

固原市航空护林站建设项目

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：固原市应急管理局

评价单位：宁夏汇晟环保科技有限公司

二〇二五年七月

目录

前言	4
1.建设项目背景	4
2.环境影响评价程序	5
3.分析判定相关情况	6
4.关注的主要环境问题	11
5.环境影响报告书的主要结论	12
1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 环境影响识别与评价因子筛选	9
1.3 评价工作等级及范围	11
1.4 评价适用标准	16
1.5 主要环境保护目标	20
2 建设项目工程分析	22
2.1 本项目概况	22
2.2 工程分析	35
2.3 污染物总量控制	52
3 环境现状调查与评价	53
3.1 自然环境概况	53
3.2 环境质量现状监测与评价	56
3.3 宁夏固原清水河国家级湿地公园	76
4 环境影响预测与评价	82
4.1 施工期环境影响评价	82
4.2 营运期环境影响预测与评价	87
5 环境保护措施及可行性论证	120
5.1 施工期环境保护措施及可行性分析	120
5.2 运营期环境保护措施及可行性分析	125

6 环境影响经济损益分析	133
6.1 社会效益分析	133
6.2 环境效益分析	133
6.3 环境影响经济损益分析结论	134
7 环境管理与监测计划	135
7.1 环境管理	135
7.2 环境监测计划	136
7.3 排污口规范化管理	138
7.4 信息公开内容	142
7.5 建设项目竣工环境保护验收	142
8 相关政策及规划符合性分析	144
8.1 产业政策的符合性	144
8.2 相关功能区划的协调性分析	144
8.3 相关规划符合性分析	145
8.4 与生态环境分区管控的符合性分析	148
8.5 与生态环境领域有关文件符合性分析	151
9 环境影响评价结论	158
9.1 项目概况	158
9.2 产业政策、规划及生态环境分区管控符合性分析	158
9.3 区域环境质量现状	159
9.4 污染物排放、影响及采取的污染防治措施	161
9.5 总量控制	164
9.7 公众参与调查分析结论	164
9.8 综合评价结论	164

前言

1. 建设项目背景

森林航空消防是当今世界公认的森林防火先进手段，通过直升机展开航空机降灭火、机群航化灭火、吊桶灭火等，具有机动性强、灵活性高、纵观全局的优势，在处置突发森林火灾、重大火场侦察和快速灭火等方面具有明显优势和不可替代的作用。

随着我国国力的增强及对森林防火的重视，森林航空消防发展较快，在“十四五”期间，国家进一步加大森林航空消防覆盖范围，支持和鼓励各地开展森林航空消防工作，加强航空护林站建设力度，不断提高空中巡护和直接灭火的能力。《国务院办公厅关于进一步加强森林防火工作的通知》（国办发〔2004〕33号）中明确指出：“要根据扑火实际需要，加大资金投入力度，积极拓展森林航空消防业务，增加消防飞机数量，充分发挥森林航空消防在偏远林区巡护、快速运送扑火队员和物资、在空中直接灭火等方面的优势，满足重点地区森林防火工作的需要。”

固原市拥有丰富的森林草原资源，对森林消防的需求日益提高，但是固原市目前应对森林火灾主要依靠地面消防队伍，缺乏航空应急救援支持，无法第一时间进行全面的火灾预警，发生森林草原火情时，救援力量难以快速第一时间到达灾情现场。因此，为满足该地区森林草原消防需求，发展航空消防已经刻不容缓。

固原市属于《全国森林防火规划（2016-2025）》中的西部脆弱森林重点火险区，固原市的泾源县、隆德县、彭阳县、西吉县及原州区均属于规划中的森林防火重点区域。根据《“十四五”全国草原防灭火规划》，固原市的泾源县、隆德县、彭阳县、西吉县及原州区均属于“十四五”草原防灭火治理分区分布表中的“草原火灾高风险区”。

根据《全国森林防火规划（2016—2025年）》和《宁夏回族自治区应急体系建设“十四五”规划》，按照宁夏回族自治区应急管理厅的统一部署，确定在固原市建设航空护林站，航空护林站类型为林直-I 机场。

固原航空护林站是提升宁夏回族自治区南部地区森林航空消防能力的迫切需要；是保护森林资源、巩固生态建设成果的需要；是增强防控能力、提升森林火灾扑救技术水平的需要；是完善宁夏回族自治区南部地区处置突发情况能力的需要。同时，固原市所处地理位置关键，不仅可承担宁夏回族自治区南部地区航空护林任务还可兼顾甘肃、陕西等周边省份航空护林和紧急救援任务。

2.环境影响评价程序

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号）等有关规定，本项目需编制环境影响评价文件。根据《2017 年国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)及 2019 年 1 号修改单，本项目为 B 类通用机场。因此根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）等有关规定，本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中“136.机场”中新建机场，应当编制环境影响报告书。并于 2024 年 12 月 27 日取得《关于批准固原市航空护林站建设项目可行性研究报告的函》(固审批（投资）（2024）119 号，项目代码 2410-640402-25-01-360669)。

固原市应急管理局(以下简称“建设单位”)委托宁夏汇晟环保科技有限公司(以下简称“评价单位”)承担“固原市航空护林站建设项目”(以下简称“本项目”)的环境影响评价工作。

评价单位按照环境影响评价程序，根据建设单位提供的技术资料和文件，以及现状调查、监测的基础上，于近日编制完成了固原市航空护林站建设项目环境影响报告书》，供建设单位上报审查。

评价机构接收委托后，组织环评项目组开展工作。首先进入项目所在地进行现场勘查，之后进行资料收集，确定环境问题及环境因子，明确环境保护目标；通过工程分析和污染影响分析，进行环境影响因子的筛选，确定源强；通过现状调查、监测，进行大气、水、声、生态环境等的现状评价；按照自治区关于生态环境保护的要求，提出技术可行、经济合理的污染防治措施，预测和评价本项目建成后污染物排放对环境产生影响的范围和程度，做出项目是否可行的结论，最后将上述内容编制成环境影响报告书，报送生态环境主管部门审批。

环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段，具体流程图见图 1。

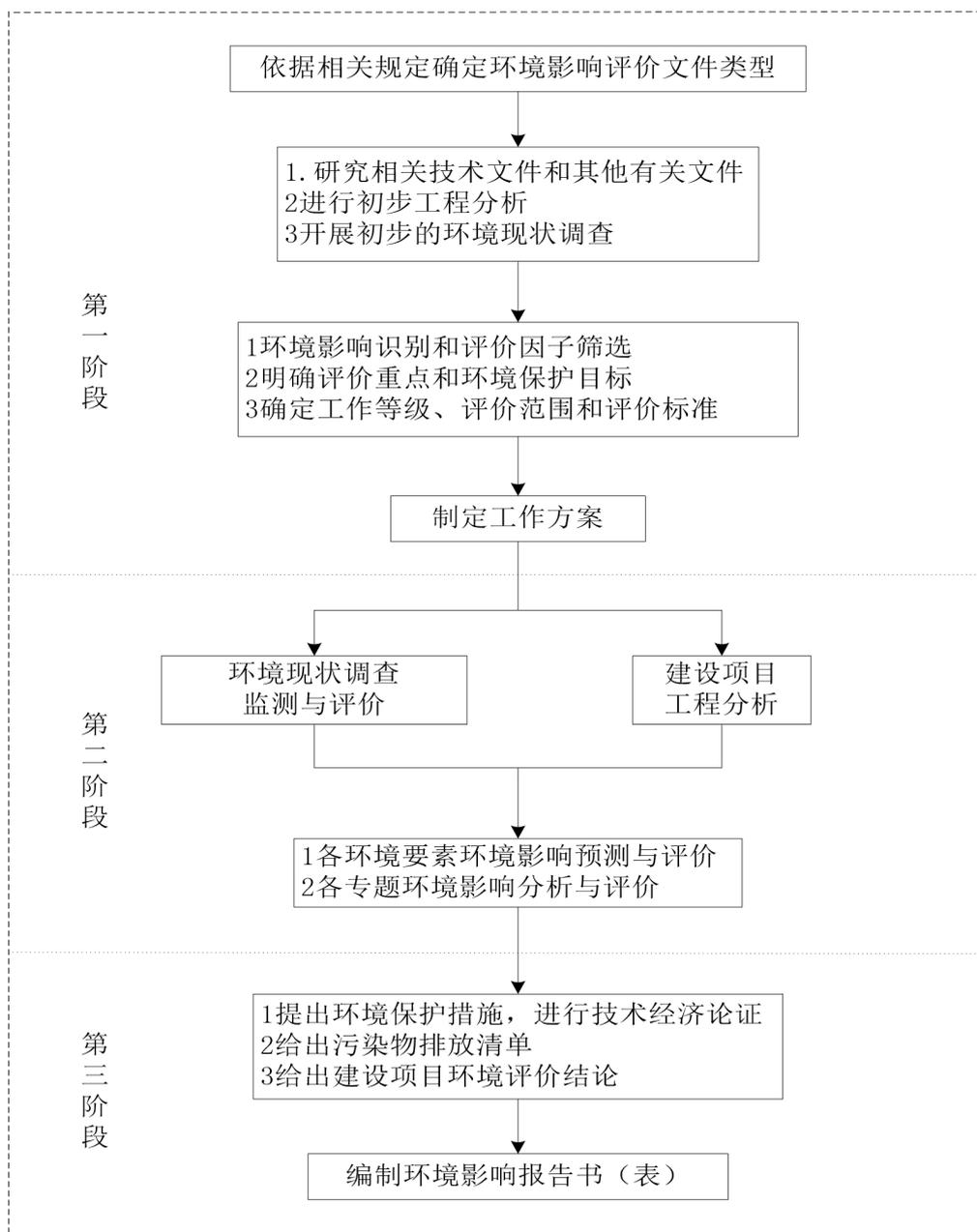


图 1 建设项目环境影响评价工作程序图

3.分析判定相关情况

本次评价主要从报告类别、产业政策、“三线一单”、相关规划、选址环境可行性等方面，对本项目进行初步筛查，具体如下：

3.1 产业政策符合性

本项目为通用机场建设项目，按《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于国家鼓励类“第二十六条、航空运输”中“3、通用航空、海上空中监督巡逻和搜救服务及设施建设，小型航空器应急起降场地建设”，符合国家产业政策。且项目已于 2024 年 12 月取得固原市

审批服务管理局《关于批准固原市航空护林站建设项目可行性研究报告的函》（项目代码2410-640402-25-01-360669），因此项目的建设符合国家产业政策。

3.2 相关功能区划的协调性分析

（1）与主体功能区划的协调性分析

根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号），重点开发区域中将宁夏划分为国家层面重点开发区域—重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。‘十七、宁夏沿黄经济区——沿黄经济区作为国家层面的重点开发区域’，宁夏沿黄经济区主要包括城市为银川市、吴忠市、石嘴山市和中卫市，固原市不属于国家级重点开发区域。

根据《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区主体功能区规划的通知》（宁政发〔2014〕53号），宁夏重点开发区域包括国家级重点开发区域和自治区级重点开发区域，自治区级重点开发区域为固原市原州区（城区、官厅镇和开城镇）。

固原市原州区位于宁夏南部，是宁夏南部区域性中心城市，是少数民族集聚区，也是六盘山片区扶贫开发的重点地区，该区域功能定位为：六盘山片区区域扶贫开发的核心区，全国旅游扶贫发展试验区，绿色农产品生产加工贸易基地，劳务输出培训基地，区域性物流集散基地和商贸中心。发展方向和开发原则中提及：“依托宝中铁路、固原机场、福州-银川高速公路、309国道等综合交通运输偶，大力发展交通运输、通用航空、商贸流通业，打造西兰银区域物流中心”

本项目位于《固原市国土空间总体规划（2021-2035年）》（固政发〔2024〕11号）中的中心城区范围内的空港片区，属于省级重点开发区域，本项目为通用机场，属于通用航空，项目建设将满足固原及周边地区护林防火和应急救援的需求，与固原市原州区作为重点开发区域的发展方向 and 开发原则相契合。

（2）与生态功能区划的协调性分析

根据《全国生态功能区划（修编版）》，固原市属于“I-01-37 六盘山水源涵养与生物多样性保护功能区”、“I-03-20 陇东-宁南土壤保持功能区”及“II-01-37 陇中-宁南农产品提供功能区”，本项目位于固原市原州区，属于“II-01-37 陇中-宁南农产品提供功能区”。

根据《宁夏生态功能区划》（2003.12），宁夏生态功能区划共划分3个一级区，10个二级区，37个三级区。对照宁夏生态功能区划图可知，本项目属于宁夏南部半干旱半湿润黄土丘陵区-固原南部、彭阳北部黄土丘陵农林牧生态亚区-I3-4 清水河上游河谷草田轮作生态功能区。本区存在的生态敏感性问题是水库含盐量较高，造成农田土壤盐渍化加剧。主要治理措施有：对原州区市区附近的沈家河水库和冬至河水库灌区应加强基本农田建设，缩小灌面，

改漫灌为畦灌，推行节水新技术，建立健全灌区农田生态系统，发展草田轮作，扩大人工草地面积，大力发展养牛业。同时，要搞好河谷川道的防洪工程，栽植乔木林，工程措施和生物措施并举，减少对河谷川道的面源侵蚀，提高本区生态服务功能的质量。本项目建设用地已全部转为国有建设用地，项目不占用农田，同时项目施工期结束后采取植物恢复措施，植物种群及多样性得到一定程度的恢复，本项目与《宁夏生态功能区划》要求基本协调。

3.3 相关规划符合性

(1) 与《“十四五”民用航空发展规划》相符性分析

根据《“十四五”民用航空发展规划》，《规划》提出以服务国家战略和满足人民需要为目标，构建运输航空和通用航空一体两翼、覆盖广泛、多元高效的航空服务体系。到“十四五”末，通航国家数量 70 个。服务体系更加健全，人民享受航空服务的安全感、幸福感和获得感进一步提升，货运网络更加完善，通用航空服务丰富多元，无人机业务创新发展。本项目运营后功能主要为：航空护林、应急救援等服务等，因此项目与《“十四五”民用航空发展规划》相符。

(2) 与《全国森林防火规划（2016-2025）》的符合性分析

根据《国家林业局 国家发展改革委 财政部关于印发《全国森林防火规划（2016—2025 年）》的通知》（林规发〔2016〕178 号），其中提出：加强森林航空消防能力建设，增加森林航空消防飞机数量，提高森林航空消防直接灭火能力；完善现有航空护林站（点）设施，合理布局新建航站，实现全国森林航空消防覆盖率近期达到 75%，规划期末达到 90%。按照《森林航空消防工程建设标准》，完善升级现有航站，合理布局新建航站，实现森林防火重点区域森林航空消防覆盖率达到 90% 以上。充分利用通航、军航、民航等机场资源，合理布局，进一步扩大森林航空护林覆盖面。

固原市属于《全国森林防火规划（2016-2025）》中的西部脆弱森林重点火险区和《“十四五”全国草原防灭火规划》中的草原火灾高风险区。

本项目属于新建全功能航站，机场级别为林直-I 型，本项目的建设将满足固原及周边地区护林防火和应急救援的需求，增强固原市森林草原火灾综合防控能力，完善区域立体应急救援体系，项目符合《全国森林防火规划（2016-2025）》。

(3) 《宁夏回族自治区综合交通运输体系“十四五”发展规划》的符合性分析

《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区综合交通运输体系“十四五”发展规划的通知》（宁政办发〔2021〕52 号）中重点任务中“3. 增强航空运输保障能力”提出：有序发展通用航空。推进通用航空科学合理布局建设，新建红寺堡、同心、泾源等地通用机场，

加大改革创新力度，突出通用航空交通服务功能，大力培育通用航空市场，鼓励发展公务航空，适应个性化、高效率的出行需求；充分发挥市场机制作用，积极扩大通用航空在航空培训、航空会展贸易、抢险救灾、医疗救护、农林生产等领域的应用，促进通用航空与旅游、体育、互联网以及创意经济的融合发展，引领新兴大众消费。推动低空空域改革试点，探索开展计划报备、飞行情报和气象信息等“一站式”服务，强化航空器管控，维护好空中飞行秩序。

本项目在前期选址时曾拟选址在泾源县城南建设，但因该选址土石方量大，占据大面积基本农田，且地处六盘山区，选址西侧紧邻宁夏六盘山国家级自然保护区，无法开展净空处理，因此最终选址在固原六盘山机场航站区南侧，利用固原六盘山机场跑道，净空条件良好，项目建设将满足固原及周边地区护林防火和应急救援的需求，增强固原市森林草原火灾综合防控能力，完善区域立体应急救援体系，项目符合《宁夏回族自治区综合交通运输体系“十四五”发展规划》。

（4）《固原市国土空间总体规划（2021—2035年）》的符合性分析

《固原市人民政府关于印发《固原市国土空间总体规划（2021-2035年）》的通知》（固政发〔2024〕11号）市域规划中“第九章 强化支撑，保障重大基础设施建设”中提出：

第49条 航空

建设空港物流中心和临空经济区，以六盘山机场和固原中心城区为依托，近期建成联通国内12个城市15条航线网络初步形成集旅客运输、航空物流、航空培训、观光、应急救援为一体的航空运输体系。

第55条 提升灾害防御能力和应急救援能力

重点保障自然灾害救助设施、森林草原防火要素配置、城市消防救援站等建设空间，进一步完善固原市应急救援体系。全市给水、供电、通讯、燃气、供热、交通、医疗、粮食安全等生命线工程的抗震设防类别划为重点设防类，适度提高抗震设防等级。

本项目选址区域位于《固原市国土空间总体规划（2021-2035年）》中中心城区规划空港片区范围内，整体位于中心城区西北方向，项目建设将满足固原及周边地区护林防火和应急救援的需求，增强固原市森林草原火灾综合防控能力，完善区域立体应急救援体系，同时根据4.2.3声环境影响预测内容，本项目叠加固原六盘山机场噪声的影响后，飞机噪声等值线影响区主要位于机场周边，影响范围未进入中心城区规划用地区域，因此本项目与《固原市国土空间总体规划（2021-2035年）》是相容的。

（5）《固原六盘山机场总体规划（2020年版）》的符合性分析

《固原六盘山机场总体规划（2020年版）》于2020年12月31日取得《民航西北地区管理局关于宁夏固原六盘山机场总体规划（2020年版）的批复》（民航西北局函〔2020〕317号），《固原六盘山机场总体规划（2020年版）》中通用航空区规划中规划通航产业及机坪区域向南发展，规划有通航机坪区、通航工作区及通航机库区，本项目建设机坪、垂直联络道、工作区位置与《固原六盘山机场总体规划（2020年版）》的通用航空规划基本一致。

3.4 生态环境分区管控符合性分析

(1) 生态保护红线

根据《固原市生态环境分区管控实施方案》（固政发〔2024〕28号），本项目选址位于原州区一般管控单元5，占地范围内不涉及自然保护区、饮用水源保护区、基本农田等，不涉及占用生态保护红线，距离项目飞行区最近的生态保护红线为宁夏清水河国家湿地自然公园，位于本项目最近距离为2.3km。。

(2) 环境质量底线

① 环境空气

引用《2023年宁夏生态环境状况公报》中原州区环境空气的监测数据，原州区大气环境中PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃环境监测数据均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012及修改单）表1中二级标准限值要求，项目所在区域为达标区。

本项目产生的废气主要为飞机燃油尾气、食堂油烟等，飞机燃油废气无组织排放扩散，食堂油烟经处理后达标排放，本项目对大气环境影响较小，因此，本项目符合固原市大气一般管控区要求。

② 地表水环境

项目评价区域内地表水体为大营河，位于项目西侧约1.6km处，大营河为冬至河右岸支流，属清水河流域。本次地表水环境质量现状评价引用《2023年宁夏生态环境质量状况》中清水河（冬至河入清水河断面）水环境质量的监测结果，《2023年宁夏生态环境质量状况》中清水河（冬至河入清水河断面）水环境质量的监测数据有效性不足。根据《2023年宁夏生态环境质量状况》中清水河各断面监测结果可知，清水河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准限值的要求。

本项目废水主要为生活污水，经隔油池+化粪池处理，最终依托固原六盘山机场现有一体化污水处理设施处理后回用于周边绿化，项目废水不直接排入地表水体，对周围环境影响较小，符合固原市水环境一般管控区要求。

③ 土壤环境

根据《固原市生态环境分区管控实施方案》（固政发〔2024〕28号），本项目位于土壤环境一般管控区。

本项目不属于有色金属冶炼、焦化行业企业；同时项目不涉及排放重点污染物；项目隔油池、化粪池等采取防渗措施，满足固原市土壤污染风险防控底线要求。

因此，项目实施后能满足区域环境质量与环境功能的要求，未触及环境质量底线。

(3)资源利用上线

项目投入正常运营后，主要能耗为航空煤油、轻柴油、新鲜水、电等，较区域用量，用量较少，资源消耗量相对区域资源利用总量较少。

本项目占地位于土地资源重点管控区，本项目位于《固原市国土空间总体规划（2021-2035年）》中中心城区规划空港片区和《固原六盘山机场总体规划》范围内，项目用地已转为国有建设用地，项目占地不涉及基本农田，对土地资源利用不造成影响。

因此，项目符合资源利用上线及分区管控要求。

(4)环境准入负面清单

根据固原市生态环境准入清单，本项目位于原州区一般管控单元5，本项目不涉及在陡坡开垦种植农作物、不占用林地、草地和清水河沿线湿地，项目在《固原市国土空间总体规划（2021-2035年）》中中心城区规划空港片区和《固原六盘山机场总体规划》范围内建设，满足产业准入，污染物排放均得到控制可达标排放，符合原州区一般管控单元5中空间布局约束要求。

综上所述，项目建设符合生态环境分区管控相关要求。

4.关注的主要环境问题

通过对项目建设情况、所在区域的环境特点、环境质量现状等基础资料进行分析，确定此次环评关注的主要环境影响和环境问题有：

①声环境：本项目为新建机场项目，主要声环境影响为飞机飞行对机场周围噪声环境的影响。需关注的环境重点问题：施工噪声及运营期飞机噪声对周边居民区、学校等敏感点的影响。

②大气环境：本项目不涉锅炉、供暖等设施，无锅炉废气产生。本项目大气环境需关注的重点问题为：本项目施工扬尘及运营期飞机起降、飞机加注油料废气、备用柴油发电机废气等排放对周边居民点及周边大气环境产生的影响。

③生态环境：本项目属于生态影响型工程，项目占地面积较小，主要关注施工期项目永久占地、临时占地对区域土地利用资源、生物量损失的影响；以及施工期土石方工程对占地区的地表植被和土壤的破坏和扰动，引起的水土流失。

项目与宁夏固原清水河国家级湿地公园最近距离约为2.3km，应关注运营期对其噪声影响。项目区处于东亚—澳大利西亚和中亚迁飞通道，鸟类迁徙主要以南北方向飞行，项目利用固原六盘山机场跑道起降，起飞、降落方向为南北方向，与候鸟迁徙的主要通道并不形成直接的冲突或影响。

从项目区的鸟类习性来看，项目区的鸟类基本为昼行性，项目夜间不进行飞机起降，故夜间不发生鸟撞影响。由于冬候鸟和夏候鸟在该区域仅越冬期和繁殖期在此分布，故对候鸟的影响频率也有所下降，而旅鸟主要为迁徙过境，在该区域停留时间更短，故对旅鸟的影响也相对较小，所以主要影响对象为当地的留鸟，而固原六盘山机场草坪经过精心选种和培育，生长较为茂盛，这些草坪上繁衍出的各种昆虫、鼠类成为了鸟类的主要食物来源，因此机场鸟防部门应加强鸟防管理，加强对机场周围生态环境治理，通过人为干扰鸟类栖息环境和食源降低鸟类种类和集群行为，根据调查情况制定有效的鸟防计划，做到有针对性的防治，同时本项目飞机在迁徙期间加强鸟情监测，如发现大规模鸟类迁徙，必要时应停止飞行，因此本项目在采取一定的措施情况下，对候鸟迁徙的影响较小。

④地表水环境：本项目生活污水经隔油池+化粪池处理后定期拉运至固原市第三污水处理厂处理。重点关注污水处理措施可行性及回用可行性。

⑤公众参与：本项目为新建机场项目，项目建设及运营过程中产生的噪声、废气可能会对周边居民产生一定影响。建设单位对项目情况通过报纸、网络、现场公示等形式进行了多次信息公开和公众意见收集，项目环评期间，建设单位和环评单位均未收到反对本项目建设的意见和相关具体要求。

5.环境影响报告书的主要结论

本项目的建设符合国家、地方产业政策，符合民航业发展相关规划，符合宁夏回族自治区、固原市相关规划；机场建成后飞机噪声对周围声环境影响较小。项目在采取环境环保措施后各污染物均能稳定达标排放，废水、废气可实现有效的处理和达标排放，固体废物可实现合理处置，噪声排放可满足相关标准，项目建设不会改变周边区域环境质量和生态系统服务功能，项目建设和运营对周围生态环境影响可接受。在严格执行“三同时”制度，落实本

报告书提出的各项环保措施前提下，从满足环境质量目标要求分析，从生态环境影响的角度考虑，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日施行);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日施行);
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日施行);
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日施行);
- (5)《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日施行);
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日施行);
- (7)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日施行);
- (8)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日施行);
- (9)《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日施行);
- (10)《中华人民共和国节约能源法》(2018年10月26日施行);
- (11)《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日施行);
- (12)《中华人民共和国水法》(2016年7月2日施行);
- (13)《中华人民共和国水土保持法(修订)》(2011年3月1日施行);
- (14)《中华人民共和国黄河保护法》(2023年4月1日施行);
- (15)《中华人民共和国突发事件应对法》(2007年11月1日施行);
- (16)《中华人民共和国野生动物保护法》(2023年5月1日施行);
- (17)《中华人民共和国草原法》(2021年4月29日施行);
- (18)《中华人民共和国森林法》(2020年7月1日施行)。

1.1.2 行政法规及规范性文件

1.1.2.1 国务院相关行政法规及规范性文件

- (1)国务院, 令第682号《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日);
- (2)国务院, 令第678号《中华人民共和国野生植物保护条例(2017年修正)》(2017年10月7日);
- (3)国务院, 令第278号《中华人民共和国森林法实施条例》(2000年1月29日);

- (4) 国务院，令第 666 号《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日）；
- (5) 国务院，令第 748 号《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日）；
- (6) 国务院，令第 541 号《森林防火条例》（2009 年 1 月 1 日）；
- (7) 国务院，令第 167 号《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月 7 日）；
- (8) 国务院，令第 736 号《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日）；
- (9) 国务院，令第 553 号《民用机场管理条例》（2019 年 3 月 2 日）；
- (10) 国务院，令第 779 号《生态保护补偿条例》（2024 年 6 月 1 日）；
- (11) 国务院，国发〔2011〕35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（2011 年 10 月 31 日）；
- (12) 国务院，国发〔2012〕3 号《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（2012 年 1 月 12 日）；
- (13) 国务院，国发〔2012〕24 号《国务院关于促进民航业发展的若干意见》（2012 年 7 月 8 日）；
- (14) 国务院，国发〔2015〕17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（2015 年 4 月 2 日）；
- (15) 国务院，国发〔2016〕31 号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016 年 5 月 28 日）；
- (16) 国务院办公厅，国办发〔2016〕81 号《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（2016 年 11 月 10 日）；
- (17) 中共中央国务院，中发〔2018〕17 号《关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月 16 日）；
- (18) 《中共中央国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》（2020 年 5 月 17 日）；
- (19) 国务院，国发〔2023〕24 号《空气质量持续改善行动计划》（2023 年 11 月 30 日）；
- (20) 《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号，2021 年 2 月 22 日）；
- (21) 《国务院关于支持宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区实施方案的批复》（国函〔2022〕32 号，2022 年 4 月 26 日）。

1.1.2.2 国家生态环境主管部门相关行政法规及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》；
- (2) 《西部地区鼓励类产业目录(2020 年本)》(国家发展改革委令第 40 号, 2021 年 3 月 1 日施行);
- (3) 《国家危险废物名录(2025 年版)》(生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号, 2025 年 1 月 1 日施行);
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境保护部令第 1 号, 2021 年 1 月 1 日施行);
- (5) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》(生态环境部令第 11 号, 2019 年 12 月 20 日施行);
- (6) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号, 2019 年 1 月 1 日施行);
- (7) 《碳排放权交易管理办法(试行)》(生态环境部令第 19 号, 2021 年 2 月 1 日);
- (8) 《环境保护综合名录》(2021 年版)(环办综合函〔2021〕495 号, 2021 年 10 月 25 日);
- (9) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号, 2012 年 8 月 8 日);
- (10) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发〔2014〕197 号, 2014 年 12 月 30 日);
- (11) 《企业事业单位突发环境事件应急预案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4 号, 2015 年 1 月 8 日施行);
- (12) 《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)>的通知》(环发〔2015〕163 号, 2015 年 12 月 11 日);
- (13) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30 号, 2014 年 3 月 25 日);
- (14) 《关于印发<危险废物规范化管理指标体系>的通知》(环办〔2015〕99 号, 2015 年 10 月 28 日);
- (15) 《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》(环办固体〔2023〕17 号, 2023 年 11 月 07 日);
- (16) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84 号, 2017 年 11 月 15 日);

(17)《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》(环环评〔2022〕26号,2022年4月1日);

(18)生态环境部,环大气〔2019〕53号《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(2019年6月26日);

(19)生态环境部,环固体〔2019〕92号《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》(2019年10月16日);

(20)生态环境部,环办环评函〔2020〕688号《关于印发污染影响类建设项目重大变动清单(试行)的通知》(2020年12月16日);

(21)生态环境部,环环评〔2024〕13号《关于加强环境影响评价管理推动民用运输机场绿色发展的通知》(2024年2月8日);

(22)生态环境部,环大气〔2023〕1号《关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知》(2023年1月3日)。

1.1.2.3 国家其他部门相关行政法规及规范性文件

(1)国家林业和草原局 农业农村部,公告2021年第15号《国家重点保护野生植物名录》(2021年9月7日);

(2)国家林业和草原局 农业农村部,公告2021年第3号《国家重点保护野生动物名录》(2021年2月5日);

(3)国家林业和草原局,公告2023年第23号《陆生野生动物重要栖息地名录(第一批)》(2023年12月20日);

(4)国家林业和草原局,林保规〔2023〕4号《国家级自然公园管理办法》(2023年10月9日);

(5)国家林草局,林护发〔2022〕122号《国家林业和草原局关于印发<全国鸟类迁徙通道保护行动方案(2021-2035年)>的通知》;

(6)国家发展改革委 财政部 国家林草局,发改农经〔2024〕798号《关于印发《候鸟迁徙通道保护修复中国行动计划(2024-2030年)》的通知》(2024年6月4日)。

1.1.3 地方政策与法规

(1)《宁夏回族自治区环境保护条例》(2019年3月26日施行);

(2)《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》(2018年11月29日施行);

- (3) 《宁夏回族自治区大气污染防治条例》(2019年3月26日施行);
- (4) 《宁夏回族自治区水污染防治条例》(2020年3月1日施行);
- (5) 《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》(2023年1月1日施行);
- (6) 《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》(2021年9月24日施行);
- (7) 《宁夏回族自治区污染物排放管理条例》(2022年11月4日施行);
- (8) 《宁夏回族自治区六盘山、贺兰山、罗山国家级自然保护区条例》(2017年11月30日修订);
- (9) 《宁夏回族自治区湿地保护条例》(2018年11月29日修订);
- (10) 《宁夏回族自治区建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区促进条例》(2022年3月1日施行);
- (11) 《宁夏回族自治区森林防火办法》(宁夏回族自治区人民政府令第84号,2016年7月12日);
- (12) 《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区政府核准的投资项目目录(2017年本)的通知》(2017年3月27日);
- (13)《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区水污染防治工作方案的通知》(宁政发〔2015〕106号,2015年12月30日);
- (14)《自治区人民政府关于印发土壤污染防治工作实施方案的通知》(宁政发〔2016〕108号,2016年12月30日);
- (15)《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》(宁政发〔2018〕23号,2018年6月30日);
- (16)《自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(宁政发〔2020〕37号,2020年12月30日);
- (17)《宁夏回族自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》(宁政办发〔2021〕59号,2021年9月7日);
- (18)自治区党委办公厅 人民政府办公厅印发《关于消除重污染天气的工作方案》(宁党办〔2023〕61号,2023年10月2日);
- (19)自治区党委办公厅 人民政府办公厅关于印发《各级党委和政府及自治区有关部门(单位)生态环境保护责任办法的通知》(宁党办〔2023〕64号,2023年10月2日);
- (20)《中共宁夏回族自治区委员会关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》(宁党发〔2020〕17号,2020年7月28日);

- (21)《自治区党委人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》(宁党发〔2022〕9号,2022年5月18日);
- (22)《关于深入学习贯彻习近平总书记视察宁夏重要讲话精神继续建设经济繁荣民族团结环境优美人民富裕的美丽新宁夏的决定》(2020年7月21日);
- (23)自治区党委办公厅 人民政府办公厅印发《关于全面加强新形势下森林草原防灭火工作的实施意见》的通知(宁党办〔2023〕41号,2023年06月27日);
- (24)《自治区生态环境厅关于发布《宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知》(宁环规发〔2024〕3号,2024年3月25日);
- (25)《关于印发<宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案>的通知》(宁生态环保办〔2021〕14号,2021年12月28日);
- (26)《宁夏回族自治区生态环境厅关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》(宁环规发〔2019〕1号,2019年2月25日);
- (27)《关于印发《宁夏回族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批规定(2024年本)》的通知》(宁环规发〔2024〕13号,2024年12月27日);
- (28)《宁夏回族自治区湿地公园管理办法(试行)》(宁林规发〔2019〕1号,2021年12月14日);
- (29)固原市人民政府,固政发〔2024〕28号《固原市人民政府关于印发《固原市生态环境分区管控实施方案》的通知》(2024年9月12日)。

1.1.4 相关规划

- (1)中共中央《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》(2020年11月03日);
- (2)中共中央国务院《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》(2021年10月8日);
- (3)《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》(环土壤〔2021〕120号);
- (4)《黄河流域生态环境保护规划》;
- (5)《全国森林防火规划(2016-2025年)》;
- (6)《“十四五”全国草原防灭火规划》;
- (7)《支持宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区实施方案》;
- (8)《全国湿地保护规划(2022—2030年)》(林规发〔2022〕99号);
- (9)《“十四五”通用航空发展专项规划》(民航发〔2022〕8号)

- (10) 《西北民航“十四五”发展规划》（中国民用航空西北地区管理局）；
- (11) 《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（宁政发〔2021〕1 号，2021 年 2 月 26 日）；
- (12) 《宁夏主体功能区规划》；
- (13) 《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》（宁政办发〔2021〕59 号，2021 年 9 月 7 日）；
- (14) 《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》（宁环发〔2021〕85 号），2021 年 9 月 7 日）；
- (15) 《宁夏回族自治区应对气候变化“十四五”规划》（宁环发〔2021〕88 号，2021 年 12 月 29 日）；
- (16) 《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》（宁环发〔2022〕5 号，2022 年 1 月 14 日）；
- (17) 《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》（2021 年 12 月）；
- (18) 《宁夏回族自治区“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（宁环发〔2022〕8 号），2022. 1. 31；
- (19) 《新时期宁夏生物多样性保护战略与行动计划（2023-2030 年）》（宁环规发〔2024〕9 号），2024. 6. 14；
- (20) 《固原市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (21) 《固原市城市总体规划（2011-2030）》
- (22) 《固原市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及《自治区人民政府关于《固原市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的批复》（宁政函〔2023〕68 号）；
- (23) 固原市人民政府办公室，固政办发〔2021〕56 号《固原市生态环境保护“十四五”规划》（2022 年 5 月 20 日）；
- (24) 《宁夏固原市国家森林城市建设总体规划（2022—2031 年）》（固政办发〔2024〕第 1 号）。

1.1.5 技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (8) 《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》(HJ 87-2023);
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (10) 《污染源核算技术指南准则》(HJ884-2018);
- (11) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017);
- (12) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(2013年5月24日);
- (13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017年10月1日);
- (14) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (15) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (16) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013);
- (17) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (18) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);
- (19) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021);
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 工业噪声》(HJ 1301-2023);
- (21) 《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021)。

1.1.6 项目依据

- (1) 《环境影响评价委托书》;
- (2) 《关于批准固原市航空护林站建设项目可行性研究报告的函》(固审批(投资)(2024)119号,项目代码2410-640402-25-01-360669);
- (3) 《固原市航空护林站建设项目可行性研究报告》(中国民航工程咨询有限公司,2024年12月);
- (4) 《固原六盘山机场总体规划(2020版)》及《民航西北地区管理局关于宁夏固原六盘山机场总体规划(2020年版)的批复》(民航西北局函(2020)317号,2020年12月31日);
- (5) 《固原市航空护林站建设项目初步设计总说明》;

(6)《固原市规划管理委员会第38次会议纪要》（固原市规划管理委员会，2024年11月23日）；

(7)《关于机场跑道及塔台等设施使用问题的函》（西部机场集团宁夏机场有限公司固原分公司，宁机固函〔2024〕38号）；

(8)建设单位提供的其他资料。

1.2 环境影响识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响识别

本项目对周围环境的影响可分为施工期和运营期两个阶段。

(1)施工期

项目施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。施工期主要环境影响因素见表1.2-1。

表1.2-1 项目施工期主要环境影响因素

序号	环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
1	环境空气	土方开挖、平整，土石方、建材储运、使用	扬尘
		施工车辆尾气	SO ₂ 、NO _x
2	水环境	施工人员生活污水等	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
3	声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
4	生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	植被破坏
		土石方、建材堆存	占压土地等
5	土壤环境	土方开挖、夯实或碾压及挖方堆放等	土壤理化性质破坏
		建筑施工垃圾、生活垃圾和污水	污染土壤表层，影响植被生长

(2)运营期

本项目在运营期的主要环境影响有飞机飞行噪声对声环境保护目标、鸟类的影响，飞机尾气对大气环境的影响，飞机飞行和生产生活对物种资源量、物种生物量等的影响，生产生活对声环境、大气环境的影响等。根据以上分析，确定本项目环境影响因素及影响程度，详见表1.2-2。

建设期生态影响主要体现在占用土地及破坏土壤、地表植被等，污染影响主要为施工机械设备产生的扬尘、噪声等；运营期正常工况条件下，产生的污染主要为机场运营、办公生活产生的废水、废气、噪声及固体废物对环境的影响。

表 1.2-2 环境影响因子识别表

环境要素 污染因素	环境 空气	水 环境	声 环境	固体 废物	生态 环境	人群 健康	土壤 环境	
施 工 期	场地平整	-1S	-1S	-1S	-1S	-2L	—	-2L
	渣土垃圾	-2S	-1S	-2S	-2S	-1S	-1S	—
	物料运输	-1S	—	-1S	—	—	—	—
	施工废水	-1S	-1S	—	—	—	—	-1S
	施工扬尘	-2S	—	—	—	-1S	-1S	—
	施工噪声	—	—	-2S	—	—	-1S	—
运 营 期	废气排放	-1L	—	—	—	—	-1L	—
	废水排放	—	-1L	—	—	—	—	—
	固废产生	—	—	—	-2L	—	—	—
	噪声排放	—	—	-2L	—	—	-1L	—

注：表中“+”表示有利影响、“-”表示不利影响；“1”表示轻微影响、“2”表示中等影响、“3”表示重大影响；“L”表示长期影响、“S”表示短期影响、“—”表示无相互作用。

1.2.2 评价因子筛选

本项目可能对环境产生的污染因素包括废气、废水、噪声和固体废物，这些因素可能导致的环境影响涉及环境空气、地表水、地下水环境、声环境和土壤环境等。

根据初步工程分析及项目周边环境特征，将项目建设对环境的危害相对较大、环境影响（不利影响）较突出的环境影响因子（污染因子）作为本次评价因子，具体见表 1.2-3。

表 1.2-3 本次评价因子筛选表

环境要素	评价专题	评价因子
环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
	影响分析	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、CO、油烟
	总量控制	不涉及
地表水环境	现状评价	《2023 年宁夏生态环境质量状况》中清水河各断面水质类别为Ⅳ类水质
	影响分析	COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、TN、TP
地下水环境	现状评价	/
	影响评价	/
声环境	现状评价	昼间等效 A 声级(Ld)、夜间等效 A 声级(Ln)
	影响评价	L _{Amax} 、L _{WECPN}
土壤环境	现状评价	/
	影响评价	/
生态环境	现状评价	调查评价区域生态系统功能、主要生态问题、景观、主要保护对象、植被类型，物种构成、动物（主要是鸟类分布及生境特征等）、土地利用等
	影响评价	生态系统功能、主要生态问题、景观、主要保护对象、植被类型，物种构成、动物（主要是鸟类分布及生境特征等）、土地利用等
固体废物		生活垃圾、污泥、废矿物油、含油废弃物

1.3 评价工作等级及范围

1.3.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》（HJ87-2023）：

“7.1.3.1 新（迁）建和飞行架次较上期环评目标年增加的改扩建的枢纽及干线机场大气环境影响评价等级为一级。

7.1.3.2 其他机场工程不考虑飞机尾气、APU 及 GSE 的影响，依据 HJ2.2 判定大气环境影响评价等级。

本项目为 B 类通用机场，不涉及新（迁）建和飞行架次较上期环评目标年增加的改扩建的枢纽及干线机场，故根据拟建项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 评价等级判定”来确定建设项目环境空气的评价等级。

本项目飞机用油依托固原六盘山机场油库供给，本项目不设置油库，因此项目废气主要为飞机燃油尾气、飞机加油逸散废气、备用柴油发电机尾气及食堂油烟等，飞机尾气属于高空排放，对地面环境影响较小，本次不作为评价等级的核算指标；飞机加油逸散废气为少量无组织逸散，柴油发电机为间歇排放，食堂油烟没有环境质量标准，故本次不作为评价等级的核算指标。

因此综上所述，本项目不确定大气评价工作等级和范围。

1.3.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中规定的地表水环境影响评价级别的判定方法，水污染型建设项目评价等级划分依据见表 1.3-1。

项目生产废水主要为生活污水，经隔油池、化粪池预处理后依托固原六盘山机场污水处理站处理后用于机场及周边绿化、洒水降尘，不外排，因此，本次地表水评价等级为三级 B。

1.3.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 中地下水环境影响评价行业分类表可知，本项目属于民航机场中的新建机场行业类别，项目建设不含油库，因此属于 IV 类项目，可不开展地下水影响评价。

表 1.3-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m^3/d) ; 水污染物当量数 W / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值 (见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物 (露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m^3/d , 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m^3/d , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

1.3.4 声环境

1.3.4.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中声环境影响评价工作等级划分依据: “机场建设项目航空器噪声影响评价等级为一级”。

依据《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》(HJ87-2023), “机场工程声环境影响评价分为航空器噪声影响评价和地面噪声影响评价。对于新 (迁) 建, 飞行程序、飞行架次、机型组合或跑道数量和构型较上期环评目标年发生变化的改扩建机场工程应进行航空器噪声影响评价, 航空器噪声影响评价等级为一级。其他情况不需要进行航空器噪声影响评价。涉及航空器地面整机试车、锅炉风机等对声环境影响较大的固定声源, 或工程建设内容包含进场道路的, 应进行地面噪声影响评价”。本项目为新建机场工程, 噪声主要来源于飞

机运行，项目地面噪声源主要为少量低噪声设备和生活噪声，无航空器地面整机试车、锅炉风机等较大的固定噪声源。

因此，本项目声环境评价等级定为一级。

1.3.4.2 评价范围

(1) 航空器噪声影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》（HJ87-2023）中评价范围的确定要求，“机场项目噪声评价范围按如下方法确定，d)不同飞行量机场推荐噪声评价范围见表 2——通用机场有直升飞机，跑道两端推荐评价范围为两端各 3km，跑道两侧推荐评价范围 为两端各 1km。”

因此本项目为由直升机的通用机场，本项目依托固原六盘山机场现有跑道进行起降，设计目标年固原六盘山机场民航运输起降 5000 架次，护林站直升机起降 1440 架次，共计 6440 架次，按照合计架次考虑噪声评价范围。按照导则推荐的评价范围，航空器噪声影响评价范围为“跑道两端各 3km、两侧各 1km”矩形范围。

(2) 地面噪声影响评价范围

本项目地面噪声主要为泵房内消防水泵及综合楼设备间内变压器噪声，《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），地面噪声影响评价范围为以工作区厂界向外 200m 以内区域。

项目噪声评价范围见图 1.3-1。

1.3.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 中表 A.1 土壤环境影响评价项目类别表可知，本项目属于交通运输仓储邮政业，项目建设不含油库，因此属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价。

1.3.6 生态环境

1.3.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）和《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》（HJ 87-2023），本建设项目涉及陆生生态影响，不涉及水生生态影响，陆生生态影响评价按以下原则确定评价等级。

表 1.3-2 生态评价工作等级分级表

导则	判定内容	本项目情况	等级判定
《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	本项目工程占地范围不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产及重要生境	/
	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；	本项目工程占地范围内不涉及自然公园	/
	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	本项目工程占地范围内不涉及生态保护红线	/
	d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目不属于水文要素影响型且地表水评价等级为三级 B	/
	e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目建设不含油库，不开展地下水和土壤影响评价	/
	f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目占地面积 8.16hm ² ，新增占地面积 0.082km ² <20km ² 。	/
	g) 除本条 a)、b)、c)、f) 以外的情况，评价等级为三级。	不涉及。	三级
《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》（HJ 87-2023）	a) 机场航空器爬升或进近航线（至 1000 米离地高度）下方区域内有以鸟类为重点保护对象的自然保护地和鸟类重要生境的，生态影响评价等级为一级	本项目为应急救援直升机机场，依托固原六盘山机场跑道起降。机场航空器爬升或进近航线下方区域内不涉及以鸟类为重点保护对象的自然保护地和鸟类重要生境。	/
	b) 进行削山填谷的山区机场，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及	/
	c) 涉海机场的海洋工程生态影响评价等级判定参照 GB/T 19485	不涉及	/

本项目为航空护林站建设项目。本次总占地面积 8.16hm²，现状用地为建设用地，占地范围内不涉及自然公园、生态环境保护红线等生态敏感区，项目直升机依托固原六盘山机场跑道起降，固原六盘山机场跑道磁方位为 178°~358°（磁差 2° 14' 西），航空器起降方向为南北向，宁夏固原清水河国家级湿地公园位于本项目及固原六盘山机场东向，最近距离为 2.3km，本项目航空器爬升或进近航线下方区域不经过宁夏固原清水河国家级湿地公园，项目不涉及以鸟类为重点保护对象的自然保护地和鸟类重要生境。

因此根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）和《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》（HJ 87-2023）的分级标准，确定本项目生态环境影响评价等级为三级。

1.3.6.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）中“6.2.6 陆上机场项目以占地边界外延 3~5km 为参考评价范围，实际确定时应结合机场类型、规模、占地类型、周边地形地貌等适当调整。涉及有净空处理的，应涵盖净空处理区域。航空器爬升或进近航线下方区域内有以鸟类为重点保护对象的自然保护区和鸟类重要生境的，评价范围应涵盖受影响的自然保护地和重要生境范围。”再根据《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》

