

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：杭州淳安进贤 110 千伏输变电工程

建设单位（盖章）：国网浙江省电力有限公司杭州供电公司

编制单位：广西泰能工程咨询有限公司

编制日期：2022 年 2 月

打印编号: 1643246909000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	2m2471		
建设项目名称	杭州淳安进贤110千伏输变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	国网浙江省电力有限公司杭州供电公司		
统一社会信用代码	913301001430486852		
法定代表人 (签章)	朱炯		
主要负责人 (签字)	徐强		
直接负责的主管人员 (签字)	王晓霏		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	广西泰能工程咨询有限公司		
统一社会信用代码	914501007630841181		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王涛	201805035450000001	BH003445	王涛
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王涛	一、建设项目基本情况; 二、建设内容; 三、生态环境现状、保护目标及评价标准; 四、生态环境影响分析; 五、主要生态环境保护措施; 六、生态环境保护措施监督检查清单; 七、结论; 专题一电磁环境影响评价专题。	BH003445	王涛

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
1.1 工程建设与杭州电网规划的一致性分析.....	2
1.2 工程建设与当地规划相符性.....	3
1.3 工程建设与“两江一湖”风景名胜区规划相符性.....	3
1.4 工程建设与淳安县水功能区水环境功能区规划相符性.....	6
1.5 本工程与“三线一单”符合性分析.....	11
二、建设内容.....	17
2.1 项目由来.....	17
2.2 项目组成.....	17
2.3 工程布置及主要建筑物.....	21
2.4 路径方案.....	22
2.5 施工方案.....	22
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	25
3.1 主体功能区规划.....	25
3.2 项目影响区域土地利用类型.....	25
3.3 项目影响区域植被类型.....	25
3.4 地表水环境.....	25
3.5 大气环境.....	26
3.6 声环境质量现状.....	26
3.7 电磁环境.....	30
3.8 评价范围.....	30
3.9 主要环境保护目标.....	32
3.10 环境质量标准.....	33
3.11 污染物排放标准.....	35
四、生态环境影响分析.....	37
4.1 施工期声环境影响分析.....	37
4.2 施工期污废水影响分析.....	38
4.3 施工期环境空气影响分析.....	39
4.4 施工期固体废物影响分析.....	39
4.5 对土地利用影响.....	39
4.6 对植物的影响.....	40
4.7 对野生动物的影响.....	40

4.8 运行期电磁环境影响分析.....	41
4.9 运行期声环境影响分析.....	42
4.10 运行期水环境影响分析.....	45
4.11 运行期固体废物影响分析.....	45
4.12 运行期生态影响分析.....	46
4.13 工程建设对“两江一湖”国家级风景名胜区及水源保护区的影响分析.....	46
4.14 风险评价.....	47
4.15 选址选线环境合理性分析.....	48
五、主要生态环境保护措施.....	50
5.1 施工期噪声防治措施.....	50
5.2 施工期污废水防治措施.....	50
5.3 施工期大气环境保护措施.....	51
5.4 施工期固体废物防治措施.....	51
5.5 施工期生态环境保护措施.....	52
5.6 运行期电磁环境保护措施.....	53
5.7 运行期噪声环境保护措施.....	53
5.8 运行期水环境保护措施.....	53
5.9 运行期生态保护措施.....	53
5.10 运行期固废处置措施.....	54
5.11 运行期环境风险防范措施.....	54
5.12 环保措施技术、经济可行性.....	55
5.13 环境监测.....	55
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	57
七、结论.....	60
专题一 电磁环境影响评价专题.....	61
1 总论.....	61
1.1 编制依据.....	61
1.2 评价等级、标准与范围.....	61
1.3 电磁环境保护目标.....	62
2 电磁环境质量现状.....	62
2.1 监测因子.....	62
2.2 监测时间和环境条件.....	62
2.3 监测方法和依据.....	63

2.4 监测仪器.....	63
2.5 监测结果与分析.....	63
3 电磁环境影响评价.....	64
4 电磁环境保护对策措施.....	71
5 专题结论.....	71

附件1：关于杭州淳安进贤110千伏输变电工程项目核准的批复

附件2：变电站站址建设用地规划许可证

附件3：输电线路路径意见

一、建设项目基本情况

建设项目名称	杭州淳安进贤 110 千伏输变电工程		
项目代码	2012-330127-04-01-200815		
建设单位联系人	王晓霏	联系方式	18258108674
建设地点	杭州市淳安县大墅镇、枫树岭镇、汾口镇、浪川乡		
地理坐标	变电站：（ <u>118</u> 度 <u>45</u> 分 <u>23.718</u> 秒， <u>29</u> 度 <u>24</u> 分 <u>2.014</u> 秒） 起点：（ <u>118</u> 度 <u>45</u> 分 <u>23.872</u> 秒， <u>29</u> 度 <u>24</u> 分 <u>1.661</u> 秒） 终点：（ <u>118</u> 度 <u>35</u> 分 <u>20.540</u> 秒， <u>29</u> 度 <u>28</u> 分 <u>0.448</u> 秒）		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	占地面积： 变电站占地：4660.32m ² 塔基占地：760m ² 线路长度：27.7km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	杭州市淳安县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	淳发改核准〔2020〕9 号
总投资（万元）	10160	环保投资（万元）	80
环保投资占比（%）	0.79	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	电磁环境影响专题评价 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录B，输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	根据《杭州市“十四五”电网发展滚动规划报告》，2022年新建110kV进贤变电站		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1.1 工程建设与杭州电网规划的一致性分析 进贤 110 千伏变电站接入前 110kV 电网地理接线示意图见图 1-1。进贤变接入后 110kV 电网地理接线示意图见图 1-2。 图 1-1 进贤变投产前区域电网接线示意图 图 1-2 进贤变投产后区域电网接线示意图 由上图分析可知，杭州淳安进贤 110 千伏输变电工程符合杭州市电网规划要求。
----------------	--

	1.2 工程建设与当地规划相符性 (1) 站址选择 站址选择时，根据 110kV 变电站要求布置在负荷中心、有利于线路进出和施工方便等原则，考虑该变电站主要供电范围为淳安县，变电站为主变户外布置等因素，选址为杭州市淳安县安大墅镇乡村振兴产业园内，淳杨线北侧，场地现为空地。站址附近无军事设施、电台、文物古迹、矿产资源，无房屋拆迁。且站址周边交通便利，变电站的建设、运输及职工生活管理等较为方便。同时，站址已取得淳安县发展和改革局变电站站址建设用地规划许可证（<u>地字第淳20200170044 号</u>），详见附件 4。 (2) 线路选择 本工程新建线路以“线路建设路径最短，线路建设投资最省，政策处理问题最少”为原则，选择时经过对规划部门及乡镇相关收资，避开了乡镇规划用地，减少对沿线规划区影响。线路路径尽量不经过成片居民区，环境保护目标仅有 1 户，减少了对居民生活影响。本工程变电站站址位于“两江一湖”风景名胜区外围保护地带，非饮用水源地保护区；输电线路涉及“两江一湖”风景名胜区外围保护地带和二级保护区，非饮用水源地保护区、准保护区陆域、二级保护区水域、二级保护区陆域。同时，线路路径方案也已取得淳安县大墅镇人民政府、淳安县枫树岭镇人民政府、淳安县汾口镇人民政府、淳安县浪川乡人民政府、淳安县规划和自然资源局、淳安县林业局、杭州市港航管理局淳安管理处的批示意见，详见附件 5。 因此，从环境保护角度分析，进贤 110 千伏输变电工程站址及线路路径选择基本合理。 1.3 工程建设与“两江一湖”风景名胜区规划相符性 (1) 两江一湖景区概况 富春江—新安江风景名胜区由国务院于1982年批准成立，2006
--	---

年经建设部同意改名为“富春江—新安江—千岛湖风景名胜区”，原则通过了“两江一湖”的总体规划。2008年8月，按建设部的意见再次进行了修改，将规划期限调整为2011—2025年。根据《富春江—新安江—千岛湖风景名胜区总体规划（2011年-2025年）》（2011年2月），该风景名胜区性质为：以“碧湖千岛、锦山秀水、文丰史悠、生态优良”为特色，以观光、度假、科教为主要功能的湖川型国家级风景名胜区。“两江一湖”规划用地范围涉及杭州市域的富阳区、桐庐县、建德市、淳安县等行政区域，包括富春江、新安江—泷江和千岛湖3大分区。风景区用地范围1423km²，其中陆域面积837km²，水域面积586km²，风景区外围保护地带范围2750km²。景区组成：在3个风景分区以下划分21个景区。1）富春江分区：鹤山、孙权故里、桐君山、龙门、碧云、瑶琳、白云源等七个景区。2）新安江—泷江分区：七里泷、新安江、大慈岩—新叶、严东关、灵栖等五个景区。3）千岛湖分区：中心湖、东南湖、东北湖、西北湖、西南湖、石林、白马、全朴溪、大明山等九个景区。本工程涉及千岛湖分区的西南湖区域的百湖岛区域及其周围的景区外围保护带。本工程与富春江—新安江风景名胜区总体规划图的位置关系详见附图9。

（2）两江一湖景区分区及保护要求

根据两江一湖景区总体规划，规划按分类保护的方式，将风景区划分为生态保护区、自然景观保护区、史迹保护区、风景恢复区、风景游览区、发展控制区六种区域类型。将风景保护区划分四级进行分级保育，本工程涉及的百湖岛区域属于二级保护区，其保护规定详见表 1-1。

表 1-1 两江一湖风景名胜区风景保护分级一览表

保护等级	保护对象	划分与保护规定
特级保护区	白云源观音尖牛背脊亚高山草甸，建德绿荷塘楠木林，磨心尖山地森林，千岛湖中第一大岛界首岛及其附近水域（相当于分类保护区划的生态保护区）	应以自然地形地物为分界线，其外围有较好的缓冲条件；严禁游人进入，不得搞任何建筑设施。

一 级 保护区	王洲、芦茨湾、剪溪坞、子胥渡口、桥西港湾、小三峡、瑶琳仙境、灵栖洞、赋溪、西山坪、兰玉坪、玳瑁岭石林；白云源、乌石滩、七里泷、葫芦瀑布群、千岛湖梅峰、南山列岛、龙山岛、姥山、天池、蜜山、桂花岛、百岛迷宫、贤桥浅水湾、黄金水道；乌龟洞建德人牙化石遗址、大慈岩、桐君山、严子陵钓台、双塔凌云、严东关、新安江水电站大坝、鹤山、龙门古镇、小金山、深澳、荻浦、新叶；文佳岭、息坑古战场、珍珠列岛、古狮城遗址、千亩田、瑞晶洞、玉龙溪峰林峡谷瀑布、昱岭关	在一级景点和景物周围应划出一定范围与空间作为一级保护区，宜以一级景点的视域范围为主要划分依据。 可以安置必需的游步道和相关设施，严禁建设与风景无关的设施，不得安排住宿床位，机动车辆不得进入。
	黄公望森林公园、大奇山森林公园、碧云洞、新沙岛、羡山、东洲沙，大桐洲、月亮岛、桑园岛、云蒙列岛、温馨岛、五龙岛、石头山岛、百湖岛、浪石金滩、紫金滩、天目溪漂流、胥溪、金峰溪、锦溪秀色、全朴溪、坞坑溪、逍遥湾、源头水湾、五都湾、山后瀑布、灵崖瀑布、垂云洞、白马乳洞、柱状节理群、经纬整交点、鹿山、天钟山、龙门山、落凤山、东铜官、笔架山、西岭、黄山尖、屏风崖、泽塘古树群、下江双枫图、大坞盆地、二董墓、孙权祖墓、梅城古镇、江南村、李村、朱氏宗祠、东亭渔村、金竹牌畲乡、叶棋果乡、文昌果乡、方腊点将台、方腊聚义洞、富春江电站大坝、白沙大桥、大明湖森林公园、朝天沟瀑布高山盆地	在景区范围内，以及景区范围外的非一级景点和景物周围应划为二级保护区。 可以安排少量旅宿设施，但必须限制与风景游赏无关的建设，应限制机动车辆进入。
	碧云湖、（冲天飞瀑）葛仙洞、灵隐洞、水帘洞、仙姑洞、好运岛、天坑地缝、五云山、天子岗、黄智山、天堂瀑布、遂阳竹海、独山慈云、五里亭水库、公曹水库、塘联茶乡、河村、尹山、朱池、方腊被缚洞、红军标语墙、狮古山、红灯笼乡村家园、西坑古道云海植物区、白蛇洞瀑布	风景区内，以上各级保护区之外的地区应划分为三级保护区。 应有序控制各项建设与设施，并应与风景环境相协调。

（3）工程与“两江一湖”风景名胜区规划相符性

设计单位通过深入实际、调查研究，最终选定本工程方案，本工程涉及千岛湖分区的西南湖区域的百湖岛区域及其周围的景区外围保护带。与富春江一新安江风景名胜区总体规划图的位置关系详见附图 9。变电站选址、线路路径经与地方政府沟通，已取得地方政府同意意见。

本工程拟建站址位于杭州市淳安县安大墅镇乡村振兴产业园内。

本工程线路自 220kV 浪川变安阳 I、备用间隔出线，由 J1 始向

	南并行两条在建 110kV 线路架线，经内杨家至外杨家西南侧 J4，左转向东南至桃源南侧 J6，左转向东北跨过新安江支流，经伊家水库至下源水库北侧 J11，右转向东南经上源水库、毛家、伊家门前至春坞北侧 J13，右转向东南跨越新安江水库至畈列岛 J14，右转向东南跨越新安江水库至霞山山顶南侧 J15，左转向东南方向跨越新安江水库、110kV 枫姜线至小灵尖西北侧 J18，左转向东北至高脚坞西南侧 J19，左转向东北跨越 35kV 姜大线至毕家坞西北侧 J20，右转向东北经后川源、国网大市 35kV 变电站、麦坞、新墅，沿 X714 县道至桥头东北侧 J24，右转向东南至风林港河道北侧 J25，右转向东南经 J27 进入 110kV 进贤变 1#、2#进线间隔。本工程输电线路共计建设塔基 76 基，预估在风景名胜区立塔约 32 基，在景区外围保护带立塔约 44 基。 本工程两个比选方案均无法避让“两江一湖”风景名胜区，根据中华人民共和国环境保护部文件《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）：“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”。输变电项目在无法避让生态保护红线区的情况下，允许进入生态红线区。 本工程属于基础设施建设，非属污染型建设项目。但考虑到两江一湖景区是杭州市重要的风景名胜区，为防止工程施工对景区水质的影响，施工期将采取水环境保护措施，不向景区内水体排放污染物，施工结束后结合水土保持工程设计，做好植被恢复工作，确保工程施工和运行不破坏风景区资源。 1.4 工程建设与淳安县水功能区水环境功能区规划相符性 根据《淳安县水功能区水环境功能区优化调整方案》及《浙江
--	---

	省生态环境厅 浙江省水利厅关于淳安县水功能区水环境功能区优化调整方案的复函》（浙环函〔2019〕165号），优化调整后淳安县共有水功能区13，其中缓冲区1个、饮用水源区4个、保留区5个、景观娱乐用水区2个、渔业用水区1个。有水环境功能区13个，其中湖库饮用水源保护区3个、河流饮用水水源保护区2个、保留区5个、景观娱乐用水区2个、渔业用水区1个。 本工程变电站站址位于杭州市淳安县安大墅镇乡村振兴产业园内，站址区域属于非饮用水源地保护区。线路途经杭州市淳安县大墅镇、枫树岭镇、汾口镇、浪川乡，线路涉及的水功能区水环境功能区有非饮用水源地保护区、准保护区陆域、二级保护区水域、二级保护区陆域。本工程与淳安县水功能区水环境功能区位置关系见附图6。 本工程与饮用水源相关法律法规相符性分析： （1）与《中华人民共和国水污染防治法》的符合性分析 修订后的《中华人民共和国水污染防治法》自2018年6月1日起施行，与本项目有关的条文如下： 第五章 饮用水水源和其他特殊水体保护 第五十九条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。 符合性分析：本项目为非污染型建设项目，不向水体排放污染物，且本工程两个比选方案均无法避让饮用水源二级保护区。架空输电线路本质上是一种电能传输介质，运行期不会产生废水、废气、废渣；会产生一定的线路噪声和合成电场影响，但这些物理影响因子不会对水体水质构成影响。本工程不在所涉及的二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动，因此，本项目建设符合《中华人民共和
--	---

