

检索号：5961-H/HK2019211K-A02

密级：无

建设项目环境影响报告表

项目名称：舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程

建设单位(盖章)：国网浙江省电力有限公司舟山供电公司

编制单位：国电环境保护研究院有限公司

编制日期：2020 年 10 月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称—指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段做一个汉字)。

2. 建设地点—指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别—按国标填写。

4. 总投资—指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标—指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和厂界距离等。

6. 结论与建议—给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见—由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见—由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件一 关于本工程核准的批复

附件二 可研评审意见

附件三 本工程线路路径的盖章意见

附件四 检测报告

附件五 专家咨询意见及报告修改清单

图 1-1 本工程地理位置示意图

图 1-2 本工程线路路径示意图

图 1-3 本工程杆塔一览图

图 3-1~图 3-5 本工程沿线环境敏感目标相对位置关系图

图 11-1 舟山市区陆域环境管控单元图

二、电磁环境影响专题评价

编制单位和编制人员情况表

项目编号			
建设项目名称	舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程		
建设项目类别	50_181 输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网浙江省电力有限公司舟山供电公司		
统一社会信用代码	91330900687862028Y		
法定代表人（签章）	葛军凯		
主要负责人（签字）	徐舟鹰		
直接负责的主管人员（签字）	徐舟鹰		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	国电环境保护研究院有限公司		
统一社会信用代码	91320100733157662P		
三、编制人员情况			
1.编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	信用编号	签字
左漪	12353243510320011	BH018327	
2.主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
左漪	第 1、5、6、7、9、12 章	BH018327	
夏远芬	第 2、3、4、8、10、11 章	BH019823	

目 录

1 建设项目基本情况.....	1
1.1 前言.....	2
1.2 工程内容及规模.....	5
1.3 输电线路概况.....	6
1.4 有关的区域规划文件、意向.....	9
1.5 工程建设必要性.....	9
1.6 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题.....	9
2 建设项目所在地自然环境简况.....	10
3 环境质量现状.....	11
4 评价适用标准.....	14
5 建设项目工程分析.....	15
5.1 工艺流程简述（图示）.....	15
5.2 施工组织.....	15
5.3 主要污染工序.....	16
6 项目主要污染物产生及预计排放情况.....	17
7 环境影响评价.....	18
7.1 施工期环境影响评价.....	18
7.2 运行期环境影响评价.....	20
8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	23
9 电磁场环境影响专项评价.....	25
9.1 电磁环境现状评价.....	25
9.2 电磁环境预测评价.....	25
9.3 环境敏感目标影响分析.....	37
10 环境管理与监测计划.....	38
10.1 环境管理.....	38
10.2 环境监测.....	38
11 与“三线一单”的相符性分析.....	39
12 结论与建议.....	42

1 建设项目基本情况

项目名称	舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程				
建设单位	国网浙江省电力有限公司舟山供电公司				
企业负责人	葛军凯	联系人	徐舟鹰		
通讯地址	浙江省舟山市定海区定沈路 669 号				
联系电话	0580-5111609	传真	-	邮政编码	316021
建设地点	舟山市				
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	电力供应 D4420		
占地面积	塔基占地面积约 700m ²				
总投资 (万元)	**	其中：环保投资 (万元)	**	环保投资占总 投资比例	**
评价经费 (万元)	—	预期投产日期	2021 年		

1.1 前言

1.1.1 编制依据

1.1.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订），2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订），2018 年 1 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订），2018 年 10 月 26 日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修订），2018 年 12 月 29 日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订），2020 年 4 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订），2019 年 8 月 26 日；
- (8) 《中华人民共和国电力法》，2018 年 12 月 29 日。

1.1.1.2 部委规章、地方法规和规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订），国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》生态环境部令 第 1 号，2018 年 4 月 28 日；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》国家发展和改革委员会令（第 29 号），2020 年 1 月 1 日；
- (4) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环境保护部（环发[2012]77 号），2012 年 7 月 3 日起实施；
- (5) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环境保护部（环发[2012]98 号），2012 年 8 月 7 日；
- (6) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2018 年修订），浙江省人民政府第 364 号令 2018 年 1 月 22 日；
- (7) 《浙江省水土保持条例》（2017 年修订），2017 年 9 月 30 日；
- (8) 《浙江省水污染防治条例》（2017 年修订），2017 年 11 月 30 日；
- (9) 《浙江省大气污染防治条例》（2016 年修订），2016 年 7 月 1 日；
- (10) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2017 年修订），2017 年 9 月 30 日；
- (11) 浙江省人民政府第 289 号令《浙江省辐射环境管理办法》；
- (12) 《浙江省人民政府关于印发浙江省主体功能区规划的通知》（浙政发[2013]43 号），

2013 年 10 月 22 日；

（13）浙江省生态环境厅关于印发《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（浙环发[2020]7 号），2020 年 5 月 23 日；

（14）舟山市人民政府关于印发舟山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（舟政发[2020]24 号），2020 年 7 月 30 日。

1.1.1.3 采用的标准、技术规范及规定

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- （3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- （5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- （6）《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；
- （7）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- （8）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- （9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （10）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- （11）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- （12）《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- （13）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

1.1.1.4 有关规范和设计规程

输变电工程所执行的规程见表 1-1。

表 1-1 有关设计规程一览表

序号	标准号	标准名称	等级
1	GB50545-2010	《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》	国家
2	GB50217-2018	《电力工程电缆设计标准》	国家

1.1.1.5 工程设计资料

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	《舟山新港(集聚)220kV 变电站 110kV 送出工程路径选址论证报告》	舟山市城市规划设计研究院	2020 年 6 月

1.1.1.6 环评委托书和相关批准文件

(1) 关于本工程核准的批复（附件一）。

(2) 浙电经研规[2018]703 号 国网浙江经研院《关于舟山新港(集聚)220kV 变电站 110kV 送出工程可行性研究报告的评审意见》（附件二）；

(3) 本工程线路路径的盖章意见（附件三）；

(4) 检测报告（附件四）；

(5) 专家咨询意见及报告修改清单（附件五）。

1.1.2 评价因子

本工程主要环境影响评价因子见表 1-3。

表 1-3 本工程主要环境影响评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)

1.1.3 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）确定本次评价工作的等级。

•电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中有关规定，110kV 地下电缆线路的电磁环境影响评价等级为三级，110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价等级为二级。

•声环境

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 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达 3~5dB(A)（含 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)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本工程经过的声环境功能区有 1 类、3 类、4a 类区，在确定评价工作等级时，如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价，因此，本工程的声环境影响评价等级确定为二级。

•生态环境

输变电工程属点—（架空）线工程，本工程线路路径长度小于 50km，占地面积小于 2km²，且不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的相关规定，本次输变电工程的生态环境影响评价工作等级确定为三级。

•地表水

本工程输电线路运行期无废水产生，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018），本项目水环境影响评价以分析说明为主。

•大气

本工程施工期间的施工扬尘影响很小，本次环评中施工扬尘对大气环境影响以分析说明为主。

1.1.4 评价范围

•工频电场、工频磁场：依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程确定以电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）、110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域为评价范围。

•声环境：依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程确定以 110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域为评价范围。

•生态环境：依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程确定以电缆管廊两侧边缘各外延 300m、架空输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域为评价范围。

1.2 工程内容及规模

1.2.1 建设规模

舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程包括：①舟山新港（集聚）~兰秀、勾山 110kV 线路工程；②舟山新港（集聚）~昌洲、白泉 110kV 线路工程；③舟山电厂~新港

改接新港（集聚）变 110kV 线路工程。工程的组成及建设规模详见表 1-4。

表 1-4 工程的构成及规模

序号	工程名称	性质	规模	进展阶段
1	舟山新港（集聚）~兰秀、勾山 110kV 线路工程	新建	新建线路路径长 6.07km，其中四回架空线路 5.39km，双回架空线路 0.38km，单回电缆线路 0.3km。	可研
2	舟山新港（集聚）~昌洲、白泉 110kV 线路工程	新建	新建线路路径长 6.3km，其中四回架空线路 1.65km，双回架空线路 0.3km，四回电缆线路 4.2km，双回电缆线路 0.15km。	可研
3	舟山电厂~新港改接新港（集聚）变 110kV 线路工程	新建	新建线路路径长 1.465km，其中双回架空线路 0.835km，双回电缆线路 0.21km，单回电缆线路 0.42km。	可研