（HJ87-2023）“7.2.2.1 生态影响评价范围的确定应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖机场工程的永久占地、临时占地及生态影响区域，涉及净空处理的，评价范围应涵盖净空处理区域。7.2.2.2 一级、二级、三级生态影响评价以机场边界外延 5 公里、4 公里、3 公里为参考评价范围，实际确定时可结合机场类型、规模、占地类型、周边地形地貌、水文和珍稀濒危保护野生动植物分布等适当调整。”

项目为新建 B 类通用机场，本项目仅建设停机坪和工作区，选用直升机起飞依托固原六盘山机场跑道起降，项目不涉及净空处理。本项目生态影响评价等级为三级，根据上述原则，评价范围以本项目飞行区边界外延 3km，评价区面积约 33.223km²，生态影响评价范围见图 1.3-2。

1.3.7 环境风险评价

根据《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》（HJ87-2023）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），“机场工程建设内容包含油库、加油站等供油工程的，依据物质危险性和机场所在地环境敏感性按 HJ169 判定环境风险评价等级。不涉及供油工程的机场工程可不开展环境风险评价”。

本项目建设不含油库，飞机燃油依托固原六盘山机场油库供给，项目配备 8000L 加油车一辆，加油车日常不存储燃油，因此本次环评不开展环境风险评价。

1.3.8 小结

根据该项目的建设规模以及项目地区的环境特征，同时依据环境影响评价技术导则，本项目各单项环境影响评价等级和评价范围见表 1.3-3。

表 1.3-3 本项目环境影响评价等级

环境要素	评价等级	评价范围
环境空气	不开展	/
地表水	三级 B	厂区范围

地下水	不开展	/
声环境	一级	航空器噪声评价范围：固原六盘山机场跑道两端 3km、 两侧各 1km 地面噪声评价范围：工作区边界外 200m
生态环境	简单分析	本项目飞行区边界外延 3km，评价区面积 33.223km ²
土壤环境	不开展	/
环境风险	不开展	/

1.4 评价适用标准

1.4.1 环境质量标准

1.4.1.1 环境空气质量标准

本项目建设地点位于固原市原州区彭堡乡石碑村固原六盘山机场航站区南侧，所在区域属环境空气二类区域，各评价因子所执行的环境空气质量标准如下：

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单表 1 中标准浓度限值。

本项目评价区周围环境空气质量标准具体值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准单位：μg/m³

标准类别	污染项目		标准限值		标准来源
			一级	二级	
大气环境	PM ₁₀	年平均	40	70	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中一级、二级标准
		24 小时平均	50	150	
	PM _{2.5}	年平均	15	35	
		24 小时平均	35	75	
	SO ₂	年平均	20	60	
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
	NO ₂	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
	CO(mg/m ³)	24 小时平均	4	4	
		1 小时平均	10	10	
	O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	
		1 小时平均	160	200	

1.4.1.2 地表水环境质量标准

区域距离项目最近的地表水体为大营河，位于项目西侧 1.6km 处，大营河为冬至河右岸支流，属清水河流域，清水河流域执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水质标准，具体标准值见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准一览表

序号	项目	标准限值	
		单位	IV类标准
1	pH	无量纲	6-9
2	溶解氧	mg/L	≥3
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤10
4	化学需氧量	mg/L	≤30
5	五日生化需氧量	mg/L	≤6
6	氨氮	mg/L	≤1.5
7	总磷	mg/L	≤0.3
8	铜	mg/L	≤1.0
9	锌	mg/L	≤2.0
10	氟化物（以 F 计）	mg/L	≤1.5
11	硒	mg/L	≤0.02
12	砷	mg/L	≤0.1
13	汞	mg/L	≤0.001
14	镉	mg/L	≤0.005
15	铬（六价）	mg/L	≤0.05
16	铅	mg/L	≤0.05
17	氰化物	mg/L	≤0.2
18	挥发酚	mg/L	≤0.01
19	石油类	mg/L	≤0.5
20	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
21	硫化物	mg/L	≤0.5
22	总氮	mg/L	1.5
23	粪大肠菌群	个/L	20000

1.4.1.3 声环境质量标准

根据《固原市区声环境功能区划分方案（修订版）》，项目周围及评价范围内位于固原市中心城区规划内的敏感点声环境质量现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的2类区标准，位于固原市中心城区规划范围外的敏感点村庄执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的1类区标准，具体标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3 声环境质量标准

标准类别		标准值		单位
声环境	类型	昼间	夜间	dB (A)
	1 类	55	45	
	2 类	60	50	

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 废气排放标准

本项目冬季采用空气源热泵和电锅炉供热，项目废气主要来自于飞机燃油废气、备用柴油发电机废气、飞机加油逸散废气和食堂油烟。

飞机燃油、飞机加油废气主要污染物为颗粒物、CO、NO_x、非甲烷总烃、CO 等，飞机燃油废气和加油废气呈无组织排放。

柴油发电机烟气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，经自带净化器处理后引至配电房楼顶排放，根据 2017 年 1 月 13 日原环境保护部部长信箱“关于 GB16297-1996 的适用范围的回复”：“建议目前固定式柴油发电机污染物排放浓度按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的最高允许排放浓度指标进行控制，对排气筒高度和排放速率暂不作要求”，因此柴油发电机烟气的颗粒物、SO₂、NO_x 参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 的最高允许排放浓度限值，对排气筒高度和排放速率不作要求。

本项目污染物颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中要求如下。

表 1.4-4 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

产污环节及标准限值	柴油发电机烟气		飞机燃油、飞机加油废气	
	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	监控点	
颗粒物	120	1.0	周界外浓度最高点	
SO ₂	550	0.40		
NO _x	240	0.12		
非甲烷总烃	/	4.0		

食堂餐饮产生的油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）中的小型规模排放标准。

1.4.2.2 废水排放标准

本项目废水主要为办公生活污水，经隔油池、化粪池处理后定期拉运至固原市第三污水

处理厂处理，污水排放指标满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和固原市第三污水处理厂纳管指标限值，标准见表 1.4-6。

表 1.4-5 饮食业油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

饮食业单位规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
对应灶头总功率 (10 ⁸ J/h)	≥1.67, <5.00	≥5.00, <10	≥10
对应排气罩灶面总投影面 (m ²)	≥1.1, <3.3	≥3.3, <6.6	≥6.6
油烟最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0		
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

表 1.4-6 项目废水排放标准

评价因子	单位	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	《污水排入城镇下水道水质 标准》(GB/T31962-2015) A 级	本项目废水排放标准
pH 值	无量纲	6~9	6.5~9.5	6~9
COD	mg/l	≤500	≤500	≤500
BOD ₅		≤300	≤350	≤300
SS		≤400	≤400	≤400
氨氮(以 N 计)		/	≤45	≤45
总氮		/	≤70	≤70
总磷		/	≤8	≤8
动植物油		≤100	≤100	≤100
阴离子表面活性剂		≤20	≤20	≤20

1.6.2.3 噪声排放标准

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，见表 1.4-7。

本项目噪声影响范围附近受航空器噪声影响区域无学校等特殊敏感点，因此执行《机场周围飞机噪声环境标准》（GB9660-88）中二类区域标准。

项目建成运行后，项目附近敏感点处，受航空器通过时的瞬时噪声影响的 L_{Amax} 声级按照《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》（HJ87-2023）附录 C 中“有效标准发布前，L_{Amax} 控制要求可按 89 dB(A)执行”即敏感点最大 A 声级执行限值为 L_{Amax}≤89dB (A)。

表 1.4-7 噪声排放标准表

污染类别	执行标准	级(类别)	标准值 dB(A)
------	------	-------	-----------

			昼间	夜间
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	/	70	55
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2类	60	50

表 1.4-8 机场周围飞机噪声环境标准（计权等效连续感觉噪声级）

适用区域	标准值 (dB)	说明
二类区域	≤75	其他区域

1.4.2.4 固体废物

本项目一般工业固体废物产生、收集、贮存、处理处置过程应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年04月29日修订)中“防渗漏、防雨淋、防扬尘”相关要求。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

1.5 主要环境保护目标

项目所在区域主要环境保护目标见表 1.5-1-1.5-3。本项目环境保护目标示意图见图 1.5-1，声环境保护目标图见图 1.3-1。

表 1.5-1 地表水环境保护目标

保护目标	方位	相对距离	功能	保护要求
大营河	W	1.6km	河流	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中IV类标准

表 1.5-2 项目主要环境保护目标（生态环境）

名称	地理坐标		敏感点基本特征	保护内容	与项目区位置及最近距离
	经度	纬度			
宁夏固原清水河国家级湿地公园	106°14'34"-106°18'11"	36°01'46"-36°06'35"	河流湿地	国家级重点保护鸟类如：黑鹳、白尾鹳、红隼等。	E/2.3km

表 1.5-3 项目主要环境保护目标（声环境）

序号	行政区划		敏感点名称	坐标 (km)		代表点与本项目飞行区的相对位置和距离			户数 (户)	人口 (人)	所在声环境功能区
	所属乡镇	所属行政村		X	Y	名称	距离 (km)	相对位置			
1	原州区彭堡镇	撒门村	撒门村五组	-4.883	-0.826	马志仓宅	4.31	NW	全村 1023	全村 3984	1 类区
2			撒门村四组	-3.555	-0.474	马文军宅	2.85	NW			
3			撒门村三组	-2.671	-0.211	马彦龙宅	1.97	NW			
4			撒门村二组	-2.638	-0.286	马建林宅	2.02	NW			
5			撒门村一组	-1.505	-0.299	马建义宅	0.97	NW			
6		曹洼村	曹洼村八组	-5.166	0.568	王芳宅	4.47	N	全村 578	全村 1793	2 类区
7			曹洼村七组	-5.13	0.185	魏孔友宅	4.43	N			
8			曹洼村六组	-4.438	0.4	马福鹏宅	3.77	N			
9			曹洼村五组	-4.028	0.397	马光辉宅	3.36	N			
10			曹洼村四组	-3.527	0.379	吕翠琴宅	2.84	N			
11			曹洼村三组	-2.235	0.603	马占林宅	1.54	N			
12		石碑村	石碑村二组	-1.484	0.655	严有林宅	0.73	NE	全村 1016	全村 3868	2 类区
13			石碑村四组	0	0.617	马乐海宅	0.56	SE			
14			石碑村五组	1.097	0.515	尚成林宅	1.66	SSE			
15	原州区中河乡	庙湾村	庙湾村五组	2.917	-0.845	马治忠宅	3.6	SSW	全村 360	全村 1336	2 类区
16		高坡村	高村村五组	-0.579	-0.836	张金喜宅	1.12	W	全村 635	全村 2009	1 类区
17			高村村四组	0.474	-0.889	马腾宅	1.49	SW			2 类区
18			高村村三组	1.016	-0.918	韩惠芬宅	1.86	SW			
19			高村村二组	1.535	-0.984	黄玉耀宅	2.40	SSW			
20			高村村一组	2.162	-0.95	陈万德宅	2.92	SSW			
21	原州区古雁街道	后梁村	后梁村三组	2.604	0.859	马德良宅	3.18	SE	全村 525	全村 1336	2 类区

注:以跑道中心线南端为原点,跑道中心线及延长线为 X 轴,沿跑道以南为 X 轴正方向;与跑道垂直方向为 Y 轴,航站区一侧为 Y 轴正方向

2 建设项目工程分析

2.1 本项目概况

2.1.1 本项目基本情况

项目名称：固原市航空护林站建设项目

建设单位：固原市应急管理局

建设性质：新建

建设地点：本项目位于固原市原州区彭堡乡石碑村固原六盘山机场航站区南侧，飞行区中心地理位置坐标：北纬 36° 4'19.42"，东经 106°13'14.82"，工作区中心地理位置坐标：北纬 36° 4'14.90"，东经 106°13'24.49"。本项目所在区域行政区划图见图 2.1-1。

劳动定员：根据《森林航空消防工程建设标准》（LY/T5006-2014）中人员配备指标规定，本项目劳动定员 31 人。

项目总投资：根据项目可行性研究报告估算投资总额为 8220 万元，其中申请中央预算内投资 6576 万元，剩余 1644 万元由固原市统筹保障。

2.1.2 本项目规模与建设内容

本项目根据《森林航空消防工程建设标准》（LY/T5006-2014），按照林直-I 等级规范要求建设。

本项目建设 4 个 Mi-171 机位（可组合为 2 个 Mi-26 机位）的机坪，建设 1 条连接机坪与固原六盘山机场现跑道的垂直联络道（174.2m×10.5m）；建设综合楼（含航管、业务用房、宿舍及辅助用房、食堂、设备用房等）、物资库、警卫室、索降训练塔，并建设供水、供电、供热、供冷、燃气、消防等配套设施。项目总用地规模为 122.35 亩。

2.1.2.1 项目组成

本项目建设内容主要包括飞行区（场道工程、助航灯光工程、飞行区消防工程）、工作区（综合楼、物资库、警卫室及配套公用、环保设施），参照《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》（HJ87-2023）中附录 A 要求，梳理项目工程组成见表 2.1-1。

表 2.1-1 本项目基本情况一览表

序号	项目	拟建工程	
一、机场基本信息			
1	机场所在地理位置	固原市彭堡镇石碑村固原六盘山机场航站区南侧	
2	建设性质	新建	
3	机场类型	B 类通用机场	
4	机场基准点地理坐标	依托固原六盘山机场跑道起降	
5	机场标高	1745.6	
6	跑道真方位（或跑道磁方位及磁差）	项目不设置跑道，依托固原六盘山机场跑道起降	
7	建设时间	2025.7	
8	建设单位	固原市应急管理局	
9	设计目标年	2026	
10	总投资	8220	
11	环保投资	691	
二、航空业务量			
1	年旅客吞吐量	0	
2	年货邮吞吐量	0	
3	年航空器起降架次	1440	
三、机场工程建设内容			
1	主体工程		
(1)	飞行区	跑道	项目不设置跑道
		滑行道	项目不设置滑行道
		停机坪	建设 4 个 Mi-171 机位（可组合为 2 个 Mi-26 机位）的机坪，机坪尺寸为 148.5m×114.75m
		垂直联络道	新建连接机坪和固原六盘山机场跑道垂直联络道，长度 174.2m、宽度 10m
		防吹坪	项目不设置防吹坪
		掉头坪	项目不设置掉头坪
(2)	航站区	旅客航站楼	项目不设置航站区
		停车场	
(3)	货运区	货运站	项目不设置货运区
		货机坪	
2	辅助工程		
(1)	空管工程	综合楼	新建 1 栋 3500m ² 综合楼，包括宿舍及辅助用房(2020m ²)、航管业务用房(960m ²)、食堂(170m ²)及设备用房(350m ²)
		塔台	项目不设置塔台，依托固原六盘山机场塔台
		导航台站	项目不设置导航台站，依托固原六盘山机场导航设施
		通信设施	电信机房：在综合楼设备用房内布置； 通信管道：场内铺设通信管道连接综合楼、场内各单体建筑物，用于敷设通信光缆。 通信光缆：通信管道内敷设航空护林场站各建筑物之间的

			通信光缆。通信光缆采用 2 根单模 24 芯光缆；火灾信号通过专用信号线传输。
		气象设施	项目不设置气象观测设施，依托固原六盘山机场气象观测站
		助航设施	FATO 边界灯：项目依托固原六盘山机场跑道起降，不设实体 FATO 和 FATO 边界灯 滑行道边灯：直升机滑行道设滑行道边灯； 滑行道引导标记牌：在滑行道附近设滑行道引导标记牌； 跑道警戒灯及跑道等待位置标记牌：在联络道等待位置处设跑道警戒灯，跑道等待位置标记牌。
(2)	机务维修区	维修机坪	在停机坪设置升降式高杆灯和机务维修配电亭，用于飞机维修和夜间运行机位
		试车坪	项目不设置试车坪
(3)	应急救援和安全保卫设施	其他消防设施	项目不设置加油区，不涉及其他消防设施
		应急救援设施	消防供水： 机坪消防、综合楼、物资库室外室内消防由新建消防泵房和消防水池供水。水源来自市政管网。 消防水池： 物资库室外建设有效容积 396m ³ 消防水池一座。 消防水箱： 综合楼屋顶设置 18m ³ 不锈钢消防水箱一座，配备 2 套稳压装置泵组； 消防泵房： 物资库设置消防泵房，配套 4 台消防水泵，其中室内消火栓 2 台，Q=15L/s，H=60m；喷淋泵 2 台，Q=30L/s，H=60m； 消防管网： 在停机坪设置 DN200 环状消防管网，设地下式双出口消火栓（一个 DN100，一个 DN65 出水口），消火栓间距不大于 120 米。
		安保设施	新建 1 座 40m ² 警卫室
		机场围界	拆除固原六盘山机场现有围界 422m，新设置 2.5m 高钢丝网围界 413m，上设刺丝网防止攀越，在工作区出口设 1 座电动伸缩门。
(4)	服务保障设施	特种车库及车坪	项目设置 8000L 加油车一辆，特种车库设置在物资库
		航空食品设施	项目不设置航空食品设施
		机场旅客过夜用房	项目不设置机场旅客过夜用房
		机场行政办公区和生活设施	均设置于综合楼内
3	公用工程		
(1)	供水工程	生产生活用水从市政管网接入 ，从现有消防以及给水合用管网接出两路 DN200 的管段，在综合楼室外呈环状管网布置。项目设计日用水量 37m ³ /d，包括职工办公生活用水、空调补水、道路浇洒及绿化用水。	
(2)	供电工程	本项目采用 2 路 10kV 电源供电，电源引自中河变和石碑变。设置柴油发电机一台，用于应急供电。 在综合楼内设置一座 10kV/0.4kV 变电站，为本次新增单体负荷供电，站内设 4 台 10kV 高压柜，8 台 0.4kV 低压柜，2 台 400kVA 的 10kV/0.4kV 干式变压器。	
(3)	制冷工程	综合楼供冷采用变频多联式空调机组作为冷源，室内设置天花式或风管式室内机； 物资库、警卫室等设置单体空调。	

(4)	供热工程	安装3台155kW空气源热泵(室外温度>-20℃时启用)、1台350KW电锅炉(室外温度<-20℃时启用)为综合楼、物资库、警卫室供热。采用闭式双管制枝状管网的形式,供热设计供回水温度55/45℃
(5)	供气工程	项目生活炉灶燃料采用天然气
(6)	雨水收集和排放工程	雨水收集: 飞行区:在项目围界外侧设置排水沟接入固原六盘山机场现状截洪沟。工作区:采用管沟结合形式收集雨水,停车场采用篦子沟,生活区、道路下采用管道。场内雨水管网管径DN500; 雨水排放: 飞行区雨水经排水沟收集后排放至固原六盘山机场现状甲线沟;工作区收集雨水进入项目建设下凹绿地调蓄,超雨水重现期雨水溢流排放至厂区排水沟。
4	环保工程	
(1)	废气处理设施	食堂设置油烟净化器;
(2)	污(废)水处理设施	综合楼食堂废水收集经隔油池处理会同其他办公生活污水进入化粪池处理后定期外运至固原市第三污水处理厂处理。
(3)	固体废物收集处置设施	生活垃圾: 集中收集交由环卫部门处置; 危险废物: 废矿物油及含油抹布及手套由飞机维护保养单位带走后委托有资质单位处置。
(4)	噪声污染防治设施	飞机噪声: 合理调度飞行时间,严格控制飞行区域,选择低噪声飞程序; 设备噪声: 主要噪声设备均布置在室内,对高噪声设备采取基础减震措施。
(5)	生态保护和修复工程	(1)管理措施 ①加强生态环境监测,建立重大生态环境事故预案;②加强管理和宣传,防止人为生态环境污染;③加强对飞行人员、飞行指挥人员以及飞行管制人员的环保教育培训。 (2)鸟类保护措施 ①依托固原六盘山机场鸟情观察机构,加强鸟情监测;②严禁员工捕猎鸟类;③保护项目地及周边的湿地,增加中、小型水鸟的适宜生境;④加强机场光源管理,朔月、雨天、大雾天等不良天气下禁止飞行,并加强光源管理,可适当减少光源或采取闪烁和旋转光源等,以防止鸟类撞击光源造成死亡;⑤采取鸟类的生态化管理措施,对建设区及其周边区域内的鸟类驱离;⑥加强鸟情监测,必要时候鸟迁徙季度可停止飞行。 (3)鸟击防范措施 ①联合固原六盘山机场加强外围环境的管制;机场内小生境规划和设计;②社区合作进行机场周边环境管理;③开展鸟情监测调研。 (4)植被保护措施 ①加强水土保持法制宣传,依法管理,对施工人员进行教育和培训,自觉保持水土,保护植被;②区域降雨分布不均,暴雨强度大,水土侵蚀以水力侵蚀为主。工程土方工程施工尽量避开雨季。
(6)	环境风险防范设施	制定突发环境事件应急预案并备案
5	供油工程	

固原市航空护林站建设项目

(1)	铁路装卸油站（装卸油码头）	项目不设置铁路装卸油站	
(2)	中转油库	项目不设置中转油库	
(3)	储油库	项目不设置储油库	
(4)	机场油库	项目不设置机场油库	
(5)	输油管线	项目不设置输油管线	
(6)	汽车加油站	项目不设置汽车加油站	
(7)	加油车	设置 1 台 8000L 加油车，采用柴油动力，国VI车型	
四、依托固原六盘山机场工程			
1	飞行区工程	跑道	项目依托固原六盘山机场跑道起降，固原六盘山机场始建于 2007 年，2010 年 6 月投入运营，机场基准点经纬度 N36°4'44"，E106°12'59"，跑道磁方位 178° ~358°（磁差 2° 14' W），机场标高 1745.6m，跑道飞行等级 4C，跑道长 2800m，宽 45m。
2	空管工程	塔台	固原六盘山机场塔台设置在机场综合楼 5 楼，设置有塔台管制室、飞行服务室等，航管通信系统包括 4 套 VHF 收发一体设备、1 套 Ku 波段 TES 四类站、1 套内话设备、2 台 24 声道记录仪（一主一备）、1 套 16 路自动转报机及 4 台转报终端、1 套航行情报动态信息系统、1 套 ATM 系统、1 套地面无线通信系统等。
		导航台站	机场 18 号跑道为 I 类精密进近仪表跑道，36 号跑道为非精密进近仪表跑道，设置南航向台、北下滑/测距仪台、DVOR/DME 台等。
		气象设施	固原六盘山机场气象观测系统采用自动气象观测系统观测气象要素和天气现象，设置常规气象观测设施作为辅助备用手段，并在航管楼设有气象信息系统、自动填图系统。
		助航灯光	18 号跑道方向（北端）设置 I 类精密进近灯光系统，36 号跑道方向（南端）设置 B 型简易进近灯光系统。跑道北端入口内移 100m，I 类精密进近灯光系统的全长为 720m。次降方向 B 型简易进近灯光系统的全长为 420m。另外，机场设有跑道中线灯、跑道边灯、跑道入口灯、入口翼排灯、末端灯、掉头坪灯、跑道警戒灯、联络道边灯、PAPI 精密进近航道指示器系统、风斗、滑行引导标记牌以及机位号码标记牌系统等
3	应急救援和安全保卫设施	消防救援	机场设置消防救援中心，包含消防救援车库、战斗员宿舍、相关业务用房及道口值班室，现有消防队员 20 人，消防车辆 5 辆。
4	供油工程	油库	现有 1 座储存航空煤油的油库，库区内现有 3 座 50m ³ 的卧式钢制地上油罐，1 座 10m ³ 埋地沉淀油罐，总库容 160m ³ 。

2.1.2.2 总图布置

本项目总平面布局主要分为飞行区和工作区两部分，主要分南北两部分，其中南半部分主要为飞行区工程，主要布置 4 个 Mi-171 机位（可组合为 2 个 Mi-26 机位）的机坪，建设 1 条连接机坪与固原六盘山机场现跑道的垂直联络道（174.25m×10.5m）。北半部分

主要为工作区工程，工作区主要建、构筑物包括综合楼、物资库、警卫室、索降训练塔等。综合楼位于工作区南部，物资库位于工作区北部，警卫室布置在物资库西北侧。在工作区东部布置索降训练塔与训练场地。工作区通过北侧道路连接机场航站区。

本项目的总平面布置完全按航空飞行要求布设，总平面布置合理。项目总平面布置图详见图 2.1-2。

2.1.2.3 工程占地

本项目位于固原市原州区彭堡乡石碑村固原六盘山机场航站区南侧，项目计划用地面积为 8.16hm²（122.35 亩），其中飞行区围界内用地 5.51hm²（82.62 亩），工作区围界内用地 2.65hm²（39.73 亩）。本次用地已全部转为国有建设用地，其中 103.77 亩划拨给固原市应急管理局，剩余 18.58 亩已于 2012 年 6 月划拨给西部机场集团宁夏机场有限公司，作为进场道路与本项目公用，项目建设内容基本符合《固原六盘山机场总体规划》。

项目工程量见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目工程量一览表

序号	项目	单位	数据	备注
一	机场用地	hm ²	8.16	约 122.35 亩
1	飞行区围界内用地	hm ²	5.51	约 82.62 亩
2	工作区围界内用地	hm ²	2.65	约 39.73 亩
二	飞行区			
1	新建 24cm 水泥混凝土道面	m ²	20413	
2	新建钢筋混凝土梯形明沟	m	684	
3	新建钢筋混凝土盖板沟	M	57.2	
4	新建巡场路	m ²	1624	
5	新建钢筋网围界	m	413	
6	拆除原有巡场路	M	239	
7	拆除原有钢筋网围界	M	422	
三	工作区			
1	总建筑面积	m ²	4238.43	
2	建筑物占地面积	m ²	1779.37	
3	建筑密度	%	6.7	
4	容积率		0.16	
5	新建水泥混凝土道路	m ²	7903	
6	新建人行道	m ²	135	
7	新建砖围界	m	490	
8	新建铁艺围界	m	291	
9	绿化面积	m ²	6200	

10	工作区绿化率	%	24	
四	机场总土方工程量			
1	飞行区土方工程量	m ³	挖方 190300 填方 23036 弃方 164810	挖方、借方、弃方为自然方，填方为压实方

2.1.3 建设方案

2.1.3.1 飞行区建设方案

本项目根据《森林航空消防工程建设标准》（LY/T5006-2014），按照林直-I 等级规范要求建设，本项目利用固原六盘山机场跑道（跑道长 2800m，宽 45m）进行起降，满足本项目设计机型起降需求，因此本项目不建设跑道，仅建设机坪、垂直联络道及相应辅助设施。

（1）机坪

本项目建设 4 个 Mi-171 机位（可组合为 2 个 Mi-26 机位）的机坪，机坪长 148.5m、宽 114.75m。直升机采用地面滑行方式进出机位，相邻机位可同时悬停转弯。

表 2.1-3 拟用机型 M-171 尺寸

机型	旋翼尺寸/m	机长/m	全尺寸 (D) /m	高/m
Mi-171	21.29	18.42	25.5	5.54

（2）垂直联络道

本项目建设 1 条连接机坪与固原六盘山机场现跑道的垂直联络道(174.25m×10.5m)。

（3）工作道路

在直升机坪东侧新建工作道路，长 148.5m、宽 9m。

（4）道面结构

本项目机坪、服务车道、垂直联络道等道面采用水泥混凝土道面，结构层自上而下依次为：24cm 厚水泥混凝土面层、土工布隔离层、20cm 厚水泥稳定碎石上基层、20cm 厚水泥稳定碎石下基层，同时在道面喷涂憎水材料保护剂。

（5）围界、巡场路和排水

本次需在飞行区新建围界，并拆除固原六盘山机场部分现有围界。为确保飞行区围界一致性，本次新建围界仍采用钢筋网围界结构，钢筋网围界高 2.5m，围界顶部加装刺丝笼，直径为 50cm，相邻中心距不大于 20cm。经统计，本次需新建飞行区钢筋网围界 413m，同时还需拆除现有围界 422m。

本次需拆除拟建场地原水泥混凝土巡场路长约 239m，并在直升机坪东侧和南侧新建水泥混凝土巡场路，接至试飞机库东侧道路，长约 464m，面积约 1624m²。

拆除拟建场地现状截洪沟，沿拟建场地南侧及东侧边坡坡脚新建截洪沟，兼顾防洪和收集坡面排水作用，包括截 1 和截 2 线沟，分别向北、向南后再向西接入飞行区甲线沟。另外，本次需将甲线沟与联络道相交处进行改造，拆除原浆砌片石梯形明沟新建为钢筋混凝土盖板暗沟。

2.1.3.2 工作区建设方案

本项目工作区主要建设综合楼（含航管、业务用房、宿舍及辅助用房、食堂、设备用房等）、物资库、警卫室、索降训练塔、消防水池等。综合楼位于工作区南部，物资库位于工作区北部，警卫室布置在物资库西北侧。在工作区东部布置索降训练塔与训练场地。工作区通过北侧道路连接机场航站区。

（1）综合楼

综合楼是集业务、办公、航站人员住宿、机组人员宿舍以及会议为一体的综合建筑。本建筑为多层公共建筑，建筑整体呈“一字型”布局，主体四层框架结构，设置宿舍及辅助用房、航管业务用房、食堂、设备用房等。综合楼建筑面积 3500m²。

表 2.1-4 综合楼建筑面积分配表

序号	名称	面积
一	宿舍及辅助用房	2020
1	航站人员宿舍	550
2	机组人员宿舍	960
3	辅助用房	100
4	阅览室	180
5	活动室	230
二	航管、业务用房	960
1	航管业务用房	400
2	业务用房	560
三	食堂	170
四	设备用房	350

（2）物资库

本项目设置物资库一座，整体为 1 层，局部地下 1 层，总建筑面积 699.7m²，其中设置物资库、供热站、水泵房、变电间、油机间、油车库等。主要用于存储消防救援器材、急救物资等。

（3）警卫室

本项目新建警卫室 1 座，建筑面积 40m²。包括值班室、休息室、卫生间，同时配置电动伸缩门 1 座。

（4）训练场

项目在物资库北侧设置 1 处体能训练场、1 座索降训练塔。

2.1.3.3 助航灯光

本项目运行模式为非仪表目视飞行，夜航方面考虑到护林站有应急救援任务，为满足夜间直升机救援使用，设置相关助航灯光及机坪照明等。

（1）FATO 边界灯

本次项目利用固原六盘山机场跑道进行直升机起降操作，不设实体的 FATO，不设置 FATO 边界灯。

（2）滑行道边灯

供使用的直升机滑行道设滑行道边灯。滑行道边灯采用全向发蓝色光的嵌入式跑道灯具，LED 光源。纵向间距不大于 60m，沿滑行道道面边外 1m 设置。由于新建机坪及滑行道不含道肩，该区域的滑行道边灯和跑道警戒灯采用在灯箱盖上安装的方式。

（3）滑行引导标记牌

在跑道出口及滑行道附近设置滑行引导标记牌 4 块，供电引自本次新增的滑行道边灯光供电回路。

（4）跑道警戒灯及跑道等待位置标记牌

为了保障机场跑道运行安全，本项目在新增通航联络道等待位置处两侧设置跑道警戒灯 2 套，跑道等待位置标记牌 2 块，供电引自新增滑行道边灯供电回路。

（5）机坪照明

项目停机坪外侧设置 2 基高杆灯，高杆灯为升降式，高 25m（不含避雷针高度），设有电动和手动灯盘升降装置。

2.1.3.4 供电工程

本期在设备用房的 10kV 变电站内设置 2 台 400kVA 的变压器，供电分别从中河变 10kV524 高坡线石碑变联络线分支和石碑变 10kV 523 程儿山线石碑分支 T 接引入。

同时为提高紧急情况下护林站常规负荷的供电保障能力，在物资库内设置 1 台常载功率为 455kVA 自启动柴油发电机作为应急电源，保障除采暖设备外的其他负荷用电。

2.1.3.5 供水工程

本项目生产生活、消防用水由工作区东侧市政管网供给。

生产生活用水包括职工办公生活用水、空调补水、道路浇洒及绿化用水，其中办公生活按照航站人员编制 31 人确定，住宿、食堂用水按照航站人员及机组人员共 76 人确定，考虑设计日用水量 37m³/d。

消防用水在物资库西侧设置有效容积 396m³ 消防水池 1 座，在综合楼屋顶设置 18m³ 高位消防水箱 1 座。

表 2.1-5 本项目用水量估算表

序号	用水性质	单位	数量	用水定额	最高日用水量 (m ³ /d)
1	人员办公	人	31	50L/人·次	1.55
2	住宿	人	76	200L/人·次	15.2
3	食堂	人	76	25L/人·次	1.9
4	空调补水	/	/	/	6
5	道路浇洒及绿化	m ²	6200	2L/m ² ·次	12.4
合计					37

2.1.3.6 排水工程

本项目采用雨、污水分流制排水系统。飞行区雨水依靠地势采用自流排放，工作区雨水经 400m³ 雨水收集会泳池收集后用于场区绿化及道路浇洒，综合楼食堂废水收集后先流经隔油池（有效容积 2.7m³）隔油后会同其他污水经 20m³ 化粪池处理后定期拉运至固原市第三污水处理厂处理。

2.1.3.7 消防救援

（1）飞行区消防救援

①机坪消防

根据《民用直升机飞行场地技术标准》（MH5013-2023）9.2.1，本项目机场消防保障等级为 H3。本项目在机坪设置环装消防管网（管径 DN200），室外消火栓布置间距不大于 120m。同时在机坪配备一定数量的消防设备。灭火剂采用最低性能水平 B 级的泡沫，辅助灭火剂为

100kg 推车式磷酸铵盐干粉灭火器，气态剂选用 36kg 推车式二氧化碳灭火器。灭火剂喷射设备利用固原六盘山机场现有中型泡沫消防车。

②救援设备

本项目机场救援设备按照《民用直升机飞行场地技术标准》（MH5013-2023）9.3.9 条配备。

（2）工作区消防救援

在工作区设备用房中的水泵间内设置消防泵（消防泵、自喷泵各一组，流量分别为 40L/s、30L/s），泵房外配有消防水池，有效容量为 396m³，当发生火灾时启动消防泵、自喷泵，从消防水池向场区消防管网增压供水。消防管网室外形成环状供水管网，其环上设地下式室外消火栓，采用地下式双出口消火栓，间距为 120m，保护半径为 150m，每个消火栓取水口应不少于两个，其中一个口径应不小于 DN100，最不利点消火栓的压力不小于 0.1MPa，发生火灾时启动消防泵向管网加压供水。

室内消火栓系统由新建消防泵房引入两路 DN100 给水管道，室内安装薄型单栓带消防软管卷盘组合式消防柜，同时设置湿式自动喷水灭火系统。

2.1.3.8 供热、供冷工程

（1）供热工程

本项目安装 3 台 155kW 空气源热泵（室外温度 > -20℃ 时启用）、1 台 350KW 电锅炉（室外温度 < -20℃ 时启用）为综合楼、物资库、警卫室供热。采用闭式双管制枝状管网的形式，供热设计供回水温度 55/45℃。

（2）供冷工程

本项目综合楼采用变频多联式空调机组制冷，室内设置天花板式或风管式室内机；物资库附属办公用房和配电间、警卫室制冷采用分体式空调。

2.1.3.9 供油工程

本项目配备 8000L 燃柴油国 VI 加油车一辆，油料由固原六盘山机场油库供给。

2.1.3.10 依托工程

本项目依托固原六盘山机场跑道起降，飞行区、空管、应急救援、油料等均依托固原六盘山机场现有设施，现将依托工程论述如下。

（1）飞行区依托

本项目飞行区主要依托固原六盘山机场现有跑道，项目直升机依托固原六盘山机场跑道起降，固原六盘山机场始建于 2007 年，2010 年 6 月投入运营，机场基准点经纬度 N36°4'44"，E106°12'59"，跑道磁方位 178°~358°（磁差 2° 14' W），机场标高 1745.6m，跑道飞行等级 4C，跑道长 2800m，宽 45m。

（2）空管工程依托

本项目不设置空管相关设施，塔台、导航台、气象观测等均依托固原六盘山机场现有设施。

①塔台

固原六盘山机场塔台设置在机场综合楼 5 楼，设置有塔台管制室、飞行服务室等，航管通信系统包括 4 套 VHF 收发一体设备、1 套 Ku 波段 TES 四类站、1 套内话设备、2 台 24 声道记录仪（一主一备）、1 套 16 路自动转报机及 4 台转报终端、1 套航行情报动态信息系统、1 套 ATM 系统、1 套地面无线通信系统等。

②导航台站

机场 18 号跑道为 I 类精密进近仪表跑道，36 号跑道为非精密进近仪表跑道，设置南航向台、北下滑/测距仪台、DVOR/DME 台等。

③气象设施

固原六盘山机场气象观测系统采用自动气象观测系统观测气象要素和天气现象，设置常规气象观测设施作为辅助备用手段，并在航管楼设有气象信息系统、自动填图系统。

④助航灯光

固原六盘山机场 18 号跑道方向（北端）设置 I 类精密进近灯光系统，36 号跑道方向（南端）设置 B 型简易进近灯光系统。跑道北端入口内移 100m，I 类精密进近灯光系统的全长为 720m。次降方向 B 型简易进近灯光系统的全长为 420m。

另外，机场设有跑道中线灯、跑道边灯、跑道入口灯、入口翼排灯、末端灯、掉头坪灯、跑道警戒灯、联络道边灯、PAPI 精密进近航道指示器系统、风斗、滑行引导标记牌以及机位号码标记牌系统等

（3）应急救援设施

本项目消防救援依托固原六盘山机场消防救援中心，现有消防队员 20 人，消防车辆 5 辆。

（4）供油工程

本项目飞机燃油依托固原六盘山机场现有供油工程供给, 现有 1 座油库, 设置有 3 座 50m³ 的卧式钢制地上油罐, 1 座 10m³ 埋地沉淀油罐, 总库容 160m³。

2.1.4 航空业务量

本项目定位为不对外开放的直升机场, 属于 B 类通用机场, 建成后主要承担森林草原航空护林、应急救援飞行任务, 航空业务具有不固定性, 其航空业务量无法用传统预测方法进行预测, 建设单位参考国内同类航空护林站调研工作并根据固原市航空护林站实际功能定位和发展规划, 预测本项目航空业务量为:

(1) 航空护林业务量

本项目辐射范围主要为固原市级周边地区, 其中巡逻飞行辐射半径 250 公里、森林灭火辐射半径 150 公里, 预测日均航空护林起降架次为 4 架次, 高峰日起降架次为 6 架次, 月均起降架次为 120 架次, 高峰月起降架次为 180 架次, 年起降架次为 1440 架次。

(2) 应急救援业务量

直升机应急救援主要是应对洪涝、地震、森林草原火灾、地质灾害(滑坡、泥石流、崩塌)等灾害而产生的空中医疗需求、空中物资投送需求等, 应急救援起降架次与实际发生的紧急情况相关, 无法定量预测, 考虑提供航空护林服务的机位日常也可兼做救援服务, 因此本项目不考虑单独设置应急救援机位。

表 2.1-6 本项目航空业务量预测表

序号	业务名称	年飞行起降架次 (架次)	平均月飞行起降架次 (架次)	高峰月飞行架次 (架次)	机位数
1	航空护林	1440	120	180	4
2	应急救援	-	-	-	4(与航空护林兼用)

注: 起降架次为起飞和降落架次之和, 一次起降为两个架次,

2.1.5 飞行程序

(1) 拟选用机型

本项目直升机设计最大机型为 Mi-171, Mi-171 直升机是 1991 年在米-8 基础上研制而成的, 具有一系列良好、可靠的性能, 有运输、客运、货运、贵宾、医疗、消防、事故救援、军事运输等各种改型, 装备威力强劲的 TV3-117VM 发动机和 AI-9 型辅助动力装置, 在最新改型直升机中, 后者将由试验成功的 VK-2500 新型发动机替代, 从而大幅提升直升机的动力升限、航程、稳定性、安全性等性能, 能在酷热及高山空气稀薄条件下执行复杂任务, 一台

发动机发生故障后，另一台发动机实时进入紧急状态，保障直升机（标准起飞重量）以 0.8 米/秒的垂直速度爬升，然后水平飞行至少 60 分钟，安全着陆。另外，直升机内部或外挂上还可装配辅助燃油箱，使最大飞行距离增加 1300 公里，机型主要参数及性能见表 2.1-7。

表 2.1-7 本项目选用直升机性能

飞机型号	发动机		实用升限	悬停高度	载客数量	起飞全重	最大平飞速度	航程
	型号	数量						
Mi-171	TV3-117MT	2×1397kW	5000m (无重量)	1760m (无地效, 正常起飞重量)	26 人	13000kg	250km/h	495km

(2) 飞行程序

本项目直升机依托固原六盘山机场跑道起降,固原六盘山机场飞行程序见 2.1.3.9 依托工程内容。

2.1.6 劳动定员与工作制度

根据《森林航空消防工程建设标准》（LY/T5006-2014）中人员配备指标规定，本项目航空护林站劳动定员 31 人，机组人员配置 32 人。

2.2 工程分析

2.2.1 施工期污染源分析

2.2.1.1 施工期工艺流程

本项目的施工期主要涉及停机坪、垂直联络道、综合楼及其它配套设施的建设，项目施工期的基本工艺及产污环节见下图。

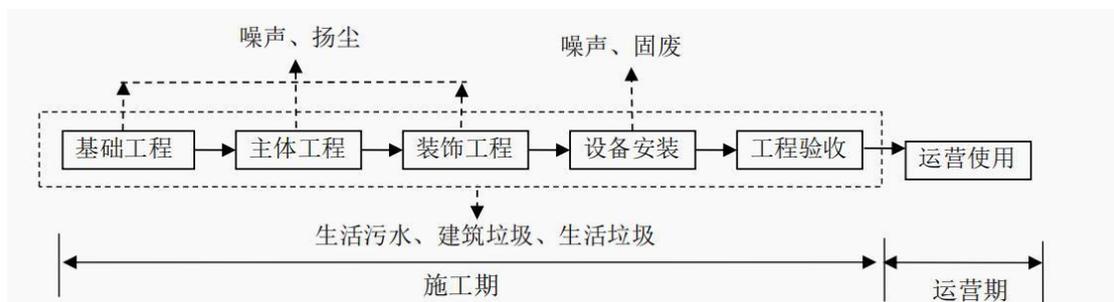


图 2.2-1 项目施工期工程工艺流程及产污节点图

工艺流程说明：

本项目施工期的施工工艺主要包括基础工程、主体工程、装修工程、设备安装与工程验收等，施工期的污染物主要为施工废水、施工人员生活污水、施工粉尘和扬尘、施工车辆的尾气、施工固废和噪声，以及施工所造成的水土流失等等，无特殊的污染物产生。具体的施工工艺说明如下：

(1) 基础工程施工

本项目为新建航空护林站，基础工程的施工时序按照以下步骤进行：

清表地基处理→土石方开挖→土石方回填→边坡防护、管线施工→建筑施工、道面施工→设备安装工程。

涉及到的具体施工工艺过程如下：

①表土清理

土方施工前，对表土层应予以清除，清表土方集中存放，用于后期绿化及土面区回填。

②基础开挖回填：

本项目不设取弃土场，弃土送至原州区住房和城乡建设和交通局指定地点。本项目的土石方工程采取连续施工，施工前做好调配方案，分阶段大开挖，机械运输，做到即挖即运即填，避免造成土石方临时堆放。项目区清表处理挖、填方区表层土，清表后的土方堆存回用于绿化。

根据相关工程理论和实际经验，机场对地基要求较高，对于高填方地区，回填时应采取分层碾压夯实，从底部开始回填，逐层碾压，回填过程中边坡坡比保证在 1: 2.5 以内，每 6m 设置马道，碾压夯实后进行护坡工程，保证地基稳定，填方前，提前修建挡墙等拦挡工程。根据机场的使用要求，将地基处理工程部位分为道槽区、边坡区和土面区三部分，根据具体情况布置盲沟，排导浅层地下水，保证地基稳定。

③建筑物基础施工：

建构物基础实行一次性大开挖，场平和基础开挖一次完成，以减少土石方二次开挖和回填。综合楼等建筑物采用灌注桩基础，施工现浇基础时，根据“先地下、后地上，先深后浅”的原则进行。

④管线施工：

飞行区和工作区的供水、供电、通信、排水等管线工程采取综合管沟敷设，施工时间短，场平到设计高程时段，预留管沟进行敷设，避免管沟的二次开挖。

⑤道面工程施工：

道面工程由上至下为水泥混凝土、石屑层、水泥稳定碎石等，从下到上逐层施工。各层均用摊铺机分层摊铺，压路机压实，摊铺时，用人工配合挖掘机摊铺混凝土拌和料。

⑥混凝土施工：

混凝土采用商品混凝土，运输采用搅拌运输车为主，翻斗车装吊罐和小四轮翻斗车为辅。灌注混凝土采用悬架或与混凝土泵车输送相结合。

拟建项目基础工程主要为场地平整、挖填方、混凝土浇注等等，该工段主要污染物为施工机械产生的噪声、尾气和扬尘。由于作业时间较短，粉尘、尾气和噪声等只是对周围局部环境影响，从整个施工期来看，对周围环境影响较小。

(2) 主体工程施工

拟建项目主体工程主要为综合楼、物资库车库等的现浇钢砼柱、梁，砖墙砌筑。主体工程的施工工序主要为根据施工图纸，进行钢筋的配料和加工，然后将钢筋绑扎于架好的模板之处，及时连续浇注混凝土，并捣实使混凝土成型；再按图纸进行砖墙砌筑。

项目的主体工程工段工期较长，主要污染物为施工设备噪声、尾气和扬尘冲洗废水，碎砖和废砂等建筑垃圾等固废。

(3) 装修工程施工

拟建项目装修工程主要为综合楼、物资库车库等利用各种加工机械对木材、铝合金、瓷砖等按图纸进行加工后安装，同时进行屋面、地面和墙面的装潢等施工。

项目的施工期工期较长，主要污染物为施工设备噪声、尾气和扬尘，冲洗废水，碎砖和废砂等建筑垃圾等固废。

(4) 设备安装施工

拟建项目设备安装工程主要涉及到电梯、污水处理设施（化粪池）和各类设备等，以及各种管道和线路铺设等施工。

项目的设备安装工段工期较短，主要污染物是施工机械产生的噪声、尾气和扬尘，另外还包含外购设备的包装材料等。

2.2.1.2 施工期污染源强分析

(1) 施工噪声

施工期噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。施工机械噪声由施工机械所造成，如挖掘机械、升降机、打桩机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零

星的敲打声、装卸建材的撞击声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；运输车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。

①施工机械噪声

施工期，机场建设工程噪声主要来源于场地平整、建筑物基础施工噪声，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，施工期主要施工机械设备的噪声源强见下表，当多台机械设备同时作业时，产生噪声叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增加 3-8dB (A)，一般不会超过 10dB (A)。各施工阶段的主要噪声源及其声级见下表。

表 2.2-1 各施工阶段的主要噪声源及其声压级 单位：dB (A)

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	打桩机	100~110	95~105
轮式装载机	90~95	85~91	静力压桩机	70~75	68~73
推土机	83~88	80~85	风镐	88~92	83~87
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土运输泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~90
重型运输车	82~90	78~86	混凝土振捣器	80~88	75~84
木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88

②运输车辆噪声

施工过程中一般使用大型货运卡车及混凝土运输车，其噪声较高，可达 87dB (A) (测点距车行线 7.5m，下同)，自卸卡车在装卸石料等建筑材料时，其噪声可达 90dB (A) 以上。

