内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目

生态环境影响报告书

建设单位：乌拉特前旗蒙能新能源有限公司

编制单位：内蒙古电力勘测设计院有限责任公司

二零二六年九月

打印编号：1788405950000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	sa1s0p
建设项目名称	内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目
建设项目类别	41—090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	乌拉特前旗蒙能新能源有限公司
统一社会信用代码	91150823MAKFA8P88W
法定代表人（签章）	李婧
主要负责人（签字）	刘益东
直接负责的主管人员（签字）	刘益东
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	内蒙古电力勘测设计院有限责任公司
统一社会信用代码	91150100114168362J
三、编制人员情况	

1.编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
高捷	2015035150352014150825000369	BH 014137	高捷

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
高捷	概述、总则、项目概况及工程分析、环境影响预测与评价、结论	BH 014137	高捷
李哲	环境现状调查与评价、环境风险评价	BH 076012	李哲
周义华	环境保护措施及其可行性分析、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH 029845	周义华

建设项目环境影响报告书(表)
编制情况承诺书

本单位 内蒙古电力勘测设计院有限责任公司 (统一社会信用代码 **91150100114168362J**) 郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，(属于/不属于)该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目项目环境影响报告书(表)基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书(表)的编制主持人为 高捷 (环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2015035150352014150825000369 ，信用编号 BH014137)，主要编制人员包括 周义华 (信用编号 BH029845)、 李哲 (信用编号 BH076012)、 高捷 (信用编号BH014137)(依次全部列出)等 3 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)

2026年9月3日

编 制 单 位 承 诺 书

本单位内蒙古电力勘测设计院有限责任公司（统一社会信用代码91150100114168362J）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第2项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位（公章）：

2022年10月26日

编 制 人 员 承 诺 书

本人高捷（身份证件号码　　）郑重承诺：本人在内蒙古电力勘测设计院有限责任公司单位（统一社会信用代码91150100114168362T）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 / 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：高捷

2019 年 11 月 12 日

编 制 人 员 承 诺 书

本人周义华（身份证件号码_____）郑重承诺：本人在内蒙古电力勘测设计院有限责任公司单位（统一社会信用代码91150100114168362J）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：周义华

2020年 4 月 24 日

编 制 人 员 承 诺 书

本人李哲（身份证件号码　　）郑重承诺：本人在内蒙古电力勘测设计院有限责任公司单位（统一社会信用代码91150100114168362J）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：李哲

2025 年 5 月 20 日

目录

1 概述 1
1.1 项目由来 1
1.2 环境影响评价工作过程 2
1.3 本项目相关情况判定 3
1.3.1 产业政策符合性分析 3
1.3.2 与相关规划的符合性分析 3
1.3.3 与相关政策的符合性分析 10
1.3.4 项目与生态环境分区管控的符合性分析 20
1.3.5 选址合理性分析 30
1.4 项目关注的主要环境问题及环境影响 33
1.5 环境影响评价主要结论 33
2 总则 35
2.1 编制依据 35
2.1.1 国家法律法规 35
2.1.2 国务院及部门规章及规范性文件 35
2.1.3 地方法律法规 36
2.1.4 导则和技术规范 37
2.1.5 项目文件 37
2.2 评价目的及评价重点 37
2.2.1 评价目的 37
2.2.2 评价重点 38
2.3 评价因子和评价标准 38
2.3.1 环境影响因素识别 38
2.3.2 评价因子筛选 39
2.3.3 环境功能区划 41
2.3.4 环境质量标准 44
2.3.5 污染物排放标准 44
2.4 评价工作等级和评价范围 45
2.4.1 评价工作等级和评价范围 45

2.4.2 评价等级和范围汇总 48
2.5 环境保护目标 51
3 项目概况及工程分析 64
3.1 工程建设情况 64
3.1.1 基本情况 64
3.1.2 建设内容 66
3.1.3 项目工程特性 68
3.2 风场概况 69
3.2.1 发电机组、箱变 69
3.2.2 辅助工程 70
3.2.3 公用工程 75
3.2.4 主要设备 76
3.3 项目占地 76
3.3.1 项目范围 76
3.3.2 项目占地 82
3.4 施工期工程分析 85
3.4.1 施工期工艺流程 85
3.4.2 土石方平衡及表土分析 93
3.4.3 施工期污染物源强分析 98
3.4.4 施工期生态影响分析 102
3.5 运行期工程分析 104
3.5.1 营运期工艺流程分析 104
3.5.2 营运期污染物排放分析 105
3.5.3 营运期生态影响分析 109
3.5.4 营运期视觉景观影响 110
3.5.5 营运期光影闪烁影响 110
3.6 项目“三废”排放汇总及污染物总量控制 111
4 环境现状调查与评价 112
4.1 自然环境概况 112
4.1.1 地理位置 112
4.1.2 地形地貌 114

4.1.3 气候特征 114
4.1.4 风能资源 114
4.1.5 水文状况 115
4.2 大气环境质量现状调查与评价 117
4.3 声环境质量现状监测与评价 117
4.4 生态环境质量现状调查与评价 120
4.4.1 调查内容 120
4.4.2 调查与评价技术方法 121
4.4.3 调查范围 124
4.4.4 土地利用现状调查与评价 124
4.4.5 植被现状调查与评价 127
4.4.6 陆生动物现状调查与评价 133
4.4.7 生态系统利用现状调查与评价 141
4.4.8 永久基本农田现状调查与评价 149
4.4.9 公益林调查 149
4.4.10 基本草原现状调查 150
4.4.11 区域现有问题调查 151
5 环境影响预测与评价 152
5.1 施工期环境影响分析 152
5.1.1 施工期空气环境影响分析 152
5.1.2 施工期声环境影响分析 154
5.1.3 施工期水环境影响分析 157
5.1.4 施工期固体废物影响分析 157
5.2 运行期环境影响分析 158
5.2.1 大气环境影响分析 158
5.2.2 地表水环境影响评价 159
5.2.3 声环境影响预测与评价 159
5.2.4 固体废弃物环境影响预测与评价 167
5.2.5 光影影响分析 169
5.3 施工期和运行期对生态的影响分析 173
5.3.1 对土地利用的影响 173

5.3.2 对植物及植被的影响.....174
5.3.3 对动物的影响分析.....175
5.3.4 对鸟类迁徙通道和繁殖地的影响.....180
5.3.5 对生态系统的影响.....183
5.3.6 对公益林的影响分析.....186
5.3.7 对水土流失的影响分析.....188
5.3.8 对永久基本农田的影响分析.....190
5.3.9 对基本草原的影响分析.....191
6 环境风险评价.....193
6.1 评价依据.....193
6.1.1 风险调查.....193
6.1.2 环境风险潜势初判及评价等级确定.....194
6.2 环境风险目标.....194
6.3 环境风险识别.....195
6.3.1 风险识别范围.....195
6.3.2 物质危险性识别.....195
6.3.3 生产系统危险性识别.....195
6.3.4 危险物质向环境转移的途径识别.....196
6.4 环境风险分析.....196
6.4.1 环境空气风险分析.....196
6.4.2 地表水环境风险评价.....196
6.4.3 地下水环境风险评价.....197
6.5 环境风险防范措施及应急要求.....197
6.5.1 环境风险防范措施.....197
6.5.2 环境风险应急措施.....199
6.5.3 应急预案编制要求.....201
6.6 小结.....208
7 环境保护措施及其可行性分析.....210
7.1 生态环境影响防治措施.....210
7.1.1 设计阶段生态保护措施.....210
7.1.2 施工期生态保护措施.....211

7.1.3 运行期生态保护措施 222
7.1.4 主要生态环保措施汇总及投资概算 223
7.1.5 生态恢复和生态管理 227
7.2 施工期污染防治措施 232
7.2.1 废气污染防治措施 232
7.2.2 噪声污染防治措施 234
7.2.3 废水污染防治措施 235
7.2.4 固废污染防治措施 235
7.3 运行期污染防治措施 235
7.3.1 废气治理措施及其可行性分析 235
7.3.2 废水治理措施及其可行性分析 236
7.3.3 噪声治理措施可行性分析 236
7.3.4 固体废物处置措施 237
7.3.5 地下水及土壤污染防治措施 240
8 环境影响经济损益分析 243
8.1 环保投资估算 243
8.2 效益分析 244
8.2.1 经济效益分析 244
8.2.2 环境效益分析 244
8.2.3 社会效益分析 245
9 环境管理与监测计划 247
9.1 环境管理 247
9.1.1 环境管理机构及职责 247
9.1.2 环境管理制度 247
9.2 环境监测计划 248
9.2.1 污染源监测 248
9.2.2 环境质量监测 249
9.2.3 生态监测和环境管理 250
9.3 项目“三同时”环保竣工验收 255
10 结论 258
10.1 项目建设概况 258

10.2 环境质量现状 258
10.3 主要环境影响 258
10.4 公众意见采纳情况 260
10.5 环境管理与监测计划 260
10.6 总结论 260
附件 1 委托书 261
附件 2 核准批复 262
附件 3 预审与选址意见书的批复 268
附件 4 关于公布自治区 2025 年第一批上网消纳风电竞争性能配置项目的公告（内能源公告[2026]4号） 271
附件 5 关于本项目纳入国土空间规划动态维护方案的情况说明 274
附件 6 内蒙古自治区能源局关于配置上网消纳风电项目相关情况的报告的复函 277
附件 7 林业和草原局回函 285
附件 8 生态环境局回函 287
附件 9 水利局回函 289
附件 10 文旅局回函 290
附件 11 交通运输局回函 292
附件 12 小佘太镇政府回函 295
附件 13-1 自然资源局对本项目是否涉及生态保护红线的回函 296
附件 13-2 自然资源局对本项目是否涉及压覆重要矿产资源的回函 297
附件 13-3 自然资源局对本项目是否涉及永久基本农田的回函 298
附件 14 噪声监测报告 299
附件 15 压覆矿权协议 305

1 概述

1.1 项目由来

“十四五”期间我国在能源领域实行的工作重点和主要任务是首先加快能源结构调整步伐，努力提高清洁能源开发生产能力。以太阳能发电、风力发电、氢能产业、储能产业为重点，以“设备国产化、产品标准化、产业规模化、市场规范化”为目标，加快可再生能源的开发。

为实现“十四五”能源工业发展规划目标，促进内蒙古可再生能源资源优势转化为经济优势，提高可再生能源开发利用水平，加快能源结构调整，减少煤炭等化石能源消耗对环境产生的污染，内蒙古自治区将利用各种途径来发展可再生能源。

2026年1月23日，根据《关于公布自治区2025年第一批上网消纳风电竞争性配置项目的公告》（内能源公告〔2026〕4号），本项目已列入自治区2025年第一批上网消纳风电竞争性配置项目清单（附件4）。根据内蒙古自治区能源局关于《巴彦淖尔市能源局关于报送巴彦淖尔市2025年竞争性配置上网消纳风电项目相关情况的报告》的复函（内能源新能函〔2026〕127号）的复函有关要求，本项目已纳入该批次清单，具备合法建设与优化实施基础。

本项目位于乌拉特前旗小余太镇，符合国土空间总体规划，根据乌拉特前旗自然资源局《关于内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目纳入动态维护方案的情况说明》，本项目已纳入《巴彦淖尔市乌拉特前旗国土空间总体规划（2021-2035年）动态维护方案》重点项目清单，重点项目清单见附件5。

2026年6月17日，本项目取得巴彦淖尔市能源局《关于内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目核准的批复》（巴能源审字〔2026〕9号）（见附件2），项目代码：2606-150823-60-01-136557。

2026年6月16日，本项目取得巴彦淖尔市自然资源局《关于内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目建设用地预审与选址意见书的批复》（巴自然资预审选址字〔2026〕8号）。

本项目拟在巴彦淖尔市乌拉特前旗新建45万千瓦风电项目，主要建设内容为：新建总装机容量450MW风电场，安装45台单机容量10MW风力发电机组及配套箱变、场内检修道路、220kV升压站及升压站进站道路等，并按照接入系

统意见及实际需求配置调相机及其他附属设施。

本次评价范围仅包含45台风机、箱变、场内检修道路、集电线路及其他附属设施，不包含220kV升压站。升压站环境影响评价由建设单位另行委托，同期推进。

根据《建设项目环境保护管理条例》等文件的有关规定，本项目需要编制环境影响评价报告。本项目为风力发电项目，总装机容量45万千瓦，本项目风场范围内涉及以居住为主要功能的居民区。根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021年版），本项目属于“四十一，电力、热力生产和供应业-90陆上风力发电”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，需做生态环境影响报告书。

乌拉特前旗蒙能新能源有限公司委托内蒙古电力勘测设计院有限责任公司承担本项目的环境影响评价工作。评价单位接受委托后，项目组人员对项目所在地进行了现场踏勘，调查、收集了项目有关的技术资料，在此基础上，根据国家环保法规和标准及有关技术导则编制了本生态环境影响评价报告书，提交给主管部门和建设单位，为环保部门的审批提供依据。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），本次环评工作分三个阶段：调查分析和工作方案制定阶段；分析论证和预测评价阶段；环境影响报告书编制阶段。

在接受建设单位委托后，首先研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等文件，确定本项目编制环境影响报告书，通过现场调查和现状监测，掌握项目建设地区环境质量现状和目前存在的主要环境问题；通过工程分析论证工程污染特征，核算各生产流程主要污染物排放量；分析论述污染防治措施的可行性、合理性、先进性以及污染物达标排放的可靠性；分析、评价本项目对当地环境可能造成的生态和污染影响的范围和程度，从而制定进一步防治生态破坏和环境污染的对策，提出实现降低生态影响和污染物排放控制的措施；从环保角度对工程项目建设的可行性提出明确结论，为上级主管部门和生态环境行政主管部门进行决策、建设单位进行环境管理以及设计单位优化项目的设计提供科学依据。

本项目环境影响评价工作程序详见下图。

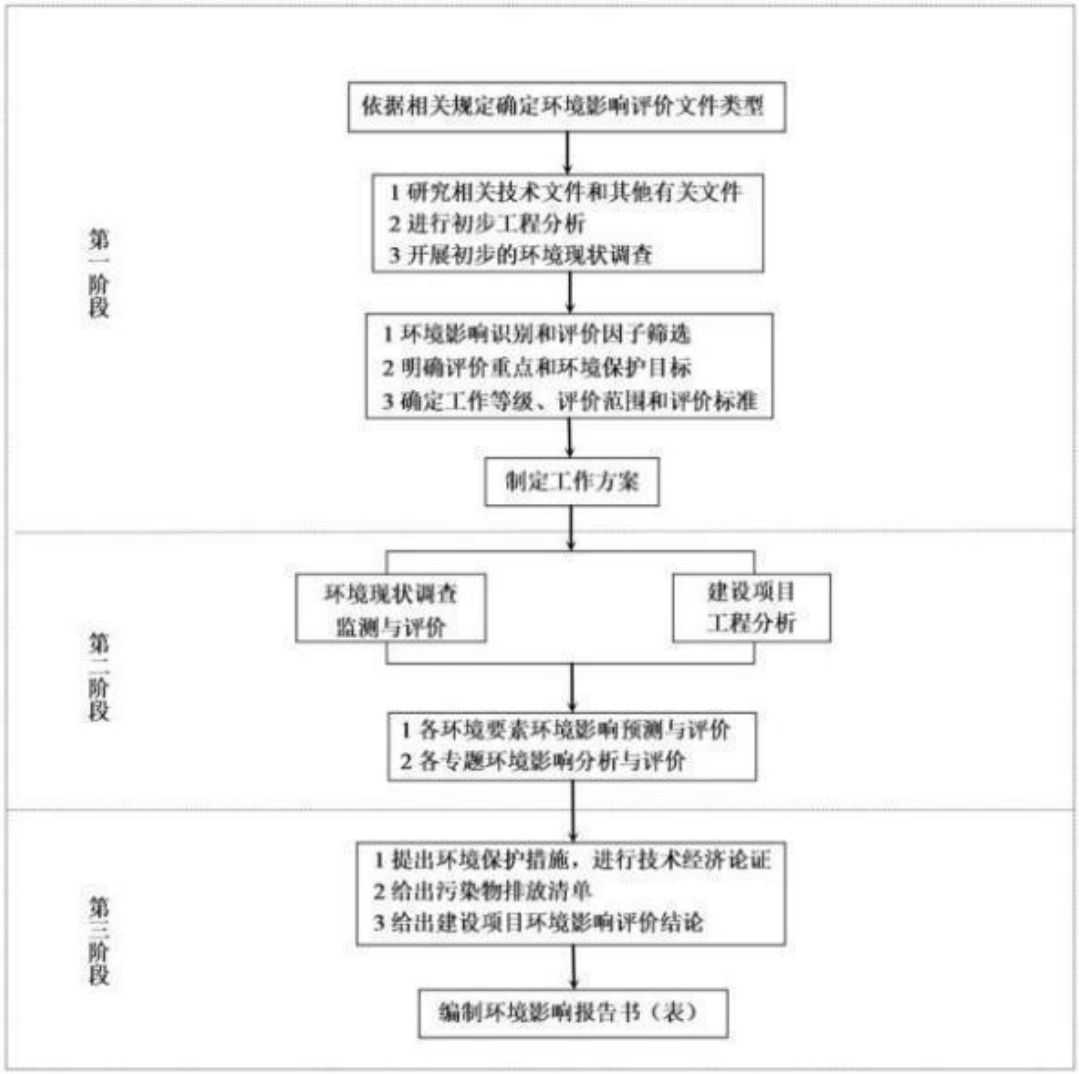


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 本项目相关情况判定

1.3.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类“第五类新能源”中的“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”；并且本项目取得巴彦淖尔市能源局《关于内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目核准的批复》（巴能源审字〔2026〕9号），项目代码：2606-150823-60-01-136557。因此，本项目符合国家产业政策。

1.3.2 与相关规划的符合性分析

1.3.2.1《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》的相符性

分析

《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》中与风力发电相关要求如下：

第十六章提高新能源开发利用水平

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。

第一节推动新能源大规模开发建设：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。

本项目位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗小佘太镇，项目建设450MW风电场，区域地处阴山北麓北部风沙区，项目地处阴山北麓农田控制生态功能区，属于适宜开展防沙治沙与风电开发协同推进的区域，符合《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》中加快沙戈荒大型风电光伏基地建设的要求。因此符合本项目符合《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》。

1.3.2.2 与《新型能源体系建设“十五五”规划》的相符性分析

《新型能源体系建设“十五五”规划》中风力发电相关要求如下：

主要目标是：2030年初步建成清洁低碳安全高效的新型能源体系。能源综合生产能力达到58亿吨标准煤，电力系统互补互济和安全韧性水平全面提升，能源进口多元可控；煤炭和石油消费达峰，非化石能源消费比重达到25%，风电和太阳能发电装机比重超过50%、成为电力装机主体，非化石能源发电量比重达到50%、成为电量主体；坚强韧性、绿色低碳、集成融合、智能高效的新型能源基础设施体系加快建设，新型电力系统初步建成；能源产业链关键技术装备实现总体自主可控，迈入世界能源科技创新型国家前列；适应新型能源体系的市场和价格机制加快健全，全国统一电力市场体系基本建成。

（一）持续扩大非化石能源供给规模推动新能源集成融合发展。坚持集中式与分布式、发电与非电并举，加强新能源多品种互补开发、空间集约复合利用、一体化聚合运营，推进陆上风电、光伏发电大规模平稳发展，海上风电向

深远海发展，光热发电、海洋能规模化发展。推进“风光+生物质”一体化项目建设。提升新能源涉网性能，建设一批系统友好型新能源电站。积极推进地热能、氢能和绿色燃料发展，新能源非电利用规模实现倍增。建立完善新能源消纳综合评价指标体系，2030年新能源发电量占比达到30%。

专栏3新型能源基础设施重点工程：以库布齐、乌兰布和、腾格里、巴丹吉林沙漠为重点，以其他沙漠、戈壁和荒漠地区为补充，建设以外送为主的大型风电光伏基地。推进“三北”荒漠化防治和风电光伏一体化工程建设。持续推进新疆、黄河上游、河西走廊、黄河“几字弯”、冀北、松辽等新能源基地建设。发展渤海、黄海、东海、南海等海上风电基地。

本项目地处阴山北麓“三北”风沙治理区域，属于内蒙古北部荒漠草原潜力开发片区，项目可有效扩大区域非化石能源供给规模，助力完成2030年风光装机、发电量主体化发展目标，契合规划中推进“三北”荒漠化防治与风电光伏一体化工程建设的总体导向，符合《新型能源体系建设“十五五”规划》的相关要求。

1.3.2.3 与《巴彦淖尔市乌拉特前旗国土空间总体规划（2021-2035年）》的相符性分析

动态维护方案：动态调整以体检评估为基础，及时捕捉人口流动、产业转型、生态演变、重大项目落地等现实变化，修正规划与实际的偏差，防止因规划固化导致资源错配或发展受阻。聚焦规划实施中的结构性问题，如零星破碎的永久基本农田、城镇开发边界历史遗留矛盾等，通过“调优补优”实现空间集约高效利用。例如，调出生态脆弱耕地、补入优质连片耕地，保障发展重点区域的合理空间。

本项目选址位于乌拉特前旗小佘太镇，项目名称、建设规模已完整纳入乌拉特前旗国土空间规划动态维护方案重点能源建设项目清单，属于规划重点支持的绿色能源基础设施，依托丰富风能资源统筹能源开发与防风固沙生态修复；项目永久占地不涉及永久基本农田与生态保护红线；同时全面落实生态管控措施，确保工程建设与区域生态保护目标相协调。综上，本项目建设完全符合《巴彦淖尔市乌拉特前旗国土空间总体规划（2021-2035年）》的全部相关要求。

1.3.2.4 与《乌拉特前旗小佘太镇国土空间总体规划（2021-2035年）》的相符性分析

坚守耕地规模底线。坚决落实最严格的耕地保护制度，进一步加大规划管控力度。提高耕地质量。坚持耕地数量和质量保护并重，落实国家“藏粮于地、藏粮于技”战略，积极推进土地综合整治，因地制宜开展农用地整治，加强高标准农田建设，不断提高耕地和永久基本农田的质量。

本项目总占地138.98hm²，其中永久占地22.85hm²、临时占地116.13hm²，不涉及拆迁安置，不涉及占用永久基本农田，仅集电线路和塔基占用21.1 hm^2旱地，塔基占用耕地面积较小，集电线路临时占用但不改变耕地的土地利用性质，施工结束后可恢复原有耕作功能，对基本农田质量和粮食产能影响较小，符合《乌拉特前旗小佘太镇国土空间总体规划（2021-2035年）》的要求。

1.3.2.5 与《内蒙古自治区主体功能区规划》的相符性分析

根据内蒙古自治区主体功能区规划，本项目位于《内蒙古自治区主体功能区规划》中的限制开发区域（国家级农产品主产区）。本项目位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗，选址位于限制开发区域（国家级农产品主产区）。本项目为风力发电项目，本项目建设不涉及占用永久基本农田，仅集电线路和塔基占用21.1 hm^2旱地，塔基占用耕地面积较小，集电线路临时占用但不改变耕地的土地利用性质，施工结束后可恢复原有耕作功能，对基本农田质量和粮食产能影响较小，建设单位严格按照设计进行施工建设，将按照《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国草原法》及内蒙古自治区关于草地等相关规定进行补偿后，对其影响较小。因此本项目的建设符合《内蒙古自治区主体功能区划》要求。

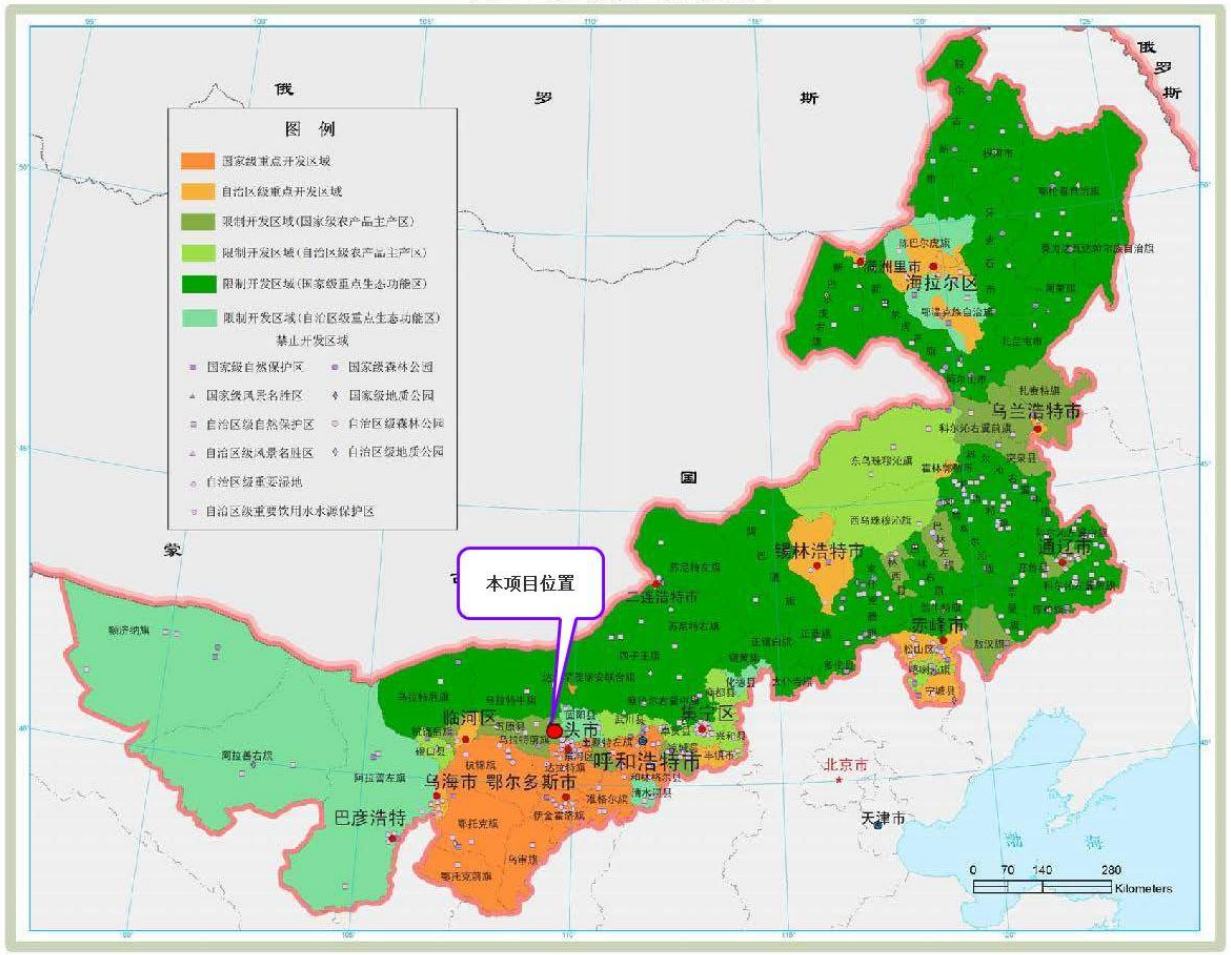


图 1.3-1 内蒙古自治区主体功能区划图

1.3.2.6 与《巴彦淖尔市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》的相符性分析

以构建“外送保供应、内消促转型”的新能源发展格局为目标，加快乌兰布和沙漠东北部新能源基地建设，实施上网消纳风电光伏、新型储能、抽水蓄能、绿电制氢等项目，争取光热发电试验示范，提升绿色能源供给能力。鼓励新增高载能产业和具备条件的企业实施绿电直连项目，拓展新能源应用场景，带动产业转型升级。力争年度新增清洁能源电量覆盖全社会新增用电量，到2030年建成和在建新能源规模突破4000万千瓦。

本项目位于巴彦淖尔市乌拉特前旗小佘太镇，建设450MW风电场，依托区域优质风能资源开发风电，属于纲要重点推进的浑善达克沙地大型风光基地建设范畴，契合全市加快新能源高质量跃升发展、布局千万千瓦级风光基地、实施风电光伏与防沙治沙一体化工程实现能源开发与生态保护双赢的总体要求，可助力完成2030年全市新能源装机规模目标，同时可作为蒙西电网保障性并网项目支撑绿电外送，符合《巴彦淖尔市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》。

1.3.2.7 与《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035年）》的相符性分析

根据《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035年）》，本项目位于中部候鸟迁徙区。本项目施工期间合理安排工作时间，运营期间设置了鸟类监测，本项目的建设不会对当地鸟类产生较大影响。



图 1.3-2 本项目与中国候鸟迁徙区的位置关系图

1.3.2.8 与《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024-2030 年）》的相符性分析

根据我国动物地理区划，全国可分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区、华南区等 7 个动物地理区，综合考虑受威胁候鸟物种数量、候鸟种群数量占全球（迁飞路线）比例和候鸟数量等指标，筛选了 821 处候鸟迁飞通道关键栖息地。通过全面强化保护管理和生态修复，实现对我国 4 条候鸟迁飞通道的整体协同保护。

本项目位于《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024-2030 年）》（发改农经〔2024〕798 号）中的蒙新区。蒙新区包括内蒙古大部、新疆大部、河北北部、陕西北部、甘肃北部、宁夏中北部等区域，分为东部草原、西部荒漠和天山山地 3 个亚区，区内共有关键栖息地 98 处，主要分布在黄河、塔里木河、额尔齐斯河、内蒙古高原湿地、锡林郭勒草原、贺兰山、祁连山、阿尔泰山等地。该区域水资源供需矛盾突出，部分河流断流，湖泊萎缩甚至消失，草原退化面积较大，导致生物量减少、栖息地质量下降，生物多样性降低。针对有关问题，应加强水资源配置管理，管控污染行为，采取封禁、退牧还草和草原补

植等措施，提高湿地和草原生态系统稳定性。重点填补内蒙古多伦闪电河、新疆塔里木河等21处关键栖息地保护管理空缺；对陕西红碱淖、甘肃盐池湾等25处关键栖息地实施生境修复；在内蒙古乌梁素海、宁夏贺兰山等29处关键栖息地加强鸟类监测设施建设；健全青海柴达木梭梭林、宁夏平罗天河湾等8处关键栖息地环志站；完善内蒙古锡林郭勒草原、新疆哈纳斯等29处关键栖息地疫源疫病监测站。

本项目位于东亚-澳大利西亚迁飞通道。根据《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024-2030年）》（发改农经〔2024〕798号），本评价区内并无列入该行动计划的关键栖息地。风机运行期会产生较大噪音可能会影响候鸟的迁徙，但因风机远离栖息地，且不在候鸟迁徙必经之路上，风机运行产生的噪声可以迫使候鸟远离风机，风机之间存在巨大空间可以通过。因此项目在运行期对候鸟迁徙影响较小。因此本项目选址可行。

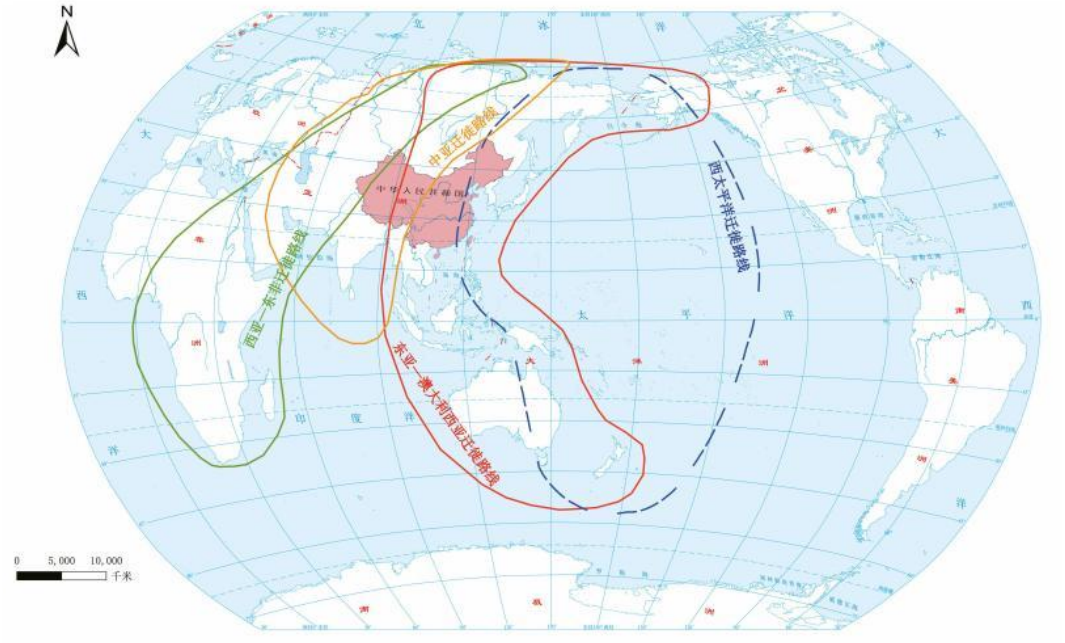


图 1.3-3 全球鸟类迁徙通道图

1.3.3 与相关政策的符合性分析

1.3.3.1 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

根据《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（发改能源〔2005〕1511号），本项目建设用地和环境保护要求符合暂行办法要求，具体见下表。

表1.3-1《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

项目	要求	本项目的相关情况	符合性
建设用地	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	本项目用地类型主要为灌木林地、天然牧草地、旱地、交通运输用地、裸土地。根据项目敏感用地数据，项目永久占地涉及国家二级公益林10hm²，临时占地涉及国家二级公益林62.77hm²，不占用永久基本农田。项目不涉及自然保护区，永久占地不涉及永久基本农田和生态保护红线；永久占用公益林部分按规定办理占用审批手续。项目总体符合节约集约用地和避让特殊保护区域的原则要求。	符合
	风电场工程建设用地按实际占用土地面积计算和征地。其中，非封闭管理的风电场中的风电机组用地，按照基础实际占用面积征地风电场其他永久设施用地按照实际占地面积征地；建设施工期临时用地依法按规定办理	本项目按实际占用土地面积征地；风电场其他永久设施用地按照实际占地面积征地；临时用地施工期结束后及时进行植被恢复。	符合
	风电场工程建设用地预审工作由省级国土资源管理部门负责	项目已取得巴彦淖尔市自然资源局《关于内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目建设用地预审与选址意见书的批复》（巴自然资预审选址字〔2026〕8号），土地征收手续办理完成后实施项目。本项目用地涉及天然牧草地、灌木林地、旱地等农用地，土地征收手续正在办理中，符合核准后依法申请使用土地的要求。	符合
	建设用地单位在申请核准前要取得用地预审批准文件		符合
	风电场项目经核准后，项目建设单位应依法申请使用土地，涉及农用地和集体土地的，应依法办理农用地转用和土地征收手续		符合
环境保护	风电场工程建设项目实行环境影响评价制度。风电场建设的环境影响评价由所在地省级环境保护行政主管部门负责审批。凡涉及国家级自然保护区的风电场工程建设项目，省级环境保护行政主管部门在审批前，应征求国家环境保护行政主管部门的意见	本项目实行了环境影响评价制度，项目区内不涉及国家级自然保护区	符合
	加强环境影响评价工作，认真编制环境影响报告书。风电规划、预可行性研究报告和可行性研究报告都要编制环境影响评价篇章，对风电建设的环境问题、拟采取措施和效果进行分析和评价	本项目按分类管理名录编制了环境影响报告书、可行性研究报告并对环境问题、采取的措施和效果进行分析和评价	符合
	建设单位在项目申请核准前要取得项目环境影响评价批准文件。项目环境影响评价报告应委托有相应资质的单位编制，并提交“风电场工程建设项目环境影响报告书”	建设单位已委托有相应资质编制了该项目的环评报告	符合
	风电场工程经核准后，项目建设单位	要求建设单位按环评及批复要求落	符合

项目	要求	本项目的相关情况	符合性
	要按照环境影响报告书及其审批意见的要求，加强环境保护设计，落实环境保护措施。按规定程序申请环境保护设施竣工验收，验收合格后，该项目方可正式投入运营	实环境保护措施，并进行竣工环境保护验收工作，验收合格后投产	

1.3.3.2 与《关于支持和规范风电光伏发电项目用地有关事项的通知》符合性分析

根据《关于支持和规范风电光伏发电项目用地有关事项的通知》（内自然资字〔2021〕500号），本项目建设用地符合通知要求，具体见下表。

表1.3-2《关于支持和规范风电光伏发电项目用地有关事项的通知》符合性分析

项目	要求	本项目的相关情况	符合性
建设用地	支持风电光伏发电项目使用未利用土地；风电光伏发电项目使用沙漠、戈壁荒漠荒草地等未利用土地的，对不占压土地、不改变地表形态的用地部分，可按原地类认定，不改变土地用途；项目用地允许与土地权利人以租赁等方式取得，双方签订补偿协议，报当地旗县自然资源主管部门备案；对项目永久性建筑用地部分，应当办理建设用地审批手续	本项目用地主要为灌木林地、天然牧草地、旱地、交通运输用地、裸土地，项目永久性建筑用地（风机基础、箱变基础、检修道路等）已取得用地预审意见，建设用地审批手续办理完成后实施项目。永久占地部分依法办理建设用地审批手续，临时占地部分采取补偿协议及备案方式处理，分类施策符合政策要求。经核实，项目永久占地10hm^{2}涉及国家二级公益林，按规定办理占用审批手续；临时占地涉及国家二级公益林62.77hm^2，履行相应手续并承诺施工后恢复原地类。	符合
	鼓励风电光伏发电项目利用露天矿排土场、采煤沉陷区土地	本项目不涉及露天矿排土场、采煤沉陷区土地	符合
	风电光伏发电项目选址应严格避让永久基本农田和生态保护红线，防止耕地“非农化”、遏制耕地“非粮化”，保护好草原林地等重要生态资源，加强重要生态系统保护和资源永续利用	项目永久占地不涉及生态保护红线和永久基本农田；项目严格执行耕地保护要求，施工结束后对临时占用的旱地全面复垦，恢复原有耕作层，确保不造成耕地“非农化”“非粮化”。 本项目不涉及生态保护红线，符合选址避让生态保护红线的刚性要求。	符合
	新建风电光伏发电项目严格控制在永久基本农田内选址，任何单位和个人不得擅自占用或改变其用途。		符合
	除国家重大战略项目外，新建风电光伏发电项目应避让生态保护红线。		符合

1.3.3.3 与《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》符合性分析

要实现到2030年风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上的目标，加快构建清洁低碳、安全高效的能源体系，必须坚持以习近平新时代中国特色

社会主义思想为指导，完整、准确、全面贯彻新发展理念，统筹发展和安全，坚持先立后破、通盘谋划，更好发挥新能源在能源保供增供方面的作用，助力扎实做好碳达峰、碳中和工作。

加大力度规划建设以大型风光电基地为基础、以其周边清洁高效先进节能的煤电为支撑、以稳定安全可靠的特高压输电线路为载体的新能源供给消纳体系，在土地预审、规划选址、环境保护等方面加强协调指导，提高审批效率。按照推动煤炭和新能源优化组合的要求，鼓励煤电企业与新能源企业开展实质性联营。

完善新能源项目用地管制规则。建立自然资源、生态环境、能源主管部门等相关单位的协同机制。将新能源项目的空间信息按规定纳入国土空间规划“一张图”，严格落实生态环境分区管控要求，统筹安排大型风光电基地建设项目用地用林用草。地方政府要严格依法征收土地使用税费，不得超出法律规定征收费用。

本项目属于风电项目。已纳入《巴彦淖尔市乌拉特前旗国土空间总体规划（2021-2035年）动态维护方案》重点项目清单，符合国土空间规划管控规则，统筹推进新能源项目建设。符合《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》（国办函〔2022〕39号）要求。

1.3.3.4 与《内蒙古自治区人民政府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

根据《内蒙古自治区人民政府关于推动全区风电光伏新能源产业高质量发展的意见》（内政办发〔2022〕19号），风电项目要采用先进高效的设备，风电机组单机容量不小于4兆瓦。

本项目拟安装45台单机容量为10MW的风电机组。同时要求风电项目优先实行基地化、集约化、规模化开发，本项目风电场工程总规模45万千瓦，为规模化风电项目。因此，本项目符合《内蒙古自治区人民政府关于推动全区风电光伏新能源产业高质量发展的意见》（内政办发〔2022〕19号）。

1.3.3.5 与《内蒙古自治区草原征占用审核审批管理规定》符合性分析

根据《内蒙古自治区草原征占用审核审批管理规定》（内林草草监发〔2023〕235号），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，国防、外交建设项目，依法依规批准的国家重大矿产资源勘探开发

项目和国务院有关部门、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，以及核准审批层级明确下放至盟市级人民政府及其有关部门的基础设施、公共事业、民生建设项目外，不得征收、征用或者使用基本草原。

风电项目基座及新建配套道路等占用草原的，需办理征收、征用或者使用草原审核手续。

根据《内蒙古自治区草原征占用审核审批管理规定》（内林草草监发〔2023〕235号），自治区实行严格的基本草原保护制度，除法定情形外不得征收、征用或者使用基本草原，风电项目基座及新建配套道路等占用草原的需办理征收、征用或者使用草原审核手续；本项目不涉及永久征收、征用基本草原，临时扰动施工结束后及时恢复植被，不改变草原用途，不属于规定中禁止的“征收、征用或者使用基本草原”情形，且项目已按程序办理草原占用相关审核审批手续，符合该规定相关要求。

1.3.3.6 与《关于支持风电开发建设规范使用林地草地有关工作的通知》的符合性分析

2026年1月22日，国家林业和草原局国家能源局发布《关于支持风电开发建设规范使用林地草地有关工作的通知》（林资发〔2026〕6号），要求分析见下表。

根据对比分析，本项目符合《关于支持风电开发建设规范使用林地草地有关工作的通知》要求。

表 1.3-3《关于支持风电开发建设规范使用林地草地有关工作的通知》符合性分析

要求	本项目	符合性
一、支持引导风电场项目科学布局。各级林草主管部门要与同级发展改革、自然资源、能源等主管部门做好国土空间规划、林草相关规划、风电发展规划、风电资源普查工作的衔接，提前指导项目选址，推动选址符合法律法规和政策要求，鼓励风电场项目开发空间集约复合利用，优先布局在沙漠、戈壁、荒漠等区域。生态保护红线、自然保护地、重要湿地、重点国有林区林地草地内不得新建、扩建风电场项目。在上述禁建区外，支持风电场项目开发建设并规范使用林地草地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等需要使用（含临时使用）林地草地的，应避让以下区域：国家级公益林中的乔木林地（包括未成林造林地和迹地），年降水量400毫米以下区域的乔木林地，基本草原，野生动物重要栖息地（迁徙通道）及其他集群活动区域。确需占用野生动物重要栖息地（迁徙通道）及其他集群活动区域的，应当进行严格评估并采取修建野生动物通道等措施，消除或减少不利影响。列入国家级重大项目，经论证确实无法避让的，可以占用基本草原。	本项目选址于乌拉特前旗小余太镇，已与林草、发展改革、自然资源等部门做好规划衔接，项目已纳入乌拉特前旗国土空间规划近期重点能源建设项目清单。项目选址避让了生态保护红线、自然保护地、重要湿地等禁建区，在上述禁建区外开展建设。 ①国家级公益林中的乔木林地：本项目占用国家二级公益林合计72.77hm^2，其中风力发电机基础、箱变基础、检修道路、进站道路、塔基等永久占地占用10 hm^2，风机施工吊装场地、施工生产生活区、施工道路、电缆壕沟、集电线路等临时占用62.77hm^2，占用类型均为灌木林，非乔木林地，不属于禁止占用的情形，已按规定办理占用审批手续； ②年降水量400毫米以下区域的乔木林地：不涉及； ③基本草原：项目永久和临时占地（风机、箱变、检修道路、塔基及临时工程等）均不占用基本草原； ④野生动物重要栖息地（迁徙通道）及其他集群活动区域：经对照《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024-2030年）》（发改农经〔2024〕798号）中列明的蒙新区98处关键栖息地名录，本项目位于东亚-澳大利西亚候鸟迁飞通道范围内，本评价区内不涉及该行动计划所列的任何关键栖息地，亦不涉及鸟类集群活动区域及重要觅食、停歇、繁殖地。项目选址区远离大型湿地、湖泊等鸟类集中分布区，且不在候鸟迁徙的必经通道上，评价区内无重要栖息地分布，实际影响范围有限，不会对候鸟迁徙构成阻隔或生境破碎化影响。综上，本项目选址不涉及野生动物重要栖息地及其他集群活动区域。 ⑤项目风机基础、施工和检修道路、集电线路等永久及临	符合

要求	本项目	符合性
	时用地，对确需占用的敏感区段已严格控制扰动范围，并按要求落实植被恢复、复垦等生态措施，总体符合科学布局要求。	
二、明确风电场项目改造升级要求。生态保护红线、自然保护地内依法已建成风电场项目，原则上不进行改造升级。生态保护红线、自然保护地外，重要湿地、重点国有林区林地草地、基本草原内依法已建成的风电场项目，可按照集约化、节约化的原则进行改造升级。鼓励用地单位将风电场项目改造升级后闲置的建设用地修复为林地、草地、湿地，推动风电开发建设与生态修复融合发展。上述区域内的风电场项目用地期满后，应当逐步有序退出，并做好生态修复。	本项目为新建风电场项目，不属于对现有风电场的改造升级，不涉及本条所列情形。	符合
三、规范风电场项目使用林地草地手续办理。新建、改扩建风电场应当严格按规定办理林地草地审核审批手续，符合使用林地草地条件的，应当加快办理审核审批手续；涉及新增建设用地的，须依法依规办理建设用地审批手续；涉及湿地、野生动物重要栖息地、迁徙通道、重点保护野生植物生长环境的，应按照《中华人民共和国湿地保护法》《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国野生植物保护条例》等有关规定执行。严禁通过违规改造现地的方式规避禁限建规定。风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有道路；确需新建或扩建的，可结合防火路、农村道路等，按相关行业标准建设，严防水土流失，促进林区道路综合利用。施工道路经论证无法恢复的，应与检修道路一并办理永久使用林地草地手续。	本项目已按规定办理林地草地审核审批手续。项目已取得巴彦淖尔市自然资源局《关于内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目建设用地预审与选址意见书的批复》（巴自然资预审选址字〔2026〕8号）；涉及临时占用的（包括吊装场地、施工生产生活区、施工道路、集电线路临时占地等），依法办理临时用地手续。项目涉及占用国家二级公益林，按规定办理占用审批手续。 检修道路尽可能利用现有道路，施工结束后将路基恢复至4m宽作为检修道路继续使用，严防水土流失。施工道路临时拓宽部分施工结束后及时进行植被恢复，符合施工道路管理要求。	符合

1.3.3.7 与《关于修改林草草监发〔2021〕257号文件风电光伏项目征占用林地用途管控相关内容的通知》符合性分析

为深入贯彻《内蒙古自治区党委自治区人民政府关于印发《关于建设国家重要能源和战略资源基地的实施方案〉的通知》（内党发〔2024〕11号）和《内蒙古自治区人民政府办公厅自治区人民政府办公厅关于印发〈防沙治沙和风电光伏一体化工程推进方案）的通知》（内党办发〔2024〕4号）的有关要求，助推自治区大型风电光伏基地建设和防沙治沙和风电光伏一体化工程落地，促进我国北方重要生态安全屏障，以及依据《自然资源部办公厅国家林业和草原局办公室国家能源局综合司关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）的政策规定，决定对《内蒙古自治区林业和草原局、发展和改革委、自然资源厅、工业和信息化厅、能源局关于实行征占用草原林地分区用途管控的通知》（内林草草监发〔2021〕257号）风电光伏征占用林地分区管控部分条款予以修改。现将有关事宜通知如下。

将“（二）林地分区管控”中“全区各地新建风电场项目禁止占用天然林、乔木林地”修改为“全区新建风电、光伏项目严格执行国家有关规定，严格控制新建风电场项目占用天然林，大型风电光伏基地、防沙治沙和风电光伏一体化工程风电部分建设确需占用且无法避让天然林的，在对项目周边林地不造成影响的前提下，可以占用”。

根据《关于修改林草草监发〔2021〕257号文件风电光伏项目征占用林地用途管控相关内容的通知》，原“全区各地新建风电场项目禁止占用天然林、乔木林地”已修改为“严格控制新建风电场项目占用天然林，大型风电光伏基地、防沙治沙和风电光伏一体化工程风电部分建设确需占用且无法避让天然林的，在对项目周边林地不造成影响的前提下，可以占用”；本项目选址不涉及天然林、乔木林地，项目用地中国家二级公益林占用类型为灌木林地而非乔木林地，不构成天然林禁占情形，且项目已在设计阶段优先避让天然林分布区，符合严格控制占用天然林的管理要求，亦无需适用占用天然林的例外条款，综上，本项目符合通知关于新建风电场项目林地用途管控的相关要求。

1.3.3.8 与《国家级公益林管理办法》符合性分析

国家级公益林实行分级管理，划分为一级国家级公益林和二级国家级公益林。一级国家级公益林原则上不得进行非林生产经营活动，二级国家级公益林

在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以适度利用。涉及国家级公益林占用的，应当依法办理林地占用审批手续，并按照“占一补一、占补平衡”的原则进行补偿和恢复。

本项目涉及占用国家二级公益林，其中永久占用10hm²、临时占用62.77hm²，不涉及一级国家级公益林。项目按规定办理占用审批手续，临时占用部分施工结束后及时恢复植被，永久占用部分依法落实占补平衡，符合二级公益林适度利用及占用审批的相关要求。

1.3.3.9 与《基本农田保护条例》符合性分析

基本农田实行严格保护制度，任何单位和个人不得擅自占用或者改变基本农田用途。国家能源、交通、水利等重点建设项目选址确实无法避开基本农田的，应当依法履行占用审批程序，并按照“占一补一、占优补优”的原则进行补充划补。临时占用基本农田的，应当办理临时用地手续，使用期满后及时复垦，恢复原种植条件。

本项目永久和临时占地不涉及永久基本农田，仅集电线路和塔基占用21.1 hm²旱地，塔基占用耕地面积较小，集电线路临时占用但不改变耕地的土地利用性质，施工结束后可恢复原有耕作功能，对基本农田质量和粮食产能影响极小，同时全面落实生态管控措施。

1.3.3.10 与《国家林业和草原局 国家能源局关于支持风电开发建设规范使用林地草地有关工作的通知》（林资发〔2026〕1号）符合性分析

风电场项目选址应做好与国土空间规划、林草相关规划的衔接，鼓励优先布局在沙漠、戈壁、荒漠等区域；生态保护红线、自然保护地、重要湿地、重点国有林区林地草地内不得新建、扩建风电场项目；风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等需要使用（含临时使用）林地草地的，应避让国家级公益林中的乔木林地（包括未成林造林地和迹地）、年降水量400毫米以下区域的乔木林地、基本草原、野生动物重要栖息地（迁徙通道）及其他集群活动区域；列入国家级重大项目，经论证确实无法避让的，可以占用基本草原；风电场施工和检修道路应尽可能利用现有道路，临时使用林地草地期满后要及时依法恢复林草植被和生产条件。

本项目已纳入《巴彦淖尔市乌拉特前旗国土空间规划（2021—2035年）》动态维护方案重点项目清单，已与国土空间规划做好衔接。项目选址位于属于

荒漠草原区域，符合“优先布局在沙漠、戈壁、荒漠等区域”的鼓励方向。项目不涉及生态保护红线、自然保护区、重要湿地及重点国有林区林地草地。本项目涉及占用国家二级公益林，其中永久占用10hm²、临时占用62.77hm²，但占用类型均为灌木林地而非乔木林地，不属于通知禁止占用的“国家级公益林中的乔木林地”范畴。项目永久和临时占地不占用基本草原，不破坏草原。经核实，项目不涉及野生动物重要栖息地及迁徙通道。道路工程中施工和检修道路尽可能利用现有道路，施工道路临时拓宽部分施工结束后及时恢复植被；临时用地期满后按要求恢复林草植被。运行期制定不少于5年的鸟类监测计划，采取驱鸟器、叶片警示涂装等鸟类保护措施。综上，本项目符合林资规〔2026〕1号文件的各项要求。

1.3.3.11 与《关于实行征占用草原林地分区用途管控的通知》（内林草草监发〔2021〕257号）符合性分析

生态保护红线内草原区，该区是我区草原生态系统的核心区，属于禁止开发区域。该区域征占用管理严格按照中共中央办公厅、国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》和《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指 导意见》的规定执行。生态保护红线外的基本草原区，该区是我区草原生态系 统的重要保护区，实行严格保护措施。符合该区准入草原规定的 各类建设项目，严格按照国家林业和草原局《草原征占用审核 审批管理规范》和《内蒙古自治区草原征占用审核审批管理规定》执行。同时，按照自治区主体功能区规划和区域发展定位，将该区域划分为东西两个区域（具体范围见附件），实行差异化 用途管控。东部区域严禁新上矿产资源开发项目，已批准在建运 营的矿产资源开发项目不得平面增扩面积。新上风电、光伏项目以及配套电源送出工程应尽可能避让该区域或利用原有外送通道。西部区域严格控制新上矿产资源开发项目，除保障国家能源 战略安全的项目外，不得新设（增扩）矿业权。

本项目位于巴彦淖尔市乌拉特前旗，属于通知规定的西部区域，项目不涉及生态保护红线内和外的基本草原区，项目已纳入自治区2025年上网消纳风电项目竞争性配置清单，正在依法办理林草征占用审核审批手续。项目占用林地类型为灌木林地（国家二级公益林），不涉及天然林、乔木林地，本项目符合内林草草监发〔2021〕257号通知的管控要求。

1.3.3.12 与《关于修改林草草监发〔2021〕257号文件风电光伏项目征占用林地用途管控相关内容的通知》符合性分析

（二）林地分区管控的“全区各地新建风电场项目禁止占用天然林、乔木林地”修改为“全区新建风电、光伏项目严格执行国家有关规定，严格控制新建风电场项目占用天然林，大型风电光伏基地、防沙治沙和风电光伏一体化工程风电部分建设确需占用且无法避让天然林的，在对项目周边林地不造成影响的前提下，可以占用”。修改后的通知体现了对大型风电光伏基地和防沙治沙一体化工程的支持，同时仍坚持对天然林占用的严格管控原则。

本项目位于巴彦淖尔市乌拉特前旗，属于浑善达克沙地边缘区域，符合防沙治沙与风电开发协同推进的政策方向。本项目占用林地类型为灌木林地（国家二级公益林），不涉及天然林、乔木林地，不触发修改通知中关于天然林占用的限制条件。项目在设计阶段已优先避让天然林分布区，无需适用“确需占用天然林”的例外条款。因此，本项目符合《关于修改林草草监发〔2021〕257号文件风电光伏项目征占用林地用途管控相关内容的通知》的管控要求。

1.3.3.13 与《内蒙古自治区草原保护和管理条例》符合性分析

健全草原管理体制机制、加大草原建设发展扶持保障力度、细化草原生态修复措施、完善基本草原保护制度、构建全方位保护体系等作出了规定。条例明确草原保护和管理工作坚持生态优先、绿色发展、科学规划、全面保护、重点建设、合理利用的原则；任何单位或者个人不得侵占、买卖或者以其他形式非法转让草原。

本项目永久占地（风机基础、箱变基础、检修道路、塔基）和临时占用均不占用基本草原，最大限度减少了对草原的永久性占用。因此，本项目建设符合《内蒙古自治区草原保护和管理条例》的相关规定。

1.3.4 项目与生态环境分区管控的符合性分析

根据《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发〔2020〕24号）、《内蒙古自治区“三线一单”文本》（2020年12月）以及《内蒙古自治区“三线一单”图集》（2020年12月），巴彦淖尔市人民政府关于印发《巴彦淖尔市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（巴政发〔2021〕9号）、《巴彦淖尔市人民政府关于印发<巴彦淖尔市

2023年生态环境分区管控成果动态更新的>的通知》（巴政办字[2023]106号）等，巴彦淖尔市全市共划定环境管控单元256个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。其中优先保护单元共计145个，面积为42386.65平方千米，占全市总面积的65.07%；重点管控单元共计110个，面积为22746.59平方千米，占全市总面积的34.92%；一般管控单元共计1个，面积为6.84平方千米，占全市总面积的0.01%。

1、生态保护红线

本项目位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗小佘太镇，占地范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态红线保护目标。根据乌拉特前旗自然资源局《关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地范围是否涉及生态保护红线的回函》（见附件13），项目不涉及生态保护红线。因此符合生态保护红线要求。

2、环境质量底线

本项目建设地点位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗小佘太镇，环境质量现状引用2025年巴彦淖尔市环境质量状况公报，乌拉特前旗属于达标区域。本项目施工建设过程及运营过程会不同程度产生一定量的噪声、固废等污染物，但采取相应防治措施后各类污染物均可满足相应的排放标准，项目运行期不排放废气，故本项目的建设不会降低当地的环境质量，不会对周围环境造成不良影响，不触及环境质量底线。

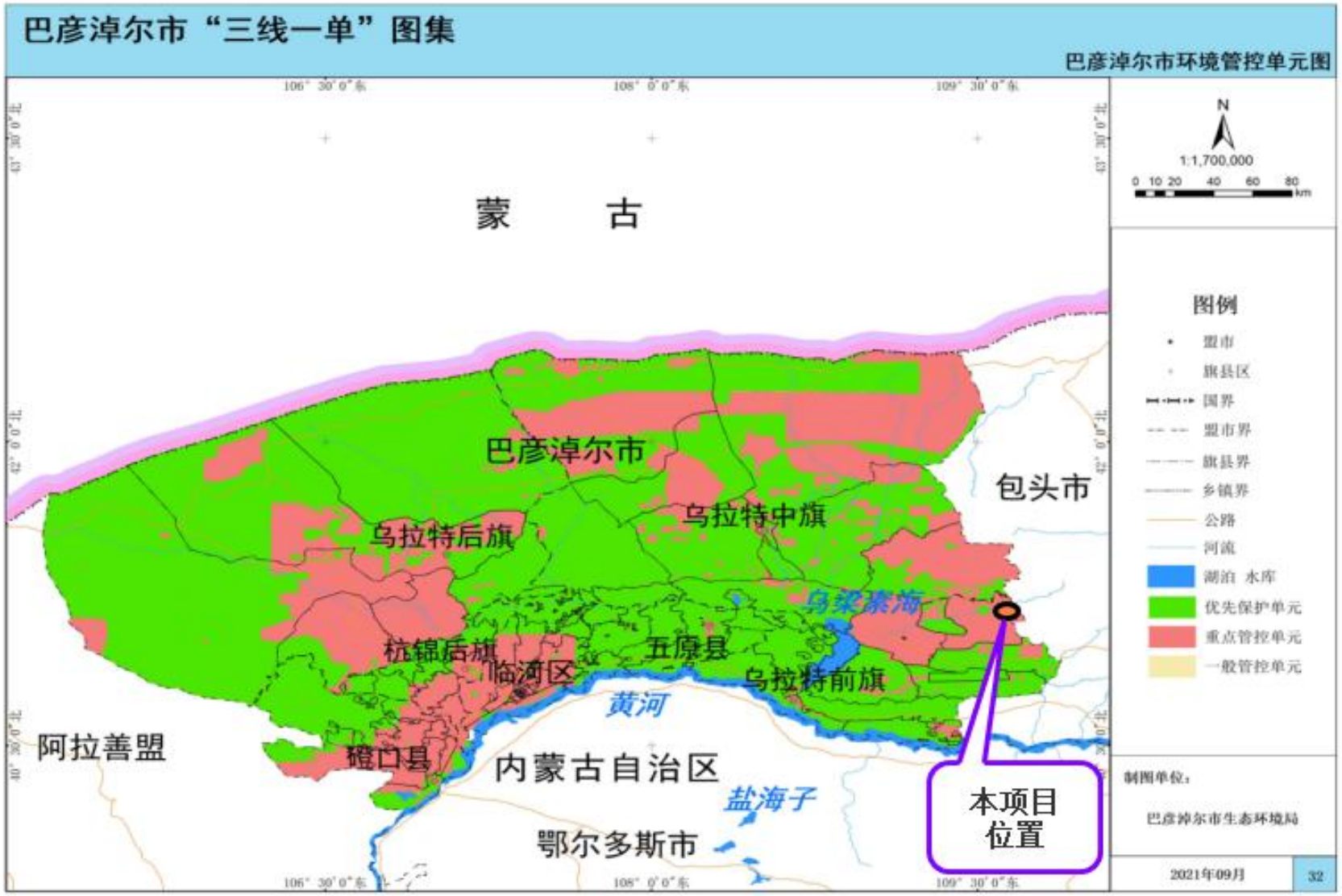


图 1.3-4 巴彦淖尔市环境管控单元分布图

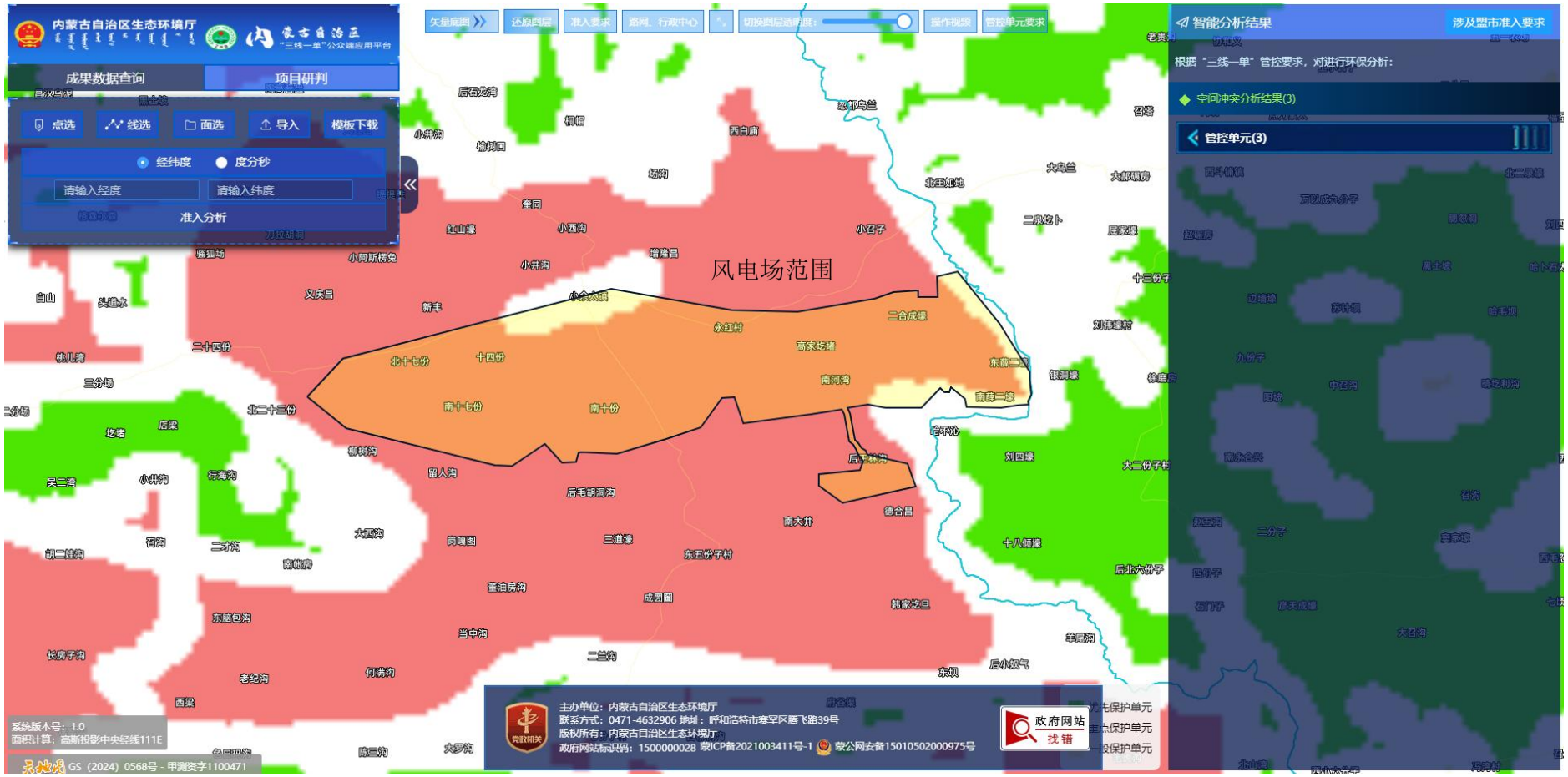


图 1.3-5 内蒙古自治区“三线一单”公众端应用平台截图

3、资源利用上线

本项目主要使用资源为风能。本项目使用清洁能源发电，运行过程不消耗其他能源，有助于构建清洁低碳安全高效的能源体系，提升可再生能源开发水平和利用效率，故不会达到资源利用上线。

4、生态环境准入清单

根据内蒙古自治区“三线一单”公众端应用平台，本项目涉及的管控单元为一般生态空间优先保护单元，单元编码：ZH15022210001；采矿用地重点管控单元，单元编码：ZH15082320014；城镇空间重点管控单元，单元编码：ZH15082320003。本项目涉及的管控单元符合性分析见下表。

表 1.3-4 本项目与“环境准入清单”的符合性分析

单元	名称	管控要求	本项目情况	符合性分析
一般生态空间优先保护单元ZH15022210001	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。	本项目为风电项目，不涉及过度开垦、不适当樵采、超载过牧及非法捕猎、毒杀、采伐、采集野生动植物等活动，不破坏野生动物栖息地；施工临时占地采取表土保护、生态恢复及鸟类保护措施，可有效防治草场退化沙化，符合一般生态空间禁止类管控要求。	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险管控	/	/	/
	资源开发效率	/	/	/
采矿用地重点管控单元ZH15082320014	空间布局约束	1、非经国务院授权的有关主管部门同意，不得在以下地区开采矿产资源：（1）港口、机场、国防工程建设设施圈定地区以内；（2）重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施附近一定距离以内；（3）铁路、重要公路两侧一定距离以内；（4）重要河流、堤坝两侧一定距离以内；（5）国家划定的自然保护区、重要风景名胜区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地；（6）国家规定不得开采矿产资源的其他地区。 2、矿产资源开发布局应符合矿产资源总体规划要求。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新建、改建、扩建项目，应严格控制区域开发规模。到2034年，已建矿山要达到绿色矿山建设标准，不符合绿色矿山建设标准要求的生产矿山要限期退出。	本项目为45万千瓦风力发电项目，不涉及矿产资源勘查、开采及加工活动，不属于矿产资源开发项目，不位于港口、机场、国防工程设施圈定地区，重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施附近，铁路、重要公路两侧，重要河流、堤坝两侧，以及国家划定的自然保护区、重要风景名胜区、重点保护文物名胜古迹所在地等禁止开采矿产资源的区域；项目不涉及已建矿山和绿色矿山建设，不涉及不符合绿色矿山建设标准的生产矿山限期退出情形。项目区涉及压覆重要矿产资源或矿业权，根据本项目与内蒙古东能能源有限责任公司《关于在东能能源探矿权范围内建设内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目的协议》，根据协议，甲方已许可乙方在探矿权重叠区域内建设、运营和维护乌拉特前旗45万千瓦风电项目，且乙方无需支付压覆价款、勘查投资分摊、设施搬迁等费用；双方就避免相互影响、责任承担等事项达成一致，协议签字盖章已生效。因此，本项目符合上述矿产资源开发管控要求。	符合
	污染物排放管控	1、矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、研石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环	本项目为45万千瓦风力发电项目，不涉及矿产资源勘查、采选及排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、研石场、矿山污染场地等，不涉及《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》	符合

单元	名称	管控要求	本项目情况	符合性分析
		境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。2、落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。3、禁止采用污染和破坏矿山环境的方法开采矿产资源。矿山“三废”得到有效处理，污染物排放达标。矿山服务到期闭坑前，要按方案要求对矿区内破坏单元进行相应治理，加强矿山环境监测。 4、新建排放重金属污染物的重点行业建设项目全面执行重点重金属污染物特别排放限值。 5、全市重点行业重点重金属污染物实行排污总量控制制度，新建、改建、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“等量替换”或“减量替换”的原则，严格把重金属污染物排放总量指标作为排放重金属污染物建设项目环境影响评价审批的前置条件，无明确具体总量来源的，不得批准相关环境影响评价文件。 6、重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。	（HJ651-2013）适用情形，不涉及矿山“三废”处理、闭坑治理和边开采边复垦要求；项目不属于排放重金属污染物的重点行业建设项目，不排放铅、汞、镉、铬和类金属砷等重点重金属污染物，不涉及重点重金属污染物排放总量控制及“等量替换”“减量替换”要求；施工结束后对临时用地全部进行生态恢复。因此，本项目符合上述矿产资源开发管控要求。	
	环境风险管控	1、制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，配备必要的应急设施和应急物资，定期开展环境风险应急演练。 2、全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。有重点监管尾矿库的企业要开展环境风险评估，完善污染治理设施，储备应急物资。加强对矿产资源开发利用活动的辐射安全监管，有关企业每年要对本矿区土壤进行辐射环境监测。 12、禁止在行洪的河床、滩地和岸坡堆放贮存	本项目为风力发电工程，不涉及矿产资源开采、尾矿库及辐射安全监管。项目按要求制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，配备必要的应急设施和应急物资，定期开展环境风险应急演练，每台箱变配套事故油池并采取抗渗混凝土和HDPE防渗膜，危险废物规范暂存并委托有资质单位处置；项目不涉及历史遗留尾矿库、重点监管尾矿库，不涉及矿产资源开发利用活动的辐射安全监管及矿区土壤辐射环境监测；项目不涉及在行洪河床、滩地和岸坡堆放贮存矿石、废碴或尾矿，不涉及开采或毁坏预留安全矿柱、岩柱，风机基础及箱变基础开挖按规范控制边坡稳定，不涉及滑坡、崩塌、泥石流及地面塌陷等地质灾害风	符合

单元	名称	管控要求	本项目情况	符合性分析
		矿石、废碴或者尾矿，防止造成行洪不畅或者堤岸破坏。边坡的开挖和矿石、废渣的堆放，应当符合边坡稳定的要求。禁止开采或者毁坏预留安全矿柱或者岩柱，防止造成滑坡、崩塌、泥石流以及地面开裂、塌陷、沉降等地质灾害。	险。综上，本项目符合上述环境风险管控要求。	
	资源开发效率	1、矿山“三率”水平达到国内同行业先进水平，矿山“三率”水平达标率达85%以上，尾矿排放重金属残留水平进一步降低。 2、禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。3、严控地下水超采。禁止私自开采地下水。禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水。 4、提高工业企业用水用能效率。 5、矿山企业要严格落实矿产资源开发利用方案、环境影响评价文件，水土保持方案、矿山地质环境保护与土地复垦方案等要求，提高资源利用效率水平。6、新建有色金属、非金属矿采选业项目生产工艺应达到国内先进水平，清洁生产水平应达到《清洁生产审核办法》规定范围之内，水耗控制在《内蒙古自治区地方标准行业用水定额》（DB15/T385-2025）规定范围之内，现有企业3年内生产工艺应进行改造升级，清洁生产必须按照《清洁生产审核办法》进行审核，水耗控制在《内蒙古自治区地方标准行业用水定额》（DB15/T385-2025）规定范围之内。	本项目为45万千瓦风力发电项目，不涉及矿产资源开采及选矿，不涉及矿山“三率”水平、尾矿排放重金属残留、矿产资源开发利用方案、矿山地质环境保护与土地复垦方案等矿山管理要求，不属于对生态环境产生不可恢复利用和破坏性影响的矿产资源开发项目，不属于有色金属、非金属矿采选业项目，不涉及清洁生产审核及行业用水定额管控；项目施工期用水由附近村镇拉运，运行期风场不需供水，不取用地下水，不涉及地下水超采，且风电本身属于清洁能源。因此，本项目符合上述资源开发效率管控要求。	符合
城镇空间重点管控单元	空间布局约束	1、严禁新建、扩建重污染企业，现有重污染企业根据区域环境质量目标倒逼其转型升级或搬迁转移。 2、推进城市建成区重污染企业退城入园，对位	本项目为45万千瓦风力发电项目，不属于新建、扩建重污染企业，不位于城市建成区，不涉及重污染企业退城入园和限期搬迁改造；项目不属于高耗水、高污染行业，施工期用水由附近村镇拉运，运行期风场不需供水，不取用地	符合

单元	名称	管控要求	本项目情况	符合性分析
ZH15082320003		于城市建成区范围内污染严重企业，由本地区人民政府制定计划，限期完成搬迁、改造，逾期不退城的依法予以停产。3、严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域发展高耗水、高污染行业，严禁地下水超采区新建高耗水、高污染项目，已建项目要采用先进节水技术，提高用水水平。 4、禁止侵占永久基本农田的生产经营活动； 5、严禁在禁养区内新建、改建、扩建规模化畜禽养殖项目，现有项目限期关闭或搬迁。 6、规范病死畜禽无害化处理。集中无害化在做好动物疫病防治养殖场户的病死畜离应委行集中处理。区、牧区、边远地区等暂时不具备集中条件的地区自行处理的要配备相适应的无害化处理设施设备，严格按照相关技术规范进行处理，逐步减少深埋等理方确保有效杀原体	下水，不涉及地下水超采区新建高耗水、高污染项目；项目选址避让永久基本农田，不侵占永久基本农田从事生产经营活动，临时用地施工结束后及时复垦；项目不涉及禁养区规模化畜禽养殖，也不涉及病死畜禽无害化处理。因此，在落实永久基本农田避让和临时用地复垦措施的前提下，本项目符合上述空间布局约束管控要求。	
	污染物排放管控	1、深入推进扬尘污染综合防治。加快城镇污水处理设施及配套管网建设与改造。加强机动车辆环保管理。提高城市生活垃圾处理减量化、资源化、无害化水平，实现城镇垃圾处理设施全覆盖。 2、进一步加大燃煤小锅炉淘汰力度，城市建成区淘汰每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉。其他地区原则不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。 3、所有新建城镇污水处理设施要执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中—级A排放标准。 4、禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害	本项目施工期严格落实扬尘污染综合防治措施，采取洒水抑尘、覆盖、封闭运输及施工围挡等，生活垃圾集中收集后定期清运至环卫部门指定地点；项目不新建燃煤锅炉，施工用电从附近小佘太镇10kV农网接入，运行期不涉及燃煤设施；项目不新建城镇污水处理设施，施工废水沉淀后回用，生活污水排入移动式环保厕所并定期清掏，运行期风场不产生废水，运营人员生活污水依托升压站地埋式一体化污水处理设施处理，不向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥及清淤底泥、尾矿、矿渣等。因此，本项目符合上述污染物排放管控要求。	符合

