

国网四川检修公司自贡分部
500kV 洪板一二线综合改造工程

环境影响报告书

建设单位：国网四川省电力公司超高压分公司
环评单位：四川电力设计咨询有限责任公司

二零二二年十月 成都

目 录

1 前言	1
1.1 项目建设必要性	1
1.2 项目概况	2
1.3 本次评价内容	5
1.4 设计工作开展情况	6
1.5 环境影响评价工作过程	7
1.6 关注的主要环境影响	7
1.7 环境影响报告书主要结论	7
2 总则	9
2.1 编制依据	9
2.2 评价因子与评价标准	12
2.3 评价工作等级	13
2.4 评价范围	16
2.5 环境敏感目标	16
2.6 评价重点	27
3 建设项目概况与分析	28
3.1 工程概况	28
3.2 与政策法规的相符性	45
3.3 工程的环境合理性分析	59
3.4 环境影响因素识别	60
3.5 生态影响途经分析	61
4 环境现状调查与评价	64
4.1 区域概况	64
4.2 自然环境	65
4.3 电磁环境	66
4.4 声环境	78
4.5 生态环境	89
4.6 地表水环境	93
5 施工期环境影响评价	94
5.1 生态环境影响分析	94
5.2 声环境影响分析	99
5.3 施工扬尘分析	99
5.4 地表水环境影响分析	100
5.5 固体废物环境影响分析	101
6 运行期环境影响评价	102
6.1 电磁环境影响预测与评价	102
6.2 声环境影响预测与评价	127
6.3 地表水水环境影响分析	133
6.4 固体废物环境影响分析	133
6.5 生态环境影响分析	134
6.6 环境风险分析	134
6.7 对电磁环境和声环境敏感目标的影响	134
7 环境保护设施、措施分析与论证	145
7.1 环境保护设施、措施分析与论证	145
7.2 输电线路采取的环境保护设施、措施	145

7.3 环保措施的经济、技术可行性分析	154
7.4 环境保护设施、措施及投资估算	155
8 环境管理与监测计划	156
8.1 环境管理	156
8.2 环境监理	157
8.3 环境监测	159
9 评价结论与建议	160
9.1 建设概况	160
9.2 环境现状与主要环境问题	161
9.3 主要环境影响和污染物排放情况	162
9.4 公众意见采纳情况	165
9.5 环境保护措施、设施	165
9.6 环境管理与监测计划	166
9.7 建设项目的环境可行性结论	166
9.8 建议	166

1 前言

1.1 项目建设必要性

500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线始于四川省自贡市沿滩区境内的洪沟 500kV 变电站，止于重庆陈家桥 500kV 变电站，其中 500kV 洪板一线由原 1995 年建成投运的自渝 500kV 线路（一回）开断后 π 入 500kV 板桥变电站形成的单回 500kV 线路；500kV 洪板二线由原 2000 年建成投运的自渝 II 回 500kV 线路开断后 π 入板桥 500kV 变电站形成的单回 500kV 线路。

因本项目 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线已投运多年，目前两条线路多基拉门塔存在严重锈蚀的情况，有严重的安全隐患；此外，线路跨越的多处高速路段不满足独立耐张段的要求，不满足安全运行的要求，本次需对线路进行加强；同时 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线分别存在 17.8km 和 15.4km 的长耐张段，不满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）要求的耐张段不超过 10km 的安全运行要求，存在串倒风险。因此，亟需对 500kV 洪板一二线进行综合改造。

国网四川省电力公司超高压分公司负责运行维护既有 500kV 洪板一线 1#~138#+1 和 500kV 洪板二线 1#~143#+1，运维长度分别为 55.827km 和 56.009km，线路除洪沟 500kV 变电站外为同塔双回逆相序排列外，线路其他段均为单回三角排列和单回水平排列架设，其中单回水平排列塔多为拉线门塔，两条线路导线型号均为 4×JNRLH60X/LB14-350/35 钢芯耐热铝绞线，导线采用 4 分裂，分裂间距为 450mm，设计输送电流 1680A。

为减少线路综合改造施工对周围环境的影响，本次改造的原则是在线路既有通道内对个别铁塔进行改造，主要对既有铁塔进行更换，在既有铁塔旁，沿线路走向方的前或者后方架设新的铁塔，或在线路两档中间架设新铁塔来抬高导线高度。此方案仅需将既有导线架设至新铁塔即可，无需开展线路架设，可有效减少线路施工对区域环境的影响，也能尽量减少施工对周围环境敏感目标的影响。

本项目为国网四川检修公司自贡分部 500kV 洪板一二线综合改造工程，其建设是为了保障 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线送电安全，消除因铁塔老化等问题导致的线路安全隐患，确保电网的高效平稳的运行，提高电网安全运行能力，提高四川电网稳定水平。鉴于 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线均存在不利于电网安全稳定运行的隐患，本工程需在线路路径走廊范围内对部分既有塔基进行改造，在改造的铁

塔旁新建杆塔，以保障整条线路稳定送电。同时在避免线路迁改，能够以尽量小的环境影响达成工程目的，同时保障电网安全稳定运行。因此，本工程建设是必要的。

1.2 项目概况

1.2.1 建设内容及规模

根据国网四川省电力公司 川电设备〔2022〕28 号文（附件 2）和本项目设计资料，本工程**建设内容包括：500kV 洪板一二线综合改造工程**。改造线路位于自贡市沿滩区、大安区和内江市隆昌行政管辖范围内。

500kV 洪板一二线综合改造工程，建设规模包括：

（1）洪板一线改造总长约 14.665km，导线型号、地线与改造前相同，输送电流为 1680A，本次改造分为“三跨”改造、拉线塔改造和长耐张段改造，其中：

1）“三跨”改造

①19#~20#段“三跨”改造：在原 19#、22#塔旁沿线路走线方向各新建 1 基耐张塔，在原 20#、21#塔旁沿线路走线方向各新建 1 基悬垂塔；②85#~86#、87#、88#段“三跨”改造：在原 84#、88#塔旁沿线路走线方向各新建 1 基耐张塔，在原 83#、89#塔旁沿线路走线方向各新建 1 基悬垂塔；③95#~96#段“三跨”改造：在原 92#、96#塔旁沿线路走线方向各新建 1 基耐张塔。“三跨段”改造共新建铁塔 10 基，拆除原有铁塔 10 基。

2）拉线塔改造

本次对 500kV 洪板一线锈蚀严重，存在安全隐患的 26#、31#、45#、48#、65#、68#、73#、74#、113#、114#、117#、129#共计 12 基拉线塔进行更换，本次改造按原线路路径进行改造，拉线塔改造共新建铁塔 12 基，拆除原有铁塔 12 基。

3）长耐张段改造

本次对 500kV 洪板一线 22#~62#段存在串倒风险的长耐张段进行改造，本次将原 43#塔更换为耐张塔，长耐张塔改造新建铁塔 1 基，拆除原有铁塔 1 基。

（2）洪板二线改造总长约 15.584km，导线型号、地线与改造前相同，输送电流为 1680A，本次改造分为跨高速路段的“三跨”改造、拉线塔改造和长耐张段改造，其中：

（1）“三跨”改造

①19#~20#段“三跨”改造：在原 17#、21#塔旁沿线路走线方向各新建 1 基耐张塔，在原 20#塔旁沿线路走线方向新建 1 基悬垂塔；②81#~82#段“三跨”改造：在 80#~81#、

82#~83#档中线路通道范围内各新建 1 基耐张塔；③102#~103#段“三跨”改造：在原 101#塔旁沿线路走线方向新建 1 基耐张塔，在 103#~104#档中线路通道范围内新建 1 基耐张塔。“三跨段”改造共新建铁塔 7 基，拆除原有铁塔 4 基。

(2) 拉线塔改造

对 500kV 洪板二线锈蚀严重，存在安全隐患的 26#、53#、58#、59#、61#、66#、70#、72#、76#、87#、88#、97#、116#、117#、124#、125#、127#共计 17 基拉线塔进行更换，拉线塔改造共新建铁塔 17 基，拆除原有铁塔 17 基。

(3) 长耐张段改造

对 500kV 洪板二线 22#~62#段存在串倒风险的长耐张段进行改造，本次将原 46#塔更换为耐张塔，长耐张塔改造新建铁塔 1 基，拆除原有铁塔 1 基。

本工程线路改造内容、规模等情况分析见表 1-1。

表 1-1 本项目线路的建设内容、规模及排列方式一览表

序号	改造后的塔位	对应区段	排列方式	线路长度 (km)	备注
500kV 洪板一线					
“三跨改造”段					
1	19#G、20G#、21G#、 22G#	18#~23#	18#~20#G、21#G~23#单回三角排列	1.414	其中，单回 水平排列段 长约 6.890km，单 回三角排列 段长约 7.775km
			20#G~21#G 单回水平排列	0.381	
2	83#G、84#G、88#G、 89#G	82#~85#	82#~83#G 单回水平排列	0.380	
			83#G~85#单回三角排列	0.862	
		87#~90#	87#~89#G 单回三角排列	0.811	
			89#G~90#单回水平排列	0.380	
3	92#G、96#G	91#~93#	单回三角排列	0.746	
		95#~97#	单回三角排列	0.735	
拉线塔改造					
4	26#G	25#~27#	单回水平排列	0.512	
5	31#G	30#~32#	单回水平排列	0.739	
6	45#G	44#~46#	单回水平排列	0.875	
7	48#G	47#~49#	单回水平排列	0.898	
8	65#G	64#~66#	64#~65#G 单回三角排列	0.393	
			65#G~66#单回水平排列	0.264	
9	68#G	67#~69#	单回水平排列	0.693	
10	73#G	72#~75#	单回水平排列	1.150	
11	74#G				

12	113#G	112#~115#	112#~113#G 单回三角排列	0.425	
13	114#G		113#G~115#单回水平排列	0.618	
14	117#G	116#~118#	单回三角排列	0.738	
15	129#G	128#~130#	单回三角排列	0.786	
长耐张段改造					
16	43#G	42#~44#	单回三角排列	0.865	
小计	23 基	/	/	14.665	/
500kV 洪板二线					
“三跨改造” 段					
17	17#G、20#G、21#G	16#~18#	单回三角排列	0.496	其中，单回 水平排列段 长约 5.558km，单 回三角排列 段长约 10.026km
		19#~22#	单回三角排列	1.069	
18	80+1G#、82+1G#	80#~81#	单回三角排列	0.484	
		82#~83#	单回三角排列	0.512	
19	101#G、103+1G#	100#~102#	单回三角排列	0.472	
		103#~104#	单回三角排列	0.378	
拉线塔改造					
20	26#G	25#~27#	单回水平排列	0.758	
21	53#G	52#~54#	单回水平排列	0.655	
22	58#G	57#~62#	56#~58#G 单回三角排列	0.821	
			58#G~59#G 单回水平排列	0.420	
23	59#G		59#G~61#G 单回三角排列	1.036	
24	61#G		61#G~62#单回水平排列	0.195	
25	66#G	65#~67#	单回水平排列	0.684	
26	70#G	69#~73#	69#~70#G 单回三角排列	0.382	
27	72#G		70#G~73#单回水平排列	1.053	
28	76#G	75#~77#	单回水平排列	0.854	
29	87#G	86#~89#	86#~87#G 单回三角排列	0.339	
30	88#G		87#G~88#G 单回水平排列	0.397	
			88#G~89#单回三角排列	0.346	
31	97#G	96#~98#	单回三角排列	0.592	
32	116#G	115#~118#	115#~117#G 单回水平排列	0.542	
33	117#G		117#G~118#单回三角排列	0.279	

34	124#G	123#~128#	单回三角排列	1.958	
35	125#G				
36	127#G				
长耐张段改造					
37	46#G	45#~47#	单回三角排列	0.862	
小计	25 基	/	/	15.584	

1.2.2 项目投资

本工程总投资为 4049.1 万元，其中环保投资 89.9 万元，环保投资占总投资的 2.2%。

1.3 本次评价内容

500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线始于四川省自贡市沿滩区境内的洪沟 500kV 变电站，止于重庆陈家桥 500kV 变电站，其中 500kV 洪板一线由原 1993 年建成投运的自渝 500kV 线路（一回）开断后 π 入 500kV 板桥变电站形成，原自渝 500kV 线路（一回）环境影响评价包含在《二滩水电站送出配套输变电工程环境影响报告书》中，四川省生态环境厅（原四川省环境保护局）以川环发（1994）开字第 038 号文对其进行了批复；500kV 洪板二线由原 2000 年 3 月投运的自渝 II 回 500kV 线路开断后 π 入板桥 500kV 变电站形成。根据《自渝 II 回 500kV 送电线路（自贡段）工程竣工验收签证书》，本项目 500kV 洪板二线建成时间为 1999 年 6 月，线路建成时间早于《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日施行），因此该段线路建设之初未履行环保相关手续。根据现场调查，本项目既有 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线建成时间久远，施工期间的环境影响均已消失，且本次改造段未发现存在环保遗留问题，经走访当地生态环境主管部门和现场调查及公示，也未收到与项目有关的环保投诉。根据现场监测，既有 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线本次改造线路在环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度和昼夜间噪声的现状监测值，均满足评价标准的要求。因此，本工程线路的评价内容及规模分析见表 1-2。

表 1-2 本项目线路的评价内容及规模

线路	导线排列方式	导线分裂形式	评价范围内居民分布情况	导线对地设计最低高度 (m) *	拟选/利旧塔中最不利塔型	导线型号	本次评价内容
500kV 洪板一线	三角排列	四分裂	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内有居民分布	22 (设计)	KC21D-JC1	4×JNRLH60X/LB14-350/35	按设计导线对地最低高度 22m 进行评价。
	水平排列	四分裂	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内有居民分布	22 (设计)	KC21D-ZB C3	4×JNRLH60X/LB14-350/35	按设计导线对地最低高度 22m 进行评价。
500kV 洪板二线	三角排列	四分裂	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内有居民分布	21 (设计)	KC21D-JC1	4×JNRLH60X/LB14-350/35	按设计导线对地最低高度 21m 进行评价。
	水平排列	四分裂	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内有居民分布	21 (设计)	KC21D-ZB C2	4×JNRLH60X/LB14-350/35	按设计导线对地最低高度 21m 进行评价。

注：1、*—导线对地设计最低高度基于设计资料平断面定位图确定。

2、环评预测参数根据本工程初步设计阶段设计资料确定。

综上所述，本项目**环境影响评价内容**如下：

500kV 洪板一线：

三角排列段按单回三角排列、导线四分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 22m 进行评价；

水平排列段按单回水平排列、导线四分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 22m 进行评价。

500kV 洪板二线：

三角排列段按单回三角排列、导线四分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 21m 进行评价；

水平排列段按单回水平排列、导线四分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 21m 进行评价。

1.4 设计工作开展情况

2020 年 4 月，国家电网有限公司以《国家电网有限公司关于 500kV 洪板一二线综合改造等项目可行性研究报告的批复》（国家电网设备〔2020〕252 号）对项目可研报告进行了批复。2022 年 3 月，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司完成了本工程初步设计工作，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于对国网四川检修公司成都分部 500kV 谭龙一线升温改造等 2 个项目初步设计及概算的批复》（川电设备〔2022〕28 号）对初步设计文件进行了批复。本次环评按照初步设计成果开展工作。

1.5 环境影响评价工作过程

按照《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号）、《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第24号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）规定，本项目属于500千伏输变电工程，其环境影响评价文件类别应为环境影响报告书。国网四川省电力公司超高压分公司于2022年5月25日委托四川电力设计咨询有限责任公司开展本工程环境影响评价工作。

我公司接受委托后，环评人员收集了输变电工程相关的国家环境保护法律法规、标准、行业规范、工程设计资料及区域环境状况、生态敏感区分布等资料，在初步掌握工程特点和区域环境特征的基础上，制定了工作大纲，进行人员分工。然后环评人员深入工程所经地区相关部门和工程所经之处进行现场收资和调查，实地收集第一手评价所需资料，提出了电磁环境和声环境监测计划，并委托成都同洲科技有限责任公司进行了现状监测。同时向工程所在地自贡市生态环境局和内江市生态环境局进行了环境影响评价标准请示，并取得了相应批复文件。结合工程实际情况进行了环境影响预测与评价，制定了相应的环境保护措施，从环境保护角度论证了工程的可行性，我公司编制完成了《国网四川检修公司自贡分部500kV洪板一二线综合改造工程环境影响报告书》（送审稿），建设单位根据四川省相关要求并按《关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的公告》（2019年第2号）上报四川省生态环境厅审批。

1.6 关注的主要环境影响

本工程施工期和运行期产生的主要环境影响问题如下：

- （1）施工期：施工扬尘、噪声以及生态环境影响。
- （2）运行期：工频电场、工频磁场和噪声。

1.7 环境影响报告书主要结论

（1）本项目建设是为了保障500kV洪板一二线送电安全、沿线人民群众人身财产安全，消除因铁塔老化等问题导致的线路安全隐患，提高电网安全运行能力，提高四川电网稳定水平。本项目仅在线路路径走廊范围内进行改造，在改造的铁塔旁新建杆塔，排除安全隐患，保障整条线路稳定送电，避免线路迁改，能够以尽量小的环境影响达成工程目的，保障电网安全及居民人身财产安全，具有较好的环境效益。因此，本工程建设是必要的。

（2）本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，是国家发改委2019

年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及 2021 年第 49 号令《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》中“第一类鼓励类”——第四条“电力”——“500 千伏及以上交、直流输变电”项目，符合国家产业政策。国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于对国网四川检修公司成都分部 500kV 谭龙一线升温改造等 2 个项目初步设计及概算的批复》（川电设备〔2022〕28 号）同意 500kV 洪板一二线进行综合改造，符合国家和四川电网建设规划。

（3）本工程为既有线路改造项目，沿原有线路通道进行改造，在原塔基附近新建铁塔，尽量减少新建塔基数，本项目 500kV 洪板一线和洪板二线分别在柏林寺饮用水水源二级保护区陆域立塔 1 基和 3 基，均在原拉线塔旁新建，仅拆除原有铁塔，改造线路导线利旧，塔基施工区域不涉及饮用水水源地的一级保护区和二级保护区水域，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。

（4）根据环境现状监测，本工程所在地区的电磁环境、声环境监测结果能满足相应评价标准要求，无制约本项目建设的环境因素。

（5）本工程施工期产生的环境影响主要有水土流失、施工噪声、施工扬尘、施工废水、固体废物、生态影响等，施工工程量小，时段短；运行期产生的环境影响主要有工频电场、工频磁场、噪声，通过模式预测结合类比监测分析，改造线路按设计方案实施后，产生的电场强度、磁感应强度、噪声均能满足相应评价标准要求。

（6）对输电线路在施工期提出了大气环境、水环境、声环境及生态环境等保护措施，在运行期提出了电磁环境、声环境及生态环境保护措施，通过认真落实，可减缓或消除工程建设可能产生的不利环境影响。

在本报告书编制过程中，环评单位得到了工程所在地生态环境主管部门、国网四川省电力公司超高压分公司、成都同洲科技有限责任公司等相关单位的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）
- (7) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日起施行）
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日起施行）
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（修订版 2020 年 1 月 1 日起施行）
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（修订版 2011 年 3 月 1 日起施行）
- (11) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订）
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》（修订版 2019 年 4 月 23 日起施行）
- (13) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修正）
- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修正）
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》（修订版 2017 年 10 月 1 日起施行）
- (16) 《电力设施保护条例》（修订版 2011 年 1 月 8 日起施行）
- (17) 《国务院关于修改<电力设施保护条例>的决定》（国务院令 第 239 号）

2.1.2 部委规章及相关规定文件

- (1) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）
- (2) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）
- (3) 《“十四五”生态保护监管规划》（环生态〔2022〕15 号）
- (4) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 厅字〔2019〕48 号）
- (5) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号）
- (6) 《电力设施保护条例实施细则》（国家发展和改革委员会令 第 10 号）

(7) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令, 2020 年 1 月 1 日起施行)

(8) 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2019 年本)>的决定》(国家发展和改革委员会 2021 年第 49 号令, 2021 年 12 月 30 日起施行)

(9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日起施行)

(10) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部环发〔2012〕77 号)

(11) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部环发〔2012〕98 号)

(12) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号, 2019 年 1 月 1 日起施行)

(13) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环办〔2012〕131 号)

(14) 《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 15 号)

(15) 《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号)

2.1.3 地方性法规及相关规定文件

(1) 《四川省环境保护条例》(2018 年 1 月 1 日起施行)

(2) 《四川省辐射污染防治条例》(2016 年 6 月 1 日起施行)

(3) 《四川省人民政府关于印发<四川省“十四五”生态环境保护规划>的通知》(川府发〔2022〕2 号)

(4) 《四川省饮用水水源保护管理条例》(2019 年 9 月 26 日修正)

(5) 《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》(四川省人民政府 川府发〔2018〕24 号)

(6) 《关于加强环境噪声污染防治工作的通知》(川环发〔2018〕66 号)

(7) 《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》(川府发〔2019〕4 号)

(8) 《自贡市人民政府关于印发自贡市打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》(自府发〔2019〕6 号)

(9) 《内江市人民政府关于印发内江市贯彻落实四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案重点任务分工方案的通知》（内府函〔2019〕94 号）

(10) 《四川省生态功能区划》（川府函〔2006〕100 号，2006 年 5 月）

(11) 《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9 号）

(12) 《内江市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（内府发〔2021〕7 号）

(13) 《自贡市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（自府发〔2021〕11 号）

2.1.4 技术规范、导则和标准

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）

(6) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

(7) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

(8) 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）

(9) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

(10) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

(11) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

(12) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

(13) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

(14) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

(15) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

(16) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）

(17) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）

(18) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）

(19) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）

(20) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）

2.1.5 工程设计资料

《国网四川检修公司自贡分部 500kV 洪板一二线综合改造工程 初步设计》（中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司，2022 年 3 月）

2.1.6 本工程相关批复文件

（1）《国网四川省电力公司关于对国网四川检修公司成都分部 500kV 谭龙一线升温改造等 2 个项目初步设计及概算的批复》（川电设备〔2022〕28 号）（附件 2）

（2）《关于国网四川检修公司自贡分部 500kV 洪板一二线综合改造工程环境影响评价执行环境标准的通知》（自贡市生态环境局 自环函〔2022〕66 号）（附件 3）

（3）《关于确认国网四川检修公司自贡分部 500kV 洪板一二线综合改造工程环境影响评价执行标准的函》（内江市生态环境局）（附件 4）

（4）《关于请求批复 500 千伏洪板一二线综合改造项目在隆昌饮用水源保护区部分改造的请示的复函》（内江市隆昌生态环境局）（附件 5）

2.1.7 监测报告

《国网四川检修公司自贡分部 500kV 洪板一二线综合改造工程检测报告》（成都同洲科技有限责任公司 同洲检字〔2022〕E-0082 号）（附件 6）

2.1.8 相关工程批复文件、参考文献等

（1）《四川植被》、《自贡市志》、《内江市志》等

（2）《国网四川检修公司自贡分部 500kV 洪板一二线综合改造工程水土保持方案报告表》（四川电力设计咨询有限责任公司，2022 年 6 月）

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

（1）现状评价因子

- 1）电磁环境：工频电场、工频磁场。
- 2）声环境：昼间、夜间等效 A 声级。
- 3）生态环境：植被、动物、土地利用等。

（2）预测评价因子

- 1）施工期
 - ①声环境：昼间、夜间等效 A 声级。
 - ②生态环境：水土流失、植被、动物、土地利用、生物多样性等。
 - ③其他：施工扬尘、生活污水、固体废物等。

2) 运行期

- ①电磁环境：工频电场、工频磁场。
- ②声环境：昼间、夜间等效 A 声级。
- ③生态环境：植被、动物、土地利用、生物多样性等。

2.2.2 评价标准

根据自贡市生态环境局 自环函〔2022〕66 号《关于国网四川检修公司自贡分部 500kV 洪板一二线综合改造工程环境影响评价执行环境标准的通知》（见附件 3）和内江市生态环境局《关于确认国网四川检修公司自贡分部 500kV 洪板一二线综合改造工程环境影响评价执行标准的函》（见附件 4），本次评价执行的标准见表 2-1。

表 2-1 采用的评价标准

污染因子	标准名称		执行标准
工频电场	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)		电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m。
工频磁场			磁感应强度执行公众曝露控制限值 100μT
噪声	声环境质量标准	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类标准要求（昼间：60dB（A）、夜间：50dB（A））；在交通干线两侧区域执行 4a 类标准（昼间：70dB（A）、夜间：55dB（A））。
	施工期噪声排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	昼间：70dB（A）、夜间：55dB（A）
大气环境	质量标准	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级标准
	排放标准	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	二级标准
地表水环境	质量标准	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	III类水域标准
	排放标准	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)	一级标准
固废	一般工业固废		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020) 的相关要求执行
	危险废物		《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001) 及其修改单中相关标准
生态环境	不减少区域内珍稀濒危动植物和不破坏生态系统完整性 以不增加土壤侵蚀强度为准		

2.3 评价工作等级

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 地

表水环境》（HJ2.3-2018）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定本次环境影响评价工作的等级。

2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中电磁环境影响评价工作等级的划分原则，本工程电磁环境影响评价等级见表 2-2。

表 2-2 本工程电磁环境影响评价等级

工程	电压等级	本工程条件	评价工作等级
500kV 洪板一线综合改造	500kV	边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标	一级
500kV 洪板二线综合改造			

2.3.2 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的声环境功能区分类及本项目环保执行标准批复文件，本工程输电线路一般区域执行 GB3096 规定的 2 类标准，位于交通干线两侧区域执行 GB3096 规定的 4a 类标准。项目建设前后评价范围内敏感目标的噪声级增量不超过 5dB（A），且受噪声影响的人口数量变化不大。因此根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本工程的声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 生态环境

本项目总占地面积 1.4287hm²（永久占地面积 0.6537hm²，临时占地面积 0.775hm²）（≤2km²），涉及线路总长度 30.249km（≤50km），本次导线利旧。线路不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等生态敏感区。本项目生态环境影响评价工作等级划分见表 2-3。

表 2-3 HJ19-2022 中 6.1 条相关规定

条件			评价等级	本项目情况	评价等级
HJ19-2022 中 6.1 条相关规定					
6.1.2 条	a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	三级
	b)	涉及自然公园时	二级	不涉及自然公园	三级
	c)	涉及生态保护红线时	不低于二级	不涉及生态保护红线	三级
	d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不低于二级	不属于根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	三级
	e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地	不低于二级	不属于根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布	三级

		等生态保护目标的建设项目		有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	
	f)	当工程占地规模大于 20km ² （包括永久和临时占用陆域和水域）	不低于二级	工程占地规模（包括永久和临时占地）为 1.4287hm ² <20km ²	三级
	g)	除 6.1.2 条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	三级	本次综合改造的线路	三级
	H)	当评价等级判定同时符合上述多种情况时	应采用其中最高的评价等级	本次综合改造的线路	三级
6.1.3 条	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时		可适当上调评价等级	不涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域	不上调
6.1.4 条	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时		可针对陆生、水生生态分别判定评价等级	本项目不涉及水生生态	针对陆生生态判定评价等级
6.1.5 条	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况		评价等级应上调一级	本项目不属于在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况	不上调
6.1.6 条	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。			本项目线路属于线性工程，可分段确定评价等级。	线路分段确定评价等级，评价等级不下调。

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目生态环境评价工作等级为三级。

2.3.4 地表水环境

输电线路在运行期不产生废水，施工期废水主要来源于施工人员产生的生活污水，产生量很小，施工人员就近租用民房，生活污水排入居民点既有设施进行处理后用作农肥。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B，对本工程的水环境影响进行简要分析。

2.3.5 大气环境

本工程线路塔基分散、施工量小，本项目施工期间的施工扬尘影响很小。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目大气环境影响评价工作等级为三级，本次对大气环境的影响评价将以分析说明为主。

2.3.6 环境风险

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《输变电建设项目环境

保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目不涉及环境风险物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定，本工程不涉及环境风险物质，因此本工程环境风险评价未达到分级要求，不需进行环境风险评价。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）等规程规范要求、环境影响评价等级、环境敏感目标特点及本工程环境影响特点，确定本工程环境影响评价范围如下：

2.4.1 电磁环境

表 2-3 本项目电磁环境影响评价范围

项目	评价因子	电场强度	磁感应强度
500kV 洪板一线综合改造线路		边导线地面投影外两侧各 50m 以内的区域	
500kV 洪板二线综合改造线路			

2.4.2 噪声

表 2-4 本项目声环境影响评价范围

项目	评价因子	噪 声
500kV 洪板一线综合改造线路		边导线地面投影外两侧各 50m 以内的区域
500kV 洪板二线综合改造线路		

2.4.3 生态环境

表 2-5 本项目生态环境影响评价范围

项目	评价因子	生态环境
500kV 洪板一线综合改造线路		边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
500kV 洪板二线综合改造线路		

2.5 环境敏感目标

2.5.1 电磁环境和声环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内的住宅、办公室、工厂等建筑物均为电磁环境敏感目标，声环境评价范围内的住宅、办公室等建筑物均为声环境敏感目标。据设计资料和现场调查，本项目线路改造后，环境敏感目标与线路边导线投影处水平距离不变，线路评价范围内分布有 69 处居民。本项目评价范围内的主要环境敏感目标见表 2-7，5 处敏感目标在本项目线路与既有线路共同评价范围内，各敏感目标与工程的相对位置关系见图 2—1 至图 2-69。

表 2-7 本项目输电线路评价范围内主要环境敏感目标一览表

编号	保护目标名称及规模	功能	房屋类型及高度	方位及距线路边导线最近距离		导线排列/设计 线路对地高度		排列型式		环境影响 因子
				改造前	改造后	改造前	改造后	改造前	改造后	
500kV 洪板一线										
1#	沿滩区仙市镇柏树村 3 组居民（约 10 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~3 层尖顶房，高约 3.5~10m	最近为东南 6m，其他东南、西北约 10~50m	最近为东南 6m，其他东南、西北约 10~50m	20m	24m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
2#	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民（约 3 户）	居住	最近为 2 层平顶房，高约 6m，其他为 1~2 层尖顶房，高约 3.5~7m	最近为东南 21m，其他东南、西北 25~50m	最近为东南 21m，其他东南、西北 25~50m	22m	25m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
3#	沿滩区瓦市镇方湾村 5 组居民（约 4 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶房，高约 3.5~7m	最近为西北 10m，其他东南、西北 12~50m	最近为西北 10m，其他东南、西北 12~50m	23m	26m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
4#	沿滩区瓦市镇方湾村 2 组居民（约 20 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶房，高约 3.5~7m	最近为东南 6m，其他东南、西北 8~50m	最近为东南 7m，其他东南、西北 8~50m	31m	32m	单回水平排列	单回三角排列	E、B、N
5#	沿滩区瓦市镇沱湾村 10 组居民（约 20 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 4m，其他为 1~3 层尖顶房，高约 3.5~10m	最近为北侧 6m，其他北侧约 15~50m	最近为北侧 6m，其他北侧约 15~50m	22m	25m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
6#	大安区牛佛镇大王山村 9 组居民（约 7 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~3 层尖顶房，高约 3.5~10m	最近为北侧 8m，其他北侧约 15~50m	最近为北侧 8m，其他北侧约 15~50m	42m	42m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
7#	大安区牛佛镇东胜村 11 组居民（2 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 4m，其他为 1 层尖顶房，高约 4m	最近为北侧约 11m，其他北侧约 15m	最近为北侧约 11m，其他北侧约 15m	30m	30m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N

8#	大安区回龙镇优胜村 18 组居民（约 3 户）	居住	均为一层尖顶房，高约 4m	最近为北侧约 30m，其他北侧约 35~50m	最近为北侧约 30m，其他北侧约 35~50m	33m	34m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
9#	大安区回龙镇优胜村 11 组居民（约 5 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 9m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	最近为北侧约 21m，其他北侧约 25~50m	最近为北侧约 21m，其他北侧约 25~50m	34m	34m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
10#	大安区回龙镇狮子村 3 组居民（约 11 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	最近为西北侧约 6m，其他西北侧约 10~50m	最近为西北侧约 6m，其他西北侧约 10~50m	22m	22m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
11#	大安区回龙镇优胜村 11 组居民 2 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 6m，其他为 2 层尖顶，高约 7m	改造洪板一线南侧约 16m，既有洪板二线北侧约 12m	改造洪板一线南侧约 16m，既有洪板二线北侧约 12m	27m	28m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
12#	大安区牛佛镇鞍山村 3 组居民（约 7 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他均为 2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近北侧约 8m，其他北侧约 12~50m	最近北侧约 8m，其他北侧约 12~50m	29m	30m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
13#	大安区牛佛镇鞍山村 4 组居民（约 7 户）	居住	最近为 3 层尖顶房，高约 10m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近北侧约 23m，其他北侧约 25~50m	最近北侧约 23m，其他北侧约 25~50m	28m	31m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
14#	隆昌市响石镇黄龙村 11 组居民（约 8 户）	居住	最近为 3 层尖顶房，高约 10m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近北侧约 6m，其他北侧/南侧约 10~50m	最近北侧约 6m，其他北侧/南侧约 10~50m	22m	22m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
15#	隆昌市响石镇黄龙村 7 组居民（约 8 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 10m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近北侧约 6m，其他北侧/南侧约 10~50m	最近北侧约 6m，其他北侧/南侧约 10~50m	25m	27m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
16#	隆昌市龙市镇朱家坝村 2 组居民（约 6 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 3.5m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近北侧约 12m，其他北侧/南侧约 15~50m	最近北侧约 12m，其他北侧/南侧约 15~50m	24m	26m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N

17#	隆昌市龙市镇朱家坝村 12 组居民（约 11 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近北侧约 10m，其他北侧/南侧 18~50m	最近北侧约 10m，其他北侧/南侧 18~50m	21m	22m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
18#	隆昌市龙市镇双院村 10 组居民（约 10 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近北侧约 10m，其他 15~50m	最近北侧约 10m，其他 15~50m	26m	27m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
19#	隆昌市古湖街道贺湾村 2 组居民（约 12 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 3.5m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近南侧约 15m，其他 20~50m，与隆汉高速距离约 35m	最近南侧约 15m，其他 20~50m，与隆汉高速距离约 35m	38m	38m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
20#	隆昌市古湖街道贺家湾村 12 组居民（约 6 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近南侧约 20m，其他 25~50m	最近南侧约 20m，其他 25~50m	45m	45m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
21#	隆昌市古湖街道贺湾村 11 组居民（约 3 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为均 1 层尖顶，高约 3.5m	最近北侧约 15m，其他 20~50m	最近北侧约 15m，其他 20~50m	46m	48m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
22#	隆昌市古湖街道隆桥驿收费站办公用房	居住、办公	最近为 2 层平顶房，高约 7m	东南侧 28m	东南侧 28m	43m	45m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
23#	隆昌市古湖街道大云村 7 组居民（约 6 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 3.5m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	最近为西北侧约 10m，其他为西北/东南侧 20~50m	最近为西北侧约 10m，其他为西北/东南侧 20~50m	32m	33m	单回水平排列	单回三角排列	E、B、N
24#	隆昌市古湖街道大云村 4 组居民（约 7 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 3.5m，其他为 1~3 层尖顶	最近为西北侧约 7m，其他为西北/东南侧 10~50m	最近为西北侧约 7m，其他为西北/东南侧 10~50m	26m	26m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
25#	隆昌市古湖街道大云村 21 组居民（约 14 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 3.5m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	最近为西北侧约 12m，其他为西北/东南侧 15~50m	最近为西北侧约 12m，其他为西北/东南侧 15~50m	35m	38m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N

26#	隆昌市古湖街道大云村 22 组居民（约 6 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近东南侧约 30m，其他为东南/西北侧 35~50m	最近东南侧约 30m，其他为东南/西北侧 35~50m	33m	38m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
27#	隆昌市金鹅街道明星村 3 组居民（约 5 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近东南侧约 35m，其他为东南/西北侧 40~50m，与厦蓉高速距离约 25m	最近东南侧约 35m，其他为东南/西北侧 40~50m，与厦蓉高速距离约 25m	45m	48m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
28#	隆昌市石碾镇白鹤林村 8 组居民（约 8 户）	居住	最近为 3 层尖顶房，高约 10m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近西北侧约 21m，其他为西北侧 25~50m	最近西北侧约 21m，其他为西北侧 25~50m	24m	25m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
29#	隆昌市石碾镇白鹤林村 7 组居民（约 7 户）	居住	最近为 2 层平顶房，高约 7m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	最近西北侧约 6m，其他为西北/东南侧 15~50m	最近西北侧约 6m，其他为西北/东南侧 15~50m	30m	31m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
30#	隆昌市石碾镇杨柳社区 6 组居民（2 户）	居住	均为 1 层尖顶房，高约 3.5m	改造洪板一线东南侧约 20m，既有洪板二线西北侧约 29m	改造洪板一线东南侧约 20m，既有洪板二线西北侧约 29m	一线 23m，二线 25m	一线 25m，二线 25m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
31#	隆昌市石碾镇拱桥村 1 组居民（约 8 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 10m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	最近西北侧约 22m，其他为西北侧 25~50m	最近西北侧约 22m，其他为西北侧 25~50m	25m	27m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
32#	隆昌市石碾镇拱桥村 1 组居民（约 9 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 10m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	改造洪板一线东南侧约 20m，既有洪板二线西北侧约 25m	改造洪板一线东南侧约 20m，既有洪板二线西北侧约 25m	一线 24m，二线 25m	一线 26m，二线 25m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
33#	隆昌市石碾镇碉楼村 4 组居民（约 7 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近东南侧约 20m，其他为东南侧 25~50m	最近东南侧约 20m，其他为东南侧 25~50m	22m	24m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N

34#	隆昌市石碾镇碛楼村 7 组居民（约 3 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 3.5m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	最近东南侧约 15m，其他为 25~50m	最近东南侧约 15m，其他为 25~50m	23m	23m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
500kV 洪板二线										
35#	沿滩区仙市镇柏树村 3 组居民（约 3 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近西北侧约 15m，其他为 20~50m	最近西北侧约 15m，其他为 20~50m	23m	25m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
36#	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民（约 10 户）	居住	最近为 2 层平顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近西北侧约 10m，其他为 15~50m	最近西北侧约 10m，其他为 15~50m	19m	21m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
37#	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民（约 7 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近东南侧约 21m，其他为 25~50m，与蓉遵高速距离约 25m	最近东南侧约 21m，其他为 25~50m，与蓉遵高速距离约 25m	20m	21m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
38#	沿滩区瓦市镇双塘村 6 组居民（约 4 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 3.5m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近东南侧约 30m，其他为 35~50m	最近东南侧约 32m，其他为 35~50m	25m	26m	单回水平排列	单回三角排列	E、B、N
39#	沿滩区瓦市镇方湾村 1 组居民（约 5 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近西北侧约 25m，其他为 30~50m	最近西北侧约 27m，其他为 30~50m	26m	27m	单回水平排列	单回三角排列	E、B、N
40#	沿滩区瓦市镇沱湾村 10 组居民（约 4 户）	居住	最近为 2 层平顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近南侧约 10m，其他南侧/北侧为 20~50m	最近南侧约 10m，其他南侧/北侧为 20~50m	23m	26m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
41#	大安区回龙镇优胜村 11 组居民（约 3 户）	居住	最近为 2 层平顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近东南侧约 6m，其他最近东南侧约 20m	最近东南侧约 6m，其他最近东南侧约 20m	27m	28m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N

42#	大安区回龙镇狮子村 14 组居民（约 4 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 9m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近南侧约 15m，其他南侧/北侧约 20~50m	最近南侧约 15m，其他南侧/北侧约 20~50m	28m	30m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
43#	大安区回龙镇狮子村 14 组居民（约 6 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	改造洪板一线南侧约 45m，既有洪板二线北侧约 15m	改造洪板一线南侧约 45m，既有洪板二线北侧约 15m	20m	24m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
44#	大安区回龙镇狮子村 15 组居民（约 4 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 3.5m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近南侧约 25m，其他南侧/北侧约 30~50m	最近南侧约 25m，其他南侧/北侧约 30~50m	26m	28m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
45#	隆昌市黄家镇先锋社区 10 组居民（约 20 户）	居住	最近为 3 层尖顶房，高约 8m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	最近南侧约 13m，其他南侧/北侧约 18~50m	最近南侧约 13m，其他南侧/北侧约 18~50m	20m	22m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
46#	隆昌市黄家镇先锋社区 3 组居民（约 6 户）	居住	最近为 2 层平顶房，高约 7m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	最近南侧约 6m，其他南侧/北侧约 15~50m	最近南侧约 6m，其他南侧/北侧约 15~50m	32m	33m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
47#	隆昌市黄家镇新塘村 4 组居民（约 4 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	最近南侧约 25m，其他南侧/北侧约 35~50m	最近南侧约 25m，其他南侧/北侧约 35~50m	32m	33m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
48#	大安区响石镇石侠村 5 组居民（约 8 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 3.5m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近东南侧约 35m，其他南侧/北侧约 35~50m	最近东南侧约 35m，其他南侧/北侧约 35~50m	35m	37m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
49#	大安区响石镇黄龙村 3 组居民（约 5 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近东南侧约 15m，其他南侧/北侧约 25~50m	最近东南侧约 15m，其他南侧/北侧约 25~50m	30m	30m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
50#	大安区响石镇黄龙村 5 组居民（约 10 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近东南侧约 8m，其他南侧/北侧约 25~50m	最近东南侧约 10m，其他南侧/北侧约 25~50m	28m	28m	单回水平排列	单回三角排列	E、B、N

			高约 3.5~7m	12~50m	12~50m					
51#	隆昌市龙市镇朱家坝村 15 组居民（约 3 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 3.5m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近北侧约 35m，其他南侧/北侧约 40~50m	最近北侧约 35m，其他南侧/北侧约 40~50m	24m	26m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
52#	隆昌市龙市镇朱家坝村 7 组居民（约 9 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 3.5m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近南侧约 13m，其他南侧约 20~50m	最近南侧约 13m，其他南侧约 20~50m	22m	25m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
53#	隆昌市龙市镇东岳村 3 组居民（1 户）	居住	为 2 层平顶房，高约 7m	南侧约 26m	南侧约 26m	25m	27m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
54#	隆昌市龙市镇东岳村 4 组居民（约 8 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近南侧约 15m，其他南/北侧约 20~50m	最近南侧约 15m，其他南/北侧约 20~50m	20m	25m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
55#	隆昌市龙市镇东岳村 8 组居民（约 7 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近西北侧约 15m，其他东南/西北侧约 20~50m	最近西北侧约 17m，其他东南/西北侧约 20~50m	19m	28m	单回水平排列	单回三角排列	E、B、N
56#	隆昌市龙市镇贺家湾村 2 组居民（约 4 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 3.5m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近西北侧约 20m，其他东南/西北侧约 25~50m	最近西北侧约 20m，其他东南/西北侧约 25~50m	25m	25m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
57#	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民（约 15 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	最近西北侧约 12m，其他东南/西北侧约 25~50m	最近西北侧约 12m，其他东南/西北侧约 25~50m	27m	28m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
58#	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民（约 10 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 3.5m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	最近东南侧约 10m，其他东南/西北侧约 15~50m	最近东南侧约 10m，其他东南/西北侧约 15~50m	31m	31m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
59#	隆昌市古湖街道大云村 11 组居民（约 8 户）	居住	最近为 2 层尖顶房，高约 7m，其他为 1~2 层尖顶，	最近西北侧约 21m，其他东南/西北侧约	最近西北侧约 21m，其他东南/西北侧约	27m	27m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N

