

编号：BG-ZFYB25310103

苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程
竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：国网浙江省电力有限公司温州供电公司

调查单位：中辐环境科技有限公司

编制日期：2026 年 4 月

目 录

表 1	建设项目总体情况	1
表 2	调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	3
表 3	验收执行标准	11
表 4	建设项目概况	12
表 5	环境影响评价回顾	16
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）	26
表 7	电磁环境、声环境监测	40
表 8	环境影响调查	47
表 9	环境管理及监测计划	53
表 10	竣工环保验收调查结论与建议	56
附表：	建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	59

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程					
建设单位	国网浙江省电力有限公司温州供电公司					
法人代表	吴**		联系人	吴**		
通讯地址	浙江省温州市鹿城区锦绣路 1413 号电力大厦					
联系电话	0577-5110****	传真	/		邮政编码	325000
建设地点	浙江省温州市苍南县望里镇、钱库镇、金乡镇、大渔镇					
项目建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐		行业类别		D4420 电力供应	
环境影响报告表名称	苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程环境影响报告表					
环境影响评价单位	浙江辐瑞环境科技有限公司					
初步设计单位	浙江华云电力工程设计咨询有限公司					
环境影响评价审批部门	温州市生态环境局	文号	温环苍建〔2024〕128 号	时间	2024 年 11 月 25 日	
建设项目核准部门	苍南县发展和改革局	文号	苍发改投〔2024〕41 号	时间	2024 年 7 月 19 日	
初步设计审批部门	国网浙江省电力有限公司	文号	浙电基〔2024〕742 号	时间	2024 年 10 月 29 日	
环境保护设施设计单位	浙江华云电力工程设计咨询有限公司					
环境保护设施施工单位	中国能源建设集团浙江火电建设有限公司					
环境保护设施监测单位	浙江建安检测研究院有限公司					
投资总概算（万元）	*	环境保护投资（万元）	*	环境保护投资占总投资比例	*	
实际总投资（万元）	*	环境保护投资（万元）	*	环境保护投资占总投资比例	*	
环评阶段项目建设内容	（1）苍南 1 号二期陆上计量站～500kV 望嘉变 1 回 220kV 线路 本工程线路路径长度约 20.5km，其中望嘉变出口段的 0.4km 采用双回路塔（单侧挂线，预留一回），其余线路为单回路塔架设。本工程塔基总数为 58 基。 （2）望嘉变扩建 220kV 出线间隔 望嘉变扩建 1 个 220kV GIS 出线间隔“待用 ZWJX”，并更名为“苍南风电”。			项目开工日期	2025 年 1 月 15 日	
项目实际建设内容	（1）苍南 1 号二期陆上计量站～500kV 望嘉变 1 回 220kV 线路 本工程线路路径长度约 19.446km，			环境保护设施投入调试日期	2025 年 12 月 19 日	

	其中望嘉变出口段的 0.536km 采用双回路铁塔（单边架线，预留一回），其余线路为单回路架设。本工程塔基总数为 52 基。 （2）望嘉变扩建 220kV 出线间隔 望嘉变扩建 1 个 220kV GIS 出线间隔“待用 ZWJX”，并更名为“苍南风电”。		
项目建设过程简述	1、2024 年 7 月 19 日，苍南县发展和改革局出具了《关于苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程核准的批复》（苍发改投〔2024〕41 号）； 2、2024 年 10 月 29 日，国网浙江省电力有限公司出具了《国网浙江省电力有限公司关于杭州艮山乔司供区 220 千伏网架优化工程、苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220 千伏送出工程 2 项工程初步设计及概算的批复》（浙电基〔2024〕742 号） 3、2024 年 11 月，浙江辐瑞环境科技有限公司编制完成了《苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程环境影响报告表》； 4、2024 年 11 月 25 日，温州市生态环境局出具了《关于苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程环境影响评价的审批意见》（温环苍建〔2024〕128 号）； 5、2025 年 1 月 15 日，苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程施工建设，2025 年 12 月 18 日竣工，2025 年 12 月 19 日开始调试； 6、本工程投产后由国网浙江省电力有限公司温州供电公司运行管理。		

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

2.1 调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），验收调查范围原则上与环境影响评价文件确定的评价范围一致；当建设项目实际建设内容发生变更、环境影响评价文件未能全面反映出项目建设的实际环境影响时，应根据建设项目实际环境影响情况，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的相关规定，结合现场踏勘对调查范围进行适当调整。本次验收调查范围见表 2-1。

表 2-1 调查范围

调查对象	调查项目	环评阶段评价范围	验收阶段调查范围
望嘉 500kV 变 电站间隔 扩建工程	生态环境	变电站四周围墙外 500m 范围内 区域	变电站四周围墙外 500m 范围内 区域
	工频电场、 工频磁场	变电站四周围墙外 50m 范围内 区域	变电站四周围墙外 50m 范围内 区域
	声环境	变电站四周围墙外 50m 范围内 区域	变电站四周围墙外 50m 范围内 区域
220kV 架 空线路	生态环境	进入生态敏感区的输电线路段 生态环境影响评价范围为线路 边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输 电线路生态环境影响评价范围 为线路边导线地面投影外两侧 各 300m 内的带状区域。	进入生态敏感区的输电线路段 生态环境影响评价范围为线路 穿越段向两端外延 1km、线路 边导线向两侧外延 1km 的带状 区域，其余输电线路生态环境 影响评价范围为线路边导线地 面投影外两侧各 300m 内的带状 区域。
	工频电场、 工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m	边导线地面投影外两侧各 40m
	声环境	边导线地面投影外两侧各 40m	边导线地面投影外两侧各 40m

2.2 环境监测因子

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）中的输变电工程环境影响特点，本工程竣工环保验收的环境监测因子见表 2-2。

表 2-2 环境监测因子

调查对象	监测因子	监测指标及单位
变电站、输电 线路	工频电场	工频电场强度，V/m
	工频磁场	工频磁感应强度， μT
	噪声	昼间、夜间等效声级， Leq ，dB（A）

2.3 环境敏感目标

（1）生态保护目标

环评阶段，根据现场调查，本工程评价范围内无《建设项目环境影响评价分类管

理名录》（2021 年版）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区。评价区内生态环境敏感目标主要为“苍南县大渔、金乡、钱库生物多样性生态保护红线”和“苍南县大渔、金乡生物多样性生态保护红线”。

根据现场踏勘及调查，本项目竣工环境保护验收阶段评价范围内无《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区。评价区内生态环境敏感目标主要为“苍南县大渔、金乡、钱库生物多样性生态保护红线”和“苍南县大渔、金乡生物多样性生态保护红线”。

本工程环评、验收阶段与“苍南县大渔、金乡、钱库生物多样性生态保护红线”和“苍南县大渔、金乡生物多样性生态保护红线”的位置关系图见图 2-1。



图 2-1 本项目与生态保护红线的位置关系图

表 2-3 本项目涉及的生态敏感区

保护目标	阶段	行政区	分级	与本项目位置关系	保护要求	塔基占地面积
“苍南县大渔、金乡、钱库生物多样性生态保护红线”、“苍南县大渔、金乡生物多样性生态保护红线”	环评阶段	苍南县	/	架空线路高空跨越，跨越长度约 1200m，塔基 4 座。	建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境敏感对象的不利影响	约为 488m ²
	验收阶段			架空线路高空跨越，跨越长度约 992m，塔基 3 座。		约为 266m ²

(2) 水环境保护目标

环评阶段，经现场踏勘及核实相关资料，本项目架空线路长度 2.09 公里（7 基铁塔）跨越护法寺调节水库水源保护区，项目涉及的水源保护区为二级水源保护区，具体区域为一级保护区外的其他陆域集雨区范围。护法寺调节水库水源保护区作为本项目的水环境保护目标。

验收阶段，经现场踏勘及核实相关资料，本项目架空线路长度 2.09 公里（5 基铁塔）跨越护法寺调节水库水源保护区，项目涉及的水源保护区为二级水源保护区，具体区域为一级保护区外的其他陆域集雨区范围。护法寺调节水库水源保护区作为本项目的水环境保护目标。本项目与护法寺调节水库水源保护区的位置关系见图 2-2。

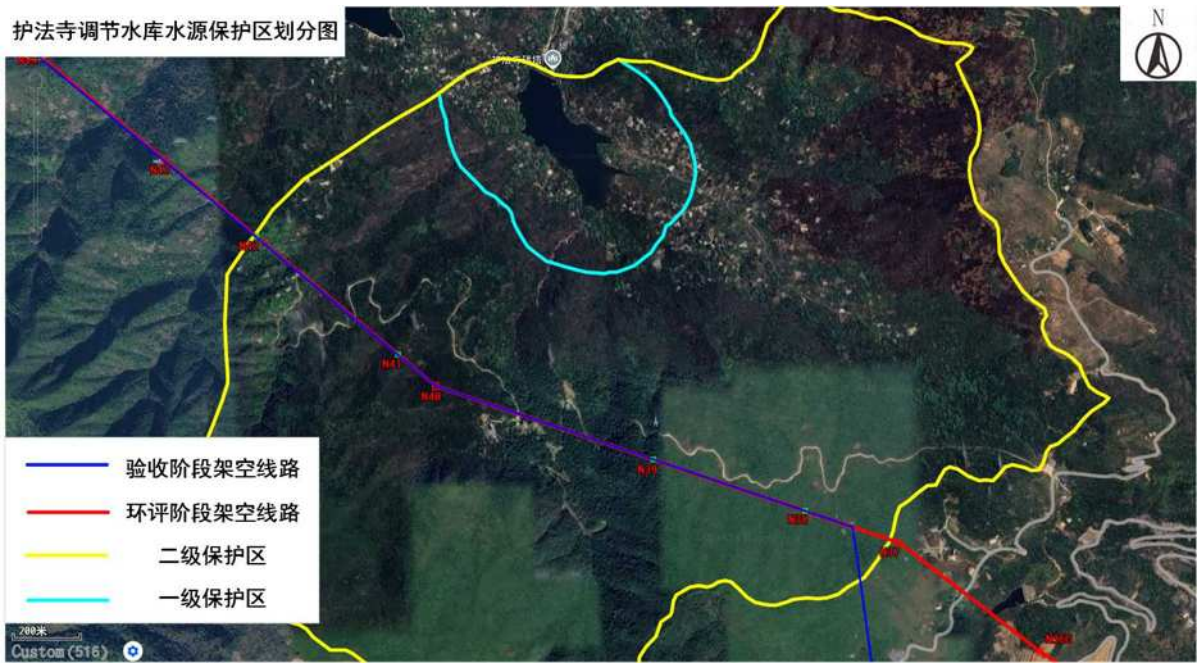


图 2-2 本项目与护法寺调节水库敏感区的位置关系图

表 2-4 本项目水环境保护目标情况

名称	阶段	行政区域	保护区范围	与项目位置关系	保护目标	塔基占地面积
护法寺调节水库水源保护区	环评阶段	苍南县	一级水源保护区包括水库库区及水库正常水位线以上沿岸纵深 200m 范围，二级水源保护区包括入库溪流水域及集雨区范围内其他陆域（除一级保护区外）。保护区实际面积为 373.8886 公顷，其中，一级保护区的实际面积为 33.3678 公顷，是一座以供水为主、结合防洪、发电等综合利用	本工程选线不涉及水域、陆域一级保护区，本项目架空线路长度 2.09 公里（7 基铁塔）跨越护法寺调节水库水源二级保护区	施工期及运行期均不得向水源保护区排放任何施工污、废水和生活污水。	约为 854m ²
	验收阶段			本工程选线不涉及水域、陆域一级保护区 本项目架空线路长度 2.09 公里		约为 610m ²

			的小（二）型水库， 为苍南城区的备用饮 用水水库，总库容 47.93 万立方米。	（5 基铁塔）跨 越护法寺调节水 库水源陆域二级 保护区		
--	--	--	---	---------------------------------------	--	--

（3）电磁环境敏感目标和声环境保护目标

经资料研阅和现场调查，本工程环评阶段电磁环境敏感目标及声环境保护目标 12 处，受工程建设内容及规模变动影响，验收调查阶段电磁环境敏感目标及声环境保护目标 15 处（9 处与环评一致，环评时未能全面反映 3 处，因线路路径变更新增 3 处；线路路径变更，不在调查范围内 3 处），本工程实际电磁环境敏感目标及声环境保护目标与环评文件中的电磁环境敏感目标及声环境保护目标见表 2-5。

