

检索号：5961-H/HK/2017109K-A-02

密 级：无

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：丽水西南电网 220kV 补强工程

建设单位(盖章):国网浙江省电力公司丽水供电公司

申报日期 2017 年 9 月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》有具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

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

2. 建设地点—指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别—按国标填写。

4. 总投资—指项目投资总额。

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

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

7. 预审意见—由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见—由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

1 建设项目基本情况

项目名称	丽水西南电网补强 220kV 线路工程				
建设单位	国网浙江省电力公司丽水供电公司				
企业负责人	施永益	联系人	周海波		
通讯地址	浙江省丽水市中东路 699 号				
联系电话	0578-2101052	传真	-	邮政编码	323000
建设地点	浙江省丽水市莲都区、云和县、景宁畲族自治县、遂昌县和松阳县				
前期文件审批部门	丽水市发展和改革委员会	文号	丽发改能源[2017]115 号		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	电力供应 D4420		
占地面积	塔基占地面积为 1.626hm ²				
总投资 (万元)	-	其中：环保投资 (万元)	190	环保投资占总投资比例	-
评价经费 (万元)	-	预期投产日期	2019 年		

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》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 6 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 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》，2015 年 4 月 24 日；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日；
- (8) 《中华人民共和国电力法》，2015 年 4 月 24 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 33 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) 《中华人民共和国电力设施保护条例》1987 年 9 月 15 日国务院发布，国务院第 239 号令《国务院关于修改〈电力设施保护条例〉的决定》，1998 年 1 月 7 日起施行，国务院第 588 号令《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》进行了修订，2011 年 1 月 8 日起施行；
- (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) 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》；
- (8) 浙江省人民政府第 289 号令《浙江省辐射环境管理办法》；
- (9) 环境保护部 环办[2012]131 号《环保部办公厅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》；
- (10) 环境保护部 环办[2012]134 号《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》；
- (11) 国家发展改革委第 21 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修订）》；
- (12) 《浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则（试行）》，2014 年 7 月 1 日；

- (13) 《浙江生态省建设规划纲要》，2003 年 8 月 19 日；
- (14) 《丽水市生态环境功能区规划文本》；
- (15) 《松阳县生态环境功能区规划文本》；
- (16) 《云和县生态环境功能区规划文本》；
- (17) 《景宁畲族自治县生态环境功能区规划文本》；
- (18) 《遂昌县生态环境功能区规划文本》；

1.1.1.3 有关的标准

- (1) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (2) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (3) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (4) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

1.1.1.4 有关的技术导则

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）。

1.1.1.5 有关设计规范

输变电工程所执行的规程见表 1-1。

表 1-1 输变电工程有关设计规程一览表

序号	标准号	标准名称	等级
1	GB 50545-2010	《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》	国家
2	DL/T5218-2005	《220kV~500kV 变电站设计技术规程》	行业

1.1.1.6 工程报告资料

本次环评所采用的工程资料见表 1-2。

表 1-2 本次环评的工程资料一览表

序号	工程资料名称	编制单位	编制时间
1	《浙江丽水西南电网补强工程可行性研究》	浙江浙电经济技术研究院	2017 年 6 月

1.1.2 评价因子

表 1-3 本工程评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评 因子	单位	预测评价因子	单位

施工期	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)

1.1.3 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ/T2.1-2011）、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《环境影响评价技术导则 一声环境》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19 2011）确定本次评价工作的等级。

•电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中有关规定，本工程 220kV 及 110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，因此，本次环评的电磁环境评价等级为二级。

•声环境

本次评价的输电线路位于声环境功能区的 1 类和 4a 类区。

《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096-2008 规定的 1、2 类地区时，按二级评价；建设项目所处的声环境功能区为 GB3096-2008 规定的 3、4 类地区时，按三级评价。在确定评价工作等级时，如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价，因此，本次环评的声环境评价等级为二级。

•生态环境

输变电工程属点—（架空）线工程，本工程新建线路路径长度约 96.7km，小于 100km，塔基占地面积约 1.626hm²，远小于 20km²，且线路不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的相关规定，本次输变电工程的生态环境影响评价工作等级为三级。

•地表水

本工程输电线路运行期无废水产生，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93），本项目水环境影响评价以分析说明为主。

•大气

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

1.1.4 评价范围

- 工频电场、工频磁场：依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程 220kV 输电线路确定以边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域，110kV 输电线路以边导线地面投影外两侧各 30m 区域为评价范围。

- 声环境：依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程 220kV 输电线路确定以边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域，110kV 输电线路以边导线地面投影外两侧各 30m 区域为评价范围。

- 生态环境：依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程 220kV 及 110kV 输电线路确定以边导线地面投影外两侧 300m 带状区域、涉及生态敏感区的输电线路段确定以边导线地面投影外两侧 1000m 内的带状区域。

1.2 工程内容及规模

1.2.1 建设规模

丽水西南电网补强工程包括：新建松阳～遂昌 II 回 220kV 线路工程、紧水滩～睦田 220kV 线路增容改造线路工程、万象～鹤溪 II 回 220kV 线路工程、220kV 松阳变间隔扩建工程、220kV 遂昌变间隔扩建工程、220kV 鹤溪变间隔扩建工程和 500kV 万象变间隔扩建工程。本工程的建设规模详见表 1-4。

220kV 松阳（北山）变电站一期工程的环境影响评价和竣工环境保护验收已经获得了浙江省环境保护厅的批准，文号分别为浙环辐[2008]34号和浙环辐验[2012]52号。二期扩建工程的环境影响评价于2014年获得丽水市环境保护局的批准，文号丽环建[2014]13号。

220kV 遂昌变扩建工程于2009年通过竣工环境保护验收，取得了浙江省环境保护厅的批复，批准文号浙环辐验【2009】744号。

220kV 鹤溪变2号主变扩建工程于2015年通过竣工环境保护验收，取得了浙江省环境保护厅的批复，批准文号浙环辐验【2015】101号。

500kV 万象变电站竣工环境保护验收已经获得了环境保护部的批准，文号为环验[2009]81号。万象变第三台主变扩建工程环境影响评价于2014年获得浙江省环境保护厅的批准，文号浙环辐[2014]26号。

因此220kV 松阳变、220kV 遂昌变、220kV 鹤溪变和500kV 万象变已按最终规模进行了评价和验收。

表 1-4 工程的构成及规模

工程名称	性质	规模	进展阶段

丽水西南电网补强工程	松阳~遂昌 II 回 220kV 线路工程	新建	本工程线路全长 27.2km，其中新建单回架空线路路径长度 25.5km，利用已建双回线路单侧架线长度 1.7km。全线共使用 67 基铁塔。	可研
	10kV 线路迁改工程		本工程需迁移 110kV 电力线路 2.25km，其中新建双回架空线路 0.4km，新建单回架空线路 1.85km；拆除原 110kV 单回架空线路 2.4km。	
	紧水滩~睦田 220kV 线路增容改造工程	新建	本工程改造线路路径长度 4.5km。全线单回路架设，共使用 11 基铁塔。	可研
	万象~鹤溪 II 回 220kV 线路工程	新建	本工程线路全长 69.5km，其中新建单回架空线路路径长度 68.5km，利用已建双回线路单侧架线长度 1.0km；220kV 线路迁改路径长约 4.8km。全线共使用 186 基铁塔。	可研
	220kV 松阳变间隔扩建工程	扩建	本期松阳变扩建 220kV 出线间隔 1 个，扩建工程在站内预留场地上进行，不需新征土地。	可研
	220kV 遂昌变间隔扩建工程	扩建	本期遂昌变扩建 220kV 出线间隔 1 个，扩建工程在站内预留场地上进行，不需新征土地。	可研
	220kV 鹤溪变间隔扩建工程	扩建	本期鹤溪变扩建 220kV 出线间隔 1 个，扩建工程在站内预留场地上进行，不需新征土地。	可研
	500kV 万象变间隔扩建工程	扩建	本期万象变扩建 220kV 出线间隔 2 个，扩建工程在站内预留场地上进行，不需新征土地。	可研
	评价规模		新建 220kV 线路路径全长 96.7km，其中单回路长约 94km。利用已建双回线路单侧架线长度 2.7km。220kV 升压改造线路路径长度 4.5km。220kV 线路迁改路径长约 4.8km。迁移 110kV 电力线路 2.25km，其中新建双回架空线路 0.4km，新建单回架空线路 1.85km	评价

1.2.2 地理位置

松阳~遂昌 II 回 220kV 线路工程位于丽水市松阳县、遂昌县境内；紧水滩~睦田 220kV 线路增容改造工程位于丽水市云和县境内；万象~鹤溪 II 回 220kV 线路工程位于丽水市莲都区、云和县和景宁畲族自治县境内。

1.3 变电站平面布置及本期工程概况

1.3.1 220kV 松阳变间隔扩建工程

松阳变 220kV（高压侧）配电装置朝南布置，远景出线 4 回。本工程扩建“遂昌 II”间

隔，用于至遂昌的第 2 回线。本期间隔扩建在原有围墙内预留场地上进行，不需新征土地。

1.3.2 220kV 遂昌变间隔扩建工程

遂昌变 220kV（高压侧）配电装置朝东布置，远景出线 4 回。本工程扩建“备用 II”间隔，用于至松阳的第 2 回线，间隔更名为“松阳 II”。本期间隔扩建在原有围墙内预留场地上进行，不需新征土地。

1.3.3 220kV 鹤溪变间隔扩建工程

鹤溪变 220kV（高压侧）配电装置朝南布置，远景出线 6 回。本工程扩建“青田”间隔，用于至万象的第 2 回线，间隔更名为“万象 II”。本期间隔扩建在原有围墙内预留场地上进行，不需新征土地。

1.3.4 500kV 万象变间隔扩建工程

万象变 220kV（中压侧）配电装置朝东和朝西布置，远景出线 16 回。本工程扩建“灵山 I”间隔，将“丽水 II”和“丽水 I”间隔、“海口 I”和“海口 II”间隔依次往北平移一个间隔位置。本工程新建的万象~鹤溪 II 回线利用原“海口 II”间隔，间隔更名为“鹤溪 II”。本期间隔扩建在原有围墙内预留场地上进行，不需新征土地。

1.4 输电线路概况

1.4.1 松阳~遂昌 II 回 220kV 线路工程线路路径走向方案

本工程线路自 220kV 松昌 2Q70 线 3 号塔接出后往北上山，然后左转平行松昌 2Q70 线南侧往西北方向走线，沿途经过孙源村、金安山、丁山头北侧，于山头背往西北方向跨越养殖场，之后线路于四都源水库处跨越 S220 省道、水库上游后继续平行松昌 2Q70 线南侧往西北方向。沿途经过望松乡、古市镇、赤寿乡至梧桐源水库南侧，为避让石矿开采区，线路平行 110kV 遂延 1241 线东侧往西北方向，至原松昌 2Q70 线附近时左转继续平行该线路南侧往西北方向，进入遂昌县后线路接入原松昌 2Q70 线 58 号双回路铁塔，最后利用已建双回线路接入 220kV 遂昌变。

本工程线路路径长度 27.2km，其中新建单回架空线路路径长度约 25.5km（松阳县境内 24.5km，遂昌县境内 1.0km），利用已建双回架空线路 1.7km，新建单回架空线路路径曲折系数为 1.04。线路经过丽水市松阳县三都乡、西屏街道、望松街道、古市镇、赤寿乡和遂昌县云峰镇。沿线地形比例：山地 95%、丘陵 5%。

本工程需将与 220kV 松昌 2Q70 线距离较近的 110kV 电力线路往南迁改，以为本工程让出廊道。本工程需迁改 110kV 电力线路共计 2 处：（1）将 110kV 松古 1250 线与遂延 1241 线合为同塔双回线路利用原 110kV 遂延 1241 线廊道走线，同时拆除原 110kV 松古 1250 线，本段需新

建110kV双回架空线路0.4km，新建110kV单回架空线路0.85km，拆除110kV单回架空线路1.3km。(2)将110kV遂延1241线向南迁改，本段需新建110kV单回架空线路1.0km，拆除110kV单回架空线路1.1km。综上所述，为给本工程腾让廊道，共需迁改110kV电力线路2处，共需新建110kV电力线路路径长度2.25km，其中双回架空线路0.4km，单回架空线路1.85km。拆除单回110kV电力线路共计2.4km。

1.4.2 紧水滩~睦田 220kV 线路增容改造工程线路路径走向方案

本工程线路自紧水滩电厂往南出线后左转向东上山，之后线路连续左转，平行紧睦2394线北侧从紧水滩电厂大坝北侧向西跨越紧水滩水库，然后继续平行紧睦2394线北侧从紧水滩水库南侧山麓向西南方向走线。线路至紧睦2394线7号塔西北侧线路左转向西南，至紧睦2394线11号塔西北侧山梁时再次左转接入紧睦2394线11号塔，最后利用已建紧睦2394线与田宏2395线同塔双回线路接入睦田变。

本工程新建单回架空线路路径长度约4.5km，新建单回架空线路路径曲折系数为2.17。线路经过丽水市云和县紧水滩镇。沿线地形比例：山地100%。

1.4.3 万象~鹤溪 II 回 220kV 线路工程线路路径走向方案

万象-鹤溪II回线220千伏线路从500kV万象变东侧220kV间隔出线，利用原“海口II”间隔出线，从原万海、万口终端塔出线，线路右转在变电所东南侧围墙外新立转角塔，并沿南侧围墙走至变电所西南侧，与已建双回路象紧-象滩、象睦-象鹤、规划中金桥路径出线路段迁改后的线路平行并避开丽水殡仪馆房屋走至双尖山顶，线路右转穿越两条220kV双回路金桥-象紧-象滩，跨越宣平溪后再穿越220kV象睦-象鹤线路，至昆濂村西南侧山梁在1000kV线路东侧立转角塔右转，跨越35kV线后，与1000kV线路平行往西南方向走沿线避让平田村、下庄村、黄坑村，在碧湖镇姥岭脚村避让养殖合作社后，与220kV象睦-象鹤线并排向南走；线路走至云和朱村乡山姑堂村穿越220kV象紧-象滩线后，线路走至龙眼山左转跨越石塘水库后避让小顺萤石矿开采区，再穿越双回路220kV象睦-象鹤线路，穿越220kV象睦-象鹤线后与之并行向南走，跨越滩坑水库处在游艇俱乐部与水隅仙境水上乐园穿越，再跨越35kV线。线路走至景宁畲族自治县半垟村东侧，再利用原万象变-220kV象鹤4P28线已建#156-159#双回路铁塔接进220kV鹤溪变电站。

