建设项目环境影响报告表

项目名称：**110kV 沿浦（马站）输变电工程**

建设单位：国网浙江省电力公司温州供电公司

浙江问鼎环境工程有限公司

Zhejiang Wending Environmental Engineering Co.,Ltd

国环评证：乙字第 2053 号

二〇一八年八月

目　录

1.建设项目基本情况.....3
2.建设项目所在地自然环境社会环境简况.....14
3.环境质量状况.....16
4.评价适用标准.....19
5.建设项目工程分析.....21
6.项目主要污染物产生及预计排放情况.....25
7.环境影响分析.....28
8.建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....34
9.电磁环境影响专项评价.....37
10.环境监测和环境管理.....47
11.与规划的相符性分析.....49
12.结论与建议.....52

附图：

附图 1：工程地理位置图

附图 2：110kV 沿浦变站址环境周围概况及监测点位示意图

附图 3：线路周围环境概况及检测点位示意图

附件 4：110kV 沿浦变总平面布置图

附图 5：工程路径图

附图 6：工程环境功能区划示意图

附件:

附件 1：温州电力设计有限公司中标通知书

附件 2：环境影响评价委托函

附件 3：关于要求建设全户内变电站的函

附件 4：站址同意意见

附件 5：路径同意意见

附件 6：浙江省发展和改革委员会文件

附件 7：苍南县发展和改革局项目服务联系单

附件 8：建设项目选址意见书

附件 9：检测报告

附件 10：专家意见及修改清单

附表：

附表 1：建设项目环评审批基础信息表

1. 建设项目基本情况

项目名称	110kV 沿浦（马站）输变电工程				
建设单位	国网浙江省电力有限公司温州供电公司				
法人负责人	金玉琪		联系人	李大任	
通讯地址	浙江省温州市锦绣路电力大厦				
联系电话	0577-51108159	传真	/	邮政编码	325000
建设地点	拟建 110kV 沿浦变电站位于苍南县沿浦镇岭尾村；输电线路全线位于苍南县境内				
前期路条审批	苍南县发展和改革局		批准文号	苍发改投函［2018］85 号	
建设性质	新建		行业类别及代号	D442 电力供应	
占地面积（m^2）	变电站占地面积 3944.4m^2。		绿化面积（%）	/	
总投资（万元）	11552	其中：环保投资（万元）	88	环保投资占总投资比例	0.76 %
评价经费（万元）	/		预期投产日期	2020 年	

1.1.项目由来

拟建的 110kV 沿浦变电站位于苍南县沿浦镇岭尾村，输电线路全线位于苍南县境内，本工程已取得苍南县发展和改革局的前期立项苍发改投函［2018］85 号。

工程内容：新建沿浦 110kV 变电站：本期主变压器 2×50MVA，远景 3×50MVA。110kV 输电线路工程：架空线路 2×33.16km，电缆 2×0.19km。根据《中华人民共和国环境影响评价法》及中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，本项目应进行环境影响评价。根据“国家环保部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018 年修改）》”，本项目属于“五十、核与辐射”中“181.输变电工程”项目，因此本项目须编制环境影响报告表。

2018 年 6 月 12 日，温州电力设计有限公司中标国网浙江省电力有限公司温州供电公司淡工 110 千伏输变电工程 3 个项目进行可行性研究工作（其中包括沿

浦 110 千伏输变电工程环境影响评价评价报告表的编制工作）（详见附件 1）。为此，温州电力设计有限公司于 2018 年 7 月 12 日委托浙江问鼎环境工程有限公司进行本工程的环境影响评价工作（详见附件 2）。

我单位接受委托后对本项目的拟建场地周围环境进行了现场踏勘，并委托浙江鼎清环境检测技术有限公司进行了工频电磁场和环境噪声的监测。在建设项目资料收集的基础上进行了项目工程分析及环境影响预测与评价，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24－2014）等规程规范，编制完成了《110kV 沿浦（马站）输变电工程环境影响报告表》（送审稿）。

2018 年 8 月 9 日，对《110kV 沿浦（马站）输变电工程环境影响报告表》进行了专家函审，环评单位根据专家意见对报告表进行认真修改，完成了《110kV 沿浦（马站）输变电工程环境影响报告表》（报批稿）。

1.2.编制依据

1.2.1. 采用的法律

⑴《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》（2015.01.01 实施）；

⑵《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》（2003.09.01，2016.7.02 修订，2016.9.01 实施）；

⑶《中华人民共和国水污染防治法（修正）》（2018.01.01 实施）；

⑷《中华人民共和国大气污染防治法（2015 年修订）》（2016.01.01 实施）；

⑸《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.3.01 实施）；

⑹《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005.4.01，2016.11.07 修正）；

⑺《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1 实施）；

⑻《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28 实施）；

⑼《中华人民共和国清洁生产促进法（修正）》（2012.7.01 实施）；

⑽《中华人民共和国电力法》（2015.4.24 实施）。

1.2.2. 采用的法规

⑴《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日；

⑵国家环保部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 9 月 1 日，2018 年 4 月 28 日修改并实施）；

⑶《电磁辐射环境保护管理办法》，国家环境保护局第 18 号令，1997 年 1 月 27 日；

⑷《中华人民共和国电力设施保护条例》，2011 年 1 月 8 日起施行；

⑸国家环境保护部环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；

⑹国家环境保护部环办[2012]131 号《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》；

⑺浙江省人民政府第 289 号令，《浙江省辐射环境管理办法》，2012 年 2 月 1 日；

⑻《浙江省建设项目环境保护管理办法》，浙江省政府令第 364 号，2018 年 3 月 1 日；

⑼《苍南县环境功能区划》，2016 年 7 月 5 日。

1.2.3. 行业标准、技术导则

⑴《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

⑵《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

⑶《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

⑷《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24－2014）；

⑸《交流输变电工程电磁环境 监测方法》（HJ681-2013）；

⑹《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）。

⑺《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

⑻《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

1.2.4. 有关技术规范

输变电工程所执行的规程见表1-1。

表 1-1 本工程有关设计规程一览表

序号	标准号	标准名称	标准等级
1	GB50545-2010	110kV~750kV 架空输电线路设计规范	国家标准
2	(GB50217-2007)	《电力工程电缆设计规范》	国家标准

1.2.5. 环评委托书和相关批准文件

⑴温州电力设计有限公司中标通知书（附件 1）

⑵环评委托书（附件 2）

⑶苍南县发展和改革局项目服务联系单（苍发改投函［2018］85 号）（附件 7）。

⑷项目选址意见书（附件 8）

1.2.6. 工程报告资料

本次环评所采用的工程资料见表 1-2。

表 1-2 本次环评的工程资料一览表

序号	工程资料名称	编制单位	编制时间
1	温州苍南县沿浦 110kV 输变电工程可行性研究报告	温州电力设计有限公司	2018 年 05 月

1.3.评价因子、等级和评价范围

1.3.1. 评价因子

依据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014），输变电工程建设项目的主要环境影响评价因子见表 1-3。

表 1-3 本工程评价因子一览表

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
运行期	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

1.3.2. 评价工作等级

1.3.2.1. 电磁环境影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）中有关规定，本工程拟建沿浦 110kV 变电站采用全户内布置，电磁环境评价等级为三级。拟建输电线路为电缆线路和架空线路，架空线路属于“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”，电磁环境影响评价工作等级为三级。

1.3.2.2. 声环境影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）中有关规定，本项目拟建沿浦 110kV 变电站工程距离 S78 省道 15m，所处的声环境功能区为 4a

类地区，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，且受噪声影响人口数量变化不大，因此，本工程的声环境影响评价等级为三级。

本项目拟建线路工程所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》（GB306-2008）规定的 1 类、2 类和 4a 类地区，工程建设前后环境敏感目标处的噪声级增加量不大于 3dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大。因此，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.1-2009）的等级划分原则，按较高的评价等级划分，本工程声环境影响评价等级确定为二级。

1.3.2.3. 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）和《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）的规定，本工程新建变电站、输电线路沿线无自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，工程建设地点环境区域属于一般区域。

本项目拟建沿浦 110kV 变电站工程总占地面积 3944.4m^2，远小于 2km^2，本工程新建输电线路长度约 33.35km，线路长度小于 50km，因此，本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

1.3.3. 评价范围

依据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）中有关内容及规定，本项目的环境影响评价范围如下：

⑴工频电场、工频磁场评价范围

110kV 变电站新建工程以站界外 30m 区域为评价范围；

架空线路以边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域；

电缆线路以电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）为评价范围。

⑵噪声评价范围

结合本工程实际情况，新建 110kV 变电站采用全户内布置，主变噪声衰减到围墙外 30m 基本接近背景值，本工程 110kV 变电站以站界外 30m 区域为评价范围；架空线路以边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域为评价范围；电缆线路可不进行声环境影响评价。

⑶生态评价范围

110kV 变电站以站界外 500m 区域为评价范围；

110kV 架空线路以输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域；

110kV 电缆线路以电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）的区域为评价范围。

1.4.工程内容及规模

1.4.1. 建设必要性

拟建的 110kV 沿浦变电站位于苍南县沿浦镇岭尾村，主供马站镇、沿浦镇和霞关镇的负荷。目前该区域主要由 35 千伏蒲门变（16+10 兆伏安）供电，2017 年最大负荷为 20.8 兆瓦，容载比仅 1.25。随着绿能小镇等的发展建设，预计苍南南部负荷 2020 年达 75 兆瓦，2022 年达 81 兆瓦；沿浦变供区最高负荷 2020 年达 38 兆瓦，2022 年达 44 兆瓦。另外，受地理位置的限制，目前苍南南部仅由同塔架设的 2 回 110kV 线路与系统连接，网架非常薄弱。因此，为满足苍南南部负荷增长的需要，提高供电可靠性，建设 110kV 沿浦（马站）输变电工程项目是必要的，该工程计划于 2020 年投运。

1.4.2. 工程内容及建设规模

本工程建设内容依据温州电力设计有限公司 2018 年 5 月出版的《温州苍南县沿浦 110kV 输变电工程可行性研究报告》，建设规模详见表 1-4。

表 1-4 工程的内容及规模

工程名称		规模		进展阶段
110kV 沿浦（马站）输变电工程项目	沿浦 110kV 变电站新建工程	本期	主变压器 2×50MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 28 回，无功补偿 2×（3600+4800）kVar。	可研
		远期	远景规模 3×50MVA，110 千伏出线 3 回，10 千伏出线 42 回，无功补偿 6 组。**本次评价按远景规模 3×50MVA 评价。**	
	钱金-沿浦 110kV 架空工程	架空 2×33.16km，JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线；新建铁塔 113 基。		可研
	钱金-沿浦 110kV 电缆工程	电缆 2×0.19km，单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电缆：YJLW03-64/110-1×630。		可研

