

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称: 渠县土溪至斌郎 110 千伏输变电新建工程
(变动)

建设单位(盖章): 四川省水电投资经营集团
渠县电力有限责任公司

编制日期: 2021 年 1 月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具备环境影响评价技术能力的单位编制。

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。

目 录

建设项目基本情况..... 1

 内容与规模..... 1

 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题..... 15

建设项目所在地自然环境社会环境简况..... 20

 自然环境简况..... 20

环境质量现状..... 24

 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题..... 24

评价适用标准..... 35

建设项目工程分析..... 36

 工艺流程图简述（图示）..... 36

 主要污染工序..... 38

项目主要污染物产生及预计排放情况..... 39

环境影响分析..... 42

 施工期环境影响简要回顾性分析..... 42

 营运期环境影响分析..... 44

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果..... 72

 生态保护措施及预期效果..... 72

 环保措施投资及环境风险分析、竣工验收..... 76

结论与建议..... 77

附件

- 附件 1-1 四川省发展和改革委员会“关于四川省水电投资经营集团有限公司 2016 年农网改造升级工程项目可行性研究报告的批复”，川发改能源[2015]957 号；
- 附件 1-2 四川省水电投资经营集团有限公司“关于 2016 年农网改造升级项目渠县土溪至斌郎 110kV 输变电新建工程配套线路工程初步设计的批复”，川水电投发[2015]957 号。
- 附件 2 建设项目环境影响评价委托书
- 附件 3-1 达州市住房和城乡建设局“关于确认渠县土溪至斌郎 110kV 输变电线路路径的复函”，达经住建函〔2017〕78 号。
- 附件 3-2 达州市达川区城乡规划局“关于确认渠县土溪至斌郎 110kV 输电线路路径走廊的复函”，大川规函〔2017〕39；
- 附件 3-3 渠县住房和城乡建设局路径盖章文件；
- 附件 3-4 大竹县住房和城乡建设局；
- 附件 4 达州市环境保护局“关于渠县土溪至斌郎 110 千伏输变电新建工程环境影响报告表的批复”，达市环审核[2017]2 号；
- 附件 5 成都同洲科技有限责任公司《渠县土溪至斌郎 110 千伏输变电新建工程电磁环境监测报告》。

附图

- 附图 1 项目地理位置图；
- 附图 2 本工程输电线路杆塔一览图；
- 附图 3 本工程输电线路基础一览图；
- 附图 4 项目线路路径及监测布点图
- 附图 5 本工程与雷音铺森林公园位置关系图
- 附图 6 本工程与临巴镇饮用水水源保护区位置关系图；
- 附图 7 项目所在区域生态红线图
- 附图 8-1 坡地塔基区水土保持措施布置图
- 附图 8-2 缓地塔基区水土保持措施布置图
- 附图 8-3 塔基施工临时占地区水土保持措施布置图
- 附图 9 项目平端面定位图

附图 10-1 项目所在地土地利用分布图

附图 10-2 项目所在地土壤侵蚀图

附图 10-3 项目所在地植被分布图

附表

建设项目环评审批基础信息表

建设项目基本情况

项目名称	渠县土溪至斌郎 110 千伏输变电新建工程（变动）				
建设单位	四川省水电投资经营集团渠县电力有限责任公司				
法人代表	王洪峰		联 系 人	李顺建	
通讯地址	渠县渠江镇解放街 27 号				
联系电话	15196866456	传 真	-	邮政编码	635200
建设地点	线路全长 75.047km，途径达州市经济开发区、达川区、大竹县、渠县境内				
立项审批部门	四川省发展和改革委员会		批准文号	川发改能源 [2015]957 号	
建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐		行业类别 及代码	D44 电力、热力生产 和供应业	
占地面积 (m ²)	线路永久占地 14720m ² ；临时占地 22390m ² （已进行迹地恢复）		绿化面积 (m ²)	/	
总投资 (万元)	11174	其中：环保投资(万元)	58.5	环保投资占 总投资比例	0.52
评价经费 (万元)	/		预期投产日期		/

内容与规模

一、项目由来

根据水投集团川东电网及渠县地方电网的现状与规划，渠县是一个人口超百万的大县，渠县地方电网供电面积约占全县的 90%。随着渠县十三五期间经济的发展及十三五的科学规划，城市外扩，以及渠县工业园的发展，造成该片区电力负荷急剧增长，预计片区的电力负荷将达到 20MW，根据渠县现有电网情况，远远不能满足供电需求。

为解决土溪至石桥沿线供电问题，进一步完善沿线电网结构，四川省水电投资经营集团渠县电力有限公司决定投资实施《渠县土溪至斌郎 110 千伏输变电新建工程》项目。四川省发展和改革委员会以川发改能源〔2015〕957 号出具了《关于四川省水电投资经营集团有限公司 2016 年农网改造升级工程项目可行性研究报告的批复》，以此为立项文件，进行了环境影响评价工作，达州市生态环境局以“达市环审核〔2017〕2 号”出具了项目环境影响报告表的批复。

原项目拟建设及原评价内容为：（1）新建土溪 110kV 开关站；（2）达州斌郎 110kV 变电站间隔扩建；（3）新建渠县土溪至斌郎 110kV 线路工程；（4）渠县南阳庆丰至三汇石佛 110kV 线路 π 接进土溪站 110kV 输电线工程；（5）光缆通信工程。

该项目实际建设过程中，综合考虑线路工程投资、运行维护、线路安全稳定运行、工程协调等诸方面因素，建设单位对 110kV 土溪至斌郎线路工程进行了调整。目前，

该线路已建成，未投入运行。

根据建设单位提供的工程施工资料结合现场踏勘核实，本项目建设内容与原评价内容变化情况见下表。

表1-1. 项目原评价内容与实施情况对比表

工程类别	原环评中评价内容				实际建设内容
新建土溪 110kV 开关站	总占地面积为 17.67 亩，配电装置（110 kV 配电装置采用户外布置），预装式二次设备间				已建设完成，建设内容与环评内容一致
	建设内容		本期		
	110kV 出线		3 回 ， 2 架空出线，1 回电缆出线		
	给、排水系统，站内道路				
	新建 80m 进站道路				
	主控室、配套用房等，总建筑面积约 475.2m ²				
	化粪池（2m ³ ）				
斌郎 110kV 间隔扩建	主体工程	斌郎 110kV 变电站为既有变电站，主变及配电装置采用室外布置			已建设完成，建设内容与环评内容一致
		建设内容	原环评规模	本期扩建	
		主变容量	2×31.5MVA	—	
		110kV 出线	7 回	1 回，电缆出线	
	辅助工程	给、排水系统，站内道路（依托）			
	公用工程	进站道路（依托）			
	办公及生活设施	主控通信楼，建筑面积 671m ² （依托）			
	环保工程	事故油池 15m ³ ，化粪池 4m ³ （依托）			
	仓储或其他	—			
土溪至斌郎 110 千伏线路工程	主体工程	新建土溪 110kV 开关站至斌郎 110kV 变电站 110kV 线路，线路全长 66.5km，其中单回架空线路 58.9（三角排列），与 110kV 斌郎至乌木线路同塔双回架设 7.0km（垂直逆相序排列），单回电缆线路 0.6km（110kV 斌郎站侧 0.3km，110kV 土溪开关站侧 0.3km）。导线型号均为 2×JNRLH1/F1A-300/30 碳纤维芯耐热铝合金导线，双分裂，分裂间隔 0.4m。全线共使用 185 基杆塔，永久占地 9725m ² ，临时占地 1350m ²			本工程新建线路全长 75.047km。其中：（1）新建单回路架空线路长 50.544km，三角及水平排列；（2）利用 110 千伏乌木至斌郎线路预留线行补挂导线 13.453km，双回垂直排列；（3）新建双回路架空线路长 8.907km，预留 1 回 110kV 乌木至斌郎线路挂线；（4）新建四回路架空线路长 1.843km，按四回路设计。（5）斌郎站进线段新建双回路电缆沟长 0.3km。线路发生重大变动。
		辅助工程 全线架设 24 芯 OPGW 光缆，路径长度 66.5km			
		公用工程 —			
		办公及生活设施 —			
	仓储或其他	—			

渠县南阳庆丰至三汇石佛 110kV 线路π接进土溪站 110kV 输电线路工程	主体工程	新建从渠县南阳庆丰至三汇石佛 110kV 线路 25#-26# “π”接进入 110kV 土溪站进线构架输电线路，全长 2×1.0km，采用双回线路架设，导线排列方式为垂直逆相序排列，导线型号为 LGJ-300/25 钢芯铝绞线，单分裂。全线共使用 5 基杆塔，永久占地 225m ² ，临时占地 100m ²	已建设完成，建设内容与环评内容一致
	辅助工程	全线架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆，路径长度 2×1.0km	
	公用工程	—	
	办公及生活设施	—	
	仓储或其他	—	

表1-2. 渠县土溪至斌郎 110 千伏线路原环评及变动内容一览表

项目	原环评	实际建设内容	备注
线路走向	线路自达州 110kV 斌郎站的拟建间隔，经电缆出线，敷设至站外双回电缆终端塔，与拟建斌郎至乌木 110kV 线路同塔双回架设（本回线路挂大号方向右侧，双回线路长度约 7.0km），向西南方向走线，连续下穿 220kV 燃气 I II 线、220kV 燃气 III 线以及 220kV 亭周 I II 线后，平行 220kV 亭周 I II 线南侧走线，跨过渠江支流至雷家坝南侧，至此与拟建斌郎至乌木 110kV 线路分开，架设单回铁塔线路向西南走线。 左转经陈家湾、观音岩、郭家沟、贺家岩向西南方向架设，在木头乡南侧跨越渠江支流，然后在卷桥洞附近沿已建高压线路南侧向西南方向架设并避开北侧的采石场厂矿区。线路经过小角度连续右转至正西方向，然后在汇南乡南侧左转至西南方向继续走线至流溪乡南侧，并在高庙子附近右转跨越襄渝 I、II 线铁路隧道。线路在跨越铁路后向西经杨家坪、任家沟走线至李馥乡东侧、张家坝南侧，并在此处跨越渠江。然后线路经李馥乡南侧、高垭口并翻越真武山后架设至拟建的 110kV 土溪开关站。	线路从 110kV 土溪开关站 110kV 进出线构架起，向东横跨土溪开关站，经糖坊湾、楚家沟、王家垭口，于王家坝跨越渠江，于黄家坪跨越襄渝铁路隧道，继而向东北走线，经流溪乡、汇南乡南侧后右转向东，避让采石区域。至草兴乡西侧右转，向东走线，于杨柳沟钻越 500kV 黄达二线，沿在建 500kV 宣达线南侧平行走线，于张家湾位置跨越包茂高速，至勇壁坝钻越 220kV 余州线后左转向北，利用 110kV 乌木至斌郎线路预留通道挂线，至沙子坡转为双回挂单边设计，向北走线，途经花生梁、何家湾，于许家村钻越 500kV 宣达线，跨越在建营达高速，向北避让沿线房屋，线路横穿二郎社区，利用 110kV 斌万线\斌七线线行，改造为四回同塔线路，左转跨越包茂高速，接至 110kV 斌郎站。	项目实际实施线路位于环评线路南侧，输电线路横向位移超出 500 米的累计长度约 51.5km，占原路径长度的 78.1%
线路长度	65.9km	75.074km	线路长度增

			加 9.174km
排列方式	三角排列、垂直排列	三角排列、水平排列、垂直排列 四回段垂直排列	新增四回段 及电缆段
塔杆数	185	184	减少 1
导线	2×JNRLH1/F1A-300/30	土溪出线段：1×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线。其余段：2× JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。 补挂 110kV 斌万线、斌七线：1 ×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞 线。	有变化
基础类型	钢筋混凝土掏挖式基础（TWZ、 TWJ 型）	全掏挖基础、人工挖孔桩基础	有变动
沿线环境 敏感目标	线路两侧 30m 范围内 1 处 敏感点	实际建设线路两侧 30m 范围内分布 有农户，新增敏感点目标超过原数 量的 30%	新增敏感点 16 处，属于 重大变动
涉及 敏感区	不涉及饮用水水源保护区等	涉及临巴镇饮用水源二级陆域保护 区	重大变动

根据原环境保护部办公厅下发的《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（实行）>的通知》（环办辐射[2016]84 号），项目变动线路与《输变电建设项目重大变动清单》对比情况如下表。

表1-3. 工程实施情况与重大变动清单对比表

序号	重大变动清单	本项目实施情况
1	电压等级升高	与原评价一致
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备 总数量增加超过原数量的 30%	与原评价一致
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	输电线路路径增加长度 9.174km， 占总长度 13.9%<30%
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	变电站站址未发生变化
5	输电线路横向位移超过 500 米的累计长度超过原 路径长度的 30%	输电线路横向位移超出 500 米的 累计长度约 51.5km，占原路径长 度的 78.1%
6	因输变电工程、路径等发生变化，导致进入新的 自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等 生态敏感区	①变电站站址未发生变化 ②输电线路路径发生变化，导致涉 及饮用水水源保护区（临巴镇饮用 水源二级保护区陆域）
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增 的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	①变电站站址未发生变化 ②输电线路路径发生变化，新增敏 感点数量超过原数量的 30%
8	变电站由户内布置变为户外布置	变电站实施与原评价一致
9	输电线路由地下电缆变为架空线路	/
10	输电线路同塔多回架设改为多条下路架设累计 长度超过原路径长度的 30%	/

综上，经核实，本项目渠县土溪至斌郎 110kV 线路全线发生重大变动：线路工程路径发生变化，导致涉及饮用水水源保护区（临巴镇饮用水源二级保护区陆域）、线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 78.1%（横向位移超出 500 米的

累计长度约 51.5km，占原路径长度的 78.1%）、因线路横向位移导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%。

根据原环境保护部办公厅下发的《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（实行）〉的通知》（环办辐射[2016]84 号）要求，变动线路需重新报批。土溪 110kV 开关站、达州斌郎 110kV 变电站间隔扩建、渠县南阳庆丰至三汇石佛 110kV 线路 π 接进土溪站 110kV 输电线工程未发生重大变动，且原环评已评价，本次不再评价。本次评价只针对发生重大变动的渠县土溪至斌郎 110kV 线路工程进行评价并重新报批，变动线路于 2018 年 10 月建成，未运行。

根据环境保护部《关于建设项目“未批先建”违法行为法律适用问题的意见》（环政法函[2018]31 号），其中明确““未批先建”违法行为自建设行为终了之日起二年内未被发现的，环保部门应当遵守行政处罚法第二十九条的规定，不予行政处罚；因“未批先建”违法行为受到环保部门依据新环境保护法和新环境影响评价法作出的处罚，或者“未批先建”违法行为自建设行为终了之日起二年内未被发现而未予行政处罚的，建设单位主动补交环境影响报告书、报告表并报送环保部门审查的，有权审批的环保部门应当受理，并根据不同情形分别作出相应处理。”

渠县土溪至斌郎 110kV 线路工程发生变动，并于 2018 年 10 月建成，但并未运行，满足““未批先建”违法行为自建设行为终了之日起二年内未被发现的，环保部门应当遵守行政处罚法第二十九条的规定，不予行政处罚”，““未批先建”违法行为自建设行为终了之日起二年内未被发现而未予行政处罚的”，因此根据环政法函[2018]31 号《关于建设项目“未批先建”违法行为法律适用问题的意见》，建设单位四川省水电投资经营集团渠县电力有限责任公司主动补交环境影响报告表。

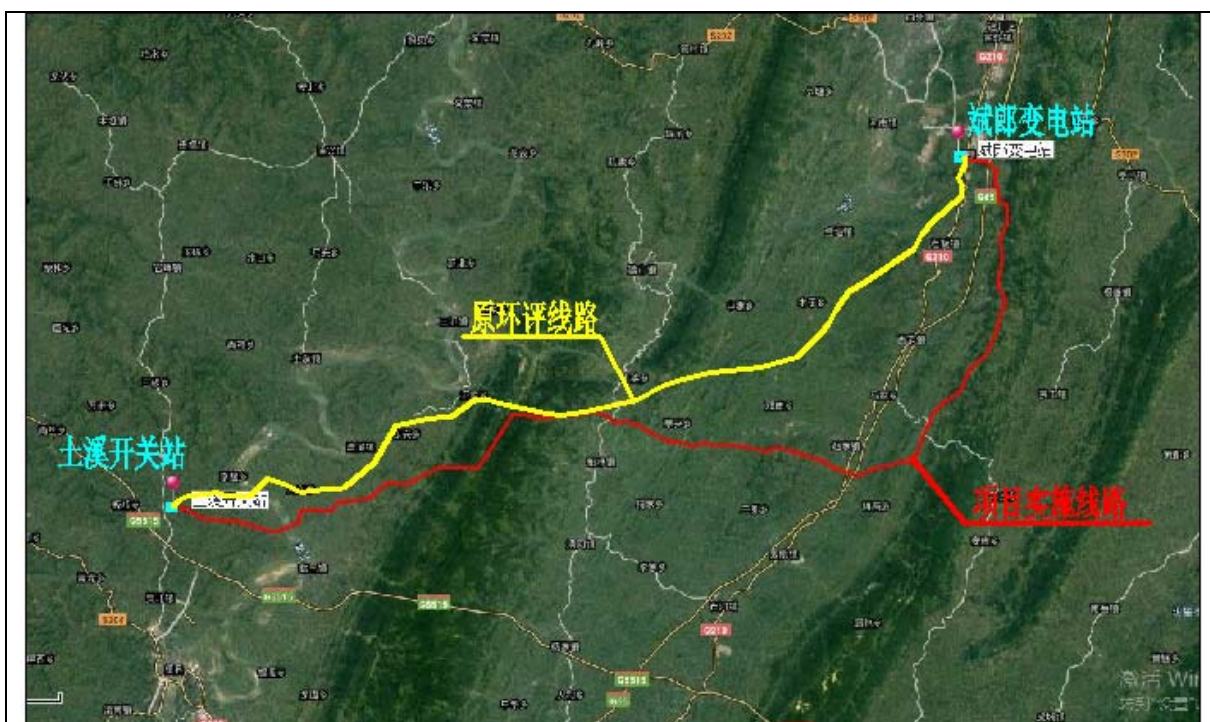


图 1-1 项目实施路线与原环评路线示意图

三、与生态保护红线符合性分析

根据四川省人民政府《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（二）生态保护红线类型分布中 13.盆中城市饮用水源—水土保持生态保护红线重要保护地为区域内分布有 32 处饮用水水源保护区、6 个省级自然保护区、3 个国家级风景名胜区、10 个省级风景名胜区、1 个世界地质公园、5 个国家地质公园、1 个省级地质公园、2 个国家湿地公园、4 个省级湿地公园、14 个国家级水产种质资源保护区、1 个省级水产种质资源保护区、1 处世界文化与自然遗产地的部分或全部区域。保护重点是严格按照现有相关法律法规对禁止开发区域的管理要求，对生态保护红线实施严格保护，严格控制人为因素对区内自然生态的干扰。

另外，根据四川省环境保护厅《关于发布生态保护红线市县级行政区汇总表和等级表的函》（川环函〔2018〕1201 号），达州市达川区、渠县、大竹县涉及的主导生态系统功能为水土保持，经核实，本项目不涉及生态保护红线。

三、环境影响评价类别及上报程序

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 253 号令）、《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环保总局 第 18 号令）、《中华人民共和国环境影响评价法》，及《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021）》（中华人民共和国生态环境部令 第 16 号）规定，本项目环境影响评价文件类别应为环境影响报告表。建设单位委托四川华易工程

技术有限责任公司编制本建设项目环境影响评价。

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)和四川省生态环境厅对输变电建设工程环境影响评价的要求,原环境保护部办公厅下发的《关于印发<输变电建设项目重大变动清单(实行)>的通知》(环办辐射[2016]84号)要求,我公司编制了《渠县土溪至斌郎 110 千伏输变电新建工程环境影响报告表(变动)》,根据四川省生态环境厅 2019 年第 2 号“关于调整建设项目环境影响评价审批权限的意见”,本项目为 110kV 输变电工程重大变动重新报批,应上报达州市生态环境局审查。

四、变动线路建设内容、项目组成及评价内容

1. 变动线路建设及评价内容

根据建设单位提供的线路竣工资料结合现场踏勘,与原环评相比,除了渠县土溪至斌郎 110 千伏线路工程外,原评价内容中新建土溪 110kV 开关站、达州斌郎 110kV 变电站间隔扩建以及渠县南阳庆丰至三汇石佛 110kV π 接线路等均不涉及重大变动。故本次评价只针对重大变动部分内容,即渠县土溪至斌郎 110kV 输变电线路工程进行评价。

建设内容为:

渠县土溪至斌郎 110kV 线路全长 75.047km,包括:

- (1) 新建单回路架空线路长 50.544km,排列方式包括三角排列、水平排列;
- (2) 利用 110kV 乌木至斌郎线路预留线路补挂导线 13.453km,双回垂直排列;
- (3) 新建双回路架空线路长 8.907km,预留 1 回 110kV 乌木至斌郎线路挂线,双回垂直排列;
- (4) 新建四回路架空线路长 1.843km,挂设 110kV 斌万线、110kV 斌七线、110kV 乌斌线,垂直排列。
- (5) 斌郎站进线段新建双回路电缆沟长 0.3km。

目前,本项目已建成,尚未运行。110kV 乌木至斌郎线路、110kV 斌万线、110kV 斌七线均已补挂完成。110kV 乌木至斌郎线路、110kV 斌万线、110kV 斌七线均由四川省水电投资经营集团有限公司下属单位管理,根据四川省水电投资经营集团有限公司“关于 2016 年农网改造升级项目渠县土溪至斌郎 110kV 输变电新建工程配套线路工程初步设计的批复”(川水电投发[2015]957 号),同意本项目建设过程中对其进行重新挂线。

项目全线新建塔基总数为 184 基(不含 110kV 乌斌线塔基),其中:四回路分歧

塔 2 基、耐张塔 2 基、四回路直线塔 1 基、双回路耐张塔 18 基(含终端塔 3 基)、双回路直线塔 12 基、单回路耐张塔 63 基、单回路直线塔 86 基

土溪出线段采用 1×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线,其余段采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线,补挂 110kV 斌万线、斌七线采用 1×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线。线路土溪出线段导线铝截面按 1×300mm² 考虑,其余架空线路按 2×400mm² 考虑。电缆线路截面按 400mm² 考虑。

