

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：山东海卫半岛南U场址450MW海上风电项目  
陆上集控中心及220kV陆上线路工程

建设单位（盖章）：海卫（乳山）海上风电有限公司

编制日期：2023年07月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	山东海卫半岛南 U 场址 450MW 海上风电项目 陆上集控中心及 220kV 陆上线路工程		
项目代码	本项目为《山东海卫半岛南 U 场址 450MW 海上风电项目》（项目代码：2303-371000-04-01-675120）的配套工程		
建设单位联系人	刘**	联系方式	155*****
建设地点	本工程陆上集控中心场址位于威海市乳山市海阳所镇小泓村东南侧，距离小泓村直线距离约 1.5km；220kV 陆上线路拟建路径位于威海市乳山市境内。		
地理坐标	站址中心坐标（121° 37′ 30.040″ E，36° 45′ 0.781″ N）； 输电线路路径起点坐标（121° 37′ 1.242″ E，36° 44′ 28.825″ N）， 终点坐标（121° 37′ 25.171″ E，36° 45′ 4.857″ N）。		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地面积（m）/ 长度（km）	陆上集控中心依托一期项目，不涉及新增用地/新建 220kV 输电线路路径长度约 1.8km
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）	威审服投（2023）11 号
总投资（万元）	2600	环保投资（万元）	50
环保投资占比（%）	1.92	施工工期	6 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	电磁环境影响专题评价。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 第 B.2.1 款要求，应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	《山东省能源发展“十四五”规划》 审批机关：山东省人民政府； 审批文件：山东省人民政府关于印发山东省能源发展“十四五”规划的通知； 审批文号：鲁政字〔2021〕143 号。		
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	山东省人民政府 2021 年 8 月印发了《山东省能源发展“十四五”规划》，规划中指出，风电领域以海上风电为主战场，积极推进风		

	<p>电开发。加快发展海上风电，按照统一规划、分步实施的总体思路，坚持能建尽建原则，以渤中、半岛南、半岛北三大片区为重点，充分利用海上风电资源，打造千万级海上风电基地。加快启动平价海上风电项目建设，推动海上风电规模化发展。</p> <p>为加快山东省海上风电开发建设，2021年10月13日受山东省能源局委托，国家电投开展对半岛南基地U海上风电场及其周边海域的论证工作。U场址风电场规划容量为1500MW，根据《关于委托开展“十四五”首批海上风电项目前期论证工作的函》（鲁能源新能函(2021)36号），由国家电投集团牵头、国家能源集团等参与，共同开展半岛南基地U场址前期论证和开发建设。经国家电投集团与国家能源集团协商，由国家电投集团开发建设900MW。按照省委、省政府加快推进海上风电项目开发建设，接续新开工一批、建设一批的部署要求，半岛南U场址分两期开发，一期项目“国家电投山东半岛南海上风电基地U场址一期450MW项目”由国电投（乳山）海上风电有限公司建设，二期项目“山东海卫半岛南U场址450MW海上风电项目”由海卫（乳山）海上风电有限公司建设，两建设单位均为国家电投集团山东能源发展有限公司子公司。</p> <p>半岛南U场址位于山东省威海市乳山市南侧海域，属于山东省能源发展“十四五”规划重点发展的三大海上风电基地中的半岛南片区，场址选择符合规划。该项目已列入《山东海上风电发展规划》（2021-2030年）。项目建设对于改善当地电源结构，发展我国的风电事业，开发可再生能源有着重要的意义，项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策。本期项目海上风电场拟安装53台单机容量8.5MW的风电机组，总装机规模450.5MW，风电机组所发电通过6回66kV集电海底电缆接入220kV海上升压站，升压后以2回220kV海缆转架空线后接入小泓村东南的陆上集控中心。</p> <p>本项目为陆上集控中心及220kV陆上线路配套工程，因此本项目也符合山东省能源发展“十四五”规划要求。</p>
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录(2019年本)〉的决定》（2021</p>

年第 49 号令)， “山东海卫半岛南 U 场址 450MW 海上风电项目” 为第一类鼓励类项目 “五 新能源、12. 海上风电场建设与设备及海底电缆制造”， 符合我国国家产业政策。本次评价工程为海上风电项目配套输变电工程， 接入山东电网， 属于指导目录中的第一类鼓励类项目 “四 电力、10. 电网改造与建设， 增量配电网建设”， 也符合我国国家产业政策。

## 2、与 “三区三线” 的符合性分析

本项目陆上集控中心与一期项目共用， 根据乳山市 “三区三线” 的最新划定成果及一期环评结论， 项目用地符合 “三区三线” 划定成果及国土空间规划管控要求， 位于城镇开发边界外， 符合能源类基础设施项目规划选址有关要求。不涉及占用湿地公园、森林公园、国有林场(苗圃)； 不涉及一级保护林地。不涉及国家公园、自然保护区、地质公园、海洋公园、风景名胜区、自然遗产。不涉及生态保护红线区。220kV 线路走径不占用生态保护红线， 符合国土空间规划。输电线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地， 采用租赁， 建设单位对杆、塔基础用地的土地承包经营权人给予一次性经济补偿。

综上所述， 本项目符合国土空间规划 “三区三线” 管控要求。

## 3、与 “三线一单” 符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）， 以改善环境质量为核心， 切实加强环境影响评价管理， 落实 “生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单” （以下简称 “三线一单” ） 约束。本次评价分析建设项目与《威海市 “三线一单” 生态环境分区管控方案》要求的符合性。

### （1）生态保护红线

根据乳山市 “三区三线” 的最新划定成果， 本项目不涉及占用生态保护红线。

### （2）环境质量底线

本项目拟采取针对性污染防治措施， 各项污染因子能够达标排放， 对区域环境质量影响不大， 不会改变区域环境质量等级， 满足

环境质量底线的要求。

(3) 资源利用上线

本项目为海上风力发电项目配套 220kV 输变电工程，向外输送清洁的电能，不涉及生产活动，运行期不涉及能源、水及土地资源的消耗，符合资源利用上线的要求。

(4) 生态环境准入清单

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》（威政字〔2021〕24号）及《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），全市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。本项目所在区域属于一般管控单元。威海市生态环境管控单元图见附图1。

根据“威海市市级生态环境准入清单”和“威海市各区市环境管控单元生态环境准入清单”，本工程属于输变电工程，符合国家产业政策及电网布局规划要求，不属于新（改、扩）建涉气工业项目，无SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘、VOCs排放，不污染水环境。不属于燃用高污染燃料、高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目。不涉及生态保护红线，无土壤污染风险，因此本工程符合生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率要求。