本工程线路路径长度69.5km，其中万象变侧新建单回架空线路68.5km，鹤溪变侧利用已建铁塔架设新导线1.0km，路径曲折系数为1.23。线路经过丽水市莲都区绿城街道、碧湖镇、高溪镇、大港头镇；云和县石塘镇、元和街道；景宁畲族自治县红星街道、鹤溪街道。沿线

地形比例：山地100%。

1.4.4 线路路径合理性分析

(1) 松阳~遂昌II回220kV线路工程

本工程所经路径除两端变电站出线段位于山间平地外，其余线路均位于山丘地形，避开了房屋及树林等密集处。经现场实地踏勘及了解，本工程线路与松阳-遂昌第I回220kV线路（松昌2Q70线）在两变电站处均以同塔双回型式出线，之后转为单回架空线路在山丘上走线。因此，本工程线路自两变电站同塔双回出线处接出后，平行已建220kV松昌I线南侧山坡走线。本工程沿线无名胜古迹，避开了石矿开采区和天然气管道。因此，线路路径的选择是合理的。

(2) 紧水滩~睦田220kV线路增容改造线路工程

本期增容改造工程将紧水滩电厂-紧睦2394线10号塔单回架空线路段拆除，新建紧水滩电厂-紧睦2394线11号塔单回架空线路，本工程线路路径基本与原线路基本保持一致，不新辟线路走廊，因此，线路路径的选择是合理的。

(3) 万象~鹤溪 II 回 220kV 线路工程

本工程线路路径充分考虑了沿线其他线路的走线及敏感点的分布。大部分线路从山上走线避开了房屋密集处、避让丽水殡仪馆、莹石矿区和玉溪水库饮用水源地一级保护区，线路经过玉溪水库饮用水源地二级保护区和准保护区时，共设立5基塔，其中陆域二级保护区中设立1基，准保护区中设立4基，占地面积仅为300m²，且采取合理的环境保护措施。因此，线路路径的选择是合理的。

1.4.5 导线、地线及杆塔

松阳~遂昌 II 回 220kV 线路工程：新建单回路导线采用 2×JL/G1A-400/35 和 2×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线，已建线路段利用原导线 2×JL/G1A-400/35。新建单回路地线采用一根 JLB35-120 和一根 OPGW(36 芯)，利用已建同塔双回路段将其中一根 JLB20A-120 铝包钢绞线更换为 36 芯 OPGW 复合光缆。塔型包括 2B2、2B9、2B10 型直线塔、耐张塔。

紧水滩~睦田 220kV 线路增容改造线路工程：改造线路导线采用 2×JL/G1A-400/35。新建单回架空线路地线采用一根 JLB35-120 和一根 36 芯 OPGW，更换 OPGW 光缆段将其中一根 JLB20A-120 更换为 36 芯 OPGW。塔型包括 2B2 型单回路直线塔、耐张塔。

万象~鹤溪 II 回 220kV 线路工程：新建单回架空线路段导线采用 2×JL/G1A-400/50、2×JL/G1A-400/35、2×JLHA2/G1A-400/50；原塔单侧挂线采用 2×JLRX/F1A-300/30；迁改线路导线采用 2×JL/G1A-300/40、2×JL/G1A-300/25。万象变出线段 5km 地线一根采用

JLB35-120, 另一根采用 OPGW (36 芯); 新建单回线路地线采用一根 JLB20A-120 和一根 OPGW (36 芯)。塔型包括国网通用设计 2E2、2B8A、2B9 模块、2B10A 模块。

1.4.6 导线对地和交叉跨越距离

本工程输电线路重要交叉跨越见表 1-5~1-7。

表 1-5 松阳~遂昌 II 回 220kV 线路工程沿线交叉跨越一览表

名称	次数	名称	次数
35kV 电力线	1 次	国道	1 次
10kV 电力线	14 次	县道	4 次
低压线	14 次	土路	9 次
通信线	12 次	养殖大棚	1 次

表 1-6 紧水滩~睦田 220kV 线路增容改造线路工程沿线交叉跨越一览表

名称	次数	名称	次数
110kV 电力线	1 次	低压线	2 次
35kV 电力线	1 次	县道	4 次
10kV 电力线	3 次	水库	1 次
通信线	3 次		

表 1-7 万象~鹤溪 II 回 220kV 线路工程交叉跨越一览表

名称	次数	名称	次数
公路	6 次	220kV 电力线	8 次
河流	2 次	110kV 电力线	5 次
水库	4 次	35kV 电力线	14 次
通讯线	30 次	10kV 电力线	50 次
低压线	30 次		

紧水滩~睦田 220kV 线路增容改造工程跨紧水滩水库 1 次, 万象~鹤溪 II 回 220kV 线路工程跨越高溪水库、滩坑水库各 1 次、石塘水库 2 次, 所跨越的水库或河流均为一般工农业用水, 非饮用水源保护区; 跨越宣平溪、松阴溪各一次, 均为非通航河流; 穿越玉溪水库饮用水源地二级保护区和准保护区 1 次。110kV 迁改线路跨越四都源水库 1 次, 六都源水库位于迁改线路东北侧 230m 处, 均非饮用水源。线路经过河流时采用一档跨越, 不在水体中立塔。

根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(G545-2010) 的要求, 220kV 和 110kV 导线对地和交叉跨越距离见表 1-8。

表 1-8 导线对地距离

电压等级		220kV	110kV	
对地距离	非居民区	6.5m	6.0m	
	居民区	7.5m	7.0m	
交叉跨越	房屋建筑物	6.0m	5.0m	
	公路（地面）	8.0m	7.0m	
	弱电线和电力线	4.0m	3.0m	
	非通航河流	至百年一遇洪水位	4.0m	3.0m
		至冬季冰面	6.5m	6.0m

1.5 有关的区域规划文件、意向

丽水西南电网补强工程线路路径取得了沿线国土规划部门对本工程线路路径的书面同意意见。

线路走廊的规划许可意见及上述意见的落实情况见表 1-9。

表 1-9 路径协议情况表

工程名称	相关部门	主要意见	落实情况
松阳~遂昌 II 回 220kV 线路工程	松阳县发展和改革局	同意	-
	松阳县国土资源局	同意	-
	松阳县旅游委员会	同意	-
	松阳县人民政府西屏街道办事处	同意	-
	松阳县交通运输局	同意	-
	松阳县环境保护局	同意	-
	松阳县人民政府望松街道办事处	同意	-
	松阳县古市镇人民政府	同意	-
	松阳县赤寿乡人民政府	同意	-
	松阳县三都乡人民政府	同意	-
	松阳县林业局	同意	-
	松阳县水利局	同意	-
	松阳县住房和城乡建设局	同意	-
	遂昌县人民政府云峰街道办事处	同意	-
	遂昌县国土资源局	同意	-
	遂昌县交通运输局	同意	-
	遂昌县旅游委员会	同意	-
	遂昌县住房和城乡建设局	同意	-
遂昌县环境保护局	同意	-	
遂昌县林业局	同意	-	
紧水滩~	云和县紧水滩镇人民政府	注意规避景区和公	已规避景区和公益林。

睦田 220kV 线路增容改造线路工程		益林,并在具体线路方案设计上与我镇对接,以适于政策处理。	
	云和县国土资源局	初查无甲类压覆矿。建议线路不占或少占耕地,不得占用基本农田。	本工程已避开了矿区,且大部分线路沿山体走线,不占用基本农田。
	云和县住房和城乡建设局	同意线路方案。	-
	云和县旅游委员会	同意,注意旅游景观保护。	已避让景区。
	云和县交通运输局	同意线路方案,若遇现有道路,注意红线范围及满足最低净空要求。	已满足红线范围和最低净空要求。
	云和县水利局	禁止在紧水滩水库 188.05 高程以下设立塔基。施工前办理水保审批,在施工过程不得出现向水库倾倒渣土等占用水域行为。	满足在紧水滩水库 188.05 高程以下设立塔基。工程施工时不会向水库倾倒渣土,占用水域
万象~鹤溪 II 回 220kV 线路工程	丽水市莲都区大港头镇人民政府	同意	-
	云和县住房和城乡建设局	同意线路方案	-
	云和县国土资源局	初查无甲类压覆矿。建议线路不占或少占耕地,不得占用基本农田。	本工程已避开了矿区,且大部分线路沿山体走线,不占用基本农田。
	云和县人民政府元和街道办事处	原则同意路径方案	-
	云和县石塘镇人民政府	同意	-
	云和县交通运输局	同意线路方案,若遇现有道路,注意红线范围及满足最低净空要求。	已满足红线范围和最低净空要求。
	云和县旅游委员会	同意。注意旅游景观保护。	-
	云和县水利局	按要求设立塔基,施工前办理水保审批,施工中不得向水库倾倒渣土等。	施工过程中不会向水库倾倒渣土
	景宁畲族自治县人民政府红星街道办事处	同意该方案	-

	景宁畲族自治县旅游委员会	同意该方案	-
	景宁畲族自治县交通运输局	同意	-
	景宁畲族自治县水利局	同意	-
	景宁畲族自治县国土资源局	同意该路径方案。基地建设不得占用永久基本农田。	本工程不占用基本农田
	景宁畲族自治县人民政府鹤溪街道办事处	同意该方案	-

1.6 工程建设必要性

为了满足丽水地区“十三五”期间新能源电源接入的需求，提高丽水西南 220kV 电网对水电和新能源电源的送出能力，合理构建丽水 220kV 电网网架结构，提高 220kV 电网供电可靠性，有必要在 2019 年左右建成投产丽水西南电网补强工程。

1.7 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

丽水松阳~遂昌 II 回 220kV 线路工程、紧水滩~睦田 220kV 线路增容改造线路工程、万象~鹤溪 II 回 220kV 线路工程为新建项目。根据现状监测，220kV 线路工程沿线环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度和噪声均满足相应的评价标准的要求。

220kV 松阳变、220kV 遂昌变、220kV 鹤溪变和 500kV 万象变本期为间隔扩建工程，前期均已开展环境影响评价和竣工环境保护验收工作，因此本次评价不包含 220kV 松阳变、220kV 遂昌变、220kV 鹤溪变和 500kV 万象变扩建工程。

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）

（1）莲都区

丽水市莲都区位于浙江省西南部，瓯江中游，区境介于北纬 28°06′~28°44′和东经 119°32′~120°08′之间。东与青田县毗邻，南与云和县、景宁畲族自治县接壤，西与松阳县相连，西北与武义县交界，东北与缙云县连接。

莲都区境处在括苍山、洞宫山、仙霞岭 3 山脉之间。地形属浙南中山区，以丘陵山地为主，间有小块河谷平原。境内地形可分为河谷平原、丘陵、山地 3 种。其中：平原主要有碧湖平原和城郊平原。低丘和高丘占全区总面积的 57%。低山、中山面积占全区总面积的 30.2%。莲都区主要平原为碧湖平原和城郊平原。丘陵面积 857.1km²，占总面积的 57%。莲都区境内山脉分属括苍山、洞宫山、仙霞岭山系，地形属浙南中山区，以丘陵山地为主，间有小块河谷平原。海拔 1000m 以上的山峰 21 座，其中八面湖为最高峰，海拔 1389m，最低处为下风化村河漫滩，海拔 40m。

莲都区气候属中亚热带季风气候类型，总的特点是：温暖湿润，雨量充沛，四季分明，具有明显的山地立体气候特征。常年平均气温 12℃至 18℃，年均降水量 1474.1mm，无霜期 255 天。日照年平均时数 1783.2 小时，年平均日照率 40%。风向多为东南风或西北风。

莲都境内河流皆属瓯江水系。主要支流有好溪、小安溪、宣平溪、松阴溪 4 条。瓯江发源于庆元、龙泉两县市交界的锅帽尖北麓，上游段称龙泉溪，流经云和县进入莲都区大港头镇，与松阴溪会合后称大溪，再经碧湖、水阁、联城、富岭、万象、紫金等乡镇（街道）后入青田县境，与小溪会合后称瓯江，大溪干流在莲都境内长 46km，河道落差 43m，流域面积 1373.65km²。

（2）松阳县

松阳县位于浙江省西南部。地理坐标为北纬 28°14′~28°36′，东经 119°10′~119°42′（北纬 28°27′，东经 119°29′）。东连丽水市莲都区，南接龙泉市、云和县，西北靠遂昌县，东北毗武义县。最东至裕溪乡新渡，最西至枫坪乡龙虎坳，东西最宽处径距 53.7km；最北至赤寿乡大川，最南至大东坝镇大湾，南北最长径距 40.2km。总面积 1406km²，总人口 237587 万人。全境以中、低山丘陵地带为主，中部盆地以其开阔平坦称“松古平原”，又称“松古盆地”，为县内主要产粮区。地势西北高，东南低。总面积中，山地占 76%，耕地占 8%，水域及其他占 16%，谓“八山一水一分田”。瓯江支流松阴溪从西北向东南，斜贯松古平原，

境内流长 66.5km，境内流域面积 1302km²，占总面积 92.6%。仙霞岭山脉逶迤松南、松北、松中和松西。主要山峰有箬岷、包山头、留明尖、高脂尖分布在松南、松北、松中和松西。

松阳县属亚热带季风气候，温暖湿润，四季分明，雨量充足，无霜期长，冬暖春早，气候垂直差异明显。松古盆地年平均气温 17.7℃，月平均气温最高为 7 月份，极端最高气温 40℃，出现在 1997 年 7 月 10 日；最低为 1 月，极端最低气温 -9.7℃，为 1997 年 1 月 5 日记录。境内多年平均降水量 1700mm，以 3~6 月为多雨季节，平均降水量 816.8mm；7~8 月高温晴热，易出现伏旱；11 月份雨量最小，仅 40mm~50mm。全年无霜期约 236 天。年日照时数 1840 小时。

松阳县内已发现的金属矿有铅、锌、银、铁、钼、钨等，非金属矿有煤、高岭土、伊利石、瓷土、膨润土、萤石、明矾石、叶蜡石、白云母、花岗岩等。高岭土、煤、萤石、花岗岩、铜、钼等矿产已开采利用，高岭土矿品质优良，储量丰富，县高岭土公司年开采量 5 万余吨。

