

编制单位和编制人员情况表

| | | | |
|---------------|---|---|---|
| 项目编号 | sp00m2 | | |
| 建设项目名称 | 国家能源集团国华宁陵100MW风电项目 | | |
| 建设项目类别 | 41-090陆上风力发电; 太阳能发电; 其他电力生产 | | |
| 环境影响评价文件类型 | 报告书 | | |
| 一、建设单位情况 | | | |
| 单位名称(盖章) | 国华宁陵(宁陵)新能源有限公司 | | |
| 统一社会信用代码 | 91411423MA9N9W15X | | |
| 法定代表人(签章) | 陈明生 |  | |
| 主要负责人(签字) | 乔冠宇 |  | |
| 直接负责的主管人员(签字) | 乔冠宇 |  | |
| 二、编制单位情况 | | | |
| 单位名称(盖章) | 河南河人科技有限公司 | | |
| 统一社会信用代码 | 91410100395129377C | | |
| 三、编制人员情况 | | | |
| 1. 编制主持人 | | | |
| 姓名 | 职业资格证书管理号 | 信用编号 | 签字 |
| 黄彩芳 | 2014035410350000003511410130 | BH002917 |  |
| 2. 主要编制人员 | | | |
| 姓名 | 主要编写内容 | 信用编号 | 签字 |
| 黄彩芳 | 总则、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证 | BH002917 |  |
| 李永青 | 概述、环境风险分析、选址可行性分析、环境经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论 | BH040083 |  |



营业执照

(副本) (1-1)

统一社会信用代码
9141010395129377C



扫描二维码
“国家企业信用
信息公示系统”
了解详细情况。
名称、序号、编
号等。

名称 河南可人科技有限公司

注册资本 壹仟万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2014年07月25日

法定代表人 程瑞

住所 河南省郑州市中原区博体路1号郑
州报业大厦B座16层

经营范围

环境影响评价咨询；建设工程质量检测，环保工程施工，节能评估
报告编制，编制项目可行性研究报告，项目建议书编制，水土保持
方案编制，节水评估服务，水资源论证报告编制，环保工程项目的
监理、运营及管理，园林绿化工程设计与施工，在河南省内销售、环
保设备销售、安装与维护，清洁生产审核咨询服务，城市生活垃圾
运营经营清理、运输、收运、处理，建筑垃圾清运，土壤污染防治
与修复服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经
营活动）

登记机关



2023年03月06日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

仅限国家能源集团国华宁陵100MW风电项目使用



姓名: 黄彩芳

Full Name

性别: 女

Sex

出生年月: 1983.05

Date of Birth

专业类别:

Professional Type

核准日期: 2014.05

Approval Date

持证人签名:

Signature of the Bearer



签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2014

Issued on

管理号: 201403541035000000351141013

证书编号: HP00015885

仅限国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目使用



河南省社会保险个人权益记录单 (2023)

单位: 元

| | | | | | | | |
|---|----------------|--------------------|--------------|--|--------------|--------------------|--|
| 证件类型 | | 居民身份证 | | 证件号码 | | 411023198305195549 | |
| 社会保险号码 | | 411023198305195549 | | 姓名 | | 曹宏宇 | |
| 性别 | | 女 | | 联系地址 | | ** | |
| 联系地址 | | ** | | 邮政编码 | | | |
| 单位名称 | | 河南科技集团有限公司 | | 参加工作时间 | | 2008-01-01 | |
| 账户情况 | | | | | | | |
| 险种 | 截止上年末 累计存储额 | 本年账户 记入金额 | 本年账户 记出金额 | 账户月数 | 本年账户支 出利息 | 累计储存额 | |
| 基本养老保险 | 40805.69 | 2208.96 | 0.00 | 12 | 2208.96 | 52014.65 | |
| 参保缴费情况 | | | | | | | |
| 月份 | 基本养老保险 | | 失业保险 | | 工伤保险 | | |
| | 参保时间 | 缴费状态 | 参保时间 | 缴费状态 | 参保时间 | 缴费状态 | |
| | 2008-01-01 | 参保缴费 | 2013-06-01 | 参保缴费 | 2008-01-01 | 参保缴费 | |
| | 缴费基数 | 缴费情况 | 缴费基数 | 缴费情况 | 缴费基数 | 缴费情况 | |
| 01 | 3409 | ● | 3409 | ● | 3409 | - | |
| 02 | 3409 | ● | 3409 | ● | 3409 | - | |
| 03 | 3409 | ● | 3409 | ● | 3409 | - | |
| 04 | 3409 | ● | 3409 | ● | 3409 | - | |
| 05 | 3409 | ● | 3409 | ● | 3409 | - | |
| 06 | 3409 | ● | 3409 | ● | 3409 | - | |
| 07 | 3579 | ● | 3579 | ● | 3579 | - | |
| 08 | 3579 | ● | 3579 | ● | 3579 | - | |
| 09 | - | - | - | - | - | - | |
| 10 | - | - | - | - | - | - | |
| 11 | - | - | - | - | - | - | |
| 12 | - | - | - | - | - | - | |
| <p>说明:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本权益单仅供参保人核对信息。 2. 扫描二维码登录系统查询。 3. ●表示已按实缴, △表示欠费, ○表示外地转入, -表示未制定计划。 4. 若参保时存在在本市不同单位参保时, 以参保养老保险所在单位为准。 5. 工伤保险个人不缴费, 如果缴费基数显示正常, -表示正常参保。 | | | | | | | |
| 数据统计截止: 2023.08.23 08:42:07 | | | |  | | | |
| | | | | 打印时间: 2023-08-23 | | | |

目录

| | |
|------------------------------|-----------|
| 第 1 章 概述 | 1 |
| 1.1 项目由来..... | 1 |
| 1.2 项目特点..... | 2 |
| 1.3 环境影响评价工作过程..... | 2 |
| 1.4 评价技术路线..... | 3 |
| 1.5 分析判定相关情况..... | 3 |
| 1.6 关注的主要环境问题..... | 4 |
| 1.7 环境影响评价主要结论..... | 4 |
| 第 2 章 总则 | 6 |
| 2.1 编制依据..... | 6 |
| 2.2 污染因素识别和评价因子筛选..... | 8 |
| 2.3 评价标准..... | 9 |
| 2.4 评价工作等级确定..... | 10 |
| 2.5 评价范围..... | 13 |
| 2.6 环境保护目标..... | 14 |
| 2.7 产业政策及规划符合性分析..... | 16 |
| 第 3 章 工程分析 | 29 |
| 3.1 工程概况..... | 29 |
| 3.2 风电机组选型和发电量估算..... | 31 |
| 3.3 电气..... | 32 |
| 3.4 项目占地情况..... | 47 |
| 3.4.1.5 施工生产生活区..... | 54 |
| 3.5 项目土石方工程..... | 55 |
| 3.6 施工方案..... | 60 |
| 3.7 营运期工艺流程..... | 74 |
| 3.8 工程影响因素分析..... | 75 |
| 第 4 章 环境现状调查与评价 | 80 |
| 4.1 自然环境现状调查与评价..... | 80 |

| | |
|----------------------------------|------------|
| 4.2 环境质量现状调查与评价 | 84 |
| 第 5 章 环境影响预测与评价 | 90 |
| 5.1 施工期环境影响分析 | 90 |
| 5.2 营运期环境影响预测与评价 | 97 |
| 5.3 生态影响分析 | 108 |
| 第 6 章 环境风险分析 | 120 |
| 6.1 评价原则 | 120 |
| 6.2 评价内容与重点 | 120 |
| 6.3 评价工作程序 | 120 |
| 6.4 风险调查 | 121 |
| 6.5 环境风险潜势初判 | 122 |
| 6.6 评价工作等级 | 122 |
| 6.7 风险识别 | 123 |
| 6.8 环境风险分析 | 126 |
| 6.9 环境风险防范措施及应急要求 | 127 |
| 6.10 风险评价结论 | 131 |
| 第 7 章 环境保护措施及其可行性论证 | 133 |
| 7.1 废气污染防治措施 | 133 |
| 7.2 废水污染防治措施 | 135 |
| 7.3 噪声污染防治措施 | 135 |
| 7.4 固体废物污染防治措施 | 137 |
| 7.5 光影污染防治措施 | 140 |
| 7.6 生态保护措施分析 | 141 |
| 7.7 环保投资估算 | 160 |
| 第 8 章 选址可行性分析 | 164 |
| 8.1 风能资源开发价值分析 | 164 |
| 8.2 与相关规划符合性分析 | 165 |
| 8.3 风机与周围敏感点位置关系及光影防护距离分析 | 165 |
| 8.4 项目区域环境质量现状分析 | 165 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 8.5 环境影响预测评价结果 | 167 |
| 8.6 公众参与调查结果 | 167 |
| 8.7 项目选址可行性综合结论 | 167 |
| 第 9 章 环境经济损益分析 | 169 |
| 9.1 社会损益分析 | 169 |
| 9.2 经济效益分析 | 170 |
| 9.3 环境效益分析 | 170 |
| 9.4 小结 | 171 |
| 第 10 章 环境管理与监测计划 | 172 |
| 10.1 环境管理 | 172 |
| 10.2 环境监测计划 | 176 |
| 10.3 污染物排放管理 | 176 |
| 第 11 章 环境影响评价结论 | 178 |
| 11.1 评价结论 | 178 |
| 11.2 对策建议 | 187 |
| 11.3 总评价结论 | 187 |

第 1 章 概述

1.1 项目由来

风电是资源潜力大、技术基本成熟的可再生能源，在减排温室气体、应对气候变化的新形势下，发展风电等可再生能源已成为我国调整能源结构的重要举措，风电已被列入国家重点支持的战略性新兴产业之一。河南电网目前主要是火电电网，单一的电源结构难以满足用电需求和电力系统可持续发展的战略要求。

为了合理利用河南省的风能资源，进一步优化能源结构，减轻环保压力，实现区域经济可持续发展，河南省发展和改革委员会出具《河南省发展和改革委员会关于下达 2022 年风电、光伏发电项目开发方案的通知》（豫发改新能源[2022]846 号），国华运达（宁陵）新能源有限公司在商丘市宁陵县投资建设的“国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目”位列其中（详见附件 5）。该项目规划总装机容量 100MW，拟安装单机容量 5.0MW 风力发电机组 20 台，根据 20 台风电机组布置和沿线地上地物等情况，每 3-5 台风机一回，每回集电线路容量为 16.68MW-27.8MW。本工程新建集电线路 4 回。集电线路路径全长约 75.88km，其中架空集电线路路径全长约 71.9km（单回 61.4km，双回 10.5km），全线共使用铁塔 360 基；电缆直埋敷设路径长约 3.98km。并配置不低于 48%、连续充电不低于 2 小时的储能设施，即配置 48MW/96MWh 储能系统，项目新建 1 座 220kV 升压储能站。

目前，宁陵县发展和改革委员会已出具《宁陵县发展和改革委员会关于国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目核准的批复》（宁发改[2023]19 号），并于 203 年 8 月 15 日进行了项目核准批复变更（详见附件 2）。

根据项目核准批复和可研性研究报告，项目核准地点建设为宁陵县逻岗镇、阳驿乡、程楼乡、华堡镇、刘楼乡等乡镇境内，项目核准期间计划总投资 77503.69 万元，可研阶段核算总投资为 75197.47 万元。

1.2 项目特点

(1) 本项目为风力发电项目，项目建设地点位于河南省商丘市宁陵县逻岗镇、阳驿乡、程楼乡、华堡镇、刘楼乡等乡镇境内。项目永久用地包括升压储能站、风机和箱变基础等占地、集电线路塔杆基础占地等，占地类型为农用地；临时用地包括施工中临时堆放建筑材料占地、施工人员临时居处占地、设备临时储存所占场地、风力发电机组吊装时的临时占地、电缆埋设路径占地、进场和场内道路、集电线路廊道及其他施工过程中所需临时占地，占地类型为农用地和交通运输用地。

(2) 项目为生态影响型项目，对周围环境的影响主要体现在施工期扬尘、噪声、废水、固废对周围环境的影响和生态破坏；项目营运期无废气、废水等污染物排放，产生噪声、固废等对周围环境影响较小，风机产生光影可能会对周围村庄居民生活产生一定影响。

1.3 环境影响评价工作过程

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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法规的有关规定，项目类别属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中“90 陆上风力发电 4415；”项目，项目规划总装机容量为 10 万千瓦，且升压储能站评价范围内涉及居住区，应编制环境影响报告书。为此，国华运达（宁陵）新能源有限公司委托我公司承担了该项目的环境影响评价工作（委托书见附件 1）。国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目有关电磁环境的影响评价不在本次评价范围内，建设单位另行委托进行评价。

接受委托后，我公司立即组织技术工作人员进行现场踏勘，开展了初步的环境现状调查及资料收集，根据建设单位提供的资料，进行初步的工程分析，确定评价重点和环境保护目标，制定工作方案；其次，根据工作方案开展环境质量现状调查、监测与评价，在进一步工程分析的基础上，完成了大气、地表水、声环境、生态等环境要素环境影响评价和环境风险评价、环境影响经济损益分析、固体废物等专题环境影响

分析与评价；最后，根据各环境要素和专题评价结果，提出环境保护措施并进行技术经济论证，给出污染源排放清单和环境影响评价结论，编制完成《国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目环境影响报告书》。

国华运达（宁陵）新能源有限公司在评价期间采用网络公示、报纸公示、张贴公示的方式开展了公众参与活动。国华运达（宁陵）新能源有限公司在确定项目环境影响评价单位后，于 2023 年 5 月 26 日在环评爱好者网站进行了项目第一次环评信息公示；项目环境影响报告书征求意见稿形成后，国华运达（宁陵）新能源有限公司于 2020 年 6 月 8 日至 21 日，在商都网、河南商报和项目周边村庄进行了项目第二次环评信息公示，公示期间未收到公众反馈意见；最终，国华运达（宁陵）新能源有限公司根据项目公众参与情况编制完成《国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目环境影响评价公众参与说明》。

1.4 评价技术路线

本次评价技术路线见图 1-1。

1.5 分析判定相关情况

（1）根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本工程不属于限制类和淘汰类项目，属于允许类，符合国家当前产业政策要求。

（2）项目不在商丘市规划的中心城区范围内，宁陵县自然资源局已出具《宁陵县自然资源局关于国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目用地预审与规划选址的意见》（宁自然资[202349 号]，详见附件 3），文件表明该项目用地与规划选址符合规定。

（3）项目符合《商丘市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（商政〔2021〕5号）相关管控要求。

（4）项目风机噪声防护距离和光影防护距离范围内现状无村庄等环境敏感点分布。

（5）经分析，项目仅对大气环境影响作简要分析，地表水环境影响评价等级为三

级 B，声环境影响评价工作等级为二级，环境风险评价工作等级为简要分析。项目不开展地下水和土壤环境影响评价。

1.6 关注的主要环境问题

本项目是风机发电项目，根据项目特点，本次评价应关注的主要环境问题有：

- (1) 施工期扬尘和噪声污染防治措施；
- (2) 施工期生态保护措施；
- (3) 营运期风机和升压储能站噪声污染影响；
- (4) 营运期风机光影影响。

1.7 环境影响评价主要结论

本项目建设符合国家产业政策，符合“三线一单”的相关要求，工程施工期对环境有短暂的不良影响，但采取适当的措施，加强管理，是可以避免和减缓的，施工期的环境影响是暂时的，随着施工的结束，污染也随之消失。工程实施不会造成水文情势重大变化，对区域生态环境影响程度和影响范围有限，通过合理的生态恢复、补偿措施可减缓对生态环境的影响。

工程建设后具有较大的社会效益、经济效益和环境效益。因此，评价认为，本项目在建设和运行过程中，切实落实报告书提出的各项污染防治措施、生态恢复措施及“三同时”制度的前提下，从环境影响角度，项目建设可行。

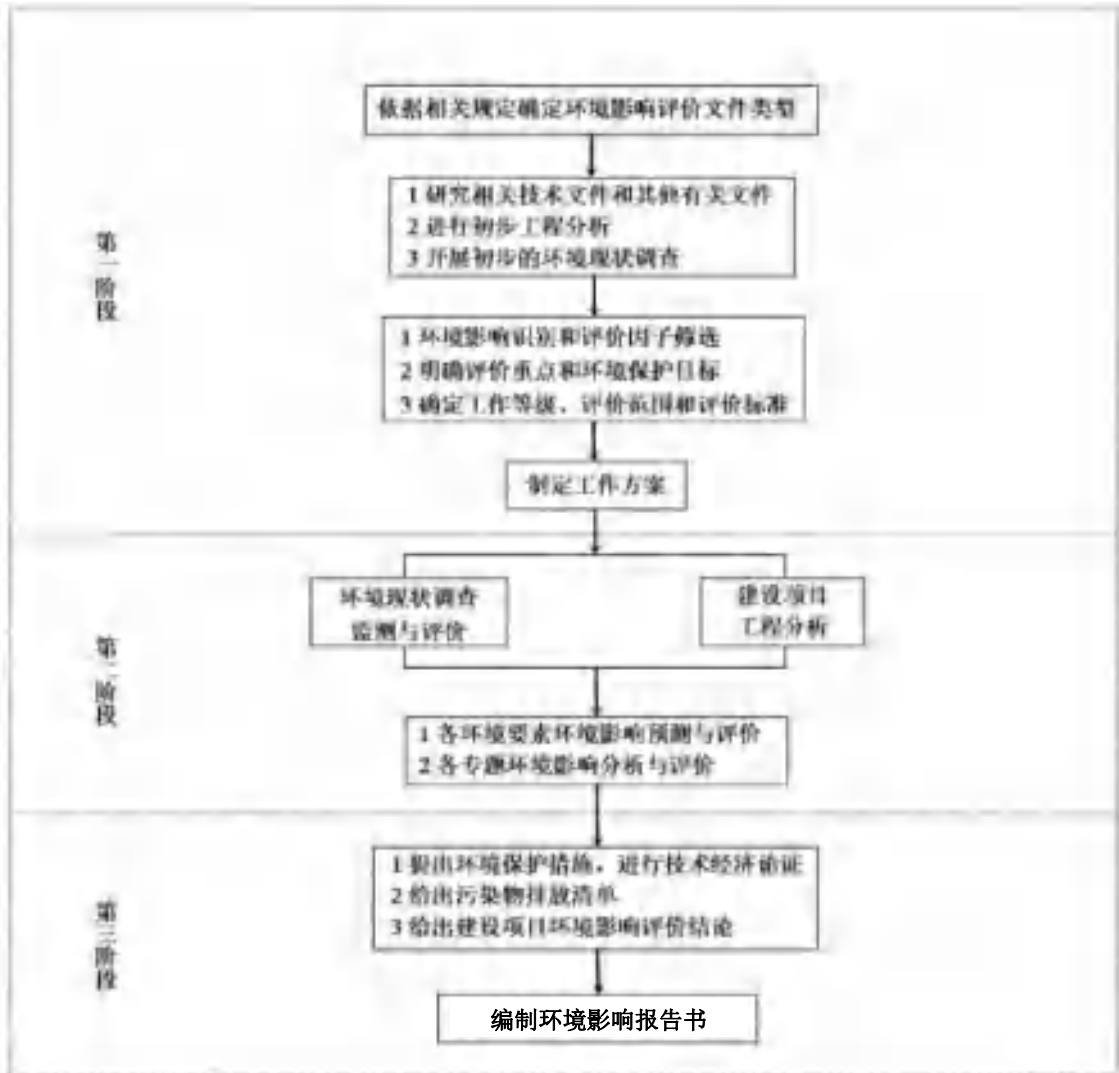


图 1-1 评价技术路线图

第 2 章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 实施）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5 实施）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 实施）；
- (6) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议修正）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修正，2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）（中华人民共和国国务院令 第 682 号）；
- (9) 《河南省建设项目环境保护条例》（2016 年 3 月 29 日河南省第十二届人民代表大会常务委员会第二十次会议修正）；

2.1.2 政策文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- (2) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）；
- (3) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；
- (5) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；
- (6) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环

评[2017]84 号)；

- (7) 《排污许可管理办法（试行）》（原环境保护部令 第 48 号）；
- (8) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》；
- (9) 《河南省城市集中式饮用水源保护区划》（豫政办[2007]125 号）；
- (10) 《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》（豫政办 [2013]107 号）；
- (11) 《关于印发商丘市 2023 年蓝天、碧水、净土保卫战三个实施方案的通知》（商环委〔2023〕1 号）；

2.1.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964-2018；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

2.1.4 项目文件

- (1) 《国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目可研性研究报告》（北京国庄国际经济技术咨询有限公司，2023 年 5 月）；
- (2) 《国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目水土保持方案报告书》；
- (3) 《宁陵县发展和改革委员会关于国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目核准的批复》（宁发改[2023]19 号）；
- (4) 项目用地预审意见（宁自然资[2023]49 号）；
- (5) 环境质量现状监测报告；

(6) 建设单位提供的其它资料。

2.2 污染因素识别和评价因子筛选

2.2.1 污染因素识别

根据工程特点和区域环境特征，进行环境影响因子识别，以确定本工程在施工期和运营期可能对自然环境要素造成的污染影响和生态影响。本工程环境影响因素识别情况见下表。

表 2-1 环境影响因素识别表

| 环境要素 | | 施工期 | | | | | 运营期 |
|------|------|-------|---------|--------|----------|---------|------|
| | | 升压储能站 | 风机和箱变基础 | 场区施工道路 | 集电线路杆塔基础 | 施工生产生活区 | 发电 |
| 自然环境 | 大气环境 | -1SP | -1SP | -1SP | -1SP | -1SP | +2LP |
| | 声环境 | -1SP | -1SP | -1SP | -1SP | -1SP | -1LP |
| 生态 | 土壤 | -1SP | -1SP | -1SP | -1SP | -1SP | / |
| | 植被 | -1SP | -1SP | -1SP | -1SP | -1SP | / |
| | 动物 | -1SP | -1SP | -1SP | -1SP | -1SP | / |
| | 水土流失 | -1LP | -2LP | -2LP | -2LP | -1LP | / |
| | 土地利用 | -1LP | -2LP | -2LP | -2LP | -1SP | / |

备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著；影响时段：S-短期；L-长期；影响范围：P-局部；W-大范围；影响性质：+-有利；--不利。

由上表可知，本项目的建设对自然环境和生态的影响是多方面的，既存在短期、局部的有利或不利影响，也存在长期、局部的有利或不利影响。本工程施工期影响主要表现在：工程施工废水不外排，固废全部妥善处置，施工扬尘、设备噪声等会对周边大气环境、声环境等产生的一定的不利影响；工程永久占地和临时占地施工会对土壤和地表植被造成一定程度的破坏，改变现有土地利用结构，造成一定的水土流失。工程运营期对自然环境的不利影响是长期存在的，主要表现在大气环境、声环境等方面；风电作为一种清洁能源，在缓解区域能源紧张的同时，也可以减少火电发电等污染严重能源的利用量，有利于改善区域大气环境质量，保障公众健康；风机发电和升压储能站运行过程中产生噪声会对周围声环境产生一定的不利影响。

2.2.2 评价因子筛选

根据工程各类特征污染物产生情况，结合周围区域环境，筛选本次评价工作的评价因子见下表。

表 2-2 评价因子筛选结果

| 环境要素 | 评价时段 | 评价因子 |
|--------|------|--|
| 环境空气 | 现状评价 | PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ |
| | 施工期 | 施工扬尘、汽车尾气 |
| | 营运期 | — |
| 地表水 | 现状评价 | COD、氨氮、TP |
| | 施工期 | SS、COD |
| | 营运期 | pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮 |
| 噪声 | 现状评价 | L _{eq} |
| | 施工期 | L _p |
| | 营运期 | L _{eq} |
| 工业固体废物 | 施工期 | 生活垃圾、建筑垃圾 |
| | 营运期 | 生活垃圾、主变压器事故或检修废油、风机检修废油 |
| 生态环境 | 现状调查 | 生态系统类型、动植物种类、土壤类型、水土流失现状 |
| | 施工期 | 土地利用类型、土地利用类型、动植物种类、植物生物量、景观、水土流失物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、自然景观、水土流失 |
| | 运营期 | 景观、水土流失 |

2.3 评价标准

结合项目情况，本次环评拟执行标准如下：

2.3.1 环境质量标准

环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类功能区标准。

2.3.2 污染物排放标准

废气：施工期执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。

噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期升压储能站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要

求。

固体废物：执行《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

上述各标准相应标准值见表 2-3 和表 2-4。

表 2-3 环境质量标准一览表

| 环境要素 | 执行标准 | 污染因子 | 标准值 | |
|------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|
| 环境空气 | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准 | PM _{2.5} | 年平均 | 35μg/m ³ |
| | | PM ₁₀ | 年平均 | 70μg/m ³ |
| | | SO ₂ | 年平均 | 60μg/m ³ |
| | | NO ₂ | 年平均 | 40μg/m ³ |
| | | CO | 日平均 | 4mg/m ³ |
| | | O ₃ | 日最大 8 小时平均 | 160μg/m ³ |
| 地表水 | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV 类标准 | COD | ≤30mg/L | |
| | | 氨氮 | ≤1.5mg/L | |
| | | TP | ≤0.3mg/L | |
| 声环境 | 《声环境质量标准》 (GB3096-2008)，1 类 | L _{eq} | 昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A) | |

表 2-4 污染物排放标准一览表

| 污染物 | 标准名称及级(类)别 | 污染因子 | 标准限值 |
|------|---|-----------------|-----------------------|
| 噪声 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) | L _{eq} | 昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) |
| | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 1 类区标准 | | 昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A) |
| 固体废物 | 执行《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求 | | |

2.4 评价工作等级确定

2.4.1 大气环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：5.3.1 选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。本项目为风力发电项目，营运期无废气污染物产生，无法按照评价工作分级方法计算污染物的最大地面空气质

量浓度占标率 P_i 及其地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

因此，本评价仅对大气环境影响作简要分析。

2.4.2 地表水环境影响评价

本项目营运期无生产废水产生，产生废水主要为升压储能站职工生活污水，经化粪池处理后定期清掏作农肥，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

2.4.3 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目所属行业类别为“34 其他能源发电”中的“涉及环境敏感区的总装机容量 5 万 kW 及以上的风力发电”，环评类别为报告书，地下水环境影响评价项目类别为“IV 类”，不开展地下水环境影响评价。

2.4.4 声环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境评价工作等级为二级，判定依据见下表。

表 2-5 声环境评价工作等级判别表

| 评价等级 | 内容 | 本项目 | 评价等级 |
|------|--|----------------|------|
| 一级 | 评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，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 5dB(A) 以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时 | 本项目声环境功能区为 1 类 | 二级 |
| 二级 | 所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内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 | | |
| 三级 | 所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 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在 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时 | | |

2.4.5 生态影响评价

（1）评价等级判定依据

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ2.4-2022），依据建设项目影响区

域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。其判定依据如下：

- 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；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- 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；
- 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；
- f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- 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。

(2) 影响区域生态敏感性

项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线等生态敏感区，属于一般区域。

(3) 工程占地(水域)范围

本工程永久占地面积 2.3957hm²，临时占地面积 17.7596hm²，共计 20.1553hm²，小于 2km²。

确定本工程生态影响评价工作等级为三级。

2.4.6 土壤环境影响评价

本项目为风力发电项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，项目类别属于 IV 类，IV 类建设项

目可不开展土壤环境影响评价。因此，本项目不再进行土壤环境影响评价。

2.4.7 环境风险评价

（一）环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的环境风险物质主要为变压器油（5#绝缘油），属于矿物油类。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。计算公示如下：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

项目不在升压储能站内储存变压器油，主变压器内使用变压器油重约为 22t，远小于临界量（2500t），因此项目 Q 值 < 1 ，环境风险潜势为 I。

（二）评价工作等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险潜势为 I，可开展简要分析，判断依据见下表。

表 2-6 评价工作等级划分一览表

| 环境风险潜势 | IV、IV ⁺ | III | II | I |
|--------|--------------------|-----|----|-------------------|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简要分析 ^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。

2.5 评价范围

根据各环境要素评价工作等级判定结果，结合项目特点，确定的本项目评价范围见下表。

表 2-7 评价范围一览表

| 环境要素 | 评价等级 | 评价范围 |
|------|------|--------------------------|
| 大气环境 | 简要分析 | — |
| 地表水 | 三级 B | — |
| 声环境 | 二级 | 风机周围 200m、升压储能站边界向外 200m |
| 生态 | 三级 | 项目永久占地和临时占地区域，并外扩 300m |
| 环境风险 | 简要分析 | — |

2.6 环境保护目标

本项目为生态影响型项目，主要环境影响在施工期，根据项目周围敏感点分布及污染物排放特点，评价将施工道路和集电线路杆塔周边 300m 范围内居民点、风机 500m 范围内居民点、升压储能站及施工生产生活区周边近距离居民点作为大气环境和声环境保护目标；项目不排水，不再设置地表水、地下水保护目标；将项目永久占地和临时占地区域，以及占地区域向外 300m 以内的区域作为生态环境保护目标；项目风机光影防护距离范围内无村庄等敏感点，评价将风机北侧近距离敏感点作为光影保护目标；现场调查及咨询当地居民。项目环境保护目标具体情况见下表。

表 2-8 环境保护目标一览表

| 环境要素 | 保护目标 | 对照物 | 相对方位/距离(m) | 功能区 | 保护要求 |
|----------|------------|------------|------------|---|---------------------------|
| 大气环境、声环境 | 方庄 | B1 | 西南/458 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二类区 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类区 | 施工期和营运期不改变其环境空气质量和声环境质量功能 |
| | 蒋庄 | B2 | 西北/502 | | |
| | 二郎庙村 | B2 | 南/472 | | |
| | 二郎庙村 | A4 | 西北/486 | | |
| | 曹营村 | A5 | 西南/500 | | |
| | 大郭庄 | A8 | 北/450 | | |
| | 郑路徐 | A1 | 西南/450 | | |
| | 鲁庄 | A2 | 西/458 | | |
| | 张小庄 | A3 | 东北/670 | | |
| | 小王庄村 | A14 | 西/458 | | |
| | 潘集村 | A6 | 东北/471 | | |
| | 米楼村 | A6 | 南/476 | | |
| | 郭屯 | A7 | 西北/521 | | |
| | 潘集村 | A16 | 西北/443 | | |
| 小张楼 | A16 | 东/446 | | | |

第 2 章 总则

| 环境要素 | 保护目标 | 对照物 | 相对方位/距离(m) | 功能区 | 保护要求 | |
|--------|------|------|------------|--------|------|--------------|
| | 林庄 | A18 | 北/458 | | | |
| | 河坡 | A13 | 东/463 | | | |
| | 胡庄村 | A10 | 东南/460 | | | |
| | 孟庄 | A15 | 西南/468 | | | |
| | 蔡吉屯 | A9 | 西/470 | | | |
| | 张庄村 | 施工道路 | 穿越 | | | |
| | 二郎庙村 | | 南/180 | | | |
| | 朱平楼村 | | 南/59 | | | |
| | 张楼村 | | 南/229 | | | |
| | 徐花万 | | 南/230 | | | |
| | 张庄 | | 南/295 | | | |
| | 朱屯 | | 相邻 | | | |
| | 林庄 | | 相邻 | | | |
| | 郭屯 | | 西/75 | | | |
| | 乔里园 | | 相邻 | | | |
| | 高庄村 | | 相邻 | | | |
| | 程楼乡 | | 南/21 | | | |
| | 河坡 | | 北/94 | | | |
| | 史路口村 | | 北/70 | | | |
| | 张桥 | | 相邻 | | | |
| | 郭王庄 | | 升压储能站 | | | 东北/197 |
| | 郑庙村 | | | | | 南/27 |
| 光影保护目标 | 吕坟 | | A1 | 西北/664 | / | 营运期不影响居民生活质量 |
| | 鲁庄 | A2 | 西侧偏北/458 | | | |
| | 张小庄 | A3 | 东北/670 | | | |
| | 二郎庙村 | A4 | 西北/486 | | | |
| | 谢营村 | A5 | 东北/745 | | | |
| | 潘集村 | A6 | 东北/471 | | | |
| | 郭屯 | A7 | 西北/521 | | | |
| | 大郭庄 | A8 | 北/450 | | | |
| | 蔡吉屯 | A9 | 西/470 | | | |
| | 曹木庄 | A10 | 西北/510 | | | |
| | 大吴庄村 | A11 | 西北/601 | | | |
| | 小南庄 | A12 | 东北/530 | | | |
| | 符老楼村 | A13 | 西北/533 | | | |

| 环境要素 | 保护目标 | 对照物 | 相对方位/距离(m) | 功能区 | 保护要求 |
|------|---------------------------------|-----|------------|-----|----------------------|
| | 小王庄村 | A14 | 西侧偏北/458 | | |
| | 陈兑楼村 | A15 | 北/552 | | |
| | 潘集村 | A16 | 西北/443 | | |
| | 邵庄 | A17 | 北/635 | | |
| | 林庄 | A18 | 北/458 | | |
| | 蒋庄 | B1 | 西北/502 | | |
| | 党堂 | B2 | 东北/464 | | |
| 生态环境 | 项目永久占地和临时占地区域，以及占地区域向外300m以内的区域 | = | = | = | 保护生态环境，施工结束后及时进行生态恢复 |

2.7 产业政策及规划符合性分析

2.7.1 产业结构调整指导目录（2019 年本）

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本工程不属于限制类和淘汰类项目，属于允许类，符合国家当前产业政策要求。目前，该项目已取得《宁陵县发展和改革委员会关于国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目核准的批复》（宁发改[2023]19 号）。

2.7.2 与“三线一单”相符性分析

2.7.2.1 与商丘市生态环境准入要求相符性分析

1、生态保护红线

本项目位于宁陵县逻岗镇、阳驿乡、程楼乡、华堡镇，不在该生态生态保护红线范围内，符合商丘市生态保护红线要求。

2、环境质量底线

根据调查，宁陵县 2021 年 SO₂、NO₂、CO 平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度、O₃ 平均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此，项目所在区域为环境空气质量不达标区。本项目营运期不产生废气，不会对区域环境产生明显影响，项目建设满足环境质量底

线要求。项目地表水区域断面监测不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求，本项目营运期不产生生产废水，生活污水经化粪池处理后定期清掏，外运肥田。

3、资源利用上限

本项目永久占地面积 2.3957hm²，营运期利用资源主要为水，使用总量较小，不会突破区域的资源利用上限，符合资源利用上限要求。

4、环境准入清单

(1) 与商丘市生态环境总体准入要求相符性分析

项目与商丘市生态环境总体准入要求相符性分析详见下表。

表 2-10 与商丘市生态环境总体准入要求相符性分析一览表

| 管控 纬度 | 准入要求 | 相符性分析 |
|----------------|---|---|
| 空间 布局 约束 | <p>1、全市禁止新增化工园区。全市原则上禁止新建、扩建单纯新增产能的钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、铝用炭素、耐火材料制品、砖瓦窑、铅锌冶炼（含再生铅）等高耗能、高排放和产能过剩的产业项目，严格项目备案审查，强化项目现场核查，保持违规新增产能项目露头就打的高压态势。</p> <p>2、严禁不符合我市主体功能定位的各类开发活动，坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。现有以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。</p> <p>3、禁止勘查高硫高灰煤炭资源，禁止开采可耕地砖瓦粘土。禁止开采区内，除国家基础性、公益性地质调查及符合政策要求的项目外，一律不得新设探矿权、采矿权和矿产勘查项目，严厉打击和取缔违法采矿活动。禁止开采区内，在不影响禁止区主体功能，并征得相关管理部门同意的情况下，可以进行地热、矿泉水等矿产资源的勘查开发利用。限制开采高硫高灰煤，不再新建高硫高灰煤矿井。在限制开采区内，要严格控制在限制开采矿种矿业权的设置，确实需要设置矿业权时，应严格规划审查，进行专门的规划论证。</p> <p>4、全市范围内禁止制造、进口、销售和注册登记国五(不含)以下排放标准的柴油车。全市原则上不再办理使用登记和审批 35 蒸吨/时及以下燃煤锅炉。重点区域禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。全面淘汰退出达不到标准的落后产能和不达标企业。实施重污染</p> | <p>本项目为风力发电建设项目，不属于污染类建设项目，项目选址不涉及生态公益林，符合相关空间布局约束要求。</p> |

| | | |
|------------------------------|--|--|
| | <p>企业退城搬迁，加快城市建成区、人群密集区、重点流域的重污染企业和危险化学品等环境风险大的企业搬迁改造、关停退出，推动实施一批水泥、平板玻璃、化工、商砼企业等重污染企业退城工程。</p> <p>5、生态控制区主要包括生态公益林和地质灾害高易发区，依照《国家级公益林管理办法》和《河南省生态公益林管理办法》对市域 21.19 万亩公益林进行严格保护；对于市域地质灾害高易发区应加强监测和安全防护，禁止在相关区域进行建设。河流水域包括涡河、惠济河、黄河故道、沱浚河、大沙河、王引河等主要河流，完善河道两侧绿化建设，防治水土流失，严禁非法占用滩涂湿地。</p> <p>6、矿产资源密集区是指市域范围内蕴含具有开采价值的各类金属、非金属矿藏的地区以及其必要的生产生活和安全防护范围，主要分布在永城、睢县、柘城。按照《中华人民共和国矿产资源法》《河南省采矿管理条例》进行管制。历史文化保护区主要包括商丘古城（含宋国故城遗址、大运河遗址、睢县古城、夏邑古城、虞城利民古城等的保护范围、建设控制地带和风貌协调区），整体保护古城的自然环境、肌理格局、文物古迹、历史建筑和环境要素，按照《中华人民共和国文物保护法》、《历史文化名城名镇名村保护条例》、《河南省历史文化名城保护条例》的规定实施管制。</p> | |
| <p>污染 排放 管 控</p> | <p>1、新、改、扩建项目主要污染物排放要满足当地总量减排要求。重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物(VOCs)全面执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>2、全面改善区域环境质量。建设项目应满足区域环境质量改善目标的管理要求。区域环境空气、地表水环境质量不能满足环境功能区划标准时，重点行业建设项目主要污染物实行区域倍量削减；区域环境空气、地表水环境质量满足环境功能区划标准后，重点行业建设项目主要污染物实行区域等量削减。</p> <p>3、十四五期间全面落实建成区污水处理厂“提质增效工程”及加快补齐城镇污水收集和处理设施短板工程。新建城区管网和污水处理设施要与城市发展同步规划、同步建设，做到雨污分流，加强城市初期雨水收集处理设施建设，有效减少城市面源污染。城市建成区、产业集聚区、工业园区污水处理厂扩建工程设计出水标准优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准设计，鼓励化学需氧量、氨氮、总磷排放浓度达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水体水质标准要求，鼓励现有工程随扩建工程一并完成提标改造工程。具备条件的县级以上污水处理厂全部建设尾水人工湿地，进一步提升污水处理水平。</p> <p>4、十四五期间，进一步扩大涉气工业企业监控范围，对全市应急管控和错峰生产企业进行全面筛查，全市满足自动监控设施建设标准的涉气企业全部完成自动监控设施建设；开展有色金属冶炼、铅酸蓄电池等行业企业含重金属无组织废气排放污染治理，确保废气中重金属污染物持续、稳定达标排放；开展砖瓦、钢铁、有色等重点行业企业提标改造和污染深度治理，严格排污许可管理，推动工业企业绿色发展转型；强化挥发性有机物污染治理；制定砖瓦窑等工业炉窑综合整治实施方案，凡不能达标排放的砖瓦窑等工业炉窑，依法一律实施停产整治；推进工业绿色升级，加快实施钢铁、石化、化工、有色、皮革等行业绿色化改造，加强造纸、农副食品加工、毛皮制革、</p> | <p>本项目为风力发电建设项目，项目运营期不排放废气，生活污水经化粪池处理后定期清掏，外运肥田。</p> |

第 2 章 总则

| | | |
|---|---|--|
| | <p>印染、有色金属、原料药制造、电镀等水污染物排放行业重点企业强制性清洁生产审核，全面推进其清洁生产改造或清洁化改造；全面取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）等工业燃煤设施，全市建成区实现工业燃煤全替代。</p> <p>5、控制农业氮源排放，持续做好秸秆综合利用和禁烧工作，加强农村散煤燃烧监管、减少 BC（黑碳气溶胶）排放；全市主要农作物化肥、农药使用量实现零增长，农药包装废弃物回收处理推广到全市 30%的产粮（油）大县和所有蔬菜产业重点县；基本实现农膜全面回收利用；加强农村黑臭水体整治及秸秆综合利用率；梯次推进农村生活污水治理，根据工作实际，对需调整的内容及时修编，细化配套制度，力争实现县级层面的统一规划、统一建设、统一运行、统一管理，集中连片推进。</p> <p>6、有色金属冶炼、铅酸蓄电池、石油加工、化工、电镀、制革和危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要按照国家企业拆除活动污染防治的技术规定，事先制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案，明确残留污染物清理和安全处置措施，报县级生态环境部门、工业和信息化部门备案并技术评审。</p> <p>7、鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上防范土壤污染。</p> | |
| <p style="text-align: center;">环境 风险 防控</p> | <p>1、柘城、夏邑、虞城、睢阳区、示范区等跨市界面所在县（区）的环保部门要加强与下游县、区及亳州、鹿邑、永城等城市的沟通协调，共同做好流域水污染联防工作，防止出现跨界污染事件。各县（区）政府（管委会）制定水污染应急预案，建立应急联动机制，明确预警预报程序，完善应急处置和保障体系。加强应急管理培训和学习交流，开展流域水污染防控应急演练，提高跨界突发水污染事件处置能力与应急管理工作水平。</p> <p>2、永城、宁陵涉及化工的产业集聚区，需在十四五规划初期建成园区风险防范应急保障措施，在集聚区纳污河流或雨水、泄洪河沟下游处（汇入具有水体功能区划河流之前）设置拦截设施、园区事故池等具体应急措施，拦截化工企业厂区不可控的风险事故废水，坚决杜绝区域风险事故废水进入地表河流引发恶劣的流域污染事件。</p> <p>3、做好优先保护单元内饮用水源等重要生态环境敏感目标的环境风险防范，开展涉重企业等安全隐患排查和风险评估，依法依规整治监管；做好钢铁、有色、化工、制药、制革等涉及重大环境风险源和危险化学品企业环境风险防范，编制环境风险应急预案，落实环境风险防范和应急措施，强化环境风险防控及应对处置能力，建立“企业—园区—政府”三级区域环境风险应急联控机制；加强对农用地土壤污染风险区域，特别是毛皮制革、有色金属、电镀等重点监管企业和工业园区周边农用地土壤的监测，完善土壤污染防治体系，强化土壤环境风险控制，做好耕地保护，保障粮食安全。</p> <p>4、用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块，以及腾退工矿企业用地为重点，依法开展土壤污染状况调查和风险评估；优先对重点行业企业用地调查查明的潜在高风险地块，开展进一步调查和风险评估</p> | <p style="text-align: center;">本项目选址 位于宁陵 县，选址不 在园区范围 内。</p> |
| <p style="text-align: center;">资源 开发</p> | <p>1、十四五期间，全市煤炭消费总量控制完成国家、省、市下达目标要求。全市能耗增量控制目标控制完成国家、省、市下达目标要求。</p> | <p style="text-align: center;">本项目为风 力发电建设</p> |

第 2 章 总则

| | | |
|------|---|----------------|
| 效率要求 | <p>2、十四五期间，全市年用水总量控制完成国家、省、市下达目标要求。水资源利用效率和效益明显提升，地下水超采得到进一步控制，农村居民集中供水实现全覆盖，全面解决贫困人口饮水安全问题；积极开展中水资源利用，在火电、纺织、化工、食品、发酵等高耗水行业，开展水效“领跑者”行动，推进企业串联用水、分质用水、一水多用和梯级循环利用，提升工业污水资源化利用效率；加快城市污水处理厂及产业集聚区污水处理厂中水建设工程，切实推进中水利用进程，集中供热中心、热电联产项目限制取用地下水，高耗水企业中水回用率达到 32%以上。</p> <p>3、重点开展火电、钢铁、石化、化工、纺织、造纸、食品等高耗水工业行业节水技术改造，大力推进工业水循环利用，推进节水型企业、节水型工业园区建设；新、改、扩印染项目清洁生产水平应达到《清洁生产标准纺织业（棉印染）》国际先进水平，禁止不能满足土地投资强度和清洁生产水平要求的印染企业和与规划定位不相符的印染企业入驻。新、改、扩印染项目印染总规模不得超出规划的印染规模，允许规划内印染规模等量替代，禁止超出规划单纯新增印染产能。</p> <p>4、实行严格的耕地保护制度和节约用地制度，强化土地资源开发利用管理，提高土地集约化利用程度和建设用地利用效率，内部挖潜解决新增建设用地。</p> | 项目，不属于污染类建设项目。 |
|------|---|----------------|

本项目位于宁陵县逻岗镇、阳驿乡、程楼乡、华堡镇，涉及《商丘市生态环境准入清单（试行）》中宁陵县中重点管控单元及一般管控单元，管控要求对比如下表。

表 2-11 与商丘市宁陵县环境管控单元生态环境准入清单相符性分析一览表

| 环境管控单元编码 | 管控单元分类 | 环境管控单元名称 | 行政区 | | 管控要求 | | 相符性 |
|---------------|--------|-----------|-----|---|---------|--|---|
| | | | 区县 | 乡镇 | | | |
| ZH41142330001 | 重点管控单元 | 宁陵县城镇重点单元 | 宁陵县 | 城关镇、石桥镇、城郊乡、阳驿乡 | 空间布局约束 | 禁止新建高污染、高风险建设项目，改建及扩建项目不能增大原有风险源，不能增加新的风险点。鼓励该区域内现有工业企业退城入园。 | 项目为风力发电建设项目，不属于高污染、高风险建设项目。营运期不产生废气，生活污水经化粪池处理后定期清掏，外运肥田。 |
| | | | | | 污染物排放管控 | 1、禁止涉重企业含重金属废水进入城市生活污水处理厂。 2、深入推进城镇污水收集和处理设施建设，新建城镇污水处理厂达到或优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准设计，鼓励化学需氧量、氨氮、总磷排放浓度达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水体标准要求。鼓励配套建设尾水人工湿地，减少水污染物排放。 3、持续开展“散乱污”企业动态清零，实现散煤取暖基本清零，开展城市清洁行动，全面提升“三散”污染治理水平。 | |
| | | | | | 环境风险防控 | 有色金属冶炼、铅酸蓄电池、石油加工、化工、电镀、制革和危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。 | |
| ZH41142330002 | 一般管控单元 | 宁陵县一般管控单元 | 宁陵县 | 刘楼乡、张弓镇、华堡镇、乔楼乡、柳河镇、程楼乡、逻岗镇、黄岗镇、赵村乡、石桥镇、孔集乡、城郊乡、阳驿乡 | 空间布局约束 | 1、加强对农业空间转为生态空间的监督管理，未经国务院批准，禁止将永久基本农田转为城镇空间。鼓励城镇空间和符合国家生态退耕条件的农业空间转为生态空间。严禁在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业以及可能造成耕地土壤污染的建设项目。 2、淘汰不符合国家产业政策的涉重行业企业生产工艺装备。 3、鼓励在现有工业集聚区域依托产业特点建设专业园区。 | 本项目为风力发电项目，不属于高污染、高风险建设项目，项目永久占地为农用地，不涉及基本农田。 |
| | | | | | 污染物排放管控 | 1、禁止向耕地及农田沟渠中排放有毒有害工业、生活废水和未经处理的养殖小区畜禽粪便；禁止占用耕地倾倒、堆放城乡生活垃圾、建筑垃圾、医疗垃圾、工业废料及废渣等废弃物。禁止涉重企业含重金属废水进入城市生活污水处理厂。禁止填埋场渗滤液直排或超标排放。 | |

第 2 章 总则

| | | | | | | |
|--|--|--|--|----------------|---|--|
| | | | | | <p>2、加强畜禽养殖污染防治，畜禽规模养殖场（小区）要配套建设与养殖规模相适宜的粪便污水防渗溢流贮存设施，以及粪便污水收集、利用和无害化处理设施；积极引导散养密集区实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。</p> <p>3、持续开展农村环境综合整治，加快推进农村生活污水处理设施建设，不断提高已建成农村污水处理设施稳定正常运行率。</p> | |
| | | | | 环境 风险 防控 | <p>1、有色金属冶炼、铅酸蓄电池、石油加工、化工、电镀、制革和危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。</p> <p>2、对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。按照土壤环境调查相关技术规定，对垃圾填埋场周边土壤环境状况进行调查评估。对周边土壤环境超过可接受风险的，应采取限制填埋废物进入、降低人体暴露健康风险等管控措施。</p> <p>3、对高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。</p> | |

2.7.3 项目土地利用规划

本项目风电场范围位于宁陵县逻岗镇、阳驿乡、程楼乡、华堡镇，不在宁陵县中心城区范围内，根据宁陵县自然资源局出具《关于国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目的用地预审意见与规划选址的意见》（宁自然[2023]49 号），项目用地与规划符合规定，原则同意通过用地预审与规划选址。

2.7.4 宁陵县集中式饮用水水源保护区

2.7.4.1 与《河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2013〕107 号）相符性分析

根据河南省人民政府办公厅关于《河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2013〕107 号），宁陵县共涉及 2 个县级集中式饮用水水源保护区，分别如下：

1、宁陵县殷楼地下水井群(共 5 眼井)

一级保护区范围:一水厂厂区(4 号取水井)，二水厂厂区(3 号取水井)，1~2 号、5 号取水井外围 40 米的区域。

2、宁陵县八里井地下水井群(县城西北部,共 12 眼井)

一级保护区范围：取水井外围 40 米的区域。

本项目风机点位距离上述饮用水源保护区较远，距离宁陵县殷楼地下水井群约 2.6km（对照点 A1），距离宁陵县八里井地下水井群约 3.5km（对照点 A26），不在其保护区范围内。

2.7.4.2 与《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23 号）相符性分析

根据河南省人民政府办公厅关于印发《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23 号），宁陵县共涉及 11 个乡镇集中式饮用水源，本项目与其保护区位置关系详见下表。

表 2-12 与宁陵县乡镇集中式饮用水源保护区位置关系一览表

| 序号 | 饮用水源名称 | 保护区范围 | 项目对照点 | 与保护区距离 |
|----|---------------------|---|-------|---------|
| 1 | 宁陵县柳河镇地下水井群(共 3 眼井) | 一级保护区范围:水厂厂区及外围东 26 米、西 28 米、南至 310 国道、北 29 米的区域(1、2 号取水井),3 号取水井外围 30 米的区域。 | A8 | 约 11km |
| 2 | 宁陵县石桥乡地下水井(共 1 眼井) | 一级保护区范围:水厂厂区及外围东 25 米、西 28 米、南 30 米、北 18 米的区域。 | A1 | 约 7km |
| 3 | 宁陵县黄岗乡地下水井(共 1 眼井) | 一级保护区范围:水厂厂区及外围东 20 米、西 28、南至 038 县道、北 25 米的区域。 | A9 | 约 7.3km |
| 4 | 宁陵县华堡乡地下水井群(共 3 眼井) | 一级保护区范围:水厂厂区及外围东 10 米、西 30 米至排水沟、南 30 米、北 30 米的区域(1、3 号取水井),2 号取水井外围 30 米的区域。 | A9 | 约 1.8km |
| 5 | 宁陵县乔楼乡地下水井群(共 2 眼井) | 一级保护区范围:水厂厂区及外围东 15 米的区域(1 号取水井),2 号取水井外围 30 米的区域。 | A17 | 约 4.5km |
| 6 | 宁陵县赵村乡地下水井(共 1 眼井) | 一级保护区范围:水厂厂区及外围西 28 米、南 28 米、北 12 米的区域。 | A17 | 约 11km |
| 7 | 宁陵县孔集乡地下水井群(共 2 眼井) | 一级保护区范围:水厂厂区及外围东 26 米、西 26 米、南至 310 国道的区域。 | A1 | 约 16km |
| 8 | 宁陵县逻岗镇地下水井(共 1 眼井) | 一级保护区范围:水厂厂区及外围西 26 米、南 8 米的区域。 | B1 | 约 3.3km |
| 9 | 宁陵县阳驿乡地下水井群(共 2 眼井) | 一级保护区范围:水厂厂区及外围西 29 米、南 29 米的区域(1 号取水井),2 号取水井外围 30 米的区域。 | A16 | 约 2.0km |
| 10 | 宁陵县刘楼乡地下水井(共 1 眼井) | 一级保护区范围:水厂厂区及外围东 27 米、西 23 米、南至 021 县道、北 28 米的区域。 | 升压储能站 | 约 3.0km |
| 11 | 宁陵县张弓镇地下水井(共 1 眼井) | 一级保护区范围:水厂厂区及外围东 8 米、西 27 米、南 24 米的区域。 | 升压储能站 | 约 5.2km |