根据电力通信规划要求,本工程新建线路单回路段需架设 2 根 24 芯光纤复合架空地线(简称 OPGW,下同),双回路段需架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆,四回路段架设 1 根 96 芯 OPGW 光缆和 1 根 24 芯 OPGW 光缆作为系统的通信通道。

评价内容为:

(1) 110kV 单回路段架空线路 50.544km,排列方式为三角排列、水平排列,双分裂;

(2) 110kV 双回路段架空路线 22.36km,土溪至斌郎与乌木至斌郎同塔架设段(含利用 110kV 乌木至斌郎补挂段和本项目预留段,均已建成),垂直排列,双分裂。

(3) 110kV 四回路段架空线路长 1.843km,挂设 110kV 斌万线(单分裂)、110kV 斌七线(单分裂)、110kV 乌斌线(双分裂),110kV 土斌线(双分裂),垂直排列。

(4) 110kV 双回路电缆线路 0.3km。

鉴于光纤通信工程对环境的影响较小,本次环境影响评价不再进行专门评价

根据现场调查,本项目变动线路已建成,尚未运行。本项目评价内容以《渠县土溪至斌郎 110kV 线路新建工程施工图设计说明书》为依据。项目全线途径达州经济开发区、达川区、渠县、大竹县。项目地理位置详见附图 1。

2. 项目组成及建设规模

项目建设规模及基本构成见表 1-4。

表1-4. 项目组成表

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题	
		施工期	营运期

土溪至斌郎 110kV 线路	主体工程	土溪至斌郎 110kV 线路长 75.047km，主要包括： (1) 新建单回路段架空线路长 50.544km，排列方式包括三角排列、水平排列； (2) 利用 110kV 乌木至斌郎线路预留线路补挂导线 13.453km，双回垂直排列； (3) 新建双回路段架空线路长 8.907km，预留 1 回 110kV 乌木至斌郎线路挂线，双回垂直排列； (4) 新建四回路段架空线路长 1.843km，挂设 110kV 斌万线、110kV 斌七线、110kV 乌斌线，垂直排列。 (5) 斌郎站进线段新建双回路电缆沟长 0.3km。 导线型号均为 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，双分裂。全线共使用 184 基杆塔，永久占地 14720m ² 。	植被破坏 水土流失 施工噪声 施工扬尘 生活污水 生活垃圾 已建成，无遗留环境问题	运行噪声 工频电场 工频磁场
	辅助工程	(1) 新建线路单回路段需架设 2 根 24 芯光纤复合架空地线；(2) 双回路段需架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆；(3) 四回路段架设 1 根 96 芯 OGPW 光缆和 1 根 24 芯 OGPW 光缆		—
	公用工程	—		—
	办公及生活设施	—		—
	仓储或其他	—		—

3. 主要设备选型

本项目主要设备选型见表 1-5。使用的铁塔见附图 3，采用的基础型式详见附图 4。

表1-5. 主要设备选型统计表

输电线路	导线		2×JL/G1A-400/35		
	绝缘子		U70BLP-2、U100BLP-2、U120BP-2		
	金具		标准定型金具		
	铁塔		塔型	导线排列方式	基数
	单回线路	直线杆	2D1W2-Z1、2D1W2-Z2 2D1W2-Z3、2D1W2-Z4	水平排列 A B C	149(耐张塔 63, 直线塔 86)
		干字型	2D1W2-J1、2D1W2-J2 2D1W2-J3、2D1W2-J4 2D1Y5-J2、2D1Y5-J3 2D1Y5-J4	三角排列 A ●	
		猫型	2D1Y5-ZMH3、2D1Y5-ZMH4	B C ● ●	
	双回线路	同塔双回鼓型塔	2D1W2-J4DL、2E2-SJC1 2E2-SJC2、2E2-SJC3 2E2-SJC4、2E2-SZC1 2E2-SZC2、2E2-SZC3	垂直排列 本项目 乌木-斌郎 A ● ● A C ● ● B B ● ● C	30(耐张塔 18, 直线塔 12)
	四回线路	四回塔	2D4W3-JG2、2D4W3-JFG2 2D4W3-ZG3	垂直排列 本项目 乌斌郎 A ● ● A C ● ● B B ● ● C 斌万线 斌七线 A ● ● A C ● ● C	5((耐张塔 2, 分歧塔 2, 直线塔 1))
			全掏挖基础、人工挖孔桩基础		

				B● ●B		
			合计		184	

六、项目选址选线的合理性分析

1、线路路径方案

项目设计选线过程中，在遵循选址选线的各项原则的基础上，同时避让场镇、房屋密集的村落，减少与既有线路的交叉跨越次数，尽量避开滑坡体及其他不良地质段等，路径方案为：本工程线路从 110kV 土溪开关站 110kV 进出线构架起，向东横跨土溪开关站，经糖坊湾、楚家沟、王家垭口，于王家坝跨越渠江，于黄家坪跨越襄渝铁路隧道，继而向东北走线，经流溪乡、汇南乡南侧后右转向东，避让采石区域。至草兴乡西侧右转，向东走线，于杨柳沟钻越 500kV 黄达二线，沿在建 500kV 宣达线南侧平行走线，于张家湾位置跨越包茂高速，至勇壁坝钻越 220kV 余州线后左转向北，利用 110kV 乌木至斌朗线路预留通道挂线，至沙子坡转为双回挂单边设计（预留 110kV 乌木至斌郎线路已挂线），向北走线，途径花生梁、何家湾，于许家村钻越 500kV 宣达线，跨越在建营达高速，向北避让沿线房屋，线路横穿二郎社区，利用 110kV 斌万线\斌七线线行，改造为四回同塔线路，左转跨越包茂高速，接至 110kV 斌郎站。本工程新建架空线路曲折系数 1.4。单回路电缆敷设长 0.3km，线路所经地区以丘陵、山地为主，植被主要为农作物、果树、松杂树。

根据建设单位提供的项目竣工资料结合现场踏勘：①本项目路径沿线海拔相对较低，地形起伏较小，林木砍伐量相对较小，工程实施所造成的社会环境和生态环境不利影响相对较轻。②本项目路径从地质条件上来看，沿线避开了滑坡、石流、软弱地质等。③从建设条件来看，本项目交通运输人力运输短（人力平均运距 0.7km 且方便施工运输条件较好，运行维护较方便。

项目全线途径达州经济开发区、达川区、渠县、大竹县。达州市住房和城乡建设局经开分局以“达经住建函(2017)78 号”出具了《关于确认渠县土溪至斌郎 110kV 输电线路路径的复函》，达州市达川区城乡规划局以“大川规函〔2017〕39 号”出具了《关于确认渠县土溪至斌郎 110kV 输电线路路径走廊的复函》。同时，渠县住房和城乡建设局、大竹县住房和城乡建设局均出具了本项目线路盖章确认文件，均同意本项目建设。

2、线路路径外环境关系及合理性分析

（1）项目外环境关系

根据本项目实际敷设路径，线路总长度 75.047km，线路起于 110kV 土溪开关站，止于斌郎 110kV 变电站，沿线主要为农村环境，为山地、丘陵，植被主要为农田、果园以及松杂林。

输电线路走线两侧 30m 范围内分布有居民，最近距离为边导线外 5m(不跨越民房)，项目已建成，未运行。线路沿线不涉及自然保护区、风景名胜区、文物保护区、森林公园、水土流失重点治理区等环境敏感目标；输电线路跨越公路路面、既有输电线路可达净空要求，外环境条件良好；此外，线路塔基主要占用一般耕地、林地、草地等，不占用基本农田，且已塔基下方已采取植被恢复措施。

(2) 项目占用林地合理性分析

渠县土溪至斌郎 110kV 线路涉及永久占用林地 1.0665 公顷，其中达川区集体林地 0.4391 公顷；渠县集体林地 0.3853 公顷，国有林地 0.0208 公顷；大竹县集体林地 0.2213 公顷，建设单位对林地的所有者和承包经营者依法支付林地补偿费、地上附着物和林木的补偿费用。根据调查，线路未穿越自然保护区、风景名胜区以及森林公园等。目前，本项目施工期已建成，通过现场勘查，线路塔基处及线路沿线植被均已进行恢复，本工程的建设未对当地生态环境造成明显影响。

(3) 项目跨越饮用水源二级保护区合理性分析

本项目跨越渠江处为渠县临巴镇饮用水源二级保护区，跨越水域部分采用一档跨越（档距 805m，不涉水），塔基均设置于饮用水源保护区二级陆域保护区内，共 5 基，路径长度约 2.3km。根据《中华人民共和国水污染防治法》第五章第五十七条“在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口”以及第五十九条“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水源地二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体”。根据《四川省饮用水水源保护管理条例》地表水饮用水水源二级保护区内，应遵守本条例第十七条规定：“（一）禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量；……”。

根据环办环评函[2016]162 号《关于饮用水水源二级保护区内建设项目有关问题的复函》中“一、关于饮用水水源保护区内建设项目问题 为保护饮用水水源保护区安全，建设项目选址选线应遵循避让水源保护区的原则，保护区内不得建设排放污染物的项目。对于确实无法避让的，应以环境影响最小和环境风险最低为原则。正常运营

情况下，运营期公路、铁路、管线等线性工程和风电项目不会向外界排放废水、废渣等污染物，不属于排放污染物的项目。但在施工期和事故状态下，上述工程会产生废水、废渣等污染物，可能对饮用水水源保护区造成污染，因此，在确实无法避让的情况下，应加强施工期的环境管理，配套建设相应的风险防范措施，将环境影响和环境风险降到最低。”

本项目为输变电项目，为线性工程，项目不会向外界排放废水、废渣等污染物，不属于排放污染物的项目。本工程主要采用高低腿铁塔、掏挖基础等优化设计，减少塔基占地，线路塔基成点状分布且占地面积小。同时，施工期间采取了加强管理，严禁弃土弃渣下河，在二级水源保护区内禁止设置牵张场等、禁止堆放施工材料及固体废弃物、禁止在河内及保护区内清洗施工设备等措施，已通过施工期加强管理、严控施工范围等措施减小了对环境的影响。

结合现场踏勘，项目塔基临时占地已通过播撒草种等植被恢复措施，且施工期未发生污染水质的环保投诉。运营期不会对临巴镇饮用水水源保护区水质产生影响，不会对饮用水源构成威胁。

（4）与四川省雷音铺省级森林公园位置关系

根据现场踏勘，本项目距东侧四川省雷音铺省级森林公园边界约 2.25km（详见附图 5），距离较远，施工期、运营期对其无影响。

（5）与达州河市机场位置关系合理性分析

本项目位于达州河市机场东侧，距机场边界最近距离约 5km。根据《民用航空支线机场建设标准》（MH5023-2006）中相关规定：通过机场附近的架空高压输电线路高度要符合净空障碍物限制及电磁环境要求，110 千伏及以上的高压架空输电线路高度要符合净空障碍物限制及电磁环境要求，110 千伏及以上的高压架空输电线路，距跑道中心线侧边距离不宜小于 1km。本项目路径及架空高度满足《民用航空支线机场建设标准》（MH5023-2006）相关要求。

综上所述，评价认为从环境保护角度分析，本项目输电线路路径选择合理可行。

4、线路交叉跨越情况

根据调查了解及收集资料可知，本工程新建输电线路主要在旱地（林地及丘陵地带）走线，经现场踏勘本工程不跨越民房。本项目输电线路导线对地及交叉跨越的最小距离已按《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定实施，线路跨越输电线路、公路、河流、通信线路等的净空满足规范要求（详见表 1-6），本工

程沿线的主要交叉跨越情况见表 1-7。

表1-6. 110kV 输电线路导线对地面及交叉跨越物的实际距离

序号	被跨越物名称	本工程实际最小距离 (m)	标准要求 (m)	满足情况
1	居民区	8.96	7.0	满足
2	非居民区	8.96	6.0	满足
3	公路路面	17.5	7.0	满足
4	建筑物	12.0	5.0	满足
5	110kV 电力线	3	3.0	满足
6	220kV 电力线	4	4.0	满足
7	500kV 电力线	8	6.0	满足
8	通信线	20.0	3.0	满足
9	不通航河流至百年一遇洪水位	26.38	3.0	满足
11	至最大自然生长高度树木顶部	4.0	4.0	满足
12	至最大自然生长高度果树顶部	3.0	3.0	满足

表1-7. 全线主要交叉跨（钻）越情况一览表

序号	名 称	次数	备 注
1	35kV 及以下电力线	48	
2	钻越 500kV 电力线	4	详见表 1-8
3	钻越 220kV 电力线	5	详见表 1-8
4	跨/钻越 110kV 电力线	7	详见表 1-8
4	低压线	88	/
5	通信线路	50	含电缆及光纤
6	高速公路	1	跨越处导线高度满足 GB50545-2010 中 7.0m 净空要求
7	国道	1	跨越处导线高度满足 GB50545-2010 中 7.0m 净空要求
8	县道及乡村道路	19	跨越处导线高度满足 GB50545-2010 中 7.0m 净空要求
9	渠江	3	本项目跨越渠江处为渠县临巴镇饮用水源二级保护区，跨越水域部分采用一档跨越（档距 805m，不涉水），5 个塔基位于饮用水源保护区二级陆域范围内，路径长度约 2.3km。
10	河	2	铜钵河、无名河
11	房屋	0	/

表1-8. 全线与 110kV 及以上交叉跨（钻）越情况一览表

序号	名 称	交叉方式	跨（钻）越导线情况	本项目跨（钻）越情况	备注
1	110kv 丰汇线	跨越	三角单回单分裂	水平单回双分裂	/
2	110kv 石西线	跨越	三角单回单分裂	水平单回双分裂	/
3	110kv 华山线	跨越	水平单回单分裂	水平单回双分裂	/
4	110kv 汇元线	跨越	水平单回单分裂	水平单回双分裂	/
5	220kv 渠全 1 线	钻越	三角单回单分裂	水平单回双分裂	/
6	220kv 渠全 2 线	钻越	三角单回单分裂	水平单回双分裂	/
7	110kv 华汇线	跨越	水平单回单分裂	水平单回双分裂	/
8	500kv 巴达线	钻越	三角单回四分裂	三角单回双分裂	/
9	500kv 黄达线	钻越	三角单回四分裂	三角单回双分裂	/
10	110kv 余木东线	跨越	三角单回单分裂	三角单回双分裂	/
11	500kv 黄达二线	钻越	三角单回四分裂	三角单回双分裂	/
12	220kv 无名线	钻越	水平单回双分裂	三角单回双分裂	/
13	110kv 竹达线	钻越	双回双分裂	三角单回双分裂	/

14	220kv 余州线	钻越	三角单回单分裂	双回双分裂	/
15	500kv 宜州线	钻越	双回四分裂	双回双分裂	/
16	220kv 亭州线	钻越	双回双分裂	双回双分裂	/

5、项目民房拆迁及树木砍伐

本项目变动线路避开了集中居民区，沿线代表性敏感点电磁预测结果均满足标准限值要求。变动线路不涉及环保拆迁。

本工程线路途径区域属于丘陵地形，林木分布较广，在丘顶、丘坡上及沟谷的树木较多而且密集，主要植被松杂林。同时也是主要的农业耕作区，其耕地面积亦相对较多。根据林木砍伐线路设计规程要求，线路通过经济作物和集中林区时，宜采用加高杆塔跨越不砍通道的方案。当跨越时，导线与树木(考虑自然生长高度)之间的最小垂直距离不小于 4m；当砍伐通道时，通道净宽度不应小于线路宽度加通道附近主要树种自然生长高度的 2 倍。通道附近超过主要树种自然生长高度的非主要树木应砍伐。

本工程对经济林木和集体林地、防护林地等除耐张塔处受杆塔高度限制需零星砍伐外，其他均已经根据沿线的主要树种情况，考虑其自然生长高度后采用高塔跨越。本工程植被主要为松杂树，其自然生长高度取值为 20m。根据建设单位提供资料，线路沿线主要砍伐量约 3400 棵，其中一般林木 3000 棵，经济林木 400 棵。

6、线路并行情况

本线路涉及两处并行。与既有 220kV 渠全 2 线并行 0.7km，并行段最近距离为 30m，并行段共同评价范围内无敏感目标；项目与 500kV 巴达线并行 0.5km，并行段最近距离为 40m，并行段共同评价范围内无敏感目标。

七、工程占地情况

本工程 110kV 线路沿线主要为一般山地和丘陵为主，沿线海拔高程在 230~760m。本工程输电线路全长 75.047km，全线架设铁塔共 184 基，塔基永久占地 14720m²，与原环评线路部分塔基永久占地对比情况如下表。

表1-9. 本工程占地情况表

内容	占地类型	占地面积		备注
		原评价	实施	
输电线路	旱地（含林地、耕地）	11040 m ²	14720m ²	永久占地

项目变动线路塔基永久占地大于原评价线路拟永久占地面积。此外，根据现场踏勘，施工期临时占地已进行迹地恢复，线路塔基处及线路沿线植被恢复良好，无遗留环境问题。

八、运行管理措施

本项目输电线路已建成，尚未投运。投运后由四川省水电投资经营集团渠县电力有限责任公司营运管理及维护。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

原渠县土溪至斌郎 110 千伏输变电新建工程建设内容及评价内容为：

(1) 新建土溪 110kV 开关站

站址位于土溪镇李馥乡真武村五组，总占地面积为 17.67 亩，围墙内占地 13.43 亩。开关站采用室外布置，本期 110kV 出线 3 回（1 回至斌郎 110kV 变电站，1 回至南阳庆丰 110kV 变电站，1 回至三汇石佛 110kV 变电站）。目前，该开关站已建成，施工期已结束，无环境遗留问题。

(2) 达州斌郎 110kV 变电站间隔扩建

斌郎 110kV 变电站位于达川区斌郎乡，在《达州斌郎至国网化基 220kV<马坪>110kV 输变电工程环境影响报告表》中已对斌郎 110kV 变电站按终期规模进行了评价，四川省环境保护厅以“川环审批[2014]152 号”文对其进行了批复。斌郎 110kV 变电站环境影响评价工程规模：主变压器容量 $2 \times 31.5\text{MVA}$ ，110kV 出线 7 回，35kV 出线 8 回，10kV 出线 14 回。斌郎 110kV 变电站目前已建成一期，其中主变压器容量 31.5MVA，110kV 出线 4 回。远期将根据片区用地负荷等建设二期。目前，土斌线涉及的出线间隔已建成，施工期已结束，无环境遗留问题。

(3) 土溪 110kV 开关站至斌郎 110kV 变电站 110kV 线路

线路全长 65.9km，其中单回架空线路 58.9km（三角排列），与 110kV 斌郎至乌木线路同塔双回架设 7.0km（垂直逆相序排列）。全线共设杆塔 185 基，塔基共占地 9000m^2 ，导线采用 $2 \times \text{JNRLH1/F1A-300/30}$ 碳纤维芯耐热铝合金导线，双分裂，分裂间隔 0.4m，截面积为 332mm^2 。

该线路建设时发生变化，为本次变动报告评价内容。

(4) 渠县南阳庆丰至三汇石佛 110kV 线路 π 接进土溪站 110kV 输电线路工程

新建从渠县南阳庆丰至三汇石佛 110kV 线路 25#-26# “ π ”接进入 110kV 土溪站进线构架输电线路，全长 $2 \times 1.0\text{km}$ ，采用双回线路架设，导线排列方式为垂直逆相序排列，导线型号为 LGJ-300/25 钢芯铝绞线，截面积分别为 333mm^2 。全线位于渠县境内，共使用 5 基杆塔，永久占地 225m^2 。目前，该线路已建成，施工期已结束，无环境遗留问题。

原评价预测结果如下：

1. 工频电场强度

(1) 土溪 110kV 开关

根据类比预测分析，开关站围墙外工频电场强度最大值为 90.45V/m。

(2) 斌郎变电站

项目新增间隔主要对出线侧有影响，根据类比预测分析，斌郎站本次新增间隔出线侧围墙外工频电场强度最大值为 208V/m。

(3) 土溪至斌郎 110kV 输电线路（原线路）

单回段

根据理论计算预测，对于单回三角排列段最不利塔型 2A3-JC2（线间距为 (5.8/6.5/-6.5)m），在通过非居民区导线最低高度为 6.0m 时，线下距地面 1.5m 高处，工频电场强度最大值为 4091.1V/m，出现在距离中心线外 7.0m（边导线外 0.5m）处，不满足评价标准的要求（4000V/m）；在通过居民区导线最低高度为 7.0m 时，线下距地面 1.5m 高处，工频电场强度最大值为 2912.4V/m，出现在距离中心线外 7.0m（边导线外 0.5m）处，均满足评价标准的要求（4000V/m）。环评要求：该导线在经过非居民区时导线最低高度控制在 6.1m 以上，工频电场强度最大值为 3990.2V/m，可满足评价标准的要求（4000V/m）。

双回段

根据理论计算预测，土溪~斌郎 110kV 线路与 110kV 斌郎至乌木线路同塔双回段输电线路双回垂直逆相序排列段最不利塔型 2D1-SDJC（线间距为 (-7.6/-7.6/-7.6) — (7.6/7.6/7.6) m），在通过非居民区导线最低高度为 6.0m 时，线下距地面 1.5m 高处，工频电场强度最大值为 3687.2V/m，出现在距离中心线外 8.0m（边导线外 0.4m）处；在通过居民区导线最低高度为 7.0m 时，线下距地面 1.5m 高处，工频电场强度最大值为 2862.2V/m，出现在距离中心线外 8.0m（边导线外 0.4m）处，均满足评价标准的要求（4000V/m）。

电缆段

根据类比预测分析，本线路电缆段工频电场强度最大值为 1.543V/m。

该线路实际建设过程中发生变化，为本次评价内容，将对实际建设线路进行重新预测。

(4) 南阳庆丰-三汇石佛 110kV 线路 π 接进土溪 110kV 输电线路

对于南阳庆丰-三汇石佛 110kV 线路 π 接进土溪 110kV 输电线路双回垂直逆相序排列段最不利塔型 1D2-SDJ（线间距为（-3.9/-4.5/-4.0）—（3.3/3.8/3.3）m），在通过非居民区导线最低高度为 6.0m 时，线下距地面 1.5m 高处，工频电场强度最大值为 3485.2V/m，出现在距离中心线外 3.0m 处，满足价标准的要求（4000V/m）。

