卷册检索号
60-PH15851Z-P02-01

宁夏～湖南±800千伏特高压直流输电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告

建设单位：国家电网有限公司

调查单位：中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司
中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司
中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司
中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司

编制日期：2026年7月

目 录

1 前言 1

1.1 项目概况 1

1.2 项目建设及审批过程 2

1.3 环评回顾 3

1.4 重大变动情况 3

1.5 竣工环境保护验收工作过程 3

2 综述 5

2.1 编制依据 5

2.2 调查目的及原则 13

2.3 调查方法 14

2.4 调查范围 14

2.5 验收执行标准 15

2.6 环境敏感目标 17

2.7 调查重点 18

3 建设项目调查 126

3.1 建设项目组成及规模 126

3.2 项目主要建设过程 160

3.3 变动情况 160

3.4 调试工况 170

3.5 项目投资 172

4 环境影响评价文件回顾及其批复文件要求 174

4.1 环境影响评价文件回顾 174

4.2 环境影响报告书批复要求 204

5 环境保护设施、环境保护措施落实情况调查 206

5.1 环境影响评价文件要求落实情况调查 206

5.2 环境影响评价批复文件要求落实情况 240

5.3 环境保护设施、环境保护措施落实情况评述 241

6 生态影响调查与分析 246

6.1 生态保护目标调查 248

6.2 生态影响调查 321
6.3 生态监测 341
6.4 生态保护措施有效性分析 349
7 电磁环境影响调查与分析 351
7.1 监测因子及监测频次 351
7.2 监测方法及监测布点 352
7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件 352
7.4 监测仪器及工况 353
7.5 监测结果分析 355
7.6 达额定负载的环境影响分析 412
8 声环境影响调查与分析 413
8.1 噪声源调查及降噪措施调查 413
8.2 监测因子及监测频次 415
8.3 监测方法及监测布点 416
8.4 监测单位、监测时间、监测环境条件 416
8.5 监测仪器及工况 417
8.6 监测结果分析 418
9 水环境影响调查与分析 454
9.1 水污染源及水环境功能区划调查 454
9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查 482
9.3 调查结果分析 485
9.4 建议 488
10 固体废物影响调查与分析 489
10.1 施工期 489
10.2 环境保护设施调试期 489
10.3 调查结果分析 492
11 突发环境事件防范及应急措施调查 493
11.1 存在的环境风险因素调查 493
11.2 环境风险应急措施与应急预案调查 493
11.3 调查结果分析 497
11.4 建议 497

12 环境管理与监测计划落实情况调查 498
12.1 施工期和环境保护设施调试期环境管理情况调查 498
12.2 环境监测计划落实情况调查 504
12.3 环境保护档案管理情况调查 505
12.4 环境管理情况分析 506
13 调查结论与建议 508
13.1 项目基本情况 508
13.2 环境保护设施及措施落实情况调查 509
13.3 生态影响调查 509
13.4 电磁环境影响调查 509
13.5 声环境影响调查 510
13.6 其他环境影响调查 510
13.7 突发环境事件防范及应急措施调查 510
13.8 环境管理与监测计划落实情况调查 510
13.9 综合结论 510
13.10 建议 511

1 前言

为落实国家《“十四五”电力发展规划》，促进宁夏回族自治区沙戈荒大型风电光伏基地开发外送，提升湖南省电力安全保障能力，推进能源绿色转型和实现“双碳”目标，国家电网有限公司建设了宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程(以下简称“本项目”)。

本项目作为沙漠、戈壁、荒漠地区第一条外送特高压直流输电工程，符合国家能源转型发展要求，有助于推进“双碳”目标的达成，是落实以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的新能源基地开发的重要依托。

1.1 项目概况

本项目基本概况见表 1.1-1。

表 1.1-1　本项目基本概况

项目名称	宁夏～湖南±800kV 特高压直流输电工程
建设性质	新建
建设地点	宁夏回族自治区、甘肃省、陕西省、重庆市、湖北省、湖南省
建设内容	(1)新建送端±800kV 换流站(运行名为“国网±800kV 特高压中宁换流站”，以下简称“中宁换流站”)，包括接地极、接地极线路和配套电源线路。送端接地极位于宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区，采用水平浅埋、双圆环型布置方案。送端接地极线路路径全长 103.040km，全线单独立塔架设，途经宁夏回族自治区中卫市中宁县、吴忠市红寺堡区。换流站采用 3 回独立电源供电(其中 2 回为工作电源，1 回为备用电源)：2 回工作电源从 750kV 降压变 66kV 低压侧引接；1 回备用电源从 110kV 红山口变电站现有 35kV 间隔引接，引接 35kV 站外电源线路路径全长 14.260km，其中架空线路路径长度 13.600km，电缆路径长度 0.660km。接地极外接电源由 10kV 南川变 524 南源线新庄集 17#杆 T 接一回 10kV 线路，路径全长 8.303km，其中架空线路路径长度 8.193km，电缆线路路径长度 0.110km。 (2)新建受端±800kV 换流站(运行名为“±800kV 特高压衡阳换流站”，以下简称“衡阳换流站”)，包括接地极、接地极线路和配套电源线路。受端接地极位于湖南省永州市宁远县鲤溪镇，采用水平浅埋、双圆环型布置方案。受端接地极线路路径全长 151.573km，全线单独立塔架设，途经湖南省衡阳市衡南县、祁东县、常宁市，郴州市桂阳县，永州市新田县、宁远县。换流站采用 3 回独立电源供电(其中 2 回为工作电源，1 回为备用电源)：2 回工作电源从 500kV 降压变 35kV 低压侧引接；1 回备用电源从 110kV 泉湖变电站现有 35kV 间隔引接，引接 35kV 站外电源线路路径全长 2.236km，其中架空线路路径长度 2.175km，电缆路径长度 0.061km。接地极外接电源由 10kV 鲤石线 155 号杆引一回 10kV 线路，路径全长 0.508km，全部为电缆线路。 (3)新建宁夏～湖南±800kV 直流输电线路(运行名为“±800kV 中衡线”，以下简称“直流线路”)。双极输送能力为 8000MW，直流线路路径全长 1615.791km，采用单回双极架设，途经宁夏回族自治区、甘肃省、陕西省、重庆市、湖北省、湖南省。其中，宁夏回族自治区境内长 258.550km，甘肃省境内长 184.008km，陕西省境内长 420.349km，重庆市境内长 143.377km，湖北省境内长 189.791km，湖南省境内长 419.716km。 (4)直流线路改造工程。本项目涉及 1 条直流线路改造工程即±1100kV 吉泉线改造工程，在 3247#小号侧新建 1 基耐张塔 3246+1#，路径不变，加固原有塔基 3245#、3246#2 基。 (5)交流线路迁改工程。本项目涉及 3 条交流线路迁改工程，较环评阶段相比取消了 110kV 枣光 III 线改造工程，实际实施的交流线路迁改工程包括： 1)110kV 枣光 V 线迁改工程。拆除原 110kV 枣光 V 线 15#-22#段单回线路长度 3.1km，拆除铁塔 8 基；新建单回线路路径总长 3.251km，其中架空线路 2.467km，电缆线路 0.784km，新建杆塔 10 基。 2)330kV 枣凯 I、II 线迁改工程。拆除原 330kV 枣凯 I 线 46#-59#段单回线路长约 5.7km，拆除铁塔 14 基；拆除原 330kV 枣凯 II 线 46#-59#段单回线路长约 5.7km，拆除铁塔 14 基；新

	建单回线路路径长度 1.243km，同塔双回线路路径长度 5.497km，新建杆塔 23 基。 3)110kV 关金线、枣金线迁改工程。拆除原 110kV 枣金线 46#-62#段单回线路长约 5.9km，拆除铁塔 17 基，拆除原 110kV 关金线 57#-81#段单回线路长约 5.9km，拆除铁塔 25 基；新建单回线路路径长度 0.346km，同塔双回线路路径长度 5.701km，新建杆塔 22 基。
建设单位	国家电网有限公司
建设管理单位	国家电网有限公司特高压建设分公司、国网宁夏电力有限公司、国网甘肃省电力公司、国网陕西省电力有限公司、国网重庆市电力公司、国网湖北省电力有限公司、国网湖南省电力有限公司
环评单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司
设计单位	国核电力规划设计研究院有限公司、山东电力工程咨询院有限公司、中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司、中国能源建设集团安徽省电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司、宁夏回族自治区电力设计院有限公司、内蒙古电力勘测设计院有限责任公司、中国能源建设集团甘肃省电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司、中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司、中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司、中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司、湖北省电力规划设计研究院有限公司、中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司、中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司、中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司
施工单位	宁夏送变电工程有限公司、中国电建集团江西省水电工程局有限公司、中国建筑一局(集团)有限公司、河南六建建筑集团有限公司、北京送变电有限公司、北京电力工程有限公司、甘肃送变电工程有限公司、辽宁省送变电工程有限公司、陕西送变电工程有限公司、江西省送变电工程有限公司、江苏省送变电有限公司、吉林省送变电工程有限公司、重庆市送变电工程有限公司、福建省送变电工程有限公司、贵州送变电有限责任公司、国网湖北送变电工程有限公司、上海送变电工程有限公司、华东送变电工程有限公司、湖南省送变电工程有限公司、国网山西送变电工程有限公司、河南送变电建设有限公司、中冀建勘集团有限公司、浙江省二建建设集团有限公司、中国能源建设集团湖南火电建设有限公司
监理单位	国网江苏省电力工程咨询有限公司、宁夏电力建设监理咨询有限公司、黑龙江安泰电力工程建设监理有限责任公司、陕西诚信电力工程监理有限责任公司、江西诚达工程咨询监理有限公司、江西科能工程建设咨询监理有限公司、武汉中超电网建设监理有限公司、长春国电建设管理有限公司、湖南电力工程咨询有限公司、山东诚信工程建设监理有限公司
运行管理单位	国网宁夏电力有限公司、国网甘肃省电力公司、国网陕西省电力有限公司、国网重庆市电力公司、国网湖北省电力有限公司、国网湖南省电力有限公司
环保投资	62083.35 万元
项目静态总投资	2598507 万元

1.2 项目建设及审批过程

本项目主要建设过程、审批过程及批复情况见表 1.2-1。

表 1.2-1　本项目建设及审批的主要过程

时间	内容	审核或批复情况	
		发文单位	审批文号
2023 年 5 月 24 日	取得核准批复	国家发展和改革委员会	发改能源[2023]607 号
2023 年 10 月 17 日	环境影响评价文件取得批复	生态环境部	环审[2023]114 号
2023 年 12 月 29 日	取得初步设计批复	国家电网有限公司	国家电网特[2023]806 号
2023 年 10 月 18 日	开工	/	
2025 年 10 月	调试	/	

1.3 环评回顾

2023 年 1 月，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司(以下简称“中南院”)、中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司(以下简称“华东院”)、中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司(以下简称“西北院”)共同承担本项目环境影响评价工作，其中中南院为主持编制的环评汇总单位；2023 年 10 月 17 日，生态环境部以环审[2023]114 号文对本项目环境影响报告书予以批复。

1.4 重大变动情况

经查阅设计资料、施工资料、监理资料和相关协议、文件，对照《输变电建设项目重大变动清单(试行)》(环办辐射[2016]84 号)，并现场踏勘调查确认，本项目实际建成后的性质、地点、规模、采用的生产工艺、已采取的环境保护措施等与环评基本一致，不涉及重大变动，详见表 3.3-2。

1.5 竣工环境保护验收工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，建设项目环保设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和运行。建设项目竣工后，必须进行建设项目竣工环境保护验收。

2023 年 12 月通过招标确定中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司(以下简称“西北院”)、中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司(以下简称“广东院”)、中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司(以下简称“华北院”)和中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司(以下简称“东北院”)进行本项目竣工环境保护验收调查工作(以下简称“验收调查单位”)；委托国网(西安)环保技术中心有限公司、湖南省湘电试验研究院有限公司、中国电力科学研究院有限公司负责验收监测工作。各验收调查单位具体分工详见表 1.5-1。

表 1.5-1　工作内容分工情况

序号	工作分工	验收调查单位	监测单位
1	中宁换流站(含接地极、接地极线路和配套电源线路)	广东院	国网(西安)环保技术中心有限公司
2	宁夏段线路	广东院	
3	甘肃段线路	广东院	
4	陕西段线路	华北院	湖南省湘电试验研究院有限公司
5	重庆段线路	东北院	
6	湖北段线路	东北院	中国电力科学研究院有限公司
7	湖南段线路	西北院	
8	衡阳换流站(含接地极、接地极线路和配套电源线路)	西北院	
竣工环保验收调查报告汇总		西北院	/

验收调查单位对本项目的环境影响报告书、环评批复意见中环保设施及措施在设计、施

工中的落实情况进行了详细调查，收集了项目设计文件、施工资料、监理资料和相关协议、文件，并进行了现场踏勘，对验收调查范围内的生态敏感区、水环境保护目标、电磁环境敏感目标、声环境保护目标、受项目建设影响的生态恢复状况、环保措施执行情况等方面进行了重点调查。

验收调查单位根据现场调查情况，提出了存在问题，各参建单位对本项目环保措施落实情况进行了进一步整改和完善，满足了环境影响报告书及批复要求。

2025年8月，验收调查单位根据现场调查情况制定了详细的监测方案，对调查范围内电磁环境敏感目标、声环境保护目标依据其代表性设置了环境现状监测点位。国网(西安)环保技术中心有限公司、湖南省湘电试验研究院有限公司、中国电力科学研究院有限公司依据监测方案进行了验收监测。2025年10月起，监测单位陆续开展了验收监测工作；根据验收监测结果，全部监测点位合成电场、工频电场、工频磁场及噪声均能满足环评文件及其批复中的标准要求。

在各项指标均满足竣工环境保护验收条件的基础上，验收调查单位编制完成了本调查报告。

本报告编制过程中得到宁夏回族自治区、甘肃省、陕西省、湖北省、湖南省生态环境厅、重庆市生态环境局，国网宁夏、甘肃、陕西、重庆、湖北、湖南等沿线电力公司、国家电网有限公司特高压建设分公司及各业主项目部，监测单位的大力支持和帮助，在此一并表示衷心的感谢！

2 综述

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

(1) 《中华人民共和国生态环境法典》(2026 年 8 月 15 日,《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国噪声污染防治法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》同时废止);

(2) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日，待 2026 年 8 月 15 日《中华人民共和国生态环境法典》施行后废止);

(3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日，待 2026 年 8 月 15 日《中华人民共和国生态环境法典》施行后废止);

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日，待 2026 年 8 月 15 日《中华人民共和国生态环境法典》施行后废止);

(5) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日);

(6) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日，待 2026 年 8 月 15 日《中华人民共和国生态环境法典》施行后废止);

(7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日，待 2026 年 8 月 15 日《中华人民共和国生态环境法典》施行后废止);

(8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日，待 2026 年 8 月 15 日《中华人民共和国生态环境法典》施行后废止);

(9) 《中华人民共和国森林法》(2020 年 7 月 1 日);

(10)《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日);

(11)《中华人民共和国土地管理法》(2020 年 1 月 1 日);

(12)《中华人民共和国黄河保护法》(2023 年 4 月 1 日);

(13)《中华人民共和国长江保护法》(2021 年 3 月 1 日);

(14)《中华人民共和国防沙治沙法》(2018 年 10 月 26 日);

(15)《中华人民共和国渔业法》(2026 年 5 月 1 日);

(16)《中华人民共和国电力法》(2018 年 12 月 29 日);

(17)《中华人民共和国城乡规划法》(2019 年 4 月 23 日)；

(18)《中华人民共和国野生动物保护法》(2023 年 5 月 1 日)；

(19)《中华人民共和国湿地保护法》(2022 年 6 月 1 日)；

(20)《中华人民共和国自然保护区条例》(2026 年 3 月 15 日)；

(21)《风景名胜区条例》(2026 年 3 月 20 日)；

(22)《古树名木保护条例》(2025 年 3 月 15 日)；

(23)《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017 年 10 月 7 日)；

(24)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016 年 2 月 6 日)；

(25)《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日)；

(26)《电力设施保护条例》(2011 年 1 月 8 日)；

(27)《国务院办公厅关于加强密集输电通道安全管理工作的通知》(国务院办公厅国办函[2022]50 号)；

(28)《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅 2017 年 2 月印发)；

(29)《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅 2019 年 6 月印发)；

(30)《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 2019 年 11 月印发)；

(31)《关于进一步加强生物多样性保护的意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅 2021 年 10 月印发)；

(32)《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅 2024 年 3 月印发)。

2.1.2 部委规章

(1) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)；

(2) 《国家级自然公园管理办法(试行)》(林保规[2023]4 号)；

(3) 《水产种质资源保护区管理暂行办法》(原农业部令 2016 年第 3 号)；

(4) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(原环境保护部令 2010 年第 16 号)；

(5) 《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部令 2021 年第 23 号)；

(6) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环发[2015]163 号)；

(7) 《输变电建设项目重大变动清单(试行)》(环办辐射[2016]84 号)；

(8) 《关于严惩弄虚作假行为加强建设项目竣工环境保护自主验收监督执法工作的通知》

(环办执法[2022]25 号)；

(9) 《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》(自然资办函[2022]2072 号)；

(10)《自然资源部办公厅关于天津等市(自治区)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函[2022]2254 号)；

(11)《自然资源部办公厅关于浙江等省(市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函[2022]2080 号)；

(12)《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函[2022]2341 号)；

(13)《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142 号)；

(14)《关于加强生态保护监管工作的意见》(环生态[2020]73 号)；

(15)《生态保护红线生态环境监督办法(试行)》(国环规生态[2022]2 号)；

(16)《2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》(环办环评函[2023]81 号)；

(17)《关于印发<生态环境分区管控管理暂行规定>的通知》(环环评[2024]41 号)；

(18)《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》(环规财[2018]86 号)；

(19)《国家林业和草原局关于进一步做好林草要素保障工作的通知》(林办发[2024]64 号)；

(20)《关于进一步加强黄河流域水生生物资源养护工作的通知》(农渔发[2022]5 号)；

(21)《关于进一步加强松材线虫病疫情防控工作的通知》(林生发[2021]58 号)；

(22)《国家林业和草原局办公室 自然资源部办公厅 生态环境部办公厅关于进一步做好自然保护地整合优化工作的函》(办函保字[2025]260 号)；

(23)《自然资源部 国家林业和草原局关于进一步做好自然资源要素保障的通知》(自然资发[2026]38 号)；

(24)《国家危险废物名录(2025 年版)》(生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令 2024 年第 36 号)；

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

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

(27)《关于发布<中国生物多样性红色名录–脊椎动物卷(2020)>和<中国生物多样性红色

名录-高等植物卷(2020)>的公告》(生态环境部、中国科学院公告 2023 年第 15 号)；

(28)《陆生野生动物重要栖息地名录(第一批)》(国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号)；

(29)《全国鸟类迁徙通道保护行动方案(2021-2035 年)》(林护发[2022]122 号)；

(30)《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划(2024-2030 年)》(发改农经[2024]798 号)；

(31)《低噪声施工设备指导名录(2024 年版)》(工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局四部门公告 2024 年第 40 号)。

2.1.3 地方性法规及规划

(1)宁夏回族自治区

1) 《宁夏回族自治区生态环境保护条例》(2025 年 1 月 1 日)；
2) 《宁夏回族自治区辐射污染防治办法》(2019 年 2 月 1 日)；
3) 《宁夏回族自治区大气污染防治条例》(2019 年 3 月 26 日)；
4) 《宁夏回族自治区水污染防治条例》(2020 年 3 月 1 日)；
5) 《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》(2021 年 11 月 1 日)；
6) 《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》(2023 年 1 月 1 日)；
7) 《宁夏回族自治区防沙治沙条例》(2019 年 3 月 26 日)；
8) 《宁夏回族自治区重点保护野生植物名录(第一批)》(宁政规发[2024]3 号)；
9) 《宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果》(宁环规发[2024]3 号)；
10) 《宁夏回族自治区国土空间规划(2021-2035 年)》；
11) 《中宁县人民政府办公室关于印发中宁县城市声环境功能区划分方案的通知》(中宁政办发[2021]44 号)。

(2)甘肃省

1) 《甘肃省环境保护条例》(2020 年 1 月 1 日)；
2) 《甘肃省实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》(2019 年 1 月 1 日)；
3) 《甘肃省大气污染防治条例》(2019 年 1 月 1 日)；
4) 《甘肃省辐射污染防治条例》(2021 年 1 月 1 日)；
5) 《甘肃省水污染防治条例》(2021 年 1 月 1 日)；
6) 《甘肃省土壤污染防治条例》(2021 年 5 月 1 日)；
7) 《甘肃省固体废物污染环境防治条例》(2022 年 1 月 1 日)；
8) 《甘肃省噪声污染防治若干规定》(2025 年 1 月 1 日)；
9) 《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》(甘环发[2024]18 号)；

10)《甘肃省生态环境分区管控管理实施细则》(甘环发[2024]85 号)；

11)《甘肃省林业和草原局关于公布重要候鸟迁徙通道范围的公告》(甘肃省林业和草原局公告 2023 年 3 号)；

12)《甘肃省重点保护野生动物名录》(甘政发[2024]32 号)；

13)《甘肃省重点保护野生植物名录》(甘政发[2024]33 号)；

14)《甘肃省国土空间规划(2021-2035 年)》。

(3)陕西省

1) 《陕西省实施<中华人民共和国环境保护法>办法》(2020 年 6 月 11 日)；

2) 《陕西省实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》(2023 年 9 月 1 日)；

3) 《陕西省实施<中华人民共和国水法>办法》(2023 年 11 月 30 日)；

4) 《陕西省人民代表大会常务委员会关于加强野生鸟类保护的决定》(2025 年 7 月 30 日)；

5) 《陕西省野生植物保护条例》(2018 年 5 月 31 日)；

6) 《陕西省古树名木保护条例》(2019 年 7 月 31 日)；

7) 《陕西省秦岭生态环境保护条例》(2019 年 12 月 1 日)；

8) 《陕西省饮用水水源保护条例》(2021 年 5 月 1 日)；

9) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》(2021 年 9 月 29 日)；

10)《陕西省天然林保护修复条例》(2022 年 1 月 1 日)；

11)《陕西省湿地保护条例》(2023 年 6 月 1 日)；

12)《陕西省大气污染防治条例》(2023 年 11 月 30 日)；

13)《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》(2023 年 11 月 30 日)；

14)《陕西省森林管理条例》(2025 年 7 月 1 日)；

15)《秦岭生态环境保护行动方案》(陕政发[2019]3 号)；

16)《陕西省人民政府关于严禁破坏野生动物资源的通告》(陕政发[2019]12 号)；

17)《关于推进陕西省集中式饮用水水源地生态环境保护工作的指导意见》(陕政发[2022]3 号)；

18)《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》(陕政办发[2020]13 号)；

19)《陕西省林业局关于进一步加强珍稀濒危野生动物及其栖息地保护管理工作的通知》(陕林护字[2022]10 号)；

20)《陕西省自然资源厅 陕西省生态环境厅 陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(陕自然资规[2023]2 号)；

