

包头市东方日升硅业有限公司源网 荷储一体化项目环境影响报告书 送审稿

项目单位：中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固
阳县分公司

编制单位：内蒙古华晨工程咨询有限公司

编制时间：二零二六年四月

目录

1 概述.....	5
1.1 项目由来.....	1
1.2 环评工作过程.....	1
1.3 分析判定相关情况.....	3
1.4 关注的主要环境问题及影响.....	14
1.6 环境影响报告书的主要结论.....	15
2 总则.....	16
2.1 编制依据.....	16
2.1.1 国家相关法律法规及规划.....	16
2.1.2 部门规章及规范性文件.....	16
2.1.3 地方相关法律法规及规划.....	17
2.1.4 技术导则及规范.....	18
2.2 评价目的和原则.....	18
2.2.1 评价目的.....	18
2.2.2 评价原则.....	18
2.3 评价内容及评价重点.....	19
2.3.1 评价内容.....	19
2.3.2 评价重点.....	19
2.3.3 评价时段.....	19
2.4 环境影响识别.....	19
2.5 评价因子.....	20
2.5.1 环境现状评价因子.....	20
2.5.2 环境影响评价因子.....	20
2.6 评价标准.....	21
2.6.1 环境质量标准.....	22
2.6.2 排放标准.....	23
2.7 评价工作等级.....	24
2.7.1 环境空气评价等级.....	24

2.7.2 地下水环境评价等级	24
2.7.3 地表水环境评价等级	24
2.7.4 噪声环境评价等级	25
2.7.5 土壤环境评价等级	25
2.7.6 生态环境评价等级	25
2.7.7 环境风险	26
2.8 评价范围	27
2.9 环境功能区划	28
2.9.1 空气环境功能区划	28
2.9.2 声环境功能区划	28
2.9.3 生态环境功能区划	28
2.10 环境保护目标	30
3 建设项目工程分析	35
3.1 建设项目概况	35
3.1.2 工程内容	36
3.1.3 主体工程	37
3.1.4 项目占地	39
3.1.5 土石方工程量	41
3.1.6 总平面布置	43
3.2 公用工程	45
3.2.1 给水	45
3.2.2 排水	45
3.2.3 供电系统	45
3.2.4 供暖系统	45
3.3 施工期环境影响因素分析	45
3.3.1 施工工艺流程及产污环节	45
3.3.2 施工期污染物源强分析	49
3.4 运营期影响因素分析	54
3.4.1 运营期工艺流程及产污环节	54

3.4.2 运营期污染物源强分析	55
3.5 总量控制	58
3.5.1 总量控制的目的和原则	58
3.5.2 总量控制指标	58
4 环境质量现状调查与评价	59
4.1 自然环境概况	59
4.1.1 地理位置	59
4.1.2 地形、地貌特征	61
4.1.3 气象特征	61
4.1.4 水文状况	61
4.1.5 土地资源	61
4.1.7 矿产资源	62
4.2 环境空气质量现状调查与评价	62
4.3 声环境质量现状调查及评价	63
4.4 生态环境现状调查与评价	64
4.4.1 生态调查技术方法	64
4.4.2 土地利用现状	67
4.4.3 评价区植被类型现状	71
4.4.4 评价区生态系统现状	108
4.4.5 区域物种多样性评价	114
4.4.6 评价区动物现状调查与评价	114
5 环境影响预测与评价	132
5.1 施工期生态影响分析	132
5.1.1 土壤侵蚀影响分析	132
5.1.2 对土地利用的影响分析	132
5.1.3 对植物的影响分析	133
5.1.4 对动物的影响分析	137
5.2 施工期空气环境影响分析	139
5.3 施工期声环境影响分析	141

5.4 施工期水环境影响分析	142
5.5 施工期固体废物影响分析	143
5.6 运营期环境影响分析	144
5.6.1 生态影响分析	144
5.6.2 大气环境影响分析	149
5.6.3 声环境影响分析	149
5.6.4 水环境影响分析	151
5.6.5 固体废物环境影响分析	153
5.6.6 光影闪烁影响分析	155
5.6.7 对春坤山县级自然保护区的影响分析	157
6 环境风险分析	164
6.1 评价依据	164
6.1.1 风险调查	164
6.1.2 风险潜势初判	165
6.1.3 评价等级	166
6.2 环境敏感目标概况	166
6.3 环境风险防范措施	166
6.4 环境风险管理	167
6.5 环境风险评价结论	168
7 环境保护措施及其可行分析	170
7.1 施工期污染防治措施及其可行性分析	170
7.1.1 废气防治措施及其可行性分析	170
7.1.2 噪声防治措施及其可行性分析	170
7.1.3 固体废物防治措施及其可行性分析	171
7.1.4 废水防治措施及其可行性分析	171
7.1.5 生态治理措施及其可行性分析	172
7.2 运营期污染防治措施及其可行性分析	175
7.2.1 废水防治措施及其可行性分析	175
7.2.3 固废防治措施及其可行性分析	177

7.2.4 生态环境防治措施及其可行性分析	178
8 环境经济损益分析	183
8.1 环境效益分析	183
8.1.1 环境正效益分析	183
8.1.2 环境负影响分析	184
8.2 社会效益分析	184
8.2.1 社会效益分析	184
8.2.2 经济效益分析	184
8.3 环保投资分析	185
9 环境管理与监测计划	187
9.1 环境管理	187
9.1.1 环境管理机构设置	187
9.1.2 环境管理职责	187
9.1.3 环境管理要求	187
9.1.4 运营期污染物排放管理表	189
9.2 监测计划	189
9.3 环保验收“三同时”一览表	193
10 评价结论及建议	194
10.1 评价结论	194
10.1.1 项目概况	194
10.1.2 项目与相关产业政策、规划的相符性	194
10.1.3 环境质量现状	194
10.1.4 污染防治措施结论	195
10.1.5 生态影响分析结论	195
10.1.6 总量控制	196
10.1.7 公众参与	196
10.2 综合结论	196
10.3 建议	197

1 概述

1.1 项目由来

当前，国际上以煤炭和石油为主要能源来源的国家，正在受到化石燃料储量的逐渐减少和环境日益恶化的双重威胁。我国主要以煤炭和石油作为燃料，根据国家煤炭及石油的储量和开采量来预测，至本世纪中叶我国的煤炭和石油将面临着枯竭的危险，因此大力开发可再生能源是我国能源可持续发展战略的重要组成部分。因此，开发和利用清洁、可再生能源已经成为世界能源，特别是中国能源可持续发展战略的重要组成部分。而风能是目前技术较成熟，可作为产业开发的可持续发展的重要能源。

风能资源是清洁的可再生能源，风力发电是新能源领域中技术最成熟、最具规模开发条件和商业化发展前景的发电方式之一。我国风能资源较为丰富，发展风电对于缓解能源、环境压力，促进我国转变能源发展方式、推进战略性新兴产业发展有重要意义，也是我国作为一个负责任的发展中国家应对气候变化，实现对世界“提高非化石能源消费比例和减少 CO₂ 排放量”庄严承诺的有效措施。风力发电是具有良好的社会效益和经济效益的新能源。随着国家对环境保护的重视，国家对风力发电在政策方面的扶持，风力发电在我国得到了快速发展。

为此，中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固阳县分公司拟投资 140016.02 万元在内蒙古自治区包头市固阳县银号镇、下湿壕镇境内建设包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目。本项目拟安装 40 台 10MW 的风力发电机组，总装机容量为 400MW，同时新建 1 座 220kV 升压站，配置 60MW/240MWh 的储能系统。

1.2 环评工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，该项目须进行环境影响评价。为此，中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固阳县分公司委托内蒙古华晨工程咨询有限公司开展本次环境影响评价工作。本项目为风力发电项目，建设规模为 400MW，建设地点位于内蒙古自治区包头市固阳县银号镇、下湿壕镇境内，评价范围涉及春坤山自然保护区，30# 风机距离一般控制区距离为 51.6m，因此本项目风电场区属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中的第三条（一）“国家公园、自然保护区、

风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）“四十一、电力、热力生产和供应业，90、陆上风力发电，‘涉及环境敏感区的总装机容量5万千瓦及以上的陆上风力发电’”。因此，本项目应编制环境影响报告书。

接受委托后内蒙古华晨工程咨询有限公司组织环评人员多次赴现场进行踏勘和调研，对该项目周围的自然环境概况、污染源等进行了现场勘察、资料收集和调查了解，在此基础上遵循有关环评规定，按照国家、地方制定的环保法规及相关技术导则的要求，组织编制《包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目环境影响评价报告书》，现提交建设单位呈报环保主管部门予以审查。

本报告不涉及电磁辐射评价及升压站送出线路评价。有关电磁辐射和升压站送出线路内容另行评价。

环境影响评价工作具体评价工作程序见图 1.2-1。

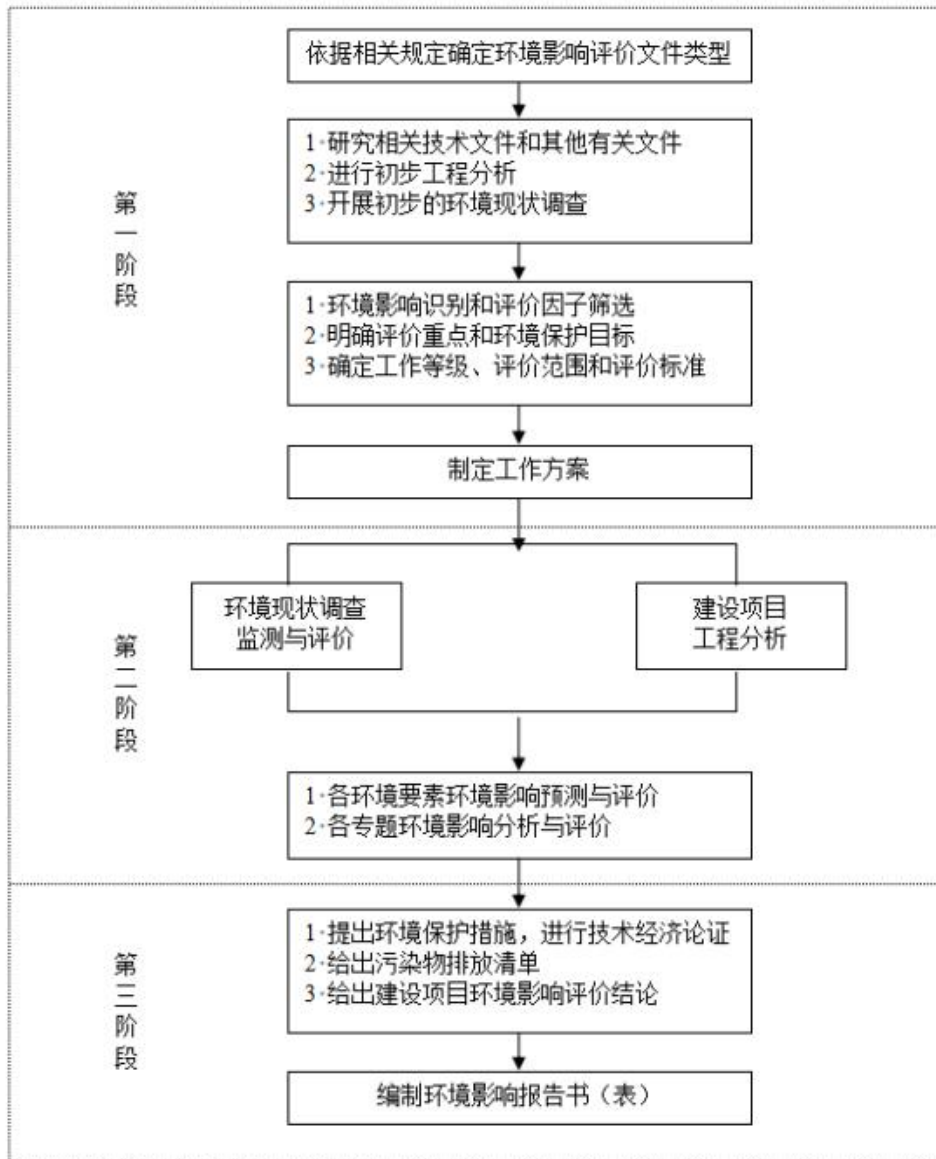


图 1.2-1 项目环评工作程序图

1.3 分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性分析

本项目为风力发电项目，风力发电是可再生能源技术发展的重点，是电源结构调整、节能减排的有效措施之一，是我国《可再生能源产业发展指导目录》中明确支持鼓励项目“并网型风力发电”。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类鼓励类、五、新能源，1.风力发电技术与应用，高原、山区风电场建设与设备生产制造”，因此，本项目的建设符合国家产业政策。

本项目于 2025 年 10 月 27 日取得指标文件《包头市发展和改革委员会关于实施包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目的通知》（包发改能源字

[2025]624号)。

本项目于2025年12月26日取得核准文件《关于包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目核准的批复》(包发改审批字[2025]70号)，项目立项手续已完备。

(2) 规划符合性分析

能源发展规划提出我国能源建设重点之一是大力发展可再生能源，优化调整能源结构，重点发展资源潜力大、技术基本成熟的风力发电，开发利用大型风力并网发电机组。本项目利用可再生能源“风能”进行发电，规划装机容量达400MW，优化调整能源和电力结构，符合《能源中长期发展规划纲要(2004-2020)》和《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》，“十五五”规划中明确指出

牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，统筹山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，加快经济社会发展全面绿色转型。把生态环境保护挺在前面，科学布局和实施重点生态工程，着力提升生态系统多样性、稳定性、持续性。构建新型电力系统，促进源、网、荷、储协调发展，统筹就地消纳和外送，拓展新能源应用和消纳场景，努力将新能源资源优势转化为高质量发展优势。持续提高新能源供给比重，推动新增用电量主要由新增新能源发电满足。加快沙戈荒大型风电光伏基地建设，开展风能太阳能资源监测评估，科学制定年度利用率目标和开发规模，保持新增装机合理规模。加强分布式能源就近开发利用，因地制宜发展太阳能光热发电，稳步发展农林生物质、沼气能发电。到“十五五”末，新能源装机规模达到3.25亿千瓦。实施新能源消纳行动，完善引导重点用能行业企业使用绿电激励政策，拓展新能源非电利用，构建协同高效的多层次消纳利用体系。推广绿电直连、增量配电网等消纳新模式，积极承接先进绿色高载能产业转移，打造国家新能源与先进绿色高载能产业融合发展集聚区。深化电力市场化改革，推动蒙东电力现货市场正式运行、蒙西电力现货市场稳定运行，完善新能源市场化交易机制，推进绿电、绿证、碳排放权交易衔接。推动“蒙电外送”扩容增绿，优化提升外送新能源电量规模和配比。持续推动绿电出口。到“十五五”末，新能源本地消纳规模达到3200亿千瓦时、外送电量达到2000亿千瓦时。

本大型风电场建成后，提高供电用电可靠性，故项目建设符合当地国民经济与社会发展第十五个五年规划纲要的要求。

本项目属清洁能源开发项目，无工艺废气和工艺废水产生，固体废物均得到了合理处置，通过采取完善的生态保护措施，区域生态环境逐渐改善，本项目建设与区域环境保护规划相一致。

(3) 选址合理性分析

1) 风能资源

本项目风电工程选址于内蒙古自治区包头市固阳县，该地区风能资源丰富，参照《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》(NB/T31147-2018)中的风功率密度分级表，结合本项目风电工程可行性研究报告，判定本项目风电场区域风功率密度等级为3级，表明风能资源具备一定的开发价值，适宜建设风电场。

2) 建设条件

本项目风电工程选址于包头市固阳县银号镇，风电点位均位于山地，风电场西侧有省道S211通过，周边有县道X082、X065及各种现有村村通道路，交通较为便利，施工结束后将对临时占地进行生态恢复。运营期主要为噪声影响，风机点位500m范围内无声环境保护目标，经距离衰减后，不会对周边村庄造成影响，因此，项目风电工程具备建设可行性。

3) 相关部门手续情况

本项目风电工程选址阶段已充分考虑敏感点，已避让村庄、饮用水水源保护区、生态红线、永久基本农田、河道、军事设施、文化遗迹等，减少对环境的影响，符合生态保护红线管控要求。

项目取得各政府部门选址意见情况如下：

表 1.3-1 政府部门选址意见汇总表

序号	部门名称	复函意见
1	固阳县自然资源局	不占用生态红线，不占用永久基本农田，不压覆矿产
2	包头市生态环境局 固阳县分局	不涉及饮用水水源保护区
3	固阳县林业和草原局	占地范围不涉及自然保护区，占用基本草原，风机点位距离春坤山自然保护区最近距离约50m
4	固阳县交通运输局	不涉及远期规划道路及现有公路设施

5	固阳县水务局	不涉及河道
6	固阳县人民武装部	不涉及军事设施
7	固阳县文化和旅游局	不涉及古文化遗迹

由上表可知，本项目选址已取得各政府部门复函意见，选址具备合理性，项目选址可行。

(4) 与《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》符合性分析

《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》明确指出，风电场工程建设用地应本着节约和集约利用土地的原则，尽量使用未利用土地，少占或不占耕地，并尽量避开省级以上政府部门依法批准的需要特殊保护的区域。本项目不占用基本农田，并且不在特殊需要保护的区域内，符合《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》相关要求

(5) 与《国家林业与草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》符合性分析

1) 要实行最严格的生态保护制度，依法规范风电场建设使用林地；2) 严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区；3) 风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。已核准但未取得使用林地手续的风电场项目，要重新合理优化选址和建设方案；4) 强化风电场道路建设和临时用地管理。本项目场址不在自然遗产地、国家公园、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，不占用天然乔木林（竹林）地，生态评价范围内涉及春坤山自然保护区，项目占地涉及基本草原和二级公益林，建设单位已办理征占用草原林地手续。项目属于新能源项目，运营期在采取合理的治理措施后，不会对自然保护区产生较大影响。项目建设符合《国家林业与草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》相关要求。

(6) 与《内蒙古自治区“十四五”可再生能源发展规划》符合性分析

《内蒙古自治区“十四五”可再生能源发展规划》指出，拓展应用，创新发展。加快培育可再生能源新技术、新模式、新业态，不断拓展新能源应用场景，持续

提升新能源在能源消费中的比重，带动新能源装备制造全产业链协同发展。因地制宜，优化发展。坚持集中式与分布式并举，优化发展方式。在具备建设条件的地区，推动新能源基地化、集约化、规模化发展，提升整体效益；因地制宜推动分散式风电、分布式光伏、生物质能、地热能等分布式可再生能源在用户侧就近利用。统筹兼顾，协调发展。以生态优先、绿色发展为导向，统筹可再生能源开发与生态环境保护、国土空间利用等关系；统筹可再生能源开发利用与常规电源、电网建设的关系，提升能源电力系统的发展质量和效益；统筹自用与外送电源开发建设，形成本地消纳与外送协调发展新格局。

展望 2030 年，自治区能源结构更加优化，风光等可再生能源成为主体电源，可再生能源在能源消费的比重大幅提高，有效支撑清洁低碳、安全高效的能源体系建设。到 2030 年，自治区新能源装机容量超过 2 亿千瓦，新能源发电总量超过火电发电总量。

本项目为风力发电项目，符合内蒙古自治区“十四五”可再生能源发展规划。

(7) 与内蒙古自治区人民政府办公厅关于推动全区风电光伏新能源产业高质量发展的意见符合性分析

坚持风电、光伏新能源产业高质量配置、高质量建设、高质量运行，带动风光产业链高质量协同发展，健全新能源高质量发展支撑体系。建立多元化并网机制，优先支持全额自发自用和不占用电网调峰空间的市场化并网消纳项目，有序组织保障性并网消纳项目。高标准、高质量推进新能源项目按期建设，严格准入标准，强化监管措施。科学确定风光保障小时数，同时保障用电负荷、储能与新能源项目全寿命周期安全稳定运行。坚持新能源发展和产业链构建融合发展，推动自治区绿色能源转型和产业结构优化。加强源网协同发展，完善配套政策机制，促进新能源电力消纳。

本项目属于风力发电项目，项目的建设符合内蒙古自治区人民政府办公厅关于推动全区风电光伏新能源产业高质量发展的意见。

(8) 与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》，项目建设符合性如下：

表 1.3-2 《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

序号	规划内容	本项目情况	是否符合
----	------	-------	------

1	生态保护红线面积严格管控，进一步推动违法违规侵占生态空间活动的退出和修复；永久基本农田任何单位个人不得擅自占用或改变用途、不得闲置、荒芜。	本项目占地不涉及永久基本农田	符合
2	培育战略性新兴产业，大力发展现代装备制造、新材料、新能源、生物医药、节能环保等产业，积极培育品牌产品和龙头企业，构建一批各具特色、优势互补、结构合理的产业增长引擎。大力发展绿色产业，以产业园区绿色升级、废气、废水、固废处理及资源化利用产业作为重点方向，发展清洁生产产业。	本项目为风力发电项目，属于新能源产业。	符合
3	优化能源供给结构。加速能源体系清洁低碳发展进程，优先开发利用可再生能源，打造风能、光伏、氢能、储能“四大产业集群”，推动非化石能源和天然气成为能源消费增量的主体。实施新能源倍增行动。继续推进风电和太阳能发电基地建设，促进集中式风电和太阳能发电快速发展，因地制宜发展分布式太阳能发电和分散式风电，力争到2025年新增新能源装机超过5000万千瓦。	本项目拟安装40台10MW的风力发电机组，总装机容量为400MW，同时新建1座220kV升压站，配置60MW/240MWh的储能系统。	符合

由上表可知，项目建设符合《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》中相关要求。

(9) 与《包头市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《包头市“十四五”生态环境保护规划》（2021年发布），项目建设符合性如下：

表 1.3-3 与《包头市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

序号	规划要求	本项目情况	符合性
1	推进现代能源经济产业基地建设，重点推进风能、光伏、氢能产业发展，探索核能综合利用，积极促进储能与新能源融合发展。以集中式和分布式并举加大风电、光伏等开发建设力度，延伸新能源链条，以风能、光能、氢能、核能、储能为龙头，谋划氢能发展路径，开展氢能关键技术攻关，拓展氢源渠道，推进加氢基础设施建设，推广氢能多领域利用，促进氢能产业集群发展，打造新能源装备制造和相关技术服务产业集群。以达茂旗创建全市可再生能源综合应用示范区为基础，全面推动“国家级清洁能源示范基地建设”，重点在达茂、固阳、白云，以及土右、石拐的采煤沉陷区、露天矿坑、排土场、盐碱地等，建设一批“源网荷储一体化”“风光储一体化”项目，到2025年通过优化能源生产结构、加强能源领域新兴产业布局，将我市打造形成较为完善的现代能源经济产业基地，力争实现风、光等新能源电源装机容量达到1300万千瓦以上。	本项目拟安装40台10MW的风力发电机组，总装机容量为400MW，同时新建1座220kV升压站，配置60MW/240MWh的储能系统。	符合
2	大力推进储能技术装备研发示范。切实做好可再生能源与大规模储能的有机结合，推进“多能互补”和	本项目位于内蒙古自治区包头市	符合

	“源网荷储一体化”示范建设。积极提升新能源就地消纳和外送消纳能力。加快推进电网关键线路建设，打通连接北部达茂、固阳、白云区域的新能源基地与南部工业负荷聚集区的送电通道，研究开展柔性直流等智能化输电技术试点，开展自备电厂调峰、火电灵活性改造、配套建设储能等试点示范，切实增强新能源本地消纳能力，提升新能源资源对本地绿色低碳发展的贡献率，将丰富的风、光资源优势转化为低碳转型发展优势。	固阳县银号镇，下湿壕镇，项目总装机容量为400MW，配置60MW/240MWh的储能系统。	
3	源头推进高质量发展工程。推进现代能源经济产业基地建设，重点推进风能、光伏、氢能产业发展，探索核能综合利用，力争到2025年实现风、光等新能源电源装机容量达到1300万千瓦以上，新能源外送能力、新能源消纳能力、电网安全稳定运行水平等得到有效提升。推进储能技术装备研发示范。	项目建设地点位于内蒙古自治区包头市固阳县银号镇，项目用地不涉及永久基本农田和基本草原。	符合

由上表可知，项目建设符合《包头市“十四五”生态环境保护规划》中相关要求。

(10) 与《内蒙古自治区“十四五”电力发展规划》符合性分析

加快推动大型沙漠戈壁荒漠风电光伏基地建设，在新能源资源禀赋较好，具备持续整装开发条件地区，推动新能源发电基地化、规模化开发，打造蒙西、蒙东千万千瓦级新能源基地。充分利用边境沿线、戈壁荒漠地区丰富的风能资源，在阿拉善、巴彦淖尔、包头、乌兰察布、锡盟等边境地区建设一批大型风电基地。在鄂尔多斯、阿拉善、巴彦淖尔等地区推进光伏治沙基地建设。利用鄂尔多斯、通辽、乌海、阿拉善、巴彦淖尔、包头等周边地区采煤沉陷区、露天矿排土场等闲置土地，有序推进集中式光伏矿区治理基地建设。优化提升存量通道输电能力，加快推进多能互补和源网荷储一体化发展。

本项目位于内蒙古自治区包头市固阳县银号镇、下湿壕镇，拟安装 40 台单机容量为 10MW 的风力发电机组，总装机容量为 400MW。项目的建设符合内蒙古自治区“十四五”电力发展规划。

(11) 与《内蒙古自治区“十四五”发展规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

实施能源综合利用升级改造，加强煤炭分级分质利用，推进煤基多联产示范，加大煤矸石、洗中煤、煤泥综合利用，加快冷热电气一体化建设，构建工业园区能源“动力岛”。优化供能模式，探索推进绿色数据与算力中心供能模式，提高能源综合利用效率。开展效能赶超行动、碳排放对标活动和全民节能行动，全面推进重点领域和重点用能企业节能降碳，实施燃煤电厂节能改造。实施再电气化工

程，加大充电基础设施建设力度，推广“新能源+电动汽车”智慧协同互动体系。实施“以电代煤”“以电代油”，推进工业、交通、建筑(老旧小区改造)、居民领域电能替代，提升全社会电气化水平。实施数字能源工程，推进大型煤电、风电场、光伏电站等建设智慧电厂，所有生产煤矿建成智能煤矿，开展输气输油管网智能化建设，建设苏里格、大牛地、东胜等数字气田，建立智慧能源大数据平台，推进能源生产、储运、消费等环节数字化转型。煤炭产能动态稳定在 13 亿吨左右。

本项目位于内蒙古自治区包头市固阳县银号镇、下湿壕镇，拟安装 40 台单机容量为 10MW 的风力发电机组，总装机容量为 400MW。项目的建设符合内蒙古自治区“十四五”发展规划和 2035 年远景目标纲要要求。

(12) 与《内蒙古自治区人民政府办公厅关于推动全区风电光伏新能源产业高质量发展的意见》的符合性

坚持风电、光伏新能源产业高质量配置、高质量建设、高质量运行，带动风光产业链高质量协同发展，健全新能源高质量发展支撑体系。建立多元化并网机制，优先支持全额自发自用和不占用电网调峰空间的市场化并网消纳项目，有序组织保障性并网消纳项目。高标准、高质量推进新能源项目按期建设，严格准入标准，强化监管措施。科学确定风光保障小时数，同时保障用电负荷、储能与新能源项目全寿命周期安全稳定运行。坚持新能源发展和产业链构建融合发展，推动自治区绿色能源转型和产业结构优化。加强源网协同发展，完善配套政策机制，促进新能源电力消纳。

本项目位于内蒙古自治区包头市固阳县银号镇、下湿壕镇，拟安装 40 台单机容量为 10MW 的风力发电机组，总装机容量为 400MW。同时在升压汇集站内设置 60MW/240MWh 的储能系统。项目的建设符合内蒙古自治区人民政府办公厅关于推动全区风电光伏新能源产业高质量发展的意见相关要求。

(13) 与《内蒙古林草等五部门发布关于实行征占用草原林地分区用途管控的通知》中的相关规定的符合性分析

严格落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，积极引导各类建设项目集约节约使用草原林地。重点保障基础设施、公共事业和民生工程建设项目使用草原林地需求，严禁不符合主体功能定位的各类建设项目和高耗能、高排放项目占用草原林地。具备地下开采条件的矿产资源开发项目，

从严控制露天开采。符合主体功能定位和产业发展布局的已批准在建运营矿产资源开发项目，生产接续用地需占用草原林地的，应依法依规办理相关手续。严格控制矿产资源开发项目外排土场占用草原林地，应严格按照初步设计批复建设，不得多占、超占草原林地；严格控制矿区范围外布局的进场道路、工业广场、尾矿库等生产辅助设施占用草原林地，确需占用的，要按照可行性研究报告、初步设计规模或开发利用方案，一次性申请办理征占用草原林地手续。

本项目位于内蒙古自治区包头市固阳县银号镇、下湿壕镇，拟安装 40 台单机容量为 10MW 的风力发电机组，总装机容量为 400MW。项目属于民生工程建设项目，项目占地涉及基本草原和二级公益林，建设单位已办理征占用草原林地手续。因此，本项目的建设符合内蒙古林草等五部门发布关于实行征占用草原林地分区用途管控的通知相关要求。

（14）与生态环境分区管控要求符合性分析

本项目位于包头市固阳县银号镇，根据包头市生态环境保护委员会办公室《关于包头市 2023 年生态环境分区管控更新成果应用的通知》（包环委办发[2024]3 号）进行“三线一单”符合性分析。

（1）生态保护红线：

根据《固阳县自然资源局关于东方日升源网荷储一体化项目拟用土地是否涉及生态红线、基本农田、压覆矿产的复函》（固自然资函[2025]782 号）（见附件 5），本项目不涉及生态红线。

根据《包头市生态环境局固阳县分局关于东方日升源网荷储一体化项目查询拟用土地是否与饮用水水源保护区重叠的复函》（见附件 6），本项目不涉及饮用水水源保护区。

根据《固阳县林业和草原局关于<东方日升源网荷储一体化项目查询拟用土地涉及林地、自然保护区、基本草原核心区的函>的回函》（固林草资发[2025]256 号）（见附件 7），本项目占地范围不涉及自然保护区，但项目占地涉及基本草原和二级公益林。

根据《固阳县水务局关于东方日升源网荷储一体化项目查询拟用土地是否涉及河道的复函》（见附件 9），本项目不涉及河道。

根据《固阳县文体旅游广电局关于包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一

体化项目是否涉及文物的初步意见》（附件 11），项目用地范围内未发现已登记文物遗存，用地不占用文物保护单位保护范围和建设控制地带等历史文化保护线。

综上所述，项目场址不处于国家法律、法规、行政规章及规划确定的或县级以上人民政府批准的饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特殊保护的地区范围内，不涉及生态红线，项目建设符合生态保护红线要求。

（2）资源利用上线：

本项目建设新增土地使用面积较少，运营过程中不涉及电力、水源等资源使用，符合资源利用上线不能突破的原则。

（3）环境质量底线：

根据内蒙古生态环境厅《2024 年内蒙古自治区生态环境状况公报》（2025 年 6 月发布）监测数据，项目所在地 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度、CO 的 24 小时平均第 95 百分位数浓度、O₃ 日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数浓度小时平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值，项目所在区域为环境空气质量达标区。项目运营期不涉及废气污染，仅在施工期产生少量施工粉尘，待施工期结束后影响自然消除，不会对周边环境空气造成影响。

本次评价范围为风电场建设工程，劳动定员计入配套 220kV 升压站另行评价，生活污水经一体化污水处理设备处理后，用于场区绿化；施工期产生的生活污水，依托周边村庄处理，因此，不会对周边水环境造成明显影响。

项目风电机组周边较为空旷，500m 范围内不涉及声环境敏感目标，项目建成后产生噪声很小，不会对周边声环境造成明显影响。

综上所述，项目建设符合环境质量底线要求。

（4）准入清单：

根据包头市生态环境保护委员会办公室《关于包头市 2023 年生态环境分区管控更新成果应用的通知》（包环委办发[2024]3 号）中包头市环境管控单元分类图，以及《内蒙古自治区“三线一单”公众端应用平台查询结果》（见附件 12），本项目环境管控单元汇总情况如下：

表 1.3-4 本项目环境管控单元情况表

序号	单元类别	名称	编码
1	优先保护单元	固阳县一般生态空间	ZH15022210001
		内蒙古春坤山自治区级自然保护区	ZH15022210004
2	重点管控单元	固阳县城镇开发边界	ZH15022220002
3	一般管控单元	固阳县一般管控单元	ZH15022230001

项目涉及的各环境管控单元具体情况如下：

①优先保护单元

表 1.3-5 本项目所属单元管控情况

环境管控单元编码	ZH15022210001	符合性分析
环境管控单元名称	固阳县一般生态空间	
管控单元分类	优先保护单元	
空间布局约束	[生态/禁止类]一般生态空间主导生态功能为防风固沙和生物多样性维护，禁止过度开垦、不适当樵采和超载过牧，退牧还草，防治草场退化沙化，禁止从事非法捕猎、毒杀、采伐、采集野生动植物等活动，禁止破坏野生动物栖息地。	本次评价内容为风电工程建设，风电机组占地面积相对较少，经水土保持恢复后，不会破坏功能区内的主导生态功能，符合空间布局约束要求。

表 1.3-6 本项目所属单元管控情况

环境管控单元编码	ZH15022210004	符合性分析
环境管控单元名称	内蒙古春坤山自治区级自然保护区	
管控单元分类	优先保护单元	
空间布局约束	1.[生态/禁止类]严格落实《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》和《关于加强生态保护红线管理的通知》等相关要求。自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动。 2.[生态/限制类]生态保护红线内自然保护地核心保护区外，在符合法律法规的前提下，仅允许相关文件规定的对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 3.[生态/禁止类]自然保护区涉及内蒙古春坤山县级自然保护区。按照《中华人民共和国自然保护区条例》及其他相关法律法规实施管理。 4.[大气/禁止类]大气环境优先保护区内，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目。	本项目不涉及生态红线，占地范围内不涉及春坤山自然保护区，运营期不产生废气，符合空间布局约束要求。

②重点管控单元

表 1.3-7 本项目所属单元管控情况

环境管控单元编码	ZH15022220002	符合性分析
环境管控单元名称	固阳县城镇开发边界	
管控单元分类	重点管控单元	
空间布局约束	1-1.[产业/限制类]加强重点监管类新建、改建、扩建项目和重点整治类新建、扩建项目的环境准入审查。 1-2.[大气/限制类]大气环境受体敏感重点管控区内,严格控制涉及增加排放有机废气污染物、异味污染物及其他列入《有毒有害大气污染物名录》中污染物的项目,产生上述污染物的研发项目应采取有效的废气收集与高效处理设施,杜绝无组织排放。	本项目不属于重点监管和重点整治类项目,运营期不产生废气污染物,符合空间布局约束要求。
污染物排放管控	3-1.[其他/综合类]项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求,各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。	本次评价内容为风电工程建设,运营期不涉及废气、废水排放,不涉及总量控制指标,符合污染物排放管控要求。
环境风险防控	/	/
资源利用效率	/	/

③一般管控单元

表 1.3-8 本项目所属单元管控情况

环境管控单元编码	ZH15022230001	符合性分析
环境管控单元名称	固阳县一般管控单元	
管控单元分类	一般管控单元	
空间布局约束	[其他/综合类]根据资源环境承载能力,引导产业科学布局,合理控制开发强度,维护生态环境功能稳定。	本项目选址阶段已科学布局风电机组点位,施工结束后严格按照水土保持方案进行生态恢复,符合空间布局约束要求。
污染物排放管控	/	/
环境风险防控	/	/
资源利用效率	/	/

由上述各表可知,项目建设符合项目所在环境管控单元的环境准入要求。

1.4 关注的主要环境问题及影响

本项目为风力发电工程,主要建设内容为风电场的建设,环境影响特点以生态及噪声影响为主。生态影响主要发生在施工期,因此生态现状调查、生态影响及生态保护措施作为本次环评的重点内容。在对工程所在区域环境特征进行调查,对本工程的工程概况及工程污染物排放情况进行分析的基础上,对运营期生态环

境进行重点评价，对工程生态防治措施进行重点论证。对施工期的工程布置方案及施工组织设计环境合理性、可行性分析，与相关规划、区划协调性分析、生态恢复进行重点评价。重点关注建成后本项目对评价范围内居民点声环境影响，通过声环境预测，计算敏感点处噪声预测值，预测结果显示本项目运行期对敏感点处影响较小。

1.5 环境影响报告书的主要结论

项目建设符合国家产业政策，采取的环保措施得当，技术性能可靠，污染物排放严格执行现阶段污染物排放标准，在采取本报告中提出的环境保护措施后，各污染物达标排放。项目在公众参与期间未收到反馈意见，项目建设具有显著的经济效益、社会效益和环境效益。项目建设满足当地环境质量底线、资源利用上线、生态保护红线及生态环境准入要求。评价要求建设单位严格执行报告中提出的各项污染防治措施和生态保护措施，将项目实施的环境风险降至最低。在此前提下，从环境保护角度衡量，项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律法规及规划

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- 2、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日施行）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- 4、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日）；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）；
- 6、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日施行）；
- 7、《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日施行）；
- 8、《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日施行）；
- 9、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；
- 10、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日。

2.1.2 部门规章及规范性文件

- 1、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162号）；
- 2、《排污许可管理办法（试行）》，环境保护部，2018.1.10；
- 3、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发[2012]77号（2012.7.3）；
- 4、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2018年3月1日施行）；
- 5、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》，环办[2013]103号；
- 6、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- 7、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- 8、《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- 9、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2013年12月7日）；
- 10、《危险化学品名录（2022年版）》；
- 11、《国家危险废物名录》（2025年版）。

12、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84号，2017年11月15日；

(10)《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》（林资发[2019]17号）；

2.1.3 地方相关法律法规及规划

1、《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》；

2、《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实<大气污染防治行动计划>的意见》（内政发[2014]46号）；

3、《内蒙古自治区大气污染防治条例》（2018年12月6日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第十次会议通过）；

4、《内蒙古自治区人民政府关于水污染防治行动计划的实施意见》（内政发[2015]119号）；

5、《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实土壤污染防治行动计划的实施意见》，内蒙古自治区人民政府，内政发[2016]127号，2016年11月18日；

6、内蒙古自治区人民政府关于内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行），内政发[2018]11号；

7、《内蒙古自治区环境保护条例》，2025年3月1日；

8、《内蒙古自治区主体功能区规划》（内蒙古自治区人民政府，2012年7月）；

9、《内蒙古自治区建设项目主要污染物总量指标审核及管理实施细则》内环办〔2015〕109号；

10、《内蒙古自治区主体功能区规划的通知》，内政发[2012]85号；

11、《内蒙古自治区关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》，2018年8月22日；

12、《内蒙古自治区土壤污染防治条例》，2021年1月1日起施行；

13、《内蒙古自治区水污染防治条例》，2020年1月1日起实施；

14、《内蒙古自治区固体废物污染环境防治条例》，（2022年9月28日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过）；

15、《内蒙古自治区环境保护厅关于加强全区风电场建设项目环境保护管理

工作的通知》（2011年9月）；

16、《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》2021.10.12；

17、《内蒙古自治区“十四五”能源发展规划》（内政办发〔2022〕16号）。

2.1.4 技术导则及规范

1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

2、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

3、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

4、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

5、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

6、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

7、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

9、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；

10、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（2013.03.01 实施）；

11、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

通过对建设项目所在地周围环境现状的调查和监测，掌握评价区域的环境质量现状以及环境特征，分析项目建成后污染物排放情况，结合所在地区环境执行标准要求，预测项目建成后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围。同时分析工程拟采取的环保治理措施的技术经济可行性，提出把对环境的不利影响降低到最低程度而必须采取切实可行的污染防治措施和建议。从环境保护的角度论证本建设项目的可行性，同时为环境保护主管部门提供决策依据，为建设过程中和投产后的环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善质量环境。

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效用关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 评价内容及评价重点

2.3.1 评价内容

根据工程环境影响因素分析和评价因子筛选，本次评价工作的主要内容为：概述、总则、建设项目工程概况及工程分析、环境质量现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、污染防治措施及其可行性分析、环境经济损益分析、环境管理与监测计划、产业政策、规划符合性和选址合理性分析、评价结论及建议。

2.3.2 评价重点

针对本工程主要环境污染特点，本次评价在加强工程分析的基础上，确定评价重点为：

- 1) 生态环境影响评价；
- 2) 声环境影响评价；

除以上重点评价外，对大气环境、地表水环境、地下水环境、固体废物、土壤环境、环境风险做一般分析。

2.3.3 评价时段

本评价主要评价施工期、运营期对环境的影响，重点评价施工期和运营期对环境的影响。

2.4 环境影响识别

本工程实施过程分为施工期和运营期两个阶段，其环境影响因素识别分别进行。

(1) 施工期环境影响识别

施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工方式、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，本项目施工期主要环境影响情况

见表 2.4-1。

表 2.4-1 施工期主要环境影响识别

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	植被、动物等生态影响、土壤侵蚀、水土流失
环境空气	土地平整、挖掘、回填、土石方存放	扬尘
	施工车辆尾气	SO ₂ 、NO _x 等
水环境	施工人员生活污水、施工废水	SS、氨氮、COD、BOD ₅
声环境	施工机械作业、车辆运输噪声	噪声

(2) 运营期环境影响识别

本工程环境影响的重点时段为运营期。运营期的不利影响主要表现在对生态环境、声环境等方面。根据拟建工程排污特点及所处环境特征，环境影响因素的识别见表 2.4-2。

表 2.4-2 运营期环境影响因素识别

环境要素	影响因素			
	陆生动物	水生动植物	水土流失	土地占用
废气排放	-1L	/	/	/
噪声	-1L	/	/	/
固体废物	/	/	/	/
废水排放	/	-1L	/	-1L

注：+有利影响；-不利影响；S 短期影响；L 长期影响；1、2、3 影响程度由小到大。

2.5 评价因子

根据评价区环境质量状况、项目排放的污染物及其去向，确定评价因子如下：

2.5.1 环境现状评价因子

(1) 环境空气：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃。

(2) 噪声：连续等效 A 声级。

(3) 生态环境：土地利用类型、植被类型、组成、覆盖度、野生动物、鸟类、土壤侵蚀、水土流失类型及程度。

2.5.2 环境影响评价因子

(1) 噪声：连续等效 A 声级。

(2) 土壤环境：事故状态下的箱式变压器油和事故状态下主变压器油（石油类）、生活污水（COD）的泄漏。

(3) 生态环境：土地占用、植被、土地利用、水土流失、野生动物、鸟类。
针对项目特点，对环境影响因素进行识别和因子筛选，评价因子见表 2.5-1。

表 2.5-1 评价因子一览表

评价因子	现状	影响
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	--
固体废物	--	生活垃圾；废电池；含油抹布；事故油
声环境	连续等效A声级Leq (A)	连续等效A声级Leq (A)
生态环境	土地利用类型、植被类型、组成、覆盖度、野生动物、鸟类	土地占用、植被、土地利用、水土流失、野生动物、鸟类
土壤环境	土壤侵蚀、水土流失类型及程度	主变压器油（石油类）、生活污水（COD）的泄漏

本项目生态影响评价因子判定见 2.5-2。

表 2.5-2 生态影响评价因子一览表

受影响对象	评价因子	工程内容	影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围	永久占地	场地占地、运行噪声	长期、不可逆	弱
	种群数量		水质波动对水生生物的影响	长期、可逆	
	种群结构	设备运行噪声、灯光	影响植物交流	长期、可逆	
	种群行为				
生境	生境面积	永久占地	适宜生境的减少	长期、不可逆	弱
	质量	设备运行噪声、灯光	噪声、灯光导致生境恶化	短期、可逆	
			水质波动导致水生生物生境恶化	长期、可逆	
	连通性	永久占地	工业场地切割	长期、不可逆	
生物群落	物种组成	永久占地	适宜生境的减少	短期、可逆	弱
	群落结构				
生态系统	植被覆盖度	永久占地	永久占地内植被消失，植被损失	长期、可逆	弱
	生产力				
	生物量		植被损失，动物生存环境恶化		
	生态系统功能				
生物多样性	物种丰富度	永久占地	对动植物的直接损伤	长期、可逆	弱
	均匀度		设备运行、灯光的影响		
	优势度		对动植物的直接损伤		

自然景观	景观多样性	永久占地	建设用地增加	长期、不可逆	弱
	完整性				

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

1、环境空气质量评价标准

项目所在地其环境空气质量属二类功能区，项目周围 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 大气环境质量现状评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值，详见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气质量标准单位：μg/m³

污染物	取值时间	过渡阶段浓度限值		采用标准
		一级	二级	
SO ₂	年平均	20μg/m ³	60 μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 表1过渡阶段二级浓度限值
	24小时平均	50μg/m ³	150 μg/m ³	
	1小时平均	150μg/m ³	500 μg/m ³	
NO ₂	年平均	40 μg/m ³	40 μg/m ³	
	24小时平均	80 μg/m ³	80 μg/m ³	
	1小时平均	200 μg/m ³	200 μg/m ³	
CO	1小时平均	10mg/m ³	10mg/m ³	
	24小时平均	4mg/m ³	4mg/m ³	
O ₃	1小时平均	160 μg/m ³	200 μg/m ³	
	日最大8小时平均	100μg/m ³	160 μg/m ³	
PM ₁₀	24小时平均	50μg/m ³	150 μg/m ³	
	年平均	40μg/m ³	70 μg/m ³	
PM _{2.5}	24小时平均	35μg/m ³	75 μg/m ³	
	年平均	15μg/m ³	35 μg/m ³	

2、声环境质量评价标准

噪声环境质量评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，昼间 55 dB（A）、夜间 45 dB（A）。

表 2.6-2 声环境质量标准限值

声环境功能区类别	标准值（dB（A））		标准来源
	昼间	夜间	
1 类区	55	45	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准

2.6.2 排放标准

1、废气

施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中新污染源二级标准。

表 2.6-3 项目大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值 mg/m ³
颗粒物	1.0

2、废水

运营期本项目废水排放执行《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）标准。

表 2.6-4 废水污染物排放标准 单位 mg/m³

序号	污染物	公厕	道路清洗	绿化	车辆冲洗	建筑施工
1	pH	6.0-9.0（无量纲）				
2	BOD ₅	10	15	20	10	15
3	NH ₃ -N	10	10	20	10	20

3、噪声排放标准

①施工期间噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的有关标准。

表 2.6-5 建筑施工场界环境噪声排放标准

单位	昼间	夜间
dB（A）	70	55

②项目营业期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的中 1 类标准。

表 2.6-6 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
1 类	55	45

（5）一般固废

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定；危险废物贮存、转移执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定。

2.7 评价工作等级

2.7.1 环境空气评价等级

(1) 根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)中大气环境评价等级的划分原则,计算其最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物,简称“最大浓度占标率”),及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见下列公式:

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

式中: P_i -第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i -采用估算模式计算出的第 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, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价工作等级按表 2.7-1 的分级判据进行划分。

表 2.7-1 评价工作等级

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	$P_{\max} < 1\%$

(3) 根据项目工程分析,确定本项目环境空气污染物主要是运营期检修道路扬尘,检修道路上行驶的车辆较少,并且经采取措施治理后其污染物排放量较少。根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)中关于工作等级划分表的依据,确定本项目大气环境的评价等级为三级。

2.7.2 地下水环境评价等级

本项目为风力发电项目,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表,本项目行业类别为“34、其他能源发电”中“涉及环境敏感区的总装机容量 5 万千瓦及以上的风力发电”,因此,本项目地下水环境影响评价项目类别为 IV 类。

根据导则要求,IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价,仅进行简要分析。

2.7.3 地表水环境评价等级

查阅《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)可知,“建设

项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”。本项目不产生生产废水，生活污水经一体化污水处理设备处理后，用于场区绿化，故本次不进行地表水环境影响评价。

2.7.4 噪声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4—2021），建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量大于 3~5dB（A）[含 5dB（A）]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

本项目拟建区域声环境功能区为 1 类，因此确定本项目噪声环境评价等级为二级。

2.7.5 土壤环境评价等级

本项目为风力发电项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目行业类别为“电力热力燃气及水生产和供应业”中“其他”，土壤环境影响评价项目类别为 IV 类。

根据导则要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价，仅进行简要分析。

2.7.6 生态环境评价等级

对照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中的等级判别：

①涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

②涉及自然公园时，评价等级为二级；

③涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

④根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

⑤根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

⑥当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

⑦除本条①、②、③、④、⑤、⑥以外情况，评价等级为三级。

本项目为风电项目，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），

本项目 30#风机距离春坤山自然保护区（一般控制区）最近，约 51.6m，因此本项目生态影响范围涉及自然保护区，根据 HJ610-2016、HJ964-2018 判定，本项目不需要开展地下水及土壤环境影响评价。根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）中评价工作等级划分，本项目生态环境评价工作等级应为一级。

2.7.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对风险评价工作等级的确定原则，本项目运营期涉及危险物质的有：场区内箱式变压器的变压器油、站内主变压器的变压器油，均属于矿物油类，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级如下：

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同场区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

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，则按下式计算物质总量与临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中， q_1, q_2, \dots, q_n -每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n -每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q \leq 10$ ；（2） $10 \leq Q \leq 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目场区内共设置有 2 台 200MVA 主变压器，共计油量 32t。

表 2.7-3 本项目 Q 值确定表

危险物质名称	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
主变压器的变压器油	32	2500	0.0128

$$Q = q_1/Q_1 = 32/2500 = 0.0128 < 1。$$

本项目 $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。

（2）建设项目评价工作等级划分

综上，本项目环境风险潜势为 I。

表 2.7-4 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 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、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的说明				

因此，本项目风险评价为简单分析，在描述危险物质、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的说明。

2.8 评价范围

(1) 大气环境：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018)，本项目大气环境影响评价等级为三级，不需要设置大气环境影响评价范围。

(2) 地下水环境：本项目地下水环境影响评价项目类别为IV类，不开展地下水环境影响评价，不设置地下水环境影响评价范围。

(3) 噪声环境：本项目声环境影响评价范围为单个风机周围 500m 以内区域以及进场道路两侧 200m 范围内。

(4) 土壤环境：本项目土壤环境影响评价项目类别为 IV 类，根据导则要求，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价，不设置土壤环境影响评价范围。

(5) 生态环境：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19—2022)，生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价工作范围应依据项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

本项目生态评价范围确定为风电机组外扩 500m。

(6) 环境风险：

①大气环境风险评价范围

本项目风险潜势 I，为简单分析，无需设置大气环境风险评价范围。

②地下水环境风险评价范围

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)确定，本项目地下水环境影响评价项目类别为IV类，不开展地下水环境影响评价，不设置地下

水环境风险评价范围。

2.9 环境功能区划

2.9.1 空气环境功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中环境空气质量功能区的分类：居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区属于二类功能区，本项目位于农村地区，区域环境空气功能区划属二类功能区。

2.9.2 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区的分类：指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域。执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区。

2.9.3 生态环境功能区划

根据《内蒙古自治区生态功能区划》，项目所在地属于III-3-4 阴山北麓农田控制生态功能区。本项目为风电工程，项目施工结束后将对临时工程进行生态恢复，运营期不涉及废气、废水、固废排放，风电机组已选取减振降噪设备，因此，项目建设对周边生态环境无明显影响，符合《内蒙古自治区生态功能区划》要求。