	国水污染防治法》的要求。 (2) 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的符合性分析 修订后的《饮用水水源保护区污染防治管理规定》自 2010 年 12 月 22 日起施行，与本项目有关的条文如下： 第二章 饮用水地表水源保护区的划分和防护 第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定： 一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。 二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。 三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。 四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。 第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定： 二、二级保护区内 不准新建、扩建向水体排放污染物的建设项目。改建项目必须削减污染物排放量； 原有排污口必须削减污水排放量，保证保护区内水质满足规定的水质标准； 禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 依据《关于废止、修改部分环保部门规章和规范性文件的决定》（环境保护部令第 16 号），自 2010 年 12 月 22 日起，《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（1989 年 7 月 10 日，国家环境保护局、卫生部、建设部、水利部、地矿部发布）做如下修改： 将第十二条第二项中的二级保护区内“不准新建、扩建向水体
--	--

	排放污染物的建设项目。改建项目必须削减污染物排放量”，修改为：“禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”；将“原有排污口必须削减污水排放量，保证保护区内水质满足规定的水质标准”，修改为：“原有排污口依法拆除或者关闭”。 符合性分析：本项目为非污染型建设项目，不设排污口，不向水体排放污染物，本工程施工期间严格执行环境影响评价文件提出的相关水环境保护措施及生态环境保护措施，将不会对保护区内的水环境生态平衡产生大的影响，本工程运营阶段不会产生废气、废水、固体废弃物等污染物。因此，本项目建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求。 （3）与《浙江省饮用水水源保护条例》的符合性分析 《浙江省饮用水水源保护条例（2020年修正文本）》根据2020年11月27日浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议《关于修改〈浙江省大气污染防治条例〉等六件地方性法规的决定》第二次修正），与本项目有关的条文如下： 第三章 饮用水水源水质保护 第二十二条 在饮用水水源二级保护区内，除饮用水水源准保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为： （一）设置排污口； （二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目； （三）贮存、堆放可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物； （四）危险货物水上过驳作业； （五）冲洗船舶甲板，向水体排放船舶洗舱水、压载水、生活污水等船舶污染物； （六）使用含磷洗涤剂、农药和化肥。 在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。
--	---

	在饮用水水源二级保护区内，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府依法责令限期拆除或者关闭。 第二十三条 在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为： （一）新建、扩建水上加油站、油库、规模化畜禽养殖场等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目； （二）设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头； （三）运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品； （四）其他法律、法规禁止污染水体的行为。 饮用水水源准保护区内应当逐步减少污染物的排放量，保证保护区内水质符合规定的标准。 符合性分析：本项目为非污染型建设项目，不设排污口，不向水体排放污染物，本工程施工期间严格执行环境影响评价文件提出的相关水环境保护措施及生态环境保护措施，将不会对保护区内的水环境生态平衡产生大的影响，本工程运营阶段不会产生废气、废水、固体废弃物等污染物。本工程不属于上述所列禁止类型项目。因此，本项目建设符合《浙江省饮用水水源保护条例》的要求。 根据环境影响评价章节，变电站工程施工废水经临时沉淀池沉淀后回用洒扫等，沉淀污泥委托有资质单位回收处置。变电站施工人员生活废水经简易化粪池收集后由当地环卫部门定期清运，变电站运行期无人值班，一人（1个保安）值守，站区生活污水极少，少量生活污水排入化粪池处理，并定期（半年甚至一年一次）委托当地环卫部门定期进行掏挖外运处置，因此对周围环境影响较小。输电线路施工期混凝土一般采用人工拌和，除少量渗入地下外，基本无废水排放；输电线路施工属移动式施工方式，施工人员一般租用当地农居，居住时间较短，产生的生活污水量很少，纳入当地污水处理设施。因此，本工程建设不会导致站址周围及线路沿线地表水环境质量下降，且涉及水体跨越时均不在水域内立塔基。考虑到
--	--

	千岛湖饮用水水源保护区是重要的水源保护区，为防止塔基施工对饮用水源保护区水质的影响，施工期将采取水环境保护措施，不向水体排放任何污染物，施工结束后结合水土保持工程设计，做好植被恢复工作。符合水环境质量底线的要求。 1.5 本工程与“三线一单”符合性分析 (1) 与“生态保护红线”的符合性分析 本工程位于杭州市淳安县，根据《淳安县“三线一单”生态环境分区管控方案（发布稿）》、《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案（发布稿）》、杭州市淳安县环境管控单元分类图（附图 7），本工程变电站所在区域涉及生态管控区域类型为一般管控单元，本工程新建线路总长约 27.7km，其中路径长约 25.7km 部分进入生态保护红线优先保护单元，路径长约 2km 位于一般管控单元。 本工程与生态保护红线优先保护区相符性分析如下： 1、涉及的生态保护红线，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控。生态保护红线原则上按照禁止开发区域进行管理，禁止工业化和城镇化，确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，其中“四：电力行业的 10：电网改造与建设，增量配电网建”是国家鼓励的优先发展产业，本工程属于电网建设类项目，符合国家产业政策。且不属于工业类项目，站址选址区域为工业区建设用地，输电线路塔基占地较小。符合生态保护红线优先保护区要求。 2、自然保护区、国家公园、风景名胜区、森林公园、公益林、世界自然遗产、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园及海洋保护区等各类保护地严格按照相应法律法规和相关规定进行管控。 本工程输电网建设项目，不属于工业类项目，且本工程不在河湖湿地与滨岸带保护、海洋水产种质资源保护区、海洋特别保护区、
--	---

	特殊保护海岛、重要海岸和潮间带滩涂湿地类、珍稀濒危物种集中分布区等自然生态红线区范围内。符合环境功能区划要求。 3、严格执行畜禽养殖禁养区、限养区规定，自然保护区核心区、缓冲区，饮用水源的一级保护区和其他保护区的核心区，禁止畜禽养殖；其他自然生态红线区域禁止经营性畜禽养殖。 本工程属电网建设项目，不涉及畜禽养殖等活动，符合环境功能区划要求。 4、禁止侵占水域和改变河道自然形态；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湖水生态（环境）功能。 本工程线路大部分位于山上，不会侵占水域和改变河道自然形态，且输电线路运行过程中不会产生生产废水，因此不会影响河湖水生态（环境）功能，符合环境功能区划要求。 综上所述，本工程属于电力建设项目，不属于二、三类工业项目，电网建设是国家鼓励的优先发展产业，本工程只要施工阶段严格按照环评报告所提出的相关环境保护措施进行施工，施工期对周围生态环境的影响很小。本工程变电站站址所在区域不涉及生态红线区，符合生态保护红线要求，虽然线路部分位于生态保护红线范围内，但线路运行期不会产生废气，废水，固体废弃物等影响周围生态环境，且项目建设有利于区域环境质量改善。因此，本工程的建设符合生态保护红线的要求。本工程与淳安县生态红线区图的位置关系见附图 8、与淳安县环境管控单元分类图的位置关系见附图 7。 （2）与“环境质量底线”的符合性分析 水环境质量底线目标，到 2025 年，县以上城市集中式饮用水源地水质达标率 100%；国家考核断面水质I-III类的比例达到 100%以上，省控断面水质I-III类的比例达到 93%。根据环境影响评价章节，变电站工程施工废水经临时沉淀池沉淀后回用洒扫等，沉淀污泥委
--	---

	托有资质单位回收处置。变电站运行期无人值班，一人（1个保安）值守，站区生活污水极少，少量生活污水排入化粪池处理，并定期（半年甚至一年一次）委托当地环卫部门定期进行掏挖外运处置，因此对周围环境影响较小。输电线路施工属移动式施工方式，施工人员一般租用当地农居，居住时间较短，产生的生活污水量很少，纳入当地污水处理设施。因此，本工程建设不会导致站址周围及线路沿线地表水环境质量下降，且涉及水体跨越时均不在水域内立塔基。考虑到千岛湖饮用水水源保护区是重要的水源保护区，为防止塔基施工对饮用水源保护区水质的影响，施工期将采取水环境保护措施，不向水体排放任何污染物，施工结束后结合水土保持工程设计，做好植被恢复工作。符合水环境质量底线的要求。 大气环境质量底线目标，到 2025 年，全市 PM_{2.5} 年均浓度达到 33μg/m³ 以下，空气质量优良天数比率达到省下达的目标。本工程施工期对大气的主要影响因素为施工扬尘，在采取定期对施工场地进行增湿及铺设滞尘网等措施后，本工程对周围环境空气基本无影响。本工程营运期无废气产生，不会导致沿线大气环境质量下降。因此，本工程的建设符合大气环境质量底线的要求。 土壤环境风险防控底线目标，到 2025 年，土壤环境质量稳中向好，受污染耕地安全利用率达到 92% 以上，污染地块安全利用率进一步提升。本工程对所在地土壤性质有可能产生影响的施工活动包括施工机械冲洗废水的排放，固体废物未妥善处置，站址、塔基及电缆沟开挖导致水土流失等。根据环境影响评价章节提出的相应环保措施，遏止带有石油类的机械冲洗废水渗透至土壤中，施工固废应由相关单位及时回收并妥善处置。变电站建成后对周围生态进行复绿。塔基开挖应避免雨天施工，且应及时回填覆土，施工完毕后，应在塔基周围种植低矮乔灌木，用以恢复土壤功能。电缆沟施工时，将施工开挖产生的临时堆土堆放在沟道两侧，同时外侧用拦板进行拦挡，施工结束后对电缆管沟进行覆土回填，基本无弃土，覆土后
--	---

	种植绿化植物，恢复原有土地功能。变电站站址区域在施工及运行阶段执行本报告提出的相关环保措施下，不会对周围土壤环境造成明显的影响。输电线路运行过程中不会产生改变塔基附近土壤性质的化学污染物质。符合土壤环境风险防控底线。 (3) 与“资源利用上线”的符合性分析 本工程涉及到的资源利用类型有水资源及土壤资源。 本工程仅在施工过程中用到水资源，包括施工用水及施工人员生活用水，本工程施工用水仅冲洗施工机械及混凝土拌和时用到，施工人员生活用水暂考虑采用钢塑复合管从道路附近厂区的给水管网引入。用水量均不大。不会超出杭州市用水总量目标。符合水资源利用上线。 本工程变电站总占地面积为 4660.32m²，拟新建塔基约 76 基，建成后每基杆塔占基约 10m²，总占地面积约 760m²。电缆线路建成后不占地。 故本工程总占地面积约 5420.32m²。施工结束后，变电站土方在施工结束后由施工方运至相关部门指定场所处理，输电线路土方进行就地回填处理，塔基临时堆场施工结束后撤除堆放材料，按原有土地利用类型进行植被恢复。符合土地资源利用上线。 综上所述，本工程的建设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 本工程位于杭州市淳安县，根据《淳安县“三线一单”生态环境分区管控方案（发布稿）》、《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案（发布稿）》、杭州市淳安县环境管控单元分类图（附图 7），本工程变电站所在区域涉及生态管控区域类型为一般管控单元，本工程新建线路总长约 27.7km，其中路径长约 25.7km 部分进入生态保护红线优先保护单元，路径长约 2km 位于一般管控单元。 本工程属非生产型项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类
--	---

	项目；本工程属于电力基础设施类项目，不属于二、三类工业企业类项目，工程施工产生的施工废水不排放，经处理后不会对周围水环境造成影响；变电站周围、塔基占地及临时占地采取生态恢复措施进行恢复，不会削弱所在区环境功能。工程投运后，不排放有总量控制指标的污染物。并结合本工程所在环境管控单元的环境准入清单（见表 1-2），可知本工程满足环境准入清单的要求。
--	--

表 1-2 本工程所在管控单元分类准入清单

环境管控单元		管控要求			
环境管控单元 编码环境管控 单元名称	管控单元 分类	空间布局引导	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
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，不得增加管控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用量，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。	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。
		符合性分析：本工程属非生产型项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类项目；本工程属于电力基础设施类项目，不属于二、三类工业企业类项目，工程施工产生的施工废水不排放，经处理后不会对周围水环境造成影响；变电站周围、塔基占地及临时占地采取生态恢复措施进行恢复，不会削弱所在区环境功能。工程投运后，不排放有总量控制指标的污染物。	符合性分析：不涉及。	符合性分析：不涉及。	符合性分析：不涉及。
优先保护单元	生态保护红线	涉及的生态保护红线，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控。生态保护红线原则上按照禁止开发区域进行管理，禁止工业化和城镇化，确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。			
		符合性分析：符合。本工程线路虽然涉及生态保护红线区，但本工程的建设不会降低生态功能，减少生态保护红线区面积，改变生态保护红线区性质。满足生态保护红线管理相关要求。			

二、建设内容

地理位置	进贤 110 千伏输变电工程位于杭州市淳安县大墅镇、枫树岭镇、汾口镇、浪川乡。 地理位置详见附图 5。
项目组成及规模	2.1 项目由来 继成功举办 G20 峰会后，杭州将于 2022 年举办 19 届亚运会，以此为契机，在全力打造国内一线城市，引发城市全新一轮的开发建设大潮的同时，需要加快城市基础设施建设，极大地改善城市产业发展的环境，提升城市魅力和吸引力。淳安县作为亚运会举办场地之一，基础设施的更新完善也不容忽视。 受地理地形因素影响，淳安县辖区内用电负荷呈众多点状分布，东西南北极难互通，部分乡镇仅靠 10 千伏线路远距离供电，造成区域电压质量低，供电可靠性差，规划布点远远不够。 大墅镇位于淳安县西南部，东接安阳乡，南依千里岗山脉与衢县接壤，西邻枫树岭镇，北濒风光秀丽的千岛湖，工业基础条件相对较好，目前该区域仅有一座 35 千伏变电站，主要供电区域为大墅镇、枫树岭镇、安阳乡，面积达 618 平方公里。因此，区块原有网架的用电可靠性及安全性将难以适应，急需在现状基础上增加规划布点，优化电网系统，提升供电的可靠性和安全性。 《淳安县城乡电力设施布局规划（2015-2020）》和《国网杭州供电公司亚运建设四年攻坚计划（2018-2021 年）》计划在大墅镇新建 110kV 变电站一座（暂名“进贤变”）。 2.2 项目组成 进贤 110 千伏输变电工程主要建设内容包括：新建进贤 110 千伏变电站一座，主变本期（本次评价）规模为：2×31.5MVA，终期规模为：3×50MVA；新建双回架空线路路径长约 27.6km，新建单回电缆线路路径长约 0.1km 及其他配套工程等。 工程组成详见表 2-1。

表 2-1 工程组成一览表

项目	性质	建设规模
进贤 110 千伏变电站	新建	主变户外布置，本期（本次评价）容量为 2×31.5MVA，远景容量为 3×50MVA。
线路工程	新建	新建双回架空线路路径长约 27.6km，单回路电缆路径长约 0.1km。

2.2.1 进贤 110 千伏变电站

2.2.1.1 站址概况

拟建站址位于杭州市淳安县安大墅镇乡村振兴产业园内，淳杨线北侧，场地现为空地，土地性质为建设用地，站址红线内占地面积约为 4660.32m²，拟建场地原属丘陵地貌。