1.4.3. 地理位置

110kV 沿浦变电站位于温州市苍南县南部沿浦镇岭尾村。钱金-沿浦 110kV 线路工程位于温州苍南县区境内。

本工程具体位置见图 1-1。

1.5.110 千伏沿浦变电站新建工程

1.5.1. 周边环境概况

110kV 沿浦变电站位于温州市苍南县南部沿浦镇岭尾村，站址现状为荒地。站址北侧为 24m 宽规划道路；东侧约 15m 外为 78 省道，现状宽 10m，规划拓宽为 36m；西侧及南侧为荒地以及盐田遗留的小水塘。

1.5.2. 变电站总平面布置

110kV 沿浦变电站建设用地面积 3944.4m^2，其中围墙内面积为 3580m^2。采用全户内布置。站内有一幢单层配电装置楼，建筑总面积约为 1040m^2，装配式钢框架结构，地上一层，总高度 9.15m，室内外高差 0.45m。

一层设置 10 千伏配电装置室、电容器室、二次设备室、安全工具室、资料间及卫生间，层高 4.00m；主变室、110 千伏 GIS 室层高 7.50m。

消防水泵房位于站区南侧，钢筋混凝土框架结构，建筑面积为 47.3m^2，室内外高差 0.45m。消防水池、事故油池、化粪池：采用现浇钢筋混凝土结构消防水池容积按 490m^3 。围墙采用 2.3m 通透式围墙。站区不设电缆沟，均采用电缆埋管。站内道路采用公路型，沥青道路，主干道路和消防道路宽度统一为 4.0m。

沿浦 110kV 变电站总平面布置见图 1-2。

1.5.3. 给排水

⑴站区给水：站区生活用水和消防用水可从岭尾村引接，引接点距离变电站 0.3km，管径 315mm。

⑵站区排水：引接自规划阳兴路的排水管，引接距离 0.03km。主变事故时，废油排入事故油池，及时由有资质的单位回收，防止污染环境。

1.5.4. 土地利用

沿浦变站址位于沿浦镇规划绿能小镇太阳港规划区的大数据产业园区地块，根据**附件 3**《关于要求 110 千伏沿浦变按全户内设计的函》（苍重大能源办含〔2018〕5 号），站址土地性质为国有出让工业建设用地，权属于苍南县海西建设发展有限公司，该公司为苍南县重大能源项目建设管理办公室下属国有平台公司。

1.6.钱金-沿浦 110kV 线路工程

1.6.1. 线路路径描述

线路由 220kV 钱金变东侧 110kV 间隔采用架空出线后右转上山，线路向西选择合理位置钻越待建的 220kV 白沙～钱金线及三澳核电～钱金变线，线路向西南走线先后经过林家庄山、洗鱼坑、曾厝后线路左转向南走线，先后经过李家埠、大尖山、盘山庵、顶半山、下半山、马蹄垟。线路行至案桌山右转向西，在规划建设的 220kV 苍南核电～苍南变线路东侧与其并行走线，线路先后经过隔头、东垟、过溪、松柏林脚、坝头贡后线路继续向南走线，经过章家山、对面山，到达上半岭。后线路继续向南走线，经过大坪头簸、三墩洲，在大姑营新立穿越塔，先后钻越 220kV 苍南核电～苍南变线路、苍南核电～浙中站线路，跨越矾海 3553 线。线路向西南走线，先后经过十五亩、石钟岗，到达岭尾后线路右转下山，在山下新立电缆终端塔，架空线路改电缆下地，下穿 S232 省道，到达 110kV 沿浦变围墙，电缆线路沿围墙外布置，接入沿浦变。

线路所经地形分别为：山地 95%、平地 5%，且平地规避大片民居。

本期新建线路路径全长 33.35km，其中双回架空线路 2×33.16km、双回电缆线路 2×0.19km。

1.6.2. 导线、杆塔及基础

⑴导线、电缆

本工程导采用 JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，电缆采用单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电缆。

电缆布置：管线平面位置沿浦变东北侧围墙外及东北侧农田内，S232 省道下。

电缆敷设方式如下：

现浇井敷设：电缆于工作井中敷设，井内覆 1：14 水泥沙，工作井上为砼现浇顶盖，留 φ850 孔窨井盖板。主要用于排管间的工作井中电缆敷设，

电缆排管敷设：敷设在 S232 省道下的电缆线路，

空气中敷设：户外电缆终端头，

非开挖拖拉管：电缆通道无需开挖，采用定向拖拉方式敷设。

⑵杆塔

本工程共新建铁塔 113 基，选用国网公司 110kV 输电线路通用设计 1D15 模块。本工程各型杆塔使用数量如下表所示：

表 1-4　塔型规划条件一览表

塔型	基数	呼高	水平档距	垂直档距	转角度数
1D15-SZC1	59	24	330	450	/
1D15-SZC2	10	24	380	600	/
1D15-SZC3	8	24	500	700	/
1D15-SZCK	2	36	400	600	/
1D15-SJC1	15	21	400	500	0—20
1D15-SJC2	6	21	400	500	20—40
1D15-SJC3	4	21	400	500	40—60
1D15-SJC4	6	21	400	500	60—90
1D15-SDJC2	3	21	350	450	40—90
合计	113				

⑶基础

本工程布置于山地的杆塔基础采用掏挖基础，变电所两侧终端塔采用板式基础。

1.6.3. 重要交叉跨越

本工程线路沿线跨越的等级公路、航道、铁路和高压电力线等主要交叉跨越情况见表1-5。

表 1-5　线路沿线主要交叉跨越

序号	被跨越物		次数	备注
1	公路	一般道路	15	曾厝路、马蹄垟路
2	电力线路	220kV线路	4	矾海3553线
		35kV线路	1	/
3	河流	河道	12	/

根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，本工程输电线路交叉跨越主要设计原则见表 1-6。

表 1-6　110kV 架空线路导线对地及交叉跨越距离

对地距离	非居民区	6.0m
	居民区	7.0m
交叉跨越	房屋建筑物	5.0m
	公路（路面）	7.0m
	弱电线路	3.0m（至被跨越物）

	电力线路	3.0m（至被跨越物）
	通航河流	6.0m（至五年一遇洪水位）
		2.0 m（至最高航行水位的最高船桅顶）
	不通航河流	3.0m（至百年一遇洪水位）
		6.0m（冬季至冰面）

1.7.有关的区域规划文件、意向

序号	项目	单位	情况
1	站址意见	苍南县住房和城乡规划建设局； 苍南县重大能源项目 建设管理办公室	已收集，附件 4
2	关于要求建设全户内变电站的函	苍南县重大能源项目 建设管理办公室	已收集，附件 3
3	线路意见	苍南县住建局、苍南县重点工程建设领导小组办公室、苍南县公路管理局、苍南县交通运输局、苍南县钱库镇人民政府、苍南县赤溪镇人民政府、苍南县凤阳畲族乡人民政府、苍南县沿浦镇人民政府、苍南县马站镇人民政府及部队	已收集，附件 5
4	建设项目选址意见书	苍南县住房和城乡规划建设局	已收集，附件 8

1.8.选址选线合理性

本工程 110kV 沿浦变电站位于苍南县沿浦镇岭尾村，土地行政隶属于苍南县海西建设发展有限公司，土地性质为国有出让工业建设用地。评价范围内无电磁环境敏感目标，选址合理。

本工程输电线路路径方案基本上走线在苍南县境内，且路径规避了规划集聚区、也不存在跨房。路径方案已取得苍南县住房和城乡规划建设局的同意（见附件 5），选址合理。

1.9.与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

110kV 沿浦变电站为新建工程，不存在原有的环境问题。根据本次环评对拟建变电站现状监测结果可知，站址四周的工频电场、工频磁场和声环境监测值均满足相应标准要求。

钱金-沿浦 110kV 线路工程不存在原有的环境问题。根据本次环评对输电线

路现状监测结果可知，输电线路沿线处的工频电场、工频磁场和声环境监测值均满足相应标准要求。

2. 建设项目所在地自然环境简况

2.1. 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

2.1.1. 地理位置

苍南县位于浙江省东南隅，东与东南濒临东海，西南毗连福建省福鼎县，西邻泰顺县，北与平阳、文成两县接壤。陆地界于东经 120°07′～121°07′，北纬 27°06′～27°36′。领海位于北纬 27°00′～27°32′48″，东经 121°07′向东至水深 200m 等深线以内。2006 年陆地总面积为 1261.08km^2，海岸线长 155km。沿海滩涂面积 97.24km^2。

沿浦镇距苍南县城 30.8 公里，东与澄海接壤，南向沿浦港的广阔海涂，西连福鼎市和蒲城乡，北邻马站镇。陆地面积 34 平方公里，海岸线长 25 公里。有耕地面积 11244.5 亩亩，人均 0.52 亩；林地（荒山）31000 亩，人均 1.45 亩。全镇辖 19 个行政村，一个制盐场，共 5467 户，21364 人。

拟建沿浦 110kV 变电站位于苍南县沿浦镇岭尾村；输电线路全线位于苍南县境内附图 1，附图 3 和附图 4。

2.1.2. 地形、地质、地貌

苍南县的地质基础属华夏古陆的北端或称闽浙台背斜。地质岩性有侏罗纪磨石山组火山碎屑岩、凝灰岩、夹沉积岩、钾长花岗岩、流纹质玻屑岩和白垩统朝川组紫红色砂岩为主的岩体。第四纪以来，特别是中晚更新世以来，沿海平原相继下沉，经受海侵活动后，沿海平原成陆，沉积物厚 100-300m，新近浅海沉积物并在继续，至今海岸线仍向外延伸，但淤积速度很慢，属缓慢型淤涨海滩。

苍南地貌属浙南沿海丘陵地带，地形复杂 ，地貌多样，兼有海岛、滩涂、平原、河谷、丘陵、山地。内陆部分山地多、平原少，山地占全县土地总面积 67%，平原占 23%，水面占 10%，其总体结构大致为“七分山、一分水、二分田”。全县地势西南高，东北低，由西南向东北渐低。

2.1.3. 气候特征

苍南属中亚热带海洋性季风气候区。冬夏季风交替显著，四季分明，气候温和，无严寒酷暑，光照较多，热量较优，雨量充足。据相关资料统计，气象

主要要素如下：

年平均气温：14～18℃；年平均无霜期：208～288 天；年平均降雨量：1303.9～2140.0 毫 m；年平均蒸发量：1325.5 毫 m；年平均绝对湿度：18.9 毫 m；相对湿度：83%。风向以东南风为主，频率 17%，春夏季盛行东南风，秋季以东北风为主，冬季盛吹西北风，年平均风速 2m/秒。