表 2-5 环评阶段和验收阶段环境敏感目标对照表

500kV 望嘉变 220kV 间隔扩建工程											
序号	行政区	环评阶段		验收阶段		特征			变更情况	环保要求	备注
		电磁环境敏感目标及声环境保护目标	最近位置关系	电磁环境敏感目标及声环境保护目标	最近位置关系	楼层高度	结构	功能			
1	苍南县望里镇	拓园庵	望嘉变北侧 25m	拓园庵	望嘉变北侧约 25m	1F 坡顶, 约 4.5m	砖混	居住	同一敏感目标	E、B、N ₁	附图 5-1
2		溪头埠村路旁民房	望嘉变北侧 39m	溪头埠村路旁民房	望嘉变北侧约 39m	1F 坡顶, 约 4.5m	砖混	居住	同一敏感目标	E、B、N ₁	附图 5-1
3		溪头埠村 330-338#	望嘉变西侧 45m	溪头埠村 325-338#	望嘉变西侧约 31.7m	1F 坡顶, 约 4.5m	砖混	居住	同一敏感目标（敏感目标门牌号改变）	E、B、N ₁	附图 5-1
苍南 1 号二期陆上计量站~500kV 望嘉变 1 回 220kV 线路											
序号	行政区	环评阶段		验收阶段		特征			变更情况	环保要求	备注
		电磁环境敏感目标及声环境保护目标	最近位置关系	电磁环境敏感目标及声环境保护目标	最近位置关系	楼层高度	结构	功能			
4	苍南县望里镇	/	/	仙居山民房等 2 栋	跨越（线高 44~65m）	1F 平、坡顶, 约 3m	板房、砖混	居住、寺庙	线路路径未变更, 环评时未能全面反映	E、B、N ₁	附图 5-2
5	苍南县钱库镇	丰山村坑口 26#	架空线路边导线东侧 18m	/	/	/	/	/	线路调整避让, 不在调查范围内	/	/
6		朱家路 110#等	架空线路边导线西侧 9m	/	/	/	/	/	线路调整避让, 不	/	/

									在调查范围内		
7		/	/	丰山村坑口2号等2栋	线路西南侧边导线投影外约23m（线高37~40m）	1~2F 平顶，约3~6m	砖混、板房	居住、工厂	线路微调，新增敏感目标	E、B、N ₁ （工厂不测噪声）	附图 5-3
8		/	/	丰山村 46、61、75 号三户民房等 2 栋	线路东北侧边导线投影外约33m（线高34~36m）	1F 坡、平顶，约 3m	砖混	居住、工厂	线路微调，新增敏感目标	E、B、N ₁ （工厂不测噪声）	附图 5-4
9	苍南县钱库镇	三港大帝庙	架空线路边导线东侧 10m	三港大帝庙	线路西南侧边导线投影外约 8m（线高 73m）	1F 坡顶，约 4.5m	砖混	寺庙	同一敏感目标	E、B、N ₁	附图 5-5
10		龙山村顺岭 13#	跨越，导线对地高度不小于 13.5m	/	/	/	/	/	线路调整避让，不在调查范围内	/	/
11		/	/	白马明王宫	线路东北侧边导线投影外约 39m（线高 63m）	1F 坡顶，约 3m	砖混	寺庙	线路微调，新增敏感目标	E、B、N ₁	附图 5-5
12		猪场管理房	架空线路边导线东侧 34m	苍南林诗练养殖场	线路东侧边导线投影外约 23m（线高 50m）	1F 坡顶，约 3m	砖混	工厂	同一敏感目标，名称改变	E、B	附图 5-6
13	苍南县金乡镇	/	/	土地庙	线路南侧边导线投影外约 10m（线高 129m）	1F 坡顶，约 3m	砖混	寺庙	线路路径未变更，环评时未能全面反映	E、B、N ₁	附图 5-6
14		北山宫	架空线路边导线北侧 34m	北山宫等 3 栋	线路北侧边导线投影外约 25m（线高 123~133m）	1F 坡、平顶，约 4.5m	砖混	寺庙、办公	同一敏感目标	E、B、N ₁	附图 5-7

15	苍南县 大渔镇	生态养殖合作社	架空线路边导线南侧 6m	生态养殖合作社等 2 栋	线路南侧边导线投影外约 20m (线高 96~133m)	1F 坡顶, 约 4.5m	砖混	工厂	同一敏感目标	E、B	附图 5-8
16		/	/	小渔驿站	线路西南侧边导线投影外约 5m (线高 90m)	1F 平、坡顶, 约 3m	砖混	居住	线路路径未变更, 环评时未能全面反映	E、B、N ₁	附图 5-8
17	苍南县 金乡镇	大圣庙等	架空线路边导线北侧 20m	大圣庙等 2 栋	线路西南侧边导线投影外约 15m (线高 64~77m)	1F 坡、平顶, 约 3~4.5m	砖混	寺庙、居住	同一敏感目标	E、B、N ₁	附图 5-9
18		拱桥路 45~46#	架空线路边导线北侧 21m	风水湾村拱桥路 42-50、56 号十户住宅	线路北侧边导线投影外约 19m (线高 73m)	1F 平顶、2F 坡顶, 约 3~6m	砖混	居住	同一敏感目标 (民房 42-44、47-50、56 号环评时未完全统计)	E、B、N ₁	附图 5-10

2.4 调查重点

- (1) 项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容。
- (2) 核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。
- (3) 环境敏感目标基本情况及变动情况。
- (4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
- (5) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况。
- (6) 环境质量和环境监测因子达标情况。
- (7) 建设项目环境保护投资落实情况。

表 3 验收执行标准

3.1 电磁环境标准

本次验收工频电场、工频磁场执行环评批复标准（温环苍建〔2024〕128 号）。电磁环境验收标准见表 3-1。

表 3-1 电磁环境标准

类别	监测因子	标准限值	标准名称、标准号
验收标准	工频电场	公众曝露控制限值： 4kV/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	工频磁场	公众曝露控制限值： 100μT	

注：输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度监测值均满足场所强度 10kV/m 和磁感应强度 100μT 控制限值要求。

3.2 声环境标准

根据本项目环境影响报告表及其批复文件，望嘉 500kV 变电站厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，输电线路沿线区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准、4a 类标准。

本项目声环境验收标准见表 3-2。

表 3-2 声环境验收标准

项目名称	噪声	验收标准			
		标准号及名称	执行类别	标准限值 dB(A)	
500kV 望嘉变电站扩建 220kV 间隔工程	变电站厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2 类	昼间	60
				夜间	50
变电站、线路工程	线路沿线、变电站敏感点	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1 类	昼间	55
				夜间	45
			4a 类	昼间	70
				夜间	55

3.3 其他标准和要求

一般工业固体废物排放标准执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 有关规定。

表 4 建设项目概况

4.1 项目建设地点

苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程线路工程起点为苍南 1 号二期陆上计量站，终点为望嘉变，线路位于浙江省温州市苍南县望里镇、钱库镇、金乡镇、大渔镇。

望嘉变扩建 220kV 出线间隔位于浙江省温州市苍南县望里镇溪头埠村望嘉变电站内。

工程地理位置图见附图 1。

4.2 主要建设内容及规模

4.2.1 主要建设内容

苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程包括 500kV 望嘉变 220kV 间隔扩建工程和苍南 1 号二期陆上计量站~500kV 望嘉变 1 回 220kV 线路工程。

（一）500kV 望嘉变 220kV 间隔扩建工程：

望嘉变扩建 1 个 220kV GIS 出线间隔“待用 ZWJX”，并更名为“苍南风电”。无新增占地。

（二）苍南 1 号二期陆上计量站~500kV 望嘉变 1 回 220kV 线路工程：

本线路起于待建苍南 1 号海上风电二期陆上计量站，止于望嘉 500kV 变电站，新建线路路径长度约 19.446km，其中 500kV 望嘉变段（N50-N53）使用 4 基双回路铁塔（单边架线）0.536km，其余段(N1-N50)线路为单回路架设 18.910km。新建杆塔共计 52 基，单回路耐张塔 30 基，双回路耐张塔 4 基，单回路直线塔 18 基。线路运行名称为“220kV 嘉福 43Q1 线”。

4.2.2 主要建设规模

项目工程规模见表 4-1。

表 4-1 项目基本内容

工程主要内容	环评工程规模	本期验收工程规模
间隔扩建工程	望嘉变扩建 1 个 220kVGIS 出线间隔“待用 ZWJX”，并更名为“苍南风电”。	望嘉变扩建 1 个 220kVGIS 出线间隔“待用 ZWJX”，并更名为“苍南风电”。
输电线路工程	本工程线路路径长度约 20.5km，其中望嘉变出口段的 0.4km 采用双回路塔（单侧挂线，预留一回），其余线路为单回路塔架设。	本工程线路路径长度约 19.446km，其中望嘉变出口段的 0.536km 采用双回路铁塔（单边架线，预留一回），其余线路为单回路架设。
塔基	新建杆塔 58 基	新建杆塔 52 基

架线方式	单回架空、双回架空单侧挂线	单回架空、双回架空单侧挂线
(备注：双回路单侧挂线段本期验收规模为单回路，预留一回投运后需另行验收)		
4.3 建设项目占地及总平面布置、输电线路路径 4.3.1 工程占地 受本项目线路路径优化及建设规模变动影响，本工程占地类型及占地面积与环评阶段相比稍有变化。本项目变电站间隔扩建工程不新增占地，输电线路占地包括永久占地（塔基永久占地）和临时占地（塔基施工临时占地、牵张场临时占地、人抬道路等），其中塔基永久占地面积 0.6342hm²，施工临时占地面积 0.8496hm²。本项目线路塔基开挖量小，少量土方在塔基处夯实平整，不设置取（弃）土场。 4.3.2 间隔扩建工程 500kV 望嘉变 220kV 配电装置采用户外 GIS，远景出线 14 回，朝东北、东南 2 个方向出线，朝东北方向出线 8 回，自北向南分别为待用 ZWJ II（灵溪二 I）、待用 ZWJ III（灵溪二 II）、望玉 43P3（横阳 I）、望鹤 43P4（横阳 II）、待用 ZWJV（龙港 II）、待用 ZWJVI（龙港 I）、嘉珠 43P7、山嘉 43P8，朝东南方向出线 6 回，自北向南分别为嘉钱 43P7、嘉金 43Q0、待用 ZWJX、待用 ZWJXI、嘉大 43Q3、嘉安 43Q4。本工程投产前出线 10 回，分别为横阳 I、横阳 III、龙港 III、龙港 I、嘉钱 43P7、嘉金 43Q0、嘉钱 43P7、嘉金 43Q0、嘉大 43Q3、嘉安 43Q4。 本期 500kV 望嘉变扩建 1 个 220kV GIS 出线间隔“待用 ZWJX”，并更名为“苍南风电”。 本期间隔扩建工程不新增占地，工程平面布置图见附图 2。 2013 年 6 月 28 日原浙江省环境保护厅以“浙环辐[2013]11 号”对 500kV 苍南（现改名为望嘉）输变电工程的环境影响评价报告书进行批复；2019 年 7 月 11 日浙江省电力有限公司以“浙电科[2019]840 号”同意通过 500kV 苍南（现改名为望嘉）输变电工程竣工环境保护的验收。 4.3.3 输电线路路径 苍南 1 号二期陆上计量站～500kV 望嘉变 1 回 220kV 线路工程线路路径： 本工程线路自苍南 1 号二期计量站以单回路架空线朝西南出线，绕行风电场区域后线路穿越拱桥村，折向西北平行已建钱玉 24W8 线走线，至小渔村北侧，线路避让一处大型在建棚房，及一处规划公墓后向西，至大渔村北侧，平行三条已建 220kV 线路走线，跨越坟墓区后线路往西北侧上山，持续平行钱玉 24W8 线走线，至 220kV 钱金变西南侧，线路跨越两条已建 110kV 线路钱汇 1644 线、钱浦 1634 线/钱沿城 1633 线后平行		

220kV 嘉钱 43P9 线/嘉金 43Q0 线走线，至 500kV 望嘉变西南侧，钻越 500kV 苍嘉 5817 线/苍望 5807 线后接入望嘉变。

线路路径竣工图详见附图 3。

4.4 建设项目环境保护投资

受工程建设内容及规模变动的影响，本项目实际完成总投资****万元，环境保护投资****万元，占总投资比例*。本工程环境保护投资详见表 4-2。

表 4-2 本工程环境保护投资一览表

治理项目		环评阶段投资概算（万元）	验收阶段投资概算（万元）
污染防治	扬尘治理	*	*
	废污水治理	*	*
	固体废物处理	*	*
水土保持和生态	植被恢复、水土保持等	*	*
其他环保投资（环评、验收、培训等费用）		*	*
环保投资合计		*	*
工程总投资		*	*
环境保护投资占总投资比例		*	*

4.5 建设项目变动情况及变动原因

（1）一般变动情况及变动原因

通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，结合现场勘查，本项目建设内容及规模、建设方案与环评阶段基本一致，输电线路路径环评阶段与验收阶段略有变化，线路路径最大偏移距离为 597.6m（横向位移超出 500m 的累计长度约 244m，为原路径长度的 1.19%，未超过原路径长度的 30%），环评路径及验收路径对比图见附图 4。环评阶段线路全长约 20.5km，新建塔基 58 基；验收阶段线路全长为 19.446km，新建塔基 52 基。线路路径长度减少 1.054km。环评阶段电磁环境敏感目标及声环境保护目标 12 处，验收调查阶段电磁环境敏感目标及声环境保护目标 15 处（9 处与环评一致，环评时未能全面反映 3 处，因线路路径变更新增 3 处；线路路径变更，不在调查范围内 3 处），未因输变电工程路径发生变化，导致新增电磁环境敏感目标及声环境保护目标数量超过原数量 30%。对照原环境保护部办公厅文件《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号），本工程不构成重大变动。变更情况对照情况详见表 4-3。

