

# 龙源乌鲁木齐县10万千瓦风电项目

## 环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司

编制单位：新疆博严环保科技有限公司

编制时间：二〇二六年四月

## 目录

1. 概述	1
1.1. 建设项目特点	1
1.2. 环境影响评价过程	3
1.3. 分析判定相关情况	4
1.4. 关注的主要环境问题及环境影响	29
1.5. 环境影响评价的主要结论	30
2. 总则	32
2.1. 评价原则与目的	32
2.2. 编制依据	33
2.3. 环境影响评价时段	37
2.4. 评价因子识别及筛选	37
2.5. 环境功能区划和评价标准	39
2.6. 评价等级和评价范围	45
2.7. 评价重点内容及评价重点	49
2.8. 主要环境保护目标和环境敏感目标	50
3. 建设项目工程分析	53
3.1. 新疆天风达坂城风力发电三场概况	53
3.2. 本项目工程概况	66
3.3. 项目施工方案及施工工艺	75
3.4. 生态影响分析	85
3.5. 污染源分析	88
3.6. 选址、选线的合理性分析	97
3.7. 项清洁生产	102
4. 环境现状调查与评价	104
4.1. 自然环境概况	104

4.2. 环境质量现状 .....	121
5. 环境影响预测与评价 .....	142
5.1. 大气环境影响分析与预测评价 .....	142
5.2. 地表水环境影响分析与预测评价 .....	144
5.3. 地下水环境影响分析与预测评价 .....	147
5.4. 声环境影响分析 .....	149
5.5. 固体废物环境影响分析 .....	154
5.6. 生态环境影响分析 .....	155
5.7. 工程建设对水源保护区影响分析 .....	171
5.8. 环境风险影响预测与评价 .....	174
5.9. 运营期光影环境影响分析 .....	185
6. 环境保护措施及其可行性论证 .....	188
6.1. 施工期环境保护措施论证 .....	188
6.2. 运营期环境保护措施论证 .....	204
7. 环境影响经济损益分析 .....	210
7.1. 概述 .....	210
7.2. 环保设施投资估算 .....	210
7.3. 经济效益分析 .....	211
8. 环境管理与监测计划 .....	212
8.1. 环境管理 .....	212
8.2. 机构设置、人员配备及职责 .....	212
8.3. 环境监控 .....	215
8.4. 污染源排放清单 .....	217
8.5. 排污许可制度 .....	218
8.6. 环境保护竣工验收计划 .....	219
9. 环境影响评价与结论 .....	223
9.1. 工程概况 .....	223
9.2. 要求与建议 .....	228

## 1. 概述

### 1.1. 建设项目特点

#### 1.1.1. 项目背景及由来

能源议题是关系社会进步、经济繁荣、国家稳定与安全的战略性核心问题。在全球气候变迁加速、生态退化严峻、能源供应趋紧的背景下，人类社会的存续与发展面临深刻挑战。降低传统化石能源依赖，积极开发太阳能、风能等可再生能源，以应对全球变暖、保护生态环境，已成为国际社会的普遍责任。推进低碳经济转型是各国共同目标，建立安全、清洁、稳定的可再生能源系统，也顺应了世界能源变革的趋势，同样指引着我国能源战略的推进方向。高效利用丰富的太阳能与风能资源，不仅是我国优化能源布局、保障供给的内在要求，更是支撑国家能源需求增长、推动可持续发展的必要路径。

过去，以煤炭为核心的能源体系为我国经济腾飞提供了动力，但也导致了显著的生态压力：不仅加重了资源紧张与环境污染，反复出现的雾霾天气更直接危害公众健康。因此，加速发展太阳能、风能等可再生能源，已成为我国优化能源消费结构、降低污染物排放、同时确保能源供应安全的必经之路。

乌鲁木齐县具备优越的风能条件，开发这一资源既可发挥其新能源潜力、促进产业链成长，加速新能源产业的规模扩展与整合应用，也能支持乌鲁木齐市推进资源转化，打造新的经济增长点，达成新能源规模化并网示范工程的建设目的。

本项目位于新疆天风达坂城风电三场，涉及一期二期地块（区块3）以及三期和四期区域。在一期二期地块已完成70台GW48/750型风机、3台GW70/1500型风机和2台GW77/1500型风机的拆除。对于三期和四期区域，需拆除66台老旧风力发电机组及其配套塔筒、箱式变压器、配电设备和原有架空线路等，总拆除容量为99兆瓦。一期和二期拆除工程已竣工；三期和四期风电场的拆除工作尚未完成，正在进行中。（注：三期和四期区域的拆除由新疆天风公司达坂城风电三场三期49.5兆瓦、四期49.5兆瓦等容改造升级项目单独开展环境影响评价，该项目已获得环评批复（乌环评审〔2025〕99号），不在本次评价范围内。）

计划在拆除后的场地新建一个10万千瓦风电项目，主要包括安装10台单机容量10兆瓦的风电机组，配套10台箱式变压器、电气系统、电缆、35kV集

电线路及进场道路等。建设单位已获取项目备案（备案证号：2504071108650100000088，详见附件）。

其中，三场三期地块将新增4台轮毂高度125米的WTG1型风电机组，通过4回35kV线路接入龙源柴窝堡南220kV升压汇集站；三场四期地块将新增5台同型号、同轮毂高度的WTG1机组；三场一期二期地块（区块三）则新增1台同规格WTG1机组，其接入方式与三期相同。

该风电场预计年上网电量为33630.7万千瓦时，年等效利用小时数约3363.07小时；若计入30%的限电影响，估算年上网电量为23541.5万千瓦时，年等效满负荷运行小时数约2354.15小时。

项目拟建的10台风机均配置干式变压器和永磁发电机。运维中可能产生的废润滑油、废液压油，以及含油废弃抹布、防护用品等，将随时产生随时清理，委托有资质的单位运走处理，不在现场存放。在全面落实本次评价提出的环保措施前提下，项目建设对当地水源水质及周边生态的影响可得到有效控制。项目投运后，将有力满足乌鲁木齐电网负荷上升的需求，促进电力就地消纳，明显减轻乌鲁木齐电网的供电紧张局面。项目选用接近或达到国际先进水平的国产机组，不仅有利于控制成本、提高风电场运营维护效能，还能推动国内风电产业链的进步。

为加速新能源开发利用，促进产业提质升级，新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司作为建设单位，将负责龙源乌鲁木齐县10万千瓦风电项目的建设。

### 1.1.2. 建设项目特点

新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司拟斥资3.6亿元，于乌鲁木齐县域内推进龙源乌鲁木齐县10万千瓦风电项目（以下简称“本项目”）的建设。

本项目拟新建10台10兆瓦风力发电机组，配套建设10台箱式变压器及检修道路等设施，并通过4回35kV集电线路接入龙源柴窝堡南220kV升压汇集站。

本项目所属国民经济行业类别为电力、热力生产和供应业（D4415风力发电），其建设内容符合国家产业政策及土地供应政策要求，且未占用永久基本农田。

本项目主要特点如下：

(1) 本项目的10台风机及架空线路均坐落于柴北、柴西水源地二级保护区内，部分架空线路还涉及乌拉泊、西山、甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区范围。

项目运维期间产生的风机检修废件，由运维人员及时清运并交由厂家回收处理；所有风机均采用永磁发电机组，并配套干式变压器；检修环节产生的废润滑油、废液压油、含油抹布及废弃劳保用品等危险废物，将实现即产即清，交由具备资质的单位清运处置，不在场内暂存。

(2) 项目区域水环境敏感性较高，建设过程中可能对水源保护区水质造成潜在污染风险。

(3) 项目区域生态环境敏感性较高：本项目三场一期二期地块（区块3）和三期及四期地块内最近的风机，距离柴西一级水源地保护区1.1km；距南侧新疆天山大峡谷国家森林公园1.9km；距东北侧柴窝堡湖国家湿地公园约2.0km，距柴窝堡湖约4.4km，距东北侧天山水源涵养与生物多样性保护生态保护红线约1.9km。

风机项目建设不仅可能对周边水体水质造成潜在污染风险，施工及运营期间还可能扰动区域地貌与植被，引发水土流失，干扰鸟类等野生动物栖息，且对局部景观产生一定影响。

## 1.2. 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）等相关法律法规及政策要求，本项目需开展环境影响评价工作。本项目因涉及饮用水水源地保护区这一环境敏感区，且总装机容量超过5万千瓦，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，属于“四十一、电力、热力生产和供应业-90-陆上风力发电4415”类别，需编制环境影响报告书。本项目输电集电线路电压等级为35kV，属于上述名录中“五十五、核与辐射-161.输变电工程”类别下豁免评价的100千伏以下项目，故本次评价不包含电磁环境影响评价内容。

为此，新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司于2026年1月委托新疆博严环保科技有限公司（以下简称“编制单位”）承担本项目的环境影响评价工作。接

受委托后，编制单位首先对本项目相关资料进行了深入研究，随后开展实地踏勘与现场调研，收集并核实各类基础材料；依据相关技术导则要求，在系统分析与预测的基础上，完成了工程分析、现状评价及环境影响预测等核心工作，最终编制形成环境影响报告书，提交生态环境主管部门及专家审查。该报告书经审查批准后，将作为本项目工程设计、施工期及运营期环境管理工作的重要依据。

本次环境影响评价工作分为三个阶段实施：前期准备、现场调研与工作方案制定阶段，分析论证与预测评价阶段，以及环境影响文件编制阶段。

环境影响评价工作程序见图1.2-1。

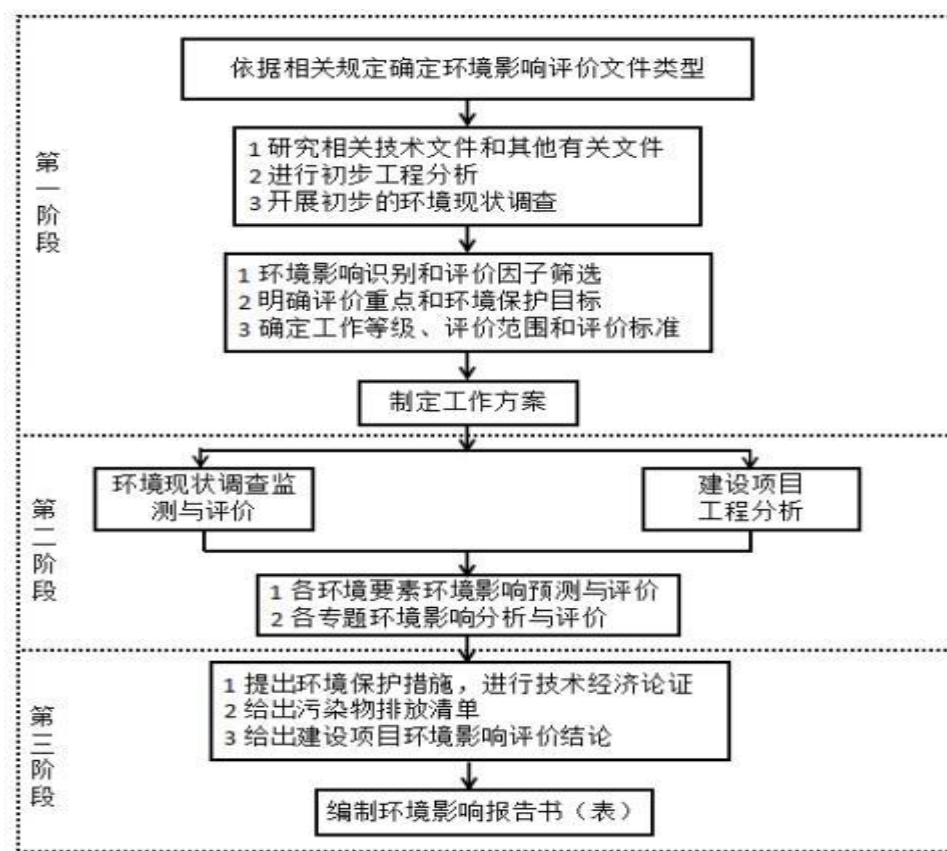


图1.2-1环境影响评价工作程序图

### 1.3. 分析判定相关情况

#### 1.3.1. 产业政策符合性

本项目为风电建设项目，属于《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》（国家统计局《国民经济行业分类》66号）中“44电力、热力生产和供应业”项下的“4415风力发电”；项目建设不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中规定的“鼓励类”“限制类”及“淘汰类”，视为允许类项目。

根据《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》，本项目属于新疆维吾尔自治区和新疆生产建设兵团列明的“28.风力、光伏、光热等清洁能源发电场运行、维护，太阳能发电系统及零部件制造”范畴，系该目录中的鼓励类产业。

建设单位已获取项目备案文件（备案证号：2504071108650100000088，详见附件）。

综上，本项目的建设符合国家产业政策要求。

### 1.3.2. 准入条件与“分区管控方案”符合性分析

#### 1.3.2.1. 与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》：“新建电力生产项目选址应符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、国土空间规划（或城市总体规划）、环境功能区划及其他相关规划要求。”“风电、光伏发电项目应符合区域、产业规划要求，与项目所在地风能、光伏资源、环境等情况相适应，用地必须符合土地供应政策和土地使用标准，风电项目应重点关注对鸟类栖息、迁徙等影响，避免影响其正常活动。”“禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、自然公园（森林公园、地质公园、湿地公园、沙漠公园等）、重要湿地、饮用水水源保护区等依法划定禁止开发建设的环境敏感区及其它法律法规规章禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。”

本项目为风力发电项目，属于新疆维吾尔自治区重点行业中的电力行业。

本项目建设区域地处乌鲁木齐县，其规划建设严格符合新疆维吾尔自治区主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护“十四五”规划及乌鲁木齐市国土空间总体规划（2021—2035年）等要求；工程建设区域未占用自然保护区、世界文化与自然遗产、风景名胜区、森林公园、国家级地质公园及湿地公园等各类生态敏感区域。

本项目的10台风机及架空线路均位于柴北、柴西水源地二级保护区，部分架空线路还涉及乌拉泊、西山、甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区。针对水源保护要求，项目风机机组配套变压器全部采用干式变压器，水源保护区内不设置任何排放口，施工期与运营期均严禁在保护区内排放污染物；项目未占用基本农田，所占用土地为裸岩石砾地，建设单位需在开工前按相关规定及时办理征地补偿手续；项目选用的风机机型为永磁风力发电机，属于先进成熟的

节能环保型设备，箱式变压器同样采用干式变压器，确保机组安全、稳定、长期运行。综上，本项目建设完全符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》的相关规定。

### 1.3.2.2. 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》符合性分析

加快建设国家“三基地一通道”，落实国家能源发展战略，围绕国家“三基地一通道”定位，加快煤电油气风光储一体化示范，构建清洁低碳、安全高效的能源体系，保障国家能源安全供应。本项目符合国家能源发展战略。

本项目属于风力发电项目，属于绿色低碳能源，符合新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要要求。

### 1.3.2.3. 与“生态环境分区管控方案”的符合性分析

本项目与“生态环境分区管控方案”的相符性分析见下表。

表1.3-1“分区管控方案”的相符性一览表

序号	内容	相符性
1	生态保护红线	<p>本项目为风电建设项目，风能属于清洁能源，积极开发风能资源是贯彻落实《中华人民共和国可再生能源法》和国家能源政策，符合《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》，项目的建设符合《中华人民共和国水污染防治法》《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》的通知（环办〔2012〕50号）、《集中式饮用水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）相符合。根据新疆生态保护红线方案确定，新疆生态保护红线分布于阿尔泰山、天山、帕米尔—昆仑山—阿尔金山、环准噶尔盆地、环塔里木盆地、额尔齐斯河流域、伊犁河流域、塔里木河流域、和田河—玉龙喀什河流域等区域，面积共计42.11万km<sup>2</sup>（含兵团），占全疆国土面积的25.81%。本项目与生态保护红线位置关系见图2.6-1。</p> <p>由图2.6-1可以看出，本项目不在新疆生态保护红线范围内，本项目未占用生态保护红线，符合新疆生态保护红线的相关要求。</p>
2	环境质量底线	<p>本项目运营期废气主要为检修道路产生的扬尘，可通过限制车速、保持路面卫生等措施降低道路扬尘产生量；本项目运营期无废水产生；本项目噪声主要由风机、变压器产生的机械噪声，通过合理布局选用低噪声设备，并设置减振底座等降噪措施，运营期风电场厂界噪声排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准；风机检修废件由运维人员带走，后期由厂家进行回收处理；检修产生的废润滑油、废液压油、废弃的含油抹布、劳保用品即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存。本项目运营过程中产生的污染物经合理处置后，对环境的影响是可接受的，不会改变区域环境功能，不会突破区域环境质量底线。</p>
3	资源利用上线	<p>资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为风力发电项目，使用的风能为可再生清洁能源。项目不额外消耗电力，永久占地面积较小，不对土壤造成污染；用水量较小，不涉及其他资源消耗，符合资源利用上线要求。</p>
4	生态环境准入	<p>生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用</p>

入清单	上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。本项目为风电建设项目，风能属于清洁能源，在落实本次评价提出的各项环境保护及污染防治措施的前提下，本项目各地块的建设符合《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果（2023）》中关于空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率的相关要求。
-----	---

综上，本项目的建设符合“分区管控方案”的相关要求。

### 1.3.2.4. 《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析

2024年11月15日，新疆维吾尔自治区生态环境厅以新环环评发（2024）157号文印发了关于《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》的文件，对照上述文件，将本项目与空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用要求等相关要求对比分析，详见表1.3-2。

表 1.3-2 本项目与新环环评发（2024）157号符合性分析

环环评（2016）150号文、新环环评发（2024）157号文	本项目	符合性	
A1 空间布局约束	（A1.1-1）禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入类事项。	本项目属于允许类项目。	符合
	（A1.1-2）禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。	本项目是符合国家和自治区环境保护标准的项目。	符合
	（A1.1-3）禁止在饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区和缓冲区、城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域以及法律法规规定的其他禁止养殖区域建设畜禽养殖场、养殖小区。	本项目不涉及畜禽养殖。	符合
	（A1.1-4）禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。	本项目不涉及煤炭、石油、天然气开发。	符合
	（A1.1-5）禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。	本项目区域不涉及湿地。本项目10台风机和架空线路均位于柴北、柴西水源地二级保护区，部分架空线路位于乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区内，本项目三场一期二期、三期和四期地块内最近的风机，距离北侧柴西水源地一级保护区1.1km，距离南侧新疆天山大峡谷国家森林公园为1.9km；距离东北侧柴窝堡湖国家湿地公园约2.0km、柴窝堡湖约4.4km；距离东北侧天山水源涵养与生物多样性保护	符合

			生态保护红线约 1.9km。	
A1.2 限制 开发 建设 的 活 动		(A1.2-1) 严格控制缺水地区、水污染严重区域和敏感区域高耗水、高污染行业发展。	本项目不属于高耗水、高污染行业。	符合
		(A1.2-2) 建设项目用地原则上不得占用永久基本农田，确需占用永久基本农田的建设项目须符合《基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	本项目不涉及永久基本农田。	符合
		(A1.2-3) 以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，严格建设用地准入管理和风险管控，未依法完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。	本项目不涉及住宅、公共管理与公共服务用地的地块。	符合
		(A1.2-4) 严格控制建设项目占用湿地。因国家和自治区重点建设工程、基础设施建设，以及重点公益性项目建设，确需占用湿地的，应当按照有关法律法规规定的权限和程序办理批准手续。	项目 10 台风机和架空线路均位于柴北、柴西水源地二级保护区，部分架空线路位于乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区内，占用风机均选用永磁发电机，并配套干式箱式变压器；检修产生的废润滑油、废液压油、废弃的含油抹布、劳保用品即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存。本项目施工及运营期不向水源保护区排放污染物，本项目不属于水污染或大气污染较重的项目，不占用自然湿地，不设置排污口。	符合
A1.3 不 符 合 空 间 布 局 要 求 活 动 的 退 出 要 求		(A1.3-1) 任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。	本项目不属于重化工、涉重金属等工业污染项目。	符合
		(A1.3-2) 对不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目全部予以取缔。	本项目不属于不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目。	符合
A1.4 要 求		(A1.4-1) 一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划自治区和各地颁布其他实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	本项目符合主体功能区规划、生态环境功能区划和国土空间规划。	符合
A4 资源 利 土 地	A4.2	(A4.2-1) 土地资源上线指标控制在最终批复的国土空间规划控制指标内。	本项目用地面积在最终批复的国土空间规划控制指标内。	符合

用要资源	求			
------	---	--	--	--

### 1.3.2.5. 《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果（2023）》的符合性分析

根据《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果（2023）》，乌鲁木齐市共划分环境管控单元103个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。其中优先保护单元37个，重点管控单元60个，一般管控单元6个。

本项目位于乌鲁木齐市乌鲁木齐县，对照《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果（2023）》，本项目区不占用生态保护红线区，涉及乌鲁木齐县水源地优先保护单元（ZH65012110007）。

本项目各地块涉及的环境管控单元管控要求见表1.3-3。乌鲁木齐市环境管控单元分类图见图1.3-1。

表1.3-3本项目各地块涉及的环境管控单元管控要求一览表

管控	管控要求	本项目情况	是否相符
乌鲁木齐县水源地优先保护单元 ZH65012110007	空间布局约束 1.柴西水源地（一级）区域内执行以下管控要求： （1.1）饮用水水源一级保护区已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，和饮用水水源二级保护区已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭，并视情进行生态修复。 （1.2）在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。 （1.3）饮用水水源一级保护区划定前已有的农业种植和经济林，严格控制化肥、农药等非点源污染，在依法实施有偿补偿后逐步退出。 2.乌拉泊水源地（二级）、柴西水源地（二级）区域内执行以下管控要求： （1.4）根据《关于答复全国集中式饮用	项目占用柴北、柴西水源地二级保护区及乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区，风机均选用永磁发电机，并配套干式箱式变压器；检修产生的废润滑油、废液压油、废弃的含油抹布、劳保用品即产即清，交由有资质单位处理，不在场内暂存。本项目施工及运营期不向水源保	符合

	<p>水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函〔2018〕767号）规定，原居民住宅允许在饮用水水源保护区内保留，其生产的生活污水和垃圾必须收集处理；仅针对原居民的非经营性新农村建设、安居工程建设项目，可以在饮用水水源二级保护区内保留，但产生的生活污水和垃圾必须进行收集处理。为上述情形配套建设的污染治理设施可以在饮用水水源保护区内保留，但处理后的污水原则上引到保护区外排放，不具备外引条件的，可通过农田灌溉、植树、造林等方式回用，或排入湿地进行二次处理。</p> <p>3.水源地准保护区区域内执行以下管控要求：</p> <p>（1.5）水源地准保护区内直接或间接向水域排放废水，必须符合国家及地方规定的废水排放标准。当排放总量不能保证保护区内水质满足规定的标准时，必须削减排污负荷。</p>	<p>保护区排放污染物，本项目不属于水污染或大气污染较重的项目，不占用自然湿地，不设置排污口。</p>	
<p>环境 风险 防控</p>	<p>完善水污染事故处置应急预案，及时公布预警信息。推进饮用水水源规范化建设，依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口。</p>		

本项目建设符合《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果（2023）》的相关要求。

### 1.3.3. 相关政策及规划符合性分析

#### 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》的符合性分析

第九条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生态环境主管部门负责审批。凡涉及国家级自然保护区的风电场工程建设项目，省级生态环境主管部门在审批前，应征求国家生态环境主管部门的意见。

第十条加强环境影响评价工作，认真编制环境影响报告表。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。

第十一条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评价报告表”。

第十二条风电场工程经核准后，项目建设单位要按照环境影响报告表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。

本项目是风电项目，已取得备案文件（详见附件）；项目选址未涉及国家级自然保护区，符合《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》的相关要求。

#### 1.3.3.2. 与《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》，“加快推动沙漠、戈壁、荒漠为重点的大型风电光伏基地建设，优化提升新能源发电占比，改革新能源汇集和电力分配方式，打破县市界限，统筹规划新能源建设，支撑新能源规模化、集约化开发。积极推进太阳能开发。光伏发电、光热项目优先布局在资源条件较好的地区，着力提升就地消纳和外送能力。以哈密、准东、南疆环塔三大新能源基地为依托，推进光伏发电发展。到2025年光伏发电总装机2970万千瓦，较2020年新增1709万千瓦；光热发电总装机15万千瓦，较2020年新增10万千瓦。”

本项目位于乌鲁木齐县，为风力发电项目，土地利用类型为裸岩石砾地，本项目的建设可优化提升新能源发电占比，改革新能源汇集和电力分配方式，因此本项目的建设符合《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》。

#### 1.3.3.3. 与《“十四五”可再生能源发展规划》符合性分析

《“十四五”可再生能源发展规划》提出，在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续规模化开发条件的地区，着力提升新能源就地消纳和外送能力，重点建设新疆、黄河上游、河西走廊、黄河几字弯、冀北、松辽、黄河下游新能源基地和海上风电基地集群。

统筹推进陆上风电和光伏发电基地建设。发挥区域市场优势，主要依托省级和区域电网消纳能力提升，创新开发利用方式，推进松辽、冀北、黄河下游等以就地消纳为主的大型风电和光伏发电基地建设。利用省内省外两个市场，依托既有和新增跨省跨区输电通道、火电“点对网”外送通道，推动光伏治沙、可再生能源制氢和多能互补开发，重点建设新疆、黄河上游、河西走廊、黄河几字弯等新能源基地。

加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电太阳能发电基地。以风光资源为依托、以区域电网为支撑、以输电通道为牵引、以高效消纳为目标，统筹优化风电光伏布局和支撑调节电源，在内蒙古、青海、甘肃等西部北部沙漠、戈壁、荒漠地区，加快建设一批生态友好、经济优越、体现国家战略和国家意志的大型风电光伏基地项目。依托已建跨省区输电通道和火电“点对网”输电通道，重点提升存量输电通道输电能力和新能源电量占比，多措并举增配风电光伏基地。依托“十四五”期间建成投产和开工建设重点输电通道，按照新增通道中可再生能源电量占比不低于50%的要求，配套建设风电光伏基地。依托“十四五”期间研究论证输电通道，规划建设风电光伏基地。创新发展方式和应用模式，建设一批就地消纳的风电光伏项目。发挥区域电网内资源时空互济能力，统筹区域电网调峰资源，打破省际电网消纳边界，加强送受两端协调，保障大型风电光伏基地消纳。

本项目属于风力发电项目，以其天然绿色、碳排放量低的特点，将极大地助力“碳达峰”“碳中和”目标实现，符合《“十四五”可再生能源发展规划》。

#### 1.3.3.4. 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性

根据《新疆生态环境保护“十四五”规划》第三章“坚持创新引领，推动绿色低碳发展”中的第三节“建设清洁低碳能源体系”，要求“大力发展清洁能源。进一步壮大清洁能源产业，着力转变能源生产和消费模式，推动化石能源转型升级。加快非化石能源发展，推进风电和太阳能发电基地建设，积极开发分布式太阳能发电和分散式风电，支持可再生能源与工业、建筑、交通、农业、生态等产业和设施协同发展，配套发展储能产业，推进抽水蓄能电站建设，加快新型储能示范推广应用。积极发展可再生能源微电网、局域网，提高可再生能源的推广和消纳能力。”

本项目属于风电项目，项目建设将为当地提供绿色、清洁的电源供应，助力地方构建智慧能源绿色生态圈，实现经济发展与社会文明的可持续健康发展。

#### 1.3.3.5. 与《乌鲁木齐市生态环境保护“十四五”规划》符合性

根据《乌鲁木齐市生态环境保护“十四五”规划》第三章“重点任务”中的第一节“积极推动绿色低碳发展（二）优化清洁能源结构”，一是大力发展新能源和可再生能源。充分利用风能、光热条件、水量丰沛等自然资源优势，依托现有产业基础，分类建设风电、光伏发电项目，加快建设乌鲁木齐清洁能源示范基地，积极推进乌鲁木齐清洁能源产业发展。根据能源供需形势和市场消纳能力，合理把控新能源项目开发节奏、发展速度和建设规模。推进储能产业、风电制氢试点，有序开展抽水蓄能设施建设，因地制宜选择合理技术路线，加快生物质供热、生物天然气、农村沼气发展。到2025年，全市新能源装机规模达720万千瓦，全市非化石能源占一次能源消费比重达20%左右。

本项目为新能源项目，本项目风电装机规模为10万千瓦，符合《乌鲁木齐市生态环境保护“十四五”规划》。

#### 1.3.3.6. 与《乌鲁木齐市国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析

根据《乌鲁木齐市国土空间总体规划（2021-2035年）》：

“第47条 能源平衡及结构优化

清洁高效利用传统化石能源，提高清洁能源和可再生能源在能源消费中的比重，形成以电为主、多能互补的能源结构。加快建设清洁能源基地，预留清洁能源外送通道。推进工业、供热领域煤改气、煤改电。严格控制新建燃煤电厂，实施现役煤电机组超低排放改造。积极发展分布式能源，建设适应清洁能源接入的智能电网。”

本项目位于乌鲁木齐市乌鲁木齐县，为风力发电项目（风机位于水源地二级保护区），属于新能源项目，本项目风机选址避让了水源地核心保护范围（水源地一级保护区），10台风力发电机组均选用永磁发电机，并配套干式箱式变压器，废润滑油、废液压油等危险废物即产即清，在严格采取本次评价提出的环保措施后，本项目的建设对水源地水质及生态环境造成的影响较小。本项目的建设符合《乌鲁木齐市国土空间总体规划（2021-2035年）》的要求。

### 1.3.3.7. 与《乌鲁木齐县国土空间总体规划（2021—2035年）》（草案）符合性分析

根据《乌鲁木齐县国土空间总体规划（2021—2035年）》（草案），市域国土空间规划划分为乡村发展区、农田保护区、城镇发展区、生态保护区、生态控制区、矿产能源发展区。本项目建设的10台风机位于生态控制区。

《乌鲁木齐县国土空间总体规划（2021—2035年）》中“生态控制区”为生态保护红线外，需要予以保留原貌、强化生态保育和生态建设、限制开发建设的区域，占县域管辖范围约18%，主要分布在乌鲁木齐县山前区域。限制对绿洲生态环境造成较大影响的项目开发，准入规则按照相关要求执行。区内饮用水水源保护区、公益林、湿地以及河道与水库保护管理范围等区域，按照相关法律法规管理。区内强化生态保育和生态建设，严禁围湖造田、滥垦荒地等与生态功能有冲突、对生态环境有破坏的非法开发建设活动，允许在不降低生态功能、不破坏自然生态系统的前提下，按照“面上保护、点上利用”的原则，依法依规进行适度的开发利用和用地布局调整，可进行如下人为活动：

（1）依法批准的交通、能源、水利等基础设施建设以及配套的采石(沙)场、取土场等项目；（2）国防、军事、外交、安全保密及宗教、殡葬、防灾减灾、战略储备等特殊建设项目；（3）经县级及以上人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生保障等建设项目；（4）符合自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、郊野公园等规划的建设项目；（5）符合县级及以上国土空间规划或矿产资源规划的勘探、开采、初加工以及相关配套设施建设项目；（6）符合农村一二三产业融合发展要求的项目，包括用于农产品生产加工流通、农村休闲观光旅游、电子商务等的建设项目；（7）生态保护与修复类建设项目；（8）依法批准的旅游规划项目及其配套设施建设项目；（9）战略性新兴产业项目；（10）零星的现状乡村居民点以及原住民生产生活设施建设，种植、放牧、捕捞、养殖等活动；（11）符合国土空间规划的建设项目；（12）生态保护区允许的相关人为活动；（13）法律法规规定允许的其他人为活动。

本项目施工结束后进行土地平整，播撒当地优势物种草籽。项目运营期间严格控制检修道路占地面积；加强野生动植物保护措施、宣传教育，叶片警示

标识、警示照明设施，采取生态补偿措施、水土保持等措施后，可确保项目所在生态功能不降低，对生态功能区的影响在可接受范围内。

本项目建设的10台风机位于生态控制区，项目用地范围内的地块权属为国有土地，地类为裸岩石砾地，本项目属于风力发电项目，属于绿色低碳能源。

《乌鲁木齐县国土空间总体规划（2021—2035年）》（草案）中“重点建设项目安排表”，项目已列入重点项目安排表中。综上，本项目建设符合《乌鲁木齐县国土空间总体规划（2021—2035年）》（草案）中相关要求。

#### 1.3.3.8. 与《新疆维吾尔自治区达坂城风区风电场工程规划报告（修编稿）》的相符性

本项目各风电场地块建设地点均位于达坂城风区，达坂城风电场于2014年3月3日取得了新疆维吾尔自治区发展改革委出具的《自治区发展改革委关于乌鲁木齐达坂城风区工程规划的批复》（新发改能源〔2014〕344号），批复中提到“乌鲁木齐达坂城风区是我区重点开发建设的大型风电基地之一”。故本项目周边有已建成并运行的风电场。

2014年3月3日新疆维吾尔自治区发展和改革委员会对《乌鲁木齐达坂城风区工程规划（修编本）》下达了批复文件，批复中提到“乌鲁木齐达坂城风区是我区重点开发建设的大型风电基地之一，修编后的风区规划风电总装机容量405万千瓦（新增风电装机规模360万千瓦）。在2009年以前已有的45万千瓦风电基础上，共规划有5个区域（装机容量360万千瓦）。其中，A区20万千瓦、B区5万千瓦、C区95万千瓦、D区220万千瓦、E区20万千瓦。风电场建设要优先开发风能资源丰富、电力接入条件便利的地区。”

本项目风电场地块位于修编规划中的D区，位于新疆天风达坂城风力发电三场一期二期地块（区块3）以及三期、四期场地。其中，三场一期二期地块（区块3）已拆除70台GW48/750风机、3台GW70/1500风机及2台GW77/1500风机；与此同时，三期、四期场地需拆除66台老旧机组及塔筒、箱变、配电装置、原架空线路等相关设施，总拆除容量达99兆瓦。一期、二期场地的拆除工程已完成；三期、四期场地风电场的拆除工程尚未完成，正在进行中。（注：三期、四期场地的拆除工程由新疆天风公司达坂城风电三场三期49.5兆瓦、四期49.5兆瓦等容改造升级项目独立开展评价，该项目已取得环评手续（乌环评审〔2025〕

99号），不在本次评价范围内）；本项目能够满足装机容量需求，不设置储能项目，因此项目的开发建设符合规划的要求。

#### 1.3.3.9. 与《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号）的符合性

根据《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》：（五）严格管控各类水域岸线利用行为。河湖管理范围内的岸线整治修复、生态廊道建设、滩地生态治理、公共体育设施、渔业养殖设施、航运设施、航道整治工程、造（修、拆）船项目、文体活动等，依法按照洪水影响评价类审批或河道管理范围内特定活动审批事项办理许可手续。严禁以风雨廊桥等名义在河湖管理范围内开发建设房屋。城市建设和发展不得占用河道滩地。光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汉建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。各省（自治区、直辖市）可结合实际依法依规对各类水域岸线利用行为作出具体规定。

项目选址不占用河道、湖泊、水库，项目选址不在湖泊周边，水库库汉位置，不在行洪区范围内，建设项目需征求水务部门的意见，方可开工建设，本项目正在办理水务局的相关手续，因此本项目符合《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》的要求。

#### 1.3.3.10. 《乌鲁木齐市大气污染防治条例》符合性分析

第十六条 企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件；建设项目应当按照环境影响评价文件要求进行设计、施工、投入使用。

第十七条 在城市主导风向的上风方，严格控制大气污染物排放，禁止新建、扩建影响大气环境质量的建设项目。

本项目在运营阶段主要为检修道路扬尘，运营期要求限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水可有效控制道路扬尘，对评价区域大气环境基本无影响，正在依法进行环境影响评价，已进行了本项目环境影响报告书的公众参与调查，公众参与期间未收到群众反馈意见。

### 1.3.3.11. 与《乌鲁木齐市饮用水水源保护区调整划分技术报告》符合性分析内容

根据《乌鲁木齐市饮用水水源保护区调整划分技术报告》，本项目涉及水源保护区，包括柴北、柴西水源地二级保护区及乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区等。风机均采用干式变压器；本项目风机检修废件由运维人员带走，后期由厂家进行回收处理；检修产生的废润滑油、废齿轮油、废液压油、废弃的含油抹布、劳保用品即产即清，交由有资质单位处理，不在场内暂存。在施工期，建设单位须严格按照本报告要求的环保措施。工程基础施工开挖避开雨天，施工开挖边坡在雨天用防水苫布进行遮盖，防止水土流失。本项目利用项目区周边简易道路进场，场内施工道路设计本着尽量减少对土地扰动的原则，施工结束后，进行土地平整。本项目的施工建设满足《乌鲁木齐市饮用水水源保护区调整划分技术报告》相关要求，对水源保护区影响较小。

### 1.3.4. 其他政策及规划符合性分析

#### 1.3.4.1. 与《新疆维吾尔自治区生态功能区划》的符合性分析

根据《新疆生态功能区划》，本工程所在区域涉及乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区。各生态功能区的主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题和主要保护目标见表1.3-4。

表1.3-4项目区生态功能区划

生态功能分区单元	生态区	II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
	生态亚区	II 5 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区
	生态功能区	27. 乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区
主要生态服务功能	人居环境、工农业产品生产、旅游	
主要生态环境问题	大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地萎缩、土壤质量下降	
主要生态敏感因子、敏感程度	生物多样性及其生境中度敏感	
主要保护目标	保护水源地、保护城市大气和水环境质量、保护城市绿地及景观多样性	
主要保护措施	节水与新开水源、荒山绿化、调整能源结构、治理污染及降低工业排污量、完善防护林体系、搬迁大气污染严重企业	
适宜发展方向	加强城市生态建设，发展成为中国西部文化、商贸、旅游国际化大都市，发展城郊农业及养殖业	

本项目施工工期为9个月，施工面较分散，在采取相应的环保、水保措施的同时，尽量减少对生态环境的影响。施工进场道路设计本着尽量减少对土地扰动的原则，采用“梳子”结构，将其对生态环境的影响降到最低，施工结束后，进行土地平整。故项目建设区域影响较小，工程建设对各生态功能区的影响在可接受范围内。

综上所述，本项目符合《新疆生态功能区划》相关内容。

### 1.3.4.2. 与《中华人民共和国水污染防治法》的符合性分析

本项目与《中华人民共和国水污染防治法》的符合性分析见下表。

表1.3-5本项目与水源保护区相关法律法规符合性分析一览表

《中华人民共和国水污染防治法》规定	本项目	相符性
第64条规定：“在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。”	本项目施工及运营期不向水源保护区排放污染物，不设置排污口。	符合
第65条规定：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”	本项目风机等设备不占用饮用水水源一级保护区。	符合
第66条第一款规定：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”	本项目10台风机和架空线路均位于柴北、柴西水源地二级保护区，部分架空线路位于乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区内；本次采用的风机均为永磁发电机，且位于水源地二级保护区范围内的风电机组均使用干式变压器；本次环评针对水源地保护区提出了最严格的施工期施工方式及污染防治措施，包括严格控制临时占地范围，二级保护区内禁止排放污染物，施工结束后及时恢复临时占地等，以期将施工期的对环境的影响程度降至最低；运营期本项目检修产生的固体废物即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存；综上，本项目施工期及运营期不在饮用水水源二级保护区内排放污染物。	符合
第67条规定：“禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。”	运营期本项目检修产生的固体废物即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存；综上，本项目施工期及运营期不在饮用水水源准保护区内排放污染物，不设排污口，不污染水体。	符合

综上所述，本项目符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定。

### 1.3.4.3. 与《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》的通知（环办〔2012〕50号）的符合性分析

根据《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》的通知（环办〔2012〕50号）“第9章饮用水水源保护区管理制度9.2保护区环境准入

#### 9.2.2二级保护区：

地下水型饮用水水源禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、食品、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的应限期转产或搬迁；禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；禁止利用未经净化的污水灌溉农田。化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。”的要求，本项目属于风电新能源建设项目，不在上述禁止建设项目要求中。

本项目10台风机和架空线路均位于柴北、柴西水源地二级保护区，部分架空线路位于乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区内，箱式变压器均使用干式变压器，无变压器废油。运营期间设备器件尽量带离保护区维修，确需在现场维修时做好防护，不得在保护区排放任何污染物；施工期间多余土方区间调用、回填，不产生弃方。因此本项目建设符合《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》的通知（环办〔2012〕50号）。

### 1.3.4.4. 与《乌鲁木齐市饮用水水源保护条例》的符合性分析

本项目与《乌鲁木齐市饮用水水源保护条例》的相符性分析详见表1.3-6。

表1.3-6与《乌鲁木齐市饮用水水源保护条例》的相符性

条例要求	本项目	相符性
第十二条在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。	本项目施工期及运营期产生的各项污染物均合理处置，不设置排放口，不会污染水源保护区内的水体。	符合
第十四条在饮用水水源二级保护区内，除饮用水水源准保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为： （一）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目； （二）未按照规定采取措施从事网箱养殖、旅游等活动； （三）排放工业废液、污水，倾倒、堆放、填埋废渣和生活垃圾等废弃物； （四）设置装卸危险化学品、有毒有害物质、煤炭、矿砂等场所； （五）法律法规禁止的其他污染饮用水水体	本项目风机均选用永磁发电机，并配套干式箱式变压器；施工场地等均避让水源保护区。水环境保护：施工营地、材料堆场全部布设在水源地保护区外；采用商品混凝土，禁止现场搅拌，减少废水产生；生态保护：严格限制施工范围，单个机位施工占地控制在55m×60m以内；表土剥离单独堆放，后期100%回用于植被恢复；施工道路利用现有道路，新建道路采用碎石路面；避开鸟类迁徙期（4-5月、9-10月）施工。	符合

<p>的活动。 已建成的排放污染物的建设项目，由市、区（县）人民政府责令拆除或者关闭。</p>	<p>固废管理：开挖土方100%场内平衡，不设弃渣场；建筑垃圾及时清运，项目施工运营期间对水源保护区的影响较小。</p>	
<p>第十五条在饮用水水源准保护区内的行为，应当符合法律法规有关规定，防止污染饮用水水体。</p>	<p>本项目10台风机和架空线路均位于柴北、柴西水源地二级保护区，部分架空线路位于乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区内；本次采用的风机均为永磁发电机，且位于水源地二级保护区范围内的风电机组均使用干式变压器</p> <p>本项目依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期“以大代小”技改增容扩建项目施工临建场地布置在水源地二级保护区外</p> <p>检修产生的废润滑油、废液压油、废弃的含油抹布、劳保用品即产即清，交由有资质单位处理，不在场内暂存</p> <p>项目施工运营期间在水源保护区内无生活污水、生活垃圾、固体废物等倾倒、排放。</p> <p>运营期检修人员依托龙源柴窝堡南220kv升压站均位于准保护区，运营期间在水源保护区内无生活污水、生活垃圾、固体废物等倾倒、排放。</p> <p>本项目禁止设置排放口，不得向水源保护区内排污，水源保护区内的风机基础等施工过程中产生的固体废物即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存。不得堆置于水源保护区内。</p>	<p>符合</p>

综上所述，本项目符合《乌鲁木齐市饮用水水源保护条例》的相关要求。

#### 1.3.4.5. 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的符合性分析

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》：“饮用水地下水源二级保护区位于饮用水地下水源一级保护区外，其作用是保证集水有足够的滞后时间，以防止病原菌以外的其它污染。饮用水地下水源准保护区位于饮用水地下水源二级保护区外的主要补给区，其作用是保护水源地的补给水源水量和水质。饮用水地下水源二级保护区禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁；禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和

转运站，已有的上述场站要限期搬迁；禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉；化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。准保护区内禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施。”

本项目为新建风电新能源项目，风机等设备及集电线路位于柴北、柴西水源地二级保护区内和乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区内。本项目施工临建场地均布置在水源地二级保护区外，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中相关要求。

#### 1.3.4.6. 《关于加强陆域风电、光伏发电建设项目生态环境保护工作的通知（征求意见稿）》

（六）充分发挥生态环境分区管控的指导作用。在生态环境分区管控方案更新调整时，应在生态环境准入清单中进一步细化和明确以风电、光伏发电为代表的可再生能源行业环境准入及管控要求，科学指导规划布局和项目选址。在严格保护生态环境的前提下，鼓励在沙漠、戈壁、荒漠地区集中布局大型风电、光伏发电基地；在油田、气田、采煤沉陷区等受损非耕地区，可因地制宜布局风电、光伏发电；在中东部土地资源紧张地区，考虑资源禀赋和环境承载力，宜重点发展分布式光伏发电；在重要生态功能区、生物多样性保护优先区域和生态环境分区管控方案中的优先保护单元，审慎布局大规模风电、光伏发电。陆域风电、光伏发电选址布局应当避让世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、生态保护红线及各类自然保护地、基本草原、天然林地等环境敏感区，其中风电项目选址布局还应避让重要鸟类迁徙通道及重要栖息地（繁殖、越冬停歇地、集群飞行活动区域），光伏发电项目应进一步避让除鸟类以外的其他珍稀濒危陆生野生动物重要迁徙通道及栖息地、珍稀濒危和极小种群野生植物的天然集中分布区等。

（十三）进一步加强野生动物保护。强化项目建设区域及周边野生动物分布及活动情况调查，评价范围内分布有国家公园、自然保护区的项目应结合主要保护对象等，合理布置红外观测设施设备，开展不少于6个月的连续监测，针对性做好保护工作。原则上陆域风电、光伏发电项目距离林草部门发布的重要候鸟迁徙通道边界不少于1.6km；对周边存在鸟类集群分布的区域，应开展系统

性评估，合理优化风电场夜间灯光，在风机、升压站、集电线路设置警示涂装、驱鸟和智能感知启闭一体化装置等，探索开展以保护鸟类为目标的风电生态调度措施，降低对鸟类的伤害；涉及林草部门发布的陆生野生动物重要栖息地的风电项目，应优先采用低噪声叶片。陆域风电、光伏发电建设项目，应充分考虑对大型野生动物迁移的阻隔影响，避免在主要迁移通道布局，难以避免的应采取非连片布局、保留必要通道等措施保障其迁移需求。

（十四）强化植物生态保护修复。陆域风电、光伏发电项目工程设计时，应进一步避让保护野生植物及地方特有种的重要原生生境，合理确定风机机组位置和光伏方阵布置，减少对植物群落和物种资源的影响。光伏方阵尽量依照原有地形地貌进行布置，结合区域实际地形和基础条件合理选用桩基型式；科学确定支架最低高度和光伏方阵桩基净间距等设计参数，满足植被光照和空间需求，保证运营期植被正常生长。发现重点保护及珍稀濒危野生植物、古树名木、极小种群的，采取避让、就地或迁地保护及修复、补偿措施，并跟踪评估保护效果。开展生态修复时，应充分考虑自然生态条件，利用原生表土和乡土物种构建与周边生态环境相协调的植物群落；涉及生态敏感区的，生境修复还应考虑其主要保护对象的生境需求，并制定生态修复计划，明确修复目标、措施和时间表。涉及沙化土地，应符合《中华人民共和国防沙治沙法》准入要求，并按规定采取防沙治沙措施。

（十五）严格控制噪声、光影闪烁对周边居民的影响。充分考虑风电机组不同频率噪声及不同声源的叠加影响，重视风电机组光影闪烁影响，合理优化风电场内微观选址、布局，应通过科学预测，基于噪声、光影闪烁防护需求，新建风电项目的风机应距离周边居民、企事业单位等不得小于700米，优先选用隔音防震型电机、减噪型变速齿轮箱、减速叶片、低噪声偏航刹车片等组件和设备，可采取实施风机声源消音降噪处理、设置气动减振装置和隔声屏障、提高启动和偏航转桨风速控制、安装噪音智能控制系统、降低风机负荷、强化设备和系统的维护保养等措施，确保满足区域环境质量要求。

本项目为新建风电新能源项目，风机等设备及集电线路位于柴北、柴西水源地二级保护区内和乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区内。箱式变压器均使用干式变压器，无变压器废油。运营期间设备器件尽量带离保护区维修，确需在现场维修时做好防护，不得在保护区排放任

何污染物；施工期间多余土方区间调用、回填，不产生弃方。选址距离重要鸟类迁徙通道及重要栖息地2.0km，对鸟类迁徙通道实施主动避让，并配套安装红外监测设备开展长期生态影响跟踪观测；施工期严格控制作业时段，避开鸟类繁殖期与迁徙高峰期，严禁夜间施工；对临时施工便道、作业面等扰动区域，施工结束后及时开展植被恢复，优先选用乡土草种和灌木，符合《关于加强陆域风电、光伏发电建设项目生态环境保护工作的通知（征求意见稿）》的相关要求。

#### 1.3.4.7. 与《关于建立新能源开发管理工作机制的通知》（新发改规〔2022〕10号）的符合性分析

根据《关于建立新能源开发管理工作机制的通知》，“（八）规范复合项目用地管理。优先利用沙地、裸土地、裸岩石砾地、盐碱地等国有未利用地，合理利用农用地，不占用生态保护红线、耕地、基本草原、1级林地、园地。对于不形成实际压占土地、不改变地表形态，不影响农业生产的农光互补、牧光互补等项目，允许不改变土地原有用途和性质，以‘复合用地’方式使用（详见附件）简化风电场（风机点位）用地预审及变更审批手续，提升审批效率。”

本项目选址避让了生态保护红线和永久基本农田，建设用地为裸岩石砾地，符合第八项优先利用裸岩石砾地的要求。

“（十一）实施基地化布局。坚持基地化、规模化、集约化原则，改变碎片化、小而散开发模式，及时推荐上报用地条件成熟并网消纳好、装机规模大的项目，因地制宜开展老旧风电场改造升级。”

本项目在原场址（三场一期二期地块（区块3）、三期地块和四期地）内新建10台10兆瓦的风电机组。符合第十一项因地制宜开展老旧风电场改造升级的要求。

“（十三）实行新能源项目建设‘双承诺’制。由新能源项目主、所在地（州、市）政府两个主体对项目开工、建成时间作出承诺。原则上，项目须在纳入清单后2个月内开工建设，对于逾期未开工的责令其限期整改，1个月整改期内仍未开工建设的予以取消；风电项目建设周期一般不超过9个月，光伏发电项目建设周期一般不超过6个月，光热发电项目建设周期一般不超过24个月，电化学储能建设周期一般不超过3个月，因项目业主推进不力，未按照时限要求建成投产的，责令其限期完成整改。”

本项目建设周期为9个月，符合第十三项风电项目建设周期一般不超过9个月的要求。

### 1.3.4.8. 与《新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案》的通知（新政办发〔2024〕58号）相符性分析

本项目与《新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案》符合性分析见表1.3-7。

表 1.3-7项目与《新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案》符合性分析

序号	要求	本项目	符合性
1	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家和自治区产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式，达到能效标杆水平、环保绩效A级水平。涉及产能置换的项目，被置换产能及设备关停后，新建项目方可投产。	本项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，项目不涉及产能置换。	符合
2	严格执行《产业结构调整指导目录》，依法依规淘汰落后产能。联防联控区进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备。提升工业重点领域产能能效标杆水平，到2025年，重点行业能效标杆水平产能比例力争达到30%，能效基准水平以下产能基本清零。联防联控区淘汰炭化室高度4.3米及以下焦炉。	本项目采用先进生产工艺和设备，符合国家《产业结构调整指导目录（2024年本）》要求。	符合
3	持续开展燃煤锅炉综合整治。县级及以上城市建成区原则上不再新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。到2025年，基本淘汰10蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉，联防联控区基本淘汰65蒸吨/小时以下的燃煤锅炉；基本完成65蒸吨/小时及以上燃煤锅炉超低排放改造，联防联控区2024年完成。实施煤电机组“三改联动”，推动煤电向基础性、支撑性、调节性电源转型，鼓励拆小建大等容量替代。充分发挥30万千瓦及以上热电联产电厂的供热能力，关停或整合其供热半径15km范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组（含自备电厂）	本项目不涉及燃煤锅炉。	符合
4	持续推进工业炉窑清洁能源替代。有序推进以电代煤，稳妥推进以气代煤。联防联控区原则上不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源；安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等；燃料类煤气发生炉实行清洁能源替代，或因制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用方式；逐步淘汰固定床间歇式煤气发生炉。	本项目不涉及燃煤锅炉、煤气发生炉。	符合

1.3.4.9. 与《风力发电场设计规范》（GB 51096-2015）符合性分析

表 1.3-8 与《风力发电场设计规范》（GB 51096-2015）符合性分析

要求	规范要求	本项目情况	符合性结论
4.2.1	风力发电机组、变电站、集电线路等选址应避免不良地质灾害易发生区域。	场区位于达坂城—柴窝堡缓倾斜戈壁平原，地貌单一，无断裂通过，不属于不良地质灾害易发生区域”	符合
4.2.2	选择风力发电场场址时，应考虑节约用地，优先利用荒地、劣地及非耕地。变电站布置应满足河湖水域、绿化、高压走廊、文物保护、微波通道、道路等规划的避让要求。	本项目三场一期二期、三期和四期地块内最近的风机，距离北侧柴西水源地一级保护区1.1km，距离南侧新疆天山大峡谷国家森林公园为1.9km；距离东北侧柴窝堡湖国家湿地公园约2.0km、柴窝堡湖约4.4km；距离东北侧天山水源涵养与生物多样性保护生态保护红线约1.9km，不占国家一级公益林及沙化封禁区，总占地94431m <sup>2</sup> 全部为裸岩石砾地，不占耕地、林地	符合
4.2.3	风力发电场变电站、风力发电机组基础的位置应考虑场址防洪因素，充分利用现有的防洪设施	调查区无大型外洪威胁，主要防洪对象为白杨沟等3条季节性山洪沟；现状排洪渠与谷坊可将10年一遇的山洪安全下排至柴窝堡湖，场区无外洪顶托之虞。项目设计标高较历史最高洪水位高出5-7m，且地处湖盆高位台地，内涝风险极低。	符合
4.3.3	风力发电机组的塔筒中心与公路、铁路、机场、输电线路、通信线路、天然气石油管线等设施的避让距离宜大于轮毂高度与叶轮半径之和的1.5倍。	附近无铁路、机场、输电线路、通信线路、天然气石油管线等设施，最近省道（G312）边沟7km，计算值(轮毂高度125+110叶轮半径)×1.5=352.5m；7000m>352.5m，符合要求	符合
	对装机容量200MW及以上的风力发电场，各期工程之间可预留一定距离的风能资源恢复带。平坦地形风力发电场之间宜设置2km~3km隔离缓冲带。	平坦地形风力发电场之间设置3km隔离缓冲带。	

