

陕西府谷民用机场

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：陕西府谷机场建设投资有限公司

编制单位：北京中交绿通科技有限公司

二〇二一年十二月

陕西府谷民用机场

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：陕西府谷机场建设投资有限公司

编制单位：北京中交绿通科技有限公司

二〇二一年十二月

目 录

概 述	I
1 项目背景.....	I
2 建设项目特点.....	II
3 环境影响评价工作过程.....	II
4 分析判定结论.....	II
5 关注的主要环境问题.....	IV
6 环境影响评价的主要结论.....	IV
第 1 章 总则	1
1.1 项目建设意义.....	1
1.2 评价目的.....	1
1.3 评价依据.....	1
1.4 环境影响识别和评价因子选择.....	5
1.5 评价工作等级.....	7
1.6 评价范围.....	14
1.7 环境保护目标	16
1.8 评价标准.....	24
1.9 评价内容、重点和时段.....	31
1.10 相关规划及环境功能区划.....	31
第 2 章 建设项目工程分析	33
2.1 建设项目基本情况	33
2.2 工程地理位置	33
2.3 建设内容及项目组成	35
2.4 工程建设方案.....	38
2.5 机型参数.....	48
2.6 本项目空域条件及飞行程序	51
2.7 航空业务量预测.....	55
2.8 工程占地和拆迁	60
2.9 土方工程.....	60
2.10 工程分析.....	61
2.11 规划符合性.....	84
第 3 章 环境现状调查与评价	100
3.1 自然环境.....	100
3.2 环境空气质量现状评价	107
3.3 声环境质量现状评价	109
3.4 地表水环境质量现状调查与评价	110
3.5 地下水环境质量现状调查与评价	114
3.6 土壤环境现状调查与评价	126
3.7 生态环境现状调查与评价.....	128
3.8 水土流失现状.....	175

第 4 章 环境影响预测与评价	176
4.1 生态环境影响预测评价	176
4.2 地表水环境影响预测评价	192
4.3 声环境影响预测评价	194
4.4 环境空气影响预测评价	214
4.5 地下水环境影响预测评价	223
4.6 土壤环境影响预测评价	229
4.7 固体废物影响预测评价	231
第 5 章 环境风险影响评价	235
5.1 评价依据	235
5.2 环境敏感目标概况	236
5.3 环境风险识别	237
5.4 环境风险分析	240
5.5 环境风险防范措施及应急要求	244
第 6 章 环境保护措施及其可行性论证	250
6.1 生态环境保护措施	250
6.2 地表水环境保护措施	256
6.3 地下水环境保护措施	260
6.4 声环境保护措施	263
6.5 环境空气保护措施	265
6.6 土壤环境保护措施	266
6.7 固体废物处置措施及建议	267
第 7 章 环境影响经济损益分析	270
7.1 环保投资估算	270
7.2 社会效益分析	272
7.3 经济影响及损益分析	273
7.4 环境影响经济损益简析	273
第 8 章 环境管理与监测计划	274
8.1 环境保护管理计划	274
8.2 环境监测计划	276
8.3 施工期环境监理	277
8.4 “三同时”环保验收	280
第 9 章 环境影响评价结论	283
9.1 项目概况	283
9.2 选址合理性、产业政策相符性和规划符合性分析	283
9.3 环境质量现状	284
9.4 环境影响评价结论	286
9.5 环境保护措施投资估算	291
9.6 项目建设的环境可行性结论	291

主要图件列表：

- 图 1.6-1 地下水评价范围示意图（影像图）；
- 图 1.6-2 地下水评价范围示意图（高程图）；
- 图 1.7-1 声环境保护目标区域划分示意图；
- 图 1.7-2 声环境保护目标示意图；
- 图 1.7-3 项目评价范围与保护目标分布图；
- 图 2.2-1 项目地理位置图；
- 图 2.6-1 府谷机场周边空域关系图；
- 图 2.6-2 RWY17 进离场程序示意图；
- 图 2.6-3 RWY35 进离场程序示意图；
- 图 2.10-1 施工期污染物产生环节及影响要素示意图；
- 图 2.10-2 运营期污染物产生环节及影响因素示意图；
- 图 2.10-3 项目水平衡图；
- 图 2.10-4 机场污水处理设施工艺流程图；
- 图 2.11-1 项目与府谷县土地利用规划的位置关系图；
- 图 3.1-1~3.1-2 项目场址地貌图；
- 图 3.1-3 场址周边地表水系图；
- 图 3.4-1 场址周边地表水系照片；
- 图 3.5-1 地下水监测井现场照片；
- 图 3.5-2 地下水监测水井位置示意图
- 图 3.7-1 项目与陕西省生态功能区划位置关系示意图；
- 图 3.7-2 森林生态系统典型植被照片；
- 图 3.7-3 风沙荒漠生态系统典型植被照片；
- 图 3.7-4 农田生态系统典型植被照片；
- 图 3.7-5 项目野生动物野外调查线路分布图；
- 图 3.7-6 榆林市境内候鸟迁徙路线与拟建项目位置关系示意图；
- 图 4.3-1 飞机噪声预测程序图；
- 图 4.3-2 飞机噪声预测角度和侧向距离示意图；
- 图 4.3-3 本项目 2025 年机场噪声等值线图；
- 图 4.3-4 本项目 2045 年机场噪声等值线图；
- 图 4.3-5 2025 年飞行程序、噪声等声级范围与府谷镇范围关系图；
- 图 4.3-6 2045 年飞行程序、噪声等声级范围与府谷镇范围关系图；
- 图 4.5-1 氨氮类污染物运移距离图；
- 图 4.5-2 石油类污染物运移距离图；
- 图 5.4-1 CO 下风向最大浓度分布图；
- 图 6.1-1 本项目水土流失防治措施体系图；
- 图 6.2-1 机场污废水处理方案图；
- 图 6.2-2 污水站污水处理工艺流程图；
- 图 6.3-1 防治分区示意图；

图 6.3-2 地下水跟踪监测位置示意图。

附图列表

附图 1 工程平面布置图；

附图 2 本项目环境现状监测点位图；

附图 3 府谷民用机场土地利用现状图；

附图 4 府谷民用机场植被类型图

附件列表

附件 1 环境影响评价委托书；

附件 2 《国家发展改革委关于新建陕西府谷民用机场项目可行性研究报告的批复》；

附件 3 《关于上报“陕西府谷民用机场项目用地预审专家实地踏勘和论证意见”的报告》；

附件 4 《陕西省自然资源厅关于陕西府谷民用机场建设项目用地预审初审意见的报告》；

附件 5 《自然资源部办公厅关于陕西府谷民用机场项目建设用地预审意见的复函》；

附件 6 《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》；

附件 7 《陕西省自然资源厅关于陕西府谷民用机场项目占用永久基本农田补划论证的意见》；

附件 8 中国民用航空局《关于府谷民用机场机场场址的审查意见》；

附件 9 《府谷县林业局关于陕西府谷民用机场项目用地不涉及自然保护区的情况说明》；

附件 10 本项目环境质量监测报告。

附表列表

附表 1 大气环境影响评价自查表；

附表 2 地表水环境影响评价自查表；

附表 3 环境风险评价自查表；

附表 4 评价区野生鸟类名录；

附表 5 样带调查结果表；

附表 6 建设项目环评审批基础信息表。

概 述

1 项目背景

府谷县隶属于陕西省榆林市，位于陕西省最北端、榆林市东北部，地处陕西、山西、内蒙古三省区交汇处，长城横贯北部，素有“黄河金三角”之称。近年来，府谷县委、县政府不断深化供给侧结构性改革，提升发展质量和效益，立足资源优势，坚持科学发展，新型工业化步伐加快，煤电化载能基地建设取得重大进展，新农村建设成效显著，市政基础设施建设日新月异，民生事业明显改善，现已成为陕西乃至陕蒙晋交界区发展最具活力的地区之一。

经济与社会的持续快速发展需要快捷、高效的交通等基础设施作为保障，而地处三省区交界处的府谷县，目前尚无航空运输，地面客运主要依靠 S301 省道和榆（林）府（谷）高速公路；铁路方面境内有神朔、准神和准朔铁路穿过，均以运输煤炭为主。府谷县是一个能源密集地，也是一个工业大县，原煤、原材料及工矿产品进出运输量很大，导致地面公路运输经常出现交通拥堵现象，使车难通行、人难进出。因此，地方政府适时提出建设民用运输机场，构建综合交通运输体系，以便有效改善当地的出行条件，打造对外开放的窗口、带动当地经济的增长。

在此基础上，陕西府谷机场建设投资有限公司提出在榆林市府谷县建设陕西府谷民用机场项目，并委托北京中交绿通科技有限公司承担本次机场项目的环境影响评价工作。本次评价不含电磁辐射部分内容，本项目电磁环境由建设单位委托南京航空航天大学单独编制了影响评价报告。本次噪声评价仅重点针对近期设计目标年开展，并考虑了远期噪声影响趋势，提出噪声影响控制措施。本项目目前处于前期手续办理阶段，尚未开工建设。

2 建设项目特点

府谷机场位于榆林市府谷县府谷镇桑园梁村附近，跑道中心点坐标为 N39°5'41.94"，E111°0'25.69"，与府谷县城中心直线距离约 9km。其规划为民用支线机场，主要用于航空短途运输、航拍航测、应急救援、医疗急救等。

本项目近期设计目标年为 2030 年，远期规划年为 2045 年。府谷机场飞行区等级近、远期均为 4C，工程建设内容包括新建 1 条 2800m 跑道，设两条垂直联络道，站坪建设 6 个机位，机型组合为 4C+2B。规划建设 5000m² 综合航站楼 1 座，并配套建设业务综合楼、生活用房及停车场、消防站、动力中心等设施。

3 环境影响评价工作过程

2021 年 6 月，陕西府谷机场建设投资有限公司委托北京中交绿通科技有限公司开展陕西府谷民用机场项目环境影响报告书编制工作（附件 1）。在认真研究了《府谷机场可行性研究报告（终稿）》（2020.10）及飞行程序设计等资料后，项目组于 2021 年 6 月赴现场开展资料收集和敏感点调查工作。根据现场调查、现状环境监测及项目区鸟类情况调查等，结合项目组所收集到的相关文件、资料，在进行污染源分析的基础上，利用软件预测、类比等手段，对工程施工和运行过程中对各环境要素所产生的环境影响进行分析、预测和评价，论证环保设施的可行性。经过对各环境要素的预测成果进行整理，对报告书中的重点内容，如声环境影响预测、生态影响预测等内容进行重点研究论证，最终形成《府谷民用机场环境影响报告书》。

4 分析判定结论

（1）选址合理性分析

根据榆林市投资项目选址“一张图”（附件 6）控制线检测报告，本项目占用永久基本农田 2.41 公顷（旱地），均在榆林市府谷县。

拟用地虽未列入《府谷县土地利用总体规划（2006-2020）调整完善》中，但符合《土地管理法》第二十五条规定情形，榆林市府谷县已按照《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部令第 68 号）和《国土资源部关于改进和优化建设项目用地预审和用地审查的通知》（国土资规〔2016〕16 号）等规定，编制了土地利用总体规划修改方案暨永久基本农田补划方案。补划总面积为 2.41 公顷（旱地）。

2020 年 5 月上旬，陕西省自然资源厅组织踏勘论证组对陕西府谷民用机场项目占用永久基本农田地块和补划地块进行了实地踏勘论证，并召开了补划方案论证评审会议。经论证，本项目占用永久基本农田不可避免，补划方案符合要求，同意通过陕西府谷民用机场项目占用永久基本农田补划方案（附件 7）。

经调查，本项目不压覆矿产资源，场址范围内未发现地表、地下文物和重点遗迹等古迹。机场附近无新建高速出口及货场计划，对公路交通无障碍。场址周边具备供电、通信、供水、排水、供热、供气条件。本项目选址是合理的。

（2）产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本工程属国家鼓励类中“第二十六条航空运输”中的机场建设项目；2020 年 12 月 25 日，国家发改委以发改基础[2020]1942 号文对本项目可行性研究报告进行了核准（附件 6），因此本项目符合国家产业政策。

（3）相关规划符合性分析

本项目涉及的主要规划包括《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016-2020 年）、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（2018-2021 年）、《中国民用航空发展第十三个五年规划》（2016-2020 年）、《民用机场建设管理规定》、《陕西省主体功能区规划》（2013 年 3 月）和《府谷县县城总体规划》（2013-2030 年），具体见表 1。

（4）“三线一单”符合性分析

①生态保护红线

根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（见附件 2），本项目用地不涉及生态保护红线。

②环境质量底线

根据收集到的环境质量现状数据及区域环境质量现状监测结果，项目区周边大气、地表水、地下水、声环境质量均可达到相应功能区划的环境质量标准；项目建成后的大气污染物排放量较小，不会对当地环境质量造成显著影响。根据预测，拟建项目周边敏感点在目标年飞机噪声 L_{WECPN} 均小于 70 分贝，满足《机场周围飞机噪声环境标准》（GB 9660-88）中的一类标准，所以项目建成运营后飞机噪声对周边敏感点声环境影响较小。污水经处理达标后回用，对环境影响小。所有固体废物均得到妥善处置，不会对机场周围环境产生不利影响。因此，本项目的建设符合环境质量底线要求。

③资源利用上线

根据调查核算，本项目非采暖季新水用水量约为 187.6t/d，采暖季约为 92.7t/d，平均用水量为 152.5t/d（5.57 万 t/a）。机场废水经处理后用于场区绿化，资源消耗量相对区域资源利用总量较少。土地资源方面，本项目占地 179.07hm²，其中包含农用地 160.15hm²。永久性占用耕地将丧失农业产出的功能，但本项目占用耕地面积占当地耕地面积的比例较小，给农业生产及当地农民的生活质量带来的影响轻微。因此本项目不会对当地的资源供应产生明显的影响，不会触及当地资源分配的上线，项目建设在资源利用上较合理。

④环境准入负面清单

项目建设符合相关产业政策，布局选址符合府谷县城规划。

（3）审批原则符合性分析

对照《机场行业建设项目环评影响评价文件审批原则》，符合性分析见表 2。

表 1 规划符合性分析表

规划名称	规划要求	本项目内容	符合性
《陕西省国民经济和社会 发展第十三个五年规划纲 要》（2016-2020 年）	“建成延安、安康新机场...启动宝鸡、府谷、定边支线机场建设，... 加快靖边...等配套设施建设”。	属于规划中要进行建设的支线机场项目，对加大区域交通服务，促进 经济发展改革具有重要意义。	符合
《打赢蓝天保卫战三年行 动计划》	重点区域港口、机场、铁路货场等新增或更换作业车辆主要使用 新能源或清洁能源汽车...推动靠港船舶和飞机使用岸电。推广地 面电源替代飞机辅助动力装置，重点区域民航机场在飞机停靠期 间主要使用岸电。	本项目不属于重点民航机场。评价建议机场设计阶段应考虑增设充 电桩，使用新能源汽车，降低移动源对区域内环境影响。	符合
《中国民用航空发展第十 三个五年规划》	稳步推进新增运输机场布局；增加中西部地区机场数量，提高机 场密度，扩大航空运输服务覆盖；“十三五”时期规划新建 44 个机 场，其中包括陕西府谷民用机场。	本项目具备航空运输功能，属于规划中新建 44 个机场之一。	符合
《民用运输机场建设“十三 五”规划中期调整方案》	调整后，续建机场 30 个，新建机场 43 个，改扩建机场 125 个， 迁建机场 17 个。	本项目名列 43 个新建机场之中。	符合
《民用机场建设管理规定》	民用机场的规划与建设应当符合全国民用机场布局规划，应充分 考虑航空活动区是否满足周边区域噪音控制指标要求。	选址符合所在地城乡规划和土地利用规划；根据本次评价噪声预测 结果，机场活动区域内的声环境敏感点全部达标。	符合
《陕西省主体功能区规划》	国家层面重点开发区域。主要分布于关中地区和榆林北部地区， 包括 36 个县（市、区）；府谷县范围内禁止开发区域有陕西府 谷杜松市级自然保护区。	本项目位于榆林市府谷县府谷镇，属于前述重点开发区域；本项目 建设地点与陕西府谷杜松市级自然保护区最近距离约 36.7km，不属 于禁止开发区之内。	符合
《府谷县县城总体规划》	府谷机场规划选址在县城西北方向，府谷镇境内的桑园梁村，距 县城直线距离约 9 公里，距离神府高速新区连接线 18 公里。规 划建设等级为 4C 级，机场近、远期跑道长度为 2600—3000 米、 宽 45—48 米，将为陕北开辟又一便捷的空中联系通道。	本项目位于榆林市府谷县府谷镇桑园梁村附近，木瓜川以东，跑道 中心点坐标为 39°5'41.94"N，111°0'25.69"E，跑道真方向 168.5°—348.5°。机场选址位于府谷县县城规划区范围外，与府谷县 城中心的直线距离约 9km，建设等级 4C 级。	符合

表 2 《机场行业建设项目环评影响评价文件审批原则》符合性分析表

审批原则的相关规定	本项目相关情况	符合性
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。	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与《陕西省主体功能区规划》相协调。	符合
新（迁）建项目从声环境、生态、水环境、土壤环境等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。	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、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。本次评价从规划、声环境、生态、水环境、土壤环境等方面对所研究的场址方案进行了比选，可研报告推荐场址为最优方案，同时项目对鸟类迁徙等活动影响在可接受范围内。	符合
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。	根据本次评价预测结果，周边声环境敏感点预测结果达标，环评报告书提出了划定噪声控制范围的要求，要求 70dB（A）等声级线范围内禁止规划建设声环境敏感建筑；本次建设项目不涉及环保拆迁。	符合
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。	本项目场址占地以及运营等不会对古树以及保护植物造成影响；项目飞机起降过程会涉及影响到保护鸟类的活动，评价根据受保护鸟类的活动习性，提出了控制飞行时间和优化场内灯光等减缓措施要求，采取上述措施后，对重点保护的野生动物及其重要生境的不利影响能够得到缓解和控制。	符合
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地下水污染的措施，并提出了土壤和地下水环境监控要求。	本项目油库区初期雨水和机场废水经污水处理站处理达标后全部回用于场区绿化灌溉及路面浇洒，不外排。报告书按照规范提出了土壤和地下水的污染控制措施和监控要求，在采取相应的治理措施后，对地下水环境和土壤环境的不利影响能够得到缓解和控制。	符合
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。	本项目机场设 1 处地上油库，加油采用撬装式加油站，机场采用燃气锅炉供暖。本次评价提出了对加油站的油气回收装置要求，燃气锅炉要求采用具有低氮燃烧器的锅炉，项目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。	符合
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	报告书提出了固体废物分类收集、贮存、运输、处理处置的相应措施；危险废物严格落实国家规定的危险废物暂存、处理处置规范，并要求落实转运联单管	符合

审批原则的相关规定	本项目相关情况	符合性
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。	理。项目电磁环境影响不含在本次评价范围之内。	
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。	项目占地较为平坦，土石方基本挖填平衡，施工临时占地为机场永久占地内。报告书提出了防治水土流失和生态修复等措施，对施工期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。	符合
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。	报告书对项目油库和加油站可能引发的环境风险提出了相应的防范措施，设置了应及事故池，并提出了应急物资储备及编制环境应急预案的要求，建立了应急联动机制。	符合
按相关导则及规定要求制定了声环境、生态、水环境、大气环境等监测计划，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。	报告书按照导则及规定要求制订了各环境要素的监测计划，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。提出了建设单位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。	符合
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。	报告书对环保措施进行了深入论证，进行了预期效果以及费用估算，明确了建设单位主体责任。	符合
按相关规定开展了信息公开和公众参与。	公众参与程序符合相关要求，并及时进行了信息公开。	符合
环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	报告编制遵循相关管理规定和环评技术标准要求。	符合

5 关注的主要环境问题

本项目主要关注的环境问题为声环境影响、生态环境影响和地下水环境的影响。本项目电磁环境由建设单位委托南京航空航天大学单独编制了影响评价报告，本次评价不包含电磁环境内容。

6 环境影响评价的主要结论

(1) 项目已纳入《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(2016-2020 年)和《府谷县县城总体规划》(2013-2030 年)中,属近期布局建设的民用支线机场。机场噪声对《府谷县县城总体规划(2013-2030)》所规划的城区影响较小,机场建设符合府谷县城市总体规划。

(2) 本次评价对机场周边声敏感点在运营目标年(2025 年)及远期目标年(2045 年)的飞机噪声进行了预测。本项目共有声敏感点 12 处,其中一般声敏感点 11 处,近、远期目标年飞机噪声 L_{WECPN} 均小于 75 分贝,满足《机场周围飞机噪声环境标准》(GB9660-88)中的二类标准;特殊声敏感点 1 处,为府谷中等职业专业学校,近、远期目标年飞机噪声 L_{WECPN} 均小于 70 分贝,满足《机场周围飞机噪声环境标准》(GB9660-88)中的一类标准。所以,项目建成运营后飞机噪声对周边敏感点声环境影响较小。

(3) 机场共需征地 179.07hm^2 ,土石方工程对占地区的地表植被和土壤均会带来破坏和扰动,引起生物量损失和水土流失。但在落实植被恢复、绿化、水土保持等措施后,生态影响可以接受。

(4) 机场生活污水经处理后达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)标准后,作为道路喷洒和景观绿化用水回用,对周边地表水体影响较小。

陕西府谷民用机场项目符合国家产业政策及相关规划要求,选址基本合理,通过落实环评报告提出的生态减缓和污染防治措施,可实现污染物达标排放,不利环境影响能得到有效缓解;从环保角度分析,项目建设可行。

本次环境影响评价工作，得到建设单位、设计单位、榆林市生态环境局、榆林市自然资源局、榆林市林业局、榆林市水利局、府谷县生态环境局、府谷县自然资源局、府谷县林业局、府谷县水利局等单位的大力支持，在此表示衷心感谢！

第 1 章 总则

1.1 项目建设意义

府谷县隶属于陕西省榆林市，位于陕西省最北端、榆林市东北部，地处陕西、山西、内蒙古三省区交汇处，长城横贯北部，素有“黄河金三角”之称。目前府谷对外交通由公路、铁路、水运三部分组成，公路为主，水运为辅。为了改善府谷县交通运输基础条件，更好地为当地旅游业及社会经济服务，府谷县政府启动府谷机场的建设工作。府谷机场的建设，将完善府谷县立体综合交通体系，进一步改善投资环境。

1.2 评价目的

预测本项目投运后对周围环境产生影响的范围和程度，从环境保护及生态防护、恢复角度论证本项目在拟增建位置建设的可行性，提出技术可行、经济合理的污染防治措施，为项目环境管理和决策提供科学依据。

1.3 评价依据

1.3.1 国家法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月修订，2015 年 1 月 1 日起实施)；

(2) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修订并施行)；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修订，2018 年 1 月 1 日起实施)；

(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修订并施行)；

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日实施)；

- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日审议通过, 2019 年 1 月 1 日起施行);
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订并施行);
- (8) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日实施);
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月 26 日修正);
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》(2008 年 1 月);
- (11) 《中华人民共和国农业法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- (12) 《中华人民共和国森林法》(2019 年 12 月 28 日修订);
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- (14) 《中华人民共和国文物保护法》(2017 年 11 月 4 日修订);
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令[2017]第 682 号, 2017 年 10 月);
- (16) 《中华人民共和国森林法实施条例》(2018 年国务院令第 698 号第三次修订);
- (17) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院令第 120 号发布, 2011 年国务院令第 588 号第一次修订);
- (18) 《中华人民共和国文物保护法实施条例(修订)》(国务院令第 377 号发布, 2017 年国务院令第 687 号第四次局部修);
- (19) 《基本农田保护条例》(国务院令第 588 号, 2011 年 1 月 8 日修订);
- (20) 《中华人民共和国陆生野生动物保护法实施条例》(2016 年国务院令第 666 号第二次修订);
- (21) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017 年国务院令第 687 号第一次修订);
- (22) 《土地复垦条例》(国务院令第 592 号, 2011 年 3 月 5 日施行);
- (23) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部, 部令第 4 号, 2019 年 1 月 1 日起施行);
- (24) 《国家湿地公园管理办法》(原国家林业局, 2018 年 1 月 1 日施行);

(25)《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2019年10月30日发布)；

1.3.2 规章及规范性文件

(1)《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(国务院国发〔2000〕38号,2000年11月26日)；

(2)《关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》(国务院国发电〔2004〕1号,2004年3月20日)；

(3)《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》(国务院办公厅文件国办发〔2005〕45号,2005年8月17日)；

(4)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国务院国发〔2015〕17号,2015年4月2日)；

(5)《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》(国务院国办发〔2014〕56号,2014年11月12日)；

(6)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国务院国发〔2013〕37号,2013年9月10日)；

(7)《国家突发环境事件应急预案》(国务院国办函〔2014〕119号,2014年12月29日)；

(8)《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第34号,2015年6月5日施行)；

(9)《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告,2021年第3号,2021年2月1日)；

(10)《国家重点保护野生植物名录——第一批》(国家林业和草原局 农业农村部公告,2021年第15号,2021年9月7日)；

(11)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部部令第16号,2021年1月1日试行)；

(12)《环境保护公众参与办法》(环境保护部令第35号,2015年9月1日施行)；

(13) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号, 2018年7月16日实施);

(14) 《机场建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》(环办环评[2018]2号)。

1.3.3 地方性法律法规

(1) 陕西省人民政府《陕西省建设项目环境保护管理办法实施细则》1986.11.7;

(2) 陕西省人民代表大会《陕西省湿地保护条例》(公告第50号), 2006.6.1;

(3) 陕西省人民政府《陕西省主体功能区规划》(陕政发〔2013〕15号), 2013.3.13;

(4) 陕西省人民政府《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》陕政发〔2016〕15号, 2016.4.6;

(5) 陕西省人民政府办公厅《陕西省生态功能区划》, 2004.6;

(6) 陕西省环境保护厅《陕西省环境保护公众参与办法(试行)》(陕环发〔2016〕4号), 2016.1.4;

(7) 《陕西省水功能区划》(陕政办发〔2004〕100号), 2007.1.5。

1.3.4 技术规范

(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 声环境》(HJ2.4-2009);

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(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 输变电工程》(HJ24-2014);

(9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

- (10) 《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》（HJ/T87-2002）；
- (11) 《民用机场周围飞机噪声计算和预测》（MH/T5105-2007）；
- (12) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014）；
- (13) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (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) 《固体废弃物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）。

1.3.5 相关规划区划

- (1) 《中国民用航空发展第十三个五年规划（2016-2020 年）》（2016 年 12 月）；
- (2) 《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016-2020 年）；
- (3) 《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕115 号）；
- (4) 《陕西省水功能区划》（陕政发〔2004〕100 号）；
- (5) 《府谷县县城总体规划》（2013-2030 年）；
- (6) 《府谷县饮用水水源地保护区划分技术方案》（2013 年 1 月）。

1.4 环境影响识别和评价因子选择

本项目施工期主要活动包括：土石方工程、基建工程、建构筑物工程、材料和设备运输、建筑物料堆存等；运营期主要活动为飞机飞行、配套设施的“三废、一噪”排放等。

评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因素和影响程度识别

评价 时段	建设生产活动	可能受到环境影响的领域（环境受体）															
		自然环境					环境质量					生态环境					
		地形 地貌	气候 气象	河流 水系	水文 地质	土壤 类型	环境 空气	地表 水	地下 水	声环 境	土壤 环境	生态 系统	植被 类型	植物 物种	水土 流失	野生 动物	水生 生物
施 工 期	土石方工程	-1				-2	-1	-1		-1	-1	-1	-1		-1	-1	
	建设工程						-1			-1							
	建构筑物工程								-1	-1							
	材料和设备运输						-1			-2							
	建筑物料堆存	-1					-1								-1		
运 行 期	办公生活									-1	-1						
	给、排水							-1	-1								
	供暖						-1										
	供油、维修						-1	-1	-1	-1	-1						
	起降、飞行						-2			-3		-1				-1	
注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“+”——表示有利影响；“-”——表示不利影响																	

本项目主要污染源及评价因子选择如表 1.4-2 所示。

表 1.4-2 本项目环境影响评价因子筛选结果

序号	环境要素	评价专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、非甲烷总烃
		影响评价	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、CO、TSP、非甲烷总烃
2	地表水环境	现状评价	pH、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、SS
		影响评价	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类、动植物油
3	地下水环境	现状评价	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻
		影响评价	氨氮、石油类
4	声环境	现状评价	昼、夜间等效连续 A 声级
		影响评价	等效连续 A 声级、计权等效连续感觉噪声级 L _{WECPN}
5	土壤环境	现状评价	石油烃、砷、汞、铅、镉、镍、铜
		影响评价	石油烃
6	固体废物	影响评价	航空垃圾、生活垃圾、一般固体废物、医疗废物、危险废物
7	生态环境	现状评价	地表植被（植被类型、物种构成等）、动物（主要是鸟类分布及生境特征等）、土地利用等
		影响评价	地表植被（植被类型、物种构成等）、动物（主要是鸟类分布及生境特征等）、土地利用等

本项目电磁环境由建设单位委托南京航空航天大学单独编制了影响评价报告，本次评价不包含电磁环境内容。

1.5 评价工作等级

1.5.1 环境空气

项目建成后环境空气污染源主要来自飞机尾气、汽车尾气、锅炉烟气、食堂油烟、油库区油罐无组织挥发气体、机场撬装加油站无组织挥发气体和项目污水处理站恶臭。

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中要求，判定各环境空气污染源的评价等级，并取等级最高者为本项目的评价等级。经计算判定，本项目环境空气污染源评级等级最高者为油库区油罐，判定过程如下。

结合项目工程分析结果，采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响。

(1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本项目正常工况主要大气污染源排放参数见表 1.5-1；评价因子与标准见表 1.5-2；估算模型参数表见表 1.5-3；污染源估算模式(AERSCREEN)预测结果见表 1.5-4。

表 1.5-1 本项目主要大气污染源排放参数表

序号	污染源	污染物	排放速率 (g/s)	污染物排放参数
1	油库区油罐	非甲烷总烃	0.0314	S=30*15m ² ; H=7m
2	撬装式加油站	非甲烷总烃	0.001	S=30*15m ² ; H=3m
3	锅炉	烟尘	0.0008	H=16m
		SO ₂	0.0033	
		NO _x	0.0317	

表 1.5-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 (mg/m ³)	标准来源
非甲烷总烃	1h	2	《大气污染物综合排放标准详解》
烟尘		0.45	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
SO ₂		0.5	
NO _x		0.25	

表 1.5-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选型时）	/
最高环境温度/℃		43.3
最低环境温度/℃		-21.1
土地利用类型		设施农用地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☒ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 1.5-4 污染物落地浓度计算结果

序号	污染源	污染物	最大落地浓度(μg/m ³)	浓度占标率(%)	距离(m)
1	油罐	非甲烷总烃	137.1	6.86	50
2	撬装式加油站	非甲烷总烃	18.51	0.93	50
3	锅炉	烟尘	0.0279	0.01	171
		SO ₂	0.1111	0.02	
		NO _x	1.067	0.43	

(2) 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中的有关规定，将大气环境影响评价工作分为一、二、三级，划分依据见表 1.5-5。

表 1.5-5 评价工作级别(一、二、三级)

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

本项目各污染物最大浓度占标率 $P_{\max}=6.86\%$ ， $1\% < P_{\max} < 10\%$ ，且项目不属于《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中“枢纽及干线机场项目”，对比上表确定本项目环境空气评价工作级别为二级。

1.5.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2009)和《环境影响评价技术导则 民用机场建设工程》(HJ/T87—2002)中有关评价等级划分的原则，

项目建设前后受机场噪声影响区域声级显著提高，飞机噪声引起的机场评价范围内敏感目标最大噪声级增高量大于 5dB（A），因此，声环境评价等级为一级。

1.5.3 地表水环境

评价等级：机场污水主要属于生活型污水，生活污水经化粪池后简单处理后油库污水分别采用专门的处理方法进行局部处理，使其出水水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）后排入场内污水管网。

本期机场污水量约为 56.8m³/d，污水经管网收集后经机场航站区内污水处理站集中处理并达到《城市污水再生利用、城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后，作为中水用于机场绿地灌溉及航站区广场、道路浇洒、车辆冲洗等。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，只进行简要分析。

表 1.5-6 地表水环境影响评价工作等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量
三级 B	间接排放	—

1.5.4 地下水环境

本项目在航站区建设一座机场油库，油库区内包括油罐区、加卸油泵棚、油车库、撬装式加油站和办公用房。其中，油罐区内设 2 座 500m³ 立式航煤油罐，1 座 10m³ 立式半地下油罐。撬装式加油站设置 2 套 20m³ 撬装式加油装置，分别储存汽油和柴油。本项目不设置输油管线，运营期油库油料通过公路运输运至机场油库，并配置 2 辆 20000L 罐式加油车为飞机加油，撬装式加油站为机场的特种车辆及普通车辆服务。

根据《环境影响评价导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目类别为：R 航空机场 127 机场，由于本项目油库为地上油库，因此本项目地下水环境影响评价类别为 II 类建设项目。

本项目油库区周边不涉及法定的水源地保护区，距油库区边界最近的村庄为桑园梁村，该村存在分散式地下水饮用水源井（未划定保护区），供水人数小于

1000 人，位于油库区边界东北侧 352m 处。因此判定区域地下水环境敏感程度为“较敏感”。

综上，判定本项目地下水评价工作等级为二级，地下水环境影响评价行业分类情况见表 1.5-7，评价工作等级见表 1.5-8。

表 1.5-7 地下水环境影响评价行业分类表

类别	报告书	地下水环境影响评价类别
R 民航机场		
127、机场	新建；迁建；涉及环境敏感区的飞行区扩建	地下油库 I 类，地上油库 II 类，其余 IV 类

表 1.5-8 评价工作等级分级表

类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

1.5.5 土壤环境

评价结合土壤污染源（加油站及油库）和可能的污染途径分析，判定本项目土壤环境影响类型为污染影响型。根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）对本项目的评价等级进行了判定，判定结果见表 1.5-9 和 1.5-10 所示。

表 1.5-9 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 1.5-10 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--
本项目：II 类，占地规模“小”，环境敏感程度“不敏感”，判定为三级									

本项目油库周边 100m 内为机场范围，且油库发生泄露情况下污染物不会出机场场界，土壤敏感程度为“不敏感”。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目油库属于交通运输仓储邮政业中的“机场的供油工程及油库”，为 II 类项目。项目油库区占地面积约 1.78hm²，小于 5hm²，占地规模为小型。因此判定本项目土壤评价等级为三级。

1.5.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）及区域生态环境特点，本项目生态影响评价工作等级判定见表 1.5-11。

表 1.5-11 生态影响评价工作等级判定

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域范围）			本工程
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$	占地面积 1.79km^2
特殊生态敏感区	一级	一级	一级	三级
重要生态敏感区	一级	二级	三级	
一般区域	二级	三级	三级	

拟建机场占地面积共计 179.07hm^2 (1.79km^2)，评价范围内不涉及特殊生态敏感区”和“重要生态敏感区”，属一般区域。因此，根据上表，确定本项目生态影响评价工作等级为三级。

1.5.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）（以下简称“风险导则”），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。环境风险潜势根据表 1.5-12 确定。

表 1.5-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险				

建设项目危险物质及工艺系统危险性（P）由危险物质数量与临界量比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）确定。

本项目主要危险物质为航空煤油和汽油。通过计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值确定 Q。计算结果见表 1.5-13。

表 1.5-13 建设项目 Q 值确定表

序号	物质名称	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	航空煤油（油罐）	800	2500	0.32
2	柴油（撬装站）	16	2500	0.0064
3	汽油（油罐）	7.5	2500	0.003
4	汽油（撬装站）	15	2500	0.006
项目 Q 值 Σ				0.3354

根据计算结果，危险物质数量与临界量比值（Q）为 0.3354，小于 1，因此可直接确定本项目风险潜势为 I。由此确定本项目环境风险评价工作等级为简单分析，即对项目危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

1.6 评价范围

1.6.1 大气环境

考虑项目所在地周边敏感点分布情况，将大气评价范围定为项目场区为中心区域，自场区边界外延边长为 5km 的矩形区域。

1.6.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中关于机场的评价范围确定原则，确定本次声环境评价范围为跑道两端延伸 6km，两侧各延伸 1km 的区域。施工期噪声评价范围为施工厂界 200m 范围内。

1.6.3 地下水环境

本项目位于山岭顶部，山岭北高南低，项目区东、南、西侧分别为山谷。项目区的地下水补给主要来源为大气降水，地下水的主要径流方向为沿山岭由北向南，同向山岭东、西两侧山谷中径流、排泄。

地下水评价范围采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的公式计算法确定。地下水评价范围以油库、加油站等主要设施为计算起点进行确定，地下水流向下游以公式法计算，并适当兼顾周边敏感点位置。

计算公式如下：

$$L = \alpha \cdot K \cdot I \cdot T / n_e \quad 1.6-1$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，根据本项目《岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》，含水层渗透系数为 0.11~0.43m/d，保守起见取其最大值 0.43m/d；

I——水力坡度，根据评价区地下水流场图，项目场地附近地下水水力坡度为 1.4%；

T——质点迁移天数，《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)要求取值不小于 5000 d，因此保守起见取最大值 5000d；

n_e ——有效孔隙度，根据本项目《岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》，有效孔隙度取值为 0.48。

经计算，L 值为 125m，则确定本项目地下水评价范围为机场油库区和污水处理站上游 63m，下游 125m，两侧 63m 范围，具体如下。



图 1.6-1 地下水评价范围示意图（影像图）

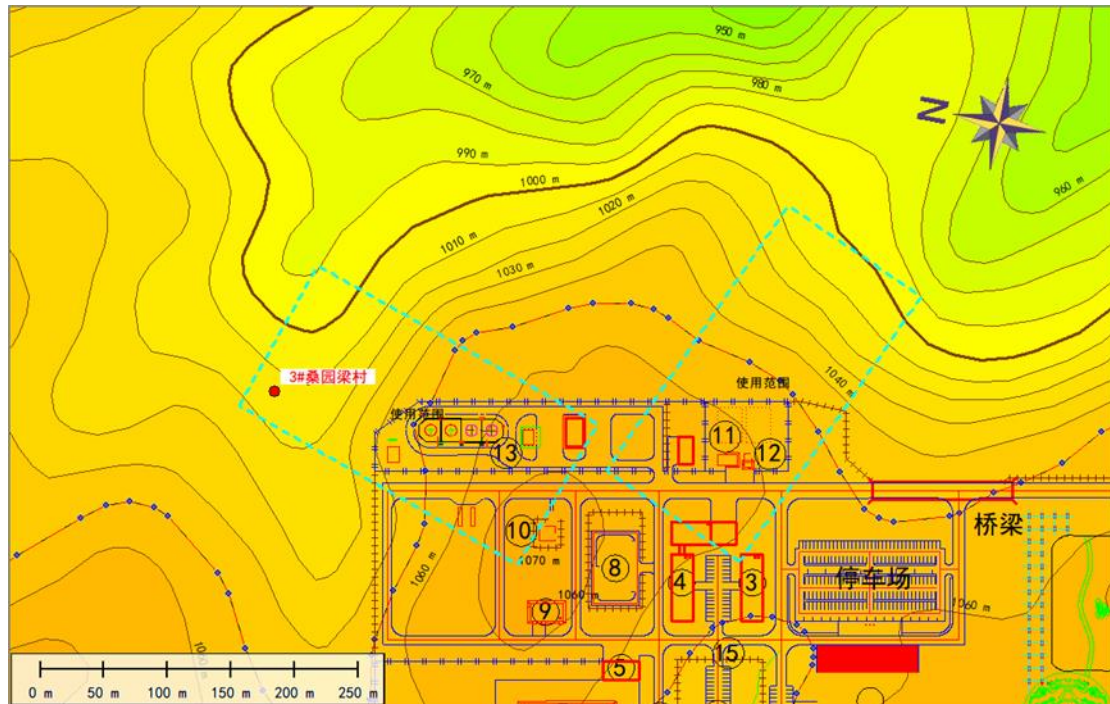


图 1.6-2 地下水评价范围示意图（高程图）

1.6.4 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中关于机场的确定原则，本项目土壤评价等级为三级，因此确定本次土壤环境评价范围为油库区占地范围外扩 50m 的区域。

1.6.5 生态环境

本项目生态评价范围为以跑道中心点为中心、边长 5km 的矩形区域。其中鸟类调查范围按照《民用机场鸟情生态环境调研指南》选定机场周围 8km 范围作为调查评价区。

1.6.6 环境风险

本项目风险源为机场油库区，根据本项目评价等级及项目危险物质数量、生产工艺特点，确定环境风险评价范围为油库区边界外扩 500m 的区域。

1.7 环境保护目标

1.7.1 大气环境保护目标

项目大气环境保护目标如表 1.7-1 所示。

表 1.7-1 大气环境保护目标

要素	序号	名称	坐标/m		相对跑道中心点方位及距离/m	相对机场场界方位及距离/m	保护内容	户数	人口数	环境功能区
			X	Y						
大气环境	1	桃西村	-1170	1868	西北 2211	西北 962	居民	15	30	环境空气功能区二类区
	2	桑园梁村	361	1669	东北 1715	东北 733	居民	40	106	
	3	前峁	-1717	820	西北 1903	西南 1417	居民	20	50	
	4	岳家寨村	-2551	513	西北 2599	西南 2304	居民	30	60	
	5	尚庄二队	-2154	-1113	西南 2419	西南 2288	居民	20	40	
	6	尚庄三队	-1523	-2447	西南 2879	西南 2111	居民	20	45	
	7	尚庄四队	-1185	-2651	西南 2901	西南 1955	居民	60	130	
	8	府谷镇沙后河中心小学	1879	-1881	东南 4492	东南 1613	学校	/	270	
	9	院家峁	1646	-1003	东南 1920	东北 1331	居民	30	90	
	10	塔庙梁	2041	10	东南 2034	东北 1951	居民	10	20	
	11	苍贺峁村	411	269	东北 493	东南 441	居民	80	189	

注：表中坐标采用正坐标系，以跑道的中心点为原点，东西为 X 轴，向东为正，南北方向为 Y 轴，向北为正。

1.7.2 声环境保护目标

本项目噪声评价以沿跑道方向为 X 轴，以垂直跑道方向为 Y 轴，以跑道的北端点处为原点，建立二维坐标系。

以 Y 轴和跑道南端点垂线为界，将平面划分为三个区域（区域 I、II、III）。

I 区 (X, Y) 表示为 (|X|, Y)；II 区 (X, Y) 表示为 (X, Y)；III 区 (X, Y) 表示为 ((X-跑道长), Y)，如图 1.7-1 所示。

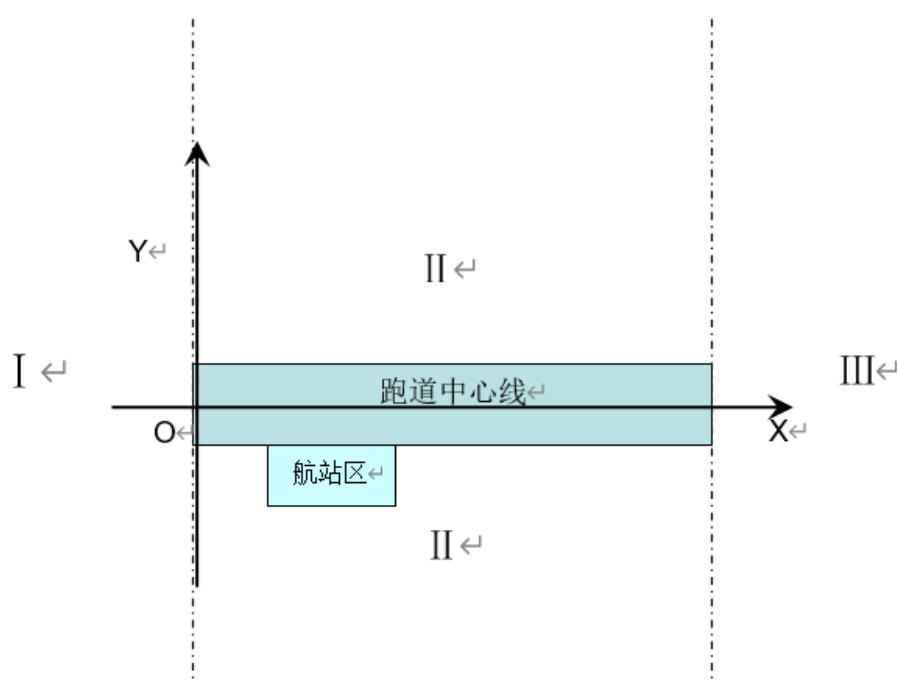


图 1.7-1 声环境保护目标区域划分示意图

本项目评价范围内共有声环境保护目标 12 处，其中一般声环境保护目标 11 处，特殊声环境保护目标 1 处，为府谷中等职业专业学校。声环境保护目标见表 1.7-2、表 1.7-3，声环境保护目标现状照片见图 1.7-2。

表 1.7-2 一般声环境保护目标

I 区域（跑道北端以北区域）						
序号	声敏感点	X（m）	Y（m）	高差/m	户数	人口数
1	桑园梁村	160	743	-7	40	106
2	桃西村	697	-693	-8	8	14
3	田庄则	1910	218	-10	33	75
4	上石崖	4986	-553	-13	20	42
5	王家峁	5465	-769	-14	10	25
II 区域（跑道两端之间区域）						
序号	声敏感点	X（m）	Y（m）	高差/m	户数	人口数
1	苍贺峁村	1223	467	2	80	189
III 区域（跑道南端以南区域）						
序号	声敏感点	X（m）	Y（m）	高差/m	户数	人口数
1	温李河村	2191	-85	-17	200	495
2	天佑家园	2697	991	-18	112	312
3	佳和园	5001	1130	-17	336	1062
4	赵石堡村	5002	0	-16	54	106
5	牛家沟安置小区	5434	-867	-18	204	569

注：高差为敏感点地面与机场跑道高差。

表 1.7-3 特殊声环境保护目标表

III 区域（跑道南端以南区域）					
序号	声敏感点	X（m）	Y（m）	高差/m	学生人数
1	府谷中等职业专业学校	1909	1115	-17	/

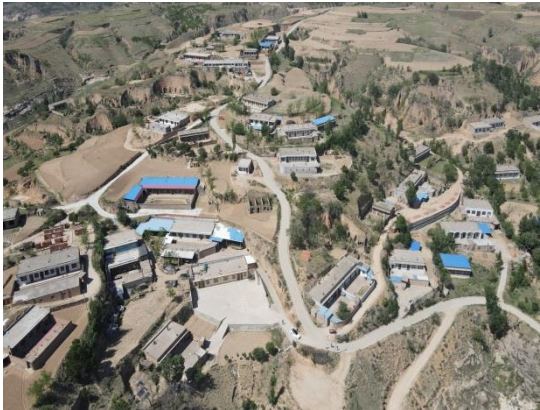
注：高差为敏感点地面与机场跑道高差。



王家峁



上石崖



田庄则



桃西村



桑园梁村



温李河村



天佑家园



牛家沟安置小区



赵石堡村



佳和园



苍贺邨村



府谷中等职业专业学校

图 1.7-2 声环境保护目标示意图

1.7.3 地表水环境保护目标

本项目运营期产生废水全部收集回用，不外排，故项目无地表水环境保护目标。

1.7.4 地下水环境保护目标

根据本项目《初步勘察报告》，勘察期间，沿跑道中心线及两侧共设置了约 62 处钻井，对项目区进行钻探，所有勘探点均未遇见地下水（各钻孔深度约 20m）。其中第 58# 钻孔位于跑道南侧，钻探深度为 18.10m，钻孔位置海拔高程为 1044.72m，钻孔底部海拔高程为 1026.62m，此钻孔底为跑道中心线各钻探孔中的钻探海拔最低点，未发现地下水。目前，初步拟定跑道北端设计标高 1077.0m、跑道南端设计标高 1058.8m，因此场地平整后在约 30m 至 50m 的深度范围内，没有地下水。

因此，确定本项目地下水直接受影响的为潜水含水层，桑园村水井位于本项目油库的下游 150m 处，在地下水环境影响评价范围内，因此确定本项目的地下水环境保护目标为评价区潜水含水层和桑园梁村水井，其中水井情况见下表。

表 1.7-4 地下水环境保护目标

名称	井深 (m)	埋深 (m)	水井 高程 (m)	类别	位置	与机场位置关系
3#桑园梁村水井	5	3	1048	潜水 饮用水井	39°7'35.94" 111°0'36.09"	位于机场北端东侧，距离油库约 150m，位于机场油库地下水下游

1.7.5 生态环境保护目标

本项目生态环境保护目标见表 1.7-5 所示。

表 1.7-5 生态环境保护目标

序号	保护目标	主要保护内容	位置关系	生态影响因素	影响时段
1	野生植物	沿线自然植被以落叶落叶林、灌丛为主。	评价区	土地占用将造成植被破坏，造成生物量和生产力的损失。	施工期和营运期。
2	野生动物	项目区域野生动物，特别是鸟类	评价区	工程施工会破坏野生动物的栖息地，机场运行噪声对野生动物特别是对鸟类活动造成影响，同时飞机撞击鸟类事件发生直接对鸟类造成影响。	施工期和营运期。
3	占用土地	耕地及农业种植物	评价区	工程占地直接影响农业生产。	施工期和营运期。

1.7.6 环境风险保护目标

项目环境风险保护目标如表 1.7-6 所示。

表 1.7-6 环境风险保护目标

序号	名称	类型	与机场油库区 边界相对位置	距场界距离 (m)	人数 (人)
1	桑园梁村	居民	东北	305	106

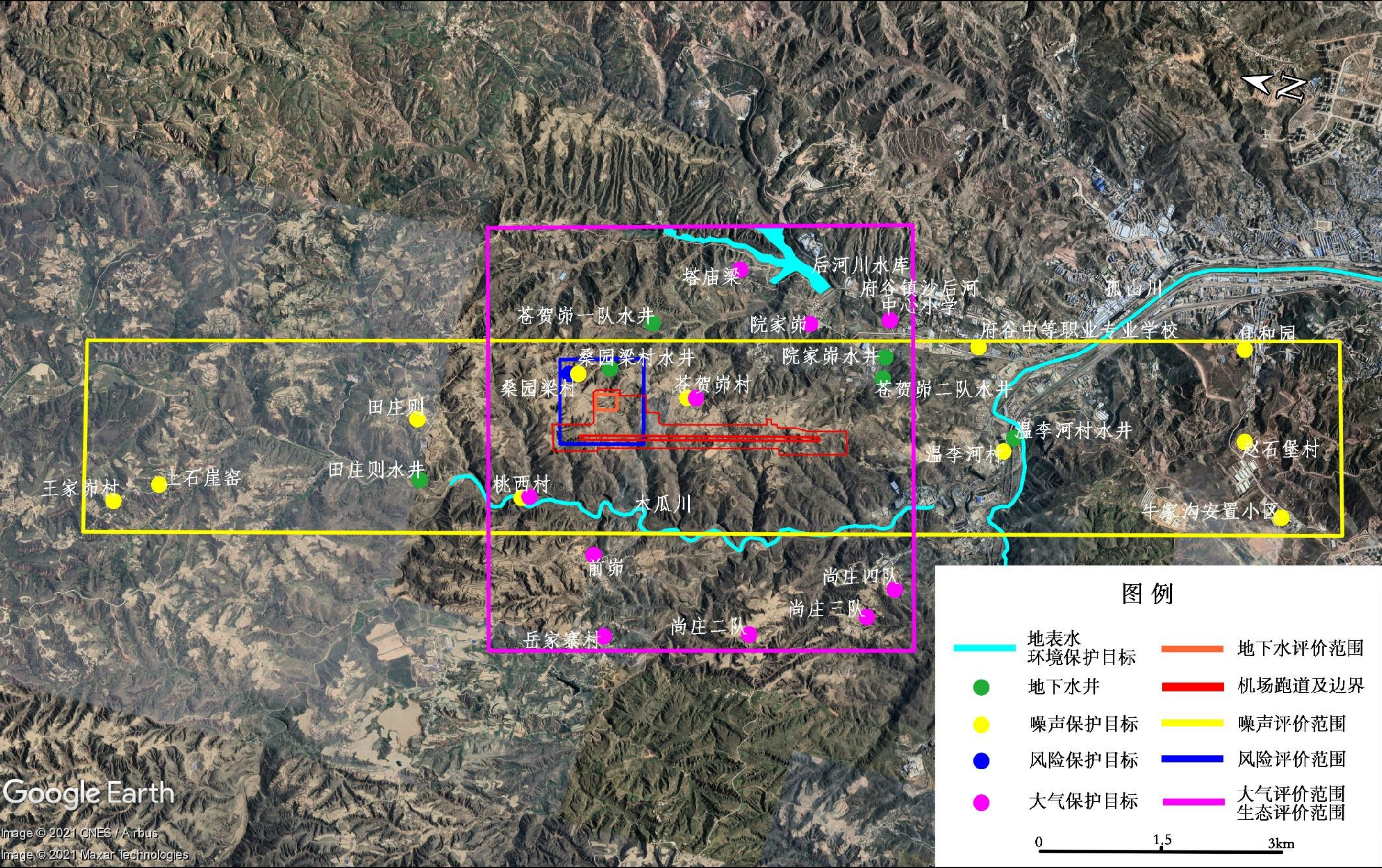


图 1.7-3 项目评价范围与保护目标分布图

1.8 评价标准

1.8.1 环境质量标准

(1) 大气环境

SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 环境质量浓度执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中标准。具体环境质量标准值见表 1.8-1。

表 1.8-1 大气环境评价标准

评价因子	平均时段	标准值	标准来源
		二级	
SO ₂	小时平均	500μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	日平均	150μg/m ³	
	年平均	60μg/m ³	
NO ₂	小时平均	200μg/m ³	
	日平均	80μg/m ³	
	年平均	40μg/m ³	
CO	小时平均	10mg/m ³	
	日平均	4mg/m ³	
O ₃	小时平均	200μg/m ³	
	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
PM ₁₀	日平均	150μg/m ³	
	年平均	70μg/m ³	
PM _{2.5}	日平均	75μg/m ³	
	年平均	35μg/m ³	
TSP	日平均	300μg/m ³	
	年平均	200μg/m ³	
非甲烷总烃	小时平均	2.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》中标准

(2) 地表水环境

项目所在区域地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。详见表 1.8-2。

表 1.8-2 地表水环境质量标准

评价因子	单位	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
		III类
pH	无量纲	6~9
化学需氧量	mg/L	20
氨氮	mg/L	1
溶解氧	mg/L	5
高锰酸盐指数	mg/L	6
挥发酚	mg/L	0.005
氟化物	mg/L	1
粪大肠菌群	mg/L	10000
总磷	mg/L	0.05
总氮	mg/L	1
石油类	mg/L	0.05
总氰化物	mg/L	0.2
五日生化需氧量	mg/L	4
悬浮物*	mg/L	30

备注：悬浮物参考《地表水资源质量标准》（SL63-94）中三级标准。

（3）地下水环境

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，见下表 1.8-3。

表 1.8-3 地下水质量标准

序号	评价因子	单位	标准值	标准名称
1	pH 值	无量纲	6.5-8.5	《地下水环境质量标准》 (GB14848-2017) 中的III类标准
2	氨氮	mg/L	≤0.5	
3	铬(六价)	mg/L	≤0.05	
4	耗氧量	mg/L	≤3	
5	挥发酚	mg/L	≤0.002	
6	氰化物	mg/L	≤0.05	
7	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
8	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤1	
9	总硬度	mg/L	≤450	
10	菌落总数	CFU/mL	≤100	
11	总大肠杆菌	MPN/100mL	≤3	
12	汞	mg/L	≤0.001	
13	砷	mg/L	≤0.01	
14	硫酸盐	mg/L	≤250	
15	氯化物	mg/L	≤250	
16	氟化物	mg/L	≤1	
17	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20	
18	镉	μg/L	≤5	
19	铅	μg/L	≤10	
20	钠	mg/L	≤200	
21	铁	mg/L	≤0.3	
22	锰	mg/L	≤0.1	

(4) 声环境

本项目施工期执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准；飞机噪声影响范围内的特殊住宅区、居住区、文教区声环境质量执行《机场周围飞机噪声环境标准》(GB 9660-88) 一类区域标准限值，生活区执行《机场周围飞机噪声环境标准》(GB 9660-88) 二类区域标准限值；飞机噪声影响区域外的敏感目标执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准；具体标准限值见表 1.8-4。

表 1.8-4 声环境质量标准（单位：Leq[dB(A)]）

序号	类别	评价因子	限值	单位	标准名称及级(类)别
1	学校、医院、养老院等	L _W ECPN	≤70	dB	《机场周围飞机噪声环境标准》 (GB9660-88) 1 类
2	住宅小区、村庄	L _W ECPN	≤75		《机场周围飞机噪声环境标准》 (GB9660-88) 2 类
3	住宅小区、村庄、学校	Leq(A)(昼间)	≤60	dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类
4		Leq(A)(夜间)	≤50		

(5) 土壤环境质量

本项目土壤评价等级按照机场油库区站判定，评价范围在机场用地范围之内。项目用地属于建设用地，土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地限值。具体标准限值见表 1.8-5。

表 1.8-5 土壤环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	筛选值 (第二类用地)	单位	标准名称及级 (类)别
1	砷	≤ 60	mg/ kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)
2	镉	≤ 65		
3	铬(六价)	≤ 5.7		
4	铜	≤ 18000		
5	铅	≤ 800		
6	汞	≤ 38		
7	镍	≤ 900		
8	四氯化碳	≤ 2.8		
9	氯仿	≤ 0.9		
10	氯甲烷	≤ 37		
11	1,1-二氯乙烷	≤ 9		
12	1,2-二氯乙烷	≤ 5		
13	1,1-二氯乙烯	≤ 66		
14	顺-1,2-二氯乙烯	≤ 596		
15	反-1,2-二氯乙烯	≤ 54		
16	二氯甲烷	≤ 616		
17	1,2-二氯丙烷	≤ 5		
18	1,1,1,2-四氯乙烷	≤ 10		
19	1,1,2,2-四氯乙烷	≤ 6.8		
20	四氯乙烯	≤ 53		
21	1,1,1-三氯乙烷	≤ 840		
22	1,1,2-三氯乙烷	≤ 2.8		
23	三氯乙烯	≤ 2.8		
24	1,2,3-三氯丙烷	≤ 0.5		
25	氯乙烯	≤ 0.43		
26	苯	≤ 4		
27	氯苯	≤ 270		
28	1,2-二氯苯	≤ 560		
29	1,4-二氯苯	≤ 20		
30	乙苯	≤ 28		
31	苯乙烯	≤ 1290		
32	甲苯	≤ 1200		
33	间二甲苯+对二甲苯	≤ 570		
34	邻二甲苯	≤ 640		
35	硝基苯	≤ 76		
36	苯胺	≤ 260		
37	2-氯酚	≤ 2256		
38	苯并[a]蒽	≤ 15		
39	苯并[a]芘	≤ 1.5		
40	苯并[b]荧蒽	≤ 15		
41	苯并[k]荧蒽	≤ 151		
42	蒽	≤ 1293		
43	二苯并[a,h]蒽	≤ 1.5		
44	茚并[1,2,3-cd]芘	≤ 15		
45	萘	≤ 70		
46	石油烃	≤ 4500		

1.8.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

施工期 TSP 执行《施工场界扬尘排放限值》(DB 61/1078-2017) 标准限值；运营期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 标准限值；油库废气执行《储油库大气污染物排放标准》(GB 20950—2020) 标准限值；撬装站废气执行《加油站大气污染物排放标准》(GB 20952-2020) 标准限值；锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB 61/1226-2018) 中燃气锅炉标准限值；餐饮油烟排放执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483—2001) 标准限值，具体见表 1.8-6。

表 1.8-6 大气污染物排放标准 (单位: mg/m³)

时段	污染物		限值	监控位置	标准名称及级别
施工期	颗粒物*		0.8	周界外浓度最高点	《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)
	颗粒物**		0.7		
运营期	颗粒物		1	周界外浓度最高点	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	SO ₂		0.4		
	NO ₂		0.12		
	非甲烷总烃		4.0		
	颗粒物		10	烟囱排放口	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018)
	二氧化硫		20		
	氮氧化物		50		
	非甲烷总烃		4.0	油罐区周界外浓度最高点	《储油库大气污染物排放标准》（GB 20950—2020）
			4.0	撬装站周界外浓度最高点	《加油站大气污染物排放标准》（GB 20952-2020）
	餐饮油烟		2.0	最高允许排放浓度	《饮食业油烟排放标准（试行）》 (GB18483-2001)
	恶臭	氨	1.5	周界外浓度最高点	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中的二级新扩改建标准
		硫化氢	0.06		

*—拆除、土方及地基处理工程；**—基础、主体结构及装饰工程

(2) 噪声排放标准

施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营期地面工程执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准，具体标准限值见表 1.8-7。

表 1.8-7 噪声污染排放标准限值一览表

序号	执行区域	时段	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	施工场界	昼间	≤70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
2		夜间	≤55		
3	地面工程	昼间	≤60		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类
4		夜间	≤50		

(3) 废水回用标准

废水回用执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中道路清扫以及绿化用水标准限值，达标处理后回用，不外排，具体标准限值见表 1.8-8。

表 1.8-8 回用水水质标准 (单位: mg/m³)

序号	项 目		道路清扫消防	城市绿化	车辆冲洗
1	pH		6.0~9.0		
2	色度	≤	30		
3	嗅觉	≤	无不快感		
4	浊度(NTU)	≤	10	10	5
5	溶解性总固体(mg/L)	≤	1500	1000	1000
6	BOD ₅ (mg/L)	≤	15	20	10
7	氨氮(mg/L)	≤	10	20	10
8	阴离子表面活性剂	≤	1.0	1.0	0.5
9	溶解氧 (mg/L)	≥	1.0		
10	铁 (mg/L)	≤	--		0.3
11	锰 (mg/L)	≤	--		0.1
12	总余氯 (mg/L)		接触 30min 后≥1.0, 管网末端≥0.2		
13	总大肠菌群 (个/L)	≤	3		

(4) 固体废物

生活垃圾执行《城市生活垃圾管理办法》的有关规定；一般工业固体废物排放标准执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599—2001)及 2013 修改单的有关要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 2013 修改单的有关要求。

1.9 评价内容、重点和时段

1.9.1 评价内容

本次评价主要工作内容包括：工程概况介绍、工程分析、环境现状调查与监测、环境影响预测与分析、环保措施可行性论证、环境经济损益分析、环境管理计划等。

1.9.2 评价重点

本次评价重点包括：环境质量现状调查与评价、飞行噪声影响预测、生态环境影响分析和环保措施可行性论证等。

1.9.3 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运营期两个时段。运营期评价目标年为 2025 年，进行预测分析，提出控制措施，并考虑远期（2045 年）噪声影响趋势，从规划层面提出噪声影响控制建议。

1.10 相关规划及环境功能区划

1.10.1 环境功能区划

评价区环境功能区划见表 1.10-1。

表 1.10-1 项目评价区环境功能区划分一览表

类别	本项目所在地情况	功能区类别	划分依据
环境空气	农村地区	二类	《环境空气质量标准》
地表水	木瓜川、孤山川、后河川水库	III类	《陕西省水功能区划》
地下水	分散式饮用水井	III类	《地下水质量标准》
声环境	集镇、村庄及学校	2类	《声环境质量标准》
生态环境	黄土高原农牧生态区—（四）黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区—6.榆神府黄土梁水蚀风蚀控制生态功能区		《陕西省生态功能区划》

1.10.2 相关规划

本项目涉及的相关规划见表 1.10-2。

表 1.10-2 项目涉及相关规划一览表

序号	相关规划
1	《陕西省水功能区划》（陕政发〔2004〕100号）
2	《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕115号）
3	《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15号）
4	《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（陕政发〔2016〕15号）
5	《中国民用航空发展第十三个五年规划（2016-2020年）》
6	《榆林市经济社会发展总体规划》（2016-2030年）
7	《府谷县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》
8	《府谷县城乡一体化建设规划》
9	《府谷县县城总体规划》（2013-2030年）

第2章 建设项目工程分析

2.1 建设项目基本情况

项目名称：府谷民用机场；

建设性质：新建；

建设单位：陕西府谷机场建设投资有限公司；

占地面积：179.07hm²；

建设地点：陕西省榆林市府谷县。

建设用途：航空短途运输、观光旅游、航拍航测、应急救援、医疗急救等。

总投资：项目总投资 14.3 亿元。

实施计划：2022 年 9 月~2025 年 9 月进行工程施工；2025 年 11 月工程竣工验收；2025 年 12 月通航。

功能定位：民用支线机场。

2.2 工程地理位置

府谷机场位于榆林市府谷县府谷镇桑园梁村附近，木瓜川以东，跑道中心点坐标为 39°5'41.94"N，111°0'25.69"E，跑道真方向 168.5°—348.5°。机场选址位于府谷县县城规划区范围外，与府谷县城中心的直线距离约 9km。

