

华能吐鲁番市100万千瓦风力发电项目

(4号、7号、7-1号、8号区块)

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：华能吐鲁番风力发电有限公司

环评单位：新疆环能工程技术有限公司

完成时间：2024 年 10 月



目 录

1 概 述	1
1.1 建设项目背景	1
1.2 建设项目由来	1
1.3 建设项目概况	1
1.4 环境影响评价工作过程	2
1.5 分析判定相关情况	3
1.6 关注的主要环境问题及环境影响.....	4
1.7 环境影响评价的主要结论.....	4
2 总 则	6
2.1 编制依据	6
2.2 评价目的与评价原则	11
2.3 评价重点、评价内容及评价时段.....	12
2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	13
2.5 环境功能区划与评价适用标准.....	14
2.6 评价等级及评价范围	17
2.7 主要环境保护目标	25
2.8 项目与产业政策、相关法律法规、规划符合性及选址合理性分析.....	27
3 建设项目工程分析.....	43
3.1 建设项目工程概况	43
3.2 工艺流程与产污环节分析.....	53
3.3 工程污染源分析	56
3.4 清洁生产分析	62
4 环境现状调查与评价.....	65
4.1 自然环境概况	65
4.2 环境质量现状调查及评价.....	68
5 环境影响预测与评价.....	83
5.1 施工期环境影响预测与评价.....	83
5.2 运营期环境影响预测与评价.....	90
5.3 环境风险影响预测与评价.....	97
5.4 项目服务期满后环境影响分析.....	105
6 环境保护措施及其可行性论证.....	107
6.1 施工期污染防治措施及可行性分析.....	107
6.2 运营期污染防治措施及可行性分析.....	109
6.3 污染物总量控制	115
7 环境影响经济损益分析.....	116
7.1 社会经济效益分析	116
7.2 环境效益分析	116
8 环境管理与监测计划.....	119
8.1 环境管理	119
8.2 环境监测计划	123
8.3 竣工环保验收	124

8.4 污染物排放口（源）规范化管理.....	127
8.5 污染物排放清单	128
8.6 排污许可证申请与核发	129
8.7 环境影响后评价	130
9 结论与建议	131
9.1 环境影响评价结论	131
9.2 要求与建议	133

1 概 述

1.1 建设项目背景

风力资源是可再生能源领域中最具商业化规模开发的一种能源，其具有不消耗矿物质、不污染环境、建设周期短、建设规模灵活的特点，具有良好的社会效益和经济效益，是我国鼓励和支持开发的清洁能源。为此，华能吐鲁番风力发电有限公司拟投资 438000 万元建设“华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目”，其中：“华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（1 号、2 号、3 号、3-1 号、5 号、5-1 号、6 号区块）”总投资 279000 万元，装机容量 65.3 万 kW，该项目已取得吐鲁番市生态环境局核发的环评批复，环评批复文号：吐市环监函（2024）86 号；本次评价项目为“华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（4 号、7 号、7-1 号、8 号区块）”，总投资 159000 万元，装机容量 34.7 万 kW。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）及修订的有关规定，项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业--90.陆上风力发电 4415-其他风力发电”，项目区域涉及坎儿井，应编制建设项目环境影响报告书。华能吐鲁番风力发电有限公司委托新疆环能工程技术有限公司承担本项目的环评工作，我公司接受委托后进行了现场踏勘并收集、查阅了相关资料，在此基础上编制完成了本项目环境影响评价报告书。

1.2 建设项目由来

华能吐鲁番风力发电有限公司成立于 2008 年，是一家主要从事风电项目的开发、建设和经营管理的企业。

2024 年 6 月 12 日，建设单位取得了吐鲁番市发展和改革委员会核发的项目备案证，备案证号：2406121051650400000138，项目代码：2406-650422-04-01-443679。

2024 年 7 月，建设单位委托第三方编制了《华能吐鲁番 100 万千瓦风电项目可行性研究报告》。

1.3 建设项目概况

本项目拟建地点位于吐鲁番市托克逊县郭勒布依乡、克尔碱镇，项目占地面

积约 3429.1418hm²；共建设 4 个风电场，分别为：4 号、7 号、7-1 号、8 号区块，建设内容为：共安装 47 台风电机组，总装机容量为 34.7 万 kW；每台风电机组配套建设 1 台 35kV 箱变，共 47 台箱变；配套建设道路等配套设施（项目依托的拟建集电线路、110kV 升压站、220kV 汇集站单独做环评，不在本次评价范围），储能站依托建设单位的“华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（1 号、2 号、3 号、3-1 号、5 号、5-1 号、6 号区块）”。本项目投产后预计年上网电量 81834.4 万 kWh，年等效满负荷小时数为 2198.3h，平均容量系数为 0.239。

项目总投资 159000 万元，资金来源为企业自筹，其中环保投资约 519 万元，占总投资的比例为 0.33%。

风电项目自动化运行程度较高，运营期，本项目拟采用无人值守设计。

1.4 环境影响评价工作过程

根据国务院 253 号令《建设项目环境保护管理条例》及《中华人民共和国环境影响评价法》规定及有关环境保护政策法规的要求，新疆环能工程技术有限公司（以下简称“我公司”）受华能吐鲁番风力发电有限公司的委托，承担“华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（4 号、7 号、7-1 号、8 号区块）”的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织有关环评工作人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、社会环境、规划情况及人口分布情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象等资料，并开展了现状监测、预测计算、公众参与调查等工作，在此基础上，我公司与建设单位就项目建设情况进行了多次沟通，查阅行业资料，并咨询了行业专家，依据国家有关环境影响评价规范、技术导则及环境保护行政主管部门的要求，编制完成了《华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（4 号、7 号、7-1 号、8 号区块）环境影响报告书》。报告书经吐鲁番市生态环境局批复后，可作为本项目环保工作和主管部门进行环境管理决策的依据之一。

本次环境影响评价工作分为 3 个阶段，分别为：调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。

本次环境影响评价工作具体流程见图 1-1。

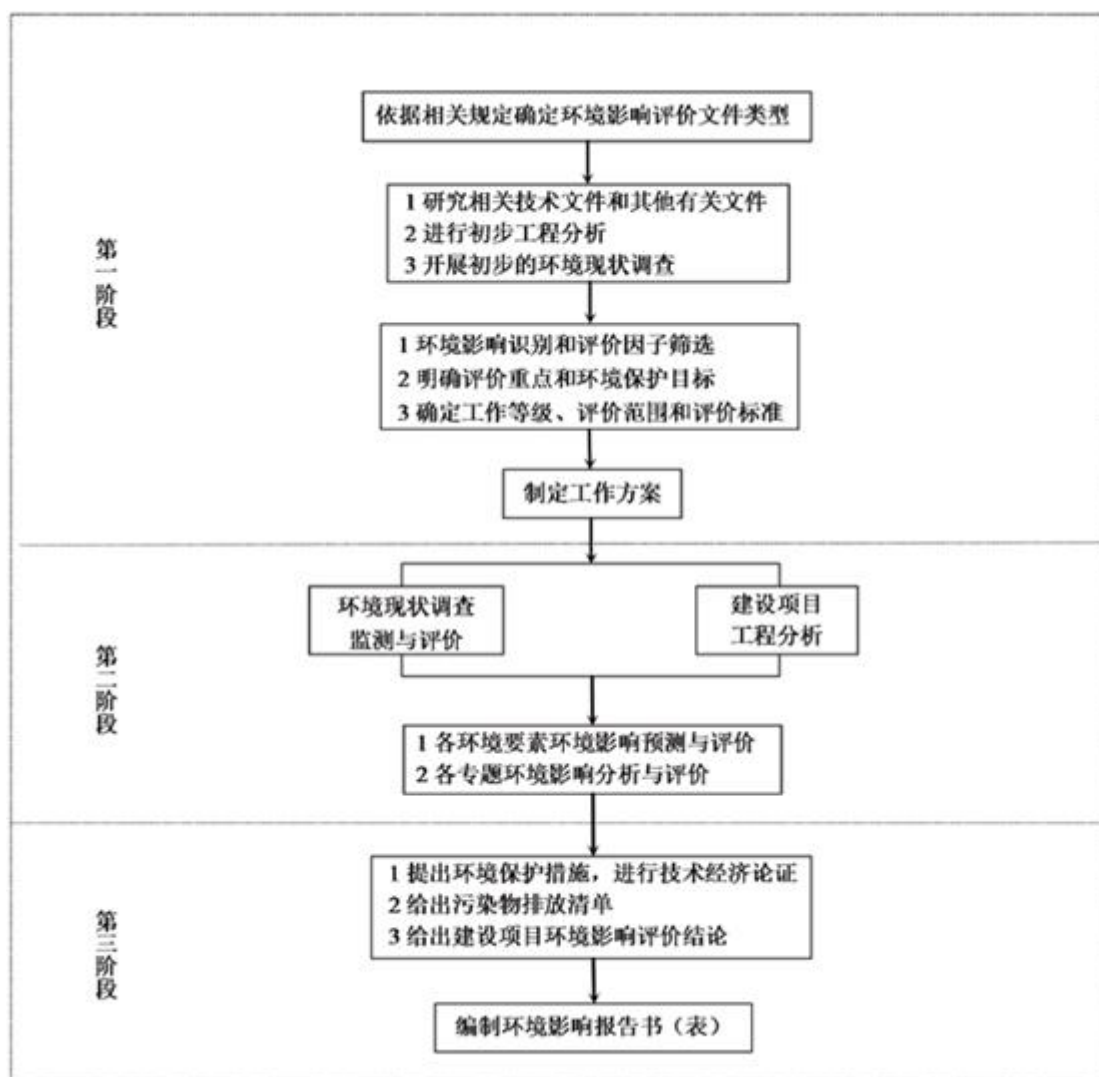


图 1-1 环境影响评价工作流程图

1.5 分析判定相关情况

（1）本项目为风力发电类项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于其规定的鼓励类、限制类和淘汰类范围内，即视为允许类项目。因此，本项目符合国家产业政策要求。

（2）根据《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（修订）中的规定，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。项目区所处区域不属于水源涵养区、水源保护区等禁建区，符合自治区环保条例的要求。

（3）根据《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件》（2024 年）中关于电力行业环境准入条件要求，本项目符合其选址与空间布局、污染防治与环

境影响的要求。

1.5.1 《市场准入负面清单》及“三线一单”符合性分析

1.5.1.1 项目与《市场准入负面清单》（2022 年版）符合性分析

根据《市场准入负面清单》（2022 年版），禁止准入类主要包括：①法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定；②国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为；③不符合主体功能区建设要求的各类开发活动。本项目符合《市场准入负面清单》（2022 年版）的相关要求。

1.5.1.2 项目与新疆维吾尔自治区“三线一单”符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]18 号），自治区共划定 1323 个环境管控单元，分别为：优先保护单元 465 个、重点管控单元 699 个、和一般管控单元 159 个。本项目位于自治区一般管控单元内，项目的建设符合新疆维吾尔自治区“三线一单”管控要求，符合性分析见 2.8 小节。

1.5.1.3 项目与吐鲁番市“三线一单”（2024 年 1 月更新）符合性分析符合性分析

根据《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024 年 1 月更新），吐鲁番市共划定 69 个管控单元，其中：优先保护单元 19 个，重点管控单元 47 个，一般管控单元 3 个。项目位于托克逊县一般管控单元，单元名称为：托克逊县一般管控单元，单元代码为：ZH65042230001。本项目符合该单元的环境管控要求，符合性分析见 2.8 小节。

1.6 关注的主要环境问题及环境影响

本项目属于风力发电类项目，根据项目的工程特点、污染特征及项目所在区域的环境质量，施工期，主要关注项项目建设对区域大气环境、水环境、声环境、土壤环境、生态造成的影响；运营期，主要关注项目运行的噪声、固废环境影响。

1.7 环境影响评价的主要结论

华能吐鲁番风力发电有限公司的“华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（4 号、7 号、7-1 号、8 号区块）”建设符合国家和地方相关法律法规、产业政策、规划等要求，项目选址合理。预测分析表明环保设施正常运行的前提下，各种污染物可达标排放，对周围环境的影响可控制在环境功能允许的范围内，不会改变

现有环境功能，环境风险可控。在项目运营过程中，应严格执行“三同时”制度，认真落实本报告书所提出的各项环境保护措施，并按当地生态环境主管部门下达的排放总量指标进行控制，实现污染物达标排放，不会超出项目区域的环境承载力，对周围环境的影响较小，不会改变项目周围地区当前的大气、声环境质量的现有功能要求。从环境影响评价角度分析，项目建设是可行的。

2 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 实施）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 实施）；
- （5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5 修订）；
- （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 实施）；
- （7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 实施）；
- （8）《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修订）；
- （9）《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1 修订）；
- （10）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1 实施）；
- （11）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 修订）；
- （12）《中华人民共和国节约能源法》（2016.9.1 修订）；
- （13）《中华人民共和国可再生能源法》（2009.12.26 修订）；
- （14）《中华人民共和国电力法》（2018.12.29 修订）；
- （15）《中华人民共和国突发事件应对法》（2021.12.17 修订）；
- （16）《中华人民共和国森林法》（2019.12.28 修订）；
- （17）《中华人民共和国野生动物保护法》（2022.12.30 修订）；
- （18）《中华人民共和国防沙治沙法》（2018.10.26 修正）；
- （19）《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修正）；
- （20）《中华人民共和国草原法》（2021.4.29 修订）。

2.1.2 部门规章及规范性文件

- （1）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.10.1 实施）；
- （2）国务院《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号，2013.9.10）；
- （3）国务院《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号，2015.4.2）；

- （4）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，2016.5.28）；
- （5）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号，2012.7.3）；
- （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，2012.8.7）；
- （7）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（国家环境保护部，环办[2014]30 号，2014.3.25）；
- （8）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- （9）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024.2.1 实施）；
- （10）生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019.1.1 施行）；
- （11）《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104 号，2013.11.15）；
- （12）《关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号，2010.7.19）；
- （13）《国务院关于加强节能工作的决定》（国发[2006]28 号，2006.8.6）；
- （14）《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办[2012]134 号，2012.10.30）；
- （15）《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104 号，2013.11.15）；
- （16）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号，2005.12.3）；
- （17）《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2005]152 号，2006.1.13）；
- （18）《全国生态脆弱区保护规划纲要》（环发[2008]92 号，2008.9.27）；
- （19）《全国生态功能区划（修编版）》（环保部公告 2015 年第 61 号，2015.11.13）；
- （20）《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，2013.1.22)；

(21)《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，2014.1.1)；

(22)《固体废物分类与代码目录》（2024 年)；

(23)《国家危险废物名录（2021 年版）》（环境保护部令第 15 号，2021.1.1)；

(24)《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号，2021.9.7)；

(25)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，2015.1.8)；

(26)《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号，2001.12.17)；

(27)《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，2004.2.12)；

(28)《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》（环办环评[2016]150 号，2016.10.26)；

(29)《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南》（环办环评[2017]99 号，2017.12.1)；

(30)《生产建设项目水土保持监督管理办法》环办水保[2019]172 号，2019.7.30)。

(31)《排污许可管理办法（试行）》（环境保护令第 48 号，2018.1.1)；

(32)《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018.6.16)；

(33)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》的通知（厅字〔2017〕2 号)；

(34)《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》（环评〔2016〕150 号)；

(35)《生态环境部关于统筹做好疫情防控和经济社会发展生态环保工作的指导意见》（环综合〔2020〕13 号)。

2.1.3 地方法规及政策

(1)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（13 届人大第 6 次会议，2018.9.21

修订)；

(2)《新疆维吾尔自治区主体功能区划》(新政发〔2012〕107 号，2012.12)；

(3)《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，2018.9.21)；

(4)《新疆维吾尔自治区自然保护区管理条例》(13 届人大第 6 次会议，2018.9.21)；

(5)《新疆维吾尔自治区危险废物污染防治办法》(第 11 届人大第 9 次会议，2010.5.1)；

(6)《中国新疆水环境功能区划》(新疆维吾尔自治区生态环境厅，2002.11)；

(7)《新疆生态功能区划》(新政函[2005]96 号，2005.7.14)；

(8)《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录(第一批)》(新政办发[2007]175 号，2007.8.1)；

(9)《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价公众参与管理规定(试行)》(新环评价发[2013]488 号，2013.10.23)；

(10)《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》(新政发[2016]21 号，2016.1.29)；

(11)《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》(新政发[2017]25 号，2017.3.1)；

(12)《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》(2024 年)；

(13)《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，2019.1.1)；

(14)《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则(试行)》([2014]234 号，2014.6.12)；

(15)《关于进一步做好矿产资源开发环境影响评价工作的通知》(新环自发〔2006〕7 号，2006.1.8)；

(16)《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，2019.1.21)；

(17)《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》(自治区 9 届人大第 26 次会议，2002.5.1)；

（18）《自治区建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（新环发〔2018〕77 号）；

（19）《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》（新政发[2014]35 号，2014.4.17）；

（20）《关于做好统筹推进疫情防控和经济社会发展环评审批服务保障工作的通知》（新环环评发〔2020〕24 号）；

（21）《新疆维吾尔自治区防沙治沙若干规定》（1996.11.8 实施）；

（22）《新疆维吾尔自治区国家公益林管护办法》（2022.1.1 实施）。

2.1.4 技术导则、标准、规范

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（8）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）；

（10）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；

（11）《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB 50433-2008）；

（12）《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）；

（13）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；

（14）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

（15）《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）；

（16）《排污许可申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；

（17）《排污单位环境管理台账及排污许可证报告技术规范 总则（试行）》（HJ 944-2018）。

2.1.5 其他相关资料

（1）《华能吐鲁番 100 万千瓦风电项目可行性研究报告》；

（2）建设单位提供、编制单位收集与项目环评有关的其它相关文件、图件及资料。

2.2 评价目的与评价原则

2.2.1 评价目的

环境影响评价的目的，是对项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施。针对本项目而言，评价目的具体表现在以下几个方面：

（1）结合现场踏勘，调查评价区自然环境和社会环境现状，收集有关地形地貌、地质、水文、气象、动植物、土地利用、公众生活质量等基础资料。对拟建工程评价范围内的自然环境、社会环境和环境质量现状进行分析评价，并对工程建设的必要性进行论证。

（2）通过工程分析为环境影响评价提供污染物排放的源强数据，分析并论证工程设计方案中执行环保政策、法规条例和环境标准的情况，论证污染防治措施的可靠性、合理性和先进性，以及拟建工程经济技术的环境可行性分析和制订环境监测计划。

（3）从环境保护角度，论证建设项目选址的合理性和可行性。在全面调查评价周围环境的基础上，按点面结合、系统分析的原则筛选出主要的环境保护目标，分析本项目建成后对各环境要素产生的影响，并提出相应的环境保护措施。抓住项目主要环境影响因素，并有重点地进行评价。

（4）通过对拟建工程环境影响评价，为工程建设单位 and 环境管理部门提供必要的环境保护基础资料和依据，指导工程设计、施工和运行过程中的环境保护工作的开展。

（5）严格贯彻清洁生产、达标排放、总量控制等环境管理制度；充分利用区域内现有环境资料和环境成果以及工程资料进行评价；以国家环境保护法规和政策为基本出发点，明确建设单位的环境责任和义务。

通过对本项目环境影响评价，促使本项目建成后产生的经济效益得到充分的发挥，对环境产生的负面影响减至最小，实现环境、社会和经济协调发展的目的。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（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，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 评价重点、评价内容及评价时段

2.3.1 评价重点

根据本项目的排污特征和可能对各环境要素的影响程度，结合项目所在区域环境特征和行业特点，确定本次评价重点为：施工期废气、废水、噪声、固废、生态影响分析，运营期噪声、固废影响。

2.3.2 评价内容

根据本项目特点及周围环境特征，确定本次评价工作内容，具体见表 2-1。

表 2-1 评价内容

序号	项目	内容
1	区域环境概况	对自然环境、区域污染源进行调查和分析
2	工程分析	对项目工艺流程、公用工程、源强计算、防治措施进行分析
3	环境质量现状评价	对各环境要素进行环境质量现状评价
4	施工期环境影响分析	施工期废气、废水、噪声、固废、生态影响分析
5	运营期环境影响分析	大气环境影响评价、地表水影响评价、地下水影响评价、声环境影响评价、土壤环境影响评价、固体废物环境影响评价、生态影响评价
6	环境影响减缓措施	主要针对废气、废水、噪声及固废污染生态减缓措施
7	环境风险评价	对废变压器油、废机油泄漏、火灾、爆炸事故环境风险进行分析，提出预防措施
8	产业政策、规划符合性，清洁生产与污染总量控制分析	分析本项目建设内容是否符合国家产业政策及当地相关规划；清洁生产水平从污染物治理等方面对工艺、设备的先进性进行分析
9	公众参与	对项目概况、环保治理措施及环境影响评价结论进行公示，并对调查结果进行分析
10	场址选择及平面布置可行性分析	分析工程场址选择的合理性
11	环境经济损益分析	对工程的社会经济效益和环境效益进行分析

12	环境管理与监测计划	提出工程环境管理和环境监测建议，并给出工程“三同时”验收一览表
13	结论与建议	从环保角度给出项目建设是否可行的结论，并提出加强环境保护建议

2.3.3 评价时段

本次环境影响评价时段分为项目施工期、运营期。施工期：从施工开始到工程竣工为止；运营期：项目投入使用开始。

2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

为正确分析本项目建设可能对自然环境、生态环境产生的影响，结合工程特点和排污特征以及建设地区的环境状况，对可能受项目影响的环境要素进行识别，其结果见表 2-2。

表 2-2 环境影响因素识别表

环境要素		环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	土壤环境	生态	环境风险
工程时期								
施工期	施工建设	●	○	○	●	○	▲	○
运营期	项目运行	○	○	○	●	○	○	○
○可能有影响，●轻微影响，▲中等影响，■显著影响								

从上表识别结果可知：项目施工期对环境空气、声环境有轻微影响，生态影响为中等，运营期对声环境有轻微影响。从影响时段看，项目对环境的影响主要集中在施工期。

2.4.2 评价因子筛选

根据环境影响因素的识别结果，筛选环境影响评价因子，具体见表 2-3。

表 2-3 环境影响评价因子筛选结果表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
	污染源分析	TSP
	环境影响分析	TSP
地表水环境	现状评价	—
	污染源分析	—
	环境影响分析	—
地下水环境	现状评价	—
	污染源分析	石油烃

	环境影响分析	石油烃
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	污染源分析	等效连续 A 声级
	环境影响分析	等效连续 A 声级
固体废物	污染源分析	废变压器油、废机油
	环境影响分析	废变压器油、废机油
土壤环境	现状评价	—
	污染源分析	石油烃
	影响分析	石油烃
生态	现状评价	土地利用现状、土壤、植被、动物
	环境影响分析	占地、土壤、植被、动物、生物多样性、生态稳定性、水土流失
环境风险	废变压器油、废机油泄漏、火灾、爆炸事故	

2.5 环境功能区划与评价适用标准

2.5.1 环境功能区划

（1）环境空气功能区划

本项目位于吐鲁番市托克逊县郭勒布依乡、克尔碱镇，根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中环境空气质量功能区分类，项目所在区域属于二类环境空气功能区。

（2）水环境功能区划

①地表水环境

项目评价范围内无地表水体。

②地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中地下水质量分类，本项目所在区域地下水主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水，地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准。

（3）声环境功能区划

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）中声环境功能区划分原则、方法和《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中声环境功能区分类要求，项目区声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的 2 类声环境功能区标准。

（4）生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目所在区域属于Ⅲ、天山山地温性草原、森林生态区，Ⅲ₃、天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区，49、天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区。

综上所述，本项目所在区域环境功能属性见表 2-4。

表 2-4 项目所在区域环境功能区划一览表

序号	类别	功能属性及执行标准
1	环境空气功能区	二类区；执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准
2	声环境功能区	2 类声环境功能区；执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准
3	水环境功能区	地下水为Ⅲ类区；执行《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中Ⅲ类标准
4	生态功能区	Ⅲ、天山山地温性草原、森林生态区，Ⅲ ₃ 、天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区，49、天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区
5	是否为基本农田保护区	否
6	是否为森林公园	否
7	是否为生态功能保护区	否
8	是否为水土流失重点治理区	是
9	是否为沙化土地封禁保护区	否
10	是否为重点文物保护单位	是（坎儿井）
11	是否为重要湿地及地质公园	否
12	是否属于饮用水保护区	否

2.5.2 评价适用标准

2.5.2.1 环境质量标准

（1）环境空气

根据环境空气功能区划，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 和 TSP 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准，具体标准值见表 2-5。

表 2-5 环境空气质量标准 单位：μg/m³

序号	污染物	平均时间	标准值	标准来源
1	SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 （GB 3095-2012）中二级标准
		24h 平均	150	
		1h 平均	500	
2	NO ₂	年平均	40	
		24h 平均	80	
		1h 平均	200	
3	CO	24h 平均	4000	

		1h 平均	10000	
4	O ₃	日最大 8h 平均	160	
		1h 平均	200	
5	PM ₁₀	年平均	70	
		24h 平均	150	
6	PM _{2.5}	年平均	35	
		24h 平均	75	
7	TSP	年平均	200	
		24h 平均	300	

