检索号：**5961-H/HK2014447（1）K-A02**

密　级：无

建设项目环境影响报告表

项目名称：<u>楠江~青田π入温西 **220kV** 线路工程</u>

建设单位(盖章) ：<u>国网浙江省电力公司温州供电公司</u>

申报日期 **2014** 年 **12** 月

建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：国电环境保护研究院
住　　所：江苏省南京市浦口区浦东路10号
法定代表人：刘建民
证书等级：甲级
证书编号：国环评证 甲 字第 1905 号
有效期：至2015年1月23日
评价范围：环境影响报告书类别 - 甲级：建材火电；输变电及广电通讯***乙级：[illegible]区域；核工业***
环境影响报告表类别 - 一般项目环境影响报告表；特殊项目环境影响报告表***

中华人民共和国环境保护部

二〇一[illegible]年一月二十四日

评价单位：国电环境保护研究院　　法人代表：

项目名称：楠江~青田π入温西 220kV 线路工程

文件类型：环境影响报告表

目　录

1 建设项目基本情况.....1
2 建设项目所在地自然环境社会环境简况.....11
3 环境质量现状.....13
4 评价适用标准.....16
5 建设项目工程分析.....17
6 项目主要污染物产生及预计排放情况.....20
7 环境影响评价.....21
8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....24
9 电磁场环境影响专项评价.....26
10 环境监测和环境管理.....40
11 与生态规划的相符性分析.....41
12 信息公开.....43
13 结论与建议.....48

1 建设项目基本情况

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">国网浙江省电力公司温州供电公司</td></tr>
<tr><td>企业负责人</td><td colspan="2">吴哲</td><td>联系人</td><td colspan="2">李大任</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">温州市锦绣路电力大厦</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td colspan="2">—</td><td>传真</td><td>—</td><td>邮政编码</td><td>325000</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">输电线路全线位于温州市鹿城区及永嘉县境内</td></tr>
<tr><td>前期项目审批部门</td><td colspan="2">浙江省发展与改革委员会</td><td colspan="2">文号</td><td colspan="2">浙发改能源[2014]179 号</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">√新建□改扩建□技改</td><td colspan="2">行业类别及代码</td><td colspan="2">电力供应 D4420</td></tr>
<tr><td>占地面积</td><td colspan="5">输电线路塔基总占地约 8800m^2</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>17192</td><td>其中：环保投资（万元）</td><td>170</td><td>环保投资占总投资比例</td><td>0.99%</td></tr>
<tr><td>评价经费（万元）</td><td>—</td><td>预期投产日期</td><td colspan="3">2016 年</td></tr>
<tr><td colspan="6">*楠江~青田 π 入温西 220kV 线路工程在立项时原名为温州 220 千伏青楠线 π 入 500 千伏温西变工程</td></tr>
</table>

1.1 前言

1.1.1 编制依据

1.1.1.1 采用的法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》，1989 年 12 月 26 日；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2003 年 9 月 1 日；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 2 月 28 日；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2000 年 9 月 1 日；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005 年 4 月 1 日；

（7）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；

（8）《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2002 年 6 月 29 日；

（10）《中华人民共和国电力法》，1995 年 12 月 28 日。

1.1.1.2 采用的法规

（1）中华人民共和国国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》；

（2）中华人民共和国环境保护部令第 2 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》；

（3）国家环境保护局[1997]第 18 号令《电磁辐射环境保护管理办法》；

（4）中华人民共和国国务院令第 239 号《电力设施保护条例》，1998 年 1 月 7 日；

（5）《全国生态环境保护纲要》，2000 年 12 月 20 日；

（6）中华人民共和国国家经济贸易委员会、中华人民共和国公安部第 8 号令《电力设施保护条例细则》；

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

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

（9）国家环保总局环发[2006]28 号《环境影响评价公众参与暂行办法》；

（10）浙江省人民政府第 288 号令《浙江省建设项目环境保护管理办法》；

（11）浙江省人民政府第 289 号令 《浙江省辐射环境管理办法》；

（12）浙江省环保厅浙环发[2008]55 号《关于切实加强建设项目环境影响评价公众参与

工作的实施意见》；

（13）浙江省人民政府浙政发[2003]23 号，《浙江生态省建设规划纲要》，2003 年 8 月 19 日；

（14）《温州市区生态环境功能区规划》；

（15）《永嘉县生态环境功能区规划》。

1.1.2 有关标准

（1）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（2）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

（3）《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707-1995）；

（4）《电磁辐射防护规定》（GB8702-88）。

1.1.3 有关技术导则

（1）《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；

（2）《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）。

1.1.4 有关管理导则

（1）《辐射环境保护管理导则　电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）；

（2）《辐射环境保护管理导则　电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）。

1.1.5 有关技术规范

《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）

1.1.6 有关设计规程

《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）

1.1.7 环评委托书和相关批准文件

（1）环评委托书（附件一）；

（2）项目立项文件（附件二）；

（3）本工程线路路径沿线政府同意意见（附件三）；

（4）500kV 温西输变电工程环评批复（附件四）；

（5）220kV 楠江变电所工程竣工环境保护验收调查批复(附件五)；

（6）信息公开证明（附件六）；

（7）公众参与调查表样本（附件七）；

（8）座谈会会议纪要(附件八)；

（9）检测单位证书（附件九）。

1.1.8 工程报告资料

本次环评所采用的工程资料见表 1-1。

表 1-1 本次环评的工程资料一览表

工程资料名称	编制单位	编制时间
《楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程可行性研究报告》	温州电力设计有限公司	2014 年 1 月

1.2 工程建设的必要性和评价范围

1.2.1 工程建设的必要性

（1）楠江变供电可靠性差

220kV 楠江变投运于 2001 年，2012 年 220kV 楠江变最高负荷 32.4 万 kW。

正常运行方式下通过 2 回温州电厂线路供电，220kV 青楠 2330 线备用。目前，220kV 温楠、温江双线重载。2014 年夏季，楠江片区小水电半出力方式下，温江、温楠双线潮流将达 26 万千瓦，接近稳定限额（29 万 kW）。若小水电出力不足，温江、温楠双线将容易超限。可视负荷情况将楠江变部分负荷转至丽水电网，但楠江变分区运行后，运行可靠性和灵活性将降低。

当温州电厂侧检修或发生双线故障时，220kV 楠江变仅通过 1 回青楠 2330 线由区外电网供电；而且由于 220kV 青楠 2330 线导线截面仅为 400mm^2，传送有功最高约为 21-23.2 万 kW，输送能力有限，线路长，楠江变负荷又较重，该线路输送容量无法满足负荷需求，楠江变供电可靠性差。

（2）220kV 青楠 2330 线原设计安全标准低

220kV 青楠 2330 线已运行 30 年之久，大部分铁塔采用鞍山铁塔厂 78 型设计，导线采用轻型钢芯铝绞线 LGJQ-400、LGJ-400，线路均有腐蚀现象。2008 年浙江地区冰灾受灾区域内 78 型塔倒塔现象严重，按照目前最新的设计规程校核，78 型塔已远远低于目前的设计安全标准。此外，现有线路绝缘配置也不能满足 2011 版污区划分标准的要求，需全线增加绝缘子片数。

（3）满足远景系统输送容量的要求

2016 年 220kV 磐石变投运后，形成青田-楠江-磐石-温州电厂链式结构，220kV 楠江变、磐石变最高负荷可达 59 万 kW；待远景磐石变主变扩建为 72 万 kVA，该两站的最高负荷可达 68 万 kW。按照目前的系统接线，正常运行方式下也无法满足系统输送容量的要求。因

此，建设 220kV 楠江-温西双回线路是迫切需要的。

远景温州至丽水跨地区将形成温西-梅岙-青田-万象的 220kV 链式接线。500kV 万象变至 220kV 青田变 220kV 线路的导线截面为 300mm^2，线路长度 63.6km；青田变至梅岙变 220kV 线路的导线截面为 400mm^2，长度约 33km；梅岙变至温西变的线路长度约 20km。青田变本期主变容量 2×15 万 kVA，远期 3×15 万 kVA；梅岙变远期主变容量按 3×24 万 kVA 考虑。万象-青田、青田-梅岙两条线路路径长，供电可靠性差。远期当万象-青田线路故障时，温西-梅岙 220kV 线路输送负荷约 65 万 kW（按主变容载比 1.8 考虑）。因此，适时建设 220kV 温西-梅岙双回线路是必要的。

综合以上因素，建设楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程是非常必要的。

1.2.2 评价范围

• 工频电场、工频磁场：根据《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》要求，确定以线路走廊两侧 30m 带状区域为评价范围。

• 无线电干扰：根据《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》要求，确定以送电线路走廊两侧 2000m 带状区域。根据实际情况线路重点评价围为架空线路两侧 100m 带状区域。

• 噪声：以输电线路走廊两侧 30m 为界的带状区域。

• 生态环境：边导线两侧 300m 范围的带状区域，重点评价线路走廊两侧 30m 带状区域。

1.3 工程内容及规模

本工程建设内容依据温州电力设计有限公司 2014 年 1 月出版的《楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程可行性研究报告》，所评价的楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程包括楠江~青田 220kV 输电线路π 入温西 500kV 变电站和温西变 500kV 变电站扩建 220kVGIS 出线间隔工程，楠江 220kV 变电站扩建 220kVGIS 出线间隔工程，建设规模详见表 1-2。

表 1-2 工程的构成及规模

项目名称	项目名称	性质	规模	进展阶段
楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程	楠江~青田 220kV 输电线路π 入温西 500kV 变电站	新建	新建同塔四回架空线路长约 4×2.93km，楠江变侧新建同塔双回架空线路 2×19.4km，青田变侧新建同塔双回架空线路 11.04km（单回架线），新建线路导线截面均采用 2×630mm^2，拆除 220kV 线路 9.7km。	可研

	温西变 500kV 变电站扩建 220kVGIS 出线间隔工程		本期新增出线间隔 3 个，在原有围墙预留场地扩建“梅岙 I、梅岙Ⅱ、楠江Ⅱ”间隔，并更名为“楠江 I、楠江Ⅱ、青田 I（梅岙 I）”间隔，无需新征用地。	可研
	楠江 220kV 变电站扩建 220kVGIS 出线间隔工程		本期新增出线间隔 1 个，在原有围墙预留场地扩建“备用”间隔，并更名为“温西Ⅱ”间隔，无需新征用地。	