表 4-3 本工程重大变动清单对比一览表

序号	输变电建设项目重大变动清单	变动情况		是否属于重大变动	备注
		环评规模	实际规模		
1	电压等级升高	220kV	220kV	否	/
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	/	/	否	/
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	20.5km	19.446km	否	减少 1.054km
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	未发生位移		否	/
5	输电线路横向位移超出 500m 的累计长度超过原路径长度的 30%	最大偏移距离 597.6m，横向位移超出 500m 的累计长度约 244m，为原路径长度的 1.19%，未超过原路径长度的 30%		否	/
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	不涉及	不涉及	否	/
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	12 处	15 处（9 处与环评一致，环评未能全面反映 3 处，因线路路径变更新增 3 处，因线路路径变更新增敏感点数量占比 25%）	否	/
8	变电站由户内布置变为户外布置	/	/	否	/
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	/	/	否	/
10	输电线路由同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	不涉及	不涉及	否	/
11	总体结论	-	-	否	

表 5 环境影响评价回顾

5.1 环境影响评价的主要环境影响预测及结论

2024 年 11 月，浙江辐瑞环境科技有限公司编制完成了《苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程环境影响报告表》。

(一) 环境质量现状分析环境质量现状评价结论

1.电磁环境质量现状

根据电磁环境现状监测数据分析，望嘉变扩建间隔围墙外工频电场强度监测为 27.1V/m，工频磁感应强度为 0.194μT，望嘉变周边敏感目标工频电场强度监测为 5.21~14.4V/m，工频磁感应强度为 0.096~0.344μT。拟建线路沿线工频电场强度监测为 0.372~111V/m，工频磁感应强度为 0.102~0.137μT。由现状监测结果可知，本项目工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT。

2.声环境质量现状

根据现状监测的结果，望嘉变扩建间隔围墙外的昼间噪声监测值为 52dB(A)，夜间噪声监测值为 40dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。望嘉变周边敏感目标昼间噪声监测值为（53~54）dB(A)，夜间噪声监测值为（39~42）dB(A)，线路沿线的昼间噪声监测值为（51~54）dB（A），夜间噪声监测值为（39~45）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准的要求。

(二) 项目施工期间环境影响评价结论

1.空气环境

施工期扬尘主要来自土地开挖、回填、混凝土浇筑、建材运输、装卸等过程，施工扬尘产生量与施工现场气候条件及施工现场管理水平等有关，施工区中心区域的最大扬尘浓度可达 300mg/m³。如果在施工期间对施工道路、施工现场实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右，可有效地控制施工扬尘可将其污染距离缩小到 20~50m 范围。

建设单位应加强施工管理，通过洒水抑尘，以及采取本环评报告提出的其他措施，可将扬尘影响降至最低。

汽车尾气污染产生的主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大。运输车辆和部分施工机械在怠速、减

速和加速时产生的污染最为严重。因施工现场区域开阔且工程量较小，尾气容易扩散，通过采取本环评报告提出的防治措施后，施工期汽车产生的 NO_x、CO 和烃类物质对周围环境影响不大。

2.水环境

①生产废水

施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系，施工废水中 SS 污染物含量较高，如不经处理直接排放，必然会造成周边水体受到影响，因此必须采取措施对施工废水进行处理。

机械设备冲洗及修配产生的废水通过在施工场地适当位置设置简易隔油和沉砂池对生产废水进行隔油和澄清处理后，废水可回用于洒水抑制扬尘。

输电线施工废水主要来源于塔基建设过程中使用混凝土的搅拌，施工废水量较少且分散。本项目输电线路塔基建设过程中会开挖地表，造成一定面积的裸露，降雨会产生地表径流，流入附近水体可能对其产生影响，因塔基建设过程中开挖面积较小，不会在水体附近设立牵张场，不会在水域内立塔，因此对附近地表水影响很小，随着施工期结束，影响消除。

②生活污水

变电站间隔扩建工程依托变电站已有的污水处理方式进行处理（化粪池收集定期清理），对周围水环境不产生影响。架空线路施工过程中施工人员产生的少量生活污水利用租用房屋的原有处理方式处理。

③对护法寺调节水库水源保护区影响分析

本项目架空线路长度 2.09 公里（7 基铁塔）跨越护法寺调节水库水源保护区，项目涉及的水源保护区为二级水源保护区，具体区域为一级保护区外的其他陆域集雨区范围。

本工程施工过程中将按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《浙江省饮用水水源保护条例》（2020 年修正）等相关法规和本工程水土保持方案的要求进行施工。施工期输电线路单基塔开挖工程量小，工程施工时间短、水土流失影响区域小，且不设置牵张场等临时施工占地，在采取严格的水土保持措施、污染防治措施和植被保护措施后对水源保护区的影响很小并且能够很快恢复，所以工程施工对护法寺调节水库水源保护区产生的影响很小。

综上所述，项目施工废水对周边水环境影响较小。

3.声环境

施工期开挖处理、砼运输、砼浇筑等施工过程中将使用较多的高噪声施工机械设备和车辆，施工机械设备和车辆工作时在一定程度上对周围的声环境质量产生影响。

施工期噪声主要来自不同施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点。

考虑各架线施工设备同时运行时噪声达到 70dB（A）的距离约为 80m。考虑施工单位在施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡，架线昼间施工噪声在场界处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值要求，夜间不施工。

为保护线路施工沿途不受施工期噪声干扰，本环评要求工程施工只在昼间进行施工，施工单位要加强管理，提高作业人员的环境保护意识，尽量远离附近建筑等措施，以减少对周围环境的影响。施工期牵张场的布置尽量选择荒草地或裸露地表，牵张场均远离线路周边的居民点（距离周边居民点大于 200m）设置，同时设置屏障、采用低噪声施工设备等降噪措施，减小牵张场设备噪声对居民生活的影响。线路工程设置的牵张场产生的噪声经过地形和林木的阻挡，到达沿线人口密集的居民点时已经大幅衰减，且输电线路夜间不施工，架空线路施工噪声对附近声环境的影响可以接受。

4.固体废弃物

变电站扩建间隔不涉及土方施工。输电线路开挖产生的土石方可全部回填，无借方、余方。施工人员产生的生活垃圾经集中收集后定期清运。在采取上述措施的基础上，本工程施工期固体废弃物不会对周边环境产生污染影响。

5.生态环境

①对生态系统的影响分析

本工程生态环境影响评价范围内主要为森林生态系统。工程建设对生态系统的影响主要体现在工程占地、施工活动及工程运行带来的影响。但由于本工程架空输电线路呈点式分布、距离较短，工程占地引起的生物量的损失很小，对生态系统的影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失，生态系统依然保持稳定。

故本工程的施工对附近生态系统的影响轻微，不会影响生态系统的群落演替、种群结构和生态功能，更不会对生态系统造成不可逆转的影响，生态系统依然保持稳定。

②对土地利用的影响分析

本项目占地对项目所在地土地利用影响较小。本工程拟建 220kV 输电线路塔基为点状占地，塔基数量少，开挖量小，对土地利用影响较小；被占用的土地植被暂时被清除，施工完成后，对临时征用的土地及时进行恢复，对土地利用影响较小。

③对植物的影响

项目建设过程中不可避免地会破坏占地范围内的植物，但生物量损失较小，且项目施工结束后，可绿化区域可选用当地常见植被进行绿化恢复。

拟建线路塔基为点状占地，破坏植物较少，线路牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，施工结束后即可恢复。其他临时占地，施工结束后可恢复其原有土地使用功能。

此外，项目附近植被主要为常见植物，不涉及珍稀保护野生植物集中分布区及古树名木，采取相应保护措施后，不会使区域物种群落的演替发生改变和地带性植被发生改变，不会对区域植物产生影响，不会降低区域植物资源的多样性，不会改变其结构和功能，也不会对生态系统的完整性产生影响。

④对动物的影响

本工程对评价区内的陆生动物影响主要表现为变电站扩建间隔、输电线路开挖和施工人员活动增加等干扰因素。但工程施工区域为人类活动频繁，由于大多野生动物生性机警，易受惊扰，施工噪声及人为干扰会使其迅速逃离施工现场，施工结束后仍可在塔基附近活动。故本工程对陆生野生动物资源影响很小，不会对其生存造成威胁。此外，本工程输电线路单塔占地面积小、占地分散，且为空中架线，两塔之间距离较远。因此工程建设不会造成动物栖息生境的破碎化，不会对上述动物的迁移产生阻隔效应，更不会限制种群的个体与基因交流。因此，分析认为本工程施工期内对野生动物存在间断性、暂时性的影响，但影响程度较小并且可逆。

总之，通过合理的保护、恢复、补偿措施，本工程建设对生态环境影响的范围和影响的程度较小。

⑤生态保护红线生态影响分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）第 7.2.2 条：“进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。”

本项目线路工程涉及“苍南县大渔、金乡、钱库生物多样性生态保护红线”“苍南县大渔、金乡生物多样性生态保护红线”，本项目为架空线路跨越生态红线，生态红线内

仅 4 基塔，属于无害化经过生态红线施工期不得在生态保护红线范围内布设牵张场等施工临时占地区。施工道路应尽量利用现有道路，尽量减少新开辟道路，施工结束后施工便道可作为运行检修道路，地表撒播草籽恢复植被，施工结束后塔基和临时施工场地将进行植被恢复等强化减缓、补偿措施。在经过生态保护红线区域，选用无人机等架线方式，减少对区域植被的破坏。施工结束后按照原有土地利用类型进行植被恢复，采取灌、草相结合方式。在采取相应措施后，本工程的建设对生态红线环境影响较小。

（三）项目运行期间环境影响评价结论

1.电磁环境影响分析

（1）新建 220kV 架空线路

通过模式计算预测可知，拟建 220kV 架空线路建成投运后，220kV 架空线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的标准限值。

（2）望嘉变扩建 220kV 出线间隔工程

通过分析，望嘉变扩建 220kV 出线间隔后厂界周围工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

（3）电磁敏感目标

通过分析，望嘉变扩建 220kV 出线间隔后厂界周围电磁敏感目标（拓园庵、溪头埠村路旁民房、溪头埠村 330-338#）的工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的标准限值。

通过模式计算预测可知，拟建 220kV 架空线路建成投运后，220kV 架空线路沿线电磁敏感目标（丰山村坑口 26#、朱家路 110#等、三港大帝庙、龙山村顺岭 13#、猪场管理房、北山宫、生态养殖合作社、大圣庙等、拱桥路 45-46#）的工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的标准限值。

2. 声环境影响分析

（1）220kV 架空线路声环境影响分析

架空线路在恶劣天气条件下发生电晕会产生一定的可听噪声，但其声压级很小。

根据类比结果可知，线路运行期对周围环境的噪声影响很小，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献。因此可以预测：在没有其他明显噪声源的情况下，本工程线路投产后，

线路声环境评价范围内的噪声水平（包括敏感目标丰山村坑口 26#、朱家路 110#等、龙山村顺岭 13#、拱桥路 45-46#）能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

（2）220kV 出线间隔扩建噪声影响评价

变电站运行噪声主要来自站内变压器的电磁噪声、高压电抗器产生的连续电磁性和机械性噪声。本期扩建 220kV 出线间隔增加相应的电气设备，不增加主变压器、电抗器等主要声源设备，本期扩建不会对变电站噪声水平产生明显影响。

因此，扩建 220kV 出线间隔后，望嘉变运行产生的噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。声环境敏感目标（拓园庵、溪头埠村路旁民房、溪头埠村 330-338#）能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

3.废水环境影响分析

输电线路运行期不产生生产废水和生活污水，对线路沿线水体水质及水环境不产生影响

本期望嘉变电站扩建 220kV 出线间隔后无需新增变电站运行维护人员，因此不增加站内生活污水量，对周围水体水质及水环境影响不变。

4.废气环境影响分析

本项目营运期无大气污染物排放。

5.固体废弃物环境影响分析

本项目输电线路营运期无固体废物排放。

本次间隔扩建工程不新增值守人员，原有员工产生少量的生活垃圾经集中收集后及时清运处理。本次间隔扩建工程不会新增废旧铅酸蓄电池和废变压器油。

6.环境风险

输变电工程生产过程中所涉及的存在风险的物质主要有变压器油，本期项目为线路工程和已建变电站扩建间隔工程，不涉及上述环境风险的物质。

7. 选址选线环境合理性分析

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），从以下几方面进行选址选线的合理性分析：

1、选址选线合理性

根据最新“三区三线”划定成果，本项目约 1.2km 线路位于生态保护红线内，涉及“苍南县大渔、金乡、钱库生物多样性生态保护红线”“苍南县大渔、金乡生物多样性生

态保护红线”。建设单位已委托杭州慧农土地规划设计咨询有限公司编制了《苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程涉及生态保护红线不可避让性论证报告》。2024 年 5 月 24 日，苍南县自然资源和规划局组织召开了涉及生态保护红线不可避让性论证会。形成了《苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程涉及生态保护红线不可避让性论证专家组评审意见》（见附件 4），认为该路径确实无法避让生态红线。本项目委托温州大学生命与环境科学学院对涉及生态保护红线编制了《涉及生态敏感区陆生生态影响评价专题》（见专题二），根据专题结论：采取生态保护措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。本工程实施对生态环境的影响可接受。本项目取得了相关部门的协议。