（2）地下水环境

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准，具体标准值见表 2-6。

表 2-6 地下水环境质量标准限值 单位：mg/L

序号	项目类别	标准值	序号	项目类别	标准值	标准来源
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5	17	铁	≤0.3	《地下水质量标准》 （GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准
2	总硬度	≤450	18	锰	≤0.10	
3	溶解性总固体	≤1000	19	铜	≤1.0	
4	耗氧量	≤3.0	20	锌	≤1.0	
5	氨氮	≤0.50	21	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0	
6	亚硝酸盐	≤1.0	22	菌落总数	≤100	
7	硝酸盐	≤20.0	23	K ⁺	/	
8	氟化物	≤1.0	24	Na ⁺	≤200	
9	氰化物	≤0.05	25	Ca ²⁺	/	
10	挥发酚	≤0.002	26	Mg ²⁺	/	
11	镉	≤0.005	27	CO ₃ ²⁻	/	
12	汞	≤0.001	28	HCO ₃ ³⁻	/	
13	砷	≤0.01	29	Cl ⁻	≤250	
14	铅	≤0.01	30	SO ₄ ²⁻	≤250	
15	镍	≤0.02				
16	六价铬	≤0.05				

（3）声环境

项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准，具体见表 2-7。

表 2-7 声环境质量标准 单位：dB（A）

声环境功能区类别	昼间	夜间	标准来源
----------	----	----	------

2 类区	60	50	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准
------	----	----	------------------------------

2.5.2.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

本项目施工期的施工扬尘、道路扬尘，运营期的道路扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）的表 2 新污染源大气污染物排放限值，详见表 2-8。

表 2-8 本项目废气污染物排放标准

污染物	污染因子	监控点	排放标准限值	标准来源
施工扬尘 道路扬尘	颗粒物	厂界	1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）的表 2 新污染源无组织排放限值

（2）噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），标准限值见表 2-9。

表 2-9 项目施工噪声排放标准

项目	噪声限值dB（A）	
	昼间	夜间
施工噪声	70	55

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）表 1 的 2 类标准，标准限值见表 2-10。

表 2-10 项目运营期噪声排放标准

标准名称	执行等级及标准值	适用范围
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）	2类标准 昼间60dB（A），夜间50dB（A）	厂界

（4）固体废物标准

运营期：危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

2.6 评价等级及评价范围

2.6.1 评价等级

2.6.1.1 大气环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。评价工作等级按表

2-11 的分级判据进行划分。

表 2-11 评价等级判别表

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

根据（HJ 2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 模式预测，计算本项目各污染物的最大地面浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。公式如下：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度 mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准 mg/m^3 ；

一般选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考值 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

项目施工期主要大气污染物为：施工扬尘、道路扬尘、燃油废气，采取相应治理措施后，对环境影响较小，施工期结束后影响随之消除。运营期，项目废气主要为：道路扬尘、燃油废气。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）规定，确定本项目大气环境影响评价工作等级为“三级”，仅作一般性影响分析。

2.6.1.2 地表水环境影响评价等级

本项目运营期无废水排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目地表水环境按三级 B 评价，仅对环境影响进行简单分析。

2.6.1.3 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 601-2016），通过项目区地下水环境敏感程度及地下水环境影响评价项目类别，来判定本项目地下水环境影响评价等级。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2-12，评价等级分级见表 2-13。

表 2-12 地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地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	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它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：表中“环境敏感区”系指《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。

表 2-13 评价工作等级分级表

环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目所在区域属于“除敏感、较敏感之外的其他地区”，因此，本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业类别为“E 电力”中的“34、其他能源发电”，属于 IV 类项目，无需开展地下水环境影响评价。

2.6.1.4 声环境影响评价等级

声环境影响评价等级由以下因素确定：建设项目规模、噪声源种类及数量、项目建设前后噪声级的变化程度和噪声影响范围内的环境保护目标、环境噪声标准和人口分布。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）规定，建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB（A）~5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

本项目位于 2 类声环境功能区，项目运营期噪声污染源主要为风电机组、箱变，评价范围内无声环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中对声环境影响评价工作等级划分原则，确定本项目声环境影响评价

等级为“二级”。

2.6.1.5 土壤环境影响评价等级

本项目属于风力发电项目，参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，为 IV 类项目，无需开展土壤环境影响评价。

表 2-14 本项目土壤环境影响评价类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
电力热力 燃气及水 生产和供 应业	生活垃 圾及污 泥发电	水力发电；火力发电（燃气发电除外）；矸石、油页岩、石油焦等综合利用发电；工业废水处理；燃气生产	生活污水处理；燃煤锅炉总容量65t/h（不含）以上的热力生产工程；燃油锅炉总容量65t/h（不含）以上的热力生产工程	其他

2.6.1.6 生态影响评价等级

本项目生态影响评价等级判定情况见表 2-15。

表 2-15 本项目生态影响评价等级判定表

判定原则 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》（HJ 19-2022）	a、涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
	b、涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
	c、涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
	d、根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及
	e、根据 HJ 610、HJ 964 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
	f、当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目占地规模为 34.291418km ²
	g、除本条 a、b、c、d、e、f 以外的情况，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	—

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022）评价等级判定要求，确定本项目生态影响评价等级为：二级。

2.6.1.7 环境风险评价等级

（1）环境风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统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 2-16 确定环境风险潜势。

表 2-16 建设项目环境风险潜势划分一览表

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

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的附录 B、附录 C 及附录 D，确定危险物质的临界量，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q），由危险物质数量与临界量比值（Q）和项目所属行业及生产工艺（M），确定危险物质及工艺系统危险性（P），再结合建设项目各要素环境敏感程度（E），判定项目的环境风险潜势。

（2）环境风险评价等级判定

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中环境风险评价等级划分的判据见表 2-17。

表 2-17 环境风险评价等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a: 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，见附录 A				

本项目运营期产生的废变压器油、废机油与临界量的比值属于 $Q < 1$ 的情形，本项目环境风险评价工作等级为：简单分析，详细判定过程详见 5.3 章节。

2.6.2 评价范围

2.6.2.1 大气环境评价范围

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中相关规定，本项目无需设置大气环境影响评价范围。

2.6.2.2 地表水环境评价范围

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，地表水水评价范围应符合以下要求：

- ①应满足其依托的污水处理设施环境可行性分析的要求；
- ②涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

本项目评价范围内无地表水体，故本项目仅对废水处理措施的可行性以及依托可行性进行简要分析，不设置地表水环境评价范围。

2.6.2.3 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的评价范围确定的原则，采用查表法确定评价范围，本项目无需设置地下水环境评价范围。

2.6.2.4 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）对项目声环境影响评价范围的确定原则：二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小，本项目声环境评价范围确定为项目区厂界外 50m 范围。

2.6.2.5 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目无需设置土壤环境评价范围。

2.6.2.6 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的评价范围确定原则：涉及占用或穿（跨）越生态敏感区时，应考虑生态敏感区的结构、功能及主要保护对象合理确定评价范围，本项目生态影响评价范围为项目占地范围边界外 2km 范围。

2.6.2.7 环境风险评价范围

本项目环境风险评价工作等级确定为简单分析，环境风险评价范围为项目用地范围内。

本项目各环境要素评价范围见表 2-18，图 2-1。

表 2-18 本项目各环境要素评价等级及评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
------	------	------

大气环境		三级	—
地表水环境		三级 B	—
地下水环境		—	—
声环境		二级	项目区厂界外 50m 范围
土壤 环境	生态影响型区域	—	—
	污染影响型区域	—	—
生态影响		二级	项目区厂界外 2km 范围
环境风险		简单分析	项目用地范围内

图 2-1 本项目评价范围图

2.7 主要环境保护目标

2.7.1 环境质量目标

根据现场调查及项目所在地自然环境与生态环境现状，并结合评价区各项环境功能区划，确定了项目开发建设的主要污染控制和环境保护目标为：

- （1）控制施工期的施工扬尘、道路扬尘污染，确保环境空气质量不降低；
- （2）控制设备噪声、交通噪声，保护项目区周边的声环境质量；
- （3）合理处置固体废弃物，减少对环境的影响；
- （4）保护项目区生态，保证项目运行不造成当地的大气、土壤、地下水、植被、动物产生明显的不利影响。

2.7.2 环境保护目标

本项目位于吐鲁番市托克逊县郭勒布依乡、克尔碱镇，项目周边无自然保护区、风景名胜区等特殊敏感区，但项目周边涉及坎儿井。本项目周边环境保护目标情况见表 2-19，环境保护目标分布情况见图 2-2。

表 2-19 项目周边环境保护目标

环境要素	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
	经度	纬度					
环境空气	—	—	项目区内	大气环境	二类区	—	—
地表水	—	—	项目区内	地表水环境	III类水体	—	—
土壤	—	—	项目区内	土壤环境	—	—	—
地下水	—	—	项目区内	地下水环境	III类地下水	—	—
声环境	—	—	—	—	—	—	—
生态	—	—	项目区内	植被、动物	—	—	—

图 2-2 项目主要环境保护目标分布图

2.8 项目与产业政策、相关法律法规、规划符合性及选址合理性分析

2.8.1 项目与产业政策符合性分析

本项目为风力发电类项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于其规定的鼓励类、限制类和淘汰类范围内，即视为允许类项目；根据《西部地区鼓励类产业目录》（2020 年本），本项目属于“（十）新疆维吾尔自治区（含新疆生产建设兵团）”中“3、风力、光伏发电场建设及运营，太阳能发电系统制造”，属于西部地区鼓励类。建设单位于 2024 年 6 月 12 日取得吐鲁番市发展和改革委员会核发的备案证，备案证号 2406121051650400000138。因此，本项目符合国家产业政策。

2.8.2 项目与相关法律法规、规划符合性

本次环评分析了项目建设与《全国生态功能区划（修编版）》、《全国生态环境保护纲要》、《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《自治区“十四五”生态环境保护规划》、《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）的符合性，具体分析结果见表 2-20。

表 2-20 项目与相关法律法规、规划符合性符合性分析

序号	政策、规划名称	有关内容	本项目	符合性
1	《全国生态功能区划（修编版）》	属于“I-04-27 塔里木盆地南部防风固沙功能区”，该区的主要生态问题是：资源开发带来植被覆盖度进一步降低、土地荒漠化严重和生态系统保持水土功能弱等生态问题。	本环评将根据该生态功能区的特点提出污染防治措施。	符合
2	《全国生态环境保护纲要》	切实加强了对水、土地、矿产等自然资源的环境管理，严格资源开发利用中的生态环境保护工作；严禁在生态功能保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园内采矿。	本项目的建设不涉及生态功能保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园。	符合
3	《大气污染防治行动计划》	“到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉”。“所有燃煤电厂、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施，每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造”。	本项目运营期无人值守，不建设锅炉。	符合
4	《水污染防治行动计划》	（一）优化空间布局。合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。 （二）推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。 （三）提高用水效率。建立万元国内生产总值水耗指标等用水效率评估体系，把节水目标任务完成情况纳入地方政府政绩考核。将再生水、雨水和微咸水等非常规水源纳入水资源统一配置。	本项目施工期用水主要是：抑尘用水、混凝土养护用水、车辆冲洗用水、生活用水，用水量较小，不会超出当地水资源承载能力；不涉及洗煤废水、矿井水。	符合
5	《土壤污染防治行动计划》	加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。	本项目不涉及。	符合

序号	政策、规划名称	有关内容	本项目	符合性
6	《自治区“十四五”生态环境保护规划》	（1）大气：推进扬尘精细化管理。全面推行绿色施工，城市建成区建筑工地扬尘防控标准化管理全覆盖；加强城市道路清扫保洁和洒水抑尘，渣土车实施硬覆盖；推进低尘机械化作业水平，控制道路扬尘污染；强化非道路移动源综合治理；充分运用新型、高效的防尘、降尘、除尘技术，加强矿山粉尘治理。 （2）噪声：加强环境噪声污染防治。加强噪声污染源监管，继续强化和深入推进交通运输噪声、建筑施工噪声、社会生活噪声、工业企业、机场周边噪声污染防治，推进工业企业噪声纳入排污许可管理。 （3）废水：加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合治理和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平。 （4）土壤：防范工矿企业土壤污染。结合重点行业企业用地土壤污染状况调查成果，完善土壤污染重点监管单位名录，探索建立地下水污染重点监管单位名录，在排污许可证中载明土壤和地下水污染防治要求。鼓励土壤污染重点监管单位实施提标改造。定期对土壤污染重点监管单位和地下水污染重点监管单位周边土壤、地下水开展监测。督促重点行业企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。 （5）地下水：强化重点区域地下水环境风险管控。对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。到 2023 年，完成一批以化工产业为主导的工业集聚区和危险废物处置场地下水环境状况调查评估；到 2025 年，完成一批其他污染源地下水环境状况调查评估。探索建立报废矿井、钻井清单，推进封井回填工作。	（1）施工扬尘、运输扬尘治理措施：采取洒水抑尘措施，混凝土使用商混；施工材料、土方等覆盖防尘网；运输车辆驶离工地前清洗车轮及车身，车斗用苫布遮蔽。燃油废气无组织排放。 （2）施工期：选用低噪声机械设备；运输车辆控制车速，严禁鸣笛；加强对施工机械设备、运输车辆的维护检修保养。运营期：定期对风电机组、箱变、储能站设备等进行维护保养，保证设备正常运行。 （3）施工期：车轮清洗废水经临时沉淀池处理后用于项目区洒水抑尘；混凝土养护废水自然蒸发；生活污水经化粪池收集后，定期清运至托克逊县污水处理厂处理。运营期：无废水排放。 （4）、（5）集油池按环保要求做好防渗措施。	符合

序号	政策、规划名称	有关内容	本项目	符合性
7	《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)	(1) 按照《中华人民共和国防沙治沙法》要求，加强涉及沙区的建设项目环评文件受理审查，对于没有防沙治沙内容的建设项目环评文件不予受理。 (2) 对于受理的涉及沙区的建设项目环评文件，严格按照《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)要求，强化建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性和防沙治沙生态环境保护措施的可行性、有效性评估。 (3) 对于位于沙化土地封禁保护区范围内或者超过生态环境承载能力或对沙区生态环境可能造成重大影响的建设项目，不予批准其环评文件，从源头预防环境污染和生态破坏。	本次评价针对项目施工期提出防沙治沙措施。	符合

2.8.3 项目与所在地相关环境保护规划符合性分析

本次环评分析了项目建设与《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》、《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》、《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》的符合性。具体分析结果见表 2-21。由表中分析可知，本项目的建设符合所在地相关环境保护规划的要求。

表 2-21 项目与所在地相关环境保护规划符合性分析

政策、规划名称	有关内容	本项目	符合性
《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》	全区所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼和焦化企业都要安装脱硫设施，现有规模在每小 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉实施脱硫和低氮燃烧改造。提高煤炭洗选比例，所有新、改、扩建煤矿项目应同步建设煤炭洗选设施，鼓励建设群矿型和用户型洗(选)煤厂。	本项目运营期无人值守，不建设锅炉。	符合
《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》	推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。	本项目不涉及。	符合

政策、规划名称	有关内容	本项目	符合性
《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》	加强对矿山、油田等矿产资源开采活动一区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决进行查处，并及时督促有关企业采取有效防治措施消除或减轻污染。	本项目不涉及矿产资源开采。	符合

2.8.4 项目与所在地其他相关规划相符性分析

本次环评分析了项目建设与《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》、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》、《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件》（2024 年）（电力行业）的符合性。具体分析结果见表 2-32。由表中分析可知，本项目的建设符合所在地其他相关规划的要求。

表 2-22 项目与所在地其他相关规划相符性分析

政策、规划名称	有关内容	本项目	符合性
《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》	（1）持续开展大气污染防治。加强工业污染源整治，实行采暖季重点行业错峰生产，推动工业污染源全面达标排放。强化老旧汽柴油车等移动污染源治理，严格城市施工工地、道路扬尘污染源控制监管，从源头上降低污染排放。实施清洁能源行动计划，加快城乡结合部、农村民用和农业生产散烧煤的清洁能源替代。加强空气质量监测，提升重污染天气应对能力。 （2）持续开展水污染防治。加强工业、农业、生活污染源和水生态系统治理，健全黑臭水体预防、监管长效机制，完善污泥全过程监管体系。全面落实河湖长制，开展塔里木河、伊犁河、额尔齐斯河、额敏河等流域生态隐患和环境风险调查评估，继续实施艾比湖、艾丁湖、柴窝堡湖、赛里木湖生态治理与恢复工程，持续推进博斯腾湖、乌伦古湖等湖泊生态环境综合治理。到 2025 年，	（1）本项目不涉及燃煤散烧、锅炉供暖。 （2）本项目不涉及河湖生态治理与恢复。 （3）本项目可能存在土壤污染风险的集油池区域按环保要求采取防渗措施。 （4）本项目不涉及生活垃圾处理。 （5）本项目针对项目的环境风险进行了分析，并提出了相应的环境风险防范措施。 （6）本项目不涉及医疗废弃物综合治理。	符合

政策、规划名称	有关内容	本项目	符合性
	城市污水处理率达到 98%、县城污水处理率达到 95%，基本消除劣Ⅴ类河流断面和城市黑臭水体。 （3）严格土壤污染风险管控。加强建设用地土壤环境风险管控和农用地安全利用。强化涉重金属行业监管，推动重金属污染减排和治理。深化工业固体废物综合利用和环境整治。加强化肥农药减量化和土壤污染治理，强化白色污染治理，推进农作物秸秆和畜禽养殖废弃物资源化利用。 （4）加强生活垃圾处理。建设城镇生活垃圾综合处理园区，实现地级城市生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输和分类处置，县级城市（县城）生活垃圾无害化处置设施全覆盖，区域中心城市及设区城市餐厨垃圾分类收运和处理。提高农村生活垃圾无害化处理水平。积极发展垃圾生物堆肥，统筹建设垃圾焚烧发电设施，促进生活垃圾资源化利用。 （5）加强环境风险防控。强化常态化生态环境风险管理，严控核辐射、重金属、尾矿库、危险废物、有毒有害化学物质等重点领域环境风险。持续推进自治区生态环境监测网络建设，逐步建设自治区生态保护红线监管平台和自然保护地“天空地”一体化监测网络，提升生态环境监测质量。 （6）加强医疗废弃物综合治理。提升现有医疗废弃物集中处置能力，建立和完善医疗废弃物集中处置的区域协作和利益补偿机制，推进医疗卫生机构废弃物分类收集处理和回收利用，提升医疗废弃物规范化处理处置水平。		
《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》	托克逊县（除托克逊镇、工业园区）属于“限制开发区域”中的“天山北坡农产品主产区”，该区域的功能定位是：保障农牧产品供给安全的重要区域，农牧民安居	本项目所在区域不属于《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的禁止开发区。	符合

政策、规划名称	有关内容	本项目	符合性
	乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。农产品主产区应着力保护耕地、草场和农田防护林，稳定粮食生产，大力推进农牧业现代化，增强农牧业综合生产能力，增加农牧民收入，加快社会主义新农村建设，保障农牧产品有效供给，确保新疆及国家粮食安全和食品安全。		
《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件》（2024 年）（电力行业）	（1）选址与空间布局 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。 （2）污染防治 需采用先进成熟、节能环保型技术装备，保证机组安全、稳定和长期运转。在沙漠、戈壁、沙地、沙化土地和潜在沙化土地上实施的风电、光伏发电建设项目应按照《中华人民共和国防沙治沙法》《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）等要求，客观分析对沙化土地产生的影响并提出切实可行的防沙治沙措施。临时占地区域应结合具体土地条件，综合考虑降雨、土质、土层厚度等因素，因地制宜采取种植适宜植物或砾石覆盖等生态恢复措施。	（1）本次评价分析了项目与产业规划的符合性分析，项目所在区域风能资源情况，项目运行不会对鸟类栖息、迁徙、正常活动造成影响。 （2）项目采用先进工艺设备，本次评价提出了防沙治沙措施。	符合

2.8.5 项目选址合理性分析

（1）风力资源：根据《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》（NB/T 31147-2018）判定该风电场风功率密度等级为 4-7 级，风能资源丰富。

（2）地质稳定性：工程区目前未发现其它大的不良地质现象和地质灾害活动遗迹的记录，拟建风电场处于相对稳定地段，适宜建设风电场，风能资源具有一定的开发前景。

（3）环境制约因素：本项目周围无大型工矿企业，无环境敏感目标，适合项目建设。同时项目区内无国家及自治区级重要野生保护动植物，无国家及自治区保护的珍稀、濒危物种分布。

综上，本项目场址开发条件好，是建设风电场的理想场址。

2.8.6 项目与“三线一单”符合性分析

2.8.6.1 项目与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

依据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，自治区共划定 1323 个环境管控单元，其中：

（1）优先保护单元 465 个，主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。

（2）重点管控单元 699 个，主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

（3）一般管控单元 159 个，主要指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

本项目区域属于自治区一般管控单元，本项目与自治区一般管控单元管控要求符合性分析见表 2-23。

表 2-23 项目与“自治区一般管控单元”符合性分析

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制金属冶炼、石油化工、焦化等“高污染、高环境风险产品”工业项目，原则上不增加产能，现有“高污染、高环境风险产品”工业项目持续削减污染物排放总量并严格控制环境风险。原则上禁止建设涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	本项目不涉及空间布局约束管控要求中所列限建、禁建情形，本项目为风电项目，属于清洁能源生产项目。	符合
污染物排	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，	本项目运营期不涉及排放总	符合

放管 控	严格控制化肥农药施加量，逐步削减农业面源污染物排放量。	量控制的污 染物，本项目不属 于农业类项目。	
环境 风险 防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	本环评提出项目施工期水土流失防治措施。本项目不涉及环境风险防控要求中的禁止情形。	符合
资源 开发 利用 效率	实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。	本项目施工期：抑尘废水、混凝土养护废水自然蒸发；车辆冲洗废水经临时沉淀池处理后循环使用；生活污水经化粪池收集后，定期清运至托克逊县污水处理厂处理。运营期：无废水排放。不涉及农业用水。	符合

项目区域不涉及生态保护红线；项目所在区域环境空气质量属于二类功能区，地表水、地下水均属于Ⅲ类功能区，声环境属于 2 类功能区。项目区处于开阔地带，不会降低空气质量，不向外部水环境排放废水，项目周边无声环境敏感目标，项目产生的各固废合理处置，因此本项目满足环境质量底线要求；项目属于风电项目，不会突破区域的资源利用上线；项目建设符合国家相关产业政策，选址合理，符合相关法律法规、规划的要求。根据《新疆维吾尔自治区 28 个生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》、《新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》的相关内容，本项目不属于禁止类及限制类项目。

综上所述，项目符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。项目在新疆维吾尔自治区环境管控单元分类图上的位置见图 2-3。

图 2-3 项目在新疆维吾尔自治区环境管控单元分类图的位置示意图

2.8.6.2 项目与《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》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，全区划分为七大片区，包括北疆北部(塔城地区、阿勒泰地区)、伊犁河谷、克奎乌-博州、乌昌石、吐哈、天山南坡(巴州、阿克苏地区)和南疆三地州片区。本项目属于吐哈片区。七大片区总体管控要求如下：

（1）空间布局约束。严格执行国家、自治区产业政策和环境准入要求，严禁“三高”项目进新疆，坚决遏制“两高”项目盲目发展。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。推动项目集聚发展，新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区，并且符合相关规划和规划环评要求。

（2）污染物排放管控。深化行业污染源头治理，深入开展火电行业减排，全力推进钢铁行业超低排放改造，有序推进石化行业“泄漏检测与修复”技术改造。强化煤化工、石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业挥发性有机物控制。深入开展燃煤锅炉污染综合整治，深化工业炉窑综合治理。加强“散乱污”企业综合整治。优化区域交通运输结构，加快货物运输绿色转型，做好车油联合管控。以改善流域水环境质量为核心，强化源头控制，“一河（湖）一策”精准施治，减少水污染物排放，持续改善水环境质量。强化园区（工业集聚区）水污染防治，不断提高工业用水重复利用率。加快实施城镇污水处理设施提质增效，补齐生活污水收集和处理设施短板，提高再生水回用比例。持续推进农业农村污染防治。提升土壤环境监管能力，加强污染地块安全利用监管。强化工矿用地管理，严格建设用地土壤环境风险管控。加强农用地土壤污染源头控制，科学施用化肥农药，提高农膜回收率。

（3）环境风险防控。禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格落实危险废物处置相关要求。加强重点流域水环境风险管控，保障水环境安全。

（4）资源利用效率要求。优化能源结构，控制煤炭等化石能源使用量，鼓励使用清洁能源，协同推进减污降碳。全面实施节水工程，合理开发利用水资源，

提升水资源利用效率，保障生态用水，严防地下水超采。

本项目为风电项目，不属于“三高”项目，不属于危险化学品生产项目，不涉及重化工、重金属，属于清洁能源生产，不涉及污染物排放管控要求中所列情形。本项目废变压器油、废机油由集油池收集后，依托拟建 220kV 汇集站的危废贮存点暂存，上述废油定期交由有处理资质的单位清运处置。因此，本项目符合七大片区总体管控要求。