21)《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》(陕发改规划[2018]213 号)；

22)《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》(陕发改秦岭[2023]632 号)；

23)《2023 年陕西省生态环境分区管控成果动态更新实施方案》(陕区环办[2023]2 号)；

24)《陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围(第一批)》(陕林动字[2023]501 号)；

25)《陕西省人民政府关于公布重点保护野生植物名录的通知》(陕政函[2022]54 号)；

26)《陕西省人民政府关于公布重点保护野生动物名录的通知》(陕政函[2022]55 号)；

27)《陕西省国土空间规划(2021-2035 年)》。

(4)重庆市

1) 《重庆市环境保护条例》(2025 年 7 月 31 日)；

2) 《重庆市水污染防治条例》(2020 年 10 月 1 日)；

3) 《重庆市大气污染防治条例》(2021 年 5 月 27 日)；

4) 《重庆市辐射污染防治办法》(2021 年 1 月 1 日)；

5) 《重庆市噪声污染防治办法》(2024 年 2 月 1 日)；

6) 《重庆市林地保护管理条例》(2018 年 7 月 26 日)；

7) 《重庆市野生动物保护规定》(2019 年 12 月 1 日)；

8) 《重庆市野生植物管理办法(暂行)》(渝林规范[2024]2 号)；

9) 《重庆市林业局关于进一步规范自然保护区管理工作的通知》(渝林规范[2022]4 号)；

10)《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局关于加强生态保护红线实施管理的通知》(渝规资[2023]323 号)；

11)《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案(2023 年)》(渝环规[2024]2 号)；

12)《重庆市候鸟迁徙通道范围(第一批)》(渝林规范[2023]16 号)；

13)《重庆市重点保护野生动物名录》(渝林规范[2023]2 号)；

14)《重庆市重点保护野生植物名录》(渝林规范[2023]2 号)；

15)《重庆市国土空间规划(2021-2035 年)》。

(5)湖北省

1) 《湖北省实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》(2018 年 11 月 20 日)；

2) 《湖北省实施<中华人民共和国水法>办法》(2022 年 11 月 25 日)；

3) 《湖北省地质环境管理条例》(2018 年 11 月 20 日)；

4) 《湖北省大气污染防治条例》(2019 年 6 月 1 日)；

5) 《湖北省土壤污染防治条例》(2019 年 11 月 29 日)；

6) 《湖北省水污染防治条例》(2022 年 3 月 31 日)；

7) 《湖北省清江流域水生态环境保护条例》(2022 年 11 月 25 日)；

8) 《省自然资源厅 省生态环境厅 省林业局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(鄂自然资发[2024]2 号)；

9) 《湖北省生态环境分区管控更新成果(2023 年版)》；

10) 《湖北省鸟类迁徙通道重点区域》(鄂林护[2023]134 号)；

11) 《湖北省重点保护陆生野生动物名录》(鄂林护[2024]20 号)；

12) 《湖北省国土空间规划(2021-2035 年)》。

(6)湖南省

1) 《湖南省环境保护条例》(2025 年 7 月 31 日)；

2) 《湖南省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》(2020 年 7 月 1 日)；

3) 《湖南省实施<中华人民共和国水法>办法》(2023 年 5 月 31 日)；

4) 《湖南省植物保护条例》(2020 年 6 月 12 日)；

5) 《湖南省大气污染防治条例》(2020 年 6 月 12 日)；

6) 《湖南省风景名胜区条例》(2020 年 6 月 12 日)；

7) 《湖南省林业条例》(2025 年 7 月 31 日)；

8) 《湖南省湿地保护条例》(2026 年 1 月 1 日)；

9) 《湖南省饮用水水源保护条例》(2023 年 5 月 31 日)；

10) 《湖南省水污染防治条例》(2025 年 5 月 1 日)；

11) 《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知(试行)》(湘自资规[2024]1 号)；

12) 《湖南省生态环境分区管控更新成果(2023 版)》；

13) 《湖南省林业局关于加强全省候鸟和迁徙通道保护的通知》(湘林护函[2022]7 号)；

14) 《湖南省地方重点保护野生动物名录》(湘林护[2023]9 号)；

15) 《湖南省地方重点保护野生植物名录》(湘林护[2023]9 号)；

16) 《湖南省国土空间规划(2021-2035 年)》；

17) 《衡南县人民政府办公室关于印发<衡南县县城(云集街道)声环境功能区划分(2020 版)>的通知》(清政办发[2021]2 号)。

2.1.4 技术导则及规范

(1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)；

(2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007)；

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

2.1.5 企业规章制度

(1) 《国家电网有限公司电网建设项目竣工环境保护验收管理办法》(国家电网基建[2023]687 号)。

2.1.6 环境质量标准、污染物排放标准及环境监测相关方法标准

(1) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；

(2) 《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)；

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

(4) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；

(5) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；

(6) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)于 2026 年 1 月 1 日起实施，本项目建设期间，执行的施工期噪声排放标准为《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011))；

(7) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；

(8) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

(9) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)；

(10)《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)。

2.1.7 设计规程规范

(1) 《±800kV 直流换流站设计规范(2022 年版)》(GB/T50789-2012)；

(2) 《±800kV 直流架空输电线路设计技术规范(2020 年版)》(GB50790-2013)；

(3) 《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)；

(4) 《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)；

(5) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)。

2.1.8 项目核准、环评批复及初步设计批复

(1) 《国家发展改革委关于 T063(宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程)核准的批复》(国家发展和改革委员会发改能源[2023]607 号)；

(2) 《关于宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程环境影响报告书的批复》(中华人民共和国生态环境部环审[2023]114 号；

(3) 《国家电网有限公司关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程初步设计的批复》(国家电网有限公司国家电网特[2023]806 号)。

2.1.9 环境影响报告书及标准复函

(1) 《宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程环境影响报告书》(中国电力工程顾问集

团中南电力设计院有限公司牵头，中国电力工程顾问集团华东、西北电力设计院有限公司参与编制)；

(2)《宁夏回族自治区生态环境厅关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程环境影响评价执行标准的函》(宁环函[2023]187 号)；

(3)《中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司关于征求宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程(宁夏段)环境影响评价执行标准的函》(华东电设环境[2023]57 号；

(4)《关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程(中卫段)环境影响评价执行标准的函》(卫环函[2023]29 号)；

(5)《重庆市生态环境局关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程(重庆段)环境影响评价执行标准的函》；

(6)《中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司关于宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程(重庆段)环境影响评价执行标准的请示》(西北电设环境[2023]10 号)；

(7)《省生态环境厅关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程(湖北段)环境影响评价执行标准的函》(鄂环函[2023]30 号)；

(8)《湖南省生态环境厅关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程(湖南段)环境影响评价执行标准的复函》(湘环函[2023]49 号)；

(9)《关于宁夏～湖南±800kV 特高压直流输电工程湖南换流站站址区域声环境功能区的说明》(衡阳市生态环境局衡南分局)。

环评阶段甘肃省、陕西省生态环境厅明确表示不再单独出具环评标准复函。

2.1.10 项目资料

(1)项目初步设计、施工图设计、竣工图设计资料；

(2)衡阳换流站入河排污口设置决定书；

(3)各标段的施工资料和监理资料。

2.1.11 项目委托书

宁夏～湖南±800kV 特高压直流输电工程竣工环境保护验收中标通知书。

2.2 调查目的及原则

2.2.1 调查目的

(1)调查本项目在设计、施工和运行调试阶段对设计文件和环境影响报告书所提出的环保措施的落实情况，以及对生态环境行政主管部门批复要求的落实情况，评估其效果。调查本项目实施方案的变化情况及其可能带来的环境影响。

(2)调查本项目已采取的环境保护措施及环境保护设施，并通过对项目所在区域环境现状

监测与调查结果的评价，分析各项措施及设施实施的有效性，针对该项目已产生的实际环境问题及潜在的环境影响提出切实可行的补救措施和应急措施。

(3)根据环境影响的调查结果，客观、公正地从技术上论证本项目是否符合竣工环境保护验收条件。

2.2.2 调查原则

(1)认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定；验收调查方法符合国家有关标准要求。

(2)以经审批的环境影响评价文件及其批复文件、设计文件、生态环境规划资料、项目施工资料、竣工资料等为基本要求，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的规定对本项目建设内容、环境保护设施和环境保护措施进行核查。

(3)坚持客观真实、系统全面、重点突出的原则。

2.3 调查方法

(1)按《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)中的要求执行。

(2)环境影响分析采用资料调研、现场调查、环境监测相结合的方法。

(3)采用固定翼航飞获取不同施工阶段的高清影像资料，采用 GIS 等手段辅助调查。

(4)环境保护设施和措施调查以核实有关资料文件内容为主，通过现场调查，核查环境影响评价和设计所提环保设施和措施的落实情况。

(5)通过环境保护设施和措施的可行性分析，对已有环保设施和措施进行改进或提出补救方法。

2.4 调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)的规定，“验收调查的范围原则上与环境影响评价文件的评价范围一致”，本项目调查范围与环评的评价范围一致。各调查因子及调查范围具体见表 2.4-1。

表 2.4-1　本项目调查因子及范围一览表

调查内容		调查范围	
项目	调查因子		
合成电场	合成电场强度	换流站	换流站围墙外 50m 范围内
		直流线路	输电线路极导线地面投影外两侧各 50m 带状区域范围内
工频电场 工频磁场	工频电场强度、工频磁感应强度	换流站	换流站围墙外 50m 范围内
		110kV 交流迁改线路	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域范围内，电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)
		330kV 交流迁改线路	输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域范围内
噪声	昼间、夜间等效连续 A 声级	换流站	换流站围墙外 200m 区域范围内
		直流线路	输电线路极导线地面投影外两侧各 50m 带状区域范围内
		110kV 交流迁改线路	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域范围内，电缆线路不进行调查
		330kV 交流迁改线路	输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域范围内
生态环境	占地、植被恢复、生态敏感区影响程度等	换流站及接地极	换流站及接地极站场边界外 500m 范围内区域
		线路	涉及生态敏感区的线路段生态影响调查范围为线路穿(跨)越段向两端外延 1km，线路极(边)导线地面投影向两侧外延 1km；其余线路段生态影响调查范围为线路极(边)导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

2.5 验收执行标准

2.5.1 环境质量标准

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)，本项目竣工环境保护验收的环境质量执行现行有效的环境质量标准。

(1)电磁环境标准

具体采用的标准与限值情况参见表 2.5-1。

表 2.5-1　工频电场、工频磁场及合成电场验收标准

环境要素	项目	执行标准
电磁环境	合成电场	为控制合成电场所致公众曝露，换流站周边及直流输电线路沿线电磁环境敏感目标处环境中合成电场强度 E_{95} 的限值为 25kV/m，且 E_{80} 的限值为 15kV/m。 直流架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度 E_{95} 的限值为 30kV/m，且应给出警示和防护指示标志。
	工频电场	为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露，换流站周边及交流输电线路电磁环境敏感目标处环境中工频电场强度的限值为 4kV/m。 交流架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应该出警示和防护指示标志。
	工频磁场	为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露，换流站周边及交流输电线路电磁环境敏感目标处环境中工频磁感应强度的限值为 100μT。

(2)声环境质量标准

声环境质量标准执行情况见表 2.5-2。

表 2.5-2　声环境质量标准

环境要素	项目	执行标准
声环境	环境噪声	中宁换流站：调查范围内无声环境保护目标，站外声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))。
		衡阳换流站：站址区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))；声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。
		(1)线路沿线村庄执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准； (2)线路沿线集镇以及有交通干线经过的村庄(执行 4 类声环境功能区以外的地区)执行 2 类标准； (3)独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类标准； (4)线路临近或跨越交通干线两侧一定范围内区域执行 4a 或 4b 类标准。

(3)水环境质量标准

水环境质量标准执行情况见表 2.5-3。

表 2.5-3　水环境质量标准

环境要素	执行标准
地表水环境	执行《地表水环境质量标准》II-IV 类标准

2.5.2 污染物排放标准

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)，本项目竣工环境保护验收期间的污染物排放标准原则上执行环境影响报告书及其审批部门批复决定中规定的标准。在环境影响报告书审批之后发布或修订的标准对建设项目执行该标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行。

(1)噪声排放标准

噪声排放标准执行情况见表 2.5-4。

表 2.5-4　噪声排放标准

污染物名称	执行标准	
噪声	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))。
	运行期噪声排放标准	中宁换流站、衡阳换流站厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))。

*：《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)于 2026 年 1 月 1 日起实施，本项目建设期间，执行的施工期噪声排放标准为《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(2)废水排放标准

废水排放标准执行情况见表 2.5-5。

表 2.5-5　废水排放标准

污染物名称	执行标准	
废水	施工期污水排放标准	执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。

污染物名称	执行标准	
	环评中运行期废水排放标准	中宁换流站：生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后优先考虑回用，回用无法完全消纳时由环卫部门定期清运处理，不外排；阀外循环冷却水排水经收集后排至围墙外征地红线范围内阀冷却水蒸发池，不外排。 衡阳换流站：生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后回用于站内绿化，不外排；阀外循环冷却水排水和调相机冷却水排水经收集后排至站外沟渠，根据湖南省生态环境厅对本项目环评执行标准的复函、本项目环境影响报告书相关论证内容，循环冷却水排水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准和《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)。
	排污口设置决定书中的运行期废水排放标准	根据生态环境部长江流域生态环境监督管理局环长江审[2023]3 号《关于准予湖南省衡阳市衡南县国网湖南省电力有限公司宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电工程受端换流站泉湖镇站入河排污口设置决定书》，循环冷却水排水中 COD、NH_3-N 和 TP 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准即 COD≤30mg/L、NH_3-N≤1.5mg/L、TP≤0.3mg/L，全盐量执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)表 1 要求即全盐量≤1000mg/L，水温满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)要求即周平均最大温升≤1℃，其他污染物浓度执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准要求。

本项目输电线路运行期间无污水产生，未对附近水环境产生影响。

2.6 环境敏感目标

电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，将以用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物为主的区域，划定为噪声敏感建筑物集中区域。

生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

水环境保护目标为饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

本项目需关注的其他生态关注对象为《陕西省秦岭生态环境保护条例》规定的秦岭生态环境保护范围。

验收调查阶段各类环境敏感目标和保护目标调查包括：环境影响评价文件中确定的环境

敏感目标和保护目标，验收调查阶段新增加的环境敏感目标和保护目标。

本项目验收阶段穿(跨)越生态敏感区数量共 25 处，与环评阶段数量相同；穿(跨)越饮用水水源保护区共 12 处，较环评阶段增加 1 处；穿越其他生态关注对象 1 处，与环评阶段数量相同。详见表 2.6-1~2.6-3。

本项目电磁环境敏感目标及声环境保护目标统计以自然村或组为单位。中宁换流站调查范围内无电磁环境敏感目标及声环境保护目标，与环评一致。衡阳换流站周围无电磁环境敏感目标，有 5 处声环境保护目标，较环评阶段减少 1 处电磁环境敏感目标，增加 1 处声环境保护目标，详见表 2.6-4。

直流线路调查范围内电磁环境敏感目标及声环境保护目标与环评阶段的对比情况见表 2.6-5−表 2.6-10。配套的直流改造及交流迁改线路电磁环境敏感目标及声环境保护目标共计 2 处，与环评阶段一致，详见表 2.6-11。

直流输电线路电磁环境敏感目标及声环境保护目标总计 943 处，较环评阶段合计增加 134 处(验收阶段新增数量 187 处，因村组拆分导致数量统计增加 45 处，验收阶段核减数量 68 处，因村组合并导致数量统计减少 30 处)，其中因线路摆动新增 28 处，占环评阶段环境敏感目标总数的 3.5%，详见表 2.6-12。

2.7 调查重点

(1)设计及环境影响评价文件中提出的可能造成环境影响的主要建设内容。

(2)核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。

(3)环境敏感目标基本情况及变动情况。

(4)环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。

(5)环境保护设计文件、环境影响评价文件及其审批文件中提出的环境保护措施和环境保护设施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性。

(6)环境质量和环境监测因子达标情况。

(7)建设项目环境保护投资落实情况。

表 2.6-1　本项目穿(跨)越的生态敏感区一览表

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
自然保护区	1	陕西汉中朱鹮国家级自然保护区(属陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围)	陕西省汉中市洋县	朱鹮及其栖息地生态环境	国家级	国办发[2005]40 号/陕林动字[2023]501 号	保护区总面积 37549hm^2。其中核心区面积 11390hm^2；缓冲区面积 9930hm^2；实验区面积 16229hm^2。	陕西省林业局	直流线路穿越实验区约 0.8km，立塔 1 基	直流线路穿越实验区 0.8km，立塔 1 基	无变化	/
	2	陕西省汉江湿地省级自然保护区(属陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围)	陕西省汉中市西乡县	湿地生态系统及生物多样性	省级	陕政函[2020]168 号/陕林动字[2023]501 号	保护区总面积 14351.37hm^2。其中核心区面积 4826.91hm^2；缓冲区面积 2726.47hm^2；实验区面积 6797.99hm^2。	陕西省林业局	直流线路一档跨越实验区约 0.56km，不在保护区内立塔	直流线路一档跨越实验区 0.56km，不在保护区内立塔	无变化	/
	3	重庆巫山江南市级自然保护区	重庆市巫山县	森林生态系统及野生动植物	直辖市级	渝林函[2020]338 号	保护区总面积 43190.98hm^2。其中核心区面积 13839.73hm^2；缓冲区面积 12917.57hm^2；实验区面积 16433.68hm^2。	重庆市林业局	直流线路穿越实验区约 12.4km，立塔约 35 基	直流线路穿越实验区 12.2km，立塔 35 基	路径微调。穿越长度减少 0.2km	/

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
	4	湖南张家界大鲵国家级自然保护区	湖南省常德市石门县	大鲵及其生境	国家级	农渔发[2016]20 号	核心区共 162 处，包括澧水干流的 5 条一级支流及其二、三、四、五级支流。 缓冲区共 476 处，包括澧水干流、68 条一级支流及其二、三、四、五级支流。 实验区共 177 处，包括澧水干流、75 条一级支流及其二、三、四、五级支流。	湖南省林业局	直流线路一档跨越实验区约 0.3km，不在保护区内立塔	直流线路一档跨越实验区 0.3km，不在保护区内立塔	无变化	/
风景名胜区	5	桃花源国家级风景名胜区	湖南省常德市桃源县	文物古迹、古树名木、水域、丹霞地质地貌等	国家级	国函[2004]5 号	一级保护区范围是指一级景观单元及周围一定区域。包括 2 个区域：桃花山、桃源山、白鳞洲周围区域，水心崖、月亮岩、钟鼓岩周围区域，总面积约 48.64km^2，其中水域面积约 8.55km^2。 二级保护区范围是指二、三级景观单元周边区域以及具有典型性景观的地区，总面积约 96.02km^2，其中水域面积约 34.25km^2。 三级保护区范围是风景区范围内除一、二级保护区之外的区域，是风景区重要的设施建设区或环境背景区，总面积约 12.89km^2。	湖南省林业局	直流线路穿越二级保护区约 1.2km，立塔 1 基	直流线路穿越二级保护区 1.2km，立塔 1 基	无变化	/

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
森林公园	6	陕西紫柏山国家级森林公园	陕西省宝鸡市凤县	羚牛、林麝、红腹锦鸡、斑羚等珍稀野生动物，未病芦、辟谷台、天师草堂、观音洞等人文景观	国家级	林场许准[2008]1195号	总面积约 4662hm^2，四界范围包括苇陀山海拔 1866m 高程点(沿山脊向南)至海拔 1826m 高程点(沿山脊)至海拔 1922m 高程点(沿山脊)至海拔 2010m 高程点(沿山脊)至海拔 2097m 高程点(沿山脊)至海拔 1858m 高程点(沿山脊)至海拔 2068m 高程点(下山脊向西过河，沿山脊上)至坎地角梁(沿山脊)至海拔 2123m 高程点(沿山脊)至海拔 2232.9m 高程点(沿山脊)至海拔 2342m 高程点(沿山脊)至海拔 2287m 高程点(向北沿山脊)至海拔 2132m 高程点(沿山脊)至海拔 2314m 高程点(沿山脊)至海拔 2423m 高程点(沿山脊)至海拔 2368m 高程点(沿山脊)至海拔 2309.1m 高程点(沿山脊)至海拔 1736m 高程点(沿山脊)至海拔 1061m 高程点(沿山脊)至苇陀山海拔 1866m 高程点。	陕西省林业局	直流线路穿越森林公园约 1.7km，立塔约 5 基	直流线路穿越森林公园保育区 1.7km，立塔 4 基	路径不变。塔基优化，立塔减少 1 基	/