			高约 3.5~7m	25~50m	25~50m					
60#	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民（约 5 户）	居住	最近为 3 层尖顶房，高约 10m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	最近西北侧约 22m，其他东南/西北侧约 25~50m	最近西北侧约 22m，其他东南/西北侧约 25~50m	40m	40m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
61#	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民	居住	1 层尖顶房，高约 3.5m	改造洪板二线西北侧约 40m；既有 110kV 望平线约 10m	改造洪板二线西北侧约 40m；既有 110kV 望平线约 10m	洪板二线 38m；望平线 18m	洪板二线 38m；望平线 18m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
62#	隆昌市金鹅街道永星村 3 组居民（约 5 户）	居住	最近为 2 层平顶，高约 7m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	最近东南侧约 10m，其他东南侧约 20~50m	最近东南侧约 10m，其他东南侧约 20~50m	45m	48m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
63#	隆昌市石碾镇白鹤林村 2 组居民（约 5 户）	居住	最近为 3 层平顶房，高约 10m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近西北侧约 15m，其他西北侧约 25~50m	最近西北侧约 15m，其他西北侧约 25~50m	25m	24m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
64#	隆昌市石碾镇白鹤林村 9 组居民（约 4 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 3.5m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近东南侧约 27m，其他东南侧约 30~50m	最近东南侧约 27m，其他东南侧约 30~50m	25m	25m	单回水平排列	单回水平排列	E、B、N
65#	隆昌市石碾镇白鹤林村 10 组居民（约 8 户）	居住	最近为 1 层平顶房，高约 3.5m，其他为 1~3 层尖顶，高约 3.5~10m	最近东南侧约 10m，其他东南侧约 15~50m	最近东南侧约 10m，其他东南侧约 15~50m	25m	25m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
66#	隆昌市石碾镇拱桥村 2 组居民（约 6 户）	居住	最近为 1 层尖顶房，高约 3.5m，其他为 1~2 层尖顶，高约 3.5~7m	最近西北侧约 15m，其他东南/西北侧约 20~50m	最近西北侧约 17m，其他东南/西北侧约 20~50m	25m	26m	单回水平排列	单回三角排列	E、B、N
67#	隆昌市石碾镇拱桥村 8 组居民（约 5 户）	居住	最近为 2 层平顶房，高约 7m，其他为 1~3 层尖顶，	最近东南侧约 15m，其他东南/西北侧约	最近东南侧约 15m，其他东南/西北侧约	27m	29m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N

			高约 3.5~10m	25~50m	25~50m					
68#	隆昌市石碾镇小湾村 14 组居民 (3 户)	居住	最近为 2 层平顶房, 高约 7m, 其他为 2 层平顶, 高约 3.5~6m	最近东南侧约 15m, 其他西北侧约 22m	最近东南侧约 15m, 其他西北侧约 22m	20m	25m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N
69#	隆昌市石碾镇小湾村 13 组居民 (3 户)	居住	最近为 2 层尖顶房, 高约 10m, 其他为 1~3 层尖顶, 高约 3.5~10m	最近东南侧约 20m, 其他东南/西北侧约 25~50m	最近东南侧约 20m, 其他东南/西北侧约 25~50m	21m	21m	单回三角排列	单回三角排列	E、B、N

注: 1) E—电场强度, B—磁感应强度, N—噪声, ☆—监测点, 其中 19#、22#、27#和 37#环境敏感目标执行 4a 类标准; 2) 表中电磁环境和声环境敏感目标根据初设方案确定, 线路改造后, 环境敏感目标处线路高度均不低于改造前高度; 3) 表中敏感目标与本工程位置关系为工程拆迁后的居民分布情况。

2.5.2 水环境敏感目标

根据本项目设计资料和向项目所在区域生态环境主管部门进行核实，本项目不涉及重要湿地等水环境敏感目标。本项目 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线在内江隆昌市石碾镇附近穿越柏林寺水库水源地二级保护区，穿越长度共计 2.31km（其中 500kV 洪板一线长 0.74km，洪板二线长 1.57km），线路改造的铁塔与饮用水源保护地一级保护区最近距离约 0.9km，与水源地二级水源保护区水域最近距离约 0.2km。本次在原铁塔旁边立塔 4 基（其中洪板一线 1 基，洪板二线 3 基），不对线路进行迁改，导线利旧。根据四川省人民政府《关于城镇集中式饮用水水源地保护区划定方案的通知》（川办函〔2010〕26 号），本项目涉及的柏林寺水库饮用水水源保护区成立时间为 2010 年 2 月，其成立时间晚于本项目 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线建成投运的时间。内江市隆昌生态环境局以《隆昌市生态环境局关于请求批复 500 千伏洪板一二线综合改造项目在隆昌饮用水源保护区部分改造的请示的复函》同意了本项目综合改造。本项目水环境敏感目标为隆昌柏林寺水库水源地，具体情况详见表 2-7。

表 2-7 本项目输电线路评价范围内水环境敏感目标一览表

序号	行政区划	名称	级别	主管部门	设立时间及批复	调整时间及批复	水源地类型	一级保护区范围	二级保护区范围	准保护区范围	与本项目位置关系	示意图
1	内江隆昌市石碾镇	隆昌柏林寺水库水源地	县级	内江市隆昌生态环境局	2010 年 2 月 川办函〔2010〕26 号	2018 年 9 月 川府函〔2018〕144 号	水库型饮用水源	柏林寺水库正常水位线（海拔高程 378.20 米）下取水口半径 300 米的水域范围。柏林寺水库正常水位线以上一级保护区水域边界沿岸纵深 200 米但不超过分水岭的陆域范围。	柏林寺水库正常水位线（378.20 米）下除一级保护区外的水域范围，以及郭家河和段家河自入库口上溯 3000 米的 5 年一遇洪水所能淹没的水域范围。一级保护区除外，正常水位线以上库周山脊线以内的陆域，以及郭家河和段家河自入库口上溯 3000 米的汇水区域内的陆域范围。	柏林寺水库集水范围内除一级、二级保护区外的全部水域和陆域范围	本改造线路穿越内江市隆昌市柏林寺饮用水水源地二级保护区，500kV 洪板一线更换铁塔 1 基（117#G）和洪板二线共更换铁塔 3 基（124#G、125#G、127#G），涉及线路长度分别为 0.62km 和 1.74km，占地面积分别为 0.0226hm ³ ，和 0.0401hm ² 。	附图 13

柏林寺水库是内江隆昌市 1964 年 1 月建成投运的中型蓄水水利工程，水库主要位于隆昌市石碾镇，其主要作用为供水、防洪，水库集水面积约 29.30 平方公里，正常库容约 575 万立方米，总库容约 1020 万立方米。目前，柏林寺水库饮用水水源保护地是隆昌市备用的饮用水水源地，是普润镇、石碾镇和界市镇的饮用水水源。

根据内江市隆昌生态环境监测中心站完成了《2021 年度隆昌市饮用水源地柏林寺水库（备用水源地）水质监测数据》，除 COD_{Mn} 、 BOD_5 、总磷和总氮不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2020）中 III 类水质标准外，其余项目如 pH、氨氮、DO、粪大肠菌群数等指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2020）中 III 类水质标准。本项目线路改造均在原塔基附近进行施工，不涉及柏林寺水库水体，施工过程中做好相应的措施后，不会对柏林寺水库地表水水质产生影响，项目建成投运后，不产生废水，不会对柏林寺水库地表水水质产生影响。

2.6 评价重点

本项目电磁环境影响评价等级为一级、声环境影响评价等级为二级、生态环境影响评价等级为三级。因此，项目施工期生态环境的影响，以及运行期产生的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响是本项目评价重点。

根据本项目污染源特点和区域自然环境和生态环境现状，本项目施工期的评价重点为对生态环境的影响，包括对植被、动物、土地利用、生物多样性、生态系统结构的影响，施工管理、生态环境保护及恢复措施；运行期的评价重点为输电线路的工频电场、工频磁场及噪声影响预测；同时，进行环境保护措施的技术经济论证。主要工作内容包括：

- （1）对改造线路评价范围内电磁环境和声环境敏感目标进行收资和实地调查；
- （2）对项目区域的电磁环境和声环境现状进行监测和评价；
- （3）对施工期生态环境和地表水环境影响进行预测及分析，重点对线路采用的施工方案进行生态环境影响预测与评价、对柏林寺水库集中式饮用水水源保护区的影响，分析施工期可能存在的环保问题并提出相应的环境保护措施及生态影响减缓措施；
- （4）对输电线路运行期的电磁环境和声环境影响进行预测评价，提出相应的环境保护措施。

3 建设项目概况与分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程一般特性

3.1.1.1 工程名称

国网四川检修公司自贡分部 500kV 洪板一二线综合改造工程

3.1.1.2 建设性质

改建

3.1.1.3 地理位置

线路位于四川省自贡市沿滩区、大安区和内江市隆昌行政管辖范围内。本项目地理位置详见附图 1《项目地理位置图》。

3.1.1.4 建设内容

本工程建设内容包括：**500kV 洪板一二线综合改造工程**。本工程线路位于自贡市沿滩区、大安区和内江市隆昌行政管辖范围内。

3.1.1.5 项目组成

本工程项目组成见表 3-1。

表 3-1 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
输电线路工程	主体工程 500kV 洪板一二线综合塔段改造线路位于自贡市沿滩区、大安区和内江市隆昌县境内，包括 500kV 洪板一线改造、500kV 洪板二线改造段。 500kV 洪板一线改造分为“三跨”改造、拉线塔改造和长耐张段改造，改造总长约为 14.665km，架设方式分为三角排列段和水平排列，其中三角排列段长约 7.775km，新建铁塔 8 基，新增永久占地 0.1808hm²；水平排列段长约 6.890km，新建铁塔 15 基，永久占地面积 0.1312hm²，线路导线均利旧，导线型号为 4×JNRLH60X/LB14-350/35 钢芯耐热铝绞线，导线采用 4 分裂，分裂间距为 450mm，设计输送电流 1680A，设计导线对地最低高度分别为 22m（三角排列段）、22m（水平排列段）。 拆除 500kV 洪板一线原 19#、20#、21#、22#、26#、31#、43#、45#、48#、65#、68#、73#、74#、83#、84#、88#、89#、92#、96#、113#、114#、117#、129#共计 23 基铁塔（不拆除基础）及对应金具、绝缘子等，本项目导线利旧。 500kV 洪板二线改造分为“三跨”改造、拉线塔改造和长耐张段改造，改造总长约为 15.584km，架设方式分	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声

名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题	
			施工期	营运期
输电线路工程	主体工程	为三角排列段和水平排列，其中三角排列段长约 10.026km，新建铁塔 9 基，新增永久占地 0.2034hm ² ；水平排列段长约 5.558km，新建铁塔 16 基，永久占地面积 0.1383hm ² ，线路导线利旧，导线型号为 4×JNRLH60X/LB14-350/35 钢芯耐热铝绞线，导线采用 4 分裂，分裂间距为 450mm，设计输送电流 1680A，设计导线对地最低高度分别为 21m（三角排列段）、21m（水平排列段）。 拆除 500kV 洪板二线原 17#、20#、21#、26#、46#、53#、58#、59#、61#、66#、70#、72#、76#、87#、88#、97#、101#、116#、117#、124#、125#、127#共计 22 基铁塔（不拆除基础）及对应金具、绝缘子等，本项目导线利旧。		
	辅助工程	线路配套光缆等设施均利旧，500kV 洪板一线左侧 14#~24#为 JLB40-120，24#~138+1#为 JLB20-70；右侧 1#~24#为 OPGW-130-3，24#~138+1#为 OPGW-70-1；500kV 洪板二线左侧 14#~34#为 JLB40-120，34#~143+1#为 JLB20-70；右侧 14#~34#为 OPGW-140A，34#~143+1#为 OPGW-70-1。	无	无
输电线路工程	公用工程	无	无	无
	环保工程	无	无	无
	办公及生活设施	无	无	无
	仓储或其它	塔基施工临时场地： 塔基施工场地布置在塔基附近，每个塔位处均需设置施工场地，共设 48 个，每个约 100m ³ （拆除的 45 基铁塔利用新建铁塔施工临时占地），塔基施工临时占地面积共计约 0.48hm ² ； 牵张场： 本项目线路不涉及展放线，因此本次不设置牵张场； 施工人抬便道： 利用既有乡道至施工现场间既有山间小道作为施工道路，另需修整简易人抬便道长约 1.9km，宽约 1m，占地约 0.19hm ² ； 跨越施工场地： 线路共设置 7 处跨越施工场地，每处 150m ² ，占地约 0.105hm ² ； 施工生活区和材料站： 租用项目区域附近房屋，不另行设置。	施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无

3.1.2 线路改造方案

3.1.2.1 路径方案选择

线路本次改造基本原则如下：

- 尽量利用既有铁塔，减少新建塔基数量，利用既有线路电力走廊；
- 针对出现安全隐患的铁塔就近改造，在原铁塔附近新建铁塔，减小环境影响；
- 尽量靠近现有公路，充分利用当地道路，减小新建道路和人力运输距离，便于施工和运行检修；
- 避让不良地质区域。

按上述原则，建设单位和设计单位基于存在安全隐患铁塔位置、不良地质区域、既有线路走向，结合区域地形地貌条件、交通运输、植被分布、民房分布和涉及饮用水水源保护区等因素优化线路改造方案。

因本项目既有 500kV 洪板一线 116#~123#段和 500kV 洪板二线 121#~128#在隆昌市石碾镇穿越柏林寺水库饮用水水源保护地二级保护区，既有 500kV 洪板一线和既有 500kV 洪板二线在二级保护区内穿越长度分别约为 2.50km 和 2.55km，共有铁塔 16 基（洪板一线和洪板二线各 8 基塔）。因此，本次 500kV 洪板一二线综合改造项目需对处于饮用水水源保护地二级保护区内的 500kV 洪板一线既有 117#塔和 500kV 洪板二线既有 124#、125#和 127#塔进行改造。为尽量减少线路综合改造对饮用水水源保护地的影响，建设单位和设计单位在技术可行的基础上，拟定了塔基原址旁改造方案和线路迁改方案：

- 塔基原址旁改造方案

针对既有 500kV 洪板一线严重锈蚀的 117#塔和 500kV 洪板二线严重锈蚀的 124#、125#和 127#塔，在线路走廊范围内原塔基线路前后新建铁塔进行改造，本次需新建 4 基铁塔，拆除原铁塔 4 基，同时，线路不更换导线。

- 线路迁改方案

线路采用的迁改方案主要为饮用水水源保护区，因此，在既有 500kV 洪板一线 115#塔和 500kV 洪板二线 120 塔处分别新建 1 基耐张塔后，采用同塔双回路的方式向东南方向走线，经石碾镇场镇东侧之后再向东北方向沿饮用水源二级保护区陆域外绕行，绕行至既有 500kV 洪板一线 124#和 500kV 洪板二线 129#塔处，并在原塔位处新建 1 基耐张塔后，线路再分为单回路方式进行架设，再沿原路径进行走线，此方案需新建约 16 基铁塔，需拆除既有 500kV 洪板一线和洪板二线共 20 基铁塔，同时需重新架设导线长度约 $2 \times 4\text{km}$ ，分别拆除原洪板一线和洪板二线导线长度 3.5km 和 3.3km。

因此，从以上拟定的线路方案可知：

从工程量考虑，原址改造方案仅拆除既有 4 基铁塔，并在走廊范围内原塔基前后新建铁塔，线路无需更换导线，仅需在新建塔基附近设置临时施工占地，施工临时道路均可利用既有检修道路；若采用迁改方案，则线路新建和拆除铁塔数量为原工程量的 4 倍，新建铁塔需设置 16 个塔基施工临时占地，同时需新建配套施工人抬道路，并至少需要设置 2 处牵张场，因此，迁改方案施工新增的临时和永久占地面积均远远

大于原址改造方案，且迁改方案施工虽然不在饮用水源二级保护区陆域范围内，但铁塔仍与保护区距离较近，施工运输道路仍需要涉及饮用水源二级保护区陆域。因此，从施工工程量及施工影响范围考虑，原址改造方案优。

从环境敏感目标数量考虑，线路原址改造方案，沿原路径进行改造，不新增环境敏感目标，施工改造无需重新架线，施工时间短，施工量小，施工活动对线路周边居民的影响小，且线路施工完成后，线路架设高度均不低于原有高度。若采用迁改的方案，则线路需从石碾镇场镇东侧进行绕行，且石碾镇周边居民分布多，线路进行迁改后，会新增多处环境敏感目标，且线路需重新架线，施工工序比原址改造方案复杂，施工时间比原址改造长，施工期对新增的环境敏感目标的影响更长，线路迁改完成并投运后，新增的环境敏感目标也需要适应线路的电磁和声环境影响。因此，原址改造方案优。

从生态环境影响考虑，塔基原址改造方案，需在饮用水水源二级保护区陆域范围类立塔 4 基，拆除原有铁塔 4 基，新增占地面积约 0.0627hm^2 ，经现场调查，在饮用水水源二级保护区陆域范围内改造的铁塔，与饮用水水源二级保护区水域最近距离约 0.2km ，施工道路可就近利用就有乡道和机耕道，施工人抬道路可利用原铁塔既有的检修道路，仅在新建塔基旁新建临时施工人抬道路，施工道路和人抬道路均不会涉及饮用水水源保护区水域，因此，在项目施工期间采取相应的生态环境保护措施后，原址改造方案对饮用水水源保护区影响较小。若采用迁改的方案，线路需立塔 16 基，共拆除铁塔 20 基，需设置 20 处铁塔拆除临时占地，占地面积约 0.2hm^2 ，其中二级保护区陆域范围内需拆除 13 基，占地面积约 0.13hm^2 ，因此，需要在饮用水源二级保护区陆域范围内新增 13 处塔基临时占地，并需要配套建设相应的人抬道路或施工道路。在保护区外，需新建 16 基铁塔，新增永久占地面积约 0.334hm^2 ，同时需配套建设 16 处塔基施工临时占地，占地面积约 16hm^2 ，以及施工临时道路和牵张场。此外，迁改方案仍在饮用水水源二级保护区陆域范围外较近的区域施工，若不采取相应的生态环境保护措施或相关措施落实不到位，则也有可能对保护区内地表水产生影响。因此，从生态环境影响考虑，原址改造方案优。

综上，虽然原址改造的塔位涉及有饮用水水源保护地二级保护区，但其施工工序简单、施工周期短、塔基永久占地和临时占地面积小、影响的环境敏感目标少，因此，在采取相应的生态环境保护措施，做好施工期环境保护管理的基础上，在原址对相关铁塔进行改造的方案比线路迁改方案更优。

因此，在柏林寺饮用水水源保护地二级保护区陆域范围内的改造方案为：针对既有 500kV 洪板一线严重锈蚀的 117#塔和 500kV 洪板二线严重锈蚀的 124#、125#和 127#塔，在线路走廊范围内原塔基线路前后新建铁塔进行改造，本次需新建 4 基铁塔，拆除原铁塔 4 基，同时，线路不更换导线。

因此，本次对既有 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线的改造方案为：

既有 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线均为单回路架设，采用三角排列、水平排列两种架设方式。

本次针对存在安全隐患的塔位进行改造，本次新建铁塔不改变原三角排列、水平排列架线方式，仅跨越高速段和耐张改造处新建铁塔根据转角、档距等件，将原水平排列改为三角排列。

建设单位和设计单位在原线路路径并在征求当地自然资源和生态环境等相关政府部门意见的基础上，线路改造方案如下：

500kV 洪板一二线综合改造工程，分为 500kV 洪板一线综合改造和洪板二线综合改造工程，其中**洪板一线改造总长约 14.665km**，分为跨高速路段的“三跨”改造、拉线塔改造和长耐张段改造，其中：

（1）三跨改造为：

①19#~20#段“三跨”改造：在原 19#、22#塔附近各新建 1 基耐张塔，在原 20#、21#塔附近各新建 1 基悬垂塔；②85#~86#、87#、88#段“三跨”改造：在原 84#、88#附近各新建 1 基耐张塔，在原 83#、89#塔附近各新建 1 基悬垂塔；③95#~96#段“三跨”改造：在原 92#、96#塔附近各新建 1 基耐张塔。

（2）拉线塔改造为：

本次对 500kV 洪板一线锈蚀严重，存在安全隐患的 26#、31#、45#、48#、65#、68#、73#、74#、113#、114#、117#、129#共计 12 基拉线塔进行更换，本次改造按原线路路径进行改造。

（3）长耐张段改造

本次对 500kV 洪板一线 22#~62#段存在串倒风险的长耐张段进行改造，本次将原 43#塔更换为耐张塔。

洪板二线改造总长约 15.584km，分为跨高速路段的“三跨”改造、拉线塔改造和长耐张段改造，其中：

（1）三跨改造为：

①19#~20#段“三跨”改造：在原 17#、21#塔附近各新建 1 基耐张塔，在原 20#塔附近新建 1 基悬垂塔；②81#~82#段“三跨”改造：在 80#~81#、82#~83#档中各新建 1 基耐张塔；③102#~103#段“三跨”改造：在原 101#塔附各新建 1 基耐张塔，在 103#~104#档中新建 1 基耐张塔。

（2）拉线塔改造为：

本次对 500kV 洪板二线锈蚀严重，存在安全隐患的 26#、53#、58#、59#、61#、66#、70#、72#、76#、87#、88#、97#、116#、117#、124#、125#、127#共计 17 基拉线塔进行更换。

（3）长耐张段改造

本次对 500kV 洪板二线 22#~62#段存在串倒风险的长耐张段进行改造，本次将原 46#塔更换为耐张塔。

根据本项目设计文件和初步设计批复文件，本项目所有改造均在原线路路径上进行改造，导线、地线及光缆均利旧。

3.1.2.2 线路路径方案特点

根据本项目设计文件和初步设计批复，在满足安全运行要求的和尽量减小环境影响的情况下，本项目线路在原线路走廊范围内进行改造，不对线路进行迁改，同时利用线路既有导线，仅更换原有不满足安全运行的铁塔。

根据设计资料及现场调查，线路所经区域地形为丘陵，土地利用类型主要为耕地、草地、林地，自然植被、栽培植被均有成片分布，自然植被代表性物种为桉树、慈竹、黄荆、马桑等，栽培植被代表性物种为水稻、玉米、高粱等。线路均位于自贡市大安区、沿滩区和内江市隆昌行政管辖范围内，线路路径外环境详见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。

本项目线路路径从环保角度分析具有以下特点：1）线路附近有多条高速公路、县道、乡道等，不需新建施工运输道路，材料运输采用人抬方式运输，仅需修整简易人抬便道，有利于减少水土流失量和植被破坏；2）新建塔基避让了不良地质区域；3）线路路径所经区域本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区，路径不存在环境制约因素；4）原线路路径在建设前已取得当地主管部门的同意意见；5）线路沿原路径进行改造，减少对生态环境的影响，同时不改变与居民敏感目标的距离和环境影响，根据本次环境影响预测分析，线路对居民的影响能满足相应评价标准要求。**从环保和规划角度分析，本项目**

线路路径选择合理。

3.1.2.3 导地线及其排列方式

本工程为既有线路改造工程，且便于运行检修维护，本次不更换导、地线，仅针对不满足安全运行要求的杆塔进行更换，本次改造的杆塔及导线排列方式见表 3-2。

表 3-2 本项目线路采用的导线、地线型号及排列方式

线路	改造后的塔位号	导线	地线	导线排列方式
500kV 洪板一线	19#G、22#G、43#G、83#G、88#G、92#G、96#G、117#G	导线利旧，导线型号均为 4×JNRLH60X/LB14-350/50 铝包钢芯成型耐热铝合金绞线，导线采用四分裂，分裂间距为 450mm，设计输送电流为 1680A	左侧 14#~24#为 JLB40-120，24#~138+1# 为 JLB20-70；右侧 1#~24# 为 OPGW-130-3，24#~138+1# 为 OPGW-70-1	单回三角排列 B A C
	20#G、21#G、26#G、31#G、45#G、48#G、65#G、68#G、73#G、74#G、84#G、89#G、113#G、114#G、129#G			单回水平排列 A B C
500kV 洪板二线	17#G、21#G、46#G、72#G、80_1#G、82_1#G、101#G、103_1#G、124#G	导线利旧，导线型号均为 4×JNRLH60X/LB14-350/50 铝包钢芯成型耐热铝合金绞线，导线采用四分裂，分裂间距为 450mm，设计输送电流为 1680A	左侧 14#~34#为 JLB40-120，34#~143+1# 为 JLB20-70；右侧 14#~34# 为 OPGW-140A，34#~143+1# 为 OPGW-70-1	单回三角排列 B A C
	20#G、26#G、53#G、58#G、59#G、61#G、66#G、70#G、76#G、87#G、88#G、97#G、116#G、117#G、125#G、127#G、			单回水平排列 A B C

3.1.2.4 塔型、基础及数量

(1) 塔型及数量

本项目线路拟选铁塔型号及数量见表 3-3，塔型图详见附图 3《输电线路铁塔一览表》。

表 3-3 本项目线路铁塔选型一览表

线路	改造后的塔位号	塔形	排列方式	数量	小计
500kV 洪板一线	19#G、22#G、43#G、83#G、88#G、92#G、96#G、117#G	500-KD21D-JC1	单回三角排列	8	23
	20#G、21#G、26#G、31#G、45#G、65#G、68#G、73#G、84#G、89#G、114#G、	500-KC21D-ZBC1	单回水平排列	11	
	74#G、113#G、129#G	500-KC21D-ZBC2	单回水平排列	3	
	48#G	500-KC21D-ZBC3	单回水平排列	1	
500kV 洪板二线	17#G、21#G、46#G、72#G、80_1#G、82_1#G、101#G、103_1#G、124#G	500-KD21D-JC1	单回三角排列	9	25
	20#G、26#G、53#G、58#G、59#G、61#G、66#G、70#G、87#G、116#G、117#G、127#G、	500-KC21D-ZBC1	单回水平排列	12	

	76#G、88#G、97#G、125#G	500-KC21D-ZBC2	单回水平排列	4	
--	----------------------	----------------	--------	---	--

(2) 基础型式

1) 基础型式

根据本工程沿线地形、地质及水文气象条件，塔基基础型式主要采用挖孔桩基础。基础均按高低基础规划设计，配合铁塔长短腿，减少基面土石方开挖量，最大程度地减少对塔位处自然环境的破坏，防止水土流失。本工程铁塔基础型式详见附图 4《输电线路铁塔基础一览表》。

2) 铁塔与基础连接方式

本工程线路新建铁塔采用地脚螺栓与基础连接。

3.1.2.5 主要交叉跨越

本项目线路对地及交叉跨越物的最小垂直距离见表 3-4，最小允许垂直距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑，本项目线路的主要交叉跨越情况见表 3-5。

表 3-4 本项目输电线路导线对地及交叉跨越物的最小垂直距离表

序号	被交叉跨越物名称	最小允许垂直距离 (m)	本项目线路设计垂直距离 (m)	备注
1	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所对地距离	10.5 (单回三角排列)	500kV洪板一线22m；500kV洪板二线21m；	边导线地面投影外两侧各50m范围内无居民分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所
		11.0 (单回水平排列)	500kV洪板一线22m；500kV洪板二线21m；	
2	公众曝露区域对地距离	14	洪板一线三角排列段：22(设计)； 洪板二线三角排列段：21(设计)； 洪板一线水平排列段：22(设计)； 洪板二线水平排列段：21(设计)	边导线地面投影外两侧各50m范围内有居民分布的区域
3	至公路路面	14	——	——
4	至不通航河流	6.5	——	至百年一遇洪水位
5	至电力线路	6.0	——	至导线、地线
6	至I~III级通信线	8.5	——	——
7	至最大自然生长高度树木顶部	7	——	——

表 3-5 本工程线路主要交叉跨越情况及垂直距离要求

线路名称	被跨越物	跨越数 (次)	规定的最小垂直净距(m)	备注
500kV 洪板一线综合改造	220kV 园金南线	1 (跨越)	6.0	本线路采取 跨越 方式。根据设计资料及现场踏勘，既有 220kV 园金南线最高

线路名称	被跨越物	跨越数 (次)	规程规定的 最小垂直 净距(m)	备注
				导线对地高度为 30m，在跨越处无居民分布，本线路在该处导线对地设计最低高度约为 42.0m，与既有线路间的垂直距离 12.0m（42.0m-30.0m）能满足规程规定的净距（6.0m）要求。
	35kV 及以下电力线	1	6.0	——
	通信线	8	8.5	——
	公路	16	14.0	——
500kV 洪板二线综合改造	110kV 望平线	1（跨越）	6.0	本线路采取 跨越 方式。根据设计资料及现场踏勘，既有 110kV 望平线最高导线对地高度为 14m，在跨越处有居民分布，本线路在该处导线对地设计最低高度约为 26m，与既有线路间的垂直距离 12.0m（26.0m-14.0m）能满足规程规定的净距（6.0m）要求。
	35kV 及以下电力线	1	6.0	——
	通信线	10	8.5	——
	公路	13	14.0	——

3.1.2.6 与其他线路并行情况

根据设计资料和现场调查，本项目线路 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线并行情况见表 3-6。

表 3-6 本项目并行情况表

线路名称	并行线路名称	并行长度	两线边导线 间最近距离	两线间/共同评价范围 内是否有居民分布
洪板一线 44#~46#、47#~49#、112#~115#、116~118#改造段	既有 500kV 洪板二线	3.554km	60m	有/有
洪板二线 45#~47#、52#~54#、123#~128#改造段	既有 500kV 洪板一线	1.255km	60m	有/有

3.1.3 施工组织及施工工艺

3.1.3.1 交通运输

本项目线路附近有蓉遵高速、隆汉高速、厦蓉高速等高速，自富路、隆富路、自荣路等县道及村道，能满足车辆运输要求，不需新建施工运输道路。原辅材料采用车辆通过既有道路运送至塔基附近，再经当地上山小道或修整施工人抬便道经人力运送

至塔基处。本项目线路施工道路主要利用既有乡道，乡道至施工现场需新建施工道路长度约 1.9km，占地约 0.19hm²。本次利用的既有乡道至施工现场间既有山间小道为当地村民耕作、采集等所用，基本满足人力运输条件，不需施工改造。本次利用区域相对平坦的缓坡、植被稀疏地带修整施工人抬便道，连通各塔基施工点位及区域既有道路，不需进行大开挖和平整施工，仅对局部陡峭处进行削坡平整，对路线内影响运输安全的灌丛进行砍伐、修枝，不破坏便道内不影响运输的低矮草丛植被，不会造成成片地表裸露。施工过程中，人力运输作业将对整修的人抬便道内低矮草丛造成临时踩踏。

3.1.3.2 施工工序

本项目 500kV 洪板一二线综合改造本次根据安全运行的需要进行“三跨”改造、拉线塔改造和长耐张段改造，其中“三跨”改造在跨越高速路段将既有拉线塔更换为直线塔和耐张塔，长耐张段改造是将原直线塔更换为耐张塔，拉线塔改造是将既有拉线塔更换为直线塔，因此，本项目 500kV 洪板一二线综合改造主要分为耐张塔和直线塔的组立。

本项目线路施工工序主要为：施工准备—基础施工—铁塔组立—松线及架线—拆除既有铁塔。

（1）施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及临时道路的施工，本工程线路附近有蓉遵高速、隆汉高速、厦蓉高速等高速，自富路、隆富路、自荣路等县道及村道，能满足车辆运输要求，不需新建施工运输道路。原辅材料采用车辆通过既有道路运送至塔基附近，再经当地上山小道或修整施工人抬便道经人力运送至塔基处。

（2）基础施工

基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。本工程塔基基础采用挖孔基础，有效减少基坑开挖量。该基础型式开挖量较少，施工对环境的破坏小，能有效保护塔基周围的自然地貌，并有效解决在高陡边坡立塔的难题。本工程挖孔基础主要采取人工挖孔作业，不采用水磨钻等机械式挖孔机具，不涉及泥浆用水及排水，降低挖孔作业的环境影响。在基础施工阶段，特别注意隐蔽部位浇制和基础养护，基面土方开挖时，需注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，尽量避免大开挖；凡能开挖成型的基坑，均应采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量，并采用人工开挖，不使用爆破施工；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，

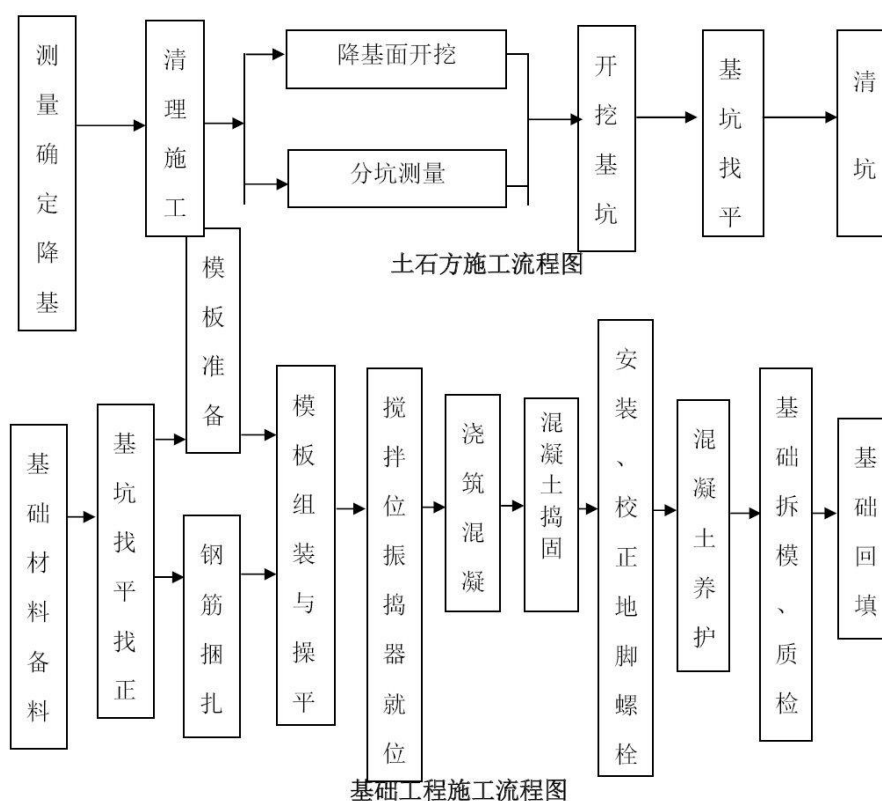
恢复自然排水，对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位，应开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统；对部分塔位开挖后出现易风化、剥落、掉块的上边坡均采用浆砌块石护坡，对下边坡均采用浆砌块石保坎，对较好的岩石边坡，则按有关规定和现场地质情况作放坡处理。对位于较陡下边坡的塔腿一般采用毛石混凝土回填基坑。对位于陡坡地形、附近人口稀少的塔位，接地沟开挖可不形成封闭环形（允许开断一点），以避免沿垂直方向开挖接地沟从而形成冲沟危及塔位边坡的安全。

对于坡度较陡的塔位，严禁将降基面及基坑开挖的弃土就地置于塔位下坡方向，应将弃土运到远离塔基、不易流失之处分散堆放，以防止弃土滑移破坏塔位下坡方向自然地貌，危及塔基安全。

基坑开挖好后应尽快绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材。

基础拆模后，经监理验收合格进行回填，基坑回填采取“先粗后细”的方式进行分层回填、分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物，方便地表迹地恢复。

基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇筑制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖大时，尽量减少对基底土层的扰动。土石方及基础施工流程见下图。



（3）铁塔组立

本工程所在区域地形为丘陵，根据塔位处的地形、地质条件、现场交通条件、施

工机械配置等因素，铁塔组立采用分解组立。分解组立包括抱杆分解组塔、起重机分解组塔、直升机分解组塔等方式，使用较多的抱杆分解组塔施工工序主要为抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装、抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理。抱杆起立阶段先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用螺栓连接；铁塔底部吊装：根据铁塔底部分段重力、跟开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防卸装置。

（4）松线及架线

因本项目线路不更换导线，因此，本次在铁塔架设阶段，铁塔完成架设后，即松开导线与原铁塔的连接，将导线架设至新铁塔之上。根据铁塔类型的不同，分为耐张段架线和直线塔架线，其中：

耐张塔架线时，在新塔完成架设后，需将两端导线使用地锚临时固定在铁塔大小号两侧，再根据设计要求，对线路进行紧线，然后架设跳线。

直线塔架线则无需使用地锚，在直线塔架设完成后，直接将导线挂点架设在新铁塔上，然后安装相应附件。

（5）拆除既有铁塔

铁塔拆除与铁塔组立的程序相反，在导线挂至新建铁塔上之后，对既有拉线门塔架设临时锚线，采用自上而下逐段拆除。先利用地线横担作为吊点，拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下拆除整基铁塔。可采用内拉线悬浮抱杆散装单吊法施工或采用小抱杆无拉线法施工。内拉线悬浮抱杆法采用铝合金抱杆，小抱杆采用铝合金或木抱杆。本次需拆除 500kV 洪板一线铁塔 22 基，拆除 500kV 洪板二线铁塔 23 基。铁塔采用人工分解拆卸或吊车拆卸。其中，位于既有道路无法到达的铁塔，在每拆除段主材上挂设滑车，将所拆除的铁塔小件通过挂钩用滑车将小件慢慢送下；位于既有乡村道路的铁塔，为减少施工时间，可使用吊车自上而下对铁塔进行拆除。拆除的铁塔材料（塔材、金具、绝缘子等）统一装车由建设单位回收处置，拟拆除铁塔的塔基基础为钢筋混凝土桩结构，深入地下约 6m~12m 不等，若考虑拆除，则需对既有塔基进行大开挖，同时需采用大型机械设备入场，需额外的修建施工道路，破坏已稳定的

塔基处地表和已恢复的地表植被，形成新的环境问题。此外，本项目既有 500kV 线路建成时间较长，原线路塔基区域已由当地居民进行复垦，若对塔基进行大开挖，则会破坏已形成多年的耕作土地，造成土地的破坏，同时也会引起周围居民的不满，从而导致更多的环境和社会问题。此外，相比于目前常规使用的有 4 个塔基基坑的铁塔，本次拆除的铁塔均为拉线塔，铁塔塔基仅为 2 处，且铁塔的两脚处基础占地少，仅 0.5m 高度露出地表，表面已硬化处理，当地居民已完成区域土地的耕作，不会造成新的环境影响。因此，本次不考虑拆除既有铁塔基础。

（6）附件安装

因本项目不拆除既有线路，在导线架设在新建铁塔后，对耐张塔段进行紧线，然后在进行导线压接和跳线安装，随后再进行线夹、防震金具及间隔棒等附件进行安装。

3.1.3.3 施工场地布置

（1）塔基施工临时场地

塔基施工临时场地主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地；拆除线路施工临时场地主要用作拆除物料的堆放。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏处，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。塔基施工场地布置在塔基附近，每个新建/拆除塔位处均需设置施工场地，共设 48 个（其中拆除的 45 个铁塔临时占地利用新建铁塔临时占地），塔基施工临时占地面积共计约 0.48hm²。

（2）施工人抬便道

对少量无法直接到达的塔位，需修整简易人抬便道，人抬便道占地呈线状，分布于塔基附近。人抬便道尽量利用既有小道进行修整，塔基附近无小道可利用时，新建便道占地尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏。本项目线路施工道路主要利用既有乡道，乡道至施工现场需新建施工道路长度约 1.9km，占地约 0.19hm²。

（3）施工生活区和材料站

施工生活区租用沿线当地房屋，不进行临时建设。根据线路施工材料的供应要求，材料站内设临时设施主要包括：水泥仓库（堆放在室内）、钢筋加工场地、施工工具和零星材料仓库等。本工程材料站租用附近乡镇（龙市镇自荣路）带院落、交通方便的既有民房、厂房等，不另行占地，不新建施工临时建筑。

（4）砂石、水泥、电、水、钢材来源

线路工程所用的砂、石料购买自当地具有开采许可证的采砂、采石场，工程所需

水泥、钢材考虑从附近乡镇购买。工程所需电源从附近村庄供电线路引接，所需水源主要来自附近村庄。

(5) 余土处置

根据区域同类输电线路工程建设经验，线路土石方来源于塔基开挖，由于施工位置分散，每个塔基挖方回填后余方较少，对施工过程中，对塔基开挖产生的少量余土在铁塔下平整、夯实或拦挡后进行植被恢复。

3.1.3.4 穿越饮用水源保护区施工组织方案

本改造工程穿越内江隆昌市柏林寺水库饮用水水源地二级保护区，500kV 洪板一线更换铁塔 1 基（117#G）和洪板二线共更换铁塔 3 基（124#G、125#G、127#G），涉及线路长度分别为 0.62km 和 1.74km，占地面积分别为 0.0226hm² 和 0.0401hm²，根据设计方案，该段线路主要是更换 4 基铁塔，不更换导线和地线，在饮用水水源保护区内施工时，应采用合理的施工方式，具体如下：本项目线路在饮用水水源保护区二级保护区内施工时，应采取的施工组织如下：

1) 塔基施工临时场地和基础施工

尽量减少塔基临时占地，设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，禁止施工人员进入保护区的水域范围，减少对集雨范围的干扰。保护区内塔基避开雨季施工，应针对保护区内大陡坡地势采取优化施工工艺，减少开挖面，缩小塔基占地面积，减少土石方开挖量，同时强化大陡坡塔基的水土保持和植被恢复措施，提高水土流失防治标准，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、截排水沟和沉砂池，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。

2) 牵张场及架线施工

本次线路综合改造导线利旧，不进行展放线工作，铁塔架设完成后将导线挂至新铁塔上，因此本项目全线不设置牵张场，可减少施工区域的破坏植被。

3) 跨越场

保护区范围内不设置跨越施工场。

4) 施工人抬便道及材料运输

保护区范围内不新建施工运输道路，施工运输道路利用附近既有隆盘路、五坡公路，隆盘路和五坡公路至塔基之间有既有的检修道路和乡间的机耕道，铁塔施工期间可利用既有的机耕道作为施工材料运输道路，利用既有的检修道路作为人抬便道，仅

在新建铁塔附近修整少量施工人抬便道，限定人抬便道宽度，材料运输固定线路行驶，减少临时占地面积，鉴于保护区内植被茂盛，施工人抬便道应尽量避免进行林木砍伐，降低对植被的破坏。

5) 施工生活区和材料站

项目施工营地、材料站均租用龙市镇既有居民的房屋，在饮用水水源保护区范围内无需设置施工营地、材料站等临时场地。

6) 施工废污水、固体废物处置

加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理。施工场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉砂池处理后循环利用；施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运；禁止施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、弃土等排入水体。施工结束后及时清理现场，避免残留污染物在水源地的集雨范围内造成污染。

7) 余土处置

禁止在保护区范围内设置取、弃土点等临时场地，对于塔基开挖产生的少量余土，禁止堆放在饮用水水源保护区范围，应清运至保护区外的凹地进行堆放，并利用当地物种进行植被恢复。

8) 植被恢复

施工结束后及时对保护区范围内的塔基临时占地进行土地整治、表土回铺，植被恢复尽可能利用植被自然更新，并利用保护区范围内的常见物种进行植被恢复，严禁引入外来物种，尽量维护保护区范围内的生物多样性，并加强后期管理维护。

3.1.3.5 施工时序

根据设计资料，本项目线路施工周期为 4 个月。本项目于 2022 年 11 月开工，2023 年 2 月建成并调试。本项目施工进度表见表 3-7。

表 3-7 线路施工进度表

名称 \ 时间	2022 年		2023 年	
	11 月	12 月	1 月	2 月
施工准备	■			
铁塔基础施工、铁塔组立	■	■		
新塔挂线、拆除铁塔		■	■	
调整弧垂、安装金具			■	■

3.1.3.6 施工人员配置

根据设计资料，本项目线路平均每天需技工 15 人左右，民工 30 人左右，施工人员沿线路分散分布。

3.1.3.7 停电施工方案

500kV 洪板一二线综合改造共立塔 48 基，本次在线路停电之前进行基础开挖和浇筑工作，然后在新建塔基附近进行铁塔组立。在停电阶段，进行铁塔和导线的安装，施工单位在停电之前完成所有铁塔的基础开挖和浇筑工作，并在立塔区域完成塔材、金具的布置，线路施工单位拟投入 4 个班组进行基础开挖施工，该过程历时约 30 天，然后再投入 4~5 个班组进行洪板一线立塔工作，该过程历时约 25 天，因此本次需对 500kV 洪板一线停电 25 天；洪板一线改造完成后，再投入 4~5 个班组对洪板二线立塔工作，该过程历时约 30 天，因此需对 500kV 洪板二线停电 30 天，以满足本次综合改造停电时间要求。