本项目与吐哈片区管控要求符合性分析见表 2-24，项目在新疆维吾尔自治区七大片区的位置见图 2-4。

表 2-24 项目与吐哈片区管控要求符合性分析表

片区名称	管控要求	本项目	符合性
吐哈片区	1、强化吐哈盆地文物古迹、坎儿井、基本农田、荒漠植被、砾幕、城镇人居环境保护。落实最严格的水资源管理制度，提高水资源集约节约高效利用水平。积极推进吐鲁番鄯善超采区、托克逊超采区和哈密超采区的地下水超采治理，逐步压减超采量，实现地下水平衡。	本项目对涉及坎儿井区域进行避让，不涉及地下水开采。	符合
	2、强化油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治。加强涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置。	本项目不涉及油（气）资源开发，不属于涉重金属行业。	符合
	3、煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督。	本项目不涉及。	符合

图 2-4 项目在新疆维吾尔自治区“三线一单”七大片区的位置示意图

2.8.6.3 项目与吐鲁番市“三线一单”（2024 年 1 月更新）符合性分析

根据《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024 年 1 月更新），吐鲁番市共划定 69 个管控单元，其中：优先保护单元 19 个，重点管控单元 47 个，一般管控单元 3 个。项目在吐鲁番市“三线一单”环境管控单元分类图的位置示意图见附图 1。

项目位于托克逊县一般管控单元，单元名称为：托克逊县一般管控单元，单

元代码为：ZH65042230001。本项目与该管控单元符合性分析具体见表 2-25，项目在吐鲁番市“三线一单”环境管控单元图上的位置见图 2-5。

表 2-25 项目与“托克逊县一般管控单元”符合性分析

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1、原则上禁止建设涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。 2、限制进行大规模高强度工业化、城镇化开发。按照自治区要求建立“两高”项目环评管理台账，严格执行环评审批原则和准入条件，落实主要污染物区域削减、煤炭消费减量替代等措施。 3、推进新能源的开发和利用，鼓励发展风力发电和太阳能发电。 4、建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。 5、严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。 6、任何单位和个人不得改变或者占用基本农田保护区。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。 7、禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	本项目不涉及 1、2、4、5 条管控要求所列情形。本项目属于新能源开发和利用中的风力发电，符合第 3 条管控要求。本项目不占用基本农田。	符合
污染物排放管控	1、加强农业面源污染治理，科学合理使用化肥农药，逐步削减农业面源污染物排放量。 2、加强矿产资源开采的环境保护工作。	本项目不涉及第 1 条管控要求所列情形。项目不涉及矿产资源开采。	符合
环境风险防控	1、禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的尾矿、矿渣等。 2、加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	本项目不涉及。	符合
资源开发利用效率	1、实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。 2、优化能源结构，加强能源清洁利用。	本项目不涉及农业用水。本项目属于新能源开发和利用中的风力发电，符合“优化能源结	符合

		构，加强能源清洁利用”的管控要求。	
--	--	-------------------	--

图 2-5 项目在吐鲁番市“三线一单”环境管控单元分类图的位置示意图

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目工程概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（4 号、7 号、7-1 号、8 号区块）

建设单位：华能吐鲁番风力发电有限公司

建设性质：新建

建设地点：吐鲁番市托克逊县郭勒布依乡、克尔碱镇。项目地理位置见图 3-1。

项目建设内容及规模：项目总占地面积 3429.1418hm²；共 4 个风电场，分别为：4 号、7 号、7-1 号、8 号区块，建设内容为：共安装 47 台风电机组，总装机容量为 34.7 万 kW；每台风电机组配套建设 1 台 35kV 箱变，共 47 台箱变；配套建设内部道路等配套设施（项目依托的拟建集电线路、110kV 升压站、220kV 汇集站单独做环评，不在本次评价范围），储能站依托建设单位的“华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（1 号、2 号、3 号、3-1 号、5 号、5-1 号、6 号区块）”。项目投产后预计年上网电量 81834.4 万 kW h，年等效满负荷小时数为 2198.3h，平均容量系数为 0.239。

项目投资及资金来源：项目总投资 159000 万元，资金来源为企业自筹。环保投资约 519 万元，占总投资的比例为 0.33%。

劳动定员及工作制度：

本项目计划 2024 年 11 月开工建设，2025 年 4 月建设完成，施工期共计 6 个月。项目施工高峰期，施工人数 380 人（其中：施工生活办公区食宿人员 100 人，托克逊县当地务工人员 280 人），全部为“华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（1 号、2 号、3 号、3-1 号、5 号、5-1 号、6 号区块）”的施工人员。

3.1.2 项目占地

项目区块总面积 34291418m²，实际占地总面积约为 179926m²；项目占地明细见表 3-1。

表 3-1 项目占地面积一览表 单位：m²

区块	区块面积	风电机组地基净占地面	35kV箱变地基净占地面积	集油池净占地面积	内部道路
----	------	------------	---------------	----------	------

		积			
4号区块	10897787	9790	220	66	67200
7号区块	14332965	5340	120	36	39600
7-1号区块	4795724				12000
8号区块	4264942	5785	130	39	39600
合 计	34291418	20915	470	141	158400

3.1.3 项目场址范围

项目位于吐鲁番市托克逊县郭勒布依乡、克尔碱镇，距离中心城区直线距离约 9km。用地范围内无农村居民点，项目中心地理坐标见表 3-2，项目用地范围拐点坐标见表 3-3，项目位置示意图见图 3-2。

表 3-2 项目中心地理坐标一览表（CGCS2000 坐标系）

区块	东经	北纬
4 号		
7 号		
7-1 号		
8 号		

表 3-3 项目用地范围拐点坐标一览表（CGCS2000 坐标系）

区块	拐点序号	东经	北纬
4 号	J1		
	J2		
	J3		
	J4		
	J5		
7 号	J1		
	J2		
	J3		
	J4		
7-1 号	J1		
	J2		
	J3		
	J4		
	J5		
	J6		
	J7		

区块	拐点序号	东经	北纬
	J8		
8 号	J1		
	J2		
	J3		
	J4		

图 3-2 项目用地范围示意图

图 3-1 项目地理位置图

3.1.4 建设内容及项目组成

项目组成及工程内容见表 3-4。

表 3-4 项目组成及工程内容一览表

工程类别	工程名称	建设内容
主体工程	风电场	项目4个区块共安装47台风电机组、配套47台35kV箱变，总装机容量为34.7万kW。其中：4号区块22台风电机组，22台35kV箱变；7号及7-1号区块12台风电机组，12台35kV箱变；8号区块13台风电机组，13台35kV箱变。 风机基础拟采用重力式扩展基础，现浇C45（F150）混凝土，直径为23.8m，底部厚0.8m，基础埋深约4.4m。项目不建设混凝土搅拌站，使用商混。
	35kV箱变	风电机组与箱变采用一机一变单元接线，共47台35kV箱变，箱变基础采用钢筋混凝土箱型结构，混凝土强度等级为C30，天然地基，埋深约2m。由于箱变基础对防水要求较高，故对箱变基础顶面设计标高适当提高，施工安装完毕后，设备与基础之间的缝隙须用防水砂浆进行勾缝处理。
辅助工程	道路	进场道路依托风电场周边已有道路，风电场内部新建道路总长度约26.4km，采用路面宽度5m，路基宽度6m的碎石路面，其中：4号区块11.2km，7号区块6.6km，7-1号区块2km，8号区块6.6km。
	集油池	每台箱变配套建设1个集油池，容积3m³，共47个集油池，用于收集风电机组、箱变发生故障或检修时产生的废机油、废变压器油，集油池防渗层应覆盖整个池体，采取密闭措施。
公用工程	供水	施工用水、生活用水从附近村庄拉水。
	排水	施工期：施工废水沉淀池处理后用于洒水降尘；混凝土养护废水自然蒸发；生活污水排入化粪池收集后，清运至托克逊县污水处理厂处理。运营期：无废水排放。
	供电	施工用电从附近已有10kV线路接入。

	供暖	施工期，施工人员冬季采用电采暖。运营期，冬季无需供暖。
环 保 工 程	废气治理	施工期：①施工扬尘、道路扬尘治理措施：采取洒水抑尘措施，混凝土使用商混；施工材料、土方等覆盖防尘网；运输车辆驶离工地前清洗车轮及车身，车斗用苫布遮蔽。②燃油废气无组织排放。③食堂油烟经油烟净化器处理后，通过专用烟道延伸至屋顶排放。 运营期：无废气排放。
	废水治理	施工期：①抑尘废水、混凝土养护废水自然蒸发；②车辆冲洗废水经临时沉淀池处理后循环使用；③生活污水经化粪池收集后，定期清运至托克逊县污水处理厂处理。 运营期：无废水排放。
	噪声治理	施工期：①选用低噪声机械设备；②运输车辆控制车速，严禁鸣笛；③加强对施工机械设备、运输车辆的维护检修保养。 运营期：定期对风电机组、箱变、储能站设备等进行维护保养，保证设备正常运行。
	固废治理	施工期：①生活垃圾收集后交由环卫部门统一处置；②建筑垃圾定期由施工单位清运至城市管理部门指定地点处置；③运输施工固废的车辆，车斗采取遮蔽措施，防治固废沿途洒落。 运营期：①废风机组件更换产生后，由设备厂家回收处理；②废磷酸铁锂电池更换产生后，由设备厂家回收处理；③废变压器油、废机油由集油池收集后，依托拟建220kV汇集站的危废贮存点暂存，定期交由有处理资质的单位清运处置。
	水土流失防治措施	施工期：①土方开挖作业尽量避开大风和雨水天气；②施工过程中应边开挖、边回填、边碾压、边采取护坡防护措施；③控制土方工程的施工周期，尽可能减少疏松土壤的暴露时间；④施工物料、土方的临时堆放等应选择较为平整的地方集中堆放，并覆盖遮网；⑤加强施工管理，认真做好施工组织设计，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；⑥在雨季和汛期到来之前，应备齐临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减轻雨水对主体工程的破坏和减少土壤的流失；⑦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、土石及其他材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失。
	生态保护措施	施工期：①严格在划定施工范围内施工，严禁非法占地；②加强施工人员生态环境保护的宣传教育；③土方堆放用防尘网苫盖；④落实洒水抑尘；⑤落实植被、动物保护措施；⑥落实水土流失防治措施；⑦落实防沙治沙措施。 运营期：①严格控制车辆行驶及巡检工作人员活动范围，车辆沿道路行驶，禁止开设便道、乱碾乱压；②加强对工作人员的宣传教育，在划定范围内活动，禁止随意踩踏野生植被；③禁止捕捉、猎杀野生动物；④废变压器油、废机油由集油池收集后，依托拟建220kV汇集站的危废贮存点暂存，定期交由有处理资质的单位清运处置；⑤项目场界四周设置围栏及警示牌，发现损坏及时修补或更换。
	环境风险	施工期：①落实沉淀池、化粪池、油品库防渗措施；②定期巡检相关区域，确保沉淀池、化粪池、储油罐完好无渗漏。

		运营期：①落实集油池防渗措施；②加强对风机设备、箱变、集油池的巡检管理及检修维护，确保及时发现和消除泄漏及火灾等环境风险隐患。③加强对工作人员的宣传教育。④制定突发环境事件应急预案并演练。⑤配备足量检验合格、有效的消防器材、应急物资装备，由专人负责管理、更换和补充。
依托工程（不在本次评价范围）		①集电线路、3号110kV升压站（依托新建）、220kV汇集站（依托新建） 4号区块规划6回35kV集电线路、7号区块和7-1号区块规划4回35kV集电线路接入3号110kV升压站，8号区块规划4回35kV集电线路接入220kV汇集站。 ②危废贮存点（依托新建） 危废贮存点采用钢筋混凝土框架结构，1层，基础埋深2.5m，室内外高差0.3m，建筑高度为4.5m，每座建筑面积为19.98m²，位于拟建220kV汇集站内。 ③储能站（依托新建） 依托“华能吐鲁番市100万千瓦风力发电项目（1号、2号、3号、3-1号、5号、5-1号、6号区块）”的储能站，占地面积9960m²，储能系统装机容量为10万千瓦/20万千瓦时，总功率为100MW并配备200MWh储能电池系统，配置PCS、变压器、储能EMS及二次设备。储能系统按照预制舱进行配置，每套电池预制舱功率为5MW，电量不小于10MWh，预制舱包含锂离子电池及配套的电池管理系统（BMS）、汇流装置、储能BMS及控制设备、消防系统、热管理及辅助系统。 ④临时工程（依托新建） 施工临时工程总占地面积23700m²，总建筑面积4500m²，位于新建220kV汇集站北侧，包括：a、施工生活办公区，采用彩钢板房或施工帐篷，内设办公室、会议室、宿舍、厨房、餐厅等；b、综合加工区，用于钢结构简易加工、施工机械设备、运输车辆停放；c、综合仓库，用于施工物料、风机组件、电气设备、生活物资用品等暂存；d、油品库，用于柴油、汽油的暂存。

3.1.5 能源及其他材料消耗情况

本项目能源及其他材料消耗情况见表 3-5。

表 3-5 项目能源及其他材料消耗情况一览表

序号	名称	施工期消耗量	来源	备注
1	水	21570m ³	用水从附近村庄拉运	
2	电	2 万 kW h	施工用电从附近已有 10kV 线路接入	

3.1.6 主要生产设备

表 3-6 项目主要设备一览表

区块	品牌	风机型号	高度/m	单机容量/MW	数量/台	排布容量/万kW
4号	远景	EN/182/7.0	110	7.0	22	15.4

7号	三一	SI-23085-HH130	130	8.5	12	10.2
7-1号						
8号	三一	SI-19580-HH113	113	8.0	13	9.1
合计					47	34.7

3.1.7 公用工程

（1）给水

项目用水从周边乡镇拉运，运距约 27km。综合加工区设置 1 座 200m³ 蓄水池用于暂存施工用水，施工生活办公区设置 1 个储水罐储存生活用水。

①抑尘用水

运营期，项目每天需对施工区域进行洒水抑尘，抑尘废水自然蒸发不外排，抑尘用水量为 109m³/d（施工期共 19620m³）。项目抑尘用水明细见表 3-7。

表 3-7 项目抑尘用水一览表

区块	用水定额	洒水面积（m ² ）	洒水频次（次/d）	日用水量（m ³ /d）
4 号	0.2L/（次·m ² ）	77276	3	47
7 号	0.2L/（次·m ² ）	57096	3	34
7-1 号	0.2L/（次·m ² ）			
8 号	0.2L/（次·m ² ）	45554	3	28
合 计		179926		109

②车辆冲洗用水

根据工程设计资料，项目运输车辆冲洗用水约 10m³/d，车辆冲洗废水产生量为 5m³/d，洗车区域设 1 座 10m³ 清水池，1 座 10m³ 沉淀池，车辆冲洗废水收集至沉淀池经沉淀处理后排入清水池，回用于车辆冲洗，车辆冲洗废水回用率 100%。

③生活用水

本项目计划 2024 年 12 月开工建设，2025 年 5 月建设完成，施工期共计 6 个月。项目施工高峰期，施工人数 380 人（其中：施工生活办公区食宿人员 100 人，托克逊县当地务工人员 280 人），全部为“华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（1 号、2 号、3 号、3-1 号、5 号、5-1 号、6 号区块）”的施工人员，该项目计划 2024 年 11 月开工建设，2025 年 4 月建设完成，施工期共计 6 个月。本项目施工期比“华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（1 号、2 号、3 号、3-1 号、5 号、5-1 号、6 号区块）”晚 1 个月结束，因此需单独核算 1 个月的生活用水量。本项目施工期生活办公区食宿人员 100 人，根据《新疆维吾尔自治区生活

用水定额》，确定本项目施工人员生活用水按 50L/人·日计算，本项目职工生活用水量为 5m³/d，整个施工期 150m³。

（2）排水

①生活污水

项目员工生活用水量为 5m³/d（施工期 150m³），排污系数取 0.8，则生活污水排放量为 4m³/d（施工期 120m³），生活污水经化粪池收集后，定期清运至托克逊县污水处理厂处理。

图 3-3 项目水平衡图

（3）供电

项目用电从附近已有 10kV 线路接入。

（4）供暖

施工人员冬季采用电采暖。运营期，冬季无需供暖。

3.1.8 总平面及施工现场布置

（1）项目总平面布置

按照建设布局紧凑，节约用地的原则，满足当前生产需要的同时，适当考虑技术提高和可持续发展的需要。结合项目区的地形、地质和气象条件，对所有建设内容进行统筹安排，力求做到布局合理、紧凑、建设快、投资省、运行安全、经济高效。根据风电场的地形地貌特点，拟定本风电场风力发电机组布置的总体原则为：

①充分考虑盛行风向对风机排布的影响。本风电场风向与风能方向主要集中在主风向上，恰当选择机组之间的距离，初布风力发电机组时，在盛行风能方向上机组间距大于 5 倍的风轮直径，垂直于盛行风能方向上机组间距大于 3 倍的风轮直径，然后进行优化，在兼顾风电场整场发电量最大及总装机容量不变的前提下，尽量减少风力发电机组之间尾流影响。

②充分考虑场内送变电方案的最佳配置、交通运输条件及施工、安装条件。

③本项目区域内基本农田、生态红线、采矿权、探矿权、河道限制性因素前期已和各相关部门核实，目前布置机位均不涉及场址内敏感区域。

本项目设计容量为 34.7 万 kW，共分为 4 个区块，共安装 47 台风电机组，47 台 35kV 箱变。

（2）施工现场平面布置

①施工平面布置原则

由于风电机组为单元式集中布置，区块之间相对分散，组件数量多，运输距离较远，因此，施工总布置在满足工程施工需要及环保与水保要求的前提下，根据工程规模、施工方案及工期等因素，按照因地制宜、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，布置施工生活办公区、综合加工区、综合仓库、油品库等施工场地。具体施工现场布置应遵循如下原则：

①施工现场内临建设施布置应当紧凑合理，符合工艺流程，方便施工，保证运输方便快捷，尽量做到运输距离短，减少二次搬运，充分考虑各阶段的施工过程，做到前后照应，左右兼顾，以达到合理用地，节约用地的目的。

②施工机械设备合理布置，充分考虑每道施工工序的衔接，使加工过程中物料运输距离最短。施工用电充分考虑其负荷能力，合理确定其服务范围，做到既满足生产需要，又不产生浪费。

③油品库应与其他区域保持合理安全距离，既方便运输又要防止施工过程中带来火险的可能性。

④总平面布置应做到永临结合，节约投资，降低造价。

根据项目的总体布局，场内道路应尽量以满足设备一次运输到位，方便风电组件安装。设备运输按指定线路将大件设备如风机叶片、风机杆等按指定地点一次运输并安装到位，尽量减少二次转运。

（2）施工现场布置

本风电场地形简单，地势平坦开阔，工程地质条件好，不涉及移民安置问题，在施工过程中不存在移民安置问题，大部分区域地表植被较稀疏。

①临时工程（依托）

根据工程施工特点，按集中与分散相结合的原则进行施工，初步考虑施工区按集中原则布置，本项目施工生活区（施工生活办公区、综合加工区、综合仓库、油品库）依托建设单位的“华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（1 号、2 号、3 号、3-1 号、5 号、5-1 号、6 号区块）”的临时工程，施工临时工程总占地 23700m²，总建筑面积 4500m²。依托临时工程信息见表 3-8。

表 3-8 项目依托临时工程一览表 单位：m²

依托临时工程	占地面积	建筑面积	备 注
施工生活办公区	4200	1800	采用彩钢板房或施工帐篷，内设办公室、会议室、宿舍、厨房、餐厅等。
综合加工区	16500	1500	钢结构简易加工、施工机械设备、运输车辆停放。
综合仓库	2100	900	施工物料、风机组件、电气设备、生活物资用品等暂存。
油品库	900	300	用于柴油、汽油的暂存，内设6个10t柴油罐，3个5t汽油罐。
合 计	23700	4500	

②风力发电机组吊装场地

吊装场地是设备运输、卸货、安装的重要场所。为了满足风电机组的施工吊装，在每套风机基础附近设置一个临时施工吊装场地，且与场内道路相联。在风机施工过程中每套风机都有一处风机吊装平台临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、设备和工具等，为满足每套风机设备和箱式变压器基础在吊装过程中安全尺寸的要求，风机吊装平台按 50m50m 设置。

③混凝土

项目使用商砼，施工现场不设置混凝土搅拌站。项目共设置风机及 35kV 箱变各 47 台，集油池 47 个，每台风机基础的混凝土用量约 1038m³，每台箱变基础混凝土用量相近均约 26m³，每个集油池混凝土用量约 0.5m³，本项目混凝土总用量约 5.01 万 m³。

图 3-4 项目平面布置图

3.1.9 劳动定员及生产制度

项目施工期劳动定员 380 人（其中：生活区食宿人员 100 人，托克逊县当地务工人员 280 人），全部为“华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（1 号、2 号、3 号、3-1 号、5 号、5-1 号、6 号区块）”的施工人員。运营期，项目采用无人值守。

3.1.10 施工计划

根据项目的建设规模，同时结合风电场场址所在地区的气候条件，结合项目可研等设计资料，项目建设期为 6 个月。施工总进度安排如下：

本项目计划 2024 年 12 月开工建设，2025 年 5 月建设完成。本项目建设地点分散、分部工程建设没有交叉干扰，建设单位可根据各主要设备进场时间合理安排各区块分项工程施工顺序，遵循合理有序、管理方便、尽早发电投运的原则安排项目施工，保证项目实施的质量、进度。

3.2 工艺流程与产污环节分析

3.2.1 施工期工艺流程与产污环节分析

（1）施工期工艺流程简述

项目施工工艺流程主要包括：场内道路施工、风机基础施工及风机安装、箱变基础施工及箱变安装。

①场内道路施工

采用推土机配合挖掘机开挖，人工修整边坡。当土方开挖接近路基标高时，鉴别校对土质，然后按基床设计断面测量放样，开挖修整或按设计采取压实、换填等措施。土方采用挖掘机开挖，推土机配合推运土，分段自上而下地进行。

路基经推土机初平后，由压路机碾压成型，然后铺设 10cm 的沙砾土垫层，其上为 10cm 的填隙碎石基层，路面为 15cm 的泥结碎石面层，最后由压路机压实。

②风机基础施工及安装

风机基础施工主要包括：基础工程、预埋件安装、混凝土浇筑、土石方回填等。

风机基础开挖应按图纸要求自上而下进行，机械开挖后预留 10~20cm 的保护层人工清挖至设计深度。若基底土有扰动，应对其进行夯实；清除基底松土并

碾压夯实。3m 厚素土按照每层 150mm~200mm 厚度分层碾压，压实系数不小于 0.97。

风机基础施工，先浇筑混凝土垫层，待混凝土垫层凝固后，进行基础环安装、钢筋制作和绑扎、接地电阻预埋、模板安装，然后进行基础混凝土浇筑。本项目使用商砼，通过混凝土灌车运输至施工现场。

拟建风电机组基础为钢筋混凝土圆台型扩展基础，基础底板直径为 24.4m，根据当地工程地质情况采用天然地基。本项目共开挖 94 个基础，开挖土方沿坑槽周边堆放。基槽开挖完工后，应清理干净，进行基槽验收，根据不同地质情况分别采取措施进行处理。

基础混凝土浇筑，先浇筑 200mm 厚的 C20 素混凝土垫层，再进行钢筋绑扎及安装固定完底座法兰后浇注混凝土。风机基础混凝土浇筑中，应一次浇筑完成，不留施工接缝。基础混凝土采用 C40，浇筑后采用插入式振捣器振捣。在混凝土施工过程中，降雨时不宜浇筑混凝土，并尽量避免冬季施工。混凝土浇筑结束后立即采用保温保湿措施连续养护，保持混凝土表面湿润，特殊部位和特殊施工时段需采用特殊的方法养护；养护时间应大于 14 天，在干燥、炎热气候条件下，适当延长养护时间。待承台混凝土强度达到 75%以上方可安装风电机组塔筒。

土方回填应在混凝土浇筑 7 天后进行，回填前进行高低压电缆、通讯线、接地的铺设。回填时应分层回填、分层进行夯实，并预留沉降量。土石方回填前清除基础底部垃圾、树根等杂物，土方回填直接采用原基础开挖土方回填。填方从最低处开始，自下而上分层铺填压实。在每层夯实后再回填上一层，压实系数不小于 97%。对基础四周的回填土进行碾压，基础上部覆盖土不进行碾压，回填完毕后采用在基础周围挖明沟的方式排水。

塔筒、机舱和叶片部件由大型运输车运至现场，项目共建设风机 47 台，其中：4 号区块 22 台，轮毂处高度最高为 110m；7 号及 7-1 号区块 12 台，轮毂处高度最高为 130m；8 号区块 13 台，轮毂处高度最高为 113m。

风力发电机需要 1000t 履带吊和 150t 汽车吊两台吊车共同完成风机的吊装，安装时应在厂家专门技术人员的指导下进行。在安装时，应选择良好的天气，下雨或风速超过 12m/s 时不允许安装风力发电机组；为了保证吊车吊臂在起吊过程中不碰到塔架，应保证有不小于 50×50m 的吊装平台。