2.1.4. 水文特征

苍南县主要河流有鳌江、横阳支江、萧江塘河、沪山内河、江南河网、马站河道、赤溪溪流和矾山溪流等。鳌江位于浙江省最南部，为我省八大水系之一，发源于文成县桂山乡吴山麓桂村上游，干流长 81 公里，流域面积 1530 平方公里。源头至埭头坡陡流急，为山溪性河流，埭头以下至鳌江口为强感潮河道。流域面积 100 平方公里以上支流有 4 条，以南港为最大。南港水系的横阳支江是鳌江的最大支流，发源于泰顺县罗虎山，流经桥墩、灵溪、过朱家站水闸入鳌江，主流长 60.5km，其中自桥墩水库至朱家站水闸长 27.3km。全县河流（不含鳌江和赤溪、矾山山溪性溪流）集雨面积共 1087.8km^2，河道总长度 1054.221km，水面面积 2035.22m^2，总容积 5002.9 万 m^3，蓄水容积 4412.47 万 m^3。

2.1.5. 生态环境

苍南地处亚热带中部——中亚热带南北亚地带分界线上。根据全国植被区划，境内植被属亚热带北缘的常绿阔叶植被区域，东部湿润常绿阔叶林亚区域，中亚热带南部地带，浙南闽中山丘栲类细柄草树林区，雁荡丘陵低山植被片。主要是次生自然植被和人工植被两大类。丘被山区以自然植被为主，河谷地区、平原地区以人工载培植被为主，滨海地区以人工载培植被为主，杂以少量耐性自然植被。

据 1994 年温州陆生野生动物调查和近年新的发现，全县有陆生野生动物 1320 种，隶属 51 目 269 科，其中鸟类 252 种，分隶 18 目 50 科 132 属；兽类 47 种，分隶 8 目 17 科；爬行类 41 种，分隶 3 目 11 科 28 属；两栖类 17 种，分隶 1 目 6 科 7 属；昆虫类 899 种，分隶 20 目 166 科；蜘蛛类 64 种分属 1 目 19 科 44 属。经调查，项目所在地经调查均无珍稀动物、植物。

3. 环境质量状况

3.1. 建设项目所在地区环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、辐射环境、生态环境）

本项目为 110kV 输变电线路工程，主要环境问题为 110kV 变电站和 110kV 输电线路运行产生的工频电场、工频磁场以及噪声。

为了解拟建工程周围的电磁及噪声环境现状，我公司委托浙江鼎清环境检测技术有限公司于 2018 年 7 月 27 日对本变电站及线路周围的工频电场、工频磁场及噪声环境进行了现状监测，情况如下：

3.1.1. 监测仪器

表 3-1 监测仪器一览表

序号	设备名称	设备编号	测量范围	证书号	有效期
1	电磁辐射分析仪/三维电磁、磁场探头	135931013/13013	频率 5Hz～100kHz； 电场 0.5V/m~100kV/m； 磁场：15nT~3mT。	XDdj2018-1617	2018 年 4 月 12 日~2019 年 4 月 11 日
2	声级计	AWA6228	频率 10Hz-20kHz 量程 24-137dB(A)	JT-2017090134	2017 年 9 月 26 日-2018 年 9 月 25 日

3.1.2. 监测方法

表 3-2 监测方法

项目		监测方法
工频电场、工频磁场	距离地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》（HJ 681-2013）
声环境	等效连续 A 声级（LeqdB(A)）。	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

3.1.3. 监测布点、监测时间和条件

本次环评在沿浦 110kV 变电站站址四周，工程线路沿线环境保护目标处布置了工频电场、工频磁场及噪声现状监测点，工程监测情况见表 3-3。

表 3-3 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、工频磁场	测点位置布置见附图 2、3	2018 年 6 月 12 日；多云，温度 20-31℃，湿度 41-63％
声环境	测点位置布置见附图 2、3	

3.1.4. 监测结果

沿浦 110kV 变电站站址距离 78 省道 15m，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），执行 4a 类标准。变电站四周环境现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 拟建110kV沿浦变站址四周环境现状

测点编号	测点位置	声环境背景值 dB(A)		工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）
		昼间	夜间		
1	变电站东侧	61.3	52.8	<0.015	$<5.00\times10^{-4}$
2	变电站南侧	51.2	46.6	<0.015	$<5.00\times10^{-4}$
3	变电站西侧	58.7	46.3	<0.015	$<5.00\times10^{-4}$
4	变电站北侧	53.7	45.8	<0.015	$<5.00\times10^{-4}$
标准 4a		70	55	100	4

输电线路沿线监测点沿浦镇岭尾村大理石加工厂距离 S78 省道 12m，执行 4a 类标准，岭尾村祠堂位于工业和居住混合区，执行 2 类标准，其他监测点执行 1 类标准。

表 3-5 输电线路沿线环境质量现状

测点编号	测点位置	声环境背景值 dB(A)		工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）
		昼间	夜间		
1	岭尾村大理石加工厂	60.2	50.3	<0.015	$<5.00\times10^{-4}$
2	沿浦镇岭尾村祠堂	50.3	45.6	<0.015	$<5.00\times10^{-4}$
4	曾厝	41.2	39.7	<0.015	$<5.00\times10^{-4}$
5	马蹄垟	45.6	40.1	<0.015	$<5.00\times10^{-4}$

由上表可知，拟建沿浦 110kV 变电站站址四周的声环境背景值昼间为（51.2~61.3）dB(A)、夜间（45.8~52.8）dB(A)，昼、夜间声环境均满足《声环

境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。

拟建输电线路沿线浦镇岭尾村大理石加工厂监测点处的声环境昼间为60.2dB(A)、夜间 50.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；岭尾村祠堂昼间为 50.3dB(A)、夜间 45.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。其他监测点处的声环境昼间为（41.2～45.6）dB(A)、夜间（39.7～40.1）dB(A)，昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

沿浦 110kV 变电站四周及输电线路沿线电磁环境背景值工频电场强度为<5.00×10^{-4} kV/m，工频磁感应强度为<0.015μT；均满足工频电场 4kV/m、工频磁场 100μT 的评价标准要求。

3.2. 主要环境保护目标

根据现场踏勘及工程设计资料，本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地和饮用水水源保护区。确定本工程的主要环境保护目标为新建沿浦 110kV 变电站站界外 30m 区域内的民房和厂房，电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）区域内的民房和厂房，架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域内的民房和厂房，主要保护对象为人群。

根据现场踏勘，沿浦 110kV 变电站位于苍南县沿浦镇岭尾村，站界外东侧 30m 区域内为空田和 S78 省道，南侧和西侧 30m 区域内为空田，北侧 30m 区域内为空田和规划 24m 宽道路。沿浦 110kV 变电站站址四周无环境保护目标。

电缆线路沿线 5m（水平距离）区域内主要为道路和田地，无环境保护目标。

架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域内的民房和厂房列为评价范围内环境保护目标。本项目主要沿山地走线，主要环境敏感目标见表 3-6。

表 3-6　输电线路电磁环境保护目标

序号	保护目标		方位	最近距离	环境保护要求	房屋类型
	行政区划	名称				
1	沿浦镇岭尾村	大理石加工厂	西侧	约 25m	E,B,N	工厂，1 层坡顶
2	沿浦镇岭尾村	祠堂	东侧	约 25m	E,B,N	祠堂，3 层坡顶

4. 评价适用标准

环境质量标准

声环境质量标准：

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096－2008)，详见表 4-1。

表 4-1 环境噪声限值 单位：dB

类别		昼间	夜间
1		**55**	**45**
2		**60**	**50**
3		65	55
4	**4a**	**70**	**55**
	4b	70	60

建沿浦 110kV 变电站站址距离 S78 省道 15m，执行 4a 类标准。

输电线路沿线总体执行 1、2 类标准，在道路两侧执行 4a 类标准。

电磁环境影响评价标准：

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求，频率 50Hz 的电场强度的公众曝露控制限值为 4kV/m，磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT。

污染物排放标准

环境噪声排放标准：

沿浦 110kV 变电站四周厂界环境噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4a 类标准（昼间：70dB（A）；夜间 55dB（A））；

《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（施工期）（昼间：70dB（A）；夜间 55dB（A））。

固体废物控制标准：

变电站内产生的废旧蓄电池执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。一般固废贮存、处置过程执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），以及环境保护部 2013 年 6 月 8 日发布的《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单和《浙江省固体废物污染环境防治条例》。

总量控制标准	无

5. 建设项目工程分析

5.1.工艺流程简述（图示）

在输送电能时，采用高压（110kV）输送可减少线路损耗，提高能源利用率。由于高压电能不能直接提供给工农业生产和人民生活使用，必须进行逐级降压。本工程将来自 220kV 输电线路的电能通过输电线路接入 110kV 变电站，通过所内的 110kV 配电装置，经 110kV 变压器，降压为 10kV 电能，再经过 10kV 配电装置向周围变电站送出。

输电线路是从电厂或变电站向消费电能地区输送大量电能的主要渠道或不同电力网之间互送大量电力的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。

本工程工艺流程与产物过程如图 5-1 所示。

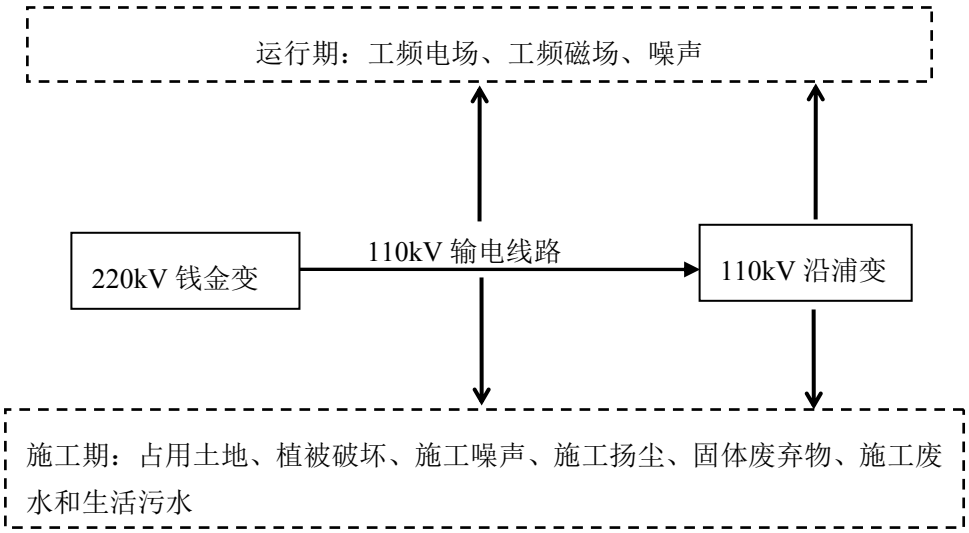

图 5-1　输变电工程工艺流程示意图

5.2.施工组织

变电所土建施工采用立体交叉的施工方案。为节约用地，施工生产用地利用变电所场内占地。输电线路施工主要包括材料运输、电缆土建施工、敷设电缆、铁塔基础施工、铁塔组立以及导线架设等方面。

