

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：射洪县生活垃圾环保发电项目 110 千伏线路送出工程

建设单位：射洪能投光大环保能源有限公司

编制日期：2018 年 12 月

国家生态环境部 制

四川省生态环境厅 印

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

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、规模和距厂界距离等。

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。

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..... | 16 |
| 3 | 环境质量状况..... | 20 |
| 4 | 评价适用标准..... | 25 |
| 5 | 建设项目工程分析..... | 26 |
| 6 | 项目主要污染物产生及预计排放情况..... | 29 |
| 7 | 环境影响分析..... | 32 |
| 8 | 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果..... | 46 |
| 9 | 结论与建议..... | 54 |

1 建设项目基本情况

| | | | | | |
|------------|---|-------------|---------------|------------|--------|
| 项目名称 | 射洪县生活垃圾环保发电项目 110 千伏线路送出工程 | | | | |
| 建设单位 | 射洪能投光大环保能源有限公司 | | | | |
| 法人代表 | 刘波 | 联系人 | 刘波 | | |
| 通讯地址 | 四川省遂宁市射洪县人民街 108 号 A 栋 3-3 号 | | | | |
| 联系电话 | 0825-6623771 | 传真 | / | 邮政编码 | 629299 |
| 建设地点 | 四川省遂宁市射洪县境内 | | | | |
| 立项审批部门 | 射洪县发展和改革局 | 批准文号 | 射发改[2018]1 号 | | |
| 建设性质 | 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> | 行业类别及代码 | 电力供应 D4420 | | |
| 占地面积 (平方米) | 0.636 hm ² (其中永久占地 0.156hm ² , 临时占地 0.48hm ²) | | 绿化面积 (平方米) | / | |
| 总投资 (万元) | 750 | 其中环保投资 (万元) | 13.85 | 环保投资占总投资比例 | 1.84% |
| 评价经费 (万元) | / | | 预期投产日期 | 2019 年 3 月 | |

内容与规模：

一、项目建设的必要性

射洪县生活垃圾环保发电项目位于四川省遂宁市射洪县太和镇王爷庙村，现射洪县生活垃圾处理厂旁，厂区占地面积 43482.3m²，由四川省能源投资集团有限责任公司和中国光大国际有限公司投资建设项目总投资约 4.04 亿元，是一项垃圾资源利用及环境保护工程。该发电厂装机容量 15MW，年均发电量约 1.0364 亿 kWh。

为解决射洪县生活垃圾环保发电项目的电力送出需求，射洪能投光大环保能源有限公司拟投资 750 万元建设“射洪县生活垃圾环保发电项目 110 千伏线路送出工程”，项目升压站位于射洪县太和镇王家庙射洪县生活垃圾环保发电项目厂区内，输电线路起于射洪县生活垃圾环保发电厂升压站，止于桃花山 110kV 变电站，全线按单回路架设，线路长度约 5km，本项目建成后有效解决射洪县生活垃圾环保发电项目的电力送出需求。

二、本项目环境影响评价类别确定

建设单位遵照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》以及国务院令第 682 号

《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》等要求，项目委托四川嘉盛裕环保工程有限公司进行本项目的环环境影响评价工作。

根据 2017 年 9 月 1 号起施行的原环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》以及 2018 年 4 月 28 日起实施的生态环境部令第 1 号关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定的相关要求，**本项目属于其中“五十、核与辐射、181 输变电工程、其他（100 千伏以下除外）”**，为预测评估本项目实施对区域环境质量带来的变化和可能产生的不利影响，并为环保部门提供管理决策依据，本项目应开展建设项目环境影响评价工作，并确认编制环境影响报告表。

为此，项目业主委托本公司承担本项目环境影响评价工作。我公司接受委托任务后，即派技术人员进行了现场踏勘、资料收集工作，并按照有关技术规范和相关规定编制了本项目环境影响评价报告表。

三、规划和产业政策符合性

1、规划和产业政策符合性

本项目属电力基础设施建设，根据国家发展和改革委员会 2013 年第 9 号令、21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》，本项目属其中鼓励类第四项“电力”第 10 条“电网改造与建设”项目，同时项目经射洪县发展和改革局备案（射发改【2018】1 号），因此项目建设符合国家现行产业政策要求。

本项目新建输电线路均在遂宁市射洪县境内，输电线路在射洪县规定的走廊内走线，射洪县城乡规划管理局、射洪县国土资源局已同意本项目输电线路路径方案；本项目升压站位于射洪县太和镇王家庙射洪县生活垃圾环保发电项目厂区内，该用地已取得射洪县国土资源局出具的不动产权证（川【2018】射洪县不动产权第 0012148 号）和射洪县行政审批局出具的建设用地规划许可证（地字第【2018】015 号）。本工程建设符合当地土地利用与城镇建设规划。

2、“三线一单”符合性

根据环境保护部文件《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）的要求，建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。

（1）生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。本项目位于原“四川射洪中华涪江湿地走廊市级自然保护区”范围，四川射洪中华涪江湿地走廊市级自然保护区范围调整工作正在进行，且已形成具体方案，射洪中华涪江湿地走廊市级自然保护区已经启动调整修编工作，推荐方案城市规划区不在自然保护区范围内，目前正在按相关程序报审，因此，本项目属于四川射洪中华涪江湿地走廊市级自然保护区自然保护区调整方案中的调出范围，待自然保护区范围调整落实后，本项目不属于该自然保护区范围，且本项目距该自然保护区实验区约 10km，评价范围内无风景名胜区、文物保护单位等特殊环境敏感区。

因此，本项目建设不涉及《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）中所划定的生态保护红线，满足生态保护红线要求（见附图7）。

（2）环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目为输变电工程，不产生大气污染物，对大气环境无影响；项目无外排废水，不会对地表水环境造成不良影响。根据现状监测及本次环评预测结果，项目所经区域的声环境、电磁环境现状以及营运期的声环境、电磁环境影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

（3）资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电工程，为电能输送项目，消耗能源少，输电线路塔基处占用少量土地为永久用地（共 0.156hm²），升压站占地 0.026hm²（永久占地），对资源消耗极少。

（4）环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。由于本项目所经区域未进入生态保护红线区，因此，不分析本项目与所在区域环境准入负面清单的符合性。

综上，本项目为输变电工程，所经区域不涉及生态保护红线，不涉及环境准入负面清单的问题。根据现场监测与环评预测，项目建设满足环境质量底线要

求。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。

四、项目环境相容性及选址选线合理性

本项目位于原“四川射洪中华涪江湿地走廊市级自然保护区”范围，“四川射洪中华涪江湿地走廊市级自然保护区”成立于2005年，保护区四至范围为北至金华镇与香山镇交界处，南至青堤乡渡口，东西以涪江江心线向两岸延伸1.5公里为界，控制面积约200平方公里。划建四川射洪中华涪江湿地走廊市级自然保护区时，由于特殊的历史环境和当时对自然保护区认识的局限，将射洪县城及沿涪江两岸的重要集镇、重要基础设施建设区域及大量居民点、耕地（包括基本农田）划入自然保护区，导致保护区界线划定与遂宁市特别是射洪县现行的经济社会发展存在较大冲突，为依法加强自然保护区管理，需对自然保护区范围进行调整，目前已由四川省林业勘察设计研究院编制完成了《四川射洪中华涪江湿地走廊市级自然保护区范围调整论证报告》，并于2018年7月19日由四川省林业厅组织林业系统自然保护区专家进行了评审并形成专家评审意见。其调整方案如下：

四川射洪中华涪江湿地走廊市级自然保护区总面积21859公顷，将城市规划区、重要集镇、居民聚居区等20113公顷不合理区域调出，保留自然保护区1662公顷以湿地生态系统为主区域，同时从涪江的支流梓江调入479公顷更具保护价值的区域到自然保护区内。

调整后保护区范围为北起金华水冲坝上游300米处，以及天仙镇梓江拦河坝大桥下，南至螺丝池电站上游200米处，包含涪江、梓江两岸部分陆地，整个区域呈“Y”型。位于射洪县平安街道、玉太乡、广兴镇、双溪乡、金华镇、东岳乡、太兴乡、天仙镇、香山镇等境内。主要保护对象为涪江湿地生态系统。

调整后自然保护区总面积2141公顷，其中核心区面积395公顷，实验区面积1746公顷，不缓冲区。核心区分为三个部分：一是北起金华电站尾水口下游600米处（即规划绵遂内城际铁路横跨涪江处下游200米），南至广兴涪江大桥上游200米处，以涪江两岸常年水位线分别向江心线方向平移50米为边界线，面积135公顷；二是北起双溪梓江大桥下游200米处，南至绵遂高速公路横跨梓江上游400米处（即规划绵遂内城际铁路横跨梓江处上游200米），以梓江两岸常年水位线分别向江心线方向平移20米为界，面积49公顷；三是北起广兴涪江大桥（规划）下游200米处和梓江龙宝大桥（规划）下游200米处，分别沿涪江、

梓江向南至螺湖取水口下游 100 米处止，以涪江、梓江两侧常年水位线分别向江心线方向平移 50 米、20 米为界，面积 211 公顷。核心区以外的保护区为实验区。

四川射洪中华涪江湿地走廊市级自然保护区范围调整工作正在进行，且已形成具体方案，射洪中华涪江湿地走廊市级自然保护区已经启动调整修编工作，推荐方案城市规划区不在自然保护区范围内，目前正在按相关程序报审，因此，本项目属于四川射洪中华涪江湿地走廊市级自然保护区自然保护区调整方案中的调出范围，待自然保护区范围调整落实后，本项目不属于该自然保护区范围，且本项目距该自然保护区实验区约 10km。且评价范围内无风景名胜区、文物保护单位等特殊环境敏感区，项目的建设及周边环境相容。

根据调查，射洪县供水水源为广兴镇龙滩村六社，位于本项目所在涪江上游约 19km，本项目下 3.6km 瞿新自来水厂取水口，下游 6.3km 是射洪县众思源自来水有限公司新溪供水站。

本项目与周边敏感点位置关系如下：



图 1-1 本项目与周边敏感点位置关系图

同时，根据射洪县生活垃圾环保发电厂总平面图，本项目升压站位于发电厂厂区北角，升压站东侧布置有初期雨水收集池和地磅房，南侧为渗滤液处理站，北面和西面均为山地，同时射洪县生活垃圾环保发电厂拟对其厂界 300 米范围的住户进行搬迁，本项目升压站周边 30 米范围无敏感点存在。

综上所述可知，本项目与周边环境相容。

五、建设内容及项目组成

1、建设内容

(1) 新建射洪县生活垃圾环保发电厂升压站

新建射洪县生活垃圾环保发电厂升压站，位于射洪县太和镇王家庙射洪县生活垃圾环保发电项目厂区用地范围内。

主变及配电装置布置：主变室内布置、110kV 配电装置室内 GIS 布置。

主变容量：本期 1×20MVA（终期），终期 1×20MVA；

110kV 出线：本期 1 回，终期 1 回；

出线方式：架空出线

占地面积：0.026hm²

建筑面积：0.026hm²

(2) 新建射洪县生活垃圾环保发电厂升压站~桃花山 110kV 变电站 110kV 输电线路

本项目线路起于射洪县生活垃圾环保发电厂升压站，止于桃花山 110kV 变电站；线路路径长度约 5km，导线在桃花山终端塔处采用同塔双回单回挂线，呈垂直排列；其余均采用单回路三角排列。线路额定电压等级 110kV，导线采用单分裂，导线型号为 JL/G1A-120/20 钢芯铝绞线；新建铁塔 19 基：单回直线塔 4 基，单回耐张塔 14 基，双回耐张塔 1 基，利旧 1 基，共计 20 基。永久占地 0.13hm²，临时占地 0.48hm²。架设高度按电力设计规程规定非居民区导线对地最低高度为 6.0m、居民区导线对地最低高度不低于 7.0m 进行架设。

(3) 通信工程

本项目沿射洪县生活垃圾环保发电厂升压站~桃花山 110kV 变电站新建线路建设 2 根 24 芯 OPGW-24B1-50 光缆，光缆长度约 2×5.2km。鉴于 OPGW 光缆对环境的影响很小，本次环境影响评价对其不进行专门评价。

本项目输电线路全线位于遂宁市射洪县内，项目地理位置见附图 1。

2、与本项目有关的项目

(1) 桃花山 110kV 变电站

桃花山 110kV 变电站址位于射洪县大榆镇白土坝村 5 社，变电站采用户外 GIS 布置，已建 3×50MVA 主变压器，110kV 侧进、出线间隔终期 4 回，已用 4

回：1#林桃线、2#小于至桃花山 2、3#小于至桃花山 1、4#杨桃线；35kV 出线：现有 6 回，终期 6 回；10kV 出线：现有 26 回，终期 26 回。

本项目利用 110kV 桃花山变电站 4#出线构架，目前，该构架由 110kV 杨桃线占用，待 110kV 杨桃线拆除后，保留原杨桃线 N93#双回终端塔，利用该塔另一侧挂线至垃圾发电厂升压站 110kV 户外构架侧。

该变电站环评内容包含在《遂宁射洪桃花山 110 千伏输变电工程环境影响报告表》中，已按终期规模（终期规模主变 3×50MVA，110kV 出线 4 回）进行评价，四川省环境保护厅以川环审批[2014]176 号文进行了批复，同时于 2018 年 4 月 19 日通过了国网四川省电力公司组织的竣工环境保护验收会。

本次评价的内容：本次对射洪县生活垃圾环保发电厂升压站、射洪县生活垃圾环保发电厂升压站~桃花山 110kV 变电站 110kV 输电线路进行评价。

3、工程概况

本项目组成见表 1-1。

表 1-1 射洪县生活垃圾环保发电项目 110 千伏线路送出工程组成表

| 名称 | | 建设内容及规模 | | | 可能产生的环境问题 | |
|------|-------------------------|--------------------------------|--|---------|---------------------------|------------------|
| | | | | | 施工期 | 运营期 |
| 升压站 | 主体工程 | 主变及配电装置采用室内 GIS 布置，架空出线 | | | 噪声、生活污水、生活垃圾、扬尘 | 工频电场、工频磁场、噪声、事故油 |
| | | 项目 | 本期 | 终期 | | |
| | | 主变 | 1×20MVA | 1×20MVA | | |
| | 110kV 出线 | 1 回 | 1 回 | | | |
| | 辅助工程 | 本项目位于射洪县生活垃圾环保发电厂内，进站道路依托发电厂道路 | | | | |
| 环保工程 | 事故油池（20m ³ ） | | | | | |
| 输电线路 | 主体工程 | 路径长度 | 线路路径长度约 5km | | 植被破坏、水土流失、噪声、扬尘、生活污水、生活垃圾 | 工频电场、工频磁场、噪声 |
| | | 路径 | 线路起于射洪县生活垃圾环保发电厂升压站，止于桃花山 110kV 变电站 | | | |
| | | 塔基数量 | 新建铁塔 19 基：单回直线塔 4 基，单回耐张塔 14 基，双回耐张塔 1 基，利用 1 基，共计 20 基 | | | |
| | | 永久占地面积 | 0.13hm ² | | | |
| | | 施工临时占地面积 | 共 0.48hm ² 。其中塔基施工占地 0.17hm ² ，牵张场占地 0.12hm ² ，跨越施工临时占地 0.03hm ² ，人抬道路占地 0.16hm ² 。 | | | |
| | | 导线排列 | 导线呈垂直和三角形排列 | | | |
| | | 分裂数 | 单分裂 | | | |
| | | 导线型号 | JL/G1A-120/20 钢芯铝绞线 | | | |
| | | 输送电流 | 300A | | | |

| | | | | | |
|--|------|------|---|---|---|
| | 辅助工程 | 通信工程 | 沿射洪县生活垃圾环保发电厂升压站~桃花山 110kV 变电站新建线路建设 2 根 24 芯 OPGW-24B1-50 光缆, 光缆长度约 2×5.2km。鉴于 OPGW 光缆对环境的影响很小, 本次环境影响评价对其不进行专门评价。 | / | / |
|--|------|------|---|---|---|

4、主要设备选型

本项目升压站主要设备选型见下表。

表 1-2 升压站主要设备选型

| 设备 | | 型号 |
|-----|----------------|--|
| 升压站 | 110kV 主变压器 | 型号: SZ11-20000/110 分接头: 115±2×2.5%/10.5kV 接线组别: YN, yn0, d11 |
| | 110GIS 全封闭组合电器 | Un=110kV, 126kV, 2000A, 40kA |
| | 避雷器 | YH5WZ-17/45 31mm/kV |
| | SF6 气体泄漏报警装置 | HKK2006 |
| | 主变中性点成套装置 | ZR-TNG-110D 成套装置 |

本项目输电线路主要设备选型见下表。

表 1-3 输电线路主要设备选型

| 项目 | 设备 | 型号 | | | |
|----------------|---|---------------------|---------------|----|---|
| 输电线路 | 电压级 | 110kV | | | |
| | 导线 | JL/G1A-120/20 钢芯铝绞线 | | | |
| | 地线 | OPGW-10-50-1 | | | |
| | 绝缘子 | U70BP 玻璃绝缘子 | | | |
| | 铁塔 | 塔型 | 导线排列方式 | 基数 | 基础 |
| | 单回段(直线塔) | 1A1-ZM1 | 三角排列 | 1 | 掏挖式基础(T型)、挖孔桩基础(WKZ型)、直柱柔性基础(LZ型)、斜柱式基础(X型) |
| | | 1A1-ZM2 | | 1 | |
| | | 1A1-ZM3 | | 1 | |
| | | 1A1-ZMK | | 1 | |
| | 单回段(耐张塔) | 1A3-J1 | | 2 | |
| | | 1A3-J2 | | 3 | |
| | | 1A3-J3 | | 4 | |
| | | 1A3-J4 | | 3 | |
| | | 1A3-DJ | 2 | | |
| 小计 | | | 18 | | |
| 同塔双回单回挂线段(耐张塔) | 1D2-SJ2 | 垂直排列 | 2(利旧1基, 新建1基) | | |
| 小计 | | | 2 | | |
| 合计 | | | 20 | | |
| 通信工程 | 沿新建线路建设 2 根 24 芯 OPGW-24B1-50 光缆, 光缆长度约 2×5.2km | | | | |

本项目利用 110kV 桃花山变电站 4#出线构架, 目前, 该构架由 110kV 杨桃

线占用，待 110kV 杨桃线拆除后，保留原杨桃线 N93#双回终端塔，利用该塔另一侧挂线至垃圾发电厂升压站 110kV 户外构架侧。110kV 杨桃线 N93#塔大号侧至桃花山 110kV 变电站 4#间隔导线型号为 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，小号侧导线型号为 JL/G1A-185/30 钢芯铝绞线（待杨胡线改接至小于变电站后将拆除），本期工程导线型号为 JL/G1A-120/20 钢芯铝绞线，利用已建的 110kV 杨桃线 N93#号塔为双回塔，基础形式为 WKJ1290、WKJ1295，经过校核，本期工程利用 110kV 杨桃线 N93#塔挂线，铁塔、基础能够满足本期工程挂线要求。

本项目线路拟用杆塔一览表见附图 5，基础一览表见附图 4。

六、项目选线的合理性分析

1、路径拟定原则

射洪县生活垃圾环保发电厂升压站~桃花山 110kV 变电站 110kV 输电线路路径方案的拟定将按下述原则进行：

- (1) 路径尽量选择坡度相对平缓的山坡或平地，保证铁塔安全；
- (2) 避开场、镇规划区，满足区、县的规划要求；
- (3) 尽量靠近现有道路，充分利用各乡村公路以方便施工运行；
- (4) 尽量缩短线路路径、降低工程造价；
- (5) 尽可能避让 I 级通信线、无线电设施以及电台；
- (6) 尽可能避让采矿、采空区；
- (7) 减少交叉跨越已建送电线路，以方便施工，降低施工过程中的停电损失；
- (8) 尽可能避让成片的林区，保护自然生态环境，减少林木砍伐，降低本工程造价；
- (9) 避让成片的房屋；
- (10) 对需改接线路的改接点,本着线路最短、利于施工、停电时间短的原则进行选择，且改接方式应尽量不影响原线路的受力情况及电气距离。

除上述之外，应充分考虑地形、地质条件等因素对送电线路安全可靠性及经济性的影响，经过综合分析比较后选择出最佳路径方案。

2、线路路径

推荐方案：线路从 110kV 垃圾发电厂户外构架出线左转，向南出线经过王爷庙村向东走线跨越涪江经过武显崖村再向南走线，避开桃花山风景区、跨越

35kV 桃洋线、小于至桃花山 110kV 同塔双回线路在原桃洋线 N93 号塔挂线进入 110kV 桃花山变电站 4#出线构架。

比选方案：线路从 110kV 垃圾发电厂户外构架出线右转，向北出线后沿污水处理厂向东走线跨越虹桥房地产公司建筑用地（已规划）、涪江经过武显崖村再向南走线，避开桃花山风景区、跨越 35kV 桃洋线、小于至桃花山 110kV 同塔双回线路在原桃洋线 N93 号塔挂线进入 110kV 桃花山变电站 4#出线构架。架空线路路径长度约 3km，曲折系数为 1.02。比较方案路径跨越虹桥公司规划用地，不能取得协议。



图 1-1 线路路径方案图

本工程线路路径选择根据路径方案选择原则、线路终端点，并结合沿线地形及交通运输情况，经过图上选线、现场踏勘后选出，线路路径受小于至桃花山 110kV 同塔双回线路、小于至万林 220kV 线路、桃花山风景区、涪江、房屋、规划用地的影响，本工程线路路径方案唯一，采用推荐方案。

本项目输电线路路径具有下列特点：①线路沿线无饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、基本农田保护区和水土流失重点防治区等特殊生态敏感目，同时避开了桃花山风景区；②线路路径无不良地质段，可确保线路长期可靠安全运行；③输电线路走线避开了大面积民房；④尽量减少与已建送电线路的交叉，尤其减少跨越电压等级较高的送电线路，降低施工时的停电损失；⑤尽量靠近现有道路走线，运行管理方便；⑥尽量缩短线路路径长度，减少对环境的影响；⑦线路路径已取得射洪县城乡规划局同意。

从环境合理性和规划符合性角度来看，本项目线路路径选择是合理的。

3、线路交叉跨越情况

本项目线路与其他线路交叉跨越时，导线与被跨越物之间的垂直净距按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)考虑，根据勘查结果，本项目线路段跨越 110kV 电力线路（小于至桃花山同塔双回）1 次，交叉跨越点均位于本项目同塔双回单回挂线段，本线路评价范围内无居民居住，不跨越民房。本线路交叉跨越情况及对地高度或被跨越物之间的最小垂直净离详见下表。

表 1-4 本项目交叉跨越情况及规程规定的最小垂直净距要求

| 序号 | 名称 | 次数 | 110kV 输电线路对地或被跨越物之间的最小距离 (m) | 备注 |
|----|------------|----|------------------------------|--|
| 1 | 居民区 | | 7.0 | 输电线路沿线评价范围内存在居民敏感目标的区域 |
| 2 | 非居民区 | | 6.0 | 输电线路评价范围内不存在居民敏感目标的区域 |
| 3 | 省道及县道 | 5 | 7.0 | 跨越 |
| 4 | 乡村公路 | 8 | 7.0 | 跨越 |
| 5 | 110kV 电力线路 | 1 | 3.0 | 跨越 110kV 小于至桃花山同塔双回线路 1 次，下导线距小于至桃花山 110kV 同塔双回线路的架空地线最小垂直净空距离为 6.9m，满足规程要求。 |
| 6 | 35kV 电力线 | 1 | 3.0 | 跨越桃洋线 1 次 |
| 7 | 10kV 电力线 | 2 | 3.0 | 跨越 |
| 8 | 低压及通信线 | 21 | 3.0 | 跨越 |
| 9 | 涪江 | 1 | 6 | |