由上表可知，本项目风机点位与升压储能站距离乡镇集中式饮用水源保护区较远，不在其保护区范围内。

2.7.5 项目与《水利部应发加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖[2022]216 号）相符性分析

本项目建设与《水利部应发加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖[2022]216 号）相符性分析详见下表。

表 2-13 与宁陵县乡镇集中式饮用水源保护区位置关系一览表

| 序号 | 指导意见 | 本项目建设 | 相符性 |
|----|---|---|-----|
| 1 | （四）严格依法依规审批涉河建设项目。严格按照法律法规以及岸线功能分区管控要求等，对跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水、排水等涉河建设项目，遵循确有必要、无法避让、确保安全的原则，严把受理、审查、许可关，不得超审查权限，不得随意扩大项目类别，严禁未批先建、越权审批、批建不符。 | 本项目为风力发电建设项目，不在对跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水、排水等涉河建设项目范围内 | 相符 |
| 2 | （五）严格管控各类水域岸线利用行为。河湖管理范围内的岸线整治修复、生态廊道建设、滩地生态治理、公共体育设施、渔业养殖设施、航运设施、航道整治工程、造（修、拆）船项目、文体活动等，依法按照洪水影响评价类审批或河道管理范围内特定活动审批事项办理许可手续。严禁以风雨廊桥等名义在河湖管理范围内开发建设房屋。城市建设和发展不得占用河道滩地。光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汊建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。各省（自治区、直辖市）可结合实际依法依规对各类水域岸线利用行为作出具体规定。 | 本项目为风力发电建设项目，风机点位选址不在河道、湖泊、水库红线范围内 | 相符 |

由上表可知，项目建设满足《水利部应发加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖[2022]216 号）相关要求。

2.7.5 项目与商丘市 2023 年蓝天、碧水、净土保卫战三个实施方案相符性分析

根据商丘市生态环境保护委员会《关于印发商丘市 2023 年蓝天、碧水、净土保卫战三个实施方案的通知》（商环委〔2023〕1 号），本项目与商环委〔2023〕1 号文件相符性分析如下。

表 2-14 本项目与商环委（2023）1 号）文件的相符性分析

| 商环委（2023）1 号）文件 | 本项目情况 | 相符性 |
|--|---|-----|
| 一、《商丘市 2023 年蓝天保卫战实施方案》 | | |
| <p>（一）持续推进产业结构优化调整</p> <p>1、加快传统产业企业升级改造。</p> <p>组织对炭素、耐火材料、包装印刷、家具制造等行业企业开展排查摸底，2023 年 5 月底前建立重点行业企业清单台账，研究制定“一行业一策”整治提升方案，从生产工艺、产能规模、能耗水平、燃料类型、污染治理和区域环境综合整治等方面明确升级改造标准，支持建设集中供热(气)中心、集中涂装中心、活性炭集中再生处理中心、有机溶剂回收处置中心，培育一批绿色工厂、绿色工业园区，不断优化产业结构，推进工业企业绿色低碳高质量发展。</p> <p>2、依法依规淘汰落后低效产能。</p> <p>将大气污染物排放强度高、治理难度大以及产能过剩行业的工艺和装备纳入淘汰范围。制定 2023 年落后产能淘汰退出工作方案，严格执行能耗环保、质量、安全、技术等法规标准，明确落后产能淘汰目标任务，组织开展排查整治专项行动，对落后产能实施动态“清零”。</p> <p>3、推进重污染企业退城搬迁。</p> <p>全面排查不符合城市建设规划、行业发展规划、生态环境功能定位的重污染企业，结合空气质量高值热点情况，研究建立重污染企业退城搬迁工作台账，持续推进重污染企业退城搬迁工作。</p> | <p>本项目为风力发电项目，不属于“两高”项目；不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中淘汰类的项目。</p> | 相符 |
| <p>（四）强化面源污染治理</p> <p>13、加强扬尘防治精细化管理。</p> <p>开展扬尘治理提升行动，严格落实扬尘治理“两个标准”要求，做好建筑工地、线性工程城乡结合部等关键部位和重点环节综合治理，加大扬尘污染防治执法监管力度，逐月开展降尘量监测，实施公开排名通报，城市(含县城)平均降尘量不得高于 7 吨/月·平方公里。持续开展城市清洁行动，强化道路扬尘综合整治，重点提升国省道、县乡道路、城乡结合部和背街小巷等各类道路清扫保洁效果，2023 年 11 月底前实现建成区道路清扫覆盖率达到 90%以上，道路机械化清扫率达到 80%以上，道路清扫保洁能力显著增强。加强餐</p> | <p>本项目风力发电项目，生产过程中无废气产生，扬尘污染主要为施工期施工场地扬尘，环评中要求各施工场地均采取相应的扬尘污染防治措施，不会对区域环境造成大气影响，同时扬尘污染随着施工期结束而结束。</p> | 符合 |

第 2 章 总则

| | | |
|--|--|----|
| <p>饮油烟日常监督，强化市、县监控平台联网运行，实现对大型餐饮服务单位油烟排放情况实时监控：餐饮油烟净化设施月抽查率不低于 20%。</p> | | |
| 二、《2023 年碧水保卫战实施方案》 | | |
| <p>(五) 开展污水资源化利用</p> <p>15、积极推动再生水循环利用。 为转变高耗水发展方式，缓解区域水资源供需矛盾，促进水生态环境质量改善，积极争取开展区域再生水循环利用试点，探索可复制、可推广的区域再生水循环利用模式。</p> <p>17、实施工业废水循环利用工程。 推进企业、工业园区根据内部废水水质特点，围绕过程循环和回用，实施废水循环利用技术改造，完善废水循环利用装备和设施，促进企业间串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用，提升企业水重复利用率。新建企业和园区要在规划布局时，统筹供排水、水处理及循环利用设施建设，推动企业间的用水系统集成优化。开展工业废水再生利用水质监测评价和用水管理，推动地方和重点用水企业搭建工业废水循环利用智慧管理平台。</p> | <p>本项目无生产废水产生，产生的污水主要为生活污水，经站内一体化污水处理装置处理后，用于站区绿化洒水进行综合利用，不外排。</p> | 符合 |
| 三、《2023 年净土保卫战实施方案》 | | |
| <p>3、全面加强固体废物监管。 持续开展危险废物排查整治，全面提升危险废物环境监管、利用处置和环境风险防范“三个能力”，推动危险废物监管和利用处置能力改革工作。加快健全医疗废物收集转运体系，支持现有医疗废物集中处置设施提标改造。动态更新涉危险废物企业“四个清单”，有序推进固废监管信息化建设，强化危险废物源头管控和收集转运等过程监管。持续开展小微企业危险废物收集和废铅酸蓄电池收集转运试点工作。</p> | <p>本项目运营期会产生废变压器油、废润滑油和等危险废物，评价要求升压站内设置 1 座危废暂存间，需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，并定期委托由相关资质的单位进行回收处置。建立危险废物环境管理台账，按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》的要求记录危险废物的产生、收集暂存、转运、综合利用或处置等信息</p> | 符合 |

根据上表对比分析可知，本项目符合《商丘市生态环境保护委员会办公室关于印

发商丘市 2023 年蓝天、碧水、净土保卫战三个实施方案的通知》（商环委〔2023〕1 号）的相关要求。

第3章 工程分析

3.1 工程概况

(1) 项目名称：国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目

(2) 项目性质：新建。

(3) 建设单位：国华运达（宁陵）新能源有限公司。

(4) 建设地点：河南省商丘市宁陵县逻岗镇、阳驿乡、程楼乡、华堡镇、刘楼乡等乡镇境内。

(5) 投资：工程总投资 75197.47 万元，其中环保投资共 588 万元，占投资额的 0.78%。

(6) 建设期：12 个月。

(7) 建设内容及规模：拟安装 5.0MW 风力发电机 20 台，风电场装机总容量 100MW，拟配置不低于 48%、连续充电不低于 2 小时的储能设施，即配置 48MW/96MWh 储能系统，项目新建 1 座 220kV 升压储能站。

国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目主要特性见下表。

表 3-1 国华宁陵 100MW 风电项目主要特性一览表

| 项目 | | 单位 | 数据 | |
|------------|-------------|------------------|----------------|---------|
| 风电场 选址 | 海拔高度 | m | 52 | |
| | 经度 | — | 115°17'15.93" | |
| | 纬度 | — | 34°24'50.14" | |
| | 风功率密度（160m） | W/m ² | 210 | |
| | 年平均风速（160m） | m/s | 5.68 | |
| 主要电 气设备 | 风电机组 | 型号 | — | WTG5000 |
| | | 数量 | 台 | 20 |
| | | 额定功率 | kW | 5000 |
| | | 叶片数 | 片 | 3 |
| | | 风轮直径 | m | 200 |
| | | 风轮扫掠面积 | m ² | 31415 |
| | | 切入风速 | m/s | 3 |

第 3 章 工程分析

| 项目 | | 单位 | 数据 | |
|------------------|---------------|-----------------|----------|-------------------------------------|
| | | 切出风速 | m/s | 25 |
| | | 轮毂高度 | m | 160 |
| | | 额定电压 | V | 1140 |
| | 风电基础 | 台数 | 台 | 20 |
| | | 形式 | 重力式 | 重力式圆形基础 |
| | 风机箱变基础 | 台数 | 台 | 20 |
| | | 形式 | 箱式结构 | 钢筋混凝土箱型基础 |
| | 箱式 变电站 | 数量 | 台 | 20 |
| | | 型号 | — | S18-6300/37, 油浸式, 节能型, 无励磁调压 |
| | 升压储能站 主变压器 | 数量 | 台 | 1 |
| | | 型号 | — | 三相双绕组油浸式有载调压变压器, SZ18-100000/110 |
| | | 容量 | MVA | 100 |
| | | 额定电压 | kV | 115±8×1.25%/37 |
| 土建 施工 | 永久占地 | hm ² | 2.3957 | |
| | 临时占地 | hm ² | 17.7596 | |
| | 土石方开挖 | 万m ³ | 17.25 | |
| | 土石方回填 | 万m ³ | 17.25 | |
| | 混凝土 | 万m ³ | 2.6548 | |
| | 设备基础钢筋 | t | 2578 | |
| | 新建场区施工道路 | km | 11 | |
| | 改建场区施工道路 | km | 8 | |
| | 建设期限 | 月 | 12 | |
| 主要技 术经济 指标 | 装机规模 | MW | 100 | |
| | 单机容量 | kW | 5000 | |
| | 年上网电量 | 万kW·h | 25180.01 | |
| | 年等效满负荷小时数 | h | 2518 | |
| | 动态总投资 | 万元 | 75197.47 | |
| | 单位千瓦动态投资 | 元/kW | 7519.75 | |
| | 上网电价 (含增值税) | 元/kW·h | 0.3779 | |
| | 总投资收益率 | % | 1.96 | |
| | 投资回收期 (含建设期) | 年 | 16.77 | |

3.2 风电机组选型和发电量估算

3.2.1 风电机组选型和布置

本项目风电场属于平原地形，地势较为平坦，风电场区域主导风向和主导风能方向分布一致性较好，盛行风向稳定。项目设计最终选定 20 台 WTG5000 机组，轮毂高度为 160m。机组排布尽可能减少风电场尾流的影响，风机点位详见下表。

表 3-2 风机基本情况一览表

| 序号 | 风机编号 | X | Y |
|------|------|--------------|-------------|
| 正选机位 | | | |
| 1 | A1 | 38615426.964 | 3815403.196 |
| 2 | A2 | 38612194.323 | 3814275.419 |
| 3 | A3 | 38623373.190 | 3807637.587 |
| 4 | A4 | 38607285.780 | 3820772.893 |
| 5 | A5 | 38609123.610 | 3819833.180 |
| 6 | A6 | 38613150.650 | 3811776.583 |
| 7 | A7 | 38615515.260 | 3810045.881 |
| 8 | A8 | 38611724.570 | 3819242.506 |
| 9 | A9 | 38617907.794 | 3797820.529 |
| 10 | A10 | 38623617.410 | 3800537.403 |
| 11 | A11 | 38620065.560 | 3801731.577 |
| 12 | A12 | 38621868.100 | 3801207.704 |
| 13 | A13 | 38619376.490 | 3806012.735 |
| 14 | A14 | 38611026.290 | 3812635.792 |
| 15 | A15 | 38622207.355 | 3799498.997 |
| 16 | A16 | 38614300.880 | 3811744.593 |
| 17 | A17 | 38622980.710 | 3808910.343 |
| 18 | A18 | 38613899.376 | 3810477.187 |
| 19 | B1 | 38607268.340 | 3826339.920 |
| 20 | B2 | 38606570.830 | 3822101.567 |

备注：大地 2000 坐标

3.2.2 发电量估算

根据项目初步设计报告计算结果，本工程装机规模为 100MW，年上网电量为 256143.63MW·h，等效满负荷运行小时数 2561.44h，容量系数 0.292。

3.3 电气

3.3.1 电气一次

3.3.1.1 接入电力系统

本项目规划规模 100MW，本期建设 100MW 风电场。风电机组单台推荐容量为 5.0MW 机型。共装设 5.0MW 型风力发电机组 20 台，采用一机一变接线方式，每台风力发电机接一台 6300kVA 箱式变压器，将机端 1140V 电压升至 35kV 接入 35kV 集电线路，经 4 回 35kV 集电线路送至 220kV 升压储能站 35kV 侧。

3.3.1.2 储能

本项目储能系统按照项目交流侧装机容量的 48%，连续储能 2 小时配置。本项目总装机 100MW，储能装置配置 48MW/96MWh。

(1) 储能系统方案

依据项目规模及项目前期数据测算，为尽量大的解决风电功率波动问题及降低成本，储能系统容量暂按照交流侧容量确定，根据装机交流侧输出为 100MW，按照 48% 的比例 2 小时放电拟配置储能总容量为 48MW/96MWh，综合考虑采用 14 组 3.45MW/6.88MWh 储能单元，高压 35kV 汇流接入。每组 3.45MW/6.88MWh 储能单元包括 1 个储能变流器和 2 个 3.44MW 的 PCS 升压舱，共安装 28 个电池舱和 14 个 PCS 升压舱。磷酸铁锂电池簇、BMS 及配套空调系统和消防系统都布置在电池舱内，PCS 和变压器布置在 PCS 升压舱内。

(2) 一次接入

储能单元汇集 2 条 35kV 集电线路，汇流完成后通过 2 回 ZC-YJV22-26/35kV-3x240mm²线路接入，升压储能站 35kV 侧预留 2 个间隔。

(3) 站用电

PCS 舱内自带电源，供储能装置用电。

其储能系统设备清单详见下表。

表 3-3 3.45MW/6.88MWh 储能单元设备清单

| 序号 | 名称 | 单位 | 说明 | 数量 |
|----|------------|----|-----------------------|----|
| 1 | 电池簇 | 个 | 294.912kWh | 14 |
| 2 | 空调 | 台 | 制冷量 30kW | 3 |
| 3 | 中控柜 | 台 | 箱内配电 | 2 |
| 4 | 消防系统 | 套 | 七氟丙烷 | 2 |
| 5 | PCS | 台 | NEPCS-2500 | 1 |
| 6 | 升压变压器 | 台 | SCB11-25005/0.69 Dy11 | 1 |
| 7 | BMS | 套 | / | 2 |
| 8 | 储能柜间电缆 | 套 | / | 1 |
| 9 | 电池舱及附件 | 台 | 20 尺集装箱 | 1 |
| 10 | PCS 升压舱及附件 | 套 | 20 尺集装箱 | 1 |
| 11 | 高低压、控制电缆 | 套 | 储能箱至并网点 | 1 |

表 3-4 储能系统设备清单

| 序号 | 名称 | 型号及技术要求 | 单位 | 数量 |
|----|---------------|---|----|-----|
| 1 | 储能成套装置系统 | 3.45MW/6.88MWh, 含磷酸铁锂蓄电池, BMS 系统、EMS 系统及成套集装箱 | 套 | 14 |
| 2 | 储能连接预装式变频升压装置 | 2000kVA | 套 | 24 |
| 3 | 35kV 电力电缆 | ZC-YJY23-26/35-3×70 | 米 | 160 |
| 4 | 35kV 电力电缆 | ZC-YJY23-26/35-3×120 | 米 | 180 |
| 5 | 35kV 电力电缆 | ZC-YJY23-26/35-3×240 | 米 | 200 |
| 6 | 辅材 | / | 项 | 1 |

3.3.1.3 电气主接线

1、风电场电气主接线

本风电场拟安装 20 台单机容量为 5000kW 的风力发电机组，发电机出口电压为 1.14kV，功率因数为容性 0.95~感性 0.95。考虑到风电机组布置分散，机组之间的距离较远，为降低发电机回路的电能损耗，减少发电机回路电力电缆的长度，考虑在每台 5000kW 风电机组附近设置 1 台 6300kVA 的箱式升压变电站，将发电机电压由 1.14kV 升高至 35kV 后接入升压储能站主变低压侧母线，风电机组和箱式变电站之间采用一机一变单元接线方案。根据风电机组的台数和单机容量，风电场共选用 20 台容量为 6300kVA 的箱式变电站，风电机组和箱式变电站之间采用电缆连接。

2、升压储能站电气主接线

(1) 主变压器选择

本项目升压储能站规划规模为 (1×100) MVA，本期建设 1 台 100MVA 主变，变比取 $115 \pm 8 \times 1.25\% / 37\text{kV}$ ，连接组别为 Yn,d11。

(2) 110kV 侧接线

本项目 110kV 侧采用线变组接线方式，升压储能站 1 回架空出线；110kV 配电装置采用 SF6 全封闭组合电器布置于户外 110kV 配电装置区域。

(3) 35kV 侧接线

本工程 35kV 侧采用单母线接线；35kV 配电装置采用 SF6 气体绝缘开关柜布置于 35kV 一次预制舱内，共有 11 面开关柜，包含：主变进线柜 1 面、PT 柜 1 面、集电线路进线柜 4 面、储能柜 2 面、SVG 柜 1 面、接地变柜 1 面、站用变柜 1 面。

(4) 中性点接地方式

主变压器 110kV 侧中性点采用避雷器加保护间隙保护，经隔离开关接地。35kV 侧中性点采用接地变及低电阻接地方式。

(5) 无功补偿装置

本工程考虑在 35kV 母线侧配置无功补偿装置，容量为 $\pm 20\text{MVar}$ 。无功补偿容量以最终接入系统批复及接入系统意见为准。

(6) 站用电接线

380/220V 站用电接线：采用单母线接线方式，站用变压器一主、一备。一路站用电接在 35kV 母线上，另一路电源从站外 10kV 电源上引接。

3、主要电气设备

(1) 风力发电机组

发电机用于将叶轮转动的动能转换为电能。风电机可在不同速度进行运转，功率因数可调。主要电气参数如下：

类型：变桨变速式；

额定功率：5000kW；

额定电压：1140V；

频率：50Hz；

功率因数：-0.95~+0.95

(2) 箱式变电站

本项目箱式变电站拟采用华式箱变，6300kVA 箱变其内配置的设备和元件主要参数如下：

型号：S18-6300/37，油浸式，节能型，无励磁调压。

额定容量：6300kVA

电压组合：37±2×2.5%/1.14kV

联结组标号：Dyn11

短路阻抗：U_k=7%

(3) 主变压器

本工程主变压器选用三相、双绕组、低损耗（18 型）、低噪音（65dB）、有载调压、自冷电力升压变压器。技术参数如下：

表 3-5 主变压器技术参数一览表

| | |
|----------|--|
| 型号 | SZ18-100MVA/110 |
| 额定容量 | 100MVA |
| 电压组合 | 115±8×1.25%/37kV |
| 联结组标号 | YN d11 |
| 阻抗电压 | U _d =10.5% |
| 冷却方式 | ONAN |
| 主变压器接地方式 | 110kV 侧中性点采用避雷器加保护间隙保护，经隔离开关接地，35kV 经小电阻接地 |
| 数量 | 1 台 |

4、升压储能站电气设备布置

110kV 升压变电站采用预制舱和混凝土建筑物相结合的方式，110kV 采用户外

GIS 设备, 35kV 预制舱配合 35kV 开关柜、接地变等设备, 二次舱配合继电保护及通信屏柜、蓄电池等设备。预制舱包含舱内动力、照明、电缆、暖通、消防等设施; 耐火等级不小于二级, 火灾危险性分类不低于戊类。另设一座生活舱。

35kV 预制舱、二次预制舱为双层布置, 35kV 配电装置布置在一层预制舱, 二次设备布置在二层预制舱。

5、防雷接地

接地装置按《交流电气装置的接地》DL/T 621-1997 的要求进行设计。所有电气设备的外壳及架构、设备支架、基础的金属部件都应在地网可靠连接。

(1) 风电场的接地

风力发电机组的接地: 本风电机组的保护接地、工作接地、过电压接地使用一个总的接地装置。其接地体首先利用风力发电机基础作为自然界接地体, 再敷设人工接地网, 以满足接地电阻的要求。主接地网采用以水平接地网为主、垂直接地网为辅的复合地网。风电场水平接地网和设备接地引下线均采用 -60×6 热镀锌扁钢, $\angle 50\times 5\times 2500\text{mm}$ 角钢作为垂直接地体。

风机升压变接地: 风机升压箱变接地网采用以水平接地网为主, 垂直接地网为辅的复合地网, 水平接地网和设备接地引下线均采用 -60×6 热镀锌扁钢, $\angle 50\times 5\times 2500\text{mm}$ 角钢作为垂直接地体。风机的接地网和风机升压变的接地网可连为一体。接地电阻要求不大于 4Ω 。

(2) 110kV 升压变电站接地

根据 220kV 升压储能站设备布置情况, 本工程采用避雷针及屋顶避雷带联合形成防直击雷保护方案。本工程在升压储能站区设置 2 根独立避雷针(针高 $H=30\text{m}$), 1 根构架避雷针(针高 $H=30\text{m}$), 站内所有设备均在避雷针联合保护范围内;

为了保证人身和设备的安全, 升压储能站内接地网以水平接地体为主, 垂直接地极为辅, 联合构成的复合式的人工接地网方案, 并在构建避雷针和避雷器处设集中接

地装置。考虑土壤的对接地体的腐蚀因素，本工程升压储能站接地网水平接地体拟采用-60×6mm热镀锌扁钢，垂直接地体拟采用Φ50，L=2.5m热镀锌钢管。

建筑物接地网与升压储能站接地主网采用-60×6mm热镀锌扁钢接连贯通成为一个整体接地网。

接地网充分考虑利用土建金属基础钢筋作为自然接地体，接地网外缘闭合。升压储能站内所有电气设备、设备构架、支架等均应可靠接地，接地引线采用-60×6mm热镀锌扁钢。主接地网敷设于地面0.8m以下土层中。

220kV升压储能站的保护接地、工作接地、过电压接地采用一个总的接地装置。接地电阻按《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T 50065-2011)要求 $R \leq 2000/I$ 设计，由于缺少电网的相关资料，接地电阻暂按 $R \leq 0.5\Omega$ 考虑。

本升压储能站的接地网为以水平均压网为主，并采用部分垂直接地极组成复合环形封闭式接地网。考虑到站区地质等因素，如接地电阻不能满足要求，则需采用降阻措施。

3.3.2 电气二次

3.3.2.1 风电场控制、保护、测量和信号

1、风电场计算机监控系统

风电场监控系统采用现地监控和集中监控两部分。现地监控系统设置在每台风机现地，可分别实现对单台风机的控制、保护、测量等监控功能；集中监控系统设置在接入升压储能站侧二次设备舱内，可实现对本工程范围内风力发电机组的遥测、遥信等功能。

(1) 风力发电机组现地控制

风力发电机组的现地控制单元包括两部分：第一部分为监控单元，主要功能是控制风力发电机组；第二部分为电源单元，主要功能是使风力发电机组并入电网。

现地控制单元设在每台风力发电机的塔筒内，采用触摸式键盘、显示屏幕方式进

行人机对话。运行人员可以操作键盘对风力发电机组进行手动开机、手动停机、马达启动、风力发电机组向顺时针方向旋转。风力发电机组在运行过程中，控制单元持续监测风力发电机组的转速，使风力发电机组的制动系统维持在安全水平上，还可调节功率因数。

在风力发电机组塔架上部发电机机舱里有手动操作控制箱，在控制箱上配有一些开关和按钮，如：自动操作/锁定的切换开关，偏航切换开关，风速计投入/切除转换开关，起动按钮，马达起动按钮，制动器卡盘钮和复归按钮等

(2) 风电场集中监控系统

所有风力发电机组通过光缆连接，组成光纤环网接入升压储能站继电保护室内的风电场监控系统服务器柜。风电场集中监控系统布置在 220kV 升压储能站二次设备室。采用微机监控方式对本期范围内所有风力发电机组进行集中监控和管理。二次设备室内的值班人员或运行人员可通过人机对话完成监视和控制任务。

(3) 风电场通信与信号

根据 GB/T19963-2011《风电场接入电力系统技术规定》要求，风电场风电机组监控系统可与升压储能站监控系统进行通信，将以下信号上传至调度端：

- 1) 单个风电机组运行状态；
- 2) 风电场实际运行机组数量和型号；
- 3) 风电场并网点电压；
- 4) 风电场高压侧出线的有功功率、无功功率、电流；
- 5) 高压断路器和隔离开关位置；
- 6) 风电场的实时风速和风向。

(4) 风力发电机组保护、测量和信号

为保证电力系统正常运行和供电质量，以及当电气设备发生故障时，能在最短的时限和在可能最小的区间内，自动把故障设备从电网中断开，以减轻故障设备的损坏

程度和对临近地区供电的影响，风力发电机组配置以下的保护和检测装置：温度过高保护、过负荷保护、低电压保护、电网故障保护、振动超限保护、超速保护、防雷保护、接地保护以及缺相保护等。保护装置动作后，发出相应动作信号，并根据故障性质自动切除故障或使发电机退出运行，断开与电网的连接。风力发电机组配有各种检测装置和变送器，并可在屏幕上显示每台风力发电机组实时状态。

(5) 风机升压变压器的控制、保护和信号

风机升压变压器按箱式变压器考虑。风机变 35kV 侧设置断路器并配置保护测控一体化装置，作为变压器过载及短路保护，当发电机及气设备生短路故障时，能在可能最小的区间内，断开与电网的连接，以便减轻故障设备的损坏程度和对临近地区设备的影响。箱变低压侧配置断路器（具备速断、过流、接地保护功能），作为风机出口至箱变低压侧的线路过载及短路保护。箱变装设轻瓦斯、重瓦斯等本体保护，重瓦斯及油温高应同时跳開箱变低压侧开关。

本工程为每台箱变提供电力专用在线式 UPS 电源为箱变测控、保护设备提供交流电源。UPS 电源容量为 2kVA，自带蓄电池，蓄电池容量应能满足停电需求，蓄电池的选择应能充分考虑环境因素的影响。UPS 由辅助用电系统提供 1 回 AC220V 电源作输入电源，蓄电池直流电源用作热备用。当辅助用电系统交流电源中断时，应无时限地切换至直流电源，以确保交流输出不间断。馈线回路应满足现地设备用电需要。

2、风力发电机组振动状态在线监测系统

风电场设置一套风力发电机组振动状态在线监测系统，由安装在各风力发电机组上的传感器和数据采集器、升压储能站二次设备室内的在线监测服务器、网络设备以及振动监控和故障诊断软件、通信软件、系统软件等组成，实时在线监测风力发电机组关键部位（主轴承、齿轮箱、发电机、机舱及塔筒等）的振动状态。

振动状态在线监测系统利用风电场监控系统的光缆构成网络传输通道，将各风力发电机组数据采集器的数据传送至升压储能站内的在线监测服务器。振动状态在线监

测系统通过振动监测和故障诊断软件分析和评估风力发电机组的运行状态，预测风电机组部件可能出现的故障，合理安排维护检修时间，减少风电事故。

3、风力发电机组图像监控系统

依据《新能源集团远程集控少人维护风力发电典型设计》(试行)，风电场区域配置风电机组图像监控系统一套，每台风机塔筒暂按配置2台网络型摄像机考虑，监控对象为每台风机塔筒内机舱及电气平台部位状况。各风机视频摄像机经光纤环网交换机组网，通过风机光缆接入风机服务器柜内视频核心交换机，经网线传输至视频综合管理平台，再传输至视频工作站。

4、风力风电机组火灾报警系统

依据国家能源局《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（2014版）及DL5027-2015《电力设备典型消防规程》要求，风电场风机机舱、塔筒内应装设火灾报警系统（如感烟探测器），以监测机舱、塔筒内初始火灾报警信号。风电机组火灾报警系统由风机厂家配套提供，火灾报警信息需接入风电场监控系统，通过风电场监控系统上传至火灾工作站。

5、风电场场区通信

拟将本期工程中新上风机-箱变分组，每组采用1根24芯单模光缆，组成环网，将风机、箱变以及测风塔的数据传送至风机监控系统。

3.3.2.2 电力系统二次

1、系统保护

(1) 110kV 线路保护

110kV送出线路在变电站侧配置1套线路保护装置，以光纤电流差动保护为主保护，以三段相间和接地距离保护、四段零序方向电流保护为后备保护，配置三相一次重合闸（重合闸可实现三重、禁止和停用方式），主保护与后备保护一体化。

(2) 安全自动装置根据接入系统方案的安全稳定计算，按电网要求配置安全稳

定控制装置，如切机装置、解列装置等

(3) 故障录波装置

变电站内配置一面微机型故障录波器柜，110kV 及 35kV 共用。装置记录 110kV 线路电压、电流，主变高压侧零序电流，35kV 母线电压，35kV 各回路电流，接地电阻零序电流，所有断路器的状态，所有继电保护装置动作信号，直流电源母线电压等。装置应能记录故障前 10s 至故障后 60s 的电气量数据，采样频率不低于 5000Hz，分辨率小于 1ms。装置具有波形记录、事件记录以及故障测距等功能，故障测距误差小于线路长度的 3%。装置具备组网、完善的分析和通信管理功能。配备完整的主站功能，可将录波信息上传至调度部门。

(4) 保护及故障信息管理子站

变电站配置一台保护及故障信息子站，系统应能对变电站内各装置实时查询，对各装置的保护事件自检信号，以及相关的波形及时收集并按照重要性在就地数据库分级记录，给出明确的提示信息。可按照数据的重要性分级，及时把数据传送给主站端及监控系统。

2、系统调度自动化

(1) 调度关系

风电场一般由省调一级调度，远动信息同时向地调（含备调）发送。调度关系以项目接入系统批复为准。

(2) 远动系统

变电站远动装置与计算机监控系统统一考虑，远动装置应双套冗余配置。装置具有与调度自动化系统交换信息的能力，远动信息满足“直采直送”。信息传送方式应满足电网调度自动化系统的有关要求。

(3) 远动化范围

风电场向调度部门提供的信息包括但不限于：

- 1) 并网线路有功功率、无功功率、电流。
- 2) 主变各侧电压、频率。
- 3) 主变各侧有功功率、无功功率、电流。
- 4) 风电场集电线路有功功率、无功功率、电流。
- 5) 风机升压变高压侧有功功率、无功功率、电流。
- 6) 无功补偿装置的无功功率、电流。
- 7) 35kV 母线分段电流
- 8) AGC/AVC 遥测量、指令功率值。
- 9) 主变压器分接头。
- 10) 全站事故总信号。
- 11) 全站断路器、隔离开关、接地开关位置。
- 12) 全站保护动作信号机装置故障信号。
- 13) 无功补偿装置的运行事件记录、自动调整功能投退状态。
- 14) 故障录波器动作及故障信号。
- 15) 单台风机运行状态。
- 16) 风电场实际运行机组数量、型号。
- 17) 风电场的实时风速、风向。

(4) 远动通道

风电场至调度端的远动通道应具备主、备通道，并按照各级调度要求的通信规约进行通信。主、备通道均应采用调度数据网方式，不具备条件的备用通道可采用专线方式。

(5) 电能量计量系统

1) 关口计量点配置关口计量点应按照电力系统的要求设置在产权分界处。风电场关口计量点一般为变电站 110kV 出线开关处。配置 2 块关口计量电能表，主副表配

置(1+1)，有功精度为0.2S，无功精度为2.0。计量表采用三相四线、双方向电度表。计量表具备2个RS-485输出串口，表计具备失压计时功能。在主变各侧、35kV集电线路、SVG及站用变回路设置电量考核点。各配置一块考核电能表，有功精度为0.2S，无功精度为2.0，具备2个RS-485输出串口。电能量信息采集范围包括：计量点和考核点的正向、负向有功功率、无功功率，带时标的单点信息等。

2) 电能量远方终端

变电站内配置1套电能量远方采集终端，以RS-485方式采集各电能表的信息。装置具有对电能量计量信息采集、数据处理、分时存储、长时间保存、远方传输、同步对时等功能。采集内容包括各计量点的实时、历史数据和各种事件记录等。

电能量计量系统提供调度数据网或专线方式将电能量数据上传至各级调度中心的电能量计费系统主站。电能量远方终端应具备双网络接口。

(6) 同步相量测量装置(PMU)

配置1套同步相量测量系统(双机冗余配置)，包括同步向量测量装置、数据集中器等设备。PMU装置采集主变高、低压侧及各35kV线路的三相电压和三相电流等同步相量信息，并通过数据集中器经调度数据专网向调度主站系统传送。

(7) 电能质量在线监测装置

变电站110kV并网处配置1套A类电能质量监测装置，监测并网点电能质量参数，包括电压、频率、谐波、功率因数等，为电力系统设计、事故分析、电力经济运行以及电能质量污染责任区分提供依据。电能质量装置信息通过综合数据网接入电力公司电能质量评估系统。

(8) 风功率预测系统

1) 配置原则

风电场配置一套风功率预测系统，调度部门根据风电出力调整电网调峰容量，提高电网接纳风电的能力，改善电力系统运行安全性和经济性。系统包括主站端系统和

场站端系统，主站端设在调度端，场站端设在变电站。系统设置风功率预测系统主机、测风塔、数据采集处理装置（测风、数值天气预报等）以及相关网络设备。系统具有0~72h短期风功率预测以及15min~4h超短期风功率预测功能。风电场每15min自动向调度部门滚动上报未来15min~4h的发电功率预测曲线，预测值的时间分辨率为15min。风电场每天按照调度部门规定的时间上报次日0~24h发电功率预测曲线，预测值的时间分辨率为15min。

2) 功能要求

系统应能预测本风电场的输出功率。功率预测功能分为短期功率预测和超短期功率预测。短期功率预测未来72h的出力曲线，超短期功率预测未来15min~4h的出力曲线，时间分辨率为15min。超短期预测每15min自动执行一次，可实时自动修正预测结果。

短期风功率预测应能设置每日预测的启动时间及次数，支持自动启动预测和手动启动预测。系统应支持多源数值天气预报数据的集合预报。系统预测曲线可人工进行修正。系统能对预测曲线进行误差估计，预测给定置信度的误差范围。

(9) 功率控制系统

功率控制系统的具体配置应遵循电力系统的要求。

1) 有功功率控制系统（AGC）

变电站装设1套有功功率控制系统，系统按照调度指令控制风机输出的有功功率，保证风电场有功控制系统的快速性和可靠性。风电场能接收并自动执行调度部门发送的有功功率及有功功率变化的控制指令，确保风电场有功功率及有功功率变化按照调度部门的给定值运行。当有功功率在总额定出力的20%以上时，要求所有运行机组能够连续平滑调节，并参与系统有功功率控制。风电场1min和10min有功功率变化限值应满足电力系统安全稳定运行的要求，其限值应根据所接入电力系统的频率调节特性由调度部门确定。风电场具备紧急控制功能。根据调度部门的指令快速控制风机输

出的有功功率，必要时可通过安装自动装置快速自动切除或降低有功功率。

2) 无功电压控制系统 (AVC)

变电站装设 1 套无功电压控制系统 (AVC)，具备无功功率及电压控制能力。根据调度部门的指令，风电场自动调节其发出或吸收的无功功率，实现对并网点电压的控制。

AVC 的控制对象包括风机、无功补偿装置、主变压器分接头。结合实际情况，根据目标设定值对无功源进行协调控制。

风电场要充分利用风机的无功容量及其调节能力，当风机的无功容量不能满足系统电压调节需要时，可调节无功补偿装置。无功补偿装置的调节速度和控制精度应满足电网电压调节的要求。

(10) 调度数据通信网络接入设备

1) 调度数据网接入设备

变电站内配置 2 套电力调度数据网接入设备，满足调度数据网双平面的接入要求。包括：2 台路由器、4 台交换机等。

2) 综合数据网接入设备

变电站内配置 1 套综合业务数据网设备，包括 1 台路由器、1 台交换机。配置 1 套调度管理终端，用于风电场与调度部门之间调度、自动化、检修等专业的生产管理工作。

(11) 电力监控系统二次安全防护

根据《电力监控系统安全防护规定》（发改委 2014 年第 14 号令）和《国家能源局关于印发电力监控系统安全防护总体方案等安全防护方案和评估规范的通知》（国能安全〔2015〕36 号）的要求，电力监控系统安全防护工作应当落实国家信息安全等级保护制度，按照国家信息安全等级保护的有关要求，坚持“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”的原则，保障电力监控系统的安全。电力监控网络分为生产控

制大区和管理信息大区，生产控制大区分为控制区（安全区 I）和非控制区（安全区 II），管理信息大区分为安全区 III 和安全区 IV。电力调度数据网应当在专用通道上使用独立的网络设备组网，在物理层面上实现与电力企业其它数据网及外部公用数据网的安全隔离。

1) 生产控制大区

在调度数据网设备中配置 4 套经国家指定部门检测认证的电力专用纵向加密认证装置。配置 1 套网络安全监测装置、1 套入侵检测 IDS 装置、1 套安全审计系统。安全 I 区与 II 区之间设置硬件防火墙。生产控制大区中除安全接入区外，应当禁止选用具有无线通信功能的设备。

2) 管理信息大区

在综合数据网接入设备中配置 1 套硬件防火墙。安全 III 区与 IV 区之间设置硬件防火墙。

3) 安全区边界

在生产控制大区与管理信息大区之间设置经国家指定部门检测认证的电力专用横向单向安全隔离装置，对两区之间的数据进行物理隔离。

3、系统通信及站内通信

(1) 系统通信方案系统通信设备、传输体制、容量、速率应按照电力系统的要求配置。

1) 光纤通信

沿新建的 110kV 送出架空线路，建设自升压储能站至信陵变电站的 1 根 24 芯 OPGW 光缆。进入升压储能站的引入光缆采用非金属阻燃光缆，并通过不同路由进入二次舱。

2) 传输网接入方案

升压储能站内配置 2 套 SDH-622M 光设备，每套安装 622M 光接口板 2 块。构建

升压储能站至信陵变电站的 622M 光纤电路。

3) PCM 升压储能站内配置 1 台至地调的 PCM 设备。

4) 调度程控交换机升压储能站内配置 1 台调度程控交换机，满足电力系统调度管理的需要，并配置 2 部 IP 电话。

5) 综合配线

升压储能站内配置 1 套综合配线架，包含 ODF，DDF，VDF 单元。

(2) 站内通信站内通信与系统调度共用一台程控交换机，根据具体情况安装一部市话。站内通信网络采用直接配线方式，所有音频用户线路均经配线设备和电话分线盒分配。站区运行检修通信采用对讲机。

(3) 通信电源

升压储能站宜不设置通信专用-48V 直流电源，采用站内一体化电源经两套 DC/DC 装置变换后提供。

3.3.3 集电线路

本项目风电场区域为平原，地形平坦，地表植被以耕地为主。根据风机布置情况，综合考虑风电场集电线路布置时需遵循的原则，如路径最优、转角较少、转角度数及地形高差较小等，本工程风电场共设计 A 线、B 线、C 线、D 线 4 回集电线路。集电线路 A 回：连接风机共 5 台，输送容量 25MW。集电线路 B 回：分别连接风机共 4 台，输送容量 20MW。集电线路 C 回：分别连接风机共 6 台，输送容量 30MW。集电线路 D 回：连接风机共 5 台，输送容量 25MW。集电线路采用缆架结合的方式，线路总长度约 75.88km，其中单回路架空 61.4km，双回路架空 10.5km，单回路电缆 3.98km，全线共使用铁塔 360 基；电缆直埋敷设路径长约 3.98km。

3.4 项目占地情况

3.4.1 项目占地面积及占地类型

项目总占地面积 20.1553hm²，其中永久占地 2.3957hm²，包括风电机组基础占地、

箱变基础占地、升压储能站占地、集电线路杆塔基础占地等；临时用地面积为17.7596hm²，包括施工中临时堆放建筑材料占地、施工人员临时居处占地、设备临时储存所占场地、风力发电机组吊装时的临时占地、电缆埋设路径占地、进场和场内道路、集电线路廊道及其他施工过程中所需临时占地等。其工程永久占地和临时占地详见下表。

表 3-6 风电场占地面积一览表 单位：m²

| 工程名称 | 占地性质 | | 合计 |
|---------|-------|--------|--------|
| | 永久占地 | 临时占地 | |
| 风电机组 | 8200 | 35000 | 43200 |
| 升压储能站 | 15757 | / | 15757 |
| 集电线路 | / | 31796 | 31796 |
| 道路工程 | / | 94800 | 94800 |
| 施工生产生活区 | / | 6000 | 6000 |
| 临时堆土区 | / | 10000 | 10000 |
| 合计 | 23957 | 177596 | 201553 |

其占地类型详见下表。

表 3-7 项目用地情况一览表 单位：hm²

| 行政区域 | 工程名称 | 占地类型 | | 占地性质 | | 合计 |
|------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|
| | | 农用地 | 交通运输用地 | 永久占地 | 临时占地 | |
| 宁陵县 | 风电机组 | 4.32 | / | 0.82 | 3.50 | 4.32 |
| | 升压储能站 | 1.5757 | / | 1.5757 | / | 1.5757 |
| | 集电线路 | 3.18 | / | / | 3.1796 | 3.1796 |
| | 道路工程 | 7.32 | 2.16 | / | 9.48 | 9.48 |
| | 施工生产生活区 | 0.60 | / | / | 0.60 | 0.60 |
| | 临时堆土区 | 1.00 | / | / | 1.00 | 1.00 |
| | 合计 | 17.9957 | 2.16 | 2.3957 | 17.7596 | 20.1553 |

本项目占地总计 20.1557hm²，其中永久占地 2.3957 hm²、临时占地 17.7696hm²，永久占地主要为农用地，其中耕地 2.129 hm²、园地 0.0196 hm²、林地 0.24 hm²、其他农用地 0.0071 hm²，不涉及基本农田，项目选址合理。

3.4.1.1 升压储能站

(1) 升压储能站选址

本风电场综合考虑风机及集电线路路径投资、场区运行期间的检修便利性、系统站方位、土地的可利用性等条件，初步选择升压储能站位置位于场区中部。

通过对升压储能站站址的踏勘和调研，经征求相关技术部门意见，并与有关部门沟通协商，拟建 220kV 升压储能站位于郑庙村附近 X038 县道旁，地势平坦，位于负荷中心。本工程 220kV 升压储能站位于本期风电场中南部，地形较平坦，生活交通便利，便于运行管理人员运行维护。

升压储能站拐点坐标表见下表。

表 3-8 升压储能站四角坐标一览表

| 项目 | 编号 | X | Y |
|--------------|----|--------------|-------------|
| 升压储能站 | A | 38617488.903 | 3805332.777 |
| | B | 38617612.963 | 3805331.048 |
| | C | 38617611.189 | 3805204.159 |
| | D | 38617487.278 | 3805205.786 |
| 备注：大 2000 坐标 | | | |

(2) 升压储能站总平面布置

本工程设置一座 220kV 升压储能站，升压储能站位于风电场中下部，升压储能站征地尺寸为 126m×89.8m，本期围墙尺寸为 122m×95m。场区所有风机的电能通过升压储能站汇集后送入外部电网，升压储能站是整个风场的控制中心。本工程出线方向为北侧。进站大门位于升压储能站东侧，大门宽度 8m。根据生产、管理功能要求，采用围栏，将站区明确分为生活区和生产区两大区域，以方便运行、管理，减少相互干扰，确保安全生产。全站总平面布置以设备区、生活区、储能区之间道路为分界线，升压储能站东侧由北至南布置 GIS 预制舱、SVG 预制舱、主变压器、35kV 配电舱及二次预制舱，道路南侧布置生活楼预制舱、库房（废品）预制舱，地下设施均布在生活预制舱周围，升压储能站西侧布置储能区域。站内道路为城市型，主干道宽 4.0m，转弯半径为 9m，环形布置，消防车可直达站内各建、构筑物。升压储能站区域对检修区域布设撒播草籽绿化，预计绿化面积为 800m²，设备区域进行碎石铺盖，铺盖面积为 2000m²。

在大门的入口处南侧布置生活楼预制舱、库房（废品）预制舱（厂家定制），生活区与电气设备区之间采用透空管理围栏和铁艺大门分隔，生活区室外地坪采用混凝土地面，设备区室外地面采用碎石地坪。

（3）升压储能站竖向布置

站区场地竖向布置采用平整式带道路找坡，道路纵坡 0.3%~0.5%，道路横坡 2%。根据项目因地制宜设计排水方向。生活楼预制舱、库房（废品）预制舱内外高差取 0.80m。

（4）主要建（构）筑物

升压储能站主要建（构）筑物为危废间、材料库、消防水池及生活消防泵房、消防器材成品间、排水泵件、二次预制舱、接地站用变、35kV 配电间、主变电器等，升压储能站内建筑物可以满足设计要求承载力，采用天然地基。

（5）给排水系统

1) 供水水源

该升压储能站生活用水采用周边村庄市政管网供水。

2) 排水系统

①雨水排水系统

预制舱屋面雨水经雨水立管收集后排至室外雨水排水系统，最终排入站外低洼处。站内的场地雨水按重现期为 3 年设计，场地和道路的排水采用雨水口及雨水检查井汇流后接入站区雨水排水系统；站区内的电缆沟每隔一段距离设有集水坑，收集的电缆沟雨水接入雨水排水系统，站区内的雨水经汇集后，再排至升压储能站场外侧天然冲沟中。

②污水排水系统

升压储能站的生活污水系统由室内污水管道系统、室外排污管、污水井、隔油池、化粪池、污水处理设备等组成。升压储能站内的各用水点的生活污水定期对化粪池内

的污物进行清淘外运或堆肥利用。

(6) 升压储能站占地

根据项目用地预审意见，升压储能站占地为 15757m²，均为永久占地。

3.4.1.2 风机和箱变基础

根据目前风力发电机组的制造水平、技术成熟程度和价格等因素，结合风电场具体的风况特征，机组的安装和设备运输条件，本工程设计安装 20 台 5000KW 风电机组，风机轮毂高度为 160m。

风力发电机组基础采用圆形扩展基础，底板直径为 20.3m，基础埋深-3.50m(局部-4.5m)，底板厚 1.0m，棱台高 2.7m，台柱高 1.5m，台柱半径 5.29m，基础混凝土采用 C45 (F100) 混凝土，垫层采用 C20 混凝土；PHC 管桩 PHC-AB-600-110，单根平均桩长 30m，单台基础桩数 50 根。

根据本项目用地预审与选址意见，本项目风机及箱变单个征占地面积为 410m²，20 台机位风机及箱变基础总占地面积为 8200m²，为永久占地。本项目风机基础地上半径为 5.29m，风机基础地上部分占地面积为 88m²；箱式变压器占地面积为 51m²，风机及箱变地上总占地面积为 139m²，永久占地其他部分进行撒播草籽绿化，绿化面积为 271m²，总绿化面积为 5420m²。

3.4.1.3 集电线路

本工程共建设 20 台单机容量 5.0MW 风力发电机，每台风力发电机经一台升压变压器将机端电压由 1.14kV 升至 35kV，风机—机组箱式变压器采用单元接线方式。本工程新建集电线路 4 回，集电线路路径全长约 75.88km，其中架空集电线路路径全长约 71.9km（单回路 61.4km，双回路 10.5km），全线共使用铁塔 360 基；电缆直埋敷设路径长约 3.98km。

(1) 架空线路

本工程场区架空线路总长度约 71.9km，其中单回路架空 61.4km，双回路架空

10.5km。全线路共设计铁塔 360 基。双回路单分裂直线塔 80 基，双回路单分裂转角、终端 40 基。单回路单分裂直线塔 100 基，单回路单分裂转角、终端 70 基。单个铁塔基础尺寸约为 8m×8m，单个铁塔占地为 64m²，共设 360 处，总占地面积 23040m²，为临时占地。根据项目可行性研究报告，铁塔塔基占地为 3873m²。

(2) 直埋电缆

为了保证人身安全，并有利于电缆安全运行，电力电缆的金属层必须直接接地。交流系统中三芯电缆的金属层，在两终端等部位以不少于 2 个接地点，正常运行时金属层不感生环流。本工程电缆敷设在升压储能站内采用电缆沟，在箱变处均采用直埋敷设方式，在非机耕地，电缆外皮至地面深度不小于 0.8 米，位于行车道及耕地时，埋深不小于 1.0 米。

本项目电缆总长 3.98km，直埋电缆宽为 0.8m，临时施工占地宽为 1.4m，总占地面积为 8756m²，直埋电缆为施工期临时占地，施工过后进行覆盖及耕地恢复，为临时占地。

集电线路区占地共包含两部分，分别为架空线路占地 23040m²、直埋电缆占地 8756m²，总占地面积为 31796m²，均为临时占地。

3.4.1.4 道路工程

(1) 场外道路（利用原有道路）

目前宁陵县对外公路主要有连霍高速公路、商登高速公路、G220、S325、S327、X038、X036、X072 等，道路路况良好。风电设备运输可通过高速公路运至 G220 国道，再通过 S327、X038、X036 以及 X072 等运至风电场。在场址与宁陵县城之间的县级道路，可供大型平板运输车通行，对外交通条件良好，可满足工程交通要求。

(2) 施工道路

施工检修道路采用永临结合的原则，即要保证施工建设期设备、材料运输要求，又要满足生产运行期间道路的交通运输和方便维修保养。根据现场勘查，风场区内现

有乡间土路较多，在满足施工运输要求的情况下，应本着尽量利用原有乡路进行扩宽裁弯取直的原则，沿风机位修建场内施工道路。为满足风电设备运输转弯半径的要求，分支道路与主干道路的夹角不宜小于 135° 。

1) 场内现有道路情况（改建道路）

进场道路可直接利用现状 G220、S325、S327、X038、X036、X072 以及村村通道路，其路面结构层为混凝土结构层，路况良好，部分路线线型指标满足不了大型平板运输通行，需进行改造加宽，改造长度约 8.0km，改造加宽段路面采用 20cm 泥结碎石路面，可满足施工期间对外交通运输要求。

风电场建设利用现有道路加宽后作为场内施工道路，道路需在无排水沟一侧进行拓宽，拓宽后道路宽度为 6.0m，改建道路总长度 8.0km。

2) 新建道路情况

场内新建道路长为 11.0km，道路路面结构层采用 20cm 泥结碎石路面，考虑到施工及运输要求，施工期间路基宽度为 6.0m，施工完毕后路面保留 5.0m 宽作为检修道路，可满足对外运输和永久交通要求。结合风电场实际地形地貌，综合考虑运输条件以及工程量，本工程检修道路设计速度 15km/h，最小转弯半径 30m，检修道路选线均符合风电场工程道路设计规范要求。