(3) 遂昌县

遂昌县隶属于浙江省丽水市，位于浙江省西南部，钱塘江、瓯江上游，东倚武义、松阳，南邻龙泉，西接江山和福建浦城，北与衢江、龙游、婺城相连。全县总面积 2510km²。

遂昌县地块起伏度（以 16km² 为 1 单元，相对高度以米计）多在 300m 以上。海拔最高为 1724.2m（九龙山主峰），次之为 1719m（黄基坪尖）。超过 1500m 的计 39 座，超过 1000m 的计 703 座。海拔最低为 153m（龙鼻头水口）。全县相对高度差达 1571.2m。九龙山主峰至岩坪的蔡相庙海拔 649m），两地直距为 2.5km，高差 1075.2m。全县中山地块大于低山、丘陵、平原的总和，显示为中山地块。

遂昌县境气候属中亚热带季风类型，冬冷夏热，四季分明，雨量充沛，空气湿润，山地垂直气候差异明显。全年平均气温 16.8℃，年降水量 1510mm，降水日数 172 天，年太阳总辐射量 101 千卡/cm²，年日照时数 1755 小时，年无霜期 251 天。年内降水量最多的月份是 6 月，平均降水量 262mm；降水量最少的月份是 12 月，平均降水量 41mm。

遂昌县境内河流分属钱塘江、瓯江两大水系。属钱塘江水系的主要支流有：乌溪江、洋溪源、周公源、湖山源和桃溪、官溪、桃源，分别注入乌溪江的湖南镇水库、灵山港，流域面积 1864.89km²，占全县流域面积的 73.45%；属瓯江水系的主要支流有：南溪、北溪、襟溪、濂溪，注入松荫溪，流域面积 674.11km²，占全县流域面积的 26.55%。

(4) 云和县

云和县，浙江省丽水市下辖县，地处浙江省西南部，东邻丽水市莲都区，西倚龙泉市，南连景宁畲族自治县，北接松阳县。南北长 47km，东西宽 38km，总面积 978km²。

云和是“九山半水半分田”的山区县，境内以高丘及低、中山为主，地势自西南向东北倾斜，山脉有南部的洞宫山脉和北部的仙霞岭山脉余支。山地、丘陵间陷落成山间盆地，龙泉溪及支流沿岸有宽窄不等的河谷盆地，其中以云和盆地面积最大，约 26km²，为云和县主要产粮区。云和山脉有南部的洞宫山脉和北部的仙霞岭山脉余支，海拔千米以上山峰有 184 座，多分布在西南部，最高峰白鹤尖，海拔 1593.1m。云和县全境河流属瓯江上游水系的两条干支流：一为瓯江干流龙泉溪，一为瓯江支流小溪的支流梧桐坑。水能资源理论蕴藏量 15.57 万千瓦，年发电量 10.50 亿千瓦时。梧桐坑水能资源条件最优越。各流域开发利用以浮云溪干流为最高。

云和县属中亚热带季风气候，多年平均气温 17.6℃，最热月（7 月）平均气温 28.4℃，最冷月（1 月）平均气温 6.3℃，极端最高气温 40.9 度，极端最低气温-8.3 度，年平均降水量 1465~1969mm 之间，无霜期 240 天，日照 1774.4 小时。小气候发达，有明显的山地立体性和多层次、多品种的立体农业。

（5）景宁畲族自治县

景宁畲族自治县，隶属浙江省丽水市，为“革命老区县”、“中国农村水电之乡”、畲族自治县。位于浙江西南部、洞宫山脉中段，属浙南中山区。景宁畲族自治县东邻青田县、文成县，南衔泰顺县和福建省寿宁县，西接庆元县、龙泉市，北毗云和县，东北连莲都区。1984 年 10 月，析云和县原景宁地域建立景宁畲族自治县，是全国唯一的畲族自治县。

景宁地处浙南山地中部，洞宫山脉自西南向东北斜贯，峰峦耸立，千米以上山峰近 800 座。地形复杂，地势由西南向东北渐倾。地貌以深切割山地为主，发源于洞宫山脉的瓯江支流小溪，自西南向东北贯穿全境，将县境分为南北两部分，形成两岸宽约 124.6km 的狭长带，构成了“九山半水半分田”和“两山夹一水，众壑闹飞流”的地貌格局。境内海拔高低悬殊，最高的大漈乡海拔 1020m，最低的陈村乡海拔 80m。

景宁属于亚热带季风气候，温暖湿润，雨量充沛，四季分明，冬夏长，春秋短，热量资源丰富。因地形复杂，海拔高度悬殊，气候垂直差异明显。景宁畲族自治县内有瓯江、飞云江两大水系的发源地之一。处于浙南山区，流域范围属中亚热带季风气候，全县植被覆盖较好，森林覆盖率达 85%以上，其水文性质也较好。

县域内已发现或探明的矿种有：铁、锰、铅、铨、铜、钼、钨、金、银、叶腊石、萤石、硫铁、高岭土、石英、紫砂、大理石、花岗岩等 20 余种，产地 100 多处。其中：钼矿的储藏量占全省的首位。

根据现状调查，丽水西南电网补强工程中，线路所经地区以山地为主，不经过自然保护区、重点文物保护单位、历史文化保护地等特殊保护地，沿线主要植被为低矮草木、灌

木、松树以及毛竹林等植被，沿线未发现需要特别保护的野生动植物。

玉溪水库位于石塘镇东北部，是丽水市的主要饮用水源，水环境污染敏感性为极敏感。水库通过引水工程为丽水市城市规划区和引水路线沿途的大港头镇、碧湖镇、联城镇和其他乡镇的部分村庄生活和工业用水提供优质、安全、可靠的水源。玉溪水库饮用水源地保护区域于 2011 年 1 月 6 日经浙江省环境保护厅批准通过验收，批准文号为浙环函[2011]7 号文。本工程万象~鹤溪 II 回 220kV 线路经过玉溪水库饮用水源保护地二级保护区和准保护区，经过线路长度约 2.50km，水源保护区划分为水域一、二级保护区、准保护区和陆域一、二级保护区、准保护区。

(一) 水域保护区：一级保护区为玉溪水库坝址至莲都云和行政区界间的水域；二级保护区为玉溪库区一级保护区上游至石塘坑溪口大桥间的水域；准保护区为石塘坑溪口大桥以上的玉溪库区和石塘库区水域

(二) 陆域保护区：陆域一级保护区为右岸水库大坝至均溪村河滩间山脊库区一侧、均溪村河滩大堤陆地眼神 100m 的陆域，左岸大坝至山回坑溪口间山脊线库区一侧；二级保护区为右岸玉溪水库坝址至后桑坑间陆域一级保护区分界线上延至高速公路围网、水域二级保护区岸缘至高速公路围网的陆域，左岸石塘坑溪口大桥至支流泉溪以通往朱村乡的公路为界，支流泉溪溪口至朱村上游堰坝间的陆地以泉溪两岸山体为界，泉溪西楼至埠头村平地以山体为界，埠图村村东至规溪村平地以机耕道为界，规溪村平地以西面的山体为界，支流山回坑溪口至老虎头自然村小桥间右岸以机耕道为界，山回坑左岸以老虎头自然村小桥至溪口山体的第一山脊线为界；准保护区为石塘坑溪口大桥至石塘坝下大桥之间水域对应的陆域，右岸岸缘至高速公路围网间、石塘坑溪南面的区块，左岸石塘坝下大桥西端区域南以石塘电厂围墙、西以山体、北以石塘中学北围墙为界，石塘中学至石塘坑溪口大桥以通往朱村乡的公路为界。

景宁县东北部森林生态系统保护区，位于九龙乡库坪村、东湖村、田坑村、徐垟村以及红星街道潘坑村、岭根源村、岚头村等区域国家级公益林和省级公益林范围，面积 103.86km²。本区域无工业污染，区内海拔普遍较高，植被覆盖较好，现状水质良好。主导功能主要为保护生物多样性。

保护区环境质量目标：地表水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；土壤环境质量达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）一级标准。

保护区生态保护目标：森林与植被覆盖率不得降低；水域面积不降低；水生态系统保

护维持原始状态或得到改善。

2.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）

（1）莲都区

初步核算，2016 年莲都区生产总值 303.80 亿元其中，第一产业实现增加值 18.07 亿元；第二产业实现增加值 111.75 亿元；第三产业实现增加值 173.98 亿元。三大产业结构由上年的 6.1:37.2:56.7 调整为 5.9:36.8:57.3。按常住人口计算人均生产总值 64570 元（9721 美元）。

莲都区拥有高等学校 3 所，在校学生 36724 人；中等职业学校 5 所，在校学生 6376 人；普通高中 5 所，在校学生 7271 人；普通初中 17 所，在校学生 15252 人；小学 18 所，在校学生 36107 人。小学和初中入学率、巩固率均为 100%。初中毕业升高中段的比例为 98.93%。莲都区拥有幼儿园 97 所，在园幼儿 18461 人。

莲都区年末共有文化馆 2 个，文化站 15 个，公共图书馆 2 个，博物馆 5 个。组织开展送戏下乡 352 场，送书下乡 22814 册，送电影下乡 4213 场，文化走亲 21 场。有线广播电视传输干线网络总长 1450 公里，年末有线广播电视用户达到 90000 户，广播、电视人口覆盖率均达到 100%。

（2）松阳县

2016 年，全县生产总值 94.36 亿元。其中第一产业增加值 14.09 亿元；第二产业增加值 42.19 亿元，其中工业增加值 36.61 亿元；第三产业增加值 38.09 亿元。人均生产总值 50286 元。

2016 年，全县“电大”在校生 1286 人，全年参加高等教育自学考试 51 人，全县高等教育毛入学率 49.97%。全县中等职业教育学校招生 809 人，在校生 2338 人，毕业生 709 人。普通高中招生 951 人，在校生 2848 人，毕业生 875 人，高中毕业生升学率 95.4%。初中招生 2205 人，在校生 6500 人，毕业生 2203 人，初中毕业升高中段的比例为 98.09%。普通小学招生 1870 人，在校生 13023 人，毕业生 2239 人；小学毕业生升学比例达 100%，初中入学率、巩固率均为 100%。全县拥有幼儿园 65 所。

年末有文化站 19 个，公共图书馆 1 个，图书总藏量 212 千册，文博机构 3 个，馆藏文物 1709 件。县级及以上文物保护单位 28 个，国家级非物质文化遗产名录 1 项、省级名录 9 项。广播电台 1 座、电视发射和转播台 1 座。全县行政村的有线电视联网率达 100%，有线电视入户率 100%。广播、电视综合人口覆盖率分别为 100%、100%。电影下乡共放映 1900 场。综合档案馆 1 个，已开放各类档案 150 个全宗，共计 1964 万卷。

（3）遂昌县

初步核算，2015 年全年实现生产总值（GDP）88.88 亿元。其中，第一产业增加值 10.74 亿元；第二产业增加值 34.95 亿元，其中工业增加值 30.02 亿元；第三产业增加值 43.19 亿元。人均生产总值 47312 元。

全县共有中小学 31 所，其中：小学 23 所，初中 5 所，普通高中 2 所，职业高中 1 所。在校学生总人数为 22728 人，其中：小学 11943 人，初中 5982 人，普通高中 2521 人，职业高中 2282 人。中小学教职工 1888 人，其中：小学 909 人，初中 543 人，普通高中 248 人，职业高中 188 人。幼儿园 51 所，其中：公办幼儿园 22 所，民办幼儿园 29 所。在园幼儿 5901 人。在园教职工 615 人，其中：公办在编教职工 133 人。学前三年幼儿园入园率 96.5%，省三级以上等级幼儿园覆盖率 78.5%。

2015 年，新增 12 个图书流通点，全年送图书进乡镇、企业、校园等 16608 册，出借图书 6 万余册，送春联、年画年历 3000 多幅；送文艺下乡 146 场，送电影下乡 1809 场，惠及群众 17 万余人。

（4）云和县

据初步核算，2015 年，全县实现生产总值（GDP）543404 万元。其中，第一产业增加值 44213 万元；第二产业增加值 275525 万元；第三产业增加值 223666 万元；工业增加值 227065 万元；建筑业增加值 49376 万元。全县人均生产总值（常住人口）48605 元。

2015 年，全县拥有普通中学 5 所，招生 1398 人，在校生 4566 人，毕业生 1547 人；职业中学 1 所，招生 630 人，在校生 1848 人，毕业生 631 人；小学 11 所，招生 1318 人，在校生 8157 人，毕业生 1062 人。年末有幼儿园 23 所，在园幼儿 4606 人。3-5 周岁儿童入学率 97.20%。6-11 周岁儿童入学率 100%。12—14 周岁儿童入学率 100%。15 周岁儿童义务教育完成率 100%。初中毕业升高中比例为 96.79%。

年末全县共有公共图书馆 1 个，文化馆 1 个，档案馆 1 个，馆藏各类档案 131 个全宗，共计 58157 卷，47359 件，其中已开放全宗 87 个，共计 16075 卷。

（5）景宁畲族自治县

2015 年全县生产总值 44.5 亿元，其中工业总产值 24.9 亿元，农业总产值 10.3 亿元，服务业生产总值 9.3 亿元，人均生产总值为 41837 元。

教卫事业取得突破。2015 年义务教育阶段 85% 的学校达到省标准化学校要求。省三级以上幼儿园覆盖率达到 2015 年的 87.5%，城区小学 5 所；2015 年高考第一批上线人数达到 139 人，其中文理第一批上线 52 人，19 人进入 985、211 名校；本科上线率达到 62%，

上线率高达 99.9%。

医疗卫生服务能力明显提升，县人民医院通过省二级甲等综合医院创建验收，与浙一医院合作成为其民族分院，设立了院士工作站，民族医院已完成投资 1.3 亿元。县、乡、村三级医疗卫生服务网络基本建成。

经现场勘查，本工程评价范围内没有风景名胜区、文物保护单位等环境敏感点。

3 环境质量现状

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

本项目为丽水西南电网补强工程，工程的主要环境问题为输电线路运行产生的噪声、工频电场、工频磁场。

为了解线路周围的电磁及声环境现状，我院委托杭州旭辐检测技术有限公司（CMA2012100224D；CNALNO.L2311）的监测人员于 2017 年 5 月对输电线路周围的工频电场、工频磁场及噪声进行了现状监测，情况如下：