表 2.2-2 各阶段的交通运输车辆类型及声级

施工阶段	运输内容	车辆类型	声级/dB (A)
土方阶段	土方外运	大型载重车	90
地板和结构阶段	钢筋、商品混凝土	混凝土罐车、载重车	80~85
装修安装阶段	各种装修材料及必要的设备	轻型载重卡车	75

(2) 施工扬尘及汽车尾气

施工过程中造成大气污染的主要污染源有：施工土方开挖扬尘；道路运输扬尘；各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

①施工扬尘

本项目施工土方开挖，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，在气候干燥又有风的情况下，扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023w}$$

其中：Q—起尘量，kg/t·a；

V_{50} —距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s； w

W—尘粒的含水率，%。

起尘量和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 2.2-3。

表 2.2-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时，沉降速度为 1.005m/s，本项目开挖的土壤尘粒大于 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

为了减少施工扬尘对周边环境的影响，本环评提出施工开挖场地应设置围挡并及时洒水，对重点扬尘点（如开挖面、装卸点）应加大洒水频次，遇到大风天气，对暴露土壤进行苫布覆盖。

②道路运输扬尘

据有关文献报道，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，车辆行驶产生的扬尘，在尘土完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

其中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车车速，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 2.2-4 中为一辆 10 吨卡车，通过长度为 1km 的路面时，路面不同清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 2.2-4 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘

P 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由上表可知，在路面同样清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。

项目车辆在场内行驶距离按 200m 计，平均每天发车空、重载各 100 辆·次；汽车载重量为 8t。速度 5km/h 计，根据本项目的情况，本项目道路起尘以 $0.2\text{kg}/\text{m}^2$ 计，则经计算，道路扬尘量为 $0.071\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ，项目运输扬尘总量为 $1.42\text{kg}/\text{d}$ ($0.059\text{kg}/\text{h}$)。

项目建设方对场地内地面定期派专人进行洒水，运有物料的车辆应采用棚布遮盖封闭，避免撒漏，并适当控制车速，设置洗车平台，出入场地时车辆进行清洗，经上述措施后预计粉尘量可减少 70%，项目运输扬尘排放量为 $0.426\text{kg}/\text{d}$ ($0.018\text{kg}/\text{h}$)，该部分粉尘呈无组织排放。

(3) 施工废水

施工期废水污染源主要来自施工人员生活污水和施工生产废水，其中生产废水为施工设备车辆冲洗废水。

① 生活污水

本项目计划施工期 18 个月，施工期的高峰日作业人员达到 100 人，按人均日用水定额 120L，污水产生系数 0.8 计算，则施工人员生活污水产生量为 $9.6\text{m}^3/\text{d}$ 。建设单位应在施工场地内自建化粪池，施工人员产生的少量生活污水经收集后由化粪池处理，定期由清掏车外运至固原市第三污水处理厂。类比同类型生活污水，拟建项目施工期生活污水中主要污染物的浓度和污染负荷见下表。

表 2.2-5 施工期生活污水中主要污染物的浓度和污染负荷

生活污水量	污染物	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
9.6m ³ /d	浓度 (mg/L)	250	150	25	150
	污染负荷 (kg/d)	2.4	1.44	0.24	1.44

②生产废水

车辆设备清洗用水以 $0.02\text{m}^3/\text{车次}$ ，每天冲洗次数为5次，则设备、清洗用水量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分废水经沉淀池沉淀后回用于车辆冲洗。

(4) 固体废物

项目施工过程中产生的固废主要包括施工人员的生活垃圾以及施工过程中产生的施工建筑垃圾。

①生活垃圾

根据类比分析，现场施工人员数量大约为100人，按每人每天生活垃圾产生量 0.5kg 计，则生活垃圾为 $50\text{kg}/\text{d}$ 。项目于施工营地内摆放垃圾桶，收集施工人员生活垃圾，交由环卫部门统一进行处理。

②施工建筑垃圾

施工建筑垃圾主要指场区地面平整、开挖、基础施工、场房建设过程中产生的废弃建筑垃圾、渣土、废弃包装材料、施工建筑废弃物等。根据同类施工统计资料，施工现场碎砖、过剩混凝土等建筑垃圾产生量约为 $2\text{kg}/\text{m}^2$ ，本项目建筑面积为 4020m^2 ，故整个施工期建筑垃圾的产生量约为 8.04t （不包括回填土），按建筑垃圾有关管理要求及时清运出场进行处置。

③土石方

根据《固原市航空护林站建设项目初步设计》，本项目总挖方 190300m^3 （自然方），总填方 23036m^3 （压实方），产生弃方 164810m^3 （自然方），运送至原州区住房城乡建设和交通局指定地点。

(5) 生态影响

施工期生态影响途径主要为机场占地区场地平整、土方填挖过程中对项目建设区域的地表植被剥离，引起地表植被的破坏与扰动、造成生物量损失和区域水土流失量的增加，还包括因施工机械产生的噪声对区域内动物的惊扰。

2.2.2 营运期污染源分析

2.2.2.1 营运期工艺流程

本项目的运营期主要为进行通用航空飞行，项目运营期的基本工艺及产污环节见下图：

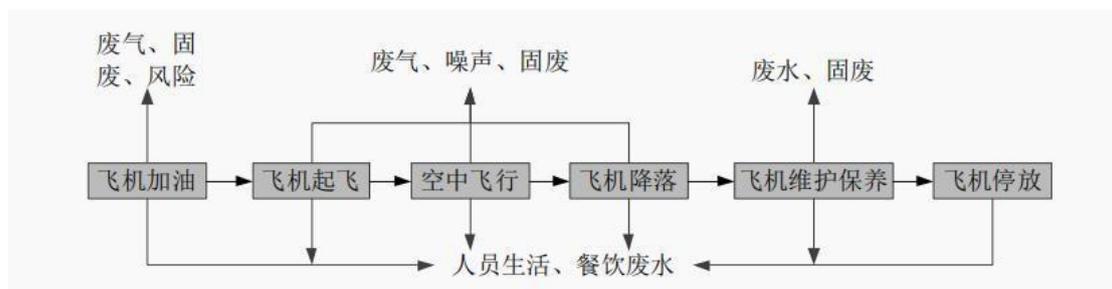


图 2.2-2 项目运营期工程工艺流程及产污节点图

本项目运营期的工艺流程主要包括飞行，主要包括飞机起降和飞行过程。一般飞机首先进行加油，然后从跑道起飞，飞行一段时间后降落到跑道；经过维护保养进入停机坪，以后再次加油、起飞。整个流程比较简单，主要分为：飞机加油、飞机起飞、空中飞行、飞机降落、飞机维护保养和飞机停机坪停放等工序。运营期的飞机起降的污染物为飞机起降相关过程中产生的飞机起降噪声、飞机发动机排放的尾气、机场工作人员生活产生的废水、生活垃圾，以及飞机维护保养时产生的废机油和含油废手套抹布。

另外，由于本项目为航空护林站项目，项目运营过程中，还涉及到航空服务及后勤保障、进出场区的汽车等等，从而会产生人员生活垃圾、生活废水、汽车噪声和尾气等。

项目运营期的环境影响汇总详见下表：

表 2.2-6 项目运营期产污环节一览表

序号	污染源		主要污染环节	主要污染物
1	飞行过程	飞行	发动机工作产生噪声、燃料燃烧废气排放	飞行噪声、燃料废气包括 NO ₂ 、SO ₂ 、CO、非甲烷总烃。
2	航空服务	综合楼	工作职工办公生活产生的生活污水	生活污水，废水中主要含有 COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 和动植物油。
3		停机坪	飞机维护保养过程中产生的含油废手套抹布	含油废手套抹布、废机油。
4	公用工程	供电系统	变压器设备、柴油发电机	设备噪声、柴油发电机废气
5		消防泵房	泵	设备噪声
6	其他	机动车、空调等	场区机动车行驶、取暖与制冷的空调等设备	设备噪声
7		机场人员生活垃圾	机场工作人员生活过程中产生的生活垃圾	生活垃圾

2.2.2.2 运营期污染源强分析

(1) 噪声

机场运营期主要噪声污染源为飞机起降一起飞、降落滑行过程产生的飞机噪声及进出项目区汽车行驶的交通噪声、地面设备噪声等。

① 飞机噪声

A、源强确定依据

根据《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》（HJ 87-2023）6.1.3.1.1 航空器噪声，对于无法按照附录 C 直接获取航空器噪声数据的机型，在条件许可时，航空器噪声数据应优先采用实测法获取；条件不允许时，可通过选取类比机型的方式获得，类比机型应根据航空器类型（螺旋桨、喷气等）、发动机参数（型号、功率和数量）和航空器最大起飞重量等条件选取。

本次经查阅附录 C 中推荐 ANP、Noise dB 数据库，无本项目选用机型 M-171 的相关数据，因此本次评价从两个方面得到拟用机型的噪声源强数据：一是依靠《航空器型号和适航合格审定噪声规定（2002 年 3 月 20 日发布，2018 年 1 月 12 日第二次修订）》，将该种飞机应达到的适航噪声标准确定为本次评价的飞机噪声源强；二是通过具有同类型发动机、相近的发动机功率和最大起飞重量的国外机型进行类比，然后依靠类比机型进行估算。

B、飞机噪声适航限值

项目所用直升机机型中 Mi-171 最大起飞重量为 13000kg，大于 3175kg，根据《航空器型号和适航合格审定噪声规定（2002 年 3 月 20 日发布，2018 年 1 月 12 日第二次修订）》中规定，在 2018 年 1 月 12 日之前申请颁发直升机的初级类、正常类、运输类或者限制类型号合格证的，其噪声水平不大于本规定附件 H 的第 H36.305 条规定的第二阶段噪声限制，其中规定的第二阶段噪声限制为：

对起飞，最大起飞重量大于或等于 80000 公斤（176370 磅）时为 109EPNdB。重量每减半噪声级降低 3.0EPNdB，直至 89EPNdB，并在之后限制恒定不变。

对飞越，最大起飞重量大于或等于 80000 公斤（176370 磅）时，为 108EPNdB。重量每减半噪声级降低 3.0EPNdB，直至 88EPNdB，并在之后限制恒定不变。

对进近，最大起飞重量大于或等于 80000 公斤（176370 磅）时，为 110EPNdB。重量每减半噪声级降低 3.0EPNdB，直至 90EPNdB，并在之后限制恒定不变。

噪声适航限值的测点位置：

a、起飞基准剖面：

基准航迹定义为一条由起始点（距地面 20m（65 英尺）高且在中心传声器位置前 500m（1640 英尺）的点上）开始以 β 角向上倾斜的直线，此 β 角是由最低发动机性能合格审定的最佳爬升率和 V_y 定义的。恒定的爬升角 β 值是由制造商的数据（经中国民用航空总局批准的）导出的，用以确定基准条件的飞行剖面。恒定爬升角 β 由 Cr 开始，接着越过 A 站直到对应型号合格审定起飞航迹的终点（以 Ir 代表）。

b、水平飞越基准剖面：

Dr 点代表水平飞越基准剖面的开始（见图 3.6-4），直升机以水平飞行从位置 Dr 接近，当在 A 点测量时直升机距地面 150m（492 英尺）。空速稳定在 $0.9VH$ ； $0.9VNE$ ； $0.45VH+120\text{km/h}$ （ $0.45VH+65$ 节）； $0.45VNE+120\text{km/h}$ （ $0.45VNE+65$ 海里/小时），四者取小者。在整个 10dB 降的时间内旋翼稳定在最大连续 RPM 上。直升机水平越过 A 点，继续到达位置 Jr。

为噪声合格审定，VH 被定义为在有关最大合格审定重量、在海平面压力 1,013.25 百帕（2116 磅每平方英尺）， 25°C （ 77°F ）环境条件下可获得的最大连续功率相对应的最小发动机扭矩所得到的平飞状态的空速。VNE 的值被称为不可超越的空速。噪声合格审定使用的 VH 和 VNE 值必须列在旋翼机飞行手册上。

c、进场基准剖面：

直升机的位置 E 代表进场剖面的开始。应在足够的距离（EK）内记录直升机的位置以确保按要求记录下直升机噪声较最大纯音修正感觉噪声级（PNLTM）10dB 降的时间段。基准飞行航迹，Er、Kr 表明是在稳定的飞行条件运行，即扭矩，rpm，指示空速和 6° 进场角的下降率。

试验进场剖面由进场角 β 以高度 AH 飞越 A 点正上方到达 K 点来确定，K 点为进场噪声合格审定剖面的结束点。试验进场角 β 必须在 5.5° 和 6.5° 之间。

直升机到达 H 点是沿着稳定的 6° 进场斜率并在整个 10dB 降的时间内都保持这一斜率。直升机通过位置 E 并继续沿着进场斜率，直至到达 K 点。

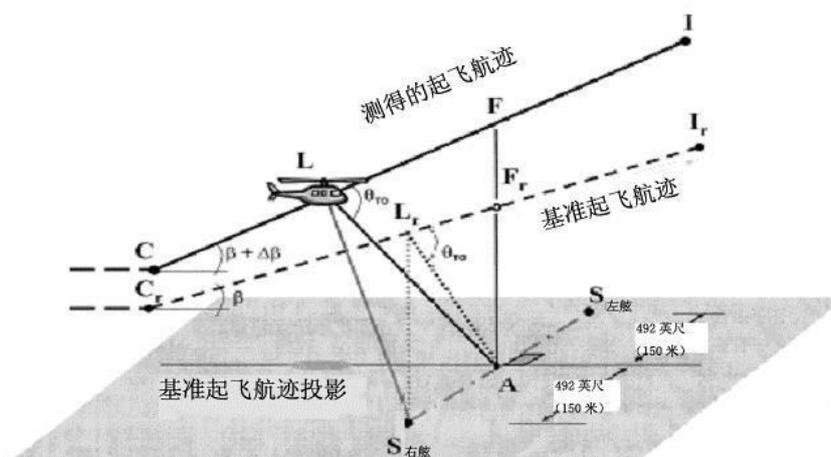


图 2.2-3 起飞基准测量面

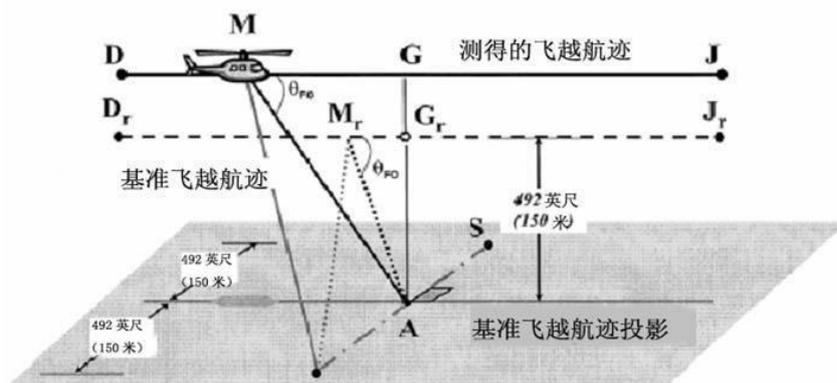


图 2.2-4 飞越基准测量面

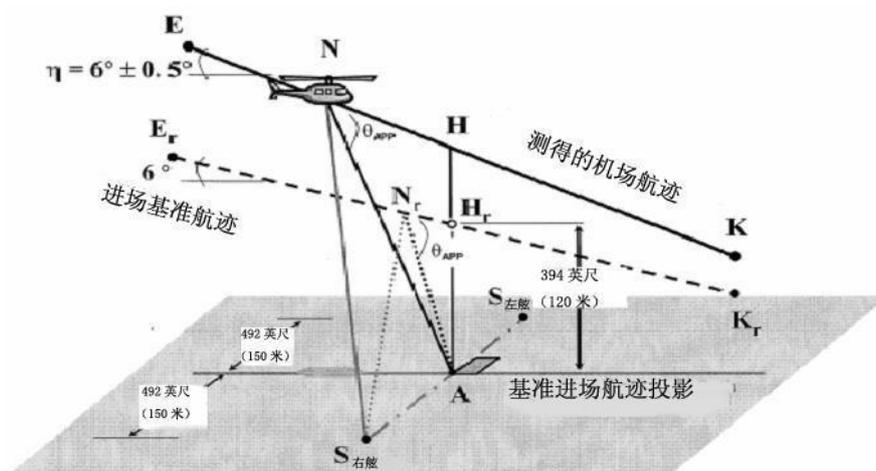


图 2.2-5 进场基准测量面

C、选用机型的适航限值

根据 CCAR-36-R1 《航空器型号和适航合格审定噪声规定》(2018 年 1 月 12 日施行), 本项目使用直升机机型 Mi-171 的适航限值见下表。

表 2.2-7 固原航空护林站飞机的适航限值 dB (A)

机型	最大起飞重量 (kg)	起飞/飞越/进近噪声适航限值
米 171	13000	101.1/100.1/102.1 (EPNL)

D、固原航空护林站主要机型的类比机型

由于 INM7.0d 软件中缺少 Mi-171 机型功率—距离—噪声数据, 为此本次评价依据不同机型采用的发动机型号、功率及最大起飞重量等, 分别利用 INM7.0d 中相应的机型作为本次评价的替代机型, 并适当调整有关数据后进行计算。类比机型情况见表 2.2-8。

表 2.2-8 固原航空护林站机型和类比机型主要性能

分类	飞机型号	发动机		起飞全重 (Kg)	替代机型	发动机		起飞全重 (Kg)
		型号	数量			型号	数量	
直升机	米 171	TV3-117MT	2×1397KW	13000	S65	T64-GE-413	2×2800KW	16783

②设备噪声

项目产噪设备主要包括消防泵房水泵、空调压缩机、变压器等，其运行时也会产生噪声，大部分设备噪声在 70-95dB (A)。水泵安装于半地下泵房室内，变压器安装于综合楼设备间室内，空调压缩机安装于综合楼顶部，本项目设备整体为间歇式运行或安装于室内，对外环境影响较小。

(2) 废气

本项目不设置油库，设置 8000L 加油车一辆，油料依托固原六盘山机场油库供给，因此本项目废气主要来自飞机燃油尾气、柴油发电机废气、加油车挥发废气和食堂油烟。

①飞机燃油尾气

飞机在滑行、爬升、降落与飞行过程中排放废气，主要污染因子为颗粒物、CO、NO_x、C_mH_n、SO₂ 等，参考世界卫生组织 1982 年发布的《空气、水和土地污染源快速评估指南》(WHO Offset Publication No. 62)，各类飞机起降的污染物排放参数如下表所示。

表 2.2-9 飞机起降的污染物排放系数 单位：kg/次起降

机型类别	颗粒物	SO ₂	NO _x	C _m H _n	CO
宽体喷气机 (Wide-bodied jets)	2.0	3.0	50.0	19.0	74.0
其他远程喷气机 (Other long-range jets)	2.0	3.0	14.0	75.0	86.0
中程喷气机 (Medium-range jets)	0.5	0.5	11.0	5.0	18.0
涡桨飞机 (Under-prop aircraft)	1.5	0.5	3.0	4.0	9.0
公务喷气机 (Business jets)	0.3	0.2	1.6	1.5	4.2
通用航空活塞飞机 (General aviation piston)	0.01	0.006	0.021	0.18	5.5

本项目运行机型为直升机，参考表格中通用航空活塞飞机 (General aviation piston) 系数取值，项目起降架次为 1440 次/年，因此项目污染物排放量见下表 2.2-10。

表 2.2-10 飞机起降的污染物排放系数 单位：kg/a

机型类别	颗粒物	SO ₂	NO _x	C _m H _n	CO
直升机	14.4	8.64	30.24	259.2	7920

本项目飞机起降架次较少，飞机尾气排放的污染物很少，且高空排放，污染物扩散条件好，飞机尾气对周围环境空气影响很小。

②飞机加油挥发废气

项目不设置油库，配置 1 辆 8000L 专用加油车，需要加油时加油车从固原六盘山机场油库将航空煤油运至项目飞行区相应飞机旁加油，油料运输距离约为 400m，远小于 50km，因此本次不考虑运输损耗，仅考虑飞机加油时的损耗。

根据《民用航空油料计量管理》（MH/T6004-2015）附录 E 民用航空油料自然损耗标准中装车（船）损耗相关参数计算项目直升机加油非甲烷总烃挥发量，计算公式如下：

$$m_{ZDS} = m_{FH} \times \delta_{ZDS}$$

式中： m_{ZDS} —装车（船）定额损耗量；

m_{FH} —发油量；

δ_{ZDS} —装车（船）损耗率，本项目所在区域属于 B 类地区，损耗率取 0.08%。

本项目直升机起降架次 1440 架次/a（起飞降落之和，单次飞行小时按 2h 计），巡航速度 230km/h，耗油量约为 360L/100km，核算项目航空煤油年用量为 1192320L/a，密度按 0.78g/cm³ 计，则项目航空煤油用量为 930t/a，年加油次数按 720 次考虑，则每架次飞机平均加油量为 1656L/次（1291.68kg/次），单次加油传输损耗量为 1.033kg/次，年加油损耗量为 0.744t/a，按每次加油在 30 分钟内完成考虑，则加油损耗速率为 2.066kg/h。

本项目罐式加油车配备有油气回收装置，油气回收率可达 90%以上，油罐车的油气回收装置主要由欧式防爆人孔盖、海底阀、油气回收阀、边板通气阀、油气回收接头、卸油阀（API 阀）、防溢流装置等组成，示意图详见下图。



图 2.2-6 油罐车油气回收装置示意图

经计算，本项目直升机加油非甲烷总烃挥发量统计见下表 2.2-11。

表 2.2-11 加油车产生非甲烷总烃排放情况表

类别	加油量(t/a)	损耗率(%)	损耗量(t/a)	回收率(%)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)
输转损耗	930	0.08	0.744	90	0.0744	0.103

备注：全年加油次数按 720 次计，每次加油时间为 30 分钟

③柴油发电机废气

本项目配备 1 台 455kW 备用柴油发电机作为应急电源,柴油发电机组所排废气中的污染物主要是烟尘、SO₂、NO_x 和极少量的 CO、烃类等。本项目采用两路电源接入,供电充足,备用发电机仅用于应急、停电及检修时使用,使用的频率很小,根据《国家电网公司供电服务规范》,城市地区供电可靠率不低于 99.89%,此外根据备用发电机一般的定期保养规程:“每 2 周需空载运行 10 分钟,每半年带负载运行半小时”,因此项目备用柴油发电机全年运行时间约为 15 小时,根据原国家环境保护部编制的《环境影响评价工程师职业资格登记培训系列教材(社会区域)》(2009 年版),发电机耗油率取 228g/kW·h,全年耗油量为 1.556t。

烟气量根据《大气环境工程师实用手册》,柴油燃烧烟气量为 V_y=20m³/kg。本项目备用发电机耗油量约为 1.556t/a,故备用发电机排气量约为 31120m³/a。

根据《环境统计手册》相关参数,计算燃油发电机排放的主要大气污染物 SO₂、NO_x、烟尘方法如下:

$$①G_{SO_2}=2000 \times B \times S$$

式中: GSO₂—二氧化硫排放量, kg;

B—消耗的燃料量, t;

S—燃料中的全硫分含量;根据《普通柴油》(GB252-2015)取值 0.001%;

$$②G_{NO_x}=1630 \times B \times (N \times \beta + 0.000938)$$

式中: GNO_x—氮氧化物排放量, kg;

B——消耗的燃料量, t;

N——燃料中的含氮量;本项目取值 0.02%;

β——燃料中氮的转化率;本项目取值 40%;

$$③G_{sd}=B \times A$$

式中: Gsd——烟尘排放量, kg;

B——消耗的燃料量, kg;

A——灰分含量;根据《普通柴油》(GB252-2015)取值 0.01%;

根据上述公式,计算本项目备用发电机大气污染物排放情况见表 2.2-12,污染物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 的最高允许排放浓度限值。

表 2.2-12 备用发电机大气污染物排放情况表

污染物	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
颗粒物	0.1556	0.0104	5.0
SO ₂	0.0311	0.0021	1.0
NO _x	2.582	0.172	82.97

项目柴油发电机废气经自带净化器处理后引至配电房楼顶排放，发电机只有在停电时使用，备用发电机使用的频率很小，废气的排放间断性强，废气通过抽排风系统的抽风及高空扩散后，对周围环境影响较小。

④食堂油烟

本项目采用对餐饮企业的类比调查数据，每人餐饮耗油量为 30g/d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2%，项目职工就餐按 76 人计，年运行 365 天，灶头日工作时间为 4h，则油烟产生量为 0.0114kg/h，0.0166t/a，项目设置 2 个基准灶头，每个灶头风量为 2000m³/h，按日高峰 4 小时计，则油烟产生浓度为 2.5mg/m³，经油烟净化设备处理后经烟道排放，油烟净化效率为 75%，则油烟排放浓度为 0.71mg/m³，排放量为 0.0042t/a，排放速率为 0.0029kg/h。满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)小型标准要求。

(3) 废水

项目建成运行后，场内用水主要包括职工办公生活用水、空调补水、道路浇洒及绿化用水等，其中空调补水、道路浇洒及绿化用水等均自然蒸发损耗，因此废水主要为职工生活污水，主要污染物包括 SS、BOD₅、COD_{Cr}、NH₃-N、粪大肠菌群等。

本项目生活用排水情况见下表：

表 2.2-13 项目生活、餐饮给排水情况一览表

来源	规模	用水指标	用水量 m ³ /d	用水量 m ³ /a	排放系 数	污水产生量 m ³ /d	污水产生量 m ³ /a
人员办公	31 人	50L/ (人·d) , 365d	1.55	565.75	0.8	14.92	5445.8
住宿	76 人	200L/ (人·d) , 365d	15.2	5548			
食堂	76 人	25L/ (人·d) , 365d	1.9	693.5			

注：办公生活按照航站人员编制 31 人确定，住宿、食堂用水按照航站人员及机组人员共 76 人确定

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年 第 24 号）中《生活污染源产排污系数手册》中“第一部分 城镇生活源水污染物产生系数”，本项目所在为宁夏回族自治区固原市，地理分区为三区，城镇生活源水污染物产生系数分别为：COD 460mg/L、NH₃-N 52.2mg/L、TN 71.2mg/L、TP 5.12mg/L，BOD₅、SS、动植物油、阴离子表面活性剂等类比同类项目产生情况，核算后本项目生活污水源强结果见下表。

表 2.2-14 项目污水源强表

污染源	污染物	污染物产生			治理措施	污染物排放			排放去向	运行时间	
		核算方法	污水产生量 (m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)		产生量 (t/a)	污水排放量 (m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)			排放量 (t/a)
生活污水	COD	类比法	5445.8	460	2.505	隔油池+化粪池	5445.8	360	1.96	定期拉运至固原市第三污水处理厂处理	365d
	BOD ₅			150	0.817			135	0.7355		
	NH ₃ -N			52.2	0.284			50	0.272		
	SS			150	0.817			120	0.653		
	TN			71.2	0.388			65	0.354		
	TP			5.12	0.028			5.12	0.028		
	动植物油			40	0.218			20	0.109		
	阴离子表面活性剂			5	0.028			5	0.028		

(4) 固体废物

本项目营运期产生固体废物包括生活垃圾、污水处理污泥和飞机及设备维修保养产生废机油及含油抹布等。

①生活垃圾

本项目航站定员人员 31 人，每人每天的生活垃圾产生量按 1kg (/人·d) 计，则工作人员生活垃圾产生量为 31kg/d，11.315t/a，集中收集后由当地环卫部门统一清运处理。

②污水处理污泥

本项目隔油池、化粪池需要定期清掏，评价估算污泥产生量约为 1t/a，污泥以有机组分为主，含有丰富的氮、磷，为一般固废，定期清掏委托环卫部门集中处置。

③废机油及含油抹布

项目建成运行后，为保证飞机、配套车辆及各类机泵的正常使⽤，需要对飞机、配套车辆及各类机泵进行日常的维护、保养工作，由此产生废机油和含油废抹布手套，由此产生废机油和含油废抹布手套。类比国内其他同类型项目的经验数据，估算本项目废机油的产生量约为 0.5t/a、含油废抹布手套的产生量约为 0.1t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油属于“900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”；含油废抹布手套属于“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，集中收集后由维护单位直接带走并委托有资质单位处置，不在项目区暂存。

表 2.2-15 本项目固体废物污染源强核算结果及相关参数表

固体废物名称	来源	固废属性	产生量		处理与处置措施		最终去向
			核算方法	产生量(t/a)	工艺	处理处置量(t/a)	
生活垃圾	职工办公生活	生活垃圾	物料衡算法	11.315	集中收集	11.315	定期清运委托环卫部门处置
污泥	生活污水处理	生活垃圾 900-002-S64	物料衡算法	1.0	集中收集	1.0	
废矿物油	飞机、车辆及设备维护保养	危险废物 HW08 900-214-08	物料衡算法	0.5	集中收集	0.5	维护单位直接带走并委托有资质单位处置
含油抹布及手套		危险废物 HW08 900-041-49	物料衡算法	0.1	集中收集	0.1	

(5) 污染物排放汇总

项目建成后，本项目污染物排放情况见表 2.2-16。

表 2.2-16 本项目污染物排放情况汇总表

项目	污染物名称		产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)	处理去向
废气	飞机尾气	颗粒物	0.0144	0	0.0144	无组织排放
		SO ₂	0.0086	0	0.0086	
		NO _x	0.030	0	0.030	
		NMHC	0.259	0	0.259	
		CO	7.92	0	7.92	
	飞机加油废气	NMHC	0.744	0.6696	0.0744	
	备用柴油发电机尾气	颗粒物	0.1556kg/a	0	0.1556kg/a	经烟道楼顶排放
		SO ₂	0.0311kg/a	0	0.0311kg/a	
NO _x		2.582kg/a	0	2.582kg/a		
食堂油烟	油烟	0.0166	0.0124	0.0042	经烟道排放	
废水	生活污水	废水量	5445.8	/	5445.8	预处理后定期送固原市第三污水处理厂处理
		COD	2.505	0.545	1.96	
		BOD ₅	0.817	0.082	0.735	
		NH ₃ -N	0.284	0.012	0.272	
		SS	0.817	0.164	0.653	
		TN	0.388	0.034	0.354	
		TP	0.028	0	0.028	
		动植物油	0.218	0.109	0.109	
阴离子表面活性剂	0.028	0	0.028			
固废	一般固废	生活垃圾	11.315	11.315	0	定期清运委托环卫部门处置
		污泥	1.0	1.0	0	
	危险废物	废机油	0.5	0.5	0	委托有资质单位处置
		含油废抹布手套	0.1	0.1	0	

2.3 污染物总量控制

(1) 污染物排放总量控制

根据自治区生态环境保护领导小组办公室于 2021 年 12 月 28 日印发《关于印发〈宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案〉的通知》，“十四五”期间，对 NO_x、VOCs、COD 和 NH₃-N 四项主要污染物实施排放总量控制。

(2) 排污权要求

根据宁夏回族自治区生态环境厅《关于开展主要污染物排污权确权等工作的通知》（宁环办发〔2021〕41 号）环境影响评价文件中新（改、扩）建项目新增排污地先期对氮氧化物、二氧化硫和化学需氧量、氨氮四项指标开展核定，并逐步将挥发性有机物以及影响全区环境质量改善的其他特征污染物纳入核定范围。

根据宁夏回族自治区生态环境保护领导小组办公室 2022 年 2 月 28 日发布《关于全面深化排污权改革工作的函》（宁生态环保办函〔2022〕2 号），排污单位生产废水排入集中式污水处理厂的，按照《宁夏回族自治区排污权交易规则（试行）》（宁环规发〔2021〕4 号）的有关要求，对废水主要污染物指标进行核算，纳入环评审批内容，从排污权交易市场购得。

根据宁夏回族自治区生态办公厅办公室于 2022 年 3 月 18 日发布《关于优化排污权交易与环评审批排污许可制度衔接流程的通知》（宁环办函〔2022〕23 号），新（改、扩）建项目，明确建设项目须在建设期内由全区统一的排污权交易平台通过市场交易方式购得新增排污权指标（包括二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮），并作为主要污染物总量控制指标的来源和取得排污许可证的前置条件。

(3) 项目排污量

综合考虑，并结合本项目的工程特点和排污特点、所在区域环境质量现状以及当地环境管理部门的要求，本项目产生的废气主要为飞机燃油尾气、备用柴油发电机废气、飞机加油逸散废气、食堂油烟等，飞机燃油废气无组织排放扩散，备用柴油发电机运行时间较短直接排放、飞机加油废气经加油车设置油气回收设施回收后少量无组织逸散，食堂油烟经处理后达标排放。本项目产生废水主要为办公生活污水，无生产废水，生活污水经隔油池+化粪池处理，定期送至固原市第三污水处理厂处理。

因此项目无总量控制指标。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

本项目位于固原市原州区彭堡乡石碑村固原六盘山机场航站区南侧。原州区隶属于宁夏回族自治区固原市，是固原市委、市政府所在地，北连海原县和吴忠市同心县，南接泾源县，东靠彭阳县和庆阳市环县，西邻西吉县，总面积 3520km²，辖 3 个街道、7 个镇、4 个乡，常住人口 46.1 万。

3.1.2 地形、地貌

原州区位于清水河河谷平原，该平原属冲积挤压型断陷平原，其位于宁夏中南部，南起六盘山，北接卫宁平原，沿清水河两岸带状分布。海拔 1260~1400m。由四级阶地组成，I、II 级阶地零星分布；III 级阶地为上叠阶地，分布连续完整，为平原主体，堆积物主要为黄土状粘砂土和砂粘土，土层深厚。IV 级阶地主要分布在李旺—同心一带的清水河西岸，北上更新统马兰黄土覆盖。

本项目拟建场地位于固原市原州区彭堡镇石碑湾村，距固原市 10 公里，项目区总体向北西倾斜，机场场地为南北狭长地带所在区域，地貌单元属黄土残塬地貌，地形起伏较大，场地北部发育有两条黄土冲沟，两沟支沟较发育切割深度 30-45m 不等，发育最大的黄土冲沟为撒门沟，近东西向，沟深 45m 左右，沟长约 2.7km。机场既有跑道与撒门沟相交，经回填后，跑道将冲沟分为东西两个区域。

3.1.3 地质条件

(1) 区域地质构造

区域地质构造单元属于柴达木—华北板块_{一级}阿拉善微陆块_{二级}的烟筒山-窑山冲断席_{四级}。该冲断带展布与烟筒山—黑鹰山—窑山—炭山—小关山及清水河流域一带，南西以天景山断裂为界，北东以烟筒山—窑山断裂为界。北西抵卫宁北山褶断带，南延至固原市以南。北西—北北西弧形展布，轴向延伸大约 240km，宽 20~30km，出露地层主要为奥陶系、志留系、泥盆系及石炭系—二叠系，山麓地带及山前盆地沉积了大量白垩纪—第四纪地层。加里东运动、燕山运动及喜马拉雅运动在该带内表现突出，致使内部构造变形强烈，发育一系列线状

褶皱及 2~3 条次级叠瓦状逆冲断裂，构造线方向主要为北向西，并呈北东凸起之弧形，伴随逆冲断裂。区内主要断裂为香山南麓断裂和清水河断裂，但均未通过拟建区域。



图 3.1-1 项目区域地质构造

(2)地层岩性

根据勘察揭示，在本场区勘察深度范围内，主要岩土层为风积黄土层，局部区域出现人工填土。现将各岩土层工程地质基本特征由上至下（从新到老）简述如下：

①填土（ Q_{4ml} ）：杂色，主要为砾石料堆积或混凝土路面，局部夹建筑垃圾，干，松散；该层分布不连续；厚度在 0.2~3.1m 之间。本次揭露发育填土的勘探点分别如下：TK1、TK4、TK7、TK8、TK9、TK13、TK16、ZK1、ZK6、ZK7、ZK8、ZK10、ZK12、ZK13、ZK15、ZK17、ZK18、ZK19、ZK20、ZK21、ZK24、ZK25、ZK27、ZK28、ZK30、ZK35、ZK36。

②₁黄土（ Q_{3col} ）：灰黄色-灰褐色，土质较均匀，干强度低，韧性低，孔隙发育，稍湿，稍密；该层分布连续，厚度在 6.8-18.7m 之间。

②₂黄土(Q_{3col}):灰褐色,土质较均匀,干强度低,韧性低,孔隙较发育,含白色菌丝,湿-很湿,中密;该层分布连续,勘察范围内未揭穿该层。。

3.1.4 区域水文地质条件

固原市原州区是一个水资源严重短缺的地区,多年平均地表水资源量 9203 万 m³,地下水资源量 6599 万 m³,可利用水资源量 3600 万 m³。原州区境内河流主要为暴雨补给型,河川径流丰枯悬殊。原州区水资源可利用量少,水质差,境内径流由降雨补给,缺乏地下水或其他水源的补给或调节。将区域内地表水资源、地下水资源分述如下:

①地表水资源:地表水系主要为清水河、葫芦河、茹河,其中,清水河流域面积 2036.1km²,地表水资源总量为 0.6115 亿 m³,扣除矿化度大于 2.0g/L 及氟严重超标的地表水、泥沙 0.087 亿 m³后,可利用量为 0.5245 亿 m³;葫芦河流域面积 205.2km²,地表水资源总量为 0.153 亿 m³,水质矿化度小于 2.0g/L 并扣除泥沙 10%后,可利用量为 0.1367 亿 m³;茹河流域面积 507km²,地表水资源总量为 0.132 亿 m³,水质矿化度小于 2.0g/L 并扣除泥沙 10%后,可利用量为 0.1188 亿 m³。据资料,根据径流深变差系数 C_v 等值线图,查算受水区年径流量变差系数 C_v 在 0.40~0.44,偏态系数 C_s=2.0C_v。原州区多年平均地表水资源量 9203 万 m³,保证率 75%、95%的地表水资源量分别为 5211 万 m³、3170 万 m³。

②地下水资源:地下水主要分布在清水河谷平原及南部山区,东北丘陵地下水贫乏,埋藏深。南部水质好,北部水质差。区内地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水,根据含水层岩性可将其细分为黄土类土孔隙水和砾石孔隙水两个亚类。黄土类土孔隙水主要分布在黄土丘陵的梁间洼地、沟脑掌形地、沟侧黄土坪、黄土梁的鞍部等地势低洼的地带及黄土塬区,潜水水位大多在 15~20m,含水层中一般单泉流量 1~5m³/d,在个别汇水条件好的地段,单泉流量可达 10~20m³/d,其主要接受来自黄土丘陵区地下水与当地大气降水的入渗补给。砾石孔隙水主要分布在清水河平原区及沟谷川台地中,以接受大气降水补给和地表洪流为主,其流动多受基底形态和现代沟谷的制约,多以下降泉的形式在沟谷或洼地溢出,自沟谷上游向下游运动,最终汇入河床转化为地表径流。

3.1.5 气候、气象

本项目位于宁夏回族自治区固原市原州区境内,该地区属于中温带半干旱大陆性气候,其主要特征是干旱少雨、风大沙多、日照充足、蒸发强烈,冬寒长、春暖快、夏热短、秋凉早,冷暖干湿四季分明,气温的年较差、日较差大,无霜期短而多变,降水集中,四季分明,

年降水量较少，集中在夏季。本区为暴雨多发区，暴雨主要发生在7、8月份，暴雨强度大，历时短，洪水为典型的超渗产流，特征是峰高量小，易造成灾害。常见的自然灾害有干旱、暴雨、低温冻害、大风、干热风、沙尘暴、霜冻和冰雹等。本项目以固原气象站20年以上的气象观测统计数据为依据，基本情况见表3.1-1。

表 3.1-1 固原气象站 2003-2022 年气象资料统计表

年平均气压	823.35hPa	年平均降水量	480.51mm
年平均气温	7.91℃	最大日降水量	81.22mm
极端最高气温	34.4℃	年蒸发量	1428.6mm
极端最低气温	-24.1℃	最大积雪深度	15cm
年平均风速	2.44m/s	最大冻土深度	113cm
年最大风速	19.47m/s	日照时数	2358.3h
年最多风向	ESE	雷暴日数	18.4d
主导风向频率	11.6%	大风日数	4.8d
静风频率	2.96%	沙尘暴日数	1d
年平均相对湿度	57.93%		

3.1.6 土壤植被

项目所在区域以黑垆土类及黄绵土类为主，黑垆土土壤结构好，厚度大于30cm，微团聚体7%~10%；黄绵土的颗粒组成以细沙粒和粉粒为主，土壤有机质含量较低。

项目所在区域植被主要为人工种植粮食及油料作物，如春小麦、糜谷、胡麻、马铃薯、豆类等。

3.1.7 地震烈度

项目位于宁夏回族自治区固原市原州区境内。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)附录A《我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震速度和设计地震分组》《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)、《宁夏回族自治区地震安全性评价管理办法》(2022年1月18日)，场地抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.15g，设计地震分组属第三组。

3.2 环境质量现状监测与评价

3.2.1 环境空气质量现状监测与评价

根据导则要求优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状

数据，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

本次环境空气质量现状数据采用《2023年宁夏生态环境状况公报》中2023年原州区环境空气的监测数据进行评价。项目所在区域环境空气质量达标情况见表3.2-1。

表 3.2-1 2023 年原州区环境空气质量现状监测结果 单位：μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	48	70	68.6	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.9	达标
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	1.0mg/m ³	4mg/m ³	25.0	达标
O ₃	日最大滑动平均值的第 90 百分位数	131	160	81.9	达标

根据表 3.2-1 可知，2023 年原州区大气环境中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 环境监测数据均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及修改单）表 1 中二级标准限值要求，项目所在区域为达标区。

3.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

区域距离项目最近的地表水体为大营河，位于项目西侧 1.4km 处，大营河为冬至河右岸支流，属清水河流域。本次地表水环境质量现状评价引用《2023 年宁夏生态环境质量状况》中清水河水环境质量的监测结果。具体监测结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 2023 年清水河（冬至河入清水河断面）水质状况

断面名称	考核目标	水质类别		水质变化情况	主要污染指标浓度（超过考核目标的倍数）	
		2023 年	2022 年		2023 年	2022 年
清水河（三营断面）	IV类	IV类（IV类）	IV类	无明显变化	/	/
清水河（冬至河入清水河断面）	IV类	数据有效性不足	数据有效性不足	/	/	/
清水河（王团断面）	IV类	IV类（III类）	劣V类	明显好转	/	氟化物 (1.53/0.02)

注：括号内水质类别为剔除本底后的水质类别

由上表可知，《2023 年宁夏生态环境质量状况》中清水河（冬至河入清水河断面）水环境质量的监测数据有效性不足，清水河三营、王团断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准限值的要求。

3.2.3 声环境质量现状监测与评价

本项目声环境质量现状委托宁夏科弘环保科技有限公司进行现场监测。

(1) 监测布点

共布设 29 个监测点位，具体监测点位置见表 3.2-3。

表 3.2-3 环境噪声监测点位

编号	监测点类别	监测点位置	监测指标
1#~4#	本项目飞行区厂址，背景噪声	厂界外四周	Leq 连续等效声级
5#~8#	本项目工作区厂址，背景噪声	厂界外四周	
9#	居民区，背景噪声	撒门村 5 组	
10#		撒门村 4 组	
11#		撒门村 3 组	
12#		撒门村 2 组	
13#		撒门村 1 组	
14#		高坡村 5 组	
15#		高坡村 4 组	
16#		高坡村 3 组	
17#		高坡村 2 组	
18#		高坡村 1 组	
19#		庙湾村 5 组	
20#		曹洼村 8 组	
21#		曹洼村 7 组	
22#		曹洼村 6 组	
23#		曹洼村 5 组	
24#		曹洼村 4 组	
25#		曹洼村 3 组	
26#		石碑村 2 组	
27#		石碑村 4 组	
28#		石碑村 5 组	
29#		后梁村 3 组	

(2) 监测因子、监测时间及频次

声环境质量现状监测因子为 Leq。

2025 年 6 月 27 日~7 月 2 日分别对各监测点位进行监测，每个监测点位连续监测 2 天，每天昼间监测 1 次、夜间监测 1 次，每次监测不少于 10min。

(3) 监测仪器

声环境质量现状监测分析方法见表 3.2-4。

表 3.2-4 声环境质量现状监测分析方法

检测类别	检测项目	分析方法名称及依据	检出限	仪器名称型号及编号	检定/校准有效期
噪声	环境噪声	《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》 HJ 640-2012	/	多功能声级计 AWA6228+ KHHB-A045	2025.11.18
				声校准器 AWA6021A KHHB-A046	2025.11.20
				手持气象站 TH-SQ5 KHHB-A047	2025.11.16
				多功能声级计 AWA6228+ ZHGA-ZS-07	2026.02.24
				声校准器 AWA6021A KHHB-A019	2026.06.12
				手持气象站 TH-SQ5 KHHB-A030	2025.11.16

(4)质量控制

检测使用仪器为 AWA6228+型多功能声级计，在测量前、后对仪器用 AWA6021A 型声级校准器进行了校准，校准前后示值差值小于等于 $\pm 0.5\text{dB}$ ，符合要求。

(5)评价标准

项目周围及评价范围内位于固原市中心城区规划内的敏感点（曹洼村、石碑村、庙湾村、高坡村一至四组、后梁村）声环境质量现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的2类区标准，位于固原市中心城区规划范围外的敏感点村庄（撒门村、高坡村五组）执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的1类区标准。

(6)监测结果

声环境质量现状监测结果统计情况见表 3.2-5、3.2-6。

根据表 3.2-6、3.2-6 分析可知，本项目飞行区、工作区周界监测点位昼间噪声值范围为 44-54dB(A)，夜间噪声值范围为 34-41B(A)，厂界昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

噪声评价范围内撒门村 5 组、撒门村 4 组、撒门村 3 组、撒门村 2 组、撒门村 1 组、高坡村 5 组昼间噪声检测结果与夜间噪声检测结果均符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)表 1 中的 1 类标准限值要求；高坡村 4 组、高坡村 3 组、高坡村 2 组、高坡村 1 组、庙湾村 5 组、曹洼村 8 组、曹洼村 7 组、曹洼村 6 组、曹洼村 5 组、曹洼村 4 组、曹洼村 3 组、石

碑村 2 组、石碑村 4 组、石碑村 5 组、后梁村昼间噪声检测结果与夜间噪声检测结果均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）表 1 中的 2 类标准限值要求。

表 3.2-5 噪声监测结果表一 单位：dB(A)