拟建机场地理位置见图 2.2-1 所示。

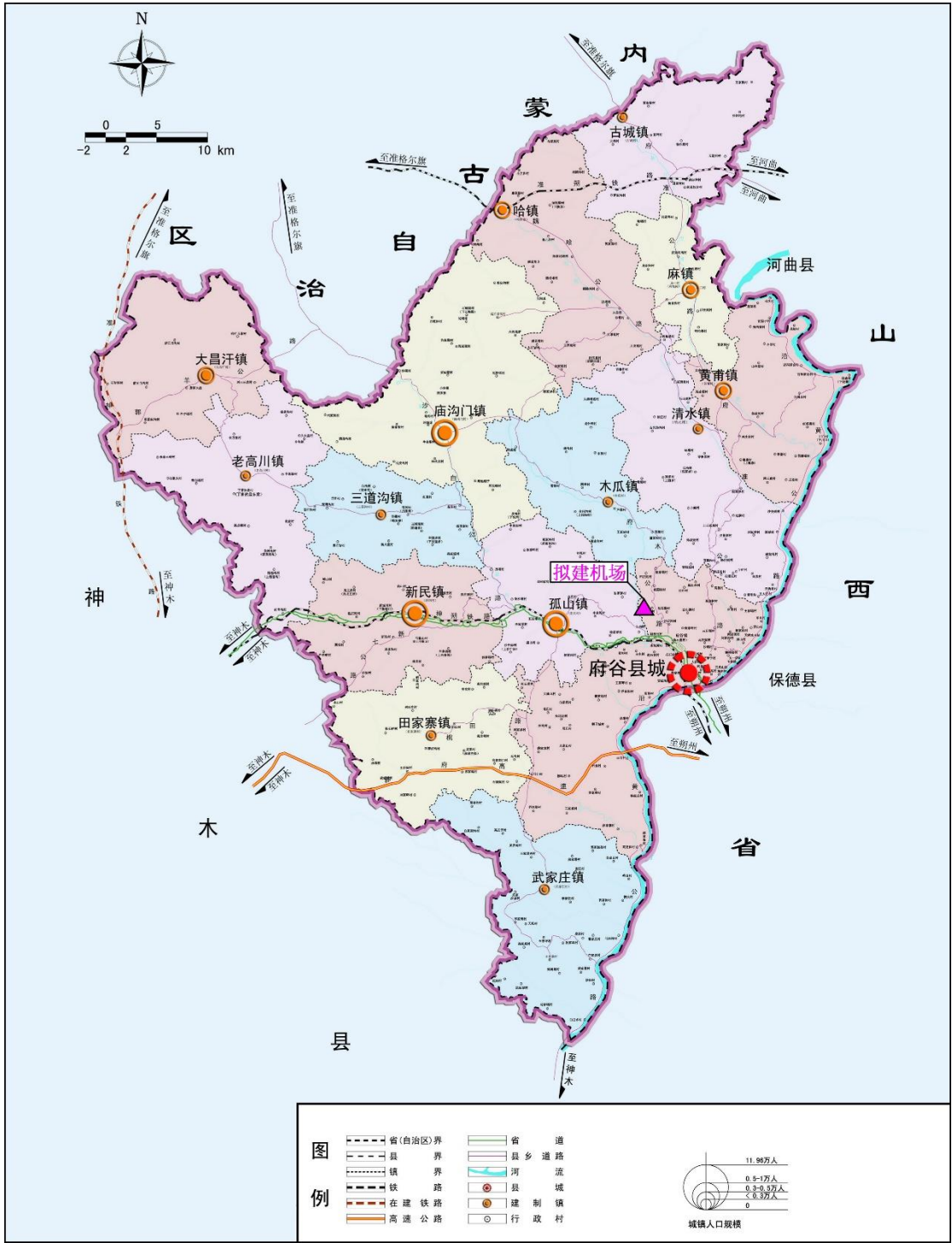


图 2.2-1 府谷机场地理位置图

2.3 建设内容及项目组成

本期工程包括新建场道工程（包括跑道、防吹坪、联络道、站坪、升降带、端安全区）、空管工程（塔台、气象观测场等）、航站区（航站楼、办公楼、生活服务设施、站坪、油库、特种车库/场务用房等）及其他相关配套工程。项目平面布置见附图 1，组成详见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目组成一览表

类别	名称	主要内容及规模
飞行区场道工程	跑道	跑道长 2800m, 道面宽 45m, 两侧各设 1.5m 宽道肩, 总宽 48m。道面面积 129300m ² , 道肩面积 8210m ² 。
	防吹坪	跑道两头新建防吹坪, 长 60m, 宽 48m, 面积 5760m ² 。
	联络道	在跑道和站坪之间设 2 条垂直联络道, 长 135m, 宽 17m, 两侧各设 4m 宽道肩, 新建联络道道面总面积 6825m ² , 道肩面积 2610m ² 。
	站坪	长 277.5m, 宽 115m, 在站坪兼做滑行道使用的西侧及南北两侧局部段设 4m 宽道肩, 新建站坪道面面积 31913m ² , 西侧道肩面积 690m ² 、南北两侧道肩面积 590m ² 。
	升降带	长 2920m, 宽 280m。
	端安全区	跑道端安全区自升降带端向外延伸 240m、北端安全区宽度为 210m、南端安全区宽度为 180m。
	排水工程	设置 A、B、C 三处出水口, A 出水口位于跑道西侧, 距跑道北端约 1450m 处, 沿填方边坡向西排入木瓜川; B 出水口位于场区南端; C 出水口位于跑道东侧, 距跑道南端约 1650m 处, 主要收集该出水口以北升降带及站坪区雨水, 沿自然冲沟将雨水排放至后河川自然沟渠。
空管工程	航管楼、塔台	航管楼与塔台合建。航管楼占地面积 800 m ² , 塔台建筑面积 50m ² , 高度 30m。
	导航台	导航台位于跑道中心延长线上, 距跑道北端头 1450m 处, 机房及附属用房面积合计 155m ² 。
	气象观测场	在下滑/测距仪台南侧设 1 座 25m×25m 常规气象观测场, 场内设置 1 套六要素自动气象站。
通信工程	场外通信	从府谷县局电信机房经桑园梁村至机场新建光缆杆路 5.1km; 从庙沟门电信机房经木瓜乡电信机房至机场新建 1 路光缆杆路附 48 芯光缆, 线路长度约 32.5km。
	场区通信	场区通信线路包括航站区通信线路、消防专用控制线路、飞行区通信线路三部分, 通信电缆/光缆在航站区内沿航站区主干道路设置的综合管沟敷设至各功能小区附近, 再沿通信管道敷设至各建筑单体; 在飞行区内直埋敷设。
助航工程	助航灯光	助航灯光系统在 35 号跑道方向设置 I 类精密进近灯光系统; 17 号跑道方向设置 B 类简易进近灯光系统。
	目视助航设施	在跑道两端的瞄准点附近各设置 1 套机场风向标灯装置。在跑道两端的左侧各设置 1 套 PAPI 精密进近航道指示器。
航站楼	航站楼	按出发高峰小时旅客量 481 人设计, 建筑面积 5000m ² 。包括候机厅、安检厅、到达厅、医务室、商店等。
综合业务楼	/	含机场管理用房、公安安检、监管业务用房等, 建筑面积 1750m ² 。
站坪	/	本期站坪机位数 6 个, 机型组合为 4C+2B, 面积 31912.5m ² 。

类别	名称	主要内容及规模
油库	油库	在航站区建机场油库，油库区包括油罐区、加卸油泵棚、油车库及办公用房，其中油泵棚 1 间 100m ² ，油车库、计量、器材室合建共 360m ² ，办公及生活用房 600m ² ，含生活、会客、办公、值班室。油罐区内设 2 座 500m ³ 航煤油罐，1 座 10m ³ 立式半地下油罐。
	加油站	设置 2 套 20m ³ 橇装式加油装置，分别储存汽油和柴油。
辅助工程	救援工程	在航站楼内设急救室 60m ² 作为应急救护机构用房。新建救护车 40m ² 及应急救护物资储备用房 20m ² ，救援中心配备普通型救护车 1 辆。
	飞行区照明	站坪设置 6 杆高杆泛光灯照明。
	消防工程	新建 1 座消防救援站，包括值班室、器材库、消防训练场，配备主力泡沫车、火场照明车、通信指挥车各 1 辆，重型泡沫车 2 辆，机场消防车辆为 5 辆，建筑面积 1400m ² 。
	货运工程	本期机场货运用房总面积约 300m ² 。货运用房布置在航管楼北侧。在货运用房的两侧设置硬化场地，供货物装卸、机动车辆回车、停车使用。卸货场地约 400m ² ，停车场地约 300m ² 。
公用工程	供水	机场水源为市政水源，引接点为后河川市政管道。航站区设置供水站 1 处，站内设置 1 座 230m ² 水泵房、1 座 300m ³ 生活水池（分成两格）、1 座 800m ³ 消防水池（分成两格）。水源来自府谷县市政水源。
	供热	新建 300m ² 锅炉房 1 座，锅炉房内设置 2.8MW 燃气热水锅炉 2 台，同时设置 2 套水-水热交换机组。
	供冷	机场不设集中制冷，在航站楼设风冷螺杆式制冷机组，航管楼等采用商用空调机，其建筑物内按需要局部布置空调。
	供气	天然气管线由场外配套解决。
	场外供电	采用新建双回 10kV 专线给机场供电，电源分别引自 110kV 府谷 II 变两个不同的母线段。
	场区供电	在下滑台附近和 DVOR/DME 小区内各设 1 座户内型 10/0.4kV 变电所。在航站区新建 1 座 10/0.4kV 的机场中心变电站。航站综合楼内设置 1 台 800kW 柴油发电机作为第三电源。
	供油	本期采用罐式加油车给飞机加油。配 2 辆 20000L 罐式加油车为飞机加油。设置 2 套 20m ³ 橇装式加油装置，分别储存汽油和柴油。
	排水	机场排水采用雨污分流制。办公楼、餐厅、工作区等生活污水经污水管网收集后排入场区生活污水管道。油库污水采用专门的处理方法进行局部处理，使其出水水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）后排入场内污水管网。污水经污水处理站集中处理后用于场区绿化。雨水经雨水管沟收集后引至场址西南方向的木瓜川河道排放。
生活设施	综合服务楼	包括职工食堂、职工宿舍、生活服务用房、后勤车库、综合仓库等功能用房组成，总建筑面积 1150m ² 。
	中心广场	航站楼前广场为交通性质广场，供旅客集散、休闲使用，其设计应从这两个方面考虑，满足其功能要求。根据旅客航站区规

类别	名称	主要内容及规模
		划，本期需新建中心广场约 2000m ² 。
	停车场	停车场划于航站楼前，面积为 7000m ² 。
环保工程	污水处理站	设置污水处理站 1 处，用于处理场内生活污水。
	垃圾分拣用房	新建面积约 50m ² 的垃圾分拣用房 1 座及其配套的设施，配置与城市垃圾车配套的 1 个 6t 密封垃圾箱。
	危废暂存间	机场设一座 5m ² 危废暂存间，用来暂存机场运营期间产生的危险废物，并与有处理资质单位签订清运协议，定期清运危废。
机场净空	航径区净空	飞机性能计算要求对高于起飞航径区的山体进行处理。
	跑道两侧净空	飞行程序要求跑道两侧各 150m，以 15°扩散角向两侧扩散至距跑道端直线距离 900m 处，对该范围内的山体处理至 2.5% 坡度以下；对跑道东侧超出过渡面部分的山体进行处理。
征地拆迁	征地情况	机场总征地 179.07 hm ² ，其中：飞行区征地约 111.29 hm ² 、航站区征地约 14.41 hm ² 。边坡征地约 46.76 hm ² ，DVOR/DME 台征地约 2.39 hm ² ，场外排水沟征地约 4.22 hm ² 。
	拆迁情况	项目用地范围内需搬迁户数 76 户（269 人），拆迁房屋面积 13765m ² 。

2.4 工程建设方案

2.4.1 飞行区场道工程

（1）跑道

府谷机场定位为支线机场。根据机场的性质和作用，机场规划飞行区指标为 4C。

根据机场航空业务量预测，本期规划一条跑道，结合风力负荷计算结果、城市规划、周边空域等条件，跑道方向为真向 168.5°—348.5°。根据本期拟飞机型飞机性能研究，本期跑道长度定为 2800m，道面宽度 45m，跑道两侧各设 1.5m 宽道肩，总宽为 48m，满足 B737 系列、A320 系列、EMB-190 及以下飞机机型的起降需求。

（2）防吹坪

跑道两端设置防吹坪及端安全区，防吹坪长度 60m、宽度 48m。

（3）联络道

在跑道和站坪之间设 2 条垂直联络道，长 135m、宽 17m，两侧各设 4m 宽道肩。

(4) 站坪

本期站坪机位数 6 个，机型组合为 4C+2B。站坪为前列式布置，结合航站楼形式，C 类飞机均自滑进、推出停机位，B 类飞机均自滑进出停机位。本期站坪平面尺寸为 277.5m×115m。在站坪兼做滑行道使用的西侧及南北两侧局部段设 4m 宽道肩。

(5) 升降带

机场升降带宽度 280m（自跑道中线及其延长线向两侧各延伸 140m），长度 2920 米。

(6) 跑道端安全区

跑道端安全区自升降带端向外延伸 240m、北端安全区宽度为 210m、南端安全区宽度为 180m。

2.4.2 航管工程

(1) 管制塔台

本次在航站楼北侧新建 1 座空中交通管制塔台（简称“塔台”），塔台管制室地面高度约 30m，总高度（含避雷针）约 42m，建筑面积 50m²。塔台为剪力墙结构，管制室屋面为网架结构。塔台内设置 1 部电梯，管制室下一层设置卫生间。

根据《民用航空机场塔台空中交通管制设备配置》（MH/T4005-1997），塔台为 C 类塔台。设置 1 个塔台管制席，其配置有 1 个内话终端、1 个气象终端、1 个 ADS-B 终端、1 套应急 VHF 遥控单元、时钟等；设置 1 个通报协调席兼做飞行数据处理和放行许可席，配置 1 个内话终端、1 个转报终端、1 个航行情报查询终端、2 个振筒式气压仪、时钟、电话等。另配 1 套肩背式 VHF 收发设备，以备紧急时使用。

(2) 航管楼

本次拟新建 1 座 800m² 航管楼，并配备相应的配套设施。航管楼内设置地空通信设备、内话系统、语音记录系统、自动转报系统、地面无线通信系统、航行情报系统、导航台动力及环境监控系统、GPS 时钟系统、ADS-B 广播式自动相关监视系统、卫星通信系统、民航数据通信网接入设备、航管信息自动化处理系统。设备放置在航管楼通信机房，天线架设在航管楼、塔台屋面上。

(3) 导航台

根据飞行程序设计，设置全向信标/测距仪台（DVOR/DME 台）一座。DVOR/DME 台机房约 35m²；附属用房约 120m²，包括配电室、门卫室、厨房、卫生间。航向台和下滑/测距台仅设置机房各 30m²。

该台位于跑道中心延长线上，距跑道北端头 1450m 处，主要配备 1 套 DVOR 设备、1 套 DME 设备。所配设备均为主备兼容，可实现主备机自动转换，并具有本地和远程控制监测功能。配备 1 组 4h 蓄电池组作为设备的主用后备电源，备用后备电源为 1 台 6kVA 延时 1 小时 UPS。机房内设置无管网气体灭火装置。

(4) 气象台

机场设置气象台，负责本场的气象观测和预报工作。按照气象台建设要求，建设气象观测场、气象观测平台、气象观测值班用房、气象预报值班用房、气象设备用房，以及建设气象探测设备、气象资料收集处理设备、气象产品制作系统、气象信息系统等。

新建 1 套自动气象观测系统，由传感器、中央机柜和工作站组成。在下滑/测距仪台南侧设 1 座 25m×25m 气象观测场，在观测场内设置自动气象站、电传风向风速仪、湿度表、温度表、雨量筒、积雪台等气象观测设施；在航管楼气象观测室设 2 套振筒式气压仪等。配置 1 套移动式综合气象观测设备。设 1 套小型静止气象卫星地面接收站，用于接收气象卫星云图，为机组提供宏观、大范围气象信息。天线位于航管楼楼顶。

2.4.3 货运区

本期机场货运用房总面积约 300m²。货运库按单层普通仓库设计。包括国内普通货物储存区、装卸区，装卸、搬运设备停放区、查验区、暂扣物品存储区等。业务用房主要包括货运办公、管理用房，办理货运手续等营业用房等。

货运用房布置在航管楼北侧。在货运用房的两侧设置硬化场地，供货物装卸、机动车辆回车、停车使用。卸货场地约 400m²，停车场地约 300m²。

2.4.4 航站区

(1) 航站楼

根据预测，本期（2025 年）机场旅客吞吐量为 45 万人次。高峰小时旅客吞吐量为 481 人次。本期航站楼规划面积为 5000m²。航站楼各功能分区建筑面积如下表所示。

表 2.4-1 航站楼各功能分区建筑面积分配表

序号	房间名称	面积 (m ²)
1	综合业务大厅	1000
2	办票	100
3	安检	300
4	贵宾区	300
5	行李提取厅	350
6	行李分检厅	350
7	候机大厅	1735
8	医务室	65
9	商业及餐饮用房	300
10	办公及设备用房	500
总面积		5000

(2) 中心广场及停车场

航站楼陆侧与车道边交界处设防冲撞设施。航站楼前广场为交通性质广场，供旅客集散、休闲使用，其设计应从这两个方面考虑，满足其功能要求。根据旅客航站区规划，本期需新建中心广场约 2000m²。根据预测，本期新建停车场面积 7000m²，可停放大小车辆约 189 辆，拟采用水泥混凝土面层，结构层与总图工程道路结构层相同。

2.4.5 导航工程

(1) 导航台

根据飞行程序设计，设置一座全向信标/测距仪（DVOR/DME）导航台，该台位于跑道中心延长线上，距跑道北端头 1450m 处，主要配备 1 套 DVOR 设备、1 套 DME 设备。机房约 35m²；附属用房约 120m²，包括配电室、门卫室、厨房、卫生间。

(2) 仪表着陆系统

航向台（LOC）位于跑道中心线延长线上，距跑道北端头 280m 处。主要配备 1 套航向仪，为主备兼容，可实现主备机自动转换，并具有本地和远程控制监测功能。

下滑/测距仪台（GP/DME）位于跑道西侧距跑道中心线 120m，由跑道南端头内撤 300m 处。主要配备 1 套下滑仪和 1 套测距仪设备，所配设备均为主备兼容，可实现主备机自动转换，并具有本地和远程控制监测功能。

航向台和下滑/测距台仅设置机房各 30m²。

2.4.6 辅助工程

(1) 目视助航设施

35 号跑道设 I 类精密进近灯光系统并加装顺序闪光灯，17 号跑道设 B 类简易进近灯光系统；跑道两端左侧均设置目视进近坡度指示系统，即 PAPI 灯（精密进近航道指示器）；跑道设置跑道边灯、跑道中线灯、跑道入口灯、入口翼排灯、跑道末端灯、跑道掉头坪灯；联络道及站坪设置滑行道边灯及 A 型跑道警戒灯；设置滑行引导标记牌及机位号码标记牌系统；跑道两端各设置 1 套风向标灯装置。

(2) 飞行区照明

站坪设置 6 杆高杆泛光灯照明。

(3) 消防工程

新建 1 座消防救援站，包括值班室、器材库、消防训练场等，配备主力泡沫车、火场照明车、通信指挥车各 1 辆，重型泡沫车 2 辆，机场消防车辆为 5 辆，建筑面积 1400m²。

航站区专门设置消火栓系统，室内和室外消火栓系统共用一套供水管网，与飞行区共用消防加压供水设备和蓄水池。

航站综合楼、机库等重要建筑合用一套自动喷淋加压供水设备；消火栓供水设备、自动喷淋供水设备、与生活供水设备合建，均设于供水站。

2.4.7 公用工程

（1）供水

设置供水站 1 处，站内设置 1 座 230m² 水泵房、1 座 300m³ 生活水池（分成两格）、1 座 800m³ 消防水池（分成两格）。机场水源以后河川市政管道做为水源取水点，通过设置调节水池以及两级加压泵站加压的方式将自来水送入机场供水站。

（2）供热

新建 300m² 锅炉房 1 座，锅炉房内设置 2.8MW 燃气热水锅炉 2 台，同时设置 2 套水-水热交换机组。

（3）供气

天然气管线由场外配套解决。

（4）供电

根据府谷县电力局提供的资料，本次采用新建双回 10kV 专线给机场供电，电源分别引自 110kV 府谷 II 变两个不同的母线段。

为满足导航台的供电要求，在下滑台附近和 DVOR/DME 小区内各设 1 座户内型 10/0.4kV 变电所。在航站区新建 1 座 10/0.4kV 的机场中心变电站。航站综合楼内设置 1 台 800kW 柴油发电机作为第三电源。

（5）供油

在航站区建机场油库，油库区包括油罐区、加卸油泵棚、油车库及办公用房，其中油泵棚 1 间 100m^2 ，油车库、计量、器材室合建共 360m^2 ，办公及生活用房 600m^2 ，含生活、会客、办公、值班室。油罐区内设 2 座 500m^3 航煤油罐，1 座 10m^3 立式半地下油罐。

在机场油库区规划一座撬装式加油站，加油站为机场的特种车辆及普通车辆服务。设置 2 套 20m^3 撬装式加油装置，分别储存汽油和柴油。另外配置 2 辆 20000L 罐式加油车为飞机加油。

（6）排水

机场排水采用雨污分流制。办公楼、餐厅、工作区等生活污水经污水管网收集后排入场区生活污水管道。油库污水采用专门的处理方法进行局部处理，使其出水水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）后排入场内污水管网。污水经污水处理站集中处理后用于场区绿化。雨水经雨水管沟收集后引至场址西南方向的木瓜川河道排放。

2.4.8 生活设施

生活用房包含职工食堂、职工宿舍、生活服务用房、后勤车库、综合仓库等用房组成，统称为功能用房。功能用房总建筑面积 1150m^2 。

2.4.8 环保工程

（1）污水

机场建 100m^2 污水处理设备用房 1 座，设处理能力 $10\text{m}^3/\text{h}$ 的一体化污水处理设备 1 套及相应池体。

中水冬季在不利天气下暂存，其它季节用于绿化，冬季处理后中水量约为 54t/d ，冬季天数按 135 天计算。本期机场中水池容量暂按 4000m^3 考虑，设 2 座 2000m^3 钢筋混凝土蓄水池。

对于生产、生活污水，含油污水先经隔油池预处理，生活污水先通过化粪池预处理，之后排入地下一体化污水处理设备，再进行深度处理，达到城市杂用水水质标准，排入蓄水池，用于场内灌溉绿地和浇洒路面用，不外排。

(2) 污物

新建面积约 50m² 的垃圾分拣用房 1 座及其配套的设施，配置与城市垃圾车配套的 1 个 6t 密封垃圾箱。

在机库区设置 5m² 危废暂存间，含油废物在危废暂存间存放，定期交由有资质单位安全处置，贮存能力 1t，每半年清运一次。

2.4.9 场外配套工程

(1) 供电

根据供电部门意见，府谷 II 变的两路 110kV 进线电源来自两个不同的电源点，该变电站距离场址最近。结合府谷县电力局提供的资料，本次采用新建双回 10kV 专线给机场供电，电源分别引自府谷 II 变两个不同的母线段，可以满足机场一级用电负荷的需求。府谷 II 变有 10kV 出线间隔，每回线路向机场供电距离约为 3.6km。

(2) 通信

根据府谷县电信公司提供的资料，电信公司拟在机场设置 AG 设备、光纤配线架、开关电源柜、蓄电池等，以满足机场通信需求。并为机场设置两路通信中继线路。

路由一：从府谷县局电信机房经桑园梁村至机场新建光缆杆路 5.1km，附挂 14km 144 芯光缆，并在桑园梁村新建光缆交接箱 1 台，线路总长度约 19.1km。

路由二：从庙沟门电信机房经木瓜乡电信机房至机场新建 1 路光缆杆路附 48 芯光缆，线路长度约 32.5km。

(3) 供水

根据府谷县自来水公司提供的有关资料，机场水源以后河川市政管道做为水源取水点，通过设置调节水池以及两级加压泵站加压的方式将自来水送入机场供水站。取水点与机场供水站高差约 220m，设置 2 座 1000m³ 调节水池，1 座 2000m³ 高位水池；扬程管道采用 DN200 输水管道，配水管采用 DN150 球墨铸铁管，高

位水池的水利用调节水池二级加压至高位水池，靠近取水点的调节水池，通过后河川市政管道管网压力或重力流供给。

(4) 交通

根据府谷县住房和城乡建设局《关于府谷机场进场路工程方案设计说明的函》，机场进场路通过府准公路进行交通转换，线路全长 5.75km。设计的机场路为城市快速路，双向 4 车道，标准路幅宽度 29.5m。

本次评价不包含机场进场路，该路线另行立项修建。

(5) 供气

根据调查，机场供暖采用燃气锅炉。根据陕西开源燃气集团有限公司提供的《关于府谷县机场使用天然气供暖的意见》，机场供暖所需的气源可以从县城到机场采用天然气中压管线给机场提供燃气。

2.4.10 主要建筑材料来源

机场建设所需的最主要建筑材料为水泥、碎石、砂及钢筋等。

机场建设所用砂(中粗砂)来源：府谷县当地；神木县，距府谷距离为 68km。

碎石来源：府谷县当地；神木县，距府谷距离为 68km。。

机场建设所用水泥：硅酸盐、普通硅酸盐水泥采用府谷县水泥厂水泥或大庄水泥厂水泥，企业规模较大，质量比较稳定。

2.4.11 机场车辆配置

根据《民用机场特种车辆、专用设备配备》(MH/T 5002-1996)、《民用运输机场航班保障专用设备配备指南(试行)》(AC-139-CA-2015-01)并结合支线机场实际需求及可研批复，本次配置特种车辆如下表所示：

表 2.4-3 机场车辆配置一览表

序号	车辆名称	数量（辆）	备注
1	站坪车辆	27	
(1)	交直流电源车	2	
(2)	气源车	1	
(3)	清水车	1	新能源
(4)	污水车	1	新能源
(5)	行李拖车	10	
(6)	行李牵引车	2	新能源
(7)	客梯车	2	新能源
(8)	飞机除冰车	1	
(9)	行李传送车	1	新能源
(10)	首推客梯车	2	
(11)	飞机加温车	1	
(12)	飞机牵引车	2	
(13)	垃圾车	1	
2	场务车辆	9	
(1)	跑道除雪车（小型）	1	
(2)	常务巡逻车及驱鸟	1	新能源
(3)	跑道清扫车	1	
(4)	割草机	1	
(5)	碾压车	1	
(6)	飞行区道面抢修车	1	
(7)	手推划线车	1	
(8)	多功能清雪车（小型）	1	
(9)	切缝机	1	
3	应急救援车辆	6	
(1)	主力泡沫车	1	
(2)	重型泡沫车	2	
(3)	火场照明车	1	
(4)	通信指挥车（含应急救援）	1	
(5)	普通型救护车	1	
4	油库车辆	2	
(1)	罐式加油车	2	
5	其他车辆	6	
(1)	延误旅客/机组接送车	1	
(2)	机组业务用车	2	新能源
(3)	导航维修车	1	
(4)	货车	1	
(5)	安保执勤车	1	新能源
6	候机楼保洁设备	2	
(1)	清洁设备	1	

(2)	举升设备	1	
7	残损航空器搬移设备	1	
合计		53	

2.5 机型参数

根据《民用机场飞行区技术标准（第一修订案）》（MH5001-2013），近期建设飞行区技术等级指标为 4C。机场主要服务于短途客运航线的运行，相应连接至府谷周边其他机场的空中交通，近期机场使用机型主要为 MA60、CRJ900、EMB190、B737 系列、A319、A320 系列，远期机型尚未确定，以上述机型为代表进行分析。

（1）MA60 型飞机

新舟 60 飞机（英文：Modern Ark 60，英文缩写：MA60；最初称为 Y-7-200A 型），是中国航空工业集团公司下属西安飞机工业（集团）有限责任公司在运-7 短/中程运输机的基础上研制、生产的 50~60 座级双涡轮螺旋桨发动机支线客机，是在国内外航线上唯一批量投入商业运行的国产涡桨支线客机，是我国民用飞机产业的探路者。

尺寸数据：翼展 29.2m，机长 24.71m，机高 8.853m，轮距 7.9m。

表 2.5-1 MA60 型飞机主要技术数据

项目/机型	MA60
发动机型号	PW-127J
最大起飞重量（KG）	21800
最大着陆重量（KG）	21600
最大滑行重量（KG）	21900
最大载油量（KG）	4030
参考使用空重（KG）	13700
座位数（个）	56
最大航程（海里）	1323
飞机类型	C1

（2）CRJ900 型飞机

CRJ-900 型飞机是加拿大庞巴迪（Bombardier）宇航集团研制的双发（动机）涡轮风扇支线喷气飞机（Canada Regional Jet 加拿大地区喷气），是 CRJ-700 型的加长型。庞巴迪 CRJ-900 与 CRJ-700 的部件 94%可通用，能为 CRJ 飞机的承

运人提供更大的载客能力、运营兼容性和机队灵活性，由于 CRJ 飞机有相同的类型等级，可显著节约机组人员培训、维修、备件和用户保障等费用。

尺寸数据：翼展 23.2m，机长 36.19m，机高 7.57m。

表 2.5-2 CRJ900 型飞机主要技术数据

项目/机型	CRJ900
发动机型号	CF34-3B1
最大起飞重量 (KG)	24040
最大着陆重量 (KG)	20400
最大滑行重量 (KG)	24500
最大载油量 (L)	10989
参考使用空重 (KG)	21500
座位数 (个)	50
最大航程 (海里)	1512
飞机类型	C1

(3) EMB190 型飞机

Embraer E-190 是巴西航空工业公司所研制的支线飞机中的旗舰机型，巴航工业在设计之初就将眼光放在了波音 737、空客 A319/320、DC-9 等干线客机的水平上，航空业界也普遍公认该机具备干线客机的能力。由于全方位采用面向二十一世纪的最新技术，该系列机型之间具有高度通用性，实现了优异的结构效率、低油耗和出色的可维护性。

尺寸数据：翼展 28.72m，机长 36.24m，机高 10.57m，轮距 5.94m。

表 2.5-3 EMB190 型飞机主要技术数据

项目/机型	EMB190
发动机型号	AE3007
最大起飞重量 (KG)	45990
最大着陆重量 (KG)	42600
最大滑行重量 (KG)	46400
最大载油量 (L)	17462
参考使用空重 (KG)	30800
座位数 (个)	104
最大航程 (海里)	2400
飞机类型	C1

(4) B737-300 型飞机

B737-300 可以载客 162-189 名，在两等级机舱配置下，可载 162 人；全为经济客位配置下，载客量可达 189 人。续航距离为 5665km（3060 哩）。此机型另有 BBJ2 行政专机型号，以及军用型号 737-300ERX（Extended Range，延伸航程型）。

尺寸数据：翼展 34.4m，机长 39.5m，机高 12.5m，轮距 5.7m。

表 2.5-4 主要技术数据

项目/机型	B737-300
发动机型号	CFM56-3C-1
最大起飞重量（KG）	64700
最大着陆重量（KG）	60360
最大滑行重量（KG）	65242
最大载油量（L）	26025
参考使用空重（KG）	41413
座位数（个）	149
最大航程（海里）	3200
飞机类型	C1

（5）A319 型飞机基本数据

空中客车 A319 是空中客车 A320 家族的成员，是 A320 缩小更改的版本。A319 于 1995 年 8 月首飞。

尺寸数据：翼展 34.09m，机长 33.84m，机高 11.76m，轮距 5.4m。

表 2.5-5 主要技术数据

项目/机型	A319
发动机型号	CFM56-5B6/P
最大起飞重量（KG）	64000
最大着陆重量（KG）	60500
最大滑行重量（KG）	65500
最大载油量（L）	29840
参考使用空重（KG）	40600
座位数（个）	150
最大航程（海里）	3900
飞机类型	C1

(6) A320 型飞机基本数据

空中客车 A320 系列飞机是欧洲空中客车公司研制生产的单通道双发中短程 150 座级客机。是第一款使用数字电传操纵飞行控制系统的商用飞机，也是第一款放宽静稳定度设计的民航客机。

尺寸数据：翼展 34.1m，机长 44.5m，机高 11.8m，轮距 5.5m。

表 2.5-5 主要技术数据

项目/机型	A320
发动机型号	V2500.A1
最大起飞重量 (KG)	73500
最大着陆重量 (KG)	70500
最大滑行重量 (KG)	74500
最大载油量 (L)	24050
参考使用空重 (KG)	48500
座位数 (个)	150
最大航程 (海里)	3024
飞机类型	C1

2.6 本项目空域条件及飞行程序

2.6.1 周边航路航线

府谷机场周边有北部战区空军毕克齐空域；中部战区空军五寨机场、定襄空域及大同空域。府谷机场与其北侧的毕克齐空域边界最近距离约 22km；与其东侧定襄空域边界最近距离约 42km；与其东北方向大同空域边界最近距离约 117km。距离最近的空军机场为五寨机场，直线距离约 65km。

表 2.6-1 主要邻近机场一览表

序号	机场名称	磁方位 (°)	距离 (km)	飞行区等级	机场性质
1	榆林机场	242	148	4D	民用
2	鄂尔多斯机场	199	108	4E	民用
3	包头机场	337	184	4D	民用
4	呼和浩特机场	027	196	4E	民用
5	太原机场	140	205	4D	民用
6	五寨机场	098	65	/	军用

由上表可知，府谷县周边地区有榆林机场、鄂尔多斯机场、包头机场、呼和浩特机场、太原机场和五寨机场共 6 个机场，民用机场均距府谷地面距离较远。

经分析，在正常运行情况下，府谷机场运行的航空器能够与周边机场的航空器建立满足要求的安全间隔。为确保航空器的安全运行，府谷机场与周边机场须建立可靠的通报机制，加强协调、管理及地空监视，一旦出现紧急情况，府谷机场使用空域内的航空器应立即组织避让。

2.6.3 飞行程序

2.6.3.1 RWY17 进离场程序

① RWY17 进场

府谷 1 点 (E109°43'30"N38°59'00")-府谷 VOR：从府谷 1 点沿 087°磁航迹飞向府谷 VOR，以府谷 VOR 为 IAF（高度 2400）做基线转弯切入 IF。

LEBOM-府谷 VOR：从 LEBOM 沿 347°磁航迹飞向府谷 VOR，以府谷 VOR 为 IAF（高度 2400）做基线转弯切入 IF。

② RWY17 离场

府谷 VOR-UGPOR：直线爬升至 1500m 后左转飞向本场台，过台后背本场台沿 318°磁航迹飞向 UGPOR 点加入航路。

府谷 VOR-LEBOM：直线爬升至 1500m 后沿 150°磁航迹推测飞行约 5km，背本场台沿 167°磁航迹向 LEBOM 方向离场。

府谷 VOR-UGPOR: 直线爬升至 1500m 后右转飞向本场台, 过台后背本场台沿 290°磁航迹飞向定位点 (R290D10.0 府谷 VOR) 加入航路。

府谷 VOR-LEBOM: 直线爬升至 1500m 后右转飞向本场台, 过台后背本场台沿 167°磁航迹向 LEBOM 方向离场。

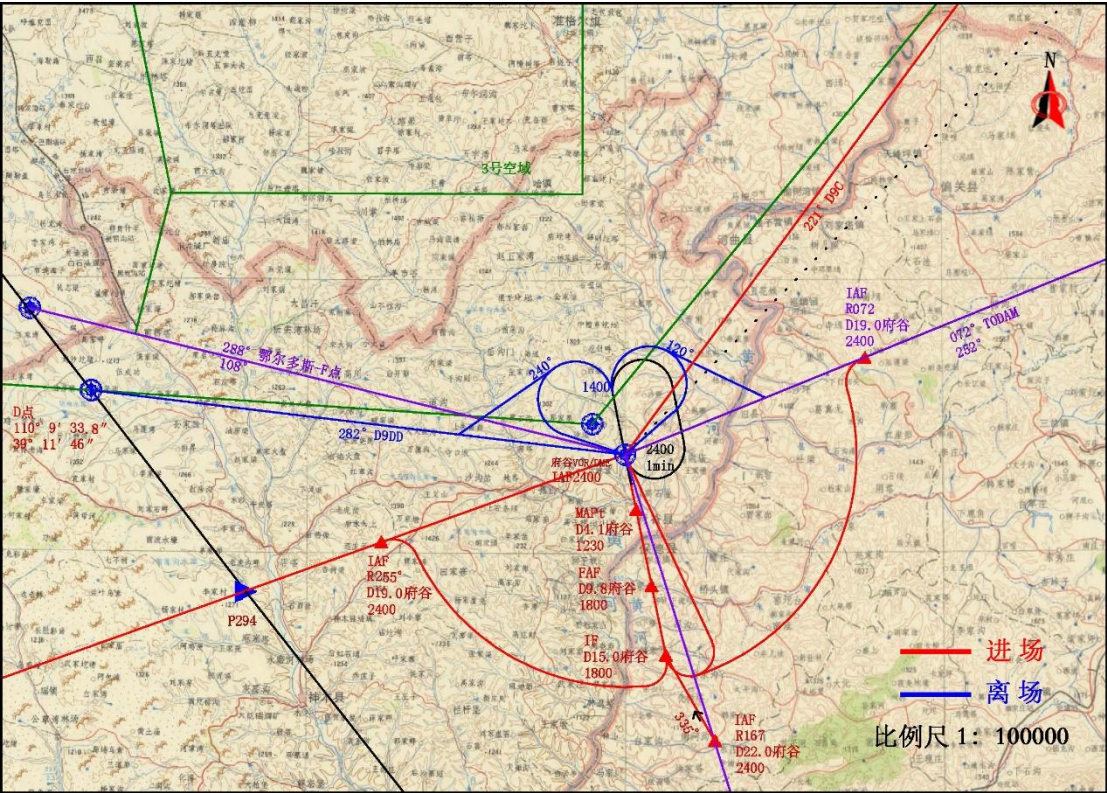


图 2.6-3 RWY35 进离场程序示意图

2.7 航空业务量预测

陕西府谷民用机场建成后主要为以下通航飞行业务提供保障：航空短途运输、航空科普、公务飞行、农林业病虫害防治、航空摄影、航拍航测、应急救援、医疗急救等业务。根据陕西府谷民用机场项目可研报告，本项目近期目标年为 2025 年，远期目标年为 2045 年。

2.7.1 机型组合及平均载客数预测

府谷民用机场为小型机场，承担支线航空作用。结合我国正在研制的机型（如 ARJ21-700 及 C919 系列），同时参考飞机性能分析采用的机型，预测机场拟使用的机型主要有 MA60、CRJ900、EMB190、B737 系列、A319、A320 系列。目前，支线机场执飞的机型主要为 C 类机型，但考虑到府谷机场民用与通用航空的协调发展，本次预测依然考虑 B 类机型，但占比较小。初步预测机场近、远期机型组合见表 2.7-1，实际平均载客数见表 2.7-2。

表 2.7-1 机型组合预测表

年份	机型比例		小计	加权平均客座数 (个)
	MA60、CRJ900、 EMB190	B737 系列、A319、A320 系列		
2025	20.00%	80.00%	100.00%	130
2045	20.00%	80.00%	100.00%	130

表 2.7-2 实际平均载客数预测表

年份	加权平均载客数 (个)	客座率	实际平均载客人数 (人)
2025	130	75%	98
2045	130	75%	98

2.7.2 高峰小时旅客人数预测

府谷民用机场为新建机场，无历史数据可进行分析。一般情况下，机场建成初期，受航线及时刻安排限制，航班时间较为集中。随着机场年吞吐量的增加，航班安排趋于合理，高峰日吞吐量的集中率会逐步下降，高峰小时吞吐量的比率也会下降。本次府谷机场集中率和高峰小时比率参考国内其它小型支线机场的相关参数确定。预计 2025、2045 年高峰日旅客吞吐量的集中率为 1.30、1.20，比率分别取 0.30、0.25，可得高峰小时旅客人数如表 2.7-3 所示。

表 2.7-3 高峰小时旅客吞吐量预测表

年份	年旅客吞吐量（万人次）	日均旅客吞吐量（人次）	高峰日旅客吞吐量		高峰小时旅客吞吐量	
			集中率	人次	比率	人次
2025	45	1233	1.30	1603	0.30	481
2045	130	3562	1.20	4274	0.25	1068

注：1.集中率为高峰日旅客吞吐量与日均旅客吞吐量的比值；

2.比率为高峰小时旅客吞吐量与高峰日旅客吞吐量的比值。

2.7.3 航站楼预测

根据《民用航空支线机场建设标准》（MH5023-2006）规定，每位典型高峰小时旅客平均建筑面积为 10~15m²，本次国内旅客航站楼面积预测指标近期取 11m²/人。中、远期机场旅客吞吐量已超过 50 万人次，采用《民用机场总体规划规范》（MH5002-1999）中有关标准，每位典型高峰小时旅客占航站楼面积为 20~26m²，中远期预测按 20m²/人计算。

表 2.7-4 航站楼面积预测表

年份	高峰小时旅客吞吐量（人次）	进港/出港旅客比率	进出港总人数（人次）	人均面积（m ² /人）	航站楼面积（m ² ）	
					计算值	建议值
2025	481	0.50	481	11	5289	5000
2045	1068	0.50	1068	20	21370	21000

2.7.4 飞机年起降量和站坪机位数预测

支线机场受航空公司运力安排和航班时刻限制，预计 2025、2045 年高峰日起降量的集中率为 1.30、1.20，比率分别取 0.35、0.25。

表 2.7-5 年起降量预测表

年份	年旅客吞吐量（万人次）	实际平均载客人数（人）	年起降量（架次）	客座率
2025	45	98	4592	75%
2045	130	98	13265	75%

2025 年高峰小时起降量为 6 架次，2045 年高峰小时起降量为 11 架次。

站坪所需机位数按下列公式计算：

$$Si = \sum \frac{ni \times ti}{u} \quad 2.7-1$$

式中：S—所需机位数；

n—高峰小时起降量；

t—飞机占用机位时间（单位：小时），B 类飞机取 0.58、C 类飞机取 0.83；

U—机位利用系数，B 类、C 类飞机均为 0.7；

i—系数。

具体客机位计算结果见表 2.7-6。

表 2.7-6 站坪机位预测表

年份	机型分类	高峰小时起降量	机型组合	机型分类架次	飞机出发到达比率	高峰小时各类飞机出发或到达架次	各类飞机占用机位时间	机位利用系数	站坪机位数计算值	建议值
2025	B	6	20.00%	1.2	0.7	0.84	0.58	0.7	0.70	1
	C		80.00%	4.8	0.7	3.36	0.83	0.7	3.98	4
2045	B	11	20.00%	2.2	0.7	1.54	0.58	0.7	1.28	2
	C		80.00%	8.8	0.7	6.16	0.83	0.7	7.30	8

综上，近期需建设 5 个机位（1B4C），远期需规划 10 个机位（2B8C）。

同时，府谷县位于神府煤田的腹地，是陕西省规划建设煤电化载能工业园区，工业经济活跃，农业服务业等产业发展势头强劲。除满足民航运输需求外，还应考虑应急救援、农林飞播和航校培训等方面的需求。基于此，近期考虑增加 1 个 B 类机位来满足现阶段潜在的通航需求；远期考虑通航发展的灵活性，规划增加 5 个 B 类机位。

因此，机场近期建设 6 个机位（2B4C），远期规划 15 个机位（7B8C）。

2.7.5 停车场面积预测

根据《民用航空支线机场建设标准》（MH5023-2006）第 3.0.6 条之规定，停车场最大容量，按预测的典型高峰小时出港旅客和送行者乘车人数的 40%和进港旅客和迎接者乘车人数的 100%进入停车场计算，预测结果如表 2.7-7 和表 2.7-8 所示。

表 2.7-7 进入停车场人数预测表

年份	高峰小时旅客吞吐量 (人次)	出港旅客		进港旅客		迎送人数比率	出港旅客进入停车场		进港旅客进入停车场		合计
		出港旅客比率	出港旅客人数	进港旅客比率	进港旅客人数		出港人员进入停车场比率	人数	进港人员进入停车场比率	人数	合计
2025	481	50%	240	50%	240	1/3	40%	128	100%	321	449
2045	1068	50%	534	50%	534	1/3	40%	285	100%	712	997

表 2.7-8 停车场面积预测表

年份	车辆分类	乘车比例	乘车人数(人)	每车载客人数(人)	进车停车场车辆统计	每车占用时间(h)	每车占用面积(m ²)	停车场总面积(m ²)
2025	出租车	30%	135	2	67	1.2	30	2423
	私家车	50%	224	2	112	1.2	30	4039
	面包车	10%	45	6	7	1	40	299
	大客车	10%	45	20	2	1	60	135
	合计	100%	449	/	189	/	/	6896
2045	出租车	30%	299	2	150	1.2	30	5385
	私家车	60%	598	2	299	1.2	30	10770
	面包车	5%	50	6	8	1	40	332
	大客车	5%	50	20	2	1	60	150
	合计	100%	997	/	460	/	/	16638

建议 2025 年、2045 年停车场面积分别为 7000m²、16000m²。

2.7.6 货运用房面积预测

经调查，机场年货运量较小，可不设置货机坪，全部货物在站坪进行装卸。根据《民用航空支线机场建设标准》（MH5023-2006）第 3.0.7 条之规定，国内货运仓库建筑面积按 6t/年/m² 设计，业务用房建筑面积按货物仓库的 40%，但不小于 50m² 设计。考虑进、出港货物分开存放，设置贵重物品库、易燃易爆品库等，同时考虑货物安检仪、防爆罐等设备面积，结合机场近、远期货邮吞吐量，预测货运用房面积见表 2.7-9。

表 2.7-9 货运用房面积预测表

年份	货物仓库				
	货物吞吐量 (t)	货物仓库面 积 (m ²)	业务用房面 积 (m ²)	预测面积 (m ²)	建议面积 (m ²)
2025	1200	200	80	280	300
2045	3500	583	233	817	800

建议货运用房面积近期按 300m² 考虑、远期按 800m² 考虑。

陕西府谷民用机场近期、中期、远期航空业务量预测如表 2.7-10 所示。

表 2.7-10 府谷民用机场航空业务量预测

序号	项目	2025	2045
1	年旅客吞吐量 (万人次)	45	130
2	年货物吞吐量 (t)	1200	3500
3	年起降量 (架次)	4592	13265
4	高峰小时起降量 (架次)	6	11
5	高峰小时旅客吞吐量 (万人次)	481	1068
6	航站楼面积 (m ²)	5000	21000
7	站坪机位数 (个)	2B4C	7B8C
8	停车场面积 (m ²)	7000	16000
9	货运用房面积 (m ²)	300	800

2.8 工程占地和拆迁

2.8.1 工程占地

根据项目设计资料，本项目占地 179.07hm²，其中农用地 160.15hm²，建设用地 12.75hm²，未利用地 6.17hm²。

经与设计单位沟通，本项目不设取土场、弃土场。施工生产生活区可布设在永久占地范围内。

2.8.2 工程拆迁

本项目需对周边约 76 户房屋实施搬迁，拆迁房屋面积约 13765m²。

2.9 土方工程

本工程各分区土石方按照就近原则进行调配，不设取、弃土场。本工程挖方量约 1536.47 万 m³（自然方），填方量约 1229.18 万 m³（压实方）。考虑压实

系数为 0.8，挖、填土方基本平衡。土方填挖对项目建设区域及临时占地区的地表植被和土壤均会带来破坏和扰动，引起生物量损失。土石方平衡情况见表 2.8-1。

表 2.8-1 土石方平衡调配表

序号	项目	单位	工程量（自然方）	工程量（压实方）
一	土方工程量	--	--	--
(一)	全场挖方量	m ³	15364730	--
1	飞行区挖方	m ³	7478331	--
2	地基处理挖方量	m ³	678863	--
3	航站区挖方量（含净空处理、DVOR 台等）	m ³	6824727	--
4	飞行区边坡挖方	m ³	24529	--
5	飞行区道槽区清表	m ³	118019	--
6	飞行区土面区清表	m ³	197725	--
7	附属工程弃方量	m ³	20843	--
8	排水工程弃方量	m ³	21693	--
(二)	填方量	m ³	--	12291784
1	航站区填方	m ³	--	149212
2	飞行区土面区填方	m ³	--	6534769
3	放坡填方	m ³	--	2501898
4	飞行区道槽区填方	m ³	--	1160433
5	地基处理填方量	m ³	--	1046191
6	绿化区填方量	m ³	--	899281
二	全场填方量	m ³	15364730	--
三	全场挖方量	m ³	--	12291784

本次府谷机场土方工程包含围界内平整填挖方、场外净空处理以及场外 DVOR 台处理挖方等土方，全场土方填挖平衡，无需借土或弃土。将场外净空处理区域挖方、DVOR 台区域挖方、航站区挖方运输至飞行区场地平整区域内用于土方填筑。

机场竖向设计主要考虑结合现有地形，尽可能地减少土石方工程量，满足建筑物功能分区、行车和排水的要求；航站区竖向设计应该配合站坪标高，在适当的区域利用地形变化，减少土方；分区域布置时适应地形，依山就势，满足节省投资的原则。

2.10 工程分析

2.10.1 施工期污染源分析

工程在施工期的环境影响主要是征地与地面挖填带来的土地利用变更而产生的生态影响，其次为施工噪声、扬尘、废水和固体废物等排放对周围环境造成的暂时性影响。工程施工各阶段产生影响的工程活动及其环境影响特征见图 2.10-1。

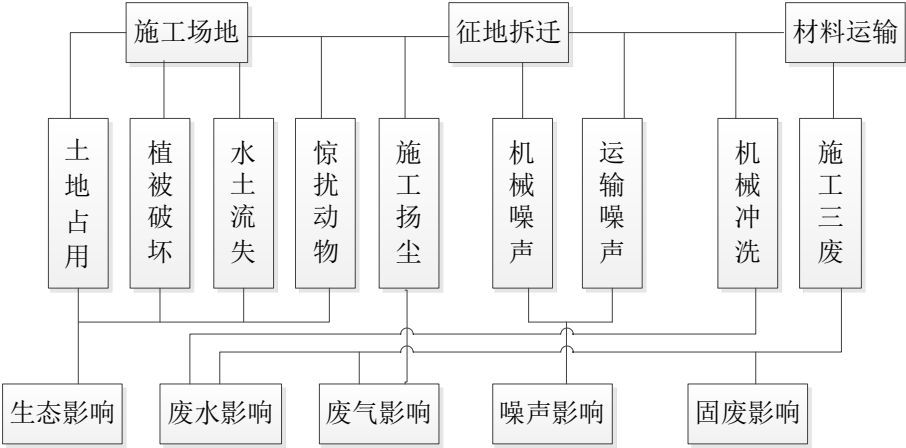


图 2.10-1 施工期污染物产生环节及影响要素

2.10.1.1 施工废气

施工期产生的废气主要包括施工扬尘、施工机械及车辆尾气等。

(1) 施工期主要大气污染物为扬尘，施工作业扬尘来源于以下几个方面：表层剥离、基础土石方的开挖、回填、堆放等过程中产生的扬尘；建筑材料的现场搬运、装卸及混凝土搅拌过程扬尘；堆料表面及料堆周围地面风蚀扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；建筑材料运输车辆造成的施工现场道路扬尘等。施工扬尘造成环境污染的程度和范围随施工季节、施工管理水平等不同而差别很大，一般影响范围可达 100m~300m。

表 2.10-1 施工扬尘产生途径

序号	产生途径
1	大量的挖填土方、场地平整作业过程中，土壤翻动，产生扬尘
2	大面积开挖区，地表植被破坏，土壤松散，产生扬尘
3	土方、砂石料、水泥等筑路材料以及弃土、废料等废弃物运输过程密闭不好，粉尘泄漏
4	散落在施工现场、施工便道及周围的尘土，在车辆通过时或刮风时，形成地面降尘的二次污染

(2) 来自施工机械、运输车辆等排放的尾气，主要污染物为 NO_x 、CO 及 C_mH_n 等，因产生量较小且分散，不做定量分析。

2.10.1.2 施工噪声

机场建设工程施工期噪声主要来源于场地平整、建筑物基础施工产生的施工机械噪声及运输车辆噪声。

(1) 施工机械噪声施工期间作业机械类型较多，如基础施工时有振动式挖掘机、推土机等；道面工程施工时有强夯机、压路机、碾压机、运输车辆等。这些突发性非稳态噪声源可分为施工机械噪声和运输车辆噪声，并将对周围声环境产生较大影响。主要机械噪声源强见表 2.10-2。可以看出，施工机械声级水平在 80~90dB(A) 之间。

(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)，自卸卡车在装卸石料等建筑材料时，其噪声可达 90dB(A) 以上。具体见表 2.10-2。

表 2.10-2 施工噪声源强表 单位：dB(A)

序号	施工机械类型	测点距施工机械距离(m)	最大声级 $L_{\max}$ (dB)
1	吊车	5	82
2	挖掘机	5	84
3	推土机	5	85
4	强夯机	5	90
5	振动压路机	5	86
6	重型碾压机	5	86
7	混凝土搅拌机	5	82
8	混凝土运输车	5	87
9	载重汽车	5	90
10	混凝土振捣器	5	84

2.10.1.3 施工废水

建筑施工期间，由于场地及车辆清洗、混凝土搅拌、建筑安装等工程的实施，将会产生一定量的生产废水，主要含泥沙等悬浮物，经多级沉淀池沉淀、澄清处

理后上清液回用于砂石料喷洒或施工场地洒水，生产废水不外排，沉淀的泥浆可与施工垃圾一起处理。

施工期生活污水主要为洗涤废水以及餐饮废水，本项目高峰期日施工人员按 200 人计，平均每人每天生活用水量按 30L 计，污水排放系数取 0.8，预计施工期最大日污水排放量为 4.8t/d。除餐饮废水含有一定量的动植物油外，其余污水的水质相对简单，主要为 SS。施工营地生活污水污染物浓度及产生量见表 2.10-3 和表 2.10-4。项目区取下限值估算。

表 2.10-3 施工营地生活污水成分及浓度

主要污染物	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	SS	石油类	动植物油
浓度 (mg/L)	200~250	400~500	40~140	500~600	2~10	15~40

表 2.10-4 施工营地水污染物产生量

主要污染物	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	SS	石油类	动植物油
产生量 (kg/d)	0.96~1.2	1.92~2.4	0.192~0.67 2	2.4~2.88	0.0096~0.04 8	0.072~0.192

2.10.1.4 施工固废

施工中的固体废物主要是建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。

建筑垃圾主要是平整土地产生的土方、建筑损耗及装修产生的垃圾，产生量约为 0.5t/d，交由当地环卫部门定时清运。

施工期施工人员按 200 人计，产生的生活垃圾按每天 0.25kg/人计，施工期产生生活垃圾 50kg/d，要求在施工场区设置生活垃圾收集桶，由当地环卫部门定时清运。

2.10.1.5 施工期生态环境影响

(1) 土石方工程

土方填挖对项目建设区域及临时占地区的地表植被和土壤均会带来破坏和扰动，引起生物量损失。本项目不设置取、弃土场，经与设计单位调查核实，陕西府谷民用机场建设期全场填方量约 1229.18 万 m³（压实方）、挖方量约 1536.47 万 m³（自然方）。考虑 0.8 倍的压实系数后，挖、填土方基本平衡。环评要求表土临时堆存用于场平后绿化回填土。土石方平衡情况见表 2.10-5。

表 2.10-5 施工期主要土石方工程平衡表

项目	挖方（自然方 m ³ ）	填方（压实方 m ³ ）	填方（自然方 m ³ ）	弃土方（m ³ ）
航站区	6824727	149212	186515	就地平衡
飞行区	7818604	7695202	9619003	
地基处理	678863	1046191	1307739	
附属工程	20843	--	--	
排水工程	21693	--	--	
放坡	--	2501898	3127373	
绿化工程	--	899281	1124101	
合计	15364730	12291784	15364730	压实系数 0.8

（2）占用土地

本次机场建设项目新增用地 179.07hm²,全部为永久占地。占地类型为耕地,改变了占地区原有土地的性质和使用功能,影响农业生产,造成一定生物量损失。

根据中华人民共和国自然资源部办公厅出具的《自然资源部办公厅关于陕西府谷民用机场项目建设用地预审意见的复函》（附件 5）以及陕西省自然资源厅出具的《陕西省自然资源厅关于陕西府谷民用机场项目占用永久基本农田补划论证的意见》（附件 7），本项目用地占用永久基本农田不可避免，补划方案符合要求，同意通过陕西府谷民用机场项目用地预审以及占用永久基本农田补划方案。

（3）对野生动、植物的影响

项目建设区主要占用农田植被，基本无自然植被，受影响的农田植被在评价区及周边广泛分布，工程建设不会导致植被类型损失。施工期的主要干扰源于机场建设使评价区内鸟类的觅食地、停歇地和繁殖地丧失，大多数动物会通过短距离迁移来避免项目施工对其造成的伤害，故项目施工对动植物影响不大。

（4）水土流失影响

工程开挖回填破坏了原覆盖的植被保护层，改变了地表组成物质的结构、质地，一方面部分地面被硬化，使地面渗透性大大降低，地表径流增大，将增大对流经地表的冲刷，另一方面使部分地表变得裸露而松散，降低了其抗冲性和抗蚀性。工程施工还改变了原有地貌的坡长、坡度等因素，使坡面在水力、重力的综合作用下更容易发生侵蚀。

2.10.2 运营期污染源分析

机场工程运营期主要影响因素为飞机起降、滑行过程产生的噪声,飞机尾气、机动车尾气、锅炉烟气、食堂油烟、加油站废气、污水处理站恶臭和其他生活污染物等的影响。运营期污染物产生环节及影响要素见图 2.10-2。

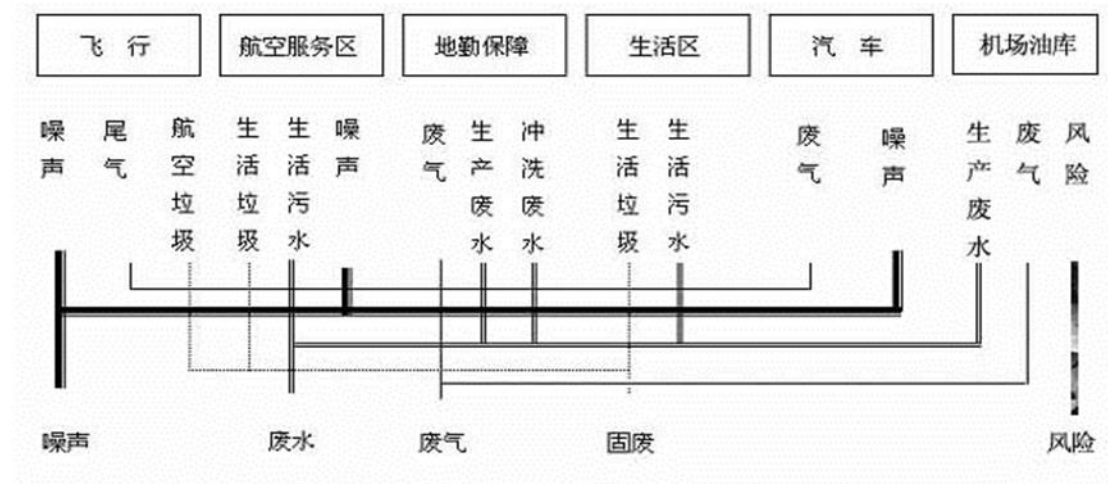


图 2.10-2 运营期污染物产生环节及影响因素

2.10.2.1 废气

大气污染源主要来自飞机尾气、汽车尾气、锅炉烟气、食堂油烟、油库区和加油站无组织挥发废气以及污水处理站恶臭等。

(1) 飞机尾气

飞机尾气可分为起降过程中排放的尾气及飞行过程中排放的尾气，其中起降过程中排放尾气占排放总量比例较大，约为 48%，飞行过程中排放的尾气因航迹较长，相对排放量较小、高空排放扩散条件较好等因素，对环境的影响较小，本次评价仅考虑起降过程中的尾气排放。根据机场选址报告，航空业务量预测在预测年（2025 年）飞机起降架次为 4592 架次/a，联合国卫生组织第 62 号出版物《空气、水、土地污染的快速评价》中给出了飞机起降过程中主要污染物排放量指标，根据府谷机场的性质和作用，本期站坪机位数 6 个，机型组合为 4C+2B，污染物排放系数见表 2.10-6 所示。

表 2.10-6 各类飞机起降污染物排放系数 单位: kg/次

机型类别	颗粒物	SO ₂	CO	C _m H _n	NO _x
B	1.5	0.5	9	4	3
C	0.5	1	18	5	11

联合国卫生组织第 62 号出版物《空气、水、土地污染的快速评价》，表中 kg/次为一起一降飞行架次。

根据工程可行性研究报告，航空业务量预测在目标年（2025 年）飞机起降架次为 4592 架次/a，B 类机型占比较小，约占 20%，C 类机型占比 80%。则按上表核算项目飞行污染物在预测年（2025 年）排放量，结果见表 2.10-7 所示。

表 2.10-7 2025 年项目飞行污染物排放量

污染物	颗粒物	SO ₂	CO	非甲烷总烃	NO _x
B 类机型排放量 (t/a)	1.38	0.46	8.27	3.67	2.76
C 类机型排放量 (t/a)	1.84	3.67	66.12	18.37	40.41
合计 (t/a)	3.22	4.13	74.39	22.01	43.17

(2) 汽车尾气

汽车尾气主要污染物为 NO_x、C_mH_n、CO，本项目进离场汽车主要为机场内员工车辆和来往办事车辆，数量较小。并且本项目所在地大气扩散条件较好，汽车尾气对区域的环境空气质量影响较小。

参考美国 EPA 的 MOBILES 模式的计算结果对比，各类型汽车尾气中污染物排放量见表 2.10-8。

表 2.10-8 汽车尾气中污染物排放量指标 (g/km 辆)

车型	污染物排放指标		
	CO	C _m H _n	NO _x
小轿车	36.09	3.17	0.92
中型车	28.81	2.91	2.15
大客车	37.23	15.98	16.83

依据可行性研究报告关于进出机场车辆数预测数据，目标年府谷机场来往车辆包括小型车和大客车，车辆在机场范围内行驶距离平均按 1km 估算，进出车辆数按照可研报告中预测高峰小时车辆数、人数与年均来往旅客总数进行核算，则机场 2025 年汽车尾气污染物排放情况见表 2.10-9。

表 2.10-9 2025 年全年汽车尾气中污染物排放量 (t/a)

车型	进出场车辆数 (辆/a)	污染物排放量 t/a		
		CO	C _m H _n	NO _x
小轿车	65335	2.36	0.21	0.06
中型车	2555	0.07	0.01	0.01
大客车	730	0.03	0.01	0.01
合计	68620	2.46	0.23	0.08

(3) 锅炉烟气

本项目采用两台 2.8MW 燃气热水锅炉供暖，燃料采用天然气，锅炉为带有“低氮燃烧器”的天然气锅炉，一用一备，烟囱高度 16m。

① 耗气量计算

$$B = (Q \times 3600) / Q_{\text{net,ar}} / q \quad 2.10-1$$

式中： B—耗天然气量 (m³/h)；

Q—锅炉吨位 (MW/h)，2.8MW/h；

q—热效率，91%；

Q_{net,ar} 为燃料低位发热量，取 35.58MJ/ m³。

经计算，每台锅炉消耗天然气量约为 311.32Nm³/h。

② 基准烟气量

根据《污染源强核算技术指南》(HJ998-2018)，没有元素分析时，干烟气排放量可按照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)经验公式进行计算：

$$V_{\text{gy}} = 0.285Q_{\text{net,ar}} + 0.343 \quad 2.10-2$$

式中： V_{gy} 为基准烟气量，Nm³/ m³；

Q_{net,ar} 为燃料低位发热量，取 35.58MJ/ m³

经过计算，每台天然气采暖锅炉废气产生量为 10.483Nm³/m³，每台锅炉天然气消耗量为 311.32Nm³/h，锅炉工作时间为 120d，24h/d，则本项目每台天然气采暖锅炉基准烟气量为 3263.57Nm³/h (939.91 万 Nm³/a)。

③ 染物源强计算

本次评价类比陕西省环科院《锅炉大气污染物排放标准编制说明》中对燃气锅炉排放水平的调研结果，颗粒物浓度有个别检出，且浓度值均非常小（0.78~1.2mg/m³），NO_x浓度平均值为35mg/m³（采用低氮燃烧技术的），SO₂浓度为未检出。

因此本次源强计算中，颗粒物浓度取1.0mg/m³，NO_x浓度取35mg/m³。SO₂浓度为未检出，按照《污染源源强核算技术指南》（HJ998-2018），二氧化硫排放量计算如下：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5} \quad 2.10-3$$

式中： E_{SO_2} —核算时段内二氧化硫排放量，t；

R—核算时段内锅炉燃料耗量，万 m³；

S_t —燃料总硫的质量浓度，mg/m³；因进入长输管道的天然气应符合一类气质量要求，根据国家标准《天然气》（GB17820-2018）中“一类气”技术指标（总硫≤20 mg/m³），本环评按20mg/m³计算。

η_s —脱硫效率，%；本次取0。

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。K取1。

锅炉烟气污染物源强核算结果见表2.10-10。

表 2.10-10 天然气锅炉污染物源强核算结果

污染源	污染物名称	烟气量 m ³ /h	产生浓度及产生量		排放浓度及排放量		年排放 时间 h
			产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	
锅炉房	颗粒物	3263.57	1	0.003	1	0.009	2880
	SO ₂		3.82	0.012	3.82	0.036	
	NO _x		35	0.114	35	0.329	

（4）加油装置非甲烷总烃挥发

本项目设置2座20m³橇装式加油装置为飞机供油，柴油汽油各一套，油罐形式为卧式地面油罐。根据可研资料及对支线机场调研，机场特种车辆年消耗柴油油量约54.53t，消耗汽油量约15.5t。

油罐油气挥发过程包括：来油接收损耗、发油损耗、油罐贮存损耗。参考《散装液态石油产品损耗》（GB 11085-89）损耗标准，并根据《民用航空油料计量管理》（MH/T6004-2005）附录 B《民用航空油料自然损耗标准》计算公式核算撬装加油站卧式罐的油气挥发量。