吊装设备：由于风电机组安装起吊最大高度 130m，初步选用 800t 履带吊作为风机及塔架的主力吊装机械，200t 液压汽车吊一台作为辅助机械。履带吊转场时需将履带吊拆卸，用平板车运输到指定位置后再重新组装。

塔筒吊装：塔筒分段起吊，800t 主吊停在距风电机组中心 20m 处，和 200t 辅吊联合将塔筒吊起，主吊的吊点在塔筒上端。塔筒起吊后，运输车辆即可开出，两台吊车联合将塔筒翻转后由主吊单独起吊到风电机组位置，进行塔筒对口、调平、测量塔架的垂直度，再连接上锚板螺栓，完成塔筒吊装。

机舱吊装：800t 主吊停在距风电机组中心 20m 处，由主吊单独将机舱吊起轮毂高度，再起吊发电机，再连接上锚板螺栓，完成机舱吊装。

叶片吊装：由辅吊在地面完成转轮组装，叶片起吊时需辅吊抬吊。转轮组装完成后，由 800t 主吊负责转轮安装。800t 主吊停在距风电机组中心 20m 处，和 200t 辅吊联合将转轮吊起，主吊的吊点在轮毂中心，两台吊车联合将转轮翻转后由主吊单独到轮毂高度，再连接上锚板螺栓，完成转轮吊装。

箱变基础施工：箱式变压器采用混凝土基础，首先用小型挖掘机进行基础开挖，并辅以人工修正基础边坡，基础开挖完工后，应将基坑清理干净，进行验收。基坑验收完毕后，根据地质情况对基础做出处理。高低压电缆、通讯线、接地的铺设完成后，浇筑基础混凝土，混凝土经过 7 天的养护期，达到相应的强度后即可进行箱变安装。

每台风电机组配套 1 台箱式变压器，箱变由汽车运至风电机组旁，电气设备安装必须严格按照设计要求、设备安装说明、电气设备安装规程及验收规范进行，及时进行测试、调试，确保电气设备的安装质量。

施工废气主要是：施工扬尘、道路扬尘、燃油废气（施工机械尾气、运输车辆尾气）；施工废水为：抑尘废水、混凝土养护废水、车辆冲洗废水；施工噪声主要为：施工机械设备和运输车辆施工作业产噪；施工期固废具体为：建筑垃圾、生活垃圾。

项目施工期工艺流程及产污环节如图 3-5 所示。

图 3-5 施工期工艺流程及产污节点图

3.2.2 运营期工艺流程与产污环节分析

（1）运营期工艺流程简述：

风电场的生产工艺系统主要是围绕电能的产生和输送过程而设置。产生电能的主要设备为风力发电机组，包括风轮、机舱、塔筒、箱变，风轮由叶片和轮毂组成。发电原理是：在有风源的地方，叶片在气流外力作用下产生力矩驱动风轮转动，将风能转化为机械能，通过轮毂将扭矩输入到传动系统（高速齿轮机电机），通过齿轮增速，经高速轴、联轴节驱动发电机旋转，达到与发电机同步转速时，将机械能转化为电能，并通过箱变及输电设施将电能输送至电网。

运营期，项目自身无工艺废气和工艺废水产生，废气主要为巡检产生的道路扬尘、燃油废气；噪声主要为风电机组、箱变等设备产噪；固废主要是废风机组件、废机油、废变压器油。

本项目运营期工艺流程及产污环节如图 3-6 所示。

图 3-6 运营期工艺流程及产污节点图

3.3 工程污染源分析

3.3.1 施工期污染源分析

3.3.1.1 施工期废气污染源

施工期废气污染源主要是：施工扬尘、道路扬尘、燃油废气。

（1）施工扬尘、道路扬尘

施工期，项目扬尘污染主要来源于以下两方面：①场地平整、风机和箱变基础土石方的开挖、回填、堆放、道路填筑、物料装卸等施工过程会产生施工扬尘；②物料运输、施工机械及运输车辆行驶过程中会产生道路扬尘。

施工扬尘产生量与施工管理、气象（特别是风速）条件等密切相关，也与扬尘本身沉降速度有关。不同粒径扬尘的沉降速度见表 3-9。

表 3-9 不同粒径扬尘沉降速度一览表

粉尘粒径（ μm ）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径（ μm ）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径（ μm ）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表 3-10 可知，扬尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，此类扬尘可造成施工区域附近 TSP 浓度暂时升高，距离项目区最近的大气环境保护目

标为 4 号区块南侧的喀拉布拉克村居民点，距离约 1.3km。本项目施工期较短，通过采取洒水抑尘措施，施工扬尘对项目区域大气环境影响较小。

道路扬尘主要是各类施工机械、运输车辆在项目区内外往返形成的地面扬尘，据有关文献资料显示，在施工过程中，交通行驶产生的扬尘占总扬尘量的 60%以上。施工机械、运输车辆行驶产生的扬尘量与路面清洁程度以及行驶速度有关。

（2）燃油废气

燃油废气主要来源于施工机械、运输车辆等的排放，施工尾气主要从三个部位排出，一是内燃机燃烧废气 CO、NO_x、HC 等，从排气管排出，占排放物的 60%；二是曲轴箱排出的气体 CO、CO₂ 等占 20%；三是从油箱、汽化器燃烧系统蒸发出来的 HC 等气体，这部分约占 20%。施工尾气主要污染物为 CO、NO_x、HC。虽然施工尾气污染源在整个施工期一直存在，其源强大小取决于施工机械、运输车辆维护保养情况、数量和施工作业密度。但一般情况下，由于施工机械、运输车辆作业的流动性、阶段性和间断性的特点，废气无组织低空排放，施工场地平均单位时间排放的施工尾气污染物总量并不大，本次评价不作定量分析。

本次评价要求施工单位加强施工场地管理，保证各施工机械、运输车辆正常运转，加注标准燃油，减少施工机械待机时间及运输车辆在施工场地内停留时间，能够有效减少废气产生量。由于施工期施工机械和运输车辆尾气的排放都是暂时的，只要合理规划、科学管理，尾气不会对区域环境空气质量产生明显影响，而且随着施工活动的结束，尾气环境影响也随之消除。

3.4.1.2 施工期废水污染源

（1）抑尘废水、混凝土养护废水

项目抑尘废水自然蒸发，施工期不设置混凝土搅拌站，采用商砼，不产生混凝土搅拌废水。混凝土养护废水为混凝土浇筑后养护阶段使用后排放的水。养护用水用量一般以湿润混凝土表面为限，且在尚未拆除的模板内，养护结束后自然蒸发，不会对环境造成不利影响。

（2）车辆冲洗废水

施工期内，为了减少运输车辆携带泥沙量，会定期对车轮及车身进行冲洗，根据施工设计资料，施工期运输车辆约 50 台（辆），车轮清洗废水产生量约为

10m³/d，施工期车轮清洗废水产生量约为 1800m³。车轮清洗废水污染因子主要为 SS，经临时沉淀池处理后循环使用。

（3）生活污水

项目不单独设置施工营地，施工人员全部为“华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（1 号、2 号、3 号、3-1 号、5 号、5-1 号、6 号区块）”的施工人员的，食宿在该项目的施工生活办公区，本项目施工新增生活污水排放量为 120m³，通过化粪池（100m³）收集后，定期清运至托克逊县污水处理厂处理。

表 3-10 施工期生活污水源强一览表

废水量	指标	污染物名称				
		pH值（无量纲）	BOD ₅	COD	SS	NH ₃ -N
120m ³	浓度（mg/L）	6~9	250	350	300	30
	产生量（kg）	—	30	42	36	3.6

3.4.1.3 施工期噪声污染源

施工期，项目动用的施工机械主要有：挖掘机、推土机、压路机、振捣器、起重机、吊车等施工机械和运输车辆。噪声具有阶段性、偶发性和随机性的特点，排放方式均为间歇性排放，各类机械设备声级约在 65-90dB（A）之间，因此，施工时如不加以控制，会对周围的环境产生影响。

表 3-11 施工机械设备噪声源强

序号	设备名称	规格	单位	数量	噪声源强	运行方式	运行时间
1	挖掘机	1m ³	台	10	84	间断	昼间
2	推土机	165kW	台	10	86	间断	昼间
3	压路机	/	台	5	80	间断	昼间
4	振捣器	/	个	20	78	间断	昼间
5	起重机	20t	台	10	75	间断	昼间
6	钻孔机	/	台	10	90	间断	昼间
7	吊车	/	辆	10	65	间断	昼间
8	自卸汽车	15t	辆	25	88	间断	昼间
9	洒水车	/	辆	5	85	间断	昼间
10	混凝土罐车	6m ³	辆	20	85	间断	昼间
11	混凝土泵	/	套	20	90	间断	昼间

3.4.1.4 施工期固体废物污染源

本项目施工期产生的土方用于回填、场地平整，能够实现场内调运平衡，无弃土产生，施工期固体废物主要源于施工人员产生的生活垃圾和施工作业产生的

建筑垃圾。

（1）生活垃圾

本项目施工期间，施工人数为 380 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则项目生活垃圾产生量约为 5.7t，施工人员生活垃圾集中收集后，交由环卫部门处置。

（2）建筑垃圾

项目施工期建筑垃圾主要为：建筑材料包装、废弃施工材料等。项目施工期间产生的建筑垃圾量约 20t，对于建筑垃圾，进行集中分拣回收，能回用的尽量循环利用，没有利用价值的建筑垃圾由施工单位及时清运至城市管理部门指定地点处置。

3.4.1.5 施工期生态影响

项目施工过程中，平整场地、开挖地表等会造成施工区域一定范围内地表不同程度的破坏。工程占地造成土地利用类型发生变化，由原有的沙地变为建设用地。

项目施工过程中，各类机械产生的噪声和人员的活动噪声都对野生动物有驱赶作用。但是相对于当地野生动物的栖息地来说，项目施工区域占用和影响比例极小，项目施工不会导致某类野生动物因为丧失了栖息地而灭绝。

施工导致现有生态环境系统遭到破坏，特别是项目区地表砾幕受到破坏，新的生态系统还没有建立，项目区生态景观会受到影响，表现为地表更加裸露、有风天气尘土飞扬、机械轰鸣、人声嘈杂。原有自然生态景观中增加了较多的人类活动成分，而这种人为活动对自然生态景观的影响是不利的。施工过程中需严格控制施工范围，减少扰动区域，落实各项施工环保措施，采取必要的生态保护和水土保持措施，施工结束后及时进行土地平整与地表恢复，将施工期对生态的影响降到最低。

表 3-12 本项目施工期主要污染物产排情况汇总表

类型	排放源	污染物名称	产生量	排放量	治理措施
废气	无组织	施工扬尘	颗粒物	—	采取洒水抑尘措施，混凝土使用商砼；施工材料、土方等覆盖防尘网。
		道路扬尘	颗粒物	—	运输车辆驶离工地前进行冲洗，车斗用苫布遮蔽，限制车速，低速行驶。
		燃油废气	NOx、	—	加注标准燃油，加强施工机械设备、

			CO、HC			运输车辆日常检修维护保养和管理
废水	抑尘废水	SS	19620m ³	—		自然蒸发
	混凝土养护废水	SS	—	—		自然蒸发
	车辆冲洗废水	SS	5m ³ /d	—		沉淀后循环使用
	生活污水	pH 值	6~9（无量纲）			化粪池收集后，定期拉运至托克逊县污水处理厂处理
		BOD ₅	0.03t	—		
		COD	0.042t	—		
		SS	0.036t	—		
		NH ₃ -N	0.0036t	—		
噪声	施工机械设备、运输车辆噪声	L _{Aeq}	—	昼间 ≤60dB（A） 夜间 ≤50dB（A）		选用低噪声施工机械设备；运输车辆控制车速，严禁鸣笛；加强对施工机械设备、运输车辆的维护检修保养。
固废	生活垃圾	—	5.7t			收集后交由环卫部门统一处置
	建筑垃圾	—	20t			建筑垃圾定期由施工单位清运至城市管理部门指定地点处置；运输施工固废的车辆，车斗采取遮蔽措施，防治固废沿途洒落。

3.3.2 运营期污染源分析

3.3.2.1 运营期大气污染源分析

（1）道路扬尘

风电场内检修道路路面为简易路面，车辆通过时产生少量扬尘，主要污染物为颗粒物。而起尘量与车速、风速等因素有关。根据已运行风电站的经验，为减少道路扬尘对周围环境空气的影响，在大风等不利气象条件下，禁止开展巡检工作及在易起尘路段行驶；常规气象条件下，巡检工作应限制车速，低速行驶以减少道路扬尘的产生。道路扬尘对区域大气环境影响较小。

（2）燃油废气

运营期，巡检车辆在项目区内行驶将排放燃油废气，主要污染物为NO_x、CO、HC等。可通过选用低能耗、高效率的车辆或新能源车辆，加注符合环保要求的标准燃油，并对车辆加强日常检修维护保养和管理，来减轻燃油废气对区域大气环境的影响。

3.3.2.2 运营期水污染源分析

运营期，项目无人值守，无废水产生。

3.3.2.3 运营期噪声污染源分析

运营期，项目噪声源主要是：风力发电机组、箱变。风电场的噪声较单一，主要为风机运行时叶片转动、风机机舱内传动系统及箱变发出的噪声，该噪声属低频噪声。风电机组在 10m 高度风速为 10m/s 时的标准状态下，机组运行时轮毂处噪声约 102dB（A）。35kV 箱变噪声源强约 60dB（A）。

3.3.2.4 运营期固体废物污染源分析

运营期，项目产生的固废有：废风机组件、废变压器油、废机油等。

（1）一般固废

①废风机组件

根据项目资料，本项目风力发电机组的使用寿命为 20 年，除人为破坏、自然灾害因素，基本不会损坏，为保障项目运行的稳定性，建设单位委托设备厂家会对其进行定期检测，损坏更换、使用寿命到期后更换产生废风机组件约为 35t/a。废风机组件更换产生后，由设备厂家回收处理。

根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年），本项目固废信息见表 3-13。

表3-13 项目一般固废信息一览表

一般固废名称	废物种类	行业来源	一般固废代码
废风机组件	S17、可再生类废物	441、电力生产	900-016-S17

（2）危险废物

①废变压器油

本项目风电场内选用的 35kV 箱式变压器为油浸式变压器，一般在检修及事故情况下会产生事故废油，产生量约为 2.5t/a。本项目设置 47 台箱变，每套箱变配套设置一座 3m³ 集油池，能满足废变压器油 100%收集。收集的废变压器油依托建设单位拟建 220kV 汇集站的危废贮存点贮存，定期交由有处理资质的单位清运处置。

②废机油

运营期，风电机组设备检修维护保养过程会产生废机油，产生量约为 0.8t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年），废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-214-08。废机油由集油池收集后，依托建设单位拟建 220kV 汇集站的危废贮存点贮存，定期交由有处理资质的单位清运处置。本项目危险废

物信息见表 3-14。

表3-14 项目危废信息表

危废名称	危废类别	危废代码	危废描述	危险特性
废变压器油	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	T, I
废机油	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油	T, I

3.3.3 项目污染物排放汇总

本项目运营期主要污染物产排情况见表 3-15。

表 3-15 本项目运营期主要污染物产排情况汇总表

类型	排放源		污染物名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	治理措施
废气	无组织	道路扬尘	颗粒物	—	—	大风天气禁止开展巡检工作，限制车速，低速行驶。
		燃油废气	NO _x 、CO、HC	—	—	加注标准燃油，加强巡检车辆日常检修维护保养和管理。
废水	无		—	—	—	—
噪声	风电机组、箱变		L _{Aeq}	—	—	定期对风电机组、箱变等进行维护检修保养，保证设备正常运行
固废	废风机组件			35	—	更换产生后，由设备厂家回收处理
	废变压器油			2.5	—	集油池收集后，依托建设单位拟建 220kV 汇集站的危废贮存点暂存，定期交由有处理资质的单位清运处置。
	废机油			0.8	—	

3.4 清洁生产分析

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产的实质是预防污染，是一种物料和能耗最少的人类生产活动的规划

和管理，使废物减量化、资源化、无害化，或将其消灭于生产过程中。其包含了两个全过程控制：生产全过程和产品整个生命周期全过程。

对生产全过程而言，清洁生产包括节约原材料和能源，淘汰有毒有害的原材料，并在全部排放物和废物离开生产过程以前，尽最大可能减少它们的排放量和毒性。

对产品而言，清洁生产旨在减少产品整个生命周期过程中从原料的提取到产品的最终处置对人类和环境的影响。

（1）清洁生产的目的

清洁生产的目的是通过先进的生产技术、设备和清洁原料的使用，在生产过程中实现节省能源，降低原材料消耗，从源头减少污染物产生量并降低末端控制投资和费用，实现污染物排放的全过程控制，有效地减少污染物排放量。清洁生产是淘汰技术工艺落后、设备陈旧、产污量大的项目，以便在生产过程、产品的设计 and 开发以及服务过程中，充分提高效率、减少污染物的产生，从而达到环境效益、经济效益和社会效益的有机统一。清洁生产可最大限度地利用资源、能源，使原料最大限度地转化为产品，把污染消除在生产过程中，以达到保护环境的目的。将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效益和减少对人类及环境的风险。

（2）项目清洁生产分析

本项目年上网发电量约 81834.4 万 kWh，与同等规模的火力发电相比，按火电每度电耗标准煤 300g/kW h，可节约标煤约 24.55 万 t/a。按火电厂大气污染物超低排放浓度限值标准（即 SO₂ 排放浓度不高于 35mg/m³、NO_x 排放浓度不高于 50mg/m³、烟尘排放浓度不高于 5mg/m³）进行反算，项目建成后相应可减排燃煤所产生的 SO₂ 约 92t/a，减排 NO_x 约 131t/a，减排烟尘约 55t/a，减排 CO₂ 约 64 万 t/a。

（3）项目清洁生产分析结论

风力发电本身属于清洁能源开发项目，无需火力发电所需的煤、油等燃料或核电站所需的核材料，即可产生绿色无污染电力。生产过程中污染物排放低，运营期项目自身无工艺废气和工艺废水产生，大大减少了对环境的污染。项目设计过程中采取了多项节能降耗措施，采取了多项污染防治措施和生态保护措施，能

有效减少项目对生态的影响，同时考虑资源的重复利用，符合清洁生产要求。

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

托克逊县位于新疆维吾尔自治区中东部，天山南麓，吐鲁番盆地西部，隶属吐鲁番市管辖，位于北纬 $41^{\circ}21'14''$ ~ $43^{\circ}18'11''$ 、东经 $87^{\circ}14'05''$ ~ $89^{\circ}11'08''$ 之间，东邻吐鲁番市，南与巴音郭楞蒙古自治州的尉犁县相连，西与和硕县、和静县接壤，西北部和北部抵乌鲁木齐市、县界。东西横亘 146km，南北纵跨 204km，行政辖区总面积 17342km²，站全疆总面积的 1.04%。东距吐鲁番市约 60km，北距吐鲁番火车站 40km、西距乌鲁木齐 165km，西南距库尔勒市 300km。吐乌大高等级公路、小草湖至库尔勒高速公路，兰新铁路、312、314 国道纵横贯穿县境，地缘交通优势明显，是北疆、南疆、东疆交汇之地。托克逊县属典型大陆性暖温带荒漠气候，光热风能资源丰富。

本项目位于托克逊县郭勒布依乡、克尔碱镇，距离县城直线距离最近约 8km，项目地理位置见图 3-1。

4.1.2 地形、地貌

托克逊县地处喀拉乌成山、库鲁克塔格山之间，在地质历史上曾经发生过多次的褶皱、断裂过程，并有侵入和变质作用。盆地外围断裂环境，中生代接受了巨厚的陆相沉积；第三纪时期，周边山地沿山前断裂而抬升，盆地下降沉积了厚达 4000~8000m 的陆相红色砂砾岩层和砂岩；第四纪期间，山盆断块分异的升降运动加强，北部由古生代变质砂岩、结晶片岩及千枚岩组成的博格多山沿东西向构造线强烈上升，第三纪地层以及早更新世的西域砾石层被错断。西部的喀拉乌成山受北东和北西两组断裂控制，也发生强烈上升。中部的觉罗塔格山相对上升略小，速率减慢。南部的库鲁克塔格山上升，而库米什盆地接受沉积。由于长期以来复杂的构造运动、断裂活动及广泛的岩浆侵入，托克逊县所在地区形成现今“三山两洼”的地貌格局——西北部的喀拉乌成山、中部的觉罗塔格山和南部的库鲁克塔格山夹着托克逊平原和库米什盆地，全县总体上呈现出西、北、南三面山地环绕，盆地自西向东偏南倾斜，山地、砾石戈壁多，平原绿洲少。

全县土地可以分为三个地形地貌单元：（1）山区，海拔在 1600m 以上，最高达 4317m，面积约 35.5 万 hm²，占总面积的 22.64%；（2）戈壁砾石带，海拔

200~1600m，面积约 114.2 万 hm^2 ，占总面积的 72.8%；（3）平原绿洲区，海拔 200~-125m，面积约 7.2 万 hm^2 ，占总面积的 4.56%，县城即位于绿洲的中部。

项目选址位于托克逊县城北部，区外数公里均为开阔平坦的戈壁滩。项目所在区域地势开阔、平坦，地形总体西北高东南低，平均坡度 3‰，平均高程约 25m。

4.1.3 气候气象

托克逊县干旱荒漠气候特征显著，处于大气环流西风带，但盆地被中高山环抱，地势低落而闭塞。不利于西风气流进入，加之明显的地势差异导致较大的气压梯度，易形成大风天气。显示出强烈的暖温带干旱荒漠气候特点：炎热干燥，昼夜温差大。一年四季变化表现为，春季升温较快，多大风，夏长高温，秋季降温迅速且多晴朗，冬季风小雪稀，严寒期短。

托克逊地区干燥少雨，蒸发强烈。年平均降雨量为 8.1mm，最少年仅为 5mm，最长连续无降水日数达 298d。年平均蒸发量 2836.6mm，远远大于降水量。年平均温度 15.7℃，气温年温差大，极端最高温度 49℃，极端最低温度 -25℃，日平均气温稳定超过 20℃ 的日数长达 157 天，日最高气温大于 35℃ 的酷暑期长达 100 天。当地大于 10℃ 积温为 5334.9℃，持续 214d。日温差大，平均 11-16℃，最大 18-20℃。最大冻土深度为 0.9m。

托克逊县是全疆有名的风库，一年四季均可出现大风天气，多年平均 8 级以上大风日可达 70 多天，并出现过 12 级以上特大风暴，常年主导风向 NW。

4.1.4 水文地质

托克逊县位于吐鲁番盆地的南盆地西部，地处觉罗塔格山干沟洪积扇中下部，其独特的地质构造、地貌和气候条件，使地下水补给、径流、排泄形成独立体系。盆地内降水稀少，北部博格达山南坡及西部喀拉乌成山大气降水相对充沛，多年平均降水量达 200~300mm，山顶冰雪长年覆盖，是盆地水资源的主要形成区，而南部觉罗塔格山由于降水有限，对盆地水资源的形成意义不大。

评价区地层主要为山前冲洪积物，托克逊县城中心第四系冲洪积物厚度可达 500m 左右，其外围可达 300~400m，巨厚的冲洪积物为地下水赋存提供了良好的空间。其地下水主要由山前阿拉沟河水补给，其次为山区基岩裂隙水侧向补给，白杨河水亦补给潜水及第一层微承压含水层。区域地下水排泄以地下水径流为主，其次为地面蒸发和人工开采。区域范围内分布有四层含水岩组：潜水，微承

压水、第二层承压水，第三层承压自流水。潜水含水层，富水性较差，水化学类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl-Na}$ 型水，矿化度 $3 \sim 5\text{g/L}$ 。第一层微承压含水层，含水层岩性为砂砾石层，富水性中等，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Na}$ 型水，矿化度 $0.4 \sim 0.6\text{g/L}$ 。第二层承压水层，含水层岩性以砂砾石、砂层为主，含水层总厚度为 46.70m ，富水性好，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 型水，矿化度 $0.3 \sim 0.4\text{g/L}$ 。

县域地下水埋藏深度随地形、地貌条件变化，托克逊河两岸的绿洲内潜水埋藏深度除夏乡、郭勒布依乡在 $0 \sim 3\text{m}$ 以外，其余部分一般大于 3m 。地下水运动与地势相吻合，顺坡而下呈环形向盆地中心艾丁湖汇集。干旱区平原降水对地下水补给基本上无意义，地下水主要由地表水入渗形成，据新疆维吾尔自治区水文总站分析计算，此项水量为 $0.626 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目位于吐鲁番盆地的西缘，区内无常年流动的地表水系，只有由季节性洪水形成的冲沟和干谷。区内地下水类型主要为第四系洪积物及冲积物孔隙潜水，地下水来源主要白杨河及少量降水补给，项目区地下水位埋深大于 20m ，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \text{SO}_4\text{-Ca}$ 型，矿化度约 0.25g/L 。