(3) 进站道路

进站道路长为 1.2km，其中改造长约为 1.0km，新建长约为 0.2km，道路路面结构层采用 20cmC25 水泥混凝土+15cm 厚 5%水泥稳定碎石，具体参见《厂矿道路设计规范》柔性路面设计，考虑到施工及运输要求，施工期间路基宽度为 6.0m，施工完毕后路面保留 4.0m 宽作为检修道路，可满足对外运输和永久交通要求。

(4) 工程占地

1) 利用原有道路

本项目利用原有道路不计征占地。

2) 施工道路

①改建道路

改建道路长度 8.0km，本次改建需要在保持原路基高度的基础上向外拓宽 2.0m~4.0m，其中拓宽 2.0m 路段为 5.2km，占地面积为 10400m²；拓宽 4.0m 路段为 2.8km，占地面积为 11200m²。改建道路总占地面积为 21600m²，占地类型为临时占地。

②新建道路

新建道路长度 11.0km，道路宽度为 6.0m，占地面积为 66000m²，新建道路后期保留 5.0m 作为检修道路，其余部分恢复原貌，因此新建道路总占地面积为 66000m²，占地类型为临时占地。

3) 进站道路

进站道路长度 1.20km，施工期道路宽度为 6.0m，占地面积为 7200m²。施工结束后，进站道路恢复为 5.0m 宽路面作为检修道路，单侧布设 1.0m 生态排水边沟，总宽度为 6.0m，占地类型为临时占地。

道路工程区总修建道路长度为 20.2km，总占地面积为 94800m²，均为临时占地。

道路工程占地情况表详见下表。

表 3-9 道路工程占地情况一览表

| 序号 | 道路分类 | 长度 (km) | 征地宽度 (m) | 占地面积 (m ²) |
|----|------|---------|----------|------------------------|
| 一 | 施工道路 | | | |
| 1 | 改建道路 | 8.0 | 2.0~4.0 | 21600 |
| 2 | 新建道路 | 11.0 | 6.0 | 66000 |
| 二 | 进站道路 | | | |
| 1 | 进站道路 | 1.20 | 6.0 | 7200 |
| 合计 | | 20.2 | / | 94800 |

3.4.1.5 施工生产生活区

项目设施工生产生活区 1 处，位于升压储能站附近布置有临时办公区、综合加工厂及机械修配区、综合仓库等，临时用地面积 6000m²，占地类型为林地。机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中修理外委。综合

加工厂包括钢筋加工厂和木材加工厂。

3.5 项目土石方工程

本评价根据工程特点，分为风机区、升压储能站、集电线路区、道路区和施工生产生活区 5 个区域介绍土石方填挖及平衡情况。其中，风机区包括风机及箱变基础、风机吊装场地；集电线路区包括集电线路杆塔基础和直埋电缆敷设施工场地；道路区包括场区施工道路和进站道路。

3.5.1 表土平衡

根据项目水土保持方案报告书和设计资料，为减轻项目施工生态环境影响，减少水土流失，施工前期需对项目施工区域耕地部分进行表土剥离。项目表土剥离情况见下表。

表 3-10 表土剥离情况一览表

| 工程名称 | 占地面积 | 占用耕地面积 | 剥离区域 | 短期占用保护面积 | 剥离面积 | 可剥离厚度 (m) | 剥离量 |
|---------|-------|--------|----------|----------|-------|-----------|------|
| 风电机组 | 4.32 | 4.32 | 塔基开挖区域 | 3.50 | 0.82 | 0.30 | 0.25 |
| 升压储能站 | 1.58 | 1.58 | 全部剥离 | 0.00 | 1.58 | 0.30 | 0.47 |
| 集电线路 | 3.18 | 3.18 | 直埋电缆开挖区域 | 2.86 | 0.32 | 0.30 | 0.10 |
| 道路工程 | 9.48 | 7.32 | 全部剥离 | 0.00 | 7.32 | 0.30 | 2.20 |
| 施工生产生活区 | 0.60 | 0.60 | 全部剥离 | 0.00 | 0.60 | 0.30 | 0.18 |
| 临时堆土区 | 1.00 | 1.00 | 不再剥离 | 1.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 |
| 合计 | 20.16 | 18.00 | | 7.36 | 10.64 | | 3.20 |

(1) 风电机组

风电机组剥离表土面积为 0.82hm^2 ，剥离厚度平均取 30cm ，则剥离表土量为 0.25 万 m^3 ，风电机组剥离表土在本区域进行临时堆存，后期用于本区域复耕。

(2) 升压储能站

升压储能站剥离表土面积为 1.58hm^2 ，剥离厚度平均取 30cm ，则剥离表土量为 0.47 万 m^3 ，剥离表土在本区域进行临时堆存，后期主要用于该区域绿化，多余土方运往风电机组区进行表土回覆。

(3) 集电线路

集电线路剥离表土面积为 0.32hm²，剥离厚度平均取 30cm，则剥离表土量为 0.10 万 m³，剥离表土在本区域进行临时堆，后期主要用于区域复耕。

(4) 道路工程

道路工程区仅对其新建施工道路以及进站道路区进行剥离，剥离面积为 7.32hm²，剥离厚度平均取 30cm，则剥离表土量为 2.20 万 m³。道路工程剥离的表土运往临时堆土区进行临时堆存，后期用于本区复绿及复耕。

(5) 施工生产生活区

施工生产生活区耕地占地面积为 0.60hm²，剥离厚度平均取 30cm，则剥离表土量为 0.18 万 m³。施工生产生活区所剥离表土主要用于本区域后期复耕。

(6) 临时堆土区

临时堆土区仅用于土方堆存，不再进行表土剥离。

本项目剥离表土面积为 10.64hm²，剥离厚度为 30cm，剥离表土量为 3.19 万 m³，回填量为 3.19 万 m³。施工过程中剥离的表土临时堆放在各区空闲地内，道路工程区剥离表土运往临时堆土区进行堆存，并做好临时覆盖防护措施，施工结束后作为绿化及临时占地复耕用土。

表土平衡情况见表 3-11，表土平衡流向框图见图 3-1。

表 3-11 表土平衡情况表 单位：万 m³

| 序号 | 项目区 | 剥离表土 | 回覆表土 | 调方 | | | | 借方 | 弃方 |
|----|---------|------|------|------|----|------|----|----|----|
| | | | | 调入 | 来源 | 调出 | 去向 | | |
| ① | 风电机组 | 0.25 | 0.25 | / | / | / | / | / | / |
| ② | 升压储能站 | 0.47 | 0.04 | / | / | 0.43 | ④ | / | / |
| ③ | 集电线路 | 0.10 | 0.10 | / | / | / | / | / | / |
| ④ | 道路工程 | 2.20 | 2.63 | 0.43 | ② | / | / | / | / |
| ⑤ | 施工生产生活区 | 0.18 | 0.18 | / | / | / | / | / | / |
| 合计 | | 3.20 | 3.20 | 0.43 | / | 0.43 | / | / | / |



图 3-1 表土流向框图 单位：万 m³

3.5.2 土石方平衡

本项目地貌类型为平原区，主体工程土石方量主要来源于风机及箱变基础开挖、安装场地平整、道路开挖、建（构）筑物基础施工等。根据主体可研设计资料，本项目土石方平衡及流向如下。

(1) 风电机组

单台风机基础土方开挖 2250m³，土方回填 1310m³，多余土方 940m³。18 台风机基础共开挖土方 4.05 万 m³，回填土方 2.36 万 m³，多余土方 1.69 万 m³。

单台箱变基础土方开挖 75m³，土方回填 60m³，多余土方 28.25m³。18 台箱变基础共开挖土方 0.14 万 m³，回填土方 0.11 万 m³，多余土方 0.03 万 m³。

综上所述，风电机组区共开挖土方 4.19 万 m³，回填土方 2.47 万 m³，多余土方 1.72 万 m³，多余土方调运至升压储能站区、道路工程区回填利用。

(2) 升压储能站

根据主体可研资料，升压储能站主要为场地平整、基础开挖、道路铺设产生的土方。升压储能站开挖土方 0.57 万 m³，回填土方 1.70 万 m³，所需 1.13 万 m³ 土方来源于风电机组。

(3) 集电线路

架空线路区域单个铁塔基础平均挖方 215m^3 ，填方 215m^3 ，多余土方 41m^3 ，多余土方就地平摊于塔基表面。本项目共设 360 基铁塔，则共开挖土方 7.74万 m^3 ，回填土方 7.74万 m^3 。

直埋电缆单位长度开挖及回填土方均为 0.80m^3 ，直埋电缆长度约 3.98km ，则直埋电缆段共开挖土方 0.32万 m^3 ，回填土方 0.32万 m^3 。

综上所述，集电线路区共开挖土方 8.06万 m^3 ，回填土方 8.06万 m^3 。

(4) 道路工程

新建道路土方开挖为 0.95万 m^3 ，土方回填量为 1.32万 m^3 。改扩建道路土方开挖为 0.18万 m^3 ，土方回填量为 0.40万 m^3 。

道路工程区总开挖量为 1.13万 m^3 ，土方回填量为 1.72万 m^3 ，缺少 0.59万 m^3 从风电机组区以及升压储能站区调运。

(5) 施工生产生活区

施工生产生活区场地平整开挖土方 0.10万 m^3 ，回填土方 0.10万 m^3 。

经上述分析，项目建设总挖方 17.25万 m^3 ，其中表土 3.20万 m^3 ，土方 14.05万 m^3 ；总填方 17.25万 m^3 ，其中表土 3.20万 m^3 ，土方 14.05万 m^3 ，回填土方全部利用工程各区自身开挖土方，各区回填多余（缺少）土方进行区间调运，各区间土方调运平衡，无借方，无弃方。

工程土石方平衡及流向详见表 3-13、土石方流向框图见图 3-2。

第3章 工程分析

表 3-13 土石方平衡及流向表 单位：万 m³

| 序号 | 项目区 | 挖方 | | | 填方 | | | 调方 | | | | | | | | 借方 | 余(弃)方 |
|----|---------|-------|------|-------|-------|------|-------|------|------|----|----|------|------|----|----|----|-------|
| | | 土方 | 表土 | 合计 | 土方 | 表土 | 合计 | 调入 | | 来源 | | 调出 | | 去向 | | | |
| | | | | | | | | 土方 | 表土 | 土方 | 表土 | 土方 | 表土 | 土方 | 表土 | | |
| ① | 风电机组 | 4.19 | 0.25 | 4.44 | 2.47 | 0.25 | 2.72 | | | | | 1.72 | | ②④ | | | |
| ② | 升压储能站 | 0.57 | 0.47 | 1.04 | 1.70 | 0.04 | 1.74 | 1.13 | | ① | | | 0.43 | | ④ | | |
| ③ | 集电线路 | 8.06 | 0.10 | 8.16 | 8.06 | 0.10 | 8.16 | | | | | | | | | | |
| ④ | 道路工程 | 1.13 | 2.20 | 3.33 | 1.72 | 2.63 | 4.35 | 0.59 | 0.43 | ① | ② | | | | | | |
| ⑤ | 施工生产生活区 | 0.10 | 0.18 | 0.28 | 0.10 | 0.18 | 0.28 | | | | | | | | | | |
| | 合计 | 14.05 | 3.20 | 17.25 | 14.05 | 3.20 | 17.25 | 1.72 | 0.43 | | | 1.72 | 0.43 | | | | |



图 3-2 土石方流向框图 单位：万 m³

3.6 施工方案

3.6.1 施工条件及主要建筑材料、供水、供电来源

(1) 场外交通条件

本风电场位于河南省商丘市宁陵县的逻岗镇、阳驿乡、程楼乡、华堡镇等乡镇，附近道路交通条件良好。目前宁陵县对外公路主要有连霍高速公路、商登高速公路、G220、S325、S327、X038、X036、X072 等，道路路况良好。风电设备运输可通过高速公路运至 G220 国道，再通过 S327、X038、X036 以及 X072 等运至风电场。在场址与宁陵县城之间的县级道路，可供大型平板运输车通行，对外交通条件良好，可满足工程交通要求。

(2) 场内交通运输条件

本风电场修建道路长总为 20.3km。改造进场道路以及新建场内道路路基宽 6.0m，路面宽 5.0m，道路路面结构层采用 20cm 厚泥结碎石，其中改造进场道路长约 8km，新建场内道路长约 11km。改造进站道路以及新建进站道路路基宽 6m，路面宽 5m，道路路面结构层采用 20cmC25 水泥混凝土+15cm 厚 5%水泥稳定碎石，其中改造进站道路长约 1.1km，新建进站道路长约 0.2km。

结合风电场实际地形地貌，综合考虑运输条件以及工程量，本工程检修道路设计速度 15km/h，最小转弯半径 30m，检修道路选线均符合风电场工程道路设计规范要求。

(3) 风机吊装施工条件

项目风电场区地形起伏较大，需根据现场情况对风机吊装场地进行平整，以满足风机吊装与吊车回转移动、风机扇叶组装等施工要求。

(4) 主要建筑材料来源

项目主要建筑物材料来源充足，水泥、砂石骨料、钢材、木材等主要建筑材料在宁陵县及其周围地区进行采购；项目采用商品混凝土，从宁陵县及其周围地区采购，由混凝土搅拌车直接运送至施工场地。

(5) 供水、供电来源

施工用水从附近村庄购买，水源附近施工用水可直接用管道输送，其他距离较远的施工点可用水罐车或水箱运输；施工临时电源从附近村庄接入，部分距离村庄较远风机施工采用柴油发电机发电。

(6) 施工通讯

项目风电场施工现场的对外通信由当地电信通信网络提供，内部通信则采用无线电通信方式解决。各风电机组施工现场之间的通信，采用无线电对讲机的通信方式。

3.6.2 施工工艺流程

为了满足运输需要，首先要修建施工道路、平整场地，然后进行风机安装、箱变基础建设以及升压储能站、施工生产生活区等建设，施工的最后阶段是埋设电缆与架空线路，场内 35kV 集电线路采用直埋电缆与架空线路混合方案，将 35kV 高压电输送至 220kV 升压储能站内。施工结束后进行施工场地绿化及植被恢复。项目施工工艺流程见图 3-3。

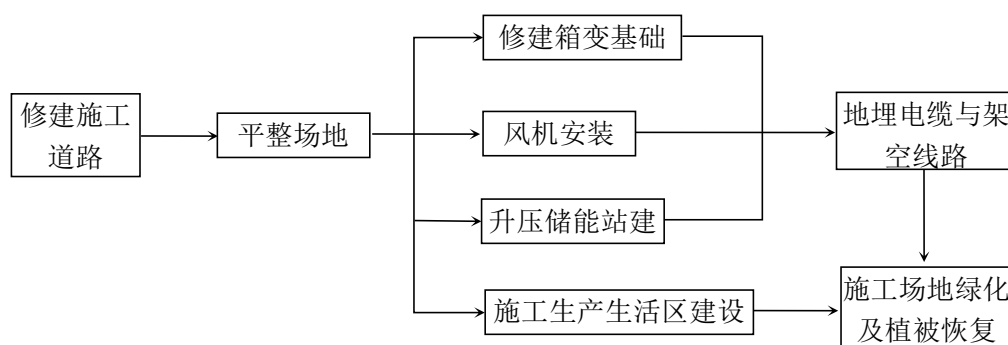


图 3-3 项目施工工艺流程图

3.6.3 主体及辅助工程施工方案

项目主体工程施工主要包括风机及箱变基础的开挖和混凝土浇筑、风力发电机组安装、箱变安装、集电线路敷设、升压储能站内土建施工与设备安装等；辅助工程施工主要包括场区施工道路和进站道路的修建、施工生产生活区建设。

3.6.3.1 主体工程施工方案

1、风机及箱变基础施工

(1) 风机基础施工

风机基础施工包括：基坑开挖、基础环安装、基础（承台）混凝土浇筑、土石方回填。

① 基坑开挖

基坑开挖时，对土石方开挖应采用小型挖掘机，并辅以人工修正基坑边坡的方式进行开挖。由于基础开挖面积较大，应根据每台挖土机的挖土范围、交通流量布路挖土作业面和相应数量的运输车辆。开挖作业采用 1m³ 反铲挖掘机配合 2m³ 装载机开挖，

人工修整开挖边坡。为防止机械挖土扰动原土，挖至设计标高上方 30cm 时停止机械挖土，采用人工进行基槽清理，为浇注混凝土垫层做准备。开挖完工后，应清理干净，进行基槽验收，验收后应视不同情况分别采取措施进行必要的处理。开挖出的土方除在基坑附近预留足够回填土外，多余的土方则用于平整施工场地使用。

挖土施工应尽量避免雨季，施工应做好防雨排水措施，防止由于雨水过大将基础泡糟，影响施工进度和施工质量。

②基础环安装

基础环安装流程：埋设垫板→基础环定位→基础环吊装就位→水平仪超平→调节螺栓调平→基础环固定。基础环安装应遵循厂家的安装规范要求。

③基础混凝土浇筑

基坑开挖验收后，首先应对底面进行洒水、夯实和找平，再浇筑 10cm 厚度的 C15 混凝土垫层，垫层混凝土应一次浇筑完毕。待垫层混凝土凝固后，再进行钢筋绑扎、模板架设和浇筑 C40 混凝土，施工时应严格按照设计图纸控制基础尺寸和钢筋的布置。承台混凝土必须一次浇筑完毕，浇筑采用分层、分段连续浇筑，每层厚度应不超过 30cm，不允许有施工接缝。施工结束后混凝土表面立即遮盖养护，防止表面出现裂缝。

混凝土浇筑采用商品混凝土，用 8m³ 混凝土搅拌运输车运输，通过泵送入仓，采用插入式振捣器振捣。混凝土施工中应用测量仪器经常测量，以确保基础埋筒的上法兰平整度为±混凝土搅的精度要求。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，若确需在冬季施工，应考虑使用热水拌和、掺用混凝土防冻剂和对混凝土进行保温等措施。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天。

为保证混凝土浇筑质量，应对浇筑时的混凝土浇注温度进行严格的监控，防止由于混凝土内外温差超限产生裂缝，可采取以下技术措施：优先选用低水化热的矿渣水泥拌制混凝土，并适当使用缓凝减水剂；布设冷却水管，采用循环水降低混凝土内部

温度；保证有足够的混凝土输送罐车和混凝土输送泵车（或混凝土输送泵），保证浇筑能够连续施工；设置温度监控仪器，进行温度跟踪监测，将温差控制在允许范围之内；夏季施工应降低水泥入模温度，控制混凝土内外温差，如可采取骨料用水冲洗降温，避免暴晒等。及时对混凝土覆盖保温、保湿材料。

④基础土石方回填

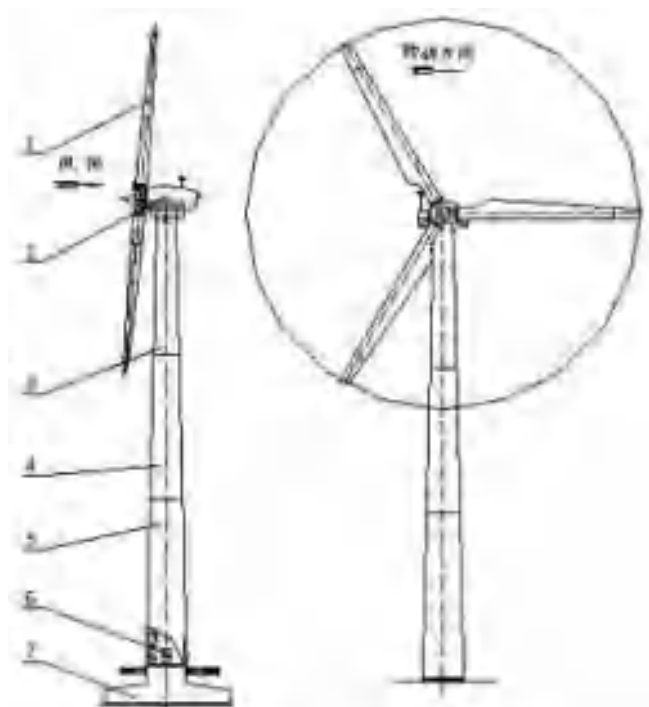
基础混凝土在达到 7d 强度后方可进行土石方回填，回填时应分层回填、电动打夯机分层进行夯实，并预留沉降量。回填至风机基础顶面下 10~30cm 时向四周摊平。

(2) 箱变基础施工

箱式变电站的基础采用混凝土基础。首先用小型挖掘机进行基础开挖，并辅以人工修正基坑边坡，基础开挖完工后，应将基坑清理干净，进行验收。基坑验收完毕后，根据地质情况对基础做出处理。浇筑基础混凝土时，先浇筑 100mm 厚度的 C15 混凝土垫层，待混凝土达到设计强度后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑 C25 基础混凝土。

2、风力发电机组安装

风电机组的生产供货周期大约需半年的时间，根据合理建设程序，应分期分批供货。吊装设备的准备工作应在首批设备到货前完成。将风机塔筒、机舱及叶片运输到现场，在风机吊装平台按要求摆放。风力发电机组外型图见图 3-4。



1—叶轮，2—机舱，3—塔架上段，4—塔架中段，5—塔架下段，6—电器控制柜，7—基础

图 3-4 风力发电机组外型图

①施工准备

本风电场共装有 20 台风电机组，单机容量 5000kW，根据已建风电工程风机吊装经验及总进度安排，采用二套起吊设备进行安装。主吊设备采用 1200t 汽车吊起重机，辅吊采用 150t 汽车式起重机。

②塔筒安装

塔筒采用分段吊装。安装完塔筒后再吊装发电机机舱，然后再吊装叶轮组件。塔筒由三部分组成，每两部分之间用法兰盘连接。塔筒分段运输至现场后，在现场将塔筒内的配件安装后，方可进行塔筒吊装。在现场保存时应注意放置于硬木上，并防止其滚动，存放场地应尽可能平整无斜坡。

基础混凝土终凝后，在塔筒安装前检查基座，采用水准仪校正基座的平整度，确保在整个安装过程中的施工安全及施工质量。设备吊装高度处，吊装塔筒时最高风速小于 12m/s。

用大型运输车辆将三节塔筒由临时存放场地运输到安装现场，摆放在吊车的旋转

起吊半径范围内。塔筒的两端用方木垫起，并将塔筒的两侧固定好，防止塔筒发生滚动。塔架在吊装前，要将塔架内需布设的电缆及结构配件，全部安装在塔架内固定完毕才能吊装。塔架由三节组成，采用双吊车配合安装，三节塔筒分别由下至上逐节安装，调整好位后，再将螺栓紧固。施工用主吊车为 1200t 汽车吊，辅助吊车为 150t 汽车吊；用辅助吊车吊住塔架的底法兰处，主吊车吊住塔架的上法兰处，两台吊车同时起钩离开地面 30cm 后，主吊车起钩并旋转大臂，当塔架起吊到垂直位置后，解除辅助吊车的钩钩，然后用主吊车将塔架就位、调平、紧固法兰连接螺栓，经检查无误后，松开主吊车钩钩及卸下吊具。整个安装工程必须严格按照生产厂家规范要求进行。

③机舱的安装

机舱分下机舱和上机舱两部分，下机舱安装在塔筒内。吊装上机舱前，要将主吊车停在旋转起吊允许半径范围内，按照厂家技术文件要求，将机舱的三个吊点专用工具与吊车的吊钩固定好。并将人拉风绳在机舱两侧固定好后，保持机舱底部的偏航轴承下面处于水平位置。先将机舱吊离地面 10~20cm，检查吊车的稳定性、制动器的可靠性和绑扎点的牢固性。待上述工作完成并检查无误后，方可起吊。

提升过程中，应保持机舱水平，如果产生较大的倾斜，应将机舱重新放下，矫正后再起吊。

安装机舱时，需 2 名装配人员站在塔筒平台上，机舱由吊车提升，并由人工牵引风绳，应绝对禁止机舱与吊车及塔筒发生碰撞。机舱与塔筒顶法兰在空中进行对接，机舱慢慢落下时，可用螺栓与垫圈先将后面固定，然后将所有螺栓拧上。完成以上步骤后，继续缓慢落下机舱，但应使吊钩保持一定拉力。

机舱完全坐在塔筒法兰盘上，以保证制动垫圈位于塔筒法兰盘的中心。当所有螺栓紧固力矩达到要求后，方可将吊车和提升装置移走。

④叶片安装

风轮组装需要在吊装机舱前完成。在地面上将三个叶片与轮毂连接好，并调好叶

片安装角。

安装时采用两台吊车“抬吊”，通过两台吊车的共同作用，慢慢将转子叶片竖立。然后提升至塔筒顶部与机舱法兰水平的位置并安装到机舱的法兰上，按设备安装技术要求紧固连接螺栓吊装叶片和轮毂时，为了避免叶片在提升过程中摆动，采用圆环绳索分别套住两片叶片。

⑤风机电气设备安装

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

3、箱变安装

(1) 安装前准备

应在箱变就位前敷设好电缆，并且经过检验是无电的。

箱变开箱验收，检查产品是否有损伤、变形和断裂。按装箱清单检查附件和专用工具是否齐全，在确认无误后，方可按厂家技术要求进行安装。

(2) 箱变的安装

靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过 30° ，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成相变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕阻和绝缘油的箱体中的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。

箱变采用汽车吊吊装就位，施工吊装要考虑到安全距离及安全风速。吊装就位后要即时调整加固，确保施工安全及安装质量。在安装完毕后，接上试验电缆接头，按

国家有关试验规程进行试验。

4、升压储能站建设

本工程升压储能站内主要建（构）筑物有 GIS 预制舱、SVG 预制舱、主变压器、35kV 配电舱及二次预制舱，道路南侧布置生活楼预制舱、库房（废品）预制等。建筑的施工顺序为：施工准备——基础开挖——地基处理——基础混凝土浇筑——基础回填——混凝土框架柱——梁楼板浇筑——墙体砌筑——室内外装修及给排水系统施工——电气设备就位安装调试。

（1）基础施工

升压储能站场地清理，采用推土机配合人工清理。然后用振动碾，将场地碾平，达到设计要求。

升压储能站内所有建筑物的基础开挖，均采用小型挖掘机配人工开挖清理（包括基础之间的地下电缆沟）。人工清槽后、经验槽合格，方可进行基础混凝土施工及回填。

升压储能站开关站的设备基础施工。先清理场地、碾压后进行设备基础混凝土施工及回填。

施工前对表土进行剥离并在升压储能站占地区域内设置临时堆土区，施工结束后进行土地整治，并采取一定的绿化措施。

（2）升压储能站建筑施工

预制舱为混凝土框架结构，先进行框架柱浇筑，在进行现浇梁板的施工，最后进行填充墙施工（空心砌块）。在梁板柱的钢筋绑扎好后，立模浇筑混凝土。浇筑混凝土时应分段分层连续进行，浇筑层高度应根据结构特点、钢筋疏密决定，一般为振捣器作用部分长度的 1.25 倍，最大不超过 50cm。柱子混凝土应一次浇筑完毕，施工缝时应留在主梁下面。无梁楼板应留在柱帽下面。在与梁板整体浇筑时，应在柱浇筑完毕后停歇 1~1.5h，使其获得初步沉实，再继续浇筑。梁、板应同时浇筑，浇筑方法应

由一端开始用“赶浆法”，即先浇筑梁，根据梁高分层浇筑成阶梯形，当达到板底位置时再与板的混凝土一起浇筑，随着阶梯形不断延伸，梁板混凝土浇筑连续向前进行。混凝土浇筑完毕后，应在 12h 以内加以覆盖和浇水，浇水次数应能保持混凝土有足够的润湿状态，养护期一般不少于 7 昼夜。已浇筑楼板、楼梯踏步的上表面混凝土要加以保护，必须在混凝土强度达到 1.2MP 以后，方准在面上进行操作及安装结构用的支架和模板。在混凝土框架拆模后进行砖墙砌筑，墙体砌筑为人工。

建筑材料和混凝土吊装采用塔吊或者升降机。

设备基础施工后，可进行构架吊装就位。柱脚与基础连接采用杯口插入式。构架就位后，用缆绳找正固定。再进行混凝土二次灌浆。然后进行电气设备安装施工。

(3) 主变压器安装

主变压器采用 100t 汽车吊吊装就位。吊装时索具必须检查合格，钢丝绳必须系在设备的钩钩上。主变压器的安装程序为：施工准备——基础检查——设备开箱检查——起吊——就位——附件安装——绝缘油处理——真空注油试验——试运行。

(4) 电气设备的施工技术要求

电气设备安装前，屋顶、楼板应施工完毕，不得渗漏，屋内地面的基层施工完毕。变压器就位时，变压器基础轨道应水平；密封处理法兰连接处应用耐油密封垫密封，法兰连接面应平整、清洁；有载调压切换装置安装时传动机构应固定牢靠，连接准确，操作灵活，无卡阻现象，摩擦部分涂以润滑油；屏、箱、柜以及可开启的门，都应用裸铜线与接地的金属构架可靠接地。接地闸刀下端可通过扁钢或铜排与地网直接相连接。电气设备的施工技术要求按国家有关标准执行。

5、集电线路敷设

根据风机布置情况，综合考虑风电场集电线路布置时需遵循的原则，如路径最优、转角较少、转角度数及地形高差较小等，本工程风电场共设计 4 回集电线路送至 220kV 升压储能站 35kV 侧。集电线路全线主要采用架空方式架设，升压储能站终端塔至

35kV 配电室、风电场内风机箱变与架空线之间采用直埋电缆；架空集电线路路径长约 71.9km，其中同塔双回路路径长度约 10.5km，单回路路径长度约 61.4km。

所有控制电缆和电力电缆的施工，按设计要求和相关规范进行。直埋电缆敷设要先开挖电缆沟，将沟底用沙土垫平整，电缆敷设后填埋一层沙土，再铺保护盖板，上部用原土回填。电缆沟采用 0.5m³反铲挖掘机配合人工开挖(石方段采用钻爆法施工)，开挖土石就近堆放，用于后期回填。砂土回填为人工回填，压实采用蛙式打夯机夯实。

架空线路施工主要工序为：施工准备及线路复测→分坑→土石方开挖→绑筋、支模→砼浇筑→砼养护→杆塔组立→放线→紧线→附件安装。

(1) 在分坑前，必须用经纬仪复测杆位、杆高、档距以及交叉跨越物，对危险地段应复点复测。

(2) 导、地线的紧线工序应再基础强度达到设计要求，耐张段内所有杆塔检查合格后方可进行。

(3) 在通过岩石或较坚硬的地段须在导地线通过之处垫置草袋（稻草）或其他较软的保护物，以防导地线磨损。当导地线有损伤时按《电气装置安装工程 66kV 及以下架空电力线路施工及验收规范》（GB50173-2014）有关条款处理。

(4) 导地线施工弧垂应按当时气温、代表档距，由安装架线曲线数据表查得，若施工气温与曲线表所列的气温不同时，可用插入法推算出施工弧垂。

(5) 紧线后导地线应及时安装防震锤，以免导地线损伤，悬垂绝缘子串的悬垂线夹应保持铅垂方向，在高差大、档距悬殊的地段紧线后绝缘子串应进行调整。

(6) 所有耐张及转角杆塔的跳线的制作应根据各转角的不同情况在现场取值，挂线后成悬链状，且保持跳线对各接地体间隙不得小于 1m，对横担下水平面不得小于 1.3m。

(7) 线路完工后，所有杆塔均应标明杆号，为了区别线路相序，应再每基耐张及转角杆塔上挂上相序牌作标志。

3.6.3.2 辅助工程施工方案

1、场区施工道路

场区施工道路按连通各机位修建，利用原有乡村通道作为进场道路；场内施工道路尽量利用现有，部分新建。本工程场内施工道路全长为 20.3km。其中新建施工道路约 11.2km，改建施工道路约 9.1km。改建道路主要为既有乡村水泥路，对于县乡道路及乡村道路不满足风电设备运输的局部路段，需要进行道路扩建、弯道加宽后整平压实直至满足运输要求。

(1) 路基横断面

①路基宽度

本项目参考交通部颁布的《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)四级公路的技术标准进行设计，采用单车道设计，路基宽度 6m，路面宽度 5m，2×0.5m 土路肩。

②路基设计标高及路拱横坡

路基设计标高为路基中心线处路面标高，道路行车道路拱 2%，土路肩横坡 3%。

③路基超高及加宽

对于半径小于 150m 平曲线均设置超高，超高方式采用绕内侧行车道边缘旋转，超高渐变率按规范要求要求在 0~2%的过渡区间内不小于 1/330，以保障路面排水顺畅。外侧土路肩始终以 3%的横坡外倾，内侧土路肩当行车道横坡≤3%时取 3%，当行车道横坡>3%时其横坡与行车道横坡一致。对于半径小于 250m 的平曲线，均设置加宽，加宽采用第 3 类宽方式，加宽渐变方式为线性渐变。同时，平曲线加宽还应满足大件设备运输车辆通行要求，具体加宽值需依据风机运输车辆的尺寸进行计算确定。

(2) 填方路基与挖方路基

①填方路基

路基填方边坡坡率是根据路基填料种类、边坡高度和基底工程地质条件、水文条件等确定。本项目道路填方边坡较低，无需分级。填方边坡坡率均采用 1:1.5。在填

筑前，首先应对原地面进行清理，清除树木等杂物，同时用满足规范要求的土料回填原地面的坑、洞等低洼处，并按规定进行压实，使其重型压实度不小于85%。

②挖方路基

一般挖方路段边坡设计是根据沿线地形、水文地质及工程地质、路堑边坡高度、岩层产状与路线的关系，土石方填挖平衡和该地区其它已建公路挖方边坡坡率及形式等因素综合考虑，以安全为原则，在尽量不增加特殊加固措施的前提下，减少对自然边坡植被的破坏。

③路基压实标准

在路基压实前，应进行清表，清表后应将地基表层碾压密实，基底压实度（重型）不应小于85%。

对于土石混合料路基，中硬、硬质石料土石路堤质量要求应符合《公路路基施工技术规范》表3规定，压实度应符合试验路确定的施工工艺、沉降差 \leq 试验路确定的沉降差。软质石料填筑的土石路基，压实度要求同土质路基。中硬、硬质石料的最大粒径不得大于压实层厚的2/3；石料为强风化石料或软质石料时，其CBR值应符合表3的规定，石料最大粒径不得大于压实层厚。

(3) 路面结构

道路采用0.2cm厚泥结碎石路面。泥结碎石路面是以碎石作骨料、粘土作填充料和粘结料，经压实修筑的一种结构。泥结碎石路面厚度一般为8~20cm；当总厚度等于或超过15cm时，一般分两层铺筑，上层厚度为6~10cm，下层厚度为9~20cm。泥结碎石路面所用粘土，应具有较高的粘性，塑性指数以12~15为宜。粘土内不得含腐殖质或其它杂物。粘土用量一般不超过混合料总重的15~18%。粘土的实际用量，应根据碎石的颗粒尺寸、碾压情况而异，可在现场通过试验确定。

泥结碎石路面所用的石料，其等级不宜低于IV级，尽量选用尺寸较大、表面粗糙、有棱角，颗粒形状接近立方体的碎石。长条、扁平状颗粒不宜超过20%。碎石

的最大颗粒尺寸，当用作面层时，不得大于面层厚度的 0.6 倍；当用作基层时，不得大于基层厚度的 0.8 倍。在面层中，可采用尺寸为 15~25mm 或 25~35mm 的碎石，嵌缝料可用 5~15mm 的石屑；在基层中，可采用尺寸为 35~50mm 或 50~75mm 的碎石，嵌缝料为 15~25mm 的碎石。

(4) 道路排水

本项目地势起伏较小。参考当地道路及现场排水情况，本地区道路排水可通过横向排水和纵向排水排出路基范围以外，主要通过路面横向排水散排漫流至附近沟渠。

①路基排水设计

边沟：挖方段采用倒梯型边沟，底宽 0.4m，沟深 0.4m，沟身采用直接人工开挖土沟。对于边坡较高段落或局部冲刷严重段落，采用 M7.5 浆砌边沟形式，底宽 0.4m，沟深 0.4m。

排水沟：本项目地势起伏较小，设置土质排水沟。一般填方路段通过横向排水或纵向散排至附近沟渠之中。

②路面排水设计

本项目道路地势平坦，填方路段路面水主要是通过路拱横坡散流至路基以外，挖方路段路面水通过路拱横坡排入边沟。

2、进站道路

进站道路采用公路型，设计路基宽 6.0m，路面宽 5.0m，采用水泥混凝土路面（20cm 厚 C25 混凝土+30cm 厚级配碎石）。

水泥混凝土路面施工程序主要有安装模板、设置传力杆、混凝土摊铺和振捣、接缝的设置、表面修整、混凝土的养护和填缝。施工时应尽可能在高于 5℃ 时施工，在气温超过 30℃ 时施工，应防止混凝土的温度超过 30℃。路基挖方时应从开挖面往下分段整修，每向下挖 1-2m，应及时清除危石及松动石块。

道路施工前对占用区域表土进行剥离，剥离的表土临时堆存于道路一侧临时占地

内，并采取相应防护措施，施工结束后用于道路区表土回覆，并进行植被恢复。

3、施工生产生活区建设

项目设施工生产生活区1处，位于升压储能站北侧，布置有水泥库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场、机械修配及综合加工厂、办公生活区等。施工前，需进行表土剥离，剥离的表土临时堆存于占地区域内，并采取相应防护措施，施工结束后用于占地区域绿化覆土。

施工生产生活区建设较简单，主要施工内容包括场地平整及硬化和简易房屋搭建。

3.7 营运期工艺流程

风机叶片在风力带动下将风能转化成机械能，在发电机的作用下，机械能转化为电能，带动发电机发电产生电流。工程采用一个风电机组设一座箱式变电站（一机一变）的组合方式，采用 1140kV 低压电缆接至箱式变电站。风力发电机组出口电压为 1.14kV，电压经过箱式变电站升压至 35kV 后，经 35kV 集电线路输送至 220kV 升压储能站 35kV 开关柜，实现电能的汇集。升压储能站内建设一台 100MVA 油浸式三相两绕组有载调压自冷变压器，电力经 1 回 110kV 输电线路送出。

风力发电工艺流程见下图。

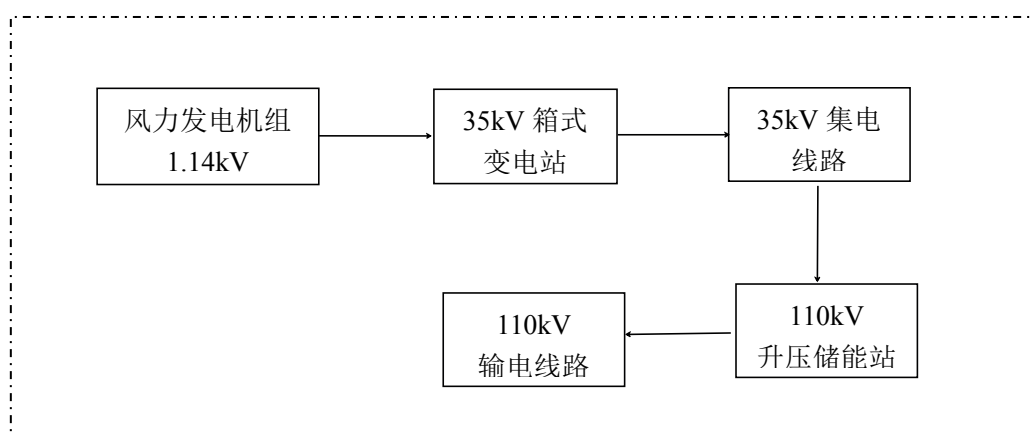


图 3-5 风力发电工艺流程图

3.8 工程影响因素分析

3.8.1 施工期影响因素分析

(1) 废气

本项目施工期大气污染源主要包括土石方开挖、堆放、回填、清运过程中产生的扬尘，物料运输、装卸、堆放过程中产生的扬尘和施工车辆排放的汽车尾气。

本项目施工期拟采取建立扬尘控制责任制度，明确扬尘污染防治责任；运输分散状物料采用密闭车斗运输；施工生产生活区和升压储能站施工场地进行地面硬化，出口设置定型化自动冲洗设施，出入车辆冲洗干净；分散状物料装卸作业时采取临时围挡措施，定期洒水，及时清扫，不利气象条件下，限制装卸作业等；合理安排施工计划，尽量减少土石方开挖和运输调用，施工过程中应设置硬质围挡，辅以洒水抑尘；剥离表土和开挖土石方集中分开堆存，采用防尘网覆盖，周边设置排水沟，并设置临时拦挡；加强场区道路养护，定期洒水抑尘等措施降低施工扬尘污染。

(2) 废水

①施工废水

本项目施工现场不进行施工机械修配、汽车保养，施工废水主要为施工车辆的冲洗废水，主要污染物为泥沙，经沉淀池沉淀澄清后全部回用，不外排。

②生活污水

本项目施工人员较多，施工高峰期人数可达 350 人，项目施工人员主要为风机、施工道路等现场施工建设人员和当地民工，施工生产生活区常驻施工人员数量较少。项目施工生产生活区不设厨房，常驻施工人员数量约为 20 人，食宿依托周边村庄。根据《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）并结合建设单位其它风电场工程实际情况，项目施工期生活用水量按 50L/（人·天）计算，生活用水量为 1m³/d，排污系数按 80%计，生活污水产生量为 0.8m³/d。本项目施工生产生活区拟设环保型厕所 1 个，施工人员产生粪污定期收集后用作农肥资源化利用，不外排。

(3) 噪声

本项目施工期噪声源主要为推土机、压路机、挖掘机、装载机、振捣器、钻孔机、汽车式起重机、自卸卡车等产生的噪声，其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高特征，其噪声值为 88~95dB(A)。施工期主要施工机械噪声源强见表 3-8。

本评价拟采取合理安排施工现场，合理设计运输路线，合理安排施工时间，选用低噪声、低振动的施工机械设备，加强施工机械的保养维护，加强管理等措施减轻施工噪声对周围环境的影响。

表 3-14 施工期主要施工机械噪声源强一览表 单位：dB(A)

| 序号 | 设备名称 | 规格/型号 | 数量(台) | 测点与声源距离(m) | 噪声源强 |
|----|--------|-----------------|-------|------------|------|
| 1 | 汽车起重机 | 100t | 2 | 1 | 90 |
| 2 | 挖掘机 | WY60 | 15 | 1 | 95 |
| 3 | 装载机 | 2m ³ | 8 | 1 | 95 |
| 4 | 插入式振捣器 | — | 26 | 1 | 90 |
| 5 | 冲击式钻孔机 | — | 4 | 1 | 95 |
| 6 | 推土机 | 132kW | 5 | 1 | 95 |
| 7 | 压路机 | 20t | 3 | 1 | 95 |
| 8 | 自卸卡车 | 10t | 30 | 7.5 | 88 |

(4) 固体废物

本项目施工期无弃渣产生，施工期主要固体废物为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

建筑垃圾如钢筋、钢板等下脚料可分类回收、送废物收购站处理；混凝土废料、废砖、石、砂等废弃渣土集中堆放，定期清运至环卫部门指定地点进行处理。

施工人员产生生活垃圾按施工高峰期人数 350 人、0.5kg/(人·d)计，每天产生量为 0.175t，施工期 1 年（365 天），年产生生活垃圾为 63.875t。施工人员生活垃圾经收集后，定期送当地环卫部门指定地点进行处理。

(5) 生态影响

本工程永久占地和临时占地施工过程中将对周围生态环境造成一定影响，主要表现在：扰动土壤、改变土地利用类型、破坏地表植被和动物栖息环境、造成水土流失等。

本项目通过采取有针对性的动植物保护措施，将工程划分为风机区、升压储能站、集电线路区、道路区和施工生产生活区 5 个区域分别采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土保持措施，减轻项目施工对生态环境的影响。

3.8.2 营运期影响因素分析

(1) 废气

本项目营运期无废气污染物产生，升压储能站内不设食堂，无食堂油烟废气产生；办公生活区采用空调采暖，不建设锅炉，无锅炉废气产生。

(2) 废水

本项目营运期无生产废水产生，产生废水主要为升压储能站内职工生活污水。项目升压储能站劳动定员为 12 人，根据《工业与城镇生活用水定额》(DB41/T385-2020)并结合建设单位其它风电场工程实际情况，升压储能站职工生活用水量按 50L/(人·天)计算，生活用水量为 0.6m³/d，排污系数按 80%计，生活污水产生量为 0.48m³/d，污水水质为：pH 6~9、SS 120mg/L、COD 150mg/L、BOD₅ 80mg/L、氨氮 10mg/L，生活污水经化粪池处理后定期清掏作农肥，不外排。

(3) 噪声

本工程营运期主要噪声源为风机运转噪声和升压储能站内变压器、水泵等设备产生的噪声，各噪声源的声压级在 80~95dB(A)之间。本项目拟通过选用低噪声的设备，并针对各机械振动噪声和空气动力性噪声的不同特征，采取隔声、减震等措施降噪。各噪声源源强、治理措施及治理效果具体见下表。

表 3-15 本项目主要噪声源及治理措施一览表 单位：dB (A)

| 序号 | 发声设备 | 运行状况 | 声级 | 治理措施 | 治理后声级 |
|----|------|------|----|-----------|-------|
| 1 | 风电机组 | 连续 | 95 | 选用低噪声设备 | 95 |
| 2 | 水泵 | 连续 | 75 | 基础减振、房屋隔声 | 55 |
| 3 | 变压器 | 连续 | 80 | 基础减振 | 70 |

(4) 固废

本工程营运期产生固体废物主要为升压储能站职工生活垃圾，主变压器发生事故

或检修时产生的少量废油和风机检修产生的少量机修废油。

①升压储能站职工生活垃圾

升压储能站职工人数为12人，生活垃圾按0.5kg/(人·d)计算，生活垃圾产生量约为2.19t/a。生活垃圾经收集后，定期送当地环卫部门指定地点进行处理。

②废弃磷酸铁锂蓄电池等设备及配件

本项目储能系统有14组3.45MW/6.88MWh磷酸铁锂电池储能单元，每套2.5MW/5MWh储能单元包括用1台储能变流器和2个3.44MWh电池舱组成。每个单元的电池模组由单体电池经过电池串联后并联组成，电池模组串由44个电池模组串联组成，共包含3564块电池，每个电池质量约为4.5kg，循环寿命10年，则废磷酸铁锂电池及配件产生量约为22.5t/10a，2.25t/a。废磷酸铁锂电池属于一般工业固体废物，根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)，其一般工业固体废物代码为442-001-13。当储能系统磷酸铁锂电池需要更换时，将提前通知供应商，不暂存，直接由供应商进行回收。

③主变压器事故或检修废油及风机检修费油

1) 主变压器事故或检修废油

升压储能站内主变压器的检修周期约为10~20年，正常运行状况下，主变压器油不会泄漏，变压器发生事故或检修时，会产生少量的废油。本项目采用油浸式风冷三相双绕组分级绝缘有载调压变压器，容量为100MVA，根据设计单位提供资料，其变压器油重约为22t，变压器采用的25#绝缘油20℃时密度为895kg/m³，换算得出变压器内绝缘油容积约为24.58m³。本项目在主变压器底部设有主变油坑，坑底设有排油管，能将收集废油全部排至50m³事故油池。根据《国家危险废物名录(2021版)》，主变压器产生废油属于危险废物，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。主变压器废油经事故油池收集后用泵抽至桶内，暂存于站内危废暂存间内，定期送具有相应危险废物处理资质的单位进行处理。

2) 风机检修废油

风机故障检修会产生少量的机修废油，主要为风力发电机组润滑油，一般每半年检修一次，每次废油产生量约为5kg/风机，项目共20台风机，风机检修废油产生量约为0.2t/a。根据《国家危险废物名录（2021版）》，风机检修废油属于危险废物，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。风机检修的废油经收集后暂存于升压储能站内危废暂存间，定期送具有相应危险废物处理资质的单位进行处理。

项目营运期固体废物产生量及处理情况见下表。

表 3-16 营运期固体废物产生量及处理情况一览表

| 编号 | 污染源 | 固废名称 | 性质 | 危废类别 | 危废代码 | 产生量 (t/a) | 处置利用情况 |
|----|------------|--------|------|------------------|----------------|-----------|--------------------------------|
| 1 | 职工办公生活 | 生活垃圾 | 一般 | — | — | 2.19 | 经收集后，定期送当地环卫部门指定地点进行处理 |
| 2 | 储能站 | 磷酸铁锂电池 | 固废 | — | 442-00 1-13 | 2.25 | 由厂家更换回收 |
| 2 | 变压器检修或事故排放 | 废油 | 危险废物 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 900-21 4-08 | 22 | 在危废暂存间暂存后，定期送具有相应危废处理资质的单位进行处理 |
| 3 | 风机检修 | 废油 | | | | 0.2 | |
| 合计 | | | | | | 22.2 | — |

(5) 电磁污染

风力发电场运行时会产生一定能量的电磁辐射，对周围环境产生一定影响。本次评价不包括电磁辐射环境影响评价，该部分评价内容由建设单位另行委托评价单位进行评价。

(6) 光影污染

本项目风机沿山脊布置，风机（含叶轮）在日光照射下风机会产生较长光影。光影投射在居民区内，会对居民的日常生活产生干扰和影响，可能使人感觉不适。

(7) 生态影响

本项目营运期风机运行对鸟类产生一定影响；风电场建成后，可为所在区域增添一份色彩，形成独具特色的旅游景观。

第 4 章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

宁陵县位于河南省东南部，西连睢县、北接民权县、南靠柘城县、东邻商丘市，东距商丘市 37 公里、徐州市 170 公里，西至开封市 96 公里、郑州市 182 公里，南距南京 400 公里、上海市 700 公里，是沿海地区西进、西部地区东引的桥梁。辖 14 个乡镇、364 个行政村，总人口 65 万人(2013 年)，总面积 798.12 平方公里，耕地 72 万亩，是中国葛天文化之乡、中国长寿之乡、中国酥梨之乡、中国酒文化之乡。

本项目位于商丘市宁陵县境内，地形相对平坦。种植作物有玉米、小麦等。项目周边情况详见附图二。

4.1.2 地貌、地质

宁陵县地表形态为黄河冲积平原，全县地势平坦，西北高，南北低，地面坡度 1/4000 左右，海拔高度 50.3-60.3m，相对高差 9.8m。县境内地形地貌的基本轮廓构成于第四纪全新沉淀物，地貌细节成型于清代。北部黄河故道高滩地，地势高达 64.4m，南部靠县界处只有 50.5m。全县地貌类型为平原，分为黄河故道高滩地、背河洼地、槽形或碟形洼地、缓斜泛滥平地四种不同的地貌地形，其中缓斜平地为主要地貌单元。

根据现场调查，项目所在地较为平缓。

4.1.3 气候气象

宁陵县属北温带半湿润季风型气候，四季分明，春旱多风，夏热多雨，秋爽多晴，冬冷少雪，全年主导风向为东北风，夏季主导风向为东南风，春秋季节东南、东北风多，夏多南风、冬多北风。

4.1.4 水文

(1) 地表水

宁陵县境内河流属淮河流域涡河水系，主要河流有大沙河、清水河、废黄河等，多为雨源型季节性河流，雨季水丰，旱季干枯水少。大沙河、清水河是宁陵县主要纳污河流。下清水河，为大沙河主要支流之一，发源于宁陵县城郊乡双楼北，于乔楼乡李庄东注入睢阳区，至睢阳区李老家村西汇入大沙河，在宁陵县长度 14.9 千米，流域面积 70km²，属除涝河道。目前，下清水河建有双楼分水闸 1 孔，孔径 2 米，东王观庙节制闸孔数为 3 孔，孔径 3 米，王申庄节制闸孔数为 3 孔，孔径 3 米，共 3 座 7 孔。桥梁 12 座。吴王沟，发源于石桥乡吴良吉，由西向东流经宁陵县的吴良吉、刘花桥、吕茂公、史庄、王桥、曾庄、胡平楼、郭大庄、小徐庄等村庄。流域面积 32km²，干流长 7.4 公里，干流坡降 1/5000，多年平均流量 20 立方米/s。干流上建有桥梁 8 座，该河虽经治理，但淤积严重需重新治理。

(2) 地下水

1) 浅层地下水

浅层地下水赋存于全新统和更新统上部冲积层中，底界深度 60m 左右，含水层岩性以大细砂、粉砂为主，累积平均厚度 20m 左右，水位埋深 6~21m。富水性中等偏下，单位涌水量 1.02~4.35m³/h.m，浅层水补给主要为大气渗流补给，其次为河水入渗，灌溉水的回渗及侧向径流补给，其排泄途径主要为工、农业开采。根据区域抽水资料，单井涌水量换算成 15m 降深为 15.30~62.25m³/h。