	列规定：	应根据场区主导风向，合理确定行距、列距，减少风力发电机组尾流影响。对于分期开发建设的风力发电场，应考虑各期工程之间的相互影响。	主风能方向SW，行距5.2D~6.1D；列距2.8D~3.3D	
		风力发电机组与有人居住建筑物的最小距离，应满足国家现行相关标准中对噪声的规定。	单风电机组159m处的噪声值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求，即昼间60dB(A)、夜间50dB(A)的要求。本项目各地块200m范围内无居民、无噪声敏感建筑物。	
环境保护				
	噪声治理应符合下列规定：	<p>1风力发电场噪声对周围环境的影响应符合国家现行标准《声环境质量标准》GB3096、《风力发电场噪声限值及测量方法》DL/T 1084-2021的有关规定；</p> <p>2风力发电场的噪声应从声源上进行控制，对声源上无法控制的生产噪声应采取隔离措施；</p> <p>3风力发电场总平面布置应优化隔声、消声、吸声设施等，降低风力发电场的噪声影响。</p>	单风电机组159m处的噪声值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求，即昼间60dB(A)、夜间50dB(A)的要求。本项目各地块200m范围内无居民、无噪声敏感建筑物。	符合
1 1 · 2	废水治理应符合下列规定	<p>1风力发电场变电站内应设置事故油池，变压器的漏油和油污水不得随意排放；</p> <p>2风力发电场的各种废水、污水应按种类分类收集、输送和处理，处理后宜重复使用，若排放，则应满足受纳水体水域功能区划水质要求和环保要求，不符合排放标准的废水不应排放。</p>	<p><b>施工期：</b>本项目依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改扩容扩建项目已有的施工生活区。其中三场三期地块施工临建场地的施工生活区布置在柴西水源地二级保护区外（坐标87°44'35.425",43°29'1.799"），施工生活区位于三场三期地块的西南侧约600m处，占地面积约10000平方米。按使用性质划分为露天材料堆放区、加工区、材料站（存放绝缘子串、金具、防振垂等小型施工材料）、工具房、应急物资储存间、办公室、检修间、值班室等。三场四期地块施工临建场地的施工生活区布置在柴西水源地二级保护区外（坐标87°48'40.075",43°27'52.032"），施工生活区位于项目区四期地块东南侧约800m处，占地面积约7500平</p>	符合

			<p>方米。按使用性质划分为露天材料堆放区、加工区、材料站（存放绝缘子串、金具、防振垂等小型施工材料）、工具房、应急物资储存间、办公室、检修间、值班室等。</p>	
			<p>运营期间：无人值守，检修人员依托龙源柴窝堡南220kV升压汇集站人员，无生活污水产生。</p>	

**1.3.4.10. 《国家发展改革委等部门关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》符合性分析**

在风能资源优质区有序建设大型风电基地；推广生态友好型风电开发模式，实现可再生能源与生态环境协同发展。

本项目位于新疆天风达坂城风力发电三场一期二期地块（区块3）以及三期、四期场地。其中，三场一期二期地块（区块3）已拆除70台GW48/750风机、3台GW70/1500风机及2台GW77/1500风机；与此同时，三期、四期场地需拆除66台老旧机组及塔筒、箱变、配电装置、原架空线路等相关设施，总拆除容量达99兆瓦。一期、二期场地的拆除工程已完成；三期、四期场地风电场的拆除工程尚未完成，正在进行中。（注：三期、四期场地的拆除工程由新疆天风公司达坂城风电三场三期49.5兆瓦、四期49.5兆瓦等容改造升级项目独立开展评价，该项目已取得环评手续（乌环评审〔2025〕99号），不在本次评价范围内）。

本项目拟在拆除后的空地上新建10万千瓦风电项目，主要建设内容包括风力发电机组、箱变、汇集线路、道路及附属设施设备等。建设单位已获取项目备案文件（备案证号：2504071108650100000088，详见附件）。

项目将建设10台10MW风电机组，配套10台箱变、电气设备、电缆沟、35kV集电线路及进场道路等，总装机规模为10万千瓦。

本项目拟建的10台风机均配备干式变压器与永磁风力发电机，检修产生的废润滑油、废液压油、废弃的含油抹布、劳保用品即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存；严格落实本次评价提出的环保措施后，项目建设对水源地水质及生态环境的影响可控制在较小范围。项目建成后，可有效满足乌鲁木齐市电网负荷增长需求，实现电力就近消纳，缓解乌鲁木齐市电网供电压力。本项目拟选用接近或达到国际先进水平的国产化机组，在降低成本、提升风电场运行与维护效率的同时，亦能助力国内风电产业发展。符合“大型风电基地”

建设导向。本项目利用风电场周边简易道路进场，场内施工道路设计本着尽量减少土地扰动的原则，施工结束后，进行土地平整，践行“生态友好型”开发要求。

#### 1.3.4.11. 与《国务院办公厅转发国家发展改革委国家能源局关于促进新时代新能源高质量发展实施方案的通知》国办函〔2022〕39号的符合性

##### 一、创新新能源开发利用模式

加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地建设。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变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。

##### 五、保障新能源发展合理空间需求

（十五）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。在符合国土空间规划和用途管制要求基础上，充分利用沙漠、戈壁、荒漠等未利用地，布局建设大型风光电基地。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。

乌鲁木齐达坂城等地是新疆重要的风能资源富集区，具备建设大型风电基地的优越条件。本风电场项目选址于此，正是响应国家号召，利用当地丰富的风能资源，建设清洁能源基地的具体实践，符合方案提出的开发利用模式。

#### 1.3.4.12. 与《乌鲁木齐市大气污染防治条例（2022修订）》的符合性分析

《乌鲁木齐市大气污染防治条例》中关于大气污染防治的监督管理的符合性具体如下表。

表 1.3-9 《乌鲁木齐市大气污染防治条例》的符合性判定

条例要求	本项目采取措施	符合性判定
第八条 新建、扩建、改建向大气排放污染物的建设项目，必须进行环境影响评价，环境影响评价文件应依法报环境保护行政主管部门审批。	本项目依法正在进行环境影响评价。	符合
第九条 新建、扩建、改建向大气排放污染物的建设项目，大气污染防治设施应与主体工程同时设计、同时施	本项目主体工程，环保工程同时设计、同时施工，并在项目运营后同时投入使用，待通过	符合

工、同时投产使用。大气污染防治设施必须经环境保护行政主管部门验收合格后，该建设项目方可投产使用。	竣工环境保护验收后，项目方可正常运营。	
第十条 向大气排放污染物的单位，必须向环境保护行政主管部门申报拥有的污染物排放设施、处理设施和正常作业条件下排放污染物的种类、数量、浓度，并提供防治大气污染方面的有关技术资料。 排污单位排放大气污染物的种类、数量、浓度有重大改变的，应在规定期限内办理排污变更手续。	风电场在运营期利用风能发电，其核心生产过程完全不涉及燃烧，因此不会排放二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）、氮氧化物（NO <sub>x</sub> ）、颗粒物（PM）等任何大气污染物。这与条例防治大气污染的根本宗旨完全一致，是典型的绿色、零排放项目。	符合
第十一条 排污单位的大气污染物处理设施必须保证正常使用，拆除或停用大气污染物处理设施的，必须事先报经环境保护行政主管部门批准。	项目采加强维护，保证各项污染防治措施的正常使用，如需拆除或者停用通风设施，报环境保护行政主管部门批准。	符合
第十二条 向大气排放污染物的，其污染物排放浓度不得超过国家和自治区规定的排放标准。	项目排放的大气污染物符合标准要求。	符合
第十三条 向大气排放污染物的单位应当按规定缴纳排污费。	建设单位按要求缴纳排污费。	符合
第十四条 主要大气污染物排放实行总量控制。主要大气污染物排放总量控制计划由市环境保护行政主管部门会同有关部门制定，报市人民政府批准后组织实施。	/	符合
第十六条 市环境保护行政主管部门应当对城市规划区大气环境进行功能区划，城市规划区内的建设项目布局必须符合大气环境功能区划。	项目符合大气环境功能区划。	符合
第十七条 禁止使用淘汰落后的生产工艺和设备；禁止新建严重污染大气环境的工业项目；严重污染大气环境的生产企业，应依法限期治理或搬迁。	项目未使用淘汰、落后的生产工艺和设备，不存在严重污染。	符合
第十八条 生产、使用、贮存或排放有毒、有害气体及含放射性物质的单位应当制定突发事故紧急处理预案，并向环境保护行政主管部门及有关部门备案。	项目同步制定突发环境事件应急预案并报相关部门进行备案。	符合
第十九条 本市大气环境受到严重污染，危及人体健康和安全的紧急情况时，市人民政府应当及时采取应急措施。	项目按照乌鲁木齐市重污染天气应急措施针对性的设置本企业的重污染天气应急预案。	符合
第二十条 本市对排放大气污染物的重点单位实行在线自动监测。	项目非重点排污单位。	符合

#### 1.4. 关注的主要环境问题及环境影响

本项目用地全部为裸岩石砾地，未占用永久基本农田、生态保护红线及自然保护区等敏感区域。项目涉及的环境敏感目标为柴西水源地一级保护区、柴

北、柴西水源地二级保护区、乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区等。拟建项目用地范围未涉及自然保护区、风景名胜区、历史文化遗迹等其他生态敏感保护点，建设过程不会对区域生态环境造成显著破坏。

项目主要环境问题包括施工期废水、废气、噪声及固体废物对环境的影响，以及运营期固体废物对环境的影响，其中尤以对二级保护区和准保护区的影响为重点。

本次评价的工作重点包括项目选址的环境合理性、对环境敏感目标及生态环境的影响，以及相应的恢复措施。结合项目建设特点与区域环境特征，本次评价重点关注以下环境影响：一是项目建设对二级保护区和准保护区的水质影响；二是集电线路建设对用地范围内植被、野生动物、鸟类（尤其是候鸟）、景观、自然生态系统及生物多样性的影响趋势，重点分析鸟类生境、生物学特性及碰撞伤亡风险；三是施工期各类污染物的产生与防治措施、施工引发的生态环境问题及恢复措施；四是运营期潜在风险对区域环境的影响。在此基础上，进一步论证项目选址的环境合理性与可行性，并提出针对性防治措施。

## 1.5. 环境影响评价的主要结论

龙源乌鲁木齐县10万千瓦风电项目高效利用可再生能源，不仅对全面提升乌鲁木齐市资源利用效率、持续改善环境质量、优化产业布局、有效推动绿色发展具有重要意义，还能为加快壮大当地新能源产业、促进其高质量发展发挥积极作用。

本项目涉及较多环境敏感目标，风机均采用永磁发电机，箱式变压器全部采用干式变压器；施工期产生的废水实现零外排，各类固体废物均得到妥善处置；施工过程中最大限度减少地表扰动，降低对环境敏感目标的影响；运营期产生的污染物均做到合理处置、达标排放。

本次评价指出，项目施工期间占用临时用地（尤其是涉及环境敏感目标的地块），须严格遵循《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《乌鲁木齐市饮用水水源保护条例》等相关法律法规要求，依法办理全部手续后方可开工建设。施工期间应规范作业行为，严格执行“少扰动、零排放”的环保措施，严禁在水源保护区内排污。若能切实落实本次评价提

出的各项生态保护与污染治理措施，工程建设对环境的不利影响将得到有效控制和缓解，其对各环境保护目标及区域生态系统的影响处于可接受范围。从环境保护角度而言，本项目建设具备可行性。

## 2. 总则

### 2.1. 评价原则与目的

#### 2.1.1. 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

##### (1) 依法评价

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

##### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

##### (3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

#### 2.1.2. 评价目的

(1) 通过现场调查、资料收集及环境监测，了解项目所在地自然环境、社会经济环境、环境质量现状以及存在的主要环境问题。

(2) 通过工程分析，明确建设项目的�主要环境影响，筛选对环境造成影响的因子，尤其关注建设项目产生的主要污染因子。并根据项目区与周边的环境保护目标的关系，提出有针对性的保护措施、缓解措施。

(3) 根据本项目对环境影响的主要特点，提出环境管理、环境监理和监测计划。

(4) 根据环境风险评价结果，提出施工期和运行期的环境风险防范措施；使工程建设对环境产生的不利影响降到最低程度；为工程的设计、建设及运行期的环境管理提供科学依据，做到经济建设与环境保护协调发展。

(5) 从技术、经济角度分析拟采取的环保措施的可行性，为工程环保措施的设计和环

境管理提供依据。  
(6) 从环保法规、产业政策、环境特点、污染防治等方面进行综合分析，对拟建项目的环境可行性做出明确结论，为项目的决策、污染控制和环境管理提供科学依据。

## 2.2. 编制依据

### 2.2.1. 国家及地方有关法律法规和规章

本次评价依据的国家及地方有关法律法规和规章见表2.2-1。

表2.2-1 国家及地方有关法律法规和规章一览表

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
一	<b>环境保护相关法律</b>		
1	《中华人民共和国环境保护法》	12届人大第8次会议	2015-01-01
2	《中华人民共和国环境影响评价法》	13届人大第7次会议	2018-12-29
3	《中华人民共和国大气污染防治法》	13届人大第6次会议	2018-10-26
4	《中华人民共和国水污染防治法》	12届人大第28次会议	2018-01-01
5	《中华人民共和国噪声污染防治法》	13届人大第32次会议	2022-06-05
6	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	13届人大第17次会议	2020-09-01
7	《中华人民共和国土壤污染防治法》	13届人大第5次会议	2019-01-01
8	《中华人民共和国水法》	12届人大第21次会议	2016-07-02
9	《中华人民共和国水土保持法》	11届人大第18次会议	2011-03-01
10	《中华人民共和国清洁生产促进法》	11届人大第25次会议	2012-07-01
11	《中华人民共和国循环经济促进法》	13届人大第6次会议	2018-10-26
12	《中华人民共和国节约能源法》	13届人大第6次会议	2018-10-26
13	《中华人民共和国城乡规划法》	13届人大第10次会议	2019-04-23
14	《中华人民共和国安全生产法》	13届人大第29次会议	2021-09-01
15	《中华人民共和国突发事件应对法》	14届人大第10次会议	2024-11-01
16	《中华人民共和国森林法》	13届人大第15次会议	2020-07-01
17	《中华人民共和国野生动物保护法》	13届人大第38次会议	2023-05-01
18	《中华人民共和国土地管理法》	13届人大第12次会议	2020-01-01
19	《中华人民共和国防沙治沙法》	13届人大第6次会议	2018-10-26
20	《中华人民共和国湿地保护法》	13届人大第32次会议	2022-06-01
21	《中华人民共和国电力法（2018修正）》	主席令第23号	2018-12-29
22	《中华人民共和国可再生能源法（2009修正）》	主席令第23号	2010-04-01
23	《中华人民共和国草原法（2021修订）》	主席令第26号	2021-04-29
二	<b>行政法规与国务院发布的规范性文件</b>		
1	《建设项目环境保护管理条例》	国务院令第682号	2017-10-01
2	《中华人民共和国土地管理法实施条例》	国务院令第743号	2021-07-02
3	《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》	国务院令第405号	2017-10-07
4	《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》	国发〔2012〕35号	2011-10-17
5	《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》	国发〔2015〕17号	2015-04-02

6	《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》	国发〔2016〕31号	2016-05-28
7	《中共中央办公厅 国务院办公厅印发关于划定并严守生态保护红线的若干意见》	/	2017-02-07
8	《地下水管理条例》	国务院令 第748号	2021-12-01
9	《电力设施保护条例（2011修订）》	国务院令 第588号	2011-01-08
10	《电力设施保护条例实施细则（2024修订）》	国家发展改革委令 第50号	2024-04-01
11	《生态保护补偿条例》	国务院令 第779号	2024-06-01
12	《饮用水水源保护区污染防治管理规定（2010修订）》	环管字第201号/生态环境部令 第16号	2010-12-22
13	《2030年前碳达峰行动方案》	国发〔2021〕23号	2021-10-24
14	《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035年）》	林护发〔2022〕49号	2022-05-18
15	《固体废物综合治理行动计划》	国发〔2025〕14号	2025-12-27
16	《“十四五”噪声污染防治行动计划》	环大气〔2023〕1号	2023-01-03
三	<b>部门规章与部门发布的规范性文件</b>	<b>会议、主席令、文号</b>	<b>实施时间</b>
1	《关于规范临时用地管理的通知》	自然资规〔2021〕2号	2021-11-04
2	《建设项目环境影响评价分类管理名录》	生态环境部令 第16号	2021-01-01
3	《全国生态脆弱区保护规划纲要》	环发〔2008〕92号	2008-09-27
4	《全国生态功能区划（修编版）》	环保部公告2015年第61号	2015-11-13
5	《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》	环发〔2013〕16号	2013-01-22
6	《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》	环发〔2012〕98号	2012-08-07
7	《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》	环办〔2013〕103号	2014-01-01
8	《产业结构调整指导目录（2024年本）》	国家发展和改革委员会令〔2023〕7号令	2024-02-01
9	《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》	国家发展和改革委员会令 第28号	2025-01-01
10	《国家危险废物名录（2025年版）》	部令 第36号	2025-01-01
11	《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》	环发〔2012〕77号	2012-07-03
12	《国家重点保护野生动物名录》	2021年第3号	2021-02-01
13	《国家重点保护野生植物名录》	2021年第15号	2021-09-07
14	关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知	环发〔2015〕4号	2015-01-08
15	《危险废物污染防治技术政策》	环发〔2001〕199号	2001-12-17
16	《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》	环发〔2004〕24号	2004-02-12
17	《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》	环环评〔2016〕150号	2016-10-26

18	《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和环境准入负面清单”编制技术指南》	环办环评〔2017〕99号	2017-12-01
19	《环境影响评价公众参与办法》	生态环境部令第4号	2019-01-01
20	《地下水保护利用管理办法》	水资管〔2023〕214号	2023-06-28
21	《空气质量持续改善行动计划》	国发〔2023〕24号	2023-11-30
22	《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》	环土壤〔2021〕120号	2021-12-31
23	《危险废物转移管理办法》	部令第23号	2022-01-01
24	《固体废物分类与代码目录》	公告2024年第4号	2024-01-19
<b>地方性法规及通知</b>			
1	《新疆维吾尔自治区环境保护条例》	13届人大第6次会议	2018-09-21
2	《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》	13届人大第6次会议	2018-09-21
3	《乌鲁木齐市饮用水水源保护条例》	14届人大第6次会议	2024-01-01
4	《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》	新政函〔2002〕194号	2002-12
5	《新疆生态功能区划》	新政函〔2005〕96号	2005-07-14
6	《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》	自治区人民政府	2024-01-18
7	《新疆国家重点保护野生植物名录》	自治区林业和草原局、自治区农业农村厅	2022-03-09
8	《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》	新政发〔2022〕75号	2022-09-21
9	《新疆国家重点保护野生动物名录》	自治区林业和草原局、自治区农业农村厅	2021-07-28
10	《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》	新环发〔2024〕93号	2024-06-09
11	《新疆生态环境保护“十四五”规划》	自治区党委、自治区人民政府	2021-12-24
12	《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》	13届人大第7次会议	2019-01-01
13	《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》	新水水保〔2019〕4号	2019-01-21
14	关于印发《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知	新环环评发〔2024〕157号	2024-11-15
15	《乌鲁木齐市防治扬尘污染实施方案》	乌政办〔2011〕49号	2011-04-04
16	《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果（2023）》	乌政办〔2024〕17号	2024-05-10
17	《乌鲁木齐市饮用水水源保护区调整划分技术报告》	/	2022-09-07
18	《自治区党委、自治区人民政府印发关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案的通知》	新党发〔2018〕23号	2018-09-04
19	《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》	新环环评发〔2020〕138号	2020-09-04
20	《关于印发新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021年版）的通知》	新环环评发〔2021〕162号	2021-07-26

21	《新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案》	新政发〔2024〕27号	2024-05-10
22	《新疆维吾尔自治区饮用水水源保护区管理规定（试行）》	新政办发〔2022〕42号	2022-09-01
23	《自治区减污降碳协同增效实施方案》	新政发〔2023〕61号	2023-12-05
24	《乌鲁木齐市大气污染防治条例（2022修订）》	乌人大常公告〔2022〕7号	2022-10-01

### 2.2.2. 评价技术导则及规范

本次评价依据的评价技术导则及规范见表2.2-2。

表2.2-2评价技术导则及规范一览表

序号	依据名称	标准号
1	《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》	HJ2.1-2016
2	《环境影响评价技术导则 大气环境》	HJ2.2-2018
3	《环境影响评价技术导则 地表水环境》	HJ2.3-2018
4	《环境影响评价技术导则 声环境》	HJ2.4-2021
5	《环境影响评价技术导则 地下水环境》	HJ610-2016
6	《环境影响评价技术导则 生态影响》	HJ19-2022
7	《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》	HJ964-2018
8	《建设项目环境风险评价技术导则》	HJ169-2018
9	《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》	HJ733-2014
10	《水土保持综合治理技术规范》	GB16453.1~16453.6-2011
11	《排污许可证申请与核发技术规范 总则》	HJ942-2018
12	《地下水环境监测技术规范》	HJ164-2020
13	《排污单位自行监测技术指南 总则》	HJ819-2017
14	《污染源源强核算技术指南 准则》	HJ884-2018
15	《生产建设项目水土保持技术标准》	GB50433-2018
16	《生产建设项目水土流失防治标准》	GB/T50434-2018
17	《环境影响评价技术导则 输变电》	HJ 1112-2020
18	《生物多样性观测技术导则 鸟类》	HJ 710.4-2014
19	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》	HJ 681-2013
20	《风力发电场设计规范》	GB 51096-2015
21	《风电场项目环境影响评价技术规范》	NB/T 31087-2016
22	《风电场接入电力系统技术规定 第1部分：陆上风电》	GB/T 19963.1-2021）及修改单

### 2.2.3. 项目文件、资料

表2.2-3项目文件、资料一览表

序号	依据名称	时间
1	环评委托书	2026-1

2	《龙源乌鲁木齐县10万千瓦风电项目可行性研究报告》	2026-2
3	其他与项目相关的技术资料	/

### 2.3. 环境影响评价时段

本项目分为两个评价时段：

- (1) 施工期；
- (2) 运营期；

本次评价以施工期和运营期为主要评价阶段，勘察设计期主要对项目选址、选线合理性进行分析论证。

### 2.4. 评价因子识别及筛选

#### 2.4.1. 环境影响因素识别

- (1) 建设项目环境影响的时段及类型分析

本项目为新建工程，在施工期和运行期间会对周围环境产生一定的影响。建设项目对环境的影响，按其不同建设阶段分为施工期和运行期对各环境要素产生有利和不利的影 响，而且其影响程度也不同，拟建项目不同阶段的环境影响类型及程度定性分析见表2.4-1。

表2.4-1工程项目环境影响分析表

影响阶段	影响类型										影响程度					
	可逆	不可逆	长期	短期	局部	大范围	直接	间接	有利	不利	不确定	不显著	显著			
													小	中	大	
施工期环境影响	土石方引起的水土流失	√			√	√	√			√		√				
	施工机械噪声	√			√	√	√			√				√		
	施工产生的扬尘	√			√	√	√			√				√		
	施工场地生活污水	√			√	√	√			√		√				
	建筑材料运输	√			√	√			√	√		√				
	材料堆积	√			√	√	√					√				
	生态破	√			√	√	√			√					√	

	坏															
运行期环境影响	废水排放															
	废气排放															
	固废排放	√		√				√		√		√				
	设备噪声	√		√		√		√		√		√				
	生态系统		√	√			√		√		√			√		
	光影影响		√	√		√		√		√		√				

由表2.4-1分析可知，拟建项目对环境的影响具有综合性和多样性，既存在有利的影响，也存在不利的影响；既存在直接的，也存在间接的影响；既存在可逆的，也存在不可逆的影响；既存在长期的，也存在短期的影响。

(2) 建设项目的环境影响因素分析

拟建项目对环境的影响是多方面的，本项目对环境影响因素的综合分析结果见表2.4-2。

表2.4-2本项目对环境主要因素综合分析

影响分析	环境因素								
	自然环境								
	小气候	地表水	地下水	大气环境	声环境	电磁环境	生态环境	土地资源	地质地貌
有利影响									
不利影响	-1	-1	-1	-1	-2		-2	-1	-1
综合影响	-1	-1	-1	-1	-2		-2	-1	-1

注：表中数字表示影响程序，1为轻度，2为中度，“+”表示有利影响，“-”表示不利影响。

从表2.4-2中可以看出，本工程对自然环境的影响以不利为主。由于该项目的建成对生态环境和噪声环境产生影响较为不利，同时本项目涉及地下水水源保护区，因此，本次环评中以水、生态和噪声影响评价为主。

2.4.2. 评价因子的确定

根据项目特点、所在地的环境状况以及污染物的排放情况分析，确定本项目环境影响评价因子见表2.4-3。

表2.4-3本项目主要污染因子识别

类别		评价因子
环境空气	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>

类别		评价因子
	影响分析	施工期：扬尘
地表水	现状评价	水温、水位、pH值、电导率、透明度、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、石油类、总氮、总磷、叶绿素a、挥发酚、汞、铅、化学需氧量、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、矿化度、悬浮物
	影响分析	/
地下水	现状评价	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、钼、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总a放射性、总β放射性。
	影响分析	COD、石油类
声环境	现状评价	等效连续A声级
	影响分析	等效连续A声级
固体废物	现状评价	/
	影响分析	施工期：生活垃圾、施工弃渣 运营期：检修废件、废润滑油、废液压油、废弃的含油抹布、劳保用品
生态	现状评价	陆生生态现状、植被现状、野生动物现状、生态敏感区、生态功能区划等
	影响分析	物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、生态敏感区、自然景观等
环境风险	运营期预测	火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

## 2.5. 环境功能区划和评价标准

### 2.5.1. 环境功能区划

#### 2.5.1.1. 空气环境功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级过渡阶段浓度限值要求，项目所在区域属二类功能区。

#### 2.5.1.2. 水环境功能区划

本项目三场一期二期、三期和四期地块内最近的风机，距离北侧柴西水源地一级保护区1.1km，距离南侧新疆天山大峡谷国家森林公园为1.9km；距离东

北侧柴窝堡湖国家湿地公园约2.0km、柴窝堡湖约4.4km；距离东北侧天山水源涵养与生物多样性保护生态保护红线约1.9km。

项目区周边存在的地表水主要为距离风机东北侧4.4km的柴窝堡湖，根据《中国新疆水环境功能区划》（2002版），地表水的环境功能见表2.5-1。

表2.5-1地表水环境功能统计表

序号	地表水名称	与本项目的地理位置关系	功能区类型	水质目标
1	柴窝堡湖	风机东北侧最近4.4km	渔业用水区	V

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

### 2.5.1.3. 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），声环境功能区分类，本项目位于2类声环境功能区内。

### 2.5.1.4. 生态环境功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域为准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区、准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区、乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区。主要生态服务功能为人居环境、工农业生产、旅游；主要生态环境问题为大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地萎缩、土壤质量下降等；适宜发展方向为加强城市生态建设，发展成为中国西部文化、商贸、旅游国际化大都市，发展城郊农业及养殖业。

## 2.5.2. 评价标准

### 2.5.2.1. 环境质量标准

#### (1) 大气环境

本项目所在地环境空气属二类功能区，其环境空气质量标准应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级过渡阶段浓度限值要求，指标标准取值见表2.5-2。

表2.5-2《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）（部分）

环境要素	项目	标准值		标准来源	
		单位	数值		
环境空气	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	1小时平均	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级过渡阶段浓度限值要求
			24小时平均	150	
			年平均	60	
	NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	1小时平均	200	

			24小时平均	80
			年平均值	40
	PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	24小时平均	120
			年平均值	60
	PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	24小时平均	60
			年平均值	30
	CO	mg/m <sup>3</sup>	1小时平均	10
			24小时平均	4
	O <sub>3</sub>	μg/m <sup>3</sup>	日最大8小时平均	160
			1小时平均	200

(2) 地表水环境

本项目施工期生活污水依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改扩容扩建项目施工生活区的化粪池处理，最终由吸污车统一收集拉运至达坂城区新型建筑产业园污水处理厂进行妥善处理；禁止在项目区清洗车辆机械等，混凝土养护废水自然蒸发。项目运营期无人值守，检修人员依托龙源柴窝堡南220kV升压汇集站人员。

柴窝堡湖水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

表2.5-3 《地表水环境质量标准》（部分）

序号	项目名称	单位	V类标准值
1	pH	/	6~9
2	溶解氧	mg/L	≥2
3	COD	mg/L	≤40
4	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤10
5	高锰酸盐指数	mg/L	≤15
6	氨氮	mg/L	≤2.0
7	总磷	mg/L	≤0.2
8	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
9	挥发酚	mg/L	≤0.1
10	总氰化物	mg/L	≤0.2
11	石油类	mg/L	≤1.0
12	六价铬	mg/L	≤0.1
13	汞	mg/L	≤0.001
14	砷	mg/L	≤0.1
15	铜	mg/L	≤1.0
16	锌	mg/L	≤2.0

17	镉	mg/L	≤0.01
18	铅	mg/L	≤0.1
19	氟化物	mg/L	≤1.5
20	粪大肠菌群	个/L	40000

(3) 地下水环境

评价区范围内的地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，详见下表。

表2.5-4 《地下水质量标准》（部分）

序号	指标	单位	III类限值
1	色	度	≤15
2	嗅和味	—	无
3	浑浊度	NTU	≤3
4	肉眼可见物	—	无
5	pH	—	6.5-8.5
6	总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	≤450
7	溶解性总固体	mg/L	≤1000
8	硫酸盐	mg/L	≤250
9	氯化物	mg/L	≤250
10	铁	mg/L	≤0.3
11	锰	mg/L	≤0.10
12	铜	mg/L	≤1.00
13	锌	mg/L	≤1.00
14	钼	mg/L	≤0.07
15	挥发酚（以苯酚计）	mg/L	≤0.002
16	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
17	耗氧量（CODMn，以O <sub>2</sub> 计）	mg/L	≤3.0

序号	指标	单位	Ⅲ类限值
18	氨氮（以N计）	mg/L	≤0.50
19	硫化物	mg/L	≤0.02
20	钠	mg/L	≤200
21	总大肠菌群	MPN/100 mL	≤3.0
22	菌落总数	CFU/mL	≤100
23	亚硝酸盐氮（以N计）	mg/L	≤1.00
24	硝酸盐氮（以N计）	mg/L	≤20.0
25	氰化物	mg/L	≤0.05
26	氟化物	mg/L	≤1.0
27	碘化物	mg/L	≤0.08
28	汞	mg/L	≤0.001
29	砷	mg/L	≤0.01
30	硒	mg/L	≤0.01
31	镉	mg/L	≤0.005
32	六价铬	mg/L	≤0.05
33	铅	mg/L	≤0.01
34	三氯甲烷	μg/L	≤60
35	四氯化碳	μg/L	≤2.0
36	苯	μg/L	≤10
37	甲苯	μg/L	≤700
38	总α放射性	Bq/L	≤0.5（指导值）
39	总β放射性	Bq/L	≤1.0（指导值）

(4) 声环境

项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，评价标准限值见表2.5-5。

表2.5-5声环境质量标准单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2类	60	50

### 2.5.2.2. 污染物排放标准

#### （1）废气

项目施工期大气污染物排放执行《建筑施工扬尘排放标准》（DB6501/T 030—2022）相关要求，限值见表2.5-6。

表2.5-6大气污染物排放标准

控制项目	排放限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	施工阶段	监测周期
PM <sub>10</sub>	120	土石方阶段	1h
	80	结构阶段、装修阶段等	

本项目运营期风电场在运营阶段主要为检修道路扬尘及汽车尾气。

#### （2）废水

本项目施工期产生的生活污水依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改增容扩建项目施工生活区已有的化粪池进行预处理，最终由吸污车统一收集并转运至达坂城区新型建筑产业园污水处理厂做妥善处置；项目区内严禁清洗车辆、机械等设备，混凝土养护过程中产生的废水则通过自然蒸发方式处理；项目运营期实行无人值守模式，检修人员将依托龙源柴窝堡南220kV升压汇集站的现有人员配置。

#### （3）噪声

项目建筑施工期场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的有关规定。具体见表2.5-7。

表2.5-7建筑施工噪声排放标准单位：dB（A）

实施阶段	噪声排放限值dB（A）	
	昼间	夜间
建筑施工	70	55

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准。详见表2.5-8。

表2.5-8工业企业厂界环境噪声排放标准单位：dB(A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间

2类	60	50
----	----	----

#### (4) 固体废物

本项目产生的固体废物主要包括检修废件，检修过程中产生的废润滑油、废液压油，以及废弃的含油抹布、劳保用品等。

运营期一般固体废物的处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；其中，检修废件由厂家回收处理；检修产生的废润滑油、废液压油、废弃含油抹布及劳保用品即产即清，交由具备资质的单位清运处置，不在场内暂存。危险废物的贮存需执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

## 2.6. 评价等级和评价范围

### 2.6.1. 评价等级

#### 2.6.1.1. 大气环境影响评价等级

本项目运营期产生的废气污染物为道路扬尘及汽车尾气（主要为移动源），本项目不设置大气评价等级。

#### 2.6.1.2. 地表水评价等级

本项目施工期产生的生活污水，依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改扩容扩建项目施工生活区的化粪池进行预处理，最终由吸污车统一收集并拉运至达坂城区新型建筑产业园污水处理厂妥善处置；本项目施工期无生产废水外排。项目运营期实行无人值守模式，检修人员依托龙源柴窝堡南220kV升压汇集站现有人员开展工作。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）判定，本项目地表水环境评价工作等级为三级B。

#### 2.6.1.3. 地下水评价等级

本项目为风力发电项目，依据《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》，其类别属于“E电力34 其他能源发电——涉及环境敏感区且总装机容量5万千瓦及以上的风力发电”，对应的地下水环境影响评价项目类别为IV类。根据该导则规定，IV类建设项目无需开展地下水环境影响评价，因此本项目原本可不开展此项评价。

但鉴于本项目的10台风机机组及35kV集电线路分布于柴北、柴西水源地二级保护区，以及乌拉泊、西山、甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区内，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表1

《地下水环境敏感程度分级规定》（详见表2.6-1）及项目区域水文地质资料，经分析确定本项目所在区域的地下水环境敏感程度为“敏感”。

综合以上分析，本项目虽无需整体开展地下水环境影响评价，但针对涉及的柴北、柴西水源地二级保护区及乌拉泊、西山、甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区，仍需开展地下水环境影响评价并提出相应保护措施。

表2.6-1地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环  
境敏感区。

#### 2.6.1.4. 声环境评价等级

本项目所处声环境功能区涉及2类区，项目运营期评价范围内无声环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的有关规定，确定本项目声环境评价等级为二级。

#### 2.6.1.5. 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，可知本项目类别为IV类项目（电力热力燃气及水生产和供应业，其他），由此确定，本项目可不开展土壤环境影响评价。

#### 2.6.1.6. 生态环境评价等级

本项目为风电新能源项目，为新建项目，总占地面积94431m<sup>2</sup>，占地规模小于20km<sup>2</sup>，项目评价范围不涉及国家公园、自然保护区、自然公园及生态保护红线，不属于水文要素影响型项目，本项目不涉及土壤环境影响评价，因此未设置土壤影响范围，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的有关规定，确定本项目生态环境影响评价等级为三级，附图2.6-1与生态保护红线位置关系分布图。

表2.6-2评价工作等级划分

判定依据	生态影响评价等级判定原则	本项目情况
《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022)	a、涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	本项目三场一期二期地块（区块3）和三期及四期地块内最近的风机，距离北侧柴西水源地一级保护区1.1km，距离南侧新疆天山大峡谷国家森林公园为1.9km；距离东北侧柴窝堡湖国家湿地公园约2.0km、柴窝堡湖约4.4km；距离东北侧天山水源涵养与生物多样性保护生态保护红线约1.9km。评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境
	b、涉及自然公园时，评价等级为二级	本项目三场一期二期地块（区块3）和三期及四期地块内最近的风机，距离北侧柴西水源地一级保护区1.1km，距离南侧新疆天山大峡谷国家森林公园为1.9km；距离东北侧柴窝堡湖国家湿地公园约2.0km、柴窝堡湖约4.4km；距离东北侧天山水源涵养与生物多样性保护生态保护红线约1.9km。评价范围内不涉及自然公园
	c、涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	本项目三场一期二期地块（区块3）和三期及四期地块内最近的风机，距离北侧柴西水源地一级保护区1.1km，距离南侧新疆天山大峡谷国家森林公园为1.9km；距离东北侧柴窝堡湖国家湿地公园约2.0km、柴窝堡湖约4.4km；距离东北侧天山水源涵养与生物多样性保护生态保护红线约1.9km。评价范围内不涉及生态保护红线
	d、根据HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	评价范围内本项目不属于水文要素影响型项目
	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	不涉及天然林、公益林、湿地，本项目占用二级水源地保护区和准保护区。
	f、当工程占地规模大于20km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目为新建项目，总占地面积94431m <sup>2</sup> ，占地规模小于20km <sup>2</sup>
	g、除本条a、b、c、d、e、f以外的情况，评价等级为三级	除本条a、b、c、d、e、f以外的情况，评价等级为三级，本项目生态环境影响评价等级为三级
	h、当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	/

### 2.6.1.7. 环境风险评价等级

本项目不存在重大风险源，由后文“5.8.3”可知，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I 级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表1评价工作等级划分（见表2.6-3），确定环境风险评价等级为简单分析。

表2.6-3评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

### 2.6.2. 评价范围

根据评价工作等级及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围如下：

#### （1）环境空气

本项目不需设置大气环境影响评价范围。

#### （2）地表水环境影响评价范围

本项目不需设置地表水环境影响评价范围。

#### （3）地下水环境影响评价范围

本项目地下水环境影响评价范围为本项目涉及的柴西水源地一级保护区、柴北、柴西水源地二级保护区、乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区。

#### （4）声环境影响评价范围

本项目声环境评价工作等级为二级评价，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定，确定本项目声环境影响评价范围为风电场区外200m范围。

#### （5）土壤环境评价范围

本项目不开展土壤环境影响评价，故不设置土壤环境影响评价范围。

#### （6）生态环境影响评价范围

本项目建设的集电线路为35kV集电线路。本项目生态环境评价范围为风电场区厂界外扩1km范围。

#### （7）环境风险评价范围

本项目不设置大气环境风险评价范围；本项目地表水环境风险评价范围同地表水环境影响评价范围；根据环境敏感目标分布情况、事故后果和可能对环境产生危害等方面综合确定本项目地下水环境风险评价范围为本项目涉及的柴西水源地一级保护区、柴北、柴西水源地二级保护区、乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区。本项目评价范围见表2.6-4和图2.6-1。

表2.6-4本项目环境影响评价等级、评价范围一览表

环境要素		评价等级	评价范围
环境空气		不设置大气评价等级	不设置
地表水环境		三级B	不设置
地下水环境		不开展	本项目涉及的柴西水源地一级保护区、柴北、柴西水源地二级保护区、乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区
声环境		二级	风电场区界外200m范围
土壤环境		不开展	不设置
生态环境		三级	风电场区外扩1km范围
环境 风险	大气环境	简单分析	不设置
	地下水环境	简单分析	本项目涉及的柴西水源地一级保护区、柴北、柴西水源地二级保护区、乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区
	地表水环境	简单分析	/

## 2.7. 评价重点内容及评价重点

### 2.7.1. 评价内容

结合建设区域环境现状调查结果和环境功能区划，确定环境敏感点，贯穿“以点为主、点线结合、反馈全线”的原则，开展环境影响评价工作；论证拟建项目与地区环境功能区划的协调性，从环境保护和风险防范角度论证拟建项目建设方案的环境可行性和合理性；对施工期、运营期项目建设对评价范围内的水、大气、声、生态环境造成的影响，提出相应的环境保护措施；同时提出运营期事故风险分析及风险防范措施。

### 2.7.2. 评价重点

本项目的重点评价环境敏感区的水环境影响、生态环境影响和环境风险。

## 2.8. 主要环境保护目标和环境敏感目标

### 2.8.1. 主要环境保护目标

#### (1) 大气环境保护目标

保护评价区环境空气，保证不因本项目而降低区域环境空气质量现状级别——《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级过渡阶段浓度限值要求二级标准。应确保评价区域内的大气环境质量不受本项目排放大气污染物的明显影响。

#### (2) 声环境保护目标

控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准。确保本项目实施后区域声环境依旧满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区要求。

#### (3) 地下水环境保护目标

保护场址上游及下游区域地下水水质，保护柴西水源地一级保护区、柴北、柴西水源地二级保护区、乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区，保证不因本项目而降低区域地下水环境质量现状级别——《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

#### (4) 地表水环境保护目标

保护评价区域地表水水质，保护柴窝堡湖，保证不因本项目而降低本项目涉及的地表水环境质量现状级别。本项目区域水系图见图2.8-1。

#### (5) 环境风险保护目标

降低环境风险发生概率，保证环境风险发生时能够得到及时控制。

#### (6) 生态环境保护目标

保护项目区生态环境，将生态环境影响降到最小。本项目与水源保护区、天山大峡谷国家森林公园、柴窝堡湖湿地公园的位置关系图，见附图2.8-2。

### 2.8.2. 环境敏感目标分布

本项目主要环境敏感目标为柴西水源地一级保护区、柴北、柴西水源地二级保护区、乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区内。

本项目环境敏感目标见表2.8-1和附图2.8-3 环境敏感目标分布图。

表2.8-1本项目的环境敏感目标

环境要素	保护对象	相对本项目		保护内容	保护目标
		方位	距离		
地下水	柴西水源地一级保护区	最近的风机距离北侧柴西水源地一级保护区 1.1km		潜水含水层及具有饮用水开发利用价值的含水层水量和水质	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） III类
	柴西水源地二级保护区	风机及集电线路位于柴北、柴西水源地二级保护区，部分集电线路位于乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区内			
	柴北水源地二级保护区				
	乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区				
地表水	柴窝堡湖	东北侧 4.4km		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准
	柴窝堡湖国家湿地公园	东北侧 2.0km			
声环境	区域声环境			声环境质量	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类
生态环境	用地范围外延 1km 范围			地表植被、野生动物及土壤	保护生态系统结构和功能的完整性、稳定性；防止水土流失。
环境风险	大气环境	/	/	不受风险事故明显影响	
	地表水环境	柴窝堡湖	东北侧 4.4km		
	地下水环境	评价范围内的地下水，尤其是柴北、柴西水源地二级保护区及乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区		风机等设备及集电线路位于柴北、柴西水源地二级保护区、乌拉泊、西山和甘河子	

环境要素	保护对象	相对本项目		保护内容	保护目标
		方位	距离		
				(含铁路专供)、柴西、柴北水源地准保护区内	

本项目评价范围外，本项目三场一期二期三区块、三期和四期地块内最近的风机，距离北侧柴西水源地一级保护区1.1km；距离南侧的新疆天山大峡谷国家森林公园为1.9km；距离东北侧的柴窝堡湖国家湿地公园约2.0km和柴窝堡湖约4.4km，距离东北侧的天山水源涵养与生物多样性保护生态保护红线约1.9km。

### 3. 建设项目工程分析

#### 3.1. 新疆天风达坂城风力发电三场概况

##### 3.1.1. 新疆达坂城风力发电三场概况（一期-六期）

新疆达坂城风力发电三场坐落于乌鲁木齐县托里乡，距乌鲁木齐市自来水公司第七水厂约5km，其一期工程的40台风机位于水源管理区范围内。2006年末，三场一期、二期风电工程相继建成运营：一期实际装机容量30兆瓦（MW），包含40台单机容量750千瓦（kW）的风力发电机组，以及配套的生活区、化粪池、公路、水源等附属设施；二期装机容量同样为30兆瓦，由30台750千瓦单机机组与5台1500千瓦单机机组组成，其余附属设施依托一期工程建设。现有项目总投资4.0087亿元，其中环保投资8万元。

2009年，三期、四期工程相继建成运营；2014年，五期工程建成运营。三期工程装机容量49.5兆瓦，配备33台单机容量1500千瓦的风力发电机组，年上网电量达13661万千瓦时，总投资43941万元，环保投资50万元；四期安装33台金风77/1500kW风力发电机组，装机容量49.5兆瓦，年发电量14274万千瓦时，总投资4.24亿元，环保投资50万元；五期安装33台金风77/1500kW风力发电机组，装机容量49.5兆瓦，年发电量13820万千瓦时，总投资4.58亿元，环保投资50万元。

2021年，六期工程建成运营，装机规模49.5兆瓦，安装33台单机容量1500千瓦的风电机组，年上网电量14032万千瓦时，总投资36917万元，环保投资50万元。2022年，新疆龙源风力发电有限公司对达坂城风电二场、三场实施技改增容扩建，总增容规模290兆瓦，配套建设110千伏升压站，项目总投资182913万元，环保投资6312万元。新疆达坂城风力发电三场与本项目的地理位置关系见图3.1-1。

##### （2）达坂城220kV变电所（柴窝堡西220kV升压汇集站）

达坂城220kV变电所位于乌鲁木齐县托里乡境内，距国道约10km（直线距离约6km），距乌鲁木齐第七水厂约3km，距柴窝堡约7km，距新疆化肥厂15km以上。其建设内容包括：一座220kV变电所，主变压器型号为SFS29-120000/220W，容量120000千伏安（KVA），规划容量为2×120兆伏安（MVA）；变电所通过220kV红托线开口接入，新建220kV线路1km。

##### （3）新疆乌鲁木齐龙源柴窝堡南 220kV 升压汇集站

新疆乌鲁木齐龙源柴窝堡南 220kV 升压汇集站于 2024 年 10 月提交了《新疆乌鲁木齐龙源柴窝堡南 220kV 升压汇集站及配套送出线路工程环境影响报告表》，建设单位为新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司，该项目于 2024 年 10 月 25 日取得了乌鲁木齐市生态环境局的审批意见（乌环评审〔2024〕228 号），同意建设该项目；该项目于 2024 年 11 月开始建设，2026 年 1 月 9 日完成环保竣工验收并取得《新疆乌鲁木齐龙源柴窝堡南 220kV 升压汇集站及配套送出线路工程竣工环境保护验收意见》。详见附件 17。

#### （4）达坂城风电二场、三场技改增容扩建

新疆龙源风力发电有限公司于 2022 年 10 月提交了《新疆龙源风力发电有限公司达坂城风电二场、三场技改增容扩建项目环境影响报告书》，建设单位为新疆龙源风力发电有限公司，该项目于 2022 年 11 月 30 日取得了乌鲁木齐市生态环境局的审批意见（乌环评审〔2022〕41 号），同意建设该项目；该项目于 2023 年 1 月开始建设，目前正在建设中。详见附件 8。

#### （5）新疆天风达坂城风电三场三期、四期“以大代小”技改增容扩建项目

新疆龙源风力发电有限公司于 2025 年 5 月提交了《新疆天风达坂城风电三场三期、四期“以大代小”技改增容扩建项目环境影响报告书》，建设单位为新疆龙源风力发电有限公司，该项目于 2025 年 5 月 6 日取得了乌鲁木齐市生态环境局的审批意见（乌环评审〔2025〕98 号），同意建设该项目；该项目于 2026 年 5 月开始建设，目前正在建设中。详见附件 9。

#### （6）达坂城风电三场三期 49.5 兆瓦、四期 49.5 兆瓦等容改造升级项目

新疆龙源风力发电有限公司于 2025 年 5 月提交了《达坂城风电三场三期 49.5 兆瓦、四期 49.5 兆瓦等容改造升级项目环境影响报告书》，建设单位为新疆龙源风力发电有限公司，该项目于 2025 年 5 月 26 日取得了乌鲁木齐市生态环境局的审批意见（乌环评审〔2025〕99 号），同意建设该项目；该项目于 2026 年 5 月开始建设，目前正在建设中。详见附件 10。

#### （7）达坂城风电三场技改增容扩建（等容部分）项目

达坂城风电三场一期、二期工程所建风机组现已运行近 15 年，已临近服役年限，设备主部件故障率高，维修成本大，且现有 18 台风机及 35kV 集电线路 5km 路段位于柴西地下水源地一级保护区内。为保护当地地下水水源保护区并提高风电三场整体效益，解决老旧机组超期服役、故障机组长期停运问题，根

据新疆维吾尔自治区《服务推进自治区大型风电光伏基地建设操作指引》第三条路径，建设单位计划开展退役机组置换工作，拆除风电三场一期、二期工程现有的75台60MW老旧机组及配套箱变、配电装置，拆除配套的3回35kV集电线路（柴风一线、柴风二线、柴风五线），在现有区域内重新选址，避让柴西地下水源地一级保护区，新建GW191-6700风机3台，GW171-6250风机6台，GW77-1500风机2台，装机容量为60.6MW，新建3回35kV集电线路接入达坂城220kV变电所35kV开关柜。本项目等容替换建成后，在原有规模不变的情况下，风电机组由75台变更为11台，工程占地大幅度减少，且风机机组和35kV集电线路均避让柴西地下水源地一级保护区，对周围区域内生态环境、水环境的影响均有所减缓，目前已拆除完毕。（根据乌鲁木齐市生态环境局出具的《关于对新疆天风发电股份有限公司达坂城风电二场、达坂城风电三场项目环境影响评价相关事宜的复函》无需办理环评手续，不在本次评价范围内）。

### 3.1.2. 现有工程环保手续

现有工程建设过程见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目现有工程建设过程一览表

项目名称	工程建设过程	审批单位	审批文号	审批时间	
风电三场 (附件 4-5)	一期工程	环境影响评价	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环自发(2000)169号	2000.09.09
		竣工环保验收	原新疆维吾尔自治区环境保护局	环自验 08 号	2007.12.04
		开工建设	/	/	2005.06
		竣工试运行	/	/	2005.12
	二期工程	环境影响评价	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环自发(2006)121号	2006.03.27
		竣工环保验收	原新疆维吾尔自治区环境保护局	环自验 08 号	2007.12.04
		开工建设	/	/	2006.08
		竣工试运行	/	/	2006.12
	三期工程	环境影响评价	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环自函(2007)32号	2007.01.23
		竣工环保验收	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环监验(2009)77号	2009.07.15
		开工建设	/	/	2007.06

项目名称	工程建设过程	审批单位	审批文号	审批时间	
	竣工试运行	/	/	2008.04	
	四期工程	环境影响评价	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环自函〔2007〕450号	2007.11.23
		竣工环保验收	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环监验〔2009〕78号	2009.07.15
		开工建设	/	/	2007.06
		竣工试运行	/	/	2008.12
		环境影响评价	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环自函〔2007〕451号	2007.11.23
	五期工程	竣工环保验收	原乌鲁木齐市环境保护局	乌环验〔2014〕128号	2014.10.14
		开工建设	/	/	2008.02
		竣工试运行	/	/	2014.02
		环境影响评价	原乌鲁木齐市环境保护局	乌环生态〔2013〕213号	2013.12.18
	六期工程	竣工环保验收	/	自主验收	2021.06.26
		开工建设	/	/	2014.10.08
		竣工试运行	/	/	2020.06.30
		环境影响评价	原乌鲁木齐市环境保护局	乌环生态〔2013〕213号	2013.12.18
	达坂城 220kV 变电所（附件 6-7）	环境影响评价	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环监登函〔2005〕7号	2005.07
		竣工环保验收	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环监验〔2009〕56号	2009.05.26
开工建设		/	/	2005.08	
竣工试运行		/	/	2005.12	
龙源柴窝堡南 220kV 升压汇集站（附件 9）	环境影响评价	乌鲁木齐市生态环境局	乌环评审〔2024〕228号	2024.10.25	
	竣工环保验收	/	已取得《新疆乌鲁木齐龙源柴窝堡南 220kV 升压汇集站及配套送出线路工程竣工环境保护验收意见》	2026.1.9	
	开工建设	/	/	2024.11	
	竣工试运行	/	/	/	
达坂城风电二场、三场技改	环境影响评价	乌鲁木齐市生态环境局	乌环评审〔2022〕41号	2022.11.30	

项目名称	工程建设过程	审批单位	审批文号	审批时间
增容扩建项目 (附件 8)	竣工环保验收	/	正在建设中	/
	开工建设	/	/	2023.1
	竣工试运行	/	/	/
达坂城风电三 场三期、四期 “以大代小”技 改增容扩建项 目(附件 10)	环境影响评价	乌鲁木齐市生态环 境局	乌环评审〔2025〕 98号	2025.5.26
	竣工环保验收	/	正在建设中	/
	开工建设	/	/	2026.5
	竣工试运行	/	/	/
新疆天风公司 达坂城风电三 场三期 49.5 兆瓦、四期 49.5兆瓦等容 改造升级项目 (附件 11)	环境影响评价	乌鲁木齐市生态环 境局	乌环评审〔2025〕 99号	2025.5.26
	竣工环保验收	/	正在建设中	/
	开工建设	/	/	2026.5
	竣工试运行	/	/	/

### 3.1.3. 环评报告及批复落实情况

根据验收报告，风电三场工程及达坂城220kV变电所环评批复意见落实情况调查见表3.1-2。

表 3.1-2 现有项目环评批复意见落实情况调查

工程名称	环评批复意见	落实情况调查	是否落实
<b>三场</b>			
一期工程	由于项目区位于乌鲁木齐市第七水厂水源保护区附近，因此污水池应采用地埋式污水处理装置，同时要采取高标准防渗措施；处理水质必须达到污水综合排放中一级标准后用于灌溉附近草场，严禁排入水源保护区内，另外，垃圾填埋场选址应在水源保护区以外，并经乌鲁木齐市环境保护局认可。	项目区位于乌鲁木齐市第七水厂水源保护区（现变更名称为柴西地下饮用水源保护区）附近，风电三场运营现依托达坂城 220kV 变电所，站内设有化粪池，已采取四壁水泥防渗措施，运维人员生活污水排入站内化粪池中，由乌鲁木齐县市政市容部门定期清运，未排入附近水源保护区内。经现场踏勘，生活垃圾统一收集，定期运送到周边乡村垃圾中转站转运，统一处置。原有垃圾填埋场 2007 年已清理完毕并封场。	已落实。生活污水、生活垃圾治理措施变更。
	在施工期应尽量减少对荒漠植被的破坏，料场的选择、土方的开挖要按照设计的要求，并落实《报告表》提出的环境保护措施。	本项目施工期已按照设计方案进行建设，经现场踏勘，砂石料场、施工临时设施均已拆除，并已进行土地平整，场内植被已恢复原状，现场无施工遗迹。	已落实
	达坂城风电场已成为我区一个新的旅游景观，因此在设计上应注意其整体效果，在环境美学上多加考虑，在施工期加强管理，并做好地表的恢复，平整等工程。	本项目风电场在设计上已注重环境美学，经现场踏勘，砂石料场、施工临时设施均已拆除，并已进行土地平整，场内植被已恢复原状，现场无施工遗迹。	已落实
二期工程	项目区位于乌鲁木齐市饮用水水源保护区，要严格遵守水源保护区相关法律法规要求，定期对地下水水质进行监测，确保地下水水环境不受影响。	本项目的建设符合水源保护区的相关法律法规要求，由于项目区位于水源保护区内，未定期监测地下水水质。区域内地下水水质由相关部门定期抽检，水质情况良好。	已落实
	生活、生产污水严禁排入水源保护区内，建筑及生活垃圾的处置地点、处置方式要征得当地环保部门的同意。	现有工程不产生生产废水，运维人员生活污水排入站内化粪池中，由乌鲁木齐县市政市容部门定期清运，均未排入附近水源保护区内。建筑垃圾已清运，现场无施工遗迹，生活垃圾统一收集，定期运送到周边乡村垃圾中转站转运，统一处置。	已落实