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
地质公园	7	陕西燕翔洞省级地质公园	陕西省安康市石泉县	岩溶地貌地质遗迹、峡谷地貌遗迹等	省级	陕国土资环发[2014]19 号	一级保护区范围：熨斗镇以西至肖家梁，富水河谷中游段及其以北，甘沟河上游韩家砭、温家曹一带；面积 31km^2。 二级保护区保护范围：石泉县出城汉江河段、沿江至喜河镇水利枢纽，除可见汉江水域外，还包含汉江两岸向岸边左右延伸 1km 左右的范围；面积 47km^2。	陕西省林业局	直流线路穿越二级保护区约 2.7km，立塔约 4 基	直流线路穿越二级保护区 2.7km，立塔 4 基	无变化	/

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
	8	湖北五峰国家地质公园	湖北省宜昌市五峰土家族自治县	峡谷型喀斯特峰林、广布的珍稀孑遗动植物、暑天冰穴等自然景观	国家级	国土资厅函[2012]380 号	一级保护区范围：位于柴埠溪园区内，包括柴埠溪景区内的千层壁绝壁一级保护区，面积为 1.17km^2；白溢寨景区的暑天冰穴一级保护区，面积为 1.21km^2。 二级保护区范围：位于柴埠溪园区和后河园区。其中柴埠溪园区内共有 3 处，包括白鹿石宫二级保护区，面积为 5.53km^2；长生洞二级保护区，面积为 1.94km^2；白溢寨二级保护区，面积为 10.12km^2。后河园区内共有 2 处，包括天门峡二级保护区，面积为 1.67km^2；后河二级保护区，面积为 17.17km^2。 三级保护区范围：位于柴埠溪园区和后河园区，其中柴埠溪园区内共有 4 处，包括柴埠溪三级保护区，面积为 25.93km^2；天生桥三级保护区，面积为 2.43km^2；五峰山三级保护区，面积为 7.07km^2；红溢坪向斜三级保护区，面积为 11.00km^2。后河园区内共有 1 处，主要保护野生动植物，面积为 17.08km^2。	湖北省林业局	直流线路穿越长度约 9.35km，立塔约 19 基。其中穿越二级保护区约 0.9km，立塔 1 基；穿越三级保护区约 3.3km，立塔约 7 基；穿越其他区域约 5.15km，立塔约 11 基	直流线路穿越长度 9.44km，立塔 19 基。其中穿越二级保护区 0.9km，立塔 1 基；穿越三级保护区 3.3km，立塔 7 基；穿越其他区域 5.24km，立塔 11 基	路径微调。穿越其他区域长度增加约 0.09km	局部塔位临近陡坡、冲沟及山体切坡地段，故对局部塔位及线路进行微调。

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
湿地公园	9	陕西凤县嘉陵江国家湿地公园	陕西省宝鸡市凤县	陕西秦岭西端典型的以峡谷河流、河漫滩、江心洲为主体的秦巴中高山河流湿地生态系统及湿地范围内重点保护动物和湿地植物	国家级	林湿发[2014]204 号	湿地公园总面积 2556.4hm^2。其中保护保育区面积为 1299.4hm^2，宣教展示区面积为 442.0hm^2、生态休闲区面积为 810.0hm^2、管理服务区面积为 5.0hm^2。	陕西省林业局	直流线路一档跨越保护保育区约 0.3km，不在公园内立塔	直流线路一档跨越保护保育区 0.3km，不在公园内立塔	无变化	/
	10	陕西镇坪曙河源国家湿地公园	陕西省安康市镇坪县	大巴山区复合湿地生态系统	国家级	林湿发[2016]193 号	湿地公园总面积 1475.50hm^2。其中保护保育区面积为 1442.41hm^2，恢复重建区面积为 8.44hm^2，宣教展示区面积为 15.25hm^2，合理利用区面积为 6.07hm^2，管理服务区面积为 3.33hm^2。	陕西省林业局	直流线路一档跨越保护保育区约 0.011km，不在公园内立塔	直流线路一档跨越保护保育区 0.011km，不在公园内立塔	无变化	/

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
	11	湖南石门仙阳湖国家湿地公园(属湖南石门仙阳湖中华秋沙鸭重要栖息地)	湖南省常德市石门县	湘西北最大的人工湖泊湿地、湘西北典型的水域-森林复合生态系统、洞庭湖上游水源涵养区和候鸟迁徙停歇地	国家级	林湿发[2020]119 号/国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号	湿地公园总面积为 7946.6hm^2。其中保育区面积为 7318.5hm^2，恢复重建区面积为 190.6hm^2，宣教展示区面积为 206.9hm^2，合理利用区面积为 222.1hm^2，管理服务区面积为 8.5hm^2。	湖南省林业局	直流线路一档跨越保育区约 0.5km，不在公园内立塔	直流线路一档跨越保育区 0.5km，不在公园内立塔	无变化	/
	12	湖南新田县新田河省级湿地公园	湖南省永州市新田县	水源和水质、水岸、野生动植物及其栖息地、文化资源	省级	湘林护[2018]6 号	湿地公园总面积 524.60hm^2。其中湿地保育区面积为 444.4hm^2，恢复重建区面积为 47.3hm^2，宣教展示区面积为 31.6hm^2，合理利用区面积为 0.7hm^2，管理服务区面积为 0.6hm^2。	湖南省林业局	受端接地极线路一档跨越保育区约 0.05km，不在公园内立塔	受端接地极线路一档跨越保育区 0.11km，不在公园内立塔	路径调整。跨越长度增加 0.06km	本段线路在新田县北部走线，为了与在修编的新田县城总体规划衔接，新田县人民政府要求接地极线路向北调整，2024 年 1 月 5 日新田县人民政府印发了《新田县人民政府关于 2023 年第四次国土空间规划委专题会议审查项目的批复》，确定了路径方案调整意见。

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
水产种质资源保护区	13	黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区	宁夏回族自治区中卫市中宁县	兰州鲶	国家级	原农业部公告第 947 号	核心区：位于青铜峡水库大坝至中宁石空镇之间的黄河河段。 实验区：位于中宁石空至中卫黑山峡宁甘两省交界处的黄河河段。	农业农村部	送端接地极线路一档跨越核心区约 1km，不在保护区内立塔；直流线路穿越实验区约 1km，立塔 1 基	送端接地极线路一档跨越核心区 1km，不在保护区内立塔；直流线路穿越实验区 1km，立塔 1 基	送端接地极线路路径微调，但跨越长度不变，塔基数不变	/
	14	嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区	陕西省宝鸡市凤县	唇鲷、多鳞铲颌鱼、鲇、山溪鲵、中国林蛙等	国家级	原农业部公告第 1308 号	核心区：水域共有四部分组成，分别为嘉陵江(上段)、小峪河、谷岔河和野羊河，总长度为 149.85km，总面积为 641.19hm^2。 实验区：共有三部分组成，分别为嘉陵江(下段)、安河和旺峪河，总长度为 69.99km，总面积为 326.03hm^2。	农业农村部	直流线路一档跨越核心区约 0.45km，一档跨越实验区约 0.05km，不在保护区内立塔	直流线路三次一档跨越核心区共计 0.45km，一档跨越实验区 0.05km，不在保护区内立塔	无变化	/
	15	褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区	陕西省汉中市留坝县	鲇、长吻鮠、黄颡鱼、大眼鳜、鲤鱼、乌鳢	国家级	原农业部公告第 1684 号	核心区：为拐点沿河道方向顺次连线所围的水域即武关驿-五里铺村-河东店-沙河沟村-青桥驿。 实验区：为以下拐点连接范围内 4 条支流形成的水域即江西营-松树坝村-武关河村-红岩沟村-堰坝村-墩墩石村-太子岭村以北-留侯西-黄泥堡村。	农业农村部	直流线路一档跨越核心区约 0.3km，一档跨越实验区约 0.15km，不在保护区内立塔	直流线路一档跨越核心区 0.3km，三次一档跨越实验区共计 0.15km，不在保护区内立塔	无变化	/

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
	16	滑水河国家级水产种质资源保护区	陕西省汉中市城固县	大眼鳜、黄颡鱼、多鳞白甲鱼、鲤、鲇等	国家级	原农业部公告第1873号	核心区：共有 6 段水域。滑水河干流河段自滑水河双溪镇黑湾河桥至小河镇狮坝电站坝下 500m；石槽河干流河段自小河镇石槽河入滑水河口至石槽河村麻柳坝；北溪河干流河段自小河镇北溪河入滑水河前 435m 处至小磨坪；砖溪河干流河段自小河镇砖溪河入滑水河前 530m 处至庙坪；桃园河干流河段自小河镇桃园河入滑水河口至猫窝子；板凳河干流河段自桔园镇板凳河下焦坝至双溪镇崔家庄。实验区：共有 4 段水域。滑水河干流河段自双溪镇黑湾河桥至博望镇庙坡村 G108 国道滑水河大桥断面；板凳河下游干流河段自板凳河入滑水河口至下焦坝；北溪河入滑水河口河段自北溪河入滑水河口至北溪村桥；砖溪河入滑水河口河段自砖溪河入滑水河口至隔家河新桥。	农业农村部	直流线路一档跨越核心区约 0.3km，一档跨越实验区约 0.15km，不在保护区内立塔	直流线路五次一档跨越核心区共计 0.3km，一档跨越实验区 0.15km，不在保护区内立塔	无变化	/

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
	17	汉江西乡段国家级水产种质资源保护区	陕西省汉中市西乡县	黄颡鱼、齐口裂腹鱼、鲤鱼	国家级	原农业部公告第1491号	核心区：第一段为牧马河入汉江河口上至牧马河与泾洋河交汇处，约 40km；第二段为牧马河柳林以上段，约 60km；第三段为泾洋河的古城大桥以上段，约 79km，核心区面积 1575hm^2。 实验区：为核心区以外区域，面积 3149hm^2。	农业农村部	直流线路一档跨越核心区约 0.6km，一档跨越实验区约 0.5km，不在保护区内立塔	直流线路一档跨越核心区 0.6km，一档跨越实验区 0.5km，不在保护区内立塔	无变化	/
	18	任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区	陕西省安康市紫阳县	多鳞铲颌鱼、大鲵	国家级	原农业部公告第1873号	核心区：包括任河干流麻柳镇至高滩镇干流及其支流麻柳河、盘厢河、朱溪河、绕溪河河段。 实验区：包括渔溪河、黄瓜溪、竹瓜溪、渚河、权河、小石河等 6 条任河主要支流及任河干流高滩镇至向阳镇段。	农业农村部	直流线路一档跨越实验区约 0.5km，不在保护区内立塔	直流线路两次一档跨越实验区共计 0.5km，不在保护区内立塔	无变化	/
	19	澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区	湖南省常德市石门县	黄尾密鲴、翘嘴红鲌、中华倒刺鲃、湘华鲮、斑鳜、乌鳢等	国家级	原农业部公告第2018号	核心区：澧水石门三江河段，其范围从新关镇界溪渡口至澧渫水汇合处至龙凤园艺场大龙潭，河流总长度 6km。 实验区：分为两段即澧水石门河段支流渫水下游段从皂市镇石坪大桥至澧渫水汇合处；澧水石门楚江河段从龙凤园艺场大龙潭至楚江镇黄岩头，河流总长度 19km。	农业农村部	直流线路一档跨越实验区约 0.5km，不在保护区内立塔	直流线路一档跨越实验区 0.5km，不在保护区内立塔	无变化	/

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
	20	沅江桃花源段鲂大鲿鱤国家级水产种质资源保护区	湖南省常德市桃源县	鲂、大鲿鱤、南方鲇、黄颡鱼	国家级	原农业部公告第2322号	核心区：总长15.5km，包括寺坪乡郑河村北岸、南岸至桃花源管理区水溪口西岸、东岸。 实验区：总长9.1km，包括桃花源管理区水溪口西岸、东岸至漳江镇尧河村西岸、东岸。	农业农村部	直流线路一档跨越核心区约0.55km，不在保护区内立塔	直流线路一档跨越核心区0.55km，不在保护区内立塔	无变化	/

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
生态保护红线	21	宁夏回族自治区生态保护红线	中卫市中宁县、沙坡头区，固原市西吉县、隆德县	北部引黄灌区湿地保护、生物多样性生态保护红线；中部干旱半干旱带水土流失生态保护红线；青铜峡库区湿地保护生态保护红线；西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线；西南黄土高原丘陵水土保持生态保护红线；六盘山生物多样性维护生态保护红线	省级	自然资办函[2022]2254号	/	宁夏回族自治区自然资源厅	直流线路及送端接地极线路共计穿越生态保护红线约 25.5km，立塔 46 基	直流线路及送端接地极线路共计穿越生态保护红线 25.5km，立塔 46 基。其中送端接地极线路穿越生态保护红线 3.9km，立塔 7 基；直流线路穿越生态保护红线 21.6km，立塔 39 基	无变化	/

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
	22	陕西省生态保护红线	宝鸡市凤县，汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县，安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县	秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线；汉江两岸丘陵盆地水土流失防控生态保护红线；米仓山-大巴山水源涵养生态保护红线	省级	自然资办函[2022]2080号	/	陕西省自然资源厅	直流线路穿越生态保护红线约153.35km，立塔约308基	直流线路穿越生态保护红线154.60km，立塔311基	线路调整。穿越生态保护红线长度增加1.25km，立塔增加3基	由于环评阶段路径穿越规划的秦岭国家公园核心保护区，为保护秦岭生态环境，在终勘阶段线路避让规划的秦岭国家公园核心保护区，线路进行调整优化。后经陕西省发改委书面征求陕西省秦岭办及省级相关部门和宝鸡、汉中、安康市人民政府的意见，经省政府商定，同意按本项目的最终路径方案进行施工。设计单位在路径塔位的优化过程中已尽量缩减生态保护红线内的塔基数量。但是由于陕西段路径横向穿越秦岭保护范围，穿越生态保护红线长度不可避免的增加了1.25km，立塔增加3基。

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
	23	重庆市生态保护红线	巫溪县、奉节县、巫山县	大巴山山脉生态保护红线；七曜山山脉及长江生态保护红线；巫山山脉生态保护红线	直辖市级	自然资办函[2022]2080号	/	重庆市规划和自然资源局	直流线路穿越生态保护红线约54.73km，立塔约127基	直流线路穿越生态保护红线62.34km，立塔135基	线路调整。穿越生态保护红线长度增加7.61km，立塔增加8基	部分塔位临近陡坡、冲沟及山体切坡地段，终勘发现了个别前期无法识别的小型滑坡、危岩、崩塌、岩溶发育等零散地质灾害点位，故对局部塔位及线路进行调整。调整后穿越生态保护红线长度略有增加，但全线塔位均布设于地质条件稳定、地基整体均匀、边坡稳固可靠的有利地段。同时路径塔位优化过程中已尽量缩减红线内塔基布设数量，增加的7.61km穿越长度仅增加了8基塔基。

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
	24	湖北省生态保护红线	恩施土家族苗族自治州建始县、巴东县，宜昌市五峰土家族自治县	鄂西南武陵山区生物多样性维护、水土保持生态保护红线	省级	自然资办函[2022]2341号	/	湖北省自然资源厅	直流线路穿越生态保护红线约67.42km，立塔194基	直流线路穿越生态保护红线73.39km，立塔197基	线路调整。穿越生态保护红线长度增加5.97km，立塔增加3基	部分塔位临近陡坡、冲沟及山体切坡地段，终勘发现了个别前期无法识别的小型滑坡、危岩、崩塌、岩溶发育等零散地质灾害点位，故对局部塔位及线路进行调整。调整后穿越生态保护红线长度略有增加，但全线塔位均布设于地质条件稳定、地基整体均匀、边坡稳固可靠的有利地段。同时路径塔位优化过程中已尽量缩减红线内塔基布设数量，增加的5.97km穿越长度仅增加3基塔基。

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
	25	湖南省生态保护红线	常德市石门县、桃源县，张家界市慈利县，益阳市安化县，娄底市双峰县，衡阳市衡南县、常宁市，郴州市桂阳县，永州市新田县	武陵山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线；洞庭湖区生物多样性保护、洪水调蓄生态保护红线；雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线；湘中衡阳盆地、祁邵丘陵水土保持、石漠化敏感区生态保护红线；南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线	省级	自然资办函[2022]2080号	/	湖南省自然资源厅	穿越生态保护红线约 34.415km，立塔 85 基	直流线路及受端接地极线路共计穿越生态保护红线 46.1km，立塔 136 基。其中直流线路穿越生态保护红线 31.2km，立塔 85 基；受端接地极线路穿越生态保护红线 14.9km，立塔 51 基	线路调整，同时环评未考虑受端接地极线路穿越生态保护红线情况。穿越生态保护红线长度增加 11.685km，立塔增加 51 基	路径虽有调整，但直流线路穿越生态保护红线长度较环评阶段减少 3.215km。环评阶段未统计接地极线路穿越生态保护红线长度和塔基数，导致整体项目穿越生态保护红线长度增加 11.685km，立塔增加 51 基。

表 2.6-2　本项目穿(跨)越的饮用水水源保护区一览表

序号		名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
饮用水水源保护区	1	引汉济渭工程黄金峡水库水源地保护区	陕西省汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县	饮用水源	县级	陕政办函[2016]249号	一级保护区：①水域范围：除通航航道外，坝址(取水口)以上29km范围内正常蓄水位的水域，支流良心沟从汇合口上溯2km的水域，总面积819.23hm^2。②陆域范围：一级水域正常蓄水位线两侧的向水坡；部分区域因为G5、G108、X101公路设施影响不能满足陆域范围要求的，以公路的向水侧作为一级保护区陆域边界，一级保护区陆域范围总面积2667.03hm^2。 二级保护区：①水域范围：上界至黄金峡水库库尾断面的水域范围，总面积488.71hm^2。②陆域范围：在峡谷段为二级水域两侧的向水坡，在平原段按水域两侧纵深50m的范围划定，因为G5、G108、X101公路设施影响不能满足陆域范围要求的，以上述公路的向水侧作为二级保护区陆域边界，二级保护区陆域范围总面积1418.02hm2。 准保护区：黄金峡坝址以上全部的产汇流区域，总面积1433050.51hm^2。	汉中市生态环境局	直流线路穿越长度约146.42km，立塔约293基。其中穿越二级保护区约1.42km，立塔约3基；穿越准保护区约145km，立塔约290基	直流线路穿越长度 144.91km。其中穿越二级保护区 1.41km，立塔 3 基；穿越准保护区 143.5km，立塔 263 基	路径微调。穿越二级保护区长度减少 0.01km；穿越准保护区长度减少 1.5km，立塔减少 27 基	/

序号	名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
2	青莲溪水库饮用水水源地保护区	重庆市奉节县	饮用水源	县级	渝府办[2018]7 号	一级保护区：①水域范围：以取水口为圆心，半径 300m 范围内的水域。②陆域范围：以取水口侧正常水位线以上纵深 100m 范围内的陆域，但不超过分水岭。 二级保护区：①水域范围：为水库一级保护区以外水域以外及入库河流上溯 1000m 水域。②陆域范围以正常水位线以上(一级保护区陆域以外)库周纵深 100m 范围内的陆域及入库河流上溯 1000m 的两侧纵深各 30m 的陆域，但不超过分水岭。	奉节县生态环境局	直流线路一档跨越二级保护区约0.42km，不在保护区内立塔	直流线路一档跨越二级保护区0.42km，不在保护区内立塔	无变化	/
3	木桥河水源地保护区	湖北省恩施土家族苗族自治州建始县	饮用水源	乡镇级	鄂环发[2019]1 号	一级保护区：①水域范围：正常水位线以下的全部库区水域面积。②陆域范围：正常水位线以上，水平距离 200m 范围内的陆域，不超过流域分水岭范围。 二级保护区：①水域范围：一级保护区以外，整个汇水范围内其它水域。②陆域范围：一级保护区陆域外，整个汇水范围内陆域。	恩施土家族苗族自治州生态环境局建始县分局	直流线路穿越二级保护区约3.4km，立塔约8基	直流线路穿越二级保护区3.4km，立塔8基	无变化	/
4	五峰镇石梁司水源地保护区	湖北省宜昌市五峰土家族自治县	饮用水源	乡镇级	鄂政办发[2011]130 号	一级保护区：①水域范围：长度为取水口上游 1000m 至下游 100m，宽度为整个河道防洪堤以内水域。②陆域范围：长度为一级保护区水域河长，宽度为河岸至截污沟以内的区域。 二级保护区：①水域范围：长度为取水口上游 3000m 到下游 300m，宽度为一级保护区外整个河道防洪堤以内水域。②陆域范围：长度为二级保护区水域河长，宽度为一级保护区陆域外沿岸集水区域。	宜昌市生态环境局五峰土家族自治县分局	直流线路一档跨越一级保护区约0.11km，一档跨越二级保护区约0.15km，不在保护区内立塔	直流线路一档跨越一级保护区0.11km，一档跨越二级保护区0.15km，不在保护区内立塔	无变化	/

序号	名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
5*	杨家坊乡杨花桥水库饮用水水源保护区	湖南省常德市石门县	饮用水源	乡镇级	湘环函[2014]676号	一级保护区：①水域范围：正常水位下的全部水域。②陆域范围：取水口侧正常水位线以上200m 的范围，不超过分水岭。一级保护区总面积为 0.6438km^2。 二级保护区：集雨区范围内除一级保护区外的区域。二级保护区总面积为 31.856km^2。	常德市生态环境局澧县分局	/	直流线路穿越二级保护区 0.97km，立塔1基	无变化	/
6	皂市镇永台水库饮用水水源保护区	湖南省常德市石门县	饮用水源	乡镇级	湘环函[2019]241号	一级保护区：①水域范围：水库水域。②陆域范围：一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。 二级保护区：①水域范围：永台水库属于小型水库，无二级保护区水域面积。②陆域范围：水库汇水区(一级保护区除外)。	常德市生态环境局石门分局	直流线路穿越二级保护区约 1.2km，立塔约 2 基	直流线路穿越二级保护区 1.2km，立塔 2 基	无变化	/
7	澧水樟木滩饮用水水源保护区	湖南省常德市石门县	饮用水源	县级	湘环函[2019]238号	一级保护区：①水域范围：取水口上游 1000m 至取水口下游 100m 的河道水域。②陆域范围：一级保护区水域边界沿岸纵深 50m 范围陆域，不超过道路迎水侧路肩。 二级保护区：①水域范围：一级保护区水域上边界上溯 2000m，下边界下延 200m 的澧水河道水域；取水口上游界溪村溪沟入澧水口上溯 1200m 的溪流水域。②陆域范围：一、二级保护区澧水水域边界至左岸乡道背水侧路肩，至右岸省道 S304 背水侧路肩、海螺水泥西厂界和北厂界围墙(一级保护区陆域除外)；溪沟两侧田埂背水坡之间的陆域。	常德市生态环境局石门分局	直流线路穿越二级保护区约 0.5km，立塔 1 基	直流线路穿越二级保护区 0.5km，立塔 1 基	路径微调，但穿越长度不变，塔基数不变	/