①来油卸车损耗

$$M_{XDS}=M_{RG}\delta_{XDS} \quad 2.10-4$$

式中， M_{XDS} —卸车定额损耗量，t/a；

M_{RG} —收货量，t/a；

δ_{XDS} —卸车损耗率，柴油为 0.05%，汽油为 0.2%（B 类区）。

经计算： $M_{XDS}=54.53\times 0.05\%+15.5\times 0.2\%=0.058\text{t/a}$

②储存损耗

海拔 1001m 以上地区的计算公式：

$$M_{wc}=M_{7P}\times\delta_{wc}\times K\times 7/30 \quad 2.10-5$$

式中， M_{wc} —卧式罐 7d 储存定额损耗量；

M_{7P} —7d 前储存量；

K —修正因数，1.21；

δ_{wc} —卧式罐储存定额损耗率，春冬期汽油为 0.05%，夏秋期汽油为 0.12%，煤油全年为 0.01%。

经计算：春冬期汽油 $M_{wc}=20\text{m}^3\times 0.72\text{t/m}^3\times 0.05\%\times 1.21\times 7/30\times 26=0.053\text{t/a}$

夏秋期汽油 $M_{wc}=20\text{m}^3\times 0.72\text{t/m}^3\times 0.12\%\times 1.21\times 7/30\times 26=0.127\text{t/a}$

春冬期、夏秋期煤油 $M_{wc}=20\text{m}^3\times 0.775\text{t/m}^3\times 0.01\%\times 1.21\times 7/30\times 52=0.023\text{t/a}$

全年值 $M_{wc}=0.203\text{t/a}$ 。

③装车（船）定额损耗

$$M_{ZDS}=M_{FH}\times\delta_{ZDS} \quad 2.10-6$$

式中， M_{ZDS} —装车（船）定额损耗量，t/a；

M_{FH} —发油量，t/a；

δ_{ZDS} —装车（船）损耗率，柴油为 0.01%，汽油为 0.08%。

经计算， $M_{ZDS}=54.53\times 0.01\%+15.5\times 0.08\%=0.018\text{t/a}$ 。

综上，撬装加油区非甲烷总烃产生量为 0.279t/a，撬装加油区非甲烷总烃产

生量统计见表 2.10-11。

表 2.10-11 撬装加油区非甲烷总烃产生量统计表（单位：t/a）

区域	油质	卸车损耗	储存损耗	装车损耗	合计
撬装加油区	航空煤油	0.058	0.203	0.018	0.279

根据可行性研究报告中，本项目加油工艺为外部油罐车运输到加油站后注油。评价要求建设单位在签署供油协议时应明确供油单位应采用设有油气回收装置的运油罐车供油，同时建设单位配套的罐式加油车应配套安装油气回收装置。参考目前国内加油站油气回收装置的回收率，取 90%。经油气回收装置回收后，本项目最终油气挥发量为 0.028t/a。

（5）油库区油罐非甲烷总烃挥发

本次工程新建油库一座。油库内设 2 座 500m³ 航煤油罐，1 座 10m³ 立式半地下油罐，2025 年预计航空煤油消耗量为 8500t。

航空煤油从宁夏炼油厂由公路运至府谷民用机场，运油车直接将油料运至使用油库卸入油罐，并通过罐式加油车为飞机加油。油库废气主要来自油罐静止储存损耗（即小呼吸）和发油损耗（即大呼吸），主要污染物为烃类。

美国石油协会（API）发布的一系列油品蒸发损耗计算公式是在收集 256 个油罐的实测数据后，经筛选，剔出虚假数据归纳整理而得的经验公式。本项目根据 API 推荐公式，计算油库区油罐非甲烷总烃挥发量。

a、内浮顶罐大呼吸排放量计算公式：

$$L_w = 4Q_1 C \rho_r / D \quad 2.10-7$$

式中：L_w—内浮顶罐大呼吸蒸发损耗量，kg/a；

Q₁—油罐年周转量，10³m³/a；

D—油罐直径，m；

C—油罐壁的粘附系数，m³/1000m²，根据美国石油学会的试验测定值，选取罐壁喷涂处理时，C 取值为 0.2567；

ρ_r—油品密度，kg/m³，航煤取 800。

b、内浮顶罐小呼吸排放量计算公式：

$$L_s = K_8 (K_e D + F_m + F_d K_d D^2) P^0 M_v K_c \quad 2.10-8$$

式中： L_s —内浮顶罐年小呼吸损耗量，kg/a；

K_8 —单位换算系数，取 0.45；

K_e —边圈密封损耗系数，取 5.2；

D —油罐直径，m；

F_m —浮盘附件总损耗系数，取 15.5；

F_d —顶部接缝长度系数，指与板面积的比值；

K_d —顶板接缝损耗系数，焊接顶板 K_d 取值 0；

P^0 —蒸汽压函数，航煤取 0.0263；

M_v —油蒸汽摩尔质量，kg/kmol，航煤取 200；

K_c —油品系数，取 1.0。

根据耗损计算公式，估算 2025 年油库区油罐无组织排放量约为 0.99t，具体排放量见表 2.10-12。

表 2.10-12 油库烃类无组织排放量

油罐	大呼吸损耗 (t/a)	小呼吸损耗 (t/a)	合计 (t/a)
内浮顶航煤罐 ($2 \times 500\text{m}^3 + 1 \times 10\text{m}^3$)	0.87	0.12	0.99

(6) 食堂油烟

本项目建有食堂，考虑所有机场员工以及部分飞行员，则有就餐人数 300 人。根据类比调查，食用油消耗系数为 10g/(人·d)。则项目食用油消耗量为 3kg/d，炒作时油烟挥发一般为用油量的 1%~3%，本环评取 3%，则油烟产生量为 0.09kg/d(32.85kg/a)，采用油烟净化装置对油烟废气进行收集、处置，油烟净化效率以 85%计，则油烟排放量为 0.0135kg/d(4.93kg/a)，灶头排风量以 2000m³/h 计，食堂运营时间按 5h/d 计，则油烟排放浓度为 1.36mg/m³。小于《饮食业油烟排放标准(GB18483-2001)》2mg/m³ 的限值。油烟由专用烟道引至建筑楼顶排放。

项目油烟废气产生情况见表 2.10-13 所示。

表 2.10-13 居民饮食油烟产生及排放情况表

污染源	规模(人)	耗油量 (t/a)	油烟挥发 系数	油烟产生 量 (t/a)	油烟净化 效率	油烟排放 量 (kg/a)	油烟排 放浓度 (mg/m ³)
食堂油 烟	300	1.1	3%	0.033	85%	4.93	1.36

(7) 恶臭

本项目拟建污水处理站处理规模为 10m³/h，废水在处置过程中不可避免的
产生一定量的恶臭气体，恶臭气体主要为氨和硫化氢。由于处理的污水水质简单，
有机氮含量较低，同时厌氧过程较短，因此，恶臭气体产生量较少。类比其他机
场污水处理站恶臭污染物排放源强，拟建污水处理站 NH₃ 产生量为 16.77g/d，
H₂S 产生量为 2.75g/d。

污水处理站构筑物采用封闭式设计，设置抽风机，风道内设置活性炭吸附装
置。污水处理站产生的恶臭气体经活性炭吸附装置处理后排放。类比同类污水处
理站运行情况，经活性炭处理后 NH₃ 的排放浓度为 1.20mg/m³，H₂S 的排放浓度
为 0.02mg/m³。采取上述措施后恶臭气体排放可以满足《恶臭污染物排放标准》
(GB14554-93) 表 1 中的二级新扩改建标准。

(8) 机场排放各类废气汇总情况

机场在预测目标年大气污染物排放情况汇总见表 2.10-14。

表 2.10-14 废气污染物汇总表 单位: t/a

污染源项 \ 污染物	CO	C _m H _n	颗粒物	SO ₂	NO _x	油烟	NH ₃	H ₂ S
飞机尾气	74.39	3.67	3.22	4.13	43.17	--	--	--
撬装式加油装置	--	0.028	--	--	--	--	--	--
油库区油罐	--	0.99	--	--	--	--	--	--
锅炉房	--	--	0.009	0.036	0.329	--	--	--
汽车尾气	2.46	0.23	--	--	0.08	--	--	--
餐饮油烟	--	--	--	--	--	4.93kg/a	--	--
恶臭	--	--	--	--	--	--	0.006	0.001
合计	76.85	4.918	3.229	4.166	43.579	4.93kg/a	0.006	0.001

2.10.2.2 噪声

本项目主要噪声源来自机场厂区飞机噪声和场内各种机械设备噪声等。

(1) 飞机噪声源强

项目各机型发动机噪声值见下表 2.10-15。

表 2.10-15 飞机噪声情况统计表

序号	飞机型号	发动机		噪声值 (dB) * 起飞/侧向/进场	起飞 距 离 (m)	降落 距 离 (m)	载客 数 (人)	起飞全 重 (Kg)	阶段
		型号	数量						
1	MA-60	PW127J	2	80.2/84.8/92.7	1100	1060	56	21800	3
2	CRJ900	CF34-3B1	2	89/94/98	1920	1480	50	24040	3
3	EMB190	AE3007	2	82.1/92/95.3	1850	1250	104	45990	3
4	B737-300	CFM56-3C-1	2	84.4/90.4/99.6	2030	1433	149	64700	3
5	A319	CFM56-5B6/P	2	78.5/93.2/93.7	1820	1470	150	64000	3
6	A320	V2500.A1	2	84.0/93.0/96.6	1960	1490	150	73500	3

(2) 替代机型

在 INM7.0d 软件中 MA60 未有噪声-功率-距离特性曲线, 无法直接进行噪声预测计算。为满足飞机噪声预测计算, 根据本项目机型的发动机功率和最大起飞重量, 和已有机型进行对比, 利用 INM7.0d 中性能参数较为近 DHC830 作为其替代机型。

表 2.10-16 机型性能参数表

序号	飞机型号	发动机		噪声值 (dB) * 起飞/侧向/进场	起飞全重 (Kg)	阶段
		型号	数量			
1	MA-60	PW127J	2	80.2/84.8/92.7	21800	3
2	DHC830	PW120	2	81.0/86.0/93.0	19504	3

(3) 机械噪声

机场及配套工程各种生产设备如制冷机组、供水泵、鼓风机、通风机、电动机等运行时产生噪声, 高噪声设备噪声可以达到 100-110dB(A), 如制冷机组、鼓风机等, 有一部分泵类的噪声可以达到 90-100dB(A), 大部分设备噪声在 70-80dB(A)。

与飞机噪声相比较,机械设备噪声的影响范围主要在场界,机场场区范围大,高噪声设备数量少,通过对噪声源采取隔声降噪措施,通常不会对外环境产生影响。

2.10.2.3 废水

(1) 污水来源

机场运营后废水包括机场办公、生活、服务等产生污水以及外来客源产生的生活污水和车辆冲洗、机务维护以及油库及加油站用水产生的生产废水。本项目污水产生量按照非采暖季和采暖季两部分分别进行核算,其中采暖季为 135 天。

(2) 污水产生量

①生活污水

机场生活用水包括机场职工的办公用水、生活用水以及旅客的生活用水。经与建设单位沟通,可研报告中对生活用水量估算较为笼统,本次评价参考陕西省《行业用水定额》中用水定额,对可研报告中用水量进行了校核。机场内部职工生活用水按照大城市用水定额考虑,即行政办公人员用水 35L/人·d,职工生活用水 120L/人·d,旅客用水量参考行政办公人员用水定额。

根据项目可行性研究报告,府谷民用机场工作人员约为 100 人,日旅客量约为 1233 人,则校核后机场工作人员及旅客办公、生活用水量为 58.7m³/d,污水排放系数按 0.8 计,生活污水产生量为 47m³/d。机场产生的生活污水经化粪池预处理后,经场内污水管网进入一体化污水处理设施进行处理,达标后回用于绿化和道路浇洒,不排放;采暖季达标处理后在条件允许时进行回用,不利天气条件下不能回用的暂存于蓄水池内,待天气转好时回用。

②生产废水

根据项目可行性研究报告典型高峰日预测,项目机修及洗车用水合计 15m³/次。本次评价按照每周一次考虑,年工作 52 周(365 天)计算,则年耗水量为 780m³/a,平均约 2.1m³/d。车辆冲洗以及维修污水排放系数按 0.9 计,则该部分废水排放量为 1.9m³/d。

油库区用水量约为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，撬装加油站用水量约为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ ，污水排放系数按 0.9 计，则该部分废水排放量为 $3.15\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据油罐清洗安全规程，油罐清洗周期一般为 3 年至 5 年，参考其它国内机场环评报告，机场使用油罐一般为每年清洗一个油罐，每年清洗一次，清罐最大用水量约为 $107\text{m}^3/\text{次}$ ，即 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数取 0.8，则污水产生量为 $0.24\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目在油库区设置一套移动式污水处理装置对油库区废水进行处理，处理后的废水经场内排水管网排入机场污水处理站。维修废水、车辆冲洗废水经隔油池预处理后，经场内排水管网与其他废水一同进入污水处理站，处理后排入蓄水池，非采暖季回用于绿化，全部回用不排放；采暖季在条件允许时进行回用，不利天气时不能回用的暂存于蓄水池内，待天气转好时回用。

③锅炉排污

机场采用燃气热水锅炉进行冬季采暖，机场配套 2 台 2.8MW (4t/h) 燃气热水锅炉，1 用 1 备，每天运行时间按 24h 考虑。锅炉房循环水量按照《工业锅炉房设计手册》中的经验公式：循环水量= $1000 \times 0.86\text{kcal}/\text{MW} \times \text{吸热量}(\text{MW}) / \text{一次网温度差}(\text{℃})$ 计算，本项目循环水量约 $96.32\text{m}^3/\text{h}$ ，锅炉补充水量按循环水量的 1% 计算，则锅炉的补水量约为 $23\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分用水需使用软水，考虑到软水制备过程中的损耗率约为 3%，则用于锅炉补水的原水用量为 $23.7\text{m}^3/\text{d}$ ，软水制备产生废水量为 $0.7\text{m}^3/\text{d}$ 。锅炉排污按照锅炉规模的 1% 估算，产生量约 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

④绿化、道路浇洒水

本项目绿化、道路浇洒面积共计 80000m^2 ，其中绿化灌溉面积 50000m^2 ，停车场及道路浇洒面积 30000m^2 ，按照绿化用水系数 $2.0\text{L}/\text{m}^2$ 次和道路浇洒 $2.5\text{L}/\text{m}^2$ 次，非采暖季平均每天浇洒一次计算，绿化用水量约 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，道路浇洒用水 $75\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $175\text{m}^3/\text{d}$ 。采暖季按照平均三天浇洒一次考虑，则每天洒水量约 $58.3\text{m}^3/\text{d}$ 。本次评价要求机场绿化及道路洒水全部优先采用达标处理后中水，不足部分由新鲜水补充。

表 2.10-17 府谷民用机场预测年水量表

类别	用水单元	用水定额	数量	非采暖季			采暖季		
				用水量(t/d)		污水 产生量(t/d)	用水量(t/d)		污水 产生量(t/d)
				新鲜 水量	回用 水量		新鲜 水量	回用 水量	
生活办公	行政办公	35L/人·d	100 人/d	3.5	0	2.8	3.5	0	2.8
	职工生活	120L/人·d	100 人/d	12	0	9.6	12	0	9.6
	旅客	35L/人·d	1233 人/d	43.2	0	34.6	43.2	0	34.6
	锅炉房	--	--	0	0	0	23.7	0	1.7
生产	洗车、维修	--	--	2.1	0	1.9	2.1	0	1.9
	油库及加油站	--	--	3.5	0	3.15	3.5	0	3.15
	油罐清洗	--	--	0.3	0	0.24	0.3	0	0.24
小计				64.6	0	52.3	88.3	0	54.0
绿化 浇洒	绿化	2.0L/m ² ·次	50000m ²	47.7	52.3	0	0	33.3	0
	路面浇洒	2.5L/m ² ·次	30000m ²	75	0	0	4.3	20.7	0
其它	未预见及损失	以上的 0.15%计		0.3	0	0	0.1	0	0
合计				187.6	52.3	52.3	92.7	54.0	54.0

根据表 2.10-17 核算，本项目非采暖季新水用水量约为 187.6m³/d，采暖季 92.7m³/d，则平均用水量为 152.5 m³/d；非采暖季废水产生量 52.3m³/d，采暖季 54.0m³/d，则平均废水产生量为 52.9m³/d。经处理后，机场废水可全部回用于场内及场外绿化，本项目用水排水平衡如图 2.10-3 所示。

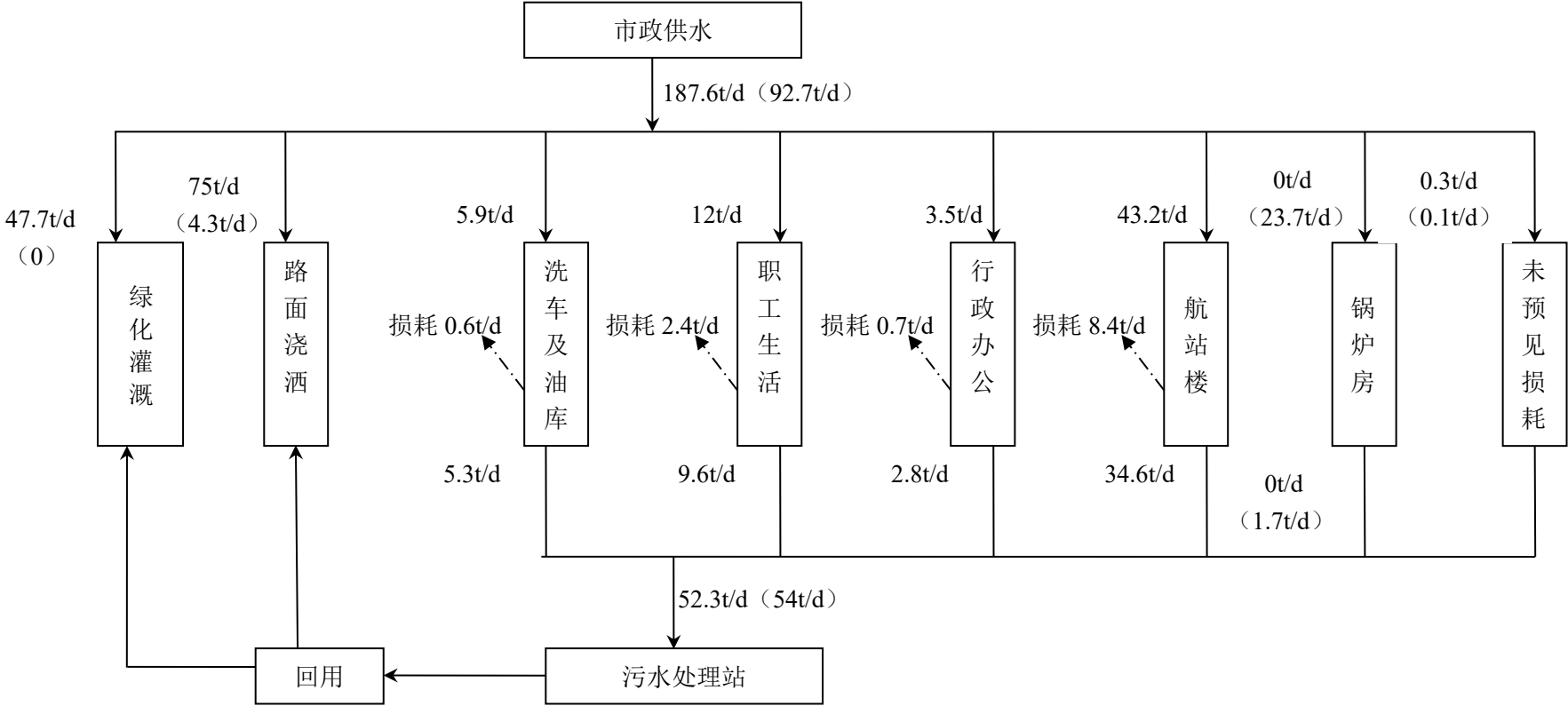


图 2.10-3 机场用水排水平衡图

注：图中括号内为采暖季水量

（3）污水处理达标分析

本项目可研报告设计采用一套处理能力 10m³/h 的 MBR 一体化处理设施对本项目废水进行处理。处理工艺见图 2.10-4。

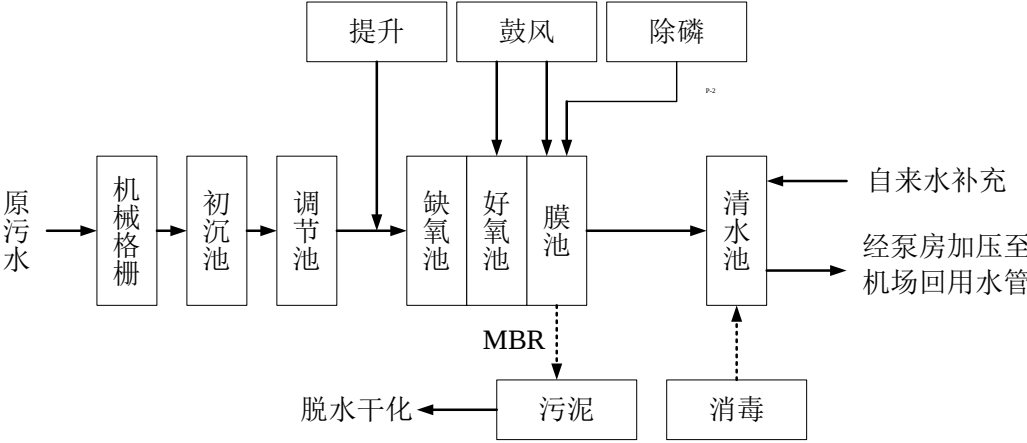


图 2.10-4 污水处理设施工艺流程图

本项目主要为生活污水需要进行处理，生产废水为少量的飞机保养和临时的简单维修工作，废水量较小。污水经污水处理设备处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化用水水质标准后，非采暖季回用于绿化等，采暖季不利气象条件下临时储存于蓄水池内，天气转好时继续回用。根据类比相同工艺设计数据，机场污水进出水水质情况见表 2.10-18。

表 2.10-18 进出水水质及处理效率

项目		SS	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
生活污水平均浓度(mg/L)		300	460	280	40	20
检修、冲洗、清罐废水（隔油池后）平均浓度(mg/L)		400	800	380	--	40
混合废水平均浓度(mg/L)		303.9	473.3	283.9	38.4	20.8
出水平均浓度(mg/L)		<20	<50	<20	<10	<3
去除效率(%)		95	90	95	75	90
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2002)	绿化(mg/L)	--	--	≤20	≤20	--

从表中可以看出，采用设计工艺的处理方式，污水能够满足相应排放标准中的水质标准要求。

2.10.2.4 固体废物

固体废物主要包括航空垃圾、生活及办公垃圾、含油废物、污水处理站污泥、

医疗废物和废活性炭等。

(1) 航空垃圾

航空垃圾为旅客在乘机途中以及候机过程中产生的,分析本项目航空垃圾的主要组分见表 2.10-17。府谷民用机场 2025 年预测飞机起降 4592 架次。通航业务按照平均载客数 98 人/架次考虑,人均垃圾产量按 0.38kg/次计,经计算机场 2025 年航空垃圾产生量约为 171t/a。航空垃圾集中收集后送环卫部门集中处置。

表 2.10-19 航空垃圾组成成分

组成	分类	含量（体积百分比%）
有机物	塑料类（塑料类、刀、叉、塑料袋、盒）	17-19
	纸张类（包装纸、板纸、纸袋等）	51-55
	其他（剩余食品、牙签、骨头等）	3-5
	小计	71-79
无机物	金属类（易拉罐、铝铂等）	20-26
	其他（玻璃等）	1-3
	小计	21-29

(2) 生活垃圾

生活垃圾主要是餐厅食堂、办公区及职工宿舍等区域职工、宾客等活动产生的垃圾。生活垃圾主要为纸类、塑料类、厨房下脚料等,其特点是有机物含量高,参见表 2.10-20。

表 2.10-20 机场生活垃圾组成成分

组成	分类	含量（体积百分比%）
有机物	纸类	33
	塑料类	3
	果皮、食物	21
	其他	9
	小计	66
无机物	金属类	6
	玻璃类	7
	砂土类	5
	其它	16
	小计	34

机场定编人员 100 人,按照垃圾产生量平均每人每天 1kg 计算,2025 年生活垃圾产生量约为 100kg/d,估算全年生活垃圾产生量 36.5t/a。生活垃圾集中收集后送环卫部门集中处置。

(3) 污油：含油废物包括油罐清罐油泥、机修废矿物油及含油抹布、废油

桶等沾染性含油废物、生产废水隔油预处理产生的含油污泥，主要组分是油类，属于危险废物，应按照危险废物的相关要求进行管理。含油抹布已列入《危险废物豁免管理清单》，可混入生活垃圾处理。

根据油罐清洗安全规程，油罐清洗周期一般为3年至5年，参考其它国内机场环评报告，机场使用油罐一般为每年清洗一个油罐，每年清洗一次，产生污油量约为0.5t/a。

本项目设有维修机库，主要是基本的检查以及简易钣金和零部件维护等，在维修过程中会产生废油、废油桶和隔油池产生的含油污泥等，类比同类型机场，检修过程以及隔油池产生含油废物约0.1t/a。

项目在机库区设置5m²危废暂存间，含油废物在危废暂存间存放，定期交由有资质单位安全处置。

(4) 污泥：污水处理过程中会产生污泥，由于机场产生的污水主要是生活污水，污泥以有机组分为主，还含有丰富的氮、磷。参考污染源普查手册中城镇污水处理厂的污泥产生系数，并根据去除每公斤BOD₅产生0.35-0.4kg干污泥计算，本项目污泥产生量约为0.6t/a。

污水处理装置所产生的污泥主要成分为有机质、氮，属一般固体废弃物，可经脱水后与生活垃圾一起送环卫部门集中处置。

(5) 医疗废物

机场医务室产生的医疗废物见表2.10-21。医疗废物属危险废物，产生后应在危废暂存间存放，定期交由有资质单位安全处置。

表 2.10-21 医疗废物一览表

序号	类别	主要内容	废物代码	产生量
1	损伤性废物	1.外科产生的医用针头、缝合针。(针头、棉球、棉签、纱布及其他各种敷料) 2.使用后的一次性使用医疗用品及一次性医疗器械(手套、压舌板等)	841-002-01	73kg/a (0.2kg/d)
2	化学性废物	废弃的汞血压计、汞温度计	841-004-01	
3	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的药物和药品	过期药物、药品	900-002-03	

注：医务室病人按2人/d，产生医疗废物按0.10kg/人·d计算。

(6) 污水处理站臭气处理过程中会产生废活性炭，产生量约1t/a。废活性

炭属危险废物，产生后应在危废暂存间存放，定期交由有资质单位安全处置。

固体废物产生量汇总见表 2.10-22。

表 2.10-22 固体废物排放汇总表

序号	种类	来源	主要组分及性质	产生量 (t/a)
1	航空垃圾	飞行途中及候机楼	有机物为主	171
2	生活垃圾	办公、生活活动	有机物为主,一般生活垃圾	36.5
3	污油及含油废物	机修及油罐清洗等	含油, 属 HW08 废油类危险废物	0.6
4	污泥	污水处理过程	一般垃圾	0.6
5	医疗废物	机场医务室	属 HW01 医疗废物和 HW03 废药物、药品	0.073
6	废活性炭	机场污水处理站	属 HW49 其他废物	1

2.10.3 污染物排放情况

根据前文分析，按照目标年预测最大业务量进行核算，建成后陕西府谷民用机场污染物排放情况见表 2.10-23。

表 2.10-23 预测年拟建项目污染物排放情况汇总表

类别			本工程预测排放总量			治理措施
			产生量	削减量	排放量	
废气	飞机尾气	颗粒物 (t/a)	3.22	--	3.22	--
		CO (t/a)	74.39	--	74.39	
		CmHn (t/a)	22.01	--	22.01	
		SO ₂ (t/a)	4.13	--	4.13	
		NO _x (t/a)	43.17	--	43.17	
	汽车尾气	CO (t/a)	2.46	--	2.46	--
		CmHn (t/a)	0.23	--	0.23	
		NO _x (t/a)	0.08	--	0.08	
	撬装式加油装置无组织废气	CmHn (t/a)	0.279	0.251	0.028	安装油气回收装置
	油罐无组织废气	CmHn (t/a)	0.99	--	0.99	--
	锅炉烟气	颗粒物 (t/a)	0.009	--	0.009	采购具有低氮燃烧装置的燃气锅炉
		SO ₂ (t/a)	0.036	--	0.036	
		NO _x (t/a)	0.329	--	0.329	
	食堂	油烟 (kg/a)	32.85	27.92	4.93	油烟净化器
废水		废水量(万 t/a)	1.93	1.93	0	污水处理站达标处理后回用, 采暖季不利天气时临时存贮于蓄水池, 天气好转时回用
		COD (t/a)	9.15	9.15	0	
		BOD ₅ (t/a)	5.48	5.48	0	
		SS (t/a)	5.87	5.87	0	
		石油类 (t/a)	0.4	0.4	0	
		NH ₃ -N (t/a)	0.74	0.74	0	
固体废物		一般固废 (t/a)	208.1	208.1	0	分类收集, 按当地环卫部门要求处置
		危废 (t/a)	1.67	1.67	0	交有资质单位处置

2.11 规划符合性

2.11.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本), 本工程属国家鼓励类中“第二十六条航空运输”中的机场建设项目; 2020 年 12 月 25 日, 国家发改委以发改基础[2020]1942 号文对本项目可行性研究报告进行了核准(附件 2), 因此本项目符合国家产业政策。

2.11.2 选址合理性分析

①用地审查

根据原国土资源部《建设项目用地预审管理办法》(国土资源部令第 68 号)、《关于改进和优化建设项目用地预审和用地审查的通知》(国土资规[2016]16 号)以及《陕西省建设项目用地预审管理实施意见》等文件精神,2020 年 6 月 29 日至 30 日,陕西省国土资源规划研究院组织专家对“陕西府谷民用机场项目”用地预审进行了实地踏勘和论证。

通过现场踏勘和会议论证,专家组原则通过项目用地预审并形成了“陕西府谷民用机场项目用地预审专家实地踏勘和论证意见”(附件 3)并报送陕西省自然资源厅。2020 年 7 月 31 日,陕西省自然资源厅向中华人民共和国自然资源部报送了“关于陕西府谷民用进场建设项目用地预审初审意见的报告”(附件 4),2020 年 9 月 8 日获得自然资源部复函,复函认为该项目用地符合供地政策,原则同意通过用地预审(附件 5)。

②永久基本农田占用合理性分析及补划方案

根据榆林市投资项目选址“一张图”(附件 6)控制线检测报告,本项目占用永久基本农田 2.41 公顷(旱地),均在榆林市府谷县,共占用 11 个图斑,坡度均为 6 度到 15 度,平均质量等别为 14.0 等。

拟用地虽未列入《府谷县土地利用总体规划(2006-2020)调整完善》中,但符合《土地管理法》第二十五条规定情形,榆林市府谷县已按照《建设项目用地预审管理办法》(国土资源部令第 68 号)和《国土资源部关于改进和优化建设项目用地预审和用地审查的通知》(国土资规〔2016〕16 号)等规定,编制了土地利用总体规划修改方案暨永久基本农田补划方案。补划总面积为 2.41 公顷(旱地),共 2 个图斑,坡度均为 6 度到 15 度,平均质量等别为 14.0 等。

2020 年 5 月上旬,陕西省自然资源厅组织踏勘论证组对陕西府谷民用机场项目占用永久基本农田地块和补划地块进行了实地踏勘论证,并召开了补划方案论证评审会议。经论证,本项目占用永久基本农田不可避免,补划方案符合要求,同意通过陕西府谷民用机场项目占用永久基本农田补划方案(附件 7)。

本项目与府谷县土地利用规划的位置关系见下图。

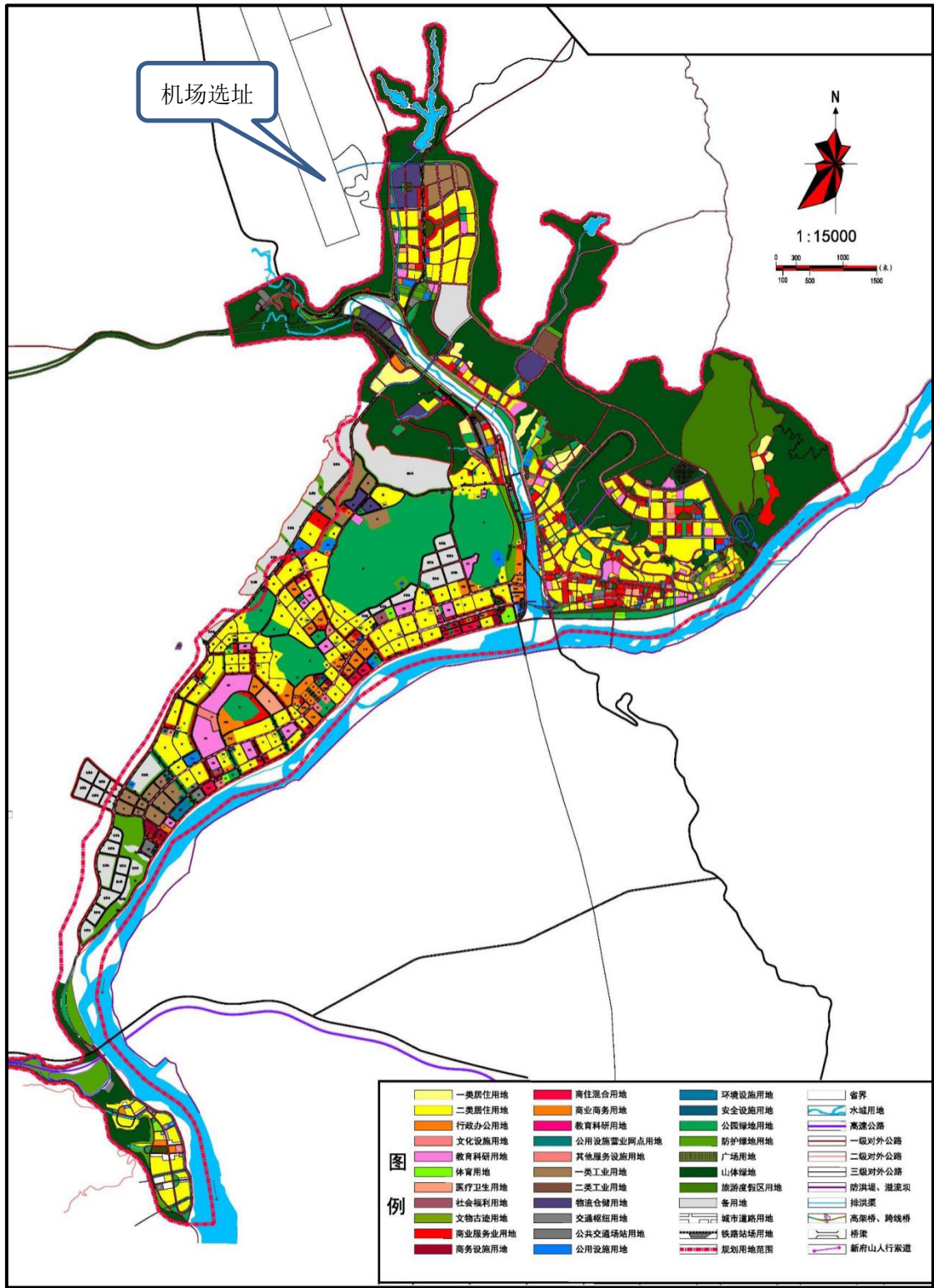


图 2.11-1 本项目与府谷县土地利用规划的位置关系图

本项目不压覆矿产资源，场址范围内未发现地表、地下文物和重点遗迹等古迹。机场附近无新建高速出口及货场计划，对公路交通无障碍。场址周边具备供电、通信、供水、排水、供热、供气条件。

综上所述，本项目选址是合理的。

2.11.3 规划符合性分析

本项目涉及的主要规划包括《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016-2020 年）、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（2018-2021 年）、《中国民用航空发展第十三个五年规划》（2016-2020 年）、《民用机场建设管理规定》、《陕西省主体功能区规划》（2013 年 3 月）和《府谷县县城总体规划》（2013-2030 年），具体见表 2.11-1。

2.11.4 与审批原则的相符性分析

对照《机场行业建设项目环评影响评价文件审批原则》，符合性分析见表 2.11-2。

表 2.11-1 规划符合性分析表

规划名称	规划要求	本项目内容	符合性
《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(2016-2020 年)	“建成延安、安康新机场...启动宝鸡、府谷、定边支线机场建设, ...加快靖边...等配套设施建设”	属于规划中要进行建设的支线机场项目, 对加大区域交通服务, 促进经济发展改革具有重要意义	符合
《打赢蓝天保卫战三年行动计划》	重点区域港口、机场、铁路货场等新增或更换作业车辆主要使用新能源或清洁能源汽车...推动靠港船舶和飞机使用岸电。推广地面电源替代飞机辅助动力装置, 重点区域民航机场在飞机停靠期间主要使用岸电	本项目不属于重点民航机场。评价建议机场设计阶段应考虑增设充电桩, 使用新能源汽车, 降低移动源对区域内环境影响	符合
《中国民用航空发展第十三个五年规划》	稳步推进新增运输机场布局; 增加中西部地区机场数量, 提高机场密度, 扩大航空运输服务覆盖; “十三五”时期规划新建 44 个机场, 其中包括陕西府谷民用机场	本项目具备航空运输功能, 属于规划中新建 44 个机场之一	符合
《民用运输机场建设“十三五”规划中期调整方案》	调整后, 续建机场 30 个, 新建机场 43 个, 改扩建机场 125 个, 迁建机场 17 个。	本项目名列 43 个新建机场之中。	符合
《民用机场建设管理规定》	民用机场的规划与建设应当符合全国民用机场布局规划, 应充分考虑航空活动区是否满足周边区域噪音控制指标要求	选址符合所在地城乡规划和土地利用规划; 根据本次评价噪声预测结果, 机场活动区域内的声环境敏感点全部达标	符合
《陕西省主体功能区规划》	国家层面重点开发区域。主要分布于关中地区和榆林北部地区, 包括 36 个县(市、区); 府谷县范围内禁止开发区域有陕西府谷杜松市级自然保护区	本项目位于榆林市府谷县府谷镇, 属于前述重点开发区域; 本项目建设地点与陕西府谷杜松市级自然保护区最近距离约 36.7km, 不属于禁止开发区之内	符合
《府谷县县城总体规划》	府谷机场规划选址在县城西北方向, 府谷镇境内的桑园梁村, 距县城直线距离约 9 公里, 距离神府高速新区连接线 18 公里。规划建设等级为 4C 级, 机场近、远期跑道长度为 2600—3000 米、宽 45—48 米, 将为陕北开辟又一便捷的空中联系通道。	本项目位于榆林市府谷县府谷镇桑园梁村附近, 木瓜川以东, 跑道中心点坐标为 39°5'41.94"N, 111°0'25.69"E, 跑道真方向 168.5°—348.5°。机场选址位于府谷县县城规划区范围外, 与府谷县城中心的直线距离约 9km。建设等级 4C 级。	符合

表 2.11-2 《机场行业建设项目环评影响评价文件审批原则》符合性分析表

审批原则的相关规定	本项目相关情况	符合性
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	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与《陕西省主体功能区规划》相协调	符合
新（迁）建项目从声环境、生态、水环境、土壤环境等环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	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、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。本次评价从规划、声环境、生态、水环境、土壤环境等方面对所研究的场址方案进行了比选，可研报告推荐场址为最优方案，同时项目对鸟类迁徙等活动影响在可接受范围内	符合
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	根据本次评价预测结果，周边声环境敏感点预测结果达标，环评报告书提出了划定噪声控制范围的要求，要求 70dB（A）等声级线范围内禁止规划建设声环境敏感建筑；本次建设项目不涉及环保拆迁	符合
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	本项目场址占地以及运营等不会对古树以及保护植物造成影响；项目飞机起降过程会涉及影响到保护鸟类的活动，评价根据受保护鸟类的活动习性，提出了控制飞行时间和优化场内灯光等减缓措施要求，采取上述措施后，对重点保护的野生动物及其重要生境的不利影响能够得到缓解和控制	符合
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地下水污染的措施，并提出了土壤和地下水环境监控要求	本项目油库区初期雨水和机场废水经污水处理站处理达标后全部回用于场区绿化灌溉及路面浇洒，不外排。报告书按照规范提出了土壤和地下水的污染控制措施和监控要求，在采取相应的治理措施后，对地下水环境和土壤环境的不利影响能够得到缓解和控制。	符合
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	本项目机场设 1 处地上油库，加油采用撬装式加油站，机场采用燃气锅炉供暖。本次评价提出了对加油站的油气回收装置要求，燃气锅炉要求采用具有低氮燃烧器的锅炉，项目对环境空气的不利影响	符合

审批原则的相关规定	本项目相关情况	符合性
议。	能够得到缓解和控制，各项污染物达标排放	
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	报告书提出了固体废物分类收集、贮存、运输、处理处置的相应措施；危险废物严格落实国家规定的危险废物暂存、处理处置规范，并要求落实转运联单管理。项目电磁环境影响不含在本次评价范围之内	符合
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。	项目占地较为平坦，土石方基本挖填平衡，施工临时占地为机场永久占地内。报告书提出了防治水土流失和生态修复等措施，对施工期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	符合
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	报告书对项目油库和加油站可能引发的环境风险提出了相应的防范措施，设置了应急事故池，并提出了应急物资储备及编制环境应急预案的要求，建立了应急联动机制	符合
按相关导则及规定要求制定了声环境、生态、水环境、大气环境等监测计划，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	报告书按照导则及规定要求制订了各环境要素的监测计划，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。提出了建设单位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	符合
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	报告书对环保措施进行了深入论证，进行了预期效果以及费用估算，明确了建设单位主体责任	符合
按相关规定开展了信息公开和公众参与	公众参与程序符合相关要求，并及时进行了信息公开	符合
环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求	报告编制遵循相关管理规定和环评技术标准要求	符合

2.11.5“三线一单”符合性分析

①生态保护红线

根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（见附件2），本项目用地不涉及生态保护红线。

②环境质量底线

根据收集到的环境质量现状数据及区域环境质量现状监测结果，项目区周边大气、地表水、地下水、声环境质量均可达到相应功能区划的环境质量标准；项目建成后的大气污染物排放量较小，不会对当地环境质量造成显著影响。根据预测，拟建项目周边敏感点在目标年飞机噪声 L_{WECPN} 均小于70分贝，满足《机场周围飞机噪声环境标准》（GB 9660-88）中的一类标准，所以项目建成运营后飞机噪声对周边敏感点声环境影响较小。污水经处理达标后回用，对环境影响小。所有固体废物均得到妥善处置，不会对机场周围环境产生不利影响。因此，本项目的建设符合环境质量底线要求。

③资源利用上线

根据调查核算，本项目非采暖季新水用水量约为187.6t/d，采暖季约为92.7t/d，平均用水量为152.5t/d（5.57万t/a）。机场废水经处理后用于场区绿化，资源消耗量相对区域资源利用总量较少。土地资源方面，本项目占地179.07hm²，其中包含农用地160.15hm²。永久性占用耕地将丧失农业产出的功能，但本项目占用耕地面积占当地耕地面积的比例较小，给农业生产及当地农民的生活质量带来的影响轻微。因此本项目不会对当地的资源供应产生明显的影响，不会触及当地资源分配的上线，项目建设在资源利用上较合理。

④环境准入负面清单

项目建设符合相关产业政策，布局选址符合府谷县城规划。拟建项目与《榆林市全市产业准入负面清单》符合性分析见表2.11-3。

表 2.11-3 项目与榆林市全市产业准入负面清单符合性分析表

序号	负面清单内容	项目情况	判定结果
1	饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；南水北调东线工程干渠大堤区域新建排污口、排放废水的项目。	本项目不在饮用水水源保护区内，不在南水北调东线工程干渠大堤区域。	不属于
2	各类自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、生态敏感与脆弱区等环境敏感区，影响生态环境和污染环境的项目；生态红线区域内改变生态功能的项目。	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、生态敏感与脆弱区，不涉及生态红线。	不属于
3	以下 7 类项目未按规定进入专业园区、园区未开展规划环评或不符合经济开发区、高新技术产业园区和各类专业园区发展规划的项目一律不予审批。 1. 化工石化项目； 2. 纺织印染项目； 3. 铅锌冶炼项目； 4. 铅蓄电池制造项目； 5. 皮革鞣制项目； 6. 电镀项目； 7. 废弃电器电子产品项目。	本项目不属于前述 7 类项目。	不属于
4	畜禽养殖禁养区内的养殖场项目。	本项目不属于养殖场项目	不属于
5	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目	本项目不属于淘汰类项目	不属于
6	《产业结构调整指导目录》中的限制类化工项目。	本项目不属于限制类项目	不属于
7	新建以含氢氯氟烃（HCFCs）为发泡剂的聚氨酯泡沫塑料生产线、连续挤出聚苯乙烯泡沫塑料（XPS）项目。	本项目不属于前述类别	不属于
8	新建单条化学木浆 30 万吨/年以下、化学机械木浆 10 万吨/年以下项目；新闻纸、铜版纸生产线项目。	本项目不属于前述类别	不属于
9	新增加产能，不能等量置换的钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃项目；新建、扩建、改建钢铁、水泥、平板玻璃、焦化、氮肥、农药、有色金属、印染、农副产品加工、原料药制造、制革、电镀等行业不能实现主要污染物排放等量或减量置换的项目。	本项目不属于前述类别	不属于
10	禁燃区和集中供热区内除集中供热、热力发电锅炉外，一切锅炉、炉窑新建项目；未设禁燃区的县（市、区），市建成区、工业园区新建 20t/h 以下，其他地区新建 10t/h 以下的燃煤、重油、渣油及直接燃用生物质的锅炉项目。	本项目不在禁燃区或集中供热区，新建锅炉不属于上述类别	不属于
11	粘土空心砖项目。	本项目不属于前述类别	不属于

序号	负面清单内容	项目情况	判定结果
12	年产1万吨以下的塑料再生项目。	本项目不属于前述类别	不属于
13	新增加产能的碳素类项目。	本项目不属于前述类别	不属于
14	再生铅项目。	本项目不属于前述类别	不属于
15	新增加产能的焦化项目。	本项目不属于前述类别	不属于
16	污染物不能集中处置的木炭项目。	本项目不属于前述类别	不属于
17	石棉制品项目。	本项目不属于前述类别	不属于
18	新建光气及光气化产品生产装置的项目。	本项目不属于前述类别	不属于
19	不符合环保要求的危险废物处置项目。	本项目不属于前述类别	不属于
20	高盐废水或高浓度有机废水不能有效处置的项目。	本项目不属于前述类别	不属于
21	排放异味或高浓度有机废气且不能有效处置的项目。	本项目污水处理站产生的恶臭气体经活性炭吸附装置处理后排放，经活性炭处理后 NH_3 和 H_2S 的排放浓度均可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中的二级新扩改建标准。	不属于
22	不符合规划新增铅、汞、铬、砷、镉等一类重金属排放的项目。	本项目不属于前述类别	不属于
23	新建、扩建固定资产投资额低于1亿元的危险化学品项目；新建设备投资额低于5000万元的化工项目。	本项目不属于前述类别	不属于
24	超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成市下达的环境质量目标的地区，新建增加重点污染物排放总量的项目。	本项目不属于前述类别	不属于
25	其他不符合环保法律法规和我市产业政策发展要求的项目。	本项目符合环保法律法规和榆林市产业政策发展要求	不属于

由分析可知，该项目不在《榆林市全市产业准入负面清单》所列建设项目负面清单内。

综上，本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的鼓励类项目，符合行业相关规划以及“三线一单”要求，本项目选址及拟实施的建设内容从环保角度分析可行。

2.11.6 机场选址比选分析

2.11.6.1 工程技术条件比选

根据陕西府谷民用机场选址报告，预选场址为桑园梁场址、党家畔场址和孙家塬场址，预选场址工程条件比选结果见表2.11-4。

表 2.11-4 预选场址工程技术条件比选表

序号	比选内容	场址一（桑园梁场址）	场址二（党家畔场址）	场址三（孙家塬场址）	比选结果
1	地理位置	位于府谷县城西北侧，距离县城中心直线距离约 9km，公路距离约 12km。	位于府谷县城西北侧，距离县城中心直线距离约 16km，公路距离约 23km。	位于府谷县城西北侧，距离县城中心直线距离约 22km，公路距离约 30km。	场址一较优
2	规划符合度	符合城市规划	符合城市规划	符合城市规划	相同
3	机场自然和技术条件	跑道条件 跑道长度：近期 2600m，远期 3000m。 基准点坐标初定为： E111°0'18.5" N39°5'41.3" 基准点高程初定为：1054.5m。 跑道磁方向 164°17'~344°17' 场址近、远期按 1 条跑道规划	跑道长度：近期 2600m，远期 3000m。 基准点坐标初定为： E110°52' N39°1'23.9" 基准点高程初定为：1162.5m。 跑道磁方向 26°40'~206°40' 场址近、远期按 1 条跑道规划	跑道长度：近期 2600m，远期 3000m。 基准点坐标初定为： E110°49'26.4" N39°3'4.8" 基准点高程初定为：1166.5m。 跑道磁方向 26°40'~206°40' 场址近、远期按 1 条跑道规划	基本相同
		地形地貌条件 拟建区域横跨在3条黄土冲沟及梁峁之上，地形起伏较大。	拟建区域横跨在3条黄土冲沟及梁峁之上，地形起伏较大。	拟建区域横跨在4条黄土冲沟及梁峁之上，地形起伏较大。	基本相同
		净空条件 较好	稍差	较差	场址一较优
		工程地质条件及不良地质条件 勘察场地在最大揭露深度约 30m 范围内的地层主要为粉土。场址北侧现有滑坡 1 处，除此外未发现影响场地稳定的断层破碎带、泥石流等其它不良地质作用。	场地在最大揭露深度约 30m 范围内的地层主要为粉土、砂岩。场址附近发现崩塌 2 处，崩塌距跑道中心线东侧约 50m，均不影响场地的稳定性。除此外未发现影响场地稳定的断层破碎带、泥石流等其它不良地质作用。	场地在最大揭露深度约 27m 范围内的地层主要为粉土、砂岩。在场址附近发现崩塌 2 处，崩塌分别距跑道约 110m 和 350m，均不影响场地的稳定性。除此外未发现影响场地稳定的断层破碎带、泥石流等其它不良地质作用。	场址一较优
		水文地质条件 所有勘探点中均未遇见地下水。	所有勘探点中均未遇见地下水。在该场址附近发现 1 处泉水，泉水量较小，单泉流量仅为 0.1~0.5L/s。	所有勘探点中均未遇见地下水。在该场址附近发现 1 处泉水，泉水量较小，单泉流量仅为 0.1~0.5L/s。	场址一较优
	气象条件	属北温带干旱、半干旱大陆性季风气候，年平均气温 8.3~	同场址一	同场址一	基本相同

序号	比选内容	场址一（桑园梁场址）	场址二（党家畔场址）	场址三（孙家塬场址）	比选结果
		9.5℃，年均降水量 466.06cm，年均蒸发量 1467.10mm。主要出现风区为偏南风（S～SW）和偏北风（NNW～NNE）。			
	地震条件	距离该场址垂直距离大约 6.5~7.5km 有一隐伏断裂，编号为 F4 断裂。	距离该场址垂直距离大约 1.5~2km 有一隐伏断裂，编号为 F4 断裂。	无地震断裂带	场址三较优
	电磁条件	场址周围电磁环境符合《航空无线电导航台站电磁环境要求》（GB6364-86），具备建设相应导航台站的条件。	同场址一	同场址一	基本相同
	防洪、排水条件	该场址位于山梁，附近无洪水威胁，可以不考虑场外防洪工程。场内排水工程按照暴雨重现期为 3 年进行设计。结合地势设计，在场内设置相应的排水设施。	同场址一	同场址一	基本相同
	地下矿藏和文物	不压覆可利用矿产资源，场址未发现古遗址、古墓葬、古建筑等重点文物保护单位。	同场址一	同场址一	基本相同
	主要建筑材料供应条件	府谷镇有合格的中粗沙场，石料可从邻县保德县石场采购，本地有府谷神华水泥厂提供水泥，以上建筑材料可充分满足机场建设的需要。	同场址一	同场址一	基本相同
4	地面交通条件	进场路可从府木公路接入，长度约 800m。	进场路可从孤武公路接入，长度约 800m。	进场路可将该乡道改造作为机场机进场路，长度约 5800m。	场址一较优
5	与 150km 范围内机场	与周围机场的空域不冲突	与周围机场的空域不冲突	与周围机场的空域不冲突	基本相同

序号	比选内容		场址一（桑园梁场址）	场址二（党家畔场址）	场址三（孙家塬场址）	比选结果
	关系					
6	机场公用设施配套条件	供电条件	采用 2 路市电的专线供电方案，1 路 10kV 专线引自河西变电站，线路长度约 8.5km，另一路 10kV 专线引自府谷二变，线路长度约 5km。	采用 2 路市电的专线供电方案，1 路 10kV 专线引自孤山变，线路长度约 4km，另一路 10kV 专线引自河西边，线路长度约 11km。	采用 1 路市电加油机的供电方案，35kV 专线引自万家墩变，线路长度约 13km。	场址一供电可靠性高，供电外线建设长度较短，总体方案较优
		通信条件	一路引自府谷镇电信机房，长度约 1km；另一路引自木瓜乡电信机房，长度约 17km。	一路引自孤山电信机房，长度约 2km；另一路引自房塔电信机房，长度约 10km。	一路引自新民电信机房，长度约 3km；另一路引自田家寨电信机房，长度约 17km。	场址二较优
		供油条件	可通过中航油西北分公司地面派送或机场用罐式运油车从西安运送，油品质量和数量均可保障。府谷机场距离西安公路运输距离约 750km。	同场址一	同场址一	相同
		燃料供应	以燃煤为主，辅助石油液化气	同场址一	同场址一	相同
		供水条件	机场供水可从位于孤山川道内的城市供水主干管连接取水，作为机场水源。 建调节水池及加压泵站，敷设 DN200 输水管约 6km，在机场设高位水池。机场内自建独立的蓄水池和供水设施为机场供水。	机场供水可从位于孤山川道内的城市供水主干管连接取水，作为机场水源。 建调节水池及加压泵站，敷设 DN200 输水管约 6km，在机场设高位水池。机场内自建独立的蓄水池和供水设施为机场供水。	机场供水可从位于孤山川道内的城市供水主干管连接取水，作为机场水源。 建调节水池及加压泵站，敷设 DN200 输水管约 5km，在机场设高位水池。机场内自建独立的蓄水池和供水设施为机场供水。	基本相同
7	拆迁条件		该场址范围内有农户 12 户，共计 54 人需要拆迁。	该场址范围内有农户 24 户，共计 80 人需要拆迁。	该场址范围内有农户 120 户，共计 392 人需要拆迁。	场址一拆迁量最小
8	土石方工程量	场区内	填方量约为 2275 万 m ³ ，挖方量约为 2740 万 m ³	填方量约为 2700 万 m ³ ，挖方量约为 3240 万 m ³	填方量约为 3970 万 m ³ ，挖方量约为 4740 万 m ³	场址一土方量最小
		净空处理	无	无	无	基本相同
9	机场用地		机场占地约 145.2667hm ² （约	机场占地约 145.2667 hm ² （约	同场址一机场占地约 145.2667	基本相同

序号	比选内容	场址一（桑园梁场址）	场址二（党家畔场址）	场址三（孙家塬场址）	比选结果
		2175 亩），其中耕地 28.4 hm ² 、林地 20.2hm ² 、牧草地 77.4867 hm ² 、建设用地 5.08 hm ² 、未利用地 14.1 hm ² 。	2175 亩），其中耕地 27.8 hm ² 、林地 7.5 hm ² 、牧草地 101.5867 hm ² 、建设用地 7.4 hm ² 、未利用地 1 hm ² 。	hm ² （约 2175 亩），其中耕地 28.3 hm ² 、林地.8.4 hm ² 、牧草地 99.9667 hm ² 、建设用地 8.6 hm ² 、未利用地 0 hm ² 。	

从工程技术角度比较，桑园梁场址距离府谷县县城距离最近，场地工程地质及水文地质条件较好，净空条件优越，拆迁量及土石方量少，供电可靠性最高，且场址附近地面交通便利，涉及的居民点少，与其他场址相比具备较明显的优势，因此从工程技术角度考虑推荐桑园梁场址。

2.11.6.2 环境条件比选

预选场址环境条件比选结果见表 2.11-5。

表 2.11-5 预选场址环境条件比选表

序号	比选内容		场址一（桑园梁场址）	场址二（党家畔场址）	场址三（孙家塬场址）	比选结果
1	声环境影响		场址位于府谷县城西北侧的农村地区，周边分布主要是村庄和农田。声环境影响评价范围内有 12 个声环境敏感点，其中，村庄 11 个，学校 1 个。	场址位于府谷县城西侧的农村地区，周边分布主要是村庄和农田。声环境影响评价范围内有 18 个声环境敏感点，其中，村庄 16 个，学校 2 个。	场址位于府谷县城西侧的农村地区，周边分布主要是村庄和农田。声环境影响评价范围内有 25 个声环境敏感点，其中，村庄 23 个，学校 2 个，医院 1 个。	场址一较优
2	生态影响	农业影响	场址周边尚未城市化，多为农田和村庄分布。	同场址一	同场址一	相同
		生态敏感区	场址周边无饮用水源保护区，无自然保护区和森林公园。	同场址一	同场址一	相同
		占地类型	机场占地约 145.2667 hm ² ，其中耕地 28.4 hm ² 、林地 20.2 hm ² 、牧草地 77.4867 hm ² 、建设用地 5.08 hm ² 、未利用地 14.1 hm ² 。	机场占地约 145.2667 hm ² ，其中耕地 27.8 hm ² 、林地 7.5 hm ² 、牧草地 101.5867 hm ² 、建设用地 7.4 hm ² 、未利用地 1 hm ² 。	机场占地约 145.2667 hm ² ，其中耕地 28.3 hm ² 、林地 8.4 hm ² 、牧草地 99.9667 hm ² 、建设用地 8.6 hm ² 、未利用地 0 hm ² 。	基本相同
3	地表水影响		场内自建污水处理站，污水处理后回用于绿化，不外排	同场址一	同场址一	相同

4	地下水影响	机场场址不占用水源保护区，对区域地下水影响较小。	同场址一	同场址一	相同
5	空气环境	区域环境空气主要污染物为飞机尾气、汽车尾气、锅炉烟气、油料储运过程中产生的废气等。由于机场目标年吞吐量较小，对区域环境空气质量造成的影响较小。	同场址一	同场址一	相同
6	固体废物	一般固废依托市政处理，危险废物集中收集，定期交有资质单位处理。固体废物去向明确。	同场址一	同场址一	相同

根据三个场址环境条件的比选结果，在生态环境、地表水影响、地下水影响、环境空气、固体废物等方面影响相当，桑园梁场址声环境敏感点最少。从环境保护角度分析，相对较优。

第3章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境

3.1.1 地理位置

府谷县隶属于陕西省榆林市，位于陕西省最北端，地处秦、晋、蒙三省（区）交汇地带，东部隔黄河与山西省保德县、河曲县相望，北与内蒙古自治区准格尔旗、伊金霍洛旗接壤，西、南与神木县毗邻，有“鸡鸣闻三省”之称。府谷县地理坐标为 $N38^{\circ}42' \sim 39^{\circ}35'$ ， $E110^{\circ}22' \sim 111^{\circ}14'$ 之间。

府谷县全境呈三角形，南北长约 96.6km，东西宽约 74.4km，总面积 3229km²，处于内蒙古高原与陕北黄土高原东北部的接壤地带，该地区总体地势西北高、东南低，由黄甫川、清水川、孤山川、石马川四条较大川道和相应的五道梁峁组成地貌主体骨架。

府谷县经济综合竞争力居全国百强、西部十强；荣获国家卫生县城、全国文明县城、省级民营经济转型升级试验区和中国产业百强县、陕西省卫生县城，陕西省平安县城等称号。府谷县自然资源富集，是国家级陕北能源化工基地的重要组成部分。府谷县现辖 14 个建制镇，截止 2019 年末，全县常住人口约 27.28 万人。

3.1.2 地形与地貌

府谷县位于陕北黄土高原的北缘，地处晋、陕、内蒙古三省（区）接壤地带，东临黄河，西接毛乌素沙漠东南缘的风沙堆积区，属典型的黄土丘陵沟壑地貌。树枝状沟谷十分发育，总的地势为西北高、东南低，自西北向东南倾斜。由黄甫川、清水川、孤山川、石马川四条较大川道和相应的五道梁峁组成地貌主体骨架，属剥蚀黄土丘陵区。海拔高度 780.0~1426.6m，府谷县城海拔高度 815.7m，相对高差 656.5m，最高点为新民高寒岭，最低点为王家墩白云乡。

本项目场址位于榆林市府谷县府谷镇桑园梁村，基准点跑道中心点坐标（1980 年西安坐标系）：E111°0'26.8" N39°5'41.3"；跑道真方位 165°-345°（磁差 4°17'W，1:10 万地形图查得）。

场地地形起伏相对较大，横跨多条黄土冲沟及梁峁，在沿跑道中心线左右宽度各 200m 范围内，各沟谷相对高差约 30~55m，跑道南侧地形起伏稍小。

场地地貌单元为黄土梁峁。部分沟谷底部有基岩出露。场地微地貌单元可分为：黄土沟谷地貌及黄土沟间地貌。黄土沟谷地貌主要包括冲沟，场地冲沟深 30~50m 不等；黄土沟间地貌主要包括黄土梁、黄土峁。场地地貌图见图 3.1-1 和图 3.1-2。



图 3.1-1 府谷民用机场场址黄土沟谷地貌图

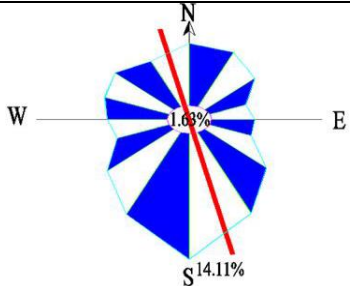


图 3.1-2 府谷民用机场场址黄土沟间地貌图

3.1.3 气候与气象

府谷县属中温带半干旱大陆性季风气候，具有四季分明，冬夏长而春秋短以及雨热同季等特点，具体气象参数统计资料见表 3.1-1。

表 3.1-1 气象参数统计一览表

项目	单位	统计值	备注	区域 30 年风向频率玫瑰图
多年日均气温	℃	9.4	/	
极端最高气温	℃	36.4		
极端最低气温	℃	-25.1		
多年平均降水量	mm	535.2	阴雨多在 9 月	
多年平均风速	m/s	2.4	主导风偏南风	
无霜期	天	212	/	

3.1.4 水文

3.1.4.1 地表水

县境内河流错综，沟壑密布。一级水系黄河蜿蜒于东部县界上，自北而南流长 108km，支流有黄甫川、孤山川、石马川等 8 条大川，皆由西北向东南汇入黄河，境内流域面积在 10km² 以上的河流 62 条。多数河流属季节性河流，雨季河水暴涨，旱季断流。

本项目周边主要地表水系为木瓜川、孤山川和后河川水库，均属于黄河流域的支流水系。

机场场址区域地表水系图见图 3.1-3。

3.1.4.2 地下水

府谷县地下水主要由大气降水，河流入渗，灌溉回归补给和岩溶侧向径流补给。多以泉水形式出露，排泄于河流。根据地下水储存介质及埋藏条件，将府谷县境内地水分三大类。

(1) 松散岩类孔隙水。主要分布于河谷阶地区，根据含水介质不同，可分为黄土层潜水和第四系冲积层潜水。其中黄土层潜水，分布在西北部的部分梁峁地区，单泉流量仅为 $0.11/s \sim 0.51/s$ 为极贫水区；第四系冲积层潜水主要分布在黄河、孤山川、悖牛川黄甫川、清水川及其它河流的河漫滩和一级阶地区。在黄河沿岸一级阶地和漫滩区，含水层厚度一般为 $8m \sim 20m$ ，富水条件好。其它地段含水层厚度一般 $5m \sim 10m$ ，可开采量 1.0 万 m^3/d 。

(2) 碎屑岩类裂隙水。主要分布在土石梁峁地区，储水空间以风化裂隙和构造节理裂隙为主，主要的含水层段为 $20m \sim 40m$ ，该类地下水赋存条件差，富水性极不均匀。

(3) 碳酸盐岩类岩溶裂隙水。在区域上属于天桥岩溶地下水系统，水头高，水量大，水质好，分布面积 $7495km^2$ 。该岩溶水系统天然资源 $12.05m^3/s$ (3.8 亿 m^3/a) 黄河河谷为该系统岩溶水的主要排泄区。清水川至天桥段为天桥泉域的排泄口，富水性极强，据已有勘查资料，单孔涌水量在 $4000m^3/d \sim 0000m^3/d$ 左右，是目前全国最大流量岩溶自流井。

由于受气象水文及地质地貌等诸因素的影响，境内的地下水资源较为贫乏，据计算每年共有地下水 2.3184 亿 m^3 ，可开采量为 1.15 亿 m^3 ，只有东缘黄河漫滩地带为地下水的富集带。

境内地下水主要分为第四系冲积层潜水、黄土层潜水、基岩风化带潜水及承压水，因各地地质地貌条件的差异和地下水补给、径流、排泄等条件的不同，其富水程度和水质的好坏也有所不同。黄河漫滩、孤山川漫滩下游的河谷区占全县地下水可开采资源的 96.5% ，其余区段水量贫乏，开发利用条件较差。

场地附近无浅层地下水及地表水，居民生活用水靠外购和利用水窖收集雨水。

3.1.5 地质及水文地质

3.1.5.1 地质

在大地构造位置上，府谷县处于祁（连）吕（梁）贺（兰）山字型构造马蹄型盾地的东翼与新华夏系第三沉降带的复合部位，在墙头、清水、高石崖乡一线以西属伊陕盾地之北东部，其东为晋西挠褶带北段。本区由于受多期次构造应力的作用，形成了不同序次、不同方向的褶皱和断裂等构造形迹。