2) 中层地下水

中层地下水属第四系更新统冲积浅层承压含水层，埋深度一般 40-170m 左右，矿化度多在 2-3 克/升之间，水质较差。

3) 深层地下水

根据水源地详查报告，依据单井出水量的大小，勘察区划分为三个富水程度不同的水文地质分区。

4.1.5 土壤

宁陵县土壤为潮土土类，分黄潮土、褐土化潮土、碱化潮土和盐化潮土 4 个亚类，其中黄潮土亚类面积最大，有 3182.19 公顷，占土壤总面积的 86.84%；共有 7 个土属，以壤质潮土面积最大，有 2000.92 公顷，占土壤面积的 18.63%；粘质潮土面积为 498.52 公顷，占土壤总面积为 498.52%，占土壤总面积的 13.61%。

4.1.6 矿产资源

宁陵县地处平原，成矿条件差，地面上没有矿源。地质部门勘探资料表明，在古生界地层中，二迭系的山西统、下石盒子统，赋有黄铁矿、菱铁矿和煤层。山西统夹两层煤，上层煤厚 2.5-4.5 米，距地表 1-1.5 千米；下石盒子统夹八层煤，倒数第二层煤层厚 1.2-2.7 米，距地表 1.5-2 千米，较稳定可采。但距地表太深，只可作后备煤源。

4.1.7 生态环境

宁陵县常见的林木有桐、杨、刺槐、榆、柳、白蜡条、桑等，农作物有棉花、小麦、大豆、玉米、酥梨、棉花、花生等，植被主要为人工栽培植被为主，缺乏天然植被。由于地处平原地带，开发较早，生态系统较为简单，野生动植物种类较少，动植物类型多以人工饲养、种植为主。

项目所占地主要为农用地。

4.1.8 风能资源

4.1.8.1 测风塔简介

目前收集到本工程风电场区域内有 1 座测风塔，进行风速、风向、气压、温度观测。编号为 9297#，塔高为 180m。测风塔位置及基本信息见详见下表。

表 4-1 测风塔基本情况表

| 序号 | 测风塔编号 | 纬度 | 经度 | 海拔高程(m) | 收集到的测风序列 | 选取测风年 |
|----|-------|----------|-----------|---------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 9297# | 34.276°N | 115.314°E | 52 | 2022.06.14-2023.05.09 | 2022.05.09-2023.05.09 |

4.1.8.2 风电场风能资源评价

通过项目可行性研究报告对风电场测风数据的分析处理，并推算代表年轮毂高度处各风能要素，得到本风电场场址风能资源初步评价结论如下：

(1) 9297#测风塔 180mA、180mB、160m、150m、140m、120m、110m(推算)、100m、80m、40m、20m 高度平均风速分别为 5.88m/s、5.88m/s、5.69m/s、5.61m/s、5.57m/s、5.35m/s、5.18m/s、5.01m/s、4.56m/s、3.13m/s、2.25m/s，相应的年平均风功率密度分别为 233W/m²、234W/m²、207W/m²、195W/m²、188W/m²、157W/m²、141W/m²、127W/m²、95W/m²、35W/m²、17W/m²。

9297#测风塔不同高度风速、风功率密度年变化趋势略有不同，但是总体规律表现为 3-5 月份风速较大，其它月份风速较小。由 9297#测风塔不同高度平均风速和风功率密度日变化表可知，9297#测风塔风速和风功率密度在 20-05 时段较大，其他时段较小，总体表现为晚上风速高，白天风速低。

根据 NB/T31147-2018《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》提供的标准：120m 高度处风功率密度为 75W/m²~250W/m²，可以判断本风电场风功率密度等级为 D-2 级，具备一定的开发价值。

(2) 测风塔主风向主风能方向集中在 S 及 SSW 扇区方向内，主风向和主风能方向基本一致，有利于风能的利用；

(3) 告采用能够代表风电场实际情况的测风塔实测空气密度推算出来的风电场轮毂高度处空气密度的平均值 1.207kg/m³；

(4) 9297#测风塔 160m 高度主风向主要集中在 S 及 SSW 扇区，频率占比分别为 9.2%、10.0%，主风能方向主要集中在 SSW 及 SW 扇区，频率占比分别为 10.4%、9.9%，测风塔主风向和主风能方向基本一致，有利于风能的利用。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

项目营运期无废气污染物排放，无法按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）进行大气环境影响评价等级判定，评价参考三级评价要求仅调查项目所在区域环境质量达标情况。

（一）区域环境质量达标情况分析

根据宁陵县对项目区域的功能区划，其环境空气功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。本次评价选取2021年作为评价基准年，其中获取宁陵县连续1年中不少于362个日均值数据，每月至少有30个有效数据（其中2月28个），数据有效性满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中关于数据统计的有效性规定，经统计分析环境质量调查数据统计结果如下：

表 4-2 环境空气质量现状监测结果 单位：ug/m³

| 监测区域 | 监测因子 | 监测值 | | 标准值 | 超标倍数 | 是否达标 |
|------|-------------------------|-----------------|-----|------------|------|------|
| 宁陵县 | PM _{2.5} | 年均值 | 47 | 年均：35 | 0.34 | 超标 |
| | | 24h 平均第 95 百分位数 | 131 | 24h 平均：75 | 0.75 | 超标 |
| | PM ₁₀ | 年均值 | 93 | 年均：70 | 0.33 | 超标 |
| | | 24h 平均第 95 百分位数 | 202 | 24h 平均：150 | 0.35 | 超标 |
| | SO ₂ | 年均值 | 11 | 年均：60 | 0 | 达标 |
| | | 24h 平均第 98 百分位数 | 28 | 24h 平均：150 | 0 | 达标 |
| | NO ₂ | 年均值 | 21 | 年均：40 | 0 | 达标 |
| | | 24h 平均第 98 百分位数 | 54 | 24h 平均：80 | 0 | 达标 |
| | CO (mg/m ³) | 24h 平均第 95 百分位数 | 1.1 | 24h 平均：4 | 0 | 达标 |
| | O ₃ | 8h 平均第 90 百分位数 | 168 | 8h 平均：160 | 0.05 | 超标 |

通过以上监测结果分析可知，宁陵县2021年大气环境中SO₂、NO₂年平均浓度、CO_{24h}平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{2.5}、PM₁₀年平均浓度、O₃8h平均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域属于

不达标区。

（二）区域大气污染防治措施

根据《河南省 2023 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办[2023]4 号），河南省将持续改善全省环境空气质量，深入推进 2023 年全省大气污染防治攻坚工作，推动环境空气质量持续改善，不断增强人民群众蓝天幸福感。

4.2.2 地表水质量现状调查与评价

本项目生产废水及生活污水均不外排，距离项目最近的地表水体为 T07 风机点位北侧约 100m 处的大沙河。本次评价引用商丘市生态环境局网站公布的 2022 年商丘市水质自动监测站周报中大沙河睢阳包公庙断面监测数据来说明区域地表水环境质量现状。其断面数据统计结果详见下表。

表 4-3 大沙河睢阳包公庙断面水质监测统计结果 单位：mg/L

| 日期 | 化学需氧量 | 氨氮 | 总磷 |
|-----------------|----------|-----------|-------------|
| 2022 年 1 月~12 月 | 8.8~30.1 | 0.02~0.42 | 0.045~0.365 |
| IV 类标准限值 | ≤30 | ≤1.5 | ≤0.3 |

由上表可知，2022 年大沙河睢阳包公庙断面 COD 存在超标现象，氨氮及总磷均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

4.2.3 声环境质量现状监测与评价

4.2.3.1 声环境质量现状监测

（1）监测点位及监测因子

根据风电场内噪声敏感点分布情况，本次评价在郑庙村布设了一个监测点，监测因子为：昼间等效声级 L_d 和夜间等效声级 L_n 。

（2）监测时间与频次

本次声环境质量现状监测委托河南永正检测研究院有限公司完成，监测时间为 2023 年 6 月 13 日~2023 年 6 月 14 日，连续监测 2 天，分昼、夜监测，每天昼、夜各 1 次。昼间监测时间段为：6:00~22:00，夜间监测时间为：22:00~06:00。

（3）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关规定执行。

(4) 监测结果

本次声环境质量现状监测结果见下表和附件 6。

表 4-4 声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

| 监测时间 | | 监测点位 | | | | | | | |
|-----------|----|------|------|-------|------|---------|----|----|----|
| | | 郑庙村 | 朱平楼村 | 阳驿乡政府 | 陈兑楼村 | 升压储能站厂界 | | | |
| | | | | | | 东 | 南 | 西 | 北 |
| 2023.6.13 | 昼间 | 52 | 53 | 51 | 52 | 53 | 52 | 54 | 53 |
| | 夜间 | 43 | 44 | 42 | 43 | 44 | 43 | 44 | 43 |
| 2023.6.14 | 昼间 | 53 | 52 | 51 | 53 | 52 | 53 | 53 | 52 |
| | 夜间 | 44 | 44 | 41 | 44 | 43 | 43 | 43 | 44 |

4.2.3.2 声环境质量现状评价

(1) 评价因子：昼间等效声级 L_d 和夜间等效声级 L_n 。

(2) 评价方法

将噪声现状监测值与评价标准值进行比较，对评价区域内的声环境质量现状进行评价。

(3) 评价标准

本次声环境质量现状评价境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类功能区标准。

(4) 评价结果

现状监测结果与标准值对比分析结果可知，各监测点噪声现状监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类功能区标准要求。

4.2.4 生态环境现状调查

4.2.4.1 动植物资源

宁陵县常见的林木有桐、杨、刺槐、榆、柳、白蜡条、桑等，农作物有棉花、小麦、大豆、玉米、酥梨、棉花、花生等，植被主要为人工栽培植被为主，缺乏天然植被。由于地处平原地带，开发较早，生态系统较为简单，野生动植物种类较少，动植

物类型多以人工饲养、种植为主。根据植被类型、占地面积计算，项目生物量约为1.61t。

现场勘查及咨询相关部门，项目所在区域人类活动较为频繁，主要动物以牛、羊、猪等家畜和鸡、鸭、鹅等家禽为主，还分布有麻雀、喜鹊等常见鸟类。项目区植被主要为农作物。项目用地范围内暂未发现珍稀保护植物和古树名木等环境敏感目标，也暂未发现有受各级保护的珍稀野生保护动物栖息地分布。

4.2.4.2 候鸟迁徙

根据《全国候鸟迁徙路线保护总体规划》，我国位于亚欧大陆的东部，全球三大候鸟迁徙路线贯穿全境，在我国形成东部、中部和西部三条迁徙路线（见图 4-4），河南省位于东部候鸟迁徙路线。该路线位于东亚-澳大利西亚迁徙路线的中段偏东地带，从我国南海沿东南沿海一带，穿越华南东部和华东、华北、东北的大部分地区，通往俄罗斯西伯利亚地区，其覆盖范围主要包括我国动物地理分区的东北区的大兴安岭亚区、长白山亚区和松辽平原亚区，华北区的黄淮平原亚区，蒙新区的东部草原亚区，华中区的东部丘陵平原亚区，华南区的闽广沿海亚区、海南岛亚区、台湾亚区和南海诸岛亚区。沿该路线迁徙的候鸟主要包括：在西伯利亚、阿拉斯加、蒙古东部和我国东北地区繁殖，前往东南亚、澳洲等地越冬的鸕鹚类，在我国越冬的白鹤、白枕鹤、东方白鹳、鸿雁、豆雁、苍鹭、花脸鸭、苍鹰、红嘴鸥、长耳鸮、白腰朱顶雀、黄喉鹀等鸟类，以及前往朝鲜半岛及日本越冬的丹顶鹤等鸟类，是涉及候鸟种类和数量最多的路线。

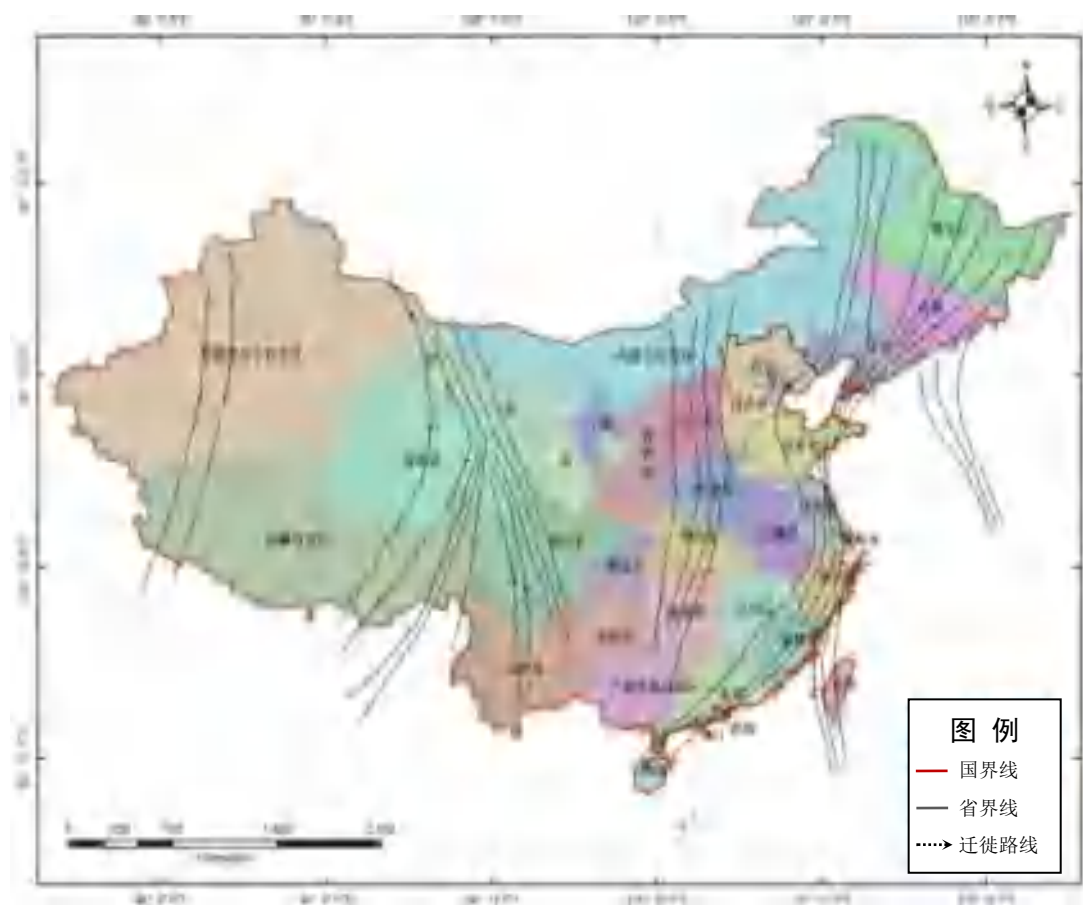


图 4-1 中国候鸟迁徙路线图

项目所在区域商丘市重要的候鸟迁徙地点是民权县的民权县黄河故道国家湿地公园，经现场调查，项目区无鸟类的规模栖息地分布，不属于区域候鸟迁徙的重要通道。

4.2.4.3 水土流失现状

项目区水土流失类型以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀。造成水土流失的原因有自然因素和人为因素两大类。自然因素：首先是气候因素，其中以暴雨影响较为突出，雨季降雨集中，强度大，旱季风力大，沙尘飞扬，极易产生严重的水土流失。其次地形地貌、土壤物理特性等也是导致水土流失的主要因素。第三是林草植被覆盖率低，起不到防风保土保水作用。人为因素主要表现为人为活动频繁，不合理的土地利用及开发建设项目等破坏原有地表植被等造成新的人为水土流失。

根据《河南省水土保持规划（2016-2030年）》，该项目位于省级水土流失重点预防区内，结合对项目建设区实地勘察观测结果，项目建设区水土流失类型以风力侵

蚀为主，兼有水力侵蚀，属微度侵蚀，项目位于全国水土保持区划中的“北方土石山区-华北平原区-黄泛平原防沙农田防护区”，土壤侵蚀模数容许值为 $200t/(km^2 \cdot a)$ ，项目各区水土流失变化基本一致，背景值均采用 $180t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据现场调查和有关成果资料查阅，水土流失直接破坏了自然生态系统的相对平衡，使土地资源减少，土壤中氮、磷、钾和有机质大量流失，导致土壤肥力和土地生产力下降；同时水土流失产生泥沙进入河道渠道，造成泥沙淤积，降低河流行洪和过流能力，缩短渠道等水利工程寿命，降低防洪灌溉能力；另外水土流失导致生态环境恶化，给人民群众生产生活带来一定影响。

第 5 章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工废气影响分析

本项目施工期主要建设内容为：场内道路施工，风机和塔架安装，地理电缆及架空线路施工，升压储能站建设，施工生产生活区等。项目先进行施工生产生活区建设，然后再修建施工道路、平整场地，进行风机安装、箱变基础、升压储能站建设，之后进行地理电缆及架空线路施工。施工结束后进行施工场地平整、植被恢复。项目施工内容中，除道路施工、地理电缆属于线状工程施工外，其它均可以算为点状或面状工程施工。

项目施工期大气污染源主要包括土石方开挖、堆放、回填、清运过程中产生的扬尘，物料运输、装卸、堆放过程中产生的扬尘和施工车辆排放的汽车尾气。施工期产生的大气污染物会对周围环境空气质量造成一定的影响，但施工期影响是短期的，并随着工程的结束而结束。

5.1.1.1 施工扬尘影响分析

本项目施工期主要污染物为扬尘，施工扬尘主要来自于土石方开挖、堆放、回填、清运过程中产生的扬尘和物料运输、装卸、堆放过程中产生的扬尘。

1、土石方工程及物料装卸、堆放扬尘影响分析

土石方工程施工及物料装卸、堆放产生扬尘，与气候及施工条件有关，遇大风天气，施工现场易起扬尘，应停止施工或设置围挡。

类比国内相似工程施工现场调查情况，在无围挡的情况下，在距施工场地 50m 范围内施工扬尘可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），但相对上风向对照点施工扬尘的影响范围可达到 250m，该范围内的 TSP 浓度平均值为 $0.779\text{mg}/\text{m}^3$ ，是对照点的 1.93 倍；采取围挡措

施后，在距施工场地 20m 范围内施工扬尘可达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值要求 ($1.0\text{mg}/\text{m}^3$)，相对上风向对照点的主要影响范围可控制在距施工场地 100m 范围内，可有效减轻施工扬尘对周围大气环境的影响。类比数据参见下表。

表 5-1 某施工现场 TSP1 小时平均浓度实测值 单位： mg/m^3

| 围挡情况 | 施工区下风向 | | | | | | 上风向对照点 |
|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 20m | 50m | 100m | 150m | 200m | 250m | |
| 无 | 1.54 | 0.981 | 0.635 | 0.611 | 0.504 | 0.401 | 0.404 |
| 围金属板 | 0.943 | 0.577 | 0.416 | 0.421 | 0.417 | 0.420 | 0.419 |

2、物料运输扬尘影响分析

施工物料的运输过程中伴随着大量扬尘产生，据有关资料，在未采取任何措施时，在距路边下风向 50m 处 TSP 浓度达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，据路边下风向 150m 处 TSP 浓度达到 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据某施工场地施工期间洒水抑尘的实验结果（见表 5-2），若在施工期间对车辆行驶的路面和部分易起尘的部位实施洒水抑尘（每天洒水 4~5 次），可使施工扬尘在 20~50m 的距离内达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求 ($1.0\text{mg}/\text{m}^3$)，大幅降低施工扬尘污染程度。

表 5-2 施工洒水降尘实验结果一览表

| 距路边距离(m) | | 0 | 20 | 50 | 100 | 200 |
|---|-----|-------|------|------|------|------|
| 颗粒物 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 | 1.4 | 0.68 | 0.6 | 0.29 |
| 降尘率 (%) | | 81 | 52 | 41 | 30 | 48 |

3、施工扬尘污染防治措施

本项目建设周期较长，施工影响范围内环境敏感点较多，如果在土石方工程施工、物料运输等过程中不采取抑尘措施，产生的扬尘将对两侧居民产生一定程度的不利影响和污染。为有效控制施工期间的扬尘影响，根据《河南省 2023 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办[2023]4 号）、《河南省建筑施工现场扬尘防治管理暂行规定》、《河南省减少污染物排放条例》等施工扬尘污染防治要求，同时参考同类施工场地采

取的抑尘措施，对项目施工提出以下扬尘控制要求：

(1) 施工场地总体要求：

①施工前必须做到“六个到位”，即审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员（施工单位管理人员、责任部门监管人员）到位。

②严格落实施工工地“六个百分之百”（施工现场百分之百围挡，裸露黄土及易起尘物料堆放百分之百覆盖，施工现场主要道路百分之百硬化，进出车辆百分之百冲洗，拆除和土方工程百分之百湿法作业，渣土运输车辆百分之百封闭）、“两个禁止”（禁止施工现场搅拌混凝土、禁止施工现场配置砂浆）、开复工验收、“三员”（扬尘污染防治监督员、网格员、管理员）管理、扬尘防治预算管理等制度。

③施工现场设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。建立扬尘控制责任制度，将扬尘治理费用列入工程造价。

④分散状物料装卸作业时采取临时围挡措施，定期洒水，及时清扫，不利气象条件下，限制装卸作业等。

⑤合理安排施工计划，尽量减少土石方开挖和运输调用，减少扬尘产生量。土石方开挖过程中应进行洒水抑尘。

⑥施工场地剥离表土和开挖土石方集中分开堆存，采用防尘网覆盖，并设置干砌石挡墙、装土编织袋挡墙等临时拦挡，周边设置排水沟，定期洒水抑尘。

⑦施工结束后及时对施工区域进行生态恢复。

(2) 各施工区域特别要求

①施工生产生活区、升压储能站等面状工程：

(a) 首先进行升压储能站区域四周围墙施工，严禁敞开式作业。

(b) 施工区域必须进行地面硬化，出口必须设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净。

②风机、集电线路杆塔等点状工程：

施工区域四周设置围挡，严禁敞开式作业。

(3) 物料运输扬尘污染防治措施

①建设单位必须委托具有资格的运输单位进行物料运输，双方签订扬尘污染治理协议，共同承担扬尘污染治理责任。物料运输车辆必须随车携带驾驶证、行车证、营运证、建筑垃圾运输许可证和装卸双向登记卡，做到各项运营运输手续完备。

②合理规划施工运输车辆行车路线，出入料场的道路、未铺装的道路等经常洒水，以减少粉尘污染。

③项目施工必须使用散装水泥；运输车辆装载量适当，运输分散状物料必须采用密闭车斗运输，在运输途中不得遗洒、飘散载运物。

(4) 非道路移动机械污染管控措施

①严禁租赁和使用未履行申报登记、张贴环保标识、核发号牌等环保手续的非道路移动机械。

②加强设备养护，确保达到环保要求。

通过采取以上抑尘措施后，可最大限度的降低施工扬尘对周围环境的影响，不会对周围环境空气质量产生明显影响。

5.1.1.2 施工汽车尾气影响分析

本项目施工期车辆排放的汽车尾气主要空气污染物是 CO、NO₂、碳氢化合物等，废气产生量较小，且项目所在区域大气扩散条件好，汽车废气具有间歇性、短期性和流动性的特点，不会对周围环境空气质量产生明显影响。

5.1.2 施工废水影响分析

本项目施工期产生废水主要为施工废水和生活污水。

项目施工现场不进行施工机械修配、汽车保养，施工废水主要为施工车辆的冲洗废水，废水产生量为 2m³/d，主要污染物为泥沙，经沉淀池沉淀澄清后全部回用，不

外排。

本项目施工人员较多，施工高峰期人数可达350人，项目施工人员主要为风机、施工道路等现场施工建设人员和当地民工，施工生产生活区常驻施工人员数量较少。项目施工生产生活区不设厨房，施工人员数量约为20人，食宿依托周边村庄。根据《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）并结合建设单位其它风电场工程实际情况，项目施工期生活用水量按50L/（人·天）计算，生活用水量为1m³/d，排污系数按80%计，生活污水产生量为0.8m³/d。本项目施工生产生活区拟设环保型厕所1个，施工人员产生粪污定期收集后用作农肥资源化利用，不外排。

综上所述，项目施工产生废水经处理后全部合理利用，不外排，不会对周围地表水和地下水环境产生明显影响。

5.1.3 施工噪声影响分析

5.1.3.1 施工期主要噪声源

本项目施工期噪声源主要为汽车式起重机、挖掘机、装载机、振捣器、推土机、压路机、自卸卡车等产生的噪声，其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高特征，其噪声值为88~95dB(A)。施工期主要施工机械噪声源强见下表。

表5-3 施工期主要施工机械噪声源强一览表 单位：dB(A)

| 序号 | 设备名称 | 规格/型号 | 数量(台) | 测点与声源距离(m) | 噪声源强 |
|----|--------|-----------------|-------|------------|------|
| 1 | 汽车起重机 | 100t | 2 | 1 | 90 |
| 2 | 挖掘机 | WY60 | 15 | 1 | 95 |
| 3 | 装载机 | 2m ³ | 8 | 1 | 95 |
| 4 | 插入式振捣器 | — | 26 | 1 | 90 |
| 5 | 冲击式钻孔机 | — | 4 | 1 | 95 |
| 6 | 推土机 | 132kW | 5 | 1 | 95 |
| 7 | 压路机 | 20t | 3 | 1 | 95 |
| 8 | 自卸卡车 | 10t | 30 | 7.5 | 88 |

5.1.3.2 施工噪声影响范围

鉴于施工过程产噪声源的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本评价分别计算出主要施工机械的噪声污染范围，以便施工单位在施工过程中结合实际情况

采取适当的噪声污染防治措施。

由于各施工机械中心与预测点的距离超过声源最大几何尺寸的 2 倍，因此各声源可近似视为点声源处理。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的点声源几何发散衰减模式和空气吸收引起的衰减，估算出离声源不同距离处的噪声值。

①点声源几何发散衰减模式

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r_A/r_0)$$

式中：

$L_p(r)$ —距声源为 r 处的声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —距声源为 r_0 处的声级，dB(A)。

②空气吸收引起的衰减(A_{atm})

空气吸收引起的衰减按以下公式计算：



式中： a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数详见下表。

表 5-4 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

| 温度℃ | 相对湿度% | 大气吸收衰减系数 α , dB/km | | | | | | | |
|-----|-------|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|-------|
| | | 倍频带中心频率 Hz | | | | | | | |
| | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 10 | 70 | 0.1 | 0.4 | 1.0 | 1.9 | 3.7 | 9.7 | 32.8 | 117.0 |
| 20 | 70 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 2.8 | 5.0 | 9.0 | 22.9 | 76.6 |
| 30 | 70 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 3.1 | 7.4 | 12.7 | 23.1 | 59.3 |
| 15 | 20 | 0.3 | 0.6 | 1.2 | 2.7 | 8.2 | 28.2 | 28.8 | 202.0 |
| 15 | 50 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 2.2 | 4.2 | 10.8 | 36.2 | 129.0 |
| 15 | 80 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 2.4 | 4.1 | 8.3 | 23.7 | 82.8 |

通过以上噪声衰减公式，并根据施工场界噪声限值标准的要求，计算施工机械噪声对声环境的影响范围，预测值未考虑障碍物、反射等引起的衰减。本工程夜间不安

排施工，故仅对昼间施工过程噪声影响进行预测，预测结果见下表。

表 5-5 主要施工机械噪声预测结果 单位：dB(A)

| 施工机械 | 测点与声源距离 (m) | | | | | | | | 施工场界昼间达标距离 (m) |
|--------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 150 | 200 | 250 | |
| 汽车起重机 | 62.6 | 54.4 | 50.3 | 47.5 | 45.4 | 41.6 | 38.9 | 36.8 | 42 |
| 挖掘机 | 67.6 | 59.4 | 55.3 | 52.5 | 50.4 | 46.6 | 43.9 | 41.8 | |
| 装载机 | 67.6 | 59.4 | 55.3 | 52.5 | 50.4 | 46.6 | 43.9 | 41.8 | |
| 插入式振捣器 | 62.6 | 54.4 | 50.3 | 47.5 | 45.4 | 41.6 | 38.9 | 36.8 | |
| 推土机 | 67.6 | 59.4 | 55.3 | 52.5 | 50.4 | 46.6 | 43.9 | 41.8 | |
| 压路机 | 67.6 | 59.4 | 55.3 | 52.5 | 50.4 | 46.6 | 43.9 | 41.8 | |
| 自卸卡车 | 78.7 | 70.5 | 66.4 | 63.6 | 61.5 | 57.7 | 55.0 | 52.9 | |

备注：预测值未考虑障碍物、反射、地面效应等引起的衰减。

从表 5-5 可以看出，施工机械噪声声级随距离的增加而衰减，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，在不考虑障碍物、反射、地面效应等引起的衰减的情况下，施工机械昼间厂界达标距离为 42m。若实际施工过程中出现多台机械同时在一处作业，施工噪声影响范围将会扩大。

本项目位于平原地区，在考虑障碍物、反射、地面效应等引起的衰减的情况下，施工机械噪声实际影响范围将会降低。但项目施工道路部分路段距离村庄较近，施工车辆行驶过程中产生的噪声会对周围村庄声环境质量产生一定影响。

5.1.3.3 施工噪声防治措施

为避免施工机械对周围声环境的影响，本评价要求项目施工期间应采取以下措施：

(1) 合理安排施工现场

①根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，结合本评价施工机械噪声预测结果，合理科学地布局施工现场，施工现场的固定噪声源相对集中放置，采取入棚措施，以减轻对环境的影响。木材、钢筋加工棚布置于施工生产生活区南部远离声环境敏感目标。

②施工现场设置施工标志，并将施工计划报交通管理部门，以便做好车辆的疏通工作，保证交通的安全、畅通。

(2) 合理设计运输路线

施工单位应合理设计建筑材料等运输路线，尽可能绕开村庄、学校等敏感建筑物，施工运输车辆在经过近距离声环境敏感点时应控制车速、禁鸣。

(3) 合理安排施工时间

施工单位合理安排施工时间，距沿线声环境敏感点较近施工区域禁止昼间 12:00~14:00 和夜间 22:00~6:00 进行施工。施工运输车辆在经过近距离声环境敏感点时应控制车速、禁鸣，加强车辆维护，减轻噪声对周围声环境的影响。

(4) 采取噪声控制措施

施工单位应尽量选用低噪声、低振动的施工机械设备和带有消声、隔音的附属设备。加强施工机械的保养维护，使其处于良好的运行状态。做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工。

采取以上措施后，可有效减轻施工噪声对周围声环境敏感点的影响，且施工噪声影响是短期的、暂时的，具有局部影响特性，噪声影响将随着各施工区域的结束而消除，不会对周围声环境质量产生明显影响。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目施工期无弃渣产生，施工期主要固体废物为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾如钢筋、钢板等下脚料可分类回收、送废物收购站处理；混凝土废料、废砖、石、砂等废弃渣土集中堆放，定期清运至环卫部门指定地点进行处理。施工人员生活垃圾经收集后，定期送当地环卫部门指定地点进行处理。

项目施工期产生固体废物全部妥善处置，不会对周围环境产生明显影响。

5.2 营运期环境影响预测与评价

5.2.1 营运期大气环境影响评价

本项目营运期无废气污染物产生，升压储能站内不设食堂，无食堂油烟废气产生；办公生活区采用空调采暖，不建设锅炉，无锅炉废气产生。项目营运期不会对周围环

境空气质量产生污染影响。

5.2.2 营运期水环境影响分析

本项目营运期无生产废水产生，产生废水主要为升压储能站内职工生活污水。升压储能站内职工生活污水经化粪池处理后定期清掏作农肥，不外排，不会对区域地表水环境产生污染影响。

5.2.3 营运期噪声环境影响评价

5.2.3.1 主要噪声源源强

本工程营运期主要噪声源为风机运转噪声和升压储能站内变压器、储能电站、风扇等设备产生的噪声，。本项目拟通过选用低噪声的设备，并针对各机械振动噪声和空气动力性噪声的不同特征，采取隔声、减震等措施降噪。各噪声源源强、治理措施及治理效果具体见下表。

表 5-6 项目主要噪声源及治理措施一览表 单位：dB (A)

| 一、风电机组噪声源清单一览表 | | | | | | | | |
|------------------|--------|---------------------|--------|----|---|--------------------|--------------------|------|
| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置 | | | 声压级/声源距离 dB (A) /m | 声源控制措施 | 运行时段 |
| | | | X | Y | Z | | | |
| 1 | 风电机组 | WTG5000 | / | / | / | 97.9/1 | 选用低噪声设备、隔音防震 | 全天 |
| 二、升压储能站内噪声源清单一览表 | | | | | | | | |
| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置 | | | 声压级/声源距离 dB (A) /m | 声源控制措施 | 运行时段 |
| | | | X | Y | Z | | | |
| 2 | 主变压器 | SZ20-100000/110-NX2 | 115 | 40 | 2 | 65/1 | 低噪声主变压器、基础减振、建筑物屏障 | 全天 |
| 3 | 冷却风扇 1 | / | 107 | 46 | 2 | 55/1 | 低噪声冷却风扇、建筑物屏障 | |
| 4 | 冷却风扇 2 | / | 111 | 46 | 2 | 55/1 | | |
| 5 | 冷却风扇 3 | / | 118 | 46 | 2 | 55/1 | | |
| 6 | 冷却风扇 4 | / | 107 | 49 | 2 | 55/1 | | |
| 7 | 冷却风扇 5 | / | 111 | 49 | 2 | 55/1 | | |
| 8 | 冷却风扇 6 | / | 118 | 49 | 2 | 55/1 | | |

| 三、储能站内噪声源清单一览表 | | | | | | | | |
|----------------|----------|----|--------|----|-----|--------------------|---------------|------|
| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置 | | | 声压级/声源距离 dB (A) /m | 声源控制措施 | 运行时段 |
| | | | X | Y | Z | | | |
| 9 | 储能集装箱 1 | / | 29 | 85 | 1.5 | 55/1 | 隔声、减振、加装消声弯头等 | 全天 |
| 10 | 储能集装箱 2 | / | 69 | 85 | 1.5 | 55/1 | | |
| 11 | 储能集装箱 3 | / | 29 | 79 | 1.5 | 55/1 | | |
| 12 | 储能集装箱 4 | / | 69 | 79 | 1.5 | 55/1 | | |
| 13 | 储能集装箱 5 | / | 29 | 72 | 1.5 | 55/1 | | |
| 14 | 储能集装箱 6 | / | 69 | 72 | 1.5 | 55/1 | | |
| 15 | 储能集装箱 7 | / | 29 | 66 | 1.5 | 55/1 | | |
| 16 | 储能集装箱 8 | / | 69 | 66 | 1.5 | 55/1 | | |
| 17 | 储能集装箱 9 | / | 29 | 59 | 1.5 | 55/1 | | |
| 18 | 储能集装箱 10 | / | 69 | 59 | 1.5 | 55/1 | | |
| 19 | 储能集装箱 11 | / | 29 | 53 | 1.5 | 55/1 | | |
| 20 | 储能集装箱 12 | / | 69 | 53 | 1.5 | 55/1 | | |
| 21 | 储能集装箱 13 | / | 29 | 46 | 1.5 | 55/1 | | |
| 22 | 储能集装箱 14 | / | 69 | 46 | 1.5 | 55/1 | | |

备注：以升压储能站西南角为原点（0，0，0），以东西方向为 X 轴，以南北方向为 Y 轴，以垂直方向为 Z 轴

5.2.3.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，噪声预测公式如下：

（1）噪声户外传播 A 声级衰减模式

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

上式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

Dc ——指向性校正，dB；

A_{div} ——声源几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{bar}——声屏障引起的 A 声级衰减量, dB;

A_{atm}——空气吸收引起的 A 声级衰减量, dB;

A_{gr}——地面效应, dB;

A_{misc}——其他多方面效应, dB。

(2) 衰减量计算:

①点声源的几何发散衰减 (A_{div})

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

式中:

LA(r)—距声源为 r 处的声级, dB(A);

LA(r₀)—距声源为 r₀ 处的声级, dB(A);

r—关心点距离噪声源距离, m;

r₀—声级为 L₀ 点距声源距离, r₀=1m。

②空气吸收引起的衰减(A_{atm})

空气吸收引起的衰减按以下公式计算:

$$A_{atm} = a (r - r_0) / 1000$$

式中: a 为温度、湿度和声波频率的函数, 预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数详见下表。

表 5-7 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 a

| 温度℃ | 相对湿度% | 大气吸收衰减系数 a, dB/km | | | | | | | |
|-----|-------|-------------------|-----|-----|-----|------|------|------|-------|
| | | 倍频带中心频率 Hz | | | | | | | |
| | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 10 | 70 | 0.1 | 0.4 | 1.0 | 1.9 | 3.7 | 9.7 | 32.8 | 117.0 |
| 20 | 70 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 2.8 | 5.0 | 9.0 | 22.9 | 76.6 |
| 30 | 70 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 3.1 | 7.4 | 12.7 | 23.1 | 59.3 |
| 15 | 20 | 0.3 | 0.6 | 1.2 | 2.7 | 8.2 | 28.2 | 28.8 | 202.0 |
| 15 | 50 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 2.2 | 4.2 | 10.8 | 36.2 | 129.0 |
| 15 | 80 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 2.4 | 4.1 | 8.3 | 23.7 | 82.8 |

③地面效应衰减量 (A_{gr})

地面类型可分为：

坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面。

混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用如下公式计算。

$$A_{gr}=4.8-\left(\frac{2h_m}{r}\right)\left[17+\left(\frac{300}{r}\right)\right]$$

式中：

r—声源到预测点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m； $h_m=F/r$ ；F：面积， m^2 ；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

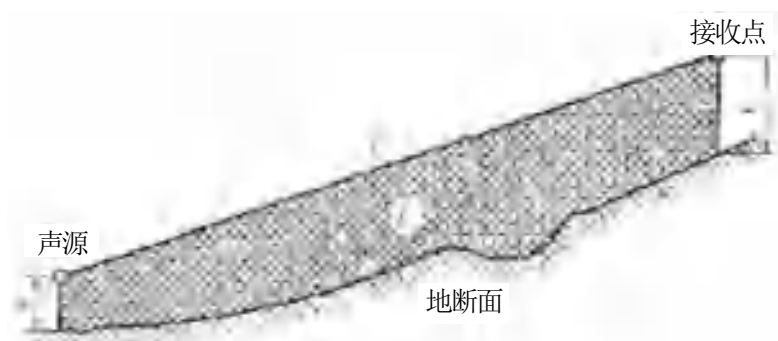


图 5-1 估计平均高度 h_m 的方法

④屏障引起的衰减(A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图 5-2 所示，S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。定义 $\delta=SO+OP-SP$ 为声程差， $N=2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法应根据实际情况作简化处理。

首先，计算图 5-14 所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 。声屏障引起的衰减按下式计算：

$$A_{\text{bar}} = 10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

当屏障很长(作无限长处理)时，则

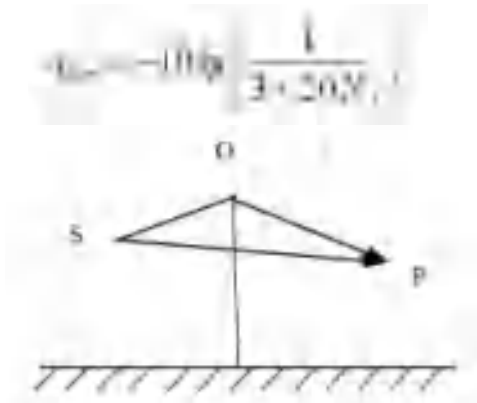


图 5-2 无限长声屏障示意图

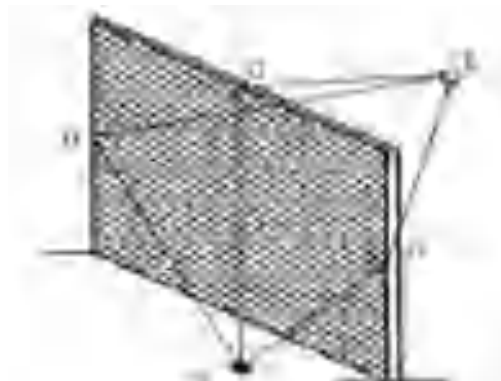


图 5-3 在有限长声屏障上不同的传播路径

⑤绿化林带噪声衰减计算

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图 5-15。

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 d_f 的增长而增加，其中 $d_f = d_1 + d_2$ 。



图 5-4 通过树和灌木时噪声衰减示意图

⑥其他多方面原因引起的衰减量

在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

5.2.3.3 预测结果及评价

（一）风电机组噪声预测结果与评价

风电机组的噪声来源主要是机组在运行时的气动噪声和机械噪声。气动噪声主要是桨叶噪声，是桨叶扫风时翼型湍流边界层与尾缘相互作用产生的尾缘噪声，它的大小与叶尖速度和风速有关，随风速和叶尖速度的增大而增强；机械噪声主要是机舱内发电机、齿轮箱、偏航系统等运行时产生的噪声。根据建设单位提供的本项目风电机组的噪声源强声功率级为 95~109dB(A)。本项目风力发电机制造厂商通过采用隔音防震型电机、减速叶片和阻尼材料减振隔声等措施对风电机组噪声进行控制，可有效降低噪声 10dB(A)左右。本次评价项目风电机组的单机噪声源强均按 95dB(A)考虑（取测风塔 160m 高度年平均风速 6m/s，距风机 1m 处）。由于本项目每台风机之间的间距较大，两台或两台以上风机的噪声叠加影响很小，因此可以只考虑单台风机的噪声影响。本次评价采用点声源预测模式，只考虑几何发散和大气吸收引起的衰减。单台风机运行噪声预测结果见下表和图 5-5。

表 5-8 单台风机运行噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

| 预测距离 | 20m | 40m | 60m | 80m | 100m | 150m | 200m | 250m | 300m | 320 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 预测值 | 69.0 | 62.9 | 59.4 | 56.9 | 55.0 | 51.5 | 48.9 | 47.0 | 45.5 | 45.0 |

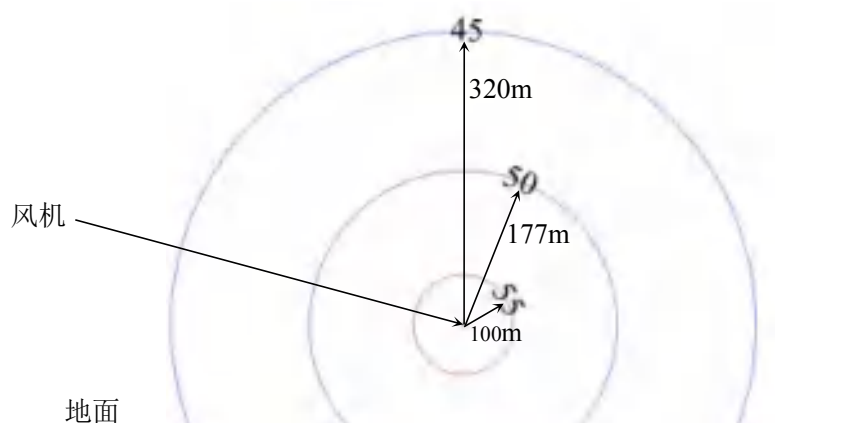


图 5-5 风机运行噪声等值线分布图 单位: dB(A)

现场调查,本项目风机周边居民点以居住区为主,属于1类声环境功能区。由预测结果可知,当风机正常运行时,距离风机320m处噪声贡献值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类功能区标准要求(昼间55dB(A)、夜间45dB(A))。本项目风机与周围村庄的距离在400m以上,该范围内现状无村庄等声环境敏感点分布。本评价建议风机周围320m的范围是风机的噪声达标范围,该范围内不应再规划建设村庄、学校等环境保护目标。

本评价未考虑山体阻隔、植被绿化等衰减作用的影响,实际影响范围要比预测影响范围要小,本项目风机运转噪声不会对周围村庄等声环境质量产生明显影响。

(二) 升压储能站噪声预测结果与评价

本项目投入运营后,升压储能站内噪声源对厂界的噪声预测结果见表5-9和图5-6。

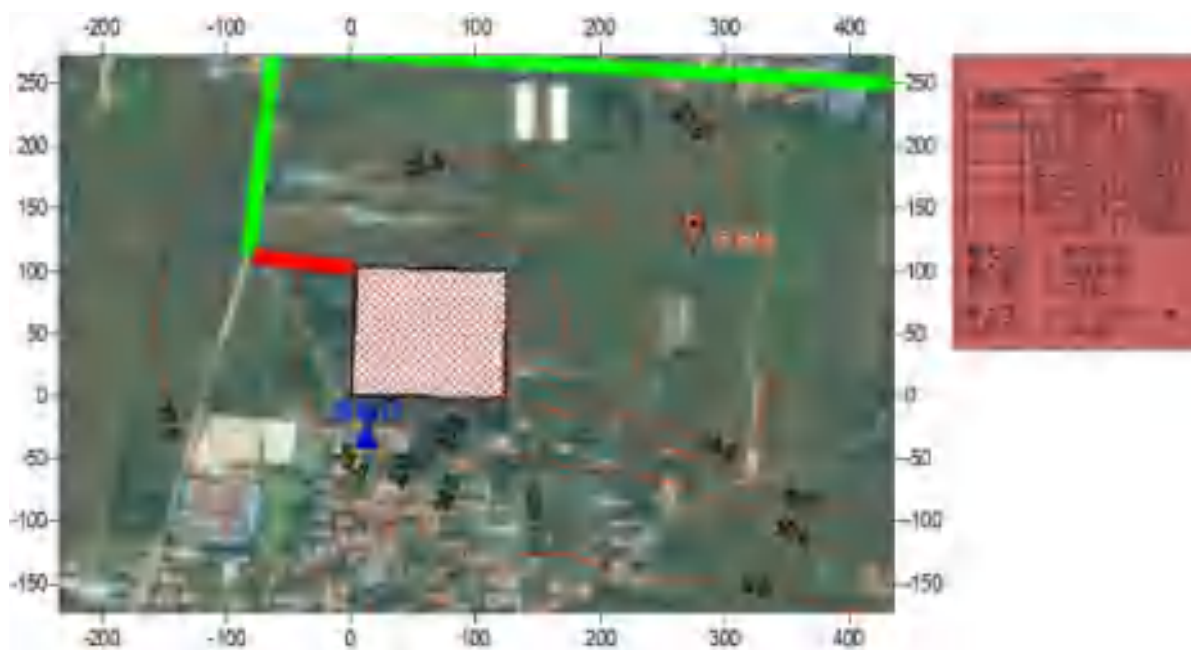


图 5-6 升压储能站噪声预测等值线图 单位：dB(A)

表 5-9 项目升压储能站场界噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

| 预测点名称 | 背景值(昼/夜) | 贡献值 | 预测值(昼/夜) | 评价标准(昼/夜) | 是否达标 |
|-------|----------|-------|------------|-----------|------|
| 东厂界 | 53/44 | 31.93 | / | 55/45 | 达标 |
| 西厂界 | 54/44 | 27.62 | / | | 达标 |
| 南厂界 | 53/43 | 31.07 | / | | 达标 |
| 北厂界 | 53/44 | 30.90 | / | | 达标 |
| 郑庙村 | 52/44 | 26.60 | 52.01/44.0 | | 达标 |

由预测结果可知，本项目投入运营后，升压储能站内噪声源对四周厂界噪声贡献值为 27.62~31.93dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类区标准限值要求(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。郑庙村满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类功能区标准要求，升压储能站运行过程中产生的噪声对周边居民点的影响很小，不会对周边居民点的声环境质量产生明显影响。

5.2.4 营运期固体废物环境影响分析

由工程分析结果可知，本项目营运期产生固体废物主要为升压储能站职工生活垃圾，主变压器发生事故或检修时产生的少量废油和风机检修产生的少量机修废油，产生总量为 22.2t/a。其中，升压储能站职工生活垃圾经收集后，定期送当地环卫部门指定地点进行处理；主变压器发生事故或检修时产生的废油和风机检修产生的机修废

油，均属于危险废物，经收集后暂存于升压储能站内危废暂存间，定期送具有相应危废处理资质的单位进行处理。

综上所述，项目产生固体废物全部妥善处置，不外排，不会对周围环境产生明显影响。

5.2.5 营运期光影影响分析

风机在运行过程中，叶片的旋转会产生光影，昼间会对居民的生活产生不利影响。以风电机组为中心，东西方向为轴，处于北纬地区，轴北侧的居民区有可能受到风电机组的光影影响。

(1) 光影影响及计算方法

本项目风电机组位于平原区域，风力发电机设备高达 260m（含叶轮），日光照射在风机转动的叶片上会带来光影晃动。光影投射在居民区内，会对居民的日常生活产生干扰和影响，可能使人感觉不适。因此，应对风力发电机组产生的光影影响进行分析。

(2) 光影防护距离设定

地球绕太阳公转，由于地轴的倾斜，地轴与轨道平面始终保持着大概 $66^{\circ}34'$ 的夹角，这样，才引起太阳直射点在南北纬 $23^{\circ}26'$ 之间往返移动。冬至日，太阳直射南回归线——即直射点的纬度为南纬 $23^{\circ}26'$ ；夏至日，太阳直射北回归线——即直射点的纬度为北纬 $23^{\circ}26'$ 。本项目风机所在地处于北纬 $35^{\circ}22'$ ，光影主要影响各风电机组周边的村庄，一年当中冬至时分太阳高度角最小，光影最长。

因此，太阳高度角 h_0 按冬至日正午时刻的太阳高度角计算，即：

$$h_0=90^{\circ}-\theta$$

式中， θ ——纬差，即某地的地理纬度与当日直射点所在纬度之间的差值（其中冬至日时为某地的地理纬度与当日直射点所在纬度（南回归线纬度）之和）。

项目所在地纬度差= $35^{\circ}22'+23^{\circ}26'=58^{\circ}48'$ ，太阳高度角 $h_0=90^{\circ}-58^{\circ}48'=31^{\circ}48'$ 。

光影长度 L:

$$L=D/tgh\theta$$

式中，D——物体有效高度，可按下式计算：

$$D= D_0+D_1$$

其中 D₀ 为风机（含叶轮）高度：为 260m，D₁ 为风机与相应敏感点之间高程差。

项目光影主要对风电机组北侧的村庄造成影响。结合各风电机组与风机北侧敏感点村庄之间的方位、距离。本项目光影计算结果详见下表。

表 5-10 风电机组光影防护距离计算表

| 序号 | 风机点位 | X (m) | Y (m) | 敏感点 | 方位 | 距离 (m) | 高程差 (m) | 光影距离 (m) |
|----|------|--------------|-------------|------|------|--------|---------|----------|
| 1 | A1 | 38615426.964 | 3815403.196 | 吕坟 | 西北 | 664 | 0.7 | 414.9 |
| 2 | A2 | 38612194.323 | 3814275.419 | 鲁庄 | 西侧偏北 | 458 | -2.1 | 410.8 |
| 3 | A3 | 38623373.190 | 3807637.587 | 张小庄 | 东北 | 670 | -2.1 | 409.9 |
| 4 | A4 | 38607285.780 | 3820772.893 | 二郎庙村 | 西北 | 486 | -4.7 | 407.6 |
| 5 | A5 | 38609123.610 | 3819833.180 | 谢营村 | 东北 | 745 | -6.5 | 404.6 |
| 6 | A6 | 38613150.650 | 3811776.583 | 潘集村 | 东北 | 471 | -4.9 | 406.0 |
| 7 | A7 | 38615515.260 | 3810045.881 | 郭屯 | 西北 | 521 | -2.8 | 409.1 |
| 8 | A8 | 38611724.570 | 3819242.506 | 大郭庄 | 北 | 450 | -5.4 | 406.3 |
| 9 | A9 | 38617907.794 | 3797820.529 | 蔡吉屯 | 西 | 470 | -0.6 | 410.8 |
| 10 | A10 | 38623617.410 | 3800537.403 | 曹木庄 | 西北 | 510 | -3.9 | 405.7 |
| 11 | A11 | 38620065.560 | 3801731.577 | 大吴庄村 | 西北 | 601 | -3.2 | 407.3 |
| 12 | A12 | 38621868.100 | 3801207.704 | 小南庄 | 东北 | 530 | -3.3 | 407.1 |
| 13 | A13 | 38619376.490 | 3806012.735 | 符老楼村 | 西北 | 533 | -2.5 | 409.0 |
| 14 | A14 | 38611026.290 | 3812635.792 | 小王庄村 | 西 | 458 | -1.2 | 412.1 |
| 15 | A15 | 38622207.355 | 3799498.997 | 陈兑楼村 | 北 | 552 | -3.0 | 407.3 |
| 16 | A16 | 38614300.880 | 3811744.593 | 潘集村 | 西北 | 443 | -4.0 | 407.5 |
| 17 | A17 | 38622980.710 | 3808910.343 | 邵庄 | 北 | 635 | -1.5 | 411.0 |
| 18 | A18 | 38613899.376 | 3810477.187 | 林庄 | 北 | 458 | -4.9 | 405.9 |
| 19 | B1 | 38607268.340 | 3826339.920 | 蒋庄 | 西北 | 502 | -6.4 | 405.1 |
| 20 | B2 | 38606570.830 | 3822101.567 | 党堂 | 东北 | 464 | -4.7 | 408.3 |