3.1.4 工程占地及物料、资源等消耗

3.1.4.1 工程占地

本工程输电线路总占地面积约 1.429hm²，其中永久占地面积约 0.654hm²，临时占地面积约 0.775hm²。

工程占用土地利用现状及面积见表 3-8。

表 3-8 工程占用土地利用现状及面积一览表

项目		分类	面积（hm ² ）				
			耕地	园地	林地	草地	合计
输电线路	永久占地	塔基永久占地	0.310	0.090	0.060	0.194	0.654
	临时占地	塔基施工临时占地	0.230	0.060	--	0.190	0.480
		施工便道临时占地	0.040	--	--	0.150	0.190
		跨越场占地	--	--	--	0.105	0.105
合计		—	0.580	0.150	0.060	0.639	1.429

3.1.4.2 主要原（辅）材料及能耗消耗

本工程原辅材料主要在建设期消耗，投运后无原辅材料消耗，本项目仅进行杆塔和绝缘子更换，不更换导线及地线。本工程原辅材料及能源消耗见表 3-9，施工期主要施工机具见表 3-10。

表 3-9 本工程主要原辅材料及能耗消耗表

名称		耗量	来源
主（辅）料	绝缘子(片)	6148	市场购买
	钢材 (t)	854.9	市场购买
	砂 (m ³)	972.7	市场购买
	碎石 (m ³)	1910	市场购买

	水泥 (t)	914.6	市场购买
水量	施工期用水 (t/d)	413	附近水源
	运行期用水 (t/d)	不新增	——

表 3-10 本工程主要施工机具一览表

序号	主要施工机具	备注
1	汽车式起重机	材料装卸
2	载重汽车	材料汽车运输
3	混凝土振捣器	铁塔基础施工
4	电动卷扬机	放紧线
5	交流电焊机	塔材焊接

3.1.5 工程土石方量

根据国网四川省电力公司超高压分公司《国网四川检修公司自贡分部 500kV 洪板一二线综合改造工程水土保持方案报告表》，本项目土石方开挖总量 7400m³，见表 3-11，包括主体工程一般土石方开挖和水土保持工程表土剥离两部分，主体工程开挖主要来自线路塔基开挖，表土剥离集中于塔基永久占地范围，剥离厚度约 20cm。土石方回填总量 5300m³，回填后剩余弃土堆放在塔座基面四周，并进行平整、夯实，堆放后需进行平整，并撒播草籽进行植被恢复。

表 3-11 本工程土石方工程量

项目		开挖			回填			调入		调出		余方	
		表土剥离	一般土石方	小计	表土回覆	一般土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
输电线路	塔基永久占地	500	6900	7400	500	4800	5300	无	无	无	无	2100	回填后剩余弃土堆放在塔座基面四周，并进行平整、夯实，并回覆表土，撒播草籽进行植被恢复。
	塔基施工临时占地	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	仅局部平整影响施工的地形凸处和地表植被，保留不影响施工的低矮草丛，不涉及土石方挖填、表土剥离和回覆。
	施工便道临时占地	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	

3.1.6 主要经济技术指标

3.1.6.1 工程总投资及环保费用

本工程总投资为 4049.1 万元，其中环保投资 89.9 万元，环保投资占总投资的 2.2%。

3.1.6.2 建设周期

根据同类工程类比，本项目线路施工周期约 3 个月，平均每天需技工 15 人左右，民工 30 人左右。

3.2 与政策法规的相符性

3.2.1 与产业政策的符合性分析

本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，是国家发改委 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及 2021 年第 49 号令《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》中“第一类鼓励类”——第四条“电力”——“500 千伏及以上交、直流输变电”项目，符合国家产业政策。

3.2.2 与电网规划的符合性分析

国网四川省电力公司以《关于对国网四川检修公司成都分部 500kV 谭龙一线升温改造等 2 个项目初步设计及概算的批复》（川电设备〔2022〕28 号）同意 500kV 洪板一二线进行综合改造，符合国家和四川电网建设规划。

3.2.3 与当地规划的符合性分析

本项目线路位于自贡市沿滩区、大安区和内江隆昌市行政管辖范围内，本次改造沿原线路通道走线，不涉及城镇规划区，不会影响当地规划。

3.2.4 工程穿越生态敏感区法规相符性分析

3.2.4.1 与水源保护区管控要求相符性

根据《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭”。第六十六条“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”。

根据《四川省饮用水水源保护管理条例》第十六条：在地表水饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。第十七条：地表水饮用水水源准保护区内，应当遵守下列规定：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；禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者有毒废液；禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器等；第十八条：地表水饮用水水源二级保护区内，除遵守本条例第十七条规定外，还应当遵守下列规定：禁止新建、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，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；禁止从事经营性取土和采石（砂）等活动；第十九条：地表水饮用水水源一级保护区内，除遵守本条例第十七条和第十八条规定外，还应当遵守下列规定：禁止新建、改建、

扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；禁止使用化肥；禁止设置畜禽养殖场；禁止在水体清洗机动车辆等。

本工程属于国家基础设施工程，输电线路为高压架空线路，在运行期不排放废水、废气、废渣，不属于污染类项目。现阶段为对已建线路进行综合改造项目，穿越柏林寺水库饮用水源地二级保护区段仅更换 4 基不满足安全运行的铁塔，新建铁塔在原既有铁塔旁，且本次不更换导线。工程施工不向水源保护区水体排放污染物，在施工期该段线路在采取相应的污染防治措施并加强施工管理后，工程的建设不会对水源保护区的水质和水体功能产生影响，线路穿越柏林寺水库集中式饮用水源地二级保护区已取得水源地主管部门——内江市隆昌生态环境局书面同意意见，因此工程建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《四川省饮用水水源保护管理条例》等相关法律法规要求。

3.2.4.2 穿越水源保护区协议情况

本项目穿越柏林寺饮用水水源保护区段路径方案已取得内江市隆昌生态环境局的同意意见（见附件 5），协议情况见下表。

表3-12 相关政府部门意见及本项目对其意见的落实情况

政府部门	主要意见	对意见的落实情况
内江市隆昌生态环境局	项目在隆昌柏林寺饮用水源保护区范围按照原路线进行改造施工，施工期间要采取有效措施，保障饮用水源安全	建设单位将按照原线路的路径方案开展项目的建设，施工期落实相应的环境保护措施。

3.2.5 与“三线一单”的符合性分析

根据《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）、《内江市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（内府发〔2021〕7号）、《自贡市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（自府发〔2021〕11号）和四川省生态环境厅办公室《关于印发<产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>和<项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（川环办函〔2021〕469号），对本项目选线、规模、性质和工艺路线等与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（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。本项目为已建输电线路进行综合，改造线路位于自贡市沿滩区、大安区、内江隆昌市，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）以及对沿线各区县自然资源和规划局收资结果，本项目不涉及四川省生态保护红线。因此，改造工程与现行生态保护红线管理要求相符的。本项目线路与自贡市和内江市生态保护红线位置关系图见附图 9。

（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。本项目地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准；输电线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值；电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值。本项目为输变电工程，建成运行后产生的主要环境影响为噪声、电磁影响，项目运行期不产生大气污染物，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相应标准限值要求。因此，项目建设符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

资源是环境的载体，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”。本项目是解决原 500kV 洪板一二线部分杆塔不满足现行管理要求的改造工程，本次仅在原铁塔旁新建部分铁塔，土地资源占用少，仅塔基永久占用土地约 0.65hm²，土地资源消耗符合要求，不存在资源过度利用现象，符合资源利用上线要求。

（4）生态环境准入清单

生态环境准入清单是基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面禁止和限制的环境准入要求，按照优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类进行分类管理。

经对照自贡市和内江市“三线一单”生态环境分区管控文件，本项目涉及到管控单元见及项目与自贡市和内江市环境管控单元位置关系图见附图 10，本项目与区域环境管控单元符合性分析见表 3-13。

根据《内江市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（内府发〔2021〕7号）《自贡市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（自府发〔2021〕11号）和四川省政务服务网“三线一单”查询结果。

表 3-13 本项目与“三线一单”相符性分析

“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
类别			对应管控要求			
沿滩区要素重点管控单元（ZH51031120005）	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	（1）禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 （2）禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。 （4）对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理，禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。	本项目为输变电工程，属于国家基础设施建设项目，不属于长江干支流岸线一公里范围内和长江流域禁止建设项目；本项目新建铁塔不占用基本农田，线路塔基均在原铁塔旁新建铁塔，同时输电线路塔基用地原则上不征地，由建设单位按照土地征收补偿标准与农民协商用地方式和补偿办法，不属于禁止开发建设活动。	符合
			限制开发建设活动的要求	（1）现有化工、冶炼、水泥等工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园。 （4）坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理。严格限制农用地转设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。	本项目为输电线路工程，运行期不产生大气污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能；本项目为输电线路工程，是国家鼓励的电力基础设施建设项目，仅新建塔基占用少量耕地，且塔基分散分布，每个塔基占地面积较小，对耕地的影响较小，不属于限制开发的建设活动。	符合
		污染物排放管	允许排放量要求	暂无		/

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析	
类别		对应管控要求				
	控	现有源提标升级改造	 （3）上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。.....重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。熏制腊肉集中规划布点，加强宣传和引导，防止腌制品熏制污染大气环境。划定烟花爆竹禁限放区域。严控垃圾、落叶、秸秆等露天焚烧。	本项目为输电线路工程，运行期不产生大气污染物，不会对大气环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能。	符合	
	环境风险防控	其他环境风险防控要求	 （2）严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。	本项目施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至线路周边乡镇垃圾桶集中转运，拆除的铁塔、绝缘子等由建设单位回收处置；线路运行期无固体废物排放。	符合	
	资源开发利用效率	能源利用总量及效率要求	县级及以上城市建成区原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉	本项目为输电线路工程，不涉及燃煤锅炉等项目。	符合	
	单元级清单管控要求	空间布局约束		同自贡市要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		污染物排放管控		同自贡市要素重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		环境风险防控		 （2）禁止建设向农用水体排放含有毒、有害废水的项目。	本项目为输电线路工程，线路施工期施工人员产生的生活污水经区域居民或施工驻地既有设施收集后处置；运行期不产生污水。	符合
		资源开发利用效率		同自贡市要素重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
大安区要素重点管控单元（ZH51030420005）	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 （1）禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 （2）禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。 （4）对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理，禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。	本项目为输电线路工程，属于国家基础设施建设项目，不属于长江干支流岸线一公里范围内和长江流域禁止建设项目；本项目新建铁塔不占用基本农田，线路塔基均在原铁塔旁新建铁塔，同时输电线路塔基用地原则上不征地，由建设单位按照土地征收补偿标准与农民协商用地方式和补偿办法，不属于禁止开发建设活动。	符合
		限制开发建设活动的要求	（1）现有化工、冶炼、水泥等工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园。 （4）坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。	本项目为输电线路工程，运行期不产生大气污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能；本项目为输电线路工程，是国家鼓励的电力基础设施建设项目，仅新建塔基占用少量耕地，且塔基分散分布，每个塔基占地面积较小，对耕地的影响较小，不属于限制开发的建设活动。	符合
	污染物排放管控	允许排放量要求	暂无	本项目为 500kV 输电线路工程，线路运行期无废气、废水排放。	符合
		现有源提标升级改造	 （3）上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管	本项目为输电线路工程，运行期不产生大气污染物，不会对大气环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能。	符合

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析	
类别		对应管控要求				
				控要求进行倍量削减替代。.....重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。熏制腊肉集中规划布点，加强宣传和引导，防止腌制品熏制污染大气环境。划定烟花爆竹禁限放区域。严控垃圾、落叶、秸秆等露天焚烧。		
		环境风险防控	其他环境风险防控要求	 （2）严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。	本项目施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至线路周边乡镇垃圾桶集中转运，拆除的铁塔、绝缘子等由建设单位回收处置；线路运行期无固体废物排放。	
		资源开发利用效率	能源利用总量及效率要求	县级及以上城市建成区原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉	本项目为输电线路工程，不涉及燃煤锅炉等项目。	
	单元级清单管控要求	空间布局约束		同自贡市要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	
		污染物排放管控		同自贡市要素重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	
		环境风险防控		 （2）禁止建设向农用水体排放含有毒、有害废水的项目。	本项目为输电线路工程，线路施工期施工人员产生的生活污水经区域居民或施工驻地既有设施收集后处置；运行期不产生污水。	
		资源开发利用效率		同自贡市要素重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	
	隆昌市要素重点管控单元	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	（1）禁止在长江干支流 1km 范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 （2）禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从	本项目为输电线路工程，属于国家基础设施建设项目，不属于长江干支流岸线一公里范围内和长江流域禁止建设项目；本项目新建铁塔不占用基本农田，

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
(ZH51108320006)			事采砂活动。全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。 (6) 畜禽养殖严格按照内江市各县(市、区)畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。	线路塔基均在原铁塔处新建，同时输电线路塔基用地原则上不征地，由建设单位按照土地征收补偿标准与农民协商用地方式和补偿办法，不属于禁止开发建设活动。	
		限制开发建设活动的要求	(1) 若新布局工业园区，应结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性；大气布局敏感区、弱扩散区应严格限制布设以钢铁、建材、石化、化工、有色等高污染行业为主导产业的园区；水环境城镇生活污染、农业污染重点管控区应严格限制布设以电力、钢铁、造纸、石化、化工、印染、化纤等高耗水行业为主导产业的园区。 (3) 严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。	本项目为输电线路工程，运行期不产生大气污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能；本项目为输电线路工程，是国家鼓励的电力基础设施建设项目，仅新建塔基占用少量耕地，且塔基分散分布，每个塔基占地面积较小，对耕地的影响较小，不属于限制开发的建设活动。	符合
	污染物排放管控	允许排放量要求	全市：(1)大气：SO ₂ 23222 吨年、NO _x 26933 吨年、PM _{2.5} 10371 吨年、VOCs 23874 吨年； (2)水：COD、氨氮和总磷允许排放量分别为 90537 吨年、14077 吨年、1071 吨年	本项目为输电线路工程，线路运行期不产生大气和水污染物，不会对当地大气和水环境产生影响。	符合
		现有源提标升级改造	 (4) 火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。	本项目为输电线路工程，运行期不产生大气污染物，不会对大气环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能。	符合
		其他污染物排放管控要求	 (2) 新、改、扩建工业项目全面执行大气污染物特别排放限值。	本项目为输电线路工程，运行期不产生大气污染物，不会对大气环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能。	符合

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析	
类别		对应管控要求				
		环境风险防控	联防联控要求	(1) 大气：组织交叉检查和联合执法，共同研究、推进夏季秸秆禁烧工作。	本项目为输电线路工程，施工点较为分散，通过严格控制施工范围，做好施工人员的管理后，不会在施工区域焚烧秸秆等，不会对大气环境造成不良影响。	符合
			其他环境风险防控要求	 (4) 严格控制在优先保护类耕地集中的区县新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业。	本项目为输电线路工程，运行期不产生大气污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能；本项目为输电线路工程，是国家鼓励的电力基础设施建设项目，仅新建塔基占用少量耕地，且塔基分散分布，每个塔基占地面积较小，对耕地的影响较小。	符合
		资源开发利用效率	能源利用总量及效率要求	全面淘汰每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉；在供气管网覆盖不到的其他地区，改用电、新能源或洁净煤。	本项目为输电线路工程，不涉及燃煤锅炉等项目。	符合
	单元级清单管控要求	空间布局约束		(1) 大气环境重点管控区覆盖全单元，应结合区域环境特征和发展定位，严格项目引入政策，控制引入砖瓦厂、陶瓷厂、混凝土及制品等以大气污染为主的企业。 (2) 其他同要素重点管控单元总体准入要求。	(1) 本项目为输电线路工程，运营期无大气、水污染物和固体废物产生。 (2) 具体见普适性要求符合性分析。	符合
		污染物排放管控		同要素重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		环境风险防控		同要素重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		资源开发利用效率		同要素重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
	隆昌市城镇空间	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	(1) 禁止在长江干支流 1km 范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 (2) 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、	本项目为输电线路工程，属于国家基础设施建设项目，不属于长江干支流岸线一公里范围内和长江流域禁止建设项

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
(ZH51108320001)			建材、有色等高污染项目。	目；线路运行期不产生大气污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能。	
		限制开发建设活动的要求	 (2) 严控在沱江岸线 1km 范围内新建石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目。	本项目为输电线路工程，运行期不产生大气污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能。	符合
	污染物排放管控	允许排放量要求	全市：(1)大气：SO ₂ 23222 吨年、NO _x 26933 吨年、PM _{2.5} 10371 吨年、VOCs 23874 吨年； (2)水：COD、氨氮和总磷允许排放量分别为 90537 吨年、14077 吨年、1071 吨年	本项目为输电线路工程，线路运行期不产生大气和水污染物，不会对当地大气和水环境产生影响。	符合
		现有源提标升级改造	 (4) 严格控制新建高耗能、高污染项目，遏制重复建设。	本项目为输电线路工程，主要为电力输送，线路运行期不产生大气和水污染物，不会对当地大气和水环境产生影响，不属于高能耗、高污染项目。	符合
		其他污染物排放管控要求	(1) 上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。	本项目为输电线路工程，线路运行期不产生水污染物，不会对当地水环境产生影响。	符合
	环境风险防控	联防联控要求	(1) 大气：组织交叉检查和联合执法，共同研究、推进夏季秸秆禁烧工作。	本项目为输电线路工程，施工点较为分散，通过严格控制施工范围，做好施工人员的管理后，不会在施工区域焚烧秸秆等，不会对大气环境造成不良影响。	符合
	资源开发利用效率	能源利用总量及效率要求	全面淘汰每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉；在供气管网覆盖不到的其他地区，改用电、新能源或洁净煤。	本项目为输电线路工程，不涉及燃煤锅炉等项目。	符合

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析		
类别			对应管控要求				
			禁燃区要求	禁燃区内禁止使用燃煤等高污染燃料,实施严格的节能环保准入标准,大气污染排放源执行国家、省、行业排放标准中规定的大气污染物特别排放限值。	本项目为输电线路工程,主要为电力输送,线路运行期不使用燃煤等高污染燃料,不产生大气污染物,不会对区域大气环境产生影响。	符合	
	单元级清单管控要求	空间布局约束		同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
		污染物排放管控		同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
		环境风险防控		同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
		资源开发利用效率		同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
隆昌县柏林寺水库、隆昌县古宇湖水源地、四川隆昌古宇湖国家湿地公园、古湖风景区、生态功能重要区 (ZH5110831000)	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	 （五）饮用水水源保护区：地表水饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；二级保护区内，禁止新建、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，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；准保护区内，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。地下水饮用水水源一级保护区内，禁止建设与取水设施无关的建筑物或者构筑物；禁止设置排污口。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；准保护区内禁止设置化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的贮存场所，以及生活垃圾、工业固体废物和危险废物的堆放场所和转运站。 （十一）优先保护岸线：禁止在沱江岸线 1km 范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。.....集中式饮用水水源一级保护区内的岸线保护区，禁止新建、扩建与供水设施和	本项目为输电线路工程，线路新建杆塔不涉及饮用水水源一级保护区，本项目仅在二级保护区陆域范围内新建铁塔 4 基，均在原拉线塔附近，线路改造完成后，不产生污水，不会对地表水水体产生影响。	本项目为输电线路工程，属于国家基础设施建设项目，不属于长江干支流岸线一公里范围内和长江流域禁止建设项目；本项目新建铁塔不占用基本农田，线路塔基均在原铁塔旁新建铁塔，同时输电线路塔基用地原则上不征地，由建设单位按照土地征收补偿标准与农民协商用地方式和补偿办法，不属于禁止开发建设活动。	符合

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析	
类别		对应管控要求				
1)				保护水源无关的建设项目,饮用水水源二级保护区内的岸线保留区禁止建设排放污染物的建设项目,饮用水水源准保护区内的岸线禁止新建和扩建对水体污染严重的建设项目、改建项目不得增加排污量。		
			限制开发建设活动的要求	 (2)严控在沱江岸线 1km 范围内新建石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目。	本项目为输电线路工程,线路在沱江岸线 1km 范围内不新建杆塔,不涉及高污染项目,线路运行期不产生大气污染物和水污染物,不会对大气环境和地表水环境造成不良影响,不会降低当地生态环境功能。	符合
		污染物排放管控	允许排放量要求	暂无	本项目为 500kV 输电线路工程,线路运行期无废气、废水排放。	符合
			现有源提标升级改造	暂无	/	/
			其他污染物排放管控要求	暂无	本项目为 500kV 输电线路工程,线路运行期无废气、废水排放。	符合
		环境风险防控	联防联控要求	暂无	本项目为 500kV 输电线路工程,线路运行期无环境风险。	符合
		资源开发利用效率	能源利用总量及效率要求	暂无	本项目为 500kV 输电线路工程,线路运行期无废气、废水排放。	符合
			禁燃区要求	暂无	本项目为 500kV 输电线路工程,线路运行期无大气污染物产生。	符合
	单元级清	空间布局约束		饮用水水源保护区:同优先保护单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
	单管控要求	污染物排放管控	现有源提标升级改造 新增源等量或倍量替代 新增源排放标准限值 污染物排放绩效水平准入要求 其他污染物排放管控要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 安全利用类农用地管控要求 污染地块管控要求 园区环境风险防控要求 企业环境风险防控要求 其他环境风险防控要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		资源开发利用效率	水资源利用效率要求 地下水开采要求 能源利用效率要求 其他资源利用效率要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合

综上所述，本项目不涉及生态保护红线、未超出环境质量底线及资源利用上线、满足生态环境准入条件，符合“三线一单”和生态环境分区管控的要求。

3.2.6 与生态功能区划的符合性分析

根据《四川省主体功能区规划》（川府发[2013]16号），本项目所在区域属于川南丘陵地区，属于国家层面的重点开发区域（见附图 11），不涉及限制和禁止开发区域。重点开发区域的功能定位是：西部地区重要的经济中心，全国重要的综合交通枢纽、商贸物流中心和金融中心，以及先进制造业基地、科技创新产业化基地和农产品加工基地……加强水资源的合理开发……加强岷江、沱江、涪江等水系生态环境保护。本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，不涉及岷江、沱江、涪江等水系，施工期采取施工废污水处理措施，运行期线路不产生生活污水，不影响区域整体功能区划。

根据《四川省生态功能区划》和《四川省生态功能区划图》（见附图 12），本项目所在区域属于 I 四川盆地亚热带湿润气候生态区-I-1 成都平原城市与农业生态亚区-I-1-3 平原南部城市-农业生态功能区。其生态建设与发展方向为：发挥区域中心城市辐射作用，优化人居环境。以高新技术产业为主导，重点发展资源节约型产业，促进产业结构的优化升级。建设电子、中成药工业和茶叶生产基地。保护耕地，促进农业生态系统良性循环。开发旅游资源，发展旅游产业。改善农村能源结构，发展沼气等清洁能源。严格限制污染大、能耗高的产业，防治农村面源污染和城市环境污染；防治水环境污染，保障饮用水安全。本项目施工期采取扬尘控制措施、施工废污水处理措施、固体废物收集措施，施工范围不涉及水域，运行期线路不产生生活污水；本项目塔基占用部分耕地、园地，植被破坏程度轻微，施工结束后采取植被恢复等措施可逐步恢复自然生态和农业生态，不会影响生态系统的结构和功能，项目建设与区域生态功能是相符的。

3.3 工程的环境合理性分析

本项目输电线路是既有线路的改造工程，不涉及自贡市沿滩区、大安区和内江隆昌市的建成区和规划区，线路按相关规程规范进行设计，尽量抬高导线对地最低高度，确保线路电场强度、磁感应强度和噪声均能满足相应评价标准要求。本次改造线路不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。故从环境保护的角度分析，本项目建设是合理的。

3.4 环境影响因素识别

3.4.1 施工期

本项目线路施工期的环境影响包括生态影响、施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物、生态影响等。

(1) 生态影响

线路塔基、基础道路建设活动产生的永久占地与临时占地会使场地植被及微区域地表状态发生变化,从而改变土地利用功能,会对区域生态环境产生不同程度的影响,包括水土流失、动植物资源等方面的影响。施工道路修整,塔基开挖,材料堆放等均会造成局部植被破坏和地标扰动,并由此引起水土流失。

(2) 施工噪声

线路施工中的主要噪声有工地运输噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。线路施工噪声集中于塔基处,塔基零星分散,施工强度低,噪声影响小且持续时间短,不会对周围环境敏感点产生明显影响。

(3) 施工扬尘

施工扬尘主要来源于塔基基础开挖,主要集中在施工区域内且产生量极小,仅在短期内使施工区域局部空气中的 TSP 增加。

(4) 施工废污水

施工废污水主要是施工人员产生的生活污水,若不经处理,则可能对地面水环境产生不良影响。平均每天配置施工人员约 45 人,人均用水量参考《四川省用水定额》(川府函〔2021〕8 号),取 130L/人·天;排水系数参考《室外排水设计标准》(GB50014-2021),取 0.9,产生生活污水量约 5.265t/d。

(5) 固体废物

固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾和拆除固体废物。施工期平均每天配置施工人员约 45 人(沿线路分散分布在各施工点位),根据《第一次全国污染源普查 城镇生活源产排污系数手册》(第一分册)中人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d,生活垃圾产生量约 22.5kg/d。本次需拆除 500kV 洪板一二线铁塔共 45 基(包含绝缘子和金具)。施工过程中产生的生活垃圾和拆除固体废物若不妥善处理,将会对周围环境产生不良影响。

(6) 生态影响

线路塔基建设活动产生的永久占地与临时占地会使场地植被及微区域地表状态

发生改变，从而改变土地利用功能，会对区域生态环境产生不同程度的影响，包括对水土流失、动植物资源等方面的影响。

(7) 土地占用影响

线路塔基占地及施工临时用地改变土地功能。

3.4.2 运行期

本项目线路运行期的环境影响主要有工频电磁、工频磁场、噪声。

(1) 工频电磁、工频磁场

当输电线路加上电压后，输电线路与大地之间会存在电位差，从而导致导线周围产生工频电场；当输电线路有电流后，在载流导体周围产生工频磁场。

(2) 噪声

输电线路电晕放电将产生噪声，输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。

3.5 生态影响途经分析

3.5.1 施工期

本项目线路在塔基建设过程中，会使永久占地与临时占地区域植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。主要表现在以下几个方面：

(1) 塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度的破坏，从而降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松的表土、施工弃土等，如果不进行必要的防护，可能会加剧土壤侵蚀与水土流失，影响当地植物生长，导致生产力下降和生物量损失；但是塔基占地面积小且分散，不会对区域野生动物的种类和分布格局造成较大影响，加之野生动物具有较强的适应能力，随着施工活动的结束其影响会逐渐消除。

(2) 塔材运至现场进行铁塔组立，既有线路铁塔拆卸，均需在塔基周围占用一定范围的临时用地；为便于施工材料运输，需修整部分人抬道路或施工道路；开挖土方的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的，随着施工活动的结束，同时结合植被恢复，其影响会逐渐消除。

(3) 施工期间施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、与栖息空间等。若在夜间施工，车辆灯光、照明灯光等也可能会对一些鸟类和夜

间活动兽类产生干扰，影响其正常活动。

(4) 施工期间，土建施工可能产生少量扬尘，覆盖于附近植被枝叶上，将影响其光合作用；雨水冲刷松散土层流入场区周围区域，也会对植被生长会产生轻微影响，可能造成植物生产力的下降。

(5) 本项目线路穿越柏林寺饮用水水源保护区，塔基开挖等施工活动会破坏饮用水水源保护区二级保护区的原生地地貌和地表植被，但保护区内塔基数量少，占地面积小，因此线路对保护区的影响较轻微，通过采取相应的水土保持措施及植被恢复措施，则能进一步降低对保护区水源涵养功能的影响。

3.5.2 运行期

本工程运行期可能造成的生态影响主要有：工程永久占地带来的影响；铁塔和输电线路对兽类、鸟类活动的影响；线路产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围野生动植物的影响；线路维护和检修人员对野生动植物的影响。

运行期工程永久占地主要为塔基占地，但是塔基占地面积较小，呈点式分布，对水土流失和动植物的影响比较小，一方面会造成景观格局及植被覆盖状况的轻微变化，另一方面，部分铁塔位于生态环境较为脆弱地区，若不采取适当的工程防护和植被措施，现有植被一旦遭到破坏很难得到恢复。特别是位于山地坡度较大的塔基，塔基开挖产生的弃土若不妥善处理容易造成水土流失和坡下植被破坏。

本项目线路铁塔分散分布，塔基占地不会明显减少兽类的生境面积，且塔基附近的临时占地在施工结束后逐渐进行复垦或植被恢复，可恢复其生境；塔基占地面积小，且铁塔之间档距较大，不会阻断兽类活动通道，对种群交流影响小，不会对兽类种群数量、分布特征及活动习性产生明显影响。鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，很容易发现并躲避障碍物，飞行途中遇到障碍物时会在 100~200m 的范围内调节飞行高度避开，在飞行时碰撞铁塔的几率不大，故本项目对鸟类飞行的影响很小。

本项目建成投运后，线路产生的工频电场、工频磁场及噪声可能会影响当地植物生长和野生动物活动。但结合区域内已投运的类似输电线路工程来看，线路走廊附近的植被均能正常生长，也未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。

线路建成后需要进行定期维护和故障维修，维护人员会对植被造成踩踏，也可能因设备刮划等原因，对植被造成不利影响。通常线路维护检查1个月左右进行1次，运行及维护人员的数量和负重都有限，对植被的破坏程度小，不会带来明显的持续

不利影响；加强维护人员管理，避免人为引入外来物种对本土植物造成威胁。维护人员工作时会对线路及周边区域的动物造成惊扰，但这种干扰强度很低，时间很短，对动物活动的影响极为有限。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

4.1.1 行政区划及地理位置

本工程线路位于四川省自贡市沿滩区、大安区、内江市隆昌市行政管辖范围，地理位置详见附图 1。

4.1.2 交通

线路沿线有蓉遵高速、隆汉高速、厦蓉高速等高速，自富路、隆富路、自荣路等县道及村道，总体交通条件较好。

4.1.3 项目区域环境质量

(1) 环境空气质量

根据《自贡市生态环境状况公报》（2021 年），2021 年自贡市环境空气质量保持良好，环境空气质量优良天数 287 天，优良率 78.69%，其中达优 92 天，达良为 195 天，SO₂ 平均浓度为 8μg/m³，NO₂ 平均浓度为 24μg/m³，PM₁₀ 平均浓度为 66μg/m³，PM_{2.5} 平均浓度为 43μg/m³，CO 平均第 95 百分位浓度为 0.9mg/m³，O₃ 平均第 90 百分位浓度为 142μg/m³。自贡市除 PM_{2.5} 外超标外，各项指标监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，属于环境空气质量达标区域。

根据《内江市环境质量状况公报》（2021 年），2021 年内江市环境空气质量保持良好，环境空气质量达标天数 306 天，达标率 83.8%，其中达优占 37.0%，达良占 46.8%，SO₂ 平均浓度为 9μg/m³，NO₂ 平均浓度为 24μg/m³，PM₁₀ 平均浓度为 52μg/m³，PM_{2.5} 平均浓度为 35μg/m³。本项目所在的隆昌市环境空气质量综合指数为 3.99，各项指标监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，属于环境空气质量达标区域。

(2) 地表水质量

根据《自贡市生态环境状况公报》（2021 年），本项目所在的沿滩区、大安区区域的沱江（自贡段）2021 年沱江干流（自贡段）3 个国考断面（老翁桥、李家湾、大磨子）水质均为 III 类。

根据《内江市环境质量状况公报》（2021 年），本项目所在的隆昌市区域沱江：水质总体优，同比无变化，7 个断面均为 III 类水质，属于水环境质量达标区域。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

线路地处四川盆地东部，区域地貌为构造剥蚀丘陵地貌，一般坡度约 5~20°，局部坡度可达 25°~30°，海拔高程在 300~400m 左右。

4.2.2 工程地质

塔位区域地质条件以泥岩为主，上覆粉质黏土，厚度 0.5m~4m 厚不等，塔位选择时避开崩塌、滑坡、泥石流、岩溶地段。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），对应的抗震设防烈度为 VII 度。

4.2.3 气象条件

本工程所在的自贡市、内江市属中亚热带湿润季风气候，具有气候温和，热量丰富，雨量较充沛，四季分明，具有冬暖、春旱，夏长、秋短的特点。本工程所在区域气象站多年平均气象特征值见表4-1。

表 4-1 本工程所在区域气象站气象特征

项 目	指标
平均气温（℃）	15
最高气温（℃）	40
最低气温（℃）	-5
年平均风速(m/s)	1.7
年平均雷暴日（d）	40

4.2.4 水文特征

项目区属沱江流域，沱江发源于四川盆地西北边缘的茶坪山脉九顶出汉旺入成都平原，穿龙泉山盆地丘陵区经简阳、资中入内江，然后至泸州入长江，全长 629km，流域面积 27900km²。本项目属既有线路综合改造项目，线路跨越沱江段不涉及线路改造，项目不受沱江洪水影响。

根据设计资料及现场踏勘，本工程 500kV 洪板一二线综合改造区段均不跨越河流、水库等地表水域，但在一些丘间槽谷需跨越小沟和鱼塘等。本工程线路在跨越小沟和鱼塘时均采取一档跨越，不在水中立塔，不会影响水域功能。

本工程线路 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线分别在柏林寺水库饮用水源二级保护区陆域立塔 1 基和 3 基。柏林寺水库位于内江隆昌市石碾镇，水库正常蓄水位 378.20m，总库容 575 万 m³，死库容 215 万 m³。柏林寺水库的主要功能为防洪、灌溉和备用水源地。根据四川省人民政府公布的《四川省城镇集中式饮用水水源地保护

区划表》及当地环保部门核实，本段线路新建铁塔区域属于饮用水水源二级保护区陆域，不涉及饮用水水源一级保护区和水域。根据设计资料，本次新建铁塔塔基距水库水面水平最近距离约 210m。通过加强施工管理，严禁在水库内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行为，不在水库边设置取弃土场、施工营地等设施，避免对水库水源造成影响，不会对柏林寺水库水体功能产生明显影响。

根据现场调查，本工程所在区域居民生活用水主要采用打井取水和自来水，不影响居民用水现状。

4.2.5 土地利用现状

本工程为既有线路的改造工程，根据现场调查，本工程所在区域土地利用类型以耕地、草地、林地为主，工程区土地利用现状图如附图 8 所示。

4.3 电磁环境

4.3.1 电磁环境现状监测点布置

根据现场调查，本项目线路所经区域除既有 500kV 洪板一二线、220kV 园金南线和 110kV 望平线外，无其它电磁环境影响源存在。本次现场监测期间，既有 500kV 洪板一二线、220kV 园金南线和 110kV 望平线均处于正常运行状态。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中输电线路监测布点及监测要求，本次在线路典型线位（跨越既有线路边导线附近）、代表性敏感目标处设置监测点，详见表 4-2，具体点位详见附件 2。

表 4-2 本项目现状监测点布置情况一览表

监测点编号	监测点位置		备注
500kV 洪板一线			
1☆	沿滩区仙市镇柏树村 3 组居民住宅旁	1 层地面	1#敏感目标处
		2 层阳台	
2☆	沿滩区瓦市镇方湾村 5 组居民住宅旁	1 层地面	3#敏感目标处
		2 层阳台	
3☆	沿滩区瓦市镇方湾村 2 组居民住宅旁	1 层地面	4#敏感目标处
		2 层阳台	
4☆	沿滩区瓦市镇沱湾村 10 组居民住宅旁		5#敏感目标处
5☆	大安区牛佛镇大王山村 9 组居民住宅旁		6#敏感目标处
6☆	大安区牛佛镇胜利村 11 组居民住宅旁		7#敏感目标处
7☆	大安区回龙镇狮子村 3 组居民住宅旁		10#敏感目标处
8☆	大安区回龙镇优胜村 11 组居民住宅旁	1 层地面	11#敏感目标处
		1 层楼顶	
9☆	大安区牛佛镇鞍山村 3 组居民住宅旁		12#敏感目标处
10☆	隆昌市响石镇黄龙村 11 组居民住宅旁	1 层地面	14#敏感目标处
		2 层平台	
11☆	隆昌市响石镇黄龙村 7 组居民住宅旁	1 层地面	15#敏感目标处

		2 层楼面	
12☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 2 组居民住宅旁		16#敏感目标处
13☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 12 组居民住宅旁		17#敏感目标处
14☆	隆昌市古湖街道贺湾村 2 组居民住宅旁		19#敏感目标处
15☆	隆昌市古湖街道贺湾村 11 组居民住宅旁		21#敏感目标处
16☆	隆昌市古湖街道隆桥驿收费站办公用房		22#敏感目标处
17☆	隆昌市古湖街道大云村 7 组居民住宅旁		23#敏感目标处
18☆	隆昌市古湖街道大云村 4 组居民住宅旁		24#敏感目标处
19☆	隆昌市古湖街道大云村 21 组居民住宅旁		25#敏感目标处
20☆	隆昌市古湖街道大云村 22 组居民住宅旁		26#敏感目标处
21☆	隆昌市金鹅街道明星村 3 组居民住宅旁		27#敏感目标处
22☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 8 组居民住宅旁		28#敏感目标处
23☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 7 组居民住宅旁	1 层地面 2 层楼顶	29#敏感目标处
24☆	隆昌市石碾镇杨柳社区 6 组居民住宅旁		30#敏感目标处
25☆	隆昌市石碾镇拱桥村 1 组居民住宅旁		31#敏感目标处
26☆	隆昌市石碾镇拱桥村 1 组居民住宅旁		32#敏感目标处
27☆	隆昌市石碾镇碉楼村 7 组居民住宅旁		34#敏感目标处
500kV 洪板二线			
28☆	沿滩区仙市镇柏树村 3 组居民住宅旁		35#敏感目标处
29☆	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民住宅旁	1 层地面 2 层阳台	36#敏感目标处
30☆	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民住宅旁		37#敏感目标处
31☆	沿滩区瓦市镇方湾村 1 组居民住宅旁		39#敏感目标处
32☆	沿滩区瓦市镇沱湾村 10 组居民住宅旁	1 层地面 2 楼阳台	40#敏感目标处
33☆	大安区回龙镇优胜村 11 组居民住宅旁	1 层地面 2 层楼顶	41#敏感目标处
34☆	大安区回龙镇狮子村 14 组居民住宅旁		42#敏感目标处
35☆	大安区回龙镇狮子村 14 组居民住宅旁		43#敏感目标处
36☆	隆昌市黄家镇先锋社区 10 组居民住宅旁	1 层地面 2 楼楼顶	45#敏感目标处
37☆	隆昌市黄家镇先锋社区 3 组居民住宅旁	1 层地面 2 层楼顶	46#敏感目标处
38☆	隆昌市黄家镇新塘村 4 组居民住宅旁		47#敏感目标处
39☆	隆昌市黄家镇石侠村 5 组居民住宅旁		48#敏感目标处
40☆	隆昌市响石镇黄龙村 3 组居民住宅旁	1 层地面 2 层阳台	49#敏感目标处
41☆	隆昌市响石镇黄龙村 5 组居民住宅旁		50#敏感目标处
42☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 7 组居民住宅旁		52#敏感目标处
43☆	隆昌市龙市镇东岳村 4 组居民住宅旁		54#敏感目标处
44☆	隆昌市龙市镇东岳村 8 组居民住宅旁		55#敏感目标处
45☆	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民住宅旁		57#敏感目标处
46☆	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民住宅旁	1 层地面 2 层阳台	58#敏感目标处
47☆	隆昌市古湖街道大云村 11 组居民住宅旁		59#敏感目标处
48☆	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民住宅旁		60#敏感目标处
49☆	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民住宅旁		61#敏感目标处
50☆	隆昌市金鹅街道永星村 3 组居民住宅旁	1 层地面 2 层楼顶	62#敏感目标处

51☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 2 组居民住宅旁	63#敏感目标处	
52☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 10 组居民住宅旁	65#敏感目标处	
53☆	隆昌市石碾镇拱桥村 2 组居民住宅旁	66#敏感目标处	
54☆	隆昌市石碾镇拱桥村 8 组居民住宅旁	1 层地面	67#敏感目标处
		2 层阳台	
55☆	隆昌市石碾镇小湾村 14 组居民住宅旁居民住宅旁	1 层地面	68#敏感目标处
		2 层楼顶	
典型线位			
56☆	500kV 洪板一线与既有 220kV 园金南线交叉点最大值处	跨越既有 220kV 线路	
57☆	500kV 洪板二线与既有 110kV 望平线交叉点最大值处	跨越既有 110kV 线路	
背景点			
58☆	沿滩区瓦市镇方湾村	背景点	
59☆	大安区回龙镇狮子村	背景点	
60☆	隆昌市龙市镇贺家湾村	背景点	
61☆	隆昌市石碾镇白鹤林村	背景点	

4.3.1.1 典型线位监测点的代表性分析

表 4-3 中, 56☆、57☆监测点分别布置在既有 220kV 园金南线和 110kV 望平线
与本项目 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线交叉跨越处导线对地最低位置边导线附
近, 监测其最大值, 现场踏勘期间, 500kV 洪板一二线、220kV 园金南线和 110kV
望平线均处于正常运行状态, 均能反映本项目线路与既有线路叉处的电磁环境影响状
况, 其监测点代表性分析见表 4-3, 监测期间既有线路的运行工况详见表 4-4。

表 4-3 项目区域既有线路监测点位置及代表性一览表

监测点	监测点名称	监测点位置	代表的既有线路	既有线路架设特性	代表性分析
56☆	500kV 洪板 一线与既有 220kV 园金 南线交叉点 最大值处	既有 220kV 园金南 线交叉处导线对地 最低位置边导线附 近, 监测其最大值	500kV 洪板 一线与 220kV 园金 南线交叉 处	220kV 园金南线: 单回三 角排列, 导线单分裂, 导 线对地最低高度约 25m。	监测点能反映 既有 220kV 园 金南线与本线 路交叉处的电 磁环境现状。
57☆	500kV 洪板 二线与既有 110kV 望平 线交叉点最 大值处	既有 110kV 望平线 交叉处导线对地最 低位置边导线附 近, 监测其最大值	500kV 洪板 二线与 110kV 望平 线交叉处	110kV 望平线: 单回水平 排列, 导线单分裂, 导线 对地最低高度约 11m。	监测点能反映 既有 110kV 望 平线与本线路 交叉处的电磁 环境现状。

表 4-4 监测期间既有线路运行工况

名称	运行工况			
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
500kV 洪板一线	521~528	1142~1609	1013~1486	9.1~85.0
500kV 洪板二线	521~529	1122~1577	998~1458	1.8~88.6
220kV 园金南线	229~232	93.2~166.5	36.1~64.2	3.7~10.5
110kV 望平线	115~119	60.3~92.8	11.4~17.7	0.3~2.2

4.3.1.2 代表性环境敏感目标处监测代表性分析

表 4-3 中, 1☆~55☆监测点分别布置在各代表性环境敏感目标处, 监测点代表性
及其与各环境敏感目标关系见表 4-5, 表中监测点能够反映本项目所有环境敏感目标

及项目区域的电磁环境现状，监测点布置合理，具有代表性，符合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求。