2、线路跨越护法寺调节水库水源保护区的唯一性和合理性

（1）唯一性论证

本项目架空线路长度 2.09 公里（7 基铁塔）跨越护法寺调节水库水源保护区，项目涉及的水源保护区为二级水源保护区，具体区域为一级保护区外的其他陆域集雨区范围，不涉及在水域范围立塔。

本项目线路的选线有很多因素，本线行穿越饮用水源保护区以生态保护和饮用水安全保障为第一要义，结合其他原则进行路径选择：

①综合考虑生态环境保护、经济技术、人文社会稳定等因素，避开饮用水源保护区一级保护区、饮用水源保护区二级保护区等敏感区，在不能避让的情况下，选择影响最小的路径跨越敏感区。

②贯穿以人为本和环境保护意识，尽量避免大面积拆迁民房，远离居民住宅，做到保护生态和保护居民安全，减少项目建设的社会影响。

③充分利用现有线路走廊，减少对土地的占用，并尽量减少与现有输电线路的交叉跨越，降低电力系统运行风险。

④其他非生态因素，如线路协议情况等。

因本项目线路建设长度较长，受现状已建线路、沿线村镇、农田、生态保护红线及地形地貌等因素的影响，本项目确实难以避让护法寺调节水库二级水源保护区。本项目不属于水源保护区禁止建设的污染类建设项目，且距离一级水源保护区及取水口等核心保护区的距离均保持在 600 米以上；塔基为点状占地，占地面积小，破坏的植被量少，同时，路径附近存在已有 500kV 输变电路开辟的廊道，不需要大规模砍伐森林植被，占用土地，工程实施不会对水源保护区内的水域及集雨区域造成重大、不可逆的破坏和干扰，不会对护法寺调节水库二级水源保护区的保护、管理和运营产生

影响。

2024 年 10 月 21 日，国网浙江省电力有限公司苍南县供电公司在苍南县组织召开了苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程涉及护法寺调节水库二级水源保护区选址专题论证会。参加会议的有县发改局、县资规局、市生态环境局苍南分局、望里镇等单位代表和相关领域专家。与会专家和代表一致认为该项目建设依据充分，路径选址涉及护法寺调节水库二级水源保护区确实无法避让。并形成了《苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程涉及护法寺调节水库二级水源保护区选址专题论证专家组评审意见》。

（2）路线合理性分析

水源保护区段路线合理性分析如下：

①相关法规相符性：输电线路塔基占地不涉及饮用水源一级保护区，符合《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修正）》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修订）、《浙江省饮用水水源保护条例》（2020 年修正）等相关法规中对饮用水源区的规定，项目建设符合相关法规要求。

②路径合理性：受护法寺调节水库水源保护区范围，以及周边村庄等限制，评价路径综合考虑项目对生态环境、社会环境的影响程度及经济可行性等因素，具有唯一性。

③污染可控性：

输电线路运行期均不排放生产废水和生活污水，对护法寺调节水库水源保护区水质没有影响。

线路施工过程中将充分利用现状道路，减少工程施工过程中临时占地，对沿线生态影响较小。

施工将采取严格的环保措施，禁止饮用水源保护区内排污、弃渣，确保工程建设不会对饮用水源保护区水质造成明显不良影响。项目穿越二级保护区范围，不在二级保护区水域范围内立塔，在做好施工期的水土保持、植被恢复等环境保护措施的情况下，对水源二级保护区环境影响极小。

综合以上分析，本工程输电线路路径的选择是合理的。

3、环境影响程度分析

本项目施工期通过加强对施工现场的管理，采取各项环境保护措施，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。本项目建成后，噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求；项目附近工频电场强度满足

4000V/m 标准限值的要求，工频磁感应强度满足 100uT 标准限值的要求。

综上所述，本项目无环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选线是合理的。

4、环境制约因素分析

根据工程选址选线的各项环境制约因素分析，本项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。

综合上述，本工程选址选线具有环境合理性。

（四）综合结论

本工程建设符合相关法律法规、产业政策，并符合“三线一单”的管控要求。在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，工程对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。

因此，从环境角度看，没有制约本工程建设的环境问题，本工程建设是可行的。

5.2 环境影响评价文件批复意见（批复见附件 2）

2024 年 11 月 25 日温州市生态环境局以温环苍建〔2024〕128 号文件对《苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程环境影响报告表》进行了批复，环评批复主要意见如下：

一、根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条第一款规定，原则同意该工程《报告表》的结论与建议，《报告表》提出的污染防治措施可作为项目环保设计的依据。

二、项目包括新建 220kV 线路工程、望嘉变扩建 220kV 出线间隔。其中新建 220kV 线路工程位于苍南县望里镇、钱库镇、金乡镇、大渔镇；望嘉变扩建 220kV 出线间隔位于苍南县望里镇溪头埠村望嘉变电站内。具体建设内容为新建苍南 1 号二期陆上计量站~500kV 望嘉变 1 回 220kV 线路，线路路径长度 20.5km，其中望嘉变出口段的 0.4km 采用双回路塔（单侧挂线，预留一回），其余线路为单回路塔架设，新建杆塔数量：58 基。

望嘉变扩建 1 个 220kV GIS 出线间隔。具体线路路径、技术参数、环境保护措施等见《报告表》。

三、项目主要污染物执行标准：

1、项目变电站区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区，架空线路工程跨越 G1523 甬莞高速一定区域（相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为

50m 士 5m) 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类声环境功能区, 其他区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类声环境功能区。施工期噪声控制标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求, 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准。

2、工频电场、磁场参照执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1“公众暴露控制限值”规定;

四、工程应落实本《报告表》中提出的各项污染防治措施
和环境管理要求, 重点做好以下工作:

1、加强施工期环境保护管理工作, 施工泥浆废水、生活污水、建筑垃圾、生活垃圾等按规定合理处置。采用低噪声施工机械和施工方式, 尽量减少施工噪声对周围环境的影响。施工结束后及时恢复施工道路和临时施工用地的原有土地功能, 做好场地平整和植被恢复, 并做好项目的生态保护。

2、做好电磁环境保护工作, 架空线路的架设高度应符合相关要求, 确保项目评价范围内的工频电磁场均符合标准, 即工频电场强度不超过 4kV/m, 工频磁感应强度不超过 100uT。

3、项目对涉及生态红线的线路架设高度要满足林木与线路净空距离要求。对涉及饮用水水源保护区施工应按照《浙江省饮用水水源保护条例》(2020 年修正)、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关法规和项目水土保持方案要求进行施工。

四、项目应严格执行“三同时”制度。竣工后, 其配套建设的环境保护设施经验收合格后, 项目方可正式投入生产。项目应落实环保设施安全生产工作要求, 委托有相应资质的设计单位对建设项目重点环保设施进行设计。

五、项目的环境影响评价文件经批准后, 建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变化的, 建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。项目自批准之日起超过 5 年方开工的, 在开工前环评文件须报原生态环境审批部门重新审核。

六、你单位须对报批或者报备材料的真实性、合法性和完整性负责, 并承担由此产生的法律责任

七、若你单位对本审批意见内容不服的, 可以在收到本批复之日起六十日内向温州市人民政府申请行政复议, 也可以在收到本批复之日起六个月内直接向温州市鹿城区人民法院提起诉讼。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	环评文件要求： 在施工前，施工单位应对施工人员进行宣传教育，讲述生态环境保护的重要性，同时设置严禁烟火、滥砍滥伐等警示牌。提高施工人员和管理人员环境意识，不得随意破坏环境。 批复文件要求： 项目应落实环保设施安全生产工作要求，委托有相应资质的设计单位对建设项目重点环保设施进行设计。	已落实 本项目施工前，施工单位已提前对施工人员进行宣传教育，已告知生态环境保护的重要性，并告知他们不得随意破坏环境。同时在施工区域设置了严禁烟火、滥砍滥伐等警示牌。通过以上措施提高了施工人员和管理人员的环境意识。 批复文件要求： 已落实。 建设单位已委托浙江华云电力工程设计咨询有限公司对建设项目重点环保设施进行设计。
	污染影响	环评文件要求： 声环境： 禁止使用冲击式打桩机，优先选用低噪声施工工艺和施工机械，减少施工噪声对周围居民影响； 电磁环境： （1）所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，尽量避免或减小电晕和火花放电。 （2）严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计输电线路导线对地距离。根据预测结果，拟建220kV 输电线路位于非居民区走线时，导线对地距离不得低于 6.5m；	已落实。 声环境： 施工单位未使用冲击式打桩机，施工过程中选用了低噪声的施工机械设备；加强了机械设备的维护保养，保证在良好的条件下使用，减小了施工设备的运行噪声值。 电磁环境： （1）本项目所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，已避免或减小电晕和火花放电。 （2）本项目线路导线设计符合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中

		当拟建线路位于公众曝露区，导线对地距离不得低于 10m。 （3）拟建线路选择符合国家标准导线，并优化架线高度。 批复文件要求： /	的设计输电线路导线对地距离要求。经实地踏勘，本项目全线架空线路对地最低高度为 12.5m。 （3）本项目线路均选择了符合国家标准的导线，并抬高了架线高度。 批复文件要求： /
施 工 期	生态影响	环评文件要求： （1）避让措施 ①严格控制塔基材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。 ②牵张场等临时占地应选择地势平坦的荒地布置，减少对沿线植被产生破坏。 ③施工便道尽量利用沿线现有道路。 （2）减缓措施 ①基础开挖时选用环境影响较小的开挖方式，减少土石方量及开挖对周边植被的破坏，临时堆土应采用拦挡措施，用苫布覆盖。 ②施工前进行表土剥离，将表土单独存放并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复。 ③施工现场使用带油料的机械设备，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。 （3）恢复和补偿措施	已落实。 （1）避让措施 ①施工单位在施工过程中严格控制了塔基材料堆场范围，在塔基占地范围内进行施工活动。 ②工程施工过程中已选择利用地势平坦的荒地布置牵张场地，减少了林地和农田的占用，避免了对沿线植被及农作物的破坏。 ③工程施工过程中已利用沿线现有道路作为施工便道。 （2）减缓措施 ①施工单位已结合地形、地质特点及运输条件，选择了适宜的挖孔基础、岩石嵌固基础、岩石锚杆基础，减少了工程开挖量及水土流失，减少了施工对环境的影响，临时堆土已采用拦挡措施，用苫布进行覆盖。 ②施工前已进行表土剥离，剥离后的表土已进行单独存放并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后已用于项目区植被恢复。

	塔基施工完成后及时对塔基基面进行人工植被恢复。 (4) 管理措施 ①在施工前，施工单位应对施工人员进行宣传教育，讲述生态环境保护的重要性，同时设置严禁烟火、滥砍滥伐等警示牌。提高施工人员和管理人员环境意识，不得随意破坏环境。 ②禁止施工人员私自野外用火。 (5) 生态红线内保护措施 ①尽量避免雨季施工，确实无法避免时应做好雨季施工应急预案。牵张场、材料堆场等施工临时场地不得布置于生态敏感区。 ②塔基施工时，必须少占地，减少林木砍伐量。在开挖前对表土进行剥离，施工结束进行植被恢复。 ③应尽量采用无油施工设备；架线采用张力架线或飞机架线方式，避免对线路走廊下方植被产生扰动和破坏。对涉生态红线的线路架设高度应满足林木一般高度加上线路与树木净空距离不低于 4m 的最低线高要求。 ④生态红线附近区域施工时，采用临时防护栏、彩带等对塔基施工范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，严格控制施工占地和	③施工现场使用带油料的机械设备已采取相应措施，工程施工过程中未发生油料跑冒滴漏等现象，未对土壤和水体造成污染。 (3) 恢复和补偿措施 塔基施工完成后已及时对塔基基面进行人工植被恢复。 (4) 管理措施 ①施工单位已加强对施工人员的宣传教育，提高了施工人员和管理人员环境意识，未发生随意破坏环境的现象。 ②施工人员施工过程中未私自野外用火和在林中吸烟。 (5) 生态红线内保护措施 ①本项目施工尽量避免雨季施工，确实无法避免时已做好雨季施工应急预案。牵张场、材料堆场等施工临时场地未布置于生态敏感区。 ②塔基施工时，优化了施工设计，减少了占地，同时减少了林木砍伐量。在开挖前已对表土进行剥离，施工结束后及时对植被进行了恢复。 ③施工过程已采用无油施工设备；架线采用的是张力架线或飞机架线方式，避免了对线路走廊下方植被产生扰动和破坏。涉生态红线的线路均已抬高线高架设，架设高度均满足林木一般高度加上线路与
--	---	---