4.1.6 土壤

托克逊县地表沉积物以全新统第四系冲洪积、风积物为主，土壤母质多为砂砾，发育较差，类型为棕钙土，部分地段覆盖薄层黄土状物质，表层（ $0 \sim 20\text{cm}$ ）土壤有机质平均含量为 10.2g/kg ，全氮 1.01g/kg ，总盐 2.5g/kg ，肥力差。根据踏勘情况，表层（ $0 \sim 20\text{cm}$ ）土壤含砂砾石，有机质含量低，无表土剥离条件。

项目区域属于山前冲洪积砾石带，地表现状为戈壁荒滩。受大陆性干旱荒漠气候和生物因素的影响，土壤类型主要为砾质棕漠土，土层较薄，地表多为砾石质。土壤含盐量高，土壤肥力及有机质含量低，水分条件较差，可垦性和土地利用率低。根据国家土壤信息服务平台查询，项目所在地土壤类型为荒漠风沙土，项目所在区域土壤类型图见图 4.1-3。

4.1.7 动植物

（1）植物

托克逊县呈三面环山的地貌环带结构，由砾石戈壁组成的山前洪积倾斜平原，其面积占全县总面积的 75% ，全县植被稀疏。据统计资料，全县林地总面积为 39139.67hm^2 。全县大部分草场的植被覆盖率低，产草量少，目前牧草地总

面积为 250247.91hm²。托克逊西北部山区植被以针草、早熟禾、蒿草、垫状花等类型为主；低山丘陵地带为中度风蚀、土壤较贫瘠。有灌溉条件的多为农田，无灌溉条件的土地植被为麻黄草、芦苇、小獐茅、沙拐枣、红柳、百刺、骆驼刺、甘草、老鼠瓜等。项目区域植被分布见图 4.1-4。

项目区范围植物群落单一，分布种类匮乏，主要植被类型为零星分布的骆驼刺、小獐茅，总覆盖率低于 5%。

（2）动物

托克逊县野生动物主要有野骆驼、天鹅、刺猬、狼、野兔、沙鼠、赤狐、大盘羊、石鸡、白鹭、灰斑鸠、麻雀、啄木鸟、沙蜥等，主要分布在低山丘陵地带。

项目所在区域植被覆盖度低，野生动物的食源较匮乏，导致区域野生动物种类、数量相对较少，仅有少量啮齿类、小型哺乳类、爬行类分布于此，未见大型哺乳动物活动。评价区域内野生动物主要有：子午沙鼠、野兔、叶城沙蜥、密点麻蜥、虫纹麻蜥等，无国家及自治区级野生保护动物分布。

4.2 环境质量现状调查及评价

本次环境质量现状评价所需资料采用现场监测和资料收集相结合的方法进行，环境质量现状调查监测布点情况见图 4-1。

图 4-1 项目环境质量现状监测点位图

4.2.1 大气环境质量现状调查及评价

4.2.1.1 区域环境空气质量达标区判定

（1）基本污染物数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。为了解项目区环境空气质量现状，本次评价采用“环境空气质量模型技术支持服务系统”发布的吐鲁番市 2023 年环境空气质量数据，作为本项目环境空气质量现状评价基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 的数据来源。

（2）评价标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准。

（3）评价方法

基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）中各评价项目的评价指标进行判定。评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB 3095 中浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

（4）区域环境空气质量达标区判定

环境空气质量基本污染物现状评价结果见表 4-1。

表 4-1 区域环境空气质量现状评价表（2023 年）

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均值	6	60	10.0	达标
NO ₂	年平均值	18	40	45.0	达标
CO	24 小时平均值	1000	4000	25.0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均值	130	160	81.25	达标
PM ₁₀	年平均值	102	70	145.72	不达标
PM _{2.5}	年平均值	37	35	105.71	不达标

从表 4-1 中数据可知，2023 年，本项目所在区域除了 PM₁₀、PM_{2.5} 超标，SO₂、NO₂、CO、O₃ 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的二级标准限值，项目所在区域为不达标区。

4.2.2 水环境质量现状调查与评价

4.2.2.1 地表水环境质量现状

项目施工期抑尘废水、混凝土养护废水自然蒸发，车辆冲洗废水经临时沉淀池处理后循环使用。项目运营期无人值守，无废水排放，且项目周边无地表水体，与外环境无水力联系发生，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目无需开展地表水环境质量现状评价。

4.2.2.2 地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目类别属于“其他能源发电”，为 IV 类项目，本项目不开展地下水环境质量现状评价。

4.2.3 声环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目声环境影响评价等级为二级，评价范围内具有代表性的声环境保护目标的声环境质量现状需要现场监测，其余声环境保护目标的声环境质量现状可通过类比或现场监测结合模型计算给出。

本项目区域及评价范围内无声环境保护目标，本次评价项目区声环境质量现状引用“中泰新能源托克逊自备绿电替代风电项目”的监测数据，该项目距本项目最近约 3km，位于本项目北侧，周边环境与本项目相似。该项目布设了 4 个声环境背景值监测点，监测时间为 2024 年 8 月 8 日，声环境质量现状监测及评价结果见表 4-2。

表 4-2 声环境质量现状监测结果 单位：dB（A）

点位	监测值		标准值（2 类）		评价结果	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#			60	50	达标	达标
2#					达标	达标
3#					达标	达标
4#					达标	达标

由表 4-2 可以看出，项目区昼间及夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类区标准限值，评价区域声环境质量较好。

4.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 土

壤环境影响评价项目类别判定，本项目类别属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中其它类，属于 IV 类项目，可不开展土壤环境质量现状调查和评价。

4.2.5 生态环境质量现状调查及评价

4.2.5.1 生态功能区划

（1）全国生态功能区划

项目区在《全国生态功能区划》中的位置属于 I-04-20 吐鲁番—哈密盆地防风固沙功能区。

该类型功能区的主要生态问题：过度放牧、草原开垦、水资源严重短缺与水资源过度开发导致植被退化、土地沙化、沙尘暴等。

该类型功能区生态保护的主要方向：

①在沙漠化极敏感区和高度敏感区建立生态功能保护区，严格控制放牧和草原生物资源的利用，禁止开垦草原，加强植被恢复和保护。

②调整传统的畜牧业生产方式，大力发展草业，加快规模化圈养牧业的发展，控制放养对草地生态系统的损害。

③积极推进草畜平衡科学管理办法，限制养殖规模。

④实施防风固沙工程，恢复草地植被，大力推进调整产业结构，退耕还草，退牧还草等措施。

综上所述，本项目不在全国重要生态功能区内，属于一般生态脆弱区，仍需重点保护项目区域周边生态系统和生态功能。

（2）新疆生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目所在区域属于 III、天山山地温性草原、森林生态区，III3、天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区，49、天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区。项目区生态功能区划见表 4-3。

表 4-3 区域生态功能区划简表

生态功能 分区单元	生态区	III、天山山地温性草原、森林生态区
	生态亚区	III3、天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区
	生态功能区	49、天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区
主要生态服务功能		荒漠化控制、土壤保持
主要生态环境问题		草原过牧退化、土壤侵蚀
主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性及其生境、土壤侵蚀中度敏感
主要保护目标		保护草地、保护零星河谷林和山地林

主要保护措施	草地退牧、森林禁伐
适宜发展方向	维护自然生态平衡，发挥综合生态效益

4.2.5.2 植被现状调查

矿区所在区域属荒漠区，植被类型主要为耐旱荒漠植被类型。根据现场调查，矿区植被的类型主要有骆驼刺、小章茅等，其中占优势的是骆驼刺，植被总覆盖率5%左右。

（1）区域植被情况

表 4-4 评价区主要植物名录

植物名称	目	科	拉丁学名
骆驼刺	豆目	豆科	<i>Alhagi camelorum Fisch</i>
小章茅	禾本目	禾本科	<i>Aeluropus pungens (M. Bieb.) C. Koch</i>

①骆驼刺

骆驼刺是豆科骆驼刺属半灌木草本植物，它的茎直立，有细条纹，无毛或幼茎有短柔毛，从基部分枝，枝条平行上升，叶片互生，外形为卵形、倒卵形或倒圆卵形，顶部圆形，有短硬尖，根部楔形，全缘，无毛，有短柄，总状花序腋生，无毛，花长在刺上，花萼钟状，被短柔毛，萼齿三角状或钻状三角形，花冠深紫红色，旗瓣倒长卵形，顶端钝圆或截平，基部楔形，具短瓣柄，翼瓣长圆形，果线形，弯曲形状。骆驼刺花期为6至7月，果期为8至10月，因其是戈壁滩和沙漠中骆驼唯一能吃的草料而得名。骆驼刺主要分布在中国内蒙古、甘肃和新疆等地，中亚部分地区也有，性喜光、强健耐寒、耐旱、耐贫瘠土壤，喜欢沙漠地带或通气、排水良好处。

骆驼刺在项目区的中部、北部、东北部集中分布，其他区域零星分布。

②小章茅

小章茅是禾本科、章茅属多年生草本植物。具向四周伸展的匍枝。秆直立或倾斜，高可达25厘米，花序以下粗糙或被毛，基部密生鳞片状叶，且自基部多分枝。叶鞘多聚于秆基，无毛，叶舌很短，叶片狭线形，尖硬，扁平或内卷如针状，无毛。圆锥花序穗状，分枝单生，彼此疏离而不重叠；小穗含小花，在穗轴上明显排成整齐；颖卵形，具膜质边缘，并疏生少量纤毛，脊上粗糙，外稃卵形，具脉，顶端尖，内稃等长于外稃，脊上具微纤毛；子房先端无毛，花柱顶生。5-8月开花结果。

（2）项目区植被调查

①植物群落调查方法

采用样方法进行植物群落学调查，依据植物种类的组成、结构、层片及外貌等特征，选择设置不同特征的样方，对样方内的植物进行调查，在记录样方植被和环境基本特征以后，分层调查样方内所有物种的高度、多度、投影盖度、生活型等植物群落学特征。

②植物物种多样性调查方法

植物物种多样性调查方法为：单位面积内植物种数。

③多度

多度是指调查样地上某种植物个体的数量。因为对于某些草本植物很难按植株多少计算，因而多采用目测估计法，我国多采用德鲁捷的方法，用下列符号表示：

Soc（Sociales）“极多”——植株地上部分密闭，形成背景，覆盖面积 75%以上；

Cop³（Copiosae³）“很多”——植株很多，覆盖面积 50%~75%以上；

Cop²（Copiosae²）“多”——一个体多，覆盖面积 25%~50%以上；

Cop¹（Copiosae¹）“较多”——一个体尚多，覆盖面积 5%~25%以上；

Sp¹（Sparsae）“尚多”——植株不多，星散分布，覆盖面积 5%；

So¹（Sslitariae）“稀少”——植株稀少，偶见一些植株；

Un（Unicum）“单株”——仅见一株。

本次评价在现场踏勘的基础上，采用样方法进行植物群落学调查，依据植物种类的组成、结构、层片及外貌等特征，在评价区内随机设置不同特征的样方，样方规格：1m×1m、2m×2m、5m×5m，对样方内的植物进行调查，记录样方植被和环境基本特征，样方调查日期为 2024 年 10 月。样方调查结果统计见表。

表 4-5 样方 1 统计结果（2m×2m）

经度		纬度	
海拔高度	1325.0m	土壤类型	含砾砂土
植物名称	高度（cm）	盖度（%）	多度
骆驼刺	60	5%	Sp ¹

表 4-6 样方 2 统计结果（1m×1m）

经度		纬度	
海拔高度	1324.8m	土壤类型	砂土
植物名称	高度（cm）	盖度（%）	多度
骆驼刺	40	3%	Sp ¹

表 4-7 样方 3 统计结果（2m×2m）

经度		纬度	
海拔高度	1324.0m	土壤类型	含砾砂土
植物名称	高度（cm）	盖度（%）	多度
骆驼刺	30	3%	Sp ¹

表 4-8 样方 4 统计结果（5m×5m）

经度		纬度	
海拔高度	1323.3m	土壤类型	砂土
植物名称	高度（cm）	盖度（%）	多度
芦苇	60	10%	Cop ¹

表 4-9 样方 5 统计结果（1m×1m）

经度		纬度	
海拔高度	1326.6m	土壤类型	砂土
植物名称	高度（cm）	盖度（%）	多度
骆驼刺	50	5%	Sp ¹

表 4-10 样方 6 统计结果（1m×1m）

经度		纬度	
海拔高度	1323.5m	土壤类型	砂土
植物名称	高度（cm）	盖度（%）	多度
骆驼刺	50	5%	Sp ¹

表 4-11 样方 7 统计结果（2m×2m）

经度		纬度	
海拔高度	1323.1m	土壤类型	砂土
植物名称	高度（cm）	盖度（%）	多度
胡杨	80	5%	Sp ¹

表 4-12 样方 8 统计结果（1m×1m）

经度		纬度	
----	--	----	--

海拔高度	1324.2m	土壤类型	砂土
植物名称	高度（cm）	盖度（%）	多度
胡杨	50	5%	Sp ¹

表 4-13 样方 9 统计结果（2m×2m）

经度		纬度	
海拔高度	1325.0m	土壤类型	砂土
植物名称	高度（cm）	盖度（%）	多度
骆驼刺	65	10%	Sp ¹

4.2.5.3 野生动物现状调查

（1）区域动物情况

项目区周边大部分为荒漠地带，植被稀疏，生物多样性较低。根据现状调查和有关资料，项目区域野生动物以干旱荒漠区的啮齿类、小型哺乳类、爬行类、鸟类为主。经与林业、农业部门咨询和沿途踏勘，项目区无国家级及自治区级野生保护动物分布，也不存在野生动物栖息地及迁移路线。

表 4-14 评价区主要动物名录

序号	动物名称	拉丁学名	保护级别
1	子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	—
2	野兔	<i>Lepus sinensis</i>	—
3	叶城沙蜥	<i>Phrynocephalus axillaris</i>	—
4	密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>	—
5	虫纹麻蜥	<i>Eremias vermiculata</i>	—

（2）项目区动物调查

本次评价野生动物采用实地调查为主，资料检索为辅的调查方式，调查内容包括动物的种类和分布特点，国家级和省级重点保护野生动物、以及特有或主要分布于项目区周边的野生动物种类、数量、分布和生境特点。

实地调查采用样线法，设置野生动物调查样线 3 条，长度为 1km。调查时记录路线两侧 50 米内所见到的兽类个体和数量，对兽类活动的痕迹如粪便、足迹、卧迹、食迹、咬痕等进行观测记录，为弥补有的兽类夜间活动不便观测的不足，主要采取文献检索和走访调查的方式收集资料；鸟类主要采用样线统计法进行调查。

野外调查发现某种野生动物实体或活动痕迹的，认为该物种在调查样区内有

分布。样线上进行的速度根据调查工具确定，步行为每小时 1-2 千米。发现动物实体或其痕迹时，记录动物名称、数量、痕迹种类、痕迹数量等。动物样线调查结果见表。

表 4-15 动物样线调查一览表

编号	位置	生境类型	样线坐标	海拔（m）	调查结果
1	样线 1				
2	样线 2				
3	样线 3				
样线 1					
样线 2					
样线 3					

本项目的区域植被类型图、区域土壤类型图、区域土地利用类型图分别见图 4-2、4-3、4-4。

图 4-2 区域植被类型图

图 4-3 区域土壤类型图

图 4-4 区域土地利用类型图

4.2.5.4 水土流失现状调查与评价

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），并参考《新疆维吾尔自治区土壤侵蚀图集》，结合项目区现状情况、流域内土壤侵蚀情况、地形地貌情况、气候特征、土壤植被等自然条件情况，确定项目区水土流失类型以风力侵蚀为主。项目区风向多为西北风，年平均风速 8m/s。产生风蚀的条件：①地表有松散的颗粒物，②当地风速大于起沙风速。

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）、《关于印发新疆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），项目所在的托克逊县既不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区、也不属于自治区级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《新疆维吾尔自治区 2022 年度水土流失动态监测年报》，2022 年托克逊县轻度以上风力侵蚀和水力侵蚀总面积 8156.17km²，占全县土地总面积的 49.13%。其中：水力侵蚀面积为 951.02km²，占土壤侵蚀总面积的 11.66%；风力侵蚀面积为 7205.15km²，占土壤侵蚀总面积的 88.34%。动态变化数据显示，托克逊县 2022 年水土流失面积比 2021 年减少了 10.8km²。

表4-16 2022年托克逊县土壤分类分级面积统计表 单位：km²

侵蚀类型	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀	合 计
水力侵蚀	526.37	339.54	79.88	5.23	0	951.02
风力侵蚀	2252.32	1739.37	1538.4	1106.58	568.48	7205.15
合 计	2778.69	2078.91	1618.28	1111.81	568.48	8156.17

4.2.6 项目区风能资源评价

（1）项目所在风区概况

托克逊县位于新疆维吾尔自治区中东部，天山南麓，吐鲁番盆地西部。北纬 41°21'14"~43°18'11"，东经 87°14'05"~89°11'08"。东与吐鲁番市为邻，南与巴州尉犁县相接，西与巴州的和硕、和静县相连，北与乌鲁木齐市毗邻。总面积 1.66 万平方千米。托克逊县属典型大陆性暖温带荒漠气候，光热资源丰富，无霜期可达 219 天，降水量 5.7 毫米，年均风速 8 米/秒，素有“风库”之称。项目区风力资源分布情况见图 4-5。

图4-5 项目区风力资源分布图

（2）项目区现场测风情况

本项目在场址附近共收集了17座测风塔，站号和测风时段详见下表。测风数据从采集器内的记录卡中读取，观测内容包括风速、风向、气压和气温，其中风速观测采样时间间隔为1s，并自动计算和记录每10min的平均风速和每10min的风速标准偏差值；极大风速为每3秒采样一次的风速最大值，每10min自动记录；风向观测采样时间间隔为1s，并自动计算和记录每10min的风向值、标准偏差。测风塔基本情况见表4-17，位置示意图见图4-6。

表4-17 项目区各测风塔基本情况一览表

测风塔名称	1#	2#	3#	4#	5#
经度					
纬度					
测风时间	2013.12.21- 2016.05.10	2016.03.21- 2017.08.03	2010.08.01- 2011.07.31	2023.04.17- 2024.05.13	2023.04.15- 2024.05.13
分析时段	2015.05.01- 2016.05.01	2016.04.01- 2017.04.01		2023.05.01- 2024.05.01	2023.05.01- 2024.05.01
离最近区块距离/km	区块内	5.3	2.3	3.2	1.5
测风塔高度/m	80	100	70	120	120
完整率/%	99.77	99.06	94.86	99.99	97.65
测风塔名称	6#	7#	8#	9#	10#
经度					
纬度					
测风时间	2023.04.27- 2024.05.12	2024.03.10- 2024.05.23	2014.01.10- 2016.01.28	2010.11.28- 2011.11.28	2009.01.01- 2009.12.31
分析时段	2023.05.01- 2024.05.01		2015.01.01- 2015.12.31		
离最近区块距离/km	5.6	区块内	3.7	5.2	7.2
测风塔高度/m	120	120	80	50	100
完整率/%	94.98	98.6	96.11	99.73	99.77
测风塔名称	11#	12#	13#	14#	15#
经度					
纬度					
测风时间	2015.02.01- 2016.01.31	2017.12.15- 2018.12.20	2006.12.13- 2008.06.28	2013.12.10- 2014.12.10	2014.07.01- 2015.06.30
分析时段	2015.02.01- 2016.01.31		2017.01.01- 2017.12.31		2014.07.01- 2015.06.30
离最近区块距离/km	2.5	区块内	2.6	3.4	7.5
测风塔高度/m	80	70	70	90	70
完整率/%	99.72	95.25	98.8	99.97	99.48
测风塔名称	16#	17#			

经度					
纬度					
测风时间	2008.04.01- 2009.03.31	2008.10.13- 2009.09.22			
分析时段	2008.04.01- 2009.03.31				
离最近区块距离/km		4.4			
测风塔高度/m	70	70			
完整率/%	98.63	99.77			

图 4-6 项目区测风塔位置示意图

（3）项目区风功率等级

1#测风塔110m高度代表年平均风速为6.0m/s，风功率密度为766.0W/m²；2#测风塔110m高度代表年平均风速为5.79m/s，风功率密度为890.8W/m²；3#测风塔130m高度代表年平均风速为5.85m/s，风功率密度为920.1W/m²；4#测风塔110m高度代表年平均风速为10.84m/s，风功率密度为2617.1W/m²；5#测风塔110m高度代表年平均风速为8.27m/s，风功率密度为1653.6W/m²；6#测风塔110m高度代表年平均风速为5.75m/s，风功率密度为587.4W/m²；8#测风塔110m高度代表年平均风速为7.74m/s，风功率密度为1476.8W/m²；11#测风塔110m高度代表年平均风速为6.42m/s，风功率密度为818.4W/m²；13#测风塔110m高度代表年平均风速为9.45m/s，风功率密度为2409.9W/m²；15#测风塔110m高度代表年平均风速为6.82m/s，风功率密度为898.0W/m²；16#测风塔110m高度代表年平均风速为7.23m/s，风功率密度为1063.4W/m²。根据《风电场风能资源评估方法》（GB/T 18710—2002），判定该风电场风功率等级为4-7级，风能资源丰富，具有一定的开发价值。

（4）项目区主导风向

1#测风塔 110m 高度主风向为 NW；2#测风塔 110m 高度主风向为 NNW；4#测风塔 110m 高度主风向为 NW；5#测风塔 110m 高度主风向为 NW；6#测风塔 110m 高度主风向为 NNW；8#测风塔 110m 高度主风向为 NW；11#测风塔 110m 高度主风向为 NW；13#测风塔 110m 高度主风向为 NNW；15#测风塔 110m 高度主风向为 NNW；16#测风塔 110m 高度风能主风向为 NNW。全年风向与风能分布比较集中，主导风向及主导风能方向明显，有利于风电场风能资源充分利用。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

5.1.1 施工期大气环境影响分析

项目施工期废气主要为：施工扬尘、道路扬尘、燃油废气。

扬尘是项目施工期间影响环境空气的主要污染物，主要来源于多项粉尘无组织排放源，如施工场地的平整清理，土方开挖回填，施工物料的装卸、搬运，以及运料车辆的出入等，都易产生扬尘污染。施工期间，需要运进一定量的建筑材料、设备等，行驶在施工现场的主要运输通道上的车辆来往频繁，特别在土建施工期产生的扬尘量较大，是影响区域大气环境的最不利时段。由于施工期较短，施工内容简单，这些不利影响的持续时间也较短，对区域大气环境影响不大。

（1）施工扬尘

在气候干燥又有风的情况下，施工作业极易产生施工扬尘，施工扬尘可根据如下经验公式计算：

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

式中：Q—起尘量（kg/t a）；

V_{50} —距地面50m处风速（m/s）；

V_0 —起尘风速（m/s）；

W—尘粒的含水量（%）。

V_0 与尘埃粒径和含水率有关，因此减少物料露天堆放时间、保证一定的含水率、减少裸露地表是减少施工扬尘的有效手段。由公式可以看出，尘粒在空气中的传播扩散、起尘量情况与风速等气象条件和尘粒自身含水量有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，不同粒径尘粒的沉降速度随粒径的增大而增大。

抑制施工扬尘最简单有效的措施之一就是洒水，如果施工期内对施工区域洒水抑尘，每天4-5次，在不同距离范围内，可使施工扬尘减少30-80%左右。洒水抑尘措施的降尘效果见表5-1。

表 5-1 洒水抑尘措施效果一览表

距离（m）		5	20	50	100	200
TSP 小时平均浓度 （mg/m ³ ）	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.86	0.29

除尘率（%）	81	52	41	30	48
--------	----	----	----	----	----

由表中数据可以看出，对施工场地每天洒水抑尘4-5次，可有效控制施工扬尘，并将TSP污染区域缩小至20-50m范围内。

（2）道路扬尘

根据有关文献资料，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式进行计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.05} \right)^{0.72}$$

式中：Q—汽车扬尘量（kg/km·辆）；

V—汽车速度（km/h）；

W—汽车载重量（t/辆）；

P—道路表面积尘量（kg/m²）。

表5-2为1辆10t货车通过一段长度为1km的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度条件下的扬尘量。

表 5-2 不同行驶速度和地面清洁程度的起尘量表 单位：kg/km 辆

路面粉尘（kg/m ² ） 车速（km/h）	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
5	0.007	0.012	0.017	0.021	0.025	0.028
10	0.015	0.025	0.033	0.042	0.049	0.057
15	0.022	0.037	0.050	0.063	0.074	0.085
20	0.030	0.049	0.050	0.084	0.098	0.11

由表中数据可知，通过相同长度的路面，在同样路面清洁程度状况下，行驶速度越快，扬尘量越大，而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。本项目施工期间，车辆限速行驶、保持路面清洁、采取洒水抑尘措施，产生交通扬尘量较小，加之大气环境影响评价范围内无大气环境敏感目标，运输扬尘对项目区域大气环境影响较小。