工程名称	环评批复意见	落实情况调查	是否落实
	在施工期应尽量减少对荒漠植被的破坏，料场的选择、土方的开挖要按照设计的要求，严格落实报告中提出的环境保护措施。	本项目施工期已按照设计方案进行建设，经现场踏勘，砂石料场、施工临时设施均已拆除，并已进行土地平整，场内植被已恢复原状，现场无施工遗迹。	已落实
	达坂城风电场已成为我区一个新的旅游景观，因此在设计上应注意其整体效果，在环境美学上多加考虑。	本项目风电场在设计上已注重环境美学。	已落实
	工程完工后，及时对临时占地、取土坑、弃料场进行土地平整和植被恢复	经现场踏勘，临时占地、取土场、弃料场均已拆除，并已进行土地平整，场内植被已恢复原状，现场无施工遗迹。	已落实
	冬季采暖使用电采暖，确保二期工程不增加污染物排放总量。	依托的达坂城 220kV 变电所内使用电采暖。	已落实
	建立健全环境风险应急处理机制，严格落实开发方案和各项环境风险应急处理措施，防止环境风险事故带来的生态环境破坏。	风电场已建立环境风险应急处理机制，并已编制突发环境事件应急预案，配备应急物资，定期开展应急演练。	已落实
	严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产适用的环境保护“三同时”制度。	风电场已落实“三同时”制度，已完成竣工环境保护验收，并取得验收意见。	已落实
三期工程	项目区位于乌鲁木齐市饮用水水源保护区内，要严格遵守水源地保护区相关法律法规要求，定期对地下水水质进行监测，确保地下水水环境不受影响。	本项目的建设符合水源保护区的相关法律法规要求，由于项目区位于水源保护区内，未定期监测地下水水质。区域内地下水水质由相关部门定期抽检，水质情况良好。	已落实
	生活、生产污水严禁排入水源保护区内，生活污水经处理后夏季用于绿化，冬季拉运排至城市下水管网。建筑及生活垃圾的处置地点、处置方式要征得当地环保部门的同意。	本项目不产生生产废水，生活污水暂存于化粪池内定期清运，固体废物合理处置。	已落实

工程名称	环评批复意见	落实情况调查	是否落实
	施工期要合理布置施工场地、施工道路，尽可能减少施工占地；场内运输道路及永久道路用土应尽量使用基础施工中的废土；工程弃料、生活垃圾要定点集中堆放，及时清运。	施工挖出的土石方大部分回填，剩余少量弃土，亦用于修筑场内施工道路或就地平整场地。除永久占地外，本工程中风机、变压器安装施工临时占地土地已释放，施工迹地均已恢复，自然植被正逐步恢复。	已落实
	工程完工后要对施工临时场地及时清理，并采取措施恢复地表植被。	已对施工临时场地及时清理，并采取措施恢复地表植被。	已落实
	严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。	已执行“三同时”制度	已落实
	建立健全环境风险应急处理机制，严格落实开发方案和各项环境风险应急处理措施，防止环境风险事故带来的生态环境破坏。	风电场已建立环境风险应急处理机制，并已编制突发环境事件应急预案，配备应急物资，定期开展应急演练。	已落实
	乌鲁木齐市环保局和达坂城区环保局负责该项目的日常环境监督管理工作。	已接受环境保护主管部门的监督检查。	已落实
四期工程	施工期要合理布置施工场地、施工道路，减少施工占地；定期对场地路面洒水，遮盖露天堆场，避免大风天气施工，防止扬尘污染；场内运输道路及永久道路用土应尽量使用基础施工中的弃土；基础、管沟等开挖的表土单独堆放，回填时覆于表层；工程弃料、建筑垃圾要定点集中堆放，及时清运，做到工完、料尽、场地清。	施工挖出的土石方大部分回填，剩余少量弃土，亦用于修筑场内施工道路或就地平整场地。除永久占地外，本工程中风机、变压器安装施工临时占地土地已释放，施工迹地均已恢复，自然植被正逐步恢复。	已落实
	运营期生活污水经场区内化粪池处理后，灌溉期用于绿	本项目生活污水暂存于化粪池内定期清运，固体废物合理处置。	已落实

工程名称	环评批复意见	落实情况调查	是否落实
	化场区绿地，非灌溉期拉运至乌鲁木齐县城市下水管网，生活垃圾经场区内统一定点收集后，运往乌鲁木齐县垃圾处理厂统一处理。		
	严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。	已执行“三同时”制度	已落实
	由乌鲁木齐市环保局负责该项目的日常环境监督管理工作。	已接受环境保护主管部门的监督检查。	已落实
五期工程	施工期要合理布置施工场地、施工道路，减少施工占地；定期对场地路面洒水，遮盖露天堆场，避免大风天气施工，防止扬尘污染；场内运输道路及永久道路用土应尽量使用基础施工中的弃土；基础、管沟等开挖的表土单独堆放，回填时覆于表层；工程弃料、建筑垃圾要定点集中堆放，及时清运，做到工完、料尽、场地清。	施工挖出的土石方大部分回填，剩余少量弃土，亦用于修筑场内施工道路或就地平整场地。除永久占地外，本工程中风机、变压器安装施工临时占地土地已释放，施工迹地均已恢复，自然植被正逐步恢复。	已落实
	运营期生活污水经场区内化粪池处理后，灌溉期用于绿化场区绿地，非灌溉期拉运至乌鲁木齐县城市下水管网，生活垃圾经场区内统一定点收集后，运往乌鲁木齐县垃圾处理厂统一处理。	本项目生活污水暂存于化粪池内定期清运，固体废物合理处置。	已落实
	严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。	已执行“三同时”制度	已落实
	由乌鲁木齐市环保局负责该项目的日常环境监督管理工作。	已接受环境保护主管部门的监督检查。	已落实

工程名称	环评批复意见	落实情况调查	是否落实
六期工程	项目建设区域位于乌鲁木齐市饮用水二级和准水源保护区，项目施工和运营过程中必须严格遵守《中华人民共和国水污染防治法》和《乌鲁木齐市饮用水水源保护区管理条例》的有关规定，不得从事任何可能污染水源的活动。	项目在施工和运营过程中严格遵守《中华人民共和国水污染防治法》和《乌鲁木齐市饮用水水源保护条例》的有关规定，未从事任何可能污染水源的活动。	已落实
	在施工中严格按设计施工，减少基础开挖量，合理安排施工时间及工序，基础及电缆沟开挖应尽量避免大风天气，并尽快进行土方回填，及时妥善处置弃土，避免弃土随意堆放。	在施工中严格按设计施工，合理安排施工时间及工序，基础及电缆沟开挖避开大风天气，妥善处置弃土并及时回填。	已落实
	在施工、安装过程中，各类车辆须在场内运输道路上行驶，避免随意到处碾压，破坏区域内植被，引起局部风蚀，造成水土流失。	在施工、安装过程中，各类车辆在场内运输道路上行驶，未碾压、破坏区域内植被。	已落实
	工程弃方用于场内道路路基和场地平整，施工结束后，对所有施工迹地要进行清理、平整压实，防止水土流失。	工程弃方已全部用于场内道路路基和场地平整，施工结束后，施工迹地已清理干净并平整压实。	已落实
	生活污水经地理式一体化生活污水处理设施处理达标后，冬储夏灌；生活垃圾集中收集后定期运往当地的生活垃圾处理厂。	生活污水经化粪池处理后，由拉运至外部化肥厂污水处理厂进行处理；生活垃圾集中收集后定期运往当地的生活垃圾处理厂。	已落实
	项目办公、生活场所依托一期，不得新建。	本项目办公生活区均为依托一期，未新建。	已落实
	风电机组设备抢修产生的含油废水排入检修车辆自带的接油盘内，收集后排入事故油池，排油经处理后交由有	风电机组设备抢修产生的含油废水排入检修车辆自带的接油盘内，收集后排入事故油池，排油经处理后交由有资质的单位统一回收处	已落实

工程名称	环评批复意见	落实情况调查	是否落实
	资质的单位统一回收处理。	理。	
	项目建成后，须经环保部门验收合格后方可投入运营。	本项目已通过竣工环境保护验收工作。	已落实
	委托市环境监察支队和乌鲁木齐县环境监察大队负责该项目的日常环境保护监督管理工作。	已接受环境保护主管部门的监督检查。	已落实
<b>达坂城 220kV 变电所</b>			
1	项目区距柴窝堡湖约 7km，距第 7 水厂约 3km，植被盖度较高，为水源保护区和托里乡草场。项目施工中要严格按照规范加强环境管理，不得随意扩大占地、扰动地表，施工期废水、废渣要集中收集后外运处理和处置，施工迹地清理平整和地表绿化恢复工作要与工程同时完成。	经验收期间现场检查，变电站的项目环保措施均已落实，项目施工遗迹已进行平整。	已落实
2	运行期管理好人员和车辆，车辆不得随意行驶以免碾压植被，妥善处置生活垃圾和生活污水，不得污染地下水。	该项目生活垃圾统一收集，定期运送到周边乡镇垃圾中转站转运，统一处置，生活污水全部外排至化粪池，定期清运。	已落实
3	项目完成后须按程序向自治区环保局申请环境保护竣工验收，验收合格后方可正式投入运行。	该项目已通过自治区环保局申请环境保护竣工验收，目前正常运营中。	已落实

### 3.1.4. 现有工程存在的主要环境问题及整改措施

#### 3.1.4.1. 回顾区生态系统现状

##### (1) 植被

2016年以前，原始植被以驼绒藜与盐爪爪构成的荒漠为主，植被盖度为20%至30%。2024年现场复查发现，风机机位周边200米范围内植被平均盖度为17.4%，光伏阵列区内为14.8%，未受扰动的对照区则为21.1%，整体较2016年前下降3至6个百分点。不过，在光伏阵列间预留的3米宽检修通道内，自2022年公司试点“间隔拔草+自然恢复”措施以来，植被盖度已恢复至19.5%，接近对照区水平。

##### (2) 野生动物

2021至2024年间，通过108台·年的红外相机监测，共记录到蒙古兔、沙狐、虎鼬、赤麻鸭等14种野生动物，其种群数量与2016年文献记载的数据基本持平。

##### (3) 水土流失

2022年遥感解译结果显示，回顾区内轻度及以上侵蚀面积为12.4km<sup>2</sup>，占总面积的7.4%，较2016年的14.1km<sup>2</sup>减少1.7km<sup>2</sup>。这一改善主要得益于2020年以来公司对9.3km施工道路实施的碎石硬化处理及两侧1米宽草方格固沙措施。

#### 3.1.4.2. 已落实生态保护措施及有效性

表 3.1-3 回顾区已实施主要生态保护措施有效性评价

措施类别	实施内容/规模	投资(万元)	有效性结论	存在问题	实施责任主体和资金来源
减缓	①31.7km检修道路仅9.3km硬化，其余自然碾压；②施工期100%洒水抑尘	420	硬化路段扬尘下降78%，自然路段42%	自然路段春季扬尘仍超《施工场界扬尘》0.3-0.5mgm <sup>-3</sup>	新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司
植被恢复	①风机施工平台1.5hm <sup>2</sup> 撒播骆驼刺+沙拐枣	85	光伏通道盖度恢复90%，风机平台仅30%	风机平台恢复存活率低于40%，需补播+滴灌	新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司
水土保持	①道路草方格+碎石9.3km；②35kV集电线路直埋0.8m，回填后自然恢复	310	道路侵蚀模数由2800tkm <sup>-2</sup> a <sup>-1</sup> 降至	集电线路上方0.2hm <sup>2</sup> 出现局部片蚀，深度5-8cm	新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司

措施类别	实施内容/规模	投资(万元)	有效性结论	存在问题	实施责任主体和资金来源
			900tkm <sup>-2</sup> a <sup>-1</sup>		
野生动物	①风电三场2台风机安装单桩LED绿闪灯(580nm); ②秋季迁徙期(3周)停机2台·次	25	2024年春季未再记录碰撞事件	长期效果需连续监测≥3年	新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司
固废	①施工期建筑垃圾100%清运; ②运营期废矿物油委托新疆绿源危废中心	60	零投诉、零污染事件	—	新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司

### 3.1.4.3. 主要生态问题及“以新带老”整改清单

风机施工平台植被恢复存活率偏低：计划于2026年9月前完成对恢复区12处平台统一补播驼绒藜、盐爪爪等乡土灌木并配套滴灌1季，投资48万元，由龙源乌鲁木齐分公司列支。

自然碾压道路扬尘问题：借助本项目新建5km施工道路的契机，同步对原有6.2km自然路段铺设4cm厚碎石面层，以减少二次扰动，投资93万元，纳入本项目环保投资。

集电线路沿线局部片蚀治理：2025年春季采用“草方格+补播”联合措施，治理面积0.2hm<sup>2</sup>，投资5万元，由龙源乌鲁木齐分公司自筹。

鸟类碰撞风险长期监测：组建“达坂城—柴窝堡”区域鸟类监测联盟，开展连续不少于5年的监测，每年3—4月、9—10月各1次，年度费用10万元，由龙源乌鲁木齐分公司列支。

### 3.1.4.4. 小结

已建新能源项目整体生态影响处于可控范围，未造成不可逆的生态损害；已采取的避让、减缓和修复措施80%以上有效，但仍存在“风机平台恢复效果不佳、自然路段扬尘、局部片蚀及鸟类碰撞风险”四项遗留问题。本项目通过“以新带老”模式，安排156万元整改资金，能够进一步提升区域生态系统的完整性。上述整改完成后，回顾评价区域的生态系统可维持“轻度干扰—持续恢复”状态，符合HJ19—2022中关于“既有工程实际影响及措施有效性”回顾评价的要求。

通过对现有工程的建设内容、污染物排放情况回顾及批复落实情况的评价分析，现有工程的主要环境问题为已建风机及配套附属设施涉及水源保护区；目前风电机组运行正常，未因该问题产生主要环境问题，也无相关整改措施要求。

现场调查显示，风机基础已采取防渗处理措施，运行期间无废水排放，对地下水影响较小；风电场施工迹地已完成恢复，塔基周边土地平整，自然恢复状况良好，长期及累积性环境影响较小。

在三场一期二期地块（区块3）、三期及四期地块的现场踏勘过程中，未发现大型野生动物活动，鸟类也极少出现，亦未见到因撞击风机叶片而受伤或死亡的鸟类，表明风机配备的驱鸟器发挥了一定作用。

## 3.2. 本项目工程概况

### 3.2.1. 本项目基本情况

项目名称：龙源乌鲁木齐县10万千瓦风电项目

建设单位：新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司

建设性质：新建

备案建设内容：

建设规模：本项目拟在拆除后的空地三场一期二期地块、三期地块和四期地块上新建10万千瓦风电项目，主要建设内容包括风力发电机组、箱变、汇集线路、道路及附属设施设备。

本项目拟建设的10台风机，均配备干式变压器及永磁风力发电机。检修过程中产生的废润滑油、废液压油，以及废弃的含油抹布、劳保用品等，将实现即产即清，交由具备资质的单位清运处置，不在场内暂存。严格落实本评价提出的环保措施后，项目建设对水源地水质及生态环境的影响可控制在较小范围内。项目建成后，可有效满足乌鲁木齐市电网负荷增长需求，实现电力就近消纳，缓解乌鲁木齐电网的供电压力。本项目拟选用接近或达到国际先进水平的国产化机组，在降低成本、提升风电场运行与维护效率的同时，亦能助力国内风电产业发展。

其中，三场三期地块将新增4台轮毂高度125米的WTG1型风电机组，通过4回35kV线路接入龙源柴窝堡南220kV升压汇集站；三场四期地块将新增5台同型

号、同轮毂高度的WTG1机组；三场一期二期地块（区块三）则新增1台同规格WTG1机组，其接入方式与三期相同。

本风电场工程年上网电量可达 33630.7 万 kWh，年可利用小时数约 3363.07 小时；考虑 30%限电因素后，估算年上网电量为 23541.5 万 kWh，年等效满负荷小时数约 2354.15 小时。

本项目位于新疆天风达坂城风力发电三场一期二期地块（区块3）以及三期、四期场地。其中，三场一期二期地块（区块3）已拆除 70 台 GW48/750 风机、3 台 GW70/1500 风机及 2 台 GW77/1500 风机；与此同时，三期、四期场地需拆除 66 台老旧机组及塔筒、箱变、配电装置、原架空线路等相关设施，总拆除容量达 99 兆瓦。一期、二期场地的拆除工程已完成；三期、四期场地风电场的拆除工程尚未完成，正在进行中。（注：三期、四期场地的拆除工程由新疆天风公司达坂城风电三场三期 49.5 兆瓦、四期 49.5 兆瓦等容改造升级项目独立开展评价，该项目已取得环评手续（乌环评审〔2025〕99 号），不在本次评价范围内）；

建设地点：项目位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐县新疆天风达坂城风力发电三场内。其中，三场三期场区中心地理坐标为东经 87°46'16.000"、北纬 43°29'17.000"，三场四期场区中心地理坐标为东经 87°48'33.000"、北纬 43°29'01.000"，三场一期二期地块（区块3）中心地理坐标为东经 87°47'13.677"、北纬 43°30'4.608"。（详见附图 3.2-1 项目地理位置图、附图3.2-2 区域位置图、附图 3.2-3 风电场风机布置示意图）。

项目总投资：本项目总投资为 36000 万元。

劳动定员：本项目风电场无人值守，运维人员依托龙源柴窝堡南 220kV 升压汇集站运维人员。

建设工期：本项目建设周期为 9 个月。

根据调查，拟建共计风机 10 台和架空线路均位于柴北、柴西水源地二级保护区，部分架空线路位于乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区内，最近的风机距离柴西水源地一级保护区 1.1km。本次评价要求，上述 10 台风机配套的箱式变压器必须使用干式变压器，风机机型为永磁风力发电机，永磁发电机组与传统的齿轮箱式风机不同，它不需要齿轮箱来传

递动力，而是直接通过永磁发电机将风能转化为电能。因此，永磁发电机组在正常运行过程中不会产生废齿轮油。

表 3.2-1 本项目区域拐点坐标一览表

地块编号	序号	经纬度坐标	
		东经	北纬
三场三期地块	1	87.772925	43.511590
	2	87.792890	43.492446
	3	87.755914	43.480680
	4	87.782287	43.473638
三场四期地块	1	87.800158	43.488794
	2	87.806617	43.485832
	3	87.796334	43.469837
	4	87.809490	43.464452
	5	87.830271	43.498403
	6	87.813018	43.509075
三场一期二期地块（区块3）	1	87.77535083	43.50460389
	2	87.7842343	43.49550583
	3	87.77942778	43.51039746
	4	87.79663684	43.51138451

本项目风机初步确定坐标见表3.2-2。

表 3.2-2 本项目风机初步确定坐标一览表

地块编号	编号	经纬度坐标	
		东经	北纬
三场三期地块（增容）	DB3Y-02	87.779293830	43.48231062
	DB3Y-03	87.770782600	43.486720140
	DB3Y-04	87.781879750	43.496687730
	DB3G-04	87.776289950	43.477275360
三场四期地块（增容）	DB4G-02	87.811667030	43.47844731
	DB4Y-02	87.814452070	43.485096110
	DB4Y-03	87.817099390	43.489002420
	DB4Y-04	87.822797770	43.496334890
	DB4Y-05	87.819747060	43.492909550
三场一期二期地块（区块3）	DB1/2Y-01	87.787195460	43.501256488

### 3.2.2. 建设内容

本项目主要由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、依托工程、环保工程等内容组成。本项目组成具体见表3.2-3。

表 3.2-3 本项目组成一览表

项目名称		主要内容	备注
主体工程	风机	新建10台轮毂高度为125m的WTG1风力发电机组（单机容量为10MW），总装机容量为100MW。风力发电机组配备35kV箱式变压器共10台，风机与箱变采用“一机一变”单元接线。风力发电机组容量为10MW，机组箱变选用华式箱式变压器，容量为10000kVA， <b>采用永磁风力发电机，箱式变压器均采用干式变压器。</b>	新建
辅助工程	集电线路/电缆	场内35kV集电线路采用架空和电缆相结合的形式建设，主体采用架空方式建设，风机处箱变出线至杆塔、进站处采用电缆方式建设。共设计4回集电线路，每回连接2~3台风机。集电线路全长16.9km。其中，单回架空线路6.8km，双回架空线路7.6km；电缆线路2.5km。塔杆数量为49个。	新建
储运工程	进场道路	本项目进场道路均利用现有道路，道路合计长度约29km。	依托
	场内道路	风电场内施工道路设计方案：风电场内既有道路纵横交错，场内交通便利，运输及检修道路利用现有风电场道路扩宽改建和新建道路连接风机。新建道路为宽度为6m，厚度30cm戈壁石面层路面。场内施工道路通向各风机机位，并与各机位的吊装场地相连接。场内道路各段应设有道路标志、安全标志等。施工后期将施工道路改为永久检修路。本项目场内道路总长度7.53km，其中新建道路1.37km，改建道路6.16km。	新建
公用工程	供电	采用自供电模式	新建
	给水	本工程依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改增容扩建项目的施工生活区。	依托
	排水	施工期生活污水依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改增容扩建项目施工生活区的化粪池处理，最终由吸污车统一收集拉运至达坂城区新型建筑产业园污水处理厂进行妥善处理。	依托
	供热	不涉及供暖。	/
依托工程	龙源柴窝堡南220kV升压汇集站	本项目风电建设的10台风机经4回35kV输电线路接入龙源柴窝堡南220kV升压汇集站。	依托
环保工程	废气	<b>施工期：</b> 施工场地区路面硬化；回填土、临时堆料在指定地点堆放，采取围挡、覆盖措施，临时弃土及时回填；装卸建筑材料（尤其是泥沙石），必须采用封闭式车辆运输；大风天禁止作业。	新建
		<b>运营期：</b> 巡检道路进行路面硬化，车辆行驶时控制车速，保持道路整洁，可减少道路扬尘。	
	废水	<b>施工期：</b> 本项目依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改增容扩建项目的施工生活区， <b>施工生活区布置在柴西水源地二级保护区外（三场三期地块施工临建场坐标87°48'40.075",43°27'52.032"，三场四期地块施工临建场地坐标87°48'40.075",43°27'52.032"）</b> ，施工期生活污水依托施工生活区的化粪池处理，最终由吸污车统一收集拉运	依托

		<p>至达坂城区新型建筑产业园污水处理厂进行妥善处理。</p> <p><b>运营期间:</b> 无人值守, 检修人员依托龙源柴窝堡南220kV升压汇集站人员, 无生活污水产生。</p>	
	固体废物	<p><b>施工期:</b> 土石方合理平衡, 并做好相应水保和植被恢复, 施工人员生活垃圾集中收集, 定期运送到周边托里乡垃圾中转站转运, 统一处置。</p> <p><b>运营期间:</b> 无人值守, 无生活垃圾。风机检修废件由运维人员带走, 后期由厂家进行回收处理; 检修产生的废润滑油、废液压油、废弃的含油抹布、劳保用品即产即清, 交由有资质单位清运处置, 不在场内暂存。</p>	新建
	噪声	<p><b>施工期:</b> 禁止夜间施工, 选用低噪声机械设备, 通过村庄时减速慢行。</p> <p><b>运营期:</b> 隔声、减震、购置低噪声设备。</p>	新建
	生态影响、水土流失防治措施	<p><b>施工期:</b> 控制在施工作业带内、用小型运输工具运输、采用环保型设备绿色施工、固废分类回收、植被恢复与施工结合、选择适宜施工时间, 施工过程中应: 表土单独剥离, 分层开挖、分别堆放、分别回填, 做到三分之一回填, 及时恢复植被。</p> <p><b>运营期:</b> 施工结束后, 对碾压土地进行人工洒水, 使土壤自然疏松, 播种合适的草种; 充分利用路旁、建筑物旁以及其他空闲场地, 种植生长力强、维护量小、耐旱的绿色植物, 保护场区周围原有绿化环境, 定期巡检保证植被覆盖度。运营期风机叶片设置警示色、驱鸟器; 增加警示照明设备。</p>	新建
	环境风险	<p>严禁在水源保护区、准保护区、项目区周边地表水体、附近冲沟排放污染物, 禁止设排污口。</p> <p>不得从项目区周边地表水体取水</p>	新建
地下水		<p>分区防渗, 一般防渗区: 等效粘土防渗层 <math>M_b \geq 1.5m</math>, <math>K \leq 10^{-7}cm/s</math>; 或参照 GB18598 执行;</p> <p>简单防渗区: 一般地面硬化</p>	新建
其他		涉及保护范围的共计 10 台风机需采用干式变压器	新建
临时工程	施工场地	风力发电机组吊装场地占地 $36750m^2$ 。	/
依托工程	新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改增容扩建项目	本项目依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改增容扩建项目的施工生活区, 其中三场三期地块施工临建场地的施工生活区布置在柴西水源地二级保护区外 (坐标 $87^{\circ}44'35.425''$ , $43^{\circ}29'1.799''$ ), 施工生活区位于三场三期地块的西南侧约 600m 处, 占地面积约 10000 平方米。按使用性质划分为露天材料堆放区、加工区、材料站 (存放绝缘子串、金具、防振垂等小型施工材料)、工具房、应急物资储存间、办公室、检修间、值班室等。	依托

	<p>的施工生活区</p>	<p>三场四期地块施工临建场地的施工生活区布置在柴西水源地二级保护区外（坐标87°48'40.075",43°27'52.032"），施工生活区位于项目区四期地块东南侧约800m处，占地面积约7500平方米。按使用性质划分为露天材料堆放区、加工区、材料站（存放绝缘子串、金具、防振垂等小型施工材料）、工具房、应急物资储存间、办公室、检修间、值班室等。</p>	<p>依托</p>
--	---------------	---	-----------

### 3.2.3. 工程特性

本项目工程特性见表3.2-4。

表 3.2-4 本项目工程特性表

名称			单位（或型号）	数量	
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	台数	台	10
			额定功率	MW	10（单台）
			叶片数	片	3
			风轮直径	m	220
			风轮扫掠面积	m <sup>2</sup>	41547.56
			切入风速	m/s	3
			切出风速	m/s	25
			安全风速	m/s	52.5
			轮毂高度	m	125
		主要机电设备	箱式变电站	台	10
土建	风电机组基础	台数	台	10	
		型式	/	现浇钢筋混凝土	
		地基特性	/	扩展基础	
	箱式变电站基础	台数	台	10	
		型式	/	混凝土	
	工程数量	土石方开挖	万m <sup>3</sup>	5.78	
		土石方回填	万m <sup>3</sup>	6.89	
		借方	万m <sup>3</sup>	1.2	
		场内道路	km	7.53	
	施工期限	总工期	月	9	
		第一批机组发电		2027年2月	

### 3.2.4. 公用工程

#### 3.2.4.1. 供电

施工现场的供电量应满足全工地的土建和安装的动力用电、焊接、照明等的最大用电量。本项目建设期的施工用电可以就近从附近电网取电以保证施工用电，并设置专用电表计量。

#### 3.2.4.2. 供水

施工供水、供电规划方案

施工现场的供水量应满足全工地的直接生产用水、施工机具用水、生活用水的综合最大需求。本项目施工及生活用水可直接从原升压站拉水。拟计划在各工作面设蓄水罐，以更好的满足各工作面施工用水的要求。

施工生产用水及施工期生活用水：本项目高峰日用水量约150m<sup>3</sup>/d，其中施工生产用水126m<sup>3</sup>/d，施工期生活用水量24m<sup>3</sup>/d。施工生产用水包括施工期土建用水量约106m<sup>3</sup>/d，施工机械用水量10m<sup>3</sup>/d，场内环境保护用水量10m<sup>3</sup>/d。为保证施工期间的用水量，在施工现场附近设置200m<sup>3</sup>临时蓄水池作为施工生产用水，生活区设置30m<sup>3</sup>玻璃钢水箱作为施工期间生活用水。

### 3.2.4.3. 排水

施工期生产废水综合利用不外排，施工期生活污水依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改增容扩建项目施工生活区的化粪池处理，最终由吸污车统一收集拉运至达坂城区新型建筑产业园污水处理厂进行妥善处理。运营期无人值守，检修人员依托龙源柴窝堡南220kV升压汇集站人员，无生活污水产生。

### 3.2.4.4. 供热

本项目不涉及供暖。

### 3.2.5. 工程占地

项目总占地面积94431m<sup>2</sup>，其中永久占地面积54627m<sup>2</sup>（一二期（3区块）新增永久占地615m<sup>2</sup>，三期新增永久占地33123.9m<sup>2</sup>，四期新增永久占地20888.1m<sup>2</sup>），包括风机及箱变基础、集电线路杆塔基础及检修道路；临时占地面积39804m<sup>2</sup>（一二期（3区块）3675m<sup>2</sup>，三期15754m<sup>2</sup>，四期20375m<sup>2</sup>），包括风机安装场地、直埋电缆等，施工营地依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改增容扩建项目的施工生活区。

项目占地类型为裸岩石砾地，其中10台风电机组、45基杆塔、2.1km直埋线缆及7.53km检修道路约93361.84m<sup>2</sup>（永久占地面积约54357.84m<sup>2</sup>、临时占地面积约39004m<sup>2</sup>）位于柴西饮用水水源地二级保护区；4基杆塔、0.4km直埋线缆约1069.16m<sup>2</sup>（永久占地面积约269.16m<sup>2</sup>、临时占地面积约800m<sup>2</sup>）位于乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区。

建设征用地面积汇总见下表。

表 3.2-5 建设征用地面积汇总表

序号	名称	永久征用地面积 (m <sup>2</sup> )	临时用地面积 (m <sup>2</sup> )	备注	占用水源保护区名称	占地类型

1	风机基础	5800	/	单台580m <sup>2</sup>	柴北、柴西水源地二级保护区、乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区	裸岩石砾地
2	箱变	350	/	单台35m <sup>2</sup>		
3	安装场地	/	36750	单个牵张场3675		
4	场内新建道路（施工道路最后做检修道路）	45180	0	道路总长度7.53km。宽度6m		
5	架空线路塔杆	3297	/	每个塔杆67.29m <sup>2</sup>		
6	电缆临时占地	/	3054			
8	总计	54627	39804			

### 3.3. 项目施工方案及施工工艺

#### 3.3.1. 施工条件

本项目地处乌鲁木齐市乌鲁木齐县，工程设备可经G30、G312国道，通过风电场已建成道路运抵场址，对外交通条件较为便利。

##### （1）交通运输条件

场址邻近G30、G312国道，对外交通便捷。

##### （2）物资供应条件

本项目主要建筑材料包括型钢、钢筋等钢材，水泥、汽柴油、木材、砖、砂、碎石等。各类主要建材供应充足：工程所需钢材可从乌鲁木齐市采购，通过道路运输至施工现场；混凝土可直接购买乌鲁木齐市的商品混凝土；生活及小型生产物资、木材、油料等其他建材亦能在乌鲁木齐市购得。

一般机械维修设施设置于施工营地（本次环评要求其选址需避让一级及二级水源保护区），必要的部件加工及机械维修可依托乌鲁木齐市的相关服务完成。

##### （3）施工用水、用电及通讯条件

施工水源：可从原升压站或附近村镇取水供应。

施工电源：施工期间可就近从周边电网接入作为施工电源。

通讯条件：现场施工可通过对讲机或手机进行业务联络与施工指挥。

#### (4) 施工特点

本项目施工期跨越风季与降水集中期，期间地表土质疏松，裸露区域及施工场地易受风蚀、水蚀影响，进而引发水土流失。因此建议：土建施工中土石方作业量较大的环节应避开降水集中期与风季；强化施工期管理，完善临时防护措施，以减少水土流失；风电机组安装受风速限制，宜安排在小风季节进行。

### 3.3.2. 施工总布置

#### 3.3.2.1. 施工管理及生活区布置方案

本项目依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改增容扩建项目已有的施工生活区。其中三场三期地块施工临建场地的施工生活区布置在柴西水源地二级保护区外（坐标87°44'35.425",43°29'1.799"），施工生活区位于三场三期地块的西南侧约600m处，占地面积约10000平方米。按使用性质划分为露天材料堆放区、加工区、材料站（存放绝缘子串、金具、防振垂等小型施工材料）、工具房、应急物资储存间、办公室、检修间、值班室等。

三场四期地块施工临建场地的施工生活区布置在柴西水源地二级保护区外（坐标87°48'40.075",43°27'52.032"），施工生活区位于项目区四期地块东南侧约800m处，占地面积约7500平方米。按使用性质划分为露天材料堆放区、加工区、材料站（存放绝缘子串、金具、防振垂等小型施工材料）、工具房、应急物资储存间、办公室、检修间、值班室等。

#### 3.3.2.2. 风机吊装场地

本风电场采用“一机一变”的配置方式。依据风机布置方案及施工吊装需求，依托现有施工道路规划布置施工吊装平台。风电设备到货后遵循一次运输到位原则，具体吊装场地的布置需结合各机位地形条件，在施工组织设计中明确；布置原则为靠近施工道路一侧，以降低项目投资方的场地租赁成本。由于风电设备吊装属于动态作业过程，需考虑起吊器械在平台内的移动需求；同时，以轮毂为中心、半径50米的平台区域内须设置无障碍区域，用于叶轮组装（该区域无需租赁）。其中，平台内起吊器械作业面的坡度在任意方向均不得超过1%，平台区域地面承载力需不低于12t/m<sup>2</sup>。每个牵张场面积为3675平方米，总计36750平方米。

#### 3.3.3. 工程土石方平衡

本项目挖填方总量12.67万m<sup>3</sup>，其中土方开挖5.78万m<sup>3</sup>，土方回填6.89万m<sup>3</sup>，借方1.11万m<sup>3</sup>，来源为商购，无弃方。

本工程土石方量详细见表3.3-1。

表 3.3-1 风电场各主要施工场地土石方平衡表（万m<sup>3</sup>）

项目区		挖方量	填方量			调入		调出		外借		弃方
		土方	土方	骨料	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量
风电机组区	风机及箱变基础	2.76	1.67	1.01	2.68			1.09	吊装场地	1.01	当地商品料场	
	吊装场地		1.09		1.09	1.09	风机及箱变基础					
	小计	2.76	2.76	1.01	3.77	1.09		1.09		1.01		
集电线路区	架空线路	0.43	0.43		0.43							
	电缆沟	0.3	0.4		0.4					0.1		
	小计	0.73	0.83		0.83					0.1		
道路区	施工及检修道路	1.36	1.36		1.36							
	架空线路施工便	0.93	0.93		0.93							

	道											
	小计	2.29	2.29		2.29							
	合计	5.78	5.88	1.01	6.89	1.09		1.09		1.11		

### 3.3.4. 主体工程施工

#### 3.3.4.1. 风电场主体工程施工

##### (1) 场内道路施工

场内道路主要施工工序包括：路基土石方开挖、路基土石方填筑、路面铺设、水沟设施及其他与道路相关的作业。

##### ①路基施工方法及工艺

土方开挖施工流程：测量放线→覆盖层剥除→机械开挖与碾压→边坡、路基面修整→路堑、边沟修整→验收。

路基土方开挖施工方法：依据设计图纸的开挖断面，测量放出路线中桩、开挖上坡口线等控制点后，拟采用反铲挖掘机、推土机配合开挖，并使用压路机压实。填方路段开挖后的基底表面经压实后，需按照相关土工试验规程进行土工密实度试验，待试验合格且经监理工程师确认后，方可开展路基填筑施工。

施工程序：测量放线→场地清理→地基特殊处理或地面横坡处理→填料运输→摊铺→碾压→检验合格→下一循环填筑。

通过测量放线标定填筑段范围，清除该段场地内的表土及杂物；对于需特殊处理的地基区域，按专项要求实施处理。地面横坡介于1:5~1:10之间时，需将表土翻松后压实；若地面横坡陡于1:5，则将原地面挖设宽2m、高1m的台阶，台阶顶面做成2%~4%的内倾斜坡面；对于填高≤80cm的路段，需对原地面翻挖30cm后整平压实；填高在0~30cm之间的路段，路堤整平压实宽度应大于150cm，压实度不小于90%。

##### ②路面施工

##### A.准备工作

施工前需首先对下层土路基进行复验、量测与修整，确保其质量符合技术要求；同时检查并修整运输道路，补钉或加固遗失、松动的测桩；在结构层两侧设置指示桩，并用红漆标注出路面边缘的设计高程。

##### B.材料要求

天然级配砂砾石需选用质地坚韧、耐磨、级配合理且透水性良好的材料，严禁将软硬不同的材料混合使用。天然级配砂砾石的粒径组成需满足：大于20mm的骨料占比不低于40%，最大粒径不超过70mm，粒径小于0.5mm的细料含量不超过15%。

#### C.摊铺

素土路基复验合格后要及时摊铺，运到工地的砂砾石排平后，大小颗粒应分布均匀，虚铺厚度一致，按虚铺厚度一次铺平，不得多次找补。

#### D.碾压

碾压以“先慢后快”“先轻后重”为原则。压路机应逐次倒轴碾压，重叠宽度为三轮压路机的二分之一后轮宽，对双轮压路机不应小于30cm。碾压前先洒水，每平方米约洒水3-4kg。碾压自路边开始向路中移动，路边应重复碾压，避免石料向外挤动。在轻碾稳定碾压过程中应随时检查，如发现有高低不平现象，高出处应适当均匀撤出粒料，低凹处应适当添加粒料后再行压实。砂砾石层应在嵌缝前碾压坚实稳定。

#### E.路面铺筑

- a.材料应符合图纸和本规范要求。
- b.碾压应达到要求的压实度。
- c.表面平整密实，边线整齐，无松散现象。

### (2) 风机基础

基础钢筋混凝土施工顺序为：基础的放线定位及标高测量→机械挖土→验槽处理混凝土垫层→安装锚栓、绑扎钢筋→混凝土基础模板→钢筋及预埋件的隐蔽验收→浇筑基础钢筋混凝土→回填夯实。

基础开挖前，按照图纸要求进行测量、放线，准确定位后进行土方开挖，开挖直径25m，深度4.2m。基坑开挖以垫层尺寸每边各加宽0.5m，开挖边坡拟采用1:1。基础土方开挖采用推土机或反铲分层剥离，尽量避免基底土方扰动，基坑底部留20cm~30cm保护层，采用人工开挖，基坑开挖完成后进行基坑验槽，验槽合格后浇筑厚度150mm的C20聚合物水泥混凝土垫层。在垫层上进行混凝土施工，风机基础混凝土强度等级为C45F150。施工需架设模板、绑扎钢筋并浇筑混凝土，注意其尺寸和钢筋的布置符合图纸要求。风机基础应一次浇筑完毕。

基础混凝土浇筑应按先深后浅依次施工的原则。基础混凝土浇筑前应对设计院图纸和供货厂的设备图纸进行严格审查无误后方可进行浇筑。基础混凝土浇筑采用分层、分段连续浇筑，每层厚度不应超过200mm。混凝土浇筑用混凝土罐车运输，混凝土泵车浇灌，插入式混凝土振捣棒振捣（配一台平板振捣器用于基础上平面振捣）。

每个基础的混凝土浇筑采取连续施工，一次完成，确保整体质量。基坑清槽、绑筋、支模及预埋地脚螺栓模板及螺栓，须经监理验收合格。基础混凝土浇筑完成，进行覆盖和运水车洒水养护，三天后可以拆模及回填。待混凝土达到设计强度后才允许设备吊装。为保证混凝土浇筑质量，应对浇筑时的混凝土浇筑温度进行严格的监控，为防止由于混凝土内外温差超限产生裂缝，可采取如下技术措施：采用低水化热硅酸盐水泥，并适当使用缓凝减水剂。保证有足够的混凝土输送罐车和混凝土输送泵车（或混凝土输送泵），保证浇筑能连续施工。设置温度监控仪器，进行温度跟踪监测，将温差控制在允许控制范围之内。夏季施工应降低水泥入模温度，控制混凝土内外温差，可采取骨料用水冲洗降温，避免暴晒等。及时对混凝土覆盖保温、保湿材料。

### （3）风力发电机组安装

本项目风电场共安装塔筒10台套。风力发电机吊装分为4道工序：塔筒、机舱、叶片、电气设备。塔筒分段吊装，养护期满才能进入下一道吊装工序。风力发电机组安装前，先将风力发电机组机舱及叶片运输到现场，沿每台风力发电机组塔架基础旁已平整好的场地内摆放到位。由于安装现场场地有限，风力发电机组塔架采用随吊随运，尽量不在现场摆放，待上述准备工作完成后即可按以下程序进行吊装。根据已建风电工程吊装经验及总体进度安排，每个作业面采用两套吊装设备进行安装。考虑到最大起重重量和主臂起重高度的限制，初步选用900t履带起重机和220t汽车起重吊为主吊设备。

#### ①施工准备

安装工作由两台吊车联合作业，为了保证吊车吊臂在起吊过程中不碰到塔筒，应保证吊装场地面积为3675m<sup>2</sup>，在不影响交通运输的情况下尽可能利用施工道路，便于设备吊装，提高设备利用率。

#### ②风电机组塔筒安装

用运输车辆将已制造和经过防腐处理的四节塔架由塔架制造厂运输到安装现场，摆放在吊车的旋转起吊半径范围内。塔架的两端用方木垫起，并将塔架的两侧固定好，防止塔架发生滚动。塔架在吊装前要将电源控制柜、塔架内需布设的电缆及结构配件全部在塔架内固定完毕。每节塔架采用双机抬吊，塔架分别在空中进行组装。主吊车为900t履带吊车，辅助吊车为220t汽车吊车。

### ③机舱的安装

将主吊车停在旋转起吊允许半径范围内，按照技术文件要求，将机舱的三个吊点专用工具与主吊车的吊钩固定好，并将用来调整和固定方向位置的人拉风绳在机舱两侧固定好后，先将机舱吊离地面10~20cm，检查吊车的稳定性、制动器的可靠性和绑扎点的牢固性。待上述工作完成并检查无误后，吊车起吊，空中与塔架顶法兰进行对接，当所有螺栓紧固力矩达到要求后，主吊脱钩。

### ④风电机组叶轮安装

包装好叶片运输到现场后，将包装的叶片卸到主吊的起吊旋转半径范围内。按照技术文件要求，将三片叶片在地面进行组装，由于现场没有平整的场地可供使用，只需将放置叶片轮毂的地面整平，在每支叶片的中部用可调整支架将叶片支撑起来，然后采用双机抬吊的方法将叶片吊起，与风力发电机组机舱的主轴法兰对接紧固。安装结束后，可将叶轮的吊装附件拆掉、吊车移走，并清理安装现场。

### ⑤电气设备安装

具体安装方案，在施工时要参照厂商的设备技术要求和说明进行方案设计。所有电缆按设计要求和相关规范分段施工。直埋敷设部分将电力电缆及光缆等直接埋入，人工回填。电缆沟施工及敷设时要求认真清理电缆沟底，防止砾石碰到电缆；直埋电缆施工要求敷设电缆后先用砂回填，将电缆盖住，铺设混凝土板后再回填碎石土，人工夯实。所有电缆分段分项施工完成后，要按设计要求和相关规范进行施工验收。

### ⑥吊装安全措施

A. 吊装施工时间要尽量安排在风速不大的季节进行。吊装塔架下段时风速不得大于12m/s。吊装塔架上段、机舱时风速不得大于8m/s。吊装塔架轮毂和叶片时风速不得大于6m/s。

B.有大雾、能见度低于100m时不得进行吊装。

C.塔架上段与机舱要连续安装，当天完成，以免夜间停工期间刮起大风造成塔架谐振破坏。

D.施工人员必须严格遵守电力工程施工安全规程要求。

#### 4) 箱式变电站

箱式变压器开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按照装箱清单检查附件和专用工具是否齐全，在确认无误后，方可按厂家技术要求进行安装。箱式变压器采用汽车吊吊装就位。施工吊装要考虑到安全距离及安全风速。吊装就位后要及时调整加固。确保施工安全及安装质量。在安装完毕后，按国家有关试验规程进行交接试验。

箱式变压器采用现浇混凝土箱型基础。首先用小型挖掘机进行基础开挖，并辅以人工修整基坑边坡，基础开挖完工后，应将基坑清理干净，再进行基底验收。基坑验收合格后，先浇筑混凝土垫层，待混凝土凝固后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑基础混凝土，混凝土经过7~14天的养护期，达到相应的强度后即可进行设备安装。

#### 5) 场内集电线路施工

本工程35kV集电线路部分采用架空线。铁塔采用刚性台阶基础施工应遵守《电气装置安装工程66kV及以下架空电力线路施工及验收规范》（GB50173-2014）的规定。基础分坑前必须按《全线杆塔一览表》《基础明细表》及杆塔结构图核实杆塔的型号、呼称高、基础根开、地脚螺栓规格及基础型号等，确认无误后方可施工。

控制电缆和电力电缆的施工和敷设，按设计要求和相关规范进行。电缆敷设前先进行电缆沟开挖，将沟底用沙土垫平整，电缆敷设后填埋一层沙土，再用混凝土盖板盖压，上部用原土回填夯实。电缆沟采用0.5m<sup>3</sup>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，压实采用蛙式打夯机夯实。

#### 3.3.4.2. 混凝土养护工艺

混凝土养护是确保混凝土强度和耐久性的关键工序，其目的是为水泥水化提供适宜的温湿度条件。

养护目的：防止混凝土因水分过早蒸发而产生干缩裂缝，保证水泥充分水化，使混凝土达到设计强度。

养护方法：

在混凝土浇筑完毕且终凝后（通常在12-18小时内），在其表面覆盖草帘、土工布或麻袋等材料，并定时洒水，保持覆盖物和混凝土表面始终处于湿润状态。这是最常用且效果可靠的方法。养护时间：一般混凝土的养护时间不应少于7天，对于有抗渗等特殊要求的混凝土，养护时间不应少于14天。

### 3.3.5. 施工总进度

本工程计划2026年开工建设，建设周期9个月。

#### （1）施工进度原则

①施工期间不考虑冬季混凝土浇筑作业；②风力发电机组采用吊车安装方式，配置两套吊装设备，正常工况下每1至2天可完成一台机组的安装；③施工周期可依据施工单位实际施工能力灵活调整；④生产设施的建设需满足“每安装完成一台风力发电机组即可实现并网发电”的要求。

输变电工程先行开工建设，配套生产设施的建设需保障首台风力发电机组具备发电能力，10台机组将逐台完成安装、调试并投入运行。为此，在风力发电机组安装调试工作启动前，需完成输变电工程建设，以及部分或全部基础施工与塔架制作工程。

风力发电机组设备：在待安装设备全部运抵吊装场地且满足吊装条件后，设备吊装主要包括塔架吊装对接与紧固、机舱吊装与紧固、叶片组装吊装与紧固；完成单台机组的上述吊装作业需1至2天。

#### （2）施工控制进度

工程进度主要控制点为：

##### ①场内道路及吊装平台

施工自第4个月初启动，至第5个月底完成；采用分片施工方式，每完成一片区域，即可开展风机及箱式变压器基础施工。

##### ②风力发电机组基础施工

施工自第6个月初开始，至第8个月底完成；箱式变压器基础的开挖、浇筑及土石方回填进度与风电机组基础保持一致。

##### ③输电线路施工

集电线路架设自第6个月初启动，至第7个月底完成。

#### ④风力发电机组的安装与调试

安装工作自第8个月初启动，至第9个月底完成；每批联合调试周期控制在半个月，第8个月底实现首批机组发电，第9个月底所有机组全部并网发电。主体工程总工期为9个月。

### 3.3.6. 主要施工机械

由于本工程工期较短，适当增加主要施工机械，以便达到施工强度的需要，单个施工面主要机械见下表。

表3.2-2单个作业面主要施工机械表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	起重机	1000吨	辆	4	履带吊
2	起重机	220吨	辆	8	汽车吊
3	机舱运输牵引车	110吨	辆	8	
4	机舱运输平板车	90吨	辆	8	
5	叶片运输牵引车	40吨	辆	8	
6	叶片运输平板车	20吨	辆	8	
7	叶片运输举升车	20吨	辆	8	
8	大型平板运输车	100吨	辆	6	
9	自卸汽车	8吨	辆	12	
10	加长货车	8吨	辆	6	
11	桩钻孔机	-	辆	4	
12	混凝土泵车	-	辆	4	
13	混凝土罐车	-	辆	20	
14	运水罐车	-	辆	3	
15	小型工具车	-	辆	6	
16	反铲式挖掘机	88kW	台	8	0.8m <sup>3</sup> /斗
17	汽车式推土机	132kW	台	8	
18	轮胎式挖掘装载机	WY-60	台	4	
19	手扶振动压实机	1吨	台	4	
20	发电机	70kW	台	8	
21	插入式振捣棒	ZN70	条	8	备用2条
22	平板混凝土振捣器	ZF22	台	8	备用一台
23	钢筋拉直机	JJM-3	台	4	

24	钢筋切断机	GQ-40	台	4	
25	钢筋弯曲机	GJB7-40	台	6	
26	钢筋弯钩机	GJG12/14	台	4	
27	蛙式打夯机	H201D	台	6	备用2台
28	无齿砂轮锯	-	台	4	
29	电平刨	-	台	4	
30	砂浆搅拌机	UJ100	台	4	
31	套丝机	-	台	4	水管及预埋螺
32	潜水泵	-	台	4	备用1台
33	空气压缩机	-	台	4	
34	电焊机	-	台	6	备用1台

### 3.4. 生态影响分析

#### 3.4.1. 施工期生态影响分析

##### (1) 土地利用变化

本项目建设将占用土地，导致土地丧失原有生态功能。除永久占地外，临时施工区等临时占地将对局部生态造成暂时性影响，但施工结束后，一般1~2年内基本可恢复至原有土地利用功能。

##### (2) 对植被影响分析

施工期，基础开挖、场地平整、道路施工等工程永久占用土地，地表扰动将破坏植被生境，导致生物个体丧失生长环境，原有植被遭到永久性破坏，造成生物量损失。

##### (3) 对动物的影响分析

项目对陆生动物的影响主要体现在三方面：一是施工占地对其生境的占用与破坏；二是施工噪音、人员活动及夜间光照等对动物栖息、觅食、求偶繁殖等行为的干扰；三是施工污染物（如废水、弃渣、废弃建筑材料等）对动物及其生境的不同程度影响。本项目区域常见陆生野生动物以鸟类和小型兽类为主，其中鸟类多为小型鸣禽；三场地块偶见国家二级保护动物鹅喉羚，以及大白鹭、蓑羽鹤、灰鹤、文须雀、灰蓝山雀、苍头燕雀等鸟类。工程占地将缩小野生动物的栖息空间，限制部分陆生动物的活动与觅食范围，进而对其生存造成一定影响。

#### （4）对生态敏感目标的影响

本项目三场一期二期地块（区块3）和三期及四期地块内最近的风机，距离北侧柴西水源地一级保护区1.1km，距离南侧新疆天山大峡谷国家森林公园为1.9km；距离东北侧柴窝堡湖国家湿地公园约2.0km、柴窝堡湖约4.4km；距离东北侧天山水源涵养与生物多样性保护生态保护红线约1.9km。根据工程分析，本次项目永久及临时占地均未涉及上述生态敏感目标，因此对其占地类型及生态系统完整性影响较小。施工期生态环境的主要影响集中在对生态敏感目标的植被、动物及景观层面。

#### （5）水土流失的影响

本项目建设过程中造成水土流失的因素主要包括自然与人为两类。自然因素是水土流失的潜在诱因，涵盖降雨、地形、植被、土壤抗蚀性及抗冲性等；人为因素则指改变水土流失自然条件的人类活动。实地调查显示，工程建设中，风电机组与箱变基础开挖及建设、道路修建、集电线路架设、场地平整等活动，会破坏地表植被、加大局部坡度、松散土体结构，打破外营力与土体抗蚀力的自然平衡，在外引力作用下诱发并加剧水土流失，是工程新增水土流失的主导因素。

#### （6）前期工程生态影响

前期工程建设常需开展施工营地平整等活动，直接改变土地原有利用方式；自然植被被清除，用于建设施工营地、道路等设施。植被破坏不仅减少植物的数量与种类，还会破坏生态系统的结构与功能。前期工程可能破坏野生动物的栖息地，使其失去生存空间；还可能阻断生物迁徙通道，影响正常繁衍与种群交流，进一步降低生物多样性。工程机械进场碾压与挖掘会破坏土壤结构，导致土壤紧实、通气性与透水性下降，进而影响土壤微生物活动及植物根系生长。前期工程的土地平整、挖掘、运输等活动会产生大量扬尘，增加空气中颗粒物浓度，降低空气质量；同时，施工机械与车辆排放的尾气含一氧化碳、氮氧化物等污染物，对大气环境造成污染。为降低前期工程对生态的影响，需在规划与设计阶段充分考量生态因素，采取生态补偿、植被恢复、污染防治等保护措施，实现工程建设与生态保护的协调发展。

### 3.4.2. 运营期生态影响分析

### （1）对植被的影响

项目建成后，永久占地范围内的植被将被完全清除，原区域将转变为建筑用地及其他功能用地。施工临时占用区域的植被，会随施工结束逐步恢复，其影响也将随之减弱直至消失；且施工完成后会及时开展植被恢复工作，因此该部分影响相对较小。

