

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 威海碳纤维产业园源网荷储一体化
试点项目线路工程

建设单位(盖章): 威海臻谷新能源发展有限公司
编制日期: 2025年9月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1745309907000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	75347c		
建设项目名称	威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	威海碳谷新能源发展有限公司		
统一社会信用代码	91371000MADNC0N62K		
法定代表人（签章）	李彬 371022025287		
主要负责人（签字）	371022025287 马晓健	马晓健	
直接负责的主管人员（签字）	马晓健	马晓健	
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	威海宇华环保咨询有限公司		
统一社会信用代码	91371000MA3QF3MKX3		
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
张永智	201403537035000003509370692	BH006828	张永智
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张永智	报告全文	BH006828	张永智

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 威海宇华环保咨询有限公司 (统一社会信用代码 91371000MA3QF3MKX3) 郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 张永智（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2014035370350000003509370692，信用编号 BH006828），主要编制人员包括 张永智（信用编号 BH006828）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2025年 4月 22日



统一社会信用代码
91371000MA3QF3MKX3

营业执照



电子营业执照文件仅供信
息参考，具体信息请登录
公示系统查验或用电子营
业执照软件扫码查验。

名 称 威海宇华环保咨询有限公司
类 型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 房新宇
经营 范围 环境保护与治理咨询服务；环保管家服务；环境影响评价服务；环境保护竣工验收服务；环保工程的设计、施工；环保设备的研发、生产、销售；环保设施运营；城市垃圾清运、分类、处理服务；水污染治理；大气污染治理；固体废物治理（化工产品废弃物除外）；土壤污染治理与修复服务；噪声与振动控制服务；生态恢复及生态保护服务；环境应急治理服务；环境治理用生物菌剂的研发、销售。（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）

注 册 资 本 壹佰万元整
成 立 日 期 2019年08月23日
住 所 山东省威海临港经济技术开发区
草庙子镇江苏东路21B号1003
(一址多照)

登 记 机 关 威海临港经济技术
开发区市场监督管理局

2024 年 09 月 14 日

说 明：

1. 本营业执照于2024年09月18日10时56分17秒由房新宇(法定代表人)留存(打印)

2. 数字签名：ADBGAiEAz1k5iWxKbmd6BPRoS54nwdS5BX8MEWxTwGGG3PZ+sKECIQDe0mMZ5EJuUbBW78Yf00fgVwoX1nf7NWDdBQoobNXh5Q==



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 201403537035000003509370692
File No.

姓名: 张永智
Full Name _____
性别: 男
Sex _____
出生年月: 1981. 10
Date of Birth _____
专业类别: _____
Professional Type _____
批准日期: 2014年05月25日
Approval Date _____

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2014年08月25日
Issued on

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。
This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

approved & authorized
by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

approved & authorized
by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP 00014711
No.

编号: 37109501250707GWB32231

社保缴费证明

兹证明 威海宇华环保咨询有限公司

单位职工 张永智 同志,

自2004年08月至2025年06月正常缴纳养老保险费 17年2个月;

自2004年08月至2025年06月正常缴纳失业保险费 17年0个月;

自2004年08月至2025年06月正常缴纳工伤保险费 17年1个月;

特此证明。

社会保险经办人:

社会保险经办机构:



说明: 1、个人开具本人社保缴费证明(养老保险、失业保险、工伤保险)需本人身份证原件, 委托代办的需提供委托书、委托人和代办人身份证原件及复印件。2、本证明一式两份, 社保经办机构留存一份。

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	22
四、生态环境影响分析.....	39
五、主要生态环境保护措施.....	54
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	63
七、结论.....	65

专题:

电磁环境影响专题评价

生态环境影响专题评价

附图:

附图 1 项目地理位置示意图

附图 2 储能电站站址周边影像图

附图 3 站址周围环境现状图

附图 4 变电站平面布置图

附图 5 输电线路路径图

附图 6 本工程与胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区的位置关系图

附图 7 本工程与威海市环境管控单元关系图

附图 8 本工程与郭格庄水库饮用水水源地位置关系图

附图 9 储能电站与威海市国土空间总体规划控制线关系图

附件:

附件 1 环评委托书

附件 2 营业执照

附件 3 线路工程核准批复

附件 4 储能变电站核准批复

附件 5 威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目环评批复

- 附件 6 储能电站用地土地证
- 附件 7 关于送出线路路径选址意见的函
- 附件 8 关于将本项目纳入《山东省电力发展“十四五”规划》的批复
- 附件 9 接入系统方案的批复
- 附件 10 允许有限人为活动认定意见
- 附件 11 线路工程选线方案意见（威海市生态环境局临港分局）
- 附件 12 社会稳定风险评估报告备案证明
- 附件 13 委托合同
- 附件 14 检测报告
- 附件 15 环评内容承诺函
- 附件 16 专家意见及修改说明

一、建设项目基本情况

建设项目名称	威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程		
项目代码	储能电站核准: 2407-371000-04-01-496177 线路工程核准: 2504-371000-04-01-601701		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	站址: 位于威海临港经济技术开发区福州路以东、江苏东路以南; 输电线路: 位于威海临港区、文登区境内		
地理坐标	①储能电站中心坐标: (E 122°4'30.35982", N37°19'1.14211") ②储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路起、终点: (E122°4'33.95182", N37°19'0 .32811"; E122°2 '48.77919", N37°14'43.14775"); 拐点坐标: (E 122°1 '48.91227", N 37°18'4 .831487"; E 122°2 '54.18650", N 37°15'55.36173") ③储能电站至 220 kV 正棋站 110kV 输电线路起、终点: (E122°4'33.95182", N37°19'0 .32811"; E122°9'31.36482", N37°18'23.18058"); 拐点坐标: (E 122°5 '39.70885", N37°18'8 .10356"; E 122°7 '26.02088", N 37°16'50.93101")		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	储能电站占地 25460m ² ; 线路全长 25.86km(至文登站 13.06km; 至正棋站 12.8km)
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	威海市行政审批服务局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	储能电站核准: 威审服投(2024)9、29 号; 输电线路核准: 威审服投(2025) 17 号
总投资(万元)	16474.38	环保投资(万元)	80
环保投资占比 (%)	0.49	施工工期	22 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		

专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ 24-2020），报告表应设电磁环境影响专题评价；本工程涉及胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线，应设生态专题评价。
规划情况	《山东省电力发展“十四五”规划》。
规划环境影响评价情况	无。
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据山东省发展和改革委员会及山东省能源局《关于将威海市碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目补充纳入〈山东省电力发展“十四五”规划〉的批复》（鲁发改能源〔2024〕407号），其中包括储能变电站及110kV规划送出线路均符合《山东省电力发展“十四五”规划》大力推进系统调节能力建设及加快完善智慧电力运行体系要求。
其他符合性分析	<p>1、生态环境分区管控方案符合性分析</p> <p>根据威政字〔2021〕24号《威海市人民政府关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》、威环委办〔2021〕15号《威海市生态环境委员会办公室关于印发威海市生态环境准入清单的通知》《关于发布2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，分析项目与生态环境分区管控方案的符合性。</p> <p>1、生态保护红线</p> <p>威海市生态空间包括生态保护红线和一般生态空间。其中，陆域生态保护红线总面积为710.82平方公里（陆域和海洋生态保护红线数据为优化调整过程数据，后续与正式发布的生态保护红线进行衔接），包含生态功能极重要、生态环境极敏感区域，自然保护区、自然公园、国家一级公益林、饮用水水源地一级保护区以及其他需要特别保护的区域。海洋生态保护红线总面积为451.73平方公里，包括重要滩涂及浅海水域、特别保护海岛、珍稀濒危物种分布区、重要渔业资源产卵场、海岸防护物理防护极重要区、海岸侵蚀极脆弱区等7类。一般生态空间面积919.26平方公里，包含未纳入生态保护红线的生态功能重要、生态环境敏感区域。</p> <p>根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，储能电站位于城镇开发边界内，不占用永久基本农田和生态保护红线。因此储能电站不涉及生态红</p>

	<p>线，储能电站与威海市国土空间总体规划控制线关系详见附图9；根据《威海市自然资源和规划局关于送出线路路径选址意见的函》（附件6）和《符合生态保护红线内允许有限人为活动认定意见》（附件9），结合现场调查，本工程储能电站至220kV文登站的110kV输电线路跨越（无害化通过）胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线1次，穿越胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线1次（共穿越589m，生态保护红线内设置铁塔2座）。</p> <p>本工程与胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区的位置关系见附图6。</p> <h2>2、环境质量底线</h2> <p>（1）水环境质量底线目标。</p> <p>到2025年，重点河流水质达到或优于III类断面比例达到70%，城市建成区基本消除黑臭水体和劣V类水体，县级及以上城市饮用水水源地全部达到III类，全市水环境质量稳中趋好。到2035年，重点河流水质达到或优于III类断面比例达到75%，城市建成区全面消除黑臭水体和劣V类水体，县级及以上城市饮用水水源地稳定达到或优于III类，全市水环境质量总体改善，水环境生态系统基本恢复。</p> <p>（2）近岸海域环境质量底线目标。</p> <p>到2025年，近岸海域水质不断改善，水质优良面积比例达到99%以上；到2035年，近岸海域水质明显改善，水质优良面积比例达到99.7%左右。</p> <p>（3）大气环境质量底线目标。</p> <p>到2025年、2035年，空气质量持续达到国家二级标准，并保持全省领先。</p> <p>（4）土壤环境风险管控底线目标。</p> <p>到2025年，土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地和污染地块安全利用得到进一步巩固提升，受污染耕地安全利用率达到92%左右，污染地块安全利用率达到92%以上。到2035年，土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控，受污染耕地安全利用率达到95%以上，污染地块安全利用率达到95%以上。</p> <p>本工程储能电站和输电线路运行产生的工频电场、工频磁场及噪声均满足相关标准限值要求。储能电站运行过程产生的废水、固废等污染物均得到合理处置，不外排，对周围环境质量影响较小；线路运行过程中不产生废水、固体废物等污染物，对周围环境质量不会产生影响。因此本工程运营期不会对区域环境质量造成明显影响，满足区域环境质量改善目标管理要求，符合环境质量底线要求。</p> <h2>3、资源利用上线</h2>
--	--

	<p>(1) 能源利用上线目标。</p> <p>“十四五”期间，不断优化调整能源结构，持续实施煤炭消费总量控制，推进煤炭清洁高效利用，逐步降低煤炭消费比重。鼓励利用可再生能源、天然气、电力等优质能源替代燃煤使用。安全发展核电，协调推进风电开发，推动太阳能集热系统规模发展和多元化利用，增加清洁低碳电力供应。到2025、2035年，能源、煤炭消费总量完成国家、省下达目标任务，煤炭占能源消费比重持续下降，天然气、新能源和可再生能源比重不断提高，油品消费保持稳定。</p> <p>(2) 水资源利用上线</p> <p>到2025年，威海市万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量达到省定标准，农田灌溉水有效利用系数提高到0.701以上。到2035年，全市用水总量控制在8亿立方米以内，水资源节约和循环利用达到世界先进水平，形成水资源利用与发展规模、产业结构和空间布局等协调发展的新格局。</p> <p>(3) 土地资源利用上线目标。</p> <p>到2025年，全市农用地面积保持稳定，建设用地得到有效控制，未利用地得到合理开发；城乡用地结构不断优化；全市耕地和永久基本农田在2020年的基础上数量不减少，质量有提升，耕地保有量不低于188903.11公顷，永久基本农田面积不低于162526.67公顷。具体考核指标以上级部门下达目标任务为准。</p> <p>本工程储能电站运行过程中消耗一定量的水、电等资源，资源消耗量相对区域资源利用总量较少；输电线路运行期不涉及能源、水资源的消耗。因此，本工程符合资源利用上线要求。</p> <h4>4、生态环境准入清单</h4> <p>严格落实生态环境法律法规，以及国家、省和重点区域环境治理、生态保护和资源利用管理规划等政策，准确把握威海市发展战略和生态功能定位，以环境管控单元为基础，结合“三线”划定情况，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确准入要求，全市建立“1+91”两级生态环境准入清单管控体系。其中，“1”为市级清单，体现全市的基础性、普适性要求；“91”为环境管控单元清单，体现管控单元的差异性、落地性要求。</p> <p>全市共划定96个陆域环境管控单元和150个海域环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控3类，实施分类管控。</p> <p>(1) 陆域环境管控单元。</p> <p>优先保护单元。共30个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间等生态功能重要区、生态环境敏感区。该区域以绿色发展为导向，严守生态保护红线，在各类自然保护地、河湖岸线利用管理规划保护区等严格执行有关管理要求。</p>
--	---

	<p>涉及生态保护红线和一般生态空间等管控区域的优先保护单元，根据国家和省最新批复动态调整。</p> <p>重点管控单元。共25个，主要涵盖城镇和工业园区（集聚区），人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域。该区域重点推进产业布局优化、转型升级，不断提高资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。涉及城镇开发边界、产业园区的重点管控单元，根据国土空间规划、产业发展规划及规划环评等动态调整。</p> <p>一般管控单元。共36个，主要涵盖陆域优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域。该区域执行区域生态环境保护的基本要求，合理控制开发强度。</p> <p>（2）海域环境管控单元。</p> <p>优先保护单元。共56个，主要涵盖海洋自然保护地、海洋水产种质资源保护区等重要海洋生态功能区、海洋生态敏感区和脆弱区、海洋生态保护红线。该区域重点维护生态系统健康和生物多样性。</p> <p>重点管控单元。共49个，主要涵盖工业或城镇建设用海区、港口区、倾废区、排污混合区、围填海区等开发利用强度较高的海域，以及水动力条件较差、水质超标、生态破坏较重和存在重大风险源的海域。该区域重点提升海洋环境质量，强化陆海统筹，优化空间开发利用格局。</p> <p>一般管控单元。共45个，主要涵盖海域优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域。该区域重点以维护海洋生态环境质量为导向，执行海洋生态环境保护的基本要求，合理控制开发强度。</p> <p>本工程位于威海临港经济技术开发区和文登区，储能电站及输电线路涉及临港塑料助剂化工园区重点管控单元、草庙子镇优先保护单元、𬜬山镇优先保护单元、文登经济开发区重点管控单元，在威海市环境管控单元分类图（2023年版）中的位置见附图7。通过对照威海市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）分析，本工程储能电站及输电线路符合威海市市级生态环境准入清单和区市环境管控单元生态环境准入清单在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面的要求。</p>
--	---

2、产业政策符合性

本工程为输变电工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本工程属于“四、电力 4.电力系统调节：电力源网荷储一体化和多能互补电源建设”，为鼓励类，因此，本工程符合国家的产业政策。

威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目备案时已对储能变电站部分进行核准，核准文号为威审服投〔2024〕9、29号，项目代码为：

	<p>2407-371000-04-01-496177，核准文件详见附件 4。该备案并未对输电线路部分进行备案说明，因此输电线路于 2025 年 4 月 11 日单独完成核准，核准文号为威审服投〔2025〕17 号，项目代码为：2504-371000-04-01-601701，核准文件详见附件 3。</p> <p>3、与当地相关规划等的符合性分析</p> <p>本工程储能电站及输电线路建设符合当地相关规划要求，已取得相关部门的意见和批复，具体详见表 1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 本工程的主要协议和批复</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>相关部门</th> <th>工程内容</th> <th>具体意见</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>威海市行政审批服务局</td> <td rowspan="2">储能电站</td> <td>同意项目建设。</td> <td>附件 4</td> </tr> <tr> <td>威海市自然资源和规划局</td> <td>工业用地</td> <td>附件 6</td> </tr> <tr> <td>威海市行政审批服务局</td> <td rowspan="5">输电线路</td> <td>同意项目建设。</td> <td>附件 3</td> </tr> <tr> <td>威海市自然资源和规划局</td> <td>输电线路符合生态保护红线内允许有限人为活动。</td> <td>附件 9</td> </tr> <tr> <td>威海市生态环境局临港经济技术开发区分局</td> <td>送出线路路径选址意见的函。</td> <td>附件 6</td> </tr> <tr> <td>山东省电力公司威海供电公司</td> <td>送出线路路径选址意见的函。</td> <td>附件 10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>同意接入系统。</td> <td>附件 8</td> </tr> </tbody> </table> <p>4、与国家《饮用水水源保护区污染防治管理规定》符合性分析</p> <p>本工程储能电站不涉及郭格庄水库饮用水水源地，输电线路与饮用水水源保护区污染防治管理规定符合性见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 1-2 与饮用水水源保护区污染防治管理规定符合性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>文件要求</th> <th>项目情况</th> <th>是否符合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第十二条 饮用水地表 水源各级保 护区内均必 须遵守下列 规定：</td> <td> <p>一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。</p> <p>二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。</p> <p>三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准</p> </td> <td> <p>本工程部分架空输电线路位于郭格庄水库饮用水水源地二级和准保护区，运行期间不产生废水、固废等污染物，不会对水体产生影响。施工期间禁止乱排乱放、倾倒垃圾等行为，架空线路距离岸边较远，施工过程不破坏涵养林、护岸林等植被，施工结束后及时复</p> </td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>	相关部门	工程内容	具体意见	备注	威海市行政审批服务局	储能电站	同意项目建设。	附件 4	威海市自然资源和规划局	工业用地	附件 6	威海市行政审批服务局	输电线路	同意项目建设。	附件 3	威海市自然资源和规划局	输电线路符合生态保护红线内允许有限人为活动。	附件 9	威海市生态环境局临港经济技术开发区分局	送出线路路径选址意见的函。	附件 6	山东省电力公司威海供电公司	送出线路路径选址意见的函。	附件 10		同意接入系统。	附件 8	文件要求	项目情况	是否符合	第十二条 饮用水地表 水源各级保 护区内均必 须遵守下列 规定：	<p>一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。</p> <p>二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。</p> <p>三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准</p>	<p>本工程部分架空输电线路位于郭格庄水库饮用水水源地二级和准保护区，运行期间不产生废水、固废等污染物，不会对水体产生影响。施工期间禁止乱排乱放、倾倒垃圾等行为，架空线路距离岸边较远，施工过程不破坏涵养林、护岸林等植被，施工结束后及时复</p>	符合
相关部门	工程内容	具体意见	备注																																
威海市行政审批服务局	储能电站	同意项目建设。	附件 4																																
威海市自然资源和规划局		工业用地	附件 6																																
威海市行政审批服务局	输电线路	同意项目建设。	附件 3																																
威海市自然资源和规划局		输电线路符合生态保护红线内允许有限人为活动。	附件 9																																
威海市生态环境局临港经济技术开发区分局		送出线路路径选址意见的函。	附件 6																																
山东省电力公司威海供电公司		送出线路路径选址意见的函。	附件 10																																
		同意接入系统。	附件 8																																
文件要求	项目情况	是否符合																																	
第十二条 饮用水地表 水源各级保 护区内均必 须遵守下列 规定：	<p>一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。</p> <p>二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。</p> <p>三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准</p>	<p>本工程部分架空输电线路位于郭格庄水库饮用水水源地二级和准保护区，运行期间不产生废水、固废等污染物，不会对水体产生影响。施工期间禁止乱排乱放、倾倒垃圾等行为，架空线路距离岸边较远，施工过程不破坏涵养林、护岸林等植被，施工结束后及时复</p>	符合																																

	<p>进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。</p> <p>四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。</p>	植绿化，减少对周围环境的生态影响。	
第十二条 饮用水地表 水源各级保 护区内必须 分别遵守下 列规定：	<p>二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。</p> <p>三、准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。</p>	本工程部分架空输电线路位于郭格庄水库饮用水水源地二级、准保护区内，不涉及一级保护区。本工程属于输电线路建设项目，运行期间不产生废水、固废等污染物，不会对水体产生影响。施工期间禁止乱排乱放、倾倒垃圾等行为，施工结束后及时复植绿化，减少对周围环境的生态影响。	符合

综上，本工程符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》要求。

5、与《山东省饮用水水源保护区管理规定》符合性分析

本工程储能电站不涉及郭格庄水库饮用水水源地，输电线路与饮用水水源保护区污染防治管理规定符合性见下表。

表 1-3 与山东省饮用水水源保护区管理规定符合性分析

	文件要求	项目情况	是否符合
第三 章 饮用 水水 源保 护区 建设 与管 理要 求	(一) 饮用水水源保护区内不得设置排污口。饮用水水源一级保护区内不得新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，饮用水水源二级保护区内不得新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的，应依法予以拆除或者关闭。	本工程部分架空输电线路位于郭格庄水库饮用水水源地二级和准保护区，不涉及一级保护区。运行期间不产生废水、固废等污染物，不会对水体产生影响。施工期间禁止乱排乱放、倾倒垃圾等行为，施工结束后及时复植绿化，减少对周围环境的生态影响。	符合
	(四) 饮用水水源一级保护区内不得新建或存在集中式污水处理设施；饮用水水源二级保护区内，居住人口大于或等于 1000 人的区域，	本工程部分架空输电线路位于郭格庄水库饮用水水源地二级、准保护区内，不涉及一级保护区。本工程属于输电	符合

	<p>生活污水应统一收集、集中处理，处理后的污水原则上引至保护区外排放；居住人口不足 1000 人的，采用因地制宜的技术和工艺处置。饮用水水源保护区内产生的生活垃圾应全部集中收集，并在保护区外进行无害化处置。</p>	<p>路建设项目，运行期间不产生废水、固废等污染物，不会对水体产生影响。施工期间禁止乱排乱放、倾倒垃圾等行为，施工结束后及时复植绿化，减少对周围环境的生态影响。</p>	
综上，本工程符合《山东省饮用水水源保护区管理规定》要求。			
6、《威海市饮用水水源地保护条例》符合性分析			
<p>根据威海市水务局发布的《威海市集中式饮用水水源地名录》，郭格庄水库为集中式饮用水水源地，郭格庄水库饮用水水源保护区范围：</p> <p>一级保护区：水域为取水口半径 300m 范围内的区域；陆域为一级保护区水域外 200m 范围内且不超过大坝的区域。面积为 0.16km²。</p> <p>二级保护区：东至下庄村-S303 倶李线-周家村西一线，南至小分水岭向西接水库大坝，西至水库大坝-北郭格庄东一线，北至北郭格庄村-下庄村一线范围内的区域（一级保护区除外），面积为 4.82km²。本工程输电线路与威海市饮用水水源地保护条例符合性见下表。</p>			
表 1-4 与威海市饮用水水源地保护条例符合性分析			
	文件要求	项目情况	是否符合
第三章 保护措施	<p>第十四条禁止在饮用水水源准保护区内从事下列活动：</p> <p>（一）新建、改建、扩建有严重水污染隐患或者其他对水体可能产生污染并且无有效防治措施的建设项目；（二）影响饮用水水源地水质的矿产勘查、开采活动；（三）丢弃农药包装物、反光膜等农用生产资料产品废弃物或者清洗施药器械；（四）使用剧毒、高毒和高残留农药；（五）使用炸药、毒品、化学药品捕杀鱼类；（六）倾倒或者填埋工业废弃物、医疗垃圾等有毒、有害废弃物；（七）向水域倾倒生活垃圾、粪便以及其他废弃物；（八）在水体中清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆和器具；（九）破</p>	<p>本工程储能电站不涉及，部分架空输电线路位于郭格庄水库饮用水水源地准保护区内，运行期间不产生废水、固废等污染物，不会对水体产生影响。施工期间禁止乱排乱放、倾倒垃圾等行为，架空线路距离岸边较远，施工过程不破坏涵养林、护岸林等植被，施工结束后及时复植绿化，减少对周围环境的生态影响。</p>	符合

	<p>坏湿地，破坏水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被的行为；（十）法律、法规禁止的其他行为。</p>		
	<p>第十五条 禁止在饮用水水源二级保护区内从事下列活动：</p> <p>（一）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（二）设置排污口；（三）新建、扩建畜禽养殖场、养殖小区和养殖专业户；（四）建设工业固体废物集中贮存、处置设施、场所或者生活垃圾填埋场；（五）设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；（六）围垦河道、滩地，或者在河道、水库等采石、采砂、取土、弃置砂石；（七）法律、法规禁止的其他行为和本条例第十四条禁止的行为。已建成排放污染物的建设项目，由有管辖权的人民政府依法责令拆除或者关闭，并进行生态修复。</p>	<p>本工程储能电站不涉及，部分架空输电线路位于郭格庄水库饮用水水源地二级保护区内，本工程属于输电线路建设项目，运行期间不产生废水、固废等污染物，不会对水体产生影响。施工期间禁止乱排乱放、倾倒垃圾等行为，施工结束后及时复植绿化，减少对周围环境的生态影响。</p>	符合
	<p>第十六条 禁止在饮用水水源一级保护区内从事下列活动：</p> <p>（一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目和设施；（二）设置与供水需要无关的码头；（三）非水源涵养林或者护岸林种植、畜禽放养、网箱养殖；（四）爆破、打井、挖沙、放牧、建墓、丢弃和掩埋动物尸体；（五）非供水、防汛或者水源保护使用的船只、排筏以及各类自制工具航行、停泊或者作业；（六）洗刷车辆、衣物和其他器具；（七）组织旅游、水上训练、露营、野炊；（八）游泳、垂钓、放生；（九）法律、法规禁止的其他行为和本条例第十五条禁止的行为。已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目和设施，由有管辖权的人民政府依法责令拆除或者关闭，并进行生态修复。</p>	<p>本工程储能电站输电线路不涉及郭格庄水库饮用水水源地一级保护区，本工程与与郭格庄水库饮用水水源地位置关系详见附图8。</p>	符合

综上，本工程符合《威海市饮用水水源地保护条例》要求。

**7、与《山东省自然资源厅山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》
(鲁自然资发〔2023〕1号)符合性**

根据山东省自然资源厅山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知，本工程输电线路与鲁自然资发〔2023〕1号文符合性见表 1-5。

表 1-5 与鲁自然资发〔2023〕1号符合性

鲁自然资发〔2023〕1号要求	本次情况	符合性
(一) 生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本工程储能电站不涉及生态保护红线，输电线路不涉及生态保护红线自然保护地核心保护区。至 220kV 文登站输电线路穿越胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线（共穿越 589m，生态保护红线内设置铁塔 2 座，N18、N19 号塔），属于生态保护红线自然保护地核心保护区外允许开展的有限人为活动“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”的情形。已取得威海市自然资源和规划局关于符合生态保护红线内允许有限人为活动认定意见。	符合
(二) 生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照相关法律法规执行。生态保护红线内允许的有限人为活动涉及上述区域的，应当征求相关主管部门意见。	本工程输电线路涉及生态保护红线区域内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域。涉及郭格庄水库饮用水水源地部分输电线路不涉及生态红线。	符合
(三) 有限人为活动不涉及新增用地用海用岛审批的，应严格控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏。其中，无具体建设活动的，由相关部门按规定做好管理；有具体建设活动的，由县级以上自然资源主管部门组织开展审查，征求生态环境、林业、海洋等相关部门意见，出具“符合生态保护红线内允许	本工程输电线路涉及生态保护红线区域已取得威海市自然资源和规划局关于符合生态保护红线内允许有限人为活动认定意见。	符合

	有限人为活动的认定意见”，作为相关活动开展的依据。		
根据上表，项目符合鲁自然资发〔2023〕1号要求。			

二、建设内容

地理位置	<p>1、储能电站</p> <p>本工程储能电站位于威海临港经济技术开发区福州路以东、江苏东路以南（中心坐标：E 122°4'30.35982”， N37°19'1.14211”）。根据现场勘查，站址现状为空闲地；东侧现状为道路，北侧现状为江苏东路，西侧现状为空地，南侧现状均为空地。</p> <p>2、输电线路</p> <p>本工程输电线路位于威海临港区、文登区境内。储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路起、终点：（E122°4'33.95182”， N37°19'0.32811”； E122°2 '48.77919”， N37°14'43.14775”）；储能电站至 220 kV 正棋站 110kV 输电线路起、终点：（E122°4'33.95182”， N37°19'0 .32811”； E122°9'31.36482”， N37°18'23.18058”）。根据现场勘查，输电线路沿线主要为工业区、村庄、道路、农田、丘陵、河流湖泊等。</p> <p>项目站址及输电线路所在地理位置见附图 1，站址周边影像关系见附图 2。站址及周围环境现状见附图 3。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目概况</p> <p>威海碳谷新能源发展有限公司于 2024 年 7 月委托编制了《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目环境影响报告书》，该项目并于 2025 年 1 月 3 号取得威海市生态环境局批复（威环审书[2025]1 号，见附件 5），该项目正在建设中。根据环评内容及批复，该项目主要对风电场、光伏场等各项常规污染物产排情况进行了分析，并满足相关导则要求。</p> <p>因此项目主要对储能电站、输电线路的常规污染物及电磁环境影响进行评价。</p> <p>2、项目组成</p> <p>本工程由储能电站、储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路、储能电站至 220 kV 正棋站 110kV 输电线路组成。</p> <p>(1) 储能电站</p> <p>①储能系统：总规划布置储能 103MW/412MWh，主要包括 64 个磷酸铁锂电池组与 32 个 PCS 升压变流预制舱。</p> <p>②主变压器：总规划布置 3 台 63MVA 有载调压变压器，本期安装 2×63MVA，电压等级为 110/35/10kV，户外布置；</p> <p>③电气接线：总规划 110kV 出线 3 回，本期 2 回，1 回接至 220kV 文登站，1 回接至 220 kV 正棋站；35kV 规划出线 12 回，本期出线 6 回；10kV 规划出线 24 回，本期暂不出线；</p> <p>④无功补偿设备：每台主变 10kV 侧配置 1 组（3+4）Mvar 低压电容器，预留</p>

1组低压电抗器位置，户外布置。

(2) 输电线路

本工程 110kV 输电线路分为储能电站至 220kV 文登站、储能电站至 220 kV 正棋站，共新建线路 25.86km。

①储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路共新建线路 13.06km，其中新建单回架空线路路径约 10.8km，新建单回电缆线路路径约 2.26km。

②储能电站至 220 kV 正棋站 110kV 输电线路共新建线路 12.8km，其中新建单回架空线路路径约 10.7km，新建单回电缆线路路径约 2.1km。

本工程项目组成见表 2-1。

表 2-1 本工程项目组成一览表

项目			规模
主体 工程	储能 电站	储能系统	64 套磷酸铁锂电池，32 套储能变流器（PCS）。
		主变压器	规划 3×63MVA，本期 2×63MVA。
		总体布置	主变压器户外布置，无功补偿户外布置。
	输电 线路	储能 电站 至 220kV 文登 站	新建线路 13.06km，其中新建单回架空线路路径约 10.8km，新建单回电缆线路路径约 2.26km。
			架空线路采用 JL/G1A-300/40mm ² 型钢芯铝绞线；电缆采用 ZC-YJLW02-64/110-1×630mm ² 铜导体单芯交联聚乙烯电力电缆。
		塔杆	共新建 46 个塔杆。
		电缆敷设 方式	采用电缆排管敷设。
	储能 电站 至 220 kV 正 棋站	储能 电站 至 220 kV 正 棋站	新建线路 12.8 km，其中新建单回架空线路路径约 10.7km，新建单回电缆线路路径约 2.1km。
			架空线路采用 JL/G1A-300/40mm ² 型钢芯铝绞线；电缆采用 ZC-YJLW02-64/110-1×630mm ² 铜导体单芯交联聚乙烯电力电缆。
		塔杆	共新建 46 个塔杆。
		电缆敷设 方式	采用电缆排管敷设。

根据《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目申请报告》、《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目环境影响评价报告书》，本项目总规划布置 3 台 63MVA 有载调压变压器，本期建设 2 台 63MVA 有载调压变压器。

文登 220kV 变电站已于 2010 年 9 月 2 日取得环评批复（鲁环审[2010]245 号），正棋 220kV 变电站已于 2011 年 1 月 21 日取得环评批复（鲁环审〔2011〕10 号）。由于 220kV 正棋站 110kV 出线间隔未完成扩建，本项目待 220kV 正棋站于 2027 年

	<p>8月份完成扩建前采用过渡方案：即本项目储能电站至220kV正棋站110kV输电线路与至220kV文登站110kV线路降压至35千伏运行，分别接入220kV正棋站自北向南第4个35kV出线间隔（314间隔）和220kV文登站自北向南第7个35kV出线间隔（322间隔）。过渡期间无需进行评价。</p> <p>评价内容：本次储能电站评价规模按照规划3×63MVA进行评价；输电线路按总输电线路25.86km、110kV进行评价。</p>
总平面及现场布置	<p>1、工程布局情况</p> <p>(1) 储能电站</p> <p>储能电站分为储能电池单元区、生活区和变电站区；储能电池单元区布置在站区西侧，变电站区布置在站区南侧，生活区布置在站区北侧，设置1个出入口，位于站址东侧。变电站区由东向西依次规划布置了电容器、主变压器、综合电气预制舱，GIS舱、事故油池位于主变南侧。消防设施、危废间位于站区西侧，化粪池位于综合楼北侧，站区整体布局紧凑合理。平面布置示意图见附图4。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>①路径</p> <p>本期两回出线，一回接至220kV文登站，一回接至220kV正棋站。输电线路路径图见附图5。</p> <p>储能电站至220kV文登站：</p> <p>自新建储能电站东侧电缆出线左转敷设至江苏东路，穿过江苏东路后向西敷设至N1，沿江苏西路向西架设至N2，左转向西南跨越江苏西路至N4，转为电缆敷设至卧龙村西侧N5，转为架空线路至中韩路东侧N7，右转跨越生态保护红线架设至东杨格村东南侧N15，左转穿越生态保护红线至S204北侧N25，左转向东南架设至西马格庄北侧N34，右转跨越S204架设至N36，左转跨越铁路至N37，右转继而钻越110kV文徐/文棋线至N38，向西南架设至N40，左转跨越东母猪河和110kV正华线至N43，转为电缆敷设进220kV文登站。</p> <p>储能电站至220kV正棋站：</p> <p>自新建储能电站东侧电缆出线右转敷设至S303，继续右转沿S303至福州路与S303交叉口西南侧G1，向南沿福州路向南架设至与中韩物流园西北侧G5，转为电缆钻越110kV文棋线/文徐线嵩山支线至G6，架空沿路向东沿李俚路架设至G18，右转向东南沿路架设至曹格庄西北侧G20，跨越铁路至G21，继续向东南架设至污水处理厂东北侧G23，敷设电缆穿越正华线至G24，向东南架设至G27，左转敷设电缆至G28，向东南架设至G31，左转沿水库东南侧至G45，向东架设至G46，电缆下塔敷设进220kV正棋站。</p> <p>②导线、杆塔</p>

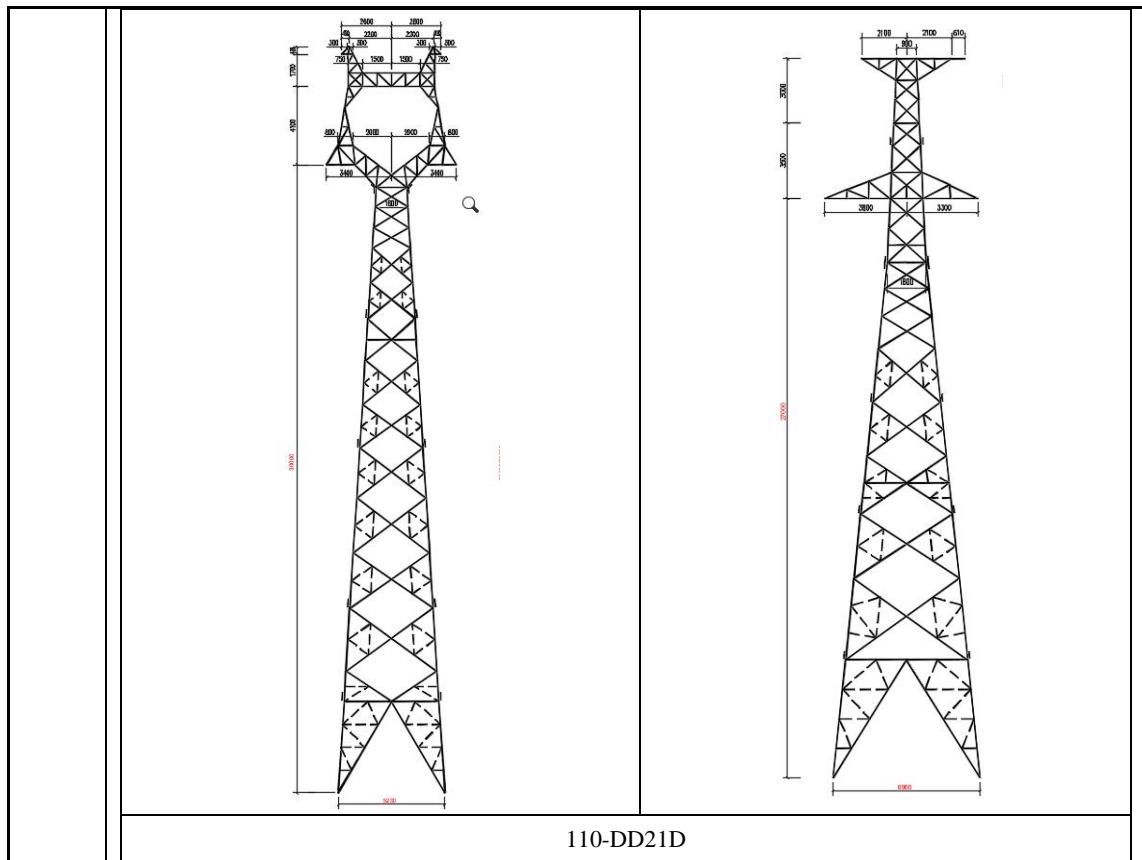
本工程架空线路导线采用 JL/G1A-300/40mm²型钢芯铝绞线；电缆采用 ZC-YJLW02-64/110-1×630mm²铜导体单芯交联聚乙烯电力电缆。

本工程总共建设92个塔杆，其中储能电站至220kV文登站共新建46个塔杆，储能电站至220kV正棋站共新建46个塔杆；电缆敷设方式均采用电缆排管敷设。

储能电站至 220kV 文登站杆塔型号见表 2-2。

表 2-2 储能电站至 220kV 文登站杆塔使用情况一览表

名称	杆塔型号	单位	基数	设计条件	
				水平档距 (cm)	垂直档距 (cm)
直线塔	110-DD21D-ZM2-30	基	1	400	600
直线塔	110-DD21D-ZM3-30	基	1	500	700
直线塔	110-DD21D-ZM3-36	基	1	500	700
直线塔	110-DD21D-ZMK-36	基	2	400	600
直线塔	110-DD21D-ZMK-39	基	3	400	600
直线塔	110-DD21D-ZMK-42	基	4	400	600
直线塔	110-DD21D-ZMK-45	基	2	400	600
直线塔	110-DD21D-ZMK-48	基	4	400	600
直线塔	110-DD21D-ZMK-51	基	3	400	600
直线塔	110-DD22D-ZMK-54	基	1	400	600
耐张塔	110-DD21D-J1-18	基	2	450	700
耐张塔	110-DD21D-J1-27	基	2	450	700
耐张塔	110-DD21D-J2-27	基	4	450	700
耐张塔	110-DD21D-J3-21	基	2	450	700
耐张塔	110-DD21D-J3-27	基	1	450	700
耐张塔	110-DD21D-J4-21	基	1	450	700
耐张塔	110-DD21D-J4-27	基	1	450	700
耐张塔	110-DD22D-J4-33	基	1	450	700
电缆终端塔	110-DD21D-DJL-21	基	3	450	700
电缆终端塔	110-DD21D-DJL-27	基	2	450	700
电缆终端塔	110-DD21D-DJLR-27	基	1	450	700
耐张塔	110-DD21D-DZT-18	基	3	450	700
终端钢管杆	110-DD21GD-DTR-18	基	1	100	200
合计		基	46	/	/



储能电站至 220kV 正棋站杆塔型号见表 2-3。

表 2-3 储能电站至 220kV 正棋站杆塔使用情况一览表

名称	杆塔型号	单位	基数	设计条件	
				水平档距 (cm)	垂直档距 (cm)
直线杆	110-DD21GD-ZG2-27	基	5	250	300
直线杆	110-DD21GD-ZG2-33	基	1	250	300
直线杆	110-DD21GD-ZG2-39	基	1	250	300
直线杆	110-DD21GD-ZG2R-30	基	3	250	300
耐张杆	110-DD21GD-JG1-27	基	4	250	300
耐张杆	110-DD21GD-JG1R-24	基	1	250	300
耐张杆	110-DD21GD-JG1R-27	基	1	250	300
耐张杆	110-DD21GD-JG1R-33	基	1	250	300
耐张杆	110-DD21GD-JG2-27	基	1	250	300
耐张杆	110-DD21GD-JG3R-27	基	1	250	300
耐张杆	110-DD21GD-JG4-42	基	1	250	300
耐张杆	110-DD21GD-JG4L-24	基	3	250	300
直线塔	110-DD21D-ZM3-36	基	2	500	700
直线塔	110-DD21D-ZMK-36	基	2	400	600
直线塔	110-DD21D-ZMK-39	基	4	400	600
直线塔	110-DD21D-ZMK-42	基	3	400	600

	直线塔	110-DD21D-ZMK-45	基	4	400	600			
	耐张塔	110-DD21D-J4-27	基	2	450	700			
	耐张塔	110-DD22D-J4-33	基	2	450	700			
	电缆终端塔	110-DD21D-DJL-27	基	3	450	700			
	终端钢管杆	110-DD21GD-DTR-18	基	1	100	200			
	合计		基	46	/	/			
	110-DD21GD			110-DD21D					
	<p>① 路径跨越方案</p> <p>全线跨越 220kV 线路 1 次、110kV 线路 6 次、35kV 线路 1 次；跨越高速 1 次、铁路 2 次，一般道路 14 次、东母猪河 2 次，穿（跨）越生态保护红线 2 次，穿越郭格庄水库饮用水水源地二级保护区 3970m，准保护区 270m。</p>								
	<h2>2、施工布置情况</h2> <p>计划在站址施工区域设置 1 个项目部，方便施工管理、通信联系、材料运输等，线路为“点-线”移动施工方式，施工区停留时间较短，材料堆放地点统一设置在项目部。项目部临时场地包括材料加工区域、设备及材料仓库和辅助区域。</p>								
施工方案	<p>1、施工工艺</p> <p>(1) 储能电站</p> <p>储能电站工程在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，建设期主要包括施工场地四通一平、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等，几个阶段工艺流程见图 2-1。</p>								

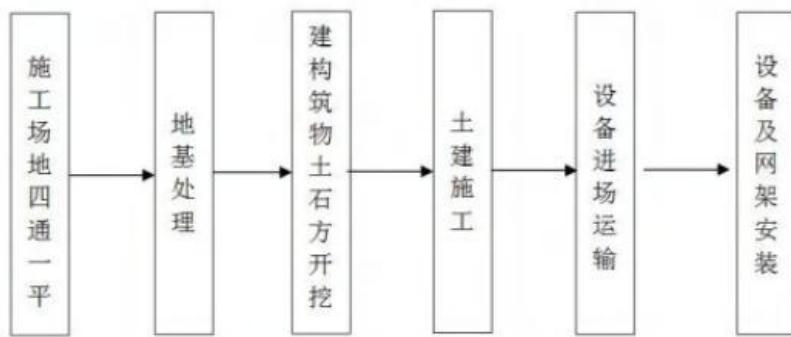


图 2-1 储能电站工程工艺流程图

(2) 架空输电线路

架空输电线路施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，采用张力架线方式，该方法是指利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木或农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。采用上述的张力架线方式，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物或树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失及对周围环境的影响强度。

线路杆塔组立施工流程见图 2-2，架线施工流程见图 2-3。

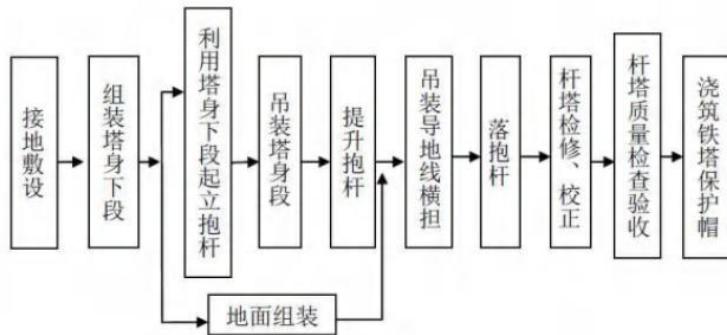


图 2-2 线路杆塔施工流程图

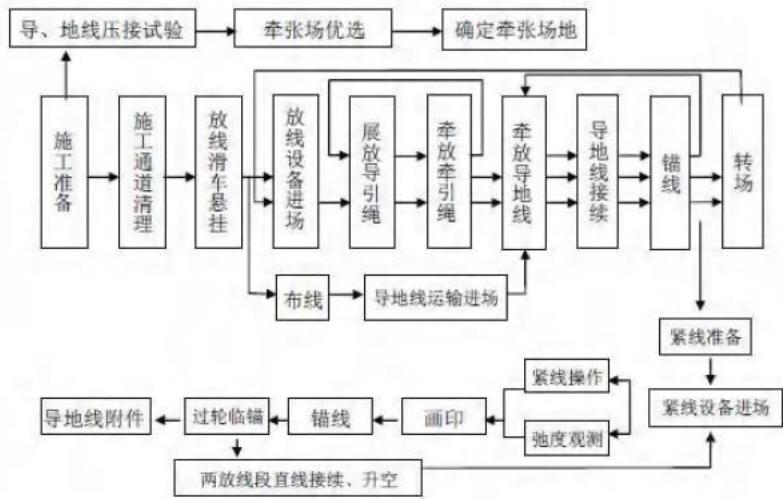


图 2-3 架线施工流程图

(3) 电缆输电线路

本工程新建地下电缆采用电缆排管敷设方式。

在施工过程中采用机械开挖、人工配合的方法，建设期主要包括施工场地测量放线、沟槽土方开挖、底板砼浇筑、电缆排管铺设及土方回填夯实等几个阶段。工艺流程见图 2-3。

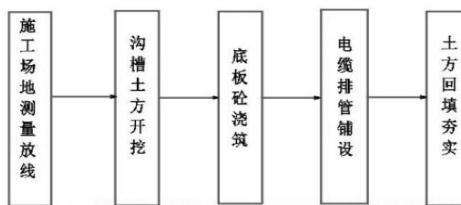


图 2-4 电缆敷设工艺流程

2、施工时序及建设周期

本工程建设周期约 22 个月，预计开工时间 2025 年 12 月，完工时间 2027 年 10 月。

1、储能电站至 220kV 文登站 N10 至 N11 号塔段及 N17 至 N20 号塔段穿跨越生态保护红线不可避让性论证

本工程储能电站至 220kV 文登站输电线路在塔 N7 至 N21 之间穿跨越生态保护红线设置了 3 中比选方案。

其他



图 2-5 储能电站至 220kV 文登站涉及生态保护红线段比选图

表 2-4 方案对选表

方案	线路长度 (km)	优缺点分析
方案一 (本工 程方 案)	4.4	<p>优点:</p> <p>1、尽量绕行生态保护红线, 为北侧预留一个 110kV 通道, 路线较短。</p> <p>2、区段内线路仅一次转折, 设塔数量少, 转角塔且不在红线内。</p> <p>3、线路利用现有的高压走廊, 基本与现有 110kV 文徐线并行, 且避让了现有风机机组。</p> <p>4、铁塔不占用永久基本农田, 线路对城镇规划无影响。</p> <p>5、投资较小。</p> <p>缺点:</p> <p>1、架空线路穿越生态保护红线区 589 米, 红线内设直线塔 2 座。</p>
方案二	6.0	<p>优点:</p> <p>1、方案整体绕行生态保护红线和现状风机机组, 对生态保护红线无影响。</p> <p>2、方案对生态保护红线无影响, 对城镇规划无影响。</p> <p>缺点:</p> <p>1、区段内增设两个拐点, 多设塔 5 处 (2 处转角塔 3 处直线塔), 没有为北侧预留 110kV 通道, 铁塔无法完全避让永久基本农田, 与 110kV 文唐线多穿越一次。</p> <p>2、因避让风机机组跨越山马河两次, 增加铁塔, 距离绕行, 投资成本最高。</p> <p>3、线路投资较大, 绕行距离长, 未在现有高压走廊内设置。</p>
方案三	4.7	优点:

		<p>1、不穿越生态保护红线区，不涉及永久基本农田。</p> <p>缺点：</p> <p>1、方案向南绕行山体，需新增两个拐点，线路绕行较多，增加设塔数量。</p> <p>2、虽不穿越城镇规划区，但距离山学校距离较近，最近处 40 米，距离北刘章村最近处 70 米，有不利影响。</p> <p>3、线路投资较多，未利用现有高压走廊。</p>
<p>综合线路总体走向、占用生态保护红线、现有高压走廊和风机机组、城镇发展规划、实施难易程度、工程造价等因素，选择推荐方案一。虽然方案一涉及生态保护红线，但路线较顺直较短，同时给北侧预留了 110kV 通道，避让了风机机组，生态红线内设塔 2 座。方案二绕行距离较远，虽避让了生态保护红线和风机机组，但需要在永久基本农田内增设两处转角塔，同时增加 3 处直线塔，增加造价成本，也影响预留 110kV 通道，对长期发展不利；方案三线路较为绕行，增加两处拐点，虽避让了城镇发展区域和生态保护红线，在穿越</p>		

北侧，右转至上庄村东南侧，再右转至上庄村南侧，向南接入正棋站。此方案线路避免了穿越郭格庄水库饮用水水源地二级保护区。由于郭格庄水库饮用水水源地二级保护区北侧为临港区城区，以居住、科研、行政办公为主要功能区域的环境敏感区较多，根据现场的情况，方案二受沿线民房等敏感目标和发展规划等限制。

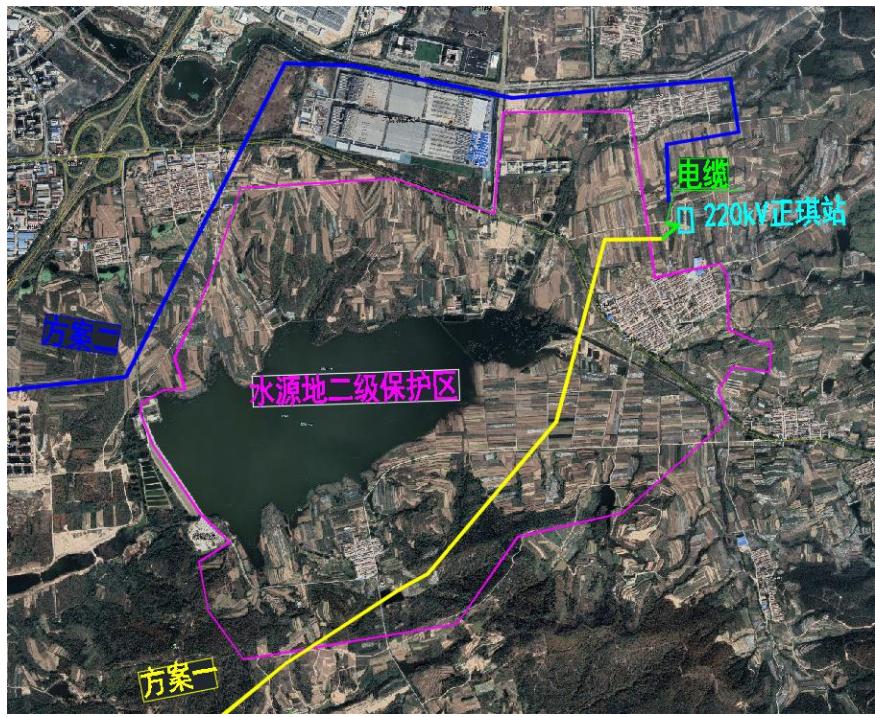


图 2-6 涉及郭格庄水库饮用水水源地比选图

表 2-5 涉及郭格庄水库饮用水水源地比选方案对选表

方案	线路长度 (km)	优缺点分析
方案一 (本工程 方案)	3.9	<p>优点:</p> <p>1、敏感目标少。</p> <p>2、投资较小。</p> <p>缺点:</p> <p>1、穿越郭格庄水库饮用水水源地二级保护区。</p>
方案二	3.0	<p>优点:</p> <p>1、避免了穿越郭格庄水库饮用水水源地二级保护区。</p> <p>缺点:</p> <p>1、距离绕行，增加铁塔，投资成本最高。</p> <p>2、居住地村庄、居民楼、工业企业等敏感目标较多，受沿线民房等敏感目标和发展规划等限制。</p>

综合线路总体走向、涉及饮用水水源地、城镇发展规划、实施难易程度、工程造价等因素，选择推荐方案一。虽然方案一涉及饮用水水源地，但路线顺直较短，对饮用水水源地内环境影响较小，干扰较少。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态 环境 现状	<h4>1、主体功能区划、生态功能区划及水功能区划情况</h4> <p>本工程位于山东省威海临港区、文登区。对照《山东省主体功能区划》，本工程所在区域属于胶东半岛国家级优先开发区域。</p> <p>对照《山东生态功能区划》，本工程所在区域为辽东-山东丘陵落叶阔叶林生态区中的文荣水土保持与生物多样性保护生态功能区。</p> <p>根据《威海市水功能区划》，在 11 条河流进行了水功能区划，共划分一级水功能区 11 个，二级水功能区 29 个，区划河长 435.2km。威海市水功能区划范围包括母猪河、乳山河、黄垒河、青龙河、昌阳河、沽河、小落河、车道河、石家河、五渚河、初村河，共 11 条河流。</p> <p>根据威海市二级水功能区划成果，母猪河分为米山水库饮用水源区、母猪河文登工业用水区、郭格庄水库饮用水源区、东母猪河威海农业用水区、东母猪河文登农业用水区和母猪河下游农业用水区。</p> <p>本项目输电线路主要跨越东母猪河威海农业用水区、东母猪河文登农业用水区。东母猪河威海农业用水区从郭格庄水库坝下到𬜬山，控制断面为山，功能区长度为 9.6km，功能区面积 73.0km^2，功能排序为农业用水、排污控制，现状水质为 V 类，水质目标为 V 类，区划依据为接纳污水、农业用水；东母猪河文登农业用水区从山到东母猪河入口，控制断面为金格庄，功能区长度为 35.8km，功能区面积 272.0km^2，功能排序为农业用水、排污控制，现状水质为劣 V 类，水质目标为 V 类，区划依据为接纳污水、农业用水。</p>
	<h4>2、生态环境现状</h4> <p>根据《威海市 2023 年生态环境质量公报》，2023 年威海市环境空气质量在全省唯一连续 8 年稳定达到国家二级标准，各项指标继续保持全省第一。全市 13 条重点河流水质达标率 100%。全市 12 个主要饮用水水源地水质继续保持优良状态。全市近岸海域 40 个国控点位海水水质优良率继续保持为 100%。水质优良比例连续 5 年全省第一。受污染耕地安全利用率和重点建设用地安全利用率均达到 100%。全市各类功能区声环境昼间、夜间平均等效声级均达到相应功能区标准。全市辐射环境质量保持稳定。全市生态环境状况保持稳定。</p> <p>根据现场调查，输电线路除储能电站至 220kV 文登站穿越及跨越（无害化通过）胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线，其他区域均为非生态环境敏感区。</p> <h5>(1) 土地利用类型</h5> <p>本工程储能电站及输电线路生态影响评价范围内的土地利用类型主要为工业用地、</p>