以上跨越均满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的规定，跨越既有 110kv 线路区域评价范围内不存在居民敏感点。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545—2010)（以下简称规程）要求：一、二级通航河流导地线在跨越档内不得接头；对于通航河流，110kV 输电线路至其 5 年一遇洪水位最小垂直距离为 6m，至最高航行水位的最高船桅顶的最小垂直距离为 2m；最高洪水位时，有抗洪抢险船只航行的河流，垂直距离应协商确定，并满足航道部门协议的要求。本线路跨越涪江段为 IV 级通航河流，本工程跨越档弧垂最低点（372.66m）距离该位置 5 年一遇最高洪水位（328.86m）的垂直距离为 43.8m，满足规程 6m 的要求；弧垂最低点距离最高航行水位的最高船桅顶高度（340m）的垂直距离为 23.8m，满足规程 2m 的要求。

4、线路并行情况

本工程线路与其他 110kV 及以上等级输电线路不存在并行情况。

5、林木砍伐

沿线大多数为耕地，丘包之间多为水旱田，耕地周边多有零星树木；山地地形段坡面树木较密，树种主要为柏树、杂树及灌木，坡顶为耕地，因塔位一般处于坡顶，故对山地地形段的树木大多数可采取适当加高铁塔的措施以尽量减少砍伐。

本线路所经区域均沿线人口密集，房屋密度较大且无规则分布，房前屋后多有成片竹林及经济林木等，在本工程下阶段设计过程中，将进一步优化路径，尽可能减少房屋拆迁及树木砍伐，降低工程造价。

(1) 林木砍伐：本工程沿线林木均为零星树竹。为保护环境，本工程根据具体情况，对林木除塔位占地及附近以及施工放线通道，危及线路安全运行必须砍伐的林木外，对档中主要采取高塔跨越设计方案，其它按以下执行：

①自然生长高度不超过 2m 的灌木丛原则上不砍。

②导线与树木（考虑树木自然生长高度）最小垂直距离不小于 4m，在最大风偏情况下与树木的净空距离不小于 3.5m 的树木不砍。

根据现场踏勘情况，本项目林木砍伐不涉及古树名木以及其他珍稀濒危保护植物，预计砍伐树木 500 棵，其中一般树木 320 棵，果树 100 棵，经济林木 80 棵，竹子 200 株。

综上所述，评价认为从环保角度分析，本线路的路径及设计建设方案合理。

七、项目拆迁及安置

本项目选址与设计时均尽量避开居民住宅和村镇，本工程对影响工程施工和运行安全的房屋进行拆迁处理。工程拆迁后不存在民房跨越情况。由“环境影响分析”及“专项报告”的预测结果可以看出，本工程无环保拆迁。

八、工程占地情况

本项目升压站占地 0.026hm²，占地类型为耕地，非基本农田。

整个输电线路全长 5km，全线新建铁塔 19 基：单回直线塔 4 基，单回耐张塔 14 基，双回耐张塔 1 基，利旧 1 基，共计 20 基，总占地面积 0.61hm²，其中塔基永久占地 0.13hm²，牵张场、塔基施工等临时占地 0.48hm²。占地类型为旱地、林地和草地等。工程占地一览表详见下表：

表 1-5 项目占地情况 (单位: hm²)

| 项目 | | 占地类型 | 耕地 | 林地 | | 草地 | 合计 |
|------|------|----------|-------|------|------|------|-------|
| | | | 旱地 | 有林地 | 灌木林地 | 其他草地 | |
| 永久占地 | 线路工程 | 杆塔占地 | 0.03 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.13 |
| | | 小计 | 0.03 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.13 |
| | 升压站 | | 0.026 | / | / | / | 0.026 |
| | 合计 | | 0.058 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.156 |
| 临时占地 | 线路工程 | 杆塔施工临时占地 | 0.05 | 0.07 | 0.03 | 0.02 | 0.17 |
| | | 牵张场占地 | 0.06 | 0.03 | 0.03 | / | 0.12 |
| | | 跨越施工临时占地 | / | / | 0.03 | / | 0.03 |
| | | 人抬道路占地 | / | 0.08 | 0.05 | 0.03 | 0.16 |
| | 合计 | | 0.11 | 0.18 | 0.14 | 0.05 | 0.48 |
| 汇总 | | | 0.166 | 0.23 | 0.17 | 0.07 | 0.636 |

九、施工组织措施

1、交通运输

根据现场调查,本项目新建线路主要利用与线路接近的省道公路和部分机耕道。交通运输条件情况良好。根据该工程的公路分布情况,按照国家电力公司电力规划设计总院编《送电工程概算编制细则》上的计算方法,确定本工程全线路汽车运距 2.0km,人力平均运距 0.56km。

升压站施工时,采用汽车运输,施工材料利用现有道路运输,无需新建施工便道。

2、施工工序

本项目线路施工工序主要为材料运输、基础施工、铁塔组立、放紧线、附件安装。

基础施工: 在基础施工前,根据塔基情况估算土石方开挖量,按估算土石方量确定遮盖土石方所需要的彩条布和草袋。在基础开始施工时,对有表土及植被的土层分割划块,人工铲起后集中保存,并加以养护和管理。然后在塔基附近用所挖土石方装填的草袋围成一个小堆土场地和一个小堆材料场地,以便堆放基坑土石方和砂、石、水泥等施工材料。在施工后期基坑土石方回填后,清理所剩废弃土石至塔基处平整,不设弃渣场。施工结束后将养护的草皮铺设在临时占地区域,并加强抚育管理。

铁塔组立: 每基铁塔所用塔材均为 3~5m 长的杆材和组立杆材的螺栓等配件。它们均由现有公路用汽车运至塔基附近,然后用人力通过现有施工便道或新建小道抬至塔位处,用人工从塔底处依次向上组立。

放紧线和附件安装：地线架设采用一牵一张力放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；导线架设方式采用一牵四方式张力放线。

本工程输电线路施工周期约 1 个月，平均每天需技工 5 人左右，民工 25 人左右。

3、施工区布置原则

(1) 基础开挖、杆塔组立、张力场、牵引场、导地线锚固等场地实行封闭管理。采用安全围栏进行围护、隔离、封闭。基础开挖土石方、机具、材料应实现定置堆放，材料堆放应铺垫隔离、标识。

(2) 施工区域一般应设置施工友情提示牌、安全警示标志牌、设备状态牌、材料/工具状态牌、机械设备安全操作规程牌等。跨越架搭设完毕并经监理验收合格后应悬挂跨越架验收合格牌。

(3) 作业现场设备材料堆放场地应坚实、平整、地面无积水；施工机具、材料应分类放置整齐，并做到标识规范、铺垫隔离；电缆、导线等应按定置化要求集中放置，整齐有序，标识清楚；工棚宜采用帆布活动式帐篷，或采用装配式工棚。现场严禁使用塔材、石棉瓦、脚手板、模板、彩条布、油毛毡、竹笆等材料搭建工棚。

九、项目主要经济技术指标

本项目主要技术经济指标见下表。

表 1-6 本项目主要技术经济指标

| 序号 | 名称 | 单位 | 升压站 | 110kV 输电线路 |
|----|--------|-----------------|-------|------------|
| 1 | 永久占地面积 | hm ² | 0.026 | 0.13 |
| | 临时占地 | hm ² | / | 0.48 |
| | 合计 | hm ² | 0.026 | 0.64 |
| 2 | 挖方 | m ³ | 800 | 3040 |
| 3 | 填方 | m ³ | 600 | 2538 |
| 4 | 余方/借方 | m ³ | 200 | 503 |
| 5 | 砍伐树木 | 棵 | / | 500 |
| 6 | 总投资 | 万元 | 750 | |

注：本项目升压站余房 200m³,用于场地平整和绿化;输电线路余方（503m³）在塔基处夯实。

十、原辅材料

本项目主要原辅材料消耗情况见下表。

表 1-7 本项目主要技术经济指标

| 名称 | 单位 | 用量 (t) |
|----------|----------------------|---------|
| 升压站 | | |
| 混凝土 | 0.31t/m ² | 80.6 |
| 建筑钢材 | 32kg/m ² | 8.32 |
| 输电线路 | | |
| 导线 | 8.499t/km | 42.495 |
| 地线 | 1.205t/km | 6.025 |
| 杆塔钢材 | 32.193t/km | 160.965 |
| 基础钢材 | 0.987t/km | 4.935 |
| 接地钢材 | 0.288t/km | 1.44 |
| 挂线金具 | 0.449t/km | 2.245 |
| 绝缘子 (导线) | 1085 片/km | 5425 片 |
| 混凝土 | 70.402t/km | 352.01 |

与本项目有关的原有污染情况和主要环境问题：

1、桃花山 110kV 变电站

桃花山 110kV 变电站址位于射洪县大榆镇白土坝村 5 社，变电站采用户外 GIS 布置，已建 3×50MVA 主变压器，110kV 侧进、出线间隔终期 4 回，已用 4 回：1#林桃线、2#小于至桃花山 2、3#小于至桃花山 1、4#杨桃线；35kV 出线：现有 6 回，终期 6 回；10kV 出线：现有 26 回，终期 26 回。

该变电站环评内容包含在《遂宁射洪桃花山 110 千伏输变电工程环境影响报告表》中，已按终期规模（终期规模主变 3×50MVA，110kV 出线 4 回）进行评价，四川省环境保护厅以川环审批[2014]176 号文进行了批复，同时于 2018 年 4 月 19 日通过了国网四川省电力公司组织的竣工环境保护验收会，根据验收监测结果，工频电场强度、工频磁感应强度和噪声均满足相应评价标准要求。

本工程新建工程，不存在与本项目相关的原有污染问题。

2 建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地质、地形、地貌、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

一、地理位置

射洪县位于四川盆地中部，涪江中游，幅员面积 1496 平方公里，耕地面积 36453 公顷。射洪县公路及铁路交通都十分方便，绵渝高等级公路横贯全境，达成铁路、成南高速公路襟南而过。县境大地构造属新华夏系四川沉降带的川中褶皱带，处于中台山半环状构造和绵阳、合兴场、龙女寺环状构造与威远辐射状构造的结合部位，由一系列连环节旋扭构造组成。构造简单，形态单一。

本项目位于四川省遂宁市射洪县境内，项目地理位置图见附图 1。

二、地质、地形、地貌

射洪县地质构造比较单一，属新华夏系第三沉降带，四川沉降带内的川中褶皱带，地表构造均始于印支期以后至喜山期以前产物，晚近时期表现为面积歇上升。按地质分类，其构造形迹的展布为近东西向或近南北向和北东向特点，多呈弧形状。

县境地势由西北向东南逐渐降低，相对高差 375 米，最高点是县北武东乡天宝寨，海拔 674.4 米，最低点是县南涪江出境处，海拔 299 米。地貌类型复杂：北部低山、高丘，山高坡陡，沟狭谷深，坡地成台；西部中丘，多中宽谷，谷坡转缓；东南低丘，谷宽底平，丘坡缓，丘形多成台阶状、馒头状；涪江由西北向南蜿蜒贯穿县境，梓江由东北向西汇入涪江，构成流水侵蚀堆积的河谷地貌。众多的溪流如树枝状分布于涪江、梓江两岸，而瑰溪及与之平行的小溪则各自流出县境。低山地貌，占县幅员面积的 15.4%；低丘地貌，占幅员面积的 21%；河谷地貌，占幅员面积的 10.9%。县境山脊多沿北 40° 西向的构造裂隙组发育，源于龙泉、龙门两大山系，海拔 500 以上，相对高度 150-200 米的山脊有 20 余条，分布于涪江东西两岸。

本项目沿线地质构造简单，地层平缓，岩层倾角小，无深、大断裂带通过路径区，区域稳定性好，不存在影响线路路径成立之地质构造问题。根据《中国地震动参数区划图》全线路行政区域地震基本烈度为 VI 度。

沿线地质岩性为紫红色砂、泥岩及冲洪积、残坡积粘性土等地层，均可作为杆塔的天然地基。在丘间洼地，个别塔位遇软土，可特殊考虑平板式基础或换填

的方式，下阶段设计根据实际情况做平板式基础。全线塔位无不良地质现象。

本工程线路所经区域均为遂宁市射洪县境内，线路走向整体呈向西、北两个方向走线，海拔高程在 322~436 米之间，相对高差 0~50 米，地形坡度 0~20 度，地震基本烈度为 VI 度，个别地段受岩性控制形成台阶状或陡坡，区内地貌为构造剥蚀丘陵地形之宽谷圆缓浅丘及剥蚀丘陵地形之低丘和深丘。沿线地势总体趋势平缓，地形条件较好，以丘陵为主。线路未穿越大的林区，但丘陵、山地地带的田埂、坡面、以及房前屋后的树、竹较多。

全线地形划分为：平地 10%；丘陵 90%

三、气候气象

本线路沿线属于属北亚热带湿润季风型，年降水量 1143.4 毫米，相对湿度 80%，无霜期 271 天，具有春早、夏长、秋短、冬温，四季分明，雨热同季的特点。年平均气温 16.2℃，最冷月(1 月)平均气温 5℃~6℃，最热月(7 月)平均气温 25℃；历年极端最低气温-6.8℃，历年极端最高气温 36.3℃。历年全年平均相对湿度 81%。主要自然灾害有冬旱、伏旱、春旱，偶有洪涝、冰雹。

经搜集，线路所在区域的参证气象站为射洪气象站，本线路距参证气象站 3~35km，由于本线路地形及周边环境与参证站基本相近，故参证站数据经修正后可用于本线路设计。其提供的历年观测记录如下表：

射洪县气象站提供的基本气象特征值如下表：

| 项 目 | 射洪气象站 |
|---------------|-------|
| 测站海拔标高 m | 383.3 |
| 累年平均气压 hpa | 975.8 |
| 平均水汽压 hpa | 16.8 |
| 气象站距本工程距离 km | 3~35 |
| 极端最高气温℃ | 40.0 |
| 平均气温℃ | 17.1 |
| 极端最低气温℃ | -4.8 |
| 平均相对湿度% | 80 |
| 平均降水量 mm | 887.3 |
| 一日最大降水量 mm | 264.4 |
| 平均风速 m/s | 1.1 |
| 十分钟平均最大风速 m/s | 22.3 |
| 全年主导风向 | NE |

| | |
|----------|-------|
| 平均降雨日数 d | 132.2 |
| 最多降雨日数 d | 158 |
| 平均霜日数 d | 11.6 |
| 平均积雪日数 d | 0.4 |
| 平均冰雹日数 d | 0 |
| 平均雾日数 d | 58.3 |
| 最多雾日数 d | 98 |
| 平均雷暴日数 d | 29.6 |
| 最多雷暴日数 d | 49 |

四、水文

射洪县境内大小溪河，纵横交错，遍布全境。主要河流为涪江，由北而东南纵贯射洪县境，后进入船山区辖区，最终入重庆于合川汇入嘉陵江。县境内河宽 80~200 米，最窄处 60 多米。县境位于盆中岷、沱、嘉中下游与盆北嘉陵江中下游春季较少水区的分界线上。民国时期龙宝山设有水位观测站，1951 年 1 月太和镇水文站（1967 年 1 月改名射洪水文站），1953 年 5 月天仙寺水文站先后成立，以始有水文观测资料。涪江发源于松潘县雪宝顶，经绵阳涪城区、三台县、射洪县、蓬溪县、遂宁市船山区、重庆市潼南、合川注入嘉陵江，全长 670 公里，流域面积 36400 平方公里。

本工程地下水根据含水介质分为孔隙水、裂隙水和岩溶水。

松散岩类孔隙水：分布在沟谷部位和碎石土中，富水性较强，山坡部位一般透水而不含水，地下水受大气降水和上游地下迳流补给，在沟谷处以泉的形式排泄。

基岩裂隙水：在沿线广泛分布的碎屑岩和玄武岩中含裂隙水，一般富水性弱，在断裂破碎带附近富水性强。

岩溶水：局部地表分布在石灰岩、白云岩中含岩溶水，富水性强，但因岩溶发育不均匀性，致使含水性差异大，在断层和背斜核部因构造作用岩溶发育，富水性强。

拟建线路均位于山坡部位，地下水位埋藏较深。

地下水化学类型主要为重碳酸钙、镁型水，矿化度低，对混凝土和钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

沿线地基土未受到环境污染，根据当地建筑经验，地基土对混凝土和钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

五、土壤、植被、生物多样性

射洪县境内土壤在特定区域环境下，受区域性气候、母岩、地形、生物等自然要素的综合影响和长时间的人为耕作活动过程中所逐步形成的。遂宁市大面积岩层钙质胶结，极易淋溶，结构疏松，经风化成碎石后，遭暴雨易流失，胶体品质差，土壤保蓄力弱，不耐旱。

从射洪县地理位置、气候条件看，境内原生植被是亚热带常绿阔叶林，但由于农业开发，原生植被以荡然无存，取而代之的是广阔的农作物植被，零星分布的小片人工林和四旁树，还有一些蔬林灌丛、草坡和石骨子荒坡。全市森林植被种群较单一，一般以柏木为主构成，结构简单，层次较明显。

项目区土壤以紫色土为主。

项目区主要树种有柏树、桉木、栎类、枫杨、杨树、桉树、泡桐桉木、青杠、洋槐、桑树、马棘等；草类主要有狗尾巴草、铁线草等，林草覆盖度为 60%。

3 环境质量状况

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、生态环境等）

本次环评重点针对与本项目密切相关的电磁环境和环境噪声进行了本底监测评价，对区域生态环境进行了简单的调查分析。电磁环境本底值的监测详见本项目专题报告，此处仅列出结果。

一、环境现状监测点位布置与合理性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），拟定了本次环评的电磁环境及声环境现状监测点位，监测点布置如下：

（1）1#监测点

射洪县生活垃圾环保发电厂升压站站址附近无其他电磁设备，本次环评在射洪县生活垃圾环保发电厂升压站本项目出线侧布设了 1 个监测点，以反映该升压站站址处的电磁环境及声环境现状。

（2）2#、3#、4#、5#监测点（敏感点）

本工程输电线路三角排列段沿线评价范围内有 4 处居民敏感目标分布，位于万林乡夏家大田四村七队朱家湾、万林四村十五社、武显岩村五组、新化村一村四组，本次评价在各敏感目标处各设置了 1 个监测点，共设置 4 个监测点，由于输电线路三角排列段沿线地形地貌及植被情况变化不大，且无其它干扰源，因此该处监测点能反映线路所经区域的电磁环境及声环境现状。

（3）6#监测点（本工程拟建线路跨越小于至桃花山 110kV 线处）

本工程 110kV 线路拟跨越既有小于至桃花山 110kV 同塔双回线路，本次在跨越既有线路下布设 1 个监测点位，以反映既有小于至桃花山 110kV 对区域电磁环境及声环境的影响。监测期间，既有小于至桃花山 110kV 正常运行。

（4）7#监测点

本次环评在 110kV 桃花山变电站（本项目进线侧）布设 1 个监测点，以了解该变电站该侧的电磁环境及声环境现状，监测期间，110kV 桃花山变电站正常运行。

本工程共设置了 7 个监测点位，具有代表性和合理性，监测结果可以反映工程所在区域现有的电磁环境及声环境状况。具体的电磁环境和声环境现状监测点位地理位置见表 3-1 及附图 2。

表 3-1 本项目现状监测点一览表

| 监测序号 | 位 置 | 项 目 | 备 注 |
|------|--|-------|-----------------|
| 1# | 射洪县生活垃圾环保发电厂升压站（本项目出线侧） | E、B、N | 本项目出线侧 |
| 2# | 万林乡夏家大田四村七队朱家湾民房 | E、B、N | 敏感点 |
| 3# | 万林四村十五社民房 | E、B、N | 敏感点 |
| 4# | 武显岩村五组民房 | E、B、N | 敏感点 |
| 5# | 新化村一村四组民房 | E、B、N | 敏感点 |
| 6# | 既有的小于至桃花山 110kV 同塔双回线路下（本工程拟建线路跨越小于至桃花山 110kV 同塔双回线路处） | E、B、N | 跨越区域，跨越处线高 6.9m |
| 7# | 110kV 桃花山变电站（本项目进线侧） | E、B、N | 本项目进线侧 |

二、监测依据

《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）；

《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

三、监测仪器

本项目监测仪器见下表。

表 3-2 监测仪器一览表

| | 监测项目 | 仪器名称/编号 | 测量范围 | 校准日期 |
|----------|---|-------------------------|------------------------|-----------|
| 监测 仪器 | 工频电场强度 | 电磁场分析仪/H-1201 | 5mV/m-100kV/ m | 2018.9.30 |
| | 工频磁感应强度 | 工频电磁场探头/208 owx31461 | 0.3nT-10mT | |
| | 声环境 | 多功能声级计/114758 | 25dB (A) -125dB (A) | 2018.9.29 |
| | 风速、湿温度 | 风速仪/691994 | 1.0m/s-15.5m/s | 2018.9.29 |
| 监测 环境 | 2018 年 11 月 05 日：环境温度 13.6℃-20.4℃；环境湿度：42.3-49.2%； 风速：1.1m/s-1.3m/s；天气状况：晴；测量高度 1.5 米。 | | | |

四、电磁环境现状监测与评价（详见专项报告）

（1）工频电场强度

本次监测 7 个点位的工频电场强度在 2.864V/m 至 104.7V/m 之间，最大值出现在 110kV 桃花山变电站（本项目进线侧），满足公众暴露控制限值（4000V/m）的要求。

（2）工频磁感应强度

本次监测 7 个点位的工频磁感应强度在 0.0199 μ T 至 0.1288 μ T 之间，最大值

出现在 110kV 桃花山变电站（本项目进线侧），满足公众暴露控制限值（100 μ T）的要求。

五、声环境现状监测与评价

本项目声环境现状监测结果见下表：

表 3-3 本项目环境噪声监测结果

| 编号 | 点位位置 | 测量数据 dB (A) | | 所处声环境功能区 |
|-----------------------------|--|-------------|------|----------|
| | | 昼间 | 夜间 | |
| 1# | 射洪县生活垃圾环保发电厂升压站（本项目出线侧） | 58.7 | 48.1 | 2 类 |
| 2# | 万林乡夏家大田四村七队朱家湾民房 | 52.7 | 44.8 | 2 类 |
| 3# | 万林四村十五社民房 | 55.9 | 43.7 | 2 类 |
| 4# | 武显岩村五组民房 | 54.6 | 44.1 | 2 类 |
| 5# | 新化村一村四组民房 | 56.1 | 42.8 | 2 类 |
| 6# | 既有的小于至桃花山 110kV 同塔双回线路下（本工程拟建线路跨越小于至桃花山 110kV 同塔双回线路处） | 53.2 | 45.4 | 2 类 |
| 7# | 110kV 桃花山变电站（本项目进线侧） | 56.8 | 48.2 | 2 类 |
| 标准值：昼间：60dB (A) 夜间：50dB (A) | | | | |