1.3.1 楠江~青田 220kV 输电线路π 入温西 500kV 变电站线路概况

本工程线路全线位于温州市鹿城区及永嘉县境内。本工程地理位置示意图见图 1-1 所示。

1.3.1.1 线路路径走向方案

①线路路径

本工程线路由500kV温西变出线后向东走线，跨越110kV文上特临1186线、文江1188线后左转，经东山里水库东侧，跨越110kV马上特1273线后，沿500kV瓯四5471、海四5472线西侧走线至上村西侧山头，两个双回线路合并成同塔四回线路跨越瓯江，经渔渡村至渔渡村东北侧山头后分开。其中，220kV温西~青田线路向西北走线，经外山、黄泥坦后右转，先后跨越110kV楠菇京1103线、110kV楠京1102线，最后接入已有220kV青楠线；220kV温西~楠江线路向东平行500kV瓯四5471线西侧走线，先后跨越110kV楠菇京1103线、110kV楠京1102线后，线路右转穿越500kV瓯四5471、海四5472线，接着线路左转沿已有220kV青楠线走线至220kV楠江变，并拆除原220kV青楠线80#~94#段9.7km线路。

本工程新建线路全长约4×2.93km+2×11.04km +2×19.4km，沿线地形为山地70%，高山30%。

②导线以及塔型

线路导线型号为2×JL/G1A-630/45，新建铁塔共110基，塔型为2F4-SZC4-30、2F4-SZC4-48、2F4-SJC1-30、2F4-SJC1-30、2F4-SJC2-30、2F4-SJC4-30、2/2GT1-SSZ3-48、2/2GT1-SSJ4-30、2L2-SSZCK-60、2L1-SSJC4-30。

楠江~青田π 入温西220kV线路工程线路路径示意图见图1-2（a）和图1-2（b），线路塔型图见图1-3。

1.3.1.2 线路路径合理性分析

本工程路径本着节约线路走廊的原则，尽量靠近已有 500kV 温西变配套 220kV 出线，

并平行走线，避开“温州市林宋组团山坡地利用总体规划区域”，同时避开水源地“东山里水库”，线路跨越瓯江处，选在两岸山头，为了减少房屋的跨越，采用同塔四回路跨越瓯江。由于 220kV 青楠 2330 线迄今为止已运行 30 来年，原设计安全标准低，且输送容量无法满足负荷需求。综上所述，本工程输电线路路径的选择不仅符合线路走廊的规划，提高了土地利用率，结合了当时政府部门的要求，并且同时考虑了对沿线村庄的避让，减轻对居民的环境影响，也能较大程度的提升 220kV 青楠 2330 线路运行的安全性，从环保角度分析，线路路径选择是合理的。

1.3.1.3 导线对地和交叉跨越距离

本工程交叉跨越情况见表 1-3。

表 1-3 本工程交叉跨越情况

交叉跨越物名称	跨越次数
500kV 线路	2 次
110kV 线路	7 次
35kV 线路	1 次
10kV 线路	13 次
国道	2 次
公路	10 次
土路	40 次
通信线	35 次
低压线	35 次
河流	1 次（III类水体，一档跨越，不在江中立塔）

根据《110-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，220kV 导线对地和交叉跨越距离见表 1-4。

表 1-4 导线对地面和交叉跨越最小垂直距离（m）

线路经过地区		标称电压（kV）
		220
对地距离	非居民区	6.5m
	居民区	7.5m
交叉跨越	房屋建筑物	6.0m
	公路（地面）	8.0m
	弱电线和电力线	4.0m

1.3.2 温西变 500kV 变电站扩建 220kVGIS 出线间隔工程

1.3.2.1 变电站地理位置

500kV 温西变位于温州市鹿城区藤桥镇上寺西村祖师湾自然村、瓯湖线公路东面 65m 的平岩背地块。

1.3.2.2 现有工程情况

2010 年 11 月 25 日，浙江省环境保护厅以浙环辐[2010]46 号文，对 500kV 温西输变电工程进行了批复。目前 500kV 温西变处于建设当中。

1.3.2.3 变电站总平面布置及出线间隔规模

500kV 温西变电气总平面布置由东向西依次按 220kVGIS 配电装置—主变压器（含 35kV 无功补偿设备）—500kVHGIS 配电装置的顺序，主变场地布置在 500kVHGIS 配电装置和 220kVGIS 配电装置之间。主控通信楼位于站区南侧。进站道路沿南侧围墙平行布置，到主要道路附近时，转弯北上，从变电站南侧围墙进入变电站，主控通信楼紧贴入口处，站内道路采用环形布置。温西变总占地面积约 5.0953hm^2，其中围墙内占地约 3.2461 hm^2，变电站总平面布置见图 1.4。

1.3.3 楠江 220kV 变电站扩建 220kVGIS 出线间隔工程

1.3.3.1 变电站地理位置

220kV 楠江变位于温州市永嘉县瓯北镇繁荣东街。

1.3.3.2 变电站总平面布置及出线间隔规模

220kV 楠江变占地面积 31500m^2，采用户外布置，220kV 屋外配电装置位于所区北侧，110kV 屋外配电装置位于所区南侧，35kV 屋内配电装置室、电容器补偿装置位于所区东侧，主变场地布置在 110kV 屋外配电装置和 220kV 屋外配电装置之间。主控楼布置在所区东南侧。所内道路采用环形布置，进所道路从所址南侧引接，变电站总平面布置见图 1.5。

1.3.3.3 变电站现有工程概况

①现有工程建设情况

2001 年，220kV 楠江变电站一期工程投入运行，新建 220kV 变电所一座，采用户外布置，150MVA 主变 1 台。

2003 年，220kV 楠江变电站二期扩建工程投入运行，扩建 150MVA 主变 1 台及相应间隔。

2011 年 1 月 3 日，220kV 楠江变电站三期扩建工程开工建设，2011 年 4 月 19 日投运。

②现有工程环境保护影响评价及验收情况

1998 年浙江省计划与经济委员会对 220kV 楠江变电站工程一期初步设计进行了批复，2003 年浙江省电力公司对工程二期初步设计进行了批复，2011 年 7 月浙江省发展和改革委

员会对工程三期进行了核准。

220kV 楠江变电站的Ⅰ期、Ⅱ期工程已分别于 2001 年、2003 年投入运行，该变电站的Ⅰ期、Ⅱ期工程前期未进行环评报批和环保验收手续。2009 年 4 月完成 220kV 楠江变电站三期工程环境影响评价文件编制，2009 年 7 月 7 日浙江省环境保护局以浙环辐[2009]46 号文对环评文件进行了批复。该工程三期扩建 2011 年 3 月开工，2011 年 4 月投入试运行，2013 年 11 月 21 日浙江省环境保护厅以浙环辐验[2013]135 号文对验收调查报告进行了批复。

③现有工程规模

220kV 楠江变现有工程规模为主变压器 2×150MVA+1×180MVA，采用户外布置。

④现有环保设施运行情况

220kV 楠江变生活污水经化粪池处理后用于所区绿化，不外排。变电站已建成事故油池，主变压器或电抗器事故时，其事故油经事故排油管排入事故油池集中后，回收利用。

220kV 楠江变已在所区内进行了较大面积绿化，所区绿化面积为 7877m^2。

1.4 有关的区域规划文件、意向

楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程线路走廊征询了当地规划管理部门及所经政府及管委会的意见，具体内容见附件四，具体意见见表 1-5。

表 1-5 楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程的批复文件一览表

工程名称	相关部门	主要意见	落实情况	附件
楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程	温州市规划局	原则同意该路径	—	附件四
	温州市鹿城区藤桥镇人民政府	同意线路	—	
	温州市鹿城区人民政府	原则性予以同意	—	
	永嘉瓯北城市新区管理委员会	原则同意	—	
	永嘉县桥下镇人民政府	原则同意	—	
	永嘉县住房和城乡规划建设局	原则同意	—	
	永嘉县国土资源局	证明该线路路径所经位置目前没有在产矿山	—	

1.5 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

楠江~青田π 入温西220kV线路工程为新建工程，根据需要，需对原220kV青楠线80#~94#段线路进行拆除，拆除老线路长约9.7km，拆除单回铁塔15基，拆除的设备设施进行回收处理。

根据对本工程现状监测结果可知，输电线路沿线环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰和噪声均满足相应的标准限值的要求，老线路不存在环境污染问题。

2 建设项目所在地自然环境社会环境简况

2.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气象、水文、植被、生物多样性等）

鹿城区位于浙江省东南部、温州市中部，瓯江下游，是温州市的政治、经济、文化中心。鹿城区地处东南沿海，地形地貌多为平原、山地、丘陵、滩涂、岛屿等；台风、暴雨、干旱、高温、雷击、山体滑坡等自然灾害时有发生。

瓯江从鹿城经过，瓯江为浙江省第二大江。瓯江上中游干支流均为山丘地区，河谷下切很深，两岸地形陡峻，纵向底坡较大，使部分河段河床受到强烈冲刷，还导致部分河段河床抬高。除沿江有狭长小台地外，还有龙泉、碧湖、丽水三片盆地。河床多险滩浅滩，下游温州市以下河宽达 1.2~2.4km。

鹿城区地属中亚热带季风气候，年平均温度 17.7℃，面临东海，常遭台风暴雨海潮袭击，降雨强度大，多年平均降水量 1745.8mm。流域西南部是浙江暴雨区之一，水旱灾害严重。东部平原水网地带地势低洼，常遭洪涝渍害。

永嘉县位于浙江省东南部，瓯江下游北岸，东邻乐清、黄岩，西连青田、缙云，北接仙居，南与温州市区隔江相望。

永嘉属于亚热季风气候，四季温和，雨量充沛，十分适宜于多种农作物和动植物的生长繁育。 境内生物资源种类繁多，仅国家级保护动植物就达数十种；水能资源可开发为250MW；矿产资源丰富，铅、锌、钼、锰等有色金属探明储量均在5000吨以上；许多名特优农产品久负盛名，特别是乌牛早茶和早香柚已经连续多届获中国农业博览会金奖；号称“淡水鱼之王”的香鱼也盛产于楠溪江。

根据现场调查，楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程全线位于温州市鹿城区及永嘉县境内。沿线经过地形为山地 70%、高山 40%，沿线植被以常绿阔叶林为主，沿线地区无珍稀濒危树种。

2.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）

鹿城区位于浙江省东南部、温州市中部，瓯江下游。总面积 294.38km2，常住人口 129.33 万人。全区辖 7 个街道、1 个镇。共有 167 个居民区、142 个行政村。