2.2.1.2 工程规模

进贤 110 千伏变电站主要规模见表 2-2。

表 2-2 进贤 110 千伏变电站规模一览表

项目	主变压器	110kV 进线
本期（本次评价）	2×31.5MVA	2 回
终期	3×50MVA	3 回

2.2.1.3 主要电气设备

（1）主变压器

本工程主变采用户外布置，本期容量规模为：2×31.5MVA，终期容量规模为：3×50MVA。

（2）无功补偿

无功补偿：每台主变设置 2 组 10kV 并联电容器，远景共设置 6 组，本期设置 4 组，容量为 2×（2004+3006）kvar。

2.2.1.4 给排水

站区给水：站区给水暂考虑采用钢塑复合管从道路附近厂区的给水管网引入。施工用水可与变电站的生产、生活用水结合考虑。站内选用节水型卫生洁具及配水件。

站区排水：变电站站区排水采用有组织排水。站区电缆沟排水及站区雨水一起通过雨水管道汇集后排入附近路边排水管网。变电站运行期无人值班，一人（1 个保安）值守，站区生活污水极少，少量生活污水排入化粪池处理，并定期（半年甚至一年一次）委托当地环卫部门定期进行掏挖外运处置，因此对周围环境影响较小。

变压器事故排油经水封井、事故油管排至事故油池，事故油池内的废油由有资质单位妥善处置。

2.2.1.5 占地与土石方平衡

（1）占地

本工程站址总用地面积为 4660.32m²。土地性质为建设用地。

（2）土石方平衡

本工程已办理水土保持登记表（详见附件 9），开挖土方量约 1775m³，填方量约 1351m³，土方平衡后弃土量约 424m³，产生的弃土在施工结束后由施工方运至枫树岭镇汪村村建筑垃圾填埋场处理。

2.2.2 线路工程

2.2.2.1 线路规模

本工程线路起于已建 220kV 浪川变，止于待建进贤 110 千伏变电站。新建 110kV 线路路径全长约 27.7km，其中新建 110kV 双回架空线路路径长约 27.6km，110kV 单回路电缆路径长约 0.1km。

全线拟采用杆塔共 76 基，其中直线塔 45 基，耐张塔 31 基。新建架空线路导线拟采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，两根地线均采用 48 芯 OPGW 复合光缆，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110-1*630mm² 型单芯电缆。

2.2.2.2 线路主要技术参数

线路主要技术参数详见表 2-3 和表 2-4。

表2-3 架空线路主要技术参数

项目	浪川-进贤 110kV 线路工程-架空部分
电压等级	110kV

回路数	2 回
路径长度	27.6km
导线规格	JL/GIA-300/40
地线规格	两根 48 芯 OPGW 复合光缆
杆塔型式	1D2-SZC2、1D2-SZC3、1D2-SZCK、1D2-SJC1、1D2-SJC2、1D2-SJC3、1D2-SJC4、1D2-SDJC1、1D2-SDJC2、1D2-SJCK、1D10-SZC3、1D10-SZCK2、1D10-SJC4
地形地貌	山地、平地
基础型式	掏挖基础、岩石嵌固基础、人工挖孔桩基础、灌注桩

表2-4 电缆线路主要技术参数

项目	浪川-进贤 110kV 线路工程-电缆部分
电压等级	110kV
回路数	1 回
路径长度	单回路电缆 0.1km
电缆规格	ZC-YJLW03-64/110-1×630 交联聚乙烯电力电缆
地形地貌	平地
电缆敷设型式	电缆沟

2.2.3 浪川 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

本期由 220kV 浪川变新建 2 回 110kV 线路接入进贤变，形成浪川至进贤 2 回。

220kV 浪川变 110kV 间隔排列详见下图所示。

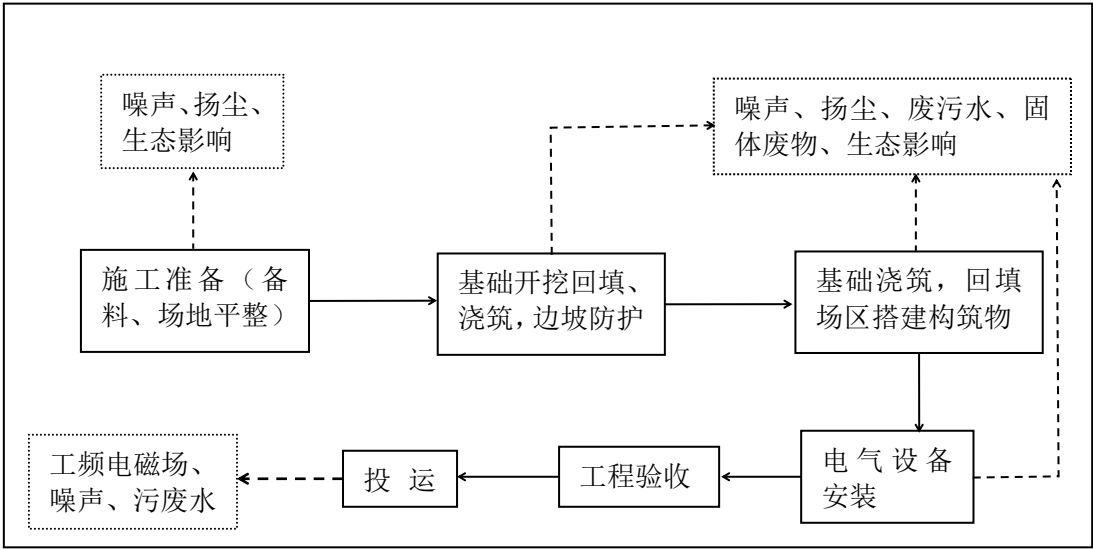
南		北										
母 线	1M	2M	1M	1M	1M	2M	2M	3M	2M	3M	3M	3M
间 隔 名 称	汾口 I	汾口 II	安阳 I	大市	姜家 I	千岛 湖	姜家 II	石林 (电 缆)	排岭 (界 首)	备用	安阳 II (电 缆)	城北
状 态	已批 待建	已批 待建	本期 扩建	毛演 扩建	已批 待建	已批 待建	已批 待建	预留	已批 待建	本期 扩建	预留	毛演 预留

图 2-1 220kV 浪川变 110kV 间隔排列图

总平面及现场布置	2.3 工程布置及主要建筑物 (1) 总平面布置 变电站采用半户内 110-A3-2 方案智能模块化型式。配电装置楼南北向布置，周围布置环型道路；站址东侧设进站大门一座，为变电站的主出入口；进站道路由站址东侧大墅镇乡村振兴产业园内已有道路进入，进站道路宽为 4.00m，新建进站道路长度约 71m。 采用国家电网公司输变电工程通用设计《国家电网有限公司 35~750kV 变电站通用设计、通用设备应用目录》（2020 年版）110-A3-2 方案，并根据站址的实际情况对总平作适当优化。 本方案主要建筑物为一层配电装置室，位于变电站中部，四周设环形道路，东侧布置消防水池、事故油池等附属设施。110kV 户内 GIS 位于配电装置室北侧，由北侧架空进线。35kV 和 10kV 开关柜位于配电装置室西侧，电缆出线。无功补偿装置位于配电装置室南侧。主变压器户外一体式布置于配电装置室东侧。二次设备室位于配电装置室北侧。变电站大门正对主变压器运输道路。		
	表 2-5 建、构筑物一览表		
	编号	项目名称	单位
	1	变电站总占地面积	hm ²
	2	变电站围墙内占地面积	hm ²
	3	站内道路面积	m ²
	4	总建筑面积	m ²
	5	站区围墙长度	m
	6	配电装置室	m ²
	7	消防水池及消防泵房容积	m ³
	8	事故油池容积	m ³
	9	化粪池	座
	(2) 建筑与结构 变电站建筑与结构情况详见表 2-6。		
	表 2-6 变电站建筑与结构一览表		
	变电站	建筑	结构

	进贤 110 千伏变电站	站内建筑物为一座配电装置楼，地上 1 层，采用钢框架结构。总建筑面积约 1153.91m²，火灾危险性为丙类，耐火等级二级，屋面防水等级一级。 站内的构筑物主要有水泵房及消防水池、事故油池、化粪池、消防砂箱和 2.5m 高的围墙。	配电装置楼采用装配式钢结构，自承式钢钢筋桁架模板为底模的现浇屋面。 配电装置楼基础方案采用柱下独立基础，以③-1 强风化泥岩层为基础持力层。消防水池和水泵房等构筑物基础均采用浅基础，以③-1 强风化泥岩层为基础持力层。
	2.4 路径方案 线路自 220kV 浪川变安阳 I、备用间隔出线，由浪川变电站东南侧始向南并行两条在建 110kV 线路架线，经内杨家至外杨家西南侧，左转向东南至桃源村南侧，左转向东北跨过新安江支流，经伊家水库至下源水库北侧后，右转向东南经上源水库、毛家、伊家门前至春坞北侧，右转向东南跨越新安江水库至畈列岛，右转向东南跨越新安江水库至霞山山顶南侧，左转向东南方向跨越新安江水库、110kV 枫姜线至小灵尖西北侧，左转向东北至高脚坞西南侧，左转向东北跨越 35kV 姜大线至毕家坞西北侧，右转向东北经后川源、国网大市 35kV 变电站、麦坞、新墅，沿 X714 县道至桥头东北侧，右转向东南至风林港河道北侧 J，右转向东南经进入 110kV 进贤变 1#、2#进线间隔。 新建线路路径全长约 27.7km，其中双回架空线路路径长约 27.6km，单回路电缆路径长约 0.1km。曲折系数 1.35。		
施工方案	2.5 施工方案 (1) 大件运输 拟建站址位于淳安县大墅镇乡村振兴产业园内，淳杨线北侧，施工运输条件较好，交通便利，适宜采用公路运输方案。变电站施工工艺及产污环节详见图 2-2。		

图 2-2 变电站施工工艺及产污环节流程图

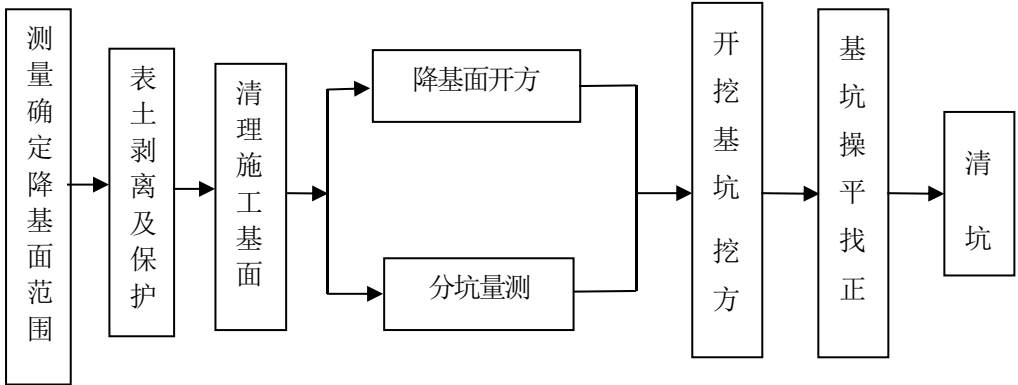


(2) 土石方开挖

有连续塔基需开挖时可采用挖掘机开挖，有需成孔基础可根据工程量采用中、小型旋挖钻机，个别机械很难到达塔位的基础成孔推荐采用机械洛阳铲。

塔基基础开挖，当基坑底部出现泥水，现浇基础施工时，需做碎石垫层并用砂浆操平，保持工作面干燥。同时，为保护环境，防止水土流失，在施工设计时，根据当地地形情况，随时调整基础柱的高度，在塔基范围内回填余土。塔基基础开挖流程图详见图 2-3。

图2-3 塔基基础开挖流程图



(3) 混凝土浇筑

有条件推荐使用商品混凝土采用泵送形式浇筑，无商品混凝土供应区域，采用自拌混凝土，需用混凝土搅拌机搅拌，推荐采用履带式混凝土输送泵输送。

(4) 输电线架设

工程架空线、地线均采用张力放线。牵张场采用调头张力方式以减少机具转移，场地需选择在距离适中，交通条件及环境良好的地方，既有大路通行，

又要地形开阔，有回转余地，最好同时能堆放材料。在与附近高压电力线平行接近的地方，由于会产生感应电压，放线时每相每根导线用滑轮接地线可靠近接地，在感应电压作用范围内的牵张场，用铜线屏蔽，或用钢板铺地并可靠近接地，以免影响牵张机，造成带电危及施工人员。

杆塔组立使用力矩扳手、电动扳手等机械进行螺栓紧固；施工条件较好，大型机械可以进场的，可采用轮胎式起重机组立杆塔，大型机械不能进场的，可采用小型牵引设备组织施工。架线工程采用张力机进行紧线；采用飞行器（遥控多旋翼飞机）进行初级引导强展放。

（5）电缆敷设

根据现场实际情况，本工程电缆采用现浇钢筋混凝土电缆沟、电缆排管（穿管包封混凝土）和非开挖定向顶管方式三种敷设形式，以电缆排管敷设为主。

（6）主要施工机械

主要施工机械有污水泵、送电专用载重汽车、牵引机组、张力机组、送电专用汽车式起重机、柴油发电机、机动绞磨、电缆滚轮、制动盘、电缆盘搬运车、滚筒式混凝土搅拌机、液压压接机、钢筋切断机、卷扬机（单筒慢速）、混凝土振捣器等。

2.6 施工时序

本工程施工时序见表2-7。

表 2-7 工程施工综合进度表

项目		2022年	2023年										
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
变电站	施工准备	→											
	土建施工期												
	场地整治及绿化												→
输电线路	施工准备			→									
	土建施工期												
	场地整治及绿化										→		

2.7 建设周期

本工程拟定于 2022 年 12 月开始建设，至 2023 年 12 月工程全部建成，总工期为 12 个月。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 主体功能区规划 《浙江省主体功能区规划》（浙政发〔2013〕43号）： 根据浙江的省情特点，在国土开发综合评价的基础上，采用国土空间综合指数法、主导因素法和分层划区等方法，原则上以县为基本单元，划分优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发等四类区域，并将限制开发区域细分为农产品主产区、重点生态功能区和生态经济地区，形成全省主体功能区布局。 本工程位于杭州市淳安县，根据浙江省主体功能区划分总图，淳安县属于主体功能区规划中的省级重点生态功能区。 3.2 项目影响区域土地利用类型 站址位于杭州市淳安县安大墅镇乡村振兴产业园内，淳杨线北侧，场地现为空地。场地原为丘陵地形，场地较为平整。站址处现为空地，无拆迁赔偿问题。输电线路沿线土地利用类型为农业用地及林业用地。 3.3 项目影响区域植被类型 工程所在区域内无原始植被，多为次生草木植物群落、灌木丛、稀疏乔木和部分薪炭林，或由人工栽培的用材林、经济林、防护林。工程沿线野生动物分布很少，主要为鼠类、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物，未发现珍稀保护野生动物。 3.4 地表水环境 根据《2020年度淳安县环境质量公报》，2020年，千岛湖总体水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求，整体水质状况为优且基本保持稳定。 2020年，13个监测断面中，河流断面街口符合II类标准，湖库断面中威坪林场符合III类标准，排岭水厂、航头岛、小金山、崂山出口、百亩畈5个
--------	---

断面符合Ⅱ类标准，其余 6 个断面均符合Ⅰ类标准，所有湖库监测断面中，Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ 类所占比率分别为 50.00%、41.67%、和 8.33%。