1.2.2 地理位置

舟山新港（集聚）220kV变电站110kV送出工程位于舟山市境内。本工程地理位置示意图见图1-1。

1.3 输电线路概况

1.3.1 线路路径走向方案

（1）舟山新港（集聚）~兰秀、勾山110kV线路工程

线路自待建新港（集聚）变110kV构架侧采用架空与电缆向西出线（其中干览、云顶两回自构架采用架空出线，兰秀、勾山两回自电缆间隔采用电缆出线），在新港（集聚）变西侧合并为架空四回路，向西跨过淡水坑、110kV舟新1922线（渔新1904线）至大成十一路西侧，左转至疏港公路鸭东线，沿疏港公路北侧的规划绿化带至公安培训学校附近，其中勾山一回引下，使用电缆穿越待建集聚-昌洲/白泉四回架空线路及疏港公路，与舟湖1917线在其10号塔大号侧开接，舟湖线电厂侧线路拆除，形成新港（集聚）至勾山一回；沿绿化带继续四回路架设至电厂路西侧，其中一回与舟白1920线连接，利用已建舟白线走线至电厂附近，将舟兰1923线与舟白1920线终端塔通过电缆进行贯通，形成新港（集聚）~兰秀一回110千伏线路；四回路另两回走线至电厂路西侧，预留至待建干览、云顶变。

新建线路路径长6.07km，其中四回架空线路5.39km，双回架空线路0.38km，单回电缆线路0.3km。线路路径示意图见图1-2。

（2）舟山新港（集聚）~昌洲、白泉110kV线路工程

线路自待建集聚变110kV构架侧采用架空与电缆出线（其中昌洲两回自构架采用架空出

线，白泉两回自电缆间隔采用电缆出线），经终端塔合并成四回路线路向西，平行兰秀、勾山四回路跨过淡水坑至大成十一路东侧，左转沿大成十一路东侧架设至疏港公路鸭东线路北，采用电缆右转沿疏港公路北侧规划绿化带平行新建架空线敷设，穿过电厂路后转向南，穿过疏港公路，再右转沿疏港公路的南侧向西至舟白1920线9号塔，此后分为两个双回路电缆，至白泉I/II电缆在舟白1920线/舟泉1921线下方新立终端塔与舟白舟泉线搭通，昌洲 I、昌洲 II 电缆在新立电缆终端登塔后架空过疏港公路，然后在电昌1963线/电洲1964线下方新立转角塔与电昌电洲搭通。

新建线路路径长6.3km，其中四回架空线路1.65km，双回架空线路0.3km，四回电缆线路4.2km，双回电缆线路0.15km。线路路径示意图见图1-2。

（3）舟山电厂~新港改接新港（集聚）变110kV线路工程

原舟新线1922线21号终端塔通过一回电缆下山绕过福禄寿寺庙后接入新港（集聚）220千伏变电站。原渔新1904线23~28号改造为双回路，采用新路径，原23#塔南侧新立双回路终端塔，然后向北至集聚变电站南侧山顶架空改电缆，电缆下山沿变电站西侧敷设后与舟新线新放电缆同通道敷设至渔新1904线28号终端塔。

新建线路路径长1.465km，其中双回架空线路0.835km，双回电缆线路0.21km，单回电缆线路0.42km。线路路径示意图见图1-2。

1.3.2 线路路径合理性分析

本工程线路采用电缆与架空相结合的形式，主要沿道路走线，对沿线集中居民点进行了规避，减轻了对周边的影响，对城镇发展影响小。本工程线路路径方案征求了当地规划部门和地方政府的意见，目前已经取得相关部门对线路路径的书面同意。因此，本工程线路路径的选择是合理的。

1.3.3 导线、地线及杆塔

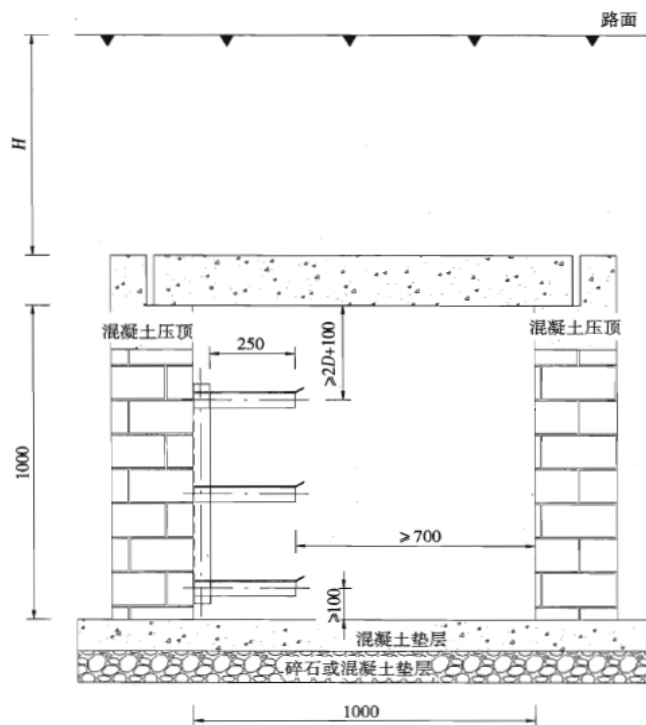
舟山新港（集聚）~兰秀、勾山 110kV 线路工程：导线采用 JL/LB20A-300/25 铝包钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03 -Z 64/110-1×630 交联聚乙烯电力电缆。四回路地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆，双回路地线 1 根采用 JLB20A-100 型铝包钢绞线，另 1 根采用 24/48 芯 OPGW 光缆。杆塔主要采用国网通用设计 1H4、1D16 模块。

舟山新港（集聚）~昌洲、白泉 110kV 线路工程：导线采用 JL/LB20A-300/25 铝包钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03 -Z 64/110-1×630 交联聚乙烯电力电缆。四回路地线采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆，双回路地线 1 根采用 JLB20A-100 型铝包钢绞线，另 1 根采用 24 芯

OPGW 光缆。杆塔主要采用国网通用设计 1H4、1D16 模块。

舟山电厂~新港改接新港（集聚）变 110kV 线路工程：导线采用 JL/LB20A-300/25 铝包钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03 -Z 64/110-1×630 交联聚乙烯电力电缆。地线 1 根采用 JLB20A-100 型铝包钢绞线，另 1 根采用 24 芯 OPGW 光缆。杆塔主要采用国网通用设计 1D16 模块。

本工程塔型图见图 1-3，电缆断面图如下图所示：



1.3.4 导线对地和交叉跨越距离

本工程输电线路重要交叉跨越见下表。

表 1-5 舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程交叉跨越一览表

交跨名称	数量	交跨名称	数量
220kV 电力线	1 处	110kV 电力线	5 处
35kV 电力线	1 处	一般公路	8 处
一般河流	2 处	建筑物	3 处

本工程线路跨越河流采用一档跨越，不在水体中立塔。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，110kV 导线对地和交叉跨越距离见表 1-6。

表 1-6 导线对地和交叉跨越距离

对地距离	非居民区	6.0m
	居民区	7.0m
交叉跨越	建筑物	5.0m

	公路（路面）		7.0m
	弱电线和电力线		3.0m
	不通航河流	至百年一遇洪水位	3.0m
		至冬季冰面	6.0m
	通航河流	至五年一遇洪水位	6.0m
至最高航行水位的最高船桅顶		2.0m	

1.4 有关的区域规划文件、意向

舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程是新建工程，线路路径取得了相关部门和地方政府的同意意见。线路走廊的规划许可意见及上述意见的落实情况见表 1-7。

表 1-7 舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程的批复文件一览表

工程名称	相关部门	意见	落实情况
舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程	舟山市自然资源和规划局	盖章确认	-
	舟山市自然资源和规划局定海分局	盖章确认	-
	舟山市定海区白泉镇人民政府	原则同意该工程电缆方案	-

1.5 工程建设必要性

舟山电厂的125MW、135MW机组通过7回110kV线路送出，主供舟山海洋产业集聚区、白泉镇、秀山岛等区域负荷，2018年最大送出电力达205MW。根据浙江省电力发展规划，舟山电厂机组计划于2020年退役关停。为满足舟山电厂机组的退役，规划建设新港（集聚）220kV输变电工程，并结合新增220kV变电站电源点落点优化完善舟山海洋产业集聚区、白泉镇、秀山岛等片区的110kV电网结构。为满足新港（集聚）变的送出需求，优化110kV电网网架结构，提高可靠性水平，有必要与新港（集聚）220kV变电站同步建设其110kV送出工程。

1.6 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程为新建项目。根据现状监测，输电线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声均满足相应的评价标准的要求。