单元	名称	管控要求	本项目情况	符合性分析
		物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。		
	环境风险管控	执行全市总体准入要求中关于环境风险防控的准入要求。	本项目主要环境风险为箱变事故变压器油泄漏，不涉及重污染、重金属、矿山等重大风险源；通过设置6m^{3}事故油池并采取防渗措施（渗透系数≤10^{-10}cm/s）、配备应急物资并定期演练，符合全市总体准入要求中环境风险防控的准入要求。	符合
	资源开发效率	1、禁止农作物秸秆等生物质及其他废弃物违规露天焚烧。 2、严控地下水超采。禁止私自开采地下水。禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水。	本项目为风力发电项目，不涉及农作物秸秆等生物质及其他废弃物露天焚烧；施工期用水由附近村镇拉运，运行期风场不需供水，不私自开采地下水，不新增取用地下水。因此，本项目符合上述资源开发效率管控要求。	符合

综上所述，本项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单的要求。

1.3.5 选址合理性分析

（1）选址总体概述

本项目选址位于乌拉特前旗小佘太镇，风电场场址范围经多轮优化比选确定。区域风能资源丰富，代表年160m高度年平均风速6.1m/s、年平均风功率密度229W/m²，具备开发价值。项目选址已纳入《巴彦淖尔市乌拉特前旗国土空间规划（2021—2035年）》动态维护方案重点能源建设项目清单。

（2）政府部门相关回函

根据乌拉特前旗林业和草原局《关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目是否占用林地、草地和自然保护区的复函》，项目总全部不在基本草原范围内，使用林地、草地前须依法办理占用、使用手续。

根据巴彦淖尔市生态环境局乌拉特前旗分局《关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地是否涉及饮用水水源保护区的复函》，项目选址位于乌拉特前旗小佘太镇，不在已批复的饮用水水源保护区内。

根据乌拉特前旗水利局《关于〈关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地范围是否涉及河道管理范围、大型水利设施的函〉的复函》，项目检修道路部分占用河道管理范围，实际为内陆滩涂，洪水影响评价报告正在编制并办理相关手续；项目不在水土保持工程范围内，开工前需办理水土保持相关手续。

根据乌拉特前旗文体旅游广电局《关于内蒙古能源乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地范围内有无文物遗存调查情况的复函》，项目区域内未涉及各级文物保护单位及其他已知文物点。

根据乌拉特前旗交通运输局《关于〈核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目选址范围是否与我旗既有及规划公路、铁路冲突的函〉的回函》，项目用地范围涉及部分乡村公路，本项目施工检修道路尽可能利用现有乡村道路并与其衔接。

根据乌拉特前旗小佘太镇人民政府《关于45万千瓦风电项目意见的复函》，原则上同意项目在辖区选址建设。

根据乌拉特前旗自然资源局《关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地范围是否涉及生态保护红线的回函》，项目拟用地不在乌拉特前旗生态保护红线范围内。

根据乌拉特前旗自然资源局《关于核查内蒙古乌拉特前旗45万千瓦时风电项目用地

范围压覆重要矿产资源及矿业权核实的情况》，项目申请用地范围与外推范围压覆1宗在期有效矿业权，为内蒙古自治区乌拉特前旗小余太油页岩矿预查（探矿权证号：T150800201412104005063l），项目建设单位已委托有资质单位开展压覆评估或“不作压覆”论证。根据本项目与内蒙古东能能源有限责任公司《关于在东能能源探矿权范围内建设内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目的协议》，根据协议，甲方已许可乙方在探矿权重叠区域内建设、运营和维护乌拉特前旗45万千瓦风电项目，且乙方无需支付压覆价款、勘查投资分摊、设施搬迁等费用；双方就避免相互影响、责任承担等事项达成一致，协议签字盖章已生效。因此，在遵守协议和法律法规的前提下，本项目建设可行。

根据乌拉特前旗自然资源局《关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地范围是否占用永久基本农田的回函》，项目拟用地不与永久基本农田重叠。

本项目位于乌拉特前旗小余太镇，符合国土空间总体规划，根据乌拉特前旗自然资源局《关于内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目纳入动态维护方案的情况说明》，本项目已纳入《巴彦淖尔市乌拉特前旗国土空间总体规划（2021-2035年）动态维护方案》重点项目清单。

本项目位于巴彦淖尔市乌拉特前旗小余太镇，总用地面积138.98hm²，其中永久占地22.85hm²，临时占地116.13hm²。用地类型涉及灌木林地、天然牧草地、旱地等，涉及敏感地类包括国家二级公益林72.77hm²。

（3）永久占地选址合理性分析

本项目永久占地22.85hm²，包括风机基础2.72hm²、箱变基础0.28hm²、检修道路17.34hm²、进站道路0.74hm²、集电线路塔基1.77hm²。按土地类型划分，灌木林地（国家二级公益林）10.00hm²、天然牧草地0.61hm²、其他草地0.01hm²、旱地0.62hm²、交通运输用地3.04hm²、裸土地8.57hm²。永久占地不涉及永久基本农田、生态保护红线、饮用水水源保护区、自然保护区和基本草原。

①国家二级公益林占用。永久占地占用国家二级公益林10.00hm²，均为灌木林地，植被类型以沙蒿灌丛为主，群落结构相对简单，生物量较低。项目已尽量优化线路避让公益林集中分布区，但受地形条件及沿线村庄、矿区边界等限制，仍不可避免占用部分二级公益林。项目已按规定办理林地占用审批手续，永久占用部分落实占补平衡，确保区域公益林总面积不减少。

②土地集约利用评价。风机及箱变基础采用点状分散布置，单台占地面积小（风机

基础604m²/台、箱变基础63m²/台），最大限度减少了对地表植被的扰动和土地硬化面积。检修道路尽可能利用现有路径和地形条件布线，减少新增地表扰动。项目已取得巴彦淖尔市自然资源局《用地预审与选址意见书的批复》（巴自然资预审字〔2026〕7号），永久占地选址方案已通过主管部门审查。

③与生态保护红线、永久基本农田及敏感区关系。根据乌拉特前旗自然资源局复函，项目拟用地不在乌拉特前旗生态保护红线范围内，不与永久基本农田重叠；根据巴彦淖尔市生态环境局乌拉特前旗分局复函，项目不在已批复的饮用水水源保护区内；根据乌拉特前旗林业和草原局复函，项目全部不在基本草原和各级自然保护区范围内。项目永久占地不涉及上述敏感区域，选址符合空间管控要求。

（4）临时占地选址合理性分析

本项目临时占地116.13hm²，包括风机施工吊装场地25.35hm²、施工生产生活区5.00hm²、施工道路临时占地17.35hm²、电缆沟用地7.43hm²、集电线路临时用地61.00hm²。按土地类型划分，灌木林地（国家二级公益林）62.77hm²、天然牧草地1.26hm²、旱地20.48hm²、交通运输用地3.04hm²、裸土地28.58hm²。临时占地不涉及永久基本农田、生态保护红线、饮用水水源保护区、自然保护区和基本草原。

①临时占地必要性及选址原则。临时占地主要为满足风机吊装、施工生产生活、材料堆放、施工道路及集电线路施工等需要，具有短期性和可恢复性。选址过程中已尽量利用现有道路和地形条件，减少新增临时占地；吊装场地结合风机机位就近布置，施工道路尽量依托既有乡村道路，集电线路临时用地沿线路走廊带布设，避免占用生态敏感区和公益林集中分布区。

②与敏感区关系。根据各主管部门回函，临时占地不涉及生态保护红线、永久基本农田、饮用水水源保护区、各级自然保护区和基本草原；临时占地涉及灌木林地（国家二级公益林）62.77hm²、天然牧草地1.26hm²、旱地20.48hm²等，使用前须依法办理林草征占用手续。

③生态恢复与复垦措施。施工结束后，对吊装场地、施工生产生活区、施工检修道路临时用地、直埋电缆沟、集电线路临时用地等全部进行生态恢复；表土剥离堆存并苫盖，用于复垦覆土；临时占地使用期满后及时复垦为原地类，确保天然牧草地、灌木林地等面积不减少、质量不降低。临时用地不涉及永久性硬化，恢复可行性较好。

综上，本项目永久占地和临时占地均已避让生态保护红线、永久基本农田、饮用水水源保护区、自然保护区和基本草原等敏感区域，占用公益林已明确处理路径。依法办

理相关审批手续、落实占补平衡、压覆补偿和生态恢复措施的前提下，项目选址合理。

（5）生态保护措施与恢复

针对上述敏感区，本项目制定了分区分类型的生态保护与恢复方案：施工前对全部临时占地进行表土剥离（厚度10—30cm，草地10—15cm、耕地30cm），表土单独堆存于各施工区域附近，坡脚装土袋拦挡，表面密目网苫盖，四周设截排水沟，施工结束后及时回填覆土；公益林临时占用施工结束后移栽沙蒿等灌木恢复植被；湿地（内陆滩涂）临时占用以自然恢复为主，辅助撒播赖草等耐湿草籽。各项生态恢复措施要求在施工结束后第1年完成播种或移栽，第3年植被盖度达到周边自然水平，恢复期第1年、第3年、第5年开展跟踪监测。生态恢复投资已列入环保投资概算。

（6）声环境及光影影响

本项目声环境评价范围内涉及18处声环境关心点。经噪声预测，昼间夜间全部达标，声环境影响可接受。光影影响方面，风机叶片采用低反光亚光涂层进一步降低反射光影响。

（7）选址合理性总体结论

本项目用地坚持“避让优先、集约节约、占补平衡”原则，永久占地避让了永久基本农田、基本草原；临时占用的公益林面积小、属线性工程不可避免，正在办理审批手续并落实恢复方案。在严格落实各项生态保护措施及依法办理用地手续的前提下，从环境保护角度分析，本项目选址合理。

1.4 项目关注的主要环境问题及环境影响

本次评价工作在对项目进行工程分析的基础上，对生态环境、声环境、地表水环境、大气环境、固体废物和环境风险进行评价与分析。对生态环境、声环境、光影影响作重点评价，对大气环境、地表水环境、固体废物、环境风险做一般分析。同时对工程的合理性、污染防治设施的可行性进行综合分析论证。

重点关注本项目对评价范围的二级公益林、鸟类和居民的影响，特别关注本项目对生态环境的影响，永久占地、临时占地破坏植被，对评价范围植被及植物、动物及其生境等产生影响，并关注施工期及运行期的污染影响。

1.5 环境影响评价主要结论

项目建设符合国家产业政策、各项规划要求、生态环境分区管控要求以及其他政策要求，选址合理，项目建设对环境的影响可接受。采取一定措施后，运行期废水、噪声

均能达标排放，固废均能合理处置，区域环境质量不会有明显变化，对区域环境影响较小；项目采取了完善的环境风险防范措施，环境风险能够控制。采取生态保护措施后，对项目区生态影响较小。项目建设具有较好的环境效益、经济效益和社会效益。本项目在公示期间，当地居民及团体无反对意见。

综上所述，项目在设计、建设、运营过程中，认真落实各项环保措施，从环境保护角度分析，内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

（1）《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日起施行；

（2）《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；

（3）《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年10月26日修订）；

（4）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日施行）；

（5）《中华人民共和国野生动物保护法》（2023年5月1日起施行）；

（6）《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订）；

（7）《中华人民共和国草原法》（2021年4月29日修订）；

（8）《中华人民共和国文物保护法》（2025年3月1日起施行）；

（9）《中华人民共和国水法》（2016年9月1日起施行）。

（10）《中华人民共和国城乡规划法》2019年4月23日施行；

（11）《中华人民共和国生态环境法典》，2026年3月12日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，2026年8月15日执行。

2.1.2 国务院及部门规章及规范性文件

（1）《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第682号；

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；

（3）《产业结构调整指导目录（2024年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令，2024年2月1日起施行；

（4）国务院《土地复垦条例》（国令第592号），2011年3月5日；

（5）国务院《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016年2月6日；

（6）《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》（国办函〔2022〕39号）；

（7）《关于做好新能源消纳工作保障新能源高质量发展的通知》（国能发电力〔2024〕44号）；

（8）《突发环境事件应急管理办法》原环境保护部第34号令，2015.6.5实施；

（9）《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起实施）；

（10）《国家重点保护野生动物名录》（2021年2月1日，国家林业和草原局、农业农村部发布）；

（11）《国家重点保护野生植物名录》（2021年9月7日，国家林业和草原局、农业农村部发布）；

2.1.3 地方法律法规

（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》，2026年2月14日；

（2）《内蒙古自治区生态环境保护条例》（2024年11月28日通过，2025年3月1日起实施）；

（3）《内蒙古自治区噪声污染防治条例》（2025年7月24日通过，2026年1月1日起实施）；

（4）《内蒙古自治区草原保护和管理条例》（2026年7月29日通过，2026年9月1日起施行）；

（5）《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）；

（6）《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》（内政发〔2026〕1号，2026年2月）；

（7）《关于支持和规范风电光伏发电项目用地有关事项的通知》（内自然资字〔2021〕500号）；

（8）《内蒙古自治区人民政府关于推动全区风电光伏新能源产业高质量发展的意见》（内政办发〔2022〕19号）；

（9）内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见内政发〔2020〕24号；

（10）《内蒙古自治区大气污染防治条例》（2026年7月29日修改）；

（11）《内蒙古自治区草原征占用审核审批管理规定》（内林草草监发〔2023〕235号）；

（12）《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》，内蒙古自治区党委、自治区人民政府，2018年8月22日施行；

（13）《内蒙古自治区水污染防治条例》，（2026年7月29日修改）；

（14）《内蒙古自治区大气污染防治条例》（2026年8月15日修改）；

（15）《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》（内政办发〔2021〕78号），内蒙古自治区人民政府办公厅，2021年11月17日。

（16）《内蒙古重点保护草原野生植物名录》，2009年7月30日；

（17）国家林业和草原局国家能源局发布《关于支持风电开发建设规范使用林地草地有关工作的通知》（林资发〔2026〕6号），2026年1月22日。

2.1.4 导则和技术规范

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《国家危险废物名录》（2025版）；

（10）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；

（11）《排污单位环境管理台账及排污许可执行证执行报告技术规范—总则（试行）》（HJ944-2018）；

（12）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）。

2.1.5 项目文件

（1）项目委托书；

（2）内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目可行性研究报告；

（3）企业提供的其他相关资料。

2.2 评价目的及评价重点

2.2.1 评价目的

（1）分析本项目的工程特征及污染物排放特征，按照国家、地方新颁布的相应标准核对，分析污染防治措施、管理对策应改进之处；

（2）通过对项目所在地周围自然环境和社会环境现状调查，掌握评价区域

的环境特征、环境质量现状；

（3）根据当地环境特点和污染源特征，分析预测本项目建设施工期和营运期对周围生态环境的影响程度、范围以及环境质量可能发生的变化；

（4）分析项目运营后对厂址周边生态环境带来的影响，分析防治措施的合理性以及可能带来的环境影响；

（5）从环境保护角度，综合论证此次项目的选址等环境可行性；

（6）制定环境管理制度和环境监测制度，为有关政府主管部门的环境管理提供科学依据，为建设项目工程设计方案的确定以及业主进行生产管理提供科学的依据。

2.2.2 评价重点

根据本项目的环境影响特征和项目所处区域的环境现状情况，结合当前环保管理的有关要求，确定本次评价重点如下：

（1）生态现状调查

突出风场占地区域生态现状调查与评价。

（2）生态环境影响评价

根据风场项目建设与运行的特点，识别风场生态环境影响，分析风场占地对植被、景观、自然生态系统及生物多样性影响趋势，分析项目选址的生态合理性及可行性。

（3）生态影响的防护与恢复措施

针对设计期、施工期和运行期，提出生态影响防护、生态修复等工程措施和补偿措施。

（4）噪声环境影响评价

项目建成后，风场区及周边噪声增加值较大，重点分析噪声环境影响。

（5）选址可行性

根据相关规划和法律法规，分析论证本项目选址合理性；并根据场区周围环境特点、污染防治措施、生态环境影响、环境影响预测结论及公众参与意见，认真分析本项目选址的环境可行性。

2.3 评价因子和评价标准

2.3.1 环境影响因素识别

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。运行期的不利影响主要表现在对环境噪声、生态环境、水环境、固废等方面。根据拟建工程排污特点及所处环境特征。

综合考虑本项目的性质、工程特点、实施阶段，识别出本项目可能对各环境要素产生的影响。本项目环境影响因素识别结果见下表。

表 2.3-1 环境影响识别矩阵

污染因子		废气排放		废水排放		固废处理		噪声		环境风险
时段 / 环境因素		施工期	运行期	施工期	运行期	施工期	运行期	施工期	运行期	运行期
自然环境	大气环境	-1S	/	/	/	/	/	/	/	/
	地表水环境	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	地下水环境	/	/	/	/	/	/	/	/	-1L
	声环境	/	/	/	/	/	/	-1S	-2L	/
	土壤	/	/	-1S	/	-1S	/	/	/	-1L
	生态环境	-1S	/	-1S	/	-1S	/	-1S	-1L	/
自然资源	水资源	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	植被资源	-1S	/	-1S	/	/	/	/	/	/
	土地资源	/	/	/	/	/	/	/	/	/
注：1,2,3 表示影响程度逐渐加重；-表示负面影响，+表示正面影响；L 表示长期影响，S 表示短期影响										

由上表可看出本项目主要环境问题是运行期噪声对声环境影响，运行期主要关注噪声对声环境敏感目标的影响。施工期对生态会产生一定影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据工程分析和环境影响识别，确定本项目主要评价因子见下表。

表 2.3-2 本项目主要评价因子一览表

评价因子	现状评价因子	预测与评价因子	评价因子选取依据
环境空气	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3	颗粒物	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）
固体废物	/	生活垃圾、废机油、废油桶、废抹布、废风机叶片、废磷酸铁锂电池、废风电变压器废油	--
声环境	连续等效A声级LeqdB（A）	连续等效A声级LeqdB（A）	《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）
光影	/	光影	--

为识别本工程施工期、运行期对当地生态环境的影响性质和影响程度，以便有针对性地开展生态环境影响评价工作。根据项目的建设内容、特点和所处的自然与社会环境的特点，在不同的工程阶段，不同类型的工程活动对生态环境中各主要环境因子有不同影响，本项目生态影响评价因子筛选表见下表。

表 2.3-3 施工期生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构	工程内容：风机机组基础浇筑、施工吊装场地、电缆埋设占地、临时施工道路等人类施工活动。 影响方式：直接影响	短期，可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	工程内容：风机机组基础浇筑、施工吊装场地、电缆埋设占地、临时施工道路等人类施工活动。 影响方式：直接、间接影响	短期，可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构	工程内容：风机机组基础浇筑、施工吊装场地、电缆埋设占地、临时施工道路等人类施工活动。 影响方式：直接、间接影响	短期，可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程内容：风机机组基础浇筑、施工吊装场地、电缆埋设占地、临时施工道路等人类施工活动。 影响方式：直接、间接影响	短期，可逆	弱
生物多样性	物种丰富度	工程内容：风机机组基础浇筑、施工吊装场地、电缆埋设占地、临时施工道路等人类施工活动。 影响方式：直接、间接影响	短期，可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	工程内容：风机机组基础浇筑、施工吊装场地、电缆埋设占地、临时施工道路等人类施工活动。 影响方式：直接、间接影响	短期，不可逆	弱

表 2.3-4 运行期生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构	工程内容：风机运行噪声、叶片转动。影响方式：风机运行产生的机械噪声及空气动力噪声对周边野生动物（尤其鸟类）造成惊扰，导致其活动范围向远离风机区域迁移，间接影响其分布范围和种群结构；叶片转动可能对飞行中的鸟类造成碰撞风险；夜间机舱警示灯可能对夜行性鸟类产生趋光干扰。	长期，可逆	弱～中
生境	生境面积、质量、连通性	工程内容：风机基础、检修道路等永久占地及临时占地恢复。影响方式：永久占地（风机基础、检修道路等）造成生境面积不可逆减少，生境斑块破碎化，局部区域生境连通性降低；临时占地恢复后生境质量逐步回升，但恢复周期较长。	长期，部分可逆	中
生物群落	物种组成、群落结构	工程内容：风机运行、永久占地。影响方式：风机运行噪声导致部分对噪声敏感物种在风机周边区域的活动频率降低，可能引起局部群落物种组成和优势度发生变化。	长期，可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物	工程内容：风机基础、检修道路永久占地及临时占地恢复。影响方式：永久占地造成植被永久清除，导致区域植被覆盖度、生产力和生物	长期，部分可逆	弱～中

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
	量、生态系统功能	量小幅下降；临时占地恢复后逐步修复，但受干旱半干旱区自然条件限制，恢复周期较长；生态系统防风固沙等生态服务功能在施工结束后逐步恢复。		
生物多样性	物种丰富度	工程内容：风机运行、永久占地、临时占地恢复。影响方式：永久占地造成局部生境丧失，可能导致物种丰富度略有下降；运行期噪声对部分敏感物种的驱离效应可能使局部区域物种丰富度降低，但项目区周边替代生境充足，区域物种多样性整体影响较小。	长期，可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性	工程内容：风机塔筒及叶片、集电线路。影响方式：风机塔筒和叶片在草原自然景观中形成高大人工构筑物，视觉突兀，对草原自然景观的连续性和完整性产生切割效应，改变了区域景观格局，属于永久性景观影响；景观多样性（景观异质性）可能因人工景观要素的引入而有一定改变，但作为区域性新能源项目，风机分布相对分散，景观影响范围有限。	长期，不可逆	弱～中

2.3.3 环境功能区划

（1）环境空气

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：城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区均属于二类功能区。本项目位于农村地区，因此大气环境参照GB3095-2026中二类功能区执行。

（2）地表水环境

本项目位于乌拉特前旗，项目营运期无废水产生，运营人员生活污水依托220kV升压站一体化污水处理设施处理后回用，不外排，本次评价不含升压站生活污水处理设施；施工期施工废水回收利用，生活污水排入移动式环保厕所，不外排；项目周边不涉及地表水。

（3）声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定，本项目风场区域内敏感目标执行1类声环境功能区要求。

（4）生态功能区划

根据《内蒙古自治区生态功能区划》，本项目位于III-3-4阴山北麓农田控制生态功能区。本项目为风力发电项目，建设单位严格按照设计进行施工建设，将按照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国草原法》及内蒙古自治

区关于草地等相关规定进行补偿后，对其影响较小，项目符合生态功能区的准入要求。

本项目在《内蒙古自治区生态功能区划》中的位置见图2.3-1。



图 2.3-1 内蒙古生态功能区划图

2.3.4 环境质量标准

2.3.4.1 大气环境质量标准

评价区域SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准。

表2.3-5 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	标准浓度限值（μg/Nm^3）	标准来源
SO_2	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准
	日平均	150	
	1小时平均	500	
NO_2	年平均	40	
	日平均	80	
	1小时平均	200	
CO	日平均	4000	
	1小时平均	10000	
O_3	日最大8小时平均	160	
	1小时平均	200	
PM_{10}	年平均	60	
	日平均	120	
$PM_{2.5}$	年平均	30	
	日平均	60	

2.3.4.2 声环境质量标准

本项目风场位于农村地区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定，风场附近居民执行1类标准，风场区域执行1类标准。详见下表。

表2.3-6 声环境质量标准

类别	标准值（Leq：dB（A））		执行区域
	昼间	夜间	
1类	55	45	风场区域内居民和区域

2.3.5 污染物排放标准

2.3.5.1 废气排放标准

本项目运行期不排放工业废气。施工扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，主要污染物控制标准依照无组织排放监控浓度限值。废气污染物排放标准见下表。

表 2.3-7 废气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
颗粒物	监控点	浓度（mg/m^3）
	周界外浓度最高点	1.0

2.3.5.2 噪声排放标准

本项目施工期环境噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的要求，运行期风场声环境关心点噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096－2008）1类标准，具体见下表。

表 2.3-8 环境噪声排放标准

标准		昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
《声环境质量标准》（GB 3096－2008）	1类	55	45
《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	/	70	55

2.3.5.3 废水排放标准

本项目施工人员产生的生活污水排入移动式环保厕所，定期委托环卫部门清掏，不外排；运营期无废水产生，运营人员生活污水依托220kV升压站一体化污水处理设施处理后回用，不外排，本次评价不含升压站生活污水处理设施。

2.3.5.4 固体废物

本项目危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求。

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 评价工作等级和评价范围

1、大气环境影响评价

根据本项目污染源初步调查结果，项目建设内容主要为风机、箱变、升压站，配套建设的检修道路及集电线路，在运营期监控系统发现异常的情况下，派遣检修人员予以检修，故而检修为阶段性1-2辆车有针对性的检修工作，检修道路扬尘可不计入排污，故而项目运营期无废气产生，无集中式排放源，不设置评价范围，仅对施工期进行简要分析。

2、地表水环境影响评价

项目营运期无废水产生，施工期废水回收利用，根据《环境影响评价技术导

则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目废水评价等级为三级B，不设置地表水环境影响评价范围。

3、声环境影响评价

本项目风场声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类区。建设项目建设前后评价范围内声环境关心点噪声级最大增量为4.7dB（A），根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，判定本项目风电场声环境影响评价工作等级为二级。

根据5.2.3噪声预测章节，本项目单个风机的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类夜间限值（45dB（A））最远水平达标距离为626m；全风场风机噪声贡献值预测结果显示，风机之间有噪声叠加的现象，各风机噪声贡献值达标距离区别较大，最远达标距离660m。因此，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定，本项目以全风场风机噪声45dB（A）贡献值等值线最远距离660m为评价范围，施工检修道路以两侧200m范围为评价范围。

4、生态环境评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1评价等级判定章节要求，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、生态保护红线、世界自然遗产、重要生境；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）相关要求，该项目陆生生态评价等级为三级。本项目永久占地、临时占地全部位于陆地范围，不涉及水域。在施工期、运行期产生的污水集中收集统一处理，不外排；因此本项目对水生生态影响较小，本次不对水生生态进行评价。

表2.4-1 陆生生态评价等级判定表

序号	判定依据	本工程情况	判定等级
1	a)涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及	/
2	b)涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	/
3	c)涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及	/
4	d)根据HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	/
5	e)根据HJ610、HJ964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	项目不涉及地下水水位、土壤影响。	/

序号	判定依据	本工程情况	判定等级
6	f)当工程占地规模大于20km^{2}时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级	本工程总占地138.98hm^2，小于20km^2。	/
7	g）除本条a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	项目属于除a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况	三级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本次生态环境评价范围为风电场场界外扩1km范围，评价范围内包括了风机及箱变基础、施工检修道路、进站道路、塔基、吊装场地、施工道路临时用地、施工生产生活区、直埋电缆沟临时占地、集电线路占地等用地生态影响范围。评价范围总面积21625.65hm^2。

本次评价不进行升压站的环境影响评价，由建设单位另行委托进行环境影响评价，升压站的环境影响评价正在同步推进。

5、地下水环境评价

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”，本项目属于“E、电力”中的“34、其他能源发电”，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应编制环境影响报告书，地下水环境影响评价项目类别为IV类。故本项目地下水环境影响评价项目类别为IV类。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的内容，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

6、土壤环境评价

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

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）的相应内容，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。故本项目不开展土壤环境影响评价。

7、环境风险评价

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，本项目危险物质为废变压器油和润滑油，本项目危险物质数量与

临界量比值（Q）计算结果，具体见下表。

表 2.4-2 项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果一览表

序号	位置	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	箱式变压器	变压器油	64742-45-6	225	2500	0.09
2	风机	润滑油	8002-05-9	45	2500	0.018
项目 Q 值						0.108

根据上表，危险物质数量与临界量比值 Q＜1，本项目环境风险潜势为 I，需要简单分析，针对危险物质、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。

2.4.2 评价等级和范围汇总

根据本项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，结合各导则的要求确定各环境要素评价范围见下表。

表 2.4-3 本项目环境影响评价范围表

环境要素	评价等级	评价范围
地表水环境	三级 B	不设置评价范围，仅评价废水处置可行性
声环境	二级	风机基础中心点外扩 660m 作为评价范围，检修道路和进站道路以两侧 200m 范围为评价范围。
生态环境	三级	风电场场界外扩 1km 范围
环境风险	简单分析	不设评价范围

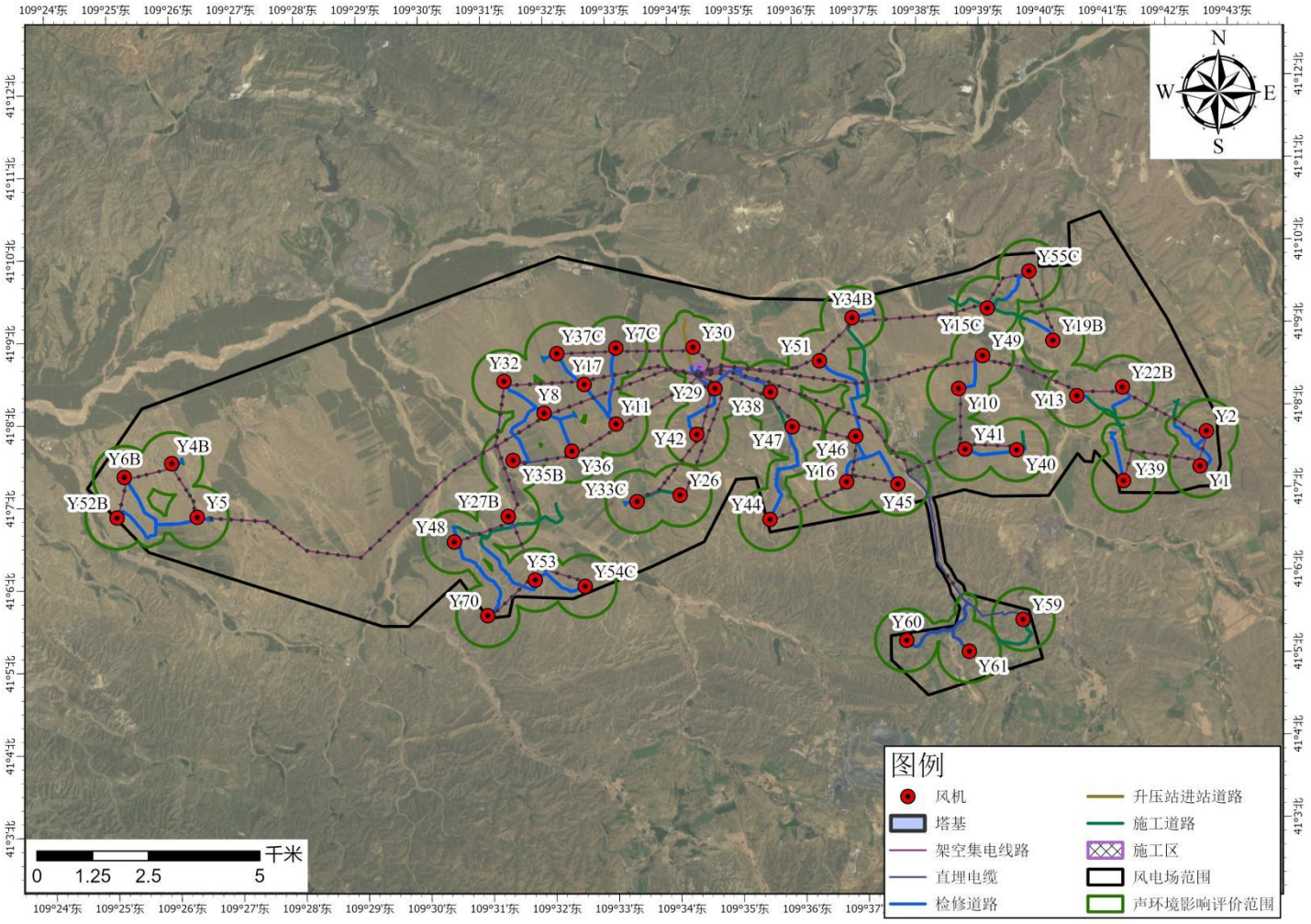


图 2.4-1　本项目声环境影响评价范围图

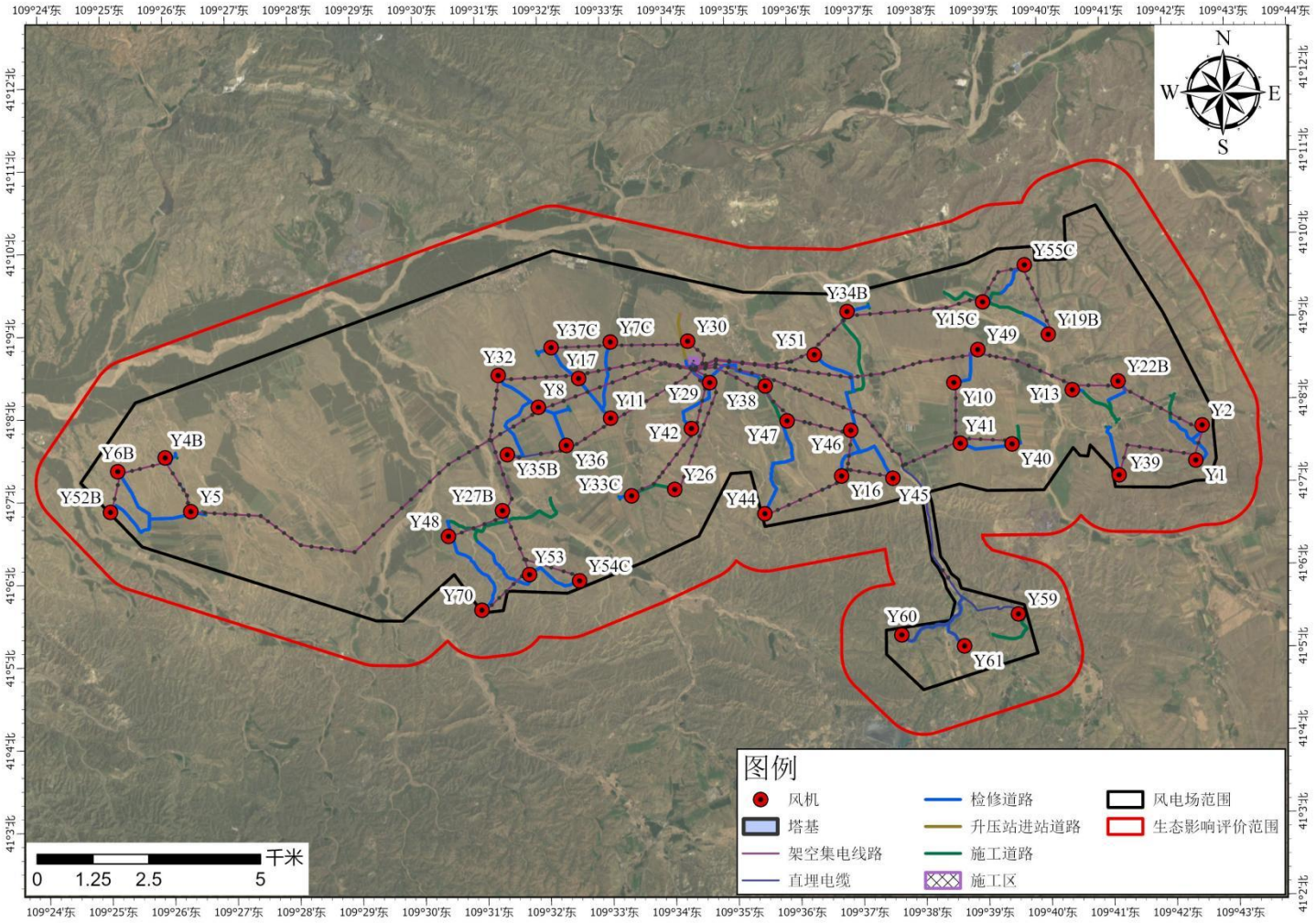


图 2.4-2　本项目生态环境影响评价范围图

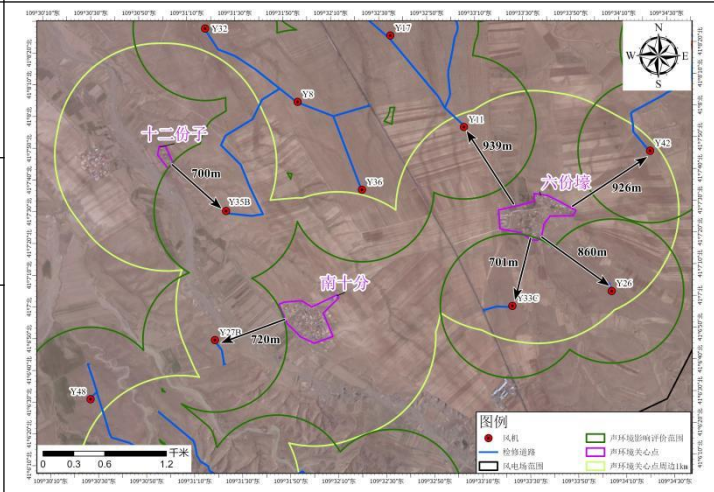
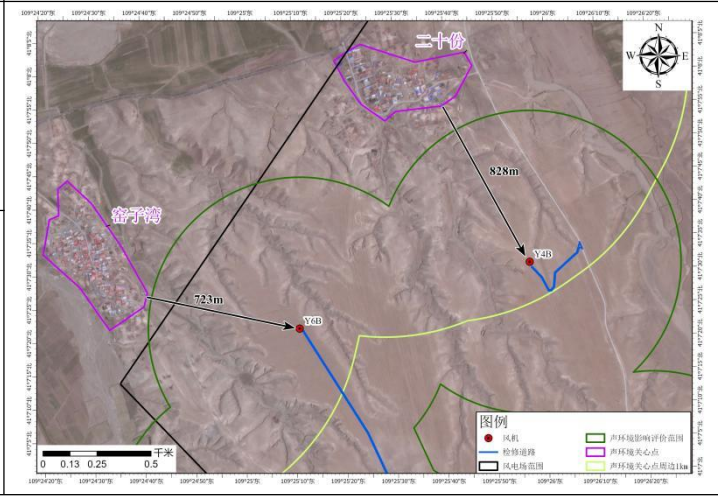
2.5 环境保护目标

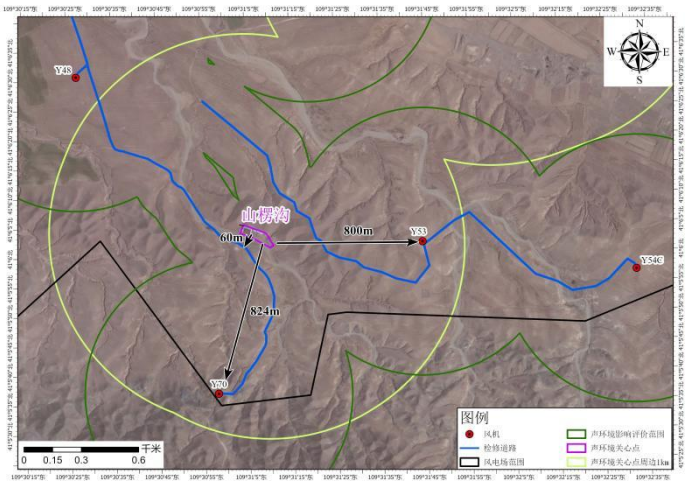
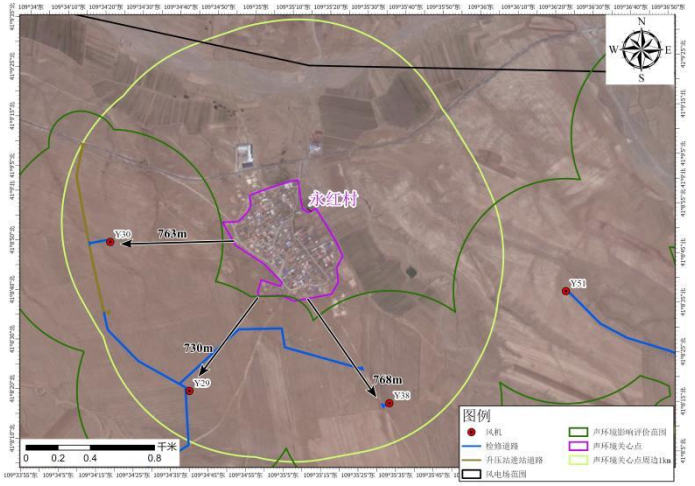
项目生态影响评价范围内无自然保护地、生态保护红线、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。

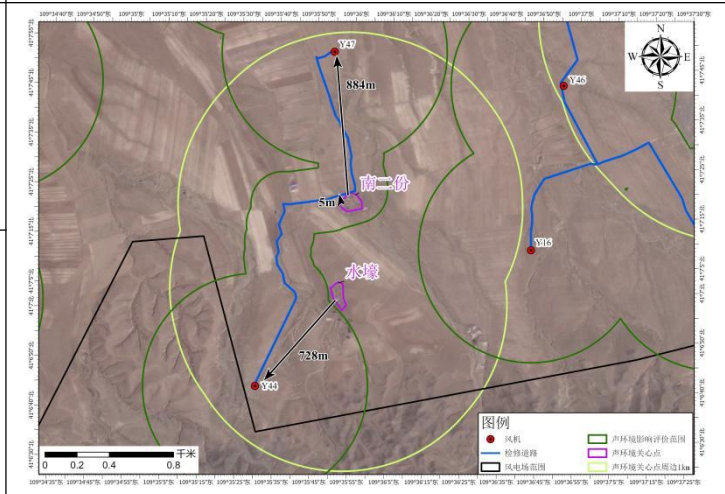
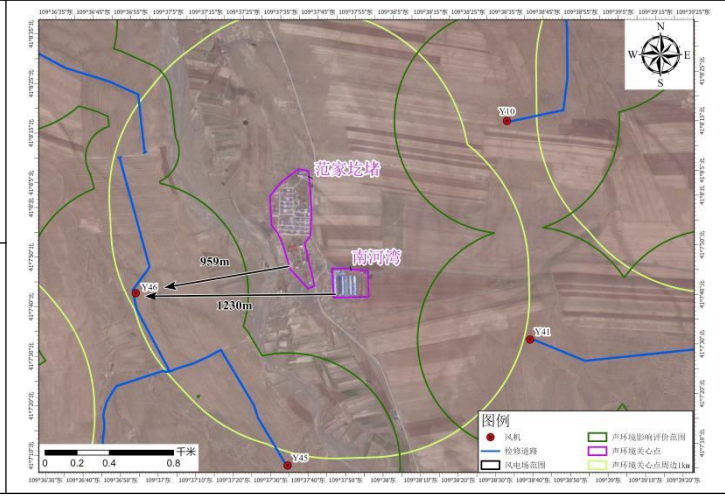
本项目共涉及18处声环境关心点，关心点为风机周边声环境关心点，其中4处同时为检修道路两侧声环境保护目标，分别为山楞沟、南二份、西薛二壕、后王林沟。

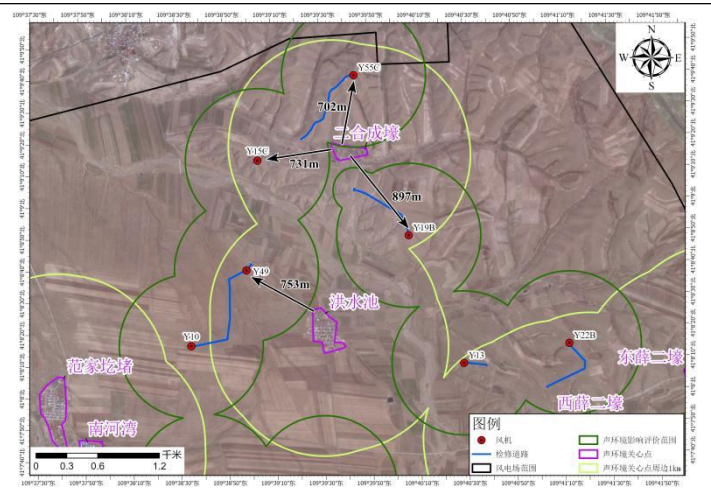
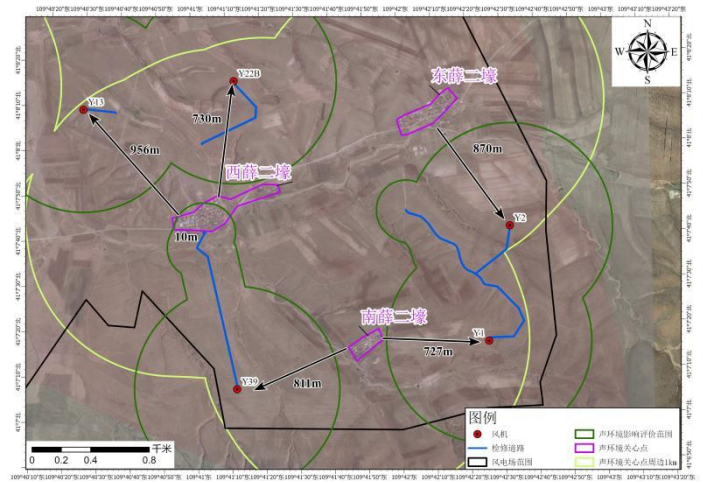
本项目环境保护目标见下表和下图。

表 2.5-1 本项目风场区声环境关心点一览表

声环境关心点	坐标		房屋结构	户数/人数	最近工程及相对方位、距离	影像分析图	保护内容
	经度/°	纬度/°					
南十分	109.533005	41.114836	砖瓦房	34 户/102 人	Y27B 风机的东北侧 720m		《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准
十二份子	109.516673	41.129634	砖瓦房	5 户/13 人	Y35B 风机的西北侧 700m		
六份壕	109.559102	41.123867	砖瓦房	25 户/70 人	Y33C 风机的东北侧 701m Y26 风机的西北侧 860m Y42 风机的西南侧 926m Y11 风机的东南侧 939m		
二十份	109.425491	41.132953	砖瓦房	48 户/140 人	Y4B 风机的西北侧 828m		
窑子湾	109.408380	41.125721	砖瓦房	63 户/185 人	Y6B 风机的西北侧 723m		

声环境关心点	坐标		房屋结构	户数/人数	最近工程及相对方位、距离	影像分析图	保护内容
	经度/°	纬度/°					
山楞沟	109.518681	41.100927	砖瓦房	1 户/3 人	Y53 风机的西侧 800m Y70 风机的东北侧 824m		
永红村	109.585445	41.146726	砖瓦房	85 户/255 人	Y30 风机的东侧 763m Y29 风机的东北侧 730m Y38 风机的西北侧 768m		

声环境关心点	坐标		房屋结构	户数/人数	最近工程及相对方位、距离	影像分析图	保护内容
	经度/°	纬度/°					
南二份	109.599354	41.122107	砖瓦房	4 户/12 人	Y47 风机的南侧 884m		
水壕	109.598313	41.116958	砖瓦房	3 户/6 人	Y44 风机的东北侧 728m		
范家圪堵	109.627108	41.132261	砖瓦房	33 户/96 人	Y46 风机的东侧 959m		
南河湾	109.631166	41.128771	砖瓦房	3 户/10 人	Y46 风机的东侧 1230m		

声环境关心点	坐标		房屋结构	户数/人数	最近工程及相对方位、距离	影像分析图	保护内容
	经度/°	纬度/°					
二合成壕	109.660390	41.154990	砖瓦房	8 户/24 人	Y55C 风机的南侧 702m Y15C 风机的东侧 731m Y19B 风机的西北侧 897m		
洪水池	109.658565	41.138791	砖瓦房	44 户/130 人	Y49 风机的东南侧 753m		
西薛二壕	109.685487	41.129464	砖瓦房	26 户/75 人	Y13 风机的东南侧 956m Y22B 风机的南侧 730m		
东薛二壕	109.702413	41.135000	砖瓦房	18 户/50 人	Y2 风机的西北侧 870m		
南薛二壕	109.697097	41.121050	砖瓦房	9 户/27 人	Y39 风机的东北侧 811m Y1 风机的西侧 727m		

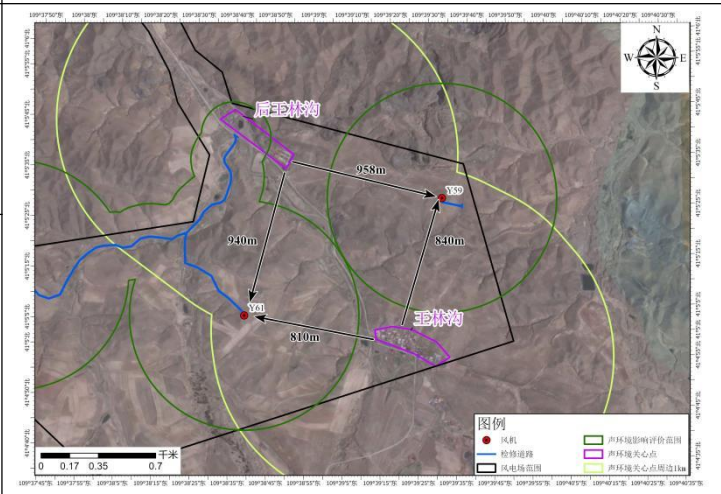
声环境关心点	坐标		房屋结构	户数/人数	最近工程及相对方位、距离	影像分析图	保护内容
	经度/°	纬度/°					
王林沟	109.656757	41.082833	砖瓦房	23 户/69 人	Y61 风机的东南侧 810m Y59 风机的西南侧 840m		
后王林沟	109.647770	41.092967	砖瓦房	3 户/8 人	Y61 风机的东北侧 940m Y59 风机的西北侧 958m		

表 2.5-2 本项目风场区检修道路环境保护目标一览表

声环境保护目标	坐标		房屋结构	户数/人数	最近工程及相对方位、距离	保护内容
	经度/°	纬度/°				
山楞沟	109.518681	41.100927	砖瓦房	1 户/3 人	检修道路东南侧 60m	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
南二份	109.599354	41.122107	砖瓦房	4 户/12 人	检修道路南侧 5m	
西薛二壕	109.685487	41.129464	砖瓦房	26 户/75 人	检修道路北侧 10m	
后王林沟	109.647770	41.092967	砖瓦房	3 户/8 人	检修道路北侧 66m	

表 2.5-3 本项目部分声环境关心点现场情况表

		
范家圪堵	南十分	永红村
		
南薛二壕	窑子湾	

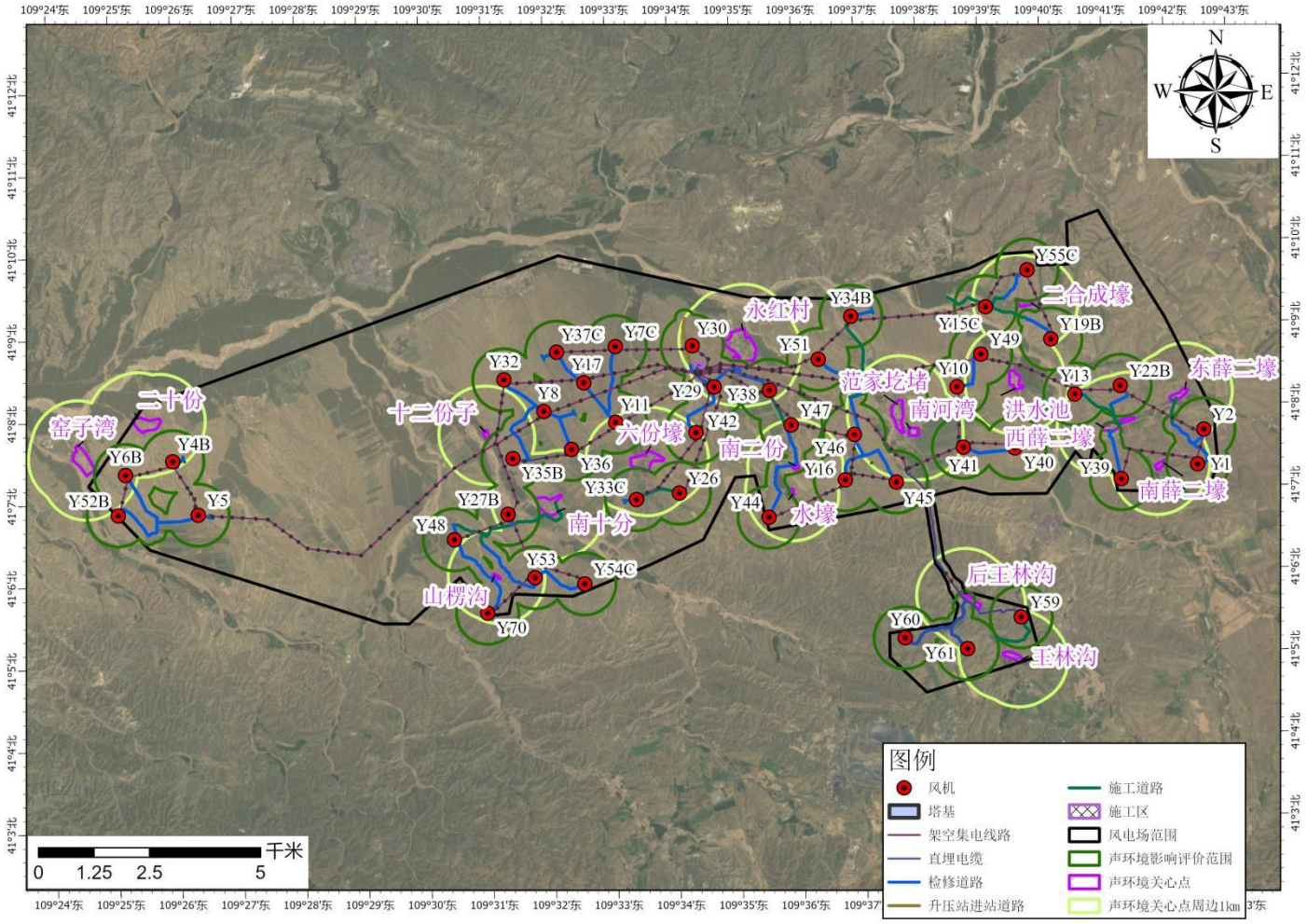


图 2.5-1 声环境关心点图

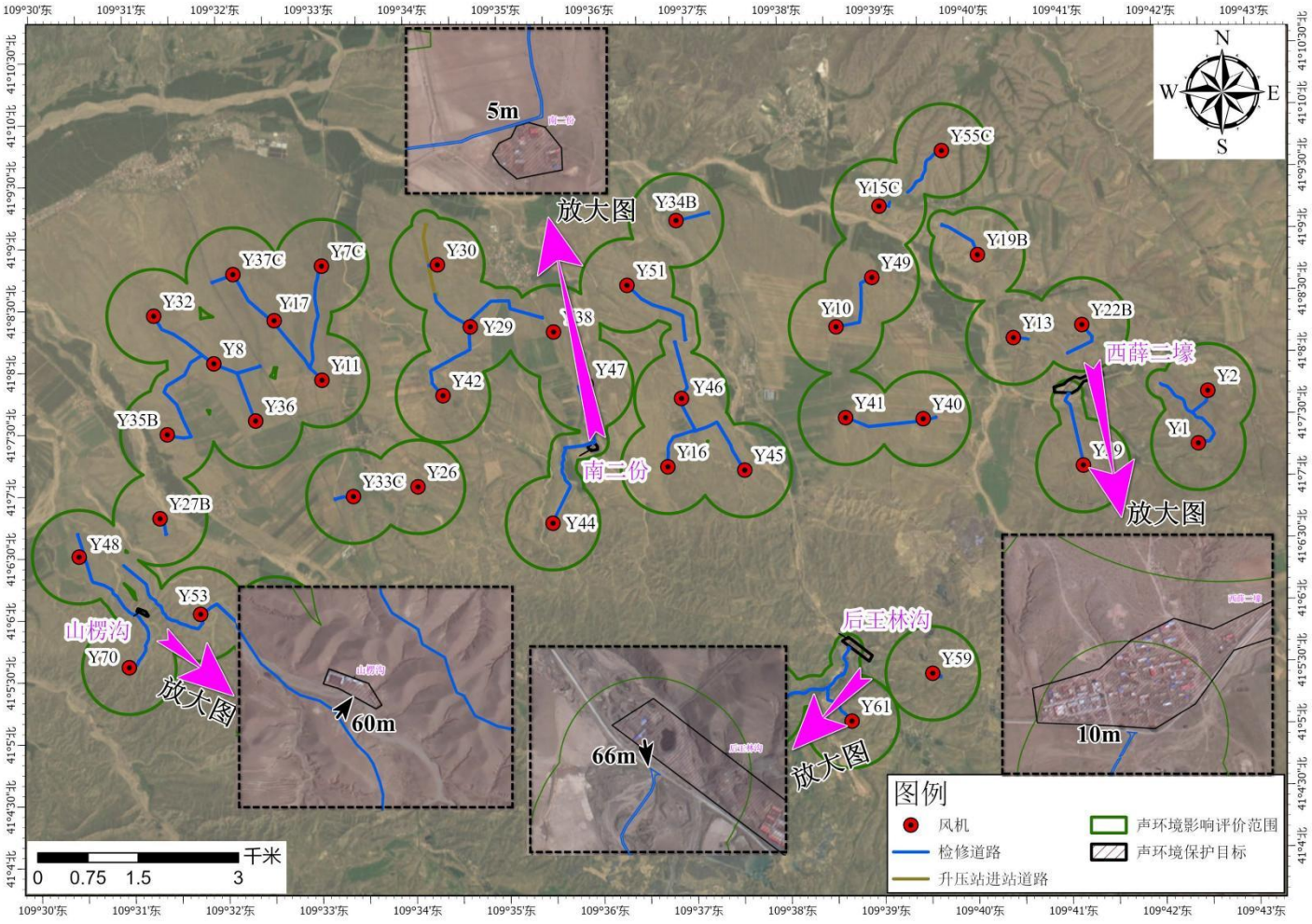


图 2.5-2 声环境保护目标图

本工程评价范围内不涉及生态敏感区和重要生境，其他生态保护目标为二级公益林、永久基本农田、基本草原以及保护野生动植物，具体见下表。生态保护目标为工程区及其影响区域的生态完整性、系统连通性、生物多样性和可持续发展性。

表 2.5-4 生态环境保护目标表

序号	名称	保护级别	主要生态保护对象	与本工程相对位置关系本工程占用面积	保护要求
1	公益林	国家二级公益林	沙蒿等公益林多为灌木林，具有水源涵养、水土保持、防风固沙生态系统服务功能	工程优化永久和临时工程的占地，占用国家二级公益林合计 72.77hm^2，其中风力发电机基础、箱变基础、检修道路、进站道路、塔基等永久占地占用 10 hm^2，风机施工吊装场地、施工生产生活区、施工道路、电缆壕沟、集电线路等临时占用 62.77hm^2，占用类型均为灌木林。	1. 公益林邻近施工段设置硬质围挡、截排水设施，防止水土流失、弃渣冲刷侵入林地； 2. 施工结束后对临时扰动区域全部复绿，植被恢复率 100%； 3.禁止采伐公益林林木、破坏林下植被，落实森林防火措施。
2	保护野生动植物	陆生野生动植物	三有保护动物：变色沙蜥、花背蟾蜍、喜鹊、树麻雀等。	野生动植物广泛分布于项目周边公益林、草地、灌木丛等生境，工程不直接占用其核心栖息地	1. 优化施工方案，避开动物迁徙、繁殖、育雏敏感期作业； 2.沿线设置野生动物保护警示牌。
3	草原	基本草原	天然牧草地、基本草原生态质量	本项目优化工程和线路，不占用基本草原。	严格控制电缆沟作业带宽度，不可占用和破坏草原。

本项目风电场及生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，风电场与生态保护红线最近距离为南侧 16km 处。

本项目生态评价范围与生态保护红线、国家二级公益林、基本草原等位置关系如下图所示。

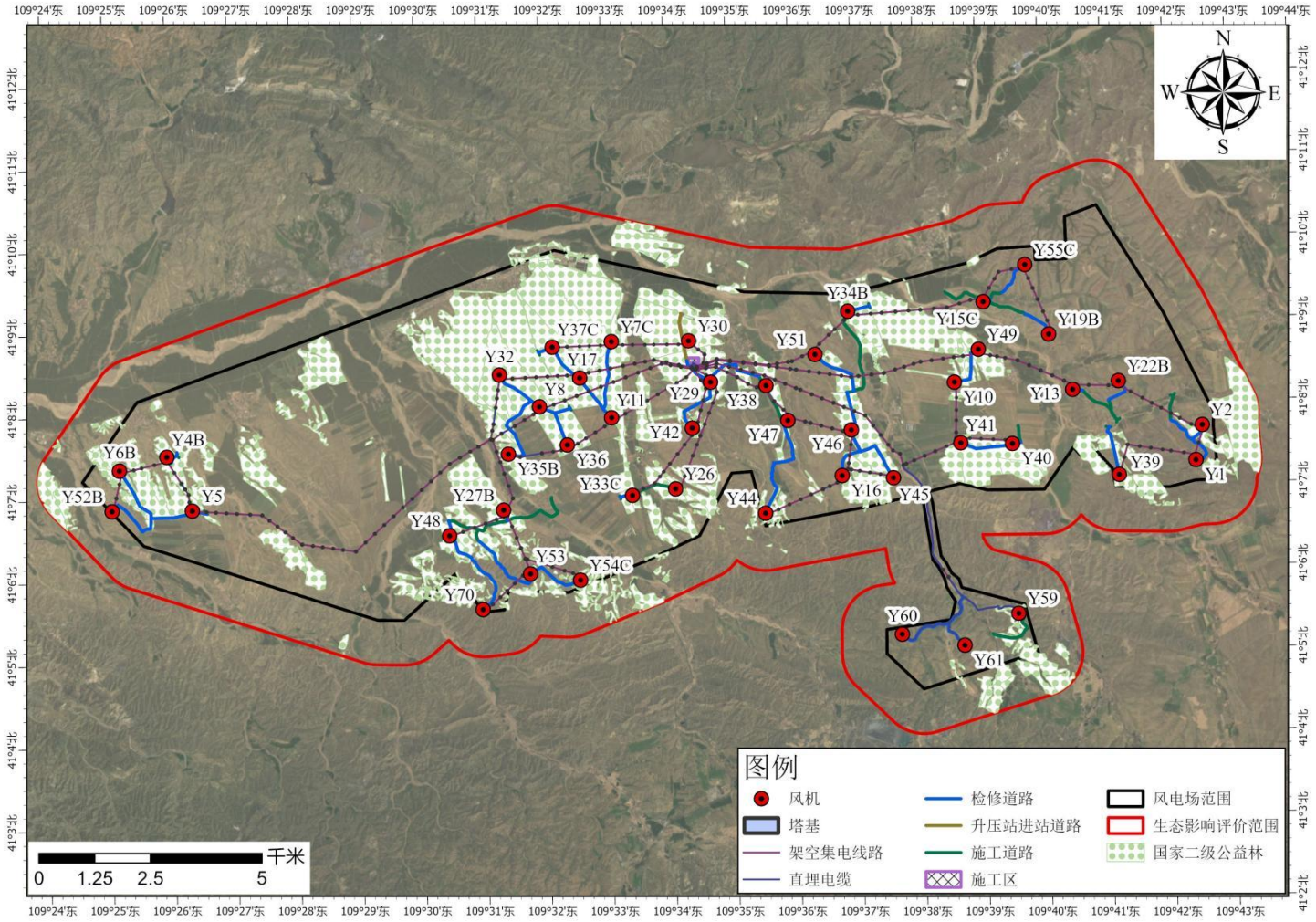


图 2.5-3 本项目生态评价范围及与二级公益林的位置关系图

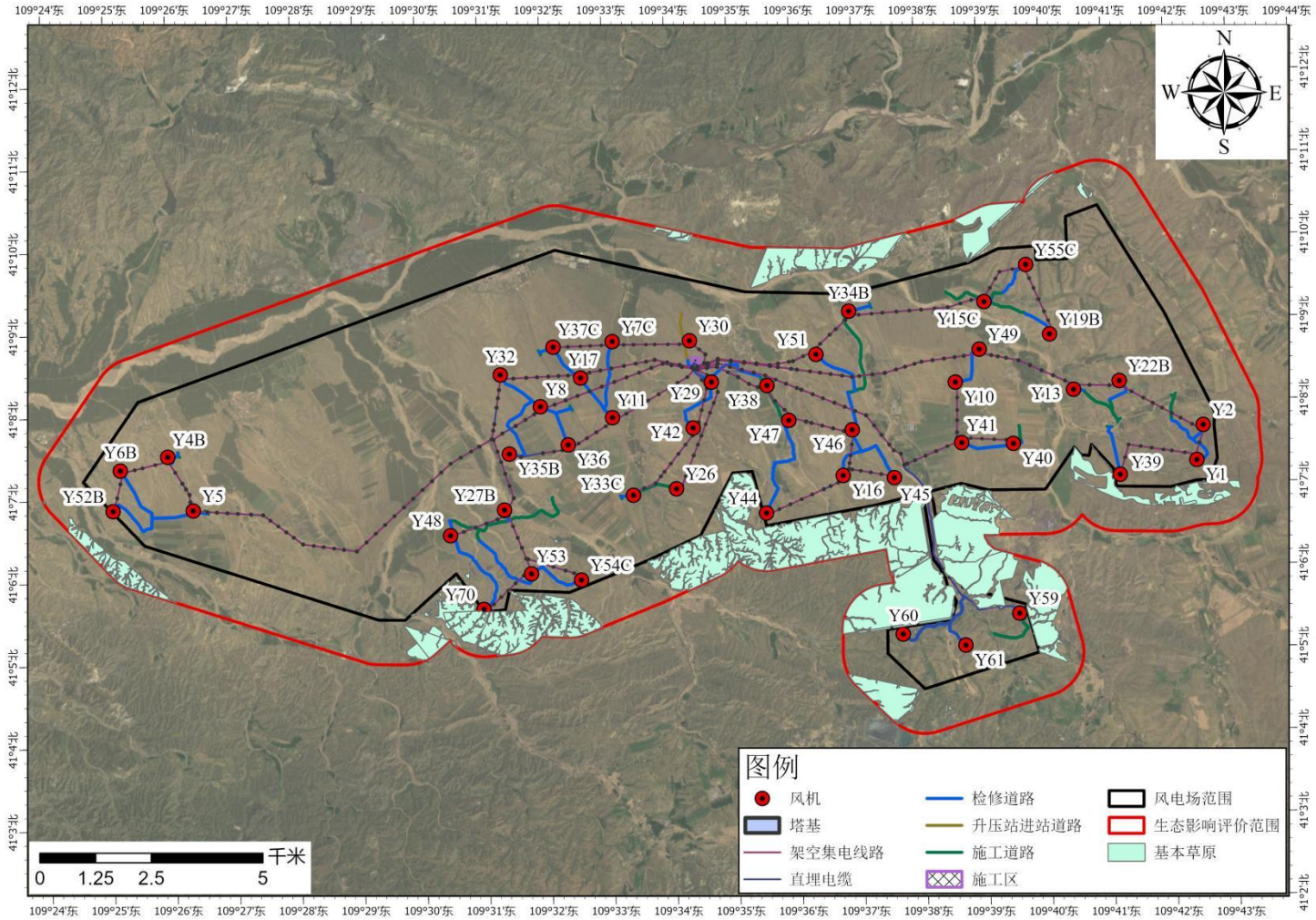


图 2.5-4 本项目生态评价范围及与基本草原的位置关系图

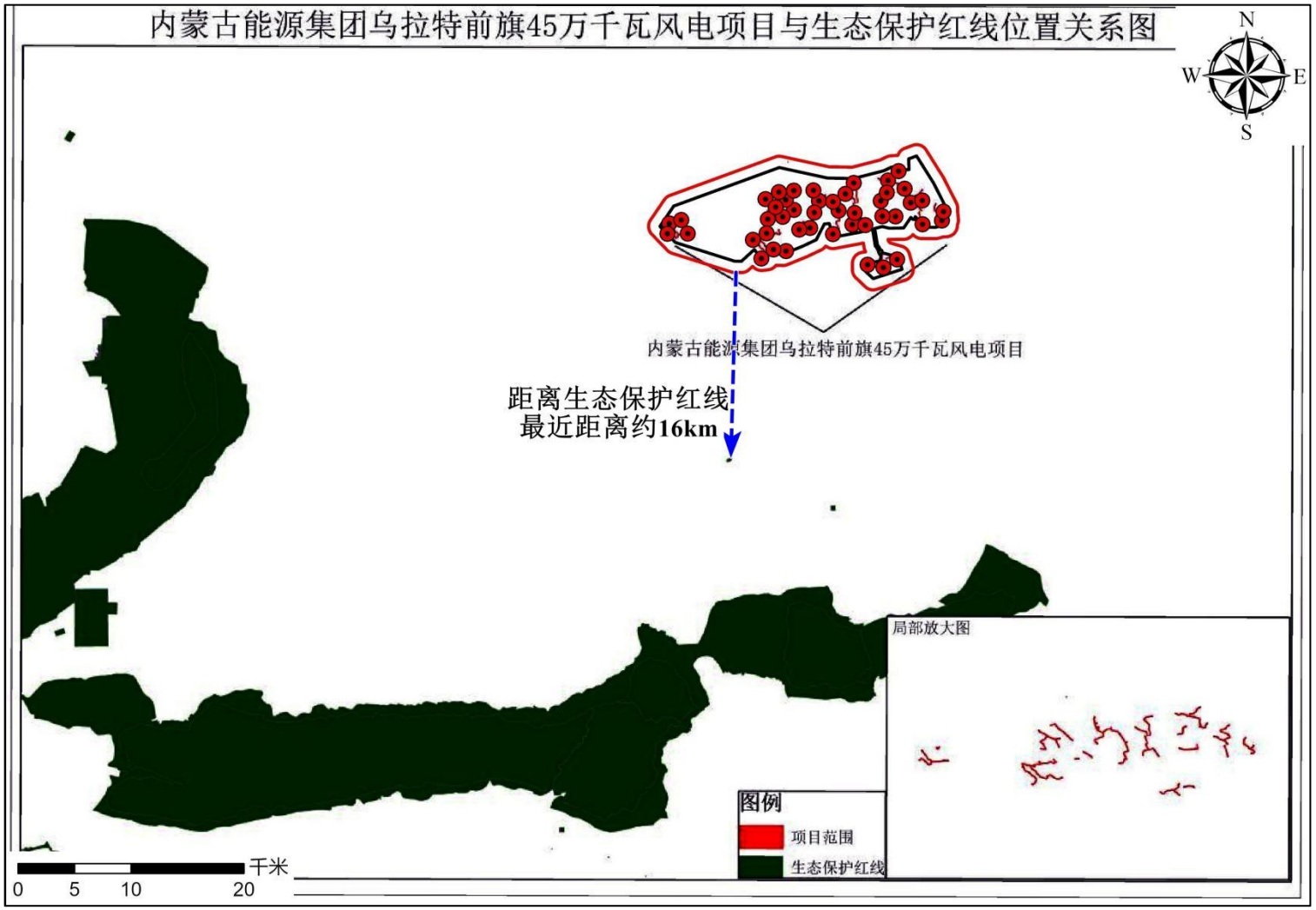


图 2.5-5 本项目生态评价范围及与生态保护红线的位置关系图

3 项目概况及工程分析

3.1 工程建设情况

3.1.1 基本情况

（1）建设单位：乌拉特前旗蒙能新能源有限公司

（2）项目名称：内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目

（3）项目性质：新建

（4）项目地址：内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗小余太镇，风场中心坐标：41.136512 °N，109.565937 °E。项目位置见3.1-1。

（5）项目规模及内容：新建总装机容量450MW风电场，安装45台单机容量10MW风力发电机组及配套箱变、场内检修道路、集电线路等，以及其他附属设施。

（6）项目投资：项目总投资156797.4万元，其中环保投资1401.88万元，占总投资的0.89%。

（7）占地面积：本工程总占地138.98hm^2，包括永久征地22.85hm^2，临时占地116.13hm^2。永久占地面积包括风机及箱变基础、风机检修道路、塔基；临时占地包括风机吊装场地、施工生产生活区、施工检修道路工程临时用地、直埋电缆沟临时用地、集电线路临时用地。

（8）劳动定员及工作制度：本项目劳动定员总人数15人，年运行365天。风场均为“无人值守”设计，运维人员不定期巡视。巡视人员在升压站常驻。

（9）建设时限：项目建设周期16个月。

（10）年上网电量：943200万kW·h。

本次评价范围仅包含45台风机、箱变、场内检修道路、集电线路及其他附属设施，不包含220kV升压站。升压站环境影响评价由建设单位另行委托，同期推进。



图 3.1-1 项目地理位置图

3.1.2 建设内容

项目包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、临时工程等部分组成，本项目工程组成情况见下表。

表3.1-1 本项目工程组成情况一览表

工程分类	项目组成	工程内容	备注
主体工程	风机	总装机容量为45万千瓦，45台单机容量10MW风力发电机组。风力发电机组叶轮直径242m，轮毂高度为160m。	新建
	风机箱变	每台风机配套建设1台箱式变压器。 45台单机容量为10MW风机配备45台箱式变压器，变压器选用三相双圈油浸式变压器，电压组合为37±2×2.5%/1.14kV，额定容量为11000kVA。 箱变基础坐落于强风化花岗岩层，箱变基础及箱变事故油池基础为C30混凝土基础。箱式变压器基础预估断面为1.0m（长）×8.0m（宽）×2.1m（高），埋深1.8m，露出地面0.3m。 每台箱式变压器单独设立事故油池，事故油池6m^3，箱式变压器基础采用现浇混凝土箱式基础，渗透系数≦10^{-10}cm/s。	新建
辅助工程	风机集电线路	本工程35kV集电线路本期共建设16回，每回集电线路连接2~3台风机，按单、双回路混合建设。 线路起点为风电场集电线电缆预留终端位置，终点为本工程升压站，16回线路共计建设路径长度为92.792km，其中架空线路路径长约83.502km，电缆线路路径长约9.29km。 架空线路共设置杆塔347基，其中单回塔基161基，双回塔基186基，总占地面积约为1.77hm^2。	新建
	风电道路工程	风电场内新建施工及检修道路43.36km，路基宽度8m，路面结构采用泥结碎石路面，占地面积34.69hm^2；集电线路部分施工道路可依托风电场内新建施工及检修道路，另新建施工道路100.20km，新建临时道路宽5m，总占地50.10hm^2；升压站新建进站道路1138m，采用水泥混凝土路面，征地宽度6.5m，路面宽4.5m，两侧各留1m宽土路肩，进站道路总占地0.74hm^2，满足项目内部交通要求，道路布置满足施工的要求。	新建
临时工程	吊装场地、施工生产生活区、施工检修道路、直埋电缆施工用地、集电线路临时占地	1）吊装场地，每台风电机组吊装场地按90m×70m布置，共45块，每处吊装场地占地面积0.5633hm^2（扣除风机及箱变永久占地），45处施工场地总占地面积25.35hm^2。表土堆放在吊装场地内，并采用防尘网苫盖。 2）施工生产生活区，施工生产区主要设有材料加工区、材料仓库区、混凝土搅拌站等，占地面积4.50hm^2。施工生活区主要包括办公区、宿舍以及食堂等，占地面积0.50hm^2，总占地面积5.00hm^2。 3）施工检修道路临时用地，即新建检修道路超出4m永久路基范围的两侧各2区域，占地面积17.35hm^2。表土堆放在道路一侧，并采用防尘网苫盖。 4）本工程地埋集电线路总长度为9.29km，用于连接箱式变压器和35kV集电线路塔基、终端塔至升压站及风场内部分区域两端终端塔中间采用地埋电缆连接。地埋电缆区施工区宽度8m，总占地面积7.43hm^2。	新建