2020 年，我县对淳安县自来水厂、坪山自来水厂的集中式饮用水源地水质进行每月一次的常规监测，全年水质达标率为 100%。

全年开展 12 次乡镇交接断面水质监测工作，23 个乡镇考核断面中，Ⅰ类水质 18 个，占 78.26%；Ⅱ类水质 5 个，占 21.74%。

3.5 大气环境

根据《2020年度淳安县环境质量公报》，2020年，全县环境空气优良天数351天，优良天数比例96.2%（有效监测天数为365天）。

2020年，全县二氧化硫（SO₂）年均值4μg/m³，二氧化氮（NO₂）14μg/m³，一氧化碳（CO）0.5mg/m³，臭氧（O₃）86μg/m³，可吸入颗粒物（PM₁₀）33μg/m³，细颗粒物（PM_{2.5}）20μg/m³，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

2020年，杭州市生态环境局淳安分局大楼设大气降水监测点一个，大气降水pH值范围3.43~6.72，pH年均值5.20，酸雨频率79.07%。

3.6 声环境质量现状

为了解工程所在区域的声环境质量现状，我单位委托杭州旭辐检测技术有限公司于 2021 年 1 月 11 日对工程所在区域声环境进行了现状监测。

3.6.1 监测条件

监测点位见图 3-1。监测时间：昼间为 9：00~12：00，夜间为 22：00~24：00。



图 3-1 工程变电站环境监测点位分布图 (1)



图 3-1 工程沿线环境监测点位分布图 (2)

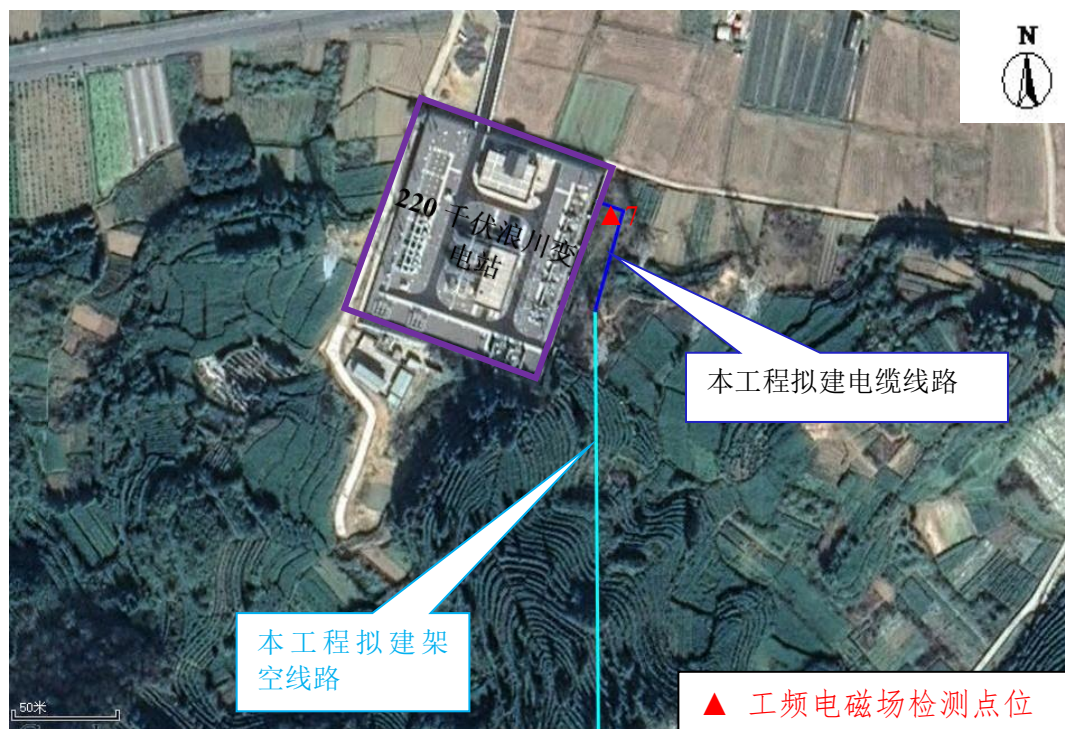


图 3-1 工程沿线环境监测点位分布图（3）



图 3-1 工程沿线环境监测点位分布图（4）

3.6.2 监测仪器

监测仪器及指标见表 3-1。

表 3-1 监测仪器参数一览表

仪器名称	声级计
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
型号规格	AWA5661
仪器编号	JC02-12-2015
测量频率范围	频率范围：10Hz~16kHz
量程	25~140dB
检定单位	浙江省计量科学研究院
检定有效期	2020 年 12 月 28 日-2021 年 12 月 27 日
证书编号	JT-20201202295 号

3.6.3 监测依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

3.6.4 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 3-2。

表 3-2 声环境质量现状监测结果表

序号	检测点位描述	检测结果 dB (A)		执行标准
		昼间	夜间	
◆1	杭州淳安进贤 110 千伏变电站拟建址东侧	48.6	41.2	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)3 类
◆2	杭州淳安进贤 110 千伏变电站拟建址南侧	47.9	41.6	
◆3	杭州淳安进贤 110 千伏变电站拟建址西侧	48.4	41.5	
◆4	杭州淳安进贤 110 千伏变电站拟建址北侧	48.2	41.1	
◆5	桃源村 225 号西侧	51.3	43.8	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)1 类

备注：《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准（昼间≤55dB，夜间≤45dB）、3 类标准（昼间≤65dB，夜间≤55dB）。

从噪声监测结果可知，进贤 110 千伏变电站拟建址所在区域昼间噪声值及夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准要求；线路附近监测点昼间噪声值及夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准要求。

	3.7 电磁环境 根据监测结果，工程所在区域各监测点工频电场强度在7.93V/m～99.2V/m之间，工频磁感应强度在59.5nT～339nT之间，分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的评价标准要求。具体内容详见“电磁环境影响专题评价”。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无
生态环境保护目标	3.8 评价范围 （1）生态环境影响评价范围 本工程输电线路部分跨越“两江一湖”风景名胜区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），确定本工程的生态环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本工程110kV变电站生态环境影响评价范围为：站场边界或围墙外500m；不涉及风景名胜区的110kV架空输电线路生态环境评价范围为：边导线地面投影外两侧各300m的带状区域；涉及风景名胜区的110kV架空输电线路生态环境评价范围为：边导线地面投影外两侧各1000m的带状区域；地下电缆评价范围为：管廊两侧边缘各外延300m内的区域。 （2）电磁环境影响评价范围 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程110kV变电站主变户外布置，确定本工程变电站电磁环境评价等级为二级，本工程110kV架空线边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标，因此，输电线路电磁环境评价等级为三级。本工程110kV变电站电磁环境影响评价范围为：站界外30m；110kV架空输电线路电磁环境影响评价范围为：边

导线地面投影外两侧各 30m；地下电缆电磁环境影响评价范围为：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

（3）声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）的要求，满足一级评价的要求，一般以项目边界向外200m为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。本工程站址位于杭州市淳安县安大墅镇乡村振兴产业园内，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域执行3类标准，因此本工程变电站站址区域声环境执行3类标准；评价等级为三级。另再参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，声环境保护目标明确为厂界外50米范围内。据此，本工程变电站噪声以变电站厂界向外50m为评价范围。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV架空线声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m，地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

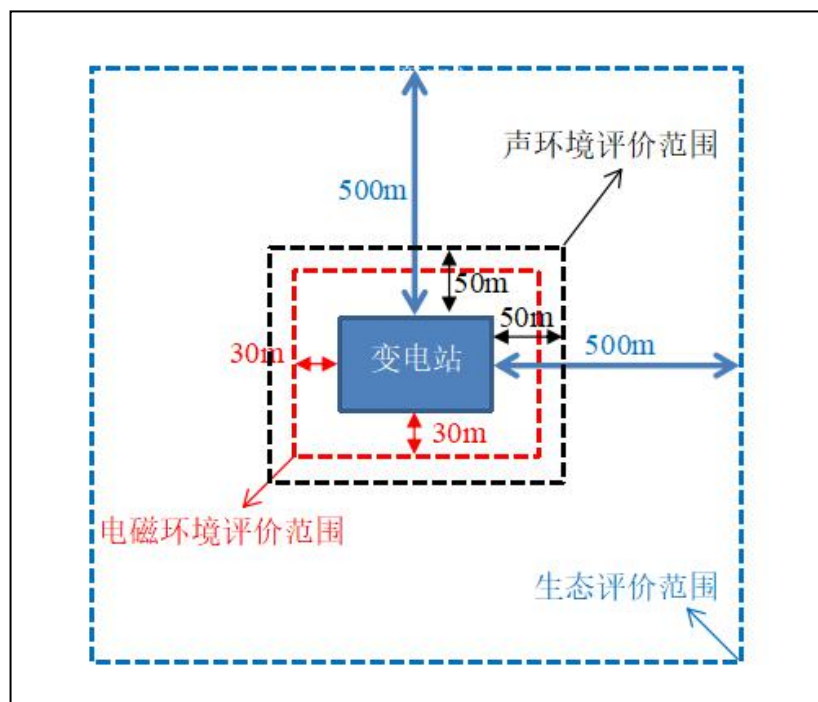


图 3.8-1 本工程变电站评价范围示意图

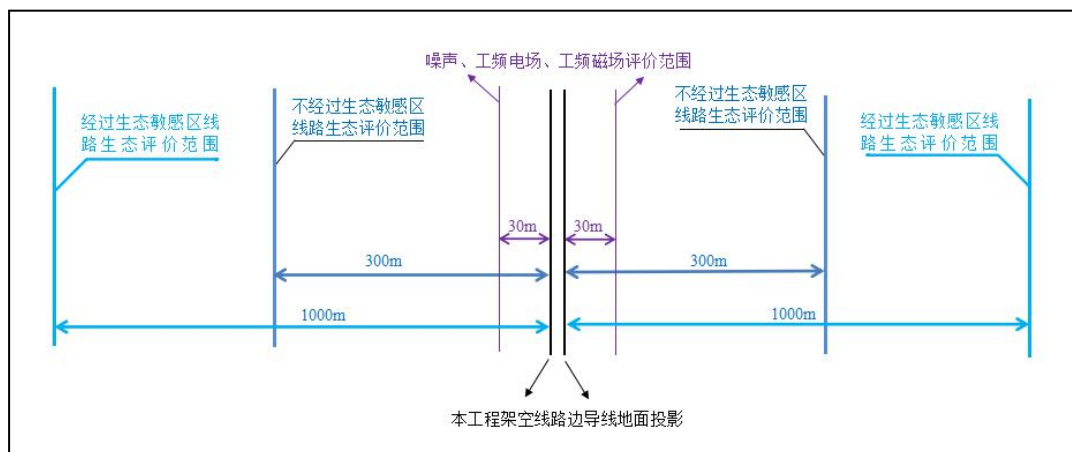


图3.8-2 本工程架空线路评价范围

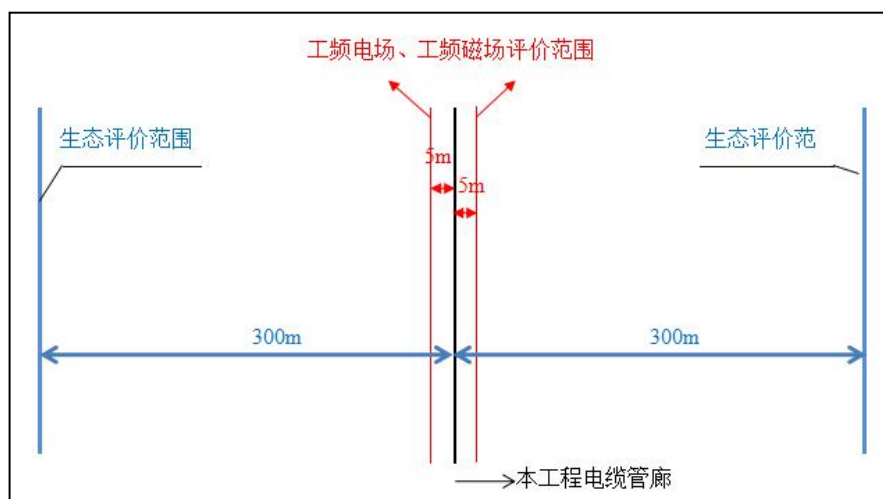


图 3.8-3 本工程电缆线路评价范围

3.9 主要环境保护目标

根据现场踏勘和调查，本工程的建设不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区；本工程不涉及森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。工程线路涉及“两江一湖”风景名胜区重要生态敏感区外围保护地带，千岛湖饮用水源二级保护区。变电站站址 100m 范围内无居民住宅。

本项目环境保护目标及保护要求详见表 3-3。工程电磁及声环境保护目标示意图见附图 3。

表 3-3 进贤 110 千伏输变电工程环境保护目标一览表

	电磁环境及声环境										
	环境保护目标		与工程位置关系		最近保护目标概况			环境保护要求			
	浙江千济方医药科技有限公司		拟建变电站站址南侧约 15m。		1 幢 1 层厂房及 1 幢 3 层厂房。			D			
	桃源村 225 号		拟建架空线东侧约 30m。		1 幢 2 层土墙民房。			D、Z ₁			
	生态环境保护目标										
	环境保护目标		与工程位置关系		本工程环境保护措施						
	“两江一湖”风景名胜保护区外围保护地带		跨越，长度约 12.5km。区域内建设塔基约 32 基		加强对风景区内及其外围保护地带的工业企业的环境管理工作；搬迁对环境影响大的造纸、印刷、采矿、建材、化工等工厂。						
	线路沿线植被、耕地、水土保持设施		跨越		减少工程临时占地及由此导致的植被破坏，尽量减少工程产生的新增水土流失量，恢复工程区水土保持设施，使土壤侵蚀强度下降到工程建设前水平。						
	水环境保护目标										
	所在区域	水功能区		水环境功能区		水系	河流（湖、库）	现状水质	目标水质	与工程位置	是否立塔
		编号	名称	编号	名称						
	淳安	G0101501303071	新安江水库淳安饮用水源区	330127GA010502041320	饮用水水源二级保护区	钱塘江	新安江	II	II	跨越	否
注：D—工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度小于 100μT；											
Z ₁ —声环境符合《声环境质量标准》1 类标准。											
评价标准	3.10 环境质量标准										
	(1) 电磁环境										
	根据《电磁环境控制限值》（GB8702—2014），为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足表 3-4 的要求。										

表 3-4 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波 功率密 S _{eq} (W/m ²)
1Hz~8Hz	8000	32000/ f^2	40000/ f^2	——
8Hz~25Hz	8000	4000/ f	54000/ f	——
0.025kHz~ 1.2kHz	200/f	4/f	5/f	——
1.2kHz~2.9kHz	200/ f	3.3	4.1	——
2.9kHz~57kHz	70	10/ f	12/ f	——
57kHz~100kHz	4000/ f	10/ f	12/ f	——
0.1MHz~3MHz	40	0.1	0.12	4
3MHz~40mHz	67/ $f^{1/2}$	0.17/ $f^{1/2}$	0.21/ $f^{1/2}$	12/ f
40mHz~ 3000MHz	12	0.032	0.04	0.4
3000MHz~ 15000MHz	0.22/ $f^{1/2}$	0.00059/ $f^{1/2}$	0.00074/ $f^{1/2}$	$f/7500$
15GHz~300GHz	27	0.073	0.092	2

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。
 注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。
 注 3：**100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；**100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。
 注 4：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

本项目频率为 50Hz，属于 100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度，限值换算后见表 3-5。

表 3-5 本工程公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功 率密 S _{eq} (W/m ²)
50Hz	4000	——	100	——

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 规定的电磁环境公众曝露限值，当频率为 50Hz 时，工频电场、工频磁感应强度的标准限值分别为 4kV/m，100μT。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