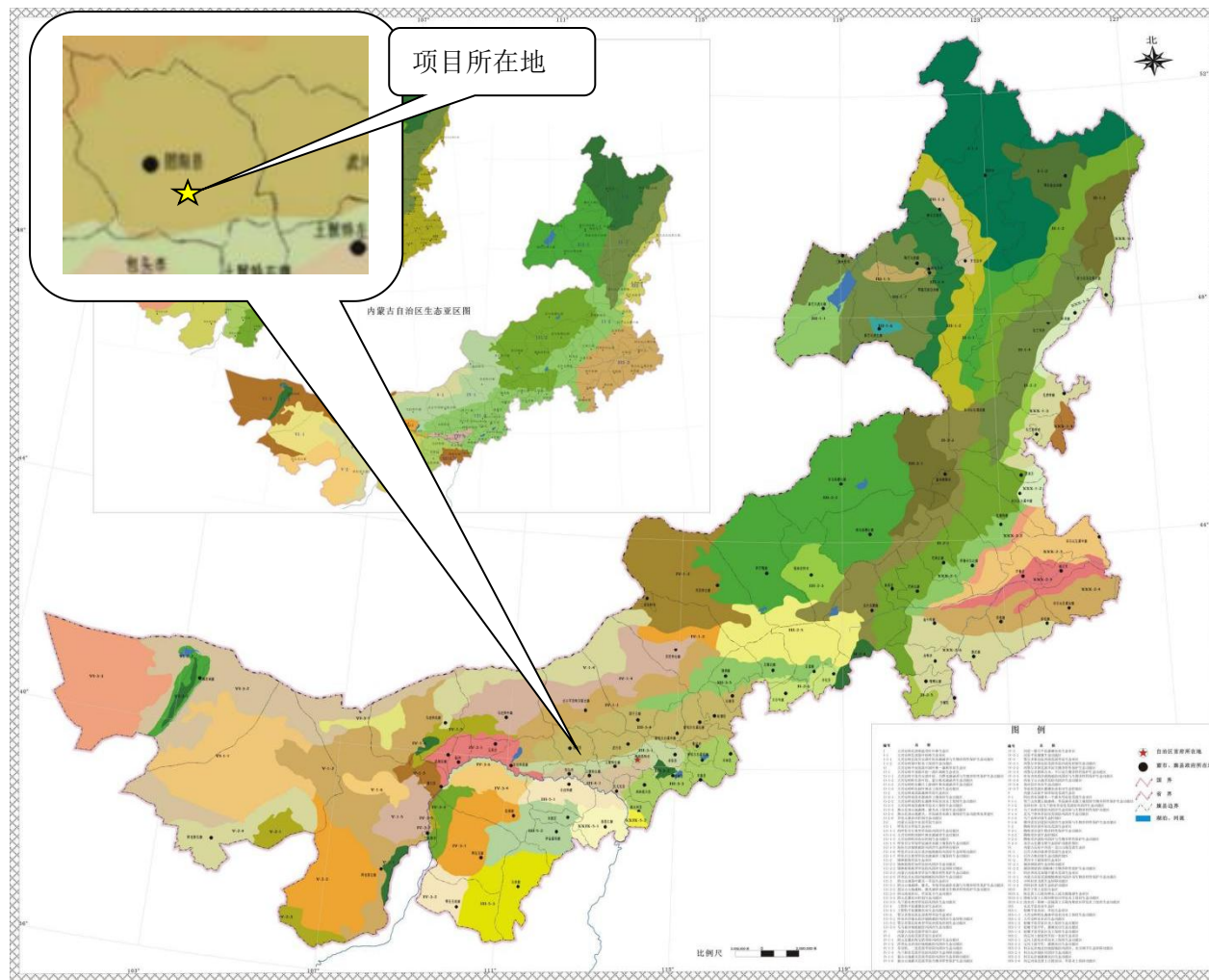


图 2.9-1 内蒙古生态功能区划图

2.10 环境保护目标

本项目建设地点位于内蒙古自治区包头市固阳县银号镇、下湿壕镇境内。本项目保护目标基本情况见表 2.10-1，项目区评价范围内环境保护目标情况见图 2.10-1。

表 2.10-1 评价区内环境保护目标表

环境要素	名称	坐标	人口数	保护内容	环境功能区	相对风机方位	相对风机距离m
声环境	高明渠	110°21'6.81849",41°1'54.79020"	60	居民	1类	S	607
	中丁柜	110°22'28.68166",41°3'52.35142"	45	居民	1类	NE	619
	哈彦忽洞	110°18'46.95202",41°0'49.32767"	30	居民	1类	SW	520
	小沟子	110°17'19.06354",41°0'23.60421"	30	居民	1类	NE	660
	红豹沟	110°18'52.75525",41°1'34.73478"	45	居民	1类	N	703
生态环境	春坤山自然保护区	总面积 9600 公顷，主要保护对象山地草甸草原生态系统			县级自然保护区	N	风电区北侧，30#风机距离一般控制区距离为 51.6m，距离核心区 771.4m
	公益林地	国家二级公益林				风电厂区内	/
	基本草原	基本草原				风电厂区内	/
	评价范围内植被、动物、鸟类、土地利用类型等生态因子	评价范围分布有内蒙古自治区重点保护野生植物 3 种，分别为柄扁桃、蒙古蕨、达乌里秦艽，项目施工占地占用较少的柄扁桃群系；评价范围内有国家级重点保护野生动物雀鹰、红隼、红脚隼、赤狐，内蒙古自治区重点保护动物短趾百灵、角百灵、狍				/	/

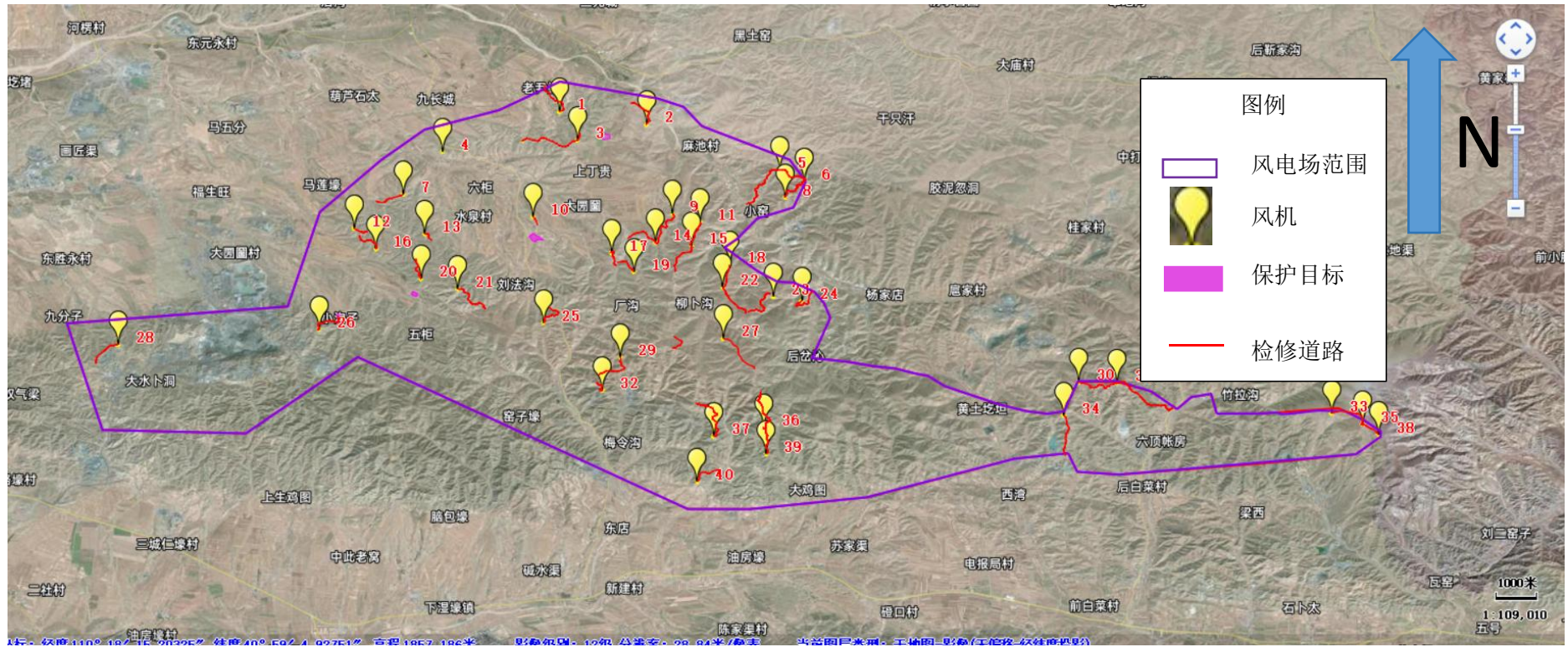


图 2.10-1 声环境保护目标图

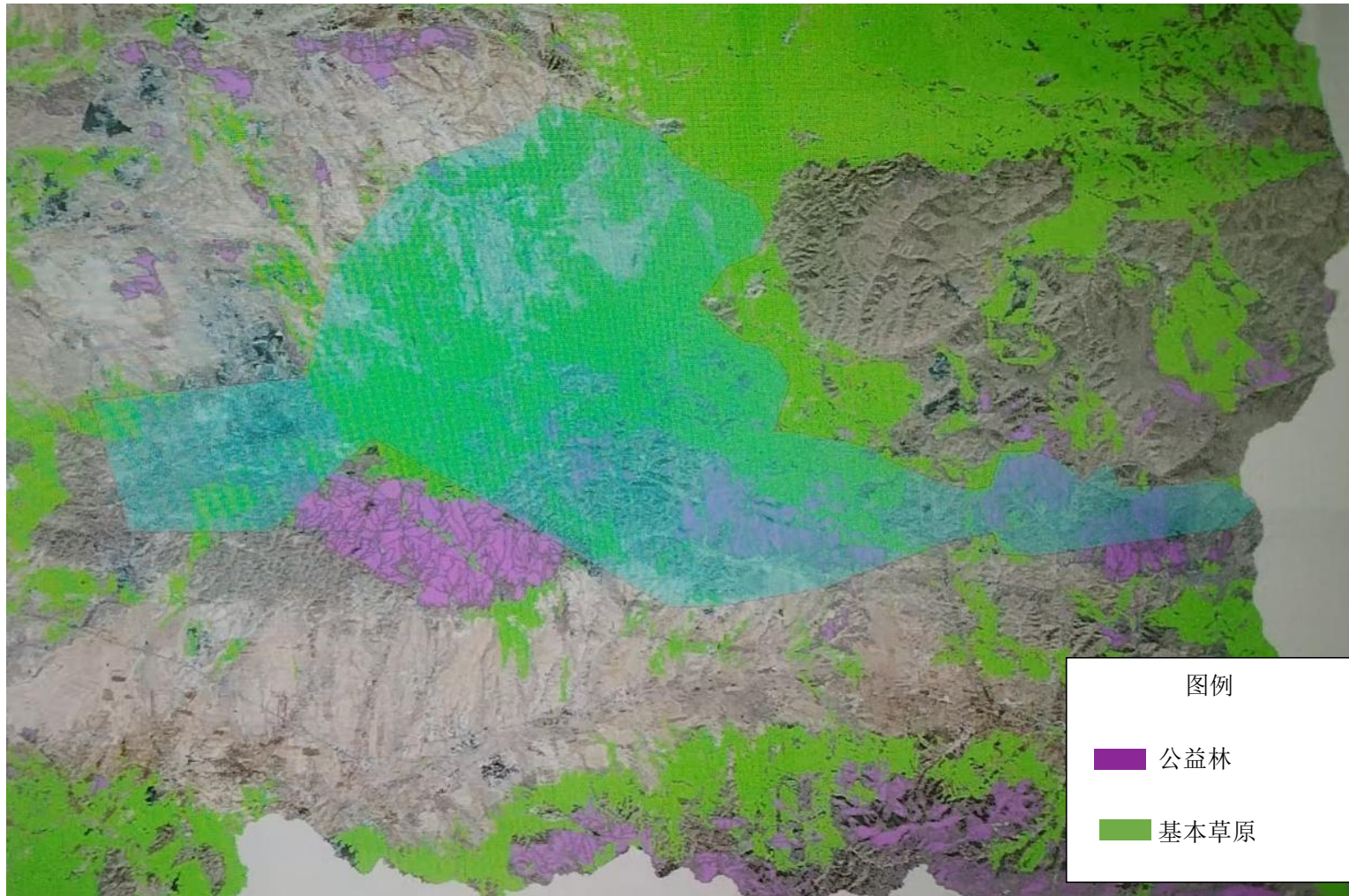


图 2.10-2 基本草原、公益林保护目标图

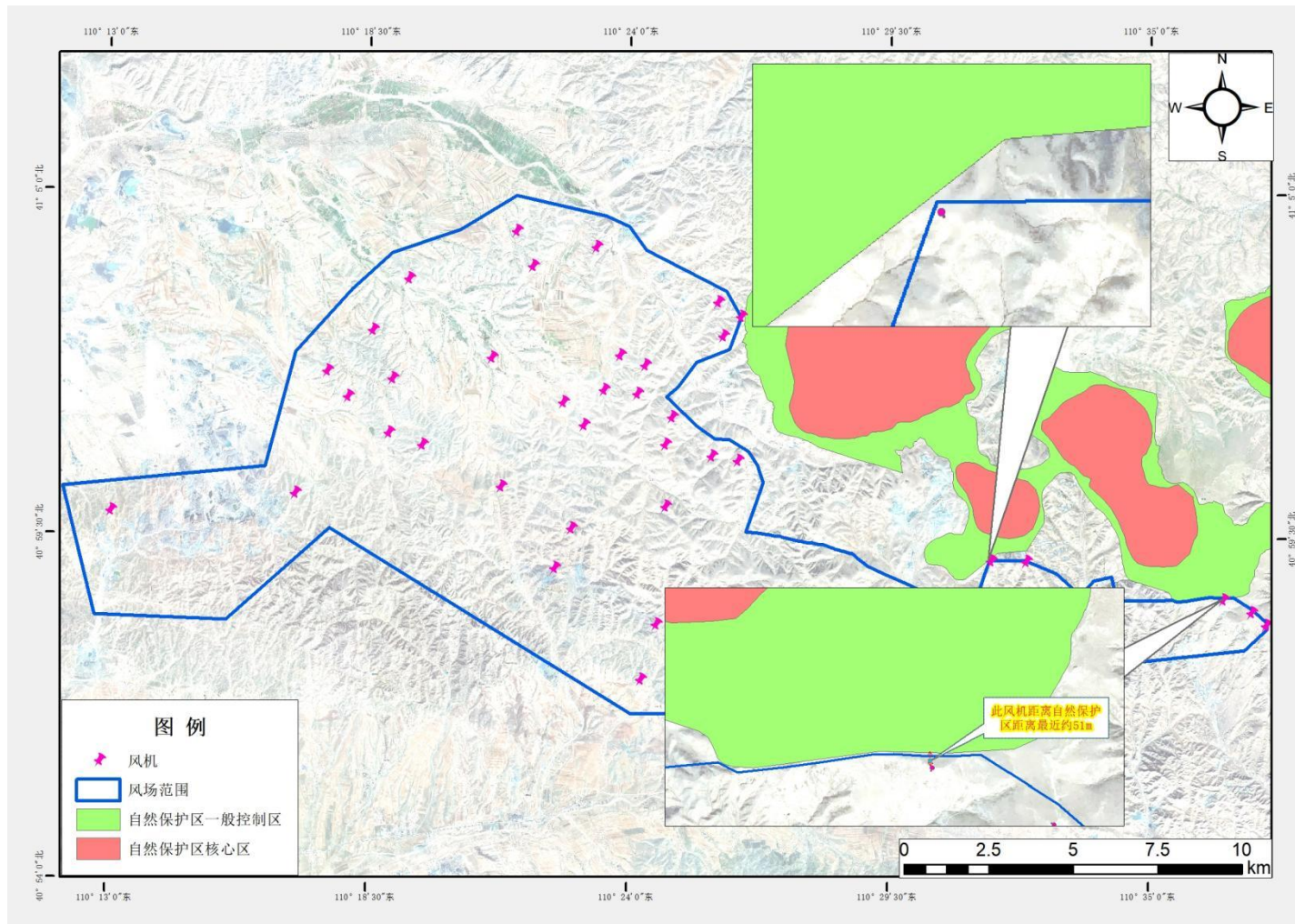


图 2.10-3 自然保护区与本项目位置关系图

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

- (1) 项目名称：包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目
- (2) 项目性质：新建
- (3) 建设单位：中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固阳县分公司
- (4) 建设地点：内蒙古自治区包头市固阳县银号镇、下湿壕镇
- (5) 占地面积：本项目永久占地面积 24595.40m²，临时占地面积 252240m²。
- (6) 工程投资：项目总投资 162598.75 万元，环保投资 653 万元，占总投资的 0.4%。
- (7) 劳动定员：劳动定员 18 人。
- (8) 建设规模：本项目拟安装 40 台单机容量为 10MW 的风力发电机组，总装机容量为 400MW。
- (9) 风机点位坐标见表 3.1-1。

表 3.1-1 风机点位坐标

风机点位	X	Y	风机点位	X	Y
1	37446192	4548819.5	21	37443388	4542496
2	37448552	4548340	22	37450584	4542493
3	37446672	4547789.5	23	37451864	4542252.5
4	37445160	4547770	24	37452720	4542013.5
5	37452152	4546703	25	37445708	4541264
6	37452828	4546281.5	26	37439612	4541072
7	37441928	4545905.5	27	37450580	4540662
8	37452300	4545706.5	28	37434144	4540576
9	37449244	4545140	29	37447792	4540023
10	37445448	4545068.5	30	37460228	4539046.5
11	37449992	4544835.5	31	37461260	4539024
12	37440580	4544689	32	37447296	4538843.5
13	37442508	4544460.5	33	37467096	4537895
14	37448772	4544111	34	37459816	4537855
15	37449752	4543993	35	37467940	4537505.5
16	37441180	454393	36	37451676	4537469
17	37447564	4543758.5	37	37450296	4537174.5

18	37450784	4543313.5	38	37468368	4537126.5
19	37448172	4543076.5	39	37451732	4536524
20	37442392	4542863	40	37449844	4535545

3.1.2 工程内容

本项目工程组成一览表见 3.1-3。

表 3.1-2 项目工程一览表

类别	项目内容	项目组成及规模	备注
主体工程	发电机组	本项目共装设 40 台 10MW 的风电机组，总装机容量 400MW，总占地面积为 21564.12m ² 。单台风机额定电压 1.14kV，叶轮直径 221m，轮毂高度 125m。风机的塔筒、叶片及机舱由厂家预制，本项目只进行风机地基浇筑及设备安装。基础形式为钢筋混凝土圆形扩展基础，基础埋深 4.5m，基础底板直径 26m，台柱直径 7m，台柱高度承台采用 C40F150 混凝土，基础垫层采用 C20 素混凝土，钢筋采用 HRB400 级。	新建
	箱式变压器	每台风电机组配备一台 35kV 的干式箱式变压器，每台箱变的设计容量为 11000kVA，本项目共配备 40 台箱式变压器，总占地面积为 2200m ² 。本项目只进行箱变地基浇筑及设备安装，基础型式为钢筋混凝土箱型结构，采用天然基础，基础埋深为 1.8m，采用 C30 混凝土现浇，垫层为 100mm 厚 C20 素混凝土。	新建
辅助工程	集电线路	集电线路采用直埋电缆形式，本项目共建设 35kV 集电线路 14 回，每回集电线路连接 2~3 台风机。线路起于风电机组箱变，止于本项目 220kV 升压站 35kV 侧，总长度 201.82km。	新建
储运工程	道路 施工道路	本项目新建道路 45.25km，施工期道路宽 5m，施工结束后，路面采用 20cm 山皮石面层分层碾压夯实，用作检修道路。施工及检修道路总占地面积为 226250m ² 。	新建
临时工程	吊装平台	本项目风电工程共设置 40 个吊装平台，每个吊装平台面积为 3600m ² ，总占地面积 144000m ² 。	新建
	施工营地	施工期风电工程共设置 5 处施工营地，每个施工营地占地面积为 7500m ² ，总占地面积 37500m ² ，用于物料存放以及施工人员休息等。 施工结束后拆除施工营地，对场地进行清理、平整，还原原有土地利用类型，并对施工扰动区及时进行绿化。	新建
公用工程	给水	运营期用水通过水车拉运。	
	供电	运营期用电由站区内能源供给。	
	供暖	办公区采用电取暖。	
环保工程	废水	本项目运营期产生的废水为生活污水，生活污水经地理式一体化污水处理设备处理（处理能力为 0.2m ³ /h），冬储夏灌，处理后用于场区绿化。冬储夏灌池容积为 400m ³ 。	
	噪声	项目选用低噪声的设备，并采取隔声、减振等措施。	

固废	生活垃圾	生活垃圾收集后交由当地环卫部门处置。
	废润滑油	润滑油桶装暂存升压站内危废库，定期交由有资质单位处置。
绿化	设计时优化风电机组位置，减少对植物的破坏；减少施工临时占地，避免对植物的破坏；对临时占地及时恢复，进行生态修复，采取防治水土流失治理措施；施工期结束后对临时占地植被恢复。	
防渗	危废库、事故油池渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	

3.1.3 主体工程

1、风电场选址

风电场选址主要结合内蒙古自治区包头市固阳县银号镇、下湿壕镇开发现状和规划的具体情况，根据规划选址区域的风能资源、并网条件、交通运输和施工安装条件、装机规模、工程地质条件、社会经济和环境保护要求等多方面因素进行选址。

风电场风电机组的布置需要综合考虑风电场范围内的主导风向、主导风能方向、地形地貌、升压站、集电线路布置，并避让耕地、林地、村庄以及其他建筑物等。风电场通过风电机组把风能转化为电能，风经过风电机组风轮后速度下降并产生紊流，在风向上一定距离之后风速才会恢复。布置风机时应使沿着主导风能方向的风机距离越大越好，减少风电机组之间的相互影响。但是，这样既使宝贵的风能资源和土地资源未被合理利用，又增加了机组间集电线路和道路的长度，使得投资变大，降低了整个风电场的经济性。因此，在具体风机布置时应因地制宜，根据风电场的地形条件、建设规划、风力发电机组的型号及装机的台数进行优化布置，以实现在有限土地面积内上网发电量最大和投资最低的目标。布置原则主要有如下几点：

1、应充分考虑场址内主导风向、主导风能方向。一般而言，在主导风能方向上要求机组间距 5~8 倍风轮直径，垂直于主导风能方向上要求机组间距 3~5 倍风轮直径。另外，不同的风机厂家对于风机间距有不同的要求；总的宗旨都是在充分利用场区内空间和土地资源的基础上，尽量避免风电机组之间的尾流影响。

2、应综合考虑风电场地形、地表粗糙度、障碍物，合理避让耕地、林地、村庄道路、高压线路以及其他建筑物，将影响降到最低。另外，还要尽量兼顾风电机组之间各种电气设备的配置及保护要求。

3、应充分考虑场址内风速等风况条件，在同等风况条件下，应优先考虑地

形地质条件良好且便于设备运输安装的区域进行布置。

4、对不同的布置方案，不仅要使全场发电量最大，而且要兼顾各单机发电量。

5、为了便于施工、运行维护和降低工程投资，同一风电场内的同期工程，尽量选用单机容量相同的风电机组。风电场风电机组的布置应充分考虑影响本项目的敏感制约因素。

(1) 敏感性制约因素主要有：1) 采矿权及探矿权影响。已初步排除采矿权与探矿权影响。2) 林地。风电场风机所在区域应注意省级公益林及国家级公益林的影响。经国土、林业等部门核查，本阶段采用的风电机组均不涉及省级公益林及国家级公益林。3) 风场边界。本项目所有风机须尽量布置在规划范围内。4) 保护区。风机布置必须避开保护区及严控区范围。经初步核查，本项目风电机组布置已避让基本农田保护区、军事区、文物保护区、自然保护区的核心区、I级保护林地、国家级森林公园、重要湿地、一级饮用水源保护区、风景名胜区、压覆矿产区、机场以及机场净空保护区、电磁环境保护区、环境敏感区等主要限制区域。风电机组布置应避开滑坡、泥石流等不良地质灾害区域。同时对场区周边的铁路、公路、电力线路、煤气或石油管道、雷达等设施保持安全距离，避让距离符合《风电场工程微观选址技术规范》和项目所在地相关政府部门的要求。

根据以上原则，项目选址于建设条件良好，选址合理。

2、风力发电机、箱式变压器

根据本风电场风能资源的特点、场址的地形地貌特征、交通运输条件以及国内外各种风力发电机组的实际运行情况等因素，并结合目前国际上的商品化风力发电机组技术规格来综合分析本项目的机型选择，本报告采用单机容量为7.XMW~10.XMW级别的不同风力发电机组进行比选。各机型比选表如下：

表 3.1-6 各机型比选表

方案	单位	方案一	方案二	方案三	方案四	方案五
机型		WTGS1-7.5	WTGS2-7.7	WTGS3-8.5	WTGS4-9.1	WTGS5-10
额定功率	MW	7.5	7.7	8.5	9.1	10
扫风面积	m ²	38013	38360	38013	38360	38360
叶轮直径	m	220	221	220	220	221
轮毂高度	m	125	125	125	125	125

切入风速	m/s	3	2.5	3	2.5	2.5
切出风速	m/s	25	22	25	22	24
额定风速	m/s	14	12.5	15.5	16.5	14.5
安全等级		IEC-S	IEC-S	IEC-S	IEC-S	IEC-S
塔筒重量	t	410	410	420	435	460
生存温度 (低温型)	°C	-40°C~ 50°C	-40°C~ 50°C	-40°C~ 50°C	-40°C~ 50°C	-40°C~ 50°C

综合比较，本工程目前使用度电成本第二的方案五 WTGS5，单机容量为 10MW，叶轮直径为 221m，轮毂高度为 125m。同时该机型性能稳定，单机容量较大，节省机位进而降低工程建设难度，可有效降低风电场整体工程造价。

3、集电线路

本工程建设 400MW 风场，其中风电场区拟安装 40 台单机容量 10000kW 风力发电机组，风电部分总装机规模为 400MW。根据风机布置情况，结合工程所在地的生态红线、林地、基本草原等敏感性因素影响，本工程集电线路采用电缆敷设的方式。

本工程 35kV 风电集电线路就近接入 220kV 升压站主变 35kV 侧；220kV 升压站主变 35kV 低压侧接入 14 回 35kV 风电集电线路接入总容量为 400MW。

根据风力发电机组的布置情况，综合考虑施工、项目特点及投资成本情况，我院对集电线路回路数进行了筛选，本工程推荐采用 14 回集电线路输送方案，每回连接 2-3 台风电机组，每回连接容量 20/30MW，总容量为 400MW。风电区 14 回 35kV 电缆总长度约为 206.80km。

4、道路工程

本项目新建道路 45.25km，施工期道路宽 5m，施工结束后，路面采用 20cm 山皮石面层分层碾压夯实，用作检修道路，检修道路宽 4m。施工及检修道路总占地面积为 248875m²。

220kV 升压站进站道路由风电场检修道路引接，长度 506.32m，宽度 6.5m，与本项目升压站一起纳入辐射管理，另行评价，不属于本报告评价范围。

3.1.4 项目占地

本项目风电工程总用地面积 276835.40m²，其中永久占地面积 24595.40m²，临时占地面积 252240m²。

(1) 永久占地

风电工程永久占地面积 24595.40m²，占地类型为灌木林地和天然牧草地，永久占地全部用于风电机组、配套箱变和集电线路使用。

表 3.1-7 风电工程永久占地情况表

序号	建设内容		占地类型	永久占地面积 m ²
1	风电工程	风电机组	灌木林地	3712.96
			天然牧草地	17851.16
			小计	21564.12
2	风电工程	箱变	灌木林地	385.00
			天然牧草地	1815.00
			小计	2200.00
3	风电工程	集电线路	灌木林地	166.26
			天然牧草地	665.02
			小计	831.28
合计				24595.40

(2) 临时占地

风电工程临时占地面积 252240m²，占地类型为灌木林地和天然牧草地，临时占地用于风电机组吊装平台和施工及检修道路等。

风电工程每台风电机组设置 1 个吊装平台，共设置 40 个吊装平台，每个吊装场地占地面积为 3600m²，吊装场地总占地面积为 144000m²。

施工营地共设置 5 处，每个施工营地占地面积为 7500m²，总占地面积为 37500m²。

施工道路宽 5m，总长 45.25km；施工结束后，路面采用 20cm 山皮石面层分层碾压夯实，用作检修道路，检修道路宽 4m。

表 3.1-8 风电工程临时占地情况表

序号	建设内容		占地类型	临时占地面积 m ²
1	风电工程	吊装平台	灌木林地	25200
			天然牧草地	118800
			小计	144000
2	风电工程	施工营地	灌木林地	/
			天然牧草地	37500
			小计	37500
3	风电工程	施工及	灌木林地	43553

		检修道路	天然牧草地	205322
			小计	248875
合计				430375

3.1.5 土石方工程量

本项目风电工程总挖填方量 1761264m³，其中，挖方量 880632m³，填方量 880632m³，无弃方，本期工程土石方工程量平衡计算见表 3.1-6。

表 3.1-9 本工程土石方平衡一览表 万 m³

类型	挖方/m ³			填方/m ³			调入/m ³		调出/m ³	
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向
风电机组	24760	129992	154752	24760	91800	116560	/	基础+垫层混凝土	38192	施工及检修道路
箱变	1060	5568	6628	1060	3712	4772	/	基础+垫层混凝土	1856	施工及检修道路
集电线路	81281	426724	508005	81281	426724	508005	/	/	/	/
吊装平台	9688	50864	60552	9688	50864	60552	/	/	/	/
施工营地	1028	5398	6426	1028	5398	6426	/	/	/	/
施工及检修道路	21425	122844	144269	21425	162892	184317	40048	风电机组及箱变	/	/
合计	139242	741390	880632	139242	741390	880632	40048		40048	

3.1.6 总平面布置

本项目共建设一个风电场，风电场选址于包头市固阳县银号镇，与固阳县城区最近距离为 8.6km，风电场附近有多条农村道路，交通相对便利，施工条件较好，适合运输施工原材料及大型设备。

风电机组以本项目新建 220kV 升压站为中心，向四周呈放射状分布，总体呈东西走向，总装机容量 400MW，共装设 40 台 10MW 的风电机组，每台风电机组配备一台 35kV 干式箱式变压器，通过风电场内集电线路接至本项目新建 220kV 升压站 35kV 侧。

本项目风电工程由风电机组、箱式变压器、集电线路、检修道路组成，施工期临时工程包括吊装平台、施工营地和施工道路，施工结束后，对吊装平台和施工营地进行生态恢复，施工道路改为检修道路。

吊装场地是设备运输、卸货、安装的重要场地，为满足风电机组的施工吊装，每台风电机组配备一个吊装平台，与场内道路相连，风电工程共设置 40 个吊装平台。

风电工程共设置 5 处施工营地，每个施工营地占地面积为 7500m²，总占地面积 37500m²，用于物料存放以及施工人员休息等。施工营地设置在距离风机点位较近且地势相对平坦处，施工结束后拆除施工营地，对场地进行清理、平整，还原原有土地利用类型，并对施工扰动区及时进行绿化

本项目平面布置在满足自然条件和工程特点的前提下，考虑了安全、防火、卫生、运行检修、交通运输、环境保护、各建筑物之间的联系等各方面因素。因此平面布置合理。

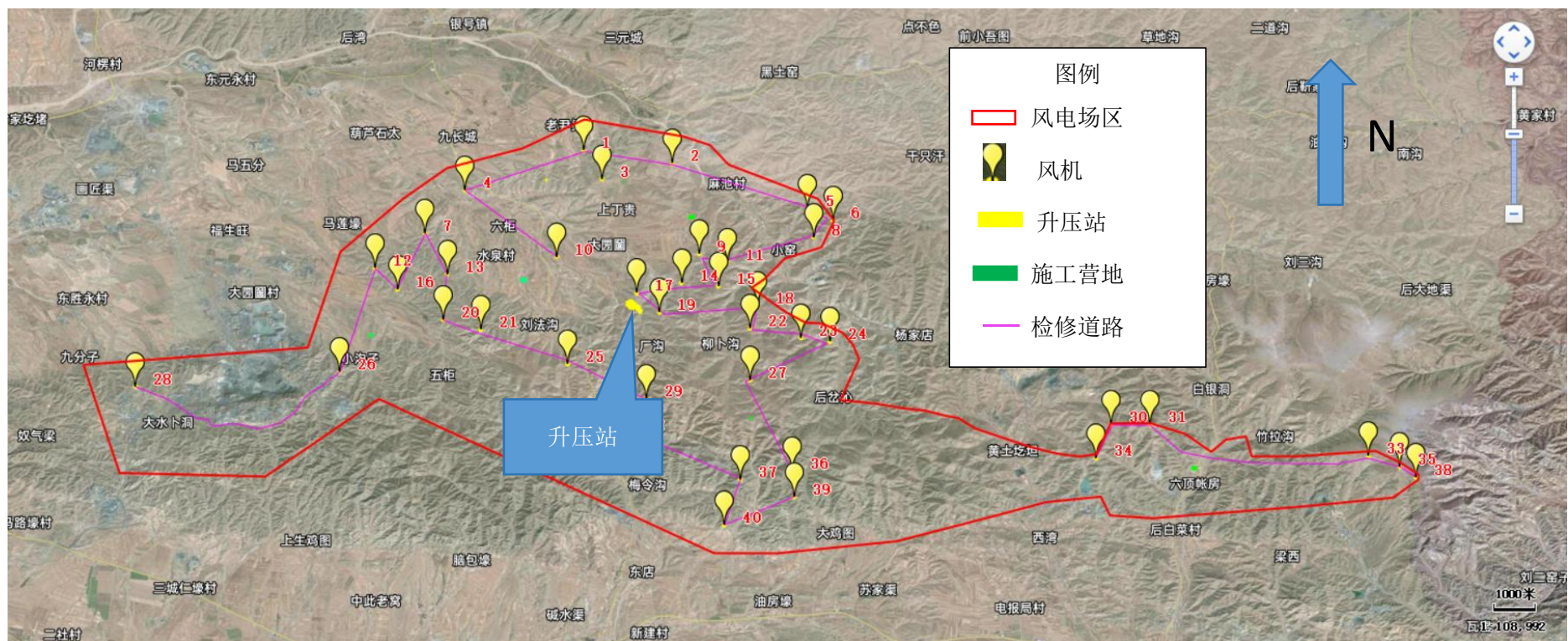


图 3.1.6-1 平面布置图

3.2 公用工程

3.2.1 给水

本工程主要用水为升压站站区内生活用水，本项目劳动定员 18 人。根据《内蒙古自治区行业用水定额（2020 年版）》，生活用水按 60L/人/d 计，则生活用水量为 1.08m³/d，394.2m³/a。本工程用水通过罐车拉运。

3.2.2 排水

本项目运营期排水为生活污水，生活污水排放量按用水量 80% 计，则生活污水排放量为 0.864m³/d，315.36m³/a。生活污水经 1 套地埋式一体化污水处理设备处理，处理达标后用于场区绿化，冬储夏灌，不外排。地埋式一体化污水处理设备处理能力为 0.2m³/h，冬储夏灌池容积为 400m³。

表 3.2-1 本项目水量统计表

工程内容	新鲜水 (m ³ /d)	损耗量 (m ³ /d)	排放量 (m ³ /d)	备注
生活用水	1.08	0.216	0.864	排放量 0.864 用于场区绿化
合计	1.08	0.216	0.864	/

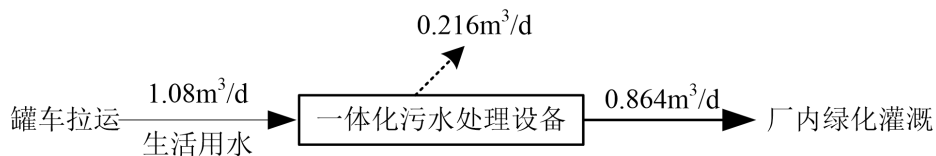


图 3.2-1 本项目水平衡图

3.2.3 供电系统

本项目用电由站内 35kV 电源供给。

3.2.4 供暖系统

本项目供热方式为电热供暖。

3.3 施工期环境影响因素分析

3.3.1 施工工艺流程及产污环节

(1) 风电机组基础施工

风电机组基础施工主要包括基础开挖、浇注、回填，以及电缆和光缆通道的预留。具体施工工艺如下：

定位放线→基础机械挖土→基槽验收→承台垫层混凝土浇筑→放线→承台

钢筋绑扎→预埋管、件、螺栓安装→支模→承台混凝土浇筑→拆模→验收→土石方回填。

①基础开挖、回填

根据施工现场坐标控制点，定出基础轴线及基坑开挖线，经复核检查无误后方可进行开挖。土石方开挖采用以机械施工开挖为主，人工配合为辅的方法。基础施工完毕，在混凝土强度达到规范、设计要求并经隐蔽工程验收之后，及时进行土石方回填。

土石方回填采用汽车运输、人工分层回填、机械夯实的方式。另外，基坑回填前必须先清除基坑底的杂物。风机基础接地应随同基坑开挖进行，并在基坑回填前依据规范进行隐蔽验收工作。基础开挖完毕，在垫层混凝土浇筑前应对基坑进行保护。

②垫层混凝土浇筑

风机基础垫层采用 C20 混凝土，地基处理完成后，应及时进行基础垫层混凝土浇筑，以形成对基坑的保护，浇筑基础混凝土前，应清除杂物、平整仓面、浇少量的水、夯实、找平，然后进行混凝土浇筑。

③基础环及其支撑架安装

风机塔筒为预埋地脚螺栓支撑架连接方式。基础环直埋于基础主体混凝土中，施工时采用地脚螺栓支撑架固定的方法。基础环安装按以下步骤进行：

在混凝土垫层中预埋三块钢板件，基础环支撑架下端与预埋基础板连接，支撑架上端与调整螺栓连接，基础环与支撑架之间用调整螺栓连接，调整螺栓可对基础环的平整度进行调节，以便实现基础环标高的准确控制。螺栓支撑架与钢筋、模板、模板支撑系统及操作脚手架应互不相连，独成体系，防止混凝土浇筑时模板系统的振动及变形对螺栓的影响。基础环固定架经验收合格后绑钢筋、封模板。

④钢筋工程

基础环安装经验收合格后绑扎基础钢筋。基础环支撑架与钢筋应互不相连。基础底面、顶面、上台柱等部位主要受力钢筋采用通长钢筋，不得搭接。钢筋之间的连接 100%采用绑扎，不得采用焊接。钢筋布设过程中如遇基础环支撑架型钢、电缆预埋管等，应采用调整钢筋间距的方法进行避让，不得截断钢筋，损害受力结构。

⑤模板工程

模板和模具，不同构件的节点，都应有足够的强度和刚度以保证满足尺寸误差的要求，模板和模具的内表面应保持干净。

⑥基础混凝土浇筑

混凝土拌合料采用混凝土槽罐车运至浇筑点，泵送混凝土入仓，人工振捣浇筑。混凝土浇筑时不允许出现施工缝，主体砼要求一次浇筑完成。支撑架内侧星形钢筋末端之间，用混凝土导管进行浇筑，以确保基础塔筒不偏移并保持正中位置和顶部水平。混凝土浇筑时应采取措施确保自下而上分层浇筑，浇筑时应控制混凝土均匀上升，避免混凝土由于上升高度不一致对螺栓支撑架产生侧压力。施工时分层浇筑、分层振捣，但又必须保证上下层混凝土在初凝之前结合良好，不致形成施工缝。混凝土施工前要了解掌握天气情况，降雨时不宜进行混凝土浇筑，尽量避免冬季施工。

风机基础平面图如下：

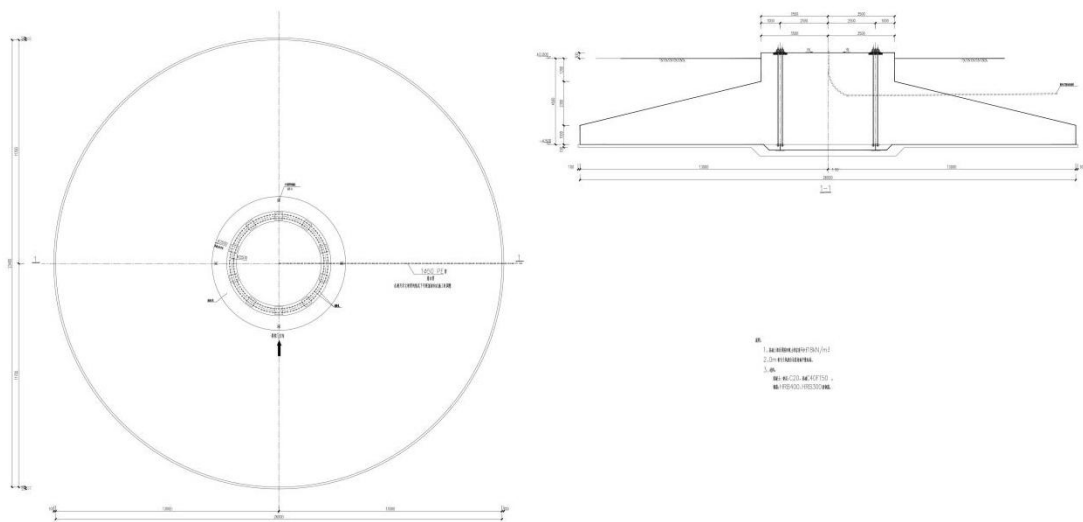


图 3.2-2 风机基础平面图（单位：mm）

（2）风机安装

①风电机组塔架安装

本工程风力发电机塔筒为圆筒塔架，由三部分组成，每两部分之间用法兰盘连接。圆筒塔架是分段运输的，须在现场将筒内的配件安装好后，再进行吊装。在现场保存时应注意将塔筒放置于硬木上并防止其滚动，存放场地应尽可能平整无斜坡。安装前应检查基座，基座的平整度需用水准仪校测，塔架的允许误差应符合厂家规定。在塔架安装前还应清除基础环法兰上的尘土及浇筑混凝土的剩余

物，尤其是法兰处，不允许有任何锈蚀存在，可用砂纸打磨抛光。

②风电机组机仓安装

风力发电机组采用分部件吊装的形式，在安装时，应选择良好的天气，下雨或风速超过 12m/s 时不允许安装风力发电机。根据履带吊的起吊能力，机舱可用履带吊直接吊至塔架顶部并予以固定，履带吊支撑部位需铺垫路基箱，增加接地面积以分散起重荷载，防止地面下陷。

③风电机组叶片安装

转子叶片由载重汽车运输到安装现场后，为了防止叶片与地面的接触，应使用运输支架将其固定。安装前，必须对叶片进行全面的检查，以查明其在运输过程中有否损坏。禁止不经全面检查就直接安装叶片。在地面上按施工安装技术要求首先将转子叶片安装在轮毂上，然后再进行吊装工作。

轮毂与叶片在地面组装，叶片需采用支架支撑呈水平状态。组装完毕后，采用专用夹具夹紧轮毂，同时用绳索系在其中的两片叶片上，剩余的一片叶片尖端架在可移动式专用小车上。在转子叶片安装前，应用清洗设备对叶片法兰和轮毂法兰进行清洗。

当履带吊将轮毂缓慢吊起时，由人工在地面拉住绳索以控制叶片的摆动，直到提升至安装高度，由安装工人站于机舱内进行空中组装连接。通过两台吊车的共同作用，慢慢将转子叶片竖立。随后与吊装圆筒塔架相似的办法将带叶片的轮毂起吊并安装到机舱的法兰上。安装结束后可将叶片的安装附件移走，并清理安装现场。

④电缆基础

电缆敷设方式为电缆壕沟直埋敷设，利用小型挖掘机设备并辅以人工开挖，开挖深度为地面下 1m 左右。开挖出的土石就近堆放在埋沟旁边，待电缆敷设好后，用软土或砂按设计厚度回填，覆盖保护板，上部用开挖料回填至电缆沟顶部，每填 200~300mm 夯实一次。直埋敷设的电缆与道路交叉时，穿保护管，且保护范围超出路基、道路面两边以及排水沟边 0.5m 以上，保护管的内径不小于电缆外径的 1.5 倍。

(3) 箱变基础施工

箱式变电站采用混凝土基础。首先用小型挖掘机进行基础开挖，并辅以人工

修正基坑边坡，基础开挖完工后，应将基坑清理干净，进行验收。基坑验收完毕后，根据地质情况对基础做出处理。浇筑基础混凝土时，先浇筑 C20 混凝土垫层，待混凝土凝固后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑基础混凝土，混凝土经过 7 天的养护期，达到相应的强度后即可进行设备安装。

(4) 集电线路铺设

集电线路采用直埋电缆的形式，共规划铺设 14 回 35kV 的集电线路，每回集电线路连接 2~3 台风机。线路起于风电机箱变，止于本项目 220kV 升压站 35kV 侧，总长度 206.8km。集电线路施工工艺如下：

埋沟开挖—电缆敷设前准备—电缆敷设—盖板施工—植被恢复。

(5) 施工及检修道路

风电工程新建施工道路 45.25km，道路路基宽度 5.5m，路面宽度 5.0m，两侧各设置 0.25m 宽土路肩；施工结束后，路面采用 20cm 山皮石面层分层碾压夯实，用作检修道路，检修期道路宽度 4.0m。路面采用 20cm 山皮石面层分层碾压夯实。主线道路纵坡不大于 15%，支线道路最大纵坡不大于 18%，道路的最小转弯半径不小于 35m。

(6) 施工营地及吊装平台

风机吊装场地施工时采用推土机平整场地，分层碾压，土方来源于风机基础开挖产生的多余土方，施工工序和要求与风机基础土方回填相同。

2、建设周期

本项目风电工程计划于 2026 年 5 月开始建设，至 2026 年 10 月建设完成，总工期为 5 个月。

3.3.2 施工期污染物源强分析

3.3.2.1 废气污染源强分析

本项目施工期产生的大气污染物主要为施工引起的扬尘、建筑材料运输车辆及施工设备产生的燃油废气。

1、施工扬尘

项目施工期扬尘污染主要来源于以下各个方面：①场地平整、风机和箱式变压器基础土石方的开挖、回填、堆放、道路填筑等过程形成的露天堆场和裸露场地的风力扬尘；②水泥、砂石、混凝土等建筑材料在装卸、运输等过程中，可能

造成泄漏，产生扬尘污染；③建筑材料及土石方运输车辆在施工便道及施工场地行驶过程中会产生道路扬尘。

扬尘使该区域及附近周边地区大气环境中总悬浮颗粒（TSP）浓度增大，粉尘排放量大小直接与施工期现场条件、管理水平、机械化程度、施工季节及当地气候等诸多因素有关，因此较难进行定量分析。根据同类工程项目现场实测结果进行类比，风力发电机基础开挖施工现场的 TSP 日均值范围在 0.121～0.158mg/m³，距离施工现场约 50m 的 TSP 日均值范围为 0.014～0.056mg/m³。一般情况下，运输车辆下风向 50m 处 TSP 浓度达到 10mg/m³ 左右，下风向 100m 处 TSP 浓度达到 9mg/m³ 左右，下风向 150m 处 TSP 浓度达到 5mg/m³ 左右，下风向 200m 处 TSP 浓度达到 2mg/m³。

2、燃油废气

施工期配备挖掘机、起重机、自卸汽车等设备大多以柴油作为燃料，各设备在运行过程中会产生燃油废气，排放的主要污染物为 SO₂、NO₂、CO、烟尘等，因其产生量较小，本评价不作定量分析。另外，本项目施工配备 2 台 50kW 移动式柴油发电机，参照《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国三、四阶段）》（GB20891-2014）中的排气污染物限值：CO5.0g/kWh、HC+NO_x=4.7g/kWh、PM0.4g/kWh，按 2 台 50kW 移动式柴油发电机同时工作且满负荷运行 1 小时计，则柴油发电机大气排放量分别为：CO0.5kg/h、HC+NO_x=0.1175kg/h、PM0.04kg/h。

3.3.3.2 噪声源强分析

项目施工过程中噪声主要来自于挖掘机、空压机、推土机、起重机、振捣机等施工机械以及运输车辆的交通噪声。施工期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性，其强度与施工设备的种类及施工队伍的管理等有关。通过类比确定这些机械运行时在距离声源 5m 处的噪声值 65～95dB（A）之间。本项目主要噪声源源强见表 3.4-1。

表 3.3-1 建设期主要噪声源源强

序号	名称	噪声级 dB（A）	备注
1	推土机	86	距声源 5m，流动不稳定源
2	挖掘机	84	距声源 5m，不稳定源
3	插入式振捣器	78	距声源 5m，不稳定源

4	装载机	86	距声源 5m, 不稳定源
5	汽车吊	65	距声源 5m, 不稳定源
6	运输汽车	88	距声源 5m, 流动不稳定源
7	空气压缩机	90	距声源 5m, 固定稳定源
8	移动式柴油发电机	95	距声源 5m, 稳定源

3.3.3.3 废水源强分析

施工期的废水主要包括建筑施工人员的生活污水、施工废水及机械冲洗废水。

1、生活污水

根据项目可研报告, 本项目平均施工人员约 100 人, 施工期 5 个月, 施工人员生活用水量以 80L/d·人计, 则生活用水量为 8m³/d, 即 1200t/a。排污系数按 80% 计, 则本项目生活污水总排放量为 6.4 t/d, 即 960t/a, 所以, 本施工营地施工期生活污水总排放量为 960t。

经类比, 生活污水主要污染物浓度为 CODCr350mg/L、BOD₅200mg/L、NH₃-N30mg/L, 则施工阶段的生活污水主要污染物产生量分别为 CODCr0.336t、BOD₅0.192t、NH₃-N0.03t。施工人员日常生活产生的生活污水, 若处置不当, 会对地下水体造成污染。但只要加强对施工人员的管理, 集中安排住宿, 对生活污水进行集中收集; 生活污水水质较简单, 主要为有机污染物, 施工场地建设临时化粪池, 废水经化粪池处理后, 委托环卫部门清运。不外排, 不会对环境造成影响。

2、施工废水

施工废水包括混凝土保养废水、泥浆废水以及混凝土保养时排放的废水, 随工程进度不同产生情况不同, 也与操作人员的经验、素质等因素有关, 产生量与排放量较难估算, 主要污染因子为 SS, 最高可达 10%左右, 一般平均浓度约为 2000mg/L。本项目在施工现场设置沉淀池, 废水沉淀后用于道路抑尘。

3、机械冲洗废水

场区内车辆及施工设备需定期清洗会产生机械冲洗废水, 用水量 3m³/d, 则整个施工期机械冲洗废水产生量约为 450m³。该废水主要污染物为 SS 和石油类, 根据类比同类项目, 废水中污染物浓度为 SS100mg/L、石油类 20mg/L, 经计算, 主要污染物产生量分别为: SS0.045t、石油类 0.009t。