工程分类	项目组成	工程内容	备注
		5）集电线路临时用地，架空线路塔基占地计入永久占地面积，施工期杆塔基础开挖、材料临时堆放、牵张场地、跨越设施、施工便道全部计入集电线路临时用地，总占地61hm^2。	
公用工程	给水工程	施工期生产生活用水由附近村镇拉运。混凝土基础施工用水采用水罐车从周边村镇拉运至各风机基础点，供基础浇筑、基础养护等使用。 本项目运行期风场不需要供水。	新建
	排水工程	施工期生产废水设置临时沉淀池对其进行处理后回用于生产；施工人员产生的生活污水排入移动式环保厕所，定期委托环卫部门清掏，不外排。 本项目运行期风场不产生废水。	新建
	供电工程	施工期用电从附近小佘太镇10kV农网线路接入。在施工区设立1台变压器。	新建
	消防工程	风电机组机舱和塔架底部设备层分别设置超细干粉灭火装置和气溶胶自动灭火装置各45台，以保障低温环境下自动灭火系统的可靠启动与喷放效果；同时，在每台机组机舱内配置2具磷酸铵盐干粉灭火器，在塔架底部设备层及箱变旁各配置2具，供检修人员扑救初期火灾。	新建
环保工程	废气	减少粉状物料露天堆放，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；在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，尤其针对砂土运输车辆，须采用封闭运输；对施工场地及施工道路每天洒水抑尘。 距离施工区较近的保护目标设置50m施工围挡，施工期间定期在居民相邻路段洒水降尘	新建
	废水	施工期生产废水设置临时沉淀池对其进行处理后回用于生产；施工人员产生的生活污水排入移动式环保厕所，定期委托环卫部门清掏，不外排。 本项目运行期风场不产生废水，运营人员生活污水依托升压站地埋式一体化污水处理设施处理。	新建
	噪声	施工期选用低噪机械设备施工，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。加强管理。控制运输车辆行驶速度，禁止鸣笛等。在18处声环境关心点（关心点为风机周边声环境关心点，其中4处同时为检修道路两侧声环境保护目标，分别为山楞沟、南二份、西薛二壕、后王林沟）附近施工时设置临时声屏障，临时声屏障长度均为50m，高度2.5m。 运行期风机、箱变等设备选用低噪声设备，并采取基础减振措施。控制运输车辆行驶速度，禁止鸣笛等。	新建
	固废	施工期施工废土石场内平衡，建筑垃圾运送到当地环卫主管部门指定的建筑垃圾消纳场所处置，生活垃圾经场区内收集后，定期清运至环卫部门指定地点。 运行期废风机叶片、废磷酸铁锂电池由厂家拉运回收，不在场内暂存； 废机油、废油桶和废抹布经专门容器收集后暂时贮存于依托升压站危险废物暂存间（占地面积30m^2，渗透系数小于等于10^{-10}cm/s），委托有该危废处置资质的单位处理。	新建 升压站环评在同步进行

工程分类	项目组成	工程内容	备注
		风电箱式变压器事故状态下变压器废油：发生事故时将变压器油排入容积为6m³的箱变事故油池，渗透系数≤10^{-10}cm/s，及时委托有该危废处置资质的单位处理，无法及时清运时暂存于危废暂存间内，最终委托有资质单位清运处置。	
	环境风险	箱变事故油池采用抗渗混凝土和2mm厚HDPE防渗膜及防渗钢筋钢纤维混凝土面层，渗透系数≤10^{-10}cm/s。 每台箱变均配备防泄漏、防火灾设备；配套环保安全生产管理人员，定期对员工进行安全生产教育、组织应急演练等。	新建
	生态	施工结束后，对风机吊装场地、施工生产生活区、施工检修道路工程临时用地、直埋电缆沟、集电线路临时用地等临时用地全部进行生态恢复。 加强环境管理，对员工进行保护鸟类的教育，禁止肆意猎取和捕捉；发现异常鸟撞事件后要及时报告给动物保护部门，采用白色为主叶片尖部橙红色可警示鸟类避让，各风机附近设置驱鸟器。 开展环境监测，对风电场进行不少于5年的鸟类监测计划。	新建

3.1.3 项目工程特性

本项目工程特性见下表。

表3.1-2 本项目风机机型主要参数

名称				单位	参数或数值	备注
风电场场址	海拔高度			m	1300m-1600m	
	年平均风速			m/s	6.1	轮毂高度处
	风功率密度			W/m²	229	
	盛行风向			/	WSW～W	
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	台数	台	45	
			额定功率	kW	10000	
			叶片数	个	3	
			风轮直径	m	242	
			切入风速	m/s	3	
			切出风速	m/s	25	
			安全风速	m/s	-	
			安全等级	m/s	S	
			轮毂高度	m	160	
			输出电压	V	1140	
		机组升压变压器	套数	套	45	
			型号		37±2×2.5%/1.14kV	
		集电线路	电压等级	kV	35	
			回路数	回	16	
土建	风电机组基础		数量	座	45	
			型式	/	圆形扩展基础	

名称			单位	参数或数值	备注
	机组升压变压器基础	数量	座	45	
		型式	/	箱型基础	

3.2 风场概况

3.2.1 发电机组、箱变

本工程安装45台叶轮直径242m、单机容量10.0MW机组，轮毂高度160m。

每台风机配套建设1台箱式变压器。45台单机容量为10MW风机配备45台箱式变压器，变压器选用三相双圈油浸式变压器，电压组合为37±2×2.5%/1.14kV，额定容量为11000kVA。

（1）风电机组基础设计

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，10MW风电机组基础采用C45F150混凝土，直径为Φ27.0m，上部顶面直径为Φ15.1m。基础埋深4.8m，基础混凝土强度等级为C45，基础下设100mm厚C20素混凝土垫层。

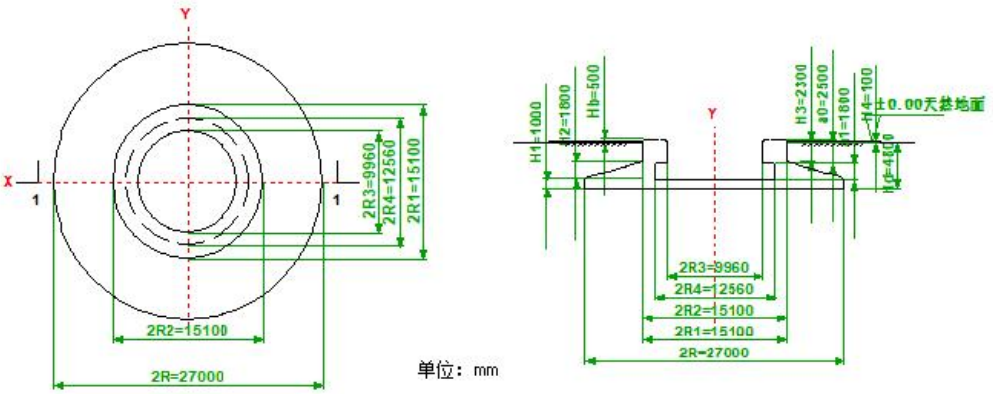


图 3.2-1　风机与箱变基础图

（2）箱式变压器基础

根据地质条件和箱式变容量，基础坐落于强风化花岗岩层，箱变基础及事故油池基础为C30混凝土基础。箱式变压器基础预估断面为10.0m（长）×8.0m（宽）×2.1m（高），埋深1.8m，露出地面0.3m。

箱变基础内设事故油池。每台箱式变压器基础设事故油池，事故油池的容量约6m³。本次环评要求箱变事故油池，采用重点防渗措施，采用抗渗混凝土

和2mm厚HDPE防渗膜及防渗钢筋钢纤维混凝土面层（渗透系数≤10^{-10}cm/s）。

3.2.2 辅助工程

3.2.2.1 集电线路

本工程35kV集电线路本期共建设16回，每回集电线路连接2~3台风机，按单、双回路混合建设。

线路起点为风电场集电线电缆预留终端位置，终点为本工程升压站，16回线路共计建设路径长度为92.792km，其中架空线路路径长约83.502km，电缆线路路径长约9.29km。

1）直埋电缆

本工程35kV集电线路部分采用电缆直埋敷设，长度共9.29km，电缆采用ZC-YJLHY23-26/35型交联聚乙烯绝缘铝合金钢带铠装聚乙烯护套电缆。

2）架空线路

架空线路共设置杆塔347基，其中单回塔基161基，双回塔基186基，总占地面积约为1.77hm^2，临时占地8.30hm^2。杆塔型号见下表。

表3.2-1 本项目架空线路杆塔主要参数

序号	塔名	塔型	呼称高（m）	设计档距（m）		设计风速	覆冰	转角度数
				水平档距	垂直档距			
1	35D2-Z1	直线塔	12~30	300	450	27m/s	5mm	0
2	35D2-Z2	直线塔	12~30	450	750	27m/s	5mm	0
3	35D2-J1	转角塔	9~24	300	450	27m/s	5mm	0~20
4	35D2-J2	转角塔	9~24	300	450	27m/s	5mm	20~40
5	35D2-J3	转角塔	9~24	300	450	27m/s	5mm	40~60
6	35D2-J4	转角兼终端塔	9~24	300	450	27m/s	5mm	60~90
				200	450	27m/s	5mm	0~90
7	35D2-SZ1	双回路直线塔	12~30	300	450	27m/s	5mm	0
8	35D2-SZ2	双回路直线塔	12~30	450	750	27m/s	5mm	0
9	35D2-SJ1	双回路转角塔	9~24	300	450	27m/s	5mm	0~20
10	35D2-SJ2	双回路转角塔	9~24	300	450	27m/s	5mm	20~40
11	35D2-SJ3	双回路转角塔	9~24	300	450	27m/s	5mm	40~60
12	35D2-SJ4	双回路转角兼终端塔	9~24	300	450	27m/s	5mm	60~90
				200	450	27m/s	5mm	0~90

塔基占地统计见下表。

表3.2-2 本项目架空线路杆塔占地统计表

序号	塔型及呼高	基础根开（m）	基础形式	主柱宽度（m）	塔基数量（基）	塔基永久占地（m^2）		塔基施工区临时占地（m^2）		塔基土石方量（m^3）		
						单基	小计	单基	小计	单基开挖	开挖总量	回填总量
1	35-DD21DG-J1-18	3.766	板式基础	1.0	4	45.78	183.12	143.72	574.88	106	424	360.4
2	35-DD21DG-J1-21	4.186	板式基础	1.0	6	51.64	309.84	149.60	897.6	106	636	540.6
3	35-DD21DG-J1-24	4.606	板式基础	1.0	1	57.85	57.85	155.49	155.49	106	106	90.1
4	35-DD21DG-J2-21	4.516	板式基础	1.0	2	56.49	112.98	154.22	308.44	106	212	180.2
5	35-DD21DG-J2-24	4.966	板式基础	1.0	1	63.46	63.46	160.52	160.52	106	106	90.1
6	35-DD21DG-J3-18	4.328	板式基础	1.0	1	53.70	53.7	151.59	151.59	106	106	90.1
7	35-DD21DG-J3-21	4.808	板式基础	1.0	1	60.96	60.96	158.32	158.32	106	106	90.1
8	35-DD21DG-J4-18	4.589	板式基础	1.0	27	57.59	1554.93	155.25	4191.75	36	972	826.2
9	35-DD21DG-J4-18	4.589	挖孔基础	1.2	2	60.67	121.34	152.17	304.34	36	72	61.2
10	35-DD21DG-J4-21	5.099	板式基础	1.0	7	65.59	459.13	162.39	1136.73	36	252	214.2
11	35-DD21DG-J4-21	5.099	挖孔基础	1.2	1	68.87	68.87	159.11	159.11	106	106	90.1
12	35-DD21DG-Z1-18	2.585	板式基础	1.0	6	31.19	187.14	127.19	763.14	106	636	540.6
13	35-DD21DG-Z1-21	2.850	板式基础	1.0	36	34.22	1231.92	130.90	4712.4	36	1296	1101.6
14	35-DD21DG-Z1-24	3.125	板式基础	1.0	40	37.52	1500.8	134.75	5390	106	4240	3604
15	35-DD21DG-Z1-24	3.125	挖孔基础	1.2	1	40.01	40.01	132.26	132.26	106	106	90.1
16	35-DD21DG-Z1-27	3.399	板式基础	1.0	13	40.95	532.35	138.58	1801.54	106	1378	1171.3
17	35-DD21DG-Z1-30	3.674	板式基础	1.0	1	44.54	44.54	142.44	142.44	106	106	90.1
18	35-DD21DG-Z2-21	3.025	板式基础	1.0	1	36.30	36.3	133.35	133.35	106	106	90.1
19	35-DD21DG-Z2-24	3.315	板式基础	1.0	3	39.88	119.64	137.41	412.23	106	318	270.3
20	35-DD21DG-Z2-27	3.604	板式基础	1.0	6	43.61	261.66	141.46	848.76	118	708	601.8

序 号	塔型及呼高	基础根开（m）	基础形式	主柱宽度（m）	塔基数量（基）	塔基永久占地（m^2）		塔基施工区临时占地（m^2）		塔基土石方量（m^3）		
						单基	小计	单基	小计	单基开挖	开挖总量	回填总量
21	35-DD21DG-Z2-30	3.894	板式基础	1.0	1	47.53	47.53	145.51	145.51	118	118	100.3
22	35-DD21SG-J1-18	4.660	板式基础	1.0	4	58.68	234.72	327.84	1311.36	118	472	401.2
23	35-DD21SG-J1-21	5.260	板式基础	1.0	7	68.23	477.61	342.24	2395.68	118	826	702.1
24	35-DD21SG-J1-24	5.860	板式基础	1.0	2	78.50	157	356.64	713.28	118	236	200.6
25	35-DD21SG-J2-18	4.740	板式基础	1.0	4	59.91	239.64	329.76	1319.04	36	144	122.4
26	35-DD21SG-J2-21	5.340	板式基础	1.0	6	69.56	417.36	344.16	2064.96	36	216	183.6
27	35-DD21SG-J2-24	5.940	板式基础	1.0	2	79.92	159.84	358.56	717.12	36	72	61.2
28	35-DD21SG-J3-18	5.160	板式基础	1.0	2	66.59	133.18	339.84	679.68	36	72	61.2
29	35-DD21SG-J4-18	5.260	板式基础	1.0	26	68.23	1773.98	342.24	8898.24	118	3068	2607.8
30	35-DD21SG-J4-21	5.920	板式基础	1.0	12	79.57	954.84	358.08	4296.96	118	1416	1203.6
31	35-DD21SG-J4-24	6.580	板式基础	1.0	2	91.78	183.56	373.92	747.84	118	236	200.6
32	35-DD21SG-Z1-18	3.430	板式基础	1.0	15	41.34	620.1	298.32	4474.8	118	1770	1504.5
33	35-DD21SG-Z1-21	3.850	板式基础	1.0	48	46.92	2252.16	308.40	14803.2	118	5664	4814.4
34	35-DD21SG-Z1-24	4.270	板式基础	1.0	45	52.85	2378.25	318.48	14331.6	118	5310	4513.5
35	35-DD21SG-Z1-27	4.690	板式基础	1.0	8	59.14	473.12	328.56	2628.48	118	944	802.4
36	35-DD21SG-Z2-24	4.370	板式基础	1.0	3	54.32	162.96	320.88	962.64	118	354	300.9
合　计					347	/	17666.39	/	83025.28		32910	27973.5

（2）杆塔基础材料

1）混凝土强度

垫层采用C20混凝土；基础采用C30混凝土。

2）钢材

地脚螺栓采用5.6级，基础中配置的钢筋采用HRB400E级钢筋和HPB300级钢筋。

3）水泥

沿线地下水及地基土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性、微腐蚀性、强腐蚀性影响的，基础混凝土采用普通硅酸盐水泥。

4）基础防护

在低洼地段和靠近道路、水渠、山前冲洪积扇、冲沟的杆塔须采取防护措施，以确保线路安全。具体可根据实际情况采用浆砌毛石围坝、排洪沟、护坡等方法处理。

3.2.2.2 道路工程

本项目风电场内部施工道路与检修道路按“永临结合”原则设计，施工期道路在满足大件设备运输需求后，部分路段保留作为运行期永久检修道路，临时拓宽部分恢复植被。道路方案分为“利用现有道路”和“新建道路”两类。

风场中部有省道S225穿过、北部有王西线（县道X719）穿过，区块内还有其他可利用的乡镇道路穿过，风电场进场道路可由省道S225、王西线引接，风机设备等可以通过县级以上道路及场内道路运输至风电场各个区域，外部交通运输条件较为便利。

风电场内新建施工及检修道路43.36km，路基宽度8m，路面结构采用泥结碎石路面，占地面积34.69hm^2；集电线路部分施工道路可依托风电场内新建施工及检修道路，另新建施工道路100.20km，新建临时道路宽5m，总占地50.10hm^2；升压站新建进站道路1138m，采用水泥混凝土路面，征地宽度6.5m，路面宽4.5m，两侧各留1m宽土路肩，进站道路总占地0.74hm^2，满足项目内部交通要求，道路布置满足施工的要求。

检修道路路面结构采用泥结碎石路面，磨耗层厚40mm厚，保护层厚10mm厚；升压站进站道路转弯半径12m，结构层为200mm厚C30混凝土面层、200mm厚山皮石基层、100mm厚水稳层。

施工及运行期间道路环境保护措施如下：新建道路沿山脊及缓坡布线，避开基本草原、永久基本农田和植被茂密区域；施工前剥离表土10至15cm，沿道路一侧条带堆存，密目网苫盖，施工结束后用于植被恢复覆土；严格划定施工边界，不得越界施工。检修道路施工期路基宽8m，施工完毕后保留4m宽为检修道路，剩余全部恢复植被，施工道路宽度5m，施工结束后全部恢复植被；施工期间洒水抑尘，运输车辆限速不大于20km/h，粉状物料运输遮盖；施工结束后临时拓宽部分回填覆土、播撒草籽恢复植被。

3.2.2.3 临时工程

临时工程包括施工生产生活区、吊装场地、施工道路、电缆施工用地、集电线路临时占地等。

（1）施工生产生活区位于风电场中部、升压站站址附近，占地面积为5.0hm^2，用于人员办公和材料堆放、加工。施工结束后进行拆除并进行生态恢复。

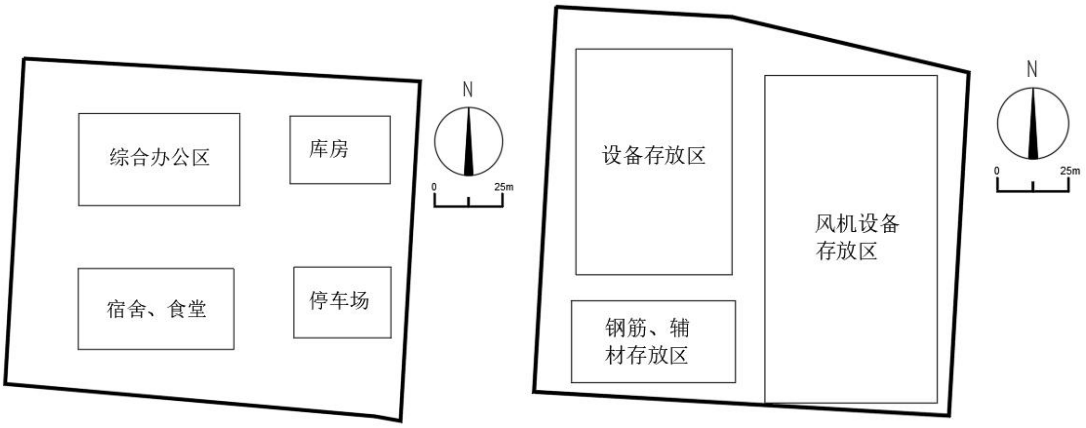
（2）施工检修道路为新建检修道路超出4m永久路基范围的两侧各2m的区域，占地面积17.35hm^2。

（3）每台风电机组吊装场按 90m×70m 布置，共 30 块区域，总占地面积25.35hm^2。

（4）直埋电缆沟长为 9.29km，地埋电缆施工时一侧布置 2.70m 宽施工便道，电缆沟采取梯形断面，电缆沟开挖顶宽 2.00m、底宽 0.70m，挖深 1.30m，开挖边坡 1:0.5；开挖土方堆放在电缆沟一侧，临时堆土区宽 3.00m，顶宽 0.2m，临时堆土区与机械碾压用地之间设 0.3m 宽的间隔带，临时用地面积为 7.43hm^2。

（5）集电线路临时用地包括施工期杆塔基础开挖、材料临时堆放、牵张场地、跨越设施、施工便道全部计入集电线路临时用地，集电线路临时用地面积61.00hm^2。

施工生产生活区平面布置见下图。



施工生活区　　施工生产区

图 3.2-2 施工生产生活区平面布置图

3.2.3 公用工程

3.2.3.1 给水工程

1、施工期

施工期生产生活用水由附近村镇拉运。混凝土基础施工用水采用水罐车分别送至各风机基础点，供基础浇筑、基础养护等使用。

2、运行期

本项目运行期风场无生产用水，运营人员生活用水依托升压站。

3.2.3.2 排水工程

1、施工期

施工期生产废水设置临时沉淀池对其进行处理后回用于生产；施工人员产生的生活污水排入移动式环保厕所，定期委托环卫部门清掏，不外排。

本项目运行期风场不产生废水。

2、运行期

本项目运行期风场不产生废水。生活污水依托本项目升压站收集经一体化处理设施处理后回用。

3.2.3.3 供电工程

施工期用电从附近 10kV 农网线路接入。

3.2.3.4 消防系统

本工程消防设计充分考虑当地极端最低气温-33.6℃的不利影响，依据《风力发电机组消防系统技术规程》及《建筑灭火器配置设计规范》，放弃常规二

氧化碳及七氟丙烷气体灭火方案，改为在风电机组机舱和塔架底部设备层分别设置超细干粉灭火装置 及 气溶胶自动灭火装置各 45 台，以保障低温环境下自动灭火系统的可靠启动与喷放效果；同时，在每台机组机舱内配置 2 具 MF/ABC6 型磷酸铵盐干粉灭火器（共 90 具），在塔架底部设备层及箱变旁各配置 2 具 MF/ABC4 型灭火器（共 90 具），供检修人员扑救初期火灾，从而形成覆盖机舱、塔底及箱变区域的完整消防体系。

3.2.4 主要设备

本项目主要设备及材料，见下表。

表 3.2-3 本项目主要设备

序号	名称	规格型号	单位	数量
1	风力发电机组	额定功率：10300kW；风轮直径：242m	套	45
2	塔筒	高度 160m	套	45
3	箱变	37±2×2.5%/1.14kV，额定容量为 11000kVA	台	45
4	35kV 集电线路	/	km	83.502
5	35kV 电力电缆	ZC-YJLHY23-26/35 型	km	9.29
6	扁钢	-60×6mm，热镀锌	t	0.8
7	垂直接地极	水煤气管Φ50，热镀锌 L=2.5m	根	90
8	风机监控系统	含风机就地测控单元、UPS、风机 SCADA 服务器柜、主机操作员站等，含远程监控调制解调器 2 台	套	1
9	风机在线监测系统	传动链振动监测，塔筒监测，齿轮箱油液监测，关键螺栓监测，叶片雷电流监测，变桨轴承监测，法兰间隙监测，发电机位移监测，叶片安全监测	台	45
10	箱变内光端盒、尾纤及附件	/	套	45
11	箱变监控屏	内含环网交换机 18 台，汇集交换机 1 台，微型纵向加密装置（千兆型）1 台，光端盒、尾纤等	套	1
12	机舱灭火装置	超细干粉灭火装置	套	45
13	塔架底部设备层灭火装置	气溶胶自动灭火装置	套	45
14	风电机组灭火器	磷酸铵盐干粉灭火器（MF/ABC6 或 MF/ABC4）	具	90

3.3 项目占地

3.3.1 项目范围

根据建设方提供资料，本项目风场范围拐点坐标见下表。

表 3.3-1 风电场范围拐点坐标表　　CGCS2000 坐标系（m）

拐点	x	y	拐点	x	y
J1	36642623.456	4558746.728	J52	36619776.248	4553482.631
J2	36643757.980	4556520.841	J53	36619775.801	4553482.785
J3	36643754.026	4556185.683	J54	36619775.365	4553482.962
J4	36643825.900	4555469.250	J55	36619774.937	4553483.162
J5	36643715.486	4555148.615	J56	36619774.521	4553483.384
J6	36643735.140	4554991.550	J57	36619774.117	4553483.627
J7	36643354.310	4554972.090	J58	36619773.727	4553483.891
J8	36642781.300	4554823.300	J59	36619773.351	4553484.175
J9	36641567.690	4554832.800	J60	36619772.991	4553484.478
J10	36641490.750	4555239.170	J61	36619772.647	4553484.799
J11	36641002.170	4555768.080	J62	36619772.484	4553484.964
J12	36640949.250	4555519.110	J63	36618400.207	4554906.700
J13	36640770.960	4555533.269	J64	36618399.887	4554907.047
J14	36640619.540	4555708.960	J65	36618399.586	4554907.411
J15	36639971.140	4554764.830	J66	36618399.306	4554907.790
J16	36638695.008	4554747.408	J67	36618399.044	4554908.183
J17	36638081.474	4554893.540	J68	36618398.805	4554908.589
J18	36637381.296	4554713.777	J69	36618398.586	4554909.007
J19	36637457.026	4554474.709	J70	36618398.390	4554909.435
J20	36637653.879	4553266.004	J71	36618398.217	4554909.874
J21	36637774.167	4553109.903	J72	36618398.067	4554910.320
J22	36637890.732	4552885.999	J73	36618397.941	4554910.775
J23	36638054.345	4552753.505	J74	36618397.838	4554911.235
J24	36638114.349	4552563.427	J75	36618397.760	4554911.699
J25	36639526.020	4552193.480	J76	36618397.708	4554912.167
J26	36639832.880	4551111.710	J77	36618397.679	4554912.638
J27	36637275.110	4550287.300	J78	36618397.675	4554913.109
J28	36636441.274	4551078.482	J79	36618397.696	4554913.580
J29	36636437.255	4551619.272	J80	36618397.742	4554914.049
J30	36637877.550	4551840.343	J81	36618397.812	4554914.515
J31	36637977.105	4552248.349	J82	36618397.907	4554914.977
J32	36637782.151	4552568.088	J83	36618398.025	4554915.433
J33	36637732.541	4552756.748	J84	36618398.168	4554915.882
J34	36637604.942	4553001.848	J85	36618398.334	4554916.323
J35	36637464.605	4553183.966	J86	36618398.523	4554916.755
J36	36637261.967	4554428.190	J87	36618398.735	4554917.176
J37	36637187.138	4554663.928	J88	36618398.968	4554917.587
J38	36636089.580	4554388.210	J89	36618399.222	4554917.984

拐点	x	y	拐点	x	y
J39	36633719.130	4553942.330	J90	36618399.248	4554918.021
J40	36633398.680	4555160.030	J91	36619618.860	4556706.050
J41	36632956.140	4555124.970	J92	36628967.860	4560117.350
J42	36632239.640	4553724.880	J93	36633224.870	4559188.660
J43	36631036.360	4553155.380	J94	36635530.890	4559141.290
J44	36629298.914	4552447.146	J95	36638232.440	4559836.160
J45	36628050.999	4552493.315	J96	36638899.000	4560154.500
J46	36627952.825	4552481.003	J97	36639742.790	4560216.860
J47	36627862.415	4552059.309	J98	36639759.540	4559906.690
J48	36627396.220	4552004.280	J99	36640454.520	4559930.790
J49	36626760.660	4552864.530	J100	36640416.470	4560879.210
J50	36625615.420	4551821.610	J101	36641119.067	4561141.730
J51	36625016.520	4551826.530	J1	36642623.456	4558746.728

表 3.3-2 风电机组中心坐标表　　CGCS2000 坐标系（m）

编号	桩位号	坐标	
		X（m）	Y（m）
1	Y1	36643367.4	4555443.5
2	Y2	36643508.5	4556202.9
3	Y4B	36620289.5	4555463.6
4	Y5	36620861.7	4554259.6
5	Y6B	36619225.5	4555181.6
6	Y8	36628644.9	4556623.8
7	Y10	36637948.8	4557151.8
8	Y11	36630262.2	4556379.6
9	Y13	36640601.1	4557017.7
10	Y15C	36638591.3	4558955.9
11	Y16	36635435.3	4555057.8
12	Y17	36629546.5	4557242.3
13	Y19B	36640062.5	4558258.1
14	Y22B	36641624.9	4557185.3
15	Y26	36631698.8	4554757.8
16	Y27B	36627841.2	4554280.8
17	Y29	36632480.5	4557177.4
18	Y30	36631499.1	4557931.4
19	Y32	36627745.9	4557309.5
20	Y33C	36630733.4	4554613.3
21	Y34B	36635556.6	4558740.5

编号	桩位号	坐标	
		X（m）	Y（m）
22	Y35B	36627949.7	4555535.8
23	Y36	36629270.8	4555742.2
24	Y37C	36628930.2	4557959.1
25	Y38	36633724.8	4557073.7
26	Y39	36641649.4	4555112
27	Y40	36639253	4555776.7
28	Y41	36638092.9	4555819.5
29	Y42	36632072.2	4556121.7
30	Y44	36633717.4	4554240.7
31	Y45	36636584.3	4555008.3
32	Y46	36635638.8	4556107.6
33	Y47	36634214	4556319.7
34	Y48	36626631.8	4553733
35	Y49	36638485.3	4557889.3
36	Y51	36634823.2	4557798.1
37	Y52B	36619063.2	4554243.5
38	Y53	36628447.6	4552878.4
39	Y54C	36629567.9	4552739.1
40	Y55C	36639525.6	4559814.1
41	Z7C	36630254.7	4558084.6
42	Y59	36639395.9	4551970.9
43	Y60	36636783.3	4551527.9
44	Y61	36638188.5	4551281.7
45	Y70	36627382	4552079.7

表 3.3-3 施工区拐点坐标表　　CGCS2000 坐标系(m)

拐点	x	y	拐点	x	y
J1	36632153.700	4557704.200	J36	36631983.000	4557664.851
J2	36632213.200	4557704.200	J37	36631864.538	4558682.794
J3	36632213.200	4557596.000	J38	36631849.669	4558684.911
J4	36632153.700	4557596.000	J39	36631835.281	4558680.600
J5	36631983.000	4557596.001	J40	36631824.026	4558670.657
J6	36631983.000	4557640.850	J41	36631817.974	4558656.910
J7	36631983.000	4557664.851	J42	36631787.879	4558507.275
J8	36631983.000	4557704.201	J43	36631787.377	4558503.960
J9	36632153.700	4557704.200	J44	36631787.193	4558500.610
J10	36631944.851	4557709.200	J45	36631787.331	4558497.260
J11	36632218.200	4557709.200	J46	36631787.789	4558493.937

拐点	x	y	拐点	x	y
J12	36632218.200	4557591.000	J47	36631864.059	4558086.341
J13	36632143.000	4557591.000	J48	36631864.989	4558081.374
J14	36632143.000	4557516.000	J49	36631878.043	4558011.618
J15	36632001.885	4557516.000	J50	36631908.077	4557875.661
J16	36631983.904	4557534.258	J51	36631902.293	4557874.030
J17	36631979.354	4557539.577	J52	36631872.162	4558010.419
J18	36631975.592	4557545.477	J53	36631860.651	4558071.937
J19	36631972.690	4557551.845	J54	36631856.604	4558093.562
J20	36631970.706	4557558.556	J55	36631780.821	4558498.558
J21	36631950.594	4557649.600	J56	36631780.677	4558499.602
J22	36631948.359	4557665.512	J57	36631780.633	4558500.655
J23	36631938.707	4557709.200	J58	36631780.691	4558501.707
J24	36631902.930	4557871.148	J59	36631780.849	4558502.749
J25	36631906.401	4557872.238	J60	36631817.634	4558685.651
J26	36631908.721	4557872.749	J61	36631818.169	4558687.475
J27	36631944.851	4557709.200	J62	36631819.009	4558689.180
J28	36631983.000	4557664.851	J63	36631820.130	4558690.714
J29	36631983.000	4557640.850	J64	36631821.498	4558692.033
J30	36631983.000	4557596.001	J65	36631823.074	4558693.096
J31	36632153.700	4557596.000	J66	36631824.809	4558693.873
J32	36632213.200	4557596.000	J67	36631826.651	4558694.339
J33	36632213.200	4557704.200	J68	36631828.547	4558694.481
J34	36632153.700	4557704.200	J69	36631832.619	4558694.723
J35	36631983.000	4557704.201	J70	36631864.538	4558682.794

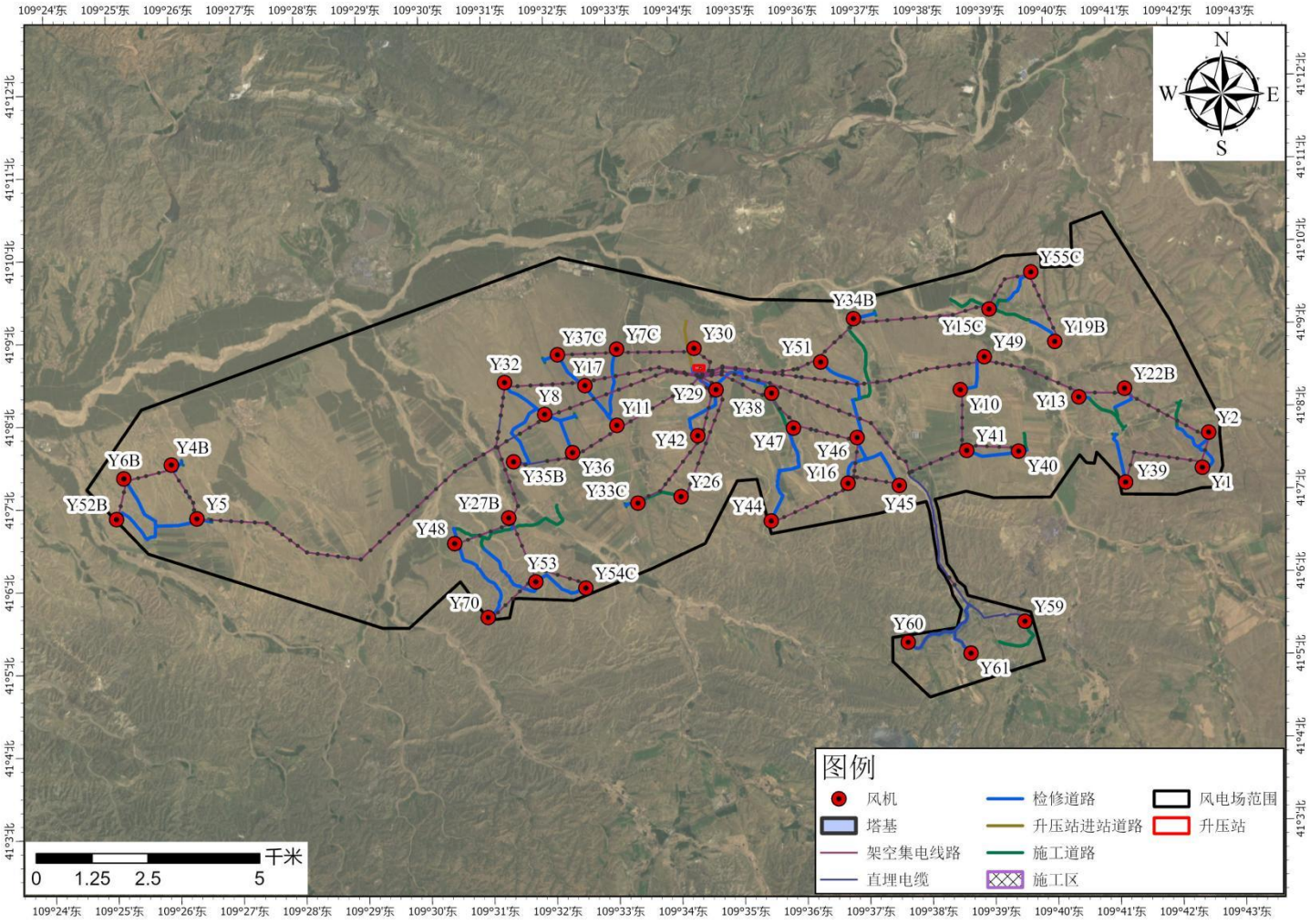


图 3.3-1 项目总平面布置图

3.3.2 项目占地

本风场工程用地包括永久用地、临时用地2个部分。永久用地主要包括风机及箱变基础、检修道路、进站道路、塔基；临时用地包括吊装场地、施工生产生活区、施工道路临时用地、直埋电缆沟、集电线路临时用地等。项目不涉及拆迁安置。

本工程总占地138.98hm^2，包括永久征地22.85hm^2，临时占地116.13hm^2。

项目工程占地情况详见下表。

（1）永久用地

1）风机基础，每座占地604m^2。45台风机基础总占地面积约为2.72hm^2。

2）箱变基础用地，每台占地63m^2。45台箱变基础占地面积约0.28hm^2。

3）检修道路，长43.36km，路基宽8m，施工完毕后保留4m宽为检修道路，总永久占地面积为17.34hm^2。

4）进站道路，长度1138m，征地宽度6.5m，进站道路拟采用水泥混凝土路面，占地面积为0.74hm^2。

5）塔基，共347基，总占地面积约为1.77hm^2。

（2）临时占地

1）吊装场地，每台风电机组吊装场地按90m×70m布置，共30块，每处吊装场地占地面积0.5633hm^2（扣除风机及箱变永久占地），45处施工场地总占地面积25.35hm^2。表土堆放在吊装场地内，并采用防尘网苫盖。

2）施工生产生活区，施工生产区主要设有材料加工区、材料仓库区、混凝土搅拌站等，占地面积4.50hm^2。施工生活区主要包括办公区、宿舍以及食堂等，占地面积0.50hm^2，总占地面积5.00hm^2。

3）施工检修道路临时用地，即新建检修道路超出4m永久路基范围的两侧各2m的区域，占地面积17.35hm^2。表土堆放在道路一侧，并采用防尘网苫盖。

4）本工程地埋电缆总长度为9.29km，用于连接箱式变压器和35kV集电线路塔基、终端塔至升压站及风场内部分区域两端终端塔中间采用地埋电缆连接。地埋电缆区施工区宽度8m，总占地面积7.43hm^2，全部为临时占地：

①施工便道：地埋电缆施工时，一侧布置2.70m宽施工便道，施工便道占地面积2.51hm^2。

②电缆沟开挖区：电缆沟采取梯形断面，电缆沟开挖顶宽2.00m、底宽0.70m，挖深1.30m，开挖边坡1:0.5，电缆沟占地面积1.86hm^2；

③施工堆土区及隔离带：开挖土方堆放在电缆沟一侧，临时堆土区宽3.00m，顶宽0.2m，临时堆土区与机械碾压用地之间设0.3m宽的间隔带，临时堆土区占地面积2.78hm^2，0.3m宽的间隔带占地面积0.28hm^2。

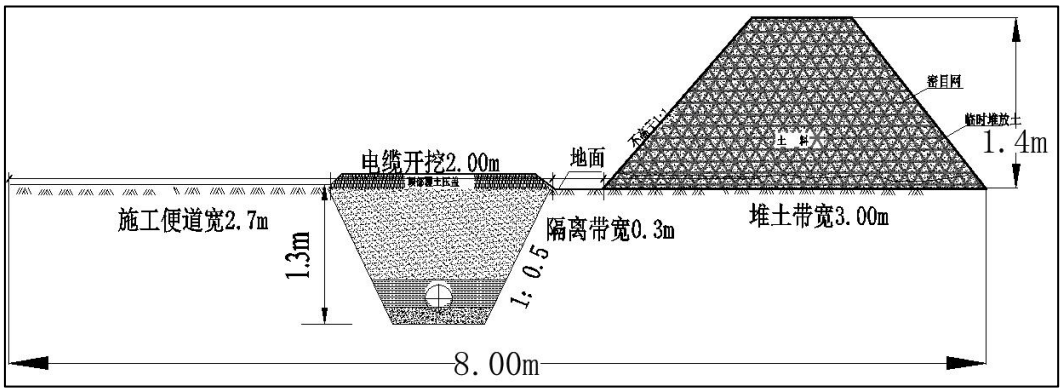


图3.3-2 地埋电缆开挖示意图

5）集电线路临时用地，架空线路塔基占地计入永久占地面积，施工期杆塔基础开挖、材料临时堆放、牵张场地、跨越设施、施工便道全部计入集电线路临时用地，总占地61.00hm^2：

①塔基：基础根开10.440~6.580m，塔基永久占地按照（基础根开+主柱宽度+2）平方计列，单个塔基永久占地31.19~91.78m^2，单回路塔永久占地外扩4m范围为塔基施工区，双回路塔基永久占地外扩7.5m范围为塔基施工区，单个施工区占地127.19～373.92m^2，塔基临时占地范围内布设表土堆放区、回填土堆放区、材料堆放区。架空集电线路塔基永久占地1.77hm^2，塔基施工区占地8.30hm^2；

②牵张场地：架空集电线路沿线设牵张场地28处，平均每3~4km布设一处，每处占地0.08hm^2，牵张场占地2.24hm^2，全部为临时占地。

③跨越设施：架空集电线路沿线跨越县道、35kV输电线路、10kV线路共36次，在被跨越物两侧搭建跨越设施，每处跨越设施占地100m^2，跨越设施共计占地0.36hm^2，全部为临时占地。

④施工便道：架空集电线路施工道路利用沿线公路、乡村道路，在无可利用乡村道路处新建施工便道，根据现场调查结合设计资料，本工程需新建通往塔基处汽车运输道路100.20km，平均路面宽5m，路面为土路面，采用压实路基，施工便道总占地50.10hm^2，全部为临时占地。

表 3.3-4 本项目占地类型情况一览表

类型	项目	工程内容	占地面积（hm^2）	土地类型
永久占地	风机基础	45个风机基础	2.72	灌木林地、裸土地
	箱变基础	45个箱变	0.28	灌木林地、裸土地
	检修道路	长43.36km，宽4m（长租地）	17.34	灌木林地、天然牧草地、交通运输用地、裸土地
	进站道路	长1138m，宽6.5m（长租地）	0.74	灌木林地
	塔基	347基（长租地）	1.77	灌木林地、其他草地、旱地、裸土地
	小计		22.85	
临时占地	吊装场地	45个	25.35	灌木林地、裸土地
	施工生产生活区	材料加工区、材料仓库区、混凝土搅拌站、施工生活区等	5	灌木林地
	施工检修道路临时占地	临时占地	17.35	灌木林地、天然牧草地、交通运输用地、裸土地
	直埋电缆沟	长9.29km，宽8m	7.43	灌木林地
	集电线路临时用地	杆塔基础开挖、材料临时堆放、牵张场地、跨越设施、施工便道等临时占地	61.00	灌木林地、天然牧草地、旱地、裸土地
	小计		116.13	/
合计			138.98	/

表 3.3-5 工程占地类型汇总表（hm^2）

类型	项目	土地类型							合计
		灌木林地	天然牧草地		其他草地	旱地	交通运输用地	裸土地	
		国家二级公益林	草地	基本草原					
永久占地	风力发电机基础征地	1.75	/	/	/	/	/	0.97	2.72
	箱式变压器基础征地	0.18	/	/	/	/	/	0.1	0.28
	风电场检修道路征地	6.54	0.61	/	/	/	3.04	7.15	17.34
	进站道路征地	0.74	/	/	/	/	/	/	0.74
	集电线路塔基	0.79	/	/	0.01	0.62	/	0.35	1.77
	合计	10	0.61		0.01	0.62	3.04	8.57	22.85

类型	项目	土地类型							合计
		灌木林地	天然牧草地		其他草地	旱地	交通运输用地	裸土地	
		国家二级公益林	草地	基本草原					
临时占地	风机施工吊装场地	16.34	/	/	/	/	/	9.01	25.35
	施工生产生活区	5	/	/	/	/	/	/	5
	施工道路临时占地	6.54	0.61	/	/	/	3.04	7.16	17.35
	电缆壕沟用地	7.43	/	/	/	/	/	/	7.43
	集电线路临时用地	27.46	0.65	/	/	20.48	/	12.41	61
	合计	62.77	1.26	/	/	20.48	3.04	28.58	116.13
合计		72.77	1.87	/	0.01	21.1	6.08	37.15	138.98

根据上表数据，本项目占用国家二级公益林合计72.77hm²（永久10 hm²、临时62.77hm²）。

（1）永久占地：本项目永久占地占用国家二级公益林10 hm²，其中风力发电机基础征地占用1.75hm²、箱式变压器基础征地占用0.18hm²、风电场检修道路征地占用6.54hm²、进站道路征地占用0.74hm²、集电线路塔基占用0.79hm²，无永久占地占用基本草原、永久基本农田。

（2）临时占地：临时用地占用国家二级公益林62.77hm²，其中风机施工吊装场地占用16.34hm²、施工生产生活区占用5hm²、施工道路临时占地占用6.54hm²、电缆壕沟用地占用7.43hm²、集电线路临时用地占用27.46hm²，无临时占地占用基本草原、永久基本农田。

（3）项目选线、布线阶段优先避让敏感用地，不可避让区段严格控制扰动范围；永久占用公益林按规定办理占用审批手续，全部临时占地施工完成后及时开展植被恢复、耕地复垦，降低工程建设带来的不利影响。

3.4 施工期工程分析

3.4.1 施工期工艺流程

3.4.1.1 工艺流程及产污节点

本项目施工主要包括道路施工、场地平整、主体基础施工、箱变基础施工、电缆敷设及设备安装等施工，产生的污染物主要包括施工粉尘、废气、噪声、废水等。另外，道路修建、场地平整、基础开挖等施工活动，均会对生态

环境造成影响，包括植被破坏、土地占用、水土流失等。主要工艺流程及主要产污环节见下图。混凝土均由附近商混企业购买，由混凝土搅拌车运到现场。

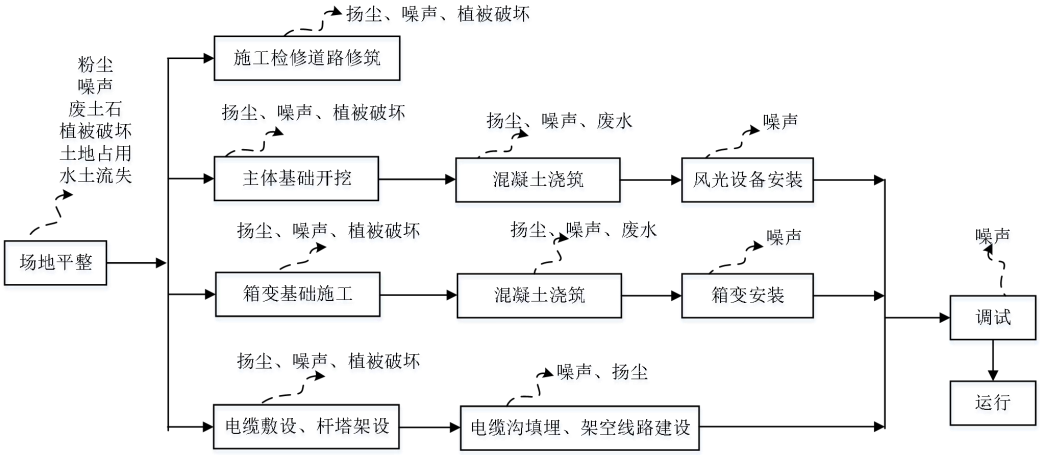


图 3.4-1 施工期工艺流程图

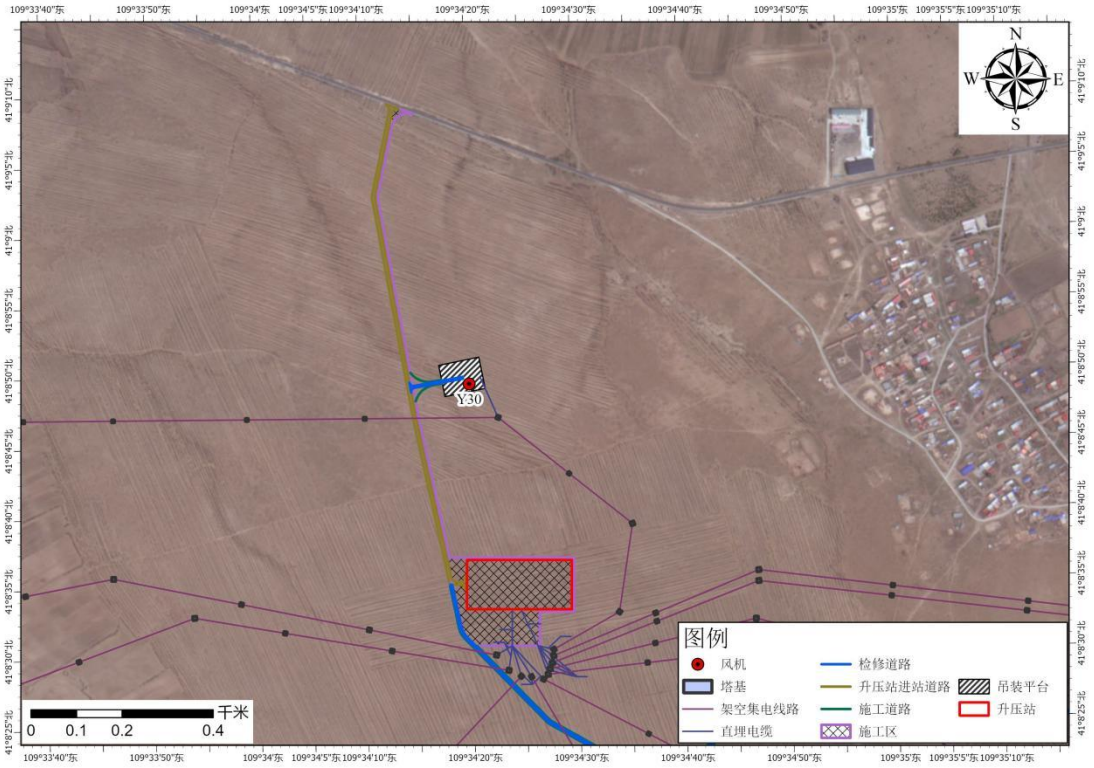


图 3.4-2 施工期施工单元局部示意图

3.4.2.2 施工工序

本风电场主体工程施工主要包括风机和箱变基础施工、风电机组的吊装及电气连接、箱变安装、线缆安装、道路施工等。

一、风电机组

本工程安装风机 45 台，基础开挖 4.8m，剥离表土 0.2m 厚，剥离的表土作为风机施工结束后周边植被绿化覆土，基础开挖的土回填 70%用于风机的建设，

多余的土方用于道路施工。

（1）基础施工

本工程风机基础采用承台桩基础，施工顺序如下：定位放线→沉桩→基坑开挖→基槽验收→地基处理→基础垫层混凝土浇筑→放线→基础钢筋绑扎→预埋管件安装→支模→验收→基础混凝土浇筑→混凝土养护→拆模→土石方回填。

1）风机基础开挖：基础埋深为4.8m，开挖宽度以钢筋混凝土结构尺寸每边各加宽0.5m，为防止脱落土石滑入基坑影响施工，开挖按1：1.5放坡。采用机械开挖并辅助以钻爆法施工，出渣就近堆放，待基础回填结束后，剩余弃渣就近用来平整风机安装场地。

2）预应力组件的安装：基坑开挖、整理出建基面并经验槽合格后浇筑100mm厚度的C20垫层混凝土。待垫层具备一定强度后进行预应力组件的安装。

预应力锚栓套件安装以及调平应按照技术资料执行。施工前应该查看各项尺寸，确保预留各项孔洞以及埋管正确无误。浇筑混凝土时候，应该严格控制锚栓套件水平偏移以及下沉，验收时候及时复查固定底环以及顶部安装工装的水平度以及垂直度。

3）风机基础浇筑：在其上进行风机基础混凝土施工，混凝土强度为C45，施工需架设模板、绑扎钢筋并浇筑混凝土，其尺寸和钢筋的布置须严格按照设计图纸进行。

风机基础混凝土均由商品混凝土站生产，然后运输至场区。混凝土浇筑要求在14h左右一次完成，不允许有施工接缝。底板和垫层的混凝土由平板及插入式振捣器振捣密实。浇筑施工过程中应用测量仪器经常测量，以保证上锚板水平度为2mm的精度要求。施工结束后混凝土表面必须立即遮盖养护，防止表面出现裂缝。混凝土凝固后方可回填土石料，回填时要求压实容重大于1.8t/m^3，填至风机基础顶面下50mm时向四周摊平，并设置0.5%的排水坡度。

4）防裂措施：施工时应注意混凝土内外温差，基础混凝土内外温差及基础表面与空气的温差应小于25℃。

5）温控措施：1.选择水化热较低的水泥，掺加高效缓凝减水剂，推迟水化热峰值出现，减少水泥用量，从而降低水化热；2.优化混凝土配合比设计，增大骨料用量，减小砂、石中含泥量，以减小水泥和水用量，以降低混凝土水化热；3.降低混凝土入仓温度；4.应加强对混凝土的保养，及时用塑料薄膜覆盖混

凝土表面，来封闭混凝土中多余拌和水，防止水分蒸发，以实现混凝土自身养护。终凝后覆盖篷布和草袋，篷布和草袋的覆盖层数应根据实测温差情况及时进行增减，使混凝土内外温差小于25℃。5.做好混凝土的保温和保湿，目的是减少混凝土表面热扩散，延长散热时间，减少混凝土表面温度梯度，防止表面裂缝，保证温度缓慢升降，充分发挥混凝土徐变特性，降低温度收缩应力，混凝土洒水养护不少于14天。

6）基础土石方回填

承台混凝土在达到7d强度后且混凝土温控指标满足相关规范要求，方可进行。

土石方回填，回填料要求干容重大于18kN/m^3。回填时应分层回填、电动打夯机分层进行夯实，并预留沉降量。回填至风机基础顶面下100~300mm时向四周摊平。

（2）风力发电机组安装

1）主要吊装机械选择

本风电场共安装45台风电机组，包含安装45台单机容量为10MW的风电机组；吊装最重件为传动链，约127t，最长件为风机叶片，约121m，安装起吊的最大高度约160m。

根据现场情况及施工检修道路状况，参考同类型风电机组使用的大型机械资料，建议使用1200t履带吊。另外配置2台300t汽车吊作为辅助吊车，可辅助主吊车抬吊立起部件、抬吊卸车大件设备等工作。

2）吊装平台布置

结合工程经验，为满足风机设备在吊装过程中安全尺寸的要求，风机吊装平台（含风机基础）考虑尺寸为90m×70m，平台高程根据实际地形确定，平台整体排水坡度不小于0.5%，以保证风机基础地基稳定性和尽量做到土石方挖填平衡。吊装平台布置在风机道路一侧，满足设备存放、组合及吊装的需求。平台区域外30m空间无障碍。场地平整压实，主吊区域地基承载力必须大于每平方米16t，辅助吊车位及行走地基承载力必须大于每平方米12t，风场区地表土多为黏土夹杂少量碎石，层厚0.5~3m，局部区域可达5m，考虑局部用大块石及级配碎石分层碾压换填。

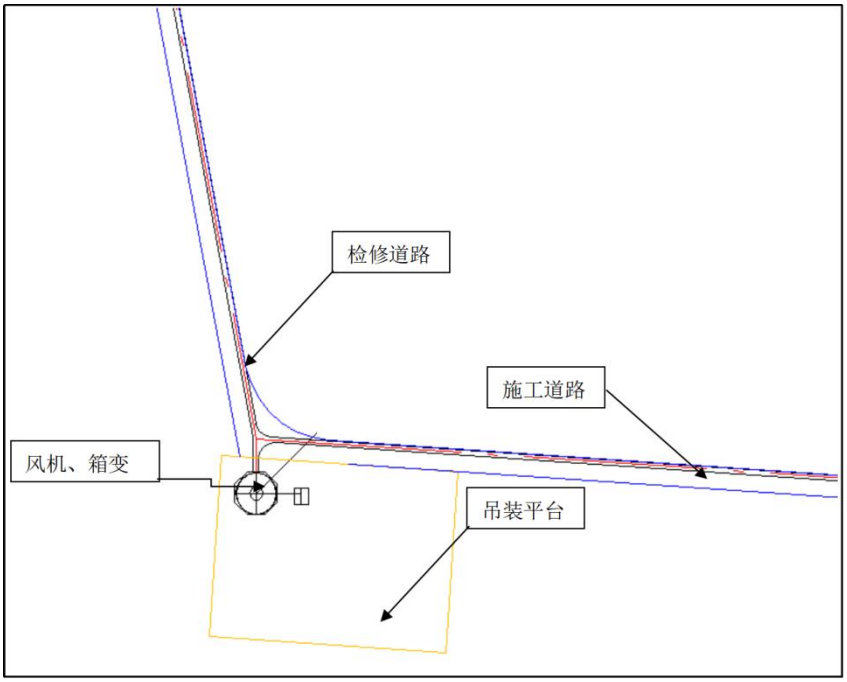


图 3.4-3　吊装场地示意图

3）塔架安装

风电机组的塔架高度约为160m。塔架采用钢塔架。最重段约60t。架立时可采用主吊1200t履带吊配合辅吊300t汽车吊将塔架逐节竖立固定，法兰之间紧固连接。

塔架吊装前先将吊装用的架子在地面与塔架的底法兰和上法兰用高强螺栓进行连接，用力矩扳手紧到规定力矩，用辅吊吊住塔架的底法兰处，用主吊吊住塔架的上法兰处，两台吊车同时起钩离开地面30cm后，吊车起钩并旋转大臂，当塔架起吊到垂直位置后，解除辅吊的吊钩，然后用主吊将塔架就位到基础预埋螺栓上，进行塔架调平、测量塔架的垂直度，再用力矩扳手将基础的每一个螺母紧到力矩值，经检查无误后，松掉主吊的吊钩。

4）风力发电机组安装

风力发电机组的机舱、轮毂及叶片的吊装，使用1台主吊1200t履带吊和2台辅吊300t汽车吊配合完成。安装应选择在风机安装允许的天气，下雨或风速超过10m/s时不允许安装风机的机舱和轮毂，在风速超过12m/s时不允许安装风机的塔筒部分。

根据吊车的起吊能力，机舱可用吊车直接吊至塔架顶部并予以固定，吊车支撑部位需铺垫路基箱，增加接地面积以分散起重荷载，以防止地面下陷。

发电机舱部件的重量为127t，在安装过程中要严格控制设计图纸和安装说

明书和要求及安装规程进行，对每一条连接螺栓都要进行设计参数的检查；吊装过程中不能碰伤和损坏设备；并按照操作规程的要求对安装人员及设备加以保护。

发电机组设备采用1200t履带吊进行吊装。用特制的架子兜住设备的后底部并用“U”型卡环与设备底部的架子和钢丝绳两点连接，另一端用设备自带的吊装机具与发电机的前部大轴用钢丝绳连接。设备的三点连接固定好后与吊车的起点挂钩连接。准备好后先进行试吊，在吊离地面20cm时，检查各连接点的可靠程序，在确保绝对保证安全的前提下正式起吊。起吊的过程中，设备的四角分别用四根绳索控制设备的旋转方向。当设备起吊到塔架顶部高度后，缓慢地将设备与塔架顶部的螺栓孔就位并按设计要求将每一螺母紧固到设计力矩，然后吊车开始松钩和脱钩。

转子（叶片及轮毂）的吊装：根据设备的安装要求情况，叶片要在地面组装在轮毂上，组合后总重量约260t、直径约为242m。用枕木将轮毂和叶片垫起呈水平状态，调整角度按安装要求对接紧固。用1200t履带吊与300t汽车吊缓慢吊起至40m左右，吊车慢慢放开，使转子由水平慢慢竖起。同时，牵引绳也要控制叶片不要摆动，直至叶片垂直，此时要确认吊具可靠，安装方式没有问题后，再将转子提升到机舱发电机主轴高度，与发电机主轴对接，待角度找正后，将所有的连接螺栓紧固到设计力矩。

二、箱式变压器

本项目每台风机配套一台箱变。每台箱变占地面积 63m^2，箱变埋深 1.8m，施工前剥离表土 0.2m 厚，剥离的表土作为箱变施工结束后周边植被绿化覆土，基础开挖的土方用于道路施工。

（1）箱变基础施工

箱变基础施工包括土石方开挖和混凝土浇筑2个部分。

1）箱变基础开挖：其最大挖深1.8m，基坑开挖宽度以钢筋混凝土结构尺寸每边各加宽0.5m。

2）箱变基础浇筑：基坑开挖出底面后先洒少量水、夯实、填平，再浇厚度100mm的C30垫层混凝土，然后立模浇筑箱变混凝土，箱变基础混凝土强度为C45F150，其施工方法与风机基础浇筑相同。

（2）箱式变压器安装

1）安装前的准备

电缆应在箱式变电站就位前敷设好，并且经过检验是无电的。开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按装箱清单检查附件和专用工具是否齐全，在确认后方可按安装要求进行安装。

2）箱式变电站的安装

箱式变压器在现场进行吊装，由300t汽车吊一次吊装到位。靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组和绝缘油的箱体中的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按照国家有关试验规程进行试验。

三、场内道路施工

风电场内新建施工及检修道路43.36km，路基宽度8m，路面结构采用泥结碎石路面，占地面积34.69hm^2；集电线路部分施工道路可依托风电场内新建施工及检修道路，另新建施工道路100.20km，新建临时道路宽5m，总占地50.10hm^2；升压站新建进站道路1138m，采用水泥混凝土路面，征地宽度6.5m，路面宽4.5m，两侧各留1m宽土路肩，进站道路总占地0.74hm^2，满足项目内部交通要求，道路布置满足施工的要求。

检修道路路面结构采用泥结碎石路面，磨耗层厚40mm厚，保护层厚10mm厚；升压站进站道路转弯半径12m，结构层为200mm厚C30混凝土面层、200mm厚山皮石基层、100mm厚水稳层。

施工前对道路占地范围内的草地进行表土剥离，天然牧草地图斑表土剥离厚度按10～15cm控制，灌木林地按10cm控制，剥离的表土沿道路一侧条带状集中堆存，堆高控制在2.5m以内，边坡坡比1:1.5，采用密目防尘网苫盖，坡脚采用编织袋装土拦挡，四周设置临时土质排水沟。表土堆存于道路征地范围内，不另行新增临时占地。施工完毕后剥离表土全部用于道路两侧植被绿化覆土，覆土厚度按10~15cm控制，实现表土资源原位利用，无外弃。施工结束后，将道路路基恢复至4m宽，作为永久检修道路继续使用，临时拓宽部分全部回填覆土恢复植被。道路填方段所需土石方优先利用风机基础、电缆沟等施工余方，

不足部分从合法料场外购，不设取土场。

场内道路严格按照技术规范和设计要求组织施工，确保路基宽度、高度、分层厚度、平整度、压实度、边坡坡度等符合设计要求。对特殊不良地质路段，要按设计进行特殊处理，确保路基的稳定可靠。路基填方段应清除填方范围内的草皮、树根、淤泥、积水，并翻松、平整压实地基后，方能上土填筑路基。路基挖方段以机械开挖为主，爆破为辅。路基整平压实后，面层采用山皮石，用压路机碾压密实。施工过程中严格控制施工作业范围，不得超越征地红线施工，减少对道路两侧植被的碾压破坏。

四、集电线路

本工程35kV集电线路本期共建设16回，每回集电线路连接2~3台风机，按单、双回路混合建设。

线路起点为风电场集电线电缆预留终端位置，终点为本工程升压站，16回线路共计建设路径长度为92.792km，其中架空线路路径长约83.502km，电缆线路路径长约9.29km。

项目地埋电缆长度为9.29km，电缆埋深1.3m，占用宽度8m。施工前全线进行表土剥离，灌木林地表土剥离厚度按10cm控制。剥离的表土与生土分开堆放，表土堆存于电缆沟作业带征地范围内一侧，采用密目防尘网苫盖，坡脚装土袋拦挡；生土另行堆存于表土堆场相邻区域。剥离表土全部用于施工结束后植被恢复覆土，无外弃。电缆基础开挖产生的土方90%回用于管沟回填，多余土方就近调配至道路缺方路段综合利用。所有控制电缆和电力电缆的施工，按设计要求和相关规范进行。直埋电缆敷设要先开挖电缆沟，将沟底用砂土垫平整，电缆敷设后填埋一层砂土，再敷设钢筋混凝土保护板，上部用原土分层回填压实。电缆沟采用0.8m³反铲挖掘机配合人工开挖，开挖土石就近堆放，用于后期回填。砂土回填为人工回填，采用蛙式打夯机夯实。

塔基施工前先进行定位放样，并根据本工程采用台阶式刚性基础及灌注桩基础的形式确定开挖方式（机械配合人工）。施工前对塔基永久占地及施工临时扰动区进行表土剥离，厚度按10~15cm控制，表土单独堆存于塔基施工区一角，用于施工结束后植被恢复覆土。基坑开挖时，对边坡不稳定处及时砌筑块石挡土墙或护坡，受冲刷塔位周围挖设排水沟；开挖至设计标高后平整基底并验槽，随后安装地脚螺栓（5.6级）、绑扎HRB400E和HPB300级钢筋，支立

模板。垫层采用C15混凝土浇筑，基础本体采用C25或C30混凝土浇筑，振捣密实并养护至设计强度后拆模，再分层回填土方并夯实（压实系数≥0.94）。组立铁塔时采用抱杆或吊车分段吊装，紧固螺栓并安装防松设施，随后浇筑C15细石混凝土基础保护帽。全线架设导线及附件，调整弧垂并确保接地电阻满足设计要求。对于低洼地段、靠近道路水渠或冲沟的塔位，根据实际情况增设浆砌毛石围坝、排洪沟或护坡等防护措施。施工过程中，表土单独剥离堆存，竣工后用于塔基周边植被恢复；水泥采用普通硅酸盐水泥（本工程地下水及地基土对混凝土及钢筋无腐蚀或微腐蚀影响）。施工结束后对塔基施工临时扰动区进行全面整地、覆土、播撒草籽恢复植被。

五、施工生产生活区

施工生产生活区位于风电场中部、升压站站址附近，占地面积为5.0hm^2，用于人员办公和材料堆放、加工。施工结束后进行拆除并进行生态恢复。施工生产生活区需剥离表土0.2m厚，施工结束后需进行生态恢复，剥离的表土作为生态恢复的植被绿化覆土。

3.4.2 土石方平衡及表土分析

3.4.2.1 土石方平衡分析

本工程土石方平衡遵循“挖填平衡、综合利用、不设取弃土场”的原则，各施工区域土石方优先在项目内部调配利用，不足部分从合法料场外购。各工程土石方核算如下：

（1）风机基础

本工程安装45台10MW风机，单台风机基础采用圆形扩展基础，基础底板直径27.0m，埋深4.80m。单台基础开挖量按圆柱体计算约2748.9m³，45台合计开挖量约123701m³。基础混凝土浇筑后需回填约70%，回填量约86591m³，余方约37110m³（含基础周围平整填筑），就近调配至检修道路缺方路段。

（2）箱变基础

本项目每台风机配套一台箱变，共45台。单台箱变基础断面10.0m×8.0m×2.1m，开挖量约168m³，45台合计开挖量约7560m³。基础回填约60%，回填量约4536m³，余方约3024m³，就近调配至检修道路缺方路段。

（3）检修道路

本项目新建检修道路43.36km，施工期路基宽度8m，施工完成后保留4m

宽作为永久检修道路。路基高度平均约0.5m，填方量约173440m³。道路挖方段主要位于局部切坡路段，挖方量约131676m³。道路缺方优先利用风机基础、箱变基础、电缆沟等施工余方，不足部分从合法料场外购，不设取土场。

（4）进站道路

本项目进站道路长度1138m，征地宽度6.5m，路基高度平均约0.5m，填方量约3699m³。道路挖方段主要位于局部切坡路段，挖方量约3699m³。

（5）塔基基础

本项目集电线路塔基347基，合计开挖量约32910m³，填方量27973.5m³。基础回填后余方约4936.5m³，用于塔基周围平整及护坡。

（6）吊装场地

本项目45台风机配套45个吊装场地，扣除风机基础及箱变基础占地后，吊装场地净占地25.35hm²，场地平整主要进行局部削高填低，挖方量约20700m³，全部用于场地内低洼区域回填平整，无余方。

（7）施工生产生活区

本项目施工生产生活区占地5.00hm²，场地平整按平均厚度0.2m估算，场地平整挖方约10000m³，全部回填平整，无余方。

（8）施工道路临时占地

施工道路临时占地（含检修道路超出永久路基范围及临时拓宽工作面）17.35hm²，主要为路基填筑及边坡修整，填方量约52050m³，挖方量约52050m³。

（9）直埋电缆沟

直埋电缆沟长9.29km，开挖断面底宽0.7m、顶宽2.0m、深1.3m，地埋电缆区施工区宽度8m，总占地面积7.43hm²，开挖量约16304m³。电缆敷设后原土分层回填压实，回填率约90%，回填量约14674m³，余方约1630m³，就近调配至检修道路缺方路段。

（10）集电线路临时占地

集电线路临时用地（含杆塔基础开挖、材料临时堆放、牵张场地、跨越设施、施工便道等）61.00hm²，场地平整挖方约91500m³，全部用于场地内低洼区域回填，无余方。

表3.4-1 本项目施工期土石方工程量一览表　单位：m^3

序号	工程项目	挖方量	填方量	调入量	调出量	调出去向
1	风机基础	123701	86591	0	37110	检修道路
2	箱变基础	7560	4536	0	3024	检修道路
3	检修道路	131676	173440	41764	0	—
4	进站道路	3699	3699	0	0	—
5	塔基	32910	32910	0	0	塔基周围平整及护坡
6	吊装场地平整	50700	50700	0	0	—
7	施工生产生活区	10000	10000	0	0	—
8	施工检修道路临时用地	52050	52050	0	0	—
9	直埋电缆沟	16304	14674	0	1630	检修道路
10	集电线路临时占地	91500	91500	0	0	—
合计		520100	520100	41764	41764	—

综上，本项目土石方开挖总量为520100m^3，填方总量为520100m^3，挖填平衡，无永久弃方，不设弃土场。工程挖方在道路施工中得到充分利用，从而减少了占地对地面的扰动和植被的破坏，有利于防治水土流失。

3.4.2.2 表土剥离与利用分析

（一）表土剥离厚度确定

根据现场调查及项目区土壤类型，各土地类型表土剥离厚度如下：

表3.4-2 表土剥离厚度一览表

土地类型	剥离厚度	说明
天然牧草地	10~15cm	草原区表土层较薄，取10~15cm
灌木林地（含公益林）	10cm	灌木林地土壤较薄，含砾石较多
其他草地	10cm	植被覆盖度较低，剥离10cm
裸土地	5cm	砂石地面，无植被生长，少量剥离
旱地	30cm	耕作层
交通运输用地	不剥离	无表土资源

（二）各工程表土剥离量核算

根据建设单位对各工程表土剥离计划的核实，对以下工程开展表土剥离：

（1）风机基础

风机基础占地面积2.72hm^2，地类包括灌木林地1.75hm^2、裸土地0.97hm^2。灌木林地剥离厚度10cm，裸土地剥离厚度5cm。表土剥离量约2235m^3（灌木林地1750m^3、裸土地485m^3），全部用于风机周边植被恢复覆土。

（2）箱变基础

箱变基础占地面积0.28hm²，地类包括灌木林地0.18hm²、裸土地0.10hm²。灌木林地剥离厚度10cm，裸土地剥离厚度5cm。表土剥离量约230m³（灌木林地180m³、裸土地50m³），全部用于箱变周边植被恢复覆土。

（3）检修道路

检修道路永久占地17.34hm²，地类包括灌木林地6.54hm²、天然牧草地0.61hm²、交通运输用地3.04hm²、裸土地7.15hm²。灌木林地剥离厚度10cm、天然牧草地剥离厚度10~15cm（按10cm计）、裸土地剥离厚度5cm，交通运输用地不剥离。表土剥离量约10725m³（灌木林地6540m³、天然牧草地610m³、裸土地3575m³），全部用于道路两侧植被绿化覆土。

（4）进站道路

进站道路永久占地0.74hm²，地类为灌木林地，剥离厚度10cm。表土剥离量约740m³，全部用于道路两侧植被绿化覆土。

（5）塔基

塔基永久占地1.77hm²，地类包括灌木林地0.79hm²、其他草地0.01hm²、旱地0.62hm²、裸土地0.35hm²。灌木林地及其他草地剥离厚度10cm，旱地剥离厚度30cm，裸土地剥离厚度5cm。表土剥离量约2835m³（灌木林地790m³、其他草地10m³、旱地1860m³、裸土地175m³），用于塔基下方及周边植被恢复覆土和耕作层恢复。

（6）吊装场地

吊装场地临时占地25.35hm²，地类包括灌木林地16.34hm²、裸土地9.01hm²。灌木林地剥离厚度10cm，裸土地剥离厚度5cm。表土剥离量约20845m³（灌木林地16340m³、裸土地4505m³），全部用于吊装场地施工完成后的植被恢复覆土。