乔木林地、果园、水浇地、其他草地、农村宅基地、交通运输用地和河流湖泊等。

(2) 植被类型及动植物

本工程储能电站及输电线路生态影响评价范围内现状主要分布有林地、耕地、果园以及草地等，林地主要以松树、麻栎等常见树种为主，耕地主要为种植小麦、玉米等，果园主要为种植苹果、樱桃等，草地植被主要为野艾蒿、小蓬草、狗尾草等。

区域内未发现国家及地方保护植物，未发现古树名木。常见动物包括昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙等。未发现迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等；未发现野生动物集中分布的栖息地及繁殖地。

具体内容详见“生态环境影响专题评价”中“生态环境现状调查”。

3、项目所在区域的环境质量现状（电磁环境、声环境）

本工程主要涉及电磁环境和声环境要素。

(1) 电磁环境现状

本工程储能电站及输电线路周围及环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T。

检测具体内容详见“电磁环境影响专题评价”中“电磁环境质量现状”。

(2) 声环境质量现状

本次委托山东鼎嘉环境检测有限公司于 2025 年 3 月 26 日~28 日对储能电站及输电线路敏感目标声环境进行了检测。

①监测因子：噪声（昼间、夜间等效声级，L_{eq}）。

②检测频次：各监测点位昼夜各监测一次。

③检测布点：评价范围内输电线路环境敏感目标处各布设 1 个检测点（b1~b11、c1~c9）；储能变电站站址东、南、西、北侧围墙外 1m 各布设一个监测点（a1-a4），如图 3-1、3-2、图 3-3。

④检测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）；《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）。

⑤检测仪器及检定情况见表 3-1。

表 3-1 检测仪器及检定情况一览表

设备名称	多功能声级计	声校准器
设备型号	AWA6228+	AWA6221A
校准/检定单位	山东省计量科学研究院	山东省计量科学研究院
校准/检定证书编号	F11-20240738	F11-20240763
校准/检定有效期至	2025 年 04 月 11 日	2025 年 04 月 17 日

⑥质量保证措施

本工程由具备噪声检测资质的山东鼎嘉环境检测有限公司进行检测，山东鼎嘉环境检测有限公司于 2024 年 7 月 25 日取得检验检测机构资质认定证书，所用检测设备经华东国家计量测试中心检定合格，且检测时处于检定有效期内。现场监测人员经培训合格取得检测上岗证后进行检测，并对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录，后期经三级审核后形成检测报告。

⑦监测期间气象条件：3 月 26 日夜间 22:02~27 日 00:57，温度：10.4°C~12.6°C，相对湿度：68.8%RH~71.4%RH，天气：阴，风速：1.7m/s~2.0m/s；3 月 27 日昼间（13:20~17:30）：温度：5.7°C~7.6°C，相对湿度：45.6%RH~57.5%RH，天气：阴，风速：1.9m/s~2.2m/s；3 月 27 日夜间（22:02~23:53）：温度：4.8°C~5.3°C，相对湿度：60.2%RH~61.6%RH，天气：阴，风速：1.8m/s~2.2m/s；3 月 28 日昼间（13:15~14:55）：温度：5.2°C~5.7°C，相对湿度：24.9%RH~25.3%RH，天气：晴，风速：2.0m/s~2.3m/s。



图 3-1a 储能电站至文登站 110kV 单回输电线路环境敏感目标噪声监测布点图



图 3-1b 储能电站至文登站 110kV 单回输电线路环境敏感目标噪声监测布点图

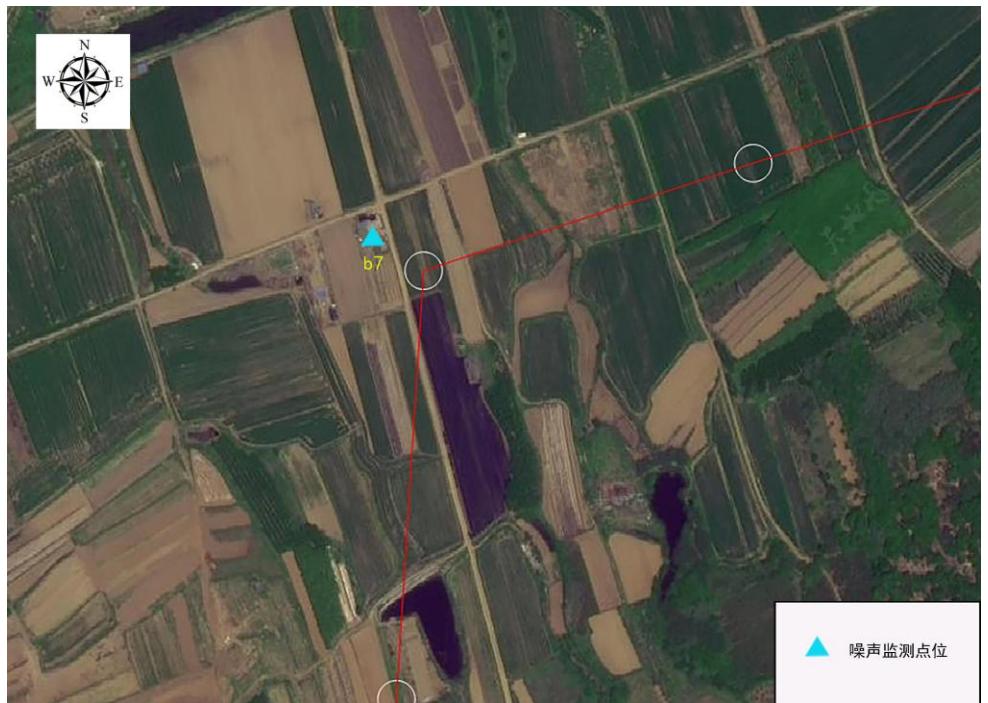


图 3-1c 储能电站至文登站 110kV 单回输电线路环境敏感目标噪声监测布点图

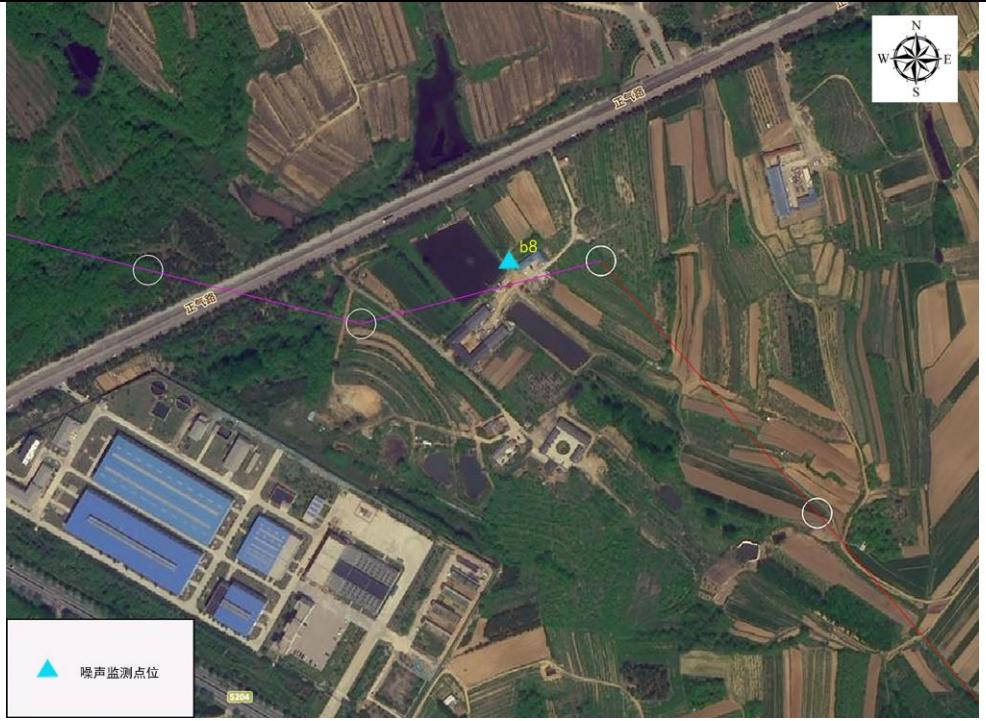


图 3-1d 储能电站至文登站 110kV 单回输电线路环境敏感目标噪声监测布点图



图 3-1e 储能电站至文登站 110kV 单回输电线路环境敏感目标噪声监测布点图

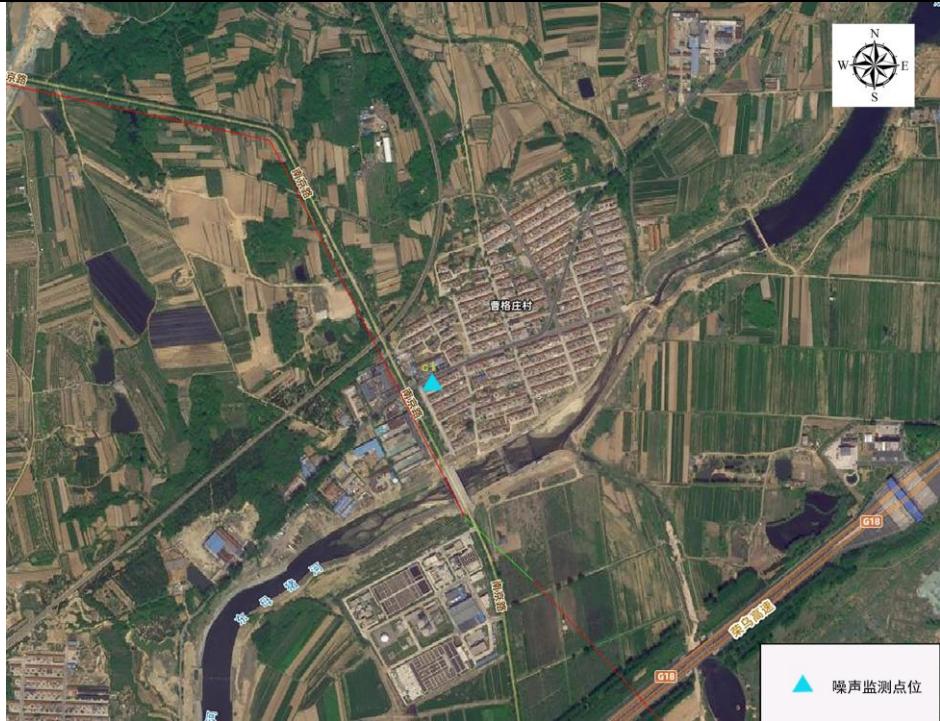


图 3-2a 储能电站至正棋站 110kV 单回输电线路环境敏感目标噪声监测布点图



图 3-2b 储能电站至正棋站 110kV 单回输电线路环境敏感目标噪声监测布点图



图 3-3 储能电站噪声监测布点图

本工程储能电站至文登站 110kV 单回输电线路环境敏感目标声环境检测结果见表 3-2。

表 3-2 储能电站至文登站 110kV 单回输电线路环境敏感目标声环境检测结果

序号	点位描述	检测结果 (dB (A))	
		昼	夜
b1	单回架空线路下西侧 16m 卧龙村农家院	45.5	39.0
b2	单回架空线路下西侧 30m 卧龙村闲置铁皮房	44.8	39.2
b3	单回架空线路下西侧 14m 卧龙村农家院	44.5	37.7
b4	单回架空线路下西侧 27m 卧龙村农家院	45.1	37.1
b5	单回架空线路下南侧 9m 道头村闲置铁皮房	46.1	37.5
b6	单回架空线路下南侧 21m 道头村闲置集装箱板房	44.9	38.3
b7	单回架空线路下西北侧 30m 杨格庄农家院	44.1	37.6
b8	单回架空线路下北侧 8m 东床村闲置农家院	46.5	38.3
b9	单回架空线路下西侧 30m 东床村农家院	44.9	39.7
b10	单回架空线路下东侧 14m 东床村农家院	45.3	38.6

表 3-3 储能电站至正棋站 110kV 单回输电线路环境敏感目标声环境检测结果

序号	点位描述	检测结果 (dB (A))	
		昼	夜
c1	单回架空线路下东侧 20m 曹格庄村	47.1	39.5
c2	单回架空线路下蒋家庄村蔬菜种植大棚	45.2	39.6

本工程储能电站周围声环境检测结果见表 3-4。

表 3-4 储能电站周围声环境检测结果

序号	点位描述	检测结果 (dB (A))	
		昼	夜
a1	储能变电站站址东侧	46.2	37.8
a2	储能变电站站址南侧	45.5	37.3
a3	储能变电站站址西侧	44.8	38.6
a4	储能变电站站址北侧	46.2	39.1

由表 3-2、3-3、3-4 可知，本工程 110kV 单回输电线路周围环境敏感目标处的现状噪声昼间为 44.1dB (A) ~47.1dB (A)，夜间为 37.1dB (A) ~39.7dB (A)，输电线路声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求；储能电站站址四周环境现状噪声昼间为 44.8dB (A) ~46.2dB (A)，夜间为 37.3dB (A) ~39.1dB (A)，储能电站周围声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

无

生态环境敏感目标

1、评价等级

(1) 电磁环境

本工程储能电站 110kV 主变为户外式安置；110kV 单回输电线路采用架空线路及地下电缆，且架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)，本工程储能电站电磁环境评价工作等级为二级，架空输电线路电磁环境评价工作等级为二级；电缆输电线路电磁环境评价工作等级为三级。

表 3-5 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式	二级
		输电线路	地下电缆	三级
			边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线路	二级

(2) 生态环境

本工程输电线路涉及胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2条c）：涉及生态保护红线时，评价等级为二级。再根据6.1.6条：线性工程可分段确定评价等级，线性工程在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级”。本工程输电线路穿越生态敏感区，在生态敏感区有永久占地和临时占地的线路路段生态评价等级为二级，其他跨越（无害化通过）生态环境敏感区、在生态敏感区无永久占地和临时占地的和不涉及生态环境敏感区的评价等级为三级。

(3) 声环境

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中5.1条规定：建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）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高量在3~5dB（A），或受影响人口数量增加较多时，按二级评价；建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）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高量在3dB（A）以下[不含 3dB（A）]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。

根据《威海市声环境功能区划》，本项目储能电站及输电线路所处的声环境功能区包括2类、3类和4a类，声环境保护目标噪声级增高量低于3dB（A），受噪声影响人口数量变化不大，因此其声环境影响评价等级确定为二级。

(4) 地表水

储能电站及输电线路施工期废水主要来自施工泥浆废水，工程采用商品混凝土，不在施工现场拌和混凝土，避免了拌和系统废水的影响，水泥混凝土浇筑养护废水量少，大多被吸收或蒸发。施工期施工人员租住当地民房，产生的生活污水纳入当地居民污水处理设施（如旱厕）处理。

储能电站营运期废水主要为生活污水，其中生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网后经威海临港区污水处理厂处理达标后排放，污染物排放浓度执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）及修改单表 4 中三级标准以及污水处理厂接管协议标准要求；

输电线路营运期无废水产生。

本工程地表水环境影响评价工作等级为三级B。

(5) 大气环境

储能电站及输电线路对大气环境的影响主要是施工阶段的施工扬尘。工程施工时间短，因此对环境空气的影响程度很小。运营期间无大气污染物排放。本次对大气环境影响评价以分析说明为主。

2、评价因子筛选

根据《环境影响评价导则 输变电工程》(HJ24-2020)，结合项目工程分析、项目所在地区各环境要素特征等因素，确定本次评价工作的评价因子见表3-6。

表3-6 环境影响评价因子表

评价阶段	主要污染源	评价因子
施工期	储能电站、塔基、电缆现场施工	施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工固体废弃物、生态影响
运营期	储能电站	废水、固废、工频电场、工频磁场、噪声
	架空线路、电缆	工频电场、工频磁场、噪声

3、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)等内容和规定，本工程环境影响评价范围确定如下：

(1) 工频电场、工频磁场

储能电站站界外30m范围内；110kV架空输电线路边导线地面投影两侧各30m范围内；电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）。

(2) 噪声

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，二级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。本项目为输变电工程，主要为工频电场、工频磁场的电磁环境影响。因此，声环境评价范围储能电站、输电线路均参照电磁环境评价范围取架空输电线路边导线地面投影外各30m的范围；地下电缆可不进行声环境影响评价。

(3) 生态

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)确定本工程生态环境影响评价范围，本工程储能变电站生态环境影响评价范围为站场边界外500m内；架空输电线路涉及胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线路段（包括跨越无害化通过）的生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各1000m内的带状区域；其他架空输电线路段的生态环境影响评价范围为

线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；电缆线路为电缆管廊两侧边缘外各 300m 内的带状区域，已包含临时占地及其影响范围，评价区面积为 1997.22hm²。

4、评价重点

本工程评价重点为：

- (1) 储能电站及输电线路施工期产生的生态环境影响。
- (2) 运营期储能电站产生的工频电场、工频磁场、废水、固废、噪声等对周围环境的影响；运营期输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围环境的影响。

5、主要环境敏感目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版)、《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》(试行) 及《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020) 要求，根据现场勘察，本工程储能电站评价范围内（储能电站四周 30m 范围内）无环境敏感目标，本工程输电线路评价范围内（架空线路边导线地面投影两侧各 30m 范围内、电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m）内有 20 处电磁环境敏感目标（其中 12 处声环境敏感目标）；输电线路涉及穿越胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区生态环境敏感目标 1 处，跨越（无害化通过）胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区生态环境敏感目标 1 处；输电线路涉及穿越郭格庄水库饮用水水源地二级保护区、准保护区水环境敏感目标 1 处。本工程评价范围内环境敏感目标情况见表 3-7，环境敏感目标现场情况见图 3-3、3-4。穿越胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线区情况详见表 3-8。本工程与生态保护红线位置关系见附图 6，本工程与郭格庄水库饮用水水源地二级保护区、准保护区位置关系见附图 8。

表 3-7 (1) 本工程储能电站至文登站 110kV 单回输电线路评价范围内环境敏感目标

序号	编号	环境敏感目标名称	与边导线距离 方位、导线对 地高度	监测点位	环境特征（包含功能、分布、 数量、建筑物楼层、高度等）	影响 内容
1	b1	卧龙村农家院	单回架空线路 下西侧 16m	农家院门口	零星分布，瓦房一间，高 4 米 有人居住	电磁+ 噪声
2	b2	卧龙村闲置铁皮房	单回架空线路 下西侧 30m	仓库门口	零星分布，铁皮搭建，暂存货物，高 3 米无人居住	电磁+ 噪声
3	b3	卧龙村农家院	单回架空线路 下西侧 14m	农家院东侧	零星分布，瓦房一间，高 4 米， 院内堆满回收废品，有人居住	电磁+ 噪声
4	b4	卧龙村农家院	单回架空线路 下西侧 27m	农家院东侧	零星分布，瓦房一间，钢结构 铁皮房 3 间，高 4 米，有人居住	电磁+ 噪声
5	b5	道头村闲置铁皮房	单回架空线路 下南侧 9m	铁皮房门口	零星分布，铁皮房一间，高 3 米，闲置无人	电磁+ 噪声

	6	b6	道头村闲置集装箱板房	单回架空线路下南侧 21m	集装箱板房门口	零星分布，集装箱板房一间，高 2 米，闲置无人	电磁+噪声
	7	b7	杨格庄农家院	单回架空线路下西北侧 30m	农家院门口	零星分布，瓦房一间，钢结构铁皮房数间，高 4 米，有人居住	电磁+噪声
	8	b8	东床村闲置农家院	单回架空线路下北侧 8m	闲置农家院内	零星分布，瓦房一间，高 4 米，无人居住	电磁+噪声
	9	b9	东床村闲置厂房	单回架空线路下南侧 11m	闲置厂房门口	零星分布，钢结构车间 3 座，高 5 米。车间内无设备，门窗损坏，无人无生产	电磁
	10	b10	东床村农家院	单回架空线路下西侧 30m	农家院门口	零星分布，瓦房 1 间，高 3 米，有人居住	电磁+噪声
	11	b11	东床村农家院	单回架空线路下东侧 14m	农家院门口	零星分布，板房 1 间，高 3 米，有人居住	电磁+噪声

表 3-7 (2) 本工程储能电站至正棋站 110kV 单回输电线路评价范围内环境敏感目标

序号	编号	环境敏感目标名称	与边导线距离 方位、导线对地高度	监测点位	环境特征（包含功能、分布、数量、建筑物楼层、高度等）	影响内容
1	c1	威海威高生物科技有限公司	单回电缆东侧 5m	公司西侧	集中分布，生产厂房 4 座，一层，高 8 米，正常生产	电磁
2	c2	威海国际物流园	单回电缆南侧 5m	公司北侧	集中分布，车间 1 座，一层，高 8 米，正常运行	电磁
3	c3	威海建设集团有限公司	单回架空线路下西侧 30m	公司门口	集中分布，办公楼 1 座，3 层，高 10 米，正常运行	电磁
4	c4	电子商务产业园	单回架空线路下南侧 20m	公司门口	集中分布，车间 8 座，一层，高 8 米，正常运行	电磁
5	c5	物流车辆暂存处	单回架空线路下南侧 10m	暂存处	集中分布，空场地、车辆暂存	电磁
6	c6	曹格庄村	单回架空线路下东侧 20m	村西侧	集中分布，曹格庄村西侧，瓦房高 3 米	电磁+噪声
7	c7	闲置待拆除厂房	单回架空线路下西侧 6m	厂房东侧	集中分布，厂房、办公楼等，办公楼三层，高 10 米，待拆除，无人	电磁
8	c8	临港污水处理厂	单回架空线路下西南侧 21m	污水处理厂门口	集中分布，厂房、办公楼等，高 5 米，正常运行	电磁
9	c9	蒋家庄村蔬	单回架空线路	大棚门口	零星分布，板房 2 间，大棚两间，高 3 米，有人居住	电磁+噪声

		菜种植大棚	下			
表 3-8 本工程评价范围内生态敏感目标						
名称	编码	类型	保护对象	线路段	面积	位置关系
胶东 丘陵 生物 多样 性维 护生 态保 护红 线	371002120170	生物多 样性维 护	/	储能电 站至文 登站	2.125 平方 公里	储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路 N10、N11 号塔一档跨越（105 米）
						储能电站至 220kV 文登站 穿越生态保护红线 589 米， 红线内设塔 2 座(N18、N19 号塔)

图 3-3 (1) 本工程储能电站至文登站 110kV 单回输电线路周围环境敏感目标	
	
农家院一处	闲置铁皮房
	
农家院一处	农家院一处

		
	闲置铁皮房	闲置集装箱板房
		
	农家院一处	闲置农家院一处
		
	闲置厂房一处	农家院一处
		/
	农家院一处	/

图 3-3 (2) 本工程储能电站至正棋站 110kV 单回输电线路周围环境敏感目标

	
威海威高生物科技有限公司	威海国际物流园
	
威海建设集团有限公司	电子商务产业园
	
物流车辆暂存处	曹格庄村
	
闲置待拆除厂房	临港污水处理厂

		/
	蔬菜种植大棚	/

图 3-4 本工程输电线路穿跨越的生态敏感目标



胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线 371002120170（储能电站至文登站）

评价标准	1、噪声 根据《威海市声环境功能区划》，储能电站位于3类声环境功能区，变电站运营期站界外噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求；输电线路部分穿越2类、3类、4a类声环境功能区，部分线路周边未划分声环境功能区，结合周边环境，确定输电线路及环境敏感目标处均执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类声环境功能区限值要求。
	2、工频电场、工频磁场 执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m。
	3、废水 营运期储能电站废水主要为生活污水，其中生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网后经威海临港区污水处理厂处理达标后排放，污染物排放浓度执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)及修改单表4中三级标准以及污水处理厂接管协议标准要求，具体限值见表3-9。

表 3-9 储能电站生活污水排放执行标准

污染因子	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 及修改单表 4 中三级标准	威海临港区污水处理 厂接管水质标准	本项目执行 标准
pH (无量纲)	6~9	/	6~9
氨氮 (mg/L)	/	50	50
CODcr (mg/L)	500	800	500
BOD5 (mg/L)	300	350	300
SS (mg/L)	400	400	400
总磷 (mg/L)	/	15	15
总氮 (mg/L)	/	80	80

4、固废

一般工业固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

无。

其他

四、生态环境影响分析

一、主要污染工序

本工程储能电站及输电线路施工期主要污染因子包括扬尘、噪声、废水、固废、生态影响。

主要污染工序见图 4-1。

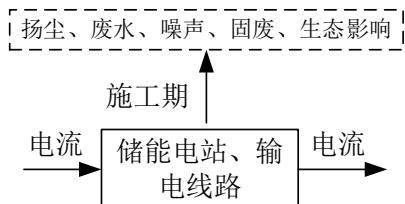


图 4-1 储能电站及输电线路施工期主要污染工序图

二、施工期污染因素分析

以下主要为储能电站及输电线路施工期污染因素分析：

1、扬尘

施工期扬尘来自于平整土地、打桩、开挖土方、道路铺浇、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则较为严重。运输车辆行驶也是施工场地扬尘产生的主要来源。

2、噪声

施工期的场地平整、挖土填方、土建、钢结构及设备安装调试等几个阶段，主要噪声源有汽车、机械噪声等，另外，在架线施工过程中，牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声。

3、废水

施工期废水主要来自施工泥浆废水和施工人员的生活污水。

4、固体废物

施工期固体废物主要为施工过程产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

5、生态环境影响

施工期间在土方开挖、堆放、回填时使土层裸露，容易导致水土流失。施工时永久占地使原有植被受到破坏，对局部区域动植物产生影响。

三、施工期环境影响分析

以下主要为储能电站及输电线路施工期环境影响分析：

1、扬尘影响分析

施工期扬尘来自于平整土地、打桩、开挖土方、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。据有关文献资料介绍，场地、道路在自然风作用

下产生的扬尘一般影响范围在 100m 以内。如果在施工期间对施工工地实施增湿作业，每天增湿 4~5 次，可使扬尘量减少 70% 左右。为抑制扬尘影响，采取粉性材料堆放在料棚内、施工工地定期增湿、施工建筑设置滞尘网等措施后，施工扬尘对空气环境影响很小。

2、噪声影响分析

施工期的噪声主要为施工过程中各类机械作业产生的机械噪声，在选用低噪声的机械设备，并注意维护保养情况下，可有效降低机械噪声。由于施工噪声影响持续时间较短，施工结束噪声即消失，只要施工单位做到文明施工，合理安排施工时间和工序，高噪声施工机械避免夜间施工，工程施工噪声对周边环境影响不大。

3、废水排放分析

施工期废水主要来自施工泥浆废水和施工人员的生活污水，工程采用商品混凝土，不在施工现场拌和混凝土，避免了拌和系统废水的影响，水泥混凝土浇筑养护废水量少，大多被吸收或蒸发。施工人员产生的生活污水纳入当地居民污水处理设施(如旱厕)处理。因此施工期废水对周围环境影响较小。

4、固废影响分析

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾。建筑垃圾安排专人专车及时清运至环卫部门指定的地点处置，生活垃圾由环卫部门统一处理，施工期固体废物禁止随意丢弃，尤其是生态保护红线区、饮用水水源地内。施工期产生固体废物均得到妥善处置和综合利用，对周围环境影响较小。

5、生态环境影响分析

(1) 土地占用影响分析

本工程储能电站及输电线路土地利用现状主要为工业用地、乔木林地、果园、水浇地、其他草地、农村宅基地、交通运输用地、河流水面、坑塘水面、水库水面等。本工程储能电站永久占地 25460m²，为工业用地；输电线路占地：新建 92 基塔，永久占地面积约 801m²；每处铁塔基础施工临时占地按 400m² (20m×20m) 考虑、牵张场设置约 10 处，每处临时占地按 25m² (5m×5m) 考虑和施工临时道路区约 3500m，道路宽度为 3m 考虑，临时占地面积为 47577m²。新建输电线路工程在胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线内建设输电线路长度约 589m，在生态保护红线内有 2 塔基，在生态保护红线区内永久占地 18m²，临时占地 800m²。储能电站在建设期间产生的弃土、弃渣，运送至其他需要土石方的工程进行综合利用。输电线路塔基开挖产生的弃土较少，可就地填平，在塔基征地范围内，将弃土就地堆存，升高塔基基础。塔位余土全部就地消纳，必要时可砌筑保坎，施工结束后播撒草籽恢复原始植被；电缆沟开挖时，应尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏，以利于水土保持。电缆沟开挖产生的弃土部分用于回填，剩余的弃土运送至其他需要土石方的工

程进行综合利用。本工程建设土地占用的影响较小。

(2) 植物影响分析

施工时临时占地使原有植被受到破坏，对局部区域植被有短暂影响。尽量利用现有道路，不修建临时施工便道。临时占地在施工结束后恢复其原有植被。本工程对当地植物的影响较小。

(3) 动物影响分析

①对爬行动物影响

本工程范围内爬行类动物种类不多，不涉及国家重点保护爬行类动物。施工期可能对这些动物的分布产生影响，迫使其离开栖息地，降低其活动和分布范围，但这种影响是暂时的、局部性、可逆的，随着施工活动的结束而结束。

②对鸟类的影响

施工噪声及人为活动会干扰鸟类的活动范围。工程施工对地表植被的破坏，可能会影响到这些鸟类对巢址的选择和使用；还可能出现施工人员或机械破坏鸟巢、捡拾鸟卵或幼鸟等现象，影响繁殖成功率。通过加强文明施工管理，可以避免人为破坏。施工还可能对周边植被造成破坏，会导致地栖性鸟类栖息地的破碎化和隔离。但由于占地面积较小且比较分散，加之人为活动会迫使这些鸟类暂时迁移他处，从而使地栖性鸟类栖息地被破坏及捕食的几率均非常小。

③对哺乳动物的影响

本工程周围哺乳动物数量不多，主要为野兔、田鼠等小型野生动物。工程施工对野生动物影响主要表现在两个方面：工程基础开挖、立塔架线和施工人员施工等人为干扰因素，可能会影响野生动物的栖息空间和生存环境；施工干扰会使野生动物受到惊吓，也将被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域。但由于施工时间短、施工点分散、施工人员少等原因，施工对动物的影响范围小，影响时间短。同时，由于野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，且有一定迁移能力，只要在施工过程中加强管理、杜绝人为捕猎行为，施工不会对野生动物造成明显影响。

(4) 生态环境敏感区影响分析

①储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路 N10、N11 号塔一档跨越胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线（编码：371002120170；红线性质：生物多样性维护），跨越长度 105 米，在生态保护红线内不立塔基，但评价范围内涉及生态保护红线区，工程施工影响主要表现为开挖和占地等对土地的扰动、破坏植被以及干扰动物的正常活动等。施工期，尽量利用现有道路，建筑材料的运输应尽可能减少扰动地表面积，减少对生态红线区周边范围的影响。采取上述措施后，本工程对生态保护红线区整个生态系统影响较小。

②储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路 N18、N19 号塔设置在胶东丘陵生

物多样性维护生态保护红线（编码：371002120170；红线性质：生物多样性维护）内，穿越长度 589 米，目前已取得威海市自然资源和规划局关于符合生态保护红线内允许有限人为活动认定意见（附件 9），在严格落实生态保护措施，依照相关法律法规做好生态保护及恢复措施等，将项目对生态保护红线内生态功能的影响降到最低的前提下符合相关要求。

具体内容详见“生态环境影响专题评价”中“生态环境影响分析”。

（5）对郭格庄水库饮用水水源地影响分析

根据《威海市集中式饮用水水源地名录》、《关于威海市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2008]91 号）和《山东省环境保护厅关于调整威海市饮用水水源保护区范围的复函》（鲁环函[2018]521 号），郭格庄水库饮用水水源保护区范围：

一级保护区：水域为取水口半径 300m 范围内的区域；陆域为一级保护区水域外 200m 范围内且不超过大坝的区域。面积为 0.16km²。

二级保护区：东至下庄村-S303 倆李线-周家村西一线，南至小分水岭向西接水库大坝，西至水库大坝-北郭格庄东一线，北至北郭格庄村-下庄村一线范围内的区域（一级保护区除外），面积为 4.82km²。

线路穿越郭格庄水库饮用水水源地二级保护区 3970m，准保护区 270m。二级保护区内设杆塔 10 基，准保护区内设杆塔 1 基、电缆 172m。本工程线路穿越郭格庄水库饮用水水源地时，加强施工期管理，施工期不在该段范围内设料场，通过加强施工尽量利用现有道路，建筑材料的运输应尽可能减少扰动地表面积，施工过程加强防止水土流失；施工人员产生的生活污水纳入当地居民污水处理设施（如旱厕）处理，禁止直接排入地表水体，加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按照施工操作规范执行，对施工期污水的排放进行严格管理，严禁施工期间污水乱排、乱流而污染水体及周围环境。减少对郭格庄水库饮用水水源地的影响。

采取上述措施后，本工程对郭格庄水库饮用水水源地的影响较小。

（6）水土流失

项目施工期间在土方开挖、堆放、回填时使土层裸露，容易导致水土流失。采取合理施工安排，避免重复开挖，采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖等措施，避免水土流失的发生。

建设单位施工过程中加强施工期环境管理，落实施工期各项污染防治和生态保护措施，避免施工期产生的扬尘、废水、噪声和弃土渣等对周围造成明显环境污染和生态影响。

综上，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位采取上述措施进行污染防治和生态保护，并加强监管，本工程施工对周围环境的影响程度得到减缓。

一、主要污染工序

本工程储能电站营运期的主要污染因子包括废水、固废、噪声、工频电场、工频磁场。

储能电站运营期主要污染工序见图 4-2。

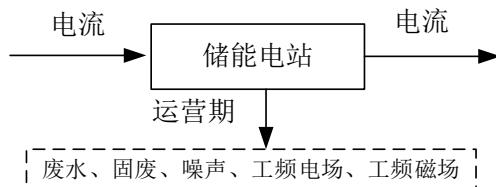


图 4-2 储能电站营运期主要污染工序图

本工程输电线路营运期的主要污染因子包括工频电场、工频磁场、噪声等。

输电线路运营期主要污染工序见图 4-3。

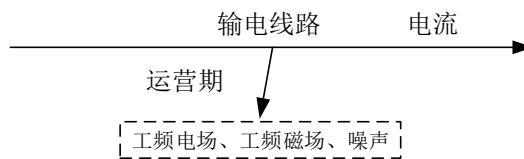


图 4-3 输电线路营运期主要污染工序图

二、污染因素分析

储能电站营运期的主要环境影响因子包括废水、固废、噪声、工频电场、工频磁场；输电线路营运期的主要环境影响因子为工频电场、工频磁场、噪声。

1、工频电场、工频磁场

储能电站内的开关操作、高压线以及电气设备附近，因高电压、大电流而产生较强的电磁场。输电线路输电过程会因高电压、大电流而产生较强的电磁场。

2、噪声

储能电站的变压器及其散热器是噪声主要来源。变压器的本体噪声在通常情况下主要取决于铁芯的振动，变压器本体的振动通过绝缘油、管接头及装配零件等传递给冷却装置，使冷却装置的振动加剧，增大噪声的辐射，储能电站运营期间噪声以中低频为主。

交流输电线路噪声产生源一般由两部分组成：一部分是风阻噪声；另一部分是由于交流电压周期性变化，使导线附近带电粒子往返运动，产生交流电晕噪声。

3、废水

储能电站废水主要为工作人员产生的少量生活污水。输电线路运行期无废水产生。

4、固体废物

储能电站运营期产生的固体废物主要包括生活垃圾、废蓄电池、废变压器油，输

	电线路运行期无固体废物产生。												
	(1) 生活垃圾												
	储能电站工作人员可产生少量生活垃圾。												
	(2) 废蓄电池												
	本项目储能电站运行每五年更换蓄电池，废旧蓄电池收集后由厂家回收。												
	(3) 废变压器油												
	储能电站主变压器发生事故时会产生废变压器油。												
	三、运营期环境影响分析												
	1、电磁环境影响分析												
	根据类比监测结果，本工程在认真落实电磁环境保护措施后，储能电站及输电线												
	路工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规												
	定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值												
	100μT 的要求。 电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。												
	2、声环境影响分析												
	(1) 储能电站												
	1) 源强确定												
	本工程储能电站运行噪声主要来自于主变压器，其他配电装置对厂界外的影响甚												
	微，本次预测时其他配电装置的噪声贡献值忽略不计。参照《变电站噪声控制技术导												
	则》(DL/T 1518-2016) 中“B.1-110kV 电压等级-油浸自冷变压器声功率级为 82.9dB												
	(A)”，本项目主变出厂时已经加装隔声罩和减震垫，所以拟建工程主变声功率级												
	按 75dB (A) 考虑。主要噪声设备源强调查清单见表 4-1。												
	表4-1 拟建项目噪声源强调查清单（室内声源）												
序号	建筑物名称	声源名称	数量	声源源强 dB (A)	控制措施	空间项目对位置			距室内边界距离 m	室内边界声级 dB (A)	运行时段	建筑物插入损失 dB (A)	建筑物外噪声
						X	Y	Z					
1	变电站	主变压器 1	1	82.9	隔声、减振	188	49	1.2	5	68.9	全天	10	58.9
2		主变压器 2	1	82.9		201	49	1.2	5	68.9		10	58.9

3		主变 压器 3	1	82.9		214	49	1.2	5	68.9		10	58.9
---	--	---------------	---	------	--	-----	----	-----	---	------	--	----	------

注：以厂区西南角作为原点。

2) 预测内容

根据储能电站内变压器的初步布置方案，预测变压器正常运行时的噪声贡献值及对最近环境敏感点的噪声预测值。

3) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中推荐模式单个室外的点声源预测模式在某点的 A 声功率级或 A 声级计算以及室内声源等效外声源声功率级计算方法。

①本评价采用根据声环境评价导则 (HJ2.4—2021) 中推荐的噪声户外传播声级衰减基本计算方法：

a、在已知距离无指向性点声源参考点 r_0 处的倍频程声压级 $L_p(r_0)$ 和计算出参考点 (r_0) 和预测点 (r) 处之间的户外声传播衰减后，预测点声压级：

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

b、预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 按照下式计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 。

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

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

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

②某预测点总等效声级模式

根据已获得的噪声源数据和声波从各声源到预测点的传播条件，计算出噪声：

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

T_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

4) 预测结果及分析

预测结果见下表。

表 4-2 储能电站厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

预测点	预测点	最大贡献值	标准	达标情况
1	东厂界	30.7	昼间65; 夜间55	达标
2	西厂界	17.7		达标
3	南厂界	30.1		达标
4	北厂界	25.5		达标

根据预测结果可知, 储能变电站各厂界昼夜间噪声贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准限值要求。

(2) 110kV 单回架空线路

①类比对象

选择潍坊 110kV 文宁线单回架空线路进行类比, 线路类比条件见表 4-3。

表 4-3 潍坊 110kV 文宁线情况一览表

参数	本工程单回架空线路	110kV 文宁线单回架空线路
测点位置	/	#23~#24 杆塔
导线排列	三角排列	三角排列
电压等级	110kV	110kV
导线对地最小距离 (m)	15	13
导线型号	JL/G1A-300/40	LGJ-300/40

由上表可知, 类比线路与本工程架空线路电压等级、排列方式均相同, 导线型号相似, 导线对地最小距离为 13m, 本工程为 15m 类比结果相对保守。类比项目具有一定可比性。

②输电线路噪声监测气象条件和运行工况

线路工程条件、运行工况监测条件等参数见表 4-4 和表 4-5。

表 4-4 线路运行工况一览表

日期	线路名称		有功功率 (MW)	电流 (A)	电压 (kV)
2015.4.30	110kV 文 宁线	昼间	12.1	63	116.2
		夜间	11.3	59	115.9

表 4-5 线路监测条件一览表

日期	监测 项目	时间	天 气	气温 (°C)	风速 (m/s)	湿度 (%)
2015.4.30	噪声	昼间 (9:30~10:30)	晴	19~23	1.6~1.8	40~43
		夜间 (22:00~23:00)	晴	12~16	0.9~1.2	42~43

③监测单位及仪器

类比监测单位为山东电力研究院, 监测仪器为 B&K2250 精密积分声级计, 频率 0Hz~20kHz, 量程 20~100dB (A), 在年检有效期内。

④结果及分析

以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为原点，沿垂直于线路的方向进行，测至边导线对地投影外 30m 处止，测量间距 5m。单回架空线路噪声衰减断面监测结果见表 4-6 和图 4-4。

表 4-6 潍坊 110kV 文宁线单回架空线路噪声监测结果

测点位置 (110kV 文宁线#23~#24 杆塔)	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
中心线地面投影	41.0	40.5
边导线地面投影	40.9	39.8
边导线地面投影外 5m	41.2	40.1
边导线地面投影外 10m	40.7	39.2
边导线地面投影外 15m	40.9	39.7
边导线地面投影外 20m	41.5	40.6
边导线地面投影外 25m	41.2	40.1
边导线地面投影外 30m	40.7	39.5

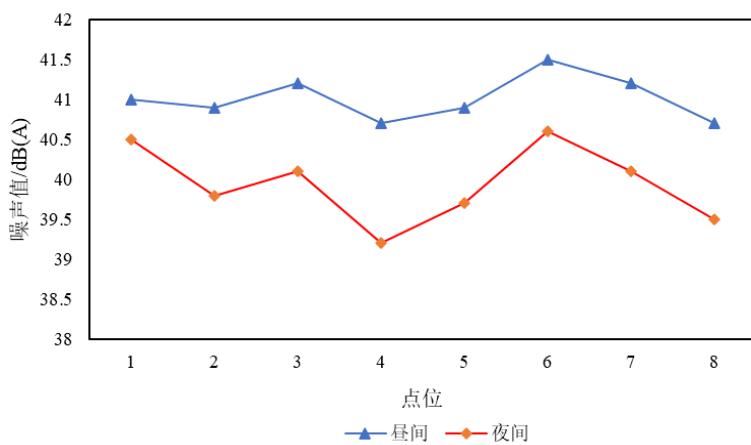


图 4-4 潍坊 110kV 文宁线单回架空线路噪声监测结果

根据 110kV 潍坊文宁线单回架空线路衰减断面监测结果可知，在以线路中心地面投影为原点至线路边导线外 30m 产生的噪声昼间为 40.7dB (A) ~41.5dB (A)，夜间为 39.2dB (A) ~40.6dB (A)，低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求(昼间为 60dB (A)，夜间为 50dB (A))。

本工程单回架空输电线路与类比的 110kV 潍坊文宁线单回架空线路相似，类比结果可代表本工程单回架空输电线路运行后的噪声影响程度。因此，本工程单回架空输电线路运行后，其周围的噪声也能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求(昼间为 60dB (A)，夜间为 50dB (A))。

(3) 110kV 单回电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 4.7.3 地下电缆线路可不进行声环境影响评价。由于地下电缆产生的噪声贡献值较小，储能电站至正祺站

	110kV 单回电缆输电线路周围 2 处声环境保护目标（威海威高生物科技有限公司、威海国际物流园）叠加现状值后均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间为 60dB（A），夜间为 50dB（A））。						
(4) 110kV 单回架空线路声环境保护目标分析							
<p>根据类比监测结果，随着距中心线地面投影距离的增加，噪声的变化趋势不明显。因此，本次评价保守采用架空线路最大贡献值（昼间为 41.5dB（A），夜间为 40.6dB（A））叠加环境敏感目标处噪声现状值的方式预测本工程建成后架空输电线路周围环境敏感目标处的声环境质量。噪声叠加值采用以下公式进行计算：</p>							
$L_p = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right)$							
L_p -不同声源的叠加值							
L_{pi} -第 i 个声源的噪声级，dB							
<p>本工程环境敏感目标处的噪声预测值见表 4-7。</p>							
表 4-7 (1) 至文登站 110kV 单回架空线路周围声环境保护目标预测结果							
序号	声环境保护目标	时段	贡献值 dB（A）	现状值 dB（A）	叠加值 dB（A）	标准 dB（A）	是否达标
b1	卧龙村农家院	昼间	41.5	45.5	46.96	60	是
		夜间	40.6	39.0	42.88	50	否
b2	卧龙村闲置铁皮房	昼间	41.5	44.8	46.26	60	是
		夜间	40.6	39.2	42.97	50	是
b3	卧龙村农家院	昼间	41.5	44.5	46.26	60	是
		夜间	40.6	37.7	42.40	50	是
b4	卧龙村农家院	昼间	41.5	45.1	46.67	60	是
		夜间	40.6	37.7	42.40	50	是
b5	道头村闲置铁皮房	昼间	41.5	46.1	47.39	60	是
		夜间	40.6	37.5	42.33	50	是
b6	道头村闲置集装箱 板房	昼间	41.5	44.9	46.53	60	是
		夜间	40.6	38.3	42.36	50	是
b7	杨格庄农家院	昼间	41.5	44.1	46.00	60	是
		夜间	40.6	37.6	42.36	50	是
b8	东床村闲置农家院	昼间	41.5	46.5	47.39	60	是
		夜间	40.6	38.3	42.61	50	是
b9	东床村农家院	昼间	41.5	44.9	46.53	60	是
		夜间	40.6	39.7	43.18	50	是
b10	东床村农家院	昼间	41.5	45.3	46.81	60	是

		夜间	40.6	38.6	42.72	50	是
--	--	----	------	------	-------	----	---

表 4-7 (2) 至正棋站 110kV 单回架空线路周围声环境保护目标预测结果

序号	声环境保护目标	时段	贡献值 dB (A)	现状值 dB (A)	叠加值 dB (A)	标准 dB (A)	是否达标
c1	曹格庄村	昼间	41.5	47.1	48.16	60	是
		夜间	40.6	39.5	43.10	50	是
c2	蒋家庄村蔬菜种植 大棚	昼间	41.5	45.2	46.41	60	是
		夜间	40.6	39.6	43.41	50	是

根据预测结果，本工程 110kV 单回架空线路投运后，线路周围声环境保护目标的噪声昼间为 46.00dB (A) ~47.39dB (A)，夜问为 42.33dB (A) ~43.18dB (A)，均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求(昼间为 60dB (A)，夜问为 50dB (A))。

3、水环境影响分析

本工程储能电站配备 10 名工作人员，年运行 365 天，职工用水按 50L/d·人计，生活用水量为 182.5m³/a。生活污水产生量按用水量的 80% 计，则项目生活污水产生量为 146m³/a，储能电站生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网后经威海临港区污水处理厂处理达标后排放，对周围水环境影响较小。

输电线路运行期无废水产生。

4、固体废物影响分析

运营期产生的固体废物主要包括员工生活垃圾、废蓄电池、废变压器油。

(1) 生活垃圾

本项目运营期总劳动定员约 10 人，年工作时间 365 天，生活垃圾产生量按 1kg/(人·d) 计，则生活垃圾产生量为 10kg/d，3.65t/a。由环卫部门定期清运。

(2) 废蓄电池

储能变电站内运营期间需定期更换电池，经类比，电池更换频率为每五年一次，产生量约 2t/a，根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，废蓄电池属于危险废物 HW31 900-052-31，更换下来的废蓄电池要求使用专门容器收集，暂时贮存于储能变电站危险废物暂存间内，交由有资质单位及时回收处置。

(3) 废变压器油

储能变电站主变压器需定期更换用油，更换频率为每五年一次，每台变压器油使用量为 20t，储能变电站一共设置 3 台主变压器，则储能变电站废主变压器油产生量为 60t/5a，对照《国家危险废物名录》(2025 年版)，废变压器油属危险废物，危险废物类别为 HW08，危废代码为 900-220-08。委托有资质单位进行处置。

(4) 变压器事故排油

变电站的变压器设备，为了绝缘和冷却的需要，在变压器外壳内装有一定量的变压器油。只有发生漏油事故时才会产生废油。对照《国家危险废物名录》（2025年版），废变压器油属危险废物，危险废物类别为HW08，危废代码为900-220-08。当发生漏油事故时，变压器油滴落至贮油坑上的鹅卵石上，进而依靠重力流入贮油坑，依靠变压器油流动性自流至事故油池。当发生漏油事故时，监控系统自动报警，相关人员到达漏油现场后，依据漏油情况，协调危废处置单位派车进入现场，用泵将事故油池和贮油坑内的漏油打入危废处置单位带来的容器中，统一交由具有相应危险废物处置资质的单位回收处置。

本工程输电线路运行期无固废产生。

5、地下水、土壤环境影响分析

（1）污染途径

本项目运营后对地下水和土壤污染源、污染物类型和污染途径详见下表。

表 4-8 地下水、土壤污染源、类型及途径一览表

污染源		污染物类型	污染途径
装置	节点		
事故油池	变压器油泄漏	石油类	地表径流、垂直入渗
贮油坑	变压器油泄漏	石油类	地表径流、垂直入渗
化粪池	生活污水泄漏	COD、氨氮、BOD 等	地表径流、垂直入渗

（2）防治措施

本项目主要污染防治措施如下：

①项目按照分区防渗的原则，采取防渗措施，阻断各污染物污染地下水、土壤的途径。

②加强环保设施的运行管理，防止设备故障造成超标排放。

③积累项目运行经验，减少非正常及事故工况发生率，减少期间大强度的污染物排放。

本项目通过做好事故油池、化粪池等的防渗，可有效阻止污染物垂直入渗，对地下水、土壤的影响较小。

6、生态影响分析

（1）景观生态影响

本工程为人文景观，由于输电线路部分位于生态保护红线区、农田等之上，不会改变地表原有的景观面貌，不会使地表空间的连续性和自然性被破坏。就目前环境而言，本工程与周围绿意盎然的颜色，对视觉有一定冲突；与生态保护红线区、饮用水水源地、周围农田等面貌形成一定的对比。可见，本工程的建设对周围的景观也有一定的影响。

(2) 动物栖息环境影响

本工程营运期主要是对鸟类的栖息和迁徙等方面的影响。输电线路及杆塔对迁徙过境及邻近区域的鸟类存在碰撞、电击威胁，并可能影响区域鸟类栖息和觅食。根据现场调查，评价区域内无鸟类自然保护区，与鸟类的迁徙路径无直接冲突，且距迁徙路线的空中距离较远，鸟类的飞行高度一般为1000m，小型鸟类为300m，本工程输电线路及杆塔远低于鸟类的一般飞行高度，因此本工程输电线路对迁徙鸟类影响很小，评价区内有少量野生动物生活踪迹，输电线路的建设不会造成该地区动物种类和数量的下降，对野生动物的影响较小。

(3) 对生态保护红线区、饮用水水源地的影响

运行期间，巡检人员将定期对本工程进行巡查、设备维修和更换，本工程巡检人员禁止在生态保护红线区、饮用水水源地内排放废水、倾倒固体废弃物等。本工程运行过程中的主要环境影响因子包括工频电场、工频磁场及噪声，运行后会产生一定的工频电场强度、工频磁感应强度等电磁污染。当飞鸟误飞到高压线内有可能产生电晕现象，撞击到电线或电杆，触电或撞击而死。根据对同类项目的调查，发生鸟类碰撞的概率极小。另外，项目建成后的塔杆可能会成为部分鸟类的停歇点位和巢址生境，有助于鸟类的生存和繁衍。因此，项目营运期间对生态敏感区的影响较小。

本工程对生态环境的影响主要在施工期，运营期间对生态系统生物量变化影响微弱。

具体内容详见“生态环境影响专题评价”中“生态环境影响分析”。

7、环境风险分析

(1) 变压器事故漏油分析及防范措施

废变压器油属于危险废物，如果泄露到外环境则可能造成污染。本工程收集后的废变压器油委托有相应资质的单位回收处置，不外排，对当地环境影响较小。

类比同类项目单台63MVA主变压器油重约20t，变压器油密度约0.895t/m³，则变压器油容积约22.35m³；本储能电站规划设主变压器3台，底部分别设有贮油坑1个，有效容积分别为8m³，贮油坑内铺设不小于250mm厚鹅卵石；并设事故油池1个，有效容积约24m³。

综上，本项目将事故油排至安全处置设施能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中要求。此外本项目主变贮油坑、事故油池以及从主变贮油坑到事故油池的排油管道均采取防渗处理措施，防渗系数小于 1×10^{-10} cm/s，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