施工材料运输采用汽车运输与人力运输相结合的方式。铁塔基础形式采用现浇混凝土板式基础，具有混凝土方量小，造价低的优点。输电线和避雷线的架设均采用张力放线，利用牵引机和张力机的配合使用，使导线和避雷线离开地面呈架空状态。牵张场地的选择根据线路路径的实际情况而确定，在方便施工的前提下，将远离居民区，均为临时租用场地。

5.3.主要污染工序：

5.3.1. 施工期

⑴噪声

变电所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中，主要噪声源有推土机、挖土机、混凝土搅拌机、电锯及汽车等。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。

在输电线路施工中产生的噪声主要集中在塔基附近，塔基的施工以人工为主，施工机械少，噪声源相对较小。表 5-1 列出了常见的施工机械的噪声级。

表 5-1 施工机械噪声

设备名称	噪声级（dB）	测点距离（m）
压路机	73～88	15
前斗式装料机	72～96	15
铲土机	72～93	15
平土机	80～90	15
卡车	70～95	15
混凝土搅拌机	72～90	15
冲击打桩机（峰值）	95～105	15
振捣器	69～81	15
夯土机	83～90	10

⑵废水

变电所施工期污水主要来自两个方面：一是施工泥浆废水，二是施工人员的生活污水。施工泥浆废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗中产生。施工废水往往偏碱性，含有石油类污染物和大量悬浮物。一般施工废水 pH 值约为 6-8，SS 约 1000～6000mg/L，石油类 15mg/L。变电所施工高峰时，最大日的施工废水量约 50m^3/d。施工人员生活污水来自临时生活区，主要为洗涤废水和粪便污水，含 COD、NH_3-N、BOD_5、SS 等，以施工高峰期 50 人计，其产生的生活污水量约为 7.5m^3/d。

输电线路施工人员系临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地已有

的化粪池。

⑶废土及固体废物

变电所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。生活垃圾量按施工高峰人数 50 人、以每天 1kg/人计，则最大生活垃圾产生量 50kg/d。

站址周边地自然标高最低约为 2.47m，站址标高为 4.70m。站内道路按公路型布置，标高取 4.80 米，室内地坪标高 5.15m，室内外高差为 0.45m。场地平均填方厚度 2.16m，场地现状为杂草，考虑植物根系需挖除，弃土外运约 1183m^3。

输电线路电缆沟及塔基建设会产生一定的弃土，土方量较小，挖掘土方就地用于平整场地和植被恢复；线路灌注桩基础塔基将产生一定的钻渣泥浆，钻渣泥浆经沉淀池处理后就近在塔基永久占地范围内作填筑处置。

⑷扬尘

在整个施工期，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。运输车辆行驶也是施工工地的扬尘产生的主要来源，施工区中心区域的最大扬尘浓度可达 300mg/m^3。

⑸生态环境

本项目 110kV 沿浦变站址占地面积为 3944.4m^2，土地性质为国有出让工业建设用地，变电所站址主要荒废盐田，场地上的植被主要为杂草，变电所的建设将破坏现有植被。变电站采用全户内设计，节约了用地，在站址区域设置挡土墙、护坡、排水沟、站区绿化等水土保持工程。

本项目配套输电线路地下电缆线路穿越采用非开挖方式施工，减少植被破坏，本项目共需建设 110kV 输电线路塔基 113 基，每基塔的占地面积按 4m^2 估算，塔基的扰动面积按每个 100m^2 估算，塔基的开挖量按每个 250m^3 估算。因此塔基占地面积约 452m^2，扰动面积 11300m^2，基坑的开挖量 28250m^3。塔基开挖位置原有植被遭损坏，施工结束后其余位置进行植被恢复。线路施工过程中将临时占用一定量的土地，主要为牵张场等辅助设施用地，施工结束后临时占地即可恢复原有土地利用功能，因此影响较小。

5.3.2. 运行期

⑴电磁场

在电能输送或电压转换过程中，高压输电线、主变压器和高压配电设备与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场；高压输电线路导线内通过较强电流，在其表面形成工频磁场，工频电场、磁场可能会影响周围环境。

因此，高压输电线及其有关配件构成电磁环境污染源，其污染因子为工频电场、磁场。

⑵噪声

110kV 沿浦变电站运行，主变压器会产生噪声，对周围声环境有一定影响，变电所的噪声以中低频为主。主要噪声源的噪声级见表 5-2。电缆线路运行过程中对环境噪声无影响；架空输电线路运行，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小。

表 5-2　变电所主要噪声源强表

设备名称	声压级	参考距离	备注说明
主变压器	65dB	1.0m	主变压器本体的噪声

⑶废水

变电所运行期间废水主要为生活污水，包括粪便污水和洗涤废水，污染因子为 COD、NH_3-N、BOD_5、SS 等，典型生活污水中 CODcr 浓度为 200～400mg/L、BOD_5 浓度为 150～200mg/L、SS 浓度为 200～400mg/L。

本工程实行无人值班，1 人值守方式运行，故污水产生量很小，保守估算每天产生生活污水约 0.15m^3。突发事故时可能产生少量漏油或油污水，经变压器下集油池收集后，再流入事故油池，漏油或油污水由专业单位统一处理，不向外排放。

110kV 输电线路运行过程中，不产生废水。

⑷环境空气

110kV 变电站和 110kV 输电线路运行，不产生环境空气污染物。

⑸固体废物

110kV 沿浦变运行期产生固体废物主要为变电站工作人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池和事故排油。

变电站有人值守、无人值班，生活垃圾产生量约 0.365t/a。本变电站设有垃圾箱，生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中，并由清洁工人统一处理。

变电站内为二次系统提供能源的蓄电池采用的是一组阀控式密封铅酸蓄电池，属于全封闭免维护型蓄电池，日常运行和检修时均不会有酸性液体排出。该类蓄电池的使用寿命一般约 10～15 年，废旧蓄电池按照《国网公司废旧设备管理办法》进入国网公司废旧设备回收库，由国网公司统一招标，交由有资质的单位统一进行回收处理。主变事故时，废油排入事故油池，交由有资质的单位回收，防止污染环境。

110kV 输电线路运行过程中，不产生固体废弃物。

⑹生态环境影响

110kV 沿浦变总占地面积3944.4m^2，其中围墙内面积为3580m^2。电缆线路不存在永久占地，电缆敷设完成后应及时覆土，并进行平整硬化或恢复绿化，本项目共需建设110kV输电线路塔基113基，每基塔的占地面积按4m^2估算，塔基的扰动面积按每个100m^2估算，塔基的开挖量按每个250m^3估算。因此塔基占地面积约452m^2，扰动面积11300m^2，基坑的开挖量28250m^3。塔基开挖位置原有植被遭损坏，施工结束后其余位置进行植被恢复。线路施工过程中将临时占用一定量的土地，主要为牵张场等辅助设施用地，施工结束后临时占地即可恢复原有土地利用功能，因此影响较小。

6. 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)

大气污染物	施工期	材料运输、装卸和搅拌	施工扬尘	微量	微量
	运营期	无	无	-	-
水污染物	施工期	生活污水	COD、氨氮	-	零
		泥浆废水	SS、COD、氨氮		零
	运营期	生活污水	COD、氨氮	-	零
固体废物	施工期	生活垃圾	生活垃圾	-	零
		建筑垃圾	建筑垃圾		零
	运营期	生活垃圾	生活垃圾	-	零
		废旧蓄电池	废旧蓄电池	-	零
		事故排油	事故排油	-	零
噪声	施工期	施工中主要的噪声源有打桩机、灌注桩机、挖土机、推土机等，距离设备噪声源 5.0m 处的等效 A 声级不大于 110dB(A)。			
	运营期	变电站运行噪声源主要来自于主变压器，其外壳 1.0m 处的等效 A 声级不大于 65dB(A)。输电线路运行产生的噪声均较小，不会改变所经区域的声环境现状。			
其他		特征污染物为工频电场、磁感应强度，详见“电磁环境影响专项评价”。主变事故时，废油排入事故油池，及时由有资质的单位回收，防止污染环境；废旧蓄电池按照《国网公司废旧设备管理办法》进入国网公司废旧设备回收库，由国网公司统一招标，交由有资质的单位统一进行回收处理。			

主要生态影响(不够时可附另页)：

本项目 110kV 沿浦变站址占地面积为 3944.4m^2，土地性质为国有出让工业建设用地。变电所站址主要荒废盐田，场地上的植被主要为杂草，变电所的建设将破坏现有植被。变电站采用全户内设计，节约了用地，在站址区域设置挡土墙、护坡、排水沟、站区绿化等水土保持工程。

本项目配套输电线路地下电缆线路穿越采用非开挖方式施工，减少植被破坏，本项目共需建设 110kV 输电线路塔基 113 基，每基塔的占地面积按 4m^2 估算，塔基的扰动面积按每个 100m^2 估算，塔基的开挖量按每个 250m^3 估算。因此塔基占地面积约 452m^2，扰动面积 11300m^2，基坑的开挖量 28250m^3。塔基开挖位置原有植被遭损坏，施工结束后其余位置进行植被恢复。线路施工过程中将临时占用一定量的土地，主要为牵张场等辅助设施用地，施工结束后临时占地即可恢复原有土地利用功能，因此影响较小。

7. 环境影响分析

7.1.施工期环境影响简要分析：

7.1.1. 噪声影响分析

据同类型工程调研，变电所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中，主要噪声源有推土机、挖土机、混凝土搅拌机、电锯及汽车等。

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。单台施工机械噪声随距离的衰减计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A ref(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r-r_0) \qquad \text{式 （7-1）}$$

式中：LA（r）－预测点的噪声 A 声压级，dB（A）；

LAref（r0）－参照基准点的噪声 A 声压级，dB（A）；

r－预测点到噪声源的距离，m；

r0－参照点到噪声源的距离，m；

a－空气吸收附加衰减系数（1dB/100m）。

主要施工机械的噪声随距离的衰减情况见表 7-1。

表 7-1 主要施工机械（单台）噪声随距离的衰减变化 单位：dB（A）

机械设备	距噪声距离				
	15 m	50 m	100 m	150 m	200 m
铲土机	72～93	62～83	56～77	52～73	50～71
平土机	80～90	70～80	64～74	60～70	58～68
混凝土搅拌机	72～90	62～80	56～74	52～70	50～68
振捣器	69～81	59～71	53～65	49～61	47～59