（7）施工生产生活区

施工生产生活区临时占地5.00hm²，地类为灌木林地，剥离厚度10cm。表土剥离量约5000m³，全部用于施工生产生活区拆除后场地植被恢复覆土。

（8）施工检修道路临时占地

施工检修道路临时占地17.35hm²，地类包括灌木林地6.54hm²、天然牧草地0.61hm²、交通运输用地3.04hm²、裸土地7.16hm²。灌木林地剥离厚度10cm，天然牧草地剥离厚度10~15cm（按10cm计），裸土地剥离厚度5cm，交通运输

用地不剥离。表土剥离量约10730m³（灌木林地6540m³、天然牧草地610m³、裸土地3580m³），全部用于施工道路临时占地植被恢复覆土。

（9）直埋电缆沟

直埋电缆沟临时占地7.43hm²，地类为灌木林地，剥离厚度10cm。表土剥离量约7430m³，全部用于电缆沟施工后植被恢复覆土。

（10）集电线路临时用地

集电线路临时用地61.00hm²，地类包括灌木林地27.46hm²、天然牧草地0.65hm²、旱地20.48hm²、裸土地12.41hm²。灌木林地剥离厚度10cm，天然牧草地剥离厚度10~15cm（按10cm计），旱地剥离厚度30cm，裸土地剥离厚度5cm。表土剥离量约95755m³（灌木林地27460m³、天然牧草地650m³、旱地61440m³、裸土地6205m³），全部用于集电线路临时占地施工迹地植被恢复覆土及耕作层恢复。

表3.4-3 表土剥离厚度一览表　　单位：m³

工程项目	占地面积（hm²）	剥离量（m³）	回覆量（m³）	备注
风机基础	2.72	2235	2235	植被恢复覆土
箱变基础	0.28	230	230	植被恢复覆土
检修道路	17.34	10725	10725	道路两侧绿化
进站道路	0.74	740	740	道路两侧绿化
塔基	1.77	2835	2835	植被恢复及耕作层恢复
吊装场地	25.35	20845	20845	植被恢复覆土
施工生产生活区	5	5000	5000	植被恢复覆土
施工检修道路临时占地	17.35	10730	10730	植被恢复覆土
直埋电缆沟	7.43	7430	7430	植被恢复覆土
集电线路临时用地	61	95755	95755	植被恢复及耕作层恢复
合计	138.98	156525	156525	—

（三）表土堆存方案

表土堆存遵循“就近堆存、分区存放、分类管理”的原则，各施工区域剥离的表土在对应区域附近设置表土临时堆存场，与基础开挖产生的深部土石料分区堆存，严禁混堆。堆存场设置在征地范围内，不另行新增临时占地。

表3.4-4 表土堆存方案

堆存类型	适用区域	堆存方式	防护措施
集中堆存型	吊装场地、施工生产生活区、集电线路临时用地	集中堆放于场地一角，堆高≤2.5m，坡比1:1.5	密目网苫盖、坡脚装土袋拦挡、四周设截排水沟

堆存类型	适用区域	堆存方式	防护措施
带状堆存型	检修道路、施工道路、直埋电缆沟	沿作业带一侧连续堆存，堆高≤1.5m	当日剥离当日覆盖、雨天增设防雨布、坡脚设临时挡水土埂
临时周转型	风机基础、箱变基础、塔基基础	基坑一侧临时堆放，当日或次日清运	未及时清运的堆体采用密目网临时覆盖

本工程设置62处堆土场。风机及箱变区设置10处临时堆土场，均位于各自的施工吊装场地，占地面积0.10hm^2；集供电线路中架空集电线路设置52处临时堆土场，均位于各自的塔基施工区，占地面积0.08hm^2；所有表土均放入各自的施工场地，表土总占地面积0.18hm^2，集供电线路中地埋集电线路剥离表土堆放于开挖管沟一侧，与回填土分层堆放，施工时间短，采取随挖随填施工工艺，不涉及堆土以及防护。

（四）表土回覆利用

施工结束后，所有剥离表土全部回用于原地类植被恢复覆土，回覆时按原土层顺序分层回填（先心土后表土），覆土后适度压实，立即进行植被恢复。表土回覆总量156525m^3，回覆至可恢复地类，实现100%原位利用，无外弃。

3.4.3 施工期污染物源强分析

3.4.3.1 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和食堂油烟。

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、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砂石等建筑材料在装卸、运输等过程中，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，基础开挖施工现场TSP日均值范围在0.121～0.158mg/m^3，距离施工现场约50m的TSP日均值范围为0.014～0.056mg/m^3。一般情况下，运输车辆下风向50m处TSP浓度达到10mg/m^{3}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CO、HC+NOx、颗粒物（PM）等。本项目建设施工区域内零星用电采用移动柴油发电机发电，在风机吊装场地备用2台75kW柴油发电机，仅风机吊装、调试阶段需柴油发电机，使用时间按60天计算，废气排放参照《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(中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）中的排气污染物限值。

表3.4-5 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值　单位g/kWh

污染物 柴油发电机	CO	HC+NOx	PM
75kW	5.0	4.0	0.3

按本项目仅风机吊装、调试阶段需柴油发电机，使用时间按60天计算，每天工作8h计算，本项目柴油发电机大气排放量分别为：CO 0.72t/施工期、HC+NOx=0.58t/施工期、颗粒物0.064t/施工期。

3、食堂油烟

根据建设单位对施工生产生活区食堂的核实，本项目施工期在施工生活区设食堂。施工高峰期人员按照150人计，营地食堂设3个灶头，施工人员轮流吃饭，规模为中型食堂。本项目施工期共计16个月，食用油用量按0.02kg/d•人计，则本项目施工生活区施工期耗油量1.44t。根据类比项目调查，油的平均挥发量为总耗油量的2.5%，经计算，本项目施工生活区施工期产生的油烟总量为0.036t。油烟废气经过除油烟机处理，中型食堂油烟净化效率按75%计，则本项目施工期的油烟排放量为0.009t，排风量4000m³，每天运行6h。排放浓度为0.79mg/m³，可以满足《饮食业油烟排放标准》（试行）中最高允许浓度为2.0mg/m³的标准要求。

3.4.3.2 噪声源强分析

项目施工过程中噪声主要来自挖掘机、空压机、推土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84～97dB（A）之间。本项目主要噪声源源强见

下表。

表 3.4-6 施工期主要噪声源源强

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	装载机	86	距声源 5m，不稳定源
3	挖掘机	84	距声源 5m，固定稳定源
4	运输汽车	88	距声源 5m，不稳定源
5	空气压缩机	90	距声源 5m，固定稳定源
6	柴油发电机	95	距声源 5m，不稳定源
7	1200t 吊机	97	距声源 5m，流动不稳定源
8	300t 吊机	90	距声源 5m，固定稳定源

3.4.3.3 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和施工废水。

1、生活污水

本项目施工期生活用水由周边村镇拉运，本项目平均施工人员约 150 人，施工期16个月，施工人员生活用水量以0.06m^3/d·人计，则生活用水量为4320m^3。排污系数按 80%计，则本项目生活污水总排放量为 3456m^3；所以，本施工生产生活区施工期生活污水总排放量为 3456m^3。

表 3.4-7 施工期水平衡表

水源	用水量 m^3/d	损失量 m^3/d	排放量 m^3/d	去向
新鲜水	9	1.8	7.2	排入移动式环保厕所，定期委托环卫部门清掏，不外排

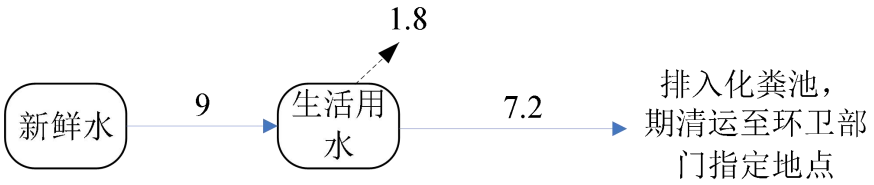


图 3.4-1 施工期水平衡图

经类比，生活污水主要污染物浓度为 COD350mg/L、$BOD_5$200mg/L、NH_3-N30mg/L、动植物油 100mg/L，则施工阶段的生活污水主要污染物产生量分别为 COD：1.21t、BOD_5:0.69t、NH_3-N：0.10t、动植物油 0.35t。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。施工人员产生的生活污水排入移动式环保厕所，定期委托环卫部门清掏，不外排。不会对周围水环境造成影响。

2、施工废水

施工废水包括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。主要污染因子为SS，通过设置临时集水池和沉砂池等临时设施进行沉淀处理后，用于场地喷洒降尘，不外排。

3.4.3.4 固体废弃物源强分析

施工过程产生的固体废弃物主要为施工土石、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

1、施工土石

本项目土石方工程通过优化调配方案，实现了挖填平衡。各施工区域开挖产生的土石方优先用于自身回填及场内道路填筑，剥离表土全部用于施工结束后植被恢复覆土。本项目不设永久弃土场和取土场。

2、建筑垃圾

施工过程中产生的建筑垃圾主要包括废弃混凝土块、钢筋头、模板碎片、包装材料等。建筑垃圾实行分类收集处理：钢筋、金属材料等可回收利用部分进行回收；废弃混凝土块、砖瓦碎块等不可回收部分按照乌拉特前旗建筑垃圾管理要求，及时清运至当地政府指定的建筑垃圾消纳场所处置，严禁随意堆放或就地掩埋。施工单位应规范运输，运输车辆采取苫盖措施，不得沿途撒落。建筑垃圾产生量随施工进度变化，高峰期产生量约2~3t/d，最终处置去向按照乌拉特前旗建筑垃圾管理要求，及时清运至当地环卫主管部门指定的建筑垃圾消纳场所处置，严禁随意堆放或就地掩埋。

3、生活垃圾

本项目施工人员约150人，生活垃圾的产生量按0.5kg/人·天计，日生活垃圾产生量为75kg，施工工期16个月，则施工期生活垃圾产生量为36t。生活垃圾经场区内收集后，定期清运至环卫部门指定地点。

3.4.3.5 施工期污染物源强汇总

本项目施工期产生的主要污染物排放源强及处置方式见下表。

表 3.4-8 施工期主要污染物源强汇总

污染源名称			主要污染物产生量及治理后排放量			排放及处置方式
			产生量	削减量	排放量	
废气	施工扬尘 TSP		少量	少量	少量	无组织排放，加强管理，采取洒水、遮盖等措施
	汽车尾气		少量	少量	少量	选用低污染设备，设备检修，无组织扩散
	燃油废气	CO	0.72t	/	0.72t	选用低污染设备，设备检修，无组织扩散
		HC+NOx	0.58t	/	0.58t	
		颗粒物	0.064t	/	0.064t	
	食堂油烟	油烟	0.036	/	0.009	经油烟净化器处理，净化后的油烟引至房顶排放
废水	生活污水	废水量	3456m^3	3456m^3	0	施工人员产生的生活污水排入移动式环保厕所，定期委托环卫部门清掏，不外排。
		COD_{Cr}	1.21t	1.21t	0	
		BOD_5	0.69t	0.69t	0	
		氨氮	0.10t	0.10t	0	
		动植物油	0.35t	0.35t	0	
	施工废水	SS	/	回用	/	临时集水池和沉砂池等临时设施进行沉淀处理后，用于场地喷洒降尘
固体废物	施工废土石		/	回用	/	废土石场内平衡
	建筑垃圾		/	/	/	当地环卫主管部门指定的建筑垃圾消纳场所处置
	生活垃圾		36t	36t	0	定期清运至环卫部门指定地点
噪声	噪声		施工设备噪声在距源 5m 处的噪声级在 84-97dB（A）之间			选用低噪机械设备施工，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

3.4.4 施工期生态影响分析

本项目施工期占地、车辆行驶、人员活动等均会对生态产生影响，产生生态影响因素分析如下。

3.4.4.1 生态系统影响因素

项目临时占地、永久占地以及人员活动等会对植被、动物及其生境等产生影响，从而对评价范围内生态系统产生影响，因此对生态系统影响因素为临时占地、永久占地、施工活动、车辆行驶。

3.4.4.2 植物影响因素

施工期永久占地包括风机及箱变基础、检修道路、塔基等，总计占地面积为 22.85hm^2。将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，主要占用的土地类型主要为灌木林地、天然牧草地、旱地、交通运输用地、裸土地，原有土地的

植被遭到永久性损失。

临时性占地包括临时用地包括吊装场地、施工生产生活区、施工道路临时用地、直埋电缆沟等。临时占地总面积临时占地116.13hm^2，主要占用的土地类型：灌木林地、天然牧草地、旱地、交通运输用地、裸土地。施工期间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。临时占地区以及施工活动区的自然植被通常可以有条件地恢复或重建。当外界破坏因素完全停止后，周围区域的植被将向着受破坏之前的类型恢复。恢复和演替的速度决定于外界因素作用的程度和持续时间长短，一般是竣工后二、三年植被可基本恢复。临时占地和取土用地虽然会破坏占地范围内的植被，但施工结束后可以通过植被恢复再现其原有的使用功能。施工带来的灰尘、弃渣引起的水土流失等也会间接影响对植被造成破坏。

项目区域公益林主要为灌木林，主要植被为沙蒿，其中沙蒿多为人工植被。本项目永久占地占用国家二级公益林10 hm^2，其中风力发电机基础征地占用1.75hm^2、箱式变压器基础征地占用0.18hm^2、风电场检修道路征地占用6.54hm^2、进站道路征地占用0.74hm^2、集电线路塔基占用0.79hm^2；临时用地占用国家二级公益林62.77hm^2，其中风机施工吊装场地占用16.34hm^2、施工生产生活区占用5hm^2、施工道路临时占地占用6.54hm^2、电缆壕沟用地占用7.43hm^2、集电线路临时用地占用27.46hm^2，占用均为沙蒿灌丛群落。

施工场地、施工临时道路等临时占地施工会对植被产生直接的破坏作用，导致区域植物数量的相对减少，群落的生物多样性降低；场地平整、土石方填挖等会破坏原有植被，造成生物量损失。项目区施工导致地表植被丧失、地表土质疏松，容易形成水土流失源，从而导致区域内发生局部水土流失现象。

3.4.4.3 动物影响因素

经调查，本区域内无大型野生动物，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，迫使动物迁徙至他处，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。风场施工期尤其会对鸟类产生一定的影响，人为活动的增加及基础的开挖、机械振动及噪声等均会惊吓、干扰鸟类，破坏其原有生活环境，使场址范围内的鸟类无法在此觅食，筑巢和繁殖，从而影响施工区域内的鸟群数量，因此对动物影响因素为临时占地、永久占地、施工活动、

基础开挖、机械振动、施工噪声。

3.4.4.4 水土流失影响因素

项目建设期间，基础开挖、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）在基础开挖前进行的表土剥离，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）临时施工区等开挖、平整等，使地面裸露增大，破坏原地貌，也会造成水土流失。

4）埋地电缆敷设扰动地表，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。

3.4.4.5 土地利用类型影响因素

永久占地、临时占地影响土地利用类型，永久占地由原来的灌木林地、天然牧草地、旱地、交通运输用地、裸土地转变为建设用地，但是临时占地对土地利用类型影响是暂时的，随着施工结束和植被的恢复，临时占地将恢复原土地利用类型。

施工期永久占地包括风机及箱变基础、检修道路、进站道路、塔基等，总计占地面积为22.85hm^2。临时性占地包括临时用地包括吊装场地、施工生产生活区、施工道路临时用地、直埋电缆沟、集电线路临时用地等。临时占地总面积临时占地116.13hm^2。

综上，施工期对生态环境的影响持续时间短，可恢复性强，长远来看，施工期对生态环境的影响较小。

3.5 运行期工程分析

3.5.1 营运期工艺流程分析

风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。风力发电是将风能转化为电能，并通过变压器及输电设施将电能输送到电网。本项目发电工艺流程及主要产污环节见下图。

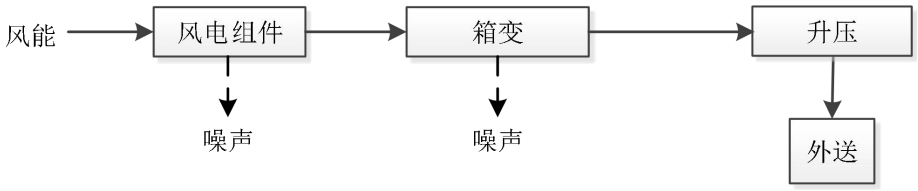


图 3.5-1 发电工艺流程图及主要产污环节

本项目每台风力发电机组配套安装1台箱式变压器，风力发电机与箱式变压器接线方式采用一机一变单元接线。风力发电机组出口电压为1140V，经箱式变压器就地升压后输送到场内35kV集电线路上，汇流后送到220kV升压站35kV母线侧，同时接入储能系统，储能系统进行电能补偿，由升压站外送电能。

项目营运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为噪声等。

3.5.2 营运期污染物排放分析

一、废气污染物排放分析

检修道路为泥结碎石路面，车辆通过时产生少量扬尘，主要污染物为颗粒物。而起尘量与车速、风速等因素有关，不易估算，且没有相关数据可以参考。根据已运行风场的经验，为减少道路扬尘对周围环境空气的影响，采取以下措施：在大风等不利气象条件下禁止车辆在站区内行驶；常规气象条件下应限制车速并加强日常管理以减少扬尘。

二、噪声源强分析

本项目营运期噪声主要来源于风场风力机组的噪声和检修道路车辆运行噪声影响。

1、风力发电机组噪声

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《陆上风电场工程噪声影响评价导则》（NB/T11375-2023），无类比机型测试数据且类比测试难以实现，且明确风力发电机组机型的主要噪声源为叶片气动噪声、其他噪声源影响可忽略时，整机公称视在声功率级宜参考以下公式进行估算。

$$L_{Wd} = 50\lg V_{Tip} + 10\lg(\frac{D}{2}) - C$$

式中：VTip—叶尖线速度，m/s，类比同类风机厂商提供信息，10MW风机额定转速为7RPM，根据 $V_{Tip} = \frac{\pi \times D \times n}{60}$ ，叶轮直径242m，叶尖线速度为88.7m/s；

D—风轮直径，m，10MW风机取值为242m；

C—修正常数，dB，与叶片气动设计相关，C的建议取值范围为6≤C≤8。本评价考虑最不利因素，C取值为6。

经计算，本项目10MW风力发电机组运行时噪声源强为112.2dB。

本项目箱式变压器（11000kVA，35kV，油浸自冷）的声功率级，参照《6kV~1000kV级电力变压器声级》（JB/T 10088-2016）确定，根据该标准，容量为10000kVA和12500kVA的同类变压器声功率级分别为72dB（A）和73dB（A），经类比，本项目变压器声功率级保守取73dB（A）。

2、检修车辆噪声

一般派出检修车辆为小型车，夜间不进行检修，车次极少，项目检修道路设计时以尽量远离住户为原则。因此检修道路交通噪声对周围环境影响较小。

本项目各噪声处理前及治理后的噪声排放情况见下表。

表 3.5-1 噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

序号	声源名称	声功率级dB（A）	数量/台	声源控制措施	运行时段
1	风机	112.2	45	选用低噪声设备，基础减振等	运行期24h运行
2	箱变	73	45	选用低噪声设备，基础减振等	运行期24h运行

三、废水污染物排放分析

项目营运期无废水产生，运营人员生活污水依托220kV升压站一体化污水处理设施处理后回用，不外排，本次评价不含升压站生活污水处理设施。

四、固体废弃物排放分析

营运期产生的固体废物包括维修产生的废机油、废油桶和废抹布、废风机叶片、废磷酸铁锂电池，以及箱式变压器事故状态下变压器废油。

1、危险废物

（1）废机油和废油桶

风电机组日常检修维护过程中需定期更换齿轮油、液压油等润滑油品。根据风机维护手册及同类风电场运营经验，单台风机每5年更换一次润滑油，单次更换量约200L（约0.18t），全风场45台风机年均可折算废机油产生量约1.62t/a。废机油属于《国家危险废物名录》（2025年版）中HW08废矿物油类，废物代码900-214-08（车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油）。

风机检修过程中产生的废润滑油桶和含油抹布，年均产生量约0.1t/a。废油桶属于HW08类，废物代码900-249-08（其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物）。废含油抹布属于HW49类，废物代码900-041-49（含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质）。经专门容器收集后暂时贮存于依托升压站危险废物暂存间（占地面积30m^2，渗透系数小于等于10^{-10}cm/s），委托有资质的单位及时处置。

（2）箱式变压器事故状态下变压器废油

根据国家危险废物名录，变压器废油属于危险废物HW08 900-220-08类别，箱式变压器废油主要为箱式变压器事故状态下泄漏产生的废油。事故状态下风电箱式变压器废油的产生量约为5t/次（密度0.895t/m^3，约5.6m^3/次），箱变事故油池容积为6m^3，渗透系数≦10^{-10}cm/s，可满足箱式变压器事故排油的需求。

箱式变压器油为石油类废矿物油（HW08废矿物油，废物代码900-220-08），属于危险废物。发生事故时，及时委托有该危废处置资质的单位处理，无法及时清运时暂存于危废暂存间内，最终委托有资质单位清运处置。

2、一般固体废物

（1）废风机叶片

运行期风机叶片一般不会损坏，但在极端天气或者产品存在瑕疵时容易出现叶片损坏。风机叶片一般寿命是20年，按照10年损坏1个风机叶片，废风机单支叶片重量约18~20t，叶片产生量为60t/10a，属于一般工业固废（代码900-015-S17）。由于风机叶片体积较大，较难储存和运输，本项目产生的废风机叶

片由厂家派专人专车拆旧换新，废风机叶片由厂家拉运回收，不在现场或厂区暂存和拆解。

（2）废磷酸铁锂电池

风机机舱内设置UPS不间断电源（磷酸铁锂电池组），作为控制系统应急备用电源，电池组容量根据各风机控制系统配置确定。磷酸铁锂电池设计寿命约8~10年，更换周期与风机大修周期同步。全风场45台风机废磷酸铁锂电池产生量约0.2t/10a（按每台UPS电池组约10kg计）。废磷酸铁锂电池属于一般工业固体废物（代码900-012-S17），更换时由厂家直接回收，不在场内暂存。

本项目固体废物产生情况见下表。

表3.5-2 固体废物一览表

固废名称	产生工序	形态	类别及编号	行业来源	危险特性	产生量	处置措施
废机油	风电维修	液态	类别HW08 编号900-214-08	非特定行业	T，I	1.62t/a	经专门容器收集后暂时贮存于依托升压站危险废物暂存间（占地面积30m^2，渗透系数小于等于10^{-10}cm/s），委托有资质的单位及时处置
废油桶和废抹布		固态	废油桶类别HW08 编号900-249-08 废含油抹布类别HW49 编号900-041-49	非特定行业	T，In	0.1t/a	
废风电变压器废油	事故	液态	类别HW08 编号900-220-08	非特定行业	T，I	5t/次	发生事故时将变压器油排入容积为6m^{3}的事故油池，渗透系数≦10^{-10}cm/s，及时委托有该危废处置资质的单位处理，无法及时清运时暂存于危废暂存间内，最终委托有资质单位清运处置
废风机叶片	风电维修	固态	一般固废 900-015-S17	/	/	60t/10a	由厂家拉运回收，不在场内暂存
废磷酸铁锂电池	风电维修	固态	一般固废 900-012-S17	/	/	0.2t/10a	由厂家拉运回收，不在场内暂存

五、营运期污染物排放汇总

本项目风场区营运期间主要污染物排放汇总见下表。

表3.5-3 本项目风场区污染物排放一览表

污染源名称		产生量	排放及处置方式
废气	道路扬尘	少量	限制车速并加强日常管理
固体废物	废机油	1.62t/a	经专门容器收集后暂时贮存于依托升压站危险废物暂存间（占地面积30m^2，渗透系数小于等于10^{-10}cm/s），委托有资质的单位及时处置
	废油桶和废抹布	0.1t/a	
	废风电变压器废油	5t/次	发生事故时将变压器油排入容积为6m^{3}的事故油池，渗透系数≦10^{-10}cm/s，及时委托有该危废处置资质的单位处理，无法及时清运时暂存于危废暂存间内，最终委托有资质单位清运处置
	废风机叶片	60t/10a	由厂家拉运回收，不在场内暂存
	废磷酸铁锂电池	0.2t/10a	由厂家拉运回收，不在场内暂存
噪声	噪声	风力发电机噪声值112.2dB（A） 箱式变压器噪声值73dB（A）	选用低噪声设备，基础减振等措施

3.5.3 营运期生态影响分析

本项目运行期生态影响主要体现在以下几方面：

一、对生态系统的影响

本项目范围内主要生态系统类型为草地生态系统，营运期对生态系统的影响主要是风机机组、检修道路等阻隔了生态系统内物种交流，从而影响草地生态系统的结构和功能。

由于运行期对临时占地进行植被恢复，工程占用草地生态系统的面积较小，影响区域较分散，受影响的动植物及植被在评价范围内分布广泛，群落多样性低，生产力低，适应性强，生长速度快，在工程结束后，被破坏的植被将得以恢复，达到新的平衡。因此，工程不会造成该区草地生态系统的破碎化，对生态系统连通性影响很小。

二、对动物的影响

项目运行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：

a.对于风电机组桨叶的运动，鸟类对运动中的物体会产生规避反应，远离这一物体，但如果物体是有规律运动的，鸟类往往会逐渐适应该类运动。风机间隔占地，不会形成生态阻隔，不会对鸟类的生境造成破坏。且根据鸟类相关研究资料发现，鸟类具有很强的灵活性与适应性，各鸟类可以自由穿过该工程在各个活动区域之间移动，具有足够广阔的活动空间，不会对鸟类的觅食、活动等造成影

响。且鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，飞行途中在遇到障碍物前100~200m处会进行躲避。

b.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，该噪声对鸟类的影响是长期的，一般来讲风电场建成后，场内鸟类的数量将有所减少。在该噪声环境条件下，部分鸟类会选择回避，减小活动范围。鸟类在飞行中撞到风机、风叶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。因此，正常情况下，鸟类误撞输风机的几率很小。

c.本项目周边生境以草原为主，植被低矮、遮阳条件匮乏，风电塔杆形成的连片阴影地带，有效弥补区域阴凉休憩空间不足，成为鸟类躲避强光、抵御酷暑的天然休憩区域。迁徙途径鸟类及本地陆生鸟类可依托塔筒阴影区域躲避烈日暴晒，减少高温胁迫，利于鸟类恢复体能，对区域鸟类栖息活动起到积极辅助作用。

三、对植物多样性的影响

本地区为典型草原，植被类型较为单一。随着施工活动结束，施工临时占地根据占地周边生态环境进行恢复，因此，营运期不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低生态评价范围内物种的多样性。根据相同地区同类风电项目运行后风机、检修道路等周边植被的恢复情况可以看出风电项目对植被的破坏程度及运行后植被的恢复情况。根据类比同区域内既有风电项目的植被恢复情况，根据现场调查可以看出风电项目对周边植被的破坏相对较小。

3.5.4 营运期视觉景观影响

风电场大面积风机布置，打破了原有的自然景观，会对人的视觉产生一定的影响，由原来的自然景观转变为风电和自然组合景观。本项目区域周边现有已建成风电场风机分布密集，营运期本项目风机与存量风机融为一体，构成一个非常美观、独特的人文景观，这种景观具有群体性、可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性，具有明显的社会效益和经济效益。

3.5.5 营运期光影闪烁影响

地球绕太阳公转，太阳光入射方向和地平面之间的夹角称之为太阳高度角；

只要太阳高度角小于90°，暴露在阳光下的地平面上的任何物体都会产生影子。风电机组不停地转动的叶片，在阳光入射方向下，投射到居民住宅的玻璃窗户上，即可产生一种闪烁的光影，通常被称为光影影响。

风电机组的光影影响范围取决于太阳高度角的大小，太阳高度角越大，风机的影子越短；太阳高度角越小，风机的影子越长。北半球一年之中冬至日为太阳高度角最小，影子最长；夏至日为太阳高度角最大，影子最短。

本项目运行期冬至日晨昏，光影距离均小于风机与敏感点间距，风电机组的光影及闪烁对村落的常驻人群无影响，本风电场各风机产生的光影不会干扰附近居民的日常生活。具体预测见5.2.6章节。

3.6 项目“三废”排放汇总及污染物总量控制

本项目建成后全厂主要“三废”产生及排放情况统计见下表。

表 3.6-1 项目“三废”产排情况一览表

类别	污染物	单位	产生量	处理量	排放量
废气	道路扬尘	t/a	少量	少量	少量
废水	废水	t/a	/	/	/
固废	一般固废	t/10a	60.2t/10a	60.2t/10a	0
	危险废物	t/a	1.72	1.72	0

本项目运行期无挥发性有机物、NOx，氨氮和 COD 外排，不涉及污染物总量控制。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

巴彦淖尔市（Bayannur），别名巴市、巴盟，中国内蒙古自治区辖地级市。在蒙古语中，“巴彦淖尔”意为“富饶的湖泊”。巴彦淖尔介于北纬40°13′～42°28′，东经105°12′～109°53′之间，位于内蒙古自治区西部，西、南、东分别与阿拉善盟、鄂尔多斯市、包头市为邻，北与蒙古国接壤，总面积6.5万平方千米。巴彦淖尔市下辖7个旗县（区），乌拉特前旗为其下辖县之一。

乌拉特前旗位于内蒙古自治区西部、巴彦淖尔市东南部，介于北纬40°28′—41°16′、东经108°11′—109°54′之间，毗邻7个旗、县（区），东临包头市固阳县、昆都仑区、九原区，西接五原县，南与鄂尔多斯市杭锦旗、达拉特旗隔河相望，北与乌拉特中旗接壤。全旗总面积为7476平方千米。

本项目位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗小余太镇，风场中心距乌拉特前旗县城直线距离约90km。项目地理位置见下图。



图 4.1-1 项目地理位置图

4.1.2 地形地貌

乌拉特前旗属于黄河流域区，为第四系冲洪冲积层，地耐力能满足一般工业厂房的要求，没有断裂带等不良地质状况。表层为粘性土层，厚度4－45m，由砂壤土、壤土和粘土组成。下部厚层细砂夹薄粘土层，厚度约50m，砂层中含有砾石层。流域区的土壤类型为盐化灌淤土，占全旗总面积的64.3%，荒地为盐土，占总面积的35.7%。土壤表层质地为红泥土。黄灌区土壤的pH值为7.7。

乌拉特前旗地形属内蒙古高原的一部分，东北部为丘陵山区、西部、南部为黄河冲积平原（西部为河套平原，南部为三湖河平原），平原区海拔1007m。全旗地势在1000～2400m之间，东北高，西南低，东及东北有属于阴山山脉西段的乌拉山、白云常合山和渣尔泰山，西南及乌拉山南部为黄河冲积平原即广阔富饶的河套平原，三大山脉之间形成小佘太川、明安川。乌拉山西北部10km有乌梁素海，山南10km为黄河。

4.1.3 气候特征

乌拉特前旗旗境属于中温带大陆性季风气候，日照充足，积温较多，昼夜温差大，雨水集中，雨热同期。历年平均日照时数为3202小时，年平均气温为3.5~7.2℃，无霜期100～145天，年降水量在200～250mm，主要集中在6~9月份，占全年降水量的78.9%；年蒸发量1900～2300mm。最热的地方是白彦花中滩，最冷的地方是小佘太，南北相差4℃左右，最高极端气温38.8℃，最低极端气温-36.5℃。乌拉特前旗是自然灾害容易发生地区之一，多数为干旱、大风、霜冻、干热风、冰雹、雨灾等。

4.1.4 风能资源

（1）风能资源较丰富

风电场80m及10m高度处代表年年平均风速分别为5.5m/s、4.1m/s；年平均风功率密度分别为183W/m²、87W/m²。依照《风电场风能资源评估方法》（GB/T18710－2002）中风功率密度等级评价标准，该风电场风功率密度等级为D-3级,年有效风速小时数（3～25m/s）达6517h，风能资源相对比较丰富。

（2）风向稳定，风能分布集中

风电场地区的80m高度代表年风能主要集中于WSW～W之间，占总风能

的36%；风电场地区的10m高度代表年风能主要集中于WSW～W之间，占总风能的27%。

测风塔80m高度全年风能密度方向分布主要集中在WSW～NW之间，相应频率占55%，其中主风能密度方向为W，相应频率占26%，10m高度全年风能密度方向分布也主要集中在WSW～NW之间，相应频率占59%，其中主风能密度方向也为W，相应频率占28%。主风能密度方向较为集中，利于风力发电机布置。

（3）湍流强度和最大风速较小

风电场130m、140m、160m处50年一遇10min最大风速分别为29.5m/s、30m/s、31m/s，极大风速为42.3m/s、42m/s、43.4m/s，换算到标准空气密度下最大风速分别为27.1m/s、27.6m/s、28m/s。极大风速为38m/s、38.6m/s、39.2m/s。80m高度平均湍流强度I为0.18，I15为0.108，本风电场风电机组安全等级为IIIC类。

综上所述，风向稳定、破坏性风速小，风能资源较为丰富，具备一定的开发价值，适宜建设大型风电场。

4.1.5 水文状况

乌拉特前旗境内黄河从旗南流过，过境长153km，境内防洪堤全长133.5km，年平均水流量246亿m^3；境内有莫楞河、昆都仑河、乌松图勒河、苏海河；有大小湖泊65个，总面积58万亩。

区域内最主要的河流为乌苏图勒河，也是乌梁素海东侧唯一的东西向季节性河流，发源于北部阴山（色尔滕山/查石泰山），自东北向西南流经小佘太镇、大佘太镇，最终注入乌梁素海。水文特征：典型的季节性河流，平时河床干涸，仅夏季暴雨时形成山洪径流；河道中段有增隆昌水库拦蓄洪水，也是区域内重要的调蓄工程。河流塑造了“佘太川”冲积平原，是当地农田灌溉和农牧业的核心水源。

境内地下水分为两大部分，一是黄灌区浅层潜水，二是山旱区地下水。根据水利部门初步测算，全旗浅层地下水储水量总计约6.46亿m^3，其中山旱区年储水量约1.5亿m^3。境内水资源因地质地貌影响，分布不均匀，水质也有较大差别。在乌拉山、白音查干山和查石太山的山沟及冲积扇前地带，饮水较困难。


乌拉特前旗地图
乌拉特中旗
五原县
阴山
固阳县
九原区
昆都仑区
青山区
杭锦旗
达拉特旗
库布齐沙漠
图例
风电场范围
千米
0 5 10 20

图 4.1-2 项目水系图

4.2 大气环境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），项目所在区域达标判定，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，其中评价基准年为近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年。

本项目环境质量现状数据来源于《巴彦淖尔市环境质量状况公报（2025年）》中的内容，内蒙古巴彦淖尔市乌拉特前旗2025年六项污染物环境质量数据见下表。

表4.2-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度μg/m³	标准值μg/m³	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	11	60	18.3	达标
NO_2	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	66	70	94.3	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	16	35	45.7	达标
O_3	第90百分位数8小时平均质量浓度	133	160	83.1	达标
CO	第95百分位数日平均	1000	4000	25.0	达标

由上表可知，2025年乌拉特前旗各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准限值，2025年乌拉特前旗为达标区。

4.3 声环境质量现状监测与评价

本项目委托北京科环世纪电磁兼容技术有限责任公司于2026年9月5日~2026年9月6日。对项目周边声环境进行现状监测。

（1）监测点位

本次噪声监测为环境背景噪声，主要监测风机和风电场道路附近敏感目标的噪声。共布置18个监测点。监测点位见下表和下图。

表4.3-1 厂界噪声监测点位、项目和频次

监测点位	坐标		监测项目	监测频次	执行标准
	经度/°	纬度/°			
南十分	109.533005	41.114836	等效A声级Leq（A）	2天，昼夜间各一次	《声环境质量标准》中1类标准：
十二份子	109.516673	41.129634			
二十份	109.425491	41.132953			

监测点位	坐标		监测项目	监测频次	执行标准
	经度/°	纬度/°			
窑子湾	109.408380	41.125721			昼间≤55dB（A） 夜间≤45dB（A）
山楞沟	109.518681	41.100927			
六份壕	109.559102	41.123867			
永红村	109.585445	41.146726			
南二份	109.599354	41.122107			
水壕	109.598313	41.116958			
范家圪堵	109.627108	41.132261			
南河湾	109.631166	41.128771			
二合成壕	109.660390	41.154990			
洪水池	109.658565	41.138791			
西薛二壕	109.685487	41.129464			
东薛二壕	109.702413	41.135000			
南薛二壕	109.697097	41.121050			
王林沟	109.656757	41.082833			
后王林沟	109.647770	41.092967			

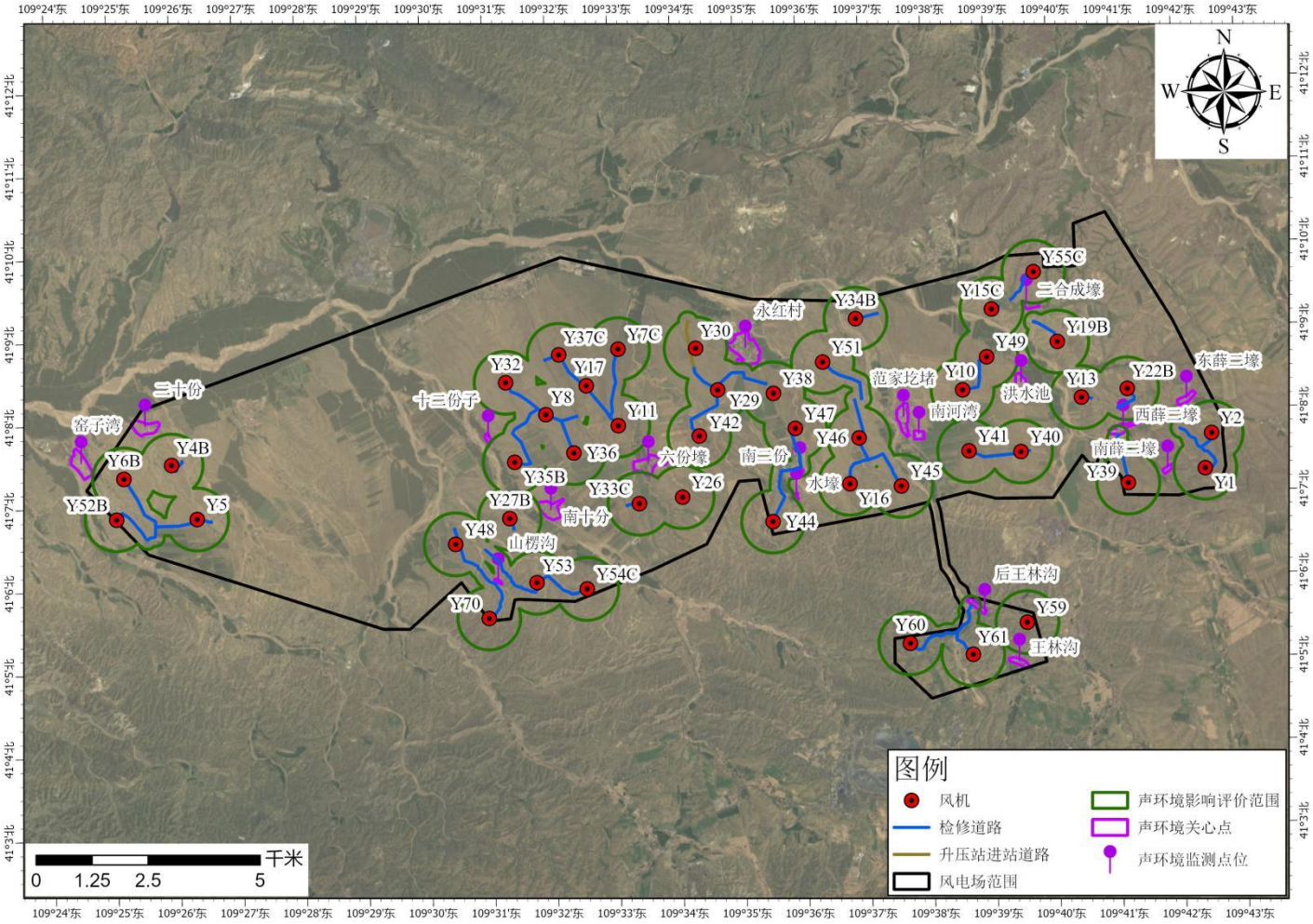


图 4.3-1 风电场噪声监测点位图

（2）监测项目

等效连续A声级。

（3）监测时段及频次

2026年9月5日~2026年9月6日。监测两天，昼夜各一次。

（4）监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行监测和分析。

（5）监测结果及评价

声环境现状各监测点的实测结果见下表。

表4.3-2 环境噪声监测结果　　单位：dB（A）

监测点位		第一天		第二天		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
风场声环境关心点	窑子湾	38.9	38.1	39.4	38.2	1类标准 昼间≤55dB（A） 夜间≤45dB（A）
	二十份	39.0	37.9	39.3	37.8	
	十二份子	39.3	37.7	38.7	37.9	
	南十分	38.7	37.9	39.0	38.2	
	山楞沟	39.1	38.0	39.3	38.2	
	六份壕	38.9	37.9	38.7	37.9	
	水壕	39.3	38.2	39.0	38.0	
	南二份	38.8	37.5	39.0	37.8	
	永红村	39.0	37.8	39.3	37.6	
	范家圪堵	39.0	38.0	39.7	38.3	
	南河湾	39.2	38.1	39.0	37.7	
	洪水池	38.7	38.3	39.0	37.9	
	二合成壕	38.8	37.9	39.4	37.4	
	西薛二壕	39.4	37.9	38.8	38.0	
	东薛二壕	39.0	37.8	39.4	37.7	
	南薛二壕	38.8	37.7	39.2	38.1	
	后王林沟	38.8	38.0	39.2	38.0	
	王林沟	39.2	37.6	39.6	38.0	

由表可知，风场声环境关心点处噪声昼间监测值在38.7~39.7dB，夜间监测值在37.4~38.3dB，风场声环境关心点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。因此，本项目所在地声环境质量现状良好。

4.4 生态环境质量现状调查与评价

4.4.1 调查内容

生态现状调查应在充分收集资料的基础上开展现场工作，生态现状调查范围应不小于评价范围。

生态现状调查内容主要包括：评价范围内的植物区系、植被类型、植物群落结构，群落中的关键种、建群种、优势种；动物区系、物种组成及分布特征；生态系统的类型、面积及空间分布、生态学特征、种群现状；收集永久基本农田相关资料、图件、数据，调查评价范围内主要保护对象、功能、保护要求等；调查区域存在的主要生态问题，如沙漠化等。调查已经存在的对生态保护目标产生不利影响的干扰因素。

4.4.2 调查与评价技术方法

本工程生态现状评价采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）附录B中的资料收集法、现场调查法、专家和公众咨询法、遥感调查法相结合的方法，进行生态调查。

1、资料收集法

收集整理项目评价范围区域现有的能反映生态现状或生态本底的生物多样性资料，包括林业、农业、自然资源、生态环境等部门收集的相关统计年鉴、土地利用规划、研究报告、环境影响报告书、生态功能区划、生态敏感目标等资料，参考相关专著和其它相关科技文献，获取信息共享平台网站上的相关统计数据、报告以及生物资源调查结果等。在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

2、现场调查法

现场调查遵循整体与重点相结合的原则，整体上兼顾项目所涉及的各个生态保护目标，突出重点区域和关键时段的调查，并通过实地踏勘，核实收集资料的准确性，以获取实际资料和数据。

3、专家和公众咨询法

通过咨询有关专家，收集公众、社会团体和相关管理部门对项目的意见，发现现场踏勘中遗漏的相关信息。专家和公众咨询应与资料收集和现场调查同步开展。

4、遥感调查法

根据项目特点和评价时限，本次评价选用欧洲航天局哨兵二号（Sentinel-2）

卫星影像数据，成像时段为2026年7月，云量小于10%。本次评价利用ENVI 5.3软件，将4（红）、3（绿）、2（蓝）波段进行真彩色合成。该合成方式最大程度还原了地表真实视觉色彩（植被为绿色，裸地为棕灰色）。经过融合处理后，空间分辨率为10m，图像纹理清晰，有利于建立直观的生态环境因子遥感解译标志，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。

项目所在区域卫星影像（4、3、2波段合成真彩色）见下图。

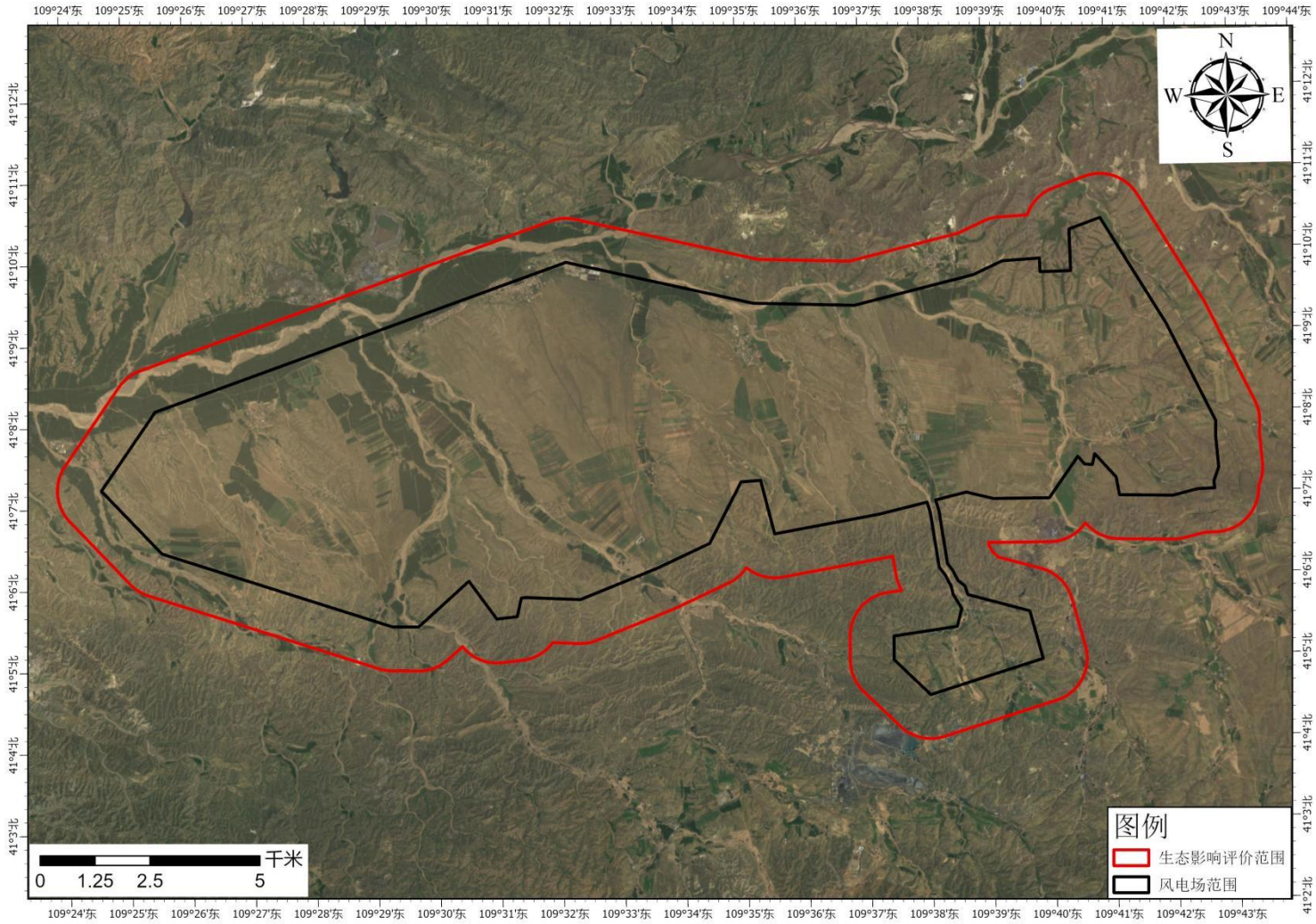


图 4.4-2 本项目评价区遥感影像图

4.4.3 调查范围

调查范围与评价范围一致，重点调查项目永久占地及临时占地等区域，调查范围涵盖了评价范围内的典型植被类型、动植物生境类型和景观地貌。

4.4.4 土地利用现状调查与评价

搞清评价范围的土地利用状况，对于生态影响评价尤为重要，为此，本次评价依托评价范围内国土三调数据结合现场调查，对评价区的土地利用情况进行研究。

采用《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），以二级类型作为基础制图单位，根据现场调查情况，结合本工程的实际，本次评价共确定区分出共计31种土地利用类型。评价区土地利用现状统计结果见下表，评价区土地利用现状统计见下图。

表4.4-1 评价区土地利用现状统计

序号	土地类型		评价范围		风电场范围	
	I级类	II级类	面积（hm^2）	比例	面积（hm^2）	比例
1	耕地	水浇地	2094.41	9.68%	1064.91	7.66%
2		旱地	5531.61	25.58%	4574.86	32.91%
3		后备耕地	4199.14	19.42%	2940.50	21.15%
4	林地	其他林地	36.75	0.17%	20.73	0.15%
5		乔木林地	4.99	0.02%	2.95	0.02%
6		灌木林地	4363.65	20.18%	3751.90	26.99%
7	草地	其他草地	2095.03	9.69%	159.52	1.15%
8		人工牧草地	7.23	0.03%	0.00	0.00%
9		天然牧草地	660.13	3.05%	23.03	0.17%
10	商服用地	商业服务业设施用地	4.64	0.02%	4.67	0.03%
11	工矿仓储用地	采矿用地	278.66	1.29%	52.71	0.38%
12		工业用地	2.91	0.01%	2.80	0.02%
13		物流仓储用地	1.08	0.01%	0.98	0.01%
14	住宅用地	农村宅基地	104.15	0.48%	76.67	0.55%
15		城镇住宅用地	48.72	0.23%	37.64	0.27%
16	公共管理与公共服务用地	广场用地	1.21	0.01%	0.84	0.01%
17		公用设施用地	1.33	0.01%	1.09	0.01%
18		公园与绿地	3.03	0.01%	2.35	0.02%
19		机关团体新闻出版用地	3.54	0.02%	1.51	0.01%
20		科教文卫用地	3.49	0.02%	0.35	0.00%
21	特殊用地	特殊用地	0.46	0.002%	0.08	0.00%
22	交通运输用地	农村道路	120.07	0.56%	91.43	0.66%
23		城镇村道路用地	6.81	0.03%	5.35	0.04%

序号	土地类型		评价范围		风电场范围	
	I级类	II级类	面积（hm^2）	比例	面积（hm^2）	比例
24		公路用地	64.31	0.30%	51.77	0.37%
25	水域及水利设施用地	内陆滩涂	12.73	0.06%	0.00	0.00%
26		沟渠	61.74	0.29%	28.45	0.20%
27		坑塘水面	3.00	0.01%	1.28	0.01%
28	其他土地	裸岩石砾地	50.41	0.23%	11.27	0.08%
29		空闲地	1.08	0.005%	0.76	0.01%
30		裸土地	1818.27	8.41%	953.86	6.86%
31		设施农用地	41.07	0.19%	36.03	0.26%
合计			21625.65	100.00%	13900.30	100.00%

根据本次遥感调查和现场调查统计知，本项目评价区范围内，土地利用类型以旱地为主，旱地面积5531.61 hm^2，占评价区面积的25.58%；灌木林地面积4363.65 hm^2，占评价区面积的20.18%；其余土地利用类型占地较小，合计占评价区面积的54.24%。

风电场范围内，土地利用类型以旱地为主，旱地面积4574.86 hm^2，占评价区面积的32.91%；灌木林地面积3751.90 hm^2，占评价区面积的26.99%；其余土地利用类型占地较小，合计占风电场面积的40.1%。

评价区土地利用现状见下图。

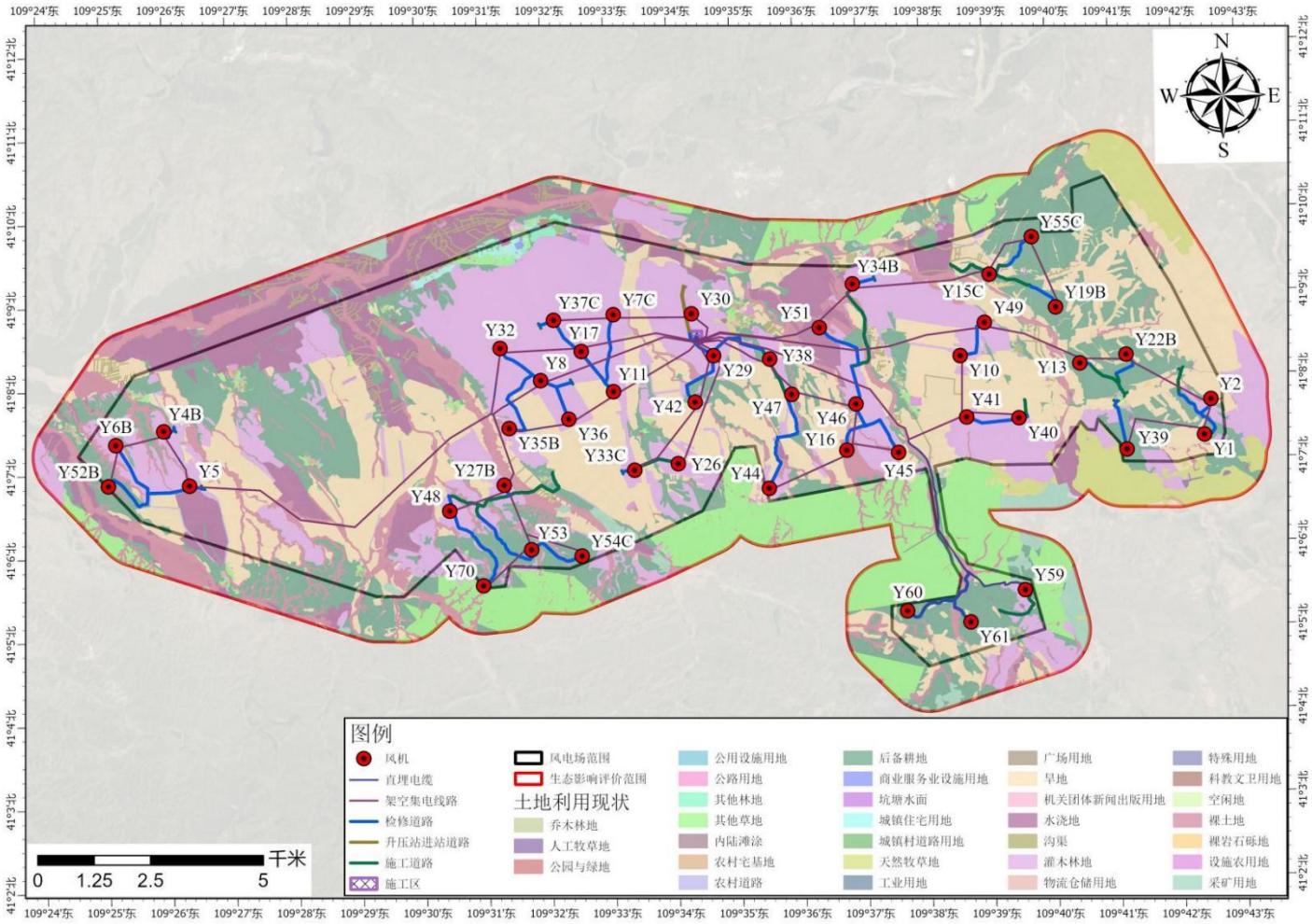


图 4.4-3 评价区土地利用类型图

4.4.5 植被现状调查与评价

4.4.5.1 植被区划

本项目位于内蒙古自治区巴彦淖尔市，根据 1979 年《内蒙古自治区的植被地带特征》内蒙古植被地带划分，本项目位于IV中温型草原带中 3 荒漠草原亚带。评价范围内植被以灌丛植被为主。

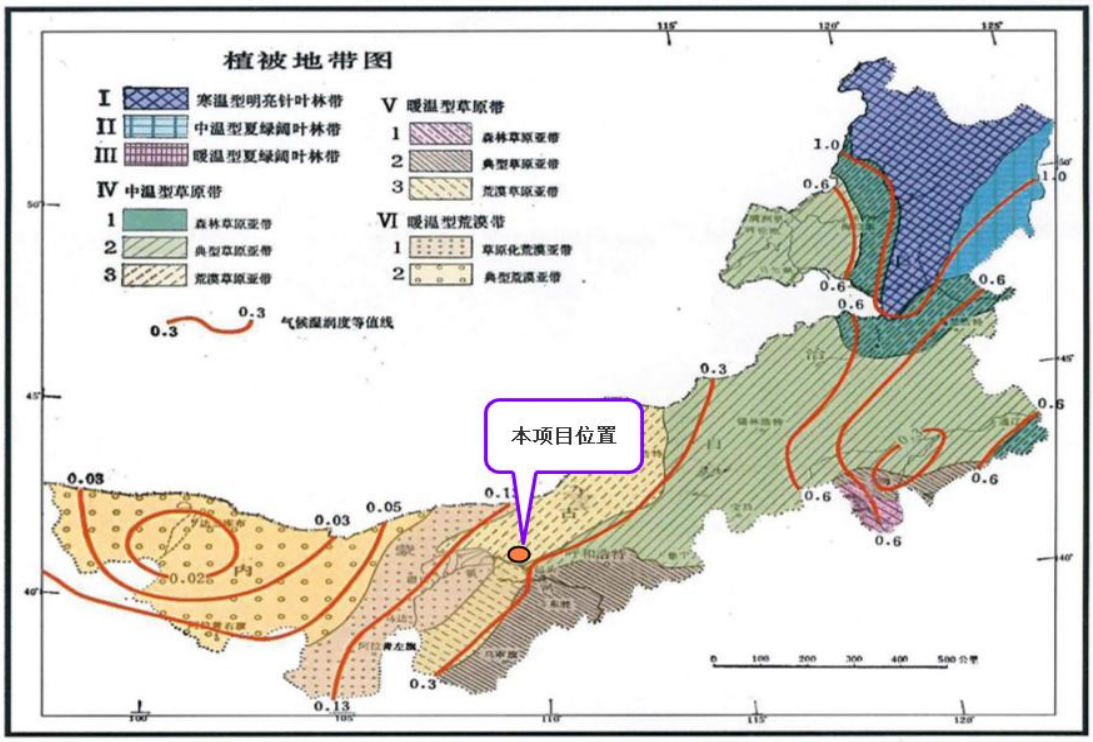


图 4.4-4 本项目与内蒙古植被地带划分位置关系示意图

4.4.5.2 植被现状调查

一、资料收集

资料收集以相关生态资源调查资料和文献为主。参考的技术资料包括《中国植物志》《中国植被》（吴征镒，1980）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（2020 年版）、《全国极小种群野生植物名录（2022 版）》《内蒙古重点保护草原野生植物名录》等分析调查区域内植物物种组成、植被类型和分布格局，了解国家重点保护植物的分布和数量。

二、现场调查

1、调查依据

根据项目区域植被区划及植被地带性分布规律，对评价范围内植被和植物

进行了调查。

2、调查方法

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上进行现场调查，根据工程方案确定风电场范围及考察时间。植物种类调查，在重点施工区及植被状况良好的区域进行重点调查；在一般区域沿行进路线观察记录。



图 4.4-5 本项目现场调查图

4.4.5.3 植被类型调查遥感分析

利用卫星遥感及地理信息系统技术并结合地面实际调查，对评价区范围内的植被分布现状进行调查。调查结果显示，评价区主要为小麦、向日葵等农作物、沙蒿群落、羊草群落等，形成评价区较完整植被体系。评价区植被类型现状统计见下表，评价区植被类型统计见下图。

表 4.4-2 评价区植被类型现状统计

序号	植被类型	评价范围		风电场界范围	
		面积（hm^2）	比例	面积（hm^2）	比例
1	小叶杨群落	4.99	0.02%	2.95	0.02%
2	沙蒿群落	4400.40	20.35%	3772.63	27.14%
3	羊草群落	2765.42	12.79%	184.90	1.33%
4	小麦、向日葵等农作物	11825.16	54.68%	8580.27	61.73%
5	非（低）植被区	2629.69	12.16%	1359.56	9.78%

从上表可以看出，评价区内小麦、向日葵等农作物面积最大11825.16hm²，占评价范围的54.68%；沙蒿群落面积4400.40 hm²，占评价范围的20.35%；羊草群落面积2765.42 hm²，占评价范围的2.15%；小叶杨群落面积4.99 hm²，占评价范围的0.02%；其余为非（低）植被区2629.69 hm²，占评价范围12.16%。

风电场场界范围内小麦、向日葵等农作物面积最大8580.27 hm²，占风电场场界范围的61.73%%；沙蒿群落面积3772.63 hm²，占风电场场界范围的27.14%；羊草群落面积184.90 hm²，占风电场场界范围的1.33%；小叶杨群落面积2.95 hm²，占风电场场界范围的0.02%；其余为非（低）植被区1359.56 hm²，占风电场场界范围9.78%。

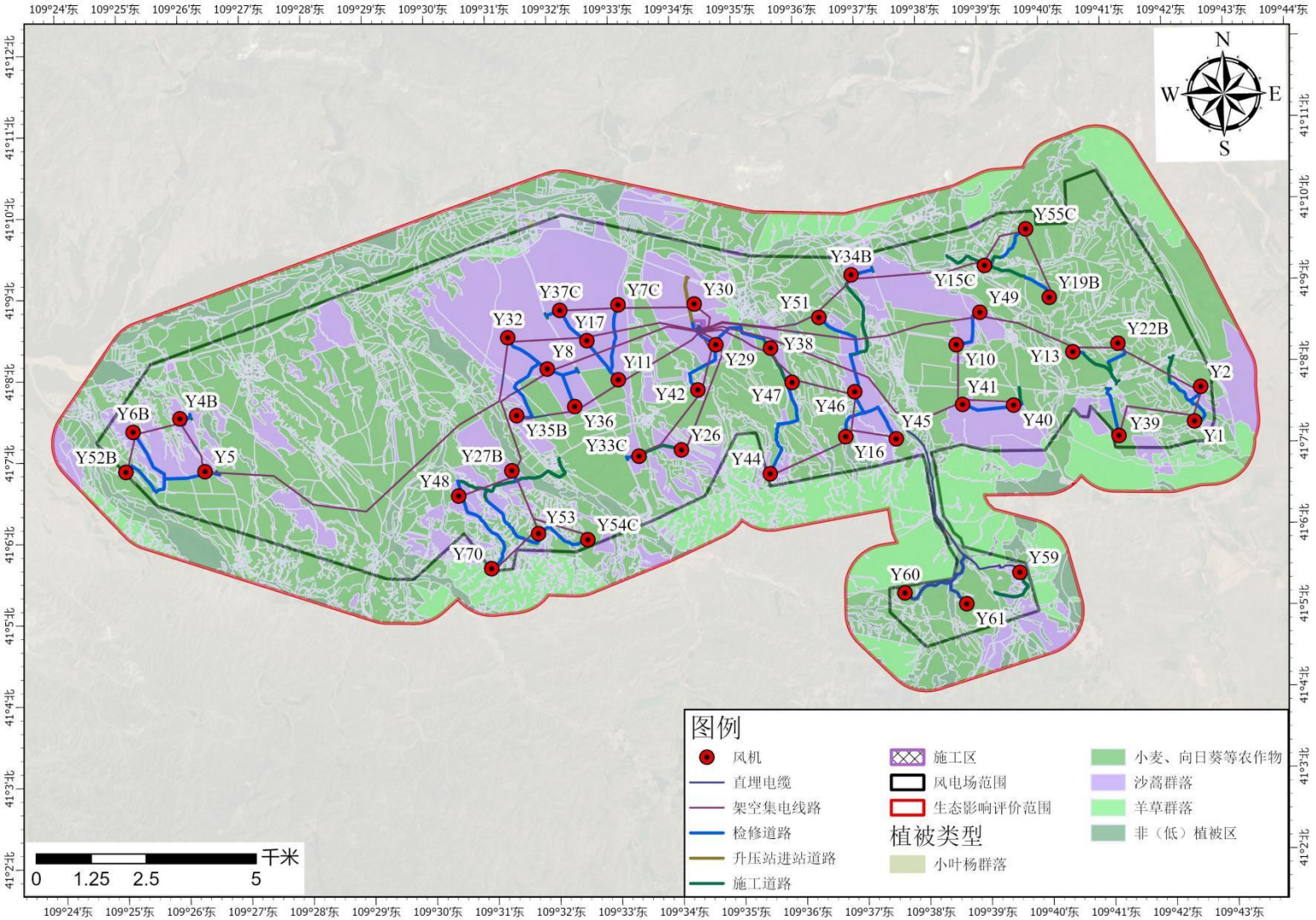


图 4.4-6 本项目评价区植被类型图

通过查阅《内蒙古植物志》《全国极小种群野生植物名录（2022版）》等有关资料，结合实地调查情况，评价区主要植物种类共计10科19属29种，未发现古树名木和重点保护植物，评价区主要植物名录见下表。

表4.4-3 本项目评价区内有分布的高等植物名录

序号	科名	属	种名	拉丁名	生活型	数据来源
1	杨柳科 Salicaceae	杨属	青杨	*Populus cathayana*	落叶乔木	资料收集
2			小叶杨	*Populus simonii*	落叶乔木	资料收集
3	藜科 Chenopodiaceae	藜属	尖头叶藜	*Chenopodium acuminatum*	一年生草本	资料收集
4		藜属	藜	*Chenopodium album*	一年生草本	资料收集
5		猪毛菜属	猪毛菜	*Salsola collina*	一年生草本	资料收集
6	豆科 Leguminoseae	棘豆属	二色棘豆	*Oxytropis bicolor*	多年生草本	资料收集
7		棘豆属	砂珍棘豆	*Oxytropis racemosa*	多年生草本	资料收集
8		苜蓿属	天蓝苜蓿	*Medicago lupulina*	多年生草本	资料收集
9	菊科 Compositae	苦荬菜属	变色苦荬菜	*Ixeris chinensis*	一年生草本	资料收集
10		苦荬菜属	苦荬菜	*Ixeris polycephala*	一年生草本	资料收集
11		紫菀属	阿尔泰狗娃	*Aster altaicus*	多年生草本	资料收集
12		蒲公英属	蒲公英	*Taraxacum mongolicum*	多年生草本	资料收集
13		蒿属	黄花蒿	Artemisia annua	一年生草本	资料收集
14		风毛菊属	草地风毛菊	*Saussurea amara*	多年生草本	资料收集
15		菊科	楔叶菊	*Chrysanthemum naktongense*	多年生草本	资料收集

序号	科名	属	种名	拉丁名	生活型	数据来源
16		蒿属	白莲蒿	*Artemisia gmelinii*	一年生草本	资料收集
17		蒿属	茵萝蒿	*Artemisia anethoides*	一、二年生草本植物	资料收集
18		蒿属	冷蒿	*Artemisia frigida*	多年生草本	资料收集
19		蒿属	猪毛蒿	*Artemisia scoparia*	多年生草本	资料收集
20		蒿属	沙蒿	*Artemisia ordosica*	小灌木	现场调查
21	禾本科 Gramineae	赖草属	羊草	*Leymus chinensis*	多年生草本	资料收集
22		芨芨草属	芨芨草	*Neotrinia splendens*	多年生草本	资料收集
23		披碱草属	披碱草	*Elymus dahuricus*	多年生草本	资料收集
24	车前科 Plantaginaceae Juss	车前属	平车前	*Plantago depressa*	一、二年生草本植物	资料收集
25		车前属	小车前	*Plantago minuta*	一年生草本	资料收集
26	茜草科 *Rubiaceae* Juss	拉拉藤属	北方拉拉藤	*Galium boreale*	多年生草本	资料收集
27	唇形科 Lamiaceae Martinov	百里香属	百里香	*Thymus mongolicus*	小半灌木	资料收集
28	毛茛科 Ranunculaceae Juss	唐松草属	腺毛唐松草	*Thalictrum foetidum*	多年生草本	资料收集
29	莎草科 Cyperaceae	薹草属	寸草	*Carex duriuscula*	多年生草本	资料收集

4.4.5.4 重要野生植物种类分布情况

根据《国家重点保护野生植物名录》《内蒙古自治区重点保护草原野生植物名录》《内蒙古珍稀濒危植物名录》所列野生植物和《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、和易危物种以及国家和自治区列入拯救保护的极小种群物种、特有种。根据以上名录中所列保护动植物，本评价范围内未发现极危、濒危物种以及国家和自治区列入拯救保护的极小种群物种、特有种。未发现外来入侵物种，生态评价范围内未发现古树名木。

4.4.6 陆生动物现状调查与评价

4.4.6.1 动物区系调查概况

中国陆地动物分属于世界陆栖动物区系的古北界和东洋界，两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北，我国动物区系根据陆栖脊椎动物特别是哺乳类和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区、华南区，其中前四个区属于古北界，后三个区属于东洋界。

本项目位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗，根据《中国动物地理》（张荣祖，科学出版社，2011）中对中国动物地理区划的结果，评价范围内动物区划属于古北界中亚亚界—III蒙新区—4b 温带荒漠、半荒漠动物群。评价区处于分区的蒙新区，本区包括内蒙古和鄂尔多斯高原、阿拉善、塔里木、柴达木、准噶尔盆地和天山山脉。本区干旱的气候、荒漠和草原为主的植被条件影响动物区系的组成。动物种类贫乏，主要是适应于荒漠和草原种类，啮齿类和有蹄类最为繁盛。

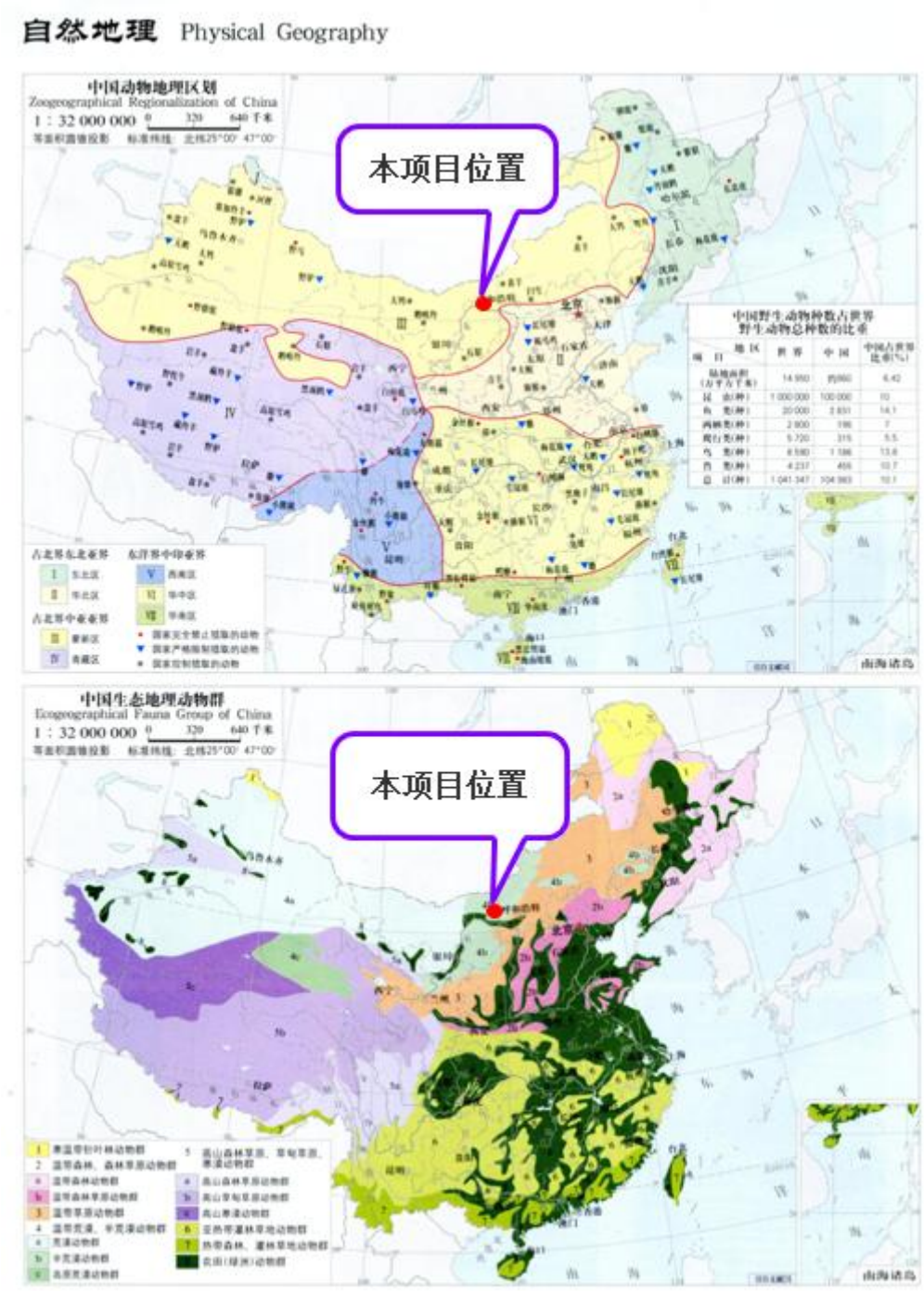


图 4.4-7 本项目与中国动物地理区划位置关系示意图

4.4.6.2 动物调查现状

一、评价区动物调查

本工程陆生动物调查区域与评价范围一致，采用现场调查、访问调查与搜集相关野生动物资料相结合的方法进行。查阅并参考《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓，张学文等，2000 年）、《中国爬行纲动物分类厘定》（蔡波等，2015 年）、《中国鸟类分类与分布名录（第 3 版）》（郑光美，

2017年）、《中国兽类名录》（魏辅文等，2021年）、《中国兽类野外手册》（AndrewT.Smith,2009年）、《中国鸟类野外手册》（约翰·马敬能新编版，2022年）以及《内蒙古动物志》（旭日干主编，2001年）、《内蒙古陆生脊椎动物地理区划》（杨贵生，邢莲莲，1998年）、《内蒙古东部地区两栖及爬行动物记述》（毕俊怀，何晓萍，1997年）、《内蒙古脊椎动物名录及分布》（杨贵生、邢莲等，1998年）、《内蒙古自治区爬行动物区系与地理区划》（赵肯堂，2002年）、《内蒙古哺乳动物的种类和分布》（郭世芳等，1997年）等，对评价范围的动物资源现状得出综合结论。