府谷县境内以新华夏构造形迹最为明显，其次为纬向构造。二者均以褶皱构造为主体，断裂构造次之。

府谷县地质构造总体为向西倾斜的大的单斜构造，地层东老西新，由于受多期次构造应力的作用，形成了不同次序、不同方向的褶皱和断裂构造形迹。

3.1.5.2 水文地质

1. 地层

根据《陕西府谷民用机场工程初步勘察报告》，在进行工程地质测绘及勘探揭露，场地内分布的岩土类型除表层耕土外，自上而下依次为：第四系上更新统风积（Q32eol）黄土、残积（Q31el）古土壤及中更新统（Q2eol）风积黄土，三叠系二马营组（T2e）砂岩。

上述各层土的野外特征分述如下：

①层耕表土（Q4pd）：以粘性土为主，含植物根系，含水量相对较大，结构松散，层厚约为 0.40~1.30m。

②层黄土（Q32eol）：褐黄色，大孔发育，具虫孔，偶见蜗牛壳，含零星钙质结核，硬塑~坚硬状态，具湿陷性。层厚 0.80~19.50m。

③层黄土（Q32eol）：褐黄色，具针状孔隙，含白色钙质条纹及结核，硬塑~坚硬状态。个别土样具湿陷性。层厚 1.60~11.10m。

④层古土壤（Q31el）：棕红色，具针状孔隙，团粒结构，含钙质结核，部分孔钙质结核富集，结核长约 10~30cm，粒径约 3~5cm，硬塑~坚硬状态。层厚 2.10~8.20m。

⑤层黄土 (Q_2^{col})：褐黄色，具针状孔隙，含白色钙质条纹及结核，硬塑~坚硬状态。个别土样具湿陷性。层厚 0.70~4.00m。

⑥-1 强风化砂岩 (T_2^e)：黄褐色，主要矿物成为为石英、长石，细粒结构，中厚层构造，泥质胶结，岩芯呈砂状或碎块状，锤击易碎。层厚 0.70~1.30m。

⑥-2 中等风化砂岩 (T_2^e)：黄褐色，主要矿物成为为石英、长石，细粒结构，中厚层构造，泥质胶结，岩芯呈短柱状。未揭穿，最大揭露厚度 7.50m。

2.地下水

本项目拟建跑道北端自然地面标高约为 1095m，跑道中心点自然地面标高约 1067.8m，南端自然地面标高约 1045.6m，拟建跑道原地面平均坡度约 17.6‰。初步拟定跑道北端设计标高 1077.0m、跑道南端设计标高 1058.8m，跑道纵坡坡度及坡长自北向南依次为：6‰/700m、7‰/1400m、6‰/700m，自北向南降低。

勘察期间，沿跑道中心线及两侧共设置了约 62 处钻井，对项目区进行钻探，所有勘探点均未遇见地下水（钻孔深度约 20m）。其中第 58#钻孔位于跑道南则，钻探深度为 18.10m，钻孔位置海拔高程为 1044.72m，钻孔底部海拔高程为 1026.62m，此钻孔底为跑道中心线各钻探孔中的钻探海拔最低点，未发现地下水。

3.1.6 土壤

根据工程地质测绘及勘探揭露，场地内分布的岩土类型除表层耕土外，自上而下依次为：第四系上更新统风积 (Q_3^{2col}) 黄土、残积 (Q_3^{1el}) 古土壤及中更新统 (Q_2^{col}) 风积黄土，三叠系二马营组 (T_2^e) 砂岩。

上述各层土的野外特征分述如下：

①层耕表土 (Q_4^{pd})：以粘性土为主，含植物根系，含水量相对较大，结构松散，层厚约为 0.40~1.30m。

②层黄土 (Q_3^{2col})：褐黄色，大孔发育，具虫孔，偶见蜗牛壳，含零星钙质结核，硬塑~坚硬状态，具湿陷性。层厚 0.80~19.50m。

③层黄土 (Q_3^{2col})：褐黄色，具针状孔隙，含白色钙质条纹及结核，硬塑~坚硬状态。个别土样具湿陷性。层厚 1.60~11.10m。

④层古土壤 (Q_3^{1cl})：棕红色，具针状孔隙，团粒结构，含钙质结核，部分孔钙质结核富集，结核长约 10~30cm，粒径约 3~5cm，硬塑~坚硬状态。层厚 2.10~8.20m。

⑤层黄土 (Q_2^{eol})：褐黄色，具针状孔隙，含白色钙质条纹及结核，硬塑~坚硬状态。个别土样具湿陷性。层厚 0.70~4.00m。

⑥-1 强风化砂岩 (T_2^e)：黄褐色，主要矿物成为为石英、长石，细粒结构，中厚层构造，泥质胶结，岩芯呈砂状或碎块状，锤击易碎。层厚 0.70~1.30m。

⑥-2 中等风化砂岩 (T_2^e)：黄褐色，主要矿物成为为石英、长石，细粒结构，中厚层构造，泥质胶结，岩芯呈短柱状。未揭穿，最大揭露厚度 7.50m。

3.2 环境空气质量现状评价

3.2.1 项目所在区域环境空气质量达标情况判定

本项目环境空气质量基本污染物 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 ，监测数据引用陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报（2020 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况）》（2021.1.26）中 2020 年府谷县空气质量数据。

表 3.2-1 府谷县 2020 年环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
PM_{10} ($\mu g/m^3$)	年平均质量浓度	92	70	131	不达标
$PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)	年平均质量浓度	40	35	114	不达标
SO_2 ($\mu g/m^3$)	年平均质量浓度	24	60	40	达标
NO_2 ($\mu g/m^3$)	年平均质量浓度	34	40	85	达标
O_3 -8h-90per ($\mu g/m^3$)	8h 平均质量浓度	142	160	89	达标
CO -95per (mg/m^3)	95 百分位置日平均浓度	2.2	4	55	达标

2020 年府谷县大气环境中可吸入颗粒物 (PM_{10})、细颗粒物 ($PM_{2.5}$) 浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，根据《环境影响评价导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 6.4.1 项目所在区域达标判断，项目所在区为环境空气质量不达标区。

3.2.2 各污染物环境质量现状评价

本次对项目特征因子进行环境空气质量现状监测工作，监测因子为 TSP 和非甲烷总烃，监测数据采用陕西同元环境检测有限公司《府谷民用机场环境质量现状监测报告》中数据，监测时间为 2021 年 8 月 11 日至 2021 年 8 月 17 日，连续监测 7 天。

(1) 监测点位

其他污染物补充监测点位基本信息见表 3.2-3。

表 3.2-3 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
	X	Y				
温李河村	2191	-85	TSP、非甲烷总烃	TSP 测日均值；非甲烷总烃测小时均值	东北	2195m
田庄则	1910	218			东北	1906m

(2) 采样及分析方法

项目其他污染物监测方法见表 3.2-4 所示。

表 3.2-4 环境空气质量补充监测分析方法

分析项目	分析方法	国标号	分析方法检出限(mg/m ³)	
			日均值	小时均值
TSP	重量法	GB/T15432-95	0.001	/
非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 604-2017	0.07	

(3) 监测结果统计

其他污染物环境质量现状见表 3.2-5 所示。

表 3.2-5 其他污染物环境质量现状（监测结果）

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	监测浓度范围/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y						
温李河村	748.28	-3522.50	TSP	24 小时	114~125	41.7	0	达标
			非甲烷总烃	1 小时	890~990	49.5	0	达标
田庄则	-558.34	3247.76	TSP	24 小时	115~127	42.3	0	达标
			非甲烷总烃	1 小时	900~990	49.5	0	达标

注：高差为敏感点地面与机场跑道高差。

由上表可知，TSP 和非甲烷总烃浓度监测值在各监测点均未超标；TSP 各监测值满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中相关标准要求，非甲烷总烃各监测值满足《大气污染物综合排放标准》详解中相关标准要求。

3.3 声环境质量现状评价

3.3.1 监测点布设

为了充分了解项目区域声环境质量，评价单位委托陕西同元环境检测有限公司对本项目声环境进行了监测，监测时间：2021 年 8 月 12 日至 2021 年 8 月 13 日。

项目共设一条跑道，考虑项目声环境评价范围内敏感点分布情况和周边环境情况，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），本次声环境现状监测共设 12 个监测点，监测点布设情况见表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 噪声现状监测点位

序号	声敏感点	高差/m	户数	人口数
1	王家峁	-14	10	25
2	上石崖	-13	20	42
3	田庄则	-10	33	75
4	桃西村	-8	8	14
5	桑园梁村	-7	40	106
6	苍贺峁村	2	80	189
7	温李河村	-17	200	495
8	府谷中等职业专业学校	-17	/	1
9	天佑家园	-18	112	312
10	赵家堡村	-16	54	106
11	牛家沟安置小区	-18	204	569
12	佳和园	-17	336	1062

注：高差为敏感点地面与机场跑道高差。

3.3.2 监测时间与频率

连续监测 2 天，分昼、夜两个时段进行监测。

3.3.2.1 监测方法及因子

监测方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关规定进行。仪器采用 BJT-YQ-032 型噪声统计分析仪，监测期间无雨、无雪，风速小于 5m/s。在机场跑道两侧 1km、两端 6km 范围内分别测定敏感点昼间和夜间等效 A 声级。

3.3.2.2 监测时间及频率

连续监测 2 天，每天昼间（6：00～22：00）监测 1 次，夜间（22：00～24：00 和 24：00～6：00）监测 1 次，每次监测 20 分钟的等效连续 A 声级。

3.3.2.3 评价标准

以等效声级 L_{Aeq} 为评价量，环境噪声按照《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准评价，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

3.3.3 声环境现状检测结果与评价

对声环境评价范围内的敏感点进行监测，获得监测结果见表 3.3-2。

表 3.3-2 声环境监测结果 单位：dB(A)

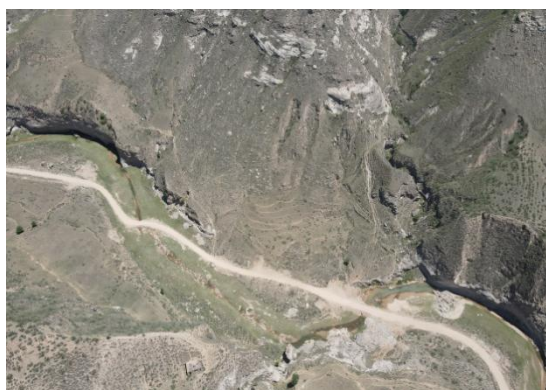
时间 点位	所属地区	昼间		夜间		达标情况
		8 月 12 日	8 月 13 日	8 月 12 日	8 月 12 日	
1 王家峁	农村	47	47	42	43	达标
2 上石崖	农村	47	47	42	43	达标
3 田庄则	农村	46	46	41	42	达标
4 桃西村	农村	46	47	43	41	达标
5 桑园梁村	农村	48	48	42	42	达标
6 苍贺峁村	农村	47	48	43	43	达标
7 温李河村	城镇	52	51	44	45	达标
8 府谷中等职业专业学校	城镇	56	55	47	48	达标
9 天佑家园	城镇	66	66	53	53	不达标
10 赵家堡村	城镇	52	51	45	45	达标
11 牛家沟安置小区	城镇	50	51	45	44	达标
12 佳和园	城镇	47	47	44	43	达标
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准值		60		50		/

根据声环境监测结果，除天佑家园外，其余监测点位监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准值的要求，项目区域声环境质量较好。

3.4 地表水环境质量现状调查与评价

3.4.1 地表水现状监测

机场周边地表水体包括西方 1.04km 处的木瓜川（III 类水体）、东南方 2.09km 处的孤山川（III 类水体）和东方 2.1km 处的后河川水库（III 类水体）。



木瓜川



孤山川



后河川水库

图 3.4-1 机场周边地表水体照片

为了解拟建项目评价范围内地表水质现状,评价单位委托陕西同元环境检测有限公司对木瓜川进行了水质现状监测,并收集参考了府谷县环保局监测站提供的 2019 年、2020 年木瓜川、孤山川和后河川水库水质监测结果。

3.4.1.1 监测布点

表 3.4-1 监测布点一览表

地点	监测断面	水质要求
木瓜川	111°0'2.87"东; 39°6'3.35"北	III

3.4.1.2 监测项目

pH、BOD₅、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、SS。同时监测河宽、河深、流速、流量、水温等水文参数。

3.4.1.3 监测单位、时间及监测频率

陕西同元环境检测有限公司于 2021 年 8 月 12 日-8 月 14 日对木瓜川进行了监测,连续 3 天,每天 1 次混合样。

3.4.1.4 监测分析方法

采样分析方法参照《环境监测分析方法》进行，详见表 3.4-2。

表 3.4-2 监测分析方法一览表

监测项目	分析方法标准号或来源	分析方法
pH	GB/T 6920-1986	玻璃电极法
氨氮	HJ535-2009	纳氏试剂光度法
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989	滴定法
石油类	HJ 970-2018	紫外分光光度法
五日生化需氧量	HJ 505-2009	稀释与接种法
悬浮物	GB/T 11901-1989	重量法

3.4.2 地表水现状评价

3.4.2.1 评价方法

根据水质现状监测的项目与结果，采用标准指数法进行现状评价。由 S_{ij} 值的大小，评价监测项目的水质现状。

单因子指数计算通式：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,i}} \quad 3.4-1$$

式中： $S_{i,j}$ —标准指数；

$C_{i,j}$ — i 污染物的实测浓度值(单位：mg/L)；

$C_{s,i}$ — i 污染物的评价标准限值(单位：mg/L)；

pH 值单项水质参数计算方法：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0 \text{时})$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0 \text{时}) \quad 3.4-2$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 值的标准指数；

pH_j —pH 值的实测值；

pH_{su} —pH 值评价标准的上限值；

pH_{sd} —pH 值评价标准的下限值；

DO 单项水质参数计算方法：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

3.4-3

式中：S_{DO,j}—DO 的标准指数；

DO_f—某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L，计算公式常采用：DO_f=468/(31.6+T)，T 为水温，℃；

DO_j—在 j 点的溶解氧实测统计代表值，mg/L；

DO_s—溶解氧的评价标准限值，mg/L。

3.4.2.2 评价执行标准及评价结果

木瓜川、孤山川和后河川水库均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。根据单因子指数的计算公式计算，地表水水质现状评价结果见表 3.4-3。

表 3.4-3 地表水水质现状监测结果

监测项目		木瓜川 (III类水体)	孤山川 (III类水体)	后河川水库 (III类水体)
pH	测值范围	7.26-8.68	7.62-8.97	7.55-8.68
	标准值 (mg/L)	6-9		
	标准指数	0.13-0.84	0.31-0.985	0.275-0.84
	超标率 (%)	0	0	0
化学需氧量	测值范围 (mg/L)	7.94-13.5	1.6-18.6	10.2-15
	标准值 (mg/L)	20		
	标准指数	0.397-0.675	0.8-0.93	0.51-0.75
	超标率 (%)	0	0	0
氨氮	测值范围 (mg/L)	0.17-0.755	0.35-0.86	0.012-0.19
	标准值 (mg/L)	1		
	标准指数	0.17-0.755	0.35-0.86	0.012-0.19
	超标率 (%)	0	0	0
溶解氧	测值范围 (mg/L)	7.906-8.8	6.061-7.347	6.676-7.068
	标准值 (mg/L)	5		
	标准指数	0.32-0.48	0.58-0.81	0.63-0.70
	超标率 (%)	0	0	0
高锰酸盐指数	测值范围 (mg/L)	1.44-3.18	4.02-5.4	1.2-1.8
	标准值 (mg/L)	6		
	标准指数	0.24-0.53	0.67-0.9	0.2-0.3
	超标率 (%)	0	0	0
挥发酚	测值范围 (mg/L)	0.0017-0.0021	0.0019-0.0025	0.002 _L
	标准值 (mg/L)	0.005		
	标准指数	0.34-0.42	0.38-0.49	/
	超标率 (%)	0	0	/

监测项目		木瓜川 (III类水体)	孤山川 (III类水体)	后河川水库 (III类水体)
氟化物	测值范围 (mg/L)	0.43-0.9	0.59-1.01	0.41-0.96
	标准值 (mg/L)	1		
	标准指数	0.43-0.9	0.43-0.9	0.41-0.96
	超标率 (%)	0	0	0
粪大肠菌群	测值范围 (mg/L)	30-2300	200-8000	20-2200
	标准值 (mg/L)	10000		
	标准指数	0.003-0.23	0.02-0.8	0.002-0.22
	超标率 (%)	0	0	0
总磷	测值范围 (mg/L)	0.012-0.034	0.017-0.032	0.01-0.043
	标准值 (mg/L)	0.05		
	标准指数	0.235-0.68	0.33-0.63	0.2-0.86
	超标率 (%)	0	0	0
总氮	测值范围 (mg/L)	1.12-5.13	0.47-0.98	1.57-4.56
	标准值 (mg/L)	1		
	标准指数	1.12-5.13	0.47-0.98	1.57-4.56
	超标率 (%)	0.12-4.13	0	0.57-3.56
石油类	测值范围 (mg/L)	0.001-0.002	0.03-0.12	0.01 _L
	标准值 (mg/L)	0.05		
	标准指数	0.02-0.04	0.06-0.24	/
	超标率 (%)	0	0	/

表 3.4-4 木瓜川水质现状检测结果

III类水体	pH 值	氨氮	高锰酸盐 指数	石油类	五日生化需氧量 (BOD ₅)	悬浮 物
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
测值范围	8.4-8.5	0.148-0.181	1.2-1.3	0.01ND	2.2-2.5	4ND
标准值	6-9	1.0	4	0.05	4	50
标准指数	0.7-0.75	0.15-0.18	0.3-0.33	0.2	0.55-0.63	/
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0

根据上表显示,木瓜川水质除总氮超标外其他项目能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求;孤山川所有监测项目均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求;后河川水库除总氮超标外其他项目能够满足III类标准要求。整体区域地表水环境质量一般。

3.5 地下水环境质量现状调查与评价

3.5.1 地下水环境质量现状监测

1.监测点位

根据本项目《初步勘察报告》，由于在勘察期间所有勘探点均未遇见地下水（各钻孔深度约 20m）。因此，本次评价利用当地村民现有水井，选取了 7 处水井作为地下水水质监测点位置，当地村民饮水多为外购，井水仅用来灌溉及作为备用水源。具体情况见下表。

表 3.5-1 监测水井埋深和位置情况表

检测点位	井深 (m)	埋深 (m)	水井 高程 (m)	类别	位置	与机场位置关系
1#田庄则村水井	20	16	1054	灌溉及备用水源	39° 7' 26.30" 111° 0' 1.17"	位于机场西北侧，距离油库约 2.7km，位于机场的地下水上游
2#柴家塬村水井	40	34	1104	灌溉及备用水源	39° 7' 26.30" 111° 0' 1.17"	位于机场西北侧，距离油库约 2.7km，位于机场的地下水上游
3#桑园梁村水井	5	3	1048	灌溉及备用水源	39° 7' 35.94" 111° 0' 36.09"	位于机场北端东侧，距离油库约 150m，位于机场油库地下水下游
4#苍贺峁一队水井	30	25	1057	灌溉及备用水源	39° 6' 43.43" 111° 0' 34.25"	位于机场北端东侧，距离油库约 700m，位于机场油库地下水下游
5#苍贺峁二队水井	45	38	1074	灌溉及备用水源	39° 5' 55.41" 111° 0' 42.62"	位于机场南端东侧，距离油库约 3km，位于机场油库地下水下游
6#苑家峁	10	6	881	灌溉及备用水源	39° 5' 51.40" 111° 0' 31.32"	位于机场南端东侧，距离油库约 3km，位于机场油库地下水下游
7#温李河村水井	20	13	857	灌溉及备用水源	39° 5' 16.68" 111° 1' 24.82"	位于机场南端东侧，距离油库约 4.7km，位于机场油库地下水下游



田庄则



柴家塬村



桑园梁村



苍贺岭一队



苍贺岭二队



苑家岭



温李河村

图 3.5-1 地下水监测水井现场照片

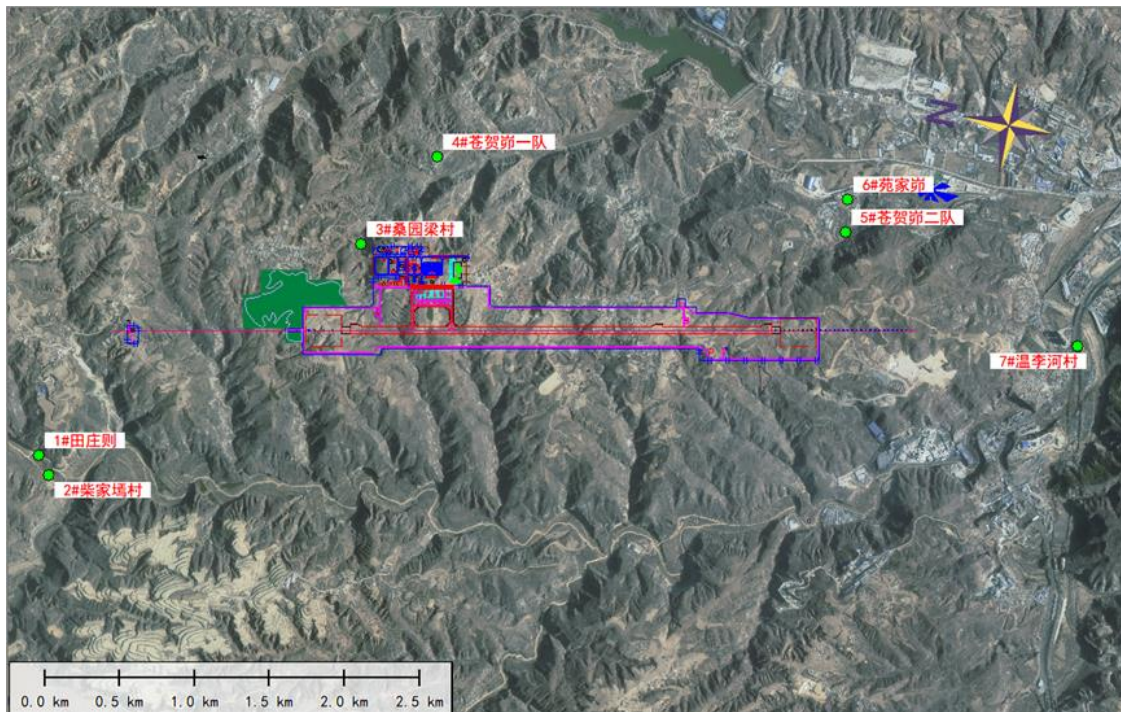


图 3.5-2 地下水监测水井位置示意图

2.监测因子

本项目地下水环境的监测因子确定为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、石油类、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数，同时记录水深、取水层位、水位高度、水井位置和高程。

3.监测时间

监测时间为 2021 年 8 月 12 日至 14 日，连续监测 3 天，每天取样 1 次。

4.检测方法

地下水因子检测分析及仪器见下表。

表 3.5-2 检测分析及仪器

检测项目	分析方法	检测及分析仪器 型号/编号/有效期	检出限
K ⁺	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (TYJC-YQ-003)	0.05mg/L
*Na ⁺	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计	0.01mg/L
Ca ²⁺	原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (TYJC-YQ-003)	0.02mg/L
Mg ²⁺	原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (TYJC-YQ-003)	0.002mg/L
CO ₃ ²⁻	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》第四版	50ml 酸式滴定管	/
HCO ₃ ⁻	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》第四版	50ml 酸式滴定管	/
氯化物 (Cl ⁻)	硝酸银容量法 GB/T 11896-1989	25ml 酸式滴定管 (棕色)	10mg/L
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	T6 新世纪紫外可见分光光度计 (TYJC-YQ-002)	10mg/L
pH	电极法 HJ 1147-2020	微机型便携式 pH 计 (TYJC-YQ-075)	/
氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计 (TYJC-YQ-002)	0.025mg/L
*石油类	紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	紫外可见分光光度计	0.01mg/L
硝酸盐	紫外分光光度法 HJ/T 346-2007	T6 新世纪紫外可见分光光度计 (TYJC-YQ-002)	0.08mg/L
亚硝酸盐	分光光度法 GB/T 7493-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计 (TYJC-YQ-002)	0.003mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计 (TYJC-YQ-002)	0.0003mg/L
氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 HJ 484-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计 (TYJC-YQ-002)	0.004mg/L
砷	原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-2202E 原子荧光光度计 (TYJC-YQ-004)	0.3μg/L
汞	原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-2202E 原子荧光光度计 (TYJC-YQ-004)	0.04μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计 (TYJC-YQ-002)	0.004mg/L

总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2006 (7.1)	25ml 酸式滴定管	1.0mg/L
铅	原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (TYJC-YQ-003)	10μg/L
氟化物	离子选择电极法 GB/T 7484-1987	PHS-3E 酸度计 (TYJC-YQ-022-B)	0.05mg/L
镉	原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (TYJC-YQ-003)	0.001mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (TYJC-YQ-003)	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 (TYJC-YQ-003)	0.01mg/L
溶解性总固体	称量法 GB/T 5750.4-2006 (8.1)	AUW120D 岛津分析天平 (TYJC-YQ-009)	/
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006 (1.1)	50ml 酸式滴定管	0.05mg/L
细菌总数	平皿计数法 《水和废水监测分析方法》 第四版	XK97-A 型 菌落计数器 (TYJC-YQ-027)	/
总大肠菌群	多管发酵法 《水和废水监测分析方法》 第四版	SPX-50B 生化培养箱 (TYJC-YQ-029-B)	/

5.监测结果

监测的各水井海拔、情况见表 3.5-1，水质因子监测情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 地下水环境监测情况表

项目	单位	1#田庄则			2#柴家塬村			3#桑园梁村			4#苍贺峁一队			5#苍贺峁二队			6#苑家峁			7#温李河村		
		8.12	8.13	8.14	8.12	8.13	8.14	8.12	8.13	8.14	8.12	8.13	8.14	8.12	8.13	8.14	8.12	8.13	8.14	8.12	8.13	8.14
pH	无量纲	6.8	6.9	6.9	7	7	6.9	7.4	7.4	7.2	7.3	7.4	7.3	8.7	8.5	8.6	8.4	8.4	8.5	8.1	8.1	8.2
K ⁺	mg/L	2.82	2.64	2.75	0.846	0.831	0.854	0.492	0.488	0.503	0.911	0.925	0.894	1.89	1.93	1.78	1.12	1.04	1.22	2.42	2.56	2.33
Na ⁺	mg/L	52.8	51.9	53	50.3	53.2	52.4	36.6	36	35.4	49.5	49.2	48.7	90.8	90	91.5	220	228	207	196	182	190
Ca ²⁺	mg/L	58.5	57.4	58.1	59.9	58.6	57.9	46.5	46	45.3	61.8	62.7	63	52.7	53.4	51.4	45.1	46.2	44.9	147	132	157
Mg ²⁺	mg/L	48.9	49.5	47.9	55	55.7	54.8	37.6	36.4	38.5	54.6	54.1	56.2	67.5	66.5	67.1	28.7	28	29.6	128	115	130
CO ₃ ²⁻	mg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	23	21	19	18	21	17	15	18
HCO ₃ ⁻	mg/L	283	294	284	288	281	279	294	288	293	300	301	298	304	302	310	421	425	423	315	321	310
Cl ⁻	mg/L	73	69	74	77	83	85	28	26	30	71	75	86	98	103	95	128	135	120	371	376	378
SO ₄ ²⁻	mg/L	92	95	99	98	105	97	39	44	47	99	98	101	127	131	134	85	89	87	387	389	391
氨氮	mg/L	0.076	0.07	0.087	0.198	0.192	0.195	0.101	0.103	0.098	0.134	0.126	0.142	0.103	0.109	0.112	0.128	0.137	0.123	0.087	0.089	0.095
石油类	mg/L	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND
硝酸盐	mg/L	1.95	1.88	1.95	2.65	2.58	2.6	1.72	1.65	1.7	2.34	2.35	2.3	8.95	8.89	8.9	0.11	0.15	0.13	12.2	12.22	12.19
亚硝酸盐	mg/L	0.003 ND	0.003 ND	0.003 ND	0.004	0.005	0.004	0.003 ND	0.003 ND	0.003 ND	0.004	0.004	0.006	0.003 ND	0.003 ND	0.003 ND	0.003 ND	0.003 ND	0.003 ND	0.003 ND	0.003 ND	0.003 ND
挥发酚	mg/L	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND	0.000 3 ND
氰化物	mg/L	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND	0.002 ND

砷	μg/L	0.3 ND	0.3 ND	0.3 ND	0.3 ND	0.3 ND	0.3 ND	0.3 ND	0.3 ND	0.3 ND	0.3 ND	0.3 ND	0.3 ND	0.5	0.5	0.4	1.1	1.2	1.1	0.3 ND	0.3 ND	0.3 ND
汞	μg/L	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND	0.04 ND
六价铬	mg/L	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND	0.004 ND
总硬度	mg/L	241	250	244	356	352	361	263	270	261	245	241	244	266	270	268	165	177	168	608	605	603
铅	mg/L	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND
氟化物	mg/L	0.91	0.89	0.87	0.85	0.86	0.88	0.9	0.92	0.94	0.85	0.81	0.83	0.69	0.72	0.65	1.27	1.3	1.25	0.63	0.65	0.62
镉	mg/L	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND	0.001 ND
铁	mg/L	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND	0.03 ND
锰	mg/L	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND	0.01 ND
溶解性总固体	mg/L	347	352	341	377	384	370	269	274	260	383	373	389	540	545	531	719	728	707	1214	1208	1219
耗氧量	mg/L	0.7	0.66	0.7	0.7	0.78	0.74	0.7	0.62	0.74	0.93	0.89	0.85	1.01	0.97	1.05	2.41	2.33	2.37	0.89	0.82	0.93
总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
细菌总数	CFU/mL	19	23	20	22	24	22	21	19	18	23	19	20	20	23	18	19	21	20	20	18	25

3.5.2 地下水环境质量现状评价

1. 评价标准

本次评价采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

2. 评价方法

本次评价采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中综合标准指数法。标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算方法如下：

对于评价标准为定值的水质因子，基标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}} \quad 3.5-1$$

式中：

P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法如下：

$$\begin{aligned} P_{pH} &= \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} & pH \leq 7 \text{ 时} \\ P_{pH} &= \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} & pH > 7 \text{ 时} \end{aligned} \quad 3.5-2$$

式中：

P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

3. 评价结果及分析

地下水监测结果分析见表 3.5-4，1#田庄则、2#柴家塬村、3#桑园梁村和 4#苍贺岭一队等 4 处监测点的监测因子均能达到《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) 中 III 类标准要求；5#苍贺崾二队 pH 碱性超标，6#苑家崾 Na^+ 和氟化物超标，7#温李河村 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、总硬度和溶解性总固体超标，其余指标均达到 III 类标准要求，超标原因主要是由项目区周边煤炭开采和石料开采造成。该区域地下水环境质量较一般。

表 3.5-4 地下水环境质量评价结果表

项目	1#田庄则			2#柴家塬村			3#桑园梁村			4#苍贺峁一队			5#苍贺峁二队			6#苑家峁			7#温李河村		
	8.12	8.13	8.14	8.12	8.13	8.14	8.12	8.13	8.14	8.12	8.13	8.14	8.12	8.13	8.14	8.12	8.13	8.14	8.12	8.13	8.14
pH	0.40	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.27	0.27	0.13	0.20	0.27	0.20	1.13	1.00	1.07	0.93	0.93	1.00	0.73	0.73	0.80
K ⁺	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na ⁺	0.26	0.26	0.27	0.25	0.27	0.26	0.18	0.18	0.18	0.25	0.25	0.24	0.45	0.45	0.46	1.10	1.14	1.04	0.98	0.91	0.95
Ca ²⁺	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mg ²⁺	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO ₃ ²⁻	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HCO ₃ ⁻	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ⁻	0.29	0.28	0.30	0.31	0.33	0.34	0.11	0.10	0.12	0.28	0.30	0.34	0.39	0.41	0.38	0.51	0.54	0.48	1.48	1.50	1.51
SO ₄ ²⁻	0.37	0.38	0.40	0.39	0.42	0.39	0.16	0.18	0.19	0.40	0.39	0.40	0.51	0.52	0.54	0.34	0.36	0.35	1.55	1.56	1.56
氨氮	0.15	0.14	0.17	0.40	0.38	0.39	0.20	0.21	0.20	0.27	0.25	0.28	0.21	0.22	0.22	0.26	0.27	0.25	0.17	0.18	0.19
石油类	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
硝酸盐	0.10	0.09	0.10	0.13	0.13	0.13	0.09	0.08	0.09	0.12	0.12	0.12	0.45	0.44	0.45	0.01	0.01	0.01	0.61	0.61	0.61
亚硝酸盐	-	-	-	0.00	0.01	0.00	-	-	-	0.00	0.00	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
挥发酚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
氰化物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
砷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	0.05	0.04	0.11	0.12	0.11	-	-	-

汞	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
六价铬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
总硬度	0.54	0.56	0.54	0.79	0.78	0.80	0.58	0.60	0.58	0.54	0.54	0.54	0.59	0.60	0.60	0.37	0.39	0.37	1.35	1.34	1.34
铅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
氟化物	0.91	0.89	0.87	0.85	0.86	0.88	0.90	0.92	0.94	0.85	0.81	0.83	0.69	0.72	0.65	1.27	1.30	1.25	0.63	0.65	0.62
镉	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
铁	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
锰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
溶解性总固体	0.35	0.35	0.34	0.38	0.38	0.37	0.27	0.27	0.26	0.38	0.37	0.39	0.54	0.55	0.53	0.72	0.73	0.71	1.21	1.21	1.22
耗氧量	0.23	0.22	0.23	0.23	0.26	0.25	0.23	0.21	0.25	0.31	0.30	0.28	0.34	0.32	0.35	0.80	0.78	0.79	0.30	0.27	0.31
总大肠菌群	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
细菌总数	0.19	0.23	0.20	0.22	0.24	0.22	0.21	0.19	0.18	0.23	0.19	0.20	0.20	0.23	0.18	0.19	0.21	0.20	0.20	0.18	0.25
达标情况	各项指标均达标			各项指标均达标			各项指标均达标			各项指标均达标			pH 碱性超标			Na ⁺ 和氟化物超标			Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、总硬度和溶解性总固体超标		

3.6 土壤环境现状调查与评价

3.6.1 土壤环境现状调查

(1) 监测布点

本次调查在机场占地范围内共布设三个土壤现状监测点位，监测工作委托陕西同元环境检测有限公司承担，取样时间为 2021 年 8 月 12 日。监测点位如表 3.6-1 所列。

表 3.6-1 土壤现状监测点位

序号	点位	性质
S1	拟建油库 (39°6'29.17"N, 111°0'51.90"E)	旱地土
S2	拟建污水处理站 (39°6'18.05"N, 111°0'56.17"E)	旱地土
S3	对照点位 (39°6'8.90"N, 111°0'53.06"E)	旱地土

(2) 监测因子及频率

根据《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中的有关规定并结合本项目特点，调查中确定的监测因子共七项：石油烃、砷、汞、铅、镉、镍、铜。采样为每一样点监测一次。

(3) 采样和分析方法

采样和分析方法按国家环保总局颁发的《环境监测分析方法》和中国环境监测总站编制的《土壤元素的近代分析方法》进行。

3.6.2 土壤环境质量监测结果

土壤环境各因子现状监测结果表 3.6-2。

表 3.6-2 土壤环境各因子现状监测结果

单位: mg/kg

序号	监测地点	监测因子						
		石油 烃	砷	汞	铅	镉	镍	铜
S1	拟建油库 (39°6'29.17"N, 111°0'51.90"E)	52	9.64	0.060	23	0.107	63	17
S2	拟建污水处理站 (39°6'18.05"N, 111°0'56.17"E)	39	9.55	0.041	23	0.116	62	17
S3	对照点位 (39°6'8.90"N, 111°0'53.06"E)	41	10.0	0.033	23	0.112	62	17

3.6.3 土壤环境质量现状评价

3.6.3.1 评价因子

评价因子为石油烃、砷、汞、铅、镉、镍、铜

3.6.3.2 评价方法

采用单因子指数法进行评价。

单因子指数计算通式:

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,i}} \quad 3.6-1$$

式中: $S_{i,j}$ —标准指数;

$C_{i,j}$ — i 污染物的实测浓度值(单位: mg/L);

$C_{s,i}$ — i 污染物的评价标准限值(单位: mg/L)。

3.6.3.3 评价标准

单因子指数法评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 (第二类用地筛选值标准)标准,具体见下表。

表 3.6-3 土壤环境质量评价标准 单位 mg/kg

评价因子	石油烃	砷	汞	铅	镉	镍	铜
标准值	4500	60	38	800	65	900	18000

3.6.3.4 评价结果

土壤环境质量现状评价结果见下表。

表 3.6-4 土壤环境质量现状评价结果

监测项目		S1	S2	S3
石油烃	监测值 (mg/kg)	52	39	41
	标准值	4500		
	标准指数	0.012	0.009	0.009
	达标情况	达标	达标	达标
砷	监测值 (mg/kg)	9.64	9.55	10.0
	标准值	60		
	标准指数	0.161	0.159	0.167
	达标情况	达标	达标	达标
汞	监测值	0.060	0.041	0.033
	标准值	38		
	标准指数	0.002	0.001	0.001
	达标情况	达标	达标	达标
铅	监测值 (mg/kg)	23	23	23.0
	标准值	800		
	标准指数	0.029	0.029	0.029
	达标情况	达标	达标	达标
镉	监测值 (mg/kg)	0.107	0.116	0.112
	标准值	65		
	标准指数	0.002	0.002	0.002
	达标情况	达标	达标	达标
镍	监测值 (mg/kg)	63	62	62
	标准值	900		
	标准指数	0.07	0.069	0.069
	达标情况	达标	达标	达标
铜	监测值 (mg/kg)	17	17	17
	标准值	18000		
	标准指数	0.001	0.001	0.001
	达标情况	达标	达标	达标

各点位监测指标污染指数小于 1，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1（第二类用地筛选值标准）要求，土壤环境质量较好。

3.7 生态环境现状调查与评价

3.7.1 生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，本项目位于“黄土高原农牧生态区—（四）黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区—6.榆神府黄土梁水蚀风蚀控制生态功能

区”。本项目所在生态功能区基本情况见表 3.7-1。陕西省生态功能区划图见图 3.7-1。

表 3.7-1 拟建项目与陕西省生态功能区划关系

生态区	生态亚区	生态功能区	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要功能	保护措施与发展方向
黄土高原农牧生态区	(四) 黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区	6.榆神府黄土梁水蚀风蚀控制生态功能区	水蚀风蚀交错，流沙入侵	土壤侵蚀极敏感	土壤保持功能极重要	保护和发展川地基本农田，合理放牧，保护和恢复自然植被



图 3.7-1 本项目与陕西省生态功能区划位置关系

3.7.2 主要生态系统类型

根据现场调查、文献资料及遥感影像，评价范围主要生态系统有森林生态系统、风沙荒漠生态系统、农田生态系统 3 个生态单元类型。

(1) 森林生态系统

该生态系统主要分布于沟壑、凹地等山谷地带，多呈点、片分布，属暖温带耐寒落叶阔叶林亚带。评价区域森林覆盖率较低，针叶林主要为油松、云杉、侧柏，大部分为人工营造，多为幼年林，群落外貌整齐、层次分明，生长发育良好。覆盖度在 70%以上，郁闭度在 0.5-0.6。林下灌木较少，一般不成层，常见有酸枣、狼牙刺、红柳、荆条等。草本层种类较多，常见的有铁杆蒿、茵陈蒿、艾蒿、白羊草、长芒草、委陵菜、苣荬菜、大披针苔草等。

阔叶林多为榆树、刺槐、小叶杨、枣树等。

细裂叶莲蒿（铁杆蒿）（*Artemisia gmelinii*）



图 3.7-2 森林生态系统典型植被

(2) 风沙荒漠生态系统

该生态系统分布于坡顶及坡面，地表以沙地为主，植被以典型的沙生植被为主，盖度低于 20%，其中沙生灌木、小（半）灌木主要有酸枣、铁杆蒿、油蒿、柠条锦鸡儿、蒙古岩黄芪、黄柳、沙柳、牛心朴子、沙蒿等，沙生草本植被有赖草、冷蒿、角蒿、甘草、苦豆子、刺沙蓬等。



图 3.7-3 风沙荒漠生态系统典型植被

(3) 农田生态系统

该生态系统主要分布于黄土梁峁沟壑区由于淤积坝修建形成的沟谷，呈条片状或条带状分布。该生态系统耕作制度为一年一熟，主要栽培作物以冬小麦、玉米、高粱、谷子、糜子、荞麦、马铃薯和扁豆等为主。油料作物油菜、亚麻、向日葵，糖用的甜菜以及饲料兼绿肥作物紫花苜蓿等种植也较广泛。枣、杏、苹果、梨和核桃等果树主要种植在黄土沟谷的坡地上。



图 3.7-4 农田生态系统典型植被

3.7.3 生态调查方法

① 资料收集

收集整理项目所在区域生物调查资料，包括县志、年鉴以及林业部门资料。参考《陕西植被》、《陕西省林业发展区划》、《陕西森林》等专著，以及近期发表的相关论文等。

② 植被调查

植被调查采取资料收集分析和实地调查相结合的方法。实地调查记录评价范围内常见植物种类，并对典型性和代表性的植被布设样方调查。重点调查保护植物、古树名木。

于 2021 年 6 月在评价区开展了样方调查。共布设样方 14 个，样方调查点位见下表。样方面积遵循《植物生态学野外调查方法》，参照环境影响评价的基本要求，根据当地实际情况，设置乔木样方面积为 10m×10m，灌木样方面积为 5m×5m，草本样方面积为 1m×1m。

表 3.7-2 样方调查点位

序号	相对跑道中心点方位、距离	样方面积	经纬度	群落名称	优势种	植被
1	SW, 0.28km	1m×1m	111°0'39.76"E39°5'42.32"N	羊草+乳苣	羊草、乳苣	羊草、乳苣、长芒草、乳浆大戟、黄花铁线莲、披针叶野决明、蒙古芯芭
2	SE, 0.27km	5m×5m	111°0'47.10"E39°5'42.81"N	酸枣+榆树-羊草	酸枣、榆树、羊草	酸枣、榆树、羊草、蒙古芯芭、乌拉尔甘草
3	NE, 1.52km	1m×1m	111°0'48.45"E39°6'39.81"N	铁杆蒿+蒙古芯芭	铁杆蒿、蒙古芯芭	铁杆蒿、蒙古芯芭、刺儿菜、华北米蒿
4	NE, 1.54km	5m×5m	111°0'47.66"E39°6'40.39"N	酸枣-长芒草+鹅绒藤	酸枣、长芒草、鹅绒藤	酸枣、长芒草、鹅绒藤、刺儿菜
5	NE, 2.82km	10m×10m	111°1'4.32"E39°7'20.69"N	油松-酸枣-	油松、酸枣、长芒	油松、酸枣、长芒

				长芒草	草	草
6	SE, 1.95km	1m×1m	111°2'4.63"E39°5'49.37"N	铁杆蒿+茵陈蒿+羊草	铁杆蒿、茵陈蒿、羊草	铁杆蒿、羊草、茵陈蒿、蒙古苳芭
7	NE, 2.63km	1m×1m	111°2'28.75"E39°6'15.38"N	长芒草+铁杆蒿	长芒草、铁杆蒿	长芒草、铁杆蒿、甘草
8	NE, 2.65km	1m×1m	111°2'30.18"E39°6'14.38"N	长芒草+薹白	长芒草、薹白	长芒草、薹白、甘草
9	NE, 2.67km	5m×5m	111°2'31.14"E39°6'13.64"N	酸枣-刺儿菜+打碗花	酸枣、刺儿菜、打碗花	酸枣、刺儿菜、打碗花、茵陈蒿
10	SW, 2.80km	5 m×5m	111°0'20.85"E39°4'22.07"N	侧柏-沙棘-铁杆蒿+长芒草	侧柏、沙棘、铁杆蒿、长芒草	侧柏、沙棘、胡枝子、铁杆蒿、长芒草、地椒
11	SW, 2.79km	10 m×10m	111°0'19.66"E39°4'22.33"	侧柏-沙棘-长芒草+茵陈蒿	侧柏、沙棘、长芒草、茵陈蒿	侧柏、沙棘、长芒草、茵陈蒿、蒙古苳芭、羊草
12	SW, 2.83km	1m×1m	111°0'19.48"E39°4'21.13"N	铁杆蒿+长芒草	铁杆蒿、长芒草	铁杆蒿、长芒草、羊草
13	SW, 2.95km	10m×10m	110°59'59.90"E39°4'21.51"N	侧柏-铁杆蒿+乌拉甘草	侧柏、铁杆蒿、乌拉甘草	侧柏、铁杆蒿、乌拉甘草、长芒草
14	NW, 3.1km	1m×1m	110°58'33.70"E39°5'57.56"N	铁杆蒿+羊草	铁杆蒿、羊草	铁杆蒿、羊草、地椒

③ 野生动物调查

采用资料收集分析、现场样线调查、当地居民访谈的方法，了解项目所在区域动物分布情况，确定动物种类、数量及生存状况。

动物调查采用样线法,为了解机场周围动物资源分布情况,本评价采用资料收集和现场调查方法,对评价范围内的动物资源,特别是评价范围内的鸟类分布状况进行了调查。调查样线设置情况详见动物多样性调查章节。

④ 遥感及生态制图

在现场调查和群落样地调查的基础上,采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术,对地面类型进行数字化判读。

3.7.4 土地利用现状

在对以跑道中心点为中心、边长 5km 的矩形区域评价范围(总面积 2500hm²)进行遥感解译的基础上,结合现场调查和现有资料,得到评价范围内土地利用情况,包括耕地、林地、草地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等类型。评价区土地利用类型现状见下表所示。

表 3.7-3 评价区土地利用类型现状

序号	用地类型	面积(hm ²)	所占比例(%)
1	耕地	822.88	32.92
2	林地	360.65	14.43
3	草地	1134.31	45.37
4	建设用地	92.19	3.69
5	交通运输用地	15.02	0.60
6	水域	68.02	2.72
7	其他用地	6.93	0.28
合计		2500.00	100.00

根据解译结果,评价范围内土地利用类型以草地、耕地为主,占比分别为 45.37%、32.92%。

3.7.5 植被及植物资源现状

3.7.5.1 区域植被区系

府谷县属温带草原地带,植被类型是从森林草原类型向典型草原地点性质过渡的地带性植被。根据《陕西植被》(雷明德等,1999 年),项目所在区域位于 I-草原区域—IA 温带草原地带—IA₂ 陕北黄土梁峁、丘陵灌木草原区。详见下表。

表 3.7-4 项目所在区域植被区划

植被区域	植被地带	植被区	植被小区
I-草原区域	IA 温带草原地带	IA ₂ 陕北黄土梁峁、丘陵灌木草原区	IA ₂₍₄₎ 神木、府谷兼有温性针叶树种的地椒、蒿类植被小区

根据《陕西植被》介绍，本项目所在植被小区位于全省的东北角，区内梁多峁大而平缓，东部地区河谷深切，两岸基岩裸露。河谷阶地发育较好，局部梁峁有片沙覆盖。主要为绵黄土、冲积土，其次为黑垆土、红胶土等。

本小区区别于其他小区的显著特征是具有侧柏 (*Platycladus orientalis* (L.) Franco)、杜松 (*Juniperus rigida* Siebold & Zucc.)、油松 (*Pinus tabuliformis* Carrière) 构成的疏林，尤多见于府谷，北部以油松 (*Pinus tabuliformis* Carrière)、杜松 (*Juniperus rigida* Siebold & Zucc.) 为主，南部以侧柏 (*Platycladus orientalis* (L.) Franco) 为主。油松林多为人工林。林间灌丛和草本植物主要有黄刺玫 (*Rosa xanthina* Lindl.)、笑靥花、矮锦鸡儿 (*Caragana pygmaea* (L.) DC.)、地椒 (*Thymus quinquecostatus*)、茺蒿 (*Artemisia giraldii* Pamp.)、铁杆蒿 (*Artemisia gmelinii*)、茵陈蒿 (*Artemisia capillaris* Thunb.)、长芒草 (*Stipa bungeana* Trin.)、远志 (*Polygala tenuifolia* Willd.)、紫云英 (*Astragalus sinicus* L.)、点地梅 (*Androsace umbellata*)、中国委陵菜等。本小区自然植被面积分布最广者为黄刺玫 (*Rosa xanthina* Lindl.)、茺蒿 (*Artemisia giraldii* Pamp.)、铁杆蒿 (*Artemisia gmelinii*)、地椒 (*Thymus quinquecostatus*)、达乌里胡枝子 (*Lespedeza davurica*) 等为优势种组成的各种灌木、半灌木群落，草本植物以偏穗鹅观草 (*Roegneria komarovii* (Nevski) Nevski)、羊草 (*Leymus chinensis* (Trin.) Tzvel.)、长芒草 (*Stipa bungeana* Trin.)、宿根早熟禾等为常见，多杂有灌木和半灌木。

人工栽培的其他乔木群落有刺槐 (*Robinia pseudoacacia* L.)、红枣 (*Ziziphus jujuba* Mill.)、白桑 (*Morus alba*)、白榆 (*Ulmus pumila* L.)、小叶杨 (*Populus simonii* Carr)，多见于沟道或低缓山坡，另有椿、国槐 (*Styphnolobium japonicum* (L.) Schott) 等树种零星分布。果树种类有枣、桃、杏、苹果、梨、花杏等。农

业植被的作物组成以糜、谷为主，次为大豆、小麦及部分春小麦、洋芋、红薯、玉米等。其他经济作物有油料植物文冠果、花生等，另有甜菜及小面积的棉花。

3.7.5.2 样方调查

府谷县属于温带草原地带，是从森林草原类型向典型草原地带性质过渡的地带性植被，境内有植物 42 目 82 科 361 种（资料来源：《府谷县志》1990-2010）。

（1）干草原植被

又叫典型草原或正草原，广泛分布在黄土丘陵沟壑地区的梁峁顶、沟坡及少量覆沙的沙区黄土梁上。建群植物主要为针茅属的长芒草（*Stipa bungeana* Trin.）、百里香属的百里香（*Thymus mongolicus* Ronn）、甘草属的甘草（*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.）等。有以下三个群系：

长芒草原：是府谷县代表性的干草原群系。由于广泛开垦，仅小面积分布在黄土梁顶部、沟坡边缘等高亢向阳的环境上，以及沙区未覆沙的黄土梁上。约有种子植物数十种，其中旱生植物居多。长芒草（*Stipa bungeana* Trin.）为稳定建群成分，并常以兴安胡枝子（*Lespedeza davurica*）、茵陈蒿（*Artemisia capillaris* Thunb.）和百里草等分别构成共建种。总盖度 30%左右。

百里香草原：主要分布在梁峁顶部，气候较凉，表土风蚀较强。以百里草（*Thymus mongolicus* Ronn）、冷蒿（*Artemisia frigida* Willd.）群落为主要类型，另有长芒草（*Stipa bungeana* Trin.）、胡枝子（*Lespedeza davurica*）等。群落总盖度在 30%左右。

甘草草原：大多分布在低缓的黄土梁底上。常见植物有数十种，以多年生杂类草为主。草群总盖度 40%-60%。伴生植物有长芒草（*Stipa bungeana* Trin.）、胡枝子（*Lespedeza davurica*）、白草（*Pennisetum flaccidum* Grisebach）、柠条（*Caragana korshinskii* Kom.）等。

（2）落叶阔叶灌丛

主要分布在黄土丘陵沟壑区和沙区的黄土梁地。灌丛主要由柠条（*Caragana korshinskii* Kom.）、沙棘（*Hippophae rhamnoides* Linn.）、马茹茹、黑格兰、酸

枣 (*Ziziphus jujuba* Mill. var. *spinosa* (Bunge) Hu ex H. F. Chow) 等群系。主要灌丛有 2 个:

柠条灌丛: 分布在森林草原地区较陡的阳坡、半阳坡, 也见于典型草原薄层覆沙的黄土梁地、少数风蚀强烈的基岩出露梁坡、部分起伏平缓的固定半固定沙丘。大多为人工栽植, 群落总盖度为 40% 左右, 灌木层高 0.50-2 米。

沙棘灌丛: 多分布在梁脊、山坡、道路两侧。总盖度 40% 左右, 灌木层高 1~2.50 米。

(3) 沙生植被

主要分布在风沙区的流动、半固定和固定沙丘上。主要植物有籽蒿 (*Artemisia sieversiana* Ehrhart ex Willd.)、沙蒿 (*Artemisia desertorum* Spreng. Syst. Veg.)、沙竹 (*Psammochloa villosa* (Trin.) Bor)、沙蓬 (*Agriophyllum squarrosum* (L.) Moq.)、沙柳 (*Salix cheilophila*) 等。主要灌丛有三个:

沙竹群系: 多分布在流动沙区上, 种类简单, 常形成纯灌丛, 伴生植物有籽蒿等。总盖度 5% 左右。

籽蒿半灌丛: 主要分布在半固定沙区的迎风坡、落沙坡和丘间凹地。伴生植物有柠条 (*Caragana korshinskii* Kom.)、沙米 (*Agriophyllum squarrosum* (Linn.) Moq.)、沙竹 (*Psammochloa villosa* (Trin.) Bor) 等。总盖度 20% 左右。

油蒿半灌丛: 一般分布在固定沙地、覆沙较厚的半固定沙地。总盖度 30% 左右。伴生植物有沙竹 (*Psammochloa villosa* (Trin.) Bor)、沙米 (*Agriophyllum squarrosum* (Linn.) Moq.)、胡枝子 (*Lespedeza davurica*)、踏郎、泡泡草 (*Oxytropis oxyphylla* DC.)、长芒草 (*Stipa bungeana* Trin.) 等。

(4) 温性针叶林植被

主要有侧柏林、杜松林、油松林等群系。系天然次生林。

(5) 栽培植被

分布在各地的荒坡、荒滩、坡耕地等地, 主要植物有枣树 (*Ziziphus jujuba* Mill.)、刺槐 (*Robinia pseudoacacia* L.)、青杨 (*Populus cathayana* Rehd.)、

旱柳 (*Salix matsudana Koidz.*)、红柳 (*Tamarix ramosissima Ledeb.*) 等, 以及杏、桃、红枣、海棠、苹果等。

(6) 种植植被

主要种植植物有糜子、谷子、玉米、高粱、马铃薯、荞麦、黑豆等, 以及白菜、甜菜、豆角等蔬菜作物。

根据《中国植被及其地理格局》和《陕西植被》, 结合现场调查及遥感影像解译, 项目涉及 3 种植被型组, 3 种植被型, 6 个群系。详见表 3.7-5。

表 3.7-5 评价范围内植被类型构成一览表

分类	植被型组	植被型	群系
自然植被	I 针叶林	(I) 温带针叶林	1.油松林
			2.侧柏林
	II 灌丛	(II) 温带落叶阔叶灌丛	3.酸枣灌丛
	III 草丛	(III) 温带草丛	4.长芒草草丛
			5.羊草草丛
			6.铁杆蒿草丛
人工植被	栽培植被	枣树、刺槐、青杨、旱柳、红柳等, 以及杏、桃、红枣、海棠、苹果等	/
	种植植被	糜子、谷子、玉米、高粱、马铃薯、荞麦、黑豆等, 以及白菜、甜菜、豆角等蔬菜作物。	/

(1) 油松林群系

油松 (*Pinus tabulaeformis Carr.*) 是常绿针叶乔木, 根系发达, 其护坡、固土、蓄水、防蚀能力很强。对土壤水分和肥力要求不苛, 是黄土高原和荒山造林的重要树种。评价区油松大部分为人工营造, 多为中年林或幼年林, 群落外貌整齐、生长发育良好, 层次分明。油松多为纯林, 结构较为简单, 可明显地分为乔木、灌木和草本三个层次。本次调查在柴家塬村设置 1 处样方, 主要为油松纯林。林下灌木较少, 主要分布于林窗处或林地边缘地带, 因油松生长密集, 林地内部灌木生长稀少, 主要有酸枣 (*Ziziphus jujuba Mill. var. spinosa (Bunge) Hu ex H. F. Chow*)、柠条 (*Caragana korshinskii Kom.*)、沙棘 (*Hippophae rhamnoides Linn.*) 等。草本层种类不多, 主要有长芒草 (*Stipa bungeana Trin.*)、羊草 (*Leymus chinensis*

(*Trin.*) *Tzvel.*)、铁杆蒿(*Artemisia gmelinii*)、白茅(*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.)、茵陈蒿(*Artemisia capillaris* Thunb.)等。该植被调查结果见样方 5。

(2) 侧柏林群系

侧柏(*Platycladus orientalis* (L.) Franco)为阳性树种,具一定抗盐能力,可正常生长于含 0.2%盐分的土壤上,根系发达穿着力强,且抗旱性极强。评价区油松林多为人工栽植。本次调查在上尚院、蔺家峁各设置一处样方。侧柏群系为单优势种群落,群落组成简单,外貌单一,结构比较简单。乔木层由侧柏组成,郁闭度在 0.4~0.7 之间,胸径 10~15cm,树高 3~5m。林下灌木稀少,主要有沙棘、柠条等。草本层盖度 20%-40%之间,常见有羊草(*Leymus chinensis* (*Trin.*) *Tzvel.*)、长芒草(*Stipa bungeana* Trin.)、茵陈蒿(*Artemisia capillaris* Thunb.)、蒲公英(*Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz.)等。该植被调查结果见样方 10、样方 11、样方 13。

(3) 酸枣灌丛

酸枣(*Ziziphus jujuba* Mill. var. *spinosa* (Bunge) Hu ex H. F. Chow),是枣的变种。又名棘、棘子、野枣、山枣、葛针等,原产中国华北,中南各省亦有分布。多野生,常为灌木,也有的为小乔木,树势较强。评价区酸枣灌丛多为野生。本次调查在苍贺峁村、桑园梁村、董家茆村各设置一处样方。酸枣灌丛群系为群系组成简单,结构比较简单。灌木层由酸枣组成,草本层种类不多,主要有羊草(*Leymus chinensis* (*Trin.*) *Tzvel.*)、刺儿菜(*Cirsium arvense* var. *integrifolium*)、打碗花(*Calystegia hederacea* Wall.ex.Roxb.)等。该植被调查结果见样方 2、样方 4、样方 9。

(4) 长芒草草丛

长芒草(*Stipa bungeana* Trin.),多年生密丛草本植物。秆丛生,基部膝曲,高可达 60 厘米。常生于海拔 500-4000 米的石质山坡,黄土丘陵,河谷阶地或路旁。长芒草返青早,是草原或森林草原地区夏季草场主要牧草。本次调查在董家茆设置两处样方。主要植被有长芒草(*Stipa bungeana* Trin.)、铁杆蒿(*Artemisia*

gmelinii)、薤白(*Allium macrostemon* Bunge.)、甘草(*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.)。该植被调查结果见样方 7、样方 8。

(5) 羊草草丛

羊草(*Leymus chinensis* (Trin.)), 多年生, 生长于平原绿洲。耐寒、耐旱、耐碱, 更耐牛马践踏。羊草为中国内蒙古东部和东北西部天然草场上的重要牧草之一, 也可割制干草。除做饲草外, 羊草根茎穿透侵占能力很强, 且能形成强大的根网, 盘结固持土壤作用很大, 是很好的水土保持植物。本次调查在苍贺峁村设置一处样方。主要植被有羊草(*Leymus chinensis* (Trin.))、乳苣(*Mulgedium tataricum* (L.) DC.)、长芒草(*Stipa bungeana* Trin.)、乳浆大戟(*Euphorbia esula* Linn.)、黄花铁线莲(*Clematis urophylla* Franch.)、披针叶野决明(*Thermopsis lanceolata* R. Br.)、蒙古芯芭(*Cymbaria mongolica* Maxim)。该植被调查结果见样方 1。

(6) 铁杆蒿草丛

铁杆蒿, 多处于低山丘陵坡地, 尤其是阳坡、半阳坡水分条件差, 生境仍然干旱, 土壤为灰褐土和淡灰褐土。在海拔较高处则出现在土层不厚的砂砾质土的阳坡上, 土壤为栗钙土。本次调查在桑园梁村、塔庙梁、尚庄村、岳家寨村设置三处样方。主要植被有铁杆蒿(*Artemisia gmelinii*)、羊草(*Leymus chinensis* (Trin.))、茵陈蒿(*Artemisia capillaris* Thunb.)、蒙古芯芭(*Cymbaria mongolica* Maxim)、长芒草(*Stipa bungeana* Trin.)、地椒(*Thymus quinquecostatus* Celak.)。该植被调查结果见样方 3、样方 6、样方 12、样方 14。

表 3.7-6 样方调查情况表

样方 1

地点：苍贺峁村 海拔：1220m
纬度：111°0'39.76"E39°5'42.32"N 坡度：10° 坡向：S
乔木层： 覆盖度：0
灌木层： 覆盖度：0
草本层： 覆盖度：75%

植物种名		层次	株数 或多 度级	平均 高度 (m)	平均 胸径/ 基径 (cm)	平均 冠幅 (m²)	长势	生活型
中 名	学 名							
羊草	<i>Leymus chinensis</i> (Trin.) Tzvel.	草本 层	Cop3	0.3	/	/	盛	多年生草本
乳苣	<i>Lactuca atarica</i> (L.) C. A. Mey.	草本 层	Cop1	0.2	/	/	好	草本
长芒 草	<i>Stipa bungeana</i> Trin.	草本 层	Sp	0.2	/	/	中	多年生草本
乳浆 大戟	<i>Euphorbia esula</i> Linn.	草本 层	Sp	0.3	/	/	中	多年生草本
黄花 铁线 莲	<i>Clematis</i> <i>urophylla</i> Franch.	草本 层	Sp	0.35	/	/	中	多年生草质藤本
披针 叶野 决明	<i>Thermopsis</i> <i>lanceolata</i> R. Br.	草本 层	Sp	0.2	/	/	中	草本
蒙古 芯芭	<i>Cymbaria</i> <i>mongolica</i> Maxim.	草本 层	Sp	0.1	/	/	中	多年生草本



样方 2

海拔：1323m

纬度: 111°0'47.10"E 39°5'42.81"N 坡度: 12° 坡向: S

乔木层: 覆盖度: 0

灌木层: 覆盖度: 20%

草本层: 覆盖度: 55%

植物种名		层次	株数 或多 度级	平均 高度 (m)	平均 胸径/ 基径 (cm)	平均 冠幅 (m ²)	长 势	生活型
中 名	学 名							
酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill. var. <i>spinosa</i> (Bunge) Hu ex H. F. Chow	灌木 层	3	2.5	2.5	2×1	盛	落叶阔叶
榆树	<i>Ulmus pumila</i> L.	灌木 层	1	1.5	1.0	1×1	中	落叶阔叶
羊草	<i>Leymus chinensis</i> (Trin.) Tzvel.	草本 层	Cop2	0.3	/	/	盛	多年生草本
蒙古 芯芭	<i>Cymbaria</i> <i>mongolica</i> Maxim.	草本 层	Cop1	0.1	/	/	盛	多年生草本
乌拉 尔甘 草	<i>Glycyrrhiza</i> <i>uralensis</i> Fisch.	草本 层	Sp	0.2	/	/	中	多年生草本



样方3

海拔：1287m

纬度: 111°0'48.45"E39°6'39.81"N 坡度: 7° 坡向: W

乔木层: 覆盖度: 0

灌木层: 覆盖度: 0

草本层: 覆盖度: 40%

植物种名		层次	株数 或多 度级	平均 高度 (m)	平均 胸径/ 基径 (cm)	平均 冠幅 (m ²)	长 势	生活型
中 名	学 名							
铁杆蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	草本层	Cop1	0.2	/	/	盛	多年生草本
蒙古芯芭	<i>Cymbaria mongolica Maxim.</i>	草本层	Sp	0.1	/	/	中	多年生草本
刺儿菜	<i>Cirsium arvense var. integrifolium</i>	草本层	Sp	0.3	/	/	中	多年生草本
华北米蒿	<i>Artemisia giraldii Pamp.</i>	草本层	Sp	0.3	/	/	中	多年生草本



样方4

海拔：1244m

纬度: 1111°0'47.66"E 39°6'40.39"N 坡度: 10° 坡向: W

乔木层: 覆盖度: 0

灌木层: 覆盖度: 35%

草本层: 覆盖度: 45%

植物种名		层次	株数 或多 度级	平均 高度 (m)	平均 胸径/ 基径 (cm)	平均 冠幅 (m ²)	长 势	生活型
中 名	学 名							
酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill. var. <i>spinosa</i> (Bunge) Hu ex H. F. Chow	灌木 层	6	2.5	2	2×2	盛	落叶阔叶
长芒 草	<i>Stipa bungeana</i> Trin.	草本 层	Cop1	0.2	/	/	盛	多年生草本
鹅绒 藤	<i>Cynanchum</i> Linn.	草本 层	Sp	0.1	/	/	中	多年生草本
刺儿 菜	<i>Cirsium arvense</i> var. <i>integrifolium</i>	草本 层	Sp	0.3	/	/	中	多年生草本



样方 5

海拔：1038m

纬度: 111°1'4.32"E 39°7'20.69"N 坡度: 6° 坡向: E

乔木层: 覆盖度: 0

灌木层: 覆盖度: 35%

草本层: 覆盖度: 45%

植物种名		层次	株数 或多 度级	平均 高度 (m)	平均 胸径/ 基径 (cm)	平均 冠幅 (m ²)	长 势	生活型
中 名	学 名							
油松	<i>Pinus tabulaeformis</i> Carr.	乔木 层	96	4	7	3×2	盛	常绿针叶
酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill. var. <i>spinosa</i> (Bunge) Hu ex H. F. Chow	灌木 层	2	1.5	2	1×1	中	多年生草本
长芒 草	<i>Stipa bungeana</i> Trin.	草本 层	Cop1	0.2	/	/	盛	多年生草本
铁杆 蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	草本 层	Cop1	0.2	/	/	中	多年生草本
羊草	<i>Leymus chinensis</i> (Trin.) Tzvel.	草本 层	Cop2	0.3	/	/	中	多年生草本