由上表可知，项目区域村庄等敏感点均在各风电机组的光影防护距离之外，项目风电机组产生光影不会对周围环境敏感点造成影响。本评价建议风电机组的光影防护

距离内不再规划村庄、学校等环境保护目标。

5.3 生态影响分析

5.3.1 土地占用及其影响分析

项目总用地面积为 20.1553hm²，其中永久用地面积为 2.3957hm²，包括升压储能站、风机和箱变基础等占地，占地类型为耕地；临时用地面积为 17.7596hm²，包括风机吊装场地、集电线路施工临时占地、场区施工道路、进站道路、施工生产生活区等临时占地，占地类型为耕地和交通运输用地。

项目永久占地将造成原有土地利用类型的改变，临时占地占用时间约为 1 年，施工结束后将根据实际情况恢复植被或用作其它用途，项目各类型占地占项目区域相应类型土地的比例很小，不会造成项目区域土地利用结构的明显改变。

项目设计阶段充分考虑了永久占地和临时占地对区域生态环境的影响，尽量减少占用耕地；施工道路尽量利用现有道路，减少新建道路，考虑到风机附近村庄的交通运输条件一般，建设单位与当地政府协商，场区施工道路施工结束后保留 5m 宽留作民用和作为风电场检修道路。

5.3.2 对动物的影响分析

(1) 施工期影响

项目施工期间，土石方开挖、物料运输等工程活动将干扰施工区原有的生态环境，部分植被的破坏将使区间小型动物减少生存空间，废气、噪声等污染物的排放以及地表的扰动将对施工区周边的动物栖息环境产生干扰，使该区域内的动物前往他处。

①对野生动物的影响

工程施工过程中，由于人为活动增加等，必将引起适宜于原有生存环境条件的陆生动物种群结构、生态分布、数量等诸多方面变化。在工程建设过程中，部分灌草丛区域陆生动物栖息地将会损失。此外，工程施工期间机械施工、车辆运输等噪声也将导致当地或附近陆生动物迁徙到其它地方，势必会对其生存环境及正常生活规律造成

一定影响。工程施工过程中会对爬行类动物产生直接影响，如蛙、蛇等，但因其数量多，分布广，故不会危及其种群数量。

由于工程区域主要为农用地等，野生动物以野兔、鼠类等小型动物为主，无单一固定的生境，同类生境易于寻找，受施工影响会迁徙至工程区附近同类生境中。

②对鸟类的影响

施工期间，主要影响施工区域（包括施工道路、风机安装场地、升压储能站、施工生产生活区、集电线路临时占地等）附近鸟类，而距施工区域较远的鸟类影响很小。项目施工期间产生的噪声、扬尘等将对施工区及周边环境造成局部污染，干扰鸟类的原有生活环境，使鸟类无法在此觅食、筑巢和繁殖。由于施工期较短，而施工区相对整个地区来说范围又很小，加之鸟类本身躲避危险的本能，可以迁移到其它生活环境一致的地方，因此项目施工期间对鸟类的影响不大。

综上所述，项目施工期施工活动对区域内动物的影响是暂时的，野生动物及鸟类在施工期迁徙至工程区以外其它同类生境中，施工活动结束后、生态环境得到恢复后，可返回原生境，不会引起其种群和数量的减少。

（2）营运期影响

①对野生动物的影响

项目区主要野生动物为野兔、鼠类等，数量众多，风电场营运后，不会影响工程区域内生态系统的连通性和完整性，不会对野生动物的正常活动和迁徙产生明显的影响。

②对鸟类的影响

（a）对候鸟的影响

风电场营运期间对鸟类的危害主要为鸟类在风行过程中撞上运行的叶轮而死亡。

大型风力发电机安装，对鸟类造成的危害，主要是夜间迁徙的候鸟。美国鸟类专家罗格艾特埃奥尔进行了较为全面的研究，研究表明风力发电机并不总是对大量夜间

飞行的鸟类构成致命危险，即使是在相当高的迁徙密度和低云层、有雾情况下也是如此。风力发电机对鸟类造成的危害比无线电和电视转播塔以及它们成千上万的拉索所造成的危害要小。尽管如此，选择风力发电场址时，还要尽量避开有大群夜间迁徙候鸟近地面通过的地方为宜。

鸟类调查资料表明，一般鸟类的飞行高度为 300m；在迁徙季节，候鸟的迁飞高度在 300m 以上，如燕为 450m、鹤为 500m、雁为 900m。鸟类在飞行或迁徙中，风机有可能会对其造成伤害。M.A.Farfa'n 研究了西班牙南部风电场鸟类碰撞事件，得出鸟类碰撞风机叶轮死亡率为 0.03 只/（风机·年）。因此，鸟类在飞行或迁徙中，风机对其造成的危害较小。

本项目工程区现状主要为农用地，没有发现高大的乔木林，没有发现成批的候鸟在此停落。风机在运行过程中，转速较慢，一般为 11~22r/min。通过对当地平均风速、周边区域植被高度、地形以及风机的分布进行综合分析可知，风机的运转不会造成区域空气涡流；并且项目所在区域不是候鸟的重要迁徙通道，项目风电场营运期不会影响候鸟的迁徙。

(b) 对留鸟的影响

风电场营运期间对留鸟的危害主要表现在风机的运行噪声及叶片旋转气流等方面。

本项目风电场风机运行噪声约为 95dB(A)，根据对同类风电场的类比调查可知：出于风机的运行噪声及叶片旋转气流致使鸟类不敢在运行的风机附近停留，对部分鸟类的活动范围可能会产生一定的影响。德国曾针对风力发电场对鸟类影响进行过研究，发现噪声源强达 80~100dB(A)的风力发电机组对距离 250m 外鸟巢中的鸟及其正常的觅食不会产生任何影响。另据有关观测资料，不同鸟类对噪声的耐受性也有所不同，有的对噪声较敏感，有的不太敏感。在项目区活动的鸟类主要为麻雀、鹌鹑等一般鸟类，数量众多，食源广泛，同类生境在附近易于寻找，受风机运行影响的鸟类将

迁往附近其它同类生境，风机运行对其影响较小。

风机机组呈点状分布，风机机组间的距离较远，对鸟类飞行没有拦截作用，发生鸟类撞机事件的概率较低。为避免风机叶片旋转对项目区迁徙候鸟造成威胁，评价建议对风机叶片涂绘警示色，防止过境鸟类撞击风机叶片。加强对项目值班人员及当地居民进行宣讲教育，注意辨识重点保护鸟类，加强对重点保护鸟类的保护。

5.3.3 对植物的影响分析

5.3.3.1 对植物多样性的影响分析

本项目风场区为平原地貌，区域植被主要为农作物。现场勘查及咨询相关部门，本项目用地范围内无珍稀濒危野生植物集中分布区。

本项目为风力发电项目，项目征地采取点征方式，工程施工均在局部区域进行，不进行大面积施工，因此对区域植被的破坏也是局部的、小范围的。本项目用地现状主要为农用地，施工结束后部分临时占地进行绿化、复耕。项目占用农用地内植物均为当地常见物种，无珍稀濒危物种、受保护的古树名木等，工程施工期对其人体将产生一定的破坏，但不会造成区域植物区系组成发生变化，不会对区域内植物多样性产生明显影响。

5.3.3.2 对植物生物量的影响分析

本项目占地主要为耕地和交通运输用地，工程永久占地和临时占地将造成占地区域植物生物量的损失，其中工程永久占地破坏的植被可采取异地补偿及占地区域内绿化、复耕的措施，降低区域内植物生物量的损失；临时占地的生物量损失绝大部分是暂时性的，除了部分施工道路和进站道路，其他占地都将在施工结束后进行复耕，其损失的生物量会得到一定程度的缓和，不会对区域生物量造成明显影响。

5.3.4 景观影响分析

(1) 施工期

在施工期，由于土石方开挖、道路施工、物料运输等造成的扬尘，施工人员生活

垃圾等，如果管理不当将会对局部景观造成一定的不良影响。通过采取围挡作业、分段施工、防尘抑尘措施、集中收集施工人员生活垃圾并及时清运等措施，施工结束后及时进行土地整治、植被恢复，将施工期造成的景观影响降至最小。

(2) 营运期

本项目风电场建成后，就风机本身而言，已经为这一区域增添了色彩，18台风机组合在一起可以构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性、可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性，具有明显的社会效益和经济效益。如果风场区能够按规划有计划地实施植被恢复，农田复耕，形成规模，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，不仅可以大大改变原来较脆弱、抗御自然灾害能力差的自然环境，而且可以起到以点代面、示范推广的作用，使风场区生态环境向着良性循环方面发展，同时也可将风场区开发成独具特色的旅游景点，使人们不仅可以观赏到壮观的风机群，也可感受到园林式的生态美，从而激发人们保护自然环境的热情，促进当地社会和经济进步。

5.3.5 水土流失影响分析

本评价参考《国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目水土保持方案报告书》中水土流失影响分析进行说明。

5.3.5.1 水土流失影响因素

项目建设期间，大量土方开挖、填筑等工程行为，会造成大面积地表扰动，破坏地表植被和现有水土保持措施，如果不采取及时有效地水土保持综合防治措施，势必造成严重的水土流失，生态环境遭受破坏。准确合理地预测和分析工程建设、生产过程中可能造成的新增水土流失量及其危害，以便合理布设水土保持防治措施，有效地防治因工程建设造成的新增水土流失。本方案水土流失预测时，主要根据工程项目组成、建设和生产的特点、生产施工工艺、施工期等，合理地分区、分时段进行水土流失预测，为水土保持防治分区、水土保持治理和水土保持监测提供重要技术和数据支

持。

生产建设项目水土流失的影响因素主要包括自然因素和人为因素，而人为因素是主要因素，各种建设活动改变了建设区域的地形地貌，破坏了水土资源和植被，如果不采取防治措施，将导致水土流失的加剧。

5.3.5.2 影响因素分析

(1) 扰动地表面积

本项目总占地面积为 20.1553hm²，按占地性质分，永久占地 2.3957hm²，临时占地 17.7596hm²。

(2) 余（弃）方量

项目建设总挖方 17.25 万 m³，其中表土 3.20 万 m³，土方 14.05 万 m³；总填方 17.25 万 m³，其中表土 3.20 万 m³，土方 14.05 万 m³，回填土方全部利用工程各区自身开挖土方，各区回填多余（缺少）土方进行区间调运，各区间土方调运平衡，无借方，无弃方。

由项目情况可见，本项目占地面积较大，且挖填量较大，主要水土流失因素为人为因素，因此，主体工程在项目建设过程中务必做好临时防护，以避免在施工过程中造成不必要的水土流失，施工结束后稳固工程及植物措施防护，以防止因自然因素造成的水土流失。

5.3.5.3 土壤流失量预测

根据《国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目水土保持方案报告书》，本项目水土流失预测结果详见下表。

第 5 章 环境影响预测与评价

表 5-11 施工期土壤流失量预测表

| 预测单元 | 面积 (hm ²) | 测算时段 (a) | 侵蚀模数 t/ (km ² ·a) | | 背景侵蚀量 (t) | 预测侵蚀量 (t) | 新增水土流失总量 (t) |
|---------|-----------------------|----------|------------------------------|------|-----------|-----------|--------------|
| | | | 背景值 | 预测值 | | | |
| 风电机组区 | 4.32 | 1.0 | 180 | 1800 | 7.78 | 77.76 | 69.98 |
| 升压储能站区 | 1.58 | 1.0 | 180 | 2200 | 2.84 | 34.76 | 31.92 |
| 集电线路区 | 3.18 | 1.0 | 180 | 1300 | 5.72 | 41.34 | 35.62 |
| 道路工程区 | 9.48 | 1.0 | 180 | 2000 | 17.06 | 189.60 | 172.54 |
| 施工生产生活区 | 0.60 | 0.25 | 180 | 1700 | 0.27 | 2.55 | 2.28 |
| 临时堆土区 | 1.00 | 1.0 | 180 | 2000 | 1.80 | 20.00 | 18.20 |
| 小计 | 20.16 | | | | 35.48 | 366.01 | 330.53 |

表5-12 自然恢复期土壤流失量预测表

| 预测单元 | 面积 (hm ²) | 预测时段 (a) | 背景侵蚀模数 t/ (km ² ·a) | 预测侵蚀模数 t/ (km ² ·a) | | | 水土流失量 (t) | | | | | |
|--------|-----------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----------|-------|------|------|-------|-------|
| | | | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 背景值 | 自然恢复期 | | | 新增 | |
| | | | | | | | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | | 合计 |
| 风电机组 | 0.54 | 3.0 | 180 | 1000 | 450 | 200 | 2.92 | 5.40 | 2.43 | 1.08 | 8.91 | 5.99 |
| 升压储能站区 | 0.08 | 3.0 | 180 | 1000 | 450 | 200 | 0.43 | 0.80 | 0.36 | 0.16 | 1.32 | 0.89 |
| 集电线路区 | 0.39 | 3.0 | 180 | 1000 | 450 | 200 | 2.11 | 3.90 | 1.76 | 0.78 | 6.44 | 4.33 |
| 道路工程区 | 0.01 | 3.0 | 180 | 1000 | 450 | 200 | 0.05 | 0.10 | 0.05 | 0.02 | 0.17 | 0.11 |
| 合计 | 1.02 | | | | | | 5.51 | 10.20 | 4.59 | 2.04 | 16.83 | 11.32 |

第5章 环境影响预测与评价

表5-13 土壤流失总量预测表

| 预测单元 | 土壤流失总量 (t) | | | 新增水土流失量 (t) | | |
|---------|------------|-------|--------|-------------|-------|--------|
| | 施工期 | 自然恢复期 | 小计 | 施工期 | 自然恢复期 | 小计 |
| 风电机组区 | 77.76 | 8.91 | 86.67 | 69.98 | 5.99 | 75.98 |
| 升压储能站区 | 34.76 | 1.32 | 36.08 | 31.92 | 0.89 | 32.80 |
| 集电线路区 | 41.34 | 6.44 | 47.78 | 35.62 | 4.33 | 39.95 |
| 道路工程区 | 189.60 | 0.17 | 189.77 | 172.54 | 0.11 | 172.65 |
| 施工生产生活区 | 2.55 | 0.00 | 2.55 | 2.28 | 0.00 | 2.28 |
| 临时堆土区 | 20.00 | 0.00 | 20.00 | 18.20 | 0.00 | 18.20 |
| 合计 | 366.01 | 16.83 | 382.84 | 330.53 | 11.32 | 341.85 |

5.3.5.4 水土流失危害分析

项目建设施工对项目区及其周边的生态环境会造成不同程度的破坏，尤其是在施工期间开挖土方，形成裸露开挖面和松散堆土，所以在施工过程中要注重施工管理和防护措施的落实，使项目建设对周边生态环境影响、新增水土流失的危害降到最低。通过对本项目可能造成水土流失危害的预测，采取相应的防治措施，以便有效地减少水土流失。

(1) 对土地资源的影响分析

在工程建设过程中，基础开挖、场地平整、道路开挖与填筑、建筑物兴建等施工活动扰动地表、破坏原地表植被和水土保持设施，使原地貌截留降水、涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，从而造成水土保持功能下降，土壤可蚀性相应增加，侵蚀程度加大，一遇暴雨，使地面由面蚀发展到沟蚀，严重的水土流失造成生态环境恶化，给周边区域带来极大的危害。

(2) 对土地生产力下降的影响分析

本项目施工面较大，施工中必将对土地这一重要生态要素产生影响，由于土层的混合和扰动，原有土壤耕作层性质将不可避免发生改变，土壤养分流失，土壤性质恶化，同时由于机械及车辆碾压等活动，都将对土地生产力造成破坏，导致工程区植物生长受到抑制，严重时甚至难以恢复植被，对当地生态环境造成负面影响。

(3) 对河流沟渠的影响

本项目扰动原地貌、占压土地，破坏植被，形成大量的裸露断面，土壤可蚀性相应增加，侵蚀程度加大。施工过程中开挖的土方在外营力作用下易发生加速侵蚀，若不及时采取有效的水保措施，一遇暴雨，泥沙会被降雨和地表径流冲刷，直接危害项目区下游的耕地，淤积下游的天然排水冲沟，导致冲沟内的流水不能顺利排往下游，加剧洪水灾害发生的频率和危害。

(4) 对周围环境的影响分析

项目工程施工使原地貌景观格局发生变化，随着地表植被的破坏、大量土方的临时堆放以及造成的灰尘和噪音等，使该地区原有的景观格局发生变化，甚至丧失自然生态功能。

施工期间，损坏了原有的水土保持设施，地表土壤瘠薄，生态环境脆弱，其损坏的植被短期内难以恢复到原有水平，势必对当地生态环境造成不利影响。同时，开挖过程中形成一定数量的裸露面等，造成的水土流失量远远超过容许范围，从而加剧水土流失。

5.3.5.5 防护措施

上述预测结果，是在未采取防护措施情况下的结果。根据以上预测，为有效控制本项目建设过程中的水土流失，提出一下指导性意见：

(1) 水土流失重点时段和部位

从水土流失预测结果来看，施工期是本项目的重点治理时段。项目区新增土壤流失量主要集中在风电机组区和道路工程区，是本项目的重点治理区域。

(2) 水土流失防治措施

本项目水土流失防治的重点时段应在建设期的整个施工扰动面上，除了主体工程目前设计的部分防治措施外，方案还应建立工程、植物、临时措施相结合的综合防护体系。

(3) 施工进度安排

根据预测结果，水土流失发生的主要时期为施工期，重点部位是风电机组区和道路工程区。因此，加强主体工程施工进度的紧凑安排、突出重点时段重点部位的防治，特别是在施工过程中，要注意及时洒水；临时堆土要及时拦挡覆盖；土建施工期间尽量避开强降雨和大风天气，合理安排施工时序，尽量减少地表裸露面积和裸露时间，以减少水土流失的原动力，将水土流失降到最低。施工过程中要严格遵循“三同时”原则，使水土保持工程相关措施尽早实施，以发挥其应有的作用。

(4) 水土保持监测

根据预测结果，建设期水土保持监测的重点应该为风电机组区和道路工程区。主要监测内容包括各施工区域的水土流失量和植被等因子的变化情况，重点时段为施工准备及土建施工期的雨季或施工高峰时段。

为保障工程的顺利实施，尽可能将项目建设诱发的水土流失危害控制在最小程度，本方案将根据该工程建设实际情况，设定科学合理的水土流失防治目标，将工程措施、植物措施和临时措施有机结合，建立完善的水土流失综合防治措施体系，实施科学有效的水土资源保护。

5.3.6 生态影响评价结论

(1) 项目永久占地将造成原有土地利用类型的改变，临时占地占用时间约为1年，施工结束后将根据实际情况进行绿化、复耕，项目各类型占地占项目区域相应类型土地的比例很小，不会造成项目区域土地利用结构的明显改变。

(2) 项目施工活动会破坏区域地表植被和动物栖息环境，但施工活动是暂时的，且项目施工区域无珍稀濒危野生动植物分布，区域动植物均为当地常见物种，项目施工活动不会对区域物种多样性造成明显影响。

(3) 工程永久占地和临时占地都将造成占地区域植物生物量的损失，其中工程永久占地破坏的植被可采取异地补偿及占地区域内绿化及复耕的措施，降低区域内植物生物量的损失；临时占地的生物量损失绝大部分是暂时性的，除了部分施工道路和进站道路，其他占地都将在施工结束后进行植被恢复，其损失的生物量会得到一定程度的缓和，不会对区域生物量造成明显影响。

(4) 项目风电场营运后，不会影响工程区域内生态系统的连通性和完整性，不会对野生动物的正常活动和迁徙产生明显的影响。经分析，项目所在区域不是候鸟的重要迁徙通道，项目风电场营运期不会影响候鸟的迁徙。

(5) 项目施工期在采取评价提出的污染防治措施和生态措施的情况下，不会对

区域景观造成明显影响。风电场建成后，可为所在区域增添一份色彩，形成独具特色的旅游景观。

（6）经预测，项目施工期和自然恢复期将产生一定的水土流失。根据《国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目水土保持方案报告书》，项目采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土保持措施后，新增水土流失状况可以得到有效控制。

综上，项目建设不会对区域生态环境产生明显影响。

第6章 环境风险分析

6.1 评价原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.2 评价内容与重点

6.2.1 评价内容

（1）开展风险调查，调查建设项目危险物质数量和分布、可能影响途径和环境敏感目标分布情况。

（2）基于风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（3）进行风险识别，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形，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）提出环境风险管理对策，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。

6.2.2 评价重点

本次风险评价重点关注潜在风险事故的发生对升压储能站周围和站外环境的影响程度和影响范围，提出合理可行的防护措施。

6.3 评价工作程序

环境风险评价工作程序见图 6-1。

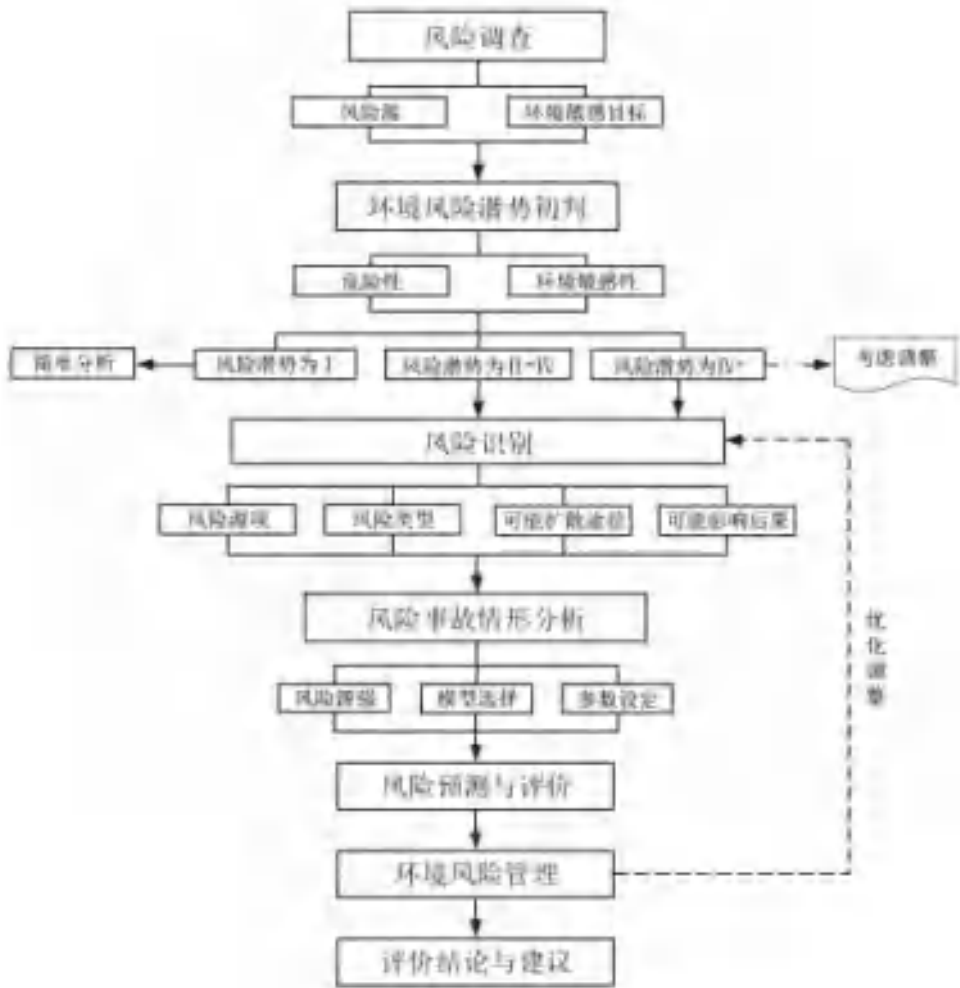


图 6-1 环境风险评价工作程序图

6.4 风险调查

6.4.1 风险源调查

本项目涉及危险物质主要为升压储能站主变压器内变压器油（5#绝缘油），危险物质数量及分布情况见表 6-1。

表 6-1 项目主要危险物质数量及分布情况一览表

| 序号 | 物质名称 | CAS 号 | 形态 | 最大存在总量 (t) | 临界量 (t) | 分布情况 |
|----|-------------|-------|----|------------|---------|-----------|
| 1 | 变压器油(5#绝缘油) | / | 液态 | 22 | 2500 | 升压储能站主变压器 |
| 2 | 废油 | / | 液态 | 0.2 | | 风机检修 |

6.4.2 环境敏感目标调查

本项目升压储能站周边无明显地表水体，项目涉及危险物质——废矿物油可能的

影响途径为大气和地下水，升压储能站周边近距离环境敏感目标分布情况见表 6-2。

表 6-2 升压储能站周边近距离环境敏感目标分布情况一览表

| 类别 | 序号 | 敏感目标名称 | 相对方位 | 距离/m | 属性 | 人口数(人) |
|---------------------------|----|-----------|------|------|--------------------------|--------|
| 环境空气(升压储能站主变压器周边 1km 范围内) | 1 | 郑庙村 | 南 | 27 | 居住区 | 3564 |
| | 2 | 郭王庄 | 东北 | 197 | 居住区 | 1535 |
| | 3 | 大徐庄村 | 南 | 979 | 居住区 | 2675 |
| | 4 | 路老家村 | 西北 | 333 | 居住区 | 3756 |
| | 5 | 符新楼 | 西北 | 796 | 居住区 | 106 |
| 地下水 | 1 | 项目所在区域地下水 | | | GB/T14848-2017 III类水体 | — |

6.5 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 本项目涉及的环境风险物质主要为变压器油(5#绝缘油), 属于矿物油类。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。计算公示如下:

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

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

项目不在升压储能站内储存变压器油, 主变压器内使用变压器油重约为 22t, 远小于临界量(2500t), 因此项目 Q 值 < 1 , 环境风险潜势为 I。

6.6 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 项目环境风险潜势为 I, 可开展简要分析, 判断依据见表 6-3。

表 6-3 评价工作等级划分一览表

| 环境风险潜势 | IV、IV ⁺ | III | II | I |
|--------|--------------------|-----|----|---|
| | | | | |

| | | | | |
|--|--------------------|-----|----|-------------------|
| 环境风险潜势 | IV、IV ⁺ | III | II | I |
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简要分析 ^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。 | | | | |

6.7 风险识别

环境风险识别内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别：

(1) 物质危险性识别：包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

(2) 生产系统危险性识别：包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

(3) 危险物质向环境转移的途径识别：包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

6.7.1 物质风险识别

物质危险性识别范围包括：主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。经分析，本项目涉及的危险物质主要为变压器油（5#绝缘油），其物化性质和危险特性见表6-4。

表6-4 变压器油的物化性质和危害特性一览表

| | |
|-----------|---|
| 一、化学品标识 | |
| 化学品中文名称 | 变压器油/绝缘油 |
| 化学品英文名称 | Insulation oil |
| 二、主要组成与性状 | |
| 主要组成 | 主要为烷烃的C17以上的成份 |
| 三、危险性概述 | |
| 危险性类别 | 可燃液体 |
| 侵入途径 | 吸入、食入、经皮吸收 |
| 健康危害 | 空气中石油油雾限制值为5mg/m ³ ，长期暴露和重复接触皮肤可引起皮肤刺激症状，可引起眼及上呼吸道刺激症状；有口服毒性；大量油蒸汽吸入 |

第 6 章 环境风险分析

| | |
|------------------|--|
| | 肺中时，会引起肺损伤，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难等缺氧症状 |
| 四、急救措施 | |
| 皮肤接触 | 脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 |
| 眼睛接触 | 提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗 |
| 吸入 | 迅速脱离现场至空气新鲜处 |
| 食入 | 饮足量温水，催吐 |
| 五、燃爆特性与消防 | |
| 危险特性 | 可燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃 |
| 有害燃烧产物 | 一氧化碳、二氧化碳 |
| 灭火方法 | 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 |
| 灭火剂 | 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土 |
| 六、泄漏应急处理 | |
| 应急处理 | <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器。穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆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</p> |
| 七、储运注意事项 | |
| 储存注意事项 | 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。仓库内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放 |
| 八、防护措施 | |
| 呼吸系统防护 | 一般不需要特殊防护 |
| 身体防护 | 穿防静电工作服 |
| 眼睛保护 | 一般不需要特殊防护 |
| 手保护 | 戴橡胶耐油手套 |
| 九、理化性质 | |
| 外观与性状 | 无色或浅黄色液体 |

| | |
|--------------|---------------------------|
| 闪点 (°C) | 135 |
| 酸值 (mgKOH/g) | <0.1 |
| 水溶性酸 pH | ≥4.2 |
| 溶解性 | 不与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂 |
| 主要用途 | 主要用作变压器绝缘和冷却 |
| 十、稳定性和化学反应特性 | |
| 稳定性 | 稳定 |
| 禁配物 | 强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类 |
| 聚合危害 | 不会发生 |

6.7.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别范围包括：主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。根据本项目特点及工程分析结果，本项目升压储能站内不储存变压器油，变压器油由专业的公司进行配送和补充；危废暂存间收集暂存废油量较少，且不长期储存；项目主要生产系统危害因素为：升压储能站内主变压器油箱泄露或遇明火发生火灾、爆炸等事故。

6.7.3 环境风险类型及危害分析

根据本项目危险物质分布情况和区域环境特点，项目危险物质的扩散途径主要包括以下几个方面：

(1) 大气污染：升压储能站主变压器内变压器油（5#绝缘油）、危废暂存间和事故油池内暂存的废油遇明火发生火灾或爆炸事故，散发大量的浓烟，变压器油燃烧产生的一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫等伴生和次生污染物，可能危害周围居民的生命安全，污染周围大气环境。

(2) 地下水污染：升压储能站主变压器内变压器油（5#绝缘油）泄露，若无有效收集措施，可能会通过地表土壤下渗进入地下水，对地下水环境造成污染。危废暂存间和事故油池为废油收集及暂存设施，防渗措施不到位，可能会对地下水环境造成污染。

6.7.4 风险识别结果

本项目主要环境风险识别汇总见下表。

表 6-5 项目主要环境风险识别汇总表

| 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|------|------------|-------------|------------------------|--------|-----------------|
| 生产装置 | 升压储能站主变压器 | 变压器油(5#绝缘油) | 泄露,火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放 | 大气、地下水 | 升压储能站附近居民及区域地下水 |
| 环保设施 | 危废暂存间和事故油池 | 废油 | 泄露,火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放 | 大气、地下水 | 升压储能站附近居民及区域地下水 |

6.8 环境风险分析

1、大气环境风险分析

项目升压储能站内主变压器采用油浸式风冷三相双绕组分级绝缘有载调压变压器,主变压器内设置有油箱储存变压器油,主变压器、危废暂存间和事故油池附近禁止烟火,一般情况下不会发生火灾、爆炸事故。但存在因管理不当,发生火灾、爆炸事故的可能,一旦发生事故,变压器油或废油燃烧产生一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫等伴生和次生污染物排放到外环境中,可能危害周围居民的生命安全,污染周围大气环境。

2、地下水环境风险分析

项目采用先进的主变压器设备,减少变压器油泄漏事故发生的几率。主变压器底部设有贮油坑,容积为主变压器油量的 20%,贮油坑的四周设挡坎(高出地面 100mm),坑底设有排油管,一旦主变压器油箱发生泄漏,能将收集泄露的变压器全部排至 50m³ 事故油池,避免变压器油泄露后通过土壤入渗污染地下水。危废暂存间和事故油池建设需符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)建设要求,定期由相应危废处理资质的单位进行处置,可有效避免废油泄露后通过土壤入渗污染地下水。

6.9 环境风险防范措施及应急要求

6.9.1 环境风险防范措施

6.9.1.1 总图布置及设计消防安全措施

(1) 严格把好工程设计、施工关。只有设计合理，才能从根本上消除事故重大隐患。设计中应严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范；升压储能站内设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全距离，并按要求设计消防通道。

(2) 采用技术先进和安全可靠的设备，并按国家有关规定设置必要的安全设施。主变压器、电缆及其他电气设备的消防设置按现行国家及行业标准、规范进行设计；主要疏散通道、楼梯间及安全出口等处按规定设置火灾事故照明灯及疏散方向标志灯；消防设备采用阻燃电缆。

(3) 建（构）筑物结构和耐火等级、防火间距、防爆及安全疏散等均按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的规定进行设计。

(4) 升压储能站内主要疏散通道及安全出口等处，均设置有火灾事故照明灯及疏散方向标志灯。事故照明电源取自不间断电源，正常时由交流电源供电，交流电源消失时自动切换至不间断电源供电；应急诱导指示照明由交流电源供电，交流电源消失时自动切换至自带的电池供电，连续供电时间为 60 分钟。所有事故照明灯及疏散方向标志灯均加玻璃或非燃烧材料制作的保护罩保护。

(5) 根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013），结合本项目风电场建筑布局、机电设备布置和电缆敷设特点以及防火具体要求，本项目设置有智能型火灾自动报警控制器、分布智能型点式感烟、手动报警按钮、声光报警器等。其中，火灾自动报警控制器置于升压储能站中控室内，作为风电场的报警控制中心。风力发电机的火灾报警及消防控制系统由风机制造厂随机提供，火灾报警信号直接接入风力发电机组的保护和监控设备后送至中控室风力发电机的计算机监控系统进行集中报

警。

(7) 设置完善的防雷设施及其相应的接地系统。

6.9.1.2 主变压器油泄露事故防范措施

项目采用先进的主变压器设备，减少变压器油泄露事故发生的几率。主变压器底部设有贮油坑，贮油坑的四周设挡坎（高出地面 100mm），坑内铺设厚度为 250mm 的卵石，粒径为 50-80mm，坑底设有排油管，一旦主变压器油箱发生泄露，能将收集泄露的变压器全部排至 50m³ 事故油池，避免事故油外溢。收集的事故油应及时处置，禁止长期在事故油池内储存。另外，建设单位应加强日常管理，提高防范意识，定期对主变压器进行检修和维护。

6.9.1.3 主变压器火灾和爆炸事故风险防范措施

(1) 项目升压储能站内主变压器单台容量为 100MVA，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的规定，不设置其他固定式灭火装置。项目拟在主变压器附近设置推车式灭火器，同时配备 1m³ 砂箱、消防斧铲等。

(2) 发生主变压器着火、爆炸等事故时，值班人员应立即拨打火警电话报警，报出着火地点、着火介质、火势情况等，同时迅速汇报公司负责人，组织人员到现场灭火，并派专人引导消防车到现场灭火。

(3) 立即组织成立应急领导小组，抢救事故的所有人员都必须服从统一领导和指挥。

(4) 事故现场应划出危险区域，由专人负责协调组织布置岗哨，阻止非抢救人员进入。进入危险区域的抢救人员必须佩戴氧气或空气呼吸器，严禁用纱布口罩或其他不适合防止 CO 中毒的器具。

6.9.1.4 健全健全安全环境管理制度

(1) 加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，提高职工的风险意识，减少风险发生的概率。所有从业人员应当掌握本职工作所需的危险废物的安全知识和

技能，严格遵守危险废物的安全规章制度和操作规程，了解其作业场所和工作存在的危险有害因素以及企业所采取的防范措施和环境突发事故应急措施。

(2) 企业要建立环境管理机构，建立健全各项环境管理制度，制定环境管理实施计划。

(3) 加强对安全管理的领导，建立健全各项安全、消防管理网络。建立健全各项安全管理制度，如：防火、防爆、防雷电、防静电制度；岗位责任制、安全教育、培训制度；设备、管道等设施的定期检验、维护、保养、检修制度；以及安全操作规程等。

(4) 按照项目可能存在的环境风险事故，编写环境突发事故应急救援预案，并且制定相应的培训计划和演练计划。

6.9.2 环境风险应急预案

制定环境风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

环境风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援预案必须科学分析和论证；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

项目环境风险事故应急预案仅是企业整体事故应急预案的一个组成部分，严格的应急预案应当在项目建成试生产前编制完成，在项目投产运行过程中不断充实完善，且应急预案由于需要内容详细，便于操作，因此应当结合安全评价报告专题制定。本次环评仅对应急预案提出要求，并对主要风险事故提出应急措施和设施要求。评价要求，项目实施后，企业应自行编制或委托专业机构编制环境风险事故应急预案，加强应急演练。

项目环境风险事故应急预案主要内容见表 6-6。

表 6-6 项目环境风险事故应急预案主要内容一览表

| 序号 | 项目 | 主要内容及要求 |
|----|---------------|--|
| 1 | 应急计划区 | (1) 装置区：风机及箱变、升压储能站主变压器、SVG 室等 (2) 环境保护目标：周边村庄、地下水 |
| 2 | 应急组织机构、人员 | (1) 公司 公司指挥部：负责现场全面指挥，由总经理任总指挥；公司救援队伍：负责事故控制、救援、善后处理，由指挥部负责组建。 (2) 地区 地区指挥部：负责工程附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍：负责对公司救援队伍的支援 |
| 3 | 预案分级响应条件 | 一旦发生火灾、爆炸等事故，公司及地区均需立即响应 |
| 4 | 应急救援保障 | 应急设施、设备与器材，包括灭火、消防给水等 |
| 5 | 报警、通信联络方式 | 逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，及时通报事故处理情况 |
| 6 | 应急环境监测 | 组织专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据 |
| 7 | 抢险、救援控制措施 | 严格规定事故多发区、事故现场、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员 |
| 8 | 人员紧急撤离、疏散计划 | 事故现场非救援队伍人员需紧急撤离至安全地带，在转移时要用湿毛巾掩住口鼻；并应切断电源、避免接触火种，以防发生爆炸和火灾；参加救援的工作人员要穿防护服和佩戴呼吸防护器。 为保证公众健康，要尽量向上风向或侧上风向转移 |
| 9 | 应急救援关闭程序与恢复措施 | 制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 |
| 10 | 应急培训计划 | 定期安排有关人员进行培训与演练 |
| 11 | 公众教育和信息 | 对项目区域开展公众教育、培训和发布有关信息 |
| 12 | 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 |

6.9.3 环境风险事故应急设施及投资估算

项目环境风险事故应急设施及投资估算见表 6-7。

表 6-7 环境风险事故应急设施及投资估算一览表

| 项目 | 主要应急设施 | 投资(万元) |
|-------|---|--------|
| 升压储能站 | (1) 设置火灾自动报警系统，升压站内一次舱、二次舱、SVG 舱等配置若干二氧化碳/干粉灭火器，同时配备烟感探测装置及手动报警器；设置事故柜，储备急救器材、急救用品等； (1) 主变压器底部设贮油坑，贮油坑的四周设挡坎（高出地面 | 50 |

第 6 章 环境风险分析

| 项 目 | 主要应急设施 | 投资(万元) |
|-----|---|--------|
| | 100mm)，坑底设有排油管，一旦主变压器油箱发生泄漏，能将收集泄露的变压器全部排至 50m ³ 事故油池，避免事故油外溢。事故油池采用钢筋混凝土防渗处理 (2) 主变压器附近设置推车式灭火器，同时配备 1m ³ 砂箱、消防铲等 | |
| 其他 | 安全教育培训、事故应急演练 | 1 |
| | 合计 | 51 |

6.10 风险评价结论

本项目环境风险类型主要为升压储能站主变压器油箱泄露，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。为了防范事故和减少危害，企业应当按照有关要求落实风险预防措施，制定环境风险事故应急预案，提高项目的安全水平。在采取严格环境风险防范措施后，其环境风险水平总体上是可以接受的。

建设项目环境风险简单分析内容见下表：

表 6-8 建设项目环境风险简单分析内容表

| | |
|-------------|--|
| 建设项目名称 | 国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目 |
| 建设地点 | 商丘市宁陵县逻岗镇、阳驿乡、程楼乡、华堡镇、刘楼乡等乡镇境内 |
| 场区中心坐标 | 北纬 34.368179°、东经 115.278082° |
| 主要危险物质及分布 | 本项目涉及危险物质主要为升压储能站主变压器内变压器油（5#绝缘油），最大存在总量为 22.2t |
| 环境影响途径及危害后果 | <p>(1) 大气：项目升压储能站内主变压器采用油浸式风冷三相双绕组分级绝缘有载调压变压器，主变压器内设置有油箱储存变压器油，主变压器、危废暂存间和事故油池附近禁止烟火，一般情况下不会发生火灾、爆炸事故。但存在因管理不当，发生火灾、爆炸事故的可能，一旦发生事故，变压器油或废油燃烧产生一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫等伴生和次生污染物排放到外环境中，可能危害周围居民的生命安全，污染周围大气环境。</p> <p>(2) 地下水：本项目在主变压器底部设有主变油坑，坑底设有排油管，一旦主变压器油箱发生泄露，能将收集泄露的变压器油全部排至 50m³ 事故油池，避免变压器油泄露后通过土壤入渗污染地下水。危废暂存间和事故油池采用“钢筋混凝土+HDPE 高密度聚乙烯膜”进行防渗，确保渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s，另外废油不在升压储能站内长期储存，定期由相应危废处理资质的单位进行处置，可有效避免废油泄露后通过土壤入渗污染地下水</p> |
| 风险防范措施要求 | <p>(1) 严格把好工程设计、施工关，建（构）筑物结构和耐火等级、防火间距、防爆及安全疏散等均按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的规定进行设计。</p> <p>(2) 采用技术先进和安全可靠的设备，并按国家有关规定设置必要的安全设施。</p> <p>(3) 主变压器底部设贮油坑，贮油坑的四周设挡坎（高出地面 100mm），坑内铺设厚度为 250mm 的卵石，粒径为 50-80mm，坑底设有排油管，一旦主变压器油箱发生泄露，能将收集泄露的变压器全部排至 50m³ 事故油池，避免事故油外溢。事故油池采用钢筋混凝土防渗处理。</p> |

第 6 章 环境风险分析

| | |
|------|---|
| | <p>(4) 主变压器附近设置推车式灭火器 MF/ABC50，同时配备 1m³砂箱、消防铲等。</p> <p>(5) 建立健全安全环境管理制度。</p> <p>(6) 企业应自行编制或委托专业机构编制环境风险事故应急预案，加强应急演练。</p> |
| 填表说明 | 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目环境风险潜势为 I，可开展简要分析 |

第7章 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废气污染防治措施

本项目营运期无废气污染物产生，项目施工期大气污染源主要包括土石方开挖、堆放、回填、清运过程中产生的扬尘，物料运输、装卸、堆放过程中产生的扬尘和施工车辆排放的汽车尾气。为有效控制施工期间的扬尘影响，根据《河南省2023年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办[2023]4号）、《河南省建筑施工现场扬尘防治管理暂行规定》、《河南省减少污染物排放条例》等施工扬尘污染防治要求，同时参考同类施工场地采取的抑尘措施，同时参考同类施工场地采取的抑尘措施，对项目施工提出以下扬尘控制要求：

（1）施工场地总体要求：

①施工前必须做到“六个到位”，即审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员(施工单位管理人员、责任部门监管人员)到位。

②严格落实施工工地“六个百分之百”（施工现场百分之百围挡，裸露黄土及易起尘物料堆放百分之百覆盖，施工现场主要道路百分之百硬化，进出车辆百分之百冲洗，拆除和土方工程百分之百湿法作业，渣土运输车辆百分之百封闭）、“两个禁止”（禁止施工现场搅拌混凝土、禁止施工现场配置砂浆）、开复工验收、“三员”（扬尘污染防治监督员、网格员、管理员）管理、扬尘防治预算管理等制度。

③施工现场设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。建立扬尘控制责任制度，将扬尘治理费用列入工程造价。

④分散状物料装卸作业时采取临时围挡措施，定期洒水，及时清扫，不利气象条件下，限制装卸作业等。

⑤合理安排施工计划，尽量减少土石方开挖和运输调用，减少扬尘产生量。土石

方开挖过程中应进行洒水抑尘。

⑥施工场地剥离表土和开挖土石方集中分开堆存，采用防尘网覆盖，并设置干砌石挡墙、装土编织袋挡墙等临时拦挡，周边设置排水沟，定期洒水抑尘。

⑦施工结束后及时对施工区域进行生态恢复。

(2) 各施工区域特别要求

①施工生产生活区、升压储能站等面状工程：

(a) 首先进行升压储能站区域四周围墙施工，严禁敞开式作业。

(b) 施工区域必须进行地面硬化，出口必须设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净。

②风机、集电线路杆塔等点状工程：

施工区域四周设置围挡，严禁敞开式作业。

(3) 物料运输扬尘污染防治措施

①建设单位必须委托具有资格的运输单位进行物料运输，双方签订扬尘污染治理协议，共同承担扬尘污染治理责任。物料运输车辆必须随车携带驾驶证、行车证、营运证、建筑垃圾运输许可证和装卸双向登记卡，做到各项运营运输手续完备。

②合理规划施工运输车辆行车路线，出入料场的道路、未铺装的道路等经常洒水，以减少粉尘污染。

③项目施工必须使用散装水泥；运输车辆装载量适当，运输分散状物料必须采用密闭车斗运输，在运输途中不得遗洒、飘散载运物。

(4) 非道路移动机械污染管控措施

①严禁租赁和使用未履行申报登记、张贴环保标识、核发号牌等环保手续的非道路移动机械。

②加强设备养护，确保达到环保要求。

通过采取以上抑尘措施后，可最大限度的降低施工扬尘对周围环境的影响，措施

可行。

7.2 废水污染防治措施

7.2.1 施工期废水污染防治措施

本项目施工期产生废水主要为施工废水和生活污水。其中，施工废水主要为施工车辆的冲洗废水，主要污染物为泥沙，经沉淀池沉淀澄清后全部回用，不外排；项目施工生产生活区拟设环保型厕所1个，施工人员产生粪污定期收集后用作农肥资源化利用，不外排。

项目施工期采取的废水污染防治措施均为目前施工单位普遍采用的措施，可有效减轻施工废水对周围环境的影响，措施可行。

7.2.2 营运期废水污染防治措施

本项目营运期无生产废水产生，产生废水主要为升压储能站内职工生活污水。升压储能站内职工生活污水经化粪池处理后定期清掏作农肥，不外排。

7.3 噪声污染防治措施

7.3.1 施工期噪声污染防治措施

本项目施工期噪声源主要为汽车式起重机、挖掘机、装载机、振捣器、推土机、压路机、自卸卡车等产生的噪声，其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高特征，其噪声值为88~95dB(A)。为避免施工机械对周围声环境的影响，本评价要求项目施工期间应采取以下措施：

(1) 合理安排施工现场

①根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，结合本评价施工机械噪声预测结果，合理科学地布局施工现场，施工现场的固定噪声源相对集中放置，采取入棚措施，以减轻对环境的影响。

②施工现场设置施工标志，并将施工计划报交通管理部门，以便做好车辆的疏通工作，保证交通的安全、畅通。

(2) 合理设计运输路线

施工单位应合理设计建筑材料等运输路线，尽可能绕开村庄、学校等敏感建筑物，施工运输车辆在经过近距离声环境敏感点时应控制车速、禁鸣。

(3) 合理安排施工时间

施工单位合理安排施工时间，距沿线声环境敏感点较近施工区域禁止昼间 12:00~14:00 和夜间 22:00~6:00 进行施工。施工运输车辆在经过近距离声环境敏感点时应控制车速、禁鸣，加强车辆维护，减轻噪声对周围声环境的影响。

(4) 采取噪声控制措施

施工单位应尽量选用低噪声、低振动的施工机械设备和带有消声、隔音的附属设备。加强施工机械的保养维护，使其处于良好的运行状态。做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工。

采取以上措施后，可有效减轻施工噪声对周围声环境敏感点的影响，噪声污染防治措施可行。

7.3.2 营运期噪声污染防治措施

本工程营运期主要噪声源为风机运转噪声和升压储能站内变压器、水泵等设备产生的噪声，主要噪声污染防治措施如下：

(1) 通过采用隔音防震型电机、减速叶片和阻尼材料减振隔声等措施对风电机噪声进行控制，可有效降低噪声 10dB(A)左右。

(2) 合理规划风机布局和升压储能站位置，远离村庄等敏感点布置。

(3) 选用低噪声的设备，并针对各机械振动噪声和空气动力性噪声的不同特征，采取隔声、减震等措施降噪。

(4) 加强设备维护，定期对风机进行维护和检修，使其处于良好的运行状态。

以上措施是噪声防治常用的，也是有效的。经采取上述措施后，可有效降低噪声源强。预测结果表明，当风机正常运行时，距离风机 179m 处噪声贡献值可满足《声

环境质量标准》(GB3096-2008)1类功能区标准要求(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)),该范围内现状无村庄等声环境敏感点分布。升压储能站内噪声源对四周厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类区标准限值要求(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)),升压储能站运行过程中产生的噪声对周边居民点的影响很小,不会对周边居民点的声环境质量产生明显影响。评价认为,项目营运期噪声污染防治措施可行。

7.4 固体废物污染防治措施

7.4.1 施工期固体废物污染防治措施

本项目施工期无弃渣产生,施工期主要固体废物为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾如钢筋、钢板等下脚料可分类回收、送废物收购站处理;混凝土废料、废砖、石、砂等废弃渣土集中堆放,定期清运至环卫部门指定地点进行处理。施工人员生活垃圾经收集后,定期送当地环卫部门指定地点进行处理。项目施工期产生固体废物全部妥善处置,措施可行。

7.4.2 营运期固体废物污染防治措施

本项目营运期产生固体废物主要为升压储能站职工生活垃圾,主变压器发生事故或检修时产生的少量废油和风机检修产生的少量机修废油。其中,升压储能站职工生活垃圾经收集后,定期送当地环卫部门指定地点进行处理;主变压器发生事故或检修时产生的废油和风机检修产生的机修废油,均属于危险废物,经收集后暂存于升压储能站内危废暂存间,定期送具有相应危废处理资质的单位进行处理。项目产生固体废物全部妥善处置,采取的固废处置措施为目前国内普遍采用的措施,经实践证明,措施可行。项目固体废物处置情况见下表。

表 7-1 营运期固体废物处置措施一览表

| 编号 | 污染源 | 固废名称 | 性质 | 危废类别 | 危废代码 | 处置利用情况 |
|----|------------|----------------|------|------------------|------------|--------------------------------|
| 1 | 职工办公生活 | 生活垃圾 | 一般固废 | — | — | 经收集后，定期送当地环卫部门指定地点进行处理 |
| 2 | 升压储能站 | 废弃磷酸铁锂电池等设备及配件 | | — | — | 直接由供应商进行回收 |
| 3 | 变压器检修或事故排放 | 废油 | 危险废物 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 900-214-08 | 在危废暂存间暂存后，定期送具有相应危废处理资质的单位进行处理 |
| 4 | 风机检修 | 废油 | | | | |

(一) 危险废物贮存污染防治措施

项目设 1 个 50m³ 事故油池收集主变压器事故废油，设 1 座危废暂存间临时储存收集的风机和变压器废油，根据《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023），结合项目情况，对项目事故油池和危废暂存间提出以下要求：

(1) 污染防治措施

①危废暂存间内要有安全照明设施和观察窗口，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料制造，建筑材料必须与危险废物相容；建造径流疏导系统，做好“六防”措施。