本次监测 7 个噪声测量点位均为 2 类区。

昼间等效连续 A 声级在 52.7dB (A) 至 58.7dB (A) 之间，最大值出现在射洪县生活垃圾环保发电厂升压站(本项目出线侧)；夜间等效连续 A 声级在 42.8dB (A) 至 48.2dB (A) 之间，最大值出现在射洪县生活垃圾环保发电厂升压站（本项目出线侧）。项目区域昼夜噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准（昼 60dB(A)、夜 50dB(A)）。

六、生态环境

（1）生物多样性

本项目所经区域为农村环境，区域植被以人工种植的农作物、杂草、灌木及松树为主，动物以人工饲养宠物、蛙、鼠为主，人类活动频繁，无珍稀濒危及国家重点保护的野生动植物。工程建设影响范围内及评价区域内，无自然保护区、风景名胜区、生活饮用水源保护区、森林公园、水土流失重点治理区等特殊生态敏感目标。

（2）水土流失现状

全国第一次水利普查数据显示，2011 年射洪县全县水土流失面积 924.30 km²，占幅员面积的 61.78%。浸蚀面积由大到小依次是中度流失面积 341.08 km²，强烈侵蚀面积 213.86km²；轻度浸蚀面积 198.08km²，极强烈侵蚀面积 109.16km²，

剧烈侵蚀面积 62.12km²。分别占水土流失面积的 36.90%、23.14%、21.43/11.81%、6.72%，年浸蚀量为 591.75 万 t 年均侵蚀模数为 3955.42t/（km².a），属于中度流失区。

工程区属以水力侵蚀为主的西南土石山区—四川山地丘陵区，容许土壤流失量为 500 t/km².a，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188 号），工程所在区域不属于国家级重点预防区和重点治理区，因此根据四川省水利厅关于印发《四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定》的函（川水函[2014]1723 号），暂不划分省级水土流失重点防治区，待全省水土保持总体规划完成后，按公布的划分成果执行。工程区沿线土壤侵蚀现状以轻度水力侵蚀为主，通过平均加权法计算出工程涉及区域土壤侵蚀模数背景值为 1323t/km².a。

七、评价范围及评价因子

（1）电磁环境评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），本项目电磁环境评价等级为三级，详见下表。

表 3-4 输变电工程评价等级判定表

| 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价工作等级 |
|------------|------|-----------------------|--------|
| 110kV | 输电线路 | 边导线地面投影外两侧各 10m 无敏感目标 | 三级 |
| 本项目(110kV) | 输电线路 | 边导线地面投影外两侧各 10m 无敏感目标 | 三级 |
| 110kV | 变电站 | 户内式 | 三级 |
| 本项目(110kV) | 升压站 | 户内式 | 三级 |

本项目电磁环境评价范围如下：

表 3-5 本项目评价因子、评价范围

| 项目 | | 评价因子 | | 评价范围 |
|-----|------|------|------------|------------------------|
| | | 施工期 | 运营期(现状、预测) | |
| 线路 | 电磁环境 | — | 工频电场、工频磁场 | 线路边导线地面投影外两侧各 30m 以内区域 |
| 升压站 | | — | | 站界外 30m |

（2）声环境评价等级及评价范围

本项目区域为声环境质量2类功能区。根据本项目所在地声环境功能区，建设前后评价范围内敏感目标噪声级的增加量以及受影响人口数量变化情况，按《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2009）中评价工作分级的规定，确定本次声环境影响评价工作等级为二级，详见下表。

表 3-6 声环境评价工作等级判定表

| | | | | |
|----|--------|--------------|-------------|------|
| 因素 | 声环境功能区 | 建设前后噪声声级的增加量 | 受影响人口数量变化情况 | 判定等级 |
| 内容 | 2 类 | <3dB (A) | 变化不大 | 二级 |

声环境评价范围为本项目升压站站界外200m以及输电线路边导线地面投影外两侧各30m以内区域。

(3) 生态环境评价等级及评价范围

本项目升压站占地面积264.5m²，输电线路全长5km，临时施工占地面积0.61hm²，评价范围内无珍稀野生动植物资源，属于一般区域，项目建设对生态影响较小。

表 3-7 生态影响评价工作等级划分表

| | | | |
|-----------|-----------------------------------|--|---------------------------------|
| 影响区域生态敏感性 | 工程占地（水域）范围 | | |
| | 面积≥20km ² 或长度≥100km | 面积≥2km ² -20km ² 或长度≥50km-100km | 面积≤2km ² 或长度≤50km |
| 特殊生态敏感区 | 一级 | 一级 | 一级 |
| 重要生态敏感区 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 一般区域 | 二级 | 三级 | 三级 |

按照《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）中评价工作级别划分有关规定，本次生态环境评价工作仅进行简单的生态环境影响分析，评价范围为本项目输电线路边导线地面投影外两侧各300m以内区域及升压站站场围墙外500m内。

八、主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

输电线路：本项目输电线路沿线万林乡夏家大田四村七队朱家湾、万林四村十五社、武显岩村五组、新化村一村四组分布有民房，离最边导线近距离 17m。

根据相关评价导则和本次评价确定的评价范围，本项目环境保护目标见下表。

表 3-8 本项目环境保护目标

| 项目 | 序号 | 保护目标 | 位置及最近距离 | 规模 | 环境影响因素 | |
|------|-----------|------|-----------------|--------|--------|-------|
| 输电线路 | 单回段三角排列区域 | 1 | 朱家湾民房（2层尖顶） | S 20m | 3户10人 | E/B/N |
| | | 2 | 万林四村十五社民房（2层尖顶） | SW 18m | 3户11人 | E/B/N |
| | | 3 | 武显岩村五组民房（2层平顶） | SE 19m | 4户15人 | E/B/N |
| | | 4 | 新化村一村四组民房（2层尖顶） | N 17m | 3户10人 | E/B/N |

备注：本项目升压站评价范围以及同塔双回单回挂线段评价范围均无敏感点存在。

4 评价适用标准

| | |
|--|---|
| <p>环境 质量 标准</p> | <p>根据射洪县环境保护局射环函[2019]4号《关于射洪县生活垃圾环保发电项目110千伏线路送出工程环境影响评价执行标准的批复》的函，本次环评执行：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准； 2. 大气环境：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准； 3. 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准， 昼间：60dB（A） 夜间：50dB（A） |
| <p>污 染 物 排 放 标 准</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准； 2. 废气：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准； 3. 噪声： 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 昼间：70dB（A） 夜间：55dB（A） 运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声环境功能区标准。 昼间：60dB（A） 夜间：50dB（A） 4. 工频电场： 参照执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中限值，工频电场强度（频率为50Hz）公众暴露控制限值为4kV/m。架空输电线线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率为50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且给出警示牌和防护指示标志。 5. 工频磁感应强度： 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中限值，工频磁感应强度（频率为50Hz）公众暴露控制限值为0.1mT。 |
| <p>总 量 控 制</p> | <p>本工程施工期短，各类污染物产生量小，有可靠的处理措施。运营期的环境影响主要表现为输电线和升压站附近的工频电场、工频磁场和噪声。结合国家污染物排放总量控制原则，本项目无总量控制指标。</p> |

5 建设项目工程分析

工艺流程图简述（图示）：

一、施工期工艺流程

本项目施工期工艺流程及产污位置见下图。

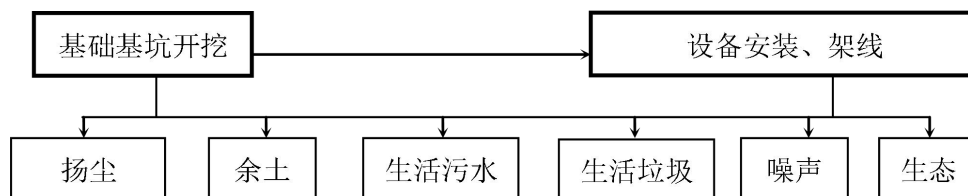


图 5-1 本项目施工期工艺流程及产污位置图

二、运行期工艺流程

本项目运行期工艺流程及产污位置见下图。

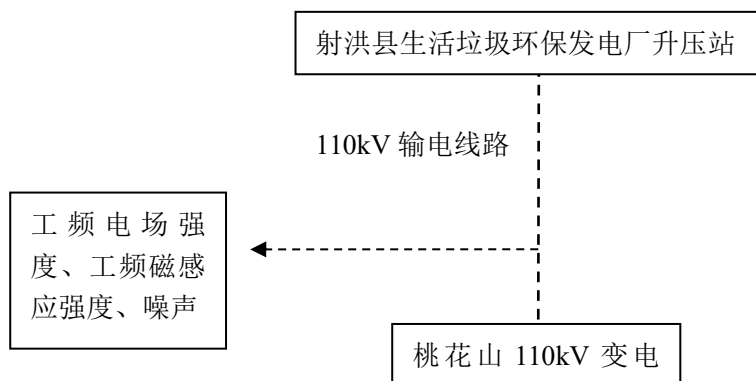


图 5-2 本项目运营期工艺流程及产污位置图

主要污染工序：

一、施工期

1、升压站

升压站施工工序为场地平整、构筑基础、设备安装等，最主要的环境影响是施工噪声和水土流失。在基础阶段施工机械最大噪声可达 110dB（A），结构、装修阶段施工机械最大噪声可达 80dB（A）。升压站场地平整、基础开挖、材料堆放会引起植被破坏、土壤扰动导致水土流失，其次为升压站施工期施工人员产生的生活污水、生活垃圾。升压站平均每天施工人员约 10 人，产生生活废水约 1.2t/d，生活垃圾约 10kg/d。

2、输电线路

输电线路新建工程施工工序为材料运输、基础施工、铁塔组立、放紧线、附件安

装等。其主要环境影响有：

①植被破坏及水土流失：塔基开挖、建立和清除牵张场、材料堆放等会造成局部植被破坏，引起水土流失。

②废水：施工期平均每天配置人员约 30 人，产生的生活污水约 1.62t/d。

③固体废弃物：施工期平均每天配置人员约 30 人，产生的生活垃圾约 10kg/d。

本工程的施工期较短，施工期的环境影响较小，工程施工结束后其环境影响基本可以得以恢复。因此本工程施工期的环境影响小。

二、运营期

1、升压站

①废水

本项目升压站运行期产生的污水主要为少量生活污水，本项目按无人值班设计，仅有 1 人常驻站内，产生量约为 0.04t/d 的生活污水；主变压器事故时，其绝缘油可经事故排油管排入 20m³ 事故油池，事故废油只有当主变压器发生事故或检修时才会产生，事故废油由有资质的单位处置，不外排。

②生活垃圾

升压站值班人员 1 人，产生生活垃圾 0.5kg/d。

③噪声

本项目升压站运行期间的噪声主要来自变压器、断路器、配电装置等产生的电器噪声及冷却风扇产生的空气动力噪声。升压站的噪声以中低频为主。

④工频电场、工频磁场

升压站的工频电场、工频磁场主要来源于各种变电设备，包括变压器、高压断路器、隔离开关、电压互感器、电抗器、耦合电容器以及母线、绝缘子等，因高电压、大电流以及开关操作而产生较强的工频电场、工频磁场。

2、输电线路

本项目输电线路运行期间的主要环境影响有工频电场、工频磁感应强度、噪声。

①工频电磁场

输电线路运行时，由于导线与大地之间存在电压差，因而会在导线周围空间产生电场。导线中有电流时载流导线周围会产生工频磁场。

②噪声

输电线路运营期，由于电晕放电会产生一定的可听噪声，但沿线居民较少，对其产生的影响不大。

③生态环境

输电线路塔基将永久占有土地，改变土地性质，会对周边生态环境造成影响，在施工结束后采取土地整治、复耕和绿化措施，保护生态环境。

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 | 施工基础开挖 | TSP | 局部增加 | 随着施工结束而消 失 |
| 水污 染物 | 生活污水 | COD _{cr} SS 氨氮 产生量 | ≤400mg/L ≤200mg/L ≤30mg/L 1.62t/d | 不外排 |
| 固体 废物 | 生活垃圾 | — | 20kg/d | 20kg/d |
| 噪声 | <p>①施工期</p> <p>升压站、输电线路施工量小，时间短，产生的噪声小，施工区域远离集中居民点而且主要集中在白天进行，其施工噪声对周围居民生活不会有影响。</p> <p>②运行期</p> <p>经预测，本项目升压站噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中满足2类（昼间60dB（A），夜间50dB（A））标准。</p> <p>（1）单回路水平排列路段，类比线路为110kV代岳线，其噪声监测最大值昼间为42.5dB（A），夜间为38.6dB（A）；</p> <p>（2）同塔双回路单回挂线段，类比线路为110kV侯西二线，其噪声监测最大值昼间为45.6dB（A），夜间为39.6dB（A）；</p> <p>根据已运行的110kV侯西二线噪声监测结果可以看出，110kV双回塔线路下的噪声值昼夜均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类（昼间60dB(A)，夜间50dB(A)）标准限值要求。</p> <p>根据已运行的110kV代岳线噪声监测结果可以看出，110kV单回水平排列线路下的噪声值昼夜均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类（昼间60dB（A），夜间50dB（A））标准限值要求。</p> | | | |
| | <p>1、升压站</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），变电站电磁环境影响评价采用类比分析的方法进行预测评价，本项目升压站的类比变电站为界牌110kV变电站。</p> | | | |

| | |
|------|---|
| 电磁环境 | <p>根据电磁环境影响专项报告，本项目升压站建成投运后站界电磁环境影响采用站址处电磁环境现状监测值叠加类比值。站界类比值采用本变电站与类比变电站平面布置对应侧监测值。</p> <p>按上述方法进行预测，本项目升压站建成投运后，围墙外工频电场强度最大值 354.632V/m，工频磁感应强度最大值为 0.2201μT，均低于公众暴露控制限值（4000V/m、100μT），均低于公众暴露控制限值（4000V/m、100μT）。从类比变电站监测断面监测结果来看，随着与变电站围墙距离的增加，电磁环境影响呈总体下降趋势，故变电站评价范围内其他区域的电磁环境影响也低于相应评价标准，在满足电力设施有关规划和建设控制措施后，不需再设置电磁环境安全防护距离。</p> |
| 电磁环境 | <p>2、输电线路</p> <p>本项目架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围无电磁环境敏感目标，评价等级确定为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电磁环境影响预测采用模式预测法。</p> <p>输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线排列形式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。相间距越大，工频电场强度、工频磁感应强度越大。因此，选择线间距最大的塔形作为预测工频电磁感应强度最不利影响的典型塔形。</p> <p>本项目 110kV 输电线路单回线路三角排列段导线型号 JL/G1A-120/20，选取 1A3-DJ 型杆塔进行工频电场和工频磁场预测；同塔双回单边挂线路段采用垂直排列方式架设，导线型号 JL/G1A-120/20，选取 1D2-SJ2 型杆塔进行工频电场和工频磁场预测。具体预测结果详见《射洪县生活垃圾环保发电项目 110 千伏线路送出工程电磁环境影响专项评价》，此处仅列出评价结果：</p> <p>（1）三角排列段</p> <p>该段线路在通过非居民区，最低允许导线对地高度（6.0m）时，距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 2.1681kV/m，出现在距离中心线-5m 处，低于公众暴露控制限值（4kV/m）；距地面 1.5m 高度处产生的最大工频磁感应强度为 7.274μT，出现在线路-1m 处，低于公众暴露控制限值 100μT。</p> |

该线路在通过居民区，最低允许导线对地高度（7.0m）时，距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 1.6476kV/m，出现在距离中心线-5m 处，低于公众暴露控制限值（4kV/m）；距地面 1.5m 高度处产生的最大工频磁感应强度为 5.7008 μ T，出现在线路-1m 处，低于公众暴露控制限值 100 μ T。

（2）同塔双回单边挂线路（垂直排列）

本项目同塔双回单边挂线路采用 1D2-SJ2 塔的情况下，在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 0.195kV/m，出现在距离中心线-4m 处，低于公众暴露控制限值（4kV/m）；在距地面 1.5m 高度处产生的最大工频磁感应强度为 0.4 μ T，出现在线路-4m 处，低于公众暴露控制限值 100 μ T。

主要生态影响：

本项目永久占地面积为 0.156 hm^2 ，临时占地面积为 0.48 hm^2 。本工程由于地表开挖、树木的砍伐工程车辆的行驶、施工人员的施工、生活等，施工区域将产生水土流失、弃土（渣）、生活垃圾等，对区域生态环境会造成一定影响。除了永久占地改变土地的使用性质外，其余临时占用土地施工结束后恢复其原有功能。线路区域预计砍伐树木 500 棵，其中一般树木 320 棵，果树 100 棵，经济林木 80 棵，竹子 200 株。工程区域无国家重点保护的野生动植物，对生态环境影响极小。

7 环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

根据输变电项目的性质及其所处地区环境特征分析，本项目施工期产生的环境影响见表 7-1。其中升压站最主要的环境影响是施工噪声和施工人员的生活垃圾、生活污水，线路最主要的环境影响是施工人员的生活垃圾、生活污水。

表 7-1 本项目施工期主要环境影响识别

| 环境识别 | 输电线路 | 升压站 |
|------|-----------------|--------------|
| 大气环境 | 施工扬尘、机械和车辆产生的尾气 | 施工扬尘、机械产生的废气 |
| 水环境 | 施工人员生活污水 | 施工人员生活污水 |
| 声环境 | 施工噪声 | 施工噪声 |
| 固体废物 | 施工人员生活垃圾 | 生活垃圾 |
| 生态环境 | 水土流失和植被破坏 | 植被破坏 |

一、噪声

1、升压站

本项目升压站施工噪声源主要有挖掘机、装载机、材料加工机械、运输车辆等，噪声级可达 80~100dB(A)。其中土建施工期间噪声级可达 100 dB(A)。由于施工期场地空旷，且噪声源相对不固定，将施工噪声近似等效到厂界点声源计算，不考虑围墙隔声量。

①施工准备期

施工准备期内的施工作业主要是进行场地平整等，施工噪声源主要有挖掘机、装载机、运输车辆等，噪声可达 80dB(A)。

②土建施工期

土建施工期内的施工作业主要是将构筑基础等土建工作，施工噪声源主要有各种材料加工机械、运输车辆等，噪声可达 100dB(A)。

③设备安装期

设备安装期内的施工作业主要是将设备安装到位，该时期内噪声源主要是运输车辆等，噪声级为 80dB(A)。

1) 升压站施工期噪声预测

施工期预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 工业噪声中室外点声源预测模式。当声源的大小与测试距离相比小得多时，可以将此声源视为点声源，声源距离衰减预测评价公式如下：

$$L_p = L_0 - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：Lp----预测受声点声级增值[dB(A)];

L0----主要噪声源的室外等效源强值[dB(A)];

r-----受声点距声源的距离（m）。

表 7-2 升压站站界外施工噪声影响计算值 单位：dB(A)

| 离场界距(m) | 1 | 5 | 10 | 30 | 40 | 50 | 100 | 150 | 200 |
|---------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 施工阶段 | | | | | | | | | |
| 施工准备期 | 80.0 | 66.0 | 60.0 | 50.5 | 48.0 | 46.0 | 40.0 | 36.5 | 34.0 |
| 土建施工期 | 100.0 | 86.0 | 80.0 | 70.5 | 68.0 | 66.0 | 60.0 | 56.5 | 54.0 |
| 设备安装期 | 80.0 | 66.0 | 60.0 | 50.5 | 48.0 | 46.0 | 40.0 | 36.5 | 34.0 |

2) 升压站施工现场应采取的噪声污染防治措施

升压站施工现场应采取的噪声污染防治措施:

①合理安排施工时段

合理安排施工时间，午休（12:00~14:00）和夜间（22:00~06:00）禁止高噪声设备施工。

②合理布局施工场地

避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。施工机具尽可能布置在场内远离场外居民等敏感点的地方，由于敏感点分布在北侧、西侧和南侧，因此机具宜放置在东侧。

③采取降噪措施

在施工设备的选型上尽量采用低噪声设备；加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭；尽可能采用外加工材料，减少现场加工的工作量。

④降低人为噪声影响

按操作规范操作机械设备，尽量减少碰撞噪声，对工人进行环保方面的教育。尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸进程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声。

⑤升压站施工交通噪声防治措施

施工期交通运输对环境影响较大，应采取以下措施:

在施工工作面铺设草袋等，以减少车辆与路面摩擦产生噪声；

适当限制大型载重车的车速，尤其进入噪声敏感区时应限速；

对运输车辆定期维修、养护；

减少或杜绝鸣笛。

经采取以上噪声治理措施后，升压站施工期厂界噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）中的标准限值（昼间 70 dB(A)、夜间 55 dB(A)）。

2、输电线路

输电线路施工区域远离居民点，而且输电线路主要在昼间施工，其施工活动不会影响附近居民夜间的休息。因此，输电线路施工产生的噪声对声环境影响不大。

二、大气环境

1、施工现场大气污染源分析

由于在土方施工过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关，是一个复杂、较难定量的问题。施工现场扬尘的主要来源：

①土方挖掘及现场堆放扬尘；②建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；③施工垃圾的清理及堆放扬尘；④人、车来往造成的现场道路扬尘。

2、施工期大气污染防治措施

①施工前须制定控制工地扬尘方案，施工期间接受城管部门的监督检查，采取有效防尘措施，不得施工扰民。

②施工现场合理布局，对制作场地、堆料场地和工地道路要硬化，对易扬尘物料加盖苫布。

③土方施工，当风力达到 4 级时停止作业。

④施工渣土必须覆盖，严禁将施工产生的渣土带入交通道路。

⑤必须使用商品混凝土，不得进行现场搅拌加工混凝土。

⑥施工单位应严格按照《中华人民共和国大气污染防治法》中相关规定，做到文明施工、清洁施工，做好扬尘防治工作。

三、水环境

本项目升压站和输电线路施工人员租用当地民房居住，产生的生活污水相对较少且分散，本项目施工生活污水产生量约 2.8t/d，依托当地设施收集后用于农田施肥利用不外排，对水环境不会产生明显影响。

根据 2015 年 4 月 16 日国务院印发《水污染防治行动计划》中对节水洁水的

要求，施工现场大门处须设置冲洗台沉淀池，清洗机械和运输车的废水经沉淀后排入污水池，不得随地流淌。现场交通道路和材料堆放统一规划排水沟，保持排水系统良好，控制污水流向，做到场内无积水。在施工过程中必须采取措施防治施工废水通过入渗进入地下含水层。工地施工废水必须收集，经沉淀后二次使用。对于施工车辆和设备，必须严格管理，防止发生漏油等污染事故，特别是在基础开挖阶段，要防止污染物滞留在基坑底部。

四、固体废物

固体废物主要是施工人员的生活垃圾。升压站施工人员按 10 人考虑，线路施工人员按 30 人考虑，生活垃圾排放量约 20kg/d，施工期间租用当地已有设施收集处理，对环境不会产生新的影响。

本项目输电线路塔基开挖产生弃土约 600m³，此外还有少量建筑垃圾主要为废包装材料，产生量为 5kg/d。

输电线路弃土在塔基征地范围内摊平堆放处理，采取对土体自然放坡、夯实边坡的方式挡护；废包装材料，经统一收集后，外售废品回收站。

五、生态

1、植物

根据现场踏勘，本项目生态环境评价区域未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物。本项目对评价区植被的影响包括：（1）受项目建设影响的自然植被主要为松树、柏树、青冈等乔木以及草丛；栽培植被主要有萝卜、蒜苗、白菜、油菜等蔬菜类、经济类作物，这些受影响的植被类型和植物物种在评价区内广泛分布，本项目建设不会导致评价区的植被类型消失，也不会改变区域植物物种结构。