2012 年全区生产总值 674.87 亿元，增长 4.0%。财政总收入 38.47 亿元，减少 1.8%，其中地方财政收入 2.63 亿元，增长 15.5%；全社会固定资产投资 240 亿元，增长 4.9%；社会消费品零售总额 642.91 亿元，增长 8.8%；城镇居民人均可支配收入 39126 元，增长 8.3%；农民人均纯收入 17596 元，增长 11.1 %。财政总收入、社会消费品零售总额、农民

人均纯收入等指标提前一年完成“十二五”规划任务。

永嘉县下辖 8 个街道、10 个镇，912 个行政村，总人口 96.04 万人。

2012 年全县实现生产总值 260.8 亿元，同比增长 8.7%；财政总收入 35.55 亿元，同比增长 10.8%；全社会固定资产投资 176.3 亿元，同比增长 56.8%；社会消费品零售总额 89.57 亿元，同比增长 11.4%；外贸出口总额 5.1 亿美元，同比增长 19%；城镇居民人均可支配收入 27731 元，农村居民人均纯收入 11549 元，同比分别增长 9.1%和 11.4%。实现单位生产总值能耗下降 6.5%，化学需氧量、二氧化硫排放量分别下降 3%和 6%。

本工程评价范围内没有自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等环境敏感区域，亦无重要军事设施。

3 环境质量现状

3.1 建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题

本工程的主要环境问题为 220kV 输电线路运行产生的噪声、工频电场、工频磁场、无线电干扰。

为了解拟建线路周围的电磁及噪声环境现状，我院委托南京电力设备质量性能检验中心（计量认证合格证书号：2012100224D 号）对输电线路周围的工频电场、工频磁场、无线电干扰及噪声环境进行了环境现状监测，情况如下：

（1）监测项目

工频电场、工频磁场：环境保护目标距离地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。

无线电干扰：环境保护目标距离地面 2m 高度处 0.5MHz 的无线电干扰场强。

噪声：环境保护目标处的声环境质量（等效连续 A 声级）。

（2）监测方法

①工频电场、工频磁场和无线电干扰

工频电场、工频磁场及无线电干扰监测方法执行《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）；无线电干扰监测方法执行《高压架空输电线、变电所无线电干扰测量方法》（GB/T7349-2002）。

② 声环境

声环境质量监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（3）监测仪器

Ⅰ.声环境

声环境监测采用杭州爱华仪器有限公司的 AWA6270+型噪声频谱分析仪，检定有效期为 2013 年 2 月 18 日~2014 年 2 月 17 日，年检单位为江苏省计量科学研究院。

主机出厂编号：023249

频率范围：10Hz - 20kHz

灵敏度：40mV/Pa

量程范围：25dB(A) - 130dB(A)

Ⅱ.工频电场、工频磁场

监测仪器采用 PMM8053B 电磁场测量系统，制造商为意大利 PMM 公司，检定有效期为 2013 年 12 月 24 日~2014 年 12 月 23 日，检定证书编号为 2013F33-10-001303，年检单位为上海市计量测试技术研究院。

探头频率范围：5Hz -100kHz

探头出厂编号：262WL80619

主机频率范围：5Hz - 40GHz

量程范围：电场：0.01V/m~100kV/m

磁场：1nT~10mT

III.无线电干扰

监测仪器采用意大利 PMM 公司的 PMM9010 电磁干扰测量接收机，检定有效期为 2013 年 2 月 27 日~2014 年 2 月 26 日，检定证书编号为 2013F33-10-000271，年检单位为上海市计量测试技术研究院。

主机出厂编号：113WJ61106

频率范围：10Hz - 30MHz

量程范围：0-137dB(μV/m)

天线型号：RA01

探头出厂编号：113OJ60413

频率范围：9kHz - 30MHz

（4）监测布点

本次环评选取了线路评价范围内的环境保护目标进行监测。监测点位布置见图 3-1~图 3-3 所示。

（5）监测时间及监测条件

监测时间：2014 年 1 月 14 日（昼间：9:00~17:00，夜间：22:00~24:00（夜间仅进行噪声监测））。

监测条件：多云，5~13℃，相对湿度 51%~60%，风速≤1.5m/s；夜间 2~4℃，相对湿度 63%~66%，风速≤1.8m/s。

（6）监测结果

表 3-1　220kV 楠江~青田线 π 入温西变输电线路环境保护目标处环境现状监测

测点位置	声环境 dB(A)		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（mT）	0.5MHz 下无线电干扰（dB（μV/m）
	昼间	夜间			
交警大队办公楼	46.7	41.9	0.005	0.027×10^{-3}	31.5
渔藤路*号门口	48.3	43.5	0.021	0.087×10^{-3}	36.2
渔藤路*号门口	49.0	44.1	0.034	0.126×10^{-3}	37.1
沿江东路***家门口	47.6	42.8	0.006	0.089×10^{-3}	36.0
沿江东路*号门口	48.0	43.1	0.005	0.079×10^{-3}	35.8

沿江东路***家门口	47.7	42.8	0.009	0.092×10^{-3}	36.1
沿江东路***家门口	47.9	43.0	0.009	0.089×10^{-3}	36.0
沿江东路***家门口	48.3	43.5	0.027	0.109×10^{-3}	36.6
沿江东路**号门口	48.1	43.3	0.101	0.192×10^{-3}	37.8
沿江东路**号门口	48.9	44.0	0.007	0.054×10^{-3}	32.2
标准	60	50	4	0.1	53

现状监测结果显示，楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程沿线环境保护目标处工频电场强度为（0.005~0.101）kV/m，工频磁感应强度为（0.027~0.192）$\times10^{-3}$mT，满足 4 kV/m 和 0.1 mT 的标准要求，0.5MHz 时的无线电干扰值为 31.5~37.8dB（μV/m），满足 53dB（μV/m）的标准限值要求。楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程沿线最近环境保护目标处声环境监测结果昼间为 46.7~49.0dB（A），夜间为 41.9~44.1dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。

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，本次环评的输电线路路径不占用自然保护区，重点文物保护单位，历史文化保护地，森林公园等特殊保护地，无线电干扰评价范围内无导航台、卫星地面发射站或广播电视发射塔。工程建设区域位于山地，主要环境保护目标为输电线路走廊两侧 30m 带状区域内的民房。本次环评的环境保护目标是根据温州电力设计有限公司 2014 年 1 月出版的《楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程可行性研究报告》中给出的线路路径图来进行确定，于 2014 年 1 月 14 日现场勘测确定，具体见表 3-2。线路与环境保护目标的位置关系示意图见图 3-1~图 3-3。

表 3-2 本工程环境保护目标一览表

工程名称	环境保护目标	与线路边导线的方位及最近距离	幢数	房屋类型
楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程	交警办公楼	西北侧约 30m	1 幢	3 层平顶
	鹿城区仰义街道上村民房（渔藤路）	东侧约 20m	3 户	3 层尖顶
		东侧约 35m	1 户	1~2 层尖顶
	永嘉县桥下镇梅岙村民房（沿江东路）	跨越	7 户	2~3 层尖顶
		东侧约 3m	6 户	2 层尖顶
		东侧约 20m	3 户	1~2 层尖顶
		西侧约 15m	1 户	2 层尖顶
	永嘉县桥下镇梅岙村陈府宫	西侧约 10m	2 幢	2 层尖顶

4 评价适用标准

<table>
<tr><td>环境质量标准</td><td>

声环境质量标准

本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。

表 4-1　工程具体执行的声环境质量标准单位：dB（A）

<table>
<tr><th>项目名称</th><th>标准类别</th></tr>
<tr><td>楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程</td><td>经过村庄等农村地区时，执行 1 类声环境功能区标准；经过居住、商业、工业混杂区时执行 2 类声环境功能区标准；在交通干线两侧一定距离内的声环境敏感建筑物执行 4a 类声环境功能区标准。</td></tr>
</table>

工频电场、工频磁场：

根据《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）的推荐，以 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准，应用国际辐射保护协会关于对公众全天辐射时工频限值 0.1mT 作为磁感应强度的评价标准。220kV 输电线路工程参照执行。

</td></tr>
<tr><td>污染物排放标准</td><td>

噪声排放标准：

施工期机械运行将产生噪声，施工场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求（70/55）。

无线电干扰：

根据《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707-1995）规定：在距边导线投影 20m 距离处、测试频率为 0.5MHz 的好天条件下，220kV 高压交流架空送电线无线电干扰值不大于 53dB（μV/m）。

</td></tr>
<tr><td>总量控制指标</td><td>无</td></tr>
</table>

5 建设项目工程分析

5.1 工流程简述（图示）

输电线路是从电厂或变电所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。输电线路采用架空方式，架空线路一般由塔基、杆塔、架空线以及金具等组成。

本工程输电线路采用同塔双回和同塔四回架空方式架设。本工程的工艺流程与产污过程如图 5-1 所示。

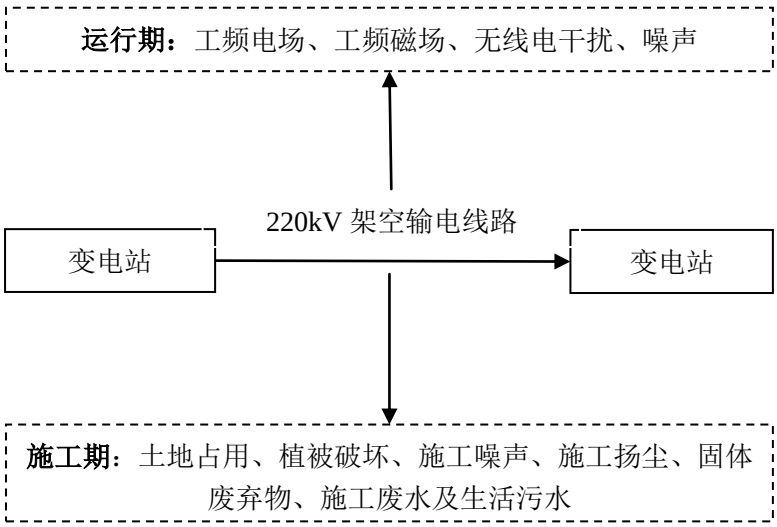

图 5-1 输电线路工程工艺流程示意图

5.2 施工组织

工程主要施工活动包括材料运输、铁塔基础施工、铁塔组立以及导线和避雷线的架设等几个方面。输电线路新建工程应尽量避免雨季施工，以避免水土流失，塔基建好后对裸露部分尽快恢复植土；对场地的施工垃圾应及时清理，不能随意堆放，减少施工扬尘对周围环境的影响。