广泛查阅相关文献，收集调查区域已做相关项目陆生动物资料及相关部门访谈，对调查区域的动物资源进行大致了解。向当地相关的专业技术人员详细询问了解当地的野生动物的种类和变动情况。了解收集评价范围内所属范围历史上曾进行的生物考察资料和动物记录等。

二、评价区生境介绍

1、乔木林

乔木林具有显著的生态和经济价值，既能通过水土保持改善环境，又为木材生产提供资源基础。评价范围内，乔木林主要树木为小叶杨。

2、灌丛

灌木林一词主要用于林学界。原生的灌木林仅分布于一些特殊的生境下，如山地上部气候寒冷、生长在特殊基岩上的石灰岩灌丛、干热河谷灌丛等。在生态学界，上述所有的类型中除了山地上部的矮林归于森林群落外，其他都按生活型不同分别纳入各类灌丛中。评价范围内，灌木林主要灌木为沙蒿群落。

3、草原

草原，又称草地，是指地球上那些过于干旱而不适合森林生长，但又不够干旱到形成沙漠的地区所发育的植被类型。主导植物为多年生草本，伴有少量灌木以及零星乔木。草原是一种非常重要的生态系统，其核心特征是由耐旱、耐寒的草本植物（主要是禾本科植物）为主体组成的自然植被。也是维持生态平衡以及涵养水源、保持水土的重要组成部分。评价范围内，草原植被主要有羊草等。

4、居住地

评价区居住生境主要为周边村落等人工建成区，以农村居民点、道路用地为主，地表多为硬化路面、建筑及人工绿化植被。

该生境区域人为活动较频繁，主要人类活动包括居民生活、放牧、交通运输等。仅在局部形成小范围人工生态斑块，对区域整体生态格局影响较小。

5、农田

农田，就是用于种植农作物、进行农业生产的土地。它是人类对自然生态系统进行干预、改造和管理的最直接产物，是人类文明赖以生存和发展的基础。永久基本农田，是指为确保国家粮食安全，按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不得擅自占用或者改变用途，实行永久保护、特殊保护的耕地。评价范围内的农田，大部分为水浇地，主要的农作物有小麦、向日葵等高产粮食。

三、评价区动物资源

根据查阅文献、访问和查阅相关资料，评价范围内的野生动物有15种，其中爬行类1种，两栖类1种，鸟类9种，哺乳类4种。

1、爬行类

评价区内爬行类有1目1种，有鳞目1种变色沙蜥（Phrynocephalus versicolor），栖于干旱的荒漠、半荒漠，以及与干草原交界的边缘地区。爬行类动物的身体构造和生理功能比两栖类更能适应陆地生活环境。

2、鸟类

评价区内鸟类有3目9种，雀形目7种树喜鹊（*Pica Pica*）、树麻雀（*Passer montanus*）、小嘴乌鸦（*Corvus corone*）、达乌里寒鸦（*Coloeus dauuricus*）、三道眉草鹀（*Emberiza cioides*）、家燕（*Hirundo rustica*）、穗鹏（*Oenanthe oenanthe*）；鸡形目1种石鸡（*Alectoris chukar*）；鸽形目1种灰斑鸠（*Streptopelia decaocto*）。

根据鸟类迁徙的行为，可将评价区的9种鸟类分成以下2种居留型。

留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟类）：共7种，占评价区所有鸟类的54%，在评价区内占的比例最大，评价区多数种类都属于留鸟主要为喜鹊（*Pica serica*）、树麻雀（*Passer montanus*）、小嘴乌鸦（*Corvus corone*）、达乌里寒鸦（*Coloeus dauuricus*）、三道眉草鹀（*Emberiza cioides*）、

石鸡（*Alectoris chukar*）、灰斑鸠（*Streptopelia decaocto*）。

夏候鸟（夏候鸟是指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟）：共2种，占评价区所有鸟类的56%，主要为家燕（*Hirundo rustica*）、穗鹏（*Oenanthe oenanthe*）。

评价区内鸟类按照生态类群可分为陆禽、鸣禽。

陆禽：陆禽为鸡形目鸟类，如：石鸡（*Alectoris chukar*）、灰斑鸠（*Streptopelia decaocto*）。

鸣禽：鸣禽为雀形目鸟类，如：树喜鹊（*Pica Pica*）、树麻雀（*Passer montanus*）、小嘴乌鸦（*Corvus corone*）、达乌里寒鸦（*Coloeus dauuricus*）、三道眉草鹀（*Emberiza cioides*）、家燕（*Hirundo rustica*）、穗鹏（*Oenanthe oenanthe*）。

3、哺乳类

评价区内哺乳类有2目4种。兔形目1种蒙古兔（Lepus tolai），栖息于平原、荒漠、农田、林丛、渠岸、耕地、山谷等。啮齿目2种达乌尔黄鼠（Spermophilus dauricus），多单沿独居，洞穴多筑于荒地、地头、荒草坡、路旁及多年生草地处。褐家鼠（Rattus norvegicus）、小家鼠（Mus musculus）大多数在居民区，主要栖居于人的住房和各类建筑物中，特别是在牲畜圈棚、仓库等处数量最多。

4、两栖类

评价区内两栖类有1目1种，均为无尾目：花背蟾蜍（Bufo raddei Strauch），花背蟾蜍在夏季及初秋，白天多匿居在草石下或土穴中，黄昏时在作物草丛中觅食。冬季在池沼、沟渠的水下淤泥中过冬。白天栖于洞内，黄昏外出觅食。冬季集群在沙土中冬眠。

四、迁徙鸟类调查

项目位于乌拉特前旗东部，处在东亚-澳大利西亚候鸟迁徙通道的支线之上，是候鸟春秋过境途径地，缺少大型湖泊，没有大规模集中鸟群，多为过境途径，少量夏候鸟在此繁殖。

经现场调查，评价区繁殖生活的夏候鸟：共2种，主要为家燕（Hirundo rustica）、穗鹏（Oenanthe oenanthe）。其中家燕栖息在人类居住的环境中，常

在村落附近、城乡周边的田野、河岸、房顶等处出没。穗鹏主要栖息于评价区山地草原和灌木中，尤其喜欢有稀疏植物的、多砾石的开阔草原地带。

表 4.4-4 调查区常见野生动物名录

序号	纲	目	中文名	学名	栖息生境	来源	保护等级
1	爬行纲 Reptilia	有鳞目 Squamata	变色沙蜥	*Phrynocephalus versicolor*	栖于干旱的荒漠、半荒漠，以及与干草原交界的边缘地区	资料查询	三有动物，无危
2	两栖纲 Amphibia	无尾目 Anura	花背蟾蜍	*Bufo raddei Strauch*	栖息活动于半荒漠，黄土高原的断层处，林间草地，树根下，石缝间等各种生境	资料查询	三有动物，近危
3	鸟纲 Aves	雀形目 Passeriformes	喜鹊	*Pica Pica*	栖息在人类居住的环境中，常在村落附近、城乡周边的田野、河岸、房顶等处出没	资料查询	三有动物，无危
4			树麻雀	*Passer montanus*	栖息在人类居住的环境中，常在村落附近、城乡周边的田野、河岸、房顶等处出没	资料查询	三有动物，无危
5			小嘴乌鸦	*Corvus corone*	栖息在人类居住的环境中，常在村落附近、城乡周边的田野、河岸、房顶等处出没	资料查询	无危
6			达乌里寒鸦	*Coloeus dauuricus*	栖息在人类居住的环境中，常在村落附近、城乡周边的田野、河岸、房顶等处出没	资料查询	三有动物，无危
7			三道眉草鹀	*Emberiza cioides*	栖息于丘陵地带和半山区稀疏阔叶林地、灌丛和草丛中	资料查询	三有动物，无危
8			家燕	*Hirundo rustica*	家燕喜欢栖息在人类居住的环境中，常在村落附近、城乡周边的田野、河岸、房顶等处出没	资料查询	三有动物，无危
9			穗鹏	*Oenanthe oenanthe*	穗鹏主要栖息于干旱草原、荒漠和半荒漠地区，尤其喜欢有稀疏植物的、多砾石的开阔草原地带	资料查询	三有动物，无危
10		鸡形目 Galliformes	石鸡	*Alectoris chukar*	栖息于平原森林草原、灌丛草地、低山丘陵和农田荒地等各类生境中。	资料查询	三有动物，无危
11		鸽形目 Columbiformes	灰斑鸠	*Streptopelia decaocto*	栖息于平原、山麓和低山丘陵地带树林中，也常出现于农田、耕地、果园、灌丛、城镇和村屯附近。	资料查询	三有动物，无危

序号	纲	目	中文名	学名	栖息生境	来源	保护等级
12	哺乳纲 Mammalia	兔形目 Lagomorpha	蒙古兔	*Lepus tolai*	栖息于平原、荒漠、农田、林丛、渠岸、耕地、山谷、沼泽草甸、草原、苇湖、灌丛、河漫滩。	资料查询	三有动物，无危
13		啮齿目 Rodentia	达乌尔黄鼠	*Spermophilus dauricus*	多单沿独居，洞穴多筑于荒地、地头、荒草坡、路旁及多年生草地处。	资料查询	无危
14			褐家鼠	*Rattus norvegicus*	大多数在居民区，主要栖居于人的住房和各类建筑物中，特别是在牲畜圈棚、仓库等处数量最多	资料查询	无危
15			小家鼠	*Mus musculus*	大多数在居民区，主要栖居于人的住房和各类建筑物中，特别是在牲畜圈棚、仓库等处数量最多	资料查询	无危

4.4.6.3 重要野生动物种类分布情况

经实地调查、资料查阅及咨询当地林草部门，本工程评价区内未发现《国家重点保护野生动物名录》《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、易危的保护动物，亦未发现国家和自治区列入拯救保护的极小种群物种、特有种。

评价区生境类型以耕地、灌木林地为主，主要为耕地-灌丛复合生态系统，野生动物组成以鸟类、小型啮齿类为主，常见物种包括蒙古兔、达乌尔黄鼠、角百灵、蒙古百灵等广布种。经实地调查及咨询当地林草部门，评价区范围内不涉及国家和自治区级重点保护野生动物的集中栖息地、重要繁殖地、越冬地、停歇地，不涉及野生动物重要迁徙通道。项目风机布设区域及集电线路沿线主要为耕地和灌木地，野生动物种类和数量较少，无珍稀濒危物种分布，亦不属于鸟类集中迁徙通道。区域未发现有珍稀濒危野生动物集群分布，施工区不涉及野生动物集中饮水点和繁殖巢区。

因此，本项目占地范围内不存在受保护野生动物的重要栖息地、繁育地，工程建设对野生动物的影响主要集中在施工期的人员活动及机械噪声对常见物种的短期惊扰，随着施工结束影响即消失，运行期不会对野生动物栖息繁衍产生明显不利影响。

4.4.7 生态系统利用现状调查与评价

4.4.7.1 评价区生态系统调查

一、生态系统现状

根据《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）中生态系统分类体系，结合工程所在地区植被分布及土地利用现状，评价区生态系统共分为7种I级别类，8种II级类。评价区生态系统现状统计见下表。

表4.4-5 评价区生态系统类型现状统计

序号	生态系统		评价范围		风电场界范围	
	I级分类	II级分类	面积（hm^2）	比例	面积（hm^2）	比例
1	森林生态系统	阔叶林生态系统	4.99	0.02%	2.95	0.02%
2	灌丛生态系统	阔叶灌丛生态系统	4400.40	20.35%	3772.63	27.14%

序号	生态系统		评价范围		风电场界范围	
	I级分类	II级分类	面积（hm^2）	比例	面积（hm^2）	比例
3	草地生态系统	草原生态系统	2765.42	12.79%	184.90	1.33%
4	湿地生态系统	河流生态系统	77.47	0.36%	29.73	0.21%
5	农田生态系统	耕地生态系统	11825.16	54.68%	8580.27	61.73%
6	城镇生态系统	居住地生态系统	152.86	0.70%	114.31	0.82%
7		工矿交通生态系统	488.52	2.26%	213.59	1.54%
8	其他	裸地生态系统	1910.83	8.84%	1001.92	7.21%
合计			21625.65	100.00%	13900.30	100.00%

根据遥感解译可知，评价区耕地生态系统面积为11825.16 hm^2，占评价区总面积的54.68%；阔叶灌丛生态系统面积为4400.40 hm^2，占评价区总面积的20.35%；草原生态系统面积最大为2765.42 hm^2，占评价区总面积的12.79%；裸地生态系统面积为1910.83 hm^2，占评价区总面积的8.84%，其余生态系统面积较小，占评价区面积的3.34%，构成了评价区完整生态环境。

风电场范围内耕地生态系统面积为8580.27 hm^2，占风电场范围的61.73%；阔叶灌丛生态系统面积为3772.63 hm^2，占风电场范围的27.14%；裸地生态系统面积为1001.92 hm^2，占风电场范围的7.21%，其余生态系统面积较小，占风电场范围的3.92%，构成了风电场范围完整生态环境。

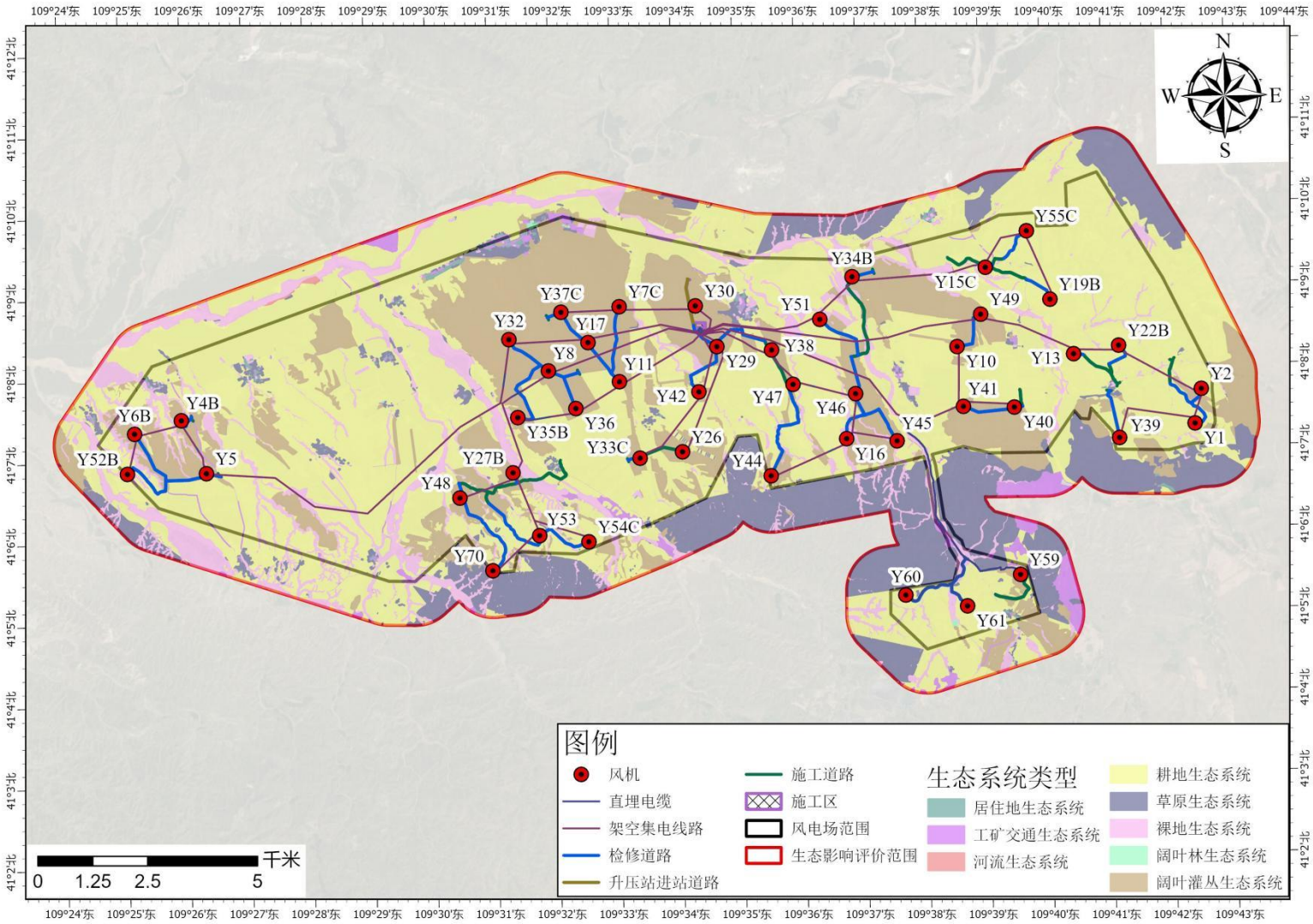


图 4.4-8 评价区生态系统类型图

二、评价区生态系统结构

根据《全国生态状况调查评估技术导则-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中生态系统分类体系结合现场调查了解工程所在地区植被分布及土地利用现状，评价区主要生态系统为阔叶林生态系统、阔叶灌丛生态系统、草原生态系统、河流生态系统、耕地生态系统、居住地生态系统、工矿交通生态系统、裸地生态系统。

一、森林生态系统

生态评价范围内森林生态系统主要为阔叶林生态系统，阔叶林生态系统总面积为4.99 hm²，占评价区生态系统总面积的0.02%。分布面积小。

（1）植被现状

其中阔叶林生态系统面积主要群系为小叶杨群系等，植被主要以小叶杨（*Populus simonii*）为主。

（2）动物现状

阔叶林生态系统中野生动物较少，评价范围内草地生态系统中动物以鸟类为主，常见鸟类有达乌里寒鸦（*Coloeus dauuricus*）、树麻雀（*Passer montanus*）。

二、灌丛生态系统

生态评价范围内灌丛生态系统主要为阔叶灌丛生态系统，总面积为4400.40 hm²，占评价区生态系统总面积的20.35%。分布面积较少。

（1）植被现状

其中阔叶灌丛生态系统主要群系为沙蒿群系，植被主要以沙蒿、冰草等植被为主。

（2）动物现状

阔叶灌丛生态系统中野生动物较少，评价范围内草地生态系统中动物以鸟类为主，常见鸟类有三道眉草鹀（*Eremophila alpestris*）、树麻雀（*Passer montanus*）；常见哺乳类有达乌尔黄鼠（*Spermophilus dauricus*）。

三、草地生态系统

生态评价范围内草地生态系统主要为草原生态系统，总面积为2765.42 hm²，占评价区生态系统总面积的12.79%。分布较分散。

（1）植被现状

其中草地生态系统面积主要群系为羊草群系，植被主要以羊草（*Leymus chinensis*）、冰草（*Agropyron cristatum*）、冷蒿（*Artemisia frigida*）等植被为主。

（2）动物现状

草地生态系统中野生动物较少，评价范围内草地生态系统中动物以鸟类为主，常见鸟类有穗鹏（*Oenanthe oenanthe*）、树麻雀（*Passer montanus*）、达乌里寒鸦（*Coloeus dauuricus*）；常见哺乳类有达乌尔黄鼠（*Spermophilus dauricus*）。

四、湿地生态系统

湿地生态系统服务功能不仅包括提供大量资源产品，而且具有大的环境调节功能和环境效益，在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。评价范围内湿地生态系统总面积77.47hm²，占评价区生态系统总面积的0.36%。评价区湿地生态系统主要为内陆滩涂。

五、农田生态系统

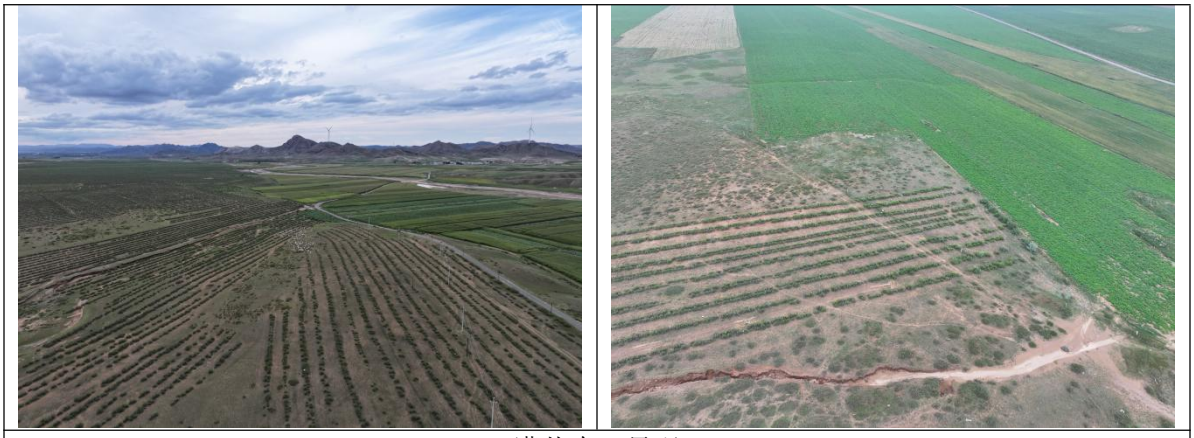
农田生态系统主要种植小麦、向日葵等旱地作物，其结构与功能受人类农业生产活动主导，在提供农产品供给服务的同时，也对区域土壤保持、水源涵养及生物多样性维持具有一定影响。评价区农田生态系统整体连通度较高，是支撑区域粮食生产和农户生计的重要基础。评价范围内农田生态系统总面积11825.16 hm²，占评价区生态系统总面积的54.68%。评价区农田生态系统主要为小麦、向日葵等农作物。

六、城镇生态系统

城镇生态系统是以人类为核心的生态系统，人类活动对城市生态系统的发展起着重要的支配作用。评价范围内城镇生态系统总面积641.39hm²，占评价区生态系统总面积的2.97%。该范围内植被较少，多以居住地、工矿交通为主。

七、其他生态系统

评价区其他生态系统面积为1910.83 hm²，占评价区生态系统总面积的8.84%。根据现场调查，评价范围内其他生态系统主要为裸地生态系统。



灌丛农田景观

图 4.4-9 评价区景观照片

4.4.7.2 植被覆盖度

本次评价基于遥感估算植被覆盖度，方法采用植被指数法。选择了欧洲航天局哨兵卫星 Sentinel 2 影像数据，时段 2026 年 7 月，分辨率 10m，处理系统采用 ENVI（The Environment for Visualizing Images），在提取 NDVI 的影像上通过建模实现植被覆盖度（FVC）的计算。为了便于植被覆盖情况的分析，将植被覆盖度值划分为 0-20%、20%-40%、40%-60%、60%-80%、80%-100%共 5 个等级。具体见评价区植被覆盖度见下表。

表 4.4-6 评价区植被覆盖度分布表

覆盖度类型	覆盖度	评价范围		风电场界范围	
		面积（hm^2）	比例	面积（hm^2）	比例
低植被覆盖度	0-20%	14253.49	65.91%	9366.19	67.38%
较低植被覆盖度	20%-40%	7297.25	33.74%	4490.29	32.30%
中度植被覆盖度	40%-60%	57.89	0.27%	36.37	0.26%
较高植被覆盖度	60%-80%	11.66	0.05%	5.43	0.04%
高度植被覆盖度	80%-100%	5.36	0.02%	2.02	0.01%
合计		21625.65	100.00%	13900.30	100.00%

从植被覆盖度（FVC）的估算结果可以看出，本项目评价范围内低、较低植被覆盖度等级占比较高，中度、较高、高度植被覆盖度占比较低。低植被覆盖度面积 14253.49hm^2，占评价区总面积 65.91%；较低植被覆盖度面积 7297.25hm^2，占评价区总面积 33.74%；中度植被覆盖度面积 57.89hm^2，占评价区总面积 0.27%；较高植被覆盖度面积 11.66hm^2，占评价区总面积 0.05%；高度植被覆盖度面积 5.36hm^2，占评价区总面积 0.02%。

风电场范围内低、较低植被覆盖度等级占比较高，中度、较高、高度植被

覆盖度占比较低。低植被覆盖度面积9366.19hm²，占风电场范围总面积67.38%；较低植被覆盖度面积4490.29hm²，占风电场范围总面积32.30%；中度植被覆盖度面积36.37hm²，占风电场范围总面积0.26%；较高植被覆盖度面积5.43hm²，占风电场范围总面积0.04%；高度植被覆盖度面积2.02hm²，占风电场范围总面积0.01%。

评价区植被覆盖度见下图。

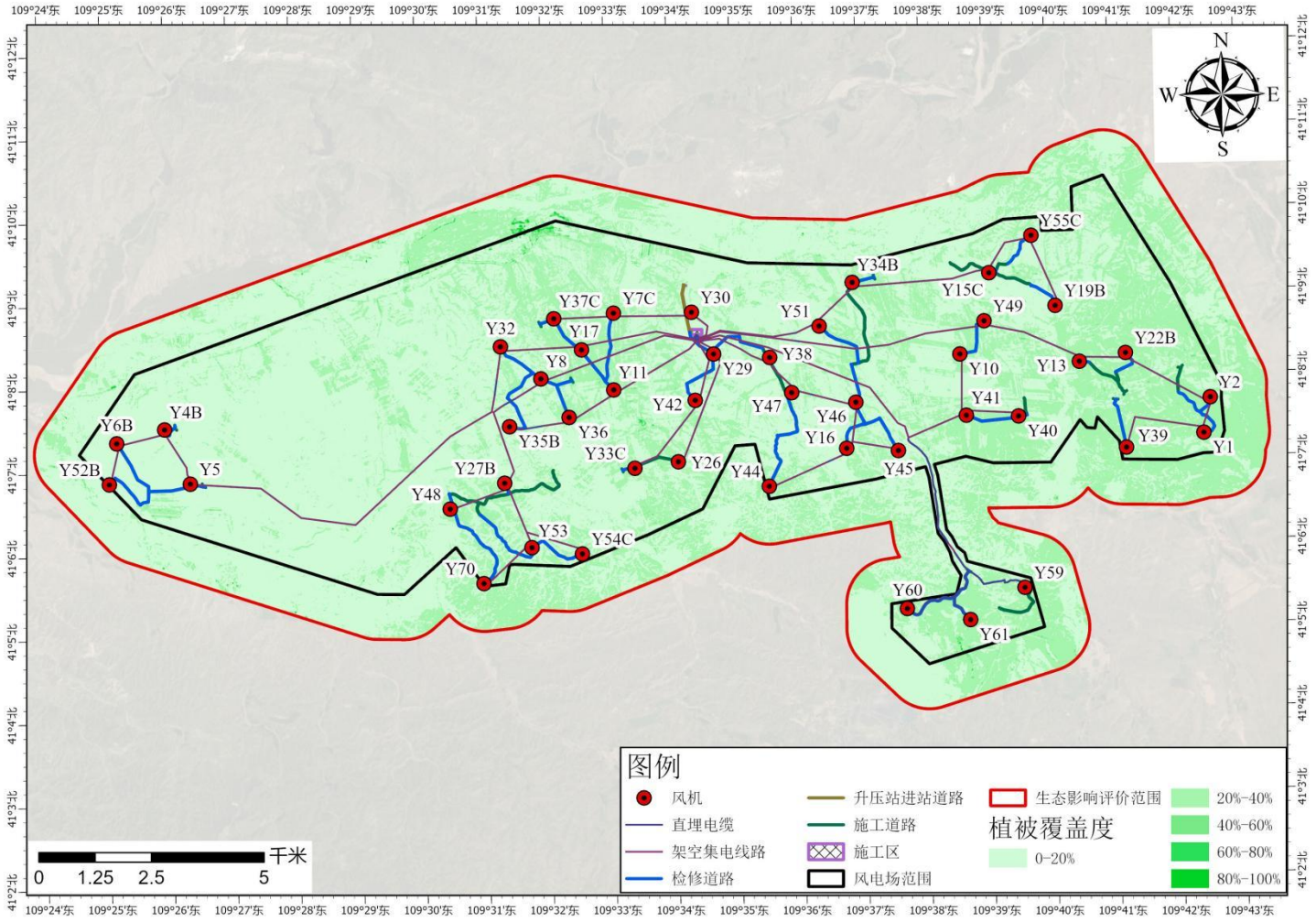


图 4.4-10 项目区植被覆盖度图

4.4.8 永久基本农田现状调查与评价

永久基本农田是指为确保国家粮食安全，按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不得擅自占用或者改变用途，实行永久保护、特殊保护的耕地。

乌拉特前旗地处河套平原东端，是巴彦淖尔市的传统农牧业大旗，全旗可耕地面积达346万亩，依据第三次国土调查数据，耕地面积约为349.52万亩。其耕地资源可细分为多种灌溉类型，包括黄灌区（约136.1万亩）、井灌区（约154.2万亩）、井黄双灌区（约20.4万亩），以及旱地（约10万亩）和河滩地（约19.8万亩）。全旗农作物播种面积达318.67万亩，其中粮食作物（如小麦、玉米）占186.82万亩，经济作物（如向日葵、番茄）占131.85万亩。得益于其位于北纬40度黄金种植带的优越光热条件，当地盛产枸杞、黄芪、小杂粮、辣椒、西瓜等特色农产品，是国家重要的绿色农畜产品生产基地。

本项目永久和临时占地均不涉及永久基本农田，对永久基本农田影响较小。



图4.4-11永久基本农田现状照片

4.4.9 公益林调查

生态公益林是指生态区位极为重要，或生态状况极为脆弱，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点的防护林和特种用途林。生态公益林包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林和护岸林、自然保护区的森林和国防林等。

乌拉特前旗的公益林建设成效显著，是区域生态系统的重要组成部分。根据《乌拉特前旗“十四五”林业和草原保护发展规划》，全旗现有国家级公益林81.6万亩，通过实施森林生态效益补偿制度进行有效保护。这些公益林发挥了

巨大的生态效益，据2023年的一项研究分析，其生态服务总价值约为14.98亿元（149,774.69万元），其中固碳释氧的总价值为2,156.53万元。为保障公益林安全，当地全面推行林长制，共设立旗、镇、村三级林长309人，并配备131名护林员和28名草管员，对各重点防护区域进行网格化管理。同时，依托“三北”防护林等国家重点工程，近三年年均造林2.8万亩，并通过发展林下经济和特色经济林，努力实现生态效益与经济效益的双赢。

项目区域公益林主要为灌木林，本项目占用国家二级公益林合计72.77hm²（永久10 hm²、临时62.77hm²），主要植被为沙蒿。



图4.4-12国家二级公益林现状照片

4.4.10 基本草原现状调查

基本草原是指依法划定并实行特殊保护的草原，具有生态功能和畜牧业生产双重属性，包括天然草原和人工草地。其范围涵盖：重要放牧场、割草地、人工草地、生态功能草原、野生动植物栖息地、用于草原科研或试验的科研与教学基地。基本草原的功能有通过光合作用固碳，调节气候；涵养水源，减少水土流失；提供优质牧草，支撑畜牧业发展；生态旅游、牧业经济等综合价值；为野生动植物提供栖息地；维护边疆稳定（如内蒙古边境草原）和民族文化传承。

乌拉特前旗高度重视草原生态保护，严格落实基本草原保护制度。根据2023年最新调整划定结果，全旗基本草原总面积达308.44万亩，占草原总面积的78.27%。其中，重要放牧场是主体，面积为250.56万亩；此外还包括国务院规定应当划为基本草原的其它草地57.86万亩，以及人工草地0.0154万亩。全旗

草原类型丰富，从南向北依次跨越干草原、荒漠草原和草原化荒漠三个自然植被带，其中荒漠草原是主体草场，占草场总面积的52%。为守护好这片绿色，当地依托“三北”等国家重点生态工程，持续开展退化草原修复和围栏封育，仅2025年就完成退化草原修复6.16万亩、草原围栏15.5万亩，并通过落实禁牧休牧与草畜平衡制度，让草原得以休养生息。

本项目不占用基本草原。

4.4.11 区域现有问题调查

本项目位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗，其现有的生态问题是自然因素与人类活动长期交织作用的结果，水土流失、植被退化是该区域最核心、最突出的生态问题。近年来，修复治理项目正在积极推进。确保受损生态系统得以恢复，提升生态环境质量。完成废石堆回填、边坡整形、覆土等治理工作，生态环境质量显著提升。经过长期治理，有效地减少了水土流失，改善了土壤质量。



图4.4-13区域现状照片

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 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、施工机械工作时产生的燃油废气和食堂油烟。如管理不当，会对项目附近环境带来一定影响。本项目施工期混凝土外购，不设置混凝土拌和站。

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来源于：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。

1）建筑材料露天堆放扬尘

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。

本环评要求施工阶段对材料场每天洒水抑尘作业1～2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。距离材料场最近敏感目标780m。因此对周围居民的环境影响较小。

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10mg/m^{3}左右，下风向100m处TSP浓度达到9mg/m^{3}左右，下风向150m处TSP浓度达到5mg/m^{3}左右，下风向200m处TSP浓度达到2mg/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。

本次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，尤其针对砂土运输车辆，必须采用封闭运输；对施工场地及施工道路每天洒水抑尘作业1～2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。风场道路两侧敏感点分布于施工区域28-381m范围内，风机附近敏感点分布于施工区域712-1840m范围内。因此在距离施工道路较近的居民点附近施工时设置围挡，施工车辆经过时减速行驶，因此对周围居民的环境影响较小。

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和汽车运输车辆行驶扬尘。经采取环保措施后，可以有效地控制施工期扬尘影响的范围及程度。而且施工扬尘造成的污染是短期的、局部的，施工结束后即会消失，故项目对大气环境的影响较小。

3）道路施工

道路施工主要包含运输车辆引起的道路扬尘、建筑材料露天堆放扬尘和装卸扬尘。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。

本环评要求施工阶段对施工区每天洒水抑尘作业1～2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。在距离施工道路较近的居民点附近施工时设置围挡，加强洒水抑尘作业，且道路施工时间较短，因此对周围居民的环境影响较小。

（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、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。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间燃油废气对周围大气环境影响较小。

（3）食堂油烟

本项目工期16个月，施工单位在施工生活区设有食堂。在烹饪过程中有厨房油烟废气产生。施工单位应该采取必要的油烟净化措施，食堂以电能制作食物。本项目施工期施工人员150人，营地食堂设3个灶头，施工人员轮流就餐，规模为中型食堂。油烟废气经过除油烟机处理，食堂油烟净化效率按75%计，本项目施工期的油烟排放浓度为0.79mg/m^3，可以满足《饮食业油烟排放标准》（试行）中最高允许浓度为2.0mg/m^{3}的标准要求。

5.1.2 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、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：

$$L_2=L_1-20\lg（r_2/r_1）（r_2>r_1）$$

由上式可推出：

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

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）。

①各主要施工设备在不同距离处的噪声值（未与现状值叠加）预测结果见下表。

表5.1-1 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	噪声贡献值									
		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	空气压缩机	90	84	78	72	70	66	64	60.5	58	54.5
6	柴油发电机	95	89	83	77	75	71	69	65.5	63	54.5
7	1200t吊机	97	91	85	79	77	73	69	68	65	54.5
8	300t吊机	90	84	78	72	70	66	64	60.5	58	53.5

以《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）评价，距主要设备噪声110m处的昼间噪声可以达到70dB（A）的要求。

②多台施工机械施工场界噪声预测

由于施工过程中存在不同施工机械同时施工过程，实际造成影响存在叠加效应。根据风电项目施工特点，施工大致可分为土石方施工期、风机基础施工期、风机设备安装期，其中土石方施工期主要的施工机械为推土机、挖掘机、装载机，风机基础施工期主要施工机械为插入式振捣器、蛙式打夯机，风机设备安装期主要施工机械为冲击式钻孔机、汽车式起重机、空压机。

表5.1-2 不同施工场景机械噪声影响范围 单位：dB（A）

序号	机械类型	噪声贡献值（m）								达标距离（m）	
		10	20	40	60	80	100	150	200	昼	夜
1	土石方施工期	90.47	84.45	78.43	74.91	72.41	70.47	66.95	64.45	105.59	593.76
2	风机基础施工期	91.14	85.12	79.10	75.57	73.08	71.14	67.62	62.12	114.00	641.05
3	风机设备安装期	88.73	82.71	76.69	73.16	70.67	68.73	65.21	62.71	86.37	485.69

根据多台施工机械施工场界噪声预测，风机基础施工期影响最大，达标距离最远，因此风机周边声环境关心点考虑风机基础施工期的影响为最不利影响，其次考虑检修道路土石方施工期。本评价要求夜间不施工，仅对昼间开展施工期预测。

表5.1-3 施工期对声环境关心点的影响 单位：dB（A）

工程类型	声环境关心点	最近工程及相对方位、距离	昼间背景值	昼间贡献值	昼间预测值	昼间达标情况
风机基础施工期-风机	王林沟	Y61风机的东南侧810m	39.6	53.0	53.2	达标
	后王林沟	Y61风机的东北侧940m	39.2	51.7	51.9	达标
	南薛二壕	Y1风机的西侧727m	39.2	53.9	54.1	达标
	东薛二壕	Y2风机的西北侧870m	39.4	52.4	52.6	达标
	西薛二壕	Y22B风机的南侧730m	39.4	53.9	54.1	达标
	洪水池	Y49风机的东南侧753m	39.0	53.6	53.8	达标
	二合成壕	Y55C风机的南侧702m	39.4	54.3	54.4	达标
	南河湾	Y46风机的东侧1230m	39.2	49.3	49.5	达标
	范家圪堵	Y46风机的东侧959m	39.7	51.5	51.8	达标
	水壕	Y44风机的东北侧728m	39.3	53.9	54.1	达标
	南二份	Y47风机的南侧884m	39.0	52.2	52.4	达标
	永红村	Y29风机的东北侧730m	39.3	53.9	54.1	达标
	六份壕	Y33C风机的东北侧701m	38.9	54.3	54.4	达标
	山楞沟	Y53风机的西侧800m	39.3	53.1	53.3	达标
	南十分	Y27B风机的东北侧720m	39.0	54.0	54.2	达标
	十二份子	Y35B风机的西北侧700m	39.3	54.3	54.4	达标
	二十份	Y4B风机的西北侧828m	39.3	52.8	53.0	达标
	窑子湾	Y6B风机的西北侧723m	39.4	54.0	54.2	达标
土石方施工期-检修道路（环境保护目标）	山楞沟	检修道路东南侧60m	39.3	74.8	74.8	超标
	南二份	检修道路南侧5m	39.0	96.4	96.4	超标
	西薛二壕	检修道路北侧10m	39.4	90.4	90.4	超标
	后王林沟	检修道路北侧66m	39.2	74.0	74.0	超标

（1）风机基础施工期，各声环境关心点距离最近风机670～1230m，昼间贡献值为49.3～54.6dB（A），叠加昼间背景值后预测值为49.5～54.8dB（A），均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区昼间55dB（A）限值，达标。施工期应加强管理，避免多台高噪声设备同时运行。本评价要求夜间不施工，夜间噪声影响可得到有效控制。

（2）检修道路土石方施工期，沿路声环境保护目标距离道路较近，昼间贡献值分别为74.8、96.4、90.4、74.0dB（A），叠加背景值后预测值基本不变，均超过55dB（A）标准限值，其中南二份、西薛二壕超标严重。土石方施工期昼间达标距离为105.59m，上述敏感点距离均小于达标距离，因此昼间噪声超标。环评要求夜间不施工，并在18处声环境关心点附近施工时设置临时声屏障，

临时声屏障长度均为50m、高度2.5m，同时选用低噪机械设备、避免大量高噪声设备同时施工、高噪声设备安排在日间、加强管理、控制运输车辆行驶速度、禁止鸣笛等措施。在落实上述措施后，可有效降低检修道路施工对沿线敏感点的噪声影响。

综上，施工期噪声影响主要集中在检修道路土石方施工阶段，风机基础施工期对风机周边敏感点影响达标；通过夜间不施工和设置临时声屏障等降噪措施，施工期噪声影响可得到有效控制。

5.1.3 施工期水环境影响分析

施工期废水主要包括施工人员的生活污水、施工废水和机械冲洗废水。

（1）生活污水

施工期施工生产生活区生活污水总排放量为3456m^3。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，施工人员产生的生活污水排入移动式环保厕所，定期委托环卫部门清掏，不外排，并与其签订处理协议，不会对周围水环境造成影响。

（2）施工废水

施工废水包括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。在施工现场设置沉淀池沉淀后回用于生产。

同时，切实做好建筑材料和建筑废料的管理，设置专门的材料场，堆场四周挖有截流沟，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。

本项目风力发电机组基础埋置深度在4.8m，箱式变压器基础埋置深度在1.8m，主要采用现浇台阶基础，设计勘测期间地下水埋藏较深，大于5m，基础开挖对地下水环境无影响。

综上，本项目施工期产生废水经相应措施处理后回用于道路洒水，生活废水定期清运至环卫部门指定地点。不会对周围水环境造成影响。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期的固体废物主要为废土石、建筑垃圾和生活垃圾。

（1）施工废土石

本工程挖填方平衡，不设取土场，基础挖方除部分回填部分用于道路施工外，无弃土。本次环评要求建设单位在施工期间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，对临时弃土采取临时防护措施，如土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或其他覆盖物，避免对周围环境造成影响。

（2）建筑垃圾

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，将建筑垃圾运送到当地环卫主管部门指定的建筑垃圾消纳场所处置，同时要求规范运输，不得随路洒落，不能随意倾倒堆放等。

（3）生活垃圾

生活垃圾除一部分本身就有异味或恶臭外，还有很大部分会在微生物的作用下发生腐烂，发出恶臭，成为蚊蝇滋生、病菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是引发流行性疾病的重要发生源。因此，若对生活垃圾疏于管理或不及时收运，而任其随意丢弃或堆积，将对周围环境造成污染。本项目施工期生活垃圾场区内集中收集后定期清运至当地环卫部门指定地点集中处置，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。

5.2 运行期环境影响分析

5.2.1 大气环境影响分析

由于风场内检修道路为泥结碎石路面，较易起尘，主要污染物为颗粒物。而起尘量与车速、风速等因素有关。为减少道路扬尘对周围环境空气的影响，采取以下措施：在大风等不利气象条件下禁止车辆在站区内行驶；常规气象条件下应限制车速以减少扬尘，同时在巡视检修车辆进场前利用洒水车对道路进行洒水抑尘。尤其加强距道路较近的村庄路段的洒水抑尘措施，控制车速。

通过采取以上措施，可以保证道路扬尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物排放限值中无组织排放监控浓度限值，颗粒物在场界最高允许浓度限值1.0mg/m^{3}的标准。

5.2.2 地表水环境影响评价

本项目营运期无废水产生，运营人员生活污水依托220kV升压站一体化污水处理设施处理后回用，不外排，本次评价不含升压站生活污水处理设施，对环境影响较小。

5.2.3 声环境影响预测与评价

5.2.3.1 主要噪声源强

风电机组噪声由机械噪声和空气动力学噪声组成。机械噪声主要来源于电机、齿轮、轴承等主要机械部件在运转过程中相互碰撞摩擦产生的振动。空气动力学噪声为旋转的风机叶片和空气摩擦产生的压力脉动，空气动力学噪声为风电机组的主要噪声来源。

根据《陆上风电场工程噪声影响评价导则》（NB/T11375-2023），无类比机型测试数据且类比测试难以实现，且明确风力发电机组机型的主要噪声源为叶片气动噪声、其他噪声源影响可忽略时，整机公称视在声功率级宜参考以下公式进行估算。

$$L_{Wd} = 50\lg V_{Tip} + 10\lg(\frac{D}{2}) - C$$

式中：VTip—叶尖线速度，m/s，类比同类风机厂商提供信息，10MW风机额定转速为7RPM，根据 $V_{Tip} = \frac{\pi \times D \times n}{60}$ ，叶轮直径242m，叶尖线速度为88.7m/s；

D—风轮直径，m，10MW风机取值为242m；

C—修正常数，dB，与叶片气动设计相关，C的建议取值范围为6≤C≤8。本评价考虑最不利因素，C取值为6。

经计算，本项目10MW风力发电机组运行时噪声源强为112.2dB。

本项目箱式变压器（11000kVA，35kV，油浸自冷）的声功率级，参照《6kV~1000kV级电力变压器声级》（JB/T 10088-2016）确定，根据该标准，容量为10000kVA和12500kVA的同类变压器声功率级分别为72dB（A）和73dB（A），经类比，本项目变压器声功率级保守取73dB（A）。

因此，本次评价取单台风机声功率级112.2dB（A）、箱变声功率级73dB（A）作为噪声预测源强，取值依据充分、合理，符合相关导则要求。

具体见下表。

表 5.2-2 噪声污染源核算结果及相关参数一览表

序号	声源名称	声功率级dB（A）	数量（台）	声源控制措施	运行时段
1	风机	112.2	45	选用低噪声设备，基础减振等措施	运行期24h运行
2	箱变	73	45	选用低噪声设备，基础减振等	运行期24h运行

5.2.3.2 预测模型及方法

（1）预测模式

由于各产噪设备相距较远，故每个设备可视为一个点声源，采用处于完全自由空间的点声源几何发散衰减公式和多声源叠加公式对设备噪声影响进行预测，具体计算公式如下：

①处于自由空间的点声源几何发散衰减公式

$$LA（r）=L_{WA}－20Log（r）－11$$

式中：LA（r）—距声源r（m）处声压级，dB（A）；

L_{WA}——点声源的A声功率级，dB（A）。

②多声源在某一点声压级的叠加公式

$$L_{P总}=10\log\sum_{i=1}^{n}10^{(L_{Pi1}/10+L_{Pi2}/10+\cdots\cdots)}$$

式中：$L_{P总}$—n 个噪声源叠加后的总声压级，dB（A）；

L_{Pi}—第i 个噪声源对该点的声压级，dB（A）。

（2）建立坐标系统

本次环评中为了更准确、快速地进行噪声预测分析，采用了环安科技开发的噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）预测评价软件。预测点高度为1.2m。

（3）预测方案

A.风机噪声影响分为单机影响和机群影响。本次对单机影响及机群影响分别进行预测。

B.不考虑地面植被等引起的噪声衰减、传播中建筑物的阻挡、地面反射作用及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

C.根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），采用自由声场点声源几何发散衰减模式预测距声源不同距离处的噪声值。

D.主要预测风机在正常运行条件下，噪声贡献值达到《声环境质量标准》

（GB3096-2008）1类标准要求的距离，分析风机噪声的影响范围。

5.2.3.3 风机预测结果及评价

根据风力发电机组的初步布置方案，预测单个风力发电机组正常运行时的噪声贡献值及多个风机对最近声环境关心点的噪声预测值。

（1）单个风力发电机组正常运行时的贡献值

本项目风机轮毂高度为160m，风机叶轮直径为242m，以此处作为预测计算的点声源中心，预测距离地面1.2m处的风电机组噪声贡献值（不考虑预测点与风电机组基底的海拔高度差距）。

根据《陆上风电场工程噪声影响评价导则》（NB/T 11375-2023），当声环境保护目标与风电机组风轮中心的直线距离大于风电机组风轮直径的2倍时，可将风电机组噪声源等效为点声源，采用点声源衰减模式进行预测。当声环境保护目标与风电机组轮毂中心的直线距离小于风电机组风轮直径的2倍（484m）时，可按点声源公示结果+7.0dB（A）进行修正。

根据上述噪声预测模式，单个风力发电机组运行时在地面不同距离处的噪声值见下表，风机噪声预测等值线见下图。

表5.2-3 单个风电机在地面不同距离处的噪声衰减值单位：dB（A）

噪声源	**风机基座中心距预测点的水平距离(m)**	**100**	**200**	**300**	**400**	**457**	**500**	**600**	**626**	**700**
单台风机	**声源中心距预测点直线距离(m)**	**189**	**256**	**340**	**431**	**484**	**525**	**621**	**646**	**718**
	噪声值(dB)	55.7	53	50.6	48.5	47.5	46.8	45.3	45	44.1
	修正值(dB)	7	7	7	7	7	0	0	0	0
	修正后噪声值(dB)	62.7	60	57.6	55.5	54.5	46.8	45.3	45	44.1

由上表可见，本项目建成后，单个风机的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类夜间限值（45 dB（A））最远达标水平距离为626m。

根据《陆上风电场工程噪声影响评价导则》（NB/T 11375-2023）“7.4.1 当声环境保护目标与风电机组风轮中心的直线距离大于风电机组风轮直径的2倍时，可将风电机组噪声源等效为点声源”，本项目风轮直径为242m，则2倍风轮直径为484m，声环境保护目标与风电机组风轮中心的直线距离小于484m时（即水平距离为457m）进行7dB（A）修正，根据单风机预测结果，626m为达标距离，采用点声源公式计算噪声达标距离可行。

（2）多个风力发电机组正常运行时的噪声值

采用多声源在某一点声压级的叠加公式，全风场范围内的风力发电机组运行时，风机噪声贡献值等值线见下图。

根据《陆上风电场工程噪声影响评价导则》（NB/T 11375-2023），应考虑风电场内居民点和其他需要保持安静的建筑周边1km存在多台风机时的机群噪声影响。

声环境关心点噪声预测值应为风电场对声环境关心点产生的噪声值与声环境关心点噪声背景值叠加，计算公式如下：

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

式中：L_{eqg}-声环境关心点预测值，单位为分贝（dB）；

L_{eqb}-声环境关心点背景值，单位为分贝（dB）；

同时对风场内声环境关心点噪声进行预测，声环境关心点处的现状值采用现状监测点位最大值，多个风电机噪声在声环境关心点处的叠加预测值见下表。

表 5.2-4 多个风机和箱变噪声在关心点处的叠加预测值 单位：dB（A）

名称	1km范围内风机相对方位及距离	昼间				夜间				达标情况	
		贡献值	背景值	叠加值	增量值	贡献值	背景值	叠加值	增量值	昼间	夜间
王林沟	Y61风机的东南侧810m Y59风机的西南侧840m	38.4	39.6	42.1	2.5	38.4	38.0	41.2	3.2	达标	达标
后王林沟	Y61风机的东北侧940m Y59风机的西北侧958m	35.8	39.2	40.8	1.6	35.8	38.0	40.0	2.0	达标	达标
南薛二壕	Y39风机的东北侧811m Y1风机的西侧727m	39.2	39.2	42.2	3.0	39.2	38.1	41.7	3.6	达标	达标
东薛二壕	Y2风机的西北侧870m	37.3	39.4	41.5	2.1	37.3	37.8	40.5	2.7	达标	达标
西薛二壕	Y13风机的东南侧956m Y22B风机的南侧730m	38.1	39.4	41.8	2.4	38.1	38.0	41.0	3.0	达标	达标
洪水池	Y49风机的东南侧753m	39.1	39.0	42.1	3.1	39.1	38.3	41.7	3.4	达标	达标
二合成壕	Y55C风机的南侧702m Y15C风机的东侧731m Y19B风机的西北侧897m	40.7	39.4	43.1	3.7	40.7	37.9	42.6	4.7	达标	达标
南河湾	Y46风机的东侧1230m	37.8	39.2	41.6	2.4	37.8	38.1	41.0	2.9	达标	达标
范家圪堵	Y46风机的东侧959m	36.9	39.7	41.5	1.8	36.9	38.3	40.7	2.4	达标	达标
水壕	Y44风机的东北侧728m	39.3	39.3	42.3	3.0	39.3	38.2	41.8	3.6	达标	达标
南二份	Y47风机的南侧884m	38.6	39.0	41.8	2.8	38.6	37.8	41.2	3.4	达标	达标
永红村	Y30风机的东侧763m Y29风机的东北侧730m Y38风机的西北侧768m	39.0	39.3	42.2	2.9	39.0	37.8	41.5	3.7	达标	达标
六份壕	Y33C风机的东北侧701m Y26风机的西北侧860m Y42风机的西南侧926m Y11风机的东南侧939m	40.0	38.9	42.5	3.6	40.0	37.9	42.1	4.2	达标	达标

名称	1km范围内风机相对方位及距离	昼间				夜间				达标情况	
		贡献值	背景值	叠加值	增量值	贡献值	背景值	叠加值	增量值	昼间	夜间
山楞沟	Y53风机的西侧800m Y70风机的东北侧824m	39.8	39.3	42.6	3.3	39.8	38.2	42.1	3.9	达标	达标
南十分	Y27B风机的东北侧720m	38.6	39.0	41.8	2.8	38.6	38.2	41.4	3.2	达标	达标
十二份子	Y35B风机的西北侧700m	33.7	39.3	40.4	1.1	33.7	37.9	39.3	1.4	达标	达标
二十份	Y4B风机的西北侧828m	36.7	39.3	41.2	1.9	36.7	37.9	40.3	2.4	达标	达标
窑子湾	Y6B风机的西北侧723m	37.6	39.4	41.6	2.2	37.6	38.2	40.9	2.7	达标	达标

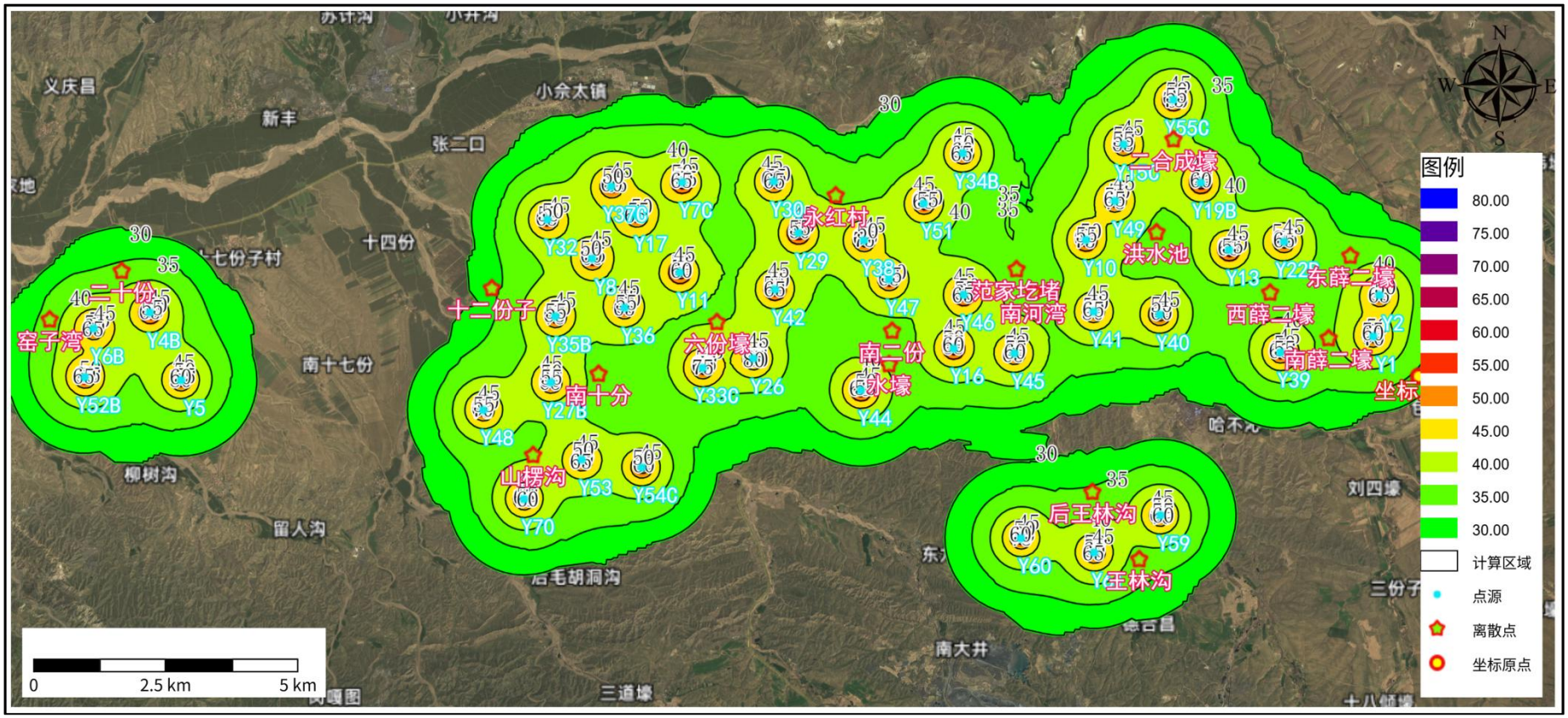


图 5.2-1　本项目噪声预测结果图

（1）根据预测结果，多台风机叠加后最大贡献值达标距离为660m。

（2）昼夜贡献值范围：33.7~40.7dB（A），风机噪声对声环境关心点噪声的贡献较小。昼间增量值范围：1.1~3.7dB（A），夜间增量值范围：1.4~4.7dB（A），增量值总体较小，表明风机运行对声环境关心点声环境的附加影响不明显。

（3）18个声环境关心点昼间、夜间叠加值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类限值要求，达标率100%。

（4）本项目风机运行对周边18个声环境关心点的噪声影响较小，昼间、夜间叠加值均未超标，增量值控制在4.7dB（A）以内。噪声预测结果表明，工程建成后区域声环境质量可维持现有功能要求，对周边居民生活影响较小。

5.2.3.4 检修道路噪声分析

本项目在检修道路两侧200m以内存在噪声敏感点的村庄共计4处（山楞沟、南二份、西薛二壕、后王林沟）。本次检修道路对敏感点的影响预测为检修车辆穿越村庄时对居民点的瞬时影响预测，风场实际运营过程中，检修车辆通过周期为4-5天一次，检修车辆为2t小型皮卡，通过时间较短，且原有穿村道路存在居民农用车辆通过情况，本项目建成后检修车辆通过次数少、时间短，因此对原有环境的影响较小。

本环评建议建设单位缩减检修次数，通过减少穿越村庄的次数而减少车辆通过对居民的影响，检修车辆穿越村庄时，降低车速，禁止鸣笛；同时，项目建设方应和检修道路较近各敏感点做好交流沟通，如有影响及时解决。

本项目声环境评价自查表，见下表。

表5.2-5 声环境评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="7">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级</td><td>评价等级</td><td colspan="7">一级□ 二级☑ 三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="7">200m□ 大于200m☑ 小于200m□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="7">等效连续A声级☑ 最大A声级□ 计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="7">国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0类区□</td><td>1类区☑</td><td>2类区□</td><td>3类区□</td><td>4a类区□</td><td colspan="2">4b类区□</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td colspan="2">初期□</td><td colspan="2">近期□</td><td>中期□</td><td colspan="2">远期☑</td></tr>
<tr><td>现状调查方法</td><td colspan="3">现场实测法☑</td><td colspan="3">现场实测加模型计算法□</td><td>收集资料法□</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="2">达标百分比</td><td colspan="5">100%</td></tr>
</table>

噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料☑	研究成果□
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑		其他□
	预测范围	200m□	大于200m☑	小于200m□
	预测因子	等效连续A声级☑	最大A声级□	计权等效连续感觉噪声级□
	厂界噪声贡献值	达标☑		不达标□
	声环境保护目标处噪声值	达标☑		不达标□
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑	固定位置监测□	自动监测□ 手动监测☑ 无监测□
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子（等效连续A声级）	监测点位数（18）	无监测□
评价结论	环境影响	可行☑		不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。√				

5.2.4 固体废弃物环境影响预测与评价

5.2.4.1 固体废物产生及处置情况

营运期产生的固体废物包括废机油、废油桶和废抹布、废风机叶片、废磷酸铁锂电池以及箱式变压器事故状态下变压器废油。

1、废机油和废油桶

风电场日常检修中要进行拆卸、加油、擦洗等，该过程会产生废机油和废含油抹布。本项目废机油年产生量为1.62t/a，检修风机时废油桶和废含油抹布约为0.1t。经专门容器收集后暂时贮存于依托升压站危险废物暂存间（占地面积30m^2，渗透系数小于等于10^{-10}cm/s），委托有资质的单位及时处置。

2、废风机叶片

运行期风机叶片一般不会损坏，但在极端天气或者产品存在瑕疵时容易出现叶片损坏。风机叶片一般寿命是20年，按照10年损坏1个风机叶片，废风机叶片产生量为60t/10a，属于一般固废。由于风机叶片体积较大，较难储存和运输，本项目产生的废风机叶片由厂家派专人专车拆旧换新，废风机叶片由厂家拉运回收，不在现场或厂区暂存和拆解。

3、废磷酸铁锂电池

本项目箱式变压器采用磷酸铁锂电池作为备用电源，其寿命可以达到8-10年，当电池容量损耗较大时更换，废磷酸铁锂电池产生量为0.2t/10a，属于一般固废。本项目产生的废磷酸铁锂电池由厂家派专人拆旧换新，废磷酸铁锂电池由厂家拉运回收，不在场内暂存。

4、箱式变压器事故状态下变压器废油

箱式变压器废油主要为箱式变压器事故状态下泄漏产生的废油。事故状态下风电箱式变压器废油的产生量约为5t/次（密度0.895t/m^3，约5.6m^3/次），箱变事故油池容积为6m^3，渗透系数≦10^{-10}cm/s，可满足箱式变压器事故排油的需求。

箱式变压器油为石油类废矿物油（HW08废矿物油，废物代码900-220-08），属于危险废物。发生事故时，及时委托有该危废处置资质的单位处理，无法及时清运时暂存于危废暂存间内，最终委托有资质单位清运处置。

5.2.4.2 固体废物的收集与贮存

本项目产生的固体废物对环境的影响主要表现在固废在临时贮存过程中，对环境的影响。

本项目产生的危险废物依托升压站新建的危废暂存间暂存（面积30m^2）。危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设：地面及裙脚进行重点防渗处理（渗透系数≤10^{-10}cm/s），具备防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐功能；内部实行分区存放，液态危废（废机油、事故废油）采用专用密封桶盛装，底部设置防渗漏托盘，固态危废（废油桶、废含油抹布）分类码放，各分区设隔离间隔断；配备导流槽和收集池；设置标识标牌和出入库台账。

危废暂存间面积30m^2，参照同类风电场危废暂存间建设规模，可满足运营期危废暂存需求。正常运营期间，废机油年产生量约1.62t/a（约1.9m^3），采用200L铁桶盛装需约10桶/年，暂存面积约4m^2；废油桶和废含油抹布年产生量约0.1t/a，需面积约3m^2。上述危废合计暂存需求约7~8m^2，且运营单位每年至少委托有资质单位清运一次，暂存间30m^2可满足需求。环评要求：建设单位在投运前与具有危险废物经营许可证的单位签订处置协议，首次清运周期不超过12个月，后续清运周期根据实际产生量动态调整。具体如下：

①危险废物贮存场所具有符合《环境保护图形标志－固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的专用标志；

②废机油、废油桶和废抹布经专门容器收集，在危废暂存间分区存放，并设有隔离间隔断；

③建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角应用防渗材料建造，且建筑材料须与危

险废物相容；

④有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置，废物暂存间内设置导流槽和集液池用于收集泄漏液体，设置气体导出口和活性炭净化装置。

⑤建有安全照明和观察窗口，并设有应急防护设施；

⑥建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施以及消防设施；

⑦墙面、棚面防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

⑧建立危险废物贮存台账制度，设置危险废物出入库交接记录。本项目运营过程中产生的危险废物主要有废催化剂和废干燥剂、废变压器油、废电池以及含有废抹布、废手套等。本项目新建危险废物暂存间，为封闭房间，地面做防渗处理，临时存放产生的各类危险废物，内部进行了分区，并设置围堰，实行双人双锁管理，建立危废台账，能够满足危险废物暂存要求。

5.2.4.3 危险废物环境影响分析

（1）对地下水、土壤环境影响分析

本项目危险废物在厂区暂存时，危险废物暂存间地面及墙脚均采取防腐防渗措施，将污染控制在厂区内，对区域地下水及土壤环境基本不会产生影响。

（2）对环境空气的影响分析

本项目产生危险废物不露天堆置，不会产生大风扬尘，而且尽量减少废物在厂内的堆存时间，废机油采用密封桶承装，避免异味产生，本项目固体废物对环境空气质量影响较小。

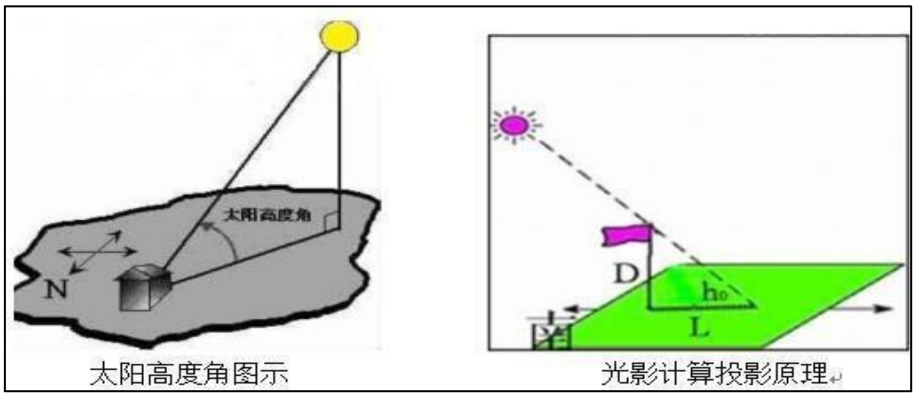
综上所述，本项目运行期产生的固体废物均能得到合理处理处置，只要加强监督管理，不会对周围环境产生较大影响。

5.2.5 光影影响分析

地球绕太阳公转，太阳光入射方向和地平面之间的夹角称之为太阳高度角，只要太阳高度角小于90°暴露在阳光下的地面上的任何物体都会产生影子，风电机组不停转动的叶片，在太阳入射方向下，投射到居民住宅玻璃窗上，即可产生闪烁的光影，通常称之为光影影响。

光影影响与太阳高度角、太阳方位角和风机高度有关。日升日落，同一地点一天内太阳高度角是不断变化的，太阳高度角越小，风机的影子越长。一年

中冬至日太阳高度角最小，影子最长。



太阳高度角图示　　光影计算投影原理

1、风机光影影响防护距离计算方法

⑴ 项目所在地太阳高度角、方位角的计算方法

从地面某一观测点指向太阳的向量S与地平面的夹角定义为太阳高度角，S在平面上的投影线与南北方向线之间的夹角为太阳方位角，用γ表示，并规定正南方为0°，向西为正值，向东为负值，其变化范围由为±180°。由于冬至日太阳高度角最小，因此选择冬至日进行光影范围计算。

冬至日逐时太阳高度角计算公式如下：

$$h_0=\arcsin（\sin\varphi\cdot\sin\sigma+\cos\varphi\cdot\cos\sigma\cdot\cos\tau）$$

式中：h_0—太阳高度角，rad；

φ—当地纬度，deg；

σ—太阳赤纬角，冬至日太阳赤纬角为-23.442°；

τ—太阳时角，在正午时τ=0，每隔一小时增加15°，上午为正，下午为负。

太阳方位角计算公式如下：

$$\gamma=\arcsin（\cos\sigma\cdot\sin\tau/\cosh_0）$$

式中：γ—太阳方位角，rad；其他参数含义同前。

⑵ 光影长度计算方法

光影长度计算公式为：

$$L=D/\tan（h_0）$$

其中：L——风机光影长度m；

D——风机有效高度，D=D0+D1，D0为风机高度，D1为风机所在位置和敏感点的高差；

h_0——太阳高度角°；

2、风机光影影响计算结果

本次选取9点至15点时间段进行预测，本项目选取了风场内所有村庄点进行了计算，经计算，本项目所涉及敏感点均不在其最近风机光影范围内，风电机组的光影及闪烁对村落的常驻人群无影响，本风电场各风机产生的光影不会干扰附近居民的日常生活。具体结果见下表。

表5.2-6 本项目光影闪烁影响计算结果一览表

敏感点	敏感点高程/m	最近风机编号	风机点经度/°	风机点纬度/°	机位高程/m	高程差/m	风机高度/m	D/m	h_0					L_0（m）					最近距离	是否影响
									9时	10时	12时	14时	15时	9时	10时	12时	14时	15时		
王林沟	1564	Y61	109.644532	41.084566	1578	14	160	174	13.2	19.7	25.5	19.7	13.2	744.8	485.4	365.3	485.4	744.8	810	否
后王林沟	1549	Y61	109.644532	41.084566	1578	29	160	189	13.2	19.7	25.5	19.7	13.2	809.0	527.3	396.8	527.3	809.0	940	否
南薛二壕	1517	Y1	109.707109	41.121128	1537	20	160	180	13.1	19.7	25.4	19.7	13.1	771.7	503.0	378.4	503.0	771.7	727	是
东薛二壕	1514	Y2	109.708969	41.128181	1536	22	160	182	13.1	19.7	25.4	19.7	13.1	780.9	508.9	382.8	508.9	780.9	870	否
西薛二壕	1499	Y22B	109.686774	41.137354	1508	9	160	169	13.1	19.7	25.4	19.7	13.1	725.7	472.5	355.6	472.5	725.7	730	否
洪水池	1476	Y49	109.649554	41.144232	1462	-14	160	146	13.1	19.7	25.4	19.7	13.1	626.9	408.4	307.3	408.4	626.9	753	否
二合成壕	1473	Y55C	109.662375	41.161135	1497	24	160	184	13.1	19.7	25.4	19.7	13.1	790.7	515.3	387.5	515.3	790.7	702	是
南河湾	1487	Y46	109.615264	41.128432	1473	-14	160	146	13.1	19.7	25.4	19.7	13.1	626.4	408.2	307.1	408.2	626.4	1230	否
范家圪堵	1479	Y46	109.615264	41.128432	1473	-6	160	154	13.1	19.7	25.4	19.7	13.1	660.7	430.6	323.9	430.6	660.7	959	否
水壕	1489	Y44	109.591986	41.111947	1494	5	160	165	13.1	19.7	25.5	19.7	13.1	707.4	460.8	346.7	460.8	707.4	728	否
南二份	1478	Y47	109.59835	41.130578	1455	-23	160	137	13.1	19.7	25.4	19.7	13.1	587.8	383.1	288.1	383.1	587.8	884	否
永红村	1423	Y29	109.577898	41.138583	1431	8	160	168	13.1	19.7	25.4	19.7	13.1	721.4	470.0	353.5	470.0	721.4	730	否
六份壕	1435	Y33C	109.556555	41.116029	1454	19	160	179	13.1	19.7	25.4	19.7	13.1	767.4	500.2	376.3	500.2	767.4	701	是
山楞沟	1452	Y53	109.528983	41.100534	1461	9	160	169	13.1	19.7	25.5	19.7	13.1	723.9	471.7	355.0	471.7	723.9	800	否
南十分	1437	Y27B	109.522061	41.113496	1432	-5	160	155	13.1	19.7	25.4	19.7	13.1	664.5	432.9	325.8	432.9	664.5	720	否
十二份子	1401	Y35B	109.523614	41.124776	1413	12	160	172	13.1	19.7	25.4	19.7	13.1	738.0	480.6	361.7	480.6	738.0	700	是
二十份	1335	Y4B	109.432412	41.125296	1349	14	160	174	13.1	19.7	25.4	19.7	13.1	746.5	486.2	366.0	486.2	746.5	828	否
窑子湾	1334	Y6B	109.419687	41.122671	1348	14	160	174	13.1	19.7	25.4	19.7	13.1	746.5	486.2	365.8	486.2	746.5	723	是

本次选取冬至日9时至15时进行预测计算。经计算，本项目部分敏感点（南薛二壕、二合成壕、六份壕、十二份、窑子湾）最近距离小于风机最大光影长度，会受到一定程度的光影闪烁影响；其余敏感点（王林沟、后王林沟等13处）最近距离大于最大光影长度，无光影影响。

结合前文计算出的5处超标点位（南薛二壕、二合成壕、六份壕、十二份、窑子湾），提出以下防护措施：

（1）优化运行调度，实施源头避让。针对冬至日前后9时至15时光影影响高发时段，建议对导致南薛二壕、二合成壕、六份壕、十二份、窑子湾等敏感点光影超标的Y1、Y55C、Y33C、Y35B、Y6B等风电机组，实施限功率运行或短暂停机避让。

（2）建设单位应结合当日实际天气状况（如阴雨天无需避让）及太阳高度角变化，动态优化风机运行调度方案，在保障居民正常生活的前提下，兼顾风电场发电效益。

5.3 施工期和运行期对生态的影响分析

5.3.1 对土地利用的影响

5.3.1.1 施工期

施工期对土地利用的影响主要是工程永久占地和施工临时占地，对土地利用的直接破坏和占用。

本项目永久占地合计22.85hm²，主要包括风机基础（2.72hm²，45台）、箱变基础（0.28hm²，45台）、检修道路（17.34hm²，长43.36km、宽4m）、进站道路（0.74hm²，长1138m、宽6.5m）、集电线路塔基（1.77hm²，347基）。永久占地以灌木林地为主，其次为裸土地和交通运输用地等。项目建设后，上述地类将转为工业建设用地，评价区内灌木林地、裸土地等面积有所减少。但永久占地面积占乌拉特前旗小余太镇同类地类总面积的比例较小，且风机基础、塔基等点状用地分散布局，不形成集中连片切割，检修道路沿现有路径布设，新增线性切割有限，因此对区域土地利用类型整体结构影响轻微，不会导致评价区土地利用格局发生显著变化。

临时占地合计116.13hm²，主要包括风机施工吊装场地（25.35hm²）、施工生产生活区（5hm²）、施工道路临时占地（17.35hm²）、直埋电缆沟

（7.43hm²）、集电线路临时用地（61hm²）。临时占地以灌木林地为主，还有裸土地、旱地等。若施工期正值植物生长期，临时占地将破坏地表植被，造成一定的生物量损失和生态扰动，同时施工机械碾压可能造成土壤紧实度增加、表层结构破坏。但临时占地不改变土地权属和用途，施工结束后通过植被恢复和耕地复垦，其中天然牧草地等恢复原有植被覆盖，水浇地复垦恢复耕作层，可全部恢复原地类功能，对土地利用结构与功能影响有限。

本项目涉及占用国家二级公益林72.77hm²（永久10 hm²、临时62.77hm²），均为灌木林地，按规定办理占用审批手续，临时占用部分施工结束后恢复植被，永久占用部分依法落实占补平衡。

综上，本项目永久占地面积较小且分散布局，不改变区域土地利用总体结构；临时占地具有可恢复性，施工结束后可恢复原有土地利用功能。在严格落实植被恢复和耕地复垦措施的前提下，项目建设对区域土地利用的影响可以接受。

5.3.1.2 运行期

项目运行期，临时占地进行植被恢复，逐步恢复为原来地类，因此对土地利用方式的影响较小；风机基础、箱变基础为永久占地，运行期全部变成公共设施用地，地类发生永久性改变。本项目新增部分永久占地，占地类型主要为灌木林地等，但由于占地面积相对较小，不会引起区域土地利用方式发生重大变化，土地利用方式的影响较小。

