

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 威海文登召文~高岛 110kV 线路工程

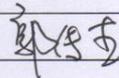
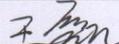
建设单位（盖章）： 国网山东省电力公司威海供电公司

编制日期： 二〇二五年五月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1745390549000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	91b156		
建设项目名称	威海文登召文~高岛110kV 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)	国网山东省电力公司威海供电公司		
统一社会信用代码	913710001666819938		
法定代表人 (签章)	王志忠		
主要负责人 (签字)	邢永和		
直接负责的主管人员 (签字)	邢永和		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	山东省环科院环境检测有限公司		
统一社会信用代码	91370000312965581N		
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
郭传杰	201805035370000030	BH 006395	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王磊	全部	BH 044824	

建设项目环境影响报告表 编制情况承诺书

本单位 山东省环科院环境检测有限公司 (统一社会信用代码 91370000312965581N) 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 威海文登召文~高岛110kV线路工程 项目环境影响报告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 郭传杰 (环境影响评价工程师职业资格证书管理号 201805035370000030, 信用编号 BH006395), 主要编制人员包括 王磊 (信用编号 BH044824) 1 人, 上述人员为本单位全职人员; 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): 山东省环科院环境检测有限公司

2025年4月22日



社会保险单位参保证明

验真码: JNRS39c985ce3189cd18
证明编号: 37019201250403TBD3109Y

单位编号	0010136460	单位名称	山东省环科院环境检测有限公司
参保缴费情况			
参保险种	参保起止时间	当前参保人数	
失业保险	2019年07月-2025年03月	116	
企业养老	2019年07月-2025年03月	116	
工伤保险	2019年07月-2025年03月		

备注: 本证明涉及单位及参保职工个人信息, 因单位经办人保管不当或向第三方泄露引起的一切后果, 由单位和单位经办人承担。本信息为系统查询信息, 不作为待遇计发最终依据。



验真码: JNRS39c985ce3189cd0h
附: 参保单位全部(或部分)职工参保明细(2024年10至2025年03)

当前参保单位: 山东省环科院环境检测有限公司

序号	姓名	身份证号码	参保险种	参保起止日期(如有中断分段显示)	备注
1	王磊	370783199304063312	企业养老	202410-202503	
2	王磊	370783199304063312	失业保险	202410-202503	
3	王磊	370783199304063312	工伤保险	202410-202503	
4	郭传杰	372523198310309219	企业养老	202410-202503	
5	郭传杰	372523198310309219	失业保险	202410-202503	
6	郭传杰	372523198310309219	工伤保险	202410-202503	

打印流水号: 37019201250403TBD3109Y

系统自助: 9876283

备注: 1、本证明涉及单位及个人信息, 有单位经办人保管, 因保管不当或因向第三方泄露引起的一切后果由单位和单位经办人承担。
2、上述信息为打印时的当前参保登记情况, 供参考。



目 录

一、建设项目环境影响报告表	1
二、建设内容	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	14
四、生态环境影响分析	25
五、主要生态环境保护措施	35
六、生态环境保护措施监督检查清单	43
七、结论	45
专题 电磁环境影响专题评价	48
附图 1 项目地理位置示意图	61
附图 2 项目与威海市生态红线相对位置关系图	62
附图 3 项目与威海市环境管控单元的位置关系图	63
附图 5 环境敏感目标照片	71
附件 1 环评委托书	72
附件 2 承诺书	73
附件 3 核准文件	74
附件 4 关于威海文登召文--高岛 110 千伏线路工程占用生态保护红线情况的说明	78
附件 6 关于威海文登召文~高岛 110 千伏线路工程走径事宜意见的复函	80
附件 7 关于威海文登召文~高岛 110 千伏线路工程走径意见的回复函	81
附件 8 关于威海文登召文一高岛 110 千伏线路工程走径的文物意见	82
附件 9 关于征求威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程走径压覆矿产资源事宜的复函	83
附件 10 关于威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程走径意见的回函	84

附件 11 关于威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程走径意见的回函	85
附件 12 关于威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程走径意见的复函	86
附件 13 关于威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程走径意见的回函	87
附件 14 中国铁路济南局集团有限公司涉铁工程办公室关于威海文登召文 ~高岛 110kV 线路工程和文登南部 35kV 线路网架优化工程下穿潍荣高铁 有关意见的复函	88
附件 15 关于威海文登召文~高岛 110kV 线路工程和文登南部 35kV 线路网 架优化工程下穿莱荣铁路线路走径有关意见的复函	90
附件 16 山东高速威海发展有限公司关于威海文登南部 35 千伏网架优化工 程及文登召文-高岛 110 千伏线路工程跨越 G18 荣乌高速公路路径意见的 复函	92
附件 17 检测报告	94
附件 18 评审意见及修改说明.....	103

一、建设项目基本情况

建设项目名称	威海文登召文~高岛 110kV 线路工程		
项目代码	2409-371000-04-01-294540		
建设单位联系人	邢永和	联系方式	13061187858
建设地点	输电线路：山东省威海市文登区境内。 本工程地理位置示意图见附图 1。		
地理坐标	召文~宋村 T 接高岛 110kV 线路：起点坐标为 E122°02'57.2065" ， N37°07'10.1048"；终点坐标为 E122°01'08.9473"， N36°99'83.9388。 召文~口子 110kV 线路、召文~宋村 110kV 线路：起点坐标为 E122°14'98.247"， N37°15'38.6983"；终点坐标为 E122°15'57.8615"， N37°15'21.6715。		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	临时用地面积： 5.5388hm ² 线路长度：10.51km
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)	威审服役(2024)18号
总投资(万元)	2568	环保投资(万元)	54
环保投资占比(%)	2.1	施工工期	8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	设置1个专题评价：电磁环境影响专题评价。 设置理由：本项目涉及电磁影响，依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本报告表设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	《国网威海供电公司“十四五”配电网发展规划》		
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《国网威海供电公司“十四五”配电网发展规划》，本工程符合电网规划要求。		

其他符合性分析	<p>1.“三线一单”符合性分析</p> <p>根据《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》，对本项目与所在地“三线一单”的符合性分析如下：</p> <p>（1）生态保护红线符合性分析</p> <p>根据《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》，结合现场调查以及威海文登区自然资源局出具的《关于威海文登召文~高岛110千伏线路工程占用生态保护红线情况的说明》，拟建项目全线位于威海市文登区，拟建项目线路路径不占生态保护红线。意见详见附件4。根据威海市“三区三线图”，拟建项目在生态红线之外，评价范围不涉及生态红线，拟建线路与生态红线相对位置关系见附图2。</p> <p>（2）环境质量底线符合性分析</p> <p>经分析，本项目施工废水回用，生活污水定期清运不外排，对周围水环境影响较小；采取洒水降尘等措施后，施工扬尘对周围大气环境影响较小；本项目不产生土壤污染物。本项目运营期不产生生活污水；对周围大气环境无影响。符合管控方案中水环境、大气环境分区管控要求和土壤污染风险管控要求。</p> <p>（3）资源利用上线符合性分析</p> <p>本项目为输变电工程，不存在煤炭消费，对能源、水资源的消耗较少，占地面积较小，符合管控方案中对能源、水资源和土地资源利用上限管控要求。</p> <p>（4）环境管控单元及生态环境准入清单符合性分析</p> <p>本项目位于威海市文登区，途经大水泊镇一般管控单元（ZH37100330001）、侯家镇一般管控单元（ZH37100330004）、宋村镇一般管控单元（ZH37100330006）、泽库镇一般管控单元（ZH37100330010），本项目在威海市环境管控单元分布图中的位置见附图3。对照《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》（威环委办〔2021〕15号）中的2023</p>
---------	---

其他符合性分析

年生态环境分区管控动态更新成果，本项目为输变电工程，本项目不涉及国家级公益林等，不外排污水、不排放大气污染物，符合管控要求。

综上，本项目符合《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相关要求。

2.产业政策符合性分析

本工程为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类“四、电力 2、电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，跨区电网互联工程技术开发与应用，电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”，符合国家产业政策。

3.当地相关规划部门出具的本项目意见

本项目建设符合当地相关规划要求，已经取得相关部门的意见和批复，具体详见表 1-1。

表 1-1 本工程的主要协议和批复

相关部门	主要意见	具体意见内容	备注
威海市行政审批服务局	同意项目建设	核准	附件 3
威海市文登区自然资源局	原则同意	不占用生态红线	附件 4
威海市自然资源和规划局文登规划分局	原则同意	路径方案	附件 5
威海市文登区交通运输局	原则同意	路径方案	附件 6
威海市文登区水利局	原则同意	路径方案	附件 7
威海市文登区文化和旅游局	原则同意	路径方案	附件 8
威海市文登区自然资源局	原则同意	路径范围内无矿产	附件 9
威海市文登区大水泊镇人民政府	原则同意	路径方案	附件 10
威海市文登区侯家镇人民政府	原则同意	路径方案	附件 11

其他符合性分析	威海市南海新区 住建交通与应急管理 局	原则同意	路径方案	附件 12
	威海市文登区宋村 镇人民政府	原则同意	路径方案	附件 13
	中国铁路济南局集 团有限公司涉铁工 程办公室	同意	路径方案	附件 14
	山东莱荣高速铁路 有限公司	原则同意	路径方案	附件 15
	山东高速威海发展 有限公司	原则同意	路径方案	附件 16
	<p>4. “三区三线”符合性分析</p> <p>根据《威海市国土空间总体规划（2021—2035年）》，结合现场调查以及威海市文登区自然资源局出具的《关于威海文登召文~高岛 110 千伏线路工程占用生态保护红线情况的说明》，拟建项目线路路径不占用生态保护红线，临时占用部分永久基本农田。拟建项目应在施工结束后及时对临时占地和临时占用的基本农田进行土地原有功能恢复。</p> <p>综上，拟建项目的建设符合威海市“三区三线”相关要求。</p>			

二、建设内容

地理位置	<p>输电线路：全线位于山东省威海市文登区境内。</p> <p>本项目地理位置图见附图 1。</p>												
项目组成及规模	<p>1.项目组成</p> <p>本工程共新建 110kV 输电线路总长为 10.51km，其中架空线路 10.36km，电缆线路 0.15km，共新立杆塔 61 基。</p> <p>本工程包含召文~宋村 T 接高岛 110kV 线路和召文~口子 110kV 线路/召文~宋村 110kV 线路。其中召文~宋村 T 接高岛 110kV 线路为新建同塔双回架空线路 1.12km，单回架空线路 8.52km。新建单回电缆线路 0.15km；召文~口子 110kV 线路/召文~宋村 110kV 线路为新建同塔双回架空线路 0.25km，双回单侧挂线 0.15km，单回架空线路 0.32km。</p> <p>2.项目规模</p> <p>本工程建设规模见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 本项目组成及建设规模</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">项目</th> <th>规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">线路</td> <td>本工程共新建 110kV 输电线路总长为 10.51km，其中架空线路 10.36km，电缆线路 0.15km。 召文~宋村 T 接高岛 110kV 线路：新建同塔双回架空线路 1.12km，单回架空线路 8.52km。新建单回电缆线路 0.15km。 召文~口子 110kV 线路/召文~宋村 110kV 线路：新建同塔双回架空线路 0.25km，双回单侧挂线 0.15km，单回架空线路 0.32km。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线型号</td> <td>导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电缆型号</td> <td>ZC-YJLW03-64/110-1×630 电力电缆</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">塔基</td> <td>新立塔基 61 基角钢塔。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电缆敷设方式</td> <td>混凝土包封排管及砖砌槽直埋方式敷设</td> </tr> </tbody> </table> <p>本次评价规模：110kV 单回架空线路利用双回杆塔单侧挂线兼顾对侧线路保守按照双回架空线路评价，其他线路按照本期规模评价。</p>	项目	规模	线路	本工程共新建 110kV 输电线路总长为 10.51km，其中架空线路 10.36km，电缆线路 0.15km。 召文~宋村 T 接高岛 110kV 线路：新建同塔双回架空线路 1.12km，单回架空线路 8.52km。新建单回电缆线路 0.15km。 召文~口子 110kV 线路/召文~宋村 110kV 线路：新建同塔双回架空线路 0.25km，双回单侧挂线 0.15km，单回架空线路 0.32km。	导线型号	导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线	电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1×630 电力电缆	塔基	新立塔基 61 基角钢塔。	电缆敷设方式	混凝土包封排管及砖砌槽直埋方式敷设
项目	规模												
线路	本工程共新建 110kV 输电线路总长为 10.51km，其中架空线路 10.36km，电缆线路 0.15km。 召文~宋村 T 接高岛 110kV 线路：新建同塔双回架空线路 1.12km，单回架空线路 8.52km。新建单回电缆线路 0.15km。 召文~口子 110kV 线路/召文~宋村 110kV 线路：新建同塔双回架空线路 0.25km，双回单侧挂线 0.15km，单回架空线路 0.32km。												
导线型号	导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线												
电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1×630 电力电缆												
塔基	新立塔基 61 基角钢塔。												
电缆敷设方式	混凝土包封排管及砖砌槽直埋方式敷设												
	<p>1.线路路径</p> <p>(1) 路径方案</p> <p>①召文~口子 110kV 线路/召文~宋村 110kV 线路：由 110kV 召口线 18# 塔向南跨越岭上孙家河新建同塔双回架空线路架设至 G1 杆塔，由 G1 杆塔向</p>												

总 平 面 及 现 场 布 置	<p>南新建单回架空线路架设跨越新建 G3~G4 线路至 G2 杆塔，另外一回线路接至 110kV 文口线（不在本次评价范围），由 G2 杆塔转向西新建单回架空线路架设至 G3 杆塔，形成召文~宋村线路；由 G3 杆塔向东新建同塔双回北侧挂线架设至 G4 杆塔，形成另一回召文~口子线路。</p> <p>②召文~宋村 T 接高岛 110kV 线路：</p> <p>由召宋线 83#塔 T 接单回线路向西南跨越大棚至 S305 省道北侧；左转向南架设在石羊村和小泽头村之间跨越 35kV 高村线、侯家线至莱荣高铁北电缆终端塔；再利用高铁迁改侯家线预留排管电缆钻越莱荣高铁；再向南架设跨越昌阳河并钻越 500kV 国霞线至二马村东；继续向南架设跨越荣乌高速并钻越 500kV 国阳线至小洛村东；右转向西南架设跨越 S704 省道（环海路）至南廋村北；右转至龙海东路路东；左转沿龙海东路路东绿化带向南跨越 35kV 龙江线海润支/华腾线至现代路路南；单回架空线路由此转为双回架空线路右转沿现代路路南绿化带向西架设双回线路至高岛站北侧电缆终端塔；由电缆终端塔北侧单回电缆敷设接入高岛站。</p> <p>本期接线示意图见图 2-1。</p>
--------------------------------------	---

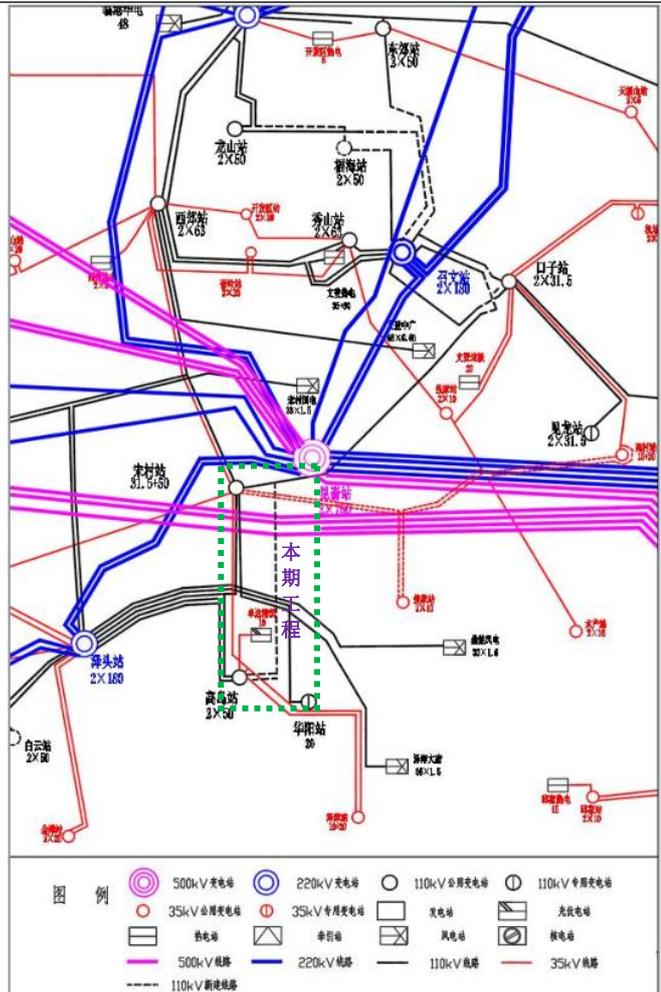


图 2-1 本期接入系统示意图

(2) 杆塔情况

本工程选用的杆塔型号包括 110-DC21D-DJL、110-DC21D-DJC、110-DC21D-JC4K、110-DC21D-JC2、110-DC21D-JC1、110-DC21D-J1K、110-DC21D-J2K、110-DC21D-J1Z、110-DC21D-J2Z、110-DC21D-J1S、110-DC21D-ZMC1、110-DC21D-ZMCK、110-DC21D-ZMC1S、110-DD21S-DJ、110-DC21GD-J3、110-DC21GD-J1、110-DC21GD-J2D、110-DC21GD-J1D、110-DC21GD-Z1、110-DC21GD-Z2、110-DC21GD-Z1D、110-DC21GD-Z2D、110-DD21GS-J1、110-DD21GS-DJF、110-DD21GS-DJL、110-DC21GS-Z1。