5.3 主要污染工序

5.3.1 施工期

（1）生态环境

施工过程对生态环境的主要影响为施工时的临时占地，应在施工结束后，及时对地表植被进行恢复。

（2）噪声

施工噪声主要来源于施工机械和运输车辆。本工程基础施工和设备安装施工时需使用较多的高噪声机械设备，其源强噪声级最大可达到 99dB（A）以上。

（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。

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，生活污水排入当地已有的处理系统中。

施工期施工现场的用水量很小，几乎无生产废水排放。

（4）扬尘、粉尘

工程施工期间扬尘、粉尘主要来自塔基基础开挖、土方及材料运输时产生的扬尘和粉尘以及施工车辆产生的少量废气。

（5）固体废物

原老线路拆除后，其塔架和导线集中用于回收利用。施工期的固体废物主要有施工人员的生活垃圾。生活垃圾集中堆放到施工人员居住村庄的垃圾处理场地，由环卫部门统一清运。

（6）土地占用及水土保持

本工程施工对土地的占用主要为塔基永久用地和临时占地。永久占地为新建的 220kV 输电线路塔基占地。临时占地主要为牵张场临时占地。为减少施工期对生态的破坏，工程在施工时需制定合理的施工工期，避开雨季土建施工，对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。加强文明施工，表层所剥离的 15~30cm 耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取土工布覆盖等措施。在塔基施工过程中，开挖方量尽量降至最小，开挖的土方最后都及时回填，施工结束后恢复原有植被；位于山地的线路，本工程铁塔采用长短腿与高低基础主柱配合使用，尽量适应塔位原地形，以减小植被受损和水土流失。

5.3.2 运营期

（1）电磁影响

①工频电场、工频磁场

220kV 架空输电线路在运行过程中，电流在导线中的流动会使周围一定范围产生一定强度的工频电场、工频磁场。

②无线电干扰

220kV 架空输电线路运行过程中，会产生无线电干扰。

（2）噪声

220kV 架空输电线路运行过程中，对环境噪声影响较小。

（3）废水

220kV 架空输电线路运行过程中，不产生废水。

（4）固体废物

220kV 架空输电线路运行过程中，不产生固体废弃物。

（5）环境空气

220kV 架空输电线路运行过程中，不产生环境空气污染物。

（6）土地占用

本工程架空线路共新建 220kV 铁塔 110 基，占地面积约 8800m^2；沿线区域主要为山地，由于各线路塔基占地分散，且单个占地面积较小，因而对植被的破坏也较少。因此，工程的永久占地对当地自然生态系统的影响很小。

6 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 （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	TSP	微量	微量
水污染物	施工生活污水	SS BOD_5 COD 氨氮	-	少量
电磁环境	架空输电线路	工频电场 工频磁场 无线电干扰	-	工频电场强度：＜4kV/m 工频磁感应强度：＜0.1mT 无线电干扰：＜53dB（μV/m）
固体废物	施工生活垃圾	-	-	由环卫部门统一清运
噪声	施工期：施工噪声主要来源于施工机械和运输车辆。本工程设备安装施工时需使用较多的高噪声机械设备，其源强噪声级最大可达到 99dB（A）以上。 运营期：输电线路运行对声环境影响很小。			
主要生态影响	本工程占地主要为架空输电线路塔基占地，需新建 220kV 铁塔 110 基，占地面积约 8800m^2，沿线区域主要为山地。线路施工结束后，除塔基永久占地外，其余临时施工场地进行场地复原，对区域生态环境影响很小。施工结束后及时恢复地表植被，因而对生态影响不大。 原线路金属件拆除后，由有资质的公司回收进入仓库。原有塔基拆除后，基础保留，在表面进行覆土，并恢复原有植被，以降低水土流失方面的影响。			

7 环境影响评价

7.1 施工期环境影响评价

7.1.1 废水排放分析

施工期污水主要来自两个方面：一是施工泥浆废水，二是施工人员的生活污水。施工泥浆废水主要是在施工设备的维修、冲洗中产生，产生量很小。生活污水主要为洗涤废水和粪便污水，含 COD、NH3-N、BOD_5、SS 等。输电线路施工人员系临时租用当地民房居住，少量生活污水可纳入当地已有的化粪池。

输电线路线路在施工过程中，由于塔基建设，可能对水体产生的主要影响如下：

（1）塔基建设时，需要清理占地区域的植被，易造成水土流失，影响水体水质。

（2）在进行塔基建设时，开挖土方需要临时堆放，如果没有采取必要的防护措施易形成水土流失，影响水体水质。

（3）塔基开挖土石方回填后有少量剩余土方不得随便丢弃，用于塔基边坡的覆土并进行绿化。

（4）塔基混凝土搅拌时，会产生少量的施工废水，主要污染物为悬浮物，不得随意排放至水体。

在施工过程中，拟采取以下措施，最大程度降低线路架设对水体可能的环境影响：

（1）塔基开挖后根据地形修建护坡和排水沟，防止雨水冲刷导致水土流失。

（2）杜绝向水体范围内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。不能回填利用的弃渣不得弃置于水体范围内。

（3）加强施工期的生态环境监理与监测工作，严格按照生态环境保护要求进行施工。

7.1.2 固废影响分析

施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，生活垃圾集中堆放到施工人员居住村庄的垃圾处理场地，由环卫部门统一清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。

本工程线路沿线地形主要为山地。架空输电线路塔基已经优化设计，温西变出线终端塔位于平地，由于杆塔基础受力大，采用灌注桩基础；经过山地的线路，本工程铁塔采用长短腿与高低基础主柱配合使用。板式基础属于开挖回填式基础，通过加大底板面积来降低基底的附加应力，使基础满足下压承载力要求，同时利用基础及其上覆土体的自重来承担基础的上拔力，基础埋深较浅。灌注桩基础属于原状土基础，是一种深基础型式，当塔位浅层土质

不能满足铁塔对地基承载力和变形的要求，而又不适宜采取地基处理措施或采取地基处理费用较高时采用该基础型式，基础埋深较深；高低基础优点在于最大限度地适应现场变化地形的需要，使塔基避免大开挖，维持山坡原有的地形、地貌。

原有老线路拆除的金属组件要及时运走回收使用；原有的塔基保留，在表面进行覆土（覆土类型选择耕植土，厚度不少于 30cm），以保证覆土后不影响耕作；施工垃圾及时清理，以减少扬尘和景观方面的影响。

7.1.3 施工扬尘影响分析

原有老线路拆除的金属组件要及时运走，由于汽车运输将使施工场地附近二次扬尘增加。

220kV 输电线路工程的塔基在施工中，由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘，可能对周围环境产生暂时影响，但塔基建成后对裸露土地进行绿化即可消除。由于汽车运输使用道路，将使施工场地附近二次扬尘增加，但由于送电线路施工点施工强度不大，基础开挖量小，而且绝大部分施工点都远离居民区，因此其对环境空气的影响范围和程度很小。

在塔基施工时，对水泥装卸作业时要文明作业，以防止水泥粉尘对环境质量的影响。施工弃土弃渣等要合理堆放，可采用人工控制定期洒水；对土、石料、水泥等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

7.1.4 对生态环境的影响分析

输电线路对生态环境的影响主要集中在施工期及施工场地恢复期，而项目的运行期对生态环境的影响甚微。

施工过程对生态环境的主要影响为塔基占地、布线施工、临时道路占用土地等会对植被有一定影响，其中影响较大的是塔基占地和施工道路。由于施工期较短，施工结束后及时对临时占用土地进行植被恢复，对生态环境的影响可以消除。

对因施工期间破坏的各种植被和生境、临时占用的植被、渣场、料场及各种施工场地，工程结束后应该尽量通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复；原有的塔基保留，在表面进行覆土，同时对塔基基础部位撒草籽进行绿化。

7.1.5 对土地功能的影响分析

输电线路塔基建设需临时征用土地，是对植被及土地功能的主要影响，对于受损的植被可以通过复种的方式进行恢复，拆除的塔基区域则可恢复原有植被。

7.1.6 水土流失影响分析

工程设计中考虑了线路路径的优化，已设计采取了有效的工程防护措施（包括挡土墙、

护坡、护面、排水沟等），可减少扰动、破坏地表面积、林草植被和生态环境，可减少水土流失。

由于工程设计中防护措施的主要目标是确保工程稳定和安全运行，从水土保持的角度出发，还应加强水土保持意识、合理安排施工时序、采用先进的施工技术、因时制宜、因地制宜采取各类临时防护措施减少准备期和施工期间的水土流失；补充和完善施工临时场地、土石方和表土临时堆存点等在使用期间的措施处理及使用结束后的迹地土地整治、植物措施布设，从全局出发纳入本工程的水土保持方案总体设计，以形成水土流失综合防治体系，全面防治新增水土流失。经过山地的线路，采用长短腿与全方位塔，塔基基础根据山形山势而变，塔基避免大开挖，维持山坡原有的地形、地貌，最大限度减少水土流失；位于高山的塔基，是否有挡土墙、排水沟、泄洪沟、护坡（面）等措施

7.2 运行期环境影响评价

7.2.1 噪声影响分析

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。

7.2.2 废水排放分析

架空输电线路工程运行期无废水排放。

7.2.3 固废分析

架空输电线路工程运行期不产生固体废弃物。

7.2.4 输电线路的电磁环境影响评价

（见电磁环境影响专项评价）

8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 （编号）	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工期 施工现场	扬尘	施工时应采用围栏，定期洒水，对运土车辆加盖棚布，冲洗车轮。	TSP 排放浓度满足排放要求
水污染物	施工生活污水	COD BOD_5 SS 氨氮	排入居住点化粪池	-
电磁环境	架空输电线路	工频电场 工频磁场 无线电干扰	同塔双回和同塔四回线路均采用逆相序排列	工频电场强度：<4kV/m 工频磁感应强度：<0.1mT 无线电干扰：220kV 线路<53（μV/m）
固体废物	施工生活垃圾	-	由环卫部门统一清运	-
噪声	施工期尽量采用低噪声设备施工，运行期输电线路对声环境影响不大。			
其它	架空输电线路在路径选择时，应对沿线住宅尽量避让。			

生态保护措施及预期效果：

线路施工结束后，应采取必要措施，对塔基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；对牵张场道等临时占地应进行场地复原。

环保投资估算

工程名称	环保措施	环保投资（万元）	处理效果	达标情况
楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程	线路水土保持措施（护坡、挡土墙、植被恢复等措施）	100	减少塔基施工时的水土流失	恢复地表原貌，绿化塔基
	塔基抬升费用	60	减少线路运行产生的电磁影响	有效的降低线路运行产生的工频电场、工频磁场和无线电干扰
	老塔基覆土	10	减少塔基处的水土流失	恢复地表原貌
合计		170	—	—