施工机械定点冲洗, 施工机械冲洗水含有少部分有机油类, 因此需要在冲洗

场地内设置集水沟和简易有效的除油池，将机械冲洗等含油废水进行收集、除油沉淀处理达标后回用作机械清洗或道路洒水。同时，切实做好建筑材料和建筑废料的管理，设置专门的临时材料堆放场，堆场四周挖有截留沟，并设防雨棚；尽量避开雨季施工，防止施工场地径流过分而造成水土流失；施工完毕后，应及时种植草皮和植树绿化，以减少水土流失量。

3.3.3.4 固体废弃物源强分析

施工过程中产生的固体废弃物主要为施工废土石、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

1、废土石及建筑垃圾

本工程风力发电机组基础、箱式变压器基础、主变压器基础、道路等开挖均会产生土石方。本项目挖方 1761264m^3 ，除基础土方回填外，剩余土方全部用于道路及升压站修筑等，无弃方产生。风机发电机及箱式变压器基础、建筑物基础、施工营地、道路、集电线路铁塔开挖后，首先对剥离的表层土进行收集，单独堆放于施工场地的临时表土堆放场；预留回填土石方也暂时堆放在施工场地处，多余土石方应集中堆放于临时堆土场，并及时调配用于场内道路填筑等，本项目挖填方平衡，无借方，无弃土石产生。但针对临时表土堆放场和临时弃土要临时防护措施，如土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或其它覆盖物，待最终完工后进行土地整治、覆土利用。

建筑垃圾主要为施工过程中产生的碎石、砂土等，施工过程中尽量就地回收利用，可用于地基加固、道路填筑等。

2、生活垃圾

本项目施工人员约 100 人，生活垃圾的产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，日生活垃圾产生量为 50kg ，施工工期 5 个月，则施工期生活垃圾产生量为 7.5t 。生活垃圾经场区内收集后，定期由当地环卫部门统一收集处置。

3.3.3.5 生态环境影响因素分析

施工期生态影响主要体现以下几方面：

1、水土流失影响

本项目评价范围涉及春坤山自然保护区，项目建设期间，风机基础开挖、安装场地平整、施工道路施工、临时堆土等施工活动，将扰动地表，破坏地表形态，

损坏植被，导致地表裸露，土层结构破坏，使场区内新增一定量的水土流失。本工程可能造成水土流失危害主要表现在以下几方面：

(1) 在风电机组基础开挖前进行的表土清理，施工过程中的基础开挖和覆土回填等施工工艺都会扰动地表，破坏微地形，造成土壤结构的破坏和肥力的下降，导致水土流失的发生。

(2) 道路施工都需要对表土进行剥离，地形起伏较大的路段，需要采取削高填低的土方开挖和填筑措施，这些施工活动会破坏地表植被，扰动地表。如果项目实施过程中的临时防护措施不到位或施工工艺不合理都会导致水土流失。

(3) 临时施工区、施工便道场地等开挖、平整及设备材料堆放等，使地面裸露增大，破坏原地貌，也会造成水土流失。

(4) 输电线路和电缆铺设扰动地表，破坏植被，破坏土壤结构，造成水土流失。

(5) 临时堆放弃土以及回填、施工等扰动地表造成水土流失。

2、土地利用影响

本项目永久占地 20.22hm²，主要为风电机组用地、升压站区用地、机组变电站，这些设施对土地的占用是永久性的，在一定程度上影响到地表植被生长，从而使这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能，土地利用类型转变为工业用地。除永久占地外，集电线路用地、施工期施工道路用地、风机吊装场地、组装场地以及其它施工用地等临时占地，临时占地 110.69hm²，将对局部农牧业产生暂时性影响，但施工结束后，一般 2~5 年内基本可恢复原有土地利用功能。

3、对植被的影响

施工期由于风电机组基础开挖、场地平整、道路施工等工程永久占用土地，将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，原有植被遭到永久性损失。施工期临时占地包括施工便道、施工场地等，这些土地占用也会临时破坏植被，使植被生物量遭到大部分损失。另外，项目施工期大气污染主要为施工扬尘污染，细小尘粒会堵塞植物叶片的呼吸孔，同时影响叶绿素对太阳光的吸收，影响正常的光合作用，进而影响植物的生长和生存，会导致牧草地产量下降。

4、对动物的影响

经调查，本区域内无大型野生动物，也无国家重点保护或珍稀濒危的野生动

物，主要为鼠类、鸟类等常见的小型动物。施工期将会破坏该区域动物的生境，迫使动物迁徙至它处，这对动物的繁殖、栖息和觅食等产生干扰影响；工程占地使工程区内的动物的活动范围有所缩小，动物的种类和数量也有所减少。

5、对生态系统的影响

本项目评价范围涉及春坤山自然保护区，占用保护区土地，材料的运输、挖方等各项施工活动会对附近的原生地貌和植被造成破坏，降低植被覆盖度，导致生物多样性受轻微影响，对施工区生态环境造成一定的不利影响；且由于部分建筑是永久的，故这种影响也是永久的。

本项目施工期间严格组织施工活动，在项目施工完成后的第二年春季开展了植被复垦，于项目区内播撒当地草种，有效的提高了项目区绿化程度。同时加强了工作人员的日常管理，严格禁止破坏保护区生态环境的行为，因此对保护区的生态环境未不造成影响。

3.4 运营期影响因素分析

3.4.1 运营期工艺流程及产污环节

风电场的生产工艺系统主要是围绕电能的产生和输送过程而设置。产生电能的主要设备为风力发电机组，包括风轮、机舱、塔架、变压器和基础几部分，风轮由叶片和轮毂组成。发电原理是：在有风源的地方，叶片在气流外力作用下产生力矩驱动风轮转动，将风能转化为机械能，通过轮毂将扭矩输入到传动系统（高速齿轮机电机），通过齿轮增速，经高速轴、联轴节驱动发电机旋转，达到与发电机同步转速时，将机械能转化为电能，并通过变压器及输电设施将电能输送到电网。本项目风力发电工艺流程及主要产污环节见图 3.4-1。

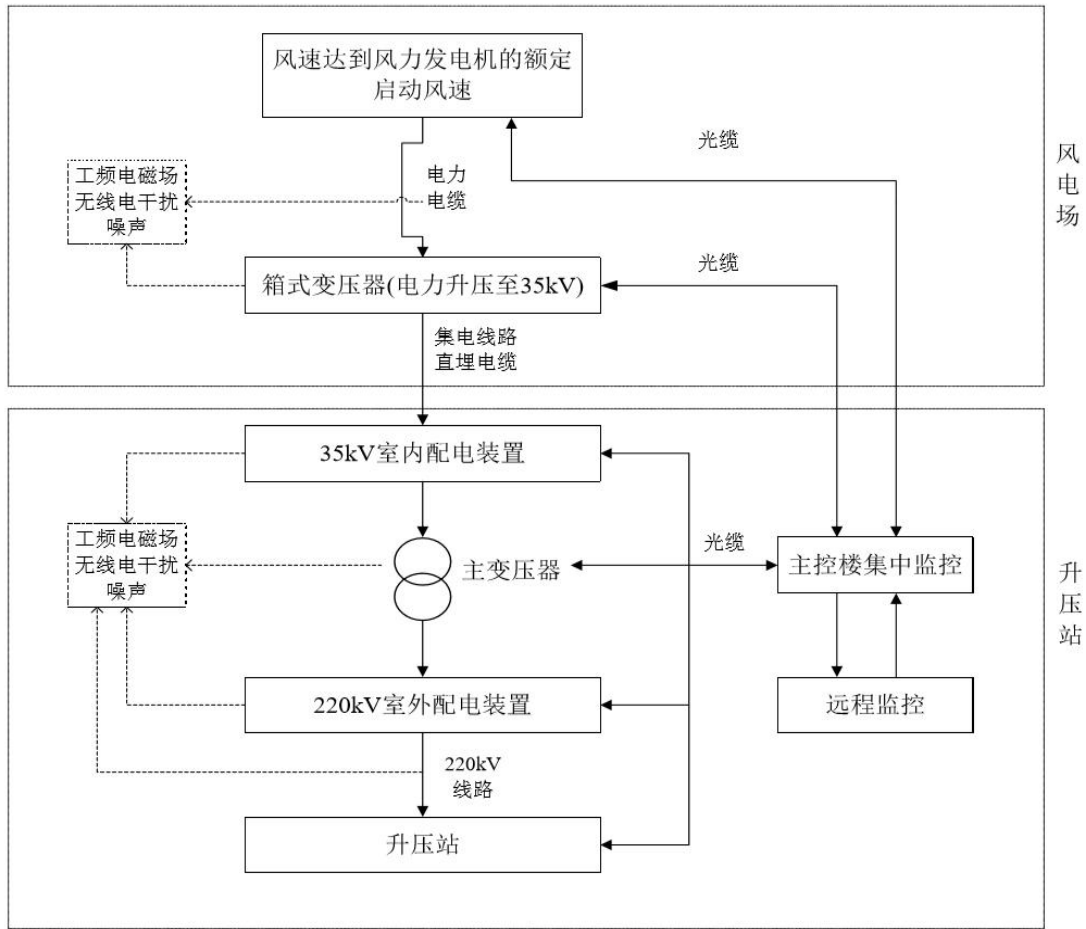


图 3.4-1 风力发电工艺流程及主要产污环节

项目运营期无工艺废气和工艺废水产生，生产过程中产生的主要污染物包括工频电磁场、无线电干扰、噪声等，本次评价不包括升压站工频电磁场、无线电干扰的环境影响评价工作以及升压站外送 220kV 输电线路的环境影响评价工作。

3.4.2 运营期污染物源强分析

3.4.2.1 废气污染物排放分析

本项目运营期无废气产生。

3.4.2.2 噪声源强分析

本项目运营期噪声主要来源于风电场风力机组的噪声和升压站内的电气设备噪声以及检修道路、进场道路车辆对两侧 200m 范围内的敏感点的噪声影响。风力发电机组运行过程产生的噪声主要来自机组内部机械噪声及结构噪声、空气动力噪声，机械及结构噪声主要包括齿轮噪声、轴承噪声、周期作用力激发的噪声、电机噪声等；空气动力噪声是由叶片与空气之间作用产生，来源于经过叶片

的气流和风轮产生的尾流所形成，其强度依赖于叶尖线速度和叶片的空气动力负荷，且与风速有关，随风速增大而增强，它是风力发电机组的主要噪声源。根据建设单位提供设计资料，单台风机设备正常运转时，轮毂处产生的噪声值在 90dB (A) 左右。

升压站运行期间产生的噪声主要来自主变压器、室外配电装置等电气设备所产生的电磁噪声，主要噪声源为主变压器运行噪声。根据类比资料可知，主变压器最大噪声级在 80dB (A) 左右。

项目检修道路设计时以尽量远离住户为原则，检修道路及进场道路车流量每天昼间约 20 辆、夜间约 5 辆(包括社会车辆)，车速按照昼间 40km/h、夜间 20km/h 考虑。运行期间检修道路上行驶的均为小型车辆，无大型车辆。检修道路运营期小型车辆运行产生的噪声在水平距离 7.5m 处的能量平均 A 声级 dB (A) 见表 3.4-1。

表 3.4-1 单车辐射声级源强 单位：dB (A)

道路名称	车型	运行期	
		昼间	夜间
检修道路及进场道路	小型车	55.22	45.31

3.4.2.3 废水污染物排放分析

本项目运营期废水主要为工作人员产生的生活污水，项目劳动定员 18 人，生活用水按 60L/人/d 计，则生活用水量为 1.08m³/d，394.2m³/a。排污系数按 80% 计，则生活污水排放量为 0.864m³/d，315.36m³/a。经类比调查，生活污水主要污染物浓度为 COD_{Cr}350mg/L、BOD₅200mg/L、NH₃-N30mg/L，则生活污水主要污染物产生量分别为 COD_{Cr}0.11t/a、BOD₅0.06t/a、NH₃-N0.01t/a，生活污水经 1 套埋地式污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020) 中绿化用水水质标准后用于场区绿化。一体化污水处理设备处理能力为 0.2m³/h，同时配套建设 1 座冬储夏灌池容积为 400m³，可满足本项目需要。

3.4.2.4 固体废弃物排放分析

运营期产生的固体废物包括员工生活垃圾、废润滑油。

(1) 生活垃圾

本项目劳动定员 18 人，按人均垃圾产生量 0.5kg/人·d 计，日生活垃圾产生

量为 9kg，则生活垃圾年产生量为 3.285t/a。生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门处理。

(2) 废润换油

检修过程中产生的废润滑油约 2t/a，废润滑油属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08，润滑油桶装暂存场内危废库（占地面积 50m²，渗透系数小于等于 10⁻¹⁰cm/s），定期交由有资质单位处置。

表 3.4-2 本项目固体废物一览表

名称	产生环节	性质	形态	产生量 (t/a)	处理处置方法
生活垃圾	日常生活	/	固态	3.285	收集后送至环卫部门处置
润滑油（废物代码 900-214-08）	检修		固态	2	润滑油桶装暂存场内危废库，定期交由有资质单位处置。

3.2.4.5 生态环境影响因素分析

本项目运营期生态影响主要体现在以下几方面：

1、对水土流失的影响

本项目建成运营后，将永久占地 24595.40m²，这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能，植被基本完全损失，植被覆盖率降低，在恶劣天气条件下会加剧该区域的水土流失。另外，运营初期的植物措施恢复期，也存在着一定的水土流失。

2、对动物的影响

项目运营期间对野生动物的影响主要是针对鸟类的影响，主要包括以下几方面：

(1) 风电场范围内飞行的鸟类可能会碰撞到风力发电机的塔架或旋转的叶片上造成伤亡、撞到输电线路被电死。

(2) 对鸟类繁殖、栖息和觅食的干扰影响，风电场建成后，该地带对鸟类的吸引力降低了，鸟类可能趋向于避开风电机附近的区域。

3、对植物的影响

风车运转过程中可能会对大型鸟类产生恫吓作用，使得食物链下级动物增多，如啮齿类动物和兔子等，从而使动物啃食量增加，通过食物链作用影响植物的种类和数量，在一定程度上会影响草原生态系统的生态平衡。

4、视觉景观影响

本工程为点状线性项目，杆塔之间全部为架空线路，不会对工程附近景观环境造成阻隔，景观生态体系未出现本质的变化。总体而言，本工程的实施和运行对沿线区域的景观环境影响程度较小。

3.5 总量控制

3.5.1 总量控制的目的是和原则

我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得突破分配的污染物排放总量。因此，建设项目的总量控制应以区域总量不突破为前提，通过对该项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，以确保环境质量目标能得到实现，达到该项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一和本区域经济的可持续发展。

3.5.2 总量控制指标

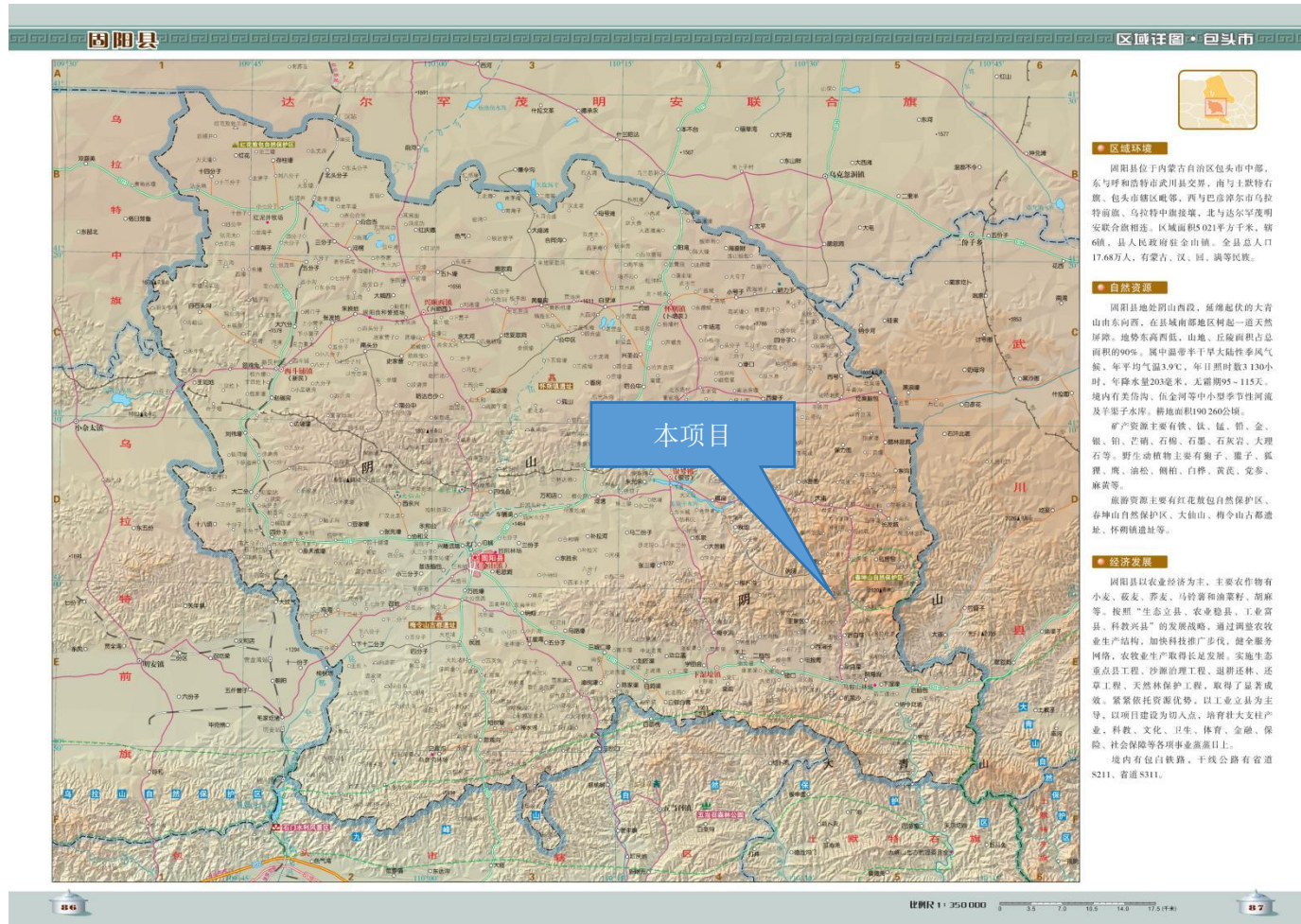
本项目为风电场建设项目，无需供暖，运营期无生产废气产生，废水为生活污水，经升压站新建化粪池+埋地式一体化污水处理装置处理后，用于厂区绿化和道路洒水抑尘，不外排。故本项目无需申请总量。

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

固阳县位于包头市区正北 53 千米处，大青山北麓，东与呼和浩特市武川县交界，南与昆都仑区、青山区、石拐区、土右旗毗邻，西与巴彦淖尔市乌拉特中旗、乌拉特前旗接壤，北与达茂旗相连。介于北纬 40°42'58"—41°28'52"，东经 109°38'3"—110°44'42"之间，总面积 5025 平方千米。



固阳县

区域详图·包头市



● 区域环境

固阳县位于内蒙古自治区包头市中部，东与呼和浩特市武川县交界，南与土默特右旗、包头市辖区毗邻，西与巴彦淖尔市乌拉特前旗、乌拉特中旗接壤，北与达尔罕茂明安联合旗相连。区域面积5021平方公里，辖6镇，县人民政府驻金山镇。全县总人口17.68万人，有蒙古、汉、回、满等民族。

● 自然资源

固阳县地处阴山西段，延绵起伏的大青山由东向西。在县城南部地区横起一道天然屏障。地势东高西低，山地、丘陵面积占总面积的90%。属中温带半干旱大陆性季风气候，年平均气温3.9℃，年日照时数3130小时，年降水量23毫米，无霜期95-115天。境内有美岱沟、伍金河等中小型季节性河流及羊柴子水库，耕地面积190260公顷。

矿产资源主要有铁、钛、锰、铜、金、银、铂、芒硝、石棉、石墨、石灰岩、大理石等。野生动植物主要有麝子、麝子、獐、鹿、油松、侧柏、白桦、黄芪、党参、麻黄等。

旅游资源主要有红花敖包自然保护区、春坤山自然保护区、大仙山、梅令山古遗址、怀朔镇遗址等。

● 经济发展

固阳县以农业经济为主，主要农作物有小麦、玉米、葵花、马铃薯和油菜籽、胡麻等。按照“生态立县、农业稳县、工业强县、科教兴县”的发展战略，通过调整农牧业生产结构，加快科技推广步伐，健全服务网络，农牧业生产取得长足发展。实施生态重点县工程，沙障治理工程、退耕还林、还草工程、天然林保护工程，取得了显著成效。紧紧依托资源优势，以工业立县为主导，以项目建设为切入点，培育壮大支柱产业。科教、文化、卫生、体育、金融、保险、社会服务等各项事业蒸蒸日上。

境内有包白铁路。干线公路有省道S211、省道S311。

图 4.1-1 地理位置图

4.1.2 地形、地貌特征

固阳县地处阴山北麓，地势南高北低，东部高于西部，“四分丘陵五分山，仅有一分滩和川”是固阳县的主要地形。固阳县平均海拔 1300 米，最高处在春坤山景区，海拔 2340 米。

4.1.3 气象特征

固阳县属中温带大陆型干旱半干旱季风气候，气温偏低、降水少、光照充足，温差大是其最明显的气候特征。全年无霜期为 69—177 天。年平均降水量为 291.1 毫米，降水主要集中在 6—8 月，占年降水量的 64%。历史最大日降水量 175.3 毫米，出现在 2018 年 7 月 19 日（此前为 1958 年 8 月 7 日最大日降水量 114.9 毫米）；年平均气温 5.5℃，极端最高气温值 38.6℃，出现在 2005 年 6 月 22 日，极端最低气温-36.1℃，出现在 1967 年 12 月 28 日；年平均日照时数 2989 小时。年平均蒸发量 1941.4 毫米。

4.1.4 水文状况

固阳县有季节性河流 7 条，其中以黄河二级支流昆都仑河最大。固阳县境内水资源总量为 2.01 亿立方米，可利用量为 1.38 亿立方米。

4.1.5 土地资源

截至 2019 年末，固阳县主要地类数据如下：

一、耕地 181873.77 公顷（272.81 万亩）

其中水浇地 41367.66 公顷（62.05 万亩），占 22.75%；旱地 140506.11 公顷（210.76 万亩），占 77.25%。耕地主要分布在怀朔镇、兴顺西镇和西斗铺镇。

位于 2 度以下坡度（含 2 度）的耕地 85596.56 公顷（128.39 万亩），占全县耕地的 47.06%；位于 2—6 度坡度（含 6 度）的耕地 80712.34 公顷（121.07 万亩），占 44.38%；位于 6—15 度坡度（含 15 度）的耕地 14546.05 公顷（21.82 万亩），占 8.00%；位于 15—25 度坡度（含 25 度）的耕地 984.32 公顷（1.48 万亩），占 0.54%；位于 25 度坡度以上的耕地 34.50 公顷（0.05 万亩），占 0.02%。

二、园地 74.28 公顷（0.11 万亩）

全部为果园 74.28 公顷（0.11 万亩）。园地主要分布在金山镇和银号镇。

三、林地 51599.21 公顷（77.40 万亩）

其中乔木林地 3739.75 公顷（5.61 万亩），占 7.25%；灌木林地 44287.73 公

顷（66.43 万亩），占 85.83%；其他林地 3571.73 公顷（5.36 万亩），占 6.92%。林地主要分布在金山镇、下湿壕镇和怀朔镇。

四、草地 209921.54 公顷（314.88 万亩）

其中天然牧草地 207209.09 公顷（310.81 万亩），占 98.71%；人工牧草地 55.19 公顷（0.08 万亩），占 0.03%；其他草地 2657.26 公顷（3.99 万亩），占 1.27%。草地主要分布在金山镇、银号镇、西斗铺镇。

五、湿地 6217.21 公顷（9.33 万亩）

全部为内陆滩涂 6217.21 公顷（9.33 万亩）。主要分布在金山镇、西斗铺镇和怀朔镇。

六、城镇村及工矿用地 18206.56 公顷（27.31 万亩）

其中建制镇用地 1064.93 公顷（1.60 万亩），占 5.85%；村庄用地 7158.02 公顷（10.74 万亩），占 39.32%；采矿用地 9831.44 公顷（14.75 万亩），占 54.00%；风景名胜及特殊用地 152.17 公顷（0.23 万亩），占 0.84%。

七、交通运输用地 5232.39 公顷（7.85 万亩）

其中铁路用地 145.78 公顷（0.22 万亩），占 2.79%；公路用地 1995.47 公顷（2.99 万亩），占 38.14%；农村道路 3091.14 公顷（4.64 万亩），占 59.08%。

八、水域及水利设施用地 1151.26 公顷（1.73 万亩）

其中河流水面 20.43 公顷（0.03 万亩），占 1.77%；水库水面 258.46 公顷（0.39 万亩），占 22.45%；坑塘水面 617.80 公顷（0.93 万亩），占 53.66%；沟渠 82.37 公顷（0.12 万亩），占 7.15%；水工建筑用地 172.20 公顷（0.26 万亩），占 14.96%。

4.1.7 矿产资源

固阳县境内境内矿产资源比较丰富，已发现的矿产有 50 多种，已探明磁铁矿约 6.5 亿吨、赤铁矿约 6 亿吨、黄金约 33.78 吨、锰矿约 15 万吨、铜、镍约 5 万吨、石灰石约 1.3 亿吨、白云岩约 2.2 亿吨、磷灰矿石约 4963.6 万吨、蛭石约 1219 万吨、石英石约 5 亿吨、白云石约 2.2 亿吨、珍珠岩约 2100 万吨、煤约 1.4 亿吨；油页岩约 2.25 亿吨、花岗岩约 20 亿立方米、辉绿岩约 1000 亿立方米、石墨约 80 多万吨。

4.2 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的规定，项目所在区

域环境空气质量达标判定, 优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本项目位于内蒙古自治区包头市固阳县银号镇、下湿壕镇, 根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)的规定, 项目所在区域环境空气质量达标判定, 优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次采用内蒙古自治区生态环境厅 2025 年发布的《2024 年内蒙古自治区生态环境状况公报》中“2024 年全区环境空气六项污染物年均浓度均达标”。因此, 本项目所在区域城市环境空气质量达标。

4.3 声环境质量现状调查及评价

1、监测布点根据新建工程场区噪声源分布、场区周围环境特点及场区总平面布置, 围绕场界布设 5 个监测点, 详见表 4.3-1。

表 4.3-1 噪声布点情况

序号	检测点位	检测项目	检测类别	检测频次
1#	1#高明渠附近居民窗前 1m 处	噪声	环境噪声	1 天/2 次, 昼、夜各 1 次, 检测 2 天
2#	2#中丁贵附近居民窗前 1m 处			
3#	3#哈彦忽洞附近居民窗前 1m 处			
4#	4#小沟子附近居民窗前 1m 处			
5#	5#红豹沟附近居民窗前 1m 处			

2、监测时间及频率

本次环评委托内蒙古航峰检测技术有限公司于 2026 年 3 月 15 日~3 月 16 日对噪声进行监测, 监测 2 天, 昼、夜各 1 次。

3、监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的方法进行, 统计等效连续 A 声级。

4、监测结果

噪声现状监测结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 噪声现状监测结果

检测点位名称	时间	LeqdB(A)	时间	LeqdB(A)
1#高明渠附近居民窗前 1m 处	昼间	52	夜间	42
2#中丁贵附近居民窗前 1m 处		51		42
3#哈彦忽洞附近居民窗前 1m 处		50		43

4#小沟子附近居民窗前 1m 处		52		41
5 #红豹沟附近居民窗前 1m 处		51		41
检测点位名称	时间	LeqdB(A)	时间	LeqdB(A)
1#高明渠附近居民窗前 1m 处	昼间	53	夜间	41
2#中丁贵附近居民窗前 1m 处		52		43
3#哈彦忽洞附近居民窗前 1m 处		52		42
4#小沟子附近居民窗前 1m 处		51		42
5 #红豹沟附近居民窗前 1m 处		51		43

由上表可知，厂界噪声值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

4.4 生态环境现状调查与评价

生态环境现状调查与评价在充分收集区域已有资料的情况下开展，采用现场调查和卫星遥感影像图片解译相结合的方法，对评价区和项目扰动区域生态环境现状分别作出评价。

4.4.1 生态调查技术方法

一、遥感解译

1. 遥感数据源的选择

解译以 2025 年 6 月 21 日的哨兵 2 号卫星（Sentinel-2）空间分辨率 10m 影像数据作为基本信息源，经过镶嵌融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。

2、遥感影像处理

在 Envi、Arcgis 等遥感图像处理软件的支持下，对影像数据进行了投影转换、几何纠正、直方图匹配等影像预处理。根据土地利用现状、植被类型等生态环境要素的地物光谱特征的差异性，选择 4（红外）、3（红光）、2（绿光）波段组合成标准假彩色影像，合成图像色彩丰富、层次分明，地类边界明显，有利于生态要素的判读解译。

（1）统计方法

生态分析方法主要为地理国情监测数据和专题数据统计分析。统计方法如下：

①在地理国情监测的基础上，利用 ArcMap 模块，以上一步输出的 Shapefile 文件为基础，添加“LU”（土地利用）、“VEG”（植被类型）、“LS”（景观类型）及“ECO”（生态系统类型）等字段。并叠加相应的遥感图像，参照野外调查所采

集的样点描述，逐一确定各多边形的专题属性并进行属性转换。

②根据评价区的边界，挖取各单元的专题数据。利用 ArcGIS 提供的 ArcMap 模块，完成全部区域和各单元的专题数据统计及制图工作。

（2）分类系统

本次评价区分类系统包括植被类型、土地利用、生态系统类型和植被覆盖度、景观类型等五个生态专题分类系统。五个生态专题分类系统的构建主要依据各生态专题类型的分类标准，土地利用现状分类采用国家标准《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），植被分类采用生态学植被分类系统，生态系统类型及景观采用全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查（HJ1166-2021）。并依据地理国情监测数据的地表覆盖类型的内在特征，将已有的地理国情监测数据进行数据转换，转换成专题属性数据，并依据分类标准完成专题分类系统。然后根据转化属性后的专题数据进行统计分析；先统计二级类型，统计内容包括监测区内各专题类型的斑块数、面积（ km^2 ）及占整个监测区面积的百分比；再根据二级类型数据统计一级类型的斑块数、面积和一级类型占监测区面积的百分比。最后对获得的专题数据进行分析。

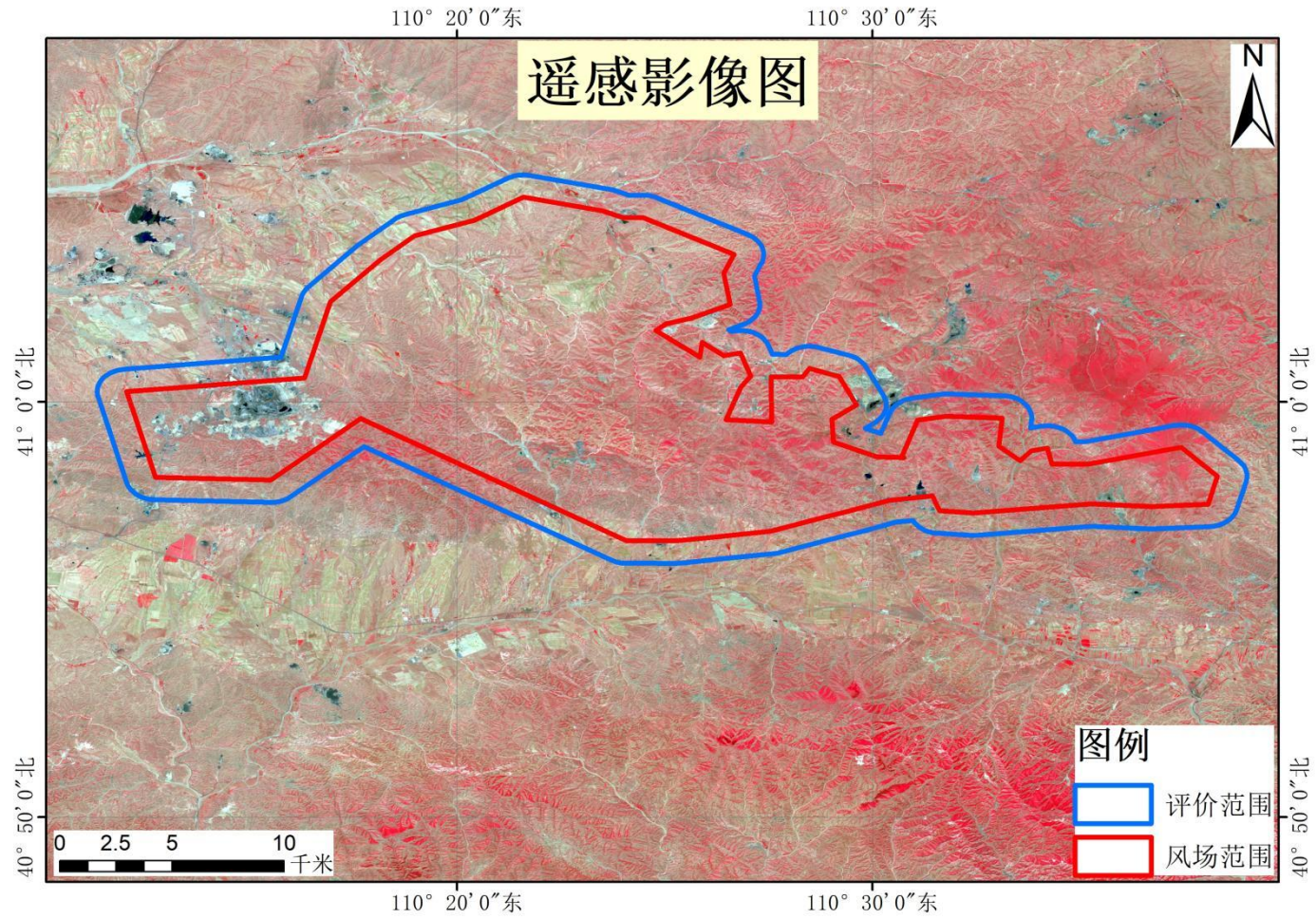


图 4.4.1-1 评价区遥感影像图

4.4.2 土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程和第二次全国土地调查所用分类系统-《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），根据实地调查和遥感卫星影像，本工程评价区土地利用情况划分为 10 个一级类型和 25 个二级类型，具体的一级土地利用类型为：耕地、草地、林地、商服用地、住宅用地、工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地等 7 类。

调查结果显示，在面积约 34409.28hm² 的评价区中，占比最高的为天然牧草地，面积为 17065.04hm²，斑块数为 1064，所占比例为 49.59%；其次为灌木林地，面积为 6717.79hm²，斑块数为 508，所占比例为 19.52%。再其次为旱地，面积为 5899.3hm²，斑块数为 1376，所占比例为 17.14%。其他土地利用类型占比均在 0-7%左右，占比较小，评价区域土地利用现状见表 4.4.2-1。

表 4.4.2-1 评价区土地利用类型现状统计表

一级分类	二级分类	斑块数	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)
耕地	水浇地	196	1155.66	3.36%
	旱地	1376	5899.30	17.14%
林地	乔木林地	160	107.05	0.31%
	灌木林地	508	6717.79	19.52%
	其他林地	27	44.94	0.13%
草地	天然牧草地	1064	17065.04	49.59%
	其他草地	338	194.44	0.57%
商服用地	商业服务业设施用地	3	0.24	0.00%
住宅用地	农村宅基地	697	99.84	0.29%
	城镇住宅用地	1	0.04	0.000%
工矿仓储用地	物流仓储用地	7	0.42	0.00%
	工业用地	23	3.01	0.01%
	采矿用地	143	2117.47	6.15%
公共管理与公共服务用地	公用设施用地	21	0.99	0.00%
交通运输用地	公路用地	11	59.33	0.17%
	城镇村道路用地	26	1.48	0.00%
	农村道路	140	117.85	0.34%
水域及水利设施用地	内陆滩涂	74	247.71	0.72%
	坑塘水面	15	1.88	0.01%
	沟渠	1	0.05	0.00%

	水工建筑用地	90	4.51	0.01%
其他土地	设施农用地	277	21.80	0.06%
	裸土地	346	542.66	1.58%
	裸岩石砾地	3	5.72	0.02%
	空闲地	1	0.07	0.000%
总计		5548	34409.28	100.00%

从评价区土地利用类型图中可以看出,天然牧草地分布于本工程评价区的全部区域,分布范围较广,其次是灌木林地和旱地。

调查结果显示,在项目区占地中,占比最高的为天然牧草地,面积为12492.16hm²,斑块数为704,所占比例为52.59%;其次为灌木林地,面积为4720.96hm²,斑块数为357,所占比例为19.87%。项目区域土地利用现状见表4.4.2-2。

表 4.4.2-2 项目区土地利用类型现状统计表

一级分类	二级分类	斑块数	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)
耕地	水浇地	105	710.15	2.99%
	旱地	1028	3572.70	15.04%
林地	乔木林地	75	67.04	0.28%
	灌木林地	357	4720.96	19.87%
	其他林地	15	26.06	0.11%
草地	天然牧草地	704	12492.16	52.59%
	其他草地	193	131.76	0.55%
住宅用地	农村宅基地	425	54.95	0.23%
	城镇住宅用地	1	0.04	0.000%
工矿仓储用地	物流仓储用地	7	0.42	0.00%
	工业用地	20	2.63	0.01%
	采矿用地	89	1311.43	5.52%
公共管理与公共服务用地	公用设施用地	12	0.82	0.00%
交通运输用地	公路用地	10	39.12	0.16%
	城镇村道路用地	15	1.11	0.00%
	农村道路	87	70.35	0.30%
水域及水利设施用地	内陆滩涂	45	175.54	0.74%
	坑塘水面	8	0.86	0.00%
	沟渠	1	0.05	0.00%
	水工建筑用地	60	3.70	0.02%

包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目

其他土地	设施农用地	156	12.42	0.05%
	裸土地	213	357.85	1.51%
	裸岩石砾地	1	2.15	0.01%
总计		3627	23754.27	100.00%

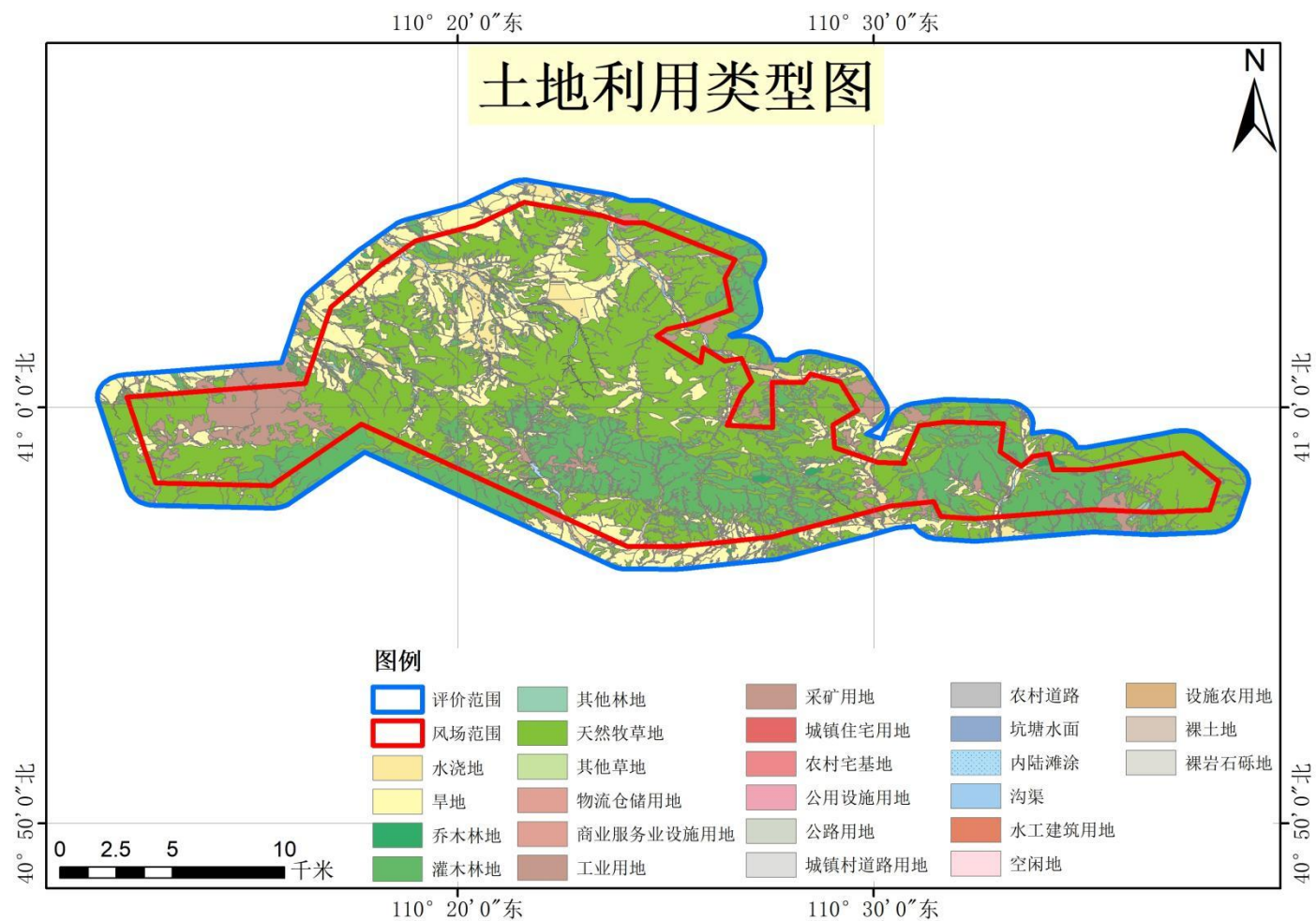


图 4.4.2-2 评价区土地利用类型图

4.4.3 评价区植被类型现状

根据本次遥感解译结果，在面积约 34409.28hm²的评价区内，按植被类型分类标准，评价区植被类型一级分类主要包括乔木林植被、灌丛植被、草地植被、耕地植被和无植被 5 种，分别占评价区面积 0.44%、19.52%、50.16%、20.5%和 9.37%。结合土地利用类型，草地植被中占比最大且主要分布为天然牧草地。天然牧草地中分布最多的草本群落类型为短花针茅，占评价区其他植被类型的比例为 49.55%。人工植被主要为农田，占比为 20.5%。灌丛植被主要为三裂绣线菊群落，占比为 19.52%。评价区乔木林植被所占面积较小，仅占评价区面积的 0.442%。在四种植被类型中占比最小。其他类型主要为居民点、道路、湖泊、河流、沙地和内陆滩涂。详情见表 4.4.3-1。

表 4.4.3-1 评价区植被类型现状统计表

植被类型	群落类型	斑块数	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)
乔木林植被	山杨群落	187	151.98	0.442%
灌丛植被	三裂绣线菊群落	508	6717.79	19.52%
	红砂群落群落	1	13.96	0.04%
草地植被	短花针茅群落	1063	17051.07	49.55%
	猪毛蒿群落	338	194.44	0.57%
耕地植被	农田植被	1572	7054.96	20.50%
无植被		1879	3225.06	9.37%
总计		5548	34409.28	100.00%

从下植被类型图可以看出，评价区分布最多的为短花针茅群落，其次是农田植被，灌丛植被以三裂绣线菊群落居多。评价区内分布有大面积的农田和居民点。其他植被类型占地面积较小。

根据本次遥感解译结果，在占地范围内，人工植被主要为农田，主要植被类型为短花针茅群落，占比为 52.53%。其次为三裂绣线菊群落，占比为 19.87%。详情见表 4.4.3-2。

表 4.4.3-2 占地范围植被类型现状统计表

植被类型	群落类型	斑块数	面积 (hm ²)	占项目区比例 (%)
乔木林植被	山杨群落	90	93.10	0.392%
灌丛植被	三裂绣线菊群落	357	4720.96	19.87%
草地植被	短花针茅群落	703	12478.27	52.53%

包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目

	红砂群落群落	1	13.89	0.06%
	猪毛蒿群落	193	131.76	0.55%
耕地植被	农田植被	1133	4282.84	18.03%
	无植被	1150	2033.45	8.56%
	总计	3627	23754.27	100.00%

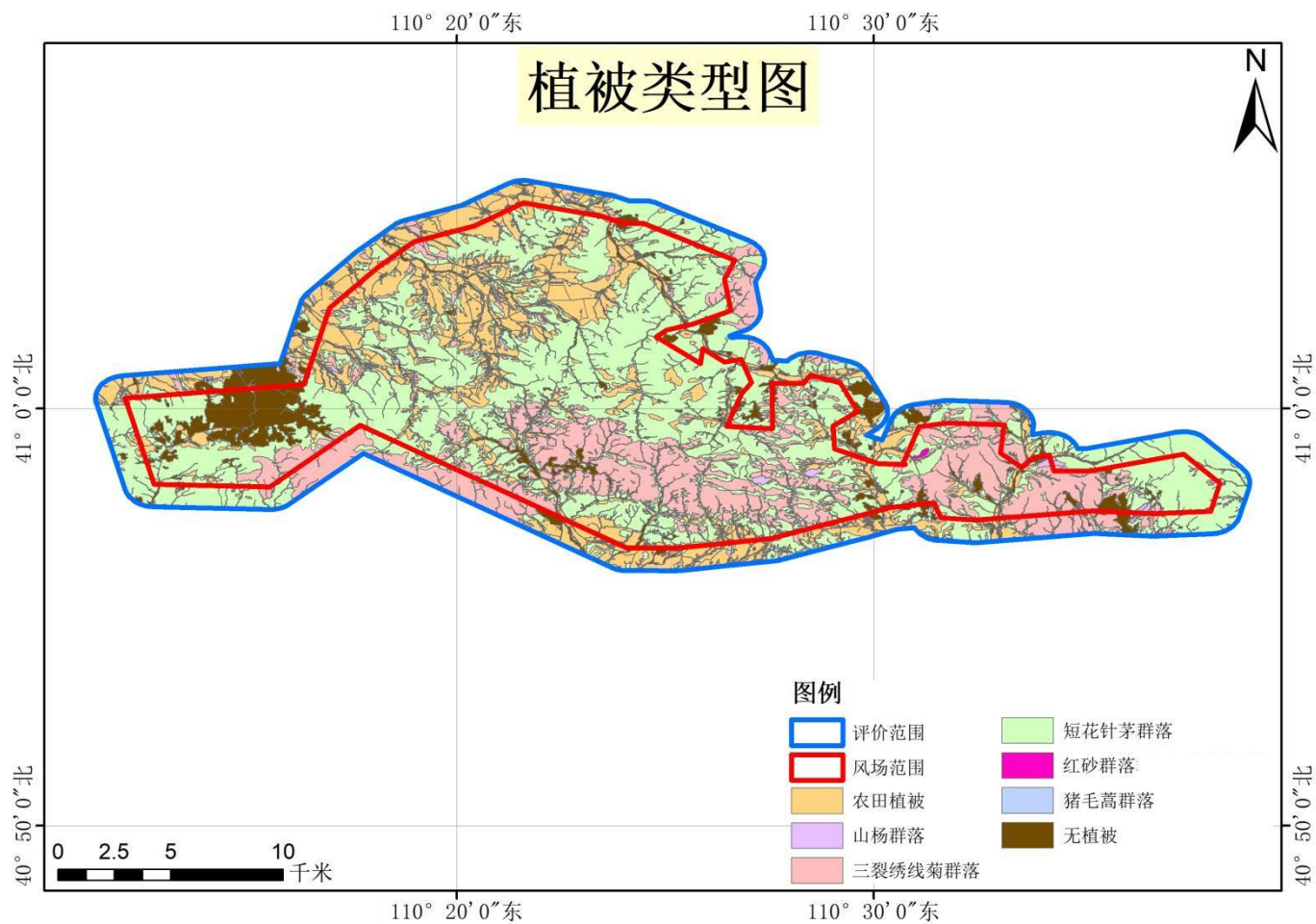


图 4.4.3-1 评价区植被类型图

为了客观了解、全面反映评价区内现有野生植物情况，2026年5月9日-11日针对选定的评价范围进行了为期3天的植物野外调查。在已有资料的基础上，分别通过样方调查和样线调查两种方式完成评价区野生植物的调查。

①样方调查：

a. 样地选择依据及具体分布

植被调查是获取生态系统特征的重要手段。结合卫星影像确定评价区考察对象及考察路线，根据当地优势种确定群落性质，选择典型样地取样，并使用GPS确定调查点的地理位置。

b. 样地背景和生境描述

在植物群落学研究中，样地生境描述是必不可少的，是植物群落研究，特别是野外调查不可缺少的基础资料。野外调查记录应当既简要又规范，首先对选定样地做一个总的描述，描述内容主要包括植被类型、主要群落名称、覆盖度（郁闭度）、群落高度、地形地貌、人类活动、演替特征、土壤剖面特征等。

c. 样方设计

本次调查根据评价区群落类型和生境类型的不同，在生态评价范围内共布设了样方24个，其中灌木层布设了6个5m×5m的样方；草本层布设了18个1m×1m的样方，其中6个草本样方是在相应的灌木层下选取的。通过观察确定了样方中灌木、草本的种类，接下来数清楚了每种灌木、草本的株（丛）数，然后测量了这些灌木、草本的高度、盖度以及株（丛）幅，同时将测量结果及时记录在了相应表格当中。

②样线调查

样线调查时，调查者按一定路线行走，调查记录路线左右一定范围内环境特征、植被类型以及植物种类，重点对国家级内蒙古野生保护植物、古树名木进行调查；并在地形图上现场勾绘评价范围内植被类型，拍照记录，样线调查通常。路线宽度可确定也可不确定。

③生物量调查

a. 灌木生物量

灌木是森林生态系统中的重要组成部分，采用相对生长法，通过构建相对生长模型来测定灌木生物量是目前测定森林生物量应用最多的一种方法。相对生长

法是指利用生物体的整体生长与单一器官生长之间的相对关系构建回归模型，进而对生态系统中的该类群植物生物量进行估算的方法，计算模型如下：

$$W=a+bD2H+c(D2H)2$$

式中 W 表示全株生物量；D 表示基径；H 表示株高；a、b、c 均为常数。a、b、c 值如下：a=0.0362，b=297.03，c=-127.1。

b.遥感估测植被生物量

本项目采用实地调查草本数据为基础数据，并结合归一化植被指数（NDVI）对评价区植被生物量进行遥感反演。

归一化植被指数计算方式为：

$$NDVI = \frac{NIR - IR}{NIR + IR}$$

该指数（NDVI）灰度值在-1 到 1 之间，标准化后的植被指数灰度值在 0 到 255 之间。

表 4.4.3-3 植物调查样方点位信息表

序号	群落类型	群落种类	点位坐标		
			经度 E (°)	纬度 N (°)	海拔高度 (m)
1	草本	短花针茅群落	110°27'0.97"	41°1'26.61"	1812
2	草本	短花针茅群落	110°27'2.69"	41°1'26.87"	1830
3	草本	短花针茅群落	110°27'5.00"	41°1'16.04"	1813
4	草本	短花针茅群落	110°27'4.47"	41°1'15.54"	1811
5	草本	短花针茅群落	110°27'16.20"	41°2'15.22"	1873
6	草本	短花针茅群落	110°27'23.40"	41°2'16.88"	1920
7	灌木	红砂群落	110°30'55.09"	40°58'48.84"	1850
8	灌木	红砂群落	110°30'57.71"	40°58'52.11"	1859
9	灌木	红砂群落	110°31'47.03"	40°59'19.83"	1924
10	灌木	红砂群落	110°30'44.81"	40°59'0.07"	1837
11	灌木	红砂群落	110°30'47.96"	40°59'1.78"	1845
12	灌木	三裂绣线菊群落	110°27'28.26"	40°57'52.65"	1933
13	灌木	三裂绣线菊群落	110°29'42.98"	40°57'27.54"	1766
14	灌木	三裂绣线菊群落	110°31'15.71"	40°57'21.74"	1795
15	灌木	三裂绣线菊群落	110°34'3.36"	40°58'45.43"	1843
16	灌木	三裂绣线菊群落	110°36'28.24"	40°57'6.71"	1804
17	草本	猪毛蒿群落	110°37'7.01"	40°59'6.19"	2276
18	草本	猪毛蒿群落	110°37'21.16"	40°58'58.64"	2279
19	草本	猪毛蒿群落	110°26'33.97"	41°0'49.89"	1796
20	草本	猪毛蒿群落	110°27'6.34"	41°0'54.19"	1795