(3) 跨越/钻越、拆除方案

本工程输电线路全线位于山东省威海市文登区境内，交通条件良好。全线平地 100%，交通运输情况良好。本工程交叉跨越情况见表 2-2，拆除砍伐一览表见表 2-3。

表 2-2 本工程交叉跨越一览表

项目	数量	备注	
交叉跨越（钻越）	500kV 线路	2 处	钻越
	110kV 线路	2 处	跨越
	35kV 线路	7 条	跨越
	10kV 线路	5 处	跨越
	通信线	7 条	跨越
	省道	2 处	跨越
	高铁	1 处	钻越
	高速	1 处	跨越
	一般公路	9 处	跨越
	土路	24 处	跨越
	昌阳河	1 处	跨越
	岭上孙家河	1 处	跨越
	河流（乡间小河）	5 处	跨越
	大棚	4 处	跨越
	西洋参	3 处	跨越

表 2-3 本工程砍伐移栽一览表

项目	数量	备注	
砍伐、移栽	龙柏	4 棵	砍伐
	刺槐	2 棵	砍伐
	零星果树	22 棵	砍伐
	松树	531 棵	砍伐
	法桐	295 棵	砍伐
	杨树	14 棵	砍伐
	绿化景观树	420 棵	砍伐
	松树	5 棵	移栽

注：建设单位在施工过程中按有关规定对砍伐树木进行货币补偿，由施工单位办理砍伐证及相关手续。

2.施工布置及工程占地情况

（1）施工布置情况

线路工程施工时，为尽可能少的扰动地表，减少草坪、林木等的损失，项目施工人员不在现场居住，不单独布设施工生活区，施工人员租赁附近民房居住；项目施工物料、塔架、导线、电缆等安置在塔基、电缆沟未开挖区域、牵张场区域等，不单独布设施工生产区。

（2）工程占地情况

	<p>本工程占地主要为临时占地，包括塔基占地、临时道路占地，电缆沟占地，牵张场占地，占地类型包括基本农田、草坪、空地、道路等。</p> <p>本工程总占地面积 5.5388hm²，均为临时占地。按功能区分类，塔基及施工区占地 3.4033hm²、电缆区占地 0.0634hm²、牵张场区占地 0.4300hm²、跨越场区占地 0.4800hm²、临时道路区占地 1.1621hm²，占地地貌均为丘陵。按占地类型分类，旱地 3.9873hm²、果园 0.1538hm²、其他林地 0.1629hm²、公园与绿地 0.9663hm²、农村道路 0.2685hm²。</p> <p>(3) 土石方情况</p> <p>土石方：本项目土石方开挖总量为 2.73 万 m³。其中表土 1.33 万 m³，一般性土石方 1.40 万 m³。本项目土石方回填总量为 2.68 万 m³。其中表土 1.33 万 m³，一般性土石方 1.35 万 m³。本项目无借方，余方 0.05 万 m³为灌注桩产生的泥浆由环保公司抽走做无害化处理。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工方案</p>	<p>1.施工安排</p> <p>施工前，施工单位将制定详细的施工方案，主要包括以下几部分：</p> <p>①施工准备：施工临建场地组建、施工临时用电、现场交通运输、现场用水、排水等。</p> <p>②主要施工机械设备配置：配备各工序环节所需的施工机械及设备。</p> <p>③人力配置：成立施工项目部，配备相应岗位人员，明确各岗位职责。</p> <p>④施工方法：包括场地平整、基础施工、构支架吊装、线路走廊清理、塔基施工、电缆施工、生态恢复等。并结合工程地形、交通运输条件确定作业方式，合理组织施工，线路可按区段组织多点同步施工。</p> <p>⑤安装工程施工：塔基安装、架设/敷设输电线路、电缆沟敷设等。</p> <p>2.施工工艺</p> <p>2.1 架空线路</p> <p>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，建设期主要包括杆塔基础施工、铁塔安装施工、架线施工等几个阶段。</p> <p>线路杆塔组立施工流程见图 2-2，线路架线施工流程见图 2-3。</p>

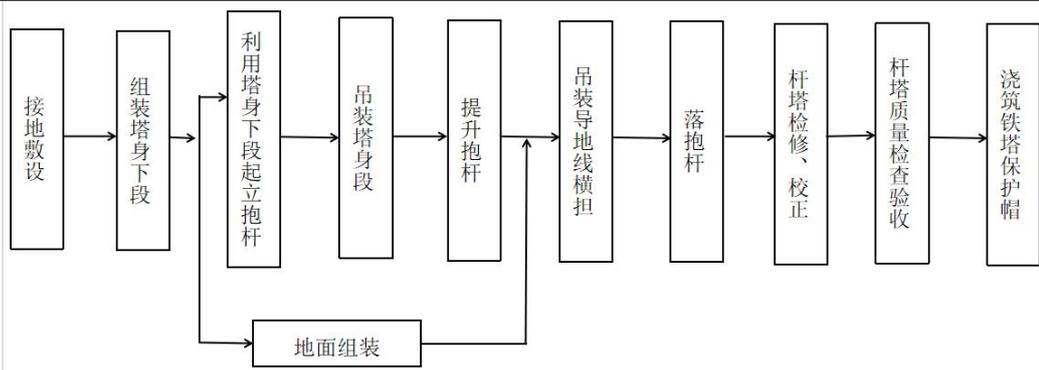


图 2-2 线路杆塔组立施工流程图

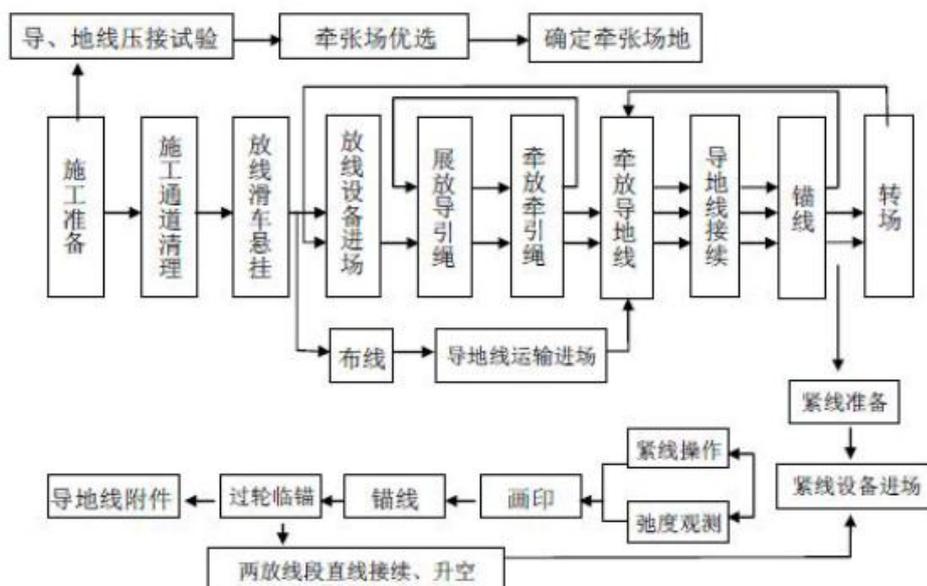


图 2-3 线路架线施工流程图

(1) 基础施工

①基坑开挖

采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡。在交通条件许可的塔位采用挖掘机，以缩短挖坑的时间，避免坑壁坍塌。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

②混凝土浇筑

购买商品混凝土及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度一般不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜横或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留

有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

③弃渣堆放及回填

塔基开挖的弃渣回填会剩余一定量的土方，但最终塔基用地区回填后一般仅高出原地面不足 10cm。为合理利用土地资源，先将塔基开挖的土石方就近分层堆放在塔基区。铁塔安装完成后，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，然后将剥离的表层土覆盖于表层进行土地整治，可满足恢复植被和（或）耕作要求。

（2）铁塔安装施工

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

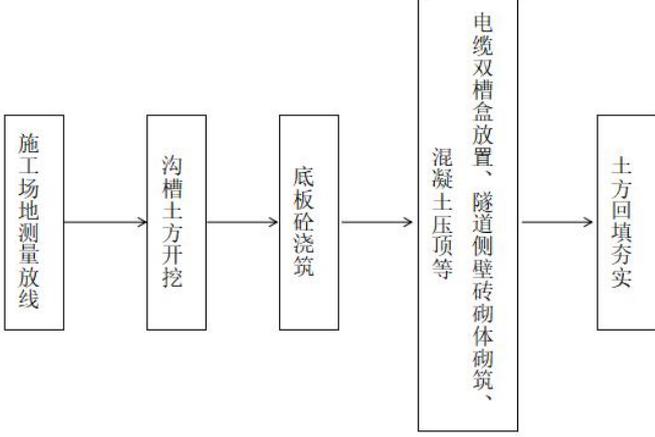
（3）架线施工

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，但由于导引绳一般为尼龙绳，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。

2.2 电缆线路

本工程电缆采用新建电缆隧道（变电站外新建）和利用现有双仓隧道（钻越高铁处利用现有双仓隧道）相结合的敷设方式。工艺流程见图 2-4。

	<div style="text-align: center;">  <pre> graph LR A[施工场地测量放线] --> B[沟槽土方开挖] B --> C[底板砼浇筑] C --> D[电缆双槽盒放置、隧道侧壁砖砌体砌筑、混凝土压顶等] D --> E[土方回填夯实] </pre> </div> <p style="text-align: center;">图 2-4 电缆敷设工艺流程</p> <p>(1) 施工场地测量放线</p> <p>根据设计图纸，运用经纬仪、水平仪、长尺等测量仪器和工具精确测定预敷设电缆的位置。</p> <p>(2) 沟槽土方开挖</p> <p>施工前，确定好沟槽的位置和尺寸，根据设计要求和实际情况，确定沟槽的起止点、宽度、深度等参数，进行沟槽开挖。</p> <p>(3) 底板砼浇筑</p> <p>隐蔽工程质量检查验收合格后，进行底板砼浇筑，采用合适的混凝土施工配合比进行混凝土拌制，采用斜面分层推移式方法浇筑。</p> <p>(3) 电缆双槽盒放置、隧道侧壁砖砌体砌筑、混凝土压顶等</p> <p>采用双槽盒路段将安装好的电缆双槽盒放入沟槽，采用电缆隧道段隧道侧壁采用水泥砂浆砌筑，保证牢固，并采用混凝土压顶。</p> <p>(4) 土方夯实回填</p> <p>工作完毕后，将工作坑回填并夯实，清洁场地清除杂物后，方可退场。</p> <p>3.施工时序及周期</p> <p>施工周期从 2025 年 9 月至 2026 年 4 月。</p>
其他	无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1.主体功能区划和生态功能区划情况</p> <p>项目输电线路位于山东省威海市文登区。对照《山东省主体功能区划》，本项目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》，本项目所在区域为辽东—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>本工程周围未划定声环境功能区。结合周边环境，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）确定本工程周围属于2类声环境功能区。</p> <p>2.生态环境现状</p> <p>全市区域声环境昼间平均等效声级为53.9分贝，夜间平均等效声级为42.7分贝，城市区域昼间、夜间环境噪声总体水平均为“较好”。全市道路交通声环境昼间平均等效声级为64.8分贝，夜间平均等效声级为53.1分贝，道路交通昼间、夜间噪声强度均为“较好”。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。</p> <p>全市生态环境状况保持稳定。</p> <p>本工程周围主要为工厂、农田、道路、林地和草地为主。近年来，随着经济发展和农业经营，天然植被覆盖已基本消失，属于非生态环境敏感区，周围人类活动较多，人类干扰强度较大。</p> <p>现场勘查时，本项目输电线路生态影响评价范围内的主要植被为小麦等农作物以及当地常见种植。常见动物包括田鼠、野兔、野鸡等。本项目生态环境影响评价范围内未发现《国家重点保护野生动植物名录》（2021年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2020年征求意见稿）中收录的国家重点保护野生动植物。据初步调查，本项目所在区域不是重点保护野生动物的典型栖息地，附近无珍稀植物、国家和地方保护动物，无重点保护的文物古迹，生态系统较为简单。</p> <p>3.土地利用类型</p> <p>本项目输电线路生态影响评价范围内的土地利用类型主要为空地、</p>
--------	--

绿化用地、农田，此外还包括工业用地、交通运输用地等。

4.环境质量状况

本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。

(1) 电磁环境现状评价

电磁环境现状检测结果表明：拟建输电线路环境敏感目标及线路周围环境的工频电场及磁感应强度分别为（0.948~532.1）V/m、（0.0022~0.3438） μ T，分别小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露控制限值：4000V/m、100 μ T。

电磁环境现状评价详见本报告表专题《电磁环境影响专题评价》。

(2) 声环境现状评价

山东华瑞兴环保科技有限公司于2025年1月8日、9日、2月15日对本工程周围声环境质量现状进行了检测，检测方法依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）。检测仪器、检测布点方法、检测时环境条件和检测结果分别见表3-1~表3-4。

表 3-1 噪声监测仪器

仪器名称	噪声分析仪/声校准器
仪器型号	AWA6228+/AWA6221A
仪器编号	JC05-01/JC06-01
测量范围	高量程：（30~142）dB(A)；低量程：（20~132）dB(A)
仪器检定	检定单位：山东省计量科学研究院 检定证书编号：F11-20240455 / F11-20240394 检定有效期至：2025年03月5日/2025年03月13日

表 3-2 检测布点方法

类别	监测项目	布点方法
输电线路	昼间、夜间等效 A 声级	环境敏感目标距离线路最近的位置，在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1m 处各布设 1 个点位。 噪声敏感建筑物室内监测时，在门窗全打开状况下进行室内噪声测量，并采用较该噪声敏感建筑物所在声环境功能区对应环境噪声限值低 10dB(A) 的值作为评价依据。 测量高度为距离地面 1.2m 以上。

表 3-3 监测时间与条件

日期	时间段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速（m/s）
1月8日夜间-1月9日凌晨	22:03~02:25（次日）	晴	-7.6~-6.3	61.3~72.5	0.9~1.3

2月15日昼间	12:30~18:10	晴	6.4~8.9	47.1~56.3	1.1~1.6
---------	-------------	---	---------	-----------	---------

表 3-4 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

点位编号	点位描述	昼间		夜间		声功能区标准
		检测结果	修约值	检测结果	修约值	
a1-1	拟建 110kV 单回架空线路东侧 23m 小泽头村西北侧康利达轮胎修理厂一层	44.4	44	39.4	39	2 类
a1-2	拟建 110kV 单回架空线路东侧 23m 小泽头村西北侧康利达轮胎修理厂二层	42.6	43	37.3	37	2 类低 10dB(A)
a2	拟建 110kV 单回架空线路西侧 10m 处小泽头村西侧种植看护房	43.2	43	38.0	38	2 类
a3	拟建 110kV 单回架空线路东侧 24m 吴家滩村东侧种植看护房 1	43.5	44	38.4	38	2 类
a4	拟建 110kV 单回架空线路东侧 13m 吴家滩村东侧种植看护房 2	43.5	44	38.2	38	2 类
a5	拟建 110kV 单回架空线路东侧 25m 吴家滩村东侧种植看护房 3	43.0	43	37.6	38	2 类
a6	拟建 110kV 单回架空线路东侧 11m 吴家滩村东侧种植看护房 4	43.7	44	37.4	37	2 类
a7	拟建 110kV 单回架空线路下小洛村东侧种植看护房	44.0	44	37.1	37	2 类
a8	拟建 110kV 单回架空线路西侧 18m 小洛村东南侧民房	43.7	44	37.6	38	2 类
a9	拟建 110kV 单回架空线路东侧 11m 门卫	44.3	44	39.2	39	2 类
a10	拟建 110kV 单回架空线路东侧 13m 威海现代风电科技有限公司	43.6	44	38.5	38	2 类

生态环境现状

	门卫					
a11	拟建 110kV 双回架空线路下南麻村西南侧民房	45.3	45	38.9	39	2 类
a12	拟建 110kV 双回架空线路南侧 27m 安屯尼信息技术学院办公楼	43.6	44	38.5	38	2 类
a13	拟建 110kV 双回架空线路下方	42.2	42	38.9	39	2 类
a14	拟建 110kV 单回架空线路下方	42.9	43	37.6	38	2 类
a15	拟建 110kV 双回架空单侧挂线线路下方	42.5	42	37.0	37	2 类
范围		42.2~45.3	42~45	37.0~39.4	37~39	/

注：A12 点位因屯尼信息技术学院禁止进入，故只在一层楼外布设一个点位，不再分层检测。

根据检测结果，线路沿线环境敏感目标及空地处的昼间噪声范围为（42~45）dB(A)，夜间噪声范围为（37~39）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类声环境功能区的标准限值要求。环境敏感目标室内噪声检测值为昼间 43dB(A)，夜间 37dB(A)，满足环境敏感目标所在声环境功能区对应环境噪声限值（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）低 10dB(A) 的要求。

（3）环境空气环境质量现状

为了解项目所在区域环境空气质量现状，本次评价引用了威海市生态环境局公布的 2023 年《威海市 2023 年生态环境质量公报》（https://sthjj.weihei.gov.cn/art/2024/6/13/art_45027_4796225.html）中空气质量数据，统计结果详见下表 3-5。

表 3-5 威海市 2023 年空气质量监测结果评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	41	70	58.6	合格
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.9	合格
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	合格
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40.0	合格
O ₃	年平均质量浓度	158	160	98.8	合格