综上所述，本项目选址、选线和建设符合威海市“三线一单”的相关要求。

## 二、建设内容

地理位置	<p>本工程依托的陆上集控中心位于威海市乳山市海阳所镇小泓村东南侧，距离小泓村直线距离约 1.5km；220kV 陆上线路拟建路径位于威海市乳山市境内。</p> <p>本工程陆上集控中心及输电线路所在地理位置见附图 2。</p>																				
项目组成及规模	<p>1、项目背景</p> <p>山东海卫半岛南 U 场址 450MW 海上风电项目位于山东省威海市乳山南侧海域，风电场中心北距乳山市政府驻地约 30km。项目主要建设内容及规模：海上风电场拟安装 53 台单机容量 8.5MW 的风电机组，总装机规模 450.5MW；场区内规划一座海上升压站，升压站为国电投（乳山）海上风电有限公司建设的一期项目与本项目共用，由前者一次建成。本项目风电机组所发电通过 6 回 66kV 集电海底电缆接入 220kV 海上升压站，升压后以 2 回 220kV 海缆转架空线后接入陆上集控中心。《山东海卫半岛南 U 场址 450MW 海上风电项目环境影响报告书》正在审批中，未开工建设。</p> <p>2、项目组成及规模</p> <p>本项目建设内容包括陆上集控中心工程及 220kV 陆上线路工程两个子项。</p> <p>陆上集控中心本期依托一期场内预留位置安装 1 台 120MVA 主变（220/35kV 降压变，用于连接动态无功补偿装置）；本期 220kV 进线 2 回（海上风电进线）；总体布置采用主变户外、220kV 配电装置户内 GIS。配套 220kV 电抗器及 SVG 动态无功补偿装置。220kV 陆上线路工程新建 220kV 输电线路路径长度约 1.8km，其中双回架空线路路径长度约 1.7km，双回电缆线路路径长度约 0.1km。</p> <p>本次环评规模：陆上集控中心已按照规划规模进行评价，本期刊评价 220kV 陆上输电线路（路径长度约 1.8km）。本次评价项目组成及规模详见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 本次评价项目组成及规模</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">项目组成</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">评价规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">220kV 陆上线路</td> <td style="text-align: center;">线路长度</td> <td>220kV 陆上线路工程新建 220kV 输电线路路径长度约 1.8km，其中双回架空线路路径长度约 1.7km，双回电缆线路路径长度约 0.1km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线型号</td> <td>架空线路导线采用 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，电缆采用型号为：HYJQF41-F-127/220-3×630</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">塔基</td> <td>新建双回角钢塔 6 基</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电缆沟</td> <td>220kV 海缆登陆后采用新建 2×宽 0.8m×高 0.8m 电缆沟敷设，登陆点附近为自然岸线，无防潮堤坝。岸边设置醒目的警示标志，沿坡度埋深 1.2m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环保工程</td> <td style="text-align: center;">施工期</td> <td colspan="2">喷洒系统、沉淀池、硬围挡、密目网覆盖、篷布、建筑垃</td> </tr> </tbody> </table>			项目组成		评价规模		主体工程	220kV 陆上线路	线路长度	220kV 陆上线路工程新建 220kV 输电线路路径长度约 1.8km，其中双回架空线路路径长度约 1.7km，双回电缆线路路径长度约 0.1km	导线型号	架空线路导线采用 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，电缆采用型号为：HYJQF41-F-127/220-3×630	塔基	新建双回角钢塔 6 基	电缆沟	220kV 海缆登陆后采用新建 2×宽 0.8m×高 0.8m 电缆沟敷设，登陆点附近为自然岸线，无防潮堤坝。岸边设置醒目的警示标志，沿坡度埋深 1.2m	环保工程	施工期	喷洒系统、沉淀池、硬围挡、密目网覆盖、篷布、建筑垃	
项目组成		评价规模																			
主体工程	220kV 陆上线路	线路长度	220kV 陆上线路工程新建 220kV 输电线路路径长度约 1.8km，其中双回架空线路路径长度约 1.7km，双回电缆线路路径长度约 0.1km																		
		导线型号	架空线路导线采用 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，电缆采用型号为：HYJQF41-F-127/220-3×630																		
		塔基	新建双回角钢塔 6 基																		
		电缆沟	220kV 海缆登陆后采用新建 2×宽 0.8m×高 0.8m 电缆沟敷设，登陆点附近为自然岸线，无防潮堤坝。岸边设置醒目的警示标志，沿坡度埋深 1.2m																		
环保工程	施工期	喷洒系统、沉淀池、硬围挡、密目网覆盖、篷布、建筑垃																			

		圾临时贮存场所、低噪声施工设备等
	运行期	依托原有设施
依托工程	国家电投山东半岛南海上风电基地U场址一期450MW项目陆上集控中心	
临时工程	施工材料临时堆放场地、临时施工道路、塔基施工场地、牵张场布置、电缆施工临时场地等	
<p>3、陆上集控中心环评主要结论及环评批复</p> <p>陆上集控中心本期依托一期，已在“国家电投山东半岛南海上风电基地U场址一期450MW项目陆上集控中心及220kV陆上线路工程”中进行了评价。主要评价结论：项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策，符合地区城镇发展规划要求。站址已取得项目用地预审意见，项目用地符合《乳山市土地利用总体规划(2006-2020年)》，符合国土空间规划“三区三线”管控要求。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》（威政字〔2021〕24号）及《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），符合威海市“三线一单”管控要求。项目在运营期无生产废气、废水产生，噪声达标排放，工频电场强度、工频磁感应强度均能满足4000V/m、100 μT控制限值要求，固体废物妥善处置，项目拟采取的污染治理措施可行可靠。建设单位在落实报告表所列的各项环保措施、生态环境保护及恢复治理措施的前提下，对周围的环境影响满足相关标准要求。因此，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。</p> <p>环评批复文号为“乳环辐表审[2023]2号”，具体内容见附件4。目前陆上集控中心土建等主体工程已建成，电气设备正在安装与调试中，登陆点至陆上集控中心线路工程正在施工准备中，未开始建设。</p>		
总平面及现场布置	<p>1、陆上集控中心工程</p> <p>（1）工程建设内容</p> <p>①主变容量及台数：本期安装1台120MVA主变，电压等级为220/35kV，为降压变压器，用于连接陆上集控中心内35kV SVG动态无功补偿装置。</p> <p>②电气接线：陆上集控中心220kV电气主接线采用双母线接线，本期220kV进线2回（海上风电进线）。</p> <p>③220kV电抗器：每回海上风电进线间隔配套1组高压并联电抗器，本期2组50Mvar高压并联电抗器。</p> <p>④SVG动态无功补偿装置：陆上集控中心降压变低压侧本期配置2套35kV SVG动态无功补偿装置，调节范围均为-60Mvar~+60Mvar，直挂式，含SVG电抗器。</p> <p>⑤布置形式：总体布置采用主变户外、220kV配电装置户内GIS。</p> <p>本工程陆上集控中心主要电气接线示意图见图2-1。</p>	