包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目

21	草本	猪毛蒿群落	110°35'16.81"	40°58'39.52"	1925
22	草本	短花针茅群落	110°21'4.26"	41°4'9.95"	1655
23	草本	短花针茅群落	110°22'49.02"	41°4'24.82"	1630
24	草本	短花针茅群落	110°24'24.50"	41°3'45.00"	1677
25	草本	短花针茅群落	110°25'7.86"	41°2'55.24"	1693

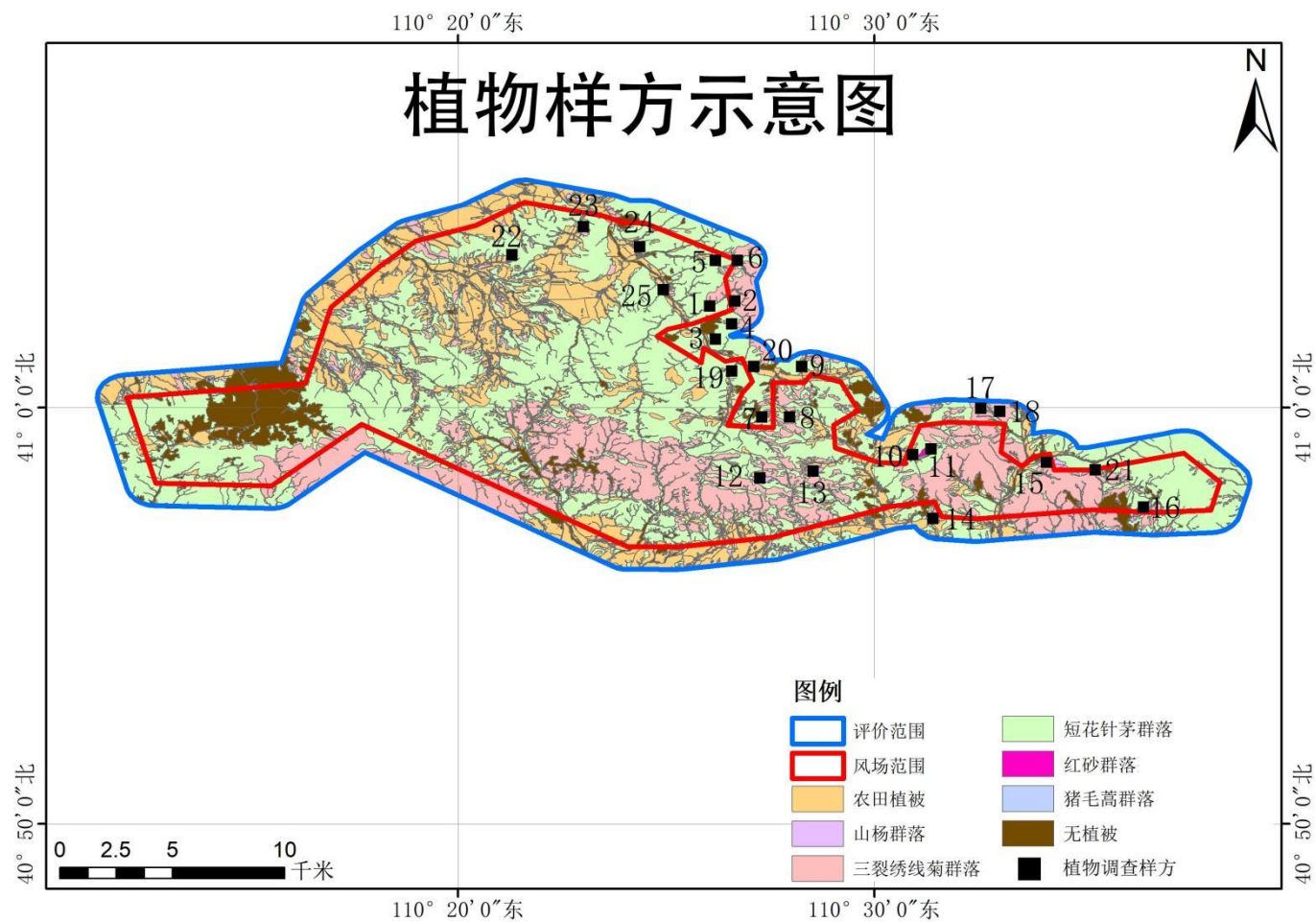


图 4.4.3-2 植物样方调查示意图

设置样方调查点位对植被进行现场调查采样，具体样方结果见下表。

表 4.4.3-4 植物学群落野外调查表

样方编号:	1	样方面积:	1×1m ²	调查日期:	2026.3.18	时间:	10:18		
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县								
经度:	E110°27'0.97"	纬度:	N41°1'26.61"			海拔:	1812m		
群落名称:	短花针茅群落					总盖度:	28%		
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭				
种号	中文名	拉丁名	株(丛) 高度(cm)					密度(个)	分盖度(%)
1	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i> Griseb	14	16	17	10	21	20	12
			24	16	12	17	12		
2	冰草	<i>Agropyron cristatum</i>	32	27	30	32	35	6	0.5
			35						
3	石生针茅	<i>Stipa tianschanica</i> var. <i>klemenzi</i>	4	8	9	10	13	6	1
			11						
4	栉叶蒿	<i>Neopallasia pectinata</i>	16	11	13	18	16	9	1.5
			17	10	11	16			
5	银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i>	2	3.5	3	3.5	2	49	15
			4	5	3	3	3		
6	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i> Willd.	14	9	17	2	2	6	3
			2						
7	乳白花黄耆	<i>Astragalus galactites</i> Pall.	6	4	4	1	6	5	0.5
8	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>	5	2				2	0.1
9	野韭	<i>Allium ramosum</i>	6					1	/
10	荒漠丝石竹	<i>Gypsophila desertorum</i>	3	2	3	2		4	/



表 4.4.3-5 植物学群落野外调查表

样方编号:	2	样方面积:	1×1m ²	调查日期:	2026.3.18	时间:	11:00		
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县								
经度:	E110°27'2.69"	纬度:	N41° 1'26.87"			海拔:	1830m		
群落名称:	短花针茅群落					总盖度:	27%		
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭				
种号	中文名	拉丁名	株(丛) 高度(cm)					密度(个)	分盖度(%)
			17	14	19	20	24		
1	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i> Griseb	17	14	19	20	24	24	15
			21	23	21	20	17		
2	石生针茅	<i>Stipa tianschanica</i> Roshev.	17	12	22	23	11	8	5
			13	17	15				
3	银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i> Desr. in Lam.	3	3	3	3	3	76	5
			3	3	3	3	3		
4	垂果亚麻	<i>Linum nutans</i> Maxim.	10	9				2	0.1
5	细叶远志	<i>Polygala linarifolia</i>	7	7	7	5	4	7	0.1
			8	8					
6	达乌里秦艽	<i>Gentiana dahurica</i> Fischer	6	8				2	0.3
7	冰草	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertn.	14	18	17	16	15	22	1
			10	14	18	19	7		
8	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i> (Trin.) Keng	8	9	12	10	10	12	0.1
			8	9	10	8	8		
9	乳白花黄芪	<i>Astragalus galactites</i>	6	7	7			3	0.5
10	九顶草	<i>Enneapogon desvauxii</i> P. Beauv.	4	3	2	2	2	9	0.1
			2	3	3	3			
11	锋芒草	<i>Tragus mongolorum</i>	1	2	1	3	1	7	0.1
			1	1					
									

表 4.4.3-6 植物学群落野外调查表

样方编号:	3	样方面积:	1×1m ²	调查日期:	2026.3.18	时间:	12:18		
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县								
经度:	E110°27'5.00"	纬度:	N41° 1'16.04"			海拔:	1813m		
群落名称:	短花针茅群落					总盖度:	18%		
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭				
种号	中文名	拉丁名	株(丛) 高度(cm)					密度(个)	分盖度(%)
1	西北针茅	<i>Stipa sareptana</i> var. <i>krylovii</i>	58	43	30	30	34	7	1.5
			33	12					
2	冰草	<i>Agropyron cristatum</i>	32	27	30	32	35	6	0.5
			35						
3	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i> Griseb	4	8	9	10	13	6	1
			11						
4	栉叶蒿	<i>Neopallasia pectinata</i>	16	11	13	18	16	9	1.5
			17	10	11	16			
5	银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i>	2	3.5	3	3.5	2	49	15
			4	5	3	3	3		
6	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i> Willd.	14	9	17	2	2	6	3
			2						
7	乳白花黄耆	<i>Astragalus galactites</i> Pall.	6	4	4	1	6	5	0.5
8	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>	5	2				2	0.1
9	野韭	<i>Allium ramosum</i>	6					1	/
10	荒漠丝石竹	<i>Gypsophila desertorum</i>	3	2	3	2		4	/
									

表 4.4.3-7 植物学群落野外调查表

样方编号:	4	样方面积:	1×1m ²	调查日期:	2026.3.18	时间:	13:05		
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县								
经度:	E110°27'4.47"	纬度:	N41° 1'15.54"			海拔:	1811m		
群落名称:	短花针茅群落					总盖度:	24%		
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭				
种号	中文名	拉丁名	株(丛) 高度(cm)					密度(个)	分盖度(%)
1	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i> Griseb	17	11	7	10	12	52	15
			11	6	6	6	10		
2	阿尔泰狗娃花	<i>Aster altaicus</i> Willd.	5	6	7	4	5	5	2
3	银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i> Desr. in Lam.	4	5	4	1	4	17	1
			2	2	2	2	3		
4	狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	17	14	13	10		4	0.1
5	垂果亚麻	<i>Linum nutans</i> Maxim.	6	5	6	8		4	0.5
6	九顶草	<i>Enneapogon desvauxii</i> P. Beauv.	5	5	4	6	4	92	3
			7	2	1	4	10		
7	石生针茅	<i>Stipa tianschanica</i> Roshev.	14	14	12	18	17	9	5
			20	10	21	14			
8	中华小苦苣	<i>Ixeridium chinense</i>	2	4	2			3	0.1
9	细叶远志	<i>Polygala linarifolia</i>	4	4	5	4	5	5	0.2
10	细叶葱	<i>Allium ascalonicum</i>	6	9				2	/
11	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i> (Trin.) Keng	14	9	9	10	8	5	0.1
									

表 4.4.3-8 植物学群落野外调查表

样方编号:	5	样方面积:	1×1m ²	调查日期:	2026.3.18	时间:	14:22		
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县								
经度:	E110°27'16.20"	纬度:	N41° 2'15.22"			海拔:	1873m		
群落名称:	短花针茅群落					总盖度:	26%		
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭				
种号	中文名	拉丁名	株(丛) 高度(cm)					密度(个)	分盖度(%)
1	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i> Griseb	12	21	14	16	12	21	15
			9	10	14	8	7		
2	银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i> Desr. in Lam.	2	1	4	2	2	53	5
			3	3	3	3	4		
3	垂果亚麻	<i>Linum nutans</i> Maxim.	10	6				2	0.1
4	轮叶委陵菜	<i>Potentilla verticillaris</i> Stephan ex Willd.	6	4	3	8		4	0.3
5	细叶远志	<i>Polygala linarifolia</i>	7	8	4	5	4	5	0.1
6	达乌里秦艽	<i>Gentiana dahurica</i> Fischer	6	8	4	9	5	5	0.5
7	锋芒草	<i>Tragus mongolorum</i>	2	4	4			3	/
8	大蓟	<i>Cirsium japonicum</i> Fisch. ex DC.	6	5				2	0.5
9	冰草	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertn.	21	25	23	19	17	12	0.2
			14	14	15	18	24		
10	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i> (Trin.) Keng	14	12	11	10	15	8	1
			9	9	9				
11	石生针茅	<i>Stipa tianschanica</i> Roshev.	14	18	17	21	23	6	5
			25						
12	中华小苦荬	<i>Ixeridium chinense</i>	3	4				2	0.3
13	乳白花黄芪	<i>Astragalus galactites</i>	6	4	8	2		4	0.2
14	双齿葱	<i>Allium bidentatum</i>	12	16	17			3	0.1
15	九顶草	<i>Enneapogon desvauxii</i> P. Beauv.	2	2	3	4	2	18	0.1
			2	2	2	2	4		
16	阿尔泰狗娃花	<i>Aster altaicus</i> Willd.	8	6				2	0.5



表 4.4.3-9 植物学群落野外调查表

样方编号:	6	样方面积:	1×1m ²	调查日期:	2026.3.18	时间:	15:38		
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县								
经度:	E110°27'23.40"	纬度:	N41° 2'16.88"			海拔:	1920m		
群落名称:	短花针茅群落					总盖度:	14%		
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭				
种号	中文名	拉丁名	株(丛) 高度(cm)					密度(个)	分盖度(%)
1	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i> Griseb	13	12	9	12	9	13	5
			7	14	14	11	15		
2	细叶鸢尾	<i>Iris tenuifolia</i> Pall.	14					1	0.2
3	拐轴鸦葱	<i>Lipschitzia divaricata</i> (Turcz.) Zaika, Sukhor. & N. Kilian	12	5	2	4	3	5	1
4	银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i> Desr. in Lam.	3	3	3	3	3	41	4
			3	3	3	3	3		
5	双齿葱	<i>Allium bidentatum</i>	13	12	8	7		4	0.2
6	细叶远志	<i>Polygala linarifolia</i>	7	6	5	4		4	0.1
7	达乌里秦艽	<i>Gentiana dahurica</i> Fischer	3	7	3	4		4	0.5
8	阿尔泰狗娃花	<i>Aster altaicus</i> Willd.	5					1	0.5
9	冰草	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertn.	20	26	12	14	15	16	0.3
			12	11	8	8	7		
11	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i> (Trin.) Keng	13	8	12	11	10	9	0.1
			8	9	10	11			
12	石生针茅	<i>Stipa tianschanica</i> Roshev.	15	14	26	14	11	6	3
			13						
13	中华小苦荬	<i>Ixeridium chinense</i>	6	3	4			3	0.3
14	乳白花黄芪	<i>Astragalus galactites</i>	6					1	0.5
15	轮叶委陵菜	<i>Potentilla verticillaris</i> Stephan ex Willd.	4	5				2	0.5
16	九顶草	<i>Enneapogon desvauxii</i> P. Beauv.	2	3	2	2	2	6	/
			2						
17	锋芒草	<i>Tragus mongolorum</i>	1	2	1	3		4	0.1



表 4.4.3-10 植物学群落野外调查表


样方编号:	7	样方面积:	5×5m ²	调查日期:	2026.3.19	时间:	10:20
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
经度:	E110°30'55.09"	纬度:	N40°58'48.84"			海拔:	1850m
群落名称:	红砂群落					总盖度:	26%
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭		
种号	中文名	拉丁名	多度 (个)	高度 (m)	基径 (cm)	丛幅(m)	
						长	宽
1	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>	3	0.17	2.50	0.32	0.20
2	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.21	2.50	0.50	0.26
3	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.11	0.70	0.14	0.09
4	珍珠猪毛菜	<i>Caroxylon passerinum</i>	3	0.04	0.50	0.06	0.02
5	珍珠猪毛菜	<i>Caroxylon passerinum</i>		0.07	0.60	0.10	0.05
6	珍珠猪毛菜	<i>Caroxylon passerinum</i>		0.07	0.80	0.12	0.05
7	松叶猪毛菜	<i>Oreosalsola laricifolia</i>	1	0.14	3.50	0.20	0.09
							

表 4.4.3-11 植物学群落野外调查表

样方编号:	8	样方面积:	5×5m ²	调查日期:	2026.3.19	时间:	11:33
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
经度:	E110°30'57.71"	纬度:	N40°58'52.11"			海拔:	1859m
群落名称:	红砂群落					总盖度:	25%
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭		
种号	中文名	拉丁名	多度(个)	高度(m)	基径(cm)	丛幅(m)	
						长	宽
1	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>	3	0.13	2.00	0.55	0.32
2	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.13	2.50	0.11	0.08
3	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.24	1.50	0.40	0.25
4	珍珠猪毛菜	<i>Caroxylon passerinum</i>	1	0.19	1.50	0.26	0.15
5	松叶猪毛菜	<i>Oreosalsola laricifolia</i>	3	0.15	1.50	0.15	0.08
6	松叶猪毛菜	<i>Oreosalsola laricifolia</i>		0.35	3.00	0.27	0.16
7	松叶猪毛菜	<i>Oreosalsola laricifolia</i>		0.06	0.50	0.02	0.02
8	柄扁桃	<i>Prunus pedunculata</i>	1	0.36	5.00	0.55	0.32
							

表 4.4.3-12 植物学群落野外调查表


样方编号:	9	样方面积:	5×5m ²	调查日期:	2026.3.19	时间:	12:15
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
经度:	E110°31'47.03"	纬度:	N40°59'19.83"			海拔:	1924m
群落名称:	红砂群落					总盖度:	28%
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭		
种号	中文名	拉丁名	多度(个)	高度(m)	基径(cm)	丛幅(m)	
						长	宽
1	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>	3	0.16	2.00	0.65	0.35
2	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.18	1.50	0.35	0.20
3	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.28	2.00	0.45	0.35
4	珍珠猪毛菜	<i>Caroxylon passerinum</i>	1	0.11	1.00	0.13	0.07
5	松叶猪毛菜	<i>Oreosalsola laricifolia</i>	1	0.28	2.00	0.45	0.35
6	柄扁桃	<i>Prunus pedunculata</i>	1	0.11	1.00	0.13	0.07
7	白刺	<i>Nitraria tangutorum</i>	1	0.40	1.50	0.48	0.35
							

表 4.4.3-13 植物学群落野外调查表

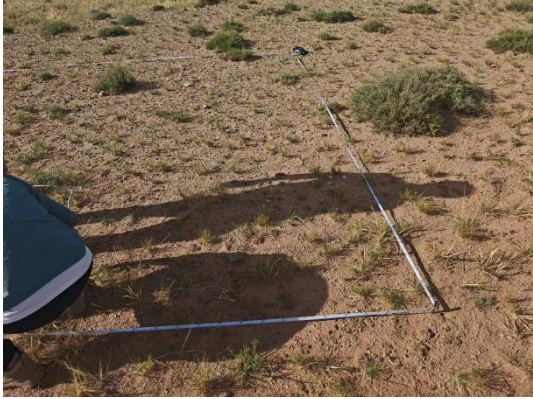
样方编号:	10	样方面积:	5×5m ²	调查日期:	2026.3.19	时间:	12:43
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
经度:	E110°30'44.81"	纬度:	N40°59'0.07"			海拔:	1837m
群落名称:	红砂群落					总盖度:	25%
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭		
种号	中文名	拉丁名	多度(个)	高度(m)	基径(cm)	丛幅(m)	
						长	宽
1	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>	6	0.13	2.00	0.55	0.32
2	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.13	2.50	0.11	0.08
3	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.24	1.50	0.40	0.25
4	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.18	1.50	0.35	0.20
5	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.28	2.00	0.45	0.35
6	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.35	3.00	0.27	0.16
7	珍珠猪毛菜	<i>Caroxylon passerinum</i>	2	0.06	0.50	0.02	0.02
8	珍珠猪毛菜	<i>Caroxylon passerinum</i>		0.19	1.50	0.26	0.15
							

表 4.4.3-14 植物学群落野外调查表


样方编号:	11	样方面积:	5×5m ²	调查日期:	2026.3.19	时间:	13:20
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
经度:	E110°30'47.96"	纬度:	N40°59'1.78"			海拔:	1845m
群落名称:	红砂+松叶猪毛菜群落					总盖度:	22%
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭		
种号	中文名	拉丁名	多度(个)	高度(m)	基径(cm)	丛幅(m)	
						长	宽
1	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>	6	0.13	2.00	0.55	0.32
2	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.13	2.50	0.11	0.08
3	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.11	0.70	0.14	0.09
4	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.24	1.50	0.40	0.25
5	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.18	1.50	0.35	0.20
6	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.28	2.00	0.45	0.35
							

表 4.4.3-15 植物学群落野外调查表

样方编号:	12	样方面积:	5×5m ²	调查日期:	2026.3.19	时间:	14:04
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
经度:	E110°27'28.26"	纬度:	N40°57'52.65"		海拔:	1933m	
群落名称:	三裂绣线菊群落					总盖度:	32%
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭		
种号	中文名	拉丁名	多度(个)	高度(m)	基径(cm)	丛幅(m)	
						长	宽
1	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>	20	1.81	1.32	1.52	1.18
2	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.40	1.00	1.40	1.20
3	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.50	0.80	1.20	1.20
4	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.20	0.91	1.30	1.10
5	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.10	0.80	0.75	0.60
6	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.40	0.80	0.50	0.50
7	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.60	0.40	0.55	0.30
8	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.20	0.95	0.70	0.60
9	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.20	1.00	0.90	0.70
10	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.40	0.70	0.80	0.70
11	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.40	1.00	0.80	0.50
12	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.51	0.60	2.10	1.50
13	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.32	0.40	1.55	1.40
14	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.14	0.42	1.50	1.40
15	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.20	0.40	1.2	1.30
16	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.52	0.50	0.30	0.10
17	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.70	1.50	1.40	0.80
18	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.15	0.70	0.90	0.70
19	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.50	1.20	0.80	0.80
20	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.50	1.10	1.10	0.70



表 4.4.3-16 植物学群落野外调查表


样方编号:	13	样方面积:	5×5m ²	调查日期:	2026.3.19	时间:	15:28
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
经度:	E110°29'42.98"	纬度:	N40°57'27.54"			海拔:	1766m
群落名称:	三裂绣线菊群落					总盖度:	30%
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭		
种号	中文名	拉丁名	多度(个)	高度(m)	基径(cm)	丛幅(m)	
						长	宽
1	短叶假木贼	<i>Anabasis brevifolia</i>	1	0.11	0.40	0.10	0.05
2	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>	2	0.05	0.50	0.05	0.02
3	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>		0.06	1.00	0.05	0.03
4	珍珠猪毛菜	<i>Caroxylon passerinum</i>	1	0.11	1.00	0.22	0.12
5	松叶猪毛菜	<i>Oreosalsola laricifolia</i>	1	0.08	1.00	0.11	0.06
6	白刺	<i>Nitraria tangutorum</i>	1	0.08	1.00	0.06	0.03
7	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>	14	1.50	1.00	1.40	1.20
8	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.40	1.10	1.40	1.10
9	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.10	1.20	1.50	0.60
10	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.20	1.40	1.20	0.30
11	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.50	1.20	1.40	0.60
12	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.40	1.30	1.10	0.70
13	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.10	1.40	1.80	1.20
14	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.10	0.80	0.70	0.40
15	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.20	0.80	0.80	0.50
16	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.40	0.70	0.90	0.80
17	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.50	0.80	0.80	0.80
18	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.20	0.80	0.40	0.20
19	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.10	0.90	1.00	0.40
20	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.40	0.70	0.80	0.30
21	灰栒子	<i>Cotoneaster acutifolius</i>	3	0.90	1.80	0.90	0.50
22	灰栒子	<i>Cotoneaster acutifolius</i>		0.50	1.40	0.40	0.30
23	灰栒子	<i>Cotoneaster acutifolius</i>		0.60	1.60	0.60	0.20
							

表 4.4.3-17 植物学群落野外调查表


样方编号:	14	样方面积:	5×5m ²	调查日期:	2026.3.19	时间:	15:59
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
经度:	E110°31'15.71"	纬度:	N40°57'21.74"		海拔:	1795m	
群落名称:	三裂绣线菊群落					总盖度:	21%
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭		
种号	中文名	拉丁名	多度(个)	高度(m)	基径(cm)	丛幅(m)	
						长	宽
1	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>	12	1.40	1.10	1.40	1.10
2	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.50	1.50	1.30	1.10
3	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.40	1.50	1.60	0.60
4	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.30	1.10	1.10	0.70
5	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		0.90	0.80	1.10	0.60
6	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		0.90	0.90	0.90	0.70
7	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		0.90	0.60	1.30	0.70
8	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.10	0.80	0.70	0.50
9	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.50	1.10	0.70	0.60
10	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.50	1.00	0.90	0.50
11	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.60	0.80	0.60	0.20
12	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.20	0.80	0.40	0.40
13	灰栒子	<i>Cotoneaster acutifolius</i>	5	0.80	1.50	0.90	0.70
14	灰栒子	<i>Cotoneaster acutifolius</i>		0.70	1.60	0.80	0.60
15	灰栒子	<i>Cotoneaster acutifolius</i>		0.90	1.80	0.70	0.60
16	灰栒子	<i>Cotoneaster acutifolius</i>		0.70	1.20	0.50	0.50
17	灰栒子	<i>Cotoneaster acutifolius</i>		0.50	1.40	0.90	0.50
							

表 4.4.3-18 植物学群落野外调查表


样方编号:	15	样方面积:	5×5m ²	调查日期:	2026.3.19	时间:	16:24
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
经度:	E110°34'3.36"	纬度:	N40°58'45.43"			海拔:	1843m
群落名称:	三裂绣线菊群落					总盖度:	20%
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭		
种号	中文名	拉丁名	多度(个)	高度(m)	基径(cm)	丛幅(m)	
						长	宽
1	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>	11	1.20	1.40	1.20	0.30
2	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.60	0.44	0.50	0.34
3	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.40	1.30	1.10	0.70
4	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.42	0.82	0.52	0.52
5	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.10	0.80	0.70	0.40
6	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.12	0.80	0.73	0.60
7	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.10	1.40	1.80	1.20
8	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.20	0.95	1.30	1.12
9	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.50	1.20	1.40	0.60
10	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.53	0.80	1.21	1.20
11	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.40	0.70	0.80	0.30
							

表 4.4.3-19 植物学群落野外调查表


样方编号:	16	样方面积:	5×5m ²	调查日期:	2026.3.19	时间:	16:58
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
经度:	E110°36'28.24"	纬度:	N40°57'6.71"			海拔:	1804m
群落名称:	三裂绣线菊群落					总盖度:	20%
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭		
种号	中文名	拉丁名	多度 (个)	高度 (m)	基径 (cm)	丛幅(m)	
						长	宽
1	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>	12	0.80	1.20	0.30	0.70
2	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		0.80	1.30	0.30	1.20
3	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.40	1.40	0.70	1.80
4	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		0.95	0.80	0.60	1.40
5	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.20	0.80	0.40	1.40
6	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		0.90	0.80	0.70	1.10
7	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.10	1.10	0.34	0.73
8	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.50	1.00	0.40	1.80
9	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.50	0.80	0.52	1.30
10	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.60	0.80	0.50	0.70
11	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.10	0.80	0.60	1.21
12	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>		1.20	0.70	1.20	0.80
							

表 4.4.3-20 植物学群落野外调查表

样方编号:	17	样方面积:	1×1m ²	调查日期:	2026.3.20	时间:	10:37		
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县								
经度:	E110°37'7.01"	纬度:	N40°59'6.19"			海拔:	2276m		
群落名称:	猪毛蒿群落					总盖度:	28%		
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭				
种号	中文名	拉丁名	株(丛)高度(cm)					密度(个)	分盖度(%)
			41	54	52	45	42		
1	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>	48	43	29	32	31	58	30
			7	8	8	6			
2	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i>						4	2
			9	7					
3	乳白花黄芪	<i>Astragalus galactites</i>						2	0.5
			12	9	8				
4	狭叶米口袋	<i>Gueldenstaedtia stenophylla</i>						3	0.5
			9	12	10	5	15		
5	羊茅	<i>Festuca ovina</i>	12	8	12	13	10	78	2
			17						
6	中华小苦荬	<i>Ixeris chinensis</i>						1	0.1




表 4.4.3-21 植物学群落野外调查表


样方编号:	18	样方面积:	1×1m ²	调查日期:	2026.3.20	时间:	11:11		
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县								
经度:	E110°37'21.16"	纬度:	N40°58'58.64"			海拔:	2279m		
群落名称:	猪毛蒿群落					总盖度:	32%		
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭				
种号	中文名	拉丁名	株(丛)高度(cm)					密度(个)	分盖度(%)
			37	38	34	30	42		
1	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>	37	38	34	30	42	150	20
			29	26	35	33	38		
2	糙叶黄芪	<i>Astragalus scaberrimus</i>	3					1	0.1
3	乳白花黄芪	<i>Astragalus galactites</i>	7	8	5	3		4	1
4	羊茅	<i>Festuca ovina</i>	10	12	11	9	8	39	2
			10	8	9	10	11		
5	大针茅	<i>Stipa grandis</i>	17	10	12	13	9	15	10
			46	13	10	15	11		
6	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i>	7	6	9	8	8	6	3
			9						
7	中华小苦荬	<i>Ixeris chinensis</i>	12					1	0.1
8	狼毒	<i>Stellera chamaejasme</i>	14					1	0.1
9	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>	6	4				2	0.5
									

表 4.4.3-22 植物学群落野外调查表


样方编号:	19	样方面积:	1×1m ²	调查日期:	2026.3.20	时间:	11:43		
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县								
经度:	E110°26'33.97"	纬度:	N41°0'49.89"			海拔:	1796m		
群落名称:	猪毛蒿群落					总盖度:	23%		
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭				
种号	中文名	拉丁名	株(丛) 高度(cm)					密度(个)	分盖度(%)
1	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i> Griseb	5	9	5			3	2
2	细叶葱	<i>Allium ascalonicum</i>	14	15	9	11	16	28	2
			8	9	12	15	18		
3	乳白花黄芪	<i>Astragalus galactites</i>	9	4	5	4	7	26	1
			8	3	8	4	7		
4	无芒隐子草	<i>Cleistogenes songorica</i>	3					1	0.5
5	九顶草	<i>Enneapogon desvauxii</i> P. Beauv.	1	1	1	1	1	59	0.5
			1	1	2	1	1		
6	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>	23	34	24	26	29	235	20
			21	22	24	28	27		
									

表 4.4.3-23 植物学群落野外调查表

样方编号:	20	样方面积:	1×1m ²	调查日期:	2026.3.20	时间:	12:22		
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县								
经度:	E110°27'6.34"	纬度:	N41°0'54.19"			海拔:	1795m		
群落名称:	猪毛蒿群落					总盖度:	27%		
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭				
种号	中文名	拉丁名	株(丛)高度(cm)					密度(个)	分盖度(%)
1	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i> Griseb	12	15	8	13	14	11	10
			14	13	9	20	15		
2	细叶葱	<i>Allium ascalonicum</i>	5	4	7	3	5	8	1
			4	7	6				
3	乳白花黄芪	<i>Astragalus galactites</i>	5	6				2	0.5
4	无芒隐子草	<i>Cleistogenes songorica</i>	3					1	/
5	九顶草	<i>Enneapogon desvauxii</i> P. Beauv.	2	2	3	3	2	16	2
			2	3	2	2	3		
6	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>	22	23	27	28	24	25	18
			24	25	24	28	26		
7	中华小苦荬	<i>Ixeridium chinense</i>	6	7	8			3	0.5
8	狼毒	<i>Stellera chamaejasme</i>	16					1	1
9	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>	8					1	/
									

表 4.4.3-24 植物学群落野外调查表

样方编号:	21	样方面积:	1×1m ²	调查日期:	2026.3.20	时间:	12:54		
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县								
经度:	E110°35'16.81"	纬度:	N40°58'39.52"			海拔:	1925m		
群落名称:	猪毛蒿群落					总盖度:	12%		
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭				
种号	中文名	拉丁名	株(丛) 高度(cm)					密度(个)	分盖度(%)
1	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>	35	35	26	16	19	108	9
			18	11	12	23	13		
2	乳白花黄芪	<i>Astragalus galactites</i>	3	3				2	0.2
3	细叶葱	<i>Allium ascalonicum</i>	8	4	6	11	7	9	1
			8	8	7	6			
4	狭叶米口袋	<i>Gueldenstaedtia stenophylla</i>	3	3	4	3	2	10	0.5
			2	2	3	2	1		
5	九顶草	<i>Enneapogon desvauxii</i> P. Beauv.	2	2	2	2	2	161	3
			2	2	2	2	2		
6	糙叶黄芪	<i>Astragalus scaberrimus</i>	1	1				2	/
7	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i>	3					1	/
8	多根葱	<i>Allium polyrhizum</i>	9	4	7			3	0.1
9	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i>	9	6	7	11	7	5	/
10	银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i>	2	2	4			3	0.3
									

表 4.4.3-25 植物学群落野外调查表

样方编号:	22	样方面积:	1×1m ²	调查日期:	2026.3.20	时间:	13:22		
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县								
经度:	E110°21'4.26"	纬度:	N41°4'9.95"			海拔:	1655m		
群落名称:	短花针茅群落					总盖度:	6%		
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭				
种号	中文名	拉丁名	株(丛) 高度(cm)					密度(个)	分盖度(%)
1	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i>	13	9	11	12	10	9	5
			8	8	8				
2	沙蓬	<i>Agriophyllum pungens</i>	8	7	6	5	3	12	1
			6	7	7	3	8		
3	猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	4	3	6			3	2
4	蒙古虫实	<i>Corispermum mongolicum Iljin</i>	3	2	3	3	2	31	0.5
			1	1	1	1	1		
5	蒙古葱	<i>Allium mongolicum Regel</i>	10					1	/
6	无芒隐子草	<i>Cleistogenes songorica (Roshev.) Ohwi</i>	3	4	2	1	2	5	0.5
									

表 4.4.3-26 植物学群落野外调查表

样方编号:	23	样方面积:	1×1m ²	调查日期:	2026.3.20	时间:	14:28		
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县								
经度:	E110°22'49.02"	纬度:	N41°4'24.82"			海拔:	1630m		
群落名称:	短花针茅群落					总盖度:	6%		
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭				
种号	中文名	拉丁名	株(丛)高度(cm)					密度(个)	分盖度(%)
			5	8	10	12	10		
1	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i>	5	8	10	12	10	8	5
			6	10	5				
2	沙蓬	<i>Agriophyllum pungens</i>	2	1	2	4	1	5	0.2
3	银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i>	7					1	0.1
4	蒙古虫实	<i>Corispermum mongolicum Iljin</i>	1	1	1	1	3	17	0.5
			3	1	1	2	1		
5	蒙古葱	<i>Allium mongolicum Regel</i>	16	9	7			3	0.1
6	无芒隐子草	<i>Cleistogenes songorica (Roshev.) Ohwi</i>	7					1	0.2
									

表 4.4.3-27 植物学群落野外调查表

样方编号:	24	样方面积:	1×1m ²	调查日期:	2026.3.20	时间:	15:00		
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县								
经度:	E110°24'24.50"	纬度:	N41°3'45.00"			海拔:	1677m		
群落名称:	短花针茅群落					总盖度:	8%		
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭				
种号	中文名	拉丁名	株(丛) 高度(cm)					密度(个)	分盖度(%)
1	石生针茅	<i>Stipa tianschanica</i> <i>Roshev.</i>	22	15	20	14	8	5	2
2	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i> Griseb	20	9	12	13	14	6	4
			15						
3	多根葱	<i>Allium polyrhizum</i> Turcz	11					1	0.1
4	无芒隐子草	<i>Cleistogenes songorica</i>	5	4	3	6	5	12	5
			5	4	6	4	7		
5	沙蓬	<i>Agriophyllum pungens</i>	6	3	1	2		4	1
6	蒙古虫实	<i>Corispermum mongolicum</i>	2					1	/



表 4.4.3-28 植物学群落野外调查表

样方编号:	25	样方面积:	1×1m ²	调查日期:	2026.3.20	时间:	15:37		
地点:	内蒙古自治区包头市固阳县								
经度:	E110°25'7.86"	纬度:	N41°2'55.24"			海拔:	1693m		
群落名称:	短花针茅群落					总盖度:	15%		
监测人:	吴东岳			记录人:	李有铭				
种号	中文名	拉丁名	株(丛) 高度(cm)				密度(个)	分盖度(%)	
1	沙生针茅	<i>Stipa caucasica subsp</i>	56	58			2	1	
2	石生针茅	<i>Stipa tianschanica Roshev.</i>	32	19	33	20	4	5	
3	短花针茅	<i>Stipa breviflora Griseb</i>	22	15			2	1	
4	无芒隐子草	<i>Cleistogenes songorica</i>	13	16	4		3	1	
5	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>	15	18	10	12	13	8	5
			8	7	10				
6	沙蓬	<i>Agriophyllum pungens</i>	13	13	11	2		4	3
7	刺沙蓬	<i>Salsola tragus</i>	4	5				2	0.5



本项目在植物地理区系上，属六、黄土高原草原植物省—12 阴南黄土丘陵州，本项目在植被地带，属中温型草原带—荒漠草原亚带。

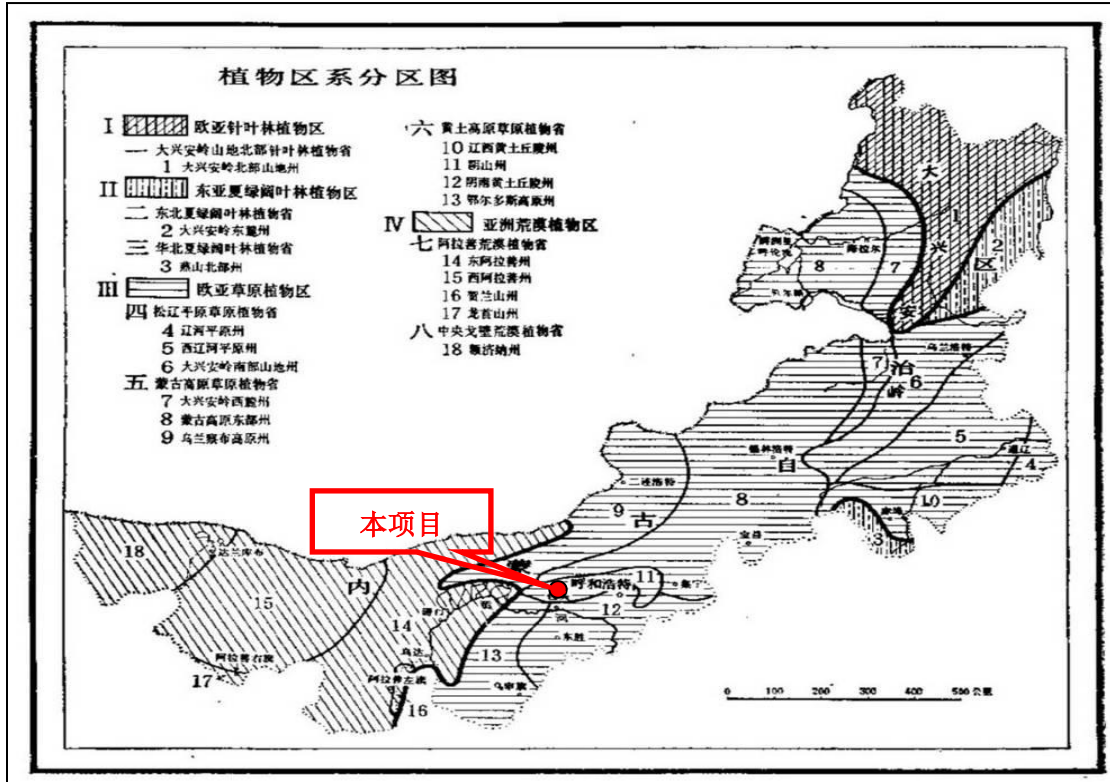


图 4.4.3-4 内蒙古植物区系分区图

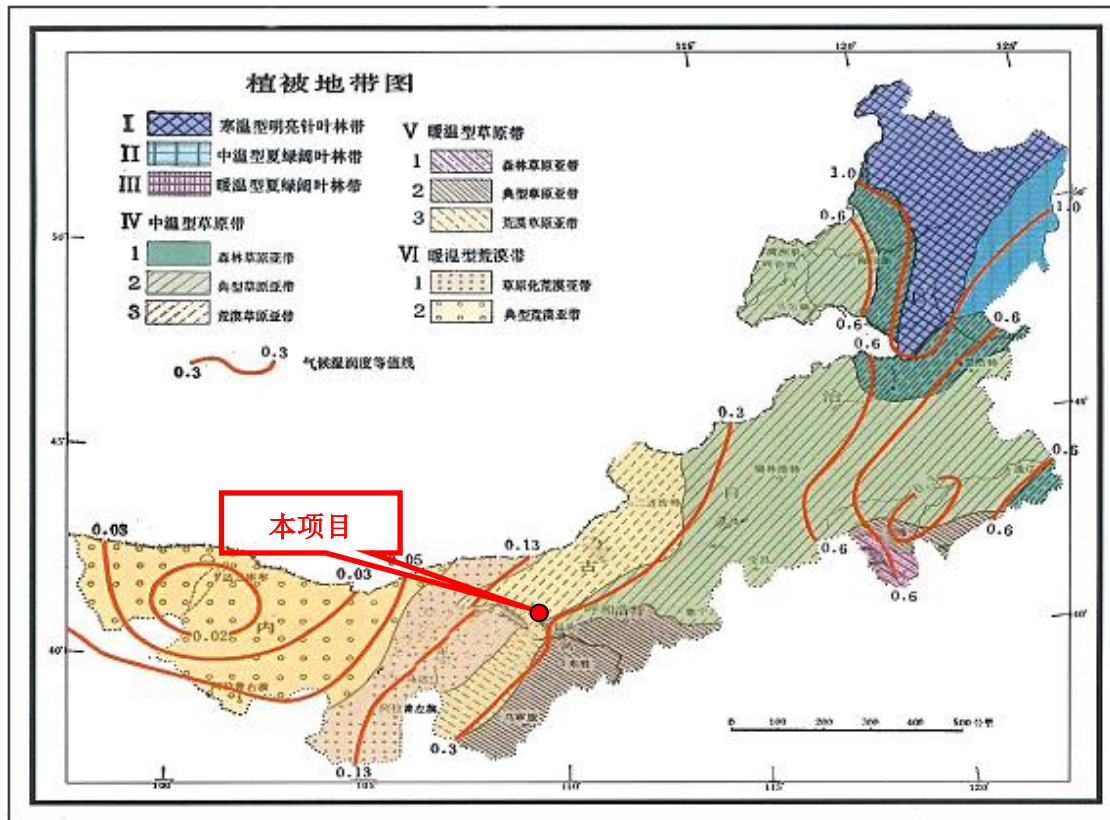


图 4.4.3-5 内蒙古植被地带图

根据调查统计，评价区最为常见的植物有 17 科、52 种，调查到的植物物种组成较为简单，分布植物种最多的科为苋科、菊科、禾本科和石蒜科，其他科植物种类较少，详见下表。

表 4.4.3-22 生态评价区内植被调查名录

序号	中文名	拉丁名	属	生活型
一、苋科 Amaranthaceae				
1	珍珠猪毛菜	<i>Caroxylon passerinum</i>	珍珠柴属	灌木
2	松叶猪毛菜	<i>Oreosalsola laricifolia</i>	山猪毛菜属	灌木
3	短叶假木贼	<i>Anabasis brevifolia</i>	假木贼属	灌木
4	沙蓬	<i>Agriophyllum pungens</i>	沙蓬属	一年生草本
5	猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	猪毛菜属	一年生草本
6	刺沙蓬	<i>Salsola tragus</i>	猪毛菜属	一年生草本
7	蒙古虫实	<i>Corispermum mongolicum</i>	虫实属	一年生草本
二、石竹科 Caryophyllaceae				
8	荒漠丝石竹	<i>Gypsophila desertorum</i>	丝石竹属	多年生草本
三、蔷薇科 Rosaceae				
9	柄扁桃	<i>Prunus pedunculata</i>	李属	灌木
10	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>	绣线菊属	灌木
11	灰栒子	<i>Cotoneaster acutifolius</i>	栒子属	灌木
四、豆科 Fabaceae				
12	乳白花黄芪	<i>Astragalus galactites</i>	黄耆属	多年生草本
13	糙叶黄芪	<i>Astragalus scaberrimus</i>	黄耆属	多年生草本
14	狭叶米口袋	<i>Gueldenstaedtia stenophylla</i>	米口袋属	多年生草本
五、亚麻科 Linaceae				
15	垂果亚麻	<i>Linum nutans Maxim.</i>	亚麻属	多年生草本
六、蒺藜科 Zygophyllaceae				
16	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>	蒺藜属	一年生草本
七、白刺科 Nitrariaceae				
17	白刺	<i>Nitraria tangutorum</i>	白刺属	灌木
18	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>	骆驼蓬属	多年生草本
八、远志科 Polygalaceae				
19	细叶远志	<i>Polygala linarifolia</i>	远志属	多年生草本
九、葡萄科 Vitaceae				
20	地锦	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	地锦属	多年生
十、怪柳科 Tamaricaceae				

21	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>	红砂属	灌木
十一、瑞香科 Thymelaeaceae				
22	狼毒	<i>Stellera chamaejasme</i>	狼毒属	多年生草本
十二、龙胆科 Gentianaceae				
23	达乌里秦艽	<i>Gentiana dahurica Fischer</i>	龙胆属	多年生草本
十三、旋花科 Convolvulaceae				
24	银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i>	旋花属	多年生草本
十四、菊科 Asteraceae				
25	阿尔泰狗娃花	<i>Aster altaicus Willd.</i>	紫菀属	多年生草本
26	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>	蒿属	多年生草本
27	黄蒿	<i>Artemisia gmelinii</i> var. <i>messerschmidiana</i> (Besser) Poljakov	蒿属	一年生草本
28	冷蒿	<i>Artemisia frigida Willd.</i>	蒿属	多年生草本
29	栉叶蒿	<i>Neopallasia pectinata</i>	栉叶蒿属	一年生草本
30	中华小苦苣	<i>Ixeris chinensis</i>	苦苣菜属	多年生草本
31	大蓟	<i>Cirsium japonicum Fisch. ex DC.</i>	蓟属	多年生草本
32	拐轴鸦葱	<i>Lipschitzia divaricata</i> (Turcz.) Zaikova, Sukhor. & N. Kilian	拐轴鸦葱属	多年生草本
十五、禾本科 Poaceae Barnhart				
33	冰草	<i>Agropyron cristatum (L.) Gaertn.</i>	冰草属	多年生草本
34	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i>	针茅属	多年生草本
35	石生针茅	<i>Stipa tianschanica Roshev.</i>	针茅属	多年生草本
36	西北针茅	<i>Stipa sareptana var. krylovii</i>	针茅属	多年生草本
37	羊茅	<i>Festuca ovina</i>	针茅属	多年生草本
38	大针茅	<i>Stipa grandis</i>	针茅属	多年生草本
39	沙生针茅	<i>Stipa caucasica subsp</i>	针茅属	多年生草本
40	虎尾草	<i>Chloris virgata Sw.</i>	虎尾草属	一年生草本
41	狗尾草	<i>Setaria viridis (L.) Beauv.</i>	狗尾草属	一年生草本
42	九顶草	<i>Enneapogon desvauxii P. Beauv.</i>	九顶草属	多年生草本
43	锋芒草	<i>Tragus mongolorum</i>	锋芒草属	一年生草本
44	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i>	隐子草属	多年生草本
45	无芒隐子草	<i>Cleistogenes songorica</i>	隐子草属	多年生草本
46	画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i>	画眉草属	一年生草本
十六、石蒜科 Amaryllidaceae				
47	野韭	<i>Allium ramosum</i>	葱属	多年生草本
48	细叶葱	<i>Allium ascalonicum</i>	葱属	多年生草本
49	多根葱	<i>Allium polyrhizum Turcz</i>	葱属	多年生草本

50	双齿葱	<i>Allium bidentatum</i>	葱属	多年生草本
51	蒙古葱	<i>Allium mongolicum Regel</i>	葱属	多年生草本
十七、鸢尾科 Iridaceae				
52	细叶鸢尾	<i>Iris tenuifolia Pall.</i>	鸢尾属	多年生草本

通过调查发现，全域见柄扁桃是内蒙古二级濒危植物。

4.4.4 评价区生态系统现状

本次评价采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）附录 C 中 C.8.1 植被覆盖度方法评价生态系统现状。

植被覆盖度可用于定量分析评价范围的植被现状。基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法，如植被指数法/回归模型/机器学习法等。

（1）植被覆盖度

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = \frac{(NDVI - NDVI_S)}{(NDVI_V - NDVI_S)}$$

式中：FVC-所计算像元的植被覆盖度；

NDVI-所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_V-纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_S-完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

根据遥感估算植被覆盖度，可将评价区植被覆盖度分为高覆盖度植被、较高覆盖度植被、中覆盖度植被、较低覆盖度植被、低覆盖度植被和裸地 5 种类型，通过估算得出各覆盖度面积占评价区的比例分别为 8.48%、19.94%、34.43%、25.50%和 11.65%。从表中可以看出，评价区中覆盖度植被占比最大，其次是较低覆盖度植被，表明评价范围内植被盖度居于 30%-50%之间居多，植被盖度较低。详情见表 4.4.4-1。

表 4.4.4-1 评价范围植被覆盖度统计表

分级	植被覆盖度	斑块数	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)
低覆盖度	<10%	397408	3974.08	11.65%
较低覆盖度	10%~30%	869657	8696.57	25.50%

中覆盖度	30%~50%	1174348	11743.48	34.43%
较高覆盖度	50%~70%	680119	6801.19	19.94%
高覆盖度	>70%	289396	2893.96	8.48%
总计		3410928	34109.28	100.00%

表 4.4.4-2 项目区植被覆盖度统计表

分级	植被覆盖度	斑块数	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)
低覆盖度	<10%	247786	2477.86	10.43%
较低覆盖度	10%~30%	598737	5987.37	25.21%
中覆盖度	30%~50%	839417	8394.17	35.34%
较高覆盖度	50%~70%	493650	4936.50	20.78%
高覆盖度	>70%	195837	1958.37	8.24%
总计		2375427	23754.27	100.00%

从下图可以看出，评价范围内中覆盖度植被占地最大，高覆盖度占比最小。结合植被类型图可知，评价区内中覆盖度植被主要是短花针茅，低覆盖度主要是采矿用地、较高覆盖度主要为农田，农作物大多是玉米。