2 建设项目所在地自然环境简况

1、地理位置

舟山市位于长江口南测、杭州湾外缘的东海海域。舟山群岛由嵎泗列岛、马鞍列岛、崎岖列岛、川湖列岛、中街山列岛、浪岗山列岛、七姊八妹列岛、火山列岛和梅散列岛组成。地理座标介于东经 121°30'~123°25'，北纬 29°32'~31°04'。东濒太平洋，南接象山县海界，西临杭州湾，北与上海市海界相接。境域东西长 182km，南北宽 169km，总面积 2.22 万 km²，其中海域面积 2.08 万 km²。4696 个岛礁陆地总面积 1440.2km²，有岛屿 1390 个。

2、地形地貌

舟山市境地质构造复杂。地层大部分为中生界侏罗系、白垩系火山——沉积岩所覆盖，偶见上古生界变质岩系露头，新生界第四系分布在各岛边缘。境内广布巨厚的中生代火山岩，有火山喷岩、侵入岩、变质岩三大类。群岛呈西南—东北走向排列，地势由西南向东北倾斜，南部岛大，海拔高，排列密集；北部岛小，地势低，分布稀疏。岛上丘陵起伏，高丘占 9%，低丘占 61%，平原 30%，形成不同土壤类型及农作利用格局。桃花岛对峙山为最高峰，海拔 544m。多数岛屿山峰在海拔 200m 以下，南半地势差 400m。海岸线总长 2444km，其中基岩海岸 1855km，人工海岸（海塘）530km，砂砾海岸 50km，泥质海岸（涂）13km。水深 15m 以上岸线 200.7km，水深 20m 以上岸线 103.7km。

3、气候特征

舟山群岛四面环海，属亚热带季风气候，冬暖夏凉，温和湿润，光照充足。年平均气温 16℃左右，最热 8 月，平均气温 25.8~28.0℃；最冷 1 月，平均气温 5.2~5.9℃。常年降水量 927~1620mm。年平均日照 1941~2257 小时，无霜期 251~303 天，适宜各种生物群落繁衍、生长，给渔农业生产提供了相当有利的条件。空气自然净化能力强，温差变化小。由于受季风不稳定性的影响，夏秋之际易受热带风暴（台风）侵袭，冬季多大风，七八月间出现干旱，是舟山常见的灾害性天气。

4、项目沿线情况

根据现状调查，本工程沿线地形主要为山丘和平地，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。沿线主要植被为低矮草木、灌木、农田作物以及香樟树等，沿线主要动物有蛇、鼠、蛙等田间小型动物，未发现需要特别保护的野生动植物。

3 环境质量现状

3.1 建设项目所在区域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）

本项目为舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程，为了解工程周围的电磁及声环境现状，我院委托国电南京电力试验研究有限公司的监测人员于 2020 年 7 月对工程沿线环境敏感目标处的工频电场、工频磁场及噪声进行了现状监测，情况如下：

（1）监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度：地面 1.5m 高的工频电场强度、工频磁感应强度。

声环境现状值：地面 1.2m 的等效连续 A 声级。

（2）监测方法

- 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。
- 《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（3）监测仪器

①工频电场、工频磁场

采用 NBM-550 场强仪，检定有效期为 2019 年 12 月 30 日~2020 年 12 月 29 日，检定证书编号为 E2019-0119140，年检单位为江苏省计量科学研究院。

主机出厂编号：H-0638

主机频率范围：5Hz~60GHz。

探头出厂编号：310WY80441

探头频率范围：1Hz~400kHz

量程范围：电场 5mV/m~100kV/m，磁场 0.3nT~10mT。

②声环境

采用 AWA6228+型声级计，检定有效期为 2019 年 12 月 4 日~2020 年 12 月 3 日，检定证书编号为 E2019-0110067，年检单位为江苏省计量科学研究院。

出厂编号：00310405

频率范围：10Hz~20kHz

量程范围：25dB(A)~130dB(A)

（4）监测布点

①工频电场、工频磁场

工频电场、工频磁场原则上选择在输电线路沿线环境敏感目标处布设监测点，监测点高度距地面 1.5m，工频电场、工频磁场监测点位见图 3-1~图 3-5。

②声环境

在输电线路沿线环境敏感目标处设置了噪声现状监测点，监测点位见图 3-1~图 3-5。

(5) 监测时间及气象条件

2020 年 7 月 12 日，昼间 9:00~11:40，阴，27~32℃，湿度 60%~64%，风速 1.0~1.3m/s；夜间 22:00~22:20，阴，25~26℃，湿度 70%~71%，风速 1.5~1.8m/s。

(6) 监测结果

表 3-1 舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程现状监测结果

序号	测点位置	声环境 dB(A)		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
		昼间	夜间		
1	定海区白泉镇星马社区 架空线路东南侧约 5m 处星 马垂钓园	-	-	1.3×10^{-3}	0.016
2	定海区白泉镇星马社区 架空线路下方鑫科家禽养 殖有限公司	-	-	2.6×10^{-3}	0.027
3	定海区白泉镇星马社区 架空线路下方养殖场	-	-	2.3×10^{-3}	0.022
4	舟山群岛新区海洋集聚产 业园 架空线路东北侧约 20m 处 新建厂房	-	-	3.6×10^{-3}	0.043
5	舟山群岛新区海洋集聚产 业园 架空线路下方电厂路民房	44.7	42.5	2.4×10^{-3}	0.024
6	舟山群岛新区海洋集聚产 业园 架空线路东北侧约 25m 处 电厂路砖厂	-	-	2.9×10^{-3}	0.032
7	定海区白泉镇星马社区 架空线路西南侧约 25m 处 黄沙岭祠堂	-	-	9.5×10^{-3}	0.031
标准限值		70	55	4.0	100

根据现状监测结果，舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程沿线环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4kV/m、100 μ T 的标准限值的要求，声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准的要求。

3.2 主要环境保护目标（列出名单和保护级别）

根据现场踏勘及工程设计资料，以及舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程所经地区情况的了解，本次环评的输变电工程不涉及自然保护区、风景名胜區、世界文化和

自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。主要环境保护目标为拟建 110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m、电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）区域内的民房、学校、工厂等环境敏感点，主要保护对象为人群。根据现状调查，舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程环境保护目标见表 3-2。

表 3-2 本工程环境保护目标表

工程名称	地理位置	环境敏点	方位及距离	规模（评价范围内）	环境影响因素
舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程	定海区白泉镇星马社区	星马垂钓园	架空线路东南侧约 5m	1 处，1 层尖顶	E、B
		鑫科家禽养殖有限公司	跨越	1 处，1-2 层尖顶	E、B
		养殖场	跨越	1 处，1 层尖顶	E、B
	舟山群岛新区海洋集聚产业园	新建厂房	架空线路东北侧约 20m	1 处，1 层平顶	E、B
		电厂路民房	跨越	1 户，1-2 层平顶	E、B、N
		电厂路砖厂	架空线路东北侧约 25m	1 处，1 层尖顶	E、B
	定海区白泉镇星马社区	黄沙岭祠堂	架空线路西南侧约 25m	1 处，1 层尖顶	E、B

注：E-工频电场、B-工频磁场、N-噪声

4 评价适用标准

环境 质量 标准	<p>声环境质量标准</p> <p>舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程所经地区的声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准，具体情况见表 4-1 和表 4-2。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 环境噪声限值单位：dB（A）</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">0 类</td> <td>50</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1 类</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td colspan="2">2 类</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td colspan="2">3 类</td> <td>65</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4 类</td> <td>4a 类</td> <td>70</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>4b 类</td> <td>70</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 4-2 本工程具体执行的声环境质量标准</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>项目名称</th> <th>标准类别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>舟山新港(集聚)220kV 变电站 110kV 送出工程</td> <td>1 类、3 类、4a 类</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：依据《舟山市城市区域声环境功能区划分方案》，确定本工程所经地区执行的声环境质量标准。</p>	类别		昼间	夜间	0 类		50	40	1 类		55	45	2 类		60	50	3 类		65	55	4 类	4a 类	70	55	4b 类	70	60	项目名称	标准类别	舟山新港(集聚)220kV 变电站 110kV 送出工程	1 类、3 类、4a 类
	类别		昼间	夜间																												
	0 类		50	40																												
	1 类		55	45																												
2 类		60	50																													
3 类		65	55																													
4 类	4a 类	70	55																													
	4b 类	70	60																													
项目名称	标准类别																															
舟山新港(集聚)220kV 变电站 110kV 送出工程	1 类、3 类、4a 类																															
<p>工频电场、工频磁场</p> <p>依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1“公众曝露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露，环境中电场强度控制限值为 4kV/m，架空输电线路下的耕地、园地等场所电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志；磁感应强度控制限值为 100μT。</p>																																
污 染 物 排 放 标 准	<p>场界环境噪声排放标准</p> <p>施工期场界噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体见表 4-3。</p> <p style="text-align: center;">表 4-3 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>70</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>	昼间	夜间	70	55																											
昼间	夜间																															
70	55																															
总 量 控 制 指 标	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 110kV 高压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。