（2）声环境

本工程站址位于杭州市淳安县安大墅镇乡村振兴产业园内，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域执行 3 类标准，因此本工程变电站站址区域声环境执行 3 类标准；输电线路出线端位于产业园内执行 3 类标

准，沿线途经乡村、山地、森林区域，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类及 3 类标准。具体标准值详见表 3-6。

表 3-6 声环境评价标准

单位：dB(A)

标准名称	标准分级	主要指标	标准值 dB(A)
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1 类	Leq	昼间≤55，夜间≤45
	3 类		昼间≤65，夜间≤55

(3) 水环境

本工程评价范围内涉及新安江水库淳安饮用水源二级保护区，根据《浙江省生态环境厅浙江省水利厅关于淳安县水功能区水环境功能区优化调整方案的复函》（浙环函〔2019〕165 号），执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类标准。详见表 3-7 及附图 6。

表 3-7 水环境评价标准

标准号及名称	执行类（级）别	主要指标	标准值
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	Ⅱ类	pH	6~9
		COD	≤15mg/L
		BOD ₅	≤3mg/L
		氨氮	≤0.5mg/L
		石油类	≤0.05mg/L

3.11 污染物排放标准

(1) 污废水

施工期间施工废水回用于生产，不排放；施工人员生活污水经简易化粪池处理后委托当地环卫部门定期清运；运行期变电站站区排水采用有组织排水。站区电缆沟排水及站区雨水一起通过雨水管道汇集后排入附近路边排水管网。变电站运行期无人值班，一人（1 个保安）值守，站区生活污水极少，少量生活污水排入化粪池处理，并定期（半年甚至一年一次）委托当地环卫部门定期进行掏挖外运处置，因此对周围环境影响较小。本工程污水具体执行的标准见表 3-8。

表 3-8 污水综合排放标准

单位 mg/L

污染物	pH	SS	COD	TP*	NH ₃ -N*
三级标准	6~9	400	500	8	45

注：*总磷、氨氮参照 GB/T 31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》。

(2) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

进贤 110 千伏变电站运营期各厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

声环境标准详见表 3-9。

表 3-9 噪声标准一览表

单位：dB（A）

标准	名称	标准等级	主要指标	标准值 dB（A）	
				昼间	夜间
GB12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	限值	Leq	≤70	≤55
GB12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	3 类	Leq	≤65	≤55

(3) 危险废物

运行期事故废油、废旧蓄电池属于危险废物，依据《国家危险废物名录》（2021 年版），废矿物油归类为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码 900-220-08；蓄电池归类为“HW31 含铅废物”，废物代码 900-052-31。站内临时贮存时需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单（2013 年修订），《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）相应要求。

主要要求如下：

1) 危险废物贮存

在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放；除此规定外，必须将危险危废装入容器内；应当使用符合标准的容器盛装危险废物；装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；装载危险废物的容器必须完好无损等。

2) 危险废物的堆放

基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期
生态环境
影响分析

4.1 施工期声环境影响分析

(1) 变电站

机械设备露天作业，除四周围墙外，无其他声屏障，施工区布置于围墙范围内，考虑不利因素，暂不考虑围墙的隔声作用。施工噪声经距离和空气吸收衰减后到达预测点，采用以下公式作为预测模式：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r - r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——预测点的噪声 A 声级，dB；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参照基准点的噪声 A 声级，dB；

r ——预测点到噪声源的距离，m；

r_0 ——参照基准点到噪声源的距离，m；

a ——空气吸收附加衰减系数，取 1dB/100m。

将各施工机械噪声源强代入以上公式进行计算，得出单台机械设备噪声的干扰半径，结果见表 4-1。

表 4-1 单台机械设备噪声的干扰半径

单位：m

机械设备	r45	r50	r55	r60	r65	r70	r75	r85
自卸卡车	212	131	78	46	26	15	9	3
挖掘机	454	303	193	118	70	41	24	8
压路机	200	124	74	43	25	14	8	3
砼搅拌机	454	279	193	118	70	41	24	8
砼振捣器	420	303	176	108	64	37	21	7
电锯	40	35	31	27	24	20	17	11

多台机械设备同时施工，噪声叠加，成为组合声级，根据单台机械设备的源强及实际噪声叠加经验分析，组合声级将增加约 3~8dB，最大不超过 10dB。对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）分析可知，昼间作业时，单台施工机械噪声达标影响范围在 41m 以内；夜间作业时，单台施工机械噪声达标影响范围在 193m 以内。因此，昼间施工场界噪声基本可达标，夜间施工场界噪声将超标，且站址半径 193m 范围内有居民住宅，因此，夜间禁

止施工。

由于进贤 110 千伏变电站施工噪声随着施工结束而消除，同时要求变电站工程避开夜间施工，且站址位于工业园区内，目前站址半径 100m 范围内无居民住宅。因此，变电站施工应合理安排施工时间，避开夜间工作，如确需夜间施工，需报经当地主管部门审批后方可作业，并进行告示通知附近居民。

(2) 线路

线路施工噪声主要有：绞磨机、电缆滚轮等施工机械产生的噪声；搬运车、自卸卡车和运输车辆产生的噪声；以及施工人员喧哗噪声。工程线路基本没有爆破施工噪声，施工机械的作业噪声不大；线路敷设以人工为主，作业人员喧哗声持续时间短，影响范围不大；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小。线路施工历时较短，线路施工历时较短，因此，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

4.2 施工期污水影响分析

施工期水污染源主要为施工废水和施工人员生活污水。

(1) 施工废水

施工期污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。

施工生产废水包括基础开挖废水、机械维护冲洗废水、混凝土搅拌系统冲洗废水等。其产生量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系。

根据工程可行性研究报告，进贤 110 千伏变电站有一定基础开挖废水。该废水主要含 SS 浓度较高，根据同类工程的施工调查，桩基废水的 SS 浓度约 500~10000mg/L，产生量约 10~30m³/d。

施工期间混凝土搅拌系统一般每天冲洗 1~2 次，施工过程中使用混凝土搅拌机型号一般为 250L、750L，参照同类项目，各工程混凝土搅拌系统冲洗废水约 1~3m³/d，其污染物主要为 SS，其中 SS 约 500~3000mg/L。废水产生量虽然较少，但仍需控制不随意排放。

(2) 生活污水

生活污水产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤污水等。以工程施工高峰人数 50 人、生活用水量 180L/人.d、污水量按用水量的 80%计，则日最高生活污水量约 7.2m³/d，生活污水主要含有 COD、BOD₅ 和动植物油等污染物。

	输电线路施工期间产生的施工废水较少，但在雨季施工也易产生施工废水。施工期间大量的沙土储存堆放，在雨季可对周围环境产生一些影响，管理不当可能使泥沙流入河道，会使河道淤积泥沙、增加悬浮物；因此在施工场地应加强管理，注意材料的合理堆放，要求施工时做到及时开挖、及时回填，尽量避免施工废水中的泥沙流入河流。 4.3 施工期环境空气影响分析 站区、线路施工过程中土石方的开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气，这些扬尘、粉尘、尾气等均为无组织排放，可能对周围环境空气产生暂时的影响。因此，施工期变电站内减少各类建筑材料（尤其是砂石、水泥等）的露天堆放，施工作业面定期洒水，以减少扬尘的产生。 4.4 施工期固体废物影响分析 施工期固体废物包括建筑垃圾、电缆沟开挖施工产生的弃土和施工人员的生活垃圾。 本工程已办理水土保持登记表（详见附件 9），开挖土方量约 1775m³，填方量约 1351m³，土方平衡后弃土量约 424m³，产生的弃土在施工结束后由施工方运至枫树岭镇汪村建筑垃圾填埋场处理；施工人员的生活垃圾按施工人数约 50 人，生活垃圾量按 1kg/人•d 计，则生活垃圾产生量 50kg/d，站内设置垃圾收集系统，经收集后定期清运处理。 输电线路施工人员较少，生活垃圾定期清运。电缆沟施工过程中产生的少量弃土，就近回填。塔基施工过程中产生的少量弃土，就近回填。 4.5 对土地利用影响 本工程建设过程中，变电站及输电线路建设等活动会带来永久与临时占地，从而使微区域地表状态及场地地表植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。 （1）永久占地 本工程变电站永久占地面积约 4660.32m²，架空线路建设塔基 76 基，建成
--	--

	后单基塔基占地约 10m²，因此，架空线建成后的永久占地面积合计约 760m²。 (2) 临时占地 架空线路施工期单基塔基临时占地约 16m²，因此塔基建设临时占地面积合计约 1216m²；施工期设置牵引场、张力场各 6 处，单处占地按 500m² 计，因此施工期牵张场临时占地面积合计约 6000m²，本工程架空线路施工期施工临时占地面积合计约 7216m²。 电缆线路施工期临时占地面积约 200m²。 临时占地环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，施工后期会迅速恢复，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。 4.6 对植物的影响 本工程所在区域植被多为次生草木植物群落、灌木丛、稀疏乔木和部分薪炭林，或由人工栽培的用材林、经济林、防护林。工程区域不涉及古树名木和国家重点保护珍稀动植物。 进贤 110 千伏输变电工程对植物的影响主要为工程占地（包括变电站永久占地和施工临时占地）和各类施工作业引起的植被砍伐和破坏。 进贤 110 千伏输变电工程共设塔基 76 基，塔基开挖等可能引起新的水土流失；线路设牵引场、张力场各 6 处，主要租用未利用地，临时占地一般用钢板铺垫，施工结束后撤除钢板，按原有土地利用类型进行植被恢复。 施工期由于电缆敷设施工作业造成一定的植被破坏，根据已建、在建同类型工程的施工实例经验，电缆沟施工时将表层耕植土剥离，集中堆放，施工结束后回填平整。营运期电缆沟上方设道路绿化带，临时占地区域，施工结束后表面种草或铺草皮防护。 本工程施工范围较小，施工时间较短，对周围陆生植物的影响很小，且这种影响将随着施工的结束和临时占地的恢复而缓解、消失。 4.7 对野生动物的影响 工程沿线野生动物分布很少，主要为鼠类、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物，未发现珍稀保护野生动物。 本工程对评价区内的小型野生动物影响表现为开挖和施工人员活动干扰，
--	--

	但本工程占地面积小，施工影响时间短，这种影响将随着施工的结束和临时占地的恢复而缓解、消失。该区域小型野生动物生性机警，工程建设对附近小型野生动物的影响很小。 总的来说，本工程占地面积较小，施工范围小，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，本工程建设对区域自然生态系统的影响很小。
运营期生态环境影响分析	4.8 运行期电磁环境影响分析 变电站运行时，主变、配电装置、导线等带高压的部件，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流，产生电磁场的现象。由于导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，称之为工频电磁场。工频电磁场是一种极低频率的电磁场，也是一种准静态场，在我国，工频为 50Hz。表征静电感应的物理量主要有电场强度（未畸变）、感应电压和感应电流等。 变电站产生的电磁场场强大小与电压等级、设备性能、平面布置、地形条件等均密切相关。 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。电缆敷设在电缆沟内，主要由电缆沟、工作井及电缆线等组成。 高、中压电缆外层的金属屏蔽层和铠装层可以有效地屏蔽电缆带电芯线在周围所产生的电场。但是地下电缆芯线中的电流所产生的磁场却不能被其外层金属层屏蔽（特别对单芯电缆而言，其金属屏蔽层等屏蔽效果基本不存在）。 高压输电线运行时，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流，产生电磁场的现象。由于导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，称之为工频电磁场。工频电磁场是一种极低频率的电磁场，也是一种准静态场，在我国，工频为 50Hz。表征静电感应的物理量主要有电场强度（未畸变）、感应电压和感应电流等。 输电线路运行产生的电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、导线排列及周围环境有关。 本工程运行期电磁环境影响评价详见“专题一 电磁环境影响评价专题”。

4.9 运行期声环境影响分析

4.9.1 变电站噪声预测

110kV 变电站的主要噪声源为主变压器和风机。本项目主变压器在设备采购时，主变压器噪声指标均控制在 60dB，风机噪声指标均控制在 55dB。主变户外布置，风机布置在配电楼墙体。一般同类型 110kV 变电站设置有 12 台风机，本次噪声预测以主变终期规模，即 3 台主变布置于配电装置楼东侧，距离东侧围墙约 18m，配电楼北侧布置 2 台风机，距离北侧围墙约 12m，南侧布置 2 台风机，距离南侧围墙约 10m，西侧布置 8 台风机，距离西侧围墙约 11m 进行计算。

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：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

上式中：

$L_p(r)$ ——距声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

A_{div} ——声波几何发散引起的倍频带衰减量，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减量，dB；

A_{atm} ——空气吸收引起的倍频带衰减量，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减量，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减量，dB。

本项目取值： $A_{div}=20\lg(r/r_0)$ ； $A_{bar}=8\text{dB}(A)$ ； $A_{atm}=0.3\text{dB}(A)$ ； $A_{gr}=1\text{dB}(A)$ ； $A_{misc}=0\text{dB}(A)$ 。

点声源的几何发散衰减的基本公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

对某一受声点受多个声源影响时，有：

$$L_p = 10\lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_{p_i}/10} \right]$$

上式中：LP——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

本期主变、风机噪声再经距离衰减、空气吸收衰减后，至站址边界外 1m 的噪声贡献值见表 4-2。

表 4-2 变电站边界外 1m 处预测结果

序号	点位描述	贡献值	执行标准	是否达标
1	东侧围墙外 1m 处	39.2	3 类	是
2	南侧围墙外 1m 处	37.2	3 类	是
3	西侧围墙外 1m 处	36.4	3 类	是
4	北侧围墙外 1m 处	42.4	3 类	是

由表 4-2 可见，变电站在最终 3 台主变正常运行的情况下，其围墙外 1m 处噪声贡献值均能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准的要求，其声环境影响符合环境保护的要求。因此，在本期建设 2 台主变的情况下，更能满足执行的相应标准要求。

4.9.2 线路噪声预测

110kV 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。

本工程架空线路采用双回路架设。为预测架空线路运行期噪声环境影响，本次环评选择与本工程输电线路铁塔建设规模、导线架设布置类似的已运行的送电线路进行类比监测。

110kV 双回架空线路的类比对象选择已运行的 110kV 大仓 1706 线、仓前 1149 线。可比性分析见表 4-3。

表 4-3 本项目输电线路和类比输电线路的可比性分析

项目	本工程线路	类比线路
建设规模	同塔双回	同塔双回
电压等级	110kV	110kV
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/G1A-300/25
架线型式	角钢铁塔架设	角钢铁塔架设
导线对地高度	/	测量点位处 18.0m

环境条件	山地森林、农村、平原地形	农村、平原地形
------	--------------	---------

(1) 噪声类比监测

类比监测点布设:

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。

监测时间、监测条件:

监测时间: 2018 年 4 月 27 日

气象条件: 环境温度: 16~28℃; 环境湿度: 50~55%; 天气状况: 多云;
风速: <1.0m/s。

(2) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的监测方法。

(3) 监测单位

杭州旭辐检测技术有限公司。

(4) 监测仪器

噪声频谱分析仪: 监测采用杭州爱华仪器有限公司的 AWA5661 型声级计, 检定有效期为 2017 年 12 月 26 日~2018 年 12 月 25 日, 检定证书编号为 JT-20171200643 号, 年检单位为浙江省计量科学研究院。

(5) 监测结果

噪声类比监测结果见表 4-4 所示。

表 4-4 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)	110kV 大仓 1706 线、仓前 1149 线
0	41.6
2	41.8
4	41.9
6	41.8
8	41.6
10	41.8
12	41.7
14	41.5
16	41.3
18	41.1
20	41.8
22	41.7
24	41.8
25	41.8
30	41.7

