) = 1.5 \quad x > 30 \text{ km}$$

b) 航线转弯角度大于 45° 时，

$$S(y) = 0.128x - 0.42, \quad 5 \text{ km} < x < 15 \text{ km} \quad \dots\dots\dots (14)$$

$$S(y) = 1.5 \quad x > 15 \text{ km}$$

式中： $S(y)$ ——标准偏差；

x ——从滑行开始点算的距离。

在起飞点 [$S(y) = 0$] 和 5 km 之间可用线性内插决定 $S(y)$ 。降落时，在 6 km 内的发散可以忽略。

作为近似可按高斯分布来统计飞机飞行的区间分布，沿着航迹两侧不同发散航迹的比例见表 A-1 (Y_m 为平均航迹)。

表 A-1 飞机飞行的比例

区 间	比 例
$Y_m - 2.0S(y)$	0.065
$Y_m - 1.0S(y)$	0.24
Y_m	0.39
$Y_m + 1.0S(y)$	0.24
$Y_m + 2.0S(y)$	0.065

A.5.2 网格设定

进行计算机计算时，网格间距的设置一般可为 300 m。对于接近跑道的区域，网格间距还可更小，以保证偏差不大于 0.5 dB。

A.5.3 等值线图绘制

将网格点上计算出的 WECPNL 值，按 5 dB 的间隔，将噪声级相同的点连接成线。在 1:50 000 包括机场区域在内的土地规划图上，画上 70、75、80、85、90 dB 的等值线图。

A.6 机场噪声评价

根据等值线图，计算出各类声级所覆盖的面积，并给出各声级下的人口数量，居民区（村庄）数量和学校、医院名称、数量和规模。

附录 B
(规范性附录)

机场建设工程大气环境影响预测要点

B.1 建设项目区域大气污染源特征

民用机场建设工程主要是燃烧排放造成大气环境的污染。其主要污染排放源包括以下内容：

- a) 飞机发动机尾气排放：主要为机场启用后飞机滑行一起飞一爬高一着陆过程中及试车过程中排放的氮氧化物 (NO_x)、一氧化碳 (CO) 和非甲烷烃类 (C_nH_m) 等污染物；
- b) 汽车尾气排放：机场使用后。进出场及停车场汽车向大气中排放为 NO_x、CO、C_nH_m 等污染物；
- c) 锅炉烟气：机场使用的取暖、热水锅炉向大气中排放烟尘、SO₂、CO 等；
- d) 焚烧炉烟气：机场可能修建焚烧炉对航空垃圾及其生活垃圾进行焚烧处理，主要排放烟尘、NO_x 等；
- e) 此外，机场还可能其它燃烧排放、生活区炉灶、附设工业的废气及事故时可能产生的有害污染物。

B.2 预测的必要条件

B.2.1 污染源调查

- a) 调查飞机滑行一起飞一爬行一着陆和汽车运行时的主要污染物、NO_x、CO 和 C_nH_m 的排放量及其空间范围；
- b) 锅炉和焚烧炉排放的烟尘、SO₂、CO 等污染物的排放量。

B.2.2 机场附近气象台站常规气象资料统计分析

机场建设工程大气环境影响评价可直接使用机场气象台或所在地距离最近的气象台(站)的资料，应收集最近五年中至少二年以上的气象资料，包括下列气象资料：

- a) 地面温度、露点温度及降雨量的年、月平均值及极值；
- b) 年、季风玫瑰图；
- c) 月平均风速随月份的变化曲线图；
- d) 年、季各风向，各风速段，各级大气稳定度的联合出现频率及年、季的各级大气稳定度的出现频率；
- e) 风速段可划分为静风，0.5~1.5 m/s，1.6~3 m/s，3.1~5 m/s，5.1~7 m/s，>7 m/s；
- f) 稳定度可按国标 GB 3840—83 中的规定方法划分。

B.3 预测计算

机场工程大气环境影响预测主要利用数学模式，计算或估计评价对象物质在评价区域内对大气环境质量的影响。

机场大气环境影响预测评价采用常用的高斯烟流扩散模式。

设：

$$g_1 = \exp(-0.5y^2/\sigma_y^2) \dots\dots\dots (15)$$

$$g_2 = \exp[-0.5(z-H)^2/\sigma_z^2] + \exp[-0.5(z+H)^2/\sigma_z^2] \dots\dots\dots (16)$$

$$g_3 = \sum_{N=-\infty}^{\infty} \{ \exp[-0.5(z-H+2NL)^2/\sigma_z^2] + \exp[-0.5(z+H+2NL)^2/\sigma_z^2] \} \dots\dots\dots (17)$$

式中：H——排放源的有效高度；

L——混合层高；

σ_x ， σ_z ——扩散参数。

对点源（烟囱）：

$$C_p = Qg_1g_2 / (2\pi\sigma_y\sigma_z u) \dots\dots\dots (18)$$

式中：Q——源强；
u——风速。

在不稳定或中性条件下，如 $\sigma_z > 1.6L$ 则

$$C_p = Qg_1 / [\sigma_y L u (2\pi)^{1/2}] \dots\dots\dots (19)$$

一般条件下：

$$C_p = Qg_1g_3 / (2\pi\sigma_y\sigma_z u)$$

线源情况，求得线上各点的坐标位置关系后，其地面浓度的贡献为：

$$C_1 = \frac{q_1}{u} \int_0^D f_p dl$$

式中： q_1 ——单位长度线源强度 $g/(s \cdot m)$ ；
D——线源长度 m；
f——点源弥散函数。

参照以上对点源的分析，可取如下三式之一；

$$f_p = \begin{cases} g_1g_2 / (2\pi\sigma_y\sigma_z) \\ g_1 / [\sigma_y L (2\pi)^{1/2}] \\ g_1g_3 / (2\pi\sigma_y\sigma_z) \end{cases}$$

长期浓度计算采用扇区平均模式及风向、风速、稳定度联合频率分布进行统计平均，对点源：

$$C_p = \sum_{i,j,h} f_{i,j,h} \cdot C_{i,j,h}$$

$$C_{i,j,h} = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{8Q_p}{\pi r \sigma_z u_i} \exp\left(-\frac{H^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

式中：i, j, h——分别代表不同的风速、风向和稳定度；
 $f_{i,j,h}$ ——联合频率；
r——源到浓度计算点之距离。

对线源，采用与短期类似的积分方法。