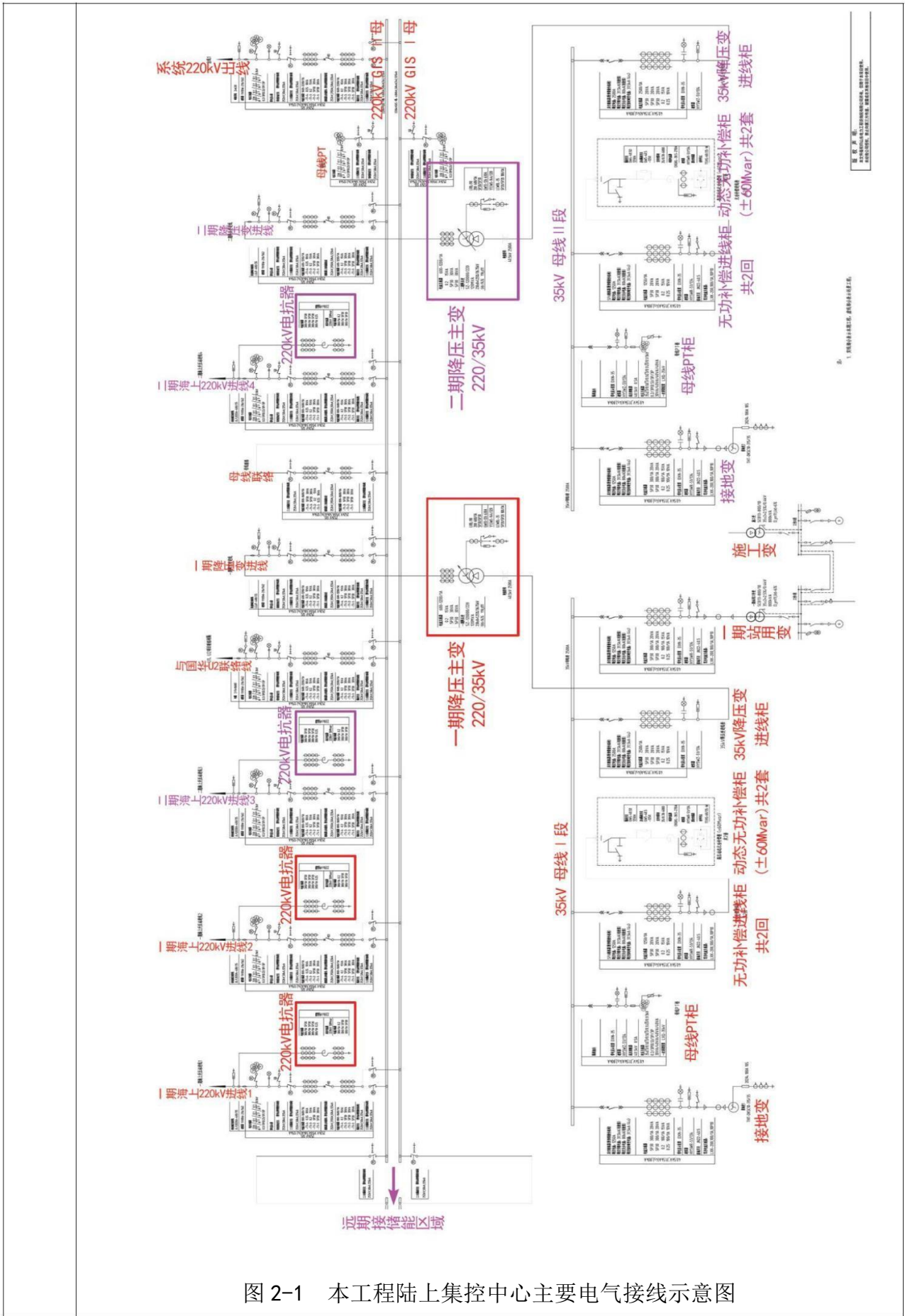


图 2-1 本工程陆上集控中心主要电气接线示意图

### (3) 总平面布置

陆上集控中心作为海上风机和海上升压站的监控操作中心，本期依托一期陆上集控中心，布置有综合运维楼、电控楼、降压主变、220kV 电抗器、变压器事故油池、电抗器事故油池、SVG 区域、综合水泵房及贮水池、生活污水处理设备、材料库检修间、站用变（永临结合）、传达室、篮球场等。220kV GIS 设备户内布置在电控楼二层，采用架空进出线方式；220kV 电抗器户外布置在电控楼北侧，降压变布置在电控楼南侧，降压变低压侧通过管型母线与 35kV 配电装置连接；35kV 开关柜、站用变及低压配电柜布置在电控楼一层西侧，蓄电池、继保屏、通讯设备等二次设备布置在电控楼一层东侧；SVG 装置布置在电控楼南侧，采用预制舱式布置。站内东北角设置生活污水处理设备。主变压器及 220kV 电抗器基础均采用钢筋混凝土筏板基础，周围设钢筋混凝土贮油坑。主变下贮油坑有效容积约  $9\text{m}^3$ ，电抗器下贮油坑有效容积约  $6\text{m}^3$ ，内铺洁净卵石，分别设钢筋混凝土事故油池一座，主变事故油池有效容积约  $46.61\text{m}^3$ ，电抗器事故油池有效容积约  $30.29\text{m}^3$ 。

本工程陆上集控中心总平面布置详见附图 3。

#### 2、220kV 陆上线路工程

##### (1) 陆上线路布置

###### ①海缆登陆点的选择

经现场勘察，综合考虑现场地质水文情况及周边规划，初步确定了本工程 220kV 海缆登陆点位置。登陆点位于海岸线上，蛟龙咀西约 0.3 公里处。距离陆上集控中心直线距离约 1.0 公里。

###### ②陆上线路方案

###### 1) 陆上集控中心进出线

根据现场踏勘及勘测资料，集控中心位于山体东北侧凹地，不便于向西、向南架空出线，同时结合送出线路出线方向，本工程集控中心出线均布置于北侧。

###### 2) 线路路径

海缆登陆点~陆上集控中心 220kV 线路路径：220kV 双回海缆登陆后，向北沿新建  $2 \times \text{宽 } 0.8\text{m} \times \text{高 } 0.8\text{m}$  电缆沟敷设，通过新建双回电缆终端塔转为同塔双回架空线路。本工程海缆与架空线路在电缆终端塔上进行连接，采用户外终端头连接方式，利用终端头铜铝过渡设备线夹将导线与户外终端头连接。本期新建海缆终端塔位于国电投(乳山)海风公司海上风电项目已评价终端塔西侧约 30m 处，自海缆终端塔向北沿农田架设约 1.0km，右转向东架设至陆上集控中心北侧，向南架空接入集

控中心电控楼 220kV 进线间隔。新建线路与国家电投山东半岛南海上风电基地 U 场址一期 450MW 项目海缆登陆点~陆上集控中心 220kV 线路（已评价）平行走线，两条线路中心垂直间距不小于 30m，线路路径走向基本一致。线路全部位于威海市乳山市境内，全线地形为丘陵。新建 220kV 输电线路路径长度约 1.8km，其中双回架空线路路径长度约 1.7km，双回电缆线路路径长度约 0.1km。

本工程输电线路路径图见附图 4，本工程输电线路路径现状照片见图 2-2。



本工程新建双回电缆线路路径（海缆登陆点）      本工程新建同塔双回架空线路路径（接入陆上集控中心）

图 2-2 本工程输电线路路径现状照片

### （2）导线、电缆沟、杆塔

架空线路导线采用 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，电缆采用型号为：HYJQF41-F-127/220-3×630。新建双回角钢塔 6 基，220kV 海缆登陆后采用新建 2×宽 0.8m×高 0.8m 电缆沟敷设，登陆点附近为自然岸线，无防潮堤坝。岸边设置醒目的警示标志，沿坡度埋深 1.2m。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定：220kV 导线与地面的最小距离，在最大计算弧垂情况下经过居民区不小于 7.5m，非居民区不小于 6.5m。经与建设单位、设计单位核实，本工程 220kV 架空输电线路在最大计算弧垂情况下，220kV 导线与地面的最小距离不小于 12m，满足规范要求。