检测日期	检测点位置及编号		检测结果			
			昼间 dB (A)		夜间 dB (A)	
			时间	结果 Leq	时间	结果 Leq
2025.06.27	1#	固原航空护林站飞行区 1#	14:32~14:42	48	22:24~22:34	41
2025.06.28			14:41~14:51	44	22:03~22:13	39
2025.06.27	2#	固原航空护林站飞行区 2#	15:21~15:31	54	23:05~23:15	34
2025.06.28			15:23~15:33	44	22:55~23:05	38
2025.06.27	3#	固原航空护林站飞行区 3#	15:06~15:16	53	22:51~23:01	38
2025.06.28			15:10~15:20	44	22:38~22:48	39
2025.06.27	4#	固原航空护林站飞行区 4#	14:50~15:00	50	22:37~22:47	39
2025.06.28			14:55~15:05	44	22:19~22:29	39
2025.06.27	5#	固原航空护林站工作区 5#	13:07~13:17	50	23:18~23:28	41
2025.06.28			15:36~15:46	51	23:12~23:22	39
2025.06.27	6#	固原航空护林站工作区 6#	13:22~13:32	49	23:33~23:43	38
2025.06.28			15:51~16:01	50	23:27~23:37	40
2025.06.27	7#	固原航空护林站工作区 7#	13:38~13:48	45	23:46~23:56	43
2025.06.28			16:06~16:16	50	23:42~23:52	41
2025.06.27~ 2025.06.28	8#	固原航空护林站工作区 8#	13:51~14:01	51	23:59~00:09	43
2025.06.28~ 2025.06.29			16:22~16:32	47	23:59~00:09	40
2025.06.30	15#	高坡村 4 组	11:45~11:55	50	22:38~22:48	38
2025.07.01			10:10~10:20	54	22:32~22:42	39
2025.06.30	16#	高坡村 3 组	12:13~12:23	50	23:11~23:21	32
2025.07.01			10:26~10:36	47	22:57~23:07	39
2025.06.30	17#	高坡村 2 组	12:33~12:43	48	23:34~23:44	42
2025.07.01			10:43~10:53	45	23:24~23:34	38
2025.06.30	18#	高坡村 1 组	12:50~13:00	48	23:05~00:05	42
2025.07.01			11:00~11:10	50	23:58~00:08	39
2025.06.30~ 2025.07.01	19#	庙湾村 5 组	13:20~13:30	48	00:21~00:31	42
2025.07.01~ 2025.07.02			11:18~11:28	50	00:31~00:41	39
2025.06.30	20#	曹洼村 8 组	09:36~09:46	52	22:05~22:15	33
2025.07.01			09:10~09:20	46	22:02~22:12	38
2025.06.30	21#	曹洼村 7 组	09:55~10:05	44	22:23~22:33	38
2025.07.01			10:07~10:17	46	22:23~22:33	39
2025.06.30~ 2025.07.01	22#	曹洼村 6 组	14:45~14:55	45	02:08~02:18	40
2025.07.01~ 2025.07.02			13:19~13:29	52	01:53~02:03	38
2025.06.30~ 2025.07.01	23#	曹洼村 5 组	14:27~14:37	45	01:35~01:45	40
2025.07.01~			13:01~13:11	51	01:29~01:39	40

固原市航空护林站建设项目

2025.07.02						
2025.07.01~ 2025.07.02	24#	曹洼村 4 组	12:44~12:54	53	01:09~01:19	41
2025.06.30~ 2025.07.01			13:55~14:05	42	01:00~01:10	38
2025.06.30~ 2025.07.01	25#	曹洼村 3 组	13:29~13:39	50	00:34~00:44	37
2025.07.01~ 2025.07.02			11:49~11:59	46	00:43~00:53	38
2025.06.27~ 2025.06.28	26#	石碑村 2 组	16:41~16:51	45	00:41~00:51	40
2025.06.28~ 2025.06.29			17:18~17:28	49	01:22~01:32	40
2025.06.27~ 2025.06.28	27#	石碑村 4 组	15:48~15:58	54	00:21~00:31	38
2025.06.28~ 2025.06.29			16:56~17:06	48	00:31~00:41	41
2025.06.27~ 2025.06.28	28#	石碑村 5 组	17:28~17:38	54	01:04~01:14	39
2025.06.28~ 2025.06.29			17:40~17:50	53	01:59~02:09	40
2025.06.30~ 2025.07.01	29#	后梁村 3 组	14:58~15:08	47	01:00~01:10	39
2025.07.01~ 2025.07.02			11:52~12:02	46	00:59~01:09	40
标准排放限值			≤60		≤50	
达标评价			达标		达标	

表 3.2-6 噪声监测结果表（二） 单位：dB(A)

检测日期	检测点位置及编号		检测结果			
			昼间 dB (A)		夜间 dB (A)	
			时间	结果 Leq	时间	结果 Leq
2025.06.30	9#	撒门村 5 组	10:18~10:28	46	22:46~22:56	37
2025.07.01			10:22~10:32	52	22:58~23:08	39
2025.06.30	10#	撒门村 4 组	10:59~11:09	41	23:10~23:20	37
2025.07.01			10:40~10:50	50	23:19~23:29	38
2025.06.30~ 2025.07.01	11#	撒门村 3 组	11:35~11:45	48	23:52~00:02	36
2025.07.01~ 2025.07.02			11:11~11:21	49	00:02~00:12	39
2025.06.30	12#	撒门村 2 组	11:19~11:29	47	23:29~23:39	36
2025.07.01			10:55~11:05	51	23:41~23:51	39
2025.06.30~ 2025.07.01	13#	撒门村 1 组	11:59~12:09	47	00:10~00:20	36
2025.07.01~ 2025.07.02			11:28~11:38	48	00:21~00:31	40
2025.06.30	14#	高坡村 5 组	10:32~10:42	49	22:05~22:15	38
2025.07.01			09:53~10:03	53	22:05~22:15	39
标准排放限值			≤55		≤45	
达标评价			达标		达标	

3.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

本项目供油依托固原六盘山机场油库供给，不涉及油库，属于《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A中表A.1中的IV类项目，不开展土壤环境质量现状评价。

3.2.5 生态环境现状

根据“1.4 评价工作等级及范围”中“1.4.6 生态环境”内容，本项目生态影响评价等级为三级，评价范围以本项目飞行区边界外延3km，评价区面积约33.223km²。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）7.3生态现状调查要求，三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。

3.2.5.1 生态功能定位

根据《全国生态功能区划（修编版）》，固原市属于“I-01-37 六盘山水源涵养与生物多样性保护功能区”、“I-03-20 陇东-宁南土壤保持功能区”及“II-01-37 陇中-宁南农产品提供功能区”，本项目位于固原市原州区，属于“II-01-37 陇中-宁南农产品提供功能区”。

根据《宁夏生态功能区划》（2003.12），宁夏生态功能区划共划分3个一级区，10个二级区，37个三级区。对照宁夏生态功能区划图可知，本项目属于宁夏南部半干旱半湿润黄土丘陵区-固原南部、彭阳北部黄土丘陵农林牧生态亚区-I3-4 清水河上游河谷草田轮作生态功能区。本区存在的生态敏感问题是水库含盐量较高，造成农田土壤盐渍化加剧。主要治理措施有：对原州区市区附近的沈家河水库和冬至河水库灌区应加强基本农田建设，缩小灌面，改漫灌为畦灌，推行节水新技术，建立健全灌区农田生态系统，发展草田轮作，扩大人工草地面积，大力发展养牛业。同时，要搞好河谷川道的防洪工程，栽植乔木林，工程措施和生物措施并举，减少对河谷川道的面源侵蚀，提高本区生态服务功能的质量。本项目建设用地已全部转为国有建设用地，项目不占用农田，同时项目施工期结束后采取植物恢复措施，植物种群及多样性得到一定程度的恢复，本项目与《宁夏生态功能区划》要求基本协调。

3.2.5.2 土地利用及水土流失现状调查与评价

（1）土地利用现状

本次土地利用现状调查的主要技术方法采用遥感数据分析和解释，以2024年6月资源三号（ZY-3）卫星接收到的2.1m分辨率影像为基础，采用图形叠加法对评价范围内的生态

环境现状进行分析，即将遥感影像与项目区域进行叠加，并参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），以确定评价范围内的土地利用类型，将成果绘制成土地利用现状图。

本项目占地 8.16hm²，全部为国有建设用地。按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），占地类型涉及机场用地、旱地、园地、林地、其他草地、农村宅基地、公路用地等，详见土地利用现状图 3.2-1，以及土地利用现状统计表 3.2-7。

由表 3.2-7 看出，评价范围内土地利用现状情况总体以旱地为主，面积 20.4651km²，占评价面积的 61.60%；其次为草地，面积 4.4869hm²，占评价面积的 13.51%；其次为农村宅基地，面积 3.4437km²，占评价面积的 10.37%。可见本项目范围内土地利用现状情况主要以旱地、草地和农村宅基地为主，项目所在地城镇发展较为缓慢。

表 3.2-7 本项目生态影响评价范围内土地利用现状统计表

一级类	二级类		评价区	
	地类代码	地类名称	面积 (km ²)	比例 (%)
耕地	0103	旱地	20.4651	61.60
园地	0201	果园	0.8016	2.41
林地	0301	乔木林地	0.809	2.44
	0305	灌木林地	0.1528	0.46
草地	0404	其它草地	4.4869	13.51
住宅用地	0702	农村宅基地	3.4437	10.37
水域	1101	河流水面	0.1691	0.51
	1103	水库水面	0.1309	0.39
交通用地	1003	公路用地	1.1453	3.45
	1006	机场用地	1.5494	4.66
其它土地	1206	裸土地	0.0692	0.21
合计			33.223	100

（2）水土流失现状

本项目位于固原市原州区境内，评价区内土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，评价范围内水土流失现状见表 3.2-8、图 3.2-2。

由上表可知，项目评价区域内水土流失影响类型主要以中度侵蚀为主，根据现场调查，评价范围内地块类型主要以国有建设用地为主，项目建设后对植被基本无影响。

表 3.2-8 本项目生态影响评价范围内水土流失统计表

土壤侵蚀类型	面积 (km ²)	所占比例 (%)
微度侵蚀	5.8021	18.01
轻度侵蚀	1.3997	4.34
中度侵蚀	23.1599	71.87
强度侵蚀	1.8613	5.78
合计	32.223	100.00

3.2.5.3 植被现状调查与评价

(1) 项目所在地植被区划

根据《宁夏植被》中的植被区划，所在区域植被区划属于固原中部灌丛草原小区，植被类型主要以春小麦为主，含玉米、洋芋、糜子、豆类、油料一年一熟作物。区域内无国家和宁夏回族自治区保护的珍稀濒危植物物种，详见表 3.2-9 及图 3.2-3。

表 3.2-9 本项目所处植被区划情况

编号	植被区域	亚区域	植被地带	植被区	小区	分布情况
IAL-1c	温带草原区域	温带东部草原亚地带	草原地带	宁南黄土高原南部森林草原及栽培植被区	固原中部灌丛草原小区	由北向南分布

(2) 评价区域植被概况调查

评价区属于宁南黄土高原南部森林草原及栽培植被区的东北部分，位在固原南部茭蒿、百里香草原化森林草原及以春小麦为主的旱作植被副小区以北，南以固原城北、王洼一线为界。

项目所在区域植被包括自然植被、人工植被和农作物，自然植被主要为沙棘、柠条、蒿草、狗尾草、长芒草、赖草等。人工植被为常见杨树等，农作物主要以春小麦为主，含玉米、洋芋、糜子、豆类、油料一年一熟作物等。区域内无国家和宁夏回族自治区保护的珍稀濒危植物物种，区域植被类型统计见表 3.2-10，图 3.2-4。

3.2.5.4 动物多样性调查

3.2.5.4.1 项目所在区域动物区划

根据《中国动物地理》（张荣祖 2011 年）评价区的动物区系属于古北界中东北亚界 II 华北区—II B 黄土高原亚区—温带东部草原动物群。评价区北临蒙新区与东北区，南抵秦岭、淮河，西起甘肃，东临黄海和渤海。西部是高原，北部是山地，东部是平原。气候夏热冬寒，四季显著，年均温在 10~16℃间。

表 3.2-10 评价范围内植被类型面积统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	评价区	
				面积(km ²)	比例(%)
阔叶林	落叶阔叶林	温带落叶阔叶林	杨树、桦树群系	0.809	2.44
灌丛	落叶灌丛	温带落叶灌丛	沙棘、柠条群系	0.1528	0.46
草丛	杂类草丛	禾草杂类草丛	蒿草、狗尾草群系	2.6948	8.11
			长芒草、赖草群系	1.7921	5.39
农田栽培植被			农作物	20.4651	61.60
			果树	0.8016	2.41
非植被区				6.5076	19.59
合计				33.223	100

3.2.5.4.2项目及周边区域野生动物概况

本项目在固原六盘山机场航站区南侧建设，由于项目区域及周围人类活动较为频繁，基本无大型野生脊椎动物，项目区野生动物主要以小型兽类和鸟类为主。

本次野生动物概况主要引用宁夏大学贾龙教授团队 2022 年 1 月-2023 年 1 月对固原六盘山机场的调查和评估结果（宁夏固原六盘山机场植被、昆虫与鸟类种群动态及风险评估），具体调查情况如下：

（1）昆虫类

固原六盘山机场飞行区共发现调查共发现 8 目 47 科 104 种 3667 头。鞘翅目科数最多有 18 科，占昆虫总科数 38.30%；双翅目和膜翅目均 6 科，占比昆虫总科数 12.77%；鳞翅目和直翅目均 5 科，占比昆虫总科数 10.64%；半翅目 4 科，占昆虫总科数 8.1%；蜻蜓目 2 科，占昆虫总科数 4.26%；脉翅目科数最少仅 1 科，占昆虫总科数 2.13%。

鞘翅目昆虫物种数和个体数最多，为 41 种 2389 头，占物种总数 39.42%和个体总数 65.15%；第二是双翅目昆虫，物种数和个体数分别为 18 种 592 头，占物种总数 17.31%和个体总数 16.14%；第三为膜翅目昆虫，物种数和个体数分别为 10 种 442 头，占物种总数 9.62%和个体总数 12.05%。

采集的昆虫标本中，优势种共计 2 种，分别为戴锤角粪金龟 *Bolbotrypes davidis* 和阔胫玛绢金龟 *Maladera verticalis*，个体数和占比分别为 909 头、425 头和 24.79%、11.59%。常见种共计 11 种，夜蛾瘦姬蜂 *Ophion luteus* 个体数最多有 337 头，类沙土甲 *Opatrum sabulosum* 个体数最少有 41 头，个体数占比分别为 9.19%、1.12%。其余 91 种均为稀有种。

表 3.2-11 本项目区域昆虫群落组成表

目	科		种		个体数	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比
双翅目 Diptera	6	12.77%	18	17.31%	592	16.14%
半翅目 Hemiptera	4	8.51%	10	9.62%	74	2.02%
鞘翅目 Coleoptera	18	38.30%	41	39.42%	2389	65.15%
鳞翅目 Lepidoptera	5	10.64%	13	12.50%	108	2.95%
膜翅目 Hymenoptera	6	12.77%	10	9.62%	442	12.05%
直翅目 Orthoptera	5	10.64%	9	8.65%	44	1.20%
蜻蜓目 Odonata	2	4.26%	2	1.92%	5	0.14%
脉翅目 Hymenoptera	1	2.13%	1	0.96%	13	0.35%

表 3.2-12 昆虫优势种与常见种的个体数比例

种类	个体数(头)	占比(%)
戴锤角粪金龟 <i>Bolbotrypes davidis</i>	909	24.79
阔胫玛绢金龟 <i>Maladera verticalis</i> ,	425	11.59
夜蛾瘦姬蜂 <i>Ophion luteus</i>	337	9.19
豌豆潜叶蝇 <i>Phytomyza horticola</i>	269	7.34
甘肃大步甲 <i>Carabus gansuensis</i>	211	5.7
异色瓢虫 <i>Harmonia axyridis</i>	183	4.99
四斑长跗萤叶甲 <i>Monolepta slgnataOlivier</i>	163	4.45
七星瓢虫 <i>Coccinella septempunctata</i>	147	4.01
大云鳃金龟 <i>Polyphylla laticollis</i>	115	3.14
多异瓢虫 <i>Hippodamia variegata</i>	113	3.08
斑黑麻蝇 <i>Helicophagella melanura</i>	105	2.86
金树绿叶象 <i>Phyllobius virideaeris</i>	88	2.40
类沙土甲 <i>Opatrum sabulosum</i>	41	1.12

(2) 鸟类

根据宁夏大学贾龙教授团队 2022 年 1 月-2023 年 1 月对固原六盘山机场的调查和评估结果(宁夏固原六盘山机场植被、昆虫与鸟类种群动态及风险评估), 区域鸟类调查情况如下:

①样线调查设置情况

根据中国民用航空局《民用机场鸟情生态环境调研指南》(AC-140-CA-2009-2)IIM]的要求和固原六盘山机场地理位置、生境类型及周围地形、已知路线特点等, 调查以固原六盘山机场跑道中心为圆心, 以 8km 为半径画圆为研究区域(图 3.2-4), 并在此区域内以固定样线法取样调查, 共划分出 10 条样线(编号 00-09), 样线覆盖机场及机场周边的水域(03 号、06 号)、农

田(02号、07号、09号)、草地(00号)、林地(01号、04号)、居民区(05号、08号)生境,样线总长约31.309km,具体样线布设见表3.2-13。

②区域鸟类调查结果

A、鸟类物种组成

调查结果显示,共计记录鸟类104种,隶属于17目42科。鸟类依据《中国鸟类分类与分布(第三版)》进行物种分类,各目及科所占比例见表3.2-14。

其中国家二级重点保护野生动物12种,分别为雀鹰(*Accipiter nisus*)、松雀鹰(*Accipiter virgatus*)、普通 (*Buteo japonicus*)、短耳鸮(*Asio flammeus*)、长耳鸮(*Asio otus*)、纵纹腹小鸮(*Athene noctua*)、云雀(*Alauda arvensis*)、红脚隼(*Falco amurensis*)、西红脚隼(*Falco vespertinus*)、红隼(*Falco tinnunculus*)、燕隼(*Falco subbuteo*)、白琵鹭(*Platalea leucorodia*)。

表3.2-13 固原六盘山机场鸟类调查样线一览表

编号	区域	生境	起点坐标	终点坐标	长度(km)	相对机场方向	海拔区间(m)
00	机场内	草地	36.0640N,106.2169E	36.0947N,106.2143E	3.378	中心	1719-1746
01	机场外	林地	36.0249N,106.2214E	36.0617N,106.2543E	5.485	东南	1811-1821
02		农田	36.0629N,106.2651E	36.0653N,106.2835E	2.108	东南	1673-1775
03		水域	36.0814N,106.2775E	36.1056N,106.2673E	4.023	正东	1640-1646
04		林地	36.1399N,106.2323E	36.1347N,106.2200E	1.829	东北	1599-1695
05		居民区	36.1452N,106.2121E	36.1331N,106.1979E	2.701	正北	1638-1664
06		水域	36.1280N,106.1481E	36.1317N,106.1722E	2.494	西北	1621-1621
07		农田	36.0949N,106.1820E	36.1232N,106.1761E	3.207	西北	1622-1664
08		居民区	36.0722N,106.2150E	36.0966N,106.2006E	3.446	正西	1658-1738
09		农田	36.0456N,106.2194E	36.0609N,106.2062E	2.638	西南	1718-1785

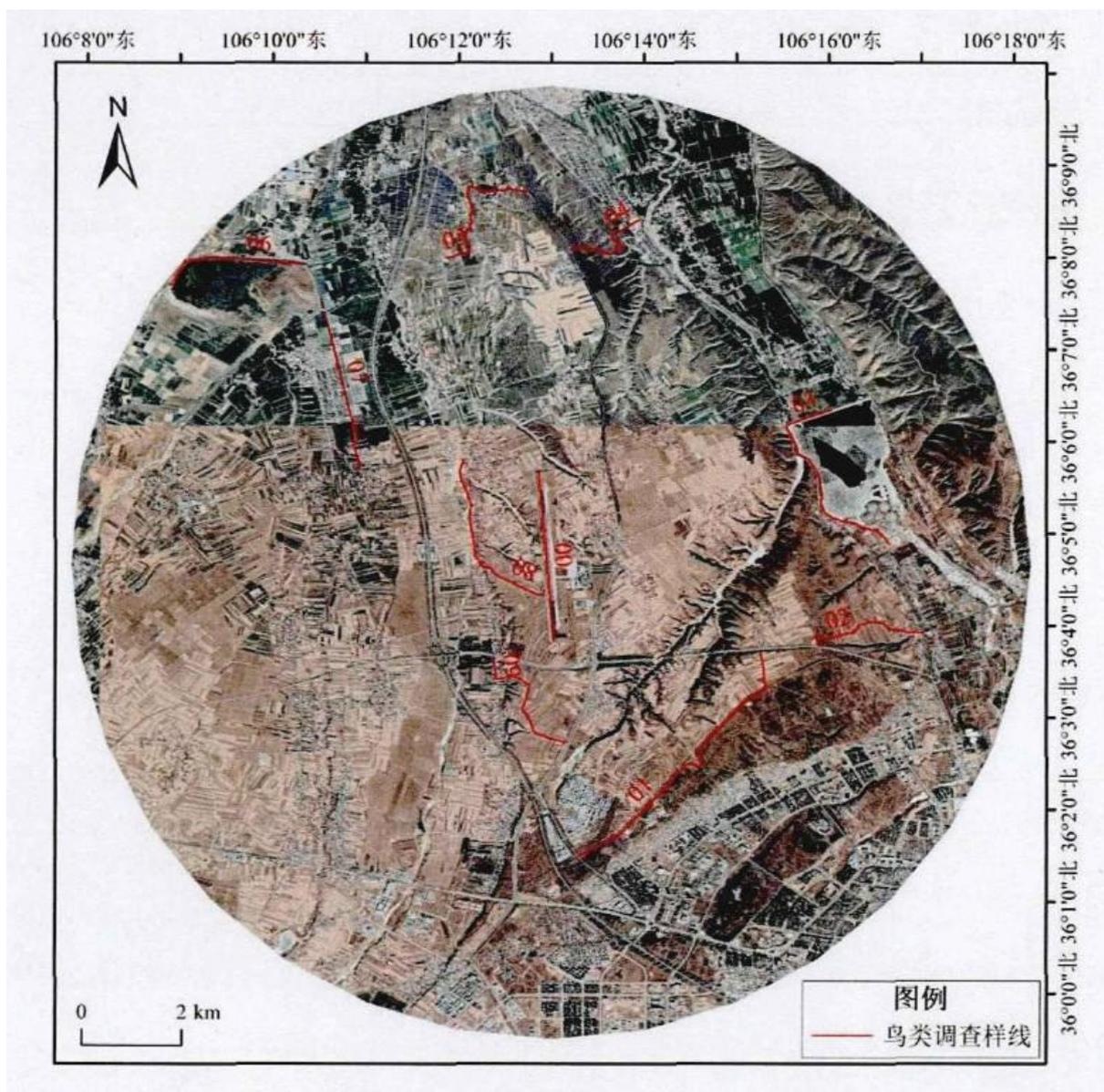


图 3.2-5 鸟类调查样线示意图

机场内共记录 13 目 28 科 53 种，其中雀形目鸟类科数和种数远远高于其余目，计 13 科 23 种，科数和种数占比分别为 46.43%、43.40%；其次是鸽形目，计 3 科 6 种，科数和种数占比分别为 10.71%、11.32%；除夜鹰目外，其余各目科数均最少，占比为 3.57%；佛法僧目、鹤形目、鸮形目和犀鸟目均为 1 科 1 种，科数和种数占比均为 3.57%、1.89%。

机场外共记录鸟类 16 目 40 科 90 种，其中雀形目鸟类最多，计 21 科 36 种，科数和种数占比分别为 52.50%、40.00%；其次是鸽形目，计 4 科 12 种，科数和种数占比分别为 10.00%、13.33%；除夜鹰目和鹬形目外，其余各目均为 1 科，科数占比为 2.50%；除雁形目和鹬形目外，其余各目种数占比低于 5%，雁形目和鹬形目种数占比分别为 15.56%、6.67%。

对机场内外鸟类物种组成比较发现，机场内无鸛鷓目、鯉形目、鶇形目和雁形目鸟类，以雀科、鸦科、百灵科、鸠鸽科和戴胜科等为主要类群；机场外生境类型复杂多样，主要以鸛鷓科、秧鸡科、雀科、鸦科、鹭科和鸭科等为主要类群。

表 3.2-14 本项目区域鸟类物种组成表

目	机场内				机场外			
	科		种		科		种	
	数量	占比 (%)	数量	占比 (%)	数量	占比 (%)	数量	占比 (%)
鸛鷓目 PODICIPEDIFORMES	/		/	/	1	2.50	2	2.22
佛法僧目 CORACIIFORMES	1	3.57	1	1.89	1	2.50	1	1.11
鸽形目 COLUMBIFORMES	1	3.57	4	7.55	1	2.50	4	4.44
鹤形目 GRUIFORMES	1	3.57	1	1.89	1	2.50	2	2.22
鸨形目 CHARADRIIFORMES	3	10.71	6	11.32	4	10.00	12	13.33
鸡形目 GALLIFORMES	1	3.57	2	3.77	1	2.50	1	1.11
鯉鸟目 SULIFORMES	/	/	/	/	1	2.50	1	1.11
鸮形目 CUCULIFORMES	1	3.57	1	1.89	1	2.50	2	2.22
雀形目 PASSERIFORMES	13	46.43	23	43.40	21	52.50	36	40.00
隼形目 FALCONIFORMES	1	3.57	4	7.55	1	2.50	3	3.33
鶇形目 PELECANIFORMES	/	/	/	/	2	5.00	6	6.67
犀鸟目 BUCEROTIFORMES	1	3.57	1	1.89	1	2.50	1	1.11
鸮形目 STRIGIFORMES	1	3.57	3	5.66	/	/	/	/
雁形目 ANSERIFORMES	/	/	/	/	1	2.50	14	15.56
夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES	2	7.14	3	5.66	1	2.50	1	1.11
鹰形目 ACCIPITRIFORMES	1	3.57	/	3.77	1	2.50	3	3.33
啄木鸟目 PICIFORMES	1	3.57	2	3.77	1	2.50	1	1.11
总计	28	100	53	100	40	100	90	100

B、鸟类数量组成

调查结果显示，共计记录鸟类 104 种 10982 只。根据《鸟类群落生态研究》将鸟类按照生态类群划分为六大类，不同生态类群物种数和个体数及占比见表 3.2-15。

表 3.2-15 本项目区域鸟类数量组成表

生态类群	物种数	占比 (%)	个体数 (只)	占比
鸣禽类	39	37.50	4018	36.59
游禽类	18	17.31	1418	12.91
涉禽类	21	20.19	4322	39.36
陆禽类	6	5.77	800	7.28
猛禽类	10	9.62	117	1.07
攀禽类	10	9.62	307	2.80
合计	104	100	10982	100

不同生态类群物种数占比第一为鸣禽类最高有 39 种，占比总物种数 37.50%；其次是游禽类有 21 种，占比总物种数 20.19%；涉禽类有 18 种，占比总物种数 17.31%；陆禽类物种数最少有 6 种，占比总物种数 5.77%。不同生态类群个体数占比第一为游禽类有 4322 只，占比总个体数 39.36%；其次是鸣禽类有 4018 只，占比总个体数 36.59%；涉禽类有 1418 只，占比总个体数 12.91%；其他生态类群个体数均低于 1000 只，其中猛禽类最少，仅 117 只，占比总个体数 1.07%。

C、鸟类居留型

调查记录的 104 种鸟类中，繁殖鸟共 65 种，占比为 62%，其中夏候鸟 37 种，留鸟 28 种，占比分别为 35%、27%；非繁殖鸟共 39 种，占比为 38%，其中旅鸟 32 种，冬候鸟 7 种，占比分别为 31%、7%。从鸟类居留型结构分析，繁殖鸟占鸟类总物种数 62%，物种优势明显。

。

评价区鸟类名录见表 3.2-16。

表 3.2-16 区域鸟类名录表

目-科-种	居留型	分布生境	数量等级	危险等级	濒危等级
I. 鸊鷉目 PODICIPEDIFORMES					
一、鸊鷉科 Podicipedidae					
1. 凤头鸊鷉 <i>Podiceps cristatus</i>	P	W	☆☆	低危	LC
2. 小鸊鷉 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	R	W	☆	低危	LC
II. 佛法僧目 CORACIIFORMES					
二、翠鸟科 Alcedinidae					
3. 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	R	W	☆	低危	LC
III. 鸽形目 COLUMBIFORMES					
三、鸠鸽科 Columbidae					
4. 灰斑鸠 <i>Streptopelia decaocto</i>	R	F-W-R-C-G	☆☆	较危	LC
5. 原鸽 <i>Columba livia</i>	R	C-G	☆	低危	LC
6. 岩鸽 <i>Columba rupestris</i>	R	F-W-R-C-G	☆☆	较危	LC
7. 珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	R	F-W-R-C-G	☆	较危	LC
IV. 鹤形目 GRUIFORMES					
四、秧鸡科 Rallidae					
8. 白骨顶 <i>Fulica atra</i>	P	W	☆☆☆	低危	LC
9. 黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	P	G-W	☆	低危	LC
V. 鸻形目 CHARADRIIFORMES					
五、反嘴鹬科 Recurvirostridae					
10. 反嘴鹬 <i>Recurvirostra avosetta</i>	P	W	☆	低危	LC
11. 黑翅长脚鹬 <i>Himantopus himantopus</i>	P	W	☆☆	低危	LC
六、鸻科 Charadriidae					
12. 灰头麦鸡 <i>Vanellus cinerous</i>	P	W-G	☆	低危	LC
13. 金斑鸻 <i>Pluvialis fulva</i>	P	G	☆	低危	LC
14. 金眶鸻 <i>Charadrius dubius</i>	S	W-G	☆	低危	LC
七、鸥科 Laridae					
15. 灰翅浮鸥 <i>Chlidonias hybrida</i>	S	W	☆	低危	LC
16. 普通燕鸥 <i>Sterna hirundo</i>	S	W-G-C	☆	低危	LC
17. 渔鸥 <i>Ichthyaetus ichthyaetus</i>	P	W	☆	较危	LC
八、鹬科 Scolopacidae					
18. 大沙锥 <i>Gallinago megala</i>	P	W	☆	低危	LC
19. 鹤鹬 <i>Tringa erythropus</i>	P	W	☆	低危	LC
20. 黑尾塍鹬 <i>Limosa limosa</i>	P	W-G	☆	低危	NT
21. 矶鹬 <i>Tringa hypoleucos</i>	P	G	☆	低危	LC
22. 青脚鹬 <i>Tringa nebularia</i>	P	W	☆	低危	LC
23. 泽鹬 <i>Tringa stagnatilis</i>	P	W	☆	低危	LC
VI. 鸡形目 GALLIFORMES					
九、雉科 Phasianidae					
24. 环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	R	F-W-R-C-G	☆☆	高危	LC
25. 西鹌鹑 <i>Coturnix coturnix</i>	P	G	☆	低危	LC
VII. 鹳鸟目 SULIFORMES					
十、鸬鹚科 Phalacrocoracidae					

26. 普通鸬鹚 <i>Phalacrocorax carbo</i>	P	W	☆	较危	LC
VIII. 鸬鹚目 CUCULIFORMES					
十一、杜鹃科 Cuculidae					
27. 大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	S	F-W-R-C-G	☆	低危	LC
28. 大鹰鸮 <i>Hierococyx sparverioideis</i>	S	F	☆	低危	LC
IX. 雀形目 PASSERIFORMES					
十二、百灵科 Alaudidae					
29. 短趾百灵 <i>Calandrella cheleensis</i>	R	C	☆	低危	LC
30. 凤头百灵 <i>Galerida cristata</i>	R	W-C-G	☆	低危	LC
31. 云雀 <i>Alauda arvensis</i>	W	F-C-G	☆☆	低危	LC(II)
十三、鹎科 Pycnonotidae					
32. 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	R	W	☆	低危	LC
十四、伯劳科 Laniidae					
33. 荒漠伯劳 <i>Lanius isabellinus</i>	S	G	☆	低危	LC
34. 灰背伯劳 <i>Lanius tephronotus</i>	S	F-W-R-C-G	☆	较危	LC
35. 楔尾伯劳 <i>Lanius sphenocercus</i>	S	F-C-G	☆	低危	LC
十五、鸫科 Turdidae					
36. 赤颈鸫 <i>Turdus ruficollis</i>	P	G	☆	低危	LC
37. 灰头鸫 <i>Turdus rubrocanus</i>	S	F-C-G	☆	低危	LC
38. 红尾鸫 <i>Turdus naumanni</i>	P	G	☆	低危	LC
39. 虎斑地鸫 <i>Zoothera aurea</i>	S	G	☆	低危	LC
十六、黄鹌科 Oriolidae					
40. 黑枕黄鹌 <i>Oriolus chinensis</i>	S	W-R-G	☆	低危	LC
十七、鹑科 Motacillidae					
41. 白鹑 <i>Motacilla alba</i>	R	F-W-R-C-G	☆☆	较危	LC
42. 黄鹑 <i>Motacilla flava</i>	S	W	☆	低危	LC
十八、卷尾科 Dicruridae					
43. 黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	S	W	☆	低危	LC
十九、椋鸟科 Sturnidae					
44. 北椋鸟 <i>Sturnus sturninus</i>	S	W-C	☆	低危	LC
45. 灰椋鸟 <i>Spodiopsar cineraceus</i>	S	F-W-R-C-G	☆☆	较危	LC
二十、柳莺科 Phylloscopidae					
46. 褐柳莺 <i>Phylloscopus fuscatus</i>	P	F	☆	低危	LC
47. 棕眉柳莺 <i>Phylloscopus armandii</i>	S	F	☆	低危	LC
二十一、雀科 Passeridae					
48. 麻雀 <i>Passer montanus</i>	R	F-W-R-C-G	☆☆☆	较危	LC
二十二、山雀科 Paridae					
49. 大山雀 <i>Parus cinereus</i>	R	F-W-R-C-G	☆	低危	NR
二十三、苇莺科 Acrocephalidae					
50. 东方大苇莺 <i>Acrocephalus orientalis</i>	S	W-G	☆	低危	LC
二十四、文须雀科 Panuridae					
51. 文须雀 <i>Panurus biarmicus</i>	R	W	☆	低危	LC
二十五、鹟科 Muscicapidae					
52. 白顶鹟 <i>Oenanthe pleschanka</i>	S	R	☆	低危	LC
53. 北红尾鹟 <i>Phoenicurus aureoreus</i>	S	F-W-R-C-G	☆	低危	LC
54. 红胁蓝尾鹟 <i>Tarsiger cyanurus</i>	P	F	☆	低危	LC
55. 乌鹟 <i>Muscicapa sibirica</i>	P	W	☆	低危	LC

56. 赭红尾鹀 <i>Phoenicurus ochruros</i>	S	C-G	☆	低危	LC
二十六、鸦科 Corvidae					
57. 红嘴山鸦 <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	R	F-W-R-C-G	☆☆	较危	LC
58. 灰喜鹊 <i>Cyanopica cyana</i>	R	F-W-R-C-G	☆	低危	LC
59. 喜鹊 <i>Pica pica</i>	R	F-W-R-C-G	☆☆	较危	LC
二十七、鸦雀科 Paradoxornithidae					
60. 棕头鸦雀 <i>Sinosuthora webbiana</i>	R	F-W	☆	低危	LC
二十八、燕科 Hirundinidae					
61. 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	S	F-W-R-C-G	☆☆	低危	LC
62. 崖沙燕 <i>Riparia riparia</i>	P	F-W-G-C	☆	低危	LC
二十九、燕雀科 Fringillidae					
63. 金翅雀 <i>Chloris sinica</i>	R	F-W-R-C-G	☆☆	低危	LC
三十、鸫科 Sylviidae					
64. 山鸫 <i>Rhopophilus pekinensis</i>	R	W-R	☆	低危	LC
65. 山噪鹛 <i>Pterorhinus davidi</i>	R	F-W-R-C	☆	低危	LC
三十一、长尾山雀科 Aegithalidae					
66. 银喉长尾山雀 <i>Aegithalos glaucogularis</i>	R	F-C	☆	低危	LC
三十二、太平鸟科 Bombycillidae					
67. 太平鸟 <i>Bombycilla garrulus</i>	W	C	☆	低危	LC
X. 隼形目 FALCONIFORMES					
三十三、隼科 Falconidae					
68. 红脚隼 <i>Falco amurensis</i>	S	R-G	☆	低危	LC(II)
69. 西红脚隼 <i>Falco vespertinus</i>	S	W-G	☆	低危	NT
70. 红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	R	F-W-R-G	☆	较危	LC(II)
71. 燕隼 <i>Falco subbuteo</i>	S	G	☆	低危	LC(II)
XI. 鹳形目 PELECANIFORMES					
三十四、鹳科 Threskiornithidae					
72. 白琵鹭 <i>Platalea leucorodia</i>	P	W	☆	高危	LC(II)
三十五、鹭科 Ardeidae					
73. 白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	S	W	☆	较危	LC
74. 苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	S	W-R-C	☆☆	较危	LC
75. 草鹭 <i>Ardea purpurea</i>	S	W	☆	较危	LC
76. 池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	S	W	☆	低危	LC
77. 大白鹭 <i>Egretta alba</i>	S	W-C	☆☆	较危	LC
XII. 犀鸟目 BUCEROTIFORMES					
三十六、戴胜科 Upupidae					
78. 戴胜 <i>Upupa epops</i>	S	F-W-R-C-G	☆☆	较危	LC
XIII. 鸱形目 STRIGIFORMES					
三十七、鸱鸃科 Strigidae					
79. 短耳鸱 <i>Asio flammeus</i>	W	G	☆	低危	LC(II)
80. 长耳鸱 <i>Asio otus</i>	P	G	☆	低危	LC(II)
81. 纵纹腹小鸱 <i>Athene noctua</i>	R	G	☆	低危	LC(II)
XIV. 雁形目 ANSERIFORMES					
三十八、鸭科 Anatidae					
82. 白眼潜鸭 <i>Aythya nyroca</i>	S	W	☆	较危	NT
83. 斑头秋沙鸭 <i>Mergellus albellus</i>	W	W	☆	低危	LC

84. 斑嘴鸭 <i>Anas zonorhyncha</i>	S	W	☆☆	较危	LC
85. 赤膀鸭 <i>Mareca strepera</i>	P	W	☆☆	较危	LC
86. 赤颈鸭 <i>Mareca penelope</i>	P	W	☆	低危	LC
87. 赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>	S	W	☆☆☆	极危	LC
88. 赤嘴潜鸭 <i>Netta rufina</i>	S	W	☆	较危	LC
89. 凤头潜鸭 <i>Aythya fuligula</i>	P	W	☆	较危	LC
90. 红头潜鸭 <i>Aythya ferina</i>	P	W	☆	较危	VU
91. 绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>	W	W	☆	低危	LC
92. 绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>	W	W-R	☆☆☆	极危	LC
93. 琵嘴鸭 <i>Spatula clypeata</i>	P	W	☆	低危	LC
94. 普通秋沙鸭 <i>Mergus merganser</i>	W	W	☆	较危	LC
95. 鹊鸭 <i>Bucephala clangula</i>	P	W	☆	较危	LC
XV. 夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES					
三十九、夜鹰科 Caprimulgidae					
96. 欧夜鹰 <i>Caprimulgus europaeus</i>	S	G	☆	低危	LC
97. 普通夜鹰 <i>Caprimulgus jotaka</i>	S	G	☆	低危	LC
四十、雨燕科 Apodidae					
98. 普通雨燕 <i>Apus apus</i>	S	F-W-R-C-G	☆	低危	LC
XVI. 鹰形目 ACCIPITRIFORMES					
四十一、鹰科 Accipitridae					
99. 普通鵟 <i>Buteo japonicus</i>	P	W	☆	较危	LC(II)
100. 雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	P	G	☆	低危	LC(II)
101. 松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	R	G	☆	低危	LC(II)
XVII. 啄木鸟目 PICIFORMES					
四十二、啄木鸟科 Picidae					
102. 大斑啄木鸟 <i>Dendrocopos major</i>	R	F-W-R-C-G	☆	低危	LC
103. 灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>	R	F-W-C-G	☆	低危	LC
104. 星头啄木鸟 <i>Dendrocopos canicapillus</i>	R	R-C	☆	低危	LC

注：“F”代表林地生境；“W”代表水域生境；“R”居民区生境；“C”代表农田生境；“G”代表草地生境。“☆”代表个体数<100只；“☆☆”代表个体数100~500只；“☆☆☆”代表个体数>500只。

③固原六盘山机场内鸟类群落季节动态

根据《宁夏固原六盘山机场植被、昆虫与鸟类种群动态及风险评估》中 2022 年 1 月~2023 年 1 月对固原六盘山机场的调查及记录，固原六盘山机场鸟类群落各季节组成情况如下：

A、季节划分

2022 年 4 月和 5 月划分为春季，2022 年 6 月、7 月和 8 月划分为夏季，2022 年 9 月、10 月和 11 月划分为秋季，2022 年 1 月、12 月和 2023 年 1 月划分为冬季。

B、春季

机场内春季记录鸟类共计 11 目 30 种 194 只，其中雀形目鸟种最多有 16 种，占比机场内鸟种的 53.33%，其次是鸽形目和隼形目各 3 种，占比机场内鸟种的 3.33%，其余各目仅 1 种。

机场内春季鸟类数量计 194 只，雀形目个体数最多 148 只，占比机场内鸟类个体总数的 76.29%； 鸮形目、鹰形目、夜鹰目和啄木鸟目个体数最少仅 1 只。

C、夏季

机场内夏季鸟种共计 35 种，雀形目最多有 16 种，占比夏季机场内鸟种总数的 45.71%，其余各目 1-5 种不等。

夏季机场内鸟类个体总数为 657 只，雀形目个体数最多 369 只，占比夏季机场内鸟类总数的 56.16%； 鸽形目 116 只，占比 17.66%； 鹤形目数量最少仅 1 只。

D、秋季

秋季机场内优势种共计 13 种 119 只，占秋季鸟类个体总数 90.15%。个体数前三位为红嘴山鸦(32 只)、岩鸽(27 只)和灰椋鸟(10 只)。

E、冬季

机场内冬季鸟种共计 19 种，雀形目鸟种最多有 5 种，占比冬季鸟种总数的 26.32%； 其次是鸽形目和鸮形目均 3 种，占比为 15.79%； 其余各目鸟种为 1-2 种不等。

机场内冬季鸟类总数共计 277 只，雀形目鸟类个体数为 173 只，占比冬季机场内鸟类个体总数的 62.45%； 其次是鸽形目 62 只，占比为 22.38%； 鸡形目数量最少仅 1 只，占比为 0.36%。

(3) 哺乳类

①物种组成和分布

评价区内野生哺乳类动物以啮齿目和兔形目为主，评价区内不涉及国家及省级重点保护动物。评价区兽类以古北种占优势，与评价区地处古北界一致。

②生态类型

半地下生活型：（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：蒙古兔（*Lepus tolai Pallas*）、花鼠（*Eutamias sibiricus Laxmann*）、达吾尔黄鼠（*Spermophilus dauricus*）、大仓鼠（*Tscherskia triton de Winton*）、松鼠（*Sciuridae*）等 5 种，主要分布在评价区附近的草原、农田居民点、农业耕地及林地中。

树栖型：（主要在树上栖息、觅食）：松鼠，主要活动于评价区的森林、林缘及灌丛。

评价区野生哺乳动物名录详见表 3.2-17。

表 3.2-17 评价区野生哺乳动物名录

科名	种名	主要生物学特性	区系型
兔形目 LAGOMORPHA			
兔科 Leporidae	蒙古兔 <i>Lepus tolai Pallas</i>	多栖息在盐生植物的半荒漠和荒漠草原、绿洲或蒿属禾本科草原，以及绿洲中的林丛、渠岸、休耕地等处。	古北界种
啮齿目 RODENTIA			
松鼠科 Sciuridae	松鼠 Sciuridae	主要分布在由落叶松属和云杉构成的针叶林或针阔混交林。	古北界种
	花鼠 Tamias sibiricus	一般栖息于林区及林缘灌丛和多低山丘陵的农区。	古北界种
	达吾尔黄鼠 Spermophilus dauricus	主要栖居于景观开阔地区环境较干旱的沙质土壤地带及靠山的缓坡地带的干草原	古北界种
鼠科 Muridae	大仓鼠 Tscherskia triton de Winton	喜居在干旱地区，如土壤疏松的耕地、离水较远和高于水源的农田、菜园、山坡、荒地等处。	古北界种

3.3 宁夏固原清水河国家级湿地公园

宁夏固原清水河国家湿地公园，始建于 2012 年 3 月，2017 年 12 月经原国家林业局评估验收正式授牌，成为固原市首个“国家级湿地自然公园”。2020 年 8 月正式列入国家重要湿地名录。

3.3.1 湿地位置及面积

宁夏固原清水河国家湿地公园位于宁夏固原市原州区官亭镇境内，地理坐标为北纬 36°06'20"~36°02'06"，东经 106°15'31"~106°18'01"，总面积 726hm²，湿地类型共有两类三种，有内陆滩涂、河流和库塘等，湿地率为 59.42%。

宁夏固原清水河国家级湿地公园湿地类型共有两类三种，有内陆滩涂、河流和库塘等，湿地率为 59.42%。

3.3.2 湿地功能分区

宁夏固原清水河国家级湿地公园划分为5个功能区：湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区。湿地各功能分区面积见表3.3-1，总体规划见图3.3-1。

表 3.3-1 宁夏固原市清水河国家湿地公园功能分区表

序号	功能分区	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
1	湿地保育区	250.13	34.45
2	恢复重建区	286.54	39.47
3	宣教展示区	4.57	0.63
4	合理利用区	181.01	24.93
5	管理服务区	3.75	0.52
6	合计	726	100.00

(1) 湿地保育区

包括沈家河水库的全部水域。除开展保护、监测等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。

(2) 湿地恢复重建区

包括固原火车站至沈家河水库库尾的河道两侧200米范围及水库西侧河岔和周边坡地，仅能开展培育和恢复湿地的相关活动。

(3) 湿地宣教展示区

位于火车站、郑磨漫水桥附近，可开展以生态展示、科普教育为主的活动的。

(4) 湿地合理利用区

包括清水河西岸乡道与宝中铁路所夹的区域及北海子湿地，可开展不损害湿地生态系统功能的生态旅游等活动。

(5) 管理服务区

位于固胡路东侧西湾入口处，可开展管理、接待和服务等活动。

3.3.2 资源概况

宁夏固原清水河国家级湿地公园是干旱化区域内典型河流复合型湿地生态系统的天然“本底”和生物资源的“储源地”，是濒危、珍贵、稀有水禽类的“中转站”，也是中亚候鸟迁飞的主要通道。

宁夏固原清水河国家级湿地公园生物多样性丰富，有鸟类18目3科71属103种；脊椎动物24目38科72属96种，其中哺乳类3目5科9属9种，两栖爬行类4目4科6属6种，鱼类2目3科8属8种；现有湿地植物3门4纲54科164属228种。

据统计,湿地公园内分布有国家一级重点保护鸟类2种:鸨形目的大鸨(*Otis tarda*)、青头潜鸭(*Aythya baeri*),二级重点保护鸟类9种:鹈形目白琵鹭(*Platalea leucorodia*),雁形目鸳鸯(*Aix galericulata*)、鸨形目的鸨嘴鹈(*Ibidorhyncha struthersii*)、鹰形目大 (*Buteo hemilasius*)、普通 (*Buteo japonicus*)、白尾鹞(*Circus cyaneus*)、鸨形目纵纹腹小鸨(*Athene noctua*)、长耳鸨(*Asio otus*)、雕鸨(*Bubo bubo*)。

湿地公园内有国家二级重点保护植物两种:绶草(*Spiranthes sinensis*)和甘草(*Glycyrrhiza uralensis*)。

根据《宁夏固原清水河国家湿地公园鸟类资源及其分布特征》(农业科学研究,第44卷第3期,胡祥娟等)中2018-2022年鸟类观测结果,宁夏固原清水河国家湿地公园鸟类名录见表3.3-2。