表 4-5 各监测点代表性及其与各环境敏感目标关系

监测点	监测点名称	监测点位置	代表的环境敏感目标及区域	环境状况	代表性分析
1☆	沿滩区仙市镇柏树村 3 组罗杨彬居民住宅旁	罗杨彬居民住宅旁	1#、2#	监测点布置在 1#敏感目标处，1#、2#敏感目标均受既有 500kV 洪板一线的影响；1#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 6m，线高约 20m，2#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 21m，线高约 22m，1#敏感目标处距离既有线路比 2#敏感目标更近，可以保守的反映 2#敏感目标处环境现状	监测能反映 1#、2#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
2☆	沿滩区瓦市镇方湾村 5 组居民住宅旁	居民住宅旁	3#	监测点布置在 3#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测点能反映 3#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
3☆	沿滩区瓦市镇方湾村 2 组居民住宅旁	居民住宅旁	4#	监测点布置在 4#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测点能反映 4#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
4☆	沿滩区瓦市镇沱湾村 10 组居民住宅旁	居民住宅旁	5#	监测点布置在 5#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测点能反映 5#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
5☆	大安区牛佛镇大王山村 9 组居民住宅旁	居民住宅旁	6#	监测点布置在 6#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测点能反映 6#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
6☆	大安区牛佛镇胜利村 11 组居民住宅旁	居民住宅旁	7#	监测点布置在 7#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测点能反映 7#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
7☆	大安区回龙镇狮子村 3 组居民住宅旁	居民住宅旁	8#、9#、10#	监测点布置在 10#敏感目标处，8#、9#、10#敏感目标均受既有 500kV 洪板一线影响；10#敏感目标与线路边导线投影最近距离约 6m，线高约 22m，8#敏感目标与线路边导线投影最近距离约 30m，线高约 32m，9#敏感目标与线路边导线投影最近距离约 21m，线高约 33m，10#敏感目标处距离既有线路比 8#、9#敏感目标更近，可以保守的反映 8#、9#敏感目标处环境现状	监测能反映 8#、9#、10#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
8☆	大安区回龙镇优胜村 11 组居民住宅旁	居民住宅旁	11#	监测点布置在 11#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线和既有 500kV 洪板二线影响；可以反映 11#敏感目标处环境现状	监测能反映 11#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。

监测点	监测点名称	监测点位置	代表的环境敏感目标及区域	环境状况	代表性分析
9☆	大安区牛佛镇鞍山村 3 组居民住宅旁	居民住宅旁	12#、13#	监测点布置在 12#敏感目标处，12#、13#敏感目标均受既有 500kV 洪板一线影响；12#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 8m，线高约 27m，13#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 23m，线高约 28m，12#敏感目标处距离既有线路比 13#敏感目标更近，可以保守的反映 13#敏感目标处环境现状	监测能反映 12#、13#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
10☆	隆昌市响石镇黄龙村 11 组居民住宅旁	居民住宅旁	14#	监测点布置在 14#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 14#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
11☆	隆昌市响石镇黄龙村 7 组居民住宅旁	居民住宅旁	15#	监测点布置在 15#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测点能反映 15#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
12☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 2 组居民住宅旁	居民住宅旁	16#	监测点布置在 16#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 16#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
13☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 12 组居民住宅旁	居民住宅旁	17#、18#	监测点布置在 17#敏感目标处，17#、18#敏感目标均受既有 500kV 洪板一线影响；17#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 10m，线高约 21m，18#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 10m，线高约 26m，17#敏感目标处与既有线路比 18#敏感目标更低，可以保守的反映 18#敏感目标处环境现状	监测能反映 17#、18#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
14☆	隆昌市古湖街道贺湾村 2 组居民住宅旁	居民住宅旁	19#	监测点布置在 19#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 19#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
15☆	隆昌市古湖街道贺湾村 11 组居民住宅旁	居民住宅旁	20#、21#	监测点布置在 21#敏感目标处，20#、21#敏感目标均受既有 500kV 洪板一线影响；21#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 15m，线高约 45m，20#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 20m，线高约 46m，21#敏感目标处距离既有线路比 20#敏感目标更近，可以保守的反映 20#敏感目标处环境现状	监测能反映 20#、21#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
16☆	隆昌市古湖街道隆桥驿收费站办公用房旁	办公用房旁	22#	监测点布置在 22#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 22#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
17☆	隆昌市古湖街道大	居民住宅	23#	监测点布置在 23#敏感目标处，	监测能反映 23#敏感

监测点	监测点名称	监测点位置	代表的环境敏感目标及区域	环境状况	代表性分析
	云村 7 组居民住宅旁	旁		受既有 500kV 洪板一线影响	目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
18☆	隆昌市古湖街道大云村 4 组居民住宅旁	居民住宅旁	24#	监测点布置在 24#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 24#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
19☆	隆昌市古湖街道大云村 21 组居民住宅旁	居民住宅旁	25#	监测点布置在 25#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 25#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
20☆	隆昌市古湖街道大云村 22 组居民住宅旁	居民住宅旁	26#	监测点布置在 26#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 26#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
21☆	隆昌市金鹅街道明星村 3 组居民住宅旁	居民住宅旁	27#	监测点布置在 27#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 27#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
22☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 8 组居民住宅旁	居民住宅旁	28#	监测点布置在 28#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 28#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
23☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 7 组居民住宅旁	居民住宅旁	29#	监测点布置在 29#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 29#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
24☆	隆昌市石碾镇杨柳社区 6 组居民住宅旁	居民住宅旁	30#	监测点布置在 30#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线和既有 500kV 洪板二线影响；可以反映 30#敏感目标处环境现状	监测能反映 30#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
25☆	隆昌市石碾镇拱桥村 1 组居民住宅旁	居民住宅旁	31#	监测点布置在 31#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 31#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
26☆	隆昌市石碾镇拱桥村 1 组居民住宅旁	居民住宅旁	32#	监测点布置在 32#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线和既有 500kV 洪板二线影响；可以反映 32#敏感目标处环境现状	监测能反映 32#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
27☆	隆昌市石碾镇碛楼村 7 组居民住宅旁	居民住宅旁	33#、34#	监测点布置在 34#敏感目标处，33#、34#敏感目标均受既有 500kV 洪板一线影响；34#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 15m，线高约 22m，33#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 20m，线高约 22m，34#敏感目标处距离既有线路比 33#敏感目标更近，可以保守的反映 34#敏感目标处环境现状	监测能反映 33#、34#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
28☆	沿滩区仙市镇柏树村 3 组居民住宅旁	居民住宅旁	35#	监测点布置在 35#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测能反映 35#敏感目标处及线路所经

监测点	监测点名称	监测点位置	代表的环境敏感目标及区域	环境状况	代表性分析
					区域的电磁环境现状。
29☆	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民住宅旁	居民住宅旁	36#	监测点布置在 36#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测能反映 36#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
30☆	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民住宅旁	居民住宅旁	37#	监测点布置在 37#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测能反映 37#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
31☆	沿滩区瓦市镇方湾村 1 组居民住宅旁	居民住宅旁	38#、39#	监测点布置在 39#敏感目标处，38#、39#敏感目标均受既有 500kV 洪板二线影响；39#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 25m，线高约 27m，38#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 30m，线高约 27m，39#敏感目标处距离既有线路比 38#敏感目标更近，可以保守的反映 38#敏感目标处环境现状	监测能反映 38#、39#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
32☆	沿滩区瓦市镇沱湾村 10 组居民住宅旁	居民住宅旁	40#	监测点布置在 40#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测能反映 40#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
33☆	大安区回龙镇优胜村 11 组居民住宅旁	居民住宅旁	41#	监测点布置在 41#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 41#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
34☆	大安区回龙镇狮子村 14 组居民住宅旁	居民住宅旁	42#、44#	监测点布置在 42#敏感目标处，42#、44#敏感目标均受既有 500kV 洪板二线影响；42#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 15m，线高约 26m，44#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 25m，线高约 27m，42#敏感目标处距离既有线路比 44#敏感目标更近，可以保守的反 44#敏感目标处环境现状	监测能反映 42#、44#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
35☆	大安区回龙镇狮子村 14 组居民住宅旁	居民住宅旁	43#	监测点布置在 43#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线和既有 500kV 洪板一线影响；可以反映 43#敏感目标处环境现状	监测能反映 43#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
36☆	隆昌市黄家镇先锋社区 10 组居民住宅旁	居民住宅旁	45#	监测点布置在 45#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 45#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
37☆	隆昌市黄家镇先锋社区 3 组居民住宅旁	居民住宅旁	46#	监测点布置在 46#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 46#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
38☆	隆昌市黄家镇新塘	居民住宅	47#	监测点布置在 47#敏感目标处，	监测点能反映 47#敏

监测点	监测点名称	监测点位置	代表的环境敏感目标及区域	环境状况	代表性分析
	村 4 组居民住宅旁	旁		受既有 500kV 洪板二线影响	敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
39☆	隆昌市黄家镇石峡村 5 组居民住宅旁	居民住宅旁	48#	监测点布置在 48#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 48#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
40☆	隆昌市响石镇黄龙村 3 组居民住宅旁	居民住宅旁	49#	监测点布置在 49#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 49#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
41☆	隆昌市响石镇黄龙村 5 组居民住宅旁	居民住宅旁	50#	监测点布置在 50#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 50#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
42☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 7 组居民住宅旁	居民住宅旁	51#、52#	监测点布置在 52#敏感目标处，51#、52#敏感目标均受既有 500kV 洪板二线影响；52#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 13m，线高约 22m，51#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 35m，线高约 24m，52#敏感目标处距离既有线路比 51#敏感目标更近，可以保守的反映 51#敏感目标处环境现状	监测能反映 51#、52#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
43☆	隆昌市龙市镇东岳村 4 组居民住宅旁	居民住宅旁	53#、54#	监测点布置在 54#敏感目标处，53#、54#敏感目标均受既有 500kV 洪板二线影响；54#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 15m，线高约 20m，53#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 26m，线高约 25m，54#敏感目标处距离既有线路比 53#敏感目标更近，可以保守的反映 53#敏感目标处环境现状	监测能反映 53#、54#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
44☆	隆昌市龙市镇东岳村 8 组居民住宅旁	居民住宅旁	55#	监测点布置在 55#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 55#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
45☆	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民住宅旁	居民住宅旁	56#、57#	监测点布置在 57#敏感目标处，56#、57#敏感目标均受既有 500kV 洪板二线影响；57#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 12m，线高约 25m，56#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 20m，线高约 25m，57#敏感目标处距离既有线路比 56#敏感目标更近，可以保守的反映 56#敏感目标处环境现状	监测能反映 56#、57#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
46☆	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民住宅旁	居民住宅旁	58#	监测点布置在 58#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 58#敏感目标处及线路所

监测点	监测点名称	监测点位置	代表的环境敏感目标及区域	环境状况	代表性分析
	宅旁				经区域的电磁环境现状。
47☆	隆昌市古湖街道大云村 11 组居民住宅旁	居民住宅旁	59#	监测点布置在 59#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 59#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
48☆	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民住宅旁	居民住宅旁	60#	监测点布置在 60#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 60#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
49☆	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民住宅旁	居民住宅旁	61#	监测点布置在 61#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 61#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
50☆	隆昌市金鹅街道永星村 3 组居民住宅旁	居民住宅旁	62#	监测点布置在 62#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 62#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
51☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 2 组居民住宅旁	居民住宅旁	63#	监测点布置在 63#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 63#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
52☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 10 组居民住宅旁	居民住宅旁	64#、65#	监测点布置在 65#敏感目标处, 64#、65#敏感目标均受既有 500kV 洪板二线影响; 65#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 10m, 线高约 25m, 64#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 27m, 线高约 25m, 65#敏感目标处距离既有线路比 64#敏感目标更近, 可以保守的反映 64#敏感目标处环境现状	监测点能反映 64#、65#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
53☆	隆昌市石碾镇拱桥村 2 组居民住宅旁	居民住宅旁	66#	监测点布置在 66#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 66#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
54☆	隆昌市石碾镇拱桥村 8 组居民住宅旁	居民住宅旁	67#	监测点布置在 67#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 67#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。
55☆	隆昌市石碾镇小湾村 14 组居民住宅旁	居民住宅旁	68#、69#	监测点布置在 68#敏感目标处, 69#、69#敏感目标均受既有 500kV 洪板二线影响; 68#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 15m, 线高约 20m, 2#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 20m, 线高约 21m, 68#敏感目标处距离既有线路比 69#敏感目标更近, 可以保守的反映 69#敏感目标处环境现状	监测点能反映 68#、69#敏感目标处及线路所经区域的电磁环境现状。

4.3.2 电磁环境现状监测

4.3.2.1 监测因子与监测频次

(1) 监测因子

输电线路：工频电场、工频磁场

(2) 监测频次

各监测点位监测 1 次。

4.3.2.2 监测方法及监测仪器

2022 年 6 月 22 日~25 日，6 月 27 日~7 月 1 日，成都同洲科技有限责任公司对本项目输电线路所在区域的电磁环境现状进行了监测。具体监测方法和仪器见表 4-6。

表 4-6 本项目电磁环境现状监测项目、方法、仪器

监测项目	监测方法	监测仪器	检出限	校准/检定证书号	校准/检定有效期	校准/检定单位	监测单位
地面 1.5 m 高度处的工频电场、工频磁场	《环境影响评价技术导则输变电》(HJ 24-2020) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)	SEM-600 电磁辐射分析仪 主机编号：SB40 探头编号：SB47 出厂编号：D-1546 & I-1546	工频电场： 1) 检出下限：0.01V/m； 2) 不确定度：U=0.8dB (k=2)； 3) 校准因子：0.93 工频磁场： 1) 检出下限：0.1nT； 2) U _{rel} =1.0% (k=2)； 3) 校准因子：1.05	工频电场： 校准字第 202107007857 号 工频磁场： 校准字第 202107008727 号	工频电场： 2021-07-23 至 2022-07-22 工频磁场： 2021-07-27 至 2022-07-26	中国测试技术研究院	成都同洲科技有限责任公司

4.3.2.3 监测期间自然环境条件

监测期间区域自然环境条件见表 4-8，监测仪器见表 4-9。

表 4-8 监测期间区域自然环境条件

监测单位	监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
成都同洲科技有限责任公司	6 月 22 日 15: 30~6 月 25 日 16: 18	晴，无雷电，无雨雪	20.2~32.1	40~52	0~0.3
	6 月 27 日 23: 52~7 月 1 日 23: 40	晴，无雷电，无雨雪	18.5~30.3	42~58	0~0.4

表 4-9 自然环境条件监测仪器

监测项目	监测仪器	检出限	校准/检定证书号	校准/检定有效期	校准/检定单位
温度	SW-572 数字式温湿度计 仪器编号：SB27 出厂编号：21K103949	1) 温度测量范围：-20.0°C至 60.0°C 2) 校准结论：P	Z20221-G135215	2022-03-14 至 2023-03-13	深圳天溯计量检测股份有限公司
湿度	SW-572 数字式温湿度计 仪器编号：SB27 出厂编号：21K103949	1) 湿度测量范围：0%至 100% 2) 校准结论：P	Z20221-G135215	2022-03-14 至 2023-03-13	

风速	VICTOR 816B 数字风速计 仪器编号: SB37 出厂编号: 097251770	1) 检出上限: 45m/s 2) 校准结论: P	Z20212- G062946	2021-07-07 至 2022-07-06	
----	--	---------------------------------	--------------------	-------------------------------	--

4.3.2.4 监测结果

本项目所在区域电磁环境现状监测结果见表 4-9。

表 4-9 本项目所在区域工频电场、工频磁场现状监测结果

监测点编号	监测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
500kV 洪板一线			
1☆	沿滩区仙市镇柏树村 3 组罗杨彬居民住宅旁	1 层地面 2 层阳台	870.57 472.87 8.7327 4.7880
2☆	沿滩区瓦市镇方湾村 5 组居民住宅旁	1 层地面 2 层阳台	1518.3 626.22 6.5589 7.4666
3☆	沿滩区瓦市镇方湾村 2 组居民住宅旁	1 层地面 2 层阳台	145.05 20.65 4.8170 5.6195
4☆	沿滩区瓦市镇沱湾村 10 组居民住宅旁		2849.0 6.1347
5☆	大安区牛佛镇大王山村 9 组居民住宅旁		156.27 2.2225
6☆	大安区牛佛镇胜利村 11 组居民住宅旁		1213.2 3.8809
7☆	大安区回龙镇狮子村 3 组居民住宅旁		165.81 4.9875
8☆	大安区回龙镇优胜村 11 组居民住宅旁	1 层地面 1 层楼顶	275.60 554.92 3.8490 4.9804
9☆	大安区牛佛镇鞍山村 3 组居民住宅旁		30.44 3.6334
10☆	隆昌市响石镇黄龙村 11 组居民住宅旁	1 层地面 2 层平台	699.76 1014.2 2.7767 4.9355
11☆	隆昌市响石镇黄龙村 7 组居民住宅旁	1 层地面 2 层楼面	369.78 146.48 4.9953 1.6134
12☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 2 组居民住宅旁		855.97 4.7481
13☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 12 组居民住宅旁		518.15 4.4629
14☆	隆昌市古湖街道贺湾村 2 组居民住宅旁		293.29 2.4414
15☆	隆昌市古湖街道贺湾村 11 组居民住宅旁		126.11 1.5293
16☆	隆昌市古湖街道隆桥驿收费站办公用房		352.49 1.7113
17☆	隆昌市古湖街道大云村 7 组居民住宅旁		344.69 3.5586
18☆	隆昌市古湖街道大云村 4 组居民住宅旁		514.89 9.2230
19☆	隆昌市古湖街道大云村 21 组居民住宅旁		639.71 3.0515
20☆	隆昌市古湖街道大云村 22 组居民住宅旁		123.23 2.3354
21☆	隆昌市金鹅街道明星村 3 组居民住宅旁		88.52 1.3724
22☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 8 组居民住宅旁		15.71 4.2254
23☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 7 组居民住宅旁	1 层地面 2 层楼顶	275.31 1034.7 4.3227 6.2724
24☆	隆昌市石碾镇杨柳社区 6 组居民住宅旁		1364.9 7.5285
25☆	隆昌市石碾镇拱桥村 1 组居民住宅旁		41.37 2.4213
26☆	隆昌市石碾镇拱桥村 1 组居民住宅旁		218.86 5.9248
27☆	隆昌市石碾镇碉楼村 7 组居民住宅旁		1628.1 8.4856
500kV 洪板二线			
28☆	沿滩区仙市镇柏树村 3 组居民住宅旁		298.59 1.9262
29☆	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民住宅旁	1 层地面 2 层阳台	932.80 542.83 6.6946 7.4613
30☆	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民住宅旁		467.39 4.6383

31☆	沿滩区瓦市镇方湾村 1 组居民住宅旁		1313.51	4.2906
32☆	沿滩区瓦市镇沱湾村 10 组居民住宅旁	1 层地面	726.17	5.1180
		2 楼阳台	2582.9	5.7411
33☆	大安区回龙镇优胜村 11 组居民住宅旁	1 层地面	613.12	6.0926
		2 层楼顶	2427.9	8.6821
34☆	大安区回龙镇狮子村 14 组居民住宅旁		771.08	6.0209
35☆	大安区回龙镇狮子村 14 组居民住宅旁		560.70	5.0002
36☆	隆昌市黄家镇先锋社区 10 组居民住宅旁	1 层地面	1184.4	3.8124
		2 楼楼顶	3079.9	3.7154
37☆	隆昌市黄家镇先锋社区 3 组居民住宅旁	1 层地面	809.70	3.5631
		2 层楼顶	2033.0	4.4734
38☆	隆昌市黄家镇新塘村 4 组居民住宅旁		234.96	1.3052
39☆	隆昌市黄家镇石侠村 5 组居民住宅旁		357.07	1.5888
40☆	隆昌市响石镇黄龙村 3 组居民住宅旁	1 层地面	443.97	3.0832
		2 层阳台	17.18	1.4140
41☆	隆昌市响石镇黄龙村 5 组居民住宅旁		728.56	3.0832
42☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 7 组居民住宅旁		747.71	6.6688
43☆	隆昌市龙市镇东岳村 4 组居民住宅旁		1076.2	5.9743
44☆	隆昌市龙市镇东岳村 8 组居民住宅旁		2214.2	7.3702
45☆	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民住宅旁		731.51	5.7114
46☆	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民住宅旁	1 层地面	531.84	3.4291
		2 层阳台	262.02	4.1513
47☆	隆昌市古湖街道大云村 11 组居民住宅旁		555.70	4.1432
48☆	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民住宅旁		25.31	2.6266
49☆	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民住宅旁		366.31	1.5174
50☆	隆昌市金鹅街道永星村 3 组居民住宅旁	1 层地面	307.24	1.7375
		2 层楼顶	667.85	2.5444
51☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 2 组居民住宅旁		131.55	4.1250
52☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 10 组居民住宅旁		1067.7	6.6963
53☆	隆昌市石碾镇拱桥村 2 组居民住宅旁		910.02	5.7895
54☆	隆昌市石碾镇拱桥村 8 组居民住宅旁	1 层地面	679.36	5.6659
		2 层阳台	1179.0	6.6929
55☆	隆昌市石碾镇小湾村 14 组居民住宅旁 居民住宅旁	1 层地面	319.56	3.3648
		2 层楼顶	86.61	1.3231
典型线位				
56☆	500kV 洪板一线与既有 220kV 园金南线交叉点最大值处		578.67	2.3897
57☆	500kV 洪板二线与既有 110kV 望平线交叉点最大值处		414.51	6.0963
背景点				
58☆	沿滩区瓦市镇方湾村		1.27	0.2183
59☆	大安区回龙镇狮子村		1.39	0.2777
60☆	隆昌市龙市镇贺家湾村		1.58	0.1636
61☆	隆昌市石碾镇白鹤林村		1.72	0.3291

4.3.2.5 现状评价

由表 4-10 可知,本项目与既有 220kV 园金南线和 110kV 望平线交叉处离地 1.5m 处的电场强度现状值分别为 578.67 和 414.51V/m, 环境敏感目标离地 1.5m 处的电场强度现状值在 2.05V/m~3079.9V/m 之间, 其中最大值位于隆昌市黄家镇先锋社区 10 组居民楼楼顶, 均满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求; 本项目

与既有 220kV 园金南线和 110kV 望平线交叉离地 1.5m 处的磁感应强度现状值分别为 2.3897 μT 和 6.0963 μT ，环境敏感目标离地 1.5m 处的磁感应强度现状值在 1.3052 μT ~9.2230 μT 之间，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μT 的要求。

4.4 声环境

4.4.1 声环境现状监测点布置

根据现场调查，本项目线路所经区域除既有线路 500kV 洪板一二线、220kV 园金南线和 110kV 望平线外，无其它声环境影响源存在。本次现场监测期间，既有 500kV 洪板一二线、220kV 园金南线和 110kV 望平线均处于正常运行状态。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中输电线路监测布点及监测要求，本次在线路典型线位（跨越既有线路边导线附近）、代表性敏感目标处设置监测点，详见表 4-10，具体点位详见附图 2。

表 4-10 本项目声环境现状监测点布置情况一览表

监测点编号	监测点位置	备注
500kV 洪板一线		
1☆	沿滩区仙市镇柏树村 3 组罗杨彬居民住宅旁	1 层地面 2 层阳台 1#敏感目标处
2☆	沿滩区瓦市镇方湾村 5 组居民住宅旁	1 层地面 2 层阳台 3#敏感目标处
3☆	沿滩区瓦市镇方湾村 2 组居民住宅旁	1 层地面 2 层阳台 4#敏感目标处
4☆	沿滩区瓦市镇沱湾村 10 组居民住宅旁	5#敏感目标处
5☆	大安区牛佛镇大王山村 9 组居民住宅旁	6#敏感目标处
6☆	大安区牛佛镇胜利村 11 组居民住宅旁	7#敏感目标处
7☆	大安区回龙镇狮子村 3 组居民住宅旁	10#敏感目标处
8☆	大安区回龙镇优胜村 11 组居民住宅旁	1 层地面 1 层楼顶 11#敏感目标处
9☆	大安区牛佛镇鞍山村 3 组居民住宅旁	12#敏感目标处
10☆	隆昌市响石镇黄龙村 11 组居民住宅旁	1 层地面 2 层平台 14#敏感目标处
11☆	隆昌市响石镇黄龙村 7 组居民住宅旁	1 层地面 2 层楼面 15#敏感目标处
12☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 2 组居民住宅旁	16#敏感目标处
13☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 12 组居民住宅旁	17#敏感目标处
14☆	隆昌市古湖街道贺湾村 2 组居民住宅旁	19#敏感目标处
15☆	隆昌市古湖街道贺湾村 11 组居民住宅旁	21#敏感目标处
16☆	隆昌市古湖街道隆桥驿收费站办公用房	22#敏感目标处
17☆	隆昌市古湖街道大云村 7 组居民住宅旁	23#敏感目标处
18☆	隆昌市古湖街道大云村 4 组居民住宅旁	24#敏感目标处
19☆	隆昌市古湖街道大云村 21 组居民住宅旁	25#敏感目标处
20☆	隆昌市古湖街道大云村 22 组居民住宅旁	26#敏感目标处
21☆	隆昌市金鹅街道明星村 3 组居民住宅旁	27#敏感目标处
22☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 8 组居民住宅旁	28#敏感目标处

23☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 7 组居民住宅旁	1 层地面 2 层楼顶	29#敏感目标处
24☆	隆昌市石碾镇杨柳社区 6 组居民住宅旁		30#敏感目标处
25☆	隆昌市石碾镇拱桥村 1 组居民住宅旁		31#敏感目标处
26☆	隆昌市石碾镇拱桥村 1 组居民住宅旁		32#敏感目标处
27☆	隆昌市石碾镇碉楼村 7 组居民住宅旁		34#敏感目标处
500kV 洪板二线			
28☆	沿滩区仙市镇柏树村 3 组居民住宅旁		35#敏感目标处
29☆	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民住宅旁	1 层地面 2 层阳台	36#敏感目标处
30☆	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民住宅旁		37#敏感目标处
31☆	沿滩区瓦市镇方湾村 1 组居民住宅旁		39#敏感目标处
32☆	沿滩区瓦市镇沱湾村 10 组居民住宅旁	1 层地面 2 楼阳台	40#敏感目标处
33☆	大安区回龙镇优胜村 11 组居民住宅旁	1 层地面 2 层楼顶	41#敏感目标处
34☆	大安区回龙镇狮子村 14 组居民住宅旁		42#敏感目标处
35☆	大安区回龙镇狮子村 14 组居民住宅旁		43#敏感目标处
36☆	隆昌市黄家镇先锋社区 10 组居民住宅旁	1 层地面 2 楼楼顶	45#敏感目标处
37☆	隆昌市黄家镇先锋社区 3 组居民住宅旁	1 层地面 2 层楼顶	46#敏感目标处
38☆	隆昌市黄家镇新塘村 4 组居民住宅旁		47#敏感目标处
39☆	隆昌市黄家镇石侠村 5 组居民住宅旁		48#敏感目标处
40☆	隆昌市响石镇黄龙村 3 组居民住宅旁	1 层地面 2 层阳台	49#敏感目标处
41☆	隆昌市响石镇黄龙村 5 组居民住宅旁		50#敏感目标处
42☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 7 组居民住宅旁		52#敏感目标处
43☆	隆昌市龙市镇东岳村 4 组居民住宅旁		54#敏感目标处
44☆	隆昌市龙市镇东岳村 8 组居民住宅旁		55#敏感目标处
45☆	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民住宅旁		57#敏感目标处
46☆	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民住宅旁	1 层地面 2 层阳台	58#敏感目标处
47☆	隆昌市古湖街道大云村 11 组居民住宅旁		59#敏感目标处
48☆	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民住宅旁		60#敏感目标处
49☆	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民住宅旁		61#敏感目标处
50☆	隆昌市金鹅街道永星村 3 组居民住宅旁	1 层地面 2 层楼顶	62#敏感目标处
51☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 2 组居民住宅旁		63#敏感目标处
52☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 10 组居民住宅旁		65#敏感目标处
53☆	隆昌市石碾镇拱桥村 2 组居民住宅旁		66#敏感目标处
54☆	隆昌市石碾镇拱桥村 8 组居民住宅旁	1 层地面 2 层阳台	67#敏感目标处
55☆	隆昌市石碾镇小湾村 14 组居民住宅旁 居民住宅旁	1 层地面 2 层楼顶	68#敏感目标处
典型线位			
56☆	500kV 洪板一线与既有 220kV 园金南线交叉点最大值处		跨越既有 220kV 线路

57☆	500kV 洪板二线与既有 110kV 望平线交叉点最大值处	跨越既有 110kV 线路
背景点		
58☆	沿滩区瓦市镇方湾村	背景点
59☆	大安区回龙镇狮子村	背景点
60☆	隆昌市龙市镇贺家湾村	背景点
61☆	隆昌市石碾镇白鹤林村	背景点

4.4.1.1 典型线位监测点的代表性分析

表 4-10 中, 56☆、57☆监测点分别布置在既有 220kV 园金南线和 110kV 望平线与本项目 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线交叉跨越处导线对地最低位置边导线附近, 监测其最大值, 现场踏勘期间, 500kV 洪板一二线、220kV 园金南线和 110kV 望平线均处于正常运行状态, 均能反映本项目线路与既有线路交叉处的声环境影响状况, 其监测点代表性分析见表 4-11, 监测期间既有线路的运行工况详见表 4-4。

表 4-11 项目区域既有线路监测点位置及代表性一览表

监测点	监测点名称	监测点位置	代表的既有线路	既有线路架设特性	代表性分析
56☆	500kV 洪板一线与既有 220kV 园金南线交叉点最大值处	既有 220kV 园金南线交叉处导线对地最低位置边导线附近, 监测其最大值	500kV 洪板一线与 220kV 园金南线交叉处	220kV 园金南线: 单回三角排列, 导线单分裂, 导线对地最低高度约 25m。	监测点能反映既有 220kV 园金南线与本线路交叉处的声环境现状。
57☆	500kV 洪板二线与既有 110kV 望平线交叉点最大值处	既有 110kV 望平线交叉处导线对地最低位置边导线附近, 监测其最大值	500kV 洪板二线与 110kV 望平线交叉处	110kV 望平线: 单回水平排列, 导线单分裂, 导线对地最低高度约 11m。	监测点能反映既有 110kV 望平线与本线路交叉处的声环境现状。

4.4.1.2 代表性环境敏感目标处监测代表性分析

表 4-11 中, 1☆~55☆监测点分别布置在各代表性环境敏感目标处, 监测点代表性及其与各环境敏感目标关系见表 4-12, 表中监测点能够反映本项目所有环境敏感目标及项目区域的声环境现状, 监测点布置合理, 具有代表性, 符合《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 的要求。

表 4-12 各监测点代表性及其与各环境敏感目标关系

监测点	监测点名称	监测点位置	代表的环境敏感目标及区域	环境状况	代表性分析
1☆	沿滩区仙市镇柏树村 3 组罗杨彬居民住宅旁	罗杨彬居民住宅旁	1#、2#	监测点布置在 1#敏感目标处, 1#、2#敏感目标均受既有 500kV 洪板一线的影响; 1#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 6m, 线高约 20m, 2#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 21m, 线高约 22m, 1#敏感目标处距离既有线路比 2#敏感目标更近, 可以	监测能反映 1#、2#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。

监测点	监测点名称	监测点位置	代表的环境敏感目标及区域	环境状况	代表性分析
				保守的反映 2#敏感目标处环境现状	
2☆	沿滩区瓦市镇方湾村 5 组居民住宅旁	居民住宅旁	3#	监测点布置在 3#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板一线影响	监测点能反映 3#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
3☆	沿滩区瓦市镇方湾村 2 组居民住宅旁	居民住宅旁	4#	监测点布置在 4#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板一线影响	监测点能反映 4#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
4☆	沿滩区瓦市镇沱湾村 10 组居民住宅旁	居民住宅旁	5#	监测点布置在 5#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板一线影响	监测点能反映 5#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
5☆	大安区牛佛镇大王山村 9 组居民住宅旁	居民住宅旁	6#	监测点布置在 6#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板一线影响	监测点能反映 6#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
6☆	大安区牛佛镇胜利村 11 组居民住宅旁	居民住宅旁	7#	监测点布置在 7#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板一线影响	监测点能反映 7#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
7☆	大安区回龙镇狮子村 3 组居民住宅旁	居民住宅旁	8#、9#、10#	监测点布置在 10#敏感目标处, 8#、9#、10#敏感目标均受既有 500kV 洪板一线影响; 10#敏感目标与线路边导线投影最近距离约 6m, 线高约 22m, 8#敏感目标与线路边导线投影最近距离约 30m, 线高约 32m, 9#敏感目标与线路边导线投影最近距离约 21m, 线高约 33m, 10#敏感目标处距离既有线路比 8#、9#敏感目标更近, 可以保守的反映 8#、9#敏感目标处环境现状	监测能反映 8#、9#、10#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
8☆	大安区回龙镇优胜村 11 组居民住宅旁	居民住宅旁	11#	监测点布置在 11#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板一线和既有 500kV 洪板二线影响; 可以反映 11#敏感目标处环境现状	监测能反映 11#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
9☆	大安区牛佛镇鞍山村 3 组居民住宅旁	居民住宅旁	12#、13#	监测点布置在 12#敏感目标处, 12#、13#敏感目标均受既有 500kV 洪板一线影响; 12#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 8m, 线高约 27m, 13#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 23m, 线高约 28m, 12#敏感目标处距离既有线路比 13#敏感目标更近, 可以保守的反映 13#敏感目标处环境现状	监测能反映 12#、13#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
10☆	隆昌市响石镇黄龙村 11 组居民住宅旁	居民住宅旁	14#	监测点布置在 14#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 14#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
11☆	隆昌市响石镇黄龙村 7 组居民住宅旁	居民住宅旁	15#	监测点布置在 15#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板一线影响	监测点能反映 15#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
12☆	隆昌市龙市镇朱家	居民住宅	16#	监测点布置在 16#敏感目标处,	监测能反映 16#敏感

监测点	监测点名称	监测点位置	代表的环境敏感目标及区域	环境状况	代表性分析
	坝村 2 组居民住宅旁	旁		受既有 500kV 洪板一线影响	目标处及线路所经区域的声环境现状。
13☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 12 组居民住宅旁	居民住宅旁	17#、18#	监测点布置在 17#敏感目标处，17#、18#敏感目标均受既有 500kV 洪板一线影响；17#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 10m，线高约 21m，18#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 10m，线高约 26m，17#敏感目标处与既有线路比 18#敏感目标更低，可以保守的反映 18#敏感目标处环境现状	监测能反映 17#、18#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
14☆	隆昌市古湖街道贺湾村 2 组居民住宅旁	居民住宅旁	19#	监测点布置在 19#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 19#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
15☆	隆昌市古湖街道贺湾村 11 组居民住宅旁	居民住宅旁	20#、21#	监测点布置在 21#敏感目标处，20#、21#敏感目标均受既有 500kV 洪板一线影响；21#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 15m，线高约 45m，20#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 20m，线高约 46m，21#敏感目标处距离既有线路比 20#敏感目标更近，可以保守的反映 20#敏感目标处环境现状	监测能反映 20#、21#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
16☆	隆昌市古湖街道隆桥驿收费站办公用房旁	办公用房旁	22#	监测点布置在 22#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 22#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
17☆	隆昌市古湖街道大云村 7 组居民住宅旁	居民住宅旁	23#	监测点布置在 23#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 23#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
18☆	隆昌市古湖街道大云村 4 组居民住宅旁	居民住宅旁	24#	监测点布置在 24#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 24#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
19☆	隆昌市古湖街道大云村 21 组居民住宅旁	居民住宅旁	25#	监测点布置在 25#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 25#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
20☆	隆昌市古湖街道大云村 22 组居民住宅旁	居民住宅旁	26#	监测点布置在 26#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 26#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
21☆	隆昌市金鹅街道明星村 3 组居民住宅旁	居民住宅旁	27#	监测点布置在 27#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 27#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
22☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 8 组居民住宅旁	居民住宅旁	28#	监测点布置在 28#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 28#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
23☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 7 组居民住宅旁	居民住宅旁	29#	监测点布置在 29#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 29#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。

监测点	监测点名称	监测点位置	代表的环境敏感目标及区域	环境状况	代表性分析
24☆	隆昌市石碾镇杨柳社区 6 组居民住宅旁	居民住宅旁	30#	监测点布置在 30#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线和既有 500kV 洪板二线影响；可以反映 30#敏感目标处环境现状	监测能反映 30#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
25☆	隆昌市石碾镇拱桥村 1 组居民住宅旁	居民住宅旁	31#	监测点布置在 31#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线影响	监测能反映 31#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
26☆	隆昌市石碾镇拱桥村 1 组居民住宅旁	居民住宅旁	32#	监测点布置在 32#敏感目标处，受既有 500kV 洪板一线和既有 500kV 洪板二线影响；可以反映 32#敏感目标处环境现状	监测能反映 32#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
27☆	隆昌市石碾镇碉楼村 7 组居民住宅旁	居民住宅旁	33#、34#	监测点布置在 34#敏感目标处，33#、34#敏感目标均受既有 500kV 洪板一线影响；34#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 15m，线高约 22m，33#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 20m，线高约 22m，34#敏感目标处距离既有线路比 33#敏感目标更近，可以保守的反映 34#敏感目标处环境现状	监测能反映 33#、34#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
28☆	沿滩区仙市镇柏树村 3 组居民住宅旁	居民住宅旁	35#	监测点布置在 35#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测能反映 35#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
29☆	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民住宅旁	居民住宅旁	36#	监测点布置在 36#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测能反映 36#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
30☆	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民住宅旁	居民住宅旁	37#	监测点布置在 37#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测能反映 37#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
31☆	沿滩区瓦市镇方湾村 1 组居民住宅旁	居民住宅旁	38#、39#	监测点布置在 39#敏感目标处，38#、39#敏感目标均受既有 500kV 洪板二线影响；39#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 25m，线高约 27m，38#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 30m，线高约 27m，39#敏感目标处距离既有线路比 38#敏感目标更近，可以保守的反映 38#敏感目标处环境现状	监测能反映 38#、39#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
32☆	沿滩区瓦市镇沱湾村 10 组居民住宅旁	居民住宅旁	40#	监测点布置在 40#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测能反映 40#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
33☆	大安区回龙镇优胜村 11 组居民住宅旁	居民住宅旁	41#	监测点布置在 41#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 41#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
34☆	大安区回龙镇狮子村 14 组居民住宅旁	居民住宅旁	42#、44#	监测点布置在 42#敏感目标处，42#、44#敏感目标均受既有 500kV 洪板二线影响；42#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 15m，线高约 26m，44#敏感目	监测能反映 42#、44#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。

监测点	监测点名称	监测点位置	代表的环境敏感目标及区域	环境状况	代表性分析
				标处与线路边导线投影最近距离约 25m, 线高约 27m, 42#敏感目标处距离既有线路比 44#敏感目标更近, 可以保守的反 44#敏感目标处环境现状	
35☆	大安区回龙镇狮子村 14 组居民住宅旁	组居民住宅旁	43#	监测点布置在 43#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板二线和既有 500kV 洪板一线影响; 可以反映 43#敏感目标处环境现状	监测能反映 43#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
36☆	隆昌市黄家镇先锋社区 10 组居民住宅旁	居民住宅旁	45#	监测点布置在 45#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 45#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
37☆	隆昌市黄家镇先锋社区 3 组居民住宅旁	居民住宅旁	46#	监测点布置在 46#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 46#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
38☆	隆昌市黄家镇新塘村 4 组居民住宅旁	居民住宅旁	47#	监测点布置在 47#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 47#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
39☆	隆昌市黄家镇石侠村 5 组居民住宅旁	居民住宅旁	48#	监测点布置在 48#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 48#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
40☆	隆昌市响石镇黄龙村 3 组居民住宅旁	居民住宅旁	49#	监测点布置在 49#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 49#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
41☆	隆昌市响石镇黄龙村 5 组居民住宅旁	居民住宅旁	50#	监测点布置在 50#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 50#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
42☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 7 组居民住宅旁	居民住宅旁	51#、52#	监测点布置在 52#敏感目标处, 51#、52#敏感目标均受既有 500kV 洪板二线影响; 52#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 13m, 线高约 22m, 51#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 35m, 线高约 24m, 52#敏感目标处距离既有线路比 51#敏感目标更近, 可以保守的反映 51#敏感目标处环境现状	监测能反映 51#、52#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
43☆	隆昌市龙市镇东岳村 4 组居民住宅旁	居民住宅旁	53#、54#	监测点布置在 54#敏感目标处, 53#、54#敏感目标均受既有 500kV 洪板二线影响; 54#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 15m, 线高约 20m, 53#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 26m, 线高约 25m, 54#敏感目标处距离既有线路比 53#敏感目标更近, 可以保守的反映 53#敏感目标处环境现状	监测能反映 53#、54#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
44☆	隆昌市龙市镇东岳村 8 组居民住宅旁	居民住宅旁	55#	监测点布置在 55#敏感目标处, 受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 55#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。

监测点	监测点名称	监测点位置	代表的环境敏感目标及区域	环境状况	代表性分析
45☆	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民住宅旁	居民住宅旁	56#、57#	监测点布置在 57#敏感目标处，56#、57#敏感目标均受既有 500kV 洪板二线影响；57#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 12m，线高约 25m，56#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 20m，线高约 25m，57#敏感目标处距离既有线路比 56#敏感目标更近，可以保守的反映 56#敏感目标处环境现状	监测能反映 56#、57#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
46☆	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民住宅旁	居民住宅旁	58#	监测点布置在 58#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 58#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
47☆	隆昌市古湖街道大云村 11 组居民住宅旁	居民住宅旁	59#	监测点布置在 59#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 59#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
48☆	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民住宅旁	居民住宅旁	60#	监测点布置在 60#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 60#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
49☆	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民住宅旁	居民住宅旁	61#	监测点布置在 61#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 61#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
50☆	隆昌市金鹅街道永星村 3 组居民住宅旁	居民住宅旁	62#	监测点布置在 62#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 62#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
51☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 2 组居民住宅旁	居民住宅旁	63#	监测点布置在 63#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 63#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
52☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 10 组居民住宅旁	居民住宅旁	64#、65#	监测点布置在 65#敏感目标处，64#、65#敏感目标均受既有 500kV 洪板二线影响；65#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 10m，线高约 25m，64#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 27m，线高约 25m，65#敏感目标处距离既有线路比 64#敏感目标更近，可以保守的反映 64#敏感目标处环境现状	监测能反映 64#、65#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
53☆	隆昌市石碾镇拱桥村 2 组居民住宅旁	居民住宅旁	66#	监测点布置在 66#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 66#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
54☆	隆昌市石碾镇拱桥村 8 组居民住宅旁	居民住宅旁	67#	监测点布置在 67#敏感目标处，受既有 500kV 洪板二线影响	监测点能反映 67#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。
55☆	隆昌市石碾镇小湾村 14 组居民住宅旁	居民住宅旁	68#、69#	监测点布置在 68#敏感目标处，69#、69#敏感目标均受既有 500kV 洪板二线影响；68#敏感目标处与线路边导线投影最近距离约 15m，线高约 20m，2#敏感目标处与线路边导线投影最近距离	监测能反映 68#、69#敏感目标处及线路所经区域的声环境现状。

监测点	监测点名称	监测点位置	代表的环境敏感目标及区域	环境状况	代表性分析
				约 20m, 线高约 21m, 68#敏感目标处距离既有线路比 69#敏感目标更近, 可以保守的反映 69#敏感目标处环境现状	

4.4.2 声环境现状监测

4.4.2.1 监测因子与监测频次

等效 A 声级 (Leq, dB(A)), 昼、夜各监测一次。

4.4.2.2 监测方法及监测仪器

2022 年 6 月 22 日~25 日, 6 月 27 日~7 月 1 日, 成都同洲科技有限责任公司对本项目输电线路所在区域的声环境现状进行了监测。具体监测方法和仪器见表 4-13, 监测由专业人员完成。

表 4-13 声环境质量监测方法和仪器

监测项目	监测方法	监测仪器	检出限	检定证书号	检定有效期	检定单位
噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	AWA6228 多功能声级计 仪器编号: SB07 出厂编号: 203756	1) 测量范围: (30-120) dB(A) 2) 检定符合 2 级	强第 2100750782 4 号	2022-01-07 至 2023-01-06	成都市 计量检 定测试 院
		AWA6221B 声校准器 仪器编号: SB17 出厂编号: 2006355	检定符合 2 级	第 2100750782 2 号	2022-01-05 至 2023-01-04	

4.4.2.3 监测期间自然环境条件

监测期间区域自然环境条件见表 4-14, 监测仪器见表 4-15。

表 4-14 监测期间区域自然环境条件

监测单位	监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
成都同洲科技有限责任公司	6 月 22 日 15:30~6 月 25 日 16:18	晴, 无雷电, 无雨雪	20.2~32.1	40~52	0~0.3
	6 月 27 日 23:52~7 月 1 日 23:40	晴, 无雷电, 无雨雪	18.5~30.3	42~58	0~0.4