由上表 3-5 可知，评价区域 2023 年大气污染物中 SO₂、NO₂、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀ 浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准限值。

（4）地表水环境质量现状

本项目所在区域存在昌阳河（区级灌溉河流）、岭上孙家河（区级灌溉河流）以及其他无名小河流。根据威海市生态环境局公布的《威海市 2023 年生态环境质量公报》，全市 13 条重点河流水质达标率 100%。

（5）地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境（试行）》（HJ610-2016），本项目属于IV类，不开展地下水环境影响评价，输变电项目对地下水环境无影响，不进行地下水现状调查及现状监测。

（6）土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”，为IV类，不开展土壤环境影响评价，不进行土壤现状调查及现状监测。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

无

生态环境
保护
目标

1.评价等级、评价因子、评价范围和评价重点

(1) 评价等级

1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的规定,电磁环境影响评价工作等级的划分见表3-5。

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	输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	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	二级

本工程 110kV 输电线路包括地下电缆和架空线路,其中架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标,评价等级为二级,地下电缆段评价等级为三级。

2) 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),或受噪声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。

拟建项目所处的区域未划定声环境功能区划,根据《环境影响评价技术导则 声环境》和《声环境质量标准》中的要求,将本项目所处区域划分为声环境功能区为2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。

3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)6.1.2条规定:

生态环境
保护
目标

“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 20km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；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。”《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 6.1.6 条规定：“线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，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。”

本工程线路长度为 10.51km，本工程临时占地面 5.5388hm²。本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园和生态保护红线，不属于水文要素影响型项目，不影响地下水水位或土壤。

因此，本工程生态环境影响评价等级确定为三级。

4) 地表水环境

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；本项目运营期不产生生活污水。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，本工程水污染影响评价等级为三级B。

5) 大气环境

本项目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，且施工点都远离居民区，因此对环境空气的影响范围和程度很小。本工程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。

生态环境保护目标

(2) 评价因子

按照《环境影响评价技术导则—输变电》(HJ 24-2020)规定,输变电建设项目的�主要环境影响评价因子见表 3-6。

表 3-6 输变电建设项目主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子
	地表水环境	/	/
运营期	电磁环境	工频电场	工频电场
		工频磁场	工频磁场
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq
	地表水环境	/	/

(3) 评价范围

1) 电磁环境

按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)规定,输变电工程电磁环境影响评价范围见表 3-7。

表 3-7 输变电工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
		架空线路	地下电缆
交流	110kV	边导线地面投影外两侧各30m	管廊两侧边缘各外延5m (水平距离)

因此,本项目 110kV 架空输电线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内;电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)。

2) 声环境

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,声环境评价范围为:110kV输电线路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,电缆线路本次不考虑噪声影响。

生态环境
保护
目标

3) 生态环境

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，输电线路生态环境影响评价范围为边导线外300m范围。

(4) 评价重点

本工程评价重点为：

- 1) 施工期产生的生态环境影响。
- 2) 运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围环境的影响。

2.主要环境保护目标

《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版，部令第16号）中规定，输变电工程环境敏感区为第三条（一）中的全部区域，第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中规定，电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经现场勘查，确定本项目评价范围内有12处电磁环境敏感目标，12处声环境敏感目标。

表 3-8 本项目电磁和声环境敏感目标

序号	名称	功能	分布	数量	建筑物 楼层	高度	与项目 最近相对 位置	备注
1	拟建 110kV 单回架空线路东侧 23m 小泽头村西北侧康利达轮胎修理厂 (E122.02355661, N37.06559768)	工作	零散	6 间	2 层尖顶	8m	线路东侧 23m	E、N
2	拟建单回架空线路西侧 10m 处小泽头村西侧种植看护房 (E122.02446308, N37.06244328)	看护	零散	1 处	1 层平顶	1.5m	线路西侧 10m	E、N
3	拟建单回架空线路东侧 24m 吴家滩村东侧种植看护房 1 (E122.03088402, N37.04850803)	看护	零散	1 处	1 层尖顶	3m	线路东侧 24m	E、N

4	拟建 110kV 单回架空线路东侧 13m 吴家滩村东侧种植看护房 2 (E122.03083281, N37.04762956)	看护	零散	1 处	1 层尖顶	2.5m	线路东侧 13m	E、N
5	拟建 110kV 单回架空线路东侧 25m 吴家滩村东侧种植看护房 3 (E122.10224159, N37.21839006)	看护	零散	1 处	1 层尖顶	2m	线路东侧 25m	E、N
6	拟建 110kV 单回架空线路东侧 11m 吴家滩村东侧种植看护房 4 (E122.03088388, N37.04717553)	看护	零散	1 处	1 层平顶	2m	线路东侧 11m	E、N
7	拟建 110kV 单回架空线路线下小洛村东侧种植看护房 (E122.03098329, N37.04592041)	看护	零散	1 处	1 层尖顶	2.5m	线下	E、N
8	拟建 110kV 单回架空线路西侧 18m 小洛村东南侧民房 (E122.03195049, N37.03352435)	居住	零散	1 处	1 层尖顶	3.5m	线路西侧 18m	E、N
9	拟建 110kV 单回架空线路东侧 11m 门卫 (E122.02415825, N37.00425109)	工作	零散	1 处	1 层平顶	3m	线路东侧 11m	E、N
10	拟建 110kV 单回架空线路东侧 13m 威海现代风电科技有限公司门卫 (E122.02430569, N36.99901252)	工作	零散	1 处	1 层平顶	2.5m	线路东侧 13m	E、N
11	拟建 110kV 双回架空线路线下南庵村西南侧民房 (E122.02078860, N36.99768823)	居住	零散	1 处	1 层尖顶	2.5m	线下	E、N

	12	拟建 110kV 双回 架空线路南侧 27m 安屯尼信息 技术学院办公楼 (E122.01542271 , N36.99791889)	工 作	集 中	2 处	15 层平 顶	65m	线路南侧 27m	E、N
注：E-电磁环境敏感目标，N-声环境敏感目标									
评价 标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 工频电场、工频磁场</p> <p>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。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>输电线路周边声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区标准：昼间为 60dB(A)，夜间为 50dB(A)。</p> <p>2、噪声排放标准</p> <p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间 70dBA、夜间 55dBA。</p> <p>运行期输电线路周边噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准：昼间为 60dB(A)，夜间为 50dB(A)。</p>								
其他	无。								

四、生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

1 施工期污染因素分析

1.1 扬尘

在整个施工期，扬尘来自平整土地、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。

1.2 噪声

输电线路在施工期的场地平整、挖土填方、土建、钢结构及设备安装调试等几个阶段中，主要噪声源有汽车、机械噪声等，另外，在架线、电缆沟开挖施工过程中，牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，施工期牵张场的布置尽量选择荒草地或裸露地表。

1.3 废水

施工期废水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、进出车辆清洗和建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自施工人员的生活污水。

1.4 固体废物

施工期间固体废物主要为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

2 环境影响分析

2.1 施工期大气环境影响分析

施工过程中，扬尘来自塔基开挖、电缆沟开挖、平整土地、打桩、道路铺浇、开挖土方、材料运输等过程。如遇干旱无雨季节，扬尘较为严重。运输车辆行驶也是施工场地扬尘产生的主要来源。

扬尘可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，材料运输产生的扬尘是暂时和流动性的，随施工期结束而消失。因此，施工期间对大气环境的影响很小。

2.2 施工期水环境影响分析

施工期废水主要来自施工泥浆废水、车辆及设备洗涤水和施工人员的生活污水。

本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

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>影响；水泥混凝土浇筑养护废水产生量少，大多被吸收或蒸发。施工场地内设置一定容量的沉淀池，把施工泥浆废水、车辆及设备洗涤水汇集入沉淀池充分沉淀后除去大部分泥沙和块状物后，清水用于施工场地及运输道路洒水、喷淋，残渣由环卫部门定期清运，禁止此类废水直接排放。</p> <p>施工人员生活污水的产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等。线路施工人员就近租住附近居民民房或工房，产生的生活污水纳入当地居民污水处理设施（如旱厕）处理，因此，施工期间对水环境的影响很小。</p> <p>2.3 施工期声环境影响分析</p> <p>施工期的噪声主要来自场地平整、挖土填方、土建、钢结构及设备安装调试等几个阶段，主要噪声源有推土机、挖掘机、混凝土搅拌机、电锯、卷扬机、起重机、打桩机及汽车等。施工机械一般位于露天，噪声传播距离远、影响范围大，是重要的临时性噪声源。鉴于施工场地是开放性的，施工机械的移动性，不宜采取噪声防治措施，主要靠自然衰减降低噪声对环境的影响。施工机械在运行时会产生较高的噪声，这些噪声为移动性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，随施工期的结束而消失。因此，施工期间对声环境的影响很小。</p> <p>2.4 施工期固体废物影响分析</p> <p>施工期固体废物主要有建筑垃圾与施工人员的生活垃圾。其中建筑垃圾送指定地点倾倒；生活垃圾经分类收集后，由环卫部门定期清运，对周围环境影响较小。施工期固体废物禁止随意丢弃。</p> <p>2.5 施工期生态影响分析</p> <p>(1) 土地利用影响分析</p> <p>本工程占地为临时占地，临时占地面积为 5.5388hm²，这部分土地一经征用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，耕地生产力也将受到影响，给当地农业生产带来一定的负面影响，破坏地表土壤结构及植被。本工程临时占地在施工结束后恢复其原有土地用途，可将土地利用的影响降到最小。地埋电缆施工区临时占地 634m²。施工过程，塔基、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。土石方：本项目土石方开挖总量为 2.73 万 m³。其中表土 1.33 万 m³，一般性土石方 1.40</p>
---	--

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>万 m³。本项目土石方回填总量为 2.68 万 m³。其中表土 1.33 万 m³，一般性土石方 1.35 万 m³。本项目无借方，余方 0.05 万 m³为灌注桩产生的泥浆由环保公司抽走做无害化处理。施工中电缆敷设产生的土石方尽量回填，剩余的弃土运送至其他需要土石方的工程进行综合利用。本工程建设对土地利用的影响较小。</p> <p>(2) 植物影响分析</p> <p>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。施工时，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。</p> <p>(3) 动物影响分析</p> <p>1) 对爬行动物影响</p> <p>本工程线路经过范围内，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。</p> <p>2) 对鸟类的影响</p> <p>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概率均非常小。</p> <p>3) 对哺乳动物的影响</p> <p>本工程周围哺乳动物数量不多，主要为野兔、仓鼠、田鼠等小型野生动物。工程施工对野生动物的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</p>
---	--

	<p>野生动物造成明显影响。</p> <p>(4) 水土流失</p> <p>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。项目施工期间严禁将建筑垃圾和生活垃圾倒入项目附近河流，严禁将施工废水和生活废水排入项目附近河流。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1.电磁环境影响分析</p> <p>电磁环境影响分析详见专题《电磁环境影响专题评价》。</p> <p>110kV单回架空线路：根据理论预测计算，110kV同塔单回架空线路在最不利塔型段（110-DC21D-DJC塔型），导线最大弧垂处对地垂直距离为10m时，线下1.5m高处工频电场强度最大值为2440V/m，工频磁场强度最大值为6.094μT，分别小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露控制限值：4000V/m、100μT。</p> <p>110kV双回架空线路：根据理论预测计算，110kV同塔双回架空线路在最不利塔型段（110-DD21S-DJ塔型），导线最大弧垂处对地垂直距离为12m时，线下1.5m高处工频电场强度最大值为2801V/m，工频磁场强度最大值为19.88μT，分别小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露控制限值：4000V/m、100μT。</p> <p>环境敏感目标：本项目建成后对电磁环境敏感目标的工频电场强度为（190.6~2564）V/m，工频磁感应强度为（1.977~19.24）μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求。</p> <p>电缆线路：采用定性分析的方式来预测电缆输电线路运行时对周围环境产生的工频电场、工频磁场影响。输电导线埋藏地下，覆土深度大于1.0m，且有密闭的构筑层阻隔，电缆线路产生的工频电场强度和工频磁感应强度很小，均低于标准值。因此可以认为，本项目电缆线路建成投运后，其产生的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。</p> <p>2.声环境影响分析</p> <p>(1) 110kV 单回架空线路影响分析</p> <p>1) 类比条件</p> <p>为预测本工程单回输电线路运行后的噪声水平，选择潍坊 110kV 文宁线单</p>

回架空线路（#23~#24）进行类比。类比监测单位为山东电力研究院，采用B&K2250精密积分声级计，量程16.6dB(A)~140dB(A)，在年检有效期内。类比线路与本项目线路电压等级、容量、架线方式相同，本项目导线最大弧垂处对地垂直距离较类比对象略高，影响较类比线路更小。类比线路工程条件、运行工况及类比线路检测条件等参数见表4-1~表4-3。由表4-1可知，类比对象与本工程相比，电压等级及架线形式相同，导线型号相近，检测时环境条件符合现场检测要求，运行工况在拟建线路运行工况范围内，因此具备类比条件。

表4-1 类比线路工程条件一览表

参数	本项目单回架空线路	110kV 文宁线
电压等级	110kV	110kV
架线形式	三角排列塔	三角排列塔
导线型号	JL/LB20A-300/40	LGJ-300
导线对地最小距离(m)	15	13
运行工况	电压为110kV，输送电流为676A	见表4-4
气象条件	应在无雨雪、无雷电天气，风速5m/s以下时进行	见表4-5

注：本项目架空线路对地最小距离15m、运行工况均由设计单位提供。

表4-2 类比线路典型运行工况一览表

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4-3 类比线路检测条件一览表

日期	监测项目	时间	天气	温度(℃)	风速(m/s)	相对湿度(%)
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

2) 检测结果

以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，测量间距为5m。单回线路噪声衰减断面检测结果见表4-4。

表 4-4 110kV 单回线路噪声类比检测结果

测点编号	测点位置 (110kV 文宁线)	检测值dB(A)		修约值 dB(A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	中心线地面投影	41.0	40.5	41	40
2	边导线地面投影	40.9	39.8	41	40
3	边导线地面投外 5m	41.2	40.1	41	40
4	边导线地面投外 10m	40.7	39.2	41	39
5	边导线地面投外 15m	40.9	39.7	41	40
6	边导线地面投外 20m	41.5	40.8	42	41
7	边导线地面投外 25m	41.2	40.1	41	40
8	边导线地面投外 30m	40.7	39.5	41	40

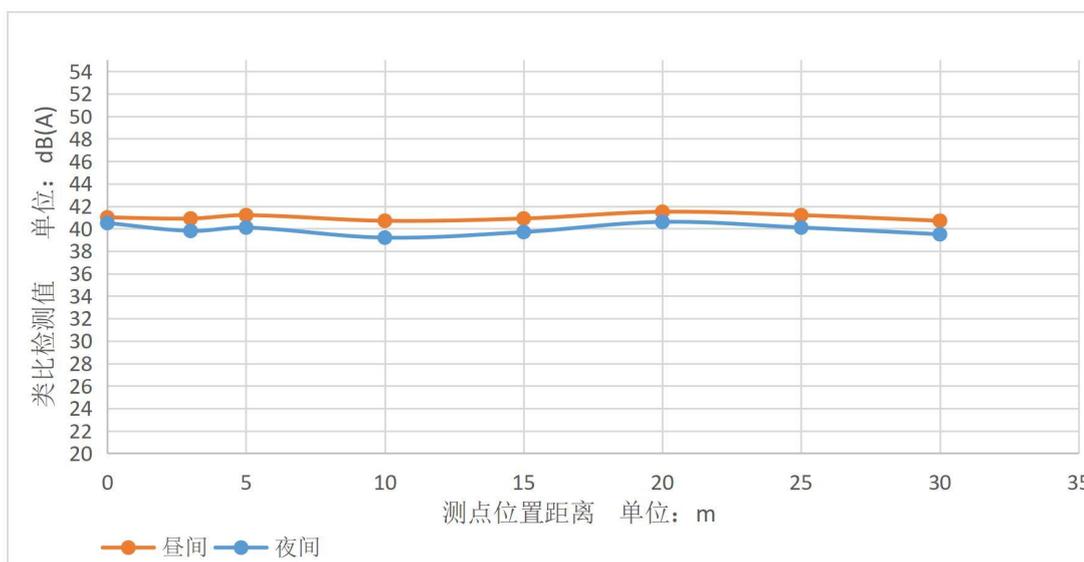


图 4-1 110kV 单回架空线路昼间、夜间噪声趋势图

通过类比检测数据分析, 类比项目的昼间噪声在 (41~42) dB(A), 夜间噪声在 (39~41) dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区要求。通过分析噪声趋势图, 说明被测噪声源 (即 110kV 单回架空线路) 排放的噪声和其他环境背景噪声, 昼间测量值差值为 0.8dB(A), 夜间测量值差值为 1.6dB(A), 处于正常环境背景值波动范围内, 噪声测量值与背景噪声值相当, 则 110kV 单回架空线路运行时对评价范围内的噪声贡献值很小。根据《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》(HJ706-2014), 噪声测量值与背景噪声值的差值小于 3dB(A), 无法对噪声测量值进行修正得到贡献值。通过类比, 本项目建成后, 线路途经区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中规定的 2 类声环境功能区标准限值要求。

环境敏感目标声环境影响分析

本工程单回架空线路运行后对沿线声环境敏感目标的影响在背景值范围内波动，线路沿线评价范围内声环境敏感目标的噪声应处于昼间噪声为（44~49）dB(A)，夜间噪声为（42~44）dB（A）范围内，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的2类声环境功能区标准限值要求。本项目输电线路现状检测值可代表线路建成后的噪声影响水平，所以环境敏感目标满足2类声环境功能区标准限值要求。