序号	名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
8	蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区	湖南省常德市石门县	饮用水源	乡镇级	湘环函[2014]676号	一级保护区：①水域范围：取水口半径 300m 范围内的水域。②陆域范围：一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。 二级保护区：①水域范围：一级保护区边界外的所有水域面积。②陆域范围：水库周边第一重山脊线以内(一级保护区以外)区域。准保护区：水库汇水区域(一、二级保护区除外)，西侧以县行政区为边界。	常德市生态环境局石门分局	直流线路穿越准保护区约 2.7km，立塔约 6 基	直流线路穿越准保护区 2.7km，立塔 6 基	无变化	/
9	热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区	湖南省常德市桃源县	饮用水源	乡镇级	湘环函[2019]241号	一级保护区：①水域范围：取水口半径 300m 范围内的水库水域。②陆域范围：一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。 二级保护区：①水域范围：水库水域(一级保护区除外)。②陆域范围：水库周边山脊线内及入库河流上溯 3000m 的汇水区域(一级保护区除外)。 准保护区：入库河流二级保护区陆域边界上溯 3000m 的周边山脊线汇水区(白鹤山水库饮用水水源保护区除外)。	常德市生态环境局桃源分局	直流线路穿越二级保护区约 0.36km，立塔 1 基	直流线路穿越二级保护区 0.36km，立塔 1 基	无变化	/

序号	名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
10	三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区	湖南省常德市桃源县	饮用水源	乡镇级	湘环函[2019]241号	一级保护区：①水域范围：取水口半径 300m 范围内的水库水域。②陆域范围：一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。 二级保护区：①水域范围：水库水域(一级保护区除外)。②陆域范围：水库周边山脊线内的区域，北面不超过道路背水侧路肩(一级保护区除外)。准保护区：水库周边山脊线以内的汇水区(一、二级保护区除外)。	常德市生态环境局桃源分局	直流线路穿越水源保护区约 6.2km，立塔约 12 基。其中穿越二级保护区约 3.0km，立塔约 5 基；穿越准保护区约 3.2km，立塔约 7 基	直流线路穿越水源保护区 6.2km，立塔 12 基。其中穿越二级保护区 3.0km，立塔 5 基；穿越准保护区 3.2km，立塔 7 基	无变化	/
11	伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水源保护区	湖南省娄底市涟源市	饮用水源	乡镇级	娄政函[2020]45号	一级保护区：以取水井为中心，半径 30m 范围内的圆形区域。二级保护区：以取水井为中心，半径 330m 范围内的圆形区域，不超过道路迎水侧路肩、泉水出露口集雨范围(一级保护区除外)。	娄底市生态环境局涟源分局	直流线路一档跨越二级保护区约 0.2km，不在保护区内立塔	直流线路一档跨越二级保护区 0.2km，不在保护区内立塔	无变化	/

序号	名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象	级别	审批情况	保护范围	主管部门	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
12	锁石镇深江河饮用水水源保护区	湖南省娄底市双峰县	饮用水源	乡镇级	湘环函[2018]283号	一级保护区：①水域范围：取水口上游 1000m 至取水口下游 130m 景星桥处的河道水域。②陆域范围：一级保护区水域边界两岸纵深 50m 陆域，不超过分水岭和防洪堤迎水侧堤肩。 二级保护区：①水域范围：一级保护区水域上游边界上溯 2000m，下游边界下延 200m 水域。②陆域范围：一、二级保护区水域边界沿岸纵深 1000m 范围陆域，不超过分水岭和防洪堤背水坡脚(一级保护区陆域除外)。	娄底市生态环境局双峰分局	直流线路穿越二级保护区约 2.1km，立塔约 4 基	直流线路穿越二级保护区 2.1km，立塔 4 基	无变化	/

注：*为新增的饮用水水源保护区，非线路偏移导致(即环评阶段路径和实际路径未发生偏移)，环评未提及。

表 2.6-3　本项目穿(跨)越的其他生态关注对象一览表

序号	名称	穿(跨)越处所在行政区	主要保护对象(功能)	级别	主管部门	审批情况	保护范围	与环评阶段线路位置关系	与建成后线路位置关系	路径变化情况	导致穿(跨)越距离增加或塔基数增加的路径变化原因
1	秦岭生态环境保护范围	陕西省宝鸡市、汉中市、安康市	水源涵养、生物多样性维护、水土保持	省级	陕西省人民政府	陕政办发[2020]13 号	秦岭山体东西以省界为界，南北以秦岭山体坡底为界的区域，位于E105°29′18″-111°01′54″，N32°28′53″-34°32′23″，包括商洛市全部行政区域和西安市、宝鸡市、渭南市、汉中市、安康市部分行政区域，涉及 39 个县(市、区)，其中包含 13 个县(区)全境和 26 个县(市、区)部分区域，353 个乡(镇)、街道办事处，4000 多个行政村，总面积 58200km^2，约占 6 个设区市行政区划面积的 52%。	直流线路穿越秦岭生态环境保护范围约 181.4km，立塔约 334 基。其中穿越核心保护区约 1.4km，立塔约 4 基；穿越重点保护区约 40km，立塔约 83 基；穿越一般控制区约 140km，立塔约 247 基	直流线路穿越秦岭生态环境保护范围 161.8km，立塔 317 基。其中穿越核心保护区 1.8km，立塔 5 基；穿越重点保护区 40km，立塔 83 基；穿越一般控制区 120km，立塔 229 基	路径调整。穿越核心保护区增加 0.4km，立塔增加 1 基；穿越一般控制区减少 20km，立塔减少 18 基	由于线路穿越秦岭生态环境保护范围核心保护区的部分位于秦岭山脊，在终勘定位时，微调局部塔位，保障线路塔位位于安全位置，保障线路安全，故在穿越核心保护区增加 0.4km，立塔增加 1 基。穿越重点保护区和一般控制区，由于为避让规划的秦岭国家公园核心保护区，在终勘时进行了调整，并尽量缩减秦岭生态环境范围内的塔基数和路径长度，最终穿越一般控制区减少 20km，减少立塔 18 基。调整后的穿越秦岭生态环境保护范围路径，经陕西省发改委书面征求陕西省秦岭办及省级相关部门和宝鸡、汉中、安康市人民政府的意见，经省政府商定，同意按最终路径施工。设计单位在路径塔位的优化过程中已尽量缩减秦岭生态环境保护范围内的塔基数与路径长度。

注：根据《陕西省秦岭生态环境保护条例》第二条，规范名称应为秦岭生态环境保护范围，为了确保本报告对敏感区名称的描述准确，统一将原环评报告中的秦岭生态保护区改为秦岭生态环境保护范围。两者实际为同一敏感区。

表 2.6-4　本项目换流站电磁环境敏感目标及声环境保护目标一览表

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后换流站相对位置关系(m)[1)]	功能、数量、房型、房高	影响因子[2)]	敏感目标变化情况	备注
一、中宁换流站								
环评阶段和验收阶段均无								
二、衡阳换流站								
1	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇	红湖村尤毛冲组	E145	**E140**	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	N	/	其中一户在建
			E65	**E99**	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	N	/	环评阶段此处归为红湖村大木组
2		红湖村大木组	S48	**S58**	居住，2 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	N	/	/
3		小江村必冲组	SW160	**SW160**	居住，3 户，2-3 层坡顶，房高约 7.5-10.5m	N	/	/
			W70	**W67**	居住，2 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	N	/	环评阶段此处归为红湖村枫树塘组
4		红湖村茄子塘组	/	**NW186**	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	N	新增	环评未计列
5		红湖村枫树塘组	/	**NW180**	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	N	/	/
			N105	**N108**	居住，约 7 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-7.5m	N		

注：1)相对位置关系为与换流站围墙的最近水平距离；2)影响因子释义：Es-合成电场强度，E-工频电场强度，B-工频磁感应强度，N-噪声，下同。

表 2.6-5　直流输电线路(宁夏段)电磁环境敏感目标和声环境保护目标一览表

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
1	中卫市中宁县余丁乡	金沙村工人房	S30	0004-0005	S41	52	居住，1 户，1 层平顶，房高约 3m	/	位于本项目直流线路与 330kV 枣凯 I、II 线之间，距离 330kV 枣凯 I、II 线 33m	Es、E、B、N
2		永兴村看护房	/	0023-0024	SW36	40	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
				0027-0028	W10	35				
3	中卫市沙坡头区宣和镇	三营村三组	W45	0036-0037	线下	33	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
4		汪园村五组	W40、W15	0042-0043	W49	49	居住，4 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	合并	环评为汪园村东坡组、汪园村五组	Es、N
				0043-0044	W27	38				
5		汪园村看护房	/	0046-0047	E30	42	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
6		山羊场村七组	NW30	0048-0049	NW35	36	居住，约 6 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
					SE38	34				
				0049-0050	E30	51				
7		山羊场村五组	E15	0051-0052	E21	36	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
					W32	35				
8		草台村六组	SE25	0054-0055	SE32	31	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/		草台村双红组	NW45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
9		中卫山羊选育	/	0066-0067	NW19	51	居住，1 户，1 层坡顶，房高	新增	路径调整新	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
		场看护房					约 4.5m		增	
10	中卫市沙坡头区永康镇	校育川村看护房	/	0096-0097	W20	40	居住，1 户，1 层平顶，房高约 3m	新增	环评未计列	Es、N
/	中卫市中宁县徐套乡	田滩村一组	NE45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
/		田滩村张套子组	E45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
11		包牛套子村	W10	0163-0164	SW13	45	居住，4 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
				0164-0165	NE28	55				
12	中卫市沙坡头区仁兴镇	王团村看护房	/	0183-0184	E20	89	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
13	中卫市海原县西安镇	薛套村柳套组	W45	0229-0230	W12	36	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/		范台村柳场组	W45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
14		北坝村	E35	0236-0237	NE37	48	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
15		园河村下组	W35	0238-0239	SW25	58	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
16		中交四公局施工区看护房	E45	0238-0239	NE49	33	办公，1 处，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/	中卫市海原县树台乡	韩庄村	W45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
17		树台村	/	0254-0255	NW15	43	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	路径调整新增	Es、N
18		红井村	NW10	0278-0279	NW18	52	居住，3 户，1 层平、坡顶，房高约 3-4.5m	/	/	Es、N
					SE16	49				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
19		红井村红井组	NW45	0279-0280	NW35	58	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/	中卫市海原县关庄乡	阳山村牙鼎定川组	W45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
20		关庄村大南川组	W35	0297-0298	W41	56	居住，3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
21		窑儿村大庄组	E25	0309-0310	E25	58	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/		窑儿村西沟组	E45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
/		高台村高台组	W45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
/	固原市西吉县新营乡	大窑滩村上燕家窑组	SW40	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
22		王家沟村洞子沟组	NE40	0355-0356	NE39	81	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
23		甘井村甘井垴组	SW20	0362-0363	SW40	65	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/		硷滩村二组	SW45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
/		硷滩村硷滩口组	NE45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
24		万达川村四组	SW25	0375-0376	SW38	49	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
25	固原市西吉县吉强镇	龙王坝村三组	SW15	0383-0384	SW20	53	居住，4 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
					NE24	43				
26		夏大路村三组	NE15	0388-0389	NE21	60	办公，1 处，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
27		夏大路村夏家	NE15	0392-0393	NE49	44	居住，5 户，1 层坡顶，房高	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
		湾组			SW41	36	约 4.5m			
				0393-0394	SW27	35				
28		夏大路村七组	SW40	0393-0394	SW48	39	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/		夏大路村六组	NE45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
/	中卫市西吉县兴平乡	韩垴村杨拉石组	NE45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
29	固原市西吉县西滩乡	甘岔村甘岔组	SW15	0404-0405	SW14	47	居住，3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
30		甘岔村聂家湾组	NE20	0404-0405	NE15	48	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
31		甘岔村北张湾组	SW40	0405-0406	SW47	53	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
32		大岔村大岔口组	NE15	0413-0414	NE24	61	居住，3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
					SW46	63				
33	固原市西吉县王民乡	小岔村陈家湾组	SW40	0416-0417	SW49	67	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/		小岔村三组	SW45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
34		红太村看护房	/	0433-0434	SE15	43	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	路径调整新增	Es、N
35	固原市西吉县兴隆镇	代段村七组	W10	0442-0443	W49	75	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
36		代段村三组	SW10	0447-0448	W26	50	居住，约 5 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
37		范沟村四组	SW15	0457-0458	SW31	34	居住，1 户，1 层坡顶，房高	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
							约 4.5m			
38		下堡子村七组	SW10	0461-0462	SW18	45	居住，3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
					线下	45				
					NE49	45				
/		大岔村四组	SE45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
39	固原市隆德县联财镇	联合村三组	W15	0481-0482	W24	37	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
					E26	34				
40		联财村	/	0481-0482	W18	32	居住，3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
					线下	34				
				0482-0483	E20	40				
41		太联村八组	E45	0485-0486	E47	64	居住，3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/		太联村四组	W45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/

表 2.6-6　直流输电线路(甘肃段)电磁环境敏感目标和声环境保护目标一览表

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
1	平凉市静宁县石咀乡	庙堡村王庄组	/	0510-0511	SW28	87	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	新增	路径调整新增	Es、N
/	平凉市静宁县古城镇	西湾村团庄组	SE45	/	/	/	/	核减	路径调整，不在调查范围内	/
/		西湾村吉庄组	E45	/	/	/	/	核减	路径调整，不在调查范围内	/
2		柳沟村高庄组	E40	0516-0517	E49	74	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/		柳沟村	E45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
/	平凉市静宁县威戎镇	马山村八只窑组	W45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
/		马山村一组	W45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
3		杨湾村杨坡组	E25	0525-0526	E23	56	居住 3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
				0526-0527	W35	53				
					E48	61				
/	平凉市静宁县雷大镇	麻峡村李三湾组	NE45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
4		麻峡村王家湾组	NE35	0533-0534	NE45	85	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
5		麻峡村咀头组	SW40	0534-0535	SW48	60	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
6		麻峡村张硖组	NE40	0536-0537	NE49	69	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
7	平凉市庄浪县卧龙镇	棉梨沟村一组	SW40	0544-0545	SW49	66	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
8		棉梨沟村	NE35	0544-0545	NE49	72	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/		马湾村五组	E45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
9		张家山村一组	SW35	0546-0547	SW36	72	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
10		张家山村张家山组	E40	0548-0549	E47	61	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
11		张山村	E30	0549-0550	E41	74	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
12		阴李村四组	NE45	0550-0551	SW24	66	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/		阴李村三组	NE45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
13		马沟村一组	SW15	0555-0556	SW33	82	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
					NE30	82				
14		马沟村村委会	SW10	0555-0556	SW27	95	办公，1 处，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/		马沟村二组	NE45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
15		双合村四组	W25	0559-0560	W25	76	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
16		魏山村三组	NE30	0563-0564	NE42	63	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
17	平凉市庄浪县大庄镇	梁山村	NW20	0569-0570	NW24	69	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
18		梁山村二组	SE30	0571-0572	SE38	73	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
19		丁山村	NE40	0574-0575	SW22	41	居住，4 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
				0576-0577	NE39	52		/	/	
20	平凉市庄浪县万泉镇	杜家村杨家湾组	NE40	0577-0578	NE19	76	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
21		杜家村西山杨家组	SW10	0578-0579	线下	73	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
					SW16	69				
22		刘家村二组	SW45	0582-0583	SW35	57	居住，约 5 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
23		刘家村一组	NE20	0582-0583	NE25	55	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
24		田湾村二组	SW15	0582-0583	SW17	58	居住，2 户，1 层坡顶，房	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
							高约 4.5m			
25		田湾村三组	SW15	0583-0584	SW26	65	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
26		田湾村看护房	/	0586-0587	线下	28	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评后新建	Es、N
					SW38	35				
27	平凉市庄浪县朱店镇	小湾村四组	NE35	0588-0589	NE49	69	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/	平凉市庄浪县万泉镇	田岔村一组	SW45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
/	天水市秦安县五营镇	王家阳洼村王家新庄组	SW45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
28		腰庄村	NE20	0595-0596	NE24	66	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/		满存种养殖农民专业合作社	SW35	/	/	/	/	核减	路径调整，不在调查范围内	/
/		袁庄村袁庄组	SW40	/	/	/	/	核减	路径调整，不在调查范围内	/
29		杨山村	NE45	0602-0603	NE23	50	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
30	天水市秦安县陇城镇	许墩村洞子崖组	/	0603-0604	NE26	68	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	路径调整新增	Es、N
31		常营村北坡组	NW45	0605-0606	NW11	57	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
					SE12	69				
32		常营村	NW10	0606-0607	W9	52	居住，4 户，1 层平、坡顶，房高约 3-4.5m	/	/	Es、N
					E16	48				
				0612-0613	NE23	34				
33		王店村王店组	NW20	0606-0607	E16	48	居住，3 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-7.5m	/	/	Es、N
					W9	52				
34		王店村	NW25	0607-0608	NW36	65	居住，1 处，1 层坡顶，房	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
							高约 4.5m			
35		禾仕丰种养殖家庭农场	SE25	0607-0608	SE28	68	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/		金宝地种植农民专业合作社	NW45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
/		秦安农合种植农民专业合作社	W45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
/		秦安县申荣种植家庭农场	W45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
/		秦安县思园/九星农民专业合作社	SW45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
/		常营村上常家	E25	/	/	/	/	核减	已拆除	/
36	天水市秦安县五营镇	晓芮果品农民专业合作社	W15	0614-0615	W20	80	居住，1 处，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
37	天水市秦安县陇城镇	陈村黑土陈组	SW35	0617-0618	SW42	49	居住，3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/	天水市清水县草川铺镇	冯山村冯家山竹	SE20	/	/	/	/	核减	路径调整，不在调查范围内	/
/		草船生活垃圾回收站	SW25	/	/	/	/	核减	路径调整，不在调查范围内	/
/		兴平村东庄组	E40	/	/	/	/	核减	路径调整，不在调查范围内	/
38	天水市清水县红堡镇	李店村	/	0657-0658	E19	41	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
39		腰林社区	/	0676-0677	W8	45	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
40	天水市麦积区元龙镇	王家沟村	/	0714-0715	NE45	68	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
41		后庄村五组	/	0715-0716	NE10	70	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
42		后庄村王家沟组	SW30	0715-0716	SW20	60	居住，1 处，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
					NE40	62	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
43		后庄村山神庙	NE20	0716-0717	NE20	54	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
44		元龙村	NE30	0716-0717	NE18	54	居住，2 户，1 层平、坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
45		关峡村	/	0722-0723	S40	51	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
46	天水市麦积区利桥镇	百花村天水山云菌业种植科技有限公司	/	0783-0784	线下	75	厂房，1 处，2 层坡顶，房高约 7.5m	新增	环评后新建	Es
47		利桥村南山组	NW15	0792-0793	W35	198	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
/		吴河村吴家河组	SW45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
48	陇南市两当县张家乡	太渠村西街组	S45	0833-0834	SE49	122	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
49		张家村寺沟组	NE25	0839-0840	NE40	76	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
50		两当桥村两当桥组	SW35	0841-0842	SW40	165	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N