	植被破坏， ⑤施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。对各类建筑废料、多余材料应及时清运，进行综合利用或异地无害化处理。对塔基区、临时施工道路区域及时进行绿化。 批复文件要求： 项目对涉及生态红线的线路架设高度要满足林木与线路净空距离要求。	树木净空距离不低于 4m 的最低线高要求。 ④生态红线附近区域施工时，已采用临时防护栏、彩带等对塔基施工范围进行临时围栏，严格限制了施工活动范围，已严格控制施工占地和植被破坏。 ⑤施工结束后，施工单位及时对施工区域进行了清理，做到了“工完、料尽、场地清”。对各类建筑废料、多余材料已及时清运，同时对建筑材料进行了综合利用或异地无害化处理。清理后对塔基区、临时施工道路区域及时进行了绿化。 批复文件要求落实情况： 已落实。 项目涉及生态红线的线路架设高度已满足林木与线路净空距离要求。
污染影响	环评文件要求： 声环境： ①施工单位要加强操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等。 ②施工期间对于噪声值较高的设备需放置于远离居民的地方，对于固定设备需设操作棚或临时声屏。	已落实。 噪声治理： ①施工单位施工过程中已加强操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业，如拆装模板、装卸建材，做到了轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等。 ②施工过程中将强噪声设备安装在工棚内，减轻了对周围声环境的影响。施工单位要求施工期闲置不用的设备立即关闭，运输车辆进

	③禁止在夜间施工，因工艺因素或其他特殊原因确需夜间施工的应提前向当地生态环境部门申请夜间施工许可，并依法接受监督。 水环境： (1) 施工生产废水 ①基坑废水经沉淀静置后，上层水可施工回用，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，沉淀后的出水优先考虑回用，可用于场地、道路冲洗、车辆轮胎冲洗等。 ②机械修配和汽车冲洗废水中主要含有石油类和悬浮物，设置隔油沉淀池 1 座，沉淀和隔除含油废水中的泥沙和浮油后回用于场区及周边绿化。 ③为防止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	入现场减速，并减少鸣笛。 ③施工单位合理安排施工时间，避免了大量高噪声设备同时施工，工程建设期间无夜间施工。 废水治理： (1) 施工生产废水 ①施工过程中已落实文明施工原则，施工场地设置了沉淀池处理含泥沙的冲洗废水；施工废水、基坑水经沉淀池处理后，部分回用于工程用水，其它用于施工场地和道路洒水降尘。 ②施工过程中已落实文明施工原则，施工场地设置了隔油池处理车辆冲洗废水；含油废水中的泥沙和浮油经隔油池和沉淀池处理后，部分回用于工程用水，其它用于施工场地周边绿化。 ③已在散料堆场四周采用沙袋作为临时性挡护措施，未发生散料被雨水冲刷造成流失及地表水的二次污染。 ④施工过程中注意场地清洁并对施工机械设备及时进行维护，未发生施工机械机油的跑冒漏滴等现象。 ⑤施工过程中已加强对施工废水收集处理系统的清理维护，保证了系统的处理效果。 ⑥已加强对施工人员的教育，施工过程中贯彻了文明施工的原
--	--	--

	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。 (2) 生活污水 变电站间隔扩建工程施工人员少量生活污水经站内原有污水处理方式处理，对周围水环境不产生影响。架空线路施工过程中施工人员产生的少量生活污水利用租用房屋的原有处理方式处理。 (3) 针对护法寺调节水库水源保护区采取的环保措施 ①工程施工过程中应按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《浙江省饮用水水源保护条例》（2020 年修正）等相关法规和本项目水土保持方案的要求进行施工。 ②严禁在饮用水水源保护区内设立取弃土场等；施工中的临时堆土点应设置在塔基附近且尽量远离水源保护区；施工废水和固废应杜绝向水源地保护区水体排放，应将施工废水沉淀处理后回用，不得外排；施工人员产生的生活垃圾收集后及时清运；线路施工人员应租用当地住房作为施工生活用房，对施工废水和废渣应杜绝直接向水源地保护区水体排放，应将产生的少量生活污水纳入当地生活污水处理系统；禁止堆置和填埋固废、挖沙取	则，严格按施工操作规范执行，未发生明显的环境污染现象。 (2) 生活污水 变电站间隔扩建工程施工人员少量生活污水经站内原有污水处理方式处理。架空线路施工过程中施工人员产生的少量生活污水已利用租用房屋的原有处理方式处理。对周围水环境不产生影响 (3) 针对护法寺调节水库水源保护区采取的环保措施 ①本项目工程施工过程中严格遵守《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《浙江省饮用水水源保护条例》（2020 年修正）等相关法规和本项目水土保持方案的要求进行施工。 ②本项目施工过程中未在饮用水水源保护区内设立取弃土场等；施工中的临时堆土点设置在塔基附近且远离水源保护区的地方；施工废水和固废未向水源地保护区水体排放，同时将施工废水沉淀处理后进行了回用，未外排；施工人员产生的生活垃圾收集后及时进行了清运；线路施工人员施工过程中租用当地住房作为施工生活用房，未新增占地；施工废水和废渣未向水源地保护区水体排放，产生的少量生活污水纳入当地生活污水处理系统进行处理；施工过程中未堆置和填
--	---	--

	土；禁止捕杀水生动物、破坏水环境生态平衡与水源保护相关的植被的活动；禁止施工人员在水源保护区内游泳、洗涤和其他可能污染水源的活动。 ③施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。架线时采用张力放线的方式进行，不砍伐通道，施工结束后立即进行植被恢复。 固体废物： ①输电线路和变电站扩建间隔施工人员产生的生活垃圾经集中收集后交由环卫部门定期清运。 ②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。 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、撒落或者飞扬。 ⑤加强施工人员的管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，施工结束后应对施工场地进行清理。 扬尘：	埋固废、挖沙取土，未捕杀水生动物、破坏水环境生态平衡与水源保护相关的植被的活动；施工人员未在水源保护区内游泳、开展洗涤和其他可能污染水源的活动。 ③施工时提前设置了拦挡措施后才进行工程建设。架线时采用张力放线的方式进行，未砍伐通道，同时施工结束后立即进行了植被恢复。 固体废物治理： ①建筑垃圾运送至指定的处置场地处理处置，施工人员产生的生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一清运处理，未影响周边环境，施工结束后已对施工场地进行清理。 ②基础施工过程中已配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆已采用密封式罐车外运。本项目施工过程中未产生油泥等危险废物。 ③施工单位已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，保证了施工现场运输车辆冲洗干净后方可驶离。 ④运输车辆实行密闭运输，运输途中的建筑垃圾和工程渣土未发生泄漏、撒落或者飞扬等现象。 ⑤施工单位已加强施工人员的管理，未发生在施工场地随意丢弃
--	---	--

	①施工期开挖土方等工序扬尘产生量较大，应尽量在无大风天气条件下进行，出现四级及以上大风天气时禁止进行产生大量扬尘的作业。 ②开挖土方应集中堆放，缩小扬尘影响范围，及时回填或清运，减少扬尘影响时间。建筑垃圾、工程渣土不能立即完成清运的，应当在施工场地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。 ③施工现场应设专人负责保洁工作，定期洒水清扫运输车进出的主干道，保持车辆出入口路面清洁、湿润。加强运输管理，坚持文明装卸。运输车辆卸完货后应清洗车厢，工作车辆及运输车辆在离开施工区时应冲洗轮胎，检查装车质量。加强运输过程的管理，严禁超载。 ④加强施工管理，合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民点，控制施工车辆行驶速度；运输垃圾、渣土、砂石的车辆实行密闭式运输，不得沿途撒、漏；加强运输管理，坚持文明装卸。 批复文件要求： 加强施工期环境保护管理工作，施工泥浆废水、生活污水、建筑垃圾、生活垃圾等按规定合理处	垃圾的现象，施工结束后已对施工场地进行清理。 扬尘防治： ①施工单位已于项目施工前制定了工地扬尘控制方案，施工现场设置了围挡措施，并采取了降尘措施。未在大风日进行土方作业。 ②施工过程中开挖的土方已集中堆放，缩小了扬尘影响范围，开挖土方已及时进行回填或清运，减少了扬尘影响时间。施工场地内已设置临时堆放场并对临时堆放场采取围挡、遮盖等防尘措施。 ③施工现场已设置专人负责保洁工作，定期洒水清扫运输车进出的主干道，保持车辆出入口路面清洁、湿润。已加强运输管理，坚持文明装卸。运输车辆卸完货后已及时清洗车厢，工作车辆及运输车辆在离开施工区时已冲洗轮胎，检查装车质量。加强了运输过程的管理，未发生车辆超载等现象。 ④施工单位加强了施工管理，合理安排了施工车辆行驶路线，避开了居民点，控制了施工车辆行驶速度；驶出施工现场的机动车辆已冲洗干净。车辆运输散体材料和废弃物时，已进行苫盖，未发生沿途漏撒等现象。 批复文件要求落实情况： 本项目施工过程中已加强施工
--	---	--

		置。采用低噪声施工机械和施工方式，尽量减少施工噪声对周围环境的影响。施工结束后及时恢复施工道路和临时施工用地的原有土地功能，做好场地平整和植被恢复，并做好项目的生态保护。 对涉及饮用水水源保护区施工应按照《浙江省饮用水水源保护条例》（2020年修正）、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关法规和项目水土保持方案要求进行施工。	期环境保护管理工作，施工泥浆废水、生活污水、建筑垃圾、生活垃圾等均已经按规定合理处置。同时施工过程中已采用低噪声施工机械和施工方式，减少了施工噪声对周围环境的影响。施工结束后及时恢复了施工道路和临时施工用地的原有土地功能，已做好场地平整和植被恢复，并做好了项目的生态保护。 涉及饮用水水源保护区的施工严格遵守了《浙江省饮用水水源保护条例》（2020年修正）、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关法规和项目水土保持方案中的要求进行施工。
环境保护设施调试期	生态影响	环评文件要求： （1）对工程运行维护人员进行环境保护教育。组织运行维护人员进行生态环境保护等方面的法律法规的学习，增强环境保护意识。 （2）加强对线路塔基区域植被恢复和水土流失状况的巡查，发现问题及时进行治疗，避免水土流失影响。 批复文件要求： /	环评文件要求： （1）运营单位在本项目投运前已对工程运行维护人员进行环境保护教育。并已组织运行维护人员进行生态环境保护等方面的法律法规的学习，以增强运行维护人员的环境保护意识。 （2）运营单位对线路塔基区域植被恢复和水土流失状况的巡查进行了详细安排，目前未发现相关问题。 批复文件要求： /
	污染影响	环评文件要求： 水环境：	已落实。 水环境：

	响 输电线路运营期无污废水产生。 本期间隔扩建后不增加运行人员，故不增加生活污水产生量。 固体废物： 1.架空输电线路运行过程中更换金具、绝缘子产生的旧金具、绝缘子交由当地供电公司物资部门回收处理。 2.本次间隔扩建工程不新增值守人员，间隔扩建变电站原有工作人员产生的少量生活垃圾集中收集后及时清运处理，间隔扩建工程不会新增废旧铅酸蓄电池和废变压器油。 声环境： 优化线路架线高度。 电磁环境： 1.工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求。 2.运行期加强设备日常管理和维护，线路设置标示牌、警示牌、相序牌。 批复文件要求： 1. 项目变电站区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区，架空线路工程跨越 G1523 甬莞高速一定区域（相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 50m 士 5m）执行《声环境质量标	输电线路运营期无污废水产生。 本期间隔扩建后未增加运行人员，故不增加生活污水产生量。运行人员产生的生活污水依托原有变电站污水处理设施进行处理。 固体废物： 1.架空输电线路暂未产生旧金具、绝缘子，后期运行过程中更换金具、绝缘子而产生的旧金具、绝缘子将交由当地供电公司物资部门回收处理。 2.本次间隔扩建工程未新增值守人员，间隔扩建变电站原有工作人员产生的少量生活垃圾集中收集后已及时委托环卫部门清运处理。间隔扩建工程未新增废旧铅酸蓄电池和废变压器油。 声环境： 工程已在可研及初步设计阶段优化了线路架线高度。 电磁环境： 1.电磁环境监测结果表明，各监测点工频电磁场测量结果均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 限值要求，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，输电线路下的道路，工频电场强度监测值均满足场所强度 10kV/m 和磁感应强度 100μT 控制限值要求。
--	--	---