（2）本项目位于丘陵地区，线路区域预计砍伐树木 500 棵，其中一般树木 320 棵，果树 100 棵，经济林木 80 棵，竹子 200 株。砍伐不涉及珍稀树种；线路施工点位于塔基处，施工点分散，且施工结束后临时占地将根据原植被型选择当地植物物种进行植被恢复，逐步恢复其原有生态功能，降低影响程度。

综上所述，本项目建设不会对评价区植被类型和植物种类结构产生影响。施工结束后，临时占地区域选用当地植物物种进行植被恢复，能将施工影响和损失程度降至最低。

2、动物

根据现场踏勘，本项目评价范围内无珍稀濒危及国家重点保护的野生动物。

项目所在区域主要为农村环境，人类活动频繁，野生动物分布有鸟类、兽类、两栖和爬行类。鸟类主要为麻雀、家燕等，兽类主要为鼠、蝙蝠等，两栖和爬行类主要为菜花蛇、壁虎、青蛙、蟾蜍等，均属于当地常见动物；人工饲养动物主要有猪、狗、猫、鸡、鸭等家禽家畜。本项目施工期对动物的影响主要是施工活动可能使区域内野生动物觅食、活动的范围缩小，施工噪声在一定程度上会对动物生活习性造成干扰；但本项目施工期短，影响范围小，且动物的活动能力较强，自身有躲避危险的本能，可以迁移至附近生境相同的地方，同时施工结束后通过植被恢复等措施能逐步恢复动物原有生境，施工噪声的影响将随着施工活动的结束而消失。因此，施工期对当地野生动物的影响程度较小，更不会造成野生动物种类和数量的下降。随着施工期活动的结束，对动物的影响也随之消失。

由于本项目直接影响区域范围较小，且施工期短；项目建成后，通过采取植被恢复措施，可使林草植被恢复率达到 95%，项目区域生态系统结构、功能将逐渐得到恢复。

3、水土流失

(1) 水土流失影响因素

本项目输电线路永久占地面积为 0.13hm²，在塔基开挖及填筑过程中将扰动土壤，破坏原地表植被，使其失去原有防冲、固土的能力，产生水土流失。

线路施工建筑材料利用乡镇道路运输至最近后，使用人力搬运，不另建施工简易公路，减少了水土流失。

线路施工临时占地主要为塔基施工临时占地及人抬简易道路临时占地，施工时将破坏原地表植被，使其失去原有防冲、固土的能力，产生水土流失。施工临时占地面积为 0.48hm²。

本项目输电线路工程余方 503m³，将在塔基处夯实，基本不会产生水土流失。

本项目输电线路水土流失影响面积为 0.61hm²。

(2) 项目占地水土流失现状值

根据土壤侵蚀资料，工程区水土流失以轻度水力侵蚀为主；土壤平均侵蚀模数为 3955.42t/km²·a。

(3) 水土流失预测

本项目水土流失采取经验公式进行预测，预测模式为：

$$W = \sum_1^n (F_i \times (M_{si} - M_0) \times T_i)$$

式中：W——项目开挖占地新增水土流失量，t；

F_i ——第 i 个预测单元的面积， km^2 ；

M_{si} ——不同预测单元扰动后的土壤平均侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

M_0 ——不同预测单元土壤侵蚀模数现状值， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

T_i ——预测年限，a， $a=1$ 。

根据本项目水土流失影响面积、原地表土壤侵蚀模数、扰动后土壤侵蚀模数按照上式对项目新增水土流失量进行计算，见下表：

表 7-3 项目开挖区域水土流失量预测表

| 项目 | 占地类型 | 面积 (hm^2) | 原地貌侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$) | 扰动后侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$) | 原地貌侵蚀量(t) | 水土流失量(t) | 新增水土流失量(t) |
|----------|-------|-------------------------|--|---|-----------|----------|------------|
| 塔基占地 | 草地、林地 | 0.13 | 1323 | 6000 | 3.42 | 6.08 | 2.66 |
| 塔基施工占地 | 草地、林地 | 0.17 | 1323 | 6000 | 4.48 | 7.95 | 3.48 |
| 牵张场占地 | 草地、林地 | 0.12 | 1323 | 6000 | 3.16 | 5.61 | 2.45 |
| 跨越施工临时占地 | 草地、林地 | 0.03 | 1323 | 6000 | 0.79 | 1.40 | 0.61 |
| 人抬道路占地 | 草地、林地 | 0.16 | 1323 | 6000 | 4.21 | 7.48 | 3.27 |
| 合计 | / | 0.61 | / | / | 16.06 | 28.53 | 12.47 |

从表中看出，如不采取有效的水土保持措施，在预测时段内水土流失总量约为 28.53t，其中可能新增水土流失量为 12.47t。本项目线路主要采取高低腿、紧凑型铁塔、改良型基础等工程措施，在施工中采取禁止爆破、剥离表土装袋等措施，施工结束后采取利用当地物种进行植被恢复或绿化等生物治理措施，本项目水土流失总治理度可达到 95%，水土流失量约 1.42t，可见，本项目建设水土流失量较小，不会造成大面积的水土流失，不会改变当地区域土壤侵蚀类型，其影响将随着施工的结束而消失。

六、其他措施

在架空线路跨越河流区域施工时应采取以下防护措施：①禁止将施工渣土和其他固废倒入河流；②禁止施工人员生活污水和生活垃圾排入河流。

七、小结

本项目施工期对环境最主要的影响因素是噪声、扬尘、施工人员的生活垃圾和生活污水，采取有效的防治措施后，对环境的影响较小。施工期对环境的影响是短期的、暂时的，施工结束，对环境的影响随之消失。

营运期环境影响分析：

根据本项目的性质，本项目运行期产生的环境影响见表 7-4，主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声等。本项目电磁环境影响分析详见本项目电磁环境专题报告，此处仅列出分析结果。

表 7-4 本项目营运期主要环境影响识别

| 环境识别 | 输电线路 | 变电站 |
|------|-----------|-----------|
| 电磁环境 | 工频电场、工频磁场 | 工频电场、工频磁场 |
| 声环境 | 噪声 | 噪声 |
| 水环境 | — | 生活污水 |
| 固体废物 | | 生活垃圾、事故油 |

一、电磁环境

1、升压站

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，升压站电磁环境影响评价采用类比分析的方法进行预测评价，本项目升压站的类比变电站为界牌 110kV 变电站。

根据电磁环境影响专项报告，本项目升压站建成投运后站界电磁环境影响采用站址处电磁环境现状监测值叠加类比值。站界类比值采用本升压站与类比变电站平面布置对应侧监测值。

按上述方法进行预测，本项目升压站站建成投运后，围墙外工频电场强度最大值 354.632V/m，工频磁感应强度最大值为 0.2201 μ T，均低于公众暴露控制限值（4000V/m、100 μ T），均低于公众暴露控制限值（4000V/m、100 μ T）。从类比变电站监测断面监测结果来看，随着与变电站围墙距离的增加，电磁环境影响呈总体下降趋势，故本项目升压站评价范围内其他区域的电磁环境影响也低于相应评价标准，在满足电力设施有关规划和建设控制措施后，不需再设置电磁环境安全防护距离。

升压站电磁环境评价范围内无保护目标。

2、输电线路

本项目架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围无电磁环境敏感目标，评价等级确定为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，电磁环境影响预测采用模式预测法。

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线排列形式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。相间距越大，工频电场强度、工频磁感应强度越大。因此，选择线间距最大的塔形作为预测工频电磁感应强度最不利影响的典型塔形。

本项目 110kV 输电线路单回线路三角排列段导线型号 JL/G1A-120/20，选取 1A3-DJ 型杆塔进行工频电场和工频磁场预测；同塔双回单边挂线路段采用垂直排列方式架设，导线型号 JL/G1A-120/20，选取 1D2-SJ2 型杆塔进行工频电场和工频磁场预测。具体预测结果详见《射洪县生活垃圾环保发电项目 110 千伏线路送出工程电磁环境影响专项评价》，此处仅列出评价结果：

(1) 三角排列段

该段线路在通过非居民区，最低允许导线对地高度（6.0m）时，距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 2.1681kV/m，出现在距离中心线-5m 处，低于公众暴露控制限值（4kV/m）；距地面 1.5m 高度处产生的最大工频磁感应强度为 7.274 μ T，出现在线路-1m 处，低于公众暴露控制限值 100 μ T。

该线路在通过居民区，最低允许导线对地高度（7.0m）时，距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 1.6476kV/m，出现在距离中心线-5m 处，低于公众暴露控制限值（4kV/m）；距地面 1.5m 高度处产生的最大工频磁感应强度为 5.7008 μ T，出现在线路-1m 处，低于公众暴露控制限值 100 μ T。

(2) 同塔双回单边挂线路（垂直排列）

本项目同塔双回单边挂线路采用 1D2-SJ2 塔的情况下，在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 0.195kV/m，出现在距离中心线-4m 处，低于公众暴露控制限值（4kV/m）；在距地面 1.5m 高度处产生的最大工频磁感应强度为 0.4 μ T，出现在线路-4m 处，低于公众暴露控制限值 100 μ T。

通过理论预测结果可以看出，本工程各段线路采用拟选塔型中最不利塔型，按设计方案最低要求在经过非居民区导线对地允许高度为 6m 时，经过居民区导线对地允许高度为 7m 时，输电线路运行产生的工频电场强度和工频磁场强度均

能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值(工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100μT)的技术要求。采取上述措施后,本工程线路运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准要求。

本项目环境保护目标的电磁环境影响预测结果见下表。

表 7-5 环境保护目标电磁环境影响预测结果

| 项目 | 序号 | 保护目标 | 方位 距离 | 电磁环境预测结果 | | | |
|----------|-------------------------------|-------------------------------|-----------|----------|-----------------|----------------------|------------------|
| | | | | 分项 | | 工频电场 强度 (kV/m) | 工频磁感应 强度 (μT) |
| 输电 线路 | 三角 排列 段 | 1 朱家湾民 房(2层尖 顶) | S 20m | 计算值 | 1.5m | 0.1261 | 0.5298 |
| | | | | 背景值 | | 0.004792 | 0.0253 |
| | | | | 预测值 | 1.5m | 0.130892 | 0.5551 |
| | | 2 万林四村 十五社民 房(2层尖 顶) | SW 18m | 计算值 | 1.5m | 0.1567 | 0.6259 |
| | | | | 背景值 | | 0.002864 | 0.0218 |
| | | | | 预测值 | 1.5m | 0.159564 | 0.6477 |
| | 3 武显岩村 五组民房 (2层平 顶) | SE 19m | 计算值 | 1.5m | 0.1402 | 0.575 | |
| | | | 背景值 | | 0.003653 | 0.0223 | |
| | | | 预测值 | 1.5m | 0.143853 | 0.5973 | |
| | 4 新化村一 村四组民 房(2层尖 顶) | N 17m | 计算值 | 1.5m | 0.1761 | 0.6838 | |
| | | | 背景值 | | 0.003752 | 0.0237 | |
| | | | 预测值 | 1.5m | 0.179852 | 0.7075 | |
| 标准值 | | | | | | 4 | 100 |

从上表的预测可以看出,线路评价范围内敏感点处的电场强度最大为 179.852V/m,工频磁感应强度为 0.7075μT,分别小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100μT 限值。

二、噪声

1、升压站

射洪县生活垃圾环保发电厂升压站噪声环境影响分析采用理论计算进行预测评价。设备采购时选用噪声低于 65dB(A)的变压器。

从对声环境有利的角度出发,只考虑本项目噪声向外辐射扩散噪声值随距离衰减的情况。采用声源距离衰减公式和噪声叠加公式进行评价,其评价公式为:

(1) 声源距离衰减预测评价公式

$$L_p = L_0 - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： L_p ——预测受声点声级增值[dB(A)];

L_0 ——主要噪声源的室外等效源强值[dB(A)];

r ——受声点距声源的距离 (m)。

(2) 噪声叠加公式

$$L = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

式中： L ——为 n 个噪声源的平均声级[dB(A)];

L_i ——为 i 个噪声源的声级[dB(A)];

n ——为噪声源的个数。

根据射洪县生活垃圾环保发电厂升压站内主要噪声源的情况，本次环评确定的变电站内主要噪声源为主变压器，其源强为 65dB (A)。参考距离 $r_0=1m$ 。本评价将对升压站终期规模进行预测。本项目终期共建设 1 台主变。

进行边界噪声评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量，墙体隔音损失 15dB (A)。运行期升压站厂界噪声预测结果见下表。

表 7-6 升压站界噪声预测结果 (本期一台主变)

| 位置 | 与主变距离 (m) | 贡献值(dB (A)) | 声环境功能区 |
|-----|-----------|-------------|--------|
| | 1#主变 | 1#主变贡献值 | |
| 东厂界 | 5 | 44.7 | 2 类 |
| 南厂界 | 3.5 | 41.8 | 2 类 |
| 西厂界 | 17 | 37.9 | 2 类 |
| 北厂界 | 3 | 41.7 | 2 类 |

从上表噪声预测结果可以看出，本项目升压站投入运行后厂界噪声预测值昼夜南侧均满足满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准 (昼间 60 dB(A)、夜间 50dB (A)) 限值要求。

根据射洪县生活垃圾发电项目环评报告及其总平面图，本项目站界距离发电项目北侧厂界约 20 米，距离发电项目西侧厂界约 10 米，升压站建设完成后，生活垃圾发电项目厂界噪声预测见下表：

表 7-7 升压站界噪声预测结果（本期一台主变）

| 位置 | 发电厂贡献值(dB(A)) | 升压站贡献值(dB(A)) | 叠加值 | 声环境功能区 |
|-----|---------------|---------------|-------|--------|
| 西厂界 | 45 | 17.9 | 45.01 | 2类 |
| 北厂界 | 30 | 15.68 | 30.16 | 2类 |

从上表噪声预测结果可以看出，本项目升压站投入运行后射洪县生活垃圾发电项目厂界噪声预测值昼夜南侧均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60 dB(A)、夜间 50dB(A)）限值要求。

2、线路

架空线路声环境影响评价主要根据类比工程进行。为预测本工程单回三角排列段，对相同等级相同排列方式的 110kV 代岳线进行了类别监测；本工程同塔双回路单回挂线运行噪声小于同塔双回垂直排列线路，同塔双回垂直排列线路投运后的噪声水平可保守反映本工程同塔双回路单回挂线运行时的噪声，为预测该段线路影响，对 110kV 侯西二线进行了类比监测。类别监测点均设置于输电线路噪声级最大处，两侧噪声随着距离逐渐衰减。

表 7-8 类比线路噪声监测结果

| 监测对象 | 监测点 | 监测结果 dB(A) | |
|------------|-----------|------------|------|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 110kV 侯西二线 | 53#~54#塔间 | 45.6 | 39.6 |
| 110kV 代岳线 | 4#~5#塔间 | 42.5 | 38.6 |

根据已运行的 110kV 侯西二线噪声监测结果可以看出，110kV 双回塔线路下的噪声值昼夜均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）标准限值要求。

根据已运行的 110kV 代岳线噪声监测结果可以看出，110kV 单回水平排列线路下的噪声值昼夜均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）标准限值要求。

由此可以得出，本项目输电线路建成投入运行后，产生的噪声对周围环境的影响能控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）标准以内。

由此可以得出，本工程输电线路投入运行后，产生的噪声对周围环境的影响能控制在标准限值内。

线路保护目标采用敏感点最大现状监测值叠加线路噪声类比值作为预测值。

表 7-9 线路敏感目标噪声预测结果 (dB(A))

| 项目 | 现状值 | | 线路类比值 | | 预测值 | | 备注 |
|------------------|------|------|-------|------|-------|-------|----------|
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 万林乡夏家大田四村七队朱家湾民房 | 52.7 | 44.8 | 42.5 | 38.6 | 53.1 | 45.73 | 均位于三角排列段 |
| 万林四村十五社民房 | 55.9 | 43.7 | 42.5 | 38.6 | 56.09 | 44.87 | |
| 武显岩村五组民房 | 54.6 | 44.1 | 42.5 | 38.6 | 54.86 | 45.18 | |
| 新化村一村四组民房 | 56.1 | 42.8 | 42.5 | 38.6 | 56.29 | 44.2 | |

由上表可知线路敏感目标处噪声值昼夜均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类(昼间60dB(A),夜间50dB(A))标准限值要求。

三、废水

1、升压站

升压站废水主要来源于值守人员产生的生活污水,包括粪便污水和洗涤废水。本项目升压站设计为无人值班站。升压站值守人员按1人计,污水产生量很小。用水定额按50L/人·d,以排放系数0.8计算,则产生生活污水为0.04t/d。污水经化粪池收集后依托发电厂污水处理设施处置。

站内设有20m³的事故油池,当变压器出现事故时,变压器油由事故油管排入事故池。事故油由有资质的单位回收利用,不外排。

2、输电线路

本项目输电线路建成后,无废水排放。

四、固体废物

1、升压站

升压站投入运营后,生活垃圾产生量为0.5kg/d,依托生活垃圾发电厂处置,对周围环境影响很小。

2、输电线路

本项目输电线路建成后,无固体废物排放。

五、生态环境影响

1、对野生植物的影响

本项目评价区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物。本项目输电线路仅塔基为永久占地,塔基分散,占地面积小,施工期结束后对塔基进行植被恢复;营运期仅对线路走廊内不满足净距要求的树木进行削枝,不砍伐。本线路

所经地段未穿越林区，局部有小片树木。输电线路的运行不会对当地植物生长产生较大影响。故本项目建成后不会对当地野生植物数量、种类及其生态功能造成影响。

2、对野生动物的影响

本项目评价区域内无珍稀濒危及国家重点保护的野生动物。本项目线路塔基分散，每个塔基永久占地面积小，不会造成野生动物栖息地明显破碎；同时塔基之间平均距离不小于 200m，不会影响野生动物的迁徙路线。

从国内已建成输电线路情况来看，线路建成后不会影响鸟类的飞行和生活习性。根据已运行的 110kV 输电线路实际实验表明，即使在电晕噪声最高时，输电线路走廊下或附近地区，各种野生动物活动都照常进行，输电线路运行对动物的生活习性基本没有影响。

3、对景观的影响

本项目输电线路所经区域主要为平地 and 丘陵，无自然保护区与风景名胜区。输电线路的架设对景观有一定影响，但影响不明显。

由上述分析可知，本项目的营运对当地生态环境的影响较小，基本不改变区域的生态环境质量。

六、社会环境影响

(1) 对交通环境的影响

线路根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 等交叉跨越的有关设计规范、标准进行设计，对公路等留有足够的净空距离，对交通的正常运行没有影响。

(2) 对景观的影响

本项目不经过自然保护区、风景名胜区和重要文物区，项目沿线主要为山地和林地，项目建成后不会对当地景观产生明显影响。

七、环境风险分析

本项目为非工业污染型的输变电项目，无环境风险。

本工程输电线路存在的环境风险主要是由于塔基地处山地等地势稍高之处，可能会因雨水冲刷导致山体滑坡泥石流，从而导致塔基位移、铁塔倾斜、断线甚至倒塔，进而导致电网事故的安全风险。只有超前控制风险，把安全防范的关口前移，实现动态、主动和超前的安全生产风险管理，才能确保线路的安全运行。

因此遇不利天气时应及时对塔基加固、增设四周排水设施，预防事故发生。铁塔及输电线路断线一旦落地，会在高压线落地点产生高电压，人、畜进入这个高压范围，可能由于“跨步电压”而触电，因此应设置一定距离的安全防护范围，不得人群接近，保证人员安全。

本项目可能出现较危险的事故即为电气设备火灾，可能引发项目所在地森林、草原发生火灾，在这种情况下，站内值班人员应该马上上报火情。如火灾较严重，应通知当地环保部门，采取应对措施。同时在日常施工和日常维护过程中，应加强用火管理，用火后确保熄灭，防止森林草原火灾的发生。

八、敏感点影响预测结果

本项目升压站评价范围无敏感点存在，线路评价范围内敏感点处的电场强度最大为 179.852V/m，工频磁感应强度为 0.7574 μ T，分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100 μ T 限值；线路敏感目标处噪声值昼夜均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））标准限值要求。

九、输电线路和其它工程交叉或平行时的电磁环境影响分析

本项目跨越小于至桃花山 110kV 线路，根据现场踏勘，共同评价范围内不存在居民敏感目标，根据预测可知本项目与小于至桃花山 110kV 线路跨越点处的电场强度最大为 285.92V/m，工频磁感应强度为 0.6737 μ T，分别小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100 μ T 限值。

本工程输电线路与 110kV 及以上电压等级输电线路无并行情况。

由于 35kV 及以下电压等级输电线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑本工程输电线路与 35kV 及以下电压等级输电线路交叉或并行时相互叠加影响。

十、电磁环境安全防护范围

本项目升压站、输电线路评价范围内电磁环境影响可满足公众暴露控制限值 4kV/m 和 100 μ T，不需再设置电磁环境安全防护距离。

十一、评价结论

综上，按照环评提出的要求严格落实后，本项目升压站、输电线路的噪声、工频电磁场均满足相应评价标准的要求，对周边生态环境、社会环境影响较小。

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 | 施工场地开挖 | TSP | 施工前制定控制工地扬尘方案,对易扬尘物料加盖苫布;施工时采用使用商品混凝土,对施工地面和路面进行定期洒水。 | 影响较小 |
| 水污染物 | 施工期 (施工住地) | 生活污水 | 利用旱厕收集用于农肥。 | 不直接 排入水 体 |
| 固体废物 | 施工期 (施工住地) | 生活垃圾 | 施工租用附近现有民房,生活垃圾利用既有环卫设施收集处理。 | 无影响 |
| 噪声 | 施工期 | 合理安排施工时间,严格控制夜间施工,施工单位要加强施工管理。 | | 达标 |
| | 运行期 | (1) 线路路径选择时已尽量避开环境敏感点。 (2) 合理选择导线截面积和相导线结构,降低线路电晕噪声。 (3) 升压站:合理布局,选用低噪声的主变压器(低于 65dB)。 | | 达标 |
| 其它 | 电磁 环境 影响 | <p>1、升压站</p> <p>①平行导线的相序排列避免同相布置,尽量减少同相母线交叉与相同转角布置,降低工频电场和工频磁场强度;</p> <p>②将站内电气设备接地,以减小电磁场场强;</p> <p>③站内金属构件应做到表面光滑,尽量避免毛刺出现;</p> <p>④保证站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好,所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密,以减少因接触不良而产生的火花放电。</p> <p>2、输电线路</p> <p>①线路选择时已尽量避开敏感点。在与其它电力线路、公路及河流等交叉跨(穿)越时应严格按规程要求留有净空距离。</p> <p>②设计中合理选择了导线截面积和相</p> | | 达标 |

| | | | |
|----|---------------|--|--|
| | | <p>导线结构，降低线路的电晕。</p> <p>③建议今后同塔双回架设的输电线路采用逆相序排列，以降低输电线路下方工频电场和工频磁感应强度。</p> <p>④本工程输电线路在通过非居民区时，档距中央最大弧垂处导线高度不低于6m时满足标准限值；当线路通过居民区时，档距中央最大弧垂处导线高度不低于7m满足标准限值。</p> | |
| 其它 | 需进一步采取的环保治理措施 | <p>①加强施工期的环境监督管理。</p> <p>②对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的担忧心理。</p> <p>③建立健全的环境管理机构，加强环境监督。</p> <p>④施工结束后对临时租用的牵张场占地和塔基施工临时占地及时恢复原有土地功能。</p> <p>⑤工程施工完成后对塔基永久征用的场地的裸露地表撒播草种绿化。</p> <p>⑥在下阶段施工设计中，在林木集中的路段应进一步优化调整线路路径，以减少林木砍伐量。</p> <p>⑦本工程输电线路在跨越河流时，施工可能会造成弃土等滚落入河流等现象。因此，要求建设单位在跨越河道处塔基施工时设置施工场地围栏，以防弃土滚落入河道内。</p> | |