※本次环保投资列入本体工程

9 电磁场环境影响专项评价

9.1 电磁环境现状评价

为了解和掌握本工程 220kV 输电线路工程周围的电磁环境质量现状，评价单位委托南京电力设备质量性能检验中心对输电线路周围环境保护目标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

本工程新建 220kV 输电线路采用同塔四回路、同塔双回路和同塔双回路单边挂线架空方式架设，由于同塔双回路单边挂线段线路远景也会采用同塔双回路架设，因此从保守的角度考虑按终期进行预测。

本工程新建 220kV 输电线路采用同塔四回路、同塔双回路和同塔双回路单边挂线架空方式架设，由于同塔双回路单边挂线段线路远景也会采用同塔双回路架设，因此从保守的角度考虑按终期进行预测。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架空线路运行对周围环境的影响。

9.2.1 输电线路类比监测

（1）类比对象

220kV 双回路架空输电线路类比监测选择已运行的位于宁波市的 220kV 镇洪 I、II 回同塔双回线路（逆相序）；220kV 四回路架空输电线路类比监测选择已运行的位于南京市的 220kV 三化和化山四回路线路。

（2）监测项目

工频电场、工频磁场：距离地面 1.5m 高的工频电场强度、工频磁感应强度。

无线电干扰：距离地面 2m 高度处 0.5MHz 的无线电干扰场强。

（3）监测方法

工频电场、工频磁场及无线电干扰监测方法执行《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)、《高压交流架空输电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）和《高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法》（GB/T3749-2002）。

（4）监测仪器

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

无线电干扰监测仪器：PMM9010 电磁干扰测量接收机，生产厂家为意大利 PMM.S.r.L

公司。频率范围为 150kHz~30MHz，量程范围为 0dB（μV/m）~135dB（μV/m），在年检有效期内。

（5）监测布点

频电场强度和磁感应强度—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 2m（后段间距为 5m），顺序测至边向导线地面投影点外 100m 处止(受到条件限制，220kV 镇洪 I、II 双回线路测量到 60m 处止、220kV 三化和化山四回输电线路测量到 50m 处止）。

无线电干扰—测试方法按 HJ/T24-1998 中规定的测量方法进行：以档距中央导线弧垂最大处线路一侧边导线的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，分别测量 1、2、4、8、16、20、32m 处频率为 0.5MHz 的无线电干扰强值；其中，在 20m 处测量频率为 0.15、0.25、0.5、1.0、1.5、3.0、6.0、10.0、15.0、30.0MHz 的无线电干扰场强值。

（6）监测时间及监测条件

①220kV 镇洪 I、II 双回线路

测量时间：2012 年 1 月 8 日 12:00－13:30

气象条件：晴天，环境温度为 7~8℃，相对湿度为 50%。

②220kV 三化和化山同塔四回线路：

测量时间：2011 年 12 月 23 日下午 2:40

气象条件：晴天，环境温度为 6℃，相对湿度为 40%。

（7）类比参数

表 9-1（a） 类比的 220kV 线路情况一览表

线路名称	所在位置	监测塔位	导线排列方式	导线离地高度
220kV 镇洪 I、II 双回线路	浙江省宁波市	85#~86#塔	逆相序	22m
220kV 三化和化山四回路线路	江苏省南京市	5#~6#塔	水平排列	17m

表 9-1（b） 类比监测时 220kV 线路运行工况

线路名称	电流（A）	电压（kV）	有功（MW）	无功（MVar）
220kV 镇洪 I、II 双回线路	195.9	225.2	37.7	6.3
	201.7	223.9	35.9	5.8
220kV 三化和化山四回路线路	46.0	230.8	-15.9	-8.7
	36.8	230.8	-14.0	-8.7

	610.1	229.1	225.8	21.5
	595.5	229.3	236.6	17.8

表 9-1（c）类比的 220kV 线路与本工程线路有关参数对比表

线路名称	220kV 镇洪 I、II 双回线路	拟建 220kV 同塔双回输电线路	220kV 三化和化山四回路线路	拟建 220kV 同塔四回输电线路
架设方式	同塔双回	同塔双回	同塔四回	同塔四回
相序排列	逆相序	逆相序	水平排列	水平排列
电压等级	220kV	220kV	220kV	220kV
架设高度	22m	-	12m	-
导线型号	2×LGJ-400/35	2×JL/G1A-630/45	2×JL/G1A-400/35	2×JL/G1A-630/45

从上表可以看出，类比的 220kV 镇洪 I、II 回输电线路和 220kV 三化和化山四回路线路与本次新建 220kV 输电线路的架设方式，相序排列，电压等级和导线型号基本一致，线路高度高于本次拟建输电线路的最低高度。

由于浙江省属于经济发达地区，目前已运行的 220kV 输电线路对地架设高度均较高（远大于 9m），根据实际经验可知，拟建的 220kV 输电线路在施工时架设高度应远大于最低高度 9m,，且根据本次新建 220kV 输电线路的理论预测结果可知，线路运行产生的工频电场、工频磁场和无线电干扰在衰减趋势和幅度保持一致，因此本次新建 220kV 线路与类比的输电线路有一定的可比性。

（8）监测结果

①工频电场强度和工频磁感应强度

220kV 同塔双回输电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 9-2。

表 9-2　220kV 镇洪 I、II 双回线路工频电场强度和工频磁感应强度监测结果

距线路中心距离(m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度(×10^{-3}mT)
0	1.037	0.941
2	0.959	0.957
4	1.042	0.943
6	1.059	0.908
8	1.120	0.868
10	1.147	0.806
12	1.078	0.752
14	1.043	0.678
16	0.875	0.628

18	0.756	0.577
20	0.637	0.525
22	0.508	0.472
24	0.388	0.425
26	0.309	0.366
28	0.222	0.324
30	0.161	0.297
35	0.078	0.226
40	0.047	0.176
45	0.021	0.140
50	0.015	0.112
55	0.013	0.091
60	0.013	0.078

由表 9-2 可知，220kV 镇洪 I、II 回同塔双回线路在地面高 1.5m 处产生的工频电场强度在（0.013~1.147）kV/m，各监测值均小于 4kV/m 的评价标准；工频磁感应强度在（0.078×10^{-3}~0.957×10^{-3}）mT，而且随着距离的增大而减小，各监测值均远小于 0.1mT 的评价标准。

220kV 同塔四回输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度的监测结果见表 9-3。

表 9-3 220kV 三化和化山四回输电线路工频电场强度和工频磁感应强度监测结果

距线路中心距离(m)	工频电场强度 (kV m)	工频磁感应强度($\times10^{-3}$mT)
0	1.976	1.477
2	1.925	1.328
4	1.798	1.197
5	1.754	1.065
6	1.658	0.990
8	1.500	0.864
10	1.376	0.835
12	1.341	0.712
13	1.366	0.651
14	1.340	0.624
15	1.364	0.580
16	1.331	0.553
18	1.286	0.497
20	1.186	0.452
22	1.032	0.386
24	0.867	0.321
25	0.793	0.301
30	0.427	0.184
35	0.204	0.235
40	0.083	0.168

45	0.018	0.130
50	0.009	0.090

由表 9-3 可知，220kV 三化和化山四回输电线路在地面高 1.5m 处产生的工频电场强度在（0.009~1.976）kV/m，各监测值均小于 4kV/m 的评价标准；工频磁感应强度在（0.090×10^{-3}～1.477×10^{-3}）mT，而且随着距离的增大而减小，各监测值均远小于 0.1mT 的评价标准。

②无线电干扰

220kV 同塔双回路输电线路运行产生的无线电干扰类比监测结果见表 9-4。

表 9-4　220kV 镇洪 I、II 双回线路无线电干扰测试结果

测点位置	无线电干扰水平	
	频率（MHz）	监测结果（dB（μV/m））
距边导线外 20m 处	0.5	41.1

由表 9-4 可知，220kV 镇洪 I、II 双回线路在 0.5MHz 时，距边导线投影处 20m 的无线电干扰水平为 41.1dB（μV/m），小于 53dB（μV/m）的限值。

220kV 同塔四回路输电线路运行产生的无线电干扰类比监测结果见表 9-5。

表 9-5　220kV 三化和化山四回输电线路无线电干扰测试结果

序号	测点位置	无线电干扰水平（dB（μV/m））	
		频率（MHz）	监测结果
1	边导线下投影 0m 处	0.5	49.7
2	边导线外 1m 处	0.5	49.7
3	边导线外 2m 处	0.5	49.8
4	边导线外 4m 处	0.5	50.3
5	边导线外 8m 处	0.5	50.0
6	边导线外 16m 处	0.5	46.6
7	距边导线外 20m 处	0.15	41.7
		0.25	56.0
		0.5	44.7
		1.0	44.8
		1.5	39.2
		3.0	30.4
		6.0	50.2
		10.0	57.0
		15.0	55.5
		30.0	22.6
8	边导线外 32m 处	0.5	40.2
9	边导线外 64m 处	0.5	38.4

从表 9-5 可知，220kV 同塔四回输电线路（水平排列，H=17m）在测试频率为 0.5MHz，

好天气条件下，距边导线投影处 20m 的无线电干扰水平为 44.7dB（μV/m），小于 53dB（μV/m）的限值。

9.2.2 输电线路理论预测结果

（1）计算模式

工频电场、工频磁场及无线电干扰预测《500kV 超高压输电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》HJ/T24-1998 推荐模式计算。

①高压输电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 A）

•单位长度导线下等效电荷的计算：

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于输电线半径 r 远小于架设高度 h，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。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：$[U_i]$——各导线上电压的单列矩阵；

$[Q_i]$——各导线上等效电荷的单列矩阵；

$[\lambda_{ij}]$——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。

[λ]矩阵由镜像原理求得。

•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，通常取夏天满负荷有最大孤垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。

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：

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

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

式中：x_i、y_i——导线 i 的坐标（i=1、2、…m）；

m——导线数目；

L_i、$L_i^{'}$——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，对 500kV 单回路水平排列的几种情况计算表明，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