	准》（GB3096-2008）4a 类声环境功能区，其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区。施工期噪声控制标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。 2.工频电场、磁场参照执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1“公众曝露控制限值”规定；做好电磁环境保护工作，架空线路的架设高度应符合相关要求，确保项目评价范围内的工频电磁场均符合标准，即工频电场强度不超过 4kV/m，工频磁感应强度不超过 100uT。 3.项目应严格执行“三同时”制度。竣工后，其配套建设的环境保护设施经验收合格后，项目方可正式投入生产。 4.项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。项目自批准之日起超过 5 年方开工的，在开工前环评文件须报原生态环境审批部门重新审核。	2.建设单位进行了相关工程的宣传工作，在变电站附近及线路沿线的高压区域醒目的位置设置有安全警示标志。 批复文件要求落实情况： 1. 本项目变电站厂界噪声符合 2 类功能区排放标准，线路沿线达到声环境功能区要求。 2.电磁环境监测结果表明，架空线路的架设高度符合相关要求，架空线路沿线及变电站的工频电磁场均符合标准，即工频电场强度未超过 4kV/m，工频磁感应强度未超过 100μT。 3.本工程严格执行环保“三同时”制度。项目竣工后已按照规定的标准和程序对配套建设的环境保护设施进行验收。验收合格后，项目投入生产。 4.本项目于 2024 年 11 月 25 日取得了温州市生态环境局的环境影响评价批复，项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺及防治污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动。本工程开工日期未超过环评批复文件日期 5 年。
--	--	--

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程有关环保措施及环保措施落实情况见下图。

	
望嘉 500kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界	跨越场迹地现状
	
牵张场迹地现状	53 号塔基现状
	
35 号塔基现状	37 号塔基现状

	
38 号塔基现状（护法寺调节水库敏感区）	14 号塔基现状（生态保护红线内）
	
护法寺调节水库附近沿线现状	护法寺调节水库附近沿线现状
	
护法寺调节水库附近沿线现状	护法寺调节水库附近沿线现状



生态红线附近沿线现状



生态红线附近沿线现状



施工便道



堆土苫盖



堆土苫盖



堆土苫盖

表 7 电磁环境、声环境监测

7.1 电磁环境监测

7.1.1 监测因子及监测频次

电磁环境监测因子为工频电场、工频磁场，监测频次为 1 次。

7.1.2 监测方法及监测布点

监测布点及测量方法依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）有关规定，详见表 7-1。监测布点示意图见附件监测报告。

表 7-1 电磁环境监测因子、频次及布点

监测对象	监测因子	监测布点	监测频次
变电站间隔 扩建工程	工频电场 工频磁场	根据现场测试条件，原则上每侧厂界（受地形影响，500kV 望嘉变西南侧厂界围墙外未进行监测，本次监测东南侧、东北侧、西北侧厂界围墙外）、间隔扩建侧至少布设 1 个测点。测点位置选择在没有进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，测点高度为距地面 1.5m 高度处	1 次
敏感点	工频电场 工频磁场	在敏感点距变电站或线路最近处布点，测量距地面 1.5m 处工频电场强度和工频磁感应强度	1 次
架空线路 断面监测	工频电场 工频磁场	断面监测路径应选择在以导线档路中央弧垂最低位置截面方向上，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，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。对于挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，只需在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。监测点间距一般为 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，两相邻监测点的距离应不大于 1m	1 次

7.1.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

本次验收监测单位为浙江建安检测研究院有限公司。监测报告见附件 5。监测时间及监测环境条件见表 7-2。

表 7-2 监测期间气象条件

日期		天气	温度	相对湿度	风速
2025 年 12 月 29 日	昼	晴	7.0℃~12.4℃	57.7%~64.0%	0.3m/s~1.6m/s
	夜	晴	3.7℃~6.6℃	82.3%~86.6%	0.1m/s~0.6m/s
2025 年 12 月 30 日	昼	晴	7.9℃~16.6℃	47.3%~52.6%	0.7m/s~1.9m/s
	夜	晴	5.0℃~7.1℃	62.2%~67.5%	1.0m/s~2.4m/s

7.1.4 监测仪器及工况

本次验收监测使用的仪器，均通过计量部门检定。工频电场、工频磁场监测仪器见表 7-3。

表 7-3 工频电场和工频磁感应强度监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04D
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
仪器编号	05037536
量程	工频电场强度：0.01V/m~100kV/m 工频磁场强度：1nT~10mT
校准单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2025F33-10-6069112001
校准有效期	2025 年 08 月 21 日-2026 年 08 月 20 日
使用日期	2025 年 12 月 29 日~12 月 30 日

验收监测期间，本工程按设计电压等级正常运行，监测期间工程运行工况条件详见表 7-4。

表 7-4 运行负荷

序号	运行名称	日期	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
1	500kV 望嘉变 2#主变	2025.12.29	513.072~516.256	318.895~568.825	277.29~500.865	46.862~110.727
2	500kV 望嘉变 3#主变		512.551~516.309	314.646~572.153	276.58~500.29	33.69~95.8
3	220kV 嘉福 43Q1 线		225.453~228.766	20.943~269.655	-103.43~0	-6.125~18.238
4	500kV 望嘉变 2#主变	2025.12.30	512.821~516.2226	172.663~463.525	134.545~399.784	47.695~114.138
5	500kV 望嘉变 3#主变		512.707~516.275	171.162~459.669	125.77~400.15	45.36~102.24
6	220kV 嘉福 43Q1 线		225.215~228.761	68.143~363.774	-136.568~-25.731	-1.683~37.393

7.1.5 监测结果分析

本工程工频电场强度、磁感应强度监测结果见下表，监测报告见附件 5。

表 7-5 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

监测报告编号	检测地点	工频电场强度（V/m）	工频磁场强度（μT）
500kV 望嘉变敏感点			
1-1	拓园庵西南侧	6.29	0.34

1-2	溪头埠村民房南侧	8.22	0.11
1-3	村民自建房东南侧	1336.4	2.91
500kV 望嘉变 220kV 间隔扩建工程			
1-4	望嘉变东南侧围墙外 5m 处 (间隔扩建侧)	497.86	1.04
1-5	望嘉变东北侧围墙外 5m 处	55.46	0.31
1-6	望嘉变西北侧围墙外 5m 处	41.35	0.21
新建 220kV 单回架空线路+			
1-7	仙居山民房南侧	5.93	0.15
1-8	仙居山清隐道观北侧	12.28	0.12
1-9	高山养殖基地西南侧	6.29	0.10
1-10	丰山村坑口 2 号东北侧	30.12	0.03
1-11	朱山畜牧专业合作社东侧	21.66	0.03
1-12	丰山村 46 号西侧	55.71	0.06
1-13	三港大帝庙东北侧	18.77	0.08
1-14	白马明王宫南侧	11.41	0.04
1-15	苍南林诗练养殖场西侧	48.85	0.12
1-16	土地庙北侧	0.51	0.15
1-17	北山宫南侧	15.77	0.08
1-18	金乡镇北行街村张氏文体活动中心东北侧	16.52	0.07
1-19	生态养殖合作社北侧	10.55	0.09
1-20	小渔兴东路 72 号厂房南侧	16.34	0.09
1-21	小渔驿站东北侧	5.72	0.05
1-22	齐天大圣庙北侧	10.94	0.10
1-23	黄先生住宅东北侧	39.84	0.09
1-24	风水湾村拱桥路临时住房南侧	28.41	0.11
220kV 嘉福 43Q1 线 (36~37 号塔基段) 架空单回线路工频电磁场监测断面 (线高约 36m)			
1-25	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线 对地投影点西南侧 1m	140.55	0.08
1-26	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线 对地投影点 0m	148.23	0.08
1-27	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线 对地投影点东北侧 1m	145.34	0.08
1-28	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线 对地投影点东北侧 5m	140.58	0.07
1-29	东北侧边导线对地投影点 0m 处	136.51	0.06
1-30	东北侧边导线对地投影点东北 1m	133.65	0.06
1-31	东北侧边导线对地投影点东北 2m	128.99	0.06
1-32	东北侧边导线对地投影点东北 3m	122.53	0.06
1-33	东北侧边导线对地投影点东北 4m	115.43	0.06
1-34	东北侧边导线对地投影点东北 5m	112.82	0.06

1-35	东北侧边导线对地投影点东北 10m	86.94	0.06
1-36	东北侧边导线对地投影点东北 15m	80.63	0.06
1-37	东北侧边导线对地投影点东北 20m	74.28	0.06
1-38	东北侧边导线对地投影点东北 25m	68.27	0.05
1-39	东北侧边导线对地投影点东北 30m	60.31	0.05
1-40	东北侧边导线对地投影点东北 35m	56.27	0.05
1-41	东北侧边导线对地投影点东北 40m	47.20	0.05
1-42	东北侧边导线对地投影点东北 45m	41.57	0.04
1-43	东北侧边导线对地投影点东北 50m	36.64	0.04

注：①1-3 村民自建房受 500kV 望南 5843/5844 线跨越影响，监测数据偏大；1-4 望嘉变东南侧围墙外 5m 处位于变电站出线侧附近，受出线线路影响，监测数据偏大。

②1-3 村民自建房属于表 2-5 溪头埠村 330-338 中的一户，因村民自建房这一户距离变电站最近，处于保守考虑故在此监测。

③受地形、植被遮挡影响，500kV 望嘉变段（N50-N53）使用 4 基双回路铁塔（单边架线）段，未进行断面监测。

④受地形影响，500kV 望嘉变西南侧厂界围墙外未进行监测。

（1）变电站厂界及其敏感目标电磁环境影响调查

工频电场强度、磁感应强度监测结果表明，本工程望嘉 500kV 变电站围墙外的工频电场强度为 41.35~497.86V/m，工频磁感应强度为 0.21~1.04μT，间隔扩建侧围墙外工频电场强度为 497.86V/m，磁感应强度为 1.04μT。变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度在 6.29V/m~1336.4V/m 之间，磁感应强度在 0.11μT~2.91μT 之间，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100μT（即 0.1mT））。

（2）输电线路沿线电磁环境影响调查

输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度在 0.51V/m~55.71V/m 之间，磁感应强度在 0.03μT~0.15μT 之间；本工程 220kV 嘉福 43Q1 线单回架空线路衰减断面的工频电场在 36.64V/m~148.23V/m 之间，磁感应强度在 0.04μT~0.08μT 之间。

环境敏感目标处电场强度和磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100μT（即 0.1mT）），输电线路沿线及单回架空线路衰减断面处的电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度监测值均满足场所强度 10kV/m 和磁感应强度 100μT 控制限值要求。

7.2 声环境监测

7.2.1 监测因子及监测频次

声环境监测因子为噪声，监测频次为昼夜各 1 次，详见表 7-6。

7.2.2 监测方法

变电站厂界噪声监测布点、监测方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）有关规定，变电站及输电线路沿线环境敏感目标噪声监测布点、监测方法依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关规定，详见表 7-6。监测布点示意图见附件监测报告。

表 7-6 声环境监测因子、布点及频次

类别	监测指标	监测布点	监测频次
变电站间隔扩建侧厂界	等效连续 A 声级	一般情况下，在每一侧变电站厂界外 1m、高度 1.2m 以上位置布点（受地形影响，500kV 望嘉变西南侧厂界围墙外未进行监测，本次监测东南侧、东北侧、西北侧厂界围墙外）。当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上位置布点。	昼间和夜间各 1 次
敏感点	等效连续 A 声级	在敏感点户外，靠近变电站或线路侧，距地面 1.2m 以上位置布点。	昼间和夜间各 1 次

7.2.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

监测单位、监测时间、监测期间环境条件同电磁监测环境相同。

7.2.4 监测仪器及工况

监测期间工程运行工况与电磁环境监测时相同。

本次验收监测使用的仪器，均通过计量部门检定。噪声监测仪器见表 7-7。

表 7-7 噪声监测仪器参数与监测规范

仪器名称	噪声振动分析仪	声校准器
仪器型号	AHA16256-1	AWA12601
生产厂家	杭州爱华智能科技有限公司	杭州爱华智能科技有限公司
仪器编号	05037544	05037559
量程	20dB~143dB（A）	/
检定单位	浙江省质量科学研究院	浙江省质量科学研究院
检定证书	XZJS-20250650356	XZJS-20250650326
检定有效期	2025 年 06 月 09 日—2026 年 06 月 08 日	2025 年 06 月 06 日—2026 年 06 月 05 日

7.2.5 监测结果分析

本工程噪声监测结果见下表。监测报告见附件 5。

表 7-8 噪声监测结果

检测点编号	检测地点	检测时段	等效声级 dB(A)	功能区	标准
2-1	拓园庵西南侧	昼间	47	1 类	55

		夜间	40		45
2-2	溪头埠村民房南侧	昼间	49		55
		夜间	42		45
2-3	村民自建房东南侧	昼间	44		55
		夜间	40		45
2-4	望嘉变东南侧围墙外 1m 处 (间隔扩建侧)	昼间	47	2 类	60
		夜间	36		50
2-5	望嘉变东北侧围墙外 1m 处	昼间	52		60
		夜间	41		50
2-6	望嘉变西北侧围墙外 1m 处	昼间	52	1 类	60
		夜间	40		50
2-7	仙居山民房南侧	昼间	35		55
		夜间	38		45
2-8	仙居山清隐道观北侧	昼间	41		55
		夜间	42		45
2-9	丰山村坑口 2 号东北侧	昼间	42		55
		夜间	35		45
2-10	丰山村 46 号西侧	昼间	41		55
		夜间	34		45
2-11	三港大帝庙东北侧	昼间	36		55
		夜间	33		45
2-12	白马明王宫南侧	昼间	44		55
		夜间	36		45
2-13	土地庙北侧	昼间	43		55
		夜间	36		45
2-14	北山宫南侧	昼间	50		55
		夜间	39		45
2-15	金乡镇北行街村张氏文体活动中心东北侧	昼间	44		55
		夜间	40		45
2-16	小渔驿站东北侧	昼间	46		55
		夜间	40		45
2-17	齐天大圣庙北侧	昼间	46		55
		夜间	41		45
2-18	黄先生住宅东北侧	昼间	50		55
		夜间	41		45
2-19	风水湾村拱桥路临时住房南侧	昼间	51		55
		夜间	41		45