### （3）路径跨越方案

本工程 220kV 线路交叉跨越情况见表 2-2。

表 2-2 本工程交叉跨越情况表

被交叉物	跨越次数	单位	备注
220kV 电力线	1	次	国华 220kV 送出线路
通信线	1	次	一般通信线路

注：架空线路实际跨越中将根据被跨越电力线和通信线的高度，交叉跨越最小垂直距离不小于 4m，能满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求。

	<p>3、施工现场布置情况</p> <p>(1) 陆上集控中心</p> <p>陆上集控中心本期依托一期场内预留位置安装主变等电气设备。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>①施工便道布置</p> <p>为满足运输施工器材、组装材料等，需布设临时施工道路。临时施工道路一般是在现有道路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备。目前一期登陆点至陆上集控中心线路工程正在施工准备中，未开始建设。部分施工便道可共用，待施工结束后，统一对破坏的植被采取恢复措施。</p> <p>②塔基施工场地布置</p> <p>塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位分散布置，施工区停留时间较短。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。</p> <p>③牵张场布置</p> <p>为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，尽量避免占用林地及耕地，施工过程中不破坏原始地貌，牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，使用完毕后恢复原始功能。</p> <p>④电缆施工临时场地</p> <p>电缆管沟开挖的土方堆放在沟槽一侧，考虑临时堆土等施工占地。电缆线路共设置电缆工作井3座，工作井施工完毕后，工作井上方回填土方并恢复原地貌。</p>
<p>施工方案</p>	<p>1、施工工艺</p> <p>(1) 陆上集控中心施工</p> <p>陆上集控中心内电气设备安装与电缆敷设均应符合国家相关规定的要求，电气设备的安装在厂家指派工程师及安装说明书指导下进行，并应符合有关规定和施工图纸要求。</p> <p>(2) 电缆工程施工</p> <p>220kV 双回海缆穿堤施工采用定向钻孔的方式，不直接开挖地面。浅水区、滩涂采用两栖挖掘机预先完成挖沟作业，岸上登陆点施工人员操作卷扬机敷设，完成后回填保护。220kV 海缆登陆后采用新建 2×宽 0.8m×高 0.8m 电缆沟敷设，电缆沟部分上卡固定，登陆点附近为自然岸线，无防潮堤坝。岸边设置醒目的警示标志，沿坡度埋深 1.2m。</p>

	<p>(3) 塔基基础施工</p> <p>杆塔基础采用已有多年成熟施工运行经验的直柱板式、灌注桩等基础型式。</p> <p>直柱板式基础：该基础采用直立式主柱及钢筋混凝土底板，比较充分地利用了地基及上覆土重力的作用，综合造价比普通混凝土刚性基础低。另外，它要求的施工精度比斜柱板式基础低，对一些受力较大不宜使用塔腿主材插入基础的塔型比较适用。本工程部分角钢塔采用该基础型式。</p> <p>灌注桩基础：该基础通过机械成孔，通过作用于桩端的地层端阻力和桩周土层的侧摩阻力来支撑轴向荷载，依靠桩侧土层的水平向阻力来支撑水平荷载。该种基础钢筋和混凝土用量都较大，造价较高，主要用于基础作用力较大、地质条件较差或地形受限、普通浅埋基础不能满足要求的塔位。</p> <p>施工工艺流程：检查基面控制桩→进行基坑开挖→模板加工→模板的安装与固定→支模与混凝土浇制→混凝土养护、回填土。直柱板式基础采用 C30 级，灌注桩基础采用 C35 级，垫层采用 C20 级，保护帽采用 C15 级。</p> <p>(4) 立塔及挂线</p> <p>施工工艺流程：杆塔组装→起吊→调整杆塔→固件的紧固→导线及避雷线放线→紧线→附件安装。放线前应做好准备工作，如线盘设置、每基杆塔挂放线滑轮、调整拉线等。</p> <p>2、施工时序及建设周期</p> <p>本工程计划总工期为 6 个月，其中施工准备 1 个月，土建及设备安装 4 个月，缺陷处理及调试等 1 个月。</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、生态环境现状</p> <p>本工程建设地点位于山东省威海市乳山市境内，陆上集控中心及线路沿线地貌成因类型为剥蚀丘陵，地貌类型为丘陵岗地及斜坡地。不涉及湿地公园、森林公园、国有林场(苗圃)；不涉及一级保护林地；不涉及国家公园、自然保护区、地质公园、海洋公园、风景名胜区、自然遗产；不涉及生态保护红线区。</p> <p>据初步调查，项目所在区域不是重点保护野生动物的典型栖息地，附近无珍稀野生动植物，无重点保护的文物古迹。</p> <p>2、项目影响区域的土地利用类型</p> <p>线路沿线所经区域多为农田、旱地、草地等。</p> <p>3、项目影响区域的植被类型、海洋生物现状</p> <p>陆上集控中心及线路沿线地貌单元属剥蚀丘陵，所在区域未发现古树名木和珍稀植物，经人类长期活动使自然植被绝迹并具有明显的次生性质。农田林网中和村庄里多为杨树、柳树等。草本植物以黄恬草、白羊草为主，还有牛舌头、茅草、猪毛草等。低洼地多沼泽化生长芦苇。现状条件下，地表主要农作物和经济作物为小麦、玉米、地瓜及蔬菜等。</p> <p>4、项目所在区域的环境质量现状</p> <p>本项目主要涉及电磁环境和声环境要素，新建线路与国家电投山东半岛南海上风电基地U场址一期450MW项目海缆登陆点~陆上集控中心220kV线路（已评价）平行走线，两条线路中心垂直间距不小于30m，线路路径走向基本一致。已评价线路路径委托潍坊正沅环境检测有限公司对电磁环境和声环境现状进行了检测，本次利用其监测数据说明现状环境质量。</p> <p>（1）电磁环境质量现状</p> <p>根据电磁环境现状检测结果，本工程新建220kV双回架空线路背景点、220kV双回电缆线路背景点处工频电场强度分别为0.255V/m、0.224V/m，工频磁感应强度分别为0.0061<math>\mu</math>T、0.0053<math>\mu</math>T，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<math>\mu</math>T的要求。检测具体内容详见“电磁环境影响专题评价”中“2 电磁环境现状调查与评价”。</p> <p>（2）声环境质量现状</p> <p>①检测对象</p>
--------	--

本工程 220kV 输电线路拟建路径背景点。

②检测因子

环境噪声：昼间、夜间等效 A 声级，Leq。

③检测仪器

主要检测仪器及相关性能指标见表 3-1 和表 3-2。

表 3-1 本次检测所用检测仪器相关指标

仪器名称	仪器型号	生产商	仪器编号	仪器检定/校准证书编号	仪器检定/校准单位	检定/校准有效期至
噪声频谱分析仪	HS5671B	嘉兴恒升	201353082	电检字第 2203440 号	潍坊市计量测试所	2023 年 5 月 24 日
声校准器	HS6020	嘉兴恒升	201361668	电检字第 2200968 号	潍坊市计量测试所	2023 年 2 月 14 日

表 3-2 本次检测所用检测仪器性能参数

仪器名称	性能参数
噪声频谱分析仪	频率范围：10Hz~20kHz； 测量范围：28dB~140dB (A)，35dB~140dB (C)，40dB~140dB (Z)； 使用条件：工作温度-15℃~55℃，相对湿度 20%~90%。
声校准器	声压级：94dB(以 2×10 <sup>-5</sup> Pa 为参考)； 声压级精度：±0.2dB (20℃±5℃)，±0.3dB (0℃~+40℃)； 频率：1000Hz±1%，谐波失真：≤2%； 温度范围：0℃~+40℃，相对湿度≤80%，(40℃)。