5.3.2 对植物及植被的影响

5.3.2.1 施工期

施工期对植被的影响主要是施工占地对植被生物量和多样性的影响。项目所在区域植被以草地为主，在施工过程中占地类型主要为草地，内陆滩涂、灌木林地等占地面积相对较小，施工期间将破坏施工区域内的全部植被，损失一定的生物量。如施工不当，还影响施工作业区周围植被、破坏土壤。

本项目生态评价范围内植被以羊草、沙蒿、冰草等植被为主。

本项目永久占地、临时占地均不占用小叶杨群落。永久占地占用沙蒿面积10hm²，占评价范围内沙蒿面积的0.23%。临时占地占用沙蒿面积62.77hm²，占评价范围内沙蒿面积的1.43%。综上所述，项目建设永久占地、临时占地占用植被类型面积占比较小，因此不会造成评价区域植被多样性的显著减少。

施工中要控制施工面，充分利用原有道路设施，合理设计临时占地，做好防护，减小对植被破坏。通过采取有效措施，可使项目对植被的影响控制在极小范围。

5.3.2.2 运行期

一、对植被的影响

本工程营运期不会新增占地、破坏植被，相反，除永久占地无法恢复外，吊装场地、施工生产生活区、施工道路临时占地、直埋电缆沟等临时占地植被得到恢复，工程对项目所在范围植物及植被的影响将逐渐降低。但运行期，由于日常巡检、维护等人类活动会对项目周边植物及植被产生一定影响。

随着各种破坏植被的施工活动结束，拟建工程不会导致周边的植物群落的改变和植物种群的衰减。运行期，将采取生物措施对施工期临时占用的草地植被进行恢复，且项目运行期间无废气、废水产生，不会对区域植被产生不利影响。因此本工程对评价区内地表植被的影响较小。

根据相同地区同类风电项目植被的恢复情况可以看出风电项目建设对植被的破坏程度相对较小，运行1-3年后植被基本上可以恢复到原有植被面貌。

二、对植被多样性的影响

运行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风机基础、箱变基础、检修道路等永久占地造成的植被损失。受影响的植物均为当地自然环境中常见的种类，它们分布广、资源丰富，生长能力强，故本工程对评价范围内植物资源的影响只是一些植物个体数量上的少量减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低生态评价范围内物种的多样性。风机、检修道路周围区域保持着一致的植物群落，风电工程不会导致植物群落的改变和植物种群的衰减。风电运行期，将对施工期临时占地对植被的碾压等影响进行恢复，本项目对评价区内地表植被的影响将降低到最小。根据相同地区同类风电项目运行后风机、检修道路等周边植被的恢复情况可以看出风电项目对植被的破坏程度及运行后植被的恢复情况。根据类比同区域内既有风电项目的植被恢复情况，根据现场调查可以看出风电项目对周边植被的破坏相对较小。

5.3.3 对动物的影响分析

5.3.3.1 施工期

一、对鸟类的影响

现场调查发现评价范围主要的鸟类共9种，候鸟2种，均为雀形目，分别为穗鹛、家燕。留鸟7种：雀形目5种喜鹊、树麻雀、小嘴乌鸦、达乌里寒鸦、三道眉草鹀；鸡形目1种石鸡；鸽形目1种灰斑鸠。这些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。当生存环境发生变化时，上述鸟类能够第一时间做出反应，选择合适的生存环境进行迁移、繁殖。本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。本项目风机基础施工区、检修道路沿线涉及的鸟类栖息地类型主要为灌草丛及林地边缘生境，施工活动将直接占用和扰动部分栖息地斑块。根据现场调查，评价范围内留鸟如喜鹊、树麻雀、小嘴乌鸦、达乌里寒鸦、三道眉草鹀等多在风机机位周边灌丛及道路沿线林地中营巢和栖息，风机基础施工区及检修道路施工带将直接占用其部分活动范围。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。施工期间应严格控制施工作业带宽度，减少对栖息地的不必要占用，施工结束后及时对临时占地进行植被恢复，逐步恢复栖息地功能。如若夜间施工，施工灯光也会对鸟类活动造成一定的影响，因此应尽量避免在夜间施工。

（2）破坏部分鸟类的觅食地

由于工程建设需要施工区域，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。本项目评价范围内的鸟类觅食地主要分布于风机周边农田、草地及灌丛地带，其中候鸟家燕、穗鹛等多以昆虫及农作物种子为食，主要觅食区域集中在项目区周边的农田及开阔草地；留鸟如石鸡、灰斑鸠等则常在灌草丛及林缘地带觅食。风机基础施工及检修道路建设将占用部分觅食地，但占用的面积相对有限，且呈点状和线状分布。考虑到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量产生影响。施工期间应尽量避免在鸟类集中觅食区域设置临时堆料场，减少对觅食地的额外干扰。

（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破坏了一些地面营巢鸟类的潜在营巢地而造成的。现场调查表明，评价范围内地面营巢鸟类主要为石鸡、灰斑鸠及三道眉草鹀等，其营巢生境多位于灌丛、草丛及林缘地带，风机基础及检修道路施工可能直接破坏部分潜在营巢地。此外，噪声干扰可能导致成鸟育雏期间弃巢。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。项目周边区域分布有大面积可供选择的替代营巢生境，鸟类可在施工扰动区域之外重新选择适宜的繁殖场所。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。建议施工期尽量避开鸟类的繁殖高峰期（主要为每年4月至7月），如无法完全避开，应在此时间段内控制高噪声作业的强度和时间。

总体上看，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较短，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，在植被环境恢复后，鸟类群落也将逐渐恢复。

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的，不会对鸟类群落结构产生永久性的破坏和影响。但建议在运营期初期（前3年）开展鸟类跟踪监测，重点观测风机运行对留鸟栖息地利用和候鸟迁徙行为的影响，并根据监测结果适时采取相应的保护与管理措施。

二、对爬行类的影响

（1）施工占地的影响

项目风机基础、箱变基础、检修道路等永久占地以及临时道路、风电机组吊装场地、施工生产生活区、直埋电缆沟等临时占地占用草地，可能会减少部分陆生爬行类动物生境，对生境植被的破坏还可能对爬行类动物的食物可获得性产生轻微的影响；临时道路、直埋电缆沟等线性占地将造成爬行类动物的生境破碎化程度增加，迫使其离开栖息地，降低其活动和分布范围，但这种影响是暂时的、局部的、可逆的，随着施工活动的结束而结束。整体而言，工程在施工期对爬行类动物物种丰富度的影响较小。

（2）施工噪声、人为活动的影响

施工作业产生的噪声和震动、施工人员的生产生活等活动会干扰爬行类捕食，并对其造成惊吓，迫使其迁出施工区域。塔基施工挖掘、临时堆放弃渣和建材等均有可能对部分爬行类动物个体造成损伤，而影响施工区域内的物种多样性。新建风机、新建道路等的工程量相对较大，施工活动多，施工车辆行驶频繁，如管理不善，可能会造成行动缓慢的爬行类动物躲避不及而死亡，需要加强施工管理。但由于本项目所处区爬行类动物数量较少，不会造成明显不利影响。

三、对哺乳动物的影响

（1）施工占地的影响

本项目位于平原区，多占用草原生境，周边分布的哺乳类种类和数量较少，如蒙古兔、达乌尔黄鼠等；风电工程的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，风电工程建成后，其风机为点状分布，占地很小、不连续，风机之间仍有较大空间。不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。项目对哺乳类影响主要体现在施工便道等临时占地的影响，栖息地的占用使得哺乳类短暂离开施工占地，向其他的适宜生境迁移。

周边类似的生境较多，哺乳类的生存基本不会受到影响，临时占地的影响可以接受。

（2）施工噪声、人为活动的影响

施工机械噪声和交通运输车辆噪声等会干扰哺乳类的栖息、觅食等活动，使哺乳类迁移，哺乳类的迁移能力强，将使其避免施工造成的直接伤害，但同时受施工噪声影响迁移到它处的哺乳类，可能会因为争夺有限的生存空间，竞争压力变大，自然选择强度增加。施工期间，施工人员仅在一定范围内活动，且施工噪声传播范围有限，并不会影响其生存，这种暂时性施工活动更不会对其种群产生不良影响。施工人员活动留下的食物残渣可能会吸引啮齿类在施工区域聚集，客观上增加其食物来源。总体上施工噪声、人为活动对哺乳类的影响可以接受。

（3）夜间施工灯光对哺乳类的影响

一般来说，夜间灯光会打乱自然环境的明暗交替，并可能破坏昼夜节律，从而改变哺乳类动物的行为、生活节律与生境条件。夜间灯光会干扰哺乳类的作息和行为模式，影响其视觉，扰乱其生物钟，影响其觅食和繁殖等正常活动，甚至影响到其迁徙路线。但项目风机机组塔基分布较为分散，周边可替代生境与迁徙路线多，且工程施工时间较短，施工时段集中在白昼，基本不夜间施工，影响程

度非常有限。即使在夜间施工，风机机组塔基施工强度不大，机械较少，灯光亮度低，光源数量少，对哺乳类危害也小，影响比较轻微。

5.3.3.2 运行期

风电场场区范围内主要分布的动物鸟类较多，鼠、兔类等小型动物较少。预计工程建成后，会对区内哺乳动物、爬行类产生一定影响，新景观的出现可能会对本区域内鸟类活动产生一定影响。

一、对鸟类的影响

本项目在运行期间，风电场对鸟类的影响主要表现在两个方面：一是风电机组桨叶的运动，二是风电机组的噪声。

对于风电机组桨叶的运动，鸟类对运动中的物体会产生规避反应，远离这一物体，但如果物体是有规律运动的，鸟类往往会逐渐适应该类运动。风机间隔占地，不会形成生态阻隔，不会对鸟类的生境造成破坏。且根据鸟类相关研究资料发现，鸟类具有很强的灵活性与适应性，各鸟类可以自由穿过该工程在各个活动区域之间移动，有足够广阔的活动空间，不会对鸟类的觅食、活动等造成影响。且鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，飞行途中在遇到障碍物前100~200m处会进行躲避。

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，该噪声对鸟类的影响是长期的，一般来讲风电场建成后，场内鸟类的数量将有所减少。在该噪声环境条件下，部分鸟类会选择回避，减小活动范围。鸟类在飞行中撞到风机、风叶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。因此，正常情况下，鸟类误撞输风机的几率很小。

本项目周边生境以草原为主，植被低矮、遮阳条件匮乏，风电塔杆形成的连片阴影地带，有效弥补区域阴凉休憩空间不足，成为鸟类躲避强光、抵御酷暑的天然休憩区域。迁徙途径鸟类及本地陆生鸟类可依托塔筒阴影区域躲避烈日暴晒，减少高温胁迫，利于鸟类恢复体能，对区域鸟类栖息活动起到积极辅助作用。

二、对爬行类的影响

区域内爬行类以变色沙蜥为主。项目建设会占用其一部分栖息生境，风机基础、箱变基础、检修道路将连片的栖息地切割破碎，可能影响爬行动物的觅食、迁徙、繁殖通道。但占地面积小且分散，周围亦有大量同类生境可供迁徙栖息，

因此工程建设和运营对变色沙蜥的影响较小。日常运维车辆通行、人员巡检产生噪声、震动及活动干扰，惊扰爬行类动物，使其被迫远离适宜栖息区域，改变正常活动节律与觅食习性。

设备运行期塔筒及设备形成大面积阴影区，夏季可降温避暑，春秋季可调节体感温度，适配爬行类变温生存需求。场区植被逐步恢复区域昆虫、小型啮齿类增多，间接丰富爬行类动物食物来源。因此，项目运行期对爬行类的影响较小。

三、对哺乳动物的影响

根据调查，项目区常见哺乳动物主要有达乌尔黄鼠、蒙古兔，项目运行期运维车辆往来、人员巡检产生噪声、震动与人影干扰，迫使哺乳类远离核心活动区，改变觅食、饮水、繁殖及晨昏活动规律，胆小物种逐步外迁。运行时产生的噪声和电磁会对周围生活的动物会产生一定影响，因为嘈杂的声音会使动物用于取食的时间减少，使动物惊恐不安，甚至妨碍动物正常的新陈代谢。使野生动物的活动区域缩小，生存范围减小，导致动物种群变小和种群间的交流减少；使动物的生活环境岛屿化，不利于野生动物的生存、繁殖。但由于项目风机间隔占地，不会形成生态阻隔，因此项目附近受影响的野生动物可迁移至更远处适宜生境。

5.3.4 对鸟类迁徙通道和繁殖地的影响

5.3.4.1 施工期

本项目评价区位于中国候鸟关键栖息地分布的III蒙新区-IIIa 东部草原亚区，

包括内蒙古大部、新疆大部、河北北部、陕西北部、甘肃北部、宁夏中北部等区域，分为东部草原、西部荒漠和天山山地 3 个亚区，主体位于东亚—澳大利西亚和中亚迁飞通道上，西部同时位于西亚—东非迁飞通道上。

区内共有关键栖息地 98 处，主要分布在黄河、塔里木河、额尔齐斯河、内蒙古高原湿地、锡林郭勒草原、贺兰山、祁连山、阿尔泰山等地。

本项目不占用关键栖息地和繁殖区，位置关系图见下图。

项目距离最近的候鸟关键栖息地为乌梁素海湿地水禽自治区级自然保护区，位于项目西方向，距离约 40km。

评价范围主体位于东亚—澳大利西亚迁飞通道内。北起俄罗斯远东地区和美国阿拉斯加，途经中国、韩国、日本等东亚区域，南至东南亚和大洋洲，涉及 22 个国家及地区，是世界上受威胁种类最多的候鸟迁飞通道。在我国，此通道主要覆盖东北、华北、华中、华东、华南、南海以及西南、西北的部分区域。

有 280 余种迁徙水鸟和 510 余种迁徙陆鸟经过此通道。

本项目与候鸟迁飞通道位置关系图见下图。

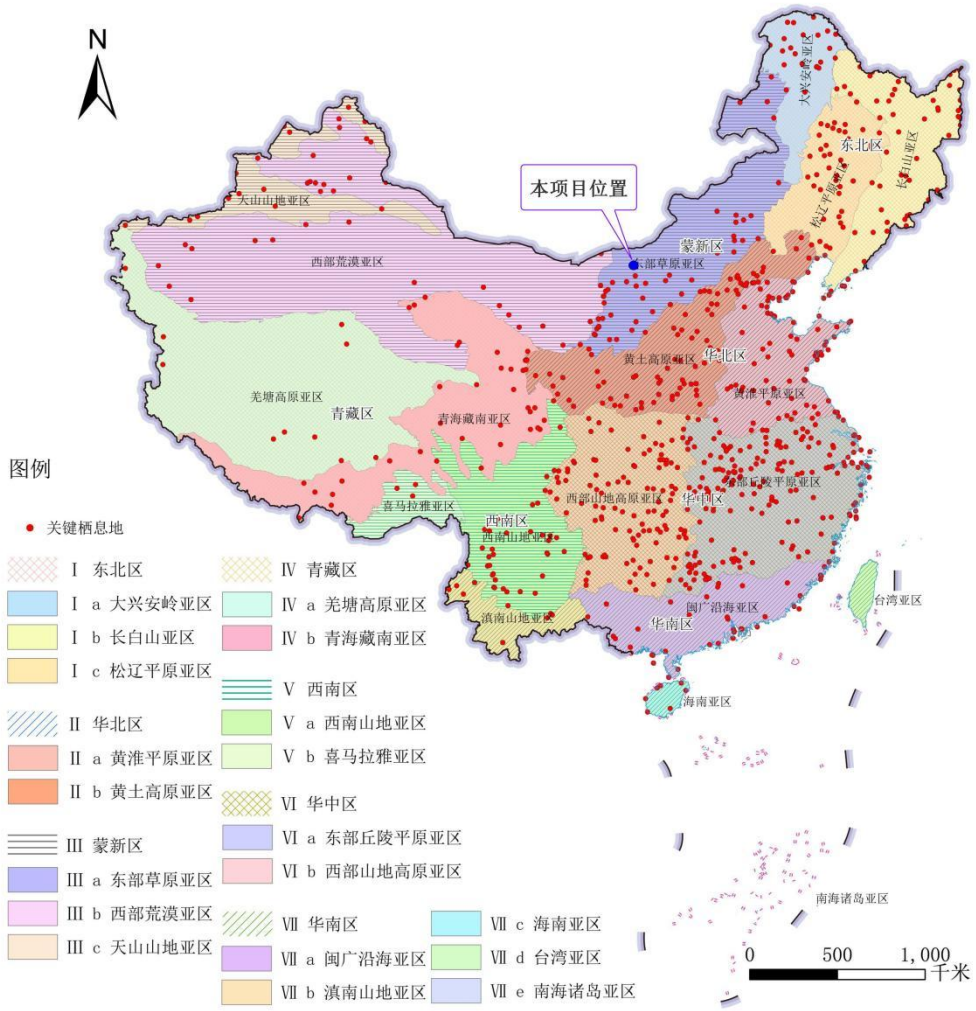


图 5.3-1 本项目与《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024—2030 年）》中国候鸟关键栖息地分布位置关系示意图



图 5.3-2 本项目与《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024—2030 年）》中国候鸟关键栖息地与迁飞通道分布位置关系示意图

通过现场调查、资料查询发现，生态评价范围内有候鸟 2 种：雀形目 2 种为家燕、穗鹏。未发现数量较大种群。评价区内候鸟中家燕觅食、停歇均活动于居民点周围，穗鹏觅食、停歇均活动于山间草地，故其多为迁徙途径。

家燕主要活动于居民区，项目永久占地、临时占地均远离居民区，不会对家燕的停歇、觅食地产生影响，施工期人员、车辆活动频繁，其产生的噪声可能会影响道家燕的停歇、觅食，但由于家燕长期生活在居民点周围，对居民生活产生的噪声已有一定的适应，因此噪声对其影响有限。因此项目在施工期对家燕迁徙的影响较小。

穗鹏主要活动于山间草地，施工期永久占地、临时占地均占用草地，会对穗鹏的停歇、觅食地产生影响。但由于评价区内草地大量分布，穗鹏可以轻易

找到远离施工区的草地进行觅食、停歇，施工期人员、车辆活动频繁，可能迫使穗鹏类远离原有草地，由于评价区内草地分广泛，不会导致其无法觅食、停歇。因此项目在施工期对穗鹏迁徙的影响较小。

综上，施工对候鸟的迁徙、栖息、繁殖产生的影响较小。

5.3.4.2 运行期

本项目评价区位于中国候鸟关键栖息地分布的III蒙新区-IIIa东部草原亚区，区内共有关键栖息地98处，主要分布在黄河、塔里木河、额尔齐斯河、内蒙古高原湿地、锡林郭勒草原、贺兰山、祁连山、阿尔泰山等地。项目占地及评价范围未占用候鸟法定关键栖息地、核心繁殖区，且不属于《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024—2030年）》划定的重点停歇节点与集中觅食区域。

根据鸟类迁徙习惯，迁徙鸟类主要沿河流、海岸线等明显的地标飞行，利用上升气流滑翔，以节省体力。根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在400m以下，鹤类在300-500m，雁类最高飞行高度可达900m，而风机机组的高度约为281m，低于鸟类的迁徙飞行高度。分析已有候鸟碰撞事故，事故多发生在沿海湿地、内陆湖泊、水库、沼泽和其他具有丰富的鸟类食物的湿地，这些地点不仅为鸟类提供了很好的隐蔽条件和适宜繁殖的环境，还往往是鸟类迁徙途中停歇较长时间的停歇地和觅食地，或是一些鸟类的繁殖地。鸟类在这里停留期间，频繁的起飞、降落才可能增加鸟类误撞而导致死亡的机率。风机运行期会产生较大噪音可能会影响候鸟的迁徙，风机可能会阻碍候鸟迁徙飞行，但因风机远离候鸟栖息地，且不在候鸟迁徙必经之路上，同时风机运行产生的噪音可以迫使候鸟远离风机，风机之间存在巨大空间可以通过。因此项目在运行期对候鸟迁徙影响极小。对于可能在迁徙途中经过评价范围的候鸟，因风机之间距离较远，有足够的通道供候鸟通行，风机位置远离河流、坑塘水面，不会对迁徙鸟类的觅食、停歇产生影响。因此，项目运行期对其影响较小。

5.3.5 对生态系统的影响

5.3.5.1 施工期

一、对生态系统的影响分析

本项目评价范围内生态系统主要由森林生态系统、灌丛生态系统、草原生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、裸地生态系统等相间组成，经过长时间的演变、进化，各生态系统之间互相联系，已形成一个完整

的、稳定的生态系统。拟建工程对评价范围内生态系统的影响主要是施工期对草地生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统等的占用，机械施工碾压，施工造成的扬尘、废气、生活垃圾，施工期施工活动会使得施工区域内草地生态系统和灌丛生态系统等破碎化。

1、对草原生态系统的影响分析

草原生态系统内主要的植物以冰草、羊草等为主，本项目施工建设永久占地占用草原生态系统面积0.61hm^2，占生态评价范围内草原生态系统总面积的0.02%；临时占地占用草原生态系统面积1.26hm^2，占生态评价范围内草原生态系统总面积的0.05%。工程占地会使原有草地生态系统植被及植物损失，动物栖息环境破坏。工程施工活动，车辆运输等产生的粉尘、废气、生活垃圾所带来的污染，会改变草地生态系统内土壤环境，影响动植物的生命活动。施工人员随意破坏植被等，会使得评价范围内草地的生产力降低。由于工程占用草地生态系统的面积较小，影响区域较分散，受影响的动植物及植被在评价范围分布广泛，在工程结束后，被破坏的植被将得以恢复，达到新的平衡。因此，工程不会造成该区域草原生态系统的破碎化，对草原生态系统连通性影响很小。

2、对灌丛生态系统的影响分析

评价区灌丛生态系统主要植被为沙蒿，受到施工占用的植被主要为沙蒿，施工建设永久占地占用灌丛生态系统面积10hm^2，占生态评价范围内灌丛生态系统总面积的0.23%；临时占地占用灌丛生态系统面积62.77hm^2，占生态评价范围内灌丛生态系统总面积的1.43%。工程占地会使原有灌丛生态系统植被及植物损失，动物栖息环境破坏。工程施工活动，车辆运输等产生的粉尘、废气、生活垃圾所带来的污染，会改变灌丛生态系统内土壤环境，影响动植物的生命活动。项目建设占用灌丛生态系统面积较小，且占地区域不集中分布，不会造成灌丛生态系统的大面积减少，因此项目建设对灌丛生态系统的影响较小。

二、对景观生态的影响分析

景观是指在地质、地貌、植被、气候、土壤等自然因素以及人为与自然干扰影响下，由大小不等和互相作用的斑块（群落或生态系统）以一定组合形式构成的宏观综合体。从生态学的直观角度来看，生态景观是由研究区域内不同的生态系统类型（以天然植被为主体因子）等生态因素及所处区段地形地貌等自然因素构成的共同体。在认识上，人们通过视觉、感觉（知觉）对生态景观

产生直接的印象，以及相关的生理和心理反映。

风电工程的景观影响有破坏植被的直接影响，也有风机和检修道路形成的间接不良景观，还有因横亘于自然景观前而形成的阻隔、干扰等不良影响。施工期的景观影响主要来源于建设过程中的工程行为，不仅会在施工期对区域生态景观造成影响，并可能在施工完毕后继续产生影响。临时道路穿越或者距离自然景观较近时，会破坏当地原有的植被，使其景观特征发生改变，对生态景观的自然性带来不利影响。但这种影响随着施工结束和工程恢复措施的实施而逐渐减弱和消除。施工期对景观的影响是暂时的、可恢复的。

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环境不协调，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。因此本工程对周围视觉景观影响较小。

5.3.5.2 运行期

一、对生态系统的影响分析

1、对草原生态系统的影响分析

草原生态系统内主要的植物以冰草、羊草等为主，人员检修对草原生态系统的影响主要为车辆通过产生的噪声和扬尘会对植物和动物产生影响，扬尘覆盖会影响植被光合作用，噪声可能会惊扰周边动物，因检修工作是周期性的，时间间隔长，且车辆人员较少，产生的扬尘较少和噪声有限，因此对动植物的影响较小。电磁场随距离衰变较大，影响面积较小，且只有少部分动物对电磁场影响较敏感，其可以远离线路，综上运营期拟建项目对草原生态系统影响较小。

2、对灌丛生态系统的影响分析

本项目生态评价范围内灌丛生态系统面积较大，工程影响区灌丛生态系统主要植被为沙蒿，人员检修对灌丛生态系统的影响主要为车辆通过产生的噪声和扬尘会对植物和动物产生影响，扬尘覆盖会影响灌木光合作用，噪声可能会惊扰周边动物，因检修工作是周期性的，时间间隔长，且车辆人员较少，产生的扬尘较少和噪声有限，因此对动植物的影响较小。电磁场随距离衰变较大，影响面积较小，且只有少部分动物对电磁场影响较敏感，其可以远离线路，综上运营期拟建项目对灌丛生态系统影响较小。

3、对湿地生态系统的影响分析

本项目生态评价范围内湿地生态系统分布较为分散，主要为内陆滩涂。人员检修对湿地生态系统的影响主要为车辆通过产生的噪声和扬尘会对植物和动物产生影响，扬尘覆盖会影响植被光合作用，噪声可能会惊扰周边动物，因检修工作是周期性的，时间间隔长，且车辆人员较少，产生的扬尘较少和噪声有限，因此对动植物的影响较小。且湿地生态系统动植物较少，可能受影响的动植物也相对较少。综上运营期拟建项目对湿地生态系统影响较小。

二、对景观生态完整性的影响分析

本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。

由于项目周边已建风电场项目较多，风电场建成后，新建风机与原有风机组合在一起可以构成一个非常美观、独特的人文景观，这种景观具有群体性、可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性，具有明显的社会效益和经济效益。加之场区按规划有计划地实施植被恢复，种植灌草，将使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，不仅可以大大改变原来较脆弱、抗御自然能力差的自然环境，而且可以起到以点带面、示范推广的作用，使风场区生态环境向着良性循环的方向发展，同时也可将场区开发成独具特色的旅游景点。

5.3.6 对公益林的影响分析

5.3.6.1 施工期

（1）占地范围内植被类型及保护植被情况

本项目占用国家二级公益林合计72.77hm²，其中永久占用10hm²、临时占用62.77hm²，占用类型均为灌木林地，不涉及乔木林地，不涉及一级国家级公益林。灌木林地植被类型以耐旱灌丛为主，主要建群种包括沙蒿、小叶锦鸡儿等灌木，草本层以羊草、冷蒿等典型草原植物为主，群落结构相对简单，生物量较低，生态功能以水土保持为主。经现场调查及查阅资料，本项目占用公益林范围内不涉及古树名木、国家重点保护野生植物，不涉及极危、濒危和易危物种及其栖息地。

（2）公益林影响量化分析

本项目占用国家二级公益林面积72.77hm²。永久占用10hm²将导致该部分灌木林地转变为工业建设用地，公益林植被永久消失，按灌木林地生物量平均值15t/hm²估算，永久损失的生物量约150t。但项目仅占二级公益林总面积比例极小（远不足1‰），且分散为检修道路的线状占用（宽度4m）和点状风机、箱变、塔基，不形成集中连片大片砍伐。临时占用62.77hm²施工结束后恢复植被，按恢复期3～5年估算，临时损失生物量约941.55t，但可通过人工补播灌草恢复，5～10年内可逐步恢复至原有生物量水平。水土流失方面，施工期地表裸露可能造成土壤侵蚀模数增加，但通过合理安排施工时序（避开雨季）、设置临时排水沟、表土剥离单独储存及回覆等措施，可将新增水土流失量控制在较小范围内。施工道路切割效应有限，不阻断区域生态连通性。项目永久占用公益林已完成占补平衡，区域公益林总面积不减少。

（3）与《国家级公益林管理办法》符合性分析

根据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71号），国家级公益林实行分级管理，划分为一级国家级公益林和二级国家级公益林。一级国家级公益林原则上不得进行非林生产经营活动；二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以适度利用，涉及占用的应当依法办理林地占用审批手续，并按照“占一补一、占补平衡”的原则进行补偿和恢复。本项目占用国家二级公益林72.77hm²（永久10hm²、临时62.77hm²），不涉及一级国家级公益林，占用类型为灌木林地。项目已按照《国家级公益林管理办法》要求，依法办理公益林占用审批手续，永久占用部分落实占补平衡，临时占用部分施工结束后恢复植被。项目选址已优先避让公益林集中分布区，仅少量涉及二级公益林边缘地带，且在设计中严格控制扰动范围，符合二级公益林“不影响整体生态功能前提下适度利用”的管理要求，不违背公益林保护管理相关规定。项目运行期永久占用的10hm²公益林已落实异地占补平衡，临时占用的62.77hm²通过植被恢复逐步恢复生态功能，对区域公益林主导生态功能（水土保持）的影响在可控范围内。

5.3.6.2 运行期

（1）永久占地对林地生态功能的改变

进入运行期后，永久占地（风机基础、箱变基础、检修道路、进站道路、集电线路塔基）中占用国家二级公益林10hm²（灌木林地），因此永久转变为

工业建设用地的公益林面积为10hm²，这部分土地将由灌木林地彻底转变为交通建设用地，由此永久丧失其原有的水土保持、防风固沙等生态服务功能。但由于占用面积小，且呈线状、点状分散分布，不会导致区域公益林生态系统结构和功能发生显著变化。

临时占地（吊装场地、施工生产生活区、施工临时道路、直埋电缆沟、集电线路）中占用国家二级公益林62.77hm²（灌木林地）。施工结束后，对临时占用的62.77hm²公益林区域进行植被恢复，采用原生灌草种（沙蒿、克氏针茅、羊草等）补播，并辅以围栏封育措施，但恢复的人工植被在短期内（3～5年）群落结构单一、盖度偏低，难以达到原有公益林的灌木-草本复合群落结构和生态功能水平，水土保持能力恢复至原有水平预计需要5～10年，存在一定的生态功能滞后效应。运行期应加强植被恢复区域的抚育管理（补播、灌溉、病虫害防治等），定期监测植被恢复效果，确保公益林临时占用的生态功能逐步恢复。

（2）噪声及光影对野生动物栖息地的影响

运行期风电机组持续运转产生的空气动力噪声和机械噪声，以及叶片旋转产生的动态光影闪烁，对公益林内的鸟类和中小型哺乳动物产生持续的“驱赶效应”和“惊扰效应”，可能导致部分对声音敏感的物种改变其活动范围，甚至被迫放弃原有栖息地。公益林作为野生动物的关键栖息斑块，这种干扰将在一定程度上改变整个林区生态系统的物种组成和种群密度。

（3）运行期防火及生态管护

运营期间，运维人员定期巡视和检修作业依然存在火灾风险。根据国家政策要求，本项目需同步建设和运行森林草原防灭火设施。同时，运营期必须落实“加大生态影响监测力度”的要求，对公益林范围内的植被恢复效果、野生动物种群动态进行定期的生态监测与跟踪评估，及时发现并修复因建设活动留下的生态创伤，确保公益林的生态安全。

5.3.7 对水土流失的影响分析

5.3.7.1 施工期

（1）对区域生态环境的影响

本工程的建设将会大量扰动地表、破坏草地植被，不仅破坏了区域景观，且加剧了项目区的水土流失，使得生态环境质量严重下降。主体开挖造成土石

料结构松散，抗蚀能力较差，若开挖土石方不按要求规范堆放并采取有效的防护措施，雨季来临渣体被冲刷将会造成严重的水土流失，使工程区的土壤侵蚀强度急剧增加，从而使生态环境质量下降，因此对开挖区域需重点防护；工程中需要大量剥离表土并进行临时堆置，表土结构松散，抗蚀能力弱，若不采取临时拦挡和覆盖措施，在雨季易发生水土流失，造成区域生态环境质量的下降。

（2）对水土流失的影响

植被起防风固沙、涵养水源、调节气候的功能，地表结皮对控制风蚀、水蚀具有良好的效果，地表结皮和植被一旦遭到破坏，失去地表结皮和植被保护的地表土壤抗侵蚀能力将会急剧下降，单位面积的土壤侵蚀量直线上升，水土流失风险加剧。本工程建设新增水土流失对项目自身安全运行的影响主要体现在检修道路所经的陡坡、陡坎、坡面管沟出现垮塌、冲刷、淤积、滑坡均会造成主体道路的安全稳定性，引发项目无法运行。项目建设前制定水土保持措施，在相关水土保持措施和植被恢复措施落实后，可以降低水土流失的风险：加固基础、修筑挡土墙（桩）、截（排）水沟、改造上下边坡；尽量少占土地、减少土石方开挖量；剥离的表土集中堆放，对临时堆料、堆土进行统一规划并采取临时挡护措施，对施工场地、施工临时道路设置临时排水设施，施工结束后，进行表土回覆、土地整治和绿化措施。

5.3.7.2 运行期

施工期开挖裸露坡面、临时施工占地等区域，随着植被自然恢复与人工绿化养护逐步覆绿，地表抗冲刷能力不断提升，水力侵蚀、风力侵蚀强度显著下降，水土流失总量逐年减少，大部分区域水土流失程度由强烈、剧烈逐步转为轻度、微度。

运维巡检、设备检修、线路维护、物资运输等车辆行驶与人员活动，会频繁踩踏道路两侧及林间空地植被，破坏地表草本覆盖层，造成表层土壤松动裸露；局部临时堆放检修物料、清理杂草废渣等行为，也会短暂破坏地表防护植被，小幅加剧局部水土流失。

风电运营期相较于施工期，水土流失负面影响大幅减轻，生态整体朝着良性恢复方向发展，无大规模新增剧烈侵蚀问题。影响多集中在道路边坡、永久占地周边、植被恢复薄弱区域，以局部轻度水土流失、小范围风蚀沙化为主，影响具备范围集中、强度偏低、可控性强的特点。

后续通过常态化养护水土保持设施、强化边坡植被管护、严控运维人为扰动、补植耐旱固土乡土植被、完善区域防风固沙措施等手段，可进一步稳固地表防护体系，持续减轻运营期不利影响，逐步实现区域水土资源稳定，抑制水土流失发展。

5.3.8 对永久基本农田的影响分析

5.3.8.1 施工期

本项目在选址及规划阶段，通过优化风机机位布置、集电线路塔基位置调整、调整场内道路走向、合理布设施工生产生活区等措施，已实现对永久基本农田的无永久和临时占用。

施工期产生的机械噪声、扬尘、废水及固体废物等，均在施工区域内采取了有效的防控与处置措施，污染物不会大量扩散至永久基本农田范围；施工噪声、振动经距离衰减后，对永久基本农田的农作物生长无显著干扰；同时，项目施工期水土保持措施完善，可有效控制水土流失，不会对周边永久基本农田的土壤稳定性造成间接影响，因此施工期对永久基本农田的间接影响较小。

综上，随着施工结束，土地复耕，产生的影响会随时间逐渐降低。

5.3.10.2 运行期

本项目运营期风机、箱变、集电线路塔基、场内道路等永久设施均位于永久基本农田范围之外，无任何运营设施或运维活动侵入永久基本农田区域，因此不存在对永久基本农田的直接占用与破坏。

从直接影响来看，项目运营期风机运转、设备巡检、线路维护、物资运输等所有常规活动，均在划定的风电场运营范围内开展，不会对永久基本农田的农作物、土壤结构造成碾压、踩踏或破坏，永久基本农田的地表覆盖与生态格局不受影响。

从间接影响来看，风电场运营期水土保持设施稳定运行，场内硬化路面、排水沟渠等设施可有效控制径流冲刷，不会对周边永久基本农田造成水土流失或风蚀沙化加剧的风险；运维过程中产生的生活垃圾、检修废料等均统一收集处置，无污染物扩散至永久基本农田的情况。

综上，本项目运营期对永久基本农田无直接影响，无显著间接影响。

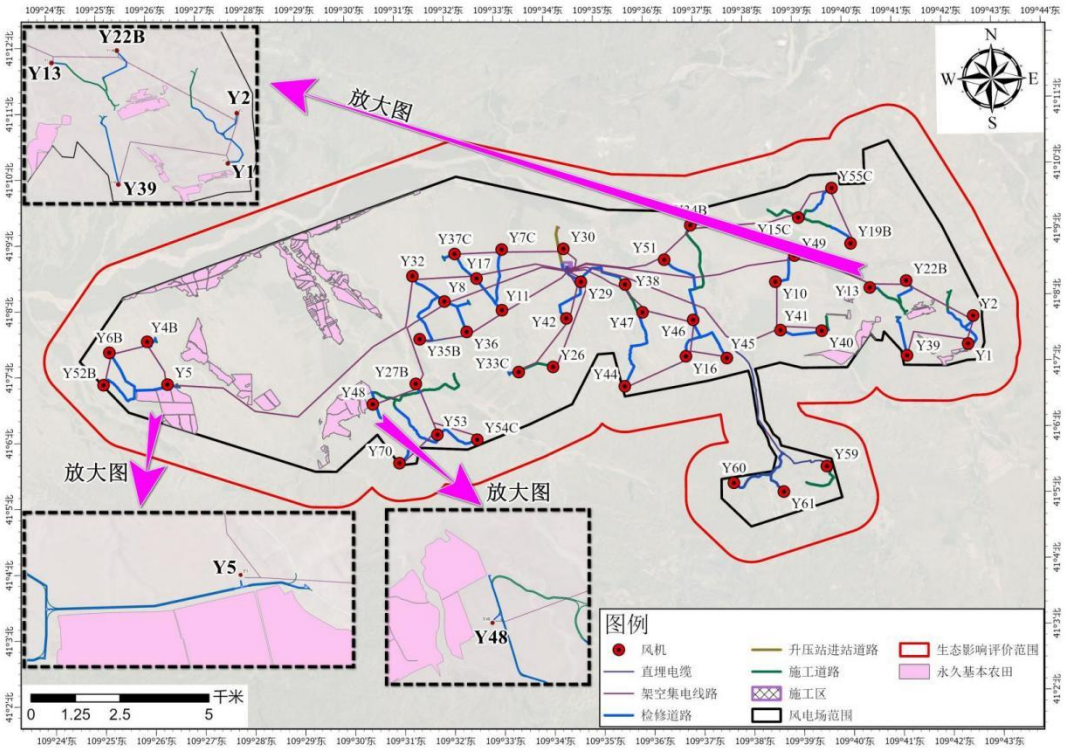


图 5.3-3 本项目与永久基本农田的位置关系

5.3.9 对基本草原的影响分析

5.3.9.1 施工期

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。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。工程建设不占用基本草原，若施工临时占地临近基本草原，开挖、堆土等活动加剧沙尘释放，影响周边空气质量及植物光合作用，从而影响基本草原。若未及时采取生态措施（如覆土、播种），临时道路或堆料场可能演变为新沙源。开挖、填方易引发水土流失，破坏周边植物根系稳定性和土壤肥力。施工期通过施工区设置围挡、施工区采取降尘措施、施工结束对占地进行植被恢复等措施可将其对基本草原的影响进一步降低，随着施工结束，植被恢复，其影响会逐步减小直至消失。

综上，项目施工期对基本草原有一定影响，通过各种保护措施可以减小其

影响，随着施工结束，其影响逐渐减小消失。

5.3.9.2 运行期

项目运营期间，风电场运行期不涉及该区域的地面扰动、土方开挖或人员长期驻留，巡检沿检修道路进行，不进入基本草原区域。基本草原的植被生长、野生动物活动、草原生态功能在运行期完全不受影响。

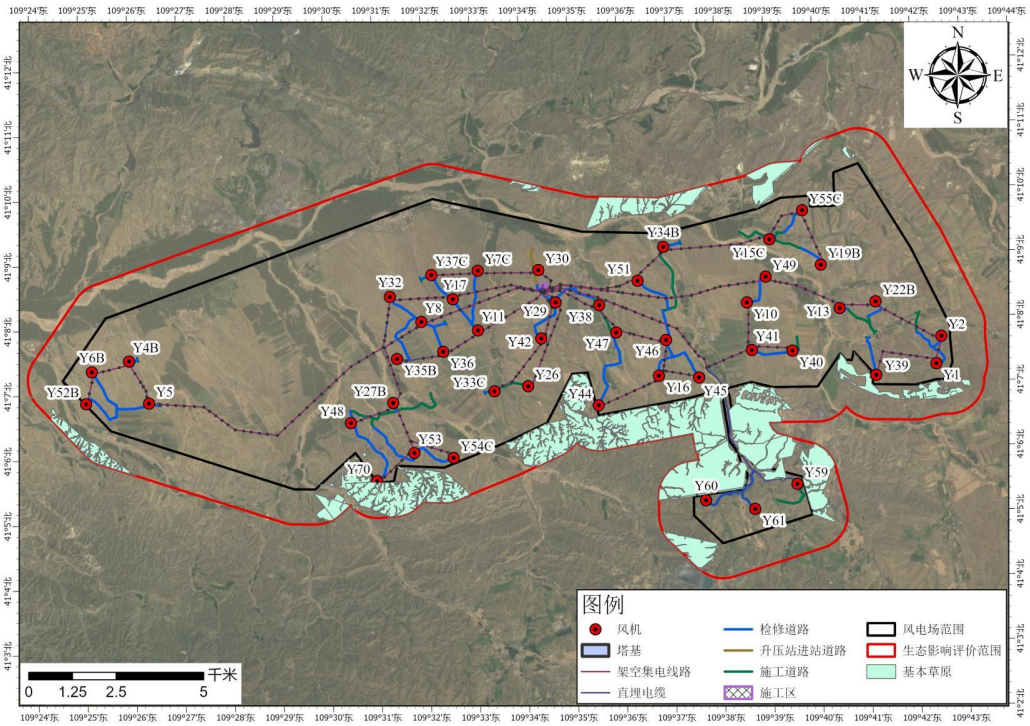


图 5.3-4 本项目与基本草原的位置关系

6 环境风险评价

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测本项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本章将根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关要求，对项目在运行期间发生的可预测突发性事件或事故进行评估，提出防范、应急及减缓措施。

6.1 评价依据

6.1.1 风险调查

本项目为风能开发，发电过程中无废气、废水排放。运行期涉及的主要危险物质为箱式变压器内的变压器油、风机内的润滑油。

表 6.1-1 企业化学品储存情况汇总表

项目	名称	储存形式	单个储存量	总储存量t	临界量
化学品	箱变油	风电箱式变压器	5t	225	临界量2500t
	润滑油	风机	1t	45	临界量2500t

本项目运行期涉及到的危险物质的化学性质

（1）变压器油

变压器油：是石油的一种分馏产物，它的主要成分是烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物。俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895。凝固点<-45℃。变压器油是天然石油中经过蒸馏、精炼而获得的一种矿物油，是石油中的润滑油馏份经酸碱精制处理得到纯净稳定、粘度小、绝缘性好、冷却性好的液体天然碳氢化合物的混合物。俗称方棚油，浅黄色透明液体。

（2）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 环境风险潜势初判及评价等级确定

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）分级确定

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。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其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+……+q_n/Q_n$$

式中：q_1，q_2，…，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果，具体见下表。

表 6.1-2 项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果一览表

序号	位置	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	箱式变压器	变压器油	64742-45-6	225	2500	0.09
2	风机	润滑油	8002-05-9	45	2500	0.018
项目 Q 值						0.108

（2）评价等级确定

由上表可知，危险物质数量与临界量比值Q＜1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），该项目环境风险潜势为I。评价工作等级为简单分析。

6.2 环境风险目标

本项目风险潜势为 I，为简单分析，本项目环境风险物质存在量较少且较为分散，环境风险影响范围有限。

本项目无需设置大气环境风险评价范围，大气环境保护目标为风机和箱变附近的空气环境和居民。

本项目风场范围内无常年地表水体，项目运行期无废水排放，运营人员生活污水依托 220kV 升压站一体化污水处理设施处理后回用，不外排，本次评价不含升压站生活污水处理设施，无地表水环境风险保护目标。

本项目风险物质为箱式变压器中的变压器油和风机中的润滑油，如发生泄漏

可能污染地下水，地下水环境风险保护目标为各箱式变压器和风机附近的潜水含水层和居民饮用水井。

6.3 环境风险识别

6.3.1 风险识别范围

风险识别范围包括物质风险识别、生产系统危险性识别、风险物质向环境转移的途径识别。

6.3.2 物质危险性识别

物质风险识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目不产生副产品，不直接使用燃料。本项目原辅材料、最终产品涉及危险化学品的主要是变压器油和润滑油。危险物质理化性质及危险特性分别见下表。

表 6.3-1 环境风险物质理化性质及危害特征表

序号	物质名称	CAS 号	理化性质	危险特征	危险物质的分布
1	变压器油	64742-45-6	性状：浅色液体，无味，闪点：＞140℃，自燃点：＞270℃，不溶于水，可溶于有机溶剂，密度 20℃：882kg/m^3。在通常情况下稳定。	危险特性：在正常使用的情况下，本产品不存在不可预计的危害。人类健康：吸入蒸汽或烟雾（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。眼睛接触可能引起刺激。环境危害：矿物白油缓慢生物降解，产品将在环境中暴露一段时间。存在污染地面、土壤和水的风险。	风场的箱式变压器内
2	润滑油	8002-05-9	性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。闪点：140℃，自燃点：248℃，不溶于水，溶于大多数有机溶剂，相对密度（水=1）＜1，燃烧性：可燃。	危险特性：遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。毒性：毒性低微，对皮肤黏膜有刺激作用。环境危害：存在污染地面、土壤和水的风险。	风场的风机内

6.3.3 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别范围为主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施；

（1）危险单元的划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险单元是由一

个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。根据拟建风场平面布局情况，本项目共可分为45个危险单元：每组风机和箱式变压器作为一个风险单元。

（2）危险单元危险性识别

根据前述分析，风险单元包括45台风机和45台箱式变压器。环境风险物质为变压器油和润滑油。

（3）重点风险源

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，本项目风险物质未超过临界量，因此，本项目无重点风险源。

6.3.4 危险物质向环境转移的途径识别

本项目运行期危险物质影响环境的主要途径如下：

（1）风电机组、箱式变压器着火

本项目设备故障产生的漏电、高温从而使风电机组、箱式变压器着火，影响周围大气环境、植被、土壤和地下水。

（2）油品泄漏

当设备发生质量问题，使风机润滑油、箱式变压器油发生泄漏，污染周边土壤、植被等生态环境以及地下水环境。

本项目危险物质可能影响的途径为风电机组、箱式变压器发生火灾影响周围大气环境、土壤和地下水，以及箱式事故油池内废油发生泄漏影响周围地下水环境。

6.4 环境风险分析

6.4.1 环境空气风险分析

本项目风电机组、箱式变压器发生火灾事故时，会产生大量废气，成分主要为氮氧化物和烟尘，产生量较小，本项目周边居民人数较少，并且分散，因此，本项目风电机组、箱式变压器发生火灾事故时对周围环境影响较小。

6.4.2 地表水环境风险评价

① 箱变事故漏油风险情景分析：本项目箱式变压器在事故状态下可能发生变压器油泄漏。变压器油为石油类废矿物油（HW08），属有毒有害物质，一旦泄漏后未能有效收集，在降雨条件下可能随地表径流进入沟道，对沟道水体水质造

成污染，对下游水生生态系统产生不利影响。项目箱变均单独设置事故油池（单座有效容积6m³，渗透系数≤10^{-10}cm/s），事故状态下变压器油通过集油坑和排油管自流进入事故油池暂存，可实现100%收集，正常情况下不会溢流至外环境。但极端情景下，若事故油池因超量泄漏导致满溢，或排油管破裂导致油品外泄，泄漏的变压器油可能经地表漫流或下渗进入周边水体。因此，应加强事故油池日常巡检和维护，确保池体、盖板及排油管完好。

② 暴雨冲刷风险情景分析：施工期间，若遇强降雨天气，定向钻施工区、箱变基础开挖区等裸露地表在雨水冲刷作用下可能产生含泥沙地表径流，造成沟道水体悬浮物浓度升高，对水生生物栖息环境产生短期不利影响。

③ 消防废水风险情景分析：箱式变压器发生火灾事故时，灭火过程中产生的消防废水可能携带油类污染物，若未有效收集，消防废水将呈现地表漫流状态，对沟道造成污染。

6.4.3 地下水环境风险评价

本项目位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗小佘太镇。风机和箱式变压器火灾事故状态下，消防废水呈现地表漫流状态，消防废水可能会污染土壤，进而污染局地地下水。

本项目风机润滑油、箱式变压器油发生泄漏时会经土壤进入地下水内，影响本项目拟建位置的地下水环境。

6.5 环境风险防范措施及应急要求

6.5.1 环境风险防范措施

环境风险防范是采用最合理可靠原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

1、选址、总图布置和建筑安全防范措施

本项目位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗小佘太镇。本项目总平面布置按照《建筑设计防火规范》执行。风机和箱式变压器设有安全防护距离和防火间距，远离周边居民，符合防范事故和规范要求。

2、风险防范措施

各类电气柜应设置点型或缆式火灾自动探测报警系统，并接入电厂的消防

监控系统。

风电机组机舱、塔筒底部设火灾自动报警装置、火灾自动灭火装置、手提式灭火器；箱式变压器高、低压配电室设火灾自动报警装置、手提式灭火器，箱变附近设置手提式灭火器消防器材。

3、自动化控制系统

①按“无人值班”（少人值守）的原则设计，按运行人员定期不定期巡视的值班方式运行。

②配置完全独立的计算机监控系统：风力发电机组计算机监控系统和升压变电站计算机监控系统。风力发电机组计算机监控系统与升压变电站计算机监控系统实现数据通信。升压变电站计算机监控系统配置远动通信设备，实现接入系统要求的调度自动化的远动功能。

③系统预留远程界面，可在项目公司总部或汇集站对本工程实现遥测和遥信。

④风力发电机组和升压变电站的控制系统分为两级监控。第一级为现地控制单元级，可在各设备的现地控制屏上进行现地监控；第二级为远程监控级，可在控制中心通过计算机监控系统的操作员工作站对各设备进行遥控、遥测和遥信。

⑤在风电机组的塔筒内布置2个摄像头，带夜视功能，安装在塔筒门的进门口、发电机舱处，用于监控塔筒门口及设备运行状态。在风电机组升压箱变附近，布置1个摄像头，带夜视功能，立杆安装在附近箱式升压变压器旁边，用于实时监控风机和箱式升压变压器附近的运行环境。摄像头的电源取自箱变低压侧辅助变，箱变至风机之间敷设通信光缆，视频数据利用风机-风机之前缆组成环网送至升压站视频监控后台。

4、报警防范措施

风力发电机应配置过负荷保护、过电流保护、低电压保护、过电压保护、电网故障保护、温度高报警信号、温度过高保护、振动超限保护、超速保护、电缆非正常缠绕和传感器故障信号等。当过电流保护、低电压保护、过电压保护、电网故障保护、振动超限保护、超速保护动作后，发出相应动作信号，跳开风电机组出口断路器，并停机。当过负荷保护、温度高报警信号、温度过高保护、电缆非正常缠绕和传感器故障信号等保护动作后发出报警信号。风电机组的保护定值应与电网保护相匹配。

风力发电机配有各种检测装置和变送器，反映风力发电机实时状态。显示内

容包括：当前日期和时间、叶轮转速、发电机转速、风速、环境温度、风电机组温度、功率、偏航情况等；也可在显示屏幕上显示风电机组的事故或故障、数量和内容等信号。风力发电机的保护、测量和信号装置随风力发电机组一起配套供货。

每台风力发电机所配套的35/1.14kV箱式变内高压侧和低压侧配有断路器。在每台箱变内设有1套箱变测控装置，用于采集箱式变压器和负荷开关的位置信号、报警信号、电量测量（电流、电压、功率）和控制。变压器压力释放、油温等非电量保护作用于跳闸和信号，测控装置及辅助设备安装在箱变内。箱变监控组监控系统采用光纤以太环网结构(自愈冗余环网)，集中控制系统监控主机通过直埋光缆与已连接好的现地通信网络进行通讯，实现对风场内各箱变进行集中管理和控制。

5、地下水风险防范措施

风电箱式变压器事故状态下变压器废油：发生事故时将变压器油排入容积为6m^{3}的事故油池，渗透系数≦10^{-10}cm/s，及时委托有该危废处置资质的单位处理，无法及时清运时暂存于危废暂存间内，最终委托有资质单位清运处置。

建设单位应制定《废变压器油泄漏专项应急预案》，明确事故油无法及时外运时的临时贮存流程、责任人及应急物资清单，并与危废处置单位签订协议明确应急响应时限（不超过24小时），确保事故油在48小时内完成转运处置；每年至少组织一次废变压器油泄漏应急演练，检验预案可操作性。通过上述“源头预防—分级暂存—快速转运”的体系，可有效解决事故油完全依赖升压站危废间所带来的环境风险问题，确保事故油在各类情况下均能得到安全、合规的临时贮存和及时处置。

6、风机倒塌风险

风机倒塌一般只会出现在地震、风灾等自然灾害条件下，但风机基础安装不牢、材料锈蚀、人为破坏等也可能导致风机倒塌。风机倒塌可能对周边居民、过往行人的生命安全造成危害，还会破坏周围的林木植被。建设项目选用技术成熟、质量可靠的风电机组；基础埋深4.8m，并浇筑钢筋混凝土，满足地基承载力与抗倾伏等变形的要求，因此，非自然因素导致风机倒塌的可能性极小。建设项目风机布置在山顶，周边居民较小且分散，对周边村庄威胁较小。

6.5.2 环境风险应急措施

6.5.2.1 大气风险应急措施

（1）箱式变压器和风机发生火灾时，首先应迅速撤离下风向人员至安全区，并对发生火灾的箱式变压器和风机区域隔离，严格限制出入，及时采取消防措施，切断火源，防止伴生/次生废气污染大气环境。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服，从上风向进入现场，严禁盲目进入。

（2）应急疏散措施对于紧急事件发生时以人员生命安全为第一优先考虑，将现场人员疏散，以免曝露于有害的环境中，对受伤人员疏散及医疗优先行动，可能威胁到周遭人员时，亦同时采取疏散及医疗措施。

6.5.2.2 地表水风险应急措施

（1）当风电箱式变压器发生事故时，将变压器油排入容积为6m^{3}的事故油池，事故油池渗透系数≦10^{-10}cm/s，并及时委托有该危废处置资质的单位处理。火灾事故状态下，消防废水呈现地表漫流状态，由事故油池收集，消防废水不会污染表水体。事故油池及时收集废油，且事故油池渗透系数≦10^{-10}cm/s，不会污染地表水体。

（2）施工场地及开挖裸露面采取苫盖措施，减少水土流失；出入土作业区设置泥浆接收坑和沉淀池，防止泥浆漫流。

（3）施工期避开暴雨集中时段进行大规模土石方作业；确需在雨季施工的，应制定专项水土保持方案，加强截排水和覆盖措施。

（4）制定突发环境事件应急预案，明确废油泄漏、消防废水漫流、暴雨冲刷等情景下的应急响应流程和处置措施，配备足够的应急物资（围油栏、吸油毡、应急泵、导流设备等），并定期演练。

（6）施工结束后及时对临时占地进行植被恢复，减少地表裸露面积，降低雨水冲刷造成的水土流失风险。

6.5.2.3 地下水风险应急措施

（1）发生箱式变压器和风机发生火灾时，积极采取消防措施扑灭火灾，与此同时，对火灾区域下游开展居民饮用水井取样检测，一旦发现事故废水进入地下水，应采取抽取污染地下水的方式降低地下水向下游的扩散量。

（2）当箱式变压器发生泄漏事故时，将变压器油排入容积为6m^{3}的事故油池，并及时委托有该危废处置资质的单位处理，无法及时清运时暂存于危废暂存间内，最终委托有资质单位清运处置。

6.5.3 应急预案编制要求

为有效应对突发环境事件，提高应对突发环境事件的能力，将突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度、最大限度地保障人民群众的生命财产安全及环境安全，维护社会稳定。事故应急救援预案应在安全管理中具体化和进一步完善，并与相关部门的应急预案建立联动响应程序。

为确保企业安全生产及公司职工和周边群众生命财产安全、防止突发性重大事故发生，并在发生事故后能迅速有效、有条不紊地处理和控制事故扩大，把损失和危害减少到最低程度，结合该企业实际、本着“自救为主、外援为辅、统一指挥、当机立断”的原则，分装置区、车间级、厂级及园区设立应急预案体系。同时，企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》等相关规定编制风险应急预案，并与工业园区、当地环保部门联动，提高企业环境风险防控能力。

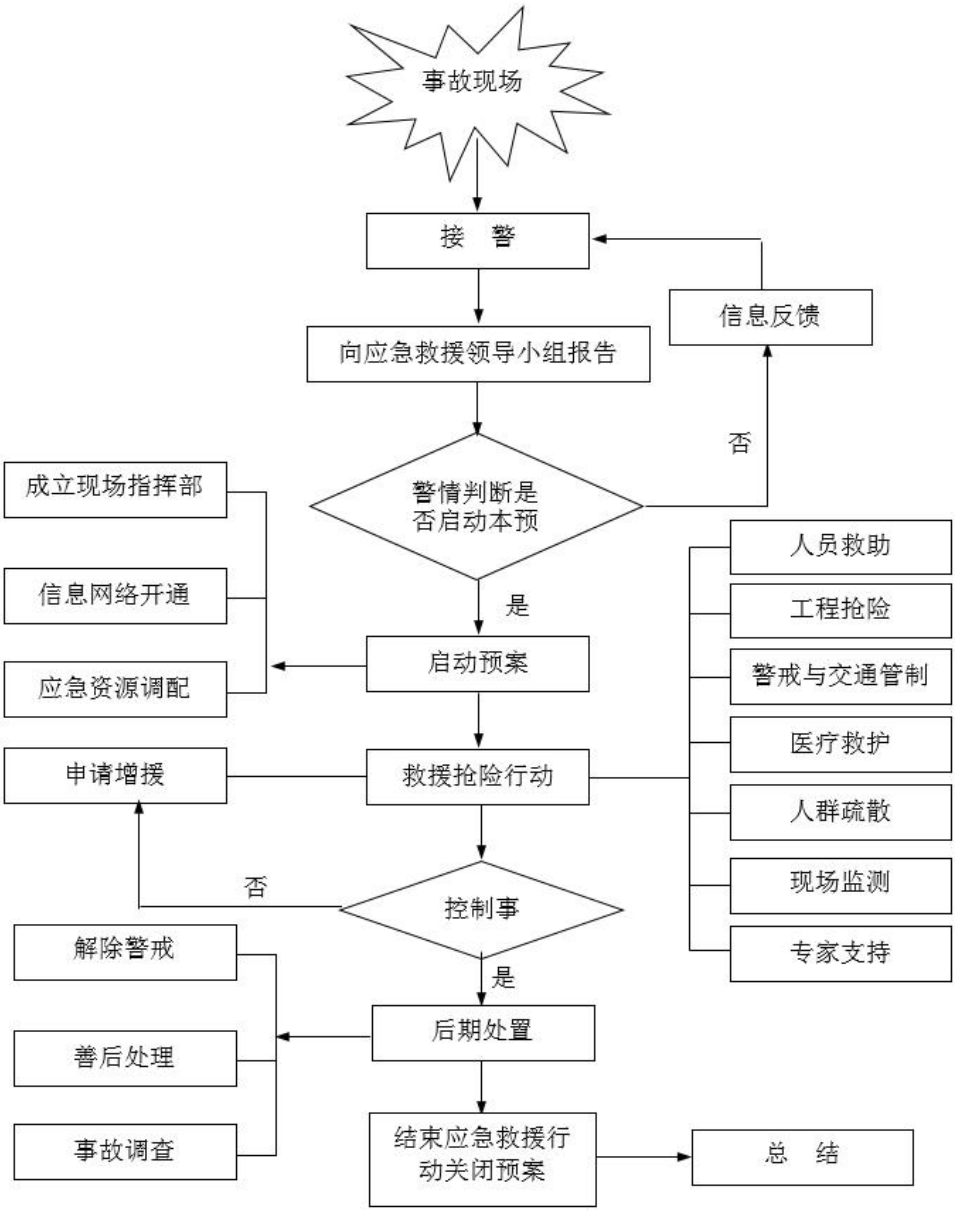


图6.5-1风险事故处理程序图

（1）应急预案

应急预案应适用于本项目正常工况下防控管理工作以及突发环境事件时的预防预警、应急处置、应急监测和救援工作。超出了企业应急预案应急能力，则与上级政府发布的其他应急预案衔接，当上级预案启动后，本预案作为辅助执行。

（2）应急预案主要内容

应急救援预案内容的要求编制应急预案。

表 6.5-1 应急救援预案内容

序号	项目	内容与要求
1	编制目的	体现：规范事发后的应对工作，提高事件应对能力，避免或减轻事件影响，加强企业与政府应对工作衔接

序号	项目	内容与要求
2	适用范围	明确预案适用的主体、地理或管理范围、时间类别、工作内容
3	工作原则	体现：符合国家有关规定和要求，结合本单位实际；救人第一、环境优先；先期处置、防止危害扩大；快速响应、科学应对；应急工作与岗位职责相结合等
4	应急预案体系	以预案关系图的形式，说明本预案的组成及其组成之间的关系、与生产安全事故预案等其他预案的衔接关系、与地方人民政府环境应急预案的衔接关系，辅以必要的重点内容说明；预案体系构成合理，以现场处置预案为主，确有必要编制综合预案、专项预案，且定位清晰、有机衔接；预案整体定位清晰，与内部生产安全事故预案等其他预案清晰界定、相互支持，与地方人民政府环境应急预案有机衔接。
5	组织指挥机制	以应急组织体系结构图、应急响应流程图的形式，说明组织体系构成、应急指挥运行机制，配有应急队伍成员名单和联系方式表；明确组织体系的构成及其职责。一般包括应急指挥部及其办事机构、现场处置组、环境应急监测组、应急保障组以及其他必要的行动组。根据突发环境事件的危害程度、影响范围、周边环境敏感点、企业应急响应能力等，建立分级应急响应机制，明确不同应急响应级别对应的指挥权限；说明企业与政府及其有关部门之间的关系。明确政府及其有关部门介入后，企业内部指挥协调、配合处置、参与应急保障等工作任务和责任人。
6	监测预警	建立企业内部监控预警方案；明确监控信息的获得途径和分析研判的方式方法；明确企业内部预警条件，预警等级，预警信息发布、接收、调整、解除程序、发布内容、责任人。
7	信息报告	明确企业内部事件信息传递的责任人、程序、时限、方式、内容等，包括向协议应急救援单位传递信息的方式方法；明确企业向当地人民政府及其环保等部门报告的责任人、程序、时限方式、内容等，辅以信息报告格式规范；明确企业向可能受影响的居民、单位通报的责任人、程序、时限、方式、内容等。
8	应对流程和措施	根据环境风险评估报告中的风险分析和情景构建内容，说明应对流程和措施，体现：企业内部控制污染源-研判污染范围-控制污染扩散-污染处置应对流程和措施。体现必要的企业外部应急措施、配合当地人民政府的响应措施及对当地人民政府应急措施的建议。涉及大气污染的，应重点说明受威胁范围、组织公众避险的方式方法，涉及疏散的一般应辅以疏散路线图；如果装备风向标，应配有风向标分布图。涉及水污染的，应重点说明企业内收集、封堵、处置污染物的方式方法，适当延伸至企业外防控方式方法；配有废水、雨水、清净下水管网及重要阀门设置图。分别说明可能的事件情景及应急处置方案，明确相关岗位人员采取措施的时间、地点、内容、方式、目标等。将应急措施细化、落实到岗位，形成应急处置卡。配有厂区平面布置图，应急物资表/分布图。
9	应急终止	说明应急终止的条件和发布程序
10	事后恢复	说明事后恢复的工作内容和责任人，一般包括：现场污染物的后续处理；环境应急相关设施、设备、场所的维护；配合开展环境损害评估、赔偿、事件调查处理等。
11	保障措施	说明环境应急预案涉及的人力资源、财力、物资以及其他技术、重要设施的保障。
12	预案管	安排有关环境应急预案的培训和演练；明确环境应急预案的评估修订

序号	项目	内容与要求
	理	要求。

（3）应急管理机构设置

公司成立事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理、分管副总及生产科、安全环保科等部门组成，下设应急救援办公室（设在环保安全科），日常工作由环保安全科兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，即事故应急救援指挥部，总经理任总指挥，分管副总任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在生产调度室。指挥机构及成员的职责如下表所示。

表 6.5-2 指挥机构及成员的职责一览表

机构/成员名称	职责
指挥领导小组	①负责本单位“预案”的制定、修订； ②组建应急救援专业队伍，并组织实施演练； ③检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。
指挥部	①发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号； ②组织指挥救援队伍实施救援行动； ③向上级汇报和友邻单位通报事故情况， ④组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。
指挥部人员分工	
总指挥	组织指挥全厂的应急救援工作
副总指挥	协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作
环保安全科科长	协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作
生产科长	①负责事故处置时生产系统开、停车调度工作；②事故现场通讯联络和对外联 系；③负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消工作；④必要时代表指挥部 对外发布有关信息。
办公室主任	①负责抢险救援物资的供应和运输工作；②负责抢救受伤、中毒人员的生活必 需品供应；③负责警戒、治安保卫、疏散、防洪排涝、抗地质灾害、道路管制工作。
设备科科长	协助总指挥负责工程抢险、抢修的现场指挥，调动技术人员维修设备
监测科室主任	负责事故现场及有害物质扩散区域监测工作

（4）环境风险事故分类与分级

参考《国家突发环境事件应急预案》的环境污染事件分级标准，结合企业的实际情况，制定本公司环境污染事件分级标准。按照突发事件性质、社会危害程度、可控性和影响范围，突发环境事件分为一般（III级）、较大（II级）、重大（I级）。企业突发环境事件分级见下表。

表 6.5-3 企业突发环境事件等级

级别	事件
重大	1、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生事故废水，大量事故废水离开厂区，进入厂外水体或土壤，造成污染，企业已无法对事件进行控制，需请求外部救援的； 2、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生的二次污染气体，对周边敏感点造成影响的，但需要进行人员疏散的； 3、有毒有害气体发生泄漏，影响范围出厂界，需要进行人员疏散的； 4、突发环境事件，引起周边人群的感官不适，遭到群体性抗议的； 5、废气持续超标排放，导致企业附近的空气质量超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准； 6、化学品发生泄漏、火灾爆炸事件，造成环境污染，对当地的社会活动造成影响，造成社会恐慌的； 7、危险废物发生泄漏，造成厂界外环境影响的； 8、因环境污染，造成1人以上中毒或死亡的。
较大	1、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生事故废水，事故废水未离开厂区，可通过厂区水体防体系进行控制的； 2、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生的二次污染气体，对周边敏感点造成影响的，但无需进行人员疏散的； 3、有毒有害气体发生泄漏，已扩散出厂界，但未对周围敏感点内人群的生活造成影响； 4、由于突发环境事件引发群众投诉10起/天以上，或引起周边人群的不适，且原因未查明或得不到有效处理的； 5、废气持续4小时超标排放，但企业附近的空气质量未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准； 6、化学品发生泄漏，但及时发现与控制，其影响范围超出装置车间或风险单元，控制在厂区范围内，其影响未出厂界的； 7、危险废物发生泄漏，其影响已出装置、车间或风险单元范围内，但未出厂界的。
一般	1、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生事故废水，事故废水可控制在事故现场区域内，未进入其他水体防控体系内的； 2、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生的二次污染气体未对周边敏感点造成影响的； 3、有毒有害气体直接发生泄漏，但其影响未出厂界的； 4、由于突发环境事件引发群众投诉5起/天的，且原因未查明或得不到有效处理的； 5、废气排放瞬间波动超标，超标废气未对外环境造成污染； 6、化学品发生泄漏，但影响范围较小，控制在装置车间或风险单元的； 7、危险废物发生泄漏，但其影响可控在装置区、车间或风险单元内。

（5）预警及应急响应

1）预警分级对应于风险事故的分级，应急预案也相应的分为三级响应机制，由低到高为III级（一般事故）、II级（较大事故）、I级（重大事故）。

III级（一般事故）：发生一般事故时，生产人员应该立即报警，启动装置级环境风险事件应急预案，根据应急反应计划安排，迅速转变为应急处理人员，按照预定方案投入扑救行动；

II级（较大事故）：发生重大事故时，公司内应急指挥领导小组迅速启动装

置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

I级（重大事故）：发生特大事故时，公司内应急指挥领导小组迅速启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知工业园区及地方政府协调分别启动突发环境污染事件应急预案进行联动，协助企业处理突发事故。

重大事故发生后，应急指挥领导小组应迅速将事故情况上报当地生态环境局和内蒙古自治区生态环境厅、国家应急管理部等有关部门，请求协助救援。

2）预警程序

现场人员发现事故隐患或征兆时，立即通知值班办公室，值班办公室根据现场人员上报的信息进行核实确认后，通知企业应急办公室，应急办公室进行信息研判，确定是否要发布预警。若需要发布预警则立即通知相应预警级别的总指挥与应急人员做好应急准备。总指挥接到通知后立即发布预警，并安排事发单元的负责人组织现场处置，对事态进行控制。

3）预警发布的方式、方法

采用内部电话（手机等无线电话）线路进行报警，由企业应急指挥部根据事态情况通过厂内广播向厂内部及周边企业发布事故消息，发出紧急疏散和撤离等警报，预警信息包括突发事件的类别、预警级别、起始时间、可能影响范围、警示事项、应采取的措施和发布单位等。

4）预警级别调整及解除

根据事态发展情况和采取措施的效果，应及时调整预警等级。经对突发事件进行跟踪监测并对监测信息进行分析评估，引起预警的条件消除和各类隐患排除后，应急指挥部下达解除预警命令，通知企业内部各部门解除警戒，进入善后处理阶段。

5）应急响应

根据突发环境事件严重性、紧急程度、危害程度、影响范围、企业内部控制事态的能力以及需要调动的应急资源，针对不同的情景下的事件启动相应级别的应急响应。响应级别依次划分为III级响应、II级响应、I级响应。

（6）应急监测

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。

（7）应急救援保障

1）内部保障

①应急物资保障

为全面加强应急物资储备工作，提高预防和处置突发环境事件的物资保障能力，应逐步形成规模适度、结构合理、管理科学、运行高效的应急物资储备体系。保障应急救援装备、物品、药品处于良好状态，为发生突发事故救援时提供物质保障，当突发环境事件发生时，统一调配，资源共享，避免重复投资，节约资金。

②应急队伍保障

应急指挥部下设现场指挥部和5个应急救援专业组。各救援专业组组长做好本专业组的日常管理与建设，各专业组定期开展培训与演练。企业与区域内其他企业签订救援互助协议，保障应急状态下快速有效的处置。

③应急资金保障

为确保资金足额投入，要制定应急救援过程的资金调配计划；保证先期的物资及器材储备资金投入，预备必要的补偿资金；做好后期有关资金理赔和补偿工作。

④应急制度

保障落实各岗位安全生产责任制，完善各项安全管理制度；建立企业与政府及周边企业的应急救援联动机制。

2）外部保障

建立与周边医院的应急救援联动机制。

（8）善后处置

①对现场暴露工作人员、应急行动人员和受污染的设施、设备进行洗消清洁；

②调查事件原因，初步评估事件影响、损失、危害范围和程度，查明人员伤亡情况；

③全面检查和维护生产设施设备，清点救援物资消耗并及时补充，维护保养补充应急设备、设施和仪器；

④对突发环境事件应急行动全过程进行评估，分析预案是否科学、有效，应急组织机构和应急队伍设置是否合理，应急响应和处置程序、方案制定执行是否科学、实用、到位，应急设施设备和物资是否满足需要等等；

⑤编制应急救援工作总结报告，必要时对应急预案进行修订、完善；

⑥根据实际情况在事件影响范围内进行后续环境质量监测，用以对突发环境事件所产生的环境影响进行后续评估；

⑦根据监测数据对环境损害进行评估，根据当地政府和环保部门意见和要求采取修复措施。

（9）预案管理与演练

①应急培训为了确保快速、有序和有效的应急反应能力，企业应急救援机构成员应认真学习预案内容，明确在救援现场所担负的责任和义务，熟悉危险物质的特性，可能产生的各种紧急事故以及应急行动。

②应急演练各职能部门根据职责范围，每半年进行一次实战演习，测试应急预案的有效性，并对训练与演习进行评估，确定需改进的需求。

③演练评估演练结束后，进行总结和讲评，以检验演练是否达到演练目标、应急准备水平及是否需要改进。策划组在演练结束期限内，根据在演练过程中收集和整理资料，编写演练评估报告。

6.6 小结

本次环评提出了大气、地下水等环境风险防范措施和应急措施，在积极采取风险防范及应急措施后，风险水平在可接受范围以内。

表 6.6-1 环境风险评价自查表

项目名称	内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目			
建设地点	内蒙古	巴彦淖尔市	乌拉特前旗	小佘太镇
地理坐标	经度	109.565937°E	纬度	41.136512°N
主要危险物质及分布	各箱式变压器中的箱变油，各风机中的润滑油			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	风电机组、箱式变压器发生火灾事故时，会产生大量废气，成分主要为氮氧化物和烟尘，产生量较小，并且风机周边居民人数较少，并且分散，因此，本项目风电机组、箱式变压器发生火灾事故时对周围环境影响较小。 火灾事故状态下，消防废水呈现地表漫流状态，但本项目风场区域内无地表水体，消防废水不会污染表水体。风机和箱式变压器火灾事故状态下，消防废水呈现地表漫流状态，消防废水可能会污染土壤，进而污染局地地下水。本项目风机润滑油、箱式变压器油发生泄漏时会经土壤进入地下水内，影响本项目拟建位置的地下水环境。			
重点风险防范措施	箱变事故油池全部采用重点防渗措施，采用抗渗混凝土+2mm厚HDPE防渗膜及防渗钢筋钢纤维混凝土面层(渗透系数≤10^{-10}cm/s)。 每台箱变均配备防泄漏、防火灾设备，如灭火器等应急器材；配备火灾自动探测报警系统；配套环保安全生产管理人员，定期对员工进行安全生产教育、组织应急演练等。			
填表说明：建设项目环境风险可控，在严格执行风险防范措施后发生事故的概率极小，发生				

事故后对周围环境影响较小。
注：“□”为勾选项，“____”为填写项

7 环境保护措施及其可行性分析

7.1 生态环境影响防治措施

7.1.1 设计阶段生态保护措施

风场施工对当地生态系统的直接影响主要体现在对植被和鸟类的影响，并通过食物链的作用间接影响啮齿动物及草场上的各类植物。因此，为减小风场对整个生态系统的影响，需要从设计阶段就考虑对鸟类栖息环境及生态系统的影响。设计阶段又可分为风场的选址、风机和线路布置、风机选型等几个方面。