本项目事故油收集、发现及清理流程如下：

收集：当主变发生漏油事故时，变压器油从主变滴落至贮油坑上的鹅卵石层上，进而依靠重力流入贮油坑；贮油坑内的变压器油高度达到事故油池进油管高度后，依

	<p>靠变压器油的流动性通过地下埋管自流至事故油池。</p> <p>发现：当发生漏油事件时，监控系统自动报警，相关人员及时到达现场，对泄漏的变压器油进行清理。</p> <p>清理：相关人员到达漏油现场后，依据漏油情况，协调危废处置单位派车进入现场，相关人员用泵将事故油池和贮油坑内的漏油打入危废单位带来的容器当中，统一交由具有相应危险废物处置资质的单位回收处置。</p> <p>(2) 雷电或短路风险分析及防范措施</p> <p>高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生，它将导致输电线路设备过电流或过电压。</p> <p>在储能电站内设置了完备的防止系统过载的自动保护系统及良好的接地。当电网内发生故障使电压或电流超出正常运行范围时，自动保护装置将在几十毫秒时间内使断路器断开，实现事故元件断电。</p> <p>综上所述，在严格执行相关风险防范措施及处置措施的情况下，本工程的环境风险影响可以接受。</p>
选址 选线 环境 合理性分 析	<p>1、储能电站选址合理性分析</p> <p>本工程储能电站位于威海临港区，区域交通设施完善，交通条件良好。已取得土地证，为工业用地，详见附件6，根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，储能电站位于城镇开发边界内，不占用永久基本农田和生态保护红线。储能电站与威海市国土空间总体规划控制线关系详见附图9，因此本工程站址储能电站址选址合理。</p> <p>2、110kV架空输电线路选址合理性分析</p> <p>本工程输电线路均位于威海临港区及文登区。</p> <p>储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路起点坐标为 E122°4'33.95182", N37°19'0 .32811"; 终点坐标为：E122°2 '48.77919", N37°14'43.14775"。</p> <p>根据《威海市自然资源和规划局关于送出线路路径选址意见的函》（附件 6）及《符合生态保护红线内允许有限人为活动认定意见》（附件 9），储能电站至 220kV 文登站 N10 至 N11 号塔段及 N17 至 N20 号塔段穿跨越生态保护红线，其中 N17、N20 号塔输电线路段穿越胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线（共穿越 589m，生态保护红线内设置铁塔 2 座，N18、N19 号塔），属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”的情形。</p> <p>储能电站至 220 kV 正棋站 110kV 输电线路起点为 E122°4'33.95182", N37°19'0 .32811"; 终点坐标为：E122°9'31.36482", N37°18'23.18058")。</p> <p>根据《威海市集中式饮用水水源地名录》、《关于威海市饮用水水源保护区划定方</p>

案的复函》(鲁环发[2008]91号)和《山东省环境保护厅关于调整威海市饮用水水源保护区范围的复函》(鲁环函[2018]521号),本工程线路穿越郭格庄水库饮用水水源地二级保护区3970m,准保护区270m。二级保护区内设杆塔10基,准保护区内设杆塔1基、电缆172m,详见附图8。

本工程接入的正棋站位于郭格庄水库饮用水水源地二级保护区东侧、准保护区范围内,本工程储能电站位于郭格庄水库饮用水水源地二级保护区西北侧,郭格庄水库饮用水水源地二级保护区北侧为临港区城区,以居住、科研、行政办公为主要功能区域的环境敏感区较多,根据现场环境敏感区的情况决定着无法完全避让郭格庄水库饮用水水源地二级保护区。

本工程线路穿越郭格庄水库饮用水水源地时,应加强施工期管理,施工期不在该段范围内设料场,通过加强施工尽量利用现有道路,建筑材料的运输应尽可能减少扰动地表面积,施工过程加强防止水土流失,减少对郭格庄水库饮用水水源地的影响。

根据与《山东省自然资源厅山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》(鲁自然资发〔2023〕1号)、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《山东省饮用水水源保护区管理规定》《威海市饮用水水源地保护条例》等文件符合性分析,本工程选线符合生态保护红线管控要求、符合饮用水水源保护区管理规定及条例要求。本工程输电线路选线方案已取得威海市自然资源和规划局和威海市生态环境局临港经济技术开发区分局的选线意见,在严格落实生态保护措施,依照相关法律法规做好生态保护,将项目对生态保护红线、水源地的影响降到最低的前提下符合选址选线要求。

综合分析,本工程输电线路选线路径基本合理。本工程选址选线满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中“5.选址选线”要求。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、施工期大气环境保护措施</p> <p>(1) 施工时，采取集中配置或使用商品混凝土，然后用罐车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生的扬尘和噪声；此外，对裸露施工地面定期进行洒水，减少施工扬尘。</p> <p>(2) 车辆运输散体物料和废弃物时，密闭、包扎、覆盖、避免沿途漏撒；运载土石方的车辆在规定的时间内指定路线行驶，抑制扬尘污染。</p> <p>(3) 加强物料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(4) 进出施工场地的车辆限制车速、场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>(5) 施工临时中转土方以及废土废渣等合理堆放，定期洒水进行扬尘控制。</p> <p>(6) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p> <p>(7) 施工机械应定期检修与保养，确保施工机械始终处于良好的工作状态。加强大型施工机械的管理，执行定期检查维护制度；承包商所有燃油机械使用无铅汽油等优质燃料，必须配置消烟除尘设备，尾气达标排放；推行机械车辆强制更新报废制度，特别是对发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以及时更新。</p> <p>2、施工期水环境保护措施</p> <p>(1) 施工期的废水主要来自施工泥浆废水，工程采用商品混凝土，不在施工现场拌和混凝土，避免了拌和系统废水的影响，水泥混凝土浇筑养护废水量少，大多被吸收或蒸发。施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，应严禁施工污水乱排、乱流，做到文明施工。</p> <p>(2) 施工单位做好施工场地周围的围挡措施，应尽量避免雨季开挖作业，同时落实文明施工原则，应禁止将废水排入附近的水体，应禁止弃渣流入水体。</p> <p>(3) 施工期施工人员租住当地民房，产生的生活污水纳入当地居民污水处理设施（如旱厕）处理。</p> <p>(4) 在生态保护红线区及饮用水水源地施工时，如有废水产生，禁止排入生态保护红线区及饮用水水源地范围内，避免对生态保护红线区及饮用水水源地的生态环境造成不利影响。</p> <p>(5) 加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按照施工操作规范执行，对施工期污水的排放进行严格管理，严禁施工期间污水乱排、乱流而污染水体及周围环境。</p>
-------------	--

3、施工期声环境保护措施

- (1) 控制施工时间，避免夜间和休息时间施工，确需要夜间施工的，经相关部门批准并张贴公示。
- (2) 尽可能采取低噪声施工设备。
- (3) 施工期合理布置各高噪声施工机械，并安装消声器、隔振垫等。
- (4) 加强施工管理。
- (5) 材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料时做到轻拿轻放。
- (6) 在施工车辆进入生态保护红线区及饮用水水源地前位置设置“禁止鸣笛、保护动物”等提示牌，降低对环境的干扰。

4、施工期固体废物处置措施

- (1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前做好施工机械及施工人员的环保培训。
- (2) 明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放；废土石方全部回填，未污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，及时委托环卫部门定期清运。
- (3) 在施工的过程中，产生的建筑垃圾尽可能实现回收，不能回收的及时送至制定的弃渣场处理。
- (4) 在工程建设产生的弃土、弃渣，运送至其他需要土石方的工程进行综合利用。
- (5) 禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。
- (6) 在生态保护红线区及饮用水水源地施工时，如有固废产生，禁止排入生态保护红线区及饮用水水源地范围内，避免对生态保护红线区及饮用水水源地的生态环境造成不利影响。

5、施工期生态环境保护措施

(1) 施工组织

- 1) 制定合理的施工工期，避开雨季施工时大挖大填。所有废水、雨水有组织的排放以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。
- 2) 合理组织施工，尽量减少占用临时施工用地；缩小施工作业范围，材料堆放要有序，保护周围的植被；减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。
- 3) 施工临时道路和材料堆放场地少占用耕地、农田，道路临时固化措施应在施工结束后清理干净，并进行复耕处理。牵张场选择在交通条件好、场地开阔、地势平缓的地块，以满足施工设备、线材运输等要求。牵张场可采取直接铺设钢板的

方式，减少牵张场地水土流失。施工完毕后，及时清理施工场地，进行翻松征地，恢复其原有土地用途。

4) 施工完成后，对基础周边的覆土进行植草处理，避免造成水土流失。

5) 土方回填方式应符合市政建设要求，弃土运至指定地点统一清运，运送过程中车辆应加盖篷布，并禁止超载运输，防止风吹及撒落而成扬尘。

6) 施工期间加强管理，提高生态环境保护法律法规的宣传力度。建议定期对施工人员进行环保培训，增强工作人员环保意识。

7) 在进入生态敏感区及饮用水水源地严格执行以下措施：

①施工人员进场后，立即进行生态保护教育。由生态保护红线区及饮用水水源地管理人员宣讲国家有关环境保护的法律、法规、条例、政策、如《中华人民共和国环境保护法》等。

②在施工车辆进入生态保护红线区及饮用水水源地前位置设置“禁止鸣笛、保护动物”等提示牌，降低对环境的干扰。

③不在生态保护红线区及饮用水水源地范围内设置施工营地等临时设施，控制铁塔施工临时用地范围，减少对林木的砍伐。

④合理安排工期，避开动物繁殖期，减少对动物影响。

具体内容详见“生态环境影响专题评价”中“生态保护与恢复措施”。

(2) 施工中采取的生态恢复措施

①施工期采用表土(熟土)剥离保存、彩钢板拦挡(随工程建设进度循环使用)、防尘网、运输车辆加盖篷布、施工便道洒水减少扬尘等临时措施减少水土流失。

②施工中产生的余土就近集中堆放，塔基施工产生的土石方尽量回填，少量弃土均匀铺至塔基周围后用于植被恢复。待施工完成后熟土可作铁塔下复植绿化用土，土质较差的弃土可以平铺至线路区地势低洼处自然沉降，并在其上覆熟土，撒播栽种灌草类，培育临时草皮，本工程塔基开挖全部用于回填。

③牵张场、临时道路等临时占地利用完毕后恢复耕作或原有植被，其中复耕的整理深度不小于 0.4m，复植的整理深度不小于 0.2m，将表层土耕松，建立比较完善的灌排体系；电缆沟开挖时，尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏，以利于水土保持。

④工程完工后立即对铁塔下坑基填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，熟土层约 0.3m，原为耕地的进行复耕，荒草地或其它类型植物须种植草或灌木，选择管理粗放、耐践踏的本土品种；工程完工后立即对电缆沟表面填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，熟土层约 0.3m，根据现有绿化情况进行复植绿化，减少对周围环境的生态影响。

⑤施工期对架空线路穿、跨越生态敏感区及饮用水水源地的生态恢复措施主要

	<p>为：</p> <p>施工前明确施工范围，减少施工人员对生态敏感区及饮用水水源地生态环境的破坏。划定施工范围时不仅考虑方便施工而任意破坏评价区的植被，对占地范围内的表层土体进行剥离，做好堆放并覆盖，用于工程完工后的植被恢复。</p> <p>对不能就地保护的植被，铲除后要集中存放，对树木、珍稀植被及时进行移栽，专人负责，保证成活。禁止引种带有病虫害的植物，禁止引种外来入侵物种。</p> <p>施工期的扬尘落在植物的叶面上，会对植物的光合、呼吸和蒸腾作用产生影响，从而影响植物的正常生长，因此当出现四级以上刮风天气时，停止施工。</p> <p>施工的扬尘和噪声会使动物生存的环境质量下降，而野生动物对环境的污染比人更加敏感。因此尽可能加快工程的速度，把对生态保护红线内野生动物的影响减到最低程度。</p> <p>施工期建设由于大量的物资引入，可能导致外来生物的进入。外来生物物种可能携带野生动物疫源疫病，对生态系统的相对稳定可能造成不利影响，建设中会同动物保护部门采取措施，监测外来物种以及野生动物疫源疫病，制定风险防范的具体措施。</p> <p>具体内容详见“生态环境影响专题评价”中“生态保护与恢复措施”。</p> <h4>6、监测计划</h4> <p>建设单位应根据施工期制定相应的环境监测计划，以验证监测指标是否能够满足相关标准要求。监测内容如下：</p> <p>①监测项目：噪声。②监测点位：施工地点。③监测时间：根据施工期进行。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、电磁污染防治措施</p> <p>(1) 本工程选址选线过程中尽量避开居民区等环境敏感目标。</p> <p>(2) 在满足储能电站内电气布局设计要求的前提下，加大主变与厂界的距离。</p> <p>(3) 严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)、《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018) 中相关要求进行设计及施工。</p> <p>(4) 加强电磁环境影响宣传，消除公众的恐惧心理，设置明显的警示标志。</p> <p>2、噪声防治措施</p> <p>选用低噪声主变，确保变电站的四周厂界噪声稳定达标。合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。</p> <p>3、水环境防治措施</p> <p>本工程储能电站生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网后经威海临港污水处理厂处理达标后排放。</p> <p>4、固废防治措施</p>

本项目产生的固体废物分类存放，生活垃圾存放于垃圾箱内，委托环卫部门定期清运，垃圾箱定期清洗、消毒灭菌，保护其完好、整洁，并做好防雨、防风、防渗漏措施。贮油坑、输油管道和事故油池均进行防渗处理，危险废物需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，贮存并定期委托有资质单位处理。

5、环境风险

严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设、制定管理制度，定期巡查与维护，可将运营期环境风险降到最低。此外项目储能电站在主变压器底部设有贮油坑。坑内做好防渗措施，坑底设有排油管，能将事故油及消防废水排至事故油池中，并符合相关标准要求；高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生，它将导致输电线路设备过电流或过电压。在储能电站内设置了完备的防止系统过载的自动保护系统及良好的接地。当电网内发生故障使电压或电流超出正常运行范围时，自动保护装置将在几十毫秒时间内使断路器断开，实现事故元件断电。

6、地下水、土壤环境保护措施

（1）防治措施

本项目主要污染防治措施如下：

①项目按照分区防渗的原则，采取防渗措施，阻断各污染物污染地下水、土壤的途径。

②加强环保设施的运行管理，防止设备故障造成超标排放。

③积累项目运行经验，减少非正常及事故工况发生率，减少期间大强度的污染物排放。

（2）分区防渗

本项目分区防渗情况见下表：

表 5-1 项目污染防治分区一览表

防渗分区	本项目区域	防渗要求
重点防渗区	事故油池、贮油坑	应不低于 1m 厚粘土层（渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，
	化粪池	渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ；该防渗性能要求须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求
简单防渗区	电气房、办公楼等	一般地面硬化

7、生态保护措施

（1）加强运行期对输电线路的巡检及养护工作，避免输电线路发生电击、短路、漏电等问题，减少对野生动物造成影响。

	<p>(2) 加强运行期巡检人员的环保意识教育，线路检修期间不得在生态红线区、水源地内乱丢生活垃圾、不得排放生活废水等，减少对生态环境的影响。</p> <p>(3) 建设单位建立健全水质保障责任管理机构，明确责任主体，加强运行管理，对运行期生产和生活污染进行有效处理，确保水源地水质安全。</p>
其他	<p>1、环境管理</p> <p>(1) 环境管理机构</p> <p>本工程施工期的环境管理由建设单位负责。</p> <p>运营期环境保护工作由建设单位负责。其主要职责是：</p> <p>1) 贯彻执行国家、地方政府各项环境保护法律、法规、方针、政策和标准，负责编制公司环境保护规章制度、规划和年度计划。</p> <p>2) 组织本项目投运后环保验收相关工程竣工资料的收集、整理，及时开展竣工环保验收工作。</p> <p>3) 负责本公司环境监测和环境保护统计工作，按时向上级主管部门等报送统计数据。</p> <p>4) 负责建立本公司污染源分布情况档案、污染源污染因子监测技术档案和环保设施技术档案等。负责对环境污染和生态破坏等事件进行初步调查处理。</p> <p>5) 负责环境保护宣传和标准宣贯工作，提高职工的环境保护意识和环境参与能力。</p> <p>(2) 施工期环境管理</p> <p>建设单位应在施工大纲中明确环保措施实施内容和要求，并加强关于环境保护的相关法律法规的培训和宣贯，并对违反环保措施实施行为追究责任。设人员专职或兼职督察施工阶段的环境保护措施的执行情况。</p> <p>(3) 项目竣工环保验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》中相关要求，为强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，届时建设单位将进行自主验收，生态环境部门对建设单位进行指导和监督检查，确保验收内容不缺项，验收标准不降低，验收结果全公开。</p> <p>(4) 运营期环境管理</p> <p>运营期环境保护工作由建设单位管理。并建设《环境保护管理办法》、《环境保护监督规定》、《突发环境事件应急预案》等管理制度。日常运行中，严格按照制度规定执行。</p> <p>(5) 环境保护培训、与相关公众的协调</p> <p>将环境保护教育纳入培训计划。在组织安全教育培训时，应针对工程的</p>

实，将环境保护的措施和要求，以及环境保护的法律、法规知识作为教育培训的重要内容，对职工进行培训教育。

加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

2、环境监测

（1）环境监测任务

建设单位应根据项目的建设情况及环境管理要求，制定相应环境监测计划，以验证检测指标是否能够满足相关标准要求。监测计划要素可参照表 5-1。

表 5-1 运营期环境监测计划

阶段		检测因子	检测频率	责任主体 建设单位
施工期		噪声	抽查	
运营期	储能电站	工频电场、工频磁场、噪声、废水、固废	工程竣工环境保护验收检测	
			环保投诉等其他因素随时安排检测	
	输电线路		突发性环境事件进行跟踪监测	
		工频电场、工频磁场、噪声	工程竣工环境保护验收检测	
			环保投诉等其他因素随时安排检测	
			突发性环境事件进行跟踪监测	

（2）监测点位布设

1) 施工期由施工单位根据工程内容和进度自行安排噪声监测。

2) 运营期监测项目为：工频电场、工频磁场、噪声。监测点位布设如下：

①工频电场、工频磁场

变电站：围墙四周 5m 处布置 4 个监测点位，测量高度为距离地面 1.5m。设置 1 个衰减断面，以不在进出线侧的围墙为起点，沿垂直于围墙方向进行，监测点间距为 5m，外延 30m 处为止。

架空输电线路：设置 1 个衰减断面，架空线路应以弧垂最低位置处对地投影点为起点，检测点应均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上，监测点间距为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 30m 处为止。

地下电缆线路：以地下电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线其他路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管两侧管廊边缘各外延 5m 处为止。

环境敏感目标：在建筑物外监测，应选择在建筑物靠近输变电工程的一

侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。测量高度距地面 1.5m。

②噪声

储能电站：在站址四周围墙外 1m 处各布设 1 个监测点，高度为距离地面 1.2m 以上。

架空输电线路：选择在敏感目标建筑物靠近线路的一侧，且距建筑物的墙壁或窗户 1m 处布置监测点。测量高度为距地面 1.2m。

③废水

储能电站：储能电站生活污水排放口。

(3) 监测技术要求

1) 监测方法

工频电场、工频磁场：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

噪声：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

废水：《污水综合排放标准》（GB8978-1996）及修改单及污水处理厂接管协议要求。

2) 监测频次

①工频电场、工频磁场：项目调试期，检测 1 次；

②噪声：项目调试期，昼间、夜各检测 1 次；

③生活污水：项目调试期，检测 1 次。

并根据需要随时检测。

3) 监测成果

依据监测标准，核验监测数据是否达标。达标数据进行整理归档；如不达标，进行整改和复测，确认达标后将监测数据整理归档。

4) 质量保证

监测人员至少 2 名，且具备相应监测因子的监测仪器（检定有效期内），实验室具备相应监测因子的监测资质。

本工程估算投资 16474.38 万元，其中环保投资 80 万元，约占总投资的 0.49%。本工程环保投资估算见表 5-2。

表 5-2 本工程环保投资一览表

序号	项目	投资（万元）
1	施工期	扬尘治理措施
2		噪声控制措施
3		植被恢复等水保措施
1	运行期	贮油坑、事故油池
2		化粪池
3		垃圾箱
4		环境咨询、监测、验收收费等
合计		/ 80

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填；②施工结束后及时恢复塔基、电缆沟周围及临时占地上原有植被③进入生态保护红线区及饮用水水源地进行生态保护教育，控制施工范围，合理安排工期	严格落实各项防范措施	加强运行期对输电线路的巡检及养护工作，避免输电线路发生电击、短路、漏电等问题，减少对野生动植物造成影响。 加强运行期巡检人员的环保意识教育，线路检修期间不得在生态红线区、水源地内乱丢生活垃圾、不得排放生活废水等，减少对生态环境的影响。	严格落实各项防范措施
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工人员产生的生活污水依托居民污水处理设施处置	相关设施措施严格落实	储能电站生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网后经威海临港区污水处理厂处理达标后排放	满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)及修改单及污水处理厂接管协议要求
地下水及土壤环境	/	/	按照分区防渗的原则，采取防渗措施；加强环保设施的运营管理	满足分区防渗要求
声环境	合理安排施工时间，高噪声施工时间尽量安排在昼间；优先选用低噪声施工工艺和施工机械	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)声环境功能区限值	选用低噪声主变，合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)及《声环境质量标准》(GB3096-2008)声环

				境功能区限值
振动	/	/	/	/
大气环境	严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》要求落实施工扬尘管理，施工现场设置围挡，加盖篷布，定期洒水抑尘，进出车辆及时清洗等有效防尘措施	相关措施落实，对区域大气环境无影响	/	/
固体废物	生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾应运至指定地点倾倒	落实相关措施，无乱丢乱弃	生活垃圾分类收集，定期清运；废蓄电池、废变压器油交由有相应资质单位处理	严格落实各项防范措施
电磁环境	/	/	合理布置，远离环境敏感点	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，频率为 0.05kHz 时，公众曝露控制限值：电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT；架空输电线线路下的耕地、道路等场所电场强度控制限值为 10kV/m
环境风险	/	/	制定风险防范措施	制定相应风险防控措施及相关规章制度，并严格落实，将风险事故降到较低的水平
环境监测	由施工单位根据工程内容和进度有需要时自行安排噪声检测	根据需要随时安排检测	对工频电场、工频磁场和噪声、废水等进行监测	验收检测或者根据需要随时安排检测
其他	/	/	/	/

七、结论

1、项目概况

威海碳谷新能源发展有限公司于 2024 年 7 月委托编制了《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目环境影响报告书》，该项目并于 2025 年 1 月 3 号取得威海市生态环境局批复（威环审书[2025]1 号，见附件 5），该项目正在准备建设中。根据环评内容及批复，该项目主要对风电场、光伏场等各项常规污染物产排情况进行了分析，并满足相关导则要求。

因此本项目主要对储能电站及输电线路的常规污染物及电磁环境影响进行评价。

2、环境质量现状评价结论

(1) 电磁环境现状：储能变电站和线路周围敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度现状检测值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

(2) 声环境现状：储能电站周围声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类声环境功能区要求，输电线路及沿线声环境保护目标均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类声环境功能区要求。

3、施工期间环境影响评价结论

项目施工期将产生施工噪声，对周围环境有一定的影响，建筑施工中产生的扬尘、废水、固体废弃物和弃土等也会对周围环境造成影响，但这些影响都将随着工程的完工而自然消失。按照有关部门所制定的施工管理要求和报告中所提的建议措施，切实做好防护工作，合理安排施工，使其对环境的影响减至最低限度，以尽量减少对环境的影响和对周围居民的干扰。

本工程储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路 N18、N19 号塔设置在胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线（编码：371002120170；红线性质：生物多样性维护）内，穿越长度 589 米，目前已取得威海市自然资源和规划局关于符合生态保护红线内允许有限人为活动认定意见，在严格落实生态保护措施，依照相关法律法规做好生态保护及恢复措施等，将项目对生态保护红线内生态功能的影响降到最低的前提下符合相关要求。

储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路 N10、N11 号塔一档跨越胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线（编码：371002120170；红线性质：生物多样性维护），跨越长度 105 米，在生态保护红线内不立塔基；工程施工影响主要表现为开挖和占地等对土地的扰动、破坏植被以及干扰动物的正常活动等。施工期，尽量利用现有道路，建筑材料的运输应尽可能减少扰动地表面积，减少对生态红线区周边范围的影响。采取上述措施后，本工程对生态保护红线区整个生态系统影响较小。

线路穿越郭格庄水库饮用水水源地二级保护区 3970m，准保护区 270m。二级保护区内设杆塔 10 基，准保护区内设杆塔 1 基、电缆 172m。本工程线路穿越郭格庄水库饮用水水源地时，加强施工期管理，施工期不在该段范围内设料场，通过加强施工尽量利用现有道路，建筑材料的运输应尽

可能减少扰动地表面积，施工过程加强防止水土流失，减少对郭格庄水库饮用水水源地的影响。

4、运营期间环境影响评价结论

(1) 工频电磁场预测与评价结论

储能变电站：根据类比监测可知，储能变电站建成投产后站址周围工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值。

输电线路：根据理论预测可知，本工程输电线路工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值。本工程输电线路周围敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 μ T。架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

(2) 噪声环境影响评价

根据类比及理论预测可知，本工程运行后，储能电站站外噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求，输电线路及沿线声环境保护目标均可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类声环境功能区要求。

(3) 水环境影响评价结论

储能电站生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网后经威海临港区污水处理厂处理达标后排放，对周围水环境影响较小；输电线路运营期无废水产生，对周围水环境无影响。

(4) 固体废物影响评价结论

储能电站产生的生活垃圾由环卫部门清运，废蓄电池、废变压器油等危险废物委托有资质单位处置；输电线路运营期无固废产生，对周围环境无影响。

(5) 地下水、土壤影响评价结论

本项目通过做好事故油池、化粪池等的防渗，可有效阻止污染物垂直入渗，对地下水、土壤的影响较小。

(6) 生态影响评价结论

本工程运行过程中主要环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声，采取相应措施后对生态影响较小。

(7) 环境风险分析结论

本工程将采取有效的事故防范措施，制定相应的应急预案，本工程运行后潜在的环境风险是可以接受的。

5、污染防治措施

(1) 建设过程要加强施工队伍的教育和监管，落实周围植被的保护措施。施工期应尽可能避开雨季，工程完工后要尽快恢复原地貌，减少水土流失。

(2) 严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 和《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018) 中相关要求进行设计及施工。

项目建设符合国家产业政策，选址选线合理。在严格落实报告中提出的各项环境保护设施措施和风险防控措施的前提下，项目建设及运行对周围环境影响较小。从环境保护角度分析，本项目建设可行。

威海碳纤维产业园源网荷储一体化
试点项目线路工程
电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 工程概况

威海碳谷新能源发展有限公司于 2024 年 7 月委托编制了《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目环境影响报告书》，该项目并于 2025 年 1 月 3 号取得威海市生态环境局批复（威环审书[2025]1 号，见附件 5），该项目正在准备建设中。根据环评内容及批复，该项目主要对风电场、光伏场等各项常规污染物产排情况进行了分析，并满足相关导则要求。

本次储能电站主变压器规划 $3 \times 63\text{MVA}$ ；输电线路规划总长 25.86km。本次电磁专题主要对储能电站、输电线路产生的电磁环境影响进行分析。

项目名称：威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程

项目性质：新建

建设单位：威海碳谷新能源发展有限公司

项目总投资：16474.38 万元

项目环保投资：80 万元

建设地点：本工程储能电站位于威海临港经济技术开发区福州路以东、江苏东路以南（中心坐标：E $122^{\circ}4'30.35982''$, N $37^{\circ}19'1.14211''$ ）。本工程输电线路位于威海临港区、文登区境内。储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路起、终点：(E $122^{\circ}4'33.95182''$, N $37^{\circ}19'0.32811''$, E $122^{\circ}2'48.77919''$, N $37^{\circ}14'43.14775''$)；储能电站至 220 kV 正棋站 110kV 输电线路起、终点：(E $122^{\circ}4'33.95182''$, N $37^{\circ}19'0.32811''$, E $122^{\circ}9'31.36482''$, N $37^{\circ}18'23.18058''$)。

本工程建设内容由储能电站、储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路、储能电站至 220 kV 正棋站 110kV 输电线路组成。

1、储能电站

①**储能系统：**总规划布置储能 103MW/412MWh，主要包括 64 个磷酸铁锂电池组与 32 个 PCS 升压变流预制舱。

②**变压器：**总规划布置 3 台 63MVA 有载调压变压器，本期安装 $2 \times 63\text{MVA}$ ，电压等级为 110/35/10kV，户外布置；

③**电气接线：**总规划 110kV 出线 3 回，本期 2 回，1 回接至 220kV 文登站，1 回接至 220 kV 正棋站；35kV 规划出线 12 回，本期出线 6 回；10kV 规划出线 24 回，本期暂

不出线;

④无功补偿设备：每台主变 10kV 侧配置 1 组（3+4）Mvar 低压电容器，预留 1 组低压电抗器位置，户外布置。

2、输电线路

本工程 110kV 输电线路分为储能电站至 220kV 文登站、储能电站至 220 kV 正棋站，共新建线路 25.86km。

①储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路共新建线路 13.06km，其中新建单回架空线路路径约 10.8km，新建单回电缆线路路径约 2.26km。

②储能电站至 220 kV 正棋站 110kV 输电线路共新建线路 12.8km，其中新建单回架空线路路径约 10.7km，新建单回电缆线路路径约 2.1km。

1.2 编制依据

1、环境保护法律、法规及政策性文件

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2014 年修订，2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日施行);
- (3)《中华人民共和国电力法》(2018 年 12 月第 3 次修正稿，2018 年 12 月 29 日施行);
- (4)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行);
- (5)《电力设施保护条例》(2011 年第二次修订，2011 年 1 月 8 日起施行);
- (6)《电力设施保护条例实施细则》(国家发展和改革委员会令第 10 号，2011 年修改，2011 年 6 月 30 日施行);
- (7)《山东省电力设施和电能保护条例》(2024 年 5 月 30 日修正);
- (8)《山东省环境保护条例》(2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订，2019 年 1 月 1 日起施行);
- (9)《山东省辐射污染防治条例》。

2、评价技术标准、导则及规范

- (1)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (2)《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010);
- (3)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020);

- (4)《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (5)《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (6)《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；
- (7)《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）。

3、其他

- (1) 环境影响评价委托书及承诺函；
- (2) 威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目环境影响报告书批复；
- (3)《可行性研究报告》；
- (4) 检测报告；
- (5) 建设单位提供的其他资料等。

1.3 评价因子与评价标准

评价因子：工频电场、工频磁场。

评价标准：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m。

1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）有关内容和规定，结合本工程的实际特点，确定本工程环境影响评价范围如下：储能电站站界外30m范围内；110kV架空输电线路边导线地面投影两侧各30m范围内；电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）。

2 电磁环境质量现状

为了解本工程储能电站及输电线路沿线地区电磁环境质量现状，委托山东鼎嘉环境检测有限公司对线路沿线进行了现状监测。

2.1 监测方法

本工程工频电场、工频磁场的监测方法见表2-1。

表2-1 工频电场、工频磁场监测方法

项目	监测方法
工频电场、工频磁场	《工频电场测量》（GB/T 12720-1991）；《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T 988-2023）

2.2 监测布点、监测时间与条件

本工程监测布点、监测时间与条件详见表2-2。

表2-2 检测布点一览表

名称	监测点位布设	监测时间与条件
储能变电站	储能变电站站址中心布设 1 个监测点	3月 26 日夜间 22:02~27 日 00:57；温度：10.4℃~12.6℃，相对湿度：68.8%RH~71.4%RH，天气：阴，风速：1.7m/s~2.0m/s；3月 27 日昼间（13:20~17:30）：温度：5.7℃~7.6℃，相对湿度：45.6%RH~57.5%RH，天气：阴，风速：1.9m/s~2.2m/s；3月 27 日夜间（22:02~23:53）：温度：4.8℃~5.3℃，相对湿度：60.2%RH~61.6%RH，天气：阴，风速：1.8m/s~2.2m/s；3月 28 日昼间（13:15~14:55）：温度：5.2℃~5.7℃，相对湿度：24.9%RH~25.3%RH，天气：晴，风速：2.0m/s~2.3m/s。
输电线路	于评价范围内架空线路环境敏感目标处各布设 1 个检测点；共布设 20 个检测点	

2.3 监测仪器

检测仪器信息见表 2-3。

表2-3 监测仪器一览表

项目	工频电场强度/磁感应强度
设备名称	电磁辐射分析仪
设备型号	SEM-600/LF-01
设备编号	A-2205-08
设备参数	频率范围：1Hz~400kHz，绝对误差：<5% 电场测量范围：0.01V/m~100kV/m；磁场测量范围：1nT~10mT； 使用条件：环境温度 -10℃~+60℃，相对湿度 5~95%（无冷凝）
检定/校准单位	华东国家计量测试中心
检定/校准证书编号	2024F33-10-5296005001
检定/校准有效期至	2025 年 06 月 06 日

2.4 质量保证措施

本工程由具备工频电场、工频磁场检测资质的山东鼎嘉环境检测有限公司进行检测，山东鼎嘉环境检测有限公司于2024年7月25日取得检验检测机构资质认定证书，所用检测设备经华东国家计量测试中心检定合格，且检测时处于检定有效期内。现场监测人员经培训合格取得检测上岗证后进行检测，并对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录，后期经三级审核后形成检测报告。

2.5 监测结果

本工程储能电站站址周围电磁环境检测结果见表2-4，110kV输电线路周围电磁环境检测结果见表2-5。电磁监测布点图见2-1。

表2-4 储能电站站址周围电磁环境检测结果

序号	点位描述	检测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
A1	储能变电站站址中心	0.960	0.0109

表2-5 (1) 储能电站至文登站110kV单回输电线路周围电磁环境检测结果

序号	点位描述	检测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
B1	单回架空线路下西侧 16m 卧龙村农家院	37.63	0.2424
B2	单回架空线路下西侧 30m 卧龙村闲置铁皮房	23.46	0.4502
B3	单回架空线路下西侧 14m 卧龙村农家院	20.53	0.2684
B4	单回架空线路下西侧 27m 卧龙村农家院	215.74	0.8240
B5	单回架空线路下南侧 9m 道头村闲置铁皮房	2.153	0.0244
B6	单回架空线路下南侧 21m 道头村闲置集装箱板房	1.517	0.0202
B7	单回架空线路下西北侧 30m 杨格庄农家院	0.578	0.0077
B8	单回架空线路下北侧 8m 东床村闲置农家院	1.292	0.0097
B9	单回架空线路下南侧 11m 东床村闲置厂房	1.085	0.0078
B10	单回架空线路下西侧 30m 东床村农家院	1.715	0.0182
B11	单回架空线路下东侧 14m 东床村农家院	1.621	0.0294

B1 至 B4 受现有线路影响，检测结果数值较大。

表2-5 (2) 储能电站至正棋站110kV 输电线路周围电磁环境检测结果

序号	点位描述	检测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
C1	单回电缆东侧 5m 威海威高生物科技有限公司	0.139	0.0078
C2	单回电缆南侧 5m 威海国际物流园	0.130	0.0087
C3	单回架空线路下西侧 30m 威海建设集团有限公司	2.561	0.0129
C4	单回架空线路下南侧 20m 电子商务产业园	1.837	0.0140
C5	单回架空线路下南侧 10m 物流车辆暂存处	0.099	0.0077
C6	单回架空线路下东侧 20m 曹格庄村	14.97	0.1926
C7	单回架空线路下西侧 6m 闲置待拆除厂房	6.139	0.1156
C8	单回架空线路下西南侧 21m 临港污水处理厂	17.27	0.0700
C9	单回架空线路下蒋家庄村蔬菜种植大棚	182.66	0.3058

C6 至 C9 受现有线路影响，检测结果数值较大。

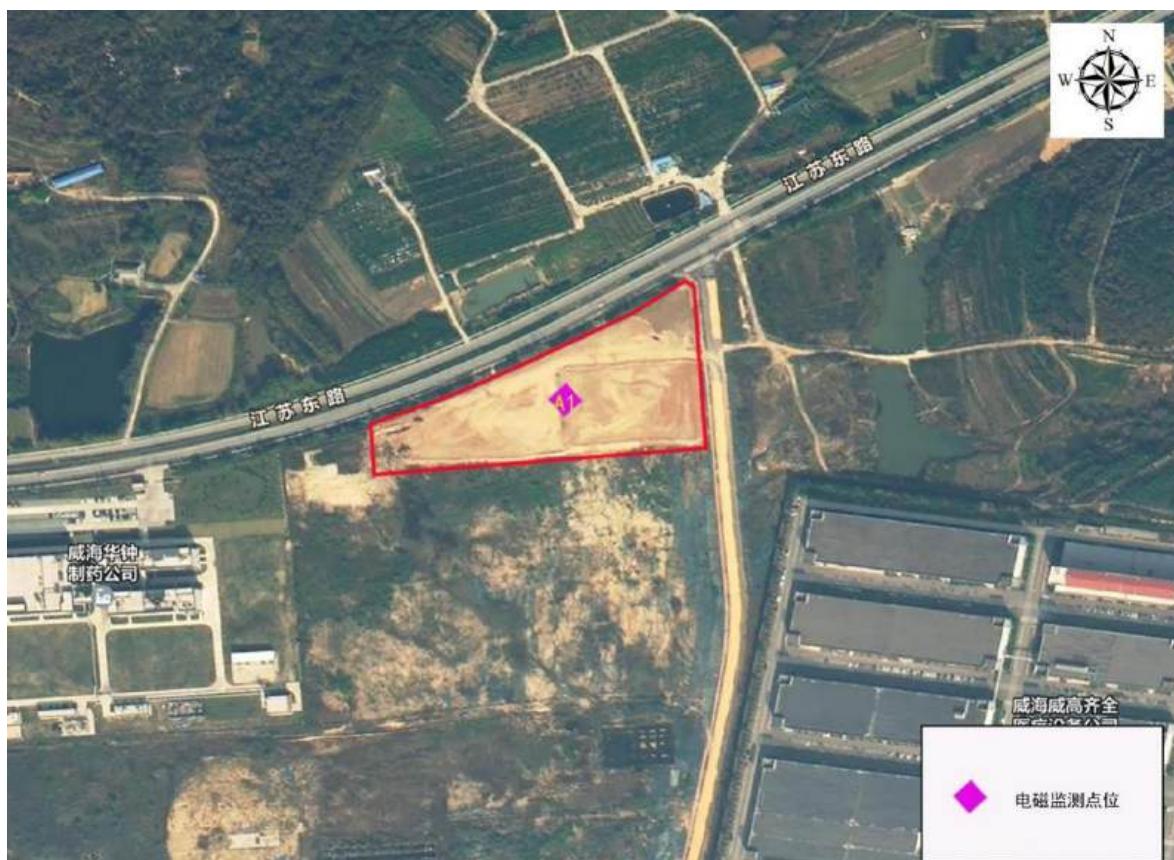


表2-1a 储能电站电磁监测布点图



表2-1b 储能电站至文登站110kV单回输电线路电磁监测布点图



表2-1c 储能电站至文登站110kV单回输电线路电磁监测布点图

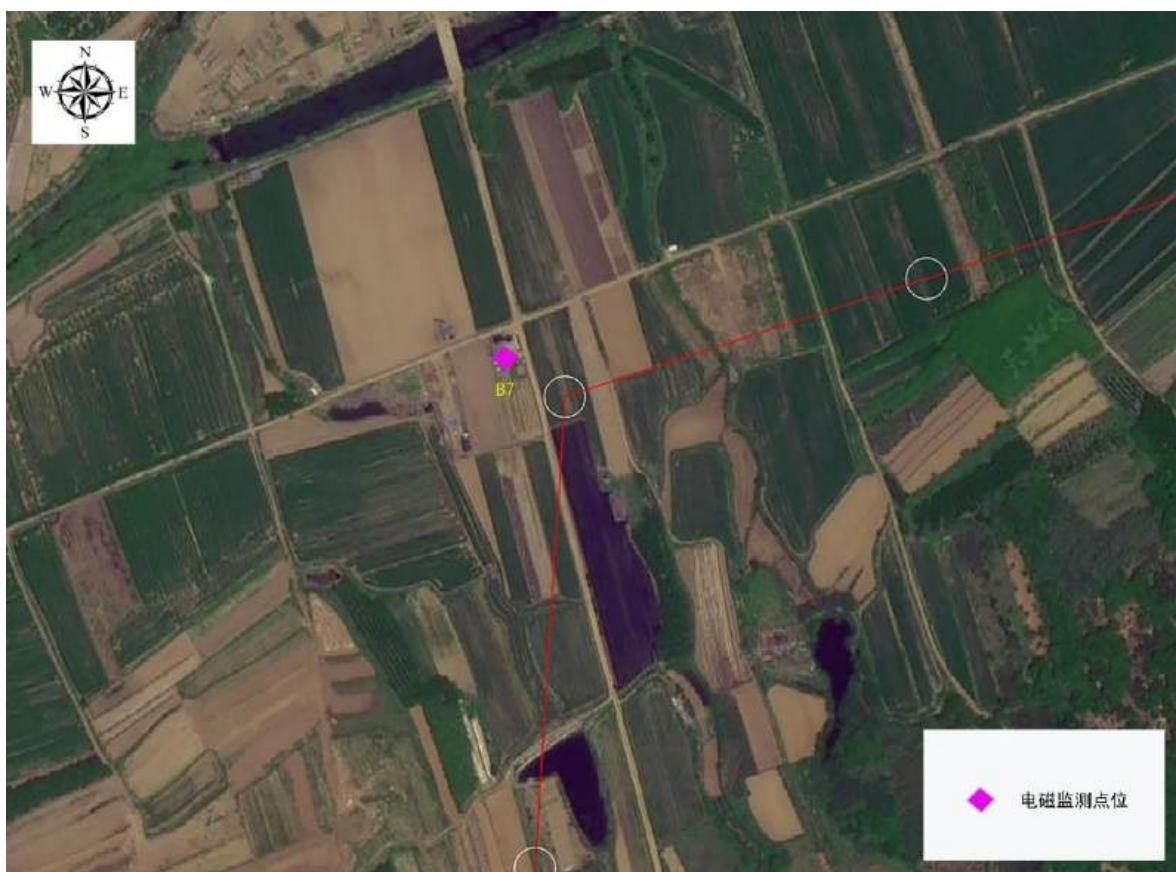


表2-1d 储能电站至文登站110kV单回输电线路电磁监测布点图

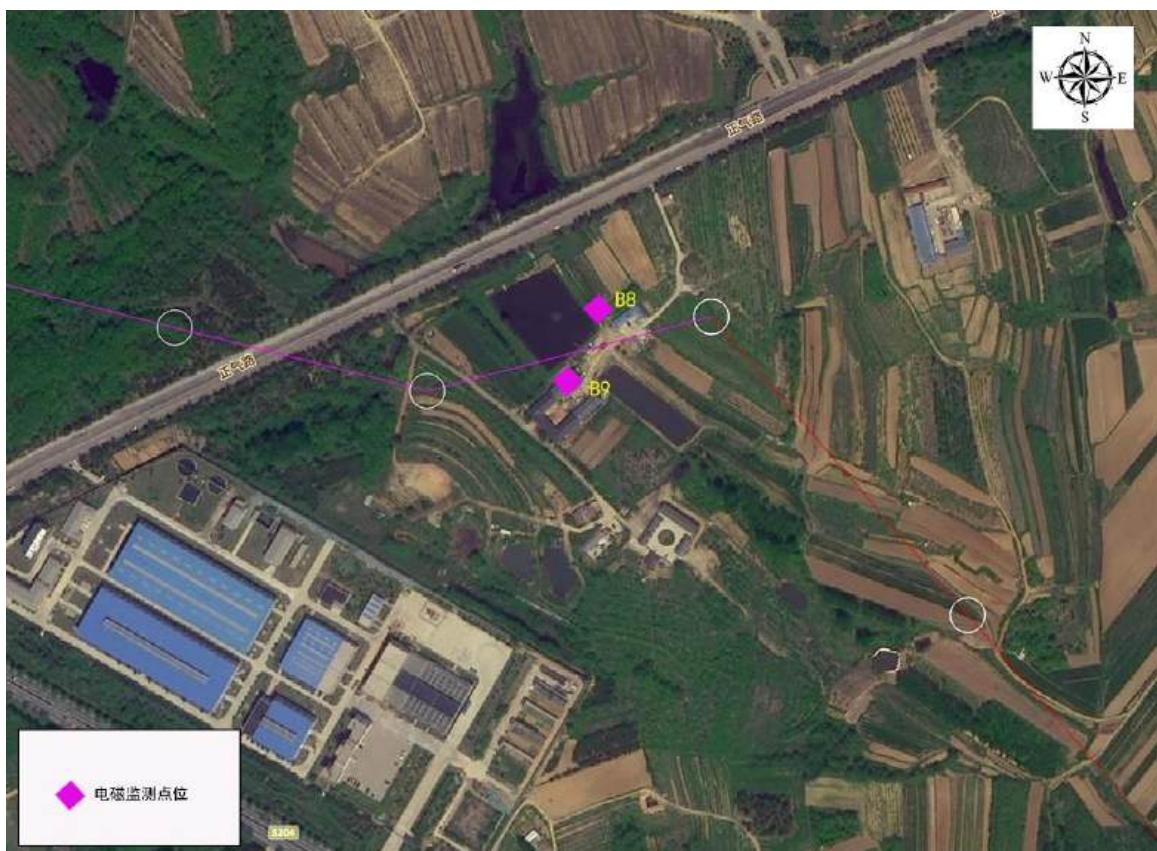


表2-1e 储能电站至文登站110kV单回输电线路电磁监测布点图



表2-1f 储能电站至文登站110kV单回输电线路电磁监测布点图



表2-1j 储能电站至正棋站110kV单回输电线路电磁监测布点图



表2-1k 储能电站至正棋站110kV单回输电线路电磁监测布点图



表2-1m 储能电站至正棋站110kV单回输电线路电磁监测布点图

2.7 评价及结论

根据现状检测，本工程储能电站站址工频电场强度为0.96V/m、工频磁感应强度为0.0109μT；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值100μT的要求。

本工程输电线路电磁环境评价范围内环境敏感目标处工频电场强度为0.099V/m～215.74V/m、工频磁感应强度为0.0077μT～0.8240μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 110kV变电站

本工程110kV储能电站配置3台63MVA有载调压变压器，主变户外布置。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），储能电站电磁环境评价工作等级为二级，采用类比监测的方式预测储能电站运行对其周围电磁环境的影响。

3.1.1 类比对象

为预测本工程110kV储能电站运行产生的工频电磁场对站址周围的环境影响，对类似本工程建设规模、电压等级、容量的变电站进行工频电场强度、工频磁感应强度类比实测调查。本次类比对象选择孟砦变电站，类比情况见表3-1。

表3-1 类比情况一览表

项目	孟砦变电站（类比）	本工程（110kV储能电站）
电压等级	110kV	110kV
容量	3×63MVA	3×63MVA
总平面布置	主变布置位于主控楼和配电装置中间	主变布置位于主控楼和配电装置中间
出线型式	架空	电缆
出线	4回	3回
总体布置	主变压器户外布置	主变压器户外布置
占地面积	8736m ²	25460m ²

由表3-1可知，本次类比对象电压等级、容量、总平面布置、总体布置与本工程储能

电站相同，本工程出线回数少，出线型式为电缆，占地面积大，对周边的电磁环境影响越小。综合考虑，通过与孟砦变电站类比情况可说明本工程储能电站建成后的电磁环境影响。

3.1.2 监测气象条件和运行工况

孟砦变电站监测气象条件见表 3-2，监测时运行工况见表 3-3。

表 3-2 孟砦变电站监测气象条件

监测时间	环境温度	天气	湿度
2018 年 6 月 27 日	26-36℃	晴天	56-71%

表 3-3 孟砦变电站监测运行工况

序号	变压器名称	电流 (A)	电压 (kV)
1	1#主变	143	113
2	2#主变	118	112
3	3#主变	69	112

3.1.3 监测单位及仪器

类比检测单位为具有检测资质的国网河南省电力公司电力科学研究院。监测仪器为 8053 综合场强测量仪，探头 EHP-50C，由中国计量科学研究院检定，在检定有效期内。

测量范围：电场 0.001V/m~100kV/m，磁场：InT~10mT。

3.1.4 测量结果及分析

监测布点图见图 3-1，测量结果见表 3-4。

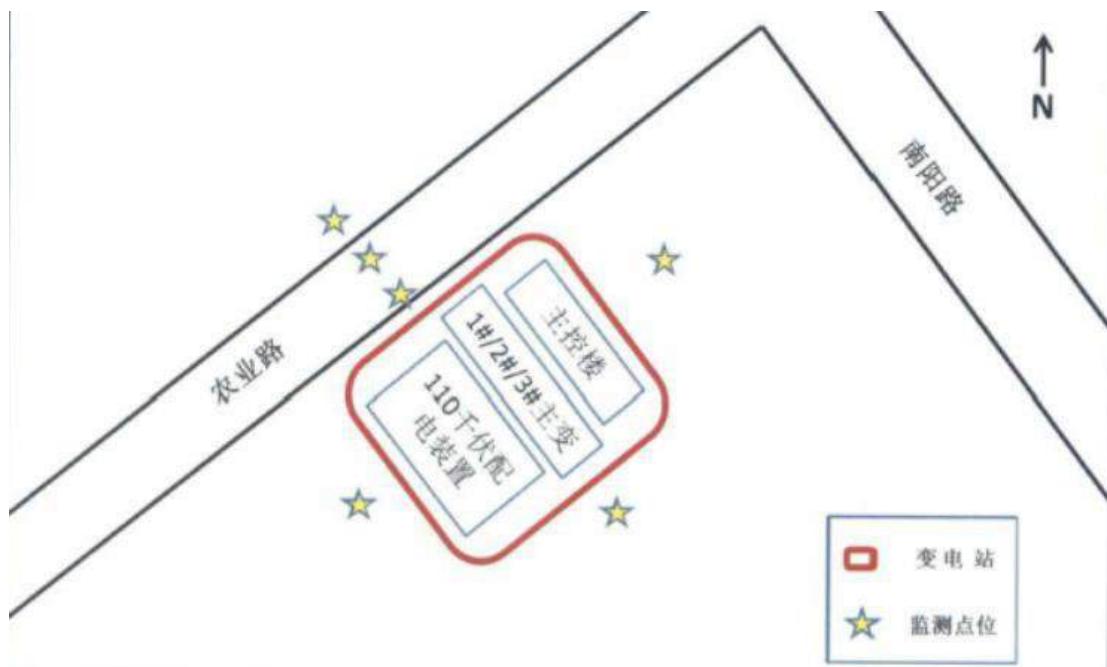


图 3-1 孟砦变电站监测布点示意图

表 3-4 孟砦变电站工频电场、工频磁场监测结果

测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
110kV 孟砦变电站 厂界	站址东北侧距围墙 5m 处	7.262	0.117
	站址东南侧距围墙 5m 处	11.58	0.193
	站址西南侧距围墙 5m 处	21.78	0.183
	站址西北侧距围墙 5m 处	25.75	0.211
站址北侧距围墙 5m 处		25.75	0.211
站址北侧距围墙 10m 处		24.19	0.178
站址北侧距围墙 15m 处		22.53	0.159
站址北侧距围墙 20m 处		3.156	0.121
站址北侧距围墙 25m 处		2.983	0.094
站址北侧距围墙 30m 处		2.323	0.044
站址北侧距围墙 35m 处		1.464	0.033
站址北侧距围墙 40m 处		1.253	0.027

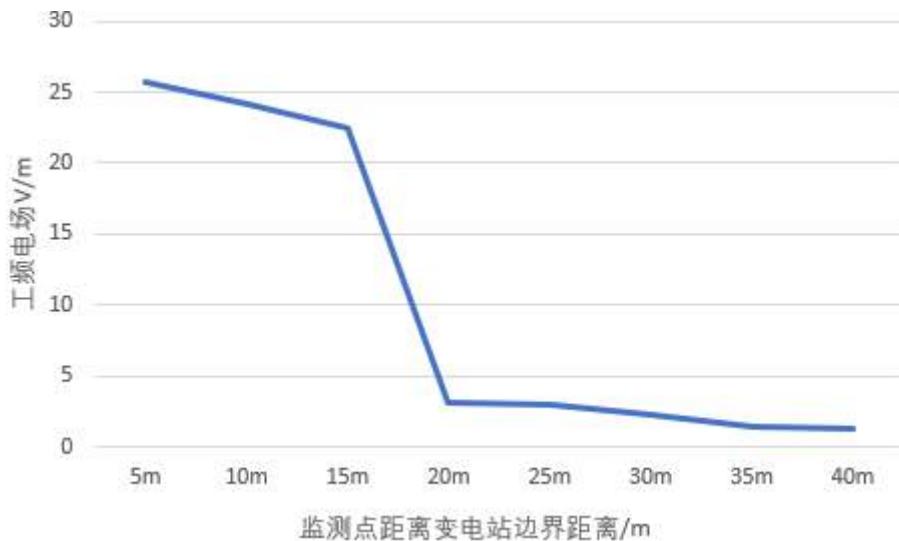


图 3-2 工频电场衰减趋势线

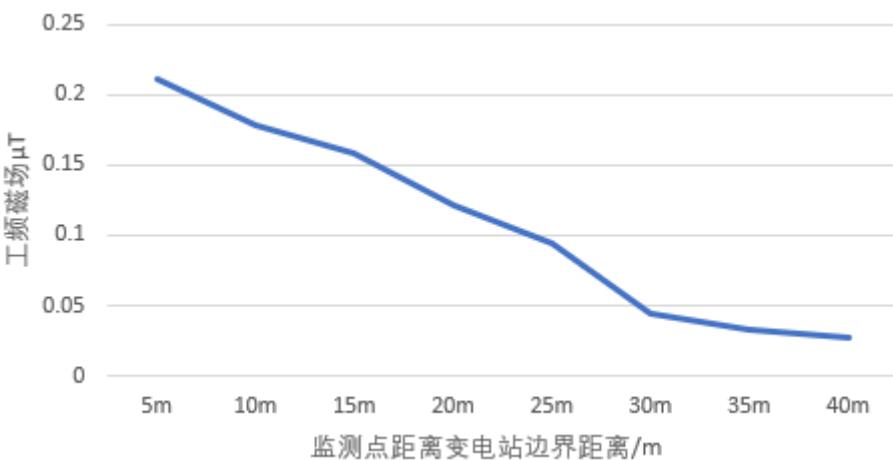


图 3-3 工频磁场衰减趋势线

根据类比检测结果，孟砦变电站正常运行时，其围墙外工频电场强度为 $7.262\text{V}/\text{m}$ ~ $25.75\text{V}/\text{m}$ ，小于评价标准限值 $4000\text{V}/\text{m}$ ；工频磁感应强度为 $0.027\mu\text{T}$ ~ $0.211\mu\text{T}$ ，小于评价标准限值 $100\mu\text{T}$ 。

本工程通过与孟砦变电站类比情况可代表本工程储能电站运行后的电磁影响程度。因此，本工程 110kV 储能电站运行时，周围的电场强度、磁感应强度也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