表 4-15 自然环境条件监测仪器

监测项目	监测仪器	检出限	校准/检定证书号	校准/检定有效期	校准/检定单位
温度	SW-572 数字式温湿度计 仪器编号: SB27 出厂编号: 21K103949	1) 温度测量范围: -20.0°C 至 60.0°C 2) 校准结论: P	Z20221-G135215	2022-03-14 至 2023-03-13	深圳 天溯 计量 检测 股份 有限
湿度	SW-572 数字式温湿度计 仪器编号: SB27 出厂编号: 21K103949	1) 湿度测量范围: 0%至 100% 2) 校准结论: P	Z20221-G135215	2022-03-14 至 2023-03-13	

风速	VICTOR 816B 数字风速计 仪器编号: SB37 出厂编号: 097251770	1) 检出上限: 45m/s 2) 校准结论: P	Z20212- G062946	2021-07-07 至 2022-07-06	公司
----	--	---------------------------------	--------------------	-------------------------------	----

4.4.2.4 监测结果

本项目所在区域声环境现状监测结果见表 4-16。

表 4-16 本项目所在区域声环境现状监测结果

监测点 编号	监测点位置		测量数据 dB（A）		评价标准 dB(A)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
500kV 洪板一线						
1☆	沿滩区仙市镇柏树村 3 组罗杨彬居民住宅旁	1 层地面	52	45	60	50
		2 层阳台	50	43	60	50
2☆	沿滩区瓦市镇方湾村 5 组居民住宅旁	1 层地面	52	47	60	50
		2 层阳台	50	44	60	50
3☆	沿滩区瓦市镇方湾村 2 组居民住宅旁	1 层地面	49	44	60	50
		2 层阳台	50	44	60	50
4☆	沿滩区瓦市镇沱湾村 10 组居民住宅旁		46	39	60	50
5☆	大安区牛佛镇大王山村 9 组居民住宅旁		50	41	60	50
6☆	大安区牛佛镇胜利村 11 组居民住宅旁		49	44	60	50
7☆	大安区回龙镇狮子村 3 组居民住宅旁		50	45	60	50
8☆	大安区回龙镇优胜村 11 组居民住宅旁	1 层地面	52	43	60	50
		1 层楼顶	53	44	60	50
9☆	大安区牛佛镇鞍山村 3 组居民住宅旁		47	41	60	50
10☆	隆昌市响石镇黄龙村 11 组居民住宅旁	1 层地面	50	39	60	50
		2 层平台	48	39	60	50
11☆	隆昌市响石镇黄龙村 7 组居民住宅旁	1 层地面	51	44	60	50
		2 层楼面	50	44	60	50
12☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 2 组居民住宅旁		48	42	60	50
13☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 12 组居民住宅旁		52	45	60	50
14☆	隆昌市古湖街道贺湾村 2 组居民住宅旁		62	48	70	55
15☆	隆昌市古湖街道贺湾村 11 组居民住宅旁		51	43	60	50
16☆	隆昌市古湖街道隆桥驿收费站办公用房		53	40	70	55
17☆	隆昌市古湖街道大云村 7 组居民住宅旁		46	40	60	50
18☆	隆昌市古湖街道大云村 4 组居民住宅旁		51	43	60	50
19☆	隆昌市古湖街道大云村 21 组居民住宅旁		46	38	60	50
20☆	隆昌市古湖街道大云村 22 组居民住宅旁		49	43	60	50
21☆	隆昌市金鹅街道明星村 3 组居民住宅旁		50	45	70	55
22☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 8 组居民住宅旁		47	41	60	50
23☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 7 组居民住宅旁	1 层地面	46	38	60	50
		2 层楼顶	47	38	60	50
24☆	隆昌市石碾镇杨柳社区 6 组居民住宅旁		52	44	60	50
25☆	隆昌市石碾镇拱桥村 1 组居民住宅旁		54	37	60	50
26☆	隆昌市石碾镇拱桥村 1 组居民住宅旁		49	43	60	50
27☆	隆昌市石碾镇碉楼村 7 组居民住宅旁		48	42	60	50
500kV 洪板二线						
28☆	沿滩区仙市镇柏树村 3 组居民住宅旁		45	42	60	50
29☆	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民住宅旁	1 层地面	54	49	60	50
		2 层阳台	46	45	60	50
30☆	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民住宅旁		62	48	70	55

31☆	沿滩区瓦市镇方湾村 1 组居民住宅旁		48	41	60	50
32☆	沿滩区瓦市镇沱湾村 10 组居民住宅旁	1 层地面	50	46	60	50
		2 楼阳台	49	43	60	50
33☆	大安区回龙镇优胜村 11 组居民住宅旁	1 层地面	51	45	60	50
		2 层楼顶	50	45	60	50
34☆	大安区回龙镇镇狮子村 14 组居民住宅旁		44	40	60	50
35☆	大安区回龙镇镇狮子村 14 组居民住宅旁		48	43	60	50
36☆	隆昌市黄家镇先锋社区 10 组居民住宅旁	1 层地面	48	42	60	50
		2 楼楼顶	49	41	60	50
37☆	隆昌市黄家镇先锋社区 3 组居民住宅旁	1 层地面	52	44	60	50
		2 层楼顶	51	41	60	50
38☆	隆昌市黄家镇新塘村 4 组居民住宅旁		46	39	60	50
39☆	隆昌市黄家镇石侠村 5 组居民住宅旁		48	43	60	50
40☆	隆昌市响石镇黄龙村 3 组居民住宅旁	1 层地面	49	43	60	50
		2 层阳台	47	41	60	50
41☆	隆昌市响石镇黄龙村 5 组居民住宅旁		50	39	60	50
42☆	隆昌市龙市镇朱家坝村 7 组居民住宅旁		48	42	60	50
43☆	隆昌市龙市镇东岳村 4 组居民住宅旁		49	46	60	50
44☆	隆昌市龙市镇东岳村 8 组居民住宅旁		61	46	60	50
45☆	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民住宅旁		56	46	60	50
46☆	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民住宅旁	1 层地面	52	45	60	50
		2 层阳台	52	46	60	50
47☆	隆昌市古湖街道大云村 11 组居民住宅旁		47	39	60	50
48☆	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民住宅旁		49	42	60	50
49☆	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民住宅旁		47	40	60	50
50☆	隆昌市金鹅街道永星村 3 组居民住宅旁	1 层地面	48	43	60	50
		2 层楼顶	49	40	60	50
51☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 2 组居民住宅旁		50	44	60	50
52☆	隆昌市石碾镇白鹤林村 10 组居民住宅旁		46	38	60	50
53☆	隆昌市石碾镇拱桥村 2 组居民住宅旁		51	43	60	50
54☆	隆昌市石碾镇拱桥村 8 组居民住宅旁	1 层地面	52	44	60	50
		2 层阳台	52	43	60	50
55☆	隆昌市石碾镇小湾村 14 组居民住宅旁 居民住宅旁	1 层地面	48	41	60	50
		2 层楼顶	47	40	60	50
典型线位						
56☆	500kV 洪板一线与既有 220kV 园金南线交叉点最大值处		49	42	60	50
57☆	500kV 洪板二线与既有 110kV 望平线交叉点最大值处		52	44	60	50
背景点					60	50
58☆	沿滩区瓦市镇方湾村		46	39	60	50
59☆	大安区回龙镇狮子村		46	40	60	50
60☆	隆昌市龙市镇贺家湾村		48	41	60	50
61☆	隆昌市石碾镇白鹤林村		44	40	60	50

4.4.2.5 现状评价

由表 4-16 可知,本项目与既有 220kV 园金南线和 110kV 望平线交叉处的昼间噪声分别为 49dB (A) 和 52dB (A), 夜间噪声分别为 42dB (A) 和 44dB (A); 本项目 14☆、16☆、21☆和 30☆监测点环境敏感处昼间等效连续 A 声级在 50dB (A)

~62dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 40dB (A)~48dB (A) 之间, 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求 (昼 70dB (A)、夜 55dB (A)), 其他环境敏感目标处昼间等效连续 A 声级在 44dB (A)~56dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 37dB (A)~48dB (A) 之间, 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求 (昼 60dB (A)、夜 50dB (A))。

4.5 生态环境

4.5.1 植被

本项目植被调查主要采用了资料收集法、现场勘查法和公众咨询法。其中, 基础资料收集包括整理工程所在区域的《四川植被》、《自贡市志》、《内江市志》等林业相关资料; 现场踏勘包括对工程区域进行实地调查, 记录和分析区域植被种类和分布, 现场踏勘期间咨询了当地公众的意见。

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访, 本项目所在区域植被分区属“川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—盆边底部丘陵低山植被地区—长江上游低山丘陵植被小区”。本工程区域内农耕较发达, 人类活动频繁, 基本无原生的森林植被, 区域植被主要为栽培植被, 其次为自然植被。栽培植被有作物及经济林木, 多为一年两熟, 水旱轮作。自然植被以斑块状或小条带状分散分布于栽培植被间, 自然植被为原生植被砍伐后形成的次生林, 以竹林为主, 其次为阔叶林、针叶林、灌丛、草丛。

根据现场踏勘, 本工程评价区域植被包括 7 个植被型, 涉及群系组 9 种, 群系 16 种。本项目生态环境评价区域植被型及植物种类详见表 4-17。

表 4-17 本项目生态环境评价区植被型及植物种类

分类	植被型	群系组	群系	主要植物种类
自然植被	阔叶林	桉树林	大叶桉林	大叶桉、构树、八角枫、狗牙根、芒萁
	针叶林	柏木林	柏木林	柏木、马桑、黄荆、小果蔷薇、白茅
	竹林	大茎竹林	楠竹林	楠竹、悬钩子、里白
			慈竹林	慈竹、毛竹、扁竹兰
	灌丛	山地落叶阔叶灌丛	小果蔷薇、火棘灌丛	小果蔷薇、火棘、盐肤木、苎草
			黄荆、马桑灌丛	黄荆、马桑、火棘、盐肤木、白茅
	稀疏草丛	禾草草丛	白茅草丛	白茅、芒萁、狗牙根、牛筋草
			黄茅草丛	黄茅、白茅、艾蒿
栽培植被	经济林木	常绿果树林		柑橘树、枇杷树
		落叶果树林		核桃树、李子树、桃子树
	作物	作物	粮食作物	水稻、小麦、玉米、红苕
			经济作物	油菜、甘蔗、花生、高粱、白菜

根据表 4-17，评价区内自然植被类型包括阔叶林、竹林、和灌丛等植被类型，栽培植被有作物及经济林木。阔叶林主要包括大叶桉林，为近熟林，郁闭度约为 60~70%，树高 10~20m，胸径 8~15cm，代表性物种有桉树、构树鳞毛蕨等；竹林主要包括慈竹林，主要为中龄林，郁闭度约为 80~90%，竹高 10~15m，胸径 5~10cm，代表性物种有慈竹、楠竹等；灌丛主要包括黄荆、马桑灌丛，高度 0.5~1.5m，盖度 15%~35%，代表性物种有黄荆、马桑、火棘等灌木和白茅、牛筋草、芒萁、狗尾草等草本植物，栽培植被主要有水稻、花生、玉米、高粱、白菜等作物及柑橘树、枇杷树等经济林木。

综上所述，本工程所在区域植被类型属长江上游低山丘陵植被小区，评价区人口密度大，垦殖指数高，植被以栽培植被为主，自然植被较少。其中，栽培植被主要为作物和经济林木，作物主要为水稻、小麦、玉米、花生等粮食作物和甘蔗、桃、李、柑橘、枇杷、荔枝、龙眼等经济作物。自然植被种类主要为阔叶林、针叶林、竹林、灌丛和稀疏草丛，主要物种有构树、柏木、楠竹、慈竹、火棘、黄荆、马桑、黄茅和牛筋草等。**依据《国家重点保护植物名录》（2021 年版）核实，本项目评价范围未发现国家和省级重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种、特有种和古树名木。**区域植被分布见附图 5。

4.5.2 动物

本项目野生动物调查主要采用了资料收集法和现场勘查法和公众咨询法。其中，基础资料收集包括整理项目所在区域的《自贡市志》、《内江市志》、《中国兽类图鉴》、《中国鸟类图鉴》、《中国爬行类图鉴》以及林业等相关资料；实地调查包括对现场观察到的动物种类等进行记录和整理，现场踏勘期间咨询了当地公众的意见。

根据收集的资料和现场踏勘，本项目调查区域主要为农村环境，调查区域内野生动物主要为兽类、鸟类、爬行类，兽类有褐家鼠等，鸟类有家燕、金腰燕等，爬行类有蹼趾壁虎、乌梢蛇等，均属于当地常见野生动物，评价区主要野生动物种类见表 4-18。

表 4-18 评价区域主要野生动物种类

类型	优势目	优势科	优势种
兽类	啮齿目	鼠科	黄胸鼠、巢鼠、社鼠、褐家鼠等
	食肉目	鼬科	鼬獾、黄鼬等
	兔形目	兔科	草兔
鸟类	雀形目	燕科、椋鸟科、鸚科、鹁鸪科、雀科、山雀科	家燕、金腰燕、八哥、喜鹊、山鹊鸲、白鹡鸰、麻雀、大山雀

	非雀形目	鸪鹑科、戴胜科	戴胜、灰胸竹鸡等
两栖类	无尾目	蟾蜍科、蛙科	中华蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙、黑斑侧褶蛙等
爬行类	有鳞目	壁虎科蜥蜴科、石龙子科、游蛇科	蹼趾壁虎、北草蜥、蓝尾石龙子、铜蜓蜥、翠青蛇、赤链蛇、黑眉锦蛇、虎斑颈槽蛇、乌梢蛇等
鱼类	鲤形目	鳅科、鲤科	中华沙鳅、泥鳅、草鱼、鲤鱼、鲫鱼
	合鳃鱼目	合鳃鱼科	黄鳝
	鲇鱼目	鲇科	鲇

综上所述，本项目调查区域主要为农村环境，调查区域内野生动物主要为兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类，均为当地常见的野生动物。依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，本项目评价范围内无国家和四川省重点保护的野生动物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种、特有种，未发现重要生境、野生动物迁徙通道。既有 500kV 洪板一二线跨越沱江区域不涉及线路改造，不涉及重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

4.5.3 生态环境敏感区

根据生态环境部网站上公布的《全国自然保护区名录》、四川省生态环境厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省住房和城乡建设厅网站公布的《四川省及各市风景名胜区名录》、四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于公布四川省林业地方级自然保护区名录的通知》（川办函〔2013〕109 号），以及咨询当地林业、自然资源等主管部门，本项目的生态环境调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。本项目 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线改造线路在自贡市最近的敏感区为四川自贡恐龙国家地质公园，与改造塔位最近距离约 14km；内江市最近的敏感区为古宇湖风景名胜区，与改造塔位最近距离约 2km。本项目所在行政区域内主要的生态环境敏感目标及与本项目位置关系见下表：

表 4-19 本项目所在行政区域内主要的生态环境敏感目标及位置关系一览表

序号	行政区域	敏感区名称	保护级别	主要保护对象	主管部门	建立时间	最近距离
1	自贡市	四川自贡世界地质公园	世界级	恐龙化石遗迹、盐井遗址等	自贡世界地质公园管理委员会	2008 年	线路改造区域西北侧，约 14km
2		四川荣县金花桫欏自然保护区	省级	桫欏	自贡市林业局	1987 年	线路改造区域西侧，约 70km
3	内江市	古宇湖风景名胜区	省级	古宇湖、古牌坊群、云顶寨等	隆昌市古湖景区管理委员会	2003 年	线路改造区域南侧，约 2km

根据四川省人民政府公布的《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府

发（2018）24 号）及其附件，同时向自贡市沿滩区、大安区和内江隆昌市自然资源局核实，**本项目不在其划定的生态保护红线范围内。**

根据国家林业和草原局公布的第一批国家公园核实，本项目不涉及国家公园。

综上所述，**本项目生态评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区，亦不涉及生态保护红线和国家公园。**

4.5.4 水土流失现状

4.5.4.1 项目区水土流失防治分区

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》（办水保[2013]188 号）、《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函[2017]482 号），项目所处的自贡市沿滩区、大安区，内江隆昌市均位于沱江下游省级水土流失重点治理区内，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，本方案执行一级标准。

4.5.4.2 项目区水土流失现状

根据《国网四川检修公司自贡分部 500kV 洪板一二线综合改造工程水土保持方案报告表》，本项目所在区域属西南紫色土区—川渝山地丘陵区—四川盆地南部中低突然保持区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据本工程所在区域土壤侵蚀图及水土保持方案报告表分析结论，本工程所经区域以轻度水力侵蚀为主，沿线平均土壤侵蚀模数为 $799\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

4.5.4.3 值得借鉴的经验

本工程为既有线路的改造工程，原 500kV 洪板一二线已投运多年。根据咨询及现场踏勘了解，既有线路在施工过程中已采取有效的水土保持措施，其经验值得本工程借鉴。

工程基础开挖前将剥离的表土置于土袋中堆放在塔基周围，辅以密目网遮盖，减小降雨对临时堆土的冲刷；对处于一定坡度上的塔基采用高低腿铁塔，减少土石方开挖量等工程防护措施，可有效地防治新增水土流失。

施工过程中，对位于平坦地形的塔基，回填后剩余土方堆放在铁塔下方夯实，土方的堆放高度不得超过塔基保护帽，以保证塔基的安全稳定性，减少塔基堆土的水土流失，施工结束后撒播草籽进行植被恢复，以减小水土流失。

施工完毕后，对塔基下方区域采用撒播草籽进行植被恢复，绿化的草籽选择工程区适宜生长的当地草种，提高绿化植被覆盖率；对塔基临时占地区进行迹地恢复。

上述水土保持措施相当程度上减轻了工程建设引起的水土流失，其经验值得本工程借鉴。

4.6 地表水环境

根据《自贡市生态环境状况公报》（2021 年），本项目所在的沿滩区、大安区区域的沱江（自贡段）2021 年沱江干流（自贡段）3 个国考断面（老翁桥、李家湾、大磨子）水质均为 III 类。根据《内江市环境质量状况公报》（2021 年），本项目所在的隆昌市区域主要河流为沱江沱江：其水质总体为优，同比无变化，7 个断面均为 III 类水质，属于水环境质量达标区域。

本工程线路跨越水库、小沟和鱼塘等时均采取一档跨越，不在水中立塔，不涉及水域范围，不会影响被跨水库、小沟和鱼塘等现有功能。

5 施工期环境影响评价

根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征，本项目施工期产生的环境影响见表 5-1，主要的环境影响是水土流失。

表 5-1 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
水环境	施工废污水
生态环境	水土流失、植被、动物
固体废物	生活垃圾、拆除固体物

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 水土流失影响

5.1.1.1 水土流失影响因素分析

本项目输电线路新建铁塔在塔基开挖、清理、平整等施工过程中将会对植被、原地表土壤结构造成不同程度的扰动和破坏，致使土层裸露，受降水及径流冲刷，容易造成新增水土流失；施工道路在路面平整时会产生少量土石方挖填、扰动和再塑，使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失；剥离表土的临时堆放，新的松散堆放体表层抗冲蚀能力弱，容易引起冲刷而造成水土流失。本项目线路新增永久占地及临时占地面积共计约 1.4287hm²。

5.1.1.2 水土流失量预测

本项目共扰动原地表面积约为 1.4287hm²，本项目区域土壤侵蚀类型主要为轻度水力侵蚀。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等标准规范的规定，本项目建设过程中扰动地表、破坏水保设施而可能产生的水土流失量采用侵蚀模数法进行预测。根据《国网四川检修公司自贡分部 500kV 洪板一二线综合改造工程水土保持方案报告表》，预测时段内项目建设产生的水土流失总量为 76t，新增水土流失量为 30t（其中施工期 22.3t，自然恢复期 7.7t）。

本项目通过优化塔基基础型式，进行合理的施工组织设计，并优化塔基施工工艺，可有效减少施工扰动影响范围，缩短施工扰动时间，开挖的土方在回填之前临时堆放时采取“先挡后弃”的原则，通过加强对临时堆土的装袋、遮盖、坡脚挡护和坡面雨水的排导，实现挖填方平衡，施工结束后利用当地物种进行植被恢复。采取上述措施后，能有效控制本项目建设引起的新增水土流失，不会增加区域土壤侵蚀强度，能将项目

建设对区域产生的负面影响降低到最小程度。

5.1.2 对植被的影响

本项目线路对植被的影响方式主要表现在两个方面：①塔基永久占地改变土地性质，原有植被将遭到破坏；②塔基周边由于施工活动将对地表植被产生干扰，如施工道路修整将导致植被破坏，放线将导致植被践踏，灌木和乔木等物种枝条被折断、叶片脱落等。本项目线路施工过程中对区域主要植被的影响如下：

（1）占地对植被的影响

受本项目建设影响的自然植被分布较少，主要为阔叶林、灌丛和草丛，代表性物种有桉树、构树、慈竹等；栽培植被主要为作物和经济林木，代表性物种有水稻、玉米等作物和枇杷、柑橘等经济林木。这些受影响的植被型和植物物种在评价区内均广泛分布，本项目建设不会导致评价区的植被型和植物物种消失，也不会改变区域植物物种结构。同时，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，逐步恢复其原有土地性质和生态功能。

本项目永久占地面积和临时占地面积均很小，仅占生态评价区面积的 0.36‰和 0.43‰，因此，本项目建设对评价区植被面积的改变极为微弱。

（2）对植被型及植被种类的影响

本项目线路所经区域地形为丘陵，区域分布既有公路及村落，生态环境评价区域植被栽培植被、自然植被均有分布。

①对自然植被的影响

●对阔叶林植被的影响

本项目线路不新增通道，线路改造段在原塔基附近林密稀疏处新建铁塔，减少林木砍伐量。施工期不进行施工通道砍伐，新建铁塔线路在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架设高度，减少对林木的削枝和砍伐，塔基尽量选择在林木较稀疏地带，在采取上述措施的基础上，仅对位于塔基处无法避让的树木进行砍伐。根据设计资料，本项目线路估计砍削树木量约 800 棵，主要为桉树、慈竹等常见树种等当地常见树种。上述树种在项目区域广泛分布，因此工程建设不会对区域植物物种种类、数量、植被分布面积等造成明显影响。

●对灌丛植被的影响

灌丛植被多存在于立地条件稍好的区域，施工有可能对原有灌丛植被面积及结构产生一定的影响，施工过程中塔基处会砍伐部分小果蔷薇、火棘、黄荆、马桑等灌木

植被，导致灌丛植被中个别物种数量减少，甚至暂时性丧失部分功能，但塔基永久占地面积较小，属于局部影响，对整体灌丛而言，影响甚微；施工结束后对临时占地区域采用自然植被恢复和播撒当地物种进植被恢复，因此本项目建设对灌丛植被的影响较轻微。

●对草丛植被的影响

本项目塔基呈点状分散布置，不会连续占用草地，也不会造成大面积草地植被破坏。塔基永久占地将改变土地性质，但塔基永久占地面积较小，施工期间尽量对占地区域的表土进行剥离和集中堆放，保存植被生长条件，用于临时占地区域的植被恢复；通过规范施工人员的行为、禁止对草地进行踩踏等措施，能最大限度地减小对草丛植被的干扰；临时占地在施工结束后采取播撒当地草籽结合自然恢复的方式恢复草地原有功能，因此，本项目建设对草地植被的影响比较轻微。

②对栽培植被的影响

本工程线路所经区域为丘陵区域，属于农村环境，农耕发达，栽培植被主要为作物和经济林木，但本工程塔基占用耕地面积较小且分散，对栽培植被的破坏范围和程度有限。本工程线路共占用耕地约 0.58hm²，施工结束后对临时占用的耕地进行复耕，不会永久改变临时占地内耕地土地利用性质；新建线路施工便道、拆除工程的人抬便道也尽可能避让耕地，降低对作物、经济林木的破坏；同时水稻、玉米、红苕等粮食作物和油菜、甘蔗、桃、李、柑橘、枇杷、荔枝、龙眼等经济作物均在当地广泛分布。拆除塔基临时占用耕地的应及时进行土地整治，深翻土地，并进行复耕。因此，本工程建设不会对当地作物和经济林木面积和产量造成明显影响，对栽培植被影响小。

(3) 对生物多样性的影响

本项目对评价区植被生物多样性的影响，主要表现在工程永久占地和临时占地引起的植物多样性变化。

本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定程度的破坏，塔基永久占地改变土地性质，原有植被将遭到破坏，但本项目线路塔基呈点位间隔布置，施工点分散，单塔占地面积较小，不会造成大面积植被破坏，不会对当地自然植被产生切割影响，不会改变区域生态系统的稳定性；临时占地在一定程度上会对区域植被产生干扰影响，但临时占地时间短，施工期间采取表土剥离等植被保护措施，施工结束后采取植被恢复措施，能尽量降低对植被的影响程度。本项目在原有通道进行改造，在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架设高度减少对林木的砍伐，新建塔基尽量选择林木稀疏位置，仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，主要为桉树、慈竹等常见

树种等当地常见物种，在项目区域广泛分布。由于工程永久和临时占地的生境具有一定的可替代性，部分土地利用性质的改变不会引起植物物种生境的消失。因此，本工程建设不会导致分布在该地块的物种消失，本工程不会对其物种种类、数量、植被面积等造成明显影响。

施工临时占地将会造成评价区域的生境阻隔，增加评价区域植被生境的破碎化程度，但本项目施工临时占地呈点状分布，人抬便道尽量利用既有乡村小道，因此施工临时占地不会造成大范围生境阻隔，且区域植被均为当地常见植被类型，呈现出片状、斑块状等多种分布格局，本项目建设不会造成区域植被生境大范围破坏，生物多样性受损的风险极小。

(4) 生物量损失影响

本项目建设损失植被总生物量采用平均生物量×该植被类型的面积计算。本工程占地地区植被平均生物量采用冯宗炜编著的《中国森林生态系统的生物量与生产力》中不同类型林分生物量与生产力的研究结果，同时结合项目区域植被类型特征，参考《我国森林植被的生物量和净生产量》和同类工程环评报告对平均生物量进行取值。本工程永久占地植被损失量按 100%损失考虑，临时占地植被损失量按 70%损失考虑，占地范围内损失的总生物量见表 5-2。

表 5-2 本项目建设的自然植被生物量损失情况表

占地分区	占地类型	平均生物量* (t/hm ²)	占地面积 (hm ²)	生物量损失率	生物损失量 (t)
永久占地	林地	110.5	0.194	100%	21.44
	草地	7.06	0.06		0.42
临时占地	草地	7.06	0.445	70%	2.20
合计		—	0.699	—	24.06

*采用冯宗炜编著《中国森林生态系统的生物量与生产力》中不同类型林分生物量与生产力的研究结果，同时结合项目区域植被类型特征，参考《我国森林植被的生物量和净生产量》和参考同类工程环评报告对平均生物量进行取值。

从表 5-2 可知，本项目生态环境评价区受工程永久占地和临时占地引起的生物量损失为 24.06t。虽然本项目建设会导致区域植被面积有所减小，但各类植物的面积和比例与现状仍然基本相当，生物量没有发生锐减，生产力水平不会发生明显降低，生态系统总体能够保持相对稳定。

综上所述，本项目建设不会对生态环境评价区植被类型和植物种类结构产生影响，不会影响生物多样性，结束施工后，临时占地区域选择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。

5.1.3 对动物的影响

本项目施工期对动物的影响主要为线路建设对兽类、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类的影响。

(1) 对兽类的影响

本工程评价区野生兽类如草兔、黄胸鼠、黄鼬等，均属于当地常见小型动物。项目建设对兽类的影响主要是工程占地对栖息地的破坏，但由于线路塔基占地面积小且分散，不会对其种类和分布格局造成较大的影响。上述小型兽类都具有较强的适应能力、繁殖快，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。本工程建设对野生兽类的影响较小

(2) 对鸟类的影响

本工程对鸟类的影响主要表现在施工区的灌丛、草丛等群落将遭到一定程度的破坏，减少鸟类活动地面积，同时施工活动影响鸟类在施工区周边的觅食、求偶等活动。本工程塔基施工点分散，各塔基点占地面积小，施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能，不会对鸟类生境产生明显影响。线路施工不采用大型机械，施工噪声影响不大，且鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，工程建设对鸟类没有明显影响。

(3) 对爬行类的影响

本项目对爬行类的影响主要是施工区的植被将遭到一定程度的破坏，给爬行类动物的生境带来干扰，受影响的主要是评价区内分布较广的蹼趾壁虎、乌梢蛇等，但不会直接伤害个体。本项目影响范围较小，且评价区爬行类种群数量很小且个体活动隐蔽，对人类活动干扰有一定适应能力，能及时躲避人类不利干扰，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类的行为前提下，本项目建设不会导致评价区爬行类物种减少，不会使爬行类种群数量发生明显改变。

(4) 对两栖类的影响

本工程评价区内两栖动物种类较少，大部分种群以适宜于农耕地及林缘附近生活的蟾蜍科和蛙科为主。项目施工对两栖类最大的影响是施工可能对水环境造成的污染，受影响的主要是评价区内分布的中华蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙、黑斑侧褶蛙等。施工活动将产生废水、废渣；施工人员将产生垃圾、粪便和生活废水。若不采取妥当的措施，会在周围土壤和水域中形成有毒物质，破坏两栖动物的活动区域质量，从而影响它们的生存和繁殖。本工程线路塔基均不涉及水域环境，通过加强施工期管理，规范施工

人员活动行为，工程建设不会导致评价区两栖类物种数量减少，施工不会导致评价区两栖类物种的种群数量发生大的波动。

(5) 对鱼类的影响

本项目评价区野生鱼类主要分布于山间小溪沟中。本项目线路高空跨越溪沟水域，采取一档跨越，不在水中立塔。通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废水、生活污水、弃土弃渣排入水体等措施，工程建设不会对鱼类活动造成影响，不会导致项目区域鱼类物种数减少。

综上所述，本项目施工期不会造成区域野生动物种类和数量的明显降低，对当地野生动物的影响程度较小，随着施工活动的结束，对野生动物的影响也随之消失。

5.2 声环境影响分析

线路施工中的主要噪声有工地运输噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等，施工机具主要有运输车辆和小型机械设备等。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

本报告书建议依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖掘机等。在采取以上噪声污染防治措施后，线路工程施工期的声环境影响将被降至最小程度。

5.3 施工扬尘分析

本项目施工对大气环境的影响为施工扬尘，主要来源于铁塔基础开挖、施工材料和垃圾运输，线路塔基分散，各施工位置产生的扬尘量很小。

本项目位于农村地区，为了尽量降低施工扬尘影响，在施工期间，建设单位和施工单位应参照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16 号）要求采取相应的扬尘控制措施，执行《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4 号）、《自贡市人民政府关于印发自贡市打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（自府发〔2019〕6 号）和《内江市人民政府关于印发内江市贯彻落实四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案重点任务分工方案的通知》（内府函〔2019〕94 号）等相关要求，加强施工工地扬尘管控，严格落实“六必须、六不准”管控要求，包括：

- ①合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- ②施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖。
- ③对施工区域、道路进行洒水、清扫，遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数。
- ④易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施。
- ⑤线路施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。
- ⑥建设单位应在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等。
- ⑦施工过程中，施工单位应落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。

可见，本工程施工点位分散、各施工点产生的扬尘量不大，采取上述扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

5.4 地表水环境影响分析

本项目线路施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水。施工人员生活污水产生量见表 5-3。

表 5-3 施工期间生活污水产生量

位 置	人数(人/天)	用水量(t/d)	排放量 (t/d)
输电线路	45	5.85	5.265

线路施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用施工驻地和附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体，不会对项目所在区域的地表水产生影响。

根据现场调查，本项目施工范围内不涉及居民取水点，施工活动不会影响沿线居民用水现状。

本次改造的 500kV 洪板一线在隆昌市石碾镇穿越了柏林寺集中式饮用水水源地，线路穿越水源地二级保护区约 2.31km（其中 500kV 洪板一线长 0.74km，洪板二线长 1.57km），立塔 4 基（洪板一线 1 基，洪板二线 3 基），本次仅在原塔基附近新建铁塔，不更换导线。对于输电线路穿越的或分布于线路附近的饮用水源保护区，本工程施工中产生的施工废水和生活污水可能会对其造成污染。本环评要求在穿越饮用水源保护区或在饮用水源保护区附近施工时采取如下措施：

- 1) 施工期间施工人员的生活污水利用保护区外居民既有设施收集处置，对该水

源地水体功能无影响；

2) 水源地附近的施工场地设置废水沉淀池，将施工废水沉淀回用，不外排；

3) 在施工区域和饮用水源保护区水体之间设置编织土袋，避免废水、废渣进入保护区水体造成污染；

4) 施工场地要尽量远离柏林寺水库水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大；

5) 基础挖孔的渣不能随意堆弃，需在塔基范围内做好临时堆存；

6) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工；

7) 施工结束后，将剥离的表土在塔基占地范围内进行平整，用于区域的植被恢复，并做好自然植被的养护工作，对于占用耕地的塔基，在施工结束后，将塔基和临时占地区域平整后交由当地农户进行复耕。

5.5 固体废物环境影响分析

本项目线路施工期间产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾、拆除固体废物。施工人员生活垃圾产生量见表 5-4。

表 5-4 施工期间生活垃圾产生量

位 置	人数(人/天)	产生量(kg/d)
输电线路	45	22.5

线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运，对当地环境影响较小。

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工现场应作好施工机构及施工人员的环保培训；明确要求施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾分类收集，严禁混堆；本次需拆除 500kV 洪板一线铁塔 22 基，拆除 500kV 洪板二线铁塔 23 基。拆除固体废物中可回收利用部分如塔材、导线、金具等由建设单位回收处置。

6 运行期环境影响评价

本项目运行期产生的环境影响见表 6-1，主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声。

表 6-1 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
地表水环境	无
固体废物	无
生态环境	植被、动物

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 输电线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），对本项目线路电磁环境影响采用模式预测结合类比分析法进行预测分析。

6.1.1.1 理论预测

（1）预测模型

本工程输电线路产生的电场强度、磁感应强度按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、附录 D 中模式进行计算。

1) 电场强度预测模型

①单位长度导线上等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远小于架设高 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。为计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 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：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi \varepsilon_o} \ln \frac{2hi}{Ri} \quad (C2)$$

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

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

式中： ε_o ——真空介电常数， $\varepsilon_o = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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

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

式中： R —— 分裂导线半径， m

n ——次导线根数；

r ——次导线半径， m 。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（1）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：

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

相应地电荷也是复数：

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

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

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：

$$\begin{aligned} E_x &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \\ E_y &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \end{aligned} \quad (C10) \quad (C11)$$

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 及其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：

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad (C12)$$

$$\begin{aligned} \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad (C13)$$

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；

该点的合成的电场场强则为：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E_x} + \overline{E_y} \end{aligned} \quad (C14)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (C15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (C16)$$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

2) 磁感应强度预测模型

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感应强度。

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 ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} (m) \quad (D1)$$

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 ——导线与预测点的高度，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成即可得到三相导线下任一点的磁场强度。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

（2）预测参数

根据本工程线路的电压等级、输电容量、使用的典型塔型、导线排列方式、架设高度、弧垂距离、导线型号、线间距和导线结构等参数，预测输电线路距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度。

根据实践，输电线路采用单回三角排列、单回水平排列架设时，在其它条件相同的情况下，塔型横担较宽产生的电场强度、磁感应强度影响较大，据此选择本工程电磁环境影响预测参数。

本次预测最不利塔型、导线对地最低高度、导线相位、导线参数等依据本工程初步设计塔型一览图、平断面图、相序图等资料以及复核现场实际既有铁塔塔型、实际挂线相位、实际地形等条件确定。根据本项目输电线路铁塔一览图（附图 4），按上述原则，本项目线路电磁环境影响预测参数见表 6-2。将下列参数代入 6.1.1（1）预测模式中，可得本项目线路投运后的电磁环境影响。

表 6-2 本项目改造线路最不利塔型电磁环境影响预测参数

预测参数	电场强度	磁感应强度
500kV 洪板一线		
(1) 三角排列段		
最不利塔型	KD21D-JC1	
相导线坐标(m)	B (8, h+7)	
	A (-9.5, h) , C (7.5, h)	
h 为导线对地高度, 本段线路按设计最低对地高度 22.0m 考虑。		
导线排列方式	单回三角排列	
导线型号	4×JNRLH60X/LB14-350/35, 分裂间距 450mm	
导线直径(mm)	23.44	
经济电流幅值(A)	1680	
地线型号	左侧 14#~24#为 JLB40-120, 24#~138+1#为 JLB20-70; 右侧 1#~24#为 OPGW-130-3, 24#~138+1#为 OPGW-70-1	
地线直径(mm)	左侧 15.2、右侧 11.4	
(2) 水平排列段		
最不利塔型	KC21D-ZBC3	
相导线坐标(m)	A (-13.05, h) , B (0.0, h) , C (13.05, h)	
	h 为导线对地高度, 本段线路按设计最低对地高度 22.0m 考虑	
导线排列方式	单回水平排列	
导线型号	4×JNRLH60X/LB14-350/35, 分裂间距 450mm	
导线直径(mm)	23.44	
经济电流幅值(A)	1680	
地线型号	左侧 14#~24#为 JLB40-120, 24#~138+1#为 JLB20-70; 右侧 1#~24#为 OPGW-130-3, 24#~138+1#为 OPGW-70-1	
地线直径(mm)	左侧 15.2、右侧 11.4	
500kV 洪板二线		
(1) 三角排列段		
最不利塔型	KC21D-JC1	
相导线坐标(m)	B (8, h+7)	
	A (-9.5, h) , C (7.5, h)	
h 为导线对地高度, 本段线路按设计最低对地高度 21.0m 考虑。		
导线排列方式	单回三角排列	
导线型号	4×JNRLH60X/LB14-350/35, 分裂间距 450mm	
导线直径(mm)	23.44	
经济电流幅值(A)	1680	
地线型号	左侧 14#~34#为 JLB40-120, 34#~143+1#为 JLB20-70; 右侧 14#~34#为 OPGW-140A, 34#~143+1#为 OPGW-70-1	
地线直径(mm)	左侧 15.2、右侧 11.4	
(2) 水平排列段		
最不利塔型	KC21D-ZBC2	
相导线坐标(m)	A (-11.55, h) , B (0.0, h) , C (11.55, h)	
	h 为导线对地高度, 本段线路按设计最低对地高度 21.0m 考虑	
导线排列方式	单回水平排列	
导线型号	4×JNRLH60X/LB14-350/35, 分裂间距 450mm	
导线直径(mm)	23.44	
经济电流幅值(A)	1680	
地线型号	左侧 14#~34#为 JLB40-120, 34#~143+1#为 JLB20-70; 右侧 14#~34#为 OPGW-140A, 34#~143+1#为 OPGW-70-1	

地线直径(mm)	左侧 15.2、右侧 11.4
----------	-----------------

(3) 预测结果与评价

1) 500kV 洪板一线改造段

①三角排列段

·电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KD21D-JC1 塔，在导线设计对地最低高度 22.0m 时，电场强度预测结果见表 6-3，电场强度随距离变化趋势见图 6—1。

从表 6-3 和图 6—1 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KD21D-JC1 塔，导线对地设计最低高度为 22.0m，离地 1.5m 处电场强度最大值为 3273V/m，出现在距线路中心线投影 14m(边导线外 4.5m)处，能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。也能满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

表 6-3 500kV 洪板一线三角排列段线路最不利塔型电场强度预测结果

最不利塔型	KD21D-JC1
导线对地最低高度 (m)	h=22.0
距线路中心线距离 (m)	电场强度 (V/m)
-50	653
-40	1082
-30	1845
-20	2908
-15	3253
<u>-14 (边导线外 4.5m)</u>	<u>3273 (最大值)</u>
-13	3272
-12	3248
-11	3200
-10	3128
-5	2483
-4	2328
0	1876
4	1933
5	2001
10	2279
11	2293
12	2289
13	2270
14	2236
15	2190
20	1842
30	1125
40	689
50	444

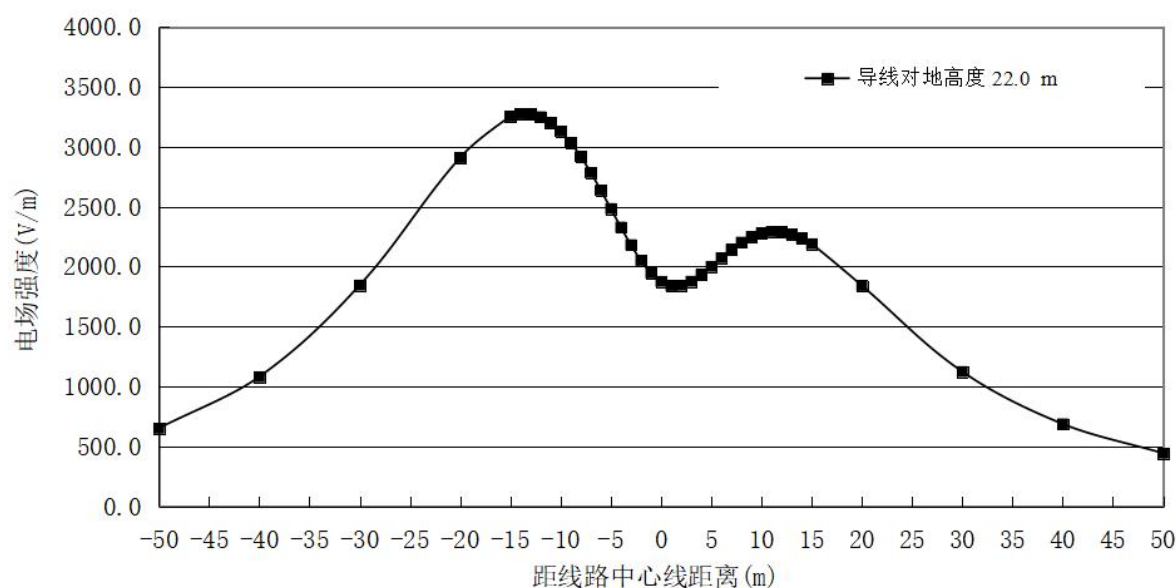


图 6—1 500kV 洪板一线三角排列段线路最不利塔型电场强度随距离变化趋势图

·磁感应强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KD21D-JC1 塔，在导线对地设计最低高度 22.0m 时，磁感应强度预测结果见表 6-6，磁感应强度随距离变化趋势见图 6—3。

从表 6-4 和图 6—3 可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KD21D-JC1 塔，在导线对地设计最低高度 22.0m 时，离地 1.5m 磁感应强度最大值为 15.7 μ T，满足磁感应强度不大于公众暴露控制限值 100 μ T 的要求。

表 6-4 500kV 洪板一线三角排列段线路最不利塔型磁感应强度预测结果

最不利塔型	KD21D-JC1
导线对地最低高度 (m)	h=22
距线路中心线距离 (m)	磁感应强度 (μ T)
-50	3.1
-45	3.6
-40	4.4
-35	5.4
-30	6.7
-25	8.3
-20	10.2
-15	12.3
-10	14.2
-9	14.5
-8	14.8
-7	15.0
-5	15.4
-4	15.5
-3	15.6
-2	15.7
-1	15.7 (最大值)
0	15.6
1	15.5
2	15.4

最不利塔型	KD21D-JC1
导线对地最低高度 (m)	h=22
距线路中心线距离 (m)	磁感应强度 (μT)
3	15.3
4	15.1
5	14.9
7	14.3
8	14.0
9	13.7
10	13.4
15	11.4
20	9.4
25	7.7
30	6.2
35	5.1
40	4.2
45	3.5
50	2.9