⑤检测方法

声环境的检测方法见表 3-3。

表 3-3 检测方法

项目	检测方法
声环境	《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)

⑥检测布点及检测条件

检测时间：2023 年 1 月 16-17 日，昼间 09:41~16:59，夜间 22:00~次日 00:17。

天气：晴；温度 0~-4℃；相对湿度：47~55%；风速：2.0~2.5m/s。

检测布点详见表 3-4，检测布点示意图见附图 4。

表 3-4 检测布点一览表

检测项目名称	检测点位布设

	<p>220kV 架空线路</p> <p>1、于新建 220kV 双回架空线路背景点处布设 1 个检测点 (c1)； 2、分别测昼、夜间噪声</p> <p>⑦质控措施</p> <p>本工程由具备噪声检测资质的潍坊正沅环境检测有限公司进行检测，所用检测设备均经潍坊市计量测试所检定合格，且检测时处于检定有效期内。现场由两名经过专业培训的检测人员共同进行检测，对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录。</p> <p>⑧测量结果</p> <p>检测结果见表 3-5。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 声环境最终测量结果（修约到个位数）</p> <table border="1" data-bbox="277 741 1410 880"> <thead> <tr> <th>检测点位</th> <th>测点位置</th> <th>昼间噪声 (dB(A))</th> <th>夜间噪声 (dB(A))</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>c1</td> <td>新建 220kV 双回架空线路背景点</td> <td>42</td> <td>38</td> </tr> </tbody> </table> <p>根据声环境现状检测结果，本工程新建 220kV 双回架空线路背景点处现状噪声昼间为 42dB(A)，夜间为 38dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）声环境功能区要求。</p> <p>检测结果详见附件《检测报告》。</p>	检测点位	测点位置	昼间噪声 (dB(A))	夜间噪声 (dB(A))	c1	新建 220kV 双回架空线路背景点	42	38
检测点位	测点位置	昼间噪声 (dB(A))	夜间噪声 (dB(A))						
c1	新建 220kV 双回架空线路背景点	42	38						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本工程陆上集控中心依托一期场内预留位置建设，“国家电投山东半岛南海上风电基地 U 场址一期 450MW 项目陆上集控中心及 220kV 陆上线路工程”环评批复为“乳环辐表审[2023]2 号”，目前正在建设中。本工程输电线路为新建项目，不涉及原有环境污染情况及生态环境破坏问题。</p> <p>海缆登陆点至 220kV 海上升压站等建设内容已在“山东海卫半岛南 U 场址 450MW 海上风电项目环境影响报告书”中进行了评价，目前正在审批中。</p>								
生态环境保护目标	<p>1、评价因子</p> <p>(1) 施工期评价因子</p> <p>施工扬尘、施工噪声（昼间、夜间等效 A 声级，Leq）、施工废水（pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类）、固体废物、生态影响（生态系统及其生物因子、非生物因子）。</p> <p>(2) 运营期评价因子</p> <p>工频电场、工频磁场、噪声（昼间、夜间等效 A 声级，Leq）。</p> <p>2、评价等级</p>								

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，电磁环境影响评价工作等级的划分见表 3-6。

表 3-6 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	220kV	输电线路	1. 地下电缆 2. 边导线地面投影外两侧各 15m 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 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

本工程 220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧 15m 范围内无电磁环境保护目标，架空线路电磁环境影响评价工作等级为三级评价；地下电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级评价。

(2) 声环境

本工程架空线路所在区域声环境功能区参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类地区，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定：“建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），或受影响人口数量变化不大时，按三级评价。在确定评价工作等级时，如建设项目符合以上两个级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价”。因此本工程声环境影响评价工作等级为二级评价。

(3) 生态环境

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 条规定：“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<sup>2</sup>

时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；h）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。”

《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。”

本工程位于生态敏感性一般区域，通过调查及现场踏勘确定本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园、生态保护红线，无水文要素及土壤环境影响，占地规模小于 20km。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中关于评价等级判定的相关规定，本工程的生态影响评价等级为三级。

#### （4）地表水

本工程输电线路运行期无废水产生。

### 3、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（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）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）等有关内容和规定，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：

#### （1）工频电场、工频磁场

220kV 架空输电线路边导线地面投影两侧各 40m 范围内，地下电缆两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

#### （2）声环境

220kV 架空输电线路边导线地面投影两侧各 40m 范围内（根据 HJ24-2020 中 4.7.3 声环境影响评价范围规定，架空输电线路的声环境影响评价范围参照电磁环境影响评价范围）。

#### （3）生态环境

220kV 输电线路边导线地面投影两侧各 300m 带状区域。

#### （4）地表水环境

评价范围为可能受影响的地表水水域。

### 4、主要环境保护目标

	<p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》“输变电工程”环境敏感区〔（一）和（三）〕及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定，经现场勘查，本工程电磁环境和声环境评价范围内无环境保护目标，生态环境评价范围内无生态环境敏感目标。</p>
<p>评价标准</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），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；架空输电线路下的耕地、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、噪声</p> <p>本工程架空线路评价范围内的声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准：昼间60dB（A），夜间50dB（A）。</p> <p>施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定：昼间70dB（A）；夜间55dB（A）。</p>
<p>其他</p>	<p>根据《国家环境保护“十三五”规划》，总量控制指标为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、颗粒物、化学需氧量、氨氮、VOCs。</p> <p>本项目运营期无废水外排，无废气污染物排放，无需申请总量指标。</p>

## 四、生态环境影响分析

### 1、主要污染工序

本工程输电线路施工期主要包括电缆沟和新杆塔的基础建设，以及地下电缆敷设和输电导线的架设工作。则输电线路施工期主要污染工序包括扬尘、废水、噪声、固废、生态影响，主要污染工序见图 4-1。



图 4-1 输电线路施工期主要污染工序图

### 2、污染因素分析

#### (1) 扬尘

输电线路施工过程中，平整土地、打桩、开挖土方、材料运输、装卸和搅拌等过程产生施工扬尘，施工材料的运输和堆放也会产生扬尘。

#### (2) 噪声

输电线路土建施工和设备安装施工时需使用较多的高噪声机械设备，主要噪声源有挖土机、混凝土搅拌机、电锯、吊车及汽车等。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。

#### (3) 废水

本工程输电线路施工期废水主要来自施工人员的生活污水。

#### (4) 固体废物

输电线路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。

#### (5) 生态环境影响

本项目对周边生态环境的影响主要体现在项目占地、施工活动带来的影响。线路塔基、电缆等开挖活动和牵张场地等临时占地将破坏地表植被。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。

### 3、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、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

施工期生态环境影响分析

实施增湿作业，每天增湿 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右。

线路施工时间较短，塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，离居民区较远，通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响，对周围大气环境影响不大。

#### (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，且施工区域距离居民区较远。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) 废水影响分析

本工程输电线路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。建设时将在施工区设立沉淀池，施工废水经充分停留后，上清液用作施工场地洒水用，淤泥妥善堆放。施工生活污水排入临时旱厕，清运沤肥，不外排。因此施工期废水对周围环境影响较小。