施工期间，施工机械是组合使用的，噪声影响将比表 7-1 列出的要大。在施工期间施工单位必须严格按 GB12523-90《建筑施工场界噪声限值》进行施工时间、施工噪声的控制。并落实以下噪声污染防治措施：

⑴施工单位在施工期间，进行施工时间的合理安排。

⑵避免夜间施工。白天施工时，也要尽量选用优质低噪设备。混凝土连续浇注等确需夜间施工时必须经海宁市环保局批准，并告知周围公众。

⑶加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工

作状态。

在输电线路施工中，由于各工程沿线交通条件均较好，工地运输采用汽车运输和人力运输。线路工程施工的固有特性决定了单个施工点（铁塔）的运输量相对较小，且在靠近施工点时，一般靠人力抬运材料，所以施工期交通噪声对环境影响较小。在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也将产生一定的机械噪声，但其噪声值不大，施工量小、历时短，故只要合理选择牵张场场地，远离居民住宅等敏感点，合理安排施工时段，可以减小对周围环境和居民的影响。

本工程施工是小范围和短暂的，且施工所带来的噪声影响也会随着施工期的结束而消除，因此，本工程变电站施工噪声对环境的影响较小。

7.1.2. 施工扬尘影响分析

施工时对环境空气的影响主要为粉尘污染和施工机械尾气污染。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为 C_XH_Y、CO、NO_X 等。应加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；运输砂石料、水泥、渣土等易产生扬尘的车辆上应覆盖蓬布；临时堆放的土方、砂料等表面应定期洒水，防止干燥而产生大量扬尘，渣土尽早清运。在采取一定措施后，施工期对大气的影响很小，而且这种影响是暂时和短暂的，在施工结束后就可以消除。

7.1.3. 废水排放分析

变电站新建工程施工期污水主要来自两个方面：一是施工泥浆废水，二是施工人员的生活污水。

施工泥浆废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗中产生。应在变电站内设置一定容量的沉淀池，把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清水用于洒水降尘，淤泥妥善堆放，施工结束后由建设单位统一运至政府指定的弃渣场处置。

施工人员生活污水来自临时生活区，主要为洗涤废水和粪便污水等。按施工高峰时总的施工人员约 50 人，每人每天生活污水产生量 150L 计，最高生活污水总量约 7.5m^3/d。在施生活区应设置简易化粪池，使污水在池中充分停留后，委托当地环卫部门定期清运。

因此，施工期废水对周围环境影响不大。

7.1.4. 固体废弃物

施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾。

生活垃圾量按施工高峰人数 50 人、以每天 1kg/人计，则最大生活垃圾产生量 50kg/d。生活垃圾统一收集在垃圾箱内，并委托当地的环卫部门统一清运处理。

建筑垃圾主要为土石方，站址周边地自然标高最低约为 2.47m，站址标高为 4.70m。站内道路按公路型布置，标高取 4.80 米，室内地坪标高 5.15m，室内外高差为 0.45m。场地平均填方厚度 2.16m，场地现状为杂草，考虑植物根系需挖除，弃土外运约 1183m^3，运至政府指定的弃渣场处置。本工程输电线路电缆沟及塔基建设会产生一定的弃土，土方量较小，挖掘土方就地用于平整场地和植被恢复；线路灌注桩基础塔基将产生一定的钻渣泥浆，钻渣泥浆经沉淀池处理后就近在塔基永久占地范围内作填筑处置。

输电线路施工属移动式施工方式，点分散、跨距长，施工人员一般租用当地农居，居住时间较短，产生的生活垃圾量很少，生活垃圾纳入当地生活垃圾处理设施，对沿线环境不产生影响。

因此，输电线路施工产生的固体废弃物对周围环境影响不大。

7.1.5. 对生态环境的影响分析

⑴变电所施工对生态环境影响分析

变电所建设将对占地范围内的地表植被进行清理，植被面积减少。变电所采用典型设计，所区主建筑物为一幢单层配电装置楼。变电所所区占地筑面积为 1040m^2，变电所的建设区现状为荒废盐田杂草，变电所建设对区域植被影响较小，变电站采用全户内设计，节约了用地，在站址区域设置挡土墙、护坡、排水沟、站区绿化等水土保持工程。

⑵线路施工对生态环境影响分析

本工程线路所经区域主要为山区林地，施工期主要生态影响为塔基建设、设置牵引场和材料场临时占用土地、修建施工临时道路造成植被破坏和造成水土流失。

根据设计资料与现场勘测情况，本项目采取的水土保持措施主要如下：

①合理安排施工进度，水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发

挥作用。

②采用合理的开挖和回填工艺、每完成一部分开挖或回填，都将采用夯实、覆盖等有效的水土保持措施，最大限度地提高地面的抗侵蚀能力，使水土流失最小化。

③临时堆料场采取临时防护措施，如采取覆盖、加棚等有效的防护措施，防止渣体流失。

④施工场地设置合理的排水导流系统，设置沉淀装置，减少土壤流失。

⑤表土剥离后，加快土石方施工进度，减少水土流失。

⑥做好及时回填和绿化被复工作，防止造成新的水土流失。

⑦输电线路的建设除塔基占地损坏一定的植被外，线路走廊内的植被基本不会被损坏，完全满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中输电线走廊内植被与导线之间的垂直距离大于 4.5m 的要求，可以最大程度的保护走廊内的植被。

因此，输电线路施工对周围生态环境影响不大。

7.2.营运期环境影响分析

7.2.1. 噪声影响预测评价

⑴变电站的设备噪声源及噪声水平

110kV 沿浦变采用全户内布置，主要声源设备为主变压器、风机。本项目采用低噪声变压器，110kV 变压器满负荷运行时，其外壳 1.0m 处的噪声级为 65dB(A)。110kV 沿浦变主要设备噪声源见下表。

表 7-2 110kV 沿浦变电站设备噪声源一览表

设备名称	台数	等效声级dB(A)	r(m)处	备注说明
主变压器	3台	65	1.0	包括主变本体的噪声
风机	12台	55	1.0	布置于GIS 室及电缆层

⑵变电站运行期设备运行噪声预测计算模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），变电站噪声预测计算的基本公式为：

Lp（r）=Lp(r0)-(Adiv+Abar+Aatm+Agr+Amisc)

上式中：Lp(r)——距声源 r 处的倍频带声压级，dB；

Lp(r0)——参考位置 r0 处的倍频带声压级，dB；

Adiv——声波几何发散引起的倍频带衰减量，dB；

Abar——声屏障引起的倍频带衰减量，dB；

Aatm——空气吸收引起的倍频带衰减量，dB；

Agr——地面效应引起的倍频带衰减量，dB；

Amisc——其他多方面效应引起的倍频带衰减量，dB。

点声源的几何发散衰减的基本公式为：

Lp（r）=Lp（r0）－20lg（r/r0）

对某一受声点受多个声源影响时，有：

$$Lp = 10\lg\left[\sum_{i=1}^{n} 10^{L_A/10}\right]$$

上式中：LP——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

在建立好声源坐标后，将参数输入进 CadnaA 软件，进行计算。并直接在该图中生成工程建成后厂界四周噪声贡献值。

⑶预测结果

按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）的要求，根据变电站的平面布置图，结合上述预测计算模式，利用已有的噪声源噪声级数据作为计算参数，具体计算结果见表 7-3。

表 7-3　110kV 沿浦变厂界噪声排放预测值单位：dB(A)

测点	时段	最终规模厂界环境噪声排放值（3×50MVA）	预测值最大超标量	标准
变电站东侧厂界	昼间	≤26.5	—	70
	夜间		—	55
变电站南侧厂界	昼间	≤40.7	—	70
	夜间		—	55
变电站西侧厂界	昼间	≤46.4	—	70
	夜间		—	55
变电站北侧厂界	昼间	≤43.0	—	70
	夜间		—	55

根据表 7-3 预测结果，按最终规模 3 台主变进行预测，变电站四周厂界运行

产生的环境噪声排放值为（26.5~46.4）dB(A)，昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4a 类标准要求。因此，本工程建成投运后，主要设备声源对厂界四周声环境的影响符合环境保护要求。

⑷输电线路声环境预测评价

本次评价的线路包括架空线路和电缆，根据实际运行情况调查，输电电缆运行产生的噪声基本可忽略。

新建输电线路声环境影响预测采用模拟类比分析，类比对象为同塔双回丰水 1576 线、丰晶 1577 线。类比测量位置无固定的噪声污染源，主要为社会生活噪声，测量结果见表 7-4。

表 7-4 类比线路声环境监测结果

点位代号	点位描述	线路状况	Leq，dB（A）		主要声源
			昼间	夜间	
Z1	线下	未运行	44.1	40.5	社会生活噪声
		运行	43.9	40.9	社会生活噪声

从表 7-4 可看出，类比线路正常运行时线下昼间噪声为 43.9dB（A），夜间噪声为 40.9dB（A）之间，符合 1 类标准要求。线路下人耳基本不能感觉到线路运行时的噪声。通过类比分析结果可预测本项目各新建线路正常运行时将不会对周围声环境产生影响。

7.2.2. 废水环境影响预测

110kV 沿浦变按无人值班设计，考虑变电所值守人员 1 人，故污水产生量很小，用水定额按 250L/人 d 计，则每天产生生活污水 200L。生活污水经化粪池处理后定期清运。突发事故时可能产生少量漏油或油污水，经变压器下集油池收集后，再流入事故油池。事故油水委托有资质的专业单位回收处理，不向外排放。

10kV 输电线路运行期无废水排放。

7.2.3. 固体废弃物影响预测

110kV 沿浦变运行期的固体废物，主要为变电站工作人员产生的生活垃圾废旧蓄电池。

变电所运行期间的固体废弃物主要为生活垃圾，产量约 1kg/d 人，设置垃圾箱分类收集，由环卫部门定期有偿清运。变电所蓄电池采用免维护铅酸蓄电池，

蓄电池报废后由变电所运行部物资公司委托有资质单位进行回收利用。

110kV 输电线路运行期不产生固体废弃物。

7.2.4. 环境风险分析

变电所运行时可能产生的环境风险是主变压器发生事故时的漏油。事故漏油发生的概率很小，是个小概率事件，到目前为止浙江省省内未发生事故漏油事件。变电所内设有事故油池，当发生事故漏油时经变压器下的集油池收集后，流入事故油池。