（3）110kV 同塔双回架空线路噪声影响分析

1) 类比线路

为预测本工程双回输电线路运行后的噪声水平，选择青岛市110kV广曲线、广城线同塔双回架空线路（#2~#3）进行类比监测。类比对象检测单位为山东省波尔辐射环境技术中心，监测报告编号为“鲁波辐检（WT）字2018第3237号”，采用AWA6228噪声分析仪，量程26dB（A）~127dB（A），在检定有效期内。类比线路工程条件、运行工况和监测条件等参数见表4-5~表4-7。由表4-5可知，类比对象与本工程相比，同为架空、同塔双回，电压等级相同、导线排列相同，导线截面积相同，导线对地距离拟建略高，数据更保守，因此110kV广曲线、广城线基本具备类比条件。

表 4-5 类比条件一览表

参数	类比对象	拟建项目
项目名称	110kV 广曲线、广城线	本项目双回线路
电压等级	110kV	110kV
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/LB20A-300/40
导线排列	垂直排列，同相序	垂直排列，同相序
导线对地最小距离（m）	10.5	12
环境条件	见表 4-7	应在无雨雪、无雷电天气，风速5m/s 以下时进行
运行工况	见表 4-6	电压为 110kV，输送电流为 680A

注：本项目架空线路对地最小距离 12m、运行工况均由设计单位提供。

表 4-6 类比线路运行工况一览表

日期	线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）
2018.5.29	110kV 广曲线	114.31	93.9	18.3
	110kV 广城线	114.54	201.3	38.9

表 4-7 类比线路检测条件一览表

日期	监测项目	时间	天气	温度（℃）	风速（m/s）	相对湿度（%）
----	------	----	----	-------	---------	---------

2018.5.29	噪声	昼间 (14:30~15:00)	晴	24	0.4	22
		夜间 (23:20~23:50)	晴	19	0.3	46

2) 检测结果

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 33.5m 处止，测量间距为 5m。110kV 双回线路噪声衰减断面检测结果见表 4-8。

表 4-8 类比对象 110kV 双回线路噪声检测结果

测点编号	测点位置 (110kV 广曲线、广城线架空线路 #2~#3 杆塔)	检测值dB(A)		修约值dB(A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	线路地面投影点	46.7	41.3	47	41
2	线路地面投影点北 5m	46.5	41.2	46	41
3	线路地面投影点北 10m	46.6	41.3	47	41
4	线路地面投影点北 15m	46.5	41.3	46	41
5	线路地面投影点北 20m	46.4	41.2	46	41
6	线路地面投影点北 25m	46.5	41.2	46	41
7	线路地面投影点北 30m	46.5	41.2	46	41
8	线路地面投影点北 33.5m (线路边导线外 30m)	46.4	41.2	46	41
范围		46.4~46.7	41.2~41.3	46~47	41



图 4-2 110kV 同塔双回架空线路昼、夜间噪声趋势图

通过类比检测数据分析，类比项目的昼、夜间噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区要求。通过分析噪声趋势图，类比的同塔双

回线路噪声衰减断面现状检测值曲线较为平滑，该噪声测量值包含了被测噪声源（即 110kV 双回架空线路）排放的噪声和其他环境背景噪声，边导线地面投影外 33.5m 处测量值与中心线地面投影处昼间测量值差值为 0.3dB（A），夜间测量值差值为 0.1dB（A），均处于正常环境背景值波动范围内，噪声测量值与背景噪声值相当，则 110kV 双回架空线路运行时对评价范围内的噪声贡献值很小（根据《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ706-2014），噪声测量值与背景噪声值的差值小于 3dB(A)，无需对噪声测量值进行修正得到贡献值）。通过类比，本项目建成后，线路途经区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类声环境功能区标准限值要求。

环境敏感目标声环境影响分析

本工程双回架空线路运行后对沿线声环境敏感目标的影响在背景值范围内波动，线路沿线声环境敏感目标的昼、夜间噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类声环境功能区标准限值要求。

本工程双回架空线路运行后对沿线声环境敏感目标的影响在背景值范围内波动，线路沿线评价范围内声环境敏感目标的噪声应处于昼间噪声为（46~47）dB(A)，夜间噪声为 41dB（A）范围内，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类声环境功能区标准限值要求。本项目输电线路现状检测值可代表线路建成后的噪声影响水平，所以环境敏感目标满足 2 类声环境功能区标准限值要求。

3.水环境

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

输电线路运营期无固体废物产生，对周围环境无影响。

5.生态影响分析

运行期间，巡检人员将定期对输电线路进行巡查、设备维修和更换，项目的运行不会对所在区域生态环境产生新的影响和损害。

输电线路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，因此本工程运行期对生态环境的影响较小。输电线路运行过程中无废水和固废产生，对周边生态环境不会产生不利影响。

	<p>6.环境风险分析</p> <p>输电线路环境风险主要为输电线路短路及倒塔时对环境造成危害，该事件发生的概率较小。据统计，迄今为止发生的铁塔倒杆事件，主要是极端气候条件超出设计标准所致。本工程已参照相关标准设计，同时沿线所在地区不受台风影响。因此只要确保铁塔基础及结构稳定，铁塔倒杆事件不会发生。因极端气候条件导致输电线路发生短路及倒塔时，现有技术可使输电线路自动断电，不会发生线路漏电伤人事件。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>1.根据《威海市国土空间总体规划（2021—2035年）》，本项目评价范围内不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等其他环境敏感区。本项目评价范围内无生态保护目标类制约因素。</p> <p>2.本项目架空线路在选线时，关注了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，架空输电线路采取合理选择导线截面和相导线结构、适当增加新建导线对地距离等综合措施以减少电磁和声环境影响。</p> <p>3.本项目在选线时，尽量采用了同塔双回架设，减少了新开辟走廊数量，减少了土地占用，降低了环境影响。</p> <p>4.本项目所处区域为2类声环境功能区，不在0类声环境功能区内。</p> <p>5.本项目输电线路采取高跨措施跨越树林（线路距离树木垂直距离不小于4m），减少了林木砍伐，采取相应生态保护措施后，对生态环境影响较小。</p> <p>综上所述，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定，本项目选线从环境保护角度分析是合理的。</p>

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>2.施工期水环境保护措施</p> <p>(1) 施工废水含泥沙和悬浮物。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》, 对施工废水进行妥善处理, 在工地适当位置建设沉淀池, 应采取循环利用等措施将施工废水进行处理, 应严禁施工废水乱排、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, 应禁止施工废水和弃渣排入附近的水体。</p> <p>(3) 施工人员在施工期间产生的生活污水纳入当地居民生活污水处理设施。</p> <p>3.施工期声环境保护措施</p> <p>(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;</p> <p>(2) 尽可能采取低噪声施工设备;</p> <p>(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;</p> <p>(4) 加强施工管理;</p>
---------------------------------	--

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>(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。</p> <p>4.施工期固体废物处置措施</p> <p>(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。</p> <p>(2) 明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放；建筑垃圾首先考虑回用，不能回用的运至指定地点处理处置；废土石方尽量回填；施工人员的生活垃圾收集后，及时委托环卫部门定期清运。</p> <p>(3) 若工程建设产生弃土、弃渣，运送至其他需要土石方的工程进行综合利用。</p> <p>(4) 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。</p> <p>5.施工期生态环境措施</p> <p>(1) 施工组织</p> <p>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、雨水有组织地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。</p> <p>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。</p> <p>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。牵张场可采用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。</p> <p>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。</p> <p>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，防止风吹及洒落而成扬尘。</p> <p>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</p>
---------------------------------	--

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>定期对施工人员进行环保培训，增强工作人员环保意识。</p> <p>(2) 施工中采取的生态恢复措施</p> <p>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。</p> <p>2) 施工中产生的余土就近集中堆放，塔基、电缆沟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。</p> <p>3) 牵张场、临时道路等临时占地利用完毕后及时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。</p> <p>4) 工程完工后立即对铁塔下坑基、电缆沟进行填平并夯实，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，荒地或其他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。</p>								
	<p>1.电磁环境</p> <p>(1) 本工程选线过程中尽量避开居民区等环境敏感目标。</p> <p>(2) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中导线至被跨越物的最小垂直距离见表 5-1。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 110kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">被跨越物</th> <th style="text-align: center;">110kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">公路</td> <td style="text-align: center;">7.0m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">35kV 及以下电力线路、通信线</td> <td style="text-align: center;">3.0m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">500kV 输电线路</td> <td style="text-align: center;">6.0m</td> </tr> </tbody> </table>	被跨越物	110kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离	公路	7.0m	35kV 及以下电力线路、通信线	3.0m	500kV 输电线路	6.0m
被跨越物	110kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离								
公路	7.0m								
35kV 及以下电力线路、通信线	3.0m								
500kV 输电线路	6.0m								

运营期生态环境保护措施	树木	4.0m
	果树、经济作物、城市绿化灌木	3.0m
	河流	6.0m
	大棚	3.0m
	居民区	7.0m
	非居民区	6.0m
	<p>(3) 严格按照《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)中相关要求 进行设计及施工,输电线路部分采用地下电缆,有效降低电磁环境影响。</p> <p>2.声环境</p> <p>架空导线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</p> <p>输电线路运营期无废水产生。</p> <p>4.固体废物</p> <p>输电线路运营期无固体废物产生。</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施工单位、监理单位和建设单位共同负责。 运营期环境保护工作由国网山东省电力公司威海供电公司负责。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) 组织本公司电网建设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,并配合竣工环保验收单位,组织实施本公司电网建设项目竣工环保验收工作,开展验收监测。</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>	

其他

5) 负责环境保护宣传和标准宣贯工作, 增强职工的环境保护意识和环境参与能力。

(2) 施工期环境管理

施工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。

施工单位应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。

(3) 项目竣工环保验收

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。

表 5-2 竣工环保验收一览表

序号	要素	内容	量化指标	验收调查标准
1	规模	本期建设内容	输电线路: 110kV 架空线路 10.36km, 其中同塔双回架空线路 1.37km, 单回架空线路 8.84km, 双回单侧挂线 0.15km, 单回电缆线路 0.15km。	无重大变更
2	管理	环保手续、环保资料档案、环保制度等	/	齐全、完善
3	声环境	噪声	环境敏感目标昼夜间噪声需满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求(昼间: 60dB(A), 夜间 50dB(A))。	环境敏感目标昼夜间噪声需满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求(昼间: 60dB(A), 夜间 50dB(A))。
4	电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场强度: <4000V/m; 工频磁感应强度: <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, 且应给出警示和防护指示标志。	输电线路周围环境满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)要求。

(4) 运营期环境管理

运营期环境保护工作由国网山东省电力公司威海供电公司属地管理。并有《国家电网有限公司环境保护管理办法》《国家电网公司环境保护监督规定》《国网山东省电力公司威海供电公司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。

(5) 环境保护培训、与相关公众的协调

将环境保护教育纳入培训计划。在组织安全教育培训时，应针对工程的实际，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 5-3。

表 5-3 运营期环境监测计划

阶段	检测因子	检测频率	责任主体
运营期	工频电场、工频磁场、噪声	工程竣工环境保护验收检测	威海供电公司
		环保投诉等其他因素随时安排检测	

(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

架空输电线路：设置 2 个衰减断面，断面检测路径选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，单回输电线路应以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，双回架空线路应以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中

其他

其他

央连线对地投影点为起点,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 50m 处为止,在测量最大值时,两相邻检测点的距离应不大于 1m。也可在线路其他位置检测,记录位置关系及周围环境情况。

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

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、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)。

(2) 监测频次

1) 工频电场、工频磁场:项目验收期,检测 1 次;

2) 噪声:项目验收期,昼间、夜间各检测 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。

本项目投资为 2568 万元，环保投资为 54 万元，具体详见表 5-4。

表 5-4 项目及环保投资一览表

序号	项目	费用（万元）
1	场地平整、植被恢复等措施	30
2	施工场地临时围挡、扬尘治理等防护措施	5
3	固废收集措施	5
4	临时沉淀池	2
5	其他（含环评、环保验收等）	12
合计		54

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、电缆隧道周围及临时占地上原有植被。	落实相关措施。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水：经沉淀池沉淀处理后回用； 生活污水：线路施工人员产生的生活污水依托居民污水处理设施处置。	落实相关措施。	输电线路运营期无废水产生。	不产生废水
地下水及土壤环境	/	/	/	/
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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。	架空导线合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。	调查范围内声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区标准限值要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	洒水降尘，加盖篷布，进出车辆及时清洗。	落实相关措施。	/	/

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
固体废物	施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，定期清运、集中处理；施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集；施工时产生的建筑垃圾运至指定弃渣处置点。	按要求进行查验，资料验证	输电线路运营期无固体废物产生。	不产生固体废物
电磁环境	/	/	线路尽量避免避开居民区等环境保护目标，导线与地面的最小距离为12m，满足《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	由施工单位根据工程内容和进度自行安排噪声检测	噪声达标	对工频电场、工频磁场和噪声进行一次监测。	验收监测数据满足电磁环境和声环境限值要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

结论

1.项目概况

威海文登召文~高岛 110kV 线路工程位于山东省威海市文登区境内。

本工程建设规模为新建 110kV 输电线路 10.51km，其中，新建 110kV 架空线路 10.36km，同塔双回架空线路 1.37km，单回架空线路 8.84km，双回单侧挂线 0.15km。共新立杆塔 61 基；新建单回电缆线路 0.15km。

工程总投资 2598 万元，其中环保投资 54 万元。

2.环境敏感目标

本工程调查范围内有 12 处电磁环境和声环境敏感目标，无生态敏感目标。

3.环境质量现状评价结论

(1) 电磁环境现状：拟建输电线路周围的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中的限值要求。

(2) 声环境现状：拟建输电线路周边环境敏感目标声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类声环境功能区标准限值。

4.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。按照有关管理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。

5.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

根据理论预测可知，本工程运营期线路周围环境及环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 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。

(2) 噪声环境影响评价

本项目线路在运营期间产生的噪声不会对区域声环境质量产生较大影响，线路途经区域声环境质量仍可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要

求。本工程线路运行后对沿线声环境敏感目标的影响，可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类声环境功能区要求。

(3) 水环境影响评价结论

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

输电线路运营期无固体废物产生，对周围环境无影响。

(5) 生态影响评价结论

本项目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，对生态影响较小。

(6) 环境风险分析结论

本项目严格按照规范要求设计，路径避开不良地质现象，安装继电保护装置，建立紧急抢救预案，经采取措施，可将风险事故降到较低的水平，其环境风险影响可以接受。

6.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) 本工程选线过程中尽量避开居民区等环境敏感目标。

(3) 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)中相关要求设计施工。

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。

建议

1. 拟建工程在后续的设计和建设阶段，应切实落实本报告表中所确定的各项环保治理措施。

2. 与当地规划部门协商，根据《电力设施保护条例》(2011年第二次修订)、《山东省电力设施和电能保护条例》(2011年3月1日起实施)等相关规定，划定本输电线路保护区，在保护区范围内不得从事违背上述条例要求的活动。

3. 项目建设及施工过程中严格按照《输变电建设项目环境保护技术要求》

(HJ1113-2020) 中相关要求进行。

专题 电磁环境影响专题评价

威海文登召文~高岛 110kV 线路工程电磁环境影响专题评价

1.总则

1.1工程概况

项目名称：威海文登召文~高岛 110kV 线路工程

项目性质：新建

建设单位：国网山东省电力公司威海供电公司

项目总投资：2489 万元

项目环保投资：54 万元

建设地点：输电线路位于山东省威海市文登区境内，其中，召文~宋村 T 接高岛 110kV 线路起点坐标为 E122°02'57.2065"，N37°07'10.1048"，终点坐标为 E122°01'08.9473"，N36°99'83.9388"；召文~口子 110kV 线路、召文~宋村 110kV 线路为起点坐标为 E122°14'98.2472"，N37°15'38.6983"；终点坐标为 E122°15'57.8615"，N37°15'21.6715"。

建设内容及规模：本工程建设规模为新建110kV输电线路10.51km，其中，新建110kV架空线路10.36km，同塔双回架空线路1.37km，单回架空线路8.84km，双回单侧挂线0.15km。共新立杆塔61基；新建单回电缆线路0.15km。

1.2 编制依据

1.2.1 环境保护法律

- (1) 《电力设施保护条例》(2011 年第二次修订，2011 年 1 月 8 日起施行)；
- (2) 《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)；
- (3) 《山东省电力设施和电能保护条例》(2011 年 3 月 1 日起实施)。

1.2.2 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) 《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)。

1.2.3 其他

- (1) 环境影响评价委托书及承诺函；
- (2) 《威海文登召文~高岛 110kV 线路工程可行性研究报告》；
- (3) 建设单位提供的其他资料。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

本工程建设期间无电磁环境影响。根据工程所在地环境特征、环境影响因素识别结果，确定项目电磁环境评价因子见表1。

表1 电磁环境评价因子

环境要素	评价因子	
	现状评价因子	预测评价因子
电磁环境影响	工频电场 (V/m) 工频磁场 (μT)	工频电场 (V/m) 工频磁场 (μT)

1.3.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，本项目以4000V/m作为工频电场强度公众曝露控制限值，以100 μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。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。

1.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程 110kV 输电线路包括地下电缆和架空线路，其中架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标，评价等级为二级，地下电缆段评价等级为三级。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本工程电磁环境评价范围为：110kV架空线路边导线地面投影外两侧各30m；电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）。