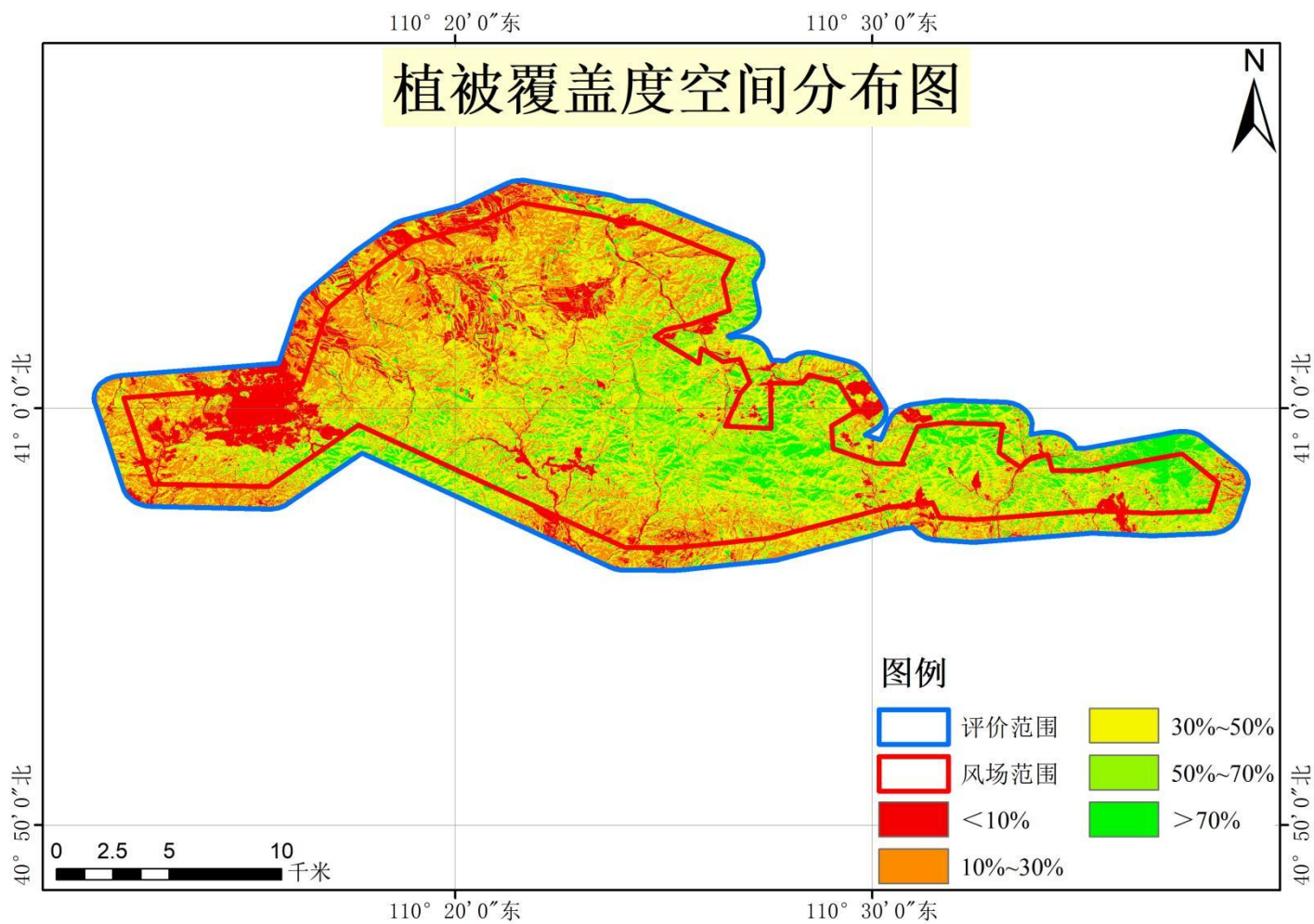


图 4.4.2-1 评价区植被覆盖度图

(2) 生态系统现状

根据评价区土地利用现状类型及分布、植被类型现状及分布和《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021），将评价区划分为4个一级生态系统和7个二级生态系统。

通过遥感解译结果可知，评价区生态系统类型占比最大的为草原、面积为17259.48hm²，占比为50.16%；其次是耕地，面积为7055.01hm²，占比为20.5%；阔叶林占比较小为0.44%。详情见下表。

表 4.4.4-3 评价区生态系统类型现状统计表

一级分类	二级分类	斑块数	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)
森林生态系统	阔叶林	187	151.98	0.44%
灌丛生态系统	阔叶灌丛	508	6717.79	19.52%
草地生态系统	草原	1402	17259.48	50.16%
农田生态系统	耕地	1573	7055.01	20.50%
城镇生态系统	居住地	698	99.88	0.29%
	工矿交通	756	2328.97	6.77%
其他	裸地	424	796.16	2.31%
总计		5548	34409.28	100.00%

表 4.4.4-4 项目区生态系统类型现状统计表

一级分类	二级分类	斑块数	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)
森林生态系统	阔叶林	90	93.10	0.39%
	阔叶灌丛	357	4720.96	19.87%
草地生态系统	草原	897	12623.92	53.14%
城镇生态系统	耕地	1134	4282.89	18.03%
	居住地	426	54.99	0.23%
	工矿交通	464	1442.87	6.07%
其他	裸地	259	535.54	2.25%
总计		3627	23754.27	100.00%

评价区内各生态系统现状介绍如下。

1) 森林生态系统

根据现场踏勘结合遥感影像解译，森林占评价区面积不大，主要为人工种植的杨树和柳树以及公益林，其面积为151.98km²，占比0.44%。

2) 灌丛生态系统

根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区的灌丛面积 6717.79hm²，占比 19.52%，评价区内的灌丛主要为三裂绣线菊、珍珠猪毛菜、红砂。

3) 草地生态系统

根据现场踏勘结合遥感影像解译，本项目评价区范围内草地生态系统面积为 17259.48hm²，占评价区的比例为 50.16%。为评价区内占比最大的生态系统类型。评价区草地植被中主要为短花针茅、石生针茅猪毛蒿等多年生植物。

4) 农田生态系统和城镇生态系统

根据现场踏勘结合遥感影像解译，本评价区耕地、居住地、工广交通生态系统均占比较小。农田生态系统主要为人工种植的玉米，城镇生态系统主要为居住地和工矿用地，本评价区还分布小面积的裸地。

从评价区生态系统类型图可以看出，本段线路工程生态系统主要为草地生态系统、详情见下图。

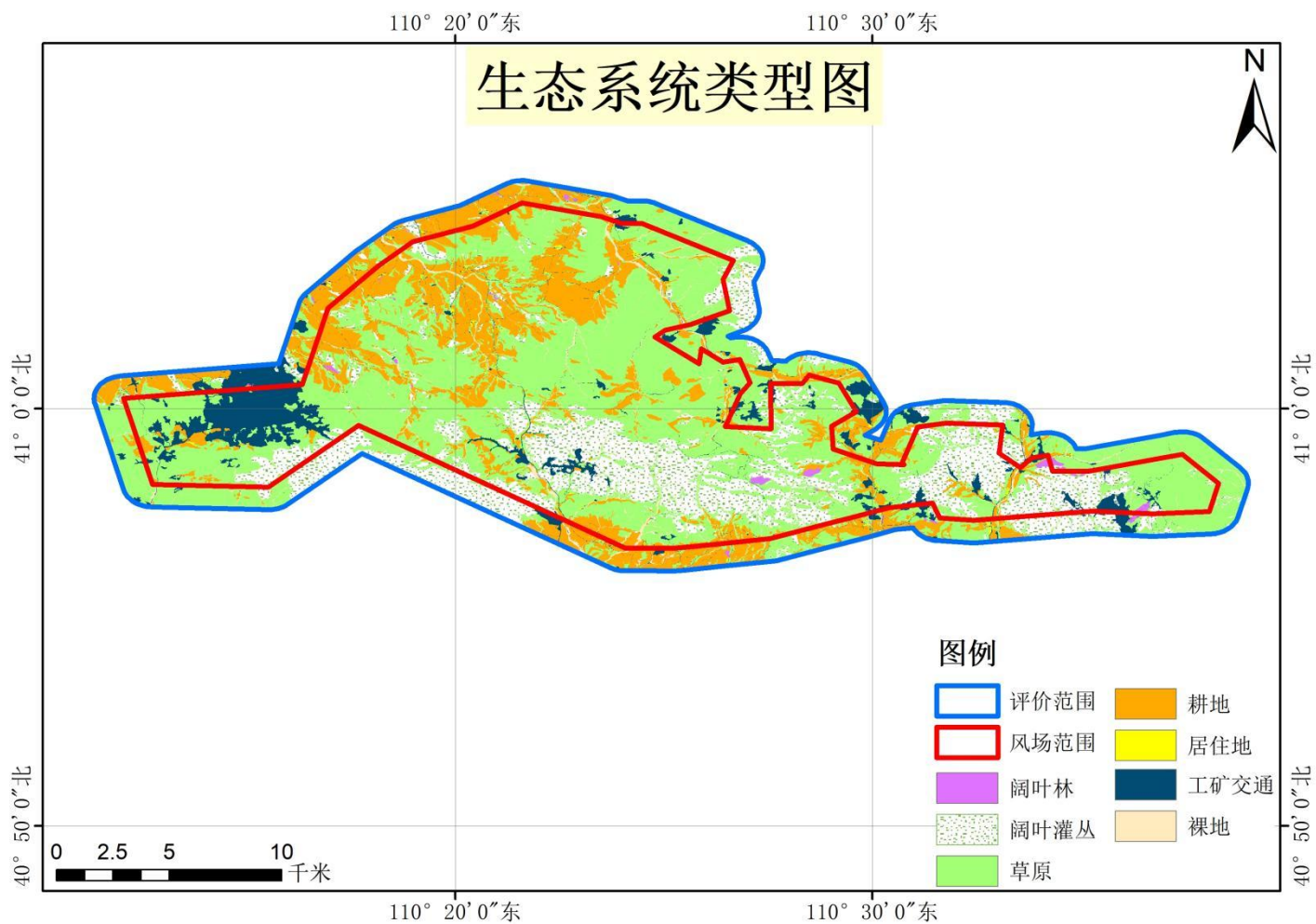


图 4.4.4-2 评价区生态系统类型图

4.4.5 区域物种多样性评价

本次评价采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）附录 C 中 C.7 生物多样性评价方法评价区域物种多样性现状。

物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

（1）Margalef 指数

本评价区内主要分布为草本群落，通过实地调查发现，本评价区共有 52 种植物物种，包括 8 种灌木和 44 种草本植被，调查表明，该评级区灌木物种丰富度低于草本。

（2）香农-威纳多样性指数

由下表可知，评价区内植被的香农-威纳多样性与物种丰富度正相关，评价区植物香农-威纳多样性指数在 0.5023-2.2363 之间，根据项目样地分布图并结合植被类型图可知，评价区物种多样性指数和丰富度指数较大的主要为短花针茅群落。

（3）Pielou 均匀度指数

由下表可知，评价区植物 Pielou 均匀度指数在 0.4726-0.9310 之间，均匀度指数越大，表明植物数量分布的越均匀，没有单一物种呈一边倒的趋势。

（4）Simpson 优势度指数

由下表可知，评价区植物 Simpson 优势度指数在 0.1642-0.7716 之间，根据项目样地分布图并结合植被类型图可知，优势度指数较高的区域位于三裂绣线菊群落。

总体来看，评价区丰富度指数越高，香农-威纳多样性指数和均匀度指数也就较高，即短花针茅群落。结合植被类型图可知，短花针茅群落在评价区内占主要优势，表明该区域植被群落的结构稳定。

表 4.4.5-1 物种多样性指数

		Shannon-Wiener 多样性指数	Pielou 均匀度指数	Simpson 优势度指数	Margalef指数
样方1	草本	1.7412	0.7562	0.2603	10
样方2	草本	1.8164	0.7575	0.2447	11
样方3	草本	1.6978	0.7374	0.2975	10
样方4	草本	1.6048	0.6693	0.2974	11

样方5	草本	2.1912	0.7903	0.1748	16
样方6	草本	2.2363	0.7893	0.1642	17
样方7	灌木	0.9557	0.8699	0.4286	3
样方8	灌木	1.2555	0.9056	0.3125	4
样方9	灌木	1.4751	0.9165	0.2653	5
样方10	灌木	0.5623	0.8113	0.6250	2
样方11	灌木	/	/	/	1
样方12	灌木	/	/	/	1
样方13	灌木	1.3255	0.6812	0.4026	7
样方14	灌木	0.6058	0.8740	0.5848	2
样方15	灌木	/	/	/	1
样方16	灌木	/	/	/	1
样方17	草本	0.9729	0.5430	0.4446	6
样方18	草本	1.0385	0.4726	0.5068	9
样方19	草本	1.0202	0.5694	0.5143	6
样方20	草本	1.6751	0.7624	0.7716	9
样方21	草本	1.1173	0.4852	0.5801	10
样方22	草本	1.3668	0.7628	0.3281	6
样方23	草本	1.3798	0.7701	0.3176	6
样方24	草本	1.4996	0.8370	0.2652	6
样方25	草本	1.8117	0.9310	0.1872	7

4.4.6 评价区动物现状调查与评价

本次动物调查我们记录到鸟类 15 种，隶属于 5 目 10 科，全部为留鸟且属于该地区的繁殖鸟类。根据现状调查及资料记载，评价区内常见动物为麻雀、喜鹊、灰斑鸠等。未记录到哺乳类和爬行类。

调查到国家二级重点保护野生动物 1 种，是红隼。

调查到的 15 种繁殖鸟中，依据鸟类的地理分布类型进行分析，全部归属于北方类型。在这 15 种北方类型中，大多数为古北型。

表 4.4.5-2 动物调查样线点位一览表

样线编号	生境类型	样线起点坐标		样线止点坐标	
		经度	纬度	经度	纬度
1	居民区 1	110.48653622	40.9796707	110.49312239	40.98136452
2	草地 1	110.5571722	40.99723144	110.55834164	40.98962138
3	草地 2	110.43328096	41.01218481	110.4437456	41.0159421

4	农田 1	110.50165047	40.98584336	110.51166852	40.99213185
5	居民区 2	110.43853943	40.99257016	110.44087296	40.99996429
6	草地 3	110.41872596	41.04131262	111.42720576	41.04711337
7	农田 2	110.40762563	41.00769055	110.41569494	41.00369364
8	居民区 3	110.45572435	41.01636507	110.46601866	41.01334349
9	湿地 1	110.4713804	41.0112619	110.48684736	41.01211094
10	湿地 2	111.42996307	41.03050779	111.43796008	41.02192013
11	农田 3	110.37108858	41.04267207	110.38236325	41.03586136
12	湿地 3	110.39865901	41.06011086	110.41107227	41.05444576
13	草地 4	110.41058143	41.06206856	110.41458563	41.06243056
14	草地 5	110.38208698	41.0740248	110.37750175	41.06510105
15	农田 4	110.36214878	41.08799947	110.37265231	41.0865237
16	农田 5	110.35417457	41.08376108	110.33564587	41.07478305
17	居民区 4	110.35618757	41.07700417	110.36054214	41.06944478
18	居民区 5	110.34709488	41.07851453	110.34291868	41.07942335
19	湿地 4	110.31062489	41.06392103	110.31498884	41.05962143
20	湿地 5	110.3434444	41.04546676	110.34234737	41.03476175



	
3号草地样线起点	3号草地样线止点
	
4号农田样线起点	4号农田样线止点
	
5号居民区样线起点	5号居民区样线止点
	
6号草地样线起点	6号草地样线止点

	
7号农田样线起点	7号农田样线止点
	
8号居民区样线起点	8号居民区样线止点
	
9号湿地样线起点	9号湿地样线止点
	
10号湿地样线起点	10号湿地样线止点



14 号草地样线起点	14 号草地样线止点
 <p>2024/10/13 09:24</p>	 <p>2024/10/13 09:41</p>
15 号农田样线起点	15 号农田样线止点
 <p>2024/10/12 18:21</p>	 <p>2024/10/13 14:24</p>
16 号农田样线起点	16 号农田样线止点
 <p>2026.02.05 17:04</p>	 <p>vivo X200 ZEISS 2026.02.05 17:04</p>
17 号居民区样线起点	17 号居民区样线止点
 <p>2026.02.05 17:01</p>	 <p>vivo X200 ZEISS 2026.02.05 17:01</p>

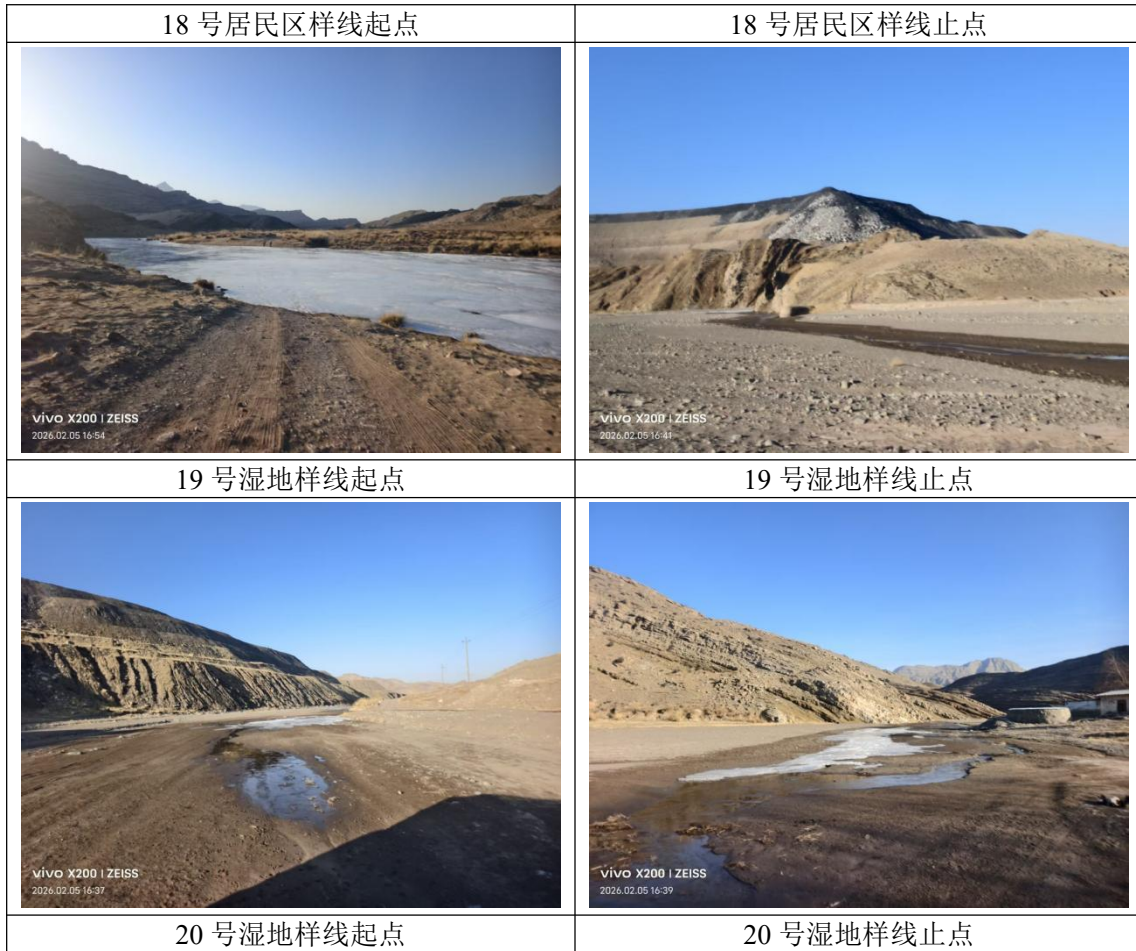


图 4.4.5-1 动物调查样线照片

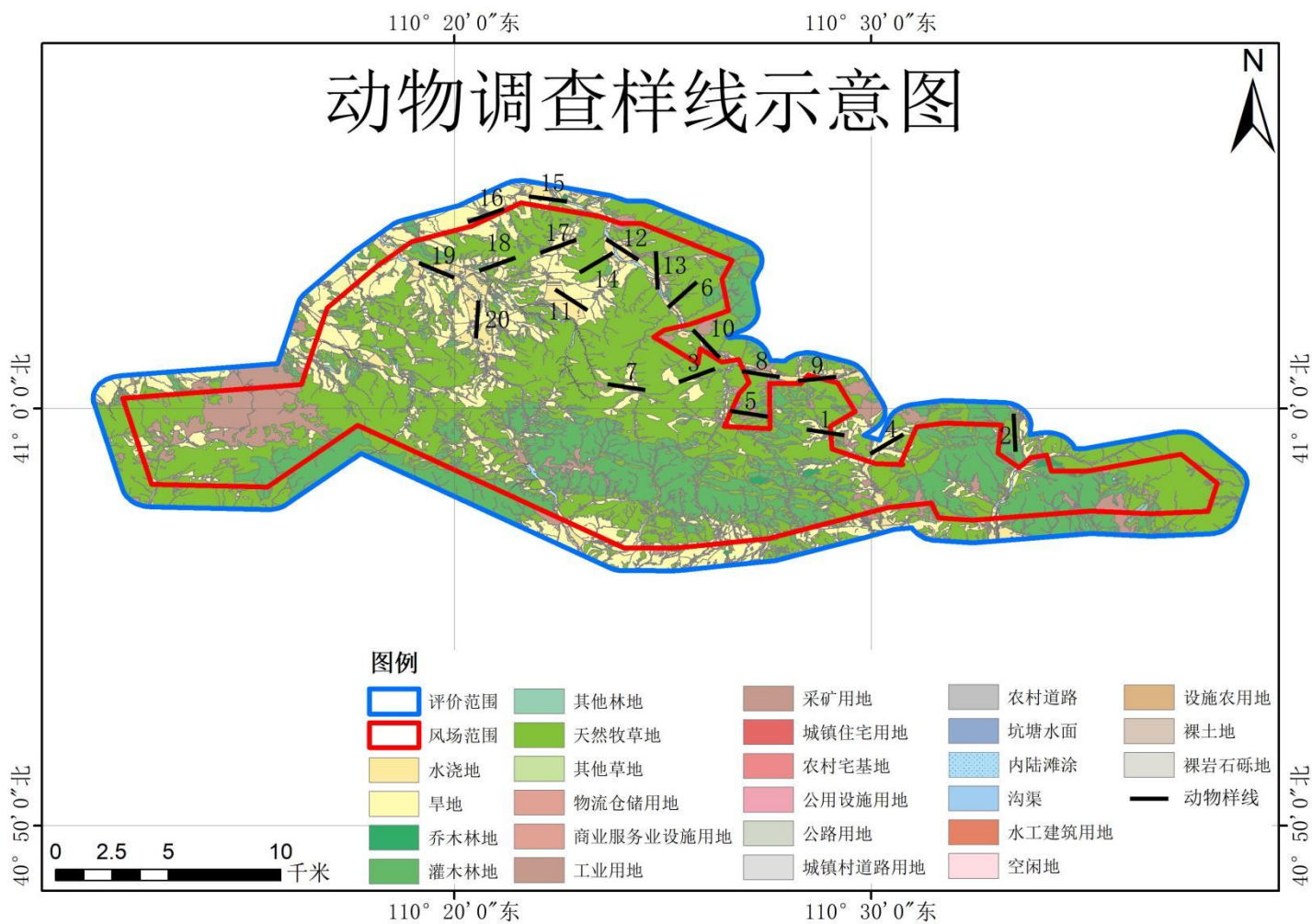


图 4.4.5-1 动物样线调查示意图

表 4.4.5-3 动物学群落野外调查表

样线编号:	1	天气状况:	晴	温度:	7℃	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县小圪窰兔						
调查日期:	2026/3/19			开始时间:	8:20	结束时间:	8:45
经纬度:	起点: E110.48653622			N40.9796707			
	止点: E110.49312239			N40.98136452			
海拔 (m)	起点: 1823			止点: 1800			
调查人:	吴东岳			记录人:	左彩铃		
生境类型:	居民区	优势种植物: 短花针茅					
备注:							
种类	中文名	拉丁名			数量	居留型	
鸟类	喜鹊	<i>Pica serica</i>			2	留鸟	
	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>			2	留鸟	
	麻雀	<i>Passer montanus</i>			38	留鸟	

表 4.4.5-4 动物学群落野外调查表

样线编号:	2	天气状况:	晴	温度:	8℃	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/3/19			开始时间:	8:47	结束时间:	9:15
经纬度:	起点: E110.5571722			N40.99723144			
	止点: E110.55834164			N40.98962138			
海拔 (m)	起点: 1932			止点: 1894			
调查人:	吴东岳			记录人:	左彩铃		
生境类型:	草地	优势种植物: 短花针茅					
备注:							
种类	中文名	拉丁名			数量	居留型	
鸟类	红嘴山鸦	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>			16	留鸟	
	喜鹊	<i>Pica serica</i>			2	留鸟	
	达乌里寒鸦	<i>Corvus dauuricus</i>			5	留鸟	
	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>			2	留鸟	
	山噪鹛	<i>Garrulax davidi</i>			1	留鸟	

表 4.4.5-5 动物学群落野外调查表

样线编号:	3	天气状况:	晴	温度:	9℃	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/3/19			开始时间:	9:23	结束时间:	9:47
经纬度:	起点: E110.43328096			N41.01218481			
	止点: E110.4437456			N41.0159421			

海拔 (m)	起点: 1816		止点: 1753	
调查人:	吴东岳		记录人:	左彩铃
生境类型:	草地	优势种植物: 短花针茅		
备注:				
种类	中文名	拉丁名	数量	居留型
鸟类	喜鹊	<i>Pica serica</i>	2	留鸟
	石鸡	<i>Alectoris chukar</i>	3	留鸟
	山鹧	<i>Rhopophilus pekinensis</i>	3	留鸟

表 4.4.5-6 动物学群落野外调查表

样线编号:	4	天气状况:	晴	温度:	9°C	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/3/19		开始时间:	10:10	结束时间:	10:37	
经纬度:	起点: E110.50165047		N40.98584336				
	止点: E110.51166852		N40.99213185				
海拔 (m)	起点: 1807		止点: 1846				
调查人:	吴东岳		记录人:	左彩铃			
生境类型:	农田	优势种植物: 玉米					
备注:							
种类	中文名	拉丁名	数量	居留型			
鸟类	麻雀	<i>Passer montanus</i>	12	留鸟			
	达乌里寒鸦	<i>Corvus dauuricus</i>	2	留鸟			
	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	2	留鸟			

表 4.4.5-7 动物学群落野外调查表

样线编号:	5	天气状况:	晴	温度:	10°C	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县后岔沁						
调查日期:	2026/3/19		开始时间:	10:50	结束时间:	11:27	
经纬度:	起点: E110.43853943		N40.99257016				
	止点: E110.44087296		N40.99996429				
海拔 (m)	起点: 1842		止点: 1813				
调查人:	吴东岳		记录人:	左彩铃			
生境类型:	居民区	优势种植物: 猪毛蒿					
备注:							
种类	中文名	拉丁名	数量	居留型			
鸟类	喜鹊	<i>Pica serica</i>	8	留鸟			
	麻雀	<i>Passer montanus</i>	28	留鸟			

表 4.4.5-8 动物学群落野外调查表

样线编号:	6	天气状况:	晴	温度:	13℃	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/3/19			开始时间:	11:40	结束时间:	12:12
经纬度:	起点: E110.41872596			N41.04131262			
	止点: E111.42720576			N41.04711337			
海拔 (m)	起点: 1685			止点: 1714			
调查人:	吴东岳			记录人:	左彩铃		
生境类型:	草地	优势种植物: 短花针茅					
备注:							
种类	中文名	拉丁名			数量	居留型	
鸟类	三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>			4	留鸟	
	灰眉岩鹀	<i>Emberiza godlewskii</i>			4	留鸟	
	麻雀	<i>Passer montanus</i>			5	留鸟	
	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>			1	留鸟	

表 4.4.5-9 动物学群落野外调查表

样线编号:	7	天气状况:	晴	温度:	16℃	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/3/19			开始时间:	13:50	结束时间:	14:18
经纬度:	起点: E110.40762563			N41.00769055			
	止点: E110.41569494			N41.00369364			
海拔 (m)	起点: 1847			止点: 1926			
调查人:	吴东岳			记录人:	左彩铃		
生境类型:	农田	优势种植物: 玉米					
备注:							
种类	中文名	拉丁名			数量	居留型	
鸟类	麻雀	<i>Passer montanus</i>			8	留鸟	

表 4.4.5-10 动物学群落野外调查表

样线编号:	8	天气状况:	晴	温度:	18℃	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县杨家店						
调查日期:	2026/3/19			开始时间:	14:30	结束时间:	14:59
经纬度:	起点: E110.45572435			N41.01636507			
	止点: E110.46601866			N41.01334349			
海拔 (m)	起点: 1771			止点: 1778			
调查人:	吴东岳			记录人:	左彩铃		
生境类型:	居民区	优势种植物: 猪毛蒿					
备注:							

种类	中文名	拉丁名	数量	居留型
鸟类	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	2	留鸟
	喜鹊	<i>Pica serica</i>	2	留鸟
	麻雀	<i>Passer montanus</i>	55	留鸟

表 4.4.5-11 动物学群落野外调查表

样线编号:	9	天气状况:	晴	温度:	18°C	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/3/19		开始时间:	15:10	结束时间:	15:33	
经纬度:	起点: E110.4713804		N41.0112619				
	止点: E110.48684736		N41.01211094				
海拔 (m)	起点: 1776		止点: 1804				
调查人:	吴东岳		记录人:	左彩铃			
生境类型:	湿地	优势种植物: 虎尾草					
备注:							
种类	中文名	拉丁名	数量	居留型			
鸟类	喜鹊	<i>Pica serica</i>	2	留鸟			

表 4.4.5-12 动物学群落野外调查表

样线编号:	10	天气状况:	晴	温度:	18°C	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/3/19		开始时间:	15:40	结束时间:	16:05	
经纬度:	起点: E111.42996307		N41.03050779				
	止点: E111.43796008		N41.02192013				
海拔 (m)	起点: 1711		止点: 1732				
调查人:	吴东岳		记录人:	左彩铃			
生境类型:	湿地	优势种植物: 虎尾草					
备注:							
种类	中文名	拉丁名	数量	居留型			
鸟类	大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>	1	留鸟			
	山噪鹛	<i>Garrulax davidi</i>	2	留鸟			
	大山雀	<i>Parus cinereus</i>	2	留鸟			
	红嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	2	留鸟			

表 4.4.5-13 动物学群落野外调查表

样线编号:	11	天气状况:	晴	温度:	17°C	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/3/19		开始时间:	16:18	结束时间:	16:43	

经纬度:	起点: E110.37108858	N41.04267207		
	止点: E110.38236325	N41.03586136		
海拔 (m)	起点: 1688	止点: 1722		
调查人:	吴东岳	记录人:	左彩铃	
生境类型:	农田	优势种植物: 玉米		
备注:				
种类	中文名	拉丁名	数量	居留型
鸟类	麻雀	<i>Passer montanus</i>	8	留鸟
	红嘴山鸦	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	2	留鸟
	三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	2	留鸟

表 4.4.5-14 动物学群落野外调查表

样线编号:	12	天气状况:	晴	温度:	15°C	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/3/19		开始时间:	16:52	结束时间:	17:22	
经纬度:	起点: E110.39865901	N41.06011086					
	止点: E110.41107227	N41.05444576					
海拔 (m)	起点: 1645	止点: 1662					
调查人:	吴东岳	记录人:	左彩铃				
生境类型:	湿地	优势种植物: 虎尾草					
备注:							
种类	中文名	拉丁名	数量	居留型			
鸟类	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	1	留鸟			
	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	2	留鸟			

表 4.4.5-15 动物学群落野外调查表

样线编号:	13	天气状况:	晴	温度:	3°C	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/2/5		开始时间:	11:52	结束时间:	12:22	
经纬度:	起点: E110.41058143	N41.06206856					
	起点: E110.41458563	N41.06243056					
海拔 (m)	起点: 1667	止点: 1675					
调查人:	吴东岳	记录人:	吴东岳				
生境类型:	草地	优势种植物: 短花针茅					
备注:							
种类	中文名	拉丁名	数量	居留型			
鸟类	喜鹊	<i>Pica serica</i>	4	留鸟			

	达乌里寒鸦	<i>Corvus dauuricus</i>	2	留鸟
--	-------	-------------------------	---	----

表 4.4.5-16 动物学群落野外调查表

样线编号:	14	天气状况:	晴	温度:	3℃	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/2/5		开始时间:	12:32	结束时间:	13:00	
经纬度:	起点: E110.38208698		N41.0740248				
	止点: E110.37750175		N41.06510105				
海拔 (m)	起点: 1623		止点: 1643				
调查人:	吴东岳		记录人:	吴东岳			
生境类型:	草地	优势种植物: 短花针茅					
备注:							
种类	中文名	拉丁名			数量	居留型	
鸟类	喜鹊	<i>Pica serica</i>			1	留鸟	
	红嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>			2	留鸟	

表 4.4.5-17 动物学群落野外调查表

样线编号:	15	天气状况:	晴	温度:	3℃	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/2/5		开始时间:	13:20	结束时间:	13:55	
经纬度:	起点: E110.36214878		N41.08799947				
	止点: E110.37265231		N41.0865237				
海拔 (m)	起点: 1592		止点: 1597				
调查人:	吴东岳		记录人:	吴东岳			
生境类型:	农田	优势种植物: 玉米					
备注:							
种类	中文名	拉丁名			数量	居留型	
鸟类	麻雀	<i>Passer montanus</i>			2	留鸟	

表 4.4.5-18 动物学群落野外调查表

样线编号:	16	天气状况:	晴	温度:	4℃	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/2/5		开始时间:	14:08	结束时间:	14:36	
经纬度:	起点: E110.35417457		N41.08376108				
	止点: E110.33564587		N41.07478305				
海拔 (m)	起点: 1620		止点: 1620				
调查人:	吴东岳		记录人:	吴东岳			
生境类型:	农田	优势种植物: 玉米					

备注:				
种类	中文名	拉丁名	数量	居留型
鸟类	麻雀	<i>Passer montanus</i>	4	留鸟

表 4.4.5-19 动物学群落野外调查表

样线编号:	17	天气状况:	晴	温度:	4℃	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/2/5		开始时间:	15:02	结束时间:	15:41	
经纬度:	起点: E110.35618757		N41.07700417				
	止点: E110.36054214		N41.06944478				
海拔 (m)	起点: 1630		止点: 1653				
调查人:	吴东岳		记录人:	吴东岳			
生境类型:	居民区	优势种植物:					
备注:							
种类	中文名	拉丁名	数量	居留型			
鸟类	麻雀	<i>Passer montanus</i>	7	留鸟			
	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	2	留鸟			

表 4.4.5-20 动物学群落野外调查表

样线编号:	18	天气状况:	晴	温度:	4℃	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/2/5		开始时间:	16:02	结束时间:	16:32	
经纬度:	起点: E110.34709488		N41.07851453				
	止点: E110.34291868		N41.07942335				
海拔 (m)	起点: 1623		止点: 1607				
调查人:	吴东岳		记录人:	吴东岳			
生境类型:	居民区	优势种植物:					
备注:							
种类	中文名	拉丁名	数量	居留型			
鸟类	麻雀	<i>Passer montanus</i>	13	留鸟			
	喜鹊	<i>Pica serica</i>	2	留鸟			

表 4.4.5-21 动物学群落野外调查表

样线编号:	19	天气状况:	晴	温度:	3℃	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/2/5		开始时间:	16:52	结束时间:	17:18	
经纬度:	起点: E110.31062489		N41.06392103				
	止点: E110.31498884		N41.05962143				

海拔 (m)	起点: 1567	止点: 1575		
调查人:	吴东岳	记录人: 吴东岳		
生境类型:	湿地	优势种植物: 虎尾草		
备注:				
种类	中文名	拉丁名	数量	居留型
鸟类	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	1	留鸟

表 4.4.5-22 动物学群落野外调查表

样线编号:	20	天气状况:	晴	温度:	15°C	样线长度:	1km
调查地点:	内蒙古自治区包头市固阳县						
调查日期:	2026/2/5		开始时间:	17:22	结束时间:	17:50	
经纬度:	起点: E110.3434444		N41.04546676				
	止点: E110.34234737		N41.03476175				
海拔 (m)	起点: 1621		止点: 1647				
调查人:	吴东岳		记录人:	吴东岳			
生境类型:	湿地	优势种植物: 虎尾草					
备注:							
种类	中文名	拉丁名	数量	居留型			
	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	2	留鸟			

表 4.4.5-23 动物名录及分布型

目	科	种	分布型
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	石鸡 <i>Alectoris chukar</i> J.E.Gray, 1830	中亚型
		环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758	不易归类
鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i> Latham, 1790	季风型
		灰斑鸠 <i>Streptopelia decaocto</i> Frivaldszky, 1838	东洋型
啄木鸟目 PICIFORMES	啄木鸟科 Picidae	大斑啄木鸟 <i>Dendrocopos major</i> Linnaeus, 1758	古北型
隼形目 FALCONIFORMES	隼科 Falconidae	红隼 <i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	古北型
雀形目 PASSERIFORMES	鸦科 Corvidae	喜鹊 <i>Pica serica</i> Linnaeus, 1758	全北型
		红嘴山鸦 <i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i> Linnaeus, 1758	古北型
		达乌里寒鸦 <i>Corvus dauuricus</i> Pallas, 1776	古北型
		大山雀 <i>Parus cinereus</i>	古北型
	鸢鹞科 Sylviidae	山鹧 <i>Rhopophilus pekinensis</i> Swinhoe, 1868	中亚型

	噪鹛科 <i>Leiothrichidae</i>	山噪鹛 <i>Garrulax davidi</i> Swinhoe, 1868	华北型
	雀科 <i>Passeridae</i>	麻雀 <i>Passer montanus</i> Linnaeus, 1758	古北型
	鹀科 <i>Emberizidae</i>	灰眉岩鹀 <i>Emberiza godlewskii</i> Taczanowski, 1874	古北型
		三道眉草鹀 <i>Emberiza cioides</i> Brandt, 1843	东北-华北型

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期生态影响分析

项目的建设需要占用一定量土地，改变土地类型。工程建设过程中，尤其是施工活动，包括施工便道修筑、风机点位土石方的挖填等建设等施工作业以及车辆、人员活动，会引起地表扰动和破坏，从而影响自然的生态环境平衡。按照工程不同阶段对生态环境产生的影响可分为施工期和营运期。其中施工期影响较大。

5.1.1 土壤侵蚀影响分析

施工期场地的平整会产生建筑垃圾及弃渣，土建工程开挖等活动对原地貌破坏和扰动较强烈，扰动后将形成新的地貌，如基坑、临时堆土等，这些再塑地貌土体结构松散，同时由于开挖表土破坏了原有地貌植被，使地面裸露，土壤结构改变、土壤含水率下降，地表植被完全消失，受风蚀及水蚀作用均较强烈。项目区属于中度风力侵蚀区，风力侵蚀模数为 $3000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤容许流失量为 $2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据水土流失特点和项目施工现场布局，本工程的水土流失防治分区划分为风机区、道路区、集电线路防治区、施工生产生活区，分别进行水土保持措施评价和防治措施布设。

5.1.2 对土地利用的影响分析

临时占地中包括塔基施工区、线路牵张场区、跨越施工区、施工临时道路、电缆段土建开挖区、电缆施工区等临时辅助工程占地，占地类型主要为林地、草地。

项目所经地区林地、草地分布面积较大。因此，本项目临时工程占地将不可避免占用林地、草地，施工完毕后，通过采取相应的措施可逐渐恢复原有的地力水平。由此可见，临时工程的影响是暂时的，但如不及时采取措施，也会给当地生态环境造成不利影响。

通过现场踏勘，拟定的临时工程尽量节省占地。对于施工便道首先充分考虑了利用线路沿线现有道路，满足运输需要；其次，部分场地为方便车辆通行，仍需新修施工便道。施工便道容易产生水土流失，如不做好及时防护，将会对占用土地产生较大破坏。

施工过程中会导致场地内地面硬化而难以恢复，如果处置不当，也有可能对当地植被产生影响，降低植被覆盖率。因此，应在施工前剥离表土并妥善保存表

层土，并加强施工期的管理，严禁随意扩大占压面积，施工结束后及时清理平整场地。

临时用地在工程施工期会对周围环境造成一定影响，如不采取有效防护措施，将可能造成水土流失（特别是雨季），但影响是暂时的，在主体工程施工完毕后采取适当的措施进行恢复，逐步达到原有土地功能，对沿线的生态环境影响较小。

5.1.3 对植物的影响分析

1、生物量损失

本项目对沿线植被的影响采用生物量及净第一性生产力(NPP)指标来评价，该指标是评价植被变化的重要依据。群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同，各种自然植被生物量的计算结果依据对该研究区域的文献的成果值作为参数计算。植被生物量损失可按下式计算：

$$C \text{ 损} = \sum Q_i \times S_i$$

式中：

C 损——生物量损失，kg；

Q_i——第 i 种植被生物生产量，t/hm²；

S_i——占用第 i 种植被的土地面积，hm²。

根据《内蒙古植被》，克氏针茅+羊草固定沙地地上生物量为 2.68t/hm²，拧条锦鸡儿固定沙地地上生物量为 2.5t/hm²。

项目占地范围内生物量损失情况见下表：

表 5.1-1 本项目占地范围内生物量损失情况表

占地类型	永久占地 hm ²	临时占地 hm ²	植被类型	平均地上生物量 t/hm ²	永久占地损失生物量 t	临时占地损失生物量 t
草地	2.16	14.4	天然牧草地	2.68	5.7888	38.592
林地	0.303	28.6375	灌木林地	2.5	0.7575	71.59375
合计	2.463	43.0375	/	/	6.5463	110.18575

由上表可知，项目永久占地范围损失生物量 3.4397t，临时占地范围损失生物量为 9.1822 t。

2、对植物种类及分布的影响

工程永久和临时占用土地将部分或全部破坏原有植被类型，清除占地范围内

植物，同时间接影响施工区邻近区域内的植被。根据植被现状调查与评价结果，本项目评价区域内短花针茅群落在区域植被中占主导地位，群落中其他物种均为广布种。

项目生态评价范围内不同植被类型的生物量会受到一定程度损失，但由于新增占地面积较小，总生物量损失占评价范围内总生物量比例较低，因此，工程建设对评价范围内植被的影响不大。

施工单位应严格遵守《中华人民共和国野生植物保护法》规定，不得非法采集野生植物或者破坏其生长环境，采取拯救措施，进行迁地保护。在采取严格的施工管理和植被恢复措施后，本项目的建设不会造成生物多样性损失，随着施工期结束植被恢复，生物量将会逐渐得到恢复。

5.1.4 对春坤山自然保护区影响分析

本项目风电区北侧，30#风机距离一般控制区距离为51.6m，距离核心区771.4m。本项目占地不进入春坤山自然保护区范围内，对区域自然植被破坏较小，对主要保护动物生境影响较小；且施工结束后将对临时占地区域进行植被恢复，对区域植被影响较小。因此，对春坤山自然保护区生态功能影响较小。施工活动产生的噪声干扰、废水等污染也会对野生动物及其生境造成影响，但永久占地面积、工程规模较小，施工时间短，对区域植被和生态环境的影响较小。因此，项目对春坤山自然保护区的影响有限。

5.1.5 对基本草原影响分析

由于该区域的天然牧草地部分为基本草原，本项目占用面积相对评价区内基本草原面积占用比例很小，因此本项目的建设对该区域内的基本草原不会造成较大改变。

根据《内蒙古自治区基本草原保护条例》，禁止机动车辆离开道路在基本草原上行驶，破坏草原植被；工程建设确需征收、征用或者使用基本草原的，必须经自治区以上人民政府草原行政主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续。本次环评要求建设单位严格按照上述规定执行，以减轻对本项目区域内基本草原影响。

施工期对基本草原的不利影响主要体现在工程占地使得基本草原面积减少，施工产生的废水、废气、固体废物等对基本草原的影响等。工程建设占用基本草

原，工程占地范围内的植被将遭受损失，但受影响的基本草原分布较零散，并且会对占用的草原给予一定的经济补偿。

此外，工程施工过程中，施工产生的废水若不经处理直接排入基本草原，将对基本草原中的植被及存在的动物生境造成一定的影响；施工产生的扬尘、废气等附着在草原植被上，也会影响其光合作用，可能造成植被损失；固体废物堆放如不合适，下雨天随地表径流进入基本草原，也会对草原中的植被及动物生境造成一定的不利影响。

临时占地，将对局部土地利用功能造成暂时性影响，但施工结束后，对临时占地及时采取植被恢复保护措施，该临时占地一般在 2-3 年内基本可恢复原有土地利用功能。因此，本项目施工期临时占地对土地利用功能影响不大。

本项目在施工时可能涉及到基本草原的占用，占用基本草原影响基本草原的产草量和基本草原的面积，项目占用基本草原时，需按照国家要求办理相关手续

5.1.6 对公益林的影响

根据《内蒙古自治区公益林管理办法》，“公益林进行更新采伐、抚育采伐、低效林分改造采伐，应当依法取得林木采伐许可证。”

根据以上规定，建设单位应依法办理林地征用手续，对被占用的灌木林，建议林业主管部门根据当地发展规划，在本行政区域进行造林补偿，保证现有林地面积不减少。

本项目占地范围内涉及部分二级公益林，项目占压直接破坏公益林中的植被，并且施工场地靠近林地和草地，容易对公益林产生以下不利影响：使森林群落的垂直结构发生较大改变；乔木层由于缺乏灌木的保护和促进作用，对环境的抵抗能力下降，易感染病害和遭受风折，使整个公益林对环境的适应能力和调节能力降低，群落的稳定性下降；另外，由于对乔木层、灌木层和草本层的破坏，并引起群落结构的变化和群落层次的缺失，将直接影响群落的演替。

5.1.7 对保护植物的影响分析

本项目占地范围内涉及柄扁桃，通过实地调查，该分布区域保护植物数量较多，实地调查结果显示，在 5m*5m 的样方内，分布的柄扁桃数量为 1 株，且比例基本相当。施工过程中临时修筑道路会碾压或损害保护植物，临时道路按 5m 宽估算，根据设计，穿越保护植物分布区域的线路长度为 45.25km，即 45250m，

因此临时占地面积大约为 226250m²，按实地调查显示，临时占地可能破坏的保护植物为 9050 株。

因此根据实地情况在靠近塔基设计点位周边选择非保护植物分布点进行建设，若无法避让的则进行就地移栽，塔基建设通过避让、保护、植物移栽等措施，可使塔基下方的保护植物损害量达到最低。临时占地首先避让保护植物，若无法避让的也进行保护植物的就地移栽，临时占地待施工结束后及时对植物进行扶正和养护，保证对保护植物的影响最低。因此线路工程穿越保护植物分布区域的占地对保护植物的影响程度较小。

5.1.8 对生态系统的影响分析

自然系统的稳定和不稳定是对立统一的。由于各种生态因素的变化，自然系统处于一种波动平衡状况。当这种波动平衡被打乱时，自然系统具有不稳定性。自然系统的稳定性包括两种特征，即阻抗和恢复，这是从系统对干扰反应的意义定义的。阻抗是系统在环境变化或潜在干扰时反抗或阻止变化的能力，它是偏离值的倒数，大的偏离意味着阻抗低，而恢复（或回弹）是系统被改变后返回原来状态的能力。因此，对自然系统稳定状况的度量要从恢复稳定性和阻抗稳定性两个角度来度量。

（1）恢复稳定性

自然系统的恢复稳定性，是根据植被净生产力的多少度量的。如果植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。工程建成后，各种土地类型发生变化，草地类型的面积减少，但减少的面积占评价区总面积的比例很小，对景观的影响很小，各种植被类型的面积和比例与现状基本相当，模地依然是草地，生态系统依然保持稳定。工程建设造成评价区生态系统生物量损失，建成后草地面积等减少。

（2）阻抗稳定性

自然系统的阻抗稳定性是由系统中生物组分异质性的高低决定的。异质性是指一个区域里（景观或生态系统对一个种或更高级的生物组织的存在起决定作用的资源（或某种性质）在空间或时间上的变异程度（或强度）。由于异质性的组分具有不同的生态位，给动物物种和植物物种的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了复杂和微妙的相应利用关系。另一方面，异质化程度高的自然系统，当某一

斑块形成干扰源时，相邻的异质性组分就成为了干扰的阻断，从而达到增强生态体系抗御内外干扰的作用，有利于体系生态稳定性的提高。

评价区内的自然植被类型主要为天然牧草地，其生物组分异质性程度较高，工程建成和运行后，作为模地的林草地面积发生变化不大。

因此，工程实施后对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响很小。

5.1.9 对自然景观的影响分析

由于工程施工活动频繁，对作业区景观环境影响较大。由于作业区多集中于永久占地位置，工程直接影响范围相对较小，但施工场地及作业活动由于改变原有地貌景观，可能产生视觉污染。主要表现为：

(1) 工程施工对景观环境的影响

工程施工使局部地形、地貌景观破碎化程度加剧，进而影响野生动物的栖息与繁殖环境，使区域景观多样性下降。项目建设过程中将产生一定数量的裸露边坡，对视觉景观产生一定的影响，并造成水土流失。裸露的地表与周围的自然景观产生明显的视觉反差。如果在施工中随意扩大施工作业面、滥砍滥伐树木或不规范取土，使地表裸露段的视觉反差将会更大。

(2) 临时工程对景观影响分析

施工过程中，临时施工作业带占地等，会影响到周围景观的整体性和连续性。项目周围以草地居多，由于临时施工工程区等斑块的出现，改变了原有景观的格局和动态。最主要的变化是这些斑块的出现取代了原来的斑块，改变了原来斑块结构，使斑块更加破碎化。在雨水冲刷的情况下，钙质淋溶到土壤里，使土壤环境发生变化，这是影响景观格局变化的重要因素。因此施工期应尽量做好防护措施。

5.1.10 对动物的影响分析

本项目对野生动物的影响途径来自植被破坏、通道阻隔、施工噪声等，影响的表现很少是对野生动物个体造成直接的伤害，施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素。

(2) 对兽类的影响

在施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息、觅食地所在生境的破坏，施工区植被的破坏、施工设备产生的噪声、施工人员以及各施工机械的干扰等均会

使施工区及其周边环境发生改变，迫使动物迁徙至它处，使施工范围内动物的种类和数量减少。由于本评价区域野生动物很少，主要的是鼠类和鸟类，其迁徙和活动能力较强，能迁移至附近受干扰小的区域，对整个区域内的动物数量影响不大。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。

工程施工占地，人类活动增加，缩小了野生动物的数量和种类；施工期如处在野生动物的繁殖季节，甚至会影响野生动物的生殖繁衍。另一方面体现在由于工程占地导致了野生植被损失，减少了野生动物的食物资源。施工期的这些影响都将在施工阶段及运营初期使周边区域野生动物的种类、数量有所减少，但项目运营一定时期后，沿线野生动物的环境适应能力发挥作用，可以逐渐恢复其正常生活。

（2）对鸟类的影响

鸟类具有极强的迁移能力，生活的环境也是多种多样，且对环境的变化敏感，有些种类甚至可以作为湿地生态环境的指示物种。该风电场项目的建设过程中对环境的干扰和改变将不可避免地对鸟类的生存和繁殖产生一定的影响，具体分析如下：