②高压输电线下空间工频磁感应强度强度分布的理论计算（附录 B）

根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压输电线下空间工频磁感应强度强度。

220kV 导线下方 A 点处的磁感应强度强度（见图 9-1）：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I——导线 i 中的电流值；

h——计算 A 点距导线的垂直高度；

L——计算 A 点距导线的水平距离。

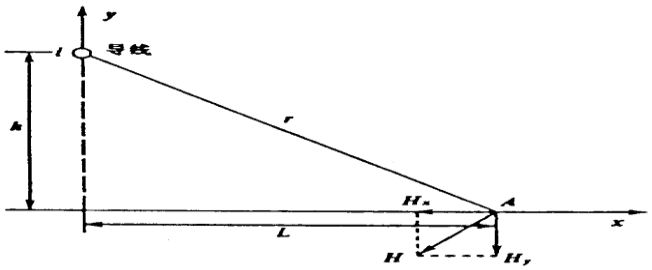

图 9-1 磁感应强度向量图

③高压交流架空线路无线电干扰场强的理论计算（附录 C）

$$E = 3.5g_{\max} + 12r - 30 + 33\lg\frac{20}{D}$$

0.5MHz 时高压交流架空线路的无线电干扰场强计算：

式中：E—无线电干扰场强，dB（μV/m）；

r—导线半径，cm；

D—被干扰点距导线的距离，m；

g_{max}—导线表面最大电位梯度，kV/cm。

$$g_{\max} = g\left[1+(n-1)\frac{d}{R}\right]$$

g—导线的平均表面电位梯度。

$$g = \frac{Q}{\pi\varepsilon_0 dn}$$

式中：Q—每极导线的等效总电荷。

d—次导线直径。

n—次导线根数。

R—通过次导线中心的圆周直径，cm。

高压交流架空输电线路无线电干扰场强：

根据上式计算出高压交流架空输电线路三相导相在某一点产生的无线电干扰场强，如果有一相的无线电干扰场强值至少大于其余的每相值3dB（μV/m），则高压交流架空输电线路无线电干扰场强值即为该场强值，否则按下式计算：

$$E = \frac{E_1 + E_2}{2} + 1.5$$

式中：E—高压交流架空输电线无线电干扰场强，dB（μV/m）；

E1、E2—三相导线中的最大两个无线电干扰场强，dB（μV/m）；

$$\Delta E = 5[1-2(\lg 10 f)^2]$$

对于不同频率下的无线电干扰值采用频率修正公式：

$$\Delta E = 20\lg\frac{1.5}{0.5+f^{1.7}} - 5$$

式中：△E—相对于0.5MHz的无线电干扰场强的增量，dB（μV/m）；

f—频率，MHz。

说明：△E第一式中的适用频率范围为0.15~4MHz。

（2）参数的选取

根据设计部门的提供的资料，本次220kV楠江~青田线π入温西变输电线路具体预测参

数见表 9-6。

表 9-6 本工程架空输电线路导线及参数

工程参数	220kV 双回输电线路	220kV 四回输电线路
导线型号	2×JL/G1A-630/45	2×JL/G1A-630/45
线路电压	220kV	220kV
架设方式	同塔双回路逆相序排列	同塔四回路水平布置，左右两侧均采用逆相序排列
直径	33.6mm	33.6mm
分裂距离	600mm	600mm
线路对地距离	6.5~9m	6.5~9m
主要塔型	2F4-SZC4-30	2F4-SCJS
线路计算电流	600A	600A

（3）工频电场强度计算结果

220kV 双回架空线路：计算中导线高度为 6.5~9.0m，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，相序排列为逆相排列（上 A 中 B 下 C、上 C 中 B 下 A 排序），导线最大弧垂处，其线下工频电场强度的计算结果见表 9-7。

表 9-7 220kV 同塔双回输电线路工频电场强度计算结果

距线路中心距离（m）	工频电场强度(kV/m)		
	6.5m	7.5m	9.0m
0	2.172	1.923	1.640
2	3.178	2.813	2.196
4	4.835	4.279	3.119
5	5.447	4.820	3.464
6	5.756	5.094	3.657
7	5.711	5.054	3.681
8	5.353	4.737	3.547
10	4.118	3.644	2.955
12	2.829	2.504	2.220
14	1.836	1.626	1.566
15	1.462	1.394	1.295
16	0.989	0.882	0.766
18	0.625	0.583	0.532
20	0.439	0.388	0.355
25	0.130	0.115	0.132
30	0.098	0.087	0.048
35	0.106	0.094	0.062
40	0.100	0.088	0.070
45	0.088	0.078	0.067
50	0.077	0.068	0.060

由表 9-7 可以看出，逆相序排列的 220kV 同塔双回输电线路，当导线最大弧垂处离地

高度为 6.5m 时，线路产生的最大工频电场强度为 5.756kV/m，出现在距线路中心 6m 的位置；当导线最大弧垂处离地高度为 7.5m 时，线路产生的最大工频电场强度为 5.094kV/m，出现在距线路中心 6m 的位置；当导线最大弧垂处离地高度为 9m 时，线路产生的最大工频电场强度为 3.681kV/m，此时的工频电场强度均小于 4kV/m 的标准限值要求。

220kV 四回架空线路：计算中导线高度为 6.5~9.0m，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，四回路水平布置逆相序，导线最大弛垂处，其线下工频电场强度的计算结果见表 9-8。

表 9-8 220kV 同塔四回输电线路工频电场强度计算结果

距线路中心距离（m）	工频电场强度(kV/m)		
	6.5m	7.5m	9.0m
0	2.300	2.130	1.998
2	2.678	2.480	1.719
4	3.609	3.342	2.693
5	4.137	3.831	2.944
6	4.594	4.254	3.140
7	4.876	4.515	3.241
8	4.902	4.539	3.227
10	4.358	4.035	2.984
12	4.260	3.944	2.950
14	4.868	4.507	3.212
15	4.982	4.613	3.302
20	2.721	2.519	2.157
25	0.972	0.900	0.918
30	0.354	0.328	0.361
35	0.146	0.135	0.143
40	0.086	0.080	0.068
45	0.080	0.074	0.063
50	0.075	0.069	0.058

由表 9-8 可以看出，采用同塔四回水平排列架空方式架设，所挂导线采用逆相序排列的输电线路，当导线最大弧垂处离地高度为 6.5m 时，线路产生的最大工频电场强度为 4.982kV/m，出现在距线路中心 15m 的位置；当导线最大弧垂处离地高度为 7.5m 时，线路产生的最大工频电场强度为 4.613kV/m，出现在距线路中心 15m 的位置；当导线最大弧垂处离地高度为 9m 时，线路产生的最大工频电场强度为 3.302kV/m，产生的工频电场强度均小于 4kV/m 的标准限值要求。

（4）工频磁感应强度计算结果

220kV 双回架空线路：计算中导线高度为 6.5~9.0m，垂直线路方向为 0~50m，计算点

离地面高 1.5m，相序排列为逆相排列（上 A 中 B 下 C、上 C 中 B 下 A 排序），导线最大弧垂处，其线下工频磁感应强度的计算结果见表 9-9。

表 9-9 220kV 同塔双回输电线路工频磁感应强度计算结果

距线路中心位置（m）	工频磁感应强度（$\times10^{-3}$mT）		
	6.5m	7.5m	9.0m
0	19.771	15.209	11.626
2	19.827	15.252	11.537
4	19.619	15.091	11.169
5	19.133	14.718	10.810
6	18.264	14.049	10.312
8	15.487	11.913	8.957
10	12.214	9.395	7.387
12	9.357	7.197	5.919
14	7.165	5.512	4.700
15	6.293	4.841	4.189
20	3.467	2.667	2.425
25	2.072	1.594	1.491
30	1.321	1.016	0.967
35	0.887	0.682	0.657
40	0.621	0.478	0.465
45	0.450	0.346	0.338
50	0.336	0.259	0.255

由表 9-9 可以看出，逆相序排列的 220kV 同塔双回线路，当导线最大弧垂处离地高度为 6.5m 时，线路产生的最大工频磁感应强度为 19.827×10^{-3}mT，出现在距线路中心 2m 的位置；当导线最大弧垂处离地高度为 7.5m 时，线路产生的最大工频磁感应强度为 15.252×10^{-3}mT，出现在距线路中心 2m 的位置；当导线最大弧垂处离地高度为 9m 时，线路产生的最大工频磁感应强度为 11.626×10^{-3}mT，出现在线路中心正下方。不同高度情况下，其工频磁感应强度均小于 0.1mT 限值要求。

220kV 四回架空线路：计算中导线高度为 6.5~9.0m，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，四回路水平布置逆相序，导线最大弛垂处，其线下工频磁感应强度的计算结果见表 9-10。

表 9-10 220kV 同塔四回输电线路工频磁感应强度计算结果

距线路中心位置（m）	工频磁感应强度（$\times10^{-3}$mT）		
	6.5m	7.5m	9.0m
0	6.528	5.440	4.598
2	7.075	5.896	4.878

4	8.665	7.221	5.672
5	9.802	8.168	6.191
6	11.063	9.219	6.767
8	13.573	11.311	7.869
10	15.161	12.634	8.566
12	15.265	12.721	8.599
14	13.848	11.540	7.940
15	12.665	10.554	7.403
20	6.389	5.324	4.298
25	3.209	2.674	2.351
30	1.810	1.508	1.381
35	1.118	0.932	0.870
40	0.731	0.609	0.580
45	0.503	0.419	0.403
50	0.360	0.300	0.290

由表 9-10 可以看出，采用同塔四回水平排列架空方式架设，所挂导线采用逆相序排列的输电线路，当导线最大弧垂处离地高度为 6.5m 时，线路产生的最大工频磁感应强度为 15.265×10^{-3}mT，出现在距线路中心 12m 的位置；当导线最大弧垂处离地高度为 7.5m 时，线路产生的最大工频磁感应强度为 12.721×10^{-3}mT，出现在距线路中心 12m 的位置；当导线最大弧垂处离地高度为 9m 时，线路产生的最大工频磁感应强度为 8.599×10^{-3}mT，出现在距线路中心 12m 的位置。不同高度情况下，其工频磁感应强度均小于 0.1mT 限值要求。

（5）无线电干扰强度计算结果

220kV 双回架空线路：计算中导线高度为 6.5~9.0m，垂直线路方向为 0~64m，计算点离地面高 2.0m，相序排列为逆相排列（上 A 中 B 下 C、上 C 中 B 下 A 排序），导线最大弧垂处，其线下无线电干扰强度的计算结果见表 9-11。

表 9-11　220kV 同塔双回输电线路无线电干扰场强计算结果

距边导线投影距离（m）	80%时间概率下无线电干扰场强值 dB(μV/m)		
	6.5m	7.5m	9.0m
1	48.3	46.9	44.0
2	49.4	48.0	44.8
4	50.9	49.5	45.8
8	49.1	47.6	44.5
16	39.3	37.9	36.8
32	27.9	26.5	25.9
64	17.4	16.0	15.8
距边导线投影 20m 处	31.9	30.5	29.9