（3）燃油废气

施工机械、运输车辆施工期间排放的废气会造成局部环境空气中CO、NO_x等污染物浓度增高，但会随距离增加而下降。考虑到项目场区周围500m范围无环境敏感目标，且由于项目场地地域开阔，废气为间断排放，随施工的结束而结束，所以施工尾气不会对大气环境造成大的影响。

5.1.2 施工期水环境影响分析

项目施工生活办公区依托建设单位的“华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（1 号、2 号、3 号、3-1 号、5 号、5-1 号、6 号区块）”施工生活办公区，施工期废水主要为：抑尘废水、混凝土养护废水、车辆冲洗废水、生活污水。

（1）抑尘废水、混凝土养护废水

施工期，项目抑尘废水、混凝土养护废水自然蒸发，不外排，不会对周围水环境造成影响。

（2）车辆冲洗废水

施工期，项目车辆冲洗废水产生量为 5m³/d，沉淀后循环使用。

（3）生活污水

施工期，项目生活污水排放量为 120m³，生活污水通过化粪池（100m³）收集后，定期清运至托克逊县污水处理厂处理。

项目各施工废水合理处置，不会对区域环境造成影响。

5.1.3 施工期声环境影响分析

施工期内，施工过程主要是场地平整、场内道路、风机基础和箱变基础施工，产生的噪声主要来自于施工机械、运输车辆，产噪较大且噪声随机、无组织、间歇性排放，施工活动会对项目周围环境造成一定的影响。

本项目建设施工期为露天作业，施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值比较困难，因此本次环境影响评价仅针对各噪声源单独作用时的超标范围进行预测，噪声预测选用点源模式，采用衰减公式为：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L(r) ——距离噪声源 rm 处的声压级，dB(A)；

L(r₀) ——声源的声压级，dB(A)；

r ——预测点距离噪声源的距离，m；

r₀ ——参考位置距噪声源的距离，m。

预测结果见表 5-3。

表 5-3 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源距离 (m)	建筑施工场界环境噪声排放标准			
				评价标准 dB(A)		最大超标范围 (m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间

运输	运输车辆	85	5	70	55	16	160
土石方阶段	推土机	90	5	70	55	29	281
	装载机	86	5	70	55	18	178
	挖掘机	85	5	70	55	16	160
结构施工阶段	吊车	73	15	70	55	4	—
设备安装阶段							

按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）限值进行预测评价，由于施工阶段夜间不施工，因此，施工阶段昼间以推土机噪声影响范围最大，其超标范围至 29m 外。

结合预测计算结果和类比调查，由于施工机械一般都被布置在距离场界 15-30m 地段，施工场界昼间噪声值一般可以达标。

施工期不可避免的要对周围环境产生一定的噪声影响，昼间影响范围为 4-29m。项目区及四周为空旷地带，无居民点等声环境敏感目标，项目夜间不施工，因此，施工噪声不会对区域造成较大影响。施工噪声影响对象主要为施工人员，建议其采取配备耳塞等劳动卫生防护措施。在制定施工计划时尽可能避免大量高噪声设备同时施工。施工噪声影响只是暂时的，随着施工的结束这些影响也将消除。综上分析，施工期噪声能满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

5.1.4 施工期固废环境影响分析

本项目施工期固废主要为：施工人员产生的生活垃圾，施工过程中产生的建筑垃圾。施工期生活垃圾产生量约 5.7t，施工人员生活垃圾集中收集后，交由环卫部门处置；产生建筑垃圾约 20t，对于建筑垃圾，进行集中分拣回收，能回用的尽量循环利用，没有利用价值的建筑垃圾由施工单位及时清运至城市管理部门指定地点处置。

本项目施工期产生的固体废物均得到了合理的处置，对区域环境影响不大。

5.1.5 施工期土壤环境影响分析

施工期的开挖、碾压等施工活动将使原有土壤表层全部破坏，改变土壤结构及理化性质。土壤结构是经过较长的历史时期形成的，项目施工开挖及土方的堆放，使原有土层理化性质发生改变。回填时工程要求地基压实，会使土壤密度增大、结构破坏、孔隙及孔隙组成发生变化；由于土壤层序被破坏，不同的层次被

打乱并混合在一起，影响了土壤的发育，使表土有机质及氧分含量降低，从而使土壤协调水肥气热的能力降低，形成作物生长恢复的障碍。另外，施工废水、生活污水、生活垃圾如若处理不当也会对土壤环境产生一定影响。为减轻对土壤环境的影响，可采取如下措施：

- ①合理设计、安排施工过程，减少不必要的土方挖掘和机械车辆行驶。
- ②施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾应及时清理，严禁随意丢弃。
- ③生活污水严禁随意泼洒、倾倒。

采取上述措施后，项目施工期对土壤环境影响较小。

5.1.6 施工期生态影响分析

本项目风机组立和逆变器等施工活动，会带来永久与临时占地，使场地植被以及区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。主要表现在以下方面：

①风机基础施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会产生临时堆土并对附近原生地貌和植被造成一定程度的破坏，降低植被的覆盖度，可能形成裸露疏松表土；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地植物生长，加剧土壤侵蚀，导致生产力下降和生物量损失。

②风机组件运至现场进行组装，需要占用一定范围的临时用地；为施工和运行检修方便，还会新修部分临时道路，土建施工弃渣的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

③施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等。夜间运输车辆灯光也可能对一些鸟类和夜间活动兽类产生干扰，影响其正常活动。

5.1.6.1 工程占地影响分析

本项目属风电工程，项目占地面积 3429.1418hm²，占地类型为：未利用地（裸岩石砾地）。工程建设将征占一定数量的土地，同时工程施工过程中将进行土石方挖填，不仅动用土石方，而且有施工机械设备及人员活动。施工区域破坏的土地在短期内不能得到恢复，生态环境将受到一定的影响。项目用地范围内未

涉及砖混结构房屋及土墙瓦房等建筑物的拆迁，不存在移民安置等问题。施工期占地均控制在用地红线范围内。项目的建设改变了原有土地使用功能，原有部分植被不复存在，施工结束后，土地利用类型将发生改变，部分区域的占地使原先自然地表被各类人工建构物长期取代。项目施工期可保证用地红线外土地资源不发生改变，不改变其土地利用性质、用途。项目永久占地并非大面积的开挖，如风机、箱变占地属于点位间隔式占地，工程对当地生态环境的影响主要表现为：地表扰动后，地表植被遭到破坏，可能造成土壤侵蚀及水土流失；工程建成后导致原有土地类型改变。但这种影响是短暂的，随着施工结束，土石方临时堆放、临时工程等临时占地将进行场地平整，通过水土流失治理措施恢复其原有功能，项目占地对土壤、植被造成的破坏将有所改善。

5.1.6.2 施工期对植被的影响

现场踏勘与调查期间，项目区内没有国家、自治区重点保护物种，本项目建设的风电场、箱变、场内道路等均可能破坏地表植被。参考《环境影响评价技术导则非污染生态影响》，本项目平均生物量选取 $0.3t/(hm^2 \cdot a)$ 作为计算标准，项目区净占地面积 $17.9926hm^2$ ，则项目区植被损失量约为 $5.4t$ 。工程建设活动中的地表开挖，车辆行驶，建筑材料堆放等活动对植被压埋、碾压等，对场区植被造成破坏，使植被覆盖度降低。本项目建设对植被存在一定的影响，但不会使区域内生态体系的生物量发生明显改变。评价范围内生态环境简单，无珍稀植物种分布，虽然项目的建设会造成评价区内某些植物物种数量的减少，但不会造成任一植物种的消失，不会使植物群落的种类组成发生变化，项目区外同类植被仍有大量分布，不会对该区域的生物多样性产生直接影响。项目施工造成的植被损失处于可以承受的范围。

但项目在施工期，工程的开挖和填筑会造成评价区内植被覆盖率的下降，而且施工开挖面的形成，施工区植被的铲除，会使项目区内的生态功能短期内下降，造成评价区，特别是项目直接占地区内的水土流失加剧，进而影响评价区的生态效应，在一定时期内会给评价区带来一定的负面影响。但随着项目建成，地表被构建筑物、砂砾石等覆盖，区域内水土流失将得到有效控制。

项目施工期植被生物量损失情况见表 5-4。

表 5-4 项目施工期植被生物损失量统计表

序号	区域	面积 (m ²)	生物量 (t/hm ²)	生物损失量 (t)	植被类型
1	风电机组	20915	0.3	0.63	
2	35kV 箱变	470		0.014	
3	集油池	141		0.004	
4	内部道路	158400		4.75	
合 计				5.4	

5.1.6.3 施工期对动物的影响

施工过程中各种机械设备运行、运输车辆产生的噪声、振动、施工人员活动、施工生活办公区夜间照明，均有可能对动物日常活动造成干扰。项目所在区域植被覆盖度低，野生动物的食源较匮乏，导致区域野生动物种类、数量相对较少，仅有少量啮齿类、小型哺乳类、爬行类分布于此，未见大型哺乳动物活动。评价区域内野生动物主要有：子午沙鼠、野兔、叶城沙蜥、密点麻蜥、虫纹麻蜥等，无国家及自治区级野生保护动物分布。施工期受人为活动和机械设备的惊扰，施工区域动物将自发迁往附近同类适宜生境，动物迁徙能力强，同类生境易于在附近找寻，项目施工仅在昼间进行，夜间不施工。因此，项目施工是短期行为，施工对动物的影响是暂时的，加之施工结束后，运营期项目无人值守，动物会逐渐适应并回到项目区域生活。项目施工不会引起动物种群和数量上的减少。因此，项目施工期对项目区域内动物影响较小。

5.1.6.4 施工期水土流失影响

在项目施工过程中，会因工程施工占地、开挖、土方堆放等造成一定的水土流失。本项目建设将对地表造成扰动，改变了原地貌形态和地表土层结构，土壤表层营养元素流失，土壤肥力下降，同时破坏了植被，产生大量的裸露地面和疏松土体，使土壤抗蚀抗冲能力下降，增大风蚀量。施工作业范围内的土壤地表表层遭到破坏，下层的粉细土壤暴露在地表，在风力的作用下，风蚀量会明显加大，这种影响在短时间内不会完全恢复。但随着时间的推移，风蚀量会随着地表新保护层的逐渐形成而减弱。施工过程破坏原有植被，改变表土结构，如果开挖期间遭遇暴雨，挖出的土石方因结构松散，水土流失量将增大；在施工区域内，因机械设备、车辆等碾压、施工人员踩踏和土石方堆放等因素使土地原有植被受到破坏，土壤裸露，易被雨水冲刷，造成水土流失。挖出的土方应由机械压实，并用

防尘网覆盖，采取洒水抑尘措施。减小风力起尘造成的水土流失，项目区降水稀少，蒸发量大，水蚀水土流失影响较小。

建设过程中不可避免地对地面进行扰动，本次评价要求建设单位尽量减少对原有地表环境的扰动和破坏，施工过程采取相应水土保持措施，严格在建设用地上审批红线范围内科学文明施工，尽量减少裸露土地面积、缩短土方调运、堆置时间等，将施工引起的水土流失降到最低。本评价要求本项目应根据水利主管部门批复的水土保持方案，做好项目水土流失防治工作，有效控制施工期可能带来的水土流失问题。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 运营期大气环境影响与评价

（1）道路扬尘

风电场内检修道路路面为简易路面，车辆通过时会产生少量扬尘，主要污染物为颗粒物。而起尘量与车速、风速、路面清洁程度等因素有关。根据已运行风电场的经验，为减少道路扬尘对周围环境空气的影响，在大风等不利气象条件下禁止车辆在易起尘路段行驶，开展巡检工作；常规气象条件下应限制车速并对检修道路进行洒水抑尘，减少道路扬尘的产生量。

（2）燃油废气

运营期，巡检车辆在风电场内巡检过程中会排放少量燃油废气，燃油废气中的污染物主要为 NO₂、CO、HC 等，排放时间较短，排放量较小，项目区域地势平坦开阔，有利于燃油废气的稀释扩散，燃油废气对区域大气环境影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/2.2-2018），项目无需设置大气环境防护距离。

本项目大气环境影响自查表见表 5-5。

表 5-5 大气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 ☐	二级 ☐	三级 ☒	
	评价范围	无需设置大气环境影响评价范围			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐	≤500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 其他污染物：TSP			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐	附录 D ☐	其他标准 ☐

现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2023) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☐		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、 拟建项目污 染源 ☐	区域污 染源 ☐	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTA L2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格 模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☐		
	预测因子	无					包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ ☐ 不包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ ☒	
	正常排放短期 浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☐				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☐		
	正常排放年均 浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ ☐		
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☐			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ ☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☐		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ ☐		
	保证率日平均浓度和 年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☐				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐		
区域环境质量的整体 变化情况	$k \leq -20\%$ ☐				$k > -20\%$ ☐			
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：—			无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
		监测因子：—			有组织废气监测 ☐			
	环境质量监测	监测因子：—			监测点位数 ()		无监测 ☐	
评价结论	环境影响		可以接受 ☒ 不可以接受 ☐					
	大气环境防护距离		距 (/) 厂界最远 (/) m					
	污染源年排 放量	SO_2 : () t/a	NO_x : () t/a	颗粒物: () t/a		VOCs : () t/a		
注：“ ☐ ”为勾选项，填“ ☒ ”；“()”为内容填写项								

5.2.2 运营期地表水环境影响评价

运营期，项目无人值守，无废水产生，不会对地表水环境造成影响。

5.2.3 运营期土壤、地下水环境影响评价

运营期，与本项目土壤及地下水环境相关的污染源为：废变压器油、废机油，影响途径主要是：集油池渗漏、危废贮存设施渗漏导致废变压器油、废机油垂直下渗，污染土壤、地下水环境。在保证项目集油池防渗措施完好、第三方清运处置废变压器油时规范操作，避免废油跑冒滴漏的前提下，项目运行对土壤、地下水环境影响较小。

5.2.4 运营期声环境影响预测与评价

5.2.4.1 噪声源

运营期，风力发电机组工作过程中，叶片及机组部件会产生较大噪声，其噪声来源主要包括机械噪声及结构噪声、空气动力噪声。风力发电机组的噪声影响分为单机影响和机群影响。由于各风力发电机机组距较远，本项目只考虑单机噪声影响。

通过优化叶片设计（低噪声锯齿叶片设计）、基础减振、风机塔筒保温隔声等措施可降低风机噪声 3~4dB(A)，本次噪声预测选取声功率级 108dB(A)进行预测。

5.2.4.2 噪声影响预测

（1）预测范围及内容

本项目周边 200m 范围内没有声环境敏感目标，因此确定厂界外 1m 的范围为噪声预测范围，预测本项目建成后的厂界噪声贡献值，评价厂界和环境噪声监测点的噪声污染水平。

（2）预测模式

预测模式选用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）推荐的模式，其数学表达式如下：

①噪声随距离衰减模式

本项目采用预测模式为点声源几何发散衰减模式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——噪声受点 r 处的等效声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——噪声受点 r_0 处的等效声级，dB(A)；

r ——噪声受点 r 处与噪声源的距离，m；

r_0 ——噪声受点 r_0 处与噪声源的距离，m。

②声压级叠加模式

多个声源共同作用的预测点的总声压级为：

式中： L_A ——叠加后总声压级，dB(A)；

L_i ——第 i 点声源对预测点的声级，dB(A)；

k ——点声源数量。

③户外声传播衰减计算

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算：

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

式中： A_{div} ——声波几何发散引起的倍频带衰减量，dB；

A_{bar} ——遮挡物引起的倍频带衰减量，dB；

A_{atm} ——空气吸收衰减量，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减量，dB；

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减量，dB。

（3）预测结果及评价

利用以上预测公式将噪声源通过等效变换成若干等效声源，然后计算出与噪声源不同距离处的理论噪声值，得出产噪设备运行时噪声贡献值对厂界声环境的影响状况。预测结果见表 5-6。

表 5-6 厂界噪声预测结果 单位 dB (A)

监测点项目	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
贡献值	48	47	49	48
标准值（昼间）	60	60	60	60
评价结果	达标	达标	达标	达标
标准值（夜间）	50	50	50	50
评价结果	达标	达标	达标	达标

经预测分析，昼间、夜间厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求。项目区周边无声环境敏感目标，人群活动较少，四周没有其它强的噪声污染源，因此本项目噪声不会影响到人群居住和生活，对区域声环境质量影响较小。

表 5-7 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□		二级 ☒		三级□		
	评价范围	200m□		大于 200m□		小于 200m ☒		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□						
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准□		国外标准□		
现在评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区 ☒	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□	
	调查年度	初期□		近期 ☒		中期□		远期□
	现状 调查方法	现场实测法□		现场实测加模型计算法□		收集资料 ☒		
	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□		已有资料 ☒		研究成果□		
声环境影	预测模型	导则推荐模型 ☒				其他□		

响预测与 评价	预测范围	200m ☐ 大于 200m ☐ 小于 200m ☒		
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐		
	厂界噪声 贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐		
	声环境保 护目标处噪 声值	达标 ☒ 不达标 ☐		
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动检测 ☐ 无监测 ☐		
	声环境保 护目标处噪 声监测	监测因子:(等效连 续 A 声级)	监测点位数 ()	无监测 ☒
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐		
注: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。				

5.2.5 运营期固体废物影响分析

5.2.5.1 固体废物产生量及处置情况

本项目运营期产生的固体废物主要为: 废风机组件、废变压器油、废机油。

(1) 废风机组件

根据项目资料, 本项目风力发电机组的使用寿命为 20 年, 除人为破坏、自然灾害因素, 基本不会损坏, 为保障项目运行的稳定性, 建设单位委托设备厂家会对其进行定期检测, 损坏更换、使用寿命到期后更换产生废风机组件约为 35t/a。废风机组件更换产生后, 由设备厂家回收处理。

(2) 废变压器油

本项目风电场内选用的 35kV 箱式变压器为油浸式变压器, 一般在检修及事故情况下会产生事故废油, 产生量约为 2.5t/a。本项目设置 47 套箱变, 每套箱变配套设置一座 3m³集油池, 能满足废变压器油 100%收集。根据《国家危险废物名录》(2021 年), 废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物, 废物代码为 900-220-08。收集的废变压器油依托建设单位拟建 220kV 汇集站的危废贮存点贮存, 定期交由有处理资质的单位清运处置。

(3) 废机油

运营期, 风电机组设备检修维护保养过程会产生废机油, 产生量约为 0.8t/a, 根据《国家危险废物名录》(2021 年), 废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物, 废物代码为 900-214-08。废机油由集油池收集后, 依托建设单位拟建 220kV 汇集站的危废贮存点贮存, 定期交由有处理资质的单位清运处置。本项目危险废物信息见表 4.9。

本项目危险废物信息见表5-8。

表5-8 项目危废信息表

危废名称	危废类别	危废代码	危废描述	危险特性
废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	T, I
废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油	T, I

本项目产生的各固废合理、妥善处置，对当地生态环境影响较小。

项目固体废物产生量及处置情况见表 5-9。

表 5-9 项目产生量及处置情况一览表 单位：t/a

序号	废物类别	废物名称	产生量	固废代码	产生工序及装置	污染防治措施及去向
1	一般固废	废风机组件	35	900-016-S17	风电机组检修	设备厂家回收处理。
2	危险废物	废变压器油	2.5	900-220-08	箱变检修及事故工况	集油池收集后，依托建设单位拟建 220kV 汇集站的危废贮存点暂存，定期交由有处理资质的单位清运处置。
3		废机油	0.8	900-214-08	风电机组设备检修维护保养	

运营期，项目各固废能合理妥善处置，不会产生二次污染，对周围环境影响较小。

5.2.6 运营期生态影响评价

5.2.6.1 运营期对植被的影响分析

运营期对植物的种类和数量没有直接影响，但风机运转过程中可能会对鸟类产生恫吓作用，使得食物链下级动物增多，如啮齿类动物和兔子等，从而使植食性动物对植物的摄入量增加，通过食物链作用影响植物的种类和数量。但这种间接影响对植物生物量的影响相对于人类过度放牧、砍伐、开垦等活动对植物生物量的影响来说是很轻微的，且本工程会采取植物恢复措施，不会使得该区域植被

覆盖有明显降低，因此本工程对植物影响较小，对植物群落组成、物种多样性的影响均较小。

5.2.6.2 运营期对鸟类迁徙的影响分析

本项目设置3种容量规格的风电机组，7.0MW风电机组轮毂高度110m，8.0MW风电机组轮毂高度113m，8.5MW风电机组轮毂高度130m。根据相关资料，在确定的中国候鸟3条主要迁徙通道中，与新疆有关的有2条，分别为：东非-西亚迁徙通道、中亚-印度迁徙通道。疆内候鸟迁徙路线主要涉及伊犁河谷、巴里坤草原、西天山、博斯腾湖、昆仑山等区域，距离本项目均较远。全球候鸟迁徙路线示意图见图5-1。

图5-1 全球候鸟迁徙路线示意图

通过对本项目现场调查和实地观测，结合项目设计布局，经分析，本项目在4个地块共安装47台风机，风机最高高度(含叶片)约280m。本项目风机布设采用垂直于主导风向方向，较为分散。通过收集资料、对周边已运行风电场进行调查及向工作人员了解，在春、秋两季候鸟迁徙过程中，周围已建成风电场及周围未发现因风机转动而打落的候鸟，风电场在设计阶段，考虑对风能利用的充分性，每列风机间一般都有较大的距离，也为候鸟迁徙留有了较大的穿越空间。且风力发电机组占据的空间面积相对较小，不足以影响或妨碍候鸟的迁徙飞行。

根据鸟类的飞行习性，在有雾天气和云层很低时，会发生鸟类低空飞行碰撞建筑物和高压线的情况，普通鸟类飞翔高度在400m左右，鹤类在300-500m，鹤、雁等最高飞行高度可达900m，均超过风机的高度，因此一般情况下风电场风机对鸟类迁徙影响不大。本项目所在区域鸟类主要以普通鸟类为主，因周围区域无湖泊、湿地等适宜鸟类栖息的区域，故项目所在区基本无候鸟长期停留。

本项目在地理空间上留有一定的间隔，为鸟类迁徙预留了较大的空间供其穿越，不会对候鸟迁徙产生较大影响。同时，风机风轮转速较慢，加之鸟类的视觉或听觉极为敏锐，转运的风机叶片所发出的声音，其本身对鸟类会起到一定的驱散作用，致使鸟类不敢靠近；同时，由于电机设备存在一定的磁场影响，其频率虽然较低，但也会影响鸟类的飞行；因此，一般情况下，鸟类基本不会靠近风场飞行，故发生鸟类撞风机致死现象的可能性很小。但有特殊情景出现时，则存在

发生机鸟碰撞的可能，主要为：当出现恶劣的气候条件致使鸟类降低飞行高度，鸟类夜间迁徙受光源的吸引等。本工程所在区域为戈壁，该区域附近无湿地沼泽湖泊等鸟类栖息地的存在，风电场区域内未发现受保护的国家级野生动物，场址处尚未被证明属候鸟迁徙主要通道，且鸟类飞行高度超过风机高度，项目的建设基本不会对鸟类飞行活动产生影响，因此，本工程投运后不会对候鸟迁徙产生较大影响。

5.2.6.3 运营期土壤侵蚀影响分析

在各项工程施工结束后，除被建构筑物占压和硬化的区域外，其它区域在不采取措施情况下，自然恢复或表土形成相对稳定的结构仍需要一定时期，在自然恢复期内的水土流失较大，因此必须采取有效的水土保持措施。项目运营期经采取有效的水土保持措施后，运营期土壤侵蚀影响较小。

5.2.6.4 运营期对土地利用的影响分析

项目建成投运后，风机基础、箱变基础、内部检修道路等永久占地将改变土地利用类型，由原来的未利用地变为建设用地。永久占地面积约 3429.1418hm²，因此项目建成后会导致该地区未利用地有所减少。

施工结束后，风机及箱变周边、施工道路等临时用地采取土地整治措施，并积极恢复原有地貌。采取上述措施后，本项目不会明显改变项目沿线土地利用结构，对项目沿线土地利用影响轻微，不会造成新的水土流失和土地生产力下降。

5.3 环境风险影响预测与评价

5.3.1 环境风险评价原则

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，对项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，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建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.3.2 环境风险评价流程

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目实施后环境风险评价的基本内容包括：环境风险调查、环境风险潜势初判、环境风险识别、

环境风险分析、环境风险预测与评价、环境风险管理、评价结论与建议等，具体流程如下：

（1）环境风险调查、环境风险潜势初判。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础下，进行环境风险潜势的判断，确定环境风险评价等级。

（2）环境风险识别、环境风险分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的环境风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）环境风险预测与评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）环境风险管理。明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求，提出环境风险管理对策。