①对鸟类栖息地的选择的影响

施工环境产生的巨大噪音会影响鸟类对栖息地的选择和利用。由于鸟类对噪音干扰反应敏感，在施工时产生的巨大的噪音会迫使部分鸟类向施工区以外的地区迁移，尤其对一些留鸟的影响较为明显。但是施工结束后一些鸟类逐渐熟悉新的环境，又将逐渐返回原来的活动区域。

②破坏部分鸟类的觅食地

由于工程建设需要修建临时道路及住房，使工程区域内的生境受到破坏，其中可能包含部分鸟类的觅食场所。觅食地的丧失将会对一些鸟类产生影响，迫使其迁移。考虑到该周边地区的环境容纳量尚未饱和，工程区域周边地区可以作为这些物种的备选觅食地，而不会因觅食地不足而对种群数最产生影响。

③对鸟类繁殖的影响

工程施工对鸟类繁殖的影响主要是由于噪音干扰以及部分地破坏了一些地面营巢鸟类的潜在营巢地而造成的。同鸟类对上述影响的反应类似，鸟类可以

采取选择远离施工地的区域进行觅址营巢，并完成孵卵及育雏等行为。由于周围区域可供选择筑巢的区域宽广，因此部分繁殖地为工程所占用不会对这些鸟类的种群产生明显的影响。

鸟类是具有强大迁移能力的野生动物，对外界环境变化的反应较为敏感，一般会主动规避不利的环境。所以，在施工期间鸟类一般会选择迁离影响区域。由于施工活动持续的时间仅有量年，占地以临时占地为主，大部分施工工地在施工结束后会恢复原貌。

相对于其他动物类群而言，鸟类具有强大的迁移能力，所以鸟类群落会在施工结束后迅速重建。所以，总体来看，该项目的施工对鸟类的影响是暂时性地，不会对鸟类群落结构产生永久性的破坏和影响。

(3) 施工期对野生动物影响的总体评价

总体上来看，由于风电场施工作业对该区域植被的破坏以及对环境的干扰等会对野生动物产生一定的影响，可能会使两栖类、爬行类、鸟类及部分兽类迁离该地区。但由于施工作业持续时间有限，项目中永久性占地小，施工结束后大部分土地会逐渐恢复原貌，动物群落也将逐渐恢复。所以，施工作业对野生动物的影响有限，不会导致动物种群数目的明显下降，也不会对动物的群落结构产生明显的影响。

5.2 施工期空气环境影响分析

项目施工期的主要大气污染物为施工扬尘和为施工机械、汽车及柴油发电机工作时产生的燃油废气。如管理不当，会对项目附近环境带来一定影响。

1、施工扬尘

施工扬尘主要来源于：风力发电机等基础土石方的开挖、堆放、回填等形成露天堆场和裸露场地的风力扬尘；建筑材料及土石方运输车辆行驶过程中产生道路扬尘污染。

由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤及土石方在经过人工开挖后，临时堆放于露天，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘，如不采取有效措施，会对周围环境造成污染，一般影响范围在下风向 200m 内。该扬尘产生量与尘粒含水率、风向、风速、施工时间等密切相关，故为减少本扬尘对周围环境的影响，应采取以下措施：减少露天堆放，如确需露

天堆放的应加以覆盖；开挖的土石方应及时回填或运到指定地点，减少扬尘影响；对施工工作面及堆场实施洒水降尘，保证一定的含水量。

2、运输车辆引起的道路扬尘

施工扬尘 60%以上是施工运输车辆引起的道路扬尘。扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边距离的增加，浓度逐渐递减而趋于背景值，一般条件下影响范围在道路两侧 200m 以内。道路扬尘量的大小与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量等诸多因素有关。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，运输车辆下风向 50m 处 TSP 浓度达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，下风向 100m 处 TSP 浓度达到 $9\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，下风向 150m 处 TSP 浓度达到 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，下风向 200m 处 TSP 浓度达到 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，满足环境空气质量二级标准 24 小时均值，因此道路两侧 200m 范围内对沿线造成的污染较为显著。

本环评要求施工阶段限制车速和保持路面清洁以减少车辆运输扬尘；运输、装卸建筑材料时，尤其针对泥沙运输车辆，须采用封闭运输；对施工场地及施工道路每天洒水抑尘作业 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

综上，本项目施工期产生的扬尘影响主要为堆场产生的风力扬尘，量少且较为分散，在易于扩散的气象条件下，该废气对周围环境的影响不大。

2、燃油废气

施工机械、汽车及柴油发电机大多以柴油作为燃料，燃料燃烧过程中会产生 CO、HC、NO_x、碳氢化合物和烟尘，产生情况主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中属机械性能、作业方式因素的影响最大，如运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染较为严重。各类施工机械流动性较强，且燃料用量不大，所产生的废气少且较为分散，在易于扩散的气象条件下，该废气对周围环境的影响不大。经计算，本项目柴油发电机在满负荷运行时大气污染物排放量分别为 CO0.75kg/h、HC0.195kg/h、NO_x1.05kg/h、烟尘 0.06kg/h，由于项目区域大而施工较为分散，在易于扩散的气象条件下，对周围环境的影响不大，且随着施工期的结束，该污染物也随即消失故施工期燃油废气对周围大气环境影响较小。

5.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声源主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成的，如挖土机、混凝土搅拌机、推土机等，多为点源噪声源；施工作业噪声主要是指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声。

施工期噪声主要属中低频噪声，故施工期噪声对周边环境的影响只考虑扩散衰减，采用点源噪声衰减模式进行预测，预测模式为：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1) \quad (r_2>r_1)$$

由上式可推出：

$$\Delta L=L_1-L_2=20\lg(r_2/r_1) \quad (r_2>r_1)$$

式中：

ΔL ——噪声随距离增加的衰减量，dB(A)；

r_1 、 r_2 ——距声源的距离；

L_1 ——距声源 r_1 处声级，dB(A)；

L_2 ——距声源 r_2 处声级，dB(A)。

各主要施工设备在不同距离处的噪声值（未与现状值叠加）预测结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值单位：dB(A)

序号	机械类型	噪声预测值									
		5m	12m	20m	40m	50m	80m	120m	150m	200m	300m
1	推土机	86	80	74	68	66	62	60	56.5	54	50.5
2	装载机	86	80	74	68	66	62	60	56.5	54	50.5
3	挖掘机	84	78	72	66	64	60	58	54.5	52	48.5
4	运输汽车	88	82	76	70	68	64	62	58.5	56	52.5
5	柴油发电机	95	89	83	77	75	71	69	65.5	63	59.5
6	混凝土搅拌机	87	81	75	69	67	63	61	57.5	55	51.5
7	插入式振捣器	79	73	67	61	59	55	53	49.5	47	43.5

根据调查，与声环境最近敏感点相距 520m，本次评价所有敏感点进行噪声

影响预测。敏感点噪声预测结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 敏感点噪声预测结果表

序号	名称	噪声时段	环境背景值(dBA)	环境噪声预测值(dBA)	评价标准(dBA)	达标情况
1	1#高明渠附近居民窗前 1m 处	昼夜等效噪声	52	52.93	55	达标
2	2#中丁贵附近居民窗前 1m 处	昼夜等效噪声	51	53.69	55	达标
3	3#哈彦忽洞附近居民窗前 1m 处	昼夜等效噪声	50	52.93	55	达标
4	4#小沟子附近居民窗前 1m 处	昼夜等效噪声	52	52.1	55	达标
5	5 #红豹沟附近居民窗前 1m 处	昼夜等效噪声	51	52.62	55	达标

以《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)评价,距主要设备噪声 120m 处的昼间噪声可以达到 70dB(A) 的要求;若夜间施工,300m 以外的噪声基本能满足 55dB(A) 的夜间标准值。

本项目施工均在昼间进行,故施工噪声不会对周围环境产生不良影响。且施工噪声影响特点为短期性、暂时性,一旦施工活动结束,施工噪声也就随之结束。为最大限度地减小噪声对环境的影响,施工期采取以下噪声防治措施:

(1) 合理安排工作时间,制定施工计划,尽可能避免大量高噪声设备同时施工,高噪声设备施工时间尽量安排在日间,禁止夜间施工。

(2) 合理布置施工现场,避免在同一地点安排大量的动力机械设备以避免局部噪声级过高。

(3) 降低设备声级,选用低噪声设备和工艺,从根本上降低源强;同时加强检查,维护和保养机械设备减少运行噪声。

(4) 采取个人防护措施,合理安排工作人员轮流操作施工机械,减少接触时间并按要求规范操作,对高噪声设备的工作人员,应配戴耳套等防护用具,以减轻噪声的危害。

(5) 风电场建设期间,原有乡村区间道路新增车辆约为 2~5 辆/天,车辆增多可能会对周边的居民造成影响。要求施工车辆在居民点附近减速慢行,禁止鸣笛,以减少对村民的影响。

5.4 施工期水环境影响分析

本项目施工期废水主要包括建筑施工人员的生活污水、施工废水及机械冲洗

废水。根据工程分析，本项目施工人员生活污水产生量为 960t，施工人员日常生活产生的生活污水，若处置不当，会对地下水体造成污染。要求加强对施工人员的管理，集中安排住宿，对生活污水进行集中收集；生活污水水质较简单，主要为有机污染物，针对生活污水设置简易厕所和防渗化粪池，委托环卫部门清运。不外排，不会对环境造成影响。

施工废水产生量难以估计，但其主要污染因子为 SS。针对该废水设简易沉淀池，经沉淀后的水又可回用于生产不外排，沉淀泥浆干燥后作为建筑垃圾送当地环保部门指定地点集中处置。同时，切实做好建筑材料和建筑废料的管理，设置专门的临时材料堆放场，堆场四周挖有截留沟，并设防雨棚；尽量避开雨季施工，防止施工场地径流过分而造成土壤流失；施工完毕后，应及时种植草皮和植树绿化，以减少水土流失量。

施工期机械冲洗废水产生量约为 450m³，经类比调查，其主要污染物产生量分别为 SS0.11t、石油类 0.022t，需要在冲洗场地内设置集水沟和简易有效的除油池，将机械冲洗等含油废水进行收集、除油沉淀处理达标后回用作机械清洗或道路洒水。同时，切实做好建筑材料和建筑废料的管理，设置专门的临时材料堆放场，堆场四周挖有截留沟，并设防雨棚；尽量避开雨季施工，防止施工场地径流过分而造成水土流失；施工完毕后，应及时种植草皮和植树绿化，以减少水土流失量。

综上，本项目施工期产生废水经相应措施处理后均不外排，不会对周围水环境造成影响。

5.5 施工期固体废物影响分析

施工过程中产生的固体废弃物主要为施工废土石、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

本工程挖方量为 880632m³，除基础土方回填外，剩余土方全部用于道路及升压站修筑等，故本项目无废土石产生。要求加强对废土石临时堆存的管理，不得随意堆放压占草地及破坏植被，如土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或其它覆盖物，避免对周围环境造成影响。

施工期建筑垃圾若处理不当，遇暴雨降水等会冲刷流失到水环境中而造成水体污染。因此，应及时进行清运、填埋或回收利用，防止长期堆放后干燥而产生

扬尘；不能随意丢弃，随意丢弃会占领一定的空间或影响景观，应运到当地环保部门指定地点集中处理，同时要求规范运输，不得随路洒落，不能随意倾倒堆放等。

本项目施工期生活垃圾产生量约为 7.5t，场区内集中收集后清运至当地环保部门集中处置，不会对周围环境和人员健康带来不利影响。本项目建设期产生的固体废物均不直接外排环境，不会造成二次污染。

5.6 运营期环境影响分析

5.6.1 生态影响分析

5.6.1.1 生态系统影响分析

工程建设完成之后，由于施工活动影响远离的动物逐步适应项目周边的生境，回到项目周边生活，临时占地的植被恢复将弥补占地造成的植物损失及其水源涵养和土壤保持功能的下降。场区内修建的道路、风机运行的噪声、风机旋转转动都可能会对动物产生影响；项目范围内生境大多相似，区域内的动物受噪声的影响都能远离噪声源到占地周边活动，且在正常情况下鸟类的飞行速度大于风机叶片旋转的速度，大部分鸟类的飞行高度均高于风机高度，通过将风电机叶片喷涂警戒色等措施，将减小对鸟类的伤害。总体而言，运营期对动植物的多样性影响较小。

总体上，工程对评价区生态系统的影响也相对较小。

5.6.1.2 土壤侵蚀影响分析

在各项工程施工结束后，除被建构筑物占压和硬化的区域外，其它区域在不采取措施的情况下，自然恢复或表土形成相对稳定的结构仍需要一定时期，在自然恢复期内的水土流失较大，因此必须采取有效的水土保持措施。本项目自然恢复期约为 3 年，类比同类风电场，第一年的风力侵蚀模数约为 $6000\sim 6500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 、水力侵蚀模数约为 $4000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；第二年的风力侵蚀模数约为 $3000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 、水力侵蚀模数约为 $2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；第三年基本恢复至原有水土保持功能水平（风力侵蚀模数约为 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 、水力侵蚀模数约为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）。项目运营期经采取有效的水土保持措施后，运营期土壤侵蚀影响较小。

5.6.1.3 土地利用布局改变影响分析

本项目风力发电机及箱式变压器、进站道路、风电场内架空集电线路塔基、

架空集电线路塔基等工程占地均为永久占地，地面硬化后，植物第一净生产力基本完全丧失，植食性动物因缺少食物而死亡或迁移，因此，土地利用性质的改变会对生态系统产生一定的影响。本项目永久占地约 20.22hm²，且风机分布较为分散，因此，从整个评价区域尺度来看，土地利用性质的改变对该地区的生态系统的影响很小。

5.6.1.4 对植被的影响分析

(1) 运营期生物量损失

本项目总永久占地面积为 20.22hm²，占地类型主要为农田及草地，永久占地生物量损失约为 10t/a，永久占地将使土地利用方式彻底发生改变，影响是不可逆的。本项目建成后对施工区进行植被恢复，站内进行绿化，减少对植被的影响，防止水土流失。

(2) 运营期对植物的影响

运营期，各种破坏植被的施工活动结束，工程对植被的影响主要是塔基永久占地造成的生物量损失。另外，根据沿线地区相关资料及现场调查结果，本工程路径穿越地区尚未发现国家重点保护野生植物。建议在征地前联系当地林业部门对上述地区征地范围进行调查，同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作。

5.6.1.5 对动物的影响分析

(1) 道路建设对动物的影响

本风电场场内道路建成后使得动物的活动范围受到限制，生境碎化，对其觅食、交偶产生一定的影响，同时还有较小可能因交通原因导致穿行的动物死亡。但本项目区域范围大，区内动物类以小型动物类为主，其迁徙和活动能力较强，能迁移至附近受道路干扰小的地方，且动物选择生境和建立巢穴通常会回避和远离道路。本故项目道路建设对动物的阻隔影响较小。

(2) 对鸟类的影响

风机运营期对动物的影响主要是对鸟类的影响，这种影响分为直接影响和间接影响两种。直接影响主要是指当鸟飞过风机时，可能撞在塔架或风轮机叶片上造成伤亡，这种碰撞可能发生在鸟类往来于休息地与觅食地、饮水地之间等，也可能发生在季节性迁徙途中。间接影响主要是指对鸟类栖息环境的影响和对鸟类

迁徙活动的影响。

①风机建设对鸟类的影响

鸟类在栖息和觅食时的飞行高度与迁徙时的飞行高度是不同的，因此，风电场对两种不同状态下的鸟类影响也不同。在栖息和觅食时，鸟类飞行高度一般低于 100 m，而本工程使用的风机轮毂高度为 125m，因此风机运行将直接影响鸟类在风电场范围内的飞行，但由于本工程风机为低速旋转，额定功率时风叶转速为 1.5~3 转/min，风电机运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声。大多数鸟类对噪声具有较高的敏感性，在该噪声环境条件下，部分鸟类会选择回避，减小活动范围。鸟类在飞行中撞到架空集电线路时会造成死亡或受伤，但这种可能性较小。为防止鸟类撞风机造成伤亡，要求设置驱鸟器，以减小对鸟类的伤害。

②风机建设对候鸟迁徙的影响

风电场占地面积极大，一般是几平方公里，甚至上百平方公里。由于风电机运行过程产生的噪声和光影会对鸟类产生干扰，鸟类会远离风电场。

鸟类迁徙的高度一般在 1000m 左右，小型鸟禽的迁徙高度不超过 300m，大型鸟类可达 300~3600m，如燕的迁徙高度为 450m，雁为 900m。可见，鸟类迁徙飞行高度远在风电机高度之上。鸟类一般又都具有较好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100~200m 的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞风电机的几率极小。但是，在鸟类迁徙遇到逆风不能着陆时，飞得很低，几乎是近地面飞行，会撞在障碍物上死亡。在夜间，或在有雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的白天，发生误撞而死亡的几率会提高。

根据中国候鸟迁飞通道示意图和关键栖息地示意图，拟建风电场未在候鸟迁徙通道上，不在关键栖息地内，所以拟建风电场对鸟类迁徙活动和栖息影响极小。

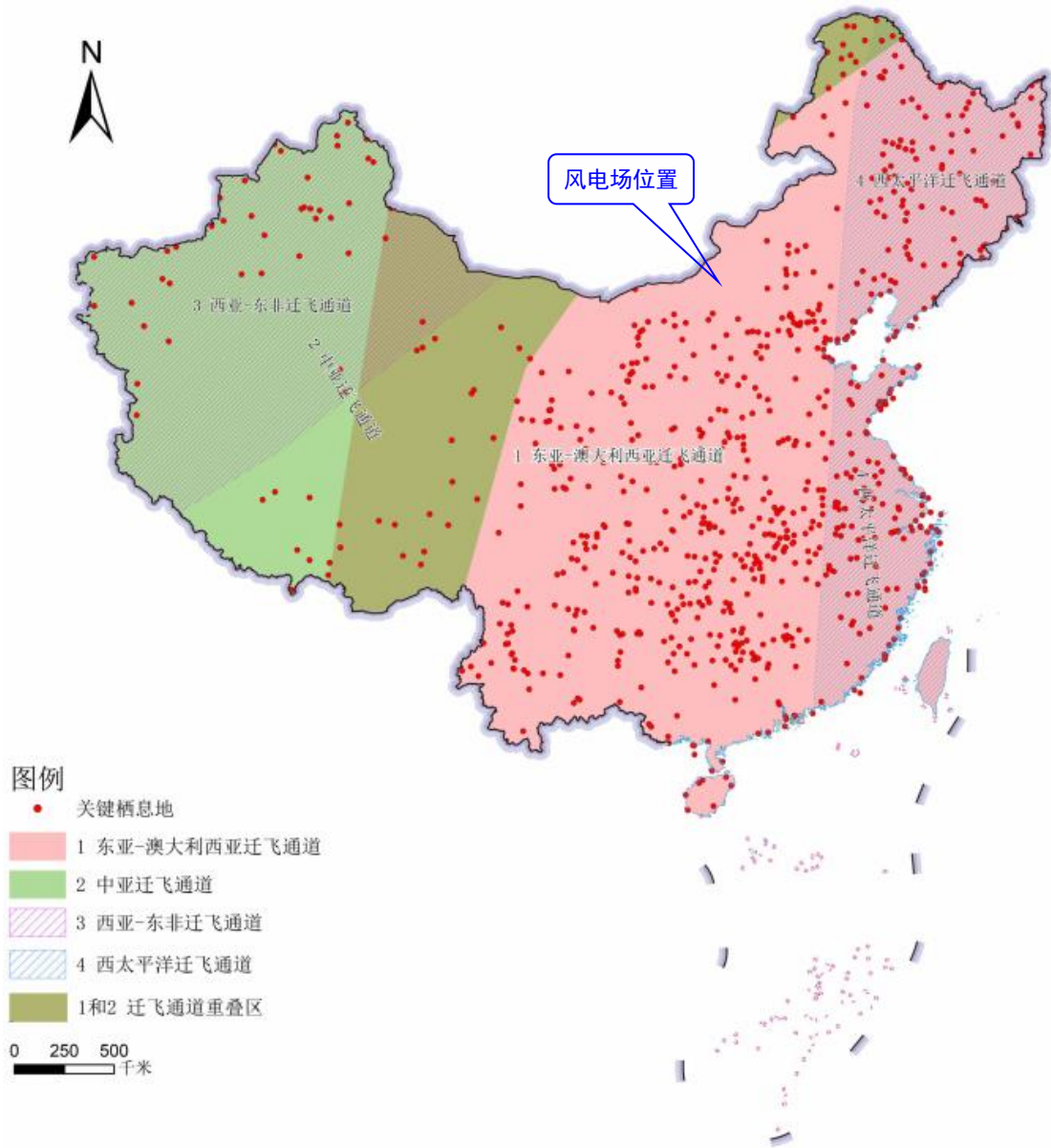


图 5.6-1 本项目位置与迁飞通道关系

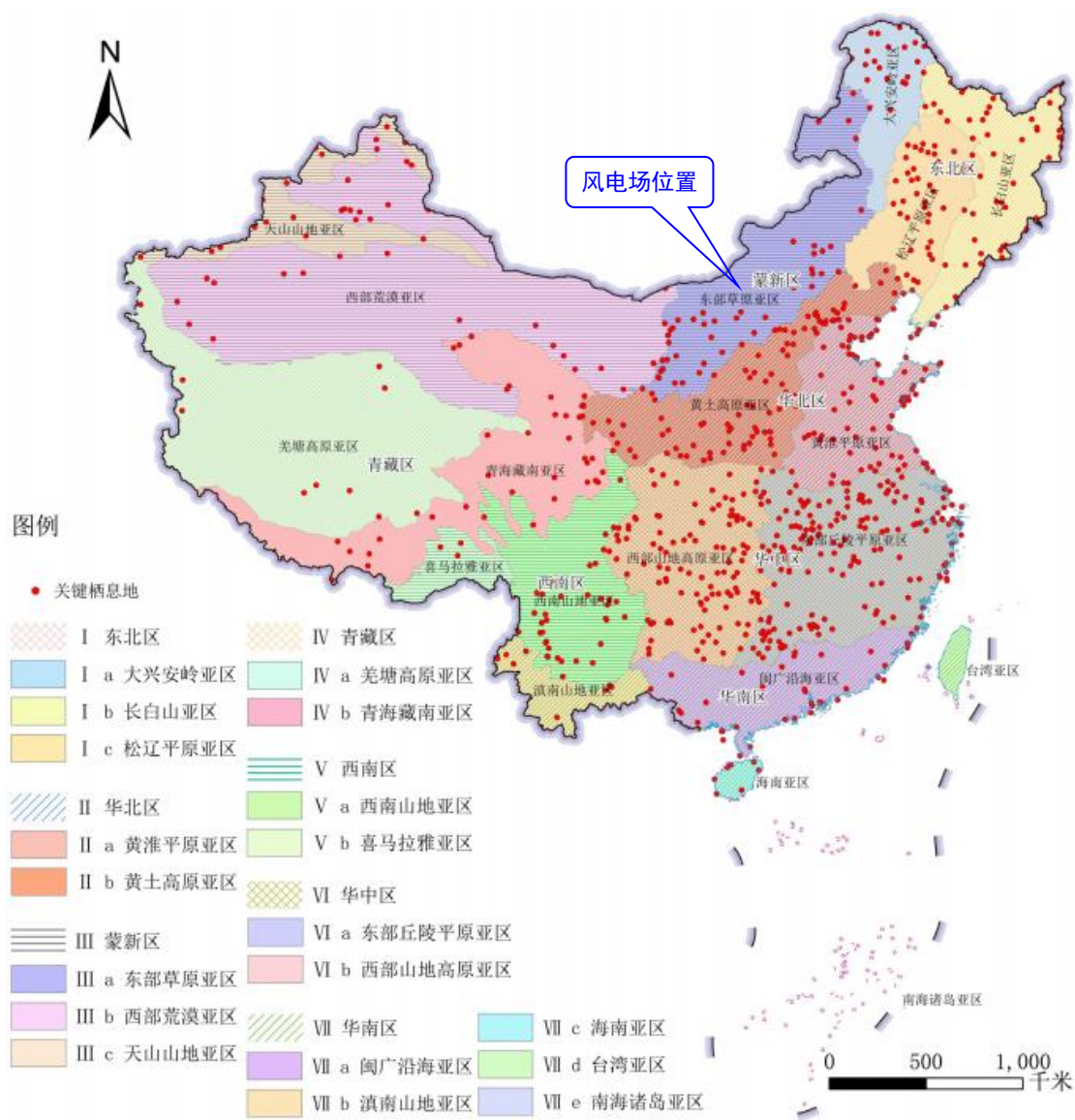


图 5.6-2 本项目位置与关键栖息地关系

5.6.1.6 景观影响分析

拟建工程为了获得较好的风况，一般将风轮机布置在地势相对较高处，因此，人们从很远的地方就可以看到风轮机，风电场的建设对景观的影响十分明显。风电场的视觉影响主要与风机颜色的选择和布置相关。

拟建地区由于台地空地面积很大，可以将多台风轮机建在一块儿，形成风电场。为了避免风轮机看起来在景观中占据统治地位，风轮机之间应保持一定的距离。景观中风轮机的数量越多，对人的视觉影响也越大。本工程将风轮机成分散布置，风轮机之间保持很大距离，这能给人以较舒适的感觉，对视觉景观的影响较小。风轮机的颜色选择对景观具有决定性的影响，通常需要根据景观特点及该地区的一般天气状况来选择风轮机的颜色。最常见的风轮机颜色有：白色、灰

白色和淡蓝色。从近距离来看，人们通常感觉白色风轮机非常漂亮，并且它是按自然的方式来反射太阳光的。本工程拟选择白色风机，使风电场看上去与周围景观十分协调。风机塔基在施工过程中，扰动的土壤面积较大，一般扰动直径为20m~30m，施工后扰动土地裸露，在视觉效果上令人感觉与周围草原不协调，在项目施工结束后，对扰动的土地及时种植牧草等当地原有植物，恢复其生态及视觉景观功能，与周围景色融为一体。由于杆塔体积较大且颜色较深，架空高压线的建设通常会对视觉景观造成一定影响。

本工程附近无自然保护区、生态旅游区、风景名胜区分等，工程建设对周围视觉景观影响较小。

5.6.1.7 食物链组成及生态完整性影响分析

评价区域内主要的食物链为草场（农田）→鼠类→大型鸟类，风场运营初期，可能对大型鸟类产生恫吓作用，使得食物链顶级物种活动范围发生变化，同时可能使风场范围内鼠类数量稍有增多，则鼠类对草场的啃食量相应增多，对草场生物量产生一定影响。在风场运营后期，由于鼠类数量增多，大型鸟类受食物数量的变化又重新回到风场区域觅食。因此风场建设项目对食物链及当地生态完整性反应较缓慢，影响较小。

5.6.2 大气环境影响分析

项目运营期不产生废气。

5.6.3 声环境影响分析

（1）噪声源强

由工程分析得知，工程噪声源主要有变压器和风机。本项目风机轮毂高度为125m，当机组正常运转时其轮毂处的噪声值为90dB（A）；变压器噪声值为80dB（A）。

表 5.6.3-1 主要噪声源及其声学参数表（单位：dB（A））

序号	噪声源	噪声值 dB（A）	防护措施
1	风机	90	基础减振
2	变压器	80	隔声减震

（2）风机预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）中的要求，本次评价采取导则推荐模式。

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按式计算：

$$L_p(r)=L_w+D_c-A$$

$$A=A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc}$$

式中： L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 DI 加上计到小于 4π 球面度(sr)立体角内的声传播指数 $D\Omega$ 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0$ dB。

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按式计算：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-A$$

预测点的 A 声级 $LA(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_{pi}(r)$ ——预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按下式作近似计算：

$$LA(r)=L_{Aw}-D_c-A$$

$$LA(r)=LA(r_0)-A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的

倍频带作估算。

根据上述噪声预测模式，风力发电机组运行时其轮毂处的噪声压级在 90dB（A）左右，主变压器运行时的噪声压级在 80dB（A）左右。在地面不同距离处的噪声叠加值见表 5.6.3-2。

表 5.6.3-2 风电机组在地面不同距离处的噪声预测叠加值

噪声源	噪声预测值					
	50m	100m	200m	300m	400m	500m
风机	56.0	50.2	58.8	45.1	43.8	41.5
主变压器	38.2	29.9	24.3	18.9	15.1	10.8

由预测结果可知，在仅考虑距离衰减、不考虑环境因素衰减常数下，项目运营后经距离衰减后场界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准。

本项目每月检修 1 次，每次使用 2 辆检修车，检修车辆在检修期间内不鸣笛，对周边环境影响较小。

5.6.4 水环境影响分析

本项目运营期产生废水为生活污水，生活污水通过地埋式一体化污水处理设备处理，地埋式一体化污水处理设备处理能力为 0.2m³/h，同时配套建设 1 座冬储夏灌池容积为 400m³。污水处理达标后用于场区绿化。

表 5.6.4-1 本项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生所生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水温要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现	区域污染源	调查项目	数据来源

状 调 查		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟 建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的 污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验 收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环 境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充 监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发 利用情况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点 位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		()	监测断面或点 位个数 () 个
现 状 评 价	评价范围	河流, 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域; 面积 () km		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水 质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用 总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建 设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影 响 预 测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 、 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 污染 <input type="checkbox"/> 控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影 响	水污染控制和水 环境影响减缓措 施有效性评价	区(流)域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		

评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制标准要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
		/	/	/		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		
		监测点位	（）			
		监测因子	（）			
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为都选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

5.6.5 固体废物环境影响分析

5.6.5.1 固体废物对环境的影响

运营期产生的固体废物包括员工生活垃圾、污水处理过程产生的污泥、润滑油、废电池、事故油。

（1）生活垃圾

项目产生的生活垃圾经建设单位收集后定期清运至当地环卫部门指定地点集中处置。由于生活垃圾的成分比较简单，因此，生活垃圾在及时清运的情况下对周围环境的影响不大。

（2）污水处理过程产生的污泥

本项目污水处理过程会产生少量的污泥，污泥经收集后送至当地环卫部门指

定地点集中处置，不外排。

(3) 废润换油

检修过程中产生的废润滑油属于危险废物（废物代码 900-214-08），润滑油桶装暂存场内危废库（占地面积 50m²，渗透系数小于等于 10⁻¹⁰cm/s），定期交由有资质单位处置。不外排，不会对周围环境造成影响。

(4) 废电池

废电池产生后暂存场内危废库，交由有资质单位处置。

(5) 主变压器事故油

当主变压器发生事故时，产生的事故油为石油类 HW08 废矿物油，属于危险废物（废物代码 900-220-08）。事故油产生后暂存事故油池内，事故油最终交由有资质单位处置，不外排，不会对环境造成影响。

5.6.5.2 固体废物的管理要求

(1) 一般固体废物的管理要求

污水处理过程产生的污泥清运至环卫部门指定地点。

一般固废贮存按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行，部分要求如下：

- 1) 各类一般固废分开贮存，严禁混合堆放；
- 2) 对一般固废贮存场所进行挡雨措施；
- 3) 为加强监督管理，贮存、处置场应按 GB 15562.2 设置环境保护图形标志。

(2) 危险废物的管理要求

本项目废电池收集后，暂时在本项目的危险废物暂存间（占地面积 50m²，渗透系数小于等于 10⁻¹⁰cm/s），委托有资质的单位及时处置。

危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，采用混凝土砟基基础，收缩缝均采用玻纤布+沥青；防腐层结构为：沥青底漆—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—聚氯乙烯工业膜，每层涂层厚度~1.5mm，涂层厚度≥5.5mm，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。危废库设立危险废物警示标志，由专人进行管理，做好危险废物的排放量及处置记录。同时，危险固废不在场内长期贮存，废物在回收运输过程中采用密闭方式运输，避免对沿途环境造成危害。

本项目升压站主变配套建设 1 座单个容积为 186m³ 的事故油池。为地下箱型基础，四周设置围挡设施，地面及四周均采用坚固、防渗的材料建造，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

危险废物贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的要求进行，部分要求如下：

- 1) 设施底部必须高于地下水最高水位；
- 2) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；
- 3) 必须有泄漏液体收集装置；
- 4) 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；
- 5) 基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）+2mm 厚高密度聚乙烯（或至少 2mm 厚的其它人工材料），渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；
- 6) 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

本次评价要求项目对产生的危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）要求进行贮存，严禁建设单位随意排放焚烧，项目对产生的危险废物严格按照危险废物转运联单制度执行。

综上，项目针对不同类型固体废物采取了合理的处理处置措施，各固体废物均能得到有效的处理及处置，不会对外环境产生二次污染

5.6.6 光影闪烁影响分析

风电机组不停地转动的叶片，在白天阳光入射方向下，如果投射到附近居民住宅的玻璃窗户上，即可产生闪烁的光影，光影会使人时常产生心烦、眩晕的症状，正常生活产生影响。以风电机组为中心，东西方向为轴，处于北纬地区，轴北侧的居民区有可能受到风电机组的光影影响；如果风机布置不科学，有可能对民宅产生光影污染。本环评通过计算光影防护距离来确定项目风机设置是否满足防护距离的要求。

（1）风机光影影响时段的确定

北纬地区，冬至日的太阳高度角是一年中最小的一天，同时也是阴影最长的一天。冬至日任意时刻阴影长度都大于其他日的同一时刻，所以将风机光影影响日期确定为冬至日。

太阳高度角越小，太阳辐射强度越小，由于日照辐射强度对人类视觉敏感度

有很大的影响，日照强度越小，人的视觉越迟钝，风机产生的光影影响就越弱。因此，在日出日落时刻，即使光影较长，它对人的视觉影像也不会太大。当地冬至日日出日落时间为 8:00 至 17:00 时之间，一天中 10:00 至 15:00 点太阳光照最为强烈，因此选择预测的时段定为冬至日的 9:00 时至 16:00 时（8:00、16:00 和 17:00 阳光较柔和，且高度角很小），光影防护距离按 10:00 至 15:00 的预测值确定。

（2）太阳高度角 h_0 的计算

本项目风电场区中心坐标为 $121^{\circ}49'42.72452''$ ， $46^{\circ}26'56.83830''$ 。

根据投影原理，风机阴影长度计算公式 $L=D/tgh_0$

其中： $D=D_0+D_1$ ， $h_0=\arcsin[\sin\psi\sin\sigma+\cos\psi\cos\sigma\cos\alpha]$ ；

$\sigma=\arcsin[0.006918-0.39912\cos\theta+0.070257\sin\theta-0.006758\cos 2\theta+0.000907\sin 2\theta-0.002697\cos 3\theta+0.00148\sin 3\theta]*180/\pi$ ；

$\alpha=15t+\lambda-300$ ；

式中： D -风机有效高度， m ，项目取值 199m；

D_0 -风机高度（塔高+风轮半径），项目取 197.5m（风机塔高 105m，风机风轮 185m）；

D_1 -风机位置点与北侧敏感点间的地面高差， m ，项目取 1.5m；

h_0 -太阳高度角， deg ，取值 8.21° ，12 时取值 25.26° ，15 时取值 18.19° ；

ψ -风机点纬度， deg ，取值 $113^{\circ}44'$ ；

λ -风机点经度， deg ，取值 $41^{\circ}16'$ ；

t -计算的北京时间，分别取值 9 时、12 时、15 时；

σ -太阳倾角， deg ，取值 22.4° ；

α -光影线与正北方向线的夹角，光影线在 NE 为正、NW 为负；

$\theta=360dn/364$ ， dn 为一年中日期序数，冬至日 θ 取 355，夏至日取 172。

评价对光影的影响分析主要是根据每台风机点位的坐标、海拔、风机的高度和方位，计算出每台风机光影的最大影响距离，根据风机点位图确定距离每台风机最近的敏感目标与此风机的距离，从而分析敏感点是否受风机光影的影响。

本次选取冬至时分上午 9 点、正午 12 点、下午 3 点预测光影影响。

本次评价是在考虑最不利情况下预测结果，即：若冬至日时刻出现敏感点处

于光影范围内,则一年中所有时刻均位于其内,若该时段敏感点不在光影范围内,则一年中所有时刻均不在光影范围内。

光影影响距离计算见表 5.6.6-1。

表 5.6.6-1 光影防护影响计算成果

预测风机坐标		风机海拔	风机高度	H0			L0		
				9h	12h	15h	9h	12h	15h
110°18'54.35814"	41°1'6.89185"	1453	100	8.21	25.26	18.19	1017	343	478

经计算,上午 9:00 光影影响距离最长,防护距离定为 1017m,经现场调查,本项目风机距离最近的点为风机西南侧 520m 处的哈彦忽洞村,可能会受到光影影响。

5.6.7 对春坤山县级自然保护区的影响分析

5.6.7.1 内蒙古春坤山县级自然保护区概况

内蒙古春坤山县级自然保护区始建于 1999 年。保护区位于包头市固阳县东部的下湿壕镇和银号镇境内,距固阳县政府所在地金山镇约 56km。保护区东部以呼和浩特市武川县边界为界,北、西、南部位于下湿壕镇和银号镇内,总面积 95km²。

内蒙古春坤山自然保护区以保护阴山山脉亚高山草甸生态系统、拯救珍稀濒危野生动物物种,保存野生动植物优良基因,保持野生动植物基本生态演替过程和生命维持系统,保存生物物种的多样性和遗传基因的优异性,最终以实现自然资源的持续利用和自然生态系统的良性循环为宗旨,集资源保护、科学研究及生态旅游为一体的综合性自然保护区。其主要保护对象是区域内的山地草甸、灌丛—草原生态系统及其境内的珍稀野生动植物资源和黄河水源涵养林。根据《自然保护区类型与级别划分标准》(GB/T145 9-93),该保护区属自然生态类的“草原生态系统类型”自然保护区。

据不完全统计,保护区境内有维管束植物 111 种,分属于 28 科 74 属;保护区及周边有野生动物 119 种,隶属 16 目 40 科 81 属,其中,兽类有 18 种,隶属于 6 目 10 科 15 属;鸟类 96 种,隶属于 9 目 27 科 61 属;爬行类 5 种,隶属于 1 目 3 科 5 属。保护区有自治区级保护植物 2 种,即柄扁桃(*Prunus pedunculata*)和贺兰山南芥(*Arabis alaschanica Maxim*)。国家级重点野生动物 17 种,均为鸟

类，其中，国家I级重点保护鸟类有 1 种，即金雕(*Aquila chrysaetos*)；国家II级重点保护鸟类有 16 种，即(黑) 鸢(*Milvus migrans*)、雀鹰(*Accipiter nisus*)、松雀鹰(*Accipiter virgatus*)、大鵟(*Buteo hemilasius*)、普通鵟(*Buteo buteo*)、秃鹫(*Aegypius monachus*)、猎隼(*Falco cherrug*)、燕隼(*Falco subbuteo*)、灰背隼(*Falco columbarius*)、红隼(*Falco tinnunculus*)、红脚隼 (*Falco vespertinus*)、红角鸮(*Otus scops*)、雕鸮(*Bubo bubo*)、纵纹腹小鸮(*Athene noctua*)、长耳鸮(*Asio otus*)、短耳鸮(*Asio flammeus*)。

5.6.7.2 内蒙古春坤山县级自然保护区功能区划

保护区成立以来，一直未进行严格的实地勘测和科学考察，保护区范围和功能区不明确，为了加强保护区管理，固阳县人民政府专门成立了工作小组，聘请内蒙古林业大学和林勘院，对保护区进行了实地勘测和科学考察，科考完成后，经固阳县人民政府 2017 年第 9 次政府常务会研究，决定对保护区进行准确确界，对各功能区进行区域。

保护区确界落图后，总面积 95km²，保护区从东到西划分为 3 个功能区，即核心区、缓冲区和实验区。其中核心区 33.44km²，占保护区总面积的 35.2%；缓冲区 18.06km²，占保护区总面积的 19%；实验区 43.5km²，占保护区总面积的 45.8%。内蒙古春坤山县级自然保护区范围。2023 年 10 月，春坤山范围进行了调整，一是以固阳县与武川县行政边界线为内蒙古春坤山县级保护区界线，将武川县的 140.41 公顷区域全部调出保护区范围。二是将固阳县行政区域内的 40.66 公顷未划入保护区范围的土地划入保护区。三是将内蒙古春坤山县级自然保护区界外西北部，主要由天然牧草地和灌木林地组成的 101 公顷土地划入保护区，此区域与保护区保护的生态环境基本一致。保护区调整后，总面积由 9583.51 公顷调整至 9584.76 公顷，比原保护区面积增加 1.25 公顷，其中控制区面积调整至 5346.08 公顷，比原核心控制区面积增加 0.71 公顷；一般控制区面积调整至 4238.68 公顷，比原一般控制区面积增加 0.54 公顷。

经对比调整后的功能区矢量图，保护区与本项目的相对位置、距离等与调整前无差别。

(3)主要保护对象

内蒙古春坤山旗县级自然保护区主要保护对象为阴山山脉亚高山草甸生态

系统和黄河及内陆河的水源地。

(4)自然保护地价值

内蒙古春坤山旗县级自然保护区位于黄河的一级支流的昆都仑河的上游,对于调节黄河水位,防止水土流失起着重大的作用。同时保护区保护了一个完整的草原、草甸植被自然生态系统,对周围地区的气候维持和调节也产生积极的影响。

保护区内良好的环境为许多野生动物提供了栖息地或迁徙地,为野生动物创造了一个理想的生存繁衍环境。

5.6.7.3 项目与春坤山县级自然保护区位置关系

本项目地位于内蒙古自治区包头市固阳县银号镇、下湿壕镇,春坤山县级自然保护区位于项目东北侧。本项目30#风机距离春坤山县级自然保护区最近,30#风机距离一般控制区距离为51.6m,距离核心区771.4m。项目与内蒙古春坤山县级自然保护区的位置关系见下图。

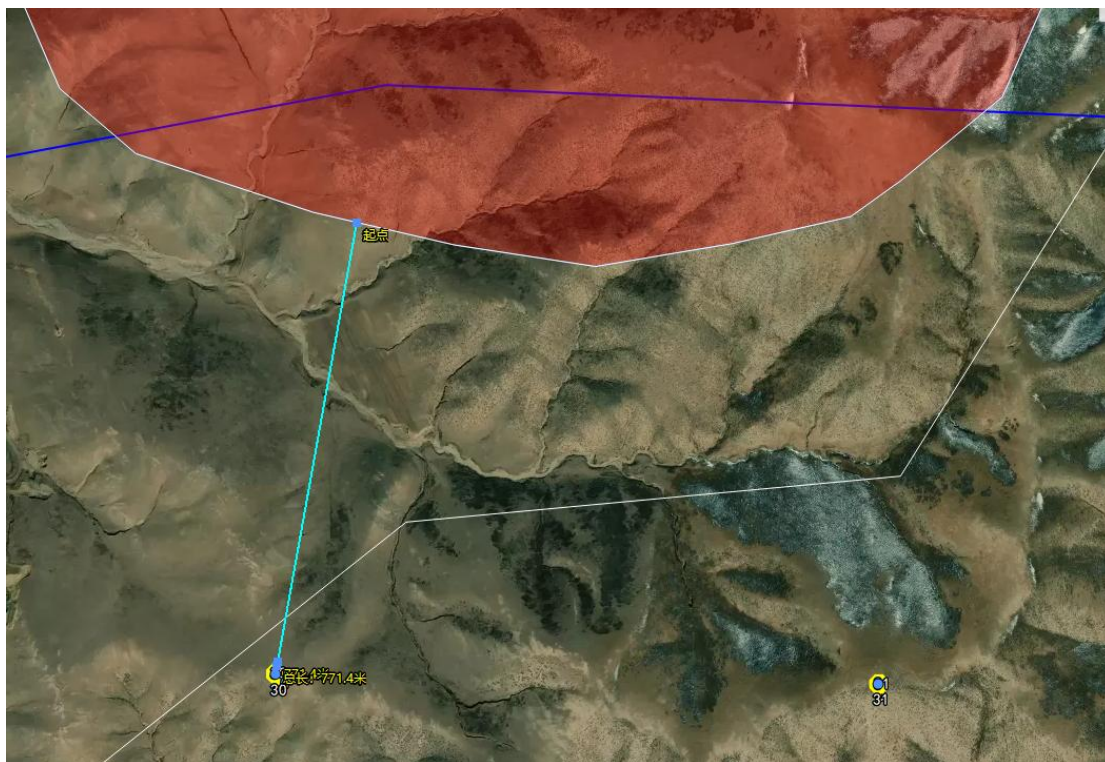


图 5.6.7-1 30#风机与保护区核心区位置关系

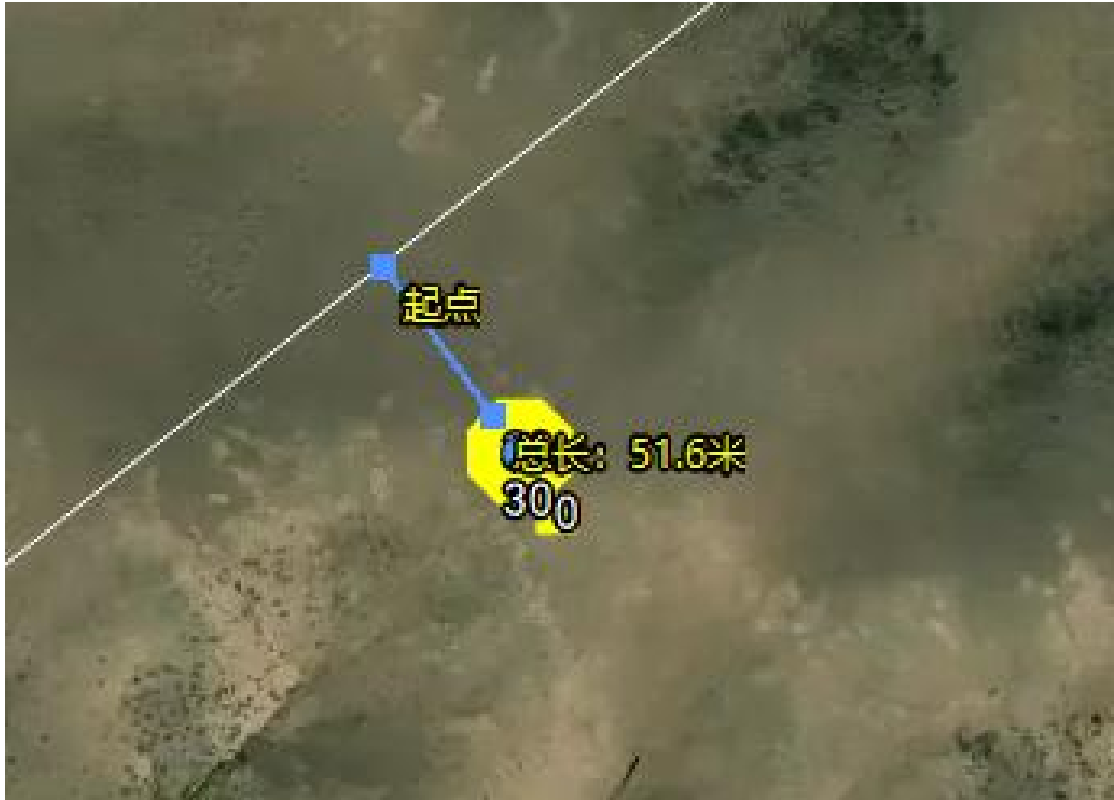


图 5.6.7-2 30#风机与保护区一般控制区位置关系

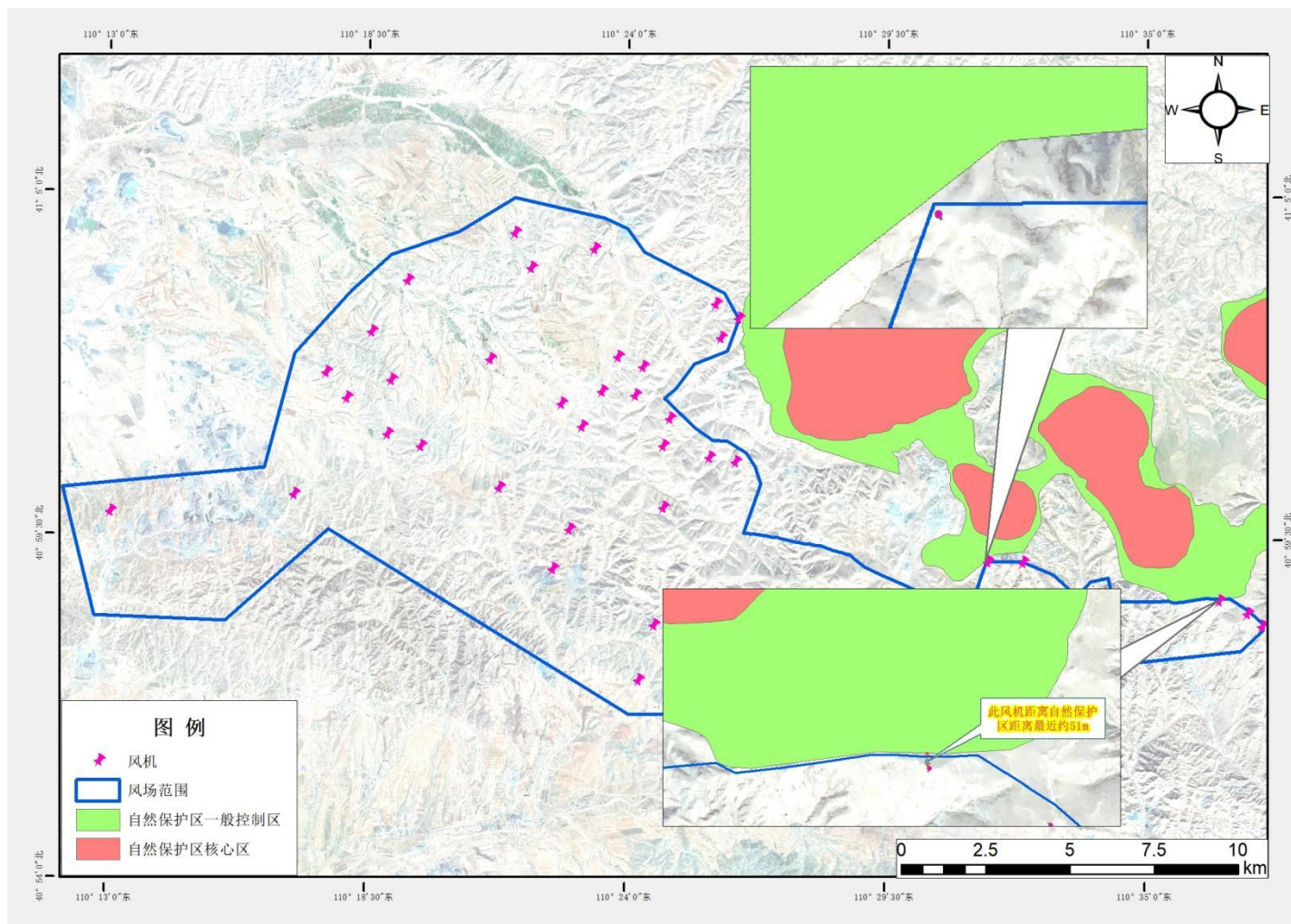


图 5.6.7-3 本项目与保护区一般控制区位置关系

5.6.7.4 对内蒙古春坤山县级自然保护区动植物资源的影响

1、对植物资源的影响

项目项目施工期对保护区的影响主要集中在检修道路的建设、风机基础的开挖对保护区植物产生影响，工程建设前后没有改变保护区植被类型的组成，不会导致植被类型和植物物种消失，施工期施工活动对坤山县级自然保护区的植物及植被的影响因素主要有施工活动产生的扬尘及人为干扰等；通过洒水减少扬尘和加强人员的管理、教育等措施，并且项目与春坤山县级自然保护区核心区和缓冲区之间有山地阻挡，因此施工期对植物的影响较小。项目在运行期间不进行开挖和建设，风机运行对植物资源不会造成影响。因此，项目建设不会对春坤山县级自然保护区植被及植物资源造成直接影响。