3.2 输电线路

本次评价范围内输电线路类型为 110kV 单回架空线路、 110kV 单回电缆线路，其中架空线路电磁环境评价工作等级为二级，电缆线路电磁环境评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本次采用理论计算的方法预测单回架空线

路运行时产生的工频电磁场影响，采用定性分析的方法分析电缆线路运行时产生的工频电磁场影响。

3.2 110kV单回架空线路电磁环境模式预测及评价

3.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场

3.2.2 预测模式

1) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），交流架空输电线路工频电场强度的预测模式参见其附录C；交流架空输电线路工频磁场强度的预测模式参见其附录D。

①高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录C）

●单位长度导线上等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于输电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \wedge & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \wedge & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \wedge & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \wedge & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中： $[U_i]$ ——各导线上电压的单列矩阵；

$[Q_i]$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

$[\lambda_{ij}]$ ——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）。

$[U]$ 矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。

●计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量E_x和E_y可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中：x_i、y_i——导线 i 的坐标 (i=1、2、...m)；

m——导线数目；

L_i、L'_i——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离，m。

②高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中：ρ——大地电阻率，Ω·m；

f——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如下图，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中：I——导线 i 中的电流值，A；

h——计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L——计算 A 点距导线的水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

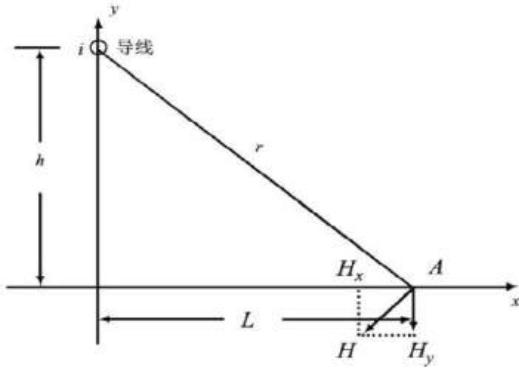


图 3-2 工频磁感应强度预测示意图

3.2.3 预测参数的选择

本工程 110kV 单回架空输电线路计算的有关参数详见表 3-5。

表 3-5 110kV 单回架空输电线路计算参数

回路数	单回
电压等级	110kV
塔型	110-DD21D-J4
水平相距 (距塔中心 m) 导线对地最小距离 (距地面 m)	导线 (-4.6, 15) / (0, 18.5) / (3.7, 15)
导线型号	JL/G1A-300/40mm ² 型钢芯铝绞线
电压	110kV
输送电流	676A
排列方式	三角排列
塔头	
注：选取单侧挂线塔位 110-DD21D-J4 型（横担最长的）耐张塔作为电磁环境影响最大的塔型进行预测。	

3.2.4 计算结果

本工程 110kV 单回架空输电线路理论计算结果见表 3-6、3-7。

表 3-6 110kV 单回线路工频电场强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影的距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	到线路中心线投影的距离 (m)	工频电场强度 (V/m)
-50	45	50	35
-49	48	49	37
-48	50	48	39
-47	53	47	42
-46	57	46	44
-45	60	45	47
-44	64	44	50
-43	68	43	53
-42	72	42	57
-41	77	41	61
-40	82	40	65
-39	88	39	70
-38	94	38	75
-37	101	37	81
-36	109	36	87
-35	117	35	94
-34	126	34	102
-33	137	33	110
-32	148	32	120
-31	160	31	130
-30	174	30	142
-29	190	29	155
-28	207	28	169
-27	226	27	185
-26	247	26	204
-25	271	25	224
-24	298	24	247
-23	328	23	272
-22	361	22	301
-21	399	21	333
-20	440	20	369
-19	487	19	409
-18	537	18	454
-17	593	17	504
-16	654	16	558
-15	718	15	616

-14	786	14	679
-13	854	13	744
-12	920	12	809
-11	981	11	871
-10	1031	10	927
-9	1063	9	970
-8	1075	8	997
-7	1053	7	991
-6	1000	6	965
-5	912	5	902
-4	791	4	805
-3	646	3	680
-2	494	2	535
-1	361	1	398
0	319	0	319

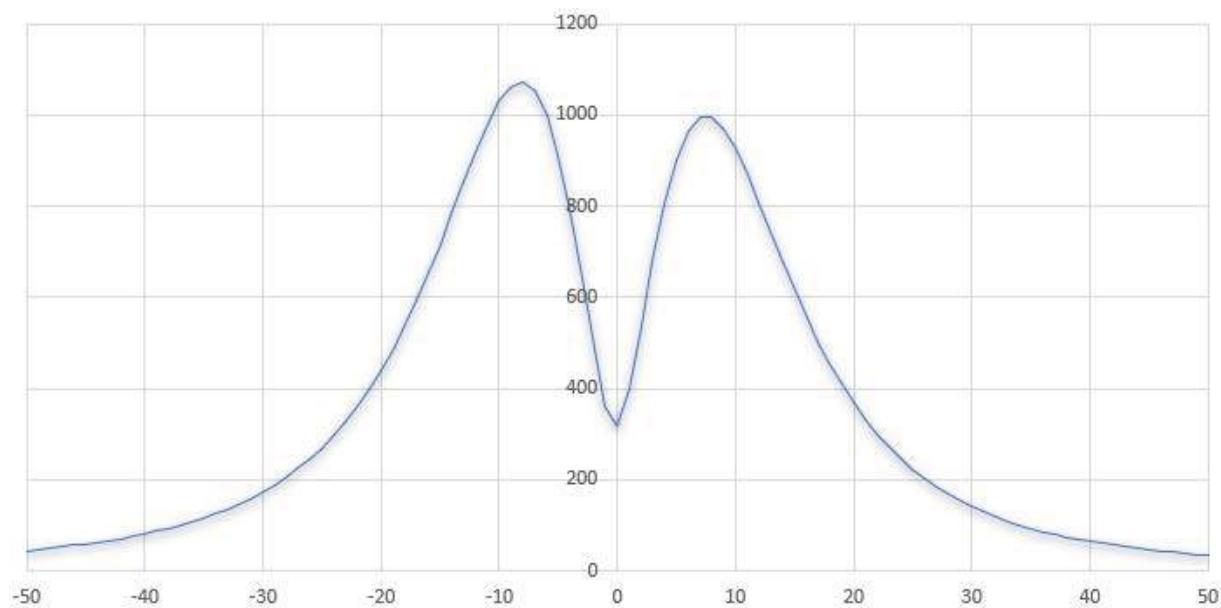


图 3-3 110kV 单回线路工频电场强度综合量分布曲线图

表 3-7 110kV 单回线路工频磁感应强度综合量预测计算结果

到线路中心线投影的距离 (m)	磁感应强度 (μT)	到线路中心线投影的距离 (m)	磁感应强度 (μT)
-50	3.848	50	3.795
-49	3.924	49	3.869
-48	4.004	48	3.947
-47	4.087	47	4.028
-46	4.173	46	4.112
-45	4.263	45	4.199

-44	4.357	44	4.29
-43	4.456	43	4.385
-42	4.558	42	4.485
-41	4.665	41	4.589
-40	4.777	40	4.697
-39	4.895	39	4.811
-38	5.018	38	4.93
-37	5.148	37	5.055
-36	5.283	36	5.187
-35	5.426	35	5.325
-34	5.577	34	5.47
-33	5.736	33	5.623
-32	5.903	32	5.784
-31	6.08	31	5.954
-30	6.267	30	6.134
-29	6.465	29	6.324
-28	6.675	28	6.526
-27	6.898	27	6.739
-26	7.134	26	6.966
-25	7.386	25	7.207
-24	7.653	24	7.463
-23	7.938	23	7.735
-22	8.24	22	8.025
-21	8.563	21	8.334
-20	8.906	20	8.663
-19	9.271	19	9.012
-18	9.657	18	9.383
-17	10.066	17	9.777
-16	10.497	16	10.192
-15	10.947	15	10.629
-14	11.414	14	11.084
-13	11.893	13	11.556
-12	12.376	12	12.037
-11	12.854	11	12.52
-10	13.315	10	12.994
-9	13.743	9	13.446
-8	14.126	8	13.863
-7	14.45	7	14.229
-6	14.706	6	14.533
-5	14.893	5	14.768

-4	15.016	4	14.935
-3	15.088	3	15.041
-2	15.124	2	15.101
-1	15.138	1	15.129
0	15.143	0	15.143

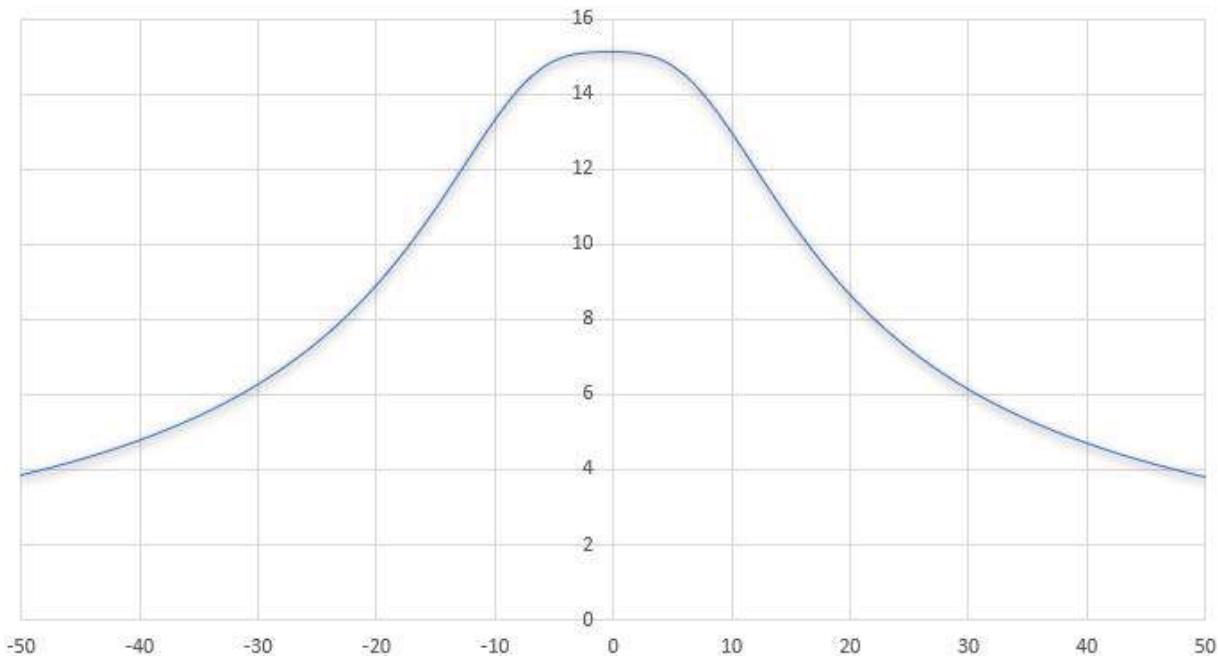


图3-4 110kV单回线路工频磁感应强度综合量分布曲线图

由上表可知，本工程110kV单回架空线路运行后，线路下距地面1.5m处工频电场强度最大值为1075V/m（距线路中心线-8m处）；工频磁感应强度最大值为15.143μT（距线路中心线0m处），均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

3.3 110kV单回电缆线路电磁环境影响定性分析

本次地下电缆评价采用定性分析方法预测地下电缆线路运行时对周围电磁环境的影响。较架空线路相比，采用地下电缆减少了电磁对周围环境影响。参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）中电缆线路“当一根电缆埋入地下时在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”及“各导线之间是绝缘的，依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”。其工频电场强度、工频磁场强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值4000V/m

和100μT的标准限值。

由以上定性分析，本工程110kV单回电缆运行后，威海威高生物科技有限公司、威海国际物流园两处电缆周围环境敏感目标的工频电场强度、磁感应强度，也能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的4000V/m、100μT的标准限值。

3.4 110kV单回架空线路周围环境敏感目标处的电磁环境预测

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）8.1.2.2，理论计算本工程架空线路对电磁环境敏感目标处的贡献。架空线路对附近主要环境敏感目标处的电磁环境影响见下表。

表 3-8 (1) 至文登站 110kV 单回架空线路沿线主要环境敏感目标处的电磁环境表

环境敏感目标名称	编号	方位距离	环境特征（包含功能、分布、数量、建筑物楼层、高度等）	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
卧龙村农家院	B1	单回架空线路下西侧 16m	零星分布，瓦房一间，高 4 米有人居住	654	10.497
卧龙村闲置铁皮房	B2	单回架空线路下西侧 30m	零星分布，铁皮搭建，暂存货物，高 3 米无人居住	174	6.267
卧龙村农家院	B3	单回架空线路下西侧 14m	零星分布，瓦房一间，高 4 米，院内堆满回收废品，有人居住	786	11.414
卧龙村农家院	B4	单回架空线路下西侧 27m	零星分布，瓦房一间，钢结构铁皮房 3 间，高 4 米，有人居住	226	6.898
道头村闲置铁皮房	B5	单回架空线路下南侧 9m	零星分布，铁皮房一间，高 3 米，闲置无人	970	13.446
道头村闲置集装箱板房	B6	单回架空线路下南侧 21m	零星分布，集装箱板房一间，高 2 米，闲置无人	333	8.334
杨格庄农家院	B7	单回架空线路下西北侧 30m	零星分布，瓦房一间，钢结构铁皮房数间，高 4 米，有人居住	174	6.267
东床村闲置农家院	B8	单回架空线路下北侧 8m	零星分布，瓦房一间，高 4 米，无人居住	997	13.863
东床村闲置厂房	B9	单回架空线路下南侧 11m	零星分布，钢结构车间 3 座，高 5 米。车间内无设备，门窗损坏，无人生产	981	12.854
东床村农家院	B10	单回架空线路下西侧 30m	零星分布，瓦房 1 间，高 3 米，有人居住	174	6.267
东床村农家院	B11	单回架空线路下东侧 14m	零星分布，板房 1 间，高 3 米，有人居住	679	11.084

注：以导线对地最小距离 15m 进行预测。

表 3-8 (2) 至正棋站 110kV 单回架空线路沿线主要环境敏感目标处的电磁环境表

环境敏感目标名称	编号	方位距离	环境特征(包含功能、分布、数量、建筑物楼层、高度等)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
威海建设集团有限公司	C3	单回架空线路下西侧 30m	集中分布, 办公楼 1 座, 3 层, 高 10 米, 正常运行	174 (1.5m)	6.267 (1.5m)
				209 (4.5m)	7.204 (4.5m)
				279 (7.5m)	9.085 (7.5m)
电子商务产业园	C4	单回架空线路下南侧 20m	集中分布, 车间 8 座, 一层, 高 8 米, 正常运行	369 (1.5m)	8.663 (1.5m)
物流车辆暂存处	C5	单回架空线路下南侧 10m	集中分布, 空场地、车辆暂存	1031	13.315
曹格庄村	C6	单回架空线路下东侧 20m	集中分布, 曹格庄村西侧, 瓦房高 3 米	369	8.663
闲置待拆除厂房	C7	单回架空线路下西侧 6m	集中分布, 厂房、办公楼等, 办公楼三层, 高 10 米, 待拆除, 无人	1000 (1.5m)	14.533 (1.5m)
				1198 (4.5m)	17.149 (4.5m)
				1594 (7.5m)	22.381 (7.5m)
临港污水处理厂	C8	单回架空线路下西南侧 21m	集中分布, 厂房、办公楼等, 一层, 高 5 米, 正常运行	399 (1.5m)	8.563 (1.5m)
蒋家庄村蔬菜种植大棚	C9	单回架空线路下	零星分布, 板房 2 间, 大棚两间, 高 3 米, 有人居住	319	15.143

注: 以导线对地最小距离 15m 进行预测。

经预测, 由表3-8可以看出, 电磁环境敏感目标处工频电场强度1层综合量最高为 1031V/m, 多层综合量最高为1594V/m满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4kV/m 的公众曝露控制限值要求; 工频磁感应强度1层位置综合量最高为15.143μT, 多层位置综合量最高为22.381μT, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中100μT的公众曝露控制限值要求。本工程运行后电磁环境敏感目标处的工频电场(范围: 174~1594V/m)、工频磁感应强度(范围: 6.267~22.381 μT) 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值, 即工频电场强度限值: 4000V/m; 工频磁感应强度限值: 100μT。架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m。

4 电磁环境保护措施

本工程110kV单回输电线路在运行过程中会对周围环境产生一定的电磁污染, 为降低对周围环境的电磁污染水平, 本工程应采取以下防护措施:

- 1、本工程输电线路根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)

中相关要求，110kV输电线路导线至被跨（钻）越物的最小垂直距离见表4-1。

表4-1 110kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离

被跨越物	110kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离
居民区	7m
非居民区	6m
等级公路、高速公路	7m
35kV 及以下线路、通讯线	3m
树木	3.5m

本工程建设时，严格按照该规范中相关要求执行。在跨越公路、树木等时将严格按照规范要求距离进行建设，确保拟建线路与被跨越物之间的垂直距离高于表4-1中的最小垂直距离要求。

2、本工程110kV单回输电线路在实际架设中因地制宜选择线路型式、杆塔塔型等，通过在环境敏感目标附近处架设时采取进一步增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接入地措施，顶部土壤覆盖厚度不小于1m。

3、本工程储能电站合理布置主变位置，减少对周围影响。

通过采取以上措施，可将本工程的电磁辐射影响降到最低水平，最大限度地保护公众身体健康。

5 环境监测

本工程正式投运后，竣工环保验收期间对储能电站、输电线路产生的工频电场、工频磁场进行1次监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。运行期做好环境保护管理工作，加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保电磁排放符合GB8702等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。本工程运行期环境监测计划见表5-1。

表5-1 运行期环境监测计划

监测项目	监测点位	监测频次、监测时段	执行标准
工频电场、工频磁场	储能电站周围、线路线下背景点、环境敏感目标处	投运后结合竣工环保验收监测1次，其后根据需要随时安排监测	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

6 电磁专题评价结论

本工程采取有效的电磁污染防治措施后，工程运行后对周围电磁环境产生的影响较小，能够满足相关标准要求，从对电磁环境的影响分析，项目建设可行。

威海碳纤维产业园源网荷储
一体化试点项目线路工程
生态环境影响专题评价

1 总则

1.1 项目概况

威海碳谷新能源发展有限公司于 2024 年 7 月委托编制了《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目环境影响报告书》，该项目并于 2025 年 1 月 3 号取得威海市生态环境局批复（威环审书[2025]1 号，见附件 5），该项目正在准备建设中。根据环评内容及批复，该项目主要对风电场、光伏场等各项常规污染物产排情况进行了分析，并满足相关导则要求。

本工程组成内容主要由储能电站、储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路、储能电站至 220 kV 正棋站 110kV 输电线路。

其中储能电站总规划布置储能 103MW/412MWh，主要包括 64 个磷酸铁锂电池组与 32 个 PCS 升压变流预制舱。主变压器规划布置 3 台 63MVA 有载调压变压器及其他电气接线、无功补偿设备等辅助设施。

输电线路分为储能电站至 220kV 文登站 110kV 单回输电线路、储能电站至 220 kV 正棋站 110kV 单回输电线路，共新建线路 25.86km。

本次生态专题主要对储能电站、输电线路产生的生态环境影响进行分析。

1.2 编制依据

1.2.1 环境保护法律、法规及政策性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年修订，2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令，第七十号，2017 年 6 月 27 日修正);
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》(中华人民共和国主席令，第三十九号，自 2011 年 3 月 1 日起施行);
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日审议通过，2019 年 1 月 1 日起施行);
- (6) 《中华人民共和国电力法》(2018 年 12 月 29 日修正);
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行);
- (8) 《山东省环境保护条例》(2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订，2019 年 1 月 1 日起施行);

- (9)《山东省自然资源厅关于印发山东省地方级自然公园管理办法（试行）的通知》（鲁自然资规〔2024〕1号）；
- (10)《山东省自然资源厅山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）；
- (11)《国家重点保护野生植物名录》（第一批、第二批）；
- (12)《全国极小种群野生植物名录（2022版）》；
- (13)《山东省重点保护野生动物名录》；
- (14)《山东省重点保护野生植物名录》；
- (15)《威海市国土空间总体规划（2021-2035）》；
- (16)《饮用水水源保护区污染防治管理规定》；
- (17)《山东省饮用水水源保护区管理规定》；
- (18)《威海市饮用水水源地保护条例》；
- (19)《威海市集中式饮用水水源地名录》；
- (20)《威海市重点自然资源确权登记清单》的通知（威自然资发〔2022〕46号）。

1.2.2 评价技术标准、导则及规范

- (1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (3)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；
- (4)《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)；
- (5)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；
- (6)《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)；
- (7)《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》(HJ710.1-2014)；
- (8)《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ710.3-2014)；
- (9)《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ710.4-2014)；
- (10)《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ710.5-2014)；
- (11)《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ710.6-2014)；
- (12)《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)。

1.2.3 其他

- (1)环境影响评价委托书及承诺函；

- (2)《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目可行性研究报告》;
- (3) 威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目核准批复;
- (4) 威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目环评批复;
- (5) 输电线路核准批复;
- (6)《符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》;
- (7) 建设单位提供的其他资料。

1.3 生态影响因子识别

1.3.1 工程分析

1、工程内容

项目名称：威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程

项目性质：新建

建设单位：威海碳谷新能源发展有限公司

项目总投资：16474.38 万元

项目环保投资：80 万元

建设地点：本工程储能电站位于威海临港经济技术开发区福州路以东、江苏东路以南（中心坐标：E 122°4'30.35982"，N37°19'1.14211"）。本工程输电线路位于威海临港区、文登区境内。储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路起、终点：(E122°4'33.95182"，N37°19'0 .32811"，E122°2'48.77919"，N37°14'43.14775"); 储能电站至 220 kV 正棋站 110kV 输电线路起、终点：(E122°4'33.95182"， N37°19'0 .32811"， E122°9'31.36482"， N37°18'23.18058")。

本工程建设内容由储能电站、储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路、储能电站至 220 kV 正棋站 110kV 输电线路组成。

(1) 储能电站

①**储能系统：**总规划布置储能 103MW/412MWh，主要包括 64 个磷酸铁锂电池组与 32 个 PCS 升压变流预制舱。

②**变压器：**总规划布置 3 台 63MVA 有载调压变压器，本期安装 2×63MVA，电压等级为 110/35/10kV，户外布置；

③**电气接线：**总规划 110kV 出线 3 回，本期 2 回，1 回接至 220kV 文登站，1 回接至 220 kV 正棋站；35kV 规划出线 12 回，本期出线 6 回；10kV 规划出线 24 回，本期暂不出

线；

④无功补偿设备：每台主变 10kV 侧配置 1 组 (3+4) Mvar 低压电容器，预留 1 组低压电抗器位置，户外布置。

（2）输电线路

本工程 110kV 输电线路分为储能电站至 220kV 文登站、储能电站至 220 kV 正棋站，共新建线路 25.86km。

①储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路共新建线路 13.06km，其中新建单回架空线路路径约 10.8km，新建单回电缆线路路径约 2.26km。

②储能电站至 220 kV 正棋站 110kV 输电线路共新建线路 12.8km，其中新建单回架空线路路径约 10.7km，新建单回电缆线路路径约 2.1km。

2、工程占地

本工程储能电站：永久占地 25460m²，为工业用地。根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，储能电站位于城镇开发边界内，不占用永久基本农田和生态保护红线。

本工程输电线路：新建 92 基塔，永久占地面积约 801m²；每处铁塔基础施工临时占地按 400m² (20m×20m) 考虑、牵张场设置约 10 处，每处临时占地按 25m² (5m×5m) 考虑和施工临时道路区约 3500m，道路宽度为 3m 考虑，临时占地面积为 47577m²。

本工程储能电站至 220kV 文登站 N18、N19 号塔穿越生态保护红线 589 米，红线内设塔 2 座（即 N18、N19 号塔），目前已取得威海市自然资源和规划局关于符合生态保护红线内允许有限人为活动认定意见；在生态保护红线区内永久占地 18m²，临时占地 800m²。其他线路段（包括一档跨越）永久及临时占地均不涉及胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线。

3、土石方平衡及流向

储能电站在建设期间产生的弃土、弃渣，运送至其他需要土石方的工程进行综合利用。

输电线路塔基开挖产生的弃土较少，可就地填平，在塔基征地范围内，将弃土就地堆存，升高塔基基础。塔位余土全部就地消纳，必要时可砌筑保坎，施工结束后播撒草籽恢复原始植被；电缆沟开挖时，应尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏，以利于水土保持。电缆沟开挖产生的弃土部分用于回填，剩余的弃土运送至其他需要土石方的工程进行综合利用。

1.3.2 评价因子筛选

为识别工程施工期、运营期对当地生态环境的影响性质和影响程度，以便有针对性地开展生态环境影响评价工作。根据项目的建设内容、特点和所处的自然与社会环境的特点，在不同的工程阶段，不同类型的工程活动对生态环境中各主要环境因子有不同影响，本项目生态影响评价因子筛选表见表 1-1（1）、表 1-2（2）。

表 1-1（1） 本工程施工期生态影响评价因子筛选表

保护目标	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构	储能电站、塔基、电缆永久及临时占地等施工活动，直接和间接影响	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构		短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生物量、生态系统功能		短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度		短期、可逆	弱
生态敏感区	胶东丘陵生物多样性 维护生态保护红线	塔基永久及临时占地等施工活动，直接和间接影响	长期、不可逆	弱

表 1-1（2） 本工程运行期生态影响评价因子筛选表

保护目标	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构	永久占地对植物的直接损伤，输电线路运营的影响对鸟类的影响	长期、不可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构	永久占地使适宜生境的减少	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生物量、生态系统功能	永久占地对植物的直接损伤，输电线路运营的影响对鸟类的影响	长期、不可逆	弱
生物多样性	物种丰富度	永久占地对植物的直接损伤，输电线路运营的影响对鸟类的影响	长期、不可逆	弱
生态敏感区	胶东丘陵生物多样性 维护生态保护红线	永久占地对植物的直接损伤，输电线路运营的影响对鸟类的影响	长期、不可逆	弱

由上表可见，拟建工程施工期和运营期对环境生态产生的影响方式和影响程度有所不同。工程施工期的影响主要通过施工扰动产生的，属于直接影响，而且影响性质属于负面的。根据识别，工程施工期对生态的各个方面均会产生不利影响，其中对土地利用、植被覆盖度、生态系统等方面的影响尤为突出，即工程建设将会降低植被覆盖度、降低物种丰富度，给项目占地及周边影响区域物种、生境、生物群落、生态系统等方面带来一定程度的影响。工程进入运营期后，本项目新增永久占地改变了原有的土地利用类型；项目临时

占地在施工结束前已将原土层按原有方式回填并进行整理，并恢复原有土地利用类型，复耕或复原原有植被；所以在运营初期，施工期对环境生态的负面影响逐渐减轻并消失，随着时间的推移，项目周边区域物种、生境、生物群落、生态系统等逐渐丰富、优化。运营期的影响主要为永久占地及输电线路运营对周围动植物产生的影响。

1.4 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 6.1.2，按以下原则确定评价等级：

- 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 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除以上以外的情况，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。

本工程涉及胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 6.1.2 条 c): 涉及生态保护红线时，评价等级为二级。再根据 6.1.6 条：线性工程可分段确定评价等级，线性工程在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级”。本工程储能电站至 220kV 文登站部分输电线路段穿越胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线穿越生态保护红线 589 米，红线内设塔 2 座 (N18、N19 号塔)，在胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线有永久占地和临时占地，该路段生态评价等级为二级；储能电站至 220kV 文登站部分输电线路段 N10、N11 号塔一档跨越（无害化通过，跨越长度 105 米）胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线，在生态敏感区内均无永久占地和临时占地，该段、剩余其他路段及储能电站等评价等级均为三级。

本工程储能电站及架空跨越河道等且占地全部位于陆地范围，不涉及水域。施工期施工人员租住当地民房，产生的生活污水纳入当地居民污水处理设施（如旱厕）处理，运营

期无生产废水产生。因此本项目对水生生态无影响，本次不对水生生态进行评价。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)确定本工程生态环境影响评价范围，本工程储能变电站生态环境影响评价范围为站场边界外 500m 内；架空输电线路涉及胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线(包括跨越无害化通过)的生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域；其他架空输电线路段的生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；电缆线路为电缆管廊两侧边缘外各 300m 内的带状区域，已包含临时占地及其影响范围，评价区面积为 1997.22hm²。具体见下图 1-1。



图 1-1 本工程生态影响评价范围图

1.6 生态保护目标

本工程主要涉及胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线，具体见表 1-2。本工程与胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线位置关系图详见附图 6。

表 1-2 生态环境保护目标

序号	名称	性质	主要生态 保护目标	位置关系及占用情况	影响因素
1	胶东丘陵生 物多样性维 护生态保护 红线	生态保护 红线	生物多样 性	储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路 N10、 N11 号塔一档跨越（105 米），不占用。 储能电站至 220kV 文登站穿越生态保护红线 589 米，红线内设塔 2 座（N18、N19 号塔），永久占 地 18m ² ，临时占地 800m ² 。	施工活动等 塔基等施工 永久及临时 占地等

2 生态环境现状调查与评价

2.1 生态系统调查方法

2.1.1 遥感解译

首先根据项目特点和评价时限，选择了欧洲航天局哨兵卫星 Sentinel2 影像数据，获取时段为 2024 年 9 月 9 日，Sentinel2（哨兵 2）的波段共有 13 个，每个波段的像素大小为 10、20 或 60 米不等，290 公里幅宽，5 天重放周期，Sentinel2 卫星遥感影像各谱段具体用途见表 2-1。

表 2-1 Sentinel2 卫星遥感影像各谱段特征表

波段	分辨率	中心波长	描述	功能
B1	60m	443nm	超蓝（沿海和气溶胶）	用来监测近岸水体和大气中的气溶胶 可见光波段
B2	10m	490nm	可见光波段（蓝色）	
B3	10m	560nm	可见光波段（绿色）	
B4	10m	665nm	可见光波段（红色）	
B5	20m	705nm	可见光和近红外（VNIR）	红边范围内波段对监测植被健康信息 非常有效
B6	20m	740nm	可见光和近红外（VNIR）	
B7	20m	783nm	可见光和近红外（VNIR）	
B8	10m	842nm	可见光和近红外（VNIR）	近红外波段（宽）
B8a	20m	865nm	可见光和近红外（VNIR）	近红外波段（窄）
B9	60m	940nm	短波红外线（SWIR）	水蒸气波段
B10	60m	1375nm	短波红外线（SWIR）	短波红外波段
B11	20m	1610nm	短波红外线（SWIR）	
B12	20m	2190nm	短波红外线（SWIR）	

本次评价将 Sentinel2 卫星遥感影像利用 ENVI5.3 软件，将 5、8、3 波段合成假彩色，合成后，空间分辨率为 10m，利用 ENVI5.3 软件进行地类判读，并进行野外核实调查；利用 ArcGIS10.8 软件将本工程位置、卫星影像数据及基础底图进行配准，对影像进行纠正，其他作为辅助信息源，经人工目视解译、数据采集、制图，提取评价区内土地利用数据、植被数据，敏感目标等数据生成各种分类统计图表及相关专题图，对生态环境现状给出定量与定性的评价。

项目所在区域卫星影像（8、4、3 波段合成彩色红外线，较密集的植被是红色的，而城市地区是白色的，黑色为河流水库）见图 2-1。

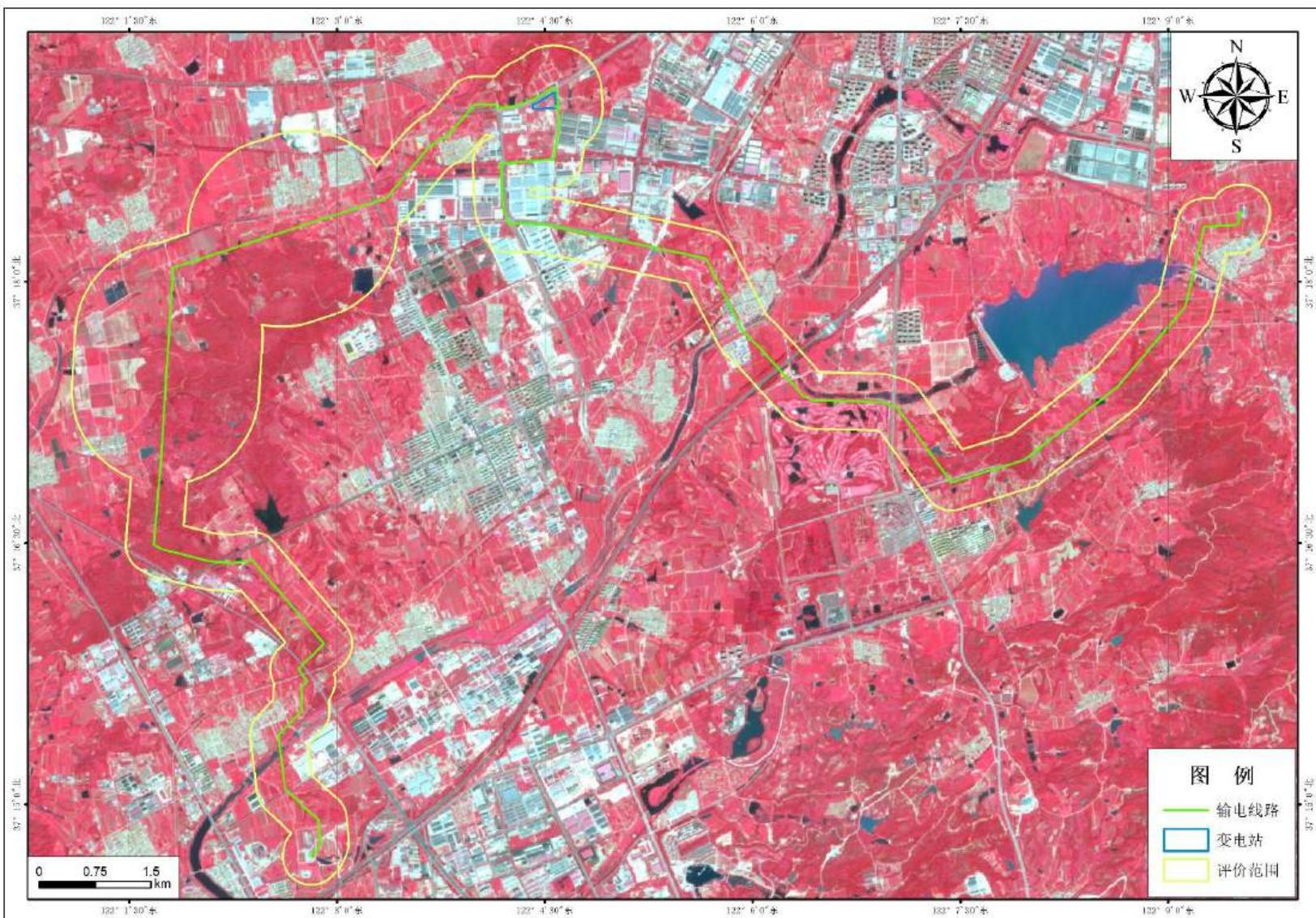


图 2-1 评价范围遥感影像示意图

2.1.2 现场调查

2025年3月项目组对储能电站、输电线路评价区及涉及的胶东丘陵生物多样性维护生态保护区根据评价等级的工作要求对其生态环境进行了实地踏勘，对评价区内的陆生生态环境现状进行了现场调查。采取的调查方法为资料收集和现场踏勘，陆生生态调查主要为自然环境概况，重要物种及种群现状，生物群落特征，生态功能区划等。

评价范围内的生态系统类型分布情况，采用《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中的全国生态系统分类体系，以II级类型作为基础制图单位。

2.2 调查范围

本次生态环境现状调查范围与评价范围一致，本工程储能变电站生态环境影响评价范围为站场边界外500m内；架空输电线路涉及胶东丘陵生物多样性维护生态保护区红线路段（包括跨越无害化通过）的生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各1000m内的带状区域；其他架空输电线路段的生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域；电缆线路为电缆管廊两侧边缘外各300m内的带状区域，已包含临时占地及其影响范围，调查面积为1997.22hm²。

2.3 调查内容

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）确定生态现状调查内容：

1、陆生生态现状调查内容主要包括：陆生生态现状调查内容主要包括：评价范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种；动物区系、物种组成及分布特征；生态系统的类型、面积及空间分布；重要物种的分布、生态学特征、种群现状，迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间，重要生境的分布及现状。

2、生态敏感区现状调查主要包括：收集生态敏感区的相关规划资料、图件、数据，调查评价范围内生态敏感区主要保护对象、功能区划、保护要求等。

3、调查区域存在的主要生态问题，如水土流失、生物入侵和污染危害等。调查已经存在的对生态保护目标产生不利影响的干扰因素。

根据实际情况，本工程涉及胶东丘陵生物多样性维护生态保护区等生态敏感区，本工程主要对评价范围内陆生生态现状、生态敏感区现状及生态问题进行调查。

2.4 陆生植被、植物调查方法

调查采用文献资料收集与野外实地调查相结合的方法。

2.4.1 收集资料

资料收集以林业调查的林班资料以及相关生态资源调查资料和文献为主。参考的技术资料包括《中国植物志》(1959-2004 年)、《中国植被》(1980 年)、《中国种子植物区系地理》(吴征镒等, 2011 年)、《中国植物物种名录 2022 版》(中国科学院植物研究所, 2022)、《中国高等植物图鉴》(中国科学院北京植物研究所, 1972 年)、《植物百科全图鉴》(徐晔春, 2020 年)、《国家重点保护野生植物名录》(第一批、第二批)、《全国极小种群野生植物名录 (2022 版)》、《山东省重点保护野生动物名录》、《山东省重点保护野生植物名录》、《山东植物志》(陈汉斌、郑亦津、李法曾, 1900) 等分析调查区域内植物物种组成、植被类型和分布格局, 了解国家重点保护植物的分布和数量。

2.4.2 植被样方调查方法

利用 GPS 确定标定样方的位置, 采用法瑞学派选样法对群落进行调查, 设置乔木群落样方面积 $20m \times 20m$, 灌木群落样方面积 $5m \times 5m$, 草本群落样方面积 $1m \times 1m$, 调查并记录乔木层树种的株数、高度、胸径、冠幅等, 调查并记录灌木层和草本层植物的种类、数量、高度、多度和盖度以及海拔等, 同时拍摄样方群落照片。

2.4.3 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。本次评价基于遥感估算植被覆盖度采用植被指数法。

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

$$FVC = (NDVI - NDVI_{Is}) / (NDVI_{Iv} - NDVI_{Is})$$

式中: FVC——所计算像元的植被覆盖度;

NDVI——所计算像元的 NDVI 值;

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值;

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

2.5 陆生动物调查

2.5.1 收集资料

参考的技术资料包括《山东鸟类分布名录》(赛道建 孙玉刚, 2013)、《国家重点保护

野生动物名录》(2021)、《山东省重点保护野生动物名录》;《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》等文献，其中，每一种动物都记载有分类地位、形状大小、颜色、叫声、生活习性、居住环境、分布地、区系成分等。把搜集到的野外资料、标本、照片等信息与志书进行对照，就可确定调查区的动物。

2.5.2 实地观测

采用野外沿线实地观察、访问，收集评价区主要陆生动物的种类、分布区域等现状资料，以及重点保护野生动物的种类、分布与出没区域、数量等方面的资料，按照生境类型、生态类群等进行室内整理、编目和数据统计。

2.6 主要保护目标调查方法

敏感目标调查是通过广泛的资料收集、分析，结合现场观察和访问，调查评价范围内特殊、重要以及一般生态敏感区和国家重点野生保护物种的种类、分布、栖息环境。在资料收集、分析和现场踏勘的基础上，确定敏感目标，利用“3S”技术进行相关数据采集、制图，计算敏感目标距评价区的距离。

2.7 生态现状评价方法

首先根据项目特点和评价时限，选择了欧洲航天局哨兵卫星 Sentinel2 影像数据，时段为 2024 年 9 月，分辨率 10m；对各区域相关资料及专题图件进行收集分析，包括天地图的行政区划、交通等基础数据，以及评价区周边地形地貌、水系等信息；在上述工作基础上，粗略判断评价区周围土地利用、植被、敏感目标状况，从中找出分辨困难的点位；然后进行现场调查与定位实测，进一步明确评价区内土地利用类型、植被类型、敏感目标保护状况等生态环境质量现状，从而确定卫片中模糊点的生境组成；利用 ArcGIS 软件将工程范围、卫星影像数据及基础底图进行配准，对影像进行纠正，其他作为辅助信息源，经人工目视解译、数据采集、制图，提取评价区内土地利用数据、植被数据，敏感目标等数据生成各种分类统计图表及相关专题图，对生态环境现状给出定量与定性的评价。

2.8 生态功能区划

根据《山东省生态功能区划》，山东省生态功能区划系统，从高级到低级分为生态区-生态亚区-生态功能区 3 个等级。全省划分为辽东-山东丘陵落叶阔叶林生态区、华北平原农业生态区和近海海域海洋生态区 3 个生态区、9 个生态亚区，34 个生态功能区(陆域 28 个、近海海域 6 个)，本工程位于文荣水土保持与生物多样性保护生态功能区。具体生态工程区

划见表 2-1，山东省生态功能区划图见图 2-2。

表 2-2 项目所在区域生态功能划分一览表

生态功能分区单元			所在区域与面积	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态 系统服务 功能	主要生态保护 措施	产业发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区						
I 辽东-山 东丘陵 落叶阔 叶林水 生态区	II 胶东半 岛低山 丘陵农 业-森林 -渔业生 态功能 区	II-3 文荣水 土保持 与生物 多样性 保护生 态功能 区	本区位于半岛东端，包 括文登、荣成、威海、 乳山、牟平、海阳6个 县、市总面积8865km ² ， 其中滩涂约4万hm ² 。	局部地区流失 严重，近海生 态系统功能有 退化趋势。生 物多样性受到 威胁。	陡坡处水 土流失极 敏感、高 度敏感。	水土保持， 生物多样 保持，积极发 展喷灌技术， 提高单位面 积产量。	大力开展水土 保持，积极发 展喷灌技术， 提高单位面 积产量。	稳定并提高粮食生产 水平，重点发展果品极 地，搞好林、牧、副、 渔各业生产，积极开辟 外海渔场，狠抓浅海滩 涂鱼、虾、贝、藻养殖， 增加渔业生产产量。

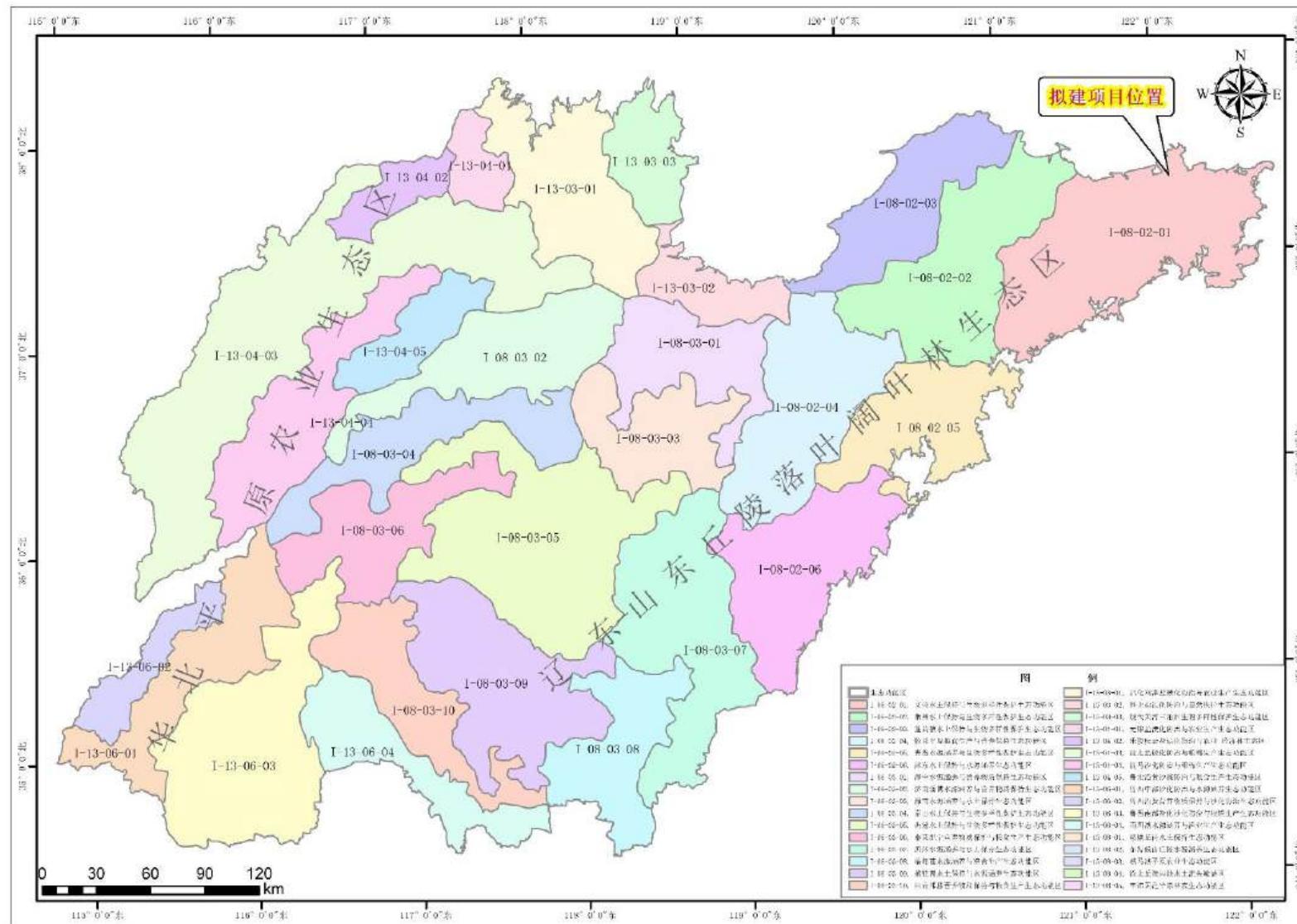


图 2-2 与山东省生态功能区划位置关系示意图

2.9 评价区生态系统类型

本工程位于威海临港区、文登区，地表植被主要为人工栽培植被，栽种的农作物主要为小麦、玉米等，河湖草甸主要分布在河流岸边滩地，以禾本科类为主。林地主要为黑松、麻栎以及杨树等乔木林，分布于丘陵、河岸、公路旁及居民点四周。

经现场调查与查阅资料，本工程所在区域人口众多，农业以及工业比较发达，绝大部分土地已被人类开发利用，形成较为稳定的人工生态系统，评价区内生态系统类型以耕地生态系统、针阔混交林生态系统、工矿交通生态系统、园地生态系统为主，其次为居住地生态系统、稀疏草地生态系统、河流生态系统、湖泊生态系统。

1、针阔混交林生态系统

由常绿针叶树与落叶阔叶树混交组成的森林，属温带地区的地带性森林类型。构成群落的针叶树种以黑松为主，林下灌木稀疏，常绿小灌木和草本植物组成地被层较发达，常有多种藓类；构成群落的阔叶树种以麻栎等冬季落叶的喜光阔叶树为主，多数树种在干旱寒冷的冬季，以休眠芽的形式过冬，叶和花等脱落，待春季转暖，降水增加的时候纷纷展叶，开始旺盛的生长发育过程。

2、草地生态系统

此类拼块属于环境资源型拼块类型，是受人类干扰较为严重的拼块类型，在该区域连通程度一般，在评价区内所占面积较大。多分散于林缘、农田和村落周围，归并于相应的生态系统，大面积分布的灌丛和灌草丛主要分布于河岸带和荒山。该生态系统为灌丛石栖型爬行类及各种鼠类的主要活动场所，也是一些鸣禽的主要觅食场所。

3、河流生态系统

评价范围内代表河流主要有山马河、东母猪河。评价范围内周边河流、沟渠发达，多为排涝、灌溉河流，周边坑塘较多，河道、沟渠两旁杂草众多，主要有狗尾草、狗牙根等，河流水生生物较为丰富。

4、湖泊生态系统

湖泊生态系统主要为郭格庄水库等，与河流生态系统相比，流动性较差，含氧量相对较低，更容易被污染。湖泊生态系统由水陆交错带与敞水区生物群落所组成。湖泊生态系统具有多种多样的功能——调蓄、改善水质、为动物提供栖息地、调节局部气候、为人类提供饮水与食物等。

5、农田生态系统

(1) 耕地生态系统

评价区是典型的农业区，主要种植小麦、玉米等农作物。由于人类的频繁抚育及化肥等外来营养物质的输入，使得该生态系统净第一性生产力较高，对维持区域的生态环境质量，也起到非常重要的作用。

(2) 园地生态系统

评价区生态系统主要为人工栽植的果树，以苹果为主，其次为樱桃、桃等，该生态系统受人类活动影响较大，对维持区域的生态环境质量，也起到重要的作用。

6、城镇生态系统

(1) 居住地生态系统

评价区人类活动密集，共包括居民点等斑块众多，镶嵌分布于各个斑块内。村庄主要为草庙子镇、文登区等，该生态系统属于人类干扰最强烈的区域，植被覆盖率较低，生物多样性差，生态环境脆弱。

(2) 工矿交通生态系统

工矿交通生态系统是仿照自然界生态过程物质循环的方式对各个单元从物质、能量和信息关联的角度进行的系统构造，而不是人工系统单元和自然系统单元之间的简单组合。是由若干企业组成的大尺度的复杂系统，作为生态工业工程的重要组成部分，是系统科学的重要发展领域，研究对象为区域系统。区域内工矿交通生态系统主要为区内各工矿企业、铁路、高速 G18、省道 S204 以及各城镇村道路。

具体景观照片如下表所示。

	
针阔混交林景观	园地景观

	
稀疏草地景观	河流景观
	
湖泊坑塘景观	农田景观
	
居住地景观	工矿用地景观

表 2-3 区域部分生态系统照片

评价区生态系统类型统计见表 2-4，评价区生态系统分布图见图 2-3。

表 2-4 评价区生态系统类型统计

I类	序号	II类	面积 (hm ²)	比例 (%)
森林生态系统	1	针阔混交林生态系统	864.24	43.27
草地生态系统	2	稀疏草地生态系统	104.12	5.21
湿地生态系统	3	湖泊生态系统	74.65	3.74
	4	河流生态系统	54.55	2.73
农田生态系统	5	耕地生态系统	277.55	13.90
	6	园地生态系统	320.50	16.05
城镇生态系统	7	居住地生态系统	92.61	4.64
	8	工矿交通生态系统	208.98	10.46
合计			1997.22	100

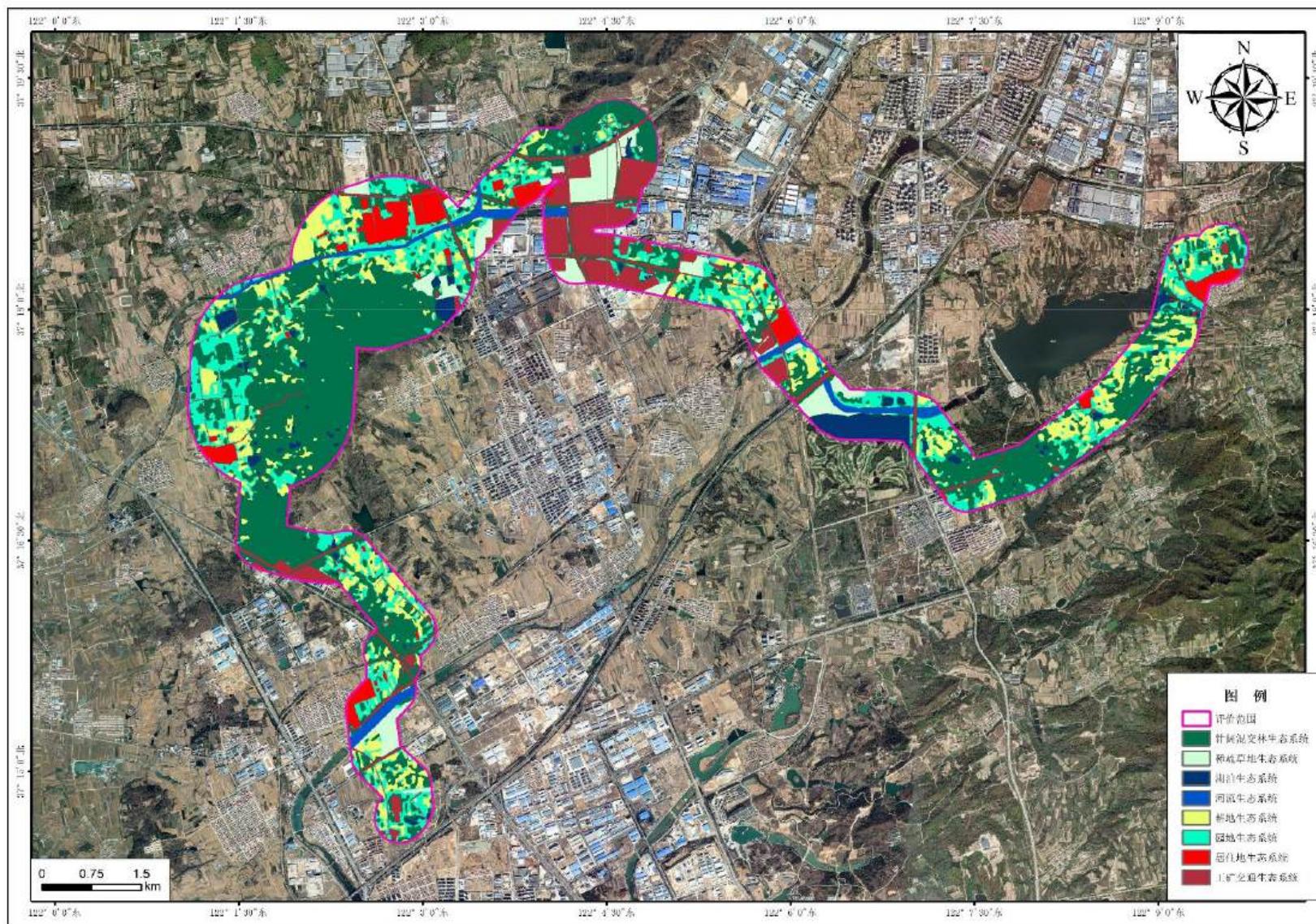


图 2-3 评价区内生态系统类型图

2.10 评价区土地利用现状调查

2.10.1 评价区土地利用概况

本工程所在地区大部分地形较为平坦，地貌主要为丘陵，地形起伏较小。该区域人类活动密集，土地利用度极高，土地利用类型以农田为主，其次为林地。该区域道路发达，同时因其大面积农田以及较为密集的居民点的需要，道路的数量较相对其他地区较多。此地区林地多以片状和块状分布于农田之间以及居民点附近，其余均以带状存在于道路两旁。水域、河边及田间有少量草地分布。从整个评价区范围来看，该区域受人为干扰活动比较明显。