1.6 电磁环境敏感目标

本工程电磁环境评价范围为110kV架空线路边导线外30m范围、110kV电缆线路边导线外5m范围。根据现场调查，本工程电磁环境评价范围存在12处电磁环境敏感目标。见表3-8。

2.电磁环境现状调查与评价

本次环境影响评价由山东华瑞兴环保科技有限公司对拟建工程周围的电磁环境进行了现状监测。

2.1 监测仪器及内容

(1) 监测因子

工频电场强度和工频磁感应强度。

(2) 监测仪器

主要监测仪器及相关性能指标见表2。

表2 主要监测仪器及相关性能指标

仪器名称	综合场强仪（工频）		
仪器型号	NBM550+EHP-50F	仪器编号	JC02-01
测量范围	电场强度量程：5mV/m~100kV/m；磁场强度量程：0.3nT~10mT		
仪器校准	校准单位：中国计量科学研究院 校准证书编号：XDdj2024-01067 校准有效期至：2025年03月04日		

(3) 监测方法

工频电场、工频磁场的监测方法见表3。

表3 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/T12720-1991 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013 《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/T988-2023

(4) 监测点布设、监测时间与条件

本工程监测点位布设、监测时间及条件具体情况见表4。

表4 本工程监测情况表

监测项目名称	监测点位布设	监测时间及气象条件
工频电场强度、工频磁感应强度	架空线路段沿线电磁环境敏感目标处各布设1个检测点位，架空线路空地处布设3个检测点位，电缆上方布设2个检测点位。 测量高度为距离地面1.5m。	2025年2月15日：昼间(12:30~18:10)： 温度：6.4℃~8.9℃，相对湿度：47.1%RH~56.3%RH，天气：晴，风速：1.1m/s~1.6m/s。

2.2 电磁环境检测结果

本工程工频电场强度、工频磁感应强度检测结果见表5。

表5 线路沿线保护目标及路径处工频电场强度、工频磁感应强度现状值

点位编号	点位描述	检测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
A1-1	拟建 110kV 单回架空线路东侧 23m 小泽头村西北侧康利达轮胎修理厂一层	1.959	0.0200
A1-2	拟建 110kV 单回架空线路东侧 23m 小泽头村西北侧康利达轮胎修理厂二层	0.948	0.0106
A2	拟建 110kV 单回架空线路西侧 10m 处小泽头村西侧种植看护房	2.125	0.0202
A3	拟建 110kV 单回架空线路东侧 24m 吴家滩村东侧种植看护房 1	5.569	0.0134
A4	拟建 110kV 单回架空线路东侧 13m 吴家滩村东侧种植看护房 2	9.704	0.0057
A5	拟建 110kV 单回架空线路东侧 25m 吴家滩村东侧种植看护房 3	24.59	0.0343
A6	拟建 110kV 单回架空线路东侧 11m 吴家滩村东侧种植看护房 4	45.02	0.0376
A7	拟建 110kV 单回架空线路线下小洛村东侧种植看护房	43.77	0.0602
A8	拟建 110kV 单回架空线路西侧 18m 小洛村东南侧民房	3.328	0.0022
A9	拟建 110kV 单回架空线路东侧 11m 门卫	3.182	0.0164
A10	拟建 110kV 单回架空线路东侧 13m 威海现代风电科技有限公司门卫	6.413	0.0436
A11	拟建 110kV 双回架空线路线下南廡村西南侧民房	14.98	0.0859
A12	拟建 110kV 双回架空线路南侧 27m 安屯尼信息技术学院办公楼	1.451	0.0499
A13	拟建 110kV 双回架空线路下方	184.3	0.3438
A14	拟建 110kV 单回架空线路下方	7.228	0.0136
A15	拟建 110kV 双回架空单侧挂线线路下方	532.1	0.0248
A16	拟建 110kV 单回电缆上方	120.5	0.0260
A17	拟建 110kV 单回电缆上方	82.94	0.2621
范围		0.948~532.1	0.0022~0.3438

注：1.A12 点位因安屯尼信息技术学院禁止进入，故只在一层楼外布设一个点位，不再分层检测；

2.A13 点位受 110kV 召口线影响，检测数值较周围环境本底值偏大；

3.A15、A16 受 110kV 召宋线口子支线影响，检测数值较周围环境本底值偏大。

检测结果表明：拟建输电线路周围环境敏感目标的工频电场强度为（0.948～45.02）V/m；工频磁感应强度为（0.0022～0.0859）μT，分别小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露控制限值：4000V/m、100μT。拟建架空输电线路线下和电缆线路上方的工频电场强度为（7.228～532.1）V/m；工频磁感应

强度为(0.0136~0.3438) μT, 满足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 线路电磁环境影响分析

本工程架空线路段为交流110kV架空线路输电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。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本工程架空线路段属于二级评价。二级评价的基本要求: 电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。因此本次评价采用模式预测的方式预测架空线路运行时对其周围电磁环境的影响。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本工程地下电缆段属于三级评价, 其基本要求: 输电线路为地下电缆时, 可采用定性分析的方式。

3.1理论计算

(1) 预测模型

采用《环境影响评价技术导则—输变电》(HJ 24-2020)及其附录的方法进行架空输电线路电磁环境理论计算。

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:

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

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;

[λ_{ij}]——各导线的电位系数组成的n阶方阵(n为导线数目)。

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

[λ]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Ex和Ey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：xi、yi——导线i的坐标（i=1、2、...m）；

m——导线数目；

Li、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：

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

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：

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

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。

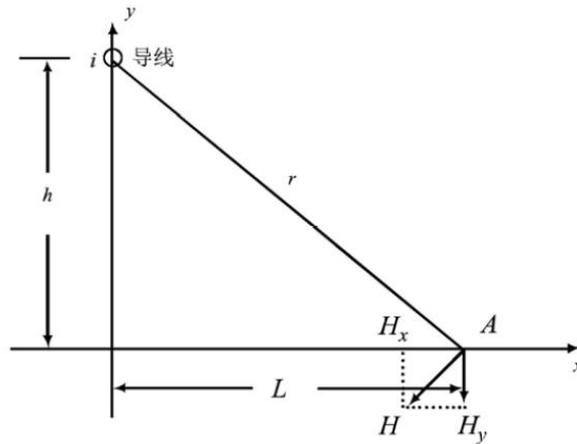


图2 工频磁感应强度预测示意图

(2) 110kV单回线路预测

根据设计提供杆塔参数，选用最不利塔型110-DC21D-DJC型号杆塔，预测计算参数见表6，计算结果见表12。

表6 110kV单回架空线路计算参数

参 数	110kV 单回架空线路
塔头尺寸	杆塔型号为 110-DC21D-DJC，塔头尺寸见塔型图。
导线型号	JL/LB20A-300/40，直径 23.94mm
电压	110kV
输送电流	676A（设计允载流量）
导线最大弧垂处对地垂直距离（m）	10m
导线排列方式	三角排列
塔型图	

注：预测按照杆塔使用数量最多的型号进行预测，采用数据为设计单位提供。导线最大弧垂处对地垂直距离10m由设计单位提供。

表7 110kV单回架空线路工频电磁场预测计算结果

距中心线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	1.737	5.465
1	1.500	5.200
2	1.270	4.925
3	1.058	4.651
4	0.8707	4.387
5	0.7121	4.137
6	0.5814	3.902
7	0.4762	3.685
8	0.3929	3.485
9	0.3273	3.300
10	0.2758	3.131
15	0.1400	2.468
20	0.0890	2.020
25	0.0641	1.704
30	0.0495	1.471
35	0.0398	1.292
40	0.0329	1.152
45	0.0277	1.038
50	0.0237	0.949
-1	1.965	5.705
-2	2.166	5.901
-3	2.321	6.036
-4	2.415	6.094
-5	2.440	0.069
-6	2.397	5.963
-7	2.297	5.790
-8	2.154	5.565
-9	1.986	5.308
-10	1.806	5.035
-15	1.024	3.770
-20	0.5789	2.888
-25	0.3498	2.306
-30	0.2269	1.908
-35	0.1562	1.622
-40	0.1130	1.408

-45	0.0850	1.244
-50	0.0659	1.113

表 8 拟建单回架空线路部分沿线环境敏感目标处电磁环境影响预测

环境敏感目标	导线对地高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
拟建 110kV 单回架空线路东侧 23m 小泽头村西北侧康利达轮胎修理厂 (E122.02355661, N37.06559768)	10	319.1	2.215
拟建单回架空线路西侧 10m 处小泽头村西侧种植看护房 (E122.02446308, N37.06244328)	10	1297	4.235
拟建单回架空线路东侧 24m 吴家滩村东侧种植看护房 1 (E122.03088402, N37.04850803)	10	291.8	2.129
拟建 110kV 单回架空线路东侧 13m 吴家滩村东侧种植看护房 2 (E122.03083281, N37.04762956)	10	910.2	3.563
拟建 110kV 单回架空线路东侧 25m 吴家滩村东侧种植看护房 3 (E122.10224159, N37.21839006)	10	267.6	2.050
拟建 110kV 单回架空线路东侧 11m 吴家滩村东侧种植看护房 4 (E122.03088388, N37.04717553)	10	1153	3.994
拟建 110kV 单回架空线路线下小洛村东侧种植看护房 (E122.03098329, N37.04592041)	10	2415	6.094
拟建 110kV 单回架空线路西侧 18m 小洛村东南侧民房 (E122.03195049, N37.03352435)	10	520.3	3.197
拟建 110kV 单回架空线路东侧 11m 门卫 (E122.02415825, N37.00425109)	10	1153	3.994
拟建 110kV 单回架空线路东侧 13m 威海现代风电科技有限公司门卫 (E122.02430569, N36.99901252)	10	910.2	3.563
范围		267.6~2415	2.050~6.094

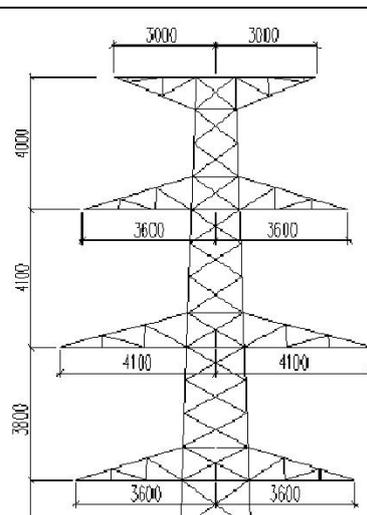
根据理论计算，可知本工程 110kV 单回路架空线路运行后，线下距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 2440V/m，工频磁感应强度最大值为 6.094 μT ，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μT 的要求。本项目建成后对电磁环境敏感目标的工频电场强度为 (267.6~2415) V/m，工频磁感应强度为 (2.050~6.094) μT ，

满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露控制限值要求。

(2)110kV双回线路预测

预测计算参数见表9，计算结果见表10。

表9 110kV双回架空线路计算参数

参 数	110kV 同塔双回线路
塔头尺寸	杆塔型号 110-DD21S-DJ 塔；边导线距中心线 3.6m、4.1m、3.6m（上、中、下），上横担与中横担距 4.1m，中横担与下横担距 3.8m
导线型号	JL/LB20A-300/40，直径 23.94mm
电压	110kV
输送电流	676A
导线最大弧垂处对地垂直距离（m）	12m
导线排列方式	 <p>垂直排列，左侧相序从上至下 BAC，右侧相序从上至下 BAC。</p>

注：预测按照杆塔使用数量最多的型号进行预测，采用数据为设计单位提供。导线最大弧垂处对地垂直距离12m由设计单位提供。

表10 110kV双回架空线路工频电磁场预测计算结果

距中心线距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（ μT ）
0	2.801	19.88
1	2.786	19.84
2	2.741	19.73
3	2.667	19.53
4	2.564	19.24
5	2.435	18.87
6	2.285	18.41
7	2.121	17.88

8	1.948	17.29
9	1.774	16.66
10	1.604	16.01
15	0.9171	12.90
20	0.5251	10.48
25	0.3184	8.713
30	0.2063	7.416
35	0.1419	6.439
40	0.1026	5.681
45	0.0772	5.079
50	0.0601	4.590
-1	2.786	19.84
-2	2.741	19.73
-3	2.667	19.53
-4	2.564	19.24
-5	2.435	18.87
-6	2.285	18.41
-7	2.121	17.88
-8	1.948	17.29
-9	1.774	16.66
-10	1.604	16.01
-15	0.9171	12.90
-20	0.5251	10.48
-25	0.3184	8.713
-30	0.2063	7.416
-35	0.1419	6.439
-40	0.1026	5.681
-45	0.0772	5.079
-50	0.0601	4.590

表 11 拟建双回架空线路部分沿线环境敏感目标处电磁环境影响预测

环境敏感目标	导线对地高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
拟建 110kV 双回架空线路下南厝村西南侧民房 (E122.02078860, N36.99768823)	12	2801	19.88
拟建 110kV 双回架空线路南侧 27m 安屯尼信息技术学院办公楼 (E122.01542271, N36.99791889)	12	190.6	7.199

根据理论计算，可知本工程110kV双回路架空线路运行后，线下距地面1.5m处工频电场强度最大值为2801V/m，工频磁感应强度最大值为19.88 μ T，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的要求。本项目建成后对电磁环境敏感目标的工频电场强度为(190.6~2801) V/m，工频磁感应强度为(7.199~19.88) μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露控制限值要求。

3.2 定性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中规定，当输电线路为地下电缆时，可采用定性分析的方式。因此，本项目电缆线路的电磁环境影响为三级评价，进行定性分析。

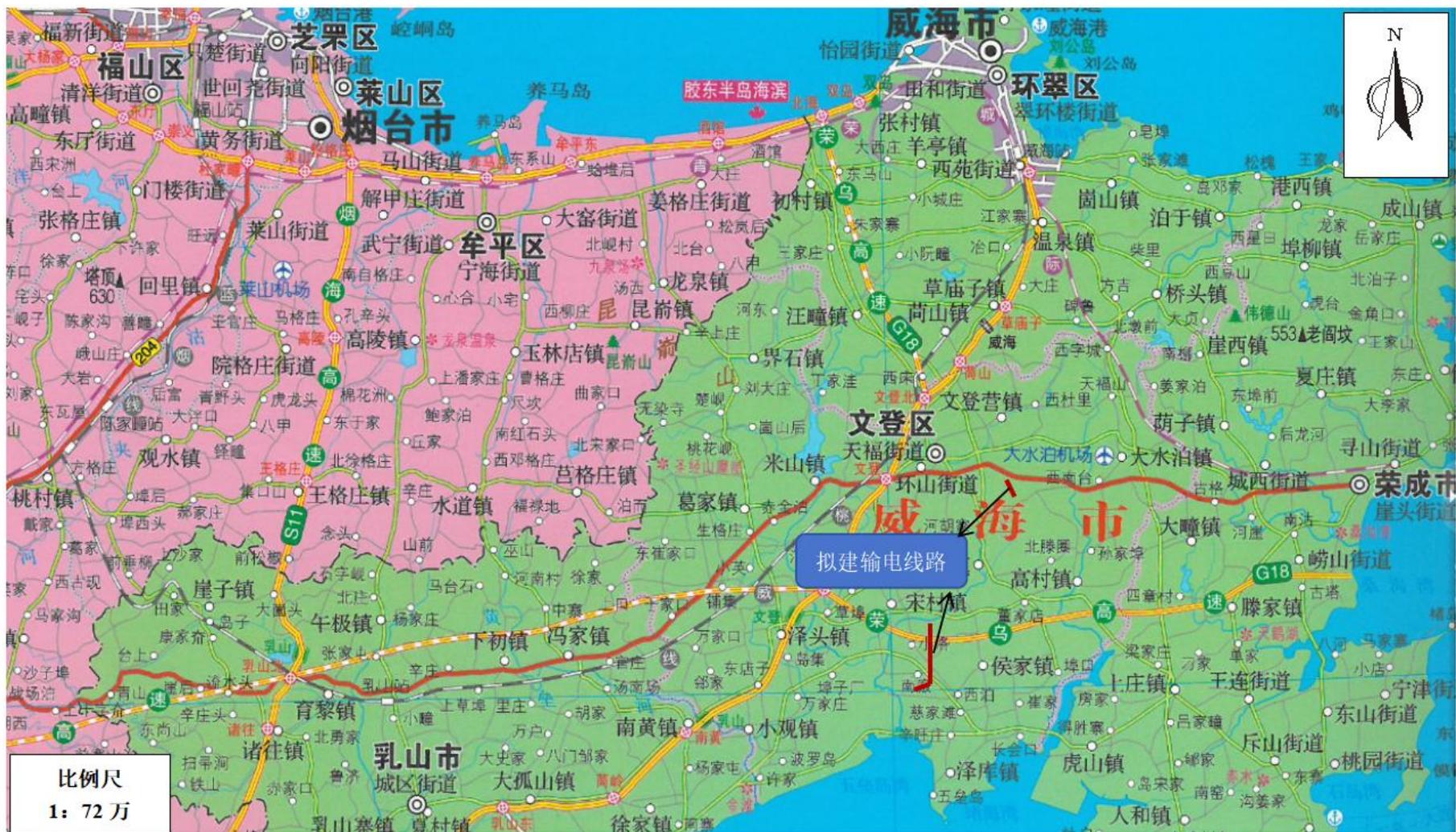
本项目电缆采用 ZC-YJLW03-64/110-1 \times 630 电缆。电缆采用分段接地方式，电缆埋藏地下，覆土深度大于 1.0m，且有密闭的构筑层阻隔，电缆线路产生的工频电场强度和工频磁感应强度很小，均低于标准值。验收阶段需对电缆上方进行电磁环境检测，电磁环境检测结果需满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准要求。