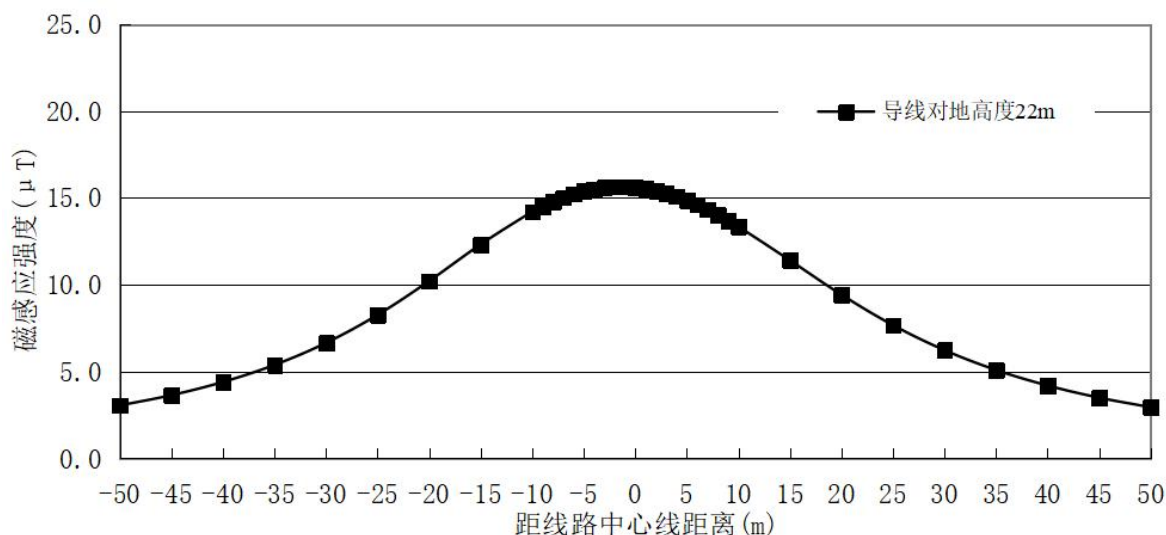


图 6—3 500kV 洪板一线三角排列段线路最不利塔型磁感应强度随距离变化趋势图

②水平排列段

·电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KC21D-ZBC3 塔，在导线设计对地最低高度 22.0m 时，电场强度预测结果见表 6-3，电场强度随距离变化趋势见图 6—3。

从表 6-3 和图 6—1 中可以看出，本本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KC21D-ZBC3 塔，导线对地设计最低高度为 22.0m，离地 1.5m 处电场强度最大值为 3042V/m，出现在距线路中心线投影 16m（边导线外 2.95m）处，能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，也满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

表 6-5 500kV 洪板一线水平排列段线路最不利塔型电场强度预测结果

最不利塔型	KC21D-ZBC3
导线对地最低高度 (m)	h=22.0
距线路中心线距离 (m)	电场强度 (V/m)
-50	729
-40	1226
-30	2070
-20	2965
-18	3028
-17	3031
-16	3014
-15	2975
-11	2616
-10	2486
-9	2348
-8	2207
-5	1814
0	1516
5	1822
7	2077
8	2218
9	2360
10	2498
11	2627
15	2986
16 (边导线外 2.95m)	3025
17 (边导线外 3.95m)	3042 (最大值)
18	3039
20	2976
30	2079
40	1233
50	735

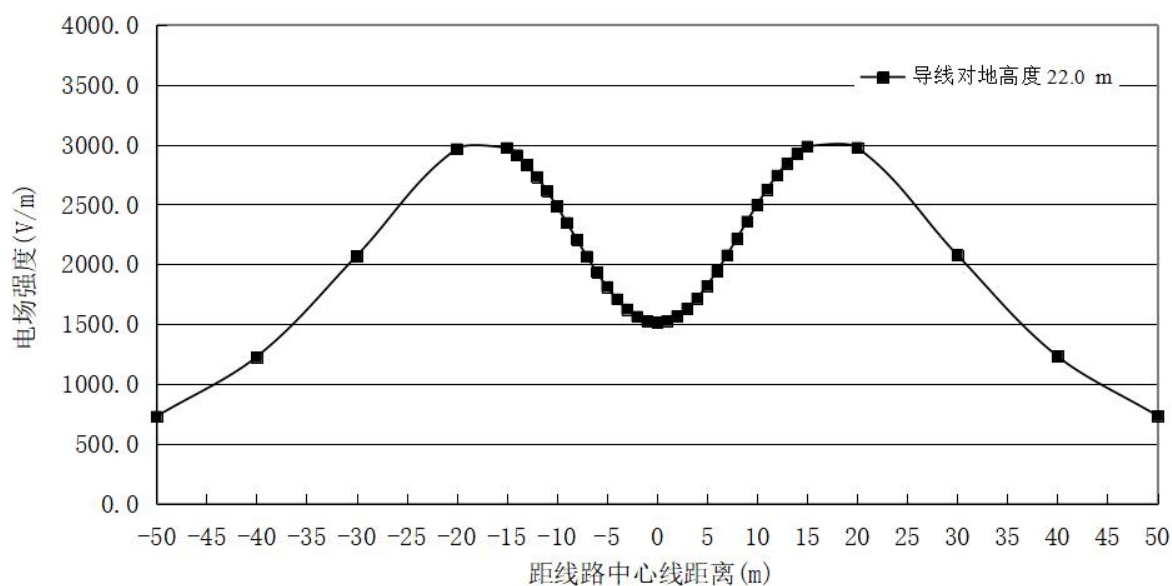


图 6—3 500kV 洪板一线水平排列段线路最不利塔型电场强度随距离变化趋势图

·磁感应强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KC21D-ZBC3 塔，在导线对地设计最低高度 22.0m 时，磁感应强度预测结果见表 6-6，磁感应强度随距离变化趋势见图 6—4。

从表 6-6 和图 6—4 可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KC21D-ZBC3 塔，在导线对地设计最低高度 22.0m 时，离地 1.5m 磁感应强度最大值为 19.4 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

表 6-6 500kV 洪板一线水平排列段线路最不利塔型磁感应强度预测结果

最不利塔型	ZM214
导线对地最低高度 (m)	h=22.0
计算高度 (m)	离地 1.5m
距线路中心线距离 (m)	磁感应强度 (μ T)
-50	3.9
-45	4.6
-40	5.7
-35	7.0
-30	8.6
-25	10.7
-20	13.2
-15	15.7
-10	17.7
-9	18.0
-8	18.3
-5	19.0
-4	19.1
-3	19.2
-2	19.3
-1	19.4
0	19.4 (最大值)
1	19.4
2	19.3
3	19.2
4	19.1
5	19.0
8	18.3
9	18.0
10	17.7
15	15.7
20	13.2
25	10.7
30	8.6
35	7.0
40	5.7
45	4.6
50	3.9

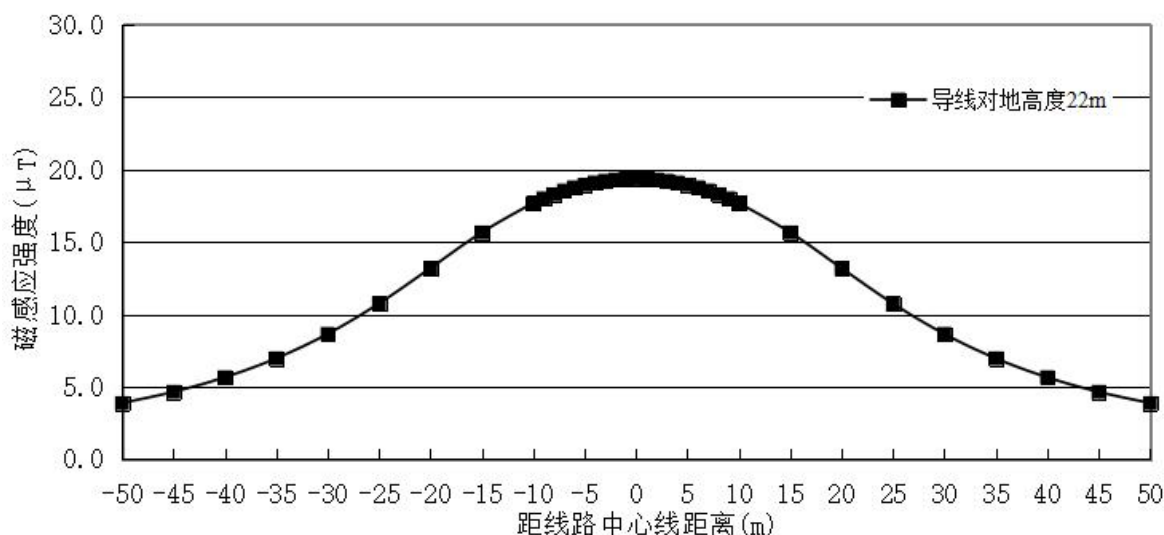


图 6—4 500kV 洪板一线水平排列段线路最不利塔型磁感应强度随距离变化趋势图

2) 500kV 洪板二线改造

①三角排列段

·电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KD21D-JC1 塔，在导线对地设计最低高度 21.0m 时，电场强度预测结果见表 6-7，电场强度随距离变化趋势见图 6—5。

从表 6-7 和图 6—5 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KD21D-JC1 塔，导线对地设计最低高度为 21.0m，离地 1.5m 处电场强度最大值为 3540V/m ($< 10\text{kV/m}$)，出现在距线路中心线投影 13m (边导线外 3.5m) 处，能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，也满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

表 6-7 500kV 洪板二线三角排列段线路最不利塔型电场强度预测结果

最不利塔型	KD21D-JC1
导线对地最低高度 (m)	$h=21.0$
计算高度 (m)	离地 1.5m
距线路中心线距离 (m)	电场强度 (V/m)
-50	641
-40	1079
-30	1884
-20	3076
-15	3501
-14	3533
<u>-13 (边导线外 3.5m)</u>	<u>3540 (最大值)</u>
-12	3520
-11	3473
-10	3397

最不利塔型	KD21D-JC1
导线对地最低高度 (m)	$h=21.0$
计算高度 (m)	离地 1.5m
距线路中心线距离 (m)	电场强度 (V/m)
-9	3294
-5	2674
-4	2497
-1	2067
0	1992
1	1962
4	2099
5	2185
9	2475
10	2506
11	2515
12	2505
13	2476
14	2430
15	2371
20	1953
30	1155
40	697
50	446

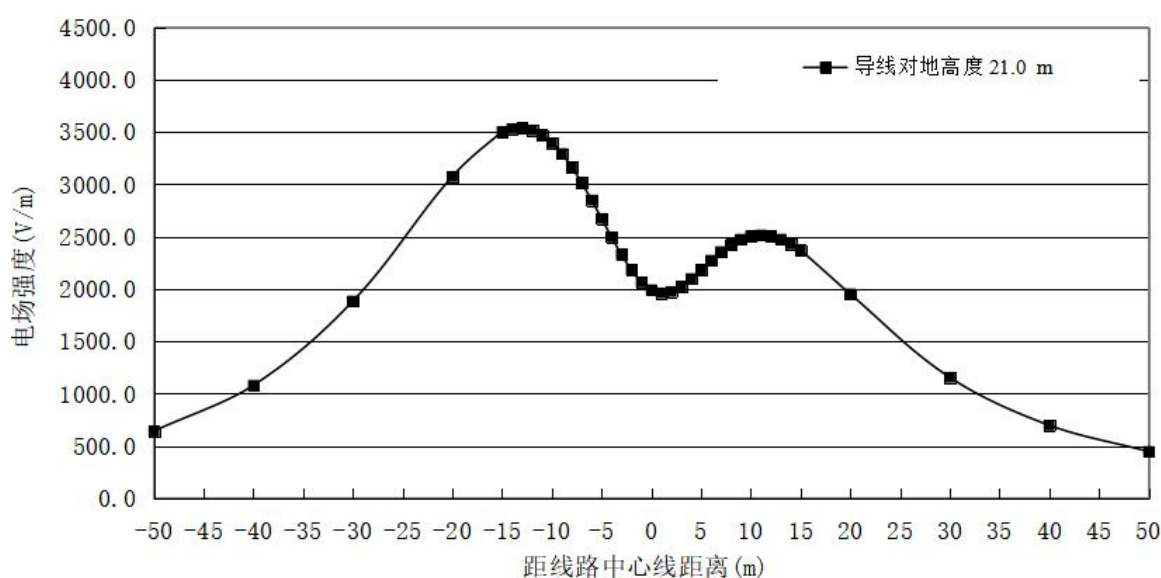


图 6—13 500kV 洪板二线三角排列段线路最不利塔型电场强度随距离变化趋势图

·磁感应强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KD21D-JC1 塔，在导线对地设计最低高度 21.0m 时，磁感应强度预测结果见表 6-8，磁感应强度预测结果见图 6—6。

从表 6-8 和图 6—6 可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KD21D-JC1 塔，在导线对地设计最低高度 21.0m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 17.0 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

表 6-8 500kV 洪板二线三角排列段线路最不利塔型磁感应强度预测结果

最不利塔型	KD21D-JC1
导线对地最低高度 (m)	h=21.0
计算高度 (m)	离地 1.5
距线路中心线距离 (m)	磁感应强度 (μT)
-50	3.1
-40	4.5
-30	6.9
-25	8.6
-20	10.8
-15	13.2
-10	15.3
-9	15.7
-8	16.0
-6	16.5
-5	16.7
-4	16.8
-3	16.9
-2	17.0
-1	17.0 (最大值)
0	16.9
1	16.8
2	16.7
3	16.5
4	16.3
5	16.1
6	15.8
8	15.1
9	14.7
10	14.3
15	12.1
20	9.9
25	8.0
30	6.5
40	4.3
50	3.0

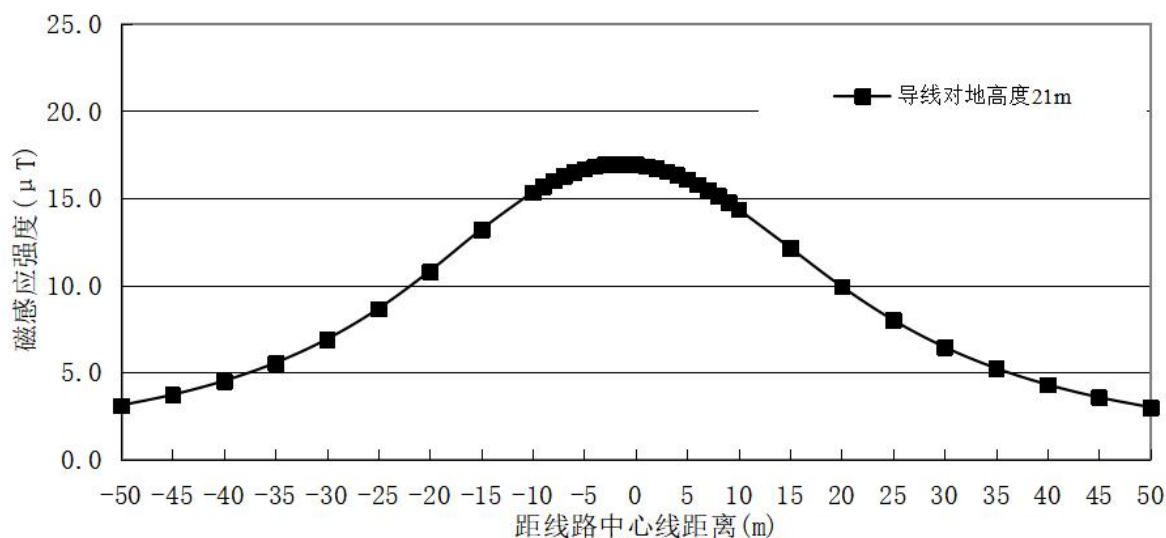


图 6—6 500kV 洪板二线三角排列段线路最不利塔型磁感应强度随距离变化趋势图

② 水平排列段

· 电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KC21D-ZBC2 塔，在导线对地设计最低高度 21.0m 时，电场强度预测结果见表 6-9，电场强度随距离变化趋势见图 6—7。

从表 6-9 和图 6-7 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KC21D-ZBC2 塔，导线对地最低高度为 21.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 3118V/m，出现在距线路中心线投影 16m（边导线外 4.45m）处，能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，也满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

表 6-9 500kV 洪板二线水平排列段最不利塔型电场强度预测结果

最不利塔型	KC21D-ZBC2
导线对地最低高度（m）	h=21
计算高度（m）	离地 1.5
距线路中心线距离（m）	电场强度（V/m）
-50	642
-40	1093
-30	1907
-20	2939
-19	3008
-18	3060
-17	3094
-16	3107
-15	3096
-13	2999
-10	2671
-5	1863
-2	1495
-1	1435
0	1415
1	1437
2	1500
3	1597
5	1872
10	2682
14	3072
15	3107
<u>16（边导线外 4.45m）</u>	<u>3118（最大值）</u>
17	3105
18	3071
20	2949
30	1916
40	1100
50	648

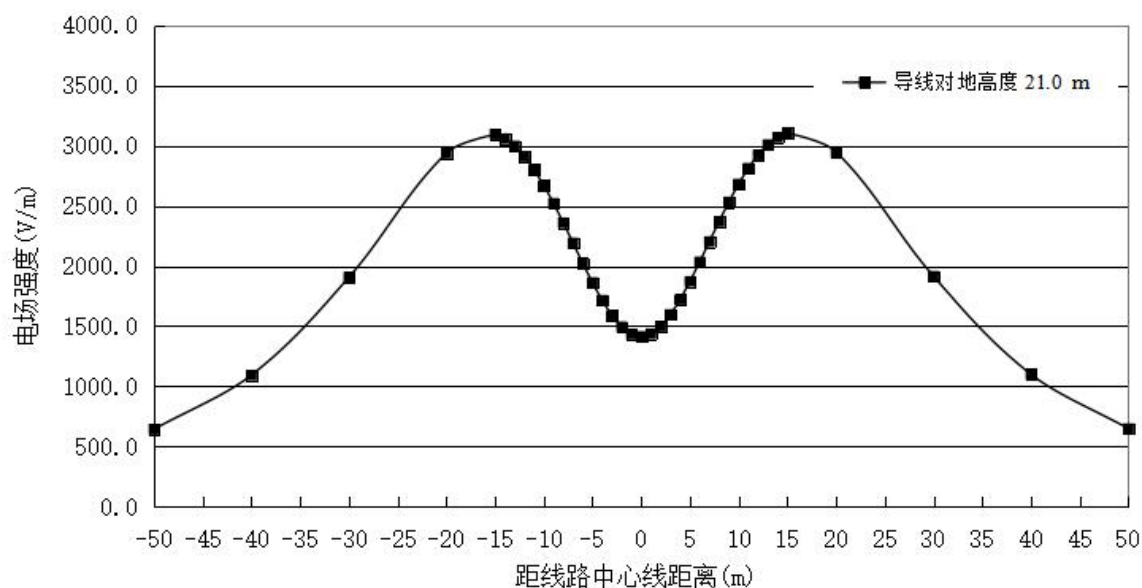


图 6—7 500kV 洪板二线水平排列段最不利塔型电场强度随距离变化趋势图

·磁感应强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KC21D-ZBC2 塔，在导线对地设计最低高度 21.0m 时，磁感应强度预测结果见表 6-10，磁感应强度随距离变化趋势见图 6-8。

从表 6-10 和表 6-8 可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 KC21D-ZBC2 塔，在导线对地设计最低高度 21.0m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 19.6 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

表 6-10 500kV 洪板二线水平排列段最不利塔型磁感应强度预测结果

最不利塔型	KC21D-ZBC2
导线对地最低高度 (m)	h=21
预测高度 (m)	离地 1.5
距线路中心线距离 (m)	磁感应强度 (μ T)
-50	3.4
-40	5.1
-35	6.3
-30	7.8
-25	9.9
-20	12.4
-15	15.1
-10	17.5
-9	17.9
-8	18.2
-7	18.5
-6	18.8
-5	19.0
-4	19.2
-3	19.4
-2	19.5
-1	19.5
0	19.6 (最大值)
1	19.5
2	19.5

最不利塔型	KC21D-ZBC2
导线对地最低高度 (m)	h=21
预测高度 (m)	离地 1.5
距线路中心线距离 (m)	磁感应强度 (μT)
3	19.4
4	19.2
5	19.0
6	18.8
7	18.5
8	18.2
9	17.9
10	17.5
15	15.1
20	12.4
25	9.9
30	7.8
35	6.3
40	5.1
50	3.4

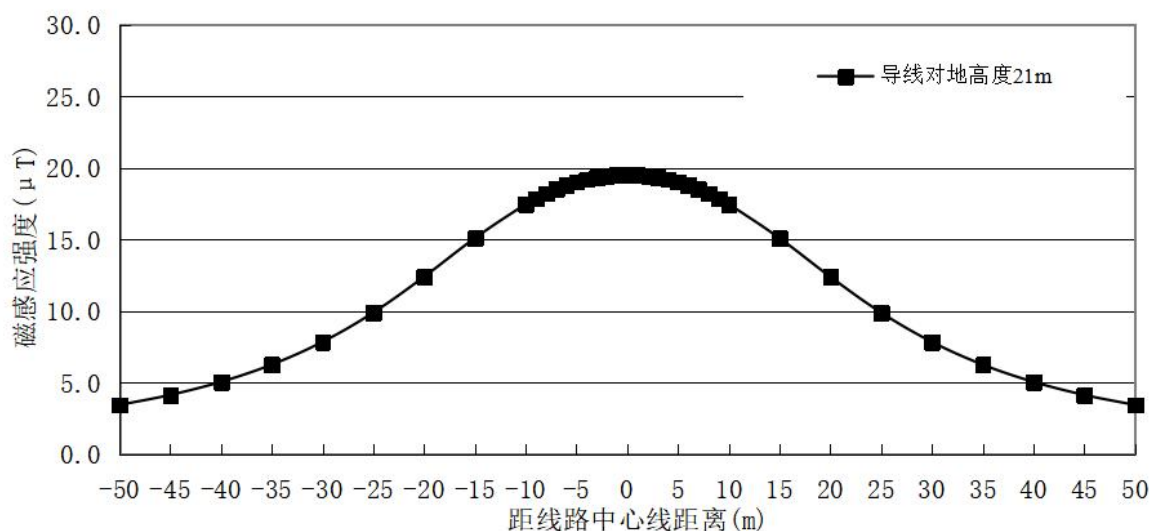


图 6—8 500kV 洪板二线水平排列段最不利塔型磁感应强度随距离变化趋势图

6.1.1.2 类比分析

(1) 类比条件分析

根据类比条件分析,本项目 500kV 洪板一二线水平排列段选择既有 500kV 洪板一线作为类比线路,三角排列段选择既有 500kV 洪板二线作为类比线路,相关参数见表 6-11、表 6-12。

表 6-11 本项目三角排列段类比线路(既有 500kV 洪板二线)相关参数

项目	500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线综合改造三角排列段	类比线路(500kV 洪板二线)
电压等级	500kV	500kV
架线方式	单回	单回
导线分裂型式	四分裂	四分裂
导线排列方式	三角排列	三角排列
输送电流 (A)	1680	1122~1577

导线高度(m)	22、21（按设计对地最低高度）	20
背景状况	附近无其他电磁环境影响源	
表 6-12 本项目水平排列段和类比线路（既有 500kV 洪板一线）相关参数		
项目	500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线综合改造三角排列段	类比线路（既有 500kV 洪板一线）
电压等级	500kV	500kV
架线方式	单回	单回
导线分裂型式	四分裂	四分裂
导线排列方式	水平排列	水平排列
输送电流（A）	1680	1142~1609
导线高度(m)	22、21（按设计对地最低高度）	22
背景状况	附近无其他电磁环境影响源	

由表 6-11 可知，本项目 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线综合改造三角排列段与类比线路（既有 500kV 洪板二线）电压等级均为 500kV，架线方式均为单回，导线分裂型式均为四分裂，导线排列方式均为单回三角排列，附近均无其他电磁环境影响源；虽然本段线路输送电流与类比线路有差异，但输送电流不影响电场强度，只影响磁感应强度绝对值大小，且不影响其总的变化趋势；虽然本段线路评价采用的高度（按对地设计最低高度）与类比线路有所不同，但其高度差异只影响电场强度、磁感应强度的绝对值，不影响其总体变化趋势；通过对类比线路的理论预测与监测，能反映类比线路的电场强度、磁感应强度随距离的总体变化趋势，也能反映类比线路监测值与模式预测值之间的关系。可见，本次选择与本段线路参数相近的类比线路进行类比分析，也能反映本段线路的电场强度、磁感应强度随距离的总体变化趋势，**故本项目三角排列段选择既有 500kV 洪板二线进行类比分析是可行的。**

由表 6-11 可知，本项目 500kV 洪板一二线综合改造水平排列段与类比线路（既有 500kV 洪板一线）电压等级均为 500kV，架线方式均为单回，导线分裂型式均为四分裂，导线排列方式均为单回水平排列，附近均无其他电磁环境影响源；虽然本段线路输送电流与类比线路有差异，但输送电流不影响电场强度，只影响磁感应强度绝对值大小，且不影响其总的变化趋势；虽然本段线路评价采用的高度（按对地设计最低高度）与类比线路有所不同，但其高度差异只影响电场强度、磁感应强度的绝对值，不影响其总体变化趋势；通过对类比线路的理论预测与监测，能反映类比线路的电场强度、磁感应强度随距离的总体变化趋势，也能反映类比线路监测值与模式预测值之间的关系。可见，本次选择与本段线路参数相近的类比线路进行类比分析，也能反映本段线路的电场强度、磁感应强度随距离的总体变化趋势，**故本项目水平排列段选择既有 500kV 洪板一线进行类比分析是可行的。**

（2）类比分析方法

由表 6-27~表 6-28 可知，类比线路和本项目线路在架线高度、输送电流等方面存在差异，为了更好地反映本项目线路建成后产生的电磁环境影响，本次将类比线路现状监测结合模式预测进行分析。

(3) 类比监测条件及方法

1) 监测方法和监测布点

• 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

• 监测布点

工频电场和工频磁场：以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，顺序测至边向导线地面投影点外至接近本底值处，分别测量离地 1.5m 处的工频电场、工频磁场垂直分量和水平分量。

2) 类比监测单位及类比监测报告编号

监测单位及监测报告编号见表 6-13。

表 6-13 类比线路监测单位及监测报告编号

监测线路	监测单位	监测报告编号
500kV 洪板一线	成都同洲科技有限责任公司	同洲检字（2022）E-0082 号
500kV 洪板二线		

类比线路工程环境现状监测单位成都同洲科技有限责任公司，通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。

3) 类比线路监测期间自然环境条件

类比线路监测期间自然环境条件见表 6-14。

表 6-14 类比线路监测期间自然环境条件

监测对象	天气	温度(°C)	湿度(RH%)
500kV 洪板一线	晴，无雷电，无雨雪	18.5°C~30.3°C	42~58
500kV 洪板二线	晴，无雷电，无雨雪		

(4) 类比线路监测结果与模式预测结果对比分析

1) 本项目 500kV 洪板一二线综合改造三角排列段类比线路（既有 500kV 洪板二线）

类比线路电场强度和磁感应强度监测结果见表 6-15，模式预测结果见表 6-16；电场强度变化趋势见图 6—9，磁感应强度变化趋势见图 6—10。

表 6-15 既有 500kV 洪板二线#118~#119 断面电场强度、磁感应强度监测结果

序号	测点位置	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
1	距线路中心 0m	1475.65	11.6227
2	距线路中心 5m	2283.06	11.4215
3	距线路中心 10m	2925.65	11.1033

4	距线路中心 15m	3396.21	9.4939
5	距线路中心 20m	2851.01	7.9365
6	距线路中心 25m	2007.18	6.6927
7	距线路中心 30m	1534.98	5.4579
8	距线路中心 40m	840.17	3.5064
9	距线路中心 50m	555.79	2.3592
10	距线路中心 60m	260.23	1.7221

表 6-16 既有 500kV 洪板二线#118~#119 断面电场强度、磁感应强度模式预测值

序号	预测位置	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
1	距线路中心 0m	1672	18.7
2	距线路中心 5m	2471	18.2
3	距线路中心 10m	3420	16.6
4	距线路中心 15m	3593	14.2
5	距线路中心 20m	3123	11.6
6	距线路中心 25m	2442	9.2
7	距线路中心 30m	1822	7.3
8	距线路中心 40m	996	4.7
9	距线路中心 50m	571	3.2
10	距线路中心 60m	353	2.3

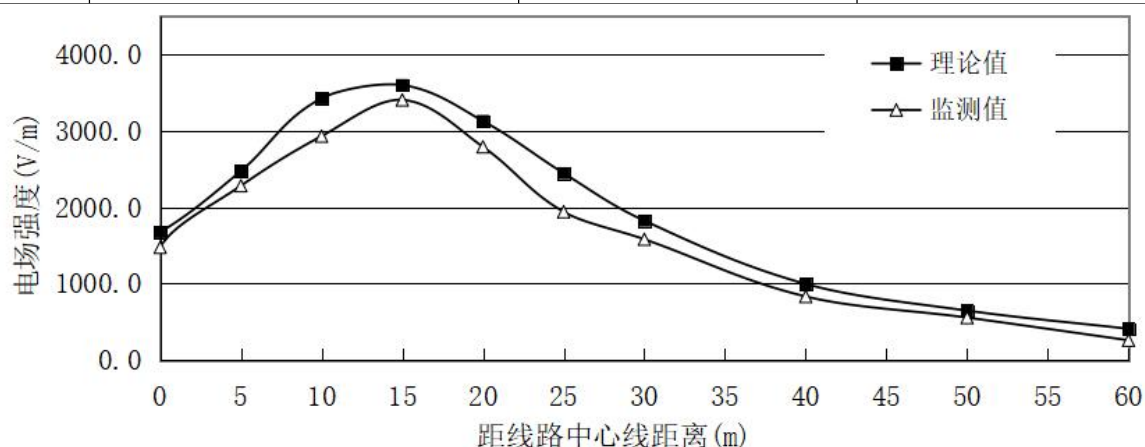


图 6—9 类比线路（既有 500kV 洪板二线）电场强度随距中心线距离变化趋势图

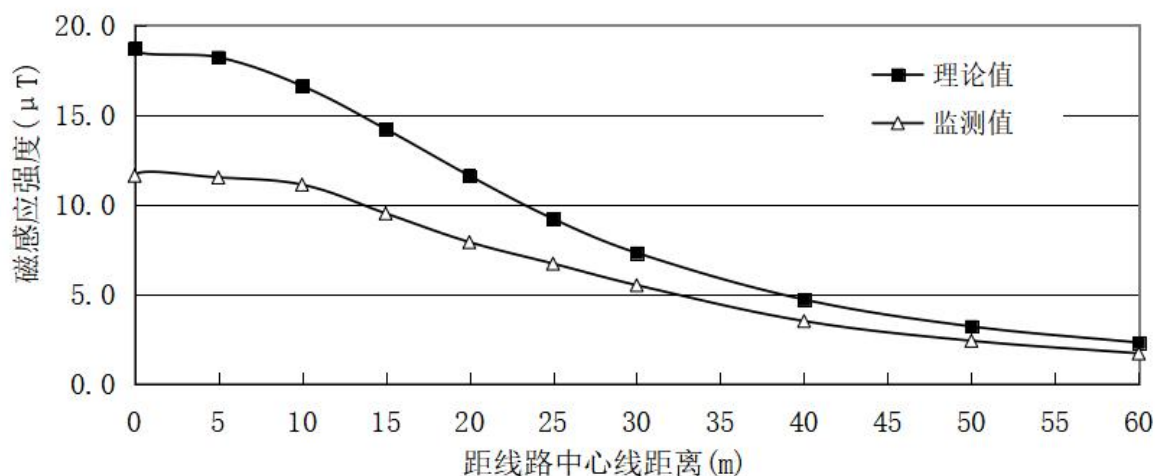


图 6—10 类比线路（既有 500kV 洪板二线）磁感应强度随距中心线距离变化趋势图

从表 6-15、表 6-16、图 6—9 可知，类比线路电场强度监测值在 260.23V/m~

3396.21V/m 之间，模式预测值在 353V/m~3593V/m 之间，均满足评价标准要求（不大于电场强度公众曝露控制限值 4000V/m）。类比线路电场强度模式预测值在高值区域内大于监测值，但二者均随距中心线距离增加呈减小趋势。

从表 6-15、表 6-16、图 6—10 可知，类比线路磁感应强度监测值在 1.7221~11.6227 μ T 之间，模式预测值在 2.3~18.7 μ T 之间，均满足评价标准要求（不大于磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T）。类比线路磁感应强度模式预测值均大于监测值，但二者均随距中心线距离增加呈减小趋势。

2) 本项目 500kV 洪板一二线综合改造水平排列段类比线路（既有 500kV 洪板一线）

类比线路电场强度和磁感应强度监测结果见表 6-17，模式预测结果见表 6-18，电场强度变化趋势见图 6—11，磁感应强度变化趋势见图 6—12。

表 6-17 既有 500kV 洪板一线#114~#115 断面电场强度、磁感应强度监测结果

序号	测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1	距线路中心 0m	585.18	7.1277
2	距线路中心 5m	928.01	6.8461
3	距线路中心 10m	1227.1	6.2871
4	距线路中心 15m	1435.0	5.4863
5	距线路中心 20m	1051.4	5.0333
6	距线路中心 25m	787.89	4.6188
7	距线路中心 30m	630.07	4.0684
8	距线路中心 40m	308.37	2.6798
9	距线路中心 50m	116.64	1.0141
10	距线路中心 60m	45.50	0.5942

表 6-18 既有 500kV 洪板一线#114~#115 断面电场强度、磁感应强度模式预测值

序号	预测位置	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
1	距线路中心 0m	1085	17.5
2	距线路中心 5m	1621	17.0
3	距线路中心 10m	2426	15.6
4	距线路中心 15m	2823	13.5
5	距线路中心 20m	2703	11.1
6	距线路中心 25m	2288	9.0
7	距线路中心 30m	1815	7.2
8	距线路中心 40m	1076	4.7
9	距线路中心 50m	647	3.2
10	距线路中心 60m	410	2.3

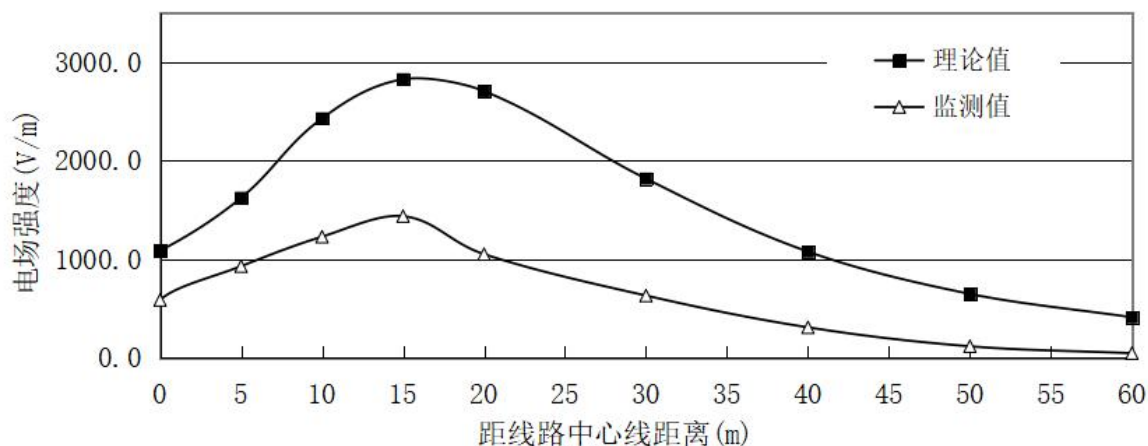


图 6—11 类比线路（既有 500kV 洪板一线）电场强度随距中心线距离变化趋势图

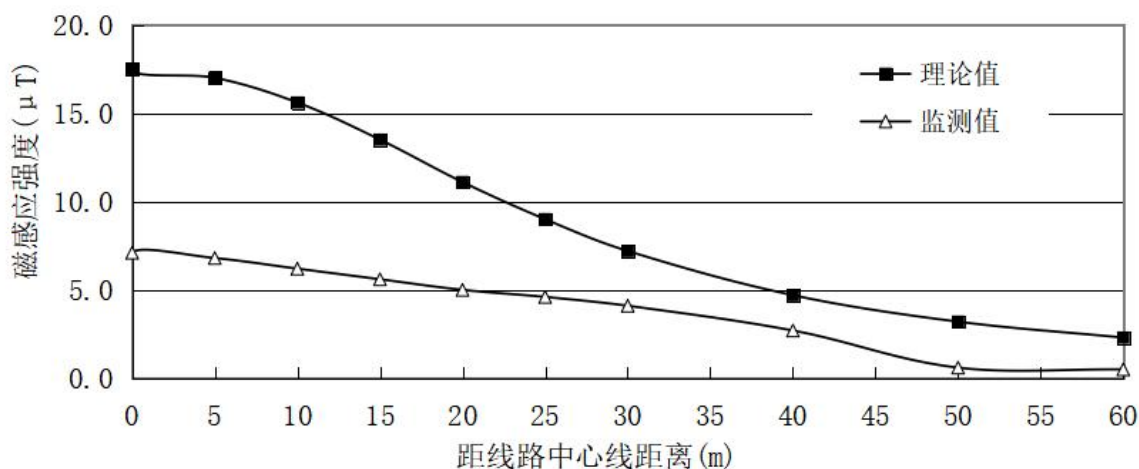


图 6—12 类比线路（既有 500kV 洪板一线）磁感应强度随距中心线距离变化趋势图

从表 6-17、表 6-18、图 6—11 可知，类比线路电场强度监测值在 45.50V/m～1435.0V/m 之间，模式预测值在 410V/m～2823V/m 之间，均满足评价标准要求（不大于电场强度公众曝露控制限值 4000V/m）。类比线路电场强度模式预测值均大于监测值，但二者均随距中心线距离增加呈减小趋势。

从表 6-33、表 6-34、图 6—24 中可知，类比线路磁感应强度监测值在 0.5942 μT～7.1277μT 之间，模式预测值在 2.3μT～17.5μT 之间，均满足评价标准要求（不大于磁感应强度公众曝露控制限值 100μT）。类比线路磁感应强度模式预测值均大于监测值，但二者均随距中心线距离增加呈减小趋势。

综上所述，本项目线路通过类比分析，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。类比线路不能完全反映本项目线路建成投运后电场强度、磁感应强度的影响程度，但从上述类比线路监测结果与分析可知，类比线路模式预测最大值及在高值区域内大于监测值，变化趋势相似，模式预测值偏保守，故本评价以模式预测结果进行预测分析。

6.1.2 输电线路和其他工程交叉或并行时的影响分析

6.1.2.1 与其他电力线路的交叉影响分析

本项目 500kV 洪板一线跨越既有 220kV 园金南线（单回三角排列）1 次，在跨越处两线共同评价范围内无居民分布；本项目 500kV 洪板二线跨越既有 110kV 望平线（单回水平排列）1 次，在跨越处两线共同评价范围内有 1 处居民分布。

本次在交叉跨越处电磁环境影响采用本线路贡献值（即模式预测值）加被跨越线路的现状值进行预测分析。在交叉跨越处本线路贡献值采用 6.1.2.1 中的模式预测值，预测参数见表 6-2。交叉跨越处现状值取交叉处监测最大值，代表性分析详见“4.2 电磁环境现状监测”。按照上述预测方法，本项目线路与既有线路交叉跨越处电磁环境影响预测结果见表 6-20、表 6-21。

表 6-19 本项目线路与 110kV 及以上电力线路交叉跨（钻）越情况

工程名称	被跨（钻）物名称	交叉方式	被跨（钻）物线下监测值	本线路情况	
				导线对地高度（m）※	拟采用塔型
					E、B
500kV 洪板一线三角排列段	220kV 园金南线	跨越	56☆	42.0（设计对地高度）	KD21D-JC1
500kV 洪板二线三角排列段	110kV 望平线	跨越	57☆	26.0（设计对地高度）	KD21D-JC1

※—根据本项目初设阶段平面图，与既有线路之间垂直距离按设计净距考虑。

表 6-20 本项目线路与既有线路交叉跨/钻越处电场强度预测结果

工程名称	被跨（钻）越物	交叉处电力线路现状值（V/m）	本项目线路		跨/钻越处叠加预测值（V/m）
			距中心线距离（m）	贡献值（V/m）	
500kV 洪板一线三角排列段	220kV 园金南线	578.67	-50	630	1208.67
			-20	1089（最大值）	1667.67（最大值）
			-5	857	1435.67
			0	736	1314.67
			5	652	1230.67
			20	599	1177.67
			50	337	915.67
500kV 洪板二线三角排列段	110kV 望平线	414.51	-50	688	1102.51
			-20	1889	2303.51
			-16	1938（最大值）	2352.51（最大值）
			-5	1501	1915.51
			0	1221	1635.51
			5	1138	1552.51
			16	1210	1624.51
			20	1145	1559.51
			50	415	829.51

表 6-21 本项目线路与既有线路交叉跨/钻越处磁感应强度预测结果

工程名称	被跨（钻）越物	被跨越电力线路监测值（μT）	本项目线路		跨/钻越处叠加预测值（μT）
			距中心线距离（m）	贡献值（μT）	
500kV 洪板一线三角排列段	220kV 园金南线	2.3897	-50	2.1	4.4897
			-20	4.0	6.3897
			-5	4.7	7.0897

500kV 洪板二线三角排列段	110kV 望平线	6.0963	0	<u>4.7 (最大值)</u>	<u>7.0897 (最大值)</u>
			5	4.7	7.0897
			20	3.9	6.2897
			50	2.0	4.3897
			-50	2.7	8.7963
			-20	6.7	12.7963
			-5	8.8	14.8963
			-1	<u>9.0 (最大值)</u>	<u>15.0963 (最大值)</u>
500kV 洪板二线三角排列段	110kV 望平线	6.0963	0	8.9	14.9963
			5	8.7	14.7963
			20	6.4	12.4963
			50	2.6	8.6963

由表 6-20 可知, 本项目 500kV 洪板一线 96#G~97#塔改造段三角排列段跨越既有 220kV 园金南线处, 电场强度叠加预测最大值为 1667.67V/m, 满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求, 此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势; 本项目 500kV 洪板二线 101#G~102#塔改造段三角排列段跨越既有 110kV 望平线处, 电场强度叠加预测最大值为 2352.51V/m, 满足公众曝露限值不大于 4000V/m 的评价标准要求, 此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。

由表 6-21 可知, 本项目 500kV 洪板一线 96#G~97#塔改造段三角排列段跨越既有 220kV 园金南线处和 500kV 洪板二线 101#G~102#塔改造段三角排列段跨越既有 110kV 望平线处, 磁感应强度叠加预测最大值分别为 7.0897 μ T 和 15.0963 μ T, 均满足磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

本项目线路跨越 35kV 及以下电压等级线路时, 由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小, 故不考虑两线电磁环境叠加影响。

6.1.2.2 与其他电力线路的并行影响分析

根据现场调查, 除既有 500kV 洪板一二线外, 本项目线路未与其他 110kV 及以上电压等级线路存在并行的情况。本项目线路 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线并行情况见表 6-22。

表 6-22 本项目并行情况表

线路名称	并行线路名称	并行长度	两线边导线间最近距离	两线间/共同评价范围内是否有居民分布
洪板一线 44#~46#、47#~49#、112#~115#、116~118#改造段	既有 500kV 洪板二线	3.554km	60m	有/有
洪板二线 45#~47#、52#~54#、123#~128#改造段	既有 500kV 洪板一线	1.255km	60m	有/有

本项目 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线改造段并行区域，线路改造的塔位基本与另一条既有线路并行，因本项目既有 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线线路断面监测数据均不受其他线路的电磁环境影响，且线路断面监测点位置均位于既有线路弧垂较低位置，因此，既有线路的断面监测数据可反映既有 500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线所在区域电磁环境衰减情况。

因此，本项目线路与既有线路并行走线时，并行段任意点的电磁环境叠加影响采用本项目线路在该点处的贡献值（即模式预测值）加既有线路断面监测值进行预测。本项目线路贡献值采用 6.1.1 中的模式进行预测，并行处本项目线路的模式预测参数以及既有线路的现状监测值详见表 6-24 和表 6-25。

表 6-23 本项目线路与其他既有 110kV 及以上电压等级线路并行预测参数

项目	并行线路	两线间/共同评价范围内是否有居民分布	两线间最近距离	既有线路现状值	本项目线路情况			
					导线设计对地最低高度	拟采用塔中不利塔型	导线型号	导线架设型式
洪板一线 44#~46#、47#~49#、112#~115#、116~118#改造段	既有 500kV 洪板二线	有/有	60m	63☆断面监测点值	22m [*]	KD21D-JC1	4×JNRLH 60X/LB 14-350/50	三角排列
洪板二线 45#~47#、52#~54#、123#~128#改造段	既有 500kV 洪板一线	有/有	60m	62☆断面监测点值	21m [*]	KD21D-JC1	4×JNRLH 60X/LB 14-350/50	三角排列