（5）评价结论与建议。综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

环境风险评价工作流程见图 5-2。

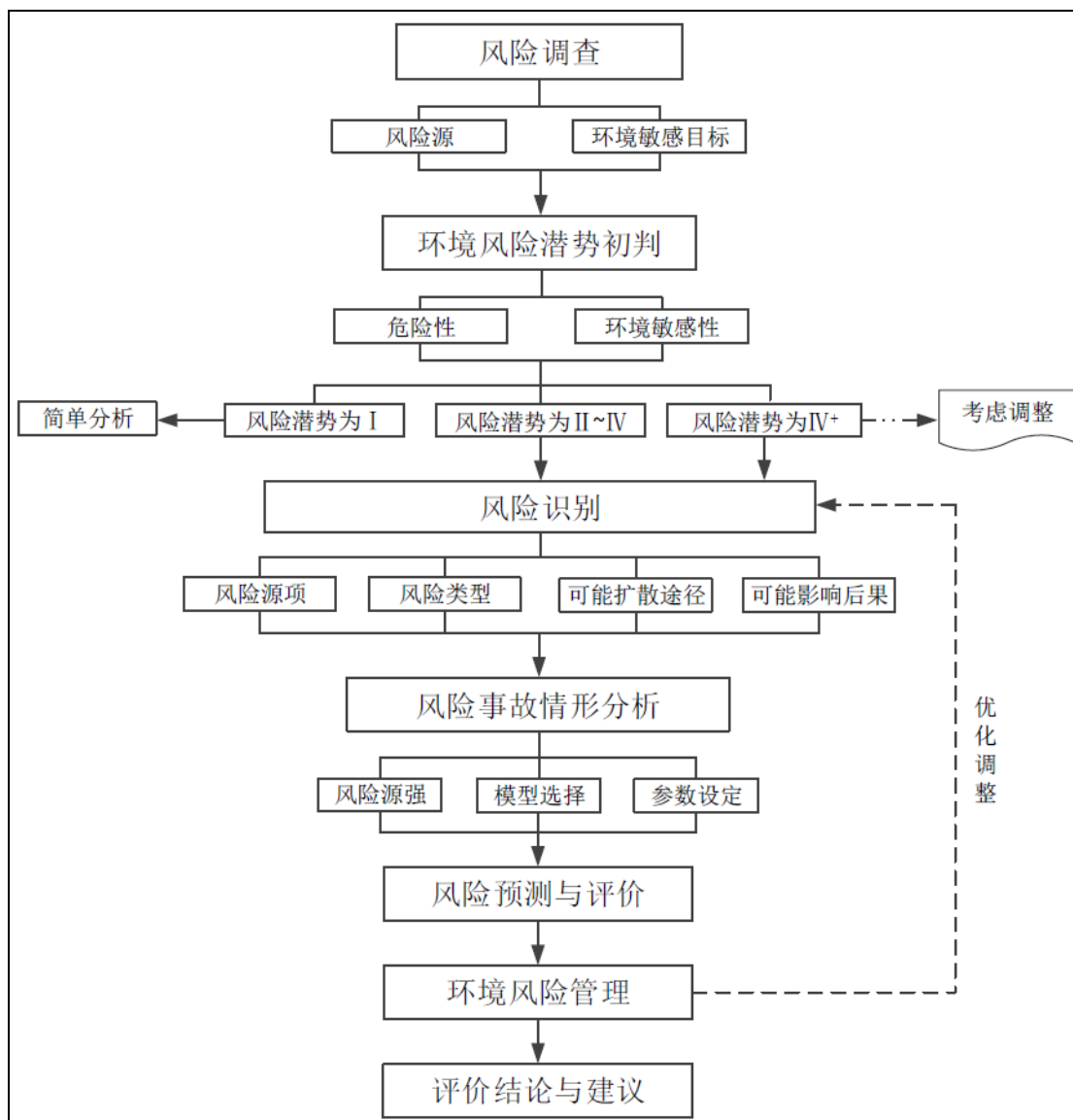


图 5-2 环境风险评价工作流程图

5.3.3 环境风险评价与分析

5.3.3.1 环境风险调查

（1）环境风险源

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定的一般性原则，确定本项目环境风险源为：废变压器油、废机油。

（2）环境敏感目标

根据调查资料和实地踏勘，项目周边 5km 范围内的环境敏感目标主要是。

5.3.3.2 环境风险潜势初判

（1）Q 值计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）计算本项目的环境风险物质数量与临界量比值，计算方法如下：

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

式中：q1, q2, ..., qn —— 每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn —— 每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q<10；②10≤Q<100；③Q≥100。

本项目环境风险物质废变压器油、废机油的最大产生量分别为 2.5t、0.8t，临界量为 2500t，Q=3.3/2500=0.00132<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 1 环境风险评价工作级别划分的判据，本项目环境风险潜势为 I，开展简单分析即可。

（2）评价工作等级及范围

①评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的风险评价等级划分原则，建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，再由环境风险潜势确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。评价工作等级划分见表 5-10。

表 5-10 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 A。				

本项目环境风险潜势初判结果为 I，根据表 5-31，本项目环境风险评价工作等级为“简单分析”，即在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

②评价范围

表 5-11 环境风险评价工作等级划分表

序号	环境要素	评价范围
1	大气	本项目环境风险评价等级为 I 级，仅做简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，不需设置大气环境风险评价范围。
2	土壤、地下水	厂界范围内

5.3.3.3 环境风险识别

本项目主要环境风险见表 5-12。

表 5-12 项目主要环境风险一览表

风险单元	风险物质	风险类型	事故原因	可能扩散途径	受影响环境要素
集油池	废变压器油、废机油	泄漏、火灾、爆炸	①风电机组设备故障、箱变故障导致废油泄漏；②集油池破损、防渗措施失效，操作不当造成废油泄漏，遇高温或明火会引起火灾、爆炸事故；③管理、转运、储存不当。	进入大气、土壤、水体	大气环境、土壤环境、地下水环境

本项目环境风险物质理化性质见表 5-13。

表 5-13 环境风险物质理化性质表

项目	特性
名称	废变压器油、废机油（矿物油）
分子量	230~500
理化性质	油状粘稠液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味；不溶于水，溶于无水乙醇、苯、氯仿等有机溶剂；饱和蒸汽（kPa）：53（32mmHg、20℃）；相对密度（水=1）<1（约 0.8~0.9）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃，闪点>76℃
	危险特性：遇明火、高热可燃
	灭火方式：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。
	灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
	稳定性：稳定。
	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。
健康危害	侵入途径：吸入、食入；急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部分可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧； 食入：饮足量温水，催吐，就医。
防护	工程控制：密闭操作，注意通风； 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器； 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜； 身体防护：穿防毒物渗透工作服；

	手防护：戴橡胶耐油手套； 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄漏处理	迅速撤离泄漏区人员至安全区，进行隔离，闲杂人等禁止入内。切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储运条件：储存在阴凉、通风的库房。远离火种，热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输要求：用油罐、油罐车、铁桶、塑料桶等盛装，盛装时切不可装满，要留出必要的安全空间。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。

5.3.3.4 环境风险评价与分析

风电机组设备故障、箱变故障、废油的运输、暂存过程中安全条件不足、安全管理不善、违反作业规程等，均有可能引发泄漏、火灾爆炸事故。泄漏事故扩散途径主要是下渗，存在污染项目区土壤环境和地下水环境的风险。火灾爆炸事故会造成财产损失，对周边人员造成健康损害，事故产生的爆燃废气，事故应急处置产生的消防废水等，可能会对项目区的大气环境、土壤环境、地下水环境造成污染。

本项目产生的废变压器油、废机油通过油桶收集后，依托建设单位拟建 220kV 汇集站的危废贮存点贮存，油桶在搬运或存储时，若发生破裂、碰撞、跌落等原因均可导致废机油发生泄漏，一次最大泄漏量为 3.3t。本项目依托危废贮存点墙裙、地面防渗，如发生废机油泄漏事故，能及时得到有效控制，不会溢流至房间外，对环境的影响较小。

废机油泄漏事故若引发火灾、爆炸事故，事故中热辐射、冲击波和抛射物等直接危害属于安全事故范畴，其对环境的影响范围一般不超出厂界；而未燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气环境及燃烧物质燃烧过程中产生的伴生、次生物质属于环境风险分析对象，其污染属于环境事故范畴，可能造成土壤和水体污染，火灾、爆炸事故产生的燃爆废气含有 TSP、CO、SO₂、NO_x 等污染物，会对项目区域的大气环境造成污染。考虑到厂区地势、风势、风险物质数量等因素，事故产生的燃烧废气不易聚集，不会对人体造成危害。

5.3.3.5 环境风险应急预案

建设单位应严格按照相关要求制定环境风险应急预案，明确环境风险防范措施，制定出详细的、内容详实、可操作性强的应急预案。并在实际生产运行当中，

不断完善应急预案的内容。建设单位应按照以下要求进行应急处理：

（1）应急预案制定

①项目成立应急事故处理领导小组，由项目负责人任组长，负责事故处理的指挥和调度工作；

②成立事故应急小组，由项目人员参加；

③给应急队配备应急器具及劳保用品，包括橡皮手套、工作服、眼镜、防毒面具、常用救护药品等；

④对应急队员每季度进行一次应急培训，使其具备处理事故的能力。如条件许可，每年进行一次应急处理演习，检验应急准备工作是否完善。

（2）应急预案实施

①当事故或紧急情况发生后，事故的当事人或发现人在一分钟内向应急事故处理领导小组报告，并采取应急措施防止事故扩大；

②值班长接报告后通知本班应急队员，应急队员接到通知后，佩戴好劳保用品，携带应急器具，赶赴现场处理环境事故或紧急情况；

③应急事故处理领导小组成员在 5 分钟内赶到现场，指挥和协助事故或紧急情况的处理；

④在事故发生及处理期间，应在可能受影响的区域悬挂警示标志，提醒各有关方面采取防范措施。

建设单位须按照《塔城地区突发环境事件应急预案》有关要求，结合项目实际情况，修订完善其环境污染事故应急与响应预案，本项目应急预案内容编排见表 5-14。

表 5-14 应急预案内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	风险源情况	详细说明项目运营期潜在危险源类型及其对环境的风险。
2	应急计划区域	项目厂区内。
3	应急组织	成立应急指挥小组，由最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。
4	应急响应程序	规定环境风险事故级别及相应的应急状态分类，并制定相应的应急响应程序。
5	应急设施设备与材料	应急计划区：事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材；临近地区：人员急救所用的一些药品、器材。
6	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等。

7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；临近地区：控制防火区域，消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急组织计划和医疗救护	事故处理人员制定现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案；制定受事故影响的临近地区内公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理；临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后恢复措施。
11	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排场地工作人员进行相关知识培训，并进行事故应急处理演习。
12	公众教育信息发布	对项目所在区域及附近区域的公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

5.3.4 环境风险评价结论

综上分析，本项目环境风险为废变压器油、废机油泄漏事故环境风险。建设单位应按照本环评做好各项风险的预防和应急措施，并制定完善的突发环境事件应急预案。在项目严格落实环评提出的各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。项目环境风险简单分析内容表见表5-15。

表 5-15 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（4 号、7 号、7-1 号、8 号区块）			
建设地点	新疆维吾尔自治区	吐鲁番市	托克逊县	郭勒布依乡
				克尔碱镇
地理坐标	经度		纬度	
主要危险物质及分布	废变压器油、废机油（集油池）			
环境影响途径及危害后果	废变压器油、废机油泄漏事故环境风险，危害后果主要是有可能引发火灾、爆炸事故，影响途径主要是大气环境、土壤环境、水环境。			
风险防范措施要求	见前文章节5.3.3.4			
填表说明	（列出项目相关信息及评价说明） 本项目环境风险主要来自废变压器油、废机油泄漏事故环境风险。项目环境风险潜势为 I，仅进行简单风险分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）附录 A，对本项目进行风险识别、环境风险分析，针对可能发生的环境风险采取了相应的防范措施及应急要求，在采取相应的防范措施及应急要求后，环境风险可以控制在可接受风险水平之内。			

表 5-16 本项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	风险物质	名称	废变压器油	废机油					
		存在总量/t	2.5	0.8					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 / 人				5km 范围内人口数 / 人		
			每公里管段周边 200m 范围内的人口数（最大）				/ 人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒			
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒			
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒			
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☐	D3 ☒			
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 ☒	1 ≤ Q < 10 ☐	10 ≤ Q < 100 ☐	Q > 100 ☐			
		M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☒			
P 值		P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☒				
环境敏感程度	大气	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒					
	地表水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒					
	地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒					
环境风险潜势	IV+ ☐	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☒				
评价等级	一级 ☐	二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☒					
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☒					
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒					
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☐		地下水 ☒			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐					
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐	其他 ☐				
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m						
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h							
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d							
		最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d							
重点风险防范措施	见前文章节 5.3.3.4								
评价结论与建议	本项目制定了一系列环境风险防范措施，在采取有效的环境风险防范措施后，环境风险处于可接受水平。								
注：“□”为勾选项，“_____”为填写项。									

5.4 项目服务期满后环境影响分析

项目服务期满后，会对风电机组及相关组件进行拆除，施工过程中会产生施

工扬尘、施工噪声、施工固废等，拆除施工会造成土壤结构和植被的破坏，同时可能引起水土流失量的增加。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施及可行性分析

6.1.1 施工期大气污染防治措施及可行性分析

为控制和减轻施工期间的大气环境影响，要求采取以下控制和减缓措施：

（1）严格按照当地政府有关控制扬尘污染等规定，强化施工期环境管理，提高全员环保意识宣传和教育，制定合理施工计划，实行清洁生产、文明施工，有序地逐段作业，禁止大面积动土；

（2）施工场地场界设约 1.8m 高围挡，同时采取定期洒水、苫布覆盖等防尘措施，保证工地及周围环境整洁；

（3）对工地内堆放的易产生扬尘污染物料应密闭存放或及时覆盖，并采取喷洒水等抑尘措施。当出现四级以上大风天气时，禁止进行动土作业等易产生扬尘污染的施工作业；

（4）施工工地进出口地面应平整、硬化，同时设置洗车等设施，确保施工车辆驶出工地前，保证车辆干净；

（5）施工现场弃土渣及其它建筑垃圾应及时清运，填垫场地，对在 48 小时内不能及时清运的，应采取围挡、遮盖等防尘措施；

（6）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出；

（7）施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准的规定；

（8）开挖施工过程中产生的扬尘，采用洒水车定期对作业面和土堆洒水，使其保持一定湿度，降低施工期的粉尘散发量。

建设单位严格按照《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》（XJJ 119-2020）及《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》中的相关要求，减少扬尘、施工尾气对区域大气环境的影响。

项目采取的施工期大气污染防治措施均为常用措施，投资小，见效快，从经济、技术、环保角度来讲具备可操作性。

6.1.2 施工期废水污染防治措施及可行性分析

施工期废水主要是：抑尘废水、混凝土养护废水、车辆冲洗废水、生活污水。

为避免施工过程中对水环境的影响，应严格施工管理。抑尘废水、混凝土养护废水自然蒸发。车辆冲洗废水经沉淀池沉淀后回用。对于施工人员产生的生活污水，采用化粪池收集，定期清运至托克逊县污水处理厂处理。在施工过程中应加强环境管理，尽量避免施工废水、生活污水随意乱排，以减缓施工期废水对周围环境的不利影响。

临时防渗沉淀池、化粪池均为施工现场常见废水治理设施，工程量较小，施工废水经处理后回用，不仅可减少新水资源的使用量，而且杜绝了施工废水随意泼洒、肆意横流的现象。生活污水合理收集，避免对土壤及地下水环境造成污染。因此项目施工期废水防治措施从经济、技术、环保角度来讲均可行。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施及可行性分析

本项目施工中噪声污染防治应从施工机械、运输车辆、施工方法及对施工人员采取保护着手考虑，噪声控制要严格按《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）执行，尽量减少施工噪声对施工人员及周围环境的影响。

（1）建议采用先进的施工工艺和低噪声设备，合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声施工设备同时施工，安排高噪声施工作业在白天完成。夜间（22:00-08:00）禁止进行对周边环境产生噪声污染的施工作业。

（2）施工中严格按《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）施工，防止机械噪声的超标，特别是应避免推土机、挖掘机等夜间作业。

（3）加强施工机械的维护保养，发生故障应及时维修，保持润滑、紧固各部件，减少运行振动噪声；施工机械设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振基座。加强施工管理、文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其他噪声；

（4）对路经城镇、村庄和进入工地运输建筑物料车辆，应减速慢行，并减少鸣笛等，以减少其交通噪声对沿线及周边环境敏感点的影响；

（5）提高施工人员特别是现场施工负责人员的环保意识，施工部门负责人应学习国家相关环保法律、法规，增强环保意识，明确认识噪声对人体的危害。

综合分析，以上施工期噪声污染防治措施是可行的。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施及可行性分析

本项目施工期固废主要为：施工人员产生的生活垃圾，施工过程中产生的建筑垃圾。生活垃圾集中收集后定期交由环卫部门处置。建筑垃圾主要为：建筑材料包装、废弃施工材料。对于建筑垃圾，进行集中分拣回收，能回用的尽量循环利用，没有利用价值的建筑垃圾由施工单位及时运送至城市管理部门指定地点处置。

本项目施工期产生的固体废物均得到了合理妥善的处置，对区域环境影响不大，具备可行性。

6.1.5 施工期生态保护措施及可行性分析

为了减轻项目对生态的影响，本环评要求：

（1）施工单位应与气象部门密切联系，关注气象变化，合理制定施工计划，以便在下雨、大风前及时将填铺的松土压实，减缓下雨大风对坡面的剧烈冲刷。

（2）在建设区域严格划定施工区域，并对施工道路进行洒水抑尘，施工临时道路应尽量利用现有道路，各期工程施工时应明确划定施工活动范围和施工车辆行驶路线及范围。严格限制施工材料堆放场等临时占地面积。应划定临时占地面积，严禁占压临时占地外的土壤和植被。

（3）建筑物料、弃土渣不能利用部分及时清理外运至当地建筑垃圾场进行处置，外运土石方运输要严格遵守作业制度，采用车况良好的斗车、避免过量装料，防止松散土石料的散落。

（4）尽可能减少植被破坏，禁止乱砍乱伐；避免造成植被大面积破坏，使原本脆弱的生态环境系统受到威胁。

（5）场区道路施工应统筹安排，采取逐段施工方式进行，避免反复开挖；同时对施工过程堆放渣土必须要有防尘措施并做到及时清运，竣工后及时整理场地。

（6）合理安排施工期，因地制宜地划定作业面。

施工期生态保护措施合理、可行。

6.2 运营期污染防治措施及可行性分析

6.2.1 运营期大气污染防治措施及其可行性分析

本项目运营期产生的废气主要是：道路扬尘、燃油废气。通过限制车速并对

检修道路进行洒水抑尘，减少道路扬尘的产生量。选用低能耗、高效率的燃油车辆，并对其加强日常检修维护保养和管理，来减轻燃油废气影响。

综上所述，项目运营期无组织废气污染防治措施均为常用措施，符合相关要求，具备较强的可操作性。

6.2.2 运营期水污染防治措施及其可行性分析

6.2.2.1 地表水污染防治措施及其可行性分析

本项目运营期无废水排放，项目对地表水环境影响较小。

6.2.2.2 地下水污染防治措施及其可行性分析

（1）地下水污染防治原则

根据项目特点和当地实际情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的地下水污染防治总体原则，本项目将从污染物的产生、下渗、扩散等采取全方位的防控措施。

（2）地下水污染防治措施及可行性

①源头控制措施

本项目产生的各废物进行合理的治理，尽可能从源头上减少污染物排放；生活污水排入化粪池收集。定期对集油池等相关区域进行检查和维护，防止废油“跑冒滴漏”及事故性排放污染地下水，一旦发生废水泄漏事故，应及时对破损防渗、防腐蚀等设施进行修护。

②分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的“地下水污染防治分区参照表”，以及本项目可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，本项目集油池为重点防渗区。

考虑到地下水一旦受到污染，就很难恢复，评价要求工程在设计、施工、运行时各环节，必须加强对防渗措施、工程质量、环保验收等严格把关，杜绝废水事故性泄漏。施工单位应严格按照防渗设计要求施工，运营期强化监控手段，定期监测检查，检漏控漏，保护项目区及周边地下水环境。

③防渗措施要求

本项目防渗措施要求如下：

集油池采取重点防渗措施，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，

渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

本项目相关区域具体防渗要求见表 6-1。

表 6-1 项目防渗措施一览表

防渗分区	防渗区域	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物 类型	防渗技术要求
重点防渗区	集油池	中-强	难	持久性 污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

综上分析，只要加强管理，严格按照操作规程操作，认真落实并严格执行本环评提出的防渗、防污措施后，本项目污染物能得到有效处理，本项目运行对地下水环境没有明显影响，地下水环境污染防治措施是可行的。

6.2.2.3 地下水环境监测与管理

运营期，本项目无需开展地下水环境监测。

6.2.2.4 项目生活污水依托污水处理设施可行性分析

项目施工期生活污水清运至托克逊县污水处理厂处理，托克逊县污水处理厂采用“预处理+A2O 微曝氧化沟+沉淀+深度处理+消毒”污水处理工艺，污水处理能力 2 万 m^3/d ，本项目生活污水水质简单，项目生活污水平均排放量为 4 m^3/d ，施工期生活污水总量为 120 m^3 ，占污水处理厂日处理能力的 0.6%，废水量较小，未超出污水处理厂的处理能力，不会对污水处理厂的正常运行带来较大负荷冲击。托克逊县污水处理厂的污水处理工艺如图 6-1 所示。

图 6-1 托克逊县污水处理厂工艺流程图

6.2.3 运营期噪声污染防治措施及其可行性分析

6.2.3.1 降噪措施

运营期，项目噪声在 60~102dB（A）之间，为最大限度减少噪声对环境的影响，建议采取的噪声污染防治措施如下：

（1）坚持源头把关的原则，在满足生产工艺要求前提下，选用加工精度高、装备质量好、产生噪声低的设备或附有配套降噪措施的低噪声先进设备，从源头上控制高噪声的产生。

（2）加强对高噪声设备的管理、维护、保养。随着使用年限的增加，有些设备噪声可能有所增加，故应在有关环保人员的统一管理下，定期检查、监测，发现噪声超标要及时治理并增加相关操作岗位工作人员的个体防护。

（3）在总平面布置上充分考虑地形、声源方向性和车间噪声强弱等因素，对高噪声设备进行合理布局，如将高噪声的设备远离厂界，利用建构筑物的阻隔作用及声波本身的衰减来减少对周围环境的影响。

（4）对于车辆等流动声源，无法直接单独控制声源，通过限速、禁止鸣笛，加强运输车辆管理及维护，限速行驶以减少因振动产生的车辆噪声；禁止车辆途经沿线居民点时鸣笛，以降低噪声对沿线居民的影响。

（5）加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声产生。

本项目降噪防噪措施可行，可确保所有厂界噪声均达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，对周围声环境影响不大。

6.2.3.2 降噪措施可行性分析

项目坚持源头把关的原则，选用加工精度高、装配质量好、产生噪声低的设备，这是一种常用的噪声防治措施，效果良好。

6.2.4 运营期固体废物污染防治措施及其可行性分析

6.2.4.1 固体废物污染防治措施及其可行性分析

本项目运营期产生的固体废物主要为：废风机组件、废变压器油、废机油。废风机组件更换产生后，由设备厂家回收处理；③废变压器油、废机油由集油池收集后，依托拟建 220kV 汇集站的危废贮存点暂存，定期交由有处理资质的单

位清运处置。

项目各固废均采用常规治理措施，合理妥善处置，处理效率有保障，具备可操作性，从环保角度来说可行的。

6.2.4.2 固体废物暂存要求

（1）一般工业固体废物

本项目产生固废为一般工业固体废物，暂存场所需按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的规定进行规范化设置，具体要求如下：

- ①暂存场所的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。
- ②暂存场所配备灭火器，做好防风、防雨、防晒、防潮工作。
- ③加强监督管理，暂存场所应按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）设置环境保护图形标志。

（2）危险废物

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），项目危险废物管理要求见表6-2。

表6-2 项目危废管理要求一览表

危废暂存要求	贮存设施污染控制要求	①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。 ②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。 ③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板 and 墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。 ④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于10^{-7}cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 ⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。 ⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。
	容器和包装	①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。 ②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应

	装物 污染 控制 要求	满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。 ③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。 ④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。 ⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。 ⑥容器和包装物外表面应保持清洁。
	贮存 过程 污染 控制 要求	①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。 ②液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。 ③半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。 ④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。 ⑤易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。 ⑥危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。
危废转 移要求		①转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。 ②在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。 ③应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。 ④制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息。 ⑤建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息。 ⑥建设单位应填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等。
危废处 置要求		本环评要求项目产生的危险废物送交有资质的单位进行处置。
危废环 境管理 台账		排污单位应建立环境管理台账制度，本项目危险废物环境管理台账记录要求：排污单位应建立环境管理台账，危险废物环境管理台账记录应符合《危险废物产生单位管理计划制定指南》等标准及管理文件的相关要求。待危险废物环境管理台账相关标准或管理文件发布实施后，从其规定。

6.2.5 运营期生态环境保护措施

本项目对生态环境的影响主要发生在施工期，随施工期的结束而消失，项目运营期对周边生态环境产生的影响主要为风电场对景观的影响，但从整体而言，

运营期间主要占地为风电场的风机点状占地，对景观生态格局影响不大。

运营期间严格控制车辆行驶及巡检工作人员活动范围，车辆沿道路行驶，禁止开设便道、乱碾乱压；加强对工作人员的宣传教育，在划定范围内活动，禁止随意踩踏野生植被；禁止捕捉、猎杀野生动物；项目场界四周设置围栏及警示牌，发现损坏及时修补或更换。