#### (4) 固废影响分析

施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。施工人员日常生活产生的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。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

本工程架空线路为点线工程，施工过程清除植被及影响的植物种类数量较少，项目建设区域人类活动频繁，经现场踏勘及查询相关资料，沿线尚未发现珍稀及受保护的野生植物资源及名木古树分布。破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少。临时占地对植被的破坏主要为施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。在架空线路架设完毕后，对塔基基坑填平并夯实，并进行植草绿化处理，恢复其原有土地用途。

经核实，本工程施工期不设弃渣场，塔基处开挖的土方石全部用于回填，无弃土产生。牵张场选择在交通条件好、场地开阔的地块，以满足施工设备、线材运输等要求。施工期前对塔基拟建区域进行围挡，并严格控制施工范围，防止对周围环境造成影响。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，以减少对生态的破坏及水土的流失。

目前一期登陆点至陆上集控中心线路工程正在施工准备中，未开始建设。本工程环评批复后，与一期工程建设时间相近，部分施工便道可共用，也可根据现场施工条件考虑公用牵张场，待施工结束后，统一对破坏的植被采取恢复措施，这样可以减少对生态环境的影响。

综上所述，本工程施工期对环境的影响是小范围和短暂的。随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失。

### 1、主要污染工序

本工程输电线路运营期的主要污染工序包括工频电场、工频磁场、噪声等。主要污染工序见图 4-2。



图 4-2 输电线路运营期主要污染工序图

### 2、污染因素分析

输电线路运营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

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

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

本工程输电线路运营期无废水产生。

#### (4) 固体废物

本工程输电线路运营期无固体废物产生。

### 3、运营期环境影响分析

#### (1) 电磁环境影响分析

经理论预测分析，本工程输电线路运行后，输电线路周围工频电场强度、工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100  $\mu$ T 的公众曝露限值要求，也可满足架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m 的标准要求。电磁环境影响分析详见《电磁环

运营期生态环境影响分析

境影响专题评价》。

## (2) 声环境影响分析

本工程新建 220kV 架空输电线路为同塔双回架空线路，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），采用类比分析评价架空输电线路运行时产生的噪声影响。

### ① 类比对象

选择 220kV 长党线 101#-102#/许南线 28#-29#同塔双回线路进行类比监测。监测单位为山东丹波尔环境科技有限公司，采用 AWA6228 型多功能声级计，设备编号为 JC03-01-2016，频率 10Hz~20kHz，量程 20dB(A)~132dB(A)、30dB(A)~142dB(A)，在校准有效期内。

线路工程条件、运行工况、监测条件等参数见表 4-1、表 4-2、表 4-3。

表 4-1 线路工程条件一览表

参数	220kV 长党线/许南线	本工程同塔双回架空线路
测点位置	220kV 长党线 101#-102#/ 许南线 28#-29#	/
电压等级	220kV	220kV
架设方式	架空，同塔双回	架空，同塔双回
导线型号	2×JL/G1A-400/35	JL/LB20A-400/35
导线最大弧垂处对地垂直距离(m)	15m	不小于 12m
导线排列	垂直排列，逆相序	垂直排列，同相序

由上表可知，类比线路与本项目线路建设规模、电压等级、架线型式等相同，经与建设单位、设计单位核实，根据本工程 220kV 架空输电线路设计所用塔型参数，在最大计算弧垂情况下，220kV 导线与地面的最小距离不小于 12m，再对比其他同类型已建成线路，实际架设高度与类比线路基本相当。综合考虑，选取的类比对象具有一定可比性，可说明本工程架空线路建成后的声环境影响。

表 4-2 线路运行工况一览表

检测日期	时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2021. 6. 24	昼间 12:45~19:03	晴	31.2~32.5	42.5~43.7	1.1~1.2
	夜间 22:00~23:50	晴	23.5~24.8	46.2~47.6	1.3~1.4

表 4-3 线路监测条件一览表

线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
220kV 长党线	220	247	103.5
220kV 许南线	220	302	105.2

②监测结果

监测方法按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的规定执行，监测布点以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，依次监测至边导线对地投影外 40m 处止。噪声衰减断面监测结果见表 4-4。

表 4-4 220kV 双回线路噪声类比监测结果

测点位置 (220kV 长党线/许南线)	昼间 dB (A)		夜间 dB (A)	
	监测值	背景值	监测值	背景值
中心线地面投影点 0m	45.6	42.2	39.7	38.1
边导线地面投影点 0m	44.7		40.1	
边导线地面投影外 5m	44.3		39.5	
边导线地面投影外 10m	43.3		40.3	
边导线地面投影外 15m	43.3		40.2	
边导线地面投影外 20m	43.2		39.4	
边导线地面投影外 25m	43.1		40.1	
边导线地面投影外 30m	43.0		40.1	
边导线地面投影外 35m	43.0		40.3	
边导线地面投影外 40m	43.1		40.1	

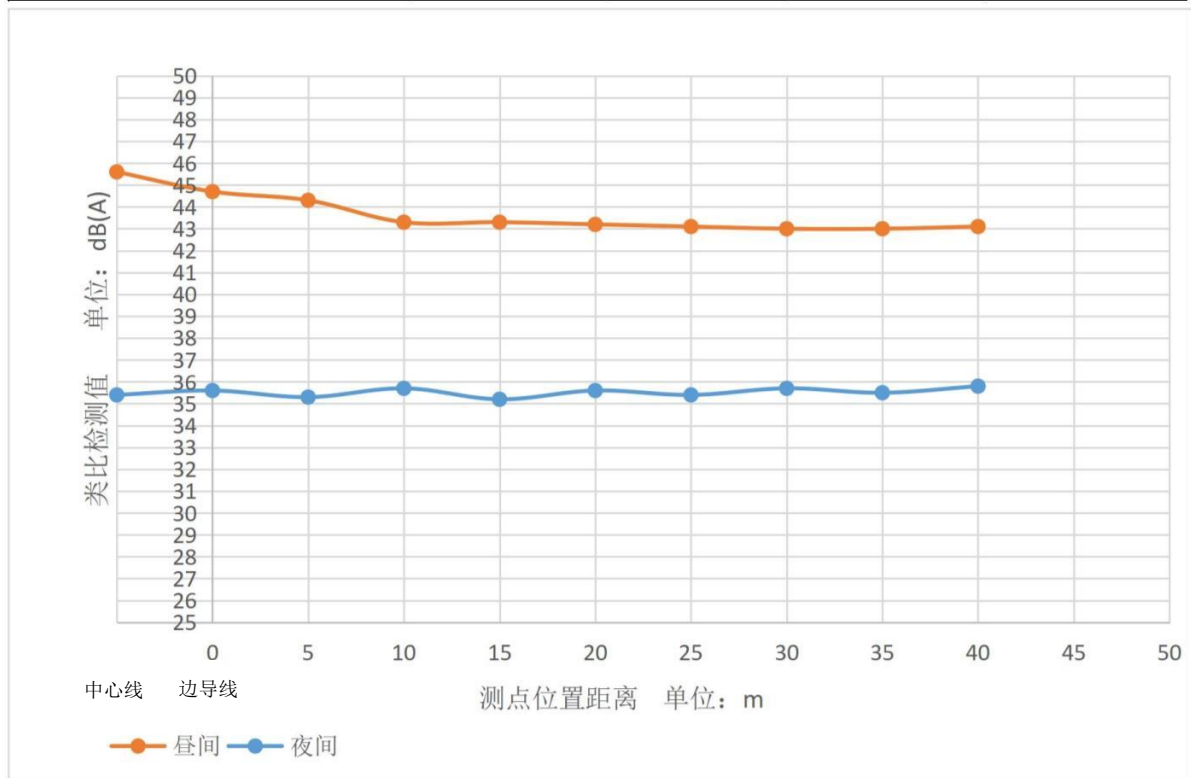


图 4-3 220kV 同塔双回架空线路昼间、夜间噪声趋势图

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“5.7 测量结果修正”要求，本次类比监测结果依据《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ 706-2014）中“6.1 对于只需判断噪声源排放是否达标的情况，若噪声测量值低于相应噪声源排放标准的限值，可以不进行背景噪声的测量及修正，注明后直接评价为达