注：^{*}—按导线设计最低高度考虑。

表 6-24 本项目改造线路与既有线路并行时电场强度预测结果

500 洪板一线综合改造段		既有 500kV 洪板二线		并行段叠加预测值 (V/m)
距中心线距离 (m)	贡献值 (V/m)	距中心线距离 (m)	现状值 (V/m)	
0	1876	-70	260.23	2136.23
5	2483	-65	260.23	2743.23
10	3128	-60	260.23	3388.23
15	3253	-55	418.01	3671.01
20	2908	-50	555.79	3463.79
25	2371	-45	744.81	3115.81
30	1845	-40	840.17	2685.17
35	1413	-35	1317.53	2730.53
40	1082	-30	1534.98	2616.98
45	836	-25	2007.18	2843.18
50	653	-20	2851.01	3504.01
55 (边导线外 45.5m)	517	-15	3396.21	3913.21 (最大值)
60	415	-10	3339.09	3754.09
65	338	-5	2283.06	2621.06
70	278	0	1475.65	1753.65

500 洪板二线综合改造段		既有 500kV 洪板一线		并行段叠加预测值 (V/m)
距中心线距离 (m)	贡献值 (V/m)	距中心线距离 (m)	现状值 (V/m)	
0	1992	-70	45.50	2037.50
5	2674	-65	45.50	2719.50
10	3397	-60	45.50	3442.50
15 (边导线外 5.5m)	3501	-55	82.43	3583.43 (最大值)
20	3076	-50	116.64	3192.64
25	2461	-45	236.92	2697.92
30	1884	-40	308.37	2192.37
35	1424	-35	483.42	1907.42
40	1079	-30	630.07	1709.07
45	826	-25	787.89	1613.89
50	641	-20	1051.4	1692.40
55	506	-15	1435.0	1941.0
60	405	-10	1227.1	1632.10
65	328	-5	928.01	1256.01
70	270	0	585.18	855.18

表 6-25 本项目改造线路与既有线路并行时磁感应强度预测结果

500 洪板一线综合改造段		既有 500kV 洪板二线		并行段叠加预测值 (μT)
距中心线距离 (m)	贡献值 (μT)	距中心线距离 (m)	现状值 (V/m)	
0	15.6	-70	1.7221	17.3221 (最大值)
5	15.4	-65	1.7221	17.1221
10	14.2	-60	1.7221	15.9221
15	12.3	-55	1.9812	14.2812
20	10.2	-50	2.3592	12.5592
25	8.3	-45	2.8867	11.1867
30	6.7	-40	3.5064	10.2064
35	5.4	-35	4.3099	9.7099
40	4.4	-30	5.4579	9.8579
45	3.6	-25	6.6927	10.2927
50	3.1	-20	7.9365	11.0365
55	2.6	-15	9.4939	12.0939
60	2.2	-10	11.1033	13.3033
65	1.9	-5	11.4215	13.3215
70	1.7	0	11.6227	13.3227

500 洪板二线综合改造段		既有 500kV 洪板一线		并行段叠加预测值 (μT)
距中心线距离 (m)	贡献值 (μT)	距中心线距离 (m)	现状值 (μT)	
0	16.9	-70	0.5094	17.4094 (最大值)
5	16.7	-65	0.5094	17.2094
10	15.3	-60	0.5094	15.8094
15	13.2	-55	0.5942	13.7942
20	10.8	-50	1.0141	11.8141
25	8.6	-45	1.7380	10.338
30	6.9	-40	2.6798	9.5798
35	5.5	-35	3.5881	9.0881
40	4.5	-30	4.0684	8.5684
45	3.7	-25	4.6188	8.3188
50	3.1	-20	5.0333	8.1333
55	2.6	-15	5.4863	8.0863
60	2.2	-10	6.2313	8.4313
65	1.9	-5	6.8461	8.7461

70	1.7	0	7.1277	8.8277
----	-----	---	--------	--------

由表 6-24、表 6-25 可知，500kV 洪板一线改造段与既有 500kV 洪板二线并行段和 500kV 洪板二线改造段与既有 500kV 洪板一线并行走线时，电场强度叠加预测最大值为分别 3913.21V/m 和 3583.43V/m，均满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度叠加预测最大值分别为 17.3221 μ T 和 17.4094 μ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

本项目线路与 35kV 及其它低压线路并行时，由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 类比分析

为了预测本工程输电线路运行后的噪声水平，对 500kV 线路运行产生的噪声进行类比分析和理论预测。

6.2.1.1 类比分析

本项目 500kV 洪板一线、500kV 洪板二线综合改造三角排列段和 500kV 洪板一线、500kV 洪板二线综合改造水平排列段分别选择四川地区已投运的既有 500kV 洪板二线和既有 500kV 洪板一线作为类比线路。

(1) 类比对象

本次类比引用 2022 年《国网四川检修公司自贡分部 500kV 洪板一二线综合改造工程检测报告》（报告编号：同洲检字（2022）E-0082 号），成都同洲科技有限责任公司对已运行的 500kV 洪板一二线进行了监测，本工程线路类比分析利用其监测断面的噪声监测资料。

(2) 类比线路监测条件

表 6-26 类比线路监测环境一览表

监测项目	既有 500kV 洪板二线	既有 500kV 洪板一线
排列方式	三角排列	水平排列
线路电压	521~529	521~528
线路电流	1122~1577	1142~1609
导线对地高度	20m	22m
气象条件	环境温度：18.5℃~30.3℃；环境湿度 42%~58%；天气状况：晴无雷电，无雨雪；风速：0m/s~0.4m/s	

(3) 类比线路监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法，评价线路运行时产生的噪声对周围环境的影响。

(4) 类比线路监测结果

类比线路运行产生的噪声监测结果见表6-27和表6-28。

表 6-27 三角排列段类比线路（既有 500kV 洪板二线）噪声监测结果

测点 编号	测点位置	测量结果（dB(A)）	
		昼间	夜间
1	距线路中心 0m	51	44
2	距线路中心 5m	50	44
3	距线路中心 10m	49	43
4	距线路中心 15m	48	43
5	距线路中心 20m	48	43
6	距线路中心 25m	46	42
7	距线路中心 30m	46	41
8	距线路中心 35m	46	41
9	距线路中心 40m	46	40
10	距线路中心 45m	46	39
11	距线路中心 50m	46	38
12	距线路中心 55m	44	39
13	距线路中心 60m	44	37

表 6-28 水平排列段类比线路（既有 500kV 洪板一线）噪声监测结果

测点 编号	测点位置	测量结果（dB(A)）	
		昼间	夜间
1	距线路中心 0m	49	43
2	距线路中心 5m	49	43
3	距线路中心 10m	48	43
4	距线路中心 15m	48	44
5	距线路中心 20m	47	42
6	距线路中心 25m	47	42
7	距线路中心 30m	46	41
8	距线路中心 35m	44	40
9	距线路中心 40m	44	40
10	距线路中心 45m	43	39
11	距线路中心 50m	43	37
12	距线路中心 55m	41	37
13	距线路中心 60m	41	38

根据表6-27中监测数据，既有500kV洪板二线监测断面昼间噪声最大值为51dB(A)，夜间噪声最大值为44dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区标准（昼间60dB（A），夜间50dB（A））要求。监测断面噪声值随着距线路中心线距离增加变化趋势不明显，表明500kV单回三角排列段输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

根据表6-28中监测数据，既有500kV洪板一线监测断面昼间噪声最大值为49dB(A)，夜间噪声最大值为44dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区标准（昼间60dB（A），夜间50dB（A））要求。监测断面噪声值随着距线路中心线距离增加变化趋势不明显，表明500kV单回水平排列段输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

6.2.2 理论预测

6.2.2.1 预测模式

500kV 输电线路噪声理论预测模式采用美国 BPA（邦维尔电力局）的预测公式，该预测公式是根据各种不同的电压等级、分裂方式的实际试验线路上长期实测数据推导出来的，并经与实测结果比较，比较结果表明，预测值与实测值非常接近。因此，认为该公式具有较好的代表性和准确性。具体预测公式如下。

$$SLA = 10 \lg \sum_{i=1}^N 10^{\frac{PWL_i - 11.4 \lg R_i - 5.8}{10}}$$

式中： SLA ——A 计权声级（dBA）

R_i ——预测点到被测相导线的距离（m）

N ——相数

PWL_i ——相导线声功率级(dB)

其中， PWL_i 按下式计算：

$$PWL(i) = -164.6 + 120 \lg E + 55 \lg deq$$

式中： E ——某相导线的表面电位梯度（kV/cm）

deq ——导线等效半径， $deq=0.58n^{0.48}d$ (mm)

n ——导线分裂数

d ——次导线直径（mm）

这个预测公式对于分裂间距为 30-50cm，导线表面梯度为 10-25kV/cm 的常规对称分裂导线有效。本工程 500kV 输电线路分裂间距 45cm，导线表面电位梯度在 11-21kV/cm，因此符合使用该公式要求。

6.2.2.2 预测结果

根据线路模式预测结果的特点，输电线路模式预测值仅能反应该线路投运后在区域产生的声环境贡献值，但无法反映线路投运后，与区域背景值叠加后的声环境影响现状，因此，本次根据线路改造后的噪声贡献值与区域噪声背景值叠加后的值作为线路建成投运后的预测值，本次选取线路改造区域背景噪声监测值最大的监测点（60☆隆昌市龙市镇贺家湾村）进行叠加预测，各改造段线路预测结果如下。

1) 500kV 洪板一线

①三角排列段

本段线路导线设计对地最低高度 22m 时，离地 1.2m 处的噪声预测结果见表 6-29。

表 6-29 500kV 洪板一线三角排列段线路可听噪声预测结果

导线对地最低高度 (m)	h=22m				
预测高度 (m)	1.2m				
距线路中心线距离 (m)	可听噪声 (dB(A))				
	贡献值	背景值 (龙市镇贺家湾村)		预测值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
0	35.5 (最大值)	48	41	48.2	42.1
5	35.2			48.2	42.0
10	34.8			48.2	41.9
15	34.3			48.2	41.8
20	33.8			48.2	41.8
25	33.4			48.1	41.7
30	32.9			48.1	41.6
35	32.4			48.1	41.6
40	32.0			48.1	41.5
45	31.6			48.1	41.5
50	31.2			48.1	41.4
55	30.9			48.1	41.4
60	30.5			48.1	41.4
边导线处	34.8			48.2	41.9
距离边导线 5m 处	34.4			48.2	41.9
距离边导线 10m 处	33.9			48.2	41.8
距离边导线 15m 处	33.4			48.1	41.7
距离边导线 20m 处	32.9			48.1	41.6
距离边导线 25m 处	32.5			48.1	41.6
距离边导线 30m 处	32.1			48.1	41.5
距离边导线 35m 处	31.6			48.1	41.5
距离边导线 40m 处	31.3			48.1	41.4
距离边导线 45m 处	30.9			48.1	41.4
距离边导线 50m 处	30.6			48.1	41.4

由表6-29可见, 500kV洪板一线三角排列段导线设计对地最低高度22m时, 离地面1.2m高处的昼间噪声预测最大值为48.2dB(A), 夜间噪声预测最大值为42.1dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类功能区标准(昼间60dB(A), 夜间50dB(A))要求。

②水平排列段

本段线路导线设计对地最低高度22m时, 离地1.2m处的噪声预测结果见表6-30。

表 6-30 500kV 洪板一线水平排列段线路可听噪声预测结果

导线对地最低高度 (m)	h=22m				
预测高度 (m)	1.2m				
距线路中心线距离 (m)	可听噪声 (dB(A))				
	贡献值	背景值 (龙市镇贺家湾村)		预测值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
0	31.5 (最大值)	48	41	48.1	41.5
5	31.5			48.1	41.5
10	31.3			48.1	41.4
15	31.0			48.1	41.4

导线对地最低高度 (m)	h=22m				
预测高度 (m)	1.2m				
距线路中心线距离 (m)	可听噪声 (dB(A))				
	贡献值	背景值 (龙市镇贺家湾村)		预测值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
20	30.5			48.1	41.4
25	30.0			48.1	41.3
30	29.5			48.1	41.3
35	29.0			48.1	41.3
40	28.5			48.0	41.2
45	28.0			48.0	41.2
50	27.6			48.0	41.2
55	27.2			48.0	41.2
60	26.8			48.0	41.2
边导线处	31.1			48.1	41.4
距离边导线 5m 处	30.7			48.1	41.4
距离边导线 10m 处	30.2			48.1	41.3
距离边导线 15m 处	29.7			48.1	41.3
距离边导线 20m 处	29.2			48.1	41.3
距离边导线 25m 处	28.7			48.1	41.2
距离边导线 30m 处	28.2			48.0	41.2
距离边导线 35m 处	27.7			48.0	41.2
距离边导线 40m 处	27.3			48.0	41.2
距离边导线 45m 处	26.9			48.0	41.2
距离边导线 50m 处	26.6			48.0	41.2

由表6-30可见, 500kV洪板一线水平排列段导线设计对地最低高度22m时, 离地面1.2m高处的昼间噪声预测最大值为48.1dB(A), 夜间噪声预测最大值为41.5dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类功能区标准(昼间60dB(A), 夜间50dB(A))要求。

2) 500kV 洪板二线

①三角排列段

本段线路导线设计对地最低高度21m时, 离地1.2m处处的噪声预测结果见表6-31。

表 6-31 500kV 洪板二线三角排列段线路可听噪声预测结果

导线对地最低高度 (m)	h=21m				
预测高度 (m)	1.2m				
距线路中心线距离 (m)	可听噪声 (dB(A))				
	贡献值	背景值 (龙市镇贺家湾村)		预测值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
0	35.5 (最大值)	48	41	48.2	42.1
5	35.2			48.2	42.0
10	34.9			48.2	42.0
15	34.5			48.2	41.9
20	34.0			48.2	41.8
25	33.6			48.2	41.7

导线对地最低高度 (m)	h=21m				
预测高度 (m)	1.2m				
距线路中心线距离 (m)	可听噪声 (dB(A))				
	贡献值	背景值 (龙市镇贺家湾村)		预测值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
30	33.1			48.1	41.7
35	32.6			48.1	41.6
40	32.2			48.1	41.5
45	31.8			48.1	41.5
50	31.4			48.1	41.5
55	31.0			48.1	41.4
60	30.7			48.1	41.4
边导线处	34.6			48.2	41.9
距离边导线 5m 处	34.2			48.2	41.8
距离边导线 10m 处	33.7			48.2	41.7
距离边导线 15m 处	33.3			48.1	41.7
距离边导线 20m 处	32.8			48.1	41.6
距离边导线 25m 处	32.4			48.1	41.6
距离边导线 30m 处	31.9			48.1	41.5
距离边导线 35m 处	31.5			48.1	41.5
距离边导线 40m 处	31.2			48.1	41.4
距离边导线 45m 处	30.8			48.1	41.4
距离边导线 50m 处	30.5			48.1	41.4

由表6-31可见, 500kV洪板二线三角排列段导线设计对地最低高度22m时, 离地面1.2m高处的昼间噪声预测最大值为48.2dB(A), 夜间噪声预测最大值为42.1dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类功能区标准(昼间60dB(A), 夜间50dB(A))要求。

②水平排列段

本段线路导线设计对地最低高度21m时, 离地1.2m处的噪声预测结果见表6-32。

表 6-32 500kV 洪板二线水平排列段线路可听噪声预测结果

导线对地最低高度 (m)	h=21m				
预测高度 (m)	1.2m				
距线路中心线距离 (m)	可听噪声 (dB(A))				
	贡献值	背景值 (龙市镇贺家湾村)		预测值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
0	33.3 (最大值)	48	41	48.1	41.7
5	33.2			48.1	41.7
10	32.9			48.1	41.6
15	32.6			48.1	41.6
20	32.1			48.1	41.5
25	31.6			48.1	41.5
30	31.0			48.1	41.4
35	30.5			48.1	41.4
40	29.9			48.1	41.3
45	29.5			48.1	41.3
50	29.0			48.1	41.3
55	28.6			48.0	41.2

导线对地最低高度 (m)	h=21m				
预测高度 (m)	1.2m				
距线路中心线距离 (m)	可听噪声 (dB(A))				
	贡献值	背景值 (龙市镇贺家湾村)		预测值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
60	28.2			48.0	41.2
边导线处	32.8			48.1	41.6
距离边导线 5m 处	32.4			48.1	41.6
距离边导线 10m 处	31.9			48.1	41.5
距离边导线 15m 处	31.4			48.1	41.5
距离边导线 20m 处	30.8			48.1	41.4
距离边导线 25m 处	30.3			48.1	41.4
距离边导线 30m 处	29.8			48.1	41.3
距离边导线 35m 处	29.3			48.1	41.3
距离边导线 40m 处	28.9			48.1	41.3
距离边导线 45m 处	28.5			48.0	41.2
距离边导线 50m 处	28.1			48.0	41.2

由表6-32可见, 500kV洪板二线水平排列段导线设计对地最低高度21m时, 离地面1.2m高处的昼间噪声预测最大值为48.1dB(A), 夜间噪声预测最大值为41.7dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类功能区标准(昼间60dB(A), 夜间50dB(A))要求。

6.3 地表水水环境影响分析

6.3.1 对地表水环境的影响

本项目输电线路运行期间无废污水产生。500kV 洪板一线改造段跨越柏林寺水库时, 不涉水施工, 不在水中立塔, 不影响水域环境状况, 不会改变水域现有功能。

6.3.2 对水环境敏感目标的影响

本项目 500kV 洪板一线更换铁塔 1 基(117#G)和洪板二线共更换铁塔 3 基(124#G、125#G、127#G), 涉及线路长度分别为 0.74km 和 1.57km, 占地面积分别为 0.0226hm², 和 0.401hm²; 不涉及一级保护区范围, 不在一级保护区范围内立塔, 不在保护区水域立塔。

本项目线路运行期不产生污染物, 运行维护也不涉及水域范围, 通过加强对运维人员的教育和管理, 禁止饮用水水源保护区倾倒、排放污染物等行为, 不会影响水源地的现有水质状况和水域功能。

6.4 固体废物环境影响分析

本工程线路投运后无固体废物产生, 不会对周围环境产生影响。

6.5 生态环境影响分析

本项目运行期对生态环境的影响主要体现在对植被、动物的影响，具体如下：

6.5.1 对植被的影响

本项目运行期对植被的影响主要体现在线路维护过程中对植被产生的影响。线路运行期不进行林木砍伐，仅按相关规定对导线下方不满足垂直净距（ $<7\text{m}$ ）要求的林木进行削枝，以保证线路运行安全，但线路长度较短，沿线总体削枝量小，不会对植物多样性产生影响。线路维护人员可能在运行维护过程中对植被造成一定踩踏和引入外来植物。通过禁止维护人员引入外来物种，可避免人为引入外来物种对本土植物造成威胁。从项目区域已运营的 500kV 洪板一、二线运行情况看，线路周围植物生长良好，输电线路产生的工频电场、工频磁场对周围植物生长无明显影响。

6.5.2 对动物的影响

本项目线路建成后除了对鸟类飞行略有影响外，对兽类、爬行类、两栖类、鱼类等野生动物的生存和活动基本无影响。本项目评价区域内的鸟类均属于小型鸟禽，行动敏捷，且飞行高度一般高于线路架设高度，在飞行时碰撞杆塔的几率不大。从项目区域已运营的 500kV 洪板一、二线运行情况看，线路建成后并未对鸟类的飞行和生活习性造成影响，也未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。

6.6 环境风险分析

本工程输电线路无环境风险。

6.7 对电磁环境和声环境敏感目标的影响

本项目环境影响评价范围内的民房等建筑物均为环境敏感目标，评价范围内的主要居民环境敏感目标见表 2-7，其中 11#、30#、32#在本次改造的 500kV 洪板一线和既有 500kV 洪板二线共同评价范围内，43#环境敏感目标在本次改造的 500kV 洪板二线和既有 500kV 洪板一线共同影响范围内，61#敏感目标在本次改造的 500kV 洪板二线和既有 110kV 望平线共同影响范围内，19#、22#、27#和 37#在本次改造的线路和既有高速公路共同影响范围内，其他敏感目标均不在本线路与其他线路的共同评价范围内。

本次现状监测期间，对本次改造的 500kV 洪板一线和既有 500kV 洪板二线共同影响的环境敏感目标（11#、30#、32#）、本次改造的 500kV 洪板二线和既有 500kV

洪板一线共同影响的环境敏感目标(43#)、本次改造的 500kV 洪板二线和既有 110kV 望平线共同影响的环境敏感目标(61#)、本次改造的线路和既有高速公路共同影响的环境敏感目标(19#、22#、27#和 37#)均进行了监测,其他受既有线路的环境敏感目标根据线路排列方式、导线高度、线路与边导线投影距离的关系,选取最近的代表性环境敏感目标进行了监测。

因线路监测期间 500kV 洪板一二线均处于运行状态,本次为了解线路改造段所经区域的电磁环境和声环境现状,根据行政区划选择了 58☆~61☆共 4 个电磁和噪声的背景点。鉴于 11#、30#、32#、43、61#敏感目标无法扣除既有线路对环境敏感目标的影响,因此采用现状监测值与线路改造后的贡献值叠加进行预测;19#、22#、27#和 37#敏感无法扣除既有高速公路对环境敏感目标的噪声影响,因此,电磁环境采用区域背景值与线路改造后的贡献值(即模式计算值)叠加进行预测,声环境采用现状监测值与线路改造后的贡献值(即模式计算值)叠加进行预测;其他敏感目标均采用线路改造所在区域的背景值与线路改造后的贡献值(即模式计算值)叠加进行预测。本项目环境敏感目标的环境影响预测方法见表 6-33。

表 6-33 主要环境敏感目标的环境影响预测方法

项目	敏感目标编号	预测因子	预测方法
输电线路	11#、30#、32#、43#、61#	电场强度、磁感应强度	电场强度、磁感应强度采用现状值和本次线路改造后的贡献值(即模式计算值)相加进行预测。
		噪声	噪声采用现状和本次线路改造后的贡献值(即模式计算值)叠加进行预测。
	19#、22#、27#、37#	电场强度、磁感应强度	电场强度、磁感应强度采用背景值和本次线路改造后的贡献值(即模式计算值)相加进行预测。
		噪声	噪声采用现状值和本次线路改造后的贡献值(即模式计算值)叠加进行预测。
	1#~10#、12#~21#、23#~26#、28#~36#、38#~60#、62#~69#	电场强度、磁感应强度	电场强度、磁感应强度采用背景值和本次线路改造后的贡献值(即模式计算值)相加进行预测。
		噪声	噪声采用背景值和本次线路改造后的贡献值(即模式计算值)叠加进行预测。

本项目环境敏感目标背景值和现状值选择见表 6-34,其合理性分析详见“4.4 环境现状监测”。

表 6-34 本项目环境敏感目标处现状值(背景值)采用的监测点情况

敏感目标编号		电磁监测点位编号	噪声监测点位编号	备注
500kV 洪板一线	500kV 洪板二线			
1#~5#	35#、36#、38#~40#	58☆	58☆	背景值
6#~10#、12#、13#	41#、42#、44#	59☆	59☆	
14#~18#、20#、21#、23#~26#	45#~60#	60☆	60☆	
28#、29#、31#~34#	62#、69#	61☆	61☆	
11#	/	8☆	8☆	现状值
30#	/	24☆	24☆	

32#	/	26☆	26☆	电磁背景值 噪声现状值
/	43#	35☆	35☆	
/	61#	49☆	49☆	
19#	/	60☆	14☆	
22#	/	60☆	16☆	
27#	/	61☆	21☆	
/	37#	58☆	30☆	

按照上述环境敏感目标预测方法进行预测,本项目投运后在居民环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度、噪声的预测结果见表 6-35。

表 6-35 本工程环境敏感目标处的环境影响预测结果

编号	敏感目标	方位及距线路 边导线最近距 离（m）	导线排列/ 对地高度 （m）	数据 分项	E （V/m）	B（μT）	N（dB（A））		
							昼间	夜间	
500kV 洪板一线									
1#	沿滩区仙市镇柏 树村 3 组居民（约 10 户）	东南/6m	单回三角 排列，24	背景值		1.27	0.2183	46	39
				1.5m	贡献值	2825	10.8	33.2	33.2
					预测值	2826.27	11.0183	46.2	40.0
				4.5m	贡献值	2980	13.2	33.4	33.4
					预测值	2981.27	13.4183	46.2	40.1
2#	沿滩区瓦市镇双 塘村 5 组居民（约 3 户）	东南/21m	单回水平 排列，25	背景值		1.27	0.2183	46	39
				1.5m	贡献值	1566	6.6	28.8	28.8
					预测值	1567.27	6.8183	46.1	39.4
				4.5m	贡献值	1578	7.3	29.1	29.1
					预测值	1579.27	7.5183	46.1	39.4
3#	沿滩区瓦市镇方 湾村 5 组居民（约 4 户）	西北/10m	单回水平 排列，26	背景值		1.27	0.2183	46	39
				1.5m	贡献值	2170	9.5	29.6	29.6
					预测值	2071.27	9.7183	46.1	39.5
				4.5m	贡献值	2248	11.1	29.9	29.9
					预测值	2249.27	11.3183	46.1	39.5
4#	沿滩区瓦市镇方 湾村 2 组居民（约 20 户）	东南/7m	单回三角 排列，32	背景值		1.27	0.2183	46	39
				1.5m	贡献值	1734	6.7	33.1	33.1
					预测值	1735.27	6.9183	46.2	40.0
				4.5m	贡献值	1798	7.9	33.4	33.4
					预测值	1799.27	8.1183	46.2	40.1
5#	沿滩区瓦市镇沱 湾村 10 组居民 （约 20 户）	北/6m	单回水平 排列，25	背景值		1.27	0.2183	46	39
				1.5m	贡献值	2328	12.9	29.3	29.3
					预测值	2329.27	13.1183	46.1	39.0
6#	大安区牛佛镇大 王山村 9 组居民 （约 7 户）	北/8m	单回三角 排列，42	背景值		1.39	0.2777	46	40
				1.5m	贡献值	1078	4.2	31.9	31.9
					预测值	1079.39	4.4777	46.1	40.6
				4.5m	贡献值	1104	4.8	32.1	32.1
					预测值	1105.39	5.0777	46.1	40.6
7#	大安区牛佛镇东 胜村 11 组居民（2 户）	北/11m	单回水平 排列，30	背景值		1.39	0.2777	46	40
				1.5m	贡献值	1702	7.7	27.8	27.8
					预测值	1703.39	7.9777	46.1	40.2
8#	大安区回龙镇优	北/30m	单回三角	背景值		1.39	0.2777	46	40
				1.5m	贡献值	993	3.4	31.5	31.5

编号	敏感目标	方位及距线路 边导线最近距 离 (m)	导线排列/ 对地高度 (m)	数据 分项		E (V/m)	B (μT)	N (dB (A))	
								昼间	夜间
	胜村 18 组居民 (约 3 户)		排列, 34		预测值	994.39	3.6777	46.1	40.6
9#	大安区回龙镇优 胜村 11 组居民 (约 5 户)	北/21m	单回三角 排列, 34	背景值		1.39	0.2777	46	40
				1.5m	贡献值	1302	4.3	31.3	31.3
					预测值	1303.39	4.5777	46.1	40.1
				4.5m	贡献值	1317	4.8	31.4	31.4
					预测值	1318.39	5.0777	46.1	40.6
10#	大安区回龙镇狮 子村 3 组居民(约 11 户)	西北/6m	单回三角 排列, 22	背景值		1.39	0.2777	46	40
				1.5m	贡献值	3253	12.3	34.4	34.4
					预测值	3254.39	15.5777	46.3	44.1
				4.5m	贡献值	3447	15.2	34.7	34.7
					预测值	3448.39	15.4777	46.3	44.1
11#	大安区回龙镇优 胜村 11 组居民 2 户)	本线路南/16m, 既有洪板二线 北侧约 12m	单回三角 排列, 28	1.5m	现状值	275.60	3.8490	52	48
					贡献值	1862	6.4	32.8	32.8
					预测值	2137.60	10.249	52.1	48.1
				4.5m	现状值	554.92	4.9804	54	44
					贡献值	1897	7.2	33.0	33.0
					预测值	2451.92	12.1804	52.1	48.1
12#	大安区牛佛镇鞍 山村 3 组居民(约 7 户)	北/8m	单回三角 排列, 30	背景值		1.39	0.2777	46	40
				1.5m	贡献值	1936	7.3	32.6	32.6
					预测值	1937.39	7.5777	46.2	40.7
				4.5m	贡献值	2007	8.6	32.8	32.8
					预测值	2008.39	8.8777	46.2	40.8
13#	大安区牛佛镇鞍 山村 4 组居民(约 7 户)	北/23m	单回三角 排列, 31	背景值		1.39	0.2777	46	40
				1.5m	贡献值	1345	4.5	31.8	31.8
					预测值	1346.39	4.7777	46.2	40.6
				4.5m	贡献值	1357	5.0	32.0	32.0
					预测值	1357.39	5.2777	46.1	40.6
				7.5m	贡献值	1381	5.3	32.2	32.2
					预测值	1382.39	5.5777	46.2	40.7
14#	隆昌市响石镇黄 龙村 11 组居民 (约 8 户)	北/6m	单回水平 排列, 22	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	3005	13.7	29.2	29.2
					预测值	3006.58	13.8636	48.1	41.3
				4.5m	贡献值	3189	16.6	29.4	29.4
					预测值	3190.58	16.7636	48.1	41.3
				7.5m	贡献值	3580	20.4	29.7	29.7
					预测值	3581.58	20.5636	48.1	41.3
15#	隆昌市响石镇黄 龙村 7 组居民(约 8 户)	北/6m	单回水平 排列, 27	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	2039	11.2	29.8	29.8
					预测值	2040.58	11.3636	48.1	41.3
				4.5m	贡献值	2180	13.3	30.2	30.2
					预测值	2181.58	13.4636	48.1	41.4
16#	隆昌市龙市镇朱 家坝村 2 组居民 (约 6 户)	北/12m	单回水平 排列, 26	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	2230	10.2	29.6	29.6
					预测值	2231.58	10.3636	48.1	41.3
17#	隆昌市龙市镇朱	北/10m	单回水平	背景值		1.58	0.1636	48	41

编号	敏感目标	方位及距线路 边导线最近距 离（m）	导线排列/ 对地高度 （m）	数据 分项		E （V/m）	B（μT）	N（dB（A））	
								昼间	夜间
	家坝村 12 组居民 （约 11 户）		排列，22	1.5m	贡献值	2761	11.7	28.7	28.7
					预测值	2762.58	11.8636	48.1	41.2
				4.5m	贡献值	2867	11.9	28.9 2	28.9
					预测值	2868.58	13.9636	48.1	41.2
18#	隆昌市龙市镇双 院村 10 组居民 （约 10 户）	北/10m	单回水平 排列，27	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	2045	9.1	29.4	29.4
					预测值	2045.58	9.2636	48.1	41.3
				4.5m	贡献值	2118	10.5	29.8	29.8
					预测值	2119.58	10.6636	48.1	41.3
				背景/现状值		1.58	0.1636	62	48
19#	隆昌市古湖街道 贺湾村 2 组居民 （约 12 户）	南/15m，与隆汉 高速最近距离 约 35m	单回三角 排列，38	背景/现状值		1.58	0.1636	62	48
				1.5m	贡献值	1255	4.3	31.9	31.9
					预测值	1256.58	4.4636	62.0	48.1
				背景值		1.58	0.1636	48	41
20#	隆昌市古湖街道 贺家湾村 12 组居 民（约 6 户）	南/20m	单回三角 排列，45	1.5m	贡献值	922	3.1	31.4	31.4
					预测值	923.58	3.2636	48.1	41.5
				4.5m	贡献值	933	3.4	31.6	31.6
					预测值	934.58	3.4636	48.1	41.5
				背景值		1.58	0.1636	48	41
				21#	隆昌市古湖街道 贺湾村 11 组居民 （约 3 户）	北/15m	单回三角 排列，48	1.5m	贡献值
预测值	864.58	3.1636	48.1						41.5
4.5m	贡献值	876	3.0					31.4	31.4
	预测值	877.58	3.1636					48.1	41.5
背景/现状值		1.58	0.1636					53	40
22#	隆昌市古湖街道 隆桥驿收费站办 公用房	东南/28m	单回三角 排列，45					1.5m	贡献值
				预测值	815.58	2.5636	53.0		40.5
				4.5m	贡献值	820	2.6	30.8	30.8
					预测值	821.58	2.7636	53.0	40.5
				背景/现状值		1.58	0.1636	48	41
				23#	隆昌市古湖街道 大云村 7 组居民 （约 6 户）	西北/10m	单回三角 排列，33	1.5m	贡献值
预测值	1639.58	6.1636	48.1						41.6
背景值		1.58	0.1636					48	41
24#	隆昌市古湖街道 大云村 4 组居民 （约 7 户）	西北/7m	单回三角 排列，26					1.5m	贡献值
				预测值	2465.58	9.4636	48.1		41.7
				背景值		1.58	0.1636	48	41
				25#	隆昌市古湖街道 大云村 21 组居民 （约 14 户）	西北/12m	单回三角 排列，38	1.5m	贡献值
预测值	1287.58	4.7636	48.1						41.5
背景值		1.58	0.1636					48	41
26#	隆昌市古湖街道 大云村 22 组居民 （约 6 户）	东南/30m	单回三角 排列，38					1.5m	贡献值
				预测值	917.58	3.1636	48.1		41.4
				4.5m	贡献值	921	3.3	31.2	31.2
					预测值	922.58	3.4636	48.1	41.4
				背景/现状值		1.72	0.3291	50	45
				27#	隆昌市金鹅街道 明星村 3 组居民	东南/35m	单回三角 排列，48	1.5m	贡献值
预测值	662.72	2.4291	50.0						45.1

编号	敏感目标	方位及距线路 边导线最近距 离（m）	导线排列/ 对地高度 （m）	数据 分项		E （V/m）	B（μT）	N（dB（A））	
								昼间	夜间
	（约 5 户）			4.5m	贡献值 预测值	664 665.72	2.2 2.5291	30.4 50.0	30.4 45.1
28#	隆昌市石碾镇白 鹤林村 8 组居民 （约 8 户）	西北/21m	单回三角 排列，25	背景值		1.72	0.3291	44	40
				1.5m	贡献值	1714	6.0	32.7	32.7
					预测值	1715.72	6.3291	44.3	40.7
				4.5m	贡献值	1728	6.7	32.9	32.9
					预测值	1729.72	7.0291	44.3	40.8
				7.5m	贡献值	1756	7.1	33.0	33.0
预测值	1757.72	7.4291	44.3		40.8				
29#	隆昌市石碾镇白 鹤林村 7 组居民 （约 7 户）	西北/6m	单回水平 排列，31	背景值		1.72	0.3291	44	40
				1.5m	贡献值	1596	8.6	29.2	29.2
					预测值	1597.72	8.9291	44.1	40.3
				4.5m	贡献值	1678	10.0	29.6	29.6
					预测值	1679.72	10.3291	44.2	40.4
				7.5m	贡献值	1849	11.8	30.0	30.0
预测值	1850.72	12.1291	44.2		40.4				
30#	隆昌市石碾镇杨 柳社区 6 组居民 （2 户）	本线路东南 /20m，既有洪板 二线西北/29m	单回水平 排列，25	现状值		1364.9	7.5285	52	44
				1.5m	贡献值	1924	8.0	28.8	28.8
					预测值	3288.9	15.5285	52.0	44.1
31#	隆昌市石碾镇拱 桥村 1 组居民（约 8 户）	西北/22m	单回水平 排列，27	背景值		1.72	0.3291	44	40
				1.5m	贡献值	1420	6.0	27.3	27.3
					预测值	1421.72	6.3291	44.1	10.2
				4.5m	贡献值	1431	6.5	27.5	27.5
预测值	1432.72	6.8291	44.1		10.2				
32#	隆昌市石碾镇拱 桥村 1 组居民（约 9 户）	本线路东南 /20m，既有洪板 二线西北侧约 25m	单回水平 排列，26	现状值		218.86	5.9248	49	43
				1.5m	贡献值	1845	7.7	28.7	28.7
					预测值	2063.86	13.6248	49.0	43.1
				4.5m	贡献值	1879	8.7	28.9	28.9
预测值	2097.86	14.6248	49.0		43.1				
33#	隆昌市石碾镇碛 楼村 4 组居民（约 7 户）	东南/20m	单回三角 排列，24	背景值		1.72	0.3291	44	40
				1.5m	贡献值	1843	6.4	31.9	31.9
					预测值	1844.72	6.7291	44.3	40.6
				4.5m	贡献值	1861	7.2	32.0	32.0
预测值	1862.72	7.5291	44.3		40.6				
34#	隆昌市石碾镇碛 楼村 7 组居民（约 3 户）	东南/15m	单回三角 排列，23	背景值		1.72	0.3291	44	40
				1.5m	贡献值	2379	8.2	32.6	32.6
					预测值	2380.72	8.5291	44.3	40.7
500kV 洪板二线									
35#	沿滩区仙市镇柏 树村 3 组居民（约 3 户）	西北/15m	单回三角 排列，25	背景值		1.27	0.2183	46	39
				1.5m	贡献值	2184	7.5	33.1	33.1
					预测值	2185.27	7.7183	46.2	40.0
				4.5m	贡献值	2229	8.6	33.3	33.3
预测值	2230.27	8.8183	46.2		40.0				
36#	沿滩区瓦市镇双 塘村 5 组居民（约	西北/10m	单回三角 排列，21	背景值		1.27	0.2183	46	39
				1.5m	贡献值	3187	11.3	32.8	32.8
					预测值	3188.27	11.5183	46.2	39.9

编号	敏感目标	方位及距线路 边导线最近距 离 (m)	导线排列/ 对地高度 (m)	数据 分项		E (V/m)	B (μT)	N (dB (A))	
								昼间	夜间
	10 户)			4.5m	贡献值	3312	13.5	33.2	33.2
					预测值	3313.27	13.7183	46.2	40.0
				背景/现状值		1.27	0.2183	62	48
37#	沿滩区瓦市镇双塘村 5 组居民 (约 7 户)	东南/21m, 与蓉遵高速距离约 25m	单回水平排列, 21	1.5m	贡献值	1710	7.2	30.0	30.0
					预测值	1711.27	7.4183	62.0	48.1
				4.5m	贡献值	1718	7.9	29.8	29.8
					预测值	1719.27	8.1183	62.0	48.1
38#	沿滩区瓦市镇双塘村 6 组居民 (约 4 户)	东南/32m	单回三角排列, 26	背景值		1.27	0.2183	46	39
				1.5m	贡献值	1020	3.9	31.8	31.8
					预测值	1021.27	4.1183	46.2	39.8
39#	沿滩区瓦市镇方湾村 1 组居民 (约 5 户)	西北/27m	单回三角排列, 27	背景值		1.27	0.2183	46	39
				1.5m	贡献值	1262	4.5	32.1	32.1
					预测值	1263.27	4.7183	46.2	39.8
				4.5m	贡献值	1266	4.9	32.3	32.3
					预测值	1267.27	5.1183	46.2	39.8
40#	沿滩区瓦市镇沱湾村 10 组居民 (约 4 户)	南/10m	单回水平排列, 26	背景值		1.27	0.2183	46	39
				1.5m	贡献值	2069	8.6	31.1	31.1
					预测值	2070.27	8.8183	46.1	39.7
				4.5m	贡献值	2154	10.1	31.5	31.5
					预测值	2155.27	10.3183	46.2	39.7
				7.5m	贡献值	2198	12.6	31.9	31.9
					预测值	2199.27	12.8183	46.2	39.8
41#	大安区回龙镇优胜村 11 组居民 (约 3 户)	东南/6m	单回三角排列, 28	背景值		1.39	0.2777	46	40
				1.5m	贡献值	2179	8.3	33.6	33.6
					预测值	2180.39	8.5777	46.2	40.9
				4.5m	贡献值	2272	9.9	33.9	33.9
					预测值	2273.39	10.1777	46.3	41.0
				7.5m	贡献值	2491	11.9	34.2	34.2
					预测值	2492.39	12.1777	46.3	41.0
42#	大安区回龙镇狮子村 14 组居民 (约 4 户)	南侧/15m	单回三角排列, 30	背景值		1.39	0.2777	46	40
				1.5m	贡献值	1756	6.0	31.9	31.9
					预测值	1757.39	6.2777	46.2	40.6
				4.5m	贡献值	1792	6.9	32.0	32.0
					预测值	1792.39	7.1777	46.2	40.6
43#	大安区回龙镇狮子村 14 组居民 (约 6 户)	本线路北侧/15m, 既有洪板一线南侧 45m	单回三角排列, 24	现状值		560.70	5.0002	48	43
				1.5m	贡献值	2280	7.9	32.3	32.3
					预测值	2281.39	12.9002	48.1	43.4
				4.5m	贡献值	2327	9.0	32.5	32.5
					预测值	2328.39	14.002	48.1	43.4
44#	大安区回龙镇狮子村 15 组居民 (约 4 户)	南/25m	单回水平排列, 28	背景值		1.39	0.2777	46	40
				1.5m	贡献值	1197	4.7	28.8	28.8
					预测值	1198.39	4.9777	46.1	40.3
45#	隆昌市黄家镇先锋社区 10 组居民 (约 20 户)	南/13m	单回水平排列, 22	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	2675	10.7	31.7	31.7
					预测值	2676.58	10.8636	48.1	41.4
				4.5m	贡献值	2792	12.6	32.1	32.1

编号	敏感目标	方位及距线路 边导线最近距 离 (m)	导线排列/ 对地高度 (m)	数据 分项		E (V/m)	B (μT)	N (dB (A))	
								昼间	夜间
				7.5m	预测值	2793.58	12.7636	48.1	41.4
					贡献值	3030	15.9	32.6	32.6
					预测值	3031.58	16.0636	48.1	41.4
46#	隆昌市黄家镇先 锋社区 3 组居民 (约 6 户)	南/6m	单回水平 排列, 33	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	1267	6.9	29.9	29.9
					预测值	1268.58	7.1636	48.1	41.3
				4.5m	贡献值	1340	8.1	30.1	30.1
					预测值	1341.58	8.2636	48.1	41.4
47#	隆昌市黄家镇新 塘村 4 组居民(约 4 户)	南/25m	单回水平 排列, 33	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	1042	4.0	29.1	29.1
					预测值	1043.58	4.1636	48.1	41.3
				4.5m	贡献值	1051	4.4	29.4	29.4
					预测值	1052.58	4.5636	48.1	41.3
				7.5m	贡献值	1069	5.0	29.6	29.6
					预测值	1070.58	5.1636	48.1	41.3
48#	大安区响石镇石 侠村 5 组居民(约 8 户)	东南/35m	单回水平 排列, 37	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	920	3.6	28.2	28.2
					预测值	921.58	3.7636	48.0	41.2
49#	大安区响石镇黄 龙村 3 组居民(约 5 户)	东南/15m	单回三角 排列, 30	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	1756	6.0	31.9	31.9
					预测值	1757.58	6.1636	48.1	41.5
				4.5m	贡献值	1792	6.9	32.0	32.0
					预测值	1793.58	7.0636	48.1	41.5
50#	大安区响石镇黄 龙村 5 组居民(约 10 户)	东南/10m	单回三角 排列, 28	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	2127	7.7	33.2	33.2
					预测值	2128.58	7.8636	48.1	41.7
				4.5m	贡献值	2199	9.0	33.5	33.5
					预测值	2200.58	9.1636	48.1	41.7
51#	隆昌市龙市镇朱 家坝村 15 组居民 (约 3 户)	北/35m	单回水平 排列, 26	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	799	3.4	28.2	28.2
					预测值	800.58	3.5636	48.0	41.2
52#	隆昌市龙市镇朱 家坝村 7 组居民 (约 9 户)	南 13m	单回水平 排列, 25	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	2061	8.1	29.9	29.9
					预测值	2062.58	8.2636	48.1	41.3
53#	隆昌市龙市镇东 岳村 3 组居民 (1 户)	南/26m	单回三角 排列, 27	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	1317	4.6	31.3	31.3
					预测值	1318.58	4.7636	48.1	41.4
				4.5m	贡献值	1323	5.1	31.5	31.5
					预测值	1324.58	5.2636	48.1	41.4
54#	隆昌市龙市镇东 岳村 4 组居民(约 8 户)	南侧/15m	单回三角 排列, 25	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	2184	7.5	33.1	33.1
					预测值	2185.58	7.6636	48.1	41.6
				4.5m	贡献值	2229	8.6	33.3	33.3
					预测值	2230.58	8.7636	48.1	41.6
55#	隆昌市龙市镇东	西北/17m	单回三角	背景值		1.58	0.1636	48	41