生态保护措施及预期效果：

一、水土流失治理措施

1、施工期

线路施工对生态环境最大的影响是植被破坏和土地扰动导致的水土流失，针对施工特点，应采取下列水土保持措施。

(1) 塔基

1) 基础设计

①尽量避开陡坡及不良地质段：在选线和定位时，塔位避开陡坡和不良地质段；

②合理确定基面范围；

③采用全方位高低腿塔和主柱加高基础：为避免塔基大开挖，保持山地原有的自然地形，全方位采用高低腿塔和主柱加高基础，最大限度地适应山地地形变化的

需要；

④基面挖方按规定要求放坡：基面降基挖方时，对挖方边坡必须按规定要求放坡，并且一次放足。

2) 工程措施及植物措施

①基面排水：基面外设排水沟，基面内留排水坡度，排水沟布设在输电线路工程杆塔基础上坡边沿和两侧，用于排导和拦截地表径流并引入自然溪沟中，使开挖裸露面和堆渣体不受冲刷。通畅良好的基面排水，有利于基面挖方边坡及基础保护范围外临空面的土体稳定。位于斜坡需开挖小平台的塔位，塔基表面应做成平整的斜面，利于自然排水。对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位，要求开挖排水沟，并汇入当地自然排水系统。

②护坡：护坡通常沿塔位周围自然山坡或基面挖方后的缓坡面用块石砌筑，对塔基边坡起保护作用。

③挡土墙：在山区，塔位降基开挖基面土方破坏了原有土体稳定平衡状态，或基础临空面边坡陡峻、易于崩坍，或高低腿间斜坡因基础面积小无法放坡，或少数塔位因受线路走廊限制，不可避免地位于土体稳定较差的地段等，由于坡度陡，如砌护坡，不能起挡土作用，必须砌挡土墙。

④护面及人工植被：在山区，当地质为强风化岩石时，常采用岩石嵌固基础。为防止降基后基面岩石继续风化，每个塔脚基础在设计基面规定的范围内作成素混凝土护面。对少数风化和冲刷特别严重的塔位，整个基面表层全部作护面。对能自然形成植被的塔基基面，无需进行人工植被。对塔位表层为残积层或风化岩夹粘性土、无植被或植被很稀疏、边坡较缓的塔基，为防止水土流失，可采取人工植被，保护基面及边坡。在输电线路工程塔基临时场地占地范围内的裸露地表撒播种植混播草种，其作用是以较短的时间恢复因为工程施工形成开挖裸露面的植被覆盖，减少水土流失。人工植被应因地制宜，视具体情况植草皮或移植矮小杂草及灌木，选择区域原有物种，不得引入外来物种。

⑤施工完毕后为满足本区绿化用土要求，需进行绿化覆土，部分塔基处余土需在塔基占地区平摊后覆表土或回铺草皮，覆土后立即实施人工种草，避免裸露土层的水力侵蚀。

⑥塔基基面征地区出于安全考虑不宜复耕，采取回铺草皮或播撒草籽绿化。塔基占地为草甸区域进行草皮回铺，在塔基占地为林地和其他草地范围内表面撒播草

籽绿化，草种选择黑麦草和狗牙根混播。

(2) 弃土处置

由于输电线路建设具有跨距长、点分散等特点，单个基础开挖产生的弃土量有大有小。因此，对于基础开挖产生的弃土，一般采用就近处置的方式。

对线路基坑开挖产生的弃土的处理，本着就近、经济的原则，在基础施工前，根据塔基情况估算土石方开挖量，按估算土石方量确定遮盖土石方所需要的彩条布和草袋。然后在塔基附近用所挖土石方装填的草袋围成一个小堆土场地和一个小材料场地，堆放基坑土石方和砂、石、水泥等施工材料。在施工后期基坑土石方回填后，清理所剩废弃土石至塔基处平整，不设弃渣场。施工结束后将弃土铺设在塔基征地范围内自然沉降，并采取相应的遮挡和挡护措施。

(3) 临时占地

①施工时应尽量避开雨天。在雨天动工时，应采取塑料布或土工布覆盖易受降雨冲刷的裸露地表等临时措施。

②施工完成后应及时清理残留在原地表上的砂石土余料及混凝土。

③对临时占地采用当地物种进行植被恢复，播撒草种，种植草木等迹地恢复措施。

2、运行期

输电线路塔基占地为永久性占地，输电线路走廊为临时性占地，施工结束后仍可进行绿化，不影响其原有的土地用途。在线路维护和检修过程中，仅对不满足运行安全要求的林木进行削枝处理，不砍伐树木，不会对生态环境产生明显影响。

二、对植被影响的保护措施

为减少对植被造成的破坏，本工程施工期已采取的环保措施如下：

(1) 在施工过程中，尽量减少了对施工区域周边地表植被的压占，无随意扩大施工面积；

(2) 在施工结束后，及时清理了施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物，集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，无随意丢弃于施工区域的天然植被中，不能影响植被的正常生长发育。

(4) 在工程建设期间，以公告、散发宣传册等形式，对施工人员进行生态保护宣传教育，施工人员施工活动均在许可范围内，不能随意砍伐树木行为。

(5) 在施工结束后，对临时占地按原有绿化植被类型进行植被恢复。

三、对动物资源的保护措施

为更好地保护有限的野生动物资源，本工程土建施工期应采取的环保措施如下：

(1) 在施工期间，采取低噪设备施工，不污染水体，少挖方填方；

(2) 本工程在施工建设期间，对施工人员进行对野生动物和生态环境的保护意识教育，施工期无猎杀兽类和鸟类、捕蛇捉蛙的行为。

综上分析，采用上述环保措施后，本项目运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足相应评价标准要求；施工期噪声不扰民，运行期满足相应标准限值要求；采取相应的预防生态破坏措施和恢复生态手段，尤其是通过施工管理的保护和恢复，其建设对生态环境影响小，不会导致项目所在区域环境功能明显改变。

环保管理计划和环境监测计划：

为有效地进行环境管理工作，加强对输电线项目各项环境保护措施的监测、检查和验收，建设单位及运行单位应着重做好环境管理工作，加强环保法规教育和技术培训，提高各级领导及广大职工的环保意识，组织落实各项环境保护措施，积累环境资料，规范各项环境管理制度。

本项目的环境监测主要包括：工程竣工验收时在正常运行工况下的工频电场、工频磁场和噪声的监测和生态环境影响（含水土保持）调查，监测及分析方法按国家环境保护局编制的《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）及相关规定执行。

表 8-1 监测计划

| 监测内容 | 监测项目 | 监测点位 | 监测方法 | 监测频次 |
|--------|-------------------|-------------------|-------------|---|
| 电磁环境监测 | 工频电场强度 工频磁感应强度 | 站界监测点位：竹篙110kV变电站 | HJ681-2013 | 1. 本工程建成投运后第1年内结合竣工环境保护验收监测1次； 2. 后期按照成都市环境保护主管部门规定，每年开展监测并报送相关报表； 3. 当遇公众投诉时，开展监测。 |
| 声环境监测 | 等效连续A声级 | 敏感点监测点位：输电线路敏感点 | GB3096-2008 | |

环境保护设施竣工验收：

项目环评批复后，应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及时组织竣工验收。建设项目竣工环境保护验收范围包括：与建设项目有关的各项环境保护设

施；环境影响报告表和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施。

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。验收报告分为验收监测（调查）报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

建设项目需要配套建设噪声或者固体废物污染防治设施的，《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国环境噪声污染防治法》修改完成前，应依法由环境保护部门对建设项目噪声或者固体废物污染防治设施进行验收。

除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月。

验收期限是指自建设项目环境保护设施竣工之日起至建设单位向社会公开验收报告之日止的时间。

项目建设过程中如发生重大变动，应当在实施前对变动内容进行环境影响评价并重新报批。是否构成重大变动按《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号）进行判定。

本工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时制度”。建设项目正式投产运行前，业主应向负责审批的环保部门提交“环保设施竣工验收报告”。

该报告的主要内容有：

- （1）施工期环境保护措施实施情况分析。
- （2）输电线路及升压站周围的工频电场、工频磁场、噪声。
- （3）工程运行期间环境管理所涉及的内容。

表 8-2 本工程“三同时环保”措施验收一览表

| 序号 | 验收对象 | 验收内容 |
|----|--------------------|--|
| 1 | 相关资料、手续 | 项目是否经发改部门核准，相关批复文件（包括环评批复、用地批复）是否齐备，环境保护档案是否齐全。 |
| 2 | 各类环境保护设施是否按报告中要求落实 | 工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、水环境等保护措施落实情况、实施效果。 |
| 3 | 环境保护设施安装质量 | 环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括电磁环境保护设施、声环境保护设施。例如，线路弧垂高度在经过农业耕作区和居民区时对地最小距离。 |
| 4 | 环保设施正常运转条件 | 各项环保设施是否按照环评及批复要求进行建设。 |
| 5 | 污染物排放及总量控制 | 工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求。 |
| 6 | 生态保护措施 | 是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施。 |
| 7 | 环境监测 | 落实环境影响报告中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有环境影响因子如工频电场、工频磁场、噪声进行监测，对出现超标情况的居民房屋必须采取措施， |
| 8 | 环境保护敏感点环境影响验证 | 监测变电站四周边界和环境敏感点的地面工频电场、工频磁场、噪声等环境影响指标是否与预测结果相符；监测输电线路附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声是否与预测结果相符。 |

环境经济损益分析：

一、项目投资估算

本项目静态总投资为 750 万元，其中环保投资共计 13.85 万元，占项目总投资的 1.84%。本项目环保措施投资见下表。

表 8-3 本项目环保措施投估算表

| 项目 | | 投资（万元） |
|----------|--------------------------------|--------|
| 施工扬尘 | 洒水降尘 | 1.0 |
| 施工人员生活污水 | 利用旱厕收集处理，施工完成后施工完成后消毒、填埋处理 | 1.5 |
| 环境风险 | 事故油池（20m ³ ） | 2 |
| 固体废物 | 生活垃圾利用既有环卫设施收集处理；弃土塔基处就地平整 | / |
| 施工噪声 | 合理安排施工时间，严格控制夜间施工，施工单位要加强施工管理。 | / |
| 生态 | 工程措施 | 1.4 |
| | 植物措施 | 1.26 |
| | 临时防护措施 | 0.9 |
| | 其他独立费用 | 1.1 |

| | | |
|--|-------------|-------|
| | 基本预备费 | 0.4 |
| | 水土保持监理费 | 1.5 |
| | 水土保持监测费 | 0.5 |
| | 水土保持补偿费 | 0.79 |
| | 植被恢复费、林木补偿费 | 1.5 |
| | 合计 | 13.85 |

二、效益

(1) 社会效益

项目的建设可为射洪县提供能源保障，满足当地用电需求。

(2) 经济效益

本项目的经济效益通过社会效益间接表现出来，即通过电网供电状况的改善，提高供电质量，保障用电需求，促进了社会经济的发展。

三、损失

(1) 项目征地及基础设施拆迁建设

项目征用土地（包括永久征地和临时征地），视为不可逆损失。

(2) 环境保护投资

本项目建设的环境损失主要表现为采取的一系列环境保护减缓措施，所需的环保投资约 13.85 万元。

四、损益分析

综上所述，本项目建设所表现的社会效益、经济效益均为正效益，有利于区域经济的可持续发展。

9 结论与建议

一、结论

1、项目建设必要性

为解决射洪县生活垃圾环保发电项目的电力送出需求，射洪能投光大环保能源有限公司拟投资 750 万元建设“射洪县生活垃圾环保发电项目 110 千伏线路送出工程”，项目起于射洪县生活垃圾环保发电厂升压站，止于桃花山 110kV 变电站，全线按单回架设，线路长度约 5km，本项目建成后有效解决射洪县生活垃圾环保发电项目的电力送出需求。

2、项目主要建设内容

(1) 新建射洪县生活垃圾环保发电厂升压站

新建射洪县生活垃圾环保发电厂升压站位于射洪县太和镇王家庙射洪县生活垃圾环保发电项目厂区用地范围内。

主变及配电装置布置：主变室内布置、110kV 配电装置室内 GIS 布置。

主变容量：本期 1×20MVA（终期），终期 1×20MVA；

110kV 出线：本期 1 回，终期 1 回；

出线方式：架空出线

占地面积：0.026hm²

建筑面积：0.026hm²

(2) 新建射洪县生活垃圾环保发电厂升压站~桃花山 110kV 变电站 110kV 输电线路

本项目线路起于射洪县生活垃圾环保发电厂升压站，止于桃花山 110kV 变电站；线路路径长度约 5km，导线呈垂直和三角形排列，线路额定电压等级 110kV，导线采用单分裂，导线型号为 JL/G1A-120/20 钢芯铝绞线；新建铁塔 19 基：单回直线塔 4 基，单回耐张塔 14 基，双回耐张塔 1 基，利旧 1 基，共计 20 基。永久占地 2200m²，临时占地 2600m²。架设高度按电力设计规程规定非居民区导线对地最低高度为 6.0m、居民区导线对地最低高度为 7.0m 进行考虑。

(3) 通信工程

本项目沿射洪县生活垃圾环保发电厂升压站~桃花山 110kV 变电站新建线路建设 2 根 24 芯 OPGW-24B1-50 光缆，光缆长度约 2×5.2km。

3、规划及产业政策符合性

(1) 规划和产业政策符合性

本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，根据国家发展和改革委员会 2013 年第 9 号令、21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》，本项目属其中鼓励类第四项“电力”第 10 条“电网改造与建设”项目，因此项目建设符合国家现行产业政策要求。

本项目新建输电线路均在遂宁市射洪县境内，输电线路在射洪县规定的走廊内走线，射洪县城乡规划管理局、射洪县国土资源局已同意本项目输电线路路径方案；本项目升压站位于射洪县太和镇王家庙射洪县生活垃圾环保发电项目厂区内，该用地已取得射洪县国土资源局出具的不动产权证（川【2018】射洪县不动产权第 0012148 号）和射洪县行政审批局出具的建设用地规划许可证（地字第【2018】015 号）。本工程符合当地土地利用与城镇建设规划。

(2) “三线一单”符合性

本项目为输变电工程，所经区域不涉及生态保护红线，不涉及环境准入负面清单的问题。根据现场监测与环评预测，项目建设满足环境质量底线要求。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。

4、建设项目区域环境质量现状

(1) 生态环境：在项目评价范围内，未发现珍稀保护的野生动、植物分布。

(2) 声学环境：根据现场监测，本工程所在区域声学环境质量现状较好，满足相应标准限值的要求。

(3) 电磁环境：根据现场监测，本工程所在区域电磁环境质量现状较好，满足相应标准限值的要求。

5、项目主要环境影响

(1) 施工期环境影响分析

1) 噪声

本项目施工工程量小，时间短，且施工活动主要在昼间进行，且施工场地附近无居民。因此，项目施工期产生的噪声不会影响居民昼间休息。

2) 废水

本项目施工期产生的废水主要是施工人员生活污水，经线路沿线居民旱厕收集就近用作农肥，不外排，对环境无影响。

3) 大气

施工期对环境空气的影响主要为施工扬尘。其影响局限于施工作业区的小范围内，在短期内主要影响因子是 TSP，因此，只要在干燥天气条件下对开挖面及时洒水降尘，对周围环境影响不大。

4) 生态环境及水土流失影响

输电线路塔基及变电站施工产生的土石方经回填利用，不产生弃土。

5) 固体废弃物影响

项目施工期间施工人员的生活垃圾（约 10kg/d）经租用当地已有设施收集处理。

本项目施工期产生的环境影响是短暂的，随着施工结束而随之消失。

(2) 运行期环境影响预测

本项目运行期产生的环境影响主要有工频电场、工频磁场、噪声等。

本项目升压站站建成投运后，围墙外工频电场强度最大值 354.632V/m，工频磁感应强度最大值为 0.2201 μ T，均低于公众暴露控制限值（4000V/m、100 μ T），均低于公众暴露控制限值（4000V/m、100 μ T）。

本工程 110kV 输电线路在通过非居民区最低允许导线高度为 6.0m、在通过居民区最低允许导线高度为 7.0m 时，输电线路运行产生的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》中公众暴露控制限值工频电场强度 4kV/m 的要求；工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》中公众暴露控制限值（100 μ T）要求；通过类比分析，本工程输电线路噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（60dB（A）（昼间）和 50dB（A）（夜间））。

输电线路运行期无废气、废污水、固废产生，不会对输电线路沿线的环境质量产生污染影响。

6、电磁环境影响防护距离

本项目升压站、输电线路评价范围内电磁环境影响可满足公众暴露控制限值 4kV/m 和 100 μ T，不需再设置电磁环境安全防护距离。

7、公众参与

本次环评采用张贴“环评公示”和“问卷调查”的形式进行。环评公示期间，评价单位和建设单位均未收到单位和个人对本项目建设的反对意见。对评价范围环境保护目标，共发放 9 份问卷，回收 9 份。

本次受访对象个体（居民代表），本项目环境保护目标分布在万林乡夏家大田四村

七队朱家湾、万林四村十五社、武显岩村五组、新化村一村四组，被调查公众位于该 4 个村组，具有较好的代表性。

根据公众参与调查结果显示，调查群众对本项目建设普遍表示支持。被调查者认为本项目建设会使当地用电更方便，有利于当地经济发展，提高农村居民生活水平。

8、项目清洁生产、总量控制、达标排放及污染防治措施有效性分析

(1) 清洁生产：本项目是电能输送过程，送电工艺可靠，设备选型及材质满足送电需要，安全可靠，能有效地减少或杜绝污染事故的发生，符合清洁生产原则。

(2) 总量控制：本项目为输变电项目，无废气、废水及固废产生，故本项目无需进行总量控制。

(3) 达标排放及污染防治措施有效性分析

1) 废水

本项目在施工期间，施工人员生活废水经当地环卫设施收集后，用作农肥或周围绿化，不外排。运行期间，无生产废水产生。

2) 噪声

本项目施工期间通过合理安排施工时间、禁止夜间施工等措施来减低施工噪声对环境的影响，其措施有效、可行。由于输变电路项目的特殊性质，在项目运行期，噪音对周围环境的影响控制在限值内。

3) 固体废物

本项目营运期无固体废物产生。施工期产生的生活垃圾经既有环卫设施收集处理。

4) 工频电磁场

升压站

①平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场和工频磁场强度；

②将站内电气设备接地，以减小电磁场场强；

③站内金属构件应做到表面光滑；

④保证站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密。

输电线路

①架空线路路径走线时尽可能避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交

叉跨越时应严格按规程要求预留足够的净空距离。

②线路通过非居民区导线对地最低高度不小于 6m，通过居民区导线对地最低高度不小于 7m。

③合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕。

④采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音。

⑤导线经过城镇规划区时，与城市各种公共设施的必须满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)的规定。

本项目电磁环境采取的环保措施技术、经济可行。

9、建设项目环保可行性结论

本项目为电力输变电项目，项目技术成熟、可靠，工艺符合清洁生产要求；项目所在区域的环境质量较好；线路路径选择已征得当地规划和国土部门的同意，选线合理；根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》，本项目属其中第一类鼓励类项目，项目建设符合国家现行产业政策。本项目施工期对环境产生的影响较小，营运期的环境影响主要表现为工频电场、工频磁场和噪声等，在采取本报告表所提的相应环保措施后，可得以缓解或消除。通过公众参与调查，项目所在地群众对本项目建设普遍表示支持态度。项目建成后具有明显的社会效益、经济效益。因此，从环保角度分析，该项目的建设是可行的。

二、建议

除严格按照本报告提出的环境保护措施外，建议还应加强以下管理措施：

1、本项目建成后，建设单位如需对其改扩建，必须按照《环境影响评价法》的要求向环境保护行政主管部门进行申报，并按照相关规定办理环境保护手续。

2、各项环保措施需要经费要随着工程设计的深入，分项仔细核算，确保环保经费到位用足。工程环保投资应设专帐管理，专款专用，确保工程各项环保措施的顺利实施。

3、在下阶段设计和建设中，业主要进一步提高环境保护意识，充分重视和认真实施相关环保措施。

4、业主单位在下阶段工程设计、施工及运行过程中，应随时听取及收集公众对本项工程建设的意见，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。

射洪县生活垃圾环保发电项目 110 千伏线路送出工程

电磁环境影响专项评价

四川嘉盛裕环保工程有限公司

国环评证乙字第 3258 号

二〇一八年十二月 成都

目 录

| | | |
|----------|----------------------------|-----------|
| 1 | 前言 | 1 |
| 1.1 | 环境评价背景 | 1 |
| 1.2 | 评价实施过程 | 1 |
| 2 | 编制依据 | 1 |
| 2.1 | 评价依据 | 1 |
| 2.2 | 评价等级、评价范围和评价标准 | 2 |
| 2.3 | 电磁环境影响要素及环境保护目标 | 3 |
| 3 | 项目概况及项目分析 | 4 |
| 3.1 | 项目概况 | 4 |
| 3.2 | 电磁环境影响识别 | 10 |
| 4 | 电磁环境现状监测与评价 | 12 |
| 4.1 | 监测依据 | 12 |
| 4.2 | 监测仪器 | 12 |
| 4.3 | 监测期间自然环境条件 | 12 |
| 4.4 | 电磁环境现状监测与评价 | 12 |
| 5 | 电磁环境影响预测与评价 | 15 |
| 5.1 | 输电线路电磁环境影响预测评价 | 15 |
| 5.2 | 居民敏感目标电磁环境影响预测 | 29 |
| 5.3 | 输电线路和其它工程交叉或并行时的电磁环境影响分析 | 30 |
| 6 | 电磁环境保护措施及电磁环境影响防护距离 | 32 |
| 6.1 | 工程设计中已采取的环境保护措施 | 32 |
| 6.2 | 需进一步采取的电磁环境保护措施 | 32 |
| 6.3 | 电磁环境影响防护范围 | 33 |
| 7 | 电磁环境影响评价综合结论 | 34 |
| 7.1 | 项目建设必要性 | 34 |
| 7.2 | 建议 | 35 |

1 前言

1.1 环境评价背景

1.1.1 本项目建设必要性

为解决射洪县生活垃圾环保发电项目的电力送出需求，射洪能投光大环保能源有限公司拟投资 750 万元建设“射洪县生活垃圾环保发电项目 110 千伏线路送出工程”，项目升压站位于射洪县太和镇王家庙射洪县生活垃圾环保发电项目厂区用地范围内，输电线路起于射洪县生活垃圾环保发电厂升压站，止于桃花山 110kV 变电站，全线按单回路架设，线路长度约 5km，本项目建成后有效解决射洪县生活垃圾环保发电项目的电力送出需求。