4 电磁污染防治措施

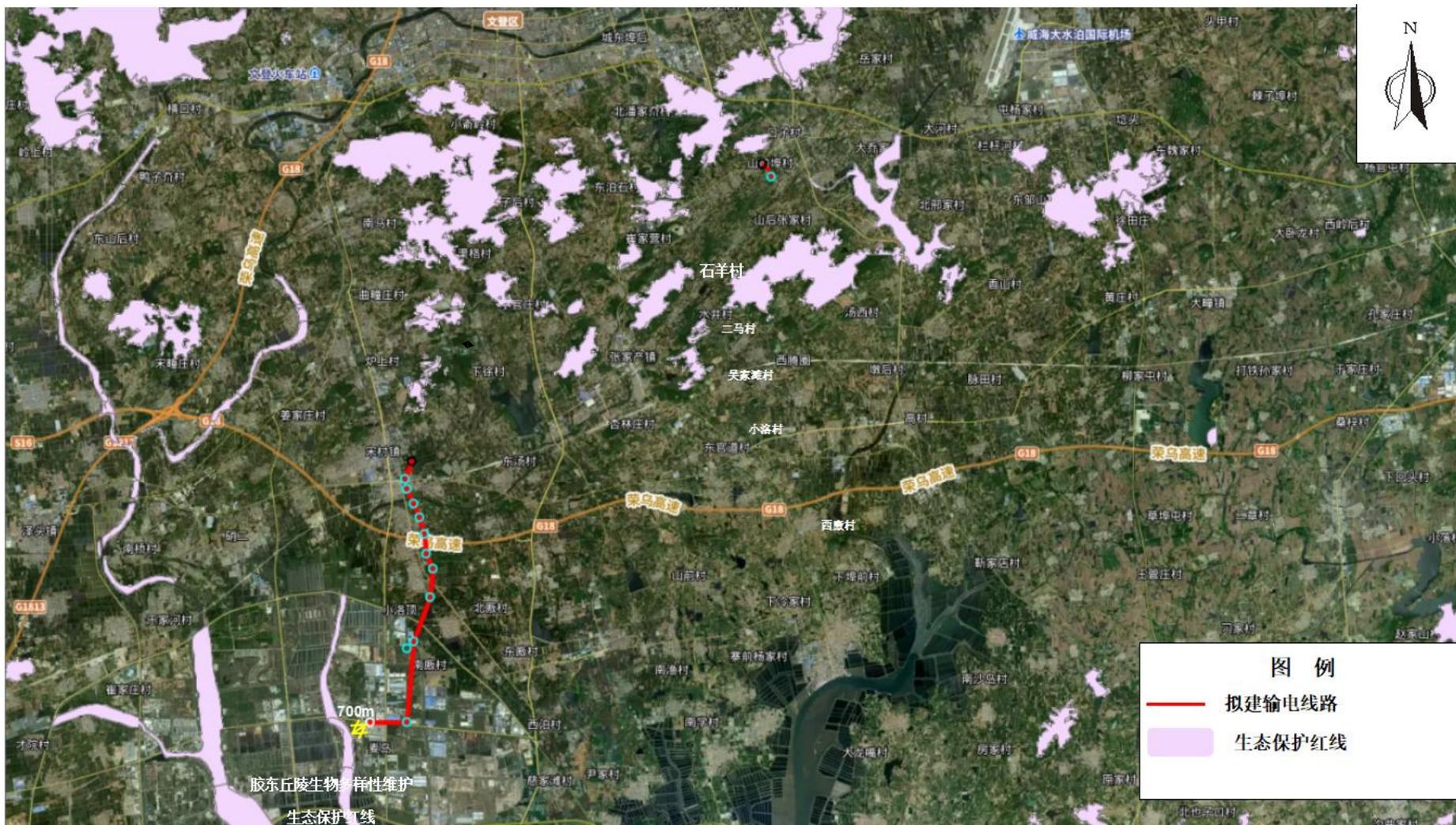
- (1) 选址选线过程中尽量避开居民区等环境敏感目标。
- (2) 严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)和《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)中相关要求设计施工。
- (3) 建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压变电站周围的停留时间。

5结论

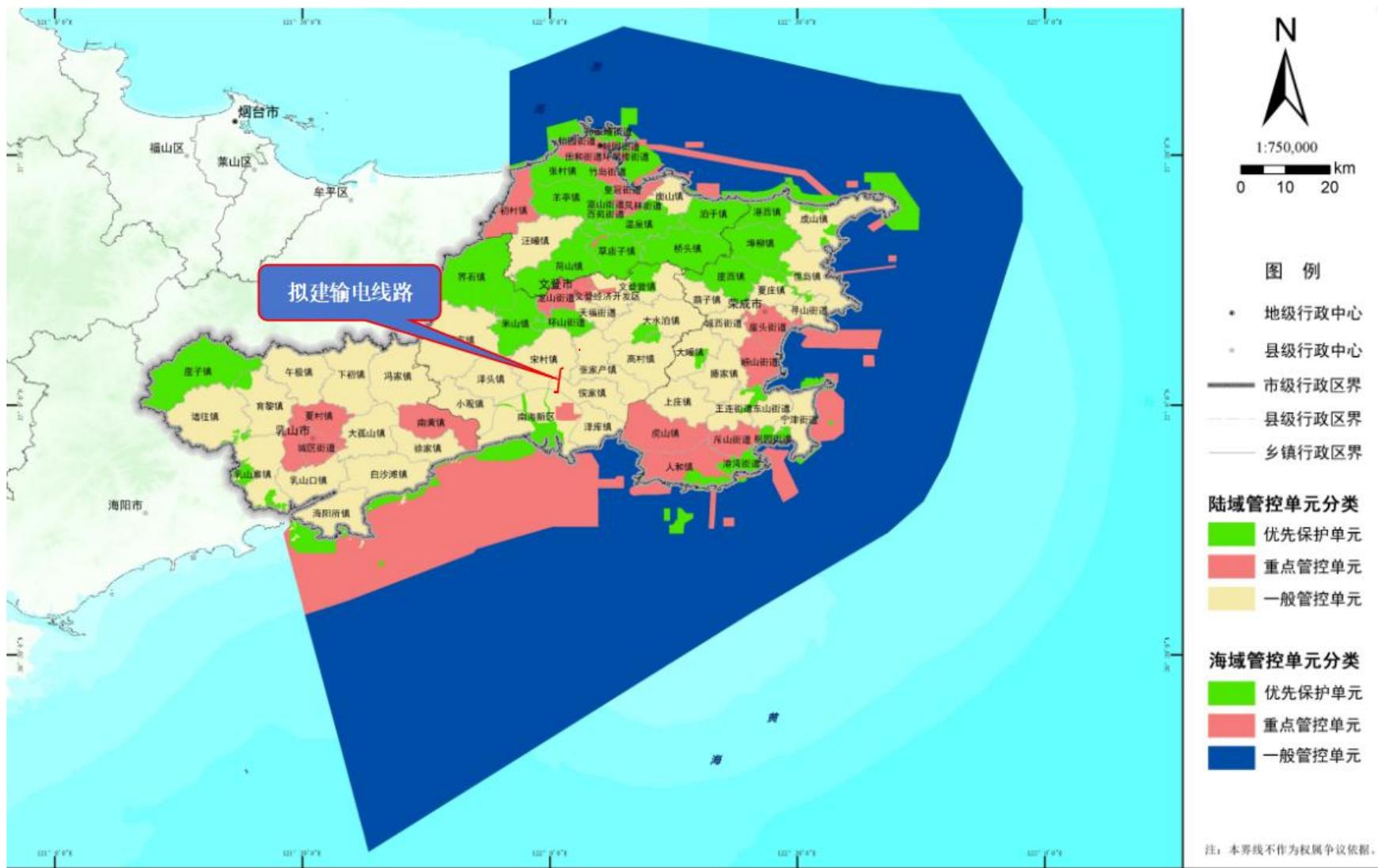
综上所述，本工程输电线路所在区域电磁环境现状良好；经类比检测和理论预测分析，工程产生的工频电场强度、工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。从电磁环境保护角度分析，本项目的建设可行。