②危废暂存间地面基础和围挡墙采用“钢筋混凝土+环氧树脂”进行防渗，确保渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。

③事故油池池体采用“钢筋混凝土+HDPE 高密度聚乙烯膜”进行防渗，确保渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。

④应采取符合标准的容器盛装废油，盛装废油的容器必须完好无损，且容器材质和衬里要与废油相容（不相互反应）。

(2) 危险废物贮存设施的运行与管理要求

①必须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3a。

②必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及

时采取措施清理更换。

③按照 GB1556.2 设置环境保护图形标志，并建立档案制度，应将进入、运出的危险固废种类和数量详细记录，供随时查阅。

④不得将不相容的危险废物混合或合并存放。

(3) 危险废物贮存设施的关闭

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中规定，危险废物贮存设施的关闭，必须做好以下要求。

①危险废物贮存设施经营者在关闭贮存设施前应提交关闭计划书，经批准后方可执行；

②危险废物贮存设施经营者必须采取措施消除污染；

③无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在运营的危险废物处理处置场或其他贮存设施中；

④监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

(二) 危险废物运输污染防治措施

根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），危险废物运输过程应满足以下要求：

(1) 应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

(2) 项目危险废物采用公路运输，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005 年]第 9 号）、JT617 以及 JT618 执行。

(3) 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

(4) 危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

(5) 装载危险废物车辆须做好防渗、防漏、防飞扬措施；

(6) 有化学反应或混装有危险后果的固废、危废严禁混装运输；

(7) 装载危险废物车辆的行驶路线须绕开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

(三) 危险废物转移要求

根据《危险废物转移联单管理办法》，危险废物转移过程应满足以下要求：

(1) 危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。

(2) 危险废物产生单位每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单。每车有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。

(3) 危险废物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交出地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

(4) 危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险废物运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。

(5) 危险废物接受单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接受单位栏目并加盖公章。

(6) 联单保存期限为五年；贮存危险废物的，其联单保存期限与危险废物贮存期限相同。

通过采取以上环保措施，可实现全部固废的妥善处置，有效防治固废贮存、运输、转移等过程可能产生的影响，固废污染防治措施可行。

7.5 光影污染防治措施

本项目区域村庄等敏感点均在各风电机组的光影防护距离之外，项目风电机组产

生光影不会对周围环境敏感点造成影响。本评价建议风电机组的光影防护距离内不再规划村庄、学校等环境保护目标。

7.6 生态保护措施分析

7.6.1 植物保护措施

根据项目工程组成及占地特点，本评价建议采取以下植物保护措施：

(1) 为将施工活动的影响范围降至最低，应根据施工总体平面布置，确定施工用地范围，进行标桩划界，严格控制施工人员和施工机械的活动范围，严禁任意越界破坏周围植被。

(2) 加强管理，对施工人员进行环保知识的教育，提高施工人员的环保意识。建议聘请当地的专家，对当地主要的珍惜物种进行讲解，施工过程中如发现有受保护植物，应立即保护现场并联系相关部门处理。

(3) 项目施工道路占地面积较大，施工期应结合现场情况，进一步优化施工道路的布设，尽量利用已有道路；新建路段避开陡坡和植被较好路段，应尽量选用已有的便道或缩小范围。

(4) 风机吊装场地、集电线路施工临时占地、施工生产生活区等临时占地应当尽量选在荒地。

(5) 施工期应减少土石方的开挖以及树木的砍伐，开挖土石方按设计要求在施工作业区内集中堆存，同时采取护坡、挡土墙等防护措施，严禁就地倾倒覆压植被。

(6) 合理安排施工时间及工序，土石方开挖应避开大风天气和雨天，并尽快进行土石方回填，从而降低土壤受风蚀和水蚀的影响程度以及由此带来的对植被的破坏。若遇突然降雨，防护工程不能及时开展的，应对边坡及施工面采取加盖防水雨布等防护措施。

(7) 对施工区域内有移植条件的树木要进行移植，减轻项目建设对当地生态的破坏。

(8) 施工前将施工区表土剥离，按设计要求单独堆存，并做好表土防护；施工结束后，应及时拆除施工场地内临时设施，进行土地整治，利用剥离表土进行复耕和绿化。对施工区形成的裸地要及时采取工程措施，可复耕的土地要全部进行复耕，场地内建筑垃圾、生活垃圾清扫干净后，施工单位方可退场，防止工程弃渣挤占植被生存空间。

(9) 评价建议采取逐步逐段施工、边施工边修复的措施，降低生态影响。

(10) 严格执行本评价提出的各项污染防治措施，避免施工扬尘排放、未处理废水排放、固废乱堆乱放等对施工区域植被造成污染和破坏。

(11) 运营期应加强巡护和管理，监测生态恢复和水土保持实施效果，对植被恢复不佳区域及时补种补栽，切实巩固和加强生态恢复及水土保持成果。

7.6.2 野生动植物保护措施

(1) 施工期

①通过宣传教育，提高施工人员的保护意识，同时制定严格的惩罚制度，严禁施工人员捕猎野生动物。

②施工场地设置尽量避让茂密或具有一定原生性的林木或灌木区域，保护动物的栖息场所。

③加强管理，严格执行本评价提出的环保措施，减少项目施工对周围环境的污染，最大限度地保护动物生境。

④夜间灯光容易吸引鸟类撞击，施工期尽量控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，并派专人进行夜间巡视。

⑤鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，晨、昏和正午避免高噪音作业，尽量避免夜间施工。

⑥发现受伤的野生动物应采取保护措施，经治愈后放归自然。

⑦工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

(2) 营运期

①营运期如果碰到大雾、暴雨或大风的夜晚，升压储能站室外的照明尽量最小化，尽量不要长时间开启明亮的照明设备，给室外需要照明的设备加装必要的遮光设施，减轻对附近动物的影响。

②在风机上通过不同的色彩搭配，使风机在运行时形成鹰眼图案，从而使迁徙鸟类主动规避，降低鸟类误撞的概率。

③营运期风电机组的检修和维护期间，任何工作人员均不得猎捕、杀害鸟类。

④工程运行后开展至少 3 年的动物监测（尤其是针对鸟类的监测）和巡护工作，如发现风机运行严重影响到动物（主要是鸟类）的生存，则必须及时采取调整措施。

7.6.3 水土保持措施

7.6.3.1 分区防治措施布设

参考《国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目水土保持方案报告书》，合本工程建设内容、工程布局、施工工艺、水土流失特点和项目区地形地貌，将该工程划分为 6 个分区：风电机组防治区、升压储能站防治区、集电线路防治区、道路工程防治区、施工生产生活防治区、临时堆土防治区。

水土流失防治分区结果见下表。

表 7-2 水土流失防治责分区表

| 防治分区 | 永久占地 (hm ²) | 临时占地 (hm ²) | 防治责任范围 (hm ²) |
|-----------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 风电机组防治区 | <u>0.82</u> | <u>3.50</u> | <u>4.32</u> |
| 升压储能站防治区 | <u>1.5757</u> | / | <u>1.5757</u> |
| 集电线路防治区 | / | <u>3.1796</u> | <u>3.1796</u> |
| 道路工程防治区 | / | <u>9.48</u> | <u>9.48</u> |
| 施工生产生活防治区 | / | <u>0.60</u> | <u>0.60</u> |
| 临时堆土防治区 | / | <u>1.00</u> | <u>1.00</u> |
| 合计 | <u>2.3957</u> | <u>17.7596</u> | <u>20.1553</u> |

本着“预防为主、保护优先、防治结合”的思想，针对工程建设引发的水土流失特

点及其危害程度，将水土保持工程措施和植物措施、永久措施和临时措施有机结合在一起，合理确定水土流失防治措施体系和总体布局。在主体水土保持工程分析评价基础上，界定出主体水土保持工程类型与数量，并纳入到水土流失防治措施体系，与水土保持方案设计的防治措施共同形成一个完整、严密、科学的水土流失防治措施体系。根据水土流失防治分区结果，进行水土流失防治措施体系布设和总体布局。

水土保持防治措施总体布局如下：

(1) 风电机组防治区

工程施工前，对风电机组区开挖区域的耕地部分进行表土剥离，剥离的土方每台风机单独堆放在吊装平台区域一角，并采取防尘布覆盖防护措施，对其他临时区域进行彩条布铺垫隔离；施工过程中，对风机基础开挖裸露面进行临时覆盖，对开挖的土方采取覆盖防护措施；施工结束后，对临时占地区域进行复耕，对永久占地区域未建设区域进行土地整治、撒播草籽绿化。

(2) 升压储能站防治区

工程施工前，对升压储能站占用的耕地部分进行表土剥离，剥离的土方临时堆放到站区占地范围内，并采取防尘布覆盖、编织土袋拦挡防护措施；施工结束后，对设备区进行碎石铺地，对空闲地进行植草绿化，站区内修建雨水排水系统，接入进站道路排水管网。

(3) 集电线路防治区

工程施工前，对集电线路区域进行彩布条铺垫隔离，对直埋电缆开挖区域占用的耕地进行表土剥离，临时堆放到旁边空闲处，采取防尘布覆盖防护措施；施工结束后，对塔基施工占用的耕地部分进行土地整治，回覆表土后复耕。铁塔下空地为长期租地，不宜耕作，撒播草籽绿化。

(4) 道路工程防治区

工程施工前，对道路新增占用的耕地部分进行表土剥离，运往临时堆土区进行堆

存；施工过程中，对路基开挖裸露面进行防尘布覆盖；施工时在进站道路单侧施工结束后，改建道路段恢复原地貌类型，新建道路段预留检修道路宽度后两侧新增占地经土地整治、回覆表土后恢复耕地，对进站道路单侧布设生态排水边沟，生态边沟进行撒草防护。

(5) 施工生产生活防治区

工程施工前，对施工生产生活区临时占用的林地进行表土剥离，集中堆放在该区空闲地内，并采取覆盖、拦挡防护措施；施工过程中，在场区内开挖临时排水沟及沉沙池；施工结束后，对场区进场土地整治，回覆表土后复耕。

(6) 临时堆土防治区

施工过程中，在临时堆土区的坡脚处进行编织土袋拦挡，对临时堆土区进行覆盖；施工结束后，对临时堆土区进行复耕。

水土流失防治分区及防治措施布局图见附图 6，水土流失防治措施体系图见框图 7-1。



图 7-1 水土流失防治措施体系图

7.6.3.2 防治措施设计标准

1、工程设计标准

(1) 根据主体设计，本项目永久截排水工程设计标准采用 10 年一遇 24h 最大降雨量。

(2) 根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），临时排水工程的排水设计标准采用 5 年一遇 10min 最大降雨量。

2、树草种优选及质量要求

(1) 水土保持植物措施在布设上应遵循以下原则：

1) 因地制宜，因害设防的原则；

2) “适地适树”原则。根据立地条件选择适宜的树种，根据树种的生物学及生态学特性选择相应的立地类型；

3) 优先考虑乡土树种，注重绿化、美化相结合的绿化模式；

4) 坚持高标准整地，科学栽植，提高造林成活率和保存率；

5) 调查项目区内同类工程植被恢复采取的草种、树种。

(2) 立地条件类型与树种选择

植物措施布设需要根据项目区立地条件类型进行树种选择。项目区立地条件的划分主要是以项目区所在原地貌土壤类型作为主导因子，根据不同的土壤特性进行分类。根据适地适树，因地制宜的原则，编制人员通过现场调查、咨询当地水土保持部门并结合工程所在气候带，对当地乡土树种和草种的生长情况、生态学和生物学特性进行了分析和比选，选择并确定了适宜于本项目区立地条件的树种和草种。

本工程拟选树草种及植物学特性见表 7-3，各防治分区水土保持植物措施汇总表 7-4，树（草）种规格见表 7-5。

表 7-3 拟选树草种及植物学特性

| 树草种 | 科属 | 分布区域 | 植物学特性 |
|-----|-------------|------------------|--|
| 狗牙根 | 禾本科 狗牙根属 | 我国温带及亚热带地区 | 多年生草本植物，具细弱根状茎，须根发达，萌蘖能力强，喜温暖湿润土壤，耐湿，再生能力强。 |
| 黑麦草 | 禾本科 黑麦属 | 我国华东、华中和长江流域、西南等 | 多年生草本植物，疏丛型，须根发达，根系浅，分布在 15cm 的表层土中，其分蘖力强，生长快。喜温暖凉爽湿润气候，适应于排水性好的粘土、亚粘土地质，能耐湿，耐热性较差 |

表 7-4 各防治区水土保持植物措施汇总表

| 防治分区 | 绿化模式 | 适宜树草种 |
|----------|---------|-------|
| 风电机组防治区 | 撒播草籽防护 | 狗牙根 |
| 升压储能站防治区 | 植草绿化防护 | 黑麦草 |
| 集电线路防治区 | 撒播草籽防护 | 狗牙根 |
| 道路工程防治区 | 乔木、草籽防护 | 狗牙根 |

表 7-5 各防治区拟选用树草种规格

| 苗木名称 | 规格 |
|------|----------------|
| 狗牙根 | 发芽率>98%、纯度>99% |
| 黑麦草 | 发芽率>95%、纯度>97% |

7.6.3.3 分区防治措施布设

1、风电机组防治区

工程施工前，对风电机组区开挖区域的耕地部分进行表土剥离，剥离的土方每台风机单独堆放在吊装平台区域一角，并采取防尘布覆盖防护措施，对其他临时区域进行彩条布铺垫隔离；施工过程中，对风机基础开挖裸露面进行临时覆盖，对开挖的土方采取覆盖防护措施；施工结束后，对临时占地区域进行复耕，对永久占地区域未建设区域进行土地整治、撒播草籽绿化。

(1) 工程措施

1) 表土剥离（方案新增）

布设位置：风电机组区开挖区域的耕地部分。

设计内容：为了有效地保护表层土资源，在风电机组区施工前，对风电机组区占用耕地部分进行表土剥离，每个风机场区剥离的表土单独堆放，并做好临时防护措施，在施工结束后作为复耕用土。

工程量：剥离表土面积 0.82hm²，剥离厚度 30cm，剥离土方量 0.25 万 m³。

2) 土地整治及表土回覆（方案新增）

布设位置：风机塔筒外的其余占地部分

设计内容：施工结束后，撤离施工机械设备，清理场地施工建筑垃圾和杂物，对安装场地扰动地面进行土地整治，回覆表土，为后期复耕创造条件。

工程量：土地整治面积 0.54hm²，表土回覆面积 0.54hm²，回覆表土量 0.25 万 m³。

(2) 植物措施

1) 撒播草籽（方案新增）

在保证风电机组安全运行的条件下，在风电机组永久占地的空闲区域进行撒播草籽绿化，草籽选用狗牙根，撒播标准为 60kg/hm²。共撒播草籽绿化面积 0.54hm²，需草籽量 32.4kg。

(3) 临时措施

1) 防尘布覆盖（方案新增）

布设位置：风电机组开挖过程中产生的裸露地面、表土堆放

设计内容：施工过程中，对风电机组开挖过程中产生的裸露地面、表土堆放区域进行防尘布临时覆盖。综合考虑到临时堆土占地和后期利用方向，剥离的表土临时堆放在各个风机场区空闲场地，采用防尘布覆盖，表土随分段施工及时回填，以减少临时堆土的存放时间。由于本项目单个风机施工时间较短，仅对剥离的表土进行防尘布临时覆盖。为防止水土流失，对风电机组开挖过程中产生的裸露地面进行防尘布覆盖。

工程量：单个风电机组共剥离表土 0.012 万 m³，按堆高 2.0m，坡比 1: 1，单个表土堆放面积为 0.01hm²，18 个表土堆放堆土占地面积为 0.18hm²，共需防尘布 2700m²。每个风机及箱变基础开挖裸露面铺防尘布 200m²，本项目共 18 台风机，共需防尘布 3600m²。风电机组区共布设防尘布 6300m²。

2) 彩条布铺垫隔离

布设位置：风电机组临时占地区域

设计内容：风电机组临时安装场地并进行材料、堆土等存放，不再进行表土剥离。施工前对风电机组临时占地区域进行彩条布铺垫隔离，对表土进行保护，待施工结束后拆除。

工程量：安装场地共铺彩条布 43200m²。

风电机组防治区措施工程量见下表。

表 7-6 风电机组防治区措施工程量汇总表

| 防治分区 | 措施类型 | 工程量名称 | 单位 | 数量 | 备注 | |
|---------|------|---------|------------------|----------------|-------|------|
| 风电机组防治区 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 0.82 | 方案新增 | |
| | | 土地整治 | hm ² | 0.54 | 方案新增 | |
| | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.25 | 方案新增 | |
| | 植物措施 | 植草绿化 | 栽植面积 | m ² | 0.54 | 方案新增 |
| | | | 狗牙根草籽量 | kg | 32.4 | |
| | 临时措施 | 彩条布铺垫隔离 | | m ² | 43200 | 方案新增 |
| | | 防尘布覆盖 | | m ² | 6300 | 方案新增 |

2、升压储能站防治区

工程施工前，对升压储能站占用的耕地部分进行表土剥离，剥离的土方临时堆放到站区占地范围内，并采取防尘布覆盖、编织土袋拦挡防护措施；施工结束后，对设备区进行碎石铺地，对空闲地进行植草绿化，站区内修建雨水排水系统，接入进站道路排水管网。

(1) 工程措施

1) 表土剥离（方案新增）

布设位置：升压储能站占用园地范围

设计内容：为了有效地保护表层土资源，在施工前，对升压储能站占用耕地部分进行表土剥离，剥离的表土集中堆放在站区空闲地，并做好临时防护措施，在施工结束后作为绿化用土。

工程量：剥离表土面积 1.58hm²，剥离厚度 30cm，剥离土方量 0.47 万 m³。

2) 土地整治及表土回覆（方案新增）

布设位置：站区绿化

设计内容：施工结束后，对站区空闲地进行土地整治，回覆表土，为后期绿化创造条件。

工程量：土地整治面积 0.08hm²，表土回覆面积 0.08hm²，回覆表土量 0.04 万

m³。

3) 碎石铺地（主体已列）

布设位置：设备区地面区域

设计内容：主体工程设计施工结束后在升压储能站设备区地面铺设 250mm 厚碎石。

工程量：铺设碎石面积 2000m²，铺设碎石量为 500m³。

4) 雨水排水系统（主体已列）

布设位置：站区内

设计内容：为防止站区内积水，预制舱屋面雨水经雨水立管收集后排至室外雨水排水系统，最终排入站外低洼处。站内的场地雨水按重现期为 3 年设计，场地和道路的排水采用雨水口及雨水检查井汇流后接入站区雨水排水系统；站区内的电缆沟每隔一段距离设有集水坑，收集的电缆沟雨水接入雨水排水系统，站区内的雨水经汇集后，再排至升压储能站场外侧天然冲沟中。

工程量：雨水排水系统采用 DN600 的 HDPE 双壁波纹管，坡度采用 0.002，收集雨水后经泵提升后排放至进站道路排水边沟中，共布设雨水排水系统 480m。

(2) 植物措施

1) 植草绿化（主体已列）

在保证升压储能站安全运行的条件下，在升压储能站内空闲区域进行植草绿化。根据升压储能站的建设要求，本项目对升压储能站进行撒播草籽绿化，草籽选用黑麦草，撒播标准为 60kg/hm²。共植草绿化面积 0.08hm²，需草籽量 4.80kg。

(3) 临时措施

1) 防尘布覆盖及编织土袋拦挡（方案新增）

布设位置：临时堆土表面及四周

设计内容：综合考虑到临时堆土占用和后期利用方向，施工前剥离的表土临时堆

放在场区空闲场地，采用防尘布临时覆盖，坡脚设编织土袋拦挡。编织土袋临时拦挡设计按直角梯形堆砌，高 0.5m，顶宽 0.3m，单个编织袋装土 0.05m³，单位长度工程量装土 0.32m³/m，土源来自于剥离的表土；施工结束后，拆除临时拦挡，表土回覆利用。

工程量：本区共剥离表土 0.47 万 m³，按堆高 2.0m，边坡比 1: 1，堆土占地面积为 0.60hm²。经计算，共实施编织土袋拦挡长 320m、编织土袋填筑 102.4m³；施工结束后，编织土袋拆除 102.4m³；表土堆土体实施防尘布临时覆盖，需防尘布 9000m²。

升压储能站防治区措施工程量见下表。

表 7-7 升压储能站防治区措施工程量汇总表

| 防治分区 | 措施类型 | 工程量名称 | 单位 | 数量 | 备注 | |
|----------|----------------|--------|------------------|----------------|-------|------|
| 升压储能站防治区 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 1.58 | 方案新增 | |
| | | 土地整治 | hm ² | 0.08 | 方案新增 | |
| | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.04 | 方案新增 | |
| | | 碎石铺地 | 铺设面积 | m ² | 2000 | 主体已列 |
| | | | 碎石量 | m ³ | 500 | |
| | | 雨水排水系统 | m | 480 | 主体已列 | |
| | 植物措施 | 植草绿化 | 栽植面积 | m ² | 800 | 主体已列 |
| | | | 狗牙根草籽量 | kg | 4.80 | |
| | 临时措施 | | 防尘布覆盖 | m ² | 9000 | 方案新增 |
| | | 编织土袋拦挡 | 长度 | m | 320 | 方案新增 |
| | | | 编织土袋填筑 | m ³ | 102.4 | |
| 编织土袋拆除 | m ³ | | 102.4 | | | |

3、集电线路防治区

工程施工前，对集电线路区域进行彩布条铺垫隔离，对直埋电缆开挖区域占用的耕地进行表土剥离，临时堆放到旁边空闲处，采取防尘布覆盖防护措施；施工结束后，对塔基施工占用的耕地部分进行土地整治，回覆表土后复耕。铁塔下空地为长期租地，不宜耕作，撒播草籽绿化。

(1) 工程措施

1) 表土剥离（方案新增）

布设位置：直埋电缆开挖区域

设计内容：为了有效地保护表层土资源，在集电线路施工前，对直埋电缆开挖区域占用的耕地进行表土剥离，剥离的表土就近堆放在旁边空闲区域，施工结束后作为绿化和复耕用土。

工程量：剥离表土面积 0.32hm²，剥离厚度 30cm，剥离土方量 0.10 万 m³。

2) 土地整治及表土回覆（方案新增）

布设位置：直埋电缆开挖区域

设计内容：施工结束后，对直埋电缆开挖区域进行土地整治，对复耕区域进行回覆表土，为后期复耕创造条件。

工程量：土地整治面积 0.32hm²，回覆表土 0.10 万 m³。

(2) 植物措施

1) 撒播草籽（方案新增）

布设位置：铁塔下空地

设计内容：铁塔下空地为长期租地，不宜耕作，本方案设计对该区域进行撒播草籽绿化，草籽选用狗牙根，撒播标准为 60kg/hm²。共植草绿化面积 3873m²，需草籽量 23.24kg。

(3) 临时措施

1) 防尘布覆盖（方案新增）

布设位置：临时堆土表面

设计内容：综合考虑到临时堆土占用和后期利用方向，施工前剥离的表土临时堆放在直埋电缆沟一侧，因堆存量小，堆存时间短，堆土表面采用防尘布覆盖。

工程量：本区共临时堆放表土 0.10 万 m³，按堆高 2.0m，坡比 1：1，堆土占地面积为 0.15hm²。经计算，临时堆土表面共需覆盖防尘布 2250m²。

2) 彩条布铺垫隔离

布设位置：集电线路塔基区域

设计内容：集电线路塔基区域临时安装场地进行材料、堆土等存放，不再进行表土剥离。施工前对集电线路临时占地区域进行彩条布铺垫隔离，对表土进行保护，待施工结束后拆除。

工程量：安装场地共铺彩条布 19800m²。

集电线路防治区措施工程量见下表。

表 7-8 集电线路防治区措施工程量汇总表

| 防治分区 | 措施类型 | 工程量名称 | | 单位 | 数量 | 备注 |
|---------|------|---------|--------|------------------|-------|------|
| 集电线路防治区 | 工程措施 | 表土剥离 | | hm ² | 0.32 | 方案新增 |
| | | 土地整治 | | hm ² | 0.32 | 方案新增 |
| | | 表土回覆 | | 万 m ³ | 0.10 | 方案新增 |
| | 植物措施 | 植草绿化 | 栽植面积 | m ² | 3873 | 方案新增 |
| | | | 狗牙根草籽量 | kg | 23.24 | |
| | 临时措施 | 防尘布覆盖 | | m ² | 2250 | 方案新增 |
| | | 彩条布铺垫隔离 | | m ² | 19800 | 方案新增 |

4、道路工程防治区

工程施工前，对道路新增占用的耕地部分进行表土剥离，运往临时堆土区进行堆存；施工过程中，对路基开挖裸露面进行防尘布覆盖；施工时在进站道路单侧施工结束后，改建道路段恢复原地貌类型，新建道路段预留检修道路宽度后两侧新增占地经土地整治、回覆表土后恢复耕地，对进站道路单侧布设生态排水边沟，生态边沟进行撒草防护。

(1) 工程措施

1) 表土剥离（方案新增）

布设位置：新建段道路新征占地及进站道路区占用耕地区域

设计内容：为了有效地保护表层土资源，在场内道路施工前，对新建段道路新征占地及进站道路区占用耕地区域进行表土剥离，表土运往临时堆土区进行临时堆存，在施工结束后作为复耕及绿化用土。

工程量：剥离表土面积 7.32hm²，剥离厚度 30cm，剥离量 2.20 万 m³。

2) 土地整治及表土回覆（方案新增）

布置位置：改建道路两侧区域、新建道路两侧区域以及进站道路两侧区域。

设计内容：施工结束后清理场地施工建筑垃圾和杂物，对水泥路面改建路段新增耕地部分、新建检修道路两侧征地界区域及新建进站道路两侧区域进行土地整治，回覆表土，为后期恢复植被创造条件。

工程量：改建道路全部复耕，面积为 2.16hm²；新建道路保留 5.0m 检修道路，复耕 1.0m，面积为 1.10hm²；进站道路生态排水边沟 1m，面积为 0.01hm²；土地整治面积 3.27hm²，回覆表土 2.63 万 m³。

3) 排水边沟（方案新增）

布置位置：进站道路单侧布置排水边沟

设计内容：本项目区周边河网水系发达，且周边农田灌排沟渠网密布，便于项目区雨水的及时排出。根据主体设计并结合我单位现场调查可知，本方案仅需考虑进站道路的单侧排水设计。方案设计在进站道路一侧布置排水边沟，采用土质生态边沟，排水边沟采用梯形断面，开口宽 100cm，底宽 40cm，深 30cm，边坡 1: 1，单位长度开挖土方量 0.21m³/m。

工程量：排水沟总长 1200m，开挖土方 252m³。

(2) 植物措施

1) 生态边沟撒草防护

布置位置：进站道路生态边沟位置

设计内容：结合周边现在排水设施现状，为提高排水沟的径流拦蓄能力，减少降雨对边沟边坡的冲刷侵蚀，方案设计排水沟采用生态边坡，开挖完成后进行撒播种草，草种选择狗牙根，撒播标准为 60kg/hm²。

工程量：本项目共修建生态边沟长度 1200m，单位长度需撒播草籽面积 1.25m²，生态边沟共撒播狗牙根 1500m²，需草籽量 9.00kg。

(3) 临时措施

1) 防尘布覆盖（方案新增）

布设位置：路基开挖裸露面

设计内容：施工过程中，对路基开挖裸露面进行防尘布临时覆盖。

工程量：防尘布 47400m²。

道路工程防治区措施工程量见下表。

表 7-9 道路工程防治区措施工程量汇总表

| 防治分区 | 措施类型 | 工程量名称 | | 单位 | 数量 | 备注 | |
|---------|------|----------|--------|------------------|----------------|------|------|
| 道路工程防治区 | 工程措施 | 表土剥离 | | hm ² | 7.32 | 方案新增 | |
| | | 土地整治 | | hm ² | 3.27 | 方案新增 | |
| | | 表土回覆 | | 万 m ³ | 2.63 | 方案新增 | |
| | 排水边沟 | 长度 | | m | 1200 | 方案新增 | |
| | | 开挖土方 | | m ³ | 252 | | |
| | 植物措施 | 生态边沟撒草防护 | 栽植面积 | | m ² | 1500 | 方案新增 |
| | | | 狗牙根草籽量 | | kg | 9.00 | |
| | 临时措施 | 防尘布覆盖 | | m ² | 47400 | 方案新增 | |

5、施工生产生活防治区

工程施工前，对施工生产生活区临时占用的林地进行表土剥离，集中堆放在该区空闲地内，并采取覆盖、拦挡防护措施；施工过程中，在场区内开挖临时排水沟及沉沙池；施工结束后，对场区进场土地整治，回覆表土后复耕。

(1) 工程措施

1) 表土剥离（方案新增）

布设位置：场区新增占用耕地区域

设计内容：为了有效地保护表层土资源，在施工前，对施工生产生活区进行表土剥离，剥离的表土堆存在空闲地内，并做好临时防护措施，施工结束后作为复耕用土。

工程量：剥离表土面积 0.60hm²，剥离厚度 30cm，剥离土方量 0.18 万 m³。

2) 土地整治及表土回覆（方案新增）

布设位置：场区占地范围

设计内容：施工结束后清理场地施工建筑垃圾和杂物，对生产生活场区占地范围

进行土地整治，回覆表土，为后期复耕创造条件。

工程量：土地整治面积 0.60hm²，表土回覆面积 0.60hm²，回覆表土 0.18 万 m³。

(2) 临时措施

1) 防尘布覆盖及编织土袋拦挡（方案新增）

布设位置：临时堆土表面及四周

设计内容：施工前剥离的表土临时堆存于场地空闲处，采用防尘布覆盖，坡脚设编织土袋拦挡。编织土袋临时拦挡设计按直角梯形堆砌，高 0.5m，顶宽 0.3m，单个编织袋装土 0.05m³，单位长度工程量装土 0.32m³/m，土源来自于剥离的表土；施工结束后，拆除编织土袋拦挡，表土回覆利用。

工程量：本区共剥离表土 0.18 万 m³，按堆高 2.0m，边坡比 1：1，堆土占地面积为 0.27hm²。经计算，共实施编织土袋拦挡长 215m、编织土袋填筑 68.8m³；施工结束后，编织土袋拆除 68.8m³；表土堆土体实施防尘布临时覆盖，需防尘布 4000m²。

2) 临时排水沟及沉沙池（方案新增）

布设位置：场区内道路两侧及场地周边

设计内容：为及时排出场区积水，在区内道路两侧及场地周边设排水沟，排水沟出口设沉沙池。排水沟采用土质排水沟，梯形断面，底宽为 0.3m，深 0.4m，边坡比为 1：1，单位长度挖方 0.28m³/m。沉沙池采用梯形断面，开口和底面均为正方形，开口宽 3.0m，底宽 1.0m，深 1.0m，边坡 1：1，单个沉沙池挖方 1.5m³/个。

工程量：修建排水沟长度为 400m，排水沟挖方总量为 112.0m³；沉沙池 1 个，沉沙池挖方 1.5m³。

施工生产生活区工程量见下表。

表 7-10 施工生产生活防治区措施工程量汇总表

| 防治分区 | 措施类型 | 工程量名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|-----------|------|-------|------------------|------|------|
| 施工生产生活防治区 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 0.60 | 方案新增 |
| | | 土地整治 | hm ² | 0.60 | 方案新增 |
| | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.18 | 方案新增 |
| | 临时措施 | 防尘布覆盖 | m ² | 4000 | 方案新增 |

| | | | | | |
|------|------------|----------------|----------------|-------|------|
| | 编织土袋 拦挡 | 长度 | m | 215 | 方案新增 |
| | | 编织土袋填筑 | m ³ | 68.8 | |
| | | 编织土袋拆除 | m ³ | 68.8 | |
| | 排水沟 | 长度 | m | 400 | 方案新增 |
| | | 开挖土方 | m ³ | 112.0 | |
| | 沉沙池 | 数量 | 个 | 1 | 方案新增 |
| 开挖土方 | | m ³ | 1.5 | | |

6、临时堆土区

施工过程中，在临时堆土区的坡脚处进行编织土袋拦挡，对临时堆土区进行覆盖；
施工结束后，对临时堆土区进行复耕。

(1) 临时措施

1) 防尘布覆盖及编织土袋拦挡（方案新增）

布设位置：临时堆土表面及四周

设计内容：道路工程区剥离的表土运往临时堆土区进行临时堆存，采用防尘布覆盖，坡脚设编织土袋拦挡。编织土袋临时拦挡设计按直角梯形堆砌，高 0.5m，顶宽 0.3m，单个编织袋装土 0.05m³，单位长度工程量装土 0.32m³/m，土源来自于剥离的表土；施工结束后，拆除编织土袋拦挡，表土回覆利用。

工程量：本项目共设 4 处临时堆土区，单个临时堆土区面积 2500m²。经计算，共实施编织土袋拦挡长 800m、编织土袋填筑 256.00m³；施工结束后，编织土袋拆除 256.00m³；表土堆土体实施防尘布临时覆盖，需防尘布 15000m²。

临时堆土区工程量见下表。

表 7-11 临时堆土防治区措施工程量汇总表

| 防治分区 | 措施类型 | 工程量名称 | 单位 | 数量 | 备注 | |
|---------|------|--------|----------------|----------------|--------|------|
| 临时堆土防治区 | 临时措施 | 防尘布覆盖 | m ² | 15000 | 方案新增 | |
| | | 编织土袋拦挡 | 长度 | m | 800 | 方案新增 |
| | | | 编织土袋填筑 | m ³ | 256.00 | |
| | | | 编织土袋拆除 | m ³ | 256.00 | |

7、防治措施工程量汇总

国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目水土流失防治措施包括工程措施、植物

措施和临时措施。除主体水土保持工程外，水土保持方案根据主体工程的具体施工进度和施工情况进行了各水土流失防治分区的新增工程措施、植物措施和临时措施的完善补充设计。

根据水土保持措施设计，水土流失防治措施工程量汇总见表下表。

表 7-12 水土保持措施工程量汇总表

| 防治分区 | 措施类型 | 工程量名称 | 单位 | 数量 | 备注 | |
|--------------|----------------|----------------|------------------|----------------|-------|------|
| 风电机组 防治区 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 0.82 | 方案新增 | |
| | | 土地整治 | hm ² | 0.54 | 方案新增 | |
| | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.25 | 方案新增 | |
| | 植物措施 | 植草绿化 | 栽植面积 | m ² | 0.54 | 方案新增 |
| | | | 狗牙根草籽量 | kg | 32.4 | |
| | 临时措施 | 彩条布铺垫隔离 | | m ² | 43200 | 方案新增 |
| | | 防尘布覆盖 | | m ² | 6300 | 方案新增 |
| 升压储能 站防治区 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 1.58 | 方案新增 | |
| | | 土地整治 | hm ² | 0.08 | 方案新增 | |
| | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.04 | 方案新增 | |
| | | 碎石铺地 | 铺设面积 | m ² | 2000 | 主体已列 |
| | | | 碎石量 | m ³ | 500 | |
| | 雨水排水系统 | | m | 480 | 主体已列 | |
| | 植物措施 | 植草绿化 | 栽植面积 | m ² | 800 | 主体已列 |
| | | | 狗牙根草籽量 | kg | 4.80 | |
| | 临时措施 | 防尘布覆盖 | | m ² | 9000 | 方案新增 |
| | | 编织土袋 拦挡 | 长度 | m | 320 | 方案新增 |
| | | | 编织土袋填筑 | m ³ | 102.4 | |
| 编织土袋拆除 | m ³ | | 102.4 | | | |
| 集电线路 防治区 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 0.32 | 方案新增 | |
| | | 土地整治 | hm ² | 0.32 | 方案新增 | |
| | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.10 | 方案新增 | |
| | 植物措施 | 植草绿化 | 栽植面积 | m ² | 3873 | 方案新增 |
| | | | 狗牙根草籽量 | kg | 23.24 | |
| | 临时措施 | 防尘布覆盖 | | m ² | 2250 | 方案新增 |
| 彩条布铺垫隔离 | | m ² | 19800 | 方案新增 | | |
| 道路工程 防治区 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 7.32 | 方案新增 | |
| | | 土地整治 | hm ² | 3.27 | 方案新增 | |
| | | 表土回覆 | 万 m ³ | 2.63 | 方案新增 | |
| | 排水边沟 | 长度 | m | 1200 | 方案新增 | |
| 开挖土方 | | m ³ | 252 | | | |

| 防治分区 | 措施类型 | 工程量名称 | | 单位 | 数量 | 备注 |
|-------------------|------|----------------|--------|------------------|--------|------|
| | 植物措施 | 生态边沟 | 栽植面积 | m ² | 1500 | 方案新增 |
| | | 撒草防护 | 狗牙根草籽量 | kg | 9.00 | |
| | 临时措施 | 防尘布覆盖 | | m ² | 47400 | 方案新增 |
| 施工生产 生活防治 区 | 工程措施 | 表土剥离 | | hm ² | 0.60 | 方案新增 |
| | | 土地整治 | | hm ² | 0.60 | 方案新增 |
| | | 表土回覆 | | 万 m ³ | 0.18 | 方案新增 |
| | 临时措施 | 防尘布覆盖 | | m ² | 4000 | 方案新增 |
| | | 编织土袋 拦挡 | 长度 | m | 215 | 方案新增 |
| | | | 编织土袋填筑 | m ³ | 68.8 | |
| | | | 编织土袋拆除 | m ³ | 68.8 | |
| | | 排水沟 | 长度 | m | 400 | 方案新增 |
| | | | 开挖土方 | m ³ | 112.0 | |
| | 沉沙池 | 数量 | 个 | 1 | 方案新增 | |
| 开挖土方 | | m ³ | 1.5 | | | |
| 临时堆土 防治区 | 临时措施 | 防尘布覆盖 | | m ² | 15000 | 方案新增 |
| | | 编织土袋 拦挡 | 长度 | m | 800 | 方案新增 |
| | | | 编织土袋填筑 | m ³ | 256.00 | |
| | | | 编织土袋拆除 | m ³ | 256.00 | |

7.7 环保投资估算

项目总投资 75197.47 万元，估算环保投资共 537 万元，占投资额的 0.71%。项目拟采取的环保措施及投资见下表。

表 7-13 项目拟采取环保措施及投资一览表

| 时段 | 类别 | 污染源 | 环保措施 | 投资 (万元) |
|-----|----|-----|--|------------|
| 施工期 | 废气 | 扬尘 | <p>(1) 施工场地总体要求：①施工前必须做到“六个到位”，即审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员(施工单位管理人员、责任部门监管人员)到位。②严格落实施工工地“六个百分之百”(施工现场百分之百围挡，裸露黄土及易起尘物料堆放百分之百覆盖，施工现场主要道路百分之百硬化，进出车辆百分之百冲洗，拆除和土方工程百分之百湿法作业，渣土运输车辆百分之百封闭)、“两个禁止”(禁止施工现场搅拌混凝土、禁止施工现场配置砂浆)、开复工验收、“三员”(扬尘污染防治监督员、网格员、管理员)管理、扬尘防治预算管理等制度。③施工现场设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。建立扬尘控制责任制度，将扬尘治理费用列入工程造价。④分散状物料装卸作业时采取临时围挡措施，定期洒水，及时清扫，不利气象条件下，</p> | 94 |

第7章 环境保护措施及其可行性论证

| 时段 | 类别 | 污染源 | 环保措施 | 投资 (万元) |
|----|----|-------------|---|------------|
| | | | <p>限制装卸作业等。⑤合理安排施工计划，尽量减少土石方开挖和运输调用，减少扬尘产生量。土石方开挖过程中应进行洒水抑尘。⑥施工场地剥离表土和开挖土石方集中分开堆存，采用防尘网覆盖，并设置干砌石挡墙、装土编织袋挡墙等临时拦挡，周边设置排水沟，定期洒水抑尘。⑦施工结束后及时对施工区域进行生态恢复。</p> <p><u>(2) 各施工区域特别要求：①施工生产生活区、升压储能站等面状工程：(a) 首先进行升压储能站区域四周围墙施工，严禁敞开式作业。(b) 施工区域必须进行地面硬化，出口必须设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净。②风机、集电线路杆塔等点状工程：施工区域四周设置围挡，严禁敞开式作业。</u></p> <p><u>(3) 物料运输扬尘污染防治措施：①建设单位必须委托具有资格的运输单位进行物料运输，双方签订扬尘污染治理协议，共同承担扬尘污染治理责任。物料运输车辆必须随车携带驾驶证、行车证、营运证、建筑垃圾运输许可证和装卸双向登记卡，做到各项运营运输手续完备。②合理规划施工运输车辆行车路线，出入料场的道路、未铺装的道路等经常洒水，以减少粉尘污染。③项目施工必须使用散装水泥；运输车辆装载量适当，运输分散状物料必须采用密闭车斗运输，在运输途中不得遗洒、飘散载运物。</u></p> <p><u>(4) 非道路移动机械污染管控措施：①严禁租赁和使用未履行申报登记、张贴环保标识、核发号牌等环保手续的非道路移动机械。②加强设备养护，确保达到环保要求</u></p> | |
| | 废水 | 施工车辆冲洗废水 | 经沉淀池沉淀澄清后全部回用，不外排 | 10 |
| | | 生活污水 | 设环保型厕所1个，施工人员产生粪污定期收集后用作农肥资源化利用，不外排 | |
| | 噪声 | 施工设备及运输车辆噪声 | <p><u>(1) 合理安排施工现场，施工现场的固定噪声源相对集中放置，采取入棚措施；(2) 施工现场设置施工标志，并将施工计划报交通管理部门，以便做好车辆的疏通工作，保证交通的安全、畅通；(3) 合理设计运输路线，尽可能绕开村庄、学校等敏感建筑物；(4) 合理安排施工时间，距沿线声环境敏感点较近施工区域禁止昼间12:00~14:00和夜间22:00~6:00进行施工；(5) 尽量选用低噪声设备，采取隔声、消声、减震等降噪措施；(6) 加强施工机械的保养维护，做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工</u></p> | 10 |
| | 固废 | 生活垃圾 | 定期送当地环卫部门指定地点进行处理 | — |
| | | 建筑垃圾 | 分类处置，合理利用 | |
| 营 | 废水 | 生活污水 | 经化粪池处理后定期清掏作农肥，不外排 | 1 |

第 7 章 环境保护措施及其可行性论证

| 时段 | 类别 | 污染源 | 环保措施 | 投资 (万元) |
|-----|----------------|----------------|---|------------|
| 运营期 | 噪声 | 风机运转噪声 | 选用低噪声风机，合理规划风机布局，加强维护 | 二 |
| | | 升压储能站内变压器等设备噪声 | 合理规划升压储能站布局，选用低噪声的设备，采取隔声、减震等降噪措施 | 1 |
| | 固废 | 生活垃圾 | 定期送当地环卫部门指定地点进行处理 | 二 |
| | | 变压器产生废油 | 主变附近设50m ³ 事故油池1座，废油收集后用泵抽至桶内，暂存于站内4m ² 危废暂存间内，定期送具有相应危废处理资质的单位进行处理 | 51 |
| | | 风机检修废油 | 经收集后暂存于升压储能站内4m ² 危废暂存间，定期送具有相应危废处理资质的单位进行处理 | |
| | 升压储能站地下水污染防治措施 | 危废暂存间和事故油池 | 采用“钢筋混凝土+HDPE 高密度聚乙烯膜”防渗，确保渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s | 10 |
| | | 化粪池 | 采用钢筋混凝土防渗，确保渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s | |
| | | 其他建筑物 | 采用一般混凝土地面硬化处理 | |
| | 环境风险防范 | 升压储能站 | 设置火灾自动报警系统，升压储能站内配电室、二次设备室、控制室和 SVG 室等配置若干二氧化碳/干粉灭火器，同时配备烟感探测装置及手动报警器；设置事故柜，储备急救器材、急救用品等 | 26 |
| | | 升压储能站主变压器 | (1) 主变压器底部设贮油坑，贮油坑的四周设挡坎（高出地面 100mm），坑内铺设厚度为 250mm 的卵石，粒径为 50-80mm，坑底设有排油管，一旦主变压器油箱发生泄露，能将收集泄露的变压器全部排至 50m ³ 事故油池，避免事故油外溢。事故油池采用钢筋混凝土防渗处理 (2) 主变压器附近设置推车式灭火器 MF/ABC50，同时配备 1m ³ 砂箱、消防铲等 | |
| | | 其他 | 安全教育培训、事故应急演练 | |
| | 生态保护 | | 1、植物保护措施：严格控制施工活动范围，严禁任意越界破坏周围植被；加强管理，提高施工人员的环保意识；优化施工道路布设，减少施工占地；减少土石方开挖以及树木的砍伐，做好表土防护和施工后期植被恢复；合理安全施工时间及工序，土石方开挖应避开大风天气和雨天，并尽快进行土石方回填；做好施工区域树木的移植，按规定缴纳林地补偿费用；建议采取逐步逐段施工、边施工边修复的措施，降低生态影响；严格执行评价提出的各项污染防治措施；运营期加强巡护和管理，监测生态恢复和水土保持实施效果。 2、动物保护措施：制定严格的惩罚制度，严禁施工人员和运营期工作人员捕猎野生动物；加强管理，严格执行评价提 | 370 |

第7章 环境保护措施及其可行性论证

| 时段 | 类别 | 污染源 | 环保措施 | 投资 (万元) |
|----|----|-----|---|------------|
| | | | <p>出的环保措施，减少项目施工对周围环境的污染，最大限度地保护动物生境；施工期和营运期尽量控制光源使用量，对光源进行遮蔽；合理规划施工方式和施工时间，减少施工噪声对野生动物的惊扰；工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作；风机叶片图绘警示色，降低鸟撞事件；工程运行后开展至少3年的动物监测（尤其是针对鸟类的监测）和巡护工作。</p> <p><u>3、水土保持措施：将工程分为风机区、升压储能站、集电线路区、道路区和施工生产生活区分区域采用工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土保持措施。</u></p> <p><u>(1) 风机区：施工前进行表土剥离；施工时吊装场地四周设置干砌石护坡，临时堆土采用编织袋装土拦挡，防尘网苫盖；施工结束后进行土地整治，清理地表杂物，疏松地表土壤，进行表土回填，临时占地复耕或绿化。</u></p> <p><u>(2) 升压储能站：施工前进行表土剥离；施工时围墙外一侧坡面修筑浆砌石护坡，临时堆土采用编织袋装土拦挡，防尘网苫盖，修建临时排水沟和临时沉砂池；施工结束后进行土地整治，清理地表杂物，疏松地表土壤，进行表土回填，绿化。</u></p> <p><u>(3) 集电线路区：施工前进行表土剥离；施工时临时堆土采用防尘网苫盖；施工结束后进行土地整治，清理地表杂物，疏松地表土壤，进行表土回填，复耕或绿化。</u></p> <p><u>(4) 道路区：施工前进行表土剥离；施工时设置浆砌石排水沟和土排水沟，临时堆土采用编织袋装土拦挡，防尘网苫盖；施工结束后进行土地整治，清理地表杂物，疏松地表土，进行表土回填，部分占地恢复原有植被。</u></p> <p><u>(5) 施工生产生活区：施工前进行表土剥离；施工时临时堆土采用编织袋装土拦挡，防尘网苫盖，修建临时排水沟和临时沉砂池；施工结束后进行土地整治，清理地表杂物，疏松地表土壤，进行表土回填，复耕或绿化</u></p> | |
| 合计 | | | 537 | |

第 8 章 选址可行性分析

8.1 风能资源开发价值分析

通过项目可行性研究报告对风电场测风数据的分析处理，并推算代表年轮毂高度处各风能要素，得到本风电场场址风能资源初步评价结论如下：

(1) 9297#测风塔 180mA、180mB、160m、150m、140m、120m、110m(推算)、100m、80m、40m、20m 高度平均风速分别为 5.88m/s、5.88m/s、5.69m/s、5.61m/s、5.57m/s、5.35m/s、5.18m/s、5.01m/s、4.56m/s、3.13m/s、2.25m/s，相应的年平均风功率密度分别为 233W/m²、234W/m²、207W/m²、195W/m²、188W/m²、157W/m²、141W/m²、127W/m²、95W/m²、35W/m²、17W/m²。

9297#测风塔不同高度风速、风功率密度年变化趋势略有不同，但是总体规律表现为 3-5 月份风速较大，其它月份风速较小。由 9297#测风塔不同高度平均风速和风功率密度日变化表可知，9297#测风塔风速和风功率密度在 20-05 时段较大，其他时段较小，总体表现为晚上风速高，白天风速低。

根据 NB/T31147-2018《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》提供的标准：120m 高度处风功率密度为 75W/m²~250W/m²，可以判断本风电场风功率密度等级为 D-2 级，具备一定的开发价值。

(2) 测风塔主风向主风能方向集中在 S 及 SSW 扇区方向内，主风向和主风能方向基本一致，有利于风能的利用；

(3) 告采用能够代表风电场实际情况的测风塔实测空气密度推算出来的风电场轮毂高度处空气密度的平均值 1.207kg/m³；

(4) 9297#测风塔 160m 高度主风向主要集中在 S 及 SSW 扇区，频率占比分别为 9.2%、10.0%，主风能方向主要集中在 SSW 及 SW 扇区，频率占比分别为 10.4%、9.9%，测风塔主风向和主风能方向基本一致，有利于风能的利用。

8.2 与相关规划符合性分析

项目风电场范围位于宁陵县逻岗镇、阳驿乡、程楼乡、华堡镇，不在宁陵县中心城区范围内，根据宁陵县自然资源局出具《关于国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目的用地预审意见与规划选址的意见》（宁自然[2023]49 号），项目用地与规划符合规定，原则同意通过用地预审与规划选址。

8.3 风机与周围敏感点位置关系及光影防护距离分析

本项目风电机组均远离村庄等敏感点布设，周边村庄等敏感点均在各风电机组的光影防护距离之外，项目风电机组产生光影不会对周围敏感点造成影响。本评价建议风电机组的光影防护距离内不再规划村庄、学校等环境保护目标。

8.4 项目区域环境质量现状分析

1、环境空气

宁陵县 2021 年大气环境中 SO₂、NO₂ 年平均浓度、CO_{24h} 平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度、O₃8h 平均浓度不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域属于未达标区。

根据《河南省 2023 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办[2023]4 号），河南省将持续改善全省环境空气质量，深入推进 2023 年全省大气污染防治攻坚工作，推动环境空气质量持续改善，不断增强人民群众蓝天幸福感。

本项目为风力发电项目，区域风力资源丰富，项目实施后，易可减轻燃煤发电、燃气发电等项目对区域环境空气质量的污染影响，对区域环境空气质量改善是有利的。

2、地表水

本次评价引用商丘市生态环境局网站公布的 2022 年商丘市水质自动监测站周报中大沙河睢阳包公庙断面监测数据来说明区域地表水环境质量现状。数据表明 2022

年大沙河睢阳包公庙断面 COD 存在超标现象，氨氮及总磷均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

3、声环境

郑庙村监测点噪声现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类功能区标准要求。

4、生态环境

（1）动植物资源

现场勘查及咨询相关部门，项目所在区域人类活动较为频繁，主要动物以牛、羊、猪等家畜和鸡、鸭、鹅等家禽为主，还分布有麻雀、喜鹊等常见鸟类。项目区植被主要为农作物。项目用地范围内暂未发现珍稀保护植物和古树名木等环境敏感目标，也暂未发现有受各级保护的珍稀野生保护动物栖息地分布。项目区无鸟类的规模栖息地分布，不属于区域候鸟迁徙的重要通道。

（2）水土流失现状

根据《河南省水土保持规划（2016-2030 年）》，该项目位于省级水土流失重点预防区内，结合对项目建设区实地勘察观测结果，项目建设区水土流失类型以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀，属微度侵蚀，项目位于全国水土保持区划中的“北方土石山区-华北平原区-黄泛平原防沙农田防护区”，土壤侵蚀模数容许值为 $200t/(km^2 \cdot a)$ ，项目各区水土流失变化基本一致，背景值均采用 $180t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据现场调查和有关成果资料查阅，水土流失直接破坏了自然生态系统的相对平衡，使土地资源减少，土壤中氮、磷、钾和有机质大量流失，导致土壤肥力和土地生产力下降；同时水土流失产生泥沙进入河道渠道，造成泥沙淤积，降低河流行洪和过流能力，缩短渠道等水利工程寿命，降低防洪灌溉能力；另外水土流失导致生态环境恶化，给人民群众生产生活带来一定影响。