样方 6

地点：塔庙梁 海拔：965m
纬度：111°2'4.63"E39°5'49.37"N 坡度：6° 坡向：S
乔木层： 覆盖度：0
灌木层： 覆盖度：0
草本层： 覆盖度：30%

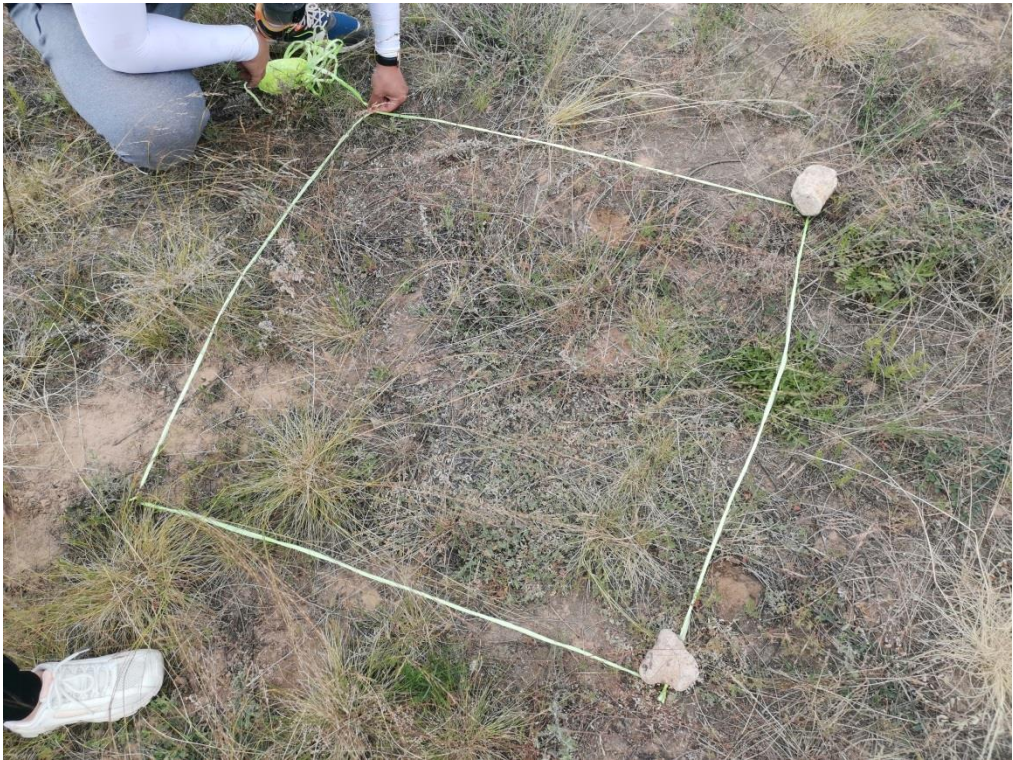
植物种名		层次	株数 或多 度级	平 均 高 度 (m)	平均 胸径/ 基径 (cm)	平均 冠幅 (m²)	长 势	生活型
中 名	学 名							
铁杆蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	草本层	Cop1	0.3	/	/	盛	多年生草本
羊草	<i>Leymus chinensis (Trin.) Tzvel.</i>	草本层	Cop2	0.3	/	/	中	多年生草本
茵陈蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	草本层	Sp	0.3	/	/	中	多年生草本
蒙古 芯芭	<i>Cymbaria mongolica Maxim.</i>	草本层	Sp	0.1	/	/	中	多年生草本



样方 7

地点：董家茆 海拔：867m
纬度：111°2'28.75"E39°6'15.38"N 坡度：13° 坡向：N
乔木层： 覆盖度：0
灌木层： 覆盖度：0
草本层： 覆盖度：45%

植物种名		层次	株数 或多 度级	平 均 高 度 (m)	平均 胸径/ 基径 (cm)	平均 冠幅 (m²)	长 势	生活型
中 名	学 名							
长芒 草	<i>Stipa bungeana</i> <i>Trin.</i>	草本 层	Cop1	0.2	/	/	盛	多年生草本
铁杆 蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	草本 层	Cop1	0.3	/	/	中	多年生草本
甘草	<i>Glycyrrhiza</i> <i>uralensis Fisch.</i>	草本 层	Sp	0.2	/	/	中	多年生草本



样方 8

地点：董家茆

海拔：953m

纬度：111°2'30.18"E39°6'14.38"N

坡度：20°

坡向：N

乔木层：

覆盖度：0

灌木层：

覆盖度：0

草本层：

覆盖度：55%

植物种名		层次	株数 或多 度级	平均 高度 (m)	平均 胸径/ 基径 (cm)	平均 冠幅 (m²)	长 势	生活型
中 名	学 名							
长芒 草	<i>Stipa bungeana</i> <i>Trin.</i>	草本 层	Cop2	0.3	/	/	盛	多年生草本
薹白	<i>Allium</i> <i>macrostemon</i> <i>Bunge.</i>	草本 层	Cop1	0.2	/	/	中	多年生草本
甘草	<i>Glycyrrhiza</i> <i>uralensis</i> <i>Fisch.</i>	草本 层	Sp	0.2	/	/	中	多年生草本



样方 10

地点：董家茆 海拔：1070m
纬度：111°0'20.85"E39°4'22.07" 坡度：8° 坡向：N
乔木层： 覆盖度：10%
灌木层： 覆盖度：30%
草本层： 覆盖度：45%

植物种名		层次	株数 或多 度级	平均 高度 (m)	平均 胸径/ 基径 (cm)	平均 冠幅 (m ²)	长 势	生活型
中 名	学 名							
侧柏	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	乔木 层	5	3	5	2×2	盛	常绿针叶
沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	灌木 层	Cop1	1	1	1×1	盛	落叶阔叶
胡枝 子	<i>Lespedeza davurica</i>	灌木 层	Cop1	0.5	/	/	中	落叶阔叶
铁杆 蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	草本 层	Cop2	0.3	/	/	盛	多年生草本
长芒 草	<i>Stipa bungeana</i> Trin.	草本 层	Cop1	0.3	/	/	中	多年生草本
地椒	<i>Thymus quinquecostatus</i>	草本 层	Sp	0.1	/	/	中	多年生草本



样方 11

地点：上尚院 海拔：1021m
纬度：111°0'19.66"E39°4'22.33" 坡度：10° 坡向：N
乔木层： 覆盖度：10%
灌木层： 覆盖度：30%
草本层： 覆盖度：45%

植物种名		层次	株数 或多 度级	平均 高度 (m)	平均 胸径/ 基径 (cm)	平均 冠幅 (m²)	长 势	生活型
中 名	学 名							
侧柏	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	乔木 层	6	3	5	2×2	盛	常绿针叶
沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	灌木 层	Cop1	1	1	1×1	中	落叶阔叶
长芒 草	<i>Stipa bungeana</i> Trin.	草本 层	Cop1	0.3	/	/	盛	多年生草本
茵陈 蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	草本 层	Sp	0.3	/	/	中	多年生草本
蒙古 芯芭	<i>Cymbaria mongolica</i> Maxim.	草本 层	Sp	0.1	/	/	中	多年生草本
羊草	<i>Leymus chinensis</i> (Trin.) Tzvel.	草本 层	Sp	0.2	/	/	中	多年生草本



样方 12

地点：尚庄村

海拔：1098m

纬度：111°0'19.48"E39°4'21.13"N

坡度：12°

坡向：S

乔木层：

覆盖度：0

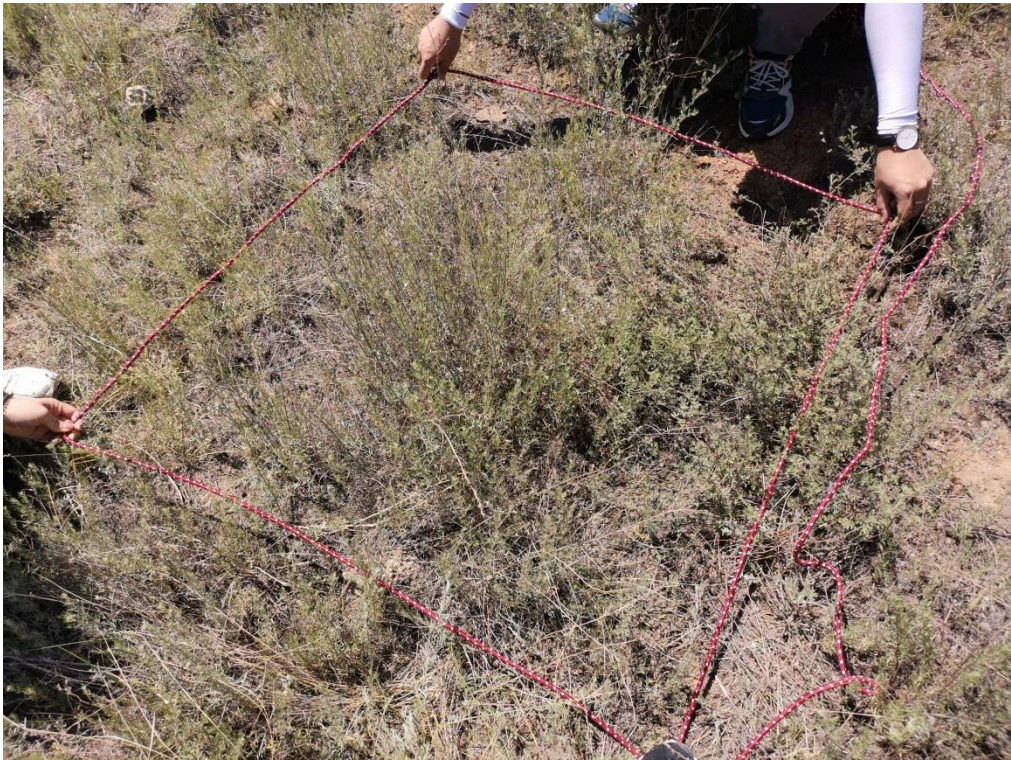
灌木层：

覆盖度：0

草本层：

覆盖度：50%

植物种名		层次	株数 或多 度级	平 均 高 度 (m)	平均 胸径/ 基径 (cm)	平均 冠幅 (m²)	长 势	生活型
中 名	学 名							
铁杆蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	草本层	Cop2	0.3	/	/	盛	多年生草本
长芒草	<i>Stipa bungeana Trin.</i>	草本层	Cop1	0.3	/	/	盛	多年生草本
羊草	<i>Leymus chinensis (Trin.) Tzvel.</i>	草本层	Sp	0.2	/	/	中	多年生草本



样方 13

地点：蔺家崾 海拔：1121m
纬度：110°59'59.90"E39°4'21.51"N 坡度：7° 坡向：S
乔木层： 覆盖度：10%
灌木层： 覆盖度：30%
草本层： 覆盖度：45%

植物种名		层次	株数 或多 度级	平均 高度 (m)	平均 胸径/ 基径 (cm)	平均 冠幅 (m²)	长 势	生活型
中 名	学 名							
侧柏	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	乔木 层	8	3	7	2×2	盛	常绿针叶
铁杆 蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	草本 层	Cop2	0.3	/	/	盛	多年生草本
乌拉 甘草	<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch.	草本 层	Sp	0.2	/	/	中	多年生草本
长芒 草	<i>Stipa bungeana</i> Trin.	草本 层	Sp	0.3	/	/	中	多年生草本



样方 14

海拔：1121m

纬度: 110°58'33.70"E 39°5'57.56"N 坡度: 7° 坡向: S

乔木层: 覆盖度: 10%

灌木层: 覆盖度: 30%

草本层: 覆盖度: 45%

植物种名		层次	株数 或多 度级	平均 高度 (m)	平均 胸径/ 基径 (cm)	平均 冠幅 (m ²)	长 势	生活型
中 名	学 名							
铁杆 蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	草本 层	Cop2	0.3	/	/	盛	多年生草本
羊草	<i>Leymus chinensis (Trin.) Tzvel.</i>	草本 层	Cop2	0.2	/	/	中	多年生草本
地椒	<i>Thymus quinquecostatus</i>	草本 层	Sp	0.1	/	/	中	多年生草本



3.7.5.3 植被类型遥感调查结果

在对评价区遥感影像解译的基础上,结合样方调查和该区域现有资料,对项目评价区的植被覆盖情况进行分类和统计,评价区植被类型分布情况见下表。

表 3.7-7 评价区植被类型分布

序号	植被类型	面积 (hm ²)	所占比例 (%)
1	农田	822.88	32.92
2	针叶林	267.4	10.70
3	落叶阔叶林	93.25	3.73
4	灌草丛	97.4	3.90
5	草丛	1036.91	41.48
6	无植被区域	182.16	7.29
合计		2500.00	100.00

由上表可知，机场生态评价范围内主要植被类型有农田植被、疏灌草丛、温带落叶阔叶林、针叶林等。农田植被、草丛占比最大，均达到 30%以上。

3.7.6 动物多样性调查

2021 年 6 月对评价区（其中鸟类调查范围按照《民用机场鸟情生态环境调研指南》选定机场周围 8km 范围作为调查评价区）野生动物现状进行了调查，包括陆生脊椎动物——两栖类、爬行类、哺乳类、鸟类。重点调查野生鸟类，包括鸟类的种类组成、数量、生境、生活习性、分布范围等。

按照《环境影响评价技术导则——生态环境》（HJ 19-2011）附录 A，采用实地线路调查、样方调查和历史资料调查、走访当地民众等方法进行，调查时配合使用照相机拍照、录像机录像记录野外调查数据。按照植物学、植物生态学、动物学、景观生态学等相关专业的野外工作规范要求，共设置动植物野外调查样线 11 处，样线分别设置在河流、水库、农田村落、林地、灌草丛等地，涵盖了不同的生境条件，能够反映评价范围内鸟类的活动情况，详见下表和下图。样线长为 1~3km，单侧观察宽度为 50m，涉及水鸟的调查样线，使用望远镜观察，单侧观察距离扩大至 1km。11 条样线调查面积共计 20.3km²，总抽样强度 10%。调查时，记录见到的动物和听到的鸟类。

表 3.7-8 野生动物野外调查样线分布表

样带编号	地理位置	生态环境	主要野生动物类型
01	后河川水库、后河川	水库、库塘湿地、河流	鸟类、两栖类、爬行类
02	孤山川（府谷县城段）	河流、村镇居民区	鸟类、两栖类、爬行类
03	木瓜川	河流、居民区	鸟类、两栖类、爬行类
04	桑园梁村	居民区、农田、草丛	鸟类、兽类、爬行类
05	李家洼村	荒草地、农田、居民区	鸟类、爬行类、兽类
06	郭家峁村	林地、灌木、草丛	鸟类、爬行类、兽类
07	前峁、木瓜川	河流、灌草丛、居民区	鸟类、两栖类、爬行类、兽类
08	王家沟	居民区、农田	鸟类、爬行类、兽类
09	东风完全小学	农田、居民区、村间林带	鸟类、爬行类、兽类
10	沙川沟	溪流、居民区、草丛	鸟类、两栖类、爬行类、兽类
11	府庙路（董家沟村）	人工林、居民区	鸟类、爬行类、兽类

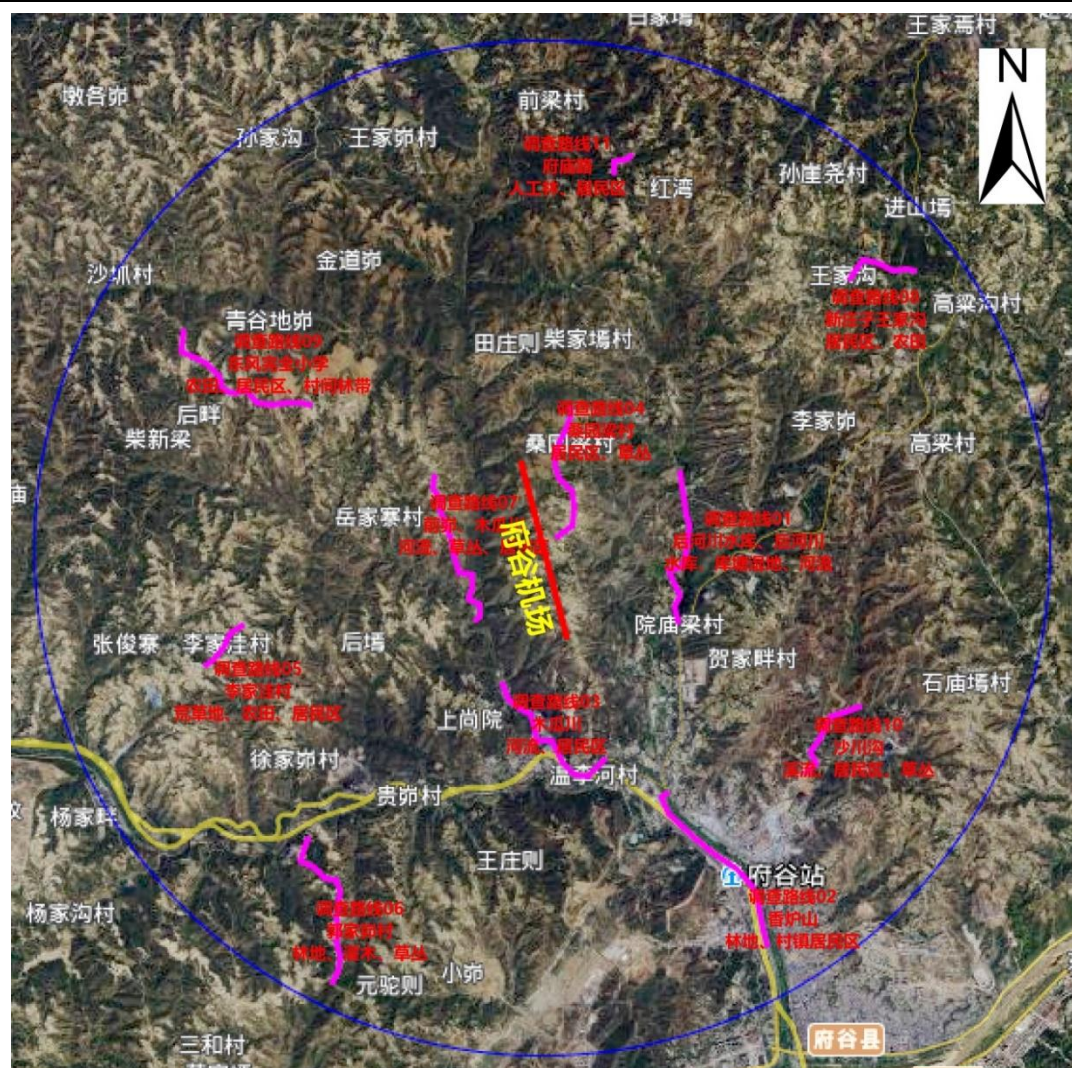


图 3.7-5 项目野生动物野外调查线路分布图

拟建项目在动物地理区划上处于古北界蒙新区与华北区交汇处，蒙新地区、黄土高原的习见种类多数在榆林地区均有分布。根据历史资料查询、现场调查等，项目影响评价区分布的野生脊椎动物有 22 目 46 科 91 种，其中两栖类 1 目 2 科 4 种，爬行类 1 目 4 科 9 种，哺乳类 4 目 5 科 11 种，鸟类 16 目 35 科 67 种。

3.7.6.1 两栖类

两栖类有黑斑侧褶蛙、大蟾蜍、泽蛙等 1 目 2 科 4 种，详见下表。

表 3.7-9 评价区两栖动物名录

科	种名（中文名）	种名（拉丁名）
蟾蜍科 bufonidae		
	中华大蟾蜍	<i>Bufo bufogargarizans</i>
	花背蟾蜍	<i>B. raddei</i>
蛙科 Ranidae		
	黑斑侧褶蛙	<i>Rana nigromaculatta</i>
	泽蛙	<i>Rana limnocharis</i>

3.7.6.2 爬行类

爬行类有沙蜥、壁虎等 1 目 4 科 9 种，详见下表。

表 3.7-10 评价区爬行动物名录

科	种名（中文名）	种名（拉丁名）
壁虎科 Gekkonidae		
	无蹼壁虎	<i>Gekko swinhonis</i>
蜥蜴科 Lacertian		
	北草蜥	<i>Takydromus septentrionalis</i>
	丽斑麻蜥	<i>Eremias argus</i>
	榆林沙蜥	<i>Phrynocephalus frontalis</i>
游蛇科 Colubridae		
	虎斑游蛇	<i>Rhobdophis tigrina</i>
	菜花烙铁头	<i>Protobothrops jerdonii</i>
	黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniura</i>
	黄脊游蛇	<i>Coluber spinalis</i>
鳖科 Trionychidae		
	中华鳖	<i>Trionyx Sinensis</i>

3.7.6.3 哺乳类

哺乳类主要有蝙蝠、黄鼬、狗獾、野兔、仓鼠等 4 目 5 科 11 种，详见下表。

表 3.7-11 评价区哺乳动物名录

目	科	种名（中文名）	种名（拉丁名）
一、翼手目 CHIROPTERA	（一）蝙蝠科 Vespertilionidae		
1		东方蝙蝠	<i>Vespertilio superans</i>
二、食肉目 CARNIVORA	（二）鼬科 Mustelidae		
2		狗獾	<i>Meles meles</i>
3		黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>
三、兔形目 LAGOMORPHA	（三）兔科 Leporidae		
4		草兔	<i>Lepus capensis</i>
四、啮齿目 RODENTIA	（四）仓鼠科 circetidae		
5		大仓鼠	<i>Cricetulus tyiton</i>
6		田鼠	<i>Microtus</i>
7		中华鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>
	（五）鼠科 muridae		
8		黑线姬鼠	<i>Apodemus agrarius</i>
9		社鼠	<i>Rattus niviventer</i>
10		褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>
11		小家鼠	<i>Mus musculus Linnaeus</i>

3.7.6.4 鸟类

（1）鸟类组成

本项目区地处剥蚀黄土丘陵区，现状为农用地、建设用地等，生境较为单一。根据现场调查情况，并结合《榆林鸟类》（王中强等）、《府谷县志》等资料，确定府谷机场及其附近区域鸟类有 16 目 35 科 67 种，其中国家一级保护鸟类 1 种——黑鹳（鹳形目 鹳科），国家二级保护鸟类 5 种——大天鹅（雁形目 鸭科）、黑鸢（隼形目 鹰科）、雀鹰（隼形目 鹰科）、红隼（隼形目 隼科）、雕鸮（鸮形目 鸮鸮科）。从评价区野生鸟类名录可以看出本区域鸟类以当地留鸟为主，而季节性迁徙鸟类以夏候鸟为主，该区域不是候鸟迁徙主要通道。

表 3.7-12 评价区野生鸟类名录

中文名	拉丁名	居留型	数量	保护级别
一、鸊鷉目	Podicipediformes			
（一）鸊鷉科	Podicipedidae			
1 小鸊鷉	<i>Podiceps ruficollis</i>	R	+++	
2 凤头鸊鷉	<i>Podiceps cristatus</i>	S	+	
3 黑颈鸊鷉	<i>Podiceps nigricollis</i>	S	+	
二、鹈形目	Pelecaniformes			
（二）鸬鹚科	Phalacrocoracidae			
4 普通鸬鹚	<i>Phalacrocorax carbo</i>	P	++	
三、鹳形目	Ciconiformes			
（三）鹭科	Ardeidae			
5 苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	R	+	Sz
6 大白鹭	<i>Ardea alba</i>	R	+	Sz
7 池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	S	+	
8 大麻鳎	<i>Botaurus stellaris</i>	S	+	
（四）鹳科	Ciconiidae			
9 黑鹳	<i>Ciconia nigra</i>	P	+	I
四、雁形目	Anseriformes			
（五）鸭科	Anatidae			
10 大天鹅	<i>Cygnus cygnus</i>	P/W	+	II
11 鸿雁	<i>Anser fabalis</i>	P	++	II
12 绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>	S/P	+	
13 针尾鸭	<i>Anas acuta</i>	P	+	
14 白眉鸭	<i>Anas querquedula</i>	P	+	
15 红头潜鸭	<i>Aythya ferina</i>	P	++	
16 白眼潜鸭	<i>Aythya nyroca</i>	P	+	
17 罗纹鸭	<i>Anas falcata</i>	P	+	
18 凤头潜鸭	<i>Aythya fuligula</i>	P	+	
19 鹊鸭	<i>Bucephala clangula</i>	P	+	
五、隼形目	Falconiformes			
（六）鹰科	Accipitridae			
20 黑鸢	<i>Milvus korschun</i>	R	-	II
21 雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	R	-	II
（七）隼科	Falconidae			
22 红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	R	+	II
六、鸡形目	Galliformes			
（八）雉科	Phasianidae			
23 鹌鹑	<i>Coturnix japonica</i>	R	+	
24 环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	R	+	
七、鹤形目	Gruiformes			
（九）秧鸡科	Rallidae			
25 普通秧鸡	<i>Rallus aquaticus</i>	P	+	
26 黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	S	+	
八、鸨形目	Charadriiformes			
（十）反嘴鹬科	Recurvirostridae			
27 黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i>	S	+	

中文名	拉丁名	居留型	数量	保护级别
28 反嘴鹬	<i>Recurvirostra avosetta</i>	P	+	
(十一) 燕鸽科	Glareolidae			
29 普通燕鸽	<i>Glareola maldivarum</i>	P	+	
(十二) 鸻科	Charadriidae			
30 凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>	S	++	
31 灰头麦鸡	<i>Vanellus cinereus</i>	S	+	
(十六) 鹬科	Scolopacidae			
32 林鹬	<i>Tringa glareola</i>	P	++	
(十七) 鸥科	Laridae			
33 红嘴鸥	<i>Larus ridibundus</i>	W	++	
34 棕头鸥	<i>Larus brunnicephalus</i>	W	+	
九、鸽形目	Columbiformes			
(十八) 鸠鸽科	Columbidae			
35 岩鸽	<i>Columba rupestris</i>	R	+	
36 灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	R	+	
十、鹃形目	Cuculiformes			
(十九) 杜鹃科	Cuculidae			
37 四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>	S		
38 大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	S		
十一、鸱形目	Strigiformes			
(二十) 鸱鸺科	Strigidae			
39 雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	R	-	II
十二、雨燕目	Apodiformes			
(二十一) 雨燕科	Apodidae			
40 雨燕	<i>Apus apus</i>	S	++	
十三、佛法僧目	Coraciiformes			
(二十二) 翠鸟科	Alcedinidae			
41 普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	R	+	
42 蓝翡翠	<i>Halcyon pileata</i>	S	+	
十四、戴胜目	Upupiformes			
(二十三) 戴胜科	Upupidae			
43 戴胜	<i>Upupa epops</i>	S	+	
十五、鸢形目	Piciformes			
(二十四) 啄木鸟科	Pididae			
44 大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>	R	+	
45 灰头绿啄木鸟	<i>Picus canus</i>	R	+	
十六、雀形目	Passeriformes			
(二十五) 百灵科	Alaudidae			
46 凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	R	+	
47 角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>	R	+	
(二十六) 燕科	Hirundinidae			
48 家燕	<i>Hirundo rustica</i>	S	++	
49 金腰燕	<i>Hirundo daurica</i>	S	+	
(二十七) 鹡鸰科	Motacillidae			
50 水鹡鸰	<i>Anthus spinoletta</i>	P	+	
51 田鹡鸰	<i>Anthus novaeseelandiae</i>	P	++	
52 白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>	S	+	

中文名	拉丁名	居留型	数量	保护级别
53 灰鹊鸂	<i>Motacilla cinerea</i>	S	+	
(二十八) 鹀科	Pycnonotidae			
54 白头鹀	<i>Pycnonotus sinensis</i>	R	++	
(二十九) 伯劳科	Laniidae			
55 虎纹伯劳	<i>Lanius tigrinus</i>	S	+	
56 红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	S	+	
57 灰伯劳	<i>Lanius excubitor</i>	R	+	
(三十) 黄鹡科	Oriolidae			
58 黑枕黄鹡	<i>Oriolus chinensis</i>	S	+	
(三十一) 鸦科	Corvidae			
59 灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	R	++	
60 喜鹊	<i>Pica pica</i>	R	++	
61 红嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	R	+	
62 大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>	R	+	
(三十二) 山雀科	Paridae			
63 大山雀	<i>Parus major</i>	R	++	
(三十三) 雀科	Passeridae			
64 麻雀	<i>Passer montanus</i>	R	+++	
(三十四) 燕雀科	Fringillidae			
65 金翅雀	<i>Carduelis sinica</i>	R	++	
(三十五) 鹀科	Emberizidae			
66 灰头鹀	<i>Emberiza podocephala</i>	R	+	
67 田鹀	<i>Emberiza rustica</i>	R	+	

注：居留型：R-留鸟，S-夏候鸟，W-冬候鸟，P-旅鸟。

数量：“+++”优势种，“++”常见种，“+”数量较少，“-”稀少（偶见）。

保护级别：“I”国家一级保护动物，“II”国家二级保护动物，“Sz”陕西省重点保护动物。

(2) 鸟类分布及其栖息环境

机场评价区范围内分布有鸟类 16 目 35 科 67 种，其中水鸟 29 种，主要分布在水库、河流沿线；其余全部为非水鸟类，这些鸟类多分布和栖息于林地、灌丛、农田、村落等地。

调查区鸟类生境主要包括：

①村落农田：评价区分布有大量农田耕地，种植有小麦、玉米等作物，该类型面积大，人类活动频繁，鸟类分布数量较少。优势种和常见种有麻雀、乌鸦、喜鹊、家燕、鸽等。

②草地：根据评价区植被类型遥感调查结果，评价区分布有大量草丛、灌草丛植被，但该区域植被稀疏，鸟类分布相对较少。

③河流、水库：机场东侧、西侧、南侧有河流或水库分布，该区域植被较丰富，是机场周围区域鸟类主要的栖息场所。

④林地、灌木林地：评价区内零星分布有人工林地、居民区林带、农田林带等树林，该区域植被相对茂盛，鸟类分布相对较多。

调查过程中未发现保护动物巢穴、洞穴，由于项目区人类活动频繁，也未发现有猛禽类鸟类筑巢。

（3）重点保护鸟类及其栖息地状况

俗名：黑老等、黑老鹳、乌鹳。

鉴别特征：大型涉禽，体长约 94cm，体重约 2500g。嘴长呈红色，体羽除下胸和腹为白色外，余均黑褐色，飞行时颈和脚伸直成一直线。

形态：嘴、颈、脚甚长；雌雄羽色相似；成鸟嘴长而直，朱红色，嘴基部粗圆，往先端渐细，尖端色淡；鼻孔小，呈裂缝状；眼周裸露皮肤红色，虹膜褐色。上体从头至尾包括翼羽均黑褐色；头顶缀有绿辉，翅、背及尾上覆羽具紫绿色金属光泽；颈、喉至上胸亦为黑褐色；脚长，朱红色，胫下部裸出，具四趾，前三趾基部有蹼相连。幼鸟上体表面黑褐色，紫绿色光泽不明显，有淡棕褐色羽缘。

分布：国内除西藏、海南外，见于各省。榆林见于风沙草滩区。

栖息地及习性：栖息于平原或低山丘陵植被良好、林木较多且无干扰的水塘或河谷附近。常常单独活动，食物以河湖浅滩、山间溪流或沼泽地中的鱼类为主。繁殖期为 4~7 月。候鸟南北迁徙季节，榆林风沙草滩区的湖泊、水库、水塘及河流滩地能见到。

大天鹅（*Cygnus cygnus*）

俗名：白鹅、白天鹅、黄嘴天鹅。

鉴别特征：大型水禽，体长 120~ 160cm，体重 8500~ 9500g。通体白色，嘴基黄色并前达鼻孔下。

形态：颈特长，几乎与躯干相等。雌雄羽色相同，全身皆呈白色。眼先裸露，鼻孔椭圆形，上嘴基部黄色，此黄斑沿嘴两侧向前延伸至鼻孔之下，约占嘴峰长度的一半；上嘴先端与下嘴黑色；虹膜暗褐色；跗口、蹼、爪均为黑色。

分布：国内见于黑龙江南部，吉林，辽宁，河北，北京，天津，山东，山西，陕西，宁夏，甘肃，内蒙古，新疆西北部，云南，四川，安徽，江苏，浙江，台湾。榆林全境都能见到。

栖息地及习性：栖息于芦苇、水草丰盛的大型湖泊、水库，多为数十只至数百只在一起成群活动。主要以水生植物的叶、茎、根和种子为食，也吃少量软体动物，水生昆虫等动物性食物。每年初春和初冬迁徙时，在红碱淖、无定河、河口水库等湿地常见成千，上万只在那里停歇。冬季时，在无定河、榆溪河湿地还能见到几十只未迁走的。繁殖于蒙古国北部和中部，大部分在黄河三角洲等湿地越冬。

黑鸢（*Milvus korschun*）

俗名：黑(耳)鸢、饿老鹰、鸢。

鉴别特征：体长约 62cm,体重约 1000g。全身暗褐色，缀棕黄色彩。飞翔时翼下具大型白斑，尾呈叉状，与其他猛禽的圆尾不同。形态：雌雄羽色相似。体背面暗褐色，体腹面棕褐色有黑斑;背面见之，则翼上有 2 条白色细横纹。尾呈叉状。我国有 2 个亚种：普通亚种，上体棕褐、尾棕褐具暗色横斑；云南亚种，上体黑褐、尾褐色具黑色横斑，下体纯棕褐色。

分布：国内见于各省。榆林全境都能见到。

栖息地与习性：栖息于山区、城郊附近，常单独长时间翱翔天空，飞翔时且飞且鸣。发现鼠物立即俯冲，以鼠类、野兔、蛙和鱼类为食。20 世纪 70 年代前榆林各县经常能见到，之后很少见到。近年来在黄土高原丘陵沟壑区能见到，但数量很少。

雀鹰（*Accipiter nisus*）

俗名：黄鹰、鹞鹰、朵子。

鉴别特征：雀鹰为中等体型(雄鸟 32cm,雌鸟 38cm)而翼短的鹰，体重 130~300g。雄鸟上体几乎纯青灰色;雌鸟上体大致灰褐和褐色，下体白色，杂以赤褐色和暗褐色横斑。

形态:上体呈苍灰色, 头顶及后颈部为乌灰色, 颈和喉部为白色, 虹膜为橙黄色, 嘴为暗铅灰色, 尖端黑色, 基部黄绿色, 蜡膜为黄色或黄绿色, 脚和趾橙黄色, 爪黑色。幼鸟胸腹部具三角形或椭圆形黄褐色斑纹。亚成鸟与 *Accipiter* 属其他鹰类的亚成鸟区别在于胸部具褐色横斑而无纵纹。

分布:国内除青海、西藏外, 见于各省。榆林全境都能见到。

栖息地及习性:雀鹰栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带, 冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边以及村庄附近, 尤其喜欢在林缘、河谷, 采伐的次生林和农田附近的小块丛林地带活动。榆林风沙草滩区夏季能见到, 黄土高原丘陵沟壑区全年都能见到, 但数量很少。

红隼 (*Falco tinnunculus*)

俗名:红鹰、红鹞子。

鉴别特征: 体长 31~38cm, 体重 130~185g, 翼展 70~76cm, 中型猛禽。体背砖红色, 尾较长, 为凸形。

形态:雄鸟、雌鸟及幼鸟体羽颜色有差异。雄鸟头顶、头侧、后颈、颈侧蓝灰色, 具纤细的黑色羽干纹;前额、眼先、眉纹棕白色, 背、肩、翅上覆羽砖红色, 具近似三角形的黑色斑点。腰和尾上覆羽蓝灰色;颈、喉棕白色, 胸、腹、两胁棕色, 胸、上腹具黑褐色细纵纹, 下腹、两胁具黑褐色矢状斑。雌鸟整个上体棕红色, 头顶、后颈及颈侧具较粗的黑褐色羽干纹;背、尾上覆羽具较粗的黑褐色横斑;下体乳黄色微沾棕色, 胸、腹、两胁具黑褐色纵纹。幼鸟和雌鸟相似, 但上体斑纹较粗。嘴基蓝黄色, 尖端灰色;跗蹠和趾深黄色, 爪黑色。

分布:国内见于各省。榆林全境都能见到。

栖息地及习性:主要栖息于开阔的山麓、疏林、灌丛、林缘附近的耕地、草原、旷野、森林苔原、森林平原、河谷以及城镇、村庄, 多白天活动, 常单独或雌雄成对活动。叫声高而刺耳, 夏季主要以昆虫为食, 有时也捕食小型爬行类和鼠类; 冬季则主要捕食鼠类和雀形目的小鸟, 但主要袭击幼鸟。

雕鸮 (*Bubo bubo*)

俗名:猫头鹰、恨狐。

鉴别特征：体型较大，体长 60 ~ 69cm,体重约 1600g，翼长 47cm 左右。体大，全体呈沙黄或沙灰色且具黑褐横斑，下体沾棕而具粗形暗褐色纵纹，眼上方有一黑斑，头顶大都黑褐，耳羽簇长达 55mm,内棕外黑。

形态：雌雄羽色相似，通体大都黄褐色，满布黑褐色横斑和较粗的纵纹。头大而圆;眼大、两眼向前;嘴侧扁而强壮，先端向下钩曲，嘴基被蜡膜，大部被基部的白色和端部的褐色硬须所掩盖。头顶黑褐色，杂以褐色细斑;耳羽发达，显著突出于头顶两侧，长达 55mm。后颈、上背及下体棕色较重，黑色纵纹在后颈、背及胸部短阔而显著，胸部以下渐细长。跗蹠及趾被淡棕色羽;虹膜黄色;嘴和爪均暗铅色，端部黑色。

分布：国内见于山东，河南，陕西，甘肃，云南，贵州，四川，重庆，湖北，湖南，安徽，江西，江苏，上海，浙江，福建，广东，香港，广西。榆林全境都能见到。

栖息地及习性：飞行迅速，振翅幅度小。栖息于山地森林、平原、荒野等各类环境。常远离村庄等人类经常活动的地方。夜行性，白天多单独栖息于僻静处的树枝上，黄昏时从栖息地飞出觅食，破晓时返回栖息地。主要猎食各种鼠类，兼吃昆虫、蛙、兔类、雉鸡和其他鸟类。

表 3.7-13 评价区重点保护鸟类分布、栖息、迁徙情况一览表

中文名	拉丁名	居留型	栖息地	数量	停留期	迁徙最大高度	觅食最大高度	保护级别
黑鹳	<i>Ciconia nigra</i>	P	植被良好、林木较多的水塘或河谷附近	+	2-3 月、7-11 月	2600	300	I
大天鹅	<i>Cygnus cygnus</i>	P/W	芦苇、水草丰富的大型湖泊、水库等	+	1-4 月、10-12 月	2200	300	II
黑鸢	<i>Milvus korschun</i>	R	山区、城郊附近	-	全年	/	300	II
雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	R	山地森林、林缘地带、农田	-	全年	/	300	II
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	R	山麓、疏林、灌丛、林源附近的农田、草丛、河谷及居民区	+	全年	/	150	II
雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	R	山地森林、平原、荒野等环境	-	全年	/	200	II

注：居留型：R-留鸟，S-夏候鸟，W-冬候鸟，P-旅鸟。数量：“+++”优势种，“++”常见种，“+”数量较少，“-”稀少（偶见）。数据来源于《榆林鸟类》、鸟类调查。飞行高度资料来自全国鸟类环志中心。

(4) 鸟类迁徙

a. 鸟类迁徙规律

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。

迁徙的方向受地面构造、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。

我国地域辽阔,自然环境条件复杂,迁徙鸟类的种类较多。但是,对我国候鸟迁徙通道的研究,长期局限于一般观察基础上。经过几十年来的环志研究,对途经我国的候鸟迁徙通道开始有了新的认识。我国鸟类学界一般认为我国有三条迁徙通道:西部通道、中部通道和东部通道。

① 西部通道:包括在内蒙西部干旱草原、甘肃、青海、宁夏等地的干旱或荒漠、半荒漠草原地带和高原草甸草原等生境中繁殖的夏候鸟。它们迁飞时可沿阿尼玛卿、巴颜喀拉、邛崃等山脉向南沿横断山脉至四川盆地西部、云贵高原直至印支越冬,西藏地区候鸟除东部可沿唐古拉山和喜马拉雅山向东南方向迁徙外,估计大部分大中型候鸟亦可能飞越西马拉雅山脉至印度、尼泊尔等地区越冬。

② 中部通道：包括在内蒙东部、中部草原，华北西部地区及陕西地区繁殖的候鸟，冬季可沿太行山、吕梁山越过秦岭和大巴山区进入四川盆地以及经大巴山东部到华中或更的地区越冬。

③ 东部通道：包括在东北地区、华北东部繁殖的候鸟，如鸳鸯、中华秋沙鸭、鸬鹚类等。它们可能沿海岸向南迁飞至华中或华南，甚至迁到东南亚各国；或由海岸直接到日本、马来西亚、菲律宾及澳大利亚等国越冬。

我国境内的 3 条鸟类迁徙通道，主要为迁徙水鸟的通道，可形象地称为迁徙水鸟的迁徙的“高速公路”。陕西东部位于我国鸟类迁徙的中部通道上，从鸟类迁徙规律来看，鸟类主要沿黄河河道迁徙。中部通道包括内蒙东部、中部草原，华北西部地区及陕西地区。秋季候鸟从内蒙进入陕西北部后，以区内的淡水湖泊（红碱淖）和无定河为觅食停歇地，之后沿黄河南下至三门峡上游的黄河中游湿地（陕西省三河湿地自然保护区）停留或越冬，由于秦岭的阻隔作用，大部分越冬候鸟沿黄河至三门峡和小浪底水库下游越冬，继续南迁的种类飞越屏障较小的淮河流域进入华中或更南的地区，仅有少部分种类可直接越过秦岭和大巴山进入四川盆地越冬，项目区不在鸟类迁徙的主要路线上。榆林市境内候鸟迁徙路线与机场的位置关系见图 3.7-6。

根据《中国鸟类迁徙研究》（张孚允等著）认为：迁徙鸟主要北迁时间为 3-5 月，南迁时间为 9-11 月；食虫鸟类大多数在夜间迁徙，如鸬鹚类，猛禽类等大多数在白天迁徙；夜间迁徙时，鸟类仅在日落后做短暂的休息，时长 15 分钟至 2 小时；鸟类迁徙时，小型鸟类如柳莺类、鸫类等的飞行高度不超过 300m，中型鸟类如杜鹃类等不超过 1000m，大型鸟类如一些猛禽类可达到 3000-6000m，个别种类如斑头雁、黑颈鹤等可飞越 9000m；白天迁徙时飞行高度白天明显低于夜间，如飞越墨西哥海湾的候鸟，白天迁飞高度为 244-488m，夜间则为 1220-1524m；候鸟迁徙高度也与天气有关，晴天飞行高度高，夜晚低，如雨燕晴天可达为 2300m 以上，阴天仅为 700m；雁鸭类每天 8 时-9 时、14 时-17 时或 20 时-21 时集群迁徙，迁徙日节律为下午明显多于上午，15 时左右为迁徙高峰期，但夜间迁徙最大飞行高度基本不超过 2600m，且白天明显低于夜间。隼形目猛禽

类在迁徙高峰期一般每天 6-9 时和 15-18 时频繁活动，寻找食物，补充能量，9-15 时在高空迁徙；鸱形目猛禽类 4-5 时及 18-19 时频繁活动，寻找食物，其他时间为在高空迁徙的时间。在开阔环境中，人类的视野半径为 9.6km，3000m 的高空，猛禽类的视野为 100km。（《中国猛禽》，李湘涛著，2004，中国林业出版社）。大天鹅在黄河湿地白天迁飞高度为 400-500m（中国鸟类环志中心提供数据）。

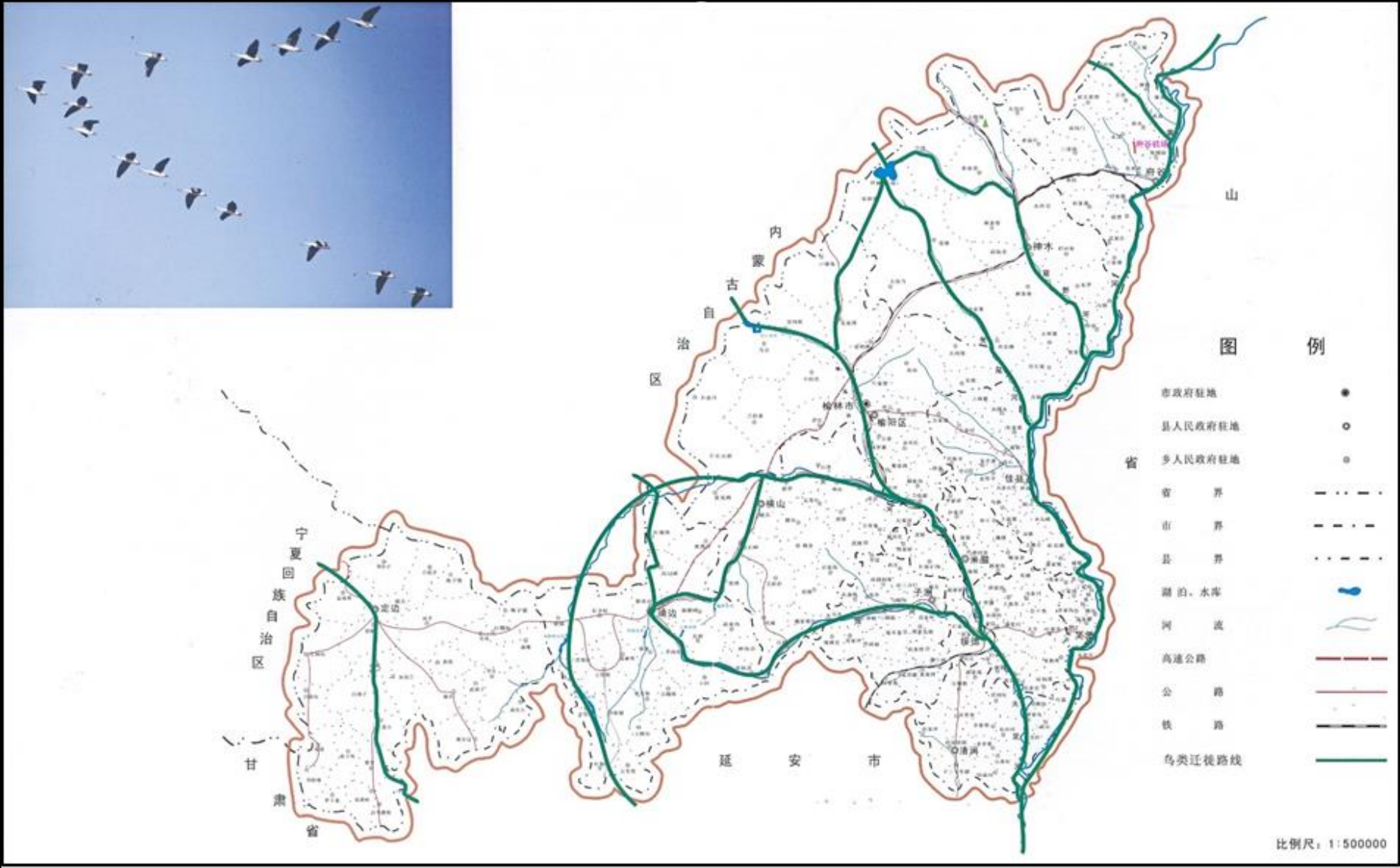


图 3.7-6 榆林市境内候鸟迁徙路线与拟建项目位置关系示意图

b. 典型重点保护鸟类的迁徙状况

借助全国鸟类环志中心的鸟类跟踪监测数据，对影响评价区内黑鹳、大天鹅的迁徙状况进行分析。

黑鹳在我国分布较广，在项目附近大多分布在黄河湿地保护区的鱼塘和浅水区。本项目附近的黄河可能是黑鹳的迁徙通道和临时栖息地。根据所获取的黑鹳跟踪资料，秋季迁徙时是从7月中旬开始，10月下旬到达越冬地。跟踪资料显示，2017年7月16日从辽宁朝阳出发，向北方向迁徙，经建平、宁城、赤峰南部，在内蒙古敖汉旗短暂停歇，于7月18日继续向北，在僧格营子附近的湿地进行数日的游荡，于7月27日抵达巴林右旗附近的湿地休息取食，该处停歇时间较长，是一个重要的停歇地，于9月1日向西进入西乌珠穆沁旗南部的湿地取食休息，该处停歇时间较长，也是一个重要的停歇地；于10月11日向南，经内蒙多伦和阳原、山西大同、怀仁、左云、右玉、偏关，进入内蒙古阿尔查图南部湿地停歇休息一月有余，该处也是一个重要的停歇地；于11月18日，抵达陕西的红石峡水库，当天继续南迁子长、延安、洛川、黄陵、铜川、咸阳庞光镇，向西经楼观镇，阳干镇，于11月25日，到达越冬地宝鸡西部湿地。春季迁徙暂缺乏资料。

黑鹳几乎都在白天迁徙，夜间不会迁徙。黑鹳白天迁徙的速度最快可以达到105km/h，范围从20-80km/h，但是大多数都在30-40km/h，夜间不迁徙。迁徙高度从10m至2000m不等，最高可到达在2500m的高度。

在影响评价区，大天鹅出现在黄河浅水区域和黄河周边的鱼池中，尤其在越冬季节，每年则由陕西北部向南迁徙至合阳到大荔的黄河段及周围的鱼池中越冬居多。

根据所获得大天鹅跟踪观测资料，春季迁徙时，大天鹅从越冬地三门峡湿地迁离以后，沿着黄河中上游段（晋豫段、陕晋段和内蒙古段）及支流（延河、无定河、秃尾河、汾河等）迁徙，飞越我国阴山后抵达蒙古国中部和西部的换羽或繁殖地，整个迁徙路线共分为三个阶段：

第一阶段迁徙从越冬地至第一个停歇地禹门口湿地。迁徙分三条路线，路线 1：大部分大天鹅(84.1%)飞越山西中条山，途经运城盐湖（0.3-12d）后迁到禹门口湿地进行短暂停留（3h-7.4d）；路线 2：小部分大天鹅(12.7%)沿着晋豫段黄河向上游迁徙，并进入晋陕段黄河的禹门口湿地进行短暂停留（2.3d-6.3d）；路线 3:极少数大天鹅(3.2%)飞越中条山后未飞往禹门口湿地，沿着晋陕段黄河东岸及支流向北飞行后汇入第二阶段路线 1 中。

第二阶段迁徙从禹门口湿地至内蒙古段黄河及后套。迁徙分三条路线，路线 1：大部分大天鹅（74.6%）离开禹门口湿地后，沿着黄河晋陕段及西岸河流（无定河、秃尾河等）向上游迁徙并停歇（4h-21.8d），之后飞往红碱淖（6h-40.5d）或飞越毛乌素沙地进入鄂尔多斯境内的湖群（6h-43.4d）进行停歇，然后飞越库布奇沙漠进入蒙古段黄河进行长期停歇(2.3d-60.2d)；路线 2：小部分大天鹅（23.8%）离开禹门口湿地后，沿着延河飞行，并在无定河上游停歇（1d-3.8d），之后飞越毛乌素沙地，在都思兔河（18h-1.2d）或摩林河（3h-1d）中停歇后进入内蒙古段黄河（1d-31.0d）；路线 3：极少数大天鹅（1.6%，B62）离开禹门口湿地后飞入汾河及水库中停歇 33 天后沿着秃尾河进入红碱淖度夏。

第三个阶段迁徙从我国最后一站停歇地至蒙古栖息地。大天鹅沿着内蒙古段黄河两岸停歇和游荡较长的时间后，飞越阴山进入蒙古国中部和西部地区的湖泊和河流中栖息。主要有三条路线，路线 1：有 23 只大天鹅沿着蒙古国南部戈壁和荒漠飞向地势较低的中部和北部河流和湖泊中，其中一部分（7 只）飞入中部地区的繁殖地（图音河、拜德拉格河及本查干湖、翁金河）后不再北迁，大部分（10 只）则飞入中部偏北部的草原河流中（鄂尔浑河、图勒河、色楞格河及支流等）中进行长期栖息，最后一部分（6 只）继续迁飞到蒙古最北部的库苏古尔湖和小叶尼塞河的湖群中以及俄蒙边界处栖息；路线 2：有 8 只大天鹅进入蒙古国后沿着戈壁阿尔泰山脉和杭爱山之间的山谷飞入扎布汗河及周边湖泊中停歇，最后飞至蒙古西部地区地势较高的繁殖地哈尔乌素湖和吉尔吉斯湖中以及俄蒙边界处栖息；路线 3：有 3 只大天鹅以东北偏北（NNE）的方向沿着蒙古东部地

区的克鲁伦河飞行后沿着肯特山进入中部地区的繁殖地图勒河、鄂尔浑河或色楞格河中栖息。

秋季迁徙，总体上，秋季迁徙路线主要是从蒙古国的西部湖群、中部河流盆地以及北部的库苏古尔湖流域向东南方向迁徙，之后进入我国内蒙古黄河段进行停歇，最后沿着黄河中下游进入三门峡库区。

从跟踪数据可以看出，秋季迁徙9月初从繁殖地出发，11月初到达越冬地，春季迁徙2月中旬越冬地从出发，5月初到达繁殖地。从速度的数值来看，在白天和夜间都会迁徙。不论是春季迁徙还是秋季迁徙，在白天和夜间迁徙的频次相差不多。从大天鹅速度图中可以看出，春季迁徙速度大多数在40-80km/h，特别是40-60km/h出现的频次最多，秋季迁徙速度与春季迁徙基本一致，只是60-80km/h出现的频次相对较高一些。从大天鹅的高度图来看，迁徙高度多在500-1000m，1000-1500m和1500-2000m的高度，特别是1000-1500m的高度最多。

依据中国环志中心的大天鹅迁徙数据，近年来，大天鹅主要分布于山西一带。据陕西省动物研究所（于晓平）2003-2007年的调查结果，2月大天鹅的种群数量最多，为124只。随着黄河湿地尤其合阳和大荔区域的生态旅游开发及土地利用方式的改变，2016年1月全国越冬鸟类同步调查中，没有发现大天鹅，2017年仅在合阳境内见到5只的群体，2018年12月冬季调查中，陕西一侧没有发现大天鹅的越冬种群，但观察到山西境内鹳雀楼附近有150余只的群体。总之，随着环境的改变，大天鹅在黄河湿地的越冬数量明显下降，主要沿黄河至三门峡一带越冬。本项目一般不在大天鹅的主流迁徙路线上，大天鹅第二阶段的迁徙路线相对距离本项目较近，路线1：本项目距离此迁徙路线最近距离约90km；路线2：本项目距离此迁徙路线最近距离约156km；路线3：本项目距离此迁徙路线最近距离约86km。

3.8 水土流失现状

府谷民用机场项目位于陕北黄土高原与毛乌素沙漠接壤地带，地貌单元属风沙草滩区，区内植被稀少，水土流失较严重。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号）和《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（陕政发[1999]6 号 1999 年 2 月 27 日），确定项目区属于国家级水土保持重点治理区——黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区、陕西省水土保持治理区——陕北风沙区及丘陵沟壑重点治理区。

第4章 环境影响预测与评价

4.1 生态环境影响预测评价

4.1.1 施工期生态环境影响分析

4.1.1.1 土地利用影响分析

(1) 永久占地对土地利用的影响

根据项目设计资料，永久占地面积 179.07hm²，其中农用地占 90%。永久占地将造成地表植被的破坏，使其生物量有所减少，增加水土流失，对沿线的生态环境造成不利影响。工程占地类型情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 工程占地面积及原土地利用类型表 单位：hm²

项目	占地类型			合计
	农用地	建设用地	未利用地	
机场占地	160.15	12.75	6.17	179.07

(2) 永久占地对农业生态的影响

本项目共永久性占用农用地 160.15hm²。永久性占用耕地将丧失农业产出的功能，但本项目占用耕地面积占当地耕地面积的比例较小，给农业生产及当地农民的生活质量带来的影响轻微。根据府谷县自然资源和规划局《关于府谷民用机场征拆等相关情况的说明》，府谷县民用机场位于府谷县府谷镇。该项目已列入《府谷县土地利用总体规划（2006—2020 年）调整完善》重点建设项目清单，符合府谷县土地利用总体规划。另本项目选址已经充分考虑减少占用肥力较高的土地，同时建设单位应会同当地政府一起切实做好土地调整和征地补偿工作，尽量减少不利影响。根据《陕西府谷民用机场项目可行性研究报告》（民航机场规划设计研究总院有限公司，2021 年 3 月），场址用地其中耕地 1812 亩，每亩 3.8 万元，共计 6885.6 万元；园地 5.7 亩，每亩 3.4 万元，共计 19.38 万元；牧草地 315.25 亩，每亩 7 千元，共计 220.68 万元；林地 290.1 亩，每亩 7 千元，共计 203.07 万元；建设用地 169 亩，每亩 5 万元，共计 845 万元；未利用地 94 亩，每亩 3 千元，共计 28.2 万元。项目用地总征地费用为 8201.93 万元。耕地开

垦费 3624.2 万元；耕地占用税 1118.5 万元；合计 4742.7 万元。本项目建设导致的沿线地区主要粮食产量损失统计结果见表 4.1-2。

表 4.1-2 本项目新增永久占地导致粮食损失统计表

机场占地	占用耕地 (hm ²)	粮食单产 (t/hm ²)	年产量损失 (t)
	160.15	4.79	767.12

注：粮食单产数量来自《榆林市粮食生产潜力及土地人口承载力研究》。

4.1.1.2 对区域生态系统结构和功能的影响

(1) 对区域生态系统结构的影响

本项目沿线生态系统类型主要包括森林生态系统、风沙荒漠生态系统、农田生态系统。生态系统结构主要包括组分结构、时空结构和营养结构三个方面。

本项目生态评价范围内主要植被类型有农田植被、疏灌草丛、温带落叶阔叶林、针叶林等。其中以农田植被占比最大，疏灌草丛、温带落叶阔叶林、针叶林呈小面积零散分布。工程占地、施工车辆与施工机械的碾压、施工扬尘导致工程范围内的植被受损或影响植物的生长发育，植被覆盖率降低。由生态现状调查可知，本项目沿线区域内的植物均为常见种，且影响的植被数量占整个区域植被数量的比例很小。

工程施工占地使野生动物的栖息地受到破坏，施工作业时的噪声、振动、施工人员的活动以及施工期产生的废水、废气等会使建设区域及其附近的动物暂时迁离，使得评价区对施工行为敏感的野生动物的种群数量降低。由生态现状调查可知，本项目占地区域野生动物资源稀少，无大型兽类等珍惜动物，多为当地常见的爬行类、小型啮齿类等。随着工程施工结束，生态环境逐渐恢复，爬行类、小型啮齿类动物会逐步迁回，甚至迁入到机场内活动。

综上，项目施工不会对生态系统的结构造成太大的影响。

(2) 对区域生态系统功能的影响

生态系统的基本功能包括能量流动、物质循环和信息传递三个方面。而植物作为生态系统中的生产者，是最重要、最敏感的要素，其生物量和生产力是生态系统功能的综合体现。

本项目营运期将在机场区域内进行绿化，将大大弥补因占用土地、植被破坏导致的生态资源及生态功能损失。

生态系统具有自动调节能力，损失的生物量和生产力虽对生态系统的稳定有一定的影响，但从区域尺度来看，随着营运期绿化补偿的进行，区域生态系统可维持相对稳定，保持动态平衡。

4.1.1.3 对植物资源的影响

工程占地导致工程范围内的植被受损，植被覆盖率降低，生物量减少。如果没有较完善的环保措施，产生的扬尘、生活污水、废渣、水土流失等将会影响周围植被生长发育。

(1) 对生物量的影响估算

施工期对评价区植被的影响主要表现为机场航站区工程、场地平整、土石方平填挖等使原有土壤结构发生改变，破坏原有植被，造成该区域植被组成与结构发生变化，从而导致植被生物量损失。

评价区农田生物量根据粮食产量及秸秆重量估算得到，其中粮食单产量为 $4.79\text{t}/\text{hm}^2$ （数据来自《榆林市粮食生产潜力及土地人口承载力研究》），秸秆产量为 $5.28\text{ t}/\text{hm}^2$ （根据中国农村能源行业协会数据公布的各种主要作物的草谷比以及粮食产量估算得到）。则粮食作物平均生物量为 $10.07\text{ t}/\text{hm}^2$ 。

本项目永久占地共计 179.07hm^2 ，其中农用地 160.15hm^2 。产量损失按照 20 年计算，估算结果见下表。工程占地导致的生物量损失估算详见下表 4.1-3。

表 4.1-3 永久占地生物量损失估算表

土地类型	面积 (hm^2)	平均生物量 (t/hm^2)	年生物量损失 (t/a)	20 年生物量损失 (万 t)
耕地	160.15	10.07	1612.71	3.23

经估算，本项目永久占地生物量损失按 20 年计算，共 3.23 万 t。

(2) 对植物物种多样性的影响

根据生态环境现状调查，机场生态评价范围内主要植被类型有农田植被、疏灌草丛、草丛、温带落叶阔叶林、针叶林等。农田植被、草丛占比最大其他类型

占地呈小面积零散分布。评价范围内植物群落结构较为简单，且植物均为常见的侧柏、油松、刺槐、枣树、人工栽培的大豆、玉米、小麦等，分布范围较广，无国家和省级重点野生保护植物和古树名木。因此本项目的建设不会导致任何物种的灭绝，对沿线植物种类及其分布均不会造成太大影响，对区域植物物种多样性的影响较小。

（3）拟建项目绿化工程对植物资源的补偿

本项目营运期将在机场区域内进行绿化，根据沿线生态环境特点，尽量采用乡土树种，合理搭配乔木、灌木和草本植物。绿化工程可弥补因占用土地导致的植被生物量、生产力等生态功能的损失，使已破坏的生态环境得到恢复。

4.1.1.4 对动物影响分析

根据现状调查，受人类活动影响，评价区大型兽类已不多见。根据现状调查及收集到的资料，评价区的野生动物主要为鸟类、哺乳类、爬行类及两栖类。

（1）对鸟类的影响

①机场选址

若在建机场建设前没有开展相关鸟类调研，机场拟建选址处于候鸟迁徙通道或有大量鸟类活动的位置，对鸟类的影响就会相对较大，进而增加飞机的撞鸟风险。根据对本项目的生态环境现状调查与评价，项目区不在鸟类迁徙的主要路线上，机场距离候鸟迁徙路线超过 90km。从机场选址的角度分析，本项目对鸟类的影响较小。

②机场建设时，施工占地必然会对该区域的植被造成永久破坏，从而造成区域内鸟类栖息地的丧失、巢穴及鸟卵的破坏，影响鸟类的繁殖。噪声、空气和水环境污染使鸟类产生趋避反应、远离原栖息地等影响，同时也会影响候鸟迁飞时的驻留。机场占地区鸟类主要有家燕、麻雀、喜鹊、百灵等，这些鸟类在陕西省及全国均广泛分布，非机场占地区特有物种，在占地区外易于找到类似适宜的生存环境。在施工过程中应注意保护鸟类，严禁捕捉，保护鸟类不受到伤害。

因此，机场施工不会对鸟类物种多样性及种群繁衍造成影响，机场施工对鸟类的不利影响是可以接受的。

（2）对哺乳类的影响

因人类活动影响，场址区大型哺乳动物已难寻觅，主要物种以跳鼠科、仓鼠科等小型啮齿类动物为主，上述物种广布于陕西省，机场施工可能会对破坏场址内动物巢穴，但影响数量及范围有限，更不会对上述物种多样性及种群繁衍造成影响。因此，机场施工对哺乳动物影响较小。

（3）对两栖类的影响

该类生境在评价区分布较少，机场建设对评价区两栖类有较大影响，而在评价区出现的中华大蟾蜍、花背蟾蜍等两栖类在陕西省广泛分布，机场建设不会对这些两栖类多样性及种群繁衍造成影响。因此，机场施工对两栖类影响可以接受。

（4）对爬行类的影响

爬行类种类有无蹼壁虎、北草蜥、丽斑麻蜥、榆林沙蜥、虎斑游蛇、菜花烙铁头、黑眉锦蛇、黄脊游蛇等，上述物种广布于陕西省。施工期对爬行动物的影响主要表现在生境占用、施工活动干扰和车辆的碾压，上述活动均可伤害到部分的爬行类动物，迫使它们逃离施工区域。机场施工可能会对破坏场址内动物巢穴，但影响数量及范围有限，不会对爬行类动物的物种多样性及种群繁衍造成影响。因此，机场施工对爬行动物影响较小。

综上所述，施工期会对占地区内的鸟类、哺乳类、爬行类及两栖类造成一定影响，不会威胁这些物种多样性及种群繁衍，机场施工对野生动物的影响可以接受。

4.1.1.5 水土流失影响分析

府谷民用机场项目位于陕北黄土高原与毛乌素沙漠接壤地带，地貌单元属风沙草滩区，区内植被稀少，水土流失较严重。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号）和《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（陕政发[1999] 6 号 1999

年2月27日)，确定项目区属于国家级水土保持重点治理区——黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区、陕西省水土保持治理区——陕北风沙区及丘陵沟壑重点治理区。

本项目水土流失影响主要发生在施工期，主要影响如下：

①破坏原地貌、损坏植被

工程建设中扰动原地貌、占压土地、土石方填挖、损坏植被等活动，导致地表裸露，减弱了地表的抗蚀抗冲能力，加剧水土流失。

本项目占地 179.07hm²，其中农用地 160.15hm²，建设用地 12.75hm²，未利用地 6.17hm²。占用耕地较多，在建设过程中大量地扰动地表，使得表层腐殖质层流失，改变土壤结构，有机质含量下降，影响土地生产力。