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。输电线路一般采用架空和电缆两种方式，架空线路一般由塔基、杆塔、架空线以及金具等组成。架空线是架空架设的用以输送电力的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻，高强度的特性，可以减少运行的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械荷载。本次输电线路工程的工艺流程对环境的影响过程如图 5.1 所示。

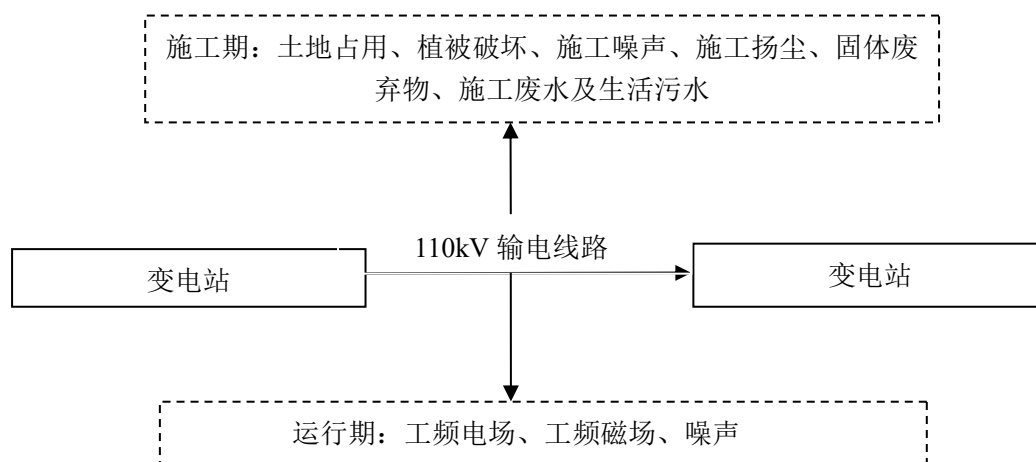


图 5.1 输变电工程工艺流程示意图

5.2 施工组织

舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程为新建项目。架空输电线路主要施工活动包括修建少量简易道路、材料运输、铁塔基础施工、铁塔组立、导线和避雷线的架设等几个方面。本工程电缆采用电缆沟、排管敷设方式，主要包括工作坑土方开挖、顶进、管端口找平、材料运输等方面。

5.3 主要污染工序

5.3.1 施工期

（1）生态环境

施工期对生态环境的影响主要为施工时的临时占地，应在施工结束后，及时对临时占地的地表植被进行恢复。牵张场的设置应尽量少占地，减少植被破坏，施工过程中同时进行植被恢复，尽量将生态影响降到最低。

（2）噪声

施工期主要的噪声源为材料运输的汽车以及小型施工器具等。

（3）废（污）水

工程施工期间的主要水污染物包括施工人员的生活污水和施工场地的生产废水。

（4）扬尘、粉尘

来自基础开挖、土方及材料运输时产生的扬尘和粉尘。

（5）固体废物

施工期的固体废物主要有施工人员的生活垃圾以及建筑垃圾。

5.3.2 运营期

（1）电磁影响

输电线路在运行过程中，其周围一定范围会产生一定强度的工频电场、工频磁场。

（2）噪声

架空输电线路运行，对周围的声环境影响很小。

电缆线路敷设于地下，对周围的声环境无影响。

（3）废水

输电线路运行，不产生污废水。

（4）固体废物

输电线路运行，不产生固体废物。

（5）土地占用

运行期的土地占用主要是项目建成后塔基处的永久占地。本工程新建铁塔约 43 基，占地面积约为 700m²。电缆线路施工结束后，上方恢复原有功能，不占用土地。

6 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	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	施工扬尘; 运行 期无大气污染 物	TSP	微量	微量
水 污 染 物	施工废水和施 工人员生活污 水; 运行期无 水污 染 物	pH、SS、BOD ₅ COD、氨氮	少量	施工废水经过沉淀处理后用于洒水抑尘; 施工人员生活污水利用租住地已有的污水处理设施进行处理
电 磁 环 境	施工期无电磁 环境影响; 运行 期的输电线路	工频电场 工频磁场	-	工频电场强度: <4kV/m (居民区)、<10kV/m (架空输电线下的耕地、道路等场所) 工频磁感应强度: <100μT
固 体 废 物	施工场地	建筑垃圾、生 活垃圾	少量	建筑垃圾和生活垃圾定期清理
噪 声	施工噪声	运输车辆、施 工器具等	-	符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求
	运行噪声	输电线路	架空输电线路运行对周围的声环境影响较小, 地下电缆对周围声环境无影响	
主 要 生 态 影 响	<p>工程建设对生态环境的影响表现在土地占用、地表植被破坏和施工作业扰动引起的水土流失等方面。</p> <p>施工时采取适当的防护措施、水土保持措施, 可有效控制水土流失, 保护区域生态环境, 使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。</p>			

7 环境影响评价

7.1 施工期环境影响评价

7.1.1 声环境影响分析

输电线路施工涉及塔基处土石方开挖和电缆沟开挖，施工机械（挖掘机、运输车辆等）产生的噪声对周围声环境有一定的影响。由于施工点分散、施工量小、历时短，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工的开始，其对声环境的影响也将随之消失。

施工过程中，施工单位应采用低噪声水平的施工机械设备；施工噪声需满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。同时，避免夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而可能对周边居民产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的书面同意，并公告附近居民，方可施工。

综上所述，本工程施工噪声对周边环境的影响较小，施工结束后噪声影响即可消失。

7.1.2 水环境影响分析

输电线路施工期的施工人员统一集中居住在施工点附近村庄租住的民房内，生活污水依托租住地的生活污水处理设施。施工期施工现场的用水量很小，少量施工废水经沉淀处理后用于洒水抑尘。

本工程线路跨越航道、河流均采用一档跨越，跨越的水体属于农业用水及一般景观水体。塔基的设立应远离水体，施工期加强管理，塔基开挖采取有效水土保持措施，禁止将临时占地设置于水体范围内，禁止在水体范围内取土和排放废水、固废。通过以上措施，可以有效减轻施工期对跨越水体的影响。

7.1.3 固体废物影响分析

施工期的固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。

施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，交由当地环卫部门定期运至城市垃圾处理中心处理。

施工建筑垃圾主要为施工废料及边角余料，边角余料由厂家回收，施工废料集中堆放，并及时清运。

7.1.4 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自于输电线路土建施工的土方挖掘、建筑材料的运输装卸、施工现场内

车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工开挖、车辆运输等产生的扬尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

施工过程中应采取以下环保措施：①文明施工，加强环境管理和环境监控；②施工期间使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌，混凝土须用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；③车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；⑤施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照市容环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境；⑥施工结束后，及时进行场地硬化或绿化，减少地面裸露面积。

7.1.5 生态环境影响分析

施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用、地表植被破坏和施工扰动引起的水土流失等方面。本工程新建铁塔约 43 基，占地面积约为 700m²，共设牵张场 3 个，占地面积约 0.6hm²。

●永久占地对生态环境的影响

塔基、电缆开挖建设改变了土地利用功能，破坏工程区域地表植被，造成表层土壤的扰动，在一定程度上降低了区域生态环境的生态效能；由于塔基开挖量较小，工程施工过程中对生态环境的影响范围和影响程度有限。因此，工程建设的永久占地对区域生态环境影响有限。

●临时占地对生态环境的影响

除永久占地外，在施工过程中的临时施工道路、施工场地、堆料场等占用部分土地，使施工活动区域地表土壤扰动、植被破坏，水土流失影响加剧，对区域生态环境造成一定不利的影响，但由于临时施工占地具有占地面积较小、干扰程度较轻、干扰时间短以及工程占地分散的特点，工程在设计阶段通过对基面处理、基面排水、采用植被防护等水土保持措施，可以有效降低施工活动对生态环境的不利影响。工程施工结束后根据当地具体条件及时进行植被恢复等措施，可以有效降低施工占地对区域生态系统功能的损害。因此，临时施工占地对区域生态环境的影响有限。由于本工程所处区域人类活动频繁地区，本工程建设对周围区域野生动物基本无影响。

此外，施工过程中对植被应加强保护、严格管理，禁止乱占、滥用和其他破坏植被的行为，除施工必须砍伐树木及铲除植被外，不允许乱砍乱伐；材料运输过程中，应充分利用现有公路。材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；塔基、电缆开挖时，进行表土

剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复植被；电缆沟开挖，多余土方就地平整并进行绿化覆盖，不产生弃土。穿过公路段顶管施工产生的施工泥浆，于就近设置沉淀池，待自然干化后，就地平整并进行绿化覆盖。施工结束后，及时清理现场，对临时占地根据原有功能进行恢复。

在采取上述措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

7.2 运行期环境影响评价

7.2.1 声环境影响分析

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，不会改变线路周围的声环境质量现状。110kV 电缆线路运行对周围声环境无影响。本工程架空输电线路采用单回、双回、四回路架设。为预测单回、双回、四回架空线路运行期声环境影响，本次环评选择与本工程输电线路建设规模、导线架设布置类似的已运行的输电线路进行类比监测。

（1）噪声类比监测

类比监测点布设：选择与本工程 110kV 架空输电线路建设规模、导线架设布置类似的已运行的输电线路进行类比监测。

输电线路噪声测量位置在档距中央的线路中心线投影点到中心线外 50m 处。

（2）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法。

（3）监测结果

①110kV 单回输电线路的噪声类比监测结果见表 7-1 所示。

表 7-1 110kV 单回输电线路运行时产生的噪声类比监测值（dB(A)）

距线路中心位置 (m)	某单回线	
	昼间	夜间
0	44.3	41.3
5	44.5	41.3
10	44.5	41.2
15	44.5	41.2
20	44.3	41.3
25	44.1	41.3
30	44.5	41.5
35	44.6	41.4
40	44.5	41.3
45	44.3	41.1

50	44.2	41.3
----	------	------

由表 7-1 可以看出，在线路中心垂断面 50m 范围内的噪声水平昼间为（44.1~44.6）dB（A）、夜间为（41.1~41.5dB）（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））的要求。

②110kV 双回输电线路的噪声类比监测结果见表 7-2 所示。

表 7-2 110kV 双回输电线路运行时产生的噪声类比监测值（dB(A)）

距线路中心位置 (m)	某双回线路	
	昼间	夜间
0	45.3	42.5
5	45.1	42.6
10	44.8	42.3
15	44.9	42.3
20	45.2	42.5
25	45.1	42.5
30	44.7	42.0
35	44.5	42.2
40	44.7	42.3
45	44.6	42.1
50	44.8	42.0

由表 7-2 可以看出，在线路中心垂断面 50m 范围内的噪声水平昼间为（44.5~45.3）dB（A）、夜间为（42.0~42.6dB）（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））的要求。

③110kV 四回输电线路的噪声类比监测结果见表 7-3 所示。

表 7-3 110kV 四回输电线路运行时产生的噪声类比监测值（dB(A)）

距线路中心位置 (m)	某四回线路	
	昼间	夜间
0	43.8	41.3
5	43.9	41.1
10	43.6	41.0
15	43.5	41.3
20	43.7	41.2
25	43.6	41.0
30	43.4	41.3
35	43.6	41.2
40	43.7	41.1
45	43.6	41.1
50	43.3	40.6

由表 7-3 可以看出，在线路中心垂断面 50m 范围内的噪声水平昼间为（43.3~43.9）

dB（A）、夜间为（40.6~41.3dB）（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））的要求。

（4）架空输电线路噪声类比结果预测评价

由类比情况可知，输电线路运行期，电晕会产生一定的可听噪声，但对线路周围的声环境质量影响较小，且噪声随着与线路的距离变化差异不大。因此，可以预计本次拟建的 110kV 架空输电线路运行产生的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应区域的标准要求，电磁噪声对线路走廊两侧居民的声环境质量现状影响较小。

7.2.2 水环境影响分析

输电线路运行，无废水产生。

7.2.3 固废环境影响分析

输电线路运行，无固体废物的产生。

7.2.4 输电线路的电磁环境影响评价

根据 110kV 输电线路的类比调查及理论计算分析，本工程线路在经过居民区时，架空线路导线均不低于 7.0m，并在经过房屋等建筑物附近抬高导线对地高度，线路下方地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 μ T 标准限值的要求。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》的要求，110kV 线路在经过非居民区时，线路保证对地 6.0m 的净空高度，工频电场强度、工频磁感应强度满足 10kV/m 控制标准的要求。

详见电磁环境影响专题评价。

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	施工期施工现场；运行期无大气污染物产生	扬尘	施工现场洒水抑尘；运输散体材料密闭、覆盖；弃土弃渣等合理堆放	TSP 排放浓度小于 0.3mg/m ³
水 污染物	施工期生活污水及生产排水；运行期无水污染物产生	pH、COD、 BOD ₅ 、 NH ₃ -N	化粪池、简易沉砂池	施工废水经沉淀处理后用于洒水抑尘；施工人员的生活污水利用租住地已有的污水处理设施进行处理
电磁 环境	施工期无电磁环境影响；运行期的输电线路	工频电场 工频磁场	架空输电线路在经过居民区时，导线对地高度不低于 7.0m，且在经过房屋等建筑物附近抬高导线对地高度，跨越房屋建筑物保证导线与建筑物之间至少 5.0m 的最小垂直距离；电缆线路按《电力工程电缆设计标准》要求敷设	工频电场强度：<4kV/m（居民区）、<10kV/m（架空输电线路下的耕地、道路等场所） 工频磁感应强度：<100μT
固体 废物	施工固废及生活垃圾	建筑垃圾 生活垃圾	及时清运	不污染环境
噪 声	施工噪声	运输车辆、小型施工器具等	采用低噪声设备	符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求
	运行噪声	输电线路	架空输电线路运行对周围的声环境影响较小，地下电缆对周围声环境无影响	
<p>生态保护措施及预期效果</p> <p>优化施工方案，加强科学管理，严格限制施工范围，禁止在河道两岸范围内进行采石、取土等活动，尽可能减少开挖面积，缩短作业时间，以减小施工作业对周边生态的影响。施工结束后，采取必要措施，对施工基面遗留的废弃碎石等进行清理，对硬化地面进行翻松，以便原有植被以及原种植经济作物的恢复，因而对生态环境影响不大。</p>				

环保投资估算

本工程的总投资为**万元，环保投资为**万元，占总投资额的**。

工程名称	环保措施	环保投资 (万元)	措施要求
舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程	水土保持（施工基面绿化、植被恢复等）	**	减少水土流失量，保护生态环境
	牵张场等临时占地恢复	**	减少水土流失量，保护生态环境
	扬尘治理	**	减少土地占用，保护生态环境
	固废处理处置	**	减少土地占用，保护生态环境

注：根据相关政府部门要求，本工程疏港公路北侧架空输电线路变更为电缆地理，可有效减轻电磁影响。架空线改电缆的差价**万元，由舟山海洋产业集聚区管委会承担，并已列入主体工程投资，本次环保投资不再单列。

9 电磁场环境影响专项评价

9.1 电磁环境现状评价

为了解和掌握舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程周围的电磁环境质量现状，评价单位委托国电南京电力试验研究有限公司对变电站及输电线路周围环境敏感目标处的电磁环境进行了现状测量，具体结果见第 3.1 节。

9.2 电磁环境预测评价

本工程输电线路采用架空架设和电缆敷设两种方式。本次环评采用类比监测和理论预测相结合的方法来预测分析本工程线路运行对周围环境的影响。

9.2.1 类比分析

为预测输电线路运行的电磁环境影响，单回、双回、四回架空线路类比监测对象选择相同类型的线路。类比线路的电压等级、架设/敷设方式、导线/电缆型号与本工程线路相同，具有一定的可比性。类比线路参数见表 9-1。

表 9-1 本次环评及类比调查的输电线路工程参数一览表

工程参数		110kV 单回线路	110kV 双回线路	110kV 四回线路	110kV 电缆线路
导线 型号	类比 对象	JL/G1A×300/25	JL/G1A×300/25	JL/G1A-300/25	YJLW03-64/110- 1×630
	本次 环评	JL/LB20A-300/2 5	JL/LB20A-300/2 5	JL/LB20A-300/2 5	ZC-YJLW03 -Z 64/110-1×630
线路 对地 高度	类比 对象	15m	16m	18m	-
	本次 环评	-	-	-	-

(1) 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测方法

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）中所规定的工频电场、工频磁感应强度的测试方法进行测量。

实际监测时，选择好天气测量，并考虑地形的影响，测点避开较高的建筑物、树木、高压线及金属结构，选择空旷地进行测试。

(3) 监测仪器

仪器在检定有效期内。

(4) 监测布点

架空输电线路：以档距中央导线垂弧最大处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 1~5m（后段间距为 5m），顺序测至线路中心外 40~50m 处止。