2.10.2 调查方法

(1) 数据来源

本次评价采用的基本数据为根据评价区所在区域的遥感影像图解译的结果。

(2) 土地利用分类系统

根据《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017) 中二级类标准，本次评价共确定区分水浇地、乔木林地、果园、其他草地、工业用地、农村宅基地、水库水面、公路用地、河流水面、坑塘水面、仓储用地、城镇村道路用地、铁路用地共 13 种土地利用和地表覆盖景观类型。

2.10.3 图像处理

本次评价采用野外调查与室内解译相结合的方法，首先通过野外实地考察，运用 GPS 定位技术，对土地利用现状和各种土地利用类型进行踩点记录，然后在室内应用 GIS 软件对数据进行分类，获得评价区土地利用的主要拼块类型和特征。

2.10.4 调查结果

根据遥感解译和现状调查，以及景观单元受人类影响的程度，将评价区分为水浇地、乔木林地、果园、其他草地、工业用地、农村宅基地、水库水面、公路用地、河流水面、坑塘水面、仓储用地、城镇村道路用地、铁路用地等。评价区土地利用类型现状统计结果见表 2-5，评价区土地利用现状图见图 2-4。

表 2-5 评价区土地利用现状统计（2024 年）

序号	土地利用类型		面积 (hm ²)	比例 (%)
	一级类	二级类		
1	林地	乔木林地	864.24	43.27
2	园地	果园	277.55	13.90
3	耕地	水浇地	320.50	16.05
4	草地	其他草地	104.12	5.21
5	住宅用地	农村宅基地	92.61	4.64
6	工矿仓储用地	工业用地	94.37	4.73
7		仓储用地	42.35	2.12
8	交通运输用地	公路用地	53.67	2.69
9		铁路用地	2.40	0.12
10		城镇村道路用地	16.19	0.81
11	水域及水利设施用地	河流水面	54.55	2.73
12		水库水面	3.54	0.18
13		坑塘水面	71.11	3.56
14	合计		1997.22	100

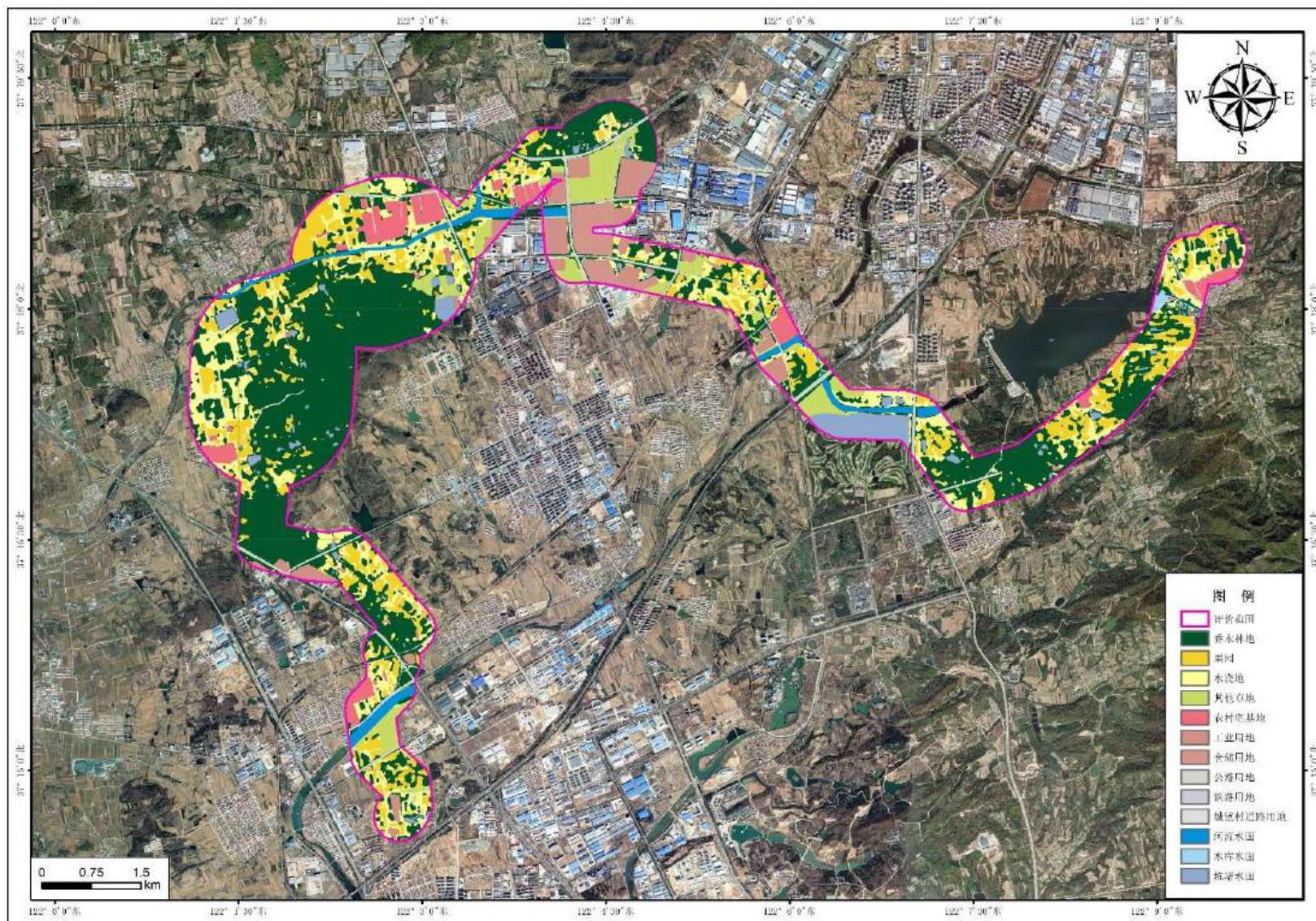


图 2-4 评价区土地利用类型图

2.11 评价区植被现状调查

2.11.1 植被区划

根据中国植被区划，拟建项目所在区域属于暖温带落叶阔叶林区域-暖温带南部落叶栎林地带-辽东丘陵赤松、麻栎林、栽培植被区。

该区域气候四季分明，夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，群落的垂直结构一般具有四个非常清楚的层次：乔木层、灌木丛、草本层和苔藓地衣层。藤本和附生植物极少。各层植物冬枯夏荣，季相变化十分明显。

拟建项目与中国植被区划位置关系见图 2-5。

2.11.2 评价区植被概况

该工程地处胶东低山丘陵区，评价范围植被覆盖区域现状主要分布有林地、耕地、果园以及草地，林地主要以黑松、麻栎等为主，耕地主要种植小麦、玉米等，果园主要种植苹果、樱桃等，草地植被主要为野艾蒿、小蓬草、狗尾草等。

2.11.3 现场踏勘及植被样方调查

工程区域气候、地形地貌、植被、土壤等存在差异较大，本次评价针对项目特点，于 2025 年 3 月在工程全线区域周边进行了现场踏勘，建立了遥感影像解译标志，参照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 相关要求，每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个，本次在二级评价范围内选取了 6 个样方采集点。具体情况见图 2-6。植物样方调查结果见表 2-7。

表 2-7 植物群落调查样方点位置

序号	点位坐标			群落种类
	经度	纬度	海拔高程 (m)	
1	122.03493°	37.29931°	84	黑松麻栎群落
2	122.03647°	37.29105°	96	黑松麻栎群落
3	122.03364°	37.28477°	87	黑松麻栎群落
4	122.02435°	37.30063°	45	狗尾草群落
5	122.02257°	37.29366°	40	狗尾草群落
6	122.02177°	37.28605°	48	狗尾草群落

植被
Vegetation



图 2-5 项目与中国植被区划位置关系示意图

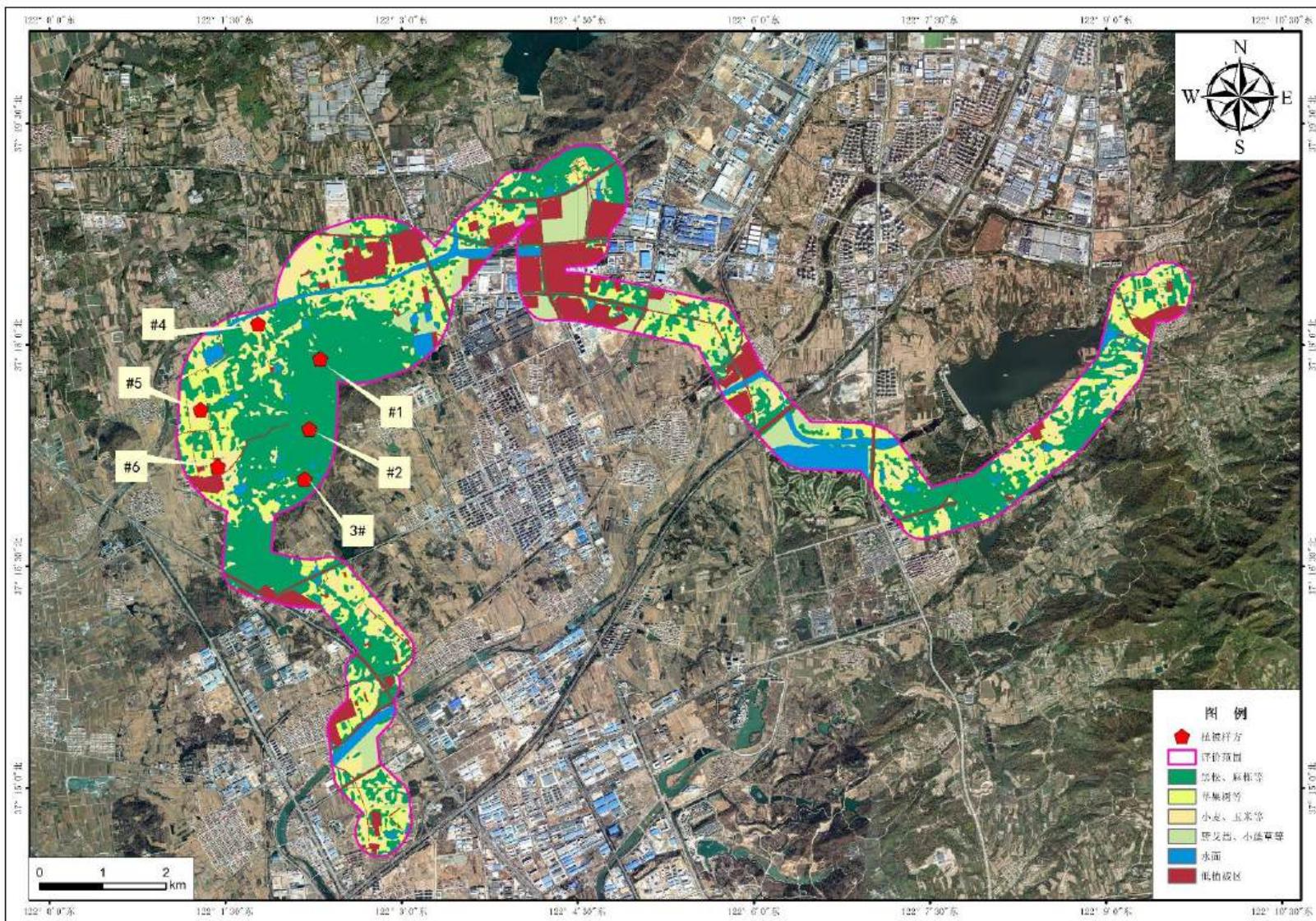


图 2-6 植物样方调查点位布设示意图

表 2-7 (1) 样方调查结果表

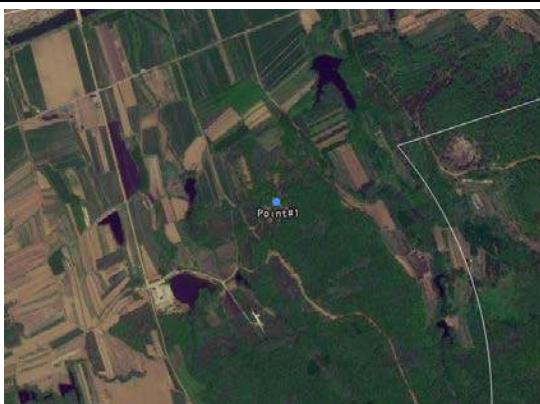
群落名称: 黑松麻栎群落			样方号: 1#号			样方面积: 20m×20m		
经度: 122.03493°E 纬度: 37.29931°N			地貌特征: 丘陵			海拔高度: 84 m		
调查人: 马春号、张正童			调查日期: 2025 年 3 月 17 日					
植被分层	植物名称	拉丁名	株(丛)数	平均胸径/cm	平均高度/cm	平均冠幅 SN/cm	平均冠幅 EW/cm	盖度 /%
乔木层	黑松	<i>Pinus thunbergii Parlato</i>	13	18	700	150	150	40
	麻栎	<i>Quercus acutissima Carruth.</i>	8	9	350	180	210	50
草本层	植物名称	拉丁名	多度	平均高度/cm		平均冠幅 SN/cm	平均冠幅 EW/cm	分盖度/%
	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia DC</i>	Sp.	65		4	5	40
	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	Sp.	46		4	5	30
								
植物样方调查 1 号点位置				植物样方调查 1 号点现状				

表 2-7 (2) 样方调查结果表

群落名称: 黑松麻栎群落			样方号: 2#号			样方面积: 20m×20m		
经度: 122.03647°E 纬度: 37.29105°N			地貌特征: 丘陵			海拔高度: 96m		
调查人: 马春号、张正童			调查日期: 2025 年 3 月 17 日					
植被分层	植物名称	拉丁名	株(丛)数	平均胸径/cm	平均高度/cm	平均冠幅 SN/cm	平均冠幅 EW/cm	盖度 /%
乔木层	黑松	<i>Pinus thunbergii Parlato</i>	18	16	800	180	160	25
	麻栎	<i>Quercus acutissima Carruth.</i>	6	9	450	160	150	55
草本层	植物名称	拉丁名	多度	平均高度/cm		平均冠幅 SN/cm	平均冠幅 EW/cm	分盖度/%
	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia DC</i>	Sp.	35		4	5	40
	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	Sp.	35		3	4	30

									期
									
植物样方调查 2 号点位置					植物样方调查 2 号点现状				

表 2-7 (3) 样方调查结果表

群落名称: 黑松麻栎群落			样方号: 3#号			样方面积: 20m×20m			
经度: 122.03364°E 纬度: 37.28477°N			地貌特征: 丘陵			海拔高度: 87m			
调查人: 马春号、张正童			调查日期: 2025 年 3 月 17 日						
植被分层	植物名称	拉丁名	株(丛)数	平均胸径/cm	平均高度/cm	平均冠幅 SN/cm	平均冠幅 EW/cm	盖度 /%	物候期
乔木层	黑松	<i>Pinus thunbergii</i> <i>Parlatore</i>	15	16	1100	150	150	40	休眠期
	麻栎	<i>Quercus acutissima</i> <i>Carruth.</i>	7	10	350	170	170	45	休眠期
草本层	植物名称	拉丁名	多度	平均高度/cm		平均冠幅 SN/cm	平均冠幅 EW/cm	分盖度/%	物候期
	野艾蒿	<i>Artemisia</i> <i>lavandulaefolia DC</i>	Sp.	45		4.5	5.5	35	枯黄期
	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	Sp.	52		4	4	30	枯黄期
									
植物样方调查 3 号点位置					植物样方调查 3 号点现状				

表 2-7 (4) 样方调查结果表

群落名称: 狗尾草群落			样方号: 4#号			样方面积: 1m×1m		
经度: 122.02435°E 纬度: 37.30063°N			地貌特征: 丘陵			海拔高度: 45m		
调查人: 马春号、张正童			调查日期: 2025 年 3 月 17 日					
植被分层	植物名称	拉丁名	多度	平均高度/cm	平均冠幅 SN/cm	平均冠幅 EW/cm	分盖度/%	物候期
草本层	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	cop2	50	4	5	45	枯黄期
	小蓬草	<i>Erigeron canadensis L.</i>	Sp.	40	4	4	40	枯黄期
								
植物样方调查 4 号点位置				植物样方调查 4 号点现状				

表 2-7 (5) 样方调查结果表

群落名称: 狗尾草群落			样方号: 5#号			样方面积: 1m×1m		
经度: 122.02257°E 纬度: 37.29366°N			地貌特征: 丘陵			海拔高度: 40m		
调查人: 马春号、张正童			调查日期: 2025 年 3 月 17 日					
植被分层	植物名称	拉丁名	多度	平均高度/cm	平均冠幅 SN/cm	平均冠幅 EW/cm	分盖度/%	物候期
草本层	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	cop2	63	5	5	40	枯黄期
	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia DC</i>	Sp.	47	6	5	55	枯黄期

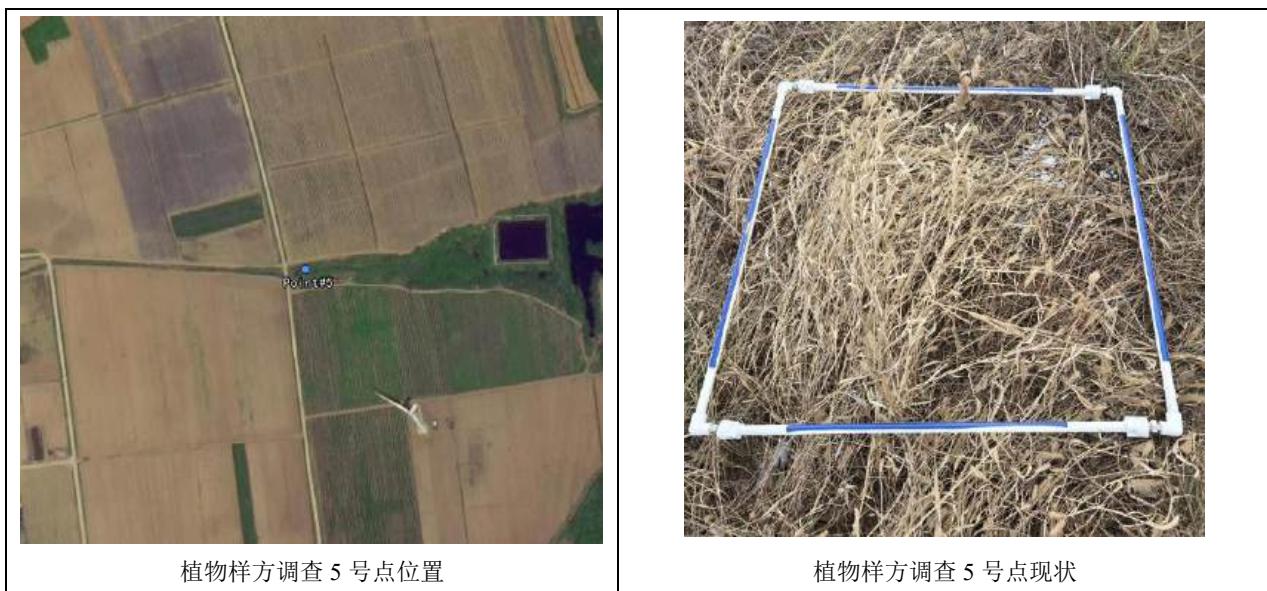
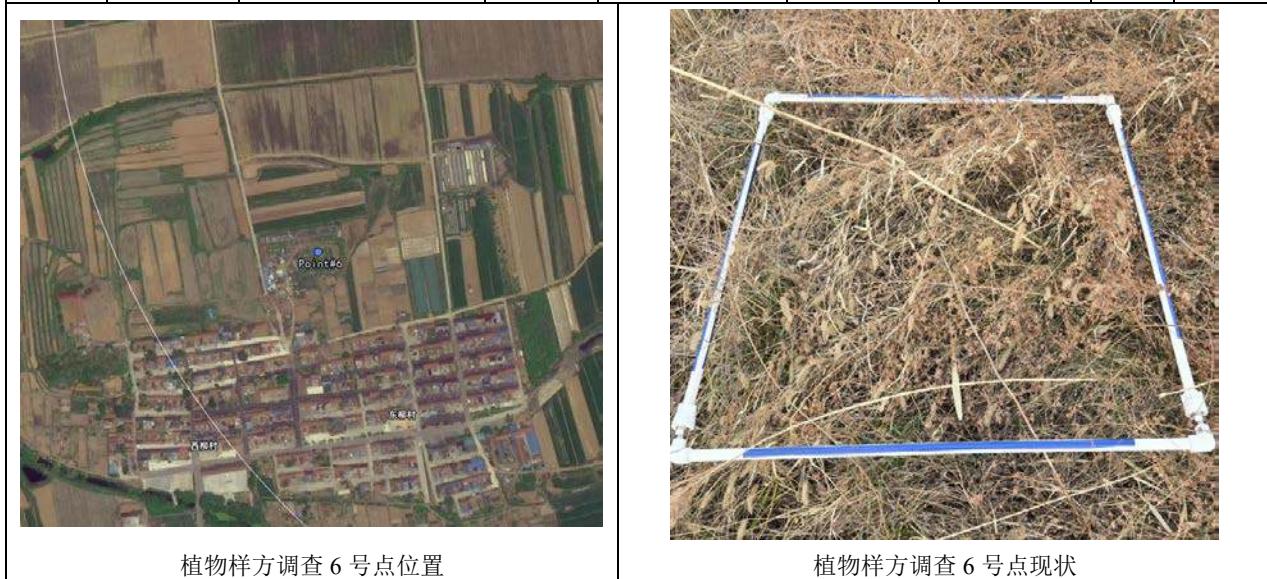


表 2-7 (6) 样方调查结果表

群落名称: 狗尾草群落			样方号: 6#号		样方面积: 1m×1m			
经度: 122.02177°E 纬度: 37.28605°N			地貌特征: 丘陵			海拔高度: 48m		
调查人: 马春号、张正童			调查日期: 2025 年 3 月 17 日					
植被分层	植物名称	拉丁名	多度	平均高度/cm	平均冠幅 SN/cm	平均冠幅 EW/cm	分盖度/%	物候期
草本层	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	cop2	50	4	5	50	枯黄期
	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia DC</i>	Sp.	50	5	6	45	枯黄期



4、现状调查结果

根据评价区内植被现状调查, 结合本次遥感调查统计结果得知, 评价范围内有植被区域主要为林地、耕地、草地、果园, 共占评价区总面积的 78.43%, 林地植被主要为黑松、麻栎等乔木, 草地的植被有野艾蒿、小蓬草、狗尾草等, 耕地的植被有小麦、玉米等, 果

园植被主要有苹果、樱桃等；低植被区域为工业用地、住宅用地、交通运输用地等，评价区植被类型现状统计见表 2-8，评价区植被现状图见图 2-7。

表 2-8 评价区植被现状统计一览表

序号	植被类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	黑松、麻栎等	864.244	43.27
2	苹果树等	320.504	16.05
3	小麦、玉米等	277.552	13.90
4	野艾蒿、小蓬草等	104.121	5.21
5	水面	129.203	6.47
6	低植被区	301.596	15.10
合计		1997.22	100

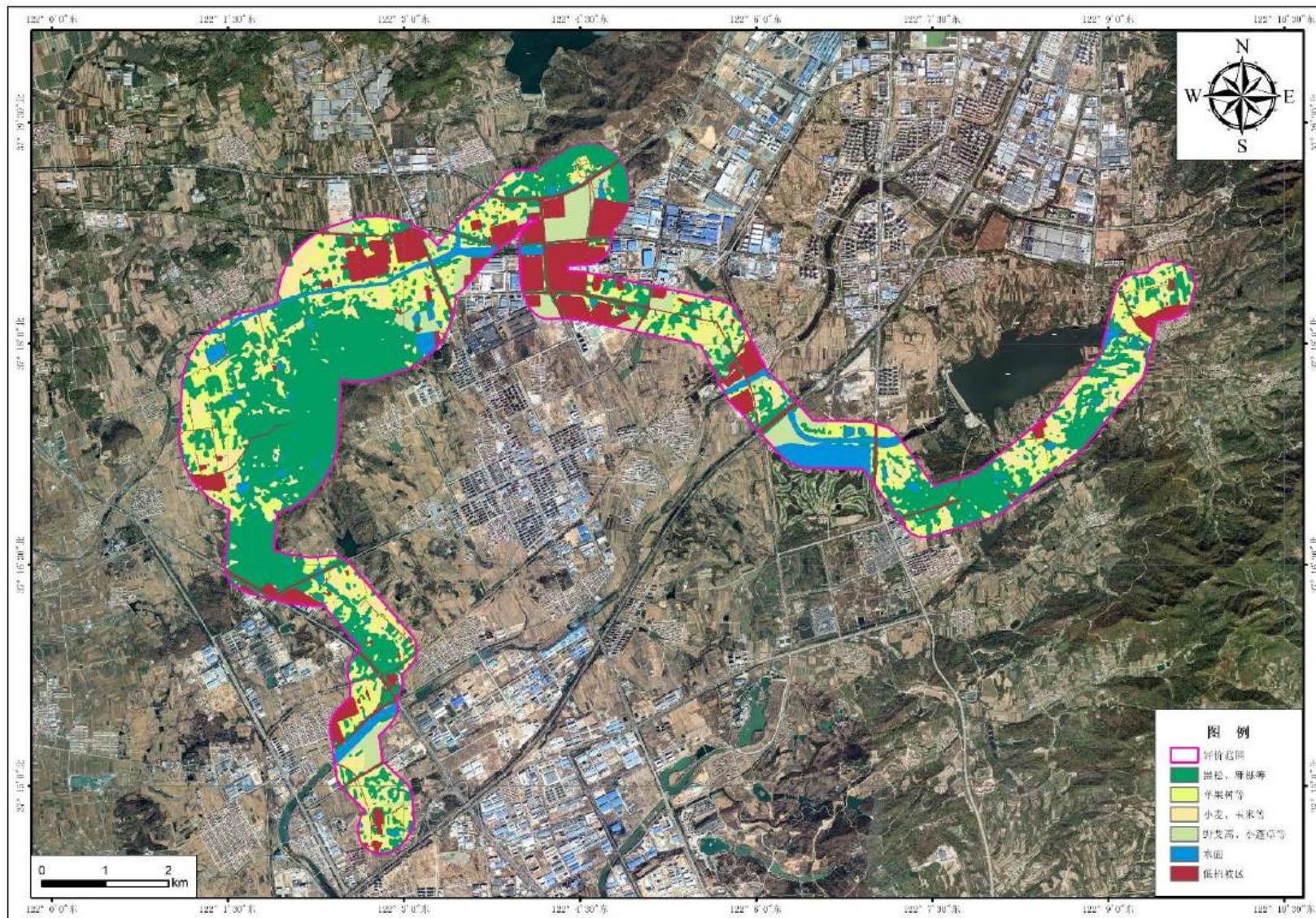


图 2-7 评价区植被类型图

5、评价区植被覆盖度

本次评价基于遥感估算植被覆盖度，方法采用植被指数法。选择了欧洲航天局哨兵卫星 Sentinel2 影像数据，时段为 2024 年 9 月，分辨率 10m，处理系统采用 ENVI (The Environment for Visualizing Images)，在提取 NDVI 的影像上通过建模实现植被覆盖度(FVC)的计算。

从植被覆盖度(FVC)的估算结果可以看出，整体覆盖度是以较高到高度为主，高度覆盖度主要为混交林区，低植被区以工矿用地为主。所在区域人类活动较密集，大部分土地已被开发利用，评价区林地多分布于丘陵、田间、河流、道路两旁，植被覆盖度(FVC)的估算结果符合该地区的生态环境特征。具体见评价区植被覆盖度统计表 2-9 及图 2-8。

表 2-9 评价区植被覆盖度统计表

覆盖度类型	覆盖度	面积 (hm ²)	面积百分比 (%)
低植被覆盖度	0~20%	95.5	4.78
较低植被覆盖度	20%~40%	241.10	12.07
中度植被覆盖度	40%~60%	250.75	12.55
较高植被覆盖度	60%~80%	523.37	26.21
高度植被覆盖度	80%~100%	886.51	44.39
合计		1997.22	100

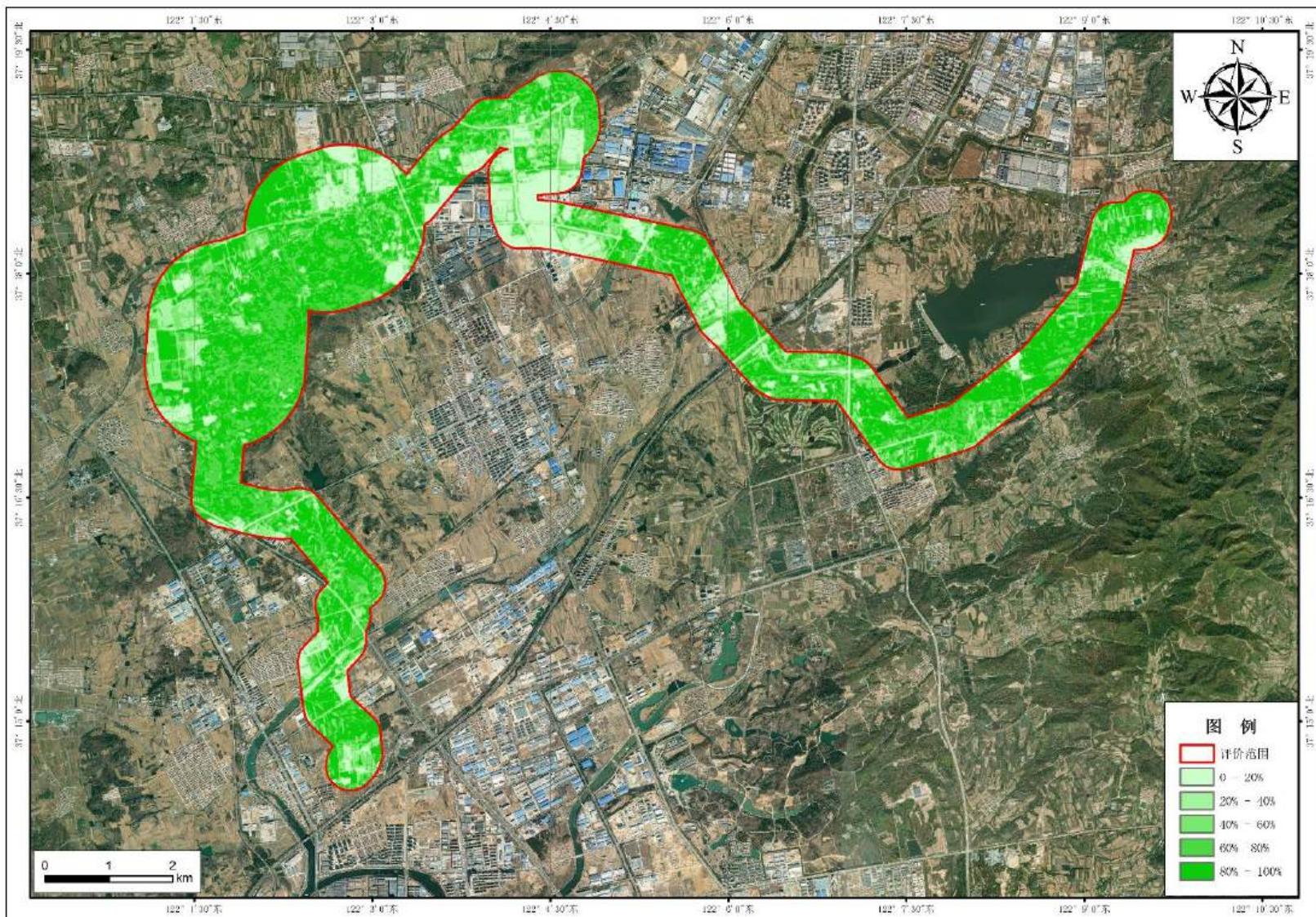


图 2-8 评价区植被覆盖度图

2.12 评价区动植物资源

2.12.1 植被资源调查

(1) 陆生植被现状调查

评价区内地表植被多为人工植被，主要是农田和人工林，植物多样性不丰富。通过查阅《中国植被》《山东植物区系地理》《山东植物志》《山东经济植物》《山东蔬菜》《山东树木志》等有关资料，结合实地调查情况，评价区的植被群系，见表 2-10。评价区主要植物名录见表 2-11。

表 2-10 评价区主要植被类型

植被型	群系	群系拉丁名	分布区域
I.落叶阔叶林	杨树林	<i>Form. Populus L.</i>	广泛分布
	柳树林	<i>Form. Salix babylonica L.</i>	广泛分布
	麻栎林	<i>Form. Quercus acutissima Carruth.</i>	区域分布
II.针叶林	黑松林	<i>Form. Pinus thunbergii Parlatoore</i>	区域分布
	马尾松	<i>Pinus massoniana Lamb.</i>	零星分布
III.草甸	野艾蒿草甸	<i>Form.Artemisia lavandulaefolia DC</i>	广泛分布
	小蓬草草甸	<i>Form. Erigeron canadensis L.</i>	广泛分布
	葎草草甸	<i>Form.Humulus scandens</i>	广泛分布
IV.沼泽植被和水生植被	芦苇沼泽	<i>Form. Phragmites communis</i>	河滩地

表 2-11 评价区主要植物名录

科	属	种	拉丁名称	备注
松科	雪松属	雪松	<i>Cedrus deodara</i>	/
	松属	黑松	<i>Pinus thunbergii Parl</i>	/
		马尾松	<i>Pinus massoniana Lamb.</i>	/
		油松	<i>Pinus tabulaeformis Carr.</i>	/
柏科	侧柏属	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	/
	圆柏属	圆柏	<i>Sabina chinensis</i> (L.) Ant.	/
杨柳科	杨属	杨树	<i>Populus L.</i>	/
	柳属	旱柳	<i>Salix matsudana</i> Koidz.	/
		垂柳	<i>Salix babylonica</i> Linn	/
榆科	榆属	榆树	<i>Ulmus pumila</i> L.	/
豆科	紫穗槐属	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	/
	刺槐属	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	
壳斗科	栎属	麻栎	<i>Quercus acutissima</i> Carruth.	/
漆树科	黄连木属	黄连木	<i>Pistacia chinensis</i> Bunge	/
木犀科	梣属	白蜡	<i>Fraxinus chinesis</i>	/
鼠李科	枣属	枣	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	/

		酸枣	<i>Ziziphus jujuba var. spinosa</i> (Bunge) Hu ex H.F.Chow.	/
	鼠李属	小叶鼠李	<i>Rhamnus parvifolia</i> Bunge	/
桑科	构属	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	/
	葎草属	葎草	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	/
禾本科	马唐属	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	/
	雀麦属	雀麦	<i>Bromus japonicus</i> Thunb.	/
	小麦属	小麦	<i>Triticum aestivum</i> L.	/
	玉蜀黍属	玉米	<i>Zea mays</i> L.	/
	狗尾草属	狗尾巴草	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv	/
	穆属	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	/
	芦苇属	芦苇	<i>Phragmites communis</i>	/
	画眉草属	画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i> L. Beauv.	/
	狗牙根属	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (Linn.) Pers.	/
	白茅属	白茅	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.	/
菊科	菊属	菊花	<i>Dendranthema morifolium</i> (Ramat.) Tzvel.	/
	蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	
	飞蓬属	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i> L.	/
	苍耳属	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i> Patrin ex Widder	/
	蒿属	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i> Linn.	/
		野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i> DC	/
	假还阳参属	假还阳参	<i>Crepidiastrum lanceolatum</i> (Houtt.) Naka	/
	白酒草属	小飞蓬	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	/
	薊属	刺儿菜	<i>Cirsium arvense</i> var. <i>integrifolium</i> Wimm. & Grab.	/
藜科	藜属	藜	<i>Chenopodium album</i> L.	/
蔷薇科	蔷薇属	月季花	<i>Rosa chinensis</i> Jacq.	/
	苹果属	苹果树	<i>Malus pumila</i> Mill.	/
	李属	樱桃树	<i>Prunus pseudocerasus</i> (Lindl.) G. Don	/
	桃属	桃树	<i>Amygdalus persica</i> L.	
冬青科	冬青属	冬青	<i>Ilex chinensis</i> Sims	/
百合科	葱属	大蒜	<i>Allium sativum</i> L.	/
		葱	<i>Allium fistulosum</i> L.	/
茄科	茄属	茄	<i>Solanum melongena</i> L.	/
	辣椒属	辣椒	<i>Capsicum annuum</i> L.	/
旋花科	番薯属	红薯	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	/
锦葵科	棉属	棉花	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	/
	梧桐属	梧桐	<i>Firmiana simplex</i> (L.) W. Wight	/
商陆科	商陆属	垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i> L.	/

(2) 评价区植物群落的物种多样性和结构特点

评价区植被结构较简单，区域主要为农田和果园植被，黑松、麻栎等植被主要分布于丘陵区域，杨树等林地主要为在房前屋后、河流两侧等种植的少量人工林，灌草丛、水生植被主要分布在坑塘、河沟周边。

（3）国家及地方重点保护植物

根据调查和查阅资料，区域内未发现国家及地方保护植物。

（4）古树名木

根据调查以及查阅相关资料，本工程评价区内未发现古树名木。

2.12.2 陆生动物资源调查

（1）调查方法

由于评价区所在区域受人类生产生活活动影响较深刻，野生动物种类不多，主要以啮齿类动物和鸟类为主。野生动物调查采取资料查阅与现场调查相结合的方式进行，调查中根据项目方案，选择典型生境进行调查分析，对评价区的实地调查主要采用样带、样线法和访问法。

1) 样带、样线法

围绕整个评价区通过样带法大范围观察和勘测野生动物足迹，重点观测和记录样带左右各 200m 范围内的鸟类、两栖类、爬行类和兽类等野生动物活动迹象，并在方便行走的区域设置样线调查记录样线范围内野生动物的栖息环境、活动痕迹（足迹、抓痕）、脱落发毛、羽毛及残骸、粪便等，分析判断种类，观察时间为每日七时至九时，十三时至十五时，十七时至十九时，本次调查期间参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，在二级评价范围内设置野生动物调查样线 6 条，根据地方常见动物觅食、饮水特征及活动生境在评价区内设置动物调查样线，尤其是评价区内植被生长相对较好且人为活动干扰较小的区域（利于野生动物栖息），各条动物调查样线相距较远，随机分布在评价区内的各个方位，以便能更加全面地代表评价区内野生动物现状。

2) 访问法

主要通过向当地有关部门及居民了解评价区野生动物的资源情况，用于调查两栖类、爬行类和兽类，同时作为样线法所得到的鸟类资源情况的印证和补充。

在实地调查的基础上，查阅并参考《山东动物志》、《中国鸟类图鉴》（曲利明等，2014 年）、《中国兽类野外手册》（Andrew T.Smith，2009 年）等，对评价

区的动物资源现状得出综合结论。

(2) 动物区系概况

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

根据中国动物地理区划，评价区处于分区的华北区，华北区北邻蒙新区与东北区，南抵秦岭、淮河，西起甘肃，东临黄海和渤海。本区动物区系一方面与东北森林及蒙新草原地带有密切关系，另一方面也混有一些南方产物，特有的种类比较少，反映本区动物有南北两方过渡的特点，但偏重于北方。人类的农业活动对本地区动物的影响比国内其他地区更为显著。危害农作物的啮齿类，如仓鼠、姬鼠、鼢鼠等较常见。

本工程与中国动物地理区划位置关系见图 2-9。

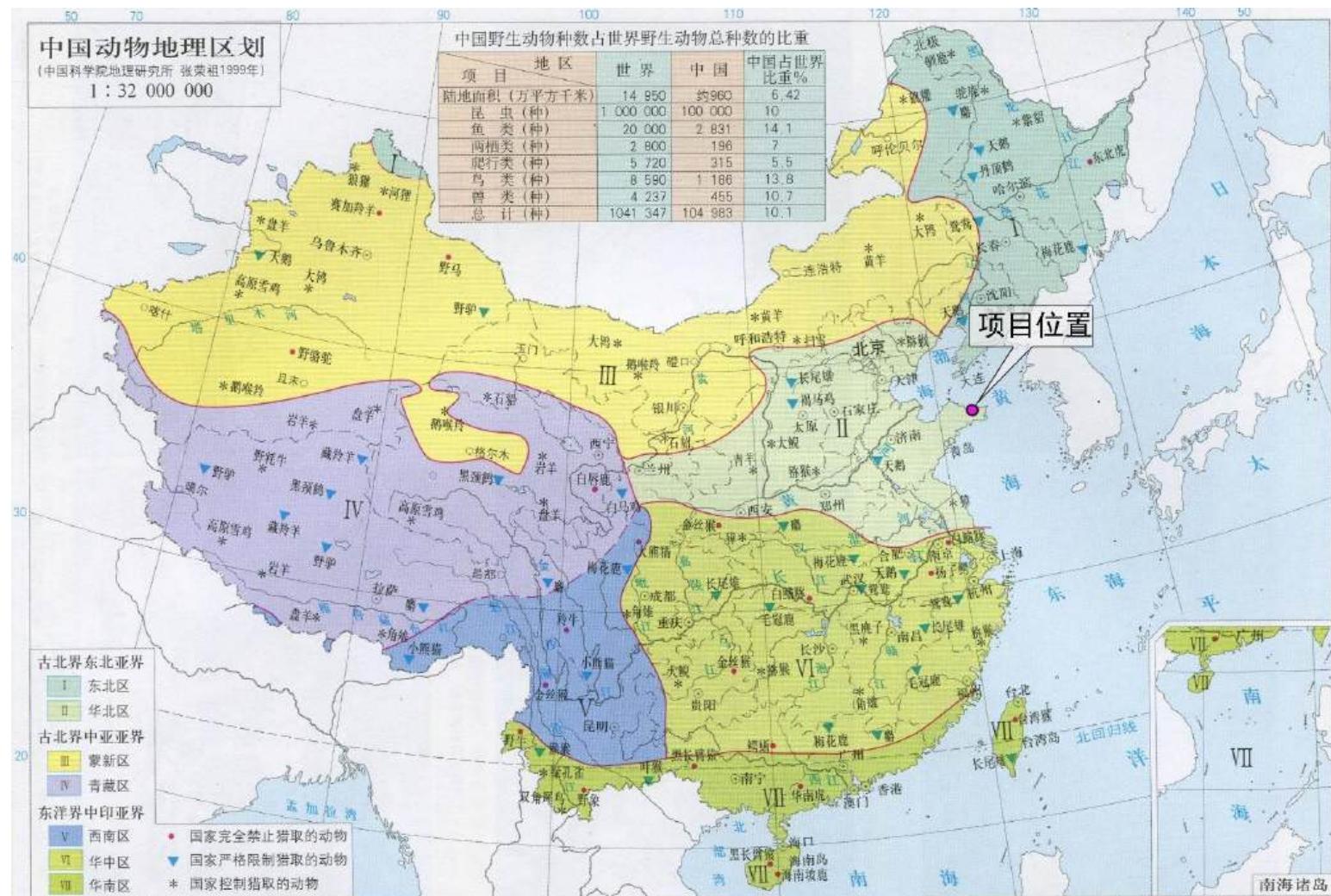


图 2-9 本工程与中国动物地理区划位置关系示意图

(3) 动物现状调查

1) 动物调查样线布置

参照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), “二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条”, 本次设置了 6 条动物调查样线。动物样线布设见图 2-10。

表 2-12 动物调查样线信息一览表

序号	起止点坐标	长度/m	主要生境类型
1	起: E: 122.03493° ; N: 37.29931° ; 海拔: 97m 讫: E: 122.03433° ; N: 37.19228° ; 海拔: 86 m	1000	乔木林
2	起: E: 122.03233° ; N: 37.29631° ; 海拔: 83m 讫: E: 122.03493° ; N: 37.34228° ; 海拔: 82m	1000	乔木林
3	起: E: 122.03132° ; N: 37.28932° ; 海拔: 76m 讫: E: 122.03387° ; N: 37.28469° ; 海拔: 78m	1000	乔木林
4	起: E: 122.02723° ; N: 37.28917° ; 海拔: 48m 讫: E: 122.03353° ; N: 37.29428° ; 海拔: 56m	1000	农田
5	起: E: 122.02462° ; N: 37.28567° ; 海拔: 56m 讫: E: 122.02618° ; N: 37.28363° ; 海拔: 49m	1000	农田
6	起: E: 122.03125° ; N: 37.29437° ; 海拔: 76m 讫: E: 122.04385° ; N: 37.28869° ; 海拔: 68m	1000	农田

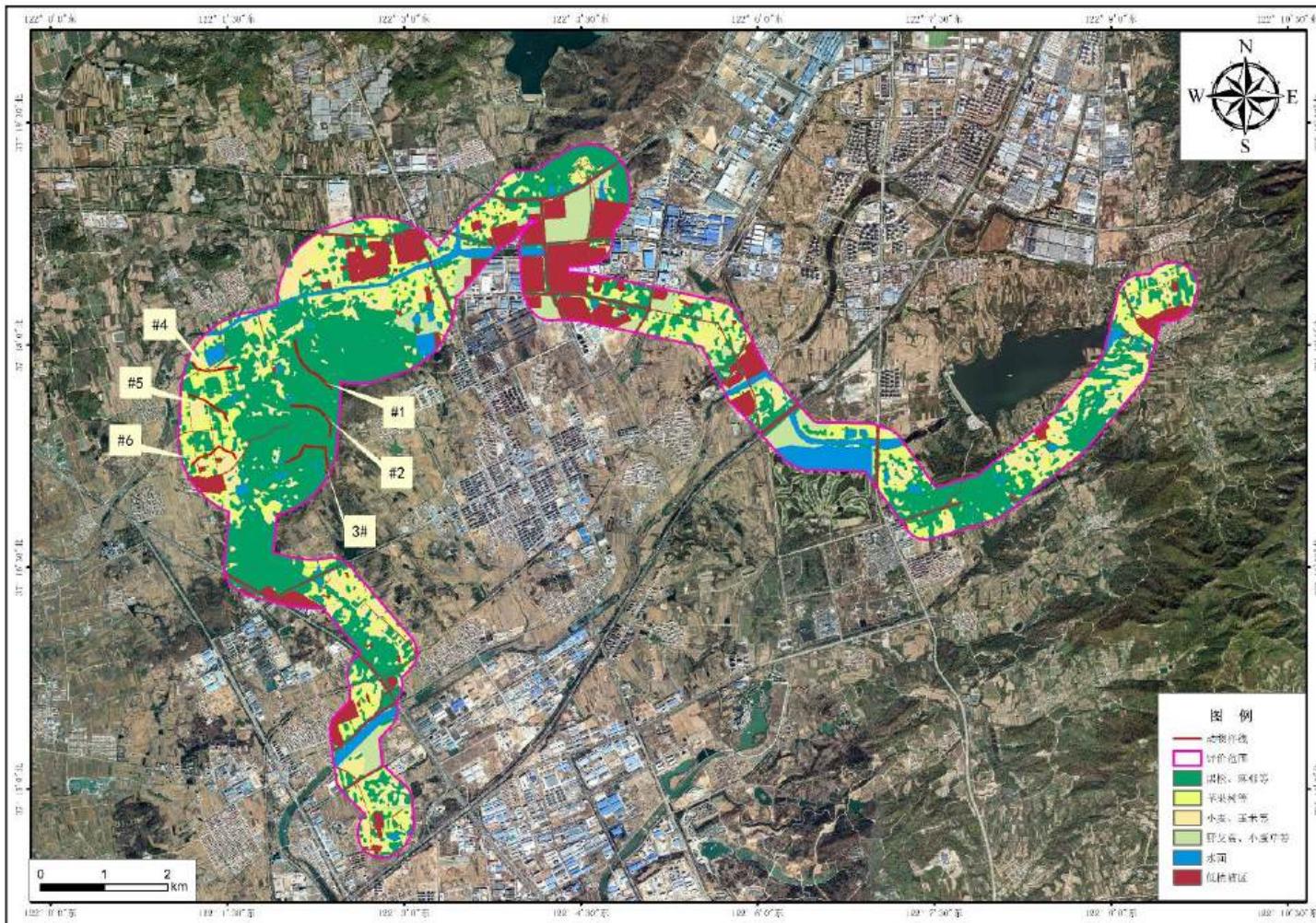


图 2-10 动物调查样线布设示意图

2) 动物样线调查结果

动物沿线调查结果见表 2-12。

表 2-12 (1) 动物样线调查表

样线编号	1#	生境类型		乔木林	样线长度	1000
起点经纬度	122.03493° E; 37.29931° N		终点经纬度	122.03433° E; 37.19228° N		
起点海拔高度	海拔: 97m		终点海拔高度	海拔: 86 m		
起点植被类型	黑松、麻栎等		终点植被类型	黑松、麻栎等		
调查人	马春号		调查日期	2025.3.18		
人为干扰类型	开发建设		人为干扰强度	低		
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离 (m)	行为类型
鸟类	1	麻雀	<i>Passer montanus</i>	3	150	休息
	2	喜鹊	<i>Pica pica</i>	5	260	休息
	3	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	5	140	休息
	4	野鸽	<i>Streptopelia chinensis</i>	3	200	休息

表 2-12 (2) 动物样线调查表

样线编号	2#	生境类型		乔木林	样线长度	1000
起点经纬度	122.03233° E; 37.29631° N		终点经纬度	122.03493° E; 37.34228° N		
起点海拔高度	海拔: 83m		终点海拔高度	海拔: 82m		
起点植被类型	黑松、麻栎等		终点植被类型	黑松、麻栎等		
调查人	马春号		调查日期	2025.3.18		
人为干扰类型	开发建设		人为干扰强度	低		
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离 (m)	行为类型
鸟类	1	麻雀	<i>Passer montanus</i>	4	160	休息
	2	喜鹊	<i>Pica pica</i>	2	180	休息

表 2-12 (3) 动物样线调查表

样线编号	3#	生境类型		乔木林	样线长度	1000
起点经纬度	E: 122.03132° ; N: 37.28932°		终点经纬度	E: 122.03387° ; N: 37.28469°		
起点海拔高度	76m		终点海拔高度	78m		
起点植被类型	黑松、麻栎等		终点植被类型	黑松、麻栎等		
调查人	马春号		调查日期	2025.3.18		
人为干扰类型	开发建设		人为干扰强度	低		

种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离 (m)	行为类型
鸟类	1	喜鹊	<i>Pica pica</i>	7	240	休息
	2	麻雀	<i>Passer montanus</i>	2	160	休息
	3	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	2	230	休息

表 2-12 (4) 动物样线调查表

样线编号	4#	生境类型		农田	样线长度	1000
起点经纬度	E: 122.02723°; N: 37.28917°		终点经纬度	E: 122.03353°; N: 37.29428°		
起点海拔高度	海拔: 48m		终点海拔高度	海拔: 56m		
起点植被类型	小麦、玉米等		终点植被类型	小麦、玉米等		
调查人	马春号		调查日期	2025.3.18		
人为干扰类型	开发建设		人为干扰强度	低		
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离 (m)	行为类型
鸟类	1	麻雀	<i>Passer montanus</i>	7	260	休息
	2	喜鹊	<i>Pica pica</i>	4	240	休息

表 2-12 (5) 动物样线调查表

样线编号	5#	生境类型		农田	样线长度	1000
起点经纬度	E: 122.02462° ; N: 37.28567° ;		终点经纬度	E: 122.02618° ; N: 37.28363°		
起点海拔高度	海拔: 56m		终点海拔高度	海拔: 49m		
起点植被类型	小麦、玉米等		终点植被类型	小麦、玉米等		
调查人	马春号		调查日期	2025.3.18		
人为干扰类型	开发建设		人为干扰强度	低		
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离 (m)	行为类型
鸟类	1	麻雀	<i>Passer montanus</i>	5	210	休息
	2	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	2	230	休息
	3	喜鹊	<i>Pica pica</i>	7	250	休息

表 2-12 (6) 动物样线调查表

样线编号	6#	生境类型		农田	样线长度	1000
起点经纬度	E: 122.03125° ; N: 37.29437°		终点经纬度	E: 122.04385° ; N: 37.28869°		
起点海拔高度	76m		终点海拔高度	68m		
起点植被类型	小麦、玉米等		终点植被类型	小麦、玉米树等		

调查人	马春号			调查日期	2025.3.18	
人为干扰类型	开发建设			人为干扰强度	低	
种类	种号	中文名	拉丁名	数量	与样线的垂直距离 (m)	行为类型
鸟类	1	喜鹊	<i>Pica pica</i>	7	200	休息
	2	麻雀	<i>Passer montanus</i>	5	230	休息
	3	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	1	270	飞翔

部分野生动物现状调查照片见下表：

表 2-13 部分野生动物现状调查照片



3) 评价区主要动物名录

评价区主要动物名录见下表。

表 2-14 评价区主要动物资源情况

科属名	中文名称	拉丁名	备注
兽纲			
一、食虫目			
猬科	刺猬	<i>Erinaceus europaeus</i>	
二、翼手目			
蝙蝠科	蝙蝠	<i>Vespertilio murinus</i>	
	东方蝙蝠	<i>Vespertilio superans</i>	
三、兔形目			