### （2）对动物的影响

项目运营期间，风电设施的运转、维护人员的活动等，会干扰部分动物的栖息与觅食环境，多重因素叠加将导致项目区动物栖息地质量下降。风机对区域鸟类的生存活动存在直接与间接影响，具体包括叶片转动、噪声等对鸟类的干扰，对鸟类迁徙的影响，以及由此引发的对其他动物栖息与觅食的连锁影响等。由于风电场分布较为分散，与鹅喉羚、蓑羽鹤、灰鹤的主要生活环境无明显冲突。

### （3）对景观的影响

工程建成后，景观中新增了风机等非自然控制性的人工建筑组分，此类干扰斑块的增加，不利于自然生态系统平衡的维持。从整个评价区域来看，裸岩石砾地仍占据主导地位，表明景观的多样性与异质性未发生显著变化。

### （4）对生态系统的影响

生态系统结构主要涵盖组分结构、时空结构及营养结构三个维度。项目建设后，临时占地将通过植被恢复逐步修复，对生态系统组分结构的影响主要集中在永久占地区域。项目施工会扰动地表、破坏植被，从而削弱区域生态系统的水土保持功能。根据项目水土保持分析报告，施工过程中虽会新增水土流失，对项目区生态环境造成一定局部、暂时性影响，但通过实施合理有效的水土保持措施，可有效控制工程建设引发的水土流失问题。

### （5）对生态敏感目标的影响

项目运营期间基本无污染物排放，风电产生的噪声经区域起伏地势的遮挡与自然衰减后，对景区内动物的影响较小；因此，项目对柴窝堡湖国家湿地公园的主要影响集中在景观层面。

### （6）对水源保护区的影响

风力发电机组在维护与检修过程中，会产生废润滑油、废液压油等危险废物。若此类危险废物管理不当发生泄漏，将对土壤及地下水体造成严重污染。

### (7) 光影闪烁影响

#### 1) 对人的影响

风机在运行时不断反射太阳光以及造成阴影和闪烁，会对周边人群（若有）产生一定影响。

地球绕太阳公转，由于地轴的倾斜，地轴与轨道平面始终保持着大概  $66^{\circ}34'$  的夹角，这样，才引起太阳直射点在南北纬  $23^{\circ}26'$  之间往返移动。冬至日，太阳直射南回归线—即直射点的纬度为南纬  $23^{\circ}26'$ ；夏至日，太阳直射北回归线—即直射点的纬度为北纬  $23^{\circ}26'$ 。如果某地的纬度已经知道，依据下面的公式就可以计算出此地的太阳高度角的大小  $H_0$ ：

$$H_0=90^{\circ}-\text{纬差。}$$

根据太阳高度角的数值即可计算出物体的阴影长度  $L_0$ ：

$$L_0=D/\tan H_0 \quad (D \text{ 为物体高度})$$

本风电场所在纬度中心为  $N43^{\circ}29'$ ，一年当中冬至时分太阳高度角最小，影子最长。本项目冬至日的太阳高度角计算如下：项目所在地纬度差  $=23^{\circ}26'+43^{\circ}29'=66^{\circ}55'$ ，太阳高度角  $H_0=90^{\circ}-66^{\circ}55'=23^{\circ}05'$ ，项目拟采用的风电机组（含叶片）高度约为 125m，根据公式，风电机组形成的光影长度约为 540m。本项目 1km 范围内无集中居民区，且受地形高差因素以及地面植被阻隔，故拟建项目产生的光影及闪烁对周边环境不会造成影响。

#### 2) 对野生动物的影响

对于野生动物而言，风机运行时反射阳光、形成的阴影与闪烁会造成视觉干扰，尤其在日间活动时段，可能令动物焦躁不安，甚至产生眩晕感，一定程度上迫使部分动物远离风电场。尽管项目区原本就是风电场景观区域，野生动物早已适应原有风机的光影影响，但由于新增风机的数量与布局不同，新产生的光影可能对部分野生动植物的生长、繁殖及栖息环境造成影响，进而威胁其生存。虽然随着时间推移，一些动物或许能逐渐适应这种规律性干扰，所受影响也会随之降低，但影响始终无法完全消除。因此，建设单位需在项目设计与建设阶段充分考量光影影响，通过采用科学的光学设计、加装透镜罩等措施，将光影干扰控制在最低限度，切实降低其对生态环境友好性的负面影响。

## 3.5. 污染源分析

### 3.5.1. 施工期污染工序与污染源强分析

#### 3.5.1.1. 施工期污染工序

##### (1) 风电场施工期污染工序

风电场施工工程主要包括进场及场内道路施工、风机基础构筑及安装、箱式变压器基础施工及安装等，产生的污染物主要包括施工粉尘、噪声、施工废水、废土渣等。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。

各主要工序工艺流程及主要产污环节见图3.5-1。



图3.5-1 风电场主要施工工艺流程及产污环节

##### (2) 场内道路施工期污染工序

场内道路施工工艺及污染环节见图3.5-2。

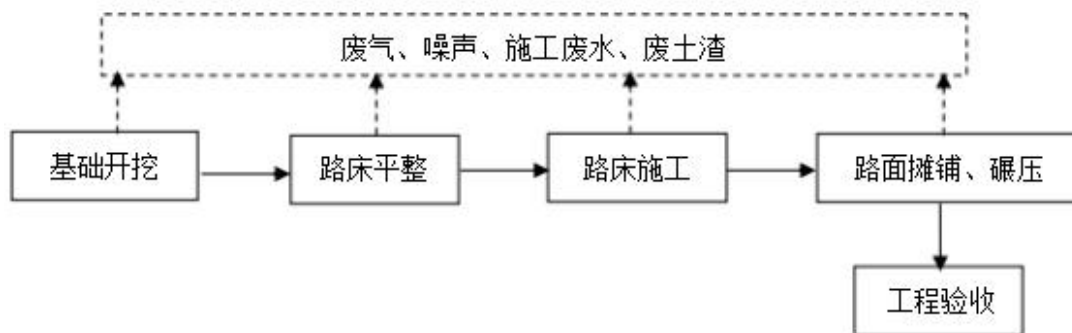


图3.5-2 新建场内道路主要施工工艺流程及产污环节

道路土石方采用挖掘机开挖，推土机集料。装载机配5t自卸汽车运至道路填方部位，并根据现场开挖后的地质条件，在需要路段砌筑护坡或挡墙。土石方填筑采用5t自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求振动、分层碾压至设计密实度；最后进行混凝土面铺设并压实。

##### (3) 集电线路施工期污染工序

①基础开挖以机械开挖为主，人工开挖辅助。开挖前先划线，标出基础坑位置。开挖直线塔基础保留塔桩，开挖转角塔时基础坑中心挖在标桩位置。石质坑开挖采用风镐结合人工开挖，施工时注意基坑壁碎石支护，以免坠落伤人。

②直埋电缆施工程序：放样划线→电缆沟开挖→电缆敷设→电缆防护→电缆沟回填→电缆头制安→电缆试验。

③架空集电线路施工顺序：施工准备→基础施工→铁塔组立及架线。

### 3.5.1.2. 施工期污染源强分析

施工期环境污染环节主要有：土方工程开挖、运输产生的扬尘，施工机械、运输车辆、柴油发电机排放的废气；施工机械、运输车辆产生的噪声；施工和施工人员生活产生的废水；施工人员产生的生活垃圾、弃渣等固体废物。

#### (1) 废气

施工期对环境空气的影响主要是施工扬尘、施工机械和车辆以及柴油发电机产生的废气污染。施工期废气污染物排放相对集中，但排放量较小。

#### ①施工扬尘

施工扬尘主要来自：砂石料堆场建筑材料的装卸、运输和堆放，基面开挖、填土等施工作业，道路的修建、临时弃土堆放、回填及施工运输车辆产生的扬尘。

砂石料堆场的起尘量与物料种类、性质及风速有关，比重小的物料容易受扰动而起尘。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘，会对周围环境造成一定的影响，但通过洒水可以有效地抑制扬尘，使扬尘量减少80%。此外，对粉状物料采取遮盖防风措施也能有效减少扬尘污染。

施工扬尘的排放源低、颗粒物粒径较大，扬尘量较少，但因风速较大，影响范围较广。施工期间产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工方式、材料的堆放以及风速等因素，其中受风速的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。参考一般大型土建工程现场的扬尘实地监测数据，扬尘产生系数为 $0.05\sim 0.1\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ ，考虑本工程施工点所在地区处于气候较干燥，扬尘产生系数取 $0.1\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 。本项目风机点位风

机基础施工期间按施工作业面2000m<sup>2</sup>、日施工8小时计算，每个点位扬尘源强为5.76kg/d。施工场地产生的扬尘对150m范围内的周边环境会有一些影响。

### ②施工道路（交通）扬尘

车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

下表为一辆5t卡车，通过一段长度为500m的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风的作用下产生的扬尘影响范围在100m以内。

表3.3-1在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位：kg/辆·km

P (kg/m <sup>2</sup> ) 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

### ③施工机械设备以及车辆排放的尾气

施工机械设备以及车辆排放的尾气施工时柴油发电机及各种动力机械（如载重汽车等）产生的尾气也会产生一定的污染，尾气中所含的有害物质主要是NO<sub>x</sub>、CO和烃类物等。根据相关资料，柴油车污染物排放系数如下表所示：

表3.3-2柴油车污染物排放系数单位：g/L

序号	污染物	排放系数
1	THC	4.44
2	NO <sub>x</sub>	44.4
3	CO	27.0
4	SO <sub>2</sub>	3.24

施工现场的施工机械和大型运载车因其在现场停留时间较短，且为间歇性排放，其排放的燃油废气量相对较小且流动性较大，因此本次评价不进行量化分析。

## (2) 废水

### ①施工废水

本项目施工场地不设置机械修配，施工使用混凝土取自乌鲁木齐现有商企的商品混凝土。基础设施养护时先用吸水材料覆盖混凝土，在吸水材料上洒水，养护水被混凝土吸收或自然蒸发。施工废水主要为混凝土养护等过程可能产生的少量排水，风机基础浇筑面积约400m<sup>2</sup>，本项目风机数量为10基，浇筑面积5800m<sup>2</sup>，输电线路由于施工点较分散且施工面积较小，则每个塔基浇筑面积约4m<sup>2</sup>，本项目杆塔数量为49基，浇筑面积196m<sup>2</sup>，根据《新疆维吾尔自治区用水定额》建筑业用水定额，对于混凝土构件（梁、板、柱等）的自然养护，用水量为1.5m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>，废水产生量根据经验值按用水量的10%估算，则塔基施工期建筑施工用水约6094m<sup>3</sup>，产生施工废水约609.4m<sup>3</sup>，施工废水量很小，就近回用于塔基施工作业和洒水降尘，不外排。

### ②施工生活区生活污水

本工程高峰期施工人员约300人，施工期为9个月，每人每天用水量为80L，污水量按用水量的80%计算，则施工期污水排放5184m<sup>3</sup>（19.2m<sup>3</sup>/d）。施工期生活污水依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改增容扩建项目施工生活区的化粪池处理，最终由吸污车统一收集拉运至达坂城区新型建筑产业园污水处理厂进行妥善处理。生活污水中主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS，浓度分别为SS：250mg/L、BOD<sub>5</sub>:150mg/L、氨氮：25mg/L、COD：400mg/L。

## (3) 噪声

施工期间噪声源主要来自推土机、挖掘机以及运输车辆等，项目施工期9个月。主要施工机械噪声值见表3.3-3。

表3.3-3主要施工机械噪声值

序号	施工设备名称	距离设备1m处平均A声级dB(A)
1	挖掘机	95
2	空压机	85
3	压缩机	88
4	振捣器	105

5	电锯	105
6	电焊机	95
7	电钻	105
8	电锤	105
9	手工钻	105
10	无齿锯	105
11	起重机	88
12	切断机	95
13	装载车	95
14	推土机	88

#### (4) 固体废物

本项目施工过程中主要固体废物为施工过程中产生的建筑垃圾、废弃土石方和施工人员产生的生活垃圾。其中施工人员生活垃圾150kg/d（300人，每人0.5kg/d），合计40.5t，生活垃圾定期运送到周边乡村垃圾中转站转运，统一处置；

本项目挖填方总量12.67万m<sup>3</sup>，其中土方开挖5.78万m<sup>3</sup>，土方回填6.89万m<sup>3</sup>，借方1.11万m<sup>3</sup>，来源为商购，无弃方，风机基础和箱变基础等开挖土方全部用于回填及场地平整，无弃方；建筑垃圾主要为施工过程中产生的废弃包装袋等，施工过程中尽量回收利用，剩余部分应拉运至当地城市管理部门指定的场所处置。

#### (5) 生物损失量

根据现场调查，本项目占地植被覆盖度约为5-10%。参考《全国重点牧区草场资源调查大纲和技术规程》《中国区域植被地上与地下生物量模拟》（生态学报，26（12）：4153-4163），将本项目工程用地与植被类型图叠加，估算出项目建设破坏的植被类型和面积以及造成的生物量损失。本项目各地块永久占地生物损失量见表3.4-4。

表 3.4-4 本项目永久占地生物损失量统计表

名称	面积（平方米）	占地类型	植被类型	生物量（千克/公顷）	生物损失量（吨）
永久占地	54627	裸岩石砾地	短叶假木贼、针茅等	750	4.097
临时占地	39804	裸岩石砾地	短叶假木贼、针茅等	750	2.985

根据评价区内各植被类型平均生物量及占地面积，本项目永久占地区和临时占地植被损失的生物量约为7.082吨，减少幅度较小，同时涉及草地占地将会通过异地补偿方式恢复部分植被。因此，本项目永久占地和临时占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小。

#### (6) 施工期污染源强汇总

本项目施工期产生的主要污染物排放源强及处置方式见表3.3-5。

**表3.3-5施工期主要污染物产生量及排放量汇总表**

污染源名称		主要污染物产生量及排放量		处理、处置方式及去向	
		产生量	排放量		
废气	施工扬尘及道路扬尘	少量		无组织排放，采取洒水、遮盖等措施	
废水	生活污水	废水量	5184m <sup>3</sup>	5184m <sup>3</sup>	施工期生活污水依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改增容扩建项目施工生活区的化粪池处理，最终由吸污车统一收集拉运至达坂城区新型建筑产业园污水处理厂进行妥善处理
		COD	2.074t	2.074t	
		BOD <sub>5</sub>	0.778t	0.778t	
		氨氮	0.130t	0.130t	
	SS	1.296t	1.296t		
	基础设施养护	少量		自然蒸发	
固体废物	生活垃圾	40.5t	40.5t	集中收集，定期运送到周边乡村垃圾中转站转运	
	建筑垃圾	少量		优先综合利用，无法利用的拉运至当地城市管理部门指定的场所处置	
噪声	噪声	施工设备噪声在距源1m处的噪声级在85~105dB(A)之间		经采取降噪措施后能达标排放	

### 3.5.2. 运营期污染工序与污染源强

#### 3.5.2.1. 运营期工艺流程及产污工序

##### (1) 风电场工艺流程及产污工序

风力发电场在运营期间高度依赖当地的风能资源，其核心产品为电能。其发电过程是将风能依次转化为机械能，再将机械能进一步转化为电能：发电机产生的电流经初步升压后，输送至风电场升压站；再次升压后，电流被送入电网，最终供用户使用。

风电场工艺流程如下：风机叶片在风力驱动下将风能转化为机械能，通过齿轮传动系统（变速箱）传递至发电机，在齿轮箱与发电机的协同作用下，机械能转化为电能，从而驱动发电机产生电流。风力发电机组采用“一机一变”的

单元接线方式：通过箱式变压器将电压升至35kV后，经35kV架空线路输送至风电场升压站。

风力发电机的运行由计算机系统全程控制，通过风速仪、风向仪以及监测转速、温度、压力等参数的各类传感器，实时监测机组各部件的运行状态，自动化水平极高。当风力机或电网出现故障时，传感器可快速定位故障部位，精准预报故障点或故障类型，并及时触发刹闸停机机制，保障风力机安全。

当平均风速达到启动风速阈值时，盘闸松闸，叶轮开始旋转；通过齿轮箱将低速转化为高速后，驱动发电机转动。当平均风速达到额定风速时，发电机实现并网发电。当平均风速超过切出风速时，风力机自动停机，有效规避大风带来的损害。风电场运营期工艺流程及产污环节见图3.5-5。

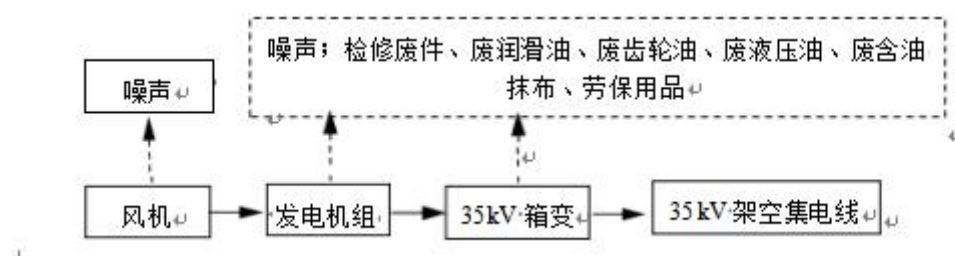


图3.5-5风电场运营期工艺流程及产污环节图

#### (5) 场内道路工艺流程及产污工序

本项目运营期场内道路无生产工艺流程，产生的污染物主要为道路扬尘及交通噪声。

#### 3.5.2.2. 运营期污染源强分析

##### (1) 废气

本项目运营期产生的废气，主要为巡检过程中皮卡车行驶带来的道路扬尘及汽车尾气。针对道路扬尘问题，通过采取车辆限速等管控措施，可显著降低其污染程度。

##### (2) 废水

本项目风电场实行无人值守模式，运维工作依托龙源柴窝堡南220kV升压汇集站现有运维人员开展，因此无生活污水排放。

##### (3) 噪声

本项目运营期的噪声主要来源于风力发电机组。机组运行时产生的噪声包括内部机械噪声、结构噪声及空气动力噪声，其中机械噪声相对较小，核心噪声源为叶片转动引发的空气动力噪声（含吸入湍流噪声与湍流边界层噪声）。

本项目选用单机容量10MW的风电机组，其轮毂距地面高度达125m，根据设备供应商提供的技术数据，单台风机的声功率级约为85~105dB（A）。

#### （4）固体废物

本项目建成运营后产生的固体废物，主要涵盖检修废件、风机及变压器检修过程中产生的废润滑油、废液压油，以及废弃含油抹布、劳保用品等。因项目全部采用干式变压器，故无变压器废油产生。

##### ①检修废件

风机组件检修时会产生更换下来的废件，年产生量约2吨。此类废件由生产厂家负责回收处理，严禁自行随意处置。

##### ②废润滑油、废液压油

永磁发电机组与传统齿轮箱式风机不同，无需通过齿轮箱传递动力，而是直接利用永磁发电机将风能转化为电能，故正常运行时不会产生废齿轮油。不过，永磁发电机组仍需使用润滑油润滑轴承等部件，尽管用量较少，但设备维护与更换过程中仍会产生废润滑油和废液压油。因此，即便风机采用永磁发电机组，废润滑油与废液压油的产生仍不可避免。

风机轴承优先选用密封免维护型或搭配长寿命润滑脂，以减少开盖检修频次；液压系统采用闭式循环设计，延长换油周期；箱式变压器严格采用干式变压器，严禁设置油浸式设备。

项目日常检修及设备维护过程中，会产生少量废润滑油（设备润滑过程产生）与废液压油（风机液压装置产生），均属于危险废物（危废代码：HW08 900-214-08、900-218-08）。根据设备商提供的数据，此类危险废物年产生量总计0.4吨，每年更换一次。日常检修时，由检修人员使用专用容器统一收集，做到即产即清，交由具备资质的单位清运处置，不在场内暂存。

##### ③废弃的含油抹布、劳保用品

风机及变压器检修过程中产生的含油抹布与废手套，年产生量约0.05吨。依据《国家危险废物名录（2025年版）》，该类固废属于危险废物（危废代码：HW49 900-041-49），需即产即清，交由具备资质的单位清运处置，不在场内暂存。

##### ④危险废物的具体收集措施

鉴于项目地处水源地二级保护区，**严禁在场内设置危险废物暂存间**，具体收集措施如下：

(1) 使用符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）的专用密封防渗收集桶（材质为镀锌钢或HDPE，带螺旋密封盖），桶外壁粘贴HW08危险废物标签，注明产生日期、废物名称及数量；

(2) 检修作业前，在作业点下方铺设防渗托盘或防渗垫（厚度 $\geq 2\text{mm}$  HDPE膜或等效防渗材料），防止检修过程中滴漏的废油接触地面；

(3) 检修结束后，立即将废矿物油、含油抹布、废润滑油、废液压油等装入密封容器，由检修人员随检修车辆带离现场，不得在风机平台暂存；

(4) 严禁将危险废物倾倒、堆放至柴北、柴西水源地二级保护区及乌拉泊、西山、甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区范围内；

(5) 建立《危险废物产生转移台账》，详细记录产生时间、数量、收集人、运输单位、接收单位及处置联单号，保存期限不少于5年。

本项目固体废物产生情况见表3.3-6。

表3.3-6运营期固体废物产生情况

序号	名称	废物类别	废物代码	产生量	性状	处置方式
1	检修废件	一般工业固废	900-013-S17	2.0t/a	固态	由生产厂家回收处置
2	废润滑油	危险废物 HW08	900-214-08	0.1t/a	液态	即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存。
3	废液压油		900-218-08	0.1t/a	液态	
4	废弃的含油抹布、劳保用品	危险废物 HW49	900-041-49	0.05t/a	固态	

(5) 运营期污染物排放汇总

本项目营运期间主要污染物排放汇总见下表3.3-7。

表3.3-7运营期主要污染物产生量及排放量汇总表

污染源名称		污染物产生量及排放量		排放及处置方式
		产生量	处置量	
固体废物	检修废件	2.0t/a	2.0t/a	由生产厂家回收处理
	废润滑油、废液压油	0.4t/a	0.4t/a	即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存。
	废弃的含油抹布、劳保用品	0.05t/a	0.05t/a	
噪声	风机和电气设备噪声	风机声功率级约为85~105dB(A)，电气设备声级不大于60dB(A)		经距离衰减、采取降噪吸声等措施后能达标排放

### 3.6. 选址、选线的合理性分析

### 3.6.1. 施工临建场地依托可行性分析

本项目依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改增容扩建项目已有的施工生活区。其中三场三期地块施工临建场地的施工生活区布置在柴西水源地二级保护区外（坐标87°44'35.425",43°29'1.799"），施工生活区位于三场三期地块的西南侧约600m处，占地面积约10000平方米。按使用性质划分为露天材料堆放区、加工区、材料站（存放绝缘子串、金具、防振垂等小型施工材料）、工具房、应急物资储存间、办公室、检修间、值班室等。

三场四期地块施工临建场地的施工生活区布置在柴西水源地二级保护区外（坐标87°48'40.075",43°27'52.032"），施工生活区位于项目区四期地块东南侧约800m处，占地面积约7500平方米。按使用性质划分为露天材料堆放区、加工区、材料站（存放绝缘子串、金具、防振垂等小型施工材料）、工具房、应急物资储存间、办公室、检修间、值班室等。

两处临建场地均避开生态敏感区与水源保护核心区，布局紧凑、功能完备，满足施工高峰期约300人驻场作业需求；生活区采用装配式轻钢结构，墙体保温隔热性能良好，配套太阳能热水系统及雨水回收装置，符合绿色施工导则要求；经现场踏勘与坐标复核，两处施工生活区平面布置与功能分区完全满足本次工程需求：露天材料堆放区与加工区均位于主导风向下风向，且距最近风机基础 $\geq 50\text{m}$ 。所有设施边界线与保护区边界最小水平距离实测值分别为600m和800m，满足《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中“二级保护区外延不少于300m”的管控要求；各功能区内部通道宽度不小于4m，满足消防车通行及设备吊装作业要求；场地排水采用明沟+渗井组合系统，雨水经沉淀后全部回用于场地洒水抑尘及绿化灌溉，无外排

综上，施工临建场地依托现有设施具备充分可行性。

### 3.6.2. 不可避让柴北、柴西水源地二级保护区论证

#### 3.6.2.1. 项目概况

本项目拟于三场一期二期、三期及四期地块（均为拆除后的空地）新建10万千瓦风电项目，主要建设内容涵盖风力发电机组、箱式变压器、汇集线路、道路及各类附属设施设备。其中，三场三期地块将新增4台轮毂高度125米的WTG1型风电机组，通过4回35kV线路接入龙源柴窝堡南220kV升压汇集站；三

场四期地块将新增5台同型号、同轮毂高度的WTG1机组；三场一期二期地块（区块三）则新增1台同规格WTG1机组，其接入方式与三期相同。本项目规划新建的10台风机，全部位于柴北、柴西水源地二级保护区范围内。

本项目三场一期二期三区块、三期和四期地块内最近的风机，距离北侧柴西水源地一级保护区1.1km；距离南侧的新疆天山大峡谷国家森林公园为1.9km；距离东北侧的柴窝堡湖国家湿地公园约2.0km和柴窝堡湖约4.4km，距离东北侧的天山水源涵养与生物多样性保护生态保护红线约1.9km。

### **3.6.2.2. 不可避让性论证**

#### **3.6.2.2.1. 选址合理性分析**

本项目选址位于柴北、柴西水源地二级保护区内，主要基于以下因素：

（1）风资源条件：项目所在地具有丰富的风能资源，年平均风速可达6.5m/s，风能密度等级为3级，具备开发建设风电项目的优越条件，符合国家可再生能源发展规划。

（2）土地利用现状：项目地块为已拆除的空地，属于工业用地性质，符合当地土地利用总体规划，无需占用耕地或其他生态敏感区域。

（3）基础设施条件：项目周边已具备一定的交通、电力等基础设施，便于施工建设和后期运营维护，可有效降低项目建设成本。

综上，本项目施工及运营期均不在饮用水水源二级保护区内排放污染物，各项污染物均妥善处置且不设置排污口，不会对水源保护区水体造成污染。本项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》《乌鲁木齐市饮用水水源保护条例》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关法规政策要求。此外，选址区域内无受保护的军事设施及需特殊保护的文物古迹。

#### **3.6.2.2.2. 集电线路选线合理性分析**

本项目集电线路电压等级为35kV，集电线路总长度约16.9km，其中16.5km位于水源地二级保护区内。本项目集电线路在布置上尽量减少长度，减小从风机到箱式变压器大电流线路的长度，以减少电能损耗。由于集电线路选线距集中居民区较远，线路两侧300m范围内均无集中居民区。本项目集电线路施工期主要产生部分扬尘，无废水外排，不向水体倾倒废水、固体废物等污染物；运营期除噪声外，无废气、废水、固体废物等污染物产生。按照本次评价的要求，

在严格落实各项保护措施的前提下，从环境影响角度分析，本项目集电线路选线合理。

### 3.6.2.2.3. 道路选线合理性分析

本项目利用原有道路，新建道路为宽度为6m，厚度30cm戈壁石面层路面。场内施工道路通向各风机机位，并与各机位的吊装场地相连接。场内道路各段应设有道路标志、安全标志等。施工后期将施工道路改为永久检修路。本项目场内道路总长度7.53km，其中新建道路1.37km，改建道路6.16km，均位于水源地二级保护区内。本项目道路在布置上尽量利用现有道路，减少新增道路长度，以减少道路新增面积。由于道路选线距集中居民区较远，线路两侧300m范围内均无集中居民区。本项目道路施工期主要产生部分扬尘，无废水外排，不向水体倾倒废水、固体废物等污染物；运营期除道路扬尘、车辆噪声外，无废水、固体废物等污染物产生。

按照本次评价的要求，在严格落实各项保护措施的前提下，从环境影响角度分析，本项目道路选线合理。

### 3.6.2.3. 替代方案可行性分析

为论证项目不可避免性 1，对项目选址进行了多方案比选，具体如下：

表 3.6-1 替代方案可行性分析

方案	选址位置	风资源条件	生态敏感性	建设可行性	综合评价
A 方案 (本项目方案)	柴北、柴西水源地二级保护区内	优(年平均风速 6.5m/s)	较高(需采取严格环保措施)	可行(基础设施完善)	推荐方案
B 方案	柴北、柴西水源地二级保护区外	差(年平均风速 4.8m/s)	低	不可行(风资源不满足开发要求)	不推荐
C 方案	其他区域	中(年平均风速 5.2m/s)	中	可行(但需重新规划基础设施)	不推荐(经济成本过高)

通过对比分析，本项目方案(A方案)在风资源条件、建设可行性等方面具有明显优势，其他替代方案均存在风资源不足、经济成本过高等问题，因此本项目选址具有不可替代性。

#### 3.6.2.4. 生态保护措施

为减少项目建设对柴北、柴西水源地二级保护区的影响，本项目将采取以下生态保护措施：

本项目为新建风力发电项目，不属于化工、电镀、皮革、造纸等重污染行业，不涉及废弃物堆放场、转运站及有毒有害矿产品相关活动，且不开采地下水。

根据本次评价要求，本项目施工及运营期产生的各类固体废物将妥善处置；10台风机均采用永磁风力发电机及干式变压器，废润滑油、废液压油等危险废物实行即产即清，严禁向水体及水源保护区倾倒；施工废水与生活污水将采取合理处理措施，严禁向水源保护区排放水污染物，且不设置排污口；施工临建场地须避让饮用水源保护区、国家森林公园、国家湿地公园及周边地表水体，并尽可能远离各敏感目标。对施工临时占地区域进行植被恢复，选用当地适生植物，提高植被覆盖率；在项目周边设置生态缓冲带，减少项目对保护区的影响。

采用低噪声机型（ $\leq 105\text{dB(A)}$ ），叶片涂覆鸟类警示色；安装鸟类雷达监测系统，迁徙高峰期实施低风速限电；建立生态补偿基金，按0.01元/kWh提取，用于周边湿地保护；运行期每年开展鸟类撞击监测，年撞击率超过1只/台立即停运整改。

建立三级环境管理体系（建设单位-施工单位-监理单位），制定突发环境事件应急预案，与水源地管理部门联动，定期开展环境影响后评价，根据结果优化运行方式。

本项目风机等设备不涉及饮用水水源一级保护区，但三场一期二期、三期和四期地块风机位于水源地二级保护区内。本次环评针对水源地保护区提出了最严格的施工方式及污染防治措施，包括不在二级保护区内设置施工临建及营地、严格控制临时占地范围、禁止在保护区内排放污染物、施工结束后及时恢复临时占地等，力求将施工期环境影响降至最低。

#### 3.6.2.5. 结论

综上所述，本项目选址位于柴北、柴西水源地二级保护区内，具有不可避让性。项目建设符合国家可再生能源发展规划和当地土地利用总体规划，通过采取严格的生态保护措施，可有效减少对保护区的影响，实现项目建设与生态

保护的协调发展。因此，本项目不可避让柴北、柴西水源地二级保护区的论证成立。

### 3.7. 项清洁生产

风力发电和太阳能发电是可再生资源，它不同于火电项目，不用消耗任何燃料，不会有废气和灰渣的产生和排放；也不同于水电项目，不需要建设大面积的水库以做调峰使用，它只需要利用当地的风资源就可以将风能转变为电能，而整个生产过程中不消耗燃料，不产生污染物，风电场建成后为当地提供清洁能源。

本工程拟建10台单机容量为10兆瓦的风电机组，装机规模为10万千瓦，本风电场工程年上网电量可达33630.7万kWh，年可利用小时数约3363.07小时；考虑30%限电因素后，估算年上网电量为23541.5万kWh，年等效满负荷小时数约2354.15小时。

表 3.7-1 污染物排放系数

污染物	单位	系数	来源
SO <sub>2</sub>	kg/t 标煤	6.7	《排污许可证申请与核发技术规范 火电》（HJ 1112-2020）表 B.1
NO <sub>x</sub>	kg/t 标煤	1.9	
烟尘	kg/t 标煤	0.24	
CO <sub>2</sub>	t/t 标煤	2.352	IPCC 2006 缺省值 × 0.98（中国低位发热量修正）

#### 3.7.1. 节约标煤量

先按“供电煤耗”口径计算（含厂用电率2.3%，已含于300.7g/kWh定义）年节约标煤=235415000kWh×300.7g/kWh÷10<sup>6</sup>=70789t

#### 3.7.2. 污染物减排量

(1) SO<sub>2</sub>

$$70789t \text{ 标煤} \times 6.7 \text{ kg/t} \div 1000 = 474.286 \text{ 吨}$$

(2) NO<sub>x</sub>

$$70789 \times 1.9 \div 1000 = 134.499t$$

(3) 烟尘

$$70789 \times 0.24 \div 1000 = 16.99t$$

#### (4) CO<sub>2</sub>

70789 标煤×2.352 tCO<sub>2</sub> /t=16.65万吨

与燃煤火电厂相比，若按标煤煤耗300.7克/千瓦时计算，每年可为国家节约标准煤约7.0789万吨；相应地，每年可减少二氧化硫排放约0.047万吨、氮氧化物排放约134.499吨、烟尘排放约16.99吨，以及温室气体CO<sub>2</sub> 排放约16.65万吨。

风电场的建设替代燃煤电厂的建设，不仅能大幅降低对周边环境的污染，还能起到节约不可再生化石能源、减少污染及保护生态环境的作用。由此可见，拟建的风电场与光伏电站具有显著的环境效益和节能效益。

## 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

本项目位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市乌鲁木齐县托里乡，属于达坂城风区，中心地理坐标为东经87°47'44.483"，北纬43°29'14.721"，海拔为1120~1245m。本项目计划装机容量10万千瓦，场内地表地貌以戈壁荒漠为主，地势平坦。项目场址范围北侧有京新高速和G312国道，交通便利。

项目位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐县新疆天风达坂城风力发电三场内。其中，三场三期场区中心地理坐标为东经87°46'16.000"、北纬43°29'17.000"，四期场区中心地理坐标为东经87°48'33.000"、北纬43°29'01.000"，三场一期二期地块（区块3）中心地理坐标为东经87°47'13.677"、北纬43°30'4.608"（详见附图3.2-1项目地理位置图、附图3.2-2区域位置图、附图3.2-3风电场风机布置示意图）。

#### 4.1.2. 区域地质概况

##### 4.1.2.1. 地形地貌

项目区位于天山山脉中段北麓，东准噶尔盆地南缘。地势起伏不大，从天山到古尔班通古特沙漠之间，依次分布着高山冰雪、高山亚高山草原、山地森林、山地草原、山麓荒漠、沙漠。场区地貌单元为天山山前冲积扇戈壁荒漠。根据区域构造条件及构造活动历史分析判定，场址区域地质构造相对简单，新构造运动和地震活动较弱，为区域构造相对稳定区。

##### 4.1.2.2. 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）与《构筑物抗震设计规范》（GB/T50011-2010）：场地地震动峰值加速度0.20g，地震基本烈度为8度，设计地震分组为第二组。

根据场地土的工程性能，按《构筑物抗震设计规范》（GB/T50011-2010）及《构筑物抗震设计标准》（GB50191-2012）第4.1.3条规定：场地土类型为中硬场地土，场地类别为II类，场地设计特征周期为0.40s。

#### 4.1.3. 场址区基本工程地质条件

#### 4.1.3.1. 地形地貌

厂区地貌单元为天山山前冲积扇戈壁荒漠，位于天山山脉中段北麓，东准噶尔盆地南缘，场地坡度不大，南高北低，地势相对平坦，海拔在1120~1245m之间。

#### 4.1.3.2. 地层特性

场地揭露地层主要为第四系全新统冲洪积层，地质条件简单。由上而下分层描述如下：

①层含砾中砂（Q4al+pl）：黄褐色；松散-稍密；干燥-稍湿；砂质不纯，粉粘粒含量较高，主要为长英质矿物颗粒，含砾10~20%，内含白色盐碱晶体，呈蜂窝状，岩芯多呈散粒状。层厚0.3-0.5m。

②层圆砾（Q4al+pl）：灰褐色；稍密~中密；稍湿；颗粒不均，磨圆一般，多呈圆棱状，母岩主要为砂岩以及石英岩等。其中粒径大于60mm的颗粒约占35%，20-60mm的颗粒约占30%，2-20mm的颗粒约占10%，其余为杂粒砂及粉粘粒充填，粉粘粒含量较高，局部轻微胶结，内含零星漂石，岩芯多呈散粒状。该层局部夹有厚10~30cm中粗砂薄层，砂质不纯。该层未揭露。推荐地基承载力特征值为 $f_{ak}=350kPa$ 。

#### 4.1.4. 水文地质

##### （1）地表水

区域周边主要有白杨河水系、柴窝堡湖水系和阿拉沟水系。主要为雪山融水和降水形成的山溪性河流，年径流量近5.44亿 $m^3$ 。

##### （1）柴窝堡湖水系的三个山河、白杨沟、苏拉夏沟

##### ①三个山河

三个山河位于乌鲁木齐南郊柴窝堡境内，距乌鲁木齐市东南40km。地理位置坐标在 $88^{\circ}12' \sim 88^{\circ}21'$ 、 $43^{\circ}34' \sim 43^{\circ}50'$ 之间。东邻达坂城白杨河流域支流黑沟，西接柴窝堡白杨沟，是柴窝堡湖水系的主要水源之一。北是天山中段海拔5445m的博格达峰，南是柴窝堡洼地及山前倾斜平原，下游为著名的柴窝堡湖。

柴窝堡北部为海拔5445m的天山博格达峰，南部是海拔2000~3000m的齐尔高斯套山，中间为海拔1000m左右的谷地，东西向是狭长的地带，地面坡降小

于15%，但南北向地面起伏大，从海拔5445m高的高山到1000m左右的谷地，高差达4000m以上。山前为冲洪积扇组成的倾斜平原，坡降从山前的5‰向谷地中部递减为1‰。

三个山河发源于天山中段博格达峰南坡主峰西侧，河道由北向南，出山口后偏西南方向注入柴窝堡湖，是柴窝堡湖和下游柴窝堡乡农业灌溉的主要水源之一。

三个山流域境内有现代冰川125条，冰川面积17.12km<sup>2</sup>，冰川储量 $9.63 \times 10^8 \text{m}^3$ 。自河源至出山口河流方向由北向南，源头至渠首水文断面处河长为21.0km，集水面积132km<sup>2</sup>，高程由4032m降至2014m，高差达2000m，河道的平均坡降约10%。出山口以上为径流的主要形成区，因山势陡峻，高山区岩石裸露表面风化严重，水的涵养能力差。流域植被稀少，仅在中山谷地区有较少且不连片的云杉和灌木，但河道内生长大量树木，河床上堆积大量粒径较大的卵石。河道水流湍急，河谷切割冲刷较为剧烈。中高山地区多为杂色沉积岩，河谷为卵石和砂砾组成，出山口丘陵地带为砂岩、泥岩、含砾砂砾岩组成。

## ②白杨沟概况

白杨沟河（即白杨树沟）发源于东天山主峰博格达峰西侧，该峰高程为5445m，河源冰川面积3km<sup>2</sup>，白杨沟河源高程4200m，至渠首处河长26.5km，白杨沟渠首位于白杨沟主河道与支流苏拉夏沟汇合口下游约250m处，渠首以上集水面积196km<sup>2</sup>，河道平均比降10‰，高差接近3000m，白杨沟渠首水文断面以上集水面积134km<sup>2</sup>，其支流苏拉夏沟河长17.0km，集水面积58km<sup>2</sup>。出山口以上因山势陡峻坡降大，水流湍急，河谷切割冲刷较为剧烈，据乌鲁木齐水文水资源勘测大队实测资料统计，白杨沟渠首以上多年平均年径流量 $0.26 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，6~8月份水量占年水量的62%，每年洪水多发生在这三个月内。连续四个月最大水量在5~8月份，占年水量的70%~80%。白杨沟出山口后经山前坡麓丘陵区，河面展开，河滩开阔，坡降减小，水流汇入柴窝堡湖，成为柴窝堡湖的主要补给水源之一。

## （2）白杨河水系白杨河及支流黑沟河、阿克苏河、高崖子河

黑沟、阿克苏、高崖子三条河流都是达坂城白杨河的支流，属达坂城白杨河水系。位于达坂城地区柴窝堡—达坂城盆地中，北倚东大山北麓博格达山，

南面为天山中段山脉天格尔山，东面为喀拉塔格山，流域三面环山，西面开阔呈半封闭状态。地理位置介于东经 $88^{\circ}19'$ ~ $88^{\circ}54'$ 、北纬 $43^{\circ}20'$ ~ $43^{\circ}50'$ 之间，行政区划包括达坂城区的东沟乡、西沟乡、阿克苏乡、高崖子牧场及达坂城。

#### ①黑沟河

发源于东天山博格达峰南坡，由北向南流。上游出山口以上有4条支流分布于左、右岸，黑沟为主河道，与博格达峰南坡冰川群相连。各支流汇合后沿长7km左右的山谷至出山口；出山口后呈散射状进入达坂城谷地农业区。黑沟渠首（水文巡测站断面）以上河长24km，集水面积176km<sup>2</sup>。

#### ②阿克苏河

位于黑沟东侧，在白杨河水系居中间位置，发源于博格达峰南麓，北南流向，流域形状呈扇形，河源与博格达山南坡冰川相连，阿克苏河渠首（水文巡测站断面）以上河长29.3km，集水面积351km<sup>2</sup>。高崖子河位于阿克苏河东侧，在白杨河水系中居于最东边的一条河流，发源于博格达山南麓，北南流向。上游出山口以上各支流分布于右岸呈平行状排列。

#### ③高崖子河

渠首（水文巡测站断面）以上河长38.4km，集水面积331km<sup>2</sup>。高崖子河与阿克苏河汇合处地理坐标为东经 $88^{\circ}26'$ 、北纬 $43^{\circ}22'$ 。该处上距高崖子渠首25.5km，距阿克苏渠首27.6km；即高崖子渠首至高崖子河与阿克苏河汇合处距离为25.5km，阿克苏渠首至高崖子河与阿克苏河汇合处距离为27.6km。黑沟河汇入处位于峡口吐乌大高速公路处，其地理坐标为东经 $88^{\circ}20'$ 、北纬 $43^{\circ}19'$ 。上距黑沟渠首33.5km。“三河”汇合后始称白杨河。

### (3) 阿拉沟水系的阿拉沟及支流艾维尔沟

#### ①阿拉沟河

阿拉沟河流域位于吐鲁番盆地西部，流域位于东经 $86^{\circ}50'$ ~ $89^{\circ}11'$ 、北纬 $42^{\circ}40'$ ~ $43^{\circ}05'$ 之间。河流呈东西走向，流入托克逊县与白杨河汇合后，再向东注入艾丁湖。

#### ②艾维尔沟

艾维尔沟地处北天山中段南麓，位于乌鲁木齐市正南，吐鲁番盆地以西，属于乌鲁木齐市达坂城区。地理位置东经 $87^{\circ}12'$ ~ $87^{\circ}52'$ 、北纬 $42^{\circ}49'$ ~ $43^{\circ}09'$ 。

北距乌鲁木齐市直线距离100km，南有南疆铁路通过沟口，北有公路通往乌鲁木齐市。

艾维尔沟地处吐鲁番盆地西侧，远离海洋，高山环绕，水汽输送困难，夏季多阵雨，冬季少雪，蒸发较大，具有极端干旱的内陆荒漠气候特征。据托克逊县气象站等有关资料，流域内高山区年降水量可达200~400mm左右，低山带降水量100mm左右，出山口以下降水不足50mm，降水多集中在6~9月。全年以西风为主，次为西北风和东南风，受地形影响每天随昼夜变换而交替出现山谷风。托克逊气象站多年平均降水量仅为7.7mm， $\phi 20\text{cm}$ 口径蒸发皿观测的年蒸发量为3656mm，换算成大水体水面蒸发能力为2120mm，年平均气温13.8℃，最高气温32.3℃，最低气温-9.3℃。艾维尔沟发源于中天山喀拉乌成山天格尔峰山脉南侧，是阿拉沟河的支流，属于艾丁湖水系。艾维尔沟流域南与阿拉沟流域相邻，河源与大西沟的波尔钦沟相邻，流域呈柱状。沟口以上支流流域集水面积为643km<sup>2</sup>，流域平均高程2709m，沟口以上河长63km，河道坡度53.0%，流域形状系数为0.18。

## (2) 地下水

地下水的形成与分布，主要受自然条件和地质条件的控制，即受气候、水文、岩性、构造及地貌诸因素的控制。根据区域水文地质资料，结合本次勘查成果综合确定，该地区常年降雨降雪较少，气候较为干燥，自然蒸发量大于降水量，地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水，主要补给来源为河流、地下径流及大气降水，主要排泄形式为蒸发、地下径流及人工开采。

风场区勘察20.0m范围内未揭露地下水，可不考虑其对基础的影响。工程场区内潜水水位年动态变化规律一般为：与大气降水关系密切，本区属温带大陆性干旱和半干旱大陆气候，冬季寒冷夏季炎热，春秋两季不甚明显，区域内降水量分配不均，夏季降水量大于冬季，连续最大四个月降水量出现在5~8月或6~9月，8~9月份地下水位全年最高；降雨量最小月份出现在冬季12、1月份，地下水位最低。

工程场区内层间水水位年动态变化规律一般为：其年水位季节变化规律一般在8月或9月最高，其他月份相对较低，水位年变幅一般为1m~2m左右。

#### **4.1.4.1. 不良物理地质现象**

经现场调查，场地及其附近无滑坡、泥石流、崩塌等不良地质作用。场地亦未发现地下洞室、埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物。场地稳定，适宜风机建设。

#### **4.1.5. 场址区主要工程地质评价**

##### **4.1.5.1. 地震效应评价**

根据场地土的工程性能，按《构筑物抗震设计规范》（GB/T50011-2010）及《构筑物抗震设计标准》（GB50191-2012）第4.1.3条规定：场地土类型为中硬场地土，场地类别为II类，属于可进行建设的一般场地。场区内无饱和砂土、粉土及淤泥等软弱土层分布，因此不存在地震液化及软土震陷等地震效应问题。

##### **4.1.5.2. 水土腐蚀性评价**

地下水埋藏较深，远离基础面，不考虑地下水对钢筋混凝土结构的腐蚀性。根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）第6.8条和第12.2条规定判定，场地土对混凝土结构具有中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具有中等腐蚀性，建议对混凝土结构做好防腐蚀措施。按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）附录G划分，拟建场地环境类别为III类。

##### **4.1.5.3. 地基基础分析评价**

根据场地工程地质条件及拟建建筑上部结构特点，结合附近场地的地质勘察资料，建议风力发电机可采用天然地基扩展基础，其他建（构）筑物采用天然地基基础，选用②圆砾作为持力层。

##### **4.1.5.4. 边坡稳定性分析评价**

（1）场地不存在危岩，也不存在滑坡、泥石流、地面沉降等不良地质作用引发的地质灾害。

（2）场地下无矿床分布，不存在因采矿引起的地面塌陷。

（3）根据区域资料场地属构造稳定区，为地震烈度8度设防区，属建筑抗震一般地段。综合分析，场地整体稳定性好，场地适宜风力发电机组的建设。

#### **4.1.6. 场地及地基评价**

#### 4.1.6.1. 场地稳定性及适宜性评价

根据野外调查及搜集区域地质资料表明，场地附近未发现明显的活动性断裂痕迹和影响建筑场地稳定性的不良地质作用及安全隐患。同时，场区内各风机位附近无大规模滑坡、崩塌及泥石流等不良地质作用，场区稳定性较好，适宜进行风电场建设。

#### 4.1.6.2. 场地各岩土层的物理力学性质及地基承载力

根据拟建工程特点、场地地基条件及工程经验，场地各层土的主要物理力学指标为：

土层：②层圆砾；

承载力特征值 $f_{ak}$ ：350kPa；

变形模量 $E_0$ ：42MPa；

重度 $\gamma$ ：21kN/m<sup>3</sup>；

内摩擦角 $\varphi$ ：40°；

基床反力系数 $K$ ：45000kN/m<sup>3</sup>。

#### 4.1.7. 气象条件

乌鲁木齐市地处欧亚大陆腹地，属于中温带大陆干旱性气候区。其气候特点是：昼夜温差大，寒暑变化剧烈；光照充足，降水稀少，蒸发强烈，夏季炎热，春秋季多大风，冬季寒冷漫长，四季分配不均匀，四季均有逆温出现，且冬季逆温出现频率最高，常常是白天近地层逆温与夜间贴地逆温相互交替出现。冬季采暖期达180d之多。

乌鲁木齐市属温带半干旱气候，冬季寒冷，夏季干热，春季多风，秋季降温迅速。日照充足，降水少而不均，与其他季节相比，冬季风速小，静风频率高，年均雾日29d，多发生在冬季。

#### 4.1.8. 与本项目相关的水源保护区概况

根据2022年9月8日新疆维吾尔自治区人民政府批复的《乌鲁木齐市饮用水水源保护区调整划分技术报告》，本项目涉及的水源保护区概况如下：

柴西地下饮用水源地（七水厂水源）位于乌鲁木齐市东南43km的柴窝堡盆地内近湖西岸端兰新铁路南侧，水源地中心点坐标东经87°46'54"，北纬43°32'17"。水源地东西长3.7km，南北宽0.5km，呈矩形状。始建于1998年，1999年建成试运行，取用柴窝堡湖西地下水，水质较好，根据水源地勘探报告，

水源地批准设计B级允许开采量 $1500 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，现状供水能力 $7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。水厂内建有深井泵房、加氯消毒设施、变配电及控制室等，该水厂主要供沙依巴克区、新市区的生活、生产用水及沿线少量的居民和部队用水，服务人口50万人。

柴西地下饮用水源地为城市集中式供水水源地，根据地下水含水层介质类型，属于孔隙水潜水型水源地；属于中小型水源地。柴西地下水源地一级保护区半径468m。二级保护区半径4680m。一级保护区拐点6个，面积约 $5.3497 \text{km}^2$ ；二级保护区拐点10个，面积约 $129.4467 \text{km}^2$ 。

乌拉泊水源地周边有甘河子地下水源地，划分时各水源地准保护区互相重叠，因此不再单独划分乌拉泊水源地的准保护区，而以乌拉泊水源地为中心，将周边的汇水区域和柴西、柴北3个地下饮用水源补给区相连成片，全部划定为准保护区。上述4个水源地不单独划分准保护区，划定为一个整体的准保护区。划定的准保护区面积为 $1214.9649 \text{km}^2$ 。

本项目拟新建的10台10MW风机、箱变及部分集电线路位于柴北、柴西水源地二级保护区内，部分集电线路位于乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区。

#### **4.1.8.1. 柴窝堡湖**

**地理位置：**地理坐标E $87^{\circ}55'51''$ ，N $43^{\circ}31'33''$ ，位于乌鲁木齐市东南约45千米的博格达峰脚下的柴窝堡盆地，地处达坂城地区西部。

**面积：**湖泊面积3905公顷

**湿地类型：**永久性咸水湖（III3）

**湿地描述：**是乌鲁木齐市郊最大微咸水湖，该湖主要受湖北、湖西的泉水、潜水及湖区的承压水补给，湖水位年变幅 $0.47 \sim 0.70 \text{m}$ 。

**主要植物：**榆树、红柳、芦苇、芨芨草等。

**干扰和受威胁：**柴西、柴北两个水厂抽取地下水，致使柴窝堡湖补水减少，湖泊水位下降。从1995年到2000年，湖水水位下降了 $0.8 \text{m}$ ，湖水水量减少了 $2400 \text{万m}^3$ ；旅游和旅游建设带来了一定的污染，目前水质为V类。

柴窝堡湖水系东临西疙瘩隆起与达坂城的白杨河水系相邻，西隔三葛庄与乌鲁木齐河水系的乌拉泊洼地相连，南北两侧均以中、东天山分水岭为界，是一个相对封闭的水系，无干流，由几条相互独立的山沟水流汇集于柴窝堡湖。湖泊主要靠地表径流和地下水补给。

柴窝堡湖区湿地为乌鲁木齐重要的渔业和化工生产基地，是湿地资源开发利用较早和较为典型的区域，柴窝堡湖也是乌鲁木齐的第二水源地。

柴窝堡湖区湿地是以湖泊湿地为主，淡水湖和咸水湖并存，由于湖泊补水减少，地下水水位下降等原因，造成部分湿地退化，湖泊、沼泽湿地盐碱化趋势明显。

本项目风电场不占用柴窝堡湖，本项目三场一期二期、三期和四期地块内最近的风机，距离北侧柴西水源地一级保护区1.1km，距离南侧新疆天山大峡谷国家森林公园为1.9km；距离东北侧柴窝堡湖国家湿地公园约2.0km、柴窝堡湖约4.4km；距离东北侧天山水源涵养与生物多样性保护生态保护红线约1.9km。

#### **4.1.9. 新疆天山大峡谷国家森林公园概况**

##### **4.1.9.1. 基本情况**

1992年新疆维吾尔自治区林业厅以新林字〔1992〕494号文件批复建立乌鲁木齐照壁山森林公园（自治区级），并同时向国家林业和草原局申报国家级森林公园。1993年3月8日国家林业和草原局文件《关于建立木兰围场等四十五处国家森林公园的批复》（林造批字〔1992〕89号）批准成立照壁山国家级森林公园，森林公园面积为82394.33hm<sup>2</sup>。2014年3月由《关于准予照壁山国家级森林公园变更名称的行政许可》（林场许变〔2014〕2号）规定，变更名称为新疆天山大峡谷国家森林公园。2015年10月26日《关于准予新疆天山大峡谷国家森林公园改变经营范围的行政许可决定》（林场许准〔2015〕919号），准予新疆天山大峡谷国家森林公园改变经营范围面积由林造批字〔1993〕89号确定的82394.33公顷变更为84737.08公顷。2019年2月14日《关于陕西太行洪谷等77个国家级森林公园总体规划的批复》（林场发〔2019〕15号）批复了《新疆天山大峡谷森林公园规划（2018-2027年）》。

地理位置：新疆天山大峡谷国家森林公园，地处北天山中部，北以低山丘陵与乌鲁木齐县托里牧场、水西沟镇、板房沟乡相连；南与托克逊县接壤；西与乌鲁木齐南山林场毗邻；东以车路沟上部分水岭与乌鲁木齐达坂城乡西部县境为界。