（1）监测项目

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

声环境现状值：地面 1.2m 的等效连续 A 声级。

（2）监测方法

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

（3）监测仪器

①工频电场、工频磁场

工频电场及工频磁感应强度监测仪器采用 SMP600 电磁辐射测量仪，检定有效期为 2016 年 11 月 04 日-2017 年 11 月 03 日，检定证书编号为 2016F33-10-0026555，年检单位为上海市计量测试技术研究院。

频率范围：5Hz - 40GHz

仪器编号：JC04-12-2015

测量频率范围：1Hz~400kHz

量程：工频电场：4mV/m~100kV/m

工频磁感应强度：0.3nT~40mT

②声环境

声环境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：2016 年 12 月 27 日-2017 年 12 月 26 日，检定证书编号为 HJ-2016122549，年检单位为浙江省计量科学研究院。

仪器编号：JC02-12-2015

频率范围：10Hz~16kHz

测量范围：25~140dB

(4) 监测布点

①工频电场、工频磁场

工频电场、工频磁场原则上选择线路沿线环境保护目标处布设监测点，监测点高度距地面1.5m。②声环境

在线路沿线环境保护目标处共设置了31个噪声现状监测点。

(5) 监测时间及气象条件

2017年5月25日~5月29日，昼间8:00~18:00，天气晴，20~29℃，湿度55%~60%，风速1.2m/s；夜间22:00~24:00，天气晴，16~19℃，湿度60%~65%，风速1.5m/s。

(6) 监测结果

表3-1 丽水西南电网补强工程环境现状

测点位置	声环境 dB(A)		工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)
	昼间	夜间		
西屏街道项桥下村茶园看护房	39.9	33.8	0.027	8.3×10 ⁻³
西屏街道项下桥村玉皇庙	38.7	32.4	0.019	7.4×10 ⁻³
西屏街道西垵村松阳县富态家庭农场宿舍	43.7	34.9	0.029	5.8×10 ⁻³
云峰街道银都村茶园看护园	38.2	35.2	0.033	8.9×10 ⁻³
云峰街道遂昌伟强砂石有限公司	43.6	36.3	0.034	5.1×10 ⁻²
云峰街道银都村民房	42.4	35.4	0.041	3.4×10 ⁻²
云峰街道银都村在建房	42.1	33.3	0.035	3.1×10 ⁻²
松阳县慧众乡村供水有限公司水处理车间	44.9	34.5	0.026	3.6×10 ⁻³
赤寿乡黄坑口村民房	38.9	33.1	0.021	1.6×10 ⁻³
赤寿乡黄坑口村民房	39.6	32.8	0.020	1.5×10 ⁻³
紧水滩镇码头检票处	48.8	39.9	0.029	2.7×10 ⁻³
紧水滩镇田垵村民房	39.5	34.7	0.032	2.2×10 ⁻³
联城镇丽水三农食品有限公司	42.1	34.6	0.431	8.6×10 ⁻³
联城镇苏埠村民房	41.5	33.8	0.549	1.1×10 ⁻²
联城镇苏埠村民房	40.4	32.7	0.812	2.3×10 ⁻²
联城镇苏埠村民房	40.6	33.6	1.342	2.1×10 ⁻¹
联城镇苏埠村民房家	39.6	33.2	0.745	2.9×10 ⁻²
联城镇丽水殡仪馆	38.2	34.9	0.041	1.5×10 ⁻²
联城镇郎奇村民房	41.6	35.2	0.028	1.2×10 ⁻³
碧湖镇丽水苍坑生态养殖专业合作社	42.5	36.0	0.022	1.0×10 ⁻³
碧湖镇北埠村民房	41.7	35.4	0.021	0.6×10 ⁻³
碧湖镇丽水莲湖茶业合作社	40.4	34.1	0.020	0.9×10 ⁻³
石塘镇朱村民房	39.7	33.7	0.027	1.2×10 ⁻³
石塘镇朱村民房	37.4	32.0	0.028	1.3×10 ⁻³
外舍乡岚头村民房	36.5	32.5	0.023	0.8×10 ⁻³
鹤溪镇鹤溪村菌菇养殖场	41.6	36.3	0.693	1.8×10 ⁻¹
鹤溪镇鹤溪村菌菇养殖场看护房	40.5	33.8	0.258	1.1×10 ⁻¹

鹤溪镇鹤溪村木材加工厂	47.5	37.1	0.205	7.1×10^{-2}
鹤溪镇鹤溪村民房	48.2	34.4	0.225	7.8×10^{-2}
鹤溪镇鹤溪村民房	41.5	35.3	0.235	8.2×10^{-2}
鹤溪镇鹤溪村民房	42.5	35.1	0.201	7.1×10^{-2}
标准值	70/55	55/45	100	4.0

注：紧水滩镇码头检票处位于 X303 县道旁，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

新建 220kV 和 110kV 输电线路周围的工频电场、工频磁场均满足相应的标准限值的要求，声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1/4a 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，以及对丽水西南电网补强工程所经地区情况的了解，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、历史文化保护地等特殊保护地，但线路经过玉溪水库饮用水源地二级保护区和准保护区。本次环评确定以输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内区域为工频电场、工频磁场和噪声的评价范围。工程建设地区大部分位于山区，根据评价单位于 2017 年 5 月对项目所经地区的现状调查，丽水西南电网补强工程沿线环境保护目标见表 3-2、表 3-3。

表 3-2 本工程环境保护目标表

序号	工程名称	地理位置	环境保护目标	方位	规模 (评价范围内)	环境保护要求
1	松阳~遂昌II回 220kV线路工程	松阳县 西屏街道	项桥下村茶园看护房	东北侧 约 5m	1 户，1 层 尖顶	工频电场强度 <4kV/m，工频磁 感应强度 <100μT，声环境 昼间<55dB(A)， 夜间<45 dB(A)
			项桥下村玉皇庙	西南侧 约 20m	1 层尖顶	
			西垵村松阳县富 态家庭农场宿舍	西南侧 约 5m	1 处，1 层 尖顶	
		遂昌县 云峰街道	银都村茶园 看护园	东北侧 约 1m	1 处，1 层 尖顶	
		遂昌县 云峰街道	遂昌伟强砂石 有限公司	东北侧 约 10m	1 层平顶	
			银都村民房	东北侧 约 15m	4 层平顶	
	银都村在建民房		西南侧 约 5m	3 层尖顶		
110kV迁 改线路工 程	松阳县 望松街道	源口村松阳县慧 众乡村供水有限 公司	西南侧 约 10m	1 层平顶		
	松阳县 赤寿乡	黄坑口村民房	西南侧 约 20m、东 北侧约 20m	2 户，1 层 尖顶		
2	紧水滩~ 睦田 220kV线	云和县 紧水滩镇	码头检票处	跨越	1 处，1 层 尖顶	工频电场强度 <4kV/m，工频磁 感应强度

	路增容改造工程					<100μT, 声环境昼间<70dB(A), 夜间<55 dB(A)
			田垟村民房	东北侧约 5m	1 户, 2 层尖顶	工频电场强度 <4kV/m, 工频磁感应强度 <100μT, 声环境昼间<55 dB(A), 夜间<45 dB(A)
3	万象~鹤溪 II 回 220kV 线路工程	莲都区联城镇	丽水三农食品有限公司	南侧约 20m	1 层尖顶	工频电场强度 <4kV/m, 工频磁感应强度 <100μT, 声环境昼间<55 dB(A), 夜间<45 dB(A)
			苏埠村民房	东南侧约 35m	1 层尖顶	
			苏埠村民房	南侧约 15m	3 层尖顶	
			苏埠村民房	跨越	2 层尖顶	
			苏埠村民房	北侧约 20m	1 层尖顶	
			丽水殡仪馆	南侧约 5m	1 层尖顶	
			郎奇村民房	西北侧约 30m	1 户, 1 层尖顶	
		莲都区碧湖镇	丽水苍坑生态养殖专业合作社	西北侧约 5m	1 层尖顶	
			北埠村民房	西北侧约 25m、东南侧约 35m	2 户, 1 层尖顶、3 层尖顶	
			丽水莲湖茶业合作社	东南侧约 30m	1 层尖顶	
		云和县石塘镇	朱村民房	西侧约 5m	1 层尖顶、2 层尖顶	
			朱村民房	东南侧约 15m	2 层尖顶	
		景宁畲族自治县外舍乡	岚头村民房	东北侧约 30m	2 层尖顶	
		景宁畲族自治县鹤溪镇	鹤溪村菌菇养殖场	跨越	1 层尖顶	
			鹤溪村菌菇养殖场看护房	跨越	1 层尖顶	
			鹤溪村木材加工厂	跨越	1 层尖顶	
			鹤溪村民房	跨越	1 层尖顶	
			鹤溪村民房	跨越	1 层尖顶	

			鹤溪村民房	跨越	1 层尖顶	
--	--	--	-------	----	-------	--

表 3-2 本工程生态环境保护目标表

序号	工程名称	地理位置	环境保护目标	方位	主要影响因素
1	万象~鹤溪 II 回 220kV 线路工程	丽水市云和县	玉溪水库饮用水源地二级保护区、准保护区	穿越	水环境、生态

4 评价适用标准

环境 质量 标准	<p>评价单位就本次环境影响评价的执行标准请示了丽水市环境保护局,并取得了相应的标准回函,本次评价执行丽水市环境保护局所批复的评价标准。</p> <p>声环境质量标准</p> <p>丽水西南电网补强工程所经地区的声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准;具体情况见表4-1和表4-2。</p>			
	<p>表 4-1 环境噪声限值 单位: dB (A)</p>			
	类别		昼间	夜间
	0类		50	40
	1类		55	45
	2类		60	50
	3类		65	55
	4类	4a类	70	55
		4b类	70	60
	<p>表 4-2 工程具体执行的声环境质量标准</p>			
项目名称		标准类别		
丽水西南电网补强工程		输电线路: 1、4a类		
<p>工频电场、工频磁场:</p> <p>依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表1“公众曝露控制限值”规定,为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露,环境中电场强度控制限值为4000V/m,架空输电线路下的耕地、园地等场所电场强度控制限值为10kV/m;磁感应强度控制限值为100μT。</p>				

污 染 物 排 放 标 准	<p>施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)(施工期), 具体见表 4-3。</p> <p style="text-align: center;">表 4-3 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">昼间</th> <th style="text-align: center;">夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> </tbody> </table>	昼间	夜间	70	55
昼间	夜间				
70	55				
总 量 控 制 指 标	无				

5 建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述（图示）

在输送电能时，采用高压（220kV 或 110kV）输送可减少线路损耗，提高能源利用率。由于高压电能不能直接提供给工农业生产和人民生活使用，必须进行逐级降压。

输电线路是从电厂或变电站向消费电能地区输送大量电能的主要渠道或不同电力网之间互送大量电力的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。输电线路一般采用架空和电缆两种方式，架空线路一般由塔基、杆塔、架空线以及金具等组成。

本工程均采用架空方式，架空线是架空敷设的用以输送电力的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻，高强度的特性，可以减少运行的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械荷载。本期输电线路工程工艺流程及产污位置如图 5.1 所示。

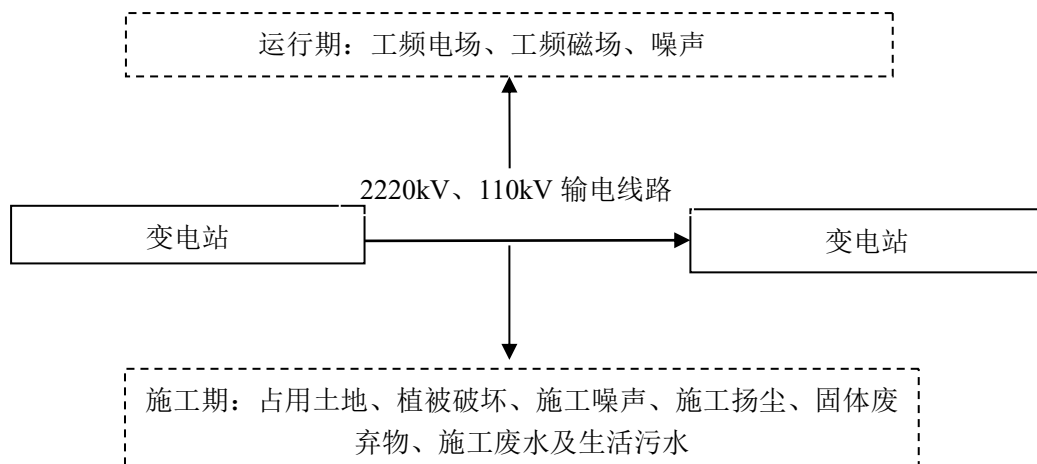


图 5.1 220kV 输电线路工艺流程及产污环节示意图

5.2 施工组织

输电线路工程的主要施工活动包括修建少量简易道路、材料运输、铁塔基础施工、铁塔组立、导线和避雷线的架设等几个方面。

5.3 主要污染工序

5.3.1 施工期

(1) 生态环境

施工期对生态环境的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。本工程共设置约44个牵张场，占地面积约为0.88hm²。牵张场应尽量利用空地或荒地，减少植被破坏，施工过程中同时进行植被恢复，尽量将生态影响降到最低。塔基除立塔四角处外均可以恢复植被，施工结束后对地表的植被及时进行全面修复，因而对生态环境影响很小。

本工程线路穿越玉溪水库二级保护区和准保护区的长度约2.5km，共设立5基塔，其中陆域二级保护区中设立1基，准保护区中设立4基，占地面积约300m²。施工时严禁在水体范围及陆域保护范围内取土和倾倒废水、固废，禁止在水库保护区内丢弃生活垃圾和施工建筑垃圾并及时清运，减轻对土壤和植被的破坏，严格水土保持措施，防止水土流失污染水源。施工时合理设计弃土场、砂石料点、施工便道、施工场地，牵张场等临时用地应设置水库保护区范围之外，并在施工结束后及时对临时占地进行恢复。通过以上措施，可以有效减轻施工期对跨越水体的影响。

(2) 噪声

项目施工期主要的噪声源为材料运输的汽车，施工期通过选择合理的运输路线，避开沿线村庄，因而对周围声环境影响较小。

(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，生活污水排入居住点的污水处理设施中。

(4) 扬尘、粉尘

来自地基开挖、土方及材料运输时产生的扬尘和粉尘。

(5) 固体废物

施工期的固体废物主要有施工人员的生活垃圾，生活垃圾集中堆放到施工人员居住村庄的垃圾填埋场地，并与当地村庄的生活垃圾一起集中处理。本工程迁改线路段所拆除的旧杆塔及导线由建设单位统一回收处理。