表 2.6-7　直流输电线路(陕西段)电磁环境敏感目标和声环境保护目标一览表

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
1	宝鸡市凤县风州镇	白石铺村一组	/	0875-0876	SW12	61	居住，4 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
2		白石铺村天然林资源联合管护站	NE35	0879-0880	NE48	168	办公，1 处，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
3		白石铺村三组	W20	0881-0882	W12	152	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
				0882-0883	W21	89				
4		磨湾村一组	/	0886-0887	SE44	146	居住，3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
5		磨湾村 158 号	W15	0888-0889	W24	41	居住，4 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
6	宝鸡市凤县留凤关镇	孔家庄村	/	0925-0926	SW48	142	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
7	汉中市留坝县留侯镇	枣木栏村	/	0954-0955	NE41	90	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
8		桃园铺村乱石铺组	/	0961-0962	NE32	199	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
					SW17	201				
9	汉中市留坝县紫柏街道	小留坝村楼房沟组	/	0963-0964	E34	208	居住，2 户，1 层平、坡顶，房高约 3-4.5m	新增	环评未计列	Es、N
10		青羊铺村一组	SW15	0980-0981	SW24	126	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
11	汉中市留坝县武关驿镇	河口村倒水湾二组	SW25	0988-0989	SW32	165	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
12	汉中市城固县小河镇	大坝村一组	/	1011-1012	S36	179	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
13		北溪村四组	/	1027-1028	N32	189	居住，1 户，1 层坡顶，房	新增	环评未计列	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
							高约 4.5m			
/		小河村三组	SW10	/	/	/	/	核减	已拆除	/
14	汉中市城固县双溪镇	付家院村二组	/	1054-1055	SW45	117	居住，2 户，1 层平、坡顶，房高约 3-4.5m	新增	路径调整新增	Es、N
/	汉中市洋县关帝镇	铁河街村四组	SW15	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
15	汉中市洋县八里关镇	龙溪村三组	/	1105-1106	SW34	151	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	新增	路径调整新增	Es、N
/		八里关村十一组	W20	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
16	汉中市洋县黄安镇	庙垭村七组	/	1119-1120	E31	104	居住，4 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
					W30	120				
17	汉中市洋县龙亭镇	长河村五组	E25	1129-1130	E37	110	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
18	汉中市洋县槐树关镇	蔡河村七组	/	1140-1141	E36	86	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
19	汉中市洋县龙亭镇	高原寺村四组	E25	1143-1144	E19	50	居住，3 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
20		高原寺村三组	W40	1143-1144	W47	41	居住，1 户，1 层平顶，房高约 3m	/	/	Es、N
21		高原寺村五组	W30	1144-1145	W48	57	居住，3 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-6m	/	/	Es、N
					E37	50				
22		高原寺村六组	/	1145-1146	W21	49	居住，2 户，1 层平、坡顶，房高约 3-4.5m	新增	环评未计列	Es、N
23	汉中市洋县槐树关镇	三里河村三组	E15	1148-1149	E14	70	居住，2 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-6m	/	/	Es、N
24		三里河村二组	E30	1148-1149	E18	76	居住，约 7 户，1-2 层平、	/	/	Es、N
					线下	59				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
					W15	61	坡顶，房高约 4.5-6m			
25		三里河村一组	W15	1149-1150	E11	56	居住，约 12 户，1 层平、坡顶，房高约 3-4.5m	/	/	Es、N
					W24	63				
26		万岭村三组	NE10	1153-1154	NE18	35	居住，约 8 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
27		万春村六组	SE20	1157-1158	SE25	46	居住，3 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-7.5m	/	/	Es、N
28	汉中市洋县黄家营镇	龙亭村十七组	W20	1157-1158	NW43	60	居住，约 7 户，1 层平、坡顶，房高约 3-4.5m	/	/	Es、N
				1158-1159	W11	77				
29		蔡坝村三组	/	1167-1168	SW37	95	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	新增	环评未计列	Es、N
30		周家沟村二组	SW40	1171-1172	NE39	94	居住，3 户，1-3 层平、坡顶，房高约 3-10.5m	/	/	Es、N
					SW18	93				
31		商坪村一组	SW35	1182-1183	SW24	168	居住，2 户，1-2 层坡顶、平顶，房高约 4.5-9m	/	/	Es、N
32	汉中市西乡县白龙塘镇	田禾村三组	/	1190-1191	SW40	158	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
33		左庄子村	/	1192-1193	SW36	113	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
34		朱家垭村六组	/	1196-1197	SW47	112	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
/		朱家垭村一组	NE15	/	/	/	/	核减	房屋废弃*	/
35	汉中市西乡县堰口镇	回龙村三组	/	1200-1201	NE48	131	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
				1201-1202	NE17	53	厂房，1 处，1 层坡顶，房高约 4.5m			Es
36	汉中市西乡县子午镇	张柳村二组	/	1208-1209	NE46	99	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
37	汉中市西	柳坝村二组	/	1210-1211	SW46	156	居住，1 户，1 层坡顶，房	新增	环评未计列	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
	乡县白勉峡镇						高约 4.5m			
38	汉中市西乡县茶镇	十二岭村二组	SW15	1226-1227	W39	105	居住，4 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
				1227-1228	SW21	33				
				1228-1229	NE48	54				
39		康乐村八组	SW40	1237-1238	W47	78	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	村组名变化	环评为康乐村三组	Es、N
40		康乐村七组	/	1238-1239	W18	58	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
41		双河灌村七组	SW40	1241-1242	SW45	69	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
42		南沟村四组	SW10	1245-1246	NE12	207	居住，约 7 户，1-2 层、平、坡顶，房高约 3-7.5m	/	/	Es、N
					SW21	200				
43		南沟村三组	NE30	1248-1249	NE38	107	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
44		南沟村五组	/	1249-1250	NE48	107	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
45		金齐村九组	/	1253-1254	NE5	76	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	暂未实施工程拆迁	Es、N
46	安康市石泉县喜河镇	树林村二组	/	1271-1272	NE48	200	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
					SW49	205				
47	安康市石泉县熨斗镇	金星村三组	NE40、NE45	1274-1275	NE45	50	居住，约 5 户，1-3 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	合并	环评为金星村二组、金星村三组	Es、N
				1275-1276	NE30	72				
48	安康市汉阴县汉阳镇	健康村十组	SW20	1276-1277	NE26	93	居住，约 5 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	村组名变化	环评为健康村二组	Es、N
					SW14	96				
49		健康村十一组	NE40	1277-1278	NE40	119	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	村组名变化	环评为健康村六组	Es、N
50		健康村四组	NE25	1279-1280	NE27	122	居住，3 户，1-2 层平、坡	村组名变	环评为健康村	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
					SW47	103	顶，房高约 4.5-6m	化	五组	
51		健康村八组	SW35	1280-1281	NE42	47	居住，4 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-9m	/	/	Es、N
					SW43	55				
52		泗发村二组	NE45	1285-1286	E47	107	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	村组名变化	环评为长新村	Es、N
53		长红村四组	/	1285-1286	W46	89	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
54	安康市汉阴县漩涡镇	渭河村五组	SW20	1298-1299	SW37	28	居住，2 户，1 层平、坡顶，房高约 3-4.5m	/	/	Es、N
55	安康市汉阴县汉阳镇	松林村九组	/	1302-1303	W36	68	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
56	安康市汉阴县漩涡镇	上七村一组	SW35	1309-1310	SW42	96	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
57		上七村九组	NE45	1312-1313	SW47	46	居住，2 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-6m	/	/	Es、N
					NE49	65				
58		中良村四组	/	1313-1314	NE46	80	居住，3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
				1314-1315	SW37	63				
59	安康市紫阳县东木镇	三官堂村一组	SW10	1317-1318	E44	42	居住，2 户，1 层平、坡顶，房高约 3-4.5m	/	/	Es、N
				1318-1319	W21	142				
60		关庙村一组	/	1320-1321	线下	100	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	暂未实施工程拆迁	Es、N
61		月桂村十组	/	1328-1329	E20	127	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
62		月桂村九组	/	1329-1330	NE31	101	居住，4 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	新增	环评未计列	Es、N
					SW19	118				
63		月桂村三组	SW30	1330-1331	SW45	146	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
64	安康市紫	东红村五组	/	1332-1333	SW47	24	居住，1 户，1 层坡顶，房	新增	环评未计列	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
	阳县焕古镇						高约 4.5m			
65		东红村三组	NE15	1333-1334	NE15	90	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	村组名变化	环评为东红村一组	Es、N
					SW48	95				
66		东红村七组	SW35	1334-1335	SW45	145	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	村组名变化	环评为东红村三组	Es、N
				1335-1336	SW38	48				
67		东河村四组	/	1339-1340	NE7	155	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	暂未实施工程拆迁	Es、N
68		东河村九组	NE15	1341-1342	NE25	82	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	村组名变化	环评为东河村四组	Es、N
69	安康市紫阳县红椿镇	纪家沟村朱家沟组	E35	1347-1348	E47	103	居住，约 7 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	/	/	Es、N
				1348-1349	W49	36				
					E21	57				
70	安康市紫阳县向阳镇	江河村五组	E20	1350-1351	W46	65	居住，约 5 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				1351-1352	E35	42				
71		院墙村六组	/	1352-1353	W20	65	居住，3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
72		院墙村五组	/	1356-1357	NE21	85	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
				1358-1359	SW42	31				
73		显钟村二组	/	1360-1361	SW48	48	居住，3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
74		显钟村一组	SW40	1362-1363	SW40	52	居住，约 5 户，1-3 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	村组名变化	环评为显钟村八组	Es、N
				1364-1365	SW18	68				
75		悬鼓村九组	SW40	1371-1372	SW46	58	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
76	安康市紫阳县双桥镇	苗河村七组	SW45	1388-1389	SW47	91	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	村组名变化	环评为苗河村五组	Es、N
77		苗河村五组	/	1390-1391	NE48	96	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
78	安康市紫	联沟村新三组	SW45	1409-1410	SW20	85	居住，3 户，1 层坡顶，房	村组名变	环评为联沟村	Es、N
				1410-1411	SW47	81				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
	阳县洄水镇						高约 4.5m	化	八组	
79		连桥村十二组	/	1411-1412	NE34	128	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
				1412-1413	SW35	62				
80		连桥村十一组	SW15	1414-1415	SW12	31	居住，约 7 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				1415-1416	NE8	90				
81	安康市岚皋县堰门镇	团员村五组	SW15	1416-1417	SW18	36	居住，约 11 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-6m	/	/	Es、N
				1417-1418	NE8	43				
82		中武村	/	1420-1421	NE46	126	居住，1 户，1 层平顶，房高约 3m	新增	环评未计列	Es、N
83		中武村三组	NE20	1423-1424	NE23	63	居住，3 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-6m	/	/	Es、N
					SW47	77				
84	安康市岚皋县民主镇	德胜村二组	SW20	1433-1434	SW36	84	居住，4 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
85		狮子村	/	1437-1438	SE48	83	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
86	安康市岚皋县石门镇	月星村一组	/	1443-1444	SW46	120	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
87		月星村三组	/	1446-1447	SW48	135	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
					NE19	107				
88	安康市岚皋县四季镇	天坪村四组	N40	1456-1457	N44	59	厂房，1 处，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es
				1458-1459	S47	58	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m			Es、N
89		头桥村二组	/	1462-1463	N47	192	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
90		月坝村一组	SW25	1470-1471	SW26	166	居住，3 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-6m	/	/	Es、N
91	安康市岚皋县滔河镇	田垭村一组	/	1478-1479	SW48	136	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
92		车坪村五组	NE15	1478-1479	NE40	183	居住，3 户，1-2 层平、坡	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
							顶，房高约 4.5-6m			
93	安康市岚皋县南宫山镇	天池村一组	NE30	1485-1486	NE26	67	居住，4 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
94		展望村二组	NE30	1489-1490	NE29	32	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
95		龙安村 66 号	/	1494-1495	NE35	72	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
96		向阳村三组	/	1495-1496	NE20	131	居住，3 户，1 层平、坡顶，房高约 3-4.5m	新增	环评未计列	Es、N
					SW11	128				
97		向阳村一组	SW35	1497-1498	SW48	137	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	村组名变化	环评为龙安村	Es、N
					NE22	184				
98		西河村	SW15	1500-1501	NE38	254	居住，约 5 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-6m	/	/	Es、N
					SW20	256				
99	安康市岚皋县孟石岭镇	田坝村五组	NE10	1508-1509	NE28	215	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
					SW40	211				
100	安康市平利县八仙镇	乌药山村二组	W45	1518-1519	W46	149	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
101		房坪村一组	/	1528-1529	E20	133	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
102		靛坪村一组	/	1530-1531	NW20	92	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
					SE27	128				
103		靛坪村二组	W15	1535-1536	E13	77	居住，约 5 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				1536-1537	W22	114				
					E37	127				
104		靛坪村三组	/	1538-1539	NE36	222	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
105	安康市平利县正阳	周家坪村	/	1549-1550	W20	203	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
106		龙洞河村一组	SW25	1558-1559	SW33	167	居住，4 户，1 层坡顶，房	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
	镇				线下	174	高约 4.5m			
107		南溪河村二组	SW10	1560-1561	SW17	91	居住，约 5 户，2-3 层坡顶，房高约 7.5-10.5m	/	/	Es、N
108		正阳河村一组	NE20	1560-1561	NE34	98	居住，约 14 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				1561-1562	NE23	77				
				1562-1563	NE17	71				
109		正阳河村四组	NE20	1563-1564	NE22	67	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N

*：根据验收单位现场调查照片，该房屋房顶已破损，部分墙体已消失，不具备住人条件。

表 2.6-8　直流输电线路(重庆段)电磁环境敏感目标和声环境保护目标一览表

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
1	巫溪县乌龙乡	水浒村三组	E35	1681-1682	E37	65	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
				1682-1683	NW40	98	办公，1 处，3 层平顶，房高约 9m			
2	巫溪县土城镇	石壁村二组	NW10	1700-1701	NW12	55	居住，3 户，2-3 层坡顶，房高约 7.5-10.5m	合并	环评为石壁村一组、石壁村二组	Es、N
					SE23	53				
3		石壁村一组	SE10	1701-1702	SE15	176	居住，约 6 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	村组名变化	环评为石壁村三组	Es、N
					NW19	55				
4	巫溪县中梁乡	石锣村莲花社	SE15	1712-1713	NW18	65	居住，3 户，1-3 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	村组名变化	环评为石锣村四组	Es、N
					SE14	49				
5		石锣村学堂社	SW10	1714-1715	NE26	50	居住，约 5 户，1-3 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	拆分	环评为石锣村五组	Es、N
					SW10	168				
6		石锣村大竹社	SW10	1716-1717	SW49	49	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	拆分	环评为石锣村五组	Es、N
7		星溪村南平社	NE25	1719-1720	NE36	35	居住，2 户，2-3 层平、坡顶，房高约 7.5-9m	村组名变化	环评为星溪村一组	Es、N
				1720-1721	NE38	79				
8		星溪村水田社	SW10	1721-1722	SW16	49	居住，约 5 户，1-3 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	村组名变化	环评为星溪村二组	Es、N
				1722-1723	SW23	50				
9	巫溪县长桂乡	万古村三组	/	1742-1743	SE33	75	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
10		木杉村三组	SW15	1746-1747	NW30	58	居住，4 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				1747-1748	NE21	79				
11		木杉村二组	NE40	1751-1752	NE44	178	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
12	巫溪县塘坊镇	梓树村一组	E10	1753-1754	SE9	89	居住，约 19 户，2-3 层平、坡顶，房高约 6-10.5m	/	/	Es、N
				1754-1755	NW35	51				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
					SE22	77				
				1755-1756	SE18	72				
					NW34	70				
				1756-1757	W10	78				
					E10	95				
13		金龙村二组	E10	1757-1758	W30	145	居住，约 8 户，1-3 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	/	/	Es、N
				1758-1759	E49	110				
					W20	176				
				1759-1760	E28	103				
					W10	103				
				1760-1761	W44	143				
14		塘坊村四组	SE10	1763-1764	E26	152	居住，约 23 户，2-3 层平、坡顶，房高约 6-10.5m	/	/	Es、N
					W49	156				
				1764-1765	SE30	73				
				1765-1766	NW9	92				
					SE10	93				
				1766-1767	NW32	95				
					SE25	81				
				1767-1768	NE22	74				
					SW33	70				
				1768-1769	E49	82				
					W11	63				
15		塘坊村三组	SE10	1769-1770	W15	125	居住，2 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	村组名变化	环评为塘坊村四组	Es、N
16		安乐村四组	W25	1771-1772	W34	52	居住，1 户，2 层平顶，房高约 6m	/	/	Es、N
17		安乐村一组	/	1773-1774	SW41	78	居住，2 户，1-2 层坡顶，房	新增	环评未计列	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
					NE41	85	高约 4.5-7.5m			
18		安乐村六组	SW10	1774-1775	SW11	84	居住，2 户，2 层平顶，房高约 6m	/	/	Es、N
					NE17	82				
19	奉节县平安乡	茨竹村五组	NE15	1781-1782	SW22	60	居住，2 户，1-2 层平顶，房高约 3-6m	/	/	Es、N
					NE16	141				
20		茨竹村三组	NW15	1785-1786	NW31	169	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				1786-1787	NW21	155				
21	奉节县竹园镇	金狮村三社	SE15	1788-1789	SE37	94	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
22		红马村一组	NW10	1792-1793	NW13	78	居住，4 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
					SE21	70				
23		建设村	SE40	1799-1800	SE49	83	居住，4 户，1-3 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	村组名变化	环评为建设村二组	Es、N
					NW31	105				
				1800-1801	SE45	127				
24		华吉村二十四组	NW25	1802-1803	NW27	89	居住，4 户，1-3 层平、坡顶，房高约 4.5-9m	村组名变化	环评为华吉村十八组	Es、N
					SE32	104				
25		华吉村六组	SW25	1803-1804	W29	130	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	村组名变化	环评为华吉村七组	Es、N
				1805-1806	E25	122	办公，1 处，1 层坡顶，房高约 4.5m			
26		华吉村十四组	NE35	1807-1808	E37	207	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	村组名变化	环评为华吉村十三组	Es、N
					W37	224				
27		华吉村十五组	SW20	1808-1809	W18	60	居住，约 7 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-6m	/	/	/
/		华吉村十七组	SW45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
28		华吉村十二组	NW40	1809-1810	NW40	28	居住，1 户，1 层坡顶，房	村组名变化	环评为华吉村	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
							高约 4.5m		十六组	
29		百步村十五组	NW30	1810-1811	SE35	90	居住，约 5 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
					NW8	52				
30		百步村十四组	SE10、SE20	1811-1812	NW42	68	居住，约 9 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-7.5m	合并	环评为百步村十四组、百步村十一组	Es、N
				1812-1813	SE12	57				
					NW10	65				
31		百步村十三组	NW10	1813-1814	NW10	60	居住，1 户，3 层坡顶，房高约 10.5m	/	/	Es、N
32	奉节县大树镇	茶园村一组	/	1814-1815	NW25	63	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
33		青莲村二组	/	1819-1820	SE26	159	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
34	奉节县石岗乡	明水村四组	W20	1828-1829	W20	95	居住，约 12 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
35		明水村三组	W20	1829-1830	W23	87	居住，4 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
36		明水村二组	SW45	1831-1832	SW10	31	居住，3 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-6m	/	/	Es、N
37		明水村一组	NE15	1831-1832	NE14	54	居住，约 11 户，1-3 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	/	/	Es、N
				1832-1833	SW28	69				
38		四方村三组	NE20	1834-1835	NE18	65	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	拆分	环评为四方村二组	Es、N
39		四方村二组	NE20	1835-1836	SW26	100	居住，约 5 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
40	奉节县公平镇	太山村五组	/	1836-1837	SW39	57	居住，约 6 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	路径调整新增	Es、N
				1837-1838	SW19	71				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
41		太山村四组	/	1837-1838	NE28	50	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	路径调整新增	Es、N
42		太山村一组	/	1839-1840	SW17	68	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	新增	路径调整新增	Es、N
43		大田村四组	W10	1840-1841	W37	76	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
44		大田村五组	W15	1840-1841	W13	123	居住，约 13 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
					E13	124				
45		大田村九组	W30	1841-1842	W45	86	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
46		大田村八组	SW25	1842-1843	SW34	89	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
47	奉节县石岗乡	明寨村五组	/	1843-1844	SW28	131	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	新增	环评未计列	Es、N
48	奉节县朱衣镇	白云村一组	SW20	1854-1855	NE29	135	居住，2 户，1-3 层平顶，房高约 3-9m	/	/	Es、N
				1855-1856	SW17	126				
49		油沙村一组	NE15	1856-1857	NE21	113	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
50		双碾村一组	NE35	1858-1859	NE40	65	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
51		双碾村三组	NE15	1859-1860	NE10	47	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
52		双碾村五组	NE35	1862-1863	NE32	62	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
53		仙女村四组	SW15	1867-1868	SW15	43	居住，约 7 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-7.5m	/	/	Es、N
54		仙女村五组	SW10	1868-1869	NE26	65	居住，3 户，2 层坡顶，房	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
					SW34	49	高约 7.5m			
55		仙女村六组	NE20	1869-1870	SW21	71	居住，4 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
					NE20	44				
56	奉节县安坪镇	新铺村二组	SW20	1870-1871	SW19	65	居住，2 户，2-3 层平、坡顶，房高约 6-10.5m	/	/	Es、N
				1871-1872	SW25	36				
57		三沱村五组	SW10	1871-1872	NE12	82	居住，约 8 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				1872-1873	NE49	103				
				1873-1874	NE16	40				
				1875-1876	NE20	71				
58		三沱村六组	NE25	1875-1876	SW34	89	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				1876-1877	NE25	65				
59	奉节县永乐镇	江南村六组	NE40、SW10	1879-1880	NE36	159	居住，约 7 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-7.5m	合并	环评为江南村四组、江南村六组	Es、N
				1881-1882	SW12	137				
60	奉节县新民镇	李湾村二组	NE15	1878-1879	NE12	106	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	/
/		李湾村一组	SW45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
61		祖师村一组	SW20、SW10	1884-1885	SW20	71	居住，约 9 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-7.5m	合并	环评为祖师村一组、祖师村二组	Es、N
				1885-1886	SW13	129				
62		祖师村七组	/	1887-1888	NE45	70	居住，3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	路径调整新增	Es、N
					SW27	70				
63		祖师村六组	SW35	1888-1889	NE32	153	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
64		柏木村十五组	SE20	1893-1894	S44	124	居住，1 户，1 层平顶，房高约 3m	/	/	Es、N
65		柏木村一组	NW21	1895-1896	NW21	96	居住，约 5 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	村组名变化	环评为柏木村十二组	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
66		柏木村二组	SE10	1895-1896	SE11	116	居住，3 户，2-3 层坡顶，房高约 7.5-10.5m	拆分	环评为柏木村七组	Es、N
					NW45	127				
67		柏木村十九组	/	1896-1897	SE25	98	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	新增	环评未计列	Es、N
68		柏木村八组	/	1896-1897	NW24	70	居住，3 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-6m	新增	环评未计列	Es、N
					SE14	106				
69		柏木村七组	SE10	1898-1899	NW36	29	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
70		招峰村三组	SE25	1903-1904	SE49	67	居住，4 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				1904-1905	SE23	59				
71		长连村二组	SE35	1904-1905	SE17	39	居住，4 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
72		招峰村五组	/	1905-1906	SW38	53	居住，4 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-7.5m	新增	环评未计列	Es、N
				1906-1907	NE27	85				
					SW22	94				
73		招峰村六组	S10m	1907-1908	SW9	41	居住，约 11 户，1-3 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	/	/	Es、N
					NE49	57				
				1908-1909	S9	90				
				1909-1910	N10	72				
74	奉节县鹤峰乡	三坪村三组	SW10	1910-1911	NE10	76	居住，4 户，1-3 层平、坡顶，房高约 4.5-10.5m	/	/	Es、N
					SW21	83				
75		芳毅生态农业有限公司	/	1911-1912	NE36	110	办公，1 处，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	路径调整新增	Es、N
76		柳池村三组	SE10	1915-1916	SE9	79	居住，约 12 户，1 层平、坡顶，房高约 3-4.5m	/	/	Es、N
				1916-1917	SE10	52				
77		夔锦苑农业开发有限公司	/	1917-1918	NE25	47	办公，1 处，3 层坡顶，房高约 10.5m	新增	环评未计列	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
78		柳池村五组	S10	1918-1919	S9	85	居住，3 户，1 层平、坡顶，房高约 3-4.5m	/	/	Es、N
79	巫山县庙宇镇	永安村一组	E25	1925-1926	SE29	43	居住，2 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-6m	/	/	Es、N
80		九台村四组	SW10	1928-1929	NE31	127	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
81		九台村五组	SW20	1929-1930	SW9	159	居住，约 12 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-7.5m	/	/	Es、N
				1930-1931	SW23	57				
82		南溪村七组	/	1931-1932	E49	57	居住，1 户，1 层平顶，房高约 3m	新增	环评未计列	Es、N
83		南溪村六组	/	1931-1932	E38	69	居住，1 户，2 层平顶，房高约 6m	新增	环评未计列	Es、N
84		南溪村九组	/	1931-1932	E20	86	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	新增	环评未计列	Es、N
85		水磨村五组	W10	1932-1933	E19	60	居住，约 8 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-7.5m	合并	环评为水磨村五组、水磨村六组	Es、N
					W8	77				
				1933-1934	W11	74				
					E18	102				
				1934-1935	W12	47				
					E28	95				
86		水磨村四组	W15	1935-1936	W17	54	居住，2 户，1 层平、坡顶，房高约 3-4.5m	/	/	
87		水磨村三组	NE20	1935-1936	E34	70	居住，4 户，1 层平、坡顶，房高约 3-4.5m	/	/	Es、N
				1936-1937	NE20	67				
88		杨柳村二组	NE10	1936-1937	SW47	113	居住，约 7 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
					NE28	90				
				1938-1939	N17	137				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	与极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
					S10	129				
89		杨柳村六组	/	1937-1938	N36	110	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	新增	路径调整新增	Es、N
/		小营村七组	NE20	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
90		小营村三组	SW35	1943-1944	SW27	65	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
91		小营村五组	SW35	1944-1945	SW24	41	居住，4 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	拆分	环评为小营村三组	Es、N
92		小营村四组	SW25	1946-1947	SW49	159	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
93	巫山县红椿土家族乡	大坪村六组	NE30	1950-1951	NE36	66	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				1952-1953	NE30	24				
94		红椿村二组	SW10	1961-1962	SW8	75	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	拆分	环评为红椿村七组	Es、N
95		红椿村七组	SW10	1969-1970	E37	72	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N