编号	敏感目标	方位及距线路 边导线最近距 离（m）	导线排列/ 对地高度 （m）	数据 分项		E （V/m）	B（μT）	N（dB（A））	
								昼间	夜间
	岳村 8 居民（约 7 户）		排列，28	1.5m	贡献值	1806	6.1	32.8	32.8
					预测值	1807.58	6.2636	48.1	41.6
				4.5m	贡献值	1837	7.0	33.0	33.0
					预测值	1838.58	7.1636	48.1	41.6
56#	隆昌市龙市镇贺家湾村 2 组居民（约 4 户）	西北/20m	单回三角排列，25	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	1791	6.2	31.8	31.8
					预测值	1792.58	6.3636	48.1	41.5
				57#	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民（约 15 户）	西北/12m	单回水平排列，28	背景值	
1.5m	贡献值	1782	7.3					29.6	29.6
	预测值	1753.58	7.4636					48.1	41.3
4.5m	贡献值	1840	8.5					29.8	29.8
	预测值	1841.58	8.6636	48.1	41.3				
58#	隆昌市龙市镇贺家湾村 12 组居民（约 10 户）	东南/10m	单回水平排列，31	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	1521	6.8	29.7	29.7
					预测值	1522.58	6.9636	48.1	41.3
				4.5m	贡献值	1579	7.8	30.0	30.0
预测值	1579.58	7.9636	48.1		41.3				
59#	隆昌市古湖街道大云村 11 组居民（约 8 户）	西北/21m	单回水平排列，27	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	1440	5.5	29.2	29.2
					预测值	1441.58	5.6636	48.1	41.3
				4.5m	贡献值	1456	6.1	29.4	29.4
预测值	1457.58	6.2636	48.1		41.3				
60#	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民（约 5 户）	西北/22m	单回三角排列，40	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	1050	3.5	30.9	30.9
					预测值	1051.58	3.6636	48.1	41.4
				4.5m	贡献值	1062	3.9	31.1	31.1
预测值	1063.58	4.0636	48.1		41.4				
	隆昌市古湖街道罗星社区 10 组居民	本线路西北/40m；既有 110kV 望平线/10m	本线路单回三角排列，38；110kV 望平线 18	背景值		1.58	0.1636	48	41
				1.5m	贡献值	1085	4.1	31.2	31.2
					预测值	1086.58	4.2636	48.1	41.4
				7.5m	贡献值	366.31	1.5174	47	40
预测值	773	2.5	30.2		30.2				
61#	隆昌市金鹅街道永星村 3 组居民（约 5 户）	东南/10m	单回三角排列，48	1.5m	贡献值	773	2.5	30.2	30.2
					预测值	1139.31	4.0174	47.1	40.4
				4.5m	贡献值	859	3.2	31.4	31.4
					预测值	860.72	3.5291	44.2	40.6
62#	隆昌市石碾镇白鹤林村 2 组居民（约 5 户）	西北/15m	单回水平排列，24	背景值		1.72	0.3291	44	40
				1.5m	贡献值	2035	7.9	29.4	29.4
					预测值	2036.72	8.2291	44.2	40.4
				4.5m	贡献值	2081	9.0	29.7	29.7
预测值	2082.72	9.3291	44.2		40.4				

编号	敏感目标	方位及距线路 边导线最近距 离 (m)	导线排列/ 对地高度 (m)	数据 分项		E (V/m)	B (μT)	N (dB (A))	
								昼间	夜间
64#	隆昌市石碾镇白 鹤林村 9 组居民 (约 4 户)	东南/27m	单回水平 排列, 25	7.5m	贡献值	2171	10.8	30.0	30.0
					预测值	2172.72	11.1291	44.2	40.4
				1.5m	背景值	1.72	0.3291	44	40
					贡献值	1168	4.7	28.6	28.6
65#	隆昌市石碾镇白 鹤林村 10 组居民 (约 8 户)	东南/10m	单回三角 排列, 25	1.5m	贡献值	2517	9.0	33.8	33.8
					预测值	2517.72	9.3291	44.4	40.9
				1.5m	背景值	1.72	0.3291	44	40
					贡献值	2091	7.2	32.3	32.3
66#	隆昌市石碾镇拱 桥村 2 组居民(约 6 户)	西北/17m	单回三角 排列, 26	1.5m	贡献值	2091	7.2	32.3	32.3
					预测值	2092.72	7.5291	44.3	40.7
				1.5m	背景值	1.72	0.3291	44	40
					贡献值	2001	6.9	32.1	32.1
67#	隆昌市石碾镇拱 桥村 8 组居民(约 5 户)	东南/15m	单回三角 排列, 27	1.5m	贡献值	2013	7.9	32.3	32.3
					预测值	2014.72	8.2291	44.3	40.7
				4.5m	背景值	1.72	0.3291	44	40
					贡献值	2184	7.5	33.1	33.1
68#	隆昌市石碾镇小 湾村 14 组居民(3 户)	东南/15m	单回三角 排列, 25	1.5m	贡献值	2229	8.6	33.3	33.3
					预测值	2230.72	8.9291	44.3	40.8
				4.5m	背景值	1.72	0.3291	44	40
					贡献值	2318	9.6	33.6	33.6
69#	隆昌市石碾镇小 湾村 13 组居民(3 户)	东南/20m	单回三角 排列, 21	1.5m	贡献值	1991	7.2	31.9	31.9
					预测值	1992.72	7.5291	44.3	40.7
				4.5m	背景值	1.72	0.3291	44	40
					贡献值	2004	8.1	32.2	32.2
69#	隆昌市石碾镇小 湾村 13 组居民(3 户)	东南/20m	单回三角 排列, 21	4.5m	背景值	1.72	0.3291	44	40
					贡献值	2004	8.1	32.2	32.2
				4.5m	背景值	1.72	0.3291	44	40
					贡献值	2004	8.1	32.2	32.2

注：1) E—电场强度，B—磁感应强度，N—噪声，☆—监测点。2) 表中电磁环境和声环境敏感目标根据初设方案确定；3) 表中敏感目标与本工程位置关系为工程拆迁后的居民分布情况。

从表 6-35 可知，本项目居民环境敏感目标与线路边导线不同距离范围内的居民处均选取该范围内距线路最近、房屋特征具有代表性等最不利敏感目标进行分析，根据输电线路产生的环境影响特性（距线路边导线距离增加，电磁环境和声环境影响呈减小趋势），表 6-35 中的预测结果能反映评价范围内与线路边导线不同距离居民处的环境影响程度。

根据表 6-35 中预测结果可知，因模式预测值相比于现场检测值更加保守，因而线路模式预测的结果比现状监测值大。因本项目为既有线路改造，在项目改造前，已对代表性环境目标处进行了现状监测，现状监测值能反映线路已运行情况，此外，本项目线路综合改造完成后，环境敏感目标处线路高度均不低于原线路高度，且线路运行电压、导线型号等均不发生变化，线路实际的环境影响值一般比改造前更小。因

此，本项目综合改造投运后可确保在居民环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准要求。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析与论证

根据本工程环境影响特点、工程所在区域环境特点、评价等级和相关环保要求，本工程在设计、施工、运行阶段均采取了相应的污染防治措施和生态保护措施，满足国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

7.2 输电线路采取的环境保护设施、措施

7.2.1 设计阶段采取的环境保护设施、措施

7.2.1.1 电磁环境影响控制措施

(1) 线路利用既有通道进行改造。

(2) 线路与其他设施交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。

(3) 500kV 洪板一线在环境敏感目标处设计对地最低高度为 22m，500kV 洪板二线在环境敏感目标处设计对地最低高度为 21m。线路改造完成后，在环境敏感目标处导线对地最低高度不低于现有高度要求。

(4) 在新建铁塔上设置警示和防护标识。

7.2.1.2 声环境影响控制措施

(1) 线路利用既有通道进行改造。

(2) 线路与其他设施交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。

(3) 500kV 洪板一线在环境敏感目标处设计对地最低高度为 22m，500kV 洪板二线在环境敏感目标处设计对地最低高度为 21m。线路改造完成后，在环境敏感目标处导线对地最低高度不低于现有高度要求。

7.2.1.3 生态环境保护措施

(1) 新建铁塔塔基位置选择尽可能避让集中林木，减少树木砍伐和植被破坏。

(2) 铁塔根据区域微地形情况，按要求设置高低腿铁塔，塔基主要采用原状土基础（人工挖孔桩基础），不采用大开挖基础，尽量减少占地，减少土石方开挖量及水土流失影响。

(3) 在保证技术安全的前提下，采用占地面积较小的铁塔型式，减少单个塔基占地面积。

(4) 新建铁塔塔基定位尽量避让植被茂盛区，尽量选择在植被稀疏的荒草地。

(5) 在技术可行的条件下以减少塔位处的植被破坏；

7.2.2 施工期采取的环境保护措施

7.2.2.1 环境空气污染防治措施

输电线路施工期施工位置分散、各施工位置产生的扬尘量很小，应采取的扬尘控制措施如下：

(1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。

(2) 施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖。

(3) 对施工区域、道路进行洒水、清扫，遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数。

(4) 易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施。

(5) 线路施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。

(6) 建设单位应在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等。

(7) 施工过程中，施工单位应落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。

7.2.2.2 声环境污染防治措施

(1) 线路利用既有通道进行改造。

(2) 尽量选用低噪声的施工方法、工艺和设备，最大限度降低噪声影响，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

(3) 合理布置高噪声施工机械，采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，必要时在施工场地周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。

(4) 合理安排施工时间，尽量避免夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时避免高噪音设备（如装载机、

切割机等）作业。

（5）加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号。

7.2.2.3 地表水污染防治措施

（1）水环境措施

线路施工人员沿线路分散分布，施工人员就近租用当地现有民房，施工人员生活污水利用现有民房既有设施收集处置；施工区域施工人员就近利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体，不会对项目所在区域的地表水产生影响。

（2）饮用水水源保护区措施

线路施工人员在柏林寺水库饮用水水源地二级保护区陆域范围内施工时，主要采取的措施有：

- 建设单位在施工前组织施工人员集中学习《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019年9月26日修正）、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日）等相关环保规定，明确柏林寺水库饮用水水源保护区的保护范围，并要求施工人员严格按照相关规定执行。

- 在施工场地周围设置饮用水水源保护区警示牌，提醒施工人员要注意保护集中式饮用水水源及其周围生态环境。

- 在水源保护区内施工时，应设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工机械和施工人员的活动范围，材料运输固定线路行驶。

- 加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用；施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。

- 在水源保护区内进行塔基施工时，进一步优化施工工艺，缩小塔基临时占地面积，减少土石方开挖量，尽量利用既有公路和其他乡道，使用既有检修通道作为人抬便道，减小施工扰动范围，尽量降低对植被的破坏。

- 在水源保护区内施工时，要进一步加强施工活动管理，避开雨季施工，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理，对塔基施工产生的少量弃土运至水源保护区外的凹地进行堆放并进行植被恢复，施工结束后及时清理现场，避免在水源地的集雨范围内造成污染。

- 严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入保护区的水域范围，禁止施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、土石方等排入水体。

- 施工人员不得在水源保护区范围内搭建临时施工生活设施、取弃土场等临时设施。

- 水源保护区内的塔基施工时，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，避免造成雨水冲刷。

- 施工结束后应及时全面清理废弃物，避免留下难以降解的物质；对塔基临时占地、施工人抬便道等施工影响区域进行表土回覆、土地整治，并采用撒播草籽的方式进行植被恢复，加强后期抚育管理。

7.2.2.4 固体废物污染防治措施

本项目线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运，对当地环境影响较小。

本工程拆除固体废物中可回收利用部分如塔材、金具等由建设单位回收处置，不可回收部分由建设单位负责运至当地政府指定的建筑垃圾场处置，对外环境无影响。

7.2.2.5 生态环境保护及恢复措施

本工程对生态环境的影响主要是线路施工活动造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。根据本工程所在区域生态环境特点，本工程选用适宜的塔基基础型式，严格控制施工作业区域和运输路线，对水土流失易发区域的塔基修筑挡土墙、护坡、排水沟等水土保持设施，施工结束后选择当地适生植物物种进行植被恢复等措施，能最大限度地保护区域生态环境。

本工程拟采取如下的生态保护措施：

(1) 植物保护措施

①林地植被

- 对施工人员进行防火宣传教育，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范施工，确保区域林木安全；

- 对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁施工人员肆意破坏当地林木；

- 在实施前细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围。施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域；

- 在施工红线范围内尽量保留乔木植株，减小生物量损失，禁止砍伐电力通道，在

线路走廊内的林木仅进行削枝，同时高大乔木在施工结束后进行植被恢复时能够为灌木层、草本层提供荫蔽，提升植被恢复速度和质量；

- 施工临时占地（如施工人抬道路、塔基施工临时场地等）均避让密集乔木林区，尽量选择植被稀疏的荒草地，以减少林木砍伐，避免材料运输、装配等过程中设备材料刮擦损伤林木。

②灌丛植被

- 在实施前细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围。施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，在施工红线范围内尽量保留灌木植株，减小生物量损失。

- 对于无法避让确需砍伐的林木，需按照林地管理相关规定办理林地使用许可同意书等相关手续，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。严格按照林业主管部门规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。

- 塔材、金具等材料运输到施工现场后应尽快进行组装，减少施工材料临时堆放点对植被的占压。

- 对施工人员进行防火宣传教育，遵循当地森林防火管理要求，严禁携带火种进入控制林区，林区严禁私自使用明火，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范及普格县林业部门的要求进行施工，确保区域林木安全。

- 对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁施工人员随意破坏当地灌丛植被。

- 在交通条件较好的塔位施工时，不新建施工人抬便道，尽量利用既有道路；在交通条件较差的塔位施工时，施工人抬便道尽量选择植被稀疏的荒草地，以减少林木砍伐，同时施工过程中不能随意另辟便道，降低施工活动对周围地表和植被的扰动。

- 塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，尽量避让茂密灌丛，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。

- 减少土石方的开挖及回填工作量，并结合使用高低腿铁塔，优先采用人工挖孔桩基础等原状土基础，避免塔基处大开挖施工，减少灌丛植被破坏。

- 施工结束后，鉴于施工过程对临时占地影响主要为机具材料占压及人员踩踏，通过采取铺垫措施，不会造成成片地表裸露，施工结束后对临时占地采用人工播撒草籽的方式进行植被恢复。

- 加强施工人员防治外来生物入侵相关宣传教育，禁止引种外来观赏植物，植被恢复过程严格筛选当地物种，避免引入外来物种破坏原有生态环境。

③草丛植被

- 塔材、金具等材料输运到施工现场需及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对草丛植被的占压。

- 可通过设置彩旗绳限界等方式严格划定施工红线范围，规定人抬道路运输路线，规范施工人员的行为，禁止对施工范围外的草丛植被进行踩踏和破坏。

- 施工临时占地（如施工人抬道路、塔基施工临时场地等）应铺设草垫或棕垫，减弱施工机械、材料堆放、人员踩踏对原草丛植被直接接触破坏。

- 塔基占地处基础开挖前应进行表土剥离，并对剥离的表土进行集中养护，施工结束后对塔基占地区域进行表土回覆、土地整治。

- 临时占地（塔基施工临时占地、人抬便道占地）内不涉及地表平整开挖，仅清理影响施工作业的地表植被，不会造成成片地表裸露，施工过程涉及对地表低矮草丛的踩踏压占，施工结束后采用人工播撒草籽的方式进行植被恢复，撒播草籽应根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土草本植物进行植被恢复，进一步降低工程对草丛植被造成的不利影响。

- 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾等固体废物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然草丛中，避免对草丛植被的正常生长发育产生不良影响。

- 组塔过程中应避免塔材对草丛植被的长时间占压，架线时也要避免钢丝绳与草丛植被的摩擦造成植被破坏。

（2）野生动物保护措施

①兽类

本项目线路沿线以小型兽类为主，针对这些小型兽类，应做到如下保护措施：

- 严格控制最小施工范围，保护好小型兽类的活动区域。
- 对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。
- 施工活动要集中时间快速完成，减少施工影响时长。
- 合理安排施工时间，避开早晨和黄昏时段开展高噪声作业（多为动物的休息和觅食时段）。

- 禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为，违者严惩。

- 通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆在集中林区鸣笛等措施避免对野生动物产生惊扰。

②鸟类

- 尽量减少施工对鸟类活动区域的破坏，极力保留临时占地内的灌木草本植物，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面。

- 应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

- 禁止掏鸟窝、捡鸟蛋、捉幼鸟等行为，禁止捕捉和猎杀鸟类。

③爬行类

- 严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染。

- 对施工产生的固体废物要及时清运并进行妥善处理，防止遗留物对环境造成污染，防止对爬行动物本身及栖息环境的破坏和污染。

- 早晚施工注意避免对爬行动物造成碾压危害，施工若发现冬眠的蛇、蜥蜴等动物时应严禁捕捉。

④两栖类

本工程线路高跨溪沟，施工场地远离水域，工程建设禁止将施工废水和生活污水排放入溪流，不会对河流河道和水质产生直接影响，因此两栖类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施：

- 加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对溪流水质及两栖类产生影响。

⑤鱼类

本工程线路高跨溪沟，施工场地远离水域，工程建设禁止将施工废水和生活污水排放下河，不会对河流水质产生直接影响，因此鱼类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施：

- 加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对河流水质及鱼类产生影响；

- 加强对施工人员的管理，严禁施工人员的捕鱼、毒鱼、炸鱼行为造成鱼类资源量减少。

(3) 水土保持措施

1) 主体工程措施

- 采用人工挖孔桩基础等原状土基础，不采用大开挖基础，尽量减少占地，有效减少土石方开挖量及水土流失影响。

- 施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地。

- 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。

- 基坑回填后应在地面堆筑防沉土堆，其范围同基坑上口尺寸。

- 对个别岩层裸露、表面破碎、极易产生水土流失的塔位，在清除表层破碎岩屑后，需进行砂浆抹面防护。

- 在易受雨水冲刷的岩石和土质边坡及严重破碎的岩石边坡塔基处应修筑挡土墙和护坡防护，凡适宜于生长植物且坡度不大于 1: 1.5 的边坡，应优先采用植物防护，对不适宜植物生长的边坡，可根据其土石性质、高度及陡度，选择其他合适的工程护坡类型。

- 位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水。对可能出现汇水面的塔位要求塔位上方来水汇集处修筑浆砌块石截水沟，在塔基下游排水区域修筑浆砌块石排水沟及末端消能措施，以利于排水，并根据实际地形情况确定其坡度。

- 塔基施工前应对塔基范围内的表土进行剥离并装袋，将表层的熟土和下部的生土分开堆放，剥离的表土堆放于塔基施工临时占地区域，施工结束后用于塔基占地处覆土绿化所用。

2) 临时工程措施

- 在塔基土石方施工时，剥离的表土，开挖出的土石方需要在堆土坡脚品字形堆码土袋进行挡护，顶面用密目网遮挡，用剥离的表土装入编织袋，挡护基础开挖出的土石方，待施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化。

- 应根据实际地形、地质条件、沟槽土质等在临时堆土四周布设临时土质排水沟，多采用梯形断面，并根据需要在末端设置沉砂池。

- 对位于平坦地形的塔基，回填后剩余弃土堆放在塔座基面四周，并进行平整、夯实，并撒播草籽进行植被恢复。

3) 植物措施

施工前期对塔基开挖区域进行表土剥离，平均剥离厚度为 20cm~30cm，施工结束后，先将剩余土石方平铺到塔基占地内，平铺厚度 20cm~35cm，在平摊的土石方表面回覆表土，土源采用前期剥离的表土，回覆的表土厚度 20cm~30cm。对塔基占

地进行土地整治，土地整治时，先将表土翻松，再进行细平工作，应将熟土覆盖在表层。土地整治后的塔基占地，及各类临时占地区采用人工播撒草籽方式进行植被恢复。

(4) 拆除工程采取的环境保护措施

- 本项目拆除施工活动集中在本次改造塔位所在区域，利用本工程新建塔位临时占地堆放拆除废物，利用既有人抬道路运输拆除废物，降低施工影响范围。

- 拆除固体废物包括塔材、绝缘子等，采取即时拆卸即时清运措施，避免在塔下大量堆存，减少对植被占压时间。

- 为避免拆除铁塔基础产生作业面，以及掩覆塔基两脚填坑作业造成新的水土流失、崩塌隐患，本次不考虑拆除既有铁塔基础。拆除塔基处，因拆除塔材临时摆放、清运造成局部地表植被扰动，施工过程铺垫减弱影响，施工结束后，对拆除塔基周边扰动区域，按需播撒草籽恢复植被。

- 拆除工程产生的塔材、金具、绝缘子等，由建设单位清运回收利用。

7.2.2.6 施工期环境管理措施

- 在施工开始前，建设单位应要求施工单位签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书。施工单位应与各个施工单元签订自然生态及野生动植物保护协议，各施工单元再与具体施工人员签订自然生态及野生动植物保护协议，建立保护生态环境、动植物资源的责任制度。

- 在施工开始前，对施工人员进行有关环境保护法律法规、野生动植物保护、生态保护红线等方面的培训，培训考核合格后方可施工。在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语，随时提醒施工人员项目区域的野生动植物资源及自然生态环境受国家法律保护。

- 根据地形划定最小的施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工，避免对项目占地区周边的植被、植物物种造成破坏。

- 加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源的保护，确保区域生态安全。

- 施工单位应加强防火宣传教育，做好施工人员吸烟以及其它生活和生产用火的火源管理。

- 加强火源管理，制定火灾应急预案。建立施工区森林防火及火警警报系统和管理制度，一旦出现火情，立即向林业主管部门和地方有关主管部门通报，同时组织人

员协同当地群众积极灭火，以确保施工期施工区附近区域的森林资源火情安全。

●建设单位在工程实施时，应根据“三同时”要求落实生态保护措施，加强施工过程环境监理工作。

7.2.3 运行期污染防治措施

7.2.3.1 电磁环境污染防治措施

本项目运行期执行设计阶段采取的防治措施，按设计方案运行管理。

(1) 改造线路沿原有线路通道走线。

(2) 改造线路与其他设施交叉跨（钻）越的净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。

(3) 在新建铁塔上设置警示和防护指示标志。

7.2.3.2 生态环境保护措施

本项目投运后，除线路塔基占地为永久性占地外，其他占地均为临时性占地，施工结束后及时恢复临时占地的原有功能，不影响其原有的土地用途，在线路运行维护过程中应采取以下措施：

- 对塔基处加强植被的抚育和管护。
- 在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。
- 加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。
- 在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。
- 线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量避免影响区域内的动植物，禁止攀折植物枝条，禁止高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。
- 对项目临时占地区域的植被、迹地恢复应考虑连续性，与当地背景景观融为一体，维持区域生态功能与生态系统的完整性。

7.3 环保措施的经济、技术可行性分析

本项目采取的主要环境保护措施详见 7.2 节，项目环保措施和环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

本工程输电线路通过优化线路杆塔选择、控制导线对地高度，尽量减小对沿线电磁环境和声环境的影响；采取一系列生态环境保护措施，最大程度地降低对沿线生态环境的影响。本工程对区域生态环境的影响很小，其措施合理可行。

本工程采取的各项环境保护措施在该地区已投运的输电线路工程中得到了较好地应用，具有技术、经济可行性。

7.4 环境保护设施、措施及投资估算

本工程总投资为4049.1万元，其中环保投资合计89.9万元，占项目总投资的2.2%。本工程环保措施投资详见表7-1。

表 7-1 工程环境保护投资一览表

项目		环保措施内容	投资（万元）	责任主体
			输电线路	
环保设施	大气治理	施工期降尘处理	2	施工单位
	固废处置	垃圾桶、固废清运	3	施工单位
	生态治理	排水沟、挡墙、护坡等	15.6	设计单位/施工单位
		表土剥离回覆、土地整治	5.0	设计单位/施工单位
		植被恢复（播撒草籽等）	3.2	设计单位/施工单位
相关环保费用	林木补偿费		29.9	建设单位
	环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等		2	建设单位
	环境影响评价文件编制费		22	建设单位
	竣工环保验收费		7.2	建设单位
共计			89.9	/

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 设计、施工招标阶段的环境管理

(1) 主体设计单位应在下阶段设计中, 将环评报告及批复中提出的措施及相关要求纳入工程设计中。设计中应统筹安排施工时序, 合理安排环保措施的实施进度。

(2) 设计单位应遵循有关环保法规, 严格按照有关规程和法规进行设计, 设计施工文件中详细说明施工期应注意的环保问题, 严格按设计文件执行并同时做好记录。

(3) 建设单位应将施工环保措施和环保要求纳入施工招标文件中, 明确验收标准和细则, 如对树木砍伐等情况均应按设计文件执行的同时做好记录, 并按标段将记录整理成册; 修建护坡、排水沟等, 严格要求施工单位按设计文件施工, 特别是按环保设计要求和水土保持方案报告提出的措施要求进行施工。

8.1.2 施工期环境管理

(1) 工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款, 承包商应严格执行设计和环评报告及批复中提出的各项污染防治措施, 遵守环境保护方面的法律法规。

(2) 施工期的环境管理由施工单位具体负责, 建设单位和监理单位负责监督。施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《四川省饮用水水源保护管理条例》等有关环保法规, 做到施工人员知法、懂法和守法。

(3) 环境管理机构人员及环境监理人员应对施工活动进行全过程环境监督, 通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求, 使施工期环境保护措施得到全面落实。

(4) 施工参建各方要积极收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技木。

(5) 施工单位要做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作, 并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

(6) 对建设单位进行必要的环境管理培训, 对施工人员进行适当的环境保护法

法律法规和有关安全知识的教育和培训。

(7) 施工期需要监测工程建设时的水土流失情况，及时掌握工程区水土流失情况，了解工程区各项水土保持措施的实施效果，为水土保持方案的实施服务，并做相应的监测记录。

8.1.3 运行期环境管理

根据本工程特点，本项目应纳入既有 500kV 洪板一二线环境保护管理体系，管理工作做到制度化。既有 500kV 洪板一二线运行管理单位（国网四川省电力公司超高压分公司）设有专职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施，在运行期间实施以下环境管理的内容：

(1) 贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工程档案系统，收集整理各工程设计资料、施工资料、项目环评文件及批复、工程立项资料、项目竣工验收资料等。

(3) 建立输电线路巡查制度，不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

(4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

(5) 配合有关部门积极妥善处理项目附近群众对项目投运后所产生的电磁环境、噪声等投诉。

(6) 对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保管理内容包括：《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《电力设施保护条例》、《电磁环境控制限值》、《声环境质量标准》及其他有关的国家和地方的规定。

(7) 按照国网公司要求，定期开展环保宣传工作，减少因不理解而导致的电磁环境、噪声等投诉。

既有 500kV 洪板一二线环境管理机构人员配置、制度已完善，本工程建成后纳入原有体系中进行管理，不需增加机构、人员、制度措施。

8.2 环境监理

本工程建设应进行环境监理工作，以确保国家和地方有关环境保护的法律法规和地方规章及主体设计、环境影响报告书、施工承包合同中的环境保护要求得到完全落

实。

建设单位应将本工程环境监理纳入主体工程监理过程中，向监理单位明确工程环境监理范围、时间及职责，在工程施工现场对监理单位提交的有关环境问题及建议及时反馈给相关建设方并协调处理解决。

施工单位应按照本工程环境影响报告书及批复、相关设计资料，落实各项环境保护措施和要求，配合监理单位完成现场检查，并对监理单位提出的不符合环保要求的整改意见及时反馈并进行纠正。

监理单位按照“守法、诚信、公正、科学”的准则，管理勘测设计、科学试验合同和施工图纸供应协议；全面管理工程承建合同，审查承包人选择的分包单位资格及分包项目，并报业主批准；检查落实施工准备工作，审批施工组织设计、进度计划、技术措施和作业规程、工艺试验效果、使用的原材料；对施工期环保措施和要求的落实进行监督。

监理内容主要包括：①依据本工程环境影响报告书及批复要求，核实工程污染防治、生态防护和水土保持等措施的相符性，监督其建设情况；②检查并监督工程建设期间废污水、噪声等污染因子的排放情况；③对环境风险防范措施、各项环境风险对策情况进行检查，评价环境风险对策的执行情况；④检查是否有遗漏的环境风险，协助处理突发环境污染事件等。工程环境监理的内容见表 8-1。

表 8-1 环境监理内容一览表

序号	监理对象	监理内容
1	相关批复文件	项目是否核准，相关批复文件是否齐备，项目是否具备开工条件。
2	项目变化情况	项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选线、路径等是否发生重大变动。
3	明确塔位	在工程施工前，监理人员和施工单位人员实地调查各塔基处及其附近 5m 内植被状况，记录各塔位植被类型、植物种类、植物郁闭度、有无珍稀植物、对植物采取的保护措施等。
4	线路走廊清理	在满足设计净空高度要求的情况下，线路走廊内的树木均不需要砍伐，对部分超高需砍伐树木，应取得林业部门许可后才能砍伐；并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规要求进行现场监理。
5	施工临时场地确定	临时道路、材料场位置确定是否满足生态保护要求，临时占地范围是否超出设计要求，表土存放及养育是否符合要求。
6	铁塔基础施工	铁塔基础施工前剥离表土装袋情况；基础开挖情况；施工机具和沙、石、水泥、塔材、金具的搬运情况；基础回填后，废弃土石方处置情况；塔基处护坡、排水沟等情况。
7	铁塔高度及和导线净空高度	根据环保要求，复核设计资料上导线对地最低高度能否满足要求；导线对地高度大于或等于环境影响报告书中的最低高度要求视为满足环保要求。
8	“三同时”制度	主要环保设施与主体工程建设的同步性。
9	环境风险防范	环境风险防范与事故应急设施与措施。
10	生态敏感区情况	线路与沿线生态敏感区位置关系变化情况；线路是否更改方案导致涉及新的环境敏感区。
11	植被恢复	施工场地清理及土地整治，表土层覆盖，植被抚育管理。

8.3 环境监测

本工程环境监测计划结合竣工环境保护验收监测一并进行。

8.3.1 验收监测

8.3.1.1 监测项目

(1) 电磁环境：电场强度 (V/m)、磁感应强度 (μT)；

(2) 噪声：等效连续 A 声级 (dB (A))。

8.3.1.2 输电线路监测点布置

监测点包括：线路评价范围内具有代表性的环境敏感点。

8.3.1.3 监测方法

监测方法见表 8-2，监测活动由建设单位出资，委托有监测资质的单位进行监测。

表 8-2 监测分析方法一览表

监测项目	监测方法	依据
电场强度 磁感应强度	仪器法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013） 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）
环境噪声	仪器法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

8.3.2 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），项目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，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）等相关要求，及时组织开展本项目竣工环境保护验收工作。本工程竣工环境保护验收主要内容见表 8-3。

表 8-3 本工程竣工环保验收主要内容

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）是否齐备。
2	核查工程内容	核查项目建设内容（包括项目名称、建设性质、建设地点、建设内容、建设规模、占地规模、线路路径、主要技术经济指标等）及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变动（如具体变动原因、变动内容及其他有关情况，包括发生变动的项目名称、建设地点、建设内容、建设规模、线路路径等，调查重大变动手续是否齐全）。
3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中各项环保措施、生态保护措施（线路临时占地的植被恢复等）的落实情况及实施效果。
4	敏感目标调查	核查线路环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感点。
5	污染物达标排放情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
6	公众意见收集与反馈情况	施工期及试运营期公众反映的环境问题是否得以解决。
7	环保制度落实情况	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。

9 评价结论与建议

9.1 建设概况

9.1.1 项目概况

根据国网四川省电力公司 川电设备〔2022〕28 号文（附件 2）和本项目设计资料，本工程**建设内容包括：500kV 洪板一二线综合改造工程**。改造线路位于自贡市沿滩区、大安区和内江市隆昌行政管辖范围内。

500kV 洪板一二线综合改造工程，分为 500kV 洪板一线综合改造和洪板二线综合改造工程，其中：

（1）洪板一线改造总长约 14.665km，导线型号、地线与改造前相同，输送电流为 1680A，本次改造分为“三跨”改造、拉线塔改造和长耐张段改造，其中：

1）“三跨”改造

①19#~20#段“三跨”改造：在原 19#、22#塔附近各新建 1 基耐张塔，在原 20#、21#塔附近各新建 1 基悬垂塔；②85#~86#、87#、88#段“三跨”改造：在原 84#、88#附近各新建 1 基耐张塔，在原 83#、89#塔附近各新建 1 基悬垂塔；③95#~96#段“三跨”改造：在原 92#、96#塔附近各新建 1 基耐张塔。“三跨段”改造共新建铁塔 10 基，拆除原有铁塔 10 基。

2）拉线塔改造

本次对 500kV 洪板一线锈蚀严重，存在安全隐患的 26#、31#、45#、48#、65#、68#、73#、74#、113#、114#、117#、129#共计 12 基拉线塔进行更换，本次改造按原线路路径进行改造，拉线塔改造共新建铁塔 12 基，拆除原有铁塔 12 基。

3）长耐张段改造

本次对 500kV 洪板一线 22#~62#段存在串倒风险的长耐张段进行改造，本次将原 43#塔更换为耐张塔，长耐张塔改造新建铁塔 1 基，拆除原有铁塔 1 基。

（2）洪板二线改造总长约 15.584km，导线型号、地线与改造前相同，输送电流为 1680A，本次改造分为跨高速路段的“三跨”改造、拉线塔改造和长耐张段改造，其中：

（1）“三跨”改造

①19#~20#段“三跨”改造：在原 17#、21#塔附近各新建 1 基耐张塔，在原 20#塔

附近新建 1 基悬垂塔；②81#~82#段“三跨”改造：在 80#~81#、82#~83#档中各新建 1 基耐张塔；③102#~103#段“三跨”改造：在原 101#塔附各新建 1 基耐张塔，在 103#~104#档中新建 1 基耐张塔。“三跨段”改造共新建铁塔 7 基，拆除原有铁塔 4 基。

（2）拉线塔改造

对 500kV 洪板二线锈蚀严重，存在安全隐患的 26#、53#、58#、59#、61#、66#、70#、72#、76#、87#、88#、97#、116#、117#、124#、125#、127#共计 17 基拉线塔进行更换，拉线塔改造共新建铁塔 17 基，拆除原有铁塔 17 基。

（3）长耐张段改造

对 500kV 洪板二线 22#~62#段存在串倒风险的长耐张段进行改造，本次将原 46#塔更换为耐张塔，长耐张塔改造新建铁塔 1 基，拆除原有铁塔 1 基。

根据本项目设计文件和初步设计批复文件，本项目所有改造均在原线路路径上进行改造，导线、地线及光缆均利旧。

9.2 环境现状与主要环境问题

9.2.1 生态环境影响现状

（1）植被现状

本项目所在区域植被分区属“川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—盆边底部丘陵低山植被地区—长江上游低山丘陵植被小区”。本工程区域内农耕较发达，人类活动频繁，基本无原生的森林植被，区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。栽培植被有作物及经济林木，多为一年两熟，水旱轮作。自然植被以斑块状或小条带状分散分布于栽培植被间，自然植被为原生植被砍伐后形成的次生林，以竹林为主，其次为阔叶林、针叶林、灌丛、草丛。依据《国家重点保护植物名录》（2021 年版）核实，本次调查范围及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。

（2）动物现状

本项目调查区域主要为农村环境，调查区域内野生动物主要为兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类，均为当地常见的野生动物。依据《国家重点保护野生动物名录》（2021）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，本项目调查区域及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物，未发现重点保护野生动物栖息地、鸟类迁徙通道。

9.2.2 电磁环境现状

本项目与既有 220kV 园金南线和 110kV 望平线交叉处离地 1.5m 处的电场强度现状值分别为 578.67 和 414.51V/m，环境敏感目标离地 1.5m 处的电场强度现状值在 2.05V/m~3079.9V/m 之间，均满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；本项目与既有 220kV 园金南线和 110kV 望平线交叉离地 1.5m 处的磁感应强度现状值分别为 2.3897 μ T 和 6.0963 μ T，环境敏感目标离地 1.5m 处的磁感应强度现状值在 1.3052 μ T~9.2230 μ T 之间，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

9.2.3 声环境现状

本项目与既有 220kV 园金南线和 110kV 望平线交叉处的昼间噪声分别为 49dB (A) 和 52dB (A)，夜间噪声分别为 42dB (A) 和 44dB (A)；本项目 14☆、16☆、21☆和 30☆监测点环境敏感处昼间等效连续 A 声级在 50dB (A)~62dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 40dB (A)~48dB (A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求(昼 70dB (A)、夜 55dB (A))，其他环境敏感目标处昼间等效连续 A 声级在 44dB (A)~56dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 37dB (A)~48dB (A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求(昼 60dB (A)、夜 50dB (A))。

9.3 主要环境影响和污染物排放情况

9.3.1 施工期环境影响

9.3.1.1 声环境影响

本项目线路施工噪声主要来源于塔基施工和杆塔架设，施工点分散，每个点施工量小，施工期短，集中在昼间进行，不会影响周围居民正常休息。

9.3.1.2 大气环境影响

本项目施工对大气环境的影响为施工扬尘，主要来源于基础开挖、物料运输等，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。线路施工期的扬尘主要来源于铁塔基础开挖、施工材料和垃圾运输，线路塔基处位置分散，各施工位置产生的扬尘量很小。

9.3.1.3 水环境影响

本项目线路施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水，线路施工人员就近租用当地现有民房，施工人员生活污水利用现有民房既有设施收集处置；施工区域施工人员就近利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体，不会

对项目所在区域的地表水产生影响。

本项目 500kV 洪板一线和洪板二线分别在柏林寺饮用水水源二级保护区陆域立塔 1 基和 3 基，在采取相应的水污染防治措施后，不会影响水源地水体功能，对生态影响较小。

输电线路利用原路径走线，在改造塔位旁新建铁塔，不在水中立塔，线路改造完成后不会改变区域现有水环境功能。但在施工中产生的施工废水和生活污水可能会污染输电线路所涉及的地表水体，本环评要求在线路在饮用水源二级保护区范围内施工时采取如下措施：1）施工期间施工人员的生活污水应排入沿线居民点化粪池进行收集处理，对该水源地水体功能无影响；2）水源地附近的施工场地设置废水沉淀池，将施工废水沉淀回用，不外排；3）在施工区域和饮用水源保护区水体之间设置编织土袋，避免废水、废渣进入保护区水体造成污染；4）施工场地要尽量远离柏林寺水库水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大；5）基础挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放；6）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。采取以上防治措施后，线路工程施工期不会对区域水环境产生明显影响。

9.3.1.4 固体废物影响

本项目线路施工期间产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾、拆除固体废物。线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运，对当地环境影响较小。

本工程拆除固体废物中可回收利用部分如塔材、金具等由建设单位回收处置。

9.3.1.5 生态环境影响

（1）对植被的影响

本项目永久占地面积和临时占地面积均很小，仅占生态评价区面积的 0.36‰和 0.43‰，项目建设对评价区植被面积的改变极为微弱；本项目仅对位于塔基处无法避让的灌木进行砍伐，但砍伐的树种在项目区域广泛分布，工程建设不会对区域植物物种种类、数量、植被分布面积等造成明显影响。

（2）对动物资源的影响

本项目施工期占地面积小，施工临时占地在施工结束后通过植被恢复等措施能逐步恢复土地原有功能，不会改变野生动物的生存环境现状；同时，塔基施工量小，施工期短，施工噪声的影响将随着施工活动的结束而消失，项目建设不会对线路沿线评价区域野生动物的种类和数量造成明显影响。

9.3.2 运行期环境影响

本工程运行期产生的环境影响主要有工频电场、工频磁场和噪声等。

9.3.2.1 电磁环境影响

输电线路在采取相应措施后，运行期产生的电场强度满足牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m、不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

9.3.2.2 声环境影响

根据类比分析和理论预测，本工程线路投运后产生的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应功能区标准的要求。

9.3.2.3 水环境影响

本工程输电线路运行期间无废污水产生。

9.3.2.4 固体废物影响

本工程线路投运后无固体废物产生，不会对周围环境产生影响。

9.3.2.5 生态环境影响

（1）对植被的影响

本工程线路运行期不进行林木砍伐，仅按相关规定进行削枝，总体削枝量小，不会对植物多样性产生影响。加强维护人员管理，避免人为引入外来物种对本土植物造成威胁。从项目区域已运营的 500kV 洪板一、二线运行情况看，线路周围植物生长良好，输电线路产生的工频电场、工频磁场对周围植物生长无明显影响。

（2）对动物的影响

本项目线路建成后除了对鸟类飞行略有影响外，对兽类、爬行类等野生动物的生存和活动基本无影响。评价区域内的鸟类均属于小型鸟禽，在飞行时碰撞杆塔的几率不大。从既有 500kV 洪板一、二线运行情况看，线路建成后并未对鸟类的飞行和生活习性造成影响，也未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。

9.3.2.6 风险分析

本工程输电线路无环境风险。

9.4 公众意见采纳情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求开展了多种形式的公众参与工作。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

9.5 环境保护措施、设施

9.5.1 电磁和声污染防治措施

（1）改造线路沿原有线路通道走线。

（2）改造线路与其他设施交叉跨（钻）越的净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。

（3）本项目 500kV 洪板一二线利用既有通道进行改造，500kV 洪板一线水平排列段和三角排列段导线在敏感目标处对地最低高度不低于 22m，500kV 洪板二线水平排列段和三角排列段导线在敏感目标处对地最低高度不低于 21m。线路改造完成后，在环境敏感目标处导线对地最低高度不低于既有高度要求。

（4）在新建铁塔上设置警示和防护指示标志。

9.5.2 水污染防治措施

本项目施工人员就近租用当地现有民房，施工人员生活污水利用现有民房既有设施收集处置；施工区域施工人员就近利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体，不会对项目所在区域的地表水产生影响。

施工期通过采取一系列饮用水水源保护区措施，能尽量减小对饮用水水源保护区的影响。

9.5.3 固体废物污染防治措施

本项目线路施工期间产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运，对当地环境影响较小。本工程拆除固体废物中可回收利用部分如塔材、导线、金具等由建设单位回收处置。

9.5.4 生态环境保护措施

输电线路沿原路径走线、优化塔基基础型式等措施降低对区域生态环境的影响。施工期通过采取一系列野生动植物保护措施、水土保持措施、植被恢复措施，能尽量减小对当地生态环境的影响。

9.6 环境管理与监测计划

本项目在施工期通过一系列环境管理措施，如设立环境管理机构、加强环保培训等后，能有效提高各参与方环保管理能力，减少施工产生的不利环境影响；项目竣工环境保护验收时开展电磁环境和声环境监测后，其监测结果应满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）等标准限值要求。

9.7 建设项目的环境可行性结论

本项目建设符合国家产业政策，本项目所在区域环境质量现状满足环保标准要求，选址选线无环境制约因素。项目实施按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的电场强度、磁感应强度及噪声均能满足相应环评标准要求，对当地生态环境影响小，不会改变项目所在区域环境现有功能，产生的生态环境影响可控；在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准限值要求。从环境制约因素及环境影响程度分析，该项目建设是可行的。

9.8 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）建设单位应对项目所在地居民进行有关输变电工程环保知识的宣传，以便得到居民理解和支持。

（2）建设单位在实施时若线路路径、建设规模、架线方式、建设地点等发生变化时，需按《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》等规定办理环保相关手续。