(6) 土地占用

本工程施工期对土地的占用主要为塔基永久用地和临时占地。

本工程线路为架空线路，需新建铁塔270基，其中220kV铁塔267基，110kV铁塔6基，线路塔基永久占地面积约1.626hm²。输电线路在施工时，除塔基长期占用土地外，施工期仍需临时占用部分土地。工程的临时占地主要为施工期临时便道、牵张场、跨越施工点。为减少施工期临时占地对生态的破坏，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，塔基处表层所剥离的15~30cm耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取土工膜覆盖等措施。在塔基施工过程中，对开挖的土石方尽量采取回填。临时占地应尽量利用空地和荒地。塔基除立塔四角处外均可以恢复植被，施工结束后对地表植被进行全面修复，因此输电线路施工中产生的水土流失不大。

5.3.2 运营期

(1) 电磁影响

220kV及110kV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) 噪声

220kV及110kV输电线路运行，对周围的声环境影响很小。

(3) 废水

220kV及110kV输电线路运行，不产生生活污水。

(4) 固体废物

220kV及110kV输电线路运行，不产生固体废物。

(5) 环境空气

220kV及110kV输电线路运行，不产生环境空气污染物。

(6) 土地占用

本工程新建线路共新建铁塔270基，占地面积约1.626hm²。线路塔基占地分散，施工结束后，除立塔处外，其余均可恢复植被，因而对植被破坏较小。

6 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型		排放源 (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)
施工期	大气 污染物	施工扬尘	TSP	微量	微量
	水污 染物	生活污水及 生产排水	SS、BOD ₅ COD、氨氮	化粪池	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 污水排入居住点的化 粪池中。
	固体 废物	建筑垃圾及 生活垃圾	-	-	-
	噪声	线路施工时采用低噪声设备施工，不进行夜间施工，对声环境基本无影响。			
运行期	电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	-	工频电场：<4kV/m /10kV/m 工频磁场：<100μT
	噪声	220kV 及 110kV 线路运行对声环境影响很小，不会改变线路周围声环境质量现状。			
	大气 污染 物	运行期对大气环境无影响			
	水污 染物	运行期无污水产生。			
	固体 废物	运行期无固体废物产生。			

<p>主要生态影响</p>	<p>丽水西南电网补强工程本期均为架空线路，共新建铁塔 270 基，占地面积约 1.626hm²。工程沿线主要植被为低矮草木、灌木、松树以及毛竹林等植被。线路施工结束后，除塔基永久占地外，其余可以恢复植被，对区域生态环境影响很小。本工程共设置约 44 个牵张场，占地面积约为 0.88hm²，牵张场主要利用荒地或空地，施工过程中同时进行植被恢复，尽量将生态影响降到最低。塔基除立塔四角处外均可以恢复植被，施工结束后对地表植被进行全面修复，因而对生态影响较小。</p> <p>新建万象~鹤溪 II 回 220kV 线路穿越玉溪水库二级保护区和准保护区的长度约 2.5km，共设立 5 基塔，其中陆域二级保护区中设立 1 基，准保护区中设立 4 基，占地面积约 300m²。施工时严禁在水体范围及陆域保护范围内取土和倾倒废水、固废，禁止在水库保护区内丢弃生活垃圾和施工建筑垃圾并及时清运，减轻对土壤和植被的破坏，严格水土保持措施，防止水土流失污染水源。施工时合理设计弃土场、砂石料点、施工便道、施工场地，牵张场等临时用地应设置水库保护区范围之外，并在施工结束后及时对临时占地进行恢复。</p> <p>本工程线路经过景宁县东北部森林生态系统保护区时，需采取高跨设计，增加铁塔高度，抬高导线对地距离的方式，尽量避免砍伐树木和植被破坏。施工便道、牵张场等临时用地必须设置在保护区范围之外。严禁在保护区内丢弃生活垃圾和施工建筑垃圾并及时清运，本工程线路施工周期较短，且应在施工同时对植被及时进行恢复。采取以上措施后，可有效减轻东北部森林生态系统保护区的影响。</p>
---------------	--

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

220kV 及 110kV 输电线路工程施工人员一般租用当地民房居住，少量生活污水可纳入当地已有的化粪池。

线路在跨越水体时均采用一档跨越，不在水体中立塔。施工时施工材料和开挖的土方远离水体堆放，以免落入水体，禁止向水体中排放废水或丢弃固体废弃物，通过采取以上措施，可以保证本工程施工期对水环境的影响很小。

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，委托当地环卫部门定期运至城市垃圾处理中心处理。

本项目输电线路采用架空线进线。架空输电线路塔基已经优化设计综合考虑山地塔位地形地质及荷载特点，全线铁塔基础采用现浇钢筋混凝土基础，本工程大部分杆塔位于山上，基础主要采用掏挖式基础。根据以往的施工经验，优化的高低基础可减少土石方开挖量 70% 左右。本工程塔基施工开挖的土石方基本回填，仅有少量的弃土，应按表层土在上的顺序堆放至塔基中间，便于植被恢复。

7.1.3 施工扬尘影响分析

220kV 及 110kV 线路塔基在施工中，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。

另外，线路塔基在施工中，由于汽车运输，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，线路尽量利用已有道路进行运输，因此其对环境空气的影响范围和程度很小。

在塔基施工时，施工产生的土石方等要合理堆放，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 施工声环境影响分析

线路施工期采用商品混凝土，主要噪声源为材料运输的汽车。由于 220kV 及 110kV 送电线路塔基施工强度不大，且夜间塔基处不进行施工，因而线路的施工噪声对附近居民的声环境影响较小。

7.1.5 施工生态环境影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用、地表植被破坏和施工扰动引起的水土流失等方面。

塔基处土方开挖破坏工程区域地表植被，造成表层土体的扰动，在一定程度上会降低区域生态环境的生态效能。线路塔基仅 4 角占地，施工过程中对生态环境的影响范围和影响程度有限。因此，工程建设的永久占地对区域生态环境影响有限。

除永久占地外，在施工过程中的临时施工道路和牵张场等需占用土地，使施工活动区域地表土体扰动、植被破坏，土壤抵抗侵蚀能力降低，水土流失加剧，对区域生态环境造成一定不利的影 响。由于临时施工占地面积小、干扰程度较轻、干扰时间短以及工程占地分散，工程在设计和施工过程中采取一系列环境保护措施，可以有效降低施工活动对生态环境的不利影响。施工结束后对临时施工占地扰动区域及时进行恢复，可以有效降低施工对生态系统功能的损害。因此，本工程临时占地对区域生态环境的影响有限。

本工程线路施工过程中对植被应加强保护、严格管理，禁止乱占、滥用和其他破坏植被的行为，除施工必须砍伐树木及铲除植被外，不允许乱砍乱伐。材料运输过程中，运输道路应充分利用现有公路。材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地。基础开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后恢复。施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将余土和施工废弃物运出现场，并妥善处理。塔基除立塔四角处外均可以恢复植被，施工结束后对地表植被进行全面修复。在采取上述水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

本工程线路经过玉溪水库饮用水源地二级保护区和准保护区约 2.5km，共设立 5 基塔，其中陆域二级保护区中设立 1 基，准保护区中设立 4 基，占地面积约 300m²。线路从水源地二保护区和准保护区的西侧区域穿过，主要位于保护区下游，跨越二级保护区水域宽度约为 45m，跨越准保护区水域宽度约为 480m，跨越水体时均采用一档跨越，立塔位置需远离水体。塔基施工时加强施工管理，严禁在水体范围内取土和倾倒废水、固废，禁止在水库保护区内丢弃生活垃圾和施工建筑垃圾并做到及时清运，减轻对土壤和植被的破坏，严格水土保持措施，防止水土流失污染水源。施工时合理设计弃土场、砂石料点、施工便道、施工场地，牵张场等临时用地应设置水库保护区范围之外，且线路施工的施工期较短，对环境的影响周期较短，在施工同时应及时对临时占地进行恢复。通过以上措施，可以有效减轻施工期对玉溪水库饮用水源地保护区的影响。

本工程线路经过景宁县东北部森林生态系统保护区时，需采取高跨设计，增加铁塔高度，抬高导线对地距离的方式，尽量避免砍伐树木和植被破坏。施工便道、牵张场等临时用地必须设置在保护区范围之外。严禁在保护区内丢弃生活垃圾和施工建筑垃圾并做到及时清运，本工程线路施工周期较短，且应在施工同时对植被及时进行恢复。采取以上措施后，可

有效减轻东北部森林生态系统保护区的影响。

7.2 运行期环境影响评价

7.2.1 输电线路声环境预测评价

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

220kV 及 110kV 输电线路工程，运行期无废水排放。

7.2.3 环境空气影响分析

220kV 及 110kV 输电线路运行，不产生环境空气污染物。

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
施工期	大气 污染 物	施工现场	扬尘	塔基施工时应定期洒水，对运土车辆加盖棚布，冲洗车轮。	TSP 排放浓度小于 0.3mg/Nm ³
	水污 染物	生活污水及生 产排水	COD SS BOD ₅ 氨氮	化粪池	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，生活污水排入居住点的化粪池中。
	固体 废物	建筑垃圾 及生活垃圾	-	-	-
	噪 声	施工时采用低噪声设备施工，不进行夜间施工，对声环境基本无影响。			
运行期	电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	单回架设线路导线采用三角排列，双回架设线路采用垂直逆向排列，导线经过环境保护目标时对地高度大于 8.5m。	工频电场：<4kV/m /10kV/m 工频磁场：<100μT
	水污 染物	运行期无污水产生			
	大气 污染 物	运行期对大气环境无影响			
	固体 废物	运行期无固体废物产生			
	噪 声	220kV 及 110kV 线路运行对声环境影响很小			

生态保护措施及预期效果

本工程线路施工过程中对植被应加强保护、严格管理，禁止乱占、滥用和其他破坏植被的行为，除施工必须砍伐树木及铲除植被外，不允许乱砍乱伐。材料运输过程中，运输道路应充分利用现有公路。材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地。基础开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后恢复。施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将余土和施工废弃物运出现场，并妥善处理。塔基除立塔四角处外均可以恢复植被，施工结束后对地表植被进行全面修复。在采取上述水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

本工程万象~鹤溪 II 回 220kV 线路经过玉溪水库饮用水源地二级保护区和准保护区约 2.5km，共设立 5 基塔，其中陆域二级保护区中设立 1 基，准保护区中设立 4 基，占地面积约 300m²。线路从水源地二保护区和准保护区的西侧区域穿过，主要位于保护区下游，跨越二级保护区水域长度约为 45m，跨越准保护区水域长度约为 480m，跨越水体时均采用一档跨越，立塔位置需远离水体。塔基施工时加强施工管理，严禁在水体范围内取土和倾倒废水、固废，禁止在水库保护区内丢弃生活垃圾和施工建筑垃圾并做到及时清运，减轻对土壤和植被的破坏。严格水土保持措施，防止水土流失污染水源。施工时合理设计弃土场、砂石料点、施工便道、施工场地，牵张场等临时用地应设置水库保护区范围之外，且线路施工的工期较短，对环境的影响周期较短，在施工同时应及时对临时占地进行恢复。

本工程万象~鹤溪 II 回 220kV 线路经过景宁县东北部森林生态系统保护区时，需采取高跨设计，增加铁塔高度，抬高导线对地距离的方式，尽量避免砍伐树木和植被破坏。施工便道、牵张场等临时用地必须设置在保护区范围之外。严禁在保护区内丢弃生活垃圾和施工建筑垃圾并做到及时清运，减轻对土壤和植被的破坏。本工程线路施工周期较短，且应在施工同时对植被及时进行恢复。

在采取以上措施后，可有效降低本工程线路施工对玉溪水库饮用水源地保护区和东北部森林生态系统保护区的生态影响。

环保投资估算

工程名称		环保措施	环保投资 (万元)	措施要求
丽水西南电网补强工程	松阳~遂昌 II回220kV线路工程	线路水土保持措施（护坡、挡土墙、植被恢复等）	40	减少水土流失，保护生态环境
		提高导线架设高度	25	环境保护目标处的电磁环境达标
	紧水滩~睦田220kV线路增容改造 线路工程	线路水土保持措施（护坡、挡土墙、植被恢复等）	20	减少水土流失，保护生态环境
		提高导线架设高度	10	环境保护目标处的电磁环境达标
	万象~鹤溪 II回220kV线路工程	线路水土保持措施（护坡、挡土墙、植被恢复、经过森林生态保护区的保护措施）	60	减少水土流失，保护生态环境
		提高导线架设高度	35	环境保护目标处的电磁环境达标

注：以上投资均计入本体工程，不单列。

9 电磁场环境影响专项评价

9.1 电磁环境现状评价

为了解和掌握丽水西南电网补强工程周围的电磁环境质量现状,评价单位委托杭州旭辐检测技术有限公司对输电线路周围敏感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

丽水西南电网补强工程新建线路均采用架空线路,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

本工程新建的 220kV 及 110kV 输电线路采用单回路和同塔双回路架设。按照类似本项目的建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件等原则,220kV 单回路选择已运行 220kV 湖梁 2234 单回路线路(三角排列)作为类比监测对象,220kV 双回路线路选择已运行的 220kV 镇洪 I、II 回同塔双回线路,110kV 单回路线路选择已运行的 110kV 禾滕 1239 线,110kV 双回路线路选择已运行的 110kV 梁布 1125、梁政 1126 线。监测单位为南京电力设备质量性能检验中心(CMA2012100224D; CNALNO.L2311),类比线路的情况见表 9-1。

由表 9-1 可知,类比送电线路与本工程各段新建线路电压等级相同,且导线架设方式一致,本工程新建线路与类比线路导线采用型号相似。因此,采用的 220kV 湖梁 2234 单回路线路、220kV 镇洪 I、II 回同塔双回线路、110kV 禾滕 1239 单回路线路及 110kV 梁布 1125、梁政 1126 线双回路线路作为类比对象是合理的。