1.1.2 与产业政策和规划的符合性

本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，根据国家发展和改革委员会 2013 年第 9 号令、21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》，本项目属其中鼓励类第四项“电力”第 10 条“电网改造与建设”项目，因此项目建设符合国家现行产业政策要求。

本项目新建输电线路均在遂宁市射洪县境内，输电线路在射洪县规定的走廊内走线，射洪县城乡规划管理局、射洪县国土资源局已同意本项目输电线路路径方案；本项目升压站位于射洪县太和镇王家庙射洪县生活垃圾环保发电项目厂区内，该用地已取得射洪县国土资源局出具的不动产权证（川【2018】射洪县不动产权第 0012148 号）和射洪县行政审批局出具的建设用地规划许可证（地字第【2018】015 号）。本工程建设符合当地土地利用与城镇建设规划。

1.2 评价实施过程

接受任务后，评价人员首先对设计资料（包括工程所在地区地形、地貌、地质、气象、水文、工程设计参数）进行了分析，初步掌握了工程特点，在此基础上制定了环评工作计划并进行了组织分工。然后评价人员和设计人员一道，深入工程所在地的相关部门和线路所经之处进行现场收资和调查，实地收集环评所需第一手资料，在现场调查期间进行了公众参与调查和进一步的资料收集工作。

2018 年 11 月，评价人员在设计人员和业主单位的陪同下进行了工程现场踏勘，了解了项目所在地的环境状况，布设了环境现状监测点。2018 年 11 月西弗

测试技术成都有限公司的监测人员对工程区域及评价范围的工频电场和工频磁场环境状况进行了实测。

在掌握了大量的第一手资料后，我们进行了细致的资料和数据处理分析，对工程区及评价范围的工频电场、工频磁场环境现状进行了评价，开展了工程建设的工频电场、工频磁场的的环境的影响预测，针对工程建设中可能存在的环保问题提出了相应的环保措施，并从环境保护的角度论证了工程建设的可行性。于 2018 年 12 月编制完成了《射洪县生活垃圾环保发电项目 110 千伏线路送出工程电磁环境影响专项评价报告》。

在本报告编制过程中，得到了有关单位的大力支持和协助，在此一并表示感谢！

2 编制依据

2.1 评价依据

2.1.1 采用的国家标准、规范名称及编号

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);
- (2) 中华人民共和国国务院令 第 682 号《建设项目环境保护管理条例》;
- (3) 《中华人民共和国电力法》(2015.4.24);
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.9.1 施行);
- (5) 《电磁辐射环境保护管理办法》;
- (6) 《建设项目环境保护分类管理名录》(部令 第 44 号);
- (7) 《四川省环境保护条例》(2018.1.1 施行);
- (8) 《四川省辐射污染防治条例》(2016.3.29)。

2.1.2 环境影响评价技术规程规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2011);
- (2) 《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);
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014);
- (4) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

2.1.3 设计规程规范

表 2-1 输变电工程设计规程规范一览表

| 序号 | 标准(规范) | 名称 | 等级 |
|----|--------------|------------------------|----|
| 1 | GB50545-2010 | 110kV~750kV 架空输电线路设计规范 | 国标 |

2.1.4 建设项目有关资料

- (1) 《射洪县生活垃圾环保发电项目 110 千伏线路送出工程可研》;
- (2) 《射洪县生活垃圾环保发电项目 110 千伏线路送出工程监测报告》;
- (3) 工程区的社会、经济、水文、气象、地质、环境质量等基础资料。

2.2 评价等级、评价范围和评价标准

2.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，本项目电磁环境评价等级为三级，详见下表。

表 2-2 输变电工程评价等级判定表

| 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价工作等级 |
|------------|------|-----------------------|--------|
| 110kV | 输电线路 | 边导线地面投影外两侧各 10m 无敏感目标 | 三级 |
| 本项目(110kV) | 输电线路 | 边导线地面投影外两侧各 10m 无敏感目标 | 三级 |
| 110kV | 变电站 | 户内式 | 三级 |
| 本项目(110kV) | 升压站 | 户内式 | 三级 |

2.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，本项工程的电磁环境评价范围如下：

升压站：站界外 30m；

线路：边导线地面投影外两侧各 30m 以内区域。

2.2.3 评价因子

现状评价因子：工频电场、工频磁场。

预测评价因子：工频电场、工频磁场。

2.2.4 评价标准

本项目执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的相关标准：

① 频电场强度

工频电场强度执行公众暴露控制限值 4000V/m；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

② 工频磁感应强度

工频磁感应强度执行公众暴露控制限值 100 μ T。

2.3 电磁环境影响要素及环境保护目标

2.3.1 电磁环境影响要素

根据本项目的性质，本项目输电线路只有在运营期才会产生电磁环境影响，其主要的影响要素为工频电场、工频磁场。

2.3.2 环境保护目标

为既保证工程的建设质量，又保证其对环境的影响降至最低程度，本工程在线路选线的过程中，对工程区域有关部门进行了收资调研和选址、选线的协调工作，并根据有关部门的意见对线路进行了优化工作，最终选定的输电线路的路径方案尽量避开了环境敏感点。

根据相关评价导则和本次评价确定的评价范围，经现场踏勘确定本项目升压站评价范围内无环境敏感点；本项目 110kV 线路评价范围内有 4 处电磁敏感目标，均位于输电线路单回三角排列段。

经现场踏勘，确定本项目输电线路评价范围内具体保护目标见下表。

表 2-3 本项目电磁环境保护目标

| 项目 | 序号 | 保护目标 | 位置及最近距离 | 规模 | 环境影响因素 |
|------|----|------------------|---------|----------|--------|
| 输电线路 | 1 | 朱家湾民房（2 层尖顶） | S 20m | 3 户 10 人 | E/B/N |
| | 2 | 万林四村十五社民房（2 层尖顶） | SW 18m | 3 户 11 人 | E/B/N |
| | 3 | 武显岩村五组民房（2 层平顶） | SE 19m | 4 户 15 人 | E/B/N |
| | 4 | 新化村一村四组民房（2 层尖顶） | N 17m | 3 户 10 人 | E/B/N |

备注：本项目升压站评价范围以及同塔双回单回挂线段评价范围均无敏感点存在。

3 项目概况及项目分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目名称

射洪县生活垃圾环保发电项目 110 千伏线路送出工程

3.1.2 项目组成及地理位置

1、建设内容

(1) 新建射洪县生活垃圾环保发电厂升压站

新建射洪县生活垃圾环保发电厂升压站位于射洪县太和镇王家庙射洪县生活垃圾环保发电项目厂区内。

主变及配电装置布置：主变室内布置、110kV 配电装置室内 GIS 布置。

主变容量：本期 1×20MVA，终期 1×20MVA；

110kV 出线：本期 1 回，终期 1 回；

出线方式：架空出线

占地面积：0.026hm²

建筑面积：0.026hm²

(2) 新建射洪县生活垃圾环保发电厂升压站~桃花山 110kV 变电站 110kV 输电线路

本项目线路起于射洪县生活垃圾环保发电厂升压站，止于桃花山 110kV 变电站；线路路径长度约 5km，导线在桃花山终端塔处采用同塔双回单回挂线，呈垂直排列；其余均采用单回路三角排列。线路额定电压等级 110kV，导线采用单分裂，导线型号为 JL/G1A-120/20 钢芯铝绞线；新建铁塔 19 基：单回直线塔 4 基，单回耐张塔 14 基，双回耐张塔 1 基，利旧 1 基，共计 20 基。永久占地 0.13hm²，临时占地 0.48hm²。架设高度按电力设计规程规定非居民区导线对地最低高度为 6.0m、居民区导线对地最低高度不低于 7.0m 进行架设。

(3) 通信工程

本项目沿射洪县生活垃圾环保发电厂升压站~桃花山 110kV 变电站新建线路建设 2 根 24 芯 OPGW-24B1-50 光缆，光缆长度约 2×5.2km。鉴于 OPGW 光缆对环境的影响很小，本次环境影响评价对其不进行专门评价。

2、与本项目有关的项目

(1) 桃花山 110kV 变电站

桃花山 110kV 变电站址位于射洪县大榆镇白土坝村 5 社，变电站采用户外 GIS 布置，已建 3×50MVA 主变压器，110kV 侧进、出线间隔终期 4 回，已用 4 回：1#林桃线、2#小于至桃花山 2、3#小于至桃花山 1、4#杨桃线；35kV 出线：现有 6 回，终期 6 回；10kV 出线：现有 26 回，终期 26 回。

该变电站环评内容包含在《遂宁射洪桃花山 110 千伏输变电工程环境影响报告表》中，已按终期规模（终期规模主变 3×50MVA，110kV 出线 4 回）进行评价，四川省环境保护厅以川环审批[2014]176 号文进行了批复，故本次不再对其进行评价。

本次评价的内容：本次对射洪县生活垃圾环保发电厂升压站、射洪县生活垃圾环保发电厂升压站~桃花山 110kV 变电站 110kV 输电线路进行评价。

3.1.3 项目规模及基本构成

本项目组成见表 3-1。

表 3-1 射洪县生活垃圾环保发电项目 110 千伏线路送出工程组成表

| 名称 | | 建设内容及规模 | | | 可能产生的环境问题 | |
|------|-------------------------|--------------------------------|--|---------|---------------------------|------------------|
| | | | | | 施工期 | 运营期 |
| 升压站 | 主体工程 | 主变及配电装置采用室内 GIS 布置，架空出线 | | | 噪声、生活污水、生活垃圾、扬尘 | 工频电场、工频磁场、噪声、事故油 |
| | | 项目 | 本期 | 终期 | | |
| | | 主变 | 1×20MVA | 1×20MVA | | |
| | 110kV 出线 | 1 回 | 1 回 | | | |
| | 辅助工程 | 本项目位于射洪县生活垃圾环保发电厂内，进站道路依托发电厂道路 | | | | |
| 环保工程 | 事故油池（20m ³ ） | | | | | |
| 输电线路 | 主体工程 | 路径长度 | 线路路径长度约 5km | | 植被破坏、水土流失、噪声、扬尘、生活污水、生活垃圾 | 工频电场、工频磁场、噪声 |
| | | 路径 | 线路起于射洪县生活垃圾环保发电厂升压站，止于桃花山 110kV 变电站 | | | |
| | | 塔基数量 | 新建铁塔 19 基：单回直线塔 4 基，单回耐张塔 14 基，双回耐张塔 1 基，利旧 1 基，共计 20 基 | | | |
| | | 永久占地面积 | 0.13hm ² | | | |
| | | 施工临时占地面积 | 共 0.48hm ² 。其中塔基施工占地 0.17hm ² ，牵张场占地 0.12hm ² ，跨越施工临时占地 0.03hm ² ，人抬道路占地 0.16hm ² 。 | | | |
| | | 导线排列 | 导线呈垂直和三角形排列 | | | |
| | | 分裂数 | 单分裂 | | | |

| | | | | | |
|------|------|---|--|---|---|
| | 导线型号 | JL/G1A-120/20 钢芯铝绞线 | | | |
| | 输送电流 | 300A | | | |
| 辅助工程 | 通信工程 | 沿射洪县生活垃圾环保发电厂升压站~桃花山 110kV 变电站新建线路建设 2 根 24 芯 OPGW-24B1-50 光缆, 光缆长度约 2×5.2km。鉴于 OPGW 光缆对环境的影响很小, 本次环境影响评价对其不进行专门评价。 | | / | / |

3.1.4 项目主要设备选型

本项目升压站主要设备选型见下表。

表 3-2 升压站主要设备选型

| 设备 | | 型号 |
|-----|----------------|--|
| 升压站 | 110kV 主变压器 | 型号: SZ11-20000/110; 分接头: 115±2×2.5%/10.5kV 接线组别: YN, yn0, d11 |
| | 110GIS 全封闭组合电器 | Un=110kV, 126kV, 2000A, 40kA |
| | 避雷器 | YH5WZ-17/45 31mm/kV |
| | SF6 气体泄漏报警装置 | HKK2006 |
| | 主变中性点成套装置 | ZR-TNG-110D 成套装置 |

本项目输电线路主要设备选型见下表。

表 3-3 线路主要设备选型

| 项目 | 设备 | 型号 | | | |
|----------------|---|---------------------|---------------|----|---|
| 输电线路 | 电压级 | 110kV | | | |
| | 导线 | JL/G1A-120/20 钢芯铝绞线 | | | |
| | 地线 | OPGW-10-50-1 | | | |
| | 绝缘子 | U70BP 玻璃绝缘子 | | | |
| | 铁塔 | 塔型 | 导线排列方式 | 基数 | 基础 |
| | 单回段(直线塔) | 1A1-ZM1 | 三角排列 | 1 | 掏挖式基础(T型)、挖孔桩基础(WKZ型)、立柱柔性基础(LZ型)、斜柱式基础(X型) |
| | | 1A1-ZM2 | | 1 | |
| | | 1A1-ZM3 | | 1 | |
| | | 1A1-ZMK | | 1 | |
| | 单回段(耐张塔) | 1A3-J1 | | 2 | |
| | | 1A3-J2 | | 3 | |
| | | 1A3-J3 | | 4 | |
| | | 1A3-J4 | | 3 | |
| | | 1A3-DJ | 2 | | |
| | 小计 | | | 18 | |
| 同塔双回单回挂线段(耐张塔) | 1D2-SJ2 | 垂直排列 | 2(利旧1基, 新建1基) | | |
| 小计 | | | 2 | | |
| 合计 | | | 20 | | |
| 通信工程 | 沿新建线路建设 2 根 24 芯 OPGW-24B1-50 光缆, 光缆长度约 2×5.2km | | | | |

本期工程利用 110kV 桃花山变电站 4#出线构架，目前，该构架由 110kV 杨桃线占用，待 110kV 杨桃线拆除后，保留原杨桃线 N93#双回终端塔，利用该塔另一侧挂线至垃圾发电厂升压站 110kV 户外构架侧。110kV 杨桃线 N93#塔大号侧至桃花山 110kV 变电站 4#间隔导线型号为 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，小号侧导线型号为 JL/G1A-185/30 钢芯铝绞线（待杨胡线改接至小于变电站后将拆除），本期工程导线型号为 JL/G1A-120/20 钢芯铝绞线，利用已建的 110kV 杨桃线 N93#号塔为双回塔，基础形式为 WKJ1290、WKJ1295 经过校核，本期工程利用 110kV 杨桃线 N93#塔挂线，铁塔、基础能够满足本期工程挂线要求。

本项目线路拟用杆塔一览表见附图 5，基础一览表见附图 4。

3.1.5 输电线路概况

1、路径拟定原则

射洪县生活垃圾环保发电厂升压站~桃花山 110kV 变电站 110kV 输电线路路径方案的拟定将按下述原则进行：

- (1) 路径尽量选择坡度相对平缓的山坡或平地，保证铁塔安全；
- (2) 避开场、镇规划区，满足区、县的规划要求；
- (3) 尽量靠近现有道路，充分利用各乡村公路以方便施工运行；
- (4) 尽量缩短线路路径、降低工程造价；
- (5) 尽可能避让 I 级通信线、无线电设施以及电台；
- (6) 尽可能避让采矿、采空区；
- (7) 减少交叉跨越已建送电线路，以方便施工，降低施工过程中的停电损失；
- (8) 尽可能避让成片的林区，保护自然生态环境，减少林木砍伐，降低本工程造价；
- (9) 避让成片的房屋；
- (10) 对需改接线路的改接点,本着线路最短、利于施工、停电时间短的原则进行选择，且改接方式应尽量不影响原线路的受力情况及电气距离。

除上述之外，应充分考虑地形、地质条件等因素对送电线路安全可靠性及经济性的影响，经过综合分析比较后选择出最佳路径方案。

2、线路路径

推荐方案：线路从 110kV 垃圾发电厂户外构架出线左转，向南出线经过王爷庙村向东走线跨越涪江经过武显崖村再向南走线，避开桃花山风景区、跨越 35kV 桃洋线、小于至桃花山 110kV 同塔双回线路在原桃洋线 N93 号塔挂线进入 110kV 桃花山变电站 4#出线构架。

比选方案：线路从 110kV 垃圾发电厂户外构架出线右转，向北出线后沿污水处理厂向东走线跨越虹桥房地产公司建筑用地（已规划）、涪江经过武显崖村再向南走线，避开桃花山风景区、跨越 35kV 桃洋线、小于至桃花山 110kV 同塔双回线路在原桃洋线 N93 号塔挂线进入 110kV 桃花山变电站 4#出线构架。架空线路路径长度约 3km，曲折系数为 1.02。比较方案路径跨越虹桥公司规划用地，不能取得协议。



图 3-1 线路路径方案图

本工程线路路径选择根据路径方案选择原则、线路终端点，并结合沿线地形及交通运输情况，经过图上选线、现场踏勘后选出，线路路径受小于至桃花山 110kV 同塔双回线路、小于至万林 220kV 线路、桃花山风景区、涪江、房屋、规划用地的影响，本工程线路路径方案唯一，采用推荐方案。

本项目输电线路路径具有下列特点：①线路沿线无饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、基本农田保护区和水土流失重点防治区等特殊生态敏感目，同时避开了桃花山风景区；②线路路径无不良地质段，可确保线路长期可靠安全运行；③输电线路走线避开了大面积民房；④尽量减少与已建

送电线路的交叉，尤其减少跨越电压等级较高的送电线路，降低施工时的停电损失；⑤尽量靠近现有道路走线，运行管理方便；⑥尽量缩短线路路径长度，减少对环境的影响；⑦线路路径已取得射洪县城乡规划局同意。

从环境合理性和规划符合性角度来看，本项目线路路径选择是合理的。

3、线路交叉跨越情况

本项目线路与其他线路交叉跨越时，导线与被跨越物之间的垂直净距按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)考虑，根据勘查结果，本项目线路段跨越 110kV 电力线路（小于至桃花山同塔双回）1 次，交叉跨越点均位于本项目同塔双回单回挂线段，本线路评价范围内无居民居住，不跨越民房。本线路交叉跨越情况及对地高度或被跨越物之间的最小垂直净离详见下表。

表 3-4 本项目交叉跨越情况及规程规定的最小垂直净距要求

| 序号 | 名称 | 次数 | 110kV 输电线路对地或被跨越物之间的最小距离 (m) | 备注 |
|----|------------|----|------------------------------|--|
| 1 | 居民区 | | 7.0 | 输电线路沿线评价范围内存在居民敏感目标的区域，拆迁居民除外 |
| 2 | 非居民区 | | 6.0 | 输电线路评价范围内不存在居民敏感目标的区域 |
| 3 | 省道及县道 | 5 | 7.0 | 跨越 |
| 4 | 乡村公路 | 8 | 7.0 | 跨越 |
| 5 | 110kV 电力线路 | 1 | 3.0 | 跨越 110kV 小于至桃花山同塔双回线路 1 次，下导线距小于至桃花山 110kV 同塔双回线路的架空地线最小垂直净空距离为 6.9m，满足规程要求。 |
| 6 | 35kV 电力线 | 1 | 3.0 | 跨越桃洋线 1 次 |
| 7 | 10kV 电力线 | 2 | 3.0 | 跨越 |
| 8 | 低压及通信线 | 21 | 3.0 | 跨越 |
| 9 | 涪江 | 1 | 6 | |

以上跨越均满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的规定，跨越既有 110kV 线路区域评价范围内不存在居民敏感点。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545—2010)（以下简称规程）要求：一、二级通航河流导线在跨越档内不得接头；对于通航河流，110kV 输电线路至其 5 年一遇洪水位最小垂直距离为 6m，至最高航行水位的最高船桅顶的最小垂直距离为 2m；最高洪水位时，有抗洪抢险船只航行的河流，垂直距离应协商确定，并满足航道部门协议的要求。本线路跨越涪江段为 IV 级通航河流，本工程跨越档弧垂最低点（372.66m）距离该位置 5 年一遇最高洪水位

(328.86m)的垂直距离为43.8m,满足规程6m的要求;弧垂最低点距离最高航行水位的最高船桅顶高度(340m)的垂直距离为23.8m,满足规程2m的要求。

4、线路并行情况

本工程线路与其他110kV及以上等级输电线路不存在并行情况。

5、林木砍伐

沿线大多数为耕地,丘包之间多为水旱田,耕地周边多有零星树木;山地地形段坡面树木较密,树种主要为柏树、杂树及灌木,坡顶为耕地,因塔位一般处于坡顶,故对山地地形段的树木大多数可采取适当加高铁塔的措施以尽量减少砍伐。

本线路所经区域均沿线人口密集,房屋密度较大且无规则分布,房前屋后多有成片竹林及经济林木等,在本工程下阶段设计过程中,将进一步优化路径,尽可能减少房屋拆迁及树木砍伐,降低工程造价。

(1)林木砍伐:本工程沿线林木均为零星树竹。为保护环境,本工程根据具体情况,对林木除塔位占用地及附近以及施工放线通道,危及线路安全运行必须砍伐的林木外,对档中主要采取高塔跨越设计方案,其它按以下执行:

①自然生长高度不超过2m的灌木丛原则上不砍。

②导线与树木(考虑树木自然生长高度)最小垂直距离不小于4m,在最大风偏情况下与树木的净空距离不小于3.5m的树木不砍。

根据现场踏勘情况,本项目林木砍伐不涉及古树名木以及其他珍稀濒危保护植物,预计砍伐树木500棵,其中一般树木320棵,果树100棵,经济林木80棵,竹子200株。

综上所述,评价认为从环保角度分析,本线路的路径及设计建设方案合理。

3.1.6 项目拆迁及安置

本项目选址与设计时均尽量避开居民住宅和村镇,本工程对影响工程施工和运行安全的房屋进行拆迁处理。工程拆迁后不存在民房跨越情况。由“环境影响分析”及“专项报告”的预测结果可以看出,本工程无环保拆迁。

3.2 电磁环境影响识别

变电站的工频电场、工频磁场主要来源于各种变电设备,包括变压器、高压

断路器、隔离开关、电压互感器、电抗器、耦合电容器以及母线、绝缘子等，因高电压、大电流以及开关操作而产生较强的工频电场、工频磁场。

输电线路运行时，高压送电线路与大地之间的电位差，形成工频（50Hz）电场；电流通过，又会产生工频磁场。

4 电磁环境现状监测与评价

2018年11月7日，环评单位委托西弗测试技术成都有限公司对项目区域内的工频电磁场和声环境现状进行了监测。

4.1 监测依据

《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)；

《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)；

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

4.2 监测仪器

本项目背景监测所使用仪器见下表。

表 4-1 监测仪器一览表

| 监测项目 | 仪器名称 | 检出下限 | 校准日期 |
|-------|--|-----------------------------|-----------|
| 工频电磁场 | 电磁场分析仪/H-1201 工频电磁场探头/208 owx31461 | 5mV/m-100kV/m 0.3nT-10mT | 2018.9.30 |

4.3 监测期间自然环境条件

环境温度 13.6°C-20.4°C；环境湿度：42.3-49.2%；风速：1.1m/s-1.3m/s；天气状况：晴；测量高度 1.5 米。

4.4 电磁环境现状监测与评价

4.4.1 监测方法

工频电场、工频磁场环境现状监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)进行。监测时，选择晴好天气，空气湿度小于 80%时测量。