表 3.3-2 宁夏固原市清水河国家湿地公园鸟类名录

序号	中文名	学名	数量等级	国家重点保护鸟类	区系	分布型	居留型	栖息生境
一	鸡形目	Calliformes						
(一)	雉科	Phasianidae						
1	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	+++		古	O	r	G、C、F
2	斑翅山鹑	<i>Perdix dauurica</i>	++		古	D	r	G、C、F
二	雁形目	Anseriformes						
(二)	鸭科	Anatidae						
3	赤嘴潜鸭	<i>Netta rufina</i>	++		古	O	m	W
4	白眼潜鸭	<i>Aythya nyroca</i>	++		古	O	m	W
5	红头潜鸭	<i>Aythya ferina</i>	+		古	C	m	W
6	凤头潜鸭	<i>Aythya fuligula</i>	+		古	U	m	W
7	青头潜鸭	<i>Aythya baeri</i>	+	I	古	K	m	W
8	翘鼻麻鸭	<i>Tadorna tadorna</i>	++		古	U	m	M、C、F、W
9	赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>	+++		古	U	m	M、C、F
10	斑头秋沙鸭	<i>Mergellus albellus</i>	+		广	U	m	W、M
11	普通秋沙鸭	<i>Mergus merganser</i>	++		广	C	m	W
12	赤膀鸭	<i>Anas strepera</i>	+++		古	U	m	W、M
13	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	+++		广	C	m	W、M
14	斑嘴鸭	<i>Anas zonorhyncha</i>	+++		东	W	m	W、M
15	绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>	+++		古	C	m	W、M
16	针尾鸭	<i>Anas acuta</i>	++		广	C	m	W
17	白眉鸭	<i>Anas querquedula</i>	++		古	U	m	W、M
18	琵嘴鸭	<i>Anas clypeata</i>	++		广	C	m	W、M
19	赤颈鸭	<i>Mareca penelope</i>	+		古	C	m	W、M
20	罗纹鸭	<i>Anas falcata</i>	+		古	K	m	W、M
21	鹊鸭	<i>Bucephala clangula</i>	+		古	C	m	W
22	鸳鸯	<i>Aix galericulata</i>	+	II	古	U	m	W、M
23	短嘴豆雁	<i>Anser serrirostris</i>	+		古	E	m	W、C
24	斑头雁	<i>Anser indicus</i>	+		古	P	m	W、M
三	鸨形目	Podicipediformes						
(三)	鸨形科	Podicipedidae						

固原市航空护林站建设项目

序号	中文名	学名	数量等级	国家重点保护鸟类	区系	分布型	居留型	栖息生境
25	小鹈鹕	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	++		东	W	s	W、M
26	凤头鹈鹕	<i>Podiceps cristatus</i>	+++		古	C	s	W
四	红鹳目	Phoenicopteriformes						
(四)	红鹳科	Phoenicopteridae						
27	大红鹳	<i>Phoenicopterus roseus</i>	+		古	O	st	W、M
五	鸽形目	Columbiformes						
(五)	鸠鸽科	Columbidae						
28	岩鸽	<i>Columba rupestris</i>	++		广	O	r	G
29	原鸽	<i>Columba livia</i>	++		古	B	r	G
30	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	++		东	W	r	C、G、H、F
31	珠颈斑鸠	<i>Spilopelia chinensis subschinensis</i>	+		广	O	r	C、F、G、H
六	夜鹰目	Caprimulgiformes						
(六)	雨燕科	Apodidae						
32	普通雨燕	<i>Apus apus</i>	+		古	O	s	C
七	鹃形目	Cuculiformes						
(七)	杜鹃科	Cuculidae						
33	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	+		广	O	r	G、H
八	鸨形目	Otidiformes						
(八)	鸨科	Family otidae						
34	大鸨	<i>Otis tarda</i>	+	I	古	D	r	C、E
九	鹤形目	Gruiformes						
(九)	秧鸡科	Rallidae						
35	黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	++		广	O	s	W、M
36	白骨顶	<i>Fulica atra</i>	+++		广	O	s	M、C
十	鸻形目	Charadriiformes						
(十)	鸻嘴鹬科	Ibidorhynchidae						
37	鸻嘴鹬	<i>Ibidorhyncha struthersii</i>	+	II	古	P	s	W
(十一)	反嘴鹬科	Recurvirostridae						
38	反嘴鹬	<i>Recurvirostra avosetta</i>	++		古	U	s	W、M
39	黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i>	+++		广	O	s	W、M
(十二)	鸻科	Charadriidae						
40	灰头麦鸡	<i>Vanellus cinereus</i>	++		古	K	m	C、F、M
41	长嘴剑鸻	<i>Charadrius placidus</i>	+		古	X	m	M
42	蒙古沙鸻	<i>Charadrius mongolus</i>	+		古	D	m	C、F
43	金眶鸻	<i>Charadrius dubius</i>	++		广	D	m	
44	金鸻	<i>Pluvialis fulva</i>	++		古	C	m	W、C
(十三)	鸥科	Laridae						
45	黄腿银鸥	<i>Larus cachinnans Pallas</i>	++		古	C	m	W
46	红嘴鸥	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	+		古	U	m	W、M
47	普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i>	++		古	C	m	W、M、C
48	鸥嘴噪鸥	<i>Gelochelidon nilotica</i>	+		古	U	m	M、C
(十四)	鹬科	Scolopacidae						
49	鹤鹬	<i>Tringa erythropus</i>	++		广	O	m	W、M
50	林鹬	<i>Tringa glareola</i>	++		古	U	m	

固原市航空护林站建设项目

序号	中文名	学名	数量等级	国家重点保护鸟类	区系	分布型	居留型	栖息生境
51	白腰草鹁	<i>Tringa ochropus</i>	++		古	U	m	W、M
52	红脚鹁	<i>Tringa totanus</i>	+		古	U	s	W、M
53	青脚鹁	<i>Tringa nebularia</i>	+		古	U	m	W、M
54	青脚滨鹁	<i>Calidris temminckii</i>	+		古	U	p	W、M
55	泽鹁	<i>Tringa stagnatilis</i>	++		古	U		W、M
56	矶鹁	<i>Actitis hypoleucos</i>	+		古	U	s	M、W
57	长趾滨鹁	<i>Calidris subminuta</i>	+		古	K	m	M、W
十一	鹳鸟目	Suliformes						
(十五)	鸬鹚科	Phalacrocoracidae						
58	普通鸬鹚	<i>Phalacrocorax carbo</i>	++		东	O	m	W、M
十二	鹈形目	Pelecaniformes						
(十六)	鹈科	Threskiornithidae						
59	白琵鹭	<i>Platalea leucorodia</i>	++	II	古	O	s	M、W
(十七)	鹭科	Family Ardeidae						
60	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	++		古	U	s	M、W
61	中白鹭	<i>Ardea intermedia</i>	++		东	W	s	W、M
62	大白鹭	<i>Ardea alba</i>	++		广	O	s	W、M、F
63	白鹭	<i>Ardea pacifica</i>	++		东	W	s	W、M
64	牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>	+		广	W	m	C、W、M、
65	夜鹭	<i>Nycticorax nycticorax</i>	+		广	O	s	M、W
66	池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	+		东	W	s	M、W
67	大麻鳎	<i>Botaurus stellaris</i>	+		古	U	s	M、W、C
68	黄苇鳎	<i>Ixobrychus sinensis</i>	+		东	W	s	M、W、C
十三	鹰形目	Accipitriformes						
(十八)	鹰科	Family Accipitridae						
69	大鸮	<i>Buteo hemilasius</i>	+	II	广	D	r	G、C
70	普通鸮	<i>Buteo japonicus</i>	+	II	广	U	m	G、C
71	白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>	+	II	古	D	r	C、G、F、M
十四	鸮形目	Strigiformes						
(十九)	鸮科	Strigidae						
72	纵纹腹小鸮	<i>Athene noctua</i>	+	II	古	U	r	G
73	长耳鸮	<i>Asio otus</i>	+	II	广	C	r	G
74	雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	+	II	古	U	r	G
十五	犀鸟目	Bucerotiformes						
(二十)	戴胜科	Upupidae						
75	戴胜	<i>Upupa epops</i>	++		广	O	r	C、F、G、H
十六	佛法僧目	Coraciiformes						
(二十一)	翠鸟科	Alcedinidae						
76	蓝翡翠	<i>Halcyon pileata</i>	+		东	W	s	W、G
77	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	+		广	O	s	W、G
十七	啄木鸟目	Piciformes						
(二十二)	啄木鸟科	Picidae						
78	灰头绿啄木	<i>Picus canus</i>	+		古	U	r	C、G
79	大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>	++		古	U	r	C、G
十八	雀形目	Passeriformes						

固原市航空护林站建设项目

序号	中文名	学名	数量等级	国家重点保护鸟类	区系	分布型	居留型	栖息生境
(二十三)	伯劳科	Laniidae						
80	灰伯劳	<i>Lanius excubitor</i>	++		古	C	s	K
(二十四)	鸦科	Corvidae						
81	喜鹊	<i>Pica pica</i>	++		古	C	r	F、G、H、C
82	小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	+		古	C	r	F、C、G
83	大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>	+		古	E	r	C、G
84	灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	++		古	U	r	C、F、G、H
(二十五)	百灵科	Alaudidae						
85	凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	+		古	O	r	C、E
86	云雀	<i>Alauda arvensis</i>	+		东	W	w	C、E
(二十六)	苇莺科	Acrocephalidae						
87	东方大苇莺	<i>Acrocephalus orientalis</i>	+		广	O	r	F、M
(二十七)	燕科	Hirundinidae						
88	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	+++		古	C	s	C、F、H
(二十八)	噪鹛科	Leiothrichidae						
89	画眉	<i>Garrulax canorus</i>	+		东	S	s	C、G、H
(二十九)	椋鸟科	Sturnidae						
90	灰椋鸟	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	+++		古	X	s	C、F、G
(三十)	鹁鹑科	Turdidae						
91	灰头鹁鹑	<i>Turdus rubrocanus</i>	++		东	H	r	G、K
(三十一)	鹎科	Muscicapidae						
92	北红尾鹎	<i>Phoenicurus auroreus</i>	++		古	K	r	C、F、G
(三十二)	雀科	Passeridae						
93	麻雀	<i>Passer montanus</i>	+++		广	U	r	C、F、G、 H、M
94	山麻雀	<i>Passer cinnamomeus</i>	++		东	S	r	C、F、G、H
95	石雀	<i>Petronia petronia</i>	++		东	D	r	K
(三十三)	鹁鹑科	Motacillidae						
96	白鹁鹑	<i>Motacilla alba</i>	++		广	U	r	F、H、W
97	黄鹁鹑	<i>Motacilla flava</i>	++		古	U	r	F、H、W
98	黄头鹁鹑	<i>Motacilla citreola</i>	+++		古	U	r	C、F、M
99	灰鹁鹑	<i>Motacilla cinerea</i>	+		古	O	r	W、C、F、M
100	水鹁鹑	<i>Anthus spinoletta</i>	++		古	C	r	G
(三十四)	燕雀科	Fringillidae						
101	燕雀	<i>Fringilla ontifringilla</i>	++		古	O	w	G
102	金翅雀	<i>Chloris sinica</i>	++		广	K	r	W、M、G
(三十五)	鹀科	Emberizidae						
103	小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>	+		古	U	r	C、G

注：+代表稀有种；++代表常见种；+++代表优势种。区系：古代表古北界；东代表东洋界；广代表广布种。分布型：U代表古北型；C代表全北型；D代表中亚型；K代表东北型；B代表华北型；X代表东北—华北型；P代表高地型；H代表喜马拉雅—横断山型；W代表东洋型；O代表不易归类的分布型。保护级别：I代表国家一级重点保护鸟类；II代表国家二级重点保护鸟类。栖息生境：C代表高山、草地、丘陵、山区；F代表农田、平原及草甸；G代表林地、灌木；H代表村庄、村落；W代表水域、湖泊、水塘；M代表沼泽。居留型：r代表留鸟；s代表夏候鸟；w代表冬候鸟；m代表旅鸟；st代表迷鸟。

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响评价

4.1.1 施工期环境空气影响分析

项目施工期环境空气污染物主要为施工扬尘、道路运输时产生的二次扬尘，以及施工机械排放的废气等。

1. 施工扬尘

施工期平整土地将产生一定量的粉尘，根据统计资料，这部份粉尘粒径大，大多在 $25\mu\text{m}$ 以上，这些粉尘不仅会影响施工区环境空气质量，而且还会直接影响距施工场地周围 $5\sim 15\text{m}$ 范围内的人群。为此，要求施工场地周围必须设立屏障进行有效蔽挡，要求外运残土车辆要严格实行密封。同时，要求适时采取湿法作业方式，最大限度地减轻粉尘污染。

2. 路面扬尘

路面扬尘主要来源为：

- (1) 运输车辆及施工机械在行驶过程中产生的轮胎尘；
- (2) 运输车辆及施工机械车体和货物附着的尘土；
- (3) 运输车辆及施工机械尾气排放的气溶胶；
- (4) 原料装卸、堆放时随风飘扬的尘土。

经类比调查可知，未铺设硬质路面时，道路扬尘粒径情况为：

- (1) 扬尘粒径 $< 5\mu\text{m}$ 的，约占 8%；
- (2) 扬尘粒径在 $5\sim 30\mu\text{m}$ 的，约占 24%；
- (3) 扬尘粒径 $> 30\mu\text{m}$ 的，约占 68%。

由于路面粉尘及车体、货物附着的粉尘粒径较小，因此，运输车辆往返及施工机械工作时，均容易产生扬尘，特别是路面扬尘。为此，要求建设单位在施工过程中对施工道路采取硬化处理，并辅以洒水抑尘，及时清扫，并对运输车辆轮胎及车体进行冲洗，严禁带泥上路等，通过采取以上措施后，可最大限度减少路面扬尘对周边环境的影响。

3. 其他废气

施工机械燃料燃烧还将排放少量废气，污染物主要有 CO 、 NO_x 及 HC 等。施工机械所排放的废气在空间和时间上具有较集中的特点，并以无组织面源的形式排放，对施工区域大气环境造成不利影响。但施工结束后，废气影响也随之消失，不会造成长期影响。

4.施工期环境空气影响分析结论

项目施工期环境空气污染物主要为施工粉尘、道路运输时产生的二次扬尘、施工机械排放的废气。其中，施工粉尘及残土外运时产生的二次扬尘影响最为突出。为减轻施工期对环境空气的影响，要求施工场地周围应设置防风屏障措施，适时采取湿法作业，使用商品水泥及碎石砼。采取以上措施后，施工期大气环境影响在可控范围内，而且随着施工期的结束，这些影响也随之消失，因此，本项目施工期废气对周边环境的影响较小。

4.1.2 施工期噪声影响分析

1.各施工阶段噪声影响情况

(1)噪声源

由前述工程分析可知，项目施工期噪声主要来自大型施工机械设备。其中，距离大型施工机械设备 5m 处，测量声级值一般在 82~95dB(A)之间，距离小型施工机械设备 1m 处，测量声级值一般在 70~80dB(A)之间。

(2)各施工阶段噪声情况

项目施工期主要噪声影响来自各类大型施工机械，且施工期各主要阶段噪声影响均比较明显，其中：以土石方阶段、基础建设阶段和结构建设阶段影响最为严重。根据类比资料显示，前述时段内，施工机械声功率级范围一般在 95~130dB。结构阶段和装修（含设备安装及调试）阶段声环影响相对较小。

2.声环境影响预测

(1)预测模式

施工场地内的噪声影响可以看作是若干点声源的集合。若干点声源的能量叠加进行估算某一预测点的声级。第 i 声源传到距离为 r_i 观测点的噪声级 L 为：

$$L = L_{w_i} + 10 \lg \left(\frac{Q_i}{4\pi r^2} \right)$$

式中： L_{w_i} —第 i 个噪声源的声功率级，单位：dB(A)；

r_i —第 i 个噪声源到观测点的距离，单位：m；

Q_i —第 i 个噪声源的指向因子，当声源处于自由中， $Q_i=1$ 。

注：该模式应用时不考虑反射面及屏障的影响。预测时，以施工场地内主要单一噪声源为基准，并选用最高声功率值作为源强进行计算。

(2)评价标准

采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

(3)预测结果

预测结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工设备噪声随距离衰减情况单位：dB(A)

施工阶段	主要噪声源	声功率	噪声随距离衰减预测情况						标准限值	
			10m	20m	50m	100m	150m	200m	昼	夜
土石方阶段	推土机	110	79	73	65	59	55.5	53	70	55
基础阶段	打桩机	130	99	93	85	79	75.5	73		
结构阶段	搅拌机	110	79	73	65	59	55.5	53		
装修阶段	升降机	95	64	58	50	44	40.5	38		

3.施工期声环境影响评价结论

项目施工期噪声主要来自大型施工机械设备，并以土石方阶段、基础建设阶段噪声影响明显。根据表 4.1-1 噪声衰减预测值可以看出，项目施工期土石方阶段、结构阶段、装修阶段可能会对邻近施工场界 50m 范围产生影响。根据现场勘查，项目厂界 50m 范围内，无声环境保护目标，在合理布局的情况下，施工期各阶段对场界的影响原则可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准。同时，要求在结构施工阶段夜间（22 时~6 时）禁止施工，以保证施工期间噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准要求。

4.1.3 施工期地表水环境影响预测与评价

1.废水污染物种类

施工期废水主要来源于施工人员产生的生活污水和施工过程中的施工废水，其主要污染物为 BOD₅、COD 和 SS 等。

本项目施工过程中产生的施工废水主要污染物为 SS，经沉淀池沉淀处理后全部回用；施工人员生活污水产生量为 9.6m³/d。建设单位在施工场地内自建化粪池，施工人员产生的少量生活污水经收集后由化粪池处理，定期由清掏车外运至固原市第三污水处理厂处理。

采取上述措施后施工废水对水环境基本无影响。

4.1.4 施工期固体废物影响分析

1.固体废物种类

施工期的固体废物主要建筑垃圾，包括产生的废混凝土沙石、废砖、废玻璃等，地基开挖时产生的废弃土方，混凝土浇筑过程中的漏浆，填充墙砌筑时洒落的砂浆，建材废包装，建材的废边角料等。

2.固体废物处理、处置措施

本项目施工期的建筑垃圾应严格按《城市建筑垃圾管理规定》执行，禁止乱堆乱倒，必须将建筑垃圾运至政府指定位置堆放。同时，弃土应尽量回用，确实无法回用的弃土与其他建筑垃圾一起运至原州区住房和城乡建设和交通局指定的位置处置，并通过设置围栏、洒水及设置防渗措施以减小扬尘及水土流失对周围环境的影响，直至其被再利用或妥善处置。

施工人员生活垃圾集中收集后交由环卫部门处置。

3.施工期固体废物影响分析结论

项目施工期固体废物处理、处置率原则上可以达到 100%，对环境无明显影响。

4.1.5 施工期生态影响分析

4.1.5.1 工程对植被影响

施工期对植被的影响主要是施工过程中地表植被破坏而导致的植物量减少，使地表裸露，对原有生态系统的结构与功能产生一定的影响。

施工期，施工活动改变施工场地周围生态系统物理及空间结构，破坏施工区域及周围的植被和土壤，损失一定的生物量。施工机械、人员践踏会使施工区及周围的植被受到不同程度的影响，各种机械和车辆排放的废气、油污以及运输车辆行驶扬尘等也将对周围植物的正常生长产生一定的影响。

本项目用地已转为国有建设用地，根据现场踏勘，飞行区占地范围内有当地村民自行种植玉米，工作区占地范围内为固原安吉商贸有限公司遗留建设用地。

本项目区植被主要以人工植被为主，项目建设工程施工时占用这些植被类型，并不会导致评价区内某种植被类型消失及工程占地区周边区域主要植被类型的变化。

4.1.5.2 工程对土地利用的影响分析

本项目占地面积约 8.16hm²，全部为永久占地，占地类型为国有建设用地。项目用地范围不涉及生态保护红线及永久基本农田，项目用地范围已纳入《固原六盘山机场总体规划（2020）》及《固原市国土空间总体规划（2021-2035）》。

4.1.5.3 工程对野生动物影响

(1)对野生动物（非鸟类）影响分析

根据现场踏勘和调查，建设项目场址周围没有发现国家级或者自治区级保护的哺乳动物在此栖息分布：由于本项目位于固原六盘山机场附近，受机场飞行区内种植草坪影响，植被覆盖度高，昆虫资源丰富，项目区常见哺乳动物如小型的兽类，食虫目、翼手目和啮齿目中的种类分布较多，小型兽类的栖息、繁殖环境包括民居、农田，这些生境在机场周边广泛分布，机场施工可能会对占地范围内的栖息、繁殖的个体造成影响，但是不会威胁上述物种在机场所在区域的多样性及种群的繁衍。

另外，建设单位应严格按照施工规范组织施工，禁止施工人员在施工间进行猎杀和诱捕等活动。再者，由于鼠、兔等小型哺乳类动物长期与人类接触，其适应能力已经得到了进化，对人类活动的影响已基本适应，加之动物均具备较强的活动能力，其领地意识并不是特别强烈，因此施工及施工人员活动对其造成的扰动不会影响其种群及物种数量，对当地生态平衡也不会产生影响。还有，施工活动是暂时的，随着施工的开始，施工扰动将会停止，对区域野生动物产生的扰动也基本趋于消失。

因此，机场的施工建设对哺乳类动物的影响较小，是可以接受的。

(2)对鸟类影响分析

本项目占地类型为国有建设用地，本项目建设位于固原六盘山机场航站区南侧，固原六盘山机场在现有机场围界区域内安装有驱鸟设施，项目所在区域内基本无鸟类栖息地，所以施工活动对鸟类迁徙的影响十分有限。此外，鸟类具有迁移选择能力，对外界环境变化的反应较为敏感，一般会主动规避不利的环境。机场占地有限，同时鸟类具有自由迁飞的能力，因此，工程施工只在短期内会对靠近机场的鸟类活动造成一定影响，但对鸟类繁殖几乎不会造成明显影响。

固原清水河国家级湿地公园距本项目最近距离为 1.7km，根据前述施工期废气和噪声影响分析，本项目施工产生的扬尘、噪声等，主要对近距离有一定影响，但影响距离范围不超过 200m，不会对湿地栖息的鸟类产生影响，根据固原六盘山机场近年记录的国家重点保护鸟类主要为猛禽类（如红隼、猎隼、普通 、长耳鸮、短耳鸮、纵纹腹小鸮、白尾鹞等），这些猛禽在占地区内主要目的为捕食猎物，猛禽类不集群分布，多见单独飞行，加之猛禽活动能力强，活动范围广，机场施工不仅不会对其正常活动产生影响，反而在施工期间，由于土地平整和对植被的清理，惊扰小型动物逃窜，更易暴露给猛禽，因此会招致猛禽频繁出现在施工区上空盘旋伺机捕食。

4.1.5.4 土壤侵蚀影响分析

拟建工程施工活动破坏了原地貌和地表植被，形成人工斜坡及挖损、堆垫地貌，是一种典型的现代人为加速侵蚀，使之丧失或降低了原来所具有的保持水土的功能，在遇到不利气候条件的情况下，即可产生比较严重的风蚀和水蚀。拟建项目区域为生态环境相对脆弱地区，拟建项目修建新增土壤侵蚀量将对项目所在地区及周边构成威胁。可造成以下几方面的危害：

(1)破坏土地资源、降低土地生产力。

拟建工程扰动地表，破坏地表植被和表层土壤结构，改变了原地貌形状，加速土壤侵蚀，直接导致土地退化，降低土地生产力。施工损坏植被，使施工区地表裸露，植被盖度下降，生态环境退化。

(2)加速周边土地的退化和沙化。

项目建设将形成 8.16hm² 的破坏区，无植被保护裸露的施工场地，易被风吹蚀形成风沙流。风沙流与净风相比，其侵蚀能力显著提高，加速了周边草地的退化和沙化。裸露的施工场地为风蚀的发生提供了充足的物质源，有利于扬尘和灾害性天气沙尘暴的发生。

4.2 营运期环境影响预测与评价

4.2.1 大气环境影响分析

(1) 飞机尾气的影响分析

根据工程分析可知，飞机尾气主要污染物为 SO₂、CO、非甲烷总烃、NO₂，且排放量较小。因高空排放，污染物扩散条件好，飞机尾气对周围环境空气影响较小。

(2) 飞机加油挥发废气影响分析

根据工程分析，本项目机场年消耗航空燃油量约 930 吨，油气挥发过程主要为飞机加油时的损耗，挥发量约为 0.744t/a。本项目加油车设置有油气回收设施，且回收设施的回收效率约为 90%，未被回收的航空燃油以无组织排放方式外排进入大气环境，排放量约 0.0744t/a，项目停机坪所在区域空气流通迅速，污染物扩散条件好，因此加油过程排放的少量非甲烷总烃废气对周围环境影响较小。

(3) 柴油发电机废气

根据工程分析可知，本项目柴油发电机组排放废气中污染物主要是颗粒物、SO₂、NO_x等，经核算污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 的最高允许排放浓度限值。项目柴油发电机废气经自带净化器处理后引至配电房楼顶排放，发电机只有在停电

时使用，备用发电机使用的频率很小，废气的排放间断性强，废气通过抽排风系统的抽风及高空扩散后，对周围环境影响较小。

(4) 食堂油烟的大气环境影响

本项目为避免油烟对楼内人员造成影响，食堂油烟采用净化效率在 75% 以上的厨房专用油烟净化机净化处理，油烟经处理后，排放烟气中油浓度小于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）油烟最高允许排放浓度 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，最终油烟废气经内置烟道引至大气环境中排放。建议将其排放口设置在与周围其他建筑距离可达到 50m 以上的地方，有足够的扩散空间。经过上述处理，本项目产生的油烟不会对周围环境和项目自身产生不良影响。

4.2.2 地表水环境影响分析

本项目污水主要是生活污水，主要来自工作办公区和职工食堂等。生活污水主要污染物为 BOD_5 、 CODCr 、SS 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

本项目生活污水经隔油池+化粪池处理，定期拉运至固原市第三污水处理厂处理，项目废水不直接排入地表水体，对周围环境影响较小。

4.2.3 声环境影响预测与评价

4.2.3.1 飞机噪声环境影响预测

4.2.3.1.1 噪声预测程序

根据《环境影响评价技术导则-民用机场建设工程》（HJ87-2023），固原市航空护林站飞机噪声预测程序见下图。预测程序中，起关键作用的是：

(1) 单架飞机噪声距离特性曲线或噪声—距离—功率数据:通过实际监测和计算机模拟，结合国外提供的有关资料和 INM7.0d 中的数据，得到了比较符合机场实际的主要机型单架飞机的 L_{EPN} 计算公式，经实际监测数据验证，误差在 2~3dB 以内，结果是比较理想的；

(2) 机场机型种类和架次预测: 根据可研报告提供的飞机运行机型及预期的架次数的基础上给出了本次预测所采用的机型，不同方向的飞行架次数；

(3) 飞行程序:根据固原六盘山机场现状实际使用的飞行程序。

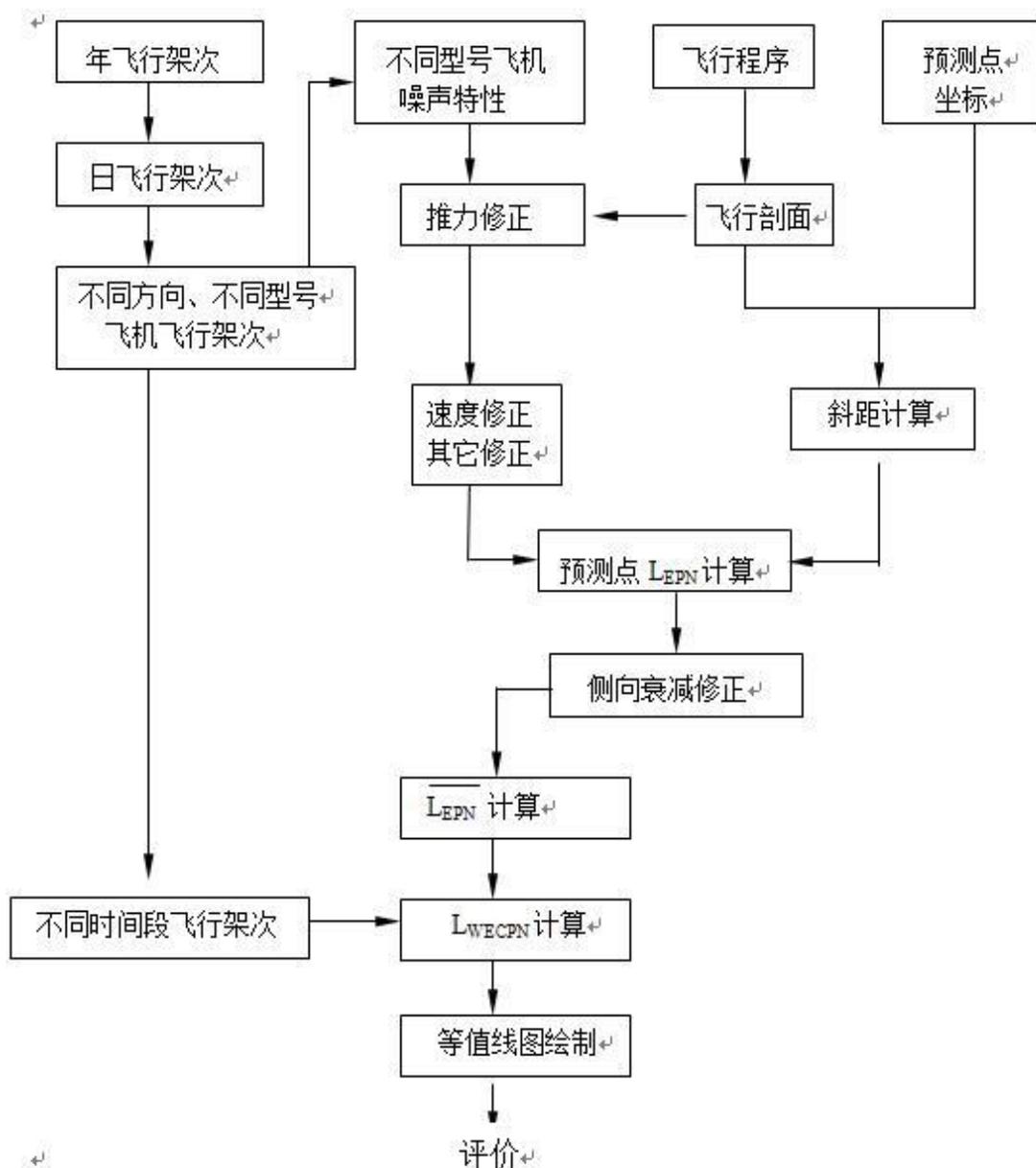


图 4.2-1 飞机噪声预测程序图

4.2.3.1.2 飞机噪声预测模式

(1) 预测量的计算公式

根据《机场周围飞机噪声环境标准》（GB9660-88），本评价计算计权有效连续感觉噪声级（LWECPN）的模式如下：

$$L_{WECPN} = \bar{L}_{EPN} + 10 \log(N_1 + 3N_2 + 10N_3) - 39.4 \quad (dB)$$

式中：N₁：7：00—19：00 的日飞行架次；

N₂：19：00—22：00 的日飞行架次；

N₃：22：00—7：00 的日飞行架次；

\bar{L}_{EPN} : 多次飞行事件的平均有效感觉噪声级。

$$\bar{L}_{EPN} = 10 \log [1 / (N_1 + N_2 + N_3) \sum_i \sum_j 10^{L_{EPNij} / 10}]$$

式中: L_{EPNij} 为 j 航道第 i 架次飞行对某预测点引起的有效感觉噪声级。

(2) 单架飞机噪声的修正模式

单架航空器噪声的计算模式一般由国际民航组织或其它有关组织, 飞机生产厂家提供的。但单架飞机噪声的计算模式是在一定条件下作出的, 由于实际预测情况和资料提供的条件不一致, 因此在应用资料时, 需作出必要的修正:

单架航空器的有效感觉噪声级 (L_{EPN}) 按以下公式计算:

$$L_{EPN} = L(F, d) + \Delta V - \Lambda(\beta, l, \varphi) - A_{atm} + \Delta L$$

式中: L_{EPN} ——单架航空器的有效感觉噪声级, dB;

$L(F, d)$ ——发动机的推力 F 和地面计算点与航迹的最短距离 d 在已知的机场航空器噪声基本数据上进行插值获得的声级。 L_F 由推力修正计算得到, L_d 根据“各种机型噪声-距离关系式及其飞行剖面”、“斜线距离计算模型”确定;

ΔV ——速度修正因子;

$\Lambda(\beta, l, \varphi)$ ——侧向衰减因子;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减;

ΔL ——航空器起跑点后面的预测点声级的修正。

① 推力修正

在不同推力下, 飞机的噪声级不同。一般情况下, 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:

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

式中: L_F ——特定推力下航空器噪声级, dB;

F_i 、 F_{i+1} ——测定机场航空器噪声时设定的推力, kN;

L_{F_i} 、 $L_{F_{i+1}}$ ——航空器设定推力为 F_i 、 F_{i+1} 时同一地点测得的声级, dB;

F ——介于 F_i 、 F_{i+1} 之间的推力, kN;

L_F ——内插得到的推力为 F 时同一地点声级, dB。

② 速度修正

一般提供的飞机噪声是以空速 160kt 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。

$$\Delta V = 10 \log(V_r/V)$$

式中： ΔV ——速度修正量，dB；

V_r ——参考空速，kn；

V ——关心阶段航空器的地面速度，kn。

INM7.0d 计算了飞机不同飞行阶段的飞机速度，并依据上式计算速度修正。

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声衰减变化修正，本评价按项目平均的温度、湿度进行计算。

INM7.0d 在计算中根据飞机不同的飞行阶段对以上参量进行了计算。

④大气吸收引起的衰减

大气吸收引起的衰减按以下公式计算：

$$A_{\text{atm}} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

⑤侧向衰减计算模式

声波在传递过程中，由地面影响所引起的侧向衰减可按下式计算：

a) 侧向距离(ℓ) \leq 914 m 时，侧向衰减可按下式计算：

$$\Lambda(\beta, \ell, \varphi) = -[E_{\text{Eng}}(\varphi) - \frac{G(\ell)A_{\text{Grd}+\beta}(\beta)}{10.68}]$$

式中： $\Lambda(\beta, \ell, \varphi)$ ——侧向衰减，dB；

$E_{\text{Eng}}(\varphi)$ ——发动机位置修正；

$G(\ell)$ ——地表面吸声修正；

$A_{\text{Grd}+\beta}(\beta)$ ——声波的折射和散射修正；

俯角(φ)、仰角(β)、侧向距离(l)含义见下图。

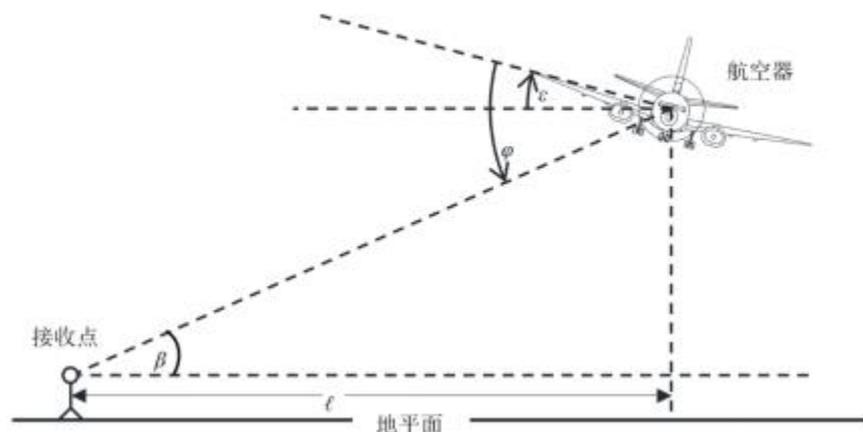


图 4.2-2 角度和侧向距离示意图

$E_{\text{Re}}(\varphi)$ 的计算公式如下:

喷气发动机安装在机身上的航空器, 并俯角满足 $-180^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$ 时:

$$E_{\text{Re}}(\varphi) = 10 \lg(0.1225 \cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi)^{0.329}$$

式中: $E_{\text{Re}}(\varphi)$ ——发动机位置修正;

φ ——俯角, ($^\circ$)。

喷气式发动机安装在机翼上的航空器, 并俯角满足 $0^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$ 时:

$$E_{\text{Re}}(\varphi) = 10 \lg \left[\frac{(0.0039 \cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi)^{0.642}}{0.8786 \sin^2 2\varphi + \cos^2 2\varphi} \right]$$

式中: $E_{\text{Re}}(\varphi)$ ——发动机位置修正;

φ ——俯角, ($^\circ$)。

对于螺旋桨航空器, 并在所有 φ 值条件下时:

$$E_{\text{Re}}(\varphi) = 0$$

式中: $E_{\text{Re}}(\varphi)$ ——发动机位置修正。

$G(l)$ 的计算公式如下:

$$G(l) = 11.83(1 - e^{-2.74 \times 10^{-3} l})$$

式中: $G(l)$ ——地表面吸声修正;

l ——侧向距离, m。

$A_{\text{Grd}+\text{ss}}(\beta)$ 的计算公式如下:

$$A_{Gd+R}(\beta) = \begin{cases} 1.137 - 0.0229\beta + 9.72 \exp(-0.142\beta) & 0^\circ \leq \beta \leq 50^\circ \\ 0 & 50^\circ < \beta \leq 90^\circ \end{cases}$$

式中: $A_{Gd+R}(\beta)$ ——声波的折射和散射修正;

β ——仰角, ($^\circ$)。

b) 侧向距离(l)>914 m 时, 侧向衰减可按下式计算:

$$\Lambda(\beta, l, \varphi) = E_{Reg}(\varphi) - A_{Gd+R}(\beta)$$

式中: $\Lambda(\beta, l, \varphi)$ ——侧向衰减, dB;

$E_{Reg}(\varphi)$ ——发动机位置修正;

$A_{Gd+R}(\beta)$ ——声波的折射和散射修正。

⑥飞机起跑点后面的预测点声级的修正

由于飞机噪声具有一定的指向性, 因此飞机起跑点后面的预测点声级应作指向性修正, 其修正公式如下:

a. 对于 $90^\circ \leq \theta \leq 148.4^\circ$

$$\Delta L = 51.44 - 1.553\theta + 0.015147\theta^2 - 0.00004717\theta^3$$

b. 对于 $148.4^\circ < \theta \leq 180^\circ$

$$\Delta L = 339.18 - 2.5802\theta - 0.0045545\theta^2 + 0.000044193\theta^3$$

式中: ΔL ——起跑点后预测点的指向性修正, dB;

θ ——预测点与跑道端中点连线和跑道中心线的夹角, ($^\circ$)。

(3) 代表机型源强 (NPD 噪声-距离-功率参数)。

本评价通过 INM7.0d 提供的机型源强数据库, 确定了计算选用典型航空器的的噪声—距离-功率参数曲线。

(4) 斜线距离计算模式

斜线距离和飞行航迹有关, 飞机起飞航迹可划分为两阶段, 飞机沿跑道滑行、加速到一定速度时, 便在跑道某点离地升空, 近似以某起飞角作直线飞行, 此时的斜线距离可由下式计算:

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

式中: R 为预测点到飞行航线的垂直距离;

L 为预测点到地面航迹的垂直距离;

h 为飞行高度;

r 为航空器的爬升角。

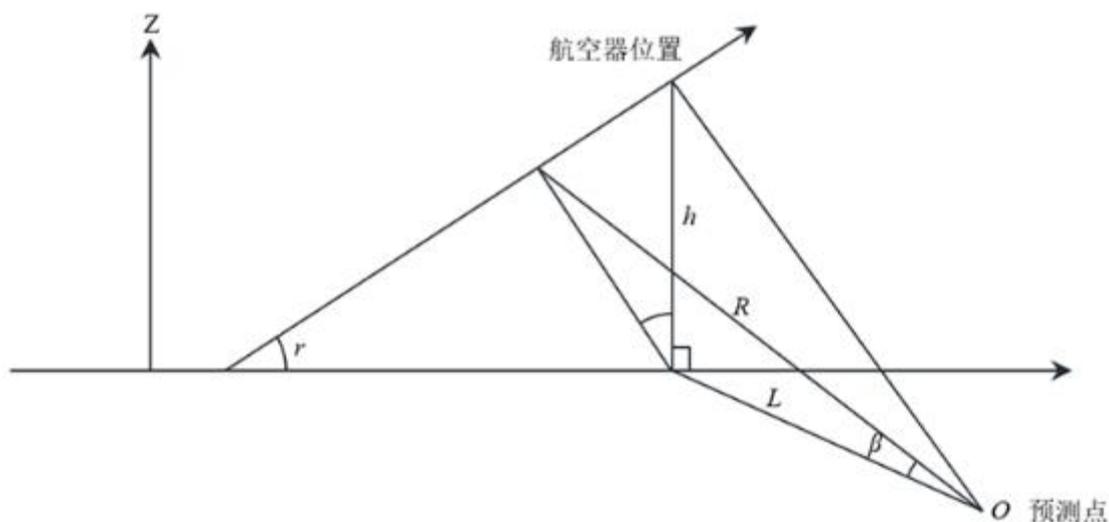


图 4.2-3 公式参数示意图

(5) 水平发散的计算

航空器飞行时并不能完全按规定的航迹飞行,国际民航组织通报(Icao circular)205-AN/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:

航线转弯角度小于 45° 时:

$$S(x) = \begin{cases} 0.055x - 0.150 & 5\text{km} < x < 30\text{km} \\ 1.5 & x \geq 30\text{km} \end{cases}$$

航线转弯角度大于 45° 时:

$$S(x) = \begin{cases} 0.128x - 0.42 & 5\text{km} < x < 15\text{km} \\ 1.5 & x \geq 15\text{km} \end{cases}$$

式中: $S(x)$ ——标准偏差, km;

x ——从滑行开始点算的距离, km。

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

作为近似可按高斯分布来统计航空器的空间分布,沿着航迹两侧不同发散航迹航空器飞行的比例见下表 4.2-1。

表 4.2-1 航线两侧不同发散航迹航空器飞行的比例

次航迹数	次航迹位置	次航迹运行架次比例/%
7	-2.14 S	3
5	-1.43 S	11
3	-0.71 S	22
1	0	28
2	0.71 S	22
4	1.43 S	11
6	2.14 S	3

本次预测按 ICAO 推荐的水平发散数据，并结合实际监测结果的修正进行了发散计算。

4.2.3.1.3 航空业务量及跑道运行参数

(1) 机场跑道

本项目不建设跑道，依托固原六盘山机场现状跑道进行起降飞行。本项目飞行区设置机坪 1 处，设 4 个直升机位，设置与跑道连接的联络道一条。固原六盘山机场现有 2800m 长、45m 宽的跑道 1 条。

(2) 飞行量预测及机型组合

根据甲方提供的护林站设计目标年飞行量，护林站项目年直升机起降 1440 架次，由 Mi171 机型执飞。

(3) 不同时间段的飞行架次比例

飞机昼夜起降比例见表 4.2-2。

表 4.2-2 本项目飞机昼夜起降架次比例（2030 年）

时间段	白天 7:00~19:00	傍晚 19:00~22:00	夜间 22:00~7:00
起飞比例 (%)	100%	0%	0%
降落比例 (%)	100%	0%	0%

(4) 不同航向的比例

由于飞机起降方向主要与气象条件相关，因此本项目飞机起降方向参照固原六盘山机场现状统计得出的跑道不同方向比例，具体见下表。

表 4.2-3 本项目直升机运行方向比例

使用功能	起降方向	跑道编号	方向比例%
主起降	由 <u>北</u> 向 <u>南</u>	18	61.56%
次起降	由 <u>南</u> 向 <u>北</u>	36	38.44%

(5) 气象数据

噪声预测采用固原气象站近 20 年年气象统计资料，具体气象参数见下表。

表 4.2-4 气象参数一览表

序号	项目	数据
1	年均气温 (°C)	7.9
2	年均风速 (m/s)	2.4
3	年均湿度 (%)	58
4	场址区大气压 (hPa)	823.35

4.2.3.1.4 飞行程序方案

本项目不设置单独起落航线，使用固原六盘山机场现状进离场飞行程序，达到巡航高度后离开固原六盘山机场空域飞往护林任务作业目的地，固原六盘山机场飞行程序图见图 4.2-4~4.2-7。

4.2.3.1.5 飞机噪声预测结果

(1) 本项目直升机噪声预测结果

① 计权等效连续感觉噪声级预测结果

本项目计权等效连续感觉噪声级飞机噪声影响覆盖面积见表 4.2-5，飞机噪声影响预测等值线图见图 4.2-8，等值线局部放大图见图 4.2-9。敏感点预测结果见表 4.2-6。

表 4.2-5 机场噪声预测覆盖面积 单位：km²

年份	L _{WECPN} 声级范围 (dB)				
	>65	>70	>75	>80	>85
本期目标年	2.595	1.436	0.815	0.474	0.278

表 4.2-6 村庄保护目标飞机噪声 L_{WECPN} 预测结果 单位：dB

序号	名称	目标年预测值	评价标准
1	撒门村五组	44.2	≤75dB
2	撒门村四组	49.2	
3	撒门村三组	54.4	
4	撒门村二组	53.9	
5	撒门村一组	63.4	
6	高坡五组	65.9	
7	高坡四组	58.3	
8	高坡三组	55.2	
9	高坡二组	51.7	
10	高坡一组	48.4	
11	庙湾五组	45.8	
12	曹洼八组	46.9	
13	曹洼七组	52.6	

14	曹洼六组	49.0
15	曹洼五组	48.9
16	曹洼四组	50.1
17	曹洼三组	55.3
18	石碑二组	62.4
19	石碑四组	67.4
20	石碑五组	55.3
21	后梁村	46.6

②最大 A 声级噪声预测结果

根据《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》（HJ87-2023）中的规定，目前我国最大声级控制要求为不超过 89dB（A），可作为标准限值使用。

本项目最大 A 声级飞机噪声影响预测等值线图见图 4.2-10。敏感点预测结果见表 4.2-7。最大声级等值线局部放大图见图 4.2-11。

表 4.2-7 声环境保护目标飞机噪声 L_{Amax} 预测结果 单位：dB（A）

序号	敏感点	L_{Amax}	导则控制要求
1	撒门村五组	70.0	<89dB（A）
2	撒门村四组	74.9	
3	撒门村三组	79.4	
4	撒门村二组	78.3	
5	撒门村一组	79.4	
6	高坡五组	64.5	
7	高坡四组	65.8	
8	高坡三组	67.4	
9	高坡二组	68.1	
10	高坡一组	68.5	
11	庙湾五组	69.9	
12	曹洼八组	74.2	
13	曹洼七组	80.0	
14	曹洼六组	77.0	
15	曹洼五组	77.1	
16	曹洼四组	77.4	
17	曹洼三组	71.1	
18	石碑二组	68.9	
19	石碑四组	71.4	
20	石碑五组	74.6	
21	后梁村	69.7	

(2) 本项目噪声叠加固原六盘山机场民航运输飞机噪声预测结果

由于本项目直升机起降飞行利用固原六盘山机场现状跑道运行，因此本项目的噪声影响特点存在与固原六盘山机场民航运输飞行共同向周边敏感点贡献声能量的情况，因此本次评价考虑了设计目标年，叠加固原六盘山机场民航运输飞行噪声的影响预测情景。