表 2.6-9　直流输电线路(湖北段)电磁环境敏感目标和声环境保护目标一览表

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
1	恩施土家族苗族自治州建始县长梁镇	沙坝村八组	SW25	1988-1989	SW19	117	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
2		高速路施工宿舍	/	1988-1989	NE15	117	居住，1 处，2 层坡顶，房高约 7.5m	新增	环评未计列	Es、N
3		沙坝村一组	NE25	1988-1989	NE28	117	居住，3 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
4		沙坝村七组	N10	1991-1992	N11	125	居住，3 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
					S35	125				
5		河坪村四组	S20	1992-1993	S45	100	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				1993-1994	S19	45				
6		河坪村五组	S20	1994-1995	NW20	80	居住，2 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	拆分	环评为河坪村四组	Es、N
7		白云村十组	EN10	1999-2000	NE10	80	居住，2 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	村组名变化	环评为钰洪村三组	Es、N
8		白云村九组	N15	2001-2002	NE15	40	居住，4 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	村组名变化	环评为钰洪村二组	Es、N
					SW49	71				
9		双河村六组	NE45	2005-2006	NE49	49	居住，约 7 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-7.5m	村组名变化	环评为钟塘村二组	Es、N
					SW12	140				
				2006-2007	SW34m	50				
10		金竹园村三组	SW30	2006-2007	NE46	50	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
11		金竹园村十组	SW15	2008-2009	SW19	100	居住，约 5 户，2-3 层平、坡顶，房高约 6-9m	/	/	Es、N
					NE49	100				
12		金竹园村九组	S10	2011-2012	S8	100	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
13	恩施土家族苗族自治州建始县茅田乡	三道岩村五组	SW10	2015-2016	SW10	45	居住，3 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-7.5m	/	/	Es、N
14		三道岩村四组	N30	2016-2017	N19	52	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
15		三道岩村七组	/	2016-2017	N26	70	居住，1 户，2 层平顶，房高约 6m	新增	环评未计列	Es、N
16		三道岩村十一组	NE35	2017-2018	NE43	130	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
17		梦花岭村九组	S45	2019-2020	S27	54	居住，2 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-7.5m	/	/	Es、N
18		梦花岭村三组	N30	2019-2020	S12	54	居住，2 户，2 层平、坡顶，房高约 6-7.5m	/	/	Es、N
					N33	45				
19		雪岩顶村二组	/	2025-2026	S47	100	居住，1 户，1 层平顶，房高约 3m	新增	路径调整新增	Es、N
20		朱家包村七组	NW30	2027-2028	NW33	65	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
21		朱家包村八组	SE15	2027-2028	SE12	64	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
22		太和街村六组	N30	2031-2032	N35	220	居住，2 户，2-3 层坡顶，房高约 7.5-10.5m	/	/	Es、N
				2032-2033	S30	80				
23	恩施土家族苗族自治州建始县高坪镇	响水寨村十七组	/	2043-2044	NE40	112	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	路径调整新增	Es、N
24		响水寨村十九组	SW15	2045-2046	SW15	58	居住，3 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-7.5m	村组名变化	环评为响水寨村七组	Es、N
					NE24	37				
25		把住荒村三组	NW15	2050-2051	NW13	65	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
26		把住荒村一组	SE15	2054-2055	SE22	70	居住，1 户，2 层坡顶，房	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
							高约 7.5m			
27		花鹿台村四组	S15	2059-2060	S23	106	居住，2 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-7.5m	村组名变化	环评为花鹿台村一组	Es、N
28		赶场坝村八组	N10	2062-2063	N13	80	居住，1 户，3 层坡顶，房高约 10.5m	村组名变化	环评为青花社区二组	Es、N
29		赶场坝村一组	N10	2063-2064	N16	33	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	村组名变化	环评为青花社区十五组	Es、N
30		青里坝村一组	/	2066-2067	SW49	97	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	新增	环评后新建	Es、N
/		青花社区一组	SW10	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
31	恩施土家族苗族自治州建始县龙坪乡	店子坪村二组	/	2067-2068	N27	70	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	路径调整新增	Es、N
32		店子坪村一组	NE15	2068-2069	S12	58	居住，4 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
					N12	58				
33		杨桥河村一组	NW10	2070-2071	S22	76	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	村组名变化	环评为申酉坪村一组	Es、N
					N34	190				
34		申酉坪村一组	N25	2071-2072	S43	58	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	村组名变化	环评为申酉坪村二组	Es、N
35		杨桥河村六组	N25	2073-2074	线下	140	居住，约 5 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	村组名变化	环评为申酉坪村六组	Es、N
					NE39	140				
				2074-2075	N27	150				
36		杨桥河村二组	N45	2075-2076	NE49	70	居住，1 户，1 层平顶，房高约 3m	村组名变化	环评为申酉坪村七组	Es、N
37		杨桥河村十组	W10	2078-2079	W12	83	居住，2 户，1-3 层平、坡顶，房高约 4.5-9m	村组名变化	环评为申酉坪村十组	Es、N
38		岔口子村四组	SW35、W15	2081-2082	SW40	100	居住，3 户，1-2 层平、坡	合并	环评为岔口子	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
				2082-2083	SW24	110	顶，房高约 3-7.5m		村大树湾八组、岔口子村大树湾七组	
39		岔口子村二组	NE20	2083-2084	NE8	150	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	村组名变化	环评为岔口子村大树湾二组	Es、N
40		岔口子村三组	NE10	2084-2085	SW25	90	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	村组名变化	环评为岔口子村大树湾三组	Es、N
				2086-2087	SW39	90				
41		岔口子村七组	W20	2085-2086	SW38	90	居住，2 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
				2089-2090	NE36	45				
/		岔口子村四组	SW15	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
/		岔口子村五组	SW45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
42		岔口子村八组	/	2086-2087	SW26	100	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	新增	路径调整新增	Es、N
/	恩施土家族苗族自治州巴东县大支坪镇	野三坝村二组	NE10	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
43		大支坪村七组	/	2095-2096	NW37	71	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	新增	路径调整新增	Es、N
					SE33	71				
44		大支坪村六组	NE30	2096-2097	SW24	88	居住，3 户，2 层平、坡顶，房高约 6-7.5m	/	/	Es、N
				2097-2098	SW9	105				
45		大支坪村八组	NE30	2099-2100	NE39	53	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
46		大支坪村五组	SW10	2101-2102	SW39	85	居住，2 户，2-3 层平、坡顶，房高约 7.5-9m	村组名变化	环评为大支坪村十一组	Es、N
					NE23	101				
47		分箱谱村七组	/	2103-2104	NE25	70	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	新增	环评未计列	Es、N
48		分箱谱村六组	SW30	2104-2105	SW49	110	居住，约 5 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
				2105-2106	SW36	110				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
				2106-2107	NE25	69				
49		分箱谱村九组	SW30	2107-2108	SW42	64	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
/		分箱谱村十九组	NE10	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
50		分箱谱村二十一组	E15	2114-2115	E15	66	居住，4 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
51		分箱谱村二十二组	W40	2115-2116	W43	60	居住，1 户，1 层平顶，房高约 3m	/	/	Es、N
52		药会淌村二十一组	SW25	2116-2117	NE23	177	居住，2 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
					SW30	177				
53		西流水村十组	SW10	2118-2119	SW16	73	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
					NE11	63				
54		柏杨坪村一组	/	2122-2123	NE20	57	居住，3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	路径调整新增	Es、N
				2123-2124	SW45	43				
/		柏杨坪村十三组	NE45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
55		柏杨坪村四组	W30	2126-2127	W18	59	居住，1 户，1 层平顶，房高约 3m	/	/	Es、N
56		柏杨坪村五组	E25	2126-2127	E10	90	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
57		柏杨坪村三组	E25	2127-2128	SW25	126	居住，2 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-7.5m	拆分	环评为柏杨坪村五组	Es、N
58	恩施土家族苗族自治州巴东县清太坪	思阳坪村六组	SW10	2129-2130	NE11	171	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
					SW8	164				
59		思阳坪村七组	NE15	2130-2131	NE15	164	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
60	镇	思阳坪村九组	/	2131-2132	NE42	57	居住，1 户，2 层平顶，房高约 6m	新增	环评未计列	Es、N
61		兴隆村三组	SW25	2132-2133	SW28	45	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	村组名变化	环评为红岩村七组	Es、N
				2133-2134	SW37	45				
					NE25	58				
62		红岩村一组	W10	2138-2139	NE47	138	居住，2 户，1-3 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	/	/	Es、N
					SW10	138				
63		红岩村三组	E20	2140-2141	SE21	141	居住，4 户，1-3 层平、坡顶，房高约 4.5-9m	/	/	Es、N
64		兴隆村一组	/	2141-2142	SW42	59	居住，1 户，2 层平顶，房高约 6m	新增	路径调整新增	Es、N
65		兴隆村四组	NE15	2142-2143	NE40	136	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	村组名变化	环评为红岩村四组	Es、N
66		史家村九组	SW15	2145-2146	SW14	123	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
67		史家村三组	SW35	2147-2148	SW40	131	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
68		清坪街社区四组	SW15	2148-2149	SW16	57	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
69		大石垭村一组	/	2152-2153	SE48	72	居住，1 户，2 层平顶，房高约 6m	新增	环评后新建	Es、N
70		薛家山村四组	N35	2153-2154	NW27	43	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
71	恩施土家族苗族自治州巴东县水布垭	水坡村九组	/	2156-2157	NE8	231	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	新增	路径调整新增	Es、N
/		水坡村二十组	SW10	/	/	/	/	核减	已拆除	/
/		水坡村十八组	NE15	/	/	/	/	核减	已拆除	/

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
72	镇	水流坪村十三组	NE20、SW15	2160-2161	SW15	44	居住，约 8 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	合并	环评为读书坪村九组、读书坪村一组、读书坪村八组、读书坪村二组	Es、N
				2161-2162	SW37	70				
					NE10	70				
				2162-2163	NE15	62				
				2164-2165	SW18	140				
					NE8	89				
73		水流坪村四组	NE10	2165-2166	线下	53	居住，2 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	村组名变化	环评为读书坪村四组	Es、N
					NE30	53				
74		水流坪村十一组	NE10	2166-2167	NE32	50	居住，1 户，3 层平顶，房高约 9m	拆分	环评为读书坪村四组	Es、N
75		水流坪村十二组	NE10	2166-2167	NE36	50	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	拆分	环评为读书坪村四组	Es、N
76		三里城村七组	SE25	2166-2167	SW22	49	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	拆分	环评为川子架村九组	Es、N
77		川子架村九组	SE25	2168-2169	NE24	86	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
78		三里城村四组	NE10	2171-2172	NE10	38	居住，2 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	村组名变化	环评为川子架村七组	Es、N
				2172-2173	SW15	60				
79		三里城村八组	W30	2173-2174	NW17	55	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	拆分	环评为三里城村十组	Es、N
80		三里城村十组	W30	2174-2175	NW34	54	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
81		围龙坝村一组	E45	2176-2177	SE37	42	居住，4 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
				2177-2178	SW8	50				
82		围龙坝村三组	/	2178-2179	SW25	62	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	新增	环评后新建	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
83		围龙坝村九组	SW10	2179-2180	SW15	51	居住，约 5 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	村组名变化	环评为铜铃岩村六组	Es、N
				2180-2181	NE19	50				
					SW9	48				
84		南潭村七组	NE25	2183-2184	NE18	49	居住，约 6 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2184-2185	SW49	50				
				2185-2186	SW37	50				
				2186-2187	线下	80				
				2188-2189	W11	45				
85		南潭村六组	SW40	2186-2187	SW41	80	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
86		南潭村十二组	NE25	2186-2187	NE16	80	居住，1 户，2 层平顶，房高约 6m	/	/	Es、N
87		黑沙井村十二组	SW35	2186-2187	NE41	61	居住，2 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
				2187-2188	SW38	39				
88		南潭村十三组	E10	2189-2190	E17	49	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	村组名变化	环评为黑沙井村十三组	Es、N
				2190-2191	W17	48				
89		南潭村九组	SW35	2191-2192	SW14	88	居住，4 户，1-3 层平、坡顶，房高约 3-10.5m	合并	环评为南潭村五组、黑沙井村十八组	Es、N
			SW10	2192-2193	SW10	49				
					NE37	71				
90		南潭村十七组	SW20	2194-2195	NE46	70	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	村组名变化	环评为黑沙井村十七组	Es、N
				2195-2196	SW22	69				
91		杨家垭村六组	NE45	2201-2202	NE46	98	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	村组名变化	环评为杨家垭村十组	Es、N
92		杨家垭村十一组	NE30	2205-2206	NE33	108	居住，2 户，2-3 层平顶，房高约 6-9m	/	/	Es、N
93		杨家垭村五组	NE30	2206-2207	SW40	42	居住，2 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	拆分	环评为杨家垭村十一组	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
94		杨家垭村七组	N10	2207-2208	SW15	91	居住，约 5 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	拆分	环评为杨家垭村十四组	Es、N
				2208-2209	SW35	91				
95		杨家垭村十四组	N10	2207-2208	NE8	91	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
96	宜昌市长阳土家族自治县渔峡口镇	青龙村四组	NE10	2216-2217	SW22	56	居住，约 8 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2217-2218	SW47	89				
					NE10	136				
				2218-2219	SW25	63				
				2219-2220	NE43	51				
97		板凳坳村四组	S15	2221-2222	N12	43	居住，约 7 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
					S18	59				
				2222-2223	N39	47				
					S9	113				
98	宜昌市五峰土家族自治县傅家堰乡	马蹄井村五组	S15	2227-2228	SW18	106	居住，3 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-6m	/	/	Es、N
					NE44	85				
/		马蹄井村四组	NE15	/	/	/	/	核减	已拆除	/
99		马蹄井村三组	NE20	2232-2233	NE18	72	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
100		马蹄井村一组	SW15	2234-2235	NE41	50	居住，约 5 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2235-2236	SW21	53				
					NE38	55				
101		火山村二组	SW10	2236-2237	SW10	36	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
					NE17	33				
102		火山村五组	NE10	2240-2241	E44	42	居住，4 户，1-3 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	/	/	Es、N
					W30	52				
				2241-2242	NE9	75				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
103		傅家堰村五组	NE15	2242-2243	SW12	42	居住，约 12 户，1-3 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	/	/	Es、N
					NE9	68				
				2243-2244	SE10	45				
				2244-2245	NW14	58				
					SE33	58				
				2245-2246	SE18	99				
					NW16	61				
				2246-2247	NW33	58				
104		傅家堰村六组	NE15	2245-2246	SE28	62	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	拆分	环评为傅家堰村五组	Es、N
105		星岩坪村九组	/	2248-2249	NE34	63	居住，3 户，2 层平、坡顶，房高约 6-7.5m	新增	环评未计列	Es、N
				2249-2250	NE43	49				
106		星岩坪村八组	/	2251-2252	N49	65	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	新增	环评未计列	Es、N
107	宜昌市五峰土家族自治县采花乡	珍珠头村二组	SW15	2254-2255	NE23	41	居住，3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
				2255-2256	SW49	41				
108		珍珠头村三组	NE20	2256-2257	NE23	68	居住，4 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2258-2259	SW30	23				
109		珍珠头村四组	E30	2260-2261	NE31	49	居住，约 6 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
					SW49	49				
				2261-2262	SW28	46				
				2262-2263	NE49	63				
110		红渔坪村七组	SW15	2270-2271	SW34	60	居住，3 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-7.5m	/	/	Es、N
				2271-2272	SW18	46				
				2272-2273	NE27	63				
111		宋家河村八组	NE35	2274-2275	NE24	233	居住，3 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
					SW28	224				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
112		宋家河村六组	SW20	2278-2279	SW28	235	居住，约 5 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	/	/	Es、N
					NE10	227				Es、N
113	宜昌市五峰土家族自治县五峰镇	小河村十二组	/	2283-2284	N34	144	居住，约 6 户，1-3 层坡顶，房高约 4.5-10.5m	新增	路径调整新增	Es、N
				2284-2285	N8	133				
/		小河村十组	N10	/	/	/	/	核减	已拆除	/
114		小河村九组	N10	2287-2288	S14	72	居住，4 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
/		小河村五组	NE10	/	/	/	/	核减	已拆除	/
115		石梁司村十八组	SW10	2296-2297	SW13	76	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
116		石梁司村十五组	NE20	2299-2300	SW41	130	居住，约 7 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
					NE22	106				
				2300-2301	NW29	77				
117		小汉湾村三组	S35	2302-2303	SW40	155	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	村组名变化	环评为石梁司村三组	Es、N
					NE45	90				
				2303-2304	SW32	57				
118		石梁司村五组	S25	2304-2305	S32	78	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
119		茅坪村十组	SW15	2306-2307	S35	55	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2308-2309	S46	180				
				2309-2310	SW20	95				
120		茅坪村九组	SW10	2314-2315	SW13	148	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
121		茅坪村五组	SW10	2315-2316	NE49	162	居住，约 6 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
				2316-2317	SW24	123				
				2317-2318	NE28	71				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
					SW38	98				
				2318-2319	NE44	87				
122		茅坪村六组	S10	2321-2322	SW43	192	居住，约 6 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
					NE30	52				
				2322-2323	SW25	100				
				2324-2325	SW20	59				
					NE18	73				
				2325-2326	NE18	154				
123	宜昌市五峰土家族自治县长乐坪镇	月山村五组	N10	2363-2364	N20	37	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
124		月山村四组	S40	2369-2370	S44	67	居住，2 户，1-2 层坡、平顶，房高约 4.5-6m	/	/	Es、N
125		月山村三组	S10	2369-2370	S31	66	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
126		月山村二组	NE30	2373-2374	SW37	64	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
				2374-2375	NE33	37				
127	宜昌市五峰土家族自治县渔洋关镇	清水湾村七组	N10	2378-2379	N20	45	居住，3 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
				2379-2380	S18	100				
				2381-2382	N13	51				
128		清水湾村六组	S15	2386-2387	SW20	48	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
129		三板桥村五组	/	2392-2393	SE43	115	居住，1 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	新增	环评未计列	Es、N
130		三板桥村二组	/	2396-2397	NW19	105	居住，1 户，1 层平顶，房高约 3m	新增	环评后新建	Es、N
131		石柱山村四组	S10	2397-2398	SE13	128	居住，3 户，1-2 层坡顶，	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
				2398-2399	NE35	56	房高约 4.5-7.5m			
					SW17	66				
132		石柱山村一组	SW10	2400-2401	NE42	100	居住，约 5 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
					SW45	57				
				2401-2402	NE13	55				
133		沙淌村六组	SW20	2401-2402	SW21	66	居住，约 6 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2402-2403	SW30	60				
				2403-2404	NE33	120				
				2404-2405	SW22	120				
				2405-2406	SW34	118				
134		沙淌村一组	SW40	2406-2407	SW29	140	居住，2 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
135		沙淌村五组	/	2409-2410	SW49	68	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	新增	环评未计列	Es、N
136		沙淌村三组	SW10	2409-2410	SW8	38	居住，2 户，1-2 层平、坡顶，房高约 4.5-6m	/	/	Es、N
				2410-2411	NE49	85				
137		沙淌村二组	SW15	2412-2413	NE27	93	居住，3 户，1-2 层平、坡顶，房高约 3-7.5m	/	/	Es、N
				2414-2415	SW38	110				
				2416-2417	SW48	157				
138		南河村四组	NE25	2418-2419	NE32	94	居住，3 户，1-2 层坡顶，房高约 4.5-7.5m	/	/	Es、N
					SW39	113				
139	宜昌市五峰土家族自治县仁和坪镇	桥梁村六组	/	2417-2418	SW42	89	居住，1 户，2 层坡顶，房高约 7.5m	新增	环评后新建	Es、N
140		大栗树村六组	NE45	2422-2423	SW26	100	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
				2424-2425	NE45	200				
141		大栗树村三组	SW15	2427-2428	SW17	53	居住，2 户，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
					NE41	78				