2. 工频磁感应强度

（1）土溪 110kV 开关站

根据类比预测分析，开关站围墙外工频磁感应强度最大值为 0.1651 μ T。

（2）斌郎变电站

本项目新增间隔主要对出线侧有影响，根据类比预测分析，斌郎站本次新增间隔出线侧围墙外工频磁感应强度最大值为 0.677 μ T。

（3）土溪至斌郎 110kV 输电线路

单回段

根据理论计算预测，土溪~斌郎 110kV 线路单回三角排列段对于最不利塔型 2A3-JC2（线间距为(5.8/6.5/-6.5)m），在通过非居民区导线最低高度为 6.0m 时，线下距地面 1.5m 高处，工频磁感应强度最大值为 38.50 μ T，出现在距离中心线外-7.0m 处（边导线外侧 0.5），在通过居民区导线最低高度为 7.0m 时，线下距地面 1.5m 高处，工频磁感应强度最大值为 32.55 μ T，出现在距离中心线外-7.0m 处（边导线外侧 0.5），均满足评价标准的要求（100 μ T）。

双回段

根据理论计算预测，土溪~斌郎 110kV 线路与 110kV 斌郎至乌木线路同塔双回段输电线路双回垂直逆相序排列段最不利塔型 2D1-SDJC（线间距为（-7.6/-7.6/-7.6）—（7.6/7.6/7.6）m），在通过非居民区导线最低高度为 6.0m 时，线下距地面 1.5m 高处，工频磁感应强度最大值为 49.87 μ T，出现在距离中心线外 8.0m（边导线外 0.4m）处；在通过居民区导线最低高度为 7.0m 时，线下距地面 1.5m 高处，工频磁感应强度最大值为 43.88 μ T，出现在距离中心线外 8.0m（边导线外 0.4m）处，满足评价标准的要求（100 μ T）。

电缆段

根据类比预测分析，本线路电缆段工频电场强度最大值为 6.18 μ T。

（4）南阳庆丰-三汇石佛 110kV 线路 π 接进土溪 110kV 输电线路

对于南阳庆丰-三汇石佛 110kV 线路 π 接进土溪 110kV 输电线路双回垂直逆相序

排列段最不利塔型 1D2-SDJ（线间距为（-3.9/-4.5/-4.0）—（3.3/3.8/3.3）m），在通过非居民区导线最低高度为 6.0m 时，线下距地面 1.5m 高处，工频磁感应强度最大值为 $23.05 \mu\text{T}$ ，出现在距离中心线外 4.0m 处，满足评价标准的要求（ $100 \mu\text{T}$ ）。

本项目已建成，目前尚未运行（影响分析章节内容将对变动线路电磁环境影响进行预测评价），项目施工期未收到环保投诉，通过现场勘查，线路塔基处及线路沿线植被恢复良好，施工期无环境遗留问题。



土溪开关



斌郎站





项目 110kV 线路沿线现场照片

建设项目所在地自然环境社会环境简况

变动线路沿线自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、水文、植被、生物多样性等）：

一、地理位置

达州，是四川省地级市，四川省政府批复确定的西部天然气能源化工基地，川渝鄂陕结合部交通枢纽、文化商贸中心和生态宜居区域中心城市。截至 2018 年，全市下辖 2 个区、4 个县、代管 1 个县级市，总面积 16591 平方千米，建成区面积 100 平方千米，常住人口 572 万人，城镇人口 260.37 万人，城镇化率 45.52%。

渠县位于四川盆地东部，华蓥山北段西侧，地理座标介于北纬 $38^{\circ} 38'$ ～ $31^{\circ} 16'$ 和东经 $106^{\circ} 31'$ ～ $107^{\circ} 15'$ 之间，幅员面积 2013 平方公里。渠县自然资源较为丰富，其经济结构以农业为主，而农业又以种植业为主。粮食生产占主导地位，是国务院指定的全国商品粮生产基地县之一。全县辖 60 个乡(镇)，496 个村，53 个社区，全县总人口 142 万人，其中农业人口 116 万人，非农业人口 26 万人。

达川区是达州市的一个市辖区，位于东经 $106^{\circ} 59'$ - $107^{\circ} 50'$ ，北纬 $30^{\circ} 49'$ - $31^{\circ} 25'$ ，地处达州市主城区南部，达州母亲河—洲河之南，全区辖 2 个街道，18 个镇，36 个乡。全区幅员面积 2245 平方千米，户籍总人口 121.1 万人，农业人口 97.1 万人、非农业人口 24.0 万人。

大竹县隶属四川省达州市，位于四川省东部、达州市南部，地跨东经 $106^{\circ} 59'$ — $107^{\circ} 32'$ ，北纬 $30^{\circ} 20'$ — $31^{\circ} 00'$ 之间，东邻重庆市梁平区、垫江县，南接邻水县，西界广安区、渠县，北连达川区。全县幅员面积 2076 平方公里，其中县城建成区 24.2 平方公里，人口 24.1 万人；辖 3 个街道、22 个镇、7 个乡。2019 年，户籍人口 108.27 万。

达州经济开发区为省级经济开发区，核心管理范围幅员面积 143 平方公里，辖幺塘乡、斌郎乡全域和南外镇、河市镇、石板镇、金垭镇部分区域，共 47 个行政村（社区），7 万余人。

本项目途径达州经济开发区、大竹县、达川区、渠县。详见附图 1 本项目地理位置图。

二、地形、地貌、地质条件

(1) 地形、地貌

本项目线路沿线地形地貌较为简单，以风化剥蚀坡积浅丘和浅丘平坝为主，地势起伏不大，地面高程 230~760m，相对高差 10~100m，地形坡度一般小于 30°，丘顶及斜坡上多有梯田且植被发育。沿线地形划分：丘陵 62%，山地 38%。

(2) 地质构造

工程区在大地构造单元上位于新华夏构造体系达县——大竹向斜南东翼，构造行迹以南北向为主，区内无深大断裂通过，地层主要为较厚的第四系全新统冲积层（Q4al）地层，下伏泥岩（J2s），岩性主要由新到老依次为耕土、粉质粘土、粉细砂、泥岩、页岩组成。①上表层，耕植土（Qml），灰黄~褐红色，厚度不大，约 0~1.5m，结构松散，均匀性差。②褐黄色泥质砂岩（J2S2-sl），新鲜岩体完整，具良好的工程地质性质。但本层风化后呈土状。局部地段的有风化残积形成褐黄、灰白色，可~软塑的轻亚粘土，其工程特性较差。③灰白、灰绿色中细粒砂岩（J2S2-s），岩体坚硬完整，具良好的工程地质性质。④泥岩（J2s）：褐红色，以粘土矿物为主，泥质结构，薄~厚层状，节理裂隙较发育，岩体较破碎，上部 1~2m 为强风化，下部为中风化，该层内连续、稳定分布，且厚度较大。

沿线山丘地段地层岩性主要为泥岩、页岩、砂岩、粘土等，一般较完整，松散堆积层状态也较好，地基土条件较好。地质划分为：普通土 30%，松砂石 40%，岩石 30%。

三、气候、气象与水文条件

(1) 气候、气象条件

本工程经过地带属于亚热带湿润季风气候类型，主要特征是：春早、夏热、秋凉、冬暖，四季分明；无霜期长，光照适宜，雨量充沛，气候温和；秋季多雨，冬季多雾，霜、雪较少，降水时空分布差异较大，垂直气候特征明显。

本工程气象数据主要来源于大竹气象站，基本气象特征值如下：

海拔高度：398.4 m，年平均气压：968.4 hpa，年平均气温：16.5℃；

极端最高气温：40.2℃，极端最低气温：-4.0℃；

年平均相对湿度：85%，年最小相对湿度：16%；

年平均降水量：1200.2 mm，年平均风速：1.2 m/s；

全年主导风向：NNE

(2) 水文条件

线路工程区地下水主要为第四系孔隙水和基岩裂隙水两类,主要由地表水和大气降水补给,以层状裂隙(构造)控水为其特点,且以泉的形式出露。地下水径流途径一般较短,沿线地势低洼的地段地下水埋藏较浅,工程线路施工过程中已尽量避开埋藏较浅的地下水。

项目跨越渠江处为渠县临巴镇饮用水源二级保护区,跨越水域部分采用一档跨越(档距 805m,不涉水),塔基均设置于饮用水源保护区二级陆域保护区内,共 5 基,路径长度约 2.3km。本项目为输变电项目,为非污染类项目,施工期也无涉水施工作业,无废水外排,施工期间通过采取加强管理、规范施工行为、严禁弃土弃渣下河等管理及措施,不会对水体环境造成影响。

根据现场踏勘,四川省雷音铺省级森林公园位于本项目东侧约 2.25km 处,本项目对施工期、运营期对其无影响。

四、植被

本项目拟建地境内植被主要有:亚热带湿润常绿阔叶林带、亚热带常绿针叶林、低山落叶林、亚热带竹林及亚高山落叶阔叶林和常绿针叶混交林,自然植被很少,线路通过区域内植被垂直分布不明显。田埂、土坎多桑树,沟边路旁多为桑树、桉树、泡桐、白杨、马尾松、柏树、杉树等。零星荒坡为黄荆、马桑、紫穗槐、芭茅等灌丛和杂草。住宅周围多为竹林或柑桔、李、梨、杏、核桃、板栗、柚子等名种果树。

本工程属于丘陵及山地地形,林木分布较广,在丘顶、丘坡上及沟谷的树木较多而且密集,主要树种是慈竹林、柏树、松树、竹林和其它杂树;同时也是主要的农业耕作区,其耕地面积亦相对较多,线路所经地带人口较密,其房前屋后的树木、竹林也多,主要还是以农田植被为主,有果树、蔬菜、粮食作物等。

本工程所在区域属农业生态系统,人类活动频繁,区域动物以家禽、家畜为主,经常有小型野生动物如麻雀、蝙蝠、老鼠等出没。项目所在地及工程建设影响范围内,无珍稀、濒危及国家重点保护野生动植物分布。

根据与达州划定的生态红线对比,项目施工区域不涉及生态红线。

四川省雷音铺省级森林公园

雷音铺森林公园位于四川省达州市达川区东南部8千米,海拔508米,总面积

800公顷，交通方便，地理位置得天独厚，是集度假、避暑、科普教育、文化娱乐、体育活动于一体，具有城市绿地游憩功能的近郊园林和省级森林公园。

公园以马尾松、经济林和风景林景观为主，岩溶景观为辅，具有林洞秀野的自然风采和山野情趣。分为东西南北四大景区：东区主要景点有荷花池，盆景园，岩洞；西区主要景点有枫林道，了望台，明月广场；南区主要景点有雷音寺，民俗文化村；北区主要景点有樱花园、海棠园、油橄榄林等。

根据现场踏勘，四川省雷音铺省级森林公园位于本项目东侧约2.25km处，本项目对施工期、运营期对其无影响。

五、生物多样性

项目沿线人类活动频繁，区域动物以家禽、家畜为主。项目所在地及工程建设影响范围内，无珍稀、濒危及国家重点保护野生动植物分布。

环境质量现状

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）

本项目为输变电类项目，区域的主要的污染因素为工频电场、工频磁场、噪声等。本项目建设地主要为农村地区，区域的环境空气质量、地表水及地下水环境质量较好。因本项工程建设不涉及新增大气、水污染物的排放，对区域环境空气质量、地表水环境、地下水环境质量基本无影响，因此本次环评未对区域环境空气质量、地表水环境质量及地下水环境质量现状进行监测评价。

本次评价只针对发生重大变动的 110kV 线路工程进行评价，因此仅对 110kV 输电线路评价区域开展了电磁环境和声环境的现状监测评价、对区域生态环境状况进行了简单的调查分析。电磁环境与声环境现状监测值详见附件。

一、环境现状监测点位布置与合理性分析

本项目 110kV 输电线路已建成，目前尚未运行。

为了解线路沿线的电磁环境及声环境现状，本次共设置 24 处监测点，其中 11 处设于代表性敏感点住宅处，9 处交叉，2 处并行，1 处设于斌郎变电站本项目电缆沟上方，1 处设于斌郎变电站外 110kV 斌七、斌万同塔架设段最低导线下。监测点位位于既有导线对地最低点处和最近的敏感点处，取巡测最大值，来保守反应评价区域既有线路的电磁环境及噪声环境影响现状。

具体的电磁环境和声环境现状监测点位见下表。

表3-1. 本工程监测布点一览表

序号	监测点位置	代表性
1#	李馥镇铁牛村 3 组李英房屋处	敏感点监测，可代表李馥镇铁牛村、绿市村住户电磁环境及噪声环境现状
2#	临巴镇福善村 3 组居民	敏感点监测
3#	河东乡沙石村 1 组 85 号	敏感点监测，可代表河东乡石垭村住户电磁环境及噪声环境现状
4#	草兴乡高滩村 1 组居民	敏感点监测，可代表草兴乡石竹村电磁环境及噪声环境现状
5#	双庙镇芝麻沟村 2 组陈守婉房屋处	敏感点监测
6#	赵家镇李万成房屋处	敏感点监测
7#	碑高乡永必坎村卫生院	敏感点监测
8#	佰节镇沙坎村柏在俊房屋处	敏感点监测
9#	景主镇寨子村 5 组唐天科房屋处	敏感点监测

10#	达川区郑家村双河沟四社李莲英房屋处	敏感点监测，可代表达川区何家村住户电磁环境及噪声环境现状
11#	达川区中锋村1组唐云奇房屋处	敏感点监测，可代表达川区新街住户电磁环境及噪声环境现状
12#	斌郎变电站外东侧本项目电缆沟上方	本项目电缆线路背景值
13#	斌郎变电站外斌七、斌万同塔架设段最低导线下	110kV 斌七、斌万同塔架设段最低导线下现状值（正常运行）
14#	110kV 斌七线最低导线下	110kV 斌七线现状值（正常运行）
15#	110kV 石西线交叉点处	跨越，既有线路线下监测，最低导线高度为33m；可代表110kV 丰汇线、余木东线现状
16#	110kV 华山线交叉点处	跨越，既有线路线下监测，最低导线高度为33m；可代表110kV 汇元线、华汇线现状
17#	500kV 黄达二线交叉点处	穿越，既有线路下监测，最低导线高度为43m；可代表500kV 巴达线、黄达线现状
18#	220kV 无名线交叉点处	穿越，既有线路下监测，最低导线高度为28m；可代表220kV 渠全Ⅰ线、渠全Ⅱ线、无名线现状
19#	110kV 竹达线交叉点处	跨越，既有线路线下监测，最低导线高度为33m
20#	220kV 余州线交叉点处	穿越，既有线路线下监测，最低导线高度为33m
21#	500kV 宜州线交叉点处	穿越，既有线路线下监测，最低导线高度为44m
22#	220kV 亭州线交叉点处	穿越，既有线路线下监测，最低导线高度为33m
23#	220kV 渠全2线并行（监测断面0、5、10、15、20、25、30、35、40、45、50m）	并行段既有线路（220kV 渠全2线）间断面监测现状值
24#	500kV 巴达线并行（监测断面0、5、10、15、20、25、30、35、40、45、50m）	并行段既有线路（500kV 巴达线）间断面监测现状值

本项目线路沿线主要位于丘陵地带，线路沿线人口分布较少，区域电磁环境现状差别不大，本次监测布点尽量做到全线均匀布点，同时考虑讲点布置在对电磁环境、声环境影响相对敏感的居民集中点。因此在不同乡镇代表性保护目标处布设点位，这些背景监测值数据能反映线路沿线区域电磁环境和声环境现状。

同时，本次评价对线路交叉跨越处导线对地最低位置边导线附近，取巡测最大值。根据输电线路电磁环境和声环境理论，输电线路导线对地高度较低时产生的电磁环境影响较大，故交叉跨越点监测数据能反映区域与本线路交叉的既有线路处的环境状况。

综上，本次监测在线路评价范围内所布设的24个监测点位能够很好地反映线路经过区域的电磁环境及声环境质量现状，监测点位布置合理。

表3-2. 本工程监测布点一览表

序号	点位位置	项目	备注
1	李馥镇铁牛村 3 组李英房屋处	E、B、N	敏感点
2	临巴镇福善村 3 组居民	E、B、N	敏感点
3	河东乡沙石村 1 组 85 号	E、B、N	敏感点
4	草兴乡高滩村 1 组居民	E、B、N	敏感点
5	双庙镇芝麻沟村 2 组陈守婉房屋处	E、B、N	敏感点
6	赵家镇李万成房屋处	E、B、N	敏感点
7	碑高乡永必坎村卫生院	E、B、N	敏感点
8	佰节镇沙坎村柏在俊房屋处	E、B、N	敏感点
9	景主镇寨子村 5 组唐天科房屋处	E、B、N	敏感点
10	达川区郑家村双河沟四社李莲英房屋处	E、B、N	敏感点
11	达川区中锋村 1 组唐云奇房屋处	E、B、N	敏感点
12	斌郎变电站外东侧本项目电缆沟上方	E、B、N	现状
13	斌郎变电站外斌七、斌万同塔架设段最低导线下	E、B、N	现状
14	110kV 斌七线最低导线下	E、B、N	现状
15	110kV 石西线交叉点处	E、B、N	跨越
16	110kV 华山线交叉点处	E、B、N	跨越
17	500kV 黄达二线交叉点处	E、B、N	钻越
18	220kV 无名线交叉点处	E、B、N	钻越
19	110kV 竹达线交叉点处	E、B、N	钻越
20	220kV 余州线交叉点处	E、B、N	钻越
21	500kV 宜州线交叉点处	E、B、N	钻越
22	220kV 亭州线交叉点处	E、B、N	钻越
23	220kV 渠全 2 线并行 (监测断面 0、5、10、15、20、25、30、35、40、45、50m)	E、B	并行
24	500kV 巴达线并行 (监测断面 0、5、10、15、20、25、30、35、40、45、50m)	E、B	并行

注：E—工频电场、B—工频磁感应强度、N—噪声。

综上所述，本次现状监测布置的 24 个监测点位，符合导则要求的布点原则，监测结果能够反映本项目线路运行沿线评价范围内电磁环境及声环境质量现状，能够满足预测评价要求。

二、监测工况

线路已建成运行，尚未运行。本次评价监测时记录了与本项目交叉并行线路

的运行工况，见下表。

表3-3. 监测时既有线路运行工况

项目	运行工况			
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 石西线交叉点处				
110kV 华山线交叉点处				
500kV 黄达二线交叉点处				
220kV 余州二线交叉点处				
110kV 竹达线交叉点处				
220kV 余州线交叉点处				
500kV 宜州线交叉点处				
220kV 亭州线交叉点处				
220kV 渠全 2 线并行				
500kV 巴达线并行				

三、电磁环境质量现状监测与评价

为了解本工程线路及交叉线路运行时电磁及声环境现状，本项目委托成都同洲科技有限责任公司于 2020 年 9 月 15~18 日对输电线路周围的工频电场、工频磁场及噪声进行了实测。监测内容包括工频电场、工频磁场及噪声。使用的监测仪器见表 3-3。

表3-4. 环境质量监测方法和仪器

表 3 环境电磁监测方法和仪器						
	仪器名称/编号	检测项目	检出下限	校准有效期	校准证书号	校准单位
监测仪器	SEM-600 电磁辐射分析仪 仪器编号：SB31 出厂编号： D-1578&G-0108	工频 电场	检出下限： 0.01V/m U=0.8dB (k=2)	2020-04-10 至 2021-04-09	校准字第 202004002579 号	中国测试技术 研究院
	SEM-600 电磁辐射分析仪 仪器编号：SB31 出厂编号： D-1578&G-0108	工频 磁场	检出下限： 0.1nT	2020-04-09 至 2021-04-08	校准字第 202004002262 号	
监测方法	《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）》。					
测试环境	2020 年 9 月 15~18 日：环境温度：19.4℃ ~25.7℃；相对湿度：52%~60%；风速：0.1m/s ~ 0.8m/s；天气：晴。					

表3-5. 本项目电场强度、磁感应强度检测结果

序号	点位位置	检测结果
----	------	------

		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1	李馥镇铁牛村 3 队李英房屋处		
2	临巴镇福善村 3 组居民		
3	河东乡沙石村 1 组 85 号		
4	草兴乡高滩村 1 组居民		
5	双庙镇芝麻沟村 2 组陈守婉房屋处		
6	赵家镇李万成房屋处		
7	碑高乡永必坎村卫生院		
8	佰节镇沙坎村柏在俊房屋处		
9	景主镇寨子村 5 组唐天科房屋处		
10	达川区郑家村双河沟四社李莲英房屋处		
11	达川区中锋村 1 组唐云奇房屋处		
12	斌郎变电站外东侧本项目电缆沟上方		
13	斌郎变电站外斌七、斌万同塔架设段最低导线下		
14	110kV 斌七线最低导线下		
15	110kV 石西线交叉点处		
16	110kV 华山线交叉点处		
17	500kV 黄达二线交叉点处		
18	220kV 无名线交叉点处		
19	110kV 竹达线交叉点处		
20	220kV 余州线交叉点处		
21	500kV 宜州线交叉点处		
22	220kV 亭州线交叉点处		

表3-6. 220kV 渠全 2 线并行段检测结果

序号	点位位置	检测结果	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1	中心线线下		
2	边导线线下 0m		
3	边导线外 5m		
4	边导线外 10m		
5	边导线外 15m		
6	边导线线外 20m		
7	边导线线外 25m		

8	边导线线外 30m		
9	边导线线外 35m		
10	边导线线外 40m		
11	边导线线外 45m		
12	边导线线外 50m		

表3-7. 500kV 巴达线并行段检测结果

序号	点位位置	检测结果	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1	中心线线下 0m		
2	边导线线下 0m		
3	边导线外 5m		
4	边导线外 10m		
5	边导线外 15m		
6	边导线线外 20m		
7	边导线线外 25m		
8	边导线线外 30m		
9	边导线线外 35m		
10	边导线线外 40m		
11	边导线线外 45m		
12	边导线线外 50m		

1. 工频电场强度

根据监测结果,本工程涉及的 24 个监测点地面 1.5m 高处测得的工频电场强度在 0.27V/m 至 567.48/m 之间,满足工频电场强度的评价标准限值(4000V/m)的要求。

2. 工频磁感应强

本工程涉及的 24 个监测点地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度在 0.0057 μ T 至 0.8931 μ T 之间,满足标准限值(100 μ T)的要求。