根据固原六盘山机场提供资料，固原六盘山机场 2030 年的预测参数如下：

①飞行量预测及机型组合

固原六盘山机场 2030 年民航运输飞行共计 5000 架次，各机型起降架次见下表。

表 4.2-8 固原六盘山机场民航运输各机型起降架次（2030 年）

序号	机型	年起降架次
1	A320	1000
2	B738	2800
3	C909（ARJ21）	1200
合计		5000

②不同时间段的飞行架次比例

飞机昼夜起降比例见表 4.2-9。

表 4.2-9 固原六盘山机场民航昼夜起降架次比例（2030 年）

时间段	白天 7:00~19:00	傍晚 19:00~22:00	夜间 22:00~7:00
起飞比例（%）	54%	36%	10%
降落比例（%）	54%	36%	10%

③不同航向的比例

固原六盘山机场实际运行统计得出的跑道不同方向比例，具体见下表。

表 4.2-10 固原六盘山机场民航飞机运行方向比例（2030 年）

使用功能	起降方向	跑道编号	方向比例%
主起/降	由北向南	18	61.56%
次起/降	由南向北	36	38.44%

④航空护林站叠加固原六盘山机场民航噪声计权等效连续感觉噪声级预测结果

叠加噪声计权等效连续感觉噪声级飞机噪声影响覆盖面积见表 4.2-11，飞机噪声影响预测等值线图见图 4.2-12。敏感点预测结果见表 4.2-12。

表 4.2-11 机场噪声预测覆盖面积 单位：km²

年份	L _{WECPN} 声级范围 (dB)				
	>65	>70	>75	>80	>85
仅本项目运行噪声	2.595	1.436	0.815	0.474	0.278
叠加噪声	9.474	3.584	1.708	0.920	0.495

表 4.2-12 村庄保护目标飞机噪声 L_{WECPN} 预测结果 单位: dB

序号	名称	护林站噪声预测值	叠加民航噪声预测值	差值	评价标准
1	撒门村五组	44.2	58.0	13.8	≤75dB
2	撒门村四组	49.2	62.7	13.5	
3	撒门村三组	54.4	75.3	20.9	
4	撒门村二组	53.9	71.7	17.8	
5	撒门村一组	63.4	68.0	4.6	
6	高坡五组	65.9	66.4	0.5	
7	高坡四组	58.3	61.2	2.9	
8	高坡三组	55.2	59.9	4.7	
9	高坡二组	51.7	58.8	7.1	
10	高坡一组	48.4	58.8	10.4	
11	庙湾五组	45.8	59.6	13.8	
12	曹洼八组	46.9	61.1	14.2	
13	曹洼七组	52.6	66.2	13.6	
14	曹洼六组	49.0	63.8	14.8	
15	曹洼五组	48.9	63.8	14.9	
16	曹洼四组	50.1	64.2	14.1	
17	曹洼三组	55.3	62.1	6.8	
18	石碑二组	62.4	63.8	1.4	
19	石碑四组	67.4	68.5	1.1	
20	石碑五组	55.3	64.1	8.8	
21	后梁村	46.6	59.6	13.0	

⑤本项目叠加固原六盘山机场民航噪声最大 A 声级预测结果

本项目叠加固原六盘山机场民航噪声后敏感点预测结果见表 4.2-13, 最大 A 声级飞机噪声影响预测等值线图见图 4.2-13。

表 4.2-13 声环境保护目标飞机噪声 L_{Amax} 预测结果 单位: dB (A)

序号	敏感点	本项目 L_{Amax}	叠加民航飞行 L_{Amax}	差值	导则控制要求
1	撒门村五组	70.0	77.4	7.4	<89dB (A)
2	撒门村四组	74.9	83.2	8.3	
3	撒门村三组	79.4	90.7	11.3	
4	撒门村二组	78.3	86.3	8.0	
5	撒门村一组	79.4	83.3	3.9	
6	高坡五组	64.5	70.2	5.7	
7	高坡四组	65.8	73.7	7.9	
8	高坡三组	67.4	74.8	7.4	
9	高坡二组	68.1	74.9	6.8	

10	高坡一组	68.5	75.7	7.2
11	庙湾五组	69.9	77.1	7.2
12	曹洼八组	74.2	81.4	7.2
13	曹洼七组	80.0	87.4	7.4
14	曹洼六组	77.0	85.0	8.0
15	曹洼五组	77.1	85.3	8.2
16	曹洼四组	77.4	85.8	8.4
17	曹洼三组	71.1	74.7	3.6
18	石碑二组	68.9	72.1	3.2
19	石碑四组	71.4	76.8	5.4
20	石碑五组	74.6	82.6	8.0
21	后梁村	69.7	76.9	7.2

4.2.3.1.6 飞机噪声影响评价

根据本项目飞机噪声影响预测结果，仅考虑直升机飞行影响，没有声环境保护目标发生超过 GB9660 标准的情况（无村庄声环境保护目标超过 GB9660 机场噪声二类区标准限值），各敏感点的噪声最大 A 声级均没有超过 89dB（A）的导则规定控制要求，本项目运行不会对周边声环境产生明显影响。

由预测结果可知，在考虑叠加固原六盘山机场的民航噪声影响后，仅有 1 处声环境保护目标“撒门村三组” L_{WECPN} 噪声值超过了 75dB 的标准限值，根据分析，仅考虑直升机能量贡献， L_{WECPN} 噪声值为 54.4dB，叠加民航后达到了 75.3dB，差值达到 20.9dB，经计算，该差值下，仅考虑民航运行噪声已达到 75.3dB，该处超标完全由民航运行噪声造成，本项目对该声环境保护目标未造成明显噪声增量。叠加影响的最大 A 声级全部低于机场导则规定的 89dB（A）控制要求，且叠加最大 A 声级全部高于本项目直升机最大 A 声级，说明在噪声评价范围内，各敏感点处的民航航班经过时产生的瞬时噪声最大 A 声级均高于本项目直升机飞过时的瞬时噪声。

综上，本项目未造成周边声环境保护目标发生超标情况，噪声影响可接受。

4.2.3.1.7 机场噪声与城市国土空间总体规划关系

根据分析机场所在地区规划，固原六盘山机场已在固原市中心城区规划范围内，机场位于城区西北方向。本次评价主要分析本项目叠加固原六盘山机场噪声的影响范围与《固原市中心城区详细规划》的关系，分析项目航空器噪声对城市规划区的影响。

飞机噪声等值线与《固原市中心城区详细规划》关系图见图 4.2-14，由图可知，项目场址位于规划区西北方向，飞机噪声等值线影响区主要位于机场周边，影响范围未进入中心城区规划用地区域，因此本项目噪声与城市规划用地是相容的。

4.2.3.2 地面噪声环境影响预测

4.2.3.2.1 噪声预测程序

本项目工作区各种生产设备如消防水泵、生活水泵、空调机组等运行时产生噪声，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐模式进行预测。本项目部分噪声源位于室内，计算室内声源对预测点的影响时，现将室内声源等效为室外声源，再按照室外声源预测方法计算预测点 A 声级。

(1)室内声源等效为室外声源

①计算出某个室内声源在围护结构处 i 倍频带的声压级，将所有声源 i 倍频带的声压级进行叠加。室内某声源靠近围护结构处 i 倍频带的声压级：

$$q = \frac{242(1 + 0.83 \lg P)}{r^{0.477}}$$

式中：

Q-指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心是， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R-房间常数； $R=Sa/(1-a)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ；a 为平均吸声系数。

r-声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带的声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1L_{pij}} \right)$$

式中：

$L_{pli}(T)$ -靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{pij} -室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

③在室内近似为扩散声场时，计算出靠近室外观护结构处所有声源 i 倍频带的声压级，计算公式如下：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ -靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i -围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

④再计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的 i 倍频带声功率级，计算公式如下：

$$L_{wi}(T) = L_{p2i}(T) + 10 \lg S$$

(2) 室外声源衰减计算

① 声级计算

声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中:

L_{eqg} - 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} - i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T - 预测计算的时间段, s;

T_i - i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

② 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中:

L_{eqg} - 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} - 预测点的背景值, dB(A)

③ 户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、屏障屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc} (3))引起的衰减。

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中:

$L_{p(r)}$ - 距声源 r 处的 A 声级;

$L_{p(r_0)}$ - 参考位置 r_0 处的 A 声级;

A_{div} - 几何发散引起的倍频带衰减;

A_{atm} - 大气吸收引起的倍频带衰减;

A_{bar} - 屏障屏蔽引起的倍频带衰减;

A_{gr} -地面效应引起的倍频带衰减;

A_{misc} -其他多方面效应引起的倍频带衰减。

4.2.3.2.2 预测结果

在预测时,考虑了室内声源的衰减、空气和地面吸收的衰减。噪声源对各预测点的影响预测结果见表 4.2-14。

表 4.2-14 厂界处噪声预测结果单位: dB (A)

序号	厂界	噪声贡献值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	工作区东厂界	47	47	60	50	达标	达标
2	工作区南厂界	42	42	60	50	达标	达标
3	工作区西厂界	35	35	60	50	达标	达标
4	工作区北厂界	42	42	60	50	达标	达标

由表 4.2-14 可知,切实采取噪声防治措施,项目噪声到达各厂界时其贡献值昼间为 14.9~41.5dB (A), 夜间 14.9~41.5dB (A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值。

4.2.4 固体废物环境影响分析

本项目营运期产生固体废物包括生活垃圾、污水处理污泥和飞机维修保养产生废机油及含油抹布等。

①生活垃圾

本项目航站定员人员 31 人,每人每天的生活垃圾产生量按 1kg (/人·d) 计,则工作人员生活垃圾产生量为 31kg/d, 11.315t/a, 集中收集后由当地环卫部门统一清运处理。

②污水处理污泥

本项目隔油池、化粪池需要定期清掏,评价估算污泥产生量约为 1t/a, 污泥以有机组分为主, 含有丰富的氮、磷, 为一般固废, 委托环卫部门定期清掏。

③废机油及含油抹布

项目建成运行后,为保证飞机、配套车辆及各类机泵的正常使用,需要对飞机、配套车辆及各类机泵进行日常的维护、保养工作,由此产生废机油和含油废抹布手套。类比国内其他同类型项目的经验数据,估算本项目废机油的产生量约为 0.5t/a、含油废抹布手套的产生量约为 0.1t/a。对照《国家危险废物名录》(2025 年版),废机油属于“900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”;

含油废抹布手套属于“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，集中收集后由维护单位直接带走并委托有资质单位处置，不在项目区暂存。

表 4.2-15 本项目固体废物产生情况一览表

固体废物名称	来源	固废属性	产生量		处理与处置措施		最终去向
			核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处理处置量 (t/a)	
生活垃圾	职工办公生活	生活垃圾	物料衡算法	11.315	集中收集	11.315	交由环卫部门处置
污泥	生活污水处理	生活垃圾 900-002-S64	物料衡算法	1.0	集中收集	1.0	
废矿物油	飞机维护保养	危险废物 HW08 900-214-08	物料衡算法	0.5	集中收集	0.5	委托有资质单位处置
含油抹布及手套		危险废物 HW08 900-041-49	物料衡算法	0.1	集中收集	0.1	

本项目危险废物由维护单位直接带走，不再项目区贮存，因此根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》中相关要求，对本项目产生的危险废物收集、运输及利用处置进行环境影响分析。

(1) 收集过程环境影响

本项目进行危险废物收集主要是在危险废物产生节点将危险废物集中到与危险废物相容的包装容器中或运输车辆上的活动。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份。按照危废包装要求、成分、产量的不同，设置不同的贮罐、包装袋等，对高毒废物、难装卸废物等采用专用容器收集。包装材质要与危险废物相容，能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求，包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实。盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。具体如下：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。明确收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。危险废物内部转运作业应采用专用的运输车辆对各种危废分片区、定时收运。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

按照上述要求，本项目建设单位将建立岗位责任制和危险废物管理档案，由专人负责危险废物收集和管理的工作。根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定具体的收集计划。同时，按照危险废物收集及转运计划，定期对危废贮存间进行检查，一旦发现危废贮存间有“涨库”风险的，及时联系运输单位和最终处置单位进行转运处置。

(2)运输过程的环境影响

严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中要求执行：本项目危险废物厂外运输工作应由持有《道路运输经营许可证》的单位按照其许可证的经营范围组织实施，且其获取的危险货物运输资质中含有对危险废物的运输能力。运输过程应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005年]第9号）、《危险货物道路运输规则》（JT617-2018）以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618-2004）执行。同时，各生产环节在对各类危险废物收集中应按其性质在各包装容器（袋）上贴上特性标识，标识按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录A设置。危险废物承运单位的运输车辆应按照《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）设置车辆标志。

建设单位应当严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2023）要求、《危险废物转移联单管理办法》等要求，委托有危险废物处理处置资质的单位处理上述危险废物，项目运营期产生的危险废物处理措施才合理可行。

综上所述，运营期固体废物均能实现妥善处置，对项目区域环境影响较小。

4.2.5 生态环境影响分析

4.2.5.1 植被影响分析

本项目占地范围内以次生灌丛、草本植物、人工林和人工种植玉米为主，均为当地常见物种，无珍稀野生植物种群分布。周边生态系统恢复的基本条件没有发生逆转，项目建设后绿化也是人工植被，项目运营后对植被的不利影响不大。机场通过植草种树等场区绿化措施，并辅以定期的维护，可以改善机场的生态环境质量。

4.2.5.2 对陆生脊椎动物影响分析

本项目在固原六盘山机场南侧建设，因固原六盘山机场飞行区种植草坪，致使鼠类、野兔等活动相对频繁，成为野生动物良好的觅食地和栖息地。营运期机场内的排水系统和临时性的地表积水坑为两栖爬行类动物提供了栖息地，草坪植物同时也会为鼠类提供了巢穴和食物来源。因此，机场营运期间非但不会降低一些两栖爬行动物和小型兽类的数量，反而会吸引这些野生动物在场内活动，进而吸引一些天敌鸟类前来捕食。

一般野生动物有较强的适应能力，这种影响是暂时的，一段时间后会恢复其正常的生活习性。此外，封闭的飞行区会对野生动物的移动产生阻隔，但大部分动物移动能力较强。机场建设区域调查记录到的两栖类、爬行类和哺乳类等动物都属于常见动物，这些动物长期与人类共栖共生，对于噪声、灯光等影响基本已适应；且机场评价区域未记录到国家地方重点保护野生哺乳类、两栖类和爬行类动物活动。因此，拟建项目的建设运营对野生动物的栖息环境的破坏、迁徙阻隔以及种群数量影响较小，不会降低区域野生动物的物种多样性，场运营后对周边区域哺乳类、两栖类和爬行类等动物的总体影响较小。

4.2.5.3 对鸟类影响分析

(1) 运营期对鸟类的影响方式

机场运营期对鸟类的影响，主要是飞机起降对鸟类撞击造成的鸟类死亡影响，在航空界称为“鸟撞现象”。“鸟撞现象”是全球航空机场的共同现象。鸟撞现象与机场航空运行特征、当地分布的鸟类种类、习性、栖息地等因素有关。噪声会使鸟类受到惊吓，干扰其取食等活动。鸣声是鸟类生殖繁衍的最初交流条件，噪声对鸟类鸣声的干扰会引发动物繁殖率改变。噪声会影响鸟类繁殖率和幼鸟成活率。

(2) 对周边鸟类的影响分析

①对鸟类生境的影响分析

本项目在固原六盘山机场南侧建设，项目区原有生境已被固原六盘山机场广阔的机场飞行区草坪、灯光系统、排水系统、园林绿化植物、跑道、滑行道、停机坪、航站楼和办公区域建筑群等替代，而固原六盘山机场宽阔的飞行区草坪已成为当地鸟类良好的觅食地和栖息地，本项目建设对现有鸟类生境影响较小。

根据宁夏大学贾龙教授团队 2022 年 1 月-2023 年 1 月对固原六盘山机场的调查和评估结果，结合固原六盘山机场每年开展的鸟害防治工作评估报告，固原六盘山机场内以雀科、鸦科、百灵科、鸠鸽科和戴胜科等为主要类群，鸟类优势种有灰斑鸠、岩鸽、珠颈斑鸠、环颈

雉、大杜鹃、云雀、灰背伯劳、灰头鹡、灰椋鸟、麻雀、红嘴山鸦、喜鹊、崖沙燕、金翅雀、西红脚隼、戴胜、长耳鸮、纵纹腹小鸮、灰头绿啄木鸟等。

②因飞机运行对鸟类造成伤亡的风险

机场运营后，由于飞机在飞行区的起降和净空区内的爬升和转弯阶段，一般飞行高度较低，常与鸟类迁徙或迁移路线交叉，因此难以避免发生飞机与鸟类的相撞事件（鸟击事件）。一旦发生此类事件对于鸟类来说，轻则重伤，重则危及生命。当然鸟击的发生具有一定的规律性，如发生的季节、时间、高度和飞机运行阶段等，这与当地具体鸟情密切相关。

根据宁夏大学贾龙教授团队 2022 年 1 月-2023 年 1 月对固原六盘山机场鸟类危害等级评估结果，极危鸟类 1 种为红嘴山鸦，高危鸟类 6 种，分别为灰斑鸠、岩鸽、环颈雉、麻雀、红隼、戴胜；较危鸟类 16 种，分别为珠颈斑鸠、灰头麦鸡、普通燕鸥、大杜鹃、凤头百灵、灰背伯劳、灰椋鸟、大山雀、云雀、喜鹊、崖沙燕、燕隼、短耳鸮、长耳鸮、纵纹腹小鸮、灰头绿啄木鸟，飞行高度均低于 100m。

鸟撞多发于鸟类密集活动的区域，即多发于鸟类重要迁徙通道以及重要的集中繁殖地和集中越冬地附近。国际民航组织（ICAO）的统计还表明，飞机鸟撞事件的 75% 发生在距地面 60m 以内的范围，15% 发生在距地面 60~300m 高度。因此，鸟撞多发生在起飞和降落的高度内，即 300m 以下高空区域，鸟撞对象也主要是在低空飞翔活动的小型鸟类；其次是 1000m 高空以下，也有撞击的可能；在 300~1000m 区间内，撞击风险与高度呈负相关，飞行高度越高，撞击鸟类的可能性越小。也就是说，鸟撞多发生在飞机起飞和降落时段。只有在飞机飞行较低时，撞击鸟类的几率才比较大。

本项目选用机型为直升机，体积较小，最大起飞重量轻，飞鸟不会被发动机吸入。从航速来看，直升机飞行速度较慢，飞鸟比较容易躲避飞行中的飞机，发生飞机撞击飞鸟的概率很小。从航线来看，本项目使用的飞机为直升飞机，鸟类会主动避开飞机飞行，且本项目直升飞机飞行过程中多采用目视飞行，航线可调整，发现鸟类可及时避开。

同时为防止意外情况发生，每次飞机起降前由固原六盘山机场航站台对周边进行观察，若发现有鸟群，将第一时间通知固原六盘山机场工作人员前往进行人工驱赶。机场工作人员每年定期对机场周边进行排查，采用人工迁徙手段，防止鸟类在此栖息。

因本项目飞机依托固原六盘山机场现有跑道起降，固原六盘山机场已采取了相关驱鸟措施，对驱鸟已有一定的经验和技能，只要进一步加强机场及周边区域的管理，不断总结驱鸟经验，并提高驱鸟技术水平，增加技术人员和必要的驱鸟设备，可以有效减缓鸟类对机场的安全隐患以及机场对鸟类的不良影响。

(3) 本项目对鸟类迁徙通道的影响

①全球和我国鸟类主要迁徙通道

鸟类是自然生态系统中重要组成部分，其中候鸟一般是指在一年中随着季节变化，定期沿着相对固定迁徙路线，在繁殖地和越冬地之间做远距离迁徙的鸟类。

鸟类通常是一年迁徙两次，即春季由越冬地迁往繁殖地，秋季由繁殖地迁往越冬地。在春季北迁中一般大型鸟类先行北迁，小型鸟迁往北方较晚，而在秋季南迁中，一般小型鸟较早南迁，鸿雁、天鹅等大型鸟最后离开北方向南迁飞。迁徙路途较远的鸟类，春季开始迁徙时间早，而秋季返回的时间却较晚。

不同种类的鸟昼夜迁徙规律不同，如食虫鸟类的迁徙时间大多是在夜晚，白天捕食、休息，而大多数猛禽则是在白天进行迁徙，夜间休息。

迁徙的方向，由于地面构造、景观类型、植被、食物及天气等各种条件影响，鸟类的迁徙并不是沿着直线迁徙。多数陆栖鸟类不喜欢在宽阔的水面上迁徙，遇到大海时一般都顺着海岸绕行。鸟类迁徙个体和群体都有自己的迁徙路线和停歇地点，这些迁徙路线和停歇地点可能相同，也可能不同。许许多多目的地相同的鸟类的迁徙路线成片经过明显的地面标志，形成所谓的通道。受繁殖地和越冬地面积、地形和气流等因素影响，迁徙通道的宽窄不同。一般，如果是鸟类飞行的环境范围大，鸟类的迁徙通道则较宽，适宜范围有限，则迁徙通道较窄。

对于全球候鸟迁徙通道的研究往往多集中于迁徙水鸟和大型猛禽，随着环志和跟踪技术的发展，学术界对全球候鸟迁徙通道的研究不断深入。根据《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024—2030年）》目前，全球共有9条候鸟迁徙路线，其中4条经过中国，分别为东亚—澳大利西亚迁飞通道、中亚迁飞通道、西亚—东非迁飞通道以及西太平洋迁飞通道（图4.2-15），在我国形成东部、中部和西部三个候鸟迁徙区：

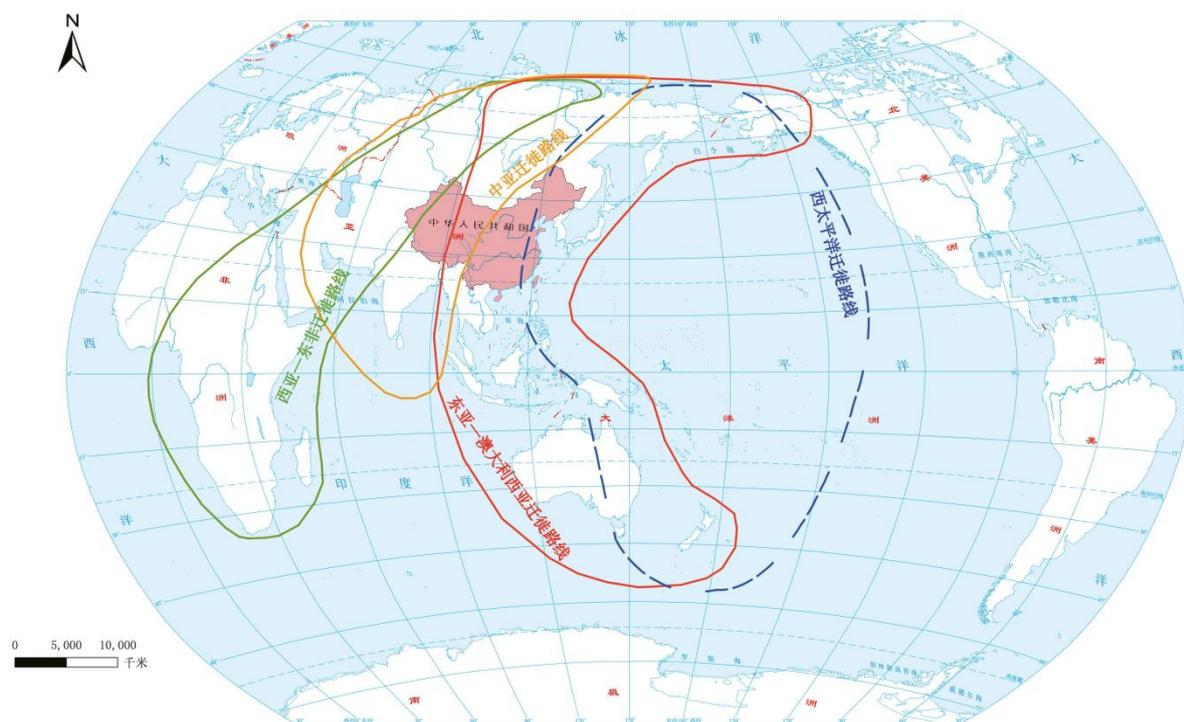


图 4.2-15 中国候鸟迁飞通道示意图

1、东亚—澳大利西亚迁飞通道。北起俄罗斯远东地区和美国阿拉斯加，途经中国、韩国、日本等东亚区域，南至东南亚和大洋洲，涉及 22 个国家及地区，是世界上受威胁种类最多的候鸟迁飞通道。在我国，此通道主要覆盖东北、华北、华中、华东、华南、南海以及西南、西北的部分区域。有 280 余种迁徙水鸟和 510 余种迁徙陆鸟经过此通道，代表性水鸟有勺嘴鹬、丹顶鹤、卷羽鹈鹕、东方白鹳和中华秋沙鸭等，代表性陆鸟有大鸨、红翅绿鸠和黄胸鹀等。

2、中亚迁飞通道。北起俄罗斯西伯利亚，途经中亚，南至西亚和南亚等地，覆盖 30 余个国家和地区。在我国，此迁飞通道主要经过中部和西部地区，主体包括青藏高原和新疆。有 180 余种水鸟和 420 余种陆鸟涉及此通道，代表性水鸟有黑颈鹤、斑头雁和蓑羽鹤等，代表性陆鸟有猎隼、玉带海雕和黄喉蜂虎等；

3、西亚—东非迁飞通道。北起俄罗斯，南至东非，途经萨雅克—北哈萨克干草原与湖群以及肯尼亚湖泊系统等重要栖息地，涉及 50 余个国家和地区。在我国，此迁飞通道主要经过西部区域，特别是新疆地区。以雀形目和猛禽为主的 200 余种陆鸟和 140 余种水鸟经过此通道，代表性物种有白头硬尾鸭、波斑鸨和红脚隼等；

4、西太平洋迁飞通道。北起俄罗斯远东地区以及美国阿拉斯加的北极和亚北极区域，经过美国夏威夷等太平洋岛屿和太平洋西部区域，南至澳大利亚、新西兰等 10 余个国家和地区。在我国，此迁飞通道主要覆盖东部沿海地区及包括东海、南海诸岛在内的太平洋岛屿。

此通道以海洋性鸟类为主，代表性物种有斑尾塍鹬、白额鹫、红脚鲉鸟和中华凤头燕鸥等，总计约 100 余种鸟类。

②本项目对附近鸟类迁徙通道的影响

本项目所在区域固原市处于东亚—澳大利西亚和中亚迁飞通道，每年春秋两季，大量候鸟沿此迁徙，进行南北方向的飞行。



图 4.2-16 中国候鸟主要迁徙路线示意图

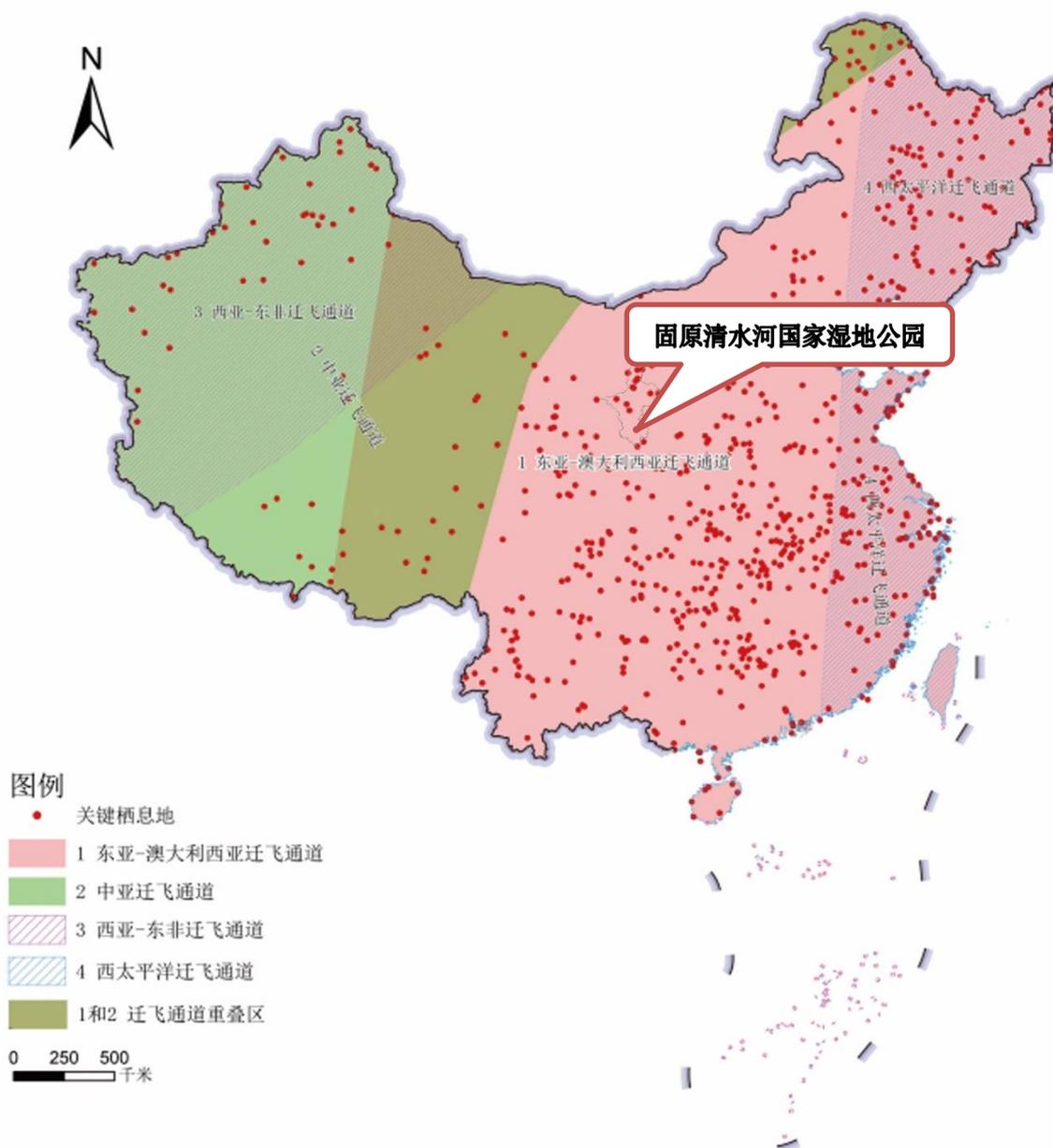


图 4.2-17 中国候鸟迁飞通道及关键栖息地分布图

从飞行方向上看，迁徙鸟类主要沿着南—北方向飞行，而本项目飞机依托固原六盘山机场现有跑道起降，固原六盘山机场跑道磁方位 $178^{\circ} \sim 358^{\circ}$ （磁差 $2^{\circ} 14' W$ ），起降方向为南北向，与候鸟迁徙飞行方向不存在交叉且本项目运营期飞行活动受到严格的时间、高度和路线限制，因此与候鸟迁徙的主要通道并不形成直接的冲突或影响。

在航空生态中通常认为，只要人类活动不直接干扰或破坏鸟类的迁徙通道和栖息地，就不会对鸟类的迁徙行为造成显著影响，而本项目建设用地不涉及鸟类迁徙通道和栖息地，基于这一认识，可以认为拟建的固原市航空护林站对附近鸟类主要迁徙通道的影响基本可忽略不计。

综上所述，固原市航空护林站在地理位置、飞行方向与候鸟迁徙通道的关系上，并未形成直接的影响或冲突。同时，通过科学合理的规划与管理，可以确保项目的运行不会对候鸟的迁徙行为造成不良影响。

③本项目运营对迁徙鸟类影响

本项目依托固原六盘山机场现有跑道起降，项目东侧 1.7km 处为宁夏固原清水河国家湿地公园，根据《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告（2023 年第 23 号）），属于鸟类重要栖息地，主要保护物种为黑鹳、白尾鹞、红隼等。根据《宁夏固原清水河国家湿地公园鸟类资源及其分布特征》（农业科学研究，第 44 卷第 3 期，胡祥娟等）中 2018 年-2022 年调查观测数据，固原清水河国家湿地公园内共发现鸟类 18 目 35 科 71 属 103 中，其中发现的国家重点保护鸟类有雁形目鸭科（青头潜鸭、鸳鸯）、鸨形目鸨科（大鸨）、鸨形目鸨嘴鹬科（鸨嘴鹬）、鸨形目鸨科（白琵鹭）、鹰形目鹰科（大、普通、白尾鹞）、鸨形目鸨嘴鹬科（纵纹腹小鸨、长耳鸨、雕鸨）等，具体统计见表 4.2-16。

表 4.2-16 固原清水河国家湿地公园国家重点保护鸟类名录

序号	中文名	学名	数量等级	保护级别	居留型	栖息生境
一	雁形目					
	鸭科					
1	青头潜鸭	<i>Aythya baeri</i>	稀有种	I	旅鸟	W
2	鸳鸯	<i>Aix galericulata</i>	稀有种	II	旅鸟	W、M
二	鸨形目					
	鸨科					
1	大鸨	<i>Otis tarda</i>	稀有种	I	留鸟	C、F
三	鸨形目					
	鸨嘴鹬科					
1	鸨嘴鹬	<i>Ibidorhyncha struthersii</i>	稀有种	II	夏候鸟	W
四	鸨形目					
	鸨科					
1	白琵鹭	<i>Platalea leucorodia</i>	常见种	II	夏候鸟	W、M
五	鹰形目					
	鹰科					
1	大	<i>Buteo hemilasius</i>	稀有种	II	留鸟	G、C
2	普通	<i>Buteo japonicus</i>	稀有种	II	旅鸟	G、C
3	白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>	稀有种	II	留鸟	G、C、F、M
六	鸨形目					
	鸨嘴鹬科					
1	纵纹腹小鸨	<i>Athene noctua</i>	稀有种	II	留鸟	G
2	长耳鸨	<i>Asio otus</i>	稀有种	II	留鸟	G
3	雕鸨	<i>Bubo bubo</i>	稀有种	II	留鸟	G

栖息生境：C 代表高山、草地、丘陵、山区；F 代表农田、平原及草甸；G 代表林地、灌木；H 代表村庄、村落；W 代表水域、湖泊、水塘；M 代表沼泽

根据宁夏大学贾龙教授团队 2022 年 1 月-2023 年 1 月对固原六盘山机场的调查和评估结果，结合固原六盘山机场每年开展的鸟害防治工作评估报告，固原六盘山机场内以雀科、鸦科、百灵科、鸠鸽科和戴胜科等为主要类群，鸟类优势种有灰斑鸠、岩鸽、珠颈斑鸠、环颈雉、大杜鹃、云雀、灰背伯劳、灰头鹀、灰椋鸟、麻雀、红嘴山鸦、喜鹊、崖沙燕、金翅雀、西红脚隼、戴胜、长耳鸮、纵纹腹小鸮、灰头绿啄木鸟等，机场鸟类居留型以旅鸟、夏候鸟和留鸟为主，飞行区高危及以上鸟种共计 7 种，包括鸣禽类鸦雀科、鸠鸽类、猛禽类和鹑鸡类等，以留鸟为主。不同季节危险鸟种也有所不同，春季高危险及以上鸟种以涉禽类和鸣禽类为主；夏季鸠鸽类和游禽目为主；秋季以鸣禽类和猛禽类为主；冬季以游禽目为主。游禽目、涉禽目和鸣禽目危险鸟种多为留鸟和夏候鸟，少数为旅鸟和夏候鸟，鸠鸽类和鹑鸡类全年都为留鸟。

机场运营期间，会对迁徙鸟类，特别是珍稀迁徙鸟类产生一定的影响，同时，大批鸟类集中迁徙会与飞行线路宽度大的飞行航线产生冲突，甚至会对飞行安全造成一定的不利影响。受大气中的含氧量限制，大多数鸟类的迁徙飞行高度在 400-1400m，鸟类的飞行高度一般低于 1000m，小型鸟类不超过 400m，无高飞能力的约在 300-500m 之间或离地面仅为 100-200m，甚至掠地面而过。普通小鸟在 400m 以下，燕类 450m，雁类 900m，天鹅类 3000m。有调查雀形目鸟类夜晚飞行时 50%都在离地面 400-700m。雷达记录到鸟的最大飞行高度在 3000-6300m 之间。

迁徙鸟类的飞翔线路将与飞机航线密切相关性增强，飞机的飞行会对鸟类产生一定的影响，鸟类需要有一个适应、习惯的过程；同时，在觅食的迁徙鸟类在迁飞过程中，有时会再现较大群体的起落飞翔，可能对飞机飞行构成临时性的飞行安全威胁，需要提前做好防范准备措施。

国际民航组织（ICAO）的统计表明，综合军用机场和民用机场的飞鸟撞机事件，飞机鸟撞的概率约是万分之一。按此概率分析，如本项目目标年的年起降飞机架次约 2400 架，机场飞行量很小，每年发生飞机撞鸟的事件概率不足 1 次。本机场飞机的起降频次相对较低，从而也使鸟撞事件的概率变低。

国际民航组织（ICAO）的统计还表明，飞机鸟撞事件一般发生在 0~1000m 高度范围内，其中 75%发生在距地面 60m 以内的范围，15%发生在距地面 60~ 300m 范围。在 300m 以上，撞击风险与高度呈负相关，飞行高度越高，撞击鸟类的可能性越小。综上可知，鸟撞多发生在飞机起飞和降落时段。

从项目区的鸟类习性来看，项目区的鸟类基本为昼行性，项目夜间不进行飞机起降，故夜间不发生鸟撞影响。由于冬候鸟和夏候鸟在该区域仅越冬期和繁殖期在此分布，故对候鸟的影响频率也有所下降，而旅鸟主要为迁徙过境，在该区域停留时间更短，故对旅鸟的影响也相对较小，所以主要影响对象为当地的留鸟，而固原六盘山机场草坪经过精心选种和培育，生长较为茂盛，这些草坪上繁衍出的各种昆虫、鼠类成为了鸟类的主要食物来源，因此机场鸟防部门应加强鸟防管理，加强对机场周围生态环境治理，通过人为干扰鸟类栖息环境和食源降低鸟类种类和集群行为，根据调查情况制定有效的鸟防计划，做到有针对性的防治，同时本项目飞机在迁徙期间加强鸟情监测，如发现大规模鸟类迁徙，必要时应停止飞行，因此本项目在采取一定的措施情况下，对候鸟迁徙的影响较小。

4.2.6 温室气体排放评价

4.2.6.1 评价依据

- (1)《习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上的讲话》；
- (2)《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》(国发〔2021〕23 号)；
- (3)《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》(环综合〔2021〕4 号)；
- (4)《关于加强环境影响评价管理推动民用运输机场绿色发展的通知》(环环评〔2024〕13 号)；
- (5)《温室气体排放核算与报告要求 民用航空企业》(GB/T 32151.6-2015)；
- (6)建设单位提供的其他资料。

4.2.6.2 项目概况

本项目建设 4 个 Mi-171 机位（可组合为 2 个 Mi-26 机位）的机坪，建设 1 条连接机坪与固原六盘山机场现跑道的垂直联络道（**174.2m×10.5m**）；建设综合楼（含航管、业务用房、宿舍及辅助用房、食堂、设备用房等）、物资库、警卫室、索降训练塔，并建设供水、供电、供热、供冷、燃气、消防等配套设施。项目总用地规模为 122.35 亩。

本项目能源使用情况主要包括飞机燃油及购入电力，具体消耗情况见表 4.2-17。

表 4.2-17 本项目能源使用情况表

能源	年用量	规格	单位	来源
航空煤油	930	/	t/a	外购
轻柴油	1.556	/	t/a	外购
电	233.6	/	万 kWh/a	外购

4.2.6.3 项目碳排放核算

1.核算方法

根据《温室气体排放核算与报告要求 民用航空企业》（GB/T 32151.6-2015），温室气体排放总量计算公式如下：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}}$$

其中： E —报告主体的温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；

$E_{\text{购入电}}$ —购入电力消费对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；

$E_{\text{购入热}}$ —购入热力消费对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；本项目用热采用空气源热泵和电锅炉，取值 0；

$E_{\text{输出电}}$ —输出电力产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；本项目不涉及输出电，取值 0；

$E_{\text{输出热}}$ —输出热力产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；本项目不涉及输出热，取值 0。

2.碳排放核算

(1) 燃料燃烧排放

①计算公式

民用航空企业的燃料燃烧的二氧化碳排放包括公共航空运输和通用航空企业运输飞行中航空器消耗的航空汽油、航空煤油和生物质混合燃料燃烧的二氧化碳排放，以及民用航空企业地面活动涉及的其他移动源及固定源消耗的燃料燃烧的二氧化碳排放。民用航空企业燃料燃烧的二氧化碳排放总量，计算公式见下式：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_{\text{化石},i} \times EF_{\text{化石},i}) + \sum_j (AD_{\text{生物质混合},j} \times EF_{\text{化石},j})$$

其中：

式中： $E_{\text{燃烧}}$ —核算和报告年度内燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；

$AD_{化石,i}$ —核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据, 单位为吉焦 (GJ);

$EF_{化石,i}$ —第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子, 单位为吨二氧化碳每吉焦(tCO_2/GJ);

i —化石燃料类型;

$AD_{生物质混合,j}$ —核算和报告年度内第 j 种生物质混合燃料的活动数据, 单位为吉焦 (GJ);

$EF_{化石,j}$ —为生物质混合燃料 j 全部是化石燃料时的排放因子, 单位为吨二氧化碳每吉焦 (tCO_2/GJ) 此处指航空汽油和航空煤油的排放因子;

j —生物质混合燃料类型。

②活动数据获取

本项目燃料全部为化石燃料, 不涉及生物质混合燃料。民用航空企业消耗的化石燃料包括运输飞行消耗的航空燃油以及地面活动涉及的其他移动源及固定源消耗的化石燃料, 其活动数据按下式计算。

$$AD_{化石,i} = FC_{化石,i} \times NCV_{化石,i}$$

式中: $AD_{化石,i}$ —核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据, 单位为吉焦 (GJ);

$FC_{化石,i}$ —核算和报告年度内第 i 种燃料的净消耗量, 对固体和液体燃料, 单位为吨 (t); 对气体燃料, 单位为万标准立方米 (10^4Nm^3);

$NCV_{化石,i}$ —核算和报告年度内第 i 种燃料的平均低位发热量; 对固体和液体燃料, 单位为吉焦每吨(GJ/t); 对气体燃料, 单位为吉焦每万标立方米($GJ/10^4Nm^3$); 本项目消耗燃料主要为飞机消耗航空煤油和备用柴油发电机组消耗轻柴油, 根据 GB/T 32151.6-2015 附录 B, 低位发热量分别为 44.3 GJ/t 和 42.652GJ/t;

i —化石燃料的种类。

③排放因子数据获取

民用航空企业消耗的化石燃料燃烧的排放因子及生物质混合燃料中全部是化石燃料时的排放因子由燃料的单位热值含碳量和碳氧化率等参数计算得到, 计算公式见下式:

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中: EF_i —第 i 种燃料的二氧化碳排放因子, 单位为吨二氧化碳每吉焦 (tCO_2/GJ);

CC_i —第 i 种燃料的单位热值含碳量, 单位为吨碳每吉焦 (tC/GJ); 根据 GB/T3211.6-2015 附录 B, 航空煤油和轻柴油分别为 $19.5 \times 10^{-3} tC/GJ$ 、 $20.2 \times 10^{-3} tC/GJ$;

OF_i —第 i 种化石燃料的碳氧化率, 以%表示; 根据 GB/T3211.6-2015 附录 B, 航空煤油和轻柴油分别为 100%、98%;

44/22—二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

④计算结果

根据前述计算公式，各参数取值及计算结果见下表 4.2-18。

表 4.2-18 化石燃料燃烧碳排放计算参数和结果

能源	FC (t/a)	NCV (GJ/t)	AD (GJ/a)	CC (tC/GJ)	OF (%)	EF (tCO ₂ /GJ)	E _{燃烧} (tCO ₂ e)
航空煤油	930	44.3	41199	19.5×10 ⁻³	100	0.0715	2945.7285
轻柴油	1.556	42.652	66.367	20.2×10 ⁻³	98	0.07259	4.8176
合计							2950.5461

(2) 购入电力产生的排放

①计算公式

购入电力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：E_{购入电}—购入的电力消费对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；

AD_{购入电}—核算和报告年度内的购入电量，单位为兆瓦时(MWh)；

EF_{电力}—电力消费的排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时(tCO₂/MWh)。

②活动水平数据的获取

根据建设单位提供资料确定。

③排放因子数据的获取

电力消费的排放因子应根据企业生产地及目前的东北、华北、华东、华中、西北、南方电网划分，选用国家主管部门公布的相应区域电网排放因子进行计算。

根据《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（生态环境部、国家统计局 公告 2024 年第 33 号），西北区域电网排放因子为 0.5857tCO₂/MWh。

④计算结果

本项目购入电力产生的二氧化碳排放计算结果如下。

表 4.2-19 本项目购入电力引起的 CO₂ 排放量计算表

项目	数量 (万 kW·h)	排放因子 (tCO ₂ /MWh)	排放量 (t/a)
用电量	233.6	0.5857	1368.192

(3) 温室气体排放总量计算

综上所述，本项目温室气体排放总量计算如下：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{购入电}} = 2950.5461\text{t/a} + 1368.192\text{t/a} = 4318.7413\text{t/a}。$$

4.2.6.4 碳减排措施及建议

本项目应在工艺设计、设备选型、燃料选择、电气系统、节能管理等各方面采用节能措施，重视运营中各个环节的节能降耗，取得明显的节能效果。

(1) 工艺及设备节能

通过选用先进机型，大量降低燃料消耗、减少运营过程中各种污染物的产生和排放。运营流程紧凑、合理、顺畅，最大限度地缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本。优化机场布置，缩短飞机滑行距离，减少燃料消耗。机场正常运转时，最大限度地提高机场运行效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证机场的正常运行、减少事故率。

本项目航空器和供油装置等选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，采用先进的自动控制系统，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

(2) 电气节能

选用节能型变压器，将变压器设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。在变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。

加强运行管理，实现变压器经济运行：在企业负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。

按照《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）及使用要求，合理地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。机场道路照明电源在保证合理电压情况下实行多点供电，并统一控制开闭，光源为高压钠灯。尽量采用天然采光，减少人工照明。

(2) 给排水节能

充分利用市政水压，在其压力范围内的配水点采用市政供水。站房位置尽量安排在用水集中点、合理进行管网布局，减少压损。各部门要根据生产及生活的实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。

选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封性能好、能限制出流流率并经国家

有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备，可根据不同时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

(4) 通风节能措施

在建筑耗能中，空调耗能量占有较大的比例。根据不同情况采取相应的节能措施。

5 环境保护措施及可行性论证

根据前述环境影响预测分析评价结论，项目对环境的不利影响主要是运营期的不利影响。因此，本环评的环保措施及对策分析主要针对运营期存在的环境问题，论证拟采取环保措施的技术经济可行性并提出合理化建议。其目的是贯彻执行国家和地方的有关环保法规，确保项目对外环境的不利影响控制在最低程度内，实现社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

5.1 施工期环境保护措施及可行性分析

5.1.1 施工期环境管理要求

从工程影响分析结果看，本项目施工扬尘、施工噪声、施工废水以及固体废物等均对外环境有一定影响。建设单位和施工单位在制定施工计划时应提出施工期污染防治措施，并具体落实污染防治措施。