表 2.6-10　直流输电线路(湖南段)电磁环境敏感目标和声环境保护目标一览表

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
1	常德市石门县子良镇	北界村湘北牧业养殖基地	/	2430-2431	SW26	53	居住，1处，1层坡顶，房高约4.5m	新增	环评未计列	Es、N
2		涂家洞村一组	SW10	2440-2441	SW13	106	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为涂家洞村二组	Es、N
3		涂家洞村二组	/	2440-2441	SW29	114	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
4		陈家湾村幸福组	NE20	2444-2445	NE38	102	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
5		廖家冲村八组	NW15	2448-2449	NW14	130	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	村组名变化	环评为廖家冲村六组	Es、N
6	常德市石门县三圣乡	庚子山村四组	W20	2455-2456	W13	65	居住，3户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2456-2457	E34	87				
7		庚子山村三组	E30	2460-2461	E8	77	居住，4户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
8		庚子山村五组	SW10	2462-2463	SW13	54	居住，3户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
				2463-2464	SW20	36				
				2464-2465	SW45	34				
9		北岔村十组	SW10	2466-2467	SW43	33	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
10		北岔村七组	SW35	2468-2469	SW35	38	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
11		北岔村四组	E40	2469-2470	W30	63	居住，3户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
				2470-2471	W10	85				
12		北岔村二组	E15	2471-2472	E22	139	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
/		河口社区蔡湾组	W20	/	/	/	/	核减	已拆除	/