4.4.2 监测点位布置

鉴于本项目电磁环境影响评价工作等级为三级，根据 HJ24-2014 中现状监测要求，结合现场踏勘，拟定了本次环评的电磁环境及声环境现状监测点位，监测点布置如下：

(1) 1#监测点

射洪县生活垃圾环保发电厂升压站尚未建成，站址附近无其他电磁设备，

本次环评在射洪县生活垃圾环保发电厂升压站本项目出线侧布设了 1 个监测点，以反映该升压站站址处的电磁环境及声环境现状。

(2) 2#、3#、4#、5#监测点（敏感点）

本工程输电线路三角排列段沿线评价范围内有 4 处居民敏感目标分布，位于万林乡夏家大田四村七队朱家湾、万林四村十五社、武显岩村五组、新化村一村四组，本次评价在各敏感目标处各设置了 1 个监测点，共设置 4 个监测点，由于输电线路三角排列段沿线地形地貌及植被情况变化不大，且无其它干扰源，因此该处监测点能反映线路所经区域的电磁环境及声环境现状。

(3) 6#监测点（本工程拟建线路跨越小于至桃花山 110kV 线处）

本工程 110kV 线路拟跨越既有小于至桃花山 110kV 同塔双回线路，本次在跨越既有线路下布设 1 个监测点位，以反映既有小于至桃花山 110kV 对区域电磁环境及声环境的影响。监测期间，既有小于至桃花山 110kV 正常运行。

(4) 7#监测点

本次环评在 110kV 桃花山变电站（本项目进线侧）布设 1 个监测点，以了解该变电站该侧的电磁环境及声环境现状，监测期间，110kV 桃花山变电站正常运行。

本工程共设置了 7 个监测点位，具有代表性和合理性，监测结果可以反映工程所在区域现有的电磁环境及声环境状况。具体的电磁环境和声环境现状监测点位地理位置见表 3-1 及附图 2。

表 4-2 本项目现状监测点一览表

| 监测序号 | 位 置 | 项 目 | 备 注 |
|------|--|-------|--------|
| 1# | 射洪县生活垃圾环保发电厂升压站（本项目出线侧） | E、B、N | 本项目出线侧 |
| 2# | 万林乡夏家大田四村七队朱家湾民房 | E、B、N | 敏感点 |
| 3# | 万林四村十五社民房 | E、B、N | 敏感点 |
| 4# | 武显岩村五组民房 | E、B、N | 敏感点 |
| 5# | 新化村一村四组民房 | E、B、N | 敏感点 |
| 6# | 既有的小于至桃花山 110kV 同塔双回线路下（本工程拟建线路跨越小于至桃花山 110kV 同塔双回线路处） | E、B、N | 跨越区域 |
| 7# | 110kV 桃花山变电站（本项目进线侧） | E、B、N | 本项目进线侧 |

4.4.3 监测频次和监测工况

每个点每天监测 1 次，每次测量观测时间 $\geq 15s$ ，共测 1 天。

现状监测期间，既有变电站、既有线路运行工况如下表：

4.4.4 监测项目

测距离地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。

4.4.5 工频电场、工频磁场环境现状监测结果

工频电场、工频磁场环境现状监测结果见下表：

表 4-3 本项目工频电磁场现状监测结果

| 编号 | 点位位置 | 工频电场强度 (V/m) | | 工频磁感应强度(μT) | |
|-----|---|--------------|----------|--------------------|-------------|
| | | E | | B | |
| 1# | 射洪县生活垃圾环保发电厂升压站 (本项目出线侧) | E | 5.632 | B | 0.0311 |
| 2# | 万林乡夏家大田四村七队朱家湾民房 | E | 4.792 | B | 0.0253 |
| 3# | 万林四村十五社民房 | E | 2.864 | B | 0.0218 |
| 4# | 武显岩村五组民房 | E | 3.653 | B | 0.0223 |
| 5# | 新化村一村四组民房 | E | 3.752 | B | 0.0199 |
| 6# | 既有的小于至桃花山 110kV 同塔双回线路下 (本工程拟建线路跨越小于至桃花山 110kV 同塔双回线路处) | E | 45.92 | B | 0.0237 |
| 7# | 110kV 桃花山变电站 (本项目进线侧) | E | 104.7 | B | 0.1288 |
| 标准值 | | | 4000 V/m | | 100 μT |

4.4.6 现状监测与评价

(1) 工频电场强度

本次监测 7 个点位的工频电场强度在 2.864V/m 至 104.7V/m 之间，最大值出现在 110kV 桃花山变电站 (本项目进线侧)，满足公众暴露控制限值 (4000V/m) 的要求。

(2) 工频磁感应强度

本次监测 7 个点位的工频磁感应强度在 0.0199 μT 至 0.1288 μT 之间，最大值出现在 110kV 桃花山变电站 (本项目进线侧)，满足公众暴露控制限值 (100 μT) 的要求。

5 电磁环境影响预测与评价

5.1 升压站电磁环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),本项目升压站电磁环境影响评价采用类比分析的方法进行预测评价,本项目升压站的类比变电站为界牌 110kV 变电站。

5.1.1 可比性分析

表 5-1 本项目升压站与界牌 110kV 变电站可比性分析

| 项 目 | 本项目 110kV 升压站 | 界牌 110kV 变电站 |
|-------|--|---|
| 主变容量 | 1×20MVA (终期) | 3×40MVA |
| 配电装置 | GIS, 室内布置 | AIS, 户外布置 |
| 总平面布置 | 1台主变布设于站区东侧布置; 高低压带电区分布在主变西侧; 进出线方向空旷。 | 3 台主变布设于站区中央, 呈一字形布置; 高低压带电区分布在主变两侧; 进出线方向空旷。 |
| 出线方式 | 架空出线 | 架空出线 |
| 出线回数 | 110kV 出线终期 1 回 (本期 1 回) | 110kV 出线 4 回 |
| 外环境 | 升压站评价范围无敏感点分布, 升压站周围不存在其它电磁环境影响因素。 | 变电站评价范围内有2处工业厂房, 无军事设施, 变电站周围不存在其他电磁环境影响因素。 |

从国内多个已投运户外变电站站监测结果来看, 变电站电磁环境影响主要取决于平面布置情况 (户外布置、半户外布置或户外布置)、配电装置型式、出线方式 (地下电缆出线或架空出线) 和电压等级。

本项目升压站和界牌 110kV 变电站电压等级相同, 主变台数和架空出线回数更少, 根据国内已运行的部分 110kV 等级变电站站界电磁监测结果可知, 变电站站界电磁监测值与主变压器容量大小无直接关系, 故站界电磁环境影响可以不考虑单台主变容量差异。本项目升压站采取室内布置, 较界牌站 AIS 布置的电磁环境影响更小; 通过类比界牌站可保守反应本项目的电磁环境影响。

综上所述, 用界牌 110kV 变电站对周围环境的电磁影响来类比本项目升压站对周围环境的电磁影响是可行的。

5.1.2 类比监测布点

根据四川省辐射环境管理监测中心站“2009 第 EM0137G 号”110kV 界牌变电站电磁环境类比监测报告, 变电站工频电磁场监测布点: 站界四周各布设一个

监测点；避开 110kV 进出线方向以围墙为起点设监测断面，依次外测到 50 米。
 无线电干扰监测布点：围墙外，以围墙为起点，避开进出线，在距离围墙 2ⁿ 米（n=0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7）及 20 米的地方布设监测点。监测时 110kV 界牌变电站正常运行，运行工况为：主变 3×40MVA 正常运行、3 台主变有功功率分别为 11.88MW、13.86MW、12.06MW，10kV 出线侧电流分别为 660A、816A、726A。

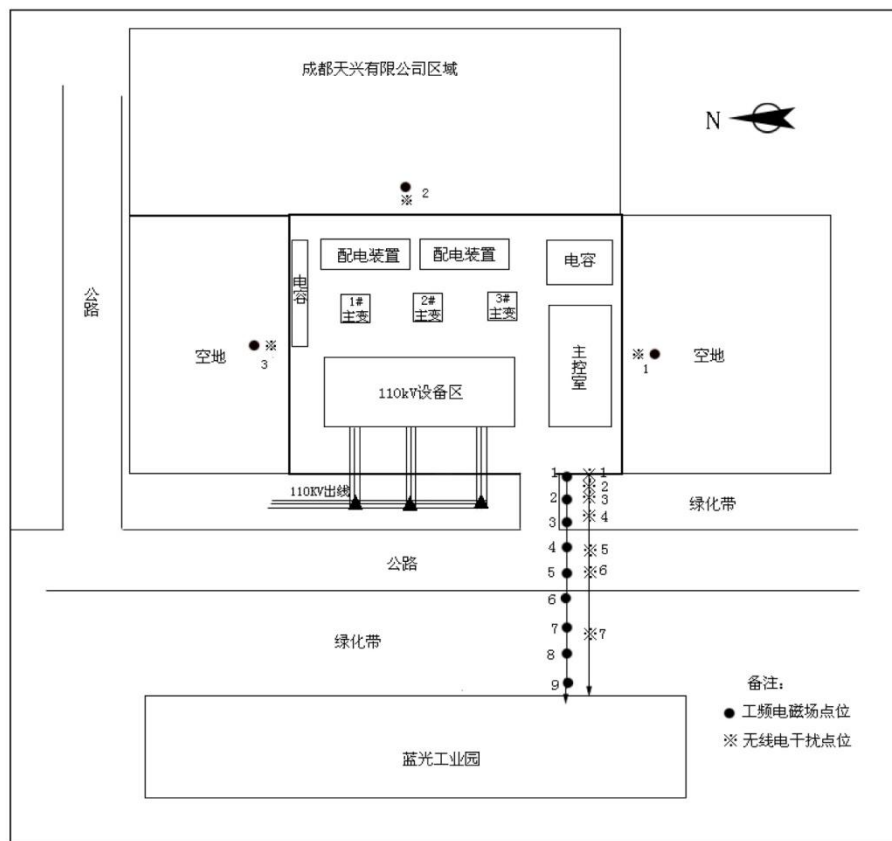


图 5-1 界牌变电站工频电磁场监测布点示意图

5.1.3 类比监测结果与评价

工频电场、工频磁场类比监测结果与分析

界牌 110kV 变电站工频电磁场类比监测结果见表 5-2。

表 5-2 界牌 110kV 变电站工频电磁场类比监测结果

| 测点位置 | 点位编号 | 测量距离 | 垂直工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (mT) |
|------|------|------|-----------------------|-----------------------|
| 站界南侧 | 1 | 5 | 7×10^{-3} | 5.9×10^{-5} |
| 站界东侧 | 2 | 5 | 1.4×10^{-2} | 1.24×10^{-4} |
| 站界北侧 | 3 | 5 | 4.2×10^{-2} | 1.34×10^{-4} |
| 类比断面 | 1 | 5 | 3.49×10^{-1} | 1.89×10^{-4} |

| | | | | |
|--------------------------|---|----|-----------------------|-----------------------|
| (测量距离 指到变电站 围墙的距离) | 2 | 10 | 2.96×10^{-1} | 1.51×10^{-4} |
| | 3 | 15 | 2.68×10^{-1} | 1.38×10^{-4} |
| | 4 | 20 | 2.18×10^{-1} | 1.29×10^{-4} |
| | 5 | 25 | 2.01×10^{-1} | 1.21×10^{-4} |
| | 6 | 30 | 1.65×10^{-1} | 1.11×10^{-4} |

类比监测 11 个工频电磁场现状值测量点位的工频电场强度在 $7 \times 10^{-3} \text{kV/m}$ 至 $3.49 \times 10^{-1} \text{kV/m}$ 之间，所有点位工频电场强度均小于 4kV/m ，最大值出现在变电站西侧距离围墙 5m 处，监测断面的工频电场随距离的增大逐渐下降（如图 5-2 所示）。工频磁感应强度（综合）在 $5.9 \times 10^{-5} \text{mT}$ 至 $1.89 \times 10^{-4} \text{mT}$ 之间，所有点位工频磁感应强度均小于 0.1mT ，最大值出现在变电站西侧距离围墙 5m 处，监测断面的工频磁感应强度随距离的增大逐渐下降（如图 5-3 所示）。

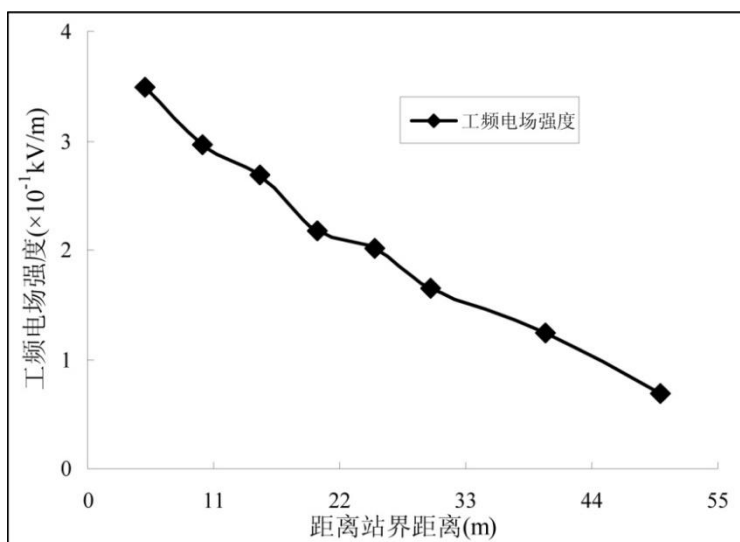


图 5-2 界牌 110kV 变电站工频电场强度随距离变化趋势图

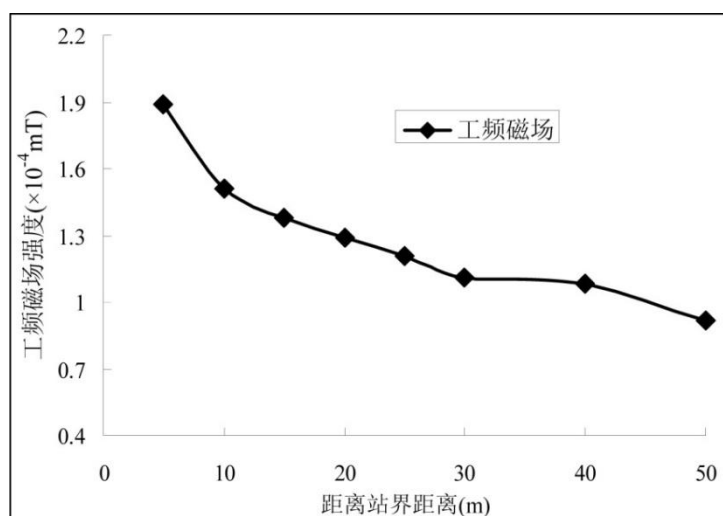


图 5-3 界牌 110kV 变电站工频磁场强度随距离变化趋势图

5.1.4 射洪县生活垃圾环保发电厂升压站投运后站界电磁环境影响评价

本次评价将界牌变电站工频电磁场类比监测值作为射洪县生活垃圾环保发电厂升压站终期规模建成投运后电磁环境影响贡献值。

射洪县生活垃圾环保发电厂升压站投运后站界电磁环境影响预测值采用站址处电磁环境现状监测值叠加贡献值。贡献值采用类比变电站平面布置对应侧监测值。本项目升压站与类比变电站总平面布置关系见表 5-3。竹篙 110kV 变电站建成投运后站界四周电磁环境影响评价结果见表 5-4。

表 5-3 本项目升压站与界牌 110kV 变电站平面布置对应关系表

| 射洪县生活垃圾环保发电厂升压站 | 类比变电站（界牌 110kV 变电站） | |
|-----------------|---------------------|------|
| 站界方位 | 监测点位 | 站界方向 |
| 站界东侧 | 2# | 站界东侧 |
| 站界南侧 | 1# | 站界南侧 |
| 站界西侧 | 1# | 站界西侧 |
| 站界北侧 | 3# | 站界北侧 |

表 5-4 本项目升压站建成投运后站界四周电磁环境影响评价结果

| 点位位置 | 分项 | 工频电场强度(V/m) | 工频磁感应强度(μT) |
|------|-----|-------------|-------------|
| 站界东侧 | 现状值 | 5.632 | 0.0311 |
| | 贡献值 | 14 | 0.124 |
| | 预测值 | 19.632 | 0.1551 |
| 站界南侧 | 现状值 | 5.632 | 0.0311 |
| | 贡献值 | 7 | 0.059 |
| | 预测值 | 12.632 | 0.0901 |
| 站界西侧 | 现状值 | 5.632 | 0.0311 |
| | 贡献值 | 349 | 0.189 |
| | 预测值 | 354.632 | 0.2201 |
| 站界北侧 | 现状值 | 5.632 | 0.0311 |
| | 贡献值 | 42 | 0.0134 |
| | 预测值 | 47.632 | 0.0445 |

从表 5-4 可以看到：射洪县生活垃圾环保发电厂升压站建成投运后，围墙外工频电场强度最大值 354.632V/m，工频磁感应强度最大值为 0.2201μT，均低于公众暴露控制限值（4000V/m、100μT）。从类比变电站监测断面监测结果来看，随着与变电站围墙距离的增加，电磁环境影响呈总体下降趋势，故本项目升压站评价范围内其他区域的电磁环境影响也低于相应评价标准，在满足电力设施有关规划和建设控制措施后，不需再设置电磁环境安全防护距离。

5.2 输电线路电磁环境影响预测评价

5.2.1 评价因子

输电线路施工期没有电磁环境影响问题，运营期由于电流输送会产生电磁环境影响。电磁环境影响预测评价的因子为：工频电场、工频磁场。

5.2.2 评价方法

本项目架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围无电磁环境敏感目标，评价等级确定为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，电磁环境影响预测应采用模式预测法，理论预测模式参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 附录 C、D 推荐的计算模式进行。

5.2.3 模式计算方法

本工程输电线路的工频电场、工频磁场影响预测参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 附录 C、D 推荐的计算模式进行。

1、工频电场预测模型

(1) 单位长度导线等效电荷的计算

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

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} \cdots \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} \cdots \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} \cdots \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (C1)$$

式中： U ——各导线上电压的单列矩阵； $[U]$ 矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环保考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压；

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)。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，

用 i', j', \dots 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (\text{C2})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (\text{C3})$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad (\text{C4})$$

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

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算

$$\text{式为： } R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (\text{C5})$$

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 C.3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式（C1）即可解出 $[Q]$ 矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (\text{C6})$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (\text{C7})$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (\text{C8})$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad (\text{C9})$$

（2）计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (\text{C10}) \quad (\text{C11})$$

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

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

m ——导线数目；

L_i 、 L'_i ——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据式 (C8) 和 (C9) 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：

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

$$= E_{xR} + jE_{xI} \quad (\text{C12})$$

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

$$= E_{yR} + jE_{yI} \quad (\text{C13})$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

$$= \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (\text{C14})$$

$$\text{式中： } E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (\text{C15}) \quad (\text{C16})$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量： $E_x = 0$

(3) 工频磁场强度预测模型

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用

安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

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

$$d = 600 \sqrt{\frac{\rho}{f}} (m) \quad (D1)$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

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。在不考虑导线 i 的镜像时，计算导线产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (D2)$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，(A)；

h ——计算 A 点距导线的垂直高度，(m)；

L ——计算 A 点距导线的水平距离，(m)。

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

5.2.4 线路预测

1、预测塔形选择

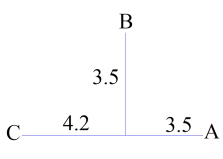
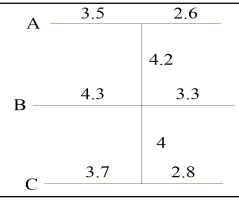
输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线形式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。线间距越大，工频电场强度、工频磁场强度越大。因此，选择线间距最大的塔形作为预测工频电磁场强度最不利影响的典型塔形。

2、预测参数

本项目线路不跨越民房。架设高度按电力设计规程规定非居民区导线对地最低高度为 6.0m、居民区导线对地最低高度为 7.0m 进行考虑。本项目预测导线允许最低高度 6.0m/7.0m，线下距地面上 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。

本项目 110kV 输电线路分别采用单回三角排列和同塔双回单边挂垂直排列挂线。具体预测塔型及线路预测参数见下表：

表 5-5 模式预测参数统计表

| | | | |
|------------------|-------|---|---|
| 线路参数 | | 射洪县生活垃圾环保发电厂升压站~桃花山 110kV 变电站 110kV 输电线路 | |
| 线路架设方式 | | 单回（三角排列） | 同塔双回单边挂线（垂直排列） |
| 导线型号 | | JL/G1A-120/20 | |
| 分裂数 | | 单分裂 | |
| 预测导线最低对地距离 L (m) | | 6/7 | |
| 预测参数 | 工频电磁场 | 塔型 | 1A3-DJ |
| | | 导线排列方式及相间距 |  |
| | | 1D2-SJ2 |  |
| 导线电压等级 | | 110kV | |
| 单根导线电流 | | 300A | |
| 评价范围 | | 线路边导线地面投影外两侧各 30m 以内区域 | |

3、电磁环境影响预测评价

(1) 工频电场环境影响预测评价

①三角排列段

本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 1A3-DJ，在通过非居民区预测导线允许最低高度 6.0m，居民区预测导线允许最低高度 7.0m，线下距地面 1.5m 高处的工频电场强度。工频电场强度预测结果见表 5-6，工频电场强度随距离变化趋势图分别见图 5-4。

表 5-6 三角排列段线路工频电场强度预测结果(kV/m)

| 最低导线高度 (m) | 6 | 7 |
|-----------------|---------------|---------------|
| 距线路中心距离 (m) | 工频电场强度 | |
| -40 | 0.0369 | 0.038 |
| -35 | 0.0494 | 0.0513 |
| -30 | 0.0698 | 0.0734 |
| -25 | 0.1073 | 0.114 |
| -20 | 0.1868 | 0.1992 |
| -15 | 0.3919 | 0.4066 |
| -10 | 1.0191 | 0.9509 |
| -5 (最大值) | 2.1681 | 1.6476 |
| 0 | 1.0323 | 0.8292 |
| 5 | 2.0476 | 1.5887 |
| 10 | 0.8612 | 0.8202 |

| | | |
|----|--------|--------|
| 15 | 0.3427 | 0.356 |
| 20 | 0.1717 | 0.1812 |
| 25 | 0.1025 | 0.1074 |
| 30 | 0.0684 | 0.0709 |
| 35 | 0.0491 | 0.0504 |
| 40 | 0.037 | 0.0378 |