7.2.5. 电磁环境影响预测评价

见电磁环境影响专项评价。

8. 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 （编号）	污染物名称	防治措施	预期治理效果

大气污染物	施工期	材料运输、装卸和搅拌	施工扬尘	施工时应采用围栏，定期洒水，对运土车辆加盖棚布，冲洗车轮	减少扬尘
	运营期	无	无	无	无
水污染物	施工期	泥浆废水	COD、SS、氨氮	施工泥浆废水经沉淀池充分沉淀后回用	不外排
		生活污水	COD、氨氮	生活污水排入化粪池	不外排
	运营期	生活污水	COD、氨氮	生活污水经化粪池处理后接入市政管网	不外排
固体废物	施工期	生活垃圾	生活垃圾、	生活垃圾由环卫部门定期清运	不污染环境
		建筑垃圾	建筑垃圾	建筑垃圾运至政府指定的弃渣场处置	不污染环境
	运营期	生活垃圾	生活垃圾	站内设垃圾桶，由环卫部门统一清运	不污染环境
		更换蓄电池	废旧蓄电池	由有资质的单位回收	不污染环境
		事故排油	废油	由有资质的单位回收	不污染环境
电磁环境	运营期	变电站、输电线路	工频电场 工频磁场	变电站采用户内布置	工频电场：＜4kV/m 工频磁场：＜100μT
噪声	施工期	选变电站施工时，必须采用施工围栏；施工时尽量采用低噪声设备施工，尽量避免夜间施工，尤其夜间不使用高噪声设备。			
	运营期	变电站采用全户内布置，同时采用低噪声的电气设备，主变噪声源强小于 65dB（A），根据理论计算结果，本工程投运后，站址四周环境噪声满足相应评价标准要求。			

其他	主变事故时，废油排入事故油池，及时由有资质的单位回收，防止污染环境。 废旧蓄电池按照《国网公司废旧设备管理办法》进入国网公司废旧设备回收库，由国网公司统一招标，交由有资质的单位统一进行回收处理。

生态保护措施及预期效果：

110kV 沿浦变新建工程和输电线路工程对生态环境的影响主要集中在施工期，主要生态保护措施有：

⑴施工布置：变电站施工生产用地及生活用地利用各变电站内占地，不另租地；

⑵施工范围控制：基面开挖严格按设计要求，减少施工占地；

⑶电缆沟施工结束后，及时恢复地表植被；

⑷站区施工剥离的耕植土用于站区和电缆沟上方绿化；

⑸施工开挖土石方优先回填，减少弃渣量；

⑹设置挡土墙、护坡、排水沟、站区绿化等水土保持工程；

通过以上措施的实施，减少了临时用地，控制施工范围，防治水土流失。电缆沟上方地面及塔基位置植被得以恢复，对生态环境的影响较小。

环保投资估算：

环保投资估算：

工程名称	环保措施	环保投资（万元）	处理效果	达标情况
温州苍南县沿浦110kV输变电工程	低噪声设备	20	降低厂界噪声	厂界噪声达标
	事故油池	18	油不外排	油不外排
	化粪池	15	生活污水处理	排水达到市政管网接管标准
	简易厕所和化粪池、沉淀池、固废收集、降尘措施等	10	减少施工期环境影响	施工期环境影响降低
	挡土墙、护坡、排水沟、站区绿化	25	减少施工期水土流失	能有效的防治水土流失
合计	88			

9. 电磁环境影响专项评价

9.1.电磁环境质量现状

为了解和掌握本工程周围电磁环境质量现状，评价单位委托浙江鼎清环境检测技术有限公司对变电站及输电线路周围的电磁环境进行了现状测量，具体结果见第3.1节。

9.2.电磁辐射环境影响预测评价

9.2.1. 变电站电磁环境预测评价

为预测本工程的110kV变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境影响，对类似本工程建设规模、电压等级、容量的变电站进行工频电场、工频磁场的类比实测调查。

9.2.1.1. 类比对象选择及分析

本工程新建110kV沿浦变为全户内布置，本期主变规模2×50MVA，远景主变规模3×50MVA。

变电站类比对象为山东省济南市区110kV市中变，该变电站采用全户内布置，主变容量为3×50MVA。110kV市中变的面积略小于本次新建沿浦变，主变台数、电压等级、进出线回路数均与本次拟建的沿浦变相同。因此，选择市中变做为类比变电站，有一定的可比性。

表 9-1 全户内变电站电气设备参数一览表

项目名称	110kV 市中变（类比）	110kV 沿浦变（本工程）
主变布置	户内	户内
主变容量	现有：3×50 MVA	本期：2×50MVA
		最终：3×50 MVA
110kV 进出线路	2 回（电缆）	本期：2 回（电缆）
		最终：3 回（电缆）
占地面积	2739m^2	3580m^2（围墙内）

⑴监测工况

表 9-2 110kV 市中变电站验收监测期间运行工况

监测时间	项目	电流（A）	电压（kV）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
2010 年 7 月 22 日昼间 14:00—16:30	1#主变	136.4	115.7	26.62	10.59
	2#主变	105.7	115.1	21.31	6.66
	3#主变	55.5	115.1	10.63	2.71
监测期间气象条件：环境温度：32℃；天气：晴；湿度：50%；风速：3m/s。					

⑵监测仪器

表 9-3 110kV 市中变电站验收监测仪器

监测仪器	低频电磁分析仪EFA-300
主机频率范围	5Hz -40GHz
出厂编号	W-006
探头出厂编号	AS-0012、U-0009
探头频率范围	5Hz -100kHz
电场	0.7V/m~100kV/m
磁场	0.4nT~31.6mT
监测单位	南京电力设备质量性能检验中心（监测期间计量认证合格证书号2012100224D）

⑶监测方法

表 9-4 110kV 市中变电站验收监测方法

工频电场、工频磁场	《辐射环境保护管理导则－电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）
	《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/T988-2005）

⑷监测结果

表 9-5 110kV 市中变电站运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度监测结果

测点位置	工频电场强度（$\times 10^{-3}$kV/m）	工频磁感应强度（μT）
东侧 1#	2.326	0.596
东侧 2#	1.072	0.753
南侧 3#	0.684	0.126
南侧 4#	0.681	0.078
西侧 5#	0.707	0.193

西侧 6#	2.365	0.214
北侧 7#	1.119	0.295
北侧 8#	6.506	0.006

由表9-5可知：变电站围墙外5m处的工频电场强度为（0.684~6.506）×10^{-3}kV/m，工频磁感应强度为（0.006~0.753）μT，工频电场强度、工频磁感应强度分别满足4kV/m、100μT的评价标准要求。

9.2.1.2. 电磁环境预测及评价

由类比监测结果分析，110kV市中变电站周围各监测点的工频电场强度、工频磁感应强度符合评价标准，故可预测本次110kV沿浦变电站建成后，其运行产生的工频电场、工频磁场也符合工频电场强度、工频磁感应强度评价标准，满足电磁环境保护要求。

9.2.2. 电缆线路电磁环境预测评价

本工程新建双回路电缆 0.19km，采用类比分析方法预测电缆线路运行时对周围电磁环境的影响。

⑴类比对象及类比可行性

本工程 110kV 电缆线路类比监测选择已运行的南京理工大学校内 110kV 变电站双回电缆进线为类比监测对象。南京理工大学校内 110kV 变电站双回电缆进线的电缆埋深约为 1m，本工程电缆线路埋深约为 1~5m，新建电缆线路与类比线路在其建设规模、电压等级、容量、都非常相似，具有一定的可比性，本项目电缆埋深更深，对环境影响更小。

⑵监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

⑶监测仪器

采用 EFA-300 工频场强测量仪，频率范围：5Hz～32kHz，量程范围：电场：0.7V/m～100kV/m，磁场：0.8nT～31.6mT，测量高度：探头离地 1.5m，在检定有效期内。

⑷监测布点

断面监测路径是以地下输电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，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为

止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点（南京理工大学校内 110kV 变电站电缆进线监测时测量到 20m 处）。

⑸监测时间及监测条件

监测时间：2015 年 3 月 8 日

监测条件：昼间 AM9:00～AM11:30，晴，14～16℃，相对湿度 40%～45%，风速≤1m/s；

⑹类比测量工程条件

表 9-6　类比输电线路运行工况一览表

线路名称	敷设方式	电压（kV）	电流（A）	导线埋深
南京理工大学校内 110kV 变电站电缆进线	双回路	114.8/112.6	142.5/124.9	埋深 1m
本期 110kV 电缆线路	双回路	-	-	埋深 1~5m

⑺监测结果

南京理工大学校内 110kV 变电站电缆进线工频电场、工频磁场类比测量结果见附表 9-7。

表 9-7　南理工校内 110kV 变电站电缆进线运行产生的工频电场和工频磁场监测结果

距电缆通道中心距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
0	2.70×10^{-3}	0.513
2	2.81×10^{-3}	0.529
4	3.09×10^{-3}	0.542
6	2.65×10^{-3}	0.515
8	2.47×10^{-3}	0.478
10	2.43×10^{-3}	0.232
12	2.32×10^{-3}	0.109
14	2.29×10^{-3}	0.142
16	2.15×10^{-3}	0.128
18	2.11×10^{-3}	0.107
20	2.02×10^{-3}	0.093

由表 9-7 可知，南京理工大学校内 110kV 变电站电缆进线运行产生的工频电场强度为（2.02×10^{-3}～3.09×10^{-3}）kV/m，工频磁感应强度在（0.093～0.542）μT，均小于 4kV/m 和 100μT 的标准要求。因此，可以预测本工程电缆线路建成

投运后，运行产生的工频电场、工频磁场强度均满足相应标准要求，对线路沿线环境保护目标处的电磁环境影响较小。

9.2.3. 架空线路电磁环境预测评价

本次评价采用理论计算的方法对架空线路进行电磁环境影响分析。

9.2.3.1. 架空线路理论计算

采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24－2014）附录 C、D 推荐的模式进行计算。

1、工频电场强度值的计算

①单位长度导线下等效电荷的计算

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

设送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。可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda nn \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \qquad \text{式（1）}$$

式中：$[U]$－各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q]$－各导线上等效电荷的单列矩阵；