由表 9-11 可以看出，逆相序排列的 220kV 同塔双回线路，当导线最大弧垂处离地高度

为 6.5m 时，在距边相导线投影 20m 处，80%时间概率下的无线电干扰值为 31.9dB(μV/m)；当导线最大弧垂处离地高度为 7.5m 时，在距边相导线投影 20m 处，80%时间概率下的无线电干扰值为 30.5dB(μV/m)；当导线最大弧垂处离地高度为 9m 时，在距边相导线投影 20m 处，80%时间概率下的无线电干扰值为 29.9dB(μV/m)。可以看出，不同架设高度下无线电干扰值均满足 53dB(μV/m)限值要求。

220kV 四回架空线路：计算中导线高度为 6.5~9.0m，垂直线路方向为 0~64m，计算点离地面高 2.0m，四回路水平布置逆相序，导线最大弛垂处，其线下无线电干扰强度的计算结果见表 9-12。

表 9-12 220kV 同塔四回输电线路无线电干扰场强计算结果

距导线中心距离（m）	80%时间概率下无线电干扰场强值 dB(μV/m)		
	6.5m	7.5m	9.0m
1	48.2	47.1	44.2
2	49.3	48.2	45.0
4	50.8	49.7	46.0
8	48.9	47.8	44.7
16	39.2	38.1	37.0
32	27.8	26.7	26.1
64	17.3	16.2	16.0
距边导线投影 20m 处	31.8	30.7	30.1

由表 9-12 可以看出，采用同塔四回水平排列架空方式架设，所挂导线采用逆相序排列的输电线路，当导线最大弧垂处离地高度为 6.5m 时，在距边相导线投影 20m 处，80%时间概率下的无线电干扰值为 31.8dB(μV/m)；当导线最大弧垂处离地高度为 7.5m 时，在距边相导线投影 20m 处，80%时间概率下的无线电干扰值为 30.7dB(μV/m)；当导线最大弧垂处离地高度为 9m 时，在距边相导线投影 20m 处，80%时间概率下的无线电干扰值为 30.1dB(μV/m)，不同架设高度下无线电干扰值均满足 53dB(μV/m)限值要求。

综上所述，由类比监测及理论计算分析可知，在 220kV 输电线路经过居民区附近时，双回输电线路（逆相序排列）、四回输电线路（水平布置逆相序排列）导线对地高不小于 9.0m，线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度、无电线干扰场强满足相应推荐标准限值。

9.2.3 线路附近典型环境保护目标预测评价结果

为了减少输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。本次 220kV 楠江~青田线π入温西变输电线路沿线环境保护目标为交警办公楼、鹿城区仰义街道上村民房、永嘉县桥下镇渔渡村民房、永嘉县桥下镇渔渡村陈府宫。本工程线路典型环境保护目标的工频电场、工频磁感应

强度及无线电干扰预测结果见表 9-13。

表 9-13 本工程运行时对环境保护目标的影响分析

工程名称	环境保护目标	预测点位	导线对地高度	距边导线最近距离（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(×10^{-3}mT)
楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程	交警支队办公楼	3 层楼面 1.5m 处	＞9.0m	西北侧约 30m	＜0.236	＜3.784
	鹿城区仰义街道上村民房（渔藤路）	3 层楼面 1.5m 处	＞15.0m	东侧约 20m	＜0.454	＜4.921
		2 层楼面 1.5m 处		东侧约 35m	＜0.062	＜0.702
	永嘉县桥下镇渔渡村民房（沿江东路）	3 层楼顶 1.5m 处	＞18.0m	跨越	＜1.640	＜19.771
		2 层楼面 1.5m 处		跨越	＜1.238	＜13.425
		2 层楼面 1.5m 处		东侧约 3m	＜2.843	＜15.103
		地面 1.5m 处		东侧约 20m	＜0.096	＜1.027
		2 层楼面 1.5m 处		西侧约 15m	＜1.295	＜11.126

10 环境监测和环境管理

10.1 输变电项目环境管理规定

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

10.2 环境管理内容

10.2.1 施工期的环境管理

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。

10.2.2 运行期的环境管理

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

（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。

10.3 环境监测计划

本工程建成投产后，由建设单位委托有资质的单位进行竣工环境保护验收时，按照环境影响报告表的批复，对本工程进行一次监测。

10.4 监测项目

（1）地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。

（2）频率为 0.5MHz、好天天气条件下的无线电干扰场强。

10.5 监测点位

环保竣工验收时对输电线路的监测将从表 3-2 的环境保护目标中选择。

11 与生态规划的相符性分析

根据《温州市生态环境功能区规划》和《永嘉县生态环境功能区规划》可知，温州市和永嘉县均划分 4 个生态环境功能小区，即禁止准入区、限制准入区、重点准入区、优化准入区。本次楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程所在地处于瓯海西部水土保持和水源涵养生态环境功能小区、鹿城轻工产业发展生态环境功能小区、双屿-仰义产业优化发展生态环境工程小区、楠溪江下游-瓯江水源涵养和生物多样性保护生态环境功能小区和桥下镇城镇及产业发展生态环境功能小区。

项目所在地所处生态功能区情况见图 11-1、图 11-2 和表 11-1。

表 11-1 楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程所经区域生态功能要求一览表

代码	名称	所属区域	主要生态服务功能	产业准入要求
Ⅳ 2-30304 B02	瓯海西部水土保持和水源涵养生态环境功能小区	限制准入区	主要承担水土保持和水源涵养的功能	发展以旅游为龙头的第三产业；严格控制城镇和工业建设规模，保护基本农田；在戈恬村建设的泽雅旅游品特色工业基地，新增工业以生产为旅游业、服务业配套的产品为主，禁止新增二、三类工业。
Ⅳ 2-30302 C02	鹿城轻工产业发展生态环境功能小区	重点准入区	主要功能为生态工业发展和城镇建设	优先发展机械装备产业、高新技术产业、高端传统产业等。严格禁止气污染、水污染严重的企业入园。
Ⅴ 1-40302 D02	双屿-仰义产业优化发展生态环境功能小区	优化准入区	主要功能为工业和城镇发展	根据产业导向目标淘汰落后生产能力、工艺和产品。对沿江区域分散企业进行整合，搬迁污染严重企业。建设、完善区污染治理监控中心和企业污染治理在线监测监控系统。健全城乡垃圾收集和转运系统，城乡生活垃圾基本实现无害化处理。
Ⅳ 2-30324 B05	楠溪江下游-瓯江水源涵养和生物多样性保护生态环境功能小区	限制准入区	主要功能为生态保护、土壤保持和水源涵养	严格控制工业污染源，限制低水平传统产业，禁止高能耗、高污染、低效益的行业和产品发展。淘汰规模小、设备不配套、产品质量不稳定、污染严重的落后企业。
Ⅳ 2-30324 C03	桥下镇城镇及产业发展生态环境功能小区	重点准入区	主要功能为城镇与工业发展	严格控制新增工业污染源，督促现有重点污染源实现稳定达标排放。对镇区按照生态理念进行规划建设，合理布局，优化城镇景观；加快小区绿地建设，做好主要交通干线、水系两侧绿地系统建设，完善各片区间生态缓冲带及景观绿地系统。开展河道综合整治，改善水质，恢复河网生态功能。

楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程不属于气污染、水污染严重的项目，也不属于不符合国家产业政策及不符合环保审批原则的建设项目，符合温州市和永嘉县生态环境功能区规划的要求。

12 信息公开

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府第 288 号令）要求，本次公众参与采取以下方法：对输变电工程进行现场信息公开，由于本项目涉及民房跨越，还采取了问卷调查的方式进行公众意见调查。

12.1 环境影响评价时的信息公开

12.1.1 张贴《项目信息公示》表

信息公开方法：在 220kV 线路附近的环境保护目标及线路所在地政府部门公开栏处张贴公开信息。

信息公开实施主体：由建设单位作为信息公开的发布单位。

信息公开内容：（一）建设单位名称及联系方式；（二）环评单位名称及联系方式；（三）项目建设情况（包括工程概况、初步环评结论）；（四）项目环境影响报告表审批单位；（五）公示说明。

本工程信息公开内容见图 12-1 至图 12-3，本期项目信息公开现场张贴地点见表 12-1。张贴信息公开后，未收到民众的电话、书面信件或其他任何有关对输变电项目环境保护方面的反馈意见。

表 12-1 本工程项目信息公开现场张贴地点一览表

张贴地点	图例	公开时间	证明单位	反馈意见
桥下镇	图 12-1	2014.6.3~2014.6.15	桥下镇人民政府	无
徐山村	图 12-2	2014.6.4~2014.6.17	徐山村村委会	无
梅岙村	图 12-3	2014.6.4~2014.6.17	梅岙村村委会	无

12.1.2 信息公开证明

本次环评信息公开后由所在地政府（桥下镇人民政府、仰义街道办事处、藤桥镇人民政府、渔渡村村委会、徐山村村委会、梅岙村村委会）对本次输电线路工程信息公开情况开据证明，见附件四。

12.2 公众参与

12.2.1 公众参与调查表

为了解楠江~青田π入温西 220kV 线路工程附近地区居民对该工程建设的意见，我们对本次拟建 220kV 输变电工程附近的居民进行了问卷调查。

（1）公众调查内容

主要向本工程中输变电工程所在地区的居民讲述工程建设可能带来环境影响以及工程

采取的防治措施。

（2）公众参与调查概况

对楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程所在地与工程相关的个人进行了公众意见调查，本次调查共分发了 15 份（其中团体 3 份，个人 12 份）公众意见征询表，回收 15 份，回收率 100%。问卷样本见附件五。

评单位主要选择与本工程距离较近的公众进行调查，发放公众意见征询表基本覆盖了输变电工程周边的环境环境保护目标，具有较好的代表性。本次被调查者基本情况见表 12-2 和表 12-3，调查统计结果见表 12-4 和 12-5。

表 12-4 楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程公众征询意见结果(团体)