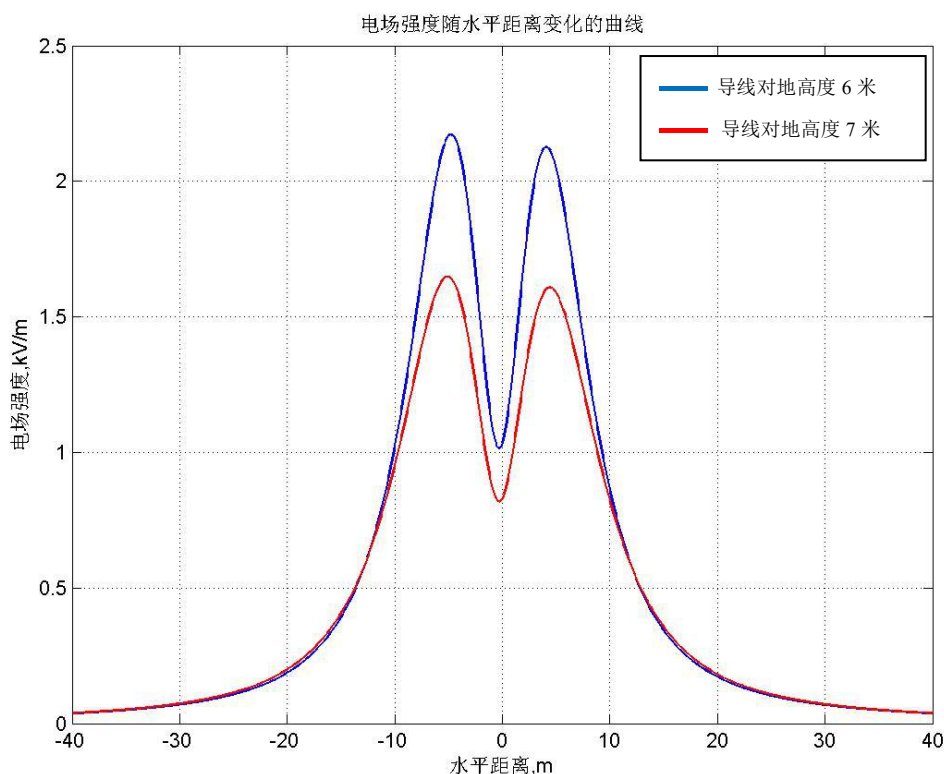


图 5-4 三角排列段线路工频电场强度分布曲线

从表 5-6 和图 5-4 可以看到，本项目三角排列段线路在通过非居民区，最低允许导线对地高度（6.0m）时，采用 1A3-DJ 塔的情况下，在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 2.1681kV/m，出现在距离中心线-5m 处，低于公众暴露控制限值（4kV/m）；本项目三角排列段线路在通过居民区，最低允许导线对地高度（7.0m）时，采用 1A3-DJ 塔的情况下，在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 1.6476V/m，出现在距离中心线-5m 处，低于公众暴露控制限值（4kV/m）。

②同塔双回单边挂线段（垂直排列）

本段线路塔型 1D2-SJ2（利旧 1 基础，新建 1 基），设计塔高 24m，线下距地面 1.5m 高处的工频电场强度。工频电场强度预测结果见表 5-7，工频电场强度

随距离变化趋势图分别见图 5-5。

表 5-7 同塔双回单边挂线段工频电场强度预测结果(kV/m)

| | |
|-----------------|--------------|
| 最低导线高度 (m) | 24 |
| 距线路中心距离 (m) | 工频电场强度 |
| -40 | 0.0099 |
| -35 | 0.0056 |
| -30 | 0.0169 |
| -25 | 0.041 |
| -20 | 0.0771 |
| -15 | 0.1231 |
| -10 | 0.1686 |
| -5 | 0.1947 |
| -4 (最大值) | 0.195 |
| 0 | 0.187 |
| 5 | 0.1504 |
| 10 | 0.1038 |
| 15 | 0.0636 |
| 20 | 0.0366 |
| 25 | 0.0235 |
| 30 | 0.0207 |
| 35 | 0.0212 |
| 40 | 0.0216 |

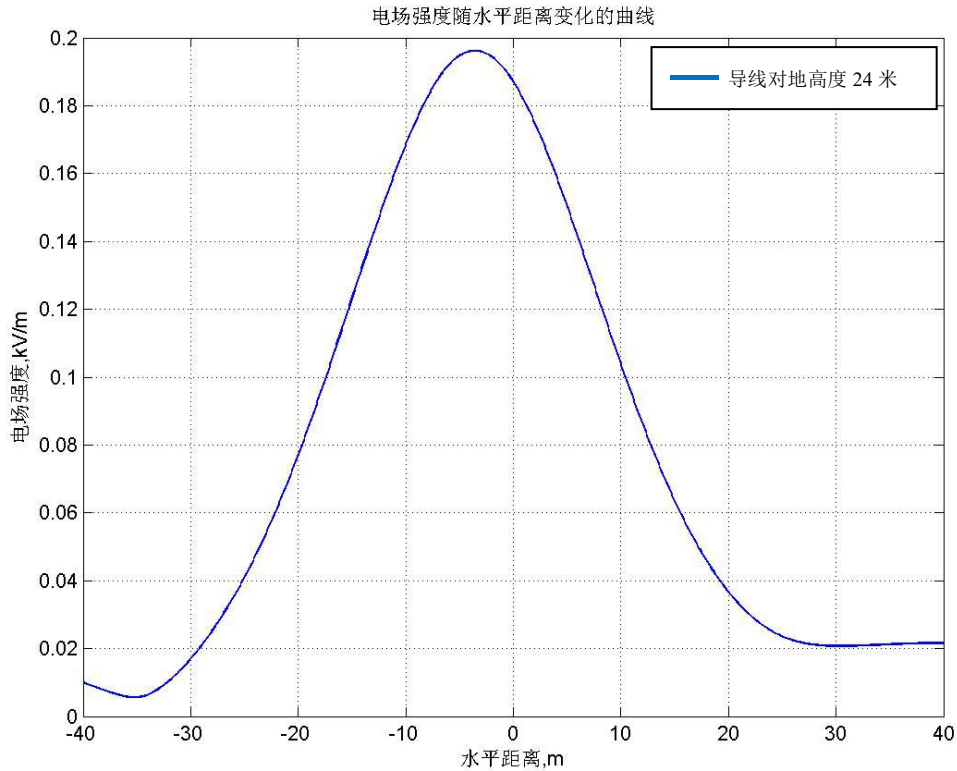


图 5-5 同塔双回单边挂线路工频电场强度分布曲线

从表 5-7 和图 5-5 可以看到，本项目同塔双回单边挂线路采用 1D2-SJ2 塔的情况下，在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 0.195kV/m，出现在距离中心线-4m 处，低于公众暴露控制限值（4kV/m）。

(2) 工频磁感应强度环境影响预测评价

①三角排列段

本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 1A3-DJ，在通过非居民区预测导线允许最低高度 6.0m，居民区预测导线允许最低高度 7.0m，线下距地面 1.5m 高处的工频电场强度。工频磁感应强度预测结果见表 5-8，工频磁感应强度随距离变化趋势图分别见图 5-6。

表 5-8 三角排列段线路工频磁感应强度预测结果(μT)

| 最低导线高度 (m) | 6 | 7 |
|-------------|---------|--------|
| 距线路中心距离 (m) | 工频磁感应强度 | |
| -40 | 0.1965 | 0.195 |
| -35 | 0.2564 | 0.2538 |
| -30 | 0.3482 | 0.3436 |
| -25 | 0.4994 | 0.4897 |
| -20 | 0.7731 | 0.7499 |

| | | |
|-----------------|--------------|---------------|
| -15 | 1.3413 | 1.2711 |
| -10 | 2.7626 | 2.4632 |
| -5 | 6.1248 | 4.7874 |
| -1 (最大值) | 7.274 | 5.7008 |
| 0 | 7.2654 | 5.7026 |
| 5 | 5.5751 | 4.4322 |
| 10 | 2.4692 | 2.2289 |
| 15 | 1.2349 | 1.175 |
| 20 | 0.7257 | 0.7051 |
| 25 | 0.4746 | 0.4658 |
| 30 | 0.3337 | 0.3294 |
| 35 | 0.2472 | 0.2448 |
| 40 | 0.1903 | 0.1889 |

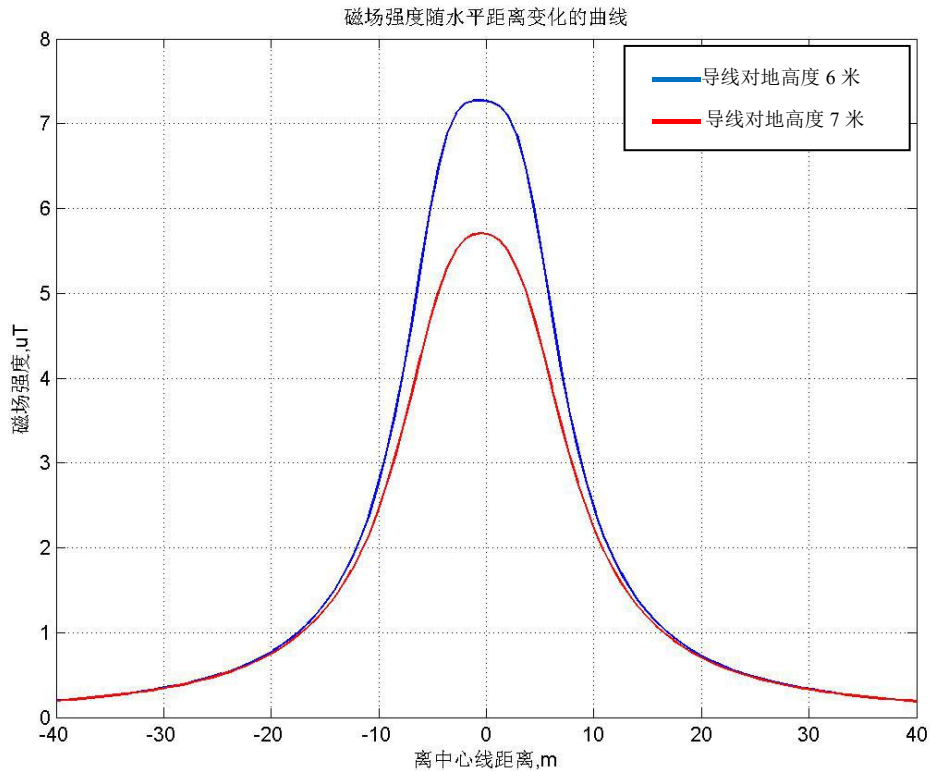


图 5-6 三角排列段线路工频磁感应强度分布曲线

从表 5-8 和图 5-6 中可以看到，根据预测计算，三角排列段线路在通过非居民区，导线最低允许对地高度为 6.0m，采用 1A3-DJ 的情况下，在距地面 1.5m 高度处产生的最大工频磁感应强度为 7.274 μ T，出现在线路-1m 处，低于公众暴露控制限值 100 μ T；三角排列段线路在通过居民区，导线最低允许对地高度为 7.0m，采用 1A3-DJ 的情况下，在距地面 1.5m 高度处产生的最大工频磁感应强

度为 5.7008 μ T，出现在线路-1m 处，低于公众暴露控制限值 100 μ T。

②同塔双回单边挂线段（垂直排列）

本段线路塔型 1D2-SJ2（利旧 1 基础，新建 1 基），设计塔高 24m，线下距地面 1.5m 高处的工频电场强度。工频磁感应强度预测结果见表 5-9，工频磁感应强度随距离变化趋势图分别见图 5-7。

表 5-9 同塔双回单边挂线段工频磁感应强度预测结果(μ T)

| | |
|-----------------|------------|
| 最低导线高度 (m) | 24 |
| 距线路中心距离 (m) | 工频磁感应强度 |
| -40 | 0.137 |
| -35 | 0.1647 |
| -30 | 0.199 |
| -25 | 0.2405 |
| -20 | 0.2882 |
| -15 | 0.3374 |
| -10 | 0.3785 |
| -5 | 0.3989 |
| -4 (最大值) | 0.4 |
| 0 | 0.3905 |
| 5 | 0.3567 |
| 10 | 0.3095 |
| 15 | 0.2603 |
| 20 | 0.2159 |
| 25 | 0.1785 |
| 30 | 0.1481 |
| 35 | 0.1238 |
| 40 | 0.1043 |

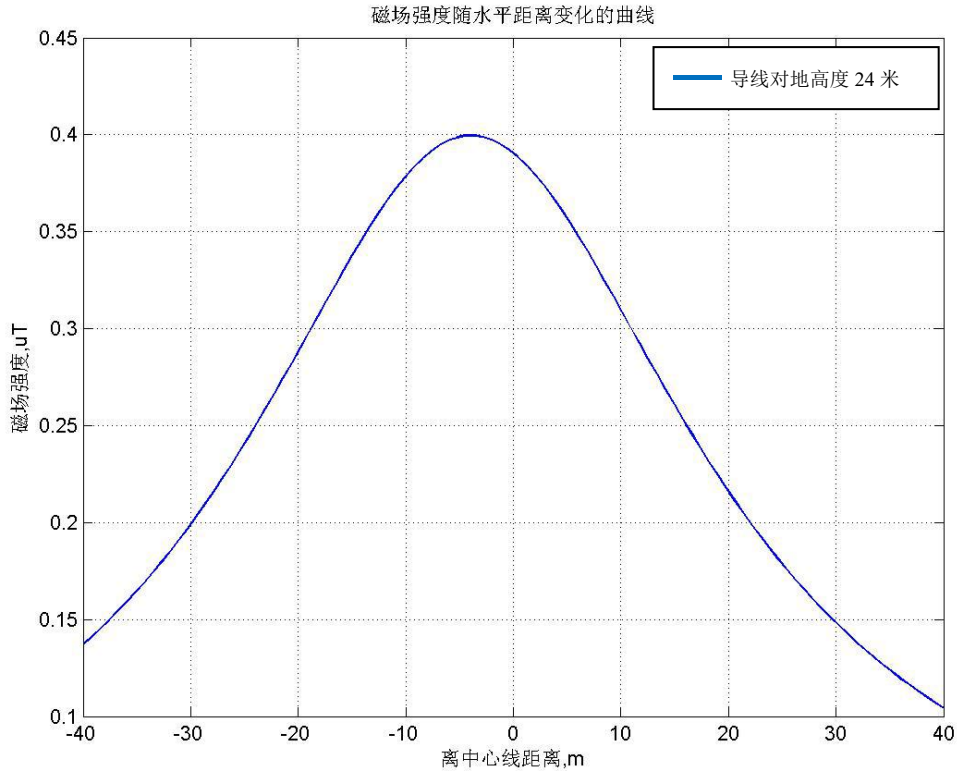


图 5-7 同塔双回单边挂线路工频磁感应强度分布曲线

从表 5-9 和图 5-7 中可以看到，本项目同塔双回单边挂线路采用 1D2-SJ2 塔的情况下，在距地面 1.5m 高度处产生的最大工频磁感应强度为 0.4 μ T，出现在线路-4m 处，低于公众暴露控制限值 100 μ T。

5.3 居民敏感目标电磁环境影响预测

1、预测方法

本工程新建 110kV 线路评价范围内有 4 处电磁敏感目标，均位于单回三角排列段线路区域。其工频电场强度、工频磁感应强度预测值采用各敏感点的现状值与本次线路相应路段理论预测贡献值叠加得出。

根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）的要求，对于架空线路电磁环境敏感目标，应根据建筑物高度，给出不同楼层的预测结果。敏感目标预测点对地高度详见下表。

表 5-10 本项目对线路环境保护目标的电磁环境影响理论预测参数

| 项目 | 序号 | 保护目标 | 位置及最近距离 | 规模 | 敏感目标预测点高度 | 导线对地高度 (m) | |
|------|--------|------|-----------------|--------|-----------|------------|---|
| 输电线路 | 三角排列区域 | 1 | 朱家湾民房(2层尖顶) | S 20m | 3户 10人 | 1.5 | 7 |
| | | 2 | 万林四村十五社民房(2层尖顶) | SW 18m | 3户 11人 | 1.5 | 7 |
| | | 3 | 武显岩村五组民房(2层平顶) | SE 19m | 4户 15人 | 1.5 | 7 |
| | | 4 | 新化村一村四组民房(2层尖顶) | N 17m | 3户 10人 | 1.5 | 7 |

2、预测结果

本项目环境保护目标的电磁环境影响预测结果见下表。

表 5-11 环境保护目标电磁环境影响预测结果

| 项目 | 序号 | 保护目标 | 方位距离 | 电磁环境预测结果 | | | | |
|------|-----|-----------------|--------|----------|------|-----------------|---------------|-----|
| | | | | 分项 | | 工频电场强度 (kV/m) | 工频磁感应强度 (μT) | |
| 输电线路 | 1 | 朱家湾民房(2层尖顶) | S 20m | 计算值 | 1.5m | 0.1261 | 0.5298 | |
| | | | | 背景值 | | 0.004792 | 0.0253 | |
| | | | | 预测值 | 1.5m | 0.130892 | 0.5551 | |
| | 2 | 万林四村十五社民房(2层尖顶) | SW 18m | 计算值 | 1.5m | 0.1567 | 0.6259 | |
| | | | | 背景值 | | 0.002864 | 0.0218 | |
| | | | | 预测值 | 1.5m | 0.159564 | 0.6477 | |
| | 3 | 武显岩村五组民房(2层平顶) | SE 19m | 计算值 | 1.5m | 0.1402 | 0.575 | |
| | | | | 背景值 | | 0.003653 | 0.0223 | |
| | | | | 预测值 | 1.5m | 0.143853 | 0.5973 | |
| | 4 | 新化村一村四组民房(2层尖顶) | N 17m | 计算值 | 1.5m | 0.1761 | 0.6838 | |
| | | | | 背景值 | | 0.003752 | 0.0237 | |
| | | | | 预测值 | 1.5m | 0.179852 | 0.7075 | |
| | 标准值 | | | | | | 4 | 100 |

从上表的预测可以看出，线路评价范围内敏感点处的电场强度最大为 179.852V/m，工频磁感应强度为 0.7075μT，分别小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100μT 限值。

5.4 输电线路和其它工程交叉或并行时的电磁环境影响分析

1、与其他工程交叉跨越

本工程输电线路与其他工程交叉跨越情况见表 3-3。

本工程新建线路跨越既有线路时，根据现场踏勘，共同评价范围内不存在居

民敏感目标，本次采用交叉跨越处既有线路下的现状监测值与根据规范要求所确定的本工程导线的理论预测最大值进行叠加来保守反映交叉跨越处的综合影响值。

本项目输电线路跨越点区域的电磁环境影响预测参数见下表。

表 5-12 本项目线路跨越点区域预测参数

| 电流 (A) | 电压 (kV) | 预测项目 | 杆塔 | 线型 | 分裂数 | 线高 (m) | 导线排列方式及相间距 (m) |
|--------|---------|------|---------|---------------|-----|--------|---|
| 300 | 110 | EB | 1D2-SJ2 | JL/G1A-120/20 | 单分裂 | 24 |  |

本项目输电线路跨越点区域的电磁环境影响评价结果见下表。

表 5-13 跨越点处的电磁环境影响预测结果

| 预测点情况 | 分项 | 工频电场强度(V/m) | 工频磁感应强度(μT) |
|------------------------|--------|-------------|-------------|
| 本项目与小于至桃花山 110kV 线路跨越点 | 现状值 | 45.92 | 0.0237 |
| | 本线路贡献值 | 240 | 0.65 |
| | 预测值 | 285.92 | 0.6737 |

由上表可知，本项目输电线路跨越点区域的工频电场强度评价价值可满足居民区评价标准限值 4000V/m 的要求，工频磁感应强度能满足公众全天影响标准 0.1mT 的要求。

2、与其他工程并行

本工程输电线路与 110kV 及以上电压等级输电线路无并行情况。

由于 35kV 及以下电压等级输电线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑本工程输电线路与 35kV 及以下电压等级输电线路交叉或并行时相互叠加影响。

6 电磁环境保护措施及电磁环境影响防护距离

6.1 工程设计中已采取的环境保护措施

6.1.1 升压站

(1) 升压站内平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场强度和工频磁感应强度；在设备的高压导电部件上设置不同形状的均压环(或罩)，改善电场分布。

(2) 将升压站内电气设备接地。

(3) 升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑。

(4) 保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密。

6.1.2 输电线路

(1) 线路选择时已尽可能避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路、等交叉跨越时应严格按规程要求留有净空距离。

(2) 线路已尽量避免通过居民区，通过非居民区时，档距中央最大弧垂处导线对地高度应大于 6.0m；通过居民区时，档距中央最大弧垂处导线对地高度应大于 7.0m。

(3) 合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕。

(4) 采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音。

6.2 需进一步采取的电磁环境保护措施

(1) 架空线路跨越河流时要注意以下几点：①禁止将施工废弃物和渣土倒入河流；②禁止施工人员的生活污水和生活垃圾排入河流；③禁止在最大洪水位和常年水位能够淹没的区域间建输电杆（铁）塔，实行一档跨越。

(2) 对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教
育，消除他们的畏惧心理。

(3) 建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。

(4) 建议施工期施工人员与当地居民和谐相处，尊重少数民族的风俗习惯，

避免发生矛盾纠纷。

6.3 电磁环境影响防护范围

本项目升压站评价范围内电磁环境影响可满足公众暴露控制限值 4kV/m 和 $100\mu\text{T}$ ，不需再设置电磁环境安全防护距离。

本项目线路经过非居民区，线路导线高度按设计规程不低于 6.0m ，本项目线路经过居民区，线路导线高度按设计规程不低于 7.0m ，线路电磁环境影响可满足公众暴露控制限值 4kV/m 和 $100\mu\text{T}$ ，因此不需划定电磁影响防护范围。

7 电磁环境影响评价综合结论

7.1 项目建设必要性

(1) 本项目为电力基础设施建设，属国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2011年本)(2013年修正)》中的第一类鼓励类项目(电网改造与建设)，符合国家产业政策。

(2) 线路路径方案已经取得射洪县城乡规划局、射洪县国土资源局原则同意，符合射洪县城乡建设规划。

(3) 本项目升压站站建成投运后，围墙外工频电场强度最大值 354.632V/m，工频磁感应强度最大值为 0.2201 μ T，均低于公众暴露控制限值（4000V/m、100 μ T）。

(4) 三角排列段

该段线路在通过非居民区，最低允许导线对地高度（6.0m）时，距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 2.1681kV/m，出现在距离中心线-5m 处，低于公众暴露控制限值（4kV/m）；距地面 1.5m 高度处产生的最大工频磁感应强度为 7.274 μ T，出现在线路-1m 处，低于公众暴露控制限值 100 μ T。

该线路在通过居民区，最低允许导线对地高度（7.0m）时，距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 1.6476kV/m，出现在距离中心线-5m 处，低于公众暴露控制限值（4kV/m）；距地面 1.5m 高度处产生的最大工频磁感应强度为 5.7008 μ T，出现在线路-1m 处，低于公众暴露控制限值 100 μ T。

(5) 同塔双回单边挂线路（垂直排列）

本项目同塔双回单边挂线路采用 1D2-SJ2 塔的情况下，在距地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 0.195kV/m，出现在距离中心线-4m 处，低于公众暴露控制限值（4kV/m）；在距地面 1.5m 高度处产生的最大工频磁感应强度为 0.4 μ T，出现在线路-4m 处，低于公众暴露控制限值 100 μ T。

(6) 本项目升压站、输电线路评价范围内电磁环境影响可满足公众暴露控制限值 4kV/m 和 100 μ T，不需再设置电磁环境安全防护距离。

(7) 本项目建设符合国家产业政策；线路路径选择合理；项目对建设区域的电磁环境影响能满足相应控制标准要求；在采取相应的环保措施后，能缓解或

消除工程建设可能产生的电磁环境影响问题；从电磁环境保护角度来说，射洪县生活垃圾环保发电项目 110 千伏线路送出工程按选定线路路径建设是可行的。

7.2 建议

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