1. 施工期环境监测

施工期应制定环境监测方案，并定期遵照方案对施工现场进行环境监测。项目施工期对大气的的影响主要为施工扬尘及施工噪声，因此应在施工现场对TSP和施工噪声进行定期监测，具体监测方案要求见本报告中环境管理与监测计划章节。施工现场测结果应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-2012)中无组织排放标准以及《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)要求。

2. 施工期环境管理

建设单位在施工期间对项目施工建设应做好环境保护管理，落实环境保护设施与措施，防止环境污染和生态破坏，对未按有关环境保护要求施工的，应立即整改，造成生态破坏的，应采取补救措施或予以恢复。

3. 环境管理制度

在施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应作出相应的防治措施及处置方法，并且加强对施工人员的教育，学习环保法规和环保知识，做到文明施工。

5.1.2 施工扬尘污染防治措施

根据宁建(建)发〔2017〕17号《关于进一步加强建筑工地施工扬尘控制和标准化管理的通知》、自治区环境保护厅《加强全区城市扬尘污染整治工作方案》等相关文件要求。本项目施工期应落实如下施工扬尘污染防治措施：

1.在施工作业时，如开挖、回填方土等，应通过适当洒水使作业面保持一定的湿度，防止造成粉尘污染环境；

2.散装水泥、沙子和石灰等易生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的堆场，且堆场四周有围挡结构；

3.对施工现场和建筑体分别采取围栏、设置工棚、覆盖遮蔽等措施，阻隔施工扬尘污染；遇4级以上风力应停止土方等扬尘类施工，并采取有效的防尘措施；

4.运输建筑材料和设备的车辆不得超载，运输沙土、水泥、土方的车辆必须采取加盖篷布等防尘措施，防止物料沿途抛撒导致二次扬尘；

5.施工场地出入口，配备专门的清洗设备和人员，负责对出入工地的运输车辆及时冲洗，不得携带泥土驶出施工工地；

6.建筑垃圾应及时清运并在管理部分指定的地点处置，不能及时清运的，应当取封闭、遮盖等有效防尘措施；

7.完工后应及时清理和平整场地，在主体工程完工后一个月内对裸露地面采取有效措施，防止扬尘污染；

8.加强施工机械的使用管理和保养维修，合理降低使用次数，提高机械使用效率，降低废气排放，减轻燃油施工机械排放的废气对环境空气的影响。

5.1.3 施工废水污染防治措施

施工期生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

1.工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境；

2.施工时产生的废水应设置临时沉淀池，含泥沙雨水、生产废水经沉沙池沉淀后回用到场地洒水降尘。

3.建设单位应在施工场地内自建化粪池，施工前期，施工人员产生的少量生活污水经收集后由化粪池处理，定期由清掏车外运至相关接收处理单位。

5.1.4 施工噪声污染防治措施

为最大限度地减少噪声对环境的影响，建议施工期采用以下噪声防治措施：

- 1.合理安排施工作业时间，尽量避免高噪声设备同时施工；
- 2.降低设备声级，尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强；
- 3.在运输道路选择时尽量远离村庄、学校等声环境敏感点，运输道路 50m 以内有居民区、学校等声环境敏感点分布时，应减速慢行，禁止鸣笛。

5.1.5 施工期固体废物污染防治措施

- 1.施工现场设置生活垃圾箱，固定地点堆放，分类收集，定期运往当地环卫部门指定的垃圾堆放点；
- 2.地基处理产生的土石方及其它建筑类垃圾，要尽可能回填于场地内部地基处理，多余部分应按照当地环卫部门要求运往指定地点处理；
- 3.施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，严禁乱堆乱倒；
- 4.在运输建筑垃圾时，应合理规划运输路线和时间，不得丢弃、遗撒、随意堆放建筑垃圾，避免对周围环境及居民安全造成影响；
- 5.建筑垃圾处置实行减量化、资源化和无害化，尽量综合利用，鼓励建设单位、施工单位优先采用建筑垃圾综合利用产品。

5.1.6 施工期生态保护措施

1、植被保护措施

本项目植被破坏主要发生在施工期，而水土流失较强烈的时期主要在施工期的堆土场、导流边沟修建、综合楼基建以及场区道路建设等，为了减缓水土流失的发生，应加强植被保护和恢复力度，并积极采用人工手段加强管理和恢复等措施，以防治水土流失和生态破坏等的发生。

(1) 保护保存现有植被

①项目场地开挖过程中，合理规划，节约土地，应严格控制施工作业范围，尽可能减少土地占用量和植被破坏量，提高土地资源的利用效率。

②施工结束后，应尽快采取植草与移栽等措施消灭裸露地面，恢复植被。

③施工期截洪沟的开挖，应是随作业面下移逐步进行，所以对植被的清除应严格控制在当时所需的开挖面上，保存与保护好坡下植被。这样，既减少了不必要的植被破坏，又减少了水土流失。

④施工场地和施工营地的选择与布置，应尽量少占用项目的绿地面积，减少对生态环境的破坏，另外施工期的表土剥离、开挖、填方，应严格按照批准的施工方案进行，避免任意取土和弃土。

(2) 恢复与培育新的植被施工结束后，在场区内、场区四周进行绿化种植，形成优美的环境项目绿化树种选择的原则：

- ①以种草为主，植树为辅；
- ②种植抗尘、滞尘能力强，降噪效果好的植被。

2、动物保护措施

在项目建设中施工单位应做好以下工作，确保对野生动物可能造成的影响降至最低。

(1) 对施工人员应加强环境保护和野生动植物保护培训和知识普及，严禁对野生动物滥捕滥杀。在施工区张贴重点保护鸟类的形态及生活习性介绍图片，进行科普宣传教育。

(2) 施工期间，严禁施工人员捕猎项目区域野生动物；对于发现的受伤、病弱、饥饿、受困的动物，要积极的采取救护措施。规范施工作业时间和方式，减少施工噪声等对动物的干扰。

(3) 施工结束后，对机场及周边地区的生态环境进行综合治理，以便尽量减少鸟类可以利用的食物、水源、栖息地和隐蔽环境等，减少对鸟类的吸引，从而达到保护鸟类及降低鸟类对飞机安全飞行的威胁。

3、水土保持措施

在项目土石方开挖区域、临时堆土区域等水土流失易发生的区段及时修建各种雨水截流沟渠，并对扰动的土地建造护坡。另外，在项目场区周围设置截洪沟，保证清污分流，将场区内的雨水收集外排至固原六盘山机场现有截洪沟。水土保持措施的建立应依据发布的有关加强水土保持的法律、法规及相关标准和技术规范进行；应考虑安全可行，尽量减少占地，少破坏现有水土保持设施。施工期的水土保持措施如下：

①施工时先防护后开挖，在开挖较大的边坡坡脚设置浆砌石挡墙进行拦挡，在坡面和坡脚设置临时排水沟和沉沙池。

②临时普通土石方和表土堆放场要设置围墙，做好防护工作，以减少水土流失。

③雨季施工时，应备有工程工布覆盖，防止汛期造成水土大量流失，平时尽量保持表面平整，减少雨水冲刷。

④保持排水系统畅通。

⑤对开挖裸露面等要及时恢复植被，开挖面上进行绿化处理。加强对水土保持工程及绿化设施进行维护保养。

⑥工程建设应认真贯彻“谁造成水土流失，谁负责投资治理，谁造成新的危害，谁负责赔偿”和“治理与生产建设相结合”的原则。加强水土保持法制宣传，依法管理，对施工人员进行教育和培训，自觉保持水土，保护植被。

⑦项目区降雨分布不均，水土侵蚀以水力侵蚀为主。工程土方施工尽量避开雨季。

⑧严格按水土保持监测计划对项目建设中的水土流失状况、水土保持措施的实施效果等进行监测，并管理好监测资料。

⑨施工结束后及时进行平整、覆土和绿化，绿化措施实施之前进行初步的土地整治。以“适地适树，适地适草”为原则，同时兼顾机场景观的需要，林草种的选择首先是以乡土树种、草种为主。结合机场生态环境特点，选择的树种必须具备抗旱、耐瘠薄、根系发达、固土能力强、易种植、以管理的特点；草种要耐瘠薄、繁殖容易、根系发达、抗逆性强、保土性好，生长迅速。同时还应符合《机场飞行区草地建植技术要求》（MH/T5102-2004），在上述基础上，植被恢复选择灌草丛相结合的方式。

另外，根据同类工程的比较，最有可能产生水土流失的时段主要集中在表土剥离和基础开挖期间。对本项目而言，相关建筑基础开挖持续时间相对较短，如果将此步工序调整在秋、冬季，则本项目的水土流失发生的可能性将大大降低。建议建设单位在今后的大规模施工中，尽量避开雨季；尤其对大面积的破土工程尽可能安排在 10 月至次年 3 月进行；这样可大幅度减少水土流失并有利施工顺利进行。

再者，雨季施工时应随时关注气象变化，对雨季中不得不进行的某些施工，建设方应随时与气象部门保持联系，在大雨到来之前作好相应的水保应急工作；例如对新产生的裸露地表的松土予以压实。此外，在不影响工作效率的前提下，做好工程运筹计划，尽量缩小土方工程的工作面，避免同时产生较多的裸露地表。建议建设单位在暴雨季节不应进行大规模的土石方工程作业。

4、其它措施

①在建设施工期，采取尽量少占地、少破坏植被的原则，尽量缩小施工范围，各种施工活动严格控制在施工区域内，以免造成土壤与植被的不必要破坏，将项目建设对现有植被和土壤的影响控制在最低限度。对于施工过程中破坏的植被，制定补偿措施，进行补偿。

②强化施工阶段的环境管理和加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。

5.2 运营期环境保护措施及可行性分析

5.2.1 大气污染防治措施及其可行性分析

项目运营期对环境空气的影响主要来源是飞机尾气，本项目飞机起降的飞机尾气，主要污染物为 NO_x、非甲烷总烃（C_mH_n）、CO 等，属于流动源且为间歇式排放。由于本项目目标年飞行量小，污染物排放量小，对周围环境空气影响较小。采用尽量减少飞机在地面的滞留时间，一旦飞机发动机发动，应尽快升高离开地面，从而有利于燃油废气的扩散，以减轻对周边居民点大气环境的不利影响；因此，本项目飞机尾气不会对区域大气环境造成明显影响。

本项目不设置储油库，采用 1 辆罐式加油车进行加油。通过在加油车上自带的加油油气回收系统，减少油品在装卸过程中产生的无组织排放。在加油过程中，飞机在起飞前需要对油箱加油。罐式加油车行至停机坪后，通过罐式加油车自带的加油管与飞机油箱进行连通，通过阀门控制，向飞机油箱输送油料。罐式加油车自带传输泵等设施，将油品由储油罐吸到飞机油箱中，经泵提升加压后给飞机加油，油气挥发量较小。

本项目配备 1 台 455kW 备用柴油发电机作为应急电源，柴油发电机组所排废气中的污染物主要是烟尘、SO₂、NO_x，根据工程分析核算污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 的最高允许排放浓度限值。项目柴油发电机废气经自带净化器处理后引至配电房楼顶排放，发电机只有在停电时使用，备用发电机使用的频率很小，废气的排放间断性强，废气通过抽排风系统的抽风及高空扩散后，对周围环境影响较小。

项目食堂产生的油烟通过油烟净化装置净化后排放，油烟净化装置净化效率不低于 75%，项目油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的相关限值要求，处理措施可行。

5.2.2 废水污染防治措施及其可行性分析

本项目污水主要是生活污水，主要来自工作办公区和职工食堂等。生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油等。

本项目生活污水经隔油池+化粪池处理定期拉运至固原市第三污水处理厂处理，项目废水不直接排入地表水体，对周围环境影响较小。

5.2.3 噪声污染防治措施及其可行性分析

根据飞机噪声预测结果，本项目运行未造成声环境保护目标超标，因此主要结合项目特点，提出用地规划控制措施和噪声跟踪评价措施。

(1) 机场周边用地规划控制措施

合理安排机场周围土地开发，是避免飞机噪声干扰的重要措施，机场运营管理单位和当地规划部门，应结合机场未来发展，合理规划机场周围土地利用形式。

本项目不属于单独机场，依托固原六盘山机场现有飞行区设施新建，因此不宜提出单独的用地规划控制措施，根据《中华人民共和国噪声污染防治法》中第五十二条有关规定，机场所在地政府应在机场周边划定敏感建筑物限建区和禁建区（详见下表），因此评价提出，固原市在划定工作中，除考虑固原六盘山机场民航噪声影响外，还应考虑本项目共同的噪声影响。依法根据噪声预测结果，在机场飞机噪声 70dB 影响范围内严格控制新建居民集中点、学校和医院，必须建设时，应根据《中华人民共和国噪声污染防治法》中第五十二条有关规定及原国家环保总局环函[2004]463 号文件相关要求，应采取相应的建筑物隔声措施。具体要求见下表。

表 5.2-1 机场周边用地规划控制相关规定

相关法律及规定	具体要求
《中华人民共和国噪声污染防治法》	第四十五条：各级人民政府及其有关部门制定、修改国土空间规划和交通运输等相关规划，应当综合考虑公路、城市道路、铁路、城市轨道交通线路、水路、港口和民用机场及其起降航线对周围声环境的影响。 第五十二条：民用机场所在地人民政府，应当根据环境影响评价以及监测结果确定的民用航空器噪声对机场周围生活环境产生影响的范围和程度，划定噪声敏感建筑物禁止建设区域和限制建设区域，并实施控制。 在禁止建设区域禁止新建与航空无关的噪声敏感建筑物。 在限制建设区域确需建设噪声敏感建筑物的，建设单位应当对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计，符合民用建筑隔声设计相关标准要求
环函（2004）463号 《关于机场周围区域噪声环境标准有关条目解释的复函》	应按照当地政府对二类区域内城市规划的要求确定可否新建住宅、学校等建筑。如允许新建住宅、学校等建筑，除满足WECPNL小于75dB的声环境质量要求外，还需使室内声环境质量达到《住宅设计规范》的质量要求，室内环境噪声昼间≤50dB（A），夜间≤40dB（A）（现行《住宅设计规范》（GB50096-2011）中室内环境噪声昼间≤45dB（A），夜间≤37dB（A））

(2) 机场周边用地规划控制措施

本次评价提出对本项目新建机坪噪声评价范围附近的村庄采取飞机噪声的跟踪监测措施，若在跟踪监测中发现噪声实测超标情况，应及时采取补救措施。根据周边村庄分布情况，

环评建议的营运期噪声跟踪监测实施计划见下表。

表 5.2-2 营运期噪声跟踪监测实施表

序号	敏感点		监测项目	执行标准	监测频次	监测时间
1	石碑村村	石碑四组	L _W ECPN	《机场周围飞机噪声环境标准》(GB9660-1988)中的二类区标准限值: 75dB	1次/年	根据飞行架次安排确定,须符合《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》(HJ87-2023)要求
2		石碑二组				

(3) 噪声影响减缓措施可行性论证

结合城市规划,优化机场周边土地利用规划布局,可有效避免机场飞机噪声与城市发展的矛盾,从源头上控制了飞机噪声影响,从根本上促进了机场与城市的协调发展,是一种有效的飞机噪声控制的管理措施。在机场运营后,对飞机噪声进行跟踪监测,对噪声影响进行周期性的反复评估,是针对环评阶段预测存在的不确定性和局限性的一种有效补充措施,可以及时发现噪声影响的变化情况,为进一步采取措施提供依据。

5.2.4 固体废物处理、处置措施及其可行性分析

本项目营运期产生固体废物包括生活垃圾、污水处理污泥和飞机维修保养产生废机油及含油抹布等。

(1) 工作区固体废物处置措施及可行性分析

①生活垃圾

本项目航站定员人员 31 人,每人每天的生活垃圾产生量按 1kg (/人·d) 计,则工作人员生活垃圾产生量为 31kg/d, 11.315t/a,集中收集后由当地环卫部门统一清运处理。

②污水处理污泥

本项目隔油池、化粪池需要定期清掏,评价估算污泥产生量为约为 1t/a,污泥以有机组分为主,含有丰富的氮、磷,为一般固废,委托环卫部门定期清掏。

(2) 飞行区固体废物处置措施及可行性分析

项目建成运行后,飞机的发动机维修和大修均送至专业维修企业进行,项目仅对飞机进行日常的维护、保养工作,由此产生废机油和含油废抹布手套。类比国内其他同类型项目的经验数据,估算本项目废机油的产生量约为 0.5t/a、含油废抹布手套的产生量约为 0.1t/a。对照《国家危险废物名录》(2025 年版),废机油属于“900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”;含油废抹布手

套属于“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，集中收集后由维护单位直接带走并委托有资质单位处置，不在项目区暂存。

建设单位应当严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2023）要求、《危险废物转移联单管理办法》等要求，委托有危险废物处理处置资质的单位处理上述危险废物，项目运营期产生的危险废物处理措施才合理可行。

综上所述，项目固体废物均可得到合理、妥善的处置，对周围环境影响较小，措施可行。

5.2.5 生态保护措施及可行性论证

5.2.5.1 鸟类保护措施

本项目依托固原六盘山机场现有飞行区设施新建，因此本项目运营期鸟类保护措施中鸟击防范及驱鸟工作主要依托固原六盘山机场现有措施。

（1）固原六盘山机场现有鸟击防范措施

①机构设置

固原六盘山机场成立有固原机场鸟击及动物侵入防范管理领导小组，领导小组下设办公室，办公室设在机场管理部，由场务队具体负责鸟击防范工作。

②管理制度

为全面落实《运输机场鸟击及动物侵入防范管理办法》相关规定及《关于持续开展运输机场鸟击防范工作“能力提升年”活动的通知》相关要求，固原六盘山机场制定有《固原六盘山机场鸟击及动物侵入防范管理方案》、《鸟击防范资料库》、《鸟类活动平面图》、《鸟情信息分析月报》、《驱鸟设备检查记录》、《鸟情巡视检查记录》、《驱鸟车日检查记录》、《粘鸟网每日挂鸟统计表》、《机场管理部值班记录》等。

③驱鸟设备配置

固原六盘山机场现有驱鸟煤气炮 12 台，驱鸟车 3 辆、全向声波驱鸟器 3 台、小型冲击波驱鸟器 5 台、无残留驱鸟弹发射器 3 把等，同时机场设置有三道鸟网，进一步限制鸟类活动范围，降低其在机场区域的活动量。

④其他措施

A、植被措施：a、定期机械碾压草坪，增加土壤紧实度，破坏鸟类巢穴；b、定期刈割草坪，控制植被高度，破坏昆虫食源和栖境；c、根据草坪实际情况轮换种植不会引诱昆虫的植物，如野牛草、高羊茅、早熟禾等。

B、虫害防治：a、草坪在昆虫盛发期前进行药剂防治，减少虫口基数；b、昆虫盛发期

布设灭虫灯灭杀昆虫，及时掩埋处理虫体；c、清理刈割草坪的枯枝败叶，避免滋生腐生昆虫；d、雨后及时排查，对积水区域喷洒石灰或农药以减少昆虫滋生，同时铺设地网减少鸟类水源；

鸟类措施：a、加强鼠害防治工作，避免吸引猛禽类鸟类；b 及时清理拦鸟网上死亡鸟体，避免吸引猛禽类啄食；c、鸟类主要活动时段以前对鸟类主要的活动区域喷洒驱鸟剂或氨水，以减少鸟类的集群活动；d、每年在迁徙季节首批次发现候鸟必须高强度驱赶直至离开，并在接下来的几天密切观察，如再发现继续驱赶至离开。

固原六盘山机场制定的危险鸟种防范措施见下表 5. 2-3。

（2）联合当地林业部门及鸟类监测机构，开展鸟情调查和鸟类监测研究

根据机场实际情况，建议项目建设和西部机场集团宁夏机场有限公司固原分公司，应加强与当地林业部门鸟类监测单位的常态化联络机制，及时获取区域鸟类迁徙途径及预警信息；同时建议与相关鸟类专家和科研单位合作，对机场附近的鸟情定期进行调查，调查内容应涵盖机场地理位置、生境、鸟的种类、数量、存在季节、时间和生活习性等，根据调查结果绘制出《机场鸟情分布图》。

与相关鸟类专家和科研单位合作建议从施工开始首次鸟情调查，以后每 3 年调查 1 次。同时还要加强对鸟类活动的监视，配置鸟类监视设备和鸟情分析软件，通过鸟情分析软件评估机场区域内鸟类所受的威胁，并进行预警。根据本场的地理位置、生境对鸟情进行系统分析。鸟情分析应包括鸟的种类、数量、来场路线、来场时间、来场原因、栖息场所等，并建立起完善的鸟情记录，以便采取相应的生态治鸟和驱鸟方案来保护鸟类。

（3）做好机场周围土地使用规划和环境管理

机场鸟类保护控制措施通过改变或加强管理鸟类栖息环境及采用多种驱鸟技术等方法将机场对鸟的吸引力降到最低程度。西部机场集团宁夏机场有限公司固原分公司已积极对接固原市信鸽协会，协调信鸽放飞路线及距离，清理周边农户养殖鸽子，确保机场周边无放飞信鸽行为，同时禁止在机场周围打谷晒粮，避免人为将鸟类吸引到机场周边。

（4）加强野生动物保护宣传教育

环评要求机场加强对职工的野生动物保护宣传教育，做好野生动物保护工作。

5.2.5.2 场区绿化

运营期按固原六盘山机场绿化设计要求，完成飞行区植树种草工作；按设计要求进一步完善水土保持各项工程措施、植物措施和土地复垦措施；科学合理的实行草、花类与灌木、乔木相结合的绿化格局。

表 5.2-3 固原六盘山机场危险鸟种专项防范措施

序号	危险鸟种			季节性	常见月份	重量(克)	活动时段	鸟击高风险原因分析	防范措施	
	类别	目	科							种名
1	猛禽	隼形目	隼科	红隼	夏秋	3月至8月	210	6-18点	1、飞行高度：10-100米； 2、日行性，留鸟，上午和夜间歇息，中午和下午借助上升气流盘旋觅食或翱翔。	1、飞行区安装驱鸟风镜、全向声波、煤气炮和拦鸟高网，并确保设备持续有效； 2、每日做好鸟网清理工作，当班班组协助完成并进行监察，场务进行周监察； 3、当班班组针对此类鸟加强手持驱鸟枪日常巡视力度； 4、建立灭鼠程序，同时安排虫鼠害治理服务商捣毁土面区鼠类洞穴，夏秋两季增加场内外鼠盒鼠药投放，用鼠药灭杀老鼠。
2		鸮形目	鸮科	长耳鸮	秋冬	10月至次年3月	260	20-次日8点	1、飞行高度：15-50米； 2、夜行性，冬候鸟，清晨和傍晚及夜间较活跃	1、清除食物来源：减少机场周边的啮齿动物和其他小型猎物，以降低长耳鸮的吸引力。 2、植被管理：修剪或移除高大植被和灌木，减少鸮类的栖息和藏身之处。
3	鸣禽	鸽形目	鸠鸽科	岩鸽	全年	4、5、6、7、8、9、10	246	6-19点	1、飞行高度：0-150米； 2、日行性，常年留鸟，4-10月份活动频繁； 3、18号跑道的西侧和36号跑道西侧较突出。	1、飞行区安装驱鸟风镜、全向声波、煤气炮和拦鸟高网，并确保设备持续有效； 2、在3-5月和9-10月岩鸽频繁穿场期间，场务人员每日早6-9点重点巡视蹲守； 3、飞行区内发现家鸽栖息和觅食时，立即启用猎枪进行驱赶； 4、发现有大群家鸽本场内盘飞，可能影响跑道运行时，及时上报运管通知塔台，启动鸟情关停跑道响应措施。
4		雀形目	鸦科	红嘴山鸦	全年	全年	293	5-20点	1、飞行高度：0-30米； 2、日行性，清晨和傍晚较活跃，长集群活动； 3、18号跑道东西侧活动较多。	1、飞行区安装驱鸟风镜、全向声波、煤气炮和拦鸟高网，并确保设备持续有效； 2、植被管理：修剪或移除高大植被和灌木，减少鸟类的栖息和藏身之处。 3、安排场务驱鸟人员定期巡逻，发现和驱赶。
5	鸣禽	鸡形目	雉科	环颈雉	全年	3、4、5、6、7、8	1127	6-18点	1、飞行高度低：环颈雉的飞行高度通常较低，几米到十几米之间，正好处于飞行器活动的高度范围内，增加了鸟击风险。	由于本场条件适宜环颈雉生存且食物源充足，环颈雉在本场活动较为频繁，对此固原机场采用清理巢穴、控制草高在20cm以下、布设低鸟网、借助驱鸟煤气炮与语音驱鸟器进行驱赶、

固原市航空护林站建设项目

									2、飞行速度慢：环颈雉飞行的速度相对较慢，尤其是起飞和降落时，这使得它们在遇到快速移动的交通工具时更难避开。 3、惊吓起飞：环颈雉在受到惊吓时会突然起飞，飞行过程中方向不定且缺乏规律，这种突发性飞行增加了与飞行器相撞的风险。	使用猎枪进行捕杀等方式进行防控。
6	鸣禽	雀形目	鸦科	喜鹊	全年	2-11月	220	6-19点	1、留鸟，在本场常见于18号跑道东西侧土面区周边区域，最远可达外场进近灯带处。其常在18号跑道北侧外场进近灯各部位进行短暂停留或作绕场飞行，偶尔进入土面区觅食。	1、飞行区安装驱鸟风镜、全向声波、煤气炮和拦鸟高网，并确保设备持续有效； 2、植被管理：修剪或移除高大植被和灌木，减少鸟类的栖息和藏身之处。 3、安排场务驱鸟人员定期巡逻，发现和驱赶。
7	鸣禽	鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠	全年	4、5、6、7、8、9、10	181	6-19点	1、飞行高度：10-50米； 2、日行性，常年留鸟，4-10月份活动频繁； 3、18号跑道的西侧和东侧较突出，	1、飞行区安装驱鸟风镜、全向声波、煤气炮和拦鸟高网，并确保设备持续有效； 2、在4-5月和9-10月灰斑鸠频繁穿场期间，场务人员每日早6-9点重点巡视蹲守； 3、飞行区内发现灰斑鸠栖息和觅食时，立即启用猎枪进行驱赶；
8	鸣禽	鹃形目	杜鹃科	大杜鹃	春夏	4-9月	118	6-18点	1、飞行高度：10-30米； 2、日行性，留鸟，4-9月份活动频繁； 3、18号跑道的西侧和东侧较突出，	1、飞行区安装驱鸟风镜、全向声波、煤气炮和拦鸟高网，并确保设备持续有效； 2、植被管理：修剪或移除高大植被和灌木，减少鸟类的栖息和藏身之处。 3、安排场务驱鸟人员定期巡逻，发现和驱赶。 4、在繁殖季节，定期检查鸟巢，及时清理机场周围鸟巢。
9	鸣禽	雀形目	雀科	麻雀	全年	全年	20	6-19点	1、飞行高度：0-30米； 2、日行性，清晨和傍晚较活跃，长集群活动； 3、18号跑道东西侧活动较多，在围界和树林上停留。	1、飞行区安装驱鸟风镜、全向声波、煤气炮和拦鸟高网，并确保设备持续有效； 2、清晨和傍晚多集群觅食，场务人员每日需重点巡视蹲守； 3、飞行区内发现麻雀栖息和觅食时，立即启用猎枪进行驱赶； 4、发现有大群麻雀本场内盘飞，可能影响跑道运行时，及时上报运管通知塔台，启动鸟情关停跑道响应措施。
10	涉禽	鹤形目	鹬科	丘鹬	春秋	3-5月 9-11月	273	19点-次日	1、飞行高度：10-50米； 2、清晨和傍晚较活跃，多低空飞行，求偶时会发	1、飞行区安装驱鸟风镜、全向声波、煤气炮和拦鸟高网，并确保设备持续有效；

固原市航空护林站建设项目

	目					7点	出特定的鸣叫声和展示飞行技巧； 3、18号和36跑道西侧活动较多。	2、安排场务驱鸟人员定期巡逻，发现和驱赶。
--	---	--	--	--	--	----	--------------------------------------	-----------------------

注：机场地区鸟类季节性：春季：3、4、5月；夏季：6、7、8月；秋季：9、10、11月；冬季：1、2、12月。

6 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是对项目的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，论述三效益依存关系，分析项目环境经济损益情况，确保项目既发展经济又要实现环境保护的双重目的，走可持续发展道路，即在发展经济的同时保护好环境，从而促进项目社会效益、经济效益、环境效益协调发展。

6.1 社会效益分析

通过本项目的建设，可以使固原市及周边中卫市、甘肃平凉市的大部分森林防火重点区域实现航空消防的全面覆盖，明显提高攀区域森林火灾的综合防控能力，充分发挥直升机的空中优势和快捷、高效的灭火作用，为快速扑救森林火灾赢得时间，确保“打早、打小、打了”目标的实现。同时，该项目的建设能够加强应急处置和扑救能力，实现森林航空消防现代化、管理工作规范化、队伍建设专业化、扑救工作科学化，将大幅减少固原市域内的林草资源的火灾风险和损失。

同时项目建设还可以建立多级响应机制和值班待命机制，与其他应急救援机构有效衔接，形成综合救援力量，能够完善宁夏地区的应急救援综合体系，提高政府公共服务水平，对完善城市功能起到积极作用。

6.2 环境效益分析

6.2.1 环保投资估算

为了将环境影响减少到最小程度，必须实施环境保护措施，投入必要的环保建设费用和运行费用，才能达到保护周围环境的要求。项目总投资 8220 万元，其中设计环保投资估算为 691 万元，占项目总投资的 8.41%，具体见表 6.2-1。

6.2.2 环保设施效益分析

环保投资效益首先表现为环境效益。通过投资于环保设施，废水、废气、噪声排放达到国家规定的有关排放标准，危险废物得到安全处置，从而最大限度地降低了污染物排放量，减少对环境的不良影响。本项目废水、废气、噪声、固废按报告书规定的措施实行，通过落实各项环保措施，可减少废气、废水中污染物的排放量，各项指标实现达标排放。环境监测仪器的配备，可随时监控工程污染物排放的情况，出现异常能及时解决；采取降噪措施后能明显减轻噪声对项目周围的影响。

由此可见，本项目环保投资的效益是显著的，既减少了排污、又保护了环境和周围人的健康，实现了环保效益和社会效益的最佳结合。

表 6.2-1 项目环保设施投资估算表

序号	环境工程项目	污染物类别	环保措施	投资额 (万元)	
1	施工期	废气治理工程	扬尘	设置围墙、临时堆场采取防风遮盖措施、洒水降尘、洒水车	100
2		废水处理工程	施工废水、生活污水	临时排水沟、临时沉淀池、化粪池等	50
3		固废处置工程	建筑垃圾、生活垃圾等	汽车清运、垃圾箱	30
4		噪声治理工程	设备噪声	对高噪声源采用简易隔声棚围护	5
5		生态	/	植被恢复等	50
6	运营期	废水处理工程	生活污水	隔油池、化粪池	15
			雨水收集	雨水管道、雨水收集池	200
7		废气治理工程	加油车	车辆自带油气回收	/
			备用柴油发电机	设备自带烟气净化器	/
			食堂	油烟净化器	5
8		固废处置工程	生活垃圾	垃圾桶	1
9		噪声治理工程	设备噪声	构筑物隔声、设减震基础等	10
			跟踪监测	/	20
			飞机噪声	合理进行土地利用规划	/
10		生态	/	植被绿化	205
11	合计	--	--	691	

6.3 环境影响经济损益分析结论

通过以上对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实本次环境影响评价所提出各项污染防治措施的前提下，项目的建设基本能够实现经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，即为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少了污染物排放量，最大限度地减轻了对外环境的污染。项目的建设原则满足可持续发展的要求，从环境经济的角度而言，项目建设是可行。

7 环境管理与监测计划

环境管理与监测计划的主要目的是保证建设单位环境管理体系的正常运转，使国家及建设单位的各项环境管理方针、制度和方案得以落实，达到建设单位环境治理和环境保护的目标，因此，要建立相应的环境管理机构，明确规定其作用职责与管理权限，对从事环境管理的人员实施培训，提高其环境管理的管理工作水平和能力。

为了保证建设单位环境管理的实施，也需要相应的监控手段，包括监测机构、技术和规程规范。一般来讲，环境监控的主要手段是监测，监测工作主要是对环境污染物排放进行监控，对建设环境目标和指标实行跟踪信息记录，真正达到保护环境的目的。

7.1 环境管理

环境管理包括机构设置及职责、管理制度、管理计划、环保责任制等内容。

开展企业环境管理的目的是在项目营运期履行监督与管理职责，确保工作在各阶段执行并遵守有关环保法规，协助地方环保管理部门做好监督工作，了解工程明显与潜在的环境问题，制定针对性的监督管理计划与措施。

7.1.1 环境管理机构及职责

7.1.1.1 环境管理机构

(1) 设置目的

贯彻执行有关环境法规，正确处理好机场安全生产与环境保护的关系，实现机场建设的社会、经济和环境效益的统一，及时掌握机场污染控制措施的效果，了解机场及周围地区的环境质量与社会经济因子的变化，为机场的施工期和运营期的环境管理提供依据。

(2) 机构组成

环境保护机构分为环境管理和环境监控两部分，应由主管部门和实施单位设置专人负责。根据本项目的实际情况，在建设施工期间，工程建设指挥部应设专人负责环境保护事宜。本项目投入运营后，应设立专职或兼职环境保护机构，专管本项目的环境保护事宜。环保机构肩负机场环境管理和环境监控两部分职能。

(3) 环保机构定员

施工期在建设工程指挥部设 1 名环境专员，运营期根据项目实际定员为 1-2 人较为合适，负责本项目的环境管理和环境监控。

7.1.1.2 环境管理职责

本项目环境保护管理机构的管理职责主要为：

(1)对航空护林站范围内的环境保护工作实施统一监督管理，贯彻执行国家和地方的有关环境保护法规；

(2)编制环境保护规划和计划，并组织实施；

(3)建立各种管理制度，并经常检查督促；

(4)做好污染物达标排放，维护环保设施正常运转，协同各级生态环境部门解答和处理与机场环境保护有关的公众提出的意见和问题；

(5)搞好环境教育和技术培训，提高工作人员的素质；

(6)监督建设单位执行“三同时”规定的情况，使环境保护工程措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，以保证有效地控制污染；

(7)领导和组织航空护林站范围的环境监测工作，建立监控档案；

(8)与政府生态环境部门密切配合，接受各级政府生态环境部门的检查与指导。

7.2 环境监测计划

7.2.1 监测目的

环境监测是企业环境管理必不可少的一部分，也是环境管理规范化的重要手段，其对企业主要污染物进行监测分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案，作为上级生态环境部门进行环境规划、管理及执法提供依据。

根据建设项目的工程影响分析可知：本项目在运营过程中由于环保设施的运行状况，可能出现废水污染物外排、噪声污染物等以及事故发生后引发的环境问题，这些都可能对当地环境造成影响，所以，运营期进行定期的监测是很有必要的。

7.2.2 监测要求

(1)建设单位应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立建设单位污染物监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

(2)按照有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定安装污染物排放自动监控设备的要求。

(3)建设单位应安装环境监测管理规定和技术规范的要求,设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。

(4)在项目运营期间,如发现环保治理设施发生故障或运行不正常,应及时向上级报告,并及时进行取样监测,并进行跟踪监测,分析污染物排放浓度和排放量,对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行统计,建档上报,必要时提出暂时停产措施,直至环保治理设施正常运转。

7.2.3 监测计划

制定环境监测计划的目的是为了监督各项措施的落实,以便根据监测结果适时调整本项目相关的环境保护行动计划,为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。环境监测单位应根据国家环保部颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品,各污染物监测和分析方法及要求按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)等执行。排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第31号)执行。具体见表 7.2-1、7.2-2。

表 11.2-1 施工期环境监测计划一览表

影响因素	监测位置	监测项目	频次
废气	施工场界	TSP	1 期/季, 2 天/期, 2 次/天, 并在春季和冬季容易发生扬尘季节增加不定期监测
噪声	施工场界	LAeq	1 天/月, 昼夜各一次, 并增加不定期监测

表 11.2-2 项目全厂运营期自行监测计划

污染因素	监测位置	监测项目	监测内容	排放口类型	监测频次
废气	机场上下风向	颗粒物、Nox、SO ₂ 、非甲烷总烃	废气	无组织排放	1 次/年
噪声	对评价范围内 LAmax 值较大的敏感点进行监测等	计权等效连续感觉噪声级	飞机噪声	/	1 次/年
固体废物	固体废物	统计固废量		/	统计种类、产生量、处理方式、去向
生态环境	机场周围两端 3km、两侧 2km 范围	鸟类种群、数量变化		/	根据机场运行特点, 制订实际监测频率, 建议从施工开始, 每 3 年监测一次

7.2.4 监测数据管理

对于上述监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关生态环境主管部门，对于常规监测部分应进行公开，此外，如果发现了污染和破坏问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

7.2.5 信息记录与报告

本项目生产和污染治理设施运行状况记录要求见表 7.2-4。

表 7.2-4 环境管理台账记录要求

设施类别	操作参数	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
生产设施	基本信息	运行状态、生产负荷、产品产量等	按班次记录	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存三年
原辅料	基本信息	记录名称、来源、种类、数量等	按班次记录	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存三年
污染防治设施	基本信息	废气处理系统设备的工艺、投运时间等基本情况	变化时记录	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存三年
	污染治理措施运行管理信息	环保设施运行参数及排放情况等，包括废气处理能力（立方米/小时）、运行参数（包括运行工况等）、废气排放量、药剂使用量等	每日	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存三年
污染防治设施	监测记录信息	废气污染物手工监测记录；废气在线监测仪表运行维护记录等	废气、废水污染物手工监测记录按照手工监测频次进行记录、统计	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存三年
固体废物防治设施	基本信息	固废产生量、综合利用率、处置量、贮存量，涉及危险废物的还应详细记录其具体去向	按班次记录	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存三年
污染治理设施故障期间	基本信息	故障原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施	故障期间	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存三年
非正常工况	基本信息	非正常工况时间、事件原因、是否报告、对应措施等	每工况记录 1 次	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存三年

7.3 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

7.3.1 排污口的技术要求

(1)排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；

(2)排污口的位置必须合理确定，按《排污口规范化整治技术要求(试行)》(环监〔1996〕470号)要求进行规范化管理；

(3)排放采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在各污染物总排口处。

7.3.2 规范化管理要求

根据《关于开展排污口规范化整治工作的通知》(环发〔1999〕24号)通知要求，“一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，都必须在建设污染治理措施的同时建设规范化排污口”。

为了便于定量准确监测排放总量，必须规范化建设项目排污口管理，设置排放口标志。建设单位应按《环境保护图形标志》(15562.1-1995)与(GB15562.2-1995)的规定，①在各污染物排放口设置国家生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌；②污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m；③标志牌应注明污染物名称以警示周围群众。

7.3.3 环境保护图形标志

(1)废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.1-1995 执行。

(2)固体废物贮存、处置场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.1-1995 执行。

(3)污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

(4)各排气筒设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。废气净化设施的进出口均设置采样口。

(5)在固定噪声源对厂界噪声影响最大处设置环境保护图形标志牌。

(6)固体废物储存场所要有防火、防扬散、防流失、防渗漏、防雨措施，固体废物贮存场所所在醒目处设置一个标志牌。

排放口规范化图标见表 7.3-1。

表 7.3-1 排放口规范化图形标志

序号	提示图形符号 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	警告图像符号 背景颜色：黄色 图形颜色：黑色	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			一般固体废物 储存	表示固废储 存处置场所
3	-		危险废物储存	表示固废储 存处置场所
4			噪声源	表示噪声向 外环境排放

建设单位应在厂区“三废”排放口及噪声源处设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995)及《环境保护图形固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)及修改单中的有关规定，同时应符合国家、自治区、市有关规定，并通过主管生态环境部门认证和验收。

7.3.4 排污口管理

本项目排污口规范化管理具体要求见表 7.3-2。

(1) 废水排放口

本项目污水主要是生活污水经隔油池+化粪池处理后定期拉运至固原市第三污水处理厂，应在化粪池出口处设置环境保护图形标志牌。

(2) 固定噪声源

对固定噪声污染源对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

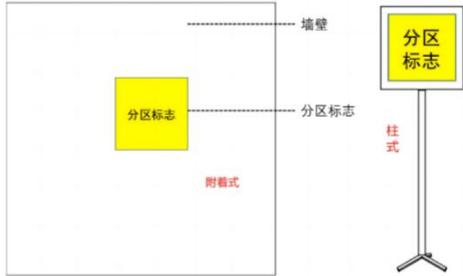
(3) 危险废物识别标志管理

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)等有关危险废物识别标志的文件规定，本项目危险废物识别标志设置的具体要求见表 7.3-3。

表 7.3-2 排污口规范化管理要求一览表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照要求合理确定，实行规范化管理； 2、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求；
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险废物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在项目建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

表 7.3-2 本项目危险废物识别标志要求一览表

式项	设置样式	设置要求
危废贮存设施		标志可采用横版或竖版的形式。
危险废物贮存分区标志		采用附着式(如钉挂、粘贴等)、悬挂式和柱式(固定于标志杆或支架等物体上)等固定形式。 建设单位宜在危险废物贮存设施内的每一个贮存分区处设置危险废物贮存分区标志。 分区标志宜设置在该贮存分区前的通道位置或墙壁、栏杆等易于观察的位置。

危险废物 标签		<p>危险废物标签的设置位置应明显可见且易读，不应被容器、包装物自身的任何部分或其他标签遮挡。危险废物标签在各种包装上的粘贴位置分别为：</p> <p>箱类包装：位于包装端面或侧面；</p> <p>袋类包装：位于包装明显处；</p> <p>桶类包装：位于桶身或桶盖；</p> <p>其他包装：位于明显处。</p>
------------	---	--

7.4 信息公开内容

根据生态环境部关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知(环发〔2015〕162号)，建设单位应在施工前、施工过程、运营过程中分别公示以下信息：

(1)公开建设项目开工前的信息。建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

(2)公开建设项目施工过程中的信息。项目建设过程中，建设单位应当在施工中中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

(3)公开建设项目建成后的信息。建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

7.5 建设项目竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》以及国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。本项目对“三废”、噪声的防治均通过设置合理可行的环保设施，采取行之有效的防治措施来降低对环境的污染影响及危害，因此为确保本项目环保设施及污染防治措施的顺利进行，本次评价特提出本项目竣工环境保护验收重点，项目竣工环境保护验收见表 7.5-1。

表 7.5-1 本项目竣工环境保护验收一览表

类别	监测位置	工序	污染因子	治理措施	验收标准
废气	飞行区	飞机尾气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NMHC	选用优质燃料、提高空管效率、减少耗油量和尾气排放量	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		飞机加油逸散	NMHC	加油车配备油气回收装置	
	工作区	食堂	油烟	油烟净化器	达到《饮食业油烟排放标准》 (GB18483-2001)
		柴油发电机	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	选用优质燃料，配备烟气净化装置	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2中最高允许排放浓度
废水	生活污水	污水处理站	pH、COD _{Cr} 、动植物油、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	隔油池+化粪池，定期拉运至固原市第三污水处理厂处理	满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和固原市第三污水处理厂纳管指标限值(GB/T31962-2015中A级)
固体废物	飞行区	飞机维护保养	废矿物油、含油废抹布手套	危险废物由维护单位直接带走并交由有资质单位处置	全部妥善处置
	工作区	车辆、设备维护保养	废矿物油、含油废抹布手套	危险废物由维护单位直接带走并交由有资质单位处置	全部妥善处置
		生活垃圾	生活垃圾	由环卫部门定期清运	全部妥善处置
		隔油池、化粪池	污水处理污泥	由环卫部门定期清运	全部妥善处置
噪声	飞行区	飞机起降	飞机噪声(L _{WECPN})	/	评价范围内各敏感点达到《机场周围飞机噪声环境标准》(GB9660-88)
	工作区	设备噪声	设备噪声(Leq(A))	减振、消声、隔声等措施	场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准
生态	飞行区及周边	鸟类保护	/	/	植被情况、跟踪监测；会同固原六盘山机场设置固定监测样线，并配备鸟类监测设备，做好鸟类保护相关宣传
	场内绿化	/	/	/	场内绿化、临时占地生态恢复

8 相关政策及规划符合性分析

8.1 产业政策的符合性

本项目为通用机场建设项目，按《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于国家鼓励类“第二十六条、航空运输”中“3、通用航空、海上空中监督巡逻和搜救服务及设施建设，小型航空器应急起降场地建设”，符合国家产业政策。且项目已于 2024 年 12 月取得固原市审批服务管理局《关于批准固原市航空护林站建设项目可行性研究报告的函》（项目代码 2410-640402-25-01-360669），因此项目的建设符合国家产业政策。

8.2 相关功能区划的协调性分析

8.2.1 与主体功能区划的协调性分析

根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号），主体功能区划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。重点开发区域中将宁夏划分为国家层面重点开发区域—重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。‘十七、宁夏沿黄经济区——沿黄经济区作为国家层面的重点开发区域’，该区域的功能定位是：“构建以银川—吴忠为核心，以石嘴山和中卫为两翼、主要交通通道为轴线的空间开发格局。...构建以贺兰山防风防沙生态屏障、黄河湿地生态带，以及自然保护区、湿地公园、国家森林公园等为主体的生态格局”。宁夏沿黄经济区主要包括城市为银川市、吴忠市、石嘴山市和中卫市，固原市不属于国家级重点开发区域。

根据《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区主体功能区规划的通知》（宁政发〔2014〕53 号），宁夏重点开发区域包括国家级重点开发区域和自治区级重点开发区域，自治区级重点开发区域为固原市原州区（城区、官厅镇和开城镇）。

固原市原州区位于宁夏南部，是宁夏南部区域性中心城市，是少数民族集聚区，也是六盘山片区扶贫开发的重点地区，该区域功能定位为：六盘山片区区域扶贫开发的核心区，全国旅游扶贫发展试验区，绿色农产品生产加工贸易基地，劳务输出培训基地，区域性物流集散基地和商贸中心。发展方向和开发原则中提及：“依托宝中铁路、固原机场、福州-银川高速公路、309 国道等综合交通运输偶，大力发展交通运输、通用航空、商贸流通业，打造西兰银区域物流中心”

本项目位于《固原市国土空间总体规划（2021-2035年）》（固政发〔2024〕11号）中的中心城区范围内的空港片区，属于省级重点开发区域，本项目为通用机场，属于通用航空，项目建设将满足固原及周边地区护林防火和应急救援的需求，与固原市原州区作为重点开发区域的发展方向和开发原则相契合。

项目与宁夏主体功能区规划的位置关系见图 8.2-1。

8.2.2 与生态功能区划的协调性分析

根据《全国生态功能区划（修编版）》，固原市属于“Ⅰ-01-37 六盘山水源涵养与生物多样性保护功能区”、“Ⅰ-03-20 陇东-宁南土壤保持功能区”及“Ⅱ-01-37 陇中-宁南农产品提供功能区”，本项目位于固原市原州区，属于“Ⅱ-01-37 陇中-宁南农产品提供功能区”。