兔科	草兔	<i>Lepus capensis</i>	
	野兔	<i>Lepus europaeus</i>	
四、啮齿目			
鼠科	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	
仓鼠科	大仓鼠	<i>Cricetulus triton</i>	
田鼠科	棕色田鼠	<i>Microtus mandarinus</i>	
五、食肉目			
鼬科	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	省级
鸟纲			
一、雁形目			
鸭科	绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>	冬
	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	冬
	鸳鸯	<i>Aix galericulata</i>	旅; II
二、隼形目			
鹰科	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	旅; II
	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	旅; II
三、鸡形目			
雉科	石鸡	<i>Alectoris graeca</i>	留
	鹧鸪	<i>Francolinus pintadeanus</i>	夏
	鹌鹑	<i>Coturnix coturnix</i>	旅
	雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>	留
鹤科	灰鹤	<i>Grus grus</i>	冬; II
	白枕鹤	<i>Grus vipio</i>	旅
四、鸽形目			
鸠鸽科	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	留
	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	留
五、鹃形目			
杜鹃科	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	夏
	中杜鹃	<i>Cuculus saturatus</i>	夏
六、夜鹰目			
夜鹰科	普通夜鹰	<i>Caprimulgus indicus</i>	夏
七、佛法僧目			
翠鸟科	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	留
八、䴕形目			
啄木鸟科	大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>	留
	棕腹啄木鸟	<i>Dendrocopos hyperythrus</i>	夏
	星头啄木鸟	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	留
九、雀形目			
燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏
黄鹂科	金黄鹂	<i>Oriolus oriolus</i>	夏
	黑枕黄鹂	<i>Oriolus chinensis</i>	夏
鸦科	灰喜鹊	<i>Cyanopica cyana</i>	留
	喜鹊	<i>Pica pica</i>	留

	白颈鸦	<i>Corvus torquatus</i>	留
山雀科	大山雀	<i>Parus major</i>	留
	绿背山雀	<i>Parus monticolus</i>	留
	黄腹山雀	<i>Parus venustulus</i>	留
文鸟科	树麻雀	<i>Passer montanus</i>	留
	山麻雀	<i>Passer rutilans</i>	留
雀科	燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>	留
	金翅雀	<i>Carduelis sinica</i>	留
	黄雀	<i>Carduelis spinus</i>	冬
十、鹳形目			
鹭科	大白鹭	<i>Ardea alba</i>	旅，冬
	小白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	旅，冬
	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	留
十一、鹤形目			
秧鸡科	黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	夏
十二、鸻形目			
鸻科	矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>	夏
十三、鸥形目			
鸥科	海鸥	<i>Larus canus canus</i>	旅
爬行纲			
一、蜥蜴目			
壁虎科	无蹼壁虎	<i>Gekko swinhonis</i>	
二、蛇目			
游蛇科	红点锦蛇	<i>Elaphe rufodorsata</i>	
	蝮蛇	<i>Agkistrodon halys</i>	
两栖纲			
蟾蜍科	华西大蟾蜍	<i>Bufo bufo</i>	
	黑眶蟾蜍	<i>Bufo melanostictus</i>	
	花背蟾蜍	<i>Bufo raddei</i>	
蛙科	黑斑蛙	<i>Rana nigromaculata</i>	
	金钱蛙	<i>Rana plancyi</i>	
	虎纹蛙	<i>Rana tigrina</i>	
	泽蛙	<i>Rana limnocharis</i>	
	林蛙	<i>Rana japonica</i>	
	沼蛙	<i>Rana guentheri</i>	

1、“留”为留鸟，“旅”为旅鸟，“夏”为夏候鸟，“冬”为冬候鸟，“Ⅱ”为国家二级，“省级”为省级保护动物

4) 动物资源分布

区域动物生境按照植被类型可分为3种类型，即草地区、林区、水域。

①草地区：区内分布有少量草地，可为麻雀等鸟类、田鼠、野兔等提供觅食地和休息地。

②林区：评价区人工栽植的林地呈块状特征，该区域成为多种鸟类栖息和活动的场所，常常和水域生态区连为一体，为鸟类提供庇护作用。依靠林木栖息的鸟类主要有麻雀、喜鹊、乌鸦、家燕等。

③水域：河道两侧及水库周围植被较多，主要有芦苇等挺水植物，食物资源丰富，避敌、栖息条件优越，是青蛙、蟾蜍、鱼类及野鸭等鸟类等适宜的栖息地。

5) 珍稀濒危动物种类分布情况

根据现场调查和查阅历史资料，评价区内存在国家二级保护动物：鸳鸯、苍鹰、雀鹰、灰鹤；未发现迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等；未发现野生动物集中分布的栖息地及繁殖地。

表 2-15 评价范围重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	鸳鸯 (<i>Aix galericulata</i>)	国家二级	无危	否	评价范围内	网络查询	否
2	苍鹰 (<i>Accipiter gentilis</i>)	国家二级	无危	否			否
3	雀鹰 (<i>Accipiter nisus</i>)	国家二级	无危	否			否
4	灰鹤 (<i>Grus grus</i>)	国家二级	无危	否			否
5	黄鼬 (<i>Mustela sibirica</i>)	省级	无危	否			否

2.13 陆生生物量现状调查

生物量是指在一定时间内、一定区域内地表面所有有机物质的总量，以 t/亩或 t/hm² 表示，包括植物与动物生物量的总和，其中动物生物量很小，本次调查仅调查和计算植物的生物量。植物的生物量反映了被固定的太阳辐射能的大小。

由于人类活动的反复破坏，规划所在区域原生植被大部分已不复存在，代之出现的是大量次生林、果园等类型。

1、农田生物量

评价区内农田主要种植的农作物主要是小麦和玉米。农田按照一年两季（冬小麦和夏玉米）计算。农作物的生物量计算公式为：

$$B_m = W \times (100 - M) / (D \times 100)$$

式中：B_m—农作物总生物量（t/a）；

W—农作物果实总产量（t/a）；

D—农作物经济系数（无量纲）；

M—农作物果实含水率（%）。

玉米的经济系数取 0.45，小麦的经济系数取 0.5，由此可得到不同农作物的生物量。经计算，评价区农作物总生物量为 4647.29t。

评价区内共有农田 277.53hm²，主要种植小麦、玉米等，一年两季。复种指数可达到 1.6 左右，单位面积生物量为 16.75t/hm²。评价区现状农作物生物量如表 2-16 所示。

表 2-16 评价区现状农作物生物量统计表

耕地种类	作物种类	种植面积 hm ²	单产量 kg/hm ²	含水率%	经济系数	生物量 t
水浇地	小麦	277.55	4700	8	0.5	2400.25
	玉米	166.53	6600	8	0.45	2247.04
	合计	444.08 (复种指数 1.6)	/	/	/	4647.29

2、乔木生物量

采用 20m×20m 样方进行随机调查取样，首先分类统计样方中每株树的胸径 (m)，然后根据《山东省主要树种一元立木材积表》得到每株树干的体积值。即：

$$\text{树干体积} = (\text{胸径}/2) \times 3.14 \times \text{枝下高} \times \text{该树种的形数}.$$

$$\text{树干重量 (t)} = \text{体积 (m}^3\text{)} \times \text{比重 (t/m}^3\text{)}$$

树干形数取均值 0.8，对于材质较坚硬的树种，如柏树、柿树、刺槐和山楂树等，比重取 1.0t/m³，其它树种比重取 0.9t/m³。由于树木重量由根、茎、叶三部分组成，因此，整株树的生物量按树干重量的 1: 1.45 进行换算，然后将样方中所有树木的生物量相加，即可获得样方中树木的平均总生物量。

评价区内混交林占地面积 864.244hm²，就评价区内的平均状况来看，混交林乔木树干平均胸径约 20cm，枝下高约 2.5m，平均每个 20m×20m 的样方内共有树木 30 棵。果园占地面积 320.504hm²，果园内树种树干胸径约 15cm，枝下高约 2m，平均每个 20m×20m 的样方内共有树木 20 棵。

根据公式计算得到，混交林单位面积生物量为 47.1t/hm²，总生物量为 40705.89t；果园单位面积生物量为 14.13t/hm²，总生物量为 4528.722t。详见表 2-17。

表 2-17 林地生物量一览表

群落类型	单位面积生物量 (t/hm ²)	面积 (hm ²)	生物量 (t)
混交林	47.1	864.244	40705.89
果园	14.13	320.504	4528.722
合计	/	1184.784	45234.61392

3、草地生物量

参照《中国草地植被生物量及其空间分布格局》(朴世龙、方精云、贺金生、肖玉)，山东省草地植被总生物量约 7.84t/hm²，评价区内有草地 104.121hm²，则草地的生物量为 816.31t。

4、评价区陆域现状总生物量

评价区的陆域现状总生物量，应将各类生物量相加，为 50698.21t，陆生植被分布区平均单位面积的生物量为 85.82t/hm²，详见表 2-8。

表 2-8 评价区陆域现状生物量一览表

群落类型	单位面积生物量 (t/hm ²)	面积 (hm ²)	生物量 (t)
玉米、小麦等	16.75	277.53	4647.29
黑松、麻栎等	47.1	864.244	40705.89
苹果、樱桃等	14.13	320.504	4528.722
野艾蒿、小蓬草等	7.84	104.121	816.31
合计	85.82	1566.399	50698.21

2.14 生态环境现状调查小结

本工程位于文荣水土保持与生物多样性保护生态功能区，所在地区大部分地形较为平坦，地貌主要为丘陵，地形起伏较小。该区域人类活动密集，土地利用度极高，土地利用类型以农田为主，其次为林地。该区域道路发达，同时因其大面积农田以及较为密集的居民点的需要，道路的数量较相对其他地区较多。此地区林地多以片状和块状分布于农田之间以及居民点附近，其余均以带状存在于道路两旁。水域、河边及田间有少量草地分布。从整个评价区范围来看，该区域受人为干扰活动比较明显。

评价区内常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和白鹭、野鸡、海鸥、喜鹊、麻雀等鸟类。

根据调查以及查阅相关资料，区域内未发现国家及地方保护植物，未发现古树名木。

据调查，评价区内存在国家二级保护动物：鸳鸯、苍鹰、雀鹰、灰鹤等，省

级保护动物黄鼬；未发现迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等；未发现野生动物集中分布的栖息地及繁殖地。

评价区的陆域现状总生物量为 50698.21t，陆生植被分布区平均单位面积的生物量为 $85.82\text{t}/\text{hm}^2$ 。

3 生态环境影响预测与评价

3.1 施工期生态环境影响评价

本项目储能电站、塔基、电缆等施工活动，会带来永久与临时占地，使场地植被以及区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。主要表现在以下方面：

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

②组件运至现场进行组装，需要占用一定范围的临时用地，这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

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

3.1.1 对土地利用的影响分析

1、占地类型

施工期对土地利用的影响主要是工程永久占地和施工临时占地，对土地利用的直接破坏和占用。本工程储能电站及输电线路土地利用现状主要为工业用地、乔木林地、果园、水浇地、其他草地、农村宅基地、交通运输用地、河流水面、坑塘水面、水库水面等。本工程储能电站永久占地 25460m²，本工程输电线路新建 92 基塔，永久占地面积约 801m²；每处铁塔基础施工临时占地按 400m²（20m×20m）考虑、牵张场设置约 10 处，每处临时占地按 25m²（5m×5m）考虑和施工临时道路区约 3500m，道路宽度为 3m 考虑，临时占地面积为 47577m²。新建输电线路工程在胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线内建设输电线路长度约 589m，在生态保护红线内有 2 塔基，在生态保护红线区内永久占地 18m²，临时占地 800m²。

电缆沟开挖时，应尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏，以利于水土保持。电缆沟开挖产生的弃土部分用于回填，剩余的弃土运送至其他需要土石方的工程进行综合利用。本工程建设土地占用的影响较小。

2、项目占地的影响分析

本项目永久占地主要包括储能电站、杆塔塔基占地。本工程施工临时用地主要包括线路塔基施工区、牵张场、临时施工便道。项目不设弃渣场，施工临时占地，施工结束后大部分即可恢复原有用地使用性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

施工时，严格落实各项水土流失防治措施，以减少水土流失。施工结束后，对周边、施工便道等临时用地进行土地整治和植被恢复，并积极恢复原有地貌。采取上述措施后，本项目不会明显改变项目沿线土地利用结构，对项目沿线土地利用影响轻微，不会造成新的水土流失和土地生产力下降。总之，在短期内，临时性工程占地将影响沿线土地的利用状况，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，其影响将逐渐减小或消失。

3.1.2 对植被的影响分析

1、临时占地对植被的影响分析

建设过程中临时占地会破坏地表植被，造成植株数量减少、植被覆盖度降低、植被生产力下降，从而使区域生物多样性降低。但是临时占地区的自然植被通常可以有条件地进行恢复或重建，当外界破坏因素完全停止后，周围区域的植被将向着受破坏之前的类型恢复，一般竣工后4~5年植被可基本恢复，临时占地虽然会破坏占地范围内的植被，但施工结束后可以通过植被恢复或重建措施再现其原有的使用功能。因此临时占地对植被的影响相对较小。

2、永久占地对植被的影响分析

永久占地会长时间破坏地表植被。由于施工机械、运输车辆碾压、施工人员践踏等，对植被的破坏是不可逆的。一般来说，项目建设永久占地区的自然植被不可恢复，只是其中少部分未建设区域的植被可以恢复，此外施工过程中产生的扬尘等也会间接地对植被造成破坏。拟建项目永久占地会造成区域植被的减少，但永久占地面积相对较小，不会对该地区植被造成较大影响。

3.1.3 对野生动物的影响

1、对兽类的影响分析

施工对于对兽类的影响主要体现在两个方面：一是施工区生态环境的部分破坏导致兽类栖息地和觅食地的质最下降及适宜栖息地的部分丧失，这主要来自施工过程中对作业区植被的破坏，以及临时作业导致对原有生境的改变等。二是由于施工过程中由于机械作业等所产生的噪声，以及各种施工人员高频度的活动带来的干扰等，使得项目工作区中部分地区或者周边环境状况发生改变。

对于施工导致生态环境的变化，对一些动物类群来说，如啮齿类等具有较强的适应性，环境变化对他们的影响较小；对于另外一些迁徙能力较强的动物，如鼬科动物、蝙蝠类动物等，它们对于噪声等干扰比较敏感，在施工过程中将远离干扰源，而迁移至附近受干扰较小的区域。在工程建设完成后，随着干扰因素的消失和植被的逐步恢复，在生态环境逐渐好转后，在评价区域周围区域活动的兽类会逐渐回到原来的栖息地。

总体而言，施工作业对兽类影响较小，由于该地区的兽类中最主要的是啮齿类动物，多营底下穴居生活，除少部分区域由于挖掘工作导致其洞穴遭到破坏外，对大部分物种的生活基本没有明显影响。

2、对鸟类的影响分析

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

①对鸟类栖息地的选择的影响

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

②破坏部分鸟类的觅食地

由于工程建设，使施工区域内的生境受到破坏，其中可能包含部分鸟类的觅食场所。觅食地的丧失将会对一些鸟类产生影响，迫使其迁移。考虑到该周边地区的环境容纳量尚未饱和，工程区域周边地区可以作为这些物种的备选觅食地，

而不会因觅食地不足而对种群数量产生影响。

③对鸟类繁殖的影响

工程施工对鸟类繁殖的影响主要是由于噪音干扰以及部分地破坏了一些地面营巢鸟类的潜在的营巢地而造成的。同鸟类对上述影响的反应类似，鸟类可以采取选择远离施工地的区域进行觅址营巢，并完成孵卵及育雏等行为。由于周围区域可供选择筑巢的区域宽广，因此部分繁殖地为工程所占用不会对这些鸟类的种群产生明显的影响。

总体上来看，鸟类是具有强大迁移能力的野生动物，对外界环境变化的反应较为敏感，一般会主动规避不利的环境。所以，在施工期间鸟类一般会选择迁离影响区域。由于施工活动持续的时间仅有两年，占地以临时占地为主，大部分施工工地在施工结束后会恢复原貌，在植被环境恢复后，鸟类群落也将逐渐恢复。

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

3、对爬行类的影响分析

土建工程中，工程区的地表土石被全部挖出，原有的植被亦不复存在，使本区的野生动物失去了赖以生存的栖息环境；调查区域内出现的两栖纲动物主要是蛙类和蟾蜍类，这些物种主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、河沟、村舍附近，以昆虫为食；爬行纲动物主要为蜥蜴类和蛇类，这些物种主要栖息在中低山和丘陵的针阔混交林、阴暗潮湿的林间灌丛等处，以昆虫、蛙类、鸟和鼠为食。施工期间，土地类型的变化，使得这些两栖类、爬行类动物的生活环境遭到一定破坏，但它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成威胁。

3.1.4 对农业的影响

1、施工期对农灌水体、土壤和农作物的影响

项目施工期形成的临时边沟，易造成附近农田的冲刷及项目区周围灌溉沟渠淤积；粉状施工材料运输过程中如果不采取防护措施，也会被风刮到项目区周围的农田。所有这些因素都可能对项目区周围水体和土壤产生影响。

施工过程产生的扬尘落到农作物的叶片上，聚集到一定厚度时将影响其光合作用，特别是在作物的扬花期，将会影响到作物的品质和产量，但工程所在地为

暖温带海洋性季风气候，遇降雨即把叶片上的尘土冲洗掉，因此，扬尘的影响主要在旱季。

对于区内各建设项目施工前应编制雨季施工实施计划，采取临时防护措施。同时对施工运输车辆采取遮挡措施，尽量避免施工期对农田土壤和灌溉水体的影响。

2、水土流失对农田的影响

项目施工期所产生的水土流失对农田的影响有两种，一是在通过农田的地段，降雨冲刷下来的大量泥沙会直接排往工程区域外的农田；二是泥沙中细小的部分会随水流淌，以“黄泥水”的形式进入农田，对附近农田产生进一步的影响。

3.1.5 对自然景观的影响分析

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

1、工程施工对景观环境的影响

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

2、临时工程对景观影响分析

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

3.1.6 对生态环境敏感区的影响分析

1、生态保护红线

（1）胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线

2019 年 11 月，中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》提出，按照生态功能划定生态保护红线。

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域。优先将具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸防护等功能的生态功能极重要区域，以及生态极敏感脆弱的水土流失、沙漠化、石漠化、海岸侵蚀等区域划入生态保护红线。其他经评估目前虽然不能确定但具有潜在重要生态价值的区域也划入生态保护红线。对自然保护地进行调整优化，评估调整后的自然保护地应划入生态保护红线；自然保护地发生调整的，生态保护红线相应调整。根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资源办函〔2022〕2207 号），山东省于 2022 年 10 月启用三区三线矢量数据成果，作为建设项目用地用海依据。环翠区生态保护红线区面积 248.29 平方公里，包括陆域和海域部分，其中陆域生态保护红线面积 151.52 平方公里，全部为胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线。

（2）本工程涉及胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线部分

本工程主要涉及生态敏感区为储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路段，N18、N19 号塔设置在胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线（编码：371002120170；红线性质：生物多样性维护）内，穿越长度为 589 米，设塔 2 座。

储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路段，N10、N11 号塔为一档跨越胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线，在生态保护红线内不立塔基，不在生态保护红线内设置永久及临时用地。

2、对胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线影响分析

本工程对生态敏感区的影响主要集中在储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路段，N18、N19 号塔设置在胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线（编码：371002120170；红线性质：生物多样性维护）内，穿越长度为 589 米，设塔 2 座。

（1）对生态保护红线内的植被的影响

该生态保护红线内主要植被为黑松、麻栎等混合群落，其他线路段由于工程

不在生态保护红线内进行任何建设活动，生态保护红线内的生态系统类型不会发生变化，植被生物量和生产力也不受影响。

穿越生态保护红线段施工期对生态保护红线内的植物及植被的影响因素主要为施工活动产生的弃渣、废水、废气、固废及人为干扰等。依据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要指永久占地、人员活动、车辆碾压等会使生态保护红线内植物个体损失，植被生物量减少，但本工程永久占地面积较小，因此植被生物量减少较小，在严格管控施工、人员活动范围的情况下，对胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线内的植被影响很小；间接影响主要是指施工过程中产生的废气、废水、弃渣、固废、扬尘等会使生态保护红线内植物的生命活动受阻，造成植物个体损失，植被可能会受到一定破坏。但是施工期的废气、废水、弃渣、固废、扬尘都会受到妥善处置，不会随意排放，施工期也会加强管理，禁止工人采集植物，不会造成物种数量减少，因此，施工活动对胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线内的植被影响很小。

（2）对生态保护红线内野生动物的影响

本工程对生态敏感区野生动物影响主要为穿越生态保护红线段，其他线路段不占用生态保护红线区域的土地，不会对其内的野生动物生境造成破坏，因此对于生态保护红线内的野生动物影响很小。

穿越生态保护红线段施工过程中产生的废水、固废、噪声等会对野生动物的栖息活动造成一定影响，但本工程会对施工期产生的废水、生活垃圾等进行集中处理，不向生态保护红线及周边环境排放污染，施工过程中也将加强机械噪声消音防控，且会充分考虑动物栖息活动规律，合理优化施工时间，同时，项目将实施严格的施工人员管理，严格限制施工范围，严格禁止捕猎活动。总体上施工期对生态保护红线内的野生动物影响较小。

（3）对生态保护红线内生态系统的影响

本项目塔基永久占地面积较小，工程评价范围内未发现珍稀保护植物，塔基占地也不会引起植物种类减少，对生态敏感区的生态系统也不会产生较大的影响，不会影响生态系统的稳定性，因此，对评价范围内生态敏感区生态系统及其整体的功能影响较小。

3.2 营运期生态环境影响评价

3.2.1 对植被的影响分析

随着各种破坏植被的施工活动结束,输电线路沿线两侧区域保持着一致的植物群落,输电线路工程不会导致周边的植物群落的改变和植物种群的衰减。线路运营期,将对在生态红线内及较近段的塔基采取工程措施和生物措施进行防护,同时,对施工期临时占地对植被的碾压等影响进行恢复,且项目运行期间无废气、废水产生,不会对区域植被产生不利影响。因此本工程对评价区内地表植被的影响较小。

根据同类输电线路运行后塔基周边植被的恢复情况可以看出输电线路塔基对植被的破坏程度及运行后植被的恢复情况。根据类比既有输电线路现有运行塔基的植被恢复情况,可以看出塔基对周边植被的破坏相对较小,运行1-3年后基本上可以恢复到原有植被面貌。

3.2.2 对野生动物的影响分析

1、对鸟类的影响分析

项目建成后,塔杆和电线可能会对部分鸟类的迁徙产生影响,根据查阅相关资料,大多数迁徙鸟类的飞行高度在1500~3000m之间,而导线高度一般在20~30m左右,因此不会对穿越此区域的迁徙鸟类造成影响。部分鸟类的飞行高度在1000m以下,小型鸣禽的高度不超过300m。夜间鸟类飞行高度低于白天,在有云雾或强劲的逆风时,也会降至低空飞行,这两种状态下,线塔的存在有可能产生鸟类撞击等不利影响。线路运行后会增加鸟类由于飞行判断失误而撞向线路和塔身导致死亡的可能性,高压输电线路正常运行后会产生一定的工频电场强度、工频磁感应强度等电磁污染。当飞鸟误飞到高压线内有可能产生电晕现象,撞击到电线或电杆,触电或撞击而死。根据对同类项目的调查,发生鸟类碰撞的概率极小。另外,项目建成后的塔杆可能会成为部分鸟类的停歇点位和巢址生境,有助于鸟类的生存和繁衍。

因此,拟建项目营运期间对鸟类的影响较小。

2、对陆生动物的影响

工程建成后,塔身、架空电线等对陆生动物迁移、迁徙、活动、栖息等方面

会造成一定的影响。输电线路工程的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，两塔之间距离一般为 280-330m 左右，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧，输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，且巡线活动有一定的时间间隔，但是，陆生动物仍然会因为人类活动频繁对陆生动物的栖息和繁衍造成一定影响。

3.2.3 对景观生态完整性的影响分析

工程建成后，输电线路属线性工程，这将切割原来连续的生态景观从而形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，既提高了沿线生态景观的多样性程度，也加大了整体生态景观的破碎化程度，对原始景观板块造成“疮疤”的感觉，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，造成较为明显的不利影响。铁塔和输电导线会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，在原有和谐背景上勾划出一条明显的人工印，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。

3.2.3 对生态敏感区的影响分析

1、对生态敏感区内植被影响分析

运营期，将对在生态红线内及较近段的塔基采取工程措施和生物措施进行防护，同时，对施工期临时占地对植被的碾压等影响进行恢复，且项目运行期间无废气、废水产生，不会对区域植被产生不利影响。因此本工程对评价区内地表植被的影响较小。根据同类输电线路运行后塔基周边植被的恢复情况可以看出输电线路塔基对植被的破坏程度及运行后植被的恢复情况。根据类比既有输电线路现有运行塔基的植被恢复情况，可以看出塔基对周边植被的破坏相对较小，运行 1-3 年后基本上可以恢复到原有植被面貌。

2、对生态敏感区内鸟类影响分析

项目建成后，塔杆和电线可能会对生态敏感区对部分鸟类的迁徙产生影响，根据查阅相关资料，大多数迁徙鸟类的飞行高度在 1500~3000m 之间，而导线高度一般在 20~30m 左右，因此不会对穿越此区域的迁徙鸟类造成影响。部分鸟类的飞行高度在 1000m 以下，小型鸣禽的高度不超过 300m。夜间鸟类飞行高度低于白天，在有云雾或强劲的逆风时，也会降至低空飞行，这两种状态下，线塔

的存在有可能产生鸟类撞击等不利影响。线路运行后会增加鸟类由于飞行判断失误而撞向线路和塔身导致死亡的可能性，高压输电线路正常运行后会产生一定的工频电场强度、工频磁感应强度等电磁污染。当飞鸟误飞到高压线内有可能产生电晕现象，撞击到电线或电杆，触电或撞击而死。根据对同类项目的调查，发生鸟类碰撞的概率极小。另外，项目建成后的塔杆可能会成为部分鸟类的停歇点位和巢址生境，有助于鸟类的生存和繁衍。因此，项目营运期间对生态敏感区鸟类的影响较小。

4 生态保护与恢复措施

4.1 建设方案优化措施

本次评价建议本工程在初步设计时，在保证工程安全运行的条件下尽量减少铁塔数量，施工时严格按照相关规定进行施工，减少临时用地的占地，尽量将临时用地设置在生态敏感区外。为了减少对生态敏感区的影响，施工人员施工营地和生活区可租用沿线农民民房。合理设计规划施工便道，优先利用现有的道路进行施工。施工、运输及运营维护车辆严格按照规划的道路运行，禁止车辆随意进出生态敏感区和随意碾压植被。

4.2 施工期生态保护措施

4.2.1 严格控制施工用地

(1) 对项目施工临时用地要进行合理规划，严格控制施工临时面积。施工中人员和车辆活动应尽量控制在施工临时范围内，减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

(2) 一切施工作业尽量利用原有道路，若无原有道路，则要执行先修道路，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道。在生态敏感区域时，施工人员、施工车辆以及各种设备应按规定的路线行驶、操作，不得随意破坏道路等设施。

(3) 施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得在施工区以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。

(4) 施工期尽量保护控制范围内的林地、农田、草地等，保护植被；尽量减少对临时用地、作业区周边植被的破坏。

(5) 施工过程应做好土石方平衡工作，开挖的土石方应作为施工场地平衡。

(6) 工程施工应分散分区进行，开挖面要及时种上草皮，缩短裸露面的暴露时间，减少水土流失。

(7) 为避免施工作业影响周边生态环境，施工单位在施工边界设置一定的围护加以阻挡，同时在围护材料、色彩等方面加以适当美化，减小对景观的影响。

4.2.2 合理安排施工计划

施工期应严格落实污染防治措施，减少施工期污染排放，同时采取以下措施

降低对生态环境影响：

- (1) 施工中要做到随挖、随运、随铺、随压，不留疏松地面。
- (2) 提高工程施工效率，缩短施工时间，减少裸地的暴露时间。
- (3) 制订施工计划时，应尽量避免同时使用大量高噪声设备施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在日间，减少夜间施工量。

4.2.3 施工人员培训

加强对施工人员的培训，使其认识到保护生态环境的重要性，尤其要注意在生态保护目标胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线附近段线路施工的特殊性，注意生态敏感区域植被及受保护动植物，禁止随意开辟施工道路及场地，禁止对施工区以外地区进行碾压和破坏，不得偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物。施工过程中，发现有野生动物的繁殖地时，应尽量避开，不得随意干扰和破坏野生动物的栖息、活动场所。合理设计规划施工便道，施工、运输及运营维护车辆严格按照规划的道路运行，禁止车辆随意进入生态敏感区和随意碾压植被。

4.2.4 施工现场管理

施工时应设置警示牌，确定施工方案及施工范围，对施工场地等设置围护，各种施工活动应控制在施工征地范围内，不得随意扩大施工场地范围。施工人员和机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；尤其是在生态环境保护目标胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线附近段施工时产生的垃圾应集中收集、运至相关部门统一处理，不得随意抛撒；项目不设立弃土弃渣场。

4.2.5 植被保护措施

施工中破坏的地表植被，应严格按土地复垦有关规定，使之尽快恢复，应在施工结束后的当年或来年予以恢复。植被恢复应以自然恢复植被为主，工程措施为辅。其方法为地表开挖时，表土单独堆放妥善管理，施工结束后，应及时清理施工现场，平整土地，将原表土覆于平整后的土地上。应尽量恢复原地貌植被，在选择草种时必须选择当地乡土物种，确保生物安全不可移栽的保护植被尽量选择避让措施保护植物物种。具体保护措施如下：

- ①在设计阶段，根据沿线的地形地貌及地质情况确定塔基形式，采用技术先进、对环境影响最小的基础型式。

②在施工人员进入施工现场前，应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育，使所有参与施工人员认识到胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线附近区域的国家重点保护野生动物和天然植被的重要性，初步认识和辨别项目区内分布的植物种类，强化施工人员的保护意识，并落实到自身的实际行动中。在施工过程中，必须加强对参与施工人员的严格管理，杜绝人为破坏天然植被的行为。

③在施工过程中，必须尽量减少对施工区域周边地表植被的压占，不得随意扩大施工面积，要注意避免施工车辆的超范围行驶，特别是在较为敏感的植被分布区域施工时，更需尽量将施工范围限制在必须范围内。

④输电线路架设过程中，应采用对地表植被破坏较小的电线架设方法，最大限度地减少和避免输电线在地面的摆动，降低可能由此导致地表植被破坏的可能性。

⑤架线施工时，应提前选好大型机具和线材的摆放位置，对机具和材料的摆放位置范围铺设草垫或棕垫以及枕木，防止机具、材料的碾压而破坏地表植被。展放导引绳的通道应规定只设一条，施工人员不得随意踩踏出多条通道。

⑥施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然植被中，既造成环境污染，又对植被的正常生长发育产生不良影响。

⑦秋季施工时，必须注意生产和生活用火的安全，避免火灾的发生和蔓延，对一定区域内的天然植被造成毁灭性的破坏。

⑧妥善处理施工期产生的各类污染物，施工开挖时，表土单独堆放，用于施工结束后的植被恢复；施工结束后采取妥善措施进行植被恢复，必要时采取人工播撒草籽措施，优先使用当地草种，不得引进外来物种。在施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量以及树木的砍伐，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。

4.2.6 野生动物保护措施

为了减少对野生动物影响，项目在建设施工过程中应做到严格规范施工区域和施工便道；合理安排施工时间，制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设

备同时施工，应避开鸟类孵化期；施工人员应注意保养机械设备，合理操作，尽量使机械设备在最低噪声级水平下运行；禁止车辆鸣笛。

鉴于输电线路可能对鸟类视线产生一定干扰，杆塔可能会对在附近起飞且需要助跑的候鸟产生一定的影响，建议在塔架上涂上鸟类飞行中较易分辨的橙红与白色相间的警示色或装置驱鸟器等驱鸟设施，使鸟类在飞行中能及时分辨出安全路线，及时规避，以减少鸟只碰撞输电线路的概率，避免鸟类受到危害。利用既有的塔线塔基目前已在塔架上装设了驱鸟器并在塔架涂上了鲜艳的红色，自线路运行以来未发现鸟类撞塔事故。掌握区域内候鸟迁徙规律，遇到大群候鸟停息高压线附近，可以采取驱赶措施，如发现鸟类伤亡，及时救治受伤鸟只，并统计汇报给管理部门。可参考民航机场防治鸟害的经验，在塔基及其周边区域做好驱鸟工作。

4.2.7 施工消防安全措施

在施工过程中要特别注意对施工人员防火的培训。施工过程中，本着“防消结合，以防为主”的原则，将消防安全落实到每项工程施工中去。具体措施如下：

- 1) 工程开工前，由项目部对施工人员进行消防安全教育，学习消防法规、规章和技术规范，并在施工中组织日常消防安全检查，纠正违章行为。
- 2) 施工现场必须配备消防器材，消除侥幸、麻痹思想。
- 3) 施工需要搭建的临时建筑，施工用料的堆放、保管应符合防火要求，现场按有关要求配备一定数量的消防器材。
- 4) 易燃、易爆物品单独存放，专人负责，严格控制。
- 5) 施工现场的消防器材、设施要随时保持良好的使用状态，做到标志明显。不得随意动用或移动消防器材、消防设施。
- 6) 施工现场及作业面严禁吸烟，明火作业要开用火证、采取预防灭火措施。

4.2.8 生态敏感区的保护措施

本工程主要涉及生态敏感区为储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路段，N18、N19 号塔设置在胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线（编码：371002120170；红线性质：生物多样性维护）内，穿越长度为 589 米，设塔 2 座。

储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路段，N10、N11 号塔为一档跨越胶

东丘陵生物多样性维护生态保护红线，不在生态保护红线内设置永久及临时用地。

本工程施工期对主要涉及生态敏感区采取保护措施如下：

(1) 施工进场前，应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，强化施工人员的环保意识，严禁破坏施工区以外的草地，划定施工作业范围和路线，限定并缩小施工作业范围，严格控制施工作业区域以外的其它活动。

(2) 强化施工阶段的环境管理，在整个施工期内，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为，加强监理及施工人员的组织管理。

(3) 施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。

合理安排施工时序，开挖前要先放线，做到先防护，后开挖。开挖的土石方应尽可能直接堆至回填区域或指定的临时堆土场妥善堆放，做到随挖、随填、随夯，减少由于土石方中转造成的水土流失。

(4) 施工前，对塔基区剥离表土，集中堆放于塔基施工区。施工过程中，开挖回填土堆放于与表土分别堆放于塔基施工区，表土、回填土采取密目网苫盖措施防护。施工结束后，扰动区回覆表土，临时堆土草袋装土拦挡和防尘网苫盖、土地整治、撒播草籽的恢复措施。

(5) 施工中破坏的地表植被，应严格按土地复垦有关规定，使之尽快恢复，应在施工结束后的当年或来年予以恢复。植被恢复应以自然恢复植被为主，工程措施为辅。其方法为地表开挖时，表土单独堆放妥善管理，施工结束后，应及时清理施工现场，平整土地，将原表土覆于平整后的土地上。尽量恢复生态环境原貌，在选择草种时必须选择当地乡土物种，确保生物安全。

4.2.9 生态恢复措施

施工中破坏的地表植被，应严格按土地复垦有关规定，使之尽快恢复，应在施工结束后的当年或来年予以恢复。植被恢复应以自然恢复植被为主，工程措施为辅。其方法为地表开挖时，表土单独堆放妥善管理，施工结束后，应及时清理施工现场，平整土地，将原表土覆于平整后的土地上。尽量恢复生态环境原貌，在选择草种时必须选择当地乡土物种，确保生物安全。如果在施工过程中遇到受

保护的植物，应进行异地移植保护，不得破坏。不可移栽的保护植被尽量选择避让措施保护植物物种。在植被恢复时注意的技术要点：①选择适宜的林草种；②根据不同的植被类型采取相应的植被恢复措施：植被恢复应针对不同植被类型生境的水分条件，主要依靠优势生活型植物种类，进行乔灌草不同生活型植物类型的合理配置，建立起植被与生境水分条件的群落生态关系，方能达到成功的目的。

4.2.10 塔基防护措施

塔基施工结束后，应及时采用片石、混凝土预制块砌体等工程措施，或种草等植物措施确保其稳定，并做好地面排水系统，防止水土流失。

4.3 运营期生态保护措施

4.3.1 对植物的保护措施

1、项目运营期对临时施工用地进行植被恢复的土地加强抚育管理，使之恢复原有的生态功能。对各路段裸露地面进行覆土恢复植被，根据立地条件，对于草地种植当地草种，选择柠条等物种补播。

2、提高巡检人员保护意识。

采用各种有效的方法与措施，如对野生植物保护条例进行广泛教育和宣传，在生态敏感区边界设立警示木牌。

3、建立植物多样性和植被生态监测体系，为管理提供科学依据。

针对生态敏感区内及附近段，施工结束后，应该对评价区内植物多样性、植被情况进行长期监测。监测的目的是了解生态敏感区内及附近段的工程建设对植物多样性影响，以及对植被影响的性质、强度、频度，为生态敏感区内科学管理提供依据。

4.3.2 野生动物保护措施

1、加强监测，对可能撞伤的鸟类进行及时救护。

2、在野生动物活动较为频繁的季节，结合相关生态管理活动的开展，及时了解工程对区域生态环境的影响。

3、加强对线路维护人员的环保教育，严禁捕猎野生动物，如在工程周围遇到鸟巢、雏鸟和野生动物，需在林业部门和环保部门专业人员的指导下进行妥善安置。

4、定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，及时修复遭破坏的设施，并进行动态调整与更新。

4.3.3 生态敏感区保护措施

本工程运行期对主要涉及生态敏感区采取保护措施如下：

- 1、加强施工迹地与植被恢复后的生态监管，加强恢复期的水土保持；
- 2、避免过多人员和车辆进入生态敏感区，控制噪声干扰，以减少对野生动物的影响；
- 3、禁止捕捉鸟类；
- 4、检修要严格执行防火规定，尤其是易起火的冬春季节；
- 5、在靠近生态敏感区施工时，临时用地禁止占用生态敏感区；
- 6、在靠近生态敏感区域设立警示标识牌，禁止施工人员随意进入生态敏感区，做好施工前培训工作，禁止随意破坏生态敏感区内植被，禁止捕猎。

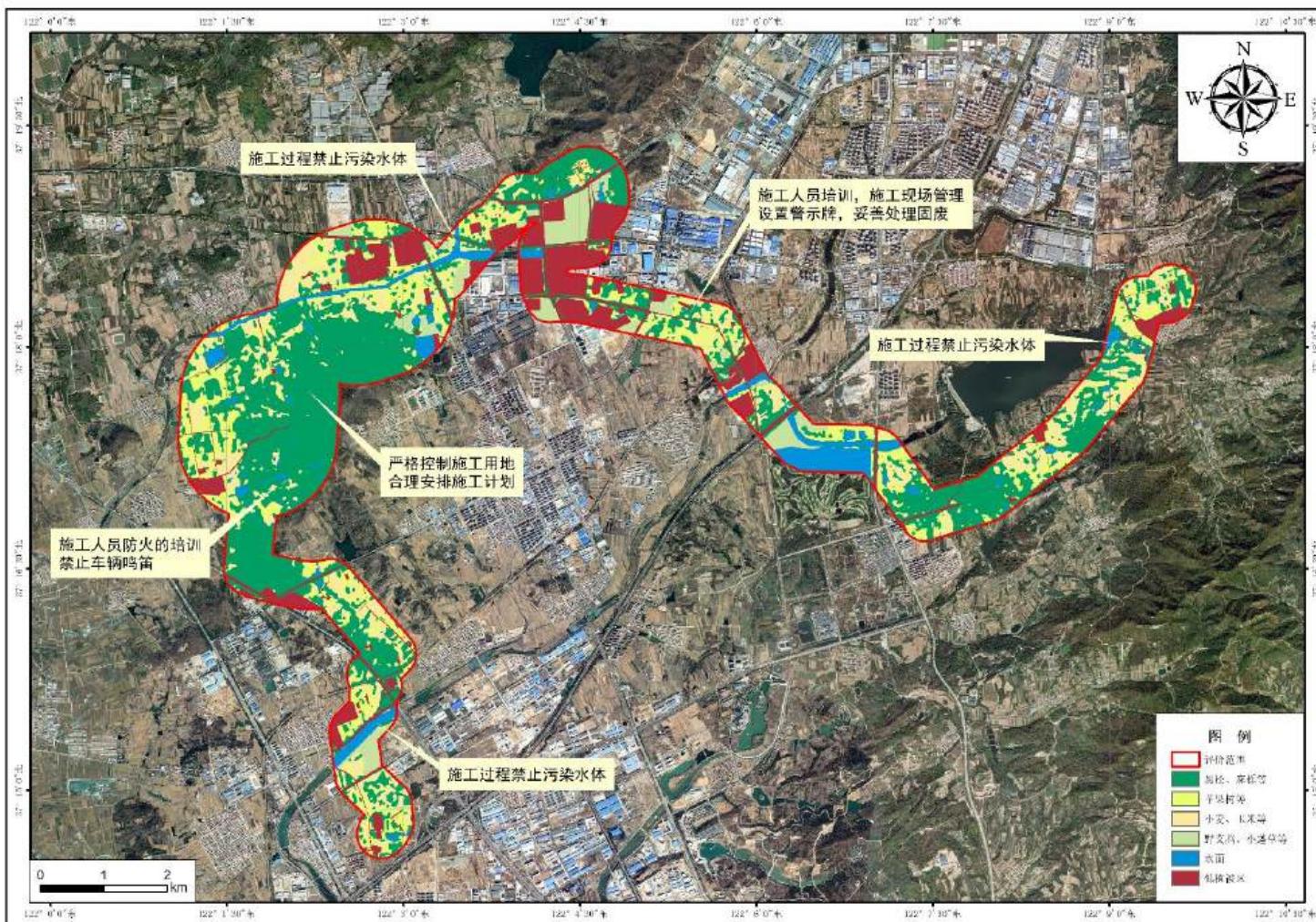


图 4-1 生态保护措施图

4.4 生态监测和环境管理

4.4.1 施工期生态监测

为了解工程施工对陆生生态的影响，需开展陆生生态调查。调查方法采用样线调查与样方调查相结合的方法，调查技术要求详见表 4-1 所示。

表 4-1 陆生生态调查技术要求

调查对象	调查范围	调查内容	调查时段	调查频次
陆生生态	评价范围内	陆生植物的种类及组成、重点群系、种群密度、覆盖度、外来种、重点保护植物、生物多样性的变化，植被恢复措施执行情况；陆生动物的种类、分布、密度和季节动态变化，重点保护野生动物的种类、数量、栖息地、觅食地等	施工期	竣工验收前 调查 1 次

项目建设将对区域的陆生生态与陆生生物多样性带来一定的影响，为了掌握项目建设对区域陆生生态环境影响的程度和陆生生态环境保护措施实施后的效果，进行施工后生态环境监测。对项目区进行监测包括植被类型、群落特征、数量、分布等情况，监测计划在涉及生态敏感区内和其他线路段各选择 2 个监测点进行监测。每种生境类型调查样线至少 3 条，每种群落类型植被样方至少 3 个。

4.4.2 运行期生态监测

陆生生态调查方法采用样线调查与样方调查相结合的方法。调查技术要求详见表 4-2 所示。

表 4-2 陆生生态调查技术要求

调查对象	调查范围	调查内容	调查时段	调查频次
陆生生态	评价范围内	陆生动植物区系组成、分布及其特点、种群数量、生物多样性的变化，植被恢复措施执行情况等；	运营期	运行期进行长期监测，建成后、第 5 年和第 10 年各一次

运营期主要调查工程占地范围内涉及的植被恢复措施、采取措施后的效果等。此外还包括野生动物区系组成、种类和特点，种类的不同生境类型、地理分布与栖息地类型，珍稀保护动物的种类、种群规模、生态习性、种群结构、生境条件、分布范围、保护级别与保护状况等。工程建设后评价区域的生态景观拼块类型、

分区、面积等情况。结合工程竣工环保验收生态调查，工程竣工后开展 1 期陆生生态调查。项目建议生态监测点位布设示意图见图 4-2。

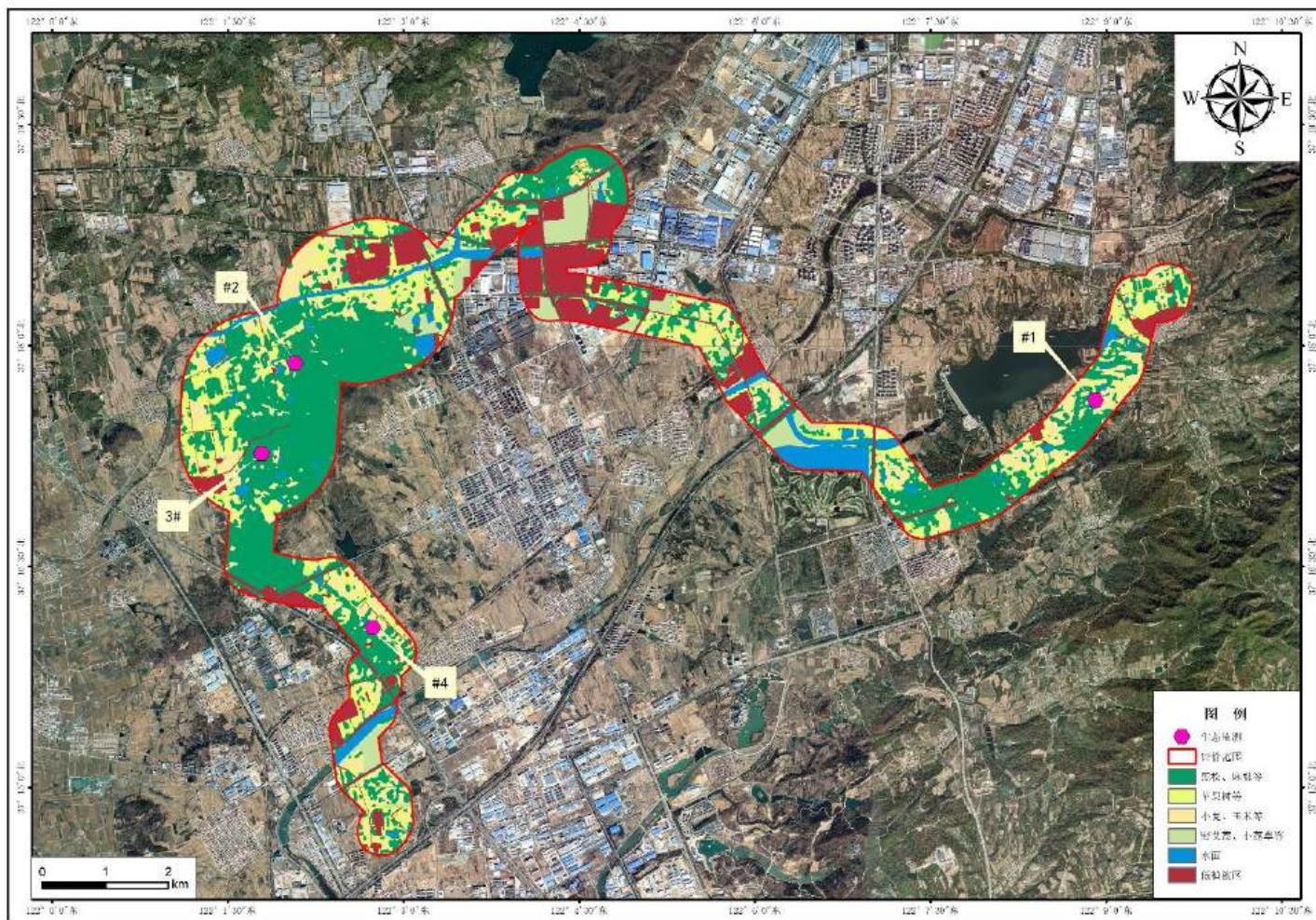


图 4-2 生态监测点位布设示意图

5 结论与建议

5.1 结论

1、涉及生态敏感区情况

本工程主要涉及胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线，储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路 N18、N19 号塔设置在胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线（编码：371002120170；红线性质：生物多样性维护）内，穿越长度 589 米，目前已取得威海市自然资源和规划局关于符合生态保护红线内允许有限人为活动认定意见；储能电站至 220kV 文登站 110kV 输电线路 N10、N11 号塔一档跨越胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线（编码：371002120170；红线性质：生物多样性维护），跨越长度 105 米，在生态保护红线内不立塔基。

2、评价区生态环境现状

本工程位于威海临港经济开发区、文登区，评价区内生态系统类型以针阔混交林生态系统、耕地生态系统、园地生态系统、工矿交通生态系统为主，其次为居住地生态系统、稀疏草地生态系统、河流生态系统、湖泊生态系统。根据遥感解译和现状调查，评价区分为乔木林地、水浇地、果园、其他草地、农村宅基地、工业用地、仓储用地、公路用地、铁路用地、城镇村道路用地、河流水面、水库水面、坑塘水面等。

评价范围植被覆盖区域现状主要分布有林地、耕地、果园以及草地，林地主要以黑松、麻栎等为主，耕地主要种植小麦、玉米等，果园主要种植苹果、樱桃等，草地植被主要为野艾蒿、小蓬草、狗尾草等。

评价区内常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和白鹭、野鸡、海鸥、喜鹊、麻雀等鸟类。

根据调查以及查阅相关资料，区域内未发现国家及地方保护植物，未发现古树名木。

据调查，评价区内存在国家二级保护动物：鸳鸯、苍鹰、雀鹰、灰鹤等，省级保护动物黄鼬；未发现迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等；未发现野生动物集中分布的栖息地及繁殖地。

评价区的陆域现状总生物量为 50698.21t，陆生植被分布区平均单位面积的生物量为 85.82t/hm²。

3、生态环境影响分析

本工程为输变电工程，工程的建设会对局部的生态环境造成了一定的不利影响。尤其是穿越胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线内路段及一档跨越胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线路段，输电线路塔基呈点状分布，加之，工程占压面积小、范围也有限，没有破坏生态敏感区内的生态系统的多样性、典型性和代表性，对生态敏感区主要保护对象的影响也较小，施工过程中土石方开挖量不大，施工结束后对施工区域进行平整，对塔基施工区采取人工植被恢复措施，项目建设对生态环境的影响是在可接受范围之内的。因此项目建设可行。

5.2 建议

- 1、生态敏感区边界设立围挡或警示标志，定期对保护动植物进行监测保护。
- 2、加强对维护人员的环保教育，严禁捕猎鸟类及其他野生动物。

5.3 生态影响评价自查表

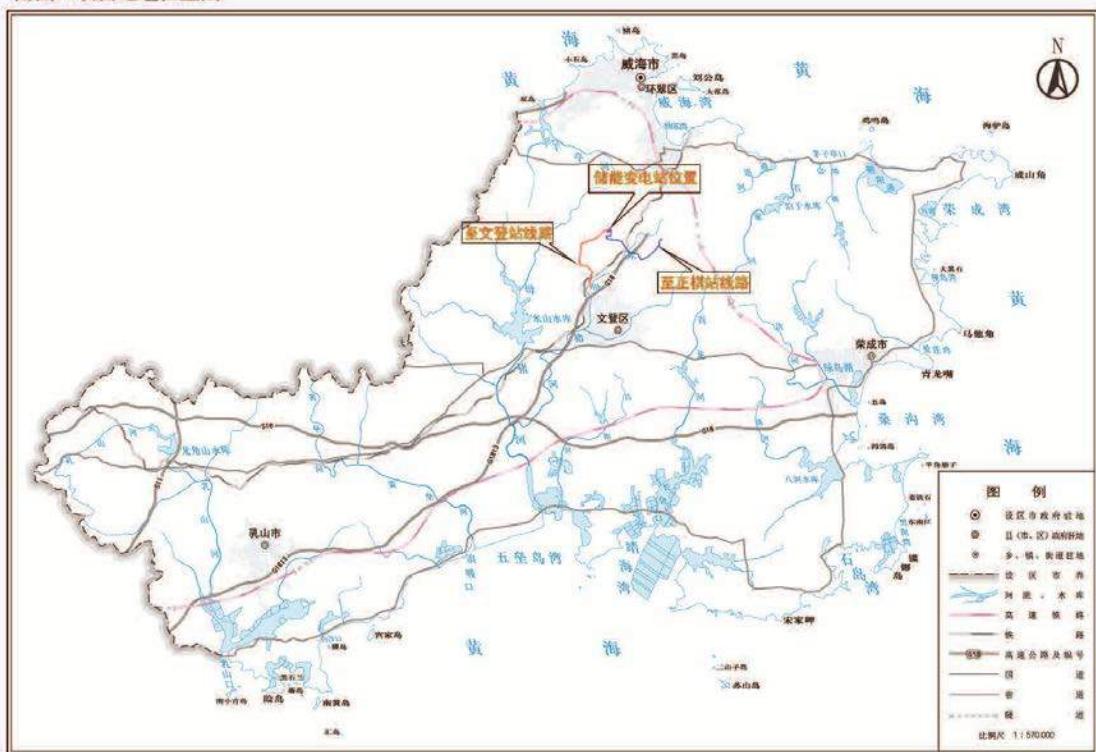
本项目生态影响评价自查情况见表 5-1。

表 5-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种；国家公园；自然保护区；自然公园；世界自然遗产；生态保护红线√；重要生境；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域；其他
	影响方式	工程占用√；施工活动干扰√；改变环境条件；其他
	评价因子	物种√（种群数量、种群结构、行为）；生境√（生境面积、连通性）；生物群落√（物种组成）；生态系统√（植被覆盖度、生物量）；生物多样性√（物种丰富度）；生态敏感区√（主要保护对象、生态功能）；自然景观√（景观多样性、完整性）；自然遗迹（）；其他（）
评价等级		一级 二级√ 三级√ 生态影响简单分析
评价范围		陆域面积：(1997.22) hm ² ；水域面积：() hm ² ；
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集√；遥感调查√；调查样方、样线√；调查点位、断面；专家和公众咨询法；其他
	调查时间	春季√；夏季；秋季；冬季；丰水期；枯水期；平水期√
	所在区域的生态问题	水土流失；沙漠化；石漠化；盐渍化；生物入侵；污染危害；其他√