地理坐标介于北纬43°07'03"~43°25'31"，东经87°04'20"~87°45'24"之间。东西长约67km，南北宽约34km，森林公园面积约84737.08hm<sup>2</sup>，其中林地面积61419.7hm<sup>2</sup>。森林公园坐落于乌鲁木齐县境内，隶属于自治区天山东部国有林

管理局乌鲁木齐板房沟分局。

地形地貌：森林公园所辖范围整体地势西高东低，山势由东向西逐渐抬高，海拔在 1600~3200m 之间，相对高差 1500m 左右，险坡和陡坡比例较大，岩石裸露较多，前山冲积扇和主要山体之间没有逐渐提升的缓冲地带，整个山体拔地而起，地形极为复杂。

功能分区：森林公园划分为生态保育区、核心景观区、一般游憩区和管理服务区四个功能区。

#### ①生态保育区

对于森林植被一旦遭受破坏，将难以恢复或根本不能恢复的生态脆弱地段和区域，生态地位相对重要的区域，以及暂不开发利用的区域划为生态保育区。天山大峡谷国家森林公园的生态保育区总面积为 41487.89hm<sup>2</sup>，占森林公园总面积的 48.96%。

主要功能：保护和培育森林、草场等植被、维护区域生态安全。

发展策略：该区域在本规划期内以生态保育为主，通过采取加强管护、封山育林、人工造林、森林抚育等措施，使森林和草场等植被得到全面保护和恢复。该区域不进行任何旅游开发建设。

#### ②核心景观区

核心景观区总面积为 17896.96hm<sup>2</sup>，占森林公园总面积 21.12%。主要功能：为游客提供森林生态、地质科普、民俗风情体验等旅游产品。

发展策略：坚持开发利用与严格保护相结合，进一步挖掘现有景点文化内涵，全面提升景观品质；以市场为导向，完善旅游服务设施，实现旅游产品多样化，提升旅游产品功能；合理控制游客量，严格控制开发建设力度，促进该区域自然和人文资源可持续发展。

#### ③一般游憩区

一般游憩区面积为 17574.47hm<sup>2</sup>，占森林公园总面积的 20.74%。主要是旅游景点景物相对集中，适宜开展旅游观光的区域。

主要功能：休闲度假、森林疗养、森林探险、户外运动、夏令营、拓展活动等。

发展策略：一般游憩区是森林公园核心景观区的丰富与补充，是森林公园开展旅游活动的主体区域，在规划期内在现有基础上，按照旅游市场的新动

向，重新统筹规划、开发挖掘景点新特色，增加游憩项目，丰富旅游活动内容，改善基础设施条件，形成森林生态旅游新亮点。

#### ④管理服务区

管理服务区面积 7793.85hm<sup>2</sup>，占森林公园总面积的 9.20%，主要包括天山大峡谷国家森林公园管理中心、游客服务中心、各景区管理站点、游客服务点、各公益林管护站、森林防火瞭望塔、通讯中转站、水文、空气质量监测站等。

主要功能：承担森林公园综合管理、资源保护、游客咨询、游客安全、医疗等服务功能。

发展策略：以现有的管理、游客服务设施为依托，进一步健全组织机构，完善设施设备，逐步形成高效的森林管护体系和游客服务体系。

土壤植被：土壤、植被因受生物气候及成土母质的影响，垂直带谱十分明显。自下而上分布着棕钙土，山地栗钙土，灰褐色森林土、黑钙土及草甸土，与之相应的森林植被垂直带谱为：海拔 1400~1600m 为灌木草原带，1600~2300m 为森林灌木草原带，2300~2700m 为亚高山森林草原带，2700~3200m 为亚高山草甸带，3200m 以上为高山砾石草甸带。植被区系为蕨类植物、被子植物、裸子植物三门 80 余科，其中野生植物 70 余科。

#### 4.1.9.2. 自然资源概况

##### (1) 植物多样性

高山砾石草甸带：由于受冰川的作用，在寒冷、湿润和季节性冰层的山地气候条件下，所形成的高山原始石质残存带，由于温差大，草类发育极差，上部多以稀疏的石生垫状植被、裸露岩石为主，下部以低草甸的蒿草、苔草为主，一般雪线在 3900m 以上。

亚高山草甸带：土层浅薄，以耐寒的蒿草、苔草和矮生杂草以莎草、火绒草等为主。在阴坡砾石间薄土上，天山云杉的上限达亚高山草甸带下部，它与亚高山小灌木群落和石质间的垫状圆柏灌木结合构成疏林，由于气候寒冷，虽雨量充沛，亦生长不良。

亚高山森林草原带：海拔 2300~2700m 之间，虽然海拔不高，气候温和，降水量大，适合各种植物生长，但土层薄，阴坡陡峭，坡度 40°以上，灰褐色森林土，云杉林片状分布，林下以稀疏的鹿蹄草、蒿草为主。阳坡山地黑钙土，

生长着耐旱的蒿草、莎草、糙苏、早熟禾等。

森林-灌木草原带：海拔 1600~2300m，充沛的雨量、湿润凉爽的气候，是各种植物生长的最佳地带，阴坡以淋溶灰褐土为主，土层较厚，有强烈的腐殖质累积过程，以茂密的天山云杉为主，伴生天山桦、花楸、山柳等。林下有山芹、鹿蹄草、蒿草等。灌木有野蔷薇、小檗、忍冬、栒子、方枝柏等。

灌木草原带：海拔 1400~1600m，主要指干燥侵蚀的低山区。下部受来自干旱戈壁气候影响，虽然有较厚的黄土覆盖，但山势平缓，降雨量较少，不适合凉爽、潮湿气候的云杉生长，是天山云杉分布下限，只有少量呈窄带状或廊式分布于阴面山坡，有桦树、杨树、柳树等阔叶树种。灌木以野蔷薇、小檗、柠条、绣线菊为主，与苔草、莎草、蒿草、异燕麦、早熟禾等构成灌木草原景观带，是当地农牧民的冬季牧场。

主要药用资源：亚高山带和中山带及灌木草原带稀有药用资源比较丰富，主要有：天山雪莲、贝母、党参、甘草、麻黄、车前、大黄、川地柏、大、小茴等，草原、林内食用菌，草蘑菇、松树蘑菇、鹿茸蘑菇等。

## (2) 动物多样性

有经济价值的毛皮兽类：旱獭、野兔、狐狸、黄羊、大头羊、狼、马鹿、熊等。禽类有：鹰、鹫、雕、猫头鹰、雪鸡、鹌鹑、喜鹊等。自二十世纪 50 年代以来，由于林区生产经营活动频繁，许多禽兽类遭到捕猎，多已转到后山，现有数量非常少。

### 4.1.9.3. 本项目与新疆天山大峡谷国家森林公园的位置关系及生态现状综合评价

#### ①位置关系

本项目三场一期二期、三期和四期地块内最近的风机，距离南侧的新疆天山大峡谷国家森林公园约 1.9km。

#### ②生态现状评价

本项目三场一期二期、三期和四期地块生态评价范围内的土地利用现状为裸岩石砾地，自然植被类型主要为针茅、新疆绢蒿、短叶假木贼、驼绒藜。本区域地势平坦，与新疆天山大峡谷国家森林公园距离较近；受长期人为生产生活影响较大，陆生脊椎动物很少，保护动物和特有动物种类少，经过走访和调查，三场一期二期、三期和四期地块生态评价范围内有偶见鹅喉羚，不在鸟类

主要迁徙通道。总之，评价范围生态系统、植被、植物与动物物种等生物多样性较低，但生态敏感性较高，生态环境较为脆弱。

#### 4.1.10. 新疆乌鲁木齐柴窝堡湖国家湿地公园概况

##### 4.1.10.1. 基本概况

柴窝堡湖于2009年获批成为国家试点湿地公园，2016年12月，乌鲁木齐柴窝堡湖国家湿地公园正式挂牌。

湿地公园内主要水体为柴窝堡湖，柴窝堡湖位于乌鲁木齐市区东南约45km的博格达峰脚下的柴窝堡盆地，地处达坂城地区西部，是一个天然冷水性湖泊，由湖北面的博格达峰融雪及湖南面的公格尔峰融雪汇集而成。湖呈圆形，面积约为28km<sup>2</sup>，似核桃状，平均水深4米，最深处约7米，面积17.54km<sup>2</sup>（2018年）。

##### （1）湖泊核心区

湖泊核心区位于湿地公园的中央，是乌鲁木齐柴窝堡湖国家湿地公园柴窝堡湖的明水区，占公园总面积的54.68%。目前，由于柴窝堡湖的水体含盐量较高，水中的水生生物较少。对于湖泊核心区的建设原则是“保持原有的现状为主，适当的观光游览为辅”。规划在该区域设置一条湖泊湿地观光游览线路。本区主要向游客展示柴窝堡湖湿地的景观和功能特征，但是该区域不会让游客随便进入。游客要欣赏湖泊湿地景观，可以乘坐电瓶船，在规定的线路和区域进行游览。

##### （2）湖滨探险区

湖滨探险区位于湿地公园西侧和西南侧，该区域前为湖滨怪柳、芦苇湿地区及荒漠区域，地势崎岖，落差大。此区域规划了生态演替之路，反映湿地生态景观的自然演替，带领游客体验不同的湿地景观；开辟湿地公园中的荒漠景观，游客可在湖滨探险区进行生态调查及了解人类如何善用湿地。

##### （3）景观观赏区

湿地景观观赏区位于湿地公园的东侧南部，在规划中，分为两大主题区，北侧保留现有的摄影基地的景观设置，作为游客亲身体会湿地景观之美的大本营；南侧区域则通过营建水系进行湿地观赏的恢复和改造，营造湿地景观，赋予一定的科普、游赏体验的主题，是供游客游赏的主要区域。

##### （4）科普宣教区

该区域是进行科普教育的主要场所，通过区域内沼泽、溪流和湿地植物等湿地景观，以及湿地净化水质展示等途径，展示湿地生态服务功能，让游客全面地了解和认识柴窝堡湖湿地，从而增强人们的湿地保护意识。

#### （5）运动休闲区

运动休闲区主要以帆船运动基地为核心。柴窝堡湖地区有丰富的风力资源，社会各界对柴窝堡湖开展帆船运动给予了高度关注和大力支持。本区主要旅游项目包括帆船运动和以休闲运动为主题的项目。

#### （6）综合服务区

将整个景区的综合服务区设置在北侧湿地的入口处和知青苑两个区域，该区域作为湿地服务接待区域，将增加湿地管理办公楼，展厅及接待等基础配套设施。

#### （7）生态保育区

生态保育区位于西北侧区块，占公园总面积的9.34%。生态保育区现为柴窝堡湖的湖滨沼泽湿地区和北侧向湖泊补水的明水渠补给所形成的沼泽湿地。目前的生态状态良好，人类的活动较少涉足该区域，有鸟类栖息。对于生态保育区将不做太多的人工建设，建设原则是“保持原有现状为主、适当的湿地恢复为辅”，尽量吸引更多的鸟类来此栖息，丰富湿地公园生物物种多样性和保持生态系统的平衡，使该区域成为优良的野生水禽栖息地。本区域是柴窝堡湖湿地公园的核心区域，是禁止游客进入的，以免惊扰鸟类栖息，从而破坏湿地的生境。所以在本区域内不开展任何的旅游活动，游客的观鸟活动只能在该区与服务综合区交界处的观鸟屋或观鸟掩体内进行。在本区内主要进行湿地恢复和科研监测工作。

（8）柴窝堡湖列入《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》，为新疆乌鲁木齐达坂城柴窝堡湖候鸟重要栖息地，主要保护物种为黑鹳、玉带海雕、白尾海雕等，现有主要保护形式为新疆乌鲁木齐柴窝堡湖国家湿地公园。

### 4.1.10.2. 柴窝堡生物多样性

#### （1）动物资源

据前期龙源公司对柴窝堡湖湿地鸟类的动物资源调查，柴窝堡湖湿地分布的野生脊椎动物共有 4 纲 26 目 58 科 153 种，其中国家级重点保护动物共 25 种，有国家 I 级保护动物 3 种，玉带海雕 *Haliaeetus leucoryphus*、白尾海雕 *Haliaeetus*

albicilla、黑鹳*Ciconia nigra*；国家 II 级保护动物大天鹅*Cygnus cygnus*、灰鹤*Grus grus*等 22 种。该区域分布有新疆维吾尔自治区重点保护脊椎动物 11 种，其中自治区 I 级保护动物有大麻鳎*Botaurus stellaris*、苍鹭*Ardea cinerea*、赤狐*Vulpes vulpes*等 4 种，自治区 II 级保护动物有翘鼻麻鸭*Tadorna tadorna*、雉鸡*Phasianus colchicus*等 7 种。

	
玉带海雕	白尾海雕
	
黑鹳	苍鹭

### (2) 植物资源

据调查柴窝堡湖国家湿地区域共有高等植物 59 科 249 属 488 种湿地有国家 II 级保护植物 2 种，为中麻黄*Ephedra intermedia*和柱筒枸杞*Lycium cylindricum*。新疆维吾尔自治区级保护植物 13 种，其中 I 级保护植物有 6 种；II 级保护植物有宽刺蔷薇*Rosa platyacantha*、尖果沙枣*Elaeagnus oxycarpa*等 7 种。湿地分布有新疆珍稀濒危特有种 15 种，为中麻黄、胡杨*Populus euphratica*等。

### (3) 湿地鸟类居留型

据调查柴窝堡湖湿地内的鸟类居留型以夏候鸟居多，有 63 种，占鸟类总种数的 48%。这些鸟类，有迁徙的行为，每年都会沿着固定的路线往返于繁殖地与越冬地之间。春季来到这里，在此繁殖，秋季迁走，如鹳形目、佛法僧目等 6

个目的所有物种，以及雀形目中燕科和鹁鸽科的物种等；旅鸟26种，占20%，这些种群基本都是迁徙路过，在此地仅短暂停留，但数量较庞大，个别鸟种较为罕见；留鸟25种，占鸟类总种数的19%，这类物种在柴窝堡湖湿地内一年四季皆有分布，如鸡形目的斑翅山鹑、鸽形目所有物种等；冬候鸟最少，仅18种，所占比例为13%，这里冬天气温比较低，来此越冬的鸟类较少，主要为多见于乡镇、林地的雀形目鸟类，以及较为罕见的鹰形目白尾海雕*Haliaeetus albicilla*、大鵟*Buteo hemilasius*、毛脚鵟*Buteo lagopus*等。

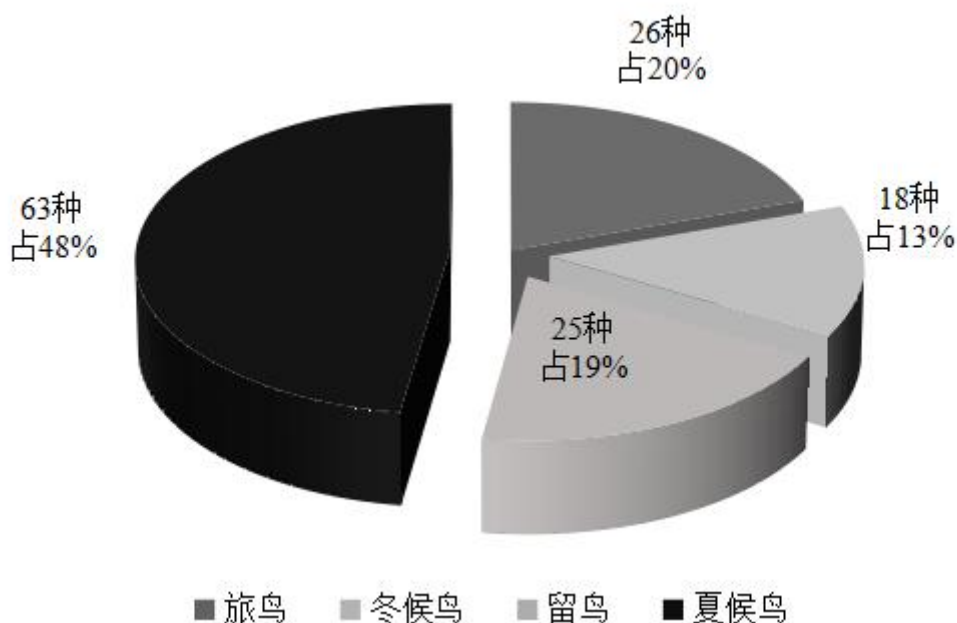


图4.1-3 柴窝堡湖湿地鸟类居留型

#### (4) 湿地鸟类生境质量评估

近年来，随着生态环境修复和保护措施的推进，鸟类生境质量得到了显著提升。

首先，从湿地生境的类型和多样性来看，柴窝堡湖湿地拥有湖泊、沼泽、草甸等多种湿地类型，这些不同类型的湿地为鸟类提供了丰富的栖息地和食物来源。此外，湿地中的植被覆盖良好，为鸟类提供了良好的隐蔽和繁殖场所。

其次，从鸟类种群数量和多样性来看，湿地内的鸟类数量不断增加，种类也日益丰富。这得益于湿地生态环境的改善和人为干扰的减少。红嘴鸥、绿头鸭、灰鹤等多种鸟类在此繁衍生息，形成了稳定的种群。

再者，从食物链的完整性来看，湿地内的生态系统较为完整，食物链关系清晰。湿地中的水生生物、昆虫等为鸟类提供了丰富的食物资源，保障了鸟类的生存和繁衍。

#### 4.1.10.3. 本项目与新疆乌鲁木齐柴窝堡湖国家湿地公园的位置关系及生态现状综合评价

##### (1) 位置关系

本项目三场一期二期、三期和四期地块内最近的风机，距离北侧柴西水源一级保护区 1.1km，距离南侧新疆天山大峡谷国家森林公园为 1.9km；距离东北侧柴窝堡湖国家湿地公园约 2.0km、柴窝堡湖约 4.4km；距离东北侧天山水源涵养与生物多样性保护生态保护红线约 1.9km。

##### (2) 生态现状评价

本项目三场一期二期、三期和四期地块生态评价范围内的土地利用现状为裸岩石砾地，自然植被类型为针茅、新疆绢蒿、短叶假木贼、驼绒藜。本区域地势平坦，与新疆乌鲁木齐柴窝堡湖国家湿地公园有一定距离，本区域分布保护动物为蓑羽鹤及灰鹤；受长期人为生产生活影响较大，陆生脊椎动物很少，保护动物和特有动物种类少，经过走访和调查，靠近柴窝堡湖区域主要有大白鹭、蓑羽鹤、灰鹤、文须雀、灰蓝山雀、苍头燕雀等野生动物。总之，评价范围生态系统、植被、植物与动物物种等生物多样性较低，但生态敏感性较高，生态环境较为脆弱。

靠近柴窝堡湖区域主要动物名录见下表。

表 4.1-2 靠近柴窝堡湖区域主要动物名录

科	物种名称	拉丁名	保护级别
鹭科	大白鹭	<i>Ardea alba</i>	无
鹤科	蓑羽鹤	<i>Grus Virgo</i>	II
鹤科	灰鹤	<i>Grus grus</i>	II
鹎科	文须雀	<i>Panurus biarmicus</i>	无
山雀科	灰蓝山雀	<i>Cyanistes cyanus</i>	无
燕雀科	苍头燕雀	<i>Fringilla coelebs</i>	无
牛科	鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i>	II

##### (3) 项目区域鸟类调查

据前期龙源公司对柴窝堡湖湿地鸟类的调查，调查时间 3 月底至 5 月底，

定点或徒步统计各样线样点鸟况。

调查范围为柴窝堡湖湿地和本项目地周边1km，因地形开阔，可直接计数。对于稀有鸟种，经讨论认定，也适当参考过往调查记录和调查频次在为期两个月的调查期间共调查15次。

根据调查结果，过境鸟类迁徙时的飞行高度一般不超过 1000 米。小型鸣禽的飞行高度一般不超过 300 米，大型鸟类有些可达 3000~6300 米，有些大型种类（如天鹅）能飞越珠穆朗玛峰，飞行高度达 9000 米。夜间迁徙的高度常低于白天。候鸟迁徙的高度亦与天气有关。天晴时鸟飞行较高；在有云雾或强逆风时，则降至低空。

根据过往研究成果和调查结果，鸟类迁徙通道主要在本项目区柴窝堡湖湿地北部有大片栖息地和觅食区域，春季由南至北，秋季由北至南，路线不途经本项目区域，只有个别个体和小种群因种种原因飞临项目区上空。项目区所在区域主要为荒漠地区特有鸟类适宜栖息地和觅食地。

表 4.1-3 靠近湿地公园主要动物名录

科	物种名称	拉丁名	保护级别
鹭科	大白鹭	<i>Ardea alba</i>	无
鹤科	蓑羽鹤	<i>Grus Virgo</i>	II
鹤科	灰鹤	<i>Grus grus</i>	II
鹎科	文须雀	<i>Panurus biarmicus</i>	无
	沙鹀	<i>Oenanthe isabellina</i>	无
	漠鹀	<i>Oenanthe deserti</i>	无
山雀科	灰蓝山雀	<i>Cyanistes cyanus</i>	无
燕雀科	苍头燕雀	<i>Fringilla coelebs</i>	无
莺鹟科	白喉林莺	<i>Sylvia curruca</i>	无

## 4.2. 环境质量现状

### 4.2.1. 环境空气质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中关于环境空气质量现状调查与评价的要求，本次应调查项目所在区域环境质量达标情况以及评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据。

《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定：“城市环境空气质量达标情况评价指标为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。

### (1) 数据来源

本次选择国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室的环境空气质量模型技术支持服务系统中乌鲁木齐市2024年的监测数据，作为本项目环境空气质量现状评价基本污染物SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>的数据来源。

### (2) 评价标准

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级过渡阶段浓度限值要求，其浓度限值见表 4.2-1。

表 4.2-1 《环境空气质量标准》GB 3095-2026

污染物	取值时间	标准值（微克/立方米）
SO <sub>2</sub>	年平均值	60
NO <sub>2</sub>	年平均值	40
CO	日平均值	4000
O <sub>3</sub>	日平均值	160
PM <sub>10</sub>	年平均值	60
PM <sub>2.5</sub>	年平均值	30

### (3) 监测结果及评价

本次监测结果及分析评价见下表。

表 4.2-2 区域环境空气监测及评价结果统计表单位：毫克/立方米

评价因子	平均时段	百分位	现状浓度（微克/立方米）	标准限值（微克/立方米）	占标率 %	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	-	5	60	8.3	达标
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	-	30	40	75.0	达标
CO	百分位上日平均质量浓度	95% (k=347)	1300	4000	32.5	达标
O <sub>3</sub>	百分位上 8h 平均质量浓度	90% (k=329)	134	160	83.7	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	-	34	30	113	不达标
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	-	60	60	100	达标

由上表，乌鲁木齐市环境空气质量现状评价基本污染物 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级过渡阶段浓度限值要求。PM<sub>2.5</sub> 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级过渡阶段浓度限值要求。因此判定乌鲁木齐市为环境空气质量不达标区。

## 4.2.2. 水环境质量现状评价

#### 4.2.2.1. 地表水环境质量现状评价

本次评价收集到柴窝堡湖的水质监测资料，引用监测资料对柴窝堡湖水质进行调查评价，柴窝堡湖水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

##### （1）监测点位

本项目地表水环境保护目标为柴窝堡湖。

##### （2）监测时间

2025年第三季度（共监测3次）。

##### （3）监测项目

水温、水位、pH值、电导率、透明度、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、石油类、总氮、总磷、叶绿素a、挥发酚、汞、铅、化学需氧量、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、矿化度、悬浮物。

##### （4）监测结果

根据乌鲁木齐市人民政府网站公布的《乌鲁木齐市地表水2025年第三季度水质状况报告》显示，柴窝堡湖断面每半年监测1次，2025年第三季度柴窝堡湖参与评价的21个基本项目19项达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准要求，2项劣于V类标准要求，水质状况为重度污染，水库营养化程度表现为轻度富营养，说明柴窝堡湖水质状况一般。

**4.红雁池水库** 参与评价的21个基本项目全部符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准限值要求，水质状况为优，水库营养化程度表现为中营养，详见表6。

**表6 2025年三季度红雁池水库各断面水质定性评价分级表**

断面	水质类别	主要污染指标	水质状况	表征颜色
进口	Ⅱ类	----	优	蓝色
出口	Ⅱ类	----	优	蓝色
养殖区	Ⅱ类	----	优	蓝色

**5.柴窝堡湖** 参与评价的21个基本项目中，有19项符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准限值要求，2项劣于Ⅴ类标准限值要求，水质状况为重度污染，水库营养化程度表现为轻度富营养。

#### 4.2.2.2. 地下水环境质量现状调查与评价

本项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅳ类，可不开展地下水环境影响评价，但本项目涉及柴北、柴西水源地二级保护区、乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区，因此，本次评价地下水现状调查采用资料收集法，收集《乌鲁木齐市饮用水源地2025年第三季度水质状况报告》对柴西水源地的监测资料，对本项目地下水现状进行评价。

##### （1）监测点位

监测点位详见表4.2-3。

**表4.2-3监测点位情况**

名称	水源地类型	断面属性	地理位置坐标	
			东经	北纬
柴西水源地	地下水	城市	87°48'31.73320"	43°30'50.93755"

##### （2）监测时间

2025年第三季度（共监测3次）。

##### （3）监测项目

色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、钼、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨

氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总 $\alpha$ 放射性、总 $\beta$ 放射性，共计39项。

#### (4) 评价标准

采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的单指标评价和综合评价。

#### (5) 评价结果

根据《乌鲁木齐市饮用水源地2025年第三季度水质状况报告》可知，柴西水源地参与评价的39个项目达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类标准限值，水质均满足集中式饮用水水源用水要求。由此可见，本项目评价区域地下水水质良好。

表 5 2025 年第三季度城市集中式地下饮用水源地水质信息

水源地名称*	水质类别	超标项目
柴北水源地	III	无
柴西水源地	II	无
西山水源地	II	无
甘河子水源地	II	无
水磨河水源地	III	受天然储水介质影响，源水总硬度、溶解性总固体和硫酸盐三项指标除外。

备注：1、\*各水源地采用季度多次监测结果的平均值评价。

### 4.2.3. 声环境质量现状监测与评价

本项目位于乌鲁木齐县，处于2类声功能区，区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

#### (1) 监测点位

本次在拟建风电场布设噪声监测点。本项目现状监测布点情况见图4.2-1。

(2) 监测因子

监测因子为等效连续A声级。

(3) 监测时间及频次

监测工作于2025年10月12日~10月13日进行，分昼间和夜间两个时段，各时段进行一次监测（昼间测量时间8~22时、夜间22~次日8时）。本项目由于项目内容发生变化，公众参与内容和时间发生变化，已对间隔期间的周边环境进行了调查，确认无新增噪声源或重大环境变化，原监测数据依然有效。

(4) 监测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定，要求声环境监测期间天气良好，无雨、雷电天气、风速小于5.0米/秒，传声器设置在户外1米处，高度为1.2~1.5米。监测因子为等效连续A声级，测量方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。监测分析仪器名称与型号：多功能声级计AWA5688。

(5) 评价标准及方法

根据项目区域的环境特征，声环境现状评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准：即昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）。采用直接对比标准法。

(6) 监测及评价结果

本项目监测结果见表4.2-3。

表4.2-4声环境质量现状监测及评价结果一览表单位：dB（A）

点位	监测点位置	监测值及标准值			
		监测值（昼间）	标准值	监测值（夜间）	标准值
1#	项目区东侧地块东侧	43	60	40	50
2#	项目区东侧地块南侧	42		39	
3#	项目区东侧地块西侧	41		39	
4#	项目区东侧地块北侧	43		40	
5#	项目区西侧地块东侧	43		40	
6#	项目区西侧地块南侧	43		41	
7#	项目区西侧地块西侧	42		39	
8#	项目区西侧地块北侧	42		39	

由各监测点昼夜间监测值与标准值进行比对后可以看出，各监测点噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准，说明项目所在区域声环境质量良好。

#### 4.2.4. 土壤环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，本项目风力发电属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的其他，属于IV类项目，故无需对其进行土壤环境质量现状评价。

#### 4.2.5. 生态环境现状调查与评价

##### 4.2.5.1. 项目所在区域主体功能区划情况

###### （1）新疆维吾尔自治区主体功能区规划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，新疆主体功能区分为重点开发区、限制开发区和禁止开发区三类。

对照新疆主体功能区划，本项目位于本项目建设区域位于乌鲁木齐市，属于自治区级重点开发区，工程建设区域未占用自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜区、森林公园和国家级地质公园、湿地公园等。本项目与新疆主体功能区规划位置关系图见图1.3-3。

本项目符合性分析：本项目为风电新能源项目。检修产生的废润滑油、废液压油、废弃的含油抹布、劳保用品即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存，定期委托有资质单位处理。施工期，建设单位须严格按照本报告要求的环保措施，施工期需加强水土流失治理，严格执行边坡防护措施。本项目利用各地块周边简易道路进场，场内施工道路设计本着尽量减少土地扰动的原则，施工结束后，进行土地平整。因此本项目建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

###### （2）乌鲁木齐市主体功能区规划

本项目位于乌鲁木齐县，根据乌鲁木齐市主体功能区规划，项目位于生态保护区。生态保护区内部划分为水源涵养、水源保护、水土保持、防风固沙四个类型。本项目涉及水源保护区。

重点任务：依法实行严格的饮用水水源地保护制度。依法取缔饮用水水源地保护区内违法建设项目和排污口。加强对分散式饮用水水源地的环境监管，集

中整治环境安全隐患，加强水质监测，强化环境风险防范和应急预警，保障饮水安全。

本项目为风电新能源项目，是国家鼓励的清洁能源产业。本项目运营期风机维修时会产生废零部件集中收集后由厂家回收处置；含油抹布及废手套、废矿物油、即产即清，不在场内暂存，委托有资质单位处理。施工期，建设单位须严格按照本报告要求的环保措施，风机及道路基础施工开挖避开雨天，施工开挖边坡在雨天用防水苫布进行遮盖，防止水土流失。本项目利用风电场周边简易道路进场，场内施工道路设计本着尽量减少对土地扰动的原则，施工结束后，进行土地平整，并播撒当地优势物种草籽。新建项目不存在排污现象，能够保障饮水安全，符合《乌鲁木齐市主体功能区规划》相关要求。

#### 4.2.5.2. 评价区生态现状

本项目所在区域干旱少雨、蒸发强烈，多风，区域地表植物为干旱、半干旱地区荒漠植被，风电场主要分布在海拔1160-1240米，场地开阔，地势北低南高场址内冲沟不发育，植被稀疏，主要生态系统为荒漠生态系统，附图4.2-2生态系统类型分布图。

#### 4.2.5.3. 土地利用现状及评价

根据查询，风电场所在区域范围内主要土地利用类型为低覆盖度草地。按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中土地分类体系二级类型表述无低覆盖度草地，低覆盖度草地为地面几乎被粗砂、砾石所覆盖，植物稀少的荒漠地带，因此本次根据土地利用现状分类中相应描述，将风电场划分为低覆盖度草地。本项目土地利用现状详见表4.2-5，土地利用类型图4.2-3。

表4.2-5土地利用类型统计表

地块名称	土地利用类型
项目区	低覆盖度草地

#### 4.2.5.4. 植被现状调查与评价

根据《中国植被区划》，项目区位于温带荒漠区，东部荒漠亚区域，暖温带半灌木、灌木荒漠地带，天山南坡-西昆仑山山地半灌木荒漠草原区和东疆盆地-哈顺低覆盖度草地稀疏灌木荒漠区。由于极端严酷干旱的气候，粗糙的基质和富含石膏与盐分的土壤，本区荒漠植物种类十分贫乏，群落稀疏，植被类型简单，组成地带性植被植物区系主要为亚洲中部砾石低覆盖度草地的灌木和半灌木，覆盖度5-10%，见附图4.2-4本项目植被类型图和附图4.2-5植被覆盖度分布图。

## (2) 评价区植被种类

经现场踏勘及调查核实，评价区域内主要以半灌木、小灌木和灌木最为普遍，具体植被名录见表4.2-6。

表4.2-6评价区常见的主要植被名录

序号	中文名	拉丁学名	保护级别
1	针茅	<i>Stipa capillata</i> L.	/
2	驼绒藜	<i>Ceratoides compacta</i> (Losinsk) Tsienet C.G. Ma	/
3	角果藜	<i>Ceratocarpus arenarius</i> Linn.	/
4	新疆绢蒿	<i>Seriphidium kaschgaricum</i> (Krasch) Poljak.	/
5	樟味藜	<i>Camphorosma monspeliaca</i>	/
6	短叶假木贼	<i>Anabasis brevifolia</i>	/
7	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>	/
8	花花柴	<i>Karelinia caspia</i>	/
9	大花野麻	<i>Poacynum hendersonii</i>	/

在评价区分布的天然植被中，无国家和自治区重点保护的植物，无《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种及其他重要物种。且本项目占地范围内主要植被为针茅、新疆绢蒿、短叶假木贼、驼绒藜等，不存在国家和自治区重点保护的植物。

## (3) 植被样方调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）以及项目的生态评价级别为三级，为了客观了解、全面反映评价区内现有植被情况，本次环评于2025年8月对评价区植被类型进行了样方实地调查。本项目由于项目内容发生变化，公众参与内容和时间发生变化，已对间隔期间的周边环境进行了调查，确认无新增生态重大环境变化，原样方实地调查数据依然有效。

### ①样方设置的原则和依据

根据评价区及周边地形地貌，确定本次调查路线，采用整体普查和样方调查相结合的方法，重点调查区内植被生长分布状况及群落的类型特征。样方调查以全面踏查与抽样调查相结合的原则；重点调查与一般调查相结合的原则；样方设置和取样对象有典型性和代表性的原则。

### ②样地设置样方调查方法


结合现场调查，评价区自然植被类型主要分布有针茅+新疆绢蒿草群落和短叶假木贼+驼绒藜群落灌丛2个群落。根据导则，每种群落设置样方数不少于3个，

因此本次评价区选定6个典型样方进行调查，群落的样方面积1m×1m和2m×2m两种类型。调查时记录各样方的经纬度坐标、海拔、优势植物，平均高度，群落盖度等。样方点位设置见表4.2-7，调查情况见表4.2-8。附图4.2-5植物样方示意图。

**表4.2-7 样方设置点位的合理性及代表性**

样方点位	样方位置	群落名称
1#	项目区东侧地块	针茅、新疆绢蒿
2#	项目区东侧地块	针茅、新疆绢蒿
3#	项目区东侧地块	针茅、新疆绢蒿
4#	项目区西侧地块	短叶假木贼、驼绒藜群落
5#	项目区西侧地块	短叶假木贼、驼绒藜群落
6#	项目区西侧地块	短叶假木贼、驼绒藜群落

**表4.2-8 1#样方调查登记表（草本）**

调查日期	2025-08-28	调查地点	项目区东侧地块	样方面积	1m×1m
海拔	1120m	坡度	/	坡向	/
土壤类型	淡棕钙土	地形/地貌	平原地貌	植被类型	草本
植被总盖度	8%	经纬度坐标	87°46'25.80799",43°28'49.79759"		
序号	植物名称	高度 (cm)	盖度 (%)	多度	
1	针茅	5~20	5	8	
					

**表4.2-92#样方调查登记表（草本）**

调查日期	2025-08-28	调查地点	项目区东侧地块	样方面积	1m×1m
海拔	1121m	坡度	8	坡向	南
土壤类型	淡棕钙土	地形/地貌	平原地貌	植被类型	草本
植被总盖度	10%	经纬度坐标	87°46'25.80799",43°28'49.79759"		
序号	植物名称	高度 (cm)	盖度 (%)	多度 (株数)	
1	针茅	5~20	5	7	
2	新疆绢蒿	5~15	2	1	



表4.2-103#样方调查登记表（草本）

调查日期	2025-08-28	调查地点	项目区东侧地块	样方面积	1m×1m
海拔	1120m	坡度	8	坡向	南
土壤类型	淡棕钙土	地形/地貌	平原地貌	植被类型	草本
植被总盖度	8%	经纬度坐标	87°46'55.78007",43°29'7.10106"		
序号	植物名称	高度 (cm)	盖度 (%)	多度 (株数)	
1	针茅	5~20	5	6	



表4.2-114#样方调查登记表（灌丛）

调查日期	2025-08-28	调查地点	项目区西侧地块	样方面积	2m×2m
海拔	1122m	坡度	35	坡向	北
土壤类型	淡棕钙土	地形/地貌	平原地貌	植被类型	半灌木和灌木
植被总盖度	20%	经纬度坐标	87°48'17.35356",43°29'26.25847"		
序号	植物名称	高度 (cm)	盖度 (%)	多度 (株数)	
1	短叶假木贼	10~30	15	9	
2	驼绒藜	9~20	5	2	



表4.2-125#样方调查登记表（灌丛）

调查日期	2025-08-28	调查地点	项目区西侧地块	样方面积	2m×2m
海拔	1121m	坡度	2	坡向	南
土壤类型	淡棕钙土	地形/地貌	平原地貌	植被类型	半灌木和灌木
植被总盖度	15%	经纬度坐标	87°48'3.68073",43°28'41.64797"		
序号	植物名称	高度 (cm)	盖度 (%)	多度	
1	短叶假木贼	5~20	10	7	
2	驼绒藜	5~15	5	2	



表4.2-13 6#样方调查登记表（灌丛）

调查日期	2025-08-28	调查地点	项目区西侧地块	样方面积	2m×2m
海拔	1120m	坡度	19	坡向	北
土壤类型	淡棕钙土	地形/地貌	平原地貌	植被类型	半灌木和灌木
植被总盖度	15%	经纬度坐标	87°45'52.12803",43°28'57.83134"		
序号	植物名称	高度 (cm)	盖度 (%)	多度	
1	短叶假木贼	5~25	15	11	
2	驼绒藜	5~15	5	3	



表4.2-14本项目所在区域样方内植被

<p>针茅</p>	<p>短叶假木贼</p>
<p>新疆绢蒿</p>	<p>驼绒藜</p>

#### 4.2.5.5. 土壤环境现状

风电场所在区域的土壤主要是淡棕钙土。淡棕钙土分布在接近荒漠南缘的草原化荒漠地带。本项目土壤类型见图4.2-7。

#### 4.2.5.6. 野生动物现状调查及评价

##### (1) 野生动物现状

根据中国动物地理区划和新疆动物地理区划划分，项目区位于古北界的中

亚亚界，分别属蒙新区的天山山地亚区和西部荒漠亚区，进一步区分属于天山山地亚区的中天山小区和西部荒漠亚区的塔里木盆地小区。项目区所在区域植物种类较少，动物食源少，因此该区动物组成较为单一，野生动物的分布种类和种群数量也较少，已经无大型哺乳动物活动，咨询项目区周边区域的居民，在项目范围附近未见到大型兽类动物活动，偶见麻雀、荒漠麻蜥。根据查阅相关资料，本项目三场四期地块偶见国家二级保护动物鹅喉羚、蓑羽鹤、灰鹤等，另区域有大白鹭、文须雀、灰蓝山雀、苍头燕雀、荒漠麻蜥、小家鼠、沙鼠、草兔、麻雀等常见的鸟类和鼠类。

鹅喉羚：《国家重点保护野生动物名录》二级保护动物。属于典型的荒漠和半荒漠地区的种类，栖息在海拔 300-6000 米之间的干燥荒凉的沙漠和半沙漠地区。体形似黄羊，因雄羚在发情期喉部肥大，状如鹅喉，故得名“鹅喉羚”。20 世纪 50 年代初，鹅喉羚曾广泛分布于贺兰山东麓、西部半荒漠地区及东部鄂尔多斯台地。

蓑羽鹤：《国家重点保护野生动物名录》二级保护动物。栖息于开阔平原草地、草甸沼泽、芦苇沼泽、苇塘、湖泊、河谷、半荒漠和高原湖泊草甸等各种环境中。大型涉禽，体长 68~92 厘米，是鹤类中个体最小者。通体蓝灰色，眼先、头侧、喉和前颈黑色，眼后有一白色耳簇羽极为醒目。前颈黑色羽延长，悬垂于胸部。脚黑色，飞翔时翅尖黑色。

灰鹤：《国家重点保护野生动物名录》二级保护动物。栖息于开阔平原、草地、沼泽、河滩、旷野、湖泊以及农田地带；是大型涉禽，体长 95-125 厘米，翼展 180-200 厘米。野外鉴别特征明显，颈、脚均甚长，全身羽毛大都灰色，头顶裸出皮肤鲜红色，并具稀疏的黑色发状短羽；眼后至颈侧有一灰白色纵带，脚黑色。

大白鹭：栖息于开阔平原和山地丘陵地区的河流、湖泊、水田、海滨、河口及沼泽地带。是大型鹭科鸟类，成鸟的夏羽全身乳白色；鸟喙铁锈色；头有短小羽冠；肩及肩间生着成丛的长蓑羽，一直向后伸展，通常超过尾羽尖端 10 多厘米；蓑羽羽干基部强硬，至羽端渐小，羽支纤细分散；冬羽的成鸟背无蓑羽，头无羽冠，虹膜呈淡黄色。

文须雀：主要栖息于湖泊及河流沿岸芦苇沼泽中。小型鸟类，体长 15-18

厘米。嘴黄色、较直而尖，脚黑色。上体棕黄色，翅黑色具白色翅斑，外侧尾羽白色。雄鸟头灰色，眼先和眼周黑色并向下与黑色髭纹连在一起，形成一粗著的黑斑，在淡色的头部极为醒目。下体白色，腹皮黄白色，雄鸟尾下覆羽黑色。

灰蓝山雀：是雀形目山雀科的鸟类，共有 8 个亚种。体重 11-13 克；体长 112-137 毫米。雄性成鸟整个头部浅蓝灰白，具蓝黑色贯眼纹，向后与后颈蓝黑色领环相连接；上背至腰浅灰蓝色，尾上覆羽浅蓝白色；飞羽暗褐，外侧飞羽的外侧羽片除基部深蓝色外，大部呈白色，羽端具白缘；大覆羽具白色端斑，形成一道宽阔的白色翅斑；尾羽深蓝，中央第二对具白斑，向外侧渐形扩大，至最外侧尾羽大部为白色；下体灰白，腹部中央具一块黑斑。腋羽和翅下覆羽灰白色。雌性成鸟羽色与雄鸟相似。

苍头燕雀：是雀形目燕雀科鸣禽，体重 16-25 克，体长 143-158 毫米。是一种中等体型而斑纹美丽的雀鸟。具醒目的白色肩块及翼斑。雄鸟头顶淡蓝，背赭褐色，腰微绿色，脸颊和胸粉红至赭色；雌鸟绿褐色。繁殖期雄鸟顶冠及颈背灰色，上背栗色，脸及胸偏粉色。雌鸟及幼鸟色暗而多灰色。与燕雀的区别在于腰偏绿，肩纹较白。虹膜褐色；雄鸟灰色，雌鸟角质色；脚粉褐色。

根据资料，由于新疆地处重要鸟类繁殖地西伯利亚和鸟类越冬地南亚印度次大陆之间，所以，每年春秋季节，新疆成了候鸟迁徙的必经之路。据相关专家介绍，新疆的候鸟迁徙路径主要有以下几条，即：西亚-东非线路、北非-新疆北部线路、中亚-南亚线路、大洋洲-新疆线路。每年春秋，至少会有 190 余种候鸟途经乌鲁木齐。据新疆生态与地理研究所研究员马鸣描述，目前乌市有 280 余种鸟类，占新疆鸟类资源的 58%，其中国家一级保护鸟类 7 种：黑鹳玉带海雕、白尾海雕、金雕、胡兀鹫、波斑鸨、大鸨；二级保护鸟类 42 种。这些鸟类资源均分布在乌市周边的湿地、湖泊、森林、公园等地。

## (2) 湿地鸟类居留型

根据前期调查，柴窝堡湖湿地内的鸟类居留型以夏候鸟居多，有 63 种，占鸟类总种数的 48%。这些鸟类，有迁徙的行为，每年都会沿着固定的路线往返于繁殖地与越冬地之间。春季来到这里，在此繁殖，秋季迁走，如鹳形目、佛法僧目等 6 个目的所有物种，以及雀形目中燕科和鹁鸽科的物种等；旅鸟 26 种，

占 20%，这些种群基本都是迁徙路过，在此地仅短暂停留，但数量较庞大，个别鸟种较为罕见；留鸟 25 种，占鸟类总种数的 19%，这类物种在柴窝堡湖湿地内一年四季皆有分布，如鸡形目的斑翅山鹑、鸽形目所有物种等；冬候鸟最少，仅 18 种，所占比例为 13%，这里冬天气温比较低，来此越冬的鸟类较少，主要为多见于乡镇、林地的雀形目鸟类。

### (3) 湿地鸟类生境

鸟类栖息地的环境条件直接影响鸟类资源的分布，适宜的栖息地环境条件对种群的存在和发展至关重要。该湖泊湿地及其所在区域植被类型多样性丰富，分布有温带荒漠区的森林、灌丛、草甸、沼泽、水域等，构成了重要的鸟类生境和栖息地。根据柴窝堡湖湿地所在区域植被分布特征和自然地理环境特点，以及鸟类的栖息、摄食、活动场所和它们与生态环境之间相互依赖的关系，本项目涉及的鸟类的栖息环境主要为荒漠灌丛，该区域的荒漠灌丛栖息地面积较大，主要包括怪柳灌丛。

### (4) 湿地鸟类迁徙路径及时间

鸟类的迁徙路线往往受多种环境因素的影响，包括气候、地形、食物来源等。因此，在确定迁徙路线时，还需要考虑这些因素对鸟类迁徙的影响。例如，通过分析气候数据和地形数据，可以了解鸟类在迁徙过程中可能遇到的障碍和有利条件。

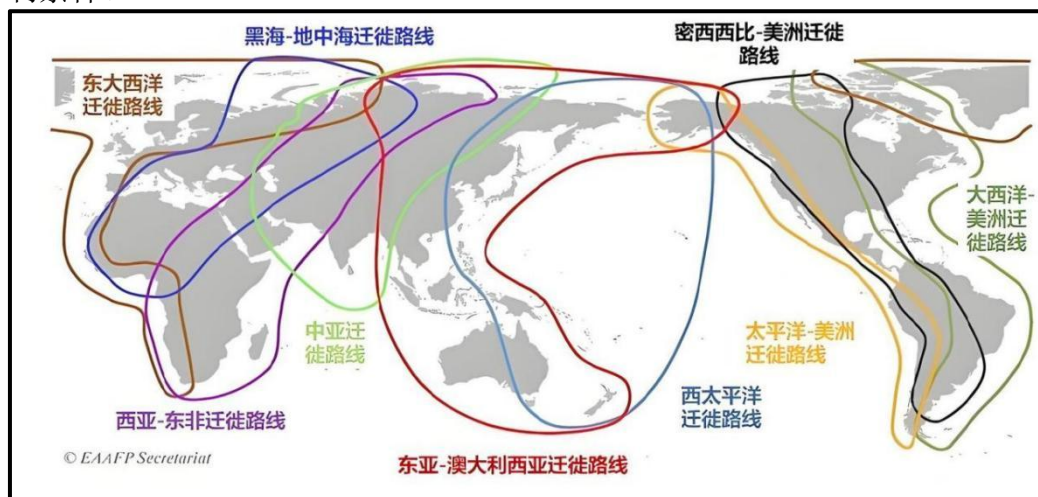


图 4.2-5 全球候鸟迁徙路线

根据《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035 年）》，全球共有 9 条主要候鸟迁徙路线，其中 4 条途经中国，包括西亚—东非迁徙路线、中亚迁徙

路线、东亚—澳大利西亚迁徙路线和西太平洋迁徙路线，在确定的中国候鸟 4 条主要迁徙路线中，与新疆有关的有 2 条，即中亚迁徙路线和西亚—东非迁徙路线。其中西亚—东非迁徙路线涵盖面积包含新疆部分区域，中亚迁徙路线涵盖面积包含新疆全境。根据资料收集、现场走访调查以及《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035 年）》，本项目区各地块均不在重要候鸟迁徙的主要通道上，临近柴窝堡湖的地块偶见季节性鸟类逗留。根据对项目区现有风电场及附近已建成的升压站走访调查显示，项目区地块附近均未发现鸟类聚集活动。

# 中国候鸟主要迁徙路线示意

参考资料：郑光美，鸟类学-第2版，2012；  
张荣祖，中国动物地理，2011

全国迁徙路线

西线  
中线  
东线



与记录：包括记录鸟类的种类、数量、出现时间、停留时长以及它们的行为模式等信息。通过连续多年的观测，可以逐渐摸清鸟类迁徙的大致时间和路径。

根据过往记录和本次调查的多次记录确定乌鲁木齐市南郊至柴窝堡湖湿地

西北部为本项目地附近主要鸟类迁徙通道。

综合统计调查数据，分析得出以下结论：夏候鸟于3月下旬至4月下旬陆续大批过境或繁殖于本项目区附近的迁徙通道迁到新疆北部地区，9月中旬开始过境迁离。其中旅鸟26种、居留型夏候鸟63种。留鸟25种，长居于本项目区附近柴窝堡湖湿地及周边农田城镇。冬候鸟18种，于冬季在湿地即周边居留。

根据资料收集及现场走访调查，本项目区各地块均不在候鸟迁徙的主要通道上，临近柴窝堡湖的地块偶见季节性鸟类逗留。根据对项目区现有风电场及附近已建成的升压站走访调查显示，项目区地块附近均未发现鸟类聚集活动。

项目区不在自然保护区、风景名胜区内；区域内不包含基本农田、基本草原、天然林及野生动物栖息地等自然资源分布。

本区域主要野生动物名录见表4.2-15。

表 4.2-15 本项目区主要野生动物名录

科	物种名称	拉丁名	保护级别
牛科	鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i>	国家II
鹭科	大白鹭	<i>Ardea alba</i>	无
鹤科	蓑羽鹤	<i>Grus Virgo</i>	国家II
鹤科	灰鹤	<i>Grus grus</i>	国家II
鹀科	文须雀	<i>Panurus biarmicus</i>	无
山雀科	灰蓝山雀	<i>Cyanistes cyamus</i>	无
燕雀科	苍头燕雀	<i>Fringilla coelebs</i>	无
蜥蜴科	荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>	无
鼠科	小家鼠	<i>Mus musculus</i>	无
	沙鼠	<i>Gerbillinae</i>	无
兔科	草兔	<i>Lepus capensis</i>	无
雀科	麻雀	<i>Passer</i>	无

表 4.2-16 各地块动物分布统计表

地块名称	物种名称
三场三期地块	大白鹭、蓑羽鹤、灰鹤、文须雀、灰蓝山雀、苍头燕雀、荒漠麻蜥、小家鼠、沙鼠、草兔、麻雀等
三场四期地块	大白鹭、蓑羽鹤、灰鹤、文须雀、灰蓝山雀、苍头燕雀、荒漠麻蜥、小家鼠、沙鼠、草兔、麻雀、鹅喉羚等
三场一期二期地块	大白鹭、蓑羽鹤、灰鹤、文须雀、灰蓝山雀、苍头燕雀、荒漠麻蜥、小家鼠、沙鼠、草兔、麻雀、鹅喉羚等

#### 4.2.5.7. 水土流失现状

项目区地处乌鲁木齐县境内，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》办水保〔2013〕188号，《新疆维吾尔自治区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（新水水保〔2019〕4号），本项目属于天山北坡国家级水土流失重点预防区和天山北坡诸小河流域重点治理区。

项目区多年平均风速6.5米/秒，最大风速33米/秒，项目区原地貌植被覆盖度在5-10%左右，地表稳定性较好，在多风的季节常形成轻度风蚀。项目区多年平均降水量76.7毫米，水蚀集中于春夏季，水力侵蚀常以沟蚀形式表现，造成水土流失的自然原

因主要是地形纵坡较大，水流冲刷作用强烈，项目区地表无冲沟，水力侵蚀强度为轻度。

#### 4.2.5.8. 土地沙化现状

根据《新疆第六次沙化土地监测报告》，本项目位于乌鲁木齐市乌鲁木齐县，项目所在地带为非沙化土地地区，土壤主要为淡棕钙土，不属于沙化区，见附图4.2-8。

#### 4.2.5.9. 项目所在区域防洪调查

项目区地处柴窝堡湖闭流型山间断陷盆地，区内无大型过境河道，仅有白杨沟、黑沟渠、盐池沟3条季节性冲沟汇水入湖。流域总面积1860km<sup>2</sup>，其中调查区占9.0%。湖底高程1075m，场区设计标高990m，与湖盆相对高差达85m，天然排水条件优越。区内无流域性防洪规划，但《新疆乌鲁木齐市达坂城区中小河流治理规划（2021-2035）》将白杨沟列为“重点山洪沟”，设计防洪标准为10年一遇。

调查区属温带干旱区，多年平均降水量176mm（乌鲁木齐气象站1956-2023年数据），75%集中在5-8月；24小时最大暴雨量达58.7mm（2007年3月26日）。达坂城水文站（距场区18km）1968-2023年最大洪峰流量为68m<sup>3</sup>/s（2018年7月18日），重现期约为30年一遇。依据新疆2020版短历时暴雨等值线图推算，调查区10年一遇24小时设计暴雨量为45mm，对应洪峰流量42m<sup>3</sup>/s；50年一遇24小时设计暴雨量为78mm，对应洪峰流量89m<sup>3</sup>/s。

调查区无大型外洪威胁，主要防洪对象为白杨沟等3条季节性山洪沟；现状排洪渠与谷坊可将10年一遇的山洪安全下排至柴窝堡湖，场区无外洪顶托之虞。项目设计标高较历史最高洪水位高出5-7m，且地处湖盆高位台地，内涝风险极低。

## 5. 环境影响预测与评价

### 5.1. 大气环境影响分析与预测评价

#### 5.1.1. 施工期大气环境影响分析

施工期间的废气污染源主要包括：基面开挖、回填、土石堆放及运输车辆行驶过程中产生的扬尘，砂石料堆场扬起的粉尘，以及施工机械、柴油发电机和运输车辆排放的烟气——其中烟气的主要污染物为NO<sub>x</sub>、CO、THC、SO<sub>2</sub>等。上述污染物会对周边环境空气造成一定程度的影响，但此类污染具有临时性，待工程竣工后便会消失。本分析将结合同类风电项目的建设经验，类比评估本工程施工阶段对风电场区及其周边大气环境的影响。