根据《宁夏生态功能区划》（2003.12），宁夏生态功能区划共划分 3 个一级区，10 个二级区，37 个三级区。对照宁夏生态功能区划图可知，本项目属于宁夏南部半干旱半湿润黄土丘陵区-固原南部、彭阳北部黄土丘陵农林牧生态亚区-Ⅲ-4 清水河上游河谷草田轮作生态功能区。本区存在的生态敏感性问题是水库含盐量较高，造成农田土壤盐渍化加剧。主要治理措施有：对原州区市区附近的沈家河水库和冬至河水库灌区应加强基本农田建设，缩小灌面，改漫灌为畦灌，推行节水新技术，建立健全灌区农田生态系统，发展草田轮作，扩大人工草地面积，大力发展养牛业。同时，要搞好河谷川道的防洪工程，栽植乔木林，工程措施和生物措施并举，减少对河谷川道的面源侵蚀，提高本区生态服务功能的质量。本项目建设用地已全部转为国有建设用地，项目不占用农田，同时项目施工期结束后采取植物恢复措施，植物种群及多样性得到一定程度的恢复，本项目与《宁夏生态功能区划》要求基本协调。本项目与宁夏生态功能区划位置关系见图 8.2-2。

8.3 相关规划符合性分析

8.3.1 与《“十四五”民用航空发展规划》相符性分析

根据《“十四五”民用航空发展规划》，展望 2035 年，民航将实现从单一航空运输强国向多领域民航强国跨越的战略目标。民航综合实力大幅提升，航空公司全球领先，航空枢纽辐射力强，航空服务国际一流，通用航空功能完善，空中交通智慧高效，安全保障经济可靠，创新能力引领国际。民航对扩大对外开放、支撑产业发展、促进区域协调、保障国家安全、满足民生需求等方面的基础性作用更加突出，有力支撑我国基本实现社会主义现代化。

引导通用机场网络建设。积极支持既有支线机场增加通用航空保障设施。进一步规范简化审批流程，协调配合建立通用机场场址审核军地联合协调工作机制。发挥民航专业优势，指导地方政府推动通用机场建设，加快建成支通协同的短途运输机场群。在京津冀、长三角、粤港澳大湾区和成渝等重点城市群引导建设大型综合性通用机场，疏解非枢纽功能。因地制宜引导草地、水上、土质等简易机场建设，支持引导无人驾驶航空试验基地（试验区）建设，满足多场景、多主体、多层次发展需要。支持高高原应急救援航空基地建设。

积极发展短途运输。打通航空运输微循环，形成以支线机场为支撑、以通用机场为节点的区域短途运输网络。加强通用与运输航空在航班时刻、代码共享、销售结算、投诉监督、危险品管理等 方面协同，优化换乘接驳流程，构建宽严适度、衔接顺畅的一体化管理服务体系，提升出行链条服务品质。

《规划》提出以服务国家战略和满足人民需要为目标，构建运输航空和通用航空一体两翼、覆盖广泛、多元高效的航空服务体系。到“十四五”末，通航国家数量 70 个。服务体系更加健全，人民享受航空服务的安全感、幸福感和获得感进一步提升，货运网络更加完善，通用航空服务丰富多元，无人机业务创新发展。本项目运营后功能主要为：航空护林、应急救援等服务等，因此项目与《“十四五”民用航空发展规划》相符。

8.3.2 与《全国森林防火规划（2016-2025）》的符合性分析

根据《国家林业局 国家发展改革委 财政部关于印发《全国森林防火规划（2016—2025 年）》的通知》（林规发〔2016〕178 号），其中提出：加强森林航空消防能力建设，增加森林航空消防飞机数量，提高森林航空消防直接灭火能力；完善现有航空护林站（点）设施，合理布局新建航站，实现全国森林航空消防覆盖率近期达到 75%，规划期末达到 90%。按照《森林航空消防工程建设标准》，完善升级现有航站，合理布局新建航站，实现森林防火重点区域森林航空消防覆盖率达到 90%以上。充分利用通航、军航、民航等机场资源，合理布局，进一步扩大森林航空护林覆盖面。新建全功能航站 25 个（含 25 个林业机场：2 个林—II 型机场、6 个林—III 型机场、17 个林—一直 I 型机场），依托航站 5 个；在现有航站拓展建设 20 处林业机场（1 个林—II 型机场、19 个林—一直 II 型机场）。森林航空护林业务范围由现在的 19 个省（自治区、直辖市）拓展到全国 28 个省（自治区、直辖市）。

本项目位于固原市，固原市属于《全国森林防火规划（2016-2025）》中的西部脆弱森林重点火险区，固原市的泾源县、隆德县、彭阳县、西吉县及原州区均属于规划中的森林防火

重点区域。根据《“十四五”全国草原防灭火规划》，固原市的泾源县、隆德县、彭阳县、西吉县及原州区均属于“十四五”草原防灭火治理分区分布表中的“草原火灾高风险区”，

本项目属于新建全功能航站，机场级别为林直-I型，本项目的建设将满足固原及周边地区护林防火和应急救援的需求，增强固原市森林草原火灾综合防控能力，完善区域立体应急救援体系，项目符合《全国森林防火规划（2016-2025）》。

8.3.3 《宁夏回族自治区综合交通运输体系“十四五”发展规划》的符合性分析

《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区综合交通运输体系“十四五”发展规划的通知》（宁政办发〔2021〕52号）中重点任务中“3. 增强航空运输保障能力”提出：有序发展通用航空。推进通用航空科学合理布局建设，新建红寺堡、同心、泾源等地通用机场，加大改革创新力度，突出通用航空交通服务功能，大力培育通用航空市场，鼓励发展公务航空，适应个性化、高效率的出行需求；充分发挥市场机制作用，积极扩大通用航空在航空培训、航空会展贸易、抢险救灾、医疗救护、农林生产等领域的应用，促进通用航空与旅游、体育、互联网以及创意经济的融合发展，引领新兴大众消费。推动低空空域改革试点，探索开展计划报备、飞行情报和气象信息等“一站式”服务，强化航空器管控，维护好空中飞行秩序。

本项目在前期选址时曾拟选址在泾源县城南建设，但因该选址土石方量大，占据大面积基本农田，且地处六盘山区，选址西侧紧邻宁夏六盘山国家级自然保护区，无法开展净空处理，因此最终选址在固原六盘山机场航站区南侧，利用固原六盘山机场跑道，净空条件良好，项目建设将满足固原及周边地区护林防火和应急救援的需求，增强固原市森林草原火灾综合防控能力，完善区域立体应急救援体系，项目符合《宁夏回族自治区综合交通运输体系“十四五”发展规划》。

8.3.4 《固原市国土空间总体规划（2021—2035年）》的符合性分析

《固原市人民政府关于印发《固原市国土空间总体规划（2021-2035年）》的通知》（固政发〔2024〕11号）于2023年10月取得《自治区人民政府关于《固原市国土空间总体规划（2021-2035年）》的批复》（宁政函〔2023〕68号），于2024年4月印发，市域规划中“第九章 强化支撑，保障重大基础设施建设”中提出：

第49条 航空

建设空港物流中心和临空经济区，以六盘山机场和固原中心城区为依托，近期建成联通国内 12 个城市 15 条航线网络初步形成集旅客运输、航空物流、航空培训、观光、应急救援为一体的航空运输体系。

第 55 条 提升灾害防御能力和应急救援能力

重点保障自然灾害救助设施、森林草原防火要素配置、城市消防救援站等建设空间，进一步完善固原市应急救援体系。全市给水、供电、通讯、燃气、供热、交通、医疗、粮食安全等生命线工程的抗震设防类别划为重点设防类，适度提高抗震设防等级。

本项目选址区域位于《固原市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中中心城区规划空港片区范围内，整体位于中心城区西北方向，项目建设将满足固原及周边地区护林防火和应急救援的需求，增强固原市森林草原火灾综合防控能力，完善区域立体应急救援体系，同时根据 4.2.3 声环境影响预测内容，本项目叠加固原六盘山机场噪声的影响后，飞机噪声等值线影响区主要位于机场周边，影响范围未进入中心城区规划用地区域（图 4.2-14），因此本项目与《固原市国土空间总体规划（2021-2035 年）》是相容的。

8.3.5 《固原六盘山机场总体规划（2020 年版）》的符合性分析

《固原六盘山机场总体规划（2020 年版）》于 2020 年 12 月 31 日取得《民航西北地区管理局关于宁夏固原六盘山机场总体规划（2020 年版）的批复》（民航西北局函〔2020〕317 号），《固原六盘山机场总体规划（2020 年版）》中通用航空区规划中规划通航产业及机坪区域向南发展，规划有通航机坪区、通航工作区及通航机库区，本项目建设机坪、垂直接络道、工作区位置与《固原六盘山机场总体规划（2020 年版）》的通用航空规划基本一致，见图 8.3-1。

8.4 与生态环境分区管控的符合性分析

根据《固原市生态环境分区管控实施方案》（固政发〔2024〕28 号），本项目选址位于原州区一般管控单元 5，占地范围内不涉及自然保护区、饮用水源保护区、基本农田等，不涉及占用生态保护红线，距离项目飞行区最近的生态保护红线为宁夏清水河国家湿地自然公园，位于本项目最近距离为 2.3km。

本项目地理位置图见图 2.1-1，与固原市生态保护红线和生态空间位置关系图见图 8.4-1、8.4-2。

（1）大气环境质量底线及分区管控符合性分析

本项目位于固原市原州区彭堡镇石碑村，所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，项目区域环境空气质量属于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定的达标区。

根据《固原市生态环境分区管控实施方案》（固政发〔2024〕28号），本项目位于大气环境一般管控区，与固原市大气环境分区管控图位置关系见图 8.4-3。

大气一般管控区要求：落实《中华人民共和国大气污染防治法》等相关法律法规的一般要求，在满足区域基本的污染物排放标准和污染防治要求基础上，进一步采用更清洁的生产方式和更有效的污染治理措施，推动区域环境空气质量持续改善。毗邻大气环境优先保护区的新建项目，还应特别注意污染物排放对优先保护区的影响，应优化选址方案或采取有效的污染防治措施，避免对一类区空气质量造成不利影响。

本项目产生的废气主要为飞机燃油尾气、食堂油烟等，飞机燃油废气无组织排放扩散，食堂油烟经处理后达标排放，本项目对大气环境影响较小，因此，本项目符合固原市大气一般管控区要求。

（2）水环境质量底线及分区管控符合性分析

项目评价区域内地表水体为大营河，位于项目西侧约 1.6km 处，大营河为冬至河右岸支流，属清水河流域。本次地表水环境质量现状评价引用《2023 年宁夏生态环境质量状况》中清水河（冬至河入清水河断面）水环境质量的监测结果，《2023 年宁夏生态环境质量状况》中清水河（冬至河入清水河断面）水环境质量的监测数据有效性不足。根据《2023 年宁夏生态环境质量状况》中清水河各断面监测结果可知，清水河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准限值的要求。

根据《固原市生态环境分区管控实施方案》（固政发〔2024〕28号），本项目位于水环境一般管控区，与固原市水环境分区管控图位置关系见图 8.4-4。

水环境一般管控区：对于水环境优先保护区、重点管控区以外，现状水质达标的控制断面所对应的一般管控区，应落实《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规的总体要求，加强水资源节约和保护，积极推动水生态修复治理，持续深入推进水污染防治，改善水环境质量。

本项目废水主要为生活污水，经隔油池+化粪池处理，最终依托固原六盘山机场现有一体化污水处理设施处理后回用于周边绿化，项目废水不直接排入地表水体，对周围环境影响较小。

因此，本项目符合固原市水环境一般管控区要求。

（3）土壤环境质量底线及分区管控符合性分析

根据《固原市生态环境分区管控实施方案》（固政发〔2024〕28号），本项目位于土壤环境一般管控区，与固原市土壤环境分区管控图位置关系见图 8.4-5。

土壤环境一般管控区：禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目不属于有色金属冶炼、焦化行业企业；同时项目不涉及排放重点污染物；项目隔油池、化粪池等采取防渗措施。

因此，本项目满足固原市土壤污染风险防控底线要求。

综上所述，本项目满足环境质量底线的要求，即不会改变区域环境功能区质量要求，能维持环境功能区质量现状。

（4）资源利用上线

①能源（煤炭）资源

本项目不消耗煤炭资源，不涉及固原市能源（煤炭）资源利用上线。

②水资源

本项目位于固原市原州区，属于水资源利用上线一般管控区域。项目运营过程中消耗一定量的电力和水资源，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合水资源利用上线及分区管控要求。

③土地资源

本项目占地位于土地资源重点管控区，本项目位于《固原市国土空间总体规划（2021-2035年）》中中心城区规划空港片区和《固原六盘山机场总体规划》范围内，项目用地已转为国有建设用地，项目占地不涉及基本农田，对土地资源利用不造成影响。因此，项目符合土地资源利用上线要求。

综上所述，本项目符合资源利用上线要求。

（5）项目与环境准入负面清单的符合性分析

根据固原市生态环境准入清单，本项目位于原州区一般管控单元 5，项目与原州区一般管控单元 5 准入清单符合性分析见下表：

表 8.4-1 本项目与原州区一般管控单元 5 准入清单符合性分析

类别	准入要求	本项目	符合性
空间布局约束	1.禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。 2.严格限制占用林地、草地及清水河等河流沿线湿地进行开发建设活动。 3.在满足产业准入、总量控制、排放标准等国家和地方相关管理制度要求的前提下，集约发展。	1、本项目不涉及 2、本项目不涉及占用林地、草地和清水河河流沿线湿地。 3、本项目在《固原市国土空间总体规划（2021-2035年）》中中心城区规划空港片区和《固原六盘山机场总体规划》范围内建设，满足产业准入，污染物排放均得到控制可达标排放。	符合
污染物排放管控	/	/	/
环境风险防控	/	/	/
资源开发效率	/	/	/

综上所述，本项目的建设符合固原市“三线一清单”及其分区管控相关要求。

8.5 与生态环境领域有关文件符合性分析

8.5.2 与《机场建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的相符性分析

本项目为通用机场，参照执行《机场建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》。本项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。本评价按相关导则要求进行了评价、提出了相应环境保护措施，符合《机场建设项目环境影响评价文件审批原则》相关要求。详见下表。

表 8.5-1 与《机场建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性一览表

序号	审批原则	本项目情况	符合性
第二条	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、环境功能区划、生态环境保护规划、民航布局及发展规划等相协调，满足相关规划环评要求。	本项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合宁夏回族自治区主体功能区规划、生态功能区划，符合《全国森林防火规划（2016-2025）》、《宁夏回族自治区综合交通运输体系“十四五”发展规划》、《固原市国土空间总体规划（2021—2035年）》、《固原六盘山机场总体规划（2020年版）》等。	符合
第三条	新（迁）建项目从声环境、生态、水环境、土壤环境等环境要素方面开展了多场址方案环境比选，提出了必要的调整、优化要求。项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。	本项目可研阶段开展了多场址方案环境比选。项目推荐选址永久、临时用地不占用自然保护区、自然保护地、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、生态保护红线等禁止占用的区域。	符合
第四条	对声环境敏感目标产生不利影响的，在技术、经济、安全可行的条件下，优先采取源头控制措施。对超标的声环境敏感目标，提出了调整跑道布置和方位角、跑道起降比例等工程优化方案，提出了环保拆迁、建筑隔声、周边相关规划控制及调整等措施。 在采取上述措施后，对声环境的不利影响能够得到缓解和控制，机场周边声环境敏感目标满足相关标准要求。	根据飞机噪声预测结果，本项目运行未造成声环境保护目标超标。同时本项目通过优化飞行设计、飞行程序，合理调度飞行时间、控制飞行区域及敏感点上空飞越高度、周边相关规划控制等措施，同时报告书提出了跟踪监测及规划控制的管理措施。	符合
第五条	对重点保护及珍稀濒危野生动物重要栖息地、保护鸟类迁徙造成不利影响的，提出了调整跑道布置和方位角、优化飞行程序和跑道及起降比例等工程优化方案，提出了运营期灯光和噪声控制、生态修复等措施；对古树名木、重点保护及珍稀濒危野生植物造成不利影响的，采取了避让、工程防护、移栽等措施。 在采取上述措施后，对重点保护及珍稀濒危野生动植物及其重要生境的不利影响能够得到缓解和控制。	项目用地范围内无珍稀濒危野生动物重要栖息地，无古树名木及珍稀濒危野生植物及其生境分布。项目东侧约 1.7km 处为固原清水河国家级湿地公园，本项目利用固原六盘山机场跑道起降，进近、爬升面未穿越固原清水河国家级湿地公园，项目运营期采取环评提出的措施后对重点保护、珍稀濒危野生动物的重要栖息地、保护鸟类迁徙通道影响不大。	符合
第六条	针对生活污水、油库区初期雨水、机修废水等污（废）水，提出了收集、处置措施和应满足的相应标准要求，明确了回用、综合利用或排放的具体方式。针对油库及油品输送设施、污水处理设施等，提出了分区防渗、泄漏监测等防止土壤和	项目不设置油库，飞机维护保养仅为日常维护不涉及大修等，因此无项目产生废水仅为办公生活污水，经隔油池+化粪池预处理后定期拉运至固原市第三污水处理厂处理。	符合

固原市航空护林站建设项目

	地下水污染的措施，并提出了土壤和地下水环境监控要求。在采取上述措施后，对水环境和土壤环境的不利影响能够得到缓解和控制，各项污染物达标排放。		
第七条	针对油库及油品输送设施，提出了按照有关规定设置必要的油气回收措施。有场区供暖设施的，提出了大气污染防治措施和要求。针对年旅客吞吐量（近期或远期）超千万人次机场，结合飞机尾气影响预测，提出了必要的对策建议。在采取上述措施后，对环境空气的不利影响能够得到缓解和控制，各项污染物达标排放	本项目供暖采用空气源热泵和电锅炉，无废气产生； 本项目为通用机场，无旅客吞吐量。 本项目不设置油库，报告对加油车提出了设置油气回收措施，废气可达标排放	符合
第八条	按照“减量化、资源化、无害化”的原则，提出了固体废物分类收集、贮存、运输、处理处置的相应措施。其中，危险废物的收集、贮存、运输和处置符合国家相关规定。变电站、空管系统、导航系统等工程的电磁环境影响符合相关标准要求。	本项目依托固原六盘山机场跑道起降，塔台、导航台、气象观测等均依托固原六盘山机场现有设施。项目变电站为 10kV，不开展电磁影响分析。 报告按“减量化、资源化、无害化”原则提出了固体废物分类收集、贮存、运输和处理处置措施。危险废物产生后由维修单位直接带走并交有资质单位处理。	符合
第九条	项目施工组织方案具有环境合理性，对取、弃土（渣）场、施工场地等提出了防治水土流失和生态修复等措施。对施工期各类废（污）水、噪声、废气、固体废物等提出了防治或处置措施，符合环境保护相关标准和要求。其中，针对涉及净空区处理和高填深挖的项目，结合施工方案设计、地貌条件和区域生态类型，提出了合理平衡土石方尽量减少弃渣、植被恢复等措施。在采取上述措施后，施工过程环境影响得到缓解和控制，不对周围生态环境和敏感目标产生重大不利影响。	本项目不涉及净空处理、无高填深挖区。项目道面地基处理采用强夯，减少土石方量，同时评价对施工场地、填平排水区、施工便道等提出了表土剥离存放、建设截排水沟，合理安排施工时间，雨季减少土石方工程，项目施工结束后及时进行植被恢复等措施。对施工期各类污废水、噪声、废气、固体废物等均提出了相应防治措施。通过采取评价中提出的各类施工期环境保护措施，可有效减缓施工过程对生态环境的不利影响	符合
第十条	针对油库及油品输送设施等可能引发的环境风险，提出了调整平面布局、优化设计、设置应急事故池等风险防范措施，以及储备应急物资、编制环境应急预案、与当地人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	本项目不设置油库、油品输送设施和加油站，设置 1 辆 8000L 加油车为飞机加油，燃油由固原六盘山机场油库提供，需要加油时从固原六盘山机场油库罐装后运输至本项目机坪进行加油，日常加油车不存储燃油，因此本项目不开展环境风险评价。	符合
第十一条	改、扩建项目全面梳理了既有相关工程存在的环保问题，提出了“以新带老”措施	本项目为新建机场	不涉及
第十二条	按相关导则及规定要求制定了声环境、生态、水环境、大气	评价按相关导则要求提出了声、生态、水、大气环境监测计划。	符合

固原市航空护林站建设项目

	环境等监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价、根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	明确了监测点位、监测因子、频次等要求	
	针对年旅客吞吐量（近期或远期）超千万人次机场，提出了设置机场环境空气质量自动监测系统，以及在机场和主要声环境敏感区设置噪声实时监测系统的要求	不涉及	不涉及
第十三条	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调	评价对环境保护措施进行了深入论证，明确了环保投资、验收等内容	符合
第十四条	按相关规定开展了信息公开和公众参与	按相关要求进行了信息公开和公众参与，编制了公参说明	符合

8.5.2 与《关于加强环境影响评价管理推动民用运输机场绿色发展的通知》的相符性分析

项目与《关于加强环境影响评价管理推动民用运输机场绿色发展的通知》（环环评〔2024〕13号）的相符性分析详见下表。

表 8.5.2 与《关于加强环境影响评价管理推动民用运输机场绿色发展的通知》符合性一览表

序号	通知要求	本项目情况	符合性
一、 (二)	<p>深化选址阶段环境比选和影响分析论证。新建、迁建机场选址过程中，应统筹好民航安全高效运行与生态环境保护的关系，充分运用生态环境分区管控成果，深入开展多场址环境比选和影响分析论证工作，相关内容应纳入选址报告。在满足民航安全高效运行基础上，所选场址尽量避免削山、填海、填湖（湿地）、改造河流等，避让生态保护红线等生态环境敏感区中依法应当避让的区域，降低对鸟类等野生动物的影响。场址选择和跑道平面布置应充分考虑噪声影响，尽量减少受噪声影响的声环境保护目标数量和人口规模，新建机场选址应符合《中华人民共和国噪声污染防治法》第四十五条等要求。选址报告应征求省级生态环境部门的意见，4E（含）以上的机场还应同步征求生态环境部意见。生态环境部门收到选址报告后可以通过与生态环境分区管控成果比对、现场调研踏勘、专家咨询论证等方式认真把关。在反馈意见时，对选址报告中未包含环境比选和影响分析论证内容和结论的，应提出补充相关内容的意见；对包含相关内容和结论的，应重点关注推荐场址、跑道平面布置方案的环境合理性，提出明确意见，必要时提出优化调整建议</p>	<p>本项目可研阶段进行了多场址比选，项目已取得固原市审批服务管理局《关于批准固原市航空护林站建设项目可行性研究报告的函》（项目代码 2410-640402-25-01-360669）、项目选址和用地已通过固原市规划管理委员会会议。项目选址不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、生态红线等生态敏感区，项目距离固原清水河国家湿地公园最近距离约为 2.3km，项目利用固原六盘山机场跑道起降，爬升或进近航线不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地等重要生境。项目场址位于固原六盘山机场航站区南侧，位于《《固原六盘山机场总体规划（2020 年版）》的通用航空区，场址不涉及集中居民区，根据飞机噪声预测结果，本项目运行未造成声环境保护目标超标。</p>	符合
三、 (八)	<p>严格噪声污染防治措施。开展噪声影响评价时，应强化源头防控噪声污染，提出限制高噪声航空器运行、优化起降跑道、实施低噪声飞行程序、控制运行架次和时段、调整跑道构型、方位等措施。对噪声预测结果超过《机场周围飞机噪声环境标准》（GB 9660）限值的声环境保护目标，应进一步提出采取功能置换、拆迁或建筑物隔声等措施。试车、货物装卸等噪声产生不利影响的，应提出隔声等降噪措施。配合地方人民政府落实《中华人民共和国噪声污染防治法》第五十二条关于合理规划噪声敏感建筑物禁止建设区域和限制建设区域的有关要求。依据《中华人民共和国噪声污染防治法》第五十三条、五十四条等的规定，提出民用航空器应当符合国务院民用航空主管部门规定的适航标准中的有关噪声要求、机场管理机构应当对</p>	<p>已提出限制高噪声航空器运行、优化起降跑道、实施低噪声飞行程序、控制运行架次和时段等措施。项目不涉及试车、货运，无试车、货物装卸噪声。环评对禁止建设区域和限制建设区域提出了规划控制条件，对航空器提出了相关要求。本机场为通用机场，不涉及旅客吞吐量，但本次提出了航空器噪声跟踪监测要求。</p>	符合

	机场周围民用航空器噪声进行监测并定期向民用航空、生态环境主管部门报送监测结果、根据监测结果及时完善和强化噪声防治措施等要求。根据《“十四五”噪声污染防治行动计划》，对年旅客吞吐量超500万人次的机场应提出具备民用航空器噪声事件实时监测能力的要求		
三、 (九)	强化生态保护修复和生物多样性保护措施。开展生态影响评价时，应基于生态环境承载力，采取有效措施，将对生态敏感区、珍稀濒危物种、重要生态空间等的影响降到最低。通过优化工程设计，最大程度减少占地和对地表植被的破坏。对重点保护及珍稀濒危野生植物、古树名木等产生不利影响的，应提出就地或迁地保护措施，并对其保护效果进行跟踪评估。对野生动物重要栖息地产生不利影响的，应提出栖息地保护、修复及补偿措施。统筹机场安全和鸟类保护，提出优化飞行程序和机场夜间灯光设计、加强场区内环境整治及机场周围鸟类活动监测、科学驱鸟等措施。强化表土剥离及回用措施要求，针对山区机场应进一步提出合理调配土石方、加强高陡边坡防护等措施。针对净空处理区及临时占地的生态修复，应充分考虑自然生态条件和机场运营安全管理要求，提出利用原生表土和乡土物种、防止外来生物入侵、构建与周边环境相协调的植物群落和野生动物适宜栖息地、最终形成可自我维持的生态系统等要求，切实保护生物多样性	项目用地范围内无珍稀濒危野生动物重要栖息地，无古树名木及珍稀濒危野生植物及其生境分布，项目施工期尽量减少占地，临时用地尽量布置在用地范围内，项目对表土进行剥离、回用，弃方送至原州区住房和城乡建设和交通局指定地点处置。本项目利用固原六盘山机场跑道起降，进近、爬升面未穿越固原清水河国家级湿地公园，项目运营期采取环评提出的措施后对重点保护、珍稀濒危野生动物的重要栖息地、保护鸟类迁徙通道影响不大。同时固原六盘山机场现状已采取相关鸟击防范措施并开展鸟类活动监测。项目临时占地利用原生表土和乡土物种及时整治，恢复其利用功能。	符合
三、 (十)	严格水环境保护措施。开展水环境影响评价时，应强化雨污分流、污水处置、中水回用等措施要求。应对机场生活污水、油库区初期雨水、机修废水、航空器除冰（雪）废液、医疗废水等各类污（废）水提出分类收集处置的要求。涉及除冰（雪）作业的机场，应提出优先选用环保型除冰（雪）液和先进适用除冰（雪）技术的要求，明确航空器除冰（雪）废液收集处理方案，对有需求的枢纽机场可进一步提出建设除冰（雪）废液处理和回收利用设施的。针对场区污（废）水，依托市政污水处理厂处理的，应明确其依托可行性；需自建污水处理设施的，应根据污（废）水产生量、污染物特点以及所在地区气候特征提出适用的、可稳定达标运行、能耗和碳排放较低的处理工艺。强化水资源保护和综合利用，提出雨污分流设计、中水优先回用等要求，陆侧可参照“海绵城市”建设理念设计排水系统	本项目采用雨污分流，生活污水经处理后定期拉运至固原第三污水处理厂处理。雨水收集后回用于绿化。项目不涉及除冰（雪）作业	符合
三、 (十一)	严格大气污染物和温室气体排放管控措施。开展大气环境影响评价时，应强化废气处置和温室气体管控要求。应按照国家 and 地方的相关政策，核算温室气体排放量，根据核算结果，从清洁能源替代、节能降耗技术应用等方面提出温室气体排放控制措施。对新建、	本次评价根据《温室气体排放核算与报告要求 民用航空企业》（GB/T 32151.6-2015）对温室气体排放量进行了核算，并提出了	符合

	<p>迁建机场建设项目，应提出相关保障车辆和作业机械原则上采用新能源动力（特殊保障情形除外）、同步配套建设飞机辅助动力装置（APU）替代设施、鼓励执行绿色智能建筑标准、建设布局合理智能高效的充电设施服务体系等要求。针对既有有机场改扩建项目，提出鼓励场内车辆机械等实现新能源的安全高效替代、加快APU替代、开展供电系统升级改造及充电设施建设工作等要求。在技术经济合理的条件下，提出鼓励配套建设分布式能源体系、提升绿电消费占比等要求。加强运营管理措施，通过提高航空器及车辆、设备等地面运行效率以及空管效率，减少飞机尾气排放。油库、加油站等区域的储油设施废气排放应符合相关标准要求，有必要的还应提出油气回收等措施。优先采用清洁低碳能源供暖。年旅客吞吐量（近期或远期）超千万人次机场，应提出采取有效措施加强运行期大气环境监测的要求</p>	<p>相关温室气体排放控制措施。 因本项目属于应急保障项目，因此加油车采用柴油动力，选用国VI车型。 本项目不涉及油库和加油站，本次对加油车提出了配置油气回收设施要求。本机场为通用机场，不涉及旅客吞吐量，不开展运行期大气环境监测。</p>	
<p>三、 （十二）</p>	<p>其他环境保护要求。在环境影响评价文件中，还应依法依规提出其他环境保护要求。遵循减量化、资源化、无害化原则，对机场建设和运营产生的固体废物提出分类处置措施，其中，危险废物的贮存、转移和处置应满足国家和地方有关管理要求，涉疫航空垃圾处置应满足检疫机关及卫生健康主管部门要求。结合电磁辐射影响预测和评价，要求合理确定卫星天线、气象雷达、通信基站、导航台站和变电站等的选址，尽量远离环境保护目标，确保电磁辐射水平满足相关限值要求。通过环评优化机场平面布局，确保油库区尽量远离环境保护目标，提出储备应急物资、设置足够容量事故应急池等风险防范措施。对油品储运设施、加油站、污水处理设施、危险废物暂存间、维修保养等区域，按照相关标准提出分区防渗以及必要的泄漏监测和环境跟踪监测要求，防止土壤和地下水污染。危险品货物的场内运输、存储应符合生态环境管理要求。提出编制突发环境事件应急预案、定期开展环境风险隐患排查整治和应急演练等要求。机场改扩建项目，应根据《建设项目环境保护管理条例》要求，提出针对项目原有噪声等环境污染和生态破坏的有效防治措施；否则，依法不予批准</p>	<p>评价提出了对机场建设和运营产生的固体废物进行分类处置，本项目不涉及油库和加油站，因此不开展土壤和地下水评价工作，危险废物直接由维护保养单位直接带走并委托有资质单位处置，不设置危险废物暂存间，建设单位应对污水收集、处理设施采取防渗措施（防渗等级参照HJ610-2016中重点防渗渠要求，即等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$，$K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$）。</p>	<p>符合</p>
<p>三、 （十三）</p>	<p>加强施工期环境管理。环评文件应明确施工期环境管理要求和施工期环境监测计划，提出施工期污（废）水处理、降噪、抑尘、固体废物收集处置等措施以及施工车辆和非道路移动机械应当符合国家阶段性排放标准的要求。强化绿色建材、绿色施工工艺、绿色建筑技术、低噪声施工设备和运输工具、建筑材料循环利用等绿色施工要求。鼓励有实际需求的机场建设项目，委托有能力的单位依法开展环境监理等环境管理服务，以提高环境管理水平，推动落实各项生态环保措施</p>	<p>评价明确了施工期环境管理要求和施工期环境监测计划，对施工场地等提出了表土剥离存放、建设截排水沟，合理安排施工时间，雨季减少土石方工程，工程结束后及时进行植被恢复等措施。对施工期各类污废水、噪声、废气、固体废物等均提出了相应防治措施。</p>	<p>符合</p>

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

项目名称：固原市航空护林站建设项目

建设单位：固原市应急管理局

建设性质：新建

建设地点：本项目位于固原市原州区彭堡乡石碑村固原六盘山机场航站区南侧，飞行区中心地理位置坐标：北纬 36° 4'19.42"，东经 106°13'14.82"，工作区中心地理位置坐标：北纬 36° 4'14.90"，东经 106°13'24.49"。本项目所在区域行政区划图见图 2.1-1。

建设规模：本项目建设 4 个 Mi-171 机位（可组合为 2 个 Mi-26 机位）的机坪，建设 1 条连接机坪与固原六盘山机场现跑道的垂直联络道（174.2m×10.5m）；建设综合楼（含航管、业务用房、宿舍及辅助用房、食堂、设备用房等）、物资库、警卫室、索降训练塔，并建设供水、供电、供热、供冷、燃气、消防等配套设施。项目总用地规模为 122.35 亩。

项目总投资：根据项目可行性研究报告估算投资总额为 8220 万元，其中申请中央预算内投资 6576 万元，剩余 1644 万元由固原市统筹保障。

建设周期：14 个月，2025 年 10 月至 2026 年 12 月。

9.2 产业政策、规划及生态环境分区管控符合性分析

9.2.1 产业政策符合性

本项目为通用机场建设项目，按《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于国家鼓励类“第二十六条、航空运输”中“3、通用航空、海上空中监督巡逻和搜救服务及设施建设，小型航空器应急起降场地建设”，符合国家产业政策。且项目已于 2024 年 12 月取得固原市审批服务管理局《关于批准固原市航空护林站建设项目可行性研究报告的函》（项目代码 2410-640402-25-01-360669），因此项目的建设符合国家产业政策。

9.2.2 相关规划符合性

本项目在固原六盘山机场航站楼南侧建设，项目实施将满足固原及周边地区护林防火和应急救援的需求，符合《“十四五”民用航空发展规划》、《全国森林防火规划（2016-2025）》、

《宁夏回族自治区综合交通运输体系“十四五”发展规划》、《固原市国土空间总体规划（2021—2035年）》及《固原六盘山机场总体规划（2020年版）》等。

9.2.3 生态环境分区管控符合性

根据分析，项目建设不在生态保护红线范围内，项目消耗水资源、土地资源及能源等符合资源利用上线要求，实施后环境影响能满足区域环境质量与环境功能的要求，未触及环境质量底线要求。

项目符合《固原市生态环境分区管控实施方案》（固政发〔2024〕28号）中原州区一般管控单元5相关要求。

9.2.4 与生态环境领域有关文件符合性

本项目为通用机场，本项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。本评价按相关导则要求进行了评价、提出了相应环境保护措施，符合《机场建设项目环境影响评价文件审批原则》及《关于加强环境影响评价管理推动民用运输机场绿色发展的通知》（环环评〔2024〕13号）相关要求。

9.3 区域环境质量现状

9.3.1 环境空气质量现状

本项目位于固原市原州区，根据《2023年宁夏生态环境状况公报》，2023年原州区大气环境中PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃环境监测数据均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012及修改单）表1中二级标准限值要求，项目所在区域为达标区。

9.3.2 地表水环境质量现状

项目评价区域内地表水体为大营河，位于项目西侧约1.6km处，大营河为冬至河右岸支流，属清水河流域。本次地表水环境质量现状评价引用《2023年宁夏生态环境质量状况》中清水河（冬至河入清水河断面）水环境质量的监测结果，《2023年宁夏生态环境质量状况》中清水河（冬至河入清水河断面）水环境质量的监测数据有效性不足。根据《2023年宁夏生态环境质量状况》中清水河各断面监测结果可知，清水河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准限值的要求。

9.3.3 声环境质量现状

本次对项目场界及噪声评价范围内敏感点开展了声环境质量现状监测，本项目飞行区、工作区周界监测点位昼间噪声值范围为 44-54dB(A)，夜间噪声值范围为 34-41B(A)，厂界昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

噪声评价范围内撒门村 5 组、撒门村 4 组、撒门村 3 组、撒门村 2 组、撒门村 1 组、高坡村 5 组昼间噪声检测结果与夜间噪声检测结果均符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 表 1 中的 1 类标准限值要求；高坡村 4 组、高坡村 3 组、高坡村 2 组、高坡村 1 组、庙湾村 5 组、曹洼村 8 组、曹洼村 7 组、曹洼村 6 组、曹洼村 5 组、曹洼村 4 组、曹洼村 3 组、石碑村 2 组、石碑村 4 组、石碑村 5 组、后梁村昼间噪声检测结果与夜间噪声检测结果均符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 表 1 中的 2 类标准限值要求。

9.3.4 生态环境

本项目占地 8.16hm²，全部为国有建设用地。评价范围内土地利用现状情况总体以旱地为主，面积 20.4651km²，占评价面积的 61.60%；其次为草地，面积 4.4869hm²，占评价面积的 13.51%；其次为农村宅基地，面积 3.4437km²，占评价面积的 10.37%。

项目所在区域植被包括自然植被、人工植被和农作物，自然植被主要为沙棘、柠条、蒿草、狗尾草、长芒草、赖草等。人工植被为常见杨树等，农作物主要以春小麦为主，含玉米、洋芋、糜子、豆类、油料一年一熟作物等。

本次野生动物概况主要引用宁夏大学贾龙教授团队 2022 年 1 月-2023 年 1 月对固原六盘山机场的调查和评估结果（宁夏固原六盘山机场植被、昆虫与鸟类种群动态及风险评估），其中昆虫类在固原六盘山机场飞行区共发现调查共发现 8 目 47 科 104 种 3667 头；鸟类在机场和周边发现记录鸟类 104 种，隶属于 17 目 42 科，调查记录的 104 种鸟类中，繁殖鸟共 65 种，占比为 62%，其中夏候鸟 37 种，留鸟 28 种，占比分别为 35%、27%；非繁殖鸟共 39 种，占比为 38%，其中旅鸟 32 种，冬候鸟 7 种，占比分别为 31%、7%。；其中国家二级重点保护野生动物 12 种，分别为雀鹰(*Accipiter nisus*)、松雀鹰(*Accipiter virgatus*)、普通 (*Buteo japonicus*)、短耳鸮(*Asio flammeus*)、长耳鸮(*Asio otus*)、纵纹腹小鸮(*Athene noctua*)、云雀(*Alauda arvensis*)、红脚隼(*Falco amurensis*)、西红脚隼(*Falco vespertinus*)、红隼(*Falco tinnunculus*)、燕隼(*Falco subbuteo*)、白琵鹭(*Platalea leucorodia*)。

项目所在区域野生哺乳动物主要以啮齿目和兔形目为主，评价区内不涉及国家及省级重点保护动物。

9.4 污染物排放、影响及采取的污染防治措施

9.4.1 施工期

(1) 大气环境

项目施工期环境空气污染物主要为施工粉尘、道路运输时产生的二次扬尘、施工机械排放的废气。其中，施工粉尘及残土外运时产生的二次扬尘影响最为突出。为减轻施工期对环境空气的影响，要求施工场地周围应设置防风屏蔽措施，适时采取湿法作业，使用商品水泥及碎石砼。采取以上措施后，施工期大气环境影响在可控范围内，而且随着施工期的结束，这些影响也随之消失，因此，本项目施工期废气对周边环境的影响较小。

(2) 声环境

项目施工期噪声主要来自大型施工机械设备，并以土石方阶段、基础建设阶段噪声影响明显。项目施工期土石方阶段、结构阶段、装修阶段可能会对邻近施工场界 50m 范围产生影响。根据现场勘查，项目厂界 50m 范围内，无声环境保护目标，在合理布局的情况下，施工期各阶段对场界的影响原则可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准。同时，要求在结构施工阶段夜间（22 时~6 时）禁止施工，以保证施工期间噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准要求。

(3) 水环境

施工期污水主要为施工废水、施工人员的生活污水。

施工场地设置沉淀池，施工废水排入沉淀池暂存，沉淀后上层清液回用于场地降尘、机械和车辆冲洗等，不排入场外地表水体。建设单位在施工场地内自建化粪池，施工人员产生的少量生活污水经收集后由化粪池处理，定期由清掏车外运至固原市第三污水处理厂处理。通过采取以上措施，工程施工废水对周边水环境影响较小。

(4) 固体废物

施工期固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾。施工营地设置垃圾桶，将生活垃圾收集后由环卫部门统一处理；建筑垃圾及时清运至政府指定的场地堆存，对环境影响较小。

(4) 生态环境

本项目建设规模较小，对该区域生态系统结构和功能的影响较小。项目建设会导致工程占地的植被损毁、植被生物量损失，因占地面积较小，对评价区植物多样性、植被类型和群

落组成影响较小。项目建设不会对评价区野生动物种类、种群结构产生明显的影响，对国家野生保护动物的影响较小。

综合评价，本项目建设建设规模较小，对评价区生态环境、生态系统和生物多样性产生负面影响，但影响较小。在项目建设中严格执行生态保护的前提下，从生态环境风险角度判断，本项目建设是可行的。

9.4.2 营运期

(1) 废气

项目运营期对环境空气的影响主要来源是飞机尾气，本项目飞机起降的飞机尾气，主要污染物为 NO_x、非甲烷总烃（CmHn）、CO 等，属于流动源且为间歇式排放。由于本项目目标年飞行量小，污染物排放量小，对周围环境空气影响较小。采用尽量减少飞机在地面的滞留时间，一旦飞机发动机发动，应尽快升高离开地面，从而有利于燃油废气的扩散，以减轻对周边居民点大气环境的不利影响；因此，本项目飞机尾气不会对区域大气环境造成明显影响。

本项目不设置储油库，采用 1 辆罐式加油车进行加油。通过在加油车上自带的加油油气回收系统，减少油品在装卸过程中产生的无组织排放。在加油过程中，飞机在起飞前需要对油箱加油。罐式加油车行至停机坪后，通过罐式加油车自带的加油管与飞机油箱进行连通，通过阀门控制，向飞机油箱输送油料。罐式加油车自带传输泵等设施，将油品由储油罐吸到飞机油箱中，经泵提升加压后给飞机加油，油气挥发量较小。

本项目配备 1 台 455kW 备用柴油发电机作为应急电源，柴油发电机组所排废气中的污染物主要是烟尘、SO₂、NO_x，根据工程分析核算污染物满足《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996）中表 2 的最高允许排放浓度限值。项目柴油发电机废气经自带净化器处理后引至配电房楼顶排放，发电机只有在停电时使用，备用发电机使用的频率很小，废气的排放间断性强，废气通过抽排风系统的抽风及高空扩散后，对周围环境影响较小。

项目食堂产生的油烟通过油烟净化装置净化后排放，油烟净化装置净化效率不低于 75%，项目油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的相关限值要求，处理措施可行。

(2) 废水

本项目污水主要是生活污水，主要来自工作办公区和职工食堂等。生活污水主要污染物为 CODCr、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油等。

本项目生活污水经隔油池+化粪池处理定期拉运至固原市第三污水处理厂处理，项目废水不直接排入地表水体，对周围环境影响较小。

(3) 噪声

根据本项目飞机噪声影响预测结果，仅考虑直升机飞行影响，没有声环境保护目标发生超过 GB9660 标准的情况（无村庄声环境保护目标超过 GB9660 机场噪声二类区标准限值），各敏感点的噪声最大 A 声级均没有超过 89dB（A）的导则规定控制要求，本项目运行不会对周边声环境产生明显影响。

由预测结果可知，在考虑叠加固原六盘山机场的民航噪声影响后，仅有 1 处声环境保护目标“撒门村三组” L_{WECPN} 噪声值超过了 75dB 的标准限值，根据分析，仅考虑直升机能量贡献， L_{WECPN} 噪声值为 54.4dB，叠加民航后达到了 75.3dB，差值达到 20.9dB，经计算，该差值下，仅考虑民航运行噪声已达到 75.3dB，该处超标完全由民航运行噪声造成，本项目对该声环境保护目标未造成明显噪声增量。叠加影响的最大 A 声级全部低于机场导则规定的 89dB（A）控制要求，且叠加最大 A 声级全部高于本项目直升机最大 A 声级，说明在噪声评价范围内，各敏感点处的民航航班经过时产生的瞬时噪声最大 A 声级均高于本项目直升机飞过时的瞬时噪声。

本项目依托固原六盘山机场现有飞行区设施新建，固原市在划定敏感建筑物限建区和禁建区工作中，除考虑固原六盘山机场民航噪声影响外，还应考虑本项目共同的噪声影响。依法根据噪声预测结果，在机场飞机噪声 70dB 影响范围内严格控制新建居民集中点、学校和医院，必须建设时，应根据《中华人民共和国噪声污染防治法》中第五十二条有关规定及原国家环保总局环函[2004]463 号文件相关要求，应采取相应的建筑物隔声措施。

通过采取上述措施，可以有效降低本项目建成后飞机噪声对机场周围环境的影响。

(4) 固体废物

机场固体废物主要包括生活垃圾、污水处理站污泥、废矿物油、废含油抹布等。

生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门定期清运，污水处理站污泥定期清掏由环卫部门处置。

飞机、配套车辆及各类机泵进行日常的维护、保养工作产生废机油和含油废抹布手套，集中收集后由维护单位直接带走并委托有资质单位处置，不在项目区暂存。

综上所述，本项目通过加强管理，落实各项处置措施，各项固体废物均可通过合理途径进行处理处置，不会影响周围的环境质量。

（5）生态环境

根据分析，项目建成后不会对周围地区植被组成、结构与多样性产生不利影响，同时项目通过植草种树等场区绿化措施，并辅以定期的维护，可以改善机场的生态环境质量；鸟类保护方面主要依托固原六盘山机场现有鸟击防范措施，固原六盘山机场配备有专职驱鸟人员和专业驱鸟设备，科学驱鸟，减少因驱鸟对鸟类的伤害。

（6）温室气体

本项目产生温室气体主要来自于航空器消耗航空煤油燃烧、备用发电机消耗柴油燃烧和外购电力的二氧化碳排放，经核算本项目温室气体总排放量为 4318.7413t/a。

9.5 总量控制

本项目产生的废气主要为飞机燃油尾气、备用柴油发电机废气、飞机加油逸散废气、食堂油烟等，飞机燃油废气无组织排放扩散，备用柴油发电机运行时间较短直接排放、飞机加油废气经加油车设置油气回收设施回收后少量无组织逸散，食堂油烟经处理后达标排放。本项目产生废水主要为办公生活污水，无生产废水，生活污水经隔油池+化粪池处理，定期送至固原市第三污水处理厂处理。本项目无总量控制指标。

9.6 公众参与调查分析结论

本次建设单位于 2025 年 5 月 27 日在固原市人民政府网站发布了本项目环境影响评价工作启动公示，于 2025 年 6 月 27 日、2025 年 6 月 30 日分别在《新消息报》及固原市人民政府网站发布了征求意见稿公示信息，于 2025 年 6 月 27 日起分别在评价范围内敏感点撒门村、高坡村、石碑村、曹洼村等张贴了征求意见稿公示。

截止公示期结束，建设单位未收到任何关于本项目的信件、电子邮件、电话等反馈信息，也未收到公众填写意见后的“建设项目环境影响评价公众意见表”。

9.7 综合评价结论

综上所述，根据对项目实施后环境影响评价结果的综合分析，项目符合国家和地方产业政策、相关规划和生态环境分区管控要求；各项污染防治措施合理，经有效处理后可保证污染物稳定达到相关排放标准，对周围环境影响处于可接受水平，因此，在建设单位认真落实各项污染治理措施，切实作好“三同时”及日常环保管理工作的基础上，从环境保护的角度而言，本项目的建设是可行的。