四、声环境现状监测评价

2019 年 6 月 22~23 日,成都同洲科技有限责任公司对本项目线路所涉及区域的声环境质量现状进行了监测,具体监测方法和监测仪器见表 3-5。

1. 监测设备及方法

表3-8. 监测仪器和监测方法一览表

监测项目	仪器名称/编号	检出下限	校准有效期	校准证书号	校准单位
噪声	AWA6228 多功能声级计 仪器编号：SB07 出厂编号：203756	测量范围： (30-120) dB(A)	2020-08-03 至 2021-08-02	检定字第 202008000268 号	中国测试技术研究院
	AWA6221B 声校准器 仪器编号：SB17 出厂编号：2006355	/	2020-08-04 至 2021-08-03	检定字第 202008000322 号	
监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)；				
测试环境	2020年9月15~18日：环境温度：19.4℃ ~25.7℃；相对湿度：52% ~60%； 风速：0.1m/s ~0.8m/s；天气：晴。				

2. 监测频率

每次监测各在昼、夜间各测1次。

3. 监测点布设

同工频电场、工频磁场监测点及监测期间的环境条件。

4. 声环境现状监测结果

声环境现状监测结果见下表。

表3-9. 声环境现状值监测结果统计表

序号	点位位置	检测结果	
		昼间	夜间
1	李馥镇铁牛村3组李英房屋处		
2	临巴镇福善村3组居民		
3	河东乡沙石村1组85号		
4	草兴乡高滩村1组居民		
5	双庙镇芝麻沟村2组陈守婉房屋处		
6	赵家镇李万成房屋处		
7	碑高乡永必坎村卫生院		
8	佰节镇沙坎村柏在俊房屋处		
9	景主镇寨子村5组唐天科房屋处		
10	达川区郑家村双河沟四社李莲英房屋处		
11	达川区中锋村1组唐云奇房屋处		
12	斌郎变电站外东侧本项目电缆沟上方		
13	斌郎变电站外斌七、斌万同塔架设段最低导线下方		
14	110kV 斌七线最低导线下方		

15	110kV 石西线交叉点处		
16	110kV 华山线交叉点处		
17	500kV 黄达二线交叉点处		
18	220kV 无名线交叉点处		
19	110kV 竹达线交叉点处		
20	220kV 余州线交叉点处		
21	500kV 宜州线交叉点处		
22	220kV 亭州线交叉点处		

5. 声环境现状评价

从上表可知，输电线路沿线昼间等效连续 A 声级在 43dB (A) ~51dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 39dB (A) ~47dB (A) 之间，声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求[昼 60dB(A)、夜 50dB(A)]。

五、生态环境现状

本线路地处四川东北部，线路走向整体呈由北向南，海拔高程230~610m之间，相对高差0~100m，地形坡度0~15°，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、低山为主，少量平地。沿线分布有耕地，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，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。

本工程线路途经区域的植被主要为自然植被，其次为栽培植被。自然植被主要为针叶林、灌丛和荒草地：针叶林以一般乔木为主（主要为松树、慈竹林及杂木树等，树木的自然生长高度约 20m 左右，在当地分布广、数量多的常见树种），灌丛（主要为禾草、杜鹃、火棘等），草地（以荒草地为主）；栽培植被包括一般栽培经济林木和粮食作物（土豆、玉米等），无珍稀野生植物分布。本项目所在区域主要为农村环境、林地，项目途径沿线野生动物分布有鸟类、兽类、两栖和爬行类。鸟类主要为麻雀等，兽类主要为家鼠、草兔等，两栖和爬行类主要为蛇、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。经调查，评价区域内无珍稀濒危及国家重点保护的野生动植物分布。

结合现场踏勘，本项目施工迹地已恢复，无遗留环境问题，塔基永久占地

内已采取播撒草种恢复植被的措施。

六、环境质量现状小结

经现场监测，工程区工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求，噪声符合相应标准限值的要求，均满足相应评价标准的要求。工程区域电磁环境现状、声环境质量现状和生态环境较好。

七、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》（HJ24-2014）以及其他 110kV 输变电工程的电磁环境和声环境影响的调查分析，本项工程的电磁环境和声环境影响评价等级及范围如下：

（1）噪声

本项目位于 2 类声环境功能区，故声环境影响评价工作等级为二级评价。评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 以内的带状区域。

（2）工频电场和工频磁场

本项目为 110kV 架空线路，架空线路边导线外 10m 范围内有电磁环境敏感目标，故电磁环境影响评价工作等级定为二级。评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 以内的带状区域。

（3）生态

本项目 110kV 架空线路长度为 75.047km，沿线影响区域生态敏感性为一般区域，故本项目生态环境影响评价工作等级为三级。评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域（不涉及生态敏感区域的输电线路段）。

八、评价因子

（1）施工期评价因子

施工期主要环境影响评价因子为：

- ①施工期的土地占用；
- ②施工的弃渣影响及水土流失；
- ③临时征用土地对植被、农作物的影响；
- ④施工噪声、扬尘、施工排水、施工人员生活污染物的影响。

（2）运行期评价因子

- ①电磁环境

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声环境

现状评价因子：等效连续 A 声级。

预测评价因子：等效连续 A 声级。

③其他

本工程的其它环境评价因子还有生态环境。

九、主要环境保护目标

根据本次评价现场调查了解，结合《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）确定的评价范围：本工程输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 以内分布有电磁环境敏感目标；线路边导线地面投影外两侧各 30m 以内分布有声环境影响敏感目标。

本项目的环境保护目标见下表。

表3-10. 本工程沿线主要环境保护目标一览表

项目	序号	保护目标	位置/边导线最近距离	监测布点序号	房屋特征/房高	规模(户)	可能的环境影响因素
渠县土溪至斌郎110kV输变电新建工程	1	李馥镇高寺村2组农户	边导线南侧20m	1#	1层尖顶 1F高度3m	2户	E、B、N
	2	李馥镇铁牛村3组农户	边导线南侧15m	1#代	2层平顶 1F高度3m 2F高度6m	1户	E、B、N
	3	李馥镇绿市村2组农户	边导线南侧19m	1#代	二层尖顶 1F高度3m 2F高度6m	3户	E、B、N
	4	河东乡石垭村5组农户	边导线南侧12m	3#代	二层尖顶 1F高度3m 2F高度6m	6户	E、B、N
	5	临巴镇福善村3组农户	边导线东侧11m	2#	二层尖顶 1F高度3m 2F高度6m	5户	E、B、N
	6	河东乡沙石村1组85号农户	边导线南侧9m	3#	二层尖顶 1F高度3m 2F高度6m	6户	E、B、N
	7	草兴乡高滩村1组农户	边导线南侧14m	4#	二层尖顶 1F高度3m, 2F高度6m	2户	E、B、N
	8	草兴乡石竹村6组41号农户	边导线北侧17m	4#代	二层尖顶 1F高度3m 2F高度6m	5户	E、B、N

9	双庙镇芝麻沟村 2组农户陈守婉	边导线南侧 12m	5#	二层尖顶 1F 高度 3m 2F 高度 6m	8 户	E、B、N
10	赵家镇农户李万 成房屋处	边导线北侧 17m	6#	三层尖顶 1F 高度 3m 2F 高度 6m 3F 高度 9m	4 户	E、B、N
11	碑高乡永必坎卫 生院	边导线北侧 20m	7#	1 层尖顶 1F 高度 3m	3 户	E、B、N
12	佰节镇沙坎村 柏在俊住宅处	边导线西侧 19m	8#	三层尖顶 1F 高度 3m 2F 高度 6m 3F 高度 9m	4 户	E、B、N
13	景主镇寨子村 5 组 唐天科住宅处	边导线东侧 17m	9#	1 层尖顶 1F 高度 3m	15 户	E、B、N
14	达川区何家村 农户	边导线东侧 12m	10#代	二层尖顶 1F 高度 3m 2F 高度 6m	3 户	E、B、N
15	达川区郑家村双 河沟四社李联英 住宅处	边导线西侧 10m	10#	二层尖顶 1F 高度 3m 2F 高度 6m	2 户	E、B、N
16	达川区新街 147 号 住宅	边导线西侧 15m	11#代	4 层尖顶 1F 高度 3m 2F 高度 6m 3F 高度 9m 4F 高度 12m	2 户	E、B、N
17	达川区中峰村 1 组 唐云奇住宅处	边导线北侧 5m	11#	2 层尖顶 1F 高度 3m 2F 高度 6m	3 户	E、B、N

评价适用标准

环境质量标准	(1) 声环境: 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准: 昼间: 60dB (A) 夜间: 50dB (A); (2) 地表水: 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准。 (3) 大气: 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二类标准。
污染物排放标准	(1) 工频电场、工频磁场 按照《电磁环境控制限值》(GB8702 -2014) 表 1 公众暴露控制限值的要求, 确定项目电场强度以 4000V/m 作为评价标准 (频率 50Hz); 磁感应强度以 100μT 作为评价标准 (频率 50Hz)。 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) 噪声 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中标准; 营运期执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准。 (3) 废水 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准。 (4) 生态环境 以不减少区域内濒危珍稀动植物和不破坏生态系统为标准; 水土流失以不改变土壤侵蚀类型为标准。 (5) 固体废物 一般废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 中相关要求; 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 中相关要求。
总量控制指标	本项目运营期主要环境影响为工频电磁场和噪声, 均不属于国家要求总量控制的污染物种类, 因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。

建设项目工程分析

工艺流程图简述（图示）

一、施工期施工阶段

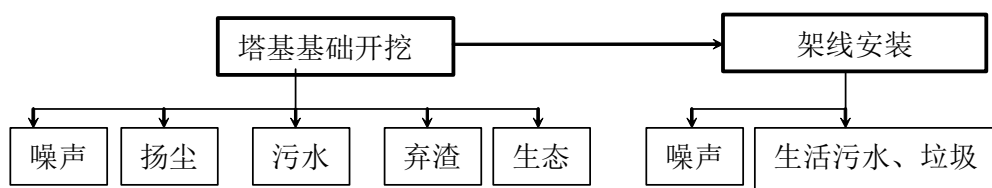


图 4-1 本项目输变电路施工期产污工序



图 4-2 本项目地下电缆施工期产污工序

项目施工期的主要影响为塔基施工、电缆沟开挖，在塔基及电缆沟开挖、清理、平整等过程中会造成植被破坏；施工机械噪声影响；塔基施工及汽车运输过程中产生的局部、少量扬尘；施工期工作人员生活污水等。

根据建设单位提供资料，本项目架空线路施工时采用了先建塔后架线的方式进行，线路在确保安全和质量的前提下，已尽量减小开挖的范围，避免了不必要的开挖和过多的破坏原状土；基础坑开挖后迅速完成混凝土浇筑作业；根据地形及施工条件设置了截排水沟；铁塔架设采用了内拉线悬浮抱杆分段分片吊装；外拉线悬浮抱杆分解组装方法。在经过地形相对复杂、跨度远、高度大及密林处时采用了飞艇放线。

电缆沟采取分段推进的施工方式，挖方临时堆放于未施工段红线范围内，后期用于电缆沟回填，弃方及时运至当地政府指定弃渣场堆放，施工期未设置专用弃渣堆放场。电缆布线主要采用人工敷设，未动用大型施工机械，产生的扬尘、噪声较小，对周围环境影响较小。

根据现场踏勘，本项目线路均已建成（未投运），施工期已结束，故本次重点针对运行期影响进行分析，施工期影响进行简要回顾。

（1）生态环境

线路施工会破坏地表植被，临时占地可能会对生态产生一定影响，开挖基础

会引起一定的水土流失。根据施工单位提供及现场调查资料，项目施工期共设牵张场 14 个，临时占地面积约 5600m²；修建施工便道 2.3km，宽 2.5m，临时占地面积为 5750m²；塔基施工临时占地约 11040m²。临时类型有林地、耕地、荒地等。输电线路施工产生的少量弃土在塔基下征地范围内堆放，未设置弃土场。

（2）噪声

项目施工期主要的噪声源为材料运输的汽车、设备安装、塔基开挖、机械施工的噪声。

（3）废（污）水

工程施工期间的主要水污染物包括施工人员的生活污水和施工废水。

项目跨越渠江处为渠县临巴镇饮用水源二级保护区，跨越水域部分采用一档跨越（档距 805m，不涉水），塔基均设置于饮用水源保护区二级陆域保护区内，共 5 基，路径长度约 2.3km。本项目施工期也无涉水施工作业，无废水外排。同时，施工期间采取了加强管理，严禁弃土弃渣下河，在二级水源保护区内禁止设置牵张场等、禁止堆放施工材料及固体废弃物、禁止在河内及保护区内清洗施工设备等措施，已通过施工期加强管理、严控施工范围等措施减小了对环境的影响。

（4）扬尘、粉尘

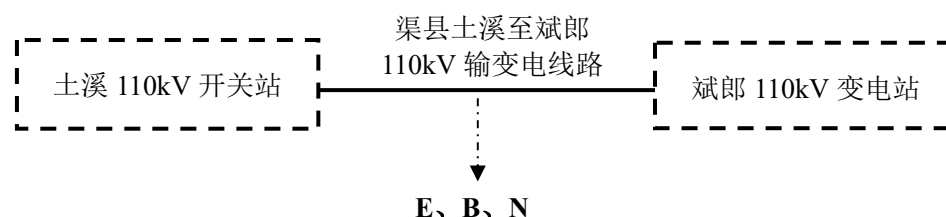
来自塔基开挖及材料运输时产生的扬尘和粉尘。

（5）固体废物

塔基开挖等产生的土方废渣、施工过程中可能产生的其他垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

目前，本项目已建成但尚未运行，线路主要采用架空及电缆形式，结合现场踏勘情况，施工期已结束，施工迹地已恢复，无遗留环境问题。

二、运行期工艺流程图



注：①E—工频电场强度、B—工频磁感应强度、N—噪声；②虚线部分不属于本次评

价范围

图 4-2 本项目营运期工艺流程及产污位置示意图

主要污染工序

一、施工期

施工期环境影响主要是产生的废（污）水、固体废物、噪声以及地基开挖、土方及材料运输时产生的扬尘，基础开挖以及临时占地造成的生态影响。

通过现场踏勘，本工程施工时设置的牵张场、施工便道、塔基临时占地等临时占地均已恢复，塔基下方部分已采取播撒草种的生态恢复措施，无环境遗留问题。本工程目前已经建成，施工期环境影响已经不存在。

二、运营期

本项目输电线路运行期间的主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声。

（1）工频电磁场

输电线路运行时，高压送电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场；电流通过，产生一定的工频磁场。

（2）噪声

输电线路运营期，由于电晕放电也会产生一定的噪声。送电线路的可听噪声主要发生在雨天等恶劣天气条件下，在干燥条件下通常很小。

（3）土地占用

本次输电线路共建设184基塔，占地面积约14720m²。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。

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	施工期	扬尘、 机械尾气	TSP CO NOx	施工期已结束 施工影响已消 除	施工期已结束，施工迹地已 恢复，无遗留环境问题
水污染物	施工期	生活污水	COD		施工人员产生的生活污水利用 附近居民既有旱厕收集后 用作农肥
			SS		
			BOD ₅ 氨氮		
	运行期	生活污水	/	/	/
固体 废弃物	施工期	土石方	—	施工期已结束 影响已消除	已进行妥善处置
		生活垃圾			利用既有设施收集
噪声	施工期：主要采用人力施工，施工噪声源很小。 运行期：在恶劣天气条件下可能产生电晕也会产生一定的可听噪声。根据预测结果，本工程输电线路运营后预测结果最大值昼间为 53.4dB(A)，夜间为 47.6dB(A)。				
电磁环境	(1) 工频电场 根据理论计算预测： ①本项目单回三角排列最不利塔导线对地实际最低高度预测 土溪至斌郎 110kV 单回三角段线路段最不利塔型 2D1W2-J4（线间距为-7/-1.3/5.5m），按导线对地实际最低高度 8.96m 进行预测，线下距地面 1.5m 高处，工频电场强度最大值为 1.1533kV/m，出现在距离中心线外-1m（边导线下）处，满足评价标准的要求（4.0kV/m）。 ②本项目单回水平排列最不利塔导线对地实际最低高度预测 土溪至斌郎 110kV 单回水平线路段最不利塔型 2D1W2-Z4（线间距为-9/0/9m），按导线对地实际最低高度 8.96m 进行预测，线下距地面 1.5m 高处，工频电场强度最大值为 2.7537kV/m，出现在距离中心线外 9m（边导线下）处，满足评价标准的要求（4.0kV/m）。 ③本项目双回最不利塔导线对地实际最低高度预测 土溪至斌郎 110kV 双回线路最不利塔型 2D2W2-J4DL，同塔双回，线间距为（-6.7/-8.8/-7.4）-（5.5/7.6/6.1）m，按导线对地实际最低高度 14.82m 预测，线下距地面 1.5m 高处，工频电场强度最大值为 0.8463kV/m，出现在距离中心线 6m 处（边导线内 1.6m 处），满足居民				

	区 4kV/m 的工频电场强度评价标准的要求。 ④本项目四回线路最不利塔导线对地实际最低高度预测 土溪至斌郎 110k 四回线路最不利塔型 2D4W3-GFG2，同塔四回，线间距为 $(-7.1/-6.6/-7.6) - (7.1/6.6/7.6)$，$(-7.1/-8.1/-7.6) - (7.1/8.1/7.6)$ m，按导线对地实际最低高度 20.56m 预测，线下距地面 1.5m 高处，工频电场强度最大值为 0.2344kV/m，出现在中心线下方，满足居民区 4kV/m 的工频电场强度评价标准的要求。 工频磁感应强度 ①本项目单回三角排列最不利塔导线对地实际最低高度预测 土溪至斌郎 110kV 单回三角排列线路段最不利塔型 2D1W2-J4(线间距为-7/-1.3/5.5m)，按导线对地实际最低高度 8.96m 预测，线下距地面 1.5m 高处，工频磁感应强度最大值为 4.7028μT，出现在距离中心线外-1m（边导线内 6m）处，满足评价标准的要求（100μT）。 ②本项目单回水平排列最不利塔导线对地实际最低高度预测 土溪至斌郎 110kV 单回水平排列线路段最不利塔型 2D1W2-Z4(线间距为-9/0/9m)，按导线对地实际最低高度 8.96m 预测，线下距地面 1.5m 高处，工频磁感应强度最大值为 7.7120μT，出现在距离中心线外 9m（边导线下）处，满足评价标准的要求（100μT）。 ③本项目双回最不利塔导线对地实际最低高度预测 土溪至斌郎 110kV 双回垂直排列线路段最不利塔型 2D2W2-J4DL 线间距为 $(-6.7/-8.8/-7.4) - (5.5/7.6/6.1)$，按导线对地实际最低高度 14.82m 预测，线下距地面 1.5m 高处，工频磁感应强度最大值为 8.2590 μ T，出现在距离中心线外 6m（边导线内侧 1.6m）处，满足评价标准的要求（100 μ T）。 ④本项目四回线路段最不利塔导线对地实际最低高度预测 土溪至斌郎 110kV 双回垂直排列线路段最不利塔型 2D4W3-GFG2 线间距为 $(-7.1/-6.6/-7.6) - (7.1/6.6/7.6)$，$(-7.1/-8.1/-7.6) - (7.1/8.1/7.6)$，按导线对地实际最低高度 20.56m 预测，线下距地面 1.5m 高处，工频磁感应强度最大值为 1.4094 μ T，出现中心线外 3m 处，可满足评价标
--	--

	准的要求（100 μ T）。
主要生态影响 本工程线路变更后不涉及特殊及重要敏感区内，输电线路对当地动植物的生存环境影响极其微弱，工程对生态环境的影响主要在施工期，属于短期影响。 在施工过程中采取了必要的水土保持措施，包括设置围挡，因地制宜使用塔基基础，并根据沿线地形采用了适宜的塔型，工程完工后对塔基处及周围进行绿化。根据现场勘查结果，线路沿线及塔基础植被恢复效果较好，未发现项目施工而产生的环境问题。 因此，本工程的建设对生态环境的影响很小。	

环境影响分析

施工期环境影响简要回顾性分析

根据本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识别归纳如表 7-1。

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
声环境	施工噪声
大气环境	施工扬尘、机械产生的尾气
水环境	施工人员生活污水
生态环境	水土流失和植被破坏
固体废弃物	施工人员生活垃圾、施工固废

1. 噪声

本工程输电线路施工区主要位于农村,距城镇、乡镇和集中居民点较远,沿线主要分布有零散农户。项目施工过程采用分段施工,分段后施工工程量小、时间短,而且输电线路主要在昼间施工,其施工活动不会影响附近农户夜间的休息。因此,输电线路施工产生的噪声对声环境影响不大。

根据现场调查,项目施工期已结束,施工期未收到施工噪声扰民的投诉。

2. 大气环境

施工初期,土方的开挖、回填和道路运输会产生扬尘,施工现场地面空气中悬浮颗粒物的浓度会超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,但这种施工产生的悬浮颗粒物粒径较大,产生地面扬尘沉降速度较大,很快落至地面,且线路各施工点施工时间短,其影响范围较小,扬尘影响时间短,随着施工期结束,基本恢复原来水平。

项目施工期已结束,施工期过程中未发生因项目施工而产生的大气污染事件。

3. 水环境

本项目施工人员分散租用当地民房居住,产生的生活污水相对较小且分散,依托当地设施收集后用于农田施肥利用不外排,不排入天然水体。另施工中产生的少量施工废水,收集后循环利用未外排。

项目跨越渠江处为渠县临巴镇饮用水源二级保护区,跨越水域部分采用一档跨越(档距 805m,不涉水),塔基均设置于饮用水源保护区二级陆域保护区内,共 5 基,路径长度约 2.3km。本项目施工期也无涉水施工作业,无废水外排。同时,项目施工期未在饮用水源二级保护区陆域范围内设置牵张场、塔基施工临时

占地、材料堆放场等；未在河内及饮用水源保护区范围内进行施工设备清洗；生活垃圾、施工固废均及时收集处理，避免其进入地表水体。在采取严格的管理措施后，项目施工期未发生污染临巴镇饮用水源的环保事件。

项目运行过程中，主要产生噪声、电磁方面的影响，运行过程中不存在污染临巴镇饮用水源的风险。

综上，本项目的建设不会对水体环境造成影响。

4. 固体废弃物

固体废弃物主要是施工人员产生的生活垃圾、施工开挖产生的弃渣等，项目施工期对各类固废均做到收集及分类妥善处理。架空输电线路施工产生的少量弃土在塔基下征地范围内堆放，电缆线路产生的弃土于红线范围内堆放后及时运往当地政府制定弃渣场，施工期未设置弃土场。