##### (1) 施工扬尘影响分析

施工扬尘的主要来源包括：砂石料堆场中建筑材料的装卸、运输与堆放过程，基面开挖、填土等施工作业环节，道路修建、临时弃土堆放及回填作业，以及施工运输车辆行驶产生的扬尘。砂石料堆场的起尘量取决于物料的种类、性质及环境风速，比重较轻的物料更易因外界扰动产生扬尘。堆场扬尘涵盖料堆的风吹扬尘、装卸过程中的扬尘，以及过往车辆引发的路面积尘二次扬尘，会对周边环境产生一定影响。不过，通过洒水可有效抑制扬尘，使扬尘量降低80%；同时，对粉状物料采取遮盖、防风等措施，也能显著减少扬尘污染。

类比调查结果显示：在普通地段，若未采取任何防尘措施，施工现场对周边环境的污染范围约为150米，粉尘最大浓度可达对照点的6.39倍；若采取防尘措施（如设置金属围挡），污染范围可缩小至50米以内，最高浓度为对照点的4.04倍，最大浓度较无措施时降低0.479mg/m<sup>3</sup>。具体类比数据详见表5.1-1。

表5.1-1施工场界下风向粉尘浓度实测值（mg/m<sup>3</sup>）

防尘措施	工地下风向距离（m）						工地上风向（对照点）
	20	50	100	150	200	250	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
有围挡	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

鉴于本项目建设周期较短（仅9个月），且施工期间将对场地进行洒水降尘，粉尘与扬尘的影响在一定程度上可得到缓解；但施工过程中涉及土方挖掘、装卸与运输等环节，期间产生的扬尘仍可能对周边大气环境及居民生活造成不利

影响，因此需采取合理可行的降尘措施，最大限度减轻污染程度、缩小影响范围。

降尘措施：

- ①设置围挡及遮盖措施；
- ②尽量避免施工营地物料大面积散放，并缩短堆放时长；
- ③对堆放物料或土方表层定时洒水。

## (2) 施工道路（交通）扬尘

汽车行驶扬尘主要包括路面扬尘及车辆车轮附带泥土产生的扬尘。在路面清洁程度相同的情况下，车速越快，扬尘量越大；在车速相同的情况下，路面尘土量越大，扬尘越严重。因此，限制施工车辆行驶速度、保持路面清洁是减少扬尘的有效手段。若施工期间对车辆行驶路面实施洒水抑尘，每日洒水4~5次，可使扬尘量降低约80%。下表为某施工场地洒水抑尘的试验结果。

表5.1-2施工场地洒水抑尘试验结果

距路边距离（m）		5	20	50	100
小时平均浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.6

结果表明：每天洒水4~5次，可有效控制交通扬尘，粉尘污染物的扩散距离可缩小至20米至50米范围内。因此，限速行驶、保持路面清洁并适当洒水，可有效控制施工道路扬尘。

## (3) 施工机械设备及车辆排放的尾气影响分析

施工运输车辆、施工机械（如推土机、吊车等）及柴油发电机在运行过程中会排放尾气。施工机械、运输车辆及柴油发电机多以柴油为燃料，燃烧过程中会产生CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、碳氢化合物及烟尘。其产生量主要取决于燃料种类、机械性能、作业方式及风力等因素，其中机械性能与作业方式的影响最为显著——例如运输车辆及部分施工机械在怠速、减速或加速状态下的污染排放更为严重。

各类施工机械流动性强，燃料用量有限，产生的废气量少且分散；在利于扩散的气象条件下，车辆与机械排放的废气可快速扩散，对周边环境影响较小。不过，项目建设期间仍需控制施工车辆数量，将对空气质量的影响降至最低。项目所用柴油机的废气排放须符合《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》（GB20891-2014，中国第三、四阶段）及修改单中的污染物排放限值要求。

综上，施工期间不可避免会对周边空气质量产生一定影响，但项目所在地形开阔，有利于车辆与施工机械尾气的扩散。因此，在采取适当抑尘措施后，施工期的大气污染影响可降至较低水平，不会对周边环境空气敏感点造成显著污染。

### 5.1.2. 运营期大气环境影响分析

本项目风电场、集电线路等设施在运营阶段产生的大气污染物主要为道路扬尘与汽车尾气。

对道路采取车辆限速等措施可大幅减少扬尘污染，因此，通过限速行驶、保持路面清洁及适当洒水，可有效控制道路扬尘；本项目采取上述措施后，道路扬尘对周边大气环境的影响较小。

本项目巡检车辆使用92#或95#汽油，尾气排放量小且为间歇性排放，燃油废气量相对有限且流动性强，对周边大气环境影响较小。

## 5.2. 地表水环境影响分析与预测评价

### 5.2.1. 施工期地表水环境影响分析

#### （1）施工废水

本工程现场不设立机械维修设施，施工所需混凝土均来自乌鲁木齐市现有商业供应商的商品混凝土。进行基础设施养护时，先以吸水材料覆盖混凝土表面，再向材料上洒水，养护水分通过混凝土吸收或自然蒸发方式消纳。

#### （2）施工生活区生活污水

施工期间的生活污水将借助新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改增容扩建项目施工生活区内的化粪池进行处理，之后由吸污车统一收运至达坂城区新型建筑产业园污水处理厂进行规范处置。

#### （3）对地表水环境敏感目标的影响分析

本项目距柴窝堡湖东北侧约4.4km，该湖水质现状较差，是项目主要的地表水环境敏感目标。

若施工期生活污水与生产废水随意排放，或运输及转运车辆发生事故，可能对地表水环境敏感目标（尤其是柴窝堡湖）造成影响。因此，需对施工期生活污

水、生产废水及固体废物采取严格的管理与防护措施，以避免对敏感水体产生不利影响。

施工单位应加强现场管理，基础开挖作业避开降雨天气。在饮用水源保护区内，禁止开展施工车辆清洗、机械清洗、混凝土拌合等任何可能产生污染的活动。同时，在风机施工场地周边建设截（排）水沟。此外，工程需及时清理并恢复施工迹地、平整土地，结合原有土地利用类型进行植被恢复。实施以上措施后，项目施工对柴窝堡湖的影响可控制在可接受范围内。

### 5.2.2. 对水源保护区的影响分析

经综合考量与设计优化，本项目风机机组及集电线路受地形等客观因素限制，仍不可避免地涉及水源保护区的二级保护区范围。

#### （1）位置关系

本项目10台风机及架空线路均位于柴北、柴西水源地二级保护区内；另有部分架空线路分布于乌拉泊、西山、甘河子（含铁路专供）、柴西及柴北水源地的准保护区范围。

#### （2）施工场地汇水影响分析

##### ①风机和集电线路杆塔施工对保护区水质的影响

风机与集电线路杆塔基础开挖及混凝土浇筑环节本身不产生生产废水；且本项目采用外购商品混凝土，施工区域不设置混凝土拌合站，因此施工期间无混凝土拌合站冲洗废水产生。风机基础、箱变基础等采用混凝土直浇工艺，浇筑后通过表面洒水保湿养护，极少量养护废水会自然蒸发，基本无施工废水外排，故不会对水源保护区水质造成影响。

风机塔与集电线路杆塔基础开挖过程虽无废水产生，但施工会造成地表裸露，降雨时裸露地表受雨水冲刷，降水集中期的地表径流会携带泥土进入周边冲沟，导致冲沟悬浮物含量升高，进而对水源保护区水质产生不利影响。为保护水源保护区水质，本评价提出以下要求：施工期内，水源保护区范围内的工程应尽量安排在非雨季实施，风机平台、道路及杆塔基础的开挖作业需避开雨天；严禁在保护区内设置临建设施，可采用遥控飞行器张力放线技术；施工开挖面土层需及时夯实，雨天应对开挖边坡覆盖苫布防护。

##### ②道路施工对保护区水质的影响

道路施工过程中，地表裸露区域受雨水冲刷，泥沙可能随径流进入水体，导致路线沿线地表水体悬浮物浓度显著升高，对水质造成不利影响。

为保护水源保护区水质，本评价要求道路基础开挖作业避开雨天，雨天需对开挖边坡覆盖苫布防护。

### ③对水源保护区的影响分析

风力发电机组的维护与检修过程中，会产生废润滑油、废液压油等危险废物。若此类危险废物因管理不善发生泄漏，将对土壤及地下水体造成严重污染。

此类废油具有粘性，泄漏后会渗透至土壤孔隙，填充土壤颗粒间隙，导致土壤通气性与透水性下降，阻碍土壤与空气、水分的正常交换，影响植物根系呼吸及水分吸收，进而抑制植物生长；通气性不足还会造成根系缺氧，引发根系发育不良甚至腐烂。此外，废油中含有的有机成分及重金属等有害物质会在土壤中积累，改变土壤酸碱度与有机质含量，长期积累可能导致土壤酸化或碱化，破坏土壤化学平衡，降低土壤肥力与质量，影响土壤微生物活性及多样性，同时对土壤中的动植物造成毒害。

此类废油具有一定流动性，泄漏后会通过土壤孔隙渗透至地下水。油中有机污染物溶解于水中，会改变地下水化学组成，导致水质恶化；同时，废油在地下水中会形成油膜与油层，油膜阻碍水体与空气的气体交换，造成水中溶解氧含量下降；油层则附着于含水层颗粒表面，堵塞孔隙，降低含水层渗透性，影响地下水的正常流动与补给。由于油类物质难降解、吸附性与迁移性强，一旦进入地下水，将长期存在并扩散。

企业需严格管控此类危险废物，实行“即产即清”制度，严禁在水源地范围内贮存。

### 5.2.3. 运营期地表水环境影响分析

#### (1) 生活污水

本项目风电场运营期无人值守，运维人员依托龙源柴窝堡南220kV升压汇集站运维人员。无生活污水排放。

#### (2) 对地表水环境敏感目标的影响分析

本项目三场一期二期、三期和四期地块内最近的风机，距离北侧柴西水源地一级保护区1.1km，距离南侧新疆天山大峡谷国家森林公园为1.9km；距离东北侧柴窝堡湖国家湿地公园约2.0km、柴窝堡湖约4.4km；距离东北侧天山水源

涵养与生物多样性保护生态保护红线约1.9km，现状水质较差，为本项目主要地表水环境敏感目标。本项目运营期无废水排放，对周边地表水无影响。

## 5.3. 地下水环境影响分析与预测评价

### 5.3.1. 施工期地下水环境影响分析

#### (1) 施工废水

本项目施工场地不设机械修配设施，所用混凝土均取自乌鲁木齐本地现有商混企业的商品混凝土。基础设施养护时，先以吸水材料覆盖混凝土表面，再在材料上洒水，养护用水最终被混凝土吸收或自然蒸发。

#### (2) 施工生活区生活污水

施工期生活污水依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改增容扩建项目施工生活区已有的化粪池处理，最终由吸污车统一收集并转运至达坂城区新型建筑产业园污水处理厂，进行规范妥善处理。

#### (3) 对地下水源地保护区的影响分析

本项目10台风机及架空线路均位于柴北、柴西水源地二级保护区内，部分架空线路还涉及乌拉泊、西山、甘河子（含铁路专供）、柴西及柴北水源地准保护区。若施工期生活污水与生产废水随意排放，或运输及转运车辆发生事故，将对地下水环境敏感目标（尤其是柴北、柴西水源地二级保护区）造成不利影响。因此，施工期需对生活污水、生产废水及固体废物采取严格的管理与防护措施，防止其对地下水环境敏感目标产生影响。

风机基础开挖过程中，原有地层结构将遭到破坏，岩土体的孔隙率与渗透性随之改变，这会导致地下水径流路径和流速发生变化，进而改变地下水流场。原本规律流动的地下水可能因开挖形成的新通道改变流向，造成局部地下水位异常波动——部分区域水位下降，部分区域水位上升，最终影响周边水体的补给关系。

若风机基础开挖深度较大，可能穿透不同含水层，破坏其完整性。一旦含水层的隔水层受损，不同含水层间的水力联系将发生改变，原本独立的含水层可能出现水力沟通，导致水质较差的含水层水体混入优质含水层，造成水质污染。此外，含水层结构破坏还会削弱其储存与调节地下水的功能，降低水资源的可持续利用性。

大规模开挖会破坏地表植被与土壤结构，降低土壤抗侵蚀能力，在降雨等外力作用下易引发水土流失与土壤侵蚀。

本项目风机基础开挖深度最深为4.2m，相对较浅，不会穿透不同含水层破坏其完整性；且风机基础开挖直径仅25m，不涉及大规模开挖活动，因此施工对地下水的影响有限。

### **5.3.2. 运营期地下水环境影响分析**

#### **5.3.2.1. 项目区水文地质条件**

根据本项目可行性研究报告，风场区勘察深度20.0米范围内未揭露地下水，可不考虑其对基础的影响。工程场区内潜水水位的年动态变化规律与大气降水关系密切：本区属温带大陆性干旱与半干旱气候，冬季寒冷、夏季炎热，春秋季节特征不甚明显；达坂城区域降水量分配不均，夏季降水量显著大于冬季，连续最大四个月降水量集中在5~8月或6~9月，对应8~9月地下水位达到全年最高；而降雨量最小的月份为冬季12月、1月，此时地下水位亦为全年最低。

#### **5.3.2.2. 对地下水水质的影响**

本项目箱式变压器均选用干式变压器，运营期间不设置危险废物暂存间及事故油池。本项目运营期潜在的地下水污染途径主要包括：危险废物随意堆放；危险废物转运过程中发生车辆事故；以及确需现场维修时未采取防渗措施，导致渗滤液渗入地下水环境。

本项目将严格依据设计要求，对各类处理设施落实防渗、防腐措施。风机检修废件由运维人员及时带走，后续由厂家回收处理；检修产生的废润滑油、废液压油、含油抹布及废弃劳保用品均做到即产即清，交由具备资质的单位清运处置，不在场内暂存。因此，本项目在正常运营状态下不会对地下水水质造成污染。此外，要求建设单位强化运营期管理，杜绝事故状态下对地下水环境的影响。

#### **5.3.2.3. 对区域地下水资源的影响分析**

本项目运营期不涉及取水，也无废水产生，因此不会对地下水资源造成影响。

#### **5.3.2.4. 对地下水源地保护区的影响分析**

本项目区域位于饮用水水源地二级保护区内。柴西水源地一级保护区、二级保护区，以及乌拉泊、西山、甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准

保护区，均为本项目的地下水环境敏感目标。运营期间，若运维人员生活污水随意排放，或运营运输、检修车辆发生事故，将对地下水环境敏感目标——尤其是柴西水源地一级保护区、二级保护区，以及乌拉泊、西山、甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区——造成不利影响。因此，运营期需对生活污水及固体废物采取严格的管理与防护措施，防止其对地下水环境敏感目标造成影响。

## 5.4. 声环境影响分析

### 5.4.1. 施工期声环境影响分析

建设期主要噪声污染源为施工过程中的施工机械噪声与交通运输车辆噪声，如推土机、挖掘机等。

本评价选取使用数量、时间、频次较多、噪声级较高的推土机、打桩机、电锯、起重机、装载机 and 柴油发电机等噪声源，对其影响范围进行预测。点源扩散衰减采用半球扩散模型计算，以噪声源为中心，噪声传到不同距离处的强度值采用下式计算：

$$L_p = L_0 - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

式中：L<sub>p</sub>—距声源 r 处的声压级；

L<sub>0</sub>—距声源 r<sub>0</sub> 处的声压级。

主要施工机械噪声源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A，噪声影响预测结果，见表 5.4-1。

**表 5.4-1 主要施工机械噪声源及噪声影响预测结果一览表**

设备名称	声级	不同距离处的噪声值 dB(A)										
		5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	250m	300m
挖掘机	95	81.02	75	68.98	62.96	59.44	56.94	55	51.48	48.98	47.04	45.46
空压机	85	71.02	65	58.98	52.96	49.44	46.94	45	41.48	38.98	37.04	35.46
压缩机	88	74.02	68	61.98	55.96	52.44	49.94	48	44.48	41.98	40.04	38.46
振捣	105	91.02	85	78.98	72.96	69.44	66.94	65	61.48	58.98	57.04	55.46

器												
电锯	10 5	91. 02	85	78.9 8	72.9 6	69.4 4	66.9 4	65	61.48	58.98	57.0 4	55.46
电焊机	95	81. 02	75	68.9 8	62.9 6	59.4 4	56.9 4	55	51.48	48.98	47.0 4	45.46
电钻	10 5	91. 02	85	78.9 8	72.9 6	69.4 4	66.9 4	65	61.48	58.98	57.0 4	55.46
电锤	10 5	91. 02	85	78.9 8	72.9 6	69.4 4	66.9 4	65	61.48	58.98	57.0 4	55.46
手工钻	10 5	91. 02	85	78.9 8	72.9 6	69.4 4	66.9 4	65	61.48	58.98	57.0 4	55.46
无齿锯	10 5	91. 02	85	78.9 8	72.9 6	69.4 4	66.9 4	65	61.48	58.98	57.0 4	55.46
起重机	88	74. 02	68	61.9 8	55.9 6	52.4 4	49.9 4	48	44.48	41.98	40.0 4	38.46
切断机	95	81. 02	75	68.9 8	62.9 6	59.4 4	56.9 4	55	51.48	48.98	47.0 4	45.46
装载机	95	81. 02	75	68.9 8	62.9 6	59.4 4	56.9 4	55	51.48	48.98	47.0 4	45.46
推土机	88	74. 02	68	61.9 8	55.9 6	52.4 4	49.9 4	48	44.48	41.98	40.0 4	38.46

施工机械噪声级较高，夜间不施工，在空旷地带声传播距离较远，昼间最大影响范围在 60m 内，施工昼间噪声值满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的有关规定。

项目位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市乌鲁木齐县境内，用地较为分散，根据现场调查，项目区周围 200m 范围内不存在声环境保护目标，预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求；因此评价认为，施工噪声不会出现扰民现象，在采取噪声控制措施后，对周围声环境影响小。

#### 5.4.2. 运营期声环境影响分析

##### 5.4.2.1. 噪声来源

本项目运营期噪声主要来源于风机噪声。

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。风电机组机械噪声值相对较小，主要来自风电机组叶片转

动产生的空气动力噪声。风电机组的气动噪声包括吸入湍流噪声、湍流边界层噪声。

本项目选用单机容量10MW的风力发电机组，轮毂距离地面125m，根据设备商提供的数据，单台风机声功率级约为85~105dB（A）。

#### 5.4.2.2. 声环境影响预测

本项目为新建项目，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中相关要求，针对声环境敏感目标需预测其噪声贡献值及预测值，针对厂界需预期其噪声贡献值。根据调查，项目区周围200m范围内不存在声环境敏感目标，因此本次不考虑声环境敏感目标的预测。

##### （1）风力机组噪声预测

采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中噪声预测模式。每个风机可视为一个点声源，采用处于自由空间的点声源几何发散衰减公式对风机噪声影响进行预测，具体计算公式如下：

$$L_A(r) = L_{AW} - 20 \lg(r) - 11$$

式中： $L_{A(r)}$ —距声源r（m）处A声级，dB（A）；

$L_{AW}$ —点声源的A声功率级，dB（A）；

r—声源中心至预测点的距离，m。

预测点的预测等效声级（ $L_{eq}$ ）计算公式：

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

式中： $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

$L_{eqb}$ —预测点的背景值，dB（A）。

根据风力发电机组的初步布置方案，风机间距离较远，均大于300m。考虑到风机距离衰减及风电场无明显厂界等风电类项目的特殊性，本次评价以单个风力发电机组声源声功率级预测正常运行时对周围不同距离处的噪声贡献值作为本次预测达标判定的依据。单台风机声功率级约为85~105dB（A），按源强105dB（A），单个风力发电机组运行时在地面不同距离处的噪声值见表5.4-2。

表5.4-2单个风机噪声衰减计算结果单位：dB（A）

噪声源	距离
-----	----

	50m	100m	150m	159m	200m	250m	300m	400m	500m	600m
单台风电机组	60.02	54.0	50.48	49.97	47.98	46.04	44.46	41.96	40.02	38.44

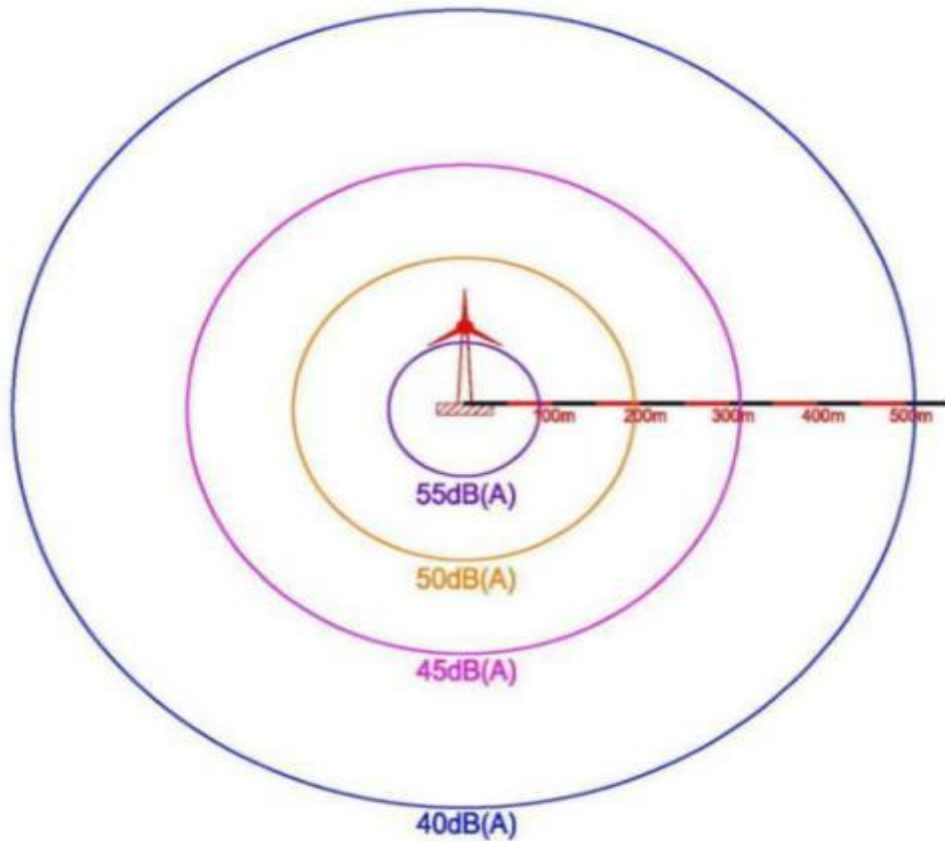


图5.4-1单台风机噪声贡献值等声级线图

由预测结果可知，在仅考虑距离衰减、不考虑环境因素衰减常数下，距风力发电机组 159m 处（地面水平距离）的噪声影响值为 49.97dB（A），通过表 5.4-2 预测结果，单风电机组 159m 处的噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。本项目各地块 200m 范围内无居民、无噪声敏感建筑物。

### 5.4.3. 运营期风机噪声对候鸟迁徙的干扰风险

#### 5.4.3.1. 影响路径

风机运行噪声（低频50–400Hz）与叶片扫风高频成分叠加，在安静夜间背景（39dB(A)）下，1.9km处预测噪声贡献约30dB(A)，虽低于GB22337限值，但：地磁干扰：低频噪声可掩盖候鸟（如灰雁、小白额雁）用于导航的地磁信号，导致偏离航线概率增加10%–15%；

行为干扰：在雾夜或低云天气，候鸟降低飞行高度至 $\leq 120\text{m}$ ，若进入风机声场（ $\geq 40\text{dB(A)}$ ）区域，可能出现急飞、盘旋、能量消耗增加现象。

#### 5.4.3.2. 范围与程度

参考同类草原-湿地风电场，距机群1.5–2.5km处秋季监测到的候鸟夜间密度下降约8%，但未发现碰撞死亡显著增加，影响等级评定为“轻度、可逆”。

#### 5.4.3.3. 保护措施

- (1) 候鸟迁徙高峰（3–4月、9–10月）实施低噪运行：22:00–05:00限转速（ $\leq 8\text{rpm}$ ），可降低声功率约6dB；
- (2) 在湿地公园边界外连续监测噪声与鸟类活动，设置2处自动记录仪（雷达+声学），数据实时回传；
- (3) 建立候鸟预警机制：当单日通过量 $> 5000$ 只（雷达计数）或能见度 $< 500\text{m}$ 时，临时停机2–4h，确保迁徙通道安全。

#### 5.4.4. 声环境影响评价自查表

表5.4-3声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200米 <input checked="" type="checkbox"/> 大于200米 <input type="checkbox"/> 小于200米 <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大A声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
	预测范围	200米 <input checked="" type="checkbox"/> 大于200米 <input type="checkbox"/> 小于200米 <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大A声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（）			监测点位数（）		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

## 5.5. 固体废物环境影响分析

### 5.5.1. 施工期固体废物影响分析

施工期主要产生的固体废物为建筑垃圾、弃土石方以及施工人员生活垃圾。

#### (1) 建筑垃圾

建筑垃圾主要为施工过程中产生的废弃包装袋等，施工期建筑垃圾若处理不当，遇暴雨降水等会冲刷流失到环境中而造成环境污染。因此，应及时进行清运或回收利用，防止长期堆放后干燥而产生扬尘；无法综合利用的，不能随意丢弃，随意丢弃会占领一定的空间或影响景观，施工期产生的建筑垃圾拉运至当地城市管理部门指定的场所处置。在水源保护区范围内应做到日产日清，同时要求规范运输，不得随意洒落，不能随意倾倒堆放等。

#### (2) 弃土石方

本项目无弃方产生，风机基础和箱变基础等开挖产生的土石方量用于吊装平台的平整回填及道路回填，禁止在饮用水源保护区范围内处置施工弃方。施工过程中要求加强对废土石临时堆存的管理，不得随意堆放压占及破坏植被。

#### (3) 生活垃圾

施工期生活垃圾产生量为40.5t。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。本项目施工期产生的生活垃圾定期运送到周边乡村垃圾中转站转运，在水源保护区范围内应做到日产日清，统一处置。

综上所述，项目施工期产生的施工垃圾均得到合理处理，影响较小。

### 5.5.2. 运营期固体废物影响分析

本项目建成运营后，产生的固体废物主要包括检修废件、风机和变压器检修产生的废润滑油、废液压油、废弃的含油抹布、劳保用品等。

#### (1) 检修废件

在检修风电机组设施时，会产生一定量的废电器件（代码：900-013-S17），属于一般工业固体废物，产量约为2t/a，由巡检人员带走，后期由厂家进行回收处理。

### （2）废润滑油、废液压油

本项目日常检修中设备拆卸、维护等过程将产生少量废润滑油、废液压油等，为危险废物（危废代码HW08900-214-08、900-218-08），根据设备商提供的数据，废润滑油、废液压油等危险废物产生量为0.4t/a。在日常检修过程中由检修人员使用专门容器统一收集，即产即清，交由有资质的单位处置（新疆玖福环保科技有限公司收集转运，见附件12），不在场内暂存。

### （3）废弃的含油抹布、劳保用品

风机和变压器检修产生的含油抹布和废手套产生量约为0.05t/a。该部分固废为危险废物（危废代码HW49900-041-49），根据《国家危险废物名录（2025年版）》，废弃的含油抹布、劳保用品即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存。

表5.5-1本项目固体废物产生情况及处置方式一览表

固废来源	固废名称	固废类别	代码	产生量(t/a)	处置方式	利用和处置量(t/a)
风电场	检修废件	一般固废	900-013-S17	2.0t/a	厂家回收	2.0t/a
风电机组运维检修	废润滑油、废液压油	危险废物	HW08 900-214-08 、900-218-08	0.4t/a	即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存。	0.4t/a
	废弃的含油抹布、劳保用品	危险废物	HW49-900-041-49	0.05t/a	即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存。	0.05t/a

## 5.6. 生态环境影响分析

### 5.6.1. 施工期生态环境影响分析

#### 5.6.1.1. 土地利用变化影响分析

根据统计，项目总占地面积94431m<sup>2</sup>，分为永久占地和临时占地，其中：永久占地总占地面积约54627m<sup>2</sup>，临时占地总占地面积约39804m<sup>2</sup>。

项目建设期间，风机安装场地、施工临时设施、施工道路、直埋电缆等区域的土地利用格局也会发生变化，但施工结束后，风机安装场地、施工临时设

施、施工道路、直埋电缆等临时占地大部分将进行植被恢复，临时占用的植被等均可基本恢复原状。因此，临时占地区的土地利用类型基本不会发生改变。

根据可研报告，项目永久占地总面积为54627m<sup>2</sup>，主要为风机及箱变基础占地、集电线路、塔基和检修道路占地。该项目占用土地类型主要为裸岩石砾地

从项目占地统计表可见，项目建设前后，临时占地在经过植被恢复措施后，其土地利用类型基本保持不变；而项目区永久占地的土地利用格局则将发生一定变化：裸岩石砾地面积会有不同程度减少，转为建设用地，但减少幅度均较小；建设用地面积相应有所增加，增幅同样不大。由于裸岩石砾地转为建设用地需依法办理用地转用审批手续，因此项目建设对评价区土地利用类型转变的影响总体较小。

#### 5.6.1.2. 对植被影响分析

本项目主要包括风电机组区、集电线路区、道路区等部分。根据本工程特点，工程施工及运营将对评价区植物及植产生不利影响，主要影响因素有：工程占地、施工活动（人为踩踏、粉尘、废气、废水、废渣）等方面。

##### （1）施工占地对陆生植物的影响

本工程施工占地不可避免会破坏占地区植物及植被。

永久占地对占地区植物及植被的影响是长期的、不可逆的。永久占地区施工将使区域内土地利用类型发生改变，植物个体损失，植被生物量减少。根据工程布置和现场调查，永久占地区植被以裸岩石砾地，这些植被受人为干扰较大，适应性较强，且这些植被类型和植物物种在评价区均广泛分布。因此，工程永久占地对评价区内陆生植物的影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少。根据现场调查，本项目占地植被覆盖度约为5-10%。参考《全国重点牧区草场资源调查大纲和技术规程》《中国区域植被地上与地下生物量模拟》（生态学报，26（12）：4153-4163），将本项目工程用地与植被类型图叠加，估算出项目建设破坏的植被类型和面积以及造成的生物量损失。本项目各地块永久占地生物损失量见表5.6-1。

表5.6-1本项目永久占地生物损失量统计表

永久占地面积（平方米）	占地类型	植被类型	生物量（千克/公顷）	生物损失量（吨）
54627	裸岩石砾地	短叶假木贼、针茅等	750	4.097

根据评价区内各植被类型平均生物量及占地面积，本项目永久占地区植被损失的生物量约为4.097吨，减少幅度较小，同时涉及草地占地将会通过异地补偿方式恢复部分植被。因此，本项目永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小。

### ②临时占地对陆生植物的影响

临时占地对占地区植物及植被的影响是暂时的、可恢复的。根据工程布置和现场调查，本项目临时占地区土地类型为裸岩石砾地，临时占地影响的植物及植被在评价区均广泛分布，不存在因局部植物物种损失而导致评价区内植物物种多样性减少或种群消失或灭绝，本项目各地块临时占地生物损失量见表5.6-2。

**表5.6-2本项目临时占地生物损失量统计表**

临时占地面积（平方米）	临时占地类型	植被类型	生物量（千克/公顷）	生物损失量（吨）
39804	裸岩石砾地	短叶假木贼、针茅等	750	2.985

根据评价区内各植被类型平均生物量及占地面积，本项目临时占地区植被损失的生物量约为2.985吨，减少幅度较小。随着施工结束，工程影响会逐渐消失，并在施工结束后及时进行土地平整、植被恢复措施，可能使得临时占地区植物种类多样性、植被类型均有所增加，将使区域内植被覆盖率形成一种动态形式的平衡。

### （2）施工活动对陆生植物的影响

施工活动对评价区陆生植物的影响因素主要有：施工活动中的场地平整、挖沟、风机施工占地等人为活动、施工活动产生的粉尘、废气、废水、废渣等。

①施工活动对陆生植物的影响：施工的人为活动会直接导致植物死亡，导致植物数量减少，但施工期严格划定施工范围红线，并且规范施工人员的行为，尽量减少施工扰动范围，在施工结束后尽快完成植被恢复措施，会在一定程度上缓解施工活动对植物造成的影响。另外工程区域主要为裸岩石砾地，植被本就受到放牧干扰较大，区域植物抗干扰性和适应性强，因此人为施工活动对陆生植物的影响较小。

②扬尘对陆生植物的影响：扬尘主要来源于开辟施工道路，土石方调配，建筑物施工，直至工程竣工后场地清理、恢复等诸多工程，其中以运输车辆引

起的二次扬尘影响时间最长，对周围植物及植被影响最严重。扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物叶、茎、花表面，会使其生命活动受到一定影响。由于评价区扬尘扩散范围相对较小，再加上施工期如能采取洒水抑尘等措施，可有效减轻扬尘对周围植物及植被的影响。

③废气对陆生植物的影响：施工期废气主要来源于燃油机械的尾气，其主要污染物为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO等。废气对植物的影响主要是在叶脉间或边缘出现不规则水渍状，导致叶片逐渐坏死，植物光合生产受阻，生长发育变缓。由于本项目施工较分散，燃油机械相对较少，燃油机械的废气排放量相对较低，再加上施工期机械尾气属移动线源排放。因此，施工期废气对植物及植被的影响较小。

### 5.6.1.3. 对野生动物资源影响分析

本项目对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，施工占地和施工噪声等将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，使上述区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。

#### (1) 施工期对野生动物资源影响分析

工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，风机塔基和场内道路占地，以及施工人员活动增加等干扰因素将缩小野生动物的栖息空间，树木的砍伐使动物食物资源的减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的负面影响；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声干扰，会引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。施工期间，临时征地区域，对两栖动物和爬行动物的活动有一定的影响，鸟类和兽类受到施工噪声的惊吓，也将被迫离开原来的栖息地。

本项目风机塔占地分散，两基塔间最近距离约400米，施工方法为间断性的，单个风机塔的施工时间短、点分散，施工人员少，故工程建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，对动物不会造成大的影响，当施工结束后，它们仍可回到原来的领域。虽然风电场内修建有通向风机塔的道路，由于单塔施工安装工程量很小，因此道路使用率较低，对野生动物的惊扰也较小，大部分种类可随施工结束后的生境恢复逐渐回到原处。

以上分析表明，本项目施工场地分散，各工段的施工规模小、施工时间短，对区域野生动物的生境扰动较小，工程占地不会影响其整体的生态功能及动物生境，工程区域未发现较封闭、集中的野生动物栖息地。因此本项目建设对野生动物的影响较小，同时随着施工结束和临时占地植被的恢复而缓解。

## （2）对鸟类的影响

随着施工道路动工兴建，施工机械与人员陆续进场，工程开工后产生的施工场地占用及施工噪声等因素，将破坏并改变新修道路两侧及施工区域内原有鸟类的栖息环境，导致这些区域的鸟类被迫退避或迁移至其他适宜的生境。

### ①工程施工期对工程区内的鸟类影响

1) 场内道路与工程塔基的占地，加上施工人员活动增加等干扰，会压缩鸟类的栖息空间；灌丛与树木的砍伐则会减少鸟类的活动场所及食物资源，进而影响部分鸟类的栖息、觅食区域，对其生存造成一定负面影响。

2) 施工噪声（含施工机械、车辆及人员活动噪声）的干扰，会促使鸟类退避或迁移，导致工程范围内鸟类的种类、数量减少，分布格局发生改变。

3) 人类活动强度与频度提升，原本难以抵达的区域变得可达，再加上施工区排放的废水、废气、废渣造成局部环境的污染，均会降低原有鸟类栖息地的质量，影响鸟类活动，可能导致施工区部分鸟类种群数量下降。

上述三方面影响主要作用于繁殖鸟类（含留鸟与夏候鸟），其中留鸟所受影响更为显著。这些留鸟多为林地灌丛鸟类，如大山雀、家燕、家麻雀、喜鹊等。不过，这些施工影响不会导致物种在该区域消失；随着施工结束与植被恢复，不利影响将逐步缓解，且大部分具有可逆性。

### ②对鸟类迁徙的影响

阴天或雾天的夜间，迁徙中的鸟类往往表现出较强的趋光性。经调查，项目区及其周边3千米范围内无明显集群的迁徙候鸟，且不处于鸟类主要迁徙通道上，区内迁徙鸟类的种类与数量均较少；不过每年迁徙季节，仍会有部分迁徙鸟类途经风电场区或短暂停歇。若在迁徙季节进行夜间施工，夜间照明光源可能对候鸟造成一定伤害，并干扰其迁徙飞行。但若严格控制迁徙季节的夜间施工时长，即可有效减轻此类影响。

本项目风机塔占地分散，塔间距约400米，施工采用间断式方法，单个塔施工时间短、点位分散、人员少，因此工程建设对鸟类的影响范围有限、时间较短，不会造成显著影响。施工结束后，原本退避的鸟类大多可返回原区域。

风电场内的施工道路主要通往风机塔，因单塔施工安装工程量小，道路使用率较低，对鸟类的惊扰也较小；大部分鸟类会随施工结束后的生境恢复逐步返回原处。

此外，项目所在区域为荒漠地带，植被稀少，常见鸟类多为大山雀、家燕、家麻雀、喜鹊等留鸟；由于区内鸟类食源匮乏，它们主要活动于项目东北侧柴窝堡湖国家湿地公园约2.0km，本区域鸟类活动较少。

综上所述，本项目施工场地分散，各工段施工规模小、时间短，对施工区生境的扰动较轻；工程占地不会影响当地鸟类生境的整体生态功能，且区内未发现集中的鸟类繁殖地与觅食地。因此，项目建设对鸟类的影响较小，且会随施工结束及临时占地植被恢复逐步缓解，总体而言风电场建设对鸟类影响不大。

### （3）施工期对野生动物的生态影响总体评价

项目工程施工期间产生的噪声和振动可能会导致某些动物生理胁迫并引起生理紊乱、使野生动物提高警戒频率，降低取食效率，放弃原有繁殖地点，影响繁殖率。

项目建设若在繁殖期进行施工，可能导致部分在施工区域周边繁殖的物种繁殖成功率下降，主要表现在栖息地遭受噪声、光照和异味气体等高强度因素，造成其求偶、孵化、哺乳、觅食等行为可能无法正常顺利进行。评价范围内受保护的动物大部分为鸟类，迁移和对环境的适应能力都较强，且周边具有替代的类似生境，受到干扰后它们可迅速避让，项目建设对其影响有限。

项目存在长期人为干扰活动，整体对野生动物栖息地的影响较小，同时工程区周边尚存大量相同或类似的生境可供它们选择栖息，随着施工结束，动物可逐渐回迁。

#### 5.6.1.4. 施工期道路建设环境影响分析

风电场内简易施工道路结合地形条件布设至每台风电机组旁，以保障设备一次性运输到位及基础施工需求。风电场吊装完成后，简易施工道路将改建为运营期的检修道路。本项目场内道路总长度7.53km，其中新建道路1.37km，改

建道路6.16km；场内道路的一般最小圆曲线半径为20-50米，运输过程中充分利用施工检修平台作为回转场地。

项目区地形开阔，为节约投资并减少植被破坏，将尽量利用现有便道，新建或扩建连接场内施工与检修道路的路段。鉴于项目区域主要占地类型为裸岩石砾地，道路建成后将改善当地交通条件，便利民众运输，且可作为公共道路使用。但道路建设占地范围内的植被会遭到破坏，进而引发水土流失，对当地生态环境造成一定影响。

施工道路尽可能依托现有道路进行规划布置，最大限度减少对土地和植被的破坏与占用；施工过程中严格按照规划设计的区域和面积使用土地，杜绝随意践踏与占用；项目建成运营后，将对工程破坏的植被实施生态修复补偿工程，对临时占地破坏的植被尽可能恢复，并扩大绿化面积。通过上述措施，可将本项目对植被的影响降至最低。

#### 5.6.1.5. 对生态敏感目标影响分析

根据资料，本项目三场一期二期地块（区块3）、三期及四期地块内最近的风机，距北侧柴西水源地一级保护区1.1km，距南侧新疆天山大峡谷国家森林公园1.9km；距东北侧柴窝堡湖国家湿地公园约2.0km、柴窝堡湖约4.4km；距东北侧天山水源涵养与生物多样性保护生态保护红线约1.9km。

根据工程分析，本次项目永久及临时占地均未占用天山大峡谷国家森林公园、新疆乌鲁木齐柴窝堡湖国家湿地公园、柴窝堡湖及天山水源涵养与生物多样性保护生态保护红线，因此项目建设对上述区域的占地类型及生态系统完整性影响较小，施工期生态环境的主要影响集中在对天山大峡谷国家森林公园、新疆乌鲁木齐柴窝堡湖国家湿地公园的植被、动物及景观方面。

##### ①植被影响分析

##### A.对天山大峡谷国家森林公园影响分析

本项目三场一期二期地块（区块3）、三期及四期地块南侧1.9km为天山大峡谷国家森林公园，因相对距离较远，施工过程中产生的扬尘可能对该公园周边空气环境产生一定影响。粉尘沉降至植物叶面，会堵塞气孔，降低光合作用强度；同时覆尘叶片吸收红外辐射能力增强，导致叶温升高、蒸腾加速，引发植株失水，影响生长发育。根据工程分析，本次不在三场各期地块设置施工营

地，通过采取防尘措施，可最大限度减少扩散至附近植被的粉尘量，对天山大峡谷国家森林公园的影响有限。

#### B.对新疆乌鲁木齐柴窝堡湖国家湿地公园的影响分析

项目区与该湿地公园相对距离较近，但因湿地公园位于三场四期地块常年主导风的侧风向区域，施工扬尘可能对其周边空气环境产生影响，进而干扰植物生长，导致植被发育不良。由于本次不在三场四期地块设置施工营地，结合防尘措施的落实，对该湿地公园的影响较小。

#### ②动物影响分析

施工期对野生动物的影响主要体现在：施工与生活活动干扰或破坏动物栖息地生境，施工机械噪声惊扰动物，以及路基开挖等破坏两栖、爬行类动物（尤其是两栖类）的小生境。受此影响，路域两侧大部分爬行类和兽类可能迁移至其他区域；部分鸟类和爬行类会通过迁徙或飞翔规避施工干扰，导致项目区周边动物数量暂时减少。

随着施工区域人类活动范围扩大、频率增加，加之占地导致植被覆盖率下降，哺乳类动物的栖息地与觅食地生态环境遭到破坏，适宜度降低。施工人员及机械的干扰会改变保护区周边环境，促使迁徙能力较强的动物调整觅食地。待工程建成后，植被逐步恢复、生态环境改善、人为干扰减少，外迁的兽类将陆续返回原觅食地，适应新的生境。

施工期间，人为活动增加、路基开挖及机械噪声会惊吓、干扰部分鸟类，鸟类将通过迁徙或飞翔规避施工对其栖息与觅食的影响。经调查，项目建设区域不涉及鸟类集中栖息或繁殖地，因此对鸟类种群及其长期生存繁衍环境的影响较小。鉴于噪声可能影响鸟类繁殖率，施工中应采取降噪减振措施，如避免晨昏施工、提高效率缩短工期等。

#### ③对柴窝堡湖候鸟重要栖息地的影响分析

项目区与该栖息地距离较近，空间上存在潜在干扰风险。栖息地位于项目区常年主导风的侧风向，这意味着施工过程中产生的扬尘在风力作用下主要向其他方向扩散，减少了直接飘向栖息地的概率。然而，施工扬尘仍可能对周边空气环境造成一定影响，如增加空气中的颗粒物浓度，从而干扰栖息地内植物的光合作用和呼吸过程，导致植被发育不良，进而影响候鸟的食物来源和栖息环境。为减轻此类影响，此次项目未在三期地块设置施工营地，此举从空间布

局层面实现了对栖息地的主动避让，显著降低了人为活动强度与生态敏感区的空间耦合度。并实施了多项防尘措施，包括在土方作业区配备移动式雾炮机、对裸露地表实施分段覆盖与及时绿化，并结合气象预报动态调整洒水频次——所有措施均依据当地主导风向、湿度及颗粒物沉降规律进行空间布设与时序优化。

综合来看，由于这些预防和缓解措施的有效实施，项目对柴窝堡湖候鸟重要栖息地的整体影响较为有限。

#### **5.6.1.6. 施工期水土流失影响分析**

本项目建设过程中引发水土流失的因素主要分为自然与人为两大类。自然因素是诱发水土流失的潜在条件，涵盖降雨、地形、植被、土壤抗蚀性及抗冲性等因子；人为因素则是指人类活动对上述自然因素的干扰与改变。经实地调查，工程建设期间，风电机组及箱变基础的开挖与施工、道路修建、集电线路架设、场地平整等活动，会破坏地表植被、增大局部坡度、松散土体结构，打破外营力与土体抗蚀力的自然平衡状态，在外引力作用下诱发并加剧水土流失，成为工程新增水土流失的主导因素。

##### **(1) 风电机组及箱变区**

**施工准备期：**此阶段首要任务为场地平整，原地貌土地遭扰动、地表覆盖物被清除，大面积土地裸露，易引发水土流失。

**施工期：**土建施工阶段需开展基础开挖、基础工程及建（构）筑物施工，施工材料堆放、土石方挖填与运输等环节均易引发水土流失；若开挖土方未运往指定地点堆放且未采取防护措施，更易造成水土流失。设备安装及调试期，地表挖填扰动已全部结束，土建阶段的临时堆土、石料及设备材料均已清理运走，进入场地平整环节——作为机组投产前的准备阶段，虽因设备运输、吊装与组装仍对地面有一定扰动，但水土流失强度已显著降低。

##### **(2) 场内道路区**

道路修建过程中需进行路基清理、开挖、填垫等作业，原有植被被彻底清除，土体抗蚀能力显著减弱，从而加剧水土流失的发生与发展。

##### **(3) 集电线路区**

施工期内，集电线路架设过程中的土方开挖、临时堆土、回填等作业会扰动原地表植被，形成长距离的扰动区域；尤其是开挖的土方，若未采取临时防护措施，极易引发水土流失。

#### 5.6.1.7. 防沙治沙影响分析

##### (1) 施工期防沙治沙分析

①各类车辆（尤其是重型卡车）在裸岩石砾地表行驶，会压实途经土壤；若经多次碾压，不仅植物难以再生，甚至可能导致土地退化为沙地。

②施工作业时，机械碾压与翻动地表土壤会破坏原有地表结构，改变本就脆弱的自然生态系统，可能引发施工区外缘区域沙漠化。

③本项目位于内陆地区，风沙大、空气干燥，且地表植被覆盖度低；建设过程中对原地貌的扰动会显著降低项目占地范围内土壤的抗侵蚀能力，若施工时未采取治理与防护措施，遇大风天气极易引发严重水土流失。

依据《中华人民共和国防沙治沙法》等文件规定，建设单位需确保对项目占地范围内的防风固沙进行有效治理。

##### (2) 项目实施过程中对周边沙化土地的影响

###### ①占用及影响的裸岩石砾地等沙化土地情况

项目总占地面积94431平方米，分为永久占地与临时占地两类：永久占地约54627平方米，临时占地约39804平方米，土地利用类型均为裸岩石砾地。

###### ②弃土、石、渣对当地土地沙化及沙尘天气的影响

拟建工程施工会产生土石方，所有土石方均用于回填与场地平整，无弃方。建设过程中对原地貌的扰动会降低项目占地范围内土壤的抗侵蚀能力，加剧土地沙化；此外，因项目位于内陆地区，风沙大、空气干燥且植被覆盖度低，若土石方堆存时未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化土壤及废土遇大风天气极易产生严重扬尘，诱发沙尘天气。

###### ③对防沙治沙设施的损坏情况（含生物、物理或化学固沙措施）

拟建工程占地以裸岩石砾地为主，永久及临时占地范围均未涉及已建成的防沙治沙设施。

###### ④可能引发的土地沙化及沙尘等生态危害

项目施工期主要包含开挖工程与地面工程。电缆开挖时，若未实施分层开挖、分层回填措施，可能降低土壤蓄水保肥能力，影响区域植被生长，导致土

壤逐步沙化。此外，施工中各类车辆（尤其是重型卡车）在荒漠地表行驶会压实途经土壤，经多次碾压后，植物不仅难以再生，甚至可能使土地退化为沙地。上述施工作业对原地貌的扰动会显著降低项目占地范围内土壤的抗侵蚀能力，若未采取相应防护措施，遇大风天气极易加剧区域沙尘天气。

## **5.6.2. 运营期生态环境影响分析**

### **5.6.2.1. 对植被影响分析**

本项目建成后，永久占地内的植被将遭到彻底破坏，转变为建筑及其他用地类型，但可通过在风电场种植当时适生的灌木与草本植物等绿化措施，减少由此造成的植被损失。施工道路、临时生活办公区、施工区域等临时占地，所占用的地块将随施工结束逐步恢复，其环境影响也会随之逐渐减小乃至消失。

风电场运行期间，风机组件等设施的维护检修在所难免，若操作不当，易出现漏油、随意丢弃油布等情况，对土壤和植被造成污染，进而影响植物生长。因此，建设单位与管理单位均需加强环境意识教育，提升管理水平，最大限度减少对地表植被的破坏。

### **5.6.2.2. 对动物影响分析**

本项目运行期间对陆生动物的影响，主要源于风机与集电线路的布设及运作，其中鸟类所受影响最为显著。

#### **(1) 生境质量下降对动物的影响**

项目建成投运后，风电设施的持续运转、运维人员的日常活动等，会对部分动物的栖息与觅食区域造成干扰；新建道路则会阻碍道路两侧爬行动物及哺乳动物的正常活动，进一步加剧鸟类栖息地的片段化程度。上述因素的叠加，将导致项目区域内动物栖息地质量有所下降。

栖息地质量下降可能引发部分动物种群数量减少，同时降低项目区的生物多样性——部分对栖息地变化极度敏感的物种，甚至可能迁出评价范围，转移至更远的区域活动。不过，现场调查显示，评价区内人为活动较为频繁，分布的动物多为区域常见物种，具有较强的适应性与抗干扰能力。

综上分析，项目引发的栖息地质量下降会对动物数量产生一定影响，尤其是鸟类——在运营初期，其种群数量可能出现阶段性下降，但随着植被逐步恢复，动物种类及鸟类种群数量将逐渐回升，最终恢复至原有水平；鉴于当地现

存动物多为分布广泛、适应力强或已习惯人类干扰环境的物种，栖息地质量下降不会导致物种灭绝。

## （2）风机对动物的影响

### ①风机运转对鸟类迁飞行为及重要栖息地的潜在影响

风机运转对鸟类迁飞行为的潜在影响主要体现在以下几个方面：

首先，风机运行时产生的气流会干扰鸟类的飞行方向与稳定性，使其难以保持正常航向，进而增加与叶片碰撞的风险，可能导致鸟类受伤甚至死亡。

其次，风机运行产生的噪音与振动，可能干扰鸟类的迁飞行为。鸟类对陌生的声音和振动较为警觉，会主动回避此类区域，这可能改变其迁徙路径与时间，对其生理及心理健康造成潜在负面影响。此外，风机的存在还可能改变鸟类的栖息环境与食物来源——若风机位于迁徙路线或其附近，鸟类可能需调整飞行路径或寻找新栖息地，这对其生存与繁殖可能产生不利影响。

风机运转时会产生叶片扫风噪声与机械运转噪声，多数鸟类对噪声敏感，会选择回避该环境，导致其活动范围缩小。不过，动物对长期持续且无直接危害的噪声会逐渐适应，随着运行时间推移，这种影响将逐步减弱甚至消失。

本项目各风机机位运转速度较慢，而鸟类视觉敏锐、反应机警，区域内发生鸟类碰撞致死的概率较低（贺志明，2008），风电场内的鸟类通常能正常回避。不过，研究显示，雾天、雨天等恶劣天气下能见度降低，或强逆风导致鸟类飞行高度下降时，撞击概率会有所增加。

本项目风机运营时的影响高度范围为15m~235m。鸟类迁飞时飞行高度多在200m~400m，觅食时则会大幅降低高度。风电场对鸟类最严重的影响，是其飞行中无法避让旋转叶片而致伤或致死，这种影响主要与风机转速及恶劣天气条件下的撞击风险相关。

结合资料收集、现场走访调查及《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035年）》可知，本项目各区块均不处于重要候鸟迁徙的主要通道上。此外，对项目区已建成风电场的走访调查显示，周边未发现鸟类聚集现象。

由于本项目区域远离鸟类栖息地与迁飞通道，上述潜在影响不会发生。项目建设未占用柴窝堡湖等鸟类栖息地，不会迫使鸟类迁移或寻找新栖息地；且风电场分布较为分散，与主要保护鸟类的生存环境无冲突，对柴窝堡湖候鸟重要栖息地的影响较小。

### ②输电线路对鸟类栖息地的占用与干扰

依据资料收集、现场走访调查结果，结合《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035年）》分析，本项目各区块均不处于重要候鸟迁徙的核心通道范围内。此外，对项目区内已建成风电场的走访调研显示，其余项目区域周边未发现鸟类聚集现象。

### ③对鸟类迁徙的影响

鸟类迁徙通道是指部分鸟类每年春秋两季，沿相对固定路线、定时往返于繁殖地与越冬地之间的长距离移居路径。

依据资料收集、现场走访调查结果，结合《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035年）》分析，本项目各区块均不处于重要候鸟迁徙的核心通道范围内，临近柴窝堡湖的地块偶见季节性鸟类逗留。此外，对项目区内已建成风电场附近变电站的走访调研显示，其余项目区域周边未发现鸟类聚集现象。

目前国内外已开展风电场工程对鸟类迁徙影响的研究，例如通过雷达对全球最大风电场——HornsRev风电场区域鸟类迁徙行为的观测与监测发现，春季北迁的鸟群在距离风电场约400米处会调整飞行方向，由北向转为西向飞行，这表明鸟类对风电场这类障碍物具备一定的避让能力，因此本项目对鸟类迁徙的影响有限。

运行期间需重点关注异常天气下的迁徙鸟群：夜间迁徙的鸟类在遭遇大风、大雾、降雨等恶劣天气或无月环境时，易被迁徙通道上的光源吸引，从而趋向光源飞行，极易撞击光源附近的障碍物。因此，工程运行后必须采取严格保护措施，加强风电场光源管控，必要时适当关闭距离迁徙通道较近的风机。在切实执行相应保护措施的前提下，对鸟类迁徙的影响不大。

### ④对其他动物栖息和觅食的影响

风机运转时产生的叶片扫风噪声与机械运转噪声，会对动物产生一定的驱赶效应。多数动物对噪声较为敏感，在此环境下会选择回避，导致其活动范围有所缩减；不过，动物对长期持续且无害的噪声会逐渐适应，随着运行时间推移，这种影响将逐步减弱甚至消失。