注：①受地形影响，500kV 望嘉变西南侧厂界围墙外未进行监测。

②1-3 村民自建房属于表 2-5 溪头埠村 330-338 中的一户，因村民自建房这一户距离变电站最近，处于保守考虑故在此监测。

噪声监测结果表明，本工程望嘉 500kV 变电站围墙外的昼间噪声监测值在 47dB(A)~52dB(A)之间，夜间噪声监测值在 36dB(A)~41dB(A)之间；间隔扩建侧的昼间噪声监测值为 47dB(A)，夜间噪声监测值在 36dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

本项目望嘉 500kV 变电站声环境保护目标处的噪声昼间监测值在 44dB(A)~49dB(A)，夜间监测值在 40dB(A)~42dB(A)之间，输电线路沿线及声环境保护目标处的噪声昼间监测值在 35dB(A)~51dB(A)之间，夜间监测值在 33dB(A)~42dB(A)之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。

表 8 环境影响调查

8.1 施工期

8.1.1 生态影响

(1) 自然生态影响

本项目变电站站址位于浙江省温州市苍南县，属于国家重点开发区域，拟建线路经过区域主要为林地、交通干道，占地类型为林地、交通运输用地。

①植被和植物

本项目生态红线内陆生维管束植物 43 科、79 属、87 种(包括变种)，其中菊科与禾本科植物占多数，分别为 8 属 10 种和 9 属 10 种。此外，样线内共有蕨类植物 1 科 1 属 1 种，裸子植物 1 科 1 属 1 种，被子植物中单子叶植物有 6 科 14 属 15 种，双子叶植物 35 科 63 属 70 种。双子叶植物具有最多的科、属和种，分别占 81.40%、79.75%和 80.46%。评价区没有记录到国家重点保护野生植物和浙江省重点保护野生植物。

②陆生动物

本项目生态红线陆生生态评价区内陆生动物共有 42 种，隶属于 7 目 28 科。其中，两栖动物有 1 目 2 科 2 种；爬行动物有 1 目 3 科 3 种；鸟类有 4 目 21 科 35 种；哺乳动物有 1 目 2 科 2 种。其中，未发现国家一级保护野生动物，有国家二级保护野生动物 1 种，浙江省级重点保护野生动物 2 种。

本工程塔基永久占地为 0.6342hm²，施工临时占地为 0.8496hm²。新建塔基 52 基，工程线路沿线主要为山地，占地类型为林地、交通运输用地。工程建设虽然使原有植被局部遭到破坏，一定程度改变了当地的生态现状，但本工程占地面积小，施工量小，且施工结束后生态环境很快得到恢复，因此总体上项目建设对自然生态环境的影响较小。

本工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地生态敏感区，本工程约 1km 架空线路位于“苍南县大渔、金乡、钱库生物多样性生态保护红线”和“苍南县大渔、金乡生物多样性生态保护红线”内，本项目在生态保护红线内立塔 3 基。本项目未在生态保护红线内设置牵张场和弃土场，生态保护红线内施工临时占地已按原有的土地功能进行了恢复，现场未发现建筑垃圾遗留，本项目建设未对生态保护红线内生态环境产生不利影响。

本工程与“苍南县大渔、金乡、钱库生物多样性生态保护红线”和“苍南县大渔、金乡生物多样性生态保护红线”的位置关系图见图 2-2、2-3、2-4。本工程跨越“苍南县大渔、金乡、钱库生物多样性生态保护红线”和“苍南县大渔、金乡生物多样性生态保护红线”的

现场照片见图 8-1 所示。



图 8-1 线路跨越生态保护红线图

本项目架空线路长度 2.09km 跨越护法寺调节水库水源保护区，项目涉及的水源保护区为二级水源保护区，具体区域为一级保护区外的其他陆域集雨区范围。本项目在水源保护区内立塔 5 基。本项目未在水源保护区内设置牵张场和弃土场，施工期及运行区未向水源保护区排放任何施工污、废水和生活污水，水源保护区内施工临时占地已按原有的土地功能进行了恢复，现场未发现建筑垃圾遗留，本项目建设未对水源保护区内生态环境产生不利影响。

本项目与护法寺调节水库水源保护区的位置关系见图 2-2。本工程跨越护法寺调节水库水源保护区的现场照片见图 8-2 所示。



图 8-1 线路跨越护法寺调节水库水源保护区图

通过查阅资料和现场调查，工程在施工期间采取的生态减免和恢复措施如下：

1、避让措施

①施工单位在施工过程中严格控制了塔基材料堆场范围，未在塔基占地范围内进行施工活动。

②工程施工过程中已选择利用地势平坦的荒地布置牵张场地，减少了林地和农田的占用，避免了对沿线植被及农作物的破坏。

③工程施工过程中已利用沿线现有道路作为施工便道。

2、减缓措施

①施工单位已结合地形、地质特点及运输条件，选择了适宜的挖孔基础、岩石嵌固基础、岩石锚杆基础，减少了工程开挖量及水土流失，减少了施工对环境的影响，临时堆土已采用拦挡措施，用苫布进行覆盖。

②施工前已进行表土剥离，剥离后的表土已进行单独存放并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后已用于项目区植被恢复。

③施工现场使用带油料的机械设备已采取相应措施，工程施工过程中未发生油料跑冒滴漏等现象，未对土壤和水体造成污染。

3、恢复和补偿措施

塔基施工完成后已及时对塔基基面进行人工植被恢复。

4、管理措施

①施工单位已加强对施工人员的宣传教育，提高了施工人员和管理人员环境意识，未发生随意破坏环境的现象。

②施工人员施工过程中未私自野外用火和在林中吸烟。

5、生态红线内保护措施

①本项目施工尽量避免了雨季施工，确实无法避免时已做好雨季施工应急预案。牵张场、材料堆场等施工临时场地未布置于生态敏感区。

②塔基施工时，优化了施工设计，减少了占地，同时减少了林木砍伐量。在开挖前已对表土进行剥离，施工结束后及时对植被进行了恢复。

③施工过程已采用无油施工设备；架线采用的是张力架线或飞机架线方式，避免了对线路走廊下方植被产生扰动和破坏。涉生态红线的线路均已抬高线高架设，架设高度均满足林木一般高度加上线路与树木净空距离不低于 4m 的最低线高要求。

④生态红线附近区域施工时，已采用临时防护栏、彩带等对塔基施工范围进行临时围栏，严格限制了施工活动范围，已严格控制施工占地和植被破坏。

⑤施工结束后，施工单位及时对施工区域进行了清理，做到了“工完、料尽、场地清”。对各类建筑废料、多余材料已及时清运，同时对建筑材料进行了综合利用或异地无

害化处理。清理后对塔基区、临时施工道路区域及时进行了绿化。

6、针对护法寺调节水库水源保护区采取的环保措施

①本项目工程施工过程中严格遵守《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《浙江省饮用水水源保护条例》（2020年修正）等相关法规和本项目水土保持方案的要求进行施工。

②本项目施工过程中未在饮用水水源保护区内设立取弃土场等；施工中的临时堆土点设置在塔基附近且远离水源保护区的地方；施工废水和固废未向水源地保护区水体排放，同时将施工废水沉淀处理后进行了回用，未外排；施工人员产生的生活垃圾收集后及时进行了清运；线路施工人员施工过程中租用当地住房作为施工生活用房，未新增占地；施工废水和废渣未向水源地保护区水体排放，产生的少量生活污水纳入当地生活污水处理系统进行处理；施工过程中未堆置和填埋固废、挖沙取土，未捕杀水生动物、破坏水环境生态平衡与水源保护相关的植被的活动；施工人员未在水源保护区内游泳、开展洗涤和其他可能污染水源的活动。

③施工时提前设置了拦挡措施后才进行工程建设。架线时采用张力放线的方式进行，未砍伐通道，同时施工结束后立即进行了植被恢复。

（2）生态保护措施有效性分析

调查结果表明，本工程施工临时占地已按原有的土地功能进行了恢复。所采取的水土保持工程措施、植物措施、临时措施、管理措施等有效防止了水土流失。因此工程建设造成的生态环境影响较小。

（3）占地情况分析

根据设计及施工资料，本工程施工期设置牵张场、塔基施工临时占地、牵张场临时占地、施工临时占地等临时占地面积约0.8496hm²。本项目线路塔基开挖量较小，少量弃土土方就地进行处理。

表 8-1 工程临时占地一览表

工程名称		环评阶段	验收阶段
苍南 1 号二期陆上计量站~500kV 望嘉变 1 回 220kV 线路	永久占地	0.58hm ²	0.6342hm ²
	临时占地	1.2hm ²	0.8496hm ²
望嘉变扩建 220kV 出线间隔	永久/临时占地面积	不新增占地	不新增占地

8.1.2 污染影响

(1) 声环境影响

施工期采用低噪声施工设备，合理安排施工作业时间。打桩和混凝土浇筑等高噪声施工作业安排在白天进行。验收调查期间，未接到有关施工期噪声扰民投诉。

(2) 水环境影响

工程施工期产生的施工废水，经预沉池、隔油沉淀池处理后回用；变电站间隔扩建工程施工人员产生的生活污水依托变电站已有的污水处理方式进行处理（化粪池收集定期清理）。架空线路施工过程中施工人员产生的少量生活污水利用租用房屋的原有处理方式处理。施工期间水环境影响很小，未收到有关反馈意见。

(3) 固体废物影响

①间隔扩建

施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别进行了收集堆放。现场未发现施工废弃物和生活垃圾随意堆放现象。施工人员产生的生活垃圾依托站内原有生活垃圾收集设施进行收集。建筑垃圾运送至政府指定的处置场地进行处理处置。

②输电线路

输电线路施工人员租用当地民房，产生的生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一清运处理；塔基开挖时产生的土石方及时回填严实，施工结束后进行绿化；本工程的建筑垃圾已运送至政府指定的处置场地进行处理处置。

(4) 扬尘影响

施工单位采取了各种防扬尘措施，如采取了喷洒水、遮盖等防范措施，并严格遵守施工管理有关规定，加强了施工期环境管理，落实了各项污染防治措施，避免了扬尘扰民现象。

8.2 环境保护设施调试期

8.2.1 生态影响

由于采取了有效的生态保护和水土保持措施，未发现有明显的水土流失现象。线路沿线生态恢复良好，工程运行对生态环境基本无影响。

8.2.2 污染影响

(1) 电磁环境影响

工频电场强度、磁感应强度监测结果表明，本工程望嘉 500kV 变电站围墙外工频电场强度为 41.35~497.86V/m，磁感应强度为 0.21~1.04 μ T，间隔扩建侧围墙外工频电场强度为 497.86V/m，磁感应强度为 1.04 μ T；变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度在

6.29V/m~1336.4V/m 之间，磁感应强度在 0.11 μ T~2.91 μ T 之间，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100 μ T（即 0.1mT））。

输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度在 0.51V/m~55.71V/m 之间，磁感应强度在 0.03 μ T~0.15 μ T 之间。本工程 220kV 嘉福 43Q1 线单回架空线路衰减断面的工频电场在 36.64V/m~148.23V/m 之间，磁感应强度在 0.04 μ T~0.08 μ T 之间。

均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100 μ T（即 0.1mT）），输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度监测值均满足场所强度 10kV/m 和磁感应强度 100 μ T 控制限值要求。

（2）声环境影响

噪声监测结果表明，本工程望嘉 500kV 变电站围墙外的昼间噪声监测值在 47dB(A)~52dB(A)之间，夜间噪声监测值在 36dB(A)~41dB(A)之间；间隔扩建侧的昼间噪声监测值为 47dB(A)，夜间噪声监测值为 36dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

本项目输电线路沿线及声环境保护目标处的噪声昼间监测值在 45dB(A)~51dB(A)之间，夜间监测值在 33dB(A)~42dB(A)之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。

（3）水环境影响

变电站间隔扩建不新增工作人员，运行期不新增污水排放，污水处理依托变电站内原有处理设施。输电线路运行期不产生废水排放。

（4）固体废物

变电站运行期间生活垃圾依托站内原有生活垃圾收集设施进行收集。输电线路运行期间无固体废物产生。

（5）环境风险

本工程运行期不涉及环境风险物质的排放。

表 9 环境管理及监测计划

9.1 环境管理机构设置

建设单位、施工单位及运行单位均设立了环境保护管理机构，制定了相关的环境保护规章制度。在施工期和调试期分别由建设部和设备部归口管理环境保护各项工作。通过查阅相关施工资料，均设置了环境保护专（兼）职人员。