2、对动物资源的影响

施工期间对春坤山县级自然保护区野生动物的影响主要体现在施工噪声产生的干扰。野生动物对声音极其敏感，施工期间的噪声影响包括施工人员噪声及机械噪声影响，这些噪声会导致动物觅食、活动时避开施工区域，转移到其他区域范围内活动，且项目与春坤山县级自然保护区核心区和试验区中间有山地阻挡，可降低噪声的影响；施工期间的对春坤山县级自然保护区内的野生动物影响较小。

项目运行期对春坤山县级自然保护区野生动物资源的影响主要是风机运行噪声、风机运行对鸟类的影响。项目采取降噪、隔声等措施后可降低噪声的影响；加强对职工保护野生动物宣传和教育，禁止捕杀野生动物等措施施行后可减少对动物的影响。风机运行时存在鸟类飞行碰撞风机叶片或机塔而伤亡的可能，将直接影响鸟类在风电场范围内的栖息和觅食。风电场建成运营后，风机的额定转速在 9.6~17r/min，速度较慢，加之鸟类的视觉极为敏锐，反应机警，因此发生鸟类在正常情况下撞风机致死现象的可能性很小。风电场轮毂高 118m，叶片长度 103m，风机叶片最高点在 221m，普通鸟类飞翔高度在 400m 左右，鹤类在 300-500m，鹤、雁等最高飞行高度可达 900m，均超过风机的高度。且项目大部分风机距离保护区边界较远，因此项目运行对保护区的动物影响较小。

5.6.7.5 对内蒙古春坤山县级自然保护区主要保护对象的影响

项目在春坤山县级自然保护区无占地，在严格落实有关生态恢复、水土保持和监理措施后，对春坤山保护区植被类型和植物多样性的影响极小，不会对其境

内的珍稀野生动植物资源和黄河水源涵养林造成影响。

表 5.6.7-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响 识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （动物、植物） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落结构） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （土壤侵蚀、地形地貌、土壤以及植被） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （植被覆盖度、生态系统功能） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）
评价等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（34409.28）hm ² ；水域面积：（ <input type="checkbox"/> ）km ²
生态现状 调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响 预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护 对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价 结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="checkbox"/> ）”为内容填写项。		

6 环境风险分析

6.1 评价依据

6.1.1 风险调查

本项目运营期间风电机组机型为直驱式交流永磁同步发电机。因此，本项目运营期涉及的主要危险物质为升压站主变的变压器油。本次评价仅对本项目建设内容进行评价。

表 6.1-1 企业化学品储存情况汇总表

危险物质名称	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
主变压器的变压器油	32	2500	0.0128

本项目运营期涉及到的危险物质的化学性质见如下。

表 6.1-2 变压器油的理化性质及危险特性

产品名称		变压器油	
化学品英文名称		Transformer oil	
性质	浅色液体	颜色	<1.0
气味	无味	倾点	<-35°C
初馏点	>250°C	密度	882kg/m ³
闪点	>140°C	自然点	>270°C
水中溶解性	不溶	有机溶剂中溶解性	可溶
粘度	<13mm ² /s		
碳性分析	CA, % <10 CN, %>40;		
PCA 含量 DMAO	<3%		
有害物成分	烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等组成的化合物		
危险性概述	物理和化学危险	温度升高超过物理性质的指标时，会释放出可燃蒸气和分解产物	
	人类健康	吸入蒸气或烟雾（在高温情况下才会产生）会刺激呼吸道，长期或重复皮肤接触会造成脱脂或刺激，眼镜接触可能应急刺激。	
	环境	矿物白油缓慢生物降解，产品将在环境中保留一段时间，存在污染地面、土壤和水的风险。	
	备注：在正常使用的情况下，本产品不存在不可预计的危险。		
急救措施	皮肤接触	立即脱去被污染的衣物，擦去矿物油，并用香皂和大量水清洗，衣物未清洗前勿使用，如果发生刺激反应，请与医生联系。	
	眼镜接触	用大量的水清洗，如果发生刺激反应，请与医生联系。	
	吸入	如果吸入雾、烟或蒸气引起刺激反应，立即转移到新鲜空气处，如果呼吸困难可进行吸氧，如症状未缓解，请与医生联系，如呼吸停止应进行人工呼吸并立即送医院就诊。	
	食入	用水清洗口腔，如果吞下量较大请于医生联系，不要进行催吐。	

消防措施	合适的灭火剂	使用干粉、二氧化碳或泡沫灭火剂，也可使用喷雾或水雾
	不能使用的灭火剂	不要直接使用水
	消防人员防护	消防人员应穿着全身防护服，并配带正压呼吸器
意外泄露应急处理	个人措施	佩带适当的防护设备，立即熄灭火源。
	环境措施	防止溢出物进入或蔓延到排水沟、水道和土壤中，与当地环境保护部门联系。
	清洁方法	如果无危险，应尽快停止泄露，少量泄露使，用黏土、沙、土或其它合适的材料吸收，大量泄露时，用泵将泄露的油泵入合适的容器中，然后再用上面提到的材料吸收。
操作处置与储存	处理	避免热、明火和强氧化剂，所有处理设备要进行接地，以防电火花，如果处于高温下或告诉运动的机械设备中，可能会释放出蒸气或雾，因此需要良好的通风，使用防爆通风设备。
	贮存	贮存于干燥，凉爽环境下，通风良好出，避免强烈日光，明火和高温。
接触控制个体防护	控制因素	如果存在矿物油的尘雾，应进行通风。
	呼吸防护	如果产品需要加热，应佩戴能防护有机物蒸气的面具或呼吸器。
	手的防护	如果存在于皮肤反复接触的可能性，佩带防油手套。
	眼睛防护	如果可能发生溅出，佩带护目镜。
	皮肤与身体防护	如果可能存在皮肤身体接触，穿戴防护服，经常更换或污染时更换。
	卫生措施	在吃饭、喝水、吸烟，使用化妆品和上厕所前用肥皂和水洗手，受污染的衣物在重新使用前要清洗。
稳定性和反应活性	稳定性	在通常环境下稳定。
	避免	强氧化剂。
	分解产物	热解或分解产物很大程度上取决于条件，会形成一氧化碳、二氧化碳和未知有机物。
毒理学资料	急性毒性	现有研究表明 LD50 口服>5000g/kg，可以认为急性毒性降低。
	吸入	无数据，但长时间和重复吸入高温下产生的蒸气或雾可能会刺激呼吸道。
	食入	无数据，但可能导致恶心甚至呕吐和腹泻。
	眼镜接触	无数据，但可能会引起发红和短暂疼痛。
	致敏	研究表明无致敏迹象。

润滑油：

化学成分包括高沸点、高分子量烃类和非烃类混合物。其组成一般为烷烃（直链、支链、多支链）、环烷烃（单环、双环、多环）、芳烃（单环芳烃、多环芳烃）、环烷基芳烃以及含氧、含氮、含硫有机化合物和胶质、沥青质等非烃类化合物。

6.1.2 风险潜势初判

(1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

$$Q=q_1/Q_1$$

式中：按 q_1 —危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 —危险物质的临界量，t；

$Q=q_1/Q_1=170/2500=0.0128<1$ ，该项目环境风险潜势为 I。

本项目 $Q<1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的要求， $Q<1$ 直接判定项目环境风险潜势为 I。因此，本项目环境风险潜势为 I。

6.1.3 评价等级

建设项目评价工作等级划分见表 6.1-3。

表 6.1-3 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

因此，本项目风险评价为简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定型的说明。

6.2 环境敏感目标概况

（1）大气环境风险评价范围

本项目风险潜势为 I，为简单分析，无需设置大气环境风险评价范围。

（2）地下水环境风险评价范围

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定，本项目地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，不开展地下水环境影响评价，不设置地下水环境风险评价范围。

6.3 环境风险防范措施

（1）运行期加强对风机及辅助设备的巡视检查，雷雨季节要加强巡视检查接地系统连接情况，在相间或单项对地绝缘降低或短路的情况下放点引燃电缆，需定期进行绝缘测试以达到及时发现隐患。及时进行调整，保证设备处于良好的安全运行状态。

（2）变压器事故油属危险废物，要求使用专门容器暂时贮存，做到完好无损且材质满足相应的强度要求；废物容器外按要求贴有相应的危险警示的标志；并建立危险废物收集、贮存、运输等管理制度，建设单位将委托设备检修单位处理。

建设单位通过采取一些风险防范和管理措施后，基本可避免风险的发生。

6.4 环境风险管理

(1) 组织机构及职责

①负责统一协调突发环境事件的应对工作，负责应急统一指挥，同时还负责与项目区外界环境保持紧密联系，将事态的发展向外部的支持保障机构发出

②保证应急事故的各项资源，包括建立企业救援队，并与社会可利用资源建立长期合作关系；当建设单位内部资源不足、不能应对环境事故，需要区域内其他部门增援时，由建设单位的环境安全管理部门提出增援请求。

③在事故处理终止或者处理过程中，要向公众及时、准确地发布反映环境安全事故的信息，引导正确的舆论导向，对社会和公众负责。

(2) 应急预案内容

建设单位应对本次环评提出的可能的火灾、爆炸等事故，编制应急预案。

①预防预警

预防与预警是处理环境安全突发性事件的必要前提。根据突发事故的严重性、紧急程度和可能波及的范围，划分预警级别，并根据事态的发展情况和采取措施的效果，提高或者降低应急预警级别。

②应急响应

环境安全突发事件发生后，应立即启动并实施相应应急预案，及时向当地保局、政府以及自治区相关部门上报；同时，启动建设单位应急专业指挥机构；应急救援力量应立即开展应急救援工作；需要其他应急救援力量支援时，应及时提出申请。

③应急处理

对各类环境事故，根据响应的救援方案进行救援的处理，同时应进行应急环境监测。根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

④应急终止

应急终止须经现场救援指挥部确认，由现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

应急状态终止后，建设单位应根据上级有关指示和实际情况，继续进行环境

监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

⑤信息发布

突发环境安全事件终止后，要通过报纸、广播、电视和网络等多种媒体方式，及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论，增强对于环境安全应急措施的透明度。

(3) 监督管理

①对危险源进行定期检查和巡回检查，随时掌握动态变化情况，一旦出现危及安全生产的问题，立即采取措施进行处理；

②立即组织事故附近人员，避免人员伤亡。

③掌握危险源的基本情况，了解发生事故的可能性及严重程度，搞好现场安全管理；

④安排保卫人员负责维护事故现场秩序，保证抢救物资的运输畅通和矿区治安。

⑤矿领导要安排医务人员到达事故现场附近，对抢救出的受伤人员进行紧急医疗救治。

⑥对事故现场进行清理，如造成林草地损害，尽量进行恢复，不能恢复的要进行补偿，

补偿标准应按照当地政府确定的征地标准进行。造成人员伤亡的，应根据国家和当地有关补偿标准进行补偿。

6.5 环境风险评价结论

综合以上分析，本项目风险评价结论如下：

本项目风险概率较小。为了防范事故和减少危害，制定事故的应急预案。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如必要，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。通过采取以上环境风险防范措施，本项目环境风险能够控制在可接受范围之内。

表 6.5-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目				
建设地点	(内蒙古自治区)省	(包头)市	()区	固阳	()园区
地理坐标	经度	110°22'25.43726"	纬度	41°0'56.81103"	

主要危险物质及分布	机械设备、变压器油，主要存在于变压器、事故油池、危废库内。
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	可能发生火灾对大气环境造成污染； 箱变的变压器事故油泄露对地表水（干沟）、地下水造成污染； 主变事故油泄露对地下水造成污染；
风险防范要求	对风电机组进行中控室监控、定期巡检、维修； 危险废物暂存间进行防渗处理，渗透系数要求 $\leq 10^{-10}$ cm/s； 事故油池进行防渗处理，渗透系数要求 $\leq 10^{-10}$ cm/s；
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：</p> <p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本项目 Q 值为 0.0128，小于 1，本项目环境风险潜势为I。项目风险潜势为I可开展简单分析</p>	

7 环境保护措施及其可行分析

7.1 施工期污染防治措施及其可行性分析

7.1.1 废气防治措施及其可行性分析

本项目施工期不设置混凝土拌合站，不设置弃土场。施工期新建 5 处施工营地，施工营地位置见平面布置图。

项目施工期的主要大气污染物为施工扬尘和为施工机械、汽车及柴油发电机工作时产生的燃油废气以及食堂油烟。如管理不当，会对项目附近环境带来一定影响，因此需采取一定大气环境保护措施，减少施工废气对大气环境的影响。

施工废气做到六个百分百，工地周边 100%围挡，物料堆放 100%覆盖，出入车辆 100%冲洗，施工现场地面 100%硬化，土方开挖 100%湿法作业，渣土车辆 100%密闭运输。

开挖时对作业面和土堆喷水，保持一定的湿度以减少扬尘量，开挖的土石方应及时回填或到指定地点堆放，减少扬尘影响。

(2) 尽量避免在大风天气下进行建筑材料、砂石料等的装卸作业，砂石料露天堆放需加盖防雨布。

(3) 在运输、装卸建筑材料（尤其是泥砂时），必须采用封闭式车辆运输。

(4) 控制施工现场运输车辆和部分施工机械的车速，以减少行驶过程中产生的道路扬尘；对运输道路应定期采取洒水抑尘措施。尤其加强距施工道路较近的村庄路段的洒水抑尘措施，保证每天洒水 4~5 次。

(5) 燃油机械和柴油发电机尽量使用含硫率低的清洁柴油，以减轻对大气环境的污染。

(6) 施工生活区设 1 台油烟净化器，去除率为 60%，烟气处理达标后引至房顶排放。对周围环境影响较小。

7.1.2 噪声防治措施及其可行性分析

项目施工期的主要噪声为挖掘机、空压机、推土机、起重机、振捣机等施工机械以及运输车辆的交通噪声。如管理不当，会对项目附近环境带来一定影响，因此需采取一定声环境保护措施，减少施工噪声对声环境的影响。

(1) 合理安排工作时间，制定施工计划，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时间安排在日间，禁止夜间施工。

(2) 合理布置施工现场，避免在同一地点安排大量的动力机械设备以避免局部噪声级过高。

(3) 降低设备声级，选用低噪声设备和工艺，从根本上降低源强；同时加强检查，维护和保养机械设备减少运行噪声。

(4) 对于汽车运输噪声，最有效的措施是强化行车管理制度；尤其经过村庄时，要求司机少按喇叭，控制车速、严禁鸣笛，严禁超载超速，禁止夜间运输，最大限度地减少流动噪声源。

(5) 夜间禁止大车进行运输工作，避免对风场内外居民休息造成影响。

(6) 风机吊装场地尽量安排在离村庄较远的一侧。

7.1.3 固体废物防治措施及其可行性分析

施工过程中产生的固体废弃物主要为施工废土石、建筑垃圾及施工人员生活垃圾，必须按照环保和建筑业管理部门的有关规定进行处置：

(1) 项目风机基础开挖等产生的废土方，全部用于道路修建及升压站修建，本项目施工期无弃土，不设置弃土场。但应采取临时弃土场的临时防护措施，如土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或其它覆盖物，待最终完工后进行土地整治利用。

(2) 建筑垃圾应在指定的堆放点存放，钢筋等材料可回收利用，其他垃圾采用封闭式废土运输车及时清运，并送到当地环卫部门指定倾倒地处置，不能随意抛弃、转移和扩散。

(3) 施工人员的生活垃圾及时收集到场内指定的垃圾箱（筒）内，并定期清运至当地环卫部门指定地点集中处置。

7.1.4 废水防治措施及其可行性分析

施工期的废水主要包括建筑施工人员的生活污水、施工废水及机械冲洗废水。如管理不当，会对项目附近环境带来一定影响，因此需采取一定废水环境保护措施，减少施工废水对水环境的影响。

(1) 施工营地应选择在距升压站较近、交通方便和水电供给充分的地点，设临时化粪池，废水经化粪池处理后，委托环卫部门清运，不外排。化粪池应加强管理，及时清掏。尤其是防止雨季污物随水漂流，污染周围的水环境。严禁生活污水排入附近低洼荒地、沟渠或地表水体，不会对环境造成较大影响。

(2) 施工废水包括混凝土保养废水、泥浆废水以及混凝土保养时排放的废

水，施工期设置临时沉淀池，废水经沉淀处理后用于道路抑尘。严禁生产废水排入附近低洼荒地、沟渠或地表水体，不会对环境造成较大影响。

(3) 当堆料场存放特殊性的物质，如：建筑材料、水泥等应设篷盖，防止被雨水冲刷造成流失，污染环境。

7.1.5 生态治理措施及其可行性分析

7.1.5.1 加强生态环保宣传教育工作

施工前，应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边地区，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、本工程拟采用的生态保护措施及意义等。此外，为了加强风场建设区及周边生态环境的保护及实施力度，建议建设单位与施工单位共同协商制订相应环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工主体的环保责任感，禁止随意破坏植被的活动，切实做好占用区周边草地的生态保护工作。

7.1.5.2 生态植被保护和恢复措施

(1) 施工前，对施工范围临时设施的布置要进行严格的审查，既少占草地，不占草地，又方便施工。根据遥感解译图及现有设计方案，检修道路大部分占地为低盖度草地，评价要求建设单位施工期对表土剥离设置一定区域单独存放，剥离的表土采取临时挡护平整夯实；施工完毕后对检修道路建设用地中占有的草地进行补偿，其余恢复为草地。占地补偿标准按照内蒙古自治区人民政府办公厅《关于公布实施自治区征地统一年产值标准和征地区片综合地价的通知》（内政办发[2011]143号）要求及当地政府具体补偿规定执行。

(2) 严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。

(3) 工程施工过程中，不允许将工程临时废渣随处乱排，更不允许排入河中；场内运输车辆严格按照指定运输道路行驶，不得驶入干河及破坏河边植被。

(4) 施工营区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

(5) 凡因风电场施工破坏植被而造成裸露的土地（包括风场界内外）应在施工结束后立即整治利用，尽量采用羊草等当地乡土种进行植被恢复。

(6) 基础、电缆沟等开挖时，应将表层土与下层土分开，单独收集并保存表层土，暂时堆放于临时表土堆场，用于今后的植被恢复覆土，以恢复土壤理性；

临时表土堆场采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其它覆盖物。表土回覆情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 表土回覆情况表

项目	临时表土场位置	表土去向	回覆时间
风机及箱式变压器基础剥离表土	风机基坑一侧	吊装场地覆土	单个风机吊装完成后及时回覆
升压站建设剥离表土	升压站施工场地	升压站回填覆土	升压站建设完成
道路路基剥离表土	道路一侧	施工道路回填覆土	检修道路建成后，分段及时回覆
电缆沟开挖剥离表土	管沟一侧	电缆沟回填覆土	各段电缆沟铺设完成后及时恢复
地埋线路铁塔	塔基坑一侧	塔基回填覆土	单个塔基建成后及时恢复
施工营地	营地旁一侧	施工营地生态恢复	施工结束，营地拆除时

7.1.5.3 临时工程用地设置要求及恢复措施

建设单位应严格执行国家有关“土地复垦”的规定，在施工结束时对各类临时用地及时复垦，对于有进场耕作条件的土地尽量复垦利用，无条件的种植灌草类进行植被恢复。施工营地、施工便道等临时工程选址的环保要求如下：

(1) 建材堆放场等临时用地应尽量在永久征地范围内使用，如风场内道路征地范围内。

(2) 为方便运输，风电场建设工程通常先修路再竖立风机。修路时的施工便道临时工程应尽量利用原有道路，施工运输车辆按照指定运输道路路线行驶，禁止加开新路肆意碾压草地，减少对地表植被的破坏；同时注意做好路面洒水等防尘工作，减少扬尘影响。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。

(3) 应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。

(4) 施工进度安排应紧凑合理，尽量缩短施工工期和地表的裸露时间；各施工片区的各风机建设完成后，应及时对每个风机的吊装场地进行土地整治，恢复植被。

(5) 植被恢复时，在“适地适树、适地适草”的原则下，选择本地适生的树、草种，

根据工程特点，各施工场地的主要恢复补偿措施如下：

①场内道路：高陡边坡采用格梁灌草绿化护坡进行防护，护坡框格间混播灌草；对较缓的边坡采用喷播植草护坡防护；施工结束后对道路两侧的裸露地撒播草籽绿化。

②风机塔和吊装平台：施工结束后及时清理恢复施工迹地、平整场地，并结合场地原土地利用情况撒播草籽绿化。

③集电线路：集电线路采用电缆+架空的方式，及时填埋、平整，恢复施工迹地，结合原土地利用情况恢复植被，以撒播草籽为主。

④施工营地：施工结束后清理恢复施工迹地、平整土地，根据立地条件，种植撒播适宜当地生长的草籽恢复。

7.1.5.4 鸟类保护措施

本工程工期 5 个月，在此期间，伴随着施工活动的进行会对鸟类产生短暂的负面影响。施工期主要从合理安排施工时间，控制施工场地的光源方面采取措施，减小对鸟类的影响。为了减小对夜行性鸟类的干扰，应对施工场地的光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，尤其是在有大雾、小雨或强逆风的夜晚，应该停止施工。

7.1.5.5 土壤侵蚀防治措施

(1) 加强施工管理，认真搞好施工组织设计，科学规划施工场地，合理安排施工进度，将施工措施计划做深做细，尽量减少临时工程占地，缩短临时占地使用时间，及时恢复土地原有功能。

(2) 区域内降水量少且已呈现荒漠化迹象，道路施工可能加剧土壤侵蚀，建议道路两侧应种植天然植被带，并加种沙棘、柠条等植物，减少水土流失。这些植物均为灌丛，降雨时植被可以保留降雨，对降雨的冲刷有一定的缓冲作用，以减小水蚀的发生。

(3) 尽可能地缩短疏松地面、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。

(4) 在雨季和汛期到来之前，应备齐土体临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减少土壤的流失。

(5) 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，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。

(6) 施工期应限制施工区域，加强宣传教育及管理，所有车辆按选定的道路走“一”字型作业法，走同一车辙，避免加开新路，尽可能减少对地表的破坏。

(7) 施工期间要求尽量做到挖填同步，确需临时堆置的场地四周采取土袋防护以及苫盖措施，并对施工区扰动地表采取碾压、洒水等临时防护措施。施工结束后，及时对场地进行平整和恢复植被。

7.1.5.6 实施施工监理等管理措施

采取适当的管理措施对于施工期生态保护具有事半功倍的效果，施工监理是施工期最好的管理措施。在整个施工期内，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

7.2 运营期污染防治措施及其可行性分析

7.2.1 废水防治措施及其可行性分析

项目运营期污水主要为生活污水。

生活污水经 1 套埋地式一体化污水处理设备处理，埋地式一体化污水处理设备处理能力为 $0.2\text{m}^3/\text{h}$ 。处理后的废水能满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的城市绿化用水要求。处理后用于场区绿化，不外排。由于内蒙古冬天气温较低，本项目新建 1 座冬储夏灌池，冬储夏灌池容积可容纳 180 天水量，冬储夏灌池容积为 400m^3 。

7.2.2.1 地下水环境保护措施

(1) 实施清洁生产

实施清洁生产，是从源头上控制污染物产生和扩散的措施，本工程项目实施清洁生产措施，从源头上控制污染。对管道、设备等采取严格的控制措施，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

(2) 防泄露（包括跑、冒、滴、漏）措施

① 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漏而可能造成的地下水污染。

② 结合建设项目各管线、构筑物的布局，根据可能进入地下水环境的污染物性质，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，建立防渗设施的检漏系

统；用于检测是否存在泄漏，并及时修复。

(3) 被动控制，即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来。

(4) 应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.2.2.2 分区防治措施

地下水防护措施采取分区防护：容易渗漏的区域作为重点防护区，对于其它水泵房等采取一般防护措施；对于基本没有污染因素的公用设施区等作为简单防渗区进行管理。

(1) 污染防治分区

本项目涉及的区域区分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区：主要包括变压器下的事故油池、危废库等。

一般污染防治区：SVG 预制舱、35kV 预制舱、GIS 室、地埋式污水处理装置。

非污染防治区：生产综合楼、备品备件间。

(2) 分区防治措施

①重点污染防治区

对于重点防治污染区，参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)的要求执行防渗设计。

②一般污染防治区

通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。

③简单防渗区

本区不采取专门针对地下水污染的防治措施。

表 7.2-1 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性	等效黏土防渗层

	中-强	难	有机物污染物	Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	强	易		
一般防渗区	弱	易	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	中-强	易-难		
	中	易	重金属、持久性 有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 7.2-2 主要污染防治分区情况表

序号	分区类别	车间名称	防渗措施及要求	
1	简单防渗区	生产综合楼、备品备件间	地面硬化	/
2	重点防渗区	主变下的事故油池、危废库	危废库采用混凝土砗基基础，收缩缝均采用玻纤布+沥青；防腐层结构为：沥青底漆—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—聚氯乙烯工业膜，每层涂层厚度~1.5mm，涂层厚度≥5.5mm。事故油池均为地下箱型基础，四周设置围挡设施，地面及四周均采用坚固、防渗的材料建造，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）要求，基础防渗，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。
3	一般防渗区	污水处理设施、35kV 预制舱、SVG 预制舱、GIS 室	混凝土砗基铺地，上面铺 10~15cm 水泥硬化	渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s。

7.2.3 固废防治措施及其可行性分析

本项目对固体废物建立相应的管理体系和管理制度，对固体废物实行全过程管理，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》进行分别管理，明确各类废物的处置制度，保证危险废物的安全监控，防止污染事故的发生。本项目固体废弃物包括员工生活垃圾、污水处理过程产生的污泥、废润滑油、废电池、事故油。

(1) 生活垃圾

项目产生的生活垃圾经建设单位收集后定期清运至当地环卫部门指定地点集中处置。由于生活垃圾的成分比较简单，因此，生活垃圾在及时清运的情况下

对周围环境的影响不大。

(2) 废润换油

综上所述,本项目固体废物处理措施合理可行,固体废物均得到了妥善处置,避免了二次污染。

本项目危废库占地面积 50m²,地面做防渗,防雨,防晒,并建设围堰,防止二次污染。危废库内可容纳约 180m³ 危险废物,废物分区存放,在最不利情况下,考虑同时有 2 组电池损坏及废润滑油产生时,本项目危废库足够容纳危废暂存。因此本项目危废库容积足够满足使用。分区存放图如下:

7.2.4 生态环境防治措施及其可行性分析

风电属于清洁能源,风电场运营期对生态系统的影响已成既定事实,运营期对生态系统的保护主要从加强环境管理和环境监测方面实施,由于运营期对植物无直接影响,本文主要介绍风场运营期对鸟类的保护措施。

7.2.4.1 环境管理保护措施及监测

(1) 升压站生态保护、恢复措施

本项目对升压站进行新增绿化,升压站绿化面积约 3000m²,种植一些适合当地生长的植物。

①植物种优选原则

根据项目区气候特征及不同防治区的立地条件,本着“适地适树,适地适草”及注重项目区绿化、相互协调的原则,经实地调查,适宜本区域及本区域种植较成功的草树种如表 7.2-3。

表 7.2-3 水土保持植物措施优选草树种表

名称	优选草、树种
草	针茅、猪毛蒿

②种子、苗木质量要求

用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗和一级种,要有“一签、三证”,即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证。

③植物与建筑物间距要求

按相关规范和要求,栽植树木与建筑物、道路等要求保持一定距离,如表 7.2-4。

表 7.2-4 植物与建筑物、道路等间距的要求

序号	建(构)筑物和地下管线	最小间距(m)	
		至乔木中心	至灌木中心
1	建筑物外墙、有窗	3.0~5.0	1.5
2	建筑物外墙、无窗	2.0	1.5
3	道路路面边缘	1.0	0.5
4	人行道边缘	0.5	0.5
5	给水管	1.0~1.5	不限
6	排水管	1.5	不限

(2) 风场内生态保护、恢复措施

① 植被保护

本项目拟建区域主要以农田为主，不属于重要或主要生态敏感区，为一般区域。本项目施工期结束后对临时占地进行恢复，主要播撒的草籽为当地草种沙蒿、针茅，本此环评要求施工结束后当年应进行翻土、播撒草籽、洒水。次年应对植被未恢复的区域再次进行播撒草籽，3年内应恢复临时占地面积的80%以上，5年之内应恢复全部临时占地面积。植物措施工程量汇总表 7.2-5。

表 7.2-5 植物措施工程量汇总表

防治区	措施名称	恢复时段	恢复效果 (植被覆盖率%)	草树种	需种苗量	
					单位	数量
施工营地	拆除建筑物、植被恢复	2027年	与自然景观基本一致，植被覆盖率达到90%以上	小糠草	kg	0.56
				野大麦	kg	0.56
风力发电机组吊装平台	植被恢复	2027年		小糠草	kg	3.36
				野大麦	kg	3.36
施工检修道路	恢复检修道路两侧共3m的临时占地	2027年		小糠草	kg	1.02
				野大麦	kg	1.02
集电线路施工临时占地	植被恢复	2027年		小糠草	kg	4.186
				野大麦	kg	4.186
升压站	增加绿化	2027年		小糠草	kg	2.99
				野大麦	kg	2.99

② 动物保护

项目建成后，项目通过采取如下措施以减少风场及附近区域鸟类出现几率，减少鸟撞击风机事故的发生：①加强鸟情研究与监控，项目运营期应聘请鸟类专家对风场及周边鸟情进行调查，研究该地区鸟类的种类、数量、分布、生态学习性、活动规律、迁徙规律等，并进行信息分析，掌握风场鸟类分布与活动规律，

对运营期风场鸟类措施的具体实施提供科学的信息依据与方向性指引。②信息分析：从鸟情信息系统、生态及鸟情简报、专题分析报告三方面进行实施。③驱赶防治：在风机机组安装驱鸟器、激光等设施对风场内鸟类进行驱赶。④宣传教育：在环境改造的同时，对附近居民进行法制宣传教育，禁止放养家鸽等飞行动物。

7.2.4.2 生态保护恢复措施

本项目生态环境恢复与整治目标：

(1) 施工营地

施工结束后，拆除施工生产生活区的临时建筑物，对场地地表进行清理，清理厚度为 0.1m。地表清理后对土地平整和覆土，平整厚度为 0.2m，覆盖 0.5m 厚表土，并种植沙蒿、针茅等当地植物，植被覆盖度不低于周边环境；

(2) 风力发电机组吊装平台

本项目施工结束后，经过土地平整和覆土，平整厚度为 0.2m，覆盖 0.5m 厚表土，并种植沙蒿、针茅等当地植物，植被覆盖度不低于周边环境；

(3) 集电线路施工临时占地

本项目施工结束后，对临时占地进行平整和覆土，平整厚度为 0.2m，覆盖 0.5m 厚表土，并种植沙蒿、针茅等当地植物，植被覆盖度不低于周边环境；

(4) 施工检修道路修整

本项目施工结束后，对施工期道路进行修整，对道路两侧共 3m 进行平整和覆土，平整厚度为 0.2m，覆盖 0.5m 厚表土，并种植沙蒿、针茅等当地植物，植被覆盖度不低于周边环境。

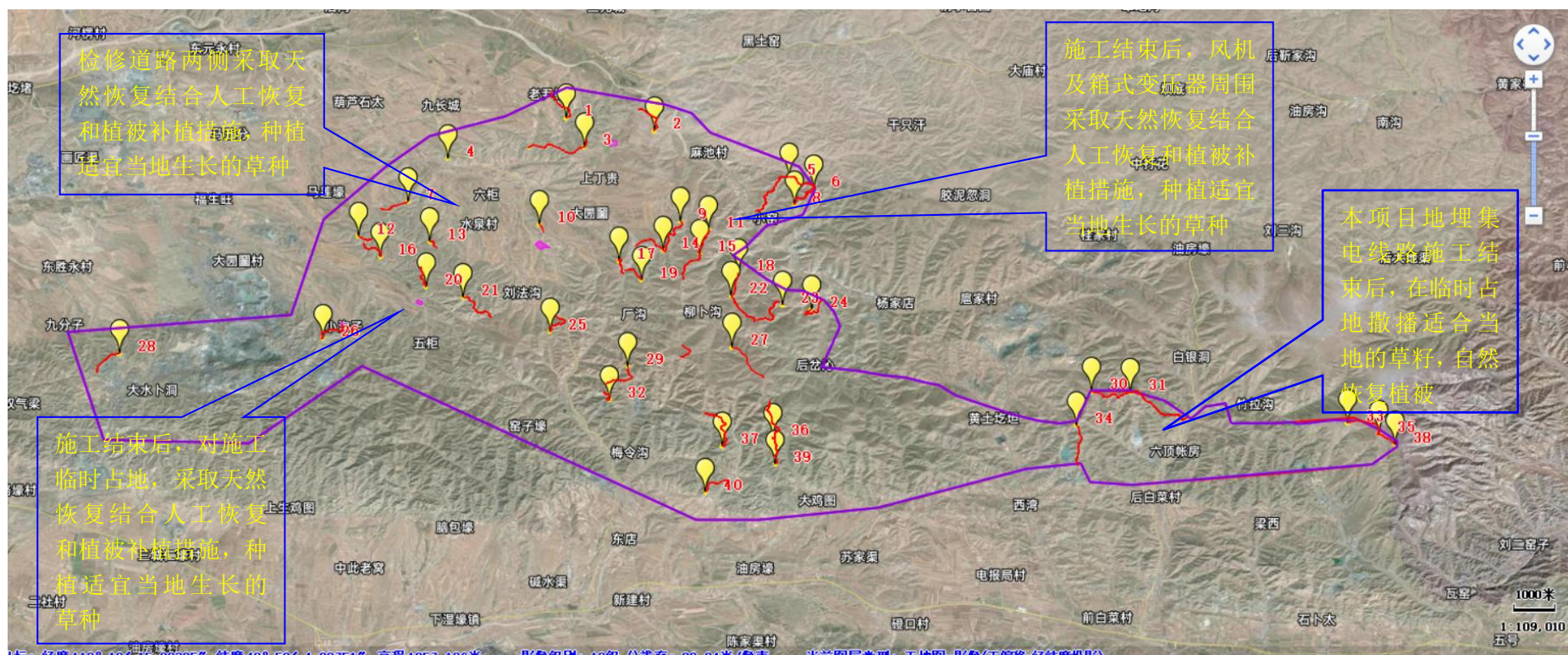
(5) 升压站预留绿化区

本项目施工结束后，对升压站预留绿化区进行平整和覆土，平整厚度为 0.2m，覆盖 0.5m 厚表土，并种植沙蒿、针茅等当地植物，植被覆盖度不低于周边环境。

表 7.2-6 本风场建设项目生态补偿措施及恢复进度

补偿措施	内容		实施计划	备注
表土剥离与收集	剥离占地内表层土壤，用作临时占地生态恢复覆土		施工期	/
生态恢复	永久占地区域周围	生态补偿	2027 年 5-8 月份，维护时间持续 4 年	牧草地覆盖率 40%
		场内绿化	2027 年	绿化率大于 15%

	临时 占地区 植被恢 复	覆土	2027年9-10月	覆土厚度30cm
		撒种	2027年5-6月	播撒沙蒿和针茅等植物混合草籽进行植被恢复，再配合定期浇水。
		人工植草	2027年7-8月	针对撒种萌发率低进行人工植草，选用与原区域相同的草种
		补种	2027年4-5月	针对未达到预期效果
		养护	2027年9-10月以后每年5-10月为养护期，持续5年	禁牧管理



7.2-1 生态保护措施平面图图

8 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济、社会效益，建设项目应力争达到环境效益、经济效益、社会效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。本项目的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

8.1 环境效益分析

8.1.1 环境正效益分析

1、节约资源，减少污染物的排放量

风能属清洁能源，风力发电不仅可以代替部分火电、核电，改善当地的能源结构，而且利用风能发电无大气环境污染、水环境污染等问题，大大减少污染物的排放。本项目年上网电量约 1017865.5MWh，与同等规模的火力发电相比，按火电每度电耗标准煤 344g/kW·h，每年可为国家节约标煤 34.98 万 t/a；同时，每年可减少燃煤所造成的多种有害物质的排放。因而，在发展风电取得相同电能的同时，既可节约了煤炭等一次能源和水资源，又降低了对环境的污染。风电站建设的主要环境正效益为清洁生产，即从源头削减污染物的产生，大力发展风能可以大幅度削减造成温室效应的二氧化碳，缓解气候变暖的状况。

2、植被恢复及复垦

为了使工程新增的水土流失得到有效控制、保障工程安全，结合本工程实际，进行植物措施设计，并通过种植灌草、增加植被覆盖度的途径，减少径流冲刷，降低土壤侵蚀，增强土壤蓄水保土能力，促进生态系统良性循环，改善区域面貌，美化项目区生态环境。在主体绿化工程设计基础上，本方案对风机和箱式变压器区、道路工程区、集供电线路区和施工场地区等区域布设植物措施，经采取措施后，有利于植被恢复，减少水土流失，改善生态环境。

本项目只要在施工当中能同时落实防护工程与植被恢复措施，在营运 2-3 年后，由本项目的建设所引起的水土流失量将得到有效控制，项目区域内各种设施的水土保持效果将恢复到建设前水平，甚至优于建前水平。

8.1.2 环境负影响分析

本项目存在的负面影响可以分为暂时性影响和长久性影响。暂时性影响主要发生在施工期：风机基础开挖、安装场地平整、施工道路施工、临时堆土等施工活动，临时占用草地，破坏生态环境，对土地资源、植被等产生的影响，该影响在施工结束后，通过采取复垦、植草等生态恢复措施后，生态环境得以改善，其环境影响是有限的；另外，施工过程中产生施工扬尘、燃油废气、噪声等污染物对周围环境产生的影响，该暂时性影响会随着施工的结束而消失。长久性影响主要体现在永久占地对植被、农牧业生产造成的影响，针对永久占地，采取生态补偿措施后，其负面影响不大。

风电场运营期间污染物排放量较少，在运营期间对生物和土地资源的不利影响较小。综上，本风电项目建成后，不仅提供了电力能源，而且在节约资源、推行清洁能源利用、实现清洁生产、减少污染、保护生态环境等方面都具有重要意义，其环境负影响较小，环境的正效益是明显的。

8.2 社会经济效益分析

8.2.1 社会效益分析

目前，我国还是以煤炭作为主要能源，这已成为我国大气污染的主要来源。随着国家对环境保护的重视，风力发电作为新能源开发在我国已得到了快速发展，这是实现能源可持续发展的重要举措。项目所在地区风资源丰富，主风向稳定，极适合建立风电场，并且地区大风月出现在春季和冬季，风能丰富的季节与用电高峰期一致。因此，本项目的建设充分利用当地的风资源，发出绿色无污染电力，为当地电网提供电源，实现电力的可持续发展；有利于改善当地电力系统的能源结构，实现电力供应的多元化，提高电网中可再生能源发电的比例；以电力带动加工业的发展，为当地经济和社会的可持续发展提供了有力保证，不仅能促进当地经济的发展，并能有力带动当地及周边地区的蓬勃发展。另外，本项目建成营运后，可提供劳动岗位，可以在解决当地部分村民的就业问题；项目建成后还可带动其它产业的发展，带来更多的就业机会，不仅有利于增加当地居民收入，更有利于构建和谐的社会环境，对改善当地的就业状况、促进社会稳定有积极意义。总的来说，本项目具有明显的社会效益。

8.2.2 经济效益分析

本工程的财务指标计算结果见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目主要财务指标计算结果表

序号	名称	单位	数值
1	装机容量	MW	400
2	年上网电量	KWh	966972.24MWh
3	项目总投资	亿元	162598.75
4	建设期利息	万元	2220.72

本项目风电系统按上网电价 0.2325 元 kWh、储能系统按 0 元/kWh 进行财务评价得出：项目投资财务内部收益率为 5.6%(税后，下同)，资本金财务内部收益率为 10.12%，投资回收期为 12.79 年，总投资收益率为 3.65%，项目资本金净利润率为 10.03%。项目资本金财务内部收益率(10.12%)高于资本金基准收益率(8%)，因此，该项目财务评价可行。

8.3 环保投资分析

项目总投资 162598.75 万元，环保投资 653 万元，占总投资的 0.4%。具体投资估算见表 8.3-1。经采取各项污染防治措施后，能有效控制项目产生污染物对周围环境的污染，可使本项目在产生巨大潜在的经济效益的同时有效保护周围环境。

表 8.3-1 环保设施投资估算表

序号	类别	措施	投资额 (万元)
1	废水污染防治	施工期	80
	运营期	生活污水经过 1 套埋地式污水一体化处理设施(处理能力为 0.2m ³ /h)处理，同时配套建设 1 套冬储夏灌池容积为 400m ³ 。处理达标后场区绿化。(渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s)	100
2	废气防治	施工期	160
3	固废	施工期	3
		运营期	100

4	噪声	施工期	生产设备及运输设备噪声治理	20
		运营期	生产设备及运输设备噪声治理、防护等，道路两侧绿化	20
5	生态保护	施工营地、风力发电机组吊装平台、集电线路施工临时占地在施工结束后进行场地平整和覆土，平整厚度为 0.2m，覆盖 0.5m 厚表土，并种植当地植物，植被覆盖度不低于周边环境；施工道路在施工结束后用作检修道路，对道路两侧共 3m 进行平整和覆土，平整厚度为 0.2m，覆盖 0.5m 厚表土，并种植当地植物，植被覆盖度不低于周边环境；升压站在施工结束后，对升压站预留绿化区进行平整和覆土，平整厚度为 0.2m，覆盖 0.5m 厚表土，并种植当地植物，植被覆盖度不低于周边环境。		150
合计				653

本项目采用一系列技术上合理、经济上可行的环境保护措施后，污染物全部达标排放。项目环保投资用于治理气、水、固体废物、声等，在这些环保设施正常运行的情况下，能够保证本项目的污染物综合利用和达标排放，减少企业排污，对当地的环境质量影响较小，有一定的环境效益。

本项目符合国家产业政策和城市总体规划要求，对区域经济发展有明显的促进作用，具有很好的经济、社会效益，项目积极推行清洁生产，加强环境管理，对污水、噪声、废气、固废等污染影响因素采取一系列环保措施，因此可以实现环境、经济和社会效益的协调发展。

9 环境管理与监测计划

为了加强环境管理，加大企业环境监测力度，必须严格执行“三同时”制度。为了既发展生产又保护环境，实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，更好地监控环保设施的运行，及时掌握和了解污染治理效果，必须设置相应的环保机构，制定环境管理和环境监测计划。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构设置

根据《建设项目环境保护设计规范》等要求，本项目需设立专门的环境管理机构，负责工程的日常环境管理工作。施工建设期，建设单位应由一名主要领导负责落实建设期的各项环保措施，并配合各级环保管理和监测机构对施工期的环保情况进行监督。营运期，为保证环境管理任务的顺利实施，环境管理机构至少聘用一名具有环境保护专业技术知识的工作人员，对各类环保设施的管理，保证各类设施的正常运转，同时配合各级环保管理和监督机构实施对项目的环保情况进行监督管理。

9.1.2 环境管理职责

- (1)负责贯彻实施国家环保法规和有关地方环保法令。
- (2)进行环保宣传教育，加强职业技术培训，提高环境管理人员的技术水平及企业员工的环保素质。
- (3)加强环保管理，建立健全企业的环境管理制度，确保污染治理和生态环境保护工作顺利实施，并实施检查和监督。
- (4)负责监督管理污染治理设施的正常运转，确保各项环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。
- (5)组织开展环境监测，及时了解施工区及工程运行后环境质量状况及生态恢复状况。
- (6)负责建立全面、详细的环保基础资料及数据档案，及时向环保主管部门呈报环保报表，并接受环保部门的监督。
- (7)制定突发性事故的应急处理方案，并参与突发性事故的应急处理工作。

9.1.3 环境管理要求

采用的环境管理方案将包含项目施工期和运营期的所有活动。在施工期，该

方案还要反映合同方在环境管理方面的职责。

表 9.1-1 项目环境管理要求

管理方案	内容	环境影响	管理要求
一	施工期		
教育和培训	对施工人员的环境教育和培训	预防事故，减缓环境影响，提高工人表现	包含施工期各项活动相关的环境管理、生态保护和污染控制，以及事故应对；周围重要保护区和资源介绍；加强施工人员环保意识。
施工活动管理	临时施工场所的安置	噪声、扬尘、废物、废水、土壤、植被等	合理设置施工场地，尽量少占土地以减少对土壤和植被的破坏；配备废水、废物处理装置，避免对当地环境产生重大影响
	道路修建及运输	噪声、废气、土壤、植被等	尽量利用原有道路，不得随意行驶；对运输道路进行检测，必要时对道路进行加固；施工应定期洒水减少扬尘；对运输车主进行安全教育；定期维护车辆等。
	设置（安全和环保）警示牌	人员伤亡和污染	警示牌应尽量醒目
	场地准备	扬尘、废水、土壤结构等	做好土石方平衡，加强土石方临时堆场的管理；土石方运输应加覆盖物，避免泄漏；临时办公区应配备污水处理装置，并加强防渗管理；对危险原材料和废物储存场地设置明显标志等。
	结构工程	扬尘、噪声、土壤结构等	尽量使用商品混凝土；选用低噪声设备等。
	风电机组及其它设备安装	噪声、土壤结构	各种废料按废物管理计划处置；聘用专业人员进行设备调试，合同方应负责处置调试废油的处置；高噪声区域内的工作人员应配备相应的劳保用品。
	清理施工场地	土壤结构和水质改变	清除施工场地的各种废料、废水；对被漏油污染的土壤进行处理；进行生态恢复和水土保持。
废物管理	废水管理	改变水质	包括生活污水处理、施工废水处理等，详见污染防治措施。
	固体废弃物管理	水质、沉积物	定期检查施工场地废物的临时处置场地；确认废物是否分类处置、最终处置是否合适；确认施工固废及时得到清除。
二	运行期		
教育和培训	对员工进行教育和培训	预防事故，减少污染	主要包括：各种废物的管理；职业健康和安全防护；运行期环境管理；周围重要保护区和资源的介绍。
运营活动管理	日常工作	改变噪声、生态环境等	制定环境管理及环境保护规章制度、规定及技术规程；建立完善的环保档案管理制度；定期对各类污染源及环境质量进行监测；加强生态环境管理工作，制定生态监控计划和绿化计划等。

管理方案	内容	环境影响	管理要求
	设备维修	固废	加强设备维护和管理，并按照操作流程进行维修
	固体废弃物管理	水质和土壤结构	包括风机维修垃圾、危险废物等，详见污染防治措施。
	噪声		对主要噪声源及周围声环境质量进行监测，详见监测计划
	生态恢复		对项目建设区的植被等生态恢复状况进行跟踪观测
	水土保持		对项目建设区的水土保持进行监测
应急计划	<p>a、制订应急预案：做好突发性自然灾害的预防工作。密切与地震、水文和气象部门之间的信息沟通，及时制定完善的对策；制定风电场区和升压站区的风险事故预案，建立事故风险应急系统。方案应经有关部门协商和认同，一旦发生事故时，可以有效协调实施。应急预案应包括控制事故蔓延、减少影响范围的具体行动计划：包括救护措施，保护站场内人员和财产、设备及周围环境安全所必须采取的措施和办法。制定火灾事故应急预案。</p> <p>b、对事故隐患进行监护：对事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，从管理和技术上加强各制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案，防止事故发生。</p> <p>c、强化员工培训：有计划地对员工进行培训，吸收国内外事故中的预防措施和救援方案的经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。日常要经常进行人员训练和实践演习，锻炼指挥队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。</p>		

9.1.4 运营期污染物排放管理表

①项目转入运行期，应由环保部门、建设单位共同参与验收，检查环保设施是否按“三同时”进行。

②加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排出故障，保证环保设施正常运转。

③配合当地环境监测机构实施环境监测计划。

④执行各项环境制度。

⑤加强厂区的绿化管理，保证厂区绿化面积达到设计提出的绿化指标。

9.2 监测计划

环境监测是企业环境管理体系的重要组成部分，也是环境管理规范化的主要手段，通过对企业主要污染物进行分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案，可以为上级环保部门和地方环保部门进行环境规划、管理和执法提供依据。

本项目的环境监测工作由项目单位委托有监测资质的监测站负责实施，监测结果以监测报告的形式上报主管部门。若发生意外污染事故，由地市级以上环境监测站监测，并由监测部门上报有关政府管理部门，监测报告作为整个施工期、

运行期的环保档案，为项目的生产管理及环保措施提供决策依据。

建设项目的环境监测计划应包括施工期监测、竣工验收监测、营运期的常规监测计划。

(1) 施工期监测

1) 施工期主要污染源监测计划

① 环境空气

监测点位：对主要污染源和环境敏感点进行监测，污染源包括基础土石方开挖周界、表层土等临时堆场周界、道路两侧，敏感点主要为施工人员生活区。

监测项目：TSP

监测频率：施工期监测 1 次

② 噪声

监测点位：施工场界，主要高噪声设备附近

监测项目：声源噪声、环境噪声(等效 A 声级)

监测频率：根据需要随时监测

2) 竣工验收监测

建设单位应及时和环保监测单位联系，委托环保监测单位对本项目环保“三同时”组织竣工验收监测，主要针对项目植被恢复和建设等生态环保措施落实情况。

3) 营运期的常规监测

① 营运期主要污染源监测

主要监测点位、监测项目及监测频率如下：

① 废水

项目生活污水由升压站污水处理措施处理，对废水的监测由升压站建设方实施。

② 噪声

监测点位：风力发电机组噪声、升压站场界噪声及风电场场界噪声

监测项目：等效连续 A 声级

监测频率：每季度监测一次，测昼、夜间噪声

(2) 营运期生态监测计划

生态监测计划的主要内容包括：监测项目、监测频率、监测点的布设与样品分析，以及监测单位和监督机构。

①监测机构

具有相关监理资质并经环境保护业务培训的单位负责组织实施生态监测工作，其主要工作职责是：制定监测工作计划、提出质控要求。

②监测内容

生态监测内容对象包括工程项目所涉及的环境问题，如植被、水土流失等。

③监测方法

包括布点、采样、分析、数据处理等技术，按国家环保部及有关部门制订统一规范进行。根据工程类型和生态环境特征，进行布点采样工作；植被、水土流失等样品的采集与分析按国家环保部颁布的分析方法进行实地监测；应用计算机进行数据统计、处理、分析。