$[\lambda]$－各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

$[U]$矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 110kV 回路（下图所示）各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

$$U_A=U_B=U_C=110\times1.05/\sqrt{3}=66.7\text{kV} \qquad \text{式（2）}$$

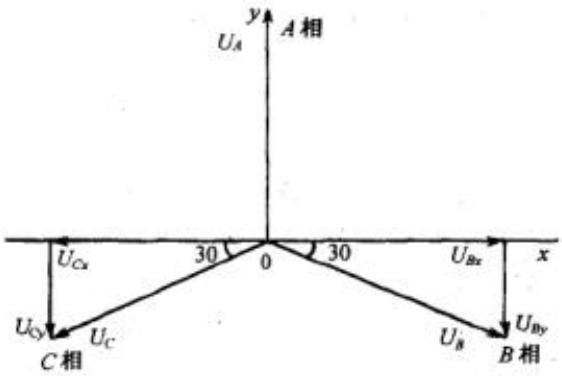

图 9－1　　对地电压计算图

则各导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0)\text{kV}$$

$$U_B = (-33.3 + j57.5)\text{kV} \qquad \text{式（3）}$$

$$U_C = (-33.3 - j57.5)\text{kV}$$

$[\lambda]$矩阵由镜像原理求得。地面被认为是电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i，j，……表示相互平行的实际导线，用 i’，j’，……表示它们的镜像，如图 9-2 所示，电位系数λ按下式计算：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \qquad \text{式（4）}$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij}$$

式中：ε_0－空气介电常数，$\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi}\times 10^{-9}\ F/m$；

R_i－导线半径；对于分裂导线可以用等效半径代入，

Ri 的计算式为 $R_i = R\sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$　　式（5）

式中：R－分裂导线半径，m；（如图 9-3）

n－次导线根数；

r－次导线半径，m。

由$[U]$矩阵和$[\lambda]$矩阵，利用式（6-1）即可解出$[Q]$矩阵。

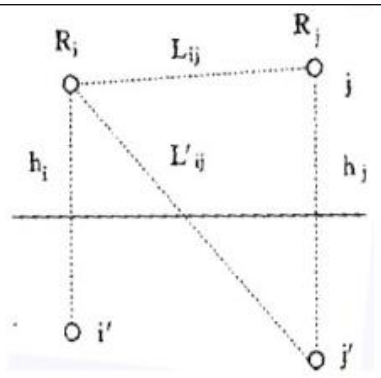

图 9－2　　电位系数计算图

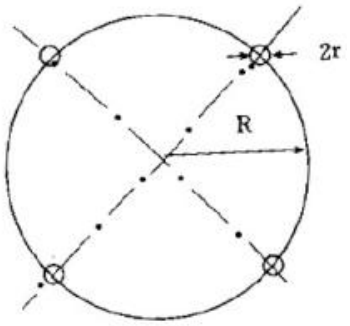

图 9－3　　等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{iI} \qquad \text{式（6）}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI} \qquad \text{式（7）}$$

式（6）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$
$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \qquad \text{式（8）}$$

②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，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{\left(L_i^{'}\right)^2}\right) \qquad \text{式（9）}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{\left(L_i^{'}\right)^2}\right) \qquad \text{式（10）}$$

式中：x_i、y_i －导线 i 的坐标（i=1、2、…、m）；

m －导线数量；

$L_i, L_i^{'}$ －分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式（6-8）求得的电荷计算空间任何一点电场强

度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \qquad \text{式（11）}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^{m} E_{iyR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \qquad \text{式（12）}$$

式中：E_{xR}－由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI}－由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR}－由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI}－由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = \left(E_{xR} + jE_{xI}\right)\overline{x} + \left(E_{yR} + jE_{yI}\right)\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y} \qquad \text{式（13）}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \qquad \text{式（14）}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \qquad \text{式（15）}$$

2、磁感应强度的计算

计算高压输电线单相导线对周围空间的工频磁场强度贡献的计算公式：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \qquad \text{式（16）}$$

式中：I－导线 I 中的电流值；

h－导线与预测点垂直距离；

L－导线与预测点水平距离。

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必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。一般来说合成矢量对时间的轨迹是一个椭圆。

3、参数的选取和计算结果

①计算有关参数：

a.线路电压：110kV；

b.线路载流量：265A；

c.计算参考铁塔类型：

110kV 双回路架空线，根据理论计算，导线间距越小，电磁场越大，因此本项目理论计算选取了导线间距较小的 1D15-SZC1 号塔，上相导线与中相导线的垂直距离为 4.2m，中相导线与下相导线的垂直距离为 3.9m，上相导线横单长 3.2m，中相导线的横单长为 3.7m，下相导线的横单长为 3.2m，相序排列采用同相序排列。

d.计算参考导线类型：JL/G1A-300/25；双分裂，导线外径 23.9mm，总截面 300mm^2。

e.计算相序：ABC/ABC。

②将上述参数逐一代入各式，得出理论计算结果。

110kV 双回架空线路工频电场、磁感应强度值理论计算见表 9-8（水平方向）。

表 9-8　110kV 双回路架空线路工频电场、磁感应强度值理论计算

预测点	6m		7m	
	E（kV/m）	B（μT）	E（kV/m）	B（μT）
中心投影点向外 0m	2.83	4.34	2.46	3.93
2m	2.89	4.77	2.43	4.08
4m	2.62	5.13	2.15	4.16
6m	1.79	4.63	1.57	3.82
8m	0.99	3.77	0.96	3.23
10m	0.46	2.97	0.51	2.63
12m	0.19	1.49	0.23	2.14
14m	0.14	2.35	0.11	1.74
16m	0.18	1.52	0.12	1.43
18m	0.21	1.25	0.15	1.19
20m	0.20	1.05	0.17	1.01
30m	0.16	0.50	0.15	0.49

由表 9-8 可知，在导线离地 6m 的情况下，地面最大工频电场为 2.89kV/m，最大磁感应强度为 5.13μT，在导线离地 7m 的情况下，地面最大工频电场为 2.46kV/m，最大磁感应强度为 4.16μT，故当线路离地距离满足要求时(非居民区 6m，居民区 7m)，其对地面产生的工频电场、磁感应强度低于评价标准。

9.2.3.2. 线路环境敏感点电磁环境影响预测结论

各环境保护目标的电磁场强度预测值见表 9-9。

表 9-9　线路附近环境敏感点电场强度和磁感应强度最大预测值

敏感点名称	下相导线离地高度	与线路的最近距离	楼房高度	电场强度 kV/m	磁感应强度μT
沿浦镇岭尾村大理石加工厂	7m	约 25m	4m	0.18	0.74
沿浦镇岭尾村祠堂	7m	约 25m	10m	0.20	0.79

线路下相导线离地高度 7m 的前提下对各环境保护目标的电场强度、磁感应强度均符合 GB8702-2014 规定的公众曝露限值电场强度 4kV/m，磁感应强度 100μT 的要求。

9.2.4. 电磁环境影响评价小结

根据理论计算和类比测量的结果分析，可以预测 110kV 沿浦（马站）输变电工程建成投入正常运营后，评价范围内各环境敏感点处的电场强度、磁感应强度将低于评价标准电场强度 4kV/m，磁感应强度 100μT。

10. 环境管理和环境监测

10.1.输变电项目环境管理规定

对本次拟建输变电工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。监理单位在施工期间应协助地方环保行政主管部门加强对施工单位环境保护对策措施落实情况的监督和管理。

10.2.环境管理内容

10.2.1. 施工期的环境管理

施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。

建设单位需安排一名兼职人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。

建设单位在项目开工建设前应当对工程最终设计方案与环评方案进行梳理对比，构成重大变动的应当对变动内容进行环境影响评价并重新报批，一般变动只需备案。

施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受环境保护管理部门对环保工作的监督和管理。

建设单位要重点关注施工期对临时占用的土地的植被环境影响，并监督施工单位要少占用土地，对临时征用土地应及时恢复植被。

10.2.2. 运行期的环境管理

建设单位的兼职环保人员对输变电工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

⑴负责办理建设项目的环保报批手续。

⑵参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。

⑶检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。

⑷在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

10.3.环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划。

具体的环境监测计划见表10-1。

表 10-1 环境监测计划

阶段	监测项目	次数	备注
竣工验收阶段	工频电场、磁感应强度	1 次	监测方法符合《交流输变电工程电磁环境监测方法》、《工业企业厂界环境噪声排放标准》、《声环境质量标准》、《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ 706-2014）等相关要求
	噪声	1 次	

10.4.监测项目

⑴频电场、工频磁场：

变电站：厂界外5米，地面1.5m高处的工频电场、工频磁场。

电缆线路：距地面0.5m、1.0m、1.5m处的工频电场、工频磁场。

架空线路：地面1.5m高处的工频电场、工频磁场。

⑵等效连续A 声级。

10.5.监测点位

环保竣工验收时，按照规程规范合理选择监测点位进行监测。

10.6.环保措施和建设

⑴选用低噪声设备，主变压器等大型声源设备噪声水平不大于65dB（A）。

⑵全户内变电所排风口应朝向远离居民住宅方向。

⑶线路架设高度应满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》

（GB50545-2010)中规定的要求，即经过居民区对地高度不小于7.0m，经过非居民区不小于6.0m。

11. 与规划的相符性分析

11.1.与温州市苍南县环境功能区划的相符性分析

根据《苍南县环境功能区划》可知，本次 110kV 变电站及输电线路工程涉及苍南县南部粮食及优势农作物环境保障区 0327-Ⅲ-1-2 和苍南县水土保持区 0302-Ⅱ-2-1（见附图 5）。功能区环境概况详见表 11-1 和表 11-2。

表 11-1 苍南县南部粮食及优势农作物环境保障区概况

编号及名称	基本概况	主导功能及目标	管控措施
苍南县南部粮食及优势农作物环境保障区 0327-Ⅲ-1-2	该区主要位于苍南县马站平原地区、大渔湾滨海平原和矾山镇、桥墩镇、赤溪镇、金乡镇、藻溪镇、凤阳畲族乡和岱岭畲族乡的山区，包括这些范围内的基本农田、粮食生产功能区和村庄。主要种植水稻，总面积290.89 平方公里。该区生态系统略敏感、重要性较低。	**主导功能与保护目标：**提供粮食及优势农作物安全生产环境，保障粮食和经济作物的正常生产，是保障周边地区粮食供给的区域。 **环境质量目标：**地表水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，或达到相应水环境功能区要求；环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准；重点粮食蔬菜产地执行《食用农产品产地环境质量评价标准》和《温室蔬菜产地环境质量评价标准》；农田土壤环境质量不低于《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准。 **生态保护目标：**基本农田得到保护，农业面源污染得到根治，农产品安全得到保障，农村面貌极大改善，美丽乡村予以构建。	禁止新建、扩建、改建三类工业项目和涉及重金属、持久性有毒有机污染物排放的工业项目，现有的要逐步关闭搬迁，并进行相应的土壤修复。禁止在工业功能区（工业集聚点）外新建、扩建其它二类工业项目；现有二类工业项目改建，只能在原址基础上，并须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量。对区域内原有个别以三类工业为主的工业功能区（工业集聚点或因重污染行业整治提升选址于此的基地类项目），可实施改造提升，但应严格控制环境风险，逐步削减污染物排放总量，长远应做好关闭搬迁和土壤修复。马站镇小槽拟建的核电项目必须做好生态保护工作，防止辐射污染。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区（工业集聚点）之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区和限养区规定，控制养殖业发展数量和规模。最大限度保留原有自然生态系统，保护好河湖湿生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、重要航道必须的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地，全面实行“先补后占”，杜绝“以次充好”，切实保护耕地，提升耕地质量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，加强水产养殖污染防治，逐步削减农业面源污染物排放量。
负面清单： 禁止发展三类工业项目。禁止发展涉及重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目，包括：D 煤炭（不含 19、焦化、电石；20、煤炭液化、气化）； E 电力（不含燃煤发电）；F 石油、天然气（不含 29、油库、气库；30、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然			