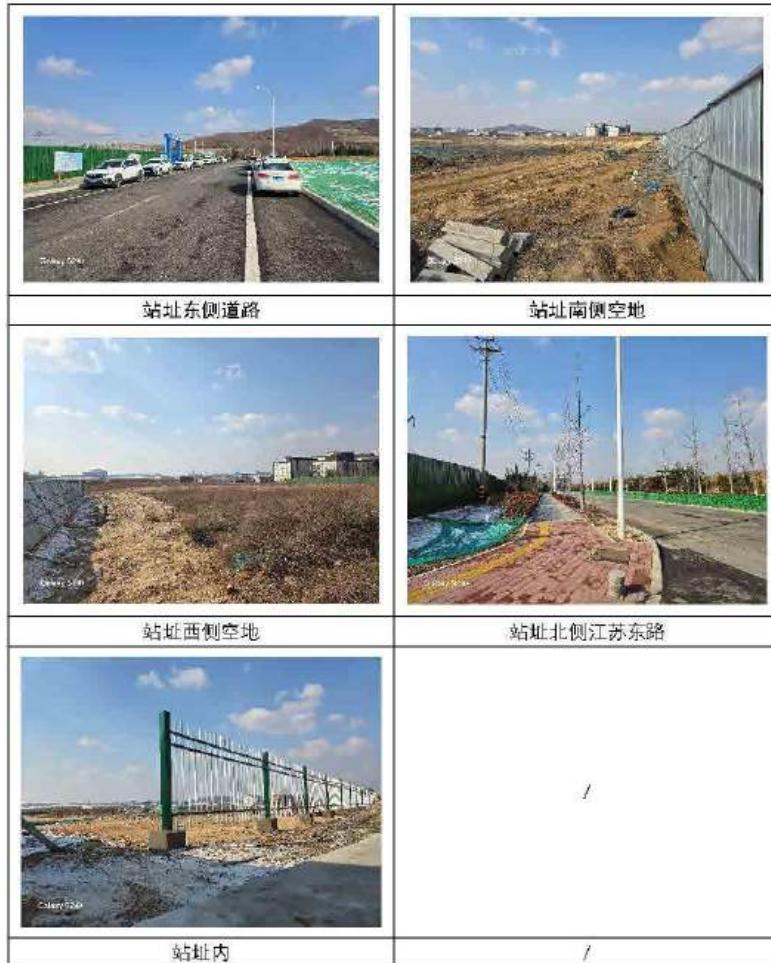
	评价内容	植被/植物群落√；土地利用√；生态系统√；生物多样性√；重要物种；生态敏感区√；其他
生态影响 预测与评价	评价方法	定性；定性和定量√
	评价内容	植被/植物群落√；土地利用√；生态系统√；生物多样性√；重要物种；生态敏感区√；生物入侵风险；其他
生态保护 对策措施	对策措施	避让；减缓√；生态修复√；生态补偿；科研；其他√
	生态监测计划	全生命周期；长期跟踪√；常规；无
	环境管理	环境监理√；环境影响后评价；其他
评价结论	生态影响	可行√；不可行

附图1 项目地理位置图



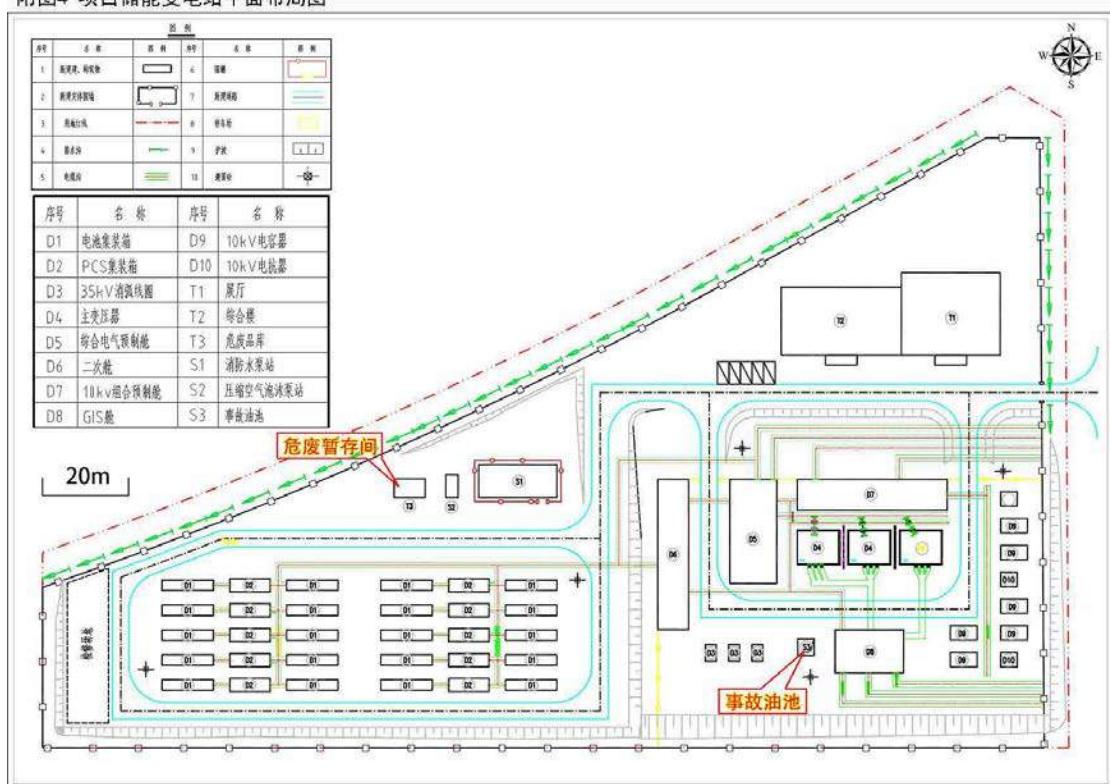
附图2 站址周边关系影像图





附图 3 站址周围环境现状图

附图4 项目储能变电站平面布局图



附图5-1 储能电站至文登站输电线路路径图(1)



附图5-2 储能电站至文登站输电线路路径图(2)



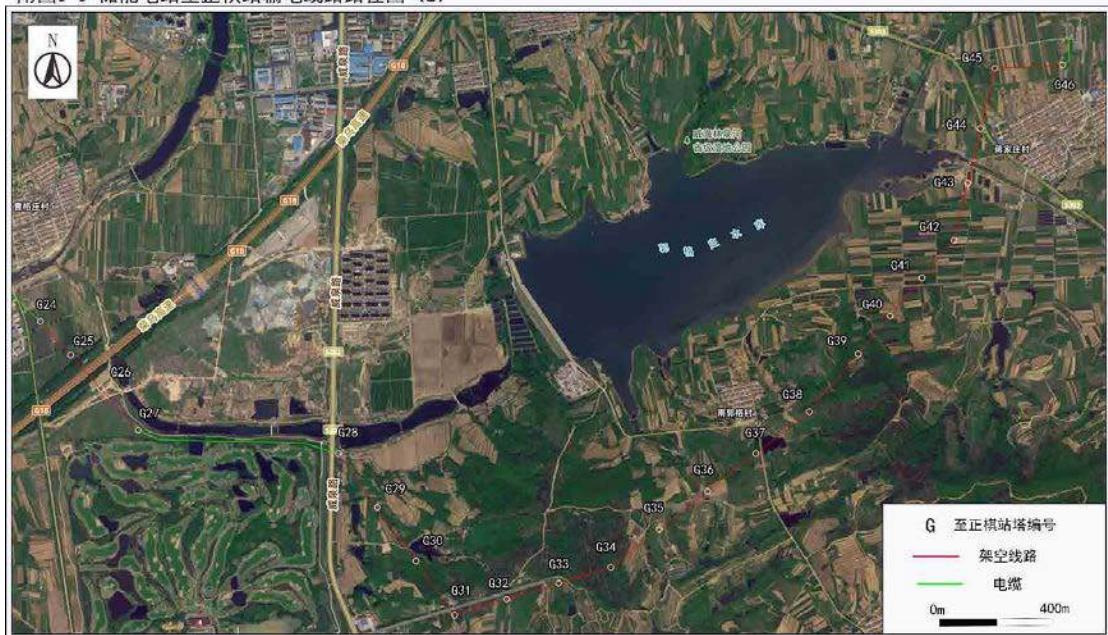
附图5-3 储能电站至文登站输电线路路径图(3)



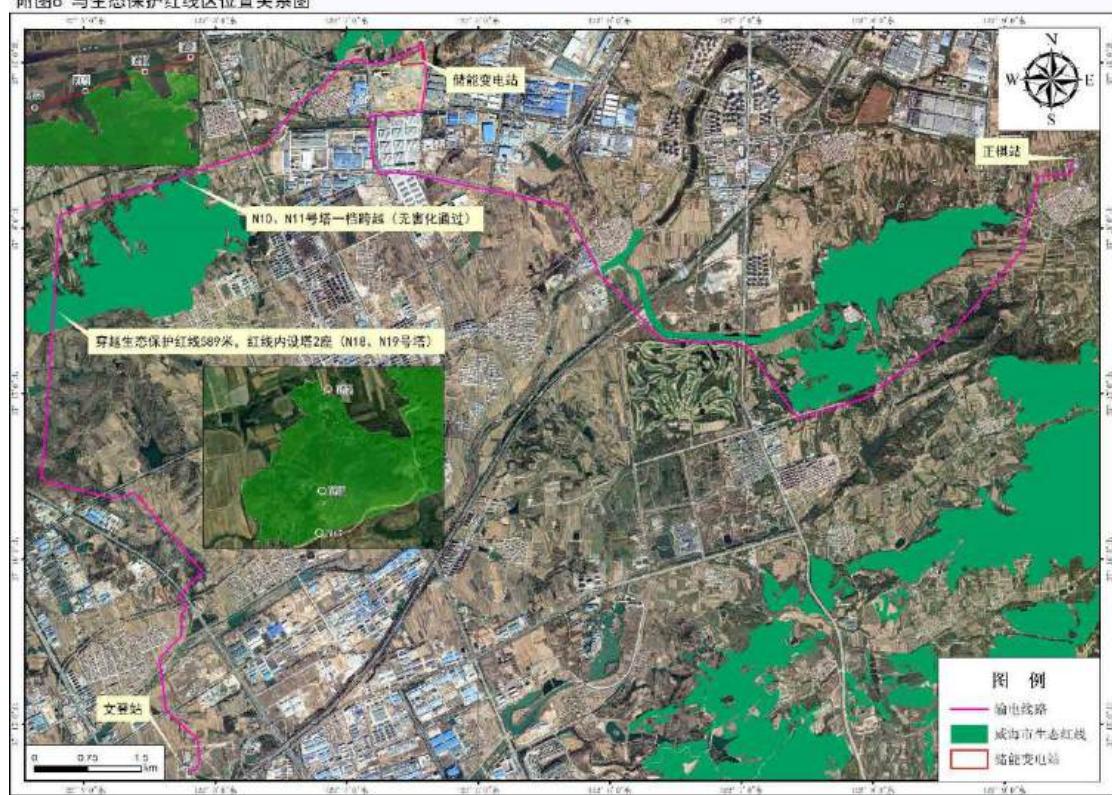
附图5-4 储能电站至正棋站输电线路路径图（1）



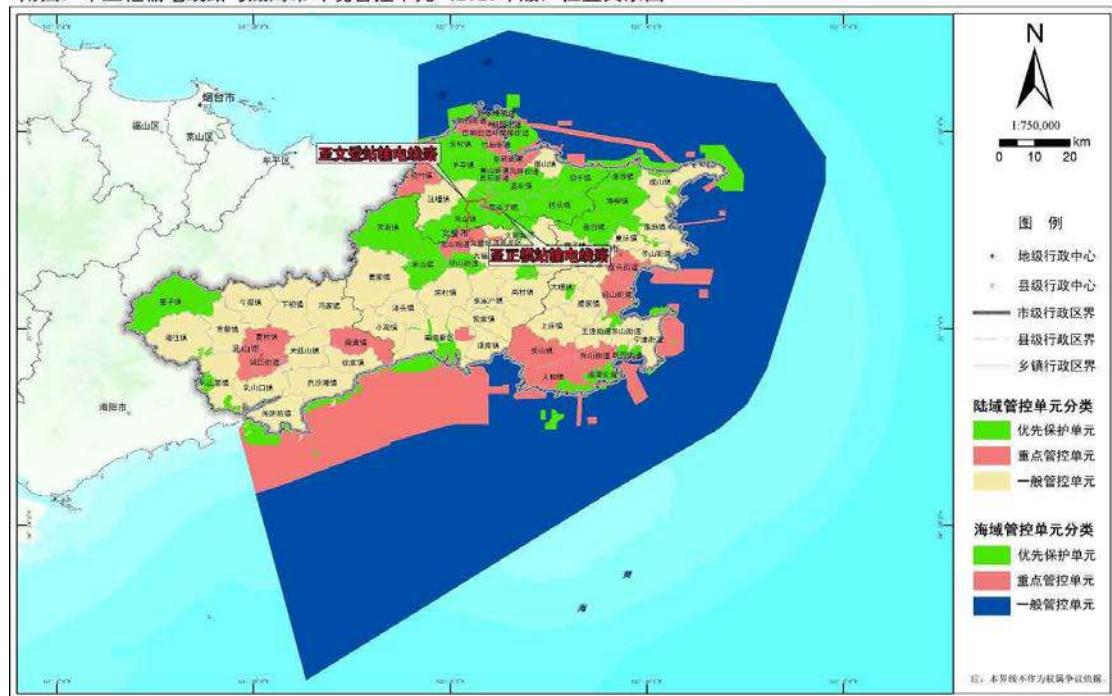
附图5-5 储能电站至正棋站输电线路路径图（2）



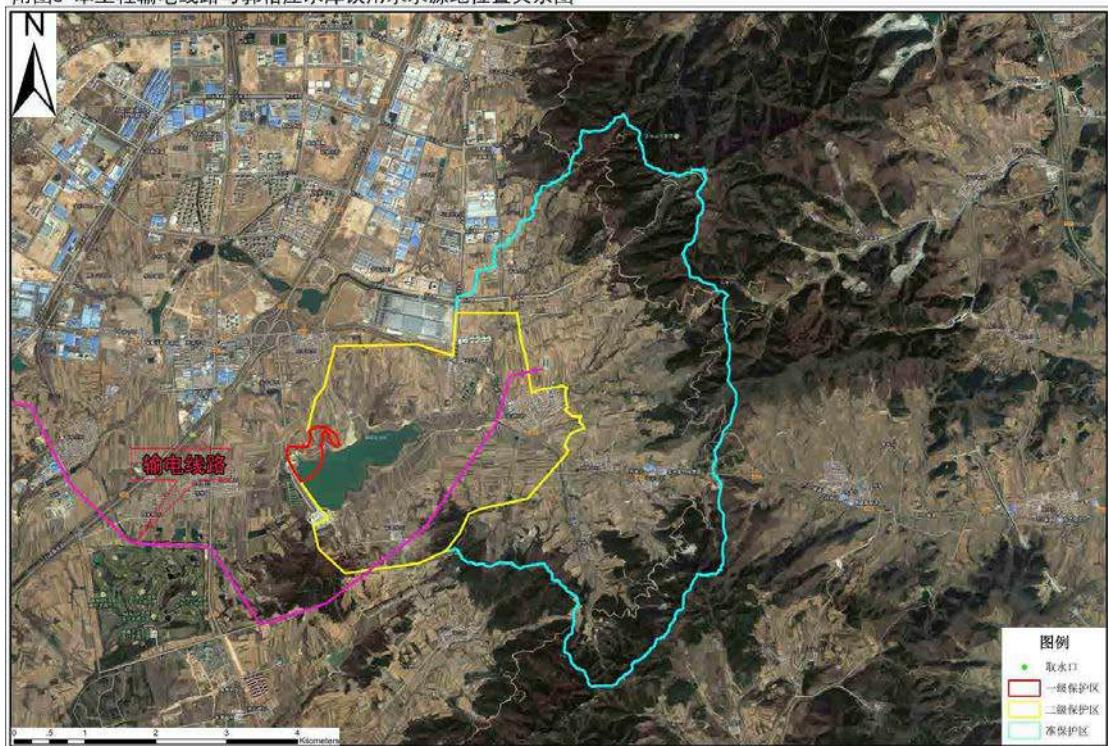
附图6 与生态保护红线区位置关系图



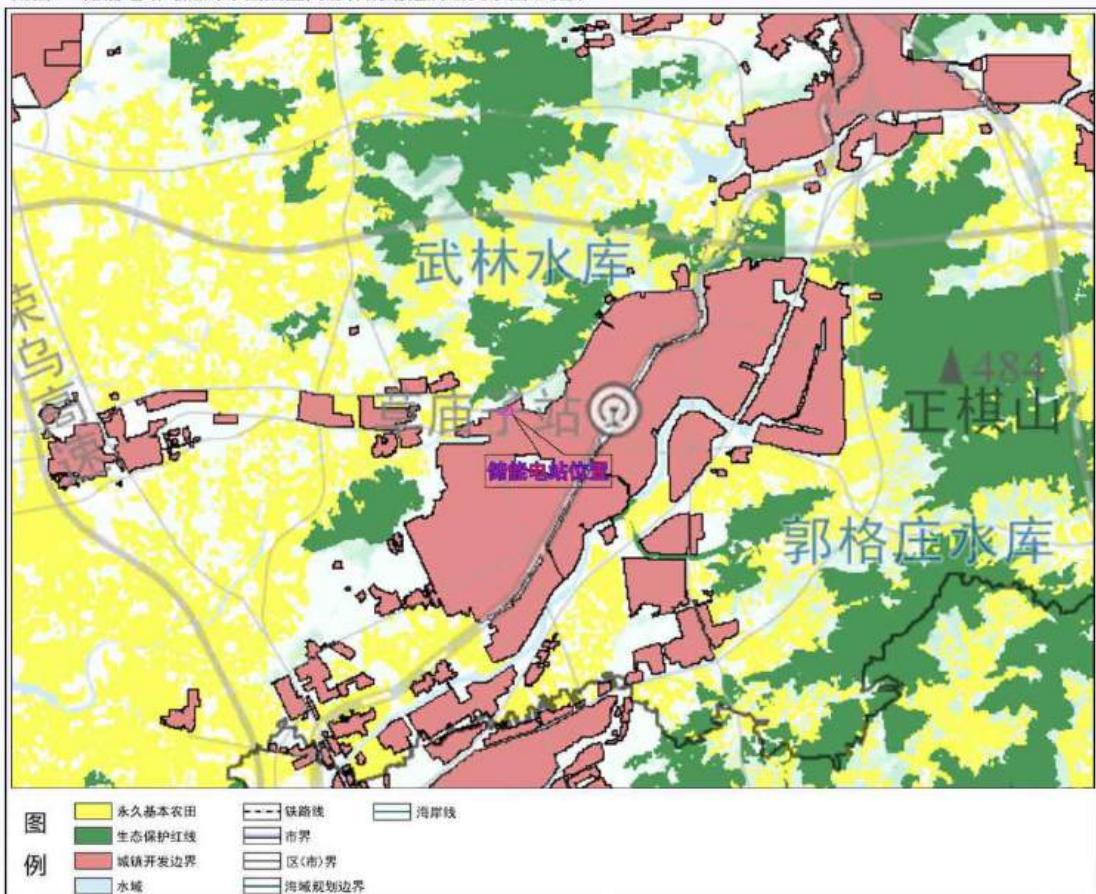
附图7 本工程输电线路与威海市环境管控单元（2023年版）位置关系图



附图8 本工程输电线路与郭格庄水库饮用水水源地位置关系图



附图9 储能电站与威海市国土空间总体规划控制线关系图(局部)



附件 1 委托书

环境影响评价委托书

威海宇华环保咨询有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，威海碳谷新能源发展有限公司威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程需编制环境影响报告表。据此，特委托贵单位承担该项目环境影响报告表的编制工作，请尽快组织实施。

威海碳谷新能源发展有限公司

2024 年 7 月

附件 2 营业执照



附件3 线路工程核准批复

威海市行政审批服务局文件

威审服投〔2025〕17号

威海市行政审批服务局 关于威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点 项目线路工程核准的批复

威海碳谷新能源发展有限公司：

报来《关于威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程的请示》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为更好地利用可再生能源、配置储能设备，实现能源的错峰使用和就地消纳，降低企业能源成本，提高供电的可靠性和稳定性，保障企业生产线的稳定运行，同意建设威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程（2504-371000-04-01-601701）。

项目单位为威海碳谷新能源发展有限公司。

二、项目建设地点：山东省威海市临港区和文登区。

三、项目主要建设内容及规模：新建 110kV 送出线路路径长度 25.86km，其中架空线路路径长度 21.5km，电缆线路路径长度 4.36km；新建 35kV 送出线路路径长度 9.95km，其中架空线路路径长度 4.65km，电缆线路路径长度 5.30km；新建 35kV 集电线路路径长度 101.32km，其中架空线路路径长度 99.82km（折单 103.34km），电缆线路路径长度 1.5km。

项目建设期限为 2025 年 4 月至 2027 年 2 月。

四、项目总投资为 16474.38 万元。资金由企业自筹。

五、建设项目符合环保和资源利用方面的要求。

六、招标内容：该项目由企业委托招标。

七、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件是《关于威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程的请示》、威海市政法委《重大决策社会稳定风险评估备案证明》等。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我局将根据项目具体情况，做出是否同意变更的书面决定。

九、请你单位在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评、节能审查等相关报建手续。

十、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起 2 年未开工建设，需要延期开工建设的，需在 2 年期限届满的 30 个工作日前，向我局申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过 1 年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

附件：威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程
招标投标事项核准意见



附件：

威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程
招标投标事项核准意见

单项名称	招标范围	招标组织形式	招标方式	招标估算金额 (万元)	备注
设计	全部招标	委托招标	公开招标	166	
建筑工程	全部招标	委托招标	公开招标	3070	
安装工程	全部招标	委托招标	公开招标	12619	
监理	全部招标	委托招标	公开招标	122	
勘察	全部招标	委托招标	公开招标	85	

审批部门核准意见说明：

核准。

请严格按照《中华人民共和国招标投标法》等法律法规和相关部门规章，规范招标投标行为。

政府信息公开选项：主动公开

威海市行政审批服务局

2025年4月11日印发

威海市行政审批服务局文件

威审服投〔2024〕9号

威海市行政审批服务局 关于威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点 项目核准的批复

威海碳谷新能源发展有限公司：

报来《关于威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目的请示》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为更好地利用可再生能源、配置储能设备，实现能源的错峰使用和就地消纳，降低企业能源成本，通过多种能源的互补和协调，提高供电的可靠性和稳定性，保障企业生产线的稳定运行，同意威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目（2407-371000-04-01-946177）。

项目单位为威海碳谷新能源发展有限公司。

二、项目建设地点：威海市临港区、文登区。

三、项目主要建设内容及规模：项目总用地面积约 79.57 亩，其中风电场区用地面积约 37.26 亩，储能升压站区用地约 42.31 亩，光伏场区使用威海临港碳纤维产业园厂房房屋顶约 64000 平方米建设。项目规划新能源装机 205.95MW，其中新建风电 200MW 单机容量 6250kW 风力发电机组 32 台、光伏 5.95MW，配置 103MW/412MWh 储能系统及配套智慧能源一体化管控平台，110kV 升压站 1 座。

项目建设期限为 2024 年 8 月至 2027 年 2 月。

四、项目总投资为 137248 万元。资金由企业自筹。

五、建设项目符合环保和资源利用方面的要求。

六、招标内容：该项目由企业委托招标。

七、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件是《关于威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目的请示》、中共威海市委政法委员会出具的《备案证明》等。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我局将根据项目具体情况，做出是否同意变更的书面决定。

九、请你单位在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评、节能审查等相关报建手续。

十、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起 2 年未开工建设，需要延期开工建设的，需在 2 年期限届满的 30 个工作日前，向我局申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过 1 年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

附件：威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目招标投标事项核准意见



附件：

威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目 招标投标事项核准意见

单项名称	招标范围	招标组织形式	招标方式	招标估算金额 (万元)	备注
勘察	全部招标	委托招标	公开招标	230	
设计	全部招标	委托招标	公开招标	500	
建筑工程	全部招标	委托招标	公开招标	28070	
安装工程	全部招标	委托招标	公开招标	13289	
监理	全部招标	委托招标	公开招标	210	
设备	全部招标	委托招标	公开招标	82506	

审批部门核准意见说明：

核准。

请严格按照《中华人民共和国招标投标法》等法律法规和相关部门规章，规范招标投标行为。

政府信息公开选项：主动公开

威海市行政审批服务局

2024年7月12日印发

威海市行政审批服务局文件

威审服投〔2024〕29号

威海市行政审批服务局 关于同意威海碳纤维产业园源网荷储一体化 试点项目变更的批复

威海碳谷新能源发展有限公司：

你公司《关于变更威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目核准批复的请示》（威碳谷新能源请字〔2024〕2号）及有关材料收悉。经研究，批复如下：

一、同意变更建设内容。

二、项目建设内容由“项目总用地面积约79.57亩，其中风电场区用地面积约37.26亩，储能升压站区用地约42.31亩，光伏场区使用威海临港碳纤维产业园厂房房屋顶约64000平方米建设。项目规划新能源装机205.95MW，其中新建风电200MW单

机容量 6250kW 风力发电机组 32 台、光伏 5.95MW，配置 103MW/412MWh 储能系统及配套智慧能源一体化管控平台，110kV 升压站 1 座”变更为“项目总用地面积约 110.5 亩，其中风场区用地面积约 72.31 亩，储能变电站区用地约 38.19 亩，光伏场区使用威海临港碳纤维产业园厂房房屋顶约 6.4 万平方米建设。项目规划新能源装机 205.95MW，其中新建风电 200MW 单机容量 6250kW 风力发电机组 32 台、光伏 5.95MW，配置电化学储能 103MW/412MWh，一座 110kV 变电站及配套源网荷储一体化管控平台”。

三、其他内容仍按威审服投〔2024〕9号文件执行。



政府信息公开选项：主动公开

威海市行政审批服务局

2024年11月4日印发

威海市生态环境局文件

威环审书〔2025〕1号

威海市生态环境局 关于威海碳纤维产业园源网荷储一体化 试点项目环境影响报告书的批复

威海碳谷新能源发展有限公司：

你公司报送的《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）及其他相关材料收悉。根据《报告书》、评审会专家意见及威海市生态环境局文登分局、临港区分局审查意见，经研究，现批复如下：

一、该项目为新建项目，建设地点位于威海市文登区及临港区。项目拟投资137248万元，其中环保投资1280万元。项目规划新能源装机205.95MW，其中新建风电200MW单机容量6250kW风力发电机组32台、光伏5.95MW，配置103MW/412MW储能系

统及配套智慧能源一体化管控平台等。

该项目已取得《威海市行政审批服务局关于威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目核准的批复》（威审服投〔2024〕9号）（项目代码：2407-371000-04-01-946177），根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《关于将威海市碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目补充纳入<山东省电力发展“十四五”规划>的批复》（鲁发改能源〔2024〕407号）、《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（威政字〔2021〕24号）、《威海市生态环境委员会办公室关于发布2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（威环委办〔2024〕7号）、《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》等文件的有关规定，专家评审意见和《报告书》结论等材料，该项目符合国家产业政策，符合威海市生态环境分区管控的相关要求，选址符合威海市国土空间规划，在项目全面落实《报告书》提出的各项生态环境保护及环境风险防范措施前提下，原则同意《报告书》结论。

二、在工程建设和运营中，要严格落实《报告书》及本批复中提出的有关污染防治、生态修复措施及环境质量标准等要求，落实防范环境风险、防治环境污染和防止生态破坏的措施，确保污染物达标排放，特别是涉及环境敏感区的应满足相应的管理要求，重点做好以下工作：

（一）加强生态环境保护。工程须最大程度采取环境保护措施，严格控制施工作业范围，优化设计线路、风场风机走向、

控制施工作业范围，尽可能减少对生态环境的施工扰动和破坏。项目部分风电机组和汇集站位于米山水库饮用水水源保护区二级保护区、准保护区及武林水库二级保护区，要进一步优化项目风机、进场道路及汇集站原布局方案，敏感区周边施工方案、临时用地布设，应在开工前征求相关管理部门意见，确需占用的应按国家和地方有关规定依法履行占用手续和采取补偿措施；在环境敏感区内禁止设置料场、施工生产生活区和弃土弃渣场，严禁随意丢弃污染物；临近饮用水源保护区集雨范围的施工场地应设置挡土墙、排水沟等防护措施。施工前要取得周边利益相关者的同意，施工过程中应做好沟通协调工作。各类施工活动要严格限制在施工带内，做好施工期间的土石方平衡，分层开挖分层回填，占用耕地地段应将表层耕植土收集用于复耕；加强施工期环境管理，控制永久占地面积，优化临时施工场地和取弃土场选址，各类施工活动应严格限制用地范围；落实工程用地的生态恢复措施和土地复垦措施。合理组织施工，应避免在鸟类迁徙期和雨季进行施工，涉及鸟类活动区的，采取警示涂装、驱鸟装置等相关警示措施以避免鸟类撞击风机，施工期尽量避免施工噪声、夜间灯光对野生动物的惊扰。

（二）落实水环境保护措施。本项目施工期间废水排放主要为机械设备冲洗废水、施工机械及运输车辆冲洗废水、混凝土养护废水等，施工废水经隔油、沉淀处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）要求后用于施工场地洒水抑尘，不外排；设置移动式生态环保厕所，生活污

水不外排。运营期光伏板定期冲洗废水全部流至厂区雨水排水系统，生活污水须经化粪池处理后通过市政管网排入威海市临港区污水处理厂处理。

(三) 落实大气污染防治措施。要严格落实《山东省扬尘污染防治管理办法》有关要求，采取洒水、限制车速、合理布置施工营地、施工场地、堆场等措施，配备挡风板、防尘网等防尘设备，有效控制施工过程中的扬尘污染。临时土方采取四周拦挡、上铺下盖等挡护及苫盖措施妥善堆放。严格落实《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》有关要求，建设单位、施工单位和其他生产经营单位应当使用符合排放标准的施工车辆，非道路移动机械应达到国三及以上排放标准，鼓励使用新能源车辆。

(四) 落实噪声污染防治措施。各种施工机械和车辆运输产生的作业噪声，要通过合理安排施工时段，选用低噪声施工机械和工艺，加强施工机械和运输车辆的维修、保养，采用临时隔声防护等措施，降低施工期对周边敏感点的噪声影响。高噪声设备远离场界布置，合理安排施工作业时间。确保施工场地边界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)相关标准要求。运营期风电场内声环境敏感点须满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准，升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求，且不对周边声环境敏感场所产生明显影响。强化减缓光影闪烁影响措施，通过调整风机偏航和转速，以减少光

影闪烁对居民的影响。

(五) 落实固体废物污染防治措施。施工现场的施工垃圾和生活垃圾，分类集中存放，及时清运；开挖土石方用于回填和场地平整；损坏的材料或组件应当返还厂家进行处理或再利用，不得随意丢弃。废旧电池板、废光伏组件收集后由厂家回收处理；生活垃圾集中收集后由环卫部门处理。运营期废变压器油、变压器事故排油、废机油等风电场检修废物、废蓄电池集中收集后分别暂存于事故油池、危废贮存库内，委托有资质的单位定期转运及处置；规范建设危险废物贮存库，高标准做好防渗、防泄漏等防范措施，危险废物进行分类贮存，并设立识别标志。一般废物执行《一般工业固体废弃物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)标准要求。

(六) 落实环境风险防范措施。你公司应建立内部生态环境管理机构和制度，明确人员和职责，加强生态环境管理。建立施工期和运营期环境应急指挥系统，配备好应急装备、材料和监测仪器。落实好报告书提出的施工期、运营期环境风险防范措施及应急预案，并定期演练，报威海市生态环境保护综合执法支队文登区大队、威海市生态环境局临港分局备案。项目污染防治设施及危废贮存场所等，须与主体工程一起按照安全生产要求设计、建设、竣工并投入使用，并依法依规开展安全风险评估和隐患排查治理。严格落实《突发环境事件应急管理办法》等要求，在发生突发环境事件时，应当立即启动应急

预案并采取应急处置措施，及时向可能受到危害的单位和居民通报，并向威海市生态环境局文登分局、临港区分局报告。建立与地方政府及相关部门的应急联动机制，确保沿线饮用水水源安全。

(七)根据《环境影响评价公众参与办法》、原环保部《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发〔2015〕162号)、《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令第24号)的有关要求，落实建设项目环评信息公开主体责任，及时公开相关环境信息。加强与周围公众的沟通，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。

三、项目建设必须严格执行配套的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度，须按规定程序组织竣工环境保护验收，按要求做好环境监理工作。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

四、若建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或防治污染措施等发生重大变动且可能导致环境影响显著变化的，应依法重新报批环境影响评价文件。自批准之日起超过五年方决定该项目开工建设的，其环评文件应当报我局重新审核。

五、威海市生态环境局文登分局、临港区分局负责该项目的“三同时”监督检查和日常监督管理工作，重点加强施工期及运营期现场生态环境监管，尤其在饮用水水源保护区二级保护区内风机建设及运维期间，须安排专人到现场监管，做到专

人专责。



公开属性:主动公开

抄送: 威海市生态环境局文登分局、威海市生态环境局临港区分局、威海市生态环境保护综合执法支队文登区大队

威海市生态环境局办公室

2025年1月3日印发

附件 6 储能电站用地土地证

面界址图见附件 1。

本合同项下出让宗地的竖向界限以 / 为上界限，以 / 为下界限，高差为 / 米。出让宗地竖向界限见附件 2。

出让宗地空间范围是以上述界址点所构成的垂直面和上、下界限高程平面封闭形成的空间范围。

第五条 本合同项下出让宗地的用途为 一类工业用地
面积: 0.9177 公顷。

第六条 出让人同意在 2024 年 10 月 22 日 前将出让宗地交付给受让人，出让人同意在交付土地时该宗地应达到本条第 (二) 项规定的土地条件：

(一) 场地平整达到 /；

周围基础设施达到 /；

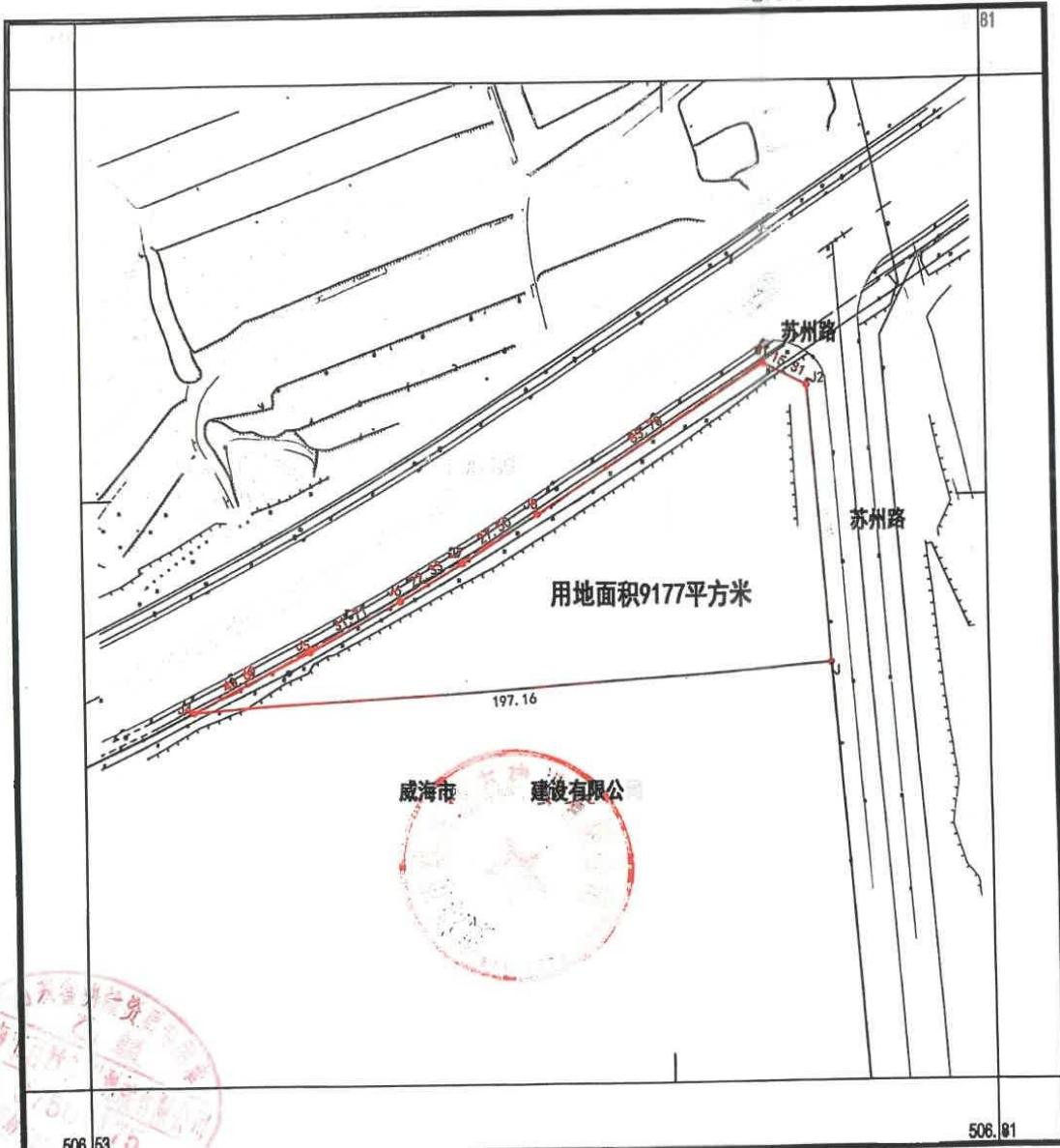
(二) 现状土地条件 现状土地。

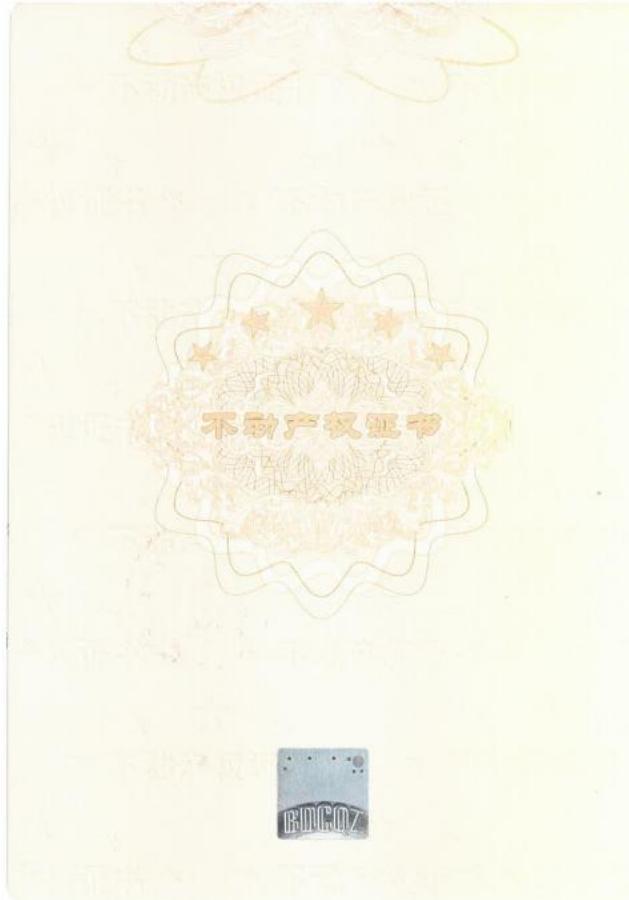
第七条 本合同项下的国有建设用地使用权出让年期为 一类工业用地 50 年，按本合同第六条约定的交付土地之日起算；原划拨(承租)国有建设用地使用权补办出让手续的，出让年期自合同签订之日起算。

第八条 本合同项下宗地的国有建设用地使用权出让价款为人民币大写 肆 元)，每平方米人民币大写 壹 元 (小写 1.00)。

第九条 本合同项下宗地的定金为人民币大写 壹拾伍万 元 (小写 150000 元)，定金抵作土地出让价款。

土地代码: 371002019033000112





2024 威海市 不动产权第 0044269 号	
权利人	威海碳谷新能源发展有限公司
共有情况	单独所有
坐落	临港区江苏西路南、福州路东
不动产单元号	371002 019033 6B00113 W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	工业用地
面积	16676.00m ²
使用期限	2023年12月08日起2073年12月07日止
权利其他状况	

附记

--

威海市自然资源和规划局

关于威海碳纤维产业园源网荷储一体化 试点项目线路工程的意见

市行政审批服务局：

《关于威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程征求意见的函》收悉。经我局核查，意见如下：

该项目符合《威海市国土空间总体规划(2021-2035年)》管控要求，涉及生态保护红线，已按照《山东省自然资源厅 山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）办理相关手续。

威海市自然资源和规划局

2025年3月31日

山东省发展和改革委员会 文件
山东省能源局

鲁发改能源〔2024〕407 号

签发人：王福栋

关于将威海市碳纤维产业园源网荷储一体化
试点项目补充纳入《山东省电力发展
“十四五”规划》的批复

威海市发展改革委：

你委《关于将威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目纳入山东省电力发展“十四五”规划的请示》（威发改发〔2024〕32号）已收悉。经第三方机构评估论证，原则同意将项目补充纳入《山东省电力发展“十四五”规划》，项目建设内容包括风电 200MW、光伏 5.95MW、储能 103MW/412MWh、一座 110kV 变电站、110kV 规划出线 2 回、35kV 规划出线 15 回、10kV 规划出线 36 回。有关意见批复如下：

一、明确建设要求

项目应实现自主调峰、自我消纳，必须符合电力行业相关政策

策、规范、标准，满足环保、安全等有关要求。年使用新能源电量不低于2亿千瓦时，占整体用电量的比例不低于50%。项目电源应接入用户侧变电站，电网设施应符合国家和行业相关技术标准。项目应作为一个整体接入公用电网，与公用电网形成清晰的物理界面，并同步建设调控平台，安装自动切机切负荷装置，接受公用电网统一调度。各类资源应满足单独调控要求，分类装表计量并纳入电力统计。需要公用电网提供备用容量的，应与电网企业协商达成一致意见。

二、严格组织实施

你委要督促有关单位抓紧按照第三方机构评估意见修改完善实施方案，严格按照核准文件进行建设，不得擅自变更实施范围、建设地点、建设内容等。要合理安排各类资源建设节奏，原则上电源、电网、储能应同步建成、同步投运。要加快推动项目前期手续办理，加强项目建设监管，做好监测预警、评估分析等工作，对未按要求建设的部分责令整改，定期向省能源局报送建设情况。项目建设完成后，要及时组织有关单位进行验收，出具验收意见，验收通过后方可并网，并向省能源局报告。要对接电网企业按照国家、省相关技术标准及验收意见签订项目并网调度协议、供用电合同、购售电合同等，将项目并入电网。

三、规范运营管理

项目运行应以不占用系统调峰能力为原则，即：确保春、秋、冬季从公用电网受电，每季度系统尖峰时段平均每小时购电量不

超过系统深谷时段；夏季从公用电网受电，系统峰段（含尖峰）平均每小时购电量不超过系统谷段，系统峰谷时段划分参照我省工商业分时电价政策。项目原则上不得向公用电网反送电，因负荷停运（检修）或调峰能力不足等原因造成的弃风弃光，由项目投资主体自行承担风险。项目具备独立市场主体地位，按我省电力市场相关规定参与市场交易。项目自发自用电量的政策性交叉补贴、系统备用费、政府性基金及附加等按国家和我省有关政策规定执行，从公用电网购电电量按我省市场交易规则进行结算。

当公用电网电力供应紧张时，项目应按要求参与需求响应、有序用电、紧急负荷控制。特殊情况下，电力调度机构有权将项目作为地区应急资源，为公用电网提供支撑，项目应予以配合，接受公用电网统一调度，上网价格按发电时段实时市场出清电价执行。你委要定期开展项目运营评估分析，每年三月底前向省能源局报送上年度项目运营报告，对达不到相关要求的，应提出整改方案并督促落实。要督促项目提前制定预案，当负荷未按要求建设、调峰能力达不到要求时，重新编制实施方案，并履行相关程序；仍达不到一体化项目要求时，将取消试点资格。



国网山东省电力公司威海供电公司文件

威电发展〔2024〕136号

国网山东省电力公司威海供电公司 关于威海碳谷新能源发展有限公司 威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目 一期工程接入系统方案的批复

威海碳谷新能源发展有限公司：

山东电力工程咨询院有限公司编写的《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目一期工程接入系统设计》已收悉。该项目位于威海市临港区，由威海碳谷新能源发展有限公司投资建设，规划规模风电 200 兆瓦、光伏 5.95 兆瓦、储能 103 兆瓦（412 兆瓦时），一期规模风电 62.5 兆瓦、储能 31.25 兆瓦（125 兆瓦时），已补充纳入《山东省电力发展“十四五”规划》。综合考虑本项目

及周边其他项目发展需要，经研究，原则同意推荐的接入系统方案，主要内容批复如下：

一、接入系统方案

风电机组经箱变接至 35 千伏集电线，汇接至新建 110 千伏用户站 35 千伏母线；储能电池单元经变流器、升压变接至 35 千伏集电线，汇接至新建 110 千伏用户站 35 千伏母线，经 2 台变压器升压接至 110 千伏母线，110 千伏用户站通过 2 回 110 千伏线路分别接入 220 千伏正棋站自北向南第 9 个 110 千伏出线间隔（119 间隔）和 220 千伏文登站自北向南第 8 个 110 千伏出线间隔（118 间隔），以 110 千伏电压等级与山东电网相联。

220 千伏正棋站 110 千伏出线间隔扩建完成前，采用过渡方案：110 千伏用户站—220 千伏正棋站 110 千伏线路与 110 千伏用户站—220 千伏文登站 110 千伏线路降压至 35 千伏运行，分别接入 220 千伏正棋站自北向南第 4 个 35 千伏出线间隔（314 间隔）和 220 千伏文登站自北向南第 7 个 35 千伏出线间隔（322 间隔）。

二、接入系统工程

建设 1 回 110 千伏用户站—220 千伏正棋站 110 千伏线路约 10 千米，其中架空线路约 7 千米，采用 300 平方毫米截面钢芯铝绞线；电缆线路约 3 千米，采用 630 平方毫米截面铜芯电缆。本期扩建正棋站自北向南第 9 个 110 千伏出线间隔。

建设 1 回 110 千伏用户站—220 千伏文登站 110 千伏线路约 15.5 千米，其中架空线路约 13 千米，采用 300 平方毫米截面钢

芯铝绞线；电缆线路约 2.5 千米，采用 630 平方毫米截面铜芯电缆。本期占用文登站自北向南第 8 个 110 千伏出线间隔。

建设 2 回 110 千伏用户站—35 千伏拓展北站 35 千伏线路约 6 千米，其中架空线路约 3.5 千米，采用 2×240 平方毫米截面钢芯铝绞线；电缆线路约 2.5 千米，采用 2×500 平方毫米截面铜芯电缆。35 千伏拓展北站的 35 千伏正拓线纤维支线、35 千伏拓展线退出运行后，占用 35 千伏拓展北站 2 回 35 千伏出线间隔。

新建 110 千伏用户站 1 座，110 千伏规划出线 3 回，采用单母线分段接线，本期出线 2 回，采用单母线分段接线；安装 2 台 63 兆伏安三绕组有载调压变压器；35 千伏与 10 千伏配电装置均采用单母线分段接线。35 千伏采用消弧线圈并小电阻接地方式（按小电阻接地方式运行），10 千伏系统采用小电阻接地方式。过渡阶段新建 110 千伏用户站按 35 千伏开关站建设，35 千伏配电装置采用单母线分段接线，35 千伏采用消弧线圈并小电阻接地方式（按消弧线圈接地方式运行）。

为保障山东电网和一体化项目安全稳定运行，本期工程仅向拓展纤维有限公司一家企业供电，年用电量约 2.5 亿千瓦时。本期建设风电装机容量为 62.5 兆瓦，储能按新能源容量的 50%、4 小时配置（31.25 兆瓦/125 兆瓦时），投产后以不占用系统调峰能力为原则，满足：“春、秋、冬季，每季度的尖峰时段平均每小时从大电网购电量不超过深谷时段平均每小时购电量；夏季，峰段（含尖峰）平均每小时从大电网购电量不超过谷段平均每小时购

电量”。

三、二次系统部分

(一) 系统保护

用户站—正棋站、用户站—文登站两侧均配置 1 套独立的光纤电流差动主保护以及完整后备保护。

110 千伏分段间隔、35 千伏分段间隔分别配置 1 套断路器保护，110 千伏母线、35 千伏母线分别配置 1 套母差保护；新建 110 千伏用户站出线应各配置 1 套逆功率保护装置。配置 1 面故障录波柜、1 套二次设备在线监视与分析子站、1 面继电保护压板在线监视系统和 1 面继电保护试验电源屏，配置 1 套防孤岛保护装置，防孤岛保护应与电网侧线路保护相配合，配置 2 套与储能控制主站相匹配的储能控制终端（执行站）装置。

(二) 调度自动化

一体化项目由山东省调和威海地调调度。110 千伏用户站配置 2 套调度数据网接入设备和 4 台纵向加密认证装置。配置网厂信息交互平台终端设备，用于与相关调控机构开展调度生产运行管理业务联系。配置 1 套源网荷储一体化调控平台，接收调度主站下发的有功/无功调节控制指令，通过中心协调控制器、场站协调执行装置分层控制可实现源、储及荷的功率优化协调控制，具备负荷预测、发电预测、源储荷控制、发用电计划制定等功能。在用户站—正棋站线路、用户站—文登站线路变电站侧设关口计量点，用户站侧设关口考核点，在风电及储能集电线侧设

关口考核点。配置 1 套快速响应支撑装置、1 套电能质量在线监测装置、1 台电能量远方终端、网络安全监测装置。配置 1 套同步相量测量子站系统，应具备宽频测量功能。

（三）系统通信

采用光纤通信方式。沿 110 千伏用户站—220 千伏正棋站 110 千伏架空线路架设 2 条 48 芯 OPGW 光缆约 2×7 千米，沿电缆线路敷设 2 条 48 芯管道光缆约 2×3 千米，形成用户站—正棋站光缆通道。

沿 110 千伏用户站—220 千伏文登站 110 千伏架空线路架设 2 条 48 芯 OPGW 光缆约 2×13 千米，沿电缆线路敷设 2 条 48 芯管道光缆约 2×2.5 千米，形成用户站—文登站光缆通道。

沿 110 千伏用户站—35 千伏拓展北站 35 千伏架空线路架设 2 条 24 芯 OPGW 光缆约 2×3.5 千米，沿电缆线路敷设 2 条 24 芯管道光缆约 2×2.5 千米，形成用户站—拓展北站光缆通道。配置相应通信设备。

四、其它事宜

威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目一期接入系统工程及其附属设备投资约 7018 万元。

项目相关事宜应满足《关于将威海市碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目补充纳入〈山东省电力发展“十四五”规划〉的批复》(鲁发改能源〔2024〕407 号)，所建输变电设施应符合电网相关技术和管理要求。接入系统方案应根据电网发展和电源建

设情况适时调整。一体化项目在签订并网调度协议、购售电合同、明确项目安全责任后，方可并网运行。为保证电网和一体化项目安全稳定运行，一体化项目应实现自主调峰、自我消纳，以不占用系统调峰能力为原则，当公用电网电力供应紧张时，项目应按要求参与需求响应、有序用电、紧急负荷控制。特殊情况下，电力调度机构有权将项目作为地区应急资源，为公用电网提供支撑，一体化项目应予以配合，接受公用电网统一调度。

- 附件：1.威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目一期工程接入系统设计
2.国网山东省电力公司威海供电公司关于威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目一期工程接入系统方案内审会议纪要（纪要〔2024〕15号）
3.关于《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目一期工程接入系统设计方案》的评审意见（鲁工咨能字〔2024〕517号）



（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

威海市自然资源和规划局

威海市自然资源和规划局 关于威海碳纤维产业园区源网荷储一体化试点 项目一期工程输电集电线路符合生态保护红线内 允许有限人为活动认定意见

威海碳谷新能源发展有限公司：

《关于申请出具威海碳纤维产业园区源网荷储一体化试点项目一期工程输电集电线路符合生态保护红线内允许有限人为活动认定意见的请示》收悉，按照《山东省自然资源厅山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）有关要求，我局组织了专家审查，并征求了市生态环境部门的意见。现认定该项目符合鲁自然资发〔2023〕1号文件中规定的生态保护红线内自然保护地核心保护区外允许开展的有限人为活动，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”情形。

工程应严格落实生态保护措施，依照相关法律法规做好生态保护，将项目对生态保护红线内生态功能的影响降到最低。

威海市自然资源和规划局
2025年2月25日

威海市生态环境局临港经济技术开发区分局

关于威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点 项目线路工程选线方案的意见

威海碳谷新能源发展有限公司：

威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程选线方案我单位已研究复核并现场踏勘，查明该项目选线区域内不涉及郭格庄水库饮用水水源地一级保护区，涉及郭格庄水库二级保护区和准保护区范围。该项目无水污染物排放，不属于水源地保护区范围内禁止建设类项目，同意威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程选线方案。



中共威海市委政法委员会

威稳 012 号

备案证明

市行政审批服务局：

《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程社会稳定风险评估报告》于 2025 年 3 月 25 日在我委履行评估报告备案程序。

经审查，此评估报告必要条件完整、组织程序规范，风险等级评估为低风险，现予备案。请按有关规定加强评估结果运用和决策实施跟踪，有效防范和及时妥善化解矛盾风险。

特此证明。

中共威海市委政法委员会

2025 年 3 月 25 日

**威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程
社会稳定风险分析乡镇调查问卷**

项目概况：

本项目为威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程，为项目配套输电线路，其中送出线路新建110kV架空线路单回22.0km，地下电缆3.56km；35kV架空线路单回5.05km，地下电缆4.90km。本期新建集电线路35kV架空线路折单29.72km，地下电缆1.5km。

本工程送出线路共分为五个部分：110kV 用户站—220kV 正棋站 110kV 线路工程；110kV 用户站—220kV 文登站 110kV 线路工程；110kV 用户站—35kV 拓展纤维北站 35kV 线路 A 线工程；110kV 用户站—35kV 拓展纤维北站 35kV 线路 B 线工程；110kV 用户站—风力发电场区 35kV 集电线路工程。