④监测点位

包括项目占地范围及产生的影响区，生态恢复和植被重建地区

⑤监测项目

植被：植被类型、草群高度、盖度、生物量等

水土流失：水土流失类型、水土流失量等

⑥监测频率

监测频率为每 2 年植物生长季监测一次。

本项目污染源和污染物种类较少。所以，无需单独设立环境监测站，环境监测任务可委托当地环境监测站承担。依据有关监测技术规范，结合本项目的污染源及污染物排放特点，制定以下监测计划。本项目的环境监测项目及监测频次见表 9.2-1。

表 9.2-1 监测计划表

监测要素	监测点位	监测项目	监测点位布设原则	监测频次	执行标准
生态	项目占地范围及产生的影响区，生态恢复和植被重建地区	植被：植被类型、草群高度、盖度、生物量等 水土流失：水土流失类型、水土流失	风电场内及周边	每年 1 次，每次连续监测 1 天	不因本项目的建设影响周围的生态环境

		量等			
噪声	风电场场界四周敏感点噪声监测点	连续等效 A 声级	风机附近保护目标各布置一个噪声监测点、升压站四周各一个监测点	每季度 1 次，每次连续监测 2 天	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准
废水	地埋式污水处理设施	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、动植物油	污水处理区布置一个水质监测点	每年 1 次	《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中城市绿化用水水质
固废	各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	--	每季 1 次	--

9.3 环保验收“三同时”一览表

本项目“三同时”一览表详见表 9.3-1。

表 9.3-1 工程“三同时”（环保）措施验收一览表

类别	污染源	污染物	处理措施	设备套数	处理效果/排放去向
废水污染治理	生活污水	COD	生活污水经1套地埋式污水一体化处理设备处理，设备处理能力0.2m ³ /h，同时配套建设1座冬储夏灌池容积为400m ³ 。处理达标后的废水用于场区绿化。一体化污水处理设备渗透系数小于1×10 ⁻⁷ cm/s	1套	《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中绿化用水水质后回用，不外排。
		BOD ₅			
		氨氮			
		SS			
	动植物油				
噪声治理	风力发电机、主变压器等设备	机械噪声	安装消音器、隔声、减震、低噪设备等措施	若干	确保场界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准
固体废物处置	生活过程	生活垃圾	垃圾桶	若干	由环卫部门清运
	检修过程	废润滑油	统一收集	危废库建筑面积50m ²	桶装后暂存场内危废库，交由有资质单位处置
生态	施工结束后，分别对施工营地临时占地、建筑材料堆放场临时占地、风力发电机组吊装施工临时占地、架空集电线路塔基施工临时占地、施工道路临时占地恢复面积等全部进行植被恢复。				

10 评价结论及建议

10.1 评价结论

10.1.1 项目概况

包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目位于内蒙古自治区包头市固阳县银号镇、下湿壕镇。本项目拟安装 40 台单机容量为 10MW 的风力发电机组，总装机容量为 400MW，新建 1 座 220kV 升压站，同时在升压汇集站内设置 60MW/240MWh 的储能系统。

10.1.2 项目与相关产业政策、规划的相符性

本项目为风力发电项目，风力发电是可再生能源技术发展的重点，是电源结构调整、节能减排的有效措施之一，是我国《可再生能源产业发展指导目录》中明确支持鼓励项目“并网型风力发电”。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类鼓励类、五、新能源，1.风力发电技术与应用，高原、山区风电场建设与设备生产制造”，因此，本项目的建设符合国家产业政策。

本项目于 2025 年 10 月 27 日取得指标文件《包头市发展和改革委员会关于实施包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目的通知》（包发改能源字[2025]624 号）。

本项目于 2025 年 12 月 26 日取得核准文件《关于包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目核准的批复》（包发改审批字[2025]70 号），项目立项手续已完备。

本项目运营过程中产生的生活污水经地埋式污水一体化处理设施处理达标后用于厂区绿化；运营过程中生活垃圾交由环卫部门处置。一体化污水处理设备产生的污泥经收集后送至环卫部门指定地点处理。废电池产生后暂存危废库，交由有资质单位处置。变压器事故油暂存在事故油池内，升压站主变配套建设 1 座单个容积为 186m³ 的事故油池，事故油委托有资质单位处置，不外排。废润滑油桶装后暂存场内危废库，定期交由有资质单位处置。通过采取完善的生态保护措施，区域生态环境逐渐改善，本项目建设与区域环境保护规划相一致。

10.1.3 环境质量现状

(1) 本项目区域内环境空气均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值。

(2)根据监测数据可知,厂界噪声值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准。

10.1.4 污染防治措施结论

(1) 废水处理措施

本项目运营期产生废水为生活污水,生活污水经地埋式一体化污水处理设备接触氧化、沉淀、消毒后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GBT18920-2020)中的绿化水质要求后场区绿化,不外排,不会对环境造成影响。

(2) 固体废物处置措施

运营期产生的固体废物包括员工生活垃圾、废润滑油。

项目产生的生活垃圾收集后送至环卫部门处理,废润滑油产生后桶装,暂存至场内危废库,定期交由有资质的单位处置。

本项目产生固废均得到有效的处理处置,不直接外排固体废弃物。

10.1.5 生态影响分析结论

(1) 土壤侵蚀影响

在各项工程施工结束后,风机基础、检修道路等建设活动硬化了地面,可以减小土壤侵蚀模数,其他区域在采取相应的水土保持措施之后,其水土流失不大。经3年自然恢复期后其基本能会恢复至原有水土保持功能水平。

(2) 土地利用布局改变影响

风机及箱变基础、升压站等设施会永久占地,地面硬化后,植物第一性生产力基本完全丧失,植食性动物因缺少食物而死亡或迁移,故土地利用性质的改变会对生态系统造成影响。本项目风机分布较为分散,因此,从整个评价区域尺度来看,土地利用性质的改变对该地区的生态系统基本无影响。

(3) 对植物的影响

运营期对植物的种类和数量没有直接影响,但风车运转过程中可能会对大型鸟类产生恫吓作用,使得食物链下级动物增多,从而使动物啃食量增加,通过食物链作用间接影响植物的种类和数量。但这种间接影响对植物生物量的减小相对于人类过度放牧、砍伐、开垦等活动对植物生物量的影响来说是很微小的。

(4) 对动物的影响

道路建设对兽类的影响较小，风电场营运期对动物的影响主要是对鸟类的影响。评价区域并非鸟类主要栖息地，因此本风电场建设对鸟类的栖息觅食影响不大。候鸟迁徙途中的飞翔高度均超过风机的高度，一般情况下风电场风机对鸟类迁徙影响不大；大多数鸟类在噪声环境下均会选择回避，故风机运行噪声对鸟类影响很小；当地留鸟主要为麻雀等小型鸟类，其主要栖息地是沟谷山地及居民点附近，风机多布置于山顶台地处，距沟谷较远，因此风电场建设对当地留鸟的影响不大。

(5) 视觉景观影响

本工程将风轮机成群布置，风轮机之间的保持一定的距离，给人以较舒适的感觉，对视觉景观的影响较小。

(6) 食物链组成及生态完整性影响分析

由于评价区域为丘陵半干旱草场和典型草原地带，草场生产力较低，啮齿类动物和大型鸟类总量不多，食物链各级生物量基数较小，因此风场建设项目对食物链及当地生态完整性反应较缓慢，影响较小。

10.1.6 总量控制

根据工程分析，本项目排放的污染因子中，纳入总量控制的主要污染物为COD、氨氮。生活污水经地埋式污水处理设施处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中相关标准要求后用于厂区绿化，不外排环境水体，故本项目可不申请控制指标，能符合总量控制原则。

10.1.7 公众参与

在报告书编制过程中，建设单位于2026年3月4日对项目的环评工作进展情况在水土保持公示网站发布了关于本项目的信息公告的首次公示，征求意见稿完成后建设单位于2026年3月20日在环保小智网站进行了第二次网络公示，分别在2026年3月24日、3月25日在中国税务报进行了报纸公示。在公示期间，建设单位未收到任何群众来电、来信、来访等形式的有关该项目环境影响的意见

10.2 综合结论

该项目的建设符合国家产业政策和地方发展规划，项目在各项污染防治及风险防范措施落实后，该项目各项污染物均能实现达标排放，不会降低区域环境功能类别，并能满足总量控制要求，社会效益、经济效益、环境效益较好。

10.3 建议

为落实本项目各环境保护措施和生态恢复措施，本次评价提出建议如下：

（1）加强公司内部环保监管力度，环保投资专款专用，根据本报告提出的污染防治措施及对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和具体操作规程。

（2）严格落实环评提出的各项污染防治措施，加强施工管理，做好生态与植被恢复、水土保持等工作；采取选用低噪声风电机组设备等措施使噪声达标排放。

（3）严格执行环保“三同时”制度，项目建成后，应及时进行自助验收，经验收合格后方可投入正常运营。

（4）公司要严格执行国家的环保法律、法规，保证各项污染治理设施高效、正常运行，确保污染物稳定达标排放。

（5）工程建设单位应与当地生态环境部门密切配合，并搞好群众关系，保证工程质量和投资进度，出现问题及时协调解决。

（6）项目施工过程中的补偿工作应严格按设计要求执行，建设单位应对补偿费加强监督管理，以保证补偿费全部足额发放。

附件 1：委托书

委 托 书

内蒙古华晨工程咨询有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及相关环境保护管理的规定，现委托贵公司承担“包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目环境影响报告书”的环境影响评价工作。

特此委托。

中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固阳县分公司

2026年3月1日

附件 2：备案文件

包头市发展和改革委员会文件

包发改字〔2025〕70号

包发改审批字（2025）70号

包头市发展和改革委员会 关于包头市东方日升硅业有限公司源网荷储 一体化项目核准变更的批复

固阳县发展和改革委员会：

报来《关于包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目核准变更的请示》（固发改字〔2025〕139号）及有关资料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为了充分利用风能资源，推进可再生能源发展，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》、《内蒙古自治区能源局关于进一步优化源网荷储一体化项目申报要求的通知》（内能源新能字〔2025〕361号）、《包头市发展和改革

委员会关于实施包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目的通知》（包发改能源字〔2025〕624号）等政策法规，同意该项目变更投资主体、建设内容和规模、总投资、建设地点。项目代码：2303-150222-04-01-603023。项目单位为中广核（内蒙古）新能源投资有限公司。

二、项目建设地点为包头市固阳县银号镇、下湿壕镇。

三、主要建设内容及规模

该风电场总装机容量400MW，安装40台单机容量为10MW风电机组（含风电机组箱变），新建1座220kV升压站及60MW/240MWh磷酸铁锂电池储能系统，配套建设风场道路、进站道路、35kV集电线路等设施设备。

新建风电场220kV升压站至东方日升源网荷储220kV总降站220千伏线路30.29千米，单回路架设，随新建线路架设2根24芯OPGW光缆。

四、总投资额为162598.75万元，资金来源为企业自筹。其中资本金占比20%，其余部分为银行贷款。

五、本项目的勘察、设计、施工、监理和重要材料设备采购等均采用公开招标方式，招标组织形式为委托招标。

六、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件分别是《包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目项目申请报告》、包头市自然资源局《关于包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目项目用地预审与选址意见书的批复》（包自然预审与选址字2025〔18〕号）、中共固阳

县委政法委员会《关于对包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目社会稳定风险评估报告进行备案的意见》（固党政法发〔2025〕60号）。

其它内容仍按原批复文件（包发改审批字〔2023〕48号）执行。

包头市发展和改革委员会

2025年12月26日

3

包头市发展和改革委员会

2025年12月26日印发

附件 3：用地预审


中华人民共和国

建设项目用地预审与选址意见书

用字第 **150200202500018** 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间规划和用途管制要求，核发此书。

核发机关
包头市自然资源局
日期
2025年06月08日



基本情况	项目名称	包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目
	项目代码	2303-150222-04-01-603023
	建设单位名称	中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固阳分公司
	项目建设依据	《包头市发展和改革委员会关于完善包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目用地预审与选址意见书》（发改发改字〔2025〕624号）
	项目拟选位置	内蒙古自治区包头市固阳县境内、下湿壕镇
	拟用地面积 (含各地类面积)	6.452公顷
	拟建设规模	16.259875亿元
	附图及附件名称	包头市自然资源局关于包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目用地预审与选址意见书附图

遵守事项

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。
- 二、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发之日起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

包头市自然资源局
建 设 用 地 管 理 局

包自然预审与选址字 2025（18）号

包头市自然资源局
关于包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目
用地预审与选址意见书的批复

中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固阳县分公司，固阳县自然资源局：

《关于申请办理包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目用地预审与选址意见书的报告》、《关于包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目用地预审与预选址意见书初审意见的报告》（固自然资字（2025）305号）及相关材料已收悉。经审查，现批复如下：

- 一、包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目（项目代码：2303-150222-04-01-603023），已取得《包头市发展和改革委员会关于实施包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目的通知》（包发改能源字（2025）624号），同意项目实施。建设地点涉及包头市固阳县。
- 二、该项目申请用地位于国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围外，项目用地已纳入经依法批准的《包头市固

阳县国土空间总体规划（2021-2035年）》，符合国土空间总体规划管控规则。不涉及自然保护区，不涉及生态保护红线，不占用永久基本农田。项目用地范围内未发现已登记文物遗存。符合国家供地政策，同意核发用地预审与选址意见书。

三、该项目拟用地总规模 5.4520 公顷，其中农用地 5.4520 公顷（林地 0.4407 公顷、天然牧草地 5.0113 公顷）。在初步设计阶段，应严格按照相关用地标准进一步优化设计方案，严格落实国土空间总体规划，不得随意变更项目选址，从严控制建设用地规模和土地使用标准，节约集约用地。

四、固阳县人民政府及固阳县自然资源管理部门要协调相关部门，认真做好土地征收启动公告，土地现状调查、社会稳定风险评估、公告及听证、补偿登记和签订征地补偿安置协议等前期工作。足额安排补偿安置资金并纳入工程项目预算，合理确定被征(占)地农牧民安置途径，保证被征(占)地农牧民原有生活水平不降低，长远生计有保障，切实维护被征(占)地农牧民的合法权益。

五、项目建设单位应对该项目用地范围是否位于地质灾害易发区进行查询核实，如位于地质灾害易发区，应当依据相关法律法规的规定，履行地质灾害危险性评估。

六、项目按规定批准后，必须依法办理建设用地报批手续。报批前落实文物、林草等相关审批手续。已通过用地预审及选址的项目，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整需要重

新预审的，按照有关规定执行。

七、建设项目用地预审与选址意见书有效期为三年，本文件有效期至 2028 年 12 月 8 日。



附件 4：指标文件

包头市发展和改革委员会文件

包发改能源字〔2025〕624号

包发改能源字〔2025〕624号

包头市发展和改革委员会关于实施 包头市东方日升硅业有限公司 源网荷储一体化项目的通知

固阳县人民政府、包头供电分公司：

按照《内蒙古自治区能源局关于全区能源领域简政放权优化程序优化服务的通知》（内能源法改字〔2025〕83号）、《内蒙古自治区能源局关于进一步优化源网荷储一体化项目申报要求的通知》（内能源新能字〔2025〕361号）、《内蒙古自治区源网荷储一体化项目实施细则 2023年版（试行）》有关要求，经研究，

— 1 —

同意固阳县政府变更包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目，现将有关要求通知如下。

一、项目基本情况

项目变更后，新增负荷为东方日升源网荷储一体化 20 万吨金属硅项目（一期 10 万吨）、10GW 拉晶项目、3GW 组件项目。新增用电负荷约 34.68 万千瓦，年用电量约 21.7 亿千瓦时，配置市场化并网新能源变更为 40 万千瓦，全部为风电。配建储能 6 万千瓦（新能源规模 15%）/4 小时。新能源、储能、内部直连线路投资主体变更为中广核（内蒙古）新能源投资有限公司，负荷为东方日升（包头）硅业有限公司。

二、项目建设方面

有关部门在核准（备案）新能源项目时，一是重点审核土地利用情况，依法依规合理避让生态红线、基本农田、林地、草地、矿产资源等限制性因素。二是重点审核新增负荷开工建设情况，新增负荷开工后，配建新能源项目才能核准（备案）、开工建设。三是督促和指导项目业主严格按照申报方案和承诺的开工时间或指标有效期开展项目建设。四是若因负荷企业单方面放弃投资解除供电关系问题，导致部分新增负荷无法落实，要及时引进新增负荷或核减新能源规模，并报送市发改委评估同意后再推进项目建设。五是督促项目业主严格落实安全生产主体责任，项目设计、建设及运行过程中严格遵守安全生产法律法规及安全相关标准规范，确保工程质量和安全。

三、项目接网方面

— 2 —

固阳县政府要按照市场化新能源项目实施细则有关要求，配合电网企业做好项目接网服务工作，协调有关部门加快办理项目接网工程各项审批手续，加快推进新能源项目主体工程及配套电网送出工程开工建设，确保网源同步建设、同步投运。

四、项目运行监管方面

固阳县政府要落实监管责任，做好项目运行监管工作。项目投产后，运行能力达不到申报方案提出的生产曲线水平，并由此导致弃风、弃光问题，造成的投资损失由相关企业及所在旗县区自行承担，禁止市场化并网项目所发电量反送电网消纳。

附件：市场化消纳新能源项目清单

包头市发展和改革委员会
2025年10月27日



(联系人：杜鸿雁，联系方式：13614727132，6135734)

信息公开选项：依申请公开

抄送：自治区能源局

包头市发展和改革委员会

2025年10月27日印发

附件

市场化消纳新能源项目清单

序号	项目名称	开工时间	项目所在地	投资主体	用电负荷	项目规模	书面承诺情况
1	包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目	#####	固阳县	电源、内部直连线路、储能侧：中广核（内蒙古）新能源投资有限公司；负荷侧：东方日升（包头）硅业有限公司	10万吨金属硅、10GW拉晶、3GW组件。	配置市场化并网新能源40万千瓦，全部为风电，配建储能6万千瓦（新能源规模的15%/4小时）	是

附件 5：不涉及生态红线证明

固阳县自然资源局

固自然资函〔2025〕782号

固阳县自然资源局
关于东方日升源网荷储一体化项目拟用土地是否涉及生态红线、基本农田、压覆矿产的复函

中广核(内蒙古)新能源投资有限公司固阳县分公司:

贵公司《关于东方日升源网荷储一体化项目查询拟用土地是否涉及生态红线、基本农田、压覆矿产的函》已收悉,依据贵公司提供的坐标范围经我局核查,现函复如下:

一、依据“内蒙古自治区用途管制监管系统”,对你公司提供的坐标范围进行了查询。该项目位于城镇开发边界外,不占用生态保护红线,不占用永久基本农田。该项目不涉及历史遗留矿山图斑。依据“内蒙古自治区自然资源厅一张图综合分析系统”,经查询,截至2025年11月14日,该项目(除架空电力线路及地理线以外)用地范围向外侧水平延伸边界外推300米未压覆已

查明重要矿产资源和在期有效矿业权。

二、我局建议：该项目如涉及新增建设用地需办理农用地转用报批手续，项目选址时能占劣地不占用好地，尽量占用原建设用地和未利用地，请核查是否占用文物，避免占用耕地，禁止占用基本农田。

三、本意见不作为项目法定建设依据，项目开工前，请依法办理立项、规划、土地、建设、环评等手续，不得未批先建，否则按上限予以处罚，并拆除违法建筑恢复原状。

附：项目坐标



附件 6：不涉及饮用水水源地证明

包头市生态环境局固阳县分局文件



关于东方日升源网荷储一体化项目查询拟用土地是否与饮用水水源保护区重叠的复函

中广核(内蒙古)新能源投资有限公司固阳县分公司：

贵单位《关于东方日升源网荷储一体化项目查询拟用土地是否涉及饮用水水源地的函》已收悉，按照贵单位提供的项目范围坐标（KMZ 格式），经与《关于包头市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（内政字〔2015〕33 号）、《内蒙古自治区人民政府关于调整包头市昭君坟、画匠营子、磴口和昆都仑水库水源地饮用水水源保护区的批复》（内政字〔2018〕102 号）、《内蒙古自治区人民政府关于包头市石拐区等部分旗县级饮用水水源保护区划分调整方案的批复》（内政字〔2020〕107 号）以及《包头市人民政府关于固阳县部分乡镇集中式饮用水水源保护区调整的批复》文件核对，函中所述范围未与固阳县饮用水水源保护区重叠。

特此函复。

包头市生态环境局固阳县分局

2025 年 11 月 6 日



附件 7：不占用自然保护区证明

固阳县林业和草原局

固林草资发（2025）256 号

固阳县林业和草原局 关于对《关于东方日升源网荷储一体化项目查询 拟用土地涉及林地、自然保护区、基本草原核心 区的函》的回函

中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固阳县分公司：

贵公司函询的《关于东方日升源网荷储一体化项目查询拟用土地涉及林地、自然保护区、基本草原核心区的函》已收悉，现将有关情况回复如下：

经将东方日升源网荷储一体化项目范围坐标与《森林资源管理“一张图”数据与“三调”数据对接融合成果（林草湿融合数据）》、《固阳县国土三调草原数据图》和《固阳县基本草原划定数据图》进行核对，项目范围不涉及国家级、自治区级、市级和县级自然保护区，也没有重点保护的野生动物和古树名木。但项目范围涉及林草地，林地类型为灌木林地、其他林地，部分为国家二级公益林；草地地类为天然牧草地和其他草地，草地类型为基本草原和非基本草原，不涉及草原核心区。请在开工前办理使用林草地相关手续，另项目范围内有三处坐标近春坤山县级自然保护区，其中一处距保护区边界仅 50 米，请在施工时注意避让，

请勿进入保护区范围内。

此外如需占用基本草原，根据《内蒙古自治区草原征占用审核审批管理规定》第五条“自治区实行严格的基本草原保护制度。除国务院批准同意的建设项目，国务院有关部门、自治区人民政府及其有关部门批准同意的基础设施、公共事业、民生建设项目和国防、外交建设项目外，不得占用基本草原。基础设施建设项目，包括公路、铁路、机场、水利、电力、通讯、能源基地、油气管网等；公共事业和民生建设项目，包括科技、教育、文化、卫生、体育、环境和资源保护、防灾减灾、文物保护、市政公用、廉租房、棚户区改造等；国防和外交建设项目，指符合相关规定的国防和外交建设项目。符合相关规定的农牧民住宅和农村牧区公路建设项目，确实无法避让基本草原的，可以占用，并办理征收、征用或者使用草原审核手续。”项目需国务院有关部门、省级人民政府及其有关部门批准同意。

此函复

后附：东方日升源网荷储一体化项目范围坐标



附件 8：不涉及公路设施证明

固阳县交通运输局
ᠭᠣᠶᠢᠨ ᠶ᠋ᠠᠨ ᠵᠢᠨᠠᠭ ᠲᠤᠨᠠᠭ ᠲᠤᠨᠠᠭ ᠵᠢᠨᠠᠭ ᠲᠤᠨᠠᠭ

固交函〔2025〕69号

固阳县交通运输局
关于东方日升源网荷储一体化项目查询拟
用土地是否涉及远期规划道路及现有
公路设施的回函

中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固阳县分公司：

你公司《关于关于东方日升源网荷储一体化项目查询拟用土地是否涉及远期规划道路及现有公路设施函》文件已收悉，我局与公路建设规划数据库比对，原则上同意你单位项目选址方案及线路路径，项目选址区域内存在规划和已建成县道、村道情况，按照《中华人民共和国公路法》及《公路安全保护条例》，工程在实际建设过程中应到固阳县交通运输局办理相关审批手续方可开工。

此函复

固阳县交通运输局

2025年11月10日



附件 9：不涉及河道证明

固阳县水务局

固阳县水务局
关于东方日升源网荷储一体化项目查询
拟用土地是否涉及河道的复函

中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固阳县分公司：

你单位《关于东方日升源网荷储一体化项目查询拟用土地是否涉及河道的函》我局已收悉，根据上图比对，该项目风机不占用河道管理范围，线路跨越河道，原则同意该选址。

线路跨越河道，根据《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》及内蒙古自治区人民政府办公厅印发《关于加强河湖管理范围内建设项目管理的规定》的通知(内政办发〔2023〕63号)等有关规定，对于线路跨越河道你单位编制立项文件时必须按照河道管理权限，向我局提出申请，并提供建设项目申请书、所依据的文件、占用河道管理范围内土地情况及该建设项目防御洪涝的设防标准与措施及详尽的洪水影响评价报告，经水行政主管部门审查同意后，方可开工建设。

此项目建设根据《中华人民共和国水土保持法》《生产建设

项目水土保持方案管理办法》需编制水土保持方案报告。

此文件只作为建设单位办理前期手续依据，不作为开工建设依据。如项目施工过程中选址发生变化，请及时函告我局。



附件 10：不涉及军事设施的证明

中国人民解放军内蒙古固阳县人民武装部

01

固武〔2025〕322号

关于《关于东方日升源网荷储一体化项目查询拟 用土地是否涉及军事设施的函》的回复

中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固阳县分公司：

你单位所发《关于东方日升源网荷储一体化项目查询拟用土地是否涉及军事设施的函》已收悉，依据你单位提供数据核查，占地区域点位均未与我部已知的军事设施发生交织。在具体项目确定和施工中，如发现其他疑似军事设施或进入军事设施保护范围，请立即停工并联系我部，最终以现场核查为准，且注意不要破坏军事设施进出路线。

联系人：陈乐 04726947300



固阳县人民武装部

2025年11月7日印发

附件 11：不涉及文物证明

固阳县文体旅游广电局

固 阳 县 文 体 旅 游 广 电 局

固阳县文体旅游广电局 关于包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一 体化项目是否涉及文物的初步意见

固阳县自然资源局：

近日，你局关于《关于包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目是否涉及文物保护的查询函》（固自然资函〔2025〕784号）已收悉。该项目位于固阳县银号镇（大圪圖村、东元永村、麻池村、水泉村、银号村）、下湿壕镇（电报局村、后白菜村、前海流村、新建村），申请用地总面积为 5.4520 公顷。我局文物保护中心工作人员按照来函附带的矢量坐标文件（KML 格式）与我县文物分布图进行比对，并进行实地考察。用地范围内未发现已登记文物遗存，用地不占用文物保护单位保护范围和建设控制地带等历史文化保护线。我局原则同意项目实施。

由于地下文物具有隐蔽性和未知性，请你局告知项目施工单位如在项目实施过程中新发现文物遗存，应立即停工，并在第一时间报告我局，并配合我局完成必要的保护工作，确保地下文物

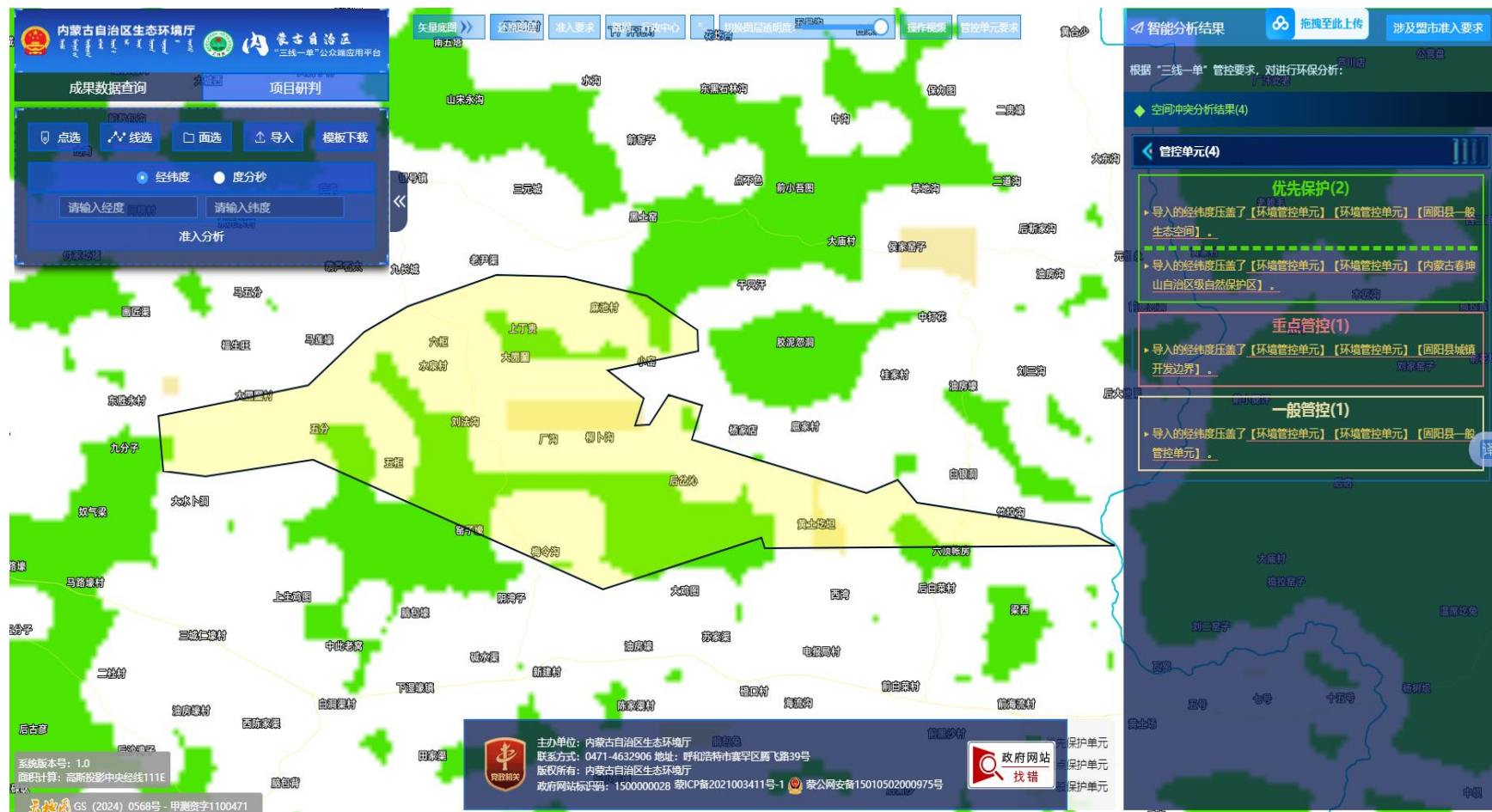
的安全。

附件: 界址点成果表

联系电话: 0472-8112195



附件 12：内蒙古自治区“三线一单”公众端应用平台查询结果



包头市东方日升硅业有限公司源网 荷储一体化项目

环境影响评价公众 参与说明

中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固阳县分公司
二〇二六年四月

目录

1 概述.....	1
2 首次环境影响评价信息公开情况.....	2
2.1 公开内容及日期.....	2
2.2 公开方式.....	2
2.3 公众意见情况.....	3
3 征求意见稿公示情况.....	4
3.1 公开内容及时限.....	4
3.2 公示方式.....	5
3.2.1 网络.....	195
3.2.2 报纸.....	7
3.2.3 现场公开情况.....	10
3.3 查阅情况.....	11
3.4 公众提出意见情况.....	11
4 报批前公开情况.....	12
4.1 公开内容及日期.....	12
4.2 公开方式.....	12
5 其他公众参与情况.....	13
6 公众意见处理情况.....	14
6.1 公众意见概述和分析.....	14
6.2 公众意见采纳情况.....	15
6.3 公众意见未采纳情况.....	15
7 诚信承诺.....	16

1 概述

当前，国际上以煤炭和石油为主要能源来源的国家，正在受到化石燃料储量的逐渐减少和环境日益恶化的双重威胁。我国主要以煤炭和石油作为燃料，根据国家煤炭及石油的储量和开采量来预测，至本世纪中叶我国的煤炭和石油将面临着枯竭的危险，因此大力开发可再生能源是我国能源可持续发展战略的重要组成部分。因此，开发和利用清洁、可再生能源已经成为世界能源，特别是中国能源可持续发展战略的重要组成部分。而风能是目前技术较成熟，可作为产业开发的可持续发展的重要能源。

风能资源是清洁的可再生能源，风力发电是新能源领域中技术最成熟、最具规模开发条件和商业化发展前景的发电方式之一。我国风能资源较为丰富，发展风电对于缓解能源、环境压力，促进我国转变能源发展方式、推进战略性新兴产业发展有重要意义，也是我国作为一个负责任的发展中国家应对气候变化，实现对世界“提高非化石能源消费比例和减少 CO₂ 排放量”庄严承诺的有效措施。风力发电是具有良好的社会效益和经济效益的新能源。随着国家对环境保护的重视，国家对风力发电在政策方面的扶持，风力发电在我国得到了快速发展。

为此，中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固阳县分公司拟投资 140016.02 万元在内蒙古自治区包头市固阳县银号镇、下湿壕镇境内建设包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目。本项目拟安装 40 台 10MW 的风力发电机组，总装机容量为 400MW，同时新建 1 座 220kV 升压站，配置 60MW/240MWh 的储能系统。

2 首次环境影响评价信息公开情况

2.1 公开内容及日期

我公司于 2026 年 3 月 4 日在水土保持公示网站发布了关于本项目的信息公告的首次公示，公示内容包括：

- (1) 建设项目名称、选址、建设内容等基本情况；
- (2) 建设单位名称和联系方式；
- (3) 公众意见表的网络链接；
- (4) 提交公众意见表的方式和途径。

根据 2019 年 1 月 1 日起实施的《环境影响评价公众参与办法》（以下简称《办法》）第九条，“建设单位应当在确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内，通过其网站、建设项目所在地公共媒体网站或者建设项目所在地相关政府网站（以下统称网络平台），公开信息”因此第一次首次公开内容及日期上符合《办法》要求。

2.2 公开方式

2026 年 3 月 4 日，在水土保持公示网站对建设项目进行了第一次公示，并附上公众意见表作为附件。公示截屏见图 2.2-1。网络公示期间未收到公众反馈意见。

The screenshot shows the 'Water and Soil Conservation Publicity Website' (水土保持公示网) interface. The main heading is '包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目' (Baotou Dongfang Risheng Silicon Industry Co., Ltd. Source Network Storage Integration Project). The date is '2026-03-04'. The project details are as follows:

项 目	包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目
建设单位	中广核（内蒙古）新能源投资有限公司
编制单位	内蒙古华晨工程咨询有限公司
地理位置	内蒙古自治区包头市固阳县
说 明	包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目环境影响评价公众参与第一次公示

一、建设项目名称及概要
项目名称：包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目
建设地点：内蒙古自治区包头市固阳县银号镇、下湿壕镇
建设内容：本项目共规划安装40台10MW的风电机组，总装机容量400MW，同时新建1座220kV升压站，配置60MW/240MWh的储能系统，新建30.29km输电线路

二、建设单位名称和联系方式
建设单位：中广核（内蒙古）新能源投资有限公司
项目负责人：孙彦伟
联系电话：15248122687

三、环境影响报告书编制单位的名称
编制单位：内蒙古华晨工程咨询有限公司
联系电话：15804715092

四、公众意见表的网络链接：

图 2.2-1 项目首次环境影响评价信息公开截图

2.3 公众意见情况

项目首次环境影响评价信息公开过程中未收到公众意见反馈。

3 征求意见稿公示情况

3.1 公开内容及时限

在本项目环境影响报告书初稿编制完成后，建设单位于 2026 年 3 月 20 日在网络、当地报纸等方式进行了征求意见稿公示，公示时间不少于《办法》中规定的 10 个工作日。

公开信息有：

(1) 项目概况；

(2) 环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接、公众意见表的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；

(3) 征求意见的公众范围；

(4) 公众提出意见的方式和途径；

(5) 建设单位联系方式；

(6) 公众提出意见的起止时间。根据 2019 年 1 月 1 日起实施的《环境影响评价公众参与办法》

(以下简称《办法》) 第十条，“建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位应当公开下列信息，征求与该建设项目环境影响有关的意见：

(1) 环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；

(2) 征求意见的公众范围；

(3) 公众意见表的网络链接；

(4) 公众提出意见的方式和途径；

(5) 公众提出意见的起止时间。建设单位征求公众意见的期限不得少于 10 个工作日。”和第十一条，“依照本办法第十条规定应当公开的信息，建设单位应当通过下列三种方式同步公开：

(一) 通过网络平台公开，且持续公开期限不得少于 10 个工作日；

(二) 通过建设项目所在地公众易于接触的报纸公开，且在征求意见的 10 个工作日内公开信息不得少于 2 次；

(三) 通过在建设项目所在地公众易于知悉的场所张贴公告的方式公开，且持续公开期限不得少于 10 个工作日。鼓励建设单位通过广播、电视、微信、微

博及其他新媒体等多种形式发布本办法第十条规定的信息。”因此，本项目征求意见稿公示内容及时限符合《办法》要求。说明公示主要内容及时限，分析是否符合《办法》要求（征求意见稿应是主要内容基本完成的环境影响报告书）。

3.2 公示方式

3.2.1 网络

2026年3月20日，征求意见稿公示采用网络公开方式，在环保小智网站进行公示，并附上环境影响报告书征求意见稿及公众意见表作为附件。公示截屏见图3.2-1。网络公示期间未收到公众反馈意见。



图 3.2-1 征求意见稿公示截图

3.2.2 报纸

公司选择当地易于公众知悉的报纸“中国税务报”进行了项目环境影响报告书征求意见稿公开，符合公开载体的选取要求，报纸两次发布时间分别为 2026 年 3 月 24 日、3 月 25 日，报纸发布照片如下：



内“独角戏”

而是全员参与的共同任务。”英派斯管理层定期召开税务，从政策趋势中预判风险；每月以实操形式，模拟演练县、税费申报等场景；外贸出口退税及跨境电商处理物料与研发领料。全员合规意识，英派斯还规划“积分”制度，对主动识出优化建议的员工给予奖励。企业内部营造出“人人重合规”的良好氛围。近几年，申报准确率接近100%。

操作均在系统内留痕，数据同步至财务端，确保费用归集准确、分摊合理，有效规避了生产与研发费用混用的风险。与此同时，青岛市税务部门专业服务也为企业合规提供助力。国家税务总局青岛市税务局依托“青税益企行”大企业税费服务品牌，为英派斯制定发放《大企业税务内控建设指标清单》，协助企业将内控要求嵌入财务系统并建立评价体系，并提供季度“健康体检”服务，利用税务大数据扫描企业采购、研发、销售链条，形成《大企业税务内控优化建议书》，为企业提供精准改进路径。

(上接A1版)

位于十堰市郧西县与十堰市郧阳区交界的孤山水电站，是区域重要的清洁能源项目，其水资源税征缴及税款分配是税务部门工作的难点痛点。水资源税改革以来，十堰市各县区税务局联合在征管核心系统里完成跨区域税款分配功能设置，水资源税款按比例自动划分，实现跨区域水资源税征管一体化和利益共享，化解了原先跨界水电站收入分配纠纷，为跨区域水电站税收管理提供了可复制的经验。

数智赋能，智慧监管“全链条”

2025年4月，武汉市“税立方”水资源税信息管理平台建成并推广应用，水资源

水量进行全链条监督，做到每个环节清晰留痕。”武汉市税务局有关负责人说。

据了解，“税立方”平台上线以来，武汉市税务部门的在建项目工程信息与市水务部门的排水许可审批信息实现共享，从源头加强了对非固定取水(排)水户的监管。“借助‘税立方’平台，2025年我们抓取异常取水水量数据并形成风险预警信息370余条，成功实现对非固定取水户的精准监管。”武汉市税务局有关负责人说。

在十堰市，税务部门依托智慧数据平台共享涉税数据，将659户次水资源税纳税人的取水口地理位置进行可视化标记，精准识别税源采集错误、采集不全和无证取水等风险，提升了水资源税征管质效。

包头市东方日升硅业有限公司网荷储一体化项目二次公示

一、基本信息

1.项目名称:包头市东方日升硅业有限公司网荷储一体化项目

2.建设地点:内蒙古包头市固阳县海勃湾、下河湾镇

3.建设内容:本项目拟安装40台单机容量为104kW的风力发电机组,总装机容量为400MW,新建1座220kV升压站,同时在升压汇集站内设置60MW/240MWh的储能系统。

4.环评报告书征求意见稿全文网络链接
链接:https://pan.baidu.com/s/1ZVd-Vr2RqF9ndbnJa6ms-Tqw
提取码:scht

5.纸质报告书查阅及获取联系方式
联系电话:18347946861

二、征求意见的公众范围

本项目环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织等,均可提出意见。

三、公众意见表的网络链接(见附件)
链接:https://pan.baidu.com/s/

图 3.2-2 (1) 报纸公示截图

B2

实践探索

发票：国家、市场和个人的经济纽带

国家税务总局 王守群 国家税务总局 王守群



摘要

随着经济全球化和信息技术的飞速发展，发票作为国家、市场和个人的经济纽带，其作用日益凸显。本文探讨了发票在经济活动中的重要性，以及国家、市场和个人如何通过发票实现经济互动。

发票不仅是交易的凭证，更是国家宏观调控和市场公平竞争的重要工具。通过规范发票管理，可以有效打击偷税漏税，维护国家财政收入的稳定增长。

发票作为国家、市场和个人的经济纽带，其作用日益凸显。本文探讨了发票在经济活动中的重要性，以及国家、市场和个人如何通过发票实现经济互动。随着经济全球化和信息技术的飞速发展，发票作为国家、市场和个人的经济纽带，其作用日益凸显。本文探讨了发票在经济活动中的重要性，以及国家、市场和个人如何通过发票实现经济互动。

生活中的理财智慧

在日常生活和工作中，如何合理运用财务知识，提高资金使用效率，是每个理财者都关心的问题。本文将从日常生活中的理财智慧入手，探讨如何通过科学的方法实现财富的增值和保值。

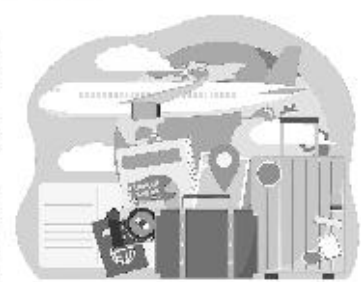
税务领军人才

随着税收制度的不断完善和税收征管手段的不断创新，税务领军人才的作用日益重要。本文探讨了税务领军人才的培养路径，以及他们在推动税收现代化进程中的关键作用。

探索适配消费税后移的征管机制

消费税后移是深化财税体制改革的重要举措，旨在优化税制结构，减轻企业负担。然而，消费税后移对征管机制提出了新的挑战。本文探讨了如何构建适配消费税后移的征管机制，以保障国家财政收入的稳定增长。

消费税后移后，征管环节前移，这对税务机关的征管能力和征管手段提出了更高的要求。本文探讨了如何通过完善征管机制，提高征管效率，确保国家财政收入的稳定增长。



构建适配消费税后移的征管机制，需要税务机关转变征管理念，创新征管手段。本文探讨了如何通过完善征管机制，提高征管效率，确保国家财政收入的稳定增长。

消费税后移后，征管环节前移，这对税务机关的征管能力和征管手段提出了更高的要求。本文探讨了如何通过完善征管机制，提高征管效率，确保国家财政收入的稳定增长。

分类广告专栏

商标是否等问题，导致计税依据确认难度较大。

数字化征管能力存在一些短板。一是要完善数据要素。部分企业加油站未规范使用智能监控系统，有的甚至通过修改加油机参数等方式篡改销量；二是数据协同机制不够完善，税务系统无法实时获取物流运单、第三方支付流水等关键信息，存在一定范围的信息盲区；三是面对大量增长的纳税人，办税服务人员配备、专业能力存在不足，影响精细化管理。



分级分类实施消费征收环节后移

消费征收环节后移，既面临地区分度、区域利益调整等挑战，也迎来数字化技术赋能的历史机遇。笔者认为，需以分级分类实施降低改革成本，以智慧税务建设提升征管效能，以法治保障征管根基，稳步扎实推进。

实施分级分类试点，降低征管成本。基于不同税目特点与征管条件，可“分步推进、分类施策”。首先“一刀切”和“一刀分”两种做法，一律优先推出，可考虑将乘用车消费税试点与乘用车购置税、小汽车等增量零税率环节、高档消费品或大宗零售等征管经验，或具备专业条件或成熟先进技术，例如成品油税目，在全面提升智能化监控装置、推动流通高质量数采基础上逐步实施环节

环节后移；对烟、鞭炮焰火等专卖品类，在征收环节前移和代扣代缴、利用市场主体信用监管等。三是提升征管效率。例如对一次成型子、电池、涂料等低税目，基于其零售分散、征收面小，仍保留生产环节征收以控制征管成本。

构建智慧征管体系，提升技术赋能水平。笔者建议打造完善“数据驱动、全链可控、精准监管”的征管系统。一是建立全链条信息追踪平台，整合税务、市场监管、交通、商务等部门数据，构建应纳税清单“生产—运输—批发—零售”全链条数据，实现基础数据可追溯、数据可核、数据可核、数据可核。二是强化智能技术应用，在成品油领域全面推广税控加油机与物联网感知设备，实现前置检测环节与数据实时传输；在葡萄酒领域推行区块链电子发票，实现“结算开票”“开票即缴税”，降低中小零售商的遵从成本。

强化法治支撑，筑牢征管保障防线。一是完善税收法律法规。明确零售环节纳税人权利和义务，衔接依据与征管程序，为改革提供法治保障。二是提升征管队伍能力，开展多层次多领域数字化技能实训，重点强化大数据分析、智能系统操作能力，组建跨部门征管协作专班，应对复杂涉税征管需求；三是加强纳税服务与遵从引导，针对中小零售商会会计核算薄弱问题举办免费记账软件与申报辅导，通过典型案例分析、政策解读强化纳税意识，降低征管阻力。四是建立区域利益调节机制，建议探索建立零售环节消费税调节基金等，对征收环节后移导致税源流失的生产企业，通过中央转移支付、跨区域税收调节基金等方式给予补贴，平衡区域间利益。

(作者单位：国家税务总局常州市金坛区税务局)

网络游戏等，容易让人沉迷成瘾，危及个人身心健康，甚至产生一系列社会问题，尤其会对青少年产生消极影响，已经引起社会高度关注。同时伴随征收环节后移有防止青少年沉迷网络游戏等青少年问题，建议对网络游戏等征收消费税。

扩大范围能类消费品征收范围。含酒精饮料消费所引发的健康风险与社会成本日益凸显。可研究欧盟等国家含酒精饮料征收消费税的经验，考虑对含酒精饮料、含酒精食品、含酒精糖果等有所谓的含酒精消费品征收。

加强含酒精消费品征收。大多数消费品是从价计征，但对含酒精饮品的销售环节征收，其征管风险点之一且经营主体分散收入，减少征管风险。如白酒、啤酒和葡萄酒等，超豪华小汽车部分环节、配件和服务等。对此，国家税务总局已出台相关政策措施。消费税征管风险点调查，受利益驱使，可能有更多种收入行为出现。实务中征收人多种多样，什么样的行为是正常行为，什么样的行为是异常行为，什么样的行为是违法行为，什么样的行为是违法收入，往往难以界定。消费税征管大数据识别，严厉打击非法收入行为。同时，持续加大对相关涉税违法案件曝光力度，提升企业合规意识。

(作者单位：国家税务总局北京市税务局)

1. 项目背景：随着国家“双碳”目标的提出，绿色能源成为未来发展的重点。本项目旨在通过技术创新，提升绿色能源的利用效率，降低碳排放。

2. 项目目标：通过技术创新，提升绿色能源的利用效率，降低碳排放。

3. 项目内容：本项目拟采用先进的绿色能源技术，提升能源利用效率，降低碳排放。

4. 项目意义：本项目对于推动绿色能源的发展，实现“双碳”目标具有重要意义。

5. 联系方式：联系电话：13801234567。电子邮箱：info@xxx.com。

6. 项目地址：北京市海淀区中关村大街100号。

7. 项目网址：http://www.xxx.com。

8. 项目公告：本项目公告自发布之日起，在本项目网站及各大媒体平台进行公示。

9. 项目公告：本项目公告自发布之日起，在本项目网站及各大媒体平台进行公示。

图 3.2-2 (2) 报纸公示截图

3.2.3 现场公开情况

本项目在网络平台公示的同时在建设项目周边居民区张贴公示，张贴公示期间未接到公众反馈意见，张贴公示照片见下图。





图 3.2-3 现场张贴照片

3.3 查阅情况

本项目征求意见稿公示期间，公众可通过联系建设单位获取征求意见稿和公众意见表或网上自行下载，在办公地点设置环境影响报告书现场查阅场所以及网络索取通道；征求意见稿公示期间无公众来进行查阅。

3.4 公众提出意见情况

公示期间未收到任何单位或者个人关于项目建设、运行与污染治理措施等方面的意见。

4 报批前公开情况

4.1 公开内容及日期

项目环境影响报告书于 2026 年 03 月 20 日编制完成，在上报包头市生态环境局报批前，按照《环境影响评价公众参与办法》要求，进行报批前环境影响评价信息公示，公示内容包括环境影响报告书全文和公众参与说明，公示中将涉及国家秘密、商业秘密及个人隐私内容进行了删除处理。

4.2 公开方式

中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固阳县分公司于 2026 年 4 月 30 日在生态环境公示网上对项目环境影响评价信息进行了报批前公示。公示网络截图见下图。



图 4-1 报批前网络公示截图

公示公开期间未有公众对环境影响方面提出质疑，根据《环境影响评价公众参与办法》要求，不需要采取深度公众参与。

5 其他公众参与情况

公示公开期间未有公众对环境影响方面提出质疑，根据《环境影响评价公众参与办法》要求，不需要采取深度公众参与。

6 公众意见处理情况

6.1 公众意见概述和分析

本建设单位认真组织了该项目的公众参与调查工作，采用现场公示、网络公示、报刊公示等方式，面向项目选址周边区域直接受影响人群与非直接受影响人群开展，调查公众对项目建设、运行与环保治理措施等方面的意见与建议，在公示期间未收到公众反馈意见。调查表内容见表 6.1-1。

表 6.1-1 建设项目环境影响评价公众意见表

项目名称	包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目	
一、本页为公众意见		
与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见 (注:根据《环境影响评价公众参与办法》规定,涉及征地拆迁、财产、就业等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容)	(填写该项内容时请勿涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容,若本页不够可另附页)	
二、本页为公众信息		
(一) 公众为公民的请填写以下信息		
姓名		
身份证号		
有效联系方式 (电话号码或邮箱)		
经常居住地址		
是否同意公开个人信息 (填同意或不同意)		
(二) 公众为法人或其他组织的请填写以下信息		
单位名称		
工商注册号或统一社会信用代码		
有效联系方式 (电话号码或邮箱)		
地 址		
注:法人或其他组织信息原则上可以公开,若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。		

6.2 公众意见采纳情况

公示期间未收到公众反馈意见。

6.3 公众意见未采纳情况

公示期间未收到公众反馈意见。

7 诚信承诺

我单位已按照《办法》要求，在《包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目》环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，并按照要求编制了公众参与说明。

我单位承诺，本次提交的《包头市东方日升硅业有限公司源网荷储一体化项目》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固阳县分公司承担全部责任。

工程在建设过程中及投入运行后，会一直重视环境保护，减少空气污染，严格控制各项污染物排放；遵守承诺，切实加强环保建设，落实各项环保措施，加强环境管理，力求项目的运行为周围环境带来正面影响。

承诺单位：中广核（内蒙古）新能源投资有限公司固阳县分公司

承诺时间：2026年4月30日