7.1.1.1 风场选址

在风场选址时，应避免在高密度鸟类活动区域（繁殖地、越冬地、大量水禽聚集湿地等）建立风场，防止造成鸟类的大量伤亡。本项目风场范围内无高密度的鸟类活动区，没有濒危保护动物。风场范围内的风机点位离场内的村民住宅的距离均符合要求。场区内施工道路和检修道路采用永临结合方式，减少新增占地。

项目属于清洁能源风力发电项目，运行期无大气污染物产生及排放，污染物主要为噪声、少量固体废物，均采取了相应的污染防治措施，对周边环境影响不大。本项目尽量避让生态保护红线、永久基本农田、自然保护地（区）、全国重点文物保护单位、重点文物保护单位、武装管辖军事设施。因此，本项目风场选址合理。

7.1.1.2 风机和线路布置

1、风机的布置

在风机布置方面，应根据地形分组布置风机。不要在叶片上使用有闪光涂层的涂料，减小对夜行性禽类的吸引。

2、集电线路的布置

风场内集电线路采用地埋线缆。同时本项目不在鸟类迁徙通道上，本项目施工期结束后通过表土回填，生态恢复等措施。

7.1.1.3 风机选型

在风机选型方面，建议选用高度相对较低的风电机。为了减小对夜行性鸟类的吸引，不扰乱夜间迁徙鸟类的迁徙活动，风电机机身上不宜设光源，确实需要安装防撞灯的，应考虑安装白色闪光灯，而且要安装尽可能少的灯，亮度

也尽可能小，闪烁次数也尽可能小。

鸟类是人类生存环境的重要组成部分，它对维持生态环境的平衡起着重要作用。风电场对鸟类的保护方面主要应在设计阶段考虑，建议建设单位在此阶段多咨询当地林业及农业部门，多走访当地鸟类专家，了解本地鸟类及迁徙候鸟的生活习性，科学地布置风机，才能有效地保护该地区的鸟类及其生存环境。

7.1.1.4 临时占地

针对风电场建设项目的工程特点，生态环保措施的关键在于减小施工占地对环境的影响，进行植被恢复和绿化。

1、制定合理可行的管理制度，约束施工作业、施工人员的不规范行为对生态环境的影响。

2、合理规划占地，施工生产生活区、临时道路等临时用地避让基本草原，使本项目对土地的占用和损坏达到最低程度。

3、标明施工活动区，禁止施工人员随意到非施工区域活动。

4、风电机组现场组装场地，必须严格按照设计规划指定位置来放置各施工机械和设备，不得随意堆放，生活区或生活服务区等附属设施要尽量减少建筑面积，以便能有效地控制占地面积。

5、施工结束后，及时对施工碾压过的土地进行人工洒水，并按照相容性原理对临时占地进行绿化，种植与当地植物相同物种。

7.1.2 施工期生态保护措施

7.1.2.1 施工期管理措施

（1）强化施工阶段的环境管理

在施工期间，为保证施工质量，除了由质量监理部门派人进行监督，保证环境保护措施得到落实，还应建立环境监督制度，印发环境保护手册，监督、指导施工落实生态保护的施工措施。

（2）严格划定施工作业范围，在施工带内施工

施工过程中应确定严格的施工范围，并使用显著标志（如彩旗或彩色条带）加以界定，严格控制工程施工过程中的人工干扰范围。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积，严格限制施工人员及施工机械活动范围。在林地内施工，更应该注意这一点，要减少人员，少用机械，以最大限度减少对植被的破坏。

（3）减少环境敏感区内夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰

施工要在白天施工，减少夜间施工对野生动物的影响；在基本草原内不得使用高强度方式开挖沟槽，减少震动对周边动物的影响。

（4）风机施工挖掘覆土回填时，应执行分层开挖、分层回填的操作制度管沟挖掘时，表层土与底层土分开堆放；管沟填埋时，底土回填在下，表土回填在上，尽可能保持植物生长原有的生活环境。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在非植被区，不得随意丢弃。

（5）保护好表层土

剥离的表土在各自施工区域附近就近设置表土临时堆存场单独堆放，与基础开挖产生的深部土石料分区堆存，严禁混堆。表土堆放于作业带征地范围内，不新增临时占地，堆高控制在3m以内，边坡坡比1:1.5。堆土表面采用密目防尘网苫盖，防治大风扬尘和雨水冲刷；坡脚采用编织袋装土拦挡，袋体错缝码砌，形成有效支撑；堆场四周设置临时土质排水沟（梯形断面，底宽0.3m、深0.3m，边坡1:1），与周边自然沟道顺接，确保雨水有序排导，防治水土流失。对于陡坡面施工区域，管沟开挖产生的表土装袋后在作业带下坡侧码砌成编织土袋挡墙，兼具临时拦挡和坡面防护功能，防止表土沿坡流失。站场施工剥离的表土在站内空地集中堆放，装袋摆放或临时覆盖，不占用额外场地。堆存期间定期检查维护，发现苫盖破损及时修复，排水沟淤积及时清理。

施工结束后，各区域剥离的表土全部用于原地类植被恢复覆土，表土回覆总量156525m³，无外弃、无外购。覆土时分层回填、适度压实，保持原有土层结构，避免土壤肥力下降。施工过程中严格实行“先剥离、再储存、后回覆”的顺序，表土剥离后及时防护，减少露天裸露时间，有效保护表土资源和区域生态环境。

（6）做好施工后的恢复工作

施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

①施工完成后，风电机组吊装场地、临时道路、施工生产生活区等临时占地，必须进行生态恢复。

②在进行生态恢复之前，施工过程中造成的任何干扰地表和切割坡面必须进行地貌恢复。切割坡面要求将不稳定的土石全部清除，在满足工程设计的稳定性要求后，再进行工程加固或生态恢复；弃方形成的坡面则必须落实必要的挡土和

坡脚稳固措施；作业带内所有不需要保留的干扰地面全部进行平整和覆土处理，落实必要的绿化覆盖措施。

③沟槽开挖剥离的表层土回填时应恢复在表层，并以草本和浅根性植物为主进行植被恢复。

④植被覆盖工作需在雨季到来之前形成较好的生长态势，避免因地表裸露产生水土流失而影响恢复效果。

⑤生态恢复时，应尽量采用本地种类或常见绿化物种，严禁随意使用非本地物种，避免因生物侵袭给当地的生态系统带来严重伤害。对植被恢复较慢并可能造成严重水土流失的地段，应配合采取工程措施。

7.1.2.2 植被保护措施

施工中破坏的地表植被，应严格按土地复垦有关规定，使之尽快恢复，应在施工结束后的当年或来年予以恢复。植被恢复应以自然恢复植被为主，工程措施为辅。其方法为地表开挖时，表土单独堆放妥善管理，施工结束后，应及时清理施工现场，平整土地，将原表土覆于平整后的土地上。应尽量恢复原地貌植被，在选择草种时必须选择当地乡土物种。具体保护措施如下：

（1）避让措施

优化工程布置和施工方案，工程选址应尽量避免占用植被丰富的区域，尽量选择荒地、未利用地。减少对区域自然生态和植被的破坏，保护生物多样性。在临时用地施工中，施工过程尽量在植被缝隙进行，减少对植被的破坏，有利于今后生态的快速恢复；施工时应最大限度上做到挖填平衡，尽量使用施工地本身的土方进行各类填埋，减少土石方远距离调运，在减少植被破坏的同时，尽可能地减轻在施工过程中因土石方运输造成的扬尘污染以及雨季施工潜在的水土流失等对植被的破坏。

（2）减缓措施

①加强施工过程管理，设置警示标志。严格控制施工作业范围，严禁施工人员和机械超出施工区域对任何植被、植物个体造成破坏。施工期间，在主要施工区域和施工作业带区域多处设置生态保护警示牌，起到时时提醒的作用。

②严格按照施工设计进行施工占地，不增加新的占地，将植被受影响面积减到最小。项目施工区靠近基本草原一侧设置施工围挡（或防风抑尘网），严格控制施工作业范围，严禁施工人员和机械对超出施工区域的植被、植物物种造成破

坏。

③防范外来物种入侵。施工过程中，应加强外来入侵生物危害的宣传教育，向施工人员宣传外来入侵植物的危害及传播途径；禁止施工人员和施工机械、车辆随意进入施工以外的区域，减少异地取土等作业，进行迹地生态恢复时，多采用当地品种进行恢复，减少外来植物入侵的风险。

④加强表土堆存场、永久占地和临时占地范围内植物种类和植被类型的管理，施工中尽量减少开挖，保持原生态系统的稳定性和完整性，临建及临时施工便道在施工结束后，应尽快恢复，尽量减少施工对植物和植被类型的破坏。

⑤施工期尽量避让植物的生长期，选择植物的休眠期进行施工，可最大限度的减少对植物的影响。

⑥施工前，对施工人员进行宣讲，宣传生态保护相关知识。

（3）植被恢复措施

项目建设对陆生生态的影响主要体现在对陆生植被的影响上。因此施工结束后，应结合水土保持植物措施，对各类施工迹地实施陆生生态修复措施。

①植被修复原则

a.保护原有生态系统的原则：评价范围内位于巴彦淖尔市乌拉特前旗，多为温带草原区，在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以温带草原植被为主体的草原生态系统。

b.保护生物多样性的原则：植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的前提下，防止外来种的入侵。

②恢复植物选择

根据当地生态环境特点以及影响区的植被现状，选择区域乡土物种进行植被恢复。草种的选择：在“适地适草”的原则下，草种的选择应对各地区的地形、土壤和气候条件经过详细的调查以当地优良乡土草种为主，保证绿化的成活率。

评价范围内植被恢复选择以灌木、草本植物为主，灌木可选择沙蒿等，草本选择如羊草以及其他草本科等常见种。这些植物皆为评价范围内常见种，其适应性强，生长快，且可起到较好的水土保持的作用。

③植物恢复方法

植物恢复措施包括临时占地区植被恢复：

临时占地区植被恢复应以水源涵养、水土保持林、维持生物多样性等模式为主。草籽采用撒播方式进行，并采用多种草籽混合撒播的方式。

（4）补偿措施

根据项目占用的范围，用地单位需对这些草地等资源权属单位和个人进行生态补偿。建议施工单位在施工前，应及时向当地林业主管部门提出用地申请，办理占用有关手续，按规定缴纳占用费和资源补偿费，具体补偿标准由工程建设单位与当地林业局按国家相关标准协商确定。由当地林业部门按国家要求和相关标准规划和开展异地植被恢复。

（5）管理措施

①积极进行环保宣传，控制行为规范，严格管理监督。项目靠近基本草原，施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工范围，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

②施工前组织专业人员对施工人员单独进行宣传，施工期严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

③加强施工监理工作，强化对现有植被的管理。施工前划定施工活动范围，确保施工人员在征地范围内活动；施工过程中，加强对施工人员的管理，严格限制施工人员的活动范围，严禁越界施工破坏区域植被及生态环境。

④进行生态监测及调查工作。在管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度。施工期、运行期都应对植物的影响进行监测或调查。重点调查植物种类及组成、植被类型及分布、优势种群、生物量等以及区域生态系统整体性变化等。

7.1.2.3 动物保护措施

经现场调查评价区主要动物为鸟类、哺乳类、爬行类。以下为动物保护措施：

（1）避让措施

对永久占地和临时占地工程范围的动物采取避让措施，具体方法如下：

①加强管理，严格控制施工作业范围，施工活动不得超越征地范围，避免对征地范围外的草地等的占用，减少对野生动物及其栖息地的直接和间接破坏，严格落实工程建设范围内动物个体和种群的保护。

②合理安排大型作业时间，减少对动物的惊扰。大型作业避开野生动物活动

的高峰期，如晨昏、夜晚等。

③减少夜间灯光的使用，尤其是在鸟类迁徙期高峰期间（每年的3~4月、9~10月），繁殖季节（每年的5~7月）；鸟类有夜间迁徙的种类，明亮的灯光易让鸟类以为是水面而发生“鸟撞”、哺乳类中的夜行型物种对灯光较为敏感，会影响其捕食效果进而影响其生理活动。因此施工尽量安排在白天进行，避免夜间施工对野生动物正常栖息生活造成影响。同时禁止高噪声设备在晨昏和夜间运行，减少噪声对动物生理活动的干扰。

④施工场地平整前，驱逐场地内野生动物，以施工地点为中心，循序渐进，结合工程施工进度，逐渐增大驱赶的面积，保证其顺利迁移。

⑤设立标识，提示施工人员施工场地周围存在重要物种，如发现及时驱离，严禁捕捉伤害。

（2）减缓措施

对永久占地和临时占地工程范围的部分生境受到影响的动物采取避让措施，具体方法如下：

①加强动物保护宣传，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工前要对施工人员进行保护动物的宣传教育，以宣传册、标志牌等形式宣传到每个人，加强对周边各种动物尤其是重点保护动物的宣传，增强施工人员的生态保护意识。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，建立生态破坏惩罚制度，严禁施工人员非法捕猎野生动物。

②施工期应加强废水、污水处理设施、施工场地卫生管理工作，保障废污水处理设施的正常运行，避免对水体产生污染；生活垃圾收集后及时清运，避免蚊蝇滋生、鼠类聚集。

③各类临时占地应做好防护，加盖防尘布，设置截排水沟，防止灰尘飞扬、雨水冲刷造成水土流失对野生动物生境的间接破坏。

④在施工区域严格控制车速，避免对两栖、爬行类及小型哺乳类造成碾压。

⑤施工期间加强施工人员的进出管理，规范工程用火，严禁野外私自用火，防止火灾意外的发生。

⑥施工误伤的重要物种，及时上报林业主管部门，并立即送往当地动物医疗机构进行救治。

（3）恢复措施

对临时占用区域的动物生境采取快速恢复措施，恢复以草地为主，采用当地常见物种，以达到栽培成活率高，同时避免引入生物入侵，动物种群恢复效果好的目的。

施工完成后，采取人工辅助的生态恢复措施，对临时占地区及时进行植被恢复，采用当地常见物种，对永久占地区进行人工绿化，尽快恢复占地区的植被，以利于野生动物栖息繁殖。

（4）管理措施

①从保护生态与环境的角度出发，建议本项目建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期间加强临时施工场所的防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染，降低野生动物生境的受污染程度；做好完工后生态的恢复工作，以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。

②在项目区内特别是在植物密集区域内设置告示牌和警告牌，提醒大家保护野生动物及其栖息地生态环境，加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度执法，加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育，尤其针对重要物种进行宣传和保护意识教育；严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。

③开展环境监理，切实保障各项措施的落实，控制施工对动物资源的影响。根据现场踏勘及向当地相关管理人员、当地居民访问，本项目区域主要的野生动物为鸟类动物、哺乳类动物及爬行类动物。基本草原内受保护的野生动物，生态评价范围分布较少。

一、哺乳类动物保护措施

本项目工程建设期间对哺乳类动物的影响主要集中在，工程占地、施工噪声人员扰动、夜间光源等产生的影响，调查发现本项目区域哺乳类动物有达乌尔黄鼠、蒙古兔等，针对工程对哺乳类动物的影响实行以下保护措施：

（1）项目施工过程尽量使用既有道路，减少新增占地，从而对哺乳类动物的栖息、觅食等的影响；

（2）开工前对施工人员进行培训，了解项目评价范围内的动物分布，以及能够辨认保护动物，施工过程严禁捕杀野生动物，对施工区进行围挡，施工保证在既定范围内，禁止随意扩大施工区域；

（3）避免夜间及晨昏时间施工，夜间施工的光源以及噪音会影响哺乳类动物原有的作息规律，干扰正常的生活纪律与生境条件，晨昏为多数动物觅食的时

间，此时间段施工会影响哺乳类动物的觅食，从而会影响在区域的分布。

（4）针对保护动物在施工前对施工处进行排查，如发现对其驱离，严禁捕捉伤害。

二、爬行类动物保护措施

施工期间加强宣传教育，严禁人为捕捉与伤害。尽量使用既有道路，减少对其生境的占用，避免破坏爬行类生境，严禁向其生境倾倒废物。加强施工车辆与机械管理，减少车辆与机械碾压造成种群数量减少。合理安排施工现场布置和施工工序，尽量避免高噪声施工机械和设备同时运作，禁止在夜间使用高噪声施工设备。

三、鸟类的保护措施

1、为保证鸟类的正常活动，采取保护措施包括：

（1）施工过程中，减少施工对周边生境的占用和破坏，严禁随意倾倒弃渣废土，合理安排施工布置和施工工序，加强现场管理，减少施工干扰；

（2）控制施工机械、车辆噪声，尽量避免高噪声施工机械和设备同时运作，禁止在夜间施工，避免在鸟类繁殖期间施工。注意鸟类巢穴、鸟蛋、幼鸟等的保护，严禁破坏鸟窝、鸟蛋等行为；

（3）尽量使用既有道路，减少施工便道临时占地增加，施工结束后尽快进行生态恢复，尽量恢复原生生境，安装驱鸟警示装置，减少鸟类在风机附近活动的概率，避免对鸟类造成伤害。

（4）施工期如发现受伤鸟类应采取妥善措施进行保护，特别是在生态保护红线附近区域，不得杀害和损伤鸟类。对受伤的鸟类应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

2、繁殖期施工时序避让

评价范围内鸟类繁殖期主要集中于每年3月至7月。在此期间，留鸟进入营巢、产卵、孵卵及育雏阶段，对噪声干扰和人为活动最为敏感。施工噪声可能造成成鸟弃巢、繁殖失败等后果。施工时序管控要求如下：

（1）繁殖期核心时段（4月至6月）：此阶段为多数鸟类产卵、孵卵和育雏的关键时期，风机基础施工、检修道路土石方开挖等高噪声作业应尽量避开本时段，或调整至繁殖期前后实施。对确实无法避开的高噪声工序，应提前征得当地林业主管部门同意，并在施工期间加强噪声和灯光管控，必要时采取设置临时声

屏障、缩短单次连续作业时间等辅助措施，降低对繁殖活动的干扰强度。

（2）繁殖期一般时段（3月、7月）：可安排低噪声施工作业（如物料运输、场地平整等），但应严格控制施工强度和作业范围，避免多台高噪声设备同时集中作业。

（3）每日施工时段管控：繁殖期间，每日施工作业应避开晨昏鸟类活动高峰时段（日出后1小时内及日落前1小时内），安排于上午8:00至下午17:00之间进行。

3、迁徙期避让

评价范围内候鸟（穗鸦、家燕）的迁徙期主要集中在春季3月至5月和秋季9月至11月。在此期间，候鸟在项目区及周边区域停歇、觅食和补充能量，对栖息地干扰较为敏感。施工时序管控要求如下：

（1）春季迁徙期（3月至5月）：与繁殖期部分重叠，候鸟过境停歇期间，应避免在候鸟集中停歇区域（农田、开阔草地、灌丛边缘）开展大规模土石方作业；确需施工的，应优先安排低噪声作业，并缩短单次作业持续时间。

（2）秋季迁徙期（9月至11月）：候鸟南迁过境期间，应控制施工强度和作业面范围，避免在候鸟停歇觅食区域集中开展高噪声作业；高噪声设备作业时间应尽量压缩，减少对候鸟停歇的持续干扰。

4、其他措施

施工前对施工区域及周边500m范围内的鸟类繁殖栖息地进行调查，标记可能分布有鸟巢的区域，设置警示标识并划定施工避让区；在候鸟迁徙期前对施工区域及周边进行巡查，发现候鸟集中停歇时，及时调整施工计划。

四、对重要物种的保护措施

采取保护措施包括：严格控制征地范围，及时对临时占地进行恢复，对永久占地周边进行绿化；选用低噪音设备，禁止正午和晨昏进行高噪声活动。在基本草原和湿地附近分布的鸟类，施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，避免施工导致个体死亡。严禁非法捕猎野生动物，并加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育，加大宣传力度，增强施工和管理人员的意识。

7.1.2.4 防风固沙措施

根据《中华人民共和国防沙治沙法》、《内蒙古自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》等法律法规要求，在草原上施工的单位和个人，必须采取

必要的保护措施，限期恢复植被。具体措施如下：

（1）优化设计，尽量避让，少占、不碾压，不在植被覆盖度高的地区设置临时用地，减少临时施工面积；最主要的是尽量使用既有道路，减少新增临时道路用地，减少对植被的破坏。

（2）不在土地沙化严重范围内设置临时用地，施工过程中对表土剥离，单独堆放，剥离后表土需要用苫布遮盖。

（3）采用绿色施工技术，减少机械碾压和土地破坏。

（4）种地方种，如克氏针茅等耐寒抗旱、防风固沙植被固定地表。

本工程位于防风固沙生态功能重要区域。根据工程建设区地形地貌条件、工程施工方法等要素，主要采取以下防风固沙措施：

（1）尽量减少工程占地，减小工程影响范围。

（2）建设区域剥离表土集中堆放，施工结束土地整治后用作植被恢复用土。

（3）基础施工等过程中对开挖土方合理调配利用，开挖土方采取拦挡、苫盖等临时防护措施；对各材料堆放点采取拦挡、苫盖等措施进行防护。

（4）施工结束后应对站区施工扰动区与空地进行绿化。

本工程水土流失防治分区根据工程特性分为风机及箱变区、施工生产生活区、施工检修道路、集电线路。

（1）风机及箱变区

风机基础开挖时，基础开挖区剥离表土，集中堆放；表土、回填土分开堆放，土方堆放区采取苫盖措施防护，待施工结束后作为植被恢复用土。风机基础施工结束后，基础施工扰动区进行土地整治，回填余土进行平整，回覆表土，恢复植被。

（2）施工生产生活区

施工前剥离表土，集中堆放，表土堆放区密目苫盖防护。施工结束后，扰动区进行土地整治，回覆表土，种草恢复植被。

（3）施工检修道路

施工结束后，路基两侧施工扰动区种草恢复植被。

（4）集电线路

施工前剥离表土，集中堆放，表土堆放区密目苫盖防护。施工中，开挖土方采取苫盖措施防护。施工结束后，扰动区进行土地整治，回覆表土，种草恢复植

被。

7.1.2.5 永久基本农田保护措施

本项目为风电工程，不占用永久基本农田。对周边永久基本农田的保护措施如下：

（1）严格划定施工区与永久基本农田边界，设置围栏标识，严禁施工机械、车辆及人员越界进入永久基本农田。

（2）优化施工布置，合理控制噪声、扬尘扩散，严禁在永久基本农田周边设置临时堆土场、材料堆场。

（3）完善施工区截排水、沉砂设施，防止施工径流、泥沙进入周边永久基本农田，避免破坏永久基本农田土壤与农作物。

（4）提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

（5）定期检修场内设施，防止油污、废水外泄污染永久基本农田；持续开展场内植被恢复，控制水土流失蔓延。在项目区内特别是在永久基本农田边缘设置警告牌，宣传保护永久基本农田。

（6）检修要严格执行防火规定，尤其是易起火的冬春季节。

7.1.2.6 国家二级公益林保护措施

（1）严格按照设计文件确定征占国家二级公益林范围，进行地表植被的清理工作。按照《国家级公益林管理办法》第九条要求，需严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡，并按本办法第二十三条的规定报告国家林业和草原局和财政部。

（2）占用公益林施工区设置围挡，控制施工作业面，严禁私自扩大施工范围，破坏周边林地。

（3）严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围林地。

（4）工程施工过程中，要严格按设计规定的施工区域作业；严格控制取土面积和取土深度，不得随意扩大取土范围及破坏周围林地。

（5）合理规划、设计施工便道，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不

得随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围林地不受破坏；

（6）施工临时占地在施工结束后，进行林地植被恢复，尽快恢复其原有功能；

（7）工作人员按照既定巡检线路工作，禁止破坏其他国家二级公益林区域植被。

7.1.2.7 基本草原保护措施

（1）严格按照设计要求，施工不得占基本草原。

（2）临近基本草原施工区严格控制开挖施工作业面，避免超挖破坏周围基本草原。

（3）6~9月份是牧草生长旺盛的季节，施工期尽量避开，以防施工产生的扬尘、废气对基本草原植物生长产生影响。

（4）设备、材料运输时，应合理规划、设计施工便道，尽量选择硬化道路，未硬化施工道路控制行驶速度，运输粉状物质时遮盖。并要求各种机械和车辆固定行车路线，不得随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围草原不受破坏。

（5）路线经过路段应尽量收缩路基边坡，对于坡面工程应及时采取工程或植物措施加以防护以减少水土流失现象发生。

（6）及时处理固体废物如粪便、生活垃圾等，减少对草原生态环境的污染影响。

7.1.3 运行期生态保护措施

7.1.3.1 对植物的保护措施

（1）项目运营期对临时施工用地进行植被恢复的土地加强抚育管理，使之恢复原有的生态功能。对各路段裸露地面进行覆土恢复植被，根据当地条件，对于草地种植当地草种，选择克氏针茅、羊草等进行分区域补种。

（2）提高站内值守人员和巡检人员保护意识。

采用各种有效的方法与措施，如对野生植物保护条例进行广泛教育和宣传。

（3）建立植物多样性和植被生态监测体系，为管理提供科学依据。

针对基本草原附近段，施工结束后，应该对评价区内植物多样性、植被情况进行长期监测。监测的目的是了解生态保护红线附近段的工程建设对植物多样性影响，以及对植被影响的性质、强度、频度，为基本草原的科学管理提供依据。

7.1.3.2 野生动物保护措施

（1）在巡检通道周边设立野生动物保护宣传栏，在各主要道路附近设置生态保护警示牌。警示牌上标明巡检期间禁止越界破坏野生动植物生境，禁止砍伐林木、禁止捕猎野生动物，减少占地造成的植被损失和对野生动物的伤害。

（2）加强监测，对可能撞伤的鸟类进行及时救护。

（3）在野生动物活动较为频繁的季节，结合相关生态管理活动的开展，及时了解工程对区域生态环境的影响。

（4）加强对风机维护人员的环保教育，严禁捕猎野生动物，如在工程周围遇到鸟巢、雏鸟和野生动物，需在林业部门和环保部门专业人员的指导下进行妥善安置。

（5）定期对工程周边生态保护和防护措施及设施进行检查，及时修复遭破坏的设施，并进行动态调整与更新。

（6）对维护人员进行培训，了解项目评价范围内重要物种分布，使其能够辨认重要物种，严禁捕猎重要物种，如发现受伤的重要物种，及时上报并采取保护救助措施。

7.1.3.3 对重要物种的保护措施

1、规范日常运维作业，减少人为惊扰：合理制定风机巡检、设备检修、线路维护工作计划，避开鸟类迁徙及繁殖敏感时段开展野外运维作业，减少运维车辆频繁穿行、人员野外逗留带来的惊扰。严控运维作业范围，禁止运维人员进入周边野生灌丛、鸟类集中栖息区域活动，保持栖息环境安静稳定。

2、优化风机运行管控，降低声光电干扰：合理管控风机夜间航标警示灯光，优化灯光亮度与闪烁频率，减少强光直射，避免误导迁徙途中的红喉歌鸲迷失方向，降低夜间灯光对其迁徙导航与作息节律的干扰。充分利用植被自然阻隔，削弱风机运行低频噪声传播范围，减轻长期噪声对鸟类交流、栖息活动的持续影响。

3、防范鸟类撞击风险，保障飞行安全：针对迁徙鸟类低空飞行的活动特点，在风电场鸟类高频迁徙路段强化生态管护，保持场区及周边植被自然状态，减少鸟类近距离靠近风机叶轮的概率。持续维护场内及外围植被连通性，引导候鸟沿安全空域完成迁徙通行，有效降低鸟类撞塔、撞叶伤亡风险。

7.1.4 主要生态环保措施汇总及投资概算

（1）主要生态环保措施

本次评价建议本工程在初步设计时，在保证工程安全运行的条件下尽量减少

占地，施工时严格按照相关规定进行施工，减少临时用地的占地。合理设计规划施工便道，优先利用现有的道路进行施工。施工、运输及运营维护车辆严格按照规划的道路运行，禁止车辆随意进出草地随意碾压、砍伐植被，捕杀动物。

表 7.1-1 本工程主要生态环保措施汇总一览表

位置	工程内容	措施
国家二级公益林占地（灌木林地）	永久占地：风力发电机基础、箱变基础、检修道路、进站道路、集电线路塔基，共10.00hm^2；临时占地：吊装场地、施工生产生活区、施工道路、电缆沟、集电线路临时用地，共62.77hm^2	1. 施工前依法办理使用林地审核审批手续，落实占补平衡，确保区域公益林面积不减少。 2. 严格控制施工范围，设置围栏，禁止超范围破坏灌木植被。 3. 施工前进行表土剥离，集中堆存并苫盖，用于后期植被恢复覆土。 4. 施工结束后及时进行林地植被恢复，以沙蒿等原生灌木为主，恢复其防风固沙功能。 5. 加强施工人员保护植物宣传教育，严禁破坏公益林内植被。
天然牧草地及草地占地	永久占地：检修道路0.61hm^2、集电线路塔基0.01 hm^2；临时占地：施工道路0.61hm^2、集电线路临时用地0.65hm^2，合计1.87hm^2	1. 依法办理草原征占用手续，落实草原植被恢复费等相关要求。 2. 施工前剥离表土，堆存于指定区域并苫盖，防止风蚀。 3. 施工结束后及时平整土地、回覆表土，恢复为天然牧草地，防止草场退化沙化。 4. 禁止超载过牧，禁止在施工区周边随意碾压草原。
旱地占地	永久占地：集电线路塔基0.62hm^2；临时占地：集电线路临时用地20.48hm^2，合计21.10 hm^2	1. 施工尽量避开农作物生长和收获期，减少农业损失。 2. 施工前进行表土剥离，保护耕作层，用于复垦覆土。 3. 施工结束后及时复垦为耕地，恢复耕作条件，确保耕地面积不减少、质量不降低。 4. 涉及占用耕地的，依法落实占补平衡。
其他草地、裸土地、交通运输用地	永久占地：其他草地0.01hm^2、交通运输用地3.04hm^2、裸土地8.57hm^2；临时占地：交通运输用地3.04hm^2、裸土地28.58 hm^2	1. 施工中严格控制作业范围，减少对地表的扰动。 2. 施工结束后对临时占用的裸土地、交通运输用地进行平整，根据原地类进行生态恢复或复垦。 3. 对裸露地表采取洒水抑尘、覆盖等措施，防止水土流失和扬尘。 4. 恢复后与周边景观协调。
保护植物	各施工区	1. 施工现场设立野生保护植物保护宣传栏，普及保护知识。 2. 施工前开展保护植物调查，发现保护植物采取避让或移栽措施。 3. 严禁施工人员破坏保护植物。
其他施工区	全部施工区域	1. 严格控制施工作业范围，施工区设置围栏，严禁施工人员和机械超出施工区域。 2. 定期洒水抑尘，罐装封闭运输散装水泥，选用燃油效率高、尾气排放量小的施工机械和车辆。

位置	工程内容	措施
		3. 鸟类保护：施工尽可能在白天进行，夜间少施工或不施工；迁徙期（3-4月、9-10月）停止风机吊装施工；运营期制定“3-4月、9-10月停机检修”预案。 4. 施工废水沉淀回用，生活污水排入移动环保厕所；固废分类处置。 5. 临时用地使用结束后全部进行生态恢复。

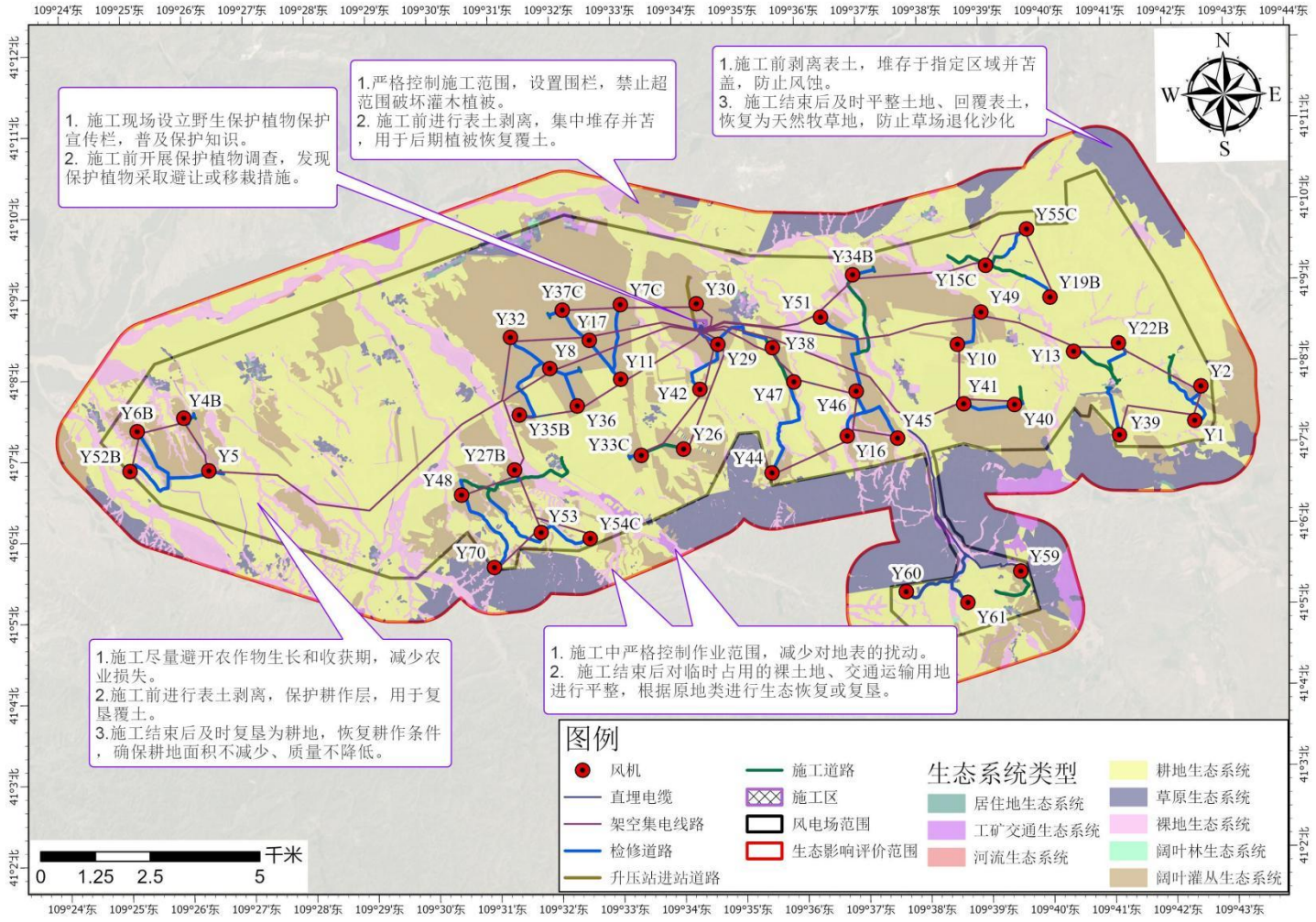


图 7.1-1 生态保护措施布置图

7.1.5 生态恢复和生态管理

工程施工结束后，应及时对风机吊装场地、施工生产生活区、施工道路临时占地、直埋电缆沟、集电线路临时用地等临时占地进行植被恢复。生态恢复应遵循“因地制宜、分区恢复、适地适草、乡土优先”的原则，针对不同地类和生态系统类型制定差异化恢复方案。

（一）植被恢复技术要点

植被恢复应注意以下技术要点：①优先选择乡土草种和灌木树种，禁止使用外来入侵物种；②根据不同的植被类型采取相应的植被恢复措施，针对不同植被类型生境的水分条件，进行灌草不同生活型植物类型的合理配置，建立起植被与生境水分条件的群落生态关系；③草籽播种深度控制在2～3cm，播种后适度镇压，确保种子与土壤接触；④灌木移栽选择容器苗，栽后及时浇水抚育，确保成活率；⑤恢复初期（前2年）采取封育措施，禁止放牧和人为踩踏。

（二）分区恢复措施、恢复目标及进度

本项目临时占地总面积116.13hm^2，涉及灌木林地（国家二级公益林）62.77hm^2、天然牧草地1.26hm^2、旱地20.48hm^2、交通运输用地3.04hm^2、裸土地28.58hm^2。根据不同类型生态系统特征，分区制定恢复措施、量化恢复目标和分年度恢复进度如下。

表 7.1-2 临时占地的植被恢复表

占地类型	恢复面积(hm^2)	工程措施	植物措施	恢复目标	恢复进度	投资估算(万元)
灌木林地（国家二级公益林）	62.77	施工前剥离表土 10cm，单独堆存；施工结束后平整土地、回覆表土	移栽沙蒿容器苗（2 年生），株行距 1.5m×1.5m（约 4400 株/hm^2），林下撒播克氏针茅、羊草混合草籽	移栽成活率≥80%，第 3 年灌木盖度≥30%，林草总盖度≥50%	第 1 个造林季（4～5 月）完成移栽，连续抚育 2 年（浇水、补植）	338.96
天然牧草地	1.26	施工前剥离表土 10～15cm，单独堆存；施工结束后清理场地、平整土地、翻松（深度 20～30cm）、回覆表土	撒播克氏针茅、羊草混播（比例 1:1），播种量 30kg/hm^2，播种深度 2～3cm	第 3 年植被盖度≥40%，物种组成以乡土禾草为主，群落结构与周边一致	第 1 年雨季前播种；第 2 年补播、追肥；第 3 年盖度达标、验收	3.15
旱地	20.48	施工前剥离耕作层 30cm，单独堆存养护；施工结束后分层回填（先心土后表土），翻耕（深度 30cm），施有机肥（1500kg/hm^2）	种植一季绿肥（苜蓿）	第 1 年恢复耕种条件，地力恢复至原水平，不改变土地用途，第 2 年可正常耕种	施工结束后 6 个月内完成复垦，第 1 年种植绿肥养地，第 2 年交还农户耕种	40.96
交通运输用地	3.04	施工结束后清理场地、平整土地	自然恢复为主，人工辅助撒播耐旱草籽	第 2 年植被盖度恢复至周边自然水平	第 1 年平整；第 2 年自然恢复评估	1.52
裸土地	28.58	施工前剥离表土 5cm，单独堆存；施工结束后平整土地、回覆表土	撒播克氏针茅、冰草混播（比例 1:1），播种量 25kg/hm^2	第 3 年植被盖度≥35%，与周边景观协调	第 1 年雨季前播种；第 2 年补播；第 3 年验收	14.29
合计	116.13	—	—	—	—	398.88

（三）分区恢复措施细化

a、吊装场地（25.35hm²，含灌木林地16.34hm²、裸土地9.01hm²）

施工前剥离表土（灌木林地10cm，裸土地5cm），单独堆存于吊装场地一角（堆高≤2.5m，密目网苫盖，坡脚装土袋拦挡），与生土分开堆放。单个风机吊装完成后，立即进行场地平整、翻松、回覆表土。灌木林地段移栽沙蒿容器苗，林下撒播克氏针茅、羊草混合草籽；裸土地段播撒克氏针茅、冰草混播。施工期间对临时堆土区采取洒水降尘、防尘网苫盖等临时防护措施。恢复后灌木林地第3年林草总盖度≥50%，裸土地第3年植被盖度≥35%。

b、施工生产生活区（5.00hm²，均为灌木林地）

临时建筑采用成品或简易拼装方式，减轻对土壤及植被的破坏。施工前剥离表土10cm，单独堆存。施工结束后拆除全部临时建筑，建筑垃圾及时清运至指定地点，对硬化地面进行破碎清除，平整土地、翻松、回覆表土，移栽沙蒿容器苗并撒播草籽恢复植被。恢复后第3年林草总盖度≥50%。

c、施工检修道路临时占地（17.35hm²，含灌木林地6.54hm²、天然牧草地0.61hm²、交通运输用地3.04hm²、裸土地7.16hm²）

施工前剥离表土（灌木林地10cm、天然牧草地10～15cm、裸土地5cm，交通运输用地不剥离），沿道路一侧条带状堆存（堆高≤1.5m，当日剥离当日覆盖）。施工结束后，永久保留的4m宽检修道路两侧临时拓宽区域回填覆土。灌木林地段移栽沙蒿容器苗恢复灌木林地；天然牧草地段播撒克氏针茅、羊草混合草籽；裸土地段播撒克氏针茅、冰草混播；交通运输用地段平整后自然恢复。恢复后各植被类型第3年盖度达到相应标准。

d、直埋电缆沟（7.43hm²，均为灌木林地）

施工前全线剥离表土10cm，沿电缆沟一侧条带状堆存。施工回填采用原土分层夯实，表层回覆剥离表土。施工结束后移栽沙蒿容器苗，林下撒播克氏针茅、羊草混合草籽。恢复后第3年林草总盖度≥50%。基本草原段采用定向钻穿越，不涉及表土剥离和植被恢复。

e、集电线路临时用地（61.00hm²，含灌木林地27.46hm²、天然牧草地0.65hm²、旱地20.48hm²、裸土地12.41hm²）

施工前剥离表土（灌木林地10cm、天然牧草地10～15cm、旱地30cm、裸土地5cm），集中堆存于临时用地一角。施工结束后平整土地、翻松、回覆表土。

灌木林地段移栽沙蒿容器苗；天然牧草地段播撒克氏针茅、羊草混合草籽；旱地段分层回填恢复耕作层，施有机肥，种植一季绿肥；裸土地段播撒克氏针茅、冰草混播。恢复后灌木林地第3年林草总盖度≥50%，天然牧草地第3年盖度≥40%，旱地第2年恢复耕种，裸土地第3年盖度≥35%。

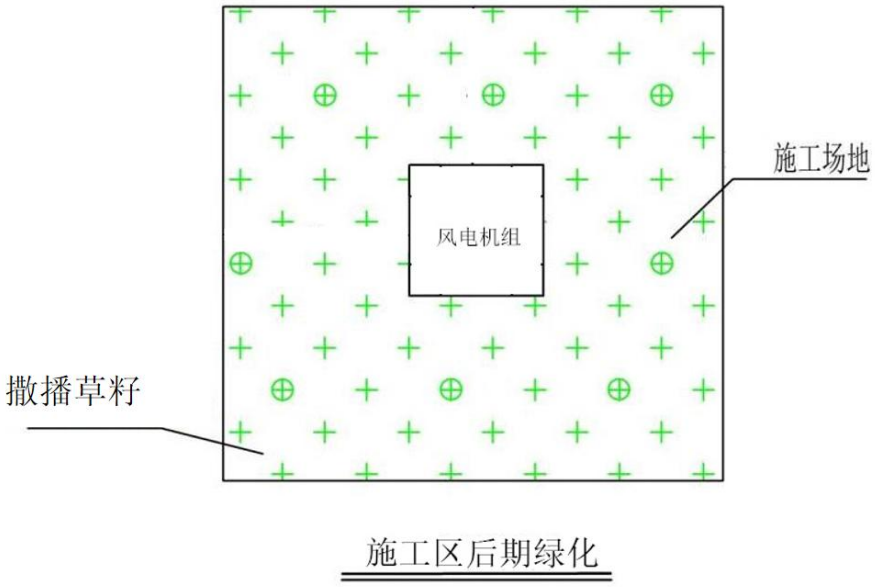


图 7.1-2 施工区生态恢复设计图

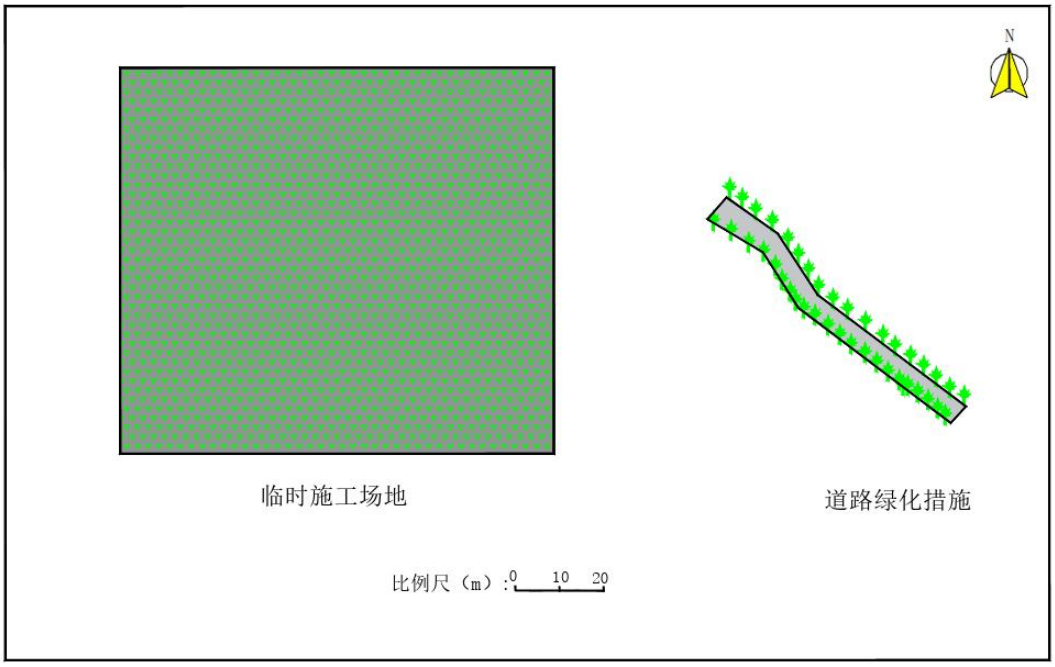


图 7.1-3 临时占地及道路生态保护措施设计图

（四）永久占地植被恢复措施

永久占地中，检修道路两侧、风机基础周边、箱变周边及塔基周边等区域，施工结束后进行表土回覆并撒播草籽或移栽灌木恢复植被，恢复后与周边景观协调，不产生新的裸露地表。

（五）生态恢复进度安排

生态恢复工作分四个阶段推进：

第一阶段（施工结束后第1年，即2028年）：完成全部临时占地的场地清理、平整、表土回覆和播种/移栽工作。播种时间选择在雨季来临前（5～6月），灌木移栽选择春季（4～5月）。旱地复垦在施工结束后6个月内完成。本年度重点确保播种和移栽质量，出苗率不低于60%，灌木移栽成活率不低于70%。

第二阶段（施工结束后第2年，即2029年）：对植被恢复效果进行跟踪检查。对盖度不达标区域进行补播补种（播种量15kg/hm²），对枯死灌木进行补植（补植率按10%控制），对旱地复垦区域进行地力监测和绿肥补种。本年度目标为植被盖度达到目标值的70%以上（灌木林地林草总盖度≥35%，天然牧草地≥28%，裸土地≥25%），灌木成活率≥75%。

第三阶段（施工结束后第3年，即2030年）：各项恢复指标达到验收标准，组织生态恢复验收。灌木林地灌木成活率≥80%、盖度≥30%，林草总盖度≥50%；天然牧草地植被盖度≥40%；裸土地植被盖度≥35%；旱地恢复耕种条件。本年度完成生态恢复专项验收报告。

第四阶段（施工结束后第4～5年，即2031～2032年）：持续开展管护抚育，春秋两季进行追肥（磷酸二铵150kg/hm²），严禁放牧和人为破坏，定期巡查并修复遭破坏区域。本阶段进入稳定期，植被群落结构与周边自然植被趋于一致，生态系统功能基本恢复。

（六）抚育管护措施

植被恢复后应进行抚育管护，管护期不少于3年。管护内容包括：①补播补植，对缺苗断垄区域及时补播草籽（第2年春季），对枯死灌木进行补植；②浇水，新栽灌木在栽后第一年干旱季节（6～8月）每月浇水1次，每次每株不少于10L；③施肥，第二年春季追施磷酸二铵（150kg/hm²），促进植被生长；④病虫害防治，及时防治鼠害和虫害；⑤封育管护，恢复区设置围栏或警示标志，3年内禁止放牧和人为踩踏，防止机械再次扰动。

（七）生态恢复验收标准

生态恢复工程完成后第3年进行验收。验收标准如下：

灌木林地（国家二级公益林）：灌木成活率≥80%，林草总盖度≥50%；

天然牧草地：植被盖度≥40%，物种组成以乡土禾草为主，外来物种占比不超过5%，单位面积产草量不低于周边自然草地的80%；

旱地：恢复耕作条件，土壤有机质含量不低于周边农田，第2年作物产量不低于周边同类农田的90%；

裸土地、交通运输用地：植被盖度分别达到35%和周边自然水平，与周边景观协调。

验收合格的区域移交地方管理，验收不合格的区域需限期整改，整改完成后重新验收。

（八）生态恢复监测计划

生态恢复监测与生态监测计划同步实施。在恢复期第1年、第3年、第5年分别开展跟踪监测，监测内容为植被类型、草群高度、盖度、生物量及物种组成变化，重点监测灌木林地、天然牧草地、旱地和裸土地恢复效果是否达到预期目标。如未达标，及时补充完善恢复措施。

7.2 施工期污染防治措施

7.2.1 废气污染防治措施

项目施工期的主要大气污染物为施工扬尘、施工机械及汽车及柴油发电机工作时产生的燃油废气和食堂油烟。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。尤其距离施工区较近的保护目标。

（1）明确扬尘防治责任

防治扬尘污染的费用应当列入工程建设成本。建设单位在招标文件中应当要求投标人在投标文件中，制定施工现场扬尘污染防治措施，并列入技术标评标内容。中标人与建设单位签订的合同中应当包括招标文件中的施工现场扬尘污染防治措施，并明确扬尘污染防治责任。

（2）施工过程废气控制及施工管理

①沙土等易洒落散装物料在装卸、使用、运输、转运和临时存放以及其他产生粉尘较大的施工场地应设置围挡等过程中，必须采取防风遮盖措施，以减

少扬尘产生；尤其距离施工区较近的保护目标设置施工围挡，施工期定期在居民相邻路段洒水降尘。

②易洒落散装物料运输时必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，避免洒落引起二次扬尘；尤其距离施工区较近的保护目标处设置限速标志，降低车速以免物料倾洒。

③施工场地内堆放灰土、砂石等易产生扬尘污染物料的堆场，应合理安排堆场位置，尽可能选择在附近敏感目标下风向200m外，如因其他因素土石料堆场需距离周围居民点较近区域堆存，在堆垛表面掺和外加剂或喷洒润滑剂使材料稳定，减少起尘量，并采取加盖篷布等表面抑尘措施。尤其距离施工区较近的保护目标附近禁止设置物料临时堆场。

④施工生产生活区地面、车行道路应当进行硬化等防尘处理。

⑤运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出施工区，不得使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。

⑥气象预报风力达到5级以上的天气，不得进行土方挖填和转运等作业。

⑦施工便道、进出堆场的道路上应及时进行洒水处理，建设单位应要求施工承包单位每个施工标段至少自备1台洒水车，一般每天可洒水四次，上午和下午各两次，但在干燥炎热的夏季或大风天气，应适当增加洒水次数，施工区内车辆实行限速控制，减少起尘量。

⑧施工过程中尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆，对于排放废气较多的车辆，应安装尾气净化装置。另外，尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料。要加强机械、车辆的管理和维修，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成空气污染。

⑨安装渣土运输车辆GPS定位系统，落实冲洗保洁措施。

⑩优化施工道路，尤其距离施工区较近的保护目标附近尽量减少施工车辆通行，通过其他道路绕行。对施工场地及施工道路每天洒水抑尘作业1～2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。在距离施工道路较近的居民点附近施工时设置50m长围挡，施工车辆经过时减速行驶。

⑪食堂油烟废气经过除油烟机处理，引导屋顶排放。

在严格执行上述规定后，本项目施工期废气产生的影响在可接受范围内。

7.2.2 噪声污染防治措施

项目施工期的主要噪声为施工机械运行过程中产生的噪声。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。尤其是距离施工区较近的声保护目标居民区。

（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。尤其距离施工区较近的声保护目标禁止在夜间和中午休息时间施工。在施工区150m范围内有声敏感目标时，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。尤其距离施工区较近的声保护目标避免同时安排大量的动力机械设备施工。在施工区150m范围内有声敏感目标时，避免在同一地点安排大量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，应佩戴耳套等防护用具，以减轻噪声的危害。

（5）对于汽车运输噪声，最有效的措施是强化行车管理制度；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。尤其距离施工区较近的声保护目标设置禁止鸣笛标志和限速标志，禁止在夜间和中午休息时间运输。

（6）夜间禁止大车进行运输工作，避免对周边村庄居民休息造成影响。

（7）风机吊装场地尽量安排在离村庄较远的一侧。

（8）在18处声环境关心点（王林沟、后王林沟、南薛二壕、东薛二壕、西薛二壕、洪水池、二合成壕、南河湾、范家圪堵、水壕、南二份、永红村、六份壕、山楞沟、南十分、十二份子、二十份、窑子湾）附近施工时设置临时声屏障，关心点为风机周边声环境关心点，其中4处同时为检修道路两侧声环境保护目标，分别为山楞沟、南二份、西薛二壕、后王林沟，临时声屏障长度均为50m，高度2.5m。

（9）优化施工道路，尤其距离施工区较近的声保护目标附近尽量减少施工

车辆通行，通过其他道路绕行。

7.2.3 废水污染防治措施

项目施工期的主要废水污染物为生活污水和施工废水。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）因地制宜，在施工现场建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对悬浮物含量高的其他施工废水经处理后循环回用。

（2）针对砂石料堆放场等设置排水沟，并采取一定的防雨水冲刷措施，防止地面漫流，破坏周边水土。

（3）施工人员产生的生活污水排入移动式环保厕所，定期委托环卫部门清掏，不外排，并与其签订处理协议。

（4）严禁向场内草原直接排放废水及倾倒土石方、生活垃圾等固体废物；水泥、黄砂等砂石料需远离边坡集中堆放，防止散料被雨水冲刷而污染地下水。

（5）施工生产废水经处理后全部回用于场地喷洒降尘，不外排。

7.2.4 固废污染防治措施

项目建设施工期间会产生废土石及各种建筑垃圾等，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，大部分回填，剩余土方及时调配用于场内道路修筑等进行综合利用。但应采取临时弃土的临时防护措施，如土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或其他覆盖物，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点处置，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。

由此可见，本环评提出的施工期污染防治措施是可行的。

7.3 运行期污染防治措施

7.3.1 废气治理措施及其可行性分析

本项目运行期产生的大气污染物主要为道路扬尘。

由于场区内检修道路为泥结碎石路面，较易起尘，主要污染物为颗粒物。为减少道路扬尘对周围环境空气的影响，采取以下措施。

（1）在大风等不利气象条件下禁止车辆在站区内行驶

（2）常规气象条件下应限制车速以减少扬尘，同时在巡视检修车辆进场前利用洒水车对站区道路进行洒水抑尘。尤其加强距施工道路较近的村庄路段的洒水抑尘措施，控制车速。

7.3.2 废水治理措施及其可行性分析

本项目营运期无废水产生。对环境影响较小。

7.3.3 噪声治理措施可行性分析

1.防治措施制定原则与目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本次评价遵循“源头控制为主、受体防护为辅、分期实施、确保达标”的原则，确保所有声环境关心点昼间、夜间噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类标准（昼间55dB（A）、夜间45dB（A））。

2.源强控制措施

为从源头降低风电机组噪声源强，本次评价建议采取以下工程措施：

（1）优选低噪声设备

在风机设备招投标阶段，要求供货商提供低噪机型。

（2）减振降噪设计

对齿轮箱、发电机等主要发声部件采取柔性连接、加装隔声罩及减振垫等物理降噪措施，减少结构传声和共振现象。

3.工程布局与风机机位优化措施

（1）优化风机运行工况，建议采取夜间限功率运行或调整风机转速等调度措施，可满足达标要求。

（2）合理调整风机布局，从规划层面规避噪声超标风险。

4.环境管理与跟踪监测计划

（1）建立噪声跟踪监测制度。项目投运后，对18处声环境关心点开展定期监测，监测频次为每季度至少1次，连续监测2天，每天昼夜各1次，监测结果建立档案备查。

（2）建立噪声投诉响应机制。如收到周边居民噪声投诉，应在48小时内开展补充监测，并根据监测结果及时采取限功率运行、增设隔声屏障等应急降噪措施。

7.3.4 固体废物处置措施

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，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。

7.3.4.1 固废产生及处置措施

（1）固体废物处置措施可行性分析

本项目营运期产生的固体废物包括废机油、废油桶和废抹布、废风机叶片、废磷酸铁锂电池，以及箱式变压器事故状态下变压器废油。

1、废机油和废油桶

风电机组日常检修维护过程中需定期更换齿轮油、液压油等润滑油品。根据风机维护手册及同类风电场运营经验，单台风机每5年更换一次润滑油，单次更换量约200L（约0.18t），全风场45台风机年均可折算废机油产生量约1.62t/a。废机油属于《国家危险废物名录》（2025年版）中HW08废矿物油类，废物代码900-214-08（车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油）。

风机检修过程中产生的废润滑油桶和含油抹布，年均产生量约0.1t/a。废油桶属于HW08类，废物代码900-249-08（其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物）。废含油抹布属于HW49类，废物代码900-041-49（含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质）。经专门容器收集后暂时贮存于依托升压站危险废物暂存间（占地面积30m^2，渗透系数小于等于10^{-10}cm/s），委托有资质的单位及时处置。

2、废风机叶片

运行期风机叶片一般不会损坏，但在极端天气或者产品存在瑕疵时容易出现叶片损坏。风机叶片一般寿命是20年，按照10年损坏1个风机叶片，废风机单支叶片重量约18~20t，叶片产生量为60t/10a，属于一般工业固废（代码900-015-S17）。由于风机叶片体积较大，较难储存和运输，本项目产生的废风机叶片由厂家派专人专车拆旧换新，废风机叶片由厂家拉运回收，不在现场或厂区

暂存和拆解。

3、废磷酸铁锂电池

风机机舱内设置UPS不间断电源（磷酸铁锂电池组），作为控制系统应急备用电源，电池组容量根据各风机控制系统配置确定。磷酸铁锂电池设计寿命约8~10年，更换周期与风机大修周期同步。全风场45台风机废磷酸铁锂电池产生量约0.2t/10a（按每台UPS电池组约10kg计）。废磷酸铁锂电池属于一般工业固体废物（代码900-012-S17），更换时由厂家直接回收，不在场内暂存。

4、箱式变压器事故状态下变压器废油

根据国家危险废物名录，变压器废油属于危险废物HW08 900-220-08类别，箱式变压器废油主要为箱式变压器事故状态下泄漏产生的废油。事故状态下风电箱式变压器废油的产生量约为5t/次（密度0.895t/m^3，约5.6m^3/次），箱变事故油池容积为6m^3，渗透系数≦10^{-10}cm/s，可满足箱式变压器事故排油的需求。

箱式变压器油为石油类废矿物油（HW08废矿物油，废物代码900-220-08），属于危险废物。发生事故时，及时委托有该危废处置资质的单位处理，无法及时清运时暂存于危废暂存间内，最终委托有资质单位清运处置。

7.3.4.2 固体废物厂内临时贮存方案

本项目产生的危险废物依托新建升压站的1座30m^2的危废暂存间暂存。危废暂存间内各类固废采用防渗、防腐蚀、材质与固废相容的专用容器收集，固废之间不存在不相容物质。

危废暂存间采取全封闭设计，地面和墙脚采取重点防渗处理，具有防渗、防雨、防盗、防风、防晒功能，用于存放产生的各类危险废物，内部进行了分区，并设置围堰。具体设计指标应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定严格执行。

7.3.4.3 危废暂存管理要求

危险废物的暂存场所必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设置和管理。危废暂存场所必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设置，本项目风场产生的危废依托升压站危废暂存间。

7.3.4.4 危险废物转移管理

本项目拟将危险废物（箱式变压器事故状态下变压器废油）送有资质的危险

废物处置中心处理，在危废转移过程中，建设单位应严格按照《危险废物转移联单管理办法》的规定规范执行，具体转移流程及要求如下：

（1）建设单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，建设单位应当向巴彦淖尔市生态环境主管部门申请领取联单。

（2）建设单位应在危险废物转移前三日内报告巴彦淖尔市生态环境主管部门，并同时将预期到达时间报告危险废物处理单位所在地环境保护行政主管部门。

（3）建设单位每转移一车（次）同类危险废物，应当填写一份联单；每车（次）有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。

（4）建设单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交巴彦淖尔市生态环境主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

（5）危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接收地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付有资质的危废处理单位。

（6）有资质的危废处理单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接收单位栏目、加盖公章，并将联单第一联、第二联副联自接收危险废物之日起十日内交付建设单位，联单第一联由建设单位自留存档，联单第二联副联由建设单位报送巴彦淖尔市生态环境主管部门。有资质的危废处理单位作为接收单位应将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接收危险废物之日起二日内报送危险废物处理单位所在地环境保护行政主管部门。

（7）联单保存期限为五年；贮存危险废物的，其联单保存期限与危险废物贮存期限相同。环境保护行政主管部门认为有必要延长联单保存期限的，建设单位、运输单位和危废接收单位应当按照要求延期保存联单。

（8）省辖市级以上人民政府环境保护行政主管部门有权检查联单运行的情况，也可以委托县级人民政府环境保护行政主管部门检查联单运行的情况。被检查单位应当接受检查，如实汇报情况。

综上所述，本项目固体废物均得到了合理、安全、有效的处置，污染防治措

施可行。

7.3.5 地下水及土壤污染防治措施

7.3.5.1 源头控制措施

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。

（1）主要包括在箱式变压器下的事故油池、风机基地区域、箱变基地区域等采取相应措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（2）结合建设项目布局，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。

7.3.5.2 分区防控措施

（1）防控分区

本项目场地天然包气带岩性。参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ6102016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关规范标准，结合企业实际情况。将本项目箱式变压器下的事故油池作为重点防护区，对于风机基础区域等采取一般防护措施，对于塔基和检修道路采取简单防渗。

（2）分区防渗措施

本项目防渗分区明细见下表。另外本环评报告要求：项目产生的危险废物应严格按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ6102016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关规范标准要求进行收集和贮存。加强企业升压站危废暂存间的重点防渗措施。

表 7.3-1 本项目防渗分区明细表

分区类别	防渗分区名称	防渗要求
重点防渗区	风电箱变事故油池	采用抗渗混凝土+2mm厚HDPE防渗膜及防渗钢筋钢纤维混凝土面层，渗透系数≤10^{-10}cm/s。
一般防渗区	风机地基区域	混凝土砼基铺地，上面铺10～15cm水泥硬化

分区类别	防渗分区名称	防渗要求
简单防渗区	塔基、检修道路	塔基采用混凝土材料，道路采用碎石路面

7.3.5.3 应急响应

建设项目箱变有出现地下水污染风险事故可能。

制定预案目的：有序开展地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度。结合项目特点，参照有关技术导则，制定地下水污染事故处理程序见下图。

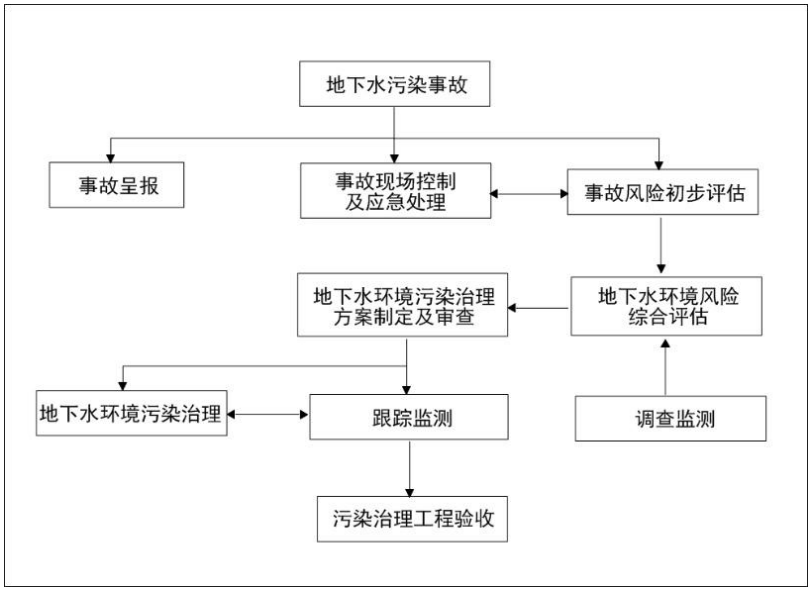


图 7.3-1 地下水污染处理程序框图

污染事故发生后，应及时进行现场污染控制和处理，包括阻断污染源、清理污染物等措施；及时向各级政府上报。同时对污染事故风险及时作出初步评估。

（1）一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

（2）一旦地下水监测网监测出地下水受到污染或一旦发现防渗层或管道发生破裂污染地下水，立即对渗漏处进行封堵。

（3）探明地下水污染深度、范围和污染程度。

（4）依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。

（5）设计抽水方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

（6）将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

（7）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停

止抽水。

（8）若抽水难以控制污染羽向下游迁移的趋势，可在综合考虑经济可行性、技术可行性以及环境效益的前提下，在污染羽下游设置隔水帷幕，阻止污染羽向下游迁移；或设置可渗透性反应墙进行原位修复。

应急处理结束，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价，包括对地下水环境及环境保护目标的短期影响、长期影响等。在事故造成地下水环境污染时，建设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程验收。

8 环境影响经济损益分析

8.1 环保投资估算

本项目同步投入一定量的环保资金，采取相应治理措施对产生的污染物进行控制，削减各主要污染物排放量，环境效益显著。本项目总投资156797.4万元，环保投资1401.88万元，占总投资的0.89%。本项目环保投资概算见下表。

表8.1-1 本项目环保投资费用估算表

序号		项目	环保措施	环保投资（万元）
施工期	1	废气	减少粉状物料露天堆放，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；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，尤其针对砂土运输车辆，须采用封闭运输；对施工场地及施工道路每天洒水抑尘。 距离施工区较近的保护目标设置50m施工围挡，施工期间定期在居民相邻路段洒水降尘 施工生产生活区内食堂油烟经油烟净化器处理，净化后的油烟引至房顶排放	30
	2	废水	施工期生产废水设置临时沉淀池对其进行处理后用于场地喷洒降尘。施工人员产生的生活污水排入移动式环保厕所，定期委托环卫部门清掏，不外排。	25
	3	噪声	施工期选用低噪机械设备施工，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。加强管理。控制运输车辆行驶速度，禁止鸣笛等。18处声环境关心点（其中4处为声环境保护目标）附近施工时设置临时声屏障，临时声屏障长度均为50m，高度2.5m。	90
	4	固废	施工期施工废土石场内平衡，建筑垃圾运送到当地环卫主管部门指定的建筑垃圾消纳场所处置，生活垃圾经场区内收集后，定期清运至环卫部门指定地点。	30
	5	生态环境	施工结束后，对施工临时占地全部进行生态恢复。	420
运行期	1	道路扬尘	路面结构采用碎石面层，并控制车速，可有效减少起尘量	10
	2	噪声	运行期风机、箱变等设备选用低噪声设备，并采取基础减振措施。控制运输车辆行驶速度，禁止鸣笛等。	100
	3	固废	运行期废风机叶片、废磷酸铁锂电池由厂家拉运回收，不在场内暂存； 废机油、废油桶和废抹布经专门容器收集后暂时贮存于升压站危险废物暂存间（占地面积30m^2，渗透系数小于等于10^{-10}cm/s），委托有该危废处置资质单位处置。 风电箱式变压器事故状态下变压器废油：发生事故时将变压器油排入容积为6m^{3}的箱变事故油池，渗透系数≤10^{-10}cm/s，及时委托有该危废处置资质的单位处理，无法及时清运时暂存于危废暂存间内，最终委托有资质单位清运处置。	40

序号	项目	环保措施	环保投资（万元）
4	风险防范	箱变事故油池采用抗渗混凝土和2mm厚HDPE防渗膜及防渗钢筋钢纤维混凝土面层，渗透系数≤10^{-10}cm/s。 每台箱变均配备防泄漏、防火灾设备。	225
5	生态	①施工结束后对风机吊装场地、施工生产生活区、施工道路临时占地、直埋电缆沟、集电线路临时用地等临时占地进行植被恢复，含表土剥离、场地平整、翻松、草籽撒播、灌木移栽、抚育管护（3年）等，费用约398.88万元； ②运营期植被抚育（补播补种、浇水施肥、病虫害防治）3年，费用约9万元； ③风机叶片采用白色为主、尖端橙红色警示涂装，各风机附近设置驱鸟器（45台×0.2万元/台），费用约9万元； ④施工期及运行期生态监测（5年，含植物群落监测、动物监测、鸟类死亡率监测等），费用纳入环境管理与监测计划。	416.88
6	环境管理	开展运行期声环境关心点处环境监测、环保验收等；配备专职环保人员，建立环保设施运行、维护台账，固废产生、转移台账，排污口按规范要求整治	15
合计			1401.88

8.2 效益分析

8.2.1 经济效益分析

本项目投资总额为156797.4万元。项目建成投入运营后销售价格根据财务评价的定价原则，以近几年国内已实现的市场价格为基础，项目年可实现销售收入294979.54万元。本项目可为国家及地方增加相当数量的税收，同时又能为一定数量人员提供劳动就业的机会，提高当地人民群众的生活水平，也可进一步推动当地社会经济的发展，其社会经济效益显著。

因此，综合来看本项目经济效益较好，从经济角度分析本工程可行。

8.2.2 环境效益分析

（1）环境正效益

我国是世界上能源生产大国，也是能源消费大国。煤炭消费量占一次能源消费总量的69%，能源结构以煤炭、石油为主，能源结构明显不合理给环保带来了巨大的压力，且随着石油和煤炭的大量开发，不可再生资源储量越来越少，急需增加可再生的清洁新能源，以促进我国的可持续发展。

风能是可再生和清洁的能源，开发风能符合国家环保、节能和可持续发展政

策，能减少常规能源消耗，优化能源消费结构。本项目充分利用当地的风能资源建设风场，开发绿色无污染电力，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，优化电源结构，为社会经济的可持续发展提供保证。

根据本项目风场装机容量测算，每年上网电量为943200MWh。与燃煤火电厂相比，按标煤煤耗为282g/kW•h计，每年可为国家节约标准煤265982.4吨（约26.60万吨）；相应每年可减少二氧化硫排放量约0.54万吨，减少氮氧化物排放量约0.24万吨，减少烟尘排放量约0.08万吨，并可减少相应的废水排放。此外，还可节约大量淡水资源，并减少燃煤电厂产生的噪声及燃料、灰渣运输处置带来的相应环境和生态影响，本项目实施有利于改善区域环境质量。

（2）环境负效益

本项目建成后将永久占地22.85hm^2，这些土地永久失去原有的生物生产功能和生态功能。本项目对永久占用的草地采取异地植草等方式进行生态补偿，本项目永久占地的生态补偿方案主要为经济补偿。补偿金交当地政府，由当地政府选取适当方式进行生态补偿。经采取措施后，对当地生态环境的影响不大，也不会对当地居民的生活水平产生明显的不利影响。

8.2.3 社会效益分析

风场的建设对区域社会经济发展及居民生活水平、地方交通、土地利用方式等会产生一定的影响。

（1）对区域社会经济发展的影响

本项目充分利用当地丰富的风能资源开发风场，建成后不仅为当地电网提供电力资源，而且能促进地区相关产业如建材、设备制造业等的大力发展，对扩大就业和发展第三产业将起到显著作用。同时，风场建成后，大范围的白色风机群矗立在草原上，在蓝天、白云与绿草之间转动，将会形成一道非常美观、独特的人文景观，可将该场区发展成独具特色的旅游景点，为地方开辟新的经济增长点，进而带动地方经济的蓬勃发展，带来更多的就业机会，有利于增加当地居民收入，提高居民生活水平。

（2）对基础设施的影响

本项目建成后对基础设施的影响主要体现在对道路交通的影响。项目区域内分布有较多牧户，地处偏僻，道路等基础设施较落后，而本项目建成后将修

建多条进场道路和场内检修道路，可大大改善当地交通条件，提高地区之间的可达性，增强当地居民生活的便利程度，进而改善当地农民的生活条件。

（3）改善能源结构

随着社会的发展，能源需求将不断增长，在我国化石资源已日趋紧缺，能源的过度开发导致的生态环境问题已日益突出。能源供应和环境保护是国民经济可持续发展的基本条件。风力发电，由于其所特有的可再生性，在产生能源的同时，极少的消耗其他资源和能源，保护了生态环境，改善了电力能源结构，进而促进了国民经济的可持续发展，为创造和谐社会起到了积极的促进作用。

本项目的建设，将会极大地带动和促进当地后续风电事业的发展，为当地风力发电产业的规模化，打下良好基础。可以预计，随着风力发电规模的扩大，直接效益体现在建设项目的增加，带动当地建筑业、建材业的发展；装机容量的增加，带来发电收入的增加，地方税收增加。间接效益将体现在风电的建设，优化了电网电源结构，增加了能源供给，势必建立起良好的经济发展硬环境；良好的硬环境下，必将促进相关产业的快速发展；将增加居民就业，就业的增加使居民平均收入水平提高；当地财税增加，公共设施得以完善，生活福利水平提高；还将促进城市化的进程，进而提高当地居民的物质和精神文明的生活水平。

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。

通过对本项目在经济效益、环境效益和社会效益三方面的分析，可以看出，本项目的建设能够达到“三效益”的和谐统一发展，项目是可行的。

9 环境管理与监测计划

根据工程分析和环境预测评价，本项目在施工期和运行期都会对其所在区域环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解该项目在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构及职责

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。施工建设期间，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，并配合生态环境行政主管部门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，同时配合各生态环境行政主管部门对项目的环保情况进行监督管理。

（1）贯彻执行国家和自治区的环境保护方针、政策、法律、法规和有关环境标准。

（2）制订并组织实施全厂的环境保护规划和年度计划以及监测计划，负责联络各级生态环境行政主管部门。

（3）监督并定期检查各环保设施的管理和运行情况，发现问题及时会同有关部门解决，保证全厂环保设施处于完好状态。

（4）负责组织环保设施的日常监测工作，整理监测数据，负责环保技术资料的日常管理和归档工作，存档并上报生态环境行政主管部门。

（5）预防和处理突发性环保事故。

（6）组织全厂环保工作人员和环保岗位工人的日常业务技术学习、专业进修和业务技术培训。

（7）组织全厂的环保评比考核，严格执行环保奖惩制度。

9.1.2 环境管理制度

（1）严格执行“三同时”制度

在项目筹备、设计和施工建设不同阶段，均应严格执行“三同时”制度，确保

污染处理设施能够与生产工艺设施“同时设计、同时施工、同时竣工”。

（2）报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按省环保厅制定的重点企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》、《关于明确建设项目环境影响评价等审批权限的意见》等要求，报请有审批权限的环保部门审批，经审批同意后方可实施。