内 容	结果	个 数	比 例(%)
您认为目前当地环境状况如何？	好	0	0.0%
	较好	2	66.7%
	一般	1	33.3%
	较差	0	0.0%
您认为本地的主要环境方面问题是：	环境空气	1	33.3%
	水体	1	33.3%
	尘	0	0.0%
	噪声	0	0.0%
	电磁环境	0	0.0%
	其他	0	0.0%
	不知道	1	33.3%
您对本工程的了解程度？	了解	1	33.3%
	不了解	1	33.3%
	不关心	1	33.3%
您对地方电力部门在环境保护方面所做工作的满意程度？	满意	2	66.7%
	一般	1	33.3%
	不满意	0	0.0%
	不知道	0	0.0%
您对输变电项目最担心的环境问题	农田耕作	0	0.0%
	土地占用	1	33.3%
	电磁环境影响	2	66.7%
	噪声	0	0.0%
	工程施工	0	0.0%
	景观	0	0.0%
您认为本工程投产后对周边居民居住环境的影响程度？	很大	0	0.0%
	一般	0	0.0%

	很小	0	0.0%
	不知道	3	100%
在本工程采取有效的污染防治措施、确保环保达标的情况下，您对本工程的态度是：	支持	1	33.3%
	不支持	0	0.0%
	无所谓	2	66.7%

表 12-5　楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程公众征询意见结果(个人)

内　容	结果	个 数	比 例(%)
您认为目前当地环境状况如何？	好	3	25.0%
	较好	6	50.0%
	一般	3	25.0%
	较差	0	0.0%
您认为本地的主要环境方面问题是：	环境空气	2	16.7%
	水体	3	25.0%
	尘	3	25.0%
	噪声	3	25.0%
	电磁环境	1	8.3%
	其他	0	0.0%
	不知道	0	0.0%
您对本工程的了解程度？	了解	6	50.0%
	不了解	3	25.0%
	不关心	3	25.0%
您对地方电力部门在环境保护方面所做工作的满意程度？	满意	6	50.0%
	一般	4	33.4%
	不满意	1	8.3%
	不知道	1	8.3%
您对输变电项目最担心的环境问题	农田耕作	3	25.0%
	土地占用	5	41.7%
	电磁环境影响	3	25.0%
	噪声	1	8.3%
	工程施工	0	0.0%
	景观	0	0.0%
您认为本工程投产后对周边居民居住环境的影响程度？	很大	2	16.7%
	一般	4	33.3%
	很小	3	25.0%
	不知道	3	25.0%
在本工程采取有效的污染防治措施、确保环保达标的情况下，您对本工程的态度是：	支持	8	66.7%
	不支持	1	8.3%
	无所谓	3	25.0%

（3）公众调查结果

参加公众参与调查的团体代表 33.3%表示支持本工程的建设，66.7%表示对本工程的建设无所谓。

参加公众参与调查的个人代表 66.7%表示支持本工程的建设，8.3%不支持本工程的建设，25.0%表示无所谓。反对的个人代表为永嘉县桥下镇梅岙村沿江东路***，拟建线路跨越他家住宅，他提出的反对意见如下：1、根据规定架空线路一般不得跨越房屋，对原有房屋应采取防护措施和补偿，或进行搬迁。2、220kV 高压线下居住生活、电磁辐射污染使人易患癌症、过敏综合症等病。3、220kV 高压线下，出现雪灾、断线等事故将会有生命危险。综上所述，我支持地方发展，但也请保障个人正常权益，建议要么高压线改道，要么拆迁我家房屋或给予经济补偿。

（4）对公众意见解释说明情况

①意见一：根据规定架空线路一般不得跨越房屋，对原有房屋应采取防护措施和补偿，或进行搬迁。

说明：根据《110-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）可知，220kV 输电线路的建设不需要进行房屋拆迁。 根据《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）可知，输电线路的环境标准为工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 0.1mT。因此，本工程 220kV 输电线路的建设，只要抬高导线对地高度，保证线路运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足 4kV/m 和 0.1mT 的标准，不需要强制对房屋进行拆迁。

②意见二：220kV 高压线下居住生活、电磁辐射污染使人易患癌症、过敏综合症等病。

说明：世界卫生组织（WHO）作为联合国下属全球性公共卫生事务的专门机构，于 1996 年开始，启动了全球 60 多个国家参与、11 个国际权威组织协同的大型《国际电磁场计划》研究项目，该项目汇集了全球各国以及大量国际组织与研究机构在近二十多年来曾发布的全部科学研究结果（包括流行病学研究、实验室细胞研究、动物实验研究、人体实验研究以及机理研究等），按照 WHO“以证据为基础”的原则，进行了历时十年的全面风险评估。目前，针对低频（包括 50Hz 电力频率在内的）电场、磁场健康风险的全面评估已经完成了。并于 2006 年～2007 年相继以 WHO 名义发布了一系列结论性、指导性的官方文献，明确指出：在世卫组织推荐的标准值（5kV/m、0.1mT）条件下，现有环境中的电场与磁场（包括输变电设施及用电设备）健康风险是弱的。

③意见三：220kV 高压线下，出现雪灾、断线等事故将会有生命危险

说明：线路投运后，一旦发生故障，瞬间断电后，所有的环境影响因子均消失，不会对

线路沿线的环境产生影响。

另外，输电线路在设计、运行中都有严格的防雷要求。由于输电线路的铁塔塔身较高，并在整条线路设有专用避雷线，输电线路不仅不会给临近的房屋引来雷击，反而会在一定程度上形成“保护伞”，原因是当有带电云团经过输电线路时，云团电荷可以通过避雷线安全地引导电流进入大地，起到防雷作用。

环评单位和建设单位多次对鲍国民进行现场和电话解释沟通，他仍坚持要进行房屋拆迁并获得经济方面的补偿，综上所述，对其意见本报告不予采纳。

12.2.2 公众座谈会

为了解楠江~青田π入温西 220kV 线路工程附近居民对该工程建设的意见，2014 年 8 月 30 日，永嘉县桥下镇渔渡村在书记室召开了楠江~青田π入温西 220kV 线路工程沿线公众代表座谈会。

会议的主题为楠江~青田的高压线在渔渡村经过的相关政策处理的问题。会议的主要内容如下：楠江~青田高压线在我村设立过江铁塔，上级政府领导相当重视该工程的前期处理，会议根据已处理的情况，我村共关系到 9 户村民的房屋和陈府宫，现已同意工程建设的农户有翁丽勇、翁百秋、徐云波、鲍国辉、鲍明三等农户和陈府宫，沿江东路 88 号徐福权由徐玉旺同意衔接处理，鲍国民说明该事须向其子震环衔接，袁显桓户未同意，徐宗祥户不同意（82 号外买我村拆迁），会议表示该工程同意进入施工建设。

涉及项目实施时的政策处理相关问题，参会的各有关单位和部门将严格按照相关政策予以执行,切实保障公众的合法权益。同时，与会各相关单位和部门表示项目实施时应切实加强与公众代表的日常沟通，努力消除误解和不稳定因素，以推动项目的顺利推进。公众座谈会纪要见附件六。

13 结论与建议

13.1 评价结论

（1）项目概况及工程建设必要性

为保证当地正常供电，确保电网安全、稳定运行，并为当地经济发展提供有力支持，增强电网网架，提高供电可靠性和供电质量，需~~投产~~建设楠江~青田π 入温西220kV线路工程。

（2）国家和地方产业政策相符性

楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程，是国家发展和改革委员会 2011 年 3 月 27 日发布的第 9 号令中的“第一类鼓励类”中的“电网改造及建设”的鼓励类项目，符合《产业结构指导目录（2011 年本）（2013 修正）》，符合国家产业政策。本工程已取得浙江省发展和改革委员会，浙发改能源[2014]179 号文的前期立项。

（3）线路选线合理性分析

本工程路径本着节约线路走廊的原则，尽量靠近已有500kV温西变配套220kV出线，并平行走线，避开“温州市林宋组团山坡地利用总体规划区域”，同时避开水源地“东山里水库”，线路跨越瓯江处，选在两岸山头，为了减少房屋的跨越，采用同塔四回路跨越瓯江。本工程输电线路路径的选择不仅符合线路走廊的规划，提高了土地利用率，结合了当时政府部门的要求，并且同时考虑了对沿线村庄的避让，减轻对居民的环境影响，也能较大程度的提升220kV青楠2330线路运行的安全性，从环保角度分析，线路路径选择是合理的。

（4）环境质量现状

①工频电场、工频磁场

楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程沿线环境保护目标处工频电场强度为（0.005~0.101）kV/m，工频磁感应强度为（0.027~0.192）×10^{-3}mT，满足 4 kV/m 和 0.1 mT 的标准要求。

②无线电干扰

楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程新建线路沿线环境保护目标处 0.5MHz 时的无线电干扰值为 31.5~37.8dB（μV/m），满足 53dB（μV/m）的标准限值要求。

③噪声

楠江~青田π 入温西 220kV 线路工程沿线最近环境保护目标处声环境监测结果昼间为 46.7~49.0dB（A），夜间为 41.9~44.1dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。

（5）环境影响预测

根据类比监测，220kV 架空输电线路运行时电晕产生的噪声对线路走廊两侧居民住宅的声环境没有影响。

本工程新建 220kV 输电线路采用同塔四回路、同塔双回路和同塔双回路单边挂线架空方式架设，根据类比监测和理论计算结果，线路经过居民区附近时，220kV 同塔双回输电线路，导线最大弧垂处对地高度不小于 9.0m 时，线路运行产生的工频电场强度、磁感应强度及无线电干扰能够满足相应的标准要求。

新建线路在交警支队办公楼线路对地高度不低于 9m，在鹿城区仰义街道上村民房处对地高度不低于 15m，在永嘉县桥下镇渔渡村民房处对地高度不低于 18m。其运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和无线电干扰值分别满足相应评价标准要求。

线路施工时尽量采用低噪声设备施工，减少对沿线居民日常生活的影响；塔基施工完成后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，以便原有植被的恢复，减少水土流失程度。

（6）总量控制指标

本工程无总量控制指标。

（7）信息公开

本次评价对楠江~青田π入温西 220kV 线路工程进行了信息公开和公众参与调查。

信息公开后，未收到民众的电话、书面信件或其他任何有关对输变电项目环境保护方面的反馈意见。

参加公众参与调查的团体代表 33.3%表示支持本工程的建设，66.7%表示无所谓。

参加公众参与调查的个人代表 66.7%表示支持本工程的建设，8.3%不支持本工程的建设，25.0%表示无所谓。反对的个人代表为永嘉县桥下镇梅岙村沿江东路的鲍国民，拟建线路跨越他家住宅，就他担心的问题环评单位和建设单位多次对鲍国民进行现场和电话解释沟通，他仍坚持要进行房屋拆迁并获得经济方面的补偿，综上所述，对其意见本报告不予采纳。

（8）评价总结论

楠江~青田π入温西 220kV 线路工程在实施了环境影响评价报告表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