标。”根据以上 220kV 长党线/许南线同塔双回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 40m 处的噪声昼间为 43.0~45.6dB (A)，夜间为 39.4~40.3dB (A)，类比噪声测量值低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类声环境功能区排放限值(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)) 要求，因此噪声排放达标。

根据《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》(HJ 706-2014) 中对于背景噪声测量方法的规定：若被测噪声源不能够停止排放(为保障供电，线路不能停止运行)，背景噪声可选择在背景噪声对照点测量，此方法仅用在背景噪声与噪声测量值相差 4.0dB 以上时，相差 4.0dB 以内时不得采用。本次类比对象的噪声测量值与背景噪声相差小于 4.0dB (A)，因此噪声背景值数据不可用。同时结合以上类比监测结果曲线图 4-3 可知，类比的架空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(即同塔双回架空线路)排放的噪声和其他环境背景噪声，距离边导线地面投影点 40m 处测量值与线下处测量值相差不大，可推测噪声测量值与实际背景噪声值的差值较小，线路运行时实际产生的噪声贡献值也较小。

综上所述，类比检测不好直接得出线路的贡献值，但足以说明该架空线路的噪声贡献值较小，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类声环境功能区排放限值(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)) 要求。线路在运行期间产生的噪声也不会对区域声环境质量产生较大影响，本工程架空输电线路与类比线路相近，保守以类比噪声测量值数据来进行量化分析，则以线路中心地面投影为原点至线路边导线外 40m 处的噪声昼间为 43.0~45.6dB (A)，夜间为 39.4~40.3dB (A)，类比结果可代表本工程线路运行后的噪声影响程度。因此，预计本工程新建架空线路正常运行时，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。

选  
址  
选  
线  
环  
境  
合  
理  
性  
分  
析

本工程陆上集控中心依托一期项目，各级电压进出线较方便，交通运输便利。输电线路在架设时尽量避让了居民区、厂房、学校等人员密集区，避让了海洋生态红线区。不涉及违法占地，不涉及文物保护单位建设控制地带范围情况，项目所经区域内不涉及各种安全敏感点。项目用地符合《乳山市土地利用总体规划(2006-2020 年)》，选线方案合理。本工程的建设具有环境合理性。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、施工扬尘污染防治措施</p> <p>施工期按照《山东省扬尘污染综合整治方案》（鲁环发〔2019〕112号）和《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）的有关要求，制定文明施工方案，严格控制施工期扬尘污染。具体如下：</p> <p>（1）施工单位在工程开始施工时，应主动向当地区县级生态环境行政主管部门申报，接受当地生态环境部门的监督管理。</p> <p>（2）工程施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及相关部门电话等内容。</p> <p>（3）施工场地设置硬质围挡（墙），施工现场应保持整洁。</p> <p>（4）施工单位采用有效的洒水降尘措施。</p> <p>（5）施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清。</p> <p>（6）施工现场禁止搅拌混凝土、砂浆。水泥、石灰粉等建筑材料应存放在库房地内或者严密遮盖。沙、石、土方等散体材料应集中堆放且应100%进行覆盖。场内装卸、搬倒物料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷、抛撒。车辆运输散体材料和废弃物时，必须100%进行密闭，避免沿途漏撒。</p> <p>（7）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>（8）建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进场进行装运作业。</p> <p>（9）塔基施工作业尽量以人工或小型机械进行作业，减少开挖面积开挖量。开挖土方不能立即回填时，应做好覆盖措施，牵张场、临时道路等尽量采用钢板硬化等措施以减少地表及土方扰动，减少扬尘的产生。</p> <p>通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期对周边环境空气的影响不大。</p> <p>2、施工噪声污染防治措施</p> <p>本工程施工期应落实如下噪声污染防治措施：</p> <p>（1）制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，严格控制夜间施工和夜间运输行车；如果</p>
-------------	---

条件允许，避开夜间及昼间休息时间段施工。

(2) 优先选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减小运行噪声值。

(3) 优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛，降低交通噪声。

(4) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即符合昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 要求。

采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工噪声影响。

### 3、施工废水污染防治措施

本工程施工期间应严格落实如下施工废水污染防治措施：

(1) 基坑废水经沉淀静置后，上层水可用于洒水降尘或绿化用水。下层水悬浮物含量高，设预沉池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，如有含油生产废水进入，则先经隔油处理，再与经预沉淀的含泥沙生产废水混合后集中处理；混合废水先进入初沉池，经沉淀后原废水中 SS 去除率可达到 85%左右；沉淀后的出水优先考虑回用，可用于场地、道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等。

(2) 施工人员的生活污水排入临时旱厕，清运沤肥，不外排。

(3) 为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。

(4) 注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒漏滴，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。

(5) 加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理排水沟及处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。

(6) 加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。

### 4、施工固体废物污染防治措施

本工程施工期固体废物包括建筑渣土、泥浆、建材废弃物和施工人员的生活垃圾。

生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾应当按照规定进行分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。

施工过程中产生的建筑垃圾、泥浆等不得在施工场地内和场地外随意堆放，

应严格执行以下固废污染防治措施：

(1) 在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆应当采用密封式罐车外运。废水处理产生的油泥等危废交由有资质的单位回收处理。

(2) 在办理工程施工安全质量监督手续前，向工程所在地的管理部门申请核发建筑垃圾和工程渣土处置证。

(3) 施工单位配备施工现场建筑垃圾和工程渣土排放管理人员，监督施工现场建筑垃圾和工程渣土的规范装运，确保运输车辆冲洗干净后驶离。

(4) 运输单位安排专人对施工现场运输车辆作业进行监督管理，按照施工现场管理要求做好运输车辆密闭启运和清洗工作。

(5) 运输车辆实行密闭运输，运输途中的建筑垃圾和工程渣土不得泄漏、散落或者飞扬。

(6) 运输单位启运前，建设单位应当委托施工单位将具体启运时间告知工程所在地的绿化市容行政管理部门，并将建筑垃圾和工程渣土排放量、排放时间、承运车号牌、运输线路、消纳场所等事项，分别告知消纳场所所在地的区绿化市容行政管理部门和消纳场所管理单位。