8.5 环境影响预测评价结果

项目营运期无废气污染物排放；废水主要为生活污水，经化粪池处理后定期清掏作农肥，不外排，不会对区域地表水环境产生污染影响；风机和升压储能站内设备噪声不会对周围居民点声环境产生明显影响；营运期产生的固体废物全部妥善处置，不会对周围环境产生明显影响；项目风电机组均远离村庄布设，周围村庄均在各风电机组的光影防护距离之外，项目风电机组产生光影不会对周围敏感点造成影响。

8.6 公众参与调查结果

国华运达（宁陵）新能源有限公司在评价期间采用网络公示、报纸公示、张贴公示的方式开展了公众参与活动，公示期间未收到公众反馈意见。

8.7 项目选址可行性综合结论

项目建设条件汇总见下表。

表 8-1 项目建设条件汇总表

| 序号 | 条件 | 项目情况 |
|----|---------------------|--|
| 1 | 风能资源开发价值 | 本项目风电场风能资源具有一定的开发价值 |
| 2 | 与相关规划符合性 | 项目风电场不在宁陵县规划的中心城区范围内，现已通过建设项目用地预审 |
| 3 | 风机与周围敏感点位置关系及光影防护距离 | 本项目风电机组均远离村庄等敏感点布设，周围村庄等敏感点均在各风电机组的光影防护距离之外，项目风电机组产生光影不会对周围敏感点造成影响 |
| 4 | 项目区域环境质量现状 | 项目所在区域环境质量较好 |
| 5 | 环境影响预测评价结果 | 项目对周围环境的影响较小 |
| 6 | 公众参与调查结果 | 项目公众参与期间，无公众提出反对意见 |

综上所述，本项目风电场风能资源具有一定的开发价值；项目风电场不在宁陵县规划的中心城区范围内，现已通过建设项目用地预审；项目区暂未发现有受保护的珍稀野生保护动物栖息地分布，且项目区无鸟类的规模栖息地分布，不属于区域候鸟迁徙的重要通道；项目风电机组均远离村庄等敏感点布设，周围村庄等敏感点均在各风电机组的光影防护距离之外，项目风电机组产生光影不会对周围敏感点造成影响；项目所在区域环境质量较好，项目对周围环境的影响较小；项目公众参与期间，无公众提出反对意见。

评价认为,在认真落实工程设计及环评提出的各项污染防治措施和生态保护措施的前提下,项目选址可行。

第9章 环境经济损益分析

环境经济损益分析采用定量、定性分析相结合的方式，综合评价建设项目的经济效益、社会效益和环境效益，并重点对项目环境保护措施效益进行分析论证，从而评价整个项目实施后对环境的总体影响及环保措施方案的经济合理性，为项目建设提供可靠依据。

9.1 社会损益分析

(1) 合理开发风能资源，是可持续发展的需要

开发可再生能源是我国实现可持续发展的重要途径，也是能源战略的重要组成部分，我国政府对此十分重视，并为此颁发了《中华人民共和国可再生能源法》，对可再生能源的开发和利用进行立法保护。随着我国国民生产总值的不断增长，能源的消耗也将增长。当前我国的能源结构以常规能源（煤、石油、天然气）为主，由于常规能源的不可再生性，势必使得能源的供需矛盾日益突出，而作为可再生能源的风能是“取之不尽用之不竭”的。因此，在风能资源较丰富的宁陵县大力开展可再生能源是我国国民经济可持续发展的需要。

(2) 有利于促进地区国民经济的发展

本工程位于河南省商丘市宁陵县境内，开发和利用该地区丰富的风能资源，对于带动本地区相关产业的发展，促进宁陵县国民经济的可持续性发展能够奠定良好的基础。

(3) 节约能源和环境保护的需要

风力发电被称之为绿色能源，在产生电力的同时，不会有常规燃煤发电所产生的环境污染。河南电网在今后很长的时间内，电源建设将仍以燃煤电厂为主。由于以燃煤电厂为主的电源排放二氧化碳，氮氧化合物、烟尘等对环境会造成很大的污染，我国政府已经制定了“开发与节约并存，重视环境保护，合理配置资源，开发新能源，实现可持续发展的能源战略”的方针。风力发电作为无污染绿色能源，可替代一部分

的一次能源，优化能源结构，更重要的是能够减少二氧化碳和其它有害气体的排放，环境效益非常突出。项目的建设，在带来经济效益的同时，也为河南电网源源不断的输送绿色清洁能源。

总之，本项目实施具有良好的社会效益。

9.2 经济效益分析

本项目总投资 75197.47 万元，规划总装机容量为 100MW，拟安装单机容量 5000kW 的风力发电机组 20 台，新建 220kV 升压储能站 1 座。经营期上网电价按标杆上网电价 0.3579 元/kWh（含增值税）测算，总投资收益率为 1.96%，项目资本金净利润率可达到 2.46%，项目投资内部收益率（所得税前）为 5.56%，项目投资内部收益率（所得税后）为 5.07%，项目资本金财务内部收益率为 7.16%，经济效益较好。项目主要经济技术指标见下表。

表 9-1 项目主要经济技术指标一览表

| 序号 | 名称 | 单位 | 数值 |
|----|-------------|--------|-----------|
| 1 | 装机容量 | MW | 100 |
| 2 | 年上网电量 | 万kW·h | 25176.67 |
| 3 | 总投资 | 万元 | 75197.47 |
| 6 | 上网电价（含增值税） | 元/kW·h | 0.3579 |
| 7 | 总成本费用 | 万元 | 143174.68 |
| 8 | 总投资收益率（ROI） | % | 1.96 |
| 9 | 投资利税率 | % | 0.69 |
| 10 | 资本金净利润率 | % | 7.92 |
| 11 | 项目投资财务内部收益率 | % | 5.56 |
| 12 | 资本金财务内部收益率 | % | 7.16 |
| 13 | 投资回收期 | 年 | 16.77 |
| 14 | 最大资产负债率 | % | 80 |

9.3 环境效益分析

本项目总投资 75197.47 万元，其中环保投资 588 万元，占投资额的 0.78%。本项目通过采取有效的污染防治和生态保护措施，可确保施工期和营运期对周围环境的影响减小到最小，项目环保投资效益显著。

风电的环境效益主要体现在风电场运行时不需要消耗其他常规能源，不排放任何有害气体和不消耗水资源。风电和火电相比，在提供能源的同时，不排放烟尘、SO₂、NO_x和其它有害物质。SO₂和NO₂在大气中形成酸性物质，造成酸雨，危害植物和水生生物，破坏生态；CO₂是影响全球气候变暖的温室效应气体。

本项目实施后，可有效减轻燃煤火电厂供电压力，减少烟尘、SO₂、NO_x和其它有害物质的排放同时还可极大的节约建设火电厂所需要的永久征地和灰渣储存所用的土地。

综上所述，本项目具有显著的环境效益。

9.4 小结

综上所述，项目具有良好的社会效益和经济效益。同时，工程在采取有效的污染防治和生态保护措施后，亦不会对当地环境产生明显影响，项目本身亦可减少火力发电项目建设对环境的影响，具有良好的环境效益。因此，项目可以做到环境效益、经济效益和社会效益的协调发展。

第 10 章 环境管理与监测计划

项目的建设将会不同程度地对场址周围地区的自然环境和社会环境造成一定的影响。项目施工期和营运期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项污染防治措施和生态恢复措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理的总体目标

通过制订系统、科学的环境管理计划，使本工程按照工程设计及本次环评文件规定的防治或减缓措施，在项目的设计、施工、营运中逐步得到落实，实现环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，使工程的建设与营运对生态环境、环境空气、声环境、地表水环境等负面影响降低到相应法律法规与标准要求的限值之内，实现工程的建设与环境保护协调发展。

10.1.2 环境管理机构设置及职责

(1) 环境管理机构设置

本工程设专职环境管理人员 2 人，负责项目施工与运行期间的环境管理工作，检查环保措施的落实情况，确保环保设施的正常运行。

(2) 环境管理机构职责

- ①负责本工程的环境管理工作；
- ②督促和落实环保工程设计与实施；
- ③在承包合同中落实环保条款，配合环保部门的监理，提供施工中环保执行信息；
- ④根据国家有关的施工管理条例和操作规程，结合本工程的具体施工计划和本报告提出的污染防治措施，制定有针对性的环境保护管理计划和实施污染防治措施，制

定和实施工程承包商、环保监理人员的环境知识及环境监测培训；

⑤定期对施工现场进行检查，监督施工单位对环境保护管理办法的执行情况，及时制止和纠正不符合管理办法的施工行为；

⑥根据项目运行中出现的问题负责协调、推荐进一步的解决办法；

⑦受理周边居民及单位对建设项目环境保护措施和环境管理计划执行的意见，并协调解决；

⑧向当地环境保护行政主管部门提交环境管理阶段报告。

10.1.3 施工期环境监理计划

根据项目特点，本评价提出项目施工期环境监理计划见下表。

表 10-1 施工期环境监理计划一览表

| 项目 | 监理内容 | 监理要求 |
|------|---|----------------|
| 施工扬尘 | <p>(1) 施工场地总体要求：①施工前必须做到“六个到位”，即审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员(施工单位管理人员、责任部门监管人员)到位。②严格落实施工工地“六个百分之百”(施工现场百分之百围挡，裸露黄土及易起尘物料堆放百分之百覆盖，施工现场主要道路百分之百硬化，进出车辆百分之百冲洗，拆除和土方工程百分之百湿法作业，渣土运输车辆百分之百封闭)、“两个禁止”(禁止施工现场搅拌混凝土、禁止施工现场配置砂浆)、开复工验收、“三员”(扬尘污染防治监督员、网格员、管理员)管理、扬尘防治预算管理 etc 制度。③施工现场设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。建立扬尘控制责任制度，将扬尘治理费用列入工程造价。④分散状物料装卸作业时采取临时围挡措施，定期洒水，及时清扫，不利气象条件下，限制装卸作业等。⑤合理安排施工计划，尽量减少土石方开挖和运输调用，减少扬尘产生量。土石方开挖过程中应进行洒水抑尘。⑥施工场地剥离表土和开挖土石方集中分开堆存，采用防尘网覆盖，并设置干砌石挡墙、装土编织袋挡墙等临时拦挡，周边设置排水沟，定期洒水抑尘。⑦施工结束后及时对施工区域进行生态恢复。</p> <p>(2) 各施工区域特别要求：①施工生产生活区、升压储能站等面状工程：(a) 首先进行升压储能站区域四周围墙施工，严禁敞开式作业。(b) 施工区域必须进行地面硬化，出口必须设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净。②风机、集电线路杆塔等点状工程：施工区域四周设置围挡，严禁敞开式作业。</p> <p>(3) 物料运输扬尘污染防治措施：①建设单位必须委托具有资格的运输单位进行物料运输，双方签订扬尘污染治理协议，共同承担扬尘污染治理责任。物料运输车辆必须随车携带驾驶证、行车证、营运证、建筑垃圾运输许可证和装卸双向登记卡，做到各项运营运输手续完备。②合理规划施工运输车辆行车路线，出入料场的道路、未铺装的道路等经常洒水，以减少粉尘污染。③项目施工必须使用</p> | 按要求落实，有效控制扬尘污染 |

| 项目 | 监理内容 | 监理要求 |
|------|--|-----------------------|
| | 散装水泥：运输车辆装载量适当，运输分散状物料必须采用密闭车斗运输，在运输途中不得遗洒、飘散载运物。 (4) 非道路移动机械污染管控措施：①严禁租赁和使用未履行申报登记、张贴环保标识、核发号牌等环保手续的非道路移动机械。②加强设备养护，确保达到环保要求 | |
| 施工废水 | (1) 施工车辆冲洗废水经沉淀池沉淀澄清后全部回用，不外排；(2) 设环保型厕所 1 个，施工人员产生粪污定期收集后用作农肥资源化利用，不外排 | 按要求落实，禁止外排废水 |
| 施工噪声 | (1) 合理安排施工现场，施工现场的固定噪声源相对集中放置，采取入棚措施；(2) 施工现场设置施工标志，并将施工计划报交通管理部门，以便做好车辆的疏通工作，保证交通的安全、畅通；(3) 合理设计运输路线，尽可能绕开村庄、学校等敏感建筑物；(4) 合理安排施工时间，距沿线声环境敏感点较近施工区域禁止昼间 12:00~14:00 和夜间 22:00~6:00 进行施工；(5) 尽量选用低噪声设备，采取隔声、消声、减震等降噪措施；(6) 加强施工机械的保养维护，做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工 | 按要求落实，控制噪声污染 |
| 施工固废 | 施工人员生活垃圾经收集后，定期送当地环卫部门指定地点进行处理；建筑垃圾分类处置，合理利用 | 按要求落实，禁止随意堆放及排放固废 |
| 生态保护 | 评价提出的动植物保护措施和水土保持措施 | 按要求落实，减少生态环境破坏，及时恢复生态 |

10.1.4 生产调试期环境管理

(1) 排污许可证申请

根据《排污许可管理办法（试行）》（原环境保护部令第 48 号）：环境保护部依法制定并公布固定污染源排污许可分类管理名录，明确纳入排污许可管理的范围和申领时限。纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位）应当按照规定的时限申请并取得排污许可证；未纳入固定污染源排污许可分类管理名录的排污单位，暂不需申请排污许可证。查阅《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目未纳入该名录，暂不需申请排污许可证。

(2) 环保设施竣工验收

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），建设单位应当按照该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。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。

10.1.5 环境管理手段

建议本项目采取以下手段进行环境保护管理：

- (1) 经济手段：在企业内部把环境保护列入统一评分计奖的指标。
- (2) 教育手段：开展环境教育，提高职工的环保意识。
- (3) 行政手段：将环境保护列入岗位责任制，以行政手段督促、检查、表扬、奖励或惩罚。

10.1.6 环境管理台账要求

环境管理应贯穿于建设项目全过程，深入到生产过程的各个环节，建设单位应编制并实施环境管理手册和程序文件，完善环境管理台账。

项目建设及投产运行后，应建立各主要污染种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标情况的台帐，并按环保部门要求及时上报，具体按照《环境保护档案管理规范-建设项目环境保护管理》（HJ8.3-94）执行。

本项目环境管理程序及台账应包含以下方面：

- (1) 废水及其污染治理设施管理程序及台账；
- (2) 环境噪声污染防治管理程序及台账；
- (3) 固体废弃物及其污染治理设施管理程序及台账；
- (4) 突发性环境污染事故管理程序及台账；
- (5) 环境保护档案及公众环保意见反馈管理程序及台账；
- (6) 环保工作自检及持续改进管理程序及台账。

10.2 环境监测计划

10.2.1 环境监测的目的

环境监测的目的是便于及时了解项目在施工期与运营期的各种工程行为对环境保护目标所产生的影响范围和程度，以便对产生环境影响的工程行为采取相应的减缓措施。

10.2.2 施工期和运营期监测计划

本项目施工期和运营期的环境监测计划见下表，监测工作可委托当地有资质的监测单位完成。

表 10-2 施工和运营期的环境监测计划一览表

| 时段 | 监测内容 | 监测项目 | 监测点位 | 监测频次 |
|-----|------|----------|-------------------------------|-----------------|
| 施工期 | 大气环境 | TSP | 典型施工区下风向 10m 处 | 施工高峰期监测 1 次 |
| | 声环境 | L_{eq} | 距离施工区较近村庄 | 施工高峰期监测 1 次 |
| | 生态 | — | 施工区植被种类、密度、覆盖度 | 施工前监测 1 次 |
| 运营期 | 声环境 | L_{eq} | 升压储能站四周场界外 1 m，共 4 个监测点 | 每年监测 1 次 |
| | 生态 | — | 施工临时占地植被恢复情况，包括植被存活率、种植密度、覆盖率 | 监测 2 年，每年监测 1 次 |

10.2.3 验收监测计划

本项目验收监测计划见下表，监测工作可委托当地有资质的监测单位完成。

表 10-3 验收监测计划一览表

| 污染源 | 监测项目 | 执行标准 |
|-----|--------------------|---|
| 噪声 | 升压储能站四周场界 L_{eq} | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 1 类区标准 |

10.3 污染物排放管理

10.3.1 污染物排放总量管理

10.3.1.1 总量控制的主要污染物

根据项目所在地环境特征和工程特征，结合项目污染物排放特征，评价建议实施总量控制的污染物如下：

废气污染物：NO_x、VOCs。

废水污染物：COD、氨氮。

10.3.1.2 总量控制建议指标

根据项目工程特征，本项目不涉及总量控制指标。

10.3.2 污染物排放清单

项目无废气、废水污染物排放，固体废物产生及处置清单见表 10-4。

表 10-4 固体废物产生及处理清单

| 编号 | 污染源 | 固废名称 | 性质 | 危废类别 | 危废代码 | 产生量 (t/a) | 处置利用情况 |
|----|------------|------|------|------------------|------------|-----------|--------------------------------|
| 1 | 职工办公生活 | 生活垃圾 | 一般固废 | — | — | 2.19 | 经收集后，定期送当地环卫部门指定地点进行处理 |
| 2 | 变压器检修或事故排放 | 废油 | 危险废物 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 900-214-08 | 22 | 在危废暂存间暂存后，定期送具有相应危废处理资质的单位进行处理 |
| 3 | 风机检修 | 废油 | | | | 0.2 | |
| 合计 | | | | | | 22.2 | — |

10.3.3 固体废物贮存场规范化整治

(1) 环境保护图形标志

根据《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）标准要求，本项目应在危废暂存间设置环境保护图形标志牌，便于污染源监督管理及常规监测工作的进行。建议每年对标志牌进行检查和维护一次，确保标志牌清晰完整。

(2) 规范化措施

针对固废设置固体废物仓库，固废应收集后尽快委托有资质单位进行安全处置，不易存放过长时间，以防止存放过程中造成二次污染。项目危废暂存间应按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）及相关要求进行建设。

第 11 章 环境影响评价结论

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况

为了合理利用河南省的风能资源，进一步优化能源结构，减轻环保压力，实现区域经济可持续发展，国华运达（宁陵）新能源有限公司拟投资 75197.47 万元在宁陵县建设“国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目”。该项目拟安装 5.0MW 风力发电机 20 台，风电场装机总容量 100MW，拟配置不低于 48%、连续充电不低于 2 小时的储能设施，即配置 48MW/96MWh 储能系统，项目新建 1 座 220kV 升压储能站。项目实施后，年上网电量为 251800.1MW·h，等效满负荷运行小时数 2518h，容量系数 0.287。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本工程不属于限制类和淘汰类项目，属于允许类，符合国家当前产业政策要求。目前，该项目已取得宁陵县发展和改革委员会核准批复（宁发改[2023]19 号）。

11.1.2 评价区环境质量现状

1、环境空气

宁陵县 2021 年大气环境中 SO₂、NO₂ 年平均浓度、CO_{24h} 平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度、O₃8h 平均浓度不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域属于未达标区。

2、地表水

本次评价引用商丘市生态环境局网站公布的 2022 年商丘市水质自动监测站周报中大沙河睢阳包公庙断面监测数据来说明区域地表水环境质量现状。数据表明 2022 年大沙河睢阳包公庙断面 COD 存在超标现象，氨氮及总磷均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准要求。

3、声环境

郑庙村监测点噪声现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类功能区标准要求。

4、生态环境

（1）动植物资源

现场勘查及咨询相关部门，项目所在区域人类活动较为频繁，主要动物以牛、羊、猪等家畜和鸡、鸭、鹅等家禽为主，还分布有麻雀、喜鹊等常见鸟类。项目区植被主要为农作物。项目用地范围内暂未发现珍稀保护植物和古树名木等环境敏感目标，也暂未发现有受各级保护的珍稀野生保护动物栖息地分布。项目区无鸟类的规模栖息地分布，不属于区域候鸟迁徙的重要通道。

（3）水土流失现状

根据《河南省水土保持规划（2016-2030年）》，该项目位于省级水土流失重点预防区内，结合对项目建设区实地勘察观测结果，项目建设区水土流失类型以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀，属微度侵蚀，项目位于全国水土保持区划中的“北方土石山区-华北平原区-黄泛平原防沙农田防护区”，土壤侵蚀模数容许值为 $200t/(km^2 \cdot a)$ ，项目各区水土流失变化基本一致，背景值均采用 $180t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据现场调查和有关成果资料查阅，水土流失直接破坏了自然生态系统的相对平衡，使土地资源减少，土壤中氮、磷、钾和有机质大量流失，导致土壤肥力和土地生产力下降；同时水土流失产生泥沙进入河道渠道，造成泥沙淤积，降低河流行洪和过流能力，缩短渠道等水利工程寿命，降低防洪灌溉能力；另外水土流失导致生态环境恶化，给人民群众生产生活带来一定影响。

11.1.3 施工期环境影响及污染防治措施

（1）废气

本项目施工期大气污染源主要包括土石方开挖、堆放、回填、清运过程中产生的

扬尘，物料运输、装卸、堆放过程中产生的扬尘和施工车辆排放的汽车尾气。

本项目施工期拟采取建立扬尘控制责任制度，明确扬尘污染防治责任；运输分散状物料采用密闭车斗运输；施工生产生活区和升压储能站施工场地进行地面硬化，出口设置定型化自动冲洗设施，出入车辆冲洗干净；分散状物料装卸作业时采取临时围挡措施，定期洒水，及时清扫，不利气象条件下，限制装卸作业等；合理安排施工计划，尽量减少土石方开挖和运输调用，施工过程中应设置硬质围挡，辅以洒水抑尘；剥离表土和开挖土石方集中分开堆存，采用防尘网覆盖，周边设置排水沟，并设置临时拦挡；加强场区道路养护，定期洒水抑尘等措施降低施工扬尘污染。施工车辆汽车尾气排放量较小，对周围环境影响较小。

项目施工期在采取评价提出的污染防治措施后，不会对周围环境空气质量产生明显影响。

（2）废水

本项目施工期产生废水主要为施工废水和生活污水。

①项目施工现场不进行施工机械修配、汽车保养，施工废水主要为施工车辆的冲洗废水，主要污染物为泥沙，经沉淀池沉淀澄清后全部回用，不外排。

②项目施工生产生活区拟设环保型厕所1个，施工人员产生粪污定期收集后用作农肥资源化利用，不外排。

综上所述，项目施工产生废水经处理后全部合理利用，不外排，不会对周围地表水和地下水环境产生明显影响。

（3）噪声

本项目施工期噪声源主要为汽车式起重机、挖掘机、装载机、振捣器、推土机、压路机、自卸卡车等产生的噪声，其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高特征。

本评价拟采取合理安排施工现场，合理设计运输路线，合理安排施工时间，选用

低噪声、低振动的施工机械设备，加强施工机械的保养维护，加强管理等措施减轻施工噪声对周围环境的影响。采取以上措施后，项目施工期不会对周围声环境质量产生明显影响。

（4）固体废物

本项目施工期无弃渣产生，施工期主要固体废物为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾如钢筋、钢板等下脚料可分类回收、送废物收购站处理；混凝土废料、废砖、石、砂等废弃渣土集中堆放，定期清运至环卫部门指定地点进行处理。施工人员生活垃圾经收集后，定期送当地环卫部门指定地点进行处理。

项目施工期产生固体废物全部妥善处置，不会对周围环境产生明显影响。

（5）生态影响

本工程永久占地和临时占地施工过程将对周围生态环境造成一定影响，主要表现在：扰动土壤、改变土地利用类型、破坏地表植被和动物栖息环境、造成水土流失等。

本项目通过采取有针对性的动植物保护措施，将工程分区域采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土保持措施，减轻项目施工对生态环境的影响，不会对区域生态环境产生明显影响。

11.1.4 营运期环境影响及污染防治措施

（1）废气

本项目营运期无废气污染物产生，升压储能站内不设食堂，无食堂油烟废气产生；办公生活区采用空调采暖，不建设锅炉，无锅炉废气产生。项目营运期不会对周围环境空气质量产生污染影响。

（2）废水

本项目营运期无生产废水产生，产生废水主要为升压储能站内职工生活污水。升压储能站内职工生活污水经化粪池处理后定期清掏作农肥，不外排，不会对区域地表水环境产生污染影响。

（3）噪声

本工程营运期主要噪声源为风机运转噪声和升压储能站内变压器、水泵等设备产生的噪声，各噪声源的声压级在 80~95dB(A)之间。本项目拟通过选用低噪声的设备，并针对各机械振动噪声和空气动力性噪声的不同特征，采取隔声、减震等措施降噪。

经预测，当风机正常运行时，距离风机 179m 处噪声贡献值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类功能区标准要求（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)），该范围内现状无村庄等声环境敏感点分布。升压储能站内噪声源对四周厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类区标准限值要求（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)），升压储能站运行过程中产生的噪声对周边居民点的影响很小，不会对周边居民点的声环境质量产生明显影响。

（4）固体废物

本项目营运期产生固体废物主要为升压储能站职工生活垃圾，主变压器发生事故或检修时产生的少量废油和风机检修产生的少量机修废油，产生总量为 22.2t/a。其中，升压储能站职工生活垃圾经收集后，定期送当地环卫部门指定地点进行处理；主变压器发生事故或检修时产生的废油和风机检修产生的机修废油，均属于危险废物，经收集后暂存于升压储能站内危废暂存间，定期送具有相应危废处理资质的单位进行处理。

综上所述，项目产生固体废物全部妥善处置，不外排，不会对周围环境产生明显影响。

（5）光影影响

本项目区域村庄等敏感点均在各风电机组的光影防护距离之外，项目风电机组产生光影不会对周围环境敏感点造成影响。本评价建议风电机组的光影防护距离内不再规划村庄、学校等环境保护目标。

（6）生态影响

本项目风电场营运后，不会影响工程区域内生态系统的连通性和完整性，不会对野生动物的正常活动和迁徙产生明显的影响。经分析，项目所在区域不是候鸟的重要迁徙通道，项目风电场营运期不会影响候鸟的迁徙。为避免风机叶片旋转对项目区迁徙候鸟造成威胁，评价建议对风机叶片涂绘警示色，防止过境鸟类撞击风机叶片。

本项目施工期在采取评价提出的污染防治措施和生态措施的情况下，不会对区域景观造成明显影响。风电场建成后，可为所在区域增添一份色彩，形成独具特色的旅游景观。

本项目运营期将加强巡护和管理，监测生态恢复和水土保持实施效果，对植被恢复不佳区域及时补种补栽，切实巩固和加强生态恢复及水土保持成果。项目营运期不会对区域生态环境产生明显影响。

11.1.5 环保投资及“三同时”验收

项目总投资 75197.47 万元，估算环保投资共 588 万元，占投资额的 0.78%。项目环保投资及竣工验收内容见下表。

表 11-1 环保投资及竣工验收内容一览表

| 时段 | 类别 | 污染源 | 环保措施 | 投资 (万元) |
|-----|----|-----|--|------------|
| 施工期 | 废气 | 扬尘 | (1) 施工场地总体要求：①施工前必须做到“六个到位”，即审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员(施工单位管理人员、责任部门监管人员)到位。 ②严格落实施工工地“六个百分之百”（施工现场百分之百围挡，裸露黄土及易起尘物料堆放百分之百覆盖，施工现场主要道路百分之百硬化，进出车辆百分之百冲洗，拆除和土方工程百分之百湿法作业，渣土运输车辆百分之百封闭）、“两个禁止”（禁止施工现场搅拌混凝土、禁止施工现场配置砂浆）、开复工验收、“三员”（扬尘污染防治监督员、网格员、管理员）管理、扬尘防治预算管理等制度。③施工现场设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。建立扬尘控制责任制度，将扬尘治理费用列入工程造价。④分散状物料装卸作业时采取临时围挡措施，定期洒水，及时清扫，不利气象条件下，限制装卸作业等。⑤合理安排施工计划，尽量减少土石方开挖和运输调用，减少扬尘产生量。土石方开挖过程中应进行洒水抑尘。⑥施工场地剥离表土和开挖土石方集中分开堆存，采用防尘网覆盖，并设置干砌石挡墙、装土编织袋挡墙 | 94 |

| 时段 | 类别 | 污染源 | 环保措施 | 投资 (万元) |
|-----|----|--------------|---|------------|
| | | | <p>等临时拦挡，周边设置排水沟，定期洒水抑尘。⑦施工结束后及时对施工区域进行生态恢复。</p> <p>(2) 各施工区域特别要求：①施工生产生活区、升压储能站等面状工程：(a) 首先进行升压储能站区域四周围墙施工，严禁敞开式作业。(b) 施工区域必须进行地面硬化，出口必须设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净。②风机、集电线路杆塔等点状工程：施工区域四周设置围挡，严禁敞开式作业。</p> <p>(3) 物料运输扬尘污染防治措施：①建设单位必须委托具有资格的运输单位进行物料运输，双方签订扬尘污染治理协议，共同承担扬尘污染治理责任。物料运输车辆必须随车携带驾驶证、行车证、营运证、建筑垃圾运输许可证和装卸双向登记卡，做到各项运营运输手续完备。②合理规划施工运输车辆行车路线，出入料场的道路、未铺装的道路等经常洒水，以减少粉尘污染。③项目施工必须使用散装水泥；运输车辆装载量适当，运输分散状物料必须采用密闭车斗运输，在运输途中不得遗洒、飘散载运物。</p> <p>(4) 非道路移动机械污染管控措施：①严禁租赁和使用未履行申报登记、张贴环保标识、核发号牌等环保手续的非道路移动机械。②加强设备养护，确保达到环保要求</p> | |
| | 废水 | 施工车辆冲洗废水 | 经沉淀池沉淀澄清后全部回用，不外排 | 10 |
| | | 生活污水 | 设环保型厕所1个，施工人员产生粪污定期收集后用作农肥资源化利用，不外排 | |
| | 噪声 | 施工设备及运输车辆噪声 | <p>(1) 合理安排施工现场，施工现场的固定噪声源相对集中放置，采取入棚措施；(2) 施工现场设置施工标志，并将施工计划报交通管理部门，以便做好车辆的疏通工作，保证交通的安全、畅通；(3) 合理设计运输路线，尽可能绕开村庄、学校等敏感建筑物；(4) 合理安排施工时间，距沿线声环境敏感点较近施工区域禁止昼间12:00~14:00和夜间22:00~6:00进行施工；(5) 尽量选用低噪声设备，采取隔声、消声、减震等降噪措施；(6) 加强施工机械的保养维护，做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工</p> | 10 |
| | 固废 | 生活垃圾 | 定期送当地环卫部门指定地点进行处理 | — |
| | | 建筑垃圾 | 分类处置，合理利用 | |
| 运营期 | 废水 | 生活污水 | 经化粪池处理后定期清掏作农肥，不外排 | 1 |
| | 噪声 | 风机运转噪声 | 选用低噪声风机，合理规划风机布局，加强维护 | — |
| | | 升压储能站内变压器等设备 | 合理规划升压储能站布局，选用低噪声的设备，采取隔声、减震等降噪措施 | 1 |

| 时段 | 类别 | 污染源 | 环保措施 | 投资 (万元) |
|----|----------------|------------|--|------------|
| | | 噪声 | | |
| | 固废 | 生活垃圾 | 定期送当地环卫部门指定地点进行处理 | — |
| | | 变压器产生废油 | 主变附近设50m ³ 事故油池1座，废油收集后用泵抽至桶内，暂存于站内4m ² 危废暂存间内，定期送具有相应危废处理资质的单位进行处理 | 66 |
| | | 风机检修废油 | 经收集后暂存于升压储能站内4m ² 危废暂存间，定期送具有相应危废处理资质的单位进行处理 | |
| | 升压储能站地下水污染防渗措施 | 危废暂存间和事故油池 | 采用“钢筋混凝土+HDPE 高密度聚乙烯膜”防渗，确保渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s | 10 |
| | | 化粪池 | 采用钢筋混凝土防渗，确保渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s | |
| | | 其他建筑物 | 采用一般混凝土地面硬化处理 | |
| | 环境风险防范 | 升压储能站 | 设置火灾自动报警系统，升压储能站内配电室、二次设备室、控制室和 SVG 室等配置若干二氧化碳/干粉灭火器，同时配备烟感探测装置及手动报警器；设置事故柜，储备急救器材、急救用品等 | 26 |
| | | 升压储能站主变压器 | (1) 主变压器底部设贮油坑，贮油坑的四周设挡坎（高出地面 100mm），坑内铺设厚度为 250mm 的卵石，粒径为 50-80mm，坑底设有排油管，一旦主变压器油箱发生泄露，能将收集泄露的变压器全部排至 50m ³ 事故油池，避免事故油外溢。事故油池采用钢筋混凝土防渗处理 (2) 主变压器附近设置推车式灭火器 MF/ABC50，同时配备 1m ³ 砂箱、消防铲等 | |
| | | 其他 | 安全教育培训、事故应急演练 | |
| | 生态保护 | | <p>1、植物保护措施：严格控制施工活动范围，严禁任意越界破坏周围植被；加强管理，提高施工人员的环保意识；优化施工道路布设，减少施工占地；减少土石方开挖以及树木的砍伐，做好表土防护和施工后期植被恢复；合理安全施工时间及工序，土石方开挖应避免大风天气和雨天，并尽快进行土石方回填；做好施工区域树木的移植，按规定缴纳林地补偿费用；建议采取逐步逐段施工、边施工边修复的措施，降低生态影响；严格执行评价提出的各项污染防治措施；运营期加强巡护和管理，监测生态恢复和水土保持实施效果。</p> <p>2、动物保护措施：制定严格的惩罚制度，严禁施工人员和运营期工作人员捕猎野生动物；加强管理，严格执行评价提出的环保措施，减少项目施工对周围环境的污染，最大限度地保护动物生境；施工期和运营期尽量控制光源使用量，对光源进行遮蔽；合理规划施工方式和施工时间，减少施工噪声对野生动物的惊扰；工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作；风机叶片图绘警示色，降低鸟撞事件；工程运行后开</p> | 370 |

| 时段 | 类别 | 污染源 | 环保措施 | 投资 (万元) |
|-----|----|-----|--|------------|
| | | | <p>展至少3年的动物监测（尤其是针对鸟类的监测）和巡护工作。</p> <p>3、水土保持措施：将工程分为风机区、升压储能站、集电线路区、道路区和施工生产生活区5个区域，采用工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土保持措施。</p> <p>（1）风机区：施工前进行表土剥离；施工时吊装场地四周设置干砌石护坡，临时堆土采用编织袋装土拦挡，防尘网苫盖；施工结束后进行土地整治，清理地表杂物，疏松地表土壤，进行表土回填，临时占地复耕或绿化。</p> <p>（2）升压储能站：施工前进行表土剥离；施工时围墙外一侧坡面修筑浆砌石护坡，临时堆土采用编织袋装土拦挡，防尘网苫盖，修建临时排水沟和临时沉砂池；施工结束后进行土地整治，清理地表杂物，疏松地表土壤，进行表土回填，绿化。</p> <p>（3）集电线路区：施工前进行表土剥离；施工时临时堆土采用防尘网苫盖；施工结束后进行土地整治，清理地表杂物，疏松地表土壤，进行表土回填，复耕或绿化。</p> <p>（4）道路区：施工前进行表土剥离；施工时设置浆砌石排水沟和土排水沟，临时堆土采用编织袋装土拦挡，防尘网苫盖；施工结束后进行土地整治，清理地表杂物，疏松地表土，进行表土回填，部分占地恢复原有植被。</p> <p>（5）施工生产生活区：施工前进行表土剥离；施工时临时堆土采用编织袋装土拦挡，防尘网苫盖，修建临时排水沟和临时沉砂池；施工结束后进行土地整治，清理地表杂物，疏松地表土壤，进行表土回填，复耕或绿化</p> | |
| 合 计 | | | | 588 |

11.1.6 环境风险分析

本项目环境风险类型主要为升压储能站主变压器油箱泄露，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。为了防范事故和减少危害，企业应当按照有关要求落实风险预防措施，制定环境风险事故应急预案，提高项目的安全水平。在采取严格环境风险防范措施后，其环境风险水平总体上是可以接受的。

11.1.7 公众参与

根据《国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目环境影响评价公众参与说明》，国华运达（宁陵）新能源有限公司在评价期间采用网络公示、报纸公示、张贴公示的方式开展了公众参与活动。国华运达（宁陵）新能源有限公司在确定项目环境影响评

价单位后，于 2023 年 5 月 26 日在环评爱好者网站进行了项目第一次环评信息公示；项目环境影响报告书征求意见稿形成后，国华运达（宁陵）新能源有限公司于 2020 年 6 月 8 日至 21 日，在商都网、河南商报和项目周边村庄进行了项目第二次环评信息公示，公示期间未收到公众反馈意见；最终，国华运达（宁陵）新能源有限公司根据项目公众参与情况编制完成《国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目环境影响评价公众参与说明》。

11.1.8 总量控制

项目实施后，不新增总量控制指标。

11.2 对策建议

为最大限度减轻项目施工期及营运期对周围环境的影响，本评价结合项目实际情况，提出如下建议：

（1）认真落实各项污染防治措施，确保环保资金投入，严格按照工程设计和环评提出的污染防治措施，执行“三同时”制度，加强各类环保设施运行中的日常管理和维护工作，确保污染物长期稳定达标排放。

（2）做好临时占地的生态恢复，严格落实生态恢复措施。

（3）制定和完善突发事件的应急预案，加强安全生产管理，防止重大风险事故的发生。

（4）建立和完善环境管理机构，明确管理机构职责和任务，确保项目建设过程和运行过程中的环境管理和环境监测能按计划进行。

（5）应与当地环保主管部门密切配合，并搞好群众关系，保证工程质量和投资进度，出现问题及时协调解决。

11.3 总评价结论

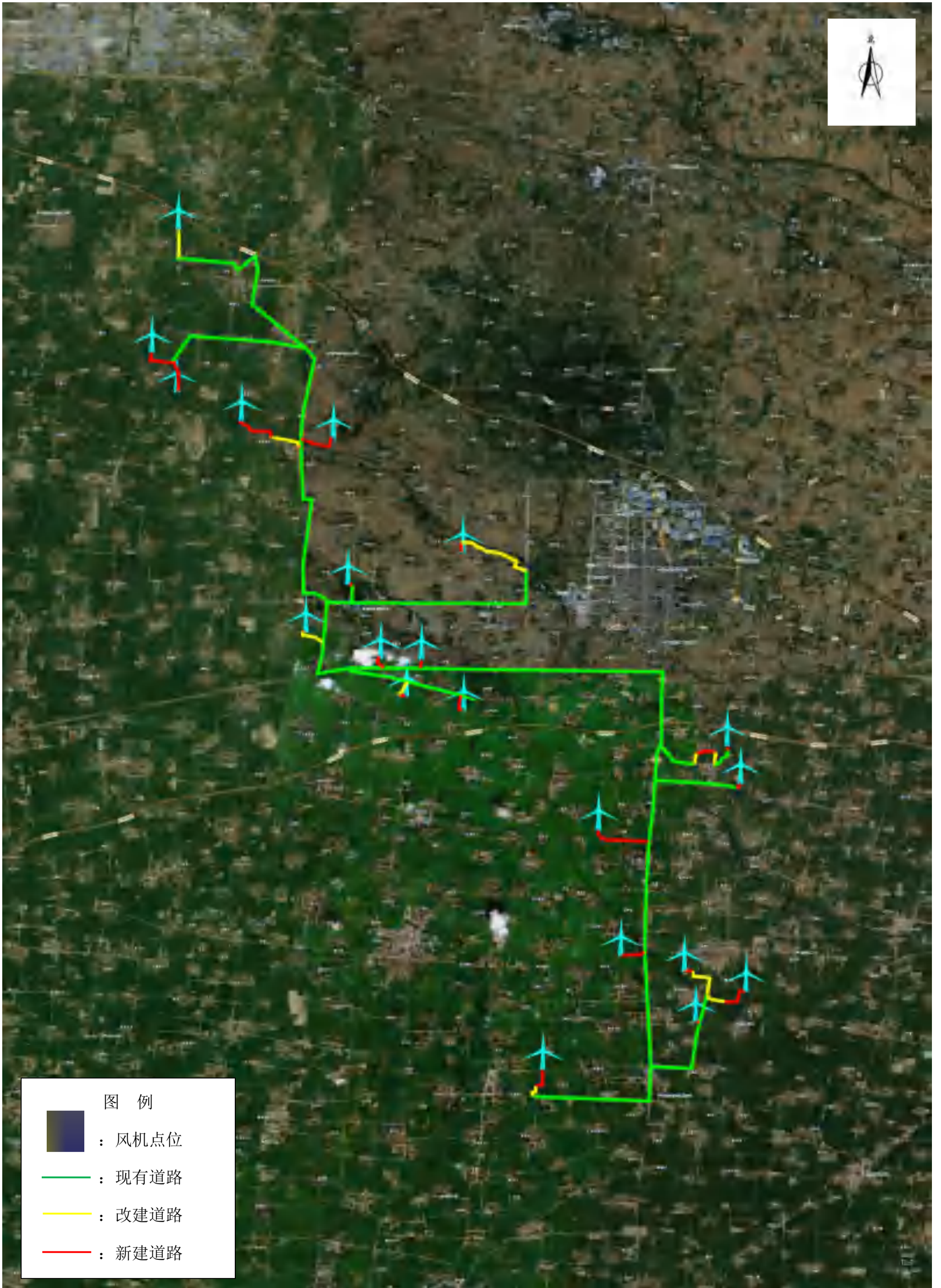
本项目建设符合国家产业政策，符合“三线一单”的相关要求，工程施工期对环境有短暂的不良影响，但采取适当的措施，加强管理，是可以避免和减缓的，施工期的环境影响是暂时的，随着施工的结束，污染也随之消失。工程实施不会造成水文情势

重大变化，对区域生态环境影响程度和影响范围有限，通过合理的生态恢复、补偿措施可减缓对生态环境的影响。

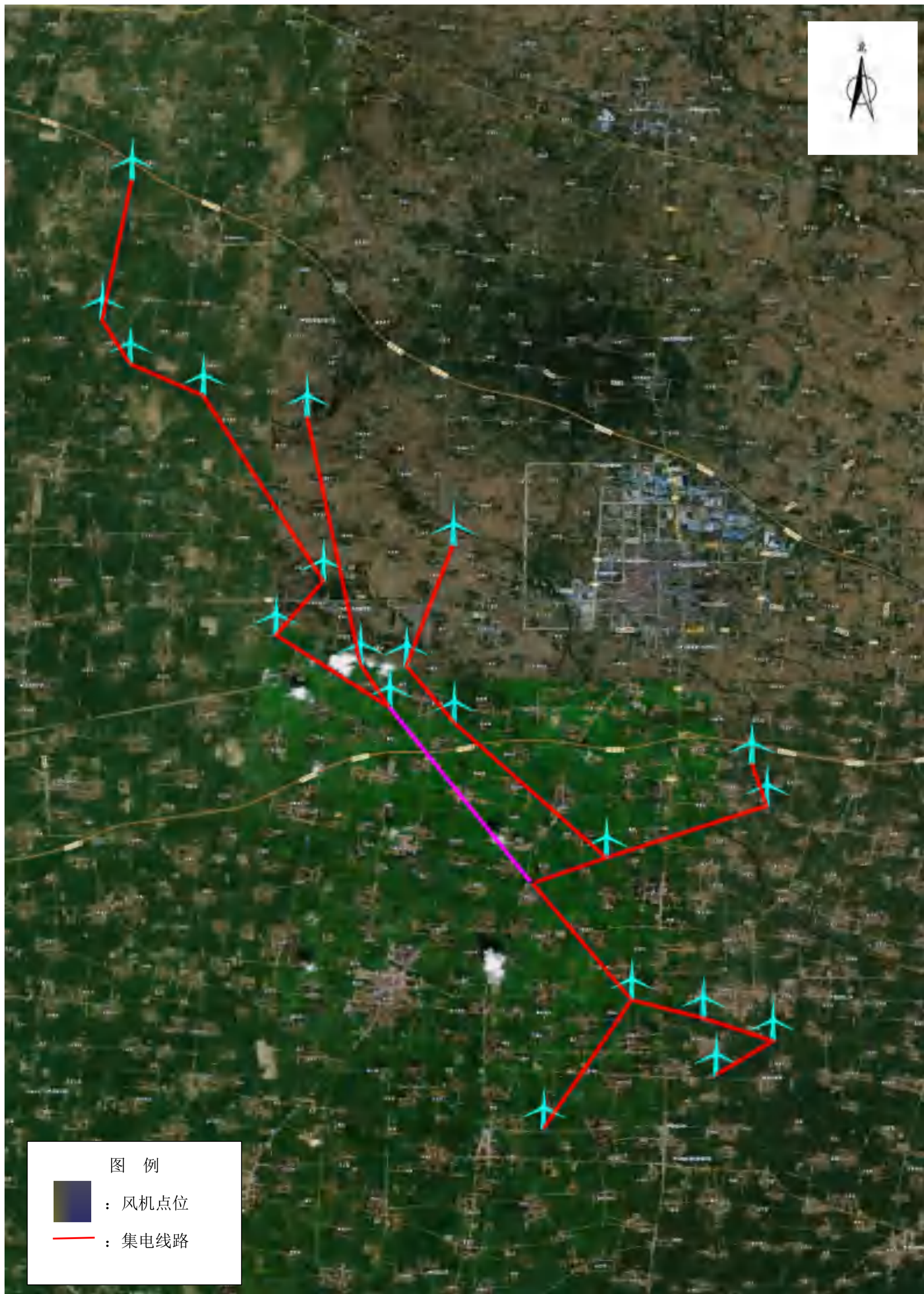
工程建设后具有较大的社会效益、经济效益和环境效益。因此，评价认为，本项目在建设和运行过程中，切实落实报告书提出的各项污染防治措施、生态恢复措施及“三同时”制度的前提下，从环境影响角度，项目建设可行。



附图一 项目地理位置图



附图二 项目风机点位及施工道路图

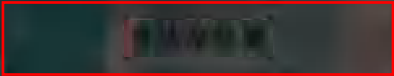


附图三 项目集电线路图



路老家村

郭王庄

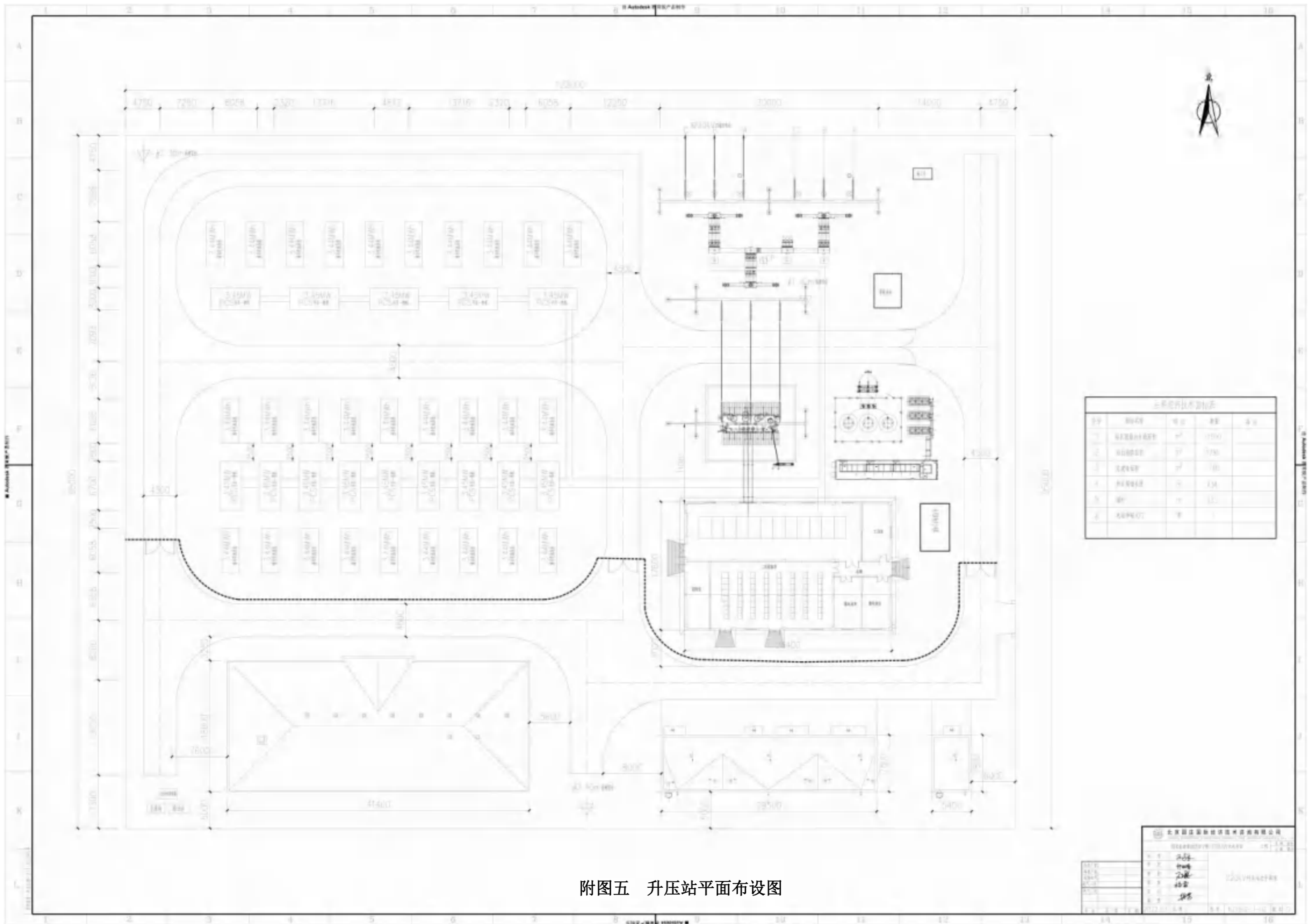


郑庙村

333m

197m

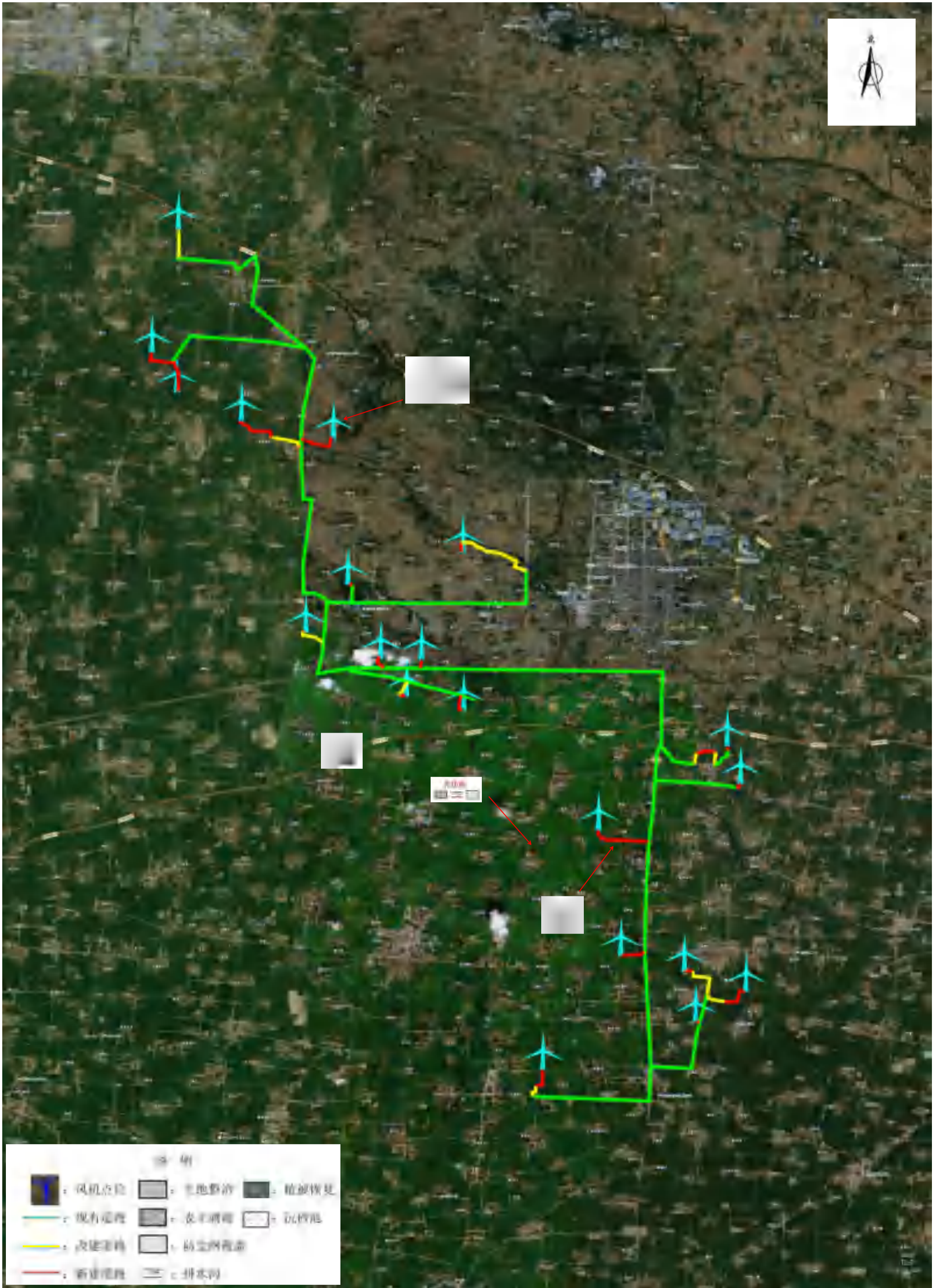
27m



| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 备注 |
|----|------|------|----|----|
| 1 | 主变压器 | 1000 | 1 | |
| 2 | 断路器 | 1000 | 1 | |
| 3 | 隔离开关 | 1000 | 1 | |
| 4 | 避雷器 | 1000 | 1 | |
| 5 | 互感器 | 1000 | 1 | |
| 6 | 电容器 | 1000 | 1 | |

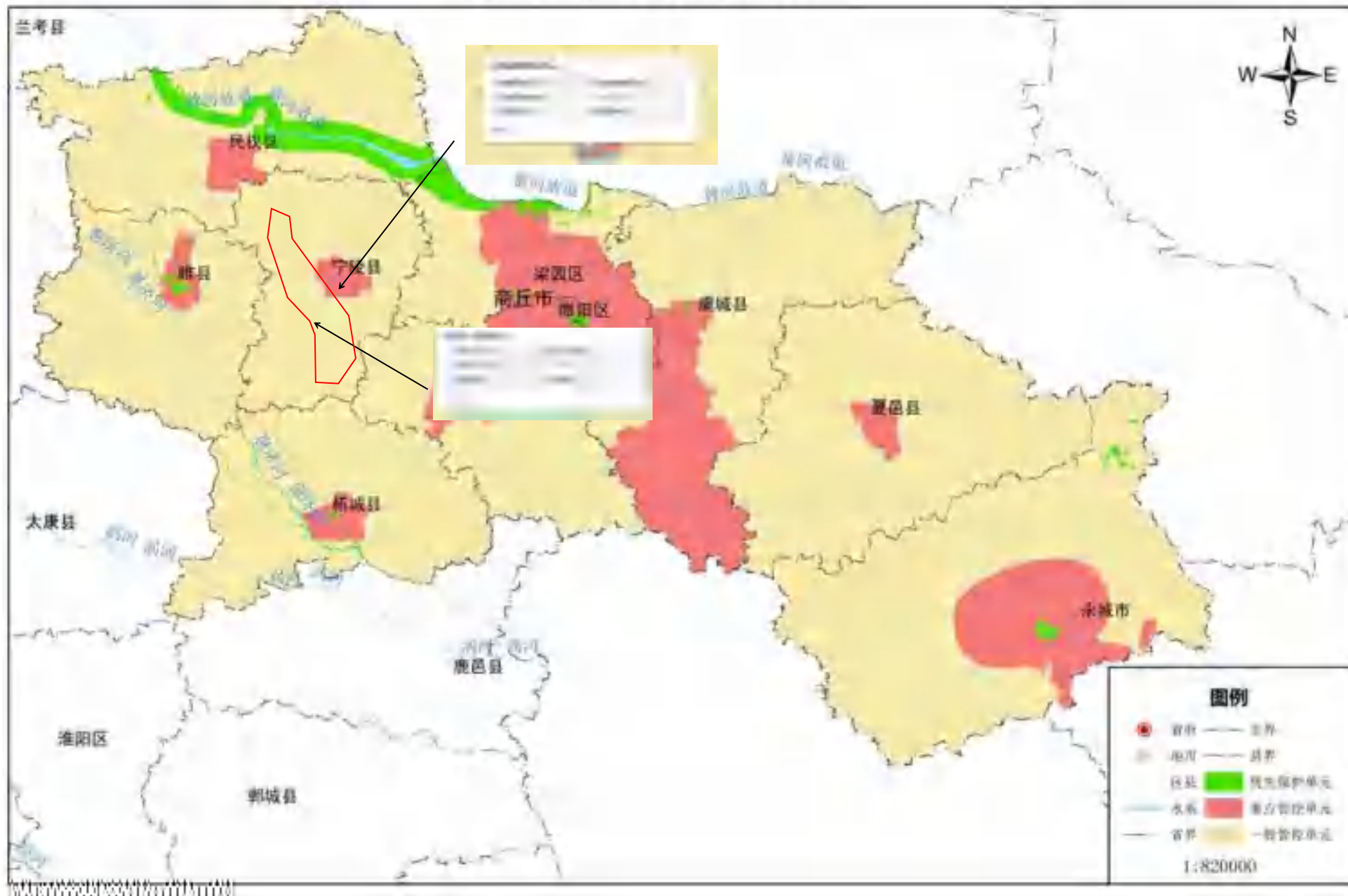
附图五 升压站平面布置图

北京国电经济技术咨询有限公司
 北京市昌平区...
 项目负责人: ...
 设计: ...
 审核: ...