气管线））； 31、黑色金属采选（含单独尾矿库）； 35、黑色金属压延加工； 36、有色金属采选（含独尾矿库）； 39、有色金属压延加工； I 金属制品（不含有电镀或钝化工艺的热镀锌的金属制品表面处理及热处理加工）； J 非金属矿采选及制品制造（不含 47、水泥制造）；M 医药（不含 79、化学药品制造）；129、煤气生产和供应（煤气生产）；137、废旧资源加工再生（废电子、电器产品、废电池、汽车拆解；废塑料再生）。在工业功能区（工业集聚点）外禁止新建、扩建其他二类工业项目。

表 11-2 苍南县水土保持区概况

编号及名称	基本概况	主导功能及目标	管控措施
苍南县水土保持区 0302-Ⅱ-2-1	该区位于苍南县中部、西南部、南部和东部，地形地貌以山地为主，土地利用主要以农业生产为主，境内无工业，区内土壤条件较好，以次森林植被为主，局部生物多样性、自然人文景观非常丰富，旅游资源丰富，水土保持功能重要。矾山镇范围内有矾矿开采加工，该矾矿是我国最大的矾矿之一，历史悠久。总面积310.08平方公里。 该区范围广，生态系统敏感性为略敏感、一般敏感、较敏感和敏感，重要性为中等。	**主导功能与保护目标：**主导功能主要为保持水土，保育坡地，防止洪灾、泥石流、山体滑坡等自然灾害。 **环境质量目标：**地表水水质不低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，或达到相应的水环境功能区要求；环境空气质量不低于《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准，或达到相应的大气环境功能区要求；土壤环境质量达到或优于《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准，并不低于现状。 **生态保护目标：**森林与植被覆盖率不得降低；水域面积不降低；湿地生态系统不退化；生物多样性不减少。	严格限制区域开发强度，区域内污染物排放总量不得增加。禁止新建、扩建、改建三类工业项目，现有三类工业项目应限期搬迁关闭。禁止新建、扩建二类工业项目，禁止改建排放有毒有害污染物的二类工业项目，禁止在工业功能区（工业集聚点）外改建二类工业项目（矾矿和其他矿产资源点状开发加工利用除外）。严格限制矿产资源开发和水利水电开发项目。严格执行畜禽养殖禁养区、限养区规定，控制规模化畜禽养殖项目规模，在湖库型饮用水源集雨区一定范围内设立禁止规模化畜禽养殖区。禁止在主要河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。禁止毁林造田等破坏植被的行为，加强生态公益林保护与建设，提升区域水源涵养和水土保持功能。25 度以上的陡坡耕地逐步实施退耕。最大限度保留原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、重要航道必须的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和水生态（环境）功能。严格限制改变海岸和潮间带湿地自然状态的建设项目。在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。
负面清单： 禁止发展三类工业项目，禁止新建、扩建二类工业项目，禁止改建有有毒有害污染物排放的二类工业项目，禁止在工业功能区（工业集聚点）外改建二类工业项目。			

温州苍南县沿浦 110kV 输变电工程为国家基础产业建设项目，不属于“苍南

县南部粮食及优势农作物环境保障区”和“苍南县水土保持区”负面清单中禁止发展的三类工业项目、禁止的二类工业项目。

本项目不涉及禽兽养殖，不占用水域；不涉及对非生态型河湖堤岸改造；不影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。不占用耕地，不涉及农业面源污染物。符合“苍南县南部粮食及优势农作物环境保障区”的管控要求。

本项目不涉及矿场资源开发、禽兽养殖；不涉及在主要河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动；不涉及毁林造田等破坏植被的行为；不占用水域；不涉及对非生态型河湖堤岸改造；不影响河道自然形态和水生态（环境）功能。不涉及改变海岸和潮间带湿地自然状态。不涉及破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不阻隔野生动物的迁徙通道。符合“苍南县水土保持区”的管控要求。

11.2.三线一单符合性分析

表 11-3　项目“三线一单”符合性分析

内容	符合性分析	整改措施建议
生态保护红线	本项目苍南县南部粮食及优势农作物环境保障区 0327-Ⅲ-1-2 和苍南县水土保持区 0302-Ⅱ-2-1 范围内，不涉及自然保护区、风景名胜区和饮用水水源保护区等生态保护目标。	/
资源利用上线	项目运营不消耗资源，符合资源利用上线。	/
环境质量底线	本项目运行期无废气、生活污水化粪池收集后定期清运，生活垃圾委托环卫清运，废蓄电池和事故费油委托有资质单位回收，产生的噪声不会改变线路周围的声环境质量现状。通过类比和预测分析运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足相应评价标准要求。在实际的运行过程中产生的工频电场强度、工频磁感应强度对周围环境影响很小。符合环境质量底线。	加强对输变电工程的建设、生产全过程实行监督管理。
负面清单	由表 11-1~11-2 可知项目不在负面清单内，符合要求。	/

12. 结论与建议

12.1.工程概况

110kV 沿浦（马站）输变电工程项目建设内容：①新建沿浦 110kV 变电站，采用全户内布置，位于苍南县沿浦镇岭尾村，新建主变本期容量 2×50MWA，远期容量 3×50MWA。②新建钱金～沿浦双回 110kV 输电线路，长度 2×33.35km，其中架空线路长度 2×33.16km，同塔双回设计，电缆长度 2×0.19km。

12.2.工程建设必要性

拟建的 110kV 沿浦变电站位于苍南县沿浦镇岭尾村，主供马站镇、沿浦镇和霞关镇的负荷。为满足苍南南部负荷增长的需要，提高供电可靠性，建设 110kV 沿浦输变电工程是必要的。

12.3.选址选线合理性

沿浦 110kV 变电站土地性质为国有出让工业建设用地。评价范围内无电磁环境敏感目标。输电线路路径方案基本上走线在苍南县境内，线路所经地形为 95%的山地和 5%的平地，且平地规避大片民居，也不存在跨房。路径方案已取得苍南县住房和城乡规划建设局的同意，选址合理。

12.4.产业政策和规划相符性

110kV 沿浦（马站）输变电工程属于国家基础产业，是国家鼓励的优先发展产业，符合国家产业政策。

本工程已取得苍南县发展和改革局的前期立项苍发改投函［2018］85 号的前期立项。本工程的建设符合温州市电网规划的要求，且已经征得了当地规划管理部门的同意，项目建设符合城镇建设规划的要求。

12.5.环境质量现状

⑴噪声环境质量现状

沿浦 110kV 变电站站址四周的声环境背景值昼、夜间声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。

拟建输电线路沿线浦镇岭尾村大理石加工厂监测点处的声环境昼、夜间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；岭尾村祠堂昼、夜间满足

《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；其他监测点处的声环境昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

⑵工频电磁场现状

沿浦 110kV 变电站四周及输电线路沿线电磁环境背景值工频电场强度为<5.00×10-4 kV/m，工频磁感应强度为<0.015μT；均满足工频电场 4kV/m、工频磁场 100μT 的评价标准要求。

12.6.施工期环境影响

新建 110kV 沿浦变电站所区占地较小，所区除硬化区域（建构筑物、道路等）外，空余地段采用碎石铺设，变电所进所道路和围墙四周有条件的种植树木，此两项措施有利用水土保持。

输电线路塔基开挖位置原有植被遭损坏，塔实际占用土地仅限其各个支撑脚处，施工结束后其余位置均可恢复其原有植被，对周围环境影响较小。

线路牵张场施工结束后临时占地即可恢复原有土地利用功能，影响较小。

合理布置施工区域，合理安排施工时段，可以减小施工噪声对周围环境和居民的影响。施工期大气、声环境、水环境影响时间非常短暂，施工结束后大气、声、水环境的影响随工程结束而消失。

12.7.运行期环境影响

⑴工频电磁场

根据电磁环境质量现状测量及类比变电所测量结果可以预测，本项目沿浦 110kV 变电站建成运行后，围墙外工频电场、磁感应强度将低于工频电场、磁感应强度评价标准值（工频电场 4kV/m，磁感应强度 100μT）。

根据类比监测结果和理论计算可以预测，本项目 110kV 输电线路工程在正常运行工况下，工程周围各环境敏感点处的工频电场、磁感应强度低于评价标准值（工频电场 4kV/m，磁感应强度 100μT）。

⑵噪声

经理论计算，沿浦 110kV 变电站变在 3 台主变运行的情况下，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）4a 类标准（昼间 60dB/夜间 50dB），敏感点噪声符合《声环境质量标准》(GB3096－2008)1 类标准（昼/夜：55/45dB）。

通过类比分析可预测本工程输电线路建成运行后，对周围声环境产生的影响能满足声环境保护要求。

⑶污废水

变电所运行期无生产废水，110kV 沿浦变电站产生的生活污水化粪池处理后定期清运。突发事故可能产生少量漏油或油污水，经变压器下集油池收集后，再流入事故油池。事故油水委托有资质的专业单位回收处理，不向外排放。

输电线路在运行期没有污废水产生。

⑷固体废弃物

变电所运行期产生的生活垃圾设置垃圾箱分类收集，由环卫部门定期有偿清运。蓄电池报废后由变电所运行部物资公司委托有资质单位进行回收利用。

输电线路在运行期没有固体废弃物产生。

⑸环境风险

变电所运行时可能产生的环境风险是主变压器发生事故时的漏油。变电所内设有事故油池，当发生事故漏油时经变压器下的集油池收集后，流入事故油池。

⑹环境功能区划

本项目符合工程所在区域的环境功能区划要求。

12.8.环保可行性结论

综上所述，本工程建成运行后，对当地社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益、社会效益明显。工程的运行对当地水环境、大气环境无影响，对声环境、电磁环境的影响符合功能区及评价标准的要求。除工程造成土地利用方式的不可逆外，其他影响均可通过采取相应的环保措施及环境管理措施予以预防和最大程度的减缓。从环境保护角度分析，110kV 沿浦（马站）输变电工程的建设无制约性因素，工程建设是可行的。