电缆线路：以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，顺序测至电缆管廊边缘外延 6m 处。

(5) 监测时间及气象条件

晴好天气

(6) 监测工况

表9-2 监测工况

序号	线路名称	U (kV)	I (A)
1	**	115.3-116.1	89.2-90.6
2	**	113.1~114.0	18.2~31.5
	**	113.1~114.0	26.8~41.1
3	**	113.3~114.1	45.6~48.9
	**	113.3~114.4	129.8~133.2
	**	114.2~114.9	23.4~25.1
	**	112.1~113.3	18.7~19.4
4	**	117.9~118.4	29.1~30.3
	**	117.9~118.4	21.4~23.5

(7) 类比监测结果

①110kV 单回架空线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度的类比监测结果见表 9-3。

表 9-3 110kV 单回线监测结果

距线路中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
0m	2.06×10^{-1}	3.07×10^{-1}
1m	2.04×10^{-1}	2.99×10^{-1}
2m	1.96×10^{-1}	2.88×10^{-1}
3m	1.91×10^{-1}	2.73×10^{-1}
4m	1.83×10^{-1}	2.62×10^{-1}
5m	1.69×10^{-1}	2.56×10^{-1}
10m	1.02×10^{-1}	1.75×10^{-1}
15m	4.90×10^{-2}	1.01×10^{-1}
20m	2.41×10^{-2}	6.81×10^{-2}
25m	1.53×10^{-2}	6.32×10^{-2}
30m	1.42×10^{-2}	5.29×10^{-2}
35m	1.00×10^{-2}	4.63×10^{-2}
40m	8.34×10^{-3}	4.40×10^{-2}
45m	6.25×10^{-3}	4.02×10^{-2}
50m	2.01×10^{-3}	3.21×10^{-2}

由上表可知，在地面高 1.5m 处产生的工频电场强度在 $(2.01 \times 10^{-3} \sim 2.06 \times 10^{-1})$ kV/m，工

频磁感应强度在 $(3.21 \times 10^{-2} \sim 3.07 \times 10^{-1}) \mu\text{T}$ ，各监测值均小于 4kV/m、100 μT 的评价标准要求。因此在保证线路对地高度要求的情况下，可以预测本工程 110kV 单回输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的控制限值。

②110kV 双回架空线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度的类比监测结果见表 9-4。

表 9-4 110kV 双回线监测结果

距离(m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度(μT)
中心线下	2.51×10^{-2}	1.55×10^{-1}
边导线东北侧 5m 处	1.19×10^{-1}	2.11×10^{-2}
边导线东北侧 10m 处	7.36×10^{-2}	2.01×10^{-2}
边导线东北侧 15m 处	2.72×10^{-2}	1.98×10^{-2}
边导线东北侧 20m 处	5.17×10^{-3}	2.32×10^{-2}
边导线东北侧 25m 处	3.94×10^{-3}	1.93×10^{-2}
边导线东北侧 30m 处	1.63×10^{-3}	2.01×10^{-2}

由上表可知，在地面高 1.5m 处产生的工频电场强度在 $(1.63 \times 10^{-3} \sim 1.19 \times 10^{-1}) \text{kV/m}$ ，工频磁感应强度在 $(1.93 \times 10^{-2} \sim 1.55 \times 10^{-1}) \mu\text{T}$ ，各监测值均小于 4kV/m、100 μT 的评价标准要求。因此在保证线路对地高度要求的情况下，可以预测本工程 110kV 双回输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的控制限值。

③110kV 四回架空线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度的类比监测结果见表 9-5。

表 9-5 110kV 四回线监测结果

距线路中心距离(m) (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	3.37×10^{-1}	3.79×10^{-1}
1	3.53×10^{-1}	3.98×10^{-1}
2	3.24×10^{-1}	3.71×10^{-1}
3	3.04×10^{-1}	3.61×10^{-1}
4	2.95×10^{-1}	3.49×10^{-1}
5	2.74×10^{-1}	3.19×10^{-1}
10	1.95×10^{-1}	2.69×10^{-1}
15	1.56×10^{-1}	1.99×10^{-1}
20	1.26×10^{-1}	1.70×10^{-1}
25	8.53×10^{-2}	1.40×10^{-1}
30	6.65×10^{-2}	1.05×10^{-1}
35	2.83×10^{-2}	4.16×10^{-2}

40	9.53×10^{-3}	2.19×10^{-2}
45	4.53×10^{-3}	1.73×10^{-2}
50	2.13×10^{-3}	1.56×10^{-2}

由上表可知，在地面高 1.5m 处产生的工频电场强度在（ $2.13 \times 10^{-3} \sim 3.53 \times 10^{-1}$ ）kV/m，工频磁感应强度在（ $1.56 \times 10^{-2} \sim 3.98 \times 10^{-1}$ ） μT ，各监测值均小于 4kV/m、100 μT 的评价标准要求。因此在保证线路对地高度要求的情况下，可以预测本工程 110kV 四回输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的控制限值。

④110kV 电缆线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度的类比监测结果见表 9-6。

表 9-6 110kV 电缆线路监测结果

距电缆管廊中心投影距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	2.22×10^{-3}	4.36×10^{-2}
1	1.92×10^{-3}	3.35×10^{-2}
2	1.34×10^{-3}	2.55×10^{-2}
3	1.04×10^{-3}	2.35×10^{-2}
4	$<1.00 \times 10^{-3}$	1.92×10^{-2}
5	$<1.00 \times 10^{-3}$	1.69×10^{-2}
6	$<1.00 \times 10^{-3}$	1.56×10^{-2}

由上表可知，110kV 电缆线路运行产生的工频电场强度为（ $<1.00 \times 10^{-3} \sim 2.22 \times 10^{-3}$ ）kV/m，工频磁感应为（ $1.56 \times 10^{-2} \sim 4.36 \times 10^{-2}$ ） μT ，各监测值均小于 4kV/m、100 μT 的评价标准要求。可以预测本工程 110kV 电缆线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的控制限值。

9.2.2 理论预测计算

(1) 计算模式

输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录中的推荐模式。

①高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算

●单位长度导线等效电荷的计算：

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 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输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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

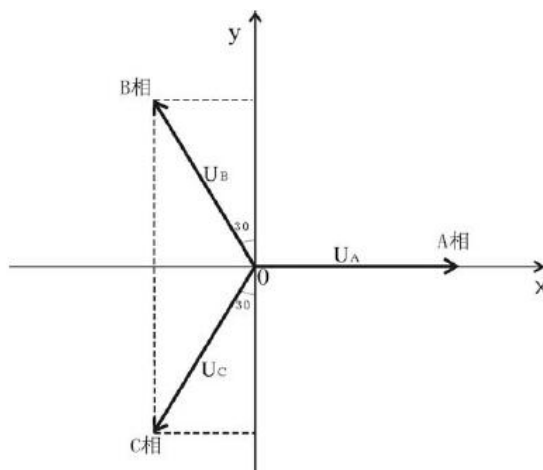


图9.1 对地电压计算图

对于110kV三相导线，各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

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

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

[\lambda]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，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', ...表示他们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中： ϵ_0 ——空气的介电常数； $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入 R_i 计算式为：

$$R_i = R_n \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径。

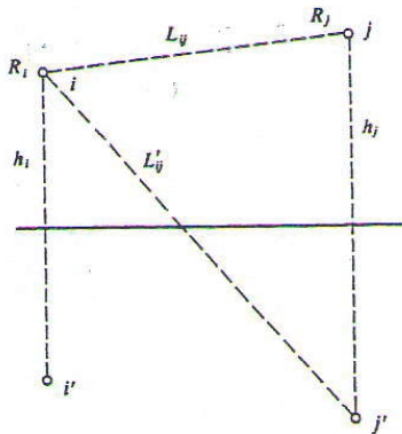


图9.2 电位系数计算图

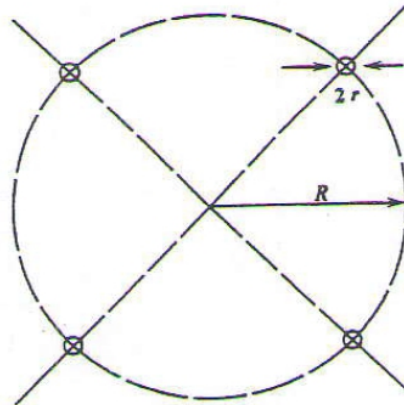


图9.3 等效半径计算图

由[U]矩阵和[λ]，利用等效电荷矩阵方程即可求出[Q]矩阵。

●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，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