根据现场调查，施工迹地已恢复，项目沿线无遗留的施工期固体废弃物。

5. 生态环境影响

在线路施工过程中，塔基开挖基础，将底土翻出，使开挖区域土体结构发生改变，破坏地表植被，塔基的永久占地将改变现有的土地利用性质，施工期牵张场、塔基施工场地、施工便道等属于临时占地，在施工完毕后即可进行恢复措施，是可逆的。

项目施工期，开挖过程中采取表土分层剥离，分层堆放、分层反序回填；临时堆土使用苫布覆盖、剥离表土装袋等临时措施，施工结束后采用当地物种进行植被恢复或绿化等生物治理措施。

根据现场调查，项目施工期已结束，临时占用荒地的已播撒草种；临时占用耕地的已将施工过程中剥离的表土分层反序回填，并已进行复耕；临时占用林地的，已依法进行林地补偿、地上附着物和林木补偿，施工结束后已栽种了同样的树种，进行了相等的生物量补偿。同时，项目评价范围内未发现珍稀濒危及重点保护的野生动植物，所经区域主要为小型野生动物，如麻雀、蝙蝠等。随着施工活动的结束，施工干扰因素已消除，动物的栖息地已恢复。

通过现场勘查，线路塔基处及线路沿线植被恢复良好，本工程的建设未对当地生态环境造成明显影响。

6. 小结

本项目施工期对环境的影响主要是水土流失、噪声，采取有效的防治措施

后对周边环境无明显影响。同时，其对环境的影响是短期的、暂时的，目前项目输电线路已建成运行，施工期影响已消除，结合现场踏勘情况，项目施工迹地已恢复，无遗留环境问题。

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 7-2。本项目电磁环境影响分析详见本项目电磁环境影响评价章节，此处仅列出分析结果。

表7-2. 运行期主要环境影响识别

环境识别	输电线路
电磁环境	工频电场、工频磁场
声环境	噪声
水环境	—
固体废弃物	—

1. 输电线路电磁环境

本工程 110kV 输电线路已建成，目前尚未运行。根据建设单位提供资料，本次变动线路与原环评评价线路对比，线路导线回数、型号、分裂等参数均有变化。故本次评价采用理论计算（模式预测）与类比分析进行预测。根据预测结果，理论计算（模式预测）结果高于类比分析结果，因此，以理论计算（模式预测）结果作为最终的结果。

理论预测评价

一、工频电场预测模型

（1）单位长度导线下等效电荷的计算

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：

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

式中：U_i——各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij}——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

[U]矩阵由镜像原理求得。

[λ]矩阵由镜像原理求得。

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

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

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

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

m ——导线数目;

ϵ_0 ——介电常数;

L_i 、 L'_i ——分别为导线 I 及镜像至计算点的距离。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小,对 500kV 两条并行的单回路水平排列的几种情况计算表明,没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%,所以常不计架空地线影响而使计算简化。

二、输电线路工频磁感应强度预测模型

根据“国标大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算同压送电线下空间工频磁感应强度。

导线下方 A 点处的磁场强度:

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

式中:

I ——导线 i 中的电流值;

h ——计算 A 点距导线的垂直高度;

L ——计算 A 点距导线的水平距离。

本工程为三相线路,须考虑场强的合成,合成后的水平和垂直场强分别为:

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x}$$

$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y}$$

$$H = \sqrt{H_x^2 + H_y^2}$$

H_{1x} 、 H_{2x} 、 H_{3x} 为各相导线的场强的水平分量；

H_{1y} 、 H_{2y} 、 H_{3y} 为各相导线的场强的垂直分量；

H_x 、 H_y 为计算点处合成后的水平和垂直分量；

H 为计算点处综合磁场强度（A/m）。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度，转换公式为：

$$B = \mu_0 H ;$$

式中：B——磁感应强度；

H——磁场强度；

μ_0 ——常数，真空中磁导率（ $\mu_0=4\pi\times10^{-7}\text{H/m}$ ）。

三、预测参数

本项目土溪至 NA146 采用单回架设，采用水平排列及三角排列，单回线路长 50.544km，本次按照水平排列及三角排列分别预测；

本项目与乌木至斌郎共同架设段为双回路，线路长 22.36km，采用垂直排列，双分裂，按照双回垂直排列方式预测。

四回路架空线路长 1.843km，挂设 110kV 斌万线（单分裂）、110kV 斌七线（单分裂）、110kV 乌斌线（双分裂），110kV 土斌线（双分裂），垂直排列。采用四回垂直排列方式预测。

因本项目线路已建成，本次评价参数选取不同排列方式对应的最不利塔型，以及该形式下导线对地实际最低高度预测。

预测参数表见下表。

表7-3. 电磁环境模式预测参数表（1）

线 路 参 数	单回段线路（50.544km）	
	单回三角排列	单回水平排列
线路架设方式	单回三角排列	单回水平排列
导线型式	2×JL/G1A-400/35	2×JL/G1A-400/35
直径(cm)	3.436	3.436
分裂间距(mm)	双分裂 500	双分裂 500
最不利塔型	2D1W2-J4	2D1W2-Z4
预测导线实际最低 对地距离 L（m）	L=8.96	L=8.96

导线排列方式			三角排列 A ● B● ●C	水平排列 B● A● C●
预测参数	工频电磁场	各导线坐标(m)	A (-1.3, 13.71) B (-7, 8.96) C (5.5, 8.96)	B(-9, 8.96) A (0, 8.96) C (9, 8.96)
导线电压等级			110kV	110kV
导线电流			333A	333A

表7-4. 电磁环境模式预测参数表（2）

线路参数			同塔双回线路	同塔四回线路
线路架设方式			双回垂直排列	四回垂直排列
导线型式			2×JL/G1A-400/35	2×JL/G1A-400/35
直径(cm)			3.436	3.436
分裂间距(mm)			双分裂	双分裂
最不利塔型			2D2W2-J4DL	2D4W3-JFG2
预测导线实际最低对地距离 L (m)			L=14.82	L=20.56
导线排列方式			垂直排列 本项目 乌木-斌郎 A● ●A C● ●B B● ●C	垂直排列 本项目 乌斌郎 A● ●A C● ●B B● ●C 斌万线 斌七线 A● ●A C● ●C B● ●B
预测参数	工频电磁场	各导线坐标(m)	A (-6.7, 28.02) (5.5, 28.02) A C (-8.8, 21.32) (7.6, 21.32) B B (-7.4, 14.82) (6.1, 14.82) C	A (-7.1, 60.46) (7.1, 60.46) A C (-6.6, 53.96) (6.6, 53.96) B B (-7.6, 47.26) (7.6, 47.26) C A (-7.1, 33.76) (7.1, 33.76) A C (-8.1, 27.06) (8.1, 27.06) C B (-7.6, 20.56) (7.6, 20.56) B
导线电压等级			110kV	110kV
导线电流			333A	333A

四、预测结果

（1）工频电场强度

①本项目单回三角排列最不利塔导线对地实际最低高度预测

表7-5. 单回三角排列段最不利塔型塔线路工频电场强度预测结果单位：kV/m

塔型	2D1W2-J4（单回三角排列）
线间距离（m）	-7/-1.3/5.5
导线对地实际最低高度（m）	8.96
距线路中心距离（m）	离地 1.5m
-40	0.1483
-37（边导线外 30m 处）	0.1696
-27（边导线外 20m 处）	0.2791

-17（边导线外 10m 处）	0.4797
-12（边导线外 5m 处）	0.6117
-1(最大值)	1.1533
0	1.1402
12（边导线外 5m 处）	0.5183
17（边导线外 10m 处）	0.4050
27（边导线外 20m 处）	0.2397
37（边导线外 30m 处）	0.1494
40	0.1316

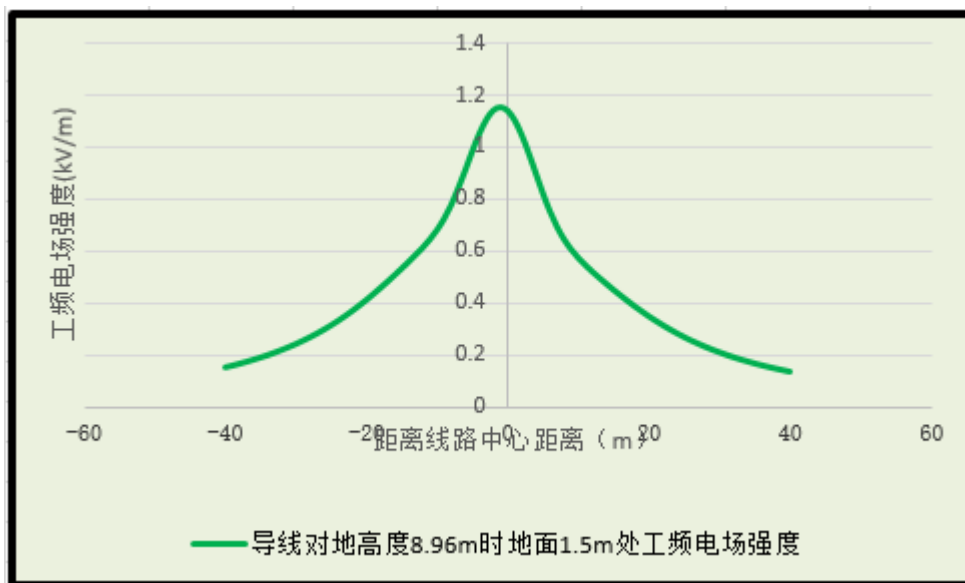


图 7-1 单回最不利塔型 2D1W2-J4 导线对地实际最低高度工频电场强度变化趋势图

从表 7-5 及图 7-1 可以看出，土溪至斌郎 110kV 单回三角段线路段最不利塔型 2D1W2-J4（线间距为-7/-1.3/5.5m），按导线对地实际最低高度 8.96m 进行预测，线下距地面 1.5m 高处，工频电场强度最大值为 1.1533kV/m，出现在距离中心线外-1m（边导线下）处，满足评价标准的要求（4.0kV/m）。

②本项目单回水平排列最不利塔导线对地实际最低高度预测

表7-6. 单回路水平排列最不利塔型塔线路工频电场强度预测结果单位：kV/m

塔 型	2D1W2-Z4（单回水平排列）
线间距离（m）	-9/0/9
导线对地实际最低高度（m）	8.96
距线路中心距离（m）	离地 1.5m
-40	0.0640
-39（边导线外 30m 处）	0.0662
-29（边导线外 20m 处）	0.0950
-19（边导线外 10m 处）	0.1368
-14（边导线外 5m 处）	0.1624
0	0.9610
9(最大值)	2.7537
14（边导线外 5m 处）	2.0986

19 (边导线外 10m 处)	1.2022
29 (边导线外 20m 处)	0.4402
39 (边导线外 30m 处)	0.2118
40	0.1991

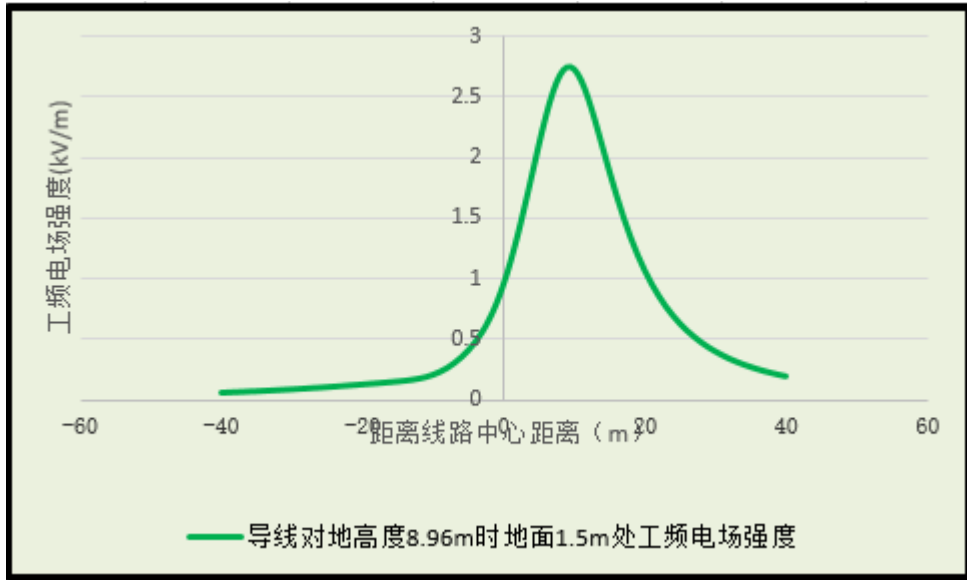


图 7-1 单回最不利塔型 2D1W2-Z4 导线对地实际最低高度工频电场强度变化趋势图

从表 7-6 及图 7-2 中可以看出，土溪至斌郎 110kV 单回水平线路段最不利塔型 2D1W2-Z4（线间距为-9/0/9m），按导线对地实际最低高度 8.96m 进行预测，线下距地面 1.5m 高处，工频电场强度最大值为 2.7537kV/m，出现在距离中心线外 9m（边导线下）处，满足评价标准的要求（4.0kV/m）。

③本项目双回最不利塔导线对地实际最低高度预测

双回线路为本项目与 110kV 乌木至斌郎同塔架设段，最不利塔型按导线对地实际最低高度线路工频电场强度预测结果详见表 7-7 及图 7-3。

表7-7. 双回路最不利塔型 2D2W2-J4DL 线路工频电场强度预测结果 单位：kV/m

塔 型	2D2W2-J4DL
线间距离 (m)	(-6.7/-8.8/-7.4) - (5.5/7.6/6.1)
导线对地实际最低高度 (m)	14.82
距线路中心距离 (m)	离地 1.5m
-40	0.2314
-38.8 (边导线外 30m 处)	0.2373
-28.8 (边导线外 20m 处)	0.2921
-18.8 (边导线外 10m 处)	0.2904
-13.8 (边导线外 5m 处)	0.2410
0	0.6146
6 (最大值)	0.8463
12.6 (边导线外 5m 处)	0.5700
17.6 (边导线外 10m 处)	0.3278
27.6 (边导线外 20m 处)	0.0450

37.6 (边导线外 20m 处)	0.1067
40	0.1120

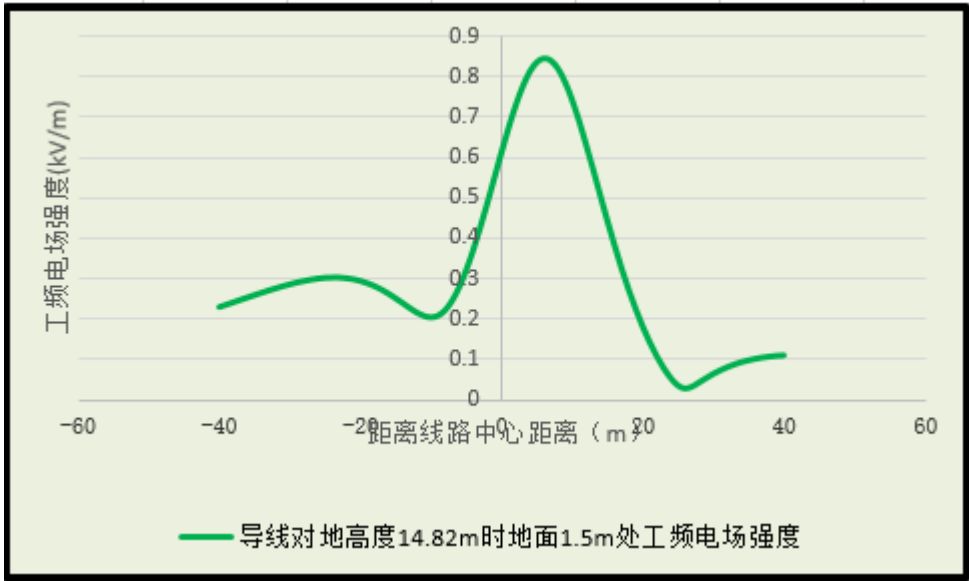


图 7-3 双回最不利塔型 2D2W2-J4DL 导线对地实际高度工频电场强度变化趋势图

从表 7-7 及图 7-3 中可以看出：对于典型塔型 2D2W2-J4DL，同塔双回，线间距为 $(-6.7/-8.8/-7.4) - (5.5/7.6/6.1)$ m，按导线对地实际最低高度 14.82m 预测，线下距地面 1.5m 高处，工频电场强度最大值为 0.8463kV/m，出现在距离中心线 6m 处（边导线内 1.6m 处），满足居民区 4kV/m 的工频电场强度评价标准的要求。

④本项目四回线路最不利塔导线对地实际最低高度预测

本项目四回段为与 110kV 乌斌线、110kV 斌万线、110kV 斌七线同他架设段，最不利塔型按导线对地实际最低高度线路工频电场强度预测结果详见表 7-8 及图 7-4。

表7-8. 四回段最不利塔型 2D4W3-GFG2 线路工频电场强度预测结果 单位：kV/m

塔 型	2D4W3-GFG2
线间距离 (m)	$(-7.1/-6.6/-7.6) - (7.1/6.6/7.6)$ $(-7.1/-8.1/-7.6) - (7.1/8.1/7.6)$
导线对地实际最低高度 (m)	20.56
距线路中心距离 (m)	离地 1.5m
-40	0.0762
-38.1 (边导线外 30m 处)	0.0841
-28.1 (边导线外 20m 处)	0.131
-18.1 (边导线外 10m 处)	0.183
-13.1 (边导线外 5m 处)	0.2057
<u>0 (最大值)</u>	0.2344
13.1 (边导线外 5m 处)	0.2057

18.1 (边导线外 10m 处)	0.183
28.1 (边导线外 20m 处)	0.131
38.1 (边导线外 20m 处)	0.0841
40	0.0762

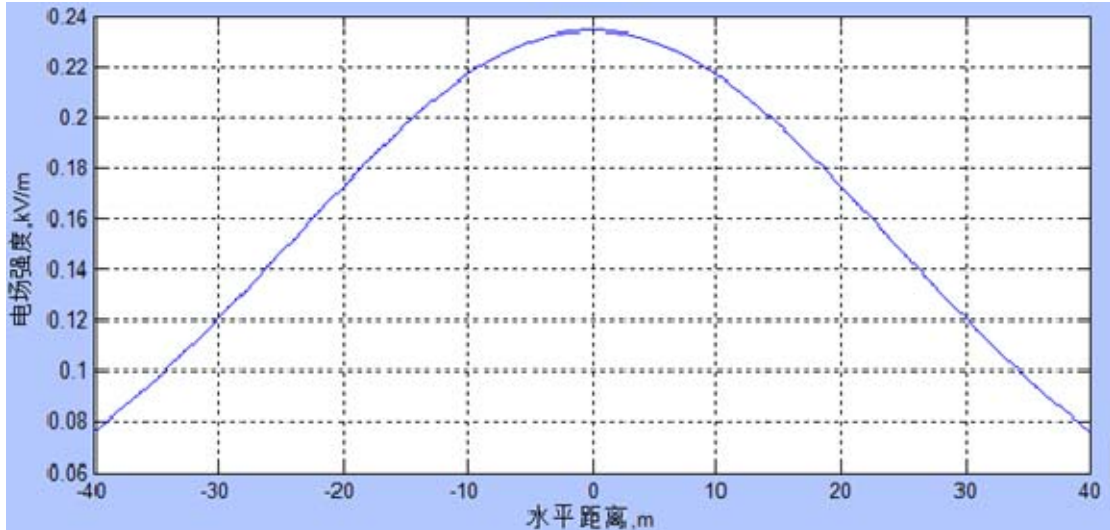


图 7-4 四回最不利塔型 2D4W3-GFG2 导线对地实际高度工频电场强度变化趋势图

从表 7-8 及图 7-4 中可以看出：对于典型塔型 2D4W3-GFG2，同塔四回，线间距为 $(-7.1/-6.6/-7.6) - (7.1/6.6/7.6)$ ， $(-7.1/-8.1/-7.6) - (7.1/8.1/7.6)$ m，按导线对地实际最低高度 20.56m 预测，线下距地面 1.5m 高处，工频电场强度最大值为 0.2344kV/m，出现在中心线下方，满足居民区 4kV/m 的工频电场强度评价标准的要求。

(2) 工频磁感应强度

①本项目单回三角排列最不利塔导线对地实际最低高度预测

该段线路最不利塔型按导线对地实际最低高度线路工频磁感应强度预测结果详见表 7-9 及图 7-5。

表7-9. 单回最不利塔型 JGKC1 工频磁感应强度预测结果 单位：μT

塔 型	2D1W2-J4 (单回三角排列)
线间距离 (m)	-7/-1.3/5.5
导线对地实际最低高度 (m)	8.96
距线路中心距离 (m)	离地 1.5m
-40	1.4158
-37 (边导线外 30m 处)	1.5227
-27 (边导线外 20m 处)	2.0190
-17 (边导线外 10m 处)	2.8881
-12 (边导线外 5m 处)	3.5380
-1(最大值)	4.7028
0	4.6778
12 (边导线外 5m 处)	3.1815

17 (边导线外 10m 处)	2.6111
27 (边导线外 20m 处)	1.8638
37 (边导线外 30m 处)	1.4292
40	1.3341

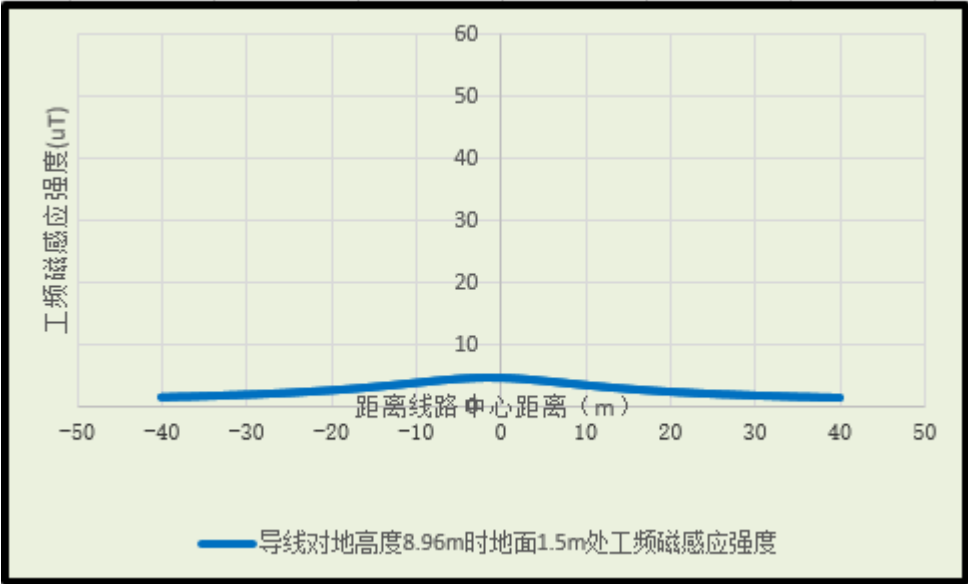


图 7-5 单回最不利塔型 2D1W2-J4 导线对地实际高度工频磁感应强度变化趋势图

从表 7-9 及图 7-5 中可以看出，土溪至斌郎 110kV 单回三角排列线路段最不利塔型 2D1W2-J4（线间距为-7/-1.3/5.5m），按导线对地实际最低高度 8.96m 预测，线下距地面 1.5m 高处，工频磁感应强度最大值为 4.7028 μ T，出现在距离中心线外-1m（边导线内 6m）处，满足评价标准的要求（100 μ T）。