35	41.4
40	41.3
45	41.5
50	41.6

由表可以看出，110kV 大仓 1706 线、仓前 1149 线运行在线路中心弛垂断面 50m 范围内的噪声昼间为 41.1~41.9dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。对于位于线路走廊外的居民住宅而言，考虑到距离衰减因素后其区域环境噪声小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）的标准要求。

因此可以预测在好天条件下，本工程 110kV 架空线路运行产生的噪声水平满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

根据噪声随着距离增加，噪声值逐渐衰减的物理特性，本项目架空线路周边环境敏感目标桃源村 225 号的噪声也将满足 1 类标准要求。

电缆线路运行期不会对周围声环境产生影响。

4.10 运行期水环境影响分析

据工程分析，杭州淳安进贤 110 千伏输变电工程运行期不产生生产废水；变电站无人值班，一人（1 个保安）值守，站区生活污水极少，少量生活污水排入化粪池处理，并定期（半年甚至一年一次）委托当地环卫部门定期进行掏挖外运处置，因此对周围环境影响较小。

输电线路运行期不产生废水，对周围水环境不产生影响。

4.11 运行期固体废物影响分析

进贤 110 千伏变电站正常运行时固体废物主要为值守人员产生的生活垃圾和废蓄电池，变电站正常运行时按 1 人值守计，生活垃圾产生量按 1kg/人•d 计，则生活垃圾产生量为 1kg/d。生活垃圾收集后定期清运，对周围环境不产生影响。

变电站内设置危废暂存场所（其中，事故油考虑事故油池地下贮存，废蓄电池考虑消防泵房临时贮存），其中事故油、废旧蓄电池属于危险废物，站内

	临时贮存时需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）相应要求。废油、废蓄电池等危废委托有资质单位处置。 输电线路运行无固废产生。 4.12 运行期生态影响分析 本工程进贤 110 千伏变电站站址占地 4660.32m²，属于建设用地；新建输电线路路径总长约 27.7km，其中新建双回架空线路长约 27.6km，新建单回电缆线路长约 0.1km。 进贤 110 千伏输变电工程所在区域均不涉及古树名木和珍稀保护动植物。 （1）变电站 进贤 110 千伏变电站总占地面积为 4660.32m²，根据实地踏勘，建设区域现状为空地，邻近地区无珍稀动植物资源等。本项目运行期对生态环境不利的方面主要有：随着废水、固废等污染物的排放，如处置不当，则会对周边环境质量产生一定程度的污染。因此，变电站运行期应严格按照本报告要求执行相应的环境保护措施。 （2）线路工程 本工程架空输电线路共设 76 基塔基，永久占地约 760m²，电缆线路建成后不占地。 输电线路运行期不会产生废气、废水、固废等，亦不会对周围生态环境产生明显影响。 采取上述措施后，本工程建设对当地生态环境影响较小。 4.13 工程建设对“两江一湖”国家级风景名胜区及水源保护区的影响分析 本项目变电站所在区域属于非饮用水源地保护区，但站址建设亦会对周围水环境产生一定的影响，站址建设对周围水环境不利的方面主要有：随着废水的排放，如处置不当，则会对周边水环境质量产生一定程度的污染。主要预防措施有：变电站施工期施工人员生活污水纳入临时简易化粪池后委托当地环卫部门定期清运。变电站运行期无人值班，一人（1 个保安）值守，站区生活污水极少，少量生活污水排入化粪池处理，并定期（半年甚至一年一次）委托当
--	---

	地环卫部门定期进行掏挖外运处置，因此对周围环境影响较小。 输电线路施工过程中严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取临时拦挡措施，防止水土流失造成的水体污染；选择晴朗天气进行基础施工，开挖土石方就近堆放，采用土工布与地面隔离并覆盖，避免水土流失；施工结束后，挖方及时回填处理，做好场地平整和植被恢复以涵养水源；施工材料运输尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道等，不另辟施工便道。 输电线路的建设除塔基占地损坏一定的植被外，线路走廊内基本不会损坏植被。 本工程输电线路进入风景名胜保护区及饮用水源保护区部分，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）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。” 在工程施工阶段塔基施工产生的施工废水和生活污水可能会影响饮用水源保护区水环境；另外，由于未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，也可能对景区造成环境污染；因此，施工过程中施工人员应对临时堆土或开挖面未及时采取防护措施，以免雨水冲刷后形成的泥水会对景区及饮用水源保护区产生影响。施工期间严禁任意排放施工废水及乱放施工垃圾。 施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。并且根据本工程所在区域的特点，建议施工期采取车辆运输及人力或家畜搬运的方式相结合，以减少对景区植被的影响。 工程涉及“两江一湖”国家级风景名胜区部分为新建架空线路，长度约 12.5km，在保护区域内新建钢塔数量约 32 基。 采取上述措施后，预计本项目对周围生态环境影响不大。 4.14 风险评价 本工程变电站运行期间主变压器事故状态和维修、维护、更换和拆解过程中产生废变压器油（HW08）、废油渣（HW08）。以及运行期间更换的废旧蓄电池如若处置不当，将会影响周围生态环境，因此变电站运行期间应严格执行
--	--

	本报告相关环保措施。 高压和超高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生，它将导致线路的过电流或过电压。带断路器及良好的接地（接地电阻小于 0.5 欧），当高压输变电系统的电压或电流超出正常运行的范围，在几十毫秒时间内断路器断开，实现变压器停运。因此，本工程不存在事故时的运行，其事故情况下不会对周围环境产生电磁环境影响。																																
选址 选线 环境 合理性 分析	4.15 选址选线环境合理性分析 （1）站址选择 本工程变电站选址阶段共有 3 个备选方案，分别为： 方案一：拟建站址位于杭州市淳安县安阳乡淳杨线北侧，安阳乡居家养老服务中心右侧，场地现为水田。 方案二：拟建站址位于杭州市淳安县安阳乡 713 县道淳陈线交叉口南侧，场地现为农田，地势高低不平，土方的平整工作量较大，距离 713 县道有一定距离，现状支路运送设备存在一定困难。 方案三：拟建站址位于杭州市淳安县大墅镇乡村振兴产业园内，淳杨线北侧，场地现为空地。 选址方案分析如下： <table><tr><th>项目</th><th>方案一</th><th>方案二</th><th>方案三</th></tr><tr><td>建设时序匹配度</td><td>能满足近期开工建设</td><td>能满足近期开工建设</td><td>匹配度较好，能满足近期建设需要</td></tr><tr><td>交通条件</td><td>站址设于主干道附件，交通条件便利</td><td>进站道路离 713 县道较远，交通条件一般</td><td>靠近工业园区道路，交通条件好</td></tr><tr><td>周边有无敏感用地</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td></tr><tr><td>进出线条件</td><td>进出线条件较好</td><td>进出线条件一般</td><td>进出线条件较好</td></tr><tr><td>负荷中心距离</td><td>站址离区块用电负荷中心较远</td><td>站址离区块用电负荷中心较近</td><td>站址离区块负荷中心相对较近</td></tr><tr><td>场地建设条件</td><td>现状为水田</td><td>地块地势高低不平，土方平整量大</td><td>场地平整工作量较小</td></tr><tr><td>限制条件</td><td>水田、距离用电负荷远</td><td>进站道路距离 713 县道较远，费用高，地块地势高</td><td>无</td></tr></table>	项目	方案一	方案二	方案三	建设时序匹配度	能满足近期开工建设	能满足近期开工建设	匹配度较好，能满足近期建设需要	交通条件	站址设于主干道附件，交通条件便利	进站道路离 713 县道较远，交通条件一般	靠近工业园区道路，交通条件好	周边有无敏感用地	无	无	无	进出线条件	进出线条件较好	进出线条件一般	进出线条件较好	负荷中心距离	站址离区块用电负荷中心较远	站址离区块用电负荷中心较近	站址离区块负荷中心相对较近	场地建设条件	现状为水田	地块地势高低不平，土方平整量大	场地平整工作量较小	限制条件	水田、距离用电负荷远	进站道路距离 713 县道较远，费用高，地块地势高	无
	项目	方案一	方案二	方案三																													
	建设时序匹配度	能满足近期开工建设	能满足近期开工建设	匹配度较好，能满足近期建设需要																													
	交通条件	站址设于主干道附件，交通条件便利	进站道路离 713 县道较远，交通条件一般	靠近工业园区道路，交通条件好																													
	周边有无敏感用地	无	无	无																													
	进出线条件	进出线条件较好	进出线条件一般	进出线条件较好																													
	负荷中心距离	站址离区块用电负荷中心较远	站址离区块用电负荷中心较近	站址离区块负荷中心相对较近																													
	场地建设条件	现状为水田	地块地势高低不平，土方平整量大	场地平整工作量较小																													
	限制条件	水田、距离用电负荷远	进站道路距离 713 县道较远，费用高，地块地势高	无																													

		低不平,土方平整量较大,距离供电负荷区较远	
	综合上述分析,根据 110kV 变电站要求布置在负荷中心、有利于线路进出和施工方便等原则,考虑该变电站主要供电范围为淳安县,变电站为主变户外布置,且考虑优先场地平整工作量相对较小,工程经济性好,满足现阶段建设时序的要求等因素,选址为方案三:杭州市淳安县安大墅镇乡村振兴产业园内,淳杨线北侧,场地现为空地。站址附近无军事设施、电台、文物古迹、矿产资源,无房屋拆迁。且站址周边交通便利,变电站的建设、运输及职工生活管理等较为方便。 变电站采用主变户外布置、配电装置户内布置,站址远离了居民区、学校、医院等环境敏感目标,同时,站址已取得淳安县发展和改革局变电站站址建设用地规划许可证(地字第淳 20200170044 号),详见附件 4。 (2) 线路选择 本工程新建线路以“线路建设路径最短,线路建设投资最省,政策处理问题最少”为原则,选择时经过对规划部门及乡镇相关收资,避开了乡镇规划用地,减少对沿线规划区影响。线路路径尽量不经过成片居民区,环境保护目标仅有 1 户,减少了对居民生活影响。本工程变电站站址位于“两江一湖”风景名胜区外围保护地带,非饮用水源地保护区;输电线路涉及“两江一湖”风景名胜区外围保护地带和二级保护区,非饮用水源地保护区、准保护区陆域、二级保护区水域、二级保护区陆域。淳安县林业局出具了“关于杭州淳安进贤 110 千伏输变电工程涉及风景名胜区段建设活动审批意见”原则同意本项目风景名胜区段建设活动。 同时,线路路径方案也已取得淳安县大墅镇人民政府、淳安县枫树岭镇人民政府、淳安县汾口镇人民政府、淳安县浪川乡人民政府、淳安县规划和自然资源局、淳安县林业局、杭州市港航管理局淳安管理处的批示意见,详见附件 5。 因此,从环境保护角度分析,进贤 110 千伏输变电工程站址及线路路径选择基本合理。		

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

5.1 施工期噪声防治措施

(1) 选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆, 尽量选用低噪声的施工机械和工艺, 振动较大的固定机械设备应加装减振机座, 同时加强各类施工设备的维护和保养, 保持其良好的运转, 以便从根本上降低噪声源强。

(2) 变电站施工场地边界应设置临时隔声围屏。施工单位应选用噪声低的施工机械, 严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的有关规定执行。

(3) 加强施工设备的维护保养, 发生故障应及时维修, 保持润滑, 紧固各部件, 减少运行震动噪声; 改进施工机械, 整体设备应安放稳固, 并与地面保持良好接触, 有条件的应使用减振机座。加强施工管理、文明施工, 杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其它噪声。

工程线路基本没有爆破施工噪声, 施工机械的作业噪声不大; 线路架设以人工为主, 作业人员喧哗声持续时间短, 影响范围不大; 施工汽车运输交通量小, 交通噪声影响很小。线路施工历时较短, 因此, 线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

5.2 施工期污废水防治措施

(1) 施工废水

变电站施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水、混凝土搅拌系统冲洗废水等。其产生量与施工设备的数量、混凝土量有直接关系。变电站施工场地内根据施工产生废水量设置相应容积的沉淀池, 以处理混凝土系统及车辆冲洗废水, 沉淀后出水回用于生产; 设置一定容积的隔油池处理机械维修油污水, 含油废水经隔油池排入沉淀池处理后回用, 油污集中交由有资质单位处置, 对周围水体基本无影响。

本工程输电线路施工区内不考虑施工机械大修, 施工机械可就近在维修站维修和冲洗, 因此不产生机修废水。本工程施工生产废水包括基础开挖废水、

混凝土搅拌系统冲洗废水等，其中主要污染物有 SS 等。生产废水若随意排放，将对周边水体产生不利影响。为了保护饮用水源保护区的水生生态，防止塔基施工对淳安地区水质的影响，施工期将采取水环境保护措施，修筑临时简易沉淀池，施工废水经简易沉淀池自然沉淀蒸发，不向千岛湖饮用水水源保护区内排放污废水。

（2）生活污水

变电站施工期生活污水主要来自施工人员日常生活，施工人员生活污水纳入临时简易化粪池后委托当地环卫部门定期清运，对周围环境无影响。

输电线路施工人员生活污水纳入当地市政污水管网，对环境无影响。

5.3 施工期大气环境保护措施

该项目建设期应注意大气污染对环境的影响，采取有效防治对策，具体要求如下：

（1）建设单位应严格执行《杭州市建设工程文明施工管理规定》（市政府令第 278 号）、《杭州市商品混凝土管理办法》（市政府令第 115 号，市政府令第 175 号修改）、《杭州市城市扬尘污染防治管理办法》（市政府令第 190 号，市政府令第 206 号令修改）、《杭州市建设工程渣土管理办法》（市政府令第 192 号，市政府令第 262 号修改）和《杭州市建设工程推广应用预拌砂浆管理办法》（杭政办出[2011]32 号）的规定，实现施工文明化、运输密闭化、物料覆盖化、进出清洁化、场地硬化。

（2）必须落实密目网和围挡，对施工工地进出口和内部道路要实施硬化，控制运输车辆在施工区内的行驶速度，并对洒落在地面的尘土及时清扫，施工场地根据天气状况及时进行洒水保湿，以减少扬尘。对出入工地的车辆采用过水池清洗，净车出入施工场地。

（3）加强施工管理，同时配置工地滞尘防护网，沙石、弃土运输车辆必须采用封闭式运输车，防止运输过程中沙土洒落而引起的扬尘。

5.4 施工期固体废物防治措施

施工固废主要来自于施工产生的建筑垃圾，基础开挖的渣土及施工人员生活垃圾。

变电站工程产生的弃土在施工结束后由施工方运至相关部门指定场所处理，变电站施工人员的生活垃圾按总施工人数约 50 人，生活垃圾量按 1kg/人·d 计，则生活垃圾产生量 50kg/d。施工人员的生活垃圾考虑施工区内设垃圾桶，定期清运后对环境无影响。

输电线路施工人员较少，生活垃圾定期清运。电缆沟施工过程中产生的少量弃土，就近回填。塔基施工过程中产生的少量弃土，就近回填。因此，只要加强管理，采取有力措施，施工期间的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

5.5 施工期生态环境保护措施

(1) 变电站

①变电站施工开挖的土石方应回填利用，站区剥离的耕植土临时堆放场地，采用填土草包等围护，避免其受雨水冲刷，引发新的水土流失。

②站区施工临时设施布置于本工程的占地范围内，不可对占地范围外的地表植被进行扰动和损坏。施工结束后及时拆除临时建筑物，恢复施工迹地。

(2) 输电线路

保护措施以植物措施为主。施工应先将表土剥离并在线路附近选择适当场地妥善堆置，用于后期植被恢复。电缆沟施工开挖土石方尽量回填，暂时未回填的应选择低凹地堆放压实。施工造成的裸露地面应采用播撒草籽(如狗牙根)进行植被恢复。