式中： x_i 、 y_i ——导线*i*的坐标($i=1、2、\dots、m$)；

m ——导线数目；

L_i 和 L'_i ——分别为导线*i*及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据公示求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + E_{xI}$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + E_{yI}$$

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。

该点的合成场为：

$$\vec{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\vec{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\vec{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

②高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算

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

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

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图9.5所示，不考虑导线i的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中：I——导线i中电流值，A；

h——导线与预测点的高差；

L——导线与预测点水平距离，m。

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

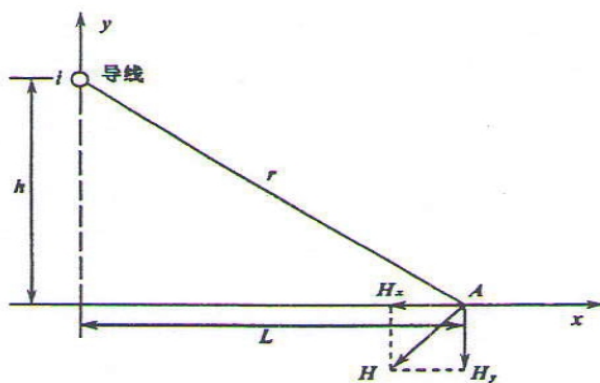


图 9.4 磁感应强度向量图

(2) 参数的选取

根据设计部门提供的资料，选择 110kV 输电线路的典型塔型作为本次预测的对象。本工程送电线路理论计算采用保守预测的方式，根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，110kV 导线经过居民区对地距离需要达到 7.0m，经过非居民区时需达到 6.0m，因此本次 110kV 线路预测选取的最低对地高度为 6.0m，并且逐渐增加高度计算至满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求。具体预测参数见表 9-7。

表 9-7 本工程输电线路导线及参数

参数	110kV 单回输电线路	110kV 双回输电线路	110kV 四回输电线路
导线型号	JL/LB20A-300/25	JL/LB20A-300/25	JL/LB20A-300/25
线路电压	110kV	110kV	110kV
排列方式	水平排列	按同相序排列	按同相序排列
导线直径	23.8mm	23.8mm	23.8mm
主要塔型	1B8-DJ	1D16-SDJC1	1H4-SSZCK

(3) 工频电场、工频磁场的计算结果

①工频电场强度计算结果

110kV 单回架空线路：计算中导线高度为 6.0m、7.0m，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，其线下工频电场强度的计算结果见表 9-8。

表 9-8 110kV 单回架空线路下工频电场强度的计算结果（单位：kV/m）

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m
0	1.655	1.098
1	1.809	1.239
2	2.021	1.429
3	2.194	1.588
4	2.224	1.657
5	2.089	1.621
6	1.847	1.502
7	1.571	1.339
8	1.307	1.162
9	1.076	0.994
10	0.884	0.843
15	0.371	0.354
20	0.182	0.167
25	0.100	0.090
30	0.060	0.053
35	0.039	0.034
40	0.026	0.023
45	0.019	0.016
50	0.014	0.012

从上表可知，当导线高 6.0m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.224kV/m，小于 10kV/m 的控制限值（架空输电线下的耕地、园地等场所）；当导线高 7.0m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.657kV/m，小于 4kV/m 的控制限值。

110kV 双回架空线路：计算中导线高度为 6.0m、7.0m，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，以同相序预测，其线下工频电场强度的计算结果见表 9-9。

表 9-9 110kV 双回架空线路下工频电场强度的计算结果（单位：kV/m）

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m
0	2.569	2.320
1	2.626	2.336
2	2.752	2.364
3	2.837	2.355
4	2.766	2.260
5	2.501	2.061
6	2.096	1.782
7	1.650	1.465

8	1.235	1.155
9	0.886	0.876
10	0.642	0.612
15	0.307	0.282
20	0.213	0.189
25	0.200	0.176
30	0.169	0.155
35	0.139	0.131
40	0.114	0.110
45	0.095	0.092
50	0.079	0.078

从上表可知，当导线高 6.0m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.837kV/m，小于 10kV/m 的控制限值（架空输电线下的耕地、园地等场所）；当导线高 7.0m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.364kV/m，小于 4kV/m 的控制限值。

110kV 四回架空线路：计算中导线高度为 6.0m、7.0m，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，以同相序预测，其线下工频电场强度的计算结果见表 9-10。

表 9-10 110kV 四回架空线路下工频电场强度的计算结果（单位：kV/m）

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m
0	2.669	2.540
1	2.740	2.574
2	2.927	2.661
3	3.158	2.758
4	3.326	2.808
5	3.319	2.760
6	3.096	2.592
7	2.708	2.326
8	2.254	2.007
9	1.813	1.680
10	1.428	1.375
15	0.444	0.438
20	0.358	0.307
25	0.290	0.265
30	0.220	0.207
35	0.183	0.170
40	0.168	0.157
45	0.153	0.145
50	0.139	0.133

从上表可知，当导线高 6.0m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.326kV/m，小于 10kV/m 的控制限值（架空输电线下的耕地、园地等场所）；当导线高 7.0m 时，地面

1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.808kV/m，小于 4kV/m 的控制限值。

②工频磁感应强度计算结果

110kV 单回架空线路：计算中导线高度为 6.0m、7.0m，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，其线下工频磁感应强度的计算结果见表 9-11。

表 9-11 110kV 单回架空线路下工频磁感应强度的计算结果（单位：μT）

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m
0	7.001	6.562
1	7.257	6.657
2	7.586	6.768
3	7.785	6.806
4	7.710	6.708
5	7.363	6.465
6	6.851	6.116
7	6.286	5.716
8	5.741	5.307
9	5.245	4.917
10	4.808	4.557
15	3.326	3.248
20	2.523	2.490
25	2.030	2.013
30	1.698	1.687
35	1.459	1.452
40	1.279	1.274
45	1.139	1.135
50	1.026	1.024

从上表可知，当导线高 6.0m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 7.785μT；当导线高 7.0m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 6.806，均小于 100μT 的控制限值。

110kV 双回架空线路：计算中导线高度为 6.0m、7.0m，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，以同相序预测，其线下工频磁感应强度的计算结果见表 9-12。

表 9-12 110kV 双回架空线路下工频磁感应强度的计算结果（单位：μT）

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m
0	10.502	9.917
1	10.623	9.964
2	10.927	10.073
3	11.243	10.164
4	11.358	10.144
5	11.149	9.958
6	10.656	9.612

7	10.011	9.161
8	9.335	8.663
9	8.692	8.165
10	8.108	7.690
15	6.012	5.846
20	4.751	4.666
25	3.911	3.862
30	3.315	3.284
35	2.871	2.851
40	2.530	2.516
45	2.260	2.250
50	2.042	2.034

从上表可知,当导线高 6.0m 时,地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 11.358 μ T;当导线高 7.0m 时,地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 10.164 μ T,均小于 100 μ T 的控制限值。

110kV 四回架空线路:计算中导线高度为 6.0m、7.0m,垂直线路方向为 0~50m,计算点离地面高 1.5m,以同相序预测,其线下工频磁感应强度的计算结果见表 9-13。

表 9-13 110kV 四回架空线路下工频磁感应强度的计算结果 (单位: μ T)

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m
0	12.431	12.099
1	12.558	12.167
2	12.914	12.351
3	13.411	12.593
4	13.883	12.803
5	14.130	12.885
6	14.030	12.782
7	13.615	12.499
8	13.021	12.092
9	12.372	11.620
10	11.743	11.136
15	9.355	9.084
20	7.829	7.665
25	6.727	6.618
30	5.884	5.807
35	5.216	5.162
40	4.677	4.637
45	4.233	4.203
50	3.863	3.838

从上表可知,当导线高 6.0m 时,地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 14.130 μ T;当导线高 7.0m 时,地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 12.885 μ T,均小于 100 μ T

的控制限值。

根据 110kV 输电线路的类比调查及理论计算分析，本工程线路在经过居民区时，架空线路导线均不低于 7.0m，并在经过房屋等建筑物附近抬高导线对地高度，跨越房屋等建筑物保证导线与建筑物之间至少 5.0m 的最小垂直距离，且线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度预测值应满足 4kV/m、100 μ T 标准限值的要求。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》的要求，110kV 线路在经过非居民区时，线路保证对地 6.0m 的净空高度，工频电场强度、工频磁感应强度满足 10kV/m 控制标准的要求。