1. 施工期：

施工期环境保护管理由工程建设单位国网浙江省电力有限公司温州供电公司和施工单位共同负责。施工期环境管理实行项目经理负责制和工程质量监理制，设环保兼职。工程建设单位对工程施工单位环境保护管理工作负监督管理责任，具体由建设部负责，设环保专职。

2. 调试期：

运行期是建设部牵头，设备部负责；国网浙江省电力有限公司温州供电公司对运行期环境保护进行监督管理。国网浙江省电力有限公司温州供电公司环境保护监督管理组织机构为建设部，建设处设环保专职，变电站及线路工区设环保兼职。

9.2 环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

环境监测计划落实情况：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），组织开展验收监测。委托有资质单位对该项目工程验收期间进行工频电场强度、磁感应强度、噪声进行了验收阶段的监测。监测计划落实情况见表9-1、9-2。

表 9-1 监测计划表

序号	名称		内容	落实情况
1	工频 电场 工频 磁场	点位布设	变电站四周及环境敏感目标处	已落实。浙江建安检测研究院有限公司已进行验收监测，各监测点的工频电场强度、磁感应强度均满足验收标准的要求。
		监测项目	工频电场、工频磁场	
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后在投诉或运行条件发生重大变化时进行监测。	
2	噪声	点位布设	变电站四周及环境敏感目标处	已落实。浙江建安检测研究院有限公司已进行验收监测，各监测测点的噪声值均满足验收标准的要求。
		监测项目	噪声（等效连续A声级）	
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后在投诉或运行条件发生重大变化时进行监测。	

注：受地形影响，500kV 望嘉变西南侧厂界围墙外未进行监测。

表 9-2 生态监测计划表

阶段	监测点位	监测因子	监测频次	监测方法	备注	落实情况
施工期	项目施工扰动区，重点监测风景名胜区内输电线路施工扰动区	物种组成；群落类型和结构；生境面积、质量、连通性等；生态系统服务功能（土壤保持）	施工期总计 1 次	野外调查法、遥感分析法	生态保护目标的受影响状况，如重要物种的活动和分布变化、植物群落变化、生境质量变化、生态系统服务功能变化等	已落实，建设单位已委托有资质的单位进行监测。
运行初期	项目施工扰动区，重点监测风景名胜区内输电线路工程占地区	物种组成：群落类型和结构；生境面积、质量、连通性等；生态系统服务功能（土壤保持）	运营初期总计 1 次	野外调查法，遥感分析法	重点监测对生态保护目标的实际影响、生态保护对策措施的有效性以及修复效果等	
运行期	项目施工扰动区，重点监测风景名胜区内输电线路工程占地区	物种组成：群落类型和结构；生境面积、质量、连通性等；生态系统服务功能（土壤保持）	运行期总计 1 次（第 5—10 年之间）	野外调查法，遥感分析法		

环境保护档案管理情况：建设单位落实规范了环境保护档案管理，建立并逐渐完善环境管理制度。

9.3 环境管理状况分析

1、施工期环境管理

施工招标中对招标单位明确提出了施工期的环境保护要求，在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工。施工单位在施工期间由工程监理兼任负责环境管理工作，对施工的每一道工序都严格检查是否满足环保要求，并定期对施工点进行抽查和监督检查。

施工期监理的主要工作如下：

①组织施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

②制定工程施工中的环境保护计划，负责施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

③在施工计划中合理安排设备及运输道路，以免影响当地居民生活及环境。施工过程中考虑保护生态和水土流失，合理组织施工以减少临时施工用地。

④监督施工单位，使施工工作完成后的土地恢复和补偿、水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成。

经调查，施工单位和监理单位能够按照环境保护相关管理要求进行工作，施工期对周围环境的影响很小，并随着时间的推移，影响逐渐消失。

2、运营期环境管理

运行主管单位均设有专职或兼职环境管理人员，负责以下环境管理职能：

- ①制定和实施各项环境管理监督计划；
- ②建立电磁环境监测、生态环境监测现状数据档案；
- ③检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；
- ④协调配合环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

3、环保档案管理情况调查

本项目竣工后的相关档案正在由施工、监理单位逐步移交至工程建设单位，建设单位设有专门的档案管理室对工程环保档案进行永久保管并负责运营期间的档案管理工作，为进一步做好工程运营期的环境保护工作，提出如下建议：

- ①建立环保设施日常检查、维护的专项规章制度；
- ②定期对职工进行环境保护方面的宣传教育，不断增强职工的环保意识；
- ③加强周围居民的宣传工作，增强公众自我保护意识。

表 10 竣工环保验收调查结论与建议

10.1 调查结论

通过调查和监测，可以得出如下结论：

(1) 工程概况

苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程包括 500kV 望嘉变 220kV 间隔扩建工程和苍南 1 号二期陆上计量站~500kV 望嘉变 1 回 220kV 线路工程。

苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程线路工程起点为苍南 1 号二期陆上计量站，终点为望嘉变，线路位于浙江省温州市苍南县望里镇、钱库镇、金乡镇、大渔镇。500kV 望嘉变扩建 220kV 出线间隔位于浙江省温州市苍南县望里镇溪头埠村望嘉变电站内。

工程具体建设内容如下：

(一) 500kV 望嘉变 220kV 间隔扩建工程：

望嘉变扩建 1 个 220kV GIS 出线间隔“待用 ZWJX”，并更名为“苍南风电”。

(二) 苍南 1 号二期陆上计量站~500kV 望嘉变 1 回 220kV 线路工程：

本工程线路路径长度约 19.446km，其中望嘉变出口段的 0.536km 采用双回路铁塔（单边架线，预留一回），其余线路为单回路架设。本工程塔基总数为 52 基。线路运行名称为“220kV 嘉福 43Q1 线”。

工程于 2025 年 1 月 15 日开工建设，2025 年 12 月 18 日竣工，2025 年 12 月 19 日开始调试。本工程实际完成总投资*万元，环境保护投资*万元，占总投资比例*。

(2) 环境保护措施执行情况

苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程建设过程中执行了环境保护“三同时”制度。工程电磁防护、噪声和污水防治、生态保护和水土保持设施和措施基本按照环境影响报告表和环评批复中的要求予以落实。

(3) 生态影响调查结论

由于采取了有效的生态保护和水土保持措施，线路沿线生态恢复良好，工程运行对生态环境基本无影响。

(4) 噪声影响调查结论

噪声监测结果表明，本工程望嘉 500kV 变电站围墙外的昼间噪声监测值在 47dB(A)~52dB(A)之间，夜间噪声监测值在 36dB(A)~41dB(A)之间；间隔扩建侧的昼间噪声监测值为 47dB(A)，夜间噪声监测值为 36dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放

标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

本项目望嘉 500kV 变电站声环境保护目标处的噪声昼间监测值在 44dB(A)~49dB(A)，夜间监测值在 40dB(A)~42dB(A)之间，输电线路沿线及声环境保护目标处的噪声昼间监测值在 35dB(A)~51dB(A)之间，夜间监测值在 33dB(A)~42dB(A)之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。

（5）电磁环境影响调查结论

工频电场强度、磁感应强度监测结果表明，本工程望嘉 500kV 变电站围墙外工频电场强度为 41.35~497.86V/m，磁感应强度为 0.21~1.04 μ T，间隔扩建侧围墙外工频电场强度为 497.86V/m，磁感应强度为 1.04 μ T；变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度在 6.29V/m~1336.4V/m 之间，磁感应强度在 0.11 μ T~2.91 μ T 之间，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100 μ T（即 0.1mT））。

输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度在 0.51V/m~55.71V/m 之间，磁感应强度在 0.03 μ T~0.15 μ T 之间。本工程 220kV 嘉福 43Q1 线单回架空线路衰减断面的工频电场在 36.64V/m~148.23V/m 之间，磁感应强度在 0.04 μ T~0.08 μ T 之间。

均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100 μ T（即 0.1mT）），输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度监测值均满足场所强度 10kV/m 和磁感应强度 100 μ T 控制限值要求。

（6）水环境影响调查结论

本项目变电站间隔扩建工程不新增工作人员，运行期不新增污水排放，污水处理依托变电站内原有污水处理设施进行处理。输电线路运行期不产生废水排放。

（7）固体废物影响调查结论

变电站运行期间生活垃圾依托站内原有生活垃圾收集设施进行收集。输电线路运行期间无固体废物产生。

（8）环境风险事故防范及应急措施调查结论

本期项目不涉及输变电工程生产过程中所涉及的存在风险的主要物资。扩建间隔所在望嘉 500kV 变电站调试至今，未发生漏油事故。建设单位制定了环境风险事故应急预案。

（9）环境管理及监测计划调查结论

工程环境保护管理机构健全，环保规章制度较完善，验收阶段监测计划已落实，工

程环境保护文件已建立档案。

根据现场调查及监测，本输变电项目的监测结果达标、环保措施有效、生态环境影响很小，未发现明显的环境问题，具备竣工环保验收条件。

10.2 建议

- (1) 加强变电站的日常维护工作，确保各项环保指标稳定达标。
- (2) 加强向周边公众的宣传工作，提高公众对电磁环境的了解程度。

附表：建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）		中辐环境科技有限公司				填表人（签字）		项目经办人（签字）										
建设项目	项目名称		苍南 1 号海上风电二期扩建工程 220kV 送出工程					建设地点		浙江省	温州市	苍南县	望里镇、钱库镇、金乡镇、大渔镇					
	行业类别		D4420 电力供应					建设性质		新建								
	设计生产能力		（1）苍南 1 号二期陆上计量站～500kV 望嘉变 1 回 220kV 线路 本工程线路路径长度约 20.5km，其中望嘉变出口段的 0.4km 采用双回路塔（单侧挂线，预留一回），其余线路为单回路塔架设。本工程塔基总数为 58 基。 （3）望嘉变扩建 220kV 出线间隔 望嘉变扩建 1 个 220kV GIS 出线间隔“待用 ZWJX”，并更名为“苍南风电”。			建设项目开工日期		2025.1.15	实际生产能力		（1）苍南 1 号二期陆上计量站～500kV 望嘉变 1 回 220kV 线路 本线路起于待建苍南 1 号海上风电二期陆上计量站，止于望嘉 500kV 变电站，新建线路路径长度约 19.446km，其中 500kV 望嘉变段（N50-N53）使用 4 基双回路铁塔（单边架线）0.536km，其余段（N1-N50）线路为单回路架设 18.910km。 （2）望嘉变扩建 220kV 出线间隔 望嘉变扩建一个“待用 ZWJX”间隔，并更名为“苍南风电”。				调试日期		2025.12.19	
	投资总概算（万元）		*					环保投资总概算（万元）		*				所占比例（%）		*		
	环评审批部门		温州市生态环境局					批准文号		温环苍建〔2024〕128 号				批准时间		2024 年 11 月 25 日		
	初步设计审批部门		国网浙江省电力有限公司					批准文号		浙电基〔2024〕742 号				批准时间		2024 年 10 月 29 日		
	环保验收审批部门							批准文号						批准时间				
	环保设施设计单位		浙江华云电力工程设计咨询有限公司	环保设施施工单位		中国能源建设集团浙江火电建设有限公司				环保设施检测单位				浙江建安检测研究院有限公司				
	实际总投资（万元）		*					实际环保投资（万元）		*				所占比例（%）		*		
	废水治理（万元）		*	废气治理（万元）		*	噪声治理（万元）		*	固废治理（万元）		*	绿化及生态（万元）		*		其它（万元）	
新增废水处理设施能力		--m³/d					新增废气处理设施能力		--一万 m³/a				年平均工作时		h/a			
建设单位		国网浙江省电力有限公司温州供电公司			邮政编码		325000	联系电话	0577-5110****					环评单位		浙江辐瑞环境科技有限公司		
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物		原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）		本期工程允许排放浓度（3）		本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放量（7）	本期工程"以新带老"削减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）		
	废水																	
	化学需氧量																	
	氨氮																	
	石油类																	
	废气																	
	烟尘																	
	二氧化硫																	
	氮氧化物																	
	工业固体废物																	
	与项目有关的其它特征污染物	工频电场		0.51V/m~1336.4V/m		公众曝露限值要求 4kV/m 耕地、道路等场所 10kV/m												
工频磁场			0.03μT~2.91μT		0.1mT（100μT）													

		噪声		变电站厂界昼间噪声在 47~52dB(A)之间， 夜间噪声在 36~41dB(A)之间。 环境敏感点昼间噪声 35~51dB(A)之间，夜 间噪声在 33~42dB(A)之间。	变电站厂界 2 类，昼间：60dB(A)；夜间： 50dB(A)； 环境敏感点：1 类，昼间：55dB(A)；夜 间：45dB(A)；									
--	--	----	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

注：1.排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2.(12)=(6)-(8)-(11),(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)3.计量单位：废水排放量--万吨/年；废气排放量--万标立方米/年；工业固体废物排放量--万吨/年；水污染物排放浓度--毫克/升；大气污染物排放浓度--毫克/立方米；水污染物排放量--吨/年；大气污染物排放量--吨/年。