②表土利用

本项目土面区表层耕作土按 0.3m 计，约 48 万 m³。表层耕作用于府谷县土地改良及绿化。施工结束后通过采取工程、植物等水土保持措施使水土流失得到有效控制。

从水土保持角度分析，本工程在施工过程中将会造成水土流失，但影响是局部的、暂时的，采取措施后可有效防治工程建设产生的影响。

4.1.2 运营期生态环境影响分析

4.1.2.1 植被影响分析

府谷机场运营期污水处理达标后作为中水用于机场绿地灌溉及航站区广场、道路浇洒、车辆冲洗等，不外排。各种固体废物均能得到妥善处置，运营期不会对机场周围地区的林地等造成影响。机场通过植草种树等场区绿化措施，并辅以待期的维护，可改善场区内的生态生态环境质量。因此，机场运营期对植被的影响较小。

4.1.2.2 动物多样性影响分析

1.对鸟类的影响分析

(1) 飞机飞行高度

府谷机场对鸟类的影响主要体现在运营期飞机飞行对鸟类迁徙的影响。机场在选址时已充分考虑了鸟类迁徙因素，既考虑了鸟类对飞机飞行安全的影响，又考虑了飞机飞行对鸟类活动的影响。府谷机场的转场飞行程序为 RWY17 程序和 RWY35 程序，飞行程序见报告 2.6 节。根据府谷机场飞行程序：

飞机进场时：飞机距离跑道 13km 时，飞行高度为 2400m；飞机距跑道 5.5km 时，飞行高度为 1000m；飞机距离跑道 7.5km 时（跑道南侧距离黄河河道距离），飞行高度为 1370m；飞机距离跑道 1.6km 时，飞行高度为 300m。

飞机离场时：飞机距离跑道 16km 时，飞机飞行高度为 1500m；飞机距离跑道 7.5km 时，飞机飞行高度为 967m（跑道南端距离黄河河道距离）；飞机距离跑道 2.3km 时，飞机飞行高度为 300m。

（2）鸟类的空间分布

a.迁徙飞行高度

鸟类迁徙飞行高度和天气因素有着十分密切的关系。在天气晴朗、能见度高的条件下，鸟类迁飞高度较高，飞行速度较快。当阴雨天或大雾弥漫之时，迁飞高度降低，飞行速度减慢。当大雾弥漫的夜间，鸟类会因迷失方向有趋光习性，它们会朝着光源飞行。根据现场调查，结合查阅的评价区鸟类生活习性，评价区发现的鸟类飞行高度在 5~1000m。

b.觅食飞行高度

实地调查期间，观察记录的鸟类主要表现为觅食飞行，飞行高度基本在 0~300m 之间。

c.鸟类主要分布范围

根据现状调查结果，从野生鸟类的居留型来看：留鸟占比 41%，它们生存能力较强，且伴随着村庄等人居的生存环境存在；候鸟占比 37%，旅鸟占比 22%。

表 4.1-4 府谷机场及周边区域鸟类名录及其栖息迁徙概况

中文名	拉丁名	居留型	数量	保护级别	体重 (g)	最大迁飞高度 (m)	最大觅食飞行高度 (m)
一、鸊鷉目	Podicipediformes						
(一) 鸊鷉科	Podicipedidae						
1 小鸊鷉	<i>Podiceps ruficollis</i>	R	+++		198-235		150
2 凤头鸊鷉	<i>Podiceps cristatus</i>	S	+		500-1000	2600	150
3 黑颈鸊鷉	<i>Podiceps nigricollis</i>	S	+		500-1000	2600	150
二、鹈形目	Pelecaniformes						
(二) 鸬鹚科	Phalacrocoracidae						
4 普通鸬鹚	<i>Phalacrocorax carbo</i>	P	++		2000	2600	200
三、鹳形目	Ciconiiformes						
(三) 鹭科	Ardeidae						
5 苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	R	+		1500-1750		100
6 大白鹭	<i>Ardea alba</i>	R	+		890-900		100
7 池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	S	+		150-220	2600	100
8 大麻鳎	<i>Botaurus stellaris</i>	S	+		790-1350	2600	100
(四) 鹳科	Ciconiidae						
9 黑鹳	<i>Ciconia nigra</i>	P	+	I	2500	2600	100
四、雁形目	Anseriformes						
(五) 鸭科	Anatidae						
10 大天鹅	<i>Cygnus cygnus</i>	P/W	+	II	8500-9500	2200	300
11 鸿雁	<i>Anser fabalis</i>	P	++	II	2300-3000	2600	300
12 绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>	S/P	+		200-400	2600	200
13 针尾鸭	<i>Anas acuta</i>	P	+		550-1050	2600	200
14 白眉鸭	<i>Anas querquedula</i>	P	+		260-400	2600	200
15 红头潜鸭	<i>Aythya ferina</i>	P	++		750	2600	200
16 白眼潜鸭	<i>Aythya nyroca</i>	P	+		550	2600	200

中文名	拉丁名	居留型	数量	保护级别	体重 (g)	最大迁飞高度 (m)	最大觅食飞行高度 (m)
17 罗纹鸭	<i>Anas falcata</i>	P	+		430-900	2600	200
18 凤头潜鸭	<i>Aythya fuligula</i>	P	+		700	2600	200
19 鹊鸭	<i>Bucephala clangula</i>	P	+		850	2600	200
五、隼形目	Falconiformes						
(六) 鹰科	Accipitridae						
20 黑鸢	<i>Milvus korschun</i>	R	-	II	1000		300
21 雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	R	-	II	155		300
(七) 隼科	Falconidae						
22 红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	R	+	II	130-185		150
六、鸡形目	Galliformes						
(八) 雉科	Phasianidae						
23 鹌鹑	<i>Coturnix japonica</i>	R	+		76-106		50
24 环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	R	+		820-1200	滑行	50
七、鹤形目	Gruiformes						
(九) 秧鸡科	Rallidae						
25 普通秧鸡	<i>Rallus aquaticus</i>	P	+		85-195	2600	100
26 黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	S	+		140-400	2600	100
八、鸻形目	Charadriiformes						
(十) 反嘴鹬科	Recurvirostridae						
27 黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i>	S	+		146-200	2600	150
28 反嘴鹬	<i>Recurvirostra avosetta</i>	P	+		275-395	2600	150
(十一) 燕鸻科	Glareolidae						
29 普通燕鸻	<i>Glareola maldivarum</i>	P	+		53-105	2600	200
(十二) 鸻科	Charadriidae						
30 凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>	S	++		180-275	2600	200
31 灰头麦鸡	<i>Vanellus cinereus</i>	S	+		275	2600	200
(十六) 鹬科	Scolopacidae						

中文名	拉丁名	居留型	数量	保护级别	体重 (g)	最大迁飞高度 (m)	最大觅食飞行高度 (m)
32 林鹀	<i>Tringa glareola</i>	P	++		48-84	2600	150
(十七) 鸥科	Laridae						
33 红嘴鸥	<i>Larus ridibundus</i>	W	++		205-374	2600	200
34 棕头鸥	<i>Larus brunnicephalus</i>	W	+		450-720	2600	200
九、鸽形目	Columbiformes						
(十八) 鸠鸽科	Columbidae						
35 岩鸽	<i>Columba rupestris</i>	R	+		180-305		100
36 灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	R	+		150-190		100
十、鹃形目	Cuculiformes						
(十九) 杜鹃科	Cuculidae						
37 四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>	S			90-146	1000	100
38 大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	S			91-135	1000	100
十一、鸮形目	Strigiformes						
(二十) 鸱鸃科	Strigidae						
39 雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	R	-	II	1025-3559		100
十二、雨燕目	Apodiformes						
(二十一) 雨燕科	Apodidae						
40 雨燕	<i>Apus apus</i>	S	++		32	1000	200
十三、佛法僧目	Coraciiformes						
(二十二) 翠鸟科	Alcedinidae						
41 普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	R	+		23-36		100
42 蓝翡翠	<i>Halcyon pileata</i>	S	+		64-115		100
十四、戴胜目	Upupiformes						
(二十三) 戴胜科	Upupidae						

中文名	拉丁名	居留型	数量	保护级别	体重 (g)	最大迁飞高度 (m)	最大觅食飞行高度 (m)
43 戴胜	<i>Upupa epops</i>	S	+		53-90		100
十五、鸛形目	Piciformes						
(二十四) 啄木鸟科	Picidae						
44 大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>	R	+		62-80		100
45 灰头绿啄木鸟	<i>Picus canus</i>	R	+		105-160		100
十六、雀形目	Passeriformes						
(二十五) 百灵科	Alaudidae						
46 凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	R	+		42		100
47 角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>	R	+		29-47		100
(二十六) 燕科	Hirundinidae						
48 家燕	<i>Hirundo rustica</i>	S	++		15	1000	100
49 金腰燕	<i>Hirundo daurica</i>	S	+		20	1000	100
(二十七) 鹡鸰科	Motacillidae						
50 水鹡鸰	<i>Anthus spinoletta</i>	P	+		24	1000	100
51 田鹡鸰	<i>Anthus novaeseelandiae</i>	P	++		30	1000	100
52 白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>	S	+		21		100
53 灰鹡鸰	<i>Motacilla cinerea</i>	S	+		16	1000	100
(二十八) 鹎科	Pycnonotidae						
54 白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	R	++		35		100
(二十九) 伯劳科	Laniidae						
55 虎纹伯劳	<i>Lanuis tigrinus</i>	S	+		23-29	1000	100
56 红尾伯劳	<i>Lanuis cristatus</i>	S	+		27	1000	100

中文名	拉丁名	居留型	数量	保护级别	体重 (g)	最大迁飞高度 (m)	最大觅食飞行高度 (m)
57 灰伯劳	<i>Lanius excubitor</i>	R	+		40-54	1000	100
(三十) 黄鹡科	Oriolidae						
58 黑枕黄鹡	<i>Oriolus chinensis</i>	S	+		90	1000	100
(三十一) 鸦科	Corvidae						
59 灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	R	++		93-95		100
60 喜鹊	<i>Pica pica</i>	R	++		190-240		100
61 红嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	R	+		400		100
62 大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>	R	+		56		100
(三十二) 山雀科	Paridae						
63 大山雀	<i>Parus major</i>	R	++		11.8-17		50
(三十三) 雀科	Passeridae						
64 麻雀	<i>Passer montanus</i>	R	+++		25		50
(三十四) 燕雀科	Fringillidae						
65 金翅雀	<i>Carduelis sinica</i>	R	++		19		50
(三十五) 鹀科	Emberizidae						
66 灰头鹀	<i>Emberiza podocephala</i>	R	+		18		50
67 田鹀	<i>Emberiza rustica</i>	R	+		17		50

注：居留型：R-留鸟，S-夏候鸟，W-冬候鸟，P-旅鸟。数量：“+++”优势种，“++”常见种，“+”数量较少，“-”稀少（偶见）。数据来源于《榆林鸟类》、鸟类调查，飞行高度资料来自全国鸟类环志中心。

(3) 飞机与鸟类活动空间冲突分析

根据鸟类现状调查结果，绝大多数鸟类主要栖息在黄河河流、河边疏林灌丛中。从机场的起飞程序可以看出，RWY35 和 RWY17 的进、离场及起落航线中，航线均会穿越黄河河道。

a. 对国家重点保护鸟类的影响

影响评价区内有国家一级保护鸟类 1 种——黑鹳（鹳形目 鹳科），国家二级保护鸟类 6 种——大天鹅（雁形目 鸭科）、黑鸢（隼形目 鹰科）、鸿雁（雁形目 鸭科）、雀鹰（隼形目 鹰科）、红隼（隼形目 隼科）、雕鸮（鸱形目 鸱鸃科）。其中水鸟类 3 种，猛禽类 4 种。

I 对评价区河道上方鸟类的影响

在 7 种国家级保护鸟类中，迁徙鸟类 3 种，分别为黑鹳、大天鹅、鸿雁。其中黑鹳最大迁飞高度 2600m，鸿雁最大迁飞高度 2600m，大天鹅最大迁飞高度可达 9000m。飞机在进场时经过黄河河道高度约为 1370m，在离场时经过黄河河道高度约为 967m，与黑鹳、大天鹅、鸿雁的迁飞捕食高度存在交叉。但现状调查过程中发现黑鹳、大天鹅、鸿雁数量极少，仅在 11 月~2 月在榆林市经过，本项目区及其周边一般不属于水鸟的迁徙路径，其受到的影响是短期的。本项目要求在上述保护鸟类迁徙季节，府谷机场要加强机场内的日常驱鸟、加强鸟情监测等措施，以可以减轻对保护鸟类的影响。

II 对机场占地范围及周边上方鸟类影响

项目评价区的 4 种猛禽类国家级保护鸟类均为非迁徙鸟。飞机起降过程中（0-300m），将对正在捕食的猛禽类（隼形目、鸱形目鸟类种捕食时飞行高度均在 300m 内）有影响。飞机进场时：在距离跑道 1.6km 时，飞行高度为 300m；飞机离场时：在距离跑道 2.3km 时，飞机飞行高度为 300m。飞机升高至 300m 高度用时很短，通过机场内的日常驱鸟、加强鸟情监测以及在机场航线外建立鸟类觅食地对鸟类进行招引，且猛禽类的视野开阔能及时躲避飞机，可以把对猛禽类的影响降低到最小程度。雕鸮属于鸱形目猛禽类 4:00-5:00 时及 18:00-19:00 时频繁活动，寻找食物，其他时间为在高空中迁徙的时间（中国猛禽，李湘

涛著, 2004, 中国林业出版社)。本项目飞机航班集中在 7:00-19:00、19:00-22:00、22:00-7:00, 航班比例分别为 75%、15%、10%。航班时间与雕鸮的活动时间基本无冲突, 仅在 4:00-5:00 有时间上的重合, 但此时段航班量很小 (22:00-7:00 占航班量 10%); 且雕鸮多分布在人员稀少的区域, 机场建设区开发历史悠久, 周边人类活动频繁, 机场建设区是雕鸮可能只是其极小的一块捕食地。因此对雕鸮的影响较小。

b. 对省级重点保护鸟类迁徙的影响

影响评价区内省级重点保护动物有苍鹭、大白鹭全部为水鸟类。苍鹭、大白鹭飞行觅食高度为 100m, 在河流觅食, 觅食高度为 0m, 根据起落航线的飞行程序, 经过黄河河道上方飞行离地高度为 967m、1370m 左右, 故不会影响到苍鹭、大白鹭的飞行和正常捕食。

c. 对非重点保护鸟类的影响

影响评价区的 58 种非重点保护鸟类中, 水鸟类 24 种、非水鸟类 34 种, 这些鸟类中迁徙鸟类 37 种。迁飞最大高度 2600m 的 25 种, 优势种和常见种有绿翅鸭、针尾鸭、白眉鸭、红头潜鸭、凤头麦鸡、灰头麦鸡、红嘴鸥等, 迁飞最大高度 1000m 的 12 种, 优势种和常见种有家燕、金腰燕、白头鹎等。飞机经过黄河河道上空时高度约为 967m、1379m, 与最大迁高度 2600m 的鸟类在空间上存在交叉, 但现状调查时发现, 这些鸟类大多在 4-19 月或者 11~2 月出现, 其受到的影响是短期的, 且发现数量少, 通过机场内的日常驱鸟、加强鸟情监测, 可以把这些鸟类的影响降低到最小程度。

非迁徙鸟类基本全是小型鸟类, 白天迁飞时其飞行高度为 300m 以下; 飞机起降过程中, 将对正在捕食的鸟类有影响, 但飞机起飞至 300m 高度时间段短, 且通过机场内的日常驱鸟、加强鸟情监测, 因此, 本场飞行对非迁徙小型鸟类影响不大。

同时, 机场的各类光源对鸟类迁徙也有一定的影响, 特别是雨天、大雾等极端天气条件下影响会更大, 因此要通过加强鸟情监测、机场光源管理和采取生态化鸟类管理措施, 来降低飞机飞行对鸟类的影响。

总体来说，在影响评价区内，鸟类主要沿河道进行迁飞，迁飞过程中可在河漫滩觅食补充体能，而且，白天、晚上均有迁飞，但是，项目距离河流较远，并且河流与项目之间分布有村镇分布，人为干扰相对较大，迁徙鸟类一般主要在河流附近分布。同时，机场还需要加强鸟情监测，进行驱鸟。故认为评价区上空鸟类活动与飞机飞行冲突较少。

（4）对鸟类栖息环境的影响

①噪声干扰

据相关文献资料，持续等量的噪声可能会对鸟类产生较大的影响。荷兰学者经过近 10 年对 43 种鸟类的观察得出交通噪声可能影响鸟类繁殖率，当等效连续 A 声级 L_{Aeq24h} 超过 50dB 时，栖息地处的鸟类繁殖密度下降，下降率为 20%~98%（朱俊张根，2014 年）。但是，在府谷机场这种持续等量的噪声该机场不会出现。机场停机坪上的飞机以及机场的声音驱鸟设备也不会有这样的噪声效果。

另外，鸟类对经常发生的声音刺激也会有适应性行为。研究人员曾在其他机场观察到有云雀在距离机场跑道不足 5m 的绿地上筑巢，幼鸟都能成功孵化并出飞（朱俊张根，2014）；据在陕西蒲城内府机场南侧相邻的区域观察（陕西省动物研究所），水塘中游泳的斑嘴鸭、水边取食的黑翅长脚鹬等鸟类对飞机起降几乎没有反映。灰头麦鸡、普通燕鸽等鸟类在草地正常繁殖。但很多正在飞翔的鸟类对飞机以及其他噪声会做出躲避行为，这也是目前大多数机场采用声音驱鸟的原因。

根据对机场飞机飞行的噪声预测结果，项目评价范围内预测值均达标。运营期本项目噪声主要来源于飞机起降、在跑道上滑行和在停机坪上也会发出的噪声。但这些噪声影响时间均比较短暂、瞬时，随着飞机的飞行活动影响将逐渐减低。

②人为干扰

运营期，机场会定期修剪植被，将使得原在该区域地面营巢鸟类个体无法正常繁殖；另外，机场管理人员也会采取一些驱鸟设备对机场内鸟类进行驱赶，使机场内鸟类觅食、停歇和穿越等正常活动受到较大的影响，但这是为了保证飞机正常运营而必须采取的措施，影响范围局限于机场规定的净空区域。受影响的物

种主要为农田、村落常见的物种如家燕、麻雀、大山雀等，以及在此地捕食的猛禽类如秃鹫、鸳鸯等，而这些物种具有较强的适应能力，能够在机场净空范围之外寻到其他适宜生境。

③光干扰

各种人工光源和人工照明设施，都会干扰鸟类的生物钟系统并影响其对生物节律的调节，主要表现在夜间人工光源的开启会改变室外环境的自然光水平，打乱鸟类判断晨昏更迭的依据，导致鸟类晨鸣提前和捕食行为的变化；另外，因人为光照延长的白昼和缩短的黑夜，会促使鸟类的繁殖期提前。

在鸟类迁徙季节，光源对鸟类有较大的吸引力，鸟类的趋光性比较明显，特别是在朔月、雨天、大雾等极端天气下影响会更大，受光源的影响极易与光源附近的障碍物相撞，特别是红色光源对鸟类夜间迁徙的影响更大，容易扰乱鸟类的夜间迁徙活动。另外，灯光对昆虫也有吸引力，光源附近在夜晚容易形成昆虫的聚集地，从而吸引夜间活动的鸟类来此觅食，易发生鸟类与障碍物的相撞。

运营期的灯光主要是指机场运营过程中的各种照明设备和控制设备灯光，特别是红色光源，会影响到机场净空区鸟类的觅食、停歇和繁殖，特别是朔月、雨天、大雾天，由于鸟类的趋光性比较明显，鸟类受光源的影响极易与光源附近的障碍物相撞，因此，机场需要加强机场光源管理，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；采取鸟类的生态化管理措施，把机场建设区及其周边区域内的鸟类驱离。

④污水对鸟类及其栖息环境的影响

近期拟新建污水处理设备用房 1 座，设处理能力 $10\text{m}^3/\text{h}$ 的一体化污水处理设备 1 套及相应池体。污水处理站采用一体化污水处理设备对污水处理并达到《城市污水再生利用、城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）后作为中水用于机场绿地灌溉及航站区广场、道路浇洒、车辆冲洗等，不排放至外环境，对鸟类及其栖息环境影响很小。

⑤固体废物对鸟类及其栖息环境的影响

生活垃圾中有机物含量较高，易吸引杂食性鸟类，本项目生活垃圾日常集中放置在垃圾桶内，储存在垃圾转运站内，由当地环卫部门定期清运，统一处理，对杂食性鸟类的影响较小。

（3）小结

本项目运营期飞机起降将会对项目区及其附近栖息、觅食的鸟类产生一定影响。受影响的主要为非水鸟类，分布在居民点以及农田等区域。考虑到飞机飞行到一定高度所需要的时间极短，并且非水鸟的猛禽类视野开阔，能及时躲避飞机，因此综合考虑机场运行对鸟类迁徙和栖息觅食的影响，评价建议通过加强鸟情监测和在机场起降航线外营造鸟类觅食和繁殖地的方式，逐步将在鸟类活动吸引到远离机场的区域，以达到对鸟类招引和保护的作用。同时在鸟类迁徙期间，将飞行时间安排在 9:00 时前和 15:00 时之后，避开迁徙时间，可以把对猛禽类尤其是重点保护动物的影响降低到最小程度。

2. 对其他动物的影响

在施工过程中对野生动物的影响主要体现在以下几个方面：①工程施工占地，使野生动物的栖息地受到破坏；②施工期如处在野生动物的繁殖季节，施工作业时的噪声、振动可能会影响其繁殖；③施工作业时的噪声、振动、施工人员的活动以及施工期产生的废水、废气等会使建设区域及其附近的动物暂时迁离；④工程施工机械、施工人员进入工地、原材料的堆放等将可能直接伤害沿线的野生动物。

由生态现状调查可知，路线两侧村庄、民居密集，人类活动频繁，野生动物无理想的栖息和觅食场所。本项目周边区域野生动物种类组成较为简单，多为当地常见的爬行类、小型啮齿类等，且大多数种类分布范围广、繁殖能力强，工程施工基本上不会对其生境造成明显的影响和危害。

4.2 地表水环境影响预测评价

4.2.1 施工期污水排放影响预测评价

（1）施工营地生活污水对水环境的影响分析

拟建项目施工期生活污水主要来源于施工营地, 预计施工期最大日污水排放量为 4.8t/d。除餐饮废水含有一定量的动植物油外, 其余污水的水质相对简单, 主要为 SS。施工营地生活污水污染物浓度及产生量见表 4.2-1 和表 4.2-2。项目区取下限值估算。

表 4.2-1 施工营地生活污水成分及浓度

主要污染物	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	SS	石油类	动植物油
浓度 (mg/L)	200~250	400~500	40~140	500~600	2~10	15~40

表 4.2-2 施工营地水污染物产生量

主要污染物	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	SS	石油类	动植物油
产生量 (kg/d)	0.96~1.2	1.92~2.4	0.192~0.672	2.4~2.88	0.0096~0.048	0.072~0.192

施工期污水污染物浓度较高, 若直接排入附近水体, 将会引起 COD、BOD₅ 等指标超标, 导致水环境质量下降。

施工人员洗漱废水经沉淀池收集用于场区洒水抑尘。施工场地内临时餐厅及厕所产生的污水经化粪池处理后拉走沤制农家肥, 不外排。化粪池设置大小为 60m³。

由于施工营地产生的生活污水仅限于施工期, 随施工结束而终止, 且水量不大, 通过设置化粪池对污水集中处理, 将避免对附近地表水体水质造成污染。

(2) 施工生产废水对水环境的影响分析

① 施工场地生产废水影响分析

施工场地生产废水主要是施工设备冲洗水, 废水排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。据有关资料, 混凝土拌和场每次冲洗污水量约 0.5m³, 废水中悬浮物浓度约 5g/L, pH 值在 12 左右, 废水污染物浓度远超过了《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 的一级标准。因此, 此部分污水需要设沉淀池集中处理, 严禁随意排放。沉淀池设置大小为 60m³。

② 施工期含油污水对水环境的影响分析

施工期含油污水主要来源于施工机械的修理、维护过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏, 其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质。在施工过程中,

由于操作不善或管理不严，一些机械设备中的机油或废油会进入附近地表水体，影响水质。

4.2.2 运营期水环境影响预测评价

(1) 项目排水及综合利用情况

机场运营后废水包括机场办公、生活、服务等以及外来客源产生的生活污水和日常生产服务如车辆冲洗和机务维护等产生的生产废水。废水中主要污染物为 COD、BOD、氨氮、悬浮物和石油类等。

根据生活污水的特点和国内应用实例，环评建议建设单位采用 MBR 一体化污水处理设施对废水进行处理，处理后废水中的污染物排放浓度能够符合符合《城市杂用水水质标准》GB/T18920-2002 城市绿化标准要求，可回用于绿化等，采暖季不利天气条件下，达标处理后废水外排至储水池临时存储，待天气好转时回用，不外排至地表水体。因此对地表水环境的影响很小。

(2) 机场污水零排放可行性分析

机场运营后废水包括机场办公、生活、服务等以及外来客源产生的生活污水和日常生产服务如车辆冲洗和机务维护以及锅炉排污等产生的生产废水。

维修废水、车辆冲洗废水经隔油池预处理后，与生活水一同进入污水处理站，污水处理工艺采用 MBR 一体化工艺，污水经处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化用水水质标准后，回用于绿化和道路浇洒等，采暖季不利天气时，临时储存于储水池内，待天气好转时继续回用于绿化等用水。

根据工程分析，机场非采暖季废水产生量约为 $52.3\text{m}^3/\text{d}$ ，经处理后可全部回用于场内及场外绿化用水；采暖季废水产生量约为 $54\text{m}^3/\text{d}$ ，由于天气原因，无法做到全部回用，本次评价要求机场设置两个 2000m^3 储水池，用于储存采暖季暂时不能回用的废水，待天气转好回用，做到全部废水不外排。

在遵循有效利用中水的原则下，同时根据实际情况调整，机场可以实现污水零排放。因此机场对周围地表水环境影响较小。考虑到后期机场工作人员人数人数以及住宿等用水的不确定性，建议建设单位预留储水池扩建用地。

4.3 声环境影响预测评价

4.3.1 施工期声环境影响预测评价

本项目工程施工期间，对周围环境的主要噪声影响是施工设备作业时所产生的机械噪声。

4.3.1.1 施工机械及噪声源强

机场施工对环境影响较大的及本项目用到的施工设备包括挖掘机、推土机、自卸卡车、混凝土搅拌机、柴油发电机组等，以上施工设备作业时最大声级见表4.3-1。

表 4.3-1 公路工程主要施工机械噪声测试值

序号	施工机械类型	测点距施工机械距离(m)	最大声级 L _{max} (dB)
1	吊车	5	82
2	挖掘机	5	84
3	推土机	5	85
4	强夯机	5	90
5	振动压路机	5	86
6	重型碾压机	5	86
7	混凝土搅拌机	5	82
8	混凝土运输车	5	87
9	载重汽车	5	90
10	混凝土振捣器	5	84

4.3.1.2 施工期声环境影响预测

①预测模式

施工噪声可按点声源处理，根据下式可估算出距离噪声源 r 处的噪声声压级：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0} \quad 4.3-1$$

式中： $L_p(r)$ — 噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0 — 参考位置距声源中心的位置，m；

r — 声源中心至预测点的距离，m。

②预测结果

根据预测模式对施工机械噪声的影响范围进行预测，预测结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 主要施工机械不同距离处的最大噪声值 单位：dB (A)

序号	设备名称	预测点距离 (m)								达标距离 (m)	
		5	10	20	40	80	160	320	640	昼间	夜间
1	吊车	82	76	70	64	58	52	46	40	20	112
2	挖掘机	84	78	72	66	60	54	48	42	25	141
3	推土机	85	79	73	67	61	55	49	43	28	158
4	强夯机	90	84	78	72	66	60	54	48	50	281
5	振动压路机	86	80	74	68	62	56	50	44	32	177
6	重型碾压机	86	80	74	68	62	56	50	44	32	177
7	混凝土搅拌机	82	76	70	64	58	52	46	40	20	112
8	混凝土运输车	87	81	75	69	63	57	51	45	35	199
9	载重汽车	90	84	78	72	66	60	54	48	50	281
10	混凝土振捣器	84	78	72	66	60	54	48	42	25	141

4.3.1.3 本工程施工现场声环境影响分析

(1) 根据表 4.3-2 预测结果可知，施工机械在昼间距施工场地 50m、夜间距施工场地 281m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准限值 (昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A))。

距离本项目最近的噪声敏感点为苍贺峁村，距场界最近距离为 430m。本项目昼夜施工对其影响均不大，且随着施工结束，噪声影响也随之消失，本项目施工噪声整体上对居民影响较小。

(2) 施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，这就使得施工噪声具有偶然性的特点。

(3) 不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲特性的，对人的影响较大；有些设备 (如搅拌机) 频率低沉，不易衰减，

而且使人感觉烦躁；施工机械的噪声均较大，但它们之间声级相差仍很大，有些设备的运行噪声可高达 90dB 以上。

（4）施工噪声源与一般的固定噪声源有所不同，既有固定噪声源，又有流动噪声源，施工机械往往都是暴露在室外的，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的。

（5）施工设备与其影响到的范围相对较小，因此，施工设备噪声基本上可以算作是点声源。

（6）机场工程主要包括飞行区场道工程、航站区工程、辅助设施工程等，主体施工场地位于机场征地范围内，征地边界外 200m 范围内无居民点等噪声敏感区域，因此施工噪声不会对项目周围敏感点造成影响。

4.3.2 运营期声环境影响预测评价

4.3.2.1 飞机噪声预测程序

依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）、《环境影响评价技术导则—民用机场建设工程》（HJ/T87-2002）和《民用机场周围飞机噪声计算和预测》（MH/T5105/2007），机场飞机噪声预测程序见图 4.3-1。预测程序中，起关键作用的是：

（1）结合国外提供的有关资料和相关资料中的数据，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。

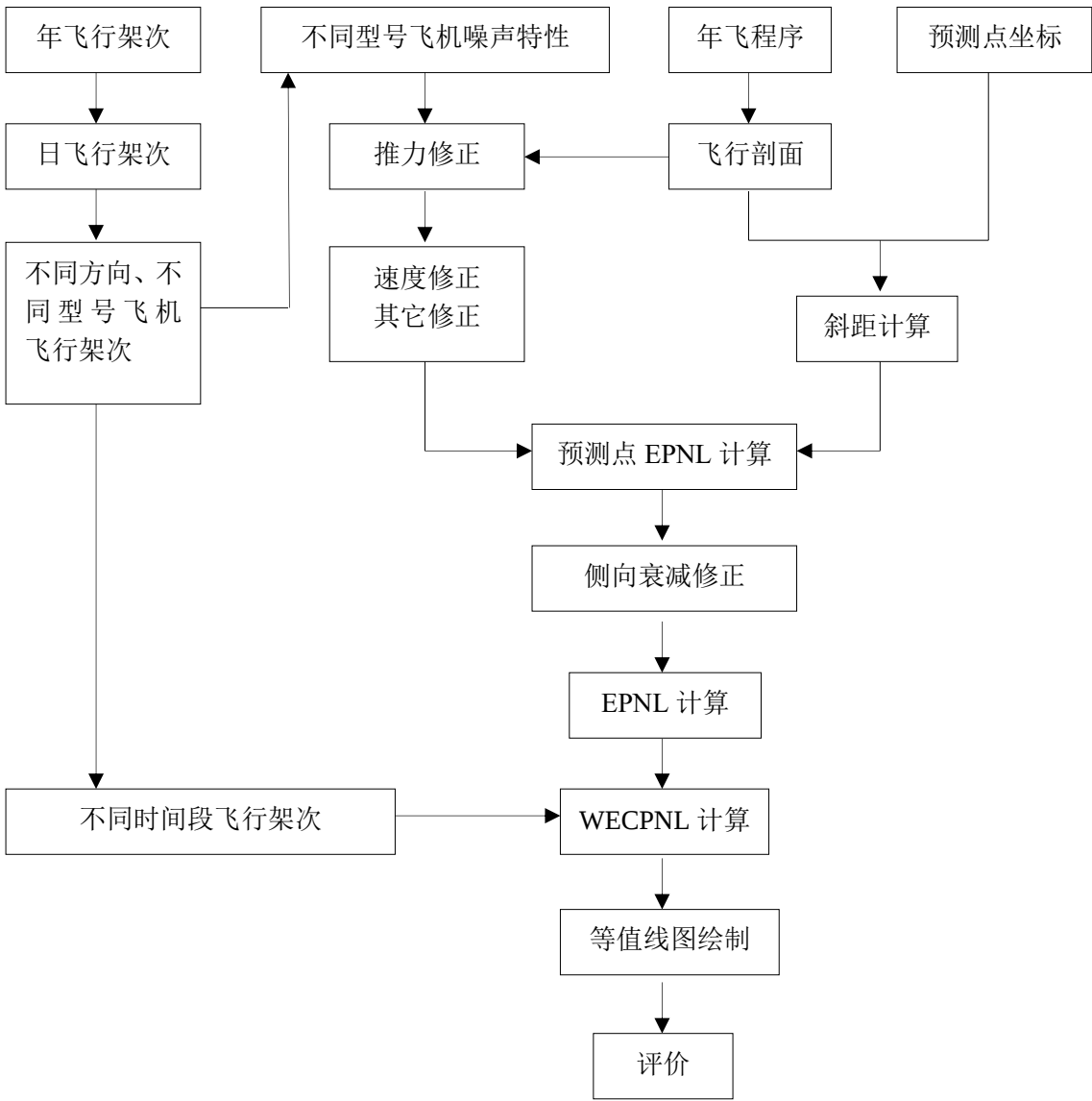


图 4.3-1 飞机噪声预测程序图

4.3.2.2 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（WECPNL）的模式如下：

$$L_{WECPN} = \bar{L}_{EPN} + 10 \log(N_1 + 3N_2 + 10N_3) - 39.4 \quad (dB) \quad 4.3-2$$

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；

$\bar{L}_{ENPN}$ ：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

单架飞机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：

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：

$$L_F = L_{Fi} + (L_{Fi+1} - L_{Fi})(F - F_i) / (F_{i+1} - F_i) \quad 4.3-3$$

式中： L_F 、 L_{Fi} 、 L_{Fi+1} 分别是推力在 F 、 F_i 、 F_{i+1} 情况下的噪声级。

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。

$$\Delta V = 10 \log (V_r / V) \quad 4.3-4$$

式中： V_r 为参考空速， V 为关心阶段的地面速度。

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。

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。

(3) 各种机型噪声-距离关系式及其飞行剖面。

本评价通过对雷达飞行轨迹的分析，单架飞机噪声的监测，飞行距离所确定的航油量并和 INM7.0d 提供的数据进行了对比，确定了计算选用的飞行剖面及噪声—距离曲线。

(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：

$$R = \sqrt{L^2 + (h \cos \theta)^2} \quad 4.3-5$$

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；

θ 为飞机的爬升角。

(5) 侧向衰减计算模式

飞机噪声的侧向衰减指的是在飞机水平飞行的正下方测点的声级和在飞机侧向测点（垂直于飞行航线），在相同的斜线距离时所得声级的差值。侧向衰减和三个因素有关：

① 发动机安装的位置，发动机在机翼或机身上安装，会对声波的指向性产生影响；

② 地表面对声波的吸收；

③ 归因于风和气象条件对声波的折射和散射。

SAE 以 AIR5662 发布的《飞机噪声侧向衰减预测方法（2006）》和我国 2009 颁布的《环境影响评价技术导则-声环境》中的公式有一定的差别，INM7.0 版本中的侧向衰减采用了 AIR5662 中的公式，为此介绍相关公式如下。

侧向距离（ l ） $\leq 914 \text{ m}$ 侧向衰减可按下式计算：

$$\Delta(\beta, l, \varphi) = E_{Eng}(\varphi) - \frac{G(l)A_{Grd+Rs}(\beta)}{10.86} \quad 4.3-6$$

式中 $E_{Eng}(\varphi)$ 的计算公式如下：

喷气发动机安装在机身上的飞机，并俯角满足 $-180^\circ \leq \varphi \leq +180^\circ$ ，

$$\text{则 } E_{Eng}(\varphi) = 10 \lg(0.1225 \cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi)^{0.329} \quad 4.3-7$$

喷气式发动机安装在机翼上的飞机，并俯角满足 $0^\circ \leq \varphi \leq +180^\circ$ ，

$$\text{则 } E_{Eng}(\varphi) = 10 \lg \left\{ \frac{(0.0039 \cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi)^{0.062}}{0.8786 \sin^2 2\varphi + \cos^2 2\varphi} \right\} \quad 4.3-8$$

对于螺旋桨飞机，并在所有 φ 值条件下，

$$\text{则 } E_{Eng}(\varphi) = 0 \text{ dB} \quad 4.3-9$$

式中 $G(l)$ 的计算公式如下：

$$G(l) = 11.83[1 - e^{-2.74 \times 10^{-3} l}] \quad 4.3-10$$

式中 $A_{Grd+Rs}(\beta)$ 的计算公式如下：

对于仰角满足 $0^\circ \leq \beta \leq 50^\circ$ 时，

$$A_{Grd+Rs}(\beta) = 1.137 - 0.0229\beta + 9.72 \exp(-0.142\beta) \quad 4.3-11$$

对于仰角满足 $50^\circ < \beta \leq 90^\circ$

$$A_{Grd+Rs}(\beta) = 0 \text{ dB} \quad 4.3-12$$

侧向距离 (l) $> 914 \text{ m}$

$$\Lambda(\beta, l, \varphi) = E_{Eng}(\varphi) - A_{Grd+Rs}(\beta) \quad 4.3-13$$

式中： $E_{Eng}(\varphi)$, A_{Grd+Rs} 按式 4.3-7、4.3-8、4.3-9、4.3-11、4.3-12 计算。

以上式中的角度和侧向距离见图 4.3-2。

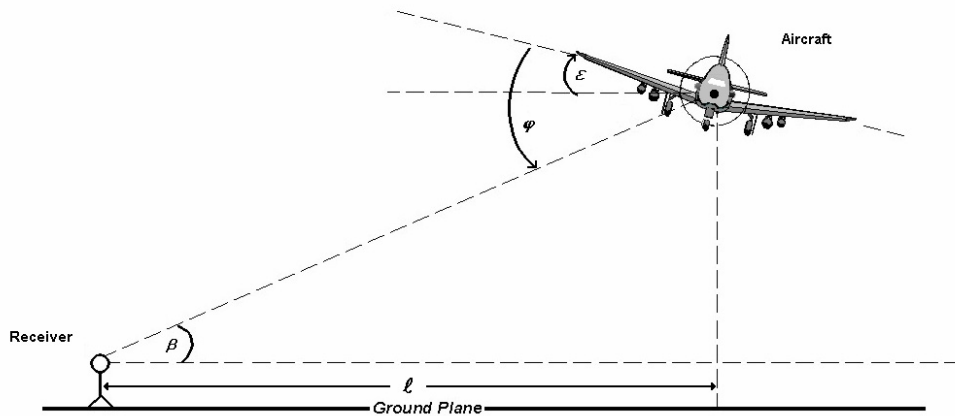


图 4.3-2 飞机噪声预测角度和侧向距离示意图

(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 $90^\circ \leq \theta \leq 148.4^\circ$

$$\Delta L = 51.44 - 1.553\theta + 0.015147\theta^2 - 0.000047173\theta^3 \quad 4.3-14$$

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

$$\Delta L = 339.18 - 2.5802\theta - 0.0045545\theta^2 + 0.000044193\theta^3 \quad 4.3-15$$

式中: θ 为预测点与跑道端中点连线和跑道中心线的夹角。

(7) 水平发散的计算

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

航线转弯角度小于 45° 时,

$$\begin{aligned} S(y) &= 0.055x - 0.150 & 5\text{km} < x < 30\text{km} \\ S(y) &= 1.5 & x > 30\text{km} \end{aligned} \quad 4.3-16$$

航线转弯角度大于 45° 时,

$$\begin{aligned} S(y) &= 0.128x - 0.42 & 5\text{km} < x < 15\text{km} \\ S(y) &= 1.5 & x > 15\text{km} \end{aligned} \quad 4.3-17$$

式中: $S(y)$ — 标准偏差;

x — 从滑行开始点起算的距离;

在起飞点 [$S(y)=0$] 和 5km 之间可用线性内插决定 $S(y)$ 。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飞机的空间分布, 沿着航迹两侧不同发散航迹飞机飞行的比例见表 4.3-3。

表 4.3-3 飞机水平发散的比例

空 间	比 例
ym-2.0S(y)	0.065
ym-1.0S(y)	0.24
ym	0.39
ym+1.0S(y)	0.24
ym+2.0S(y)	0.065

(8) 等值线图的绘制

在整个评价范围内，利用 INM7.0d 预测软件计算出每一个计算点的 WECPNL 值，并作出 WECPNL 为 65、70、75、80、85dB 的等值线图。

4.3.2.3 预测参数

(1) 航空业务量

府谷民用机场近期目标年为 2025 年，年飞行量约为 4592 架次；远期目标年为 2045 年，年飞行量约为 13265 架次。通航业务量分析预测见表 4.3-4。

表 4.3-4 通航业务量分析预测表

目标年份	总架次（架）
2025	4592
2045	13265

(2) 机场近、远期不同时间段的固定翼飞机比例相同，具体比例见表 4.3-5。

表 4.3-5 机场机型组合表

年份	类别	机型比例		小计
		MA60、CRJ900、EMB190	B737-300、A319、A320	
2025	国内	20%	80%	100%
2045	国内	20%	80%	100%

(3) 机场近期、远期不同时间段的飞行架次比例基本一致，具体比例见表 4.3-6。

表 4.3-6 昼夜起降架次比例

时间段	7: 00-19: 00	19: 00-22: 00	22: 00-7: 00
起飞比例(50%)	75%	15%	10%
降落比例(50%)	75%	15%	10%

(4) 根据设计文件，确定不同方向运行的起降架次如表 4.3-7。

表 4.3-7 不同方向运行的起降架次比例

起降方向	方向比例%
由北向南	67%
由南向北	33%

(5) 机场近期、远期不同时间段的飞机飞行数量见表 4.3-8 和表 4.3-9。

表 4.3-8 2025 年府谷机场不同时间段的飞机飞行数量表 (架)

机型	起飞				降落			
	飞行量	白天	傍晚	夜间	飞行量	白天	傍晚	夜间
MA60	0.4194	0.3145	0.0629	0.0419	0.4194	0.3145	0.0629	0.0419
CRJ900	0.4194	0.3145	0.0629	0.0419	0.4194	0.3145	0.0629	0.0419
EMB190	0.4194	0.3145	0.0629	0.0419	0.4194	0.3145	0.0629	0.0419
B737-300	1.6774	1.2581	0.2516	0.1677	1.6774	1.2581	0.2516	0.1677
A319	1.6774	1.2581	0.2516	0.1677	1.6774	1.2581	0.2516	0.1677
A320	1.6774	1.2581	0.2516	0.1677	1.6774	1.2581	0.2516	0.1677

表 4.3-9 2045 年府谷机场不同时间段的飞机飞行数量表 (架)

机型	起飞				降落			
	飞行量	白天	傍晚	夜间	飞行量	白天	傍晚	夜间
MA60	1.2114	0.9086	0.1817	0.1211	1.2114	0.9086	0.1817	0.1211
CRJ900	1.2114	0.9086	0.1817	0.1211	1.2114	0.9086	0.1817	0.1211
EMB190	1.2114	0.9086	0.1817	0.1211	1.2114	0.9086	0.1817	0.1211
B737-300	4.8457	3.6342	0.7268	0.4846	4.8457	3.6342	0.7268	0.4846
A319	4.8457	3.6342	0.7268	0.4846	4.8457	3.6342	0.7268	0.4846
A320	4.8457	3.6342	0.7268	0.4846	4.8457	3.6342	0.7268	0.4846

4.3.2.4 运营期飞机噪声预测与评价

(1) 飞机噪声 L_{WECPN} 覆盖面积预测结果

根据本项目选用的机型和飞行架次, 预测得到的飞机噪声 L_{WECPN} 等值线见图 4.3-3、图 4.3-4。2025 年、2045 年 L_{WECPN} 声级范围噪声覆盖面积见表 4.3-10 和表 4.3-11。

表 4.3-10 2025 年噪声覆盖面积单位: km^2

声级	L_{WECPN} 声级范围 (dB)				
	≥ 65	≥ 70	≥ 75	≥ 80	≥ 85
面积	3.605	1.503	0.704	0.347	0.144

表 4.3-11 2045 年噪声覆盖面积单位: km^2

声级	L _{WECPN} 声级范围 (dB)				
	≥ 65	≥ 70	≥ 75	≥ 80	≥ 85
面积	7.692	3.364	1.485	0.716	0.339

由预测结果可知, 府谷机场 2025 年飞机噪声计权等效连续感觉噪声级 (L_{WECPN}) 大于 85dB、80dB、75dB、70dB 的区域面积分别为 0.144 km^2 、0.347 km^2 、0.704 km^2 及 1.503 km^2 , 面积均较小, 主要是因为 2025 年飞行量较小, 起降架次基本集中在白天, 傍晚、夜间飞行量小, 因此, 近期目标年 2025 年飞机噪声的影响范围不大。

远期目标年 2045 年飞机噪声计权等效连续感觉噪声级 (L_{WECPN}) 大于 85dB、80dB、75dB、70dB 的区域面积分别为 0.339 km^2 、0.716 km^2 、0.1485 km^2 及 3.364 km^2 , 较 2025 年有所增大, 这主要是 2045 年府谷民用机场飞机年飞行量增大造成的, 但飞机噪声总体影响范围仍较小。

在近期目标年 2025 年飞行量和飞行程序下, 沿跑道方向距离跑道中心点 2660m、垂直跑道方向距离跑道中心点 180m 以外的区域飞机噪声 L_{WECPN} 均能达到《机场周围飞机噪声环境标准》(GB9660-1988) 中的一类区标准 ($\leq 70\text{dB}$)。

在远期目标年 2045 年飞行量和飞行程序下, 沿跑道方向距离跑道中心点 3571m、垂直跑道方向距离跑道中心点 245m 以外的区域飞机噪声 L_{WECPN} 均能达到《机场周围飞机噪声环境标准》(GB9660-1988) 中的一类区标准 ($\leq 70\text{dB}$)。

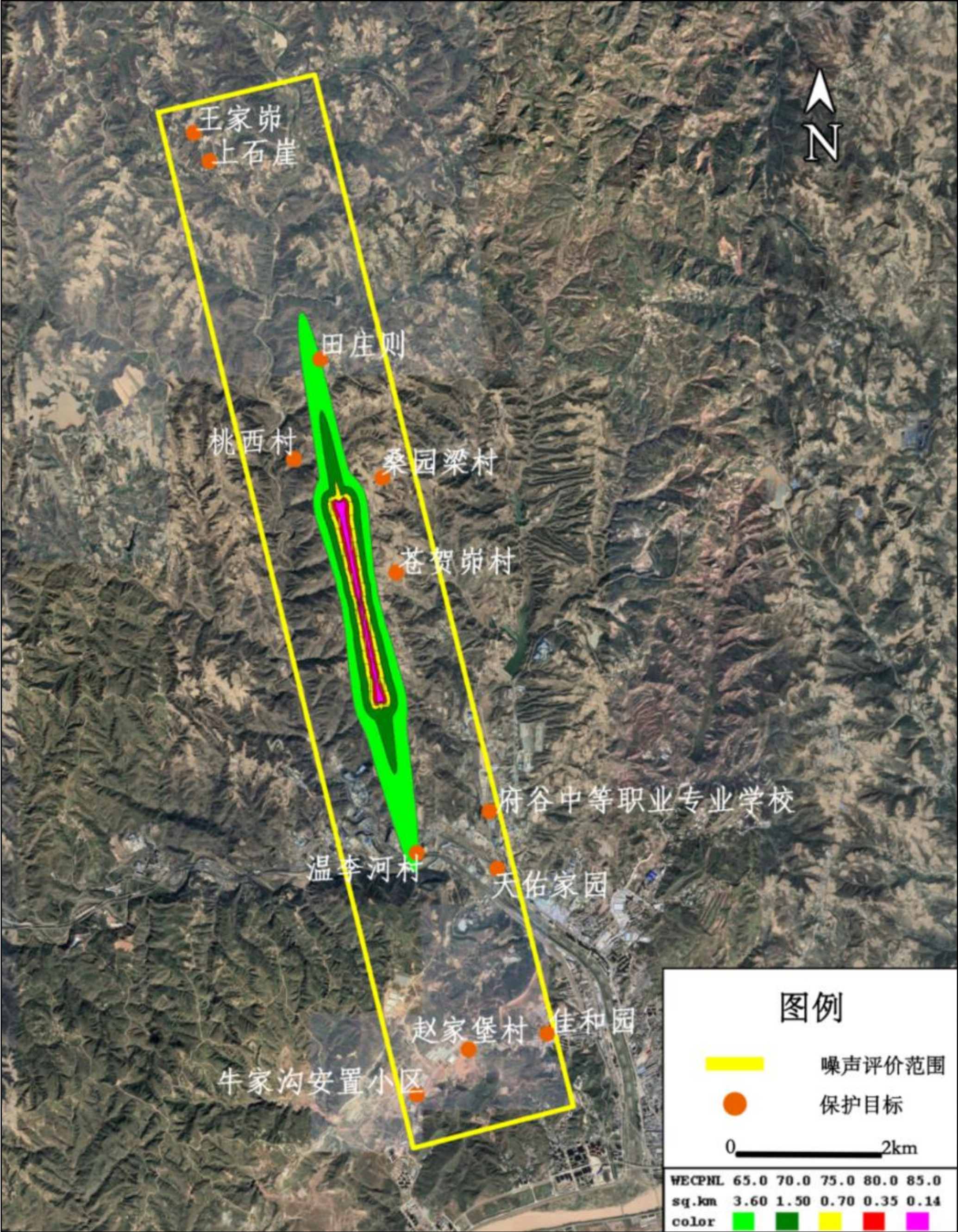


图 4.3-3 本项目 2025 年机场噪声等值线图

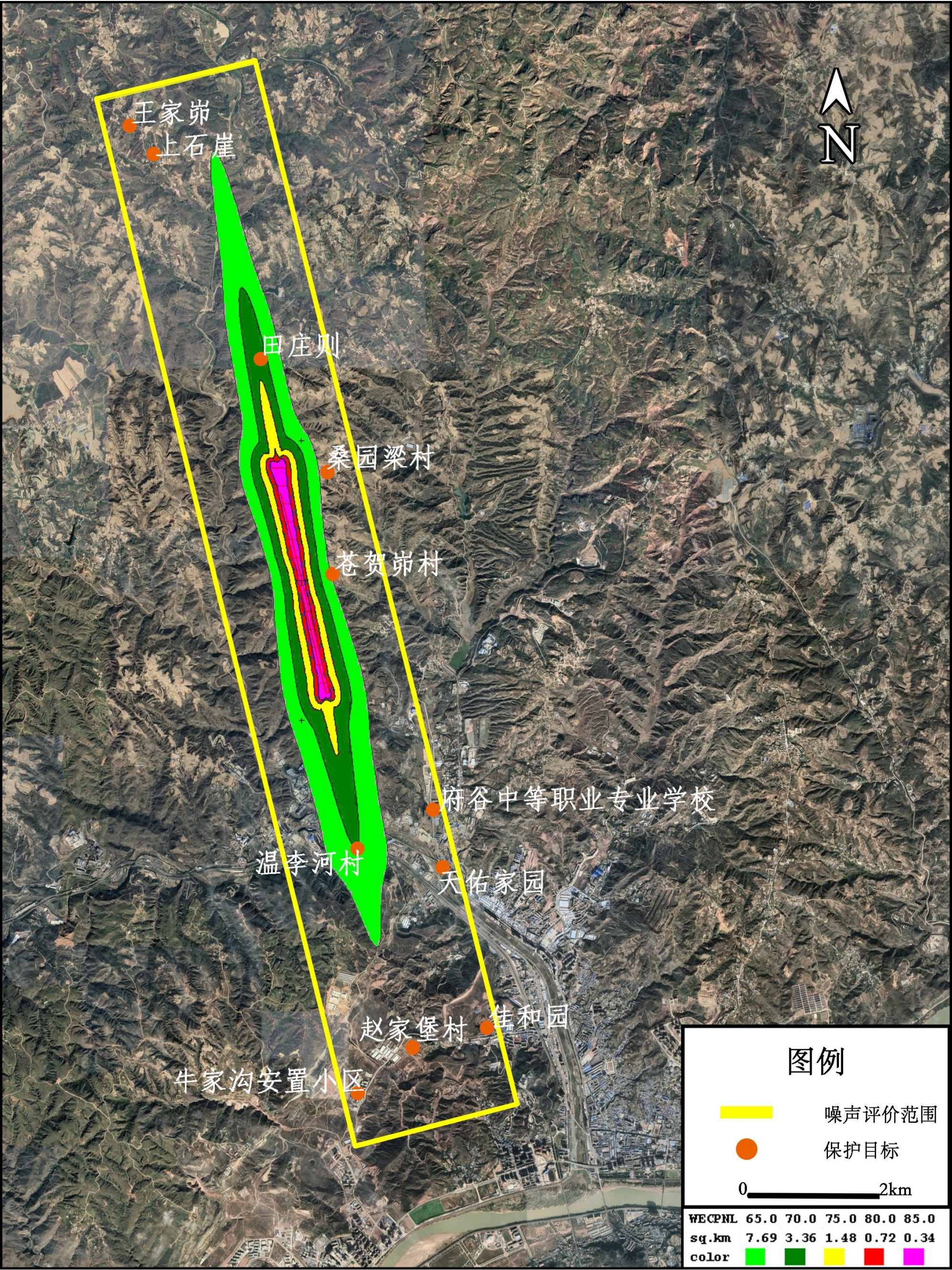


图 4.3-4 本项目 2045 年机场噪声等值线图

(2) 敏感点飞机噪声预测结果与评价

拟建项目周边声敏感点共 12 处，其中一般声敏感点 11 处，在 2025 年、2045 年飞机噪声 LWECPN 均小于 75 分贝，满足《机场周围飞机噪声环境标准》（GB9660-88）中的二类标准；特殊声敏感点 1 处，为府谷中等职业专业学校，在 2025 年、2045 年飞机噪声 LWECPN 均小于 70 分贝，满足《机场周围飞机噪声环境标准》（GB9660-88）中的一类标准。所以，项目建成运营后飞机噪声对周边敏感点声环境影响较小。预测结果见表 4.3-10、表 4.3-11。

表 4.3-10 运营期一般敏感点噪声预测结果 单位：WECPNL (dB)

序号	声敏感点	标准值	2025 年		2045 年	
			预测值	超标值	预测值	超标值
1	王家峁村	75	43.9	--	48.3	--
2	上石崖窑	75	46.9	--	51.3	--
3	田庄则	75	65.7	--	70.3	--
4	桃西村	75	53.9		59.1	
5	桑园梁村	75	56.3	--	61.3	--
6	温李河村	75	64.9	--	69.3	--
7	天佑家园	75	53.4	--	59.1	--
8	牛家沟安置小区	75	47.4	--	51.8	--
9	赵石堡村	75	54.9	--	59.5	--
10	佳和园	75	46.5	--	51.0	--
11	苍贺峁村	75	58.4	--	63.3	--

表 4.3-11 运营期特殊敏感点噪声预测结果 单位：WECPNL (dB)

序号	声敏感点	标准值	2025 年		2045 年	
			预测值	超标值	预测值	超标值
1	府谷中等职业专业学校	70	50.7	--	55.5	--

(3) 运行期飞机噪声对府谷县城市规划的影响分析

根据相关城镇总体规划和项目飞行程序设计文件，机场跑道位于府谷镇规划区边缘西北约 1.27km 处。机场近期目标年 2025 年 70dB 等声级线距城镇边缘 1.1km，远期目标年 2045 年 70dB 等声级线距城镇边缘 0.75km，机场近、远期目标年跑道离场和进场飞行程序均未穿越城镇区。

经计算，距飞行航线最近的居住规划区边界点，2025 年地面噪声值 Lwecpn 为 44.8dB，2045 年地面噪声值 Lwecpn 为 49.5dB，均满足《机场周围飞机噪声

环境标准》（GB9660-88）中的一类标准，机场近、远期目标年噪声对城镇规划影响均可以接受。

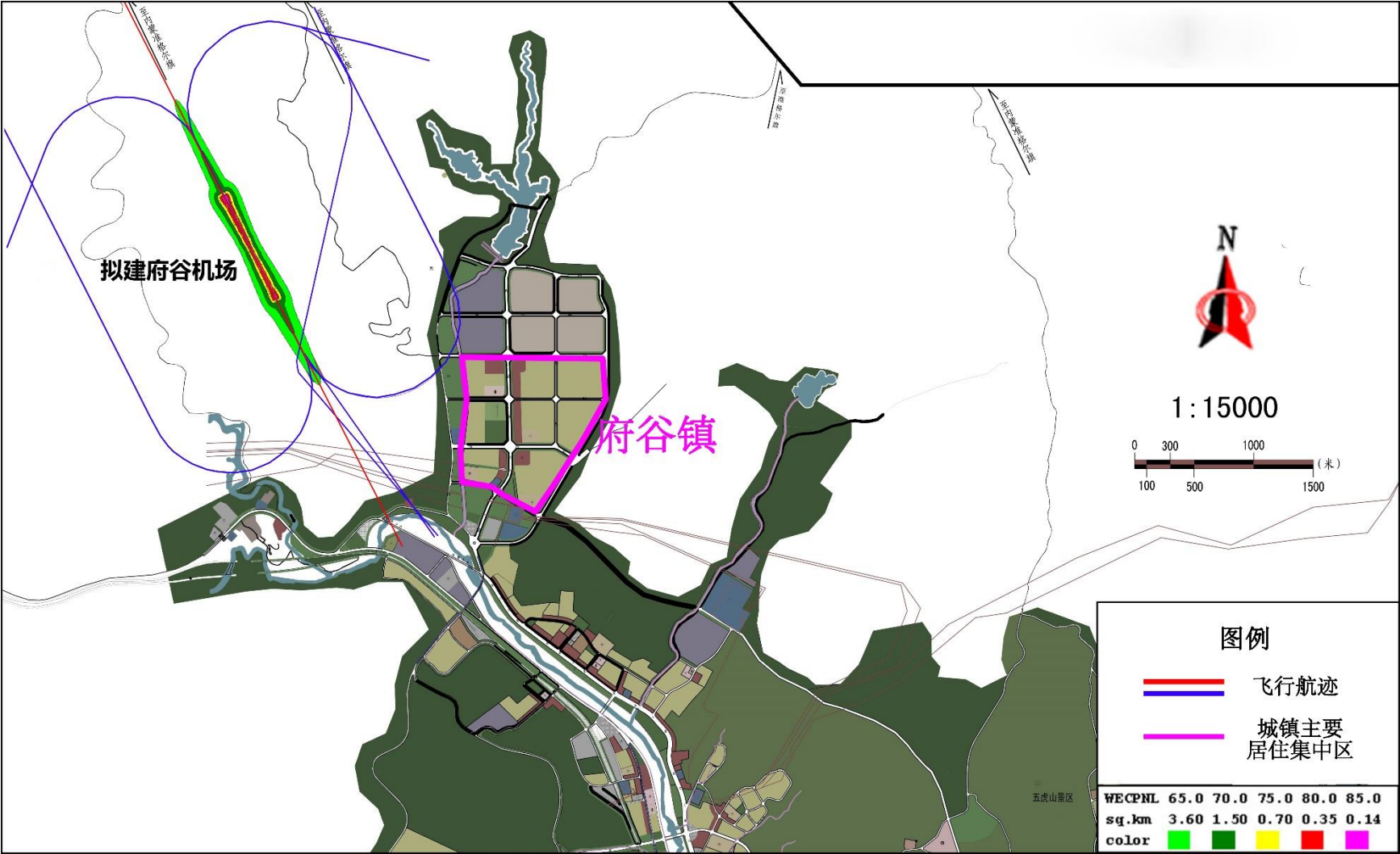


图 4.3-5 2025 年飞行政序、噪声等声级范围与府谷镇范围关系图

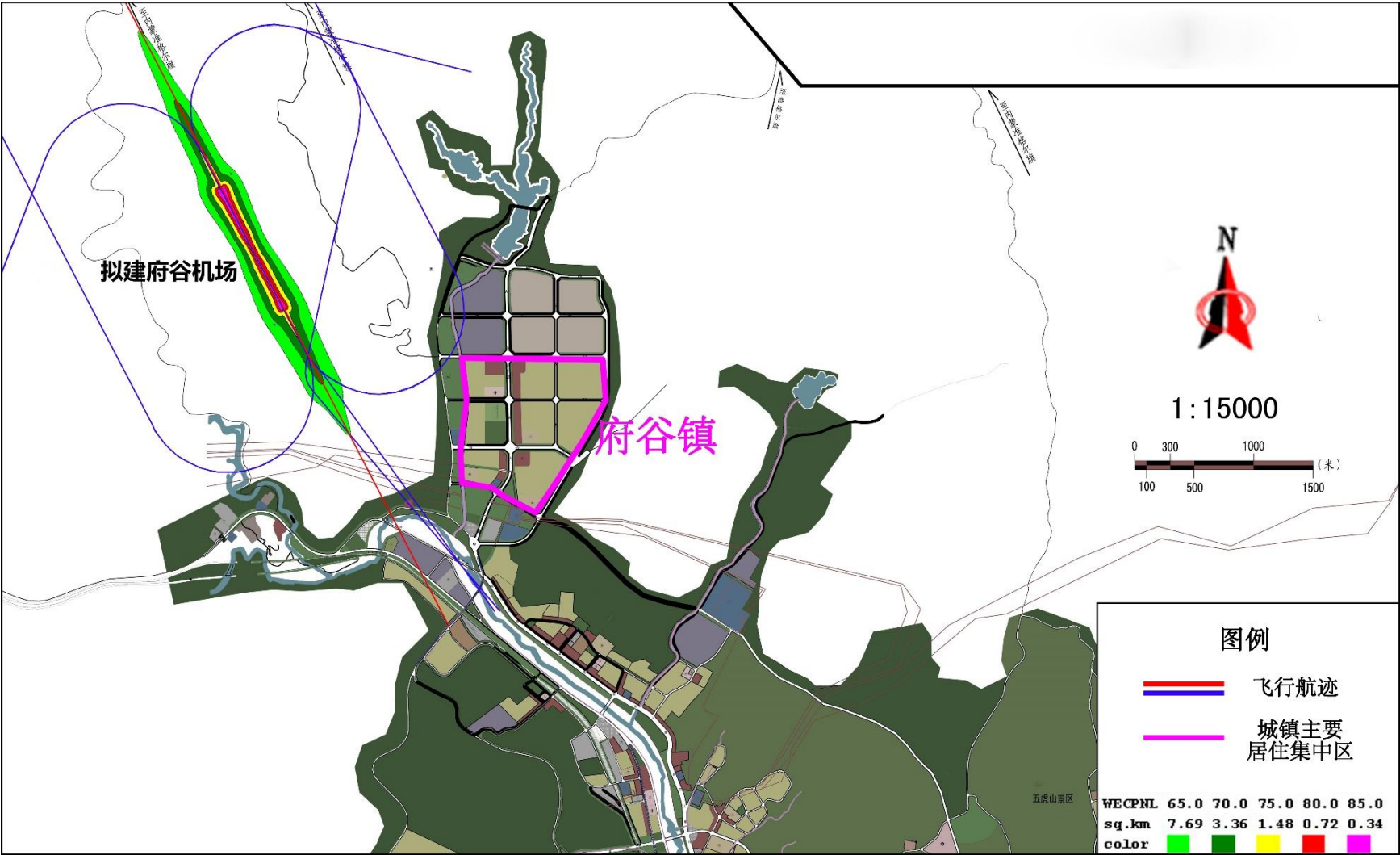


图 4.3-6 2045 年飞行政序、噪声等声级范围与府谷镇范围关系图

(4) 小结

综上所述，在府谷机场飞机噪声 $L_{WECPN} \geq 70\text{dB}$ 的区域内没有居民点及学校等声环境敏感点分布，飞机噪声对机场周边的声环境影响可以接受。主要是因为机场飞行量较小，加上机场的起降架次基本在白天进行，傍晚和夜间飞行架次少，因此飞机噪声的影响范围不大。

建议加强运营期的环境监测，尤其是府谷中等职业专业学校、田庄则村、温李河村等处敏感点的监测，根据监测结果判定敏感目标实际受飞机噪声影响情况，适时采取必要的降噪措施。

为避免机场噪声干扰，府谷机场和府谷县规划、环保等相关部门应根据机场的发展并参考本报告提出的等值线图联合做好机场附近地区的土地利用规划，严格规定各区域可建设和不可建设的项目，避免产生新的矛盾，应由政府部门出面和府谷机场共同制定周围村庄的发展规划，限制附近村庄向机场主航线方向发展。结合新农村的规划和建设，合理布局新的居民点，为机场的发展留下良好的空间，同时减少飞机噪声的影响。

积极推进或引进低噪声的飞机降落程序。优化飞机飞行航迹，尽量避开城镇、村庄，航空公司和空管部门应积极引进国外新的飞行技术，使飞机降落噪声能得到大幅度下降。

当本项目飞行程序进行调整时，应进行重新评价，避免由于飞行程序的调整变化造成飞机噪声影响范围的变化。

4.3.2.5 机械噪声影响分析

机场及配套工程各种生产设备如供水泵、通风机、电动机等运行时产生噪声，噪声设备噪声级在达到 $80\sim 90\text{dB(A)}$ ，机械设备噪声的影响范围主要在场界，需采取的措施有：