9.3 环境敏感目标影响分析

为了减少送电线路对周围环境的影响，在线路路径选择时已尽量避开了居民区，线路建设和运行对周围居民点的影响都将控制在允许范围内。这里我们对本工程环境敏感目标进行定量的电磁环境分析，输电线路在经过房屋等建筑物附近时，抬高导线对地高度，跨越房屋等建筑物处，保证导线与建筑物之间至少 5.0m 的最小垂直距离，可以看出本工程运行在这些环境敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均符合推荐标准限值，具体电磁预测结果见表 9-14。

表 9-14 本工程电磁环境敏感目标的影响预测

地理位置	环境敏感目标	方位及最近距离(m)	导线架设方式及高度	预测楼层	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 μ T
定海区白泉镇 星马社区	星马垂钓园*	线路东南侧约5m	四回路>7.0m	1层	<2.81	<13.12
	鑫科家禽养殖有限公司*	跨越	四回路>12.0m (保证导线与建筑物间高度)	1层	<1.77	<11.16
				2层	<1.98	<14.53
养殖场	跨越	四回路>7.0m	1层	<2.54	<12.10	
舟山群岛新区 海洋集聚产业园	新建厂房	线路东北侧约20m	四回路>7.0m	1层	<0.31	<7.67
	电厂路民房	跨越	四回路>12.0m (保证导线与建筑物间高度)	1层	<1.67	<9.65
				2层	<1.75	<11.13
电厂路砖厂	线路东北侧约25m	四回路>7.0m	1层	<0.27	<6.62	
定海区白泉镇 星马社区	黄沙岭祠堂	线路西南侧约25m	双回路>7.0m	1层	<0.18	<3.87

*本工程在星马垂钓园、鑫科家禽养殖有限公司附近，采用两条同塔四回架空线路并行走线，线路中心线相距约 65m。星马垂钓园、鑫科家禽养殖有限公司的电磁影响预测为两条同塔四回线路叠加影响后的预测结果。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

对本次输变电工程，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。

10.1.1 施工期的环境管理

监测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。

10.1.2 运行期的环境管理

建设单位的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：

- （1）负责办理建设项目的环保报批手续。
- （2）参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- （3）检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。
- （4）在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

10.2 环境监测

10.2.1 环境监测任务

本工程建成投产后，由建设单位委托有资质的单位进行监测，并进行环保验收。

10.2.2 监测点位布设

根据竣工环保验收要求对工程周围环境敏感目标进行监测。

10.2.3 监测技术要求

根据竣工环境保护验收技术规范的要求进行监测。

11 与“三线一单”的相符性分析

根据《舟山市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本次舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程所在地环境管控情况见表 11-1 和图 11-1。

表 11-1 舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程所在地环境管控情况一览表

序号	所在管控单元	空间布局约束	污染物排放管控
1	浙江省舟山市定海区海岛生态保障区	按照限制开发区域进行管理。禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建要削减污染物排放总量，涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的现有三类工业项目原则上结合地方政府整治要求搬迁关闭，鼓励其他现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目；二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加控制单元污染物排放总量。原有各种对生态环境有较大负面影响的生产、开发建设活动应逐步退出。禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，应以点状开发为主，严格控制区域开发规模。严格限制水利水电开发项目，禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型水电站外的小水电。严格执行畜禽养殖禁养区规定，控制湖库型饮用水源集雨区规模化畜禽养殖项目规模。	严禁水功能在Ⅱ类以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。
2	浙江省舟山市定海区白泉镇城镇生活重点管控单元	禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。除工业功能区（小微园区、工业集	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖或海）排污口，现有的

		聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目，现有二类工业项目改建、扩建，不得增加控制单元污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定。推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。	入河（或湖或海）排污口应限期拆除，但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。加快污水处理设施建设与提标改造，加快完善城乡污水管网，加强对现有雨污合流管网的分流改造，推进生活小区“零直排”区建设。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。加强土壤和地下水污染防治与修复。
3	浙江省舟山市海洋产业集聚区重点管控单元	禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划的其他三类工业建设项目。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强土壤和地下水污染防治与修复。
4	浙江省舟山市定海区白泉镇一般管控单元	原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加控制单元污染物排放总量。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。

（1）与生态保护红线的符合性分析

根据现场调查，本次舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程不涉及生态保护红线。因此，本工程的建设符合生态保护红线要求。

（2）与环境质量底线的符合性分析

本工程施工过程中生活污水利用暂住地化粪池处理后定期清运，运行期无废水产生，不会影响地表水环境质量。施工期对施工场地进行洒水降尘措施，运行期无废气产生，不会影响大气环境质量。塔基、电缆开挖建设将扰动表层土壤，由于塔基、电缆开挖量较小，工程施工过程中对生态环境的影响范围和影响程度有限，施工结束后及时恢复植被，不会影响土壤环境质量。

综上所述，项目排放的各污染物在采取相应的污染治理措施后，本工程的建设对环境的影响较小，符合所在区域环境质量底线要求。

（3）与资源利用上线的符合性分析

输电线路工程无能源、水资源利用，工程建设仅占用少量土地资源。本工程新建铁塔约 43 基，占地面积约为 700m²。通过合理的选址选线，不占或少占用耕地，符合资源利用上线的要求。

（4）与环境准入负面清单的符合性分析

舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程沿线经过浙江省舟山市定海区海岛生态保障区、浙江省舟山市定海区白泉镇城镇生活重点管控单元、浙江省舟山市海洋产业集聚区重点管控单元和浙江省舟山市定海区白泉镇一般管控单元。本工程为电力基础设施项目，不属于环境准入负面清单中禁止的项目，项目建设符合所在区域的环境准入要求和环保要求。

12 结论与建议

（1）项目建设概况及工程建设必要性

为满足新港（集聚）变的送出需求，优化110kV电网网架结构，提高可靠性水平，有必要与新港（集聚）220kV变电站同步建设其110kV送出工程。

①舟山新港（集聚）~兰秀、勾山 110kV 线路工程：新建线路路径长 6.07km，其中四回架空线路 5.39km，双回架空线路 0.38km，单回电缆线路 0.3km。②舟山新港（集聚）~昌洲、白泉 110kV 线路工程：新建线路路径长 6.3km，其中四回架空线路 1.65km，双回架空线路 0.3km，四回电缆线路 4.2km，双回电缆线路 0.15km。③舟山电厂~新港改接新港（集聚）变 110kV 线路工程：新建线路路径长 1.465km，其中双回架空线路 0.835km，双回电缆线路 0.21km，单回电缆线路 0.42km。

（2）产业政策和规划相符性

舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程是将电能送到用户端，本身就属于清洁生产，符合国家的产业政策。该工程为 110kV 高压输变电工程，是《产业结构调整目录》（2019 年本）中的“第一类 鼓励类”中的“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。

本工程的建设符合舟山市电网规划的要求，且已经征得了有关部门的同意，同时也满足所在地环境功能区划的要求。

（3）选址选线合理性分析

本工程线路主要沿道路走线，对沿线集中居民点进行了规避，减轻了对周边的影响，对城镇发展影响小。本工程线路路径方案征求了当地规划部门和地方政府的意见，目前已经取得相关部门对线路路径的书面同意。因此，本工程线路路径的选择是合理的。

（4）环境质量现状

根据现状监测，线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4kV/m、100 μ T 标准限值的要求；线路沿线环境敏感目标处的声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准的要求。

（5）环境影响预测评价

根据 110kV 输电线路的类比调查及理论计算分析，本工程线路在经过居民区时，架空线路导线均不低于 7.0m，并在经过房屋等建筑物附近抬高导线对地高度，线路下方地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 μ T 标准限值的要求。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》的要求，110kV 架空线路跨越房屋等建筑物保证

导线与建筑物之间至少 5.0m 的最小垂直距离，110kV 架空线路在经过非居民区时，线路保证对地 6.0m 的净空高度，工频电场强度、工频磁感应强度满足 10kV/m 控制标准的要求。

（6）污染防治措施

输电线路在路径选择时，已对沿线周边住宅做了合理的避让。施工结束后，采取必要措施，对施工基面遗留的废弃碎石等进行清理，对硬化地面进行翻松，并及时进行植被恢复。110kV 输电线路经过居民区时，导线的架设高度符合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》要求的同时，保证线路附近环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 μ T 标准限值的要求。

（7）总量控制指标

本工程的建设产生有工频电场、工频磁场、及噪声等方面的环境影响，无总量控制指标。

（8）评价总结论

本次输变电项目在实施了环境影响评价报告中提出的各项环保措施后，项目运行对环境的影响较小，满足国家相应的环境标准和法规要求，从环境保护角度考虑，本次新建的舟山新港（集聚）220kV 变电站 110kV 送出工程是可行的。

预审意见：

公章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公章

经办人：

年 月 日

审批意见：

公章

经办人：

年 月 日