乡镇调查：

姓名

联系方式

日期

本乡镇人口数量、民族构成、主要支柱产业、特色经济、有无石矿企业等

7.3.14
1.56

您认为本项目建设是否必要？

必要

没必要

本乡镇有无因项目建设带来的占地现象？补偿资金应该如何发放？

无

本项目在建设过程中您最关心哪些问题及可能存在哪些影响？后续施工设计阶段需要注意的问题。

- 报偿资金发放问题 施工期交通影响
- 施工期环境影响 运营期电磁影响
- 其他

您对拟建项目的相关建议？

- 做好交通引导工作
- 做好资金筹措及落实工作
- 做好环保措施落实工作
- 加大项目宣传力度
- 其他

关于项目所产生的风险，您的评价是？

- 完全无风险 较小风险
- 一般风险 较大风险

您是否还有其他意见和建议？

无

总体上对本项目的态度

支持

不支持

无所谓

**威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程
社会稳定风险分析乡镇调查问卷**

项目概况：

本项目为威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程，为项目配套输电线路，其中送出线路新建110kV架空线路单回22.0km，地下电缆3.56km；35kV架空线路单回5.05km，地下电缆4.90km。本期新建集电线路35kV架空线路折单29.72km，地下电缆1.5km。

本工程送出线路共分为五个部分：110kV 用户站—220kV 正棋站 110kV 线路工程；110kV 用户站—220kV 文登站 110kV 线路工程；110kV 用户站—35kV 拓展纤维北站 35kV 线路 A 线工程；110kV 用户站—35kV 拓展纤维北站 35kV 线路 B 线工程；110kV 用户站—风电场区 35kV 集电线路工程。

乡镇调查：

半山镇

乡 镇

姓 名	毕海东	联系方 式	日期
本乡镇人口数量、民族构成、主要支柱产业、特色经济、有无工矿企业等	8300		
您认为本项目建设是否必要？	<input checked="" type="checkbox"/> 必要 <input type="checkbox"/> 没必要		
本乡镇有无因项目建设带来的占地现象？补偿资金应该如何发放？	无，按时足额发放到位		
本项目在建设过程中您最关心哪些问题及可能存在哪些影响？后续施工设计阶段需要注意的问题。	<input checked="" type="checkbox"/> 补偿资金发放问题 <input checked="" type="checkbox"/> 施工期交通影响 <input checked="" type="checkbox"/> 施工期环境影响 <input checked="" type="checkbox"/> 运营期电磁影响 <input type="checkbox"/> 其他 _____		
您对拟建项目的相关建议？	<input checked="" type="checkbox"/> 做好交通引导工作 <input checked="" type="checkbox"/> 做好资金筹措及落实工作 <input checked="" type="checkbox"/> 做好环保措施落实工作 <input checked="" type="checkbox"/> 加大项目宣传力度 <input type="checkbox"/> 其他 _____		
关于项目所产生的风险，您的评价是？	<input type="checkbox"/> 完全无风险 <input checked="" type="checkbox"/> 较小风险 <input type="checkbox"/> 一般风险 <input type="checkbox"/> 较大风险		
您是否还有其他意见和建议？	无		
总体上对本项目的态度	<input checked="" type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 不支持 <input type="checkbox"/> 无所谓		

**威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程
社会稳定风险分析乡镇调查问卷**

项目概况：

本项目为威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程，为项目配套输电线路，其中送出线路新建110kV架空线路单回22.0km，地下电缆3.56km；35kV架空线路单回5.05km，地下电缆4.90km。本期新建集电线路35kV架空线路折单29.72km，地下电缆1.5km。

本工程送出线路部分分为五个部分：110kV 用户站—220kV 正棋站 110kV 线路工程；110kV 用户站—220kV 文登站 110kV 线路工程；110kV 用户站—35kV 拓展纤维北站 35kV 线路 A 线工程；110kV 用户站—35kV 拓展纤维北站 35kV 线路 B 线工程；110kV 用户站—风电场区 35kV 集电线路工程。

乡镇调查：

王村镇

镇

姓名 王坤明 联系方式 _____

期 _____

本乡镇人口数量、民族构成、主要支柱产业、特色经济、有无工矿企业等

3500人/户 37户/村

您认为本项目建设是否必要？

必要

没必要

本乡镇有无因项目建设带来的占地现象？补偿资金应该如何发放？

无

本项目在建设过程中您最关心哪些问题及可能存在哪些影响？后续施工设计阶段需要注意的问题。

补偿资金发放问题 施工期交通影响
施工期环境影响 运营期电磁影响
其他 _____

您对拟建项目的相关建议？

做好交通引导工作
做好资金筹措及落实工作
做好环保措施落实工作
加大项目宣传力度
其他 _____

关于项目所产生的风险，您的评价是？

完全无风险 较小风险
一般风险 较大风险

您是否还有其他意见和建议？

无

总体上对本项目的态度

支持 不支持 无所谓

**威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程
社会稳定风险分析乡镇调查问卷**

项目概况:

本项目为威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程,为项目配套输电线路,其中送出线路新建110kV架空线路单回22.0km,地下电缆3.56km;35kV架空线路单回5.05km,地下电缆4.90km。本期新建集电线路35kV架空线路折单29.72km,地下电缆1.5km。

本工程送出线路共分为五个部分:110kV 用户站—220kV 正棋站 110kV 线路工程;110kV 用户站—220kV 文登站 110kV 线路工程;110kV 用户站—35kV 拓展纤维北站 35kV 线路 A 线工程;110kV 用户站—35kV 拓展纤维北站 35kV 线路 B 线工程;110kV 用户站—风电场区 35kV 集电线路工程。

乡镇调查:

—— 乡 镇 ——

姓 名 陈伟 联系方式

日期

本乡镇人口数量、民族构成、主要支柱产业、特色经济、有无工矿企业等	59个村/社,以汉族为主	
您认为本项目建设是否必要?	<input checked="" type="checkbox"/> 必要	<input type="checkbox"/> 没必要
本乡镇有无因项目建设带来的占地现象?补偿资金应该如何发放?	有。 ——	
本项目在建设过程中您最关心哪些问题及可能存在哪些影响?后续施工设计阶段需要注意的问题。	<input type="checkbox"/> 补偿资金发放问题 <input type="checkbox"/> 施工期交通影响 <input checked="" type="checkbox"/> 施工期环境影响 <input type="checkbox"/> 运营期电磁影响 <input type="checkbox"/> 其他 _____	
您对拟建项目的相关建议?	<input type="checkbox"/> 做好交通引导工作 <input checked="" type="checkbox"/> 做好资金筹措及落实工作 <input checked="" type="checkbox"/> 做好环保措施落实工作 <input checked="" type="checkbox"/> 加大项目宣传力度 <input type="checkbox"/> 其他 _____	
关于项目所产生的风险,您的评价是?	<input type="checkbox"/> 完全无风险	<input checked="" type="checkbox"/> 较小风险
	<input type="checkbox"/> 一般风险	<input type="checkbox"/> 较大风险
您是否还有其他意见和建议?	无	
总体上对本项目的态度	<input checked="" type="checkbox"/> 支持	<input type="checkbox"/> 不支持
	<input type="checkbox"/> 无所谓	

康海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程
社会稳定风险分析乡镇调查问卷

项目概况

本项目为康海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程，为项目配套输电线路，其中110kV线路新建110kV架空线路单回220km，地下电缆3.50km；35kV架空线路单回3.05km，地下电缆4.90km。本期新建康海产业园35kV架空线路单回29.72km，地下电缆1.5km。

本项目由线路部分和变电站部分组成：110kV升压站—220kV升压站110kV线路工程；110kV升压站—220kV文登站110kV线路工程；110kV用户站—35kV拓展纤维北站35kV线路工程；110kV升压站—35kV王家庄站—35kV康海产业园35kV线路B线工程；110kV升压站—35kV集电线路工程。

乡镇名称



2023.3.6

人口2万人，汉族为主，以制革业为主。

二类地区

本乡镇有无以下现象或未见当地
现象（打“√”或“×”）

大

本项目对当地居民心理影响及可能存在的问题及可能存在的影响？后续施工设
计阶段如何解决该问题。
□施工期交通影响
□施工期环境影响
□施工期电磁影响
□其他

1. 交通影响

2. 环境影响及污染防治

3. 电磁影响

4. 其他

关于项目建设对居民生活的影响评价
是？
□无影响
□较小影响
□较大影响

您对项目建设的态度？

无

总体上对项目的态度
□反对
□无所谓

威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程
社会稳定风险分析乡镇调查问卷

项目概况：

本项目为威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程，为项目配套输电线路，其中送出线路新建110kV架空线路单回22.0km，地下电缆3.56km；35kV架空线路单回5.05km，地下电缆4.90km。本期新建集电线路35kV架空线路折单29.72km，地下电缆1.5km。

本工程主要线路共分为五个部分：110kV 用户站—220kV 正棋站 110kV 线路工程；110kV 正棋站—220kV 文登站 110kV 线路工程；110kV 用户站—35kV 拓展纤维北站 35kV 架空线路工程；110kV 用户站—35kV 拓展纤维北站 35kV 线路 B 线工程；110kV 用户站—35kV 集电线路工程。

多沿面	高升	镇	日期 2025.3.6
姓	21048403	联系方式	
本乡里有企业分布，已形成，主要支柱产业：渔业、化工、矿企业等		3.35万人，汉族	
您认为项目建设是否必要？		<input checked="" type="checkbox"/> 必要	<input type="checkbox"/> 没必要
本项目在建设过程中可能带来的占地现象，您认为如何影响？		有，及时生效	
本项目在建设过程中您最关心哪些问题及可能产生的影响？后续施工设计阶段应注意的问题。		<input checked="" type="checkbox"/> 补偿资金发放问题 <input type="checkbox"/> 施工期交通影响 <input type="checkbox"/> 施工期噪音影响 <input type="checkbox"/> 运营期电磁影响 <input type="checkbox"/> 其他	
您对项目建设有何建议？		<input type="checkbox"/> 做好交通引导工作 <input checked="" type="checkbox"/> 做好资金筹措及落实工作 <input type="checkbox"/> 做好环保措施落实工作 <input type="checkbox"/> 加大项目宣传力度 <input type="checkbox"/> 其他	
关于项目建设的风险，您的看法是？		<input checked="" type="checkbox"/> 完全无风险 <input type="checkbox"/> 较小风险 <input type="checkbox"/> 一般风险 <input type="checkbox"/> 较大风险	
您对项目建设的满意程度？		无	
总体上对项目建设的态度		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/> 无所谓

技术服务合同书

项目名称: 选定威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目

环评报告编制单位

甲方: 威海碳谷新能源发展有限公司

乙方: 威海宇华环保咨询有限公司

签订地点: 威海临港区

签订日期: 2024年 07月 31 日

国家科学技术委员会监制

依据《民法典》等相关法律法规的规定，合同双方就选定威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目环评报告编制单位的环境影响评价技术服务，经协商一致，签订本合同。

一、标的內容、形式和要求

甲方委托乙方编制《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目环境影响报告书》和《威海碳纤维产业园 110kV 输变电工程环境影响报告表》，乙方依据国家环境保护相关法律法规的有关要求，利用自己的专业技术，在甲方提供项目有关数据资料，结合当地经济、环境、社会等基础资料基础上，为甲方提供该项目符合要求的环境影响报告、代表甲方办理相关审批手续直至取得相关部门审批通过批复文件，并保证技术成果的完成时间和质量。

二、履行的期限和方式

合同签订且资料齐全后 20 个工作日提交完成报告，代表甲方办理相关审批手续并取得相关部门审批通过批复文件，直至满足项目建设所有审批要求。

三、主要合作事项：

1、甲方应积极配合乙方工作：(1) 需及时提供项目所需的相关资料；(2) 帮助乙方协调与其合作单位的技术交流；(3) 乙方在甲方现场工作期间，由甲方应负责提供工作便利条件；(4) 按照合同约定的方式和时间向乙方支付相关费用。

2、乙方合理利用甲方提供的数据和资料以及通过现场调查取得的资料，依据相关导则指南要求编制报告，并保证报告质量。

3、乙方按照合同约定的时间要求提交环境影响报告，组织专家评审会，并负责按照专家评审意见和评估机构评估报告及管理部门的要求对项目环境影响报告书进行修改。

四、技术情报和资料的提供及其保密：

1、甲方按乙方要求提供所需的与该项目有关的文件和资料，并对其可靠性负责。

2、所涉及的技术资料及成果属保密范畴，双方都负有保密义务。不经甲、乙双方同意，不得向任何第三方透露。

五、风险责任的承担：

1、由于甲方提供相关基础资料等原因致使评价工作返工或误时，乙方将延期交付评价报告，具体交付日期双方另行议定。

2、如果甲方未按合同要求的时间和方式支付费用，致使编制工作误时，其责任和费用由甲方承担，乙方将按实际付款时间延期交付报告。

3、对于报告报批过程中的修改或补充工作，乙方将无偿服务，但由于甲方原因或协作方原因造成报告有较大或超出指南要求的补充或修改内容另行商议。

4、由于项目发生重大变更，如评价范围、评价内容等发生重大变更，造成乙方工作量增加，甲方需增加相应费用，具体费用另行商议。

5、在报告编制过程中，由于国家政策、环评导则、评价标准、技术指南等发生重大变化，造成乙方工作量增加，甲方需增加相应费用，具体费用另行商议。

六、技术成果的分享：

1、本项目成果，在甲方交齐全部经费后由甲方拥有。

2、甲方应维护乙方提交的成果，不得擅自修改。

3、乙方向甲方提供最终报告电子版及 2 份纸质版报告（审批部门留存由乙方提供）。

七、价款及其支付方式：

元。（包括完成该

项目的编制费、检测费、评审专家费、评估费、税费等所有费用。)

支付方式：乙方提交符合本合同约定的报告后 30 天内，经甲方书面确认后，由甲方支付咨询费总额的 70%；在咨询报告取得主管单位审批或相关意见后 30 天内，甲方支付咨询费总金额的 30%。每次付款前，乙方须向甲方开具增值税专用发票，税率6%。

八、验收标准和方法：

依据相关规范标准对项目进行环境调查、检测、工程分析、影响评价、可行性论证等，编制项目环境影响报告书（或环境影响报告表），并通过专家评审、主管生态环境部门审批。

九、争议的解决办法：

合同未尽事宜，由双方协商签订书面补充协议。如有争议，按《中华人民共和国民法典》的有关法律程序办理。

十、其它：

本合同由甲、乙双方盖章并签字或盖法人章后正式生效。

本合同一式伍份，甲方叁份，乙方贰份。

(本页无正文)

甲方	名称(或姓名)	威海神谷新能源发展有限公司(签章) 		
	法定代表人或委托代理人	 印战 (签章)		
	联系人	蔡玉峰 2024/07/31 10:43:33 2024/07/31 10:43:35		
	住所(通信地址)	山东省威海临港经济技术开发区草庙子镇江苏东路 171-13 号 611 室		
	电 话	 传 真		
乙方	名称(或姓名)	威海宇华环保咨询有限公司(签章) 		
	法定代表人或委托代理人	 印新 (签章)		
	联系人	房新宇 2024/07/31 10:43:35		
	住所(通信地址)	山东省威海临港经济技术开发区草庙子镇花果山		
	电 话	/		

附件 14 检测报告



正本

检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】097号

项目名称: 威海碳纤维产业园区源网荷储一体化试点项目

110kV 输电线路工程环境现状检测

委托单位: 威海宇华环保咨询有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2025年4月9日



说 明

- 1 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及**MA**章无效。
- 2 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章无效。
- 3 报告涂改无效。
- 4 自送样品的委托测试，其检测结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）当时所代表的时间和空间负责。
- 5 对检测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：山东鼎嘉环境检测有限公司

单位地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区高新
万达广场 2 号写字楼 1512 室

电 话： 7

邮政编码：250100

电子邮件：sddj2018@126.com

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2025】097号

检测项目	工频电场、工频磁场、环境噪声		
委托单位	威海宇华环保咨询有限公司		
联系人	马春浩	联系电话	
检测类别	委托检测	委托日期	2025年3月23日
检测地点	山东省威海市文登区境内。		
检测日期	2025年3月26日~3月28日		
环境条件	3月27日昼间(13:20~17:30):温度:5.7℃~7.6℃,相对湿度:45.6%RH~57.5%RH,天气:阴,风速:1.9m/s~2.2m/s; 3月26日~27日夜间(22:02~00:57):温度:10.4℃~12.6℃,相对湿度:68.8%RH~71.4%RH,天气:阴,风速:1.7m/s~2.0m/s; 3月28日昼间(13:15~14:55):温度:5.2℃~5.7℃,相对湿度:24.9%RH~25.3%RH,天气:晴,风速:2.0m/s~2.3m/s; 3月27日夜间(22:02~23:53):温度:4.8℃~5.3℃,相对湿度:60.2%RH~61.6%RH,天气:阴,风速:1.8m/s~2.2m/s。		
检测主要 仪器设备	设备名称	电磁辐射分析仪	多功能声级计
	设备型号	SEM-600/LF-01	AWA6228+
	设备编号	A-2205-08	A-2204-03
	测量范围	频率范围:1Hz~400kHz, 绝对误差:<5%; 电场测量范围:0.01V/m~100kV/m; 磁场测量范围:1nT~10mT; 使用条件:环境温度-10℃~+60℃, 相对湿度5~95%(无冷凝)	频率响应:10Hz~20kHz; 量程:20dB(A)~132dB(A), 30dB(A)~142dB(A); 使用条件:工作温度-15℃~55℃, 相对湿度20%~90%
	校准/检定单 位	华东国家计量测试中 心	山东省计量科学研 究院
	校准/检定 证书编号	2024F33-10-5296005 001	F11-20240738
	校准/检定有 效期至	2025年06月06日	2025年04月11日
			2025年04月17日

检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】097号

检测依据	<p>1. 《工频电场测量》(GB/T 12720-1991)； 2. 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)； 3. 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T 988-2023)； 4. 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。</p>
解释与说明	<p>受威海宇华环保咨询有限公司委托，山东鼎嘉环境检测有限公司依据委托单位提供的检测方案和检测要求，对威海碳纤维产业园区源网荷储一体化试点项目110kv输电线路工程进行环境现状检测。 检测结果及检测布点图见正文第3~13页； 项目现场照片及现场检测照片见正文第14页。</p>

检测报告包括：封面、说明、正文（附页），并盖有计量认证章（CMA）、检测专用章和骑缝章。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2025】097号

表 1 电磁辐射检测结果

序号	点位描述	检测结果	
		工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
A1	拟建储能变电站站址中心位置	0.960	0.0109
B1	农家院一处	37.63	0.2424
B2	闲置铁皮房仓库	23.46	0.4502
B3	农家院一处	20.53	0.2684
B4	农家院一处	215.74	0.8240
B5	闲置铁皮房	2.153	0.0244
B6	闲置集装箱板房	1.517	0.0202
B7	农家院一处	0.578	0.0077
B8	闲置农家院一处	1.292	0.0097
B9	闲置厂房一处	1.085	0.0078
B10	农家院一处	1.715	0.0182
B11	农家院一处	1.621	0.0294
C1	威海威高生物科技有限公司	0.139	0.0078
C2	威海国际物流园	0.130	0.0087
C3	威海建设集团有限公司	2.561	0.0129
C4	电子商务产业园	1.837	0.0140
C5	物流车辆暂存处	0.099	0.0077
C6	曹各庄村	14.97	0.1926
C7	闲置待拆除厂房	6.139	0.1156
C8	临港污水处理厂	17.27	0.0700
C9	蔬菜种植大棚	182.66	0.3058

注：1. 测量高度为距地面1.5m处；

2. B1 ~ B4、C6 ~ C9点位受现有线路影响，检测数值较大。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】097号

表2 环境噪声检测结果

序号	点位描述	检测结果 (dB(A))	
		昼	夜
a1	拟建储能变电站站址东侧	46.2	37.8
a2	拟建储能变电站站址南侧	45.5	37.3
a3	拟建储能变电站站址西侧	44.8	38.6
a4	拟建储能变电站站址北侧	46.2	39.1
b1	农家院一处	45.5	39.0
b2	闲置铁皮房仓库	44.8	39.2
b3	农家院一处	44.5	37.7
b4	农家院一处	45.1	37.1
b5	闲置铁皮房	46.1	37.5
b6	闲置集装箱板房	44.9	38.3
b7	农家院一处	44.1	37.6
b8	闲置农家院一处	46.5	38.3
b9	农家院一处	44.9	39.7
b10	农家院一处	45.3	38.6
c1	曹各庄村	47.1	39.5
c2	蔬菜种植大棚	45.2	39.6

注：测量高度为距地面1.2m处。

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2025】097 号

附图 1：

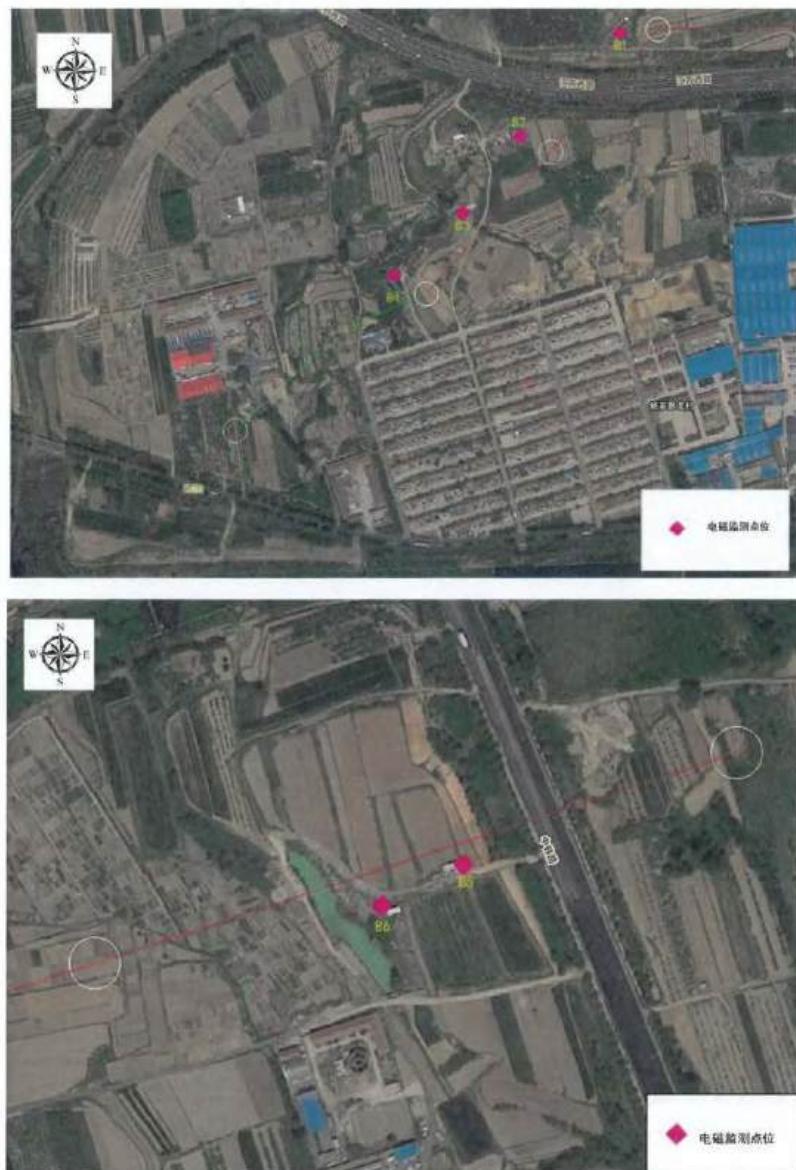


检测布点示意

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2025】097 号

附图 2:



检测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2025】097 号

附图 3:



检测布点示意图

检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】097 号

附图 4:



检测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2025】097 号

附图 5:

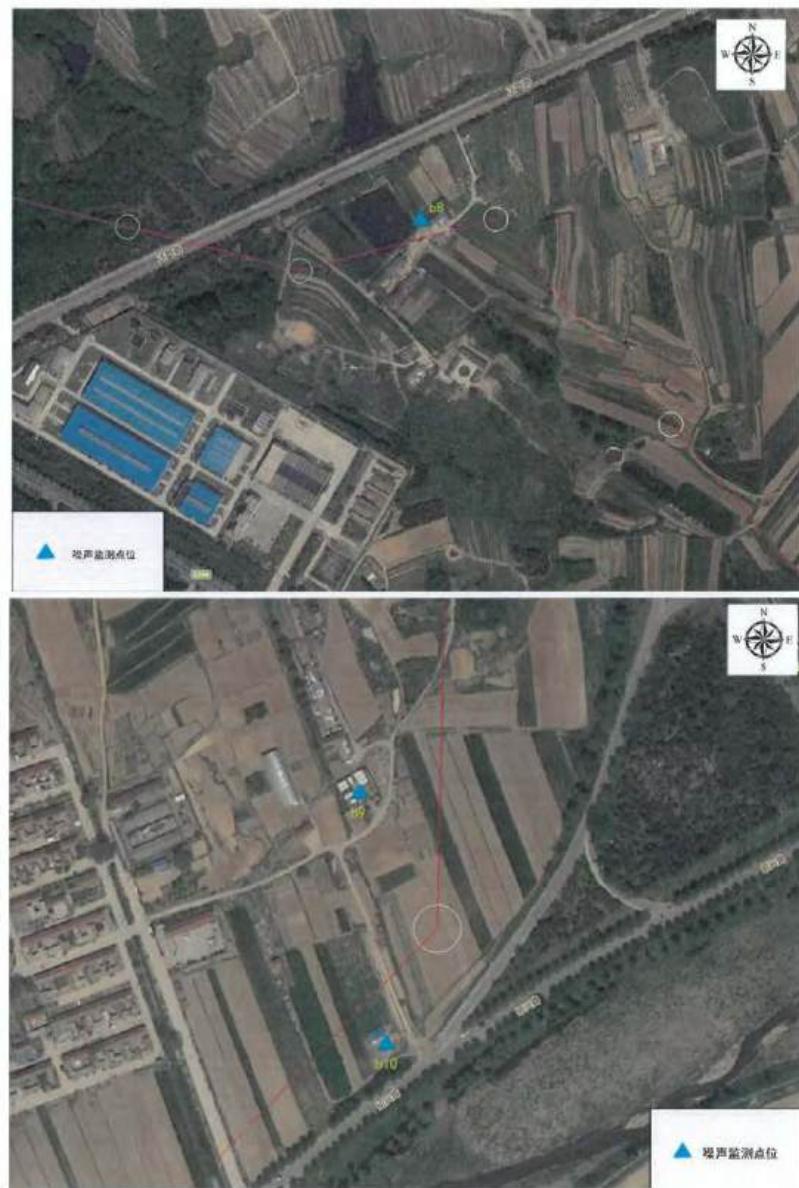


检测布点示意图

检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】097号

附图 6:



检测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2025】097 号

附图 7：

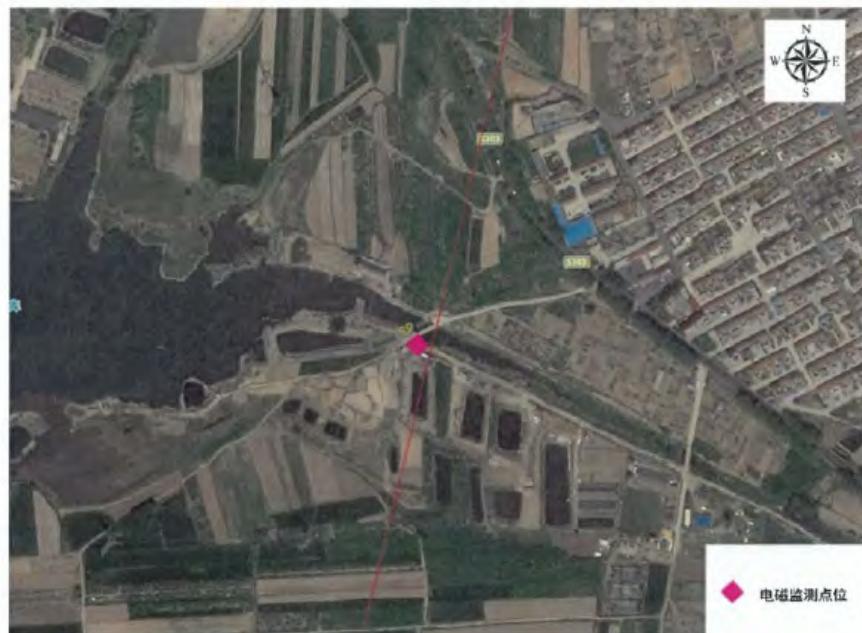


检测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2025】097 号

附图 8:

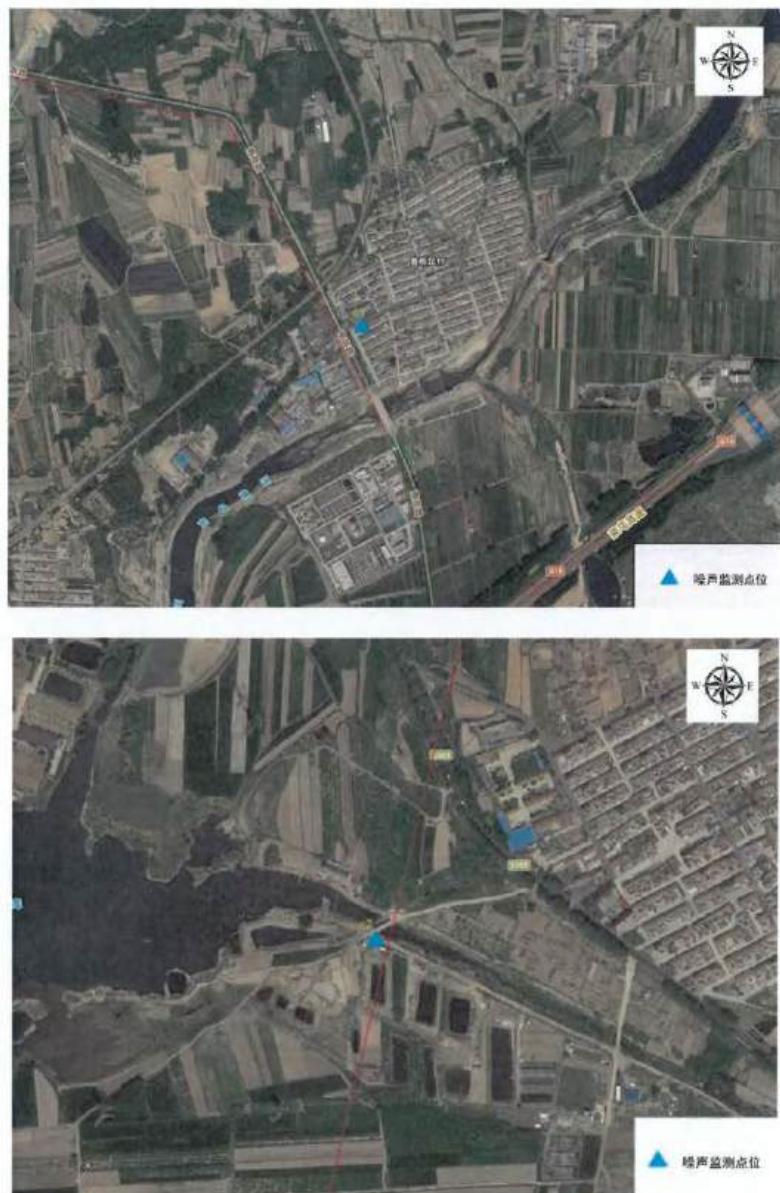


检测布点示意图

检 测 报 告

山东鼎嘉辐检【2025】097 号

附图 9:



检测布点示意图

检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】097 号

附图 10:



项目现场照片



现场检测照片

以下空白

编制人员: 陈秋利 审核人员: 孙笛 签发人员: 孙笛 批准日期: 2025.05.05

附件 15 环评内容承诺函

关于资料提供和环评内容的确认承诺函

威海宇华环保咨询有限公司：

依据双方签订的《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目环境影响评价技术服务合同书》约定，我单位承诺提供给贵单位的材料均为真实、合法的。

由贵单位编制的《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程环境影响报告表》已收悉，经对报告内容认真核对，我单位确认相关技术资料及支撑性文件均为我方提供，环评内容符合本项目合同规定的要求，可以上报主管部门审查。由于我方提供资料的真实性、合法性引起的法律责任，由我方承担。

特此承诺！

建设单位（公章）：威海碳谷新能源发展有限公司



附件 16 专家意见及修改说明

环境影响评价持证单位
日常考核表

(电磁类报告表编制)

受考核环评持证单位:

威海宇华环保咨询有限公司
环评单位承担项目名称: 威海碳纤维产业园源网荷
储一体化试点项目线路工程

评审考核人: 程丰民
职务、职称: 研究员
所在单位: 山东省核与辐射安全监测中心

评审日期: 2025 年 8 月 22 日

山东省环境保护厅监制

评审考核人对报告表编制的具体意见(注: 篇幅不够可另附页)

一、总体评价

该报告表编制依据充分、格式规范、资料详实、内容全面。工程组成及沿线环境概况描述清晰，符合性分析适宜，评价因子的选择能反映本项目的环境影响特征，选用评价标准适当，评价方法正确，采取的污染防治、生态保护与修复及环境风险防范措施适当，提出的建议可行，评价结论可信。

二、修改完善建议如下：

1、关于项目组成。一是补充 220kV 文登站、220 kV 正棋站环评审批情况；二是报告表项目组成总规划布置储能多处出现“103WM”，与相关批复不符，建议核实；

2、关于临时施工场地。报告表第 17 页施工布置情况中“在塔基、电缆沟施工范围内设置硬围挡等，不设置临时施工场地”，但报告表多处有临时占地的表述，其中第 36 页生态环境影响分析中“每处铁塔基础施工临时占地 按 400m² (20m×20m) 考虑、牵张场设置约 10 处，每处临时占地按 25m² (5m×5m) 考虑和施工临时道路区约 3500m，道路宽度为 3m 考虑，临时占地面积为 47577m²”，前后矛盾，建议核实；

3、关于运营期声环境影响分析。表 4-5 线路监测条件一览表中风速“昼间 1.6~41.8m/s，夜间 0.9~41.2 m/s”，风速太大，不满足有关监测标准条件，建议核实；

4、关于声环境质量现状。建议补充补充声环境质量检测质量保证措施；

5、关于生态影响分析。报告表第 43 页景观生态影响中“从以往已建成的杆塔、线路项目来看，可以与现状达到和谐统一”表述与生态专项相关内容表述不一致，建议给出依据；

6、关于电磁专项。一是建议在编制依据中增加“山东省辐射污染防治条例”；二是细化质量保证措施，如具备什么检测资质、检测人员资质要求、报告审核审批等；三是应分析表 2-5 (1) B4、表 2-5 (2) C9 检测结果偏高的原因；

7、关于文字错误。如第 8 页陆域为一级保护区 水域外 200m 范围内“切”不超过大坝的区域、第 30 页表中“正产生产”等。

环境影响评价文件质量评分表

(电磁类报告表)

序号	考核分项	考核单项与标准	单项评分	分项评分
1	概述 (10分)	(1) 编制依据齐全, 评价标准适用, 评价重点突出。	2	
		(2) 评价因子、评价等级与评价范围确定准确, 符合相关环境影响评价导则要求。	4	
		(3) 敏感保护目标(附分布图)描述准确, 无遗漏。	4	
2	项目概况与工程分析 (18分)	(1) 项目概况描述清楚, 包括: 项目背景、名称、建设地点、建设性质、建设内容、工程占地、施工方式等。图件清晰, 建筑物位置关系、距离等标注清楚。	10	
		(2) 与政策、法规、标准及规划符合性评价准确。	2	
		(3) 环境影响因素识别和评价因子筛选准确, 无遗漏。	4	
		(4) 生态环境影响途径分析准确。	2	
3	周边环境概况与现状评价 (16分)	(1) 自然与社会经济概况描述清楚, 且具有代表性和针对性。	2	
		(2) 地理位置与周边环境清楚、正确, 图件清晰。	3	
		(3) 环境质量现状评价中的监测方法、点位(附图)、频率符合导则和规范要求, 现状监测与评价结果具有代表性、有效性。生态环境现状调查全面, 内容满足评价需要。	8	
		(4) 环境现状调查与评价满足导则要求。	3	
4	施工期环境影响预测与评价 (10分)	(1) 预测模式(方法)正确, 相关参数选择合理, 评价方法恰当。	5	
		(2) 评价内容全面, 满足导则要求, 结论可信。	5	
5	营运期环境影响预测与评价 (20分)	(1) 电磁环境、声环境等影响预测模式(方法)正确, 相关参数选择合理, 评价方法恰当。	15	
		(2) 评价内容全面, 满足导则要求, 结果可信。	5	
6	环境保护措施及环境管理 (10分)	(1) 施工期、营运期环保措施、对策建议有针对性、可行性。	4	
		(2) 环境管理措施、环境风险事故防范和应急措施得当。	4	
		(3) 环保措施投资一览表、“三同时”验收一览表填写完整。	2	
7	项目可行性与结论 (6分)	(1) 项目选址可行性、与产业政策及相关规划相符性、平面布局合理性、项目建设的可行性论证充分。	4	
		(2) 综合评价结论明确、可信, 并足以支持项目建设是否可行。	2	
8	文件制式规范 (10分)	(1) 报告编制格式、打印装订规范。文字表述准确、清晰、简练。	6	
		(2) 附件(图件、委托书、监测报告、有关批文、有关协议等)齐全、清楚且规范, 审批登记表填写规范、齐全, 签字、盖章无漏项。	4	
总计		100 分		75
说明: 1. 环评文件中不存在重大原则性问题, 则填写此表。 2. 环评文件内容存在错误或者不完善的, 请在对应的考核单项中酌情给出该单项评分。 3. 分项评分为各单项评分之和, 总评分为各分项评分之和。				
总评分:	75	签名:	李海云	日期: 2025.8.23

威海碳谷新能源发展有限公司
威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程
环境影响报告表函审意见修改说明

1、关于项目组成。一是补充 220kV 文登站、220kV 正棋站环评审批情况；二是报告表项目组成总规划布置储能多处出现“103WM”，与相关批复不符，建议核实。

修改说明：已补充 220kV 文登站、220kV 正棋站环评审批手续情况介绍。修改内容详见报告第 17 页；已全文核实，储能电站总规划布置储能 103MW/412MWh。

2、关于临时施工场地。报告表第 17 页施工布置情况中“在塔基、电缆沟施工范围内设置硬围挡等，不设置临时施工场地”，但报告表多处有临时占地的表述，其中第 36 页生态环境影响分析中“每处铁塔基础施工临时占地按 $400m^2$ ($20m \times 20m$) 考虑、牵张场设置约 10 处，每处临时占地按 $25m^2$ ($5m \times 5m$) 考虑和施工临时道路区约 3500m，道路宽度为 3m 考虑，临时占地面积为 $47577m^2$ ”，前后矛盾，建议核实。

修改说明：已修改不设置临时施工场地表述，修改内容详见 20 页。

3、关于运营期声环境影响分析。表 4-5 线路监测条件一览表中风速“昼间 $1.6\sim41.8m/s$ ，夜间 $0.9\sim41.2m/s$ ”，风速太大，不满足有关监测标准条件，建议核实。

修改说明：已核实修改表 4-5 线路监测条件一览表中风速，修改内容详见 47 页。

4、关于声环境质量现状。建议补充声环境质量检测质量保证措施。

修改说明：已补充声环境质量检测质量保证措施修改内容详见 28 页。

5、关于生态影响分析。报告表第 43 页景观生态影响中“从以往已建成的杆塔、线路项目来看，可以与现状达到和谐统一”表述与生态专项相关内容表述不一致，建议给出依据。

修改说明：已统一报告表与生态专章相关内容表述，修改内容见报告表 50 页及生态专章 60 页。

6、关于电磁专项。一是建议在编制依据中增加“山东省辐射污染防治条例”；二是细化质量保证措施，如具备什么监测资质、检测人员资质要求、报告审核审批等；三是

应分析表 2-5 (1) B4 、表 2-5 (2) C9 检测结果偏高的原因。

修改说明：已补充山东省辐射污染防治条例。修改内容详见电磁专项第 2 页，修改内容详见电磁专题 17-23 页。

已细化质量保证措施，本工程由具备工频电场、工频磁场检测资质的山东鼎嘉环境检测有限公司进行检测，山东鼎嘉环境检测有限公司于 2024 年 7 月 25 日取得检验检测机构资质认定证书，所用检测设备经华东国家计量测试中心检定合格，且检测时处于检定有效期内。现场监测人员经培训合格取得检测上岗证后进行检测，并对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录，后期经三级审核后形成检测报告。修改内容详见电磁专题 5 页。

已补充分析表 2-5 (1) B4 、表 2-5 (2) C9 检测结果偏高的原因，修改内容详见电磁专题 6 页。

7、关于文字错误。如第 8 页陆域为一级保护区水域外 200m 范围内“切”不超过大坝的区域、第 30 页表中“正产生产”等。

修改说明：全文已核实并修改错别字。



环评单位

2025.8.27

环境影响评价持证单位
日常考核表

(电磁类 D)

受考核环评持证单位:

威海宇华环保咨询有限公司

环评单位承担项目名称:

威海碳谷新能源发展有限公司

威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程

评审考核人: 马君健

职务、职称: 高工

所在单位: 山东省分析测试中心

评审日期: 2025年8月24日

山东省环境保护厅监制

评审考核人对报告表编制的具体意见	
一、项目总体评价	项目符合国家产业政策，架空线路已取得生态保护红线内允许有限人为活动认定意见，选址选线符合规划，在实施报告表提出的各项生态环境及污染防治措施后，项目对周边的环境影响是可以接受的，从环境保护角度分析，项目建设可行。
二、报告表编制质量评价	报告表内容较全面，专项评价设置合理，评价范围和评价标准适当，现状监测和预测方法符合相关技术规范要求，污染防治措施可行，评价结论总体可信。
三、主要完善内容	<p>1.按照威环审书〔2025〕1号批复，梳理已评价内容是否满足 HJ24 导则评价深度要求并建议一并阐述；核实储能电站主变 $3 \times 63\text{MVA}$ 评价规模的建设内容依据；补充运行时段和过渡方案（110kV 降压至 35kV 运行）计划。</p> <p>2.补充杆塔型号、参数及塔型图，细化工程分析。</p> <p>3.按照《指南》格式要求，方案比选纳入“二、建设内容--其他”章节叙述。</p> <p>4.核实噪声敏感建筑物的确定。</p> <p>5.补充跨越东母猪河的地表水环境功能和质量，完善跨越郭格庄水库饮用水水源保护区等水环境保护目标的水污染控制措施。</p> <p>6.细化电磁环境预测塔型选择理由，明确挂线方式是否以杆塔对称排列，预测结果能否代表杆塔两侧电磁场分布。补充多层建筑物电磁环境敏感目标不同楼层的预测结果。</p>

环境影响评价文件质量考核评分表

(电磁类 D)

序号	考核分项	考核单项与标准		单项评分	分项评分
1	概述 (10分)	(1) 编制依据齐全, 评价标准适用, 评价重点突出。	2		7
		(2) 评价因子、评价等级与评价范围确定准确, 符合相关环境影响评价导则要求。	4		
		(3) 敏感保护目标(附分布图)描述准确, 无遗漏。	4		
2	项目概况与工程分析 (20分)	(1) 项目概况描述清楚, 包括: 项目背景、名称、建设地点、建设性质、建设内容、工程占地、施工方式等。图件清晰, 建筑物位置关系、距离等标注清楚。	11		12
		(2) 与政策、法规、标准及规划符合性评价准确。	3		
		(3) 环境影响因素识别和评价因子筛选准确, 无遗漏。	4		
		(4) 生态环境影响途径分析准确。	2		
3	周边环境概况与现状评价 (17分)	(1) 自然与社会经济概况描述清楚, 且具有代表性和针对性。	2		11
		(2) 地理位置与周边环境清楚、正确, 图件清晰。	3		
		(3) 环境质量现状评价中的监测方法、点位(附图)、频率符合导则和规范要求, 现状监测与评价结果具有代表性、有效性。生态环境现状调查全面, 内容满足评价需要。	10		
		(4) 环境现状调查与评价满足导则要求。	2		
4	施工期环境影响预测与评价 (8分)	(1) 预测模式(方法)正确, 相关参数选择合理, 评价方法恰当。	3		5
		(2) 评价内容全面, 满足导则要求, 结论可信。	5		
5	营运期环境影响预测与评价 (19分)	(1) 电磁环境、声环境等影响预测模式(方法)正确, 相关参数选择合理, 评价方法恰当。	14		12
		(2) 评价内容全面, 满足导则要求, 结果可信。	5		
6	环境保护措施及环境管理 (10分)	(1) 施工期、营运期环保措施、对策建议有针对性、可行性。	4		7
		(2) 环境管理措施、环境风险事故防范和应急措施得当。	4		
		(3) 环保措施投资一览表、“三同时”一览表填写完整。	2		
7	项目可行性与结论 (6分)	(1) 项目选址可行性、与产业政策及相关规划相符合、平面布局合理性、项目建设的可行性论证充分。	4		4
		(2) 综合评价结论明确、可信, 并足以支持项目建设是否可行。	2		
8	文件制式规范 (10分)	(1) 报告编制格式、打印装订规范。文字表述准确、清晰、简练。	6		7
		(2) 附件(图件、委托书、监测报告、有关批文、有关协议等)齐全、清楚且规范。审批登记表填写规范、齐全, 签字、盖章无漏项。	4		
总计		100分		65	
说明: 1. 环评文件中不存在重大原则性问题, 则填写此表。 2. 环评文件内容存在错误或者不完善的, 请在对应的考核单项中酌情给出该单项评分。 3. 分项评分为各单项评分之和, 总评分为各分项评分之和。					
总评分: 65	签名: 马永健	日期: 2025年8月24日			

威海碳谷新能源发展有限公司
威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程
环境影响报告表函审意见修改说明

1、按照威环审书〔2025〕1号批复，梳理已评价内容是否满足 HJ24 导则评价深度要求并建议一并阐述；核实储能电站主变 3×63MVA 评价规模的建设内容依据；补充运行时段和过渡方案（110kV 降压至 35kV 运行）计划。

修改说明：已梳理《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目环境影响报告书》中对储能电站的废水、噪声、固废、环境风险等各项常规污染物产排情况的环境影响评价。并补充阐述该部分内容满足 HJ 24、HJ2.3、HJ2.4、HJ169 等导则的要求。修改内容详见 11 页；

已核实并补充储能电站主变 3×63MVA 评价规模的建设内容依据，根据《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目申请报告》、《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目环境影响评价报告书》，本项目总规划布置 3 台 63MVA 有载调压变压器，本期建设 2 台 63MVA 有载调压变压器，修改内容详见 13 页；

已补充运行时段和过渡方案（110kV 降压至 35kV 运行）计划，由于 220kV 正棋站 110kV 出线间隔未完成扩建，本项目待 220kV 正棋站于 2027 年 8 月份完成扩建前采用过渡方案：即本项目储能电站至 220kV 正棋站 110kV 输电线路与至 220kV 文登站 110kV 线路降压至 35 千伏运行，分别接入 220kV 正棋站自北向南第 4 个 35kV 出线间隔（314 间隔）和 220kV 文登站自北向南第 7 个 35kV 出线间隔（322 间隔）。过渡期间无需进行评价，修改内容详见 13 页。

2、补充杆塔型号、参数及塔型图，细化工程分析。

修改说明：已补充杆塔型号、参数及塔型图，已细化工程分析，修改内容详见 14/15/16 页。

3、按照《指南》格式要求，方案比选纳入“二、建设内容--其他”章节叙述。

修改说明：已按照《指南》格式要求，将方案比选纳入“二、建设内容--其他”章节叙

述，修改内容详见 18/19/20/21 页。

4、核实噪声敏感建筑物的确定。

修改说明：已全文核实噪声敏感目标。

5、补充跨越东母猪河的地表水环境功能和质量，完善跨越郭格庄水库饮用水水源保护区等水环境保护目标的水污染控制措施。

修改说明：已补充跨越东母猪河的地表水环境功能和质量，修改内容见 22 页。

已完善跨越郭格庄水库饮用水水源保护区等水环境保护目标的水污染控制措施，修改内容见 41 和 46 页。

6、细化电磁环境预测塔型选择理由，明确挂线方式是否以杆塔对称排列，预测结果能否代表杆塔两侧电磁场分布。补充多层建筑物电磁环境敏感目标不同楼层的预测结果。

修改说明：已核实、修改、细化电磁环境预测塔型预测参数的选择。选取单侧挂线塔位 110-DD21D-J4 型（横担最长的）耐张塔作为电磁环境影响最大的塔型进行预测，并重新进行预测，已补充多层建筑物电磁环境敏感目标不同楼层的预测内容，修改内容详见电磁专题 17-23 页。

马君健

环评单位

2025.8.27

环境影响评价持证单位
日常考核表

(电磁类报告表编制)

受考核环评持证单位:

威海宇华环保咨询有限公司

环评单位承担项目名称:

威海碳谷新能源发展有限公司

威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程

评审考核人: 高峰

职务、职称: 高工

所在单位: 山东第一医科大学附属肿瘤医院

评审日期: 2025年8月31日

山东省环境保护厅监制

评审考核人对报告表编制的具体意见(注：篇幅不够可另附页)

一、本工程符合国家产业政策，选址选线符合当地规划，在落实报告表中提出的各项环保措施后，满足相关法律法规及标准规范的要求，从环境保护角度分析，建设可行。

二、报告表编制规范，评价方法及标准选用适当，提出的环境保护措施基本可行，符合相关技术规范要求，评价结论总体可信。报告表经修改完善后可作为报批的依据。

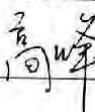
三、具体意见

- (一)建议明确变电站在重大项目环评中评价的环境要素，并简述主要结论。
- (二)厂房、公司、产业园等不应作为噪声敏感目标，不应进行现状检测和声环境影响预测评价。
- (三)补充说明电磁环境及敏感目标现状检测数值异常原因。
- (四)表 4-5 中，监测条件一览表风速数据有误。

评审考核人对报告表编制的具体意见(注: 篇幅不够可另附页)

环境影响评价文件质量评分表

(电磁类报告表)

序号	考核分项	考核单项与标准	单项评分	分项评分
1	概述 (10 分)	(1) 编制依据齐全, 评价标准适用, 评价重点突出。 (2) 评价因子、评价等级与评价范围确定准确, 符合相关环境影响评价导则要求。 (3) 敏感保护目标(附分布图)描述准确, 无遗漏。	2 4 4	8
2	项目概况与工程分析 (18 分)	(1) 项目概况描述清楚, 包括: 项目背景、名称、建设地点、建设性质、建设内容、工程占地、施工方式等, 图件清晰, 建筑物位置关系、距离等标注清楚。 (2) 与政策、法规、标准及规划符合性评价准确。 (3) 环境影响因素识别和评价因子筛选准确, 无遗漏。 (4) 生态环境影响途径分析准确。	10 2 4 2	
3		(1) 自然与社会经济概况描述清楚, 且具有代表性和针对性。 (2) 地理位置与周边环境清楚、正确, 图件清晰。 (3) 环境质量现状评价中的监测方法、点位(附图)、频率符合导则和规范要求, 现状监测与评价结果具有代表性、有效性。生态环境现状调查全面, 内容满足评价需要。 (4) 环境现状调查与评价满足导则要求。	2 3 8 3	
4		(1) 预测模式(方法)正确, 相关参数选择合理, 评价方法恰当。 (2) 评价内容全面, 满足导则要求, 结论可信。	5 5	
5		(1) 电磁环境、声环境等影响预测模式(方法)正确, 相关参数选择合理, 评价方法恰当。 (2) 评价内容全面, 满足导则要求, 结果可信。	15 5	
6	环境保护措施及环境管理 (10 分)	(1) 施工期、营运期环保措施、对策建议有针对性、可行性。 (2) 环境管理措施、环境风险事故防范和应急措施得当。 (3) 环保措施投资一览表、“三同时”验收一览表填写完整。	4 4 2	8
7		(1) 项目选址可行性、与产业政策及相关规划相符性、平面布局合理性、项目建设的可行性论证充分。 (2) 综合评价结论明确、可信, 并足以支持项目建设是否可行。	4 2	
8		(1) 报告编制格式、打印装订规范。文字表述准确、清晰、简练。 (2) 附件(图件、委托书、监测报告、有关批文、有关协议等)齐全、清楚且规范, 审批登记表填写规范、齐全, 签字、盖章无漏项。	6 4	
总计		100 分		78
说明: 1. 环评文件中不存在重大原则性问题, 则填写此表。 2. 环评文件内容存在错误或者不完善的, 请在对应的考核单项中酌情给出该单项评分。 3. 分项评分为各单项评分之和, 总评分为各分项评分之和。				
总评分: 78	签名:		日期: 2025.8.31	

威海碳谷新能源发展有限公司
威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目线路工程
环境影响报告表函审意见修改说明

1、建议明确变电站在大项目环评中评价的环境要素，并简述主要结论。

修改说明：已明确《威海碳纤维产业园源网荷储一体化试点项目环境影响报告书》中对储能电站的废水、噪声、固废、环境风险等各项常规污染物产排情况的环境影响评价，并补充阐述该部分内容满足 HJ 24、HJ2.3、HJ2.4、HJ169 等导则的要求。修改内容详见 11 页。

2、厂房、公司、产业园等不应作为噪声敏感目标，不应进行现状检测和声环境影响预测评价。

修改说明：通过对《声环境质量标准》《环境影响评价技术导则 声环境》等文件核实，声环境敏感目标应为指医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。已全文核实噪声敏感目标，修改内容详见 24 至 28 页，44 页。

3、补充说明电磁环境及敏感目标现状检测数值异常原因。

修改说明：已补充分析表 2-5（1）B4、表 2-5（2）C9 检测结果偏高的原因，修改内容详见电磁专题 6 页。

4、表 4-5 中，监测条件一览表风速数据有误。

修改说明：已核实修改表 4-5 线路监测条件一览表中风速，修改内容详见 42 页。

环评单位

2025.9.1

高峰