表 9-1 类比的 220kV 及 110kV 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	导线型号
220kV 湖梁 2234 单回路线路	浙江省湖州市	42#~43# 塔	单回路架空、三角排列	15m	2×LGJ-400/35
220kV 镇洪 I、II 回同塔双回线路	浙江省宁波市	85#~86# 塔	双回路架空、逆相序	15m	2×LGJ-400/35
本工程新建 220kV 线路	浙江省丽水市	-	单回路架空,三角排列	-	2×JL/G1A-400/50、 2×JL/G1A-400/35、 2×JLHA2/G1A-400/50、 2×JL/G1A-300/40、 2×JL/G1A-300/25

			双回路架空		2×JL/G1A-400/35、 2×JLRX/F1A-300/30
110kV 禾 隰 1239 线	浙江省 嘉兴市	-	单回路架空， 三角排列	16m	JL/G1A-300/40
110kV 梁布 1125、 梁政 1126 线	浙江省 宁波市	-	双回路架空，逆 相序	13m	JL/G1A-300/40
本工程新建 110kV 线路	浙江省 丽水市	-	单回路架空，三 角排列	-	JL/G1A-300/40
			双回逆架空，相 序排列		JL/G1A-300/40

在以上各类比线路杆塔档距弧垂最低处进行工频电场、磁感应强度等项目的测量。

①监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

②监测方法

采用《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）中所规定的工频电场、工频磁感应强度的测试方法进行测量。

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

③监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器：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。

④监测布点

工频电场和工频磁场—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 60m 处止。

⑤监测时间及气象条件

220kV 湖梁 2234 单回线路

测量时间：2012 年 6 月 25 日 10:00—12:00。

气象条件：晴天，环境温度为 32~34℃，相对湿度为 58%。

220kV 镇洪 I、II 回同塔双回线路

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%。

110kV 禾滕 1239 单回线路

测量时间：2012 年 5 月 11 日 10:00—12:00。

气象条件：晴天，环境温度为 26℃，相对湿度为 60%。

110kV 梁布 1125、梁政 1126 同塔双回线路

测量时间：2012 年 7 月 1 日 12:00—13:30。

气象条件：晴天，环境温度为 30℃，相对湿度为 52%。

⑥送电线路类比监测结果

220kV 单回路类比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 湖梁 2234 单回路线路监测结果（三角排列）

距线路中心距离(m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度($\times 10^{-3}$ mT)
0	1.856	1.497
2	1.795	1.449
4	1.734	1.407
5	1.734	1.402
6	1.836	1.381
8	2.091	1.374
10	2.224	1.340
12	2.101	1.203
14	2.071	1.144
15	2.009	1.115
16	1.928	1.039
18	1.877	0.948
20	1.836	0.914
22	1.775	0.756
24	1.714	0.729
25	1.618	0.694
26	1.475	0.665
28	1.267	0.597
30	1.125	0.576
32	0.992	0.547
34	0.808	0.503
35	0.780	0.468
36	0.710	0.467
38	0.624	0.423
40	0.564	0.390
42	0.489	0.378
44	0.455	0.330
45	0.416	0.319
46	0.369	0.306
48	0.339	0.289
50	0.308	0.270
55	0.185	0.267
60	0.067	0.217

类比监测结果表明，220kV 湖梁 2234 单回线路在地面高 1.5m 处产生的工频电场强度在 (0.067~2.224) kV/m，而且随着距离的增大而减小，各监测值均小于居民区 4kV/m 的评

价标准；工频磁感应强度在 $(0.217 \times 10^{-3} \sim 1.497 \times 10^{-3})$ mT，而且随着距离的增大而减小，各监测值均小于 0.1mT 的评价标准。

220kV 同塔双回类比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 9-3。

表 9-3 220kV 镇洪 I、II 回同塔双回线路类比监测结果（逆相排序）

距边导线距离(m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度($\times 10^{-3}$ 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

类比监测结果表明，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 $(0.013 \sim 1.147)$ kV/m，各监测值均小于 4kV/m 的评价标准；工频磁感应强度在 $(0.078 \times 10^{-3} \sim 0.957 \times 10^{-3})$ 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。

本工程 110kV 单回类比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 9-4。

表 9-4 嘉兴 110kV 禾睦 1239 线单回线路监测结果（三角形排序）

距线路中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	0.340	0.032
2	0.345	0.035
4	0.446	0.042
6	0.460	0.045
8	0.460	0.043
10	0.432	0.037

12	0.394	0.034
14	0.318	0.031
16	0.310	0.030
18	0.258	0.029
20	0.198	0.028
22	0.150	0.027
24	0.145	0.027
26	0.121	0.026
28	0.099	0.026
30	0.098	0.026
32	0.070	0.026
34	0.069	0.026
36	0.059	0.026
38	0.056	0.025
40	0.049	0.025

由上表可知，110kV 单回路架设的送电线路运行产生的工频电场强度为（0.049~0.460）kV/m，工频磁感应强度为（0.025~0.045） μ T，分别满足4kV/m、100 μ T 的推荐标准要求。

本工程110kV 双回路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9-5。

表 9-5 110kV 梁布 1125、梁政 1126 线运行产生的工频电场和工频磁场监测结果

距线路中心距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（ μ T）
0m	0.159	0.804
2m	0.182	0.672
4m	0.256	0.558
6m	0.286	0.498
8m	0.273	0.443
10m	0.264	0.381
12m	0.252	0.299
14m	0.238	0.252
16m	0.219	0.211
18m	0.186	0.182
20m	0.148	0.155
22m	0.126	0.142
24m	0.083	0.123
26m	0.048	0.117
28m	0.025	0.102
30m	0.015	0.092
35m	0.009	0.078
40m	0.006	0.074
45m	0.159	0.804
50m	0.182	0.672

* 110kV 梁布 1125、梁政 1126 线自 45m 处靠近已建成 110kV 输电线路，监测值增加

由上表可知，110kV同塔双回架空架设的输电线路运行产生的工频电场强度为(0.006~0.286)kV/m，工频磁感应强度为(0.074~0.804)μT，满足4kV/m、100μT的标准要求。

9.2.2 输电线路理论预测结果

(1) 计算模式

220kV及110kV架空输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测参照《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014)附录中的推荐模式。具体模式如下：

a.工频电场强度预测

利用等效电荷法计算高压送电线路下空间工频电场强度。

首先利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可由下列矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷：

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

式中：[U]——各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ] ——各导线的电位系数组成的n阶方阵(n为导线数目)。

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

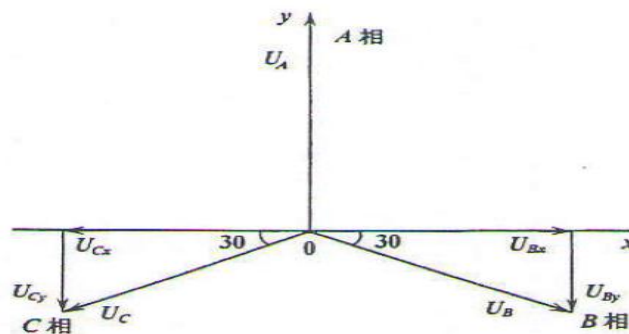


图9-1对地电压计算图

对于220kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.8 + j115.6) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.8 - j115.6) \text{ kV}$$

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

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

110kV各相导线对地电压分量为：

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

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

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用*i*, *j*, ...表示相互平行的实际导线，用*i'*, *j'*, ...表示他们的镜像，电位系数可写为：

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

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

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

$$\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F / m}$$

式中： ϵ_0 ——空气的介电常数；

h_i ——导线与地面的距离；

L_{ij} ——第*i*根导线与第*j*根导线的间距；

L'_{ij} ——第*i*根导线与第*j*根导线的镜像导线的间距；

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

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

式中： R ——分裂导线半径；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径。

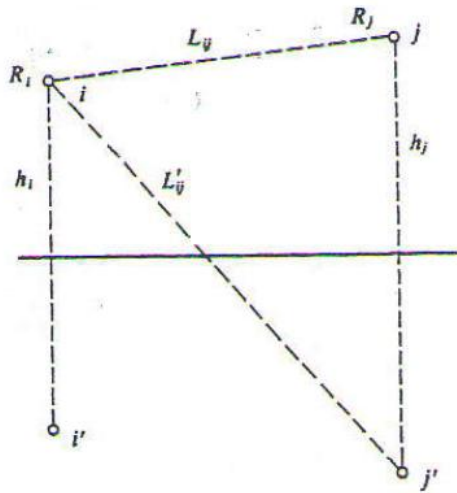


图9-2电位系数计算图

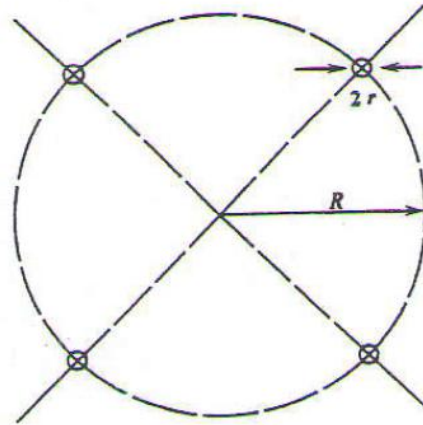


图9-3等效半径计算图

由[U]矩阵和[λ]，利用等效电荷矩阵方程即可求出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据迭加原理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量Ex和Ey可表示为：

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

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

式中：x_i、y_i——导线i的坐标(i=1、2、...m)；

m——导线数目；

L_i和L'_i——分别为导线i及其镜像至计算点的距离。

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

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

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

式中：E_{xR}——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI}——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR}——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI}——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成场为：

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

式中：

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

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

b.工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁场具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生，输电线路在空间任一点产生的工频磁感应强度可根据安培定律，按照矢量迭加原理计算得出。输电导线在空间任一点产生的工频磁感应强度计算公式为：

$$d = 660\sqrt{\frac{\rho}{f}}$$

式中：ρ——大地电阻率，Ω.m；

F——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图9-4所示，不考虑导线i的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中：I——导线i中电流值，A；

h——导线与预测点的高差；

L——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。一般来说合成矢量对时间段轨迹是一个椭圆。

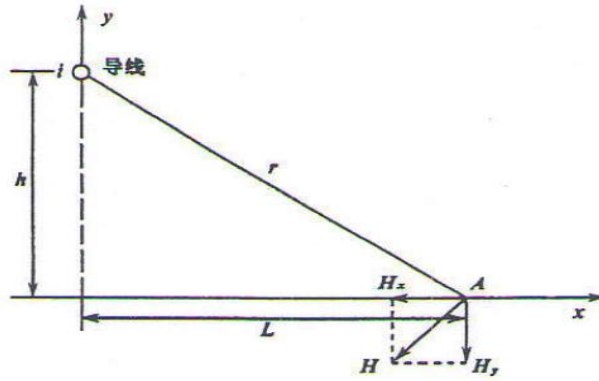


图 9-4 磁感应强度向量图

对于三相线路,由于相位不同形成的磁感应强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角,按相位矢量合成。

(2) 参数的选取

根据设计部门提供的资料,本次线路共有 220kV 单、双回架设和 110kV 单、双回路架设,因此选择单双回路的典型塔型作为本次预测的对象。本工程送电线路理论计算采用保守预测的方式,根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(G545-2010)的要求,220kV 及 110kV 导线经过居民区对地距离需要达到 7.5m 及 7.0m,经过非居民区时需达到 6.5m 及 6.0m,因此本次 220kV 线路预测选取的最低对地高度为 6.5m、110kV 线路选取 6.0m,并且逐渐增加高度计算至满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)要求。具体预测参数见表 9-6。

表 9-6 本工程送电线路导线及参数

项目 参数	单回输电线路	双回输电线路	单回输电线路	双回输电线路
导线型号	2×JL/G1A-400/50	2×JL/G1A-400/35	LGJ-300/40	LGJ-300/40
线路电压	220kV	220kV	110kV	110kV
架设方式	三角排列	垂直排列	三角排列	垂直排列
直径	26.8mm	26.8mm	23.8mm	23.8mm
分裂距离	450mm	450mm	—	—
线路对地距离	> 6.5m	> 6.5m	> 6.0m	> 6.0m
主要塔型	2B2-ZMC4	2E2-SZCK	1A3-ZMA33	1D2-SJA34
线路计算电流	800A	800A	600A	600A

(3) 工频电场、工频磁场的计算结果

①工频电场计算

220kV 单回架空线路: 计算中导线高度为 6.5m~10.5m, 垂直到线路方向为 0~50m, 计算点离地面高 1.5m, 导线三角排列, 单回路线下工频电场强度的计算结果见表 9-7。

表 9-7 220kV 单回路输电线路下工频电场强度的计算结果 (单位: kV/m)

距线路中心距离(m)	导线高 6.5m	导线高 7.5m	导线高 10.5m
0	2.353	2.210	1.738
1	2.695	2.460	1.832
2	3.532	3.078	2.077
3	4.587	3.851	2.396
4	5.662	4.616	2.717
5	6.565	5.244	2.990
6	7.099	5.627	3.183
7	7.143	5.708	3.278
8	6.728	5.497	3.274
9	6.013	5.069	3.181
10	5.182	4.523	3.020
15	2.088	2.086	1.877
20	0.951	0.946	1.050
25	0.547	0.538	0.623
30	0.372	0.371	0.407
35	0.279	0.259	0.291
40	0.219	0.219	0.222
45	0.178	0.177	0.177
50	0.147	0.146	0.145

从表 9-7 可知, 当导线高 10.5m 时, 220kV 单回路三角排列的导线最大工频电场强度为 3.278kV/m, 可以满足 4kV/m 限值要求, 其产生的工频电场强度均小于 4kV/m 限值。

220kV 双回路空线路: 计算中同相序排列导线高度为 6.5m~11.5m, 逆相序排列为 6.5m~9.0m, 垂直线路方向为 0~50m, 计算点离地面高 1.5m, 两回路线下工频电场强度的计算结果见表 9-8。

表 9-8 220kV 双回路输电线路下工频电场强度的计算结果

距线路中心距离(m)	同相序 (kV/m)			逆相序 (kV/m)		
	导线高 6.5m	导线高 7.5m	导线高 11.5m	导线高 6.5m	导线高 7.5m	导线高 9.0m
0	4.624	4.496	3.380	2.050	1.818	1.499
5	6.712	5.561	3.262	5.895	4.559	3.227
10	3.687	3.332	2.280	3.695	3.237	2.626
15	0.865	0.917	1.025	1.084	1.104	1.097
20	0.416	0.313	0.290	0.328	0.334	0.367
25	0.492	0.409	0.142	0.173	0.135	0.110
30	0.482	0.431	0.242	0.157	0.126	0.082
35	0.432	0.400	0.276	0.142	0.123	0.095
40	0.374	0.354	0.304	0.122	0.111	0.093
45	0.322	0.309	0.272	0.104	0.096	0.085
50	0.276	0.268	0.230	0.087	0.083	0.073