②本项目单回水平排列最不利塔导线对地实际最低高度预测

该段线路最不利塔型按导线对地实际最低高度线路工频磁感应强度预测结果详见表 7-10 及图 7-6。

表7-10. 单回最不利塔型 2D1W2-Z4 工频磁感应强度预测结果 单位： μ T

塔 型	2D1W2-Z4（单回水平排列）
线间距离（m）	-9/0/9
导线对地实际最低高度（m）	8.96
距线路中心距离（m）	离地 1.5m
-40	1.1612
-39（边导线外 30m 处）	1.1848
-29（边导线外 20m 处）	1.4860
-19（边导线外 10m 处）	1.9857
-14（边导线外 5m 处）	2.3796
0	4.9216
9(最大值)	7.7120
14（边导线外 5m 处）	6.4062
19（边导线外 10m 处）	4.6114
29（边导线外 20m 处）	2.6954

39（边导线外 30m 处）	2.6954
40	1.8046

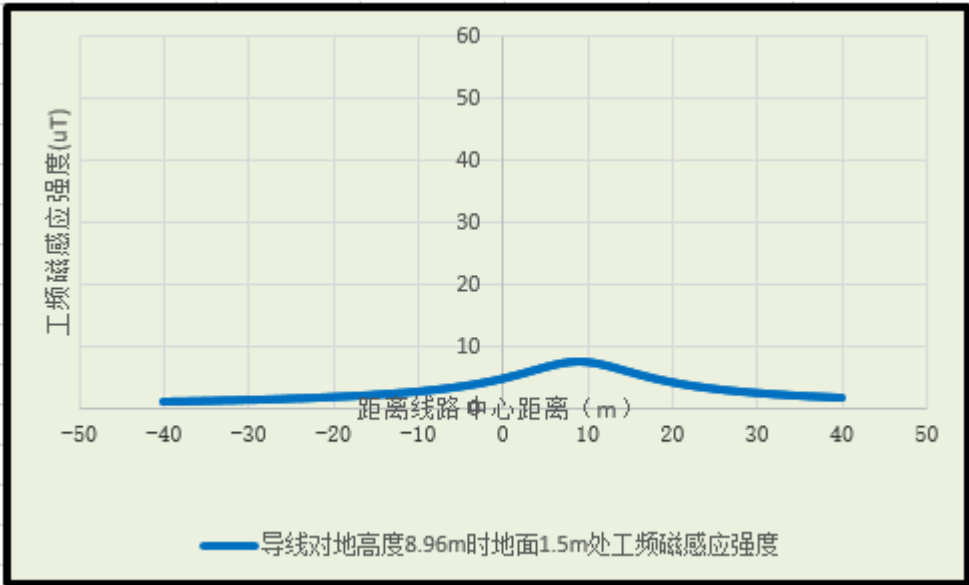


图 7-6 单回最不利塔型 2D1W2-Z4 导线对地实际高度工频磁感应强度变化趋势图

从表 7-10 及图 7-6 中可以看出，土溪至斌郎 110kV 单回水平排列线路段最不利塔型 2D1W2-Z4（线间距为-9/0/9m），按导线对地实际最低高度 8.96m 预测，线下距地面 1.5m 高处，工频磁感应强度最大值为 7.7120 μ T，出现在距离中心线外 9m（边导线下）处，满足评价标准的要求（100 μ T）。

③本项目双回最不利塔导线对地实际最低高度预测

本项目与 110kV 乌斌线同塔架设段为双回路，线路最不利塔型按导线对地实际最低高度线路工频磁感应强度预测结果详见表 7-11 及图 7-7。

表7-11. 双回最不利塔型 2D2W2-J4DL 线路工频磁场强度预测结果 单位： μ T

塔 型	2D2W2-J4DL
线间距（m）	(-6.7/-8.8/-7.4) - (5.5/7.6/6.1)
导线对地实际最低高度（m）	14.82
距线路中心距离（m）	离地 1.5m
-40	3.5758
-38.8（边导线外 30m 处）	3.7060
-28.8（边导线外 20m 处）	4.4754
-18.8（边导线外 10m 处）	5.4571
-13.8（边导线外 5m 处）	6.0296
0	7.8069
6（最大值）	8.2590
12.6（边导线外 5m 处）	7.7281
17.6（边导线外 10m 处）	6.8595
27.6（边导线外 20m 处）	5.2734
37.6（边导线外 20m 处）	4.1809
40	3.9271

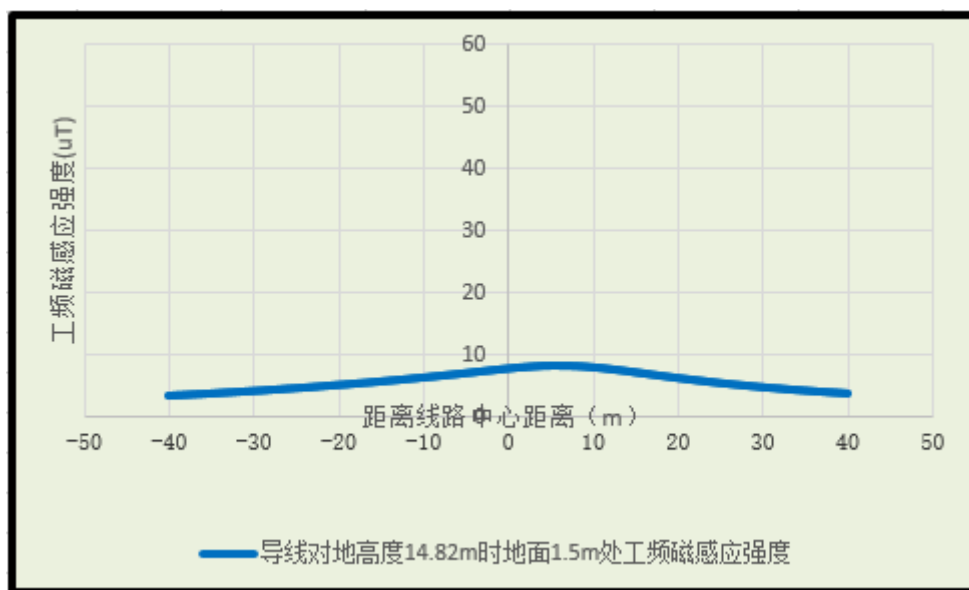


图 7-7 双回最不利塔型 2D2W2-J4DL 导线对地实际高度工频磁感应强度变化趋势图

从表 7-11 及图 7-7 中可以看出，土溪至斌郎 110kV 双回垂直排列线路段最不利塔型 2D2W2-J4DL 线间距为 $(-6.7/-8.8/-7.4) - (5.5/7.6/6.1)$ ，按导线对地实际最低高度 14.82m 预测，线下距地面 1.5m 高处，工频磁感应强度最大值为 $8.2590 \mu T$ ，出现在距离中心线外 6m（边导线内侧 1.6m）处，满足评价标准的要求（ $100 \mu T$ ）。

④本项目四回线路段最不利塔导线对地实际最低高度预测

本项目四回段为与 110kV 乌斌线、110kV 斌万线、110kV 斌七线同他架设段，线路最不利塔型按导线对地实际最低高度线路工频磁感应强度预测结果详见表 7-12 及图 7-8。

表7-12. 双回最不利塔型 1D2-SDJ 线路工频磁场强度预测结果 单位：μT

塔 型	2D4W3-GFG2
线间距离 (m)	$(-7.1/-6.6/-7.6) - (7.1/6.6/7.6)$ $(-7.1/-8.1/-7.6) - (7.1/8.1/7.6)$
导线对地实际最低高度 (m)	20.56
距线路中心距离 (m)	离地 1.5m
-40	0.5383
-38.1 (边导线外 30m 处)	0.5692
-28.1 (边导线外 20m 处)	0.7586
-18.1 (边导线外 10m 处)	1.0154
-13.1 (边导线外 5m 处)	1.161
0	1.402
3 (最大值)	1.4094
13.1 (边导线外 5m 处)	1.2646
18.1 (边导线外 10m 处)	1.1163

28.1 (边导线外 20m 处)	0.8183
38.1 (边导线外 20m 处)	0.5982
40	0.5636

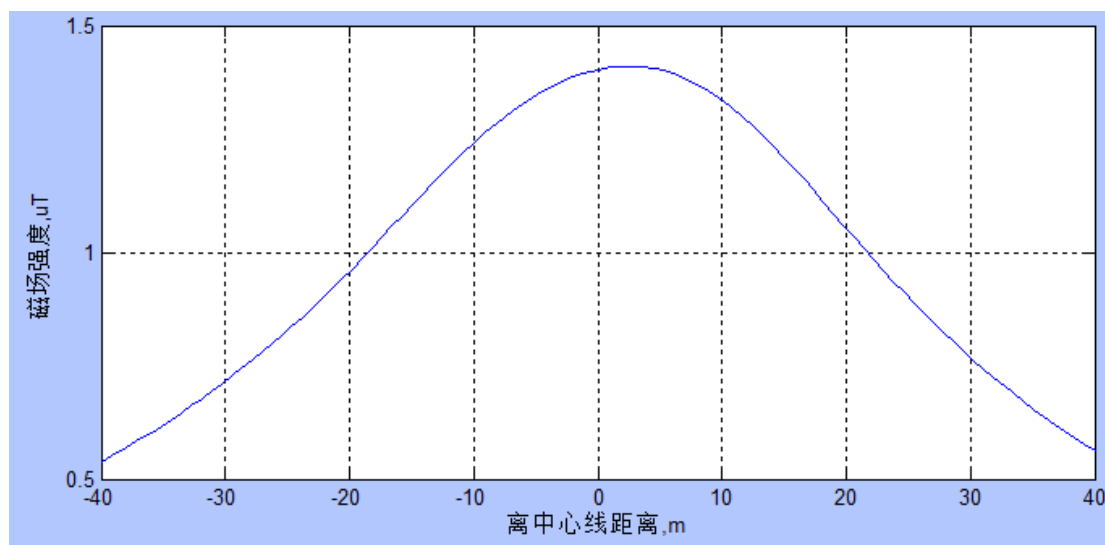


图 7-8 四回最不利塔型 2D4W3-GFG2 导线对地实际高度工频磁感应强度变化趋势图

从表 7-12 及图 7-8 中可以看出，本项目线路段最不利塔型 2D2W2-J4DL 线间距为 $(-7.1/-6.6/-7.6) - (7.1/6.6/7.6)$ ， $(-7.1/-8.1/-7.6) - (7.1/8.1/7.6)$ ，按导线对地实际最低高度 20.56m 预测，线下距地面 1.5m 高处，工频磁感应强度最大值为 $1.4094 \mu\text{T}$ ，出现中心线外 3m 处，可满足评价标准的要求 ($100 \mu\text{T}$)。

根据理论计算预测，本工程 110kV 输电线路工程按全线导线对地实际最低高度及最不利塔型的条件下，线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中磁感应强度公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 $100 \mu\text{T}$ ）要求。

类比预测评价

为了进一步理论计算结果的正确性，本工程还采取了类比分析方法：一是通过对类比工程监测结果的分析此类线路工程的工频电磁场总体水平及总体变化规律；二是通过对类比线路采用理论预测的计算结果与类比线路的实际监测结果比较，来分析说明两者之间的相关关系，并通过类比条件的合理性分析，把类比电磁影响的变化规模类比到本线路工程。

1、110kV 单回线路类比预测

(1) 类比条件

本项目单回输电线路导线呈三角排列及水平排列，因此，本项目类比线路选

用 110kV 代岳线，其相关参数的比较见表 7-13。

表7-13. 本项目单回输电线路和类比 110 kV 输电线路的类比分析

项目名称	土溪—斌郎 110kV 输电线路	类比线路
		代岳线
电压等级(kV)	110	110
建设规模	单回	单回
架线型式	三角排列、水平排列	三角排列
导线相分裂	双分裂	单分裂
导线高度(m)	8.96	7.0
输送电流(A)	333	500

由表 7-13 可知，①本项目输电线路与类比线路在建设规模、电压等级、架线型式等方面都具有相似性，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性；②本项目单根导线的输送电流是 333A，类比线路与本项目线路的电流有一定差异，但根据电磁场理论，输送电流的大小不会影响工频电场强度，只影响工频磁感应强度的大小，不会影响其变化趋势。③本项目导线为双分裂，类比线路为单分裂，但根据电磁场理论，导线相分裂只影响工频电磁场强度的大小，不会影响其变化趋势；④类比监测线路导线高度与较本项目的预测高度低，有一定差异，但不会影响对类比线路电磁环境变化规律的类比。

(2) 线路类比监测与评价

① 类比监测点布设

工频电场、工频磁场监测布点：在档距中央导线弛垂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 5 m。

② 工频电、磁场类比监测结果

110kV 代岳线各监测点电磁场监测结果见表 7-14。

表7-14. 类比 110kV 代岳线工频电磁场监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (kV/m)		工频磁感应强度 ($\times 10^{-4}$ mT)			
				水平分量		垂直分量	
		监测值	理论预测值	监测值	理论预测值	监测值	理论预测值
1	距中导线 0m	1.021	1.017	3.11	4.63	4.32	4.65
2	距中导线 5m	1.954	2.101	4.76	6.17	6.32	6.94
3	距中导线 10m	1.342	1.362	3.33	4.39	3.56	5.28
4	距中导线 15m	0.662	0.685	1.52	2.32	2.61	3.23
5	距中导线 20m	0.365	0.386	1.01	1.74	1.47	2.34
6	距中导线 25m	0.201	0.236	0.726	1.06	0.948	1.51
7	距中导线 30m	0.0983	0.173	0.348	0.67	0.444	0.95

从上表中可以看到，类比线路工频电场强度最大值出现在距中心线 5 m 的投

影处，该值为 1.954kV/m，小于公众曝露控制限值（4000V/m），此后随着离开中心线距离的增加工频电场强度逐渐降低。

同样，类比线路水平磁感应强度最大值出现在距中心线 5m 的投影处，该值为 $4.76 \times 10^{-3} \text{mT}$ ；垂直磁感应强度最大值也出现在距中心线 5m 的投影处，该值为 $6.32 \times 10^{-3} \text{mT}$ ，均小于公众曝露控制限值（100 μT ）。

110kV 代岳线工频电场监测值与理论预测值对比情况详见图 7-9。

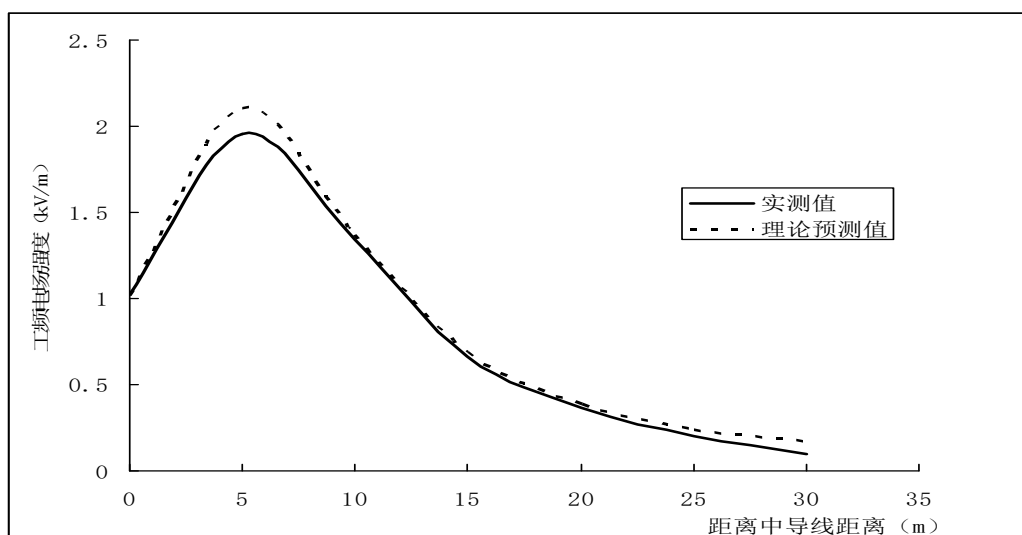


图 7-9 110kV 代岳线工频电场监测值与理论预测值对比情况详

本工程采用类比分析法的主要目的在于：一是通过对类比工程的监测结果的分析来反映此类线路工程的工频电磁场总体水平及其总体分布规律；二是通过对类比线路采用理论模式预测的计算结果与类比线路的实际监测结果比较分析来验证两者之间的相关性，从而得出理论预测是否准确的结论。

以上类比监测线路导线高度高于农田区的导线最低高度，类比监测结果不能完全反映本工程可能产生的最大环境影响，但完全可以反映出输电线路下工频电场强度、工频磁感应强度的分布规律。

从监测结果来看，类比线路产生的工频电场、工频磁场的最大值均小于相应评价标准。

同时，从表 7-14 及图 7-9 可以看出，类比线路工频电场强度和工频磁感应强度监测值和计算值相当，其分布规律一致。所以本工程输电线路电磁环境影响预测评价的结果主要采用理论预测值作为评价依据。

2、110kV 双回线路类比预测

(1) 类比条件分析

本项目双回输电线路（110kV 土斌线、110kV 乌斌线同塔架设段，）导线呈垂直排列，因此，本项目类比线路选用 110kV 犀太、犀苏双回线，其相关参数的比较见表 7-15。

表7-15. 本项目输电线路和类比 110 kV 输电线路的类比分析

项目名称	土溪一斌郎 110kV 线路双回段	类比线路
		110kV 犀太、犀苏双回线
电压等级(kV)	110	110
建设规模	双回	双回
架线型式	垂直排列	垂直逆向序
导线相分裂	双分裂	单分裂
导线高度(m)	14.82	10.0
输送电流(A)	333	342

注: 110kV 犀太、犀苏双回线的类比监测单位: 四川省辐射环境管理监测中心站, 监测报告编号: 2006EM213 号。

由上表可知, ①本项目输电线路与类比线路在建设规模、电压等级、架线型式等方面都具有相似性, 因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性; ②本项目单根导线的输送电流是 333A, 类比线路与本项目线路的电流差异较小, 但根据电磁场理论, 输送电流的大小不会影响工频电场强度, 只影响工频磁感应强度的大小, 不会影响其变化趋势。③本项目导线为双分裂, 类比线路为单分裂, 但根据电磁场理论, 导线相分裂只影响工频电磁场强度的大小, 不会影响其变化趋势。④类比监测线路导线高度与较本项目的预测高度低, 有一定差异, 但不会影响对类比线路电磁环境变化规律的类比。

(2) 线路类比监测与评价

①类比监测点布设

工频电场、工频磁场监测布点: 在档距中央导线弧垂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 5 m。监测期间类比线路运行正常。

②工频电、磁场类比监测结果

110kv 犀太、犀苏双回线各监测点电磁场监测结果见表 7-16。

表7-16. 类比 110kV 犀太、犀苏双回线工频电磁场监测结果

序号	测点位置	工频电场强度(kV/m)		工频磁感应强度($\times 10^{-4}$ mT)	
		监测值	理论预测值	监测值	理论预测值
1	距中导线 0m	1.37	1.90	2.483	3.995
2	距中导线 5m	1.08	1.78	2.144	3.153
3	距中导线 10m	0.559	1.22	1.668	1.897

4	距中导线 15m	0.249	0.75	1.245	1.505
5	距中导线 20m	0.102	0.48	0.948	1.076
6	距中导线 25m	0.0409	0.32	0.65	0.884
7	距中导线 30m	0.0345	0.22	0.487	0.673