(1) 机组隔振

采用隔振基础并安装橡胶减振垫,机组出口采用柔性软连接,降低振动噪声。设备基座放在橡胶减振垫及隔震地基上,橡胶减振垫对设备的运行重量和振动频率选择,保证隔振效率达到 95%以上。

(2) 机房的隔声和吸声

柴油发电机房及泵房采用砖墙结构,并设置隔声门,房内墙贴吸声材料,提高隔声量,计权隔声量达 35~50dB(A)。

(3) 进排风消声

进风通道和排风通道内设置消声器,消声片采用离心玻璃棉+玻璃纤维布+网片+不锈钢框架制作,每米长度消声量达 15dB(A)。控制风口噪声在 60dB(A)以下。

机械设备噪声的影响范围主要在场界范围内,高噪声设备数量少,通过对噪声源采取隔声降噪措施,通过采取措施后,通常不会对外环境产生影响。

4.4 环境空气影响预测评价

4.4.1 施工期环境空气环境影响预测评价

施工对环境空气影响最大的是施工扬尘，其次为运输车辆及其他一些动力设备运行产生的尾气。

4.4.1.1 施工扬尘的主要来源

机场工程内部施工部分，扬尘来源主要包括现场的土方挖掘、堆放和清运过程造成的扬尘，建筑材料、水泥、白灰和砂子等装卸、堆放产生的扬尘；搅拌车辆、运输车辆往来造成的扬尘；施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。

4.4.1.2 施工扬尘的环境影响分析

根据国内外的有关研究资料，扬尘起尘量与许多因素有关，如：挖土机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件；而对于渣土临时堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等密切相关。国内外的研究结果和类比调查表明，影响起尘量的主要因素分别为：防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。此外，道路的扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，其扬尘量也越大。

此外，根据有关市政施工现场实测资料的记录，在一般气象条件下，平均风速 2.5m/s 的情况下，当工程挖土方量为 400t/d 时，其扬尘（TSP）对环境空气的影响较大，一般其影响范围在 500m 左右，近距离 TSP 浓度超过二级标准几倍至十几倍，但在 600m 左右均可达到二级标准。通过类比调查研究：未采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘约为开挖土量的 1%；如果在施工期间对车辆行驶的路面和挖方现场实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右，将有效控制施工扬尘对周围农户的影响。遇有大风天气，扬尘的影响范围将会扩大。而在洒水和避免大风日情况下施工，下风向 50mTSP 浓度会小于 0.3mg/m³。

府谷机场建设地区气候冬季干燥，夏季湿润。在冬季遇到大风天气易引起扬尘。因此在施工过程中如果缺少严格的管理会对府谷机场施工场地周围的敏感点造成影响。该地区主导风向为西南风，府谷机场建设区域周围主要以耕地为主，村庄等敏感目标距离较远，且施工过程中建设单位应监督施工单位应充分利用场地内收集到的生活污水及施工废水等对场地进行喷洒降尘。因此，施工扬尘对周围环境空气影响较小。

4.4.2 运营期环境空气环境影响预测评价

本次建设项目的大气污染源主要来自飞机尾气、汽车尾气、锅炉烟气、油罐挥发油气、撬装加油站挥发油气、餐饮油烟以及污水处理厂恶臭等。

4.4.2.1 飞机尾气

飞机尾气排放主要污染物为颗粒物、SO₂、CO、非甲烷总烃、NO_x。根据预测，府谷民用机场 2025 年飞机起降为 4592 架次，飞机尾气污染物排放量分别为颗粒物 3.22 t/a、SO₂ 4.13t/a、CO 74.39t/a、非甲烷总烃 22.01t/a，NO_x 43.17 t/a。

根据飞机飞行规律，飞机燃料燃烧排放的污染物主要集中在起飞过程，飞机排放污染物的特点是在机场起降时排出的大气污染物沿跑道分布，且为间歇式排放。飞机起飞离开跑道一分钟以内将会爬升到 300m 左右的高空，府谷民用机场位于台塬上，飞机尾气排放的污染物较少，污染物扩散条件好，因此飞机尾气对周围环境空气影响较小。

4.4.2.2 锅炉烟气

本项目采用两台 2.8MW 燃气热水锅炉供暖，燃料采用天然气，锅炉为带有“低氮燃烧器”的天然气锅炉。烟气经一根 16m 高的烟囱排放。

（1）污染源参数

本次锅炉烟气污染源排放参数见表 4.4-1，估算模型参数见表 4.4-2。

表 4.4-1 锅炉烟气污染物排放参数表

名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/K	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
	X	Y								烟尘	SO ₂	NO _x
锅炉烟囱	485	-338	1322	16	0.65	15	423	2880	正常	0.003	0.012	0.114

表 4.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		40
最低环境温度/℃		-20
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度条件
是否考虑地形	考虑地形	是 ☒ 否 ☐
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 ☐ 否 ☒

(2) 计算结果

表 4.4-3 锅炉烟气污染物估算模型计算结果表

下风向距离(m)	锅炉烟囱					
	烟尘		SO ₂		NO _x	
	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)
50	0.0190	0.01	0.0756	0.02	0.7258	0.29
75	0.0234	0.01	0.0929	0.02	0.8927	0.36
100	0.0249	0.01	0.0990	0.02	0.9511	0.38
171	0.0279	0.01	0.1111	0.02	1.067	0.43
200	0.0268	0.01	0.1065	0.02	1.023	0.41
300	0.0228	0.01	0.0906	0.02	0.8707	0.358
400	0.0248	0.01	0.0985	0.02	0.9459	0.38
500	0.0244	0.01	0.0968	0.02	0.9298	0.37
600	0.0228	0.01	0.0906	0.02	0.8699	0.35
700	0.0211	0.01	0.0841	0.02	0.8076	0.32
800	0.0196	0.01	0.0780	0.02	0.7489	0.30
900	0.0186	0.01	0.0740	0.01	0.7104	0.28

下风向距离(m)	锅炉烟囱					
	烟尘		SO ₂		NO _x	
	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)
1000	0.0180	0.01	0.0717	0.01	0.6886	0.28
1100	0.0173	0.01	0.0689	0.01	0.6620	0.26
1200	0.0166	0.01	0.0659	0.01	0.6333	0.25
1300	0.0159	0.01	0.0631	0.01	0.6058	0.24
1400	0.0152	0.01	0.0604	0.01	0.5799	0.23
1500	0.0146	0.01	0.0579	0.01	0.5558	0.22
1600	0.0140	0.01	0.0555	0.01	0.5333	0.21
1700	0.0134	0.01	0.0534	0.01	0.5126	0.21
1800	0.0129	0.01	0.0514	0.01	0.4933	0.20
1900	0.0125	0.01	0.0495	0.01	0.4755	0.19
2000	0.0120	0.01	0.0478	0.01	0.4590	0.18
2100	0.0116	0.01	0.0462	0.01	0.4436	0.18
2200	0.0112	0.01	0.0447	0.01	0.4293	0.17
2300	0.0109	0.01	0.0433	0.01	0.4159	0.17
2400	0.0106	0.01	0.0420	0.01	0.4034	0.16
2500	0.0103	0.01	0.0408	0.01	0.3917	0.16
下风向最大质量浓度及占标率/%	0.0279	0.01	0.1111	0.02	1.067	0.43
最大浓度出现距离	171m					

经 AERSCREEN 估算模式预测，锅炉烟气中主要污染物烟尘、SO₂、NO_x 的下风向最大质量浓度占标率均在 10%以下，且位于机场场区内，最大占标率为 0.43%。由此可知，锅炉烟气对周围环境空气影响较小。

4.4.2.3 撬装式加油站挥发油气

本项目采用 2 套 20m³ 撬装式加油装置，煤油、汽油各一套。油罐来油采用油罐车，油气挥发过程主要为油罐贮存损耗和加油时油气挥发。在安装了回收率不低于 90%的油气回收系统后，非甲烷总烃排放量约为 0.028t/a。

(1) 污染源参数

本项目撬装加油站面源参数调查结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 撬装站矩形面源参数表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(t/a)
	X	Y								非甲烷总烃
撬装站	441	-255	1322	20	15	48	3	8760	正常	0.028

(2) 计算结果

表 4.4-5 本项目面源估算模型计算结果表

序号	距离(m)	撬装加油区	
		非甲烷总烃预测质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	50	18.51	0.93
2	75	15.31	0.77
3	100	13.84	0.69
4	200	9.687	0.48
5	300	7.324	0.37
6	400	5.880	0.29
7	500	4.888	0.24
8	600	4.212	0.21
9	700	3.773	0.19
10	800	3.408	0.17
11	900	3.103	0.16
12	1000	2.850	0.14
13	1100	2.643	0.13
14	1200	2.466	0.12
15	1300	2.313	0.12
16	1400	2.180	0.11
17	1500	2.064	0.10
18	1600	1.958	0.10
19	1700	1.861	0.09
20	1800	1.773	0.09
21	1900	1.691	0.08
22	2000	1.616	0.08
23	2100	1.547	0.08
24	2200	1.482	0.07
25	2300	1.422	0.07
26	2400	1.367	0.07
27	2500	1.314	0.07

序号	距离(m)	撬装加油区	
		非甲烷总烃预测质量浓度(μg /m³)	占标率 (%)
下风向最大质量浓度及占标率/%		18.51	0.93
下风向最大质量浓度出现距离/m		50	

经 AERSCREEN 估算模式预测,撬装加油装置非甲烷总烃的下风向最大质量浓度占标率为 0.93%, 小于 10%, 下风向最大质量浓度出现距离为 50m, 因此撬装加油站挥发油气对周围环境空气影响较小。

4.4.2.4 油库区油罐挥发油气

本项目油库区设置 2 座 500m³航煤油罐, 1 座 10m³立式半地下油罐。油罐来油采用油罐车, 油库废气主要来自油罐静止储存损耗(即小呼吸)和发油损耗(即大呼吸), 非甲烷总烃排放量约为 0.99t/a。

(1) 污染源参数

本项目油库区面源参数调查结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 油库矩形面源参数表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(t/a)
	X	Y								非甲烷总烃
撬装站	473	-287	1322	30	15	48	8	8760	正常	0.99

(2) 计算结果

表 4.4-5 本项目面源估算模型计算结果表

序号	距离(m)	油库区油罐	
		非甲烷总烃预测质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	50	137.1	6.86
2	75	99.07	4.95
3	100	75.37	3.77
4	200	41.39	2.07
5	300	32.06	1.60
6	400	33.11	1.66
7	500	31.80	1.59
8	600	29.66	1.48

序号	距离(m)	油库区油罐	
		非甲烷总烃预测质量浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
9	700	27.41	1.37
10	800	25.27	1.26
11	900	23.32	1.17
12	1000	22.78	1.14
13	1100	22.19	1.11
14	1200	21.53	1.08
15	1300	20.83	1.04
16	1400	20.13	1.01
17	1500	19.43	0.97
18	1600	18.75	0.94
19	1700	18.10	0.91
20	1800	17.47	0.87
21	1900	16.87	0.84
22	2000	16.29	0.81
23	2100	15.74	0.79
24	2200	15.22	0.76
25	2300	14.73	0.74
26	2400	14.26	0.71
27	2500	13.82	0.70
下风向最大质量浓度及占标率/%		137.1	6.86
下风向最大质量浓度出现距离/m		50	

经 AERSCREEN 估算模式预测，油罐无组织排放非甲烷总烃的下风向最大质量浓度占标率为 6.86%，小于 10%，下风向最大质量浓度出现距离为 50m，因此油库区油罐挥发油气对周围环境空气影响较小。

4.4.2.5 进、离场汽车尾气

汽车尾气中的主要成分为 CO、NO₂ 和非甲烷总烃（碳氢化合物）。汽车尾气中的主要成分为 CO、NO₂ 和碳氢化合物。CO 是汽油燃烧的产物；NO_x 是汽油爆裂时，进入空气中氮与氧化合而成的产物；碳氢化合物是汽油不完全燃烧的产物。汽车尾气中污染物排放的多少与汽车行驶状况有很大的关系。汽车尾气中 THC 浓度在空档时最高，CO 浓度在空档和低速行驶时最高，NO₂ 浓度则在高速行驶时最高，汽车进出停车场时一般是低速行驶，因此停车场的非甲烷总烃和

CO 排放浓度较高。根据工程分析，本项目进离场汽车主要为机场内员工车辆和来往办事车辆，数量较小，停车场均位于地上停车场，地上停车场空气流通迅速，污染物扩散条件好，且机场区内往来车辆污染物为间歇式排放，因此汽车尾气对周围环境空气影响很小。

4.4.2.6 食堂油烟

本项目建有食堂，考虑所有机场员工以及部分飞行员，则有就餐人数 300 人。根据类比调查，食用油消耗系数为 $10\text{g}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 。则项目食用油消耗量为 $3\text{kg}/\text{d}$ ，炒作时油烟挥发一般为用油量的 $1\%\sim 3\%$ ，本环评取 3% ，则油烟产生量为 $0.09\text{kg}/\text{d}(32.85\text{kg}/\text{a})$ ，采用油烟净化装置对油烟废气进行收集、处置，油烟净化效率以 85% 计，则油烟排放量为 $0.0135\text{kg}/\text{d}(4.93\text{kg}/\text{a})$ ，灶头排风量以 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 计，食堂运营时间按 $5\text{h}/\text{d}$ 计，则油烟排放浓度为 $1.36\text{mg}/\text{m}^3$ 。小于《饮食业油烟排放标准(GB18483-2001)》 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值。油烟由专用烟道引至建筑楼顶排放。采取上述措施后，项目运营产生的油烟对外环境及敏感点的影响不大。

4.4.2.7 恶臭

本项目拟建污水处理站处理规模为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，废水在处置过程中不可避免的会产生一定量的恶臭气体，恶臭气体主要为氨和硫化氢。由于处理的污水水质简单，有机氮含量较低，同时厌氧过程较短，因此，恶臭气体产生量较少。类比其他机场污水处理站恶臭污染物排放源强，拟建污水处理站 NH_3 产生量为 $16.77\text{g}/\text{d}$ ， H_2S 产生量为 $2.75\text{g}/\text{d}$ 。

污水处理站构筑物采用封闭式设计，设置抽风机，风道内设置活性炭吸附装置。污水处理站产生的恶臭气体经活性炭吸附装置处理后排放。类比同类污水处理站运行情况，经活性炭处理后 NH_3 的排放浓度为 $1.20\text{mg}/\text{m}^3$ ， H_2S 的排放浓度为 $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ 。采取上述措施后恶臭气体排放可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中的二级新扩改建标准。

4.4.2.8 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目不进行进

一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。本项目污染物排放量核算见表4.4-6~表4.4-8。

表 4.4-6 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 /(mg/m³)	核算排放速率 /（kg/h）	核算年排放量/ （t/a）
主要排放口（无）					
一般排放口					
1	DA001	烟尘	1	0.003	0.009
2	DA001	SO ₂	3.82	0.012	0.036
3	DA001	NO _x	35	0.114	0.329
一般排放口合计		烟尘			0.009
		SO ₂			0.036
		NO _x			0.329
有组织排放总计					
有组织排放总计		烟尘			0.009
		SO ₂			0.036
		NO _x			0.329

表 4.4-7 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环 节	污染物	主要污 染防治 措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/ （μg/m³）	
1	DWA001	撬装加 油站	非甲烷 总烃	油气回 收系统	《挥发性有机物无 组织排放控制标准》 （GB37822-2019）	10000	0.028
2	DWA002	油罐	非甲烷 总烃	自然 扩散	《挥发性有机物无 组织排放控制标准》 （GB37822-2019）	10000	0.99
3	DWA003	飞机尾 气	颗粒物	自然 扩散	大气污染物综合排 放标准 （GB16297-1996） 表 2	1000	3.22
			CO			/	74.39
			SO ₂			400	4.13
			非甲烷 总烃			4000	22.01
			NOx			120	43.17
4	DWA004	汽车尾 气	CO	自然 扩散	《固定式内燃机大 气污染物排放标准》 （DB11/1056-2013）	800000	2.46
			非甲烷 总烃			/	0.23
			NOx			75000	0.08
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物		3.22	
				CO		76.85	
				SO ₂		4.13	

序号	排放口 编号	产污环 节	污染物	主要污 染防治 措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
					非甲烷总烃	23.258	
					NO _x	43.25	

表 4.4-8 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	非甲烷总烃	23.258
3	SO ₂	4.166
3	NO _x	43.579
4	CO	76.85
5	颗粒物	3.229

4.5 地下水环境影响预测评价

4.5.1 施工期地下水影响预测评价

本项目施工期的地下水污染源主要为施工人员的生活污水、施工产生的生产废水和废渣等，污染物主要为石油类、COD、SS 和氨氮等。经沉淀处理后进行回用和排放，对地下水影响较小。

(1) 生活污水

施工营地生活污水一旦随意排放，将对地下水产生一定的影响。由于施工营地均为临时设施，并且分布范围较大，难于收集进行统一处理，因此各施工营地应设防渗漏的旱厕，尽可能减少生活污水的排放量。

(2) 施工废渣、淤泥等

施工期间，开挖基坑将产生大量废渣，基坑内部混凝土衬砌将产生一定量的废弃泥浆。这些废渣和废弃泥浆随意堆放，经过雨水淋滤将会对地下水产生污染，因此，应在废渣堆放场地修建挡墙，将废渣和废弃泥浆收集后集中处理。

(3) 施工废水

建筑施工期间，由于场地、施工机械和运输车辆的清洗，管道敷设、混凝土搅拌、建筑安装等工程的实施，将会产生一定量的施工余水及废水。施工工地设

置沉淀池，将施工废水引入沉淀池内，经沉淀后用于施工场地泼洒抑尘，对地下水环境影响较小。

4.5.2 运营期地下水影响预测评价

本项目地下水污染主要来自污水处理站的污水泄露和机场油库的油料泄露两种情形。正常工况下，本项目不会对地下水环境产生影响，在发生泄露和防水层失效的情况下，可能会对地下水环境产生影响。

4.5.2.1 正常工况下环境影响分析

正常状况下，项目运营期间机场污水主要是生活污水，污水经污水处理站处理后存入中心池中，作为中水用于机场绿地灌溉及航站区广场、道路浇洒、车辆冲洗等。机场油库区设有防渗层、漏油及事故污水收集池等设施，在发生油品泄露后，油品不会渗入地下，污染地下水系统。因此，正常工况下本项目对周边地下水环境不会产生影响。

4.5.2.2 非正常工况下环境影响分析

（1）污染物产污环节及泄露点确定

根据工程分析，在非正常工况下，若地下水污染源存储或收集设施发生破裂、腐蚀渗漏等，可能导致存储装置泄露造成地下水污染事故。根据项目运营后可能发生的情况，本次地下水预测情景如下：

①污水收集装置发生破损，导致污水泄露进入地下水，造成地下水污染。

②油库区的防渗措施失效或加油站油库底面发生破损，储罐泄露后油品渗入地下，造成地下水污染。

（2）预测因子与标准

本次预测选取有代表性的氨氮和石油类作为预测因子，对污水收集装置发生破损和油库发生油品泄露的情况下，对地下水污染情况进行预测模拟。

其中，氨氮按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准不大于 0.5mg/L 进行预测；石油类参照《地表水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准不大于 0.05mg/L 进行预测。

(3) 预测时间

本项目预测时间分别选取 100d 和 1000d。

(4) 预测范围

预测范围与评价范围一致，根据水文地质分析，本区地层结构较为简单，预测含水层主要为潜水含水层。

(5) 预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法应采用解析法或数值法进行预测。

建设项目场地水文地质条件较简单，岩性主要为黄土，不透水性较强，且项目非正常状况下泄露的污水量较小，污水泄露后对含水层的影响较小。本次模拟采用解析法进行模拟。

4.5.3 地下水环境影响预测与分析

由地勘报告可知，本项目区域地层岩性主要为黄土，地下水的补给来源较为单一，主要为大气降水。在本项目的污水收集池或油库发生泄露，并进入地下水系统后，污染物会随地下水的运动发生迁移。

本次模拟采用解析法进行计算模拟，即根据项目区的水文地质参数，计算污染物的最大运移距离，结合项目区的水文地质特点，将污染源概化为瞬时源。

根据水文地质条件与污染源概化，将污水收集池与油库泄露概化为平面瞬时点源，采用导则中推荐的二维水动力弥散模型对项目区进行地下水模拟计算：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad 4.5-1$$

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量, kg;

u —水流速度, m/d;

n —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

4.5.3.1 水文地质条件概化

本次模拟为在非正常工况下, 对污水处理站的污水泄露和机场油库的油料泄露两种情形进行数值模拟。其中上部浅水含水层, 岩性主要为黄土等, 概化厚度约为 60m。根据本项目《岩土工程勘察报告(详细勘察阶段)》中的数据, 确定黄土中的地下水渗透系数为 0.43m/d, 其有效孔隙度为 0.48。

4.5.3.2 污染源概化

根据非正常工程下的情景假设, 在地面防治措施失效的情况下, 污水或油品类渗入地下, 造成地下水污染。污水泄露面积相对于整个模拟区域的范围较小, 因此概化为瞬时点源污染。在地下水防渗措施失效的情况下, 泄露的污染物通过地表渗透进入含水层, 本次分别对污水收集池废水泄露和油库油品泄露进行计算。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中规定, 采用导则推荐的伯努力方程, 确定液体的泄漏速率, 具体如下:

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh} \quad 4.5-2$$

式中:

Q_L —液体泄漏速率, kg/s;

P —容器内介质压力, 取 101325Pa;

P_0 —环境压力, 取 101325Pa;

ρ —泄漏液体密度, 航油 20°C时的密度约为 820kg/m³, 污水的密度约为 1000kg/m³;

g —重力加速度, 9.81m/s^2 ;

h —裂口之上液位高度, 取 2m ;

C_d —液体泄漏系数, 假设泄漏裂口为圆形 (多边形), 取值为 0.65 ;

A —裂口面积, 假设为 0.0001m^2 。

情形一: 假设污水处理设施发生泄露, 在泄露 20min 后, 操作人员发现设备异常及时进行处理, 则根据上述公式计算, 液体的泄露速率为 0.407kg/s , 此时泄露液体重量为 489kg , 由于未处理的污水中氨氮浓度为 40mg/L , 此时泄露的氨氮质量为 19.54kg 。

情形二: 假设油库区 10m^3 半地下油罐发生泄露, 在泄露 20min 后, 操作人员发现设备异常及时进行处理, 液体的泄露速率为 0.334kg/s , 此时泄露液体重量为 401kg 。

泄露数量情况见下表。

表 4.5-1 污染物泄露情况表

污染物项目	位置	总泄露液体质量/kg	泄露污染物质量/kg
氨氮	污水处理设施	489	19.54
石油类	油库	401	401

4.5.3.3 预测参数的选取

本次计算以最不利情况考虑, 地下水流速取 0.5m/d , 有效孔隙度为 0.48 , 地下水含水层厚度为 60m , 纵向弥散系数取 $1.66\text{ m}^2/\text{d}$, 横向弥散系数取 $0.166\text{ m}^2/\text{d}$ 。

4.5.3.4 污染预测分析与评价

(1) 污染情况预测模拟结果

根据计算, 污水收集池的氨氮在泄露 100 天时, 污染物峰值为 0.99mg/L , 其峰值水平扩散距离为 55m , 超标距离为 28m 至 72m 范围内, 污染面积为 450m^2 ; 在泄露 200 天时, 地下水中的氨氮值能达到标准要求, 污染物峰值为 0.49mg/L , 其峰值水平扩散距离为 102m ; 在泄露 1000 天时, 地下水中的氨氮值能达到标准要求。

在发生油品泄露 100 天时，石油类污染物峰值为 20.23mg/L，其峰值水平扩散距离为 51m，浓度超标范围扩散距离为 0 至 114m 范围内，超标面积为 3952m²；200 天时，石油类污染物峰值为 10.11mg/L，其峰值水平扩散距离为 99m，浓度超标范围扩散距离为 16m 至 185m 范围内，超标面积为 7015m²；1000 天时，石油类污染物峰值为 2.02mg/L，其峰值水平扩散距离为 501m，浓度超标范围扩散距离为 342m 至 642m 范围内，超标面积为 17853m²。

表 4.5-2 污染物扩散预测表

污 染 物	标准	位 置	模 拟 时 间	污 染 物 浓 度 超 标 最 近 距 离(m)	污 染 物 浓 度 超 标 最 远 距 离(m)	污 染 物 浓 度 峰 值 浓 度 (mg/L)	污 染 物 浓 度 超 标 面 积 (m ²)
	(mg/L)						
氨 氮	0.5	污 水 处 理 池	100d	28	72	0.99 (55m 处)	450
			200d	-	-	0.49 (102m 处)	-
			1000d	-	-	0.1 (500m 处)	-
汽 油	0.05	油 库	100d	0	114	20.23 (51m 处)	3952
			200d	16	185	10.11 (99m 处)	7015
			1000d	342	657	2.02 (501m 处)	17853

(2) 污染情况预测模拟结果分析

由于本区的地下水的联系较差，地下水的主要补给为降雨，地下水埋藏较深，因此地下水流速缓慢，污染物扩散距离较小。在发生泄漏后，污染物下渗至潜水后，会随潜水进行运移，从而影响周边地下水环境。在非正常工况下，不论是污水收集装置或油库区油罐站发生泄露后，污染物通过地表渗透到地下水中后，会在地下水系统中扩散，并沿着地下水运动方向向下游运移。在水的稀释和扩散下，中心点浓度逐渐降低，超标面积先是逐渐增加，后逐渐较小甚至消失。

其中，污水处理站下游敏感点较远，且泄露后在 200 天内就可达到标准要求，因此对环境影响较小。油库泄露后，由于下游 150m 处为 3#桑园梁村水井，根据计算在 200d 时，污染物超标距离已经达到 185m，因此可能会污染水井中的水质，因此在发生油品泄露后，需要及时采取措施，降低对周边水井水质的影。

本项目必须采取可靠的防渗防漏措施，并采取严格的监测措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄露对地下水环境造成污染。

由于本区地下水联系较差，而且含水层的渗透系数较小，因此污染物在地下水中运移速度均很慢，不会对大面积的地下水环境产生影响，总体对周边环境敏感点影响较小。

在运营期必须做好油库、污水收集装置的防渗工作，并按时检查设备、装置的运行工况，及时发现问题。如果发生事故，应立即采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。在假定泄露点下游内布置污染监控井，监测到超标后若及时处理污水，本项目地下水污染风险可控。因此，从地下水环保角度出发，在做好防渗措施的前提下，本项目是可行的。

4.6 土壤环境影响预测评价

4.6.1 施工期土壤环境影响预测评价

施工期对土壤的影响包括：①占压造成土壤压实和对土壤表层的剥离；②土方填挖导致对土壤肥力和性质的破坏；③施工人员生活垃圾、施工建筑垃圾，若处理不当，可能会残留于土壤中；④施工生活污水及生产废水等，若处理不当，可能会进入土壤；⑤由于操作不善或管理不严，施工机械的修理、维护过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏可能对土壤产生不利影响。

施工时应先将 0.3m 表层熟土剥离，等施工结束后用于回填及其他土地的改良和绿化。

施工人员生活垃圾由垃圾桶收集后交由环卫部门清运处理；建筑垃圾尽量分类后回收利用，不能利用的交由环卫部门清运处理，不随意丢弃倾倒；施工机械的机修油污设置危险废物暂存间暂存后交由有资质单位进行安全处置。

施工营地产生的生活污水通过化粪池集中处理后拉走沤制农家肥，不外排；施工场地生产废水设沉淀池集中处理后回用，严禁随意排放。

通过上述措施，可将施工期对土壤环境的影响降至最低。

4.6.2 运营期土壤环境影响预测评价

项目运营期产生的废气主要是飞机尾气、油库区及加油站无组织废气、锅炉

烟气等，不涉及污染物通过大气沉降进入土壤，影响土壤环境。

项目运营期会产生一定的生活污水、维修废水、洗车废水等，还有污泥和废油等，这些污染物如控制不当，排入周边环境，渗入土壤，会对土壤造成一定的侵蚀。此外，项目设有垃圾转运场、油库及撬装加油装置，生活垃圾若未收集至垃圾箱内，且清运不及时产生垃圾渗滤液，或油库及加油站内的油品发生泄漏，也可能对所在地区的土壤环境造成破坏，导致土壤肥力下降，甚至发生酸化。

项目采用雨污分流，产生的污水均经管道收集，经自建污水处理站处理达标后，全部回用于绿化，不外排；加油坪地面含有少量油污，为避免地面油污随降水进入周边土壤，本次评价要求在油库区设置事故水池一座，将事故情况下废水进行收集，经自建污水处理站处理达标后，也全部回用于绿化，不外排；生活垃圾暂存于垃圾转运场的垃圾箱内，定期运送至生活垃圾填埋场处理；危险废物要求单独收集、置于密闭专用容器内，并存放于本次评价要求建设的危废暂存间内，定期委托具有专业资质的机构清运和处置，在严格按照国家相关法规进行管理的前提下，项目产生的废水、固体废物均能够得到妥善处置，不会排入周边环境。

项目垃圾每日清运，在垃圾转运场内停留时间很短，基本不会产生渗滤液；撬装加油装置采用双层罐，防渗性能较好，并且项目采取分区防渗的措施，将垃圾转运场、加油区均划分为重点防渗区域，即使油罐罐体发生少量泄露，地面防渗措施也可有效阻隔污染物进入当地土壤环境。因此项目正常工况下基本不会对当地土壤环境造成影响。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)，本项目为土壤三级评价项目，三级评价项目的预测方法可采用定性描述或进行类比分析，本次评价采用类比分析对土壤环境影响进行预测评价。

根据《石油烃在土柱中的纵向迁移行为模拟》(朱雷等，《环境科学研究》，第23卷第8期，2010年8月)、《石油类污染物在黄土高原地区环境中迁移转化规律的研究》(史红星)等文献，石油污染物进入土壤后，在重力和毛细力作用下，产生水平位移和垂直位移，但总体趋势为纵向。根据淋滤试验研究，表明88%的石油类污染物被截留在0~10cm的表层土壤中，土壤中可检出的石油类的最大深度为30cm。石油类在黄土中的竖向迁移可分解成两部分，很大一部分石油类以NAPL态缓慢迁移，极小部分以水溶态随水流快速迁移，土壤污染强度、石油类在土壤中的存留时间、环境温度和作用水头均对石油类迁移有不同程度的

影响。

本项目油罐一旦发生泄漏，在很短时间内即可发现；且泄露的石油类不会发生长时间的淋溶过程，即可被回收。因此，项目正常工况下对所在区域土壤几乎没有影响，非正常工况下，对土壤的影响主要集中在浅层土，对深层土影响较小。

4.7 固体废物影响预测评价

4.7.1 施工期固体废物环境影响预测评价

1、建筑垃圾

项目施工建筑垃圾主要来自地面挖掘、拆迁工程、管道敷设、材料运输、基础工程和房屋建筑等工程产生的大量废弃的建筑材料，如砂石、混凝土、石灰、土石方和木材。

上述建筑材料均是按施工进度有计划购置的，但机场工程建设期间，难免有少量的材料余下来，放置在工棚里或露天堆放、杂乱无序，从宏观上与周围环境很不协调，造成视觉污染。若石灰或水泥随水渗入地下，将使土壤板结、pH 值升高，同时还会污染地下水，使该块土地失去生产能力，浪费了珍贵的土地资源。

为降低和消除上述固体废物对环境的影响，首先是按计划和施工的操作规程，严格控制，尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，这样就可减轻建筑垃圾对环境的影响。

2、生活垃圾

拟建项目施工高峰期人员按 200 人，以人均生活垃圾日产量 0.25kg/人计算，施工区高峰期日产生生活垃圾为 50kg。生活垃圾主要集中产生于施工人员生活区，未经处理的垃圾随意堆放和丢弃，将侵占土地，破坏地貌和植被，垃圾渗滤液的下渗将污染土壤和地下水，在雨水的冲刷下进入施工区地表径流，将造成施工区周边河段的水环境污染。应设置垃圾收集装置，集中堆放，定期交由环卫部门清运处理，这将减少对环境造成的影响。

4.7.2 运营期固体废物环境影响预测评价

4.7.2.1 种类

机场运营期产生的固体废物主要包括航空垃圾、生活及办公垃圾、含油废物、污水处理站污泥、医疗废物和废活性炭等。

4.7.2.2 污染途径分析

固体废物污染途径主要在两种情况：一是散发臭气，直接影响环境空气质量，直接传播病菌等影响人体健康，进入水体影响水体水质和景观；二是垃圾滤液下渗影响地下水和地表水；垃圾处理过程中产生的废气和废水造成二次污染等。机场固体废物在堆存、中转运输等运输中，如果没有密闭或采取防渗、防雨措施，会产生臭气和滤液，影响环境空气、水环境、土壤环境质量和卫生环境。

4.7.2.3 对环境的影响

机场航空垃圾和生活垃圾送往场区的垃圾转运站暂时堆放，由环卫部门统一清运处理。由于航空垃圾和生活垃圾中有机物含量高，堆放的垃圾中的有机废物发酵而散发臭气，会对大气环境产生影响。

通过机场物业部门加强管理，对航空垃圾及生活垃圾产生量计量统计，及时安排运输车辆清运垃圾中转站储存垃圾，在天气较热时降低垃圾停留时间，同时做好垃圾中转站内的封闭、清扫及消毒等工作，可避免臭气的产生。

4.7.2.4 采取的措施

航空垃圾和生活垃圾集中收集，储存在垃圾转运站内，由当地环卫部门定期清运，统一处理。

含油废物包括油罐清罐油泥、机修废矿物油及含油抹布、废油桶等沾染性含油废物、生产废水隔油预处理产生的含油污泥等，主要组分是油类，属于危险废物，应在危废暂存间存放，定期交由有资质单位安全处置。含油抹布已列入《危险废物豁免管理清单》，可混入生活垃圾处理。

在医务室内设医疗废物专用暂时贮存柜（箱），医疗废物在此暂存后定期送有处理资质的单位进行处置。

污泥是污水处理站的附属产物，污泥的主要成分为有机质、氮磷，污水处理站污泥应进行脱水，设专门的收集池，采取防渗、防雨措施，污水处理污泥不属于危险废物，脱水后与生活垃圾一起交由当地环卫部门统一处理。

污水处理站臭气处理过程中会产生废活性炭，产生量约 1t/a。废活性炭属危险废物，产生后应在危废暂存间存放，定期交由有资质单位安全处置。

本项目在场区内下风向设置 1 座垃圾收集中转站，暂存转运机场内各类垃圾，由环卫部门定期清运。为防止大风天气造成垃圾飞扬，评价要求垃圾分拣台为密闭或半密闭建筑，为防止垃圾渗滤液进入土壤影响地下水，评价要求对地面做好防渗处理。

评价要求设置专门的危险废物临时贮存场所，机库在维修过程中产生含油废物、隔油设施产生的油污和含油污泥以及医疗废物属于危险废物，应交由有处理资质的单位进行处置。危险废物暂存间应格遵循《危险废物贮存污染控制标准》中的相关规定采取“三防措施”，以防危险物流失。相关危险废物转移去向必须上报双方（即移出地和接受地）所在地县级以上环保部门备案，具体严格按照《危险废物转移联单管理办法》中有关规定执行。

设置的危险废物临时贮存场所应满足如下要求：

（1）危废收集措施

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的有关要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

（2）危废暂存措施

危险废物应尽快送往委托资质单位处理，不宜存放过长时间，确需暂存的，应做到以下几点：

①贮存场所应符合 GB18597-2001 中贮存控制标准，有符合要求的专用标志。

②贮存区内禁止混放不相容危险废物。

③贮存区考虑相应的集排水和防渗设施。

④贮存区符合消防要求。

⑤贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

⑥基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

⑦存放容器应设有防漏裙脚或储漏盘。

（3）危废运输措施

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

（4）危废管理措施

环评要求建设单位在项目运行时应将含油废物等按照危险废物进行管理，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单中要求执行危险废物三联单制度，站场内产生危险废物运送至危险废物暂存间，由有资质单位统一由危险废物暂存间拉运进行处置。

在落实以上固体废物处置措施后，固废对环境影响较小

第5章 环境风险影响评价

5.1 评价依据

5.1.1 风险调查

本项目在航站区东北侧设置机场油库，油库区包括油罐区、撬装式加油站、油车库及办公用房。其中油罐区内设2座500m³航煤油罐，1座10m³立式半地下油罐。撬装式加油站设置2套20m³撬装式加油装置，分别储存汽油和柴油。因此，府谷机场运营过程中涉及的危险物质主要为航空煤油和汽油。

5.1.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）（以下简称“风险导则”），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。环境风险潜势根据表5.1-1确定。

表 5.1-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险				

建设项目危险物质及工艺系统危险性（P）由危险物质数量与临界量比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）确定。

首先通过计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值确定Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质从良与其临界量的比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad 5.1-1$$

式中：q₁，q₂，...q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，...Q_n——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时, 该项目风险潜势为 I, 当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目主要危险物质为航空煤油和汽油。其中油罐区内设 2 座 500m^3 航煤油罐, 1 座 10m^3 立式半地下油罐, 航空煤油密度取 $0.775 \times 10^3 \text{kg/m}^3$, 汽油密度取 $0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。根据风险导则附录 B 表 B.1, 油类物质 (矿物油类, 如石油、汽油、柴油等; 生物柴油等) 临界量为 2500t。计算结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 建设项目 Q 值确定表

序号	物质名称	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	航空煤油 (油罐)	800	2500	0.32
2	柴油 (撬装站)	16	2500	0.0064
3	汽油 (油罐)	7.5	2500	0.003
4	汽油 (撬装站)	15	2500	0.006
项目 Q 值 Σ				0.3354

根据计算结果, 危险物质数量与临界量比值 (Q) 为 $0.3354 < 1$, 因此可直接确定本项目风险潜势为 I。

5.1.3 评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势, 按表 5.1-3 确定评价工作等级。

表 5.1-3 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据分析, 本项目环境风险潜势为 I, 评价工作等级为简单分析, 对项目危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

5.2 环境敏感目标概况

本项目危险物质影响环境的途径主要为航空煤油、汽油泄露, 以及泄露燃油遇明火发生火灾爆炸, 产生 CO 、 SO_2 等次生污染物。本项目风险源为机场油库区, 根据本项目评价等级及项目危险物质数量、生产工艺特点, 确定环境风险评

价范围为油库区边界 500m 内区域，该区域内存在一处环境敏感目标，为桑园梁村。

5.3 环境风险识别

5.3.1 物质危险性识别

本项目涉及的危险物质主要为航空煤油、汽油。机场如果发生火灾事故，产生的主要次生污染物为油品不完全燃烧产生的 CO。各危险物质理化性质介绍如下。

(1) 航空煤油

航空煤油理化特性及毒理特征见表 5.3-1。

表 5.3-1 航空煤油的理化特性及毒理特性

品名	航空煤油	别名	/		英文名	Jet fuel
理化性质	爆炸范围	0.7~5.0%	蒸汽密度	0.775g/cm³	闪点	38℃
	沸点	180~310℃	露天燃烧温度	260~315℃	引燃温度	210℃
	外观与性状	纯品无色透明液体，含杂质时有淡黄色				
稳定性和危险性	易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。					
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ 36000mg/mg（大鼠经口）7072mg/mg（兔经口）					

①爆炸危险性

煤油属于易燃液体（闪点为 38℃），与空气形成爆炸性混合物，不能与硝酸配伍；氧化剂能引起燃烧爆炸。能锈蚀铁。能积聚静电，引燃其蒸气。灭火方法为泡沫、二氧化碳、干粉。

②毒性危害

航空煤油一般属微毒、低毒，主要有麻醉和刺激作用，一般吸入气溶胶或雾滴引起黏膜刺激，不易经完整的皮肤吸收。主要作用于中枢神经系统，以神经衰弱综合征为主，如头晕、失眠、精神不振、乏力、四肢疼痛、记忆减退、情绪激

动和食欲减退，重者有震颤、共济失调。眼、呼吸道和皮肤刺激症状如眼灼伤感、四肢皮肤痒，轻咳和轻度呼吸困难。

③储运条件

航空煤油储罐要有防火防爆技术措施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具，罐装应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚，搬运时要轻装轻放，防止包装及容器损坏。

(2) 汽油

汽油理化特性及毒理特征见表 5.3-2。

表 5.3-2 航空煤油的理化特性及毒理特性

品名	汽油	别名	/		英文名	Avgas
理化性质	爆炸范围	1.3~6.0%	蒸汽密度	0.8g/cm ³	闪点	-50℃
	沸点	30~205℃	露天燃烧温度	/	引燃温度	415~530℃
	外观与性状	无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。				
稳定性和危险性	高度易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。流速过快容易产生和积聚静电。在火场中，受热的容器有爆炸危险。					
毒理学资料	职业接触限值(溶剂汽油)：PC-TWA 300mg/m ³ 急性毒性：LD ₅₀ 67000mg/kg（大鼠经口）103000mg/m ³ （小鼠吸入）					

①爆炸危险性

汽油高度易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。流速过快容易产生和积聚静电。在火场中，受热的容器有爆炸危险。

②毒性危害

主要作用于中枢神经系统，急性中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失，反射性呼吸停止及化学性肺炎。可致角膜溃疡、穿孔、甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎或过敏性皮炎。急性经口中毒引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状。慢性中毒:神经衰弱综合症，周围神经病，皮肤损害。

(3) 一氧化碳 (CO)

一氧化碳主要理化性质见表 5.3-3。

表 5.3-3 CO 主要理化性质

品名	一氧化碳	别名	/		英文名	carbon monoxide
理化性质	分子式	CO	分子量	28.01	熔点	-199.1℃
	沸点	-191.4℃	相对密度	0.97	蒸气压	309kPa/-180℃
	闪点	<-50℃	引燃温度	610℃	爆炸极限	上限：74.2% 下限：12.5%
	外观气味	无色无臭气体				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂				
稳定性	/					
危险性	健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷。 环境危害：对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。 燃烧危险：本品易燃。					
毒理学资料	接触控制与个人防护：中国 MAC（mg/m ³ ）：30；前苏联 MAC（mg/m ³ ）：20。 毒理性：LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：2069mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）。					

根据《职业性接触毒物危害程度分级》中的相关判别标准，CO 毒物危害分级为 III 级（中度危害）。

5.3.2 生产系统危险性识别

(1) 储存过程风险识别

本项目油罐区内设 2 座 500m³ 航煤油罐，1 座 10m³ 立式半地下油罐。储存过程中如油罐泄漏，可能引发水体污染、火灾、爆炸等事故。

(2) 加油过程风险识别

本项目设置 2 套 20m³ 撬装式加油装置，加油过程中如管理、操作不当，可能发生加油软管或加油枪脱落、断裂，造成油料泄露，引发火灾、爆炸事故。

(3) 运输过程风险识别

本项目航空燃料从宁夏炼油厂运送至机场。车辆运输过程中，有可能发生碰撞、翻车、车体坠落等事故，导致航空煤油泄露，引发水体污染、火灾、爆炸等事故。

5.3.3 危险物质向环境转移途径识别

（1）燃油泄漏

本项目航空煤油由加油车从宁夏炼油厂运至机场。车辆运输过程中，有可能发生碰撞、翻车、车体坠落等事故，导致燃油泄露。加油过程中由于管理、操作不当，可能发生加油软管或加油枪脱落、断裂，造成油料泄露。泄露的燃油向地势低洼处流动，对土壤造成污染。航油渗入土壤后堵塞土壤孔隙，使土壤透气性变差，导致植物死亡。在没有防渗措施的情况下，航油可能通过包气带进入含水层，若不及时采取应急措施，泄露的燃油可能对地下水造成污染。燃油泄漏入地表水体后在水面形成油膜并向下游扩散，阻碍水体溶解氧，使水质变差。

（2）火灾

航空煤油泄漏遇火发生火灾时，其燃烧火焰的温度高，火势蔓延迅速，直接对火源周围的人员、设备、建构筑物构成极大的威胁。燃油不完全燃烧会产生CO等次生污染物，使局部大气污染物超标，危害附近居民健康。

（3）事故废水

航空煤油在使用和贮运过程存在火灾爆炸的可能性，一旦发生泄漏导致出现火情，在灭火同时，还要冷却存储设备。这时产生的消防废水会携带一定量的有害物质。若事故废水不能及时得到有效收集和处置，将随雨水管网排入地表水体，对地表水水质造成污染。

5.4 环境风险分析

5.4.1 大气环境

航空煤油毒性较小，发生泄露事故后影响范围有限。相比之下其主要危险性表现为易燃，油料泄漏后容易引发火灾。火灾发生后，油料急剧燃烧所需的供氧

量不足，属于典型的不完全燃烧。在燃油泄露并发生火灾时，会因不完全燃烧产生 CO，使局部环境空气中 CO 浓度猛增，造成空气污染，对附近居民健康造成不利影响。

(1) 源项分析

本次评价假设有效容积 500m³ 航空煤油储油罐破裂并引发火灾。罐体泄露孔径 10mm，泄露时间 30min。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 F，燃料泄漏速率 Q_L 用下式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh} \quad 5.4-1$$

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa，取 $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ ；

P_0 ——环境压力，Pa，取 $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ ；

ρ ——泄露液体密度，kg/m³，取 775kg/m³；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m，取 2.1m；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.65；

A ——裂口面积，m²。

根据计算结果，航油泄露速度为 0.25kg/s。30min 内航油泄漏量为 450kg。

油品火灾次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{CO} = 2330qCQ \quad 5.4-2$$

式中： G_{CO} ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量，取 85%；

q ——化学不完全燃烧值，取 6.0%；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s。

根据公式计算得到火灾次生一氧化碳产生量为 0.03kg/s。

(2) 后果预测

采用 AFTOX 模型对伴生 CO 气体扩散后果预测。大气毒性终点浓度依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H 选择,1 级浓度为 $380\text{mg}/\text{m}^3$, 2 级浓度为 $95\text{mg}/\text{m}^3$ 。模型参数见表 5.4-1, 大气毒性终点浓度见表 5.4-2。

表 5.4-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/ (°)	117.101994
	事故源纬度/ (°)	37.146597
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/ (m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
污染源	排放速率/ (kg/s)	0.03

表 5.4-2 大气毒性终点浓度

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m^3)	毒性终点浓度-2 (mg/m^3)
一氧化碳	630-08-0	380	95

(3) 预测结果

发生火灾事故后, CO 在下风向不同距离处的最大浓度见表 5.4-3。

表 5.4-3 下风向不同距离处 CO 的最大浓度值

距离 (m)	浓度区域半宽宽度 (m)	高峰浓度 (mg/m^3)
10	0.0	958.31
20	2.0	2376.30
30	2.0	2028.50
40	4.0	1562.60
50	4.0	1211.40
60	4.0	965.14
70	6.0	793.29
80	6.0	671.30
90	6.0	582.04
100	8.0	514.35
110	8.0	461.11
130	10.0	381.80
150	10.0	324.39
170	12.0	280.23
190	12.0	245.01
210	14.0	216.24

距离 (m)	浓度区域半宽宽度 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)
230	14.0	192.37
270	16.0	155.28
310	18.0	128.12
350	20.0	107.63
390	20.0	91.79
430	22.0	79.29
470	24.0	69.25
550	26.0	54.30
630	28.0	43.84
710	30.0	36.24
790	30.0	30.52
870	32.0	26.11
1030	34.0	19.83
1190	36.0	15.64
1350	36.0	12.70
1510	36.0	10.76

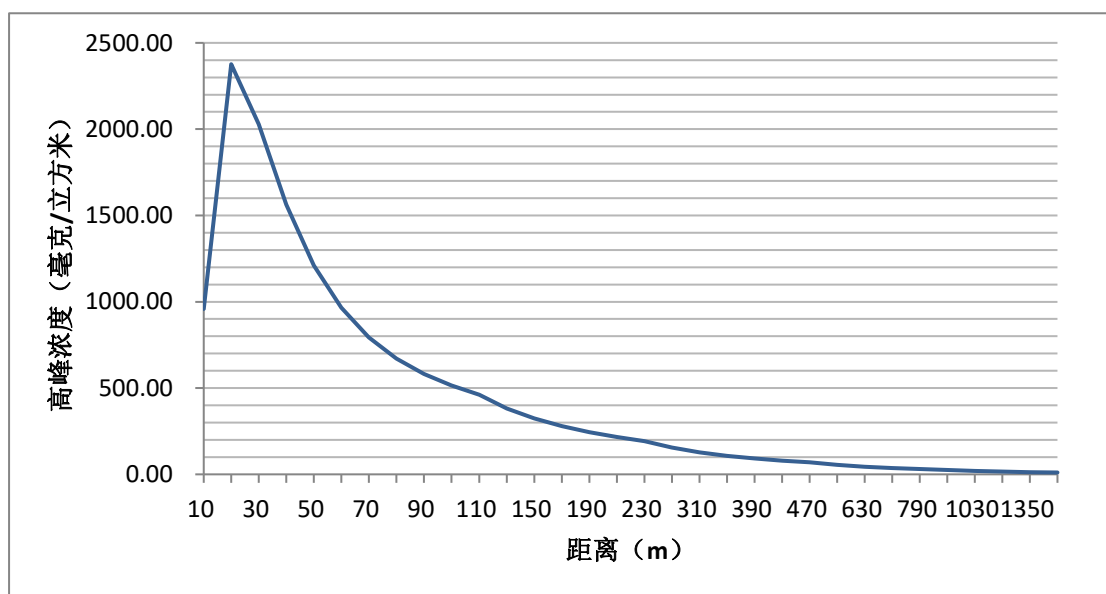


图 5.4-1 CO 下风向最大浓度分布图

根据预测结果，在给定的最不利气象条件下，预测浓度达到毒性终点浓度 1 (380mg/m^3) 的最大距离为污染源下风向 120m；预测浓度达到毒性终点浓度 2 (95mg/m^3) 的最大距离为污染源下风向 380m。

本项目环境风险评价范围内存在一处敏感目标，为距油库区边界 310m 的桑园梁村。因此在机场运营过程中，必须采取相应的风险防范措施，将风险事故的

发生概率降至最低；如果发生事故，机场建设方及当地政府职能部门须根据应急预案做好相应的应对措施。

5.4.2 水环境

(1) 航油泄露

本项目航空煤油从宁夏炼油厂运送至机场。航油运输过程中，有可能发生碰撞、翻车、车体坠落等事故，导致航油进入水体。航油进入水体后经扩展、扩散在水体表面形成油膜，随水流向下游漂移，对水体造成污染。

本项目航油运输路线以国道、省道为主，车速较低，因交通事故造成油罐泄漏的概率较小，在跨河路段发生燃油泄漏事故的概率极低。因此只要油料运输管理部门做好运输车辆的、人员的管理工作，遵守交通法规，航油在运输途中泄露并污染水体的事故是可以避免的。

(2) 消防废水

机场排水采用雨污分流，航站区雨水采用雨水口集水，排向场界边沟，最后排入附近的水体。燃油发生火灾爆炸事故时，在进行消防灭火的过程中会产生大量的消防废水。这些消防废水含有大量的有毒有害物质，若随雨水管道直接排放至外环境将对附近水体造成污染。因此，拟建项目应设置事故废水控制系统，对项目事故废水进行系统管理。

5.5 环境风险防范措施及应急要求

5.5.1 大气环境风险防范措施

本项目建成运行后，大气环境风险源主要为机场油库区油料的储存、加油操作环节，主要事故类型为航空煤油泄漏后遇火导致的火灾，以及伴生的 CO 排放。根据预测结果，火灾发生后 CO 达到大气毒性终点浓度的最大影响范围为 380m。距离机场油库区边界最近的敏感点为油库区东北侧 310m 的桑园梁村，因此需采取有效的环境风险防范措施。

(1) 操作安全措施

①在油库区及相关区域设立监测探头，对周围环境的易燃易爆气体进行实时监控，以便于在第一时间发现物料泄漏事故，并确定事故发生点；

②定期检查车载加油机、软管、加油枪、油泵等配套加油设备，及时将损坏原配件进行维护和更换，对部分构件进行保养，以减少事故发生的可能性；

③严格按照航空煤油加油的操作规范工作，避免物料存储条件改变而导致事故发生；加油区禁止一切火源（包括高热源）；

④在加油区设置火灾监控报警器，便于在有火源出现的第一时间发出信号，采取相应措施，避免火情进一步扩大；在工作区内配备灭火器材。

（2）消防及火灾报警系统

①自建消防池一座，从消防池内往场内暗敷消防管道，在最终进近和起飞区及机库附近设置室外地埋式消防栓。

②在飞行区设消防管线供水，并与场内供水干管相接。消防管线上设置消火栓。飞行区消防供水系统为低压制，最不利点的消火栓压力不小于 0.10MPa。

③综合楼、办公生活楼每层设置单口消火栓，并在消火栓箱内设报警装置的启动按钮，同时配置干粉灭火器；服务区、机库配置自动喷淋系统及消火栓；其它建筑物配置干粉灭火器。

（3）应急处置措施

当发生航空煤油泄漏事故时，应紧急疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源，尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、雨水管道等限制性空间。

消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂宜采用泡沫、二氧化碳、干粉。

5.5.2 事故废水环境风险防范

本项目发生风险事故时，消防废水的产生量参照《事故状态下水体污染的预防与控制要求》（Q/SY 1190-2013）中的有关规定进行计算，如下所示。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5 \quad 5.5-1$$

式中： V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或套装置物料量， m^3 ；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

本项目取 0。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的产废水量， m^3 ； 本项目取 0。

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

$$V_5 = 10qF \quad 5.5-2$$

式中： q ——降雨强度， mm ； 按平均日降雨量；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ；

$$q = q_a / n \quad 5.5-3$$

式中： q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数。

①物料量

加油车燃油泄漏量按最大考虑，即燃油全部进入废水收集系统。

②消防水量

本项目消防用水流量按 50L/s 计算，灭火持续时间 1 小时，则消防用水量为 $180m^3$ 。

③降雨量

府谷县年平均降水量 535.2mm，年平均降雨日数 26.3 天。汇水面积按 1 个机库面积计算，取 $0.4hm^2$ 。

根据计算，本项目需在油库区附近设置 1 座有效容积至少 $278m^3$ 的事故池，并设收集管道，收集燃油泄漏、火灾爆炸等事故发生时产生的废水。当发生事故时，关闭事故池阀门出口，将事故池中的废水抽出，送交有资质的单位处理。

5.5.3 运输风险防范措施

公路运输应严格遵守《道路危险货物运输管理规定》、《汽车运输危险货物规则》、《汽车运输液体危险货物常压容器(罐体)通用技术条件》(GB18564-2001)等相关规定。

①运输车辆必须是专用车或经有关部门批准使用符合安全规定的运载工具,并符合相关要求;运输车辆、储罐及管道进行定期的维护和检查,防患于未然,保持槽车和储罐及管道良好的工作状态,保证接地正常。所用的槽车、容器、储罐必须符合《压力容器安全技术监察规程》的安全管理规定。

②运输过程中,车辆驾驶人员必须遵守各项交通规则。一旦发生事故,驾驶人员、押运人员应立即向当地公安部门和公司应急处置小组报告事故发生地点、说明事故情况、危险货物品名、危害及应急措施,现场采取一切可能的警示措施,积极配合有关部门进行处置。公司同时立即启动应急预案。

5.5.4 突发环境事件应急预案

风险应急预案主要是为了针对重大风险事故发生时所设定的紧急补救措施,避免更大的人员伤亡和财产损失,在突发的风险事故中,能够迅速准确地处理事故和控制事态发展,把损失降到最低限度。

根据有关法律法规,坚持“预防为主”的指导思想兼有“统一指挥、行之有理、行之有效、行之速、将损失降到最低”的原则,编制本工程风险事故应急预案。

5.5.4.1 预案组成

(1) 执行机构设置及职责

本工程拟设应急预案指挥小组,其机构设置及职责见表 5.5-1。

表 5.5-1 组员的分工职责

机构设置	成员	职责
指挥小组组长	公司经理总负责人	宣布应急预案的启动和终止,授权临时应急指挥部开展救援工作
副组长	副总经理及总工程师	制定、修订应急预案,并组织开展定期学习,处于决策层领导组织,协调救援组长开展各项应急预案工作
组员	生产技术部	负责生产技术部门的事故报警,并及时查找事故原因,做出正确的处理判断,上报领导层,并做好事故处理工作
	安全保障部	控制事故现场,向上级部门汇报事故情况,积极投入应急救援行动
	保卫部	严格控制人员出入,对事故现场加以控制,快速疏散人群,并将其安全安置以及现场的保卫工作
	医疗卫生部	快速投入现场的救援工作,并指导特殊现场的救援人员的保护工作
	物资后勤部	对物资的补救,并给予应急救援工作物力、财力的支持,保障生产必需品的供给和救援行动的需要
	消防救援部	依据指挥投入救援,快速灭火并对危险设施加以保护和控制;事故区的紧急救援;针对不同事故提出对应的防范措施

(2) 预案内容组成

预案内容组成见表 5.5-2.