在风景名胜区施工时，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。并且根据本工程所在区域的特点，建议施工期采取车辆运输及人力或家畜搬运的方式相结合，以减少对景区植被的影响。

本工程位于丘陵、平地区域，塔基建成后在空地区域栽种植被进行复绿，电缆沟施工临时损坏的植被在施工结束后及时进行植被恢复可有效减少对区域植被的影响。因此，线路建设过程中可能损坏的植被面积很小。

线路施工过程中严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取临时拦挡措施，防止水土流失造成的水体污染；选择晴朗天气进行基础施工，开挖土石方就近堆放，采用土工布与地面隔离并覆盖，避免水土流失；施工结束后，挖方及时回填处理，做好场地平整和植被恢复；施工材料运输尽量利用沿线现

	有道路，不另辟施工便道。 输电线路电缆沟上方等施工临时占用土地在施工结束后恢复原有功能。
运营期生态环境保护措施	5.6 运行期电磁环境保护措施 本工程变电站配电装置采用GIS设备和开关柜设备，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。 本工程架空输电线路选线阶段已避开密集村落地区，全线基本在山地森林走线，且已取得沿线相关部门的签字盖章意见。 严格按规范和标准要求设计施工，保证输电线路架设高度，增大与地面距离，降低电磁环境的影响程度。经过居民区的路段应在设计规范标准基础上，适当提高架设高度，尽量减少电磁环境影响。 5.7 运行期噪声环境保护措施 在设备招标时，对主变、风机等高噪声设备应有声级值要求（主变噪声级$\leq 60\text{dB}$，风机噪声级$\leq 55\text{dB}$），选择低噪设备。 5.8 运行期水环境保护措施 变电站站区排水采用有组织排水。站区电缆沟排水及站区雨水一起通过雨水管道汇集后排入附近路边排水管网。变电站运行期无人值班，一人（1个保安）值守，站区生活污水极少，少量生活污水排入化粪池处理，并定期（半年甚至一年一次）委托当地环卫部门定期进行掏挖外运处置，因此对周围环境影响较小。 输电线路运行期不产生废水。 5.9 运行期生态保护措施 主要生态恢复及预防措施有：及时进行区块内的绿化工作，在主厂房等建筑物周围、厂内道路两侧、种植草皮、花卉，美化景观；厂界四周围墙一侧种植高大常绿类乔木树种，辅以灌木等进行绿化。本项目投产后，变电站无人值班，一人（1个保安）值守，站区生活污水极少，少量生活污水排入化粪池处理，并定期（半年甚至一年一次）委托当地环卫部门定期进行掏挖外运处置，因此

对周围环境影响较小；生活垃圾收集后纳入当地市政环卫系统，采取本评价提出的防治措施后对环境影响不大。

架空输电线路塔基及电缆沟上方建设完成后应种植植被进行绿化修复。

5.10 运行期固废处置措施

本工程变电站运行期固体废物主要有值班人员的生活垃圾及废旧蓄电池、事故废油等。站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经分类收集后委托当地环卫部门定期清运。

废油、含油污水以及变电站更换的废旧蓄电池应由有资质的危险废物收集部门回收，以免造成对环境的污染。

5.11 运行期环境风险防范措施

运行期事故废油、废旧蓄电池属于危险废物，依据《国家危险废物名录》(2021年版)，废矿物油归类为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码 900-220-08；蓄电池归类为“HW31 含铅废物”，废物代码 900-052-31。危险废物属性判定表详见表 5-1。

表 5-1 危险废物属性判定表

序号	危废名称	产生工序	废物代码	形态	主要成分	有害成分	危险特性
1	废旧蓄电池	到期更换	HW31 900-052-31	固态	酸液、铅	酸液、铅	T、C
2	废矿物油	事故漏油	HW08 900-220-08	液态	矿物油	矿物油	T、I

变电站所使用的变压器油可以保证主变压器的正常运行，有效防止变压器事故的发生。针对变压器箱体贮有变压器油，在变压器所在四周设封闭环绕的集油沟，并设有事故油池，可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄漏时不外溢至外环境。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入总事故油池。防止出现漏油事故的发生或检修设备时而污染环境。

变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量设备用油，在正常工况条件下，不发生电气设备漏油现象，亦无弃油产生，平时

不会造成对环境的危害；在检修或事故状态下，可能出现漏油现象，造成一定环境风险。为防止油污染，工程设计中已考虑在站内设置了事故油池，一般在用油设备下方铺一卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连，一旦用油设备事故时排油或漏油，所有事故排油将渗过卵石层（起冷却油作用，降低火灾发生可能）并通过排油槽汇入事故油池，废油、含油污水以及变电站更换的废旧蓄电池应由有资质的危险废物收集部门回收，以免造成对环境的污染。

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）要求，户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。变电站设一套遥视系统，对站内的电气设备及运行环境进行图像监视，并能向各级调度传送遥信、遥测、遥控、遥调等信息。因此，可及时发现问题，避免事故发生。在消防措施方面，全站设一套消防报警装置。同时，变电站采取一系列防火设施和材料，防止了各项事故的发生。

5.12 环保措施技术、经济可行性

根据类比分析，在采取相应的环境保护措施后，本工程变电站及输电线路施工、运行过程中的各项污染因子均能够达标排放。设计、施工及运行阶段采取的各项环保措施的相关技术成熟，管理规范，易于操作和执行，以往类似工程中也已得到充分运用，并取得了良好的效果，因此，本工程采取的各项环境保护措施技术上是可行的。

本工程各项环境保护措施的投资均已纳入工程投资预算。因此，本工程采取的环境保护措施在经济上也是合理的。

综上所述，本工程所采取的各项环保措施技术可行，经济合理。

5.13 环境监测

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，对投运后的变电站及输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声进行监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

	表5-2 运行期环境监测计划					
	阶段		监测项目		次数/次/年	备注
	运行期		工频电场强度、磁感应强度		1	测量位置及方法同本报告环境质量现状测量
			噪声		1	
其他	无					
环保投资	本工程环境保护投资包括施工期与运行期的电磁环境、水环境、生态环境、水土保持、环境空气保护和固体废弃物处置等费用，合计约 80 万元，占工程动态总投资的 0.79%，见表 5-3。					
	表 5-3 环保投资一览表					
	单位：万元					
	项目		环保措施	费用		备注
				变电站	线路	
	施工期	环境空气	场地清扫和洒水抑尘	2	0.5	
		水环境	生产废水(隔油池、沉淀池)	12	8	
		生态环境	施工场地生态恢复、站区绿化	6.5	2.5	
		水土保持	植被恢复等	6.5	2.5	
		固体废弃物	废弃碎石等进行清理、施工人员生活垃圾清理清运	14.5	/	包括收集系统和清运费。线路工程生活垃圾定期清运
	运行期	电磁环境	选用对电磁环境影响小的设施，加强日常运行维护和管理	/	/	纳入工程投资
		固体废弃物	工作人员生活垃圾站内设置垃圾桶，定期清运；废油、废蓄电池等危废委托有资质单位处置。	/	/	纳入变电站运行费用
		水环境	事故油池	15	/	
化粪池			10	/		
合计			66.5	13.5		
			80			

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1.严格按设计占地面积、样式要求开挖； 2.缩小施工作业范围；施工材料有序堆放； 3.排管开挖前进行表土剥离；开挖土方采用土工布覆盖防护； 4.施工结束后表土作为植被恢复用土； 5.对临时占地，施工完成后应尽快实施植被恢复。	相关措施落实，施工区域生态恢复情况良好。	变电站内进行适度绿化。	变电站可绿化区域应绿化。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水沉淀后，上清水回用生产。在水源保护区及风景名胜区域内施工过程中施工人员应对临时堆土或开挖面未及时采取防护措施，以免雨水冲刷后形成的泥水会对景区产生影响。区域内严禁排放施工废水。施工人员生活污水经简易化粪池收集后委托当地环卫部门定期清运。	相关措施落实，对周围水环境无影响。	变电站运行期无人值班，一人（1个保安）值守，站区生活污水极少，少量生活污水排入化粪池处理，并定期（半年甚至一年一次）委托当地环卫部门定期进行掏挖外运处置，因此对周围环境影响较小。	对周边水环境无影响。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	1.合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，施工计划安排在昼间； 2.变电站施工先建围墙； 3.优先选用低噪声施工工艺和施工机械，设备不用时应立即关闭。	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	在设备招标时，对主变、风机等高噪声设备应有声级值要求（主变噪声级≤60dB，风机噪声级≤55dB），选择低噪设备。	变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求
振动	/	/	/	/
大气环境	(1)建设单位应严格执行《杭州市建设工程文明施工管理规定》（市政府令第278号）、《杭州市商品混凝土管理办法》（市政府令第115号，市政府令第175号修改）、《杭	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排	/	/

	州市城市扬尘污染防治管理办法》(市政府令第 190 号,市政府令第 206 号令修改)、《杭州市建设工程渣土管理办法》(市政府令第 192 号,市政府令第 262 号修改)和《杭州市建设工程推广应用预拌砂浆管理办法》(杭政办出[2011]32 号)的规定,实现施工文明化、运输密闭化、物料覆盖化、进出清洁化、场地硬化化。 (2)必须落实密目网和围挡,对施工工地进出口和内部道路要实施硬化,控制运输车辆在施工区内的行驶速度,并对洒落在地面的尘土及时清扫,施工场地根据天气状况及时进行洒水保湿,以减少扬尘。对出入工地的车辆采用过水池清洗,净车出入施工场地。 (3)加强施工管理,同时配置工地滞尘防护网,沙石、弃土运输车辆必须采用封闭式运输车,防止运输过程中沙土洒落而引起的扬尘。	放 浓 度 限 值要求。		
固体废物	施工过程中产生的废弃泥渣需运至指定地点妥善处理。 生活垃圾收集到指定的垃圾箱(筒)内,定期清运。建筑垃圾在施工结束后由施工方运至相关部门指定场所处理。	确 保 环 境 卫生。	生活垃圾收集到指定的垃圾箱(筒)内,定期清运。	确 保 环 境 卫 生。
电磁环境	/	/	保证所有高压设备、建筑物钢铁件均接地良好,所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密,以减小因接触不良而产生的火花放电。	电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$; 磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$;
环境风险	/	/	主变下设事故油坑、站内设事故油池,油池、油坑采取防渗措施,容量	油坑、油池体积满足要求,采取防渗措施。

			满足相关要求。	
环境监测	/	/	工频电场、工频磁场 变电站厂界及架空 输电线路沿线噪声	工程调试期结 合验收监测一 次
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，杭州淳安进贤 110 千伏输变电工程在建设期和运行期采取有效的环境污染防治措施及生态保护预防、减缓措施后，可以满足相关环保标准要求。因此，从环境影响的角度来看，该项目的建设是可行的。

专题一 电磁环境影响评价专题

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》主席令第 48 号，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）第 682 号，2017 年 10 月 1 日。

1.1.2 规范、导则

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》HJ 24-2020；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (3) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)。

1.1.3 工程设计文件

《110kV 进贤输变电工程可行性研究报告》，南瑞电力设计有限公司，2020 年 8 月。

1.2 评价等级、标准与范围

1.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)要求，确定杭州淳安进贤 110 千伏输变电工程电磁环境影响评价等级确定如下：

本工程涉及新建进贤 110 千伏变电站，主变户外布置，确定变电站评价等级为二级；鉴于本工程架空线路段边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，部分地下电缆段进行敷设，因此确定线路部分电磁环境评价等级为三级。

1.2.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，以 4kV/m 作为住宅、工厂等有公众居住、工作的建筑物工频电场评价标准，以 100 μ T 作为工频磁场评价标准。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.2.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，确定本工程电磁场评价范围为：

进贤 110 千伏变电站：站界外 30m。

架空线：边导线地面投影外两侧各 30m。

地下电缆：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

1.3 电磁环境保护目标

根据现场踏勘，本项目电磁环境保护目标及保护要求详见表 1.3-a。

表 1.3-a 110kV 进贤输变电工程环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	与工程位置关系	最近保护目标概况	环境保护要求
电磁环境	浙江千济方医药科技有限公司	拟建变电站站址南侧约 15m。	1 幢 1 层厂房及 1 幢 3 层厂房。	D
	桃源村 225 号	拟建架空线东侧约 30m。	1 幢 2 层土墙民房。	D

注：D-工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度小于 100 μ T。

2 电磁环境质量现状

为了解工程所在区域的电磁环境质量状况，我单位委托杭州旭辐检测技术有限公司于 2021 年 1 月 11 日对本工程拟建工程区域的电磁环境进行了现状监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测时间和环境条件

监测时间 2021 年 1 月 11 日。监测条件见表 2.2-a，监测点位详见“图 3-1 工程沿线环境监测点位分布图”。

表 2.2-a 监测期间气象条件

时间		2021 年 1 月 11 日
气象情况	天气	晴

	气温	0-7℃
	相对湿度	52~57%
	风速	0.9-1.3m/s
测量仪器	工频电磁场	电磁辐射测量仪（SMP620/WP50/WPF3）
测量方法	电磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)

2.3 监测方法和依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》（HJ681-2013）。

2.4 监测仪器

监测仪器参数详见表 2.4-a。

表 2.4-a 监测仪器参数一览表

工频电磁场	仪器型号	SMP620/WP50/WPF3
	仪器名称	电磁辐射测量仪
	仪器编号	JC86-09-2019
	量程	工频电场：4mV/m~100kV/m；工频磁感应强度：0.3nT~40mT
	有效期	2020 年 12 月 03 日-2021 年 12 月 02 日

2.5 监测结果与分析

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 2.5-a。

表 2.5-a 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	检测点位描述	检测结果		备注
		工频电场 (V/m)	磁感应强度 (nT)	
▲1	杭州淳安进贤 110 千伏变电站拟建址东侧	9.66	60.0	/
▲2	杭州淳安进贤 110 千伏变电站拟建址南侧	10.7	60.5	
▲3	杭州淳安进贤 110 千伏变电站拟建址西侧	7.93	59.9	
▲4	杭州淳安进贤 110 千伏变电站拟建址北侧	9.98	59.5	
▲5	浙江千济方医药科技有限公司厂房北侧	9.33	339	
▲6	桃源村 225 号西侧	20.1	60.6	
▲7	220 千伏浪川变电站东侧电缆进线端	99.2	104	

根据监测结果，工程所在区域各监测点工频电场强度在 7.93V/m~99.2V/m 之间，工频磁感应强度在 59.5nT~339nT 之间，分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的评价标准要求。

3 电磁环境影响评价

3.1 变电站工程

变电站的电磁环境影响预测拟采用类比方法进行，即选取与本工程建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置环境条件相同或类似的已运行的变电站进行电磁环境的实际测量，以预测分析本工程建成运行后对电磁环境的影响。

(1) 类比检测

由于变电站内将安装数量较多的各类输变电设备，各种设备产生的电磁场会发生交错和叠加，难以用计算方法来描述其周围环境的电磁场分布，因此本次评价采用类比检测的方法预测来进贤 110 千伏变电站运行对其周围电磁场环境的影响。

变电站类比对象为金华九峰（峙垅）110kV 变电站，该变电站为主变户外布置，配电装置户内布置，主变容量为 2×50MVA，主变台数、主变布置形式、主变容量、电压等级均与进贤变相同。选择九峰（峙垅）110kV 变电站作为类比变电站，有较好的可比性。两变电站主要电气设备参数见表 3.1-a。

表 3.1-a 变电站电气设备参数一览表

项目名称	九峰（峙垅）110kV 变电站 （类比对象）	进贤 110 千伏变电站（本工程）
主变布置	户外	户外
主变容量	2×50MVA	本期（本次评价规模）： 2×31.5MVA
110V 配电装置	户内 GIS	户内 GIS