（3）污染治理设施的管理、监控制度

本项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置除尘设备和污水治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台账。

（4）企业制度

企业作为固体废物污染防治的责任主体，须建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

9.2 环境监测计划

运行期环境监测计划主要包括污染源监测、环境质量监测。本项目的环境监测工作由项目单位委托有资质的第三方环境监测机构负责实施，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，由有资质的第三方环境监测机构监测，并由建设单位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。

9.2.1 污染源监测

建设项目的环境监测计划应包括施工期监测和竣工验收监测。

（1）污染源监测计划

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等临时堆场周界、道路施工周界。敏感点主要为施工检修道路两侧、风机附近的居民。

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。敏感点主要为施工检修道路两侧居民（山楞沟、南二份、西薛二壕、后王林沟）、风机附近的居民（王林沟、后王林沟、南薛二壕、东薛二壕、西薛二壕、洪水池、二合成壕、南河湾、范家圪堵、水壕、南二份、永红村、六份壕、山楞沟、南十分、十二份子、二十份、窑子湾）。

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。

上述污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测机构进行监测，监测结果以报告形式上报当地环境保护主管部门。如发现问题，必须及时纠正，防止环境污染。

9.2.2 环境质量监测

监测点位：18处。

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。

上述污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测机构进行监测，监测结果以报告形式上报当地环境保护主管部门。如发现问题，必须及时纠正，防止环境污染。

本项目的环境监测项目及监测频次见下表。

表9.2-1环境质量监测计划表

监测项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
风电周边关心点和检修道路周边保护目标	18处	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类	每季度监测一次	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准

处噪声				

9.2.3 生态监测和环境管理

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）9.3.1要求：结合项目规模、生态影响特点及所在区域的生态敏感性，针对性地提出全生命周期、长期跟踪或常规的生态监测计划，提出必要的科技支撑方案。大中型水利水电项目、采掘类项目、新建100km以上的高速公路及铁路项目、大型海上机场项目等应开展全生命周期生态监测；新建50～100km的高速公路及铁路项目、新建码头项目、高等级航道项目、围填海项目以及占用或穿（跨）越生态敏感区的其他项目应开展长期跟踪生态监测（施工期并延续至正式投运后5～10年），其他项目可根据情况开展常规生态监测。

根据《国家林业和草原局 国家能源局关于支持风电开发建设规范使用林地草地有关工作的通知》“风电场项目配套森林草原防灭火设施应当与该建设项目同步规划、设计、施工、验收。用地单位应加大生态影响监测力度，严格落实保护和影响消减措施，及时采取有效措施保障鸟类等野生动物的迁徙安全；临时使用林地草地期满后，要及时依法恢复林草植被和生产条件”本项目应开展常规生态监测。因此对所涉及基本草原及较近区域进行生态监测。本项目环境监测工作包括施工期和运行期两个阶段。施工期、运行期环境监测可由建设单位委托有资质的环境监测单位进行。

表9.2-2环境监测要点一览表

重点段	监测内容	监测目的
国家二级公益林	施工期： 1、各项保护措施是否落实到位，减少对国家二级公益林的影响； 2、施工临时用地范围是否按要求严格控制。 运营期： 1、对已恢复植被进行监测，恢复成果是否满足要求；	施工期：1、各项环保措施落实是否到位； 2、施工范围是否符合要求； 运营期：1、破坏的植被恢复情况。

一、施工期生态环境监测

由于风电项目施工建设可能对国家二级公益林产生影响，因此对所涉及敏感区段内及较近段的施工进行生态监测。生态监测由建设单位组织，施工单位负责实施、规划设计单位。在施工过程中结合现场情况，动态的调整监控点和监测频次，指导工程施工。生态监测单位应收集本工程的有关资料，包括项目的基本情

况、生态保护设计、施工企业的设备、施工方式、施工管理、施工现场的环境情况，施工过程的排污规律、防治措施等。

施工期重点监测施工活动干扰下生态保护目标的受影响状况，如植物群落变化、重要物种的活动、分布变化、生境质量变化等，特别是针对保护动物、保护植物的监测。监测频次为每年1次，选择植物生长旺盛季进行生态监测。由建设单位委托具有相应资质的环境监测机构进行。施工期、运行期生态环境监测布点情况见下图。

表9.2-3施工期生态环境监测计划

监测对象	监测项目	监测计划	监测位置	监测方法
植被恢复	植被类型、草群高度、盖度、生物量等	施工期1次/年，主要在每年的生长季	项目占地范围及产生的影响区，生态恢复和植被重建地区	国颁标准方法
动物多样性、重要物种	物种数量、种群分布、生境质量			国颁标准方法

二、运行期生态环境监测

为了实时掌握工程对评价区动植物物种多样性及景观资源的影响，应设立生物多样性和景观生态监测样线，监测鸟类和植物的动态变化情况，为保护管理提供依据。

1、生态监测机构设置

在本工程运行期要进行生态监测工作，建设单位委托有资质的生态保护监测单位执行，日常监测由公司环保工作人员负责。

2、生态监测目的

生态保护是一项长期任务，是该项目的社会效益、经济效益和环境效益三方面得到协调发展的重要基础，生态监测又是生态保护中的重要环节和技术支持，开展生态监测的目的在于：

（1）检查、跟踪运行期内各项生态环保措施的情况和效果。

（2）了解生态质量状况，包括生态的监管情况等。

（3）为改善区域生态质量提供基础资料。

3、生态监测的任务和职责

（1）根据国家和行业主管部门颁布的环保法规及主管部门对监测系统的要

求，制定该项目生态监测室的工作计划和工作方案。

（2）根据监测计划进行定期监测，保证监测质量。

（3）对该项目生态保护措施的实施情况进行监测。

（4）按规定要求，编报监测报表。

4、监测计划

根据生态导则，运行期重点监测对生态保护目标的实际影响、生态保护对策措施的有效性以及生态修复效果等，本项目不占用生态保护红线，监测周期为正式投入运营后第1年监测一次。监测点位与施工期一致。

表9.2-4运行期生态环境监测计划

监测对象	监测项目	监测频次	监测方法
植被恢复	林草植被恢复率、林草覆盖率、	生长季（7~8月份）监测1次	国颁标准方法
动物多样性	物种数量、种群分布、生境质量	运行期第1年监测一次	国颁标准方法
鸟类死亡率	每台风机附近鸟类死亡率、死亡鸟类种类、每种鸟类死亡数量	投入运行期后的五年内2次/年（迁徙季节）	国颁标准方法

表9.2-5施工期、运行期生态监测点位

施工期、运营期监测点位			
序号	经度（E）/°	纬度（N）/°	布设依据
1	109.566704	41.150321	施工生产生活区处
2	109.525985	41.147782	二级公益林施工处
3	109.640989	41.132359	临近旱地施工处
4	109.644258	41.091298	电缆壕沟施工临近天基本草原处
5	109.532693	41.097986	电缆集电线路临近基本草原处
6	109.431427	41.118482	检修道路临近基本农田处
7	109.690617	41.127466	风机、检修道路施工处

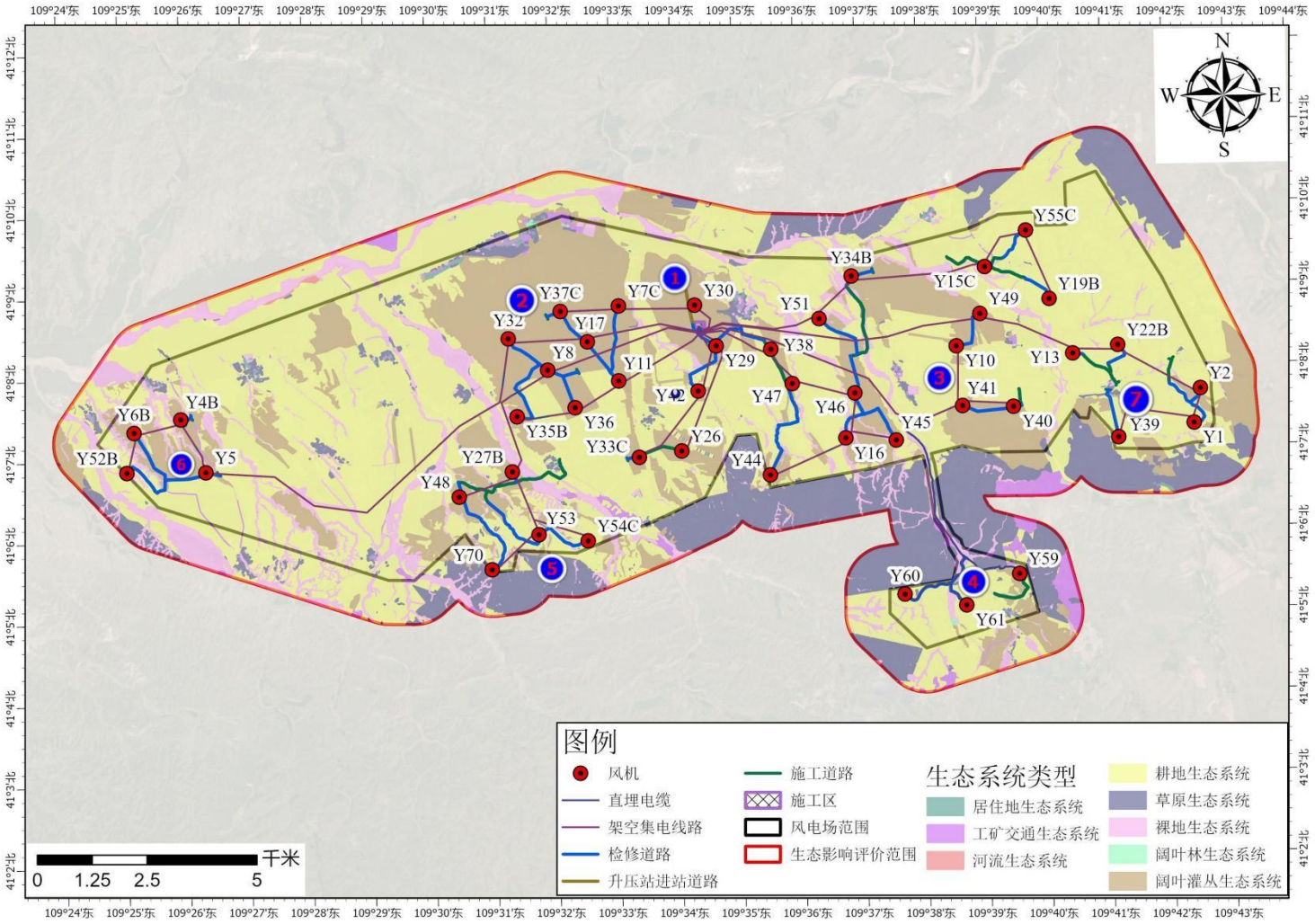


图 9.2-1 生态环境监测点位图

三、环境管理

根据国家环境保护管理规定，工程施工期间在工程管理机构中应设置环保管理机构，安排专业环保人员负责施工中的环境管理工作。

1、施工期生态管理

本工程施工招标应选择具有较强的生态保护意识和掌握先进架线工艺等有利于生态环境保护新技术的施工单位。

施工前对施工人员和监理人员进行生态保护教育，施工过程中做好施工现场管理工作，配合建设单位开展环境保护的技术指导，协调处理工程建设过程中涉及的环境保护管理、草地恢复等相关问题。

在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，如对周边区域野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行，同时做好记录，并按标段将记录整理成册。严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设方在施工期间应有专人负责环境管理工作，对施工中的每一道工序都应检查是否满足环保要求，并不定期地对各施工点位进行监督检查。

在敏感区进行施工时，施工前期应加强对施工人员进行相关法规、污染防治规定、野生动物保护等内容进行培训，规范施工队伍行为和施工现场管理。

2、运行期生态管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设生态管理部门。生态环境管理科室的职能为：

（1）因地制宜制定和实施各项生态环境监督管理计划；

（2）建立生态环境现状数据档案及生态信息网络，并定期向当地生态环境行政主管部门汇报；

（3）不定期地巡查永久占地区域，制定合理的巡护路线，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调；

（4）协调配合上级生态环境部门所进行的环境调查，生态调查等活动；

（5）加强巡护人员生态保护意识，制定适当的奖惩制度，杜绝肆意破坏区域内生态环境的现象发生；

（6）加强风电场巡护，及时进行维修，杜绝安全隐患，以防电力事故的发生导致当地生态环境遭到严重破坏；

（7）运行期风电场维护产生的废弃物，应及时处理，避免生态环境的破坏。

9.3 项目“三同时”环保竣工验收

本项目“三同时”环保竣工验收情况详见下表。

表 9.3-1 本项目“三同时”竣工验收一览表

类型	项目	环保措施	验收标准	
			验收因子	标准
施工期	废气	减少粉状物料露天堆放，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；在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，尤其针对砂土运输车辆，须采用封闭运输；对施工场地及施工道路每天洒水抑尘。 距离施工区较近的18处保护目标设置50m施工围挡，施工期定期在居民相邻路段洒水降尘 施工生产生活区内食堂油烟经油烟净化器处理，净化后的油烟引至房顶排放。	/	严格执行施工管理要求
	废水	施工期生产废水设置临时沉淀池对其进行处理后回用于生产；施工人员产生的生活污水排入移动式环保厕所，定期委托环卫部门清掏，不外排。	pH 6-9 COD 500mg/L BOD_5 300mg/L	不散排
	噪声	施工期选用低噪机械设备施工，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。加强管理。控制运输车辆行驶速度，禁止鸣笛等。18处声环境关心点附近施工时设置临时声屏障，临时声屏障长度均为50m，高度2.5m。	昼间70dB（A） 夜间55dB（A）	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）
	固废	施工期施工废土石场内平衡，建筑垃圾运送到当地环卫主管部门指定的建筑垃圾消纳场所处置，生活垃圾经场区内收集后，定期清运至环卫部门指定地点。	/	不乱丢乱弃
	生态环境	施工结束后，对风机吊装场地、施工生产生活区、施工检修道路工程临时用地、直埋电缆沟、集电线路临时用地等施工临时占地全部进行生态恢复。	/	符合生态管理要求
运行期	道路扬尘	路面结构采用碎石面层，并控制车速，可有效减少起尘量	周界外浓度最高点1mg/m³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	废水	本项目营运期无废水产生。	/	不外排
	噪声	运行期风机、箱变等设备选用低噪声设备，并采取基础减振措施。控制运输车辆行驶速度，禁止鸣笛等。	昼间55dB（A） 夜间45dB（A）	敏感目标达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类
	固废	运行期废风机叶片、废磷酸铁锂电池由厂家拉运回收，不在场内暂存； 废机油、废油桶和废抹布经专门容器收集后暂时贮存于依托升压站危险废物暂存间（占地面积30m²，渗透系数小于等于10^{-10}cm/s），委托有该危废处置资质的单位处理。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	

类型	项目	环保措施	验收标准	
			验收因子	标准
		风电箱式变压器事故状态下变压器废油：发生事故时将变压器油排入容积为6m^{3}的事故油池，渗透系数≦10^{-10}cm/s，及时委托有该危废处置资质的单位处理，无法及时清运时暂存于危废暂存间内，最终委托有资质单位清运处置。		
	风险防范	箱变事故油池采用混凝土结构+防渗层为2mm厚HDPE防渗膜及防渗钢筋钢纤维混凝土面层，渗透系数≤10^{-10}cm/s。 每台箱变均配备防泄漏、防火灾设备，如灭火器等应急器材；配备火灾自动探测报警系统；配套环保安全生产管理人员，定期对员工进行安全生产教育、组织应急演练等。	满足环境风险防范的要求	
	生态	加强环境管理，对员工进行保护鸟类的教育，禁止肆意猎取和捕捉；发现异常鸟撞事件后要及时报告给动物保护部门，采用白色为主叶片尖部橙红色可警示鸟类避让，各风机附近设置驱鸟器。 开展环境监测，对风电场进行不少于5年的鸟类监测计划。	临时占地全部进行生态恢复，管理制度完善，驱鸟设施完善，生态监测计划完善，不因本项目的建设影响周围的生态环境，符合生态管理要求	
	环境管理	开展运行期声环境关心点处环境监测、环保验收等；配备专职环保人员，建立环保设施运行、维护台账，固废产生、转移台账，排污口按规范要求整治	符合环保管理制度	

10 结论

10.1 项目建设概况

本项目位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗小佘太镇。本项目总占地138.98hm^2，其中永久占地面积22.85hm^2，临时占地116.13hm^2。新建总装机容量450MW风电场，安装45台单机容量10MW风力发电机组及配套箱变、场内检修道路等，以及其他附属设施。

项目总投资156797.4万元，其中环保投资1401.88万元，占总投资的0.89%。风电项目建设周期16个月。

本次评价不进行升压站的环境影响评价，由建设单位另行委托进行环境影响评价，升压站的环境影响评价正在同步推进。

10.2 环境质量现状

1、环境空气质量现状

本项目位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗小佘太镇。本评价引用《2025年内蒙古自治区生态环境状况公报》中乌拉特前旗的常规因子CO、O_3、SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$统计结论，根据统计结论，2025年乌拉特前旗为达标区。

2、声环境质量现状

风场声环境关心点噪声昼间监测值在38.7~39.7dB，夜间监测值在37.4~38.3dB，风场声环境关心点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。因此，本项目所在地声环境质量现状良好。

3、生态环境

根据《内蒙古自治区生态功能区划》，本项目位于III-3-4阴山北麓农田控制生态功能区。评价区生态系统以农田生态系统为主，灌丛次之。植被类型以小麦、向日葵等农作物为主，沙蒿群落次之，羊草群落较少。景观以农田和灌丛为主，受人类活动干扰较强，水土流失明显，春季风蚀严重。区域气候寒凉，野生动物种类少，大型兽类罕见，小型动物有鼠、兔等，鸟类以常见雀形目为主。评价区属典型草原向农田生态系统过渡区域，生态环境质量一般。

10.3 主要环境影响

1、大气环境影响

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和汽车运输车辆行驶扬尘和食堂油烟。经采取环保措施后，可以有效地控制施工期扬尘影响的范围及程度。而且施工扬尘造成的污染是短期的、局部的，施工结束后即会消失，故项目对大气环境的影响较小。

运行期可以保证道路扬尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物排放限值中无组织排放监控浓度限值，颗粒物在场界最高允许浓度限值。食堂油烟废气满足《饮食业油烟排放标准》（试行）中最高允许浓度标准要求。

2、声环境影响

根据预测可知，施工主要在昼间进行，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。

根据预测结果，18个敏感点昼间、夜间叠加值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类限值要求，达标率100%。本项目建成后检修车辆通过次数少、时间短，因此对原有环境的影响较小。

3、生态环境影响

本工程为风电工程，影响因素主要包括工程的建设会对局部的生态环境造成了一定的不利影响，但由于风机呈点状分布，加之，工程占压面积小、范围也有限，对生态系统的多样性、典型性和代表性影响较小，施工过程中土石方开挖量不大，施工结束后对施工区域进行平整，对风机施工区采取人工植被恢复措施，项目建设对生态环境的影响是在可接受范围之内的。因此项目建设可行。

4、废水影响

本项目施工期产生废水经相应措施处理后回用于道路洒水，生活废水定期清运至环卫部门指定地点。不会对周围水环境造成影响。本项目营运期无废水产生。

5、固废

施工期施工废土石场内平衡，建筑垃圾运送到当地环卫主管部门指定的建筑垃圾消纳场所处置，生活垃圾经场区内收集后，定期清运至环卫部门指定地点。

运行期废风机叶片、废磷酸铁锂电池由厂家拉运回收，不在场内暂存；废机油、废油桶和废抹布经专门容器收集后暂时贮存于依托升压站危险废物暂存间，

委托有该危废处置资质的单位处理。箱式变压器事故状态下变压器废油：发生事故时将变压器油排入事故油池及时委托有该危废处置资质的单位处理，无法及时清运时暂存于危废暂存间内，最终委托有资质单位清运处置。

综上，本项目的污染防治措施可行，污染物能够达标排放。

10.4 公众意见采纳情况

本项目于2026年9月1日在环境影响评价信息公示平台进行了第一次公示，于2026年9月7日至9月18日在环境影响评价信息公示平台进行了第二次公示，均未收到相关反馈和建议。同时，2026年9月9日和2026年9月10日分别在《巴彦淖尔日报》、《北方新报》进行了报纸公示，2026年9月7日至9月18日在项目附近的居民进行了张贴公告公示，均未收到相关反馈和建议。

10.5 环境管理与监测计划

项目必须按照规定建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账，明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。并按照相关污染物排放标准定期对运营过程产生的废气、厂界噪声进行监测，按照相关环境质量标准要求定期对区域生态、声环境进行环境质量监测。

10.6 总结论

综上所述，本项目符合相关产业政策的要求，选址符合相关规划要求，所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，且正常运行时排放的污染物对周围环境影响较小。项目施工期会对周围生态环境产生一定的影响，但做好各项生态环保措施，其生态环境影响较小，且施工期生态影响随着施工期的结束而消失。运行期采取保护措施后对动植物的影响较小。采取风险防范及应急措施后，风险水平在可接受范围以内，公众对项目建设无反对意见。因此，在落实报告书提出的各项环境保护措施的前提下，从环保角度论证项目建设是可行的。

附件1 委托书

乌拉特前旗蒙能新能源有限公司

ᠤᠯᠠᠭᠠᠲ ᠬᠣᠰᠢᠭᠤ ᠮᠥᠩᠭᠡᠨ ᠰᠢᠨᠡ ᠡᠷᠦᠭᠡᠨ ᠦ ᠬᠤᠪᠢ ᠭᠤᠵᠠᠭᠤ

关于内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目环境影响评价工作的委托函

内蒙古电力勘测设计院有限责任公司：

根据《中华人民共和国生态环境法典》的要求，我公司现委托贵单位承担内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目环境影响评价工作，环境影响评价以本项目可行性研究报告为编制依据，结算方式等相关内容以实际签订的合同为准，请贵公司在接到本委托函后尽快开展工作。

特此函告。

乌拉特前旗蒙能新能源有限公司

2026年8月31日

（联系人：刘益东；联系方式：13947899788）

附件2 核准批复

巴彦淖尔市能源局文件

巴能源审字〔2026〕9号

关于内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目核准的批复

乌拉特前旗发展和改革委员会：

你单位《关于内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目核准的请示》（乌发改发〔2026〕115号）及有关材料已收悉。依据《行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理办法》《关于公布自治区2025年第一批上网消纳风电竞争性配置项目的公告》（内能源公告〔2026〕4号）等文件，现就核准事项批复如下。

一、项目名称：内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目。（项目代2606-150823-60-01-136557）

二、项目单位：乌拉特前旗蒙能新能源有限公司。

三、建设地点：巴彦淖尔市乌拉特前旗境内。

四、建设规模及主要内容：新建装机规模450MW风电项目，包括1座220kV升压站及运行管理等配套设施。

五、投资金额及资金来源：项目总投资156797.74万元，资金来源为企业自筹及银行贷款。

六、建设期限：2026年—2027年。

七、按照相关法律、行政法规规定，核准项目的相关文件为：巴彦淖尔市自然资源局《关于内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目建设用地预审与选址意见书的批复》（巴自然资预审选址字〔2026〕8号）、中共乌拉特前旗委员会政法委员会《关于对〈内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目〉社会稳定风险评估备案的函》及信用承诺书等。

八、工程实施要保证安全稳定可靠。工程设计、建设及运行要满足国家生态环保、自然资源等有关要求，采取有效措施，降低能耗，提高效率，确保工程质量和安全；严格遵守安全生产法律法规及安全相关标准规范，按照《电力项目安全管理和质量管控事项告知书》履行相关主体责任。

九、本工程设备采购及建设施工均按《中华人民共和国招标投标法》规定，采用规范的招标方式进行。

十、如需对本项目核准文件所规定建设内容等进行调整，应按照《企业投资项目核准和备案管理办法》有关规定，及时以书面形式向我局提出变更申请，并按有关规定办理。

十一、在项目开工建设前，项目法人应依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评、水保、占用草原等相关手续。

十二、本核准文件有效期2年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设的，应在核准文件有效期届满30个工作日前，向我局申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设且未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。核准文件只能延期一次，期限最长不得超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

特此批复。

附件：1.审批部门招标内容核准意见表

2.电力项目安全管理和质量管控事项告知书

巴彦淖尔市能源局

2026年6月17日

附件 1

审批部门招标内容核准意见表

项目名称：内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	委托招标	自行招标	公开招标	邀请招标	
勘察	√		√		√		
设计	√		√		√		
建筑工程	√		√		√		
安装工程	√		√		√		
监理	√		√		√		
主要设备	√		√		√		
重要材料	√		√		√		
其他	√		√		√		

附件2

电力项目安全管理和质量管控事项告知书

乌拉特前旗蒙能新能源有限公司：

为了进一步加强电力项目的安全管理，有效防范安全生产和质量事故，现就你单位内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目施工安全和质量管控应重点注意的事项告知如下。

一、严格按照《安全生产法》（中华人民共和国主席令第88号）、《电力安全生产监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第21号）、《电力建设工程施工安全监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第28号）和《电力建设工程施工安全管理导则》（NB/T 10096-2018）等有关法律、法规和标准的规定和要求，切实落实企业安全生产主体责任。

二、应当按要求设置项目安全生产管理机构，配备安全生产管理人员。

三、应当开展安全生产教育培训。

四、应当严格落实安全生产投入。

五、应当按要求建立工程分包管控制度和措施，禁止施工单位转包或违法分包工程。

六、应当组织开展安全风险管控和隐患排查治理工作。

七、应当严格落实应急管理及事故处置措施，及时如实报告生产安全事故。

八、严格按照《建设工程质量管理条例》（国务院令第279号）和《国家能源局关于进一步明确电力建设工程质量监督机构业务工作的通知》（国能函安全〔2020〕39号）等有关文件的规定和要求，开工前必须办理工程质量监督注册手续，并做好工程质量管控各项工作。

若发生违反上述事项的行为，有关部门将依照相关法律、法规和政策规定进行处罚，并将处罚信息纳入被处罚单位的信用记录。

告知人：巴彦淖尔市能源局

被告知单位：乌拉特前旗蒙能新能源有限公司

附件3 预审与选址意见书的批复

巴彦淖尔市自然资源局

巴自然资预审选址字〔2026〕8号

关于内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目建设用地预审与选址意见书的批复

乌拉特前旗自然资源局，乌拉特前旗蒙能新能源有限公司：

《关于内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目建设用地预审与选址意见书初审意见的报告》（乌自然资发〔2026〕182号）、《关于申请办理内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目预审与选址意见书的报告》及相关材料收悉。经审查，现批复如下：

一、该项目（项目代码：2606-150823-60-01-136557）已列入内蒙古自治区能源局《关于公布自治区2025年第一批上网消纳风电竞争性配置项目的公告》（内能源公告〔2026〕4号），并取得《内蒙古自治区能源局关于〈巴彦淖尔市能源局关于报送巴彦淖尔市2025年竞争性配置上网消纳风电项目相关情况的报告〉的复函》（内能源新能函〔2026〕127号），同意开展前期工作。项目应由巴彦淖尔市能源局核准，项目用地位于巴彦淖尔市乌拉特前旗小余太镇。该项目用地位于城镇开发边界范围以外，该项目符合《土地管理法》规

定的允许修改国土空间总体规划的情形，已完成乌拉特前旗国土空间规划修改方案审查程序，已纳入《巴彦淖尔市乌拉特前旗国土空间总体规划（2021-2035年）动态维护方案》重大项目清单。同意核发用地预审与选址意见书。

二、该项目拟用地总面积32.3129公顷，实际申请用地32.3129公顷，土地利用现状为：农用地22.5382公顷（耕地0.3997公顷、林地16.3143公顷、草地0.1118公顷、其他农用地5.7124公顷）、未利用地9.7747公顷。功能分区用地面积为：风电机组2.7180公顷、机组变电站 0.2851公顷、集电线路塔基1.1261公顷、升压变电站及运行管理中心1.9458公顷、交通工程用地26.2379公顷。在初步设计阶段，要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。

三、当地自然资源局要协调相关部门，认真做好征地前期工作。足额安排补偿安置资金并纳入工程项目预算，合理确定被征地农牧民安置途径，保证被征地农牧民原有生活水平不降低，长远生计有保障，切实维护被征地农牧民的合法权益。

四、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、是否压覆重要矿产资源进行查询核实，位于地质灾害易发区或者压覆重要矿产资源的，应当依据相关法律法规的规定，履行地质灾害危险性评估和压覆矿产资源审批。

五、项目按规定批准后，必须依法办理建设用地报批手续。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。

六、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2029年6月16日。若项目不符合产业政策或相关要求未予以审批/核准，该建设项目用地预审与选址意见书自动失效。

巴彦淖尔市自然资源局

2026年6月16日

巴彦淖尔市自然资源局办公室　　2026年6月16日印发

共印3份

附件4 关于公布自治区2025年第一批上网消纳风电竞争性能配置项目的公告（内能源公告[2026]4号）



当前位置： 首页 > 通知公告

关于公布自治区2025年第一批上网消纳风电竞争性配置项目的公告

来源：内蒙古自治区能源局 发布日期：2026-01-24 浏览次数：4511 字体：[大|中|小] 打印本页 保存

内能源公告〔2026〕4号

按照《内蒙古自治区能源局关于印发〈内蒙古自治区上网消纳新能源发电项目竞争性配置管理办法〉的通知》（内能源新能发〔2025〕6号）、《内蒙古自治区能源局关于开展2025年上网消纳风电项目竞争性配置的通知》（内能源新能字〔2025〕654号）有关要求，经各盟市优选报送、自治区审核纳规，现公布实施2025年第一批上网消纳风电竞争性配置项目。

附件：自治区2025年第一批上网消纳风电竞争性配置项目清单

内蒙古自治区能源局

2026年1月23日

（此件主动公开）

附件：

https://nyj.nmg.gov.cn/tzgg/202601/t20260124_2853585.html 1/5

自治区2025年第一批上网消纳风电竞争性配置项目清单

序号	盟市	旗县	项目名称	申报单位	装机规模（万千瓦）
1	呼和浩特	武川县	大唐武川大元山风电场改造升级增容200MW上网消纳风电项目	大唐（呼和浩特）新能源有限公司	20
2		武川县	中船武川县10万千瓦上网消纳风电项目	中船风电（武川）新能源开发有限公司	10
3		武川县	内蒙古武川县光驰新能源有限公司武川县30万千瓦上网消纳风电项目	内蒙古武川县光驰新能源有限公司	30
4		武川县	华润新能源武川县15万千瓦上网消纳风电项目	华润电力新能源投资有限公司	15
5		武川县	呼和浩特武川县柏程新能源科技有限公司武川县30万千瓦上网消纳风电项目	呼和浩特武川县柏程新能源科技有限公司	30
6		清水河县	中船清水河县200MW风电项目	中船科技股份有限公司	20
7	包头	固阳县	包头市固阳县电网友好型风电示范项目	特变电工新疆新能源股份有限公司	30
8		达茂旗	蒙西新能源开发(达茂旗)有限公司达茂旗10万千瓦风电项目	蒙西新能源开发(达茂旗)有限公司	10
9		达茂旗	内蒙古华电达茂旗30万千瓦风电装备实验实证项目	1.明阳北方智慧能源(内蒙古)有限公司 2.华电北方新能源有限公司	30
10		达茂旗	包头市达茂旗湘龙100MW风电项目	1.杭锦旗湘龙发电有限公司 2.湖南湘投国际投资有限公司	10
11		达茂旗	中能包头市10万千瓦竞争性配置风电项目	上海申能能创能源发展有限公司	10
12		固阳县	内蒙古汗阳新能源有限公司阳光固阳县怀朔镇30万千瓦电网友好型风电示范项目	内蒙古汗阳新能源有限公司	30
13		达茂旗	包头市达茂旗巴音风电项目	1.内蒙古新远景集团有限公司 2.鑫芯能源科技发展(广东)有限责任公司	10
14		固阳县	内蒙古轩宏风电有限公司固轩固阳县30万千瓦上网消纳风电项目	内蒙古轩宏风电有限公司	30
15	呼伦贝尔	牙克石	华能牙克石25万千瓦风储共构并网友好型项目	华能内蒙古蒙东新能源有限公司	25
16		牙克石	亨莱福集团有限公司牙克石莫拐农场东部25万千瓦风电项目	亨莱福集团有限公司	25
17		牙克石	中广核牙克石莫拐农场西部25万千瓦电网友好型风电项目	中广核（内蒙古）新能源投资有限公司	25
18	兴安盟	科右前旗	兴安盟金风20万千瓦竞争性配置风电项目	北京天润新能投资有限公司	20
19		科右前旗	中广核科右前旗20万千瓦电网友好型风电示范项目	中广核(内蒙古)新能源投资有限公司	20
20		科右前旗	科右前旗华阳明兴15万千瓦风电项目	1.兴安盟城市投资集团有限公司 2.内蒙古明阳新能源开发有限责任公司 3.北方联合电力有限责任公司	15
21		科右前旗	华润新能源科右前旗15万千瓦风电项目	华润新能源投资有限公司	15

https://nyj.nmg.gov.cn/tzgg/202601/t20260124_2853585.html

45	乌兰察布	四子王旗	国电电力四子王旗10万千瓦风电项目	国电电力内蒙古新能源开发有限公司	10
46		四子王旗	内蒙古乌兰察布四子王红梁变100MW风电项目	1.远景能源有限公司 2.鑫芯能源科技发展(广东)有限责任公司	10
47		四子王旗	远达能源乌兰察布市四子王旗10万千瓦竞配项目	远达能源科技集团股份有限公司	10
48		四子王旗	东阳光乌兰察布四子王旗红梁度200MW风电项目	1.乌兰察布东阳光新能源开发有限公司 2.远景能源有限公司	20
49		四子王旗	华电乌兰察布四子王旗100MW上网消纳风电项目	华电北方新能源有限公司	10
50		凉城县	内蒙古能源集团乌兰察布市凉城县60万千瓦风电项目	1.内蒙古蒙能新能源股份有限公司 2.凉城县屹立矿产资源管理有限公司	60
51	鄂尔多斯	杭锦旗	宁夏宝丰集团有限责任公司杭锦旗55万千瓦上网消纳风电项目	宁夏宝丰集团有限公司	55
52		鄂托克前旗	内蒙古能源集团鄂托克前旗45万千瓦风电项目	内蒙古蒙能新能源股份有限公司	45
53		鄂托克前旗	鄂托克前旗隆基25万千瓦上网消纳风电竞争性配置项目	1.西安隆基新能源有限公司 2.华电北方新能源有限公司	25
54		鄂托克前旗	鄂尔多斯市新能源开发利用有限公司鄂托克前旗10万千瓦风电项目	鄂尔多斯市新能源开发利用有限公司	10
55		东胜区	葛洲坝东胜区明瑞100MW风电项目	1.中国葛洲坝集团股份有限公司 2.山东省工业设备安装集团有限公司 3.安徽奇瑞绿能生态科技有限公司	10
56	巴彦淖尔	乌拉特前旗	内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目	1.内蒙古蒙能新能源股份有限公司 2.乌拉特前旗汇丰能源开发有限公司	45
57		乌拉特后旗	华电北方新能源有限公司巴彦淖尔市10万千瓦竞争性配置上网消纳风电项目（地块2、3）	华电北方新能源有限公司	10
58		乌拉特后旗	国家电投巴彦淖尔市乌拉特后旗10万千瓦电网友好型风电项目	1.国家电投集团内蒙古能源有限公司 2.内蒙古新远景集团有限公司	10
59		乌拉特后旗	乌拉特后旗华湘100MW并网友好型风电项目	1.乌拉特后旗华治新能源有限公司 2.乌拉特后旗湘翰风力发电有限公司	10
60	阿拉善	额济纳旗	内蒙古能源额济纳25万千瓦风电项目	内蒙古蒙能新能源股份有限公司	25
61		额济纳旗	华润新能源额济纳旗100兆瓦风电项目	华润电力新能源投资有限公司	10
62		额济纳旗	国家电投额济纳旗温图高勒10万千瓦风电项目	1.内蒙古巴音新能源有限公司 2.阿拉善盟基础设施建设投资经营有限责任公司	10
63		额济纳旗	中广核额济纳旗10万千瓦风电项目	1.中广核（内蒙古）新能源投资有限公司 2.阿拉善盟文化旅游投资开发有限责任公司	10
64		额济纳旗	大唐阿拉善额济纳旗100MW电网友好型风电项目	1.大唐国际发电股份有限公司 2.内蒙古阿拉善能源有限责任公司	10
65		额济纳旗	内蒙古华能北联电额济纳旗10万千瓦风电项目	北方联合电力有限责任公司	10
总计					1270

附件：自治区2025年第一批上网消纳风电竞争性配置项目清单.xls

https://nyj.nmg.gov.cn/tzgg/202601/t20260124_2853585.html

附件5 关于本项目纳入国土空间规划动态维护方案的情况说明

乌拉特前旗自然资源局

ᠤᠯᠠᠭᠠᠲ ᠴᠢᠨᠭᠤᠯᠠᠭ ᠪᠠᠶᠠᠷᠯᠠᠯᠲᠠᠢ ᠭᠠᠵᠠᠷ ᠤᠨ ᠭᠠᠵᠠᠷ ᠤᠨ ᠡᠵᠡᠮᠳᠡᠯ ᠤᠨ ᠭᠠᠵᠠᠷ

关于内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目纳入动态维护方案的情况说明

根据《内蒙古自治区能源局关于<巴彦淖尔市能源局关于报送巴彦淖尔市2025年竞争性配置上网消纳风电项目相关情况的报告>的复函》(内能源新能函[2026]127号)，明确巴彦淖尔市2025年竞争性配置风电规模75万千瓦，本次形成实施项目清单4个、总规模75万千瓦，分别为内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目、华电北方新能源有限公司巴彦淖尔市10万千瓦竞争性配置上网消纳风电项目(地块2、3)、国家电投巴彦淖尔市乌拉特后旗10万千瓦电网友好型风电项目和乌拉特后旗华湘100MW并网友好型风电项目。

涉及乌拉特前旗的项目有1个，为内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目，该项目已列入《关于公布自治区2025公告〔2026〕4号)重点项目清单，属于自治区级能源类重大项目。该项目符合《中华人民共和国土地管理法》(2019年修订)第二十条及《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发<盟市、旗县(市、区)国土空间总体规划审查报批办法>的通知》(内政办发[2023]28号)第十三条“(二)经自治区人民政府批准的能源、交通、水利等基础设施建设用地，需要局部修改总体规划的，属于自治区人民政府批准权限内的，根据自治区人民政府的批准文件对规划进行局部修改。”

规定的重大项目局部修改规划情形。

依据内蒙古自治区自然资源厅《关于强化规划支撑保障赋能高质量发展的若干措施(试行)》(内自然资发〔2026]9号)中“优先保障重大能源项目空间落地，通过规划动态维护完善用地保障”的相关要求，为彻底解决项目规划用地适配问题，保障项目顺利开工建设、按期并网投产，我旗已将上述项目纳入《巴彦淖尔市乌拉特前旗国土空间总体规划(2021-2035年)动态维护方案》重大项目清单。

特此说明

附件：

1.《关于公布自治区2025年第一批上网消纳风电竞争性能配置项目的公告》(内能源公告[2026]4号)

2.《内蒙古自治区能源局关于<巴彦淖尔市能源局关于报送巴彦淖尔市2025年竞争性配置上网消纳风电项目相关情况的报告>的复函》(内能源新能函[2026]127号)

3.《巴彦淖尔市乌拉特前旗国土空间总体规划(2021-2035年)动态维护方案》重大项目清单

乌拉特前旗自然资源局

2026年6月11日

乌拉特前旗自然资源局办公室　　2026年6月11日印发

乌拉特前旗“十五五”重点建设项目清单								
	29	巴彦淖尔市乌拉特前旗公忽洞110千伏变电站961盛达线10千伏线路改造等5项工程	旗级	十五五国民经济	新建	2026-2030年	1.00	增补清单
	30	额尔登布拉格苏木120万千瓦抽水蓄能电站	旗级	十五五国民经济	新建	2026-2030年	20.00	增补清单
	31	巴彦淖尔市乌拉特前旗2026年第二批农村电网巩固提升10千伏及以下工程	旗级	十五五国民经济	新建	2026-2030年	1.00	增补清单
	32	巴彦淖尔供电公司2026年第一批次生产技改工程（前旗）	旗级	十五五国民经济	新建	2026-2030年	1.00	增补清单
	33	乌拉特前旗新增负荷并网型绿电直连项目	旗级	十五五国民经济	新建	2026-2030年	10.00	增补清单
	34	华电北方新能源有限公司乌拉特前旗150万千瓦风光制氢一体化项目	旗级	十五五国民经济	新建	2026-2030年	30.00	增补清单
	35	乌拉特前旗乌拉山500KV变电站50万千瓦×4小时电化学储能电站	旗级	十五五国民经济	新建	2026-2030年	30.00	增补清单
	36	乌拉特前旗防沙治沙和风电光伏一体化工程	旗级	十五五国民经济	新建	2026-2030年	30.00	增补清单
	37	内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目	旗级	十五五国民经济	新建	2026-2030年	35.00	增补清单
	38	乌拉特前旗供电能力提升工程	旗级	十五五国民经济	改扩建	2026-2030年	10.00	增补清单

附件6 内蒙古自治区能源局关于配置上网消纳风电项目相关情况的报告的复函

内蒙古自治区能源局

内能源新能函〔2026〕127号

内蒙古自治区能源局关于《巴彦淖尔市能源局关于报送巴彦淖尔市2025年竞争性配置上网消纳风电项目相关情况的报告》的复函

巴彦淖尔市能源局：

你局《关于报送巴彦淖尔市2025年竞争性配置上网消纳风电项目相关情况的报告》（巴能源新能字〔2025〕177号）收悉，现就有关事宜函复如下。

一、审核纳规情况

巴彦淖尔市拟实施上网消纳风电项目4个、75万千瓦风电规模，自治区能源局委托第三方咨询机构对申报项目技术方案进行了审核，形成了项目审核意见（附件）。总体看，4个项目技术方案基本可行，具备实施条件，已全部纳入自治区2025年第一批上网消纳风电竞争性配置项目清单，在自治区能源局官方网站公布实施。

二、项目实施意见

（一）完善项目实施方案。请你局结合第三方咨询机构项目

审核意见，指导有关开发企业完善项目实施方案，深化项目前期工作，加快推动项目实施。

（二）强化项目监督管理。请你局指导项目企业合规办理各项建设手续，加快项目开工建设。项目纳入建设规模后，5年内不得转让项目或股权；同一集团内部业务调整确需变更投资主体或股权比例的，按规定履行相关手续。

此复。

附件：巴彦淖尔市2025年上网消纳风电项目审核意见

内蒙古自治区能源局

2026年1月23日

（此件依申请公开）

附件

巴彦淖尔市2025年上网消纳风电项目审核意见

按照《内蒙古自治区上网消纳新能源发电项目竞争性配置管理办法》（内能源新能发〔2025〕6号）《内蒙古自治区能源局关于开展2025年上网消纳风电项目竞争性配置的通知》（内能源新能字〔2025〕654号），对巴彦淖尔市2025年上网消纳风电项目申报方案进行了认真评审，形成评审意见。评审认为，巴彦淖尔市申报方案基本符合要求。

一、总体情况

巴彦淖尔市2025年竞争性配置风电规模75万千瓦，本次形成实施项目清单4个、总规模75万千瓦，分别为内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目、华电北方新能源有限公司巴彦淖尔市10万千瓦竞争性配置上网消纳风电项目（地块2、3）、国家电投巴彦淖尔市乌拉特后旗10万千瓦电网友好型风电项目和乌拉特后旗华湘100MW并网友好型风电项目。

二、项目评审意见

（一）内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目

项目开发主体为联合体形式，牵头单位为内蒙古蒙能新能源股份有限公司（股权占比80%、隶属内蒙古能源集团），成员单位为乌拉特前旗汇丰能源开发有限公司（股权占比20%、隶属乌

拉特前旗城市建设发展（集团）有限公司）。该项目位于乌拉特前旗，风电装机规模45万千瓦，总投资约16.5亿元。该项目拟接入乌梁素海（乌拉山）500千伏变电站，根据内蒙古电力（集团）有限责任公司《关于巴彦淖尔市2025年上网消纳新能源可接入条件的复函》，乌梁素海（乌拉山）500千伏变电站可接入容量为20万千瓦，建议下一阶段进一步研究论证，优化接入方案。项目年均上网电量约11.0亿千瓦时，年等效利用小时数约2451小时。

该项目已取得自然资源、林草、水利、军事、文物、环保等部门出具的土地限制性因素排查意见，场区及送出线路不占用生态红线和基本农田，未压覆已查明重要矿产资源和在期有效矿业权，不涉及国家级自然保护区及保护林地，不涉及水源地保护区，不涉及国防军事设施，不涉及文物保护区。根据乌拉特前旗林业和草原局出具的排查文件，本项目在使用林地、草原前，必须依法办理7.3076公顷征占用和使用林地、草原手续。根据乌拉特前旗水利局出具的排查文件，本项目送出线路跨越多条河道，须编制洪水影响评价报告，论证可行性，开工前须办理相关手续，塔基不得建设于河道管理范围。**建议**优化新能源部分、送出工程设计方案，进一步落实建设条件。

（二）华电北方新能源有限公司巴彦淖尔市10万千瓦竞争性配置上网消纳风电项目（地块2、3）

项目由华电北方新能源有限公司（隶属华电新能源集团）开发建设。该项目位于乌拉特后旗，风电装机规模10万千瓦，总投资约3.5亿元。项目拟接入青山220千伏变电站，根据内蒙古

电力（集团）有限责任公司《关于巴彦淖尔市2025年上网消纳新能源可接入条件的复函》，青山220千伏变电站可接入容量为20万千瓦，该项目与本次巴彦淖尔市上网消纳风电实施项目清单的国家电投巴彦淖尔市乌拉特后旗10万千瓦电网友好型风电项目、乌拉特后旗华湘100MW并网友好型风电项目规划总容量为30万千瓦，超出青山变可接入容量，建议进一步统筹落实项目接入条件。该项目年均上网电量约0.2847亿千瓦时，年等效利用小时数约2847小时，电量不符合10万千瓦风电的发电水平，需进一步复核该项目发电设计计算。

该项目已取得自然资源、林草、水利、军事、文物、环保等部门出具的土地限制性因素排查意见，场区选址区域及送出工程不涉及生态红线和基本农田，不涉及集中式饮用水源地保护区，不涉及自然保护区，不涉及国防军事设施，不涉及文物保护区。根据乌拉特后旗林业和草原局出具的排查文件，项目选址区域及送出线路涉及天然牧草地（基本草原）等。根据乌拉特后旗生态环境局出具的排查文件，场区选址区域及送出线路涉及“三线一单”分区重点管控中的工业园区和采矿用地范围。根据乌拉特后旗水利局出具的排查文件，项目选址区域及送出线路涉及河道管理范围及提防。**建议**优化新能源部分、送出工程设计方案，进一步落实建设条件。

（三）国家电投巴彦淖尔市乌拉特后旗10万千瓦电网友好型风电项目

项目开发主体为联合体形式，牵头单位为国家电投集团内蒙古能源有限公司（股权占比98%、隶属国家电投集团），成员单

位为内蒙古新远景集团有限公司（股权占比2%、隶属远景能源有限公司）。该项目位于乌拉特后旗，风电装机规模10万千瓦，总投资约4.5亿元。项目拟接入青山220千伏变电站，根据内蒙古电力（集团）有限责任公司《关于巴彦淖尔市2025年上网消纳新能源可接入条件的复函》，青山220千伏变电站可接入容量为20万千瓦，该项目与本次巴彦淖尔市上网消纳风电实施项目清单的华电北方新能源有限公司巴彦淖尔市10万千瓦竞争性配置上网消纳风电项目（地块2、3）、乌拉特后旗华湘100MW并网友好型风电项目规划总容量为30万千瓦，超出青山变可接入容量，建议进一步统筹落实项目接入条件。项目年均上网电量约3亿千瓦时，年等效利用小时数约3028小时。

该项目已取得自然资源、林草、水利、军事、文物、环保等部门出具的土地限制性因素排查意见，项目选址及送出线路不涉及生态红线和基本农田，未压覆已查明重要矿产资源和在期有效矿业权，不涉及集中式饮用水源地保护区，不涉及自然保护区，不涉及国防军事设施。根据乌拉特后旗自然资源局出具的排查文件，送出线路外推300米涉及探矿权。根据乌拉特后旗林草局出具的排查文件，该项目选址及送出线路涉及天然牧草地（基本草原）等。根据乌拉特后旗水利局出具的排查文件，项目场址及送出线路涉及乌拉特后旗河道管理范围及堤防。根据乌拉特后旗文旅局出具的排查文件，项目选址范围涉及自治区级文物保护单位汉外长城南线西尼乌素长城2段的建设控制地带。**建议**优化新能源部分、送出工程设计方案，进一步落实建设条件。

（四）乌拉特后旗华湘100MW并网友好型风电项目

项目开发主体为联合体形式，牵头单位为乌拉特后旗华治新能源有限公司（股权占比95%、隶属华能新能源股份有限公司），成员单位为乌拉特后旗湘翰风力发电有限公司（股权占比5%、隶属三一重能股份有限公司）。该项目位于乌拉特后旗，风电装机规模10万千瓦，总投资约3.6亿元。项目拟接入青山220千伏变电站，根据内蒙古电力（集团）有限责任公司《关于巴彦淖尔市2025年上网消纳新能源可接入条件的复函》，青山220千伏变电站可接入容量为20万千瓦，该项目与本次巴彦淖尔市上网消纳风电实施项目清单的华电北方新能源有限公司巴彦淖尔市10万千瓦竞争性配置上网消纳风电项目（地块2、3）、国家电投巴彦淖尔市乌拉特后旗10万千瓦电网友好型风电项目规划总容量为30万千瓦，超出青山变可接入容量，建议进一步统筹落实项目接入条件。项目年均上网电量约2.8亿千瓦时，年等效利用小时数约2838小时。

该项目已取得自然资源、林草、水利、军事、文物、环保等部门出具的土地限制性因素排查意见，场区及送出线路不占用生态红线和基本农田，不涉及自然保护区，不涉及集中式饮用水源地保护区，不涉及国防军事设施。根据乌拉特后旗林业和草原局出具的排查文件，项目选址及送出线路涉及天然牧草地（基本草原）等。根据乌拉特后旗生态环境局出具的排查文件，项目选址及送出线路涉及“三线一单”分区重点管控中的工业园区和采矿用地范围。根据乌拉特后旗水利局出具的排查文件，项目选址及送出线路涉及河道管理范围及提防。根据乌拉特后旗文旅局的排查文件，送出线路涉及全国重点文物保护单位炭窑口岩画的建设

控制地带。**建议**优化新能源部分、送出工程设计方案，进一步落实建设条件。

三、意见建议

（一）部分项目使用测风塔距离场址较远，测风数据对项目场址和风机的代表性欠佳，风资源评估、发电量计算存在一定不确定性，建议尽快在风场范围内布置测风塔进行测风，复核风能资源评估与发电量计算结果。

（二）根据蒙西电网反馈意见，建议进一步统筹落实内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目以及巴彦淖尔乌拉特后旗3个项目接入条件。

（三）根据敏感因素排查文件，部分项目的场址及送出线路涉及敏感因素，建议优化新能源部分、送出工程设计方案，进一步落实建设条件。同时，建议提升涉网主动支撑能力，增强频率、电压耐受能力和支撑调节能力，探索建设系统友好型新能源电站。

附件7 林业和草原局回函

乌拉特前旗林业和草原局

关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目是否占用林地、草地和自然保护区的复函

乌拉特前旗发展和改革委员会:

依据《关于进一步加强森林草原湿地资源保护的通知》内林长办发[2023]7号、《关于印发内蒙古自治区草原征占用审核审批管理规定的通知》内林草草监发[2023]235号文件精神，以及你单位提供的地理坐标，总面积为32.3136公顷（椭球面积），经我局核实2024年国土变更调查数据、2024年林草湿荒漠化普查成果数据，16.3148公顷在灌木林地范围内，0.0393公顷在其他草地范围内，0.0723公顷在天然牧草地范围内，15.8872公顷在其他地类范围内；核查基本草原和调整成果据,全部不在基本草原范围内，0.1116公顷在非基本草原范围内（详情见附表）。全部不在乌拉特前旗各级自然保护区境内。

按照《中华人民共和国森林法》、《占用征用林地审核审批管理办法》、国家林业局35号令、《中华人民共和国草原法》、

《内蒙古自治区草原征占用审核审批管理规定》等法律、法规的规定，用地单位在使用林地、草原前，必须依法办理16.4264公顷征占用、使用林地、草原手续，否则将按照相关法律追究相关责任人的法律责任。

特此回函

乌拉特前旗林业和草原局

2026年6月4日

—2—

附件8 生态环境局回函

巴彦淖尔市生态环境局乌拉特前旗分局

乌环字〔2026〕145号

巴彦淖尔市生态环境局乌拉特前旗分局关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地是否涉及饮用水水源保护区的复函

乌拉特前旗发展和改革委员会:

你委《关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地是否涉及饮用水源地保护区的函》已收悉。该风电项目选址位于乌拉特前旗小余太镇。根据该函附件中所示该风电项目选址用地范围的经纬度坐标经与我旗辖区内已划定的饮用水水源保护区的范围核实，该风电项目选址范围不在我旗已批复的饮用水水源保护区内。

特此函复。

附件：内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地对照坐标表

巴彦淖尔市生态环境局乌拉特前旗分局

2026年6月6日

巴彦淖尔市生态环境局乌拉特前旗分局办公室 2026年6月6日印发

附件9 水利局回函

乌拉特前旗水利局便笺

乌拉特前旗水利局关于《关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地范围是否涉及河道管理范围、大型水利设施的函》的复函

乌拉特前旗发展和改革委员会:

《关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地范围是否涉及河道管理范围、大型水利设施的函》我局已收悉。经核查，此项目检修道路查询范围部分占用河道管理范围，需编制洪水影响评价报告论证可行性，项目建设前需办理相关手续。同时，塔基、风机等机位不得建于河道管理范围内；此项目不在水土保持工程范围内，如开工建设，需办理水土保持相关手续，此函仅限于查询使用。

附件：内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目坐标对照表

乌拉特前旗水利局

2026年6月5日

附件10 文旅局回函

乌拉特前旗文体旅游广电局（函）

乌文体旅广函发〔2026〕338号

关于内蒙古能源乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地范围内有无文物遗存调查情况的复函

乌拉特前旗发展和改革委员会：

《关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地范围有无重点文物保护单位及文物遗存的函》已收悉。经文物考古研究中心对内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地范围内通过与三普文物档案资料和坐标点套入地图的初步核查，该项目区域内未涉及各级文物保护单位及其他已知文物点，地下未知。

此件不作为行政许可依据，仅作为开展用地前期工作。根据《中华人民共和国文物保护法》有关规定和自治区人民政府办公厅《关于加强工程建设文物保护前置审查工作的通知》（内政办发[2024]40号）要求，项目开工建设前，须依法开展考古调查，

勘探工作，建设单位需根据调查结果情况提供《考古勘探报告》等申请要件，按程序依法依规履行文物保护前置审查手续，未获文物部门意见不得擅自开工，违者依法承担责任。

附件：项目坐标



乌拉特前旗文体旅游广电局

2026年6月5日

乌拉特前旗文体旅游广电局办公室　　2026年6月5日印发

附件11 交通运输局回函

乌拉特前旗交通运输局

关于《核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目选址范围是否与我旗既有及规划公路、铁路冲突的函》的回函

乌拉特前旗发展和改革委员会:

贵单位《关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目选址范围是否与我旗既有及规划公路、铁路冲突的函》文件已收悉，针对贵单位提供的坐标范围，经我局组织人员核查，该坐标区域内的项目用地范围涉及内蒙古自治区交通厅公路数据库中的公路,具体为:

C241150823 大十分子-向阳村，现状为四级公路水泥混凝土路面，远景规划为三级（两处涉路）；

C259150823 哈石线-水泥厂，现状为四级公路砂石路面，远景规划为三级（与公路重合）；

X719150823 王如地-西山咀，现状为三级公路沥青混凝土路面，远景规划为二级（一处涉路）；

Y317150823 永红村-小佘太，现状为四级公路砂石路面，远景规划为三级（五处涉路）；

Y204150823 王林沟-巴钢，现状为四级公路水泥混凝土路面，远景规划为三级（三处涉路）；

C246150823 薛东壕-薛西壕，现状为等外公路无路面，远景规划为四级（与公路重合）；

C570150823 永吉成-洪水地，现状为四级公路沥青混凝土路面，远景规划为三级（两处涉路）；

C245150823 永吉成-小召，现状为等外公路无路面，远景规划为三级（两处涉路）。

根据中华人民共和国国务院令第593号《公路安全保护条例》中第二十七条规定：进行下列涉路施工活动，建设单位应当向公路管理机构提出申请：

（一）因修建铁路、机场、供电、水利、通信等建设工程需要占用、挖掘公路、公路用地或者使公路改线；

（二）跨越、穿越公路修建桥梁、渡槽或者架设、埋设管道、电缆等设施；

（三）在公路用地范围内架设、埋设管道、电缆等设施；

（四）利用公路桥梁、公路隧道、涵洞铺设电缆等设施；

（五）利用跨越公路的设施悬挂非公路标志；

（六）在公路上增设或者改造平面交叉道口；

（七）在公路建筑控制区内埋设管道、电缆等设施。

我局原则同意在不占用以上公路用地范围的情况下，可以有序开展活动。但要在勘测及建设过程中保留足够的公路

规划建设用地，如有涉路施工活动，请及时到我局办理涉路施工审批手续。若占用上述公路远景规划建设用地，及未办理相关手续所造成的一切法律后果及经济损失由你单位承担。

此次查询结果只针对贵单位本次提供坐标有效。

乌拉特前旗交通运输局

2026年6月7日

附件12小佘太镇政府回函

乌拉特前旗小佘太镇人民政府

关于45万千瓦风电项目意见的复函

旗发改委：

贵委来函已收悉。经我镇实地核查，原则上同意该风电项目在我镇辖区选址建设。

请项目实施单位依规办理用地、林草、稳评等各项审批手续，妥善做好占地群众协调及补偿工作，严守生态、安全生产相关要求。

乌拉特前旗小佘太镇人民政府

2026年6月5日

附件 13-1 自然资源局对本项目是否涉及生态保护红线的回函

乌拉特前旗自然资源局

ᠤᠯᠠᠭᠠᠲ ᠠᠮᠠᠳᠤ ᠭᠠᠵᠠᠷ ᠤᠨ ᠭᠠᠵᠠᠷ ᠤᠨ ᠡᠵᠡᠮᠳᠡᠯ ᠤᠨ ᠭᠠᠵᠠᠷ

关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗 45 万千瓦风电项目用地范围是否涉及生态保护红线的回函

乌拉特前旗发展和改革委员会：

你单位《关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗 45 万千瓦风电项目用地范围是否涉及生态保护红线的函》我局已收悉，现将核查情况复函你单位：

根据你单位提供矢量数据（2000 国家大地坐标系），经查询坐标范围内拟用地不在乌拉特前旗生态保护范围内。

此查询函不作为符合规划、土地预审及选址等相关手续的证明，仅限于查询使用。

特此回复

附件：查询范围矢量数据光盘

乌拉特前旗自然资源局

2026 年 6 月 5 日

乌拉特前旗自然资源局办公室　　2026 年 6 月 5 日印发

-1-

附件 13-2 自然资源局对本项目是否涉及压覆重要矿产资源的回函

乌拉特前旗自然资源局

关于核查内蒙古乌拉特前旗45万千瓦时风电项目用地范围压覆重要矿产资源及矿业权核实的情况

我局按照内蒙古自治区自然资源厅《关于进一步优化建设项目重要矿产资源工作流程的通知》（内自然资字〔2021〕531号）要求，经使用内蒙古自治区自然资源“一张图”综合分析系统对“内蒙古乌拉特前旗45万千瓦时风电项目”申请用地范围内是否压覆已查明重要矿产资源及矿业权设置情况进行了查询核实，截止2026年6月8日，该建设项目压覆矿查询情况如下：

截止2026年6月8日，该建设项目申请用地范围与外推范围压覆1宗在期有效矿业权，为内蒙古自治区乌拉特前旗小佘太油页岩矿预查（探矿权证号：T15080020141210400 50631），压覆面积143194.171平方米。

附件：项目用地范围拐点坐标

乌拉特前旗自然资源局
2026年6月8日

乌拉特前旗自然资源局办公室　　2026年6月8日印发

附件 13-3 自然资源局对本项目是否涉及永久基本农田的回函

乌拉特前旗自然资源局

关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地范围是否占用永久基本农田的回函

乌拉特前旗发展和改革委员会：

你单位《关于核查内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目用地范围是否占用永久基本农田的函》，我局已收悉，现将查询情况回复如下：

根据你单位提供的界址点坐标表（2000国家大地坐标系），经查询，坐标范围内拟用地不与永久基本农田重叠。

此查询函不作为符合规划、土地预审及选址等相关手续的证明，仅限于查询使用。

特此回复

乌拉特前旗自然资源局

2026年6月5日

乌拉特前旗自然资源局办公室　　2026年6月5日印发

附件 14 噪声监测报告

北京科环世纪电磁兼容技术有限责任公司 KDL-2023-017

检 测 报 告

（No：HDC-2022-0）

（本报告共 6 页）

项目名称：内蒙古能源集团乌拉特前旗 45 万千瓦风电项目

委托单位：内蒙古电力勘测设计院有限责任公司

检测类别：委托检测

检测单位（盖章）：北京科环世纪电磁兼容技术有限责任公司

报告发出日期：　　年　　月　　日

说 明

1.检测报告须盖本公司检测专用章和骑缝章后有效。

2.检测报告无编写、审核、批准人签字无效。

3.未经本公司同意，不得部分复制本报告，全文复制除外；报告涂改无效。

4.自送样品的委托检测，其结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对检测所代表的时间和空间负责。

5.如对检测结果有异议，请于收到报告之日起三个月内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：北京科环世纪电磁兼容技术有限责任公司

单位地址：北京市昌平区北七家镇宏福大厦12层

电话：010-64363390 传真：010-64363390

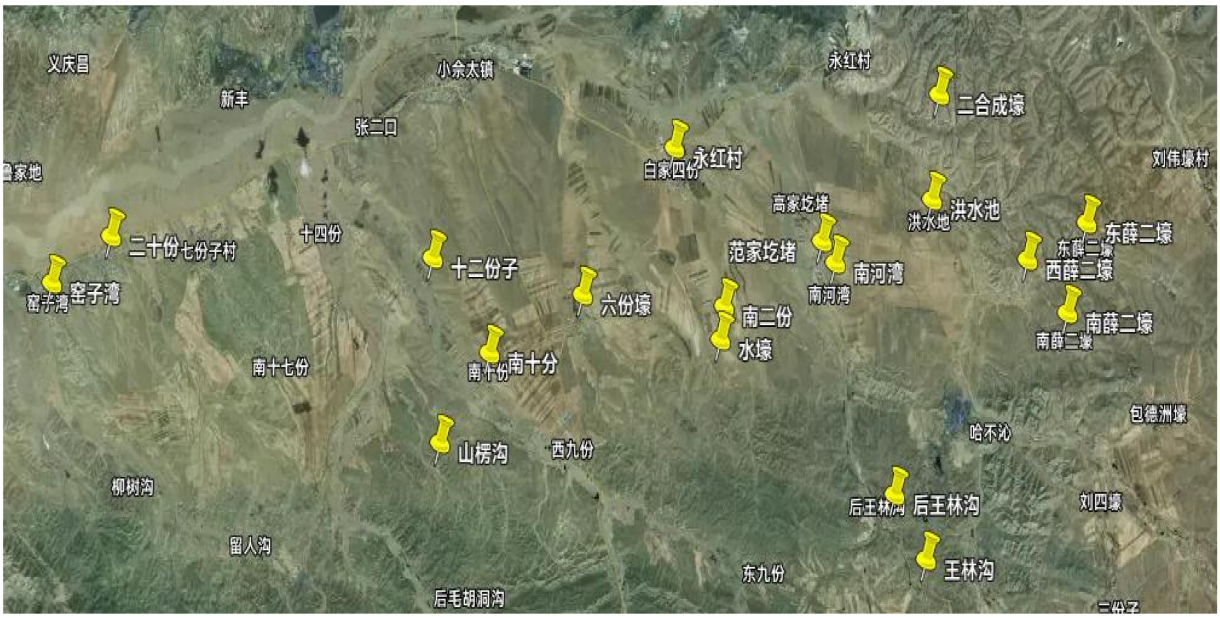
邮政编码：102209 网址：www.kh-emc.com

项目名称	内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目		
委托单位	内蒙古电力勘测设计院有限责任公司		
委托单位地址	内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区鄂尔多斯东街巨海城八区5号、6号写字楼		
检测对象	拟建风电场周围敏感点		
检测地点	乌拉特前旗小佘太镇		
检测参数	工频电场、工频磁场（磁感应强度）、噪声		
检测日期	2026.9.5	环境条件	昼间：26.2~28.1℃/30.1~30.8%RH 风速：1.8~1.9m/s 夜间：22.4~24.0℃/31.8~32.5%RH 风速：1.7~1.8m/s
	2026.9.6		凌晨：20.6~22.2℃/32.6~33.5%RH 风速：1.8~1.9m/s 昼间：23.7~24.9℃/40.4~41.8%RH 风速：1.8~2.0m/s 夜间：20.4~21.5℃43.1~44.0%RH 风速：1.7~1.9m/s
	2026.9.7		凌晨：19.2~20.1℃44.7~45.2%RH 风速：1.7~1.8m/s

检测仪器				
检测仪器	规格型号	性能参数	仪器编号	溯源方式及有效期
多功能声级计	AWA6228+	10Hz-20kHz, (20-142)dB（A）	KHC-YQ-19	检定有效期至 2027.06.11
声校准器	AWA6221A	1000Hz,94dB, 114dB	KHC-YQ-19(1)	检定有效期至 2027.06.04
检测依据	1、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013） 2、《声环境质量标准》（GB3096-2008）			
评价依据	1、《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014） 2、《声环境质量标准》（GB3096-2008）			

一、检测基本情况

内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目，对拟建风电场进行噪声检测，检测时，噪声检测点距地面1.2米。



图一 监测点位示意图

二、检测结果

表1 5日 噪声监测结果

测点序号	监测点名称	经度 E/°	纬度 N/°	昼间噪声等效A声级 dB(A)	夜间噪声等效A声级 dB(A)
1#	窑子湾北侧民房旁	109.408380	41.125721	38.9	38.1
2#	二十份西侧民房旁	109.425491	41.132953	39.0	37.9
3#	十二份子北侧民房旁	109.516673	41.129634	39.3	37.7
4#	南十分北侧民房旁	109.533005	41.114836	38.7	37.9
5#	山楞沟	109.518681	41.100927	39.1	38.0
6#	六份壕北侧民房旁	109.559102	41.123867	38.9	37.9
7#	水壕西侧民房旁	109.598313	41.116958	39.3	38.2
8#	南二份北侧民房旁	109.599354	41.122107	38.8	37.5
9#	永红村北侧民房旁	109.585445	41.146726	39.0	37.8
10#	范家圪堵北侧民房旁	109.627108	41.132261	39.0	38.0
11#	南河湾西侧民房旁	109.631166	41.128771	39.2	38.1
12#	洪水池北侧民房旁	109.658565	41.138791	38.7	38.3
13#	二合成壕北侧民房旁	109.660390	41.154990	38.8	37.9
14#	西薛二壕北侧民房旁	109.685487	41.129464	39.4	37.9
15#	东薛二壕北侧民房旁	109.702413	41.135000	39.0	37.8
16#	南薛二壕西侧民房旁	109.697097	41.121050	38.8	37.7
17#	后王林沟	109.647770	41.092967	38.8	38.0
18#	王林沟西侧民房旁	109.656757	41.082833	39.2	37.6

表2 6日 噪声监测结果

测点序号	监测点名称	经度 E	纬度 N	昼间噪声等效A声级 dB(A)	夜间噪声等效A声级 dB(A)

1#	窑子湾北侧民房旁	109.408380	41.125721	39.4	38.2
2#	二十份西侧民房旁	109.425491	41.132953	39.3	37.8
3#	十二份子北侧民房旁	109.516673	41.129634	38.7	37.9
4#	南十分北侧民房旁	109.533005	41.114836	39.0	38.2
5#	山楞沟	109.518681	41.100927	39.3	38.2
6#	六份壕北侧民房旁	109.559102	41.123867	38.7	37.9
7#	水壕西侧民房旁	109.598313	41.116958	39.0	38.0
8#	南二份北侧民房旁	109.599354	41.122107	39.0	37.8
9#	永红村北侧民房旁	109.585445	41.146726	39.3	37.6
10#	范家圪堵北侧民房旁	109.627108	41.132261	39.7	38.3
11#	南河湾西侧民房旁	109.631166	41.128771	39.0	37.7
12#	洪水池北侧民房旁	109.658565	41.138791	39.0	37.9
13#	二合成壕北侧民房旁	109.660390	41.154990	39.4	37.4
14#	西薛二壕北侧民房旁	109.685487	41.129464	38.8	38.0
15#	东薛二壕北侧民房旁	109.702413	41.135000	39.4	37.7
16#	南薛二壕西侧民房旁	109.697097	41.121050	39.2	38.1
17#	后王林沟	109.647770	41.092967	39.2	38.0
18#	王林沟西侧民房旁	109.656757	41.082833	39.6	38.0

三、结论

经现场检测，内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目，拟建风电场周围敏感点两天噪声现状等效A声级昼间值在38.7dB(A)～39.7dB(A)之间，夜间噪声等效A声级在37.4dB(A)～38.3dB(A)之间。

编 制：_____ 审 核：_____ 批 准：_____

[以下空白]

附件 15 压覆矿权协议

关于在东能能源探矿权范围内建设内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目的协议

甲方：内蒙古东能能源有限责任公司

地址：内蒙古自治区呼和浩特市新城区迎宾南路20号

乙方：乌拉特前旗蒙能新能源有限公司

地址：内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗东风大街与110国道交汇处城发集团大楼409室

根据中华人民共和国《矿产资源法》、《土地管理法》、《环境保护法》、《民法典》、《安全生产法》及相关法律法规的规定，甲乙双方经协商一致，就乙方提出的在探矿权内从事内蒙古能源集团乌拉特前旗45万千瓦风电项目（简称：乌拉特前旗45万千瓦风电项目）建设事宜达成如下约定：

一、乙方乌拉特前旗45万千瓦风储项目位于探矿权“内蒙古自治区乌拉特前旗小余太油页岩矿预查”（证号T15080020141210400506 31）范围内，项目用地与探矿权重叠面积11.4810公顷，探矿权面积58.55平方千米。该重叠区域以下称为“本协议区域”。重叠区域的坐标及示意图见附件1、2、3。

二、甲方许可乙方按照本协议的约定，在本协议区域内，进行乌拉特前旗45万千瓦风电项目的建设、运营及维护。乙

1

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

方在本协议区域内，只限定从事乌拉特前旗45万千瓦风电项目的建设、运营及维护及必要升级改造等行为。甲方对本协议区域内的地下油气资源拥有勘探开发权。

三、乙方在本协议区域内的乌拉特前旗45万千瓦风电项目建设、运营和维护过程中，须避免对甲方的勘探、开发行为造成影响或损坏甲方生产、储运等设施。乙方对引进的第三方（例如承包商）履行告知义务并落实监管责任，同时不对甲方相邻生产区域造成影响。乙方违反前述约定的，甲方需书面催告并给予15日整改期，逾期不改甲方有权解除本协议。

四、乙方须在该项目正式施工前向甲方提供该项目政府相关部门批复的工程施工坐标。如果该项目的工程施工坐标与本协议附件中的坐标有差异、且对甲方产生较大影响，甲方收到坐标/图纸后7日内书面反馈，逾期视为无异议。甲方有异议且前述差异对甲方产生较大影响的，双方应协商一致另行签订补充协议。乙方乌拉特前旗45万千瓦风电项目建设完成后，须向甲方提供工程设施位置图，以免造成油田在生产过程中损坏或影响油田施工安全。

五、如甲方在本协议区域内施工，因乌拉特前旗45万千瓦风电项目可能对施工造成影响的，乙方须采取切实措施消除对甲方施工的不利影响，确保甲方正常施工。原则上，甲方应保障其勘探开发行为不侵入乙方风机基础、集电线路、升压站等设施安全距离，优先保障乙方项目正常建设运营权。甲乙双方确认无法克服及避免前述冲突的情况下，乙方

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

应对甲方的损失予以赔偿。

六、如因乙方在本协议区域内的乌拉特前旗45万千瓦风电项目建设、运营和维护，造成勘探开发额外的投入，且该额外的投入是经甲乙双方审慎研究、采用规避方案后仍不可避免的，经双方协商，乙方应全额承担甲方的额外投入费用。

七、双方确认，就本协议的履行，乙方无需支付压覆价款、勘查投资分摊、设施搬迁等任何费用。

八、乙方在乌拉特前旗45万千瓦风电项目建设、运营及维护期间，须遵守国家和地方政府的有关环境保护、安全生产、土地管理等法律、法规，对其在乌拉特前旗45万千瓦风电项目建设、运营及维护过程中发生的一切行为承担全部的法律责任。

九、任何一方违反规定及该协议约定造成对方人员伤亡、财产损失、安全事故、环境损害及其他事故纠纷的，造成的一切经济损失和法律纠纷由责任方承担。

十、本协议在履行过程中如出现未尽事宜，双方协商解决。协商不成，任何一方可向协议签订地呼和浩特市新城区人民法院进行起诉。

十一、本协议一式肆份，甲乙双方各持贰份，双方盖章、签字后生效。

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

甲方：内蒙古东能能源有限责任公司

签约人：

日期：2026年9月4日

乙方：乌拉特前旗蒙能新能源有限公司

签约人：

日期：

协议签订地：呼和浩特

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App