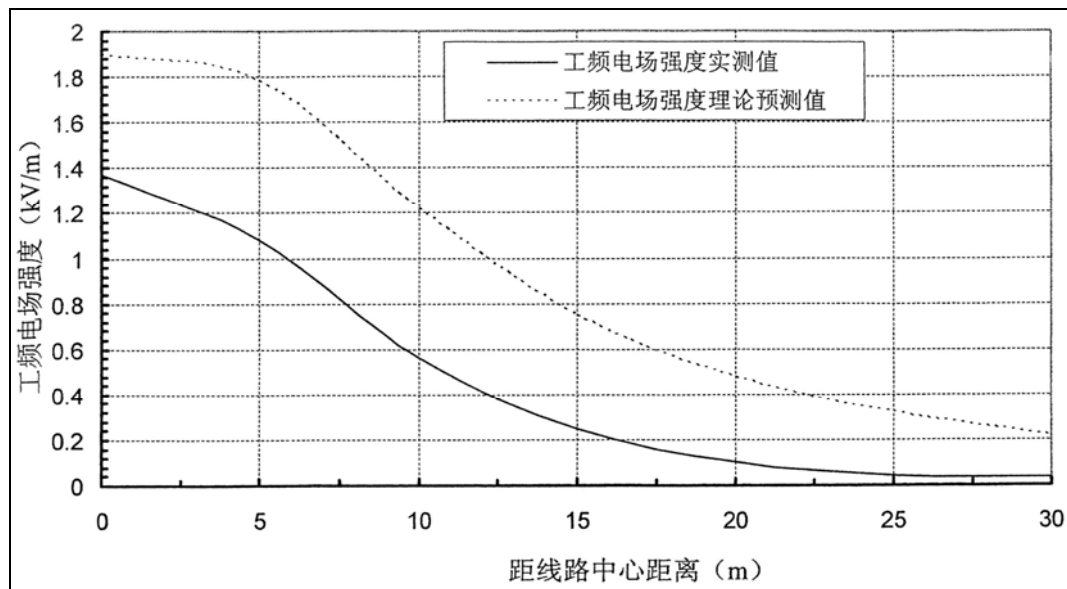


图 7-9 双回类比线路工频电场强度监测值与理论预测值对比图

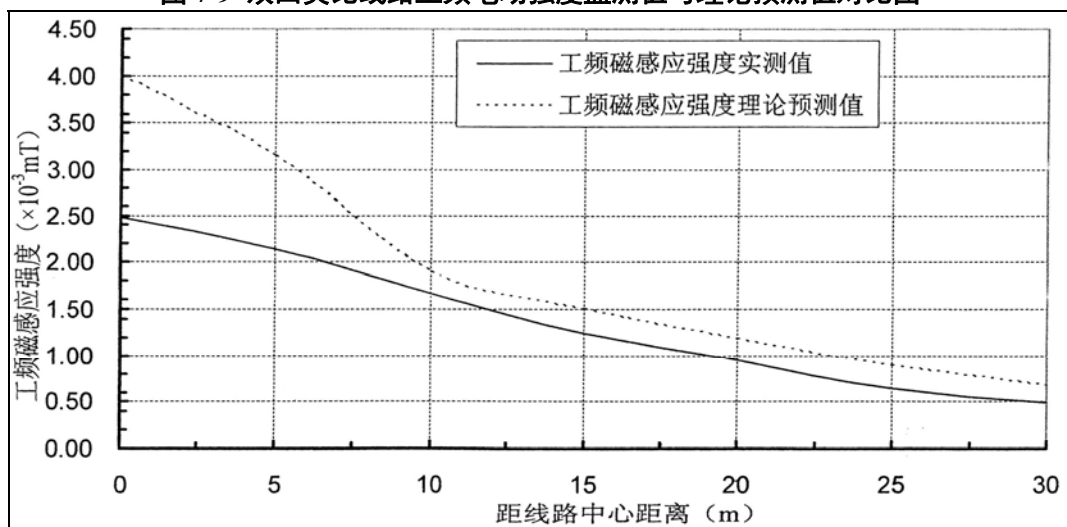


图 7-10 双回类比线路工频磁感应强度监测值与理论预测值对比图

从表 7-16 及图 7-9、7-10 中可看出，双回类比线路工频电场强度最大值出现在中心线正下方，该值为 1370V/m，小于评价标准限值（4000V/m），此后随着中心线距离的增加工频电场强度逐渐降低。

同样，双回类比线路工频磁感应强度最大值出现在距中心线正下方，该值为 0.2483 μ T，均小于公众暴露控制限值（100 μ T）。

③类比监测结果分析

从监测结果来看，类比线路产生的工频电场、工频磁场最大值均小于相应的

评价标准限值，满足相应评价标准的要求。

同时，从表 7-16 及图 7-9、7-10 中还可以看出，①类比线路工频电场强度：监测值和计算值均在 34.5~1900V/m 之间。工频磁感应强度：监测值和计算值均在 0.0487~0.3995 μ T。其分布规律一致；②类比线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度监测值均比模式预测计算值小，因此，用模式预测值评价工程产生的电磁环境影响更趋于保守。所以本工程输电线路电磁环境影响预测评价的结果主要采用理论预测值。

3、110kV 四回线路类比预测

本项目四回路架空线路下方挂设 110kV 斌万线（单分裂）、110kV 斌七线（单分裂）；上方挂设 110kV 乌斌线（双分裂），110kV 土斌线（双分裂），均为垂直排列。目前，110kV 斌万线、斌七线均已运行，本项目及 110kV 乌斌线均已建成，但尚未运行。故本次评价四回线路类比预测采用双回线路类比数据（110kV 犀太、犀苏双回线）叠加实际监测数据（110kV 斌万线、斌七线同塔架设段最低导线下）的方法。类比结果见下表。

表7-17. 四回线路工频电磁场类比结果

序号	测点位置	工频电场强度(kV/m)				工频磁感应强度 ($\times 10^{-4}$ mT)			
		监测值	理论预测值	叠加值		监测值	理论预测值	类比值	
				监测值	理论值			监测值	理论值
1	距中导线 0m	1.37	1.90	1.5918	2.1218	2.483	3.995	3.3761	4.8881
2	距中导线 5m	1.08	1.78	1.3018	2.0018	2.144	3.153	3.0371	4.0461
3	距中导线 10m	0.559	1.22	0.7808	1.4418	1.668	1.897	2.5611	2.7901
4	距中导线 15m	0.249	0.75	0.4708	0.9718	1.245	1.505	2.1381	2.3981
5	距中导线 20m	0.102	0.48	0.3238	0.7018	0.948	1.076	1.8411	1.9691
6	距中导线 25m	0.0409	0.32	0.2627	0.5418	0.65	0.884	1.5431	1.7771
7	距中导线 30m	0.0345	0.22	0.2563	0.4418	0.487	0.673	1.3801	1.5661

从上表可以看出，类比线路产生的工频电场、工频磁场与现状线路叠加后最大值均小于相应的评价标准限值，满足相应评价标准的要求。

4、110kV 双回电缆线路类比预测

(1) 类比条件分析

本项目电缆线路电磁环境影响类比法 线路为 110kV 黄太、林黄线，两线参

数比较见表 7-18。

表7-18. 本项目电缆线与 110kV 黄太、林黄线类比相关参数

项 目	本项目双回电缆线	110kV 黄太、林黄线
电压等级 (kV)	110	110
回路数量	双回	双回
输送电流 (A)	333	683
埋深 (m)	0.54	0.5

由表 7-18 可以看出, 本项目与类比线路相比: ①均为电缆线路; ②电压等级、回数相同; ③埋深较大, 输送电流小于类比电流, 由于电流大小主要影响电缆产生的磁场, 且产生的磁场与电流大小成正比, 本项目输电线路与类比线路具备较好的可比性。将类比结果与环境现状监测值叠加后作为双回电缆线路投运后的电磁环境预测值, 更趋于保守。

(2) 线路类比监测

①监测布点

工频电场、工频磁场监测布点: 在电缆中央正上方的地面投影点为测试原点, 沿垂直于电缆线路方向进行, 测点间距为 5m。

②类比监测与评价

110kV 黄太、林黄线地下电缆电磁场强度随距离的分布情况表 7-19。

表7-19. 110kV 黄太、林黄线电磁场强度类比监测结果

编号	距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
1	0	11	2.19×10^{-1}	电缆沟上方起
2	5	22	1.04×10^{-1}	/
3	10	30	1.03×10^{-1}	/
4	20	11	3.10×10^{-2}	/
5	30	15	2.70×10^{-2}	/
6	40	6	2.70×10^{-2}	/
7	50	4	2.80×10^{-2}	/

工频电场: 从上表工频电场数据表明本次类比 7 个点位的工频电场强度在 4V/m 至 30V/m 之间, 小于 4000V/m, 满足评价标准要求。

工频磁场: 数据表明本次类比的 7 个点位的工频磁感应强度在 $0.027 \mu T$ 至 $0.219 \mu T$ 之间, 小于 $100 \mu T$, 满足评价标准要求。同时, 本项目电流小于类比线路电流, 可保守反应本项目工频磁场情况。

综上, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702 -2014) 表 1 公众暴露控制限值的要求 (电场强度: 4000V/m; 磁感应强度: $100 \mu T$)。

根据理论计算预测, 本工程 110kV 输电线路工程投产运行后, 在导线最低高度时产生的工频电场强度及工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014) 表 1 公众曝露控制相应限值的要求。

敏感目标电磁环境

经现场调查,本项工程评价范围内无重要文物区、生态敏感区、风景名胜区、森林公园和水土流失重点防治区等特殊敏感目标。同时为了减少输电线路对人居环境的影响,本工程在路径选择时已尽量避开了居民区和沿线城镇规划区,线路的建设和运行对周围居民点的影响都将控制在相应评价标准的限值范围内。

本项目敏感点处的工频电场强度、工频磁感应强度是通过叠加线路的理论预测值和敏感点处现状监测值得到。

表7-20. 环境保护目标影响预测结果

项目	序号	监测序号	保护目标/导线排列方式/导线高度	位置/最近距离	分层	分项	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
输电线路	1	1#代	李馥镇高寺村 2 组农户/单回、水平排列/29.99m	边导线南侧 20m	1F	背景值	8.87	0.0370
						贡献值	391.5	1.6047
						预测值	400.37	1.6417
	2	1#	李馥镇铁牛村 3 队农户/单回、三角排列/20.47m	边导线南侧 15m	1F	背景值	8.87	0.0370
						贡献值	275.6	1.8149
						预测值	284.47	1.8517
	3	1#代	李馥镇绿市村 2 组农户/单回、三角排列/30.14m	边导线南侧 19m	1F	背景值	8.87	0.0370
						贡献值	201.8	1.3651
						预测值	210.67	1.4021
	4	3#代	河东乡石埡村 5 组农户/单回、三角排列/21.37m	边导线南侧 12m	1F	背景值	5.10	0.0069
						贡献值	279.2	1.8830
						预测值	284.3	1.8899
	5	2#	临巴镇福善村 3 组农户/单回、三角排列/23.02m	边导线东侧 11m	1F	背景值	30.32	0.0217
						贡献值	287.5	1.8501
						预测值	317.82	1.8718
	6	3#	河东乡沙石村 1 组 85 号农户/单回、三角排列/28.52m	边导线南侧 9m	1F	背景值	5.10	0.0069
						贡献值	262.1	1.6402
						预测值	267.2	1.6471
					2F	背景值	5.10	0.0069
						贡献值	263.6	1.7782
						预测值	268.7	1.7851

			7	4#	草兴乡高滩村 1 组 农户/单回、水平排列 /36.62m	边导线南侧 14m	1F	背景值	25.68	0.0057	
			8	4#代	草兴乡石竹村 6 组 41 号农户/单回、三角 排列/28.62m	边导线北 侧 17m		1F	贡献值	371.9	1.5311
									预测值	397.58	1.5368
							9		5#	双庙镇芝麻沟村 2 组农户陈守婉/单 回、三角排列/8.96m	边导线南 侧 12m
			贡献值	227.8	1.4776						
			预测值	253.48	1.4833						
			10	6#	赵家镇农户李万成 房屋处/单回、三角排 列/29.7m	边导线北 侧 17m	1F	背景值	4.98	0.0300	
								贡献值	0.4797	2.6111	
								预测值	5.4597	2.6411	
			11	7#	碑高乡永必坎卫生 院/双回、垂直排列 /14.82m	边导线北 侧 20m	1F	背景值	2.61	0.1071	
								贡献值	216.1	1.4466	
								预测值	218.71	1.5537	
			12	8#	佰节镇沙坎村柏在 俊住宅处/双回、垂 直排列/34.66m	边导线西 侧 19m	1F	背景值	0.43	0.0058	
								贡献值	0.2993	4.5639	
								预测值	0.7293	4.5697	
			13	9#	景主镇寨子村 5 组 唐天科住宅处/双 回、垂直排列 /21.99m	边导线东 侧 17m	1F	背景值	0.32	0.0057	
								贡献值	0.1238	3.3730	
								预测值	0.4438	3.3787	
			14	10# 代	达川区何家村 农户/双回、垂直排 列/50.58m	边导线东 侧 12m	1F	背景值	0.53	0.0057	
								贡献值	0.1165	4.9004	
								预测值	0.6463	4.9061	
			15	10#	达川区郑家村双河沟 四社李联英住宅处/双 回、垂直排列 /34.33m	边导线西 侧 10m	1F	背景值	0.39	0.0089	
								贡献值	0.1085	3.7051	
								预测值	0.4985	3.714	
							2F	背景值	0.39	0.0089	
								贡献值	0.1137	3.9310	
								预测值	0.5037	3.9399	
			16	11#代	达川区新街 147 号 住宅/双回、垂直排 列/63.34m	边导线西 侧 15m	1F	背景值	3.79	0.0381	
								贡献值	0.0584	2.2683	
								预测值	4.0284	2.3064	
			17	11#	达川区中峰村 1 组 唐云奇住宅处/双	边导线北 侧 5m	1F	背景值	3.79	0.0381	
								贡献值	0.1577	5.1168	

			回、垂直排列/22.5m			预测值	3.9477	5.1549
					2F	背景值	3.79	0.0381
						贡献值	0.1783	5.5216
						预测值	4.1483	5.5597

综上，选取单回、双回最不利塔型，在敏感点处选取导线实际对地最低高度进行预测，并叠加各敏感点电磁背景值，各代表性敏感点工频电场、工频磁感应强度均可满足相关标准限值要求。

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

(1) 交叉跨越情况

根据建设单位提供资料及现场勘探，土溪-斌郎 110kV 输电线路涉及交叉跨越共计 16 处。目前，本项目已建成，尚未运行。本次预测选取最不利杆塔，对每个交叉跨越处实际导线高度进行预测，得到的最大值与现状监测值进行叠加来保守反映交叉跨越点的综合影响值，预测结果见下表。

表7-21. 本工程交叉跨越点电磁环境的影响预测结果

项目	监测点			本线路排列方式/高度	数值类别	电磁环境	
	序号/监测位置	位置	导线对地高度			工频电场强度 (V/m)	工频磁感强度 (μT)
1	15#代	110kV 丰汇线跨越 N1 处	最低相 33m	单回水平排列/29.99m	现状监测值	4.24	0.0370
					本线路理论计算值	526.0	2.0042
					预测最大值	530.24	1.0412
2	15#	110kV 石西线跨越 N2-N3 处	最高相 33m	单回水平排列/29.99m	现状监测值	4.24	0.0370
					本线路理论计算值	550.9	2.0778
					预测最大值	555.14	2.1148
3	16#	110kV 华山线跨越 N7-N8 处	最低相 33m	单回水平排列/28.26m	现状监测值	1.28	0.0120
					本线路理论计算值	578.0	2.1570
					预测最大值	579.28	2.1690
4	16#代	110kV 汇元线跨越 N14-N15 处	最低相 33m	单回水平排列/72.69m	现状监测值	1.28	0.0120
					本线路理论计算值	164.3	0.7652
					预测最大值	165.58	0.7772
5	18#代	220kV 渠全 1 线跨越 N18-N19 处	最低相 28m	单回水平排列/22.81m	现状监测值	43.51	0.5980
					本线路理论计算值	756.5	2.6631
					预测最大值	800.01	3.2611
6	18#代	220kV 渠全 2 线跨越 N29-N30 处	最低相 28m	单回水平排列/23.8m	现状监测值	43.51	0.5980
					本线路理论计算值	713.6	2.5439

					预测最大值	757.11	3.1419
7	16#代	110kV 华汇线 跨越 N37-N38 处	最低相 24m	单回水平排 列/36.44m	现状监测值	1.28	0.0120
					本线路理论计算值	410.7	1.6523
					预测最大值	411.98	1.6643
8	17#代	500kV 巴达线 钻越 N46-N47 处	最低相 44m	单回三角排 列/16.87m	现状监测值	320.70	0.2303
					本线路理论计算值	546.4	2.8284
					预测最大值	567.1	3.0587
9	17#代	500kV 黄达线 钻越 N52-N53 处	最低相 43m	单回三角排 列/34.94m	现状监测值	320.70	0.2303
					本线路理论计算值	246.4	1.4883
					预测最大值	567.1	1.7186
10	15#代	110kV 余木东线 跨越 N85-N86 处	最低相 33m	单回三角排 列/56.66m	现状监测值	4.24	0.0370
					本线路理论计算值	145.0	0.9378
					预测最大值	149.24	0.9748
11	17#	500kV 黄达二线 钻越 N106-N107 处	最低相 43m	单回三角排 列/9.83m	现状监测值	320.70	0.2303
					本线路理论计算值	1013.4	4.3324
					预测最大值	1334.1	4.5627
12	18#	220kV 无名线 钻越 N115-N116 处	最低相 28m	单回三角排 列/20.35m	现状监测值	43.51	0.5980
					本线路理论计算值	455.0	2.4610
					预测最大值	498.51	3.058
13	19#	110kV 竹达线 钻越 N132-N133 处	最低相 33m	单回三角排 列/25.89m	现状监测值	92.93	0.0719
					本线路理论计算值	340.6	1.4499
					预测最大值	433.53	1.5218
14	20#	220kV 余州线 钻越 N146 处	最低相 33m	双回垂直排 列/28.0m	现状监测值	0.27	0.0067
					本线路理论计算值	252.7	4.9118
					预测最大值	252.97	4.9185
15	21#	500kV 宜州线 钻越 NB13-NB14 处	最低相 44m	双回垂直排 列/29.82	现状监测值	153.21	0.0509
					本线路理论计算值	219.8	4.6353
					预测最大值	373.01	4.6862
16	22#	220kV 亭州线 钻越 NB22-NB23 处	最低相 33m	双回垂直排 列/27.20	现状监测值	199.11	0.0521
					本线路理论计算值	271.9	5.0634
					预测最大值	471.01	5.1155

由上表预测结果可以看出：交叉跨越处线下工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足评价标准要。

(2) 并行情况

本项目输电线路与既有 220kV 渠全 2 线并行 0.7km, 并行段最近距离为 30m, 并行段共同评价范围内无敏感目标; 项目与 500kV 巴达线并行 0.5km, 并行段最近距离为 40m, 并行段共同评价范围内无敏感目标。

本次评价采用 110kV 土溪至斌郎线路并行段实际最低导线高度进行预测, 预测值采用既有线路实际监测值叠加本线路在该处的预测结果来反映并行段电磁环境影响。具体预测结果见下表。

表7-22. 本工程线路与 220kV 渠全 2 线并行电磁环境的影响预测结果

排列方式/高度	电磁环境	距线路中心距离 (m)	本线路理论计算值	既有线路实测值	预测值	备注
单回三角排列/21m	工频电场强度 (V/m)	37	174.7	343.04	517.74	电场强度预测最大值距线路中心 37m, 517.74 V/m 磁感应强度预测最大值距线路中心 7m, 2.3197μT
	工频磁感强度 (μT)		1.3258	0.0654	1.3912	
	工频电场强度 (V/m)	32	205.3	201.85	407.15	
	工频磁感强度 (μT)		1.4624	0.0549	1.5173	
	工频电场强度 (V/m)	27	241.1	206.14	447.24	
	工频磁感强度 (μT)		1.6191	0.0441	1.6632	
	工频电场强度 (V/m)	22	281.6	190.92	472.52	
	工频磁感强度 (μT)		1.7943	0.0404	1.8347	
	工频电场强度 (V/m)	17	325.5	102.71	428.21	
	工频磁感强度 (μT)		1.9802	0.0319	2.0121	
	工频电场强度 (V/m)	12	370.7	37.60	408.3	
	工频磁感强度 (μT)		2.1582	0.0268	2.185	
	工频电场强度 (V/m)	7	410.9	16.84	427.74	
	工频磁感强度 (μT)		2.2963	0.0234	2.3197	

表7-23. 本工程线路与 500kV 巴达线并行电磁环境的影响预测结果

排列方式/高度	电磁环境	距线路中心距离 (m)	本线路理论计算值	既有线路实测值	预测值	备注
单回三角排列/50m	工频电场强度 (V/m)	5.5	189.3	139.10	328.4	电场强度预测最大值距线路中心 30.5m, 704.38V/m 磁感应强度预测最大值距线路中心 20.5m, 1.2789μT
	工频磁感强度 (μT)		1.1600	0.1129	1.2729	
	工频电场强度 (V/m)	10.5	182.5	227.87	410.37	
	工频磁感强度 (μT)		1.1392	0.1342	1.2734	
	工频电场强度 (V/m)	15.5	173.0	331.75	504.75	
	工频磁感强度 (μT)		1.1088	0.1515	1.2603	
	工频电场强度 (V/m)	20.5	161.6	396.65	558.25	
	工频磁感强度 (μT)		1.0710	0.2079	1.2789	
	工频电场强度 (V/m)	25.5	149.3	480.26	629.56	
	工频磁感强度 (μT)		1.0284	0.2129	1.2413	
	工频电场强度 (V/m)	30.5	136.9	567.48	704.38	
	工频磁感强度 (μT)		0.9830	0.2396	1.2226	
	工频电场强度 (V/m)	35.5	124.8	551.54	676.34	
	工频磁感强度 (μT)		0.9367	0.2757	1.2124	

从上表可以看出, 本项目输电线路与既有 500kV 巴达线、220kV 渠全 2 线

并行段线路间任一点处工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足评价标准要求。

由于 35kV 及以下电压等级输电线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的相互叠加影响。

4. 声环境

本项目已建成，尚未运行，故噪声环境影响采用类比分析法进行预测评价。单回线路类比线路选择 110kV 代岳线，双回线路类比线路选择 110kV 犀太、犀苏双回线，线路相关参数的比较见本项目电磁环境章节，类比线路噪声监测结果见下表。

表7-24. 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 代岳线	4#-5#塔	42.5	38.6
110kV 犀太、犀苏双回线	2#-3#塔	53.8	43.4

类比线路选择的监测点为边导线附近，据噪声衰减规律，距离边导线越近噪声值越大，故该监测点处为线路噪声最大值，可保守反映线路运行噪声值。根据已运行的 110kV 输电线路的噪声监测结果可以看出，110kV 输电线路下的噪声值昼间低于 60dB (A)，夜间低于 50dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。根据噪声衰减规律，距离线路越远噪声影响越小，评价范围内均满足相应标准限值要求。

通过类比分析，可以预测本项目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。

本项目敏感目标噪声环境预测采用贡献值（即模式预测值）和现状检测值相加进行预测，预测结果见下表。

表7-25. 敏感点噪声预测结果

项目	序号	监测序号	保护目标/导线排列方式/导线高度	位置/最近距离	分项	噪声 dB (A)	
						昼间	夜间
输电线路	1	1#	李馥镇高寺村 2 组农户/单回、水平排列/29.99m	边导线南侧 20m	背景值	49	47
					贡献值	42.5	38.6
					预测值	49.9	47.6
	2	1#代	李馥镇铁牛村 3 队农户/单回、三角排列/20.47m	边导线南侧 15m	背景值	49	47
					贡献值	42.5	38.6