(7) 运输单位按照要求将建筑垃圾和工程渣土运输至规定的消纳场所后，消纳场所管理单位应当立即向运输单位出具建筑垃圾和工程渣土运输消纳结算凭证。

(8) 工程竣工后，施工单位应在一个月内将工地的剩余建筑垃圾及工程渣土处理干净。

在采取各项固体废物污染防治措施后，可有效控制施工期固体废弃物影响。

#### 5、施工期生态环境保护措施

##### (1) 避让措施

① 下一阶段设计中，进一步优化铁塔设计和线路路径，减少永久占地。

② 合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。

##### (2) 减缓措施

① 线路基础开挖时减少土石方量以及塔基开挖对周边植被的破坏；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。

	<p>②塔基施工占用建设用地和道路时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。</p> <p>③严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。施工时牵张场应选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>④施工临时道路应尽可能现有道路，新建道路应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。</p> <p>⑤对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位要求开挖排水沟，并顺接入原地形自然排水系统；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，排水沟均采用浆砌块石排水沟。</p> <p>⑥施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>(3) 恢复与补偿措施</p> <p>施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。</p> <p>(4) 管理措施</p> <p>①在施工过程中，如发现国家重点保护野生动植物，要及时报告当地林业部门。</p> <p>②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。</p> <p>③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。</p> <p>④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。</p> <p>通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好项目区域的生态环境。</p>
运营期生	1、运营期电磁污染防治措施

<p>态环 境保 护措 施</p>	<p>本工程主要有如下电磁污染防治措施：</p> <p>①在输电线路路径选择时，充分考虑了当地规划和环境要求，尽量避开居民区等环保目标。</p> <p>②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，必要时采取增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。</p> <p>2、运营期噪声防治措施</p> <p>本工程降低导线噪声的方法是合理选择导线截面和相导线结构，并适当抬高架设高度。</p> <p>3、环境管理及监测计划</p> <p>(1) 环境管理</p> <p>建设单位应设置环境管理体制、管理机构和人员。施工期应在施工大纲中明确环保措施实施内容和要求，设人员监督施工阶段的环境保护措施的执行情况。工程建成后，应及时自行组织竣工环境保护验收工作。运行期制定和实施各项环境监督管理计划，协调配合生态环境主管部门进行的环境调查等活动。将环境保护教育纳入职工教育培训计划。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。</p> <p>(2) 环境监测计划</p> <p>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：工频电场强度、工频磁感应强度、噪声。</p> <p>②监测点位：监测断面及其他需要点位。</p> <p>③监测时间：竣工验收监测或根据需要随时监测。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>
<p>环保 投资</p>	<p>本工程总投资约 2600 万元，预计环保投资 50 万元，约占总投资 1.92%，具体见表 5-1。</p>

表 5-1 本工程环保投资估算表

序号	项目	费用估算（万元）	具体内容
1	生态保护、植被恢复	25	施工围挡、施工区域复耕、植被修复等
2	废水治理	5	主要包括施工期沉淀池等
3	固废处理	5	主要包括施工期生活垃圾、弃渣清运等
4	扬尘治理、洒水	5	施工期场地洒水以及密目网布覆盖等
5	环保咨询	10	环境影响评价、竣工环境保护验收调查等
合计（万元）		50	-

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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	<p>(1) 避让措施</p> <p>①下一阶段设计中，进一步优化铁塔设计和线路路径，减少永久占地。②合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①线路基础开挖时减少土石方量以及塔基开挖对周边植被的破坏；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。②塔基施工占用建设用地和道路时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。③严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。施工时牵张场应选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。④施工临时道路应尽可能现有道路，新建道路应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。⑤对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位要求开挖排水沟，并顺接入原地形自然排水系统；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，排水沟均采用浆砌块石排水沟。⑥施工现场使用带油料的机械器具，应采取防止油料</p>		施工期的各项陆生生态环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。施工结束后对临时占地进行清理并采取复垦或植被恢复等措施	/	/

	<p>跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>(3) 恢复与补偿措施 施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。</p> <p>(4) 管理措施 ①在施工过程中，如发现国家重点保护野生动植物，要及时报告当地林业部门。 ②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。 ③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 基坑废水经沉淀静置后，上层水可用于洒水降尘或绿化用水。下层水悬浮物含量高，设预沉池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，如有含油生产废水进入，则先经隔油处理，再与经预沉淀的含泥沙生产废水混合后集中处理；混合废水先进入初沉池，经沉淀后原废水中SS去除率可达到85%左右；沉淀后的出水优先考虑回用，可用于场地、道路冲洗、</p>	<p>施工期的各项地表水环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位</p>	/	/

	<p>出入工区的车辆轮胎冲洗等。(2)施工人员的生活污水排入临时旱厕,清运沤肥,不外排。(3)为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失,引起地表水的二次污染,散料堆场四周需用沙袋等围挡,作为临时性挡护措施。(4)注意场地清洁,及时维护和修理施工机械,避免施工机械机油的跑冒滴漏,若出现滴漏,应及时采取措施,用专用装置收集并妥善处置。(5)加强对施工废水收集处理系统的清理维护,及时清理排水沟及处理设施的沉泥沉渣,保证系统的处理效果。(6)加强对施工人员的教育,贯彻文明施工的原则,严格按施工操作规范执行,避免和减少污染事故发生。</p>			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1)制定施工计划,合理安排施工时间,尽可能避免大量高噪声设备同时施工,高噪声设备施工时间尽量安排在昼间,严格控制夜间施工和夜间运输行车;如果条件允许,避开夜间及昼间休息时间段施工。(2)优先选用低噪声的施工机械设备;加强对机械设备的维护保养和正确操作,保证在良好的条件下使用,减小运行噪声值。(3)优化施工车辆的运行线路和时间,应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段,禁止鸣笛,降低交通噪声。(4)严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),即符合昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)要求</p>	<p>施工期的各项声环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准</p>	<p>合理选择导线截面和相导线结构,降低线路噪声水平</p>	<p>线路周围执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类声环境功能区限值</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>洒水、降尘,加盖篷布,进出车辆及时清洗等</p>	<p>施工期的各项大气环境保护措施应按照环境影</p>	/	/

		响评价文件及批复要求落实到位		
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	施工期固体废物分类收集并妥善处理。落实相关措施，无乱丢乱弃	/	/
电磁环境	/	/	输电线路严格按照设计规程进行架设和敷设	执行《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100 μT；架空输电线路下的耕地、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
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	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准	对工频电场、工频磁场和噪声进行监测	验收检测或者根据需要随时安排检测
其他	/	/	/	/

## 七、结论

山东海卫半岛南U场址450MW海上风电项目陆上集控中心及220kV陆上线路工程的建设，有利于清洁能源接入威海市电网，将会对电网供电能力形成有益的补充，有助于当地产业结构的调整，对促进区域经济和社会发展有积极意义。其建设符合国家产业政策，符合地区城镇发展规划要求。依托的站址用地符合《乳山市土地利用总体规划（2006-2020年）》，符合国土空间规划“三区三线”管控要求。

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》（威政字〔2021〕24号）及《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），本项目符合威海市“三线一单”管控要求。

本项目在运营期无生产废气、废水产生，噪声达标排放，工频电场强度、工频磁感应强度均能满足4000V/m、100  $\mu$  T控制限值要求，固体废物妥善处置，项目拟采取的污染治理措施可行可靠。建设单位在落实报告表所列的各项环保措施、生态环境保护及恢复治理措施的前提下，对周围的环境影响满足相关标准要求。

因此，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。