### ⑤间接影响导致的鸟类种群变化影响

本项目建设未改变鸟类栖息地环境，未迫使鸟类迁移或寻找新栖息地。原有栖息地的保留，确保了鸟类的繁殖与觅食行为未受影响，因此其种群数量也未受到波及。

其次，本项目建设区域远离鸟类栖息地与迁飞通道，建设过程中产生的噪声和振动不会对鸟类造成显著干扰，鸟类的迁徙、觅食、繁殖等正常活动未受影响。

此外，本项目建设区域远离鸟类重要觅食地，风机转动不会干扰鸟类捕食行为，也不会导致其食物来源减少，因此鸟类种群数量不会因此下降。

为更准确预测本项目对鸟类种群变化的长期具体影响，还需开展深入的生态学研究，包括鸟类种群数量监测、栖息地评估、食物链分析等。

### （3）集电线路对动物的影响

本工程集电线路采用35kV架空线路方案，其对陆生动物的主要影响为工频电磁效应；直埋电缆方案在设计时已考虑防磁、防辐射等要求。地下电缆的外护套与铠装层对工频电场具有一定屏蔽作用，电缆周边工频电场强度较低，再结合土壤与电缆隧道的屏蔽效果，地表工频电场强度与建设前当地环境背景值基本相当。同时，工频电场与工频磁场属于感应场，其场强随距离增加快速衰减，高压电缆线路产生的工频磁场经距离衰减后，对动物影响甚微。

架空部分集电线路产生的工频电磁也不会对鸟类产生不良影响，已有研究证实：在500kV线路沿线筑巢出生的小鹰数量，与在树木或悬崖筑巢出生的平均数相当。因此，集电线路对鸟类及野生动物的电磁影响较小。

### （4）检修道路对动物的影响

项目运营后，施工与检修道路对评价区内动物的影响主要体现为栖息地破碎化限制动物活动范围，增加动物穿越道路的死亡风险。不过，这种影响对迁移能力较弱的动物相对更显著，对鸟类与哺乳动物影响较小；且运营期道路主要用于检修，车流量极少，加之道路与区域高差较小，因此道路对动物的阻隔作用及导致穿行死亡的频率均较低。

#### 5.6.2.3. 对景观生态体系影响分析

景观生态体系的稳定性包含两大核心特征：恢复稳定性与阻抗稳定性。恢复稳定性指系统受干扰改变后回归初始状态的能力，阻抗稳定性则是系统面对环境变化或潜在干扰时抵御、阻止自身发生改变的能力。恢复稳定性的度量可

通过自然生产能力实现，阻抗稳定性则通过景观体系控制性（模式）异质性的改变程度来衡量。

#### （1）恢复稳定性分析

工程施工会占用评价区内的荒漠生态系统。从区域植被现状来看，项目区以次生植被为主，恢复力稳定性较强；施工结束后，植被可及时恢复，区域自然生物量也将逐步回归施工前水平。加之工程占用面积较小，因此不会对生态系统的结构与功能产生显著影响。

#### （2）阻抗稳定性分析

工程建成后，景观中新增风机等非控制性人工建筑物组分，此类干扰拼块的增加不利于自然系统生态平衡的维持。在建筑物增多的局部区域，裸岩石砾地减少，导致生物组分异质化程度较工程建设前略有下降；这种变化削弱了区域吸收内外干扰、提供抗干扰可塑性的能力，使得局部景观稳定性受到影响，阻抗稳定性有所降低。但从评价区整体来看，裸岩石砾地面积虽有小幅减少，主要控制性组分的变化却微乎其微，裸岩石砾地仍占据主导地位，说明景观的多样性与异质性未发生明显改变。因此，工程建成后，评价区的生产能力、稳定状况及组分异质化程度仍维持原有水平，自然体系抗干扰能力依然较强，整体阻抗稳定性良好。

### 5.6.2.4. 对生态系统影响分析

#### （1）对生态系统结构的影响

生态系统结构主要涵盖组分结构、时空结构与营养结构三个维度。

##### ①组分结构

工程建设后，临时占地区将开展植被恢复，对生态系统组分结构的核心影响集中于永久占地。虽永久占地导致建设用地面积增加，但从区域生态系统面积变化来看，项目占用的生态系统面积较小，区域仍以裸岩石砾地为主体。因此，重点评价区生态系统组分结构仅发生小幅变化，范围与程度均较为有限。

##### ②时空结构

水平结构的影响：重点评价区生态系统分布主要受地形地貌及人为活动制约，区域以荒漠生态系统为主。项目建设虽会切割自然生态系统、改变区域生态格局，但因建设规模小、占地面积有限，且区域人为活动频繁、生态系统类型与结构简单，故对水平结构的影响较为有限。

垂直结构的影响：项目所在区域地形开阔，生态系统无明显垂直结构。

时空分布格局（演替）的影响：重点评价区生态系统的演替序列为草地→林地→森林生态系统。项目占地会导致部分生态系统结构退化，但占地区域生态系统类型简单，多处于演替初级阶段，因此对区域生态系统时空分布格局的影响有限。

### ③营养结构

营养结构是生态系统中生物间通过食物营养纽带形成的食物链与食物网，涵盖生产者、消费者与分解者的相互关系。生产者作为营养结构的基础，是项目建设的直接影响对象，评价区内主要包括灌木、草本等光合生物类群；消费者则为栖息于植物群落的动物等。

项目施工占地会扰动地表，破坏植物及其生境，导致动物生境缩小、生产者数量减少，进而减弱生态系统的物质与能量流动，使营养结构趋于简化。运营阶段，设备运行还会驱散周边动物，对食物网结构等产生不利影响。

#### （2）对生态系统功能的影响

本工程地处乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区，该区域的核心生态服务功能包括人居环境维持、工农业产品供给及旅游支撑。项目对生态服务功能的影响主要源于占地。

#### ①对水土保持功能的影响

项目建设扰动地表、破坏植被，会削弱区域水土保持功能，施工期间可能新增水土流失，对生态环境产生局部、暂时性影响。但通过采取合理有效的水土保持措施，可有效防治水土流失；且项目区位于乌鲁木齐县，主体工程选址虽涉及水土流失重点治理区，但经优化施工工艺、提高防治标准后，已满足水土保持要求，工程建设具备可行性。

#### ②对农业生产的影响

项目建设不占用耕地，对区域农业生产影响较小。为降低风电项目对生态系统结构与功能的潜在影响，项目已采取多项措施：规划设计阶段充分考虑湿地的生态敏感性与脆弱性，选择对湿地影响最小的方案，选址于荒漠地带；运营阶段则需加强湿地生态监测与评估，及时处置潜在问题。

综上，本项目对湿地生态系统结构与功能的潜在影响极小。通过科学规划与有效保护措施，可最大限度降低对湿地的负面影响，实现风电开发与生态保护的双赢。

表5.6-3生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ; 国家公园 <input type="checkbox"/> ; 自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 自然公园 <input type="checkbox"/> ; 世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ; 生态保护红线 <input type="checkbox"/> ; 重要生境 <input type="checkbox"/> ; 其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ; 施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ; 改变环境条件 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> ( ) 生境 <input type="checkbox"/> ( ) 生物群落 <input type="checkbox"/> ( ) 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> (土地利用、植被、野生动物) 生物多样性 <input type="checkbox"/> ( ) 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ( ) 自然景观 <input type="checkbox"/> ( ) 自然遗迹 <input type="checkbox"/> ( ) 其他 <input type="checkbox"/> ( )
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积: (0.094431) km <sup>2</sup> ; 水域面积: (/) km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input checked="" type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>

注：“”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项。

## 5.7. 工程建设对水源保护区影响分析

### 5.7.1. 施工期对饮用水源保护区影响分析

### 5.7.1.1. 水源保护区分布及位置关系情况调查

经调查，本项目的10台风机及架空线路均处于柴北、柴西水源地二级保护区范围内，部分架空线路还涉及乌拉泊、西山、甘河子（含铁路专供）、柴西及柴北水源地准保护区。

本工程在设计阶段，风机选址与场内外道路选线已综合考量水源地的制约性环境因素。但风电场选址具有特殊性，其位置主要取决于风能资源的分布特征，通常需布置在地势开阔、风能集中的平原区域；同时，项目周边多为农田及水源保护地，进一步限制了风机的选址范围。

综合上述因素，本项目用地需占用柴北、柴西水源地二级保护区，以及乌拉泊、西山、甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区。

本环评将上述各可能受工程建设影响的水源地列为环境保护目标，并开展重点分析。

### 5.7.1.2. 施工期对水源保护区影响分析

项目周边分布的水源地保护区主要包括：柴北、柴西水源地二级保护区，以及乌拉泊、西山、甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区。

本评价将针对项目建设过程中产生的污染物可能对上述水源地造成的影响展开分析。

表5.7-1项目施工对周边水源地影响情况

序号	水源地	与项目关系及周边环境情况	影响分析
1	柴北、柴西水源地二级保护区	本项目风电场中风机用地需柴北、柴西水源地二级保护区，部分架空线路位于乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区内周边区域主要为裸岩石砾地	项目施工在严格执行项目用地红线，控制项目施工范围，严格执行废气、废水、固废等污染物环保措施的前提下对上述水源地保护区不会产生不利影响。项目临时占地禁止设置在上述水源地保护区及汇水范围。
2	乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区	本项目10台风机和架空线路均位于柴北、柴西水源地二级保护区，部分架空线路位于乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区内，周边区域主要为裸岩石砾地	

#### ①风机与集电线路杆塔施工对保护区水质的影响

风机、集电线路杆塔基础开挖及混凝土浇筑本身不会产生生产废水；本项目采用外购商品混凝土，施工生产区不设混凝土拌合站，故施工期间无混凝土

拌合站冲洗废水产生。风机基础、箱变基础等采用混凝土直接浇筑施工，浇筑后表面洒水保湿养护，极少量混凝土养护废水会自然蒸发，基本不会产生施工废水，对水源保护区水质无影响。

风机塔、集电线路杆塔基础开挖过程中虽无废水产生，但施工会造成地表裸露，降雨时雨水冲刷裸露地表，降水集中期地表径流携带泥土进入附近冲沟，将导致冲沟悬浮物含量增高，对水源保护区水质产生不利影响。为保护水源保护区水质，本评价要求：将位于水源保护区内的工程尽量安排在非雨季施工，风机平台、道路、杆塔基础开挖避开雨天；禁止在水源保护区范围内设置施工营地等临建设施，可采用遥控飞行器张力放线；施工前在场地四周修建截（排）水沟、导流沟（涵管）、沉淀池等，沉淀池出口铺设土工布；施工过程中及时夯实开挖面土层，雨天用苫布遮盖开挖边坡；雨季地表径流经截留汇入沉淀池，经沉淀处理和土工布过滤后，向水源保护区及汇水范围外排放，对水质基本无影响。

### ②道路施工对保护区水质的影响

道路施工时受雨水冲刷，泥沙可能随水流进入水体，导致沿线地表水体悬浮物浓度显著升高，对水体水质造成不利影响。

为保护水源保护区水质，本评价要求：道路基础施工开挖避开雨天，雨天用苫布遮盖施工开挖边坡；施工前在路堑坡面以上修建截水沟，拦截上方雨水，避免冲刷施工开挖面形成泥水；在排水沟汇水处设置沉淀池，将汇水引入处理，沉淀池出口铺设土工布，经沉淀、过滤后排放，对保护区水质影响可接受。

### ③对水源保护区的影响分析

风力发电机组维护和检修过程中会产生废润滑油、废液压油等危险废物，若此类危险废物管理不当发生泄漏，将对土壤及地下水体造成严重污染。

废润滑油、废液压油具有粘性，泄漏后会渗透至土壤孔隙，填充颗粒间隙，导致土壤通气性与透水性下降，阻碍空气与水分交换，影响植物根系呼吸和水分吸收，抑制植物生长；土壤通气不足会使根系缺氧，导致发育不良甚至腐烂。这些油类含多种有机成分和重金属等有害物质，有机成分在土壤中积累会改变酸碱度与有机质含量，长期积累可能导致土壤酸化或碱化，破坏化学平衡，降

低肥力与质量，影响土壤微生物活性和多样性；土壤中的动植物也会受到有害物质毒害。

废润滑油、废液压油具有一定流动性，泄漏后会沿土壤孔隙渗透至地下水，其中有机污染物溶解于水，导致水质恶化；在地下水体中形成的油膜会阻碍水体与空气的气体交换，降低溶解氧含量，油层附着于含水层颗粒表面会堵塞孔隙，降低渗透性，影响地下水流动与补给。由于油类物质难降解、吸附性与迁移性强，一旦进入地下水会长期存在并扩散。

企业应严格管控废润滑油、废液压油等危险废物，做到即产即清，不在水源地范围内贮存。

### 5.7.2. 运营期对饮用水源保护区的影响分析

道路及风机在运营期间不产生废气、废水与固体废物，运营阶段对地表水体水质存在潜在风险的污染源，主要为风机定期维修过程中产生的废矿物油（包括润滑油与液压油）。

风电机组为密闭系统，正常运行时无固体废物产生。运营期间，对风机进行定期维修会产生少量废矿物油（润滑油和液压油）。每台风机的废矿物油用量极少，且风机设备自身配备了带有高效油过滤器与油冷却器的强制稀油润滑系统，可防止油品洒落在地面；同时，风机塔基础采用混凝土浇筑，能有效避免油品渗入地下。此外，运营期间值班人员会加强对风机设备的定期检查，可有效防止滴漏现象发生。

本工程的风电设备检修委托具备资质的电力运营维护专业公司实施，废油的吸取与转移采用真空管道密闭输送方式，并配备了泄漏检测、油液过量警报及自动关停等操作系统，能有效防止溢油及环境污染。风机维修与保养产生的废矿物油属于《国家危险废物名录（2025年）》中的HW08危险废物范畴，由拥有危险废物处置资质的单位统一收集并负责处置。本项目的箱式变压器采用干式变压器，无变压器废油产生。

通过采取上述防治措施，加强运行管理并制定定期检查方案后，可有效避免运行维护产生的废矿物油（润滑油和液压油）对周边地表水体水质的影响。正常情况下，不会对饮用水水源保护区水质造成影响，风险处于可接受范围内。

## 5.8. 环境风险影响预测与评价

### 5.8.1. 环境风险评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

### 5.8.2. 风险调查

#### （1）风险源调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，本项目生产设施和设备所涉及存在的风险物质为废润滑油、废液压油。

#### （2）环境敏感目标调查

根据现场调查，项目区周围1km范围无集中居住的居民区，主要的环境敏感目标为柴北、柴西水源地二级保护区。

### 5.8.3. 环境风险潜势初判

#### （1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q，计算公式如下：

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

式中：q1、q2、...qn----每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1、Q2、...Qn----每种危险物质相对应的临界量，t。

计算出Q值后，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。

本项目涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）提到的突发环境事件风险物质为废润滑油、废液压油。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表5.6-1确定环境风险潜势。

表5.6-1建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

本项目涉及的主要危险性物质主要为废润滑油、废液压油，项目产生的废润滑油、废液压油检修时产生，产生后立即交由有资质的单位处置，不在场内暂存；由表5.7-2可知，本项目危险物质Q值为0.00016，危险物质数量与临界量的比值 (Q) < 1，则本项目环境风险潜势为 I 级。

表5.6-2危险物质Q值

设施	物质名称	临界量/t	贮存量/t	Q
检修	废润滑油、废液压油	2500	0.4 (龙源柴窝堡南220kV升压汇集站的危险废物贮存点，委托有资质的单位处置。)	0.00016
Q值合计				0.00016

#### 5.8.4. 风险识别

根据本项目特点，对生产过程中所涉及物质风险因素进行识别。物质风险识别包括：主要原材料、辅助材料、燃料、中间产品、最终产品及生产过程中排放的废水、废气、废渣污染物等。

本项目运营过程中主要危险物质为废润滑油、废液压油，该部分危险废物即产即清，不在场内暂存，危险特性为可燃，可能影响环境的途径：

①废润滑油、废液压油泄漏遇明火发生火灾，火灾发生后，油类物质不完全燃烧将产生CO，造成次生环境灾害。

②废润滑油、废液压油在收集及转运途中发生泄漏，有害成分进入地下水和地表水，对水环境尤其是水源保护区环境及周边土壤环境造成污染。

#### 5.8.5. 环境风险防范与减缓措施

##### 5.8.5.1. 火灾风险防范措施

###### (1) 火灾风险影响

本项目危险废物实行“即产即清”管理，均交由具备相应资质的单位清运处置，不在场内暂存。

废润滑油、废液压油若因容器破裂或密封失效发生泄漏，不仅会对周边环境造成污染，若遇明火更可能引发火灾事故。

一旦废润滑油、废液压油发生火灾，将导致大量危险物质泄漏至环境；燃爆事故引发的连锁及次生灾害，还会释放大量有毒有害气体与废水，造成环境污染事故，甚至危害人员健康。

#### (2) 火灾风险影响防范措施

①严禁野外生火、乱丢烟头等易引发火灾的危险行为；在荒地火灾高风险时段，全面禁止一切野外用火。

②在必要区域配置消防设施，并定期开展检查与维护更换，确保火灾发生时消防设施能有效使用。

③强化各类仪器设备的日常管理与定期检修，重点加强变压器的运行管理与实时监控，及时排查并消除火灾隐患。

④建立健全严格的环境管理制度，强化施工及运行管理人员的防火意识与宣传教育；成立防火工作领导小组，开展定期与随机监督检查，发现隐患立即整改；同时建立奖惩机制，对引发火灾的责任者依法追究行政及法律责任。

#### 5.8.5.2. 泄漏风险防范措施

##### (1) 废润滑油、废液压油泄漏风险影响

本项目在事故状态或检修过程中会产生废润滑油、废液压油等危险废物，其收集与转运环节可能因设备损坏或操作失误发生泄漏。泄漏的油类物质会释放有毒有害成分，且遇明火、高热易引发燃烧，甚至导致火灾等重大安全事故。常见泄漏原因包括车辆或设备长期未检修维护等。泄漏发生后，废油若外排，可能对地下水环境造成污染，尤其会影响柴北、柴西水源地二级保护区等水环境敏感目标。废润滑油、废液压油具有粘性，泄漏后会渗透至土壤孔隙，填充土壤颗粒间隙，导致土壤通气性与透水性下降，影响植物根系呼吸及水分吸收，进而抑制植物生长。

运营期间，企业需严格管控废润滑油、废液压油等危险废物，做到即产即清，不得在水源地范围内贮存。

##### (2) 泄漏风险影响防范措施

#### ①废润滑油、废液压油泄漏风险防范措施

本项目10台风机均配备干式变压器与永磁风力发电机，废润滑油、废液压油等危险废物实行即产即清，严禁在水源保护区及准保护区内暂存，从源头上降低了事故状态下对保护目标的影响。

干式变压器正常运行时不产生油类；检修或事故状态下产生的少量废润滑油、废液压油，经收集后委托有资质单位处置。

#### ②分区防渗要求

全场根据物料及污染物泄漏途径、生产功能单元位置，划分为地下水污染防治区域中的简单防渗区，具体为检修道路。

A.简单防渗区：指除一般防渗区外的区域，仅需进行一般地面硬化（如碎石子路）即可。

#### ③运输预防措施

健全危险化学品运输管理制度；针对保护区内穿越的道路、桥梁，对危险化学品运输采取限制运载重量、物资种类及行驶线路等管理措施，同时完善应急处置设施，设置事故导流槽、防撞墩，并在桥梁处建立桥面径流收集系统与应急事故池，以降低交通事故引发的污染风险。

#### ④应急措施

本项目环评要求及时修订完善突发环境事件应急预案，建立完整的应急管理体系，配备齐全应急物资，加强应急演练。事故发生时，按等级立即启动应急预案，对可能受污染的柴北、柴西水源地二级保护区及柴窝堡湖开展监测，最大限度减少对敏感目标的影响。

#### 5.8.5.3. 风机倒塌风险防范措施

在最近道路及铁路的风机下方设立阻挡和禁止攀爬的警示标志及相关说明，避免周边居民、行人因好奇进入导致意外发生。

#### 5.8.5.4. 转运车辆发生事故风险防范措施

在本项目涉及水源保护区范围的道路两侧竖立警示标识及相关说明，另需加强转运车辆检修，禁止车辆带病上路，在水源保护区范围内应谨慎驾驶，按照固定路线行驶，以防止车辆发生事故。

### 5.8.5.5. 施工期风险防范措施

(1) 施工现场需落实有效的防尘举措，例如设置围挡、洒水降尘等。若发生粉尘污染事故，应立即停止产生作业，加密洒水频次以降低空气中的粉尘浓度，并对受影响区域进行清理，防止粉尘进一步扩散。

(2) 若施工机械出现油类泄漏，需迅速采用活性炭、木屑等吸附材料对泄漏油类进行吸附处理；吸附后的材料应妥善收集处置，避免引发二次污染；同时对受污染区域进行清洗消毒，减轻油类物质对土壤及地下水的影响。

(3) 若发生建筑垃圾等遗撒情况，需立即组织人员清理，并将其转运至当地城管部门指定场所处置。施工现场产生的废润滑油等危险废物，应严格依照相关规定进行收集、储存与处置；一旦发生危险废物泄漏，需迅速采取封堵、收集措施，使用专用容器盛装泄漏物，并对受污染区域进行清洗消毒，确保危险废物得到妥善处理，防止其污染土壤与水体。

(4) 施工期环境应急措施需结合工程特点及周边环境状况制定，并定期组织演练，提升施工人员的环境应急意识与处置能力。应急事件发生后，应及时评估环境影响，采取相应修复与补偿措施，最大限度降低对生态环境的损害。

### 5.8.6. 极端天气下施工期水土流失的环境风险预测与应急防控

#### 5.8.6.1. 风险预测

**暴雨冲刷风险：**极端降雨直接冲刷裸露地表、渣土堆场和开挖边坡，泥沙随径流进入水源保护区，引发水体浑浊、淤积甚至富营养化。

**大风剥蚀风险：**瞬时大风易使干燥松散表土发生风蚀，形成扬尘并携带污染物沉降于水体，增加悬浮物及重金属输入。

**叠加效应：**当暴雨与大风交替出现，表土先被风蚀后又被暴雨冲刷，侵蚀模数成倍放大，下游取水口水体浊度可在数小时内升高30–60NTU。

#### 5.8.6.2. 应急防控措施

表5.8-3应急防控措施

措施类别	具体做法	触发阈值	备注
临时覆盖	彩条布+防尘网双层覆盖裸露面；堆土场采用0.5mmPE膜并压袋	6h内预报≥25mm降雨或≥8级大风	膜搭接≥30cm，袋压间距≤1.5m
拦挡沉砂	坡脚码砌土袋拦挡+临时排水沟	降雨>10mm/h	每200m一段，沉砂

措施类别	具体做法	触发阈值	备注
	+三级沉砂池；池出口设土工布过滤		池长≥3m、深≥1.2m
分段施工	开挖-回填-绿化“三同时”，裸露时间≤7d；雨季实行“小段落、快循环”	预报中雨及以上	提前储备草籽+营养基材，雨后24h内喷播
实时监测	在取水口上游1km、500m各布1个浊度+SS在线探头，数据5min一次	浊度>20NTU或SS>50mg/L	超标即短信告警，启动泵车应急取水

### 5.8.7. 风机基础稳定性对水源保护区的环境风险预测与应急防控

#### 5.8.7.1. 风险预测

地基软化滑移：极端降雨入渗导致持力层孔隙水压力骤升，地基承载力下降20–30%，可能产生5–15mm不均匀沉降，引发塔架倾斜甚至倒塔。

浅层滑坡与泥石流：山区项目若清表过度，暴雨时边坡安全系数降至1.1以下，可能触发0.5–2万m<sup>3</sup>滑坡体，直接掩埋下游沟谷型水源保护区。

地下水污染通道：沉降裂缝深达2–4m，形成优先通道，使风机基础内储存的润滑油脂（约200L）或冷却液在24h内渗漏进入含水层，COD、石油类浓度可升高至背景值的5–10倍。

#### 5.8.7.2. 应急防控措施

表5.8-4风机基础稳定性对水源保护区的环境风险预测与应急防控措施

措施类别	具体做法	触发阈值	备注
基础加深/换填	采用钻孔灌注桩（≥18m）进入中风化层；底板下1m厚碎石+土工格栅加筋	地基承载力特征值<200kPa或地下水位埋深<3m	桩基检测采用超声波+静载，沉降预警值10mm
坡体加固	框格梁+预应力锚索（Φ15.2mm，L=12m，间排距3m×3m）；坡面喷播≥10cm厚基材	边坡>1:1.5且坡高>8m	暴雨前完成，张拉力≥0.8倍设计值
裂缝封堵	发现裂缝>5mm，立即注聚氨酯发泡+环氧砂浆封闭，表面再覆HDPE膜	裂缝>5mm或沉降速率>2mm/d	材料抗渗≥1MPa，2h内完成初堵
应急	在基础下游30m设地下水监测	油类>0.05mg/L或	超标即停机和上

措施类别	具体做法	触发阈值	备注
监测	井，每月测油类、COD；暴雨后加密至每天1次	COD>20mg/L	报，采用活性炭坝截污

### 5.8.7.3. 综合应急演练和物资储备

演练频次：每年汛前（4月）和台风季（8月）各组织一次桌面推演+实战演练，模拟“暴雨+大风”叠加情景，重点演练“堆场滑坡→水体浊度超标→取水口应急切换”全流程，2h内完成信息上报、围堰加固、水源切换。

物资储备：每标段常备彩条布5000m<sup>2</sup>、编织袋2000只、吸油毡200kg、应急发电机30kW、抽水泵（200m<sup>3</sup>/h）2台，并建立电子台账，每月检查更新。

通过上述风险预测与分级应急措施，可将极端天气条件下施工期水土流失量和风机基础失稳概率分别降低60%和75%以上，确保水源保护区水质和生态功能安全。

### 5.8.8. 事故应急预案框架

为应对项目可能产生的各类突发性环境污染事件以及生态破坏事故，建设单位应编制突发环境事件应急预案并备案。

#### （1）应急组织机构及应急处置程序

##### ①应急组织机构

公司设立事故应急救援指挥领导小组，领导小组由总经理、分管安全生产的副总经理、安环部主管、办公室、安全员以及安全、设备、配电、库管、保卫等相关人员组成，指挥领导小组设在安环部办公室，日常工作由安环部主管负责。小组由总经理任总指挥（总经理不在现场或出差时由负责生产的副总经理代理总指挥职责），安环部主管协助工作，全体在班员工担任兼职救援小组成员，负责应急救援工作的组织和指挥协调工作。

##### ②应急救援器材的配备情况

公司在生产基地通过内部电话进行通信，重要岗位配备对讲机，应急指挥部配备电话。

配备充电式手提手电，发电机房配备应急照明电源，确保人员安全疏散的出入口和通道，装设了疏散照明。

##### ③事故应急处置程序

在发生突发性环境污染事故时，应急处置的首要工作是控制事故污染源和防止污染物扩散造成对周围人群、动植物的伤害，防止进一步污染环境。事故应急处置程序包括事故报警、指挥和救援系统启动、设置警戒线和救援通道、组织人员疏散、事故的控制和消除过程、现场医疗救护、社会应急救援、发布救援信息、应急状态终止及恢复等。

## （2）重大危险源的确定

列为风险源的内容基本应列为重大危险源，根据生产实际情况，找出其他可能发生的会对环境产生重大污染的危险源，分析其可能产生的事故类型、事故级别、事故位置、发生事故的影响范围和程度等，并绘制重大危险源分布图。

## （3）对事故的控制措施

### ①应急预案内容

为有效防范突发环境事件的发生，及时、合理处置可能发生的各类重大、特大环境污染事故，保障人民群众身心健康及正常生产、生活活动，依据《中华人民共和国环境保护法》的规定，编制预案，同时本项目应急预案须报乌鲁木齐市生态环境局备案。

### ②处置程序

#### a.迅速报告

发生突发环境事件后，必须在第一时间向当地生态环境主管部门应急报告。同时，配合有关管理部门，立即启动应急指挥系统，检查所需仪器装备，了解事发地地形地貌、气象条件、地表及地下水文条件、重要保护目标及其分布等情况。

#### b.快速出警

接到指令后，配合应急现场指挥组率各应急小组携带环境应急专用设备，在最短的时间内赶赴事发现场。

#### c.现场控制

应急处置小组到达现场后，应迅速控制现场、划定紧急隔离区域、设置警告标志、制定处置措施，切断污染源，防止污染物扩散。

应急监测小组到达现场后，应迅速布点监测，在第一时间确定污染物种类，出具监测数据。本项目主要涉及的环境敏感目标为柴西水源地一级保护区、

柴北、柴西水源地二级保护区、乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区及柴窝堡湖。需在本项目涉及的环境敏感目标处布置监测点。

#### d.现场调查

应急处置小组应迅速展开现场调查、取证工作，查明事件原因、影响程度等；并负责与当地公安、消防等单位协调，共同进行现场勘验工作。

#### e.现场报告

各应急小组将现场调查情况、应急监测数据和现场处置情况，及时报告应急现场指挥部。应急现场指挥部按6小时速报、24小时确报的要求，负责向应急领导小组报告突发事件现场处置动态情况。

应急领导小组根据事件影响范围、程度，决定是否增调有关专家、人员、设备、物资前往现场增援。

#### f.污染处置

各应急小组根据现场调查和查阅有关资料并参考专家意见，向应急现场指挥部提出污染处置方案。

对造成水污染事故的，应急监测小组需测量流速，估算污染物转移、扩散速率。迅速联合当地环境监察人员对事故周围环境和人员反应做初步调查。

#### g.污染警戒区域划定和信息发布

应急处置小组根据污染监测数据和现场调查，向应急现场指挥部提出污染警戒区域（划定居住区域）的建议。应急现场指挥部向应急领导小组报告后发布警报决定。

应急现场指挥部要组织各应急小组召开事故处理分析会，将分析结果及时报告应急领导小组。

#### h.污染跟踪

应急小组要对污染状况进行跟踪调查，根据监测数据和其他有关数据编制分析图表，预测污染迁移强度、速度和影响范围，及时调整对策。每24小时向应急现场指挥部报告一次污染事故处理动态和下一步对策（续报），直至突发事件消失。

#### i.污染警报解除

污染警报解除由应急现场指挥部根据监测数据报应急领导小组同意后发布。

#### j.调查取证及结案归档

全程详细记录污染事故过程、污染范围、周围环境状况、污染物排放情况、污染途径、危害程度等内容，调查、分析事故原因。尽可能采用原始的第一手材料，科学分析确定事故责任人，依法对涉案人员作调查询问笔录，立案查处。

污染事故处理完毕后，及时归纳、整理，形成总结报告，按照一事一卷要求存档备案，并上报乌鲁木齐市有关部门。

### ③应急处置工作保障

#### a.应急能力建设要求

服从上级应急现场指挥部统一指挥，切实加强应急能力建设，完善应对突发环境事件的各项内部制度，加强培训和演练。

#### b.通信保障

配合有关管理部门建立和完善环境安全应急指挥系统、环境应急处置全自治区联动系统和环境安全科学预警系统，确保本预案启动时，生态环境主管部门应急领导小组指挥中心的通信畅通。

#### c.培训与演练

加强环保系统专业技术人员日常培训和重要目标工作人员的培训管理，培养一批训练有素具备突发环境事件处置能力的专门人才。要结合当地实际，组织不同类型的实战演练，以积累处置突发环境事件的应急处置经验，增强实战能力。

本项目采用成熟可靠的生产工艺和设备，在设计中严格执行有关规范中的安全条款，对影响安全的因素，均采取了措施予以预防，企业只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，在建设和运营过程中，其生产是安全可靠的。正常情况下能够保证安全生产和达到工业企业设计卫生标准的要求。

### 5.8.9. 环境风险评价结论

该项目环境风险处于可接受水平，制定的风险管理措施和应急预案有效可靠，从环境风险角度分析该项目建设可行。

## 5.9. 运营期光影环境影响分析

风电机组不停地转动的叶片，在白天阳光入射方向下，如果投射到附近居民住宅的玻璃窗户上，即可产生闪烁的光影，光影会使人时常产生心烦、眩晕的症状，对正常生活产生影响。如果风机布置不科学，有可能对民宅产生光影污染。本次评价根据各敏感点与风机的高差及方位，预测出敏感点出风机光影的范围，通过计算光影防护距离来确定项目风机设置是否满足防护距离的要求。

### 5.9.1. 风机光影影响防护距离计算方法

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度，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，会对居民的日常生活产生干扰和影响，通常被称为光影影响。以风电机组为中心，东西方向为轴，处于北纬地区，轴北侧的居民区有

可能受风电机组的光影影响。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。

#### (1) 风机光影影响时段的确定

地球绕太阳公转，由于地轴的倾斜，地轴与地球轨道面始终保持着大概 $66^{\circ}34'$ 的夹角，这样，才引起太阳直射点在南北纬 $23^{\circ}26'$ 之间往返移动。冬至日，太阳直射南回归线-即直射点的纬度为 $23^{\circ}26'S$ ；夏至日，太阳直射北回归线——即直射点的纬度为 $23^{\circ}26'N$ 。

由于同一地点一天内太阳高度角是不断变化的，日出日落时角度都为0，正午时太阳高度角最大，时角为0，可得计算正午太阳高度角 $H_0=90^{\circ}-|\varphi-\delta|$ 。

在北纬地区，冬至日的太阳高度角是全年中高度角最小的一天。因此也是太阳阴影长度最长的一天（相反夏至日是太阳阴影长度最短的一天）。冬至日任意时刻阴影长度都大于其他日期同一时刻，因此选择冬至日为研究风机光影的影响日期。

#### (2) 光影影响距离的计算

太阳高度角（H）随着地方时和太阳的赤纬的变化而变化。太阳赤纬（与太阳直射点纬度相等）以 $\delta$ 表示，观测地地理纬度用 $\varphi$ 表示（太阳赤纬与地理纬度都是北纬为正，南纬为负），地方时（时角）以 $t$ 表示，有太阳高度角的计算公式：

$$\sin H = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t$$

正午时太阳高度角最大，时角为0，以上的公式可以简化为：

$$\sin H = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta$$

由两角和与差的三角函数公式，可得：

$$\sin H = \cos(\varphi - \delta)$$

因此：

对于太阳位于天顶以北的地区而言， $H = 90^\circ - (\varphi - \delta)$ ；

对于太阳位于天顶以南的地区而言， $H = 90^\circ - (\delta - \varphi)$ ；

二者合并，因为无论是 $(\varphi - \delta)$ 还是 $(\delta - \varphi)$ ，都是为了求当地纬度与太阳直射纬度之差，不会是负的，因此都等于它的绝对值，所以正午太阳高度角计算公式：

$$H = 90^\circ - |\varphi - \delta|$$

根据太阳高度角的数值即可算出物体的阴影长度 $L_0$ （ $D$ 为物体高度）：

$$L_0 = D / \tan H$$

其中： $D = D_0 + D_1$ ，

式中： $D$ ——风机有效高度，m；

$D_0$ ——风机高度（塔高+风轮半径）；

$D_1$ ——风机位置点与敏感点间的地面高差，m；

$H$ ——风机点太阳高度角；

$\varphi$ ——风机点纬度；

$\delta$ ——太阳倾角。

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

## 5.9.2. 计算结果

根据调查，本项目1km范围内无集中居民区，故拟建项目产生的光影及闪烁对周边环境不会造成影响。

本次评价是考虑一年当中冬至时分太阳高度角最小，影子最长，冬季日的光影影响范围最大，为最不利情况。

本项目将进一步采取如下措施减小风机光影对周边环境的影响：

①通过风机偏航和变桨操作，可使得风机叶轮迎风面与太阳光夹角变小，减少对敏感区域的光影影响。

②在冬至前后，采用降功率运行措施降低叶轮转速，从而减少叶轮光影的扫掠速度，减少光影影响。

③调整检修计划，在冬至前后时段安排风电机组停机进行检修维护，以达到消除对敏感点光影影响的目的。

综上，本风电场各风机产生的光影对周边环境不会造成影响。

### **5.9.3. 对野生动物的影响**

对于野生动物而言，风机在运行时反射太阳光以及造成的阴影和闪烁会造成视觉上的干扰，尤其是在日间活动时，可能会使动物感到心烦意乱，甚至产生眩晕的感觉，会一定程度上迫使一些动物离开风电场。虽然项目区原本就为风电场景观，野生动物已习惯风机光影的影响，但由于风机数量和布局的不同，新产生的风机光影可能导致部分野生动植物的生长、繁殖和栖息环境受到影响，从而影响野生动植物的生存。虽然，随着时间的推移，一些动物可能会逐渐适应这种规律性的干扰，对其影响也随之减少，但影响不会消失。因此，建设单位需要在项目设计和建设中考虑光影的影响，通过采用科学的光学设计和透镜罩等措施，将光影控制在最小化范围内，有效地减少光影对环境友好性的影响。

## 6. 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1. 施工期环境保护措施论证

#### 6.1.1. 施工期大气污染防治措施

施工期环境空气影响主要表现在施工场地、堆场、运输车辆产生的扬尘，施工机械、运输车辆和柴油机会产生一定燃油废气，采取的主要措施有加强施工管理、封闭施工、洒水抑尘、车辆限速等措施。

##### (1) 施工场地、材料堆场采取的减缓措施

①施工现场应采取分区、分片进行施工，施工期间可修建临时围挡设施，围挡设施可用彩钢板，以方便拆卸和安装，必要时采取一定的固定措施，通过对施工场地的围挡，可降低施工区域内的风力，从而降低扬尘量。

②合理确定施工时间，避免大风天气施工。施工期应尽可能远离居民区，并设置金属板围挡。施工期进出口道路应当硬化处理；车辆清洗设施及配套的沉砂池应设置在水源保护区范围外，车辆冲洗干净后方可驶出工地；施工场地及施工道路必须采取洒水或喷淋等降尘措施。

③工程材料堆场应进行覆盖及定期洒水，进入堆场的道路应经常洒水，使路面保持湿润，减少由于汽车经过和风吹引起的道路扬尘。

##### (2) 运输建筑材料、土石方产生粉尘的减缓措施

①运输渣土、砂石和垃圾等易撒漏物质必须使用密闭式汽车装载；施工区出口必须设置车辆冲洗设施以及专门人员对车辆进行冲洗和监管，保持密闭式运输装置完好和车容整洁，不得沿途飞扬、撒漏和带泥上路。运输工程弃渣的车辆在施工现场应限定车速。土石方及水泥、砂等易洒落散装物料在装卸、运输、转运和临时存放等全部过程中，应采取防风遮盖措施，注意运输时适当压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，散装水泥运输采用水泥槽罐车，避免洒落引起二次扬尘。

②土石方内部调运利用施工道路进行，为减少道路运输扬尘对周边环境造成的影响，施工道路应定时洒水，减少扬尘产生。据相关的洒水抑尘试验资料表明，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可使扬尘量减少80%左右，扬尘造成的空气污染距离可缩小至20m~50m范围内。

③对暂不进行土石方工程的区域避免人员和机械进入，对土石方施工完成的区域地表进行压实，也可降低场地扬尘量；合理安排施工进度以及施工方式，尽量安排场地平整、风机基础及箱变基础施工等土石方工程集中进行，减少土石方临时堆放可能产生的扬尘。

④运输车辆装料后，或从工地卸料后均应对车辆进行冲洗，保持外观清洁，严禁带泥上路、杜绝“跑、冒、滴、漏”现象的发生。车辆进入站内禁止鸣笛，车辆进出门口应设置禁鸣标志。

⑤应在施工道路设置限行标识，施工车辆应限速行驶，避免速度过快而产生较多扬尘。

⑥应建立健全严格的环境管理制度，切实加强日常环境管理，达到规范化、长效化、制度化要求。

### （3）扬尘应急措施

①施工现场应根据空气重污染预警级别实施《乌鲁木齐市重污染天气应急预案》中相应预案措施，并在施工现场门口等明显位置悬挂空气重污染应急措施公告牌。

②风力达到五级及以上时，施工现场应停止土方运输、开挖、回填等可能产生扬尘污染的室外施工作业，并采取必要的洒水等降尘措施。

### （4）燃油废气的消减措施

①使用符合国家标准的工程车辆及施工机械，淘汰老、旧车辆及施工机械，使用符合燃油标号的油料；

②推广环保新技术，更新控制排放物装置，使用新型节油净化器和燃油增效剂，达到净化空气作用的同时又节省了燃油；

③为了保证尾气达标排放，所有燃油机械及运输车辆需安装尾气净化器；

④定期对施工机械进行维修、保养，始终保持发动机处于良好的状况，降低尾气中有害成分的浓度。

### （5）防治扬尘污染实施方案

①所有建设施工均由建设单位指定专人负责施工现场扬尘污染措施的实施和监督。所有建设施工工地出入口必须设立环境保护监督牌。必须注明项目名

称、建设单位、施工单位、防治扬尘污染现场监督员姓名、联系电话、项目工期、环保措施、举报电话等内容。

②施工场地周边百分百围挡。施工场地周边必须设置 1.8m 以上的硬质围墙或围挡，严禁开式作业。围挡地段应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。

③物料堆放百分百覆盖。施工场地内堆放易产生扬尘污染物料的，必须密闭存放或覆盖。

④土方开挖阶段，应对施工现场的车行道路进行简易硬化，并辅以洒水等降尘措施。

⑤工程项目竣工后 30 日内，施工单位必须平整施工场地，并清除积土、堆物。

⑥出现五级以上大风天气时，禁止进行土方和基础施工等易产生扬尘污染的施工作业。

⑦管线施工中使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，应当向地面洒水。

⑧所有露天堆放的易产生扬尘的物料，必须进行覆盖，并采取喷淋或其他抑尘措施。应划分料区和道路界限，及时清除散落的物料，保持道路整洁，并及时清洗。

### **6.1.2. 施工期废水污染防治措施**

#### **6.1.2.1. 施工期水源保护区污染防治措施**

(1) 禁止在水源保护区内设置冲洗和保养设施；禁止在水源保护区内给车辆、设备加油，定期维护和保养施工机械，减少建设过程中滴漏的油污。机械设备若有漏油现象要及时处理，避免造成大的污染。

(2) 施工期间应在施工区域设置移动式环保厕所，每日由吸污车统一收集清运，不在水源保护区内暂存。

(3) 本项目施工期产生的各类固体废物均妥善处置，不得向水体和水源保护区、准保护区倾倒；施工期产生的固体废物每日收集后清运处置，不得在水源保护区内暂存；不得向水源保护区排放污染物，在水源保护区、准保护区内不得设置排污口。

(4) 各施工临建场地不得占用二级水源保护区。本项目位于二级水源保护区范围内的变压器必须使用干式变压器。在二级水源保护区不得设置弃渣场与弃土场，不得在水源保护区周围随意排污。

(5) 本项目施工期间不得从项目区周边地表水体取水。

(6) 各项施工活动均应尽可能远离、避让地表水体。车辆在临近地表水体尤其是在施工道路行驶时，必须减速慢行，限速20km/h，并对施工场地采取洒水降尘、粉状物料遮盖等措施，减少扬尘对地表水体的污染，尤其是对柴窝堡湖的扬尘污染影响。

(7) 加强运输车辆及设备维护，尤其在水源保护区内必须严格按照道路红线范围行驶，禁止越界。

(8) 在水源保护区范围内施工应严格控制活动范围；风机、箱变等基础施工应使用商品混凝土，禁止在现场设置搅拌站；严禁在水源保护区范围内设置弃土场及弃渣场；严禁在水源保护区范围内挖沙、取土，非法采用地下水；禁止在水源保护区范围内设置机械维修场所；禁止在水源保护区范围内施工营地；施工人员生活垃圾、建筑垃圾由专人负责，分类收集后日产日清出水源保护区范围；在保护区范围内行驶车辆应将物料密闭运输，车辆减速慢行。

(9) 加强对全体施工人员环境保护和水土保持方面的宣传教育，尤其是对本项目涉及的水环境敏感目标的环境保护宣传教育，在施工临建场地设置环保宣传牌，增强全员环境保护的意识。

(10) 本项目共包含10台风机机组及相关架空线路，其中风机与架空线路均处于柴北、柴西水源地二级保护区范围内，另有部分架空线路穿越乌拉泊、西山、甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地的准保护区。为保护水源环境，施工须采用环境友好型工艺，严禁破坏性开挖，并及时播撒草籽以防治水土流失。

施工过程中产生的废水不得排入柴西水源地一级保护区、柴北与柴西水源地二级保护区，以及乌拉泊、西山、甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地的准保护区。所有废旧设备与建筑垃圾须随时产生随时清运，禁止在上述各类水源保护区内堆放，避免因雨水冲刷导致柴西水源地一级保护区、柴北与柴西水源地二级保护区，以及乌拉泊、西山、甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区的水质受到污染。

在严格落实本次评价提出的各种管理及防护措施后，项目施工期不会对水源地保护区造成明显影响。

#### **6.1.2.2. 施工期其他水环境保护措施**

(1) 加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，应采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。

(2) 施工期生活污水依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改扩容扩建项目施工生活区的化粪池处理，最终由吸污车统一收集拉运至达坂城区新型建筑产业园污水处理厂进行妥善处理。

(3) 建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染周围环境。

(4) 严格按照主管部门的要求进行施工，严格控制施工作业带宽度，加强施工管理，减少对周边区域水环境的影响和破坏。

#### **6.1.3. 施工期噪声防治措施**

本次评价主要针对施工期的噪声提出相关针对性的措施如下：

(1) 夜间禁止施工，并尽量采用低噪声机械设备，施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能变差而导致噪声增加，对产生振动的环节进行加固或改造，对振动较大的设备可使用减振机座；对于施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工声源，要求施工队通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(2) 在利用现有道路运输施工物资时，应合理选择运输路线，禁止夜间运输。此外，在途经村庄时，应减速慢行，需新修筑的便道应尽量远离村镇等。建设单位应对施工承包商的运输路线提出要求，要求承包商必须提供建材运输路线，并请环保监理或环保专业人员确认施工路线在减缓噪声影响方面的合理性。建设单位根据确定后的运输路线进行监督，并联合地方生态环境主管部门加大监督力度。

(3) 夜间禁止施工，昼间施工时也要进行良好的施工管理和采取必要的降噪措施，如临时声屏障围护等，控制同时作业的高噪声设备的数量，以符合《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）相关标准。

合理布置施工平面和施工的顺序，充分利用地形对噪声的阻隔作用，调整作业工时，减少噪声对周边环境敏感点的影响。

(5) 开展施工期环境监理，加强施工期噪声监测，发现噪声污染，及时采取有效的噪声污染防治措施。

综上，项目采取相应措施后，施工期噪声对周围环境影响较小。

#### 6.1.4. 固体废物污染防治措施

施工期固体废弃物主要为风机基础、箱变基础、场内道路开挖施工产生的废弃土石方，设备及各类建材安装或使用后产生的废弃包装箱（袋），以及施工人员产生的生活垃圾。

(1) 针对不同施工工段开挖产生的土石方采取相应的措施，风机基础和箱变基础等开挖产生的多余土石方量用于吊装平台的平整及道路回填，无弃方产生。施工过程中要求加强对废土石临时堆存的管理，不得随意堆放压占及破坏植被。

(2) 废弃包装箱（袋）统一回收后外卖给废品收购站综合利用。

(3) 本项目施工人员生活垃圾经场区内收集后，定期送至周边乡村垃圾中转站转运。

(4) 为防止和减少施工期固体废物对环境的影响，建议采取如下措施：

①施工过程中应加强对开挖出的土石方的规范的管理和处理，要充分利用土石方和建筑垃圾，确保产生的土方得到有效利用。为了保证建筑施工材料垃圾不进入周边环境，对各建筑施工材料垃圾临时堆放场所必须采取有效的工程防护措施，防止乱堆乱放。

②施工过程中产生的建筑垃圾清运必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶。车辆运输散体物和废弃物时，运输车辆必须做到装载适量，需要穿越施工场地外区域的车辆应加盖遮布，出工地前做好外部清洗，沿途不漏泥土、不飞扬。

③对有扬尘的废物，采用围隔的堆放方法处置；对砖瓦等块状和颗粒废物，可采用一般堆存的方法处理，但一定要将其最终运送到指定的场地。

④对于施工垃圾、维修垃圾，要求进行分类和处理，其中可利用的物料，应重复利用或收购，如纸质、木质、金属和玻璃质的垃圾可供收购站再利用，对不能利用的，应按要求运送到指定地点。

⑤对于人员活动产生的分散垃圾，除对施工人员加强环境保护教育外，也应设立一些分散的小型垃圾收集器，如废物箱等加以收集，并派专人定时打扫清理。

⑥施工过程中产生的各类固体废物堆场及堆料场设置不得占用柴西水源地一级保护区、柴北、柴西水源地二级保护区、乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区，避免项目施工活动对敏感区域产生影响。

根据《建筑垃圾污染控制技术规范（HJ 1462—2026）》提出相关的污染控制要求：

#### （1）产生与收集过程污染控制要求

①工程施工现场设置的建筑垃圾存放点应符合JGJ/T 498要求，并根据建筑垃圾类别或成分进行分区分类存放；采取防尘、防雨等措施，减少对周边环境的影响。

②工程泥浆宜现场脱水处理，脱水产生的废水宜循环使用，无法循环利用的废水应收集处理。

③收集过程中分选出的危险废物应单独分类存放。

④建筑垃圾产生、收集过程中的聚氨酯泡沫等保温材料应进行单独收集。

⑥工程施工过程宜使用绿色施工技术和环境友好型材料。

#### （2）贮存与运输过程污染控制要求

①贮存设施或场所可接收工程渣土、脱水后工程泥浆，并进行分区堆放与管理，根据需求进行中转、调配。

②贮存设施或场所的基础设施应参照 CJJ/T 134 进行建设和配备，场区内不存有积水，堆放区应采取防雨淋措施。

③贮存设施或场所应对场内物料倒运、上料、卸料等环节采取降噪措施，并采取喷雾、洒水、苫盖等措施进行抑尘。

④建筑垃圾在装运过程中应避免混合，运输过程中应采取必要的防扬散、防遗撒、防渗漏、防噪声措施。

⑤ 贮存与运输过程中宜使用新能源车和机械。

综上，拟建工程施工期产生固废均能做到妥善处置，措施可行。

### 6.1.5. 施工期生态保护措施

### 6.1.5.1. 生态植被保护和恢复措施

#### (1) 避让措施

①本项目优先考虑减少用地面积；优化临时占地的选址，尽量选择裸地，采取“永临结合”的方式，尽量减少对植被占用的影响。

②进行风机安装时，应在满足风力发电功率的前提下，尽量选择植被覆盖率低的地域等处进行施工，且应划出施工红线，禁止施工人员越线施工。

③施工期应避免在雨季施工，同时减少土石方的开挖，减少施工垃圾的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施。

④严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。

#### (2) 减缓措施

①严格按照设计文件确定征占土地范围，切实及时地做好清理工作，以减少对植被的破坏。

②工程施工过程中，禁止将工程临时废渣随处乱排。

③施工场地等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

④风机基础、箱变基础、场内道路以及电缆沟等开挖时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时挡土墙、临时截排水沟等防护措施；设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其他覆盖物。

⑤对于的确需要在坡度大于15°的地区放置风机的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

⑥对施工范围内的地表植被，施工前应先剥离移地养护保存，以便施工中和施工后恢复利用。在场内道路、基础平台工程的施工中，平整回填所需的土石方应尽量直接利用开挖出来的土石方。上面覆盖疏松土壤后，再将剥离的植被及时移植上去，削减生态

影响。施工临时占地区域经过平整后，采取碎砾石覆盖地表，降低因风蚀产生的水土流失。

⑦对风机基础、施工道路等重点施工区在施工期间采取抑尘措施。

### (3) 恢复措施

拟建项目的建设会造成该地区生物量一定程度的减少，因此工程建设及运行期要采取一定的生态保护措施，工程施工结束后，应及时对施工便道、施工场地等临时占地植被恢复。植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。对占地的植被恢复。在“适地适树、适地适草”的原则下，草种应以选择当地优良的乡土草种为主，保证绿化栽植的成活率。把剥离的表土回填至周围的植被恢复区内，用作施工区植被恢复。在植被恢复期，草种的选择应以当地优良的乡土草种为主，并通过建立外来物种环境影响评价制度和加强外来物种引进的监管工作等来防止外来物种的入侵，保护本地物种。在植被恢复时注意的技术要点：

①选择适宜的草种；

②根据岩土组成，正确划分坡地类型，根据具体类型采取相应的植被恢复措施：植被恢复应针对不同岩土组成生境的水分条件，主要依靠优势生活型植物种类，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，方能达到成功的目的，如在侵蚀冲沟两侧等坡度较大的坡地，土壤极为干旱，基本无法进行人工植被恢复，应进行封育管理，使植被自然恢复。近地面小气候条件恶劣，对幼树生长极端不利，种植后成活率低，成活后保存率低，制约着人工植被恢复的进程，所以选择覆盖性能强的速生草本植物，迅速覆盖地表，发展多层次多种结构的人工混交植被类型尤为重要。混交模式必须遵循：混交类型以灌草为主，进行多草种的搭配，建立稳定的多样性人工植被，多草搭配应注意豆科和非豆科、阴性和阳性植物的搭配，混交方式以行间混交为主。

①风电机组、箱变区及吊装平台区植被恢复措施施工前，主体设计应对风机基坑开挖占地进行表土剥离。施工期间，本方案设计剥离的表土和临时堆放的基坑土采取临时苫盖。施工后期，主体设计将施工前剥离的表土进行回填；方案设计对本区永久占地未硬化区域以及临时占地进行土地整治后植被恢复，对风电机组永久征地范围内未硬化区域采取撒播针茅、新疆绢蒿、短叶假木贼、驼绒藜等灌草本草籽。

②场内道路区域植被恢复措施

施工前，主体设计应对开挖区域进行表土剥离，剥离的表土临时堆放在道路一侧的临时堆土场内或者运至吊装平台处集中堆放。施工期间，主体设计应结合道路路基填筑情况，沿道路一侧布设临时排水沟；本方案设计对临时堆放的表土采取彩条布苫盖。施工后期，方案设计对临时占地进行表土回覆和土地整治措施后复耕；设计对道路两侧的土路肩和边坡采取撒播针茅、新疆绢蒿、短叶假木贼、驼绒藜等灌草本草籽。