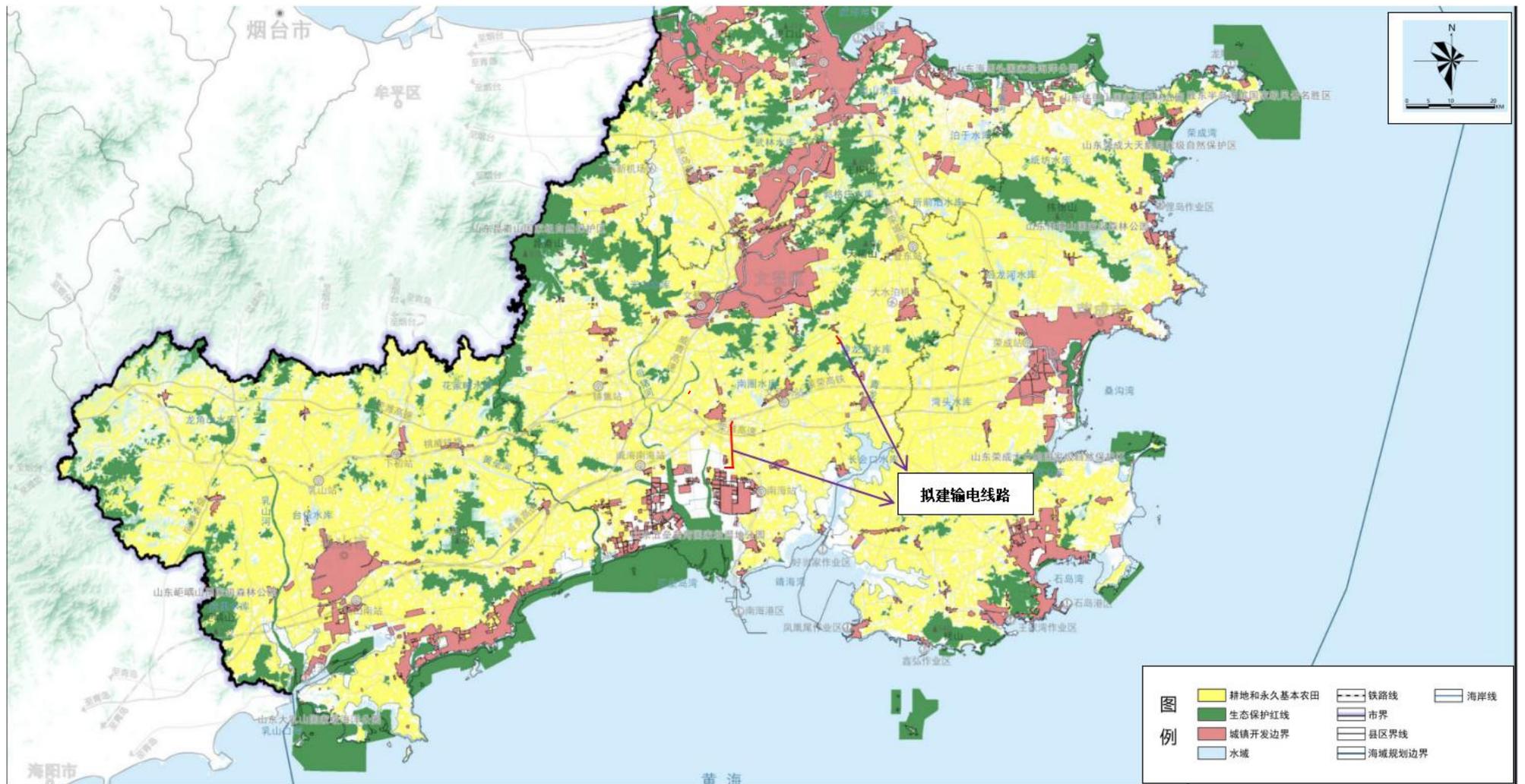
附图1 项目地理位置示意图



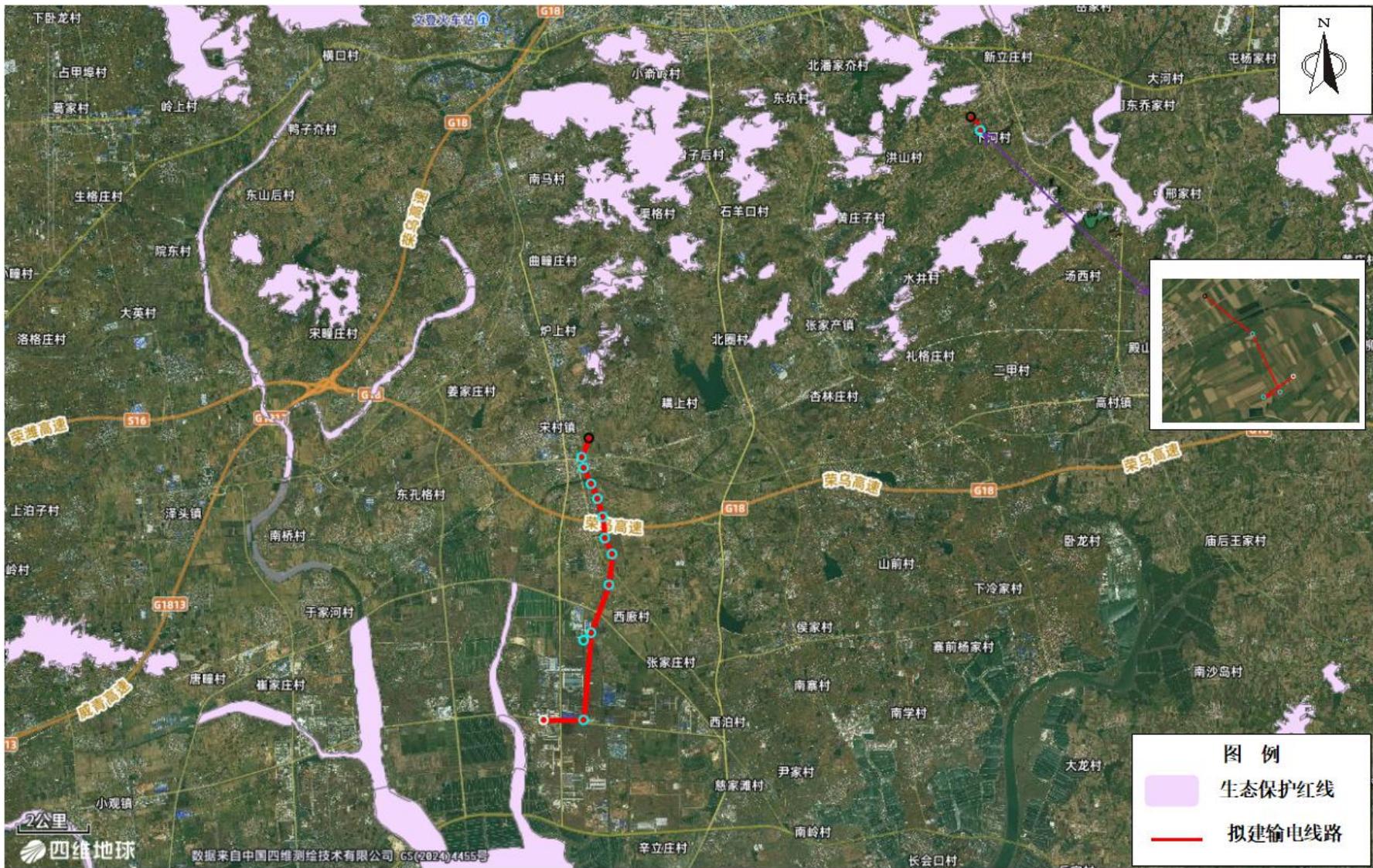
附图 2 项目与威海市生态红线相对位置关系图



附图3 项目与威海市环境管控单元的位置关系图



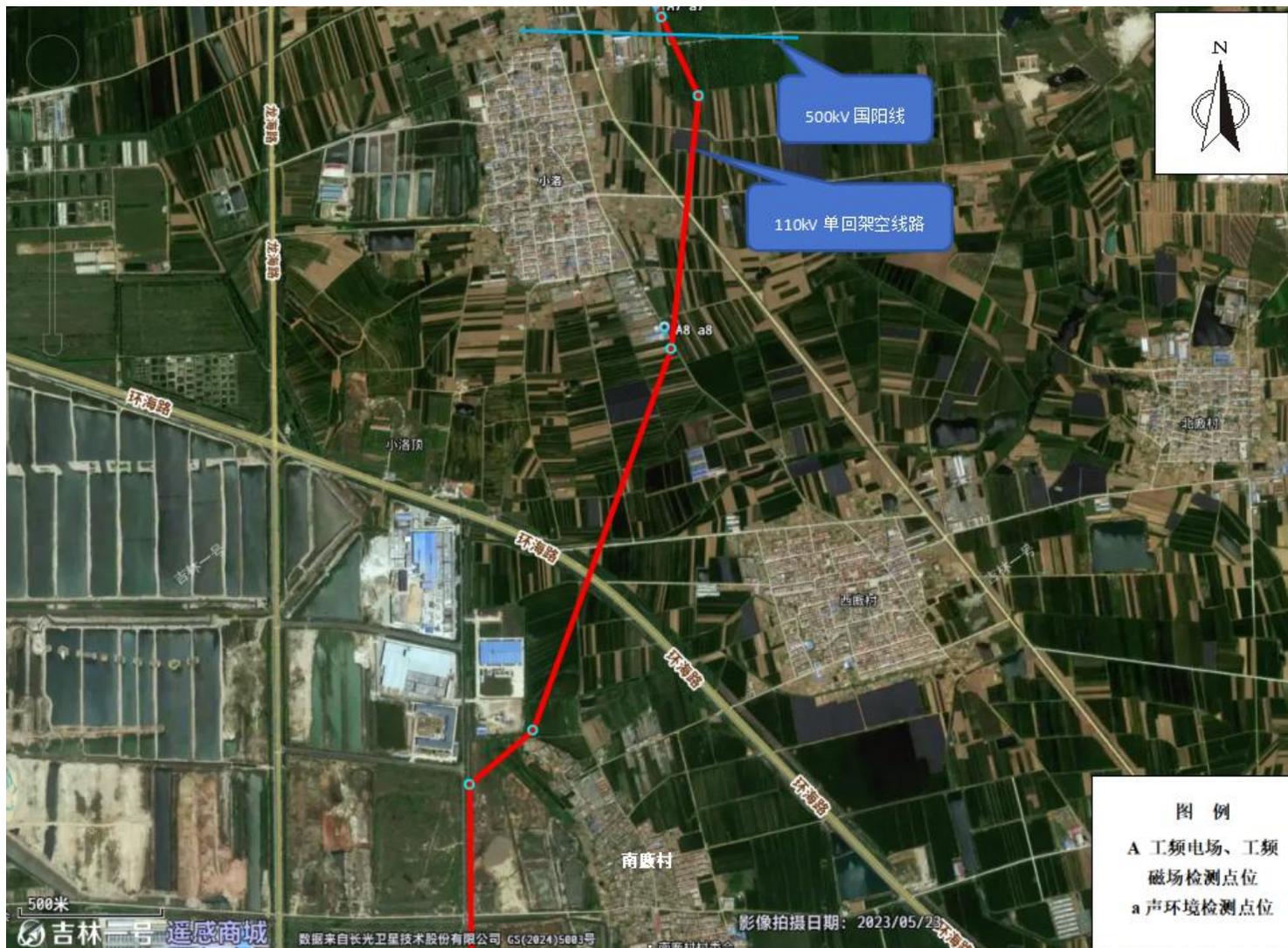
附图4 项目与威海市永久基本农田的位置关系图



附图 5 (a) 拟建输电线路路径图



附图 5 (b) 拟建输电线路路径及检测布点示意图



附图 5 (c) 拟建输电线路路径及检测布点示意图



附图 5 (d) 拟建输电线路路径及检测布点示意图



附图 5 (e) 拟建输电线路路径及检测布点示意图



(1) 拟建 110kV 单回架空线路东侧 23m 小泽头村西北侧康利达轮胎修理厂



(2) 拟建单回架空线路西侧 10m 处小泽头村西侧种植看护房



(3) 拟建单回架空线路东侧 24m 吴家滩村东侧种植看护房 1



(4) 拟建 110kV 单回架空线路东侧 13m 吴家滩村东侧种植看护房 2



(5) 拟建 110kV 单回架空线路东侧 25m 吴家滩村东侧种植看护房 3



(6) 拟建 110kV 单回架空线路东侧 11m 吴家滩村东侧种植看护房 4



(7) 拟建 110kV 单回架空线路下小洛村东侧种植看护房



(8) 拟建 110kV 单回架空线路西侧 18m 小洛村东南侧民房



(9) 拟建 110kV 单回架空线路东侧
11m 门卫



(10) 拟建 110kV 单回架空线路东侧
13m 威海现代风电科技有限公司门
卫



(11) 拟建 110kV 双回架空线路下
南廡村西南侧民房



(12) 拟建 110kV 双回架空线路南侧
27m 安屯尼信息技术学院办公楼

附图 6 环境敏感目标照片

委 托 书

山东省环科院环境检测有限公司：

“山东威海文登召文~高岛110kV线路工程”，根据《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，该项目须执行环评审批手续，特委托贵单位承担此次环境影响评价工作，编制环境影响报告表，请按国家和山东省有关环境保护规范、法律和要求等尽快完成本项工作。

国网山东省电力公司威海供电公司

2024 年 10 月

承 诺 书

我单位承诺：我方提供的“山东威海文登召文~高岛110kV线路工程”的相关材料均为真实、合法的。

我单位委托山东省环科院环境检测有限公司编制的《山东威海文登召文~高岛110kV线路工程建设项目环境影响报告表》，经我方对报告内容认真核对，我单位确认报告中相关技术材料及支撑性文件均为我方提供，并由我方承担提供资料的真实性、合法性引起的法律责任。

我单位将严格按照环境影响报告表中所列内容进行建设，如出现实际建设内容与报告及审批内容不一致的情况，我单位愿意承担全部责任。

特此承诺！

建设单位：国网山东省电力公司威海供电公司

2025 年 3 月

威海市行政审批服务局文件

威审服投〔2024〕18号

威海市行政审批服务局 关于山东威海文登召文~高岛 110kV 线路工程 核准的批复

国网山东省电力公司威海供电公司：

报来《国网山东省电力公司威海供电公司关于建设山东威海文登召文~高岛 110kV 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、为满足区域新增优质用户的用电需要，提高获得电力指数，同时改善和加强地区电网网架结构、提高电网供电能力和供电可靠性，同意建设山东威海文登召文~高岛 110kV 线路工程（2409-371000-04-01-294540）。

项目单位为国网山东省电力公司威海供电公司。

二、项目建设地点：威海市文登区。

三、项目主要建设内容及规模：新建 110kV 架空线路路径长度 10.36 公里（折单长度 11.73 公里），新建 110kV 电缆线路路径长度 0.2 公里（折单长度 0.2 公里）。

项目建设期限：2025 年开工建设，2026 年建成投运。

四、项目静态总投资为 2535 万元，动态总投资为 2568 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《国网山东省电力公司威海供电公司关于建设山东威海文登召文~高岛 110kV 线路工程的请示》等。

八、本批复文件依据我局容缺后补类告知承诺制相关要求出具，如你公司在承诺时限内提交后补资料且后补资料符合规定要求，我局将为你公司换发正式批复文件；如你公司在承诺期限内未提交后补资料或后补资料不符合规定要求，我局将注销本行政许可，本批复文件自动作废。

九、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。

十、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。

十一、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：山东威海文登召文~高岛110kV线路工程招标投标事项核准意见



附件：

山东威海文登召文~高岛 110kV 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	74.93	
勘察	全部招标	委托招标	公开招标	12.64	
安装工程	全部招标	委托招标	公开招标	1779	
建筑工程	全部招标	委托招标	公开招标	29	
监理	全部招标	委托招标	公开招标	11.73	
设备				107	按照招标投标有关 法律法规执行

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9月23日印发

附件 4 关于威海文登召文—高岛 110 千伏线路工程占用生态保护红线情况的说明

威海市文登区自然资源局

关于威海文登召文--高岛 110 千伏线路工程 占用生态保护红线情况的说明

根据国网山东省电力公司威海市文登区供电公司请示文件，该公司拟新建召文—高岛 110 千伏线路工程，拟建路径为：结合召文站 110 千伏送出工程，前段利用召文站 110 千伏送出工程至口子站线路，中段利用原 110 千伏口宋线，后段通过新建线路至 110 千伏高岛站。

经审查，该工程项目不占用生态保护红线，特此证明。

威海市文登区自然资源局

2024 年 4 月 28 日



附件 5 关于《关于征求威海文登召文—高岛 110 千伏线路工程走径意见的函》
的回复

威海市自然资源和规划局文登规划分局

威文规划函〔2024〕040 号

关于《关于征求威海文登召文—高岛 110 千伏 线路工程走径意见的函》的回复

国网山东省电力公司威海市文登区供电公司：

你单位报送的《关于征求威海文登召文—高岛 110 千伏线路工程走径意见的函》已收悉，经审查，我局原则同意该工程线路走径，具体建设路径以最终审批的规划方案为准。

威海市自然资源和规划局文登规划分局

2024 年 5 月 17 日



威海市文登区交通运输局

关于威海文登召文~高岛 110 千伏线路 工程走径事宜意见的复函

国网山东省电力公司威海市文登区供电公司：

贵单位《关于征求威海文登召文~高岛 110 千伏线路工程走径意见的函》已收悉，我局原则上同意该线路建设，但有如下意见：

- 1、规划线路与已建成公路相交时，塔座尽可能的建设在建筑控制区以外，并满足建设高度相关要求。
- 2、塔座的间距、安全空间尽可能加大，避免将来我局规划线路与送出线路冲突。
- 3、请在工程规划设计阶段与我局提前沟通，充分考虑道路规划路径，预留足够的道路建设空间。
- 4、建议在规划设计时，邀请区政府组织相关部门共同对线路走向征求意见。

线路建设施工所涉及的土地征用、青苗补偿、房屋拆迁、树木砍伐等问题在线路施工时按照国家有关规定进行赔偿和办理相关手续。

此回函有效期两年。

威海市文登区交通运输局

2024年5月10日



威海市文登区水利局

关于威海文登召文~高岛 110 千伏线路 工程走径意见的回复函

国网山东电力公司威海市文登区供电公司：

贵公司《关于征求威海文登召文~高岛 110 千伏线路工程走径意见的函》收悉，本工程路径线路主要跨越：岭上孙家河（召文送出工程终端塔-G1）、昌阳河（J5-J6）。

我单位原则上同意该工程路径方案，根据《中华人民共和国河道管理条例》第十一条“修建开发水利、防治水害、整治河道的各类工程和跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线等建筑物及设施，建设单位必须按照河道管理权限，将工程建设方案报送河道主管机关审查同意。未经河道主管机关审查同意的，建设单位不得开工建设”的规定，线路跨越河道需编制防洪影响评价报告，并经区行政审批服务局进行审批。

此函。

威海市文登区水利局

2024年4月29日



威海市文登区文化和旅游局

威文文旅笺〔2024〕20 号

关于威海文登召文—高岛 110 千伏线路工程 走径的文物意见

国网山东省电力公司威海市文登区供电公司：

你公司《关于征求威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程走径是否涉及文物等事宜的函》，收悉。经比对文物档案和实地踏查，未发现项目走径范围内无不可移动文物、世界文化和自然遗产。经研究，形成如下意见：

一、原则同意该项目选址。

二、按照文物法律法规规定，鉴于地下文物埋藏的不可预知性，项目建设中发现文物，应立即停止施工，保护现场，及时报告文物或公安部门，按照文物法律法规做好文物保护工作。

此复函有效期为两年。

威海市文登区文化和旅游局

2024 年 4 月 28 日



附件 9 关于征求威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程走径压覆矿产资源事宜的复函

威海市文登区自然资源局

关于征求威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程走径压覆矿产资源事宜的复函

国网山东省电力公司威海市文登区供电公司：

《关于征求威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程走径是否压覆矿产资源事宜的函》已收悉，经核实，拟需新建威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程走径范围无矿业权设置，无查明的重要矿产。

威海市文登区自然资源局

2024年4月26日



威海市文登区大水泊镇人民政府

关于威海文登召文-高岛 110 千伏 线路工程走径意见的回函

国网山东省电力公司威海市文登区供电公司：

我镇已收到《威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程走径意见的函》，已悉知。

我镇对此线路工程走径无意见，原则同意该工程实施，请贵单位严格按照相关规定开展实施。此函有效期为两年。

威海市文登区大水泊镇人民政府

2024 年 4 月 26 日



威海市文登区侯家镇人民政府公用笺

关于威海文登召文-高岛 110 千伏 线路工程走径意见的回函

国网山东省电力公司威海市文登区供电公司：

我镇已收到《威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程走径意见的函》，已悉知。

我镇对此线路工程走径无意见，原则同意该工程实施，请贵单位严格按照相关规定开展实施。此函有效期为两年。

威海市文登区侯家镇人民政府

2024 年 4 月 28 日



关于威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程 走径意见的复函

国网山东省电力公司威海市文登区供电公司：

你公司报来的《威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程走径意见的函》，经我单位研究审查，原则上同意该工程的路径规划方案，建议本工程线路在龙海东路东侧和现代路南侧立塔，考虑绿化带各种地下管线较复杂，设计时应采用钢管杆。

你公司应严格按照电力设计有关规范对线路沿线经过的建筑物、构筑物、市政管线及道路等进行严格的安全距离复查。进一步深化、细化该工程方案，报相关部门办理建设工程规划许可手续后方可开工建设。此复函两年后需要重新办理。

威海市南海新区住建交通与应急管理局

2024 年 5 月 27 日



威海市文登区宋村镇人民政府公用笺

关于威海文登召文-高岛110千伏线路工程 走径意见的回函

国网山东省电力公司威海市文登区供电公司：

我镇已收到《威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程走径意见的函》，已悉知。

我镇对此线路工程走径无意见，原则同意该工程实施，请贵单位严格按照相关规定开展实施。此函有效期为两年。

威海市文登区宋村镇政府

2024年5月13日



附件 14 中国铁路济南局集团有限公司涉铁工程办公室关于威海文登召文~高岛 110kV 线路工程和文登南部 35kV 线路网架优化工程下穿潍荣高铁有关意见的复函

中国铁路济南局集团有限公司涉铁工程办公室

涉铁工便函〔2024〕102号

中国铁路济南局集团有限公司涉铁工程办公室 关于威海文登召文~高岛 110kV 线路工程和文登 南部 35kV 线路网架优化工程下穿潍荣高铁有关 意见的复函

国网山东省电力公司威海市文登区供电公司：

贵公司《关于威海文登召文~高岛 110kV 线路工程和文登南部 35 千伏线路网架优化工程线路走径征求意见的函》收悉。经研究，提出意见函复如下：

一、对于贵公司提出的威海文登召文~高岛 110kV 线路工程和文登南部 35kV 线路网架优化工程下穿潍荣高铁工程，我集团公司大力支持、积极配合。

二、该项目与潍荣高铁交叉工程，贵公司应征得其产权单位山东莱荣高速铁路有限公司同意的意见。

三、对于威海文登召文~高岛 110kV 线路工程下穿潍荣高铁工程，由贵公司组织设计单位对备用排管进行确认，细化基坑支

护方案及止水措施。

四、对于文登南部 35kV 线路网架优化工程下穿潍荣高铁工程，请贵公司抓紧委托具有铁路勘察设计资质的设计单位对该工程进行专项设计；下穿潍荣高铁除进行专项设计外须委托具有铁路勘察设计资质的设计单位开展安全性评估。专项设计及安全性评估报告完成报我集团公司审查。

五、专项设计及安全性评估报告未经我集团公司审查，未取得我集团公司同意施工的书面意见之前，严禁擅自开工。

中国铁路济南局集团有限公司涉铁工程办公室

2024年5月8日



抄送：青岛工务段。

山东莱荣高速铁路有限公司

莱荣高铁工〔2024〕8号

关于威海文登召文~高岛 110kV 线路工程和文登南部 35kV 线路网架优化工程下穿莱荣铁路线路走径有关意见的复函

国网山东省电力公司威海市文登区供电公司：

贵公司《关于威海文登召文~高岛 110kV 线路工程和文登南部 35 千伏线路网架优化工程线路走径征求意见的函》已收悉，经我公司研究，原则上同意来函中电力线路下穿莱荣铁路工程，具体意见函复如下：

1. 对于威海文登召文~高岛 110kV 线路下穿莱荣铁路工程，请贵公司组织设计单位提前进行现场调查，细化基坑支护方案和止水措施。

2. 对于文登南部 35kV 线路网架优化线路下穿莱荣铁路工程，请贵公司委托有铁路资质的设计单位编制该电力工程专项设计方案，并委托有相应资质的单位开展安全评估；专项设计和安全评估报告完成后须经莱荣铁路设备接管单位济南铁路局集团公司审查通过后报我公司进行备案，备案完成后方可组织施工。

3. 请贵公司尽快组织该工程参建单位完善设计方案和施工方

案，并经我公司审查同意后，方可组织施工。

4. 请贵公司委托有资质的单位出具铁路用地勘测定界图，并与我公司办理相关手续。

5. 在开工前，请贵公司组织莱荣铁路设备管理单位中国铁路济南局集团公司共同对现场相关技术参数进行复测确认，确保下穿铁路的电力电缆线路及其配套工程满足《铁路技术规程》（高速铁路部分）等相关规程、规范的要求。

山东莱荣高速铁路有限公司

2024年4月29日

（联系人：陈小雄，联系电话：18660416178）

附件 16 山东高速威海发展有限公司关于威海文登南部 35 千伏网架优化工程及文登召文-高岛 110 千伏线路工程跨越 G18 荣乌高速公路路径意见的复函

山东高速威海发展有限公司

鲁高速威发工函〔2024〕21 号

山东高速威海发展有限公司 关于威海文登南部 35 千伏网架优化工程 及文登召文-高岛 110 千伏线路工程跨越 G18 荣乌高速公路路径意见的复函

国网山东省电力公司威海市文登区供电公司：

贵公司《关于征求威海文登南部 35 千伏网架优化工程走径意见的函》《关于征求威海文登召文-高岛 110 千伏线路工程走径意见的函》及《路径图》已收悉，5 月 11 日我公司组织荣文高速路管中心对输电线路拟跨越高速公路路段进行了现场勘查，经研究复函如下：

一、原则上同意贵公司报送的路径方案。

二、为保障工程按时完成，请贵单位依据《公路安全保护条例》《山东省高速公路条例》《山东省涉路工程技术规范》等规定做好符合有关技术标准规范要求的设计、施工方案和安全的技