九峰（峙垅）110kV 变电站工频电场、磁感应强度测量结果见表 3.1-b。

表 3.1-b 九峰（峙垅）110kV 变电站工频电场、磁感应强度测量结果

序号	检测点位描述	检测结果	
		工频电场(V/m)	工频磁感应强度 (nT)
▲1	金华九峰（峙垅）110kV 变电站东侧站 界外 5m 处	1.89	54.7
▲2	金华九峰（峙垅）110kV 变电站南侧站 界外 5m 处	5.95	55.1
▲3	金华九峰（峙垅）110kV 变电站西侧站 界外 5m 处	4.41	55.8
▲4	金华九峰（峙垅）110kV 变电站北侧站	3.82	57.1

	界外 5m 处		
--	---------	--	--

注：本次类比资料来源于《金华九峰（峙垅）110kV 变电站 3#主变扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查表》。

从表 3.1-b 可知，金华九峰（峙垅）110kV 变电站运行时四周围墙外 5m 处的工频电场强度在 1.89~5.95V/m 之间，工频磁感应强度在 54.7~57.1nT 之间，均能满足 4kV/m、100μT 的标准限值的要求。

（2）电磁环境预测及评价

根据类比对象金华九峰（峙垅）110kV 变电站电磁环境类比测量结果可以预测，进贤变电站建成投运后，站址各侧边界外及距离变电站更远处的工频电场强度、磁感应强度均将符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度 100μT），符合电磁环境保护的要求。

3.2 线路工程

3.2.1 架空线部分

本工程新建双回路架空线线路路径长约 27.6km，新建单回电缆线路路径长约：0.1km，根据本次评价等级为三级的特点，本次评价架空线路采用模型预测的方法进行电磁环境影响预测评价，电缆线路采用类比预测的方式进行电磁环境影响预测评价。

3.2.1.1 模型预测

（1）计算模式

线路模型计算采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 及附录 D 中的计算方法，分别计算线路在各预测点处的电磁场强度。

A. 电场强度计算模式

由矩阵方程计算多导线线路上的等效电荷：

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

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；

[λ]—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

按对地电压的计算法计算三相对地电压 U_n , 根据输电线类型, 取 $n=6$, $U_1=U_4$, $U_2=U_4$, $U_3=U_6$ 。由镜像原理求得导线之间的电位系数 λ , 分别得到 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵。电位系数 λ 按下式计算:

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2a)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad (2b)$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (2c)$$

式中: ϵ_0 —空气介电常数, $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-2} F/m$;

R_i —各导线半径;

h_i —各导线离地面垂直距离;

L_{ij} —各导线间的距离;

L_{ij}' —各导线和其对地的镜像导线间的距离。

对于分裂导线可用等效单根导线半径代入, 则上式中 R_i 的计算式为:

$$R_i = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (3)$$

将 $[U]$ 与 $[\lambda]$ 代入式(1)求得等效电荷复数量的实部 $[Q_R]$ 和虚部 $[Q_I]$ 两部分, 再由下式计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量:

$$\overline{E_x} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (4a)$$

$$\overline{E_y} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (4b)$$

式中: E_{xR} —实部电荷产生场强的水平分量;

E_{xI} —虚部电荷产生场强的水平分量;

E_{yR} —实部电荷产生场强的垂直分量;

E_{yI} —虚部电荷产生场强的垂直分量;

上式中:

$$E_{xR} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_R \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5a)$$

$$E_{xI} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_I \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5b)$$

$$E_{yR} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_R \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5c)$$

$$E_{yI} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_I \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5d)$$

式中： x_i, y_i —第 i 根导线的坐标；

m —导线总数；

L_i, L_i' —分别为各导线及其对地的镜像导线至计算点的距离。

将(5)式代入(4)式，便可得到空间任一点合成场强的水平与垂直分量 E_x 和 E_y ：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (6a)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (6b)$$

B. 磁场强度计算模式

磁场强度可用安培定律将计算结果按矢量叠加，计算式为：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (7)$$

式中： I —导线中的电流强度；

h —导线离地面的垂直距离；

L —测点离导线在地面投影的距离。

(2) 计算参数

本工程架空线路为同塔双回线路。根据可研设计，线路各计算参数见表 3.2-a。

表 3.2-a 导线计算参数一览表

型号		截面(mm ²)	长期载流量 (A)	相序	备注
线路工程	JL/GIA-300/25	300	265	B B A A C C	同塔双回

注：导线的长期载流量均按远期考虑；相序均按同相序的不利情况考虑。

根据经验和本次初步计算结果，对于导线相间距大的塔形，其线下工频磁场

强度相对较大。因此选取 1D10-SJC3 作为计算塔(详见图 3.2-a)，并以此作为衰减线预测的计算塔型。

表 3.2-b 杆塔技术参数一览表

项目	典型塔型	水平相间距(m)	垂直相间距(m)
线路工程	同塔双回，直线塔 1D10-SJC3	4.55, 4.55 5.35, 5.35 4.60, 4.60 (上, 中, 下)	5.0, 5.0 (上, 下)

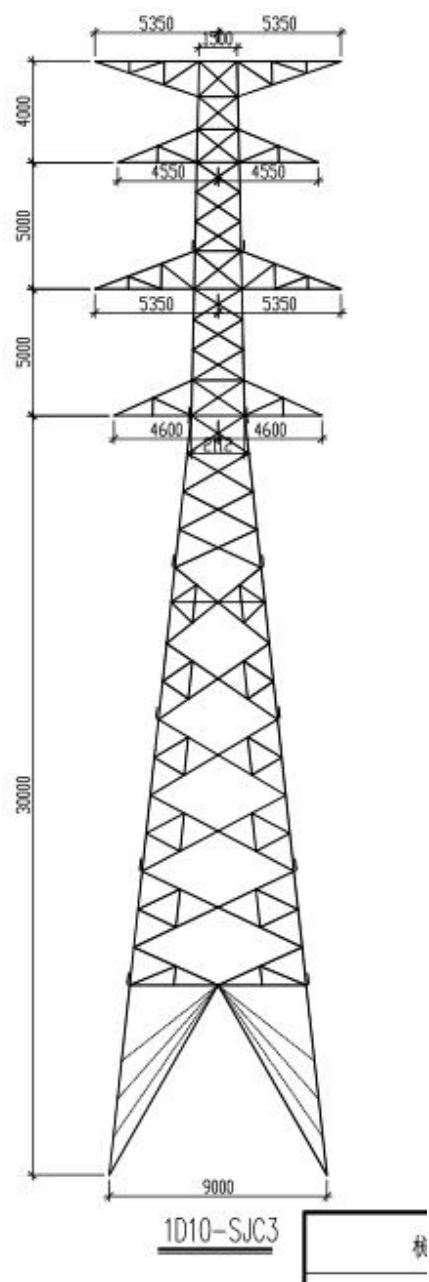


图 3.2-a 本工程输电线路电磁环境影响预测计算杆塔类型一览图

(3) 计算结果

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010), 110kV 线路距离非居民区最低线高 6.0m, 距离居民区最低线高 7.0m。本工程无居民房屋跨越, 因此本次计算最低线高取 6.0m、7.0m, 并对其工频电场强度、工频磁感应强度进行预测。

线路的电磁场水平衰减结果详见表 3.2-c。

表 3.2-c 线路工频电场强度、工频磁感应强度预测结果一览表(地面 1.5m)

中心线外 (m)	对地线高 6m		对地线高 7m	
	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
0	2.0893	2.7088	1.9702	2.8262
1	2.1541	2.9089	1.9992	2.9205
2	2.3212	3.4060	2.0706	3.1652
3	2.5134	4.0178	2.1422	3.4749
4	2.6226	4.5604	2.1603	3.7543
5	2.5577	4.8838	2.0834	3.9274
10	0.8441	3.5751	0.8329	3.1031
15	0.1564	2.0862	0.1509	1.9306
20	0.1917	1.3011	0.1453	1.2407
25	0.1952	0.8729	0.1681	0.8457
30	0.1714	0.6210	0.1558	0.6073
35	0.1443	0.4626	0.1351	0.4550
40	0.1205	0.3577	0.1147	0.3526

由工频电磁场计算结果可知, 工程输电线路工频电场强度、工频磁感应随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。在非居民区, 工程设计最低对地线高要求为 6m, 根据预测, 导线最低线高 6m 时, 工频电场强度最大值为 2.6226kV/m, 磁感应强度最大值为 4.8838 μ T, 线路下的电场强度满足 10kV/m 的农田区域工频电场评价标准要求; 在居民区, 工程设计最低对地线高要求为 7m, 根据预测, 导线最低线高 7m 时, 工频电场强度最大值为 2.1603kV/m, 磁感应强度最大值为 3.9274 μ T, 线路下的电场强度和磁感应强度均满足居民区工频电场 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

(4) 敏感点预测

经预测, 沿线敏感点工频电磁场预测结果见表 3.2-d。

表 3.2-d 沿线敏感点电磁场感应强度计算结果

敏感点	与边导线地面投影最近水平距离(m)	预测点距地面高度(m)	导线对地高度(m)	工频电场强度 E(kV/m)	工频磁感应强度 B(μT)	是否达标
桃源村 225 号	30	1.5	7	0.1558	0.6073	是
		4.5	7	0.1597	0.6458	是
		7.5	7	0.1658	0.6744	是

由表 3.2-d 敏感点电磁预测结果可知，沿线导线最低对地线高为 7m 时，线路沿线涉及的敏感点，工频电场强度、磁感应强度均低于居民区工频电场 4kV/m、磁感应强度 100μT 的标准要求。

3.2.2 电缆部分

本工程新建单回电缆 0.1km。采用类比预测的方法进行电磁环境影响预测。

(1) 可比性分析

本次评价选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的 110kV 南苑变电站进线电缆作为类比对象，可比性分析见表 3.2-e。

表 3.2-e 可比性分析表

名称	电压等级	导线类型	排管埋置深度
本工程电缆线路	110kV	交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚乙烯外护套、铜导体单芯电力电缆	0.5-1m
类比 110kV 电缆线路			

(2) 类比监测结果

表 3.2-f 类比 110kV 单回电缆线路工频电场、磁感应强度测量结果

点位代号	点 位 描 述	E (V/m)	B (nT)
▲1	电缆管廊上方	0.72	2310
	电缆管廊边缘	0.71	1857
	电缆管廊边缘 1m 处	0.70	1813
	电缆管廊边缘 2m 处	0.67	1176
	电缆管廊边缘 3m 处	0.65	649.3
	电缆管廊边缘 4m 处	0.65	404.3
	电缆管廊边缘 5m 处	0.63	383.7

测量单位：杭州旭辐检测技术有限公司；测量时间：2018 年 9 月 3 日 9:00~11:00
天气：多云；环境温度：29℃~31℃；相对湿度：59%~61%。

由表 3.2-f 可知，类比 110kV 电缆进线正常运行时，各测点工频电场强度测

量值为 0.63~0.71V/m，磁感应强度测量值在 383.7~2310nT 之间；各测点的工频电场、磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露限值，符合电磁环境保护的要求。

综上所述，杭州淳安进贤 110 千伏输变电工程电缆段，线路正常运行时，其工频电场、磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度 100μT）。

4 电磁环境保护对策措施

（1）变压器及相应的配电设备安装时，应保证高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，尽量避免毛刺的出现。对工作人员进行有关电磁环境知识的培训。

（2）工程建成后建设单位需自行开展竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。

（3）输变电线路应符合《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）等标准，做好项目的电磁辐射防护工作，因本项目频率为 50HZ，工频电场强度执行 4KV/m 的公众曝露控制标准限值，工频磁感应强度执行 100μT 的公众曝露控制标准限值。架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度限值为 10KV/m，且应给出警示和防护指示标志。

5 专题结论

根据类比监测结果可知，本工程变电站建成运行后，变电站围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度可以分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100μT 的公众曝露限值。

根据类比监测结果可知，本工程电缆线路建成运行后，其工频电场强度、工频磁感应强度可以分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100μT 的公众曝露限值。

由工频电磁场计算结果可知，工程输电线路工频电场强度、工频磁感应随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。在非居民区，工程设计最低对地线高要求为 6m，根据预测，导线最低线高 6m 时，工频电场强度最大值为 2.6226kV/m，磁感应强度最大值为 4.8838μT，线路下的电场强度满足 10kV/m 的农田区域工频电场评价标准要求；在居民区，工程设计最低对地线高要求为 7m，

根据预测，导线最低线高 7m 时，工频电场强度最大值为 2.1603kV/m，磁感应强度最大值为 3.9274 μ T，线路下的电场强度和磁感应强度均满足居民区工频电场 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

由敏感点电磁预测结果可知，沿线导线最低对地线高为 7m 时，线路沿线涉及的敏感点，工频电场强度、磁感应强度均低于居民区工频电场 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

综上所述，在满足本报告提出的环保措施的前提下，本工程建成后电磁环境均将符合相关标准要求，因此，从电磁环境影响角度来看，该项目的建设是可行的。

附件 1：关于杭州淳安进贤 110 千伏输变电工程项目核准的批复

淳安县发展和改革局（批复）

淳发改核准〔2020〕9 号

关于杭州淳安进贤 110 千伏输变电工程 项目核准的批复

国网浙江省电力有限公司杭州供电公司：

你公司上报的《关于要求批复杭州淳安进贤 110 千伏输变电工程项目核准的请示》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为满足进贤供区负荷增长的需要，完善电网结构，增强供电能力，提高供电可靠性，保障社会经济发展的用电需求，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意你单位建设杭州淳安进贤 110 千伏输变电工程。

二、项目建设地点位于淳安县大墅镇桃源凌家村，总用地面积 4660.32 平方米，以划拨方式供地。

三、项目建设内容及规模：主要建设内容包括新建 1 座 110 千伏变电站（建筑面积 1158 平方米）、新增主变 2×3.15 万千伏安、终期为 3×5 万千伏安、新建架空线路 27.6 公里、电缆 0.1 公里及其他配套工程等。

四、项目总估算投资 10160 万元，资金由项目单位自筹解决。

五、项目核准的相关文件：国网浙江省电力公司杭州供电公司可研批复（杭电发展〔2020〕471 号）、国网浙江省电力有限公司经济技术研究院可研评审意见（浙电经研规〔2020〕561 号）、建设项目用地预审和选址意见书（用字第 330127202001407 号）。

六、项目单位在项目建设过程中，应严格遵守《淳安县城乡电力

设施布局规划》各项规定并办理相关手续，建设项目要符合节能、环保和资源利用、安全生产等方面的要求。

七、本核准文件有效期限为 2 年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满 30 日前向我局申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。如需对项目核准文件所确定的相关内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，请及时以书面形式向我局报告，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。



抄 送：县人大办、政府办，县规划资源、生态综保局、市生态环境
局淳安分局、统计局

项目代码：2012-330127-04-01-200815



附件2：变电站站址建设用地规划许可证

中华人民共和国

建设用地规划许可证

地字第 淳20200170044 号

根据《中华人民共和国土地管理法》
《中华人民共和国城乡规划法》和国家
有关规定，经审核，本建设用地符合国
土空间规划和用途管制要求，颁发此证。



发证机关 淳安县规划和自然资源局

日期 2020年12月28日

用地单位	国网浙江省电力有限公司杭州供电公司
项目名称	杭州淳安进贤110千伏输变电工程
批准用地机关	淳安县人民政府
批准用地文号	用字第330127202001407号
用地位置	淳安县大墅镇桃源凌家村
用地面积	4660.32平方米
土地用途	供电用地
建设规模	1398.10平方米
土地取得方式	划拨
附件附图名称 建设用地规划许可证及附件；	

遵守事项

一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。
二、未取得本证而占用土地的，属违法行为。
三、未经发证机关审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
四、本书所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

75

附件 3：输电线路路径意见