### ③输电线路区

施工前，主体设计对管沟开挖面和架空线路塔基占地进行表土剥离。施工期间，方案设计对剥离的表土和临时堆放的基坑土采取临时苫盖。施工后期，主体设计将施工前剥离的表土进行回填，方案设计对本区永久占地未硬化区域以及临时占地进行土地整治后复耕。

## （4）管理措施

①强化水土流失的综合治理，做好水土保持，增加资金和劳动力投入，与植树造林相结合。

②加强对施工过程的管理及监督，划定单独区域、设立警示牌，实施专人值守，做好相应的消防措施。

③制定管理制度，加强宣传，严格控制风电机组、箱变区、集电线路区、场内道路区及道路等区域施工作业带，减少占地。

### 6.1.5.2. 临时用地生态保护恢复措施

#### ①保护措施

划定作业边界，严禁超界占用和破坏沿线的植被；按照有关行政法规编制有关征地税费，按照专款专用的原则，做好土地利用规划调整工作；结合周边绿化带建设恢复施工期临时用地；合理组织施工，缩短工期，对施工便道的路基采用分层压实，在路基两侧开挖临时排水沟；制定雨季施工计划和方案，尽量避免雨季施工等措施减少水土流失；剥离和保存土方施工过程中植被表土，注意表土堆场的防护。

本工程所在区域植被覆盖度较低，工程施工过程中会造成一定程度的水土流失，鉴于本工程规模和施工量整体较大，扰动地表植被和土壤面积较大，因此必须通过精心施工，加强对开挖出的土石方的规范的管理和处理，充分利用

土石方和建筑垃圾，尽量避免产生弃土、弃渣，可把工程施工过程中的水土流失减少到最低限度。

## ②恢复利用方式

### A.施工临时堆场

对临时施工场地现状用地恢复为裸岩石砾地，施工结束后对迹地松土平整，其中临时堆土场周边应设置防护墙，四周采用袋装土防护。工程边坡防护及后期植被恢复可采取草皮防护措施，考虑本区内水土保持、环境功能以及效益要求，选择撒播抗旱耐碱的植被种子进行绿化，对临时堆土场应通过播撒适宜生长的针茅、新疆绢蒿、短叶假木贼、驼绒藜等灌草本草籽，加强绿化，防止临时堆土场的水土流失。

### B.施工临建

对于临时堆土场等临时场地利用前，首先对剥离的表土及场地内临建设施基坑开挖土方进行暂存，并采取防护措施，四周采用袋装土防护，项目区降雨集中，需在其表面撒播适宜生长的针茅、新疆绢蒿、短叶假木贼、驼绒藜等植被进行防护。在施工过程中需在场地周边开挖临时简易排水沟，排水沟不能直接与现有沟渠相连，应在其间设置沉沙池。场地裸露地表在雨水冲蚀下极易造成水土流失，需采取临时压盖措施，采用碎石。

### C.施工临时道路

本项目对施工道路采取永临结合的原则，施工完成后保留路基宽4.5m作为永久检修道路。多余临时道路在施工结束后，对迹地松土平整，后期考虑本区内水土保持、环境功能以及效益要求，选择撒播抗旱耐碱的植被种子进行绿化，对施工临时道路应通过播撒适宜生长的针茅、新疆绢蒿、短叶假木贼、驼绒藜等灌草本草籽，加强绿化，防止施工临时道路的水土流失。

#### 6.1.5.3. 表土防护措施

工程场地建构筑物基础开挖前进行表土剥离，剥离厚度0.2~0.3m，堆置在场区空地，用于场区绿化覆土。表土全部用于后期绿化覆土。对表土剥离、堆放及防护应采取以下措施：

①对风机机组及箱变区等点状工程区域，对表土剥离后集中堆放在本区占地范围内某个区域（不影响施工），采用彩条布等进行临时防护措施，工程结束后进行覆土于可绿化区域开展绿化和植被恢复。

②对场内道路区，虽为线性工程，但有一定宽度，因此表土剥离后集中堆放在道路的一侧沿边堆放，采取一定的防护措施，边坡开挖完成后进行覆土绿化；以上本方案提出的表土堆放的方式方法及防护措施，可确保表土有序集中、堆护稳定，防止出现新的水土流失。待绿化工程施工时回填覆土使用，保证绿化草皮及苗木成活率，达到绿化预期效果。

#### 6.1.5.4. 陆生动物保护措施

##### (1) 避让措施

①加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，尤其禁止抛弃有毒有害物质，减少水体污染。加强宣传，制定生态环境保护手册，设置生态环境保护警示牌，增强施工人员的环保意识。

②在工程施工过程中，合理处理弃渣及施工人员生活污水，避免对水体造成污染而影响到陆生傍水的动物的生存。

③做好保护野生动物的宣传工作，增强施工人员的保护意识，严格遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工期间捕猎野生动物尤其是鹅喉羚、蓑羽鹤及灰鹤等国家级野生保护动物及列入自治区级的野生保护动物，本项目严禁掏鸟蛋，捕杀鸟类。

##### (2) 减缓措施

①优选施工时间，在不影响工程进度的前提下，尽量避开野生动物活动的高峰时段。

鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，晨、昏和正午避免高噪音作业，尽量避免夜间施工。

②优化调整施工进度计划，秋季尽量不安排夜间施工作业。

③施工期间加强堆料场防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活垃圾、生活污水的直接排放，减少污染，最大限度保护动物生境。

##### (3) 恢复补偿措施

生物群落的完整性是维持生态系统和食物网稳定性的重要因素。风电场建设区域要切实加强保护陆生动物赖以生存的植物群落。尽量减少对陆生动物、植物群落的破坏，对在风电工程建设区域内的各类生物群落予以保护。风电场

建成后，野生动物的觅食范围将有所缩小，因此应保护好它们的栖息地，减少人为的干扰。

#### （4）管理措施

①施工期间制定严格的施工纪律和规章制度，规范施工行为。严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间。

②严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动，特别是要杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。

③施工期和运行期若发现野生动物的幼体或鸟卵等，要及时通知林业部门专门人员进行救护。

#### 6.1.5.5. 鸟类保护措施

（1）鉴于本项目区东北侧2.0km为柴窝堡湖国家湿地公园，相距有一定距离。为防止蓑羽鹤、灰鹤等鸟类碰撞风机叶片，要求距离柴窝堡湖国家湿地公园较近的风机叶片采用橙红与白色相间的警戒色，或在风机塔架上设置“恐怖眼”进行驱鸟，使鸟类在迁徙中能及时回避，减少鸟机碰撞的概率。其余风机可参照执行。

（2）集电线路在运行过程中对惊飞的鸟类有一定的撞击影响，类比王辉《输变电工程对鸟类的影响及减缓措施》（2014年），根据鸟类的视觉特征，将集电线路导线设置成对鸟类具有警示作用的颜色（红色或黄色），提醒鸟类对障碍物的识别，减少碰撞概率。因此，建议集电线路上安装红色或黄色的绝缘保护套。

（3）优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。野生鸟类和哺乳类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工。

（4）严格控制光源。夜间灯光容易吸引鸟类撞击，应严格控制光源使用量，尤其是在有大雾、小雨或强逆风的夜晚，应停止施工。项目区虽不在鸟类集中迁徙通道上，但在候鸟迁飞的高峰季节，仍需对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，减小对鸟类迁飞的干扰。

#### 6.1.5.6. 土壤侵蚀防治措施

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

(2) 尽可能地缩短疏松地面、坡面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天施工。

(3) 在雨季到来之前，应备齐土体临时防护用的物料，随时采取临时防护措施，以减少土壤的流失。

(4) 施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石及其它建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失。

(5) 施工期应限制施工区域，限制人的活动范围，所有车辆按选定的道路走“一”字型作业法，走同一车辙，避免加开新路，尽可能减少对地表的破坏。

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

#### 6.1.5.7. 防沙治沙内容及措施

(1) 采取的技术规范、标准

① 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年11月14日修订）；

② 《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》（林沙发〔2013〕136号）；

③ 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138号）；

④ 《防沙治沙技术规范》（GB/T21141-2007）；

(2) 制定方案的原则与目标

制定方案的原则：①科学性、前瞻性与可行性相结合；②定性目标与定量指标相结合；③注重生态效益与关注民生、发展产业相结合；④节约用水和合理用水相结合；⑤坚持因地制宜的原则。

制定方案的目标：通过工程建设，维持现有区域植被覆盖度，沙化土地扩展趋势得到遏制，区域生态环境显著改善。

(3) 植物措施（在流动沙地、风蚀严重的风口、施工区域采取的恢复林草植被的林网、林带和片林等防风固沙植被恢复措施）

①植被覆盖度高的区域，施工结束后，及时采取撒播草籽等措施，恢复原地貌；

②施工过程中，对于管线工程，尽可能在植被覆盖度高的地段采取人工开挖，局部降低作业带宽度，减少对植被的破坏；

③植被覆盖度高的区域，采取分层开挖、分层回填措施，避免破坏区域土壤肥力；

④针对周边基本无植被覆盖区域，采取防沙治沙措施，对区域进行人工抚育针茅、新疆绢蒿、短叶假木贼、驼绒藜等植被，防止土地沙漠化。

(4) 其他措施（废弃弃土、石、渣及其他地面覆盖处理措施）

针对电缆开挖过程，提出如下措施：①施工土方全部用于回填和场地平整，严禁随意堆置。②开挖土方堆存过程中使用防尘网，并定期洒水抑尘。③工程区回填后需先进行严格的整治，对局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，开挖及回填时应保证地面相对平整，压实度较高的采用推土机的松土器进行耙松。精细平整过程中不仅要保证土体再塑，而且要稳坡固表。④设计选线过程中，尽量避开植被较丰富的区域。⑤分层开挖、分层回填。

针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

(6) 各种措施总量和年度实施计划、完成期限等

工程措施、植被措施及其他措施，要求在项目建设完成投入运行之前完成，严禁防沙治沙措施未完成即投入运行。

(7) 防沙治沙措施

①施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

②风机位置应根据场地周边植被分布情况，在满足设计要求的前提下进行适当的调整，以减少占地；设计选线过程中，尽量避开植被较丰富的区域。

③针对部分风机、道路周边基本无植被覆盖区域，采取防沙治沙措施，对区域进行人工抚育原生植被等方式，防止土地沙漠化。

④土地临时使用过程中发现土地沙化或者沙化程度加重的，应当及时报告当地人民政府。

⑤在施工过程中，不得随意碾压项目区内其它固沙植被。

⑥施工期间严格执行生态保护措施，杜绝破坏植被、造成沙化的行为。

#### (8) 方案实施保障措施

##### ①组织领导措施

防沙治沙是维护生态安全，促进经济发展和人与自然和谐相处的重要举措。拟建工程防沙治沙工程中建设单位为第一责任人，各施工队作为措施落实方，属于主要责任人。

建设单位应在各施工队施工过程中，提出具体的目标及要求，并落实到具体人员。

##### ②技术保证措施

邀请各级林业部门组织开展多层次、多形式的技术培训，加强参与防沙治沙工程的人员的培训工作，使其掌握防沙治沙工程建设、管理的基本技术要求，增强人员主动参与防沙治沙能力和积极性。

##### ③防沙治沙措施投资概算及资金筹措情况

拟建工程防沙治沙措施投资概算预计5万元，由建设单位自行筹措，已在拟建工程总投资中考虑。

##### ④生态、经济效益预测

拟建工程防沙治沙措施实施后，预计区域植被覆盖度能维持现状，沙化土地扩展趋势得到一定地遏制，区域生态环境有所改善。

#### 6.1.5.8. 施工期环境管理措施

##### (1) 施工前期招投标

建设单位对工程施工实行招投标。在招标文件的编制过程中，应将各项环保要求与措施编入相应的条款中；承包商投标文件中应包含环保工程（含环保措施）的落实及实施计划；在评标过程中应注意对投标文件的环保部分进行评估讨论，对中标方的不足之处提出完善要求。

##### (2) 实施施工期环境监理

按照环境监理技术指南相关要求，委托第三方进行环境监理工作，配备专职（或兼职）的现场环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类生态破坏和环境污染问题。主要是：施工开始前，认真检查施工计划中是否包含环境保护措施；根据施工日程安排，定期检查监督施工过程“三废”排放是否符合环保要求；检查监督施工过程的生态环境保护措施；检查监督施工营地等其它环境保护措施和计划的实施。

### （3）施工期生态环境监测计划

施工期的环境保护监测在于监督有关环保条款的执行，以保证施工场地邻近地区的环境质量不受干扰以及厂内正常生产不受影响。根据本项目风电场环境特点和工程特征，制定施工期环境监测计划具体见第八章。

## 6.2. 运营期环境保护措施论证

### 6.2.1. 大气环境保护措施

本项目风电场在运营阶段主要为道路扬尘。对道路采取洒水降尘的措施，可大幅降低扬尘污染，扬尘产生量较少。限速行驶及保持路面清洁，有效地控制交通扬尘。同时，将部分施工道路保留用作检修道路，减少新增检修道路，从而减少扬尘产生量。

### 6.2.2. 水环境保护措施

#### （1）水环境保护措施的可行性分析

本项目运营期无废水产生，对地表水环境无影响。

#### （2）地下水污染防治措施

本项目均采用干式变压器，运营期不设危废暂存间和事故油池。本项目运营期可能造成地下水污染的途径主要有：项目产生的危险废物随意堆放，危险废物转运过程中发生车辆事故及确需现场维修过程中未采取防渗措施致使渗滤液进入地下水环境。

本项目将严格按照设计要求对各处理设施采取防渗、防腐措施。风机检修废件由运维人员带走，后期由厂家进行回收处理；废润滑油、废液压油为危险废物，即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存；废弃的含油抹布、劳保用品为危险废物，即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存。

因此，本项目在正常情况下不会对地下水水质造成污染。另外，要求建设单位加强运营期管理，以杜绝事故状态下对地下水环境的影响。

### (3) 防控措施

根据拟建项目地下水污染控制难易程度和污染物特性对拟建项目采取分区防渗措施，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求，具体见表6.2-1。

**表 6.2-1 分区防渗内容表**

分区	分区内容	防渗等级要求
一般防渗区	风机基础	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ；或采用厚度 $\geq 1\text{mm}$ 的HDPE膜等其他等效材料

## 6.2.3. 噪声污染防治措施

### 6.2.3.1. 风机机组噪声污染防治措施

(1) 项目设计时应合理布局场区内风机点位。建议风场装机区域范围内距离风机700米范围设为噪声防护距离，该防护距离内不宜新建对噪声敏感建筑物如学校、医院和村庄居民点等。

(2) 风机采购时应注意风机的选型，选用低噪声风电机组并采取减振措施，安装减振基座。

(3) 提高风机机组的加工工艺和安装精度，使齿轮和轴承保持良好的润滑条件，避免或减少撞击力、周期力和摩擦力等。

(4) 加强风机日常维护，定期检查风机机械系统，当发生故障时，应立即停机检查。

### 6.2.3.2. 生态敏感区降噪措施

在生态敏感区实施风电降噪措施时，需要综合考虑技术可行性、经济合理性和生态保护要求，确保风电项目的建设和运行对生态敏感区的影响最小化。

①优化风机选型与布局，选择低噪声的风力发电机组，其在设计和制造过程中采用先进的降噪技术，如优化叶片形状和材质，降低叶片旋转时产生的空气动力噪声；改进齿轮箱和发电机的结构设计，减少机械摩擦噪声。根据生态敏感区的地形、地貌、植被分布以及噪声敏感点（野生动物活动区域）的位置，合理规划风机的布局。增大风机之间的间距，避免噪声叠加；将风机布置在远离噪声敏感点（野生动物活动区域）的区域。

②在风机的关键噪声源部位，如齿轮箱等，安装隔音罩。隔音罩采用吸声材料和隔音材料制成，能够有效阻隔机械噪声向外传播。在风机叶片上安装降噪装置，如锯齿形叶尖、涡流发生器等，这些装置可以改变叶片周围的气流流动，减少空气动力噪声的产生。在风机塔架内部铺设吸声材料，吸收和减少噪声在塔架内部的反射和传播。

③制定合理的风机运行管理制度，调整风机的运行参数，如降低风机的转速或功率，减少噪声排放。定期对风力发电机组进行维护和保养，及时更换磨损的零部件，调整设备的运行状态，确保设备处于良好的运行状态，降低因设备故障产生的异常噪声。

④对因风电项目建设而破坏的生态敏感区进行生态修复，恢复原有的生态功能和景观，提高生态系统对噪声的缓冲能力。

⑤在生态敏感区内设置噪声监测点，定期监测噪声水平。根据监测结果，及时调整降噪措施，确保噪声排放符合相关标准和要求。定期对风电项目的降噪效果进行评估，总结经验教训，不断优化降噪措施，提高生态敏感区的噪声管理水平。

#### **6.2.4. 固废处置措施**

风力电场本身不产生固废，检修产生的废润滑油、废液压油、废弃的含油抹布、劳保用品即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存。

运营期各类固废均得到资源化、无害化处置，不产生二次污染，对周围环境影响较小。综上，本项目固体废物处理措施合理可行，各固体废物均得到了妥善处置，场区内实现了零排放，处理措施经济可行。

根据《国家危险废物名录（2025年版）》规定，项目产生废物中属名录中的危险废物为废润滑油及废含油抹布和废手套，本项目废含油抹布和废手套集中收集，不作为豁免管理。

##### **（1）危险废物收集污染防治措施分析**

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

## (2) 危险废物处置污染防治措施分析

本次产生的危险废物需做到日产日清，即产即清，交由有资质单位清运处置，不在风电场内暂存。

根据《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》和《乌鲁木齐市饮用水水源保护区调整划分技术报告》对水源地二级保护区的保护要求，“二级保护区和准保护区无易溶性、有毒有害废弃物暂存或转运站”。本次环评要求本项目产生的废润滑油、废含油抹布和废手套等危险废物需严格按照规范进行收集，即产即清，交由有资质单位清运处置，不在风电场内暂存。收集时应采取严格的措施，禁止危险废物倾倒、堆放至柴西水源地一级保护区、柴北、柴西水源地二级保护区、乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区范围内。

### ①收集环节

产废单位必须执行“五即”管理——即产生、即包装、即称重、即打码、即入库，确保所有危险废物在产生后1小时内完成封装并贴上全国统一的二维码电子标签，实现“一瓶一码”源头追溯。

禁止在水源保护区（含二级区及准保护区）内新建任何危险废物收集点。

收集作业区须设置专用通道、警示牌和人员避险通道，配备防渗托盘、吸附棉、应急堵漏桶等“三分钟应急套件”，作业结束后30分钟内完成现场清理并拍照上传至省级监管平台。

### ②贮存环节

危险废物即产即清，交由有资质单位清运处置，不在风电场内暂存。

### ③转运环节

车辆准入：运输单位须同时取得《危险废物道路运输许可证》和《危险货物道路运输许可证》，车辆安装GPS+北斗双模定位、电子锁、车载视频和防侧翻预警系统，定位数据每30秒上传一次，偏离预设路线1km自动报警。

联运单：全面使用全国统一电子转移联单，二维码、电子标签、经营许可证号“三码合一”，在起运、到达、卸料三个节点扫码确认，确保“物流、信息流、资金流”三流合一。

路线管控：运输路线须避开水源保护区、人口密集区及敏感水体，优先选择高速或国道；确需穿越保护区外围防护区的，须提前48小时向生态环境、交通、公安三部门报备，并安排执法车辆押运。

应急兜底：运输单位须为每台车辆配备“应急三件套”——防渗应急袋（ $\geq 200$  L）、吸附垫（ $\geq 50$  kg）、快速堵漏栓（ $\geq 4$ 只），并与沿线政府、消防、水利部门建立“30分钟联动”机制，确保泄漏事故30分钟内得到专业处置。

### **6.2.5. 运营期生态防护措施**

#### **6.2.5.1. 植被恢复措施**

主要是风机场进行植被恢复；风机安装场地边坡植被恢复，道路边坡植被恢复，其他施工临时用地恢复植被。

#### **6.2.5.2. 鸟类影响补偿措施**

本项目选址范围内不属于候鸟的越冬地和繁殖地、停歇地，为了降低项目运营对区域鸟类活动的影响，拟采取以下措施。

##### ①在风电场周围减少鸟类吸引因素

在风电场运行后不断监测风电场附近地区虫、鼠状况，避免风电场内的人为活动吸引啮齿动物的到来，因为它们是猛禽类的食物，通过控制鸟类食物来源也可以减少鸟类撞击风机的几率。

##### ②建立鸟击事故信息库

管理部门在发生鸟类撞击时，应注意点滴信息，其中对鸟种信息收集尤为困难，因为事故现场可能留下的仅仅是鸟类的残体，如羽毛、脚趾或血肉模糊的鸟体，非专业人员一般很难鉴定出确切的鸟种，所以一旦发生鸟击，应及时收集鸟类残留物，并迅速冷冻，同时最好应及时通知专业人员到现场勘查，对鸟类的具体情况予以了解，获取第一手信息。

##### ③建立候鸟监测救护站。

配合项目所在地野保部门组织专业人员，开展风电场区域鸟种类和数量监测。候鸟大规模迁徙期间，要密切观测候鸟动向，做好观测记录，必要时对受伤候鸟实施救护。

#### **6.2.5.3. 其他生态防护措施**

(1) 采用照明、叶片警示色等防范措施

工程上一般采用白色风机叶片，集电线路为普通导线。鸟类通常以视觉判断飞行路线中障碍物，为避免鸟类碰撞风机叶片和输电线的机会，根据其他区域的成功经验，风机叶片应采用橙色与白色相间的警示色。另外，建议在风机上加设照明设备，避免鸟类因能见度较差而不慎撞上风机。在风机叶片中间设置警示色标识（如鹰眼）或驱鸟器，以便在特殊时期驱赶靠近鸟类。要求架空线路不使用闪光涂层，减少诱鸟概率，并采用粗线路。

#### （2）特殊情况下风机的运行管理

综合国内外相关研究成果，一般认为，正常情况下风电场对鸟类的迁徙基本不构成影响；但在夜间、云层较低或有雾、鸟类迁徙密度较高时，风机可能对鸟类构成威胁造成伤害的概率比人们想象的要低很多，但不排除鸟类迁徙经过、停留觅食时被风机伤害的可能性。因此风电场对候鸟迁徙的影响相对较小，但也不排除特殊情况的发生，如在恶劣的气象条件下，或是鸟类迁徙期，必要时应停止部分风机的运行。极端气象条件下（极端风速、低温、大雾等），应采取一定的环境风险防范措施，如启动风机锁死功能，加强风机的运行管理，以免造成不必要的损失。

#### （3）综合管理，加强生态保护宣传教育

在项目区域周边设立爱护鸟类和自然植被的宣传牌。加强运营期人员教育，严禁偷猎和破坏野生动物生境的行为。并采取适当的奖惩制度，奖励保护生态环境的积极人员，惩罚破坏生态环境的人员。

#### （4）对野生动物的保护措施

①风电场周边设立爱护野生动植物的宣传牌，增强员工的动物保护意识，严禁捕猎野生动物，员工必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》。

②发现珍稀保护动物伤害事故，应尽快通知林业主管部门，或者野生动物管理机构的人员，依法依规进行处理。林业部门加大对野生动物盗猎情况的侦查行动，杜绝违法犯罪事件的发生。

③员工巡检过程中如遇鹅喉羚经过，应停车让行，减少噪声，不得影响鹅喉羚活动，严禁捕杀鹅喉羚。

## 7. 环境影响经济损益分析

### 7.1. 概述

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目实施后对环境造成的损失费用和采用各种环境治理措施带来的社会、经济和环境效益。环境损失费用主要有污染物排放和污染事故造成对周围生态环境和人体健康影响的损失价值、资源能源的流失价值和维持各种环境治理设施而投入的运行、维修及管理费用等。环境经济收益主要包括实施各种环保措施后，对资源能源的回收与综合利用价值、减轻环境污染所带来的社会效益和环境效益。

### 7.2. 环保设施投资估算

项目总投资36000万元，其中环保投资763万元，占项目总投资的2.12%。具体环保投资见下表7.1-1。

表7.2-1环保设施投资一览表

项目	污染控制类型	控制措施	投资（万元）
现有存在的问题及整改措施			
生态	减缓	对原有6.2km自然路段铺设4cm厚碎石面层，以减少二次扰动	93
	植被恢复	对恢复区12处平台统一补播驼绒藜、盐爪爪等乡土灌木并配套滴灌1季；春季采用“草方格+补播”联合措施，治理面积0.2hm <sup>2</sup>	53
	野生动物	鸟类碰撞风险长期监测	10
施工期			
生态	避让措施	优化场内道路的布设、优化临时占地区的选址	15
	减缓措施	土方分层堆放与分层回填，优化施工时间，施工期应避免在雨季施	10
	恢复措施	播撒当地物种草籽	24
	补偿措施	草地补偿	440
废气	施工扬尘	设置围挡、洒水设施、防尘网、运输车辆遮盖篷布等	15
废水	生活污水	依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改扩容扩建项目施工生活区	/
固体废物	生活垃圾	垃圾箱、垃圾处理及转运	1
	建筑垃圾、弃土石方	施工垃圾处理费	2
运营期			
噪声	噪声	基础减振，加强运行管理、加强设备巡检维保	5
固体废物	废矿物油 含油抹布及废手套、废矿物油	含油抹布及废手套、废矿物油、即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存。	5

	风机废弃零部件	风机废弃零部件由厂家更换回收，不在厂区暂存	/
环境风险		风机储油箱下设接油盘	/（风机自带，计入风机主体工程）
生态		严格控制检修道路占地面积；野生动植物保护措施、宣教工程；叶片警示标识、警示照明设施；生态补偿措施、水土保持等	80
其他		竣工环境保护验收、环境例行监测费用。	10
		合计	763

### 7.3. 经济效益分析

本项目总投资为36000万元。建成后经济效益显著、抗风险能力强。从经济评价看，本项目的经济效益较好。

#### 7.3.1. 社会效益分析

社会效益是指项目对实现地方社会发展目标所做贡献与影响。社会效益分析作为一种评价方法，它包括对项目与当地社会环境相互影响的分析，以考察项目的社会可行性，保证项目顺利实施，提高投资效益，促进社会发展。本工程项目社会影响有：

（1）风能是一种可再生的清洁能源，风电项目运行时不需要消耗其他常规能源，不排放任何有害气体，不消耗水资源，具有良好的节能、环境和社会效益。

（2）本工程的运行，一方面为企业带来可观的经济效益，另一方面也活跃了当地的经济行为，增加了当地居民的就业机会。

（2）本项目的运行为企业带来可观的经济效益，创造较大经济效益同时在一定程度上增加区域经济竞争力，促进当地社会可持续发展。

因此，本项目的建设具有较高的社会效益。

## 8. 环境管理与监测计划

按照《建设项目环境保护管理设计规定》有关规定，建设单位在开发建设同时，应结合企业生产与当地环境实际，建立健全企业环境管理机构和各项规章制度，规范企业的环境行为，推行清洁生产、循环经济，实现节能减排。

### 8.1. 环境管理

评价建议公司实行一级机构二级管理，即总经理领导下一人主管、副总经理分工负责制，对项目环境管理提出以下具体意见。

### 8.2. 机构设置、人员配备及职责

#### 8.2.1. 建立环保领导小组

以总经理、主管生产与环保副总经理、副组长，各部门负责人为成员环保领导小组，具体工作由环保科归口管理；主要工作职责是贯彻执行国家和地方环保法律法规，审定和决策项目污染治理方案，落实环保岗位职责，及时解决项目环境保护中出现的重大问题。

#### 8.2.2. 成立清洁生产领导小组

由公司主管生产或技术副总经理任组长，环保科长任副组长，各部门负责人为组员；其主要职责是负责项目各生产系统开展和实施清洁生产审计。

#### 8.2.3. 设环保科

配备1名科长和2名科员，专职负责企业环境管理工作。

环保科主要职责如下：

(1) 贯彻执行国家、地方环境保护有关法律法规和行业环境保护技术政策；

(2) 组织制定环境保护管理规章制度并监督执行；

(3) 制定并组织实施环境保护规划和计划；

(4) 领导和组织企业的环境监测；

(5) 检查企业环境保护设施的运行；

(6) 推广应用环境保护先进技术和经验；

(7) 组织开展企业环境保护专业技术培训，提高人员素质水平；

(8) 组织开展本企业的环境保护科研和学术交流。

在生产车间或工段设置环保兼职人员，要求有环境污染和生态破坏的生产岗位必须明确环境管理任务和责任，并将其列入岗位职责，与岗位效益挂钩，定期检查、考核，使企业环境管理制度落到实处。

#### 8.2.4. 环境保护管理制度

建立健全企业环境管理制度及各项环保设施的运行操作规程，并监督实施。评价提出企业环境管理制度见表8.1-1。

表8.2-1环境保护管理制度表

实施部门	主要内容
环保科	1、环境保护管理办法
	2、内部环境保护审核、例会制度
	3、企业环境保护目标与指标考核制度
	4、清洁生产审核、环境保护宣传教育与环境保护岗位责任奖惩制度
	5、环境事故风险应急管理制度
	6、环保设施与设备定期检查、维护制度
	7、环境监测制度
	8、环境保护档案管理制度
	9、重点环保设施及污染控制点巡回检查制度

#### 8.2.5. 环境管理工作计划

建设单位应制定企业建设各阶段的环境管理工作计划及具体工作内容，评价建议见表8.1-2。

表8.2-2环境管理工作计划表（建议）

阶段	环境管理主要任务内容
项目建设前期	1、参与项目建设前期各阶段环境保护和环保工程设计工作； 2、制定企业环境保护工作计划； 3、可研阶段，委托有资质单位开展项目环境影响评价、水土保持等工作； 4、设计阶段，委托设计单位按照《建设项目环境保护设计规范》编制初步设计及其环保篇章，具体落实环境影响报告书及其审批意见确定的各项环保工程措施和投资概算。
施工期	1、配合生态环境主管部门对本项目环境保护设施及其他环保措施的落实情况进行现场核查； 2、项目运营前，检查与主体工程配套建设的环保设施同时投入试运行情况； 3、建设单位开展自主验收工作，编制环保竣工监测和调查报告，并做好环保验收前的各项工作； 4、总结试生产经验，针对存在及出现的问题进行整改，提出补救措施方案； 5、申报排污许可证。 6、项目施工期加强对施工过程的监理工作，避免施工活动对水源地二级保护区、准保护区及生态敏感目标产生影响。

运营期	1、贯彻执行国家和地方环境保护法律法规和标准； 2、严格执行环境管理规章制度，确保环保设施正常稳定运行； 3、按照环境管理监测计划开展环境与污染源监测，发现问题及时处理； 4、开展企业清洁生产审核，优选清洁生产工艺； 5、加强国家和地方环保法律法规和政策宣传，增强员工环保责任意识，提升企业环境管理水平。 6、加强突发环境事件应急预案演练，尽量避免事故情况下对水源地二级保护区、准保护区及生态敏感目标产生影响。
环境管理工作重点	1、强化企业环境管理，重点应加强污染源及环境风险管理； 2、制定企业废水资源化利用方案，要求废水全部回用，不外排，禁止对水源保护区产生影响； 3、制定项目生态恢复实施细则，并组织实施。

### 8.2.6. 企业信息披露

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（2021年12月11日生态环境部令第24号公布），建设单位进行环境信息依法披露活动时，应做到以下要求：

（1）建设单位应当依法、及时、真实、准确、完整地披露环境信息，披露的环境信息应当简明清晰、通俗易懂，不得有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

（2）建设单位披露涉及国家秘密、战略高新技术和重要领域关键核心技术、商业秘密的环境信息，依照有关法律法规的规定执行；涉及重大环境信息披露的，应当按照国家有关规定请示报告。

（3）建设单位年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

①基本信息，包括生产和生态环境保护等方面的基础信息；

②环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

③污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

④碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

⑤生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

⑥生态环境违法信息；

⑦本年度临时环境信息依法披露情况；

⑧法律法规规定的其他环境信息。

## **8.3. 环境监控**

### **8.3.1. 建设期环保措施监控要点**

(1) 开展建设期的环境监理，落实企业建设过程的污染防治措施，确保与主体工程配套建设的环保设施和生态保护措施同时建设。建议当地生态环境主管部门加强建设期的环境监督与管理，主要目标为建设期对水源地保护区、准保护区及生态敏感目标的环保措施落实情况。

(2) 对项目基建产生的表土、底土等应分类堆放、分类管理并充分利用，对表土、底土应进行保护性堆存，优先用作复垦时的土壤重构用土。

(3) 严格控制企业开发建设用地，施工结束后临时占地、临时便道等必须及时并全部恢复。

### **8.3.2. 运营期环保措施监控要点**

(1) 把企业的环境管理、污染防治和生态恢复纳入企业正常生产与企业管理之中，从计划管理、生产管理、技术管理、设备管理到经济成本核算都要有环境保护的具体内容和指标，并要落实到车间、班组和岗位。

(2) 严格执行环境管理规章制度，确保环保设施正常稳定运行。

(3) 加强企业环境污染事故的风险管理，落实各环节防范措施，制定环境风险应急预案，强化应急处置机制，避免事故对水源地保护区、准保护区、天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区及柴窝堡湖国家湿地公园产生影响。

(4) 加强运营期环境监测，发现问题及时处理。

### **8.3.3. 环境监测**

(1) 建设期、运营期污染源和环境监测可委托当地有资质的监测机构承担。同时，企业应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，主动接受当地生态环境行政主管部门的工作指导、监督和检查。

(2) 环境监测应按国家和地方环保要求，采用国家规定标准监测方法进行；应按照规定，定期向有关生态环境主管部门上报监测结果。

### **8.3.4. 环境监测计划**

### 8.3.4.1. 施工期监测内容

为了及时了解和掌握拟建项目施工期主要污染物的排放情况，建设单位应委托有资质的环境监测部门对其污染源和施工场界周边的环境质量进行监测，监测要求见表8.2-1。

表8.3-1施工期环境监测要求

监测类别	监测项目	监测点位置	监测点数	监测频次
场界噪声	L <sub>Aeq</sub>	施工场界四周	4	1次/月
环境空气	PM <sub>10</sub>	施工场地出入口、下风向	4	在线监测
生态	鸟类	鸟类种类、数量观测，记录候鸟迁徙及在区内活动情况	5	每季度一次
	植被恢复措施	植被恢复情况：查阅施工与施工监理资料，现场调查	24	每半年一次
	其他生态防护工程措施，现场调查	/	12	每年一次

### 8.3.4.2. 运营期监测内容

运营期监测内容见表8.2-2。

表8.3-2运营期环境监测计划表

序号	监测内容	监测因子、频率	监测位置
1	生态环境质量监控	鸟类 1.调查项目：鸟类种类、数量 2.调查频率：每年的3月~4月，9月~10月	鸟类种类、数量观测，记录候鸟迁徙及在区内活动情况
		植被 1.调查项目：植被类型、植物的种类、组成、高度、盖度、产量 2.调查频率：1次/年	植被恢复情况及生态防护工程措施
2	声环境质量监测	1.监测项目：风电场边界噪声 2.监测频率：2次/年，每次昼、夜各一次	风电场边界各布设一个监测点

### 8.3.4.3. 生态监测

#### (1) 监测目的及内容

通过对野生动植物的监测，了解工程施工和建成运行对陆生生态的影响，掌握陆生生态修复及其它保护措施的实际效果，加强对生态的管理，使生态向良性或有利方向发展。

施工期间，主要对施工扰动范围较大区域进行监测；还要加强对区域性分布的植物及保护动物鹅喉羚、灰鹤、蓑羽鹤等的调查，在施工过程中若发现有重点保护对象，及时上报主管部门，实行迁地保护。

运营期间，主要监测工程沿线特别是道路工程生境的变化，植被的变化以及生态系统整体性变化，包括主要物种组成和数量。

植物监测：种类及组成、种群密度、覆盖度、临时占地处植被恢复状况等；陆生动物监测：种类、分布、密度和季节动态变化；植物及保护动物鹅喉羚、灰鹤、

蓑羽鹤的种类、数量、栖息地、觅食地等。

## （2）监测方法

### ①植物监测

#### A.遥感监测

利用ArcGIS Engine技术和Visual Basic开发平台，以基础地理信息、生态专业数据和属性信息为基础建立数据库，依托GIS的空间分析性能进行监测，得到生物丰度指数、植物盖度指数、景观多样性值和优势度值等，来判断植物和植被的变化。

#### B.野外实地调查

在各点位根据陆生生物组成设置固定样线2~3条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，着重调查植物的种类、分布。此外，监测过程中应密切关注外来入侵种的种类及面积。

### ②陆生动物监测

两栖类和爬行类样方：采用样线法、访问法调查两栖动物和爬行动物种类、分布特征等。

小型兽类样方：采用日缺法、访问法调查小型兽类动物种类、分布等。

鸟类样方：采用样线法、样点法及访问法调查鸟类种类、分布特征等。

## （3）监测时间

陆生监测分施工期、运营期2个时期，植物监测时期为每年4月~6月；鸟类监测时期为每年的3月~4月，9月~10月；两栖爬行动物及哺乳动物监测为每年的3月~5月。

## 8.4. 污染源排放清单

### 8.4.1. 污染物排放清单

本项目是以生态影响为主的建设项目，运营期污染物产生及排放主要为风电场检修、维护过程中产生的危险废物。本项目污染物排放清单见表8.4-1。

表 8.4-1污染源排放清单一览表

项目		主要污染物	排放量	环保措施	排放标准
废气	道路	粉尘	少量	车辆限速	/
废水	/	/	/	/	/
固体废物	检修废件		2.0t/a	由运维人员带走，后期由厂家进行回收处理	合理处置
	废润滑油		0.1t/a	即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存。	及时处置
	废齿轮油		0.2t/a		
	废液压油		0.1t/a		
废弃的含油抹布、劳保用品		0.05t/a		合理处置	
噪声	风机和电气设备噪声		风机声功率级约为85~105dB（A），电气设备声级不大于60dB（A）	经距离衰减、采取降噪吸声等措施后能达标排放	可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的相应标准2类要求

#### 8.4.2. 向社会公开项目信息内容

- (1) 公开主体：新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司
- (2) 公开信息频率：每年一次；
- (3) 公开信息内容：本项目污染物产生量、处理措施、处理量、排放量及去向、达标排放情况以及环境监测情况。

### 8.5. 排污许可制度

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）中重点管理和简化管理的行业需明确“建设项目环境影响评价与排污许可联动内容”及《建设项目排污许可申请与填报信息表》。本项目不属于名录中“三十九电力、热力生产和供应业44——电力生产441”中重点管理、简化管理及登记管理范畴，项目无需进行排污许可。

## 8.6. 环境保护竣工验收计划

根据《建设项目环境保护管理条例》第十一条：“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告”“建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假”“除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告”。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。建设单位对受委托的技术机构编制的验收监测（调查）报告结论负责。建设单位与受委托的技术机构之间的权利义务关系，以及受委托的技术机构应当承担的责任，可以通过合同形式约定。

环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。

调试期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。

建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日。

为便于工程项目进行竣工验收，现按照国家和自治区的有关规定，提出如下环境保护“三同时”验收一览表。具体计划见表8.5-1。

表 8.6-1 环境保护“三同时”验收一览表

工段	类别	项目名称	环保措施	数量(套)	治理因子	效果及要求
施工期	废气	道路扬尘、施工粉尘	1、运输道路及风机基础开挖时经常洒水抑尘； 2、施工现场土方开挖后及时回填或采取覆盖措施，建筑垃圾优先综合利用，不能利用的及时清运至相关主管部门指定地	/	粉尘	《建筑施工扬尘排放标准》（DB6501/T 030—2022）表1中排放监控浓度限值。

工段	类别	项目名称	环保措施	数量(套)	治理因子	效果及要求
			<p>点；保护区内日产日清，不在保护区范围内暂存；</p> <p>3、场内道路尽量远离村庄，禁止大风天施工；粉料运输采取覆盖措施。</p>			
	废水	生产废水	<p>1、建筑材料采用苫布覆盖，远离沟渠；</p> <p>2、禁止在附近冲沟、水源保护区内设置施工营地、拌合站、物料堆场等；</p> <p>3、施工期产生的各类固体废物均妥善处理，不得向附近冲沟、水体和水源保护区、准保护区倾倒；</p> <p>4、定期检修机械，减少跑冒滴漏；</p> <p>5、禁止在项目区清洗机械车辆；</p> <p>6、施工期间不得从项目区周边地表水体取水；</p> <p>7、各地块配套的施工临建场地不得占用水源保护区。各项施工活动均应尽可能远离、避让地表水体。</p>	/	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、动植物油	最大限度降低项目对地表径流及地下水的影晌，确保施工废水不外排。
		生活污水	<p>施工期生活污水依托新疆天风达坂城风电三场三期、四期技改增容扩建项目施工生活区的化粪池处理，最终由吸污车统一收集拉运至达坂城区新型建筑产业园污水处理厂进行妥善处理。</p>	/		
	噪声	施工区	<p>1、优化运输路线，尽量避开村庄，禁止夜间施工，途经村庄时，减速慢行禁鸣；</p> <p>2、合理安排施工平面及施工顺序，尽量避免高噪设备同时施</p>	/	噪声	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）排放限值。

工段	类别	项目名称	环保措施	数量(套)	治理因子	效果及要求
			工； 3、在利用现有道路运输施工物资时，应合理选择运输路线，禁止夜间运输。			
	固废	生活垃圾	垃圾桶	/	生活垃圾	定期拉运至周边乡村垃圾中转站转运。
		建筑垃圾	施工期产生的建筑垃圾清运到当地环卫部门指定地点集中处理。 施工过程中产生的废弃包装袋等，施工过程中尽量回收利用，剩余部分应运至相关主管部门指定地点集中处理。	/	一般固废	优先综合利用，不能利用的及时运至相关主管部门指定地点集中处置。
		弃土	施工场地内部土石方平衡，无弃土	/	一般固废	内部调用
	生态	施工场地	<p>1、风电机组及箱变区：施工结束后，对永久占地区域中的未硬化区域、临时吊装场地进行土地整治，施工完成后，对永久占地区域中的未硬化区域采取撒播草籽的方式进行植被建设。</p> <p>2、施工期临时占地禁止占用天山大峡谷国家森林公园及柴窝堡湖国家湿地公园所在范围，尽量远离生态保护红线区域。</p> <p>3、集电线路区：本区集电线路临时用地恢复原有土地利用类型（主要为塔杆施工场地占地）。</p> <p>4、对风机机组及箱变区等点状工程区域，对表土剥离后集中堆放在本区占地范围内某个区域（不影响施工），采用彩条布等进行临时防护措施，工程结束后进行覆土于可绿化区域开展绿化和植被恢复。</p>			
		集电线路	制定生态环境保护手册，设置生态环境保护警示牌，输电线应采用较粗哑光色材质。			
		风机	<p>1、风机叶片中间设置警示色标识或驱鸟器；</p> <p>2、风机增加警示照明设备；</p> <p>3、编制停止运转风机预案；</p> <p>4、制定鸟类观测计划方案；</p> <p>5、预留委托鸟类观测备用金。</p>			
	环境管	环境监理	施工期应委托有资质的单位依照环境影响报告书及批复相关内容开展环境监理工作，避免施工活动对环境敏感目标产生影响。			

工段	类别	项目名称	环保措施	数量(套)	治理因子	效果及要求
	理					
运营期	废气	检修道路	车辆限速	/	/	/
	废水	/	/	/	/	/
	噪声	风机及箱变等设备	选用低噪声设备、安装减振基座	/		《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求。
	固废	废润滑油、废液压油、废弃的含油抹布、劳保用品	分类收集，即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存。	/		及时处置
		检修废件	由运维人员带走，后期由厂家进行回收处理	/		合理处置
	风险	危险废物	危险废物即产即清，交由有资质单位清运处置，不在场内暂存。	/		即产即清，委托有资质的单位处置。
	生态	鸟类资源保护措施	开展鸟类救护、宣传教育等	/		/
		地表水	严禁在水源保护区、准保护区、项目区周边地表水体、附近冲沟排放污染物，禁止设排污口。 不得从项目区周边地表水体取水	/		禁止项目废水排入地表水体
		地下水	分区防渗	/		简单防渗区：一般地面硬化。
		其他	涉及保护范围的共计 10 台风机需采用干式变压器	10		/

## 9. 环境影响评价与结论

### 9.1. 工程概况

项目名称：龙源乌鲁木齐县10万千瓦风电项目

建设单位：新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司

建设性质：新建

本项目建设10MW风电机组10台，配套10台箱变、电气设备、电缆沟、35kV集电线路及进场道路等，总装机规模调整为10万千瓦。

本项目拟建的10台风机均采用干式变压器，风机均采用永磁风力发电机，废润滑油、废液压油等危险废物即产即清，在严格采取本次评价提出的环保措施后，本项目的建设对水源地水质及生态环境的影响较小。本项目建设可满足乌鲁木齐市电网负荷发展需求，实现电力在近区的就近消纳，减轻乌鲁木齐电网供电压力。本项目拟采用已经接近或达到国际先进水平的国产化机组，在节约成本、提高风电场运行、维护效率的同时，也支持了国内风电产业的发展。

建设地点：项目位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐县新疆天风达坂城风力发电三场三期、四期范围内，其中，三场三期场区中心地理坐标为东经87°46'16.000"、北纬43°29'17.000"，四期场区中心地理坐标为东经87°48'33.000"、北纬43°29'01.000"，三场一期二期地块（区块3）中心地理坐标为东经87°47'13.677"、北纬43°30'4.608"。

项目总投资：本项目总投资为36000万元。

劳动定员与工作制度：本项目风电场无人值守，运维人员依托龙源柴窝堡南220kV升压汇集站运维人员。

建设工期：本项目建设周期为9个月。

根据调查，本项目拟建的10台风机及部分集电线路均位于柴北、柴西水源地二级保护区，部分架空线路位于乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区内。本次评价要求，上述10台风机配套的箱式变压器必须使用干式变压器，风机机型为永磁风力发电机。

#### 9.1.1. 相关规划及产业政策符合性结论

本项目为风电建设项目，项目建设不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中规定的“鼓励类”“限制类”及“淘汰类”，视为允许类项目。本项目的建设符合国家产业政策。

本项目的建设符合生态环境分区管控相关要求，符合《中华人民共和国水污染防治法》《关于印发乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（乌政办〔2024〕17号）《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《新疆维吾尔自治区生态功能区划》《乌鲁木齐市饮用水水源保护条例》《乌鲁木齐市主体功能区规划》《乌鲁木齐市水源保护区划分方案》的相关要求，此外，各风电场地块选址区域无受保护的军事设施和需要特殊保护的文物古迹等。

### 9.1.2. 环境质量现状评价结论

#### （1）大气环境质量现状评价结论

乌鲁木齐市环境空气现状评价基本污染物 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级过渡阶段浓度限值要求。PM<sub>2.5</sub> 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级过渡阶段浓度限值要求。因此判定乌鲁木齐市为环境空气质量不达标区。

#### （2）水环境质量现状评价结论

根据乌鲁木齐市人民政府网站公布的《乌鲁木齐市2025年第三季度地表水水质状况报告》显示，柴窝堡湖断面每半年监测1次，2025年第三季度柴窝堡湖参与评价的21个基本项目19项达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准要求，2项劣于V类标准要求，水质状况为重度污染，水库营养化程度表现为轻度富营养，说明柴窝堡湖水质状况一般。

根据《乌鲁木齐市饮用水源地2025年第三季度水质状况报告》可知，柴西水源地参与评价的39个项目达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类标准限值，水质均满足集中式饮用水水源用水要求。由此可见，本项目评价区域地下水水质良好。

#### （3）声环境质量现状评价结论

根据现状监测结果可知，本项目拟建风电场厂界声环境现状监测结果昼夜均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。

#### （4）土壤环境质量现状评价结论

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，本项目风力发电属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的其他，属于IV类项目，故无需对其进行土壤环境质量现状评价。

#### （5）生态环境现状评价结论

根据实地调查与查阅当地植物志、地方志等资料，获得项目区的植被现状分布情况，风电场项目区主要分布的植被驼绒藜、短叶假木贼等，所在区域植被稀疏，植被覆盖度约5-10%。

对照《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政发〔2023〕63号），本项目不涉及新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录中所列重点保护野生植物种类。项目区所在区域植物种类较少，且无乔木分布，动物食源少，因此该区动物组成较为单一，野生动物的分布种类和种群数量也较少，已经无大型哺乳动物活动，项目区偶见鹅喉羚、衰羽鹤、灰鹤等国家二级保护动物等、常见的鸟类和鼠类。本项目区各地块均不在候鸟迁徙的主要通道上。对项目区附近已建成的升压站、风电场走访调查显示，项目区其余地块附近均未发现鸟类聚集活动。

### 9.1.3. 环境影响分析与评价结论

#### 9.1.3.1. 大气环境影响分析与评价结论

本项目风电场在运营阶段主要为检修道路扬尘，运营期要求限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水可有效控制道路扬尘，对评价区域大气环境基本无影响。

#### 9.1.3.2. 地表水环境影响分析与评价结论

本项目运营期无人值守，检修人员依托龙源柴窝堡南220kV升压汇集站人员，无生活污水产生。

#### 9.1.3.3. 地下水环境影响分析与评价结论

环评要求建设单位加强运营期管理，禁止设置排污口，避免跑冒滴漏现象发生。在风机储油箱下设接油盘，污油排入接油盘，定期回收处理，避免事故废油对外部环境产生不良影响。

本项目风机采用永磁风力发电机，箱式变压器均采用干式变压器。在严格落实各种管理及防护措施后，运营期各项废水不会对项目区地下水环境带来明显影响。

#### 9.1.3.4. 声环境影响分析与评价结论

由预测结果可知，距离风电机组159m处的噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。本项目风机200m范围内无声环境敏感点，因此风机运行时的噪声不会对周围环境产生影响。

#### 9.1.3.5. 固体废物环境影响分析与评价结论

项目施工期和运营期各项固体废物，按照本次评价要求妥善处置后，基本不会对环境造成影响。

#### 9.1.3.6. 生态环境影响评价结论

##### （1）施工期

根据工程的性质，本工程对生态环境的影响在施工期。施工期对施工现场的生态环境有影响，但从整个区域来讲，其影响是局部的，且是临时性的，随着施工结束影响基本消失。

##### （2）运营期

本项目建成后，永久占地内的植被将完全被破坏，形成建筑及其他用地类型，但可以通过生态恢复方式减少由此造成的植被损失。风电设施运转、维护人员的活动等会干扰影响部分动物的活动栖息地、觅食地。根据现场调查，评价区内人为活动频繁，评价区内分布的动物以区域内常见种为主，且适应性、抗干扰性强。项目建设不占用耕地，因此项目建设对区域农业生产的影响较小。

#### 9.1.3.7. 环境风险影响预测与评价结论

本项目环境风险潜势为I，为简单分析。本项目涉及的主要危险物质主要为润滑油、液压油。项目存在发生风险事故的可能，但概率很低，且由于其不属于重大危险源，发生环境风险事故的后果较小，在可以接受的范围内。通过加强防范措施及配备相应的应急预案，可以最大程度的减少风险事故。该项目环境风险处于可接受水平，制定的风险管理措施和应急预案有效可靠，从环境风险角度分析该项目建设可行。

#### 9.1.4. 公众意见采纳情况

新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求进行了本项目环境影响报告书的公众参与调查，2026年1月26日，新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司环境影响评

价信息公示平台进行了第一次网上公示，公示时间为10个工作日，公示主要内容为建设项目名称、选址、建设内容、建设单位名称和联系方式、编制单位名称、公众意见表的网络连接、提交公众意见表的方式和途径等。

2026年2月12日，环境影响报告书主要内容编制完成后，新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司在环境影响评价信息公示平台进行了环境影响评价第二次公示(征求意见稿公示)，公示主要内容为环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络连接、公众提出意见的方式和途径、公众提出意见的起止时间等，公示有效期为10个工作日。

2026年3月10日，在环境影响评价信息公示平台进行了拟报批公示。

新疆龙源新能源有限公司乌鲁木齐分公司于2026年2月13日以及2月25日，在新疆法制报对项目的环境影响评价信息进行了两次登报公告和张贴公告（张贴地点：托里乡附近公示栏）的方式进行了公示。

本项目在公示期间未收到公众通过网络、电话及书信等方式提出的意见。

#### **9.1.5. 综合结论**

项目充分利用可再生能源，对全面提高乌鲁木齐县市资源利用效率、持续改善环境质量、优化提升产业布局、有效推动绿色发展具有重要意义，对加快壮大乌鲁木齐县市新能源产业、推动新能源产业高质量发展具有积极作用。

本项目涉及的环境敏感目标较多，分别为柴西水源地一级保护区、柴北、柴西水源地二级保护区、乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区、天山水源涵养与生物多样性保护生态保护红线区、柴窝湖、柴窝堡湖国家湿地公园、天山大峡谷国家森林公园。

本项目在水源地二级保护区内的箱式变压器均使用干式变压器；项目施工期产生的废水不外排，产生的各项固体废物均妥善处理；施工期间尽可能减少地表扰动，减少对环境敏感目标的影响；项目运营期产生的风机废弃零部件由生产厂家回收处理，危险废物委托有资质单位处置。

本评价认为，项目施工期间占用临时用地（尤其是涉及环境敏感目标的临时用地）应遵守《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国河道管理条例》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《国家级森林公园管理办法》《乌鲁木齐市饮用水水源保护条例》等法律法规的相关规定，依法依规办理相

关手续后方可开工建设。项目施工期间应规范施工行为，严格实施“少扰动、零排放”的环境保护措施，严禁在水源保护区排污。在认真落实本次评价提出的各项生态保护措施和相应的污染治理措施后，工程建设对环境的不利影响可得到有效控制和减缓，对各环境保护目标和区域生态系统的影响可接受。从环保角度分析，本项目建设可行。

## 9.2. 要求与建议

(1) 倡导文明施工，保护好周边植被，尽最大可能防止产生新的水土流失，无法避免的必须在完工时及时恢复植被。

(2) 认真开展环境监理工作。

(3) 严格落实本次评价提出的各项对柴西水源地一级保护区、柴北、柴西水源地二级保护区、乌拉泊、西山和甘河子（含铁路专供）、柴西、柴北水源地准保护区等环境敏感目标的环境保护措施。

(4) 项目运营后严格管理，加强巡视，以防发生风险时对周边环境敏感目标造成危害。