从表 9-8 可知，当 220kV 导线采用同相序排列，对地高度 6.5m 时，导线最大工频电场强度为 6.712kV/m；当 220kV 导线采用同相序排列，对地高度 10.5m 时，导线最大工频电场强度为 3.227kV/m，其产生的工频电场强度均小于 4kV/m 限值。当 220kV 导线采用逆相序排列，对地高度 6.5m 时，导线最大工频电场强度为 5.895kV/m；当导线采用逆相序排列，对地高度 9.0m 时，导线最大工频电场强度为 3.227kV/m，其产生的工频电场强度均小于 4kV/m 限值。

110kV 单回架空线路：计算中导线高度为 6.0m~8.0m，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，导线三角排列，单回路线下工频电场强度的计算结果见表 9-9。

表 9-9 110kV 单回路输电线路下工频电场强度的计算结果 (单位: kV/m)

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	导线高 8.0m
0	1.093	0.932	0.802
1	1.283	1.060	0.888
2	1.706	1.348	1.086
3	2.154	1.653	1.301
4	2.477	1.880	1.469
5	2.581	1.977	1.557
6	2.459	1.938	1.557
7	2.186	1.794	1.483
8	1.856	1.592	1.360
9	1.535	1.374	1.213
10	1.255	1.166	1.062
15	0.482	0.498	0.502
20	0.235	0.247	0.257
25	0.141	0.147	0.152
30	0.096	0.098	0.101
35	0.070	0.074	0.073
40	0.054	0.054	0.055
45	0.043	0.044	0.043
50	0.035	0.035	0.035

从表 9-9 可知，当导线高 6.0m 时，110kV 单回路三角排列的导线最大工频电场强度为 2.581kV/m，可以满足 4kV/m 限值要求，其产生的工频电场强度均小于 4kV/m 限值。

110kV 双回路空线路：计算中同相序排列导线高度为 6.0m~8.0m，逆相序排列为 6.0m~8.0m，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，两回路线下工频电场强度的计算结果见表 9-10。

表 9-10 110kV 双回路输电线路下工频电场强度的计算结果

距线路中心距离(m)	同相序 (kV/m)			逆相序 (kV/m)		
	导线高 6.0m	导线高 7.0m	导线高 8.0m	导线高 6.0m	导线高 7.0m	导线高 8.0m

0	2.119	1.975	1.795	1.138	0.856	0.708
1	2.186	2.002	1.803	1.244	0.963	0.777
2	2.351	2.065	1.818	1.559	1.199	0.935
3	2.521	2.117	1.817	1.899	1.438	1.099
4	2.579	2.102	1.774	2.112	1.592	1.212
5	2.448	1.987	1.672	2.114	1.620	1.247
6	2.140	1.775	1.512	1.916	1.525	1.203
7	1.740	1.501	1.312	1.604	1.344	1.098
8	1.335	1.210	1.095	1.269	1.126	0.957
9	0.978	0.936	0.882	0.967	0.908	0.805
10	0.688	0.698	0.688	0.721	0.713	0.658
15	0.136	0.105	0.115	0.164	0.165	0.185
20	0.198	0.155	0.115	0.056	0.033	0.033
25	0.190	0.166	0.143	0.030	0.026	0.023
30	0.161	0.148	0.134	0.020	0.019	0.018
35	0.132	0.125	0.117	0.016	0.017	0.016
40	0.109	0.104	0.099	0.014	0.013	0.012
45	0.090	0.087	0.084	0.012	0.011	0.010
50	0.076	0.074	0.072	0.011	0.010	0.009

从表 9-10 可知，当 110kV 导线采用同相序排列，对地高度 6.0m 时，导线最大工频电场强度为 2.579kV/m；当导线采用同相序排列，对地高度 8.0m 时，导线最大工频电场强度为 1.818kV/m，其产生的工频电场强度均小于 4kV/m 限值。当 110kV 导线采用逆相序排列，对地高度 7.0m 时，导线最大工频电场强度为 2.114kV/m；当导线采用逆相序排列，对地高度 8.0m 时，导线最大工频电场强度为 1.247kV/m，其产生的工频电场强度均小于 4kV/m 限值。

②工频磁场计算

220kV 单回路线路：计算中导线高度为 6.5m~10.5m，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，其线下工频磁感应强度的计算结果见表 9-11。

表 9-11 220kV 单回路输电线路下工频磁感应强度的计算结果（单位：μT）

距线路中心距离(m)	导线高 6.5m	导线高 7.5m	导线高 10.5m
0	10.808	11.093	10.714
1	11.125	11.345	10.755
2	12.050	12.076	10.873
3	13.461	13.180	11.040
4	15.147	14.470	11.216
5	16.752	15.674	11.358
6	17.839	16.484	11.425
7	18.098	16.690	11.388
8	17.554	16.297	11.238
9	16.495	15.481	10.983
10	12.234	14.460	10.644
15	10.068	9.878	8.506
20	7.329	7.264	6.712
25	5.757	5.727	5.464

30	4.744	4.728	4.580
----	-------	-------	-------

从表 9-11 可知，当导线高 6.5m 时，单回线路的最大工频磁感应强度为 18.098 μ T，随着导线对地高度的增加，产生的工频磁感应强度也不断降低，而且在不同高度下产生的工频磁感应强度均小于 100 μ T 的限值。

220kV 双回路架空线路：计算中导线高度为 6.5m~9.0m，垂直线路方向为 0~30m，计算点离地面高 1.5m，其线下工频磁感应强度的计算结果见表 9-12。

表 9-12 220kV 双回路输电线路下工频磁感应强度的计算结果（单位： μ T）

距线路中心距离(m)	导线高 6.5m	导线高 6.5m	导线高 9.0m
0	18.481	18.575	17.966
2	19.671	19.521	18.300
4	22.707	21.831	19.023
6	25.108	23.564	19.431
8	24.164	22.828	18.970
10	21.293	20.491	17.765
12	18.522	18.063	16.287
14	16.331	16.046	14.861
16	14.631	14.436	13.599
18	13.280	13.136	12.512
20	12.174	12.062	11.576
22	11.245	11.151	10.766
24	10.450	10.376	10.058
26	10.093	9.698	9.433
28	9.447	9.101	8.878
30	8.615	8.571	8.382

从表 9-10 可知，当导线高 6.5m 时，双回线路架设的最大工频磁感应强度为 25.108 μ T，随着导线对地高度的增加，产生的工频磁感应强度不断降低，而且在不同高度下产生的工频磁感应强度均远小于 100 μ T 的限值。

110kV 单回路线路：计算中导线高度为 6.0m~8.0m，垂直线路方向为 0~30m，计算点离地面高 1.5m，其线下工频磁感应强度的计算结果见表 9-13。

表 9-13 110kV 单回路输电线路下工频磁感应强度的计算结果（单位： μ T）

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	导线高 8.0m
0	11.160	11.514	11.284
1	11.688	11.790	11.422
2	13.158	12.540	11.788
3	15.165	13.512	12.245
4	15.147	14.335	12.606
5	16.961	14.656	12.710
6	17.099	14.354	12.487
7	15.706	13.577	11.985
8	14.103	12.571	11.307
9	12.604	11.526	10.558
10	11.307	10.544	9.812
15	7.291	7.107	6.900
20	5.359	5.291	5.210
25	4.242	4.209	4.169

30	3.513	3.494	3.472
----	-------	-------	-------

从表 9-13 可知，当导线高 6.0m 时，单回线路的最大工频磁感应强度为 17.099 μ T，随着导线对地高度的增加，产生的工频磁感应强度也不断降低，而且在不同高度下产生的工频磁感应强度均小于 100 μ T 的限值。

110kV 双回路架空线路：计算中导线高度为 6.0m~8.0m，垂直线路方向为 0~30m，计算点离地面高 1.5m，其线下工频磁感应强度的计算结果见表 9-14。

表 9-14 110kV 双回路输电线路下工频磁感应强度的计算结果（单位： μ T）

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m	导线高 8.0m
0	19.735	19.472	18.675
2	21.666	20.427	19.108
4	25.174	21.923	19.672
6	24.363	21.319	19.106
8	20.634	18.939	17.449
10	17.397	16.469	15.547
12	15.017	14.444	13.846
14	13.226	12.835	12.421
16	11.820	11.537	11.235
18	10.681	10.469	10.240
20	9.737	9.573	9.396
22	8.942	8.812	8.673
24	8.262	8.159	8.046
26	7.675	7.591	7.500
28	7.164	7.095	7.019
30	6.714	6.657	6.594

从表 9-14 可知，当导线高 6.0m 时，双回线路架设的最大工频磁感应强度为 25.174 μ T，随着导线对地高度的增加，产生的工频磁感应强度不断降低，而且在不同高度下产生的工频磁感应强度均远小于 100 μ T 的限值。

松阳~遂昌 II 回 220kV 线路经过云峰街道银都村时与已建松阳~遂昌 I 回 220kV 线路采用同塔架设单边挂线，万象~鹤溪 II 回 220kV 线路经过鹤溪镇鹤溪村时与已建万象~鹤溪 I 回 220kV 线路采用同塔架设单边挂线，当 220kV 线路经过其他环境保护目标附近时，均采用单回路架设。从目前对 220kV 送电线路的类比调查及理论计算分析，当松阳~遂昌 II 回 220kV 线路经过银都村蓝福有 4 层平顶住房时，线路与松阳~遂昌 I 回 220kV 线路同塔架设，蓝福有家位于 I 回线路侧，距离松阳~遂昌 I 回线路约 5m，距离 II 回线路约 15m，故此处输电线路对地高度需不小于 23.5m 工频电场强度才能满足控制标准的要求。当万象~鹤溪 II 回 220kV 线路跨越苏埠村王菊花家、鹤溪村菌菇养殖场、刘政海家、关海忠家、李存高家、季正标木材加工厂时，输电线路对地高度不小于 11.5m，工频电场强度能满足控制标准的要求。220kV 送电线路经过非居民区时，线路保证对地 6.5m 的净空高度，工频电场强度能满足非居民区控制标准的要求。110kV 送电线路经过非居民区时，线路保证对地 6.0m 的净空高度，110kV 送电线路经过居民区时，线路保证对地 7.0m 的净空高度，工频电场强度能满足控制

标准的要求。

9.3 环境保护目标影响分析

为了减少送电线路对周围环境的影响，在线路路径选择时已尽量避开了集中居民区，线路建设和运行对周围居民点的影响都将控制在允许范围内。这里我们对本工程环境保护目标进行定量的电磁环境影响分析，可以看出本工程运行在这些环境保护目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均符合推荐标准限值。

表 9-15 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	房屋型式	方位及最近距离(m)	导线架设高度及架设方式(m)	预测楼层	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 μT
松阳~遂昌 II 回 220kV 线路工程	项桥下村茶园看护房	1 层尖顶	东北侧约 5m	220kV 单回路, >10.5	1层	<3.02	<10.64
	西垵村松阳县富态家庭农场宿舍	1 层尖顶	西南侧约 5m	220kV 单回路, >10.5	1层	<3.02	<10.64
	银都村茶园看护园	1 层尖顶	东北侧约 1m	220kV 单回路, >10.5	1层	<3.18	<11.36
	遂昌伟强砂石有限公司	1 层尖顶	东北侧约 10m	220kV 双回路, >11.5m	1层	<2.28	<14.86
	银都村民房	4 层平顶	东北侧约 15m	220kV 双回路, >23.5	1层	<0.47	<1.39
					2层	<0.95	<5.65
					3层	<1.93	<9.31
					4层	<2.28	<16.28
	松阳县慧众乡村供水有限公司水处理车间	1 层平顶	西南侧约 10m	110kV 单回路, >6.0	1层	<1.26	<7.11
	黄坑口村民房	2 层尖顶	西南侧约 20m	110kV 单回路, >7.0	1层	<0.14	<4.17
2层					<0.15	<4.20	
黄坑口村民房	1 层尖顶	西北侧约 20m	110kV 单回路, >7.0	1层	<0.14	<4.17	
紧水滩~睦田 220kV 线路增容改造工程	码头检票处	1 层尖顶	跨越	220kV 单回路, >10.5	1层	<3.29	<10.71
	田垵村民房	2 层尖顶	东北侧约 5m	220kV 单回路, >10.5	1层	<2.31	<8.76
2层					<3.02	<10.64	
万象~鹤溪 II 回 220kV 线路工程	苏埠村民房	2 层尖顶	跨越	220kV 双回路, >14.5	1层	<2.69	<15.52
					2层	<3.27	<18.30
苏埠村民房	3 层尖顶	南侧约 15m	220kV 双回路, >11.5	1层	<0.64	<2.59	
				2层	<0.87	<6.86	

					3层	<1.03	<8.28
	苏埠村民房	1层尖顶	北侧约20m	220kV双回路, >11.5	1层	<0.14	<3.57
	丽水三农食品有限公司	1层尖顶	南侧约20m	220kV单回路, >10.5	1层	<1.05	<6.05
	丽水殡仪馆	1层尖顶	南侧约5m	220kV单回路, >10.5	1层	<3.02	<10.64
	郎奇村民房	1层尖顶	西北侧约30m	220kV单回路, >10.5	1层	<0.29	<3.47
	丽水苍坑生态养殖专业合作社	1层尖顶	西北侧约5m	220kV单回路, >10.5	1层	<3.02	<10.64
	北埠村民房	1层尖顶	西北侧约25m	220kV单回路, >10.5	1层	<0.41	<5.46
	丽水莲湖茶业合作社	1层尖顶	西北侧约30m	220kV单回路, >10.5	1层	<0.29	<3.47
	朱村民房	2层尖顶	西侧约5m	220kV单回路, >10.5	1层	<3.02	<10.64
2层					<3.18	<11.36	
	岚头村民房	2层尖顶	东北侧约30m	220kV单回路, >10.5	1层	<0.23	<2.77
					2层	<0.29	<3.47
	鹤溪村菌菇养殖场	1层尖顶	跨越	220kV双回路, >11.5	1层	<3.27	<18.30
	鹤溪村民房	1层尖顶	跨越	220kV双回路, >11.5	1层	<3.27	<18.30
	鹤溪村民房	1层尖顶	跨越	220kV双回路, >11.5	1层	<3.27	<18.30
	鹤溪村民房	1层尖顶	跨越	220kV双回路, >11.5	1层	<3.27	<18.30
	鹤溪村木材加工厂	1层尖顶	跨越	220kV双回路, >11.5	1层	<3.27	<18.30