— 1 —

评价报告等资料，于项目开工建设前请携带相关资料到我单位办理涉路工程施工相关手续，缴纳相关费用后方可施工。

山东高速威海发展有限公司

2024年5月13日



山东高速威海发展有限公司综合办公室 2024年5月13日印发

— 2 —

附件 17 检测报告



正本

山东华瑞兴环保科技有限公司

检测报告

华瑞兴 (WT) 字【2025】第 001 号

项目名称: 威海文登召文~高岛 110kV 线路工程环境影响评

价现状检测

委托单位: 山东省环科院环境检测有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2025 年 2 月 20 日



声 明

1. 报告无本单位检测专用章、骑缝章及  章无效。
2. 报告内容需填写齐全，无本单位授权签字人的签字无效。
3. 报告涂改或以其他任何形式篡改的均属无效。
4. 自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对检测当时所代表的时间和空间负责。
5. 对不可复现、复检和不可重复性实验的项目（参数），结果仅对采样（或检测）时所代表的时间和空间负责。
6. 未经本单位同意，不得复制本报告（全部复印除外）。复制报告未重新加盖本单位报告专用章无效。
7. 对检测报告（结果）如有异议，请于收到本报告之日起两个月之内以书面形式向本单位提出，逾期不予处理。
8. 本单位保证检测的客观公正性，对委托单位的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。

单位名称：山东华瑞兴环保科技有限公司

地址：山东省济南市槐荫区齐州路 3099 号绿地中央广场一区 4 号楼 1-1701

邮编：250117

电话：0531-59576487

传真：/

电子邮件：sdhuaruixing@163.com

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

检测 报 告

华瑞兴 (WT) 字【2025】第 001 号

检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度、环境噪声			
委托单位	山东省环科院环境检测有限公司			
联系人	王磊	联系电话	18366186142	
检测类别	委托检测	委托日期	2025 年 01 月 06 日	
检测地点	山东省威海市拟建威海文登召文~高岛 110kV 线路工程线路周围。			
检测日期	2025 年 1 月 8 日、2025 年 1 月 9 日、2025 年 2 月 15 日			
环境条件	<p style="text-align: center;">1 月 8 日 夜间 (22:03~次日 2:25)；温度：-7.6℃~-6.3℃， 相对湿度：61.3%RH~72.5%RH，天气：阴，风速：0.9m/s~1.3m/s。</p> <p style="text-align: center;">2 月 15 日 昼间 (12:30~18:10)；温度：6.4℃~8.9℃， 相对湿度：47.1%RH~56.3%RH，天气：晴，风速：1.1m/s~1.6m/s。</p>			
检测所使用的主要仪器	设备名称	综合场强仪 (工频)	噪声分析仪	声校准器
	设备型号	NBM550+EHP-50F	AWA6228+	AWA6021A
设备名称、规格型号、编号	设备编号	JC02-01	JC05-01	JC06-01
	校准/检定单位	中国计量科学研究院 山东省计量科学研究院		
及检定有效期	校准/检定证书编号	XDdj2024-01067	F11-20240455	F11-20240394
	校准/检定有效期至	2025 年 03 月 04 日	2025 年 03 月 05 日	2025 年 03 月 13 日
技术指标	NBM-550	频率范围：最高可扩展至 60GHz； 环境温度：-10℃~50℃； 相对湿度：≤95%(+35℃)。		
	EHP-50F	频率范围：电场：1Hz~400kHz；磁场：1Hz~400kHz 量程范围：电场强度量程：5mV/m~100kV/m； 磁场强度量程：0.3nT~10mT； 温度范围：-10℃~50℃；相对湿度：0~95%。		

华瑞兴 (WT) 字【2025】第 001 号

检测报告

华瑞兴 (WT) 字【2025】第 001 号

技术指标	AWA6228+	测量范围：低量程：（20~132）dBA， 高量程：（30~142）dBA； 频率范围：10Hz~20kHz； 工作温度：-15℃~55℃； 相对湿度：20%~90%。
	AWA6021A	1. 声压级：114dB 和 94dB（以 2×10^{-5} Pa 为基准）； 2. 频率：1000Hz \pm 1Hz； 3. 声压级误差： \pm 0.25dB； 4. 温度范围：-10℃~+50℃。
检测依据	1. 《工频电场测量》（GB/T12720-1991）； 2. 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）； 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/T988-2023）； 4. 《声环境质量标准》（GB3096-2008）。	
检测结论	/	
备注	/	

检测报告

华瑞兴 (WT) 字【2025】第 001 号

表 1 工频电场强度、工频磁感应强度检测结果 (检测时间: 2025 年 2 月 15 日 12:30~18:10)			
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)
A1-1	拟建 110kV 单回架空线路东侧 23m 小泽头村西北侧康利达轮胎修理厂一层	1.959	0.0200
A1-2	拟建 110kV 单回架空线路东侧 23m 小泽头村西北侧康利达轮胎修理厂二层	0.948	0.0106
A2	拟建 110kV 单回架空线路西侧 10m 处小泽头村西侧种植看护房	2.125	0.0202
A3	拟建 110kV 单回架空线路东侧 24m 吴家滩村东侧种植看护房 1	5.569	0.0134
A4	拟建 110kV 单回架空线路东侧 13m 吴家滩村东侧种植看护房 2	9.704	0.0057
A5	拟建 110kV 单回架空线路东侧 25m 吴家滩村东侧种植看护房 3	24.59	0.0343
A6	拟建 110kV 单回架空线路东侧 11m 吴家滩村东侧种植看护房 4	45.02	0.0376
A7	拟建 110kV 单回架空线路线下小洛村东侧种植看护房	43.77	0.0602
A8	拟建 110kV 单回架空线路西侧 18m 小洛村东南侧民房	3.328	0.0022
A9	拟建 110kV 单回架空线路东侧 11m 门卫	3.182	0.0164
A10	拟建 110kV 单回架空线路东侧 13m 威海现代风电科技有限公司门卫	6.413	0.0436
A11	拟建 110kV 双回架空线路线下南厍村西南侧民房	14.98	0.0859
A12	拟建 110kV 双回架空线路南侧 27m 安屯尼信息技术学院办公楼	1.451	0.0499
A13	拟建 110kV 双回架空线路下方	184.3	0.3438
A14	拟建 110kV 单回架空线路下方	7.228	0.0136
A15	拟建 110kV 双回架空单侧挂线线路下方	532.1	0.0248

保
验
32

检测报告

华瑞兴 (WT) 字【2025】第 001 号

表 1 续 工频电场强度、工频磁感应强度检测结果 (检测时间: 2025 年 2 月 15 日 12:30~18:10)			
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)
A16	拟建 110kV 单回电缆上方	120.5	0.0260
A17	拟建 110kV 单回电缆上方	82.94	0.2621

- 注: 1. A5、A6、A7 点位受 500kV 国阳线影响, 数值较大;
 2. A11 点位受 10kV 海东线/10kV 东顺线影响, 数值较大;
 3. A12 点位因屯尼信息技术学院涉密, 故只在一层楼外布设一个点位, 不再分层检测;
 4. A13 点位受 110kV 召口线影响, 数值较大;
 5. A15、A16 受 110kV 召宋线口子支线影响, 数值较大;
 6. A17 点位受 110kV 泽高线/110 泽宋线高岛支线影响, 数值较大。

工
频
电
场
强
度
检
测
报
告

检测报告

华瑞兴 (WT) 字【2025】第 001 号

表 2 环境噪声检测结果 (单位: dB(A))					
(检测时间: 昼间: 2025年2月15日 12:30~18:10; 夜间: 2025年1月8日 22:03~1月9日 02:25)					
序号	点位描述	昼间		夜间	
		检测结果	修约值	检测结果	修约值
a1-1	拟建 110kV 单回架空线路东侧 23m 小泽头村西北侧康利达轮胎修理厂一层	44.4	44	39.4	39
a1-2	拟建 110kV 单回架空线路东侧 23m 小泽头村西北侧康利达轮胎修理厂二层	42.6	43	37.3	37
a2	拟建 110kV 单回架空线路西侧 10m 处小泽头村西侧种植看护房	43.2	43	38.0	38
a3	拟建 110kV 单回架空线路东侧 24m 吴家滩村东侧种植看护房 1	43.5	44	38.4	38
a4	拟建 110kV 单回架空线路东侧 13m 吴家滩村东侧种植看护房 2	43.5	44	38.2	38
a5	拟建 110kV 单回架空线路东侧 25m 吴家滩村东侧种植看护房 3	43.0	43	37.6	38
a6	拟建 110kV 单回架空线路东侧 11m 吴家滩村东侧种植看护房 4	43.7	44	37.4	37
a7	拟建 110kV 单回架空线路下小洛村东侧种植看护房	44.0	44	37.1	37
a8	拟建 110kV 单回架空线路西侧 18m 小洛村东南侧民房	43.7	44	37.6	38
a9	拟建 110kV 单回架空线路东侧 11m 门卫	44.3	44	39.2	39
a10	拟建 110kV 单回架空线路东侧 13m 威海现代风电科技有限公司门卫	43.6	44	38.5	38
a11	拟建 110kV 双回架空线路下南殿村西南侧民房	45.3	45	38.9	39
a12	拟建 110kV 双回架空线路南侧 27m 安屯尼信息技术学院办公楼	44.4	44	37.6	38
a13	拟建 110kV 双回架空线路下方	42.2	42	36.9	37
a14	拟建 110kV 单回架空线路下方	42.9	43	36.8	37

检测报告

华瑞兴(WT)字【2025】第001号

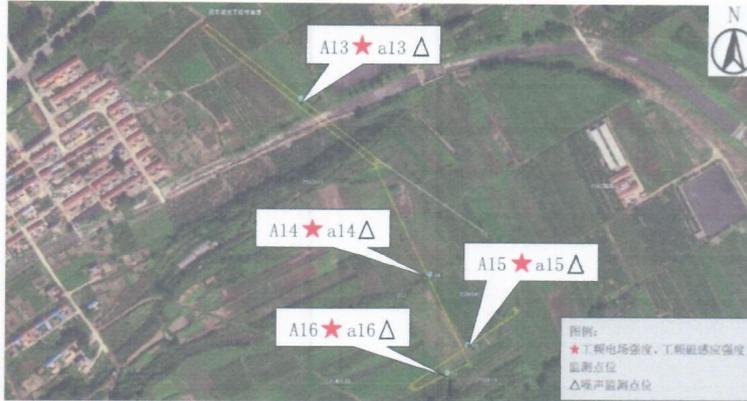
表2续 环境噪声检测结果(单位: dB(A))					
(检测时间: 昼间: 2025年2月15日12:30~18:10; 夜间: 2025年1月8日22:03~1月9日02:25)					
序号	点位描述	昼间		夜间	
		检测结果	修约值	检测结果	修约值
a15	拟建110kV双回架空单侧挂线线路下方	42.5	42	37.0	37
a16	拟建110kV单回电缆上方	42.2	42	37.3	37
a17	拟建110kV单回电缆上方	45.3	45	37.3	37

注: A12点位因屯尼信息技术学院涉密, 故只在一层楼外布设一个点位, 不再分层检测。

检测报告

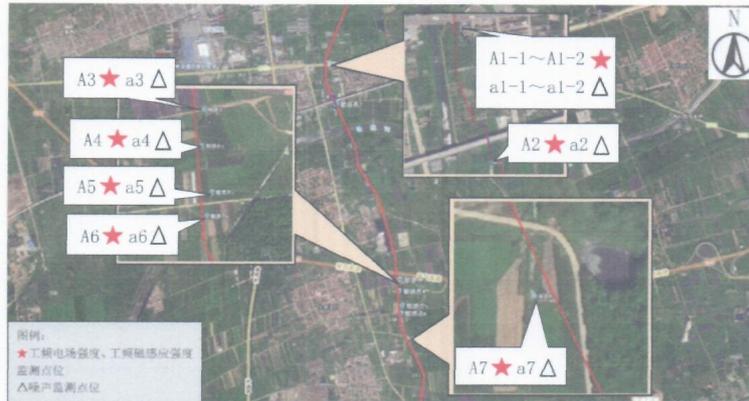
华瑞兴 (WT) 字【2025】第 001 号

附图 1:



检测布点示意图

附图 2:



检测布点示意图

检测报告

华瑞兴(WT)字【2025】第001号

附图3:



检测布点示意图

附图4:



检测布点示意图

检测报告

华瑞兴(WT)字【2025】第001号

附图 5:



项目现场检测照片

附图 6:



项目现场照片

以下正文空白

报告编制人签字	黄文浩	编制日期	2025年2月20日
审核人签字	孔霞	审核日期	2025年2月20日
签发人	张相玲	职务	技术负责人
		签发日期	2025年2月20日



附件 18 评审意见及修改说明

威海文登召文~高岛 110kV 线路工程环境影响报告表 技术评审意见

2025 年 5 月 29 日，威海市生态环境局文登分局在文登区组织召开了国网山东省电力公司威海供电公司《威海文登召文~高岛 110kV 线路工程环境影响报告表》（以下简称“报告表”）技术评审会。参加会议的有威海市生态环境局文登分局、建设单位国网山东省电力公司威海供电公司、环评单位山东省环科院环境检测有限公司的代表，会议邀请了三位专家组成技术评审组（名单附后），负责技术审查工作。

会议期间，建设单位简要介绍了本工程有关情况，评价单位汇报了报告表主要内容。经审阅材料和讨论，形成技术评审意见如下：

一、项目内容

威海文登召文~高岛 110kV 线路工程位于山东省威海市文登区境内。工程建设内容为新建 110kV 输电线路总长为 10.51km，其中架空线路 10.36km，电缆线路 0.15km，共新立杆塔 61 基。工程总投资 2568 万元，其中环保投资 54 万元。

二、项目总体评价

本工程符合国家产业政策，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，项目建设可行。

三、报告表编制质量评价

报告表内容基本齐全，工程及污染源分析基本清晰，现状检测、预测模式等基本满足有关技术标准的要求，环保措施合理可行，评价结论总体可信。经认真补充和完善后，可作为行政审批和环境管理的依据。

四、主要修改补充内容

1. 核实表 2-2 本工程交叉跨越一览表中该项目建设需要拆除、砍伐、破坏的树木、庄稼、草坪等的数量，并与工程占地情况相一致。同时，核实 61 个塔基的总占地面积。补充完善该项目工程土石方平衡情况。

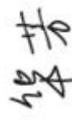
2. 生态环境现状描述中，给出了空气环境质量现状。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(生态影响类)，“项目涉及的水、大气、声、土壤等其他环境要素，应明确所在区域的环境质量”，本项目不涉及大气环境，且报告表中无此内容的分析，建议删除空气环境质量现状部分。

3. 运营期生态环境影响分析中，噪声部分类比分析不准确，建议改为“本项目输电线路现状检测值可代表线路建成后的噪声影响水平”。单回线路噪声类比线路比本工程线路高度要高，建议进一步补充类比性说明或者更换类比线路。核实声敏感点是否有需要进行户内检测噪声的点位，如有需要在检测结果中注明并明确评价标准。

4. 补充完善输电线路环境风险分析及防控措施。
5. 落实与会代表提出的其它合理性意见或建议。

专家技术评审组
2025年5月29日

**国网山东省电力公司威海供电公司
威海文登召文~高岛 110kV 线路工程环境影响报告表
技术审查会技术评审组成员名单**

组 成	姓 名	单 位	职 称	签 名
组 长	王荣锁	山东省核与辐射安全监测中心	正高级工程师	
成 员	华 芳	山东省核与辐射安全监测中心	研究员	
	臧玉魏	国网山东省电力公司电力科学研究院	高级工程师	

威海文登召文~高岛 110kV 线路工程环境影响报告表 修改说明

1.核实表 2-2 本工程交叉跨越一览表中该项目建设需要拆除、砍伐、破坏的树木、庄稼、草坪等的数量，并与工程占地情况相一致。同时，核实 61 个塔基的总占地面积。补充完善该项目工程土石方平衡情况。

修改说明：已与初设单位和水土保持报告编制单位进行核实，对表 2-2 中涉及砍伐、破坏的树木、庄稼等数量进行调整；已根据水土保持报告将报告中涉及占地、土石方的内容进行调整。已补充本项目中产生的余方去向说明：本项目无借方，余方 0.05 万 m³为灌注桩产生的泥浆由环保公司抽走做无害化处理。

2.生态环境现状描述中，给出了空气环境质量现状。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类），“项目涉及的水、大气、声、土壤等其他环境要素，应明确所在区域的环境质量”，本项目不涉及大气环境，且报告中无此内容的分析，建议删除空气环境质量现状部分。

修改说明：已将报告 P13 页中涉及空气质量现状部分的描述进行删除。

3.运营期生态环境影响分析中，噪声部分类比分析不准确，建议改为“本项目输电线路现状检测值可代表线路建成后的噪声影响水平”。单回线路噪声类比线路比本工程线路高度要高，建议进一步补充类比性说明或者更换类比线路。核实声敏感点是否有需要进行户内检测噪声的点位，如有需要在检测结果中注明并明确评价标准。

修改说明：已在报告 P30 页和报告 P32 页中噪声类比分析结果描述调整为“本项目输电线路现状检测值可代表线路建成后的噪声影响水平”。已与初设单位进行核实，本项目单回架空线路对地最小距离为 15m，已将表格 4-1 中距离调整为 15m。已核实，敏感目标 a1 存在上下两层分层检测情况，已在表 3-4 中标明评价标准，并在 P16 页结果分析部分标明声环境限值要求。

4.补充完善输电线路环境风险分析及防控措施。

修改说明：已在报告 P33 页明确说明线路发生短路或倒塔事件，不会发生线路漏电伤人事件。

5.落实与会代表提出的其它合理性意见或建议。

修改说明：已根据会上专家提出的合理性建议进行了相应的修改。

山东省环科院环境检测有限公司

2025年6月3日