6.3 污染物总量控制

《建设项目环境保护管理条例》中第三条规定：“建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。”因此总量控制的目的是为了有效地保护和改善环境质量，保证经济建设和环境保护协调发展，使环境质量不因经济发展而随之恶化，并逐步改善。

根据国家生态环境部已颁布的《国家环境保护“十四五”规划》的总量控制计划，结合本项目所在区域的环境特征及本项目排污情况，本项目无需申请总量控制指标。

7 环境影响经济损益分析

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

7.1 社会经济效益分析

随着国家对环境保护的重视，风力发电作为新能源开发在我国已得到了快速发展，这是实现能源可持续发展的重要举措。项目所在地区风资源丰富，主风向稳定，极适合建立风电场。因此，本项目的建设充分利用当地的风资源，生产绿色无污染电力，为当地电网提供电源，实现电力的可持续发展；有利于改善当地电力系统的能源结构，实现电力供应的多元化，提高电网中可再生能源发电的比例；以电力带动加工业的发展，为当地经济和社会的可持续发展提供了有力保证，促进当地经济的发展。另外，本项目建成投运后，可提供劳动就业岗位，可解决当地部分村民的就业问题；还可带动其它产业的发展，带来更多的就业机会，不仅有利于增加当地居民收入，更有利于构建和谐的社会环境，对改善当地的就业状况、促进社会稳定有积极意义。

7.2 环境效益分析

7.2.1 环保投资

环境保护设施是建设项目不可缺少的组成部分，是保障项目污染物达标排放的必要条件。本项目总投资 159000 万元，环保投资估算约 519 万元，占总投资的 0.33%。项目环保投资估算见表 7-1。

表 7-1 项目环保投资估算表 单位：万元

治理项目	类别		主要环保措施	投资估算
废气	施工期	施工扬尘、道路扬尘	施工围挡、洒水、防尘网、苫布	50
		燃油废气	施工机械设备、运输车辆检修保养费用	15
	运营期	道路扬尘	限制车速，低速行驶	—

		燃油废气	巡检车辆检修保养费用	2
废水	施工期	抑尘废水	自然蒸发	—
		混凝土养护废水	自然蒸发	—
		车辆冲洗废水	洗车平台、临时沉淀池	1.5
		生活污水	化粪池（依托）、清运处置费用	0.5
	运营期	—	—	—
噪声	施工期	施工机械设备和运输车辆噪声	施工机械设备、运输车辆检修保养费用	—
	运营期	风电机组、箱变噪声	风电机组、箱变等维护检修保养费用	200
固废	施工期	生活垃圾、建筑垃圾	垃圾桶、清运费	10
	运营期	废风机组件	废风机组件更换产生后，由设备厂家回收处理。	—
		废变压器油、废机油	废变压器油、废机油由集油池收集后，依托建设单位拟建220kV汇集站的危废贮存点暂存，定期交由有处理资质的单位清运处置。	5
防渗措施			临时沉淀池、集油池	50
其他			环评、竣工环保验收、环境监理等	35
服务期满后生态恢复措施			拆除施工费用、施工扬尘、噪声、固废治理费用、播撒草籽	150
合 计				519

7.2.2 环境效益分析

风能属清洁能源，风力发电不仅可以代替部分火电，改善当地的能源结构，而且利用风能发电无大气环境污染、水环境污染等问题，大大减少污染物的排放。本项目年上网电量约 81834.4 万 kW h，与同等规模的火力发电相比，按火电每度电耗标准煤 300g/kW h，可节约标煤约 24.55 万 t/a，同时可减少燃煤所造成的多种污染物的排放。因而，在发展风电取得相同电能的同时，既可节约了煤炭等一次能源和水资源，又降低了对环境的污染。风电站建设的主要环境效益为电能清洁生产模式，即从源头削减污染物的产生，大力发展风能可以大幅度削减造成温室效应的二氧化碳，缓解气候变暖的状况。

7.3.3 生态效益分析

本项目存在的生态影响主要发生在施工期：风机基础开挖、安装场地平整、道路施工、临时堆土等施工活动，临时占地，破坏生态环境，对土地资源、植被等造成影响，另外，施工过程中产生的扬尘、燃油废气、噪声等污染物对周围环境产生影响，施工结束后，相应暂时性影响也随之消失。

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

本项目建设符合国家和自治区的产业政策，对于发挥新疆当地资源优势、促进能源转换战略的实施、带动当地经济发展、促进就业都有所帮助。因此本环评认为项目的具有一定的社会经济效益、环境效益及生态效益，环保投资比例合理可行，符合环保要求。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境管理即通过对破坏环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，既满足发展经济的需要，又不超出环境容量的限制。为最大限度地减轻施工及生产过程中的环境影响，确保环境安全和高效生产，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施，环境管理就显得尤为重要。

为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方生态环境主管部门和其他有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要的。环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在生产、发展的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。本项目环境管理主要包括施工期环境管理、运营期环境管理。

8.1.1 环境管理机构及职能

（1）环境管理机构设置

为了保证将环境保护纳入企业管理和生产计划，并制定企业管理的污染控制指标，使企业排污符合国家和地方有关排放标准，并实现企业管理总量控制，企业内部必须建立行之有效的环境管理机构。

项目实行负责人主管环保工作的领导体制。设置专门的安全和环境管理科室，负责项目日常的安全生产和环保工作。运营期的环境监测及数据上报工作委托第三方有资质机构负责。

（2）环境管理机构职责

环境管理机构主要环保职能如下：

①建立健全环境保护规章制度，作好环境统计、监测报表、环保设施运行状况记录等日常档案管理、归档工作。

②根据项目的特点，制定环境监测，污染治理方案及改善环境质量的计划，负责组织定期演练突发环境事件应急预案、应急处理和善后事宜。

③组织开展本单位的环境保护专业技术培训，加强职工的环保宣传教育工作

及检查，提高职工环保意识。组织参加本行业的专业交流和技术培训，监督各部门环保制度的执行情况。

④严格贯彻执行各项环境保护的法律法规。

⑤按要求定期向上级生态环境主管部门呈报污染源监测报表，及时进行相关环保事宜的联系汇报。

⑥按照相关规定进行排污许可申请，负责填报环境统计报表、监测月报、环境指标考核资料及其它环境报告，建立环保档案。

⑦落实“三同时”的执行，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效地防止污染的产生。

⑧按照国家及自治区相关要求，开展相关环保工作。

⑨项目服务期满后，应由环境管理机构负责相关环境生态恢复的建设工作。

8.1.2 环境管理制度

建设单位应建立和完善项目环境管理、监测制度，制定环境管理规定和规章制度，如《环境保护责任制》、《环境保护管理制度》、《环境事故管理制度》、《环保培训教育制度》、《环境治理管理制度》、《“三废”管理制度》、《污染物排放及环保统计工作管理制度》等，并结合生产指标一同制定环保考核指标，如《环保奖惩管理制度》，使本项目环保监督和管理做到有章可循、有法可依，并逐步走上规范化、制度化轨道。

建设单位还应制定环保设施维护保养制度，如《环保设施运行、检维修管理制度》，分派专人负责设备的维护及物料更换，定期对各设施进行检查，确定其工作状态是否正常，确保各个环保设施的正常运转。

建设单位还应建立完善的环境风险应急制度、应急救援队伍和应急预案，并定期开展环境风险应急演练。

8.1.3 环境管理台账

编制主要生产设施和污染防治设施的环境管理台账，包括基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。

（1）基本信息包括：生产设施、治理设施的名称，生产工艺、处理工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数等。

（2）污染治理设施运行管理信息包括：日常运行开停机时间、运行时间、工况记录、检修维护保养记录等。

（3）监测记录信息包括：手工监测的记录和自动监测运维记录信息，以及与监测记录相关的生产和污染治理设施运行状况记录信息等。

8.1.4 施工期环境管理

（1）项目筹建处配备 1~2 名具有环保专业知识的技术人员，专职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

①根据国家及地方政策有关《施工管理条例》和《施工操作规范》，结合工程的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求。

②监督、检查施工单位对条例的执行情况。

③受理公众对施工过程中的环境保护意见，并及时与施工单位协商解决；参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

（2）施工单位应设置一名专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

①按建设单位和环境影响评价要求制定文明施工计划，施工单位在办理完招标手续及施工备案。

②与业主单位环保人员一同制定本项目施工环境管理条例。

③定期检查施工过程中环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改。

④定期听取生态环境主管部门、建设单位和公众对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

（3）控制施工期环境污染及生态破坏，杜绝野蛮施工，使施工期环境污染及生态破坏程度降到最低。

（4）对工程防洪措施及防渗措施的施工进行监督管理，保证防渗、防洪措施达到该要求。

（5）为了确保项目建设满足“环评报告书”和环境管理部门提出的环保要求，认真执行建设项目“三同时”和环保管理的有关规定，建设单位应在项目施工阶段聘请有资质的第三方单位在进行项目工程监理的同时，进行项目的环境保护施工监理，并负责完成有关的监理技术文件并存档。保证相关区域防渗满足工程要求，同时督促施工单位采取有效措施减少施工过程中扬尘和燃油废气对大气环境的污染；定期检查、督促施工单位按环评要求收集、处置施工建筑垃圾和生活垃圾；

要求施工单位对施工进行合理规划，少占土地，防止土壤进一步被侵蚀和破坏。

8.1.5 施工期环境监测

环境监测是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。环境监测单位受建设单位的委托，主要在施工期间对所有实施环保项目的专业部门及工程项目承包商的环境保护工作进行监督、检查、管理。主要目的是监督落实本报告中所提出的各项环保措施，将工程施工活动产生的不利影响降到最低程度。

（1）重点检查建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动；主体工程环保“三同时”落实情况。

（2）环境风险防范与事故应急设施与措施的落实情况；与环保相关的重要隐蔽工程是否按报告书要求做了相关防渗措施。

（3）项目建设过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求，重点检查本项目环境防护距离内是否新增环境敏感目标。

（4）检查施工建筑垃圾、生活垃圾、工地平整的清理情况。

（5）试运行前，检查与主体工程同步建设的防治污染的措施是否完善。所有的监督检查和处理情况都应当有现场的文字记录，并定期总结、归档。

（6）协助建设单位组织开展建设项目竣工环境保护验收准备工作，编制环境监测总结报告，向建设单位移交环境监测档案资料。

项目施工期环境保护管理及监理的主要内容见表 8-1。

表 8-1 施工期环境保护管理及监理主要内容

控制项目	防治或控制措施
施工扬尘	①应加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；车辆进出工地前应进行冲洗，尽可能清除表面粘附的泥土等；运输车辆的车斗应覆盖篷布。 ②施工场地、施工道路的扬尘可用洒水和清扫措施予以抑制。 ③应选择具有一定实力的施工单位，采用商砼以及封闭式的运输车辆。 ④临时性用地使用完毕后应恢复植被，防止水土流失。
环保设施 监理	监督施工单位落实防渗等各项环保措施的实施，确保各项目环保措施按照要求施工、落实到位。
建筑垃圾 、弃土	建筑垃圾及时清运，不得长期堆存，做到随产随清，车辆用毡布遮盖，防止撒落。弃土存放在临时堆土区，四周建设挡风墙和排水沟，施工结束后用于场地平整。
施工噪声	①选用低噪声工程机械设备，采用科学施工工艺，合理安排施工作业时间。 ②严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12348-2011）中的规定。

8.1.6 运营期环境管理

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标。

（2）负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议。

（3）负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案。

（4）项目运行期的环境管理由安全和环境管理部门承担，负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议。

（5）负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况。

（6）建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图等。

8.2 环境监测计划

环境监测是以准确、及时、全面反映生态环境状况及其变化趋势为目的而开展的监测活动，环境监测基本原则是根据项目污染物排放情况，对项目环保设施运行进行监督，并对各类污染物排放进行监测，为确保建设项目“三废”达标排放，以及安全运行提供科学依据。

本次评价根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）等有关规定制定监测计划。综合考虑当地实际状况及项目建设内容及规模，项目可以不设置环境监测部门，建议委托第三方检测机构对项目污染和周围环境进行监测。本项目运营期监测包括：污染源监测、生态监测。两者之间互相关联、互相影响、互相作用。污染源监测以掌握污染源排放状况及其变化趋势为目的，涵盖固定源、移动源、面源等全部排放方式，本项目污染源监测计划见表 8-3；生态监测以掌握生态系统数量、质量、结构和服务功能的时空格局及其变化趋势为目的，本项目生态监测计划见表 8-2。

表 8-2 项目运营期监测计划

监测项目		监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
噪 声	厂界 噪声	厂界四周	Leq（A）	2 次/年	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

					的 2 类标准
--	--	--	--	--	---------

表 8-4 项目运营期生态监测计划

监测项目	主要技术要求
植被	1、监测项目：植被种类、数量 2、监测频率：1 次/年 3、监测地点：项目区范围内、项目周边区域等 4、监测方法：定期样方监测、定点长期观察
动物	1、监测项目：动物种类、数量 2、监测频率：1 次/年 3、监测地点：项目区范围内、项目周边区域等 4、监测方法：定点长期观察
生态恢复 （服务期 满后）	1、监测项目：景观类型、植被类型、植被覆盖度、土地复垦率、生物量 2、监测频率：服务期满后监测 1 次 3、监测地点：项目区范围内 4、监测方法：定点观察

8.3 竣工环保验收

8.3.1 竣工环保验收管理及要求

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收及相关监督管理。项目建设中应配套建设废气、废水、噪声或者固体废物污染防治设施，正式投入生产或使用之前自主开展环境保护验收。建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。验收报告分为验收监测（调查）报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

（1）建设项目竣工环境保护验收的主要依据包括：

- ①建设项目环境保护相关法律、法规、规章、标准和规范性文件。
- ②建设项目竣工环境保护验收技术规范。
- ③建设项目环境影响报告书及审批部门审批决定。

（2）验收的程序和内容

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记录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。以排放污染物为主的建设项目，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 生态影响类》编制验收监测报告。

建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。

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。验收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况。国家和地方有关污染物排放标准或者行业验收技术规范对工况和生产负荷另有规定的，按其规定执行。建设单位开展验收监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可以委托其他有能力的监测机构开展监测。

验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。验收意见包括工程建设基本情况、工程变动情况、环境保护设施落实情况、环境保护设施调试效果、工程建设对环境的影响、验收结论和后续要求等内容，验收结论应当明确该建设项目环境保护设施是否验收合格。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

8.3.2 “三同时” 验收

项目“三同时”环保设施验收清单见表 8-3。

表 8-3 项目“三同时”验收一览表

项目	污染源	污染物	治理措施	验收标准
施工期				
废气	无组织	施工扬尘	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2新污染源无组织排放限值
		道路扬尘	颗粒物	
			采取洒水抑尘措施，混凝土使用商砼；施工材料、土方等覆盖防尘网。	
			运输车辆驶离工地前进行冲洗，车斗用苫布遮蔽，	

				限制车速，低速行驶。	
		燃油废气	NO _x 、CO、HC	加注标准燃油，加强施工机械设备、运输车辆日常检修维护保养和管理。	按本环评要求落实
废 水	抑尘废水		SS	自然蒸发	—
	混凝土养护废水		SS	自然蒸发	—
	车辆冲洗废水		SS	沉淀后循环使用	按本环评要求落实
	生活污水		pH值、BOD ₅ 、COD、SS、NH ₃ -N	化粪池收集后，定期拉运至托克逊县污水处理厂处理。	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）的三级标准
噪 声	施工机械设备、运输车辆噪声			选用低噪声施工机械设备；运输车辆控制车速，严禁鸣笛；加强对施工机械设备、运输车辆的维护检修保养。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）
固 废	生活垃圾			收集后交由环卫部门统一处置	按本环评要求落实
	建筑垃圾			建筑垃圾定期由施工单位清运至城市管理部门指定地点处置；运输施工固废的车辆，车斗采取遮蔽措施，防治固废沿途洒落。	按本环评要求落实
运营期					
废 气	无 组 织	道路扬尘	颗粒物	大风天气禁止开展巡检工作，限制车速，低速行驶。	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2新污染源无组织排放限值
		燃油废气	NO _x 、CO、HC	加注标准燃油，加强巡检车辆日常检修维护保养和管理。	按本环评要求落实
废 水	无		—	—	—
噪 声	风电机组、箱变		L _{Aeq}	定期对风电机组、箱变等进行维护检修保养，保证设备正常运行。	按本环评要求落实
固 废	废风机组件			更换产生后，由设备厂家回收处理。	按本环评要求落实
	废变压器油			集油池收集后，依托建设单位拟建 220kV 汇集站的危废贮存点暂存，定期交由有处理资质的单位清运处置。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）
	废机油				
服务期满后生态恢复措施				拆除施工费用、施工扬	按本环评要求落实

			尘、噪声、固废治理费用、 播撒草籽	

8.4 污染物排放口（源）规范化管理

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

根据《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号），排污单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。

固定噪声源、固体废物贮存和排气筒必须按照国家和自治区的有关规定进行建设，应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按照生态环境部制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

污染物排放口（源）规范化管理要求如下：

- （1）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。
- （2）排污口的位置必须合理确定，按《排污口规范化整治技术要求》（环监[1996] 470 号）要求进行规范化管理。
- （3）各污染物排放口，应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）和（GB 15562.2-1995）的规定，设置生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌。
- （4）在各废气、废水、噪声、固废排污口（源）挂牌标识，污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m，做到各排污口（源）的环保标志明显易见，便于企业管理和公众监督。
- （5）排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口等处。
- （6）排气筒设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，废气净化设施的进出口均设置采样口。

（7）在固定噪声源风机对厂界噪声影响最大处设置环境保护图形标志牌。

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

（9）排污口应建档管理，使用生态环境部统一制定的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，按要求填写相关内容。项目应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录存档。

序号	提示性图形符号	警告图形符号	排放口及堆场
1			污水排放口
2			废气排放口
3			噪声排放源
4			一般固体废物
5			危险废物

图 8-1 环境保护图形标志设置示意图

8.5 污染物排放清单

环境影响评价文件及其批复是建设项目排污许可证管理、环境监测等事中、

事后管理的技术依据，结合《排污许可证管理暂行规定》的相关要求，本次评价列出项目污染物排放清单的具体内容。本项目运营期污染物排放清单见表 3-19。

8.6 排污许可证申请与核发

（1）排污许可证申请与核发

建设单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入项目验收完成当年排污许可证执行年报。

根据《国务院关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国发办〔2016〕81 号）、《排污许可管理条例》（国务院令 第 736 号）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018），根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》判定，本项目无需申领排污许可证。

表 8-4 项目所属排污许可分类

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
三十九、电力、热力生产和供应业44				
95	电力生产441	火力发电4411，热电联产4412，生物质能发电4417（生活垃圾、污泥发电）	生物质能发电4417（利用农林生物质、沼气发电、垃圾填埋气发电）	/

（2）排污许可管理要求

①排污单位应当遵守排污许可证规定，按照生态环境管理要求运行和维护污染防治设施，建立环境管理制度，严格控制污染物排放。

②排污单位应当按照生态环境主管部门的规定建设规范化污染物排放口，并设置标志牌。污染物排放口位置和数量、污染物排放方式和排放去向应当与排污许可证规定相符。

③排污单位应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，并保存原始监测记录。原始监测记录保存期限不得少于 5 年。排污单位应当对自行监测数据的真实性、准确性负责，不得篡改、伪造。

④排污单位应当建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于 5 年。排污单位发现污染物排放超过污染物排放标准等异常情况时，应当立即采取措施消除、减轻危害后果，

如实进行环境管理台账记录，并报告生态环境主管部门，说明原因。超过污染物排放标准等异常情况下的污染物排放计入排污单位的污染物排放量。

⑤排污单位应当按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求，向审批部门提交排污许可证执行报告，如实报告污染物排放行为、排放浓度、排放量等。排污许可证有效期内发生停产的，排污单位应当在排污许可证执行报告中如实报告污染物排放变化情况并说明原因。排污许可证执行报告中报告的污染物排放量可以作为年度生态环境统计、重点污染物排放总量考核、污染源排放清单编制的依据。

⑥排污单位应当按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。污染物排放信息应当包括污染物排放种类、排放浓度和排放量，以及污染防治设施的建设运行情况、排污许可证执行报告、自行监测数据等。水污染物排入市政排水管网的，还应当包括污水接入市政排水管网位置、排放方式等信息。

8.7 环境影响后评价

环境影响后评价一般在项目正式生产或运营 3~5 年后组织开展，后评价旨在评价项目运营后的实际环境影响，确保项目环境影响评价中提出的环保措施得到有效实施，同时也可以确定为提高项目的环境经济效益所需的改进措施。根据《建设项目环境影响后评价技术导则》（DB65/T 4321-2020）相关要求，本项目运营后无需开展环境影响后评价。

9 结论与建议

9.1 环境影响评价结论

9.1.1 项目概况

本项目建设地点位于吐鲁番市托克逊县郭勒布依乡、克尔碱镇，中心地理坐标：。建设单位为华能吐鲁番风力发电有限公司。

项目区块总面积 34291418m²，实际占地总面积约为 179926m²。

项目总投资 159000 万元，资金来源为企业自筹，其中环保投资约 519 万元，占总投资的比例为 0.33%。

9.1.2 环境质量现状评价结论

（1）大气环境质量现状

本项目所在区域除了 PM₁₀、PM_{2.5} 超标，SO₂、NO₂、CO、O₃ 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的二级标准限值，项目所在区域为不达标区。

（2）声环境质量现状

项目区昼间及夜间背景噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的 2 类区标准要求，项目区声环境质量良好。

9.1.3 环境影响预测及评价结论

9.1.3.1 施工期环境影响评价结论

施工期废气为：施工扬尘、道路扬尘、燃油废气；施工期废水为：抑尘废水、混凝土养护废水、车辆冲洗废水、生活污水；施工期噪声为：施工机械设备、运输车辆噪声；施工期固废为：建筑垃圾、生活垃圾。项目距居民区较远，周边区域无环境敏感目标，通过采取相应的施工期污染治理措施后，可将影响程度减到最小。

9.1.3.2 运营期环境影响评价结论

（1）大气环境影响评价结论

项目运营期无组织排放的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 新污染源无组织排放限值。综上所述，项目建成后对周边大气环境的影响较小。

（2）水环境影响分析结论

项目运营期无废水排放，对水环境影响较小。

（3）声环境影响分析结论

运营期，设备噪声通过定期对风电机组、箱变等进行维护检修保养，保证设备正常运行等降噪措施，可最大限度降低噪声对环境的影响，经预测分析，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB，夜间 50dB）要求。

（4）固体废物影响分析结论

运营期，废风机组件更换产生后，由设备厂家回收处理，废变压器油、废机油由集油池收集后，依托建设单位拟建 220kV 汇集站的危废贮存点暂存，定期交由有处理资质的单位清运处置。项目产生的各固废合理、妥善处置，对周围环境影响不大。

（5）生态影响分析结论

项目对胡杨林区域进行就地保护，项目区内及附近没有自然保护区及珍稀动植物资源，工程的实施不会对区域内生态环境产生明显影响。

9.1.4 环境风险评价结论

本项目环境风险主要来自废变压器油、废机油泄漏、火灾、爆炸事故环境风险。本项目通过采取可操作、有效的环境风险应对措施，强化运行管理和落实风险事故防范措施后，工程实施的环境风险较小。

9.1.5 公众参与

华能吐鲁番风力发电有限公司按照《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，期间进行了网站公示、报纸公示及张贴公示。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。

9.1.6 总体评价结论

“华能吐鲁番市 100 万千瓦风力发电项目（4 号、7 号、7-1 号、8 号区块）”的建设符合国家产业政策，项目选址基本可行。项目采取了较为完善的污染治理措施，各类污染物可实现达标排放，对评价区域环境影响不大，环境风险处于可接受水平；公众调查期间未收到公众对本项目建设的反对意见。在全面加强监督管理，严格执行环保设施“三同时”制度和认真落实各项环保措施的条件下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

9.2 要求与建议

为确保各类污染物达标排放、各项环保设施的稳定运行、最大限度减少污染物外排量和生态破坏，本环评提出如下建议：

（1）严格执行环保“三同时”制度，认真落实环保资金，确保本评价提出的各类环保设施与主体工程同时投入运行。

（2）加强设备维护、维修工作，确保各类环保设施正常运行。项目在运营过程中，建设单位应严格执行环评提出的环境管理和环境监测计划，确保项目产生的废气、噪声、固废不会超标排放、事故排放，造成环境污染。

（3）加强安全管理，建立安全管理制度、预警及应急方案、自动化的事故安全监控系统，定期组织职工开展预案演练，提高职工处理突发环境事件的能力，在演练过程中不断吸取总结经验教训，完善突发环境事件应急预案。

（4）建设单位应严格遵守国家环境保护的法律、法规，成立专门的环境保护管理机构，建立健全的环境管理制度和环境保护岗位责任制，认真做好环境保护宣传和教育，提高全员的环保意识，减少人为环境污染和生态破坏。