10 环境监测和环境管理

10.1 环境管理

对本次输变电工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督管理。

10.1.1 施工期的环境管理

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

10.1.2 运行期的环境管理

建设单位的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。

10.2 环境监测

10.2.1 环境监测任务

本工程建成投产后，由建设单位委托有资质的单位进行监测，并报环保部门进行验收。

10.2.2 监测点位布设

环保竣工验收时对线路沿线进行监测。

- (1) 地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。
- (2) 等效连续 A 声级。

10.2.2 监测技术要求

根据竣工环境保护验收的技术要求进行监测。

11 与环境功能区划的相符性分析

本次丽水西南电网补强工程所在地环境功能区情况见表 11-1。

表 11-1 工程所经环境功能区划一览表

工程名称	环境功能区划名称及编号	主导环境功能	管控措施
万象~鹤溪II回220kV线路工程	北部粮食及优势农作物环境保障区（1102-III-1-1）、粮食及优势农作物生产区（1125-III-1-1）	为粮食和经济作物的正常生长提供安全的环境，保障周边地区粮食、蔬菜等农产品的供给。	<p>禁止新建、扩建、改建三类工业项目和涉及重金属、持久性有毒有机污染物排放的其它工业项目，现有的要逐步关闭搬迁，并进行相应的土壤修复；禁止在工业功能区（工业集聚点）外新建、扩建其它二类工业项目；现有二类工业项目改建，只能在原址基础上，并须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量。</p> <p>建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业集聚点之间的防护带，防治污染影响。</p> <p>严格实施畜禽养殖禁养区和限养区政策。控制养殖业发展数量和规模。</p> <p>最大限度保留原有自然生态系统，保护好河湖湿生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、重要航道必须的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。</p> <p>加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地，全面实行“先补后占”，全面实行“先补后占”，“占优补优”，切实保护耕地，提升耕地质量。</p> <p>加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，加强水产养殖污染防治，逐步削减农业面源污染物排放量。</p>
	碧湖人居环境保障区（1102-IV-0-3）	保障地区居民日常生活，并提供优质的自然环境以及安全的生活环境。	<p>禁止新建、扩建、改建三类工业项目；禁止新建、扩建二类工业项目；现有二类工业项目只能在原址基础上改建，并须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量，不得加重恶臭、噪声等环境影响。</p> <p>严格执行畜禽养殖禁养区和限养区规定，城镇建成区内禁止畜禽养殖。</p> <p>污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖）排污口，现有的入河（或湖）排污口应限期纳管。但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。</p> <p>合理规划布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。</p> <p>最大限度保留区内原有自然生态系统，保护</p>

			<p>好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、重要航道必须的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和水生态（环境）功能。</p> <p>推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。</p> <p>允许纳爱斯和郎奇区块的工业在不新增用地和总量的情况下进行提升改造。</p>
	<p>玉溪水库饮用水源保护区（1125-I-5-2）</p>	<p>强制保护饮用水源地，以水源供给、调节、涵养为主要环境保护目标，保障饮用水水质安全。</p>	<p>严格执行《浙江省饮用水水源保护条例》的相关规定。按饮用水源一级保护区和饮用水源二级保护区或准保护区分区管控。</p> <p>1、饮用水源一级保护区：禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，责令拆除或者关闭；禁止从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止畜禽养殖。</p> <p>2、饮用水源二级保护区：禁止设置排污口，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，责令拆除或者关闭。禁止经营性畜禽养殖。加强上游水源涵养林及两岸绿化带的建设和保护，加强对上游地区农业和农村面源污染的治理。</p> <p>3、饮用水源准保护区。禁止新建、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；禁止设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；禁止运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止通过内河运输的其它危险化学品；其它法律、法规禁止污染水体的行为。</p> <p>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。</p>
	<p>东北部森林生态系统保护区（1127-I-6-2）</p>	<p>保护生物多样性。</p>	<p>严格执行《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国森林法实施条例》、《国家级公益林管理办法》、《浙江省公益林管理办法》等相关法律法规。</p>
<p>松阳~遂昌II回220kV线路工程</p>	<p>遂昌农产品安全保障区（1123-III-1-1）、松古平原粮食及优势农作物环境保障区（1124-III-1-1）</p>	<p>提供粮食及优势农作物安全生产环境，是保障粮食和经济作物的正常生产及周边地区粮食供给的重要战略区域。</p>	<p>1、禁止新建、扩建、改建三类工业项目和涉及重金属、持久性有毒有机污染物排放的工业项目，现有的要逐步关闭搬迁，并进行相应的土壤修复。</p> <p>2、禁止在工业功能区（工业集聚点）外新建、扩建其它二类工业项目；现有二类工业项目改建，只能在原址基础上，并须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量。</p> <p>3、对区域内原有个别以三类工业为主的工业功能区（工业集聚点或因重污染行业整治提升选址于此的基地类项目），可实施改造提升，但应严格控制环境风险，逐步削减污染物排放总量，长远应做好关闭搬迁和土壤修复。</p>

		<p>4、建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区（工业集聚点）之间的防护带。</p> <p>5、严格执行畜禽养殖禁养区和限养区规定，控制养殖业发展数量和规模。</p> <p>6、最大限度保留原有自然生态系统，保护好河湖湿生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、重要航道必须的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。</p> <p>7、加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地，全面实行“先补后占”，杜绝“以次充好”，切实保护耕地，提升耕地质量。</p> <p>8、加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，加强水产养殖污染防治，逐步削减农业面源污染物排放量。</p>
--	--	--

本工程为输电线路，工程建设不属于《产业结构调整指导目录（2005 年本）（2013 年本）》禁止类和限制类、《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）》、《浙江省欠发达地区制造业发展导向目录（2005-2007）》、《金衢丽地区生产力布局与产业带发展规划（2004-2010 年）》、《丽水市先进制造业基地建设重点领域、关键技术集产品导向目录（2005-2007）》和《丽水市节能降耗推进计划（2006-2010）年》中规定的禁止类和限制类。因此本工程线路允许进入玉溪水库饮用水源地保护区和景宁东北部森林生态系统保护区。

本工程新建万象～鹤溪 II 回 220kV 线路经过的玉溪水库饮用水源地保护区，属于自然生态红线区。根据《云和县环境功能区规划》，玉溪水库饮用水源地保护区位于石塘镇东北部，是丽水市的主要饮用水源，水环境污染敏感性为极敏感。目前水质为 II 类。其环境质量目标为地表水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838）II 类标准。空气环境质量达到《环境空气质量标准》（GB3095）二级标准。土壤环境质量达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）一级标准，生态保护目标：水源涵养林得到有效保护。严格执行《浙江省饮用水水源保护条例》的相关规定。按饮用水源一级保护区和饮用水源二级保护区或准保护区分区管控。

本工程新建万象～鹤溪 II 回 220kV 线路经过的景宁县东北部森林生态系统保护区，属于自然生态红线区。根据《景宁县环境功能区划》，东北部森林生态系统保护区，位于九龙乡库坪村、东湖村、田坑村、徐垟村以及红星街道潘坑村、岭根源村、岚头村等区域国家级公益林和省级公益林范围，面积 103.86km²。本区域无工业污染，区内海拔普遍较高，植被覆盖较好，现状水质良好。其主导功能主要为保护生物多样性，地表水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；土壤环境质量达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）一级标准。生态保护目标：

森林与植被覆盖率不得降低；水域面积不降低；水生态系统保护维持原始状态或得到改善。严格执行《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国森林法实施条例》、《国家级公益林管理办法》、《浙江省公益林管理办法》等相关法律法规。

本工程万象~鹤溪 II 回 220kV 线路经过玉溪水库饮用水源地二级保护区和准保护区约 2.5km，共设立 5 基塔，其中陆域二级保护区中设立 1 基，准保护区中设立 4 基，占地面积约 300m²。线路从水源地二保护区和准保护区的西侧区域穿过，主要位于保护区下游，跨越二级保护区水域长度约为 45m，跨越准保护区水域长度约为 480m，跨越水体时均采用一档跨越，立塔位置需远离水体。塔基施工时加强施工管理，严禁在水体范围内取土和倾倒废水、固废，禁止在水库保护区内丢弃生活垃圾和施工建筑垃圾并做到及时清运，减轻对土壤和植被的破坏。严格水土保持措施，防止水土流失污染水源。施工时合理设计弃土场、砂石料点、施工便道、施工场地，牵张场等临时用地应设置水库保护区范围之外，且线路施工的工期较短，对环境的影响周期较短，在施工同时应及时对临时占地进行恢复。

本工程万象~鹤溪 II 回 220kV 线路经过景宁县东北部森林生态系统保护区时，需采取高跨设计，增加铁塔高度，抬高导线对地距离的方式，尽量避免砍伐树木和植被破坏。施工便道、牵张场等临时用地必须设置在保护区范围之外。严禁在保护区内丢弃生活垃圾和施工建筑垃圾并做到及时清运，减轻对土壤和植被的破坏。本工程线路施工周期较短，且应在施工同时对植被及时进行恢复。

通过采取以上措施，丽水西南电网补强工程对周围生态环境的影响较小，符合生态规划要求。

12 结论

(1) 项目建设的必要性

为了满足丽水地区“十三五”期间新能源电源接入的需求，提高丽水西南 220kV 电网对水电和新能源电源的送出能力，合理构建丽水 220kV 电网网架结构，提高 220kV 电网供电可靠性，有必要在 2019 年左右建成投产丽水西南电网补强工程。

(2) 符合国家和地方产业政策

丽水西南电网补强工程是将电能送到用户端，本身就属于清洁生产，符合国家的产业政策。该工程为 220kV 高压输变电工程，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《产业结构调整目录（2011 年本）（2013 年修订）》，符合国家产业政策。

(2) 符合环保规划、城市规划等

本工程的建设符合丽水市电网规划的要求，且已经征得了当地规划管理部门的同意，项目建设符合城镇建设规划、生态功能区划的要求。

(3) 选线合理性分析

①松阳~遂昌II回220kV线路工程

本工程所经路径除两端变电站出线段位于山间平地外，其余线路均位于山丘地形，避开了房屋及树林等密集处。经现场实地踏勘及了解，本工程线路与松阳-遂昌第I回220kV线路（松昌2Q70线）在两变电站处均以同塔双回型式出线，之后转为单回架空线路在山丘上走线。因此，本工程线路自两变电站同塔双回出线处接出后，平行已建220kV松昌I线南侧山坡走线。本工程沿线无名胜古迹，避开了石矿开采区和天然气管道。因此，线路路径的选择是合理的。

②紧水滩~睦田220kV线路增容改造线路工程

本期增容改造工程将紧水滩电厂~紧睦2394线10号塔单回架空线路段拆除，新建紧水滩电厂-紧睦2394线11号塔单回架空线路，本工程线路路径基本与原线路基本保持一致，不新辟线路走廊，因此，线路路径的选择是合理的。

③万象~鹤溪II回220kV线路工程

本工程线路路径充分考虑了沿线其他线路的走线及敏感点的分布。大部分线路从山上走线避开了房屋密集处、避让丽水殡仪馆、莹石矿区和玉溪水库饮用水源地一级保护区，线路经过玉溪水库饮用水源地二级保护区和准保护区时，共设立5基塔，其中陆域二级保护区中设立1基，准保护区中设立4基，占地面积仅为300m²，远小于2km²，且采取合理的环境

保护措施。因此，线路路径的选择是合理的。

(4) 当地的环境功能的现状

根据现状监测，新建线路沿线环境保护目标处的工频电场强度现状监测值为（ $1.0 \times 10^{-3} \sim 2.1 \times 10^{-1}$ ）kV/m、工频磁感应强度为（0.019~1.342） μT ；声环境现状监测值昼间为（36.5~48.8）dB(A)，夜间为（32.4~39.9）dB(A)，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1/4a 类标准要求。

(5) 建设完成后环境功能预测

通过类比调查及理论计算分析，可以预计 220kV 和 110kV 输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足评价标准的要求。环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足评价标准的要求。

(6) 污染防治措施

本工程线路施工过程中对植被应加强保护、严格管理，禁止乱占、滥用和其他破坏植被的行为，除施工必须砍伐树木及铲除植被外，不允许乱砍乱伐。材料运输过程中，运输道路应充分利用现有公路。材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地。基础开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后恢复。施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将余土和施工废弃物运出现场，并妥善处理。塔基除立塔四角处外均可以恢复植被，施工结束后对地表植被进行全面修复。在采取上述水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

本工程万象~鹤溪 II 回 220kV 线路经过玉溪水库饮用水源地二级保护区和准保护区约 2.5km，共设立 5 基塔，其中陆域二级保护区中设立 1 基，准保护区中设立 4 基，占地面积约 300m²。线路从水源地二保护区和准保护区的西侧区域穿过，主要位于保护区下游，跨越二级保护区水域长度约为 45m，跨越准保护区水域长度约为 480m，跨越水体时均采用一档跨越，立塔位置需远离水体。塔基施工时加强施工管理，严禁在水体范围内取土和倾倒废水、固废，禁止在水库保护区内丢弃生活垃圾和施工建筑垃圾并做到及时清运，减轻对土壤和植被的破坏。严格水土保持措施，防止水土流失污染水源。施工时合理设计弃土场、砂石料点、施工便道、施工场地，牵张场等临时用地应设置水库保护区范围之外，且线路施工的工期较短，对环境的影响周期较短，在施工同时应及时对临时占地进行恢复。

本工程万象~鹤溪 II 回 220kV 线路经过景宁县东北部森林生态系统保护区时，需采取高跨设计，增加铁塔高度，抬高导线对地距离的方式，尽量避免砍伐树木和植被破坏。施

工便道、牵张场等临时用地必须设置在保护区范围之外。严禁在保护区内丢弃生活垃圾和施工建筑垃圾并做到及时清运，减轻对土壤和植被的破坏。本工程线路施工周期较短，且应在施工同时对植被及时进行恢复。

(7) 总量控制指标

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

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