				预测值	49.9	47.6
3	1#代	李馥镇绿市村 2 组农户/单回、三角排列/30.14m	边导线南侧 19m	背景值	49	47
				贡献值	42.5	38.6
				预测值	49.9	47.6
4	3#代	河东乡石埡村 5 组农户/单回、三角排列/21.37m	边导线南侧 12m	背景值	45	41
				贡献值	42.5	38.6
				预测值	46.9	43.0
5	2#	临巴镇福善村 3 组农户/单回、三角排列/23.02m	边导线东侧 11m	背景值	47	44
				贡献值	42.5	38.6
				预测值	48.3	45.1
6	3#	河东乡沙石村 1 组 85 号农户/单回、三角排列/28.52m	边导线南侧 9m	背景值	45	41
				贡献值	42.5	38.6
				预测值	46.9	43.0
7	4#	草兴乡高滩村 1 组农户/单回、水平排列/36.62m	边导线南侧 14m	背景值	47	43
				贡献值	42.5	38.6
				预测值	48.3	45.1
8	4#代	草兴乡石竹村 6 组 41 号农户/单回、三角排列/28.62m	边导线北侧 17m	背景值	47	43
				贡献值	42.5	38.6
				预测值	48.3	45.1
9	5#	双庙镇芝麻沟村 2 组农户陈守婉/单回、三角排列/8.96m	边导线南侧 12m	背景值	48	42
				贡献值	42.5	38.6
				预测值	49.1	43.6
10	6#	赵家镇农户李万成房屋处/单回、三角排列/29.7m	边导线北侧 17m	背景值	50	43
				贡献值	42.5	38.6
				预测值	50.7	44.4
11	7#	碑高乡永必坎卫生院/双回、垂直排列/14.82m	边导线北侧 20m	背景值	43	40
				贡献值	53.8	43.4
				预测值	54.2	45.0
12	8#	佰节镇沙坎村柏在俊住宅处/双回、垂直排列/34.66m	边导线西侧 19m	背景值	45	41
				贡献值	53.8	43.4
				预测值	54.3	45.4
13	9#	景主镇寨子村 5 组唐天科住宅处/双回、垂直排列/21.99m	边导线东侧 17m	背景值	45	41
				贡献值	53.8	43.4
				预测值	54.3	45.4
14	10#代	达川区何家村农户/双回、垂直排列/50.58m	边导线东侧 12m	背景值	47	44
				贡献值	53.8	43.4
				预测值	54.6	46.7
15	10#	达川区郑家村双河沟四社李联英住宅处/双回、垂直排列/34.33m	边导线西侧 10m	背景值	47	44
				贡献值	53.8	43.4
				预测值	54.6	46.7
16	11#代	达川区新街 147 号住宅/双回、垂直排列/63.34m	边导线西侧 15m	背景值	46	43
				贡献值	53.8	43.4
				预测值	54.5	46.2
17	11#	达川区中峰村 1 组唐云奇住宅处/双回、垂直排列/22.5m	边导线北侧 5m	背景值	46	43
				贡献值	53.8	43.4
				预测值	54.5	46.2

表7-26. 本工程交叉跨越点噪声预测结果

项目	监测点			本线路排列方式/高度	数值类别	噪声 dB (A)	
	序号/ 监测	位置	导线对地高度			昼间	夜间 (-T)
1	15#代	110kV 丰汇线跨越 N1 处	最低相 33m	单回水平排列 /29.99m	背景值	51	46
					贡献值	42.5	38.6
					预测值	51.6	46.7
2	15#	110kV 石西线跨越 N2-N3 处	最高相 33m	单回水平排列 /29.99m	背景值	51	46
					贡献值	42.5	38.6
					预测值	51.6	46.7
3	16#	110kV 华山线跨越 N7-N8 处	最低相 33m	单回水平排列 /28.26m	背景值	42	40
					贡献值	42.5	38.6
					预测值	45.3	42.4
4	16#代	110kV 汇元线跨越 N14-N15 处	最低相 33m	单回水平排列 /72.69m	背景值	42	40
					贡献值	42.5	38.6
					预测值	45.3	42.4
5	18#代	220kV 渠全 1 线钻越 N18-N19 处	最低相 28m	单回水平排列 /22.81m	背景值	46	44
					贡献值	42.5	38.6
					预测值	47.6	45.1
6	18#代	220kV 渠全 2 线钻越 N29-N30 处	最低相 28m	单回水平排列 /23.8m	背景值	46	44
					贡献值	42.5	38.6
					预测值	47.6	45.1
7	16#代	110kV 华汇线跨越 N37-N38 处	最低相 24m	单回水平排列 /36.44m	背景值	42	40
					贡献值	42.5	38.6
					预测值	45.3	42.4
8	17#代	500kV 巴达线钻越 N46-N47 处	最低相 44m	单回三角排列 /16.87m	背景值	46	44
					贡献值	42.5	38.6
					预测值	47.6	45.1
9	17#代	500kV 黄达线钻越 N52-N53 处	最低相 43m	单回三角排列 /34.94m	背景值	46	44
					贡献值	42.5	38.6
					预测值	47.6	45.1
10	15#代	110kV 余木东线跨越 N85-N86 处	最低相 33m	单回三角排列 /56.66m	背景值	51	46
					贡献值	42.5	38.6
					预测值	51.6	46.7
11	17#	500kV 黄达	最低相 43m	单回三角排列	背景值	46	44

		二线钻越 N106-N107 处		/9.83m	贡献值	42.5	38.6
					预测值	47.6	45.1
12	18#	220kV 无名 线钻越 N115-N116 处	最低相 28m	单回三角排列 /20.35m	背景值	46	44
					贡献值	42.5	38.6
					预测值	47.6	45.1
13	19#	110kV 竹达 线钻越 N132-N133 处	最低相 33m	单回三角排列 /25.89m	背景值	49	44
					贡献值	42.5	38.6
					预测值	49.9	45.1
14	20#	220kV 余州 线钻越 N146 处	最低相 33m	双回垂直排列 /28.0m	背景值	44	40
					贡献值	53.8	43.4
					预测值	54.2	45.0
15	21#	500kV 宜州 线钻越 NB13-NB14 处	最低相 44m	双回垂直排列 /29.82	背景值	50	44
					贡献值	53.8	43.4
					预测值	55.3	46.72
16	22#	220kV 亭州 线钻越 NB22-NB23 处	最低相 33m	双回垂直排列 /27.20	背景值	49	45
					贡献值	53.8	43.4
					预测值	55.0	47.3

由上表可知，本项目各敏感点及交叉处噪声结果均满足标准限值要求。

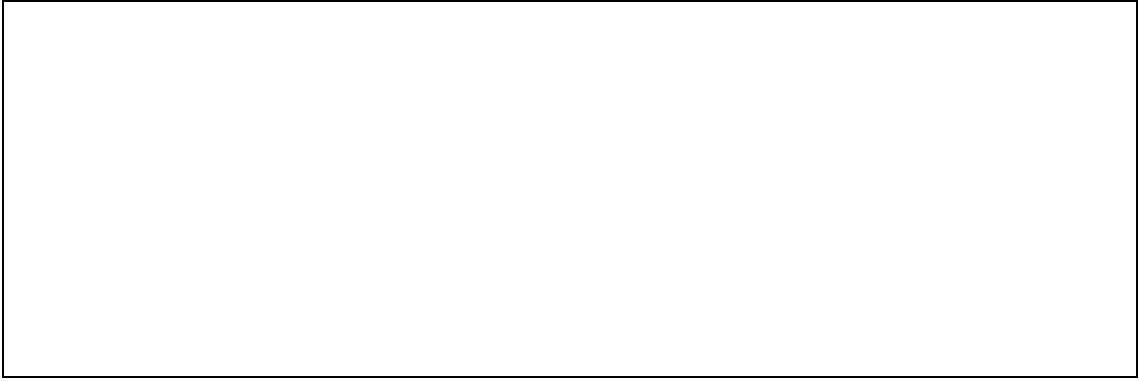
5. 社会环境影响评价

(1) 对交通环境的影响

输电线路根据《110kV～750kV 架空送电线路设计技术规范》（GB50545-2010）等交叉跨越的有关设计规范、标准进行设计及施工建设，对道路等留有足够的净空距离，对交通的正常运行没有影响。

(2) 对当地人居环境和景观的影响

本项目线路沿线不涉及重要文物区、自然保护区、风景名胜區、森林公园等特殊景观保护敏感目标，线路未对线路沿线景观带来明显的不利影响。



建设项目已采取的防治措施及治理效果

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	治理效果
大气污染物	施工期 施工现场	TSP	施工期间,施工现场地面和路面定期洒水,已在大风和干燥天气条件下适当增加洒水次数。	施工期扬尘得到有效控制
水污染物	施工期	生活污水	施工产生的生活污水已利用附近居民既有设施收集后用作农肥	施工期生活污水农肥
	运行期		/	/
固体废弃物	施工期	生活垃圾	未设置施工营地,租用当地民房,产生的生活垃圾由环卫统一收集	无影响
		施工弃土	施工弃土方量较小,少量建筑垃圾统一清运至建筑垃圾填埋场。沿线无遗留弃土	
	运行期	/	/	/
噪声	设计阶段	线路路径选择时,已最大程度避让了居民		未扰民
	施工期	①施工时选用了低噪声施工设备;②已合理安排施工时间,夜间和午休时间未施工。未收到相关环保投诉		未扰民
	运行期	/		/
其它	电磁环境	①线路选择时已尽量避开集中敏感点;与其它电力线、通信线等交叉跨越时已严格按照规程要求留有净空距离。距离满足规范要求。 ②110kV 输电线路导线高度最低为 8.96m。		达标
其它	需进一步采取的环保治理对策	①对工程所在地区的居民已开展了有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育。 ②施工结束后已对牵张场等临时占地及时恢复原有土地功能。沿线无遗留环境问题。 ③施工期弃渣已得到妥善处置,沿线无遗留弃土弃渣。 ④施工期已严格控制树木砍伐量及占地,施工完成后已对塔基永久征用的场地的裸露地表撒播草种绿化(采用乡土植物进行了恢复)。 ⑤施工时临巴镇水源保护区内未设置材料及施工设备停放场,未设置牵张场,加强施工管理,施工时做到“弃渣不下河”,未在水源保护区内清洗施工设备,严格保护了水源保护区。 ⑥导线对地高度设置满足相关规范要求。		已采取

生态保护措施及预期效果

1. 施工期

水土流失治理措施分析

项目输电线路施工已结束,已对施工期影响采取有效防治和恢复措施:

(1) 主体工程

① 按设计规程需要砍伐的树，已留下树根及灌木草丛。

② 位于边坡的塔基采用高低基础配合来调整塔脚与地形的高差，已减少基面开方量，保护边坡稳定性。施工已完毕，已作好地形、植被的恢复工作。植被恢复采用乡土植物。

③ 施工采取张力放紧线，在保证工期的前提下，放紧线时间宜安排在农作物收获以后，减少农作物的损失。施工期结束已采取恢复措施，未影响农作物生长。

(2) 塔基

塔基基位设置已避开不良地质段，合理确定基面范围。

①基坑开挖

凡能开挖成型的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量。对位于边坡等地质条件差的塔位，基础施工禁用爆破方式，采用了人工开挖。

②基坑回填

基坑回填后已在地面堆筑 0.5m 厚的防沉土堆。

③边坡防护

塔基面开挖后易出现风化、剥落、掉块，其上边坡应进行浆砌块石护坡，下边坡均采用浆砌块石堡坎。对较好的岩石边坡，应按有关规定和现场地质情况作放坡处理；对位于较陡下边坡的塔腿应采用毛石混凝土回填基坑；对位于陡坡地形、附近人口稀少的塔位，接地沟开挖可不形成封闭环行，以避免沿垂直方向开挖接地沟从而形成冲沟危及塔位边坡的安全。

④岩体表面保护（护面）

对于个别强风化、岩层裸露、表层破碎，水土极易受雨水冲刷产生流失的塔位，根据塔位情况在清除表层破碎岩屑后，用 M7.5 砂浆抹面防护。保护范围为塔位表面破坏面积。

⑤弃土堆放

由于输电线路建设具有点分散、单个基础开挖产生的弃土（渣）量少的特点，对于每个基础开挖产生的少量余方，均放到塔位下方自然沉降。施工图设计时，根据现场实际情况可修筑堆放弃土的堡坎，以防止弃土滑坡破坏下坡方向自然地貌，危及塔基安全。

⑥塔基排水

位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水。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，排水沟采用浆砌块石修筑。

(3) 临时占地

施工时尽量避开雨天。在雨天动土时，已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。施工完成后应及时清理残留在原地表上的砂石残余料及混凝土。项目施工期，开挖过程中采取表土分层剥离，分层堆放、分层反序回填；临时堆土使用苫布覆盖、剥离表土装袋等临时措施，施工结束后采用当地物种进行植被恢复或绿化等生物治理措施。

(4) 林木砍伐

本项目施工阶段砍伐的林木，已按照国家相关规定落实林木赔偿费用。施工结束后，在塔位下已通过采取播撒草种的方式进行了植被恢复，已避免在雨季表土裸露引起水土流失。

根据现场调查，项目施工期已结束，临时占用荒地的已播撒草种；临时占用耕地的已将施工过程中剥离的表土分层反序回填，并已进行复耕；临时占用林地的，已依法进行林地补偿、地上附着物和林木补偿，施工结束后已栽种了同样的树种，进行了相等的生物量补偿。

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农业耕作或绿化，不影响其原有的土地用途。

本次变动线路采取的环保措施与原评价拟采取的环保措施对比情况见下表。（原评价内容中新建 110kV 土溪开关站、110kV 斌郎变电站间隔扩建、渠县南阳庆丰至三汇石佛 110kV 线路 π 接进土溪站线路工程建设内容与原评价一致，未发生重大变动，纳入验收管理，本次仅评价变动线路）。

表8-1. 变动线路采取的环保措施与原环评拟采取环保措施对比表

项目	内容类型	环保措施		备注
		原评价	变动线路	
输电线路	大气污染物	施工期间，施工现场地面和路面定期洒水，不大风干燥天气下增加洒水次数	施工期间，施工现场地面和路面定期洒水，不大风干燥天气下增加洒水次数	一致
	水污染物	施工产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥	施工产生的生活污水已利用附近居民既有设施收集后用作农肥	一致
		/	临巴镇水源保护区内不堆放材料及设备，不设置牵张场等临时占地；加强施工管理，禁止在施工时弃渣下河，禁止在水库内清洗设备等	本项目新增

	固体废物	施工租用附近现有民房,产生的生活垃圾约 20kg/d, 依托当地设施收集处置	未设置施工营地, 租用当地民房, 产生的生活垃圾约 20kg/d, 由当地环卫统一收集	一致
	噪声	线路路径选择时, 避让了居民	线路路径选择时, 已最大程度的避让居民	一致
		①选用低噪声施工设备, 加强施工设备的维护保养; ②合理安排施工时间, 禁止夜间和午休时间施工, 施工单位要加强施工管理, 做好施工组织设计。	①施工时选用了低噪声施工设备; ②已合理安排施工时间, 夜间和午休时间未施工。未收到相关环保投诉	
	生态	①塔基基位避开不良地址段, 优先采用原状土基础 ②尽量减少开挖量, 及时采取边坡防护 ③弃土放到塔位下放自然沉积, 播撒草种恢复 ④临时占地及时清理, 恢复植被	①塔基基位已避开不良地址段, 已优先采用原状土基础 ②施工时已尽量减少开挖量, 已及时采取边坡防护 ③弃土放到塔位下放自然沉积, 已播撒草种恢复 ④临时占地及时清理, 已恢复植被	一致
	电磁环境	①线路选择时尽量避开集中敏感点; 与其它电力线、通信线等交叉跨越时严格按规程要求留有净空距离。 ②110kV 输电线路通过非居民区时, 档距中央最大弧垂处导线高度不小于 6.0m; 110kV 输电线路通过居民区时, 档距中央最大弧垂处导线高度不小于 7.0m	①线路选择时已尽量避开集中敏感点; 与其它电力线、通信线等交叉跨越时已严格按规程要求留有净空距离。距离满足规范要求。 ②110kV 输电线路导线高度最低为 8.96m。满足规范要求	一致

环保措施投资

本项目总投资为 11174 万元，其中变动线路环保投资共计 58.5 万元，占项目总投资的 0.52%。本项目环保措施投资表见表 8-2。

表8-2. 110kV 输电线路环保措施投资表

项目	内容	投资（万元）
		变动线路
水环境治理措施	水源保护	1.0
	生活污水利用租用民房既有设施处理	
大气环境治理措施	洒水除尘、原材料遮盖等	2.5
固体废弃物处置措施	生活垃圾利用租用民房既有设施处理	/
其它	水土保持措施费	15
	植被恢复、林木补偿费	40
合计	/	58.5

结论与建议

一、结论

（一）变动线路建设内容：

渠县土溪至斌郎 110 千伏输变电新建工程实际建设过程中，综合考虑线路工程投资、运行维护、线路安全稳定运行、工程协调等诸方面因素，建设单位对 110kV 土溪至斌郎线路工程进行了调整。目前，该线路已建成，未投入运行。

110kV 土溪至斌郎变动线路全长 75.047km，包括：（1）单回路架空线路长 50.544km，排列方式包括三角排列、水平排列；（2）与 110kV 乌木至斌郎线路同塔建设段，双回垂直排列，线路长度为 13.453km；（3）四回路架空线路长 1.843km，挂设 110kV 斌万线、110kV 斌七线、110kV 乌斌线，垂直排列；（5）斌郎站进线段双回路电缆沟长 0.3km。

新建双回路架空线路长 8.907km，预留 1 回 110kV 乌木至斌郎线路挂线，双回垂直排列。

项目全线途径达州经济开发区、达川区、渠县、大竹县。

根据原环境保护部办公厅下发的《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（实行）>的通知》（环办辐射[2016]84 号），建设内容中 110kV 输变电线路工程路径发生变化，导致涉及饮用水水源保护区（临巴镇饮用水源二级保护区陆域）、线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 78.1%（横向位移超出 500 米的累计长度约 51.5km，占原路径长度的 78.1%）、因线路横向位移导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%，即线路已发生重大变动，需重新报批。

项目已建成，目前尚未运行，本次评价为补环评，本次评价仅针对发生重大变动的线路部分，不涉及原评价内容中新建 110kV 土溪开关站、110kV 斌郎变电站间隔扩建、渠县南阳庆丰至三汇石佛 110kV 线路 π 接进土溪站线路工程。

（二）变动部分沿线自然环境现状

（1）本项目大气环境、水环境受区域环境影响，经现场踏勘，区域大气环境、水环境质量较好。

（2）根据现状监测，本项目沿线代表性敏感目标及交叉跨越点电磁环境监测结果满足标准限值要求。

（3）生态环境：本项目所在区域地形地貌为山地及丘陵地带，线路塔基占地

以旱地、林地为主，工程影响区域及评价范围内无珍稀重点保护的植物分布。本项目工程所在地的动物以家畜为主，有一些常见的小型野生动物分布，工程建设评价区域内，无珍稀重点保护的野生动物。根据现场踏勘，施工迹地已恢复，无遗留环境问题。

（4）水土流失：变动输电线路所经之地的土壤侵蚀现状主要以中度水力侵蚀为主。

（5）变动线路路径不涉及自然保护区、重点文物保护区等其他特殊生态敏感区。

（6）本项目已避开滑坡、泥石流等不良地质区域。

（三）变动线路环境影响及制约因素

1）环境影响

①废水

变动线路施工期施工人员分散租用当地民房，未设置施工营地，产生的生活污水当地设施收集处置，未直接排入天然水体，污水处理措施可行。

对于临巴镇二级饮用水源保护区，线路采用一档垮渠江，未涉水施工；施工期未在水源保护区范围内设置牵张场等临时工程，未在保护区范围内堆放材料、设备；施工期严格管理，渣土不下河；施工期未在渠江内清洗设备器具；施工期未收到相关环保投诉、未发生污染水源水质的环保事件。

②噪声

变动线路施工期采用低噪声施工设备；合理安排施工时间，避开了夜间施工；输电线路路径已尽量避让了集中居民点，已尽量减少线路运行时对居民的影响，输电线路评价范围内敏感点、交叉点处声环境能满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。施工期未收到相关环保投诉。

③生态

根据现场踏勘，项目沿线施工迹地已恢复，无遗留环境问题；塔位下方、施工临时占地均已进行迹地恢复，不存在环境遗留问题。

④工频电磁场

本项目线路路径选择时已尽量避让集中居民；在与其他电力线交叉跨越时净空距离满足《110kV～750kV 架空送电线路设计技术规范》（GB50545-2010）要求；

在与通信线交叉跨越时其净空满足《送电线路对电信线路危险和干扰影响防护设计规程》(DL5033-2006)要求;根据现状监测及预测结果,本项目运行产生的工频电磁场满足相应评价标准要求。

根据理论计算预测结果,线下距地面 1.5m 高处,工频电场强度、工频磁感应强度均满足居民区评价标准(4000V/m)和公众全天影响限值(100 μ T)的要求。

各敏感点、交叉点、并行段理论预测结果满足居民区评价标准(4000V/m)和公众全天影响限值(100 μ T)的要求。

2) 环境制约因素

本项目跨越渠江处为渠县临巴镇饮用水源二级保护区,跨越水域部分采用一档跨越(档距 805m,不涉水),塔基均设置于饮用水源保护区二级陆域保护区内,共 5 基,路径长度约 2.3km。项目施工期已结束,线路一档跨越水库,未涉水施工,施工期未在保护区范围内设材料堆放、牵张场等临时占地,未弃渣下河、在水源保护区内清洗设备等,施工期未对水库水质产生影响,施工期未收到相关环保投诉。

运营期线路运营过程中无废水产生,对地表水水质影响较小。

(四) 建设项目环保可行性结论

渠县土溪至斌郎 110 千伏输变电新建工程实际建设过程中,综合考虑线路工程投资、运行维护、线路安全稳定运行、工程协调等诸方面因素,建设单位对 110kV 土溪至斌郎线路工程进行了调整,线路发生重大变动,重新报批。

变动线路施工期未对临巴镇饮用水水源产生影响,运营期不会对其产生影响,无明显制约;经模式预测变动线路产生的工频电场、工频磁场能够满足相关环评标准要求;沿线噪声监测结果满足相应环评标准要求,因此变动线路对当地声环境、电磁环境及生态环境的影响小,不会改变项目所在区域环境现有功能。变动线路对当地声环境、电磁环境及生态环境的影响未超越原评价的限制要求。因此从环保角度分析,本次线路变动是可行的。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 立项批准文件

附件 2 其他与环评有关的行政管理文件

附图 1 项目地理位置图（应反映行政区划、水系、标明纳污口位置和地形地貌等）

附图 2 项目平面布置图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1.大气环境影响专项评价

2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3.生态影响专项评价

4.声影响专项评价

5.土壤影响专项评价

6.固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。