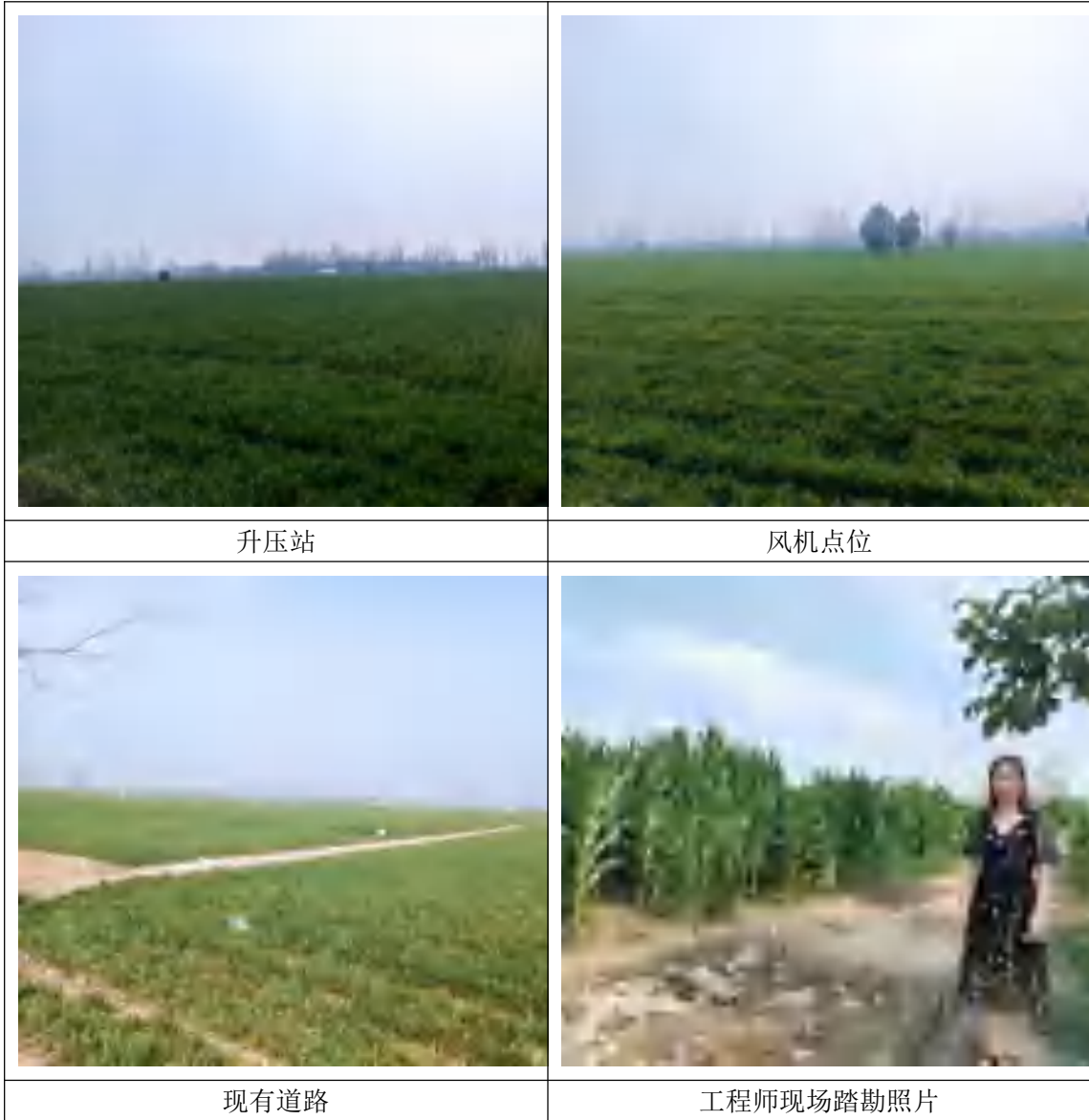


附图六 项目典型生态保护措施平面布置示意图

商丘市生态环境管控单元分布图



附图七 三线一单分区管控图



附图 现状照片

委托书

河南可人科技有限公司：

根据国家相关法律、法规要求，我公司国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目需要进行环境影响评价，现委托贵单位针对国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目开展环境影响评价，请接到委托后按照国家法律、法规要求，尽快开展。

特此委托！

国华运达(宁陵)新能源有限公司

2023年5月22日



宁陵县发展和改革委员会文件

宁发改〔2023〕19号

签发人：常风茂

宁陵县发展和改革委员会 关于国家能源集团国华宁陵 100MW 风电 项目核准的批复

国华运达（宁陵）新能源有限公司：

你公司报来《关于国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目核准的请示》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为充分利用宁陵县风能资源，改善能源结构，提高清洁能源比重，保护生态环境，促进节能减排和当地经济社会发展，同意国华运达（宁陵）新能源有限公司建设国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目。

二、该项目建设地点为宁陵县逻岗镇、阳驿乡、程楼乡、华堡镇、刘楼乡等乡镇境内。

三、该项目总规划容量为 100 兆瓦，并配套建设 48MW/96MWh 电池储能系统，新建一座 110 千伏变电站。

四、项目工程总投资 77503.69 万元，其中静态投资为 75903.74 万元，建设期利息为 1299.95 万元，流动资金为 300 万元。建设投资资本金占动态投资的 20%，其余 80% 的资金由银行贷款。

五、项目单位要进一步优化工程设计，选用节能设备，加强节能管理。项目投产后各项能耗指标应符合设计要求。

六、核准项目的相关附件分别是河南省发展和改革委员会《关于下达 2022 年风电、光伏发电项目开发方案的通知》（豫发改新能源〔2022〕846 号）、宁陵县自然资源局《关于国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目用地预审与选址的意见》（宁自然资〔2023〕49 号）、《国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目申请报告》、《国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目申请报告评估报告》、《国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目社会稳定风险评估报告》、《关于国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目核准的请示》。

七、如需对本项目核准文件所规定的相关内容进行调整，请及时以书面形式向项目核准机关请示，并按照有关规定办理。

八、请国华运达（宁陵）新能源有限公司在项目开工建设前，根据本核准文件，办理规划许可，土地使用、资源利用、安全生产、电网接入、环评等相关报建手续。

九、本核准文件有效期 2 年，自核准之日起计算，在核

准文件有效期内未开工建设的项目，应在核准文件有效期满30个工作日内向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的或提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

宁陵县发展和改革委员会

2023年4月10日



宁陵县发展和改革委员会 关于国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目核准批复变更的函

国华运达（宁陵）新能源有限公司：

你公司《关于国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目核准批复变更的请示》及有关材料已收悉：

根据国商丘网供电公司对国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目接入系统报告的内审意见，经研究同意你公司将“新建一座 110kV 变电站”调整为“新建一座变电站及相关配套基础设施，电压等级以项目最终接入系统批复为准”，其他内容仍以原核准文件（宁发改〔2023〕19号）为准。望项目单位按要求加强项目管理，尽快推进项目开工建设。

宁陵县发展和改革委员会
2023年8月15日



宁陵县自然资源局文件

宁自然资〔2023〕49号

宁陵县自然资源局 关于国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目 用地预审与规划选址的意见

国能投（河南）清洁能源有限责任公司：

《关于申请国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目用地预审与规划选址的报告》及相关材料收悉。根据《中华人民共和国城乡规划法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《国土资源部关于修改〈建设项目用地预审管理办法〉的决定》（国土资源部令第 68 号）、《自然资源部关于以“多规合一”为基础推进规划用地“多审合一、多证合一”改革的通知》（自然资规〔2019〕2 号）、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省简化和规范投资项目审批流程实施方案的通知》（豫政办〔2017〕127 号）等规定，经审查，意见如下：

一、国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目（项目代码：2302-411400-04-01-662998）已列入《河南省发展和改革委员会

关于下达 2022 年风电、光伏发电项目开发方案的通知》(豫发改新能源〔2022〕846 号),项目用地涉及商丘市宁陵县送岗镇、华堡镇、刘楼乡、程楼乡和阳驿乡,拟安装 20 台单机容量 5MW 风电机组,装机容量为 100MW,新建 1 座 110kV 开压站,同时配套 48MW/96MWh 电化学储能电站一座。项目建设是为了落实绿色发展理念,缓解宁陵县环境保护和电力工业压力,对改善宁陵县能源结构,充分利用风能资源,保护和改善生态环境,改善当地居民生活水平具有重要意义。项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策,符合空间准入政策,符合单独选址的条件,经审查,该项目用地与规划选址符合规定,原则同意通过用地预审与规划选址。

二、项目用地总规模为 2,3957 公顷,土地利用现状情况全部为农用地(其中耕地 2,1290 公顷,园地 0.0196 公顷,林地 0.2409 公顷,其他农用地 0.0071 公顷)。项目可研报告中,需对用地规模的合理性进行论证,并对节约集约用地状况作出专门分析。在初步设计阶段,应进一步优化用地方案,落实最严格的耕地保护制度和节约集约用地政策,按照《电力工程项目建设用地指标(风电场)》(建标〔2011〕209 号)的规定,从严控制建设用地规模。

三、项目经审批(核准、备案)后,必须按照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》及有关规定,依法办理建设用地审批手续。未获批准的不得开工建设。已通过用地预审与规划选址的项目,如项目土地用途,建设项目选址等进行重大调整时,应当重新办理项目用地预审与规划选址。

四、项目用地不符合宁陵县土地利用总体规划,但项目为能源类基础设施建设项目,根据《中华人民共和国土地管理法》第

四十五条，《自然资源部等7部门关于加强用地审批前期工作积极推进基础设施项目建设的通知》（自然资发〔2022〕130号）第四项规定，符合法律规定允许土地用途调整情形，宁陵县人民政府已承诺将本项目用地布局及规模（含空间矢量数据）统筹纳入正在编制的规划期至2035年的国土空间规划及“一张图”。项目涉及征收土地，占用耕地，申请使用临时用地的，应将所涉及的征地补偿、补充耕地、土地复垦等相关费用列入工程概算。

五、项目用地涉及压覆矿产资源和需要进行地质灾害危险性评估的，应在用地报批前办理矿产资源压覆和地质灾害危险性评估等手续。

六、项目规划选址应与相关城乡规划做好衔接，确保与沿线建筑的安全距离，认真贯彻落实“邻避”要求。项目在工程设计和建设中应注重协调与公路、铁路、机场、河流、各类管线的相互关系。

七、项目涉及的生态保护、文物保护、环境保护、安全生产、防灾减灾、水土保持等事项，按有关规定办理。

八、建设项目用地预审与规划选址文件有效期为三年。超出有效期的，需重新提出建设项目用地预审与规划选址申请，不再办理延期手续。

2023年4月6日

中华人民共和国
建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 411423202300002 号

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



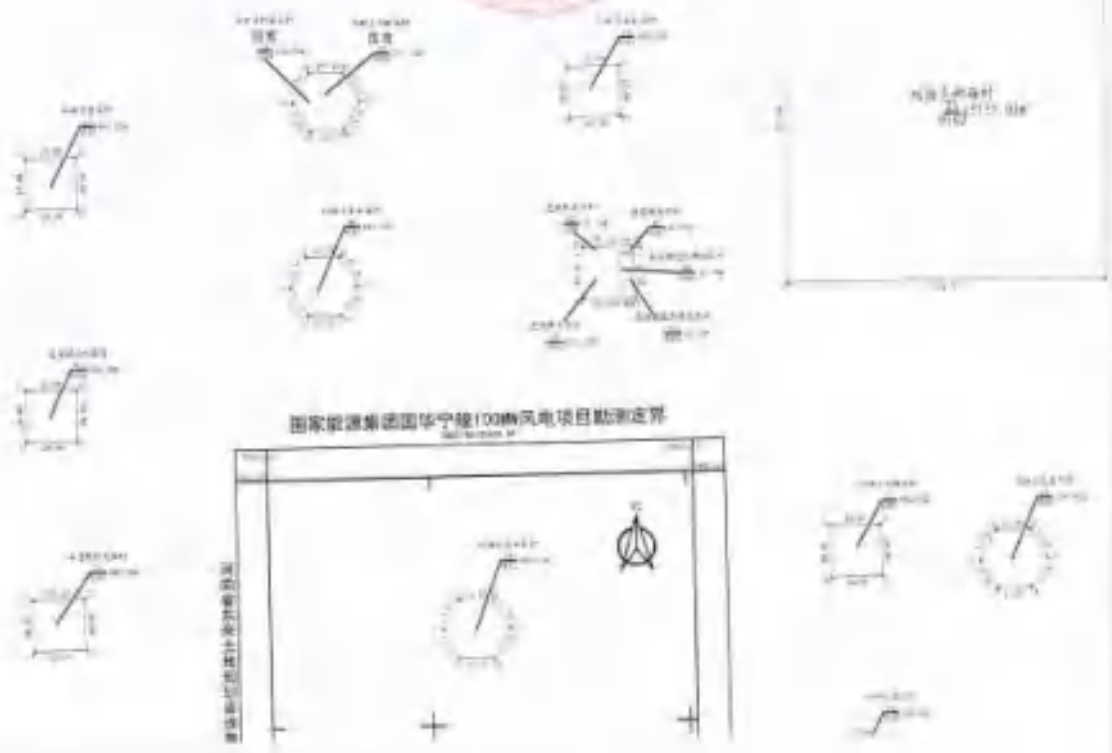
核发机关

日 期



2023年04月06日

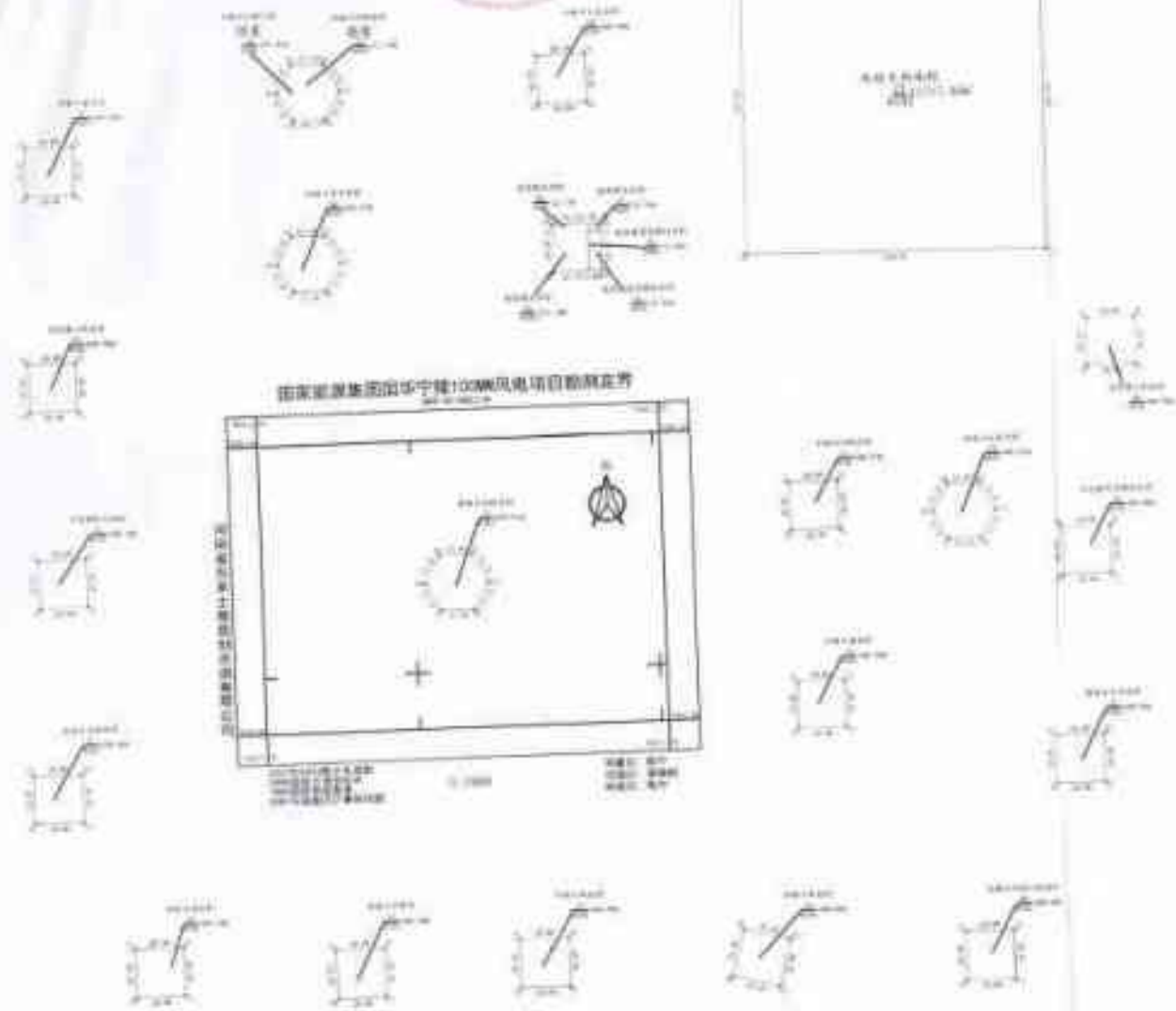
| | | |
|------|-------------------|--|
| 基本情况 | 项目名称 | 国家能源集团国华宁陵100MW风电项目 |
| | 项目代码 | 2302-411400-04-01-662998 |
| | 建设单位名称 | 国能投（河南）清洁能源有限责任公司 |
| | 项目建设依据 | 河南省发展和改革委员会关于下达2022年风电、光伏发电项目开发方案的通知（豫发改新能源〔2022〕846号） |
| | 项目拟选位置 | 宁陵县逻岗镇、华堡镇、刘楼乡、程楼乡和阳驿乡 |
| | 拟用地面积 (含各地类明细) | 总面积23957m ² ，其中农用地23957m ² （耕地21290m ² ），建设用地0m ² ，未利用地0m ² |
| | 拟建设规模 | 23957 |



(含各地类明细) 21290㎡(上) 建设用地0㎡, 未利用地0㎡

拟建设规模

23957



河南省发展和改革委员会文件

豫发改新能源〔2022〕846号

河南省发展和改革委员会 关于下达 2022 年风电、光伏发电项目 开发方案的通知

各省辖市（济源示范区）发展改革委（发改统计局），国网河南省电力公司，有关企业：

为进一步推动我省风电、光伏发电高质量发展，按照工作安排，现将 2022 年风电、光伏发电项目开发方案有关事项通知如下：

一、加快推动列入开发方案项目建设实施

根据项目库储备情况和省级电网消纳条件，按照“能建尽建”原则，本次下达 2022 年风电、光伏发电项目开发方案共 507.1 万千瓦（详见附件 1、2）。请各地能源主管部门据此开展项目核

核准等相关工作，指导帮助项目单位办理完善相关建设要件，尽快开工建设，形成更多实物工作量。同时，按照省发展改革委《关于在增量配电业务改革试点开展源网荷储一体化示范工程建设的通知》（豫发改电力〔2021〕1062号）要求，我委将组织专题研究接入增量配电网年度开发方案的风电、光伏项目，待项目清单确定后另行下达。

列入本批次开发方案的项目，风电项目自方案印发之日6个月内完成核准，自核准之日起24个月内建成投产；集中式光伏发电项目自方案印发之日，应于24个月内建成投产。逾期未核准项目，调出年度开发方案。逾期未并网项目，须重新落实市场化并网条件后，再由电网企业予以并网。

二、不断提升新建项目自身调节能力

列入开发方案的项目，要严格履行承诺事项，依照商定的计划时序，抓紧开展煤电灵活性改造、配建储能设施等工作，机组深度调峰能力改造、储能设施投运前应经有关部门验收认定，并与风电、光伏发电项目本体同步或更早投运。

煤电企业应积极开展机组灵活性改造工作，进一步增强调峰能力，按照我委《关于2022年风电和集中式光伏发电项目有关事项的通知》（豫发改办新能源〔2022〕55号）文件一次性下达的煤电企业灵活性改造对应新能源建设规模，抓紧组织谋划新能源项目，在场址条件落实、与电网企业就改造时序协商一致后，按程序组织项目入库，推进实施。鼓励利用一次性下达

的建设规模，集中谋划一批规模化开发的高水平项目，积极参与国家、省相关试点示范，发挥引领带动作用。

三、强化事中事后监管

各地能源主管部门要切实发挥项目库机制优势，督促指导进入开发方案的项目及时更新项目进展情况，特别是项目占地红线图等关键信息，实现入库项目全流程闭环管理。我委将会同相关部门加强督导服务，定期通报各地项目进展情况，对未在规定时间内完成核准、开工、并网的项目单位和当地能源主管部门，我委将按照《河南省新能源项目库管理暂行办法》有关要求进行了考核。

四、其他事项

未进入本次开发方案的入库项目，要按照国家和我省最新政策要求，及时完善项目入库信息，进一步优化项目市场化并网方案，争取纳入后续批次开发方案，早日建设实施。

- 附件：1. 2022年风电、集中式光伏发电项目开发方案
2. 2022年0.6万千瓦以上分布式光伏发电项目开发方案



附件 1

2022 年风电、集中式光伏发电项目开发方案

| 序号 | 市 | 县(区) | 类型 | 项目名称 | 项目业主 | 列入方案规模 (万千瓦) | 储能配置 | | 是否配套储能 提高灵活性改造 |
|----|-----|------------------|----|---------------------------------|-----------------------|-----------------|----------|----------|-------------------|
| | | | | | | | 储能 比例 | 储能 时长 | |
| 1 | | 滑县 | 风电 | 豫能滑县 200MW 风电项目 | 河南卓能滑州清洁能源有限责任公司 | 10 | 50% | 2 | 否 |
| 2 | | 濮州市 | 风电 | 天润濮州太行风电等项目(二期) | 北京天润新能源技术有限公司 | 10 | 55% | 2 | 否 |
| 3 | | 台前县 | 风电 | 大唐台前新田氏二期风电项目(新增)项目 | 大唐河南新能源有限公司 | 10 | 20% | 2 | 是 |
| 4 | 安阳市 | 内黄县 | 风电 | 华润电力内黄县 200MW 风电项目(一体化)材料加工示范项目 | 华润新能源(河南)有限公司 | 20 | 30% | 2 | 是 |
| 5 | | 濮州市 | 光伏 | 豫能台前 30MW 集中式光伏清洁能源项目 | 河南豫能新能源有限公司 | 5 | 20% | 2 | 是 |
| 6 | | 延津县 | 风电 | 天润安阳北关 100MW 乡村振兴风电项目 | 安阳成三新能源有限公司 | 10 | 55% | 2 | 否 |
| 7 | | 龙安区 | 光伏 | 新站龙安区“光伏+生态建设”综合能源创新示范示范项目一期工程 | 中能国际电力股份有限公司河南滑洁能源分公司 | 10 | 20% | 2 | 是 |
| 8 | 鹤壁市 | 浚县 | 风电 | 鹤壁新能源浚县 200MW 风电项目 | 中广核风电有限公司河南分公司 | 10 | 55% | 2 | 否 |
| 9 | 焦作市 | 博爱县 | 风电 | 博爱县中德新能源 200MW 风电项目 | 博爱县中德新能源有限公司 | 10 | 35% | 2 | 否 |
| 10 | | 温县 | 风电 | 河南温县风电项目 | 国家能源集团焦作电厂有限公司 | 10 | 20% | 2 | 是 |
| 11 | 开封市 | 杞县 尉氏县 祥符区 | 风电 | 大唐开封风电场项目 | 大唐河南清洁能源有限责任公司 | 40 | 20% | 2 | 是 |

| 序号 | 市 | 县(区) | 类型 | 项目名称 | 项目业主 | 列入方案规模 (万千瓦) | 储能配置 | | 是否配置储能 机组高性能改造 |
|----|-----|------|----|--------------------------------------|-----------------|-----------------|----------|----------|-------------------|
| | | | | | | | 储能 比例 | 储能 时长 | |
| 30 | | 凤阳县 | 风电 | 国能凤城40万千瓦风电项目(曹庄汽东六 期)一体化项目(风电部分) | 安徽凤城新能源有限公司 | 10 | 20% | 2 | 是 |
| 31 | | 宁陵县 | 风电 | 豫平宁陵阜南风电项目 | 宁陵县宇智新能源科技有限公司 | 10 | 21.6% | 2 | 是 |
| 32 | | 宁陵县 | 风电 | 国家能源集团宁陵县100MW风电项目 | 国能投(河南)清洁能源有限公司 | 10 | 48% | 2 | 否 |
| 33 | 商丘市 | 睢县 | 风电 | 龙投阜南睢县风电项目 | 睢县世昌华成新能源技术有限公司 | 10 | 20.76% | 2 | 是 |
| 34 | | 柘城县 | 风电 | 柘城县风电项目 | 河南省亿能新能源有限公司 | 10 | 35% | 2 | 否 |
| 35 | | 睢宁县 | 风电 | 国家能源集团睢宁县100MW风电项目 | 国能(福建)新能源有限公司 | 10 | 48% | 2 | 否 |
| 36 | | 柘城县 | 风电 | 亿能柘城风电项目 | 柘城县亿能新能源有限公司 | 10 | 35% | 2 | 是 |
| 37 | | 柘城县 | 风电 | 河南省新能源100MW风电项目 | 河南省新能源有限公司 | 10 | 40% | 2 | 否 |
| 38 | | 封丘县 | 风电 | 华电封丘县100MW风电项目 | 华电北方新能源有限公司 | 5 | 45% | 2 | 否 |
| 39 | 新乡市 | 延津县 | 风电 | 中广核延津风电项目 | 中广核新能源有限公司 | 10 | 50% | 2 | 否 |
| 40 | | 新乡县 | 风电 | 中广核新乡风电项目 | 中广核新能源有限公司 | 10 | 50% | 2 | 否 |
| 41 | | 新乡县 | 风电 | 新乡新源风电项目 | 河南省新源风电有限公司 | 10 | 40% | 2 | 否 |
| 42 | | 商城县 | 风电 | 河南省商城风电项目 | 河南省新能源有限公司 | 10 | 30% | 2 | 是 |
| 43 | | 禹县 | 风电 | 河南禹县风电项目 | 河南禹县新能源有限公司 | 10 | 30% | 2 | 否 |
| 44 | 郑州市 | 巩义市 | 风电 | 三一集团150MW风电项目 | 三一新能源有限公司 | 10 | 30% | 2 | 否 |
| 45 | | 荥阳市 | 风电 | 三一集团100MW风电项目 | 三一新能源有限公司 | 10 | 30% | 2 | 否 |

注：项目配置储能机组和容量，按与省电力公司协商一致后补填或委。

抄送：国家能源局河南监管办。

河南省发展和改革委员会办公室

2022年10月21日印发





231601060079
有效期2029年2月23日

检测 报 告

报告编号: HB 类 2023 年 049 号

委托单位: 河南可人科技有限公司

项目名称: 国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目环境
质量现状监测

样品类别: 噪声

检测类型: 委托检测



编制: 牛长强 审核: 于合斌 签发: 刘林?


河南永正检验检测研究院有限公司

(加盖检验检测专用章)

签发日期 2023 年 7 月 01 日



注 意 事 项

- 1、本报告无检验检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
- 2、复制本报告中的部分内容无效。
- 3、复制报告未重新加盖“检验检测报告专用章”无效。
- 4、报告内容需填写齐全,无编制、审核、批准人签字无效。
- 5、对本报告若有异议,应于收到报告之日起十五日内向本公司提出,逾期不受理申诉。
- 6、由委托单位自行采集的样品,仅对送检样品检测数据负责,不对样品来源负责。无法复现的样品,不受理申诉。
- 7、本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 8、联系方式:

地址:河南省郑州市枫林路与黄杨街交叉口向西 100 米

邮政编码: 450001

联系/投诉电话: 0371-61288168

一、前言

受河南可人科技有限公司委托, 2023 年 06 月 13-14 日河南永正检验检测研究院有限公司按照标准规范对该项目进行采样检测。

二、检测内容

表 1

| 类别 | 检测点位 | 检测项目 | 检测频次 |
|----|-----------------------------|------|-------------------|
| 噪声 | 升压站四周厂界、郑庙村、朱平楼村、阳驿乡政府、陈兑楼村 | 等效声级 | 检测 2 天, 昼夜各 1 次/天 |

三、质量保证措施

1、检测人员: 参加检测人员均经过考核并持证上岗。

2、检测仪器: 检测仪器均符合国家有关标准或技术要求。所有检测及分析仪器经计量部门检定/校准并在有效期内, 并参照有关计量检定/校准规程定期校验和维护。

3、检测方法: 本次检测中, 严格按照噪声监测技术规范或标准分析方法进行采样及测试。

4、本次检测的分析测试结果均按照要求进行三级审核。

四、分析及检测使用仪器

检测过程中采用的分析及检测仪器见下表:

表 2 检测方法及检测仪器一览表

| 类别 | 检测项目 | 分析方法 | 使用仪器/型号/编号 | 检出限 |
|----|------|----------------------|---------------------------|-----|
| 噪声 | 等效声级 | 声环境质量标准 GB 3096-2008 | 多功能声级计 /AWA6228+/IE-2-054 | / |

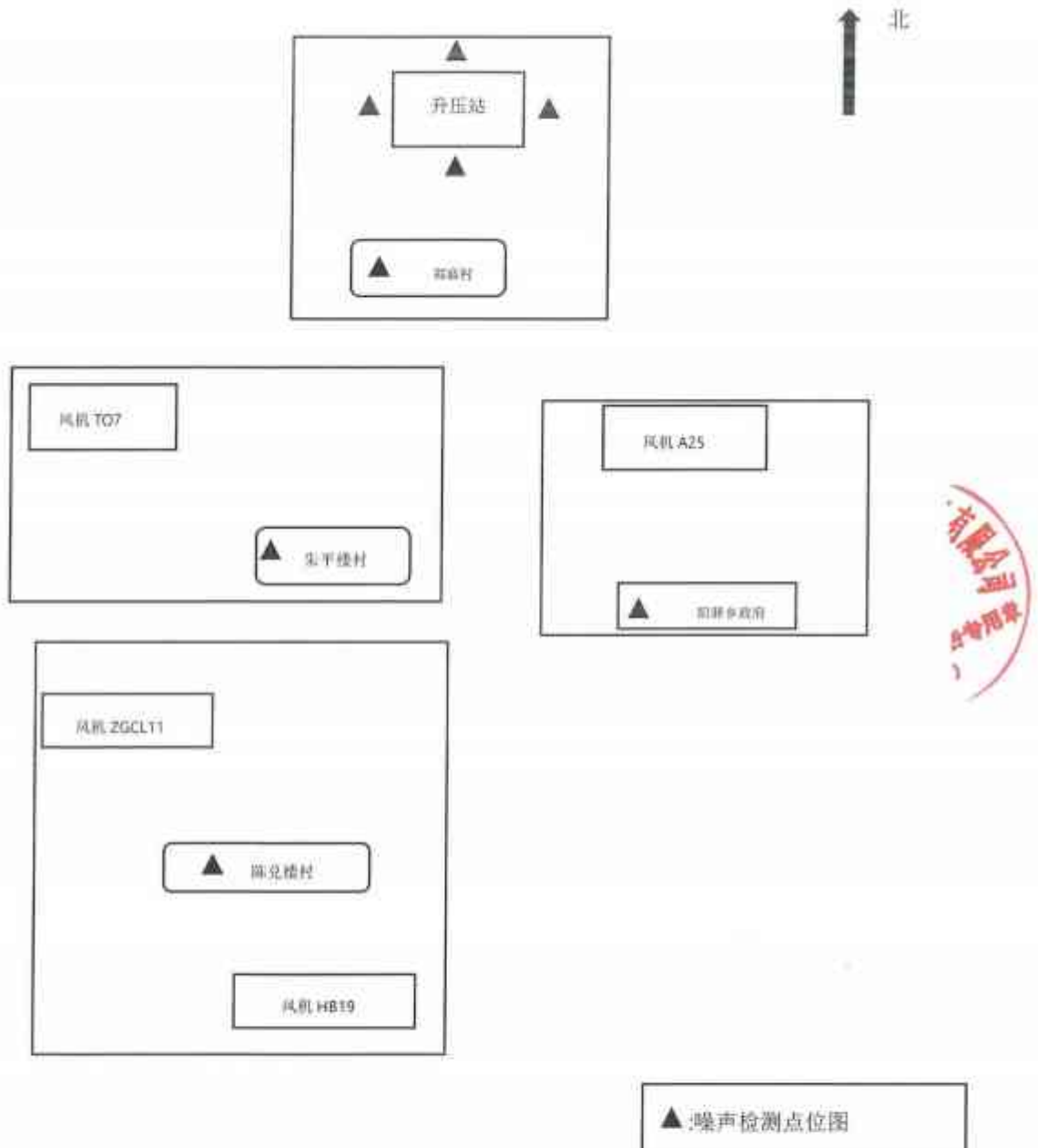
五、检测结果

表 3 噪声检测结果一览表

| 检测点位 | 检测结果 [dB(A)] | |
|--------|--------------|----|
| | 2023.06.13 | |
| | 昼间 | 夜间 |
| 升压站东厂界 | 53 | 44 |
| 升压站西厂界 | 54 | 44 |
| 升压站南厂界 | 52 | 43 |
| 升压站北厂界 | 53 | 43 |
| 郑庙村 | 52 | 43 |
| 朱平楼村 | 53 | 44 |
| 阳驿乡政府 | 51 | 42 |
| 陈兑楼村 | 52 | 43 |

表 4 噪声检测结果一览表

| 检测点位 | 检测结果 [dB(A)] | |
|--------|--------------|----|
| | 2023.06.14 | |
| | 昼间 | 夜间 |
| 升压站东厂界 | 52 | 44 |
| 升压站西厂界 | 53 | 43 |
| 升压站南厂界 | 53 | 43 |
| 升压站北厂界 | 52 | 44 |
| 郑庙村 | 53 | 44 |
| 朱平楼村 | 52 | 43 |
| 阳驿乡政府 | 51 | 41 |
| 陈兑楼村 | 53 | 44 |



商丘市生态环境局宁陵分局文件

宁环科〔2023〕14号

商丘市生态环境局宁陵分局 关于国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目 环境影响评价执行标准的意见

国华运达（宁陵）新能源有限公司：

根据项目工程特征、选址周边环境现状以及我县环境管理的要求，对国家能源集团国华宁陵 100MW 风电项目环境影响评价执行标准提出如下意见：

一、环境质量标准

1、环境空气质量标准 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2、地表水质量标准 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

3、地下水质量标准 执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

4、声环境质量标准 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)表1规定的1类声环境功能区环境噪声等效声级限值。

二、污染物排放执行标准

1、废气排放标准 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准和无组织排放监控浓度限值。

2、噪声排放标准 施工期不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表1规定的排放限值；营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1规定的1类声环境功能区环境噪声排放限值。

3、固体废物控制标准 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001)及其2013年修改单要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。



主题词：环保 评价 标准 意见

抄送：河南可人科技有限公司

商丘市生态环境局宁陵分局办公室 2023年8月25日印发



电子版执照

统一社会信用代码
91411423MA9NNMWL5N

营业执照



扫描二维码
可查验企业
信息、经营范围
等。如有疑问
请拨打12315

名称 国华运达(宁陵)新能源有限公司

注册资本 壹仟万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2023年02月28日

法定代表人 陈明生

住所 河南省商丘市宁陵县华堡镇人民政府
东侧2号

经营范围 一般项目：太阳能发电技术服务；风力发电技术服务；
站用加氢及储氢设施销售；新材料技术推广服务；
储能技术服务；合同能源管理（除依法须经批准的项目外，
凭营业执照依法自主开展经营活动）

登记机关

2023年 02月 28日



建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

国华运达（宁陵）新能源有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|---|-----------------------------|---------------------------|--|
| 建 设 项 目 | 项目名称 | | 国家能源集团国华宁陵100MW风电项目 | | | | 建设内容 | | 该项目规划总装机容量为100MW，拟安装单机容量5000kW的风力发电机组20台，新建220kV升压站1座，配套储能总量100MWh。 | | | |
| | 项目代码 | | | | | | | | | | | |
| | 环评信用平台项目编号 | | sp96m2 | | | | 建设规模 | | 规划总装机容量为100MW，拟安装单机容量5000kW的风力发电机组20台，新建220kV升压站1座，配套储能总量100MWh。 | | | |
| | 建设地点 | | 宁陵县逻岗镇、阳驿乡、程楼乡、华堡镇、刘楼乡 | | | | | | | | | |
| | 项目建设周期（月） | | 12.0 | | | | 计划开工时间 | | 2024年1月 | | | |
| | 环境影响评价行业类别 | | 90陆上风力发电4415 | | | | 预计投产时间 | | 2024年12月 | | | |
| | 建设性质 | | 新建（迁建） | | | | 国民经济行业类型及代码 | | 4415风力发电 | | | |
| | 现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目） | | 现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目） | | | | 项目申请类别 | | 新申报项目 | | | |
| | 规划环评开展情况 | | 无 | | | | 规划环评文件名 | | 无 | | | |
| | 规划环评审查机关 | | 无 | | | | 规划环评审查意见文号 | | 无 | | | |
| | 建设地点中心坐标（非线性工程） | | 经度 | 115.390240 | 纬度 | 36.080511 | 占地面积（平方米） | 179052 | 环评文件类别 | | 环境影响报告书 | |
| | 建设地点坐标（线性工程） | | 起点经度 | | 起点纬度 | | 终点经度 | | 终点纬度 | | 工程长度（千米） | |
| 总投资（万元） | | 75197.47 | | | | 环保投资（万元） | | 588.00 | | 所占比例（%） | 0.78 | |
| 建 设 单 位 | 单位名称 | | 国华运达（宁陵）新能源有限公司 | | 法定代表人 | | 陈明生 | | 单位名称 | | 河南可人科技有限公司 | |
| | 统一社会信用代码（组织机构代码） | | 91410923MA9NLL743F | | 主要负责人 | | 乔冠宇 | | 编制主持人 | | 统一社会信用代码 | |
| | 联系电话 | | 16627765920 | | 联系电话 | | 66857887 | | 姓名 | | 黄彩芳 | |
| | 通讯地址 | | 河南省商丘市宁陵县华堡镇人民政府东侧2号 | | | | 通讯地址 | | 郑州市中原区博体路1号郑州报业集团北楼1625室 | | | |
| | 统一社会信用代码（组织机构代码） | | 91410923MA9NLL743F | | 联系电话 | | 16627765920 | | 信用编号 | | BH002917 | |
| 职业资格证书管理号 | | 201403541035000003511410130 | | 联系电话 | | 66857887 | | 职业资格 | | 201403541035000003511410130 | | |
| 污 染 物 排 放 量 | 污染物 | | 现有工程（已建+在建） | | 本工程（拟建或调整变更） | | 总体工程（已建+在建+拟建或调整变更） | | | | 区域削减量来源（国家、省级审批项目） | |
| | | | ①排放量（吨/年） | ②许可排放量（吨/年） | ③预测排放量（吨/年） | ④“以新带老”削减量（吨/年） | ⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年） | ⑥预测排放总量（吨/年） | ⑦排放增量（吨/年） | | | |
| | 废 水 | 废水量（万吨/年） | | | | | | | 0.000 | 0.000 | | |
| | | COD | | | | | | | 0.000 | 0.000 | | |
| | | 氨氮 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | | |
| | | 总磷 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | | |
| | | 总氮 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | | |
| | | 铅 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | | |
| | | 汞 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | | |
| | | 镉 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | | |
| | | 铬 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | | |
| | | 类金属砷 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | | |
| | 其他特征污染物 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | | | |
| | 废气量（万标立方米/年） | | | | | | | 0.000 | 0.000 | | | |
| 二氧化硫 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | | | | |
| 氮氧化物 | | | | | | | 0.000 | 0.000 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|-------|-------|--|
| 废气 | 颗粒物 | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | |
| | 挥发性有机物 | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | |
| | 铅 | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | |
| | 汞 | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | |
| | 镉 | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | |
| | 铬 | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | |
| | 类金属砷 | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | |
| | 其他特征污染物 | | | | | | | | 0.000 | 0.000 | |

| | | | | | | | | | | | |
|------------------|--------------|-------|----|------------|------------------|------|----------|--|--|--|--|
| 项目涉及法律法规规定的保护区情况 | 影响及主要措施 | 名称 | 级别 | 主要保护对象(目标) | 工程影响情况 | 是否占用 | 占用面积(公顷) | 生态防护措施 | | | |
| | 生态保护目标 | (可增行) | | | | | | <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选) | | | |
| | 生态保护红线 | (可增行) | | | | | | <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选) | | | |
| | 自然保护区 | (可增行) | | | 核心区、缓冲区、实验区 | | | <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选) | | | |
| | 饮用水水源保护区(地表) | (可增行) | | / | 一级保护区、二级保护区、准保护区 | | | <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选) | | | |
| | 饮用水水源保护区(地下) | (可增行) | | / | 一级保护区、二级保护区、准保护区 | | | <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选) | | | |
| | 风景名胜区分区 | (可增行) | | / | 核心景区、一般景区 | | | <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选) | | | |
| | 其他 | (可增行) | | | | | | <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选) | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|----|--------|------|--------------|----|------|-------|-------|--------|------|--|
| 主要原料及燃料信息 | 主要原料 | | | | | | 主要燃料 | | | | | |
| | 序号 | 名称 | 年最大使用量 | 计量单位 | 有毒有害物质及含量(%) | 序号 | 名称 | 灰分(%) | 硫分(%) | 年最大使用量 | 计量单位 | |
| | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------|----------|----------|----------|----|------------|--------|--------------|--------|--------------|-------------|----------|--------|
| 大气污染治理与排放信息 | 有组织排放(主要排放口) | 序号(编号) | 排放口名称 | 排气筒高度(米) | 污染防治设施工艺 | | | 生产设施 | | 污染物排放 | | | | |
| | | | | | 序号(编号) | 名称 | 污染防治设施处理效率 | 序号(编号) | 名称 | 污染物种类 | 排放浓度(毫克/立方米) | 排放速率(千克/小时) | 排放量(吨/年) | 排放标准名称 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | 无组织排放 | 序号 | 无组织排放源名称 | | | | | 污染物种类 | 排放浓度(毫克/立方米) | 排放标准名称 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------------|--------|-------|----------|------------------|---------|------------------|---------------|------------|------------|----------|--------|
| 水污染治理与排放信息(主) | 车间或生产设施排放口 | 序号(编号) | 排放口名称 | 废水类别 | 污染防治设施工艺 | | | 排放去向 | 污染物排放 | | | |
| | | | | | 序号(编号) | 名称 | 污染治理设施处理水量(吨/小时) | | 污染物种类 | 排放浓度(毫克/升) | 排放量(吨/年) | 排放标准名称 |
| | 总排放口(车间) | 序号(编号) | 排放口名称 | 污染防治设施工艺 | 污染防治设施处理水量(吨/小时) | 受纳污水处理厂 | | 受纳污水处理厂排放标准名称 | 污染物排放 | | | |
| | | | | | 名称 | 编号 | | 污染物种类 | 排放浓度(毫克/升) | 排放量(吨/年) | 排放标准名称 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------|------------|--------|---------|----------|------------------|------------|----------|------------|-----------|--------|--------|--------|
| 要排放口) | 接排放) | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | 总排放口(直接排放) | 序号(编号) | 排放口名称 | 污染防治设施工艺 | 污染防治设施处理水量(吨/小时) | 受纳水体 | | 污染物排放 | | | | |
| | | | | | 名称 | 功能类别 | 污染物种类 | 排放浓度(毫克/升) | 排放量(吨/年) | 排放标准名称 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 固体废物信息 | 废物类型 | 序号 | 名称 | 产生环节及装置 | 危险废物特性 | 危险废物代码 | 产生量(吨/年) | 贮存设施名称 | 贮存能力(吨/年) | 自行利用工艺 | 自行处置工艺 | 是否外委处置 |
| | 一般工业固体废物 | 1 | 生活垃圾 | 职工办公生活 | / | / | 4.9 | / | / | / | / | 是 |
| | | | | | | / | / | | / | / | / | |
| | | | | | | / | / | | / | / | / | |
| | 危险废物 | 1 | 废蓄电池 | 直流电源寿命到期 | T, G | 900-052-31 | 0.2 | 危废间 | | | | |
| 2 | | 废变压器油 | 变压器事故泄漏 | T, I | 900-220-08 | 2.7 | 事故油池、危废间 | | | | | 是 |
| | 3 | 废润滑油 | 设备维护 | T, I | 900-220-08 | 2.7 | 危废间 | | | | | 是 |

| 字段 | 有效性条件 |
|-------------------------------|----------------------|
| 1. 项目名称 | 必填项 |
| 2. 项目代码 | 非必填项，文本长度19-24 |
| 3. 环评信用平台项目编号 | 必填项，文本长度6-22 |
| 4. 建设地点 | 必填项 |
| 5. 建设内容 | 必填项 |
| 6. 建设规模 | 必填项 |
| 7. 项目建设周期（月） | 必填项，数字 |
| 8. 计划开工时间、预计投产时间 | 必填项，日期 |
| 9. 建设性质 | 必填项，序列（新建（迁建）、改扩 |
| 10. 环境影响评价行业类别 | 必填项 |
| 11. 国民经济行业类型及代码 | 必填项 |
| 12. 现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目） | 非必填项，文本长度22 |
| 13. 现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目） | 非必填项，序列（重点管理，简化管 |
| 14. 项目申请类别 | 必填项，序列（新申报项目、不予开 |
| 15. 规划环评审查机关 | 非必填 |
| 16. 规划环评审查意见文号 | 非必填 |
| 17. 建设地点中心坐标（非线性工程） | 非必填，数值，小数点后保留6位， |
| 18. 建设地点坐标（线性工程） | 非必填，数值，小数点后保留6位， |
| 19. 环评文件类别 | 环境影响报告书 |
| 20. 总投资（万元） | 必填项，数字，0-99999999999 |
| 21. 环保投资（万元） | 必填项，数字，0-99999999999 |
| 22. 所占比例（%） | 必填项，数字，0-100 |
| 高度、排放量、排放浓度、产生量等 | 均设置为小数格式 |
| 是否外委处置 | 非必填，序列（是，否） |

建、技术改造)

管理, 登记管理)

批准后再次申报项目、超5年重新申报项目、重大变动项目)

经度73-136, 纬度3-54

经度73-136, 纬度3-54