表 5.5-2 预案内容组成

罐车泄漏事故	①将事故可能带来的直接影响进行估算; ②预案应对各职能部门的分工进行细化,明确事故发生时各部门的配合工作 ③预案应对事故进行等级明确; ④明确泄漏物料的处理方式; ⑤明确事故后处理的清洗污水收集、处理方式及回用方式; ⑥明确事故报告总结编写
火灾爆炸事故	①明确信号报警方式; ②明确应急队伍组成,明确列出相关部门及其任务; ③预案应根据本次风险评价的预测结果,对下风向部分敏感区域进行人员撤离,并同时信息进行通告,减小事故影响; ④明确事故后处理的清洗污水收集、处理方式及回用方式; ⑤明确事故报告总结编写; ⑥预案应对本次事故进行事故总结,并对风险预案进行必要的修改
消防救援	依据指挥投入救援,快速灭火并对危险设施加以保护和控制;事故区的紧急救援;针对不同事故提出对应的防范措施

5.5.4.2 预案执行

- (1) 预案开始、终止：本预案由预案总指挥进行宣布预案的开始和终止；
- (2) 预案执行：各职能部门进行明确分工，严格按照预案要求，各行其职，并相互配合，人员进行适当调整，以保证事故能够得到最有效的控制。各部门人员执行预案应服从本组指挥，并听从总指挥调遣；
- (3) 预案执行过程，应以控制事故影响为主，应将环境影响和区域敏感目标的保护为主旨；
- (4) 在事故得到整体控制后，宣布预案中止，各部门应继续严守自己的岗位，直到事故救援完成。

5.5.4.3 区域应急预案联动

- (1) 建设单位应落实地方政府应急预案的执行部门，并予以及时联系，确保发生事故时能够第一时间将事故信息进行反馈；
- (2) 进行定期演练，配合地方政府应急预案，确定和完成自己在预案中的任务，避免在本工程发生事故时出现救援冲突和无救援现象；
- (3) 确定地方政府应急预案各部门到达事故现场最近路线；
- (4) 确定乙方配合地区政府应急预案执行部门的人员及其责任、任务；
- (5) 将本单位与地方应急预案各执行部门的联系方式、人员名单明确列入应急预案；
- (6) 将地方政府应急预案纳入内部员工学习的安排中，并将其列入风险事故演习执行过程。

第6章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 生态环境保护措施

6.1.1 施工期生态环境保护措施

6.1.1.1 农业生态保护措施

(1) 尽可能缩短疏松地面、坡面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天施工。

(2) 施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，严格控制施工范围，不得乱占土地，施工机械、土石及其它建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失。

(3) 施工时应先将 0.3m 表层熟土剥离，等施工结束后用于绿化。

6.1.1.2 对野生动植物的保护措施

(1) 凡因工程施工破坏植被而使地表裸露的土地，应在施工结束后立即整治利用，采取适当的工程措施或植物措施。

(2) 在项目施工期间，加强生物多样性及生态环境保护的宣传教育，尤其是加强保护鸟类的宣传教育。

(3) 在施工时，禁止施工人员到周边区域捡拾鸟卵，捕捉雏鸟。施工期拾到鸟卵和雏鸟等，要主动交给相关部门进行处理。

(4) 应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量规范施工作业时间及方式，减少对野生动物的干扰。鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，施工车辆严禁长时间鸣笛等惊扰野生动物的行为，采取减少鸣笛、洒水降尘等措施，减轻施工噪音、扬尘等对动物和环境的影响。

(5) 针对动物的不同习性，在施工地界周围布置必要的设施，如栅栏，围墙等，避免动物误入工地自伤其身。

(6) 工程建设设置的路灯，应使用特殊装置避免灯光射出工地之外，以减少对野生动物的干扰。

6.1.1.3 水土保持措施

(1) 飞行区

①工程措施

飞行区场地平整前先进行表土剥离，并将剥离的表土进行短期临时堆放，并设防护网。

②临时措施

对临时堆放的表土进行苫盖，并在土堆四周设置梯形棱台装土编织袋来进行拦挡，在编织袋外围，开挖临时排水沟，并在临时排水沟与主体设计排水管网两端汇水口设置简易沉沙池。

(2) 航站区

①工程措施

航站区场地平整前先进行表土剥离，并将剥离的表土进行短期临时堆放，并设防护网，可用于土地改良及绿化。

②临时措施

对临时堆放的表土进行苫盖，并在土堆四周设置梯形棱台装土编织袋来进行拦挡，在编织袋外围，开挖临时排水沟，并在临时排水沟与主体设计排水管网两端汇水口设置简易沉沙池。

水土保持措施布局详见下图。

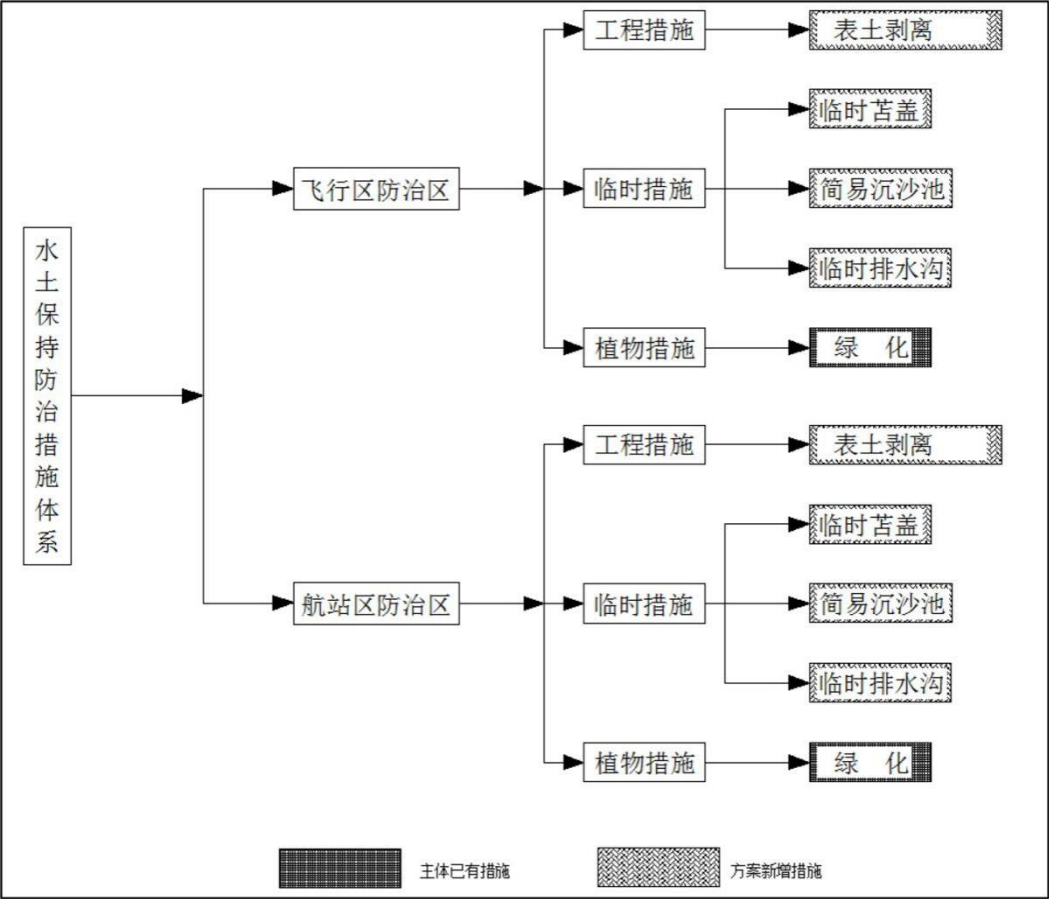


图 6.1-1 本项目水土流失防治措施体系图

6.1.2 运营期生态环境保护措施

6.1.2.1 植被绿化及水土保持措施

机场建成后，对场区进行绿化，结合机场区域的自然环境，在不影响飞行安全的前提下，选择适合当地气候、土壤条件的本土植物作为绿化植物。

(1) 各工程区林草种的选择

机场占地区包括飞行区、航站区及其他区域。

各工程区林草种选择需兼顾机场安全、水土保持、景观美化的需要，结合机场建设对水土保持防护要求，机场设计选用的林草种见下表。

表 6.1-1 植物恢复林草种的选择

工程区	主要功能要求	工程区的特殊要求	林草种的选择
飞行区	机场安全、水土保持	低矮植被、生长较慢等	早熟禾、披碱草和羊茅
航站区及其他区域	机场安全、水土保持、景观美化	乔灌木综合绿化；低矮植被、生长较慢等	生长速度慢的景观树种，草种早熟禾和羊茅等

(2) 典型植被恢复措施设计

①飞行区典型植被恢复措施设计

飞行区典型植被恢复措施见下表。

表 6.1-2 飞行区典型植物恢复措施表

工程区	造林树种或草种	植树密度或播种量	造林植草方式
飞行区	早熟禾、披碱草、羊茅	混播比为 5: 3: 2，混播草播种量为 19.5kg/ hm ²	人工撒播

②航站区及其他区域典型植被恢复措施设计

航站区及其他区域典型植被恢复措施见下表。

表 6.1-3 航站区及其他区域典型植物恢复措施表

工程区	造林树种或草种	配置部位	行间距/植树密度	造林植草方式
航站区及其他区域	刺柏	道路旁、草地边	3m	人工栽培
	油松	道路旁、草地边	3m	人工栽培
	黄刺玫	道路旁、草地边、草坪中央	3m	人工栽培
	丁香		3m	人工栽培
	早熟禾和羊茅	工作区观赏用草	混播比为 7: 3，混播草播种量为 15g/ m ²	人工撒播

(3) 栽植及抚育管理要求

①栽植技术

在土方工程完工后尽快进行土地整治，对各绿化区域全面回铺表土。人工种草播种时间应安排在 4-5 月间。按确定的混播方案将种子均匀混合后撒播；播完后即覆细土或轻耕土面，使种子混在土中，然后再镇压使种子和土壤充分接触，以促种子迅速发芽。草坪建植后立即灌溉，追施有机肥。

②抚育管理措施

人工种草的养护包括灌水、施肥、修剪、病虫害防治等措施。要适时灌水。注意经常清除杂草，适时追肥，定期修剪，保持整齐美观，同时促进草坪生长。成活率不合格的草地，或有成块死亡的地段应及时人工补播。

6.1.2.2 鸟类保护措施

机场管理部门必须高度重视驱鸟、护鸟工作，以保护飞机起降安全，保护珍稀鸟类为原则。要组建专业驱鸟队，配备相应的人员和先进的驱鸟设备。特别是飞机起降过程中，如果机场区域出现大体型鸟类，应提前及时驱逐，但不得捕杀。根据本项目实际情况，本次评价提出以下保护措施：

（1）避让措施

①在鸟类迁徙季节（9-11 月和 3-5 月）合理安排飞行计划，科学控制飞行时间，所有进、离场飞机采取优化飞行措施方案，抬升飞机飞行高度，遇到重大鸟情时停止飞行。

②为避让鸟类迁徙飞行，在其迁徙季节，尽量在 9:00-15:00 时间段内及夜间停止飞行。

③在机场建设施工和运营期间，特别是在运营期间，鉴于鸟类在夜晚的趋光性，尤其是在朔月期间的大雾和雨天等极端天气条件下，为保护鸟类和飞机的安全，以及候鸟完成迁徙旅程，适当减少或关闭固定光源，飞机停止飞行。可采用闪烁或旋转光源灯，以防止迁徙鸟类撞击光源造成死亡。

④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，飞行前和飞行期间加强对空中的观察，空中遇有大量鸟情时，及时避让或者返航，并立即向机场管理部门反馈鸟情信息，调整当天飞行计划。

⑤严格控制飞机飞行航迹，按照已划设的航线飞行。

（2）减缓措施

①建立完善的机场鸟情管理制度，对机场鸟情进行有效管理。

a.建立鸟情管理机构，明确管理职责，编制机场鸟情管理和工作方案。

b.建立机场生态环境调研制度，编制机场生态环境治理方案。

- c.鸟情巡视、机场驱鸟、驱鸟设备配备和使用管理等制度。
- d.鸟情收集与分析、鸟情通报及鸟撞报告制度。
- e.国家重点保护鸟类、省级重点保护鸟类的保护和救助制度

②加强机场区域鸟情管理，确保飞机安全

a.与当地政府部门协调，对机场周边一定范围的生态环境进行特别控制与管理，降低机场及其周边景观的多样性和异质性。如农业种植采取单一作物（玉米或冬小麦），尽量避免果树种植，降低农田生态系统的生物多样性；一定范围内避免设立固体废弃物处理场以减少对鸟类的吸引。

b.对机场及其周边的鸟类采取生态化管理方式。整治机场围界内生态环境，以生态治理为主，通过切断鸟类赖以生存的食物源、水源、栖息地，来控制并减少机场及其周边的鸟类数量和鸟类活动规模。机场内绿化不用高大乔木，应选择非浆果类灌木；通过定期刈割，必要时使用除草剂，避免较高的草本植物特别是蒿类茂盛生长，保持机场草坪草本高度低于 10cm；定期做好灭虫、防鼠工作，降低鸟类进场觅食的概率。

c.在机场周边社区进行广泛的宣传和巡查工作，禁止在机场周边建设家禽、家畜养殖场。

d.组建机场驱鸟专业技术队伍。配备专业驱鸟设备如热成像红外线望远镜、超声波驱鸟器、仿真人驱鸟、恐怖眼、驱鸟电子炮、拉彩旗等，使用阻鸟网代替粘鸟网并控制使用猎枪；合理安排驱鸟时间，驱鸟设备开启的时间与飞机起降时间一致；根据不同季节鸟类种类的不同，采用不同的驱鸟措施。

③完善鸟类和保护区监测体系，建立鸟情长效监测机制

评价要求对机场周边鸟类进行定期监测和评估。调查时间每年 4 次，分别安排在鸟类春秋迁徙期、越冬期和繁殖期，调查内容包括鸟类种类、数量或密度、分布、栖息地类型、集群迁徙时间与集群大小等以及昆虫和啮齿类动物的资源状况。调查区内设立固定监测样线，组织有关专业人员对鸟类开展定期监测、调查与评估，掌握和了解鸟类的栖息和迁徙习性，根据监测结果合理安排飞行计划。

④鸟情监控

为了有针对性地制定保护鸟类保护措施以及飞机飞行的安全,就必须对它们受工程建设人为干扰、运营期的飞机飞行、噪声等干扰后发生的生活区域变化、日常觅食、繁殖地等日常行为进行深入研究,及时将研究成果应用于保护管理工作中去,以提高保护管理工作的成效,以及保障安全飞行。

a.监测样线

针对本项目,为了监测评估运营期项目对鸟类的干扰及变化情况,需要在评价区域设置固定监测样线,运营期连续监测3年,监测结果为制定有效保护管理措施、合理安排飞行时间和飞行计划提供科学依据

b.鸟类监测设备

为了加强对鸟类的监测工作,需要配备一些监测设备,分别为单、双筒望远镜各2套,野外保护用品4套,资料2套。

综上所述,采取上述的避让、减缓和补偿重建措施后,府谷机场运营期的飞行对鸟类栖息、觅食和迁徙活动能得到有效的减缓,环境影响在可接受的范围内。

6.2 地表水环境保护措施

6.2.1 施工期地表水环境保护措施

施工期废水主要是建筑施工废水和施工人员生活污水。拟采取的措施有:

(1) 施工人员洗漱废水经沉淀池收集用于场区洒水抑尘。施工场地内临时餐厅及厕所产生的污水经化粪池处理后外运沤制农家肥,不外排。

(2) 施工设备冲洗废水需设沉淀池处理后回用,严禁随意排放。

(3) 对施工所需的如油料、化学品物质等施工材料应合理确定其堆放地点,并应备有临时遮挡的帆布或采取其它防止雨水冲刷的措施。

(4) 施工过程中加强对机械设备的检修,防治设备漏油现象产生。

经过上述措施处理后,施工期废水对周围水环境影响较小。

6.2.2 运营期地表水环境保护措施

机场运营期产生的污水主要包括一般生活污水、餐厅油库含油污水、机修间及车辆冲洗产生的废水，污染因子主要包括 COD、BOD₅、氨氮、悬浮物、动植物油、石油类等。机场拟自建污水站对污水进行处理，在达到相应标准后回用于场区绿化灌溉和道路浇洒，多余部分经污水处理站处理后储存于蓄水池中。

6.2.2.1 污水处理工艺

(1) 机场污水处理方案见下图：

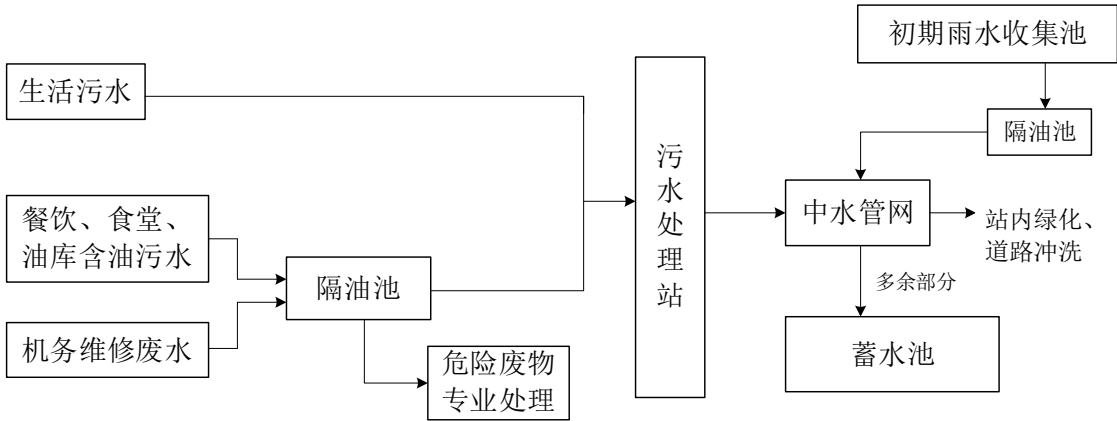


图 6.2-1 机场污废水处理方案图

(2) MBR 污水工艺流程图如下：

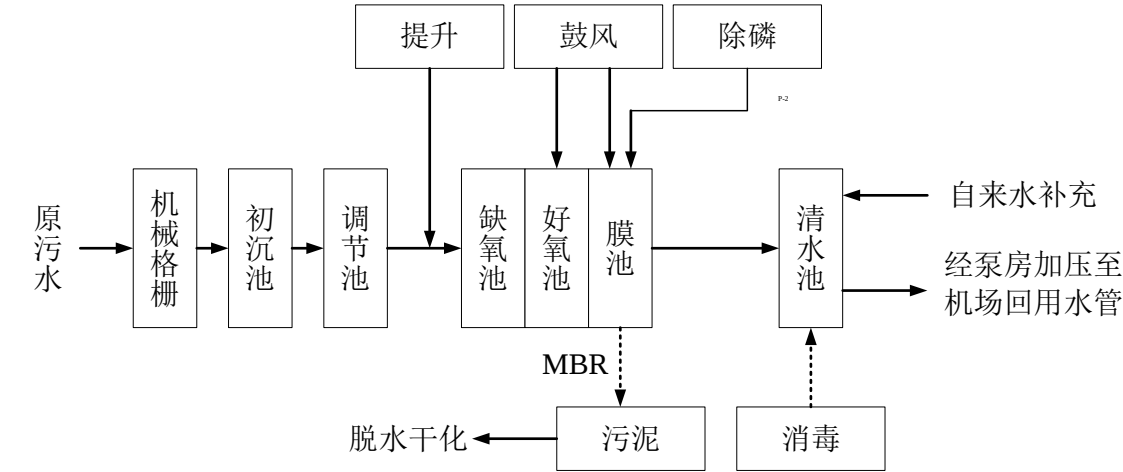


图 6.2-2 污水站污水处理工艺流程图

MBR（膜生物反应器）是一种将膜分离技术与传统污水生物处理工艺有机结合的新型高效污水处理与回用工艺，近年来在国际水处理技术领域日益得到广

泛应用。该工艺特点是保留传统生物处理工艺中的生物反应器部分，用膜组件代替二沉池，简化了流程，提高了固液分离效果，从而改善了出水水质。但传统的 MBR 法对氮的去除效果相较于传统生化处理工艺并没有显著提高。为了提高脱氮效果，在 MBR 曝气反应器前增加了厌氧池，强化了反硝化作用。硝化、反硝化作用在不同环境下进行，可以给反硝化菌提供缺氧环境，而且由于污水先经过厌氧段，为反硝化菌提供了充足的有机物，有利于反硝化反应。同时，曝气反应器中的混合液回流至厌氧池，可以降低好氧区硝酸盐氮和亚硝酸盐氮的浓度，促进好氧区硝化反应的进行。同时，该工艺能大大减少剩余污泥的产量，从而基本解决了传统生物接触氧化法存在的剩余污泥产量大、占地面积大、运行效率低等突出问题。

MBR 生物膜根据厂家要求采取反洗水反洗和化学反洗两种，厂内通过 MBR 反洗泵将经膜过滤后的出水抽提送入膜中，对膜进行反洗；化学反洗需定期由膜厂家专业人员指导进行；反洗水反洗和化学反洗的周期及反洗时间根据所采用的 MBR 厂家所规定的时间进行。

（3）雨水收集利用方案

航站区采用雨、污分流排水体制，雨水采用明沟排水，航站区雨水最终与飞行区排水汇合引至场址西南方向的木瓜川河道。

6.2.2.2 机场废水处理措施

机场拟建 100m²污水处理设备用房 1 座，设处理能力 10m³/h 的一体化污水处理设备 1 套及相应池体。

机场污水经处理后出水达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准，处理后出水可用做道路清扫、绿化浇灌、喷洒抑尘等，不足部分由自来水（机场生活给水管网）补充。

据以往相同处理工艺污水处理设备水质监测结果显示，采用该工艺的工程实例包括：①天津市水利科技大厦中水回用工程（设计规模 25m³/d，2003

年 7 月投入运行)；②浙江桐乡海欣功能纤维有限公司聚酯废水处理工程(设计规模 100m³/d，2003 年 9 月投入运行)。该工艺的处理效果如下表：

表 6.2-1 MBR 一体化膜生物反应器的处理效果

项目		SS	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
生活污水平均浓度(mg/L)		300	460	280	40	20
检修、冲洗废水（隔油池后）平均浓度(mg/L)		400	800	380	--	40
混合废水平均浓度(mg/L)		303.9	473.3	283.9	38.4	20.8
出水平均浓度(mg/L)		<20	<50	<20	<10	<3
去除效率(%)		95	90	95	75	90
《城市污水再生利用城市杂用水质》 （GB/T18920-2002）	绿化 (mg/L)	--	--	≤20	≤20	--

根据前述分析，机场污水主要是生活污水，污水站进水水质较稳定，日排放量较小。本机场污水站在稳定运行的前提下，出水水质能够满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)标准及《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准要求。

6.2.3 机场废水处理回用可行性分析

机场污水处理站采用“MBR(膜生物反应器)”工艺，处理后可达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)标准后回用，用于机场内绿化灌溉和道路冲洗。

本项目绿化、道路浇洒面积共计 80000m²，其中绿化灌溉面积 50000m²，停车场及道路浇洒面积 30000m²，按照绿化用水系数 2.0L/m²次和道路浇洒 2.5L/m²次。

非采暖季平均每天浇洒一次，绿化用水量约 100m³/d，道路浇洒用水 75m³/d，用水量合计 175 m³/d，中水产生量为 52.3 m³/d，可全部回用。

采暖季按照平均三天浇洒一次考虑，则每天洒水量约 58.3m³/d，中水产生量为 54m³/d，可全部回用。项目设置 2 个 2000m³蓄水池，将采暖季不利天气下回用废水临时储存，待天气好转时回用，做到全部废水不外排。

本次评价要求机场绿化及道路洒水全部优先采用达标处理后中水，不足部分由新鲜水补充。

机场采取的污水处理措施技术成熟，工艺可靠，机场污水可得到有效处理间接排放，配以中水回用管网建设，提高污水集中处理率，积极推进污水再生利用（中水回用），实现机场污水集中处理和分散式治理相结合。对环境的影响很小。因此，废水处置措施可行。

6.3 地下水环境保护措施

本项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，具体要求如下。

6.3.1 施工期地下水环境保护措施

针对施工期产污特征及与地下水环境相关要素，提出以下保护措施：

（1）施工区建临时旱厕，采用防渗混凝土浇筑。生活污水经旱厕暂存，采用临时旱厕收集后用作肥料；对其他生活污水进行收集，经沉淀、简易处理后用于场地、道路洒水抑尘，不外排。

（2）混凝土拌和废水、车辆冲洗废水中泥沙和石油类含量较高，应在施工场地设置临时沉沙池，经隔油沉淀处理后全部循环利用，不外排。

（3）散料堆场采取覆盖措施，防止产生水土流失污染地下水。

采取上述措施后，工程施工对地下水影响很小，防治措施可行。

6.3.2 运营期地下水环境保护措施

6.3.2.1 源头控制

源头控制主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降到最低程度。

对产生的废水进行合理的处理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物的产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄露的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内收集及预处理后通过管线送厂内污水处理站处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄露而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、地板冲洗水等走地下管道。

6.3.2.2 分区防治

对项目区可能泄露污染物的地面进行防渗处理，可有效的防治污染物渗入地下。根据本项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度及污染物的类型，将项目区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点污染防治区：确保防渗层渗透系数 $<10^{-9}$ cm/s。一般污染防治区：指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄露容易及时发现和处理的区域，确保防渗层渗透系数 $<10^{-7}$ cm/s；项目分区防渗布置见表 6.3-1，分区防渗见图 6.3-1。

表 6.3-1 项目分区防渗布置

序号	防治分区	区域
1	重点防渗区	污水处理站、垃圾分拣用房、机场油库
2	一般防渗区	综合服务楼、特种车库和机务场务用房、消防站和救援中心、锅炉房、停车场
3	简单防渗区	航站楼、航管楼、塔台、综合业务楼、货运用房、中心变电站、供水站、道口用房、门卫室

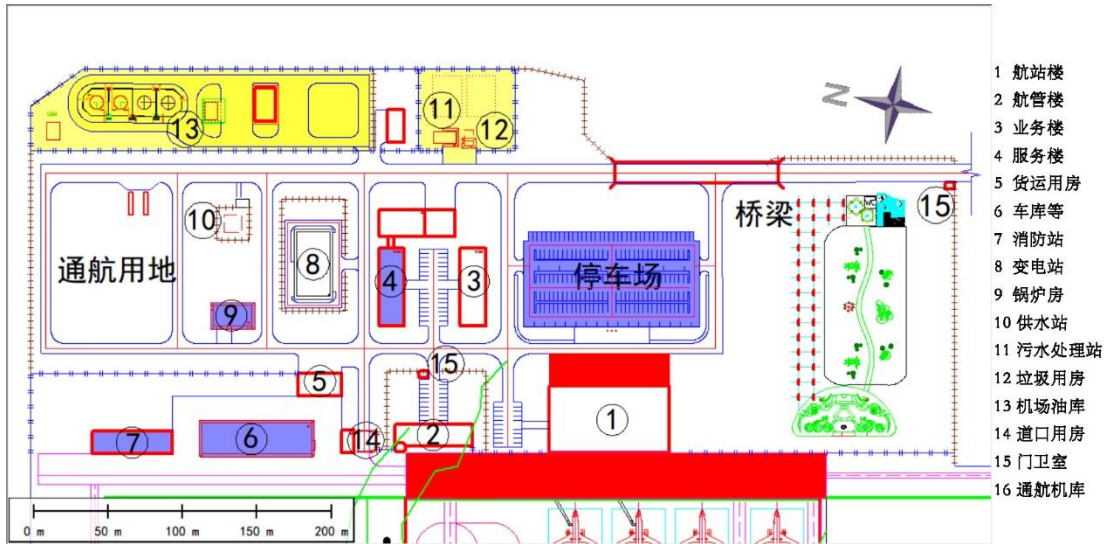


图 6.3-1 防治分区示意图（黄色为重点，蓝色为一般，其他为简易）

6.3.3 地下水污染监控

建议将本项目周边桑园梁村、苍贺岭一队的现有水井作为跟踪监测井，同时建设单位应委托具有监测资质的单位进行地下水跟踪监测，出具地下水跟踪监测报告。地下水监测要求见下表

表 6.3-2 地下水监测水井情况表

监测目标	监测频次	监测点位	监测项目
水质	2 次/年，1 次 /日	将桑园梁村、苍贺岭一队的现有水井作为监测井	石油类、氨氮、pH、COD、总大肠菌群等

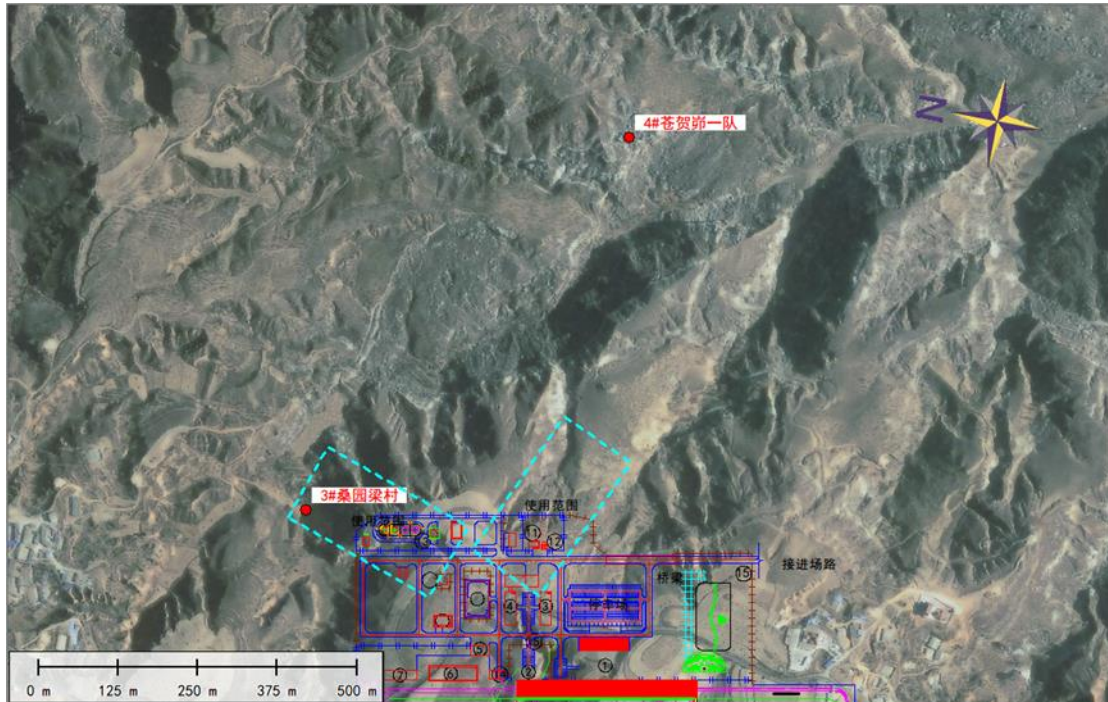


图 6.3-2 地下水跟踪监测位置示意图

监测报告需包括以下内容：

①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

②生产设备、管线、贮存与运输装置、污染物贮存和处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录及维护记录。

③一旦跟踪监测发现异常，应立即停止周边地下水井供水，排查泄露点，并由机场负责供水。同时机场应制定风险应急预案，定期排查油库设施，杜绝跑冒滴漏现象，出现库底破损后要及时修复。

采取以上措施，可有效防止涉油物品泄露污染地下水，地下水污染防治措施可行

6.4 声环境保护措施

6.4.1 施工期噪声保护措施

施工期噪声的防治措施主要从以下要求考虑：

合理安排施工机械的使用，减少高噪声设备的使用时间，加强各种施工机械的维修保养，尽可能降低施工机械噪声的排放，禁止夜间施工；

在结构施工阶段，对混凝土泵、混凝土罐车可搭简易棚围护降噪，并加强对混凝土泵的维修保养，加强对施工人员的培训及环保要求，保证车辆平稳运行。

6.4.2 运营期噪声保护措施

机场飞机噪声预测结果表明，由于府谷机场 2025 年和 2045 年飞行架次均较少，飞机噪声对当地的居民不会产生明显的影响，各敏感点预测均不超标，机场投入运营后，应加强噪声影响的监测和控制，根据监测结果适时采取必要的措施，避免或减缓因机场建设带来的环境影响。

运营期噪声具体减缓措施如下：

（1）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。机场当局和当地规划部门，应结合机场未来发展，搞好机场周围土地利用规划，评价建议在机场远期 $L_{WECPN}70dB$ 覆盖范围内的土地，应划为飞机噪声控制区，避免规划为卫生、文教科研及居住用地。

（2）对机场周围的声环境敏感点及时的进行噪声跟踪监测，并告知周边居民，如发生噪声超标情况，应立即采取相应措施，把飞机噪声对周围居民的影响降至最低。

（3）飞机起降过程噪声影响较大，噪声可能对附近村庄居民带来一定的感官影响，但影响比较短暂且随着飞机的飞行影响将逐渐减低。建议机场建设和运营单位应该在建设期和运营期做好对周围群众的宣传工作，加强沟通协调，让周围群众知情，并积极听取周围群众的意见和建议。

（4）声源控制。从根源上减少噪声主要指通过航空器技术改进而减少航空器噪声的影响。国际民航组织为减低飞机噪声已根据航空技术的发展，提出了飞机噪声审定标准，优先考虑选用噪声较低的航空飞机。

（5）运行限制。限制高噪声飞机运行、控制飞机运行的数量及飞行航迹等也有利于控制飞机噪声的影响。

6.5 环境空气保护措施

6.5.1 施工期大气保护措施

(1) 机场建设区域风沙较大，易起尘，应定期洒水以保持施工场地表面湿润，或者采取遮盖的方式处理，以减少扬尘的产生量。根据类比资料每天洒水 1~2 次，扬尘的排放量可减少 50~70%，一般而言，散体物料不扬尘的临界含水率为 4%，施工时可根据风速、天气干燥情况通过洒水来控制扬尘是可行的。

(2) 禁止露天堆放建筑材料，细颗粒散料要入库保存，搬运时轻拿轻放，防止包装袋的破裂。

(3) 限制进场运输车辆的行驶速度，而且对运输白灰、水泥、土方和施工垃圾等易产生扬尘的车辆要严密遮盖，避免沿途撒落。

(4) 进出工地的车辆要对车轮进行清洗或清扫，避免把泥土带入城市道路。

(5) 施工现场要设置围挡或部分围挡，以减少施工扬尘的扩散范围，减轻扬尘对周围单位的污染，根据相关资料，当风速 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。

在采取以上施工扬尘的防治措施后，可有效的减轻扬尘污染，改善施工现场的作业环境。在施工中还要合理布局规划，及时绿化减少地表的裸露程度。将建设地点用围栏与周围隔离起来，在营造良好景观效果的同时，减轻扬尘对环境的影响。施工周期是暂时的，落实好防范措施可使扬尘危害降到最低。

6.5.2 运营期大气保护措施

机场内主要的废气污染源为飞机尾气、汽车尾气、挥发油气、餐饮油烟、锅炉烟气及污水处理站恶臭等。在高峰期，地面相关部门要指挥有序，避免进出场车辆拥堵，以减少汽车尾气排放。

(1) 飞机尾气及汽车尾气

合理组织机场机队，提高空中管理效率，减少飞机延迟时间，减少耗油量和尾气排放量；另外，目前国内航空产业技术已经比较先进，其飞机所采用的发动机均未国内外先进设备，飞机所采用航油也是优质燃料，因此飞机尾气的减排，主要还是有待于以后航空燃料的升级和飞机发动机技术的提升。

汽车尾气排放量最大的污染物是 CO，为了保证机场地区大气环境质量，限制污染物排放量超标的汽车进入机场。

（2）挥发油气

飞机的加油设施不同于一般汽车加油站，由于受加油管线长度等限制，无法实施二次油气回收装置。同时由于燃油供应为委托外部单位供给，因此评价要求建设单位在签署供油协议时应明确供油单位采用设有油气回收装置的运油罐车供油，同时建设单位配套的罐式加油车应配套安装油气回收装置。

上述措施是减少油气排放的一般要求，措施可行。

（3）餐饮油烟

机场设有食堂，采用油烟净化装置对油烟废气进行收集、处置，油烟净化效率为 85%，油烟排放浓度小于《饮食业油烟排放标准(GB 18483-2001)》 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值，油烟由高于楼顶的独立烟道排出，对环境的影响较小。

（4）锅炉烟气

本项目采用两台 2.8MW 燃气热水锅炉供暖，燃料采用天然气，锅炉为带有“低氮燃烧器”的天然气锅炉。两台锅炉公用一根烟囱，烟囱高度 16m，颗粒物、 SO_2 、 NO_x 排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中天燃气锅炉标准；同时项目周边 200m 内为农田，无建筑物存在，烟囱高度满足要求《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中“燃气锅炉烟囱不低于 8m，还应高出周围半径 200m 范围内建筑物 3m 以上”要求，措施可行。

（5）恶臭

污水处理站构筑物采用封闭式设计，设置抽风机，风道内设置活性炭吸附装置。污水处理站产生的恶臭气体经活性炭吸附装置处理后排放。采取上述措施后恶臭气体排放可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中的二级新扩改建标准。

6.6 土壤环境保护措施

6.6.1 施工期土壤保护措施

施工时先将表层熟土剥离，等施工结束后用于回填及其他土地的改良和绿化。

施工人员生活垃圾由垃圾桶收集后交由环卫部门清运处理；建筑垃圾尽量分类后回收利用，不能利用的交由环卫部门清运处理，不随意丢弃倾倒；施工机械的机修油污设置危险废物暂存间暂存后交由有资质单位进行安全处置。

施工营地产生的生活污水通过化粪池集中处理后拉走沤制农家肥，不外排；施工场地生产废水设沉淀池集中处理后回用，严禁随意排放。

6.6.2 运营期土壤保护措施

运营期间，生活垃圾、航空垃圾等收集后送环卫部门集中处置；含油废物可暂存在危废暂存间内，定期送有处理资质单位进行处置。

机场拟自建污水处理站一座，污水处理达标后回用于场区绿化、道路浇洒、车辆冲洗。

另外，为减轻对地下水环境的影响，对事故池和污水处理区铺设防渗膜及粘土防护层，在油车棚砌筑防渗混凝土。为防范环境风险，拟在机场设置1座有效容积至少278m³的事故池，收集事故时产生的消防水、雨水等。

6.7 固体废物处置措施及建议

6.7.1 施工期固体废物污染防治措施

施工期生活垃圾由垃圾桶收集后交由环卫部门清运处理。

建筑垃圾尽量分类后回收利用，不能利用的应妥善堆存，交由环卫部门清运处理，不得随意丢弃倾倒。

施工机械的机修油污属于危险废物，设置危险废物暂存间暂存（5m²）后交由有资质单位进行安全处置。严禁将废油、施工垃圾等弃于农田。

6.7.2 运营期固体废物污染防治措施

机场运营期产生的固体废物包括航空垃圾、生活及办公垃圾、含油废物、污水处理站污泥、医疗废物和废活性炭等。机场按照“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。

（1）航空垃圾和生活垃圾

航空垃圾和生活垃圾集中收集后送环卫部门集中处置。

（2）含油废物

含油废物包括油罐清罐油泥、机修废矿物油及含油抹布、废油桶等沾染性含油废物、生产废水隔油预处理产生的含油污泥，主要组分是油类，属于危险废物，应按照危险废物的相关要求进行管理。含油抹布已列入《危险废物豁免管理清单》，可混入生活垃圾处理。

含油废物可暂存在危废暂存间内，定期送有处理资质的单位进行处置。暂存期间要保证污油暂存油桶没有裂缝，放置污油桶的房间做好防渗、防雨的措施，做到机场暂存期间污油不遗洒、渗漏。

机场运营后含油污泥产生量较小，可考虑暂存在机场专用的污油储罐内，待存到一定量后送往处理。暂存期间要保证污油暂存油桶没有裂缝，放置污油桶的房间做好防渗、防雨的措施，做到机场暂存期间污油不遗洒、渗漏。

含油废物暂存要求：

项目在机库区设置 5m² 危废暂存间，含油废物在危废暂存间存放，定期交由有资质单位安全处置，贮存能力 1t，每半年清运一次。

危险废物暂存间应规范化设置，应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）的要求进行设置，暂存区应注意防风、防晒、防雨、防渗措施，并设立危险废物标志。危险废物应与一般固体废物分区暂存，危险废物收集后应分装于专门的容器内，存放在危险废物暂存区域统一管理。危险废物的日常管理要求按照 HJ2025-2012《危险废物收集 贮存 运输技术规范》的有关规定执行。

（3）医疗废物

根据《医疗废物集中处置技术规范（试行）》，“具有住院病床的医疗卫生机构应建立专门的医疗废物暂时贮存库房”，“不设住院病床的医疗卫生机构，如诊所部、诊所、医疗教学、科研机构，当难以设置独立的医疗废物暂时贮存库房时，应设立专门的医疗废物专用暂时贮存柜（箱）”。

本项目医务室不设床位，应在医务室内设医疗废物专用暂时贮存柜（箱），医疗废物在此暂存后定期送有处理资质的单位进行处置。本项目医务室应严格按照《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发[2003]206号）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）等相关规定对产生的医疗废物进行管理，具体如下：

①医疗废物专用暂时贮存箱与生活垃圾存放地分开，同时符合消防安全要求。

②将分类包装的医疗废物盛放在贮存箱内后，密闭并采取安全措施，如加锁和固定装置，做到无关人员不可移动，外部应按照 GB15562.2 和附录 A 要求设置警示标识。

③可用冷藏柜（箱）作为医疗废物专用暂时贮存柜（箱）；也可用金属或硬制塑料制作，具有一定的强度，防渗漏。

④医疗废物暂时贮存箱每天消毒一次。

⑤应防止医疗废物在专用暂时贮存柜箱中腐败散发恶臭，尽量做到日产日清。确实不能做到日产日清，且当地最高气温高于 25℃时，应将医疗废物低温暂时贮存，暂时贮存温度应低于 20℃，时间最长不超过 48 小时。

⑥医疗卫生机构应制定医疗废物暂时贮存管理的有关规章制度、工作程序及应急处理措施。医疗废物专用暂时贮存箱存放地，应当接受当地环保和卫生主管部门的监督检查。

（4）污水站污泥

以生活污水为主的一体化污水处理装置所产生的污泥主要成分为有机质、氮，属一般固体废弃物，可经脱水后与生活垃圾一起送环卫部门集中处置。

（5）废活性炭

污水处理站臭气处理过程中会产生废活性炭，产生量约 1t/a。废活性炭属危险废物，产生后应在危废暂存间存放，定期交由有资质单位安全处置。

综上所述，项目运营期固废均得到妥善处理，不会对区域环境产生不利影响。

第7章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容,其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果,因此,在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外,还要同时核算可能收到的环境与经济实效。然而,经济效益比较直观,而环境效益和社会效益则很难用货币直接计算。本评价环境经济损益分析,采用定性分析与半定量相结合的方法进行简要的分析。

7.1 环保投资估算

拟建项目环保投资包括污水处理工程、大气污染防治、固体废物处理工程、绿化工程及降低飞机噪声影响措施等,详见下表。

拟建项目总投资 14.3 亿元,环境保护投资约为 2303 万元,占工程总投资的 1.61%。

表 7.1-1 环保投资估算表

序号	环保项目		环保设施或措施	数量	投资估算 (万元)
1	污水处理	施工期	化粪池	1 座	8
2			沉淀池	1 座	8
3		运营期	污水处理站及管网	1 座	1315
4	大气污染防治	施工期	施工场界大气监测	/	20
		运营期	油烟净化装置	2 套	20
5	噪声	施工期	对施工作业区周围 50m 内的噪声敏感点进行噪声监测	/	20
		运营期	对周边居民区、学校等敏感点进行噪声跟踪监测		50
6	生态环境	驱鸟措施、鸟情监控等		/	100
7		生态恢复措施、绿化		/	472
8	固废处置	施工期	垃圾收集设施	5 个	5
9		运营期	垃圾收集设施	10 套	20
10			危废暂存间（危废暂存后交资质单位处置）	1 座	5
11	地下水	重点防渗区	在事故池、污水处理区，铺设 2mm 厚的单层高密度聚乙烯膜 HDPE（渗透系数不大于 $1.0\times10^{-12}\text{cm/s}$ ），并在防渗膜上下各铺设 50cm 厚粘土防护层，粘土层渗透系数达到 $1.0\times10^{-7}\text{cm/s}$ 。	/	30
12	措施	一般防渗区	在油车棚，采用防渗混凝土（混凝土防渗等级不小于 S8，混凝土 S8 级渗透系数为 $0.261\times10^{-8}\text{cm/s}$ ）砌筑，可选铺设 2mm 厚 HDPE 防渗膜。	/	30
13	风险防范措施	消防池		1 座	10
14		事故池		1 座	10
15		编制突发环境事件应急预案		/	40
16	施工期环境监测			/	90
17	环境监测（水、大气等）			/	50
合计				/	2303
占总投资的比例（%）				/	1.61%

(1) 直接效益

本项目在施工和营运期间对周边区域所引起的环境问题是多方面的。因此，采取操作性强、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化

所引起的对周边人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

(2) 间接效益

在实施有效的环保措施后,会产生以下间接效益:保证周边居民的生活质量和正常生活秩序,维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪,减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量,但可以肯定的是,它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

鉴于环保投资的直接效益和间接效益均难以量化,在此仅对本项目环保投资所带来的环境、社会经济及综合效益作简要定性分析,见表 7.1-2。

表 7.1-2 环保投资的环境、经济效益分析表

环保投资分类	环 境 效 益	社 会 经 济 效 益	综 合 效 益
施工期环保措施	1. 防止噪声扰民 2. 防止水环境污染 3. 防止空气污染 4. 保护耕地	1. 保护人们生活、生产环境 2. 保护土地、农业、林业及植被等 3. 保护国家财产安全、公众人身安全	1. 使施工期对环境的不利影响降低到最小程度 2. 机场建设得到社会公众的支持
机场用地、绿化及整治与复垦	1. 水土保持 2. 恢复或补偿植被 3. 荒地改造、改善生态环境 4. 农田补偿	1. 改造整体环境 2. 防止土壤侵蚀进一步扩大 3. 保护土地资源和耕地动态平衡	改善地区的生态环境
噪声防治工程	防止飞机噪声对周边地区环境的污染	1. 保护村镇居民生活环境 2. 土地保值	保护人们生产、生活环境质量及人们的身体健康
污水处理、排水防护工程	保护机场周边地区河流水质	1. 保护河流的水质 2. 水土保持	保护水资源
环境监测环境管理	1. 监测周边地区环境质量 2. 保护周边地区环境	保护人类及生物生存环境	经济与环境可持续发展

7.2 社会效益分析

本项目的建设有利于开发空中资源，发展民用航空产业，有利于改善产业结构，促进地方经济发展，有利于壮大和促进我国民航产业快速发展，有利于提高政府公共服务水平、持续改善民生，有利于推动府谷及周边区域农业现代化进程。

7.3 经济影响及损益分析

修建本项目所用的大部分建筑材料和部分设备由本地区供给，这将给本地区的建筑业和设备制造业带来发展机遇；机场运营后包括工资、燃料费、水电费、维修费和其它费用等在内的本项目经营费用将直接促进当地经济的发展。

7.4 环境影响经济损益简析

本项目的环境经济损益分析结果见表 7.4-1。

表 7.4-1 环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益
1	环境空气、声环境	机场周边声、气环境质量下降	-2
2	水质	施工期对区域水环境产生负面影响	-1
3	植物	占用耕地，减少种植面积	-1
4	旅游资源	无显著的不利影响，有利于旅游资源开发	+1
5	城镇规划	无显著的不利影响，有利于城镇、社会发展	+1
6	景观绿化美化	增加环保投资，改善周边环境质量	+1
7	拆迁安置	无拆迁	0
8	土地价值	工、商用地增值	+1
9	直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、提高安全性等 4 种效益	+4
10	间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3
11	环保措施	增加工程投资，减少不利影响	+2
合 计		正效益：(+13)；负效益：(-4)；正效益/负效益=3.25	+9

注：1.按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；2.“+”表示正效益、“-”表示负效益。

环境损益分析结果表明，拟建机场的环境正负效益比为 3.25，说明拟建工程所产生的环境经济的正效益占主导地位。

第8章 环境管理与监测计划

8.1 环境保护管理计划

8.1.1 环境管理的目的

环境管理是工程管理和经营单位管理的重要组成部分，环境管理机构是实施环境管理的组织保证，为了充分发挥机场建设工程的社会效益和经济效益，保护机场周围的生态环境和居民的生活环境，必须加强工程施工期和运行期的环境管理。

8.1.2 环境管理机构设置

8.1.2.1 设置目的

贯彻执行国家、陕西省和榆林市有关环境法规，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环境的变化，为机场施工期和运营期的环境管理提供依据。

8.1.2.2 机构组成

环境保护机构职责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。

根据建设机场项目的实际情况，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。工程建设完成后，应设立机场公司下属的专职环境保护机构，专职负责机场的环境保护事宜。环保机构肩负机场环境管理和环境监控两部分职能，其业务受府谷县生态环境局的指导和监督。

8.1.2.3 环保机构人员

施工期在建设工程指挥部设1名环境管理人员，运营期设置2名环境管理人员，负责机场的环境管理和环境监测计划制定和实施。

8.1.3 环境管理职责

环境管理机构的主要管理职责，根据不同时期工程内容，环境管理的侧重点不同。根据工程情况，可将环境管理职责分为施工期和运营期。

8.1.3.1 施工期管理

建设单位在施工开始时应配有专职的环保督察员，负责监督施工单位在建设期间的环境管理（包括生活污水、施工废水、施工噪声、道路扬尘处理等）工作。

施工期主要环境管理内容包括：

- （1）组织制定本单位的环境保护管理的规章制度，并监督执行；
- （2）负责施工过程中的日常环境管理工作；
- （3）组织环境保护宣传，提高施工人员的环境保护意识，在施工操作中，应尽可能减少扬尘和噪声；
- （4）按照水保方案和环评对本项目的要求，负责实施阶段性的水土保持和生态恢复工作。

建设单位环保督察员职责包括：

- （1）协调和督促项目配套环保设施的建设符合“三同时”要求；
- （2）参与工程环保设施竣工验收。

8.1.3.2 运营期管理

运营期间，应该设立环境管理机构，负责机场的环保管理和环境监测工作。

其主要环境管理职责如下：

- （1）对机场及影响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，实现污染物排放定量统计，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，协同各级环保局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，提高工作人员的环保意识；

(6) 领导和组织机场范围的环境监测工作，建立监控档案；

(7) 与政府环境保护机构密切配合，接受各级政府环境保护机构的检查与指导。

8.1.4 环境管理措施

8.1.4.1 施工期环境管理措施

对施工队伍实行环保职责管理，在工程承包合同中，应包括有关环境保护的条款，对施工机械、施工方法、施工进度提出环境保护要求，以及对施工过程中扬尘、噪声排放强度等的限制和措施。要求施工单位按环保要求施工，并对施工过程中环保措施的实施进行检查、监督。

8.1.4.2 运营期的环境管理措施

机场环保工作要纳入机场全面工作之中，把环保工作贯穿到机场管理的各个部分。机场环保工作要合理部署、统一安排，使环境污染治理做到从源头开始实施；贯彻以防为主，防治结合的方针。机场的日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体责任和奖罚规定。环保管理机构要对环境保护统一管理，对各部门环保工作定期检查，并接受政府环保部门的监督。

8.2 环境监测计划

环境监测是搞好企业环境管理的一项重要基础工作。环境监测包括施工期环境监测和运营期环境监测两部分，可委托当地环境监测站进行，监测项目、频率和监测点位等见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目施工期及运营期的监测计划

实施阶段	监测内容		监测时间及频率	监测点位	监测项目
施工期	大气		进行 1 次监测，2 天/期，2 次/天	施工场界	TSP 等常规项目
	施工噪声		1 天/月，昼夜各一次，并增加不定期监测	施工作业区周围 200m 内的噪声敏感点	L_{eq}
运营期	环境空气		1 次/季	厂界	非甲烷总烃
	废水	污水处理设备出水水质	1 次/季	污水处理设备出水口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、动植物油、石油类、NH ₃ -N
	噪声	飞机噪声	2 次/年	府谷中等职业专业学校、佳和园小区、牛家沟安置小区、桑园梁村、上石崖、天佑家园小区、田庄则、王家峁村、温李河村、赵石堡村。	计权等效连续感觉噪声级
	地下水	水质	2 次/年，1 次/日	将桑园梁村、苍贺峁二队的现有水井作为监测井	石油类、氨氮、pH、COD、总大肠菌群等
	生态	鸟类活动	春季迁徙期、越冬期和繁殖期，4 次/年	机场周围鸟类活动区域	保护鸟类的习性及与机场的影响特征

8.3 施工期环境监理

环境监理主要包括施工期环境保护达标监理、生态保护措施监理和环保设施监理，通过环境监理，制定影响的环境管理政策，并采取相应的环保措施，使其影响降到最低程度。

8.3.1 监理的范围及要求

(1) 环境监理范围

建设项目的主体工程、辅助工程、后方工程，施工期环保措施实施情况；环保设施的落实情况；环保依托工程建设运行情况；变更设计后原环保设施的适用

性提出质疑和相应要求；环保范畴内对建设工程其它方面的监理工程（工程监理、水土保持等）。

（2）监理要求

环境监理单位同时对建设单位及环保行政主管部门负责；

环境监理人员会同施工单位编写环境监理文件，包括：日志、月报、中期报告、年报作为“三同时”验收的技术文件；环境监理单位根据需要再建设过程中采取必要的环境监测的技术手段；具有综合性，在环保范畴内对工程其它方面的监理（工程监理、水土保持等）提出建议。

8.3.2 环境监理程序、职责

（1）环境监理程序

编制环境监理方案。根据所承担的环境监理工作，按照环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复的要求编制环境监理方案；依据项目建设进度，按单项措施编制环境监理实施细则；按照监理实施细则实施监理，定期向项目建设单位提交监理报告和专题报告；环境监理单位应每季向审批建设项目的环保部门报送季度监理报告，出现污染事故要向环保部门报送监理报告日报；建设项目环境监理业务完成后，向项目建设单位提交工程监理工作报告，移交档案资料。

（2）环境监理职责

环境监理人员的职责主要是根据建设项目有关环境保护法律法规、招投标文件、环境监理方案以及环境影响报告等对环境保护的要求，规范项目的施工过程与管理，指导建设单位、承包方等落实各项环保措施，并负责管理各种相关文件、文档的收集、存档、备案和上报，为顺利进行工程竣工环境保护验收奠定良好基础。具体任职分工：

建设单位负责建设中环保工作的组织实施、监督检查、调查处理污染事件；施工单位是实施者、责任者；监理单位要按照环评报告书及环保审批部门批复要求展开环境监理；设计单位要严格按照环评报告书及环保审批部门批复要求进行设计。

8.3.3 环境监理内容

环境监理主要包括施工期环境保护达标监理、生态保护措施监理和环保设施监理。环境保护达标监理是监督检查项目施工建设过程中各种污染因子达到环境保护标准要求的情况；生态保护措施监理是监督检查项目施工建设过程中生态恢复措施、水土保持措施落实情况。

根据施工时段的具体内容不同，环境监理可分为3个阶段进行，即施工准备阶段、施工阶段、交工以及缺陷责任期。

施工准备阶段：这一阶段的环境监理任务主要是编制环境监理细则，审核施工合同中的环保条款、承包商施工期环境管理计划和施工组织设计中的环保措施，核实工程占地和准备工作，审核施工物料的堆放是否符合环保要求。

施工阶段：施工过程的环境监理内容主要是督促施工单位落实环境影响报告中提出的各项环境保护措施，规范施工过程。本项目施工阶段主要的环境监理要点见下表，环境监理人员根据要点进行监理，及时纠正不规范的操作。

表 8.3-1 施工期环境监理情况

环境影响	环境监理重点具体内容	实施机构	监督机构
废水	1.施工现场应建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量大的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其它施工废水处理后，引入沉淀池，经沉淀后用于施工场地泼洒抑尘，不外排。 2、砂浆和石灰浆等废液要集中处理，干燥后与固体废弃物一起处置。	施工单位	施工监理单位及当地生态环境管理部门
废气	1.施工期间，厂区应进行围挡，减少扬尘污染。 2.运输车辆加盖篷布，施工区定期洒水。		
噪声	1.控制施工时间。 2.加强对施工机械的维护保养，以避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。		
固体废物	1.生活垃圾应集中堆放，统一清运处置； 2.建筑垃圾应按市政规划地点进行处理。 3.水泥、石灰类的建筑材料应集中堆放，并采取一定的防雨淋措施及时清扫施工运输过程中抛洒的建筑材料。		

8.4 “三同时”环保验收

建设项目竣工环境保护验收是对建设项目建成后环境保护设施建设、管理、运行及其治理污染物的效果和污染物排放情况的全面检查和测试。本工程主要环保设备和“三同时”验收清单见表 8.4-1。

表 8.4-1 竣工环境保护验收一览表

序号	环保项目	环保设施或措施		数量	要求
1	污水处理	施工期	化粪池	1 座	施工人员生活污水经化粪池处理后拉走沤制农家肥，不外排。
2			沉淀池	1 座	施工设备废水经沉淀池处理后回用，严禁随意排放。
3		运营期	污水处理站	1 座	机场废水经自建污水处理站处理后回用，多余部分排入市政污水管网。
4	大气污染防治	加油车安装油气回收装置 撬装站及油库周界无组织监控点达标		非甲烷总烃	《大气污染物排放标准》（16297-1996）
		油烟净化装置		2 套	油烟废气采用油烟净化装置收集、处置后达到《饮食业油烟排放标准(GB 18483-2001)》的限值后由高于楼顶的独立烟道排出。
		低氮燃烧器+16m 排气筒		颗粒物、SO ₂ 、NO _x	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中天燃气锅炉标准
5	噪声	对周边学校、学校等敏感点进行跟踪监测，根据监测结果采取降噪措施		/	根据监测结果采取降噪措施，保证机场周边学校、村庄等敏感点达到相应标准的要求。
6	生态环境	驱鸟措施、鸟情监控等		/	减少对鸟类的干扰，减少飞机撞鸟事故的发生。
7		生态恢复措施、绿化		/	美化环境、改善生态环境质量。
8	固废处置	施工期	垃圾收集设施	5 个	施工期生活垃圾由垃圾桶收集后交由环卫部门清运处理。
9		运营期	垃圾收集设施	10 套	生活垃圾集中收集后送环卫部门集中处置。
10			危废暂存间（危废暂存后交资质单位处置）	1 座	设置危废暂存间，含油废物在危废暂存间存放，定期

序号	环保项目		环保设施或措施	数量	要求
					交由有资质单位安全处置。
11	地下水措施	重点防渗区	在事故池、污水处理区，铺设 2mm 厚的单层高密度聚乙烯膜 HDPE（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ），并在防渗膜上下各铺设 50cm 厚粘土防护层，粘土层渗透系数达到 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。	/	防止洒落地面的污染物渗入地下，最大限度地降低项目对地下水的影响。
12		一般防渗区	在油车棚，采用防渗混凝土（混凝土防渗等级不小于 S8，混凝土 S8 级渗透系数为 $0.261 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）砌筑，可选铺设 2mm 厚 HDPE 防渗膜。	/	防止洒落地面的污染物渗入地下，最大限度地降低项目对地下水的影响。
13	风险防范措施		消防池	1 座	避免航空煤油泄漏后遇火导致火灾。
14			事故池	1 座	收集事故时产生的消防水、雨水等。
15			编制突发环境事件应急预案	/	迅速处理突发风险事故，把损失降到最低限度。

第9章 环境影响评价结论

9.1 项目概况

项目名称：府谷民用机场

建设性质：新建

建设单位：陕西府谷机场建设投资有限公司

占地面积：179.07hm²

建设地点：陕西省榆林市府谷县

建设用途：航空短途运输、观光旅游、航空培训、航空科普、公务飞行、农林业病虫害防治、航空摄影、航拍航测、应急救援、医疗急救等。

总投资：项目总投资 14.3 亿元。

实施计划：2022 年 9 月~2025 年 9 月进行工程施工；2025 年 11 月工程竣工验收；2025 年 12 月通航。

功能定位：民用支线机场。

本期工程包括新建场道工程（包括跑道、防吹坪、联络道、站坪、升降带、端安全区）、空管工程（塔台、气象观测场等）、房屋建筑工程（航站楼、办公楼、生活服务设施、机库、特种车库/场务用房等）及其他相关配套工程。

9.2 选址合理性、产业政策相符性和规划符合性分析

9.2.1 选址合理性分析

经调查，本项目占用永久基本农田 2.41 公顷（旱地），榆林市府谷县已编制了土地利用总体规划修改方案暨永久基本农田补划方案，对占用基本农田进行了划补，做到“占一补一”。

陕西省自然资源厅组织踏勘论证组对陕西府谷民用机场项目占用永久基本农田地块和补划地块进行了实地踏勘论证，认为本项目占用永久基本农田不可避免，补划方案符合要求。

经调查，本项目不压覆矿产资源，场址范围内未发现地表、地下文物和重点遗迹等古迹。机场附近无新建高速出口及货场计划，对公路交通无障碍。

另根据建设单位提供的资料，场址周边具备供电、通信、供水、排水、供热、供气条件。

综上，本项目选址是合理的。

9.2.2 产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本工程属国家鼓励类中“第二十六条航空运输”中的机场建设项目；2020 年 12 月 25 日，国家发改委以发改基础[2020]1942 号文对本项目可行性研究报告进行了核准（附件 2），因此本项目符合国家产业政策。

9.2.3 规划符合性分析

本项目涉及的主要规划包括《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016-2020 年）、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（2018-2021 年）、《中国民用航空发展第十三个五年规划》（2016-2020 年）、《民用机场建设管理规定》、《陕西省主体功能区规划》（2013 年 3 月）和《府谷县县城总体规划》（2013-2030 年）。经论证，本项目符合上述规划。

9.3 环境质量现状

9.3.1 环境空气质量现状

根据陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报（2020 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况）》（2021.1.26）中 2020 年府谷县空气质量数据，2020 年府谷县大气环境中可吸入颗粒物（ PM_{10} ）、细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）浓度均超过环境空气质量（GB3095-2012）二级标准。根据《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1 项目所在区域达标判断，项目所在区为环境空气质量不达标区。

根据环境空气现状补充监测，TSP 和非甲烷总烃浓度监测值在各监测点均未超标；TSP 各监测值满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中相关标准要求，非甲烷总烃各监测值满足《大气污染物综合排放标准》详解中相关标准要求。

9.3.2 声环境质量现状

本项目声环境敏感点共 12 处，其中一般敏感点 11 处，特殊敏感点 1 处，府谷中等职业专业学校。本次评价对全部 12 处敏感点均进行了噪声现状监测。

由监测结果可知，除天佑家园外，其余监测点的昼、夜监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准值的要求，项目区域声环境质量较好。

9.3.3 地表水环境质量现状

根据现状监测数据，木瓜川水质除总氮超标外其他项目能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；孤山川所有监测项目均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；后河川水库除总氮超标外其他项目能够满足III类标准要求。整体区域地表水环境质量一般。

9.3.4 地下水环境质量现状

经监测，各监测点的部分监测因子未能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求，其中 1#田庄则、2#柴家塬村、3#桑园梁村和 4#苍贺塬一队等 4 处监测点的监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求；5#苍贺塬二队 pH 碱性超标，6#苑家塬 Na⁺和氟化物超标，7#温李河村 Cl⁻、SO₄²⁻、总硬度和溶解性总固体超标，其余指标均达到 III 类标准要求。

9.3.5 生态环境质量现状

1.项目位于榆林市府谷县境内。项目所在区域生态功能区为“黄土高原农牧生态区—（四）黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区—6.榆神府黄土梁水蚀风蚀控制生态功能区”。

2. 府谷县属温带草原地带，植被类型是从森林草原类型向典型草原地点性质过渡的地带性植被。根据《陕西植被》（雷明德等，1999 年），项目所在区域位于 I-草原区域—IA 温带草原地带—IA2 陕北黄土梁峁、丘陵灌木草原区。

3. 机场生态评价范围内主要植被类型有农田植被、疏灌草丛、温带落叶阔叶林、针叶林等。农田植被、草丛占比最大，均达到 30%以上。

4. 项目影响评价区分布的野生脊椎动物有 22 目 46 科 91 种，其中两栖类 1 目 2 科 4 种，爬行类 1 目 4 科 9 种，哺乳类 4 目 5 科 11 种，鸟类 16 目 35 科 67 种。

5. 府谷民用机场项目位于陕北黄土高原与毛乌素沙漠接壤地带，地貌单元属风沙草滩区，区内植被稀少，水土流失较严重。项目区属于国家级水土保持重点治理区——黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区、陕西省水土保持治理区——陕北风沙区及丘陵沟壑重点治理区。

9.4 环境影响评价结论

9.4.1 环境空气影响评价

本项目施工期影响主要是扬尘等，评价要求采取封闭围挡、洒水降尘等措施降低扬尘影响。

运营期带来的环境空气污染源包括飞机起降过程和进离场汽车尾气、锅炉烟气、食堂油烟、机场撬装站加油装置的油品损失以及油库区挥发油气等。根据分析及预测计算机场运营期排放的废气对周围环境及敏感点的影响很小。

本次评价要求运营期机场对食堂油烟安装油烟净化装置，撬装站加油油气排放控制，采用油气回收装置回收，同时在运输高峰期，建议地面相关部门要指挥有序，避免进出场车辆拥堵，以减少汽车尾气排放。

本项目设置 1 台柴油发电机组，作为机场的备用电源，柴油使用含硫率小于 0.2% 的 0# 优质轻柴油。项目供电设施齐全，根据区域供电情况，该区域基本不会停电，因此机场内自备柴油发电机的使用频率极少且时间较短。一旦发生停电，柴油发电机自动启动，发电机运行产生的污染物主要为 SO_2 、烟尘、 NO_x 、CO 和总烃，产生量极少，经扩散稀释后对区域环境空气影响较小。

9.4.2 地表水环境影响评价

项目施工营地产生的生活污水通过化粪池集中处理后拉走沤制农家肥，不外排；施工场地生产废水设沉淀池集中处理后回用，严禁随意排放。因此施工期产生的污废水对地表水环境影响小。

运营期，机场水环境影响主要来自生活污水和生产废水。机场拟自建污水处理站 1 座，并且机场中水处理设施与机场污水处理站合并建设，采用雨、污分流排水体制，污水处理达标后回用于场区绿化灌溉和道路冲洗等。

经核算，本项目废水可全部回用于场区绿化灌溉和路面浇洒。项目设置 2 个 2000m^3 蓄水池，将采暖季不利天气下废水临时储存，待天气好转时回用，做到全部废水不外排，项目运营期对地表水环境影响较小。

9.4.3 地下水环境影响评价

本项目正常状况下对地下水环境产生影响较小。在非正常工况下，若地下水污染源存储或收集设施发生破裂、腐蚀渗漏等，可能导致存储装置泄漏造成地下水污染事故，污染物通过地表渗透到到地下水中后，会在地下水系统中扩散，并沿着地下水运动方向向下游运移。地下水在自然情况下稀释自净能力较弱，若发生污染，污染物在地下水中将在几十至上百年的时间内才能自净，因此拟建项目必须采取可靠的防渗防漏措施，并采取严格的监测措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。由于本区地下水埋藏较深，而且含水层的渗透系数较小，因此污染物在地下水中运移速度均很慢，不会对大面积的地下水环境产生影响，总体对周边环境敏感点影响较小。从地下水环保角度出发，在做好防渗措施的前提下，本项目地下水污染风险可控，建设可行。

本项目通过采取源头控制措施，对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的“跑、冒、滴、漏”，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。运营期根据建设项目区防污性能，采取相应的防渗措施。制定了地下水监测计划，在机场各油库设置地下水监测井，定期采集水样，加盖封闭。制定风险事故应急预案，突发地下水污染事故时，及时采取应急管理措施，将事故影响降至最低。

9.4.4 土壤环境影响评价

项目施工期应先将 0.3m 表层熟土剥离，等施工结束后用于回填及其他土地的改良和绿化。

施工人员生活垃圾由垃圾桶收集后交由环卫部门清运处理；建筑垃圾尽量分类后回收利用，不能利用的交由环卫部门清运处理，不随意丢弃倾倒；施工机械的机修油污设置危险废物暂存间暂存后交由有资质单位进行安全处置。

施工营地产生的生活污水通过化粪池集中处理后拉走沤制农家肥，不外排；施工场地生产废水设沉淀池集中处理后回用，严禁随意排放。

运营期间，生活垃圾、航空垃圾、污泥等收集后送环卫部门集中处置；含油废物可暂存在危废暂存间内，定期送有处理资质单位进行处置。

通过上述措施，可将土壤环境的影响降至最低。

9.4.5 声环境影响评价

机场施工期施工机械噪声在距施工场地昼间 70m、夜间 394m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。距离本项目最近的噪声敏感点为苍贺峁村，距场界最近距离为 430m。本项目昼间施工对其影响不大，但夜间会对其产生一定影响。建议合理安排施工时间，在临近区域避免夜间施工。随着施工结束，噪声影响也随之消失，本项目施工噪声整体上对居民影响较小。

本次评价对机场周边声敏感点在运营目标年（2025 年）及远期目标年（2045 年）的飞机噪声进行了预测，本项目共有声敏感点 12 处，其中一般声敏感点 11 处，近、远期目标年飞机噪声 LWECPN 均小于 75 分贝，满足《机场周围飞机噪声环境标准》（GB9660-88）中的二类标准；特殊声敏感点 1 处，为府谷中等职业专业学校，近、远期目标年飞机噪声 LWECPN 均小于 70 分贝，满足《机场周围飞机噪声环境标准》（GB9660-88）中的一类标准。所以，项目建成运营后飞机噪声对周边敏感点声环境影响较小。

建议当地政府部门结合机场未来发展，做好机场周围土地利用规划。应结合近、远期飞机噪声等声级线图，联合规划、土地、环保部门共同制定机场周边飞机噪声控制区，避免在跑道两端、两侧近距离范围内建设居民集中点、学校等。合理规划机场附近居民点的建设，为机场的发展提供空间，对于机场周边的发展应结合机场的总体规划实施规划控制。在机场远期 LWECPN 70dB 覆盖范围内的土地，应划为飞机噪声控制区，避免规划为卫生、文教科研及居住用地。在飞机噪声控制区内建设项目，应进行飞机噪声影响评价，同时应征求机场的意见。

9.4.6 生态环境影响评价

1.本项目永久占地面积 179.07hm²，其中农用地占 90%。项目建设将造成评价范围内永久占地导致的粮食产量损失为 767.12t，生物量损失按 20 年计算，共 3.23 万 t。

2.项目建设会导致工程范围内的植被受损或影响植物的生长发育，植被覆盖率降低。由生态现状调查可知，本项目沿线区域内的植物均为常见种，且影响的植被数量占整个区域植被数量的比例很小。营运期将在机场区域内进行绿化，将大大弥补因占用土地、植被破坏导致的生态资源及生态功能损失。从长远看，不会影响生态系统的结构和功能。

3.项目评价范围内主要植被类型有农田植被、疏灌草丛、草丛、温带落叶阔叶林、针叶林等。评价范围内植物群落结构较为简单，无国家和省级重点野生保

护植物和古树名木。项目的建设不会导致任何物种的灭绝，对沿线植物种类及其分布均不会造成太大影响，对区域植物物种多样性的影响较小。

4.府谷机场运营期污水处理达标后作为中水用于机场绿地灌溉及航站区广场、道路浇洒、车辆冲洗等，不外排。各种固体废物均能得到妥善处置，运营期不会对机场周围地区的林地等造成影响。机场通过植草种树等场区绿化措施，并辅以定期的维护，可改善场区内的生态环境质量。因此，机场运营期对植被的影响较小。

5..本项目不在我国候鸟主要迁徙通道上，机场起降架次较少，且主要集中在白天，傍晚、夜间飞行量小，而鸟类迁徙时主要为白天觅食补充体能，晚间集群迁徙。在起飞前可集中对机场及上空鸟类进行驱逐，减少鸟类伤害事件的发生概率，项目运营期对鸟类的影响可以接受。

9.4.7 固体废弃物影响评价

(1) 施工期间产生生活垃圾由垃圾桶收集后交由环卫部门清运处理；建筑垃圾尽量分类后回收利用，不能利用的应妥善堆存，交由环卫部门清运处理，不随意丢弃倾倒；施工机械的机修油污属于危险废物，设置危险废物暂存间暂存后交由有资质单位进行安全处置。

(2) 机场运营期产生的固体废物包括航空垃圾、生活及办公垃圾、含油废物、污水处理站污泥、医疗废物和污水处理站废活性炭等。航空垃圾和生活垃圾集中收集后送环卫部门集中处置；含油废物和废活性炭可暂存在危废暂存间内，定期送有处理资质的单位进行处置；在医务室内设医疗废物专用暂时贮存柜(箱)，医疗废物在此暂存后定期送有处理资质的单位进行处置；污水站污泥经脱水后与生活垃圾一起送环卫部门集中处置。

本项目各类固废经妥善处理，不会对机场周围环境产生不利影响。

9.4.8 环境风险评价

本项目涉及的危险物质主要为航空煤油和汽油。本项目所需航空煤油从宁夏炼油厂采用公路运输的方式配送。机场东北角设置一处油库区，其中油罐区内设

2 座 500m³航煤油罐，1 座 10m³立式半地下油罐。撬装式加油站设置 2 套 20 m³撬装式加油装置，分别储存汽油和柴油。

只要建设单位能够认真执行本报告书中关于风险管理方面的内容，并充分落实、加强管理，杜绝违章操作，完善各类安全设备、设施，建立相应的风险管理制度和应急救援预案，严格执行遵守风险管理制度和操作规程，就能保证本项目满足国家有关环境保护和安全法规、标准的要求，保证本项目从环境风险角度分析的可行性。

9.5 环境保护措施投资估算

拟建项目总投资 14.3 亿元，环境保护投资约为 2303 万元，占工程总投资 1.61%。

通过对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实本评价所提出各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求。

9.6 项目建设的环境可行性结论

综合环境空气、水环境、声环境、生态环境、环境风险评价结论及公众参与等内容，本项目建设符合国家产业政策的要求，在确保全面严格落实本报告书所提各项污染防治措施的前提下，通过加强环境管理和环境监测，杜绝事故排放，所排污染物均能作到达标排放，项目施工期、运营期产生的影响可被周围环境所接受，从环境角度分析，本项目的建设是可行的。