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
13		河口社区二十五组	W40	2475-2476	W40	98	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为河口社区二十七组	Es、N
14		河口社区九组	E10	2475-2476	E18	104	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为河口社区八组	Es、N
15		百红村二十一组	NW20	2477-2478	NW49	73	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	村组名变化	环评为百红村二十三组	Es、N
16		百红村二十四组	NE20	2479-2480	NE28	178	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
17		三圣庙社区一组	E15	2490-2491	E17	44	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
18		两河村二组	W15	2490-2491	W23	39	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为两河村十二组	Es、N
19		两河村三组	SW10	2492-2493	SW18	83	居住，约8户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2493-2494	SW20	82				
20		三圣庙社区三组	NE10	2494-2495	NE14	91	居住，约5户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2496-2497	NE42	142				
21		天门垭村三组	SW15	2497-2498	SW24	63	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
22		天门垭村二组	SW30	2499-2500	SW33	66	居住，3户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
					NE48	78				
23		天门垭村一组	NE45	2500-2501	NE46	61	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	村组名变化	环评为天门垭村四组	Es、N
24	常德市石门县新铺镇	大柳树村四组	E40	2501-2502	NE47	80	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
25		开化寺村六组	NE30	2507-2508	NE34	108	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
26		开化寺村七组	NE30	2508-2509	NE31	122	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
27	常德	三望坡村二组	NE10	2509-2510	SW49	56	居住，4户，1-2层坡顶，	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
	市石门县皂市镇				NE11	65	房高约4.5-7.5m			
28		三望坡村一组	SW10	2512-2513	SW24	57	居住，4户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
				2513-2514	SW19	63				
29		岳家铺村六组	SW10	2518-2519	NE43	87	居住，约12户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2519-2520	SW30	49				
				2520-2521	SW13	49				
					NE14	57				
30		岳家铺村七组	SW30	2521-2522	SW39	82	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
31		廖家坪村四组	SE10	2523-2524	NW16	67	居住，约6户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
					SE17	47				
32		廖家坪村三组	E20	2525-2526	E20	45	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
33		白沙渡村六组	SE10	2530-2531	SE17	44	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
34	常德市石门县新关镇	新桥社区三十组	E20	2536-2537	E23	52	居住，4户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
35		长岭村五组	NE20	2540-2541	E40	84	居住，约8户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2541-2542	NE17	91				
36		长岭村九组	SW10	2541-2542	SW44	79	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
37		长岭村十三组	W20、NW10	2545-2546	W32	62	居住，约6户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	合并	环评为长岭村十四组、长岭村十三组	Es、N
				2546-2547	NW12	45				
38		长岭村十五组	NW10	2546-2547	NW12	46	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
39		长岭村十二组	SE45	2546-2547	SE49	59	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
40	张家	坪峰村二组	E10	2547-2548	SE36	65	居住，约6户，1-2层坡顶，	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
	界市慈利县杨柳铺乡			2548-2549	E12	53	房高约4.5-7.5m			
					W43	51				
41	张家界市慈利县苗市镇	洞湾村十二组	NE10	2549-2550	E10	48	居住，约12户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
					W8	49				
42		洞湾村二组	/	2549-2550	W42	49	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	路径调整新增	Es、N
/		界溪村三组	NE30	/	/	/	/	核减	路径调整，不在调查范围内	/
/		白龙村十五组	E10	/	/	/	/	核减	路径调整，不在调查范围内	/
43		苗市社区十八组	/	2552-2553	NW19	45	居住，3户，1层坡顶，房高约4.5m	新增	路径调整新增	Es、N
					SE42	65				
44		白龙村二组	/	2556-2557	NE33	87	居住，约6户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	新增	路径调整新增	Es、N
					SW11	83				
45		白龙村四组	/	2556-2557	NE23	77	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	路径调整新增	Es、N
46		白龙村五组	/	2557-2558	SW17	61	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	路径调整新增	Es、N
					NE37	68				
47		龙阳村十三组	SE10	2564-2565	NW27	118	居住，3户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
					SE35	123				
48	张家界市慈利县广福桥镇	三丝村十九组	NE10	2571-2572	NE13	62	居住，4户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
					SW29	61				
49		三丝村一组	NE15	2571-2572	NE22	61	居住，4户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
50		广福桥社区五组	E15	2576-2577	E18	108	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
51		广福桥社区六组	NE35	2577-2578	NE43	138	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
52		广福桥社区二十一组	/	2580-2581	E15	40	居住，4户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	新增	环评未计列	Es、N
				2582-2583	SW24	40				
53		广福桥社区二十二组	NE15	2585-2586	NE45	45	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2587-2588	NE35	45				
54		双云村四组	SE30	2589-2590	SE33	90	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
55	常德市石门县蒙泉镇	两河口村回龙宫组	/	2595-2596	NE38	143	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	新增	环评未计列	Es、N
56		上五通村三组	SE35	2607-2608	SE26	69	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
57	常德市桃源县热市镇	会同村六组	NW25	2608-2609	SE15	37	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
58		会同村十二组	/	2609-2610	NW15	69	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
59		会同村一组	W10	2610-2611	W44	76	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
60		云盘山村水利管护站	NE10	2614-2615	W28	54	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	拆分	环评为云盘山村十一组	Es、N
61		云盘山村十一组	NE10	2615-2616	NE13	53	居住，约8户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
				2616-2617	NE18	51				
					SW8	54				
62		云盘山村十二组	SE45	2616-2617	NE48	36	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
					SW49	30				
63		云盘山村十五组	NE35	2617-2618	NE45	29	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
64		云盘山村十六	SW30	2618-2619	NE48	36	居住，约7户，2层坡顶，	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
		组			SW26	26	房高约7.5m			
65		云盘山村六组	NW20	2622-2623	NW25	57	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
66		凤鸣村五组	SW15	2622-2623	SE23	50	居住，约10户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2623-2624	SE37	60				
				2625-2626	SW44	50				
					NE41	55				
				2626-2627	SW10	93				
				2627-2628	NW32	55				
67		凤鸣村六组	SW25	2625-2626	SW28	45	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
68		凤鸣村二组	NW20	2628-2629	NW26	47	居住，约6户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
					SE21	47				
69		彰善村四组	E15	2627-2628	SE22	42	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
70		马家堰村四组	SE10	2631-2632	NW40	51	居住，约5户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
					SE44	42				
				2632-2633	SE8	57				
71		马家堰村一组	NW10	2633-2634	SE42	55	居住，约10户，1-3层坡顶，房高约4.5-10.5m	/	/	Es、N
					NW20	49				
				2634-2635	SE41	53				
				2635-2636	SE34	55				
72		马家堰村六组	SE10	2635-2636	NW26	42	居住，约11户，1-3层坡顶，房高约4.5-10.5m	/	/	Es、N
					SE8	60				
				2636-2637	NW31	51				
					SE10	51				
				2637-2638	SE21	52				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
73	常德市桃源县双溪口镇	一字山村六组	SE10	2639-2640	SE17	61	居住，3户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
74	常德市桃源县九溪镇	板桥村老屋组	NW10	2640-2641	NW29	52	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
					SE41	53				
75		土金村卓桥组	SE10	2641-2642	NW42	59	居住，约11户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
					SE10	72				
				2642-2643	NW33	57				
					SE19	67				
76		土金村中公组	SE10	2643-2644	NW14	66	居住，约9户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	村组名变化	环评为土金村郑家组	Es、N
				2645-2646	NW46	88				
					SE44	78				
77		青华村林场组	SE20	2651-2652	SE21	42	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
78		青华村郭家组	SE10、NW20	2652-2653	NW42	65	居住，约6户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	合并	环评为青华村茨树组、青华村新堰组	Es、N
					SE15	55				
				2653-2654	SE32	46				
				2654-2655	NW28	46				
79		青华村昌湾组	SE25	2655-2656	SE28	48	居住，3户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
80		兴龙村九组	NW20	2655-2656	SE36	45	居住，4户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2656-2657	NW22	66				
81		凉桥村象家岗组	NW10	2656-2657	NW15	48	居住，4户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	村组名变化	环评为凉桥村四组	Es、N
					SE11	51				
82		兴龙村十组	/	2658-2659	E8	59	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	新增	环评未计列	Es、N
83		兴龙村二组	NW15	2658-2659	E8	39	居住，约11户，1-3层坡	村组名变化	环评为兴龙村龙	Es、N
					W37	44				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
				2659-2660	NW12	46	顶，房高约4.5-10.5m		凤组	
84		孙家河村金鸡岗组	SE15、NW30	2660-2661	NW13	52	居住，约8户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	合并	环评为孙家河村金鸡组、孙家河村满家组	Es、N
					SE11	52				
				2661-2662	NW35	47				
				2662-2663	NW9	42				
85		六一阁村姚家组	SE15	2662-2663	SE16	42	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为六一阁村胡家组	Es、N
86		孙家河村莲荷堉组	NW20、SE10	2662-2663	NW23	48	居住，3户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	合并	环评为孙家河村杨家组、孙家河村莲荷台组	Es、N
				2663-2664	SE10	56				
87		正气村满家组	NW30	2664-2665	NW31	34	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
88		正气村红旗组	SE15	2664-2665	SE19	47	居住，约7户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	村组名变化	环评为正气村二组	Es、N
				2665-2666	NW17	50				
					SE12	52				
89		正气村狮子组	NW40	2666-2667	NW42	64	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	村组名变化	环评为正气村三组	Es、N
90		正气村清水组	SE15	2668-2669	SE19	102	居住，4户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	村组名变化	环评为正气村三组	Es、N
				2669-2670	SE20	79				
91	常德市桃源县漆河镇	灵岩寺村八组	SE25	2669-2670	SE28	78	居住，3户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
92		灵岩寺村六组	SE30	2672-2673	NW38	89	居住，3户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
					SE31	73				
93	常德市桃源县九溪镇	笔架村自生桥组	NW35	2672-2673	NW38	91	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2673-2674	NW28	84				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
94	常德市桃源县漆河镇	灵岩寺村八片组	/	2675-2676	W49	75	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
95	常德市桃源县理公港镇	观音垭村五组	E10	2677-2678	W18	89	居住，3户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
				2678-2679	E8	69				
				2679-2680	NE27	49				
96	常德市桃源县漆河镇	街头坪村青棚二组	NE20	2680-2681	NE13	50	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	/	/	Es、N
97		街头坪村青棚一组	NE10	2681-2682	NE9	54	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
98	常德市桃源县理公港镇	观音垭村三组	SW10	2681-2682	SW37	46	居住，约5户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2683-2684	SW15	62				
					NE20	70				
99	常德市桃源县漆河镇	长寿寺村五组	W10	2685-2686	W18	81	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	村组名变化	环评为长寿寺村河坪七组	Es、N
				2686-2687	E26	73				
100		杨家庄村三组	E10	2686-2687	E30	71	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	/	/	Es、N
101		杨家庄村四组	W20	2687-2688	W30	67	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
102		杨家庄村六组	E15	2688-2689	E15	79	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
103		杨家庄村七组	SW40	2688-2689	W47	62	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
104	常德市桃源县三阳港镇	黄柏山村株树湾组	W15	2692-2693	W18	114	居住，3户，1-3层坡顶，房高约4.5-10.5m	/	/	Es、N
105		黄柏山村鲫鱼池组	E15	2693-2694	E9	85	居住，约5户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2694-2695	E49	87				
				2695-2696	NE13	65				
				2696-2697	NE19	89				
/		黄柏山村黄家岭组	NE10	/	/	/	/	核减	已拆除	/
/		茅叶寺村佃湾组	NE45	/	/	/	/	核减	超调查范围	/
106		茅叶寺村新屋组	SW10	2701-2702	SW12	58	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
107		茅叶寺村十一组	SW10	2702-2703	SW8	60	居住，约6户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
				2703-2704	SW16	66				
					NE49	77				
				2704-2705	SW39	77				
					NE32	72				
108		茅叶寺村十组	SW10	2705-2706	SW10	40	居住，约8户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2706-2707	SW8	58				
109	常德市桃源县佘家坪镇	雷峰山村四组	NE25	2707-2708	NE31	58	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	/	/	Es、N
110		雷峰山村三组	SW15	2709-2710	NE33	38	居住，约5户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
					SW14	53				
				2710-2711	SW12	57				
				2711-2712	SW35	52				
111		雷峰山村一组	SW10	2712-2713	SW18	53	居住，约5户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
112	常德	白栗坪村榨房	NE10	2713-2714	NE10	56	居住，2户，1层坡顶，房	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
	市桃源县三阳港镇	湾组			SW30	55	高约4.5m			
113		白栗坪村业家山组	NE20	2714-2615	NE24	60	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
114		白栗坪村方家溶组	NE10	2715-2716	SW13	67	居住，3户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
					NE8	40				
115		白栗坪村白鹤山组	/	2715-2716	NE27	51	居住，4户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	新增	环评未计列	Es、N
				2716-2717	NE44	53				
116		白栗坪村青佃山组	SW15	2716-2717	SW19	46	居住，约5户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
					NE38	45				
				2717-2718	SW17	60				
					NE19	52				
117		白栗坪村团咀岗组	SE25	2719-2720	SE33	65	居住，3户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
118		白栗坪村回龙组	W15	2720-2721	W43	80	居住，约5户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
					E31	54				
				2721-2722	W31	57				
					E16	74				
119		白栗坪村水库组	/	2722-2723	E30	64	居住，3户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	新增	环评未计列	Es、N
120	常德市桃源县泥窝潭乡	青龙山村先进组	SE15	2727-2728	SE11	66	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
121		青龙山村同心组	SE35	2730-2731	NW48	43	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
					SE40	52				
122		青龙山村建国组	SE20	2730-2731	SE22	53	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
123		岩溪寺村陈家组	SW10	2731-2732	SW11	67	居住，约7户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
					NE42	93				
				2732-2733	NE14	62				
					SW39	51				
124		岩溪寺村港塔	W15	2732-2733	NE44	65	居住，约10户，1-3层坡	村组名变化	环评为岩溪寺村	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
		坪组		2733-2734	NE29	65	顶，房高约4.5-10.5m		观音口组	
					SW25	57				
				2734-2735	W19	51				
					E21	50				
125		牛车蹬村一组	W10	2734-2735	W8	51	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
					E49	85				
126		古岩堉村七组	/	2738-2739	W19	78	居住，2户，1层坡顶，房高约4.5m	新增	环评未计列	Es、N
					E44	87				
127		古岩堉村六组	NE20	2739-2740	NE24	61	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
128		古岩堉村三组	SW25	2739-2740	SW37	82	居住，4户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2740-2741	NE37	73				
					SW22	63				
129		古岩堉村二组	/	2741-2742	SW43	70	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
130		官宦坪村附堤组	SW25	2744-2745	W27	78	居住，约6户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
					E30	83				
131		官宦坪村双堰组	E10	2746-2747	E17	65	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
132		官宦坪村红岩组	NE15	2746-2747	E49	49	居住，约10户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2747-2748	NE23	44				
					SW47	66				
				2750-2751	NE14	102				
					SW14	76				
133	常德市桃源县剪市镇	双龙村龟山片一组	W20	2757-2758	E40	54	居住，约6户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	村组名变化	环评为双龙村一组	Es、N
					W14	52				
134		双龙村龟山片二组	E10	2757-2758	E17	55	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	村组名变化	环评为双龙村二组	Es、N
135		喜雨村岩咀片	/	2759-2760	E38	70	居住，约5户，1-2层坡顶，	新增	环评未计列	Es、N
					W32	70				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
		四组		2760-2761	W48	83	房高约4.5-7.5m			
136		喜雨村岩咀片三组	E10、W20	2760-2761	E44	63	居住，约7户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	合并	环评为喜雨村十一组、喜雨村十二组	Es、N
					W23	76				
				2761-2762	E9	57				
					W19	52				
137		喜雨村岩咀片二组	/	2761-2762	E25	56	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
				2762-2763	E44	69				
					W48	80				
138		喜雨村岩咀片一组	/	2762-2763	E14	63	居住，约6户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	新增	环评未计列	Es、N
					W8	62				
				2763-2764	NE1	52				
					NE21	48				
139		喜雨村喜雨片十三组	E15	2763-2764	NE12	69	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	村组名变化	环评为喜雨村八组	Es、N
				2764-2765	NE17	49				
140	常德市桃源县郑家驿镇	麦家河村郭化冲组	W25、W30	2765-2766	W19	81	居住，约5户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	合并	环评为麦家河村书房组、麦家河村油坊组	Es、N
				2767-2768	W32	46				
					E35	42				
141		麦家河村书坊组	W20	2766-2767	W23	43	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	村组名变化	环评为麦家河村瓦场组	Es、N
142		麦家河村岩咀组	E10	2769-2770	E22	76	居住，4户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
					W12	75				
143		五里村荷叶组	E35	2770-2771	E28	65	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
/		五里村岩桥组	NE10	/	/	/	/	核减	已拆除	/
/		五里村姚家组	SW20	/	/	/	/	核减	房屋废弃[*1]	/
144		五里村堰弯组	NE25	2775-2776	NE26	63	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
145		五里村长生组	SW15	2777-2778	SW18	45	居住，3户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
146		五里村东庄组	NE15	2777-2778	NE30	48	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
147		高岩村丰香坪组	SW30、NE10	2779-2780	SW31	56	居住，约5户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	合并	环评为高岩村丰坪组、高岩村龙咀组	Es、N
				2780-2781	NE16	57				
					SW28	51				
148		高岩村红山冲组	NE15	2781-2782	NE20	68	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为高岩村高岩组	Es、N
					SW21	64				
149		高岩村吉家坪组	NE10	2785-2786	NE12	71	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	村组名变化	环评为高岩村飞子组	Es、N
					SW12	70				
150		三阳桥村郑坪组	SW35	2787-2788	SW31	64	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	村组名变化	环评为三阳桥村石台组	Es、N
151		三阳桥村福井山组	SW15	2788-2789	NE8	75	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
152		三阳桥村书房组	SW15	2790-2791	NE23	74	居住，3户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
					SW20	67				
153	常德市桃源县沙坪镇	红官村刘家湾组	NE30	2792-2793	NE43	77	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为红官村油菜坳组	Es、N
				2793-2794	NE39	60				
154		红官村石丘组	SW25	2792-2793	SW30	77	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为红官村担丘组	Es、N
155		红官村合津组	NE30、NE45	2795-2796	NE34	70	居住，2户，1层坡顶，房高约4.5m	合并	环评为红官村合津组、红官村狮子洞组	Es、N
				2796-2797	NE49	101				
156		红官村朱家湾组	N10	2795-2796	NE17	64	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
157		向阳村三十六组	S10	2802-2803	NE19	72	居住，约6户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
					SW27	65				
158		向阳村二十九组	/	2802-2803	SW14	80	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	新增	路径调整新增	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
159		新跃村高山五组	W40	2827-2828	W42	61	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
/	益阳市安化县羊角塘镇	白沙溪村中心组	NE35	/	/	/	/	核减	已拆除	/
160		潘杨村黄龙组	NE45	2846-2847	NE47	107	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
161	益阳市安化县冷市镇	冷家嘴社区一组	NE15	2855-2856	NE14	97	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	村组名变化	环评为冷家嘴社区冷市一组	Es、N
					SW46	117				
162		金湖村十一组	W40	2856-2857	W48	105	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
163		金湖村八组	/	2858-2859	SW26	113	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	新增	环评未计列	Es、N
164	益阳市安化县小淹镇	百福村回龙一组	NE10	2869-2870	NE16	112	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
165		敷溪社区谷塘四组	/	2869-2870	NE32	113	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	新增	环评未计列	Es、N
166		碧溪村碧玉一组	NE10	2870-2871	NE8	86	居住，4户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
167		碧溪村碧玉二组	/	2871-2872	NE41	80	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
168		碧溪村碧玉三组	NE10	2871-2872	NE14	111	居住，约5户，1-3层坡顶，房高约4.5-10.5m	/	/	Es、N
					SW40	103				
169		百花村莲形组	SW25	2883-2884	NE47	102	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
					SW37	101				
170	益阳	滔东社区桃花	SW20、	2897-2898	SW9	105	居住，约5户，1-2层坡顶，	合并	环评为滔东社区	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
	市安化县滔溪镇	片利余组	SW35	2899-2900	SW40	58	房高约4.5-7.5m		利余组、滔东社区五组	
171	益阳市安化县长塘镇	兰溪村邓旺组	NE10	2903-2904	NE17	119	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为兰溪村原木组	Es、N
172		兰溪村龙华组	/	2903-2904	SW10	119	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	新增	环评未计列	Es、N
173		兰溪村坳上组	/	2904-2905	NE28	88	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
				2905-2906	SW11	106				
174		兰溪村黄家组	SW10	2904-2905	SW17	87	居住，约5户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	村组名变化	环评为兰溪村王家组	Es、N
				2905-2906	SW9	100				
175		兰溪村大里四组	SW25	2905-2906	SW30	106	居住，3户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	村组名变化	环评为兰溪村大里组	Es、N
176	益阳市安化县仙溪镇	山口村富柳片富足组	W35	2916-2917	W41	103	居住，4户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	村组名变化	环评为山口村富柳组	Es、N
177		鑫都村汪家组	SW10	2922-2923	SW9	120	居住，4户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
178		圳中村惜字组	/	2938-2939	SW13	99	居住，4户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	新增	环评未计列	Es、N
179		圳中村龚家组	W15	2938-2939	SW8	77	居住，约9户，1-3层平、坡顶，房高约3-10.5m	/	/	Es、N
180		圳中村谭埠组	NE30	2938-2939	NE7	68	居住，约7户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				2939-2940	NE19	77				
181		大桥新村雷公山片熊家组	SW10	2943-2944	NE13	95	居住，约6户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	村组名变化	环评为大桥新村熊家组	Es、N
					SW12	108				
182		山漳村茶园组	SW10	2948-2949	SW9	111	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
183		山漳村吴家组	/	2949-2950	SW41	144	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	新增	环评未计列	Es、N
184	益阳市安化县梅城镇	岩溪村大同五组	NE20	2956-2957	NE23	119	居住，约8户，1-3层坡顶，房高约4.5-10.5m	/	/	Es、N
					SW24	118				
185		岩溪村大同四组	SW10	2956-2957	SW16	145	居住，约5户，2-3层平、坡顶，房高约7.5-9m	/	/	Es、N
/	益阳市安化县清塘铺镇	太平村余家组	NW20	/	/	/	/	核减	已拆除	/
186		太平村黄家组	SE10	2969-2970	SE15	80	居住，约6户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
187	益阳市安化县梅城镇	茅田铺村联清三组	NW25	2969-2970	NW29	80	居住，约6户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
188		茅田铺村联清一组	/	2969-2970	NW45	68	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
189		茅田铺村联清二组	W20	2970-2971	NW11	83	居住，4户，2层平、坡顶，房高约6-7.5m	村组名变化	环评为茅田铺村联清陈家组	Es、N
190		茅田铺村联清五组	W20	2970-2971	SE43	93	居住，1户，2层平顶，房高约6m	拆分	环评为茅田铺村联清陈家组	Es、N
191		茅田铺村横岩二组	SW15	2975-2976	SW19	69	居住，约5户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为茅田铺村横岩芦竹组	Es、N
192		茅田铺村横岩三组	SW10	2975-2976	SW15	70	居住，4户，1-2层平、坡顶，房高约3-7.5m	村组名变化	环评为茅田铺村横岩二组	Es、N
193	益阳市安化县清塘	罗峒村唐家组	E15	2981-2982	W24	63	居住，4户，1-2层平、坡顶，房高约3-7.5m	村组名变化	环评为罗峒村二组	Es、N
					E11	40				
194		罗峒村谭家组	SE20	2982-2983	SE36	44	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
195	铺镇	罗峒村罗峒组	/	2982-2983	SE34	69	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
196		苏溪村老屋组	SW30	2989-2990	SW28	90	居住，2户，2层平、坡顶，房高约6-7.5m	/	/	Es、N
197		苏溪村新屋组	NE25	2989-2990	NE35	79	居住，2户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
198		石溪村建河组	SW20	2996-2997	SW23	53	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
199		石溪村刘家二组	NE30	2996-2997	NE30	30	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为石溪村刘家组	Es、N
200		石溪村万家组	W25	2998-2999	W30	62	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
201		鱼水村新屋组	/	2999-3000	W14	74	居住，约6户，2层平、坡顶，房高约6-7.5m	新增	环评未计列	Es、N
					E22	68				
202		鱼水村罗狮组	/	2999-3000	E27	38	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
203		鱼水村新建组	/	2999-3000	E49	37	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
204		鱼水村罗心组	E15	3000-3001	E14	65	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为鱼水村新屋组	Es、N
205		鱼水村新库组	W15	3000-3001	W19	56	居住，4户，1-2层平、坡顶，房高约3-7.5m	/	/	Es、N
					E20	52				
206		安化县拥聚农业发展有限公司	/	3001-3002	NE5	60	居住，1处，1层坡顶，房高约4.5m	新增	暂未实施工程拆迁	Es、N
207		龙坳村八角组	E25	3002-3003	NE27	116	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
208		沙坪村一组	NE25	3003-3004	NE26	42	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
209		沙坪村八组	NW30	3005-3006	NW25	67	居住，2户，1-2层平、坡顶，房高约3-7.5m	/	/	Es、N
210	娄底市涟源市伏口镇	龙安村大矸组	NE15	3011-3012	NE19	53	居住，2户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	村组名变化	环评为喻联村斋家组	Es、N
					SW42	47				
211		喻联村望丰组	SW10	3012-3013	SW11	55	居住，约8户，1-2层平、坡顶，房高约3-7.5m	村组名变化	环评为喻联村旺平组	Es、N
212		喻联村星绿缘直供基地	/	3013-3014	NE27	50	居住，1处，1层坡顶，房高约4.5m	新增	环评未计列	Es、N
213		花山村涟源市万豪农牧发展有限公司	NE40	3015-3016	NE41	50	居住，1处，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
214		花山村徐家组	SW20	3016-3017	NE33	56	居住，4户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	村组名变化	环评为花山村老屋组	Es、N
					SW25	42				
215		花山村老屋组	/	3017-3018	SW25	60	居住，2户，1-3层坡顶，房高约4.5-10.5m	新增	环评未计列	Es、N
216		花山村湖南颂丰农业科技有限公司	W10	3018-3019	SW18	56	居住，1处，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
217	娄底市涟源市湄江镇	跑马村产子组	S10	3021-3022	NE11	50	居住，约8户，2-3层平、坡顶，房高约6-10.5m	/	/	Es、N
					SW10	53				
218	娄底市涟源市伏口镇	长禾村甘禾组	NE25、S40	3024-3025	NE18	55	居住，2户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	合并	环评为长禾村甘禾组、长禾村么排组	Es、N
				3025-3026	S43	59				
219		长禾村塘湾组	N40	3027-3028	NE33	77	居住，3户，2-3层平、坡顶，房高约6-10.5m	/	/	Es、N
				3028-3029	NE46	65				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
220		温泉村腊树组	N20	3030-3031	NE25	70	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
221		红卫桥村丰树组	SW10	3034-3035	NE44	62	居住，4户，2-4层坡顶，房高约7.5-13.5m	村组名变化	环评为红卫桥村枫树组	Es、N
					SW16	62				
222		红卫桥村大坪组	NE10	3035-3036	NE11	56	居住，约11户，1-4层平、坡顶，房高约3-13.5m	/	/	Es、N
					SW10	66				
223		长塘村天山组	/	3038-3039	SE49	47	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
224		长塘村石泉山长塘庙	/	3039-3040	E31	63	居住，1处，1层坡顶，房高约4.5m	新增	环评未计列	Es、N
225		长塘村阳家组	E20、W25	3040-3041	E15	58	居住，约6户，1-2层平、坡顶，房高约4.5-7.5m	合并	环评为长塘村曾家组、长塘村阳意组	Es、N
					W11	74				
226	娄底市涟源市湄江镇	和平村大排组	E45	3049-3050	E38	56	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
227		和平村蒿子组	SW35	3050-3051	NE49	58	居住，约5户，1-3层坡顶，房高约4.5-10.5m	/	/	Es、N
					SW32	58				
/		排门村才冲组	NE40	/	/	/	/	核减	已拆除	/
228		排门村谢家组	SW10	3053-3054	NE12	65	居住，约6户，2-3层平、坡顶，房高约4.5-10.5m	/	/	Es、N
					SW13	66				
229		排门村涟源市金峪石材加工厂	/	3054-3055	W26	98	厂房，1处，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es
230		排门村老屋组	W10	3055-3056	W18	54	居住，4户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
231		仙女峰村田段组	E15、E25	3057-3058	E8	62	居住，约5户，2-4层平、坡顶，房高约6-13.5m	合并	环评为仙女峰村田段组、仙女峰村田土组	Es、N
					W13	66				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
232		衣岭村茶亭组	E15	3062-3063	E22	105	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	村组名变化	环评为衣岭村柏树组	Es、N
233		衣岭村新建组	E15	3062-3063	E45	104	居住，1户，3层平顶，房高约9m	拆分	环评为衣岭村柏树组	Es、N
234		衣岭村竹山组	W45	3062-3063	W49	118	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为衣岭村胡西组	Es、N
235		衣岭村合心组	E35	3063-3064	E42	80	居住，2户，1层平顶，房高约3m	村组名变化	环评为衣岭村岩脚组	Es、N
236	娄底市涟源市桥头河镇	湖田新村长冲组	W40	3066-3067	W15	76	居住，3户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
237		湖田新村上湾组	E10	3066-3067	E9	70	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
238		湖田新村湖西组	E45	3067-3068	E40	49	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
/		湖田新村砂塘组/湖西组	NE40	/	/	/	/	核减	非住人建筑物(村内水井房)	/
239		湖田新村社会组	SW20	3069-3070	NE39	82	居住，约10户，2-4层平、坡顶，房高约6-13.5m	/	/	Es、N
					SW15	75				
				3070-3071	SW17	59				
240		湖田新村万丰组	NE10	3069-3070	NE10	66	居住，约9户，2-4层平、坡顶，房高约6-13.5m	/	/	Es、N
				3070-3071	SW34	63				
241		湖田新村丰木组	NE10	3069-3070	NE13	66	居住，2户，2-3层平、坡顶，房高约6-7.5m	拆分	环评为湖田新村万丰组	Es、N
242		湖田新村朋万组	NE10	3069-3070	NE19	66	居住，4户，2-4层坡顶，房高约7.5-13.5m	拆分	环评为湖田新村万丰组	Es、N
243		段江村堂背组	W20	3071-3072	W21	49	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
244		龙建村石上组	W25	3072-3073	W26	55	居住，4户，1-3层平、坡顶，房高约3-10.5m	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
245		龙建村杉山组	E10	3073-3074	E15	88	居住，约6户，1-3层平、坡顶，房高约4.5-10.5m	/	/	Es、N
					W9	80				
246		龙建村檀树组	/	3073-3074	W40	79	居住，2户，3层坡顶，房高约10.5m	新增	环评未计列	Es、N
247		龙建村高家组	E10	3073-3074	E11	68	居住，约10户，2-3层平、坡顶，房高约6-10.5m	/	/	Es、N
					W10	67				
248		白椿村卜京组	E45、SW10	3075-3076	NE45	71	居住，4户，3层平、坡顶，房高约9-10.5m	合并	环评为白椿村新屋组、白椿村卜京组	Es、N
				3076-3077	SW11	72				
249		白椿村冲里组	SW15	3076-3077	SW21	72	居住、教堂，4户，2-3层平、坡顶，房高约6-9m	/	/	Es、N
				3078-3079	W27	69				
250		白椿村刘家组	E10	3078-3079	E9	64	居住，1户，3层平顶，房高约9m	/	/	Es、N
251		穆家村松柏组	NE25	3081-3082	NE21	39	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	村组名变化	环评为木家村志木组	Es、N
252		八女村彭家组	SW10	3082-3083	NE20	60	居住，约 8 户，1-3 层平、坡顶，房高约 3-10.5m	/	/	Es、N
					SW12	58				
253		八女村黄叶组	/	3082-3083	NE12	63	居住，2户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	新增	环评未计列	Es、N
254		丰树村丰树组	NE15	3083-3084	NE15	60	居住，4户，3层坡顶，房高约10.5m	村组名变化	环评为丰树村枫树组	Es、N
				3084-3085	W32	57				
255		丰树村桂花组	W15	3083-3084	NE48	61	居住，4户，3层坡顶，房高约10.5m	/	/	Es、N
					SW21	62				
				3084-3085	W13	57				
256		丰树村老屋组	E25	3084-3085	E24	74	居住，约5户，2-4层平、坡顶，房高约7.5-13.5m	/	/	Es、N
				3085-3086	E46	73				
257		丰树村新屋组	E25	3084-3085	E32	57	居住，3户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	拆分	环评为丰树村老屋组	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
258		丰树村周家组	E10	3085-3086	E11	72	居住，约5户，3层平、坡顶，房高约9-10.5m	/	/	Es、N
259		丰树村大塘组	W10	3085-3086	E32	70	居住，约7户，2-3层平、坡顶，房高约7.5-9m	/	/	Es、N
					W12	67				
260	娄底市涟源市湖泉镇	石狗村胡家组	/	3087-3088	E9	79	居住，2户，3层平、坡顶，房高约9-10.5m	新增	环评后新建	Es、N
					W8	79				
261		石狗村燕子组	E40	3087-3088	E12	87	居住，4户，1-3层坡顶，房高约4.5-10.5m	/	/	Es、N
					W8	84				
262		石狗村彭二组	/	3088-3089	W18	84	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评后新建	Es、N
263		石狗村彭一组	W10	3088-3089	E16	80	居住，约5户，3层平、坡顶，房高约9-10.5m	村组名变化	环评为石狗村彭家组	Es、N
					W12	81				
264		石狗村夏家组	/	3088-3089	E46	82	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
265		大水村新屋组	E30	3089-3090	E34	56	居住，1户，3层平、坡顶，房高约9-10.5m	/	/	Es、N
266		大水村新胜组	E20、SW25	3089-3090	NE27	58	居住，约11户，2-4层平、坡顶，房高约7.5-12m	合并	环评为大水村老屋组、大水村新胜组	Es、N
				3090-3091	NE49	59				
					SW33	62				
267		大水村新立组	/	3090-3091	SW33	64	居住，4户，2-3层平、坡顶，房高约6-10.5m	新增	环评未计列	Es、N
				3091-3092	SW35	63				
268		大水村塘家组	SW15	3091-3092	NE45	65	居住，约10户，2-4层坡顶，房高约7.5-13.5m	/	/	Es、N
					SW14	49				
269		大水村花一组	W20	3092-3093	W26	59	居住，约5户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	村组名变化	环评为大水村花二组	Es、N
270		大水村六甲组	W25	3093-3094	W22	86	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
271		双力村新生组	SW10	3096-3097	NE14	68	居住，2户，3层平、坡顶，房高约9-10.5m	/	/	Es、N
					SW21	52				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
272		关桥村罗家组	/	3096-3097	NE37	68	居住，1户，1层平顶，房高约3m	新增	环评未计列	Es、N
273		关桥村徐家组	SW10	3096-3097	NE38	52	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	拆分	环评为双力村新生组	Es、N
274		双力村继新组	W25	3097-3098	W30	46	居住，1户，1层平顶，房高约3m	村组名变化	环评为双力村老屋组	Es、N
275		双力村圳坑组	W25	3097-3098	W27	64	居住，约5户，1-3层平、坡顶，房高约4.5-10.5m	/	/	Es、N
276	娄底市涟源市斗笠山镇	祖保村豪发生态养殖场看护房	E30	3100-3101	E31	54	居住，1处，1层坡顶，房高约4.5m	村组名变化	环评为祖保村兴家组兴鑫农业科技园	Es、N
277		祖保村兴家组	W10	3100-3101	W11	67	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
278		言忠水库管理用房	W45	3101-3102	W46	76	居住，1处，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
279		禾管村象泉组	W35	3105-3106	W44	34	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	/	/	Es、N
280		黄港村黄观组	E40	3106-3107	E39	42	居住，3户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
281		托里村一组	/	3107-3108	E11	69	居住，约7户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	新增	环评未计列	Es、N
				3108-3109	E49	65				
					W14	60				
282		托里村三组	W10	3108-3109	W40	61	居住，2户，1-3层平、坡顶，房高约3-10.5m	村组名变化	环评为托里村一组	Es、N
283		托里村四组	E25	3108-3109	W13	60	居住，3户，2-3层平、坡顶，房高约6-10.5m	/	/	Es、N
				3110-3111	E18	56				
284		托里村六组	E10	3110-3111	E11	54	居住，2户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
				3111-3112	NE49	80				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
285		托里村七组	/	3109-3110	E44	48	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	新增	环评未计列	Es、N
286		托里村十二组	NE10	3112-3113	NE13	82	居住，4户，2层平、坡顶，房高约6-7.5m	/	/	Es、N
287		托里村十三组	NE10	3108-3109	W28	60	居住，约6户，1-4层平、坡顶，房高约3-13.5m	拆分	环评为托里村十二组	Es、N
				3112-3113	NE9	82				
					SW11	83				
288		马白堂村二十五组	/	3110-3111	W48	42	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	新增	环评未计列	Es、N
289		熊家村十一组	W20	3114-3115	W33	48	居住，1户，5层坡顶，房高约16.5m	村组名变化	环评为熊家村老屋组	Es、N
290	娄底市涟源市杨市镇	湖坪村八家组	NE15	3115-3116	NE17	40	居住，约7户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
					SW49	48				
291		龙凼村成高组	SW40	3116-3117	SW45	30	居住，约8户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为龙凼村马甲组	Es、N
292		龙凼村槐树组	SW25	3116-3117	SW33	43	居住，约7户，1-3层坡顶，房高约4.5-10.5m	/	/	Es、N
293		龙凼村正德组	E10	3117-3118	SW13	48	居住，约6户，2层平、坡顶，房高约6-7.5m	村组名变化	环评为龙凼村十一组	Es、N
294		龙凼村九组	E10	3117-3118	NE15	52	居住，约5户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	拆分	环评为龙凼村十一组	Es、N
295		龙凼村十组	E10	3117-3118	NE15	52	居住，2户，3层坡顶，房高约10.5m	拆分	环评为龙凼村十一组	Es、N
296		龙凼村十一组	E10	3117-3118	NE44	52	居住，2户，3层坡顶，房高约10.5m	拆分	环评为龙凼村十一组	Es、N
297		龙凼村村委会	/	3117-3118	SW40	41	办公，1处，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
298		龙凼村二组	E10	3117-3118	NE11	54	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
299		龙凼村八组	E10	3117-3118	NE12	54	居住，4户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	拆分	环评为龙凼村二组	Es、N
					SW9	54				
300		龙凼村一组	SW30	3118-3119	SW16	52	居住，3户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
301		七甲村一组	SW10	3118-3119	SW11	62	居住，约11户，2-3层平、坡顶，房高约6-10.5m	/	/	Es、N
				3119-3120	NE10	65				
302		七甲村二组	E40	3120-3121	W37	50	居住，1户，3层平顶，房高约9m	拆分	环评为梅林港村一组	Es、N
303		梅林港村梧团一组	E40	3120-3121	E45	58	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	村组名变化	环评为梅林港村一组	Es、N
304		梅林港村梅林八组	/	3121-3122	NE23	57	居住，2户，1层坡顶，房高约4.5m	新增	环评未计列	Es、N
305		梅林港村梅林九组	S10	3121-3122	NE12	70	居住，约7户，2-4层平、坡顶，房高约7.5-13.5m	村组名变化	环评为梅林港村九组	Es、N
					SW9	64				
306		梅林港村村委会	/	3121-3122	NE27	70	办公，1处，3层坡顶，房高约10.5m	新增	环评未计列	Es、N
307		金盆村金盆二组	N40	3123-3124	N42	44	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	村组名变化	环评为金盆村二组	Es、N
308		金盆村仁二组	N20	3125-3126	N25	46	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为金盆村仁让组	Es、N
309		金盆村仁一组	N20	3125-3126	S38	51	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	拆分	环评为金盆村仁让组	Es、N
310	娄底市涟源市荷塘镇	富田桥村马顶组	SW10	3129-3130	NE15	56	居住，4户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	村组名变化	环评为富田桥村麻顶组	Es、N
					SW8	54				
311		富田桥村新建组	SW10	3130-3131	SW9	53	居住，2户，2层平、坡顶，房高约6-7.5m	/	/	Es、N
312		富田桥村龙家组	NE40	3131-3132	NE48	55	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
313		富田桥村新屋组	/	3132-3133	NE37	52	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	新增	环评未计列	Es、N
314		富田桥村郑家组	/	3132-3133	NE38	60	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
315		富田桥村干劲组	/	3133-3134	SW33	62	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
316		富田桥村王家组	S15	3133-3134	SW17	60	居住，4户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	村组名变化	环评为富田桥村干山组	Es、N
317		富田桥村普安组	N15	3133-3134	NE19	66	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
318		富田桥村业怡组	S10	3134-3135	NE31	68	居住，约9户，2-3层平、坡顶，房高约6-10.5m	村组名变化	环评为富田桥村业怡组	Es、N
					SW12	65				
				3135-3136	SW13	56				
319		富田桥村吴家组	NE10	3135-3136	NE14	56	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
320		富田桥村桂花组	/	3136-3137	NE11	53	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	新增	环评未计列	Es、N
321		富田桥村陈家组	/	3136-3137	NE38	46	居住，2户，2-3层平、坡顶，房高约7.5-9m	新增	环评未计列	Es、N
322		富田桥村培元组	SW35	3136-3137	SW36	45	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为富田桥村白云组	Es、N
323	娄底市娄星区水洞底镇	新田村大古塘屋场	NE15	3135-3136	NE10	51	居住，2户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	村组名变化	环评为富田桥村槐二组	Es、N
324	娄底	密丹村峡山组	N40	3139-3140	NE47	58	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
325	市涟源市荷塘镇	密丹村密丹组	SW25	3140-3141	SW28	52	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	/	/	Es、N
326		密丹村老屋组	SW20	3140-3141	NE31	89	居住，4户，2-3层平、坡顶，房高约6-10.5m	/	/	Es、N
					SW18	58				
				3141-3142	NE44	86				
327	娄底市涟源市金石镇	岩岭村泉冲组	SW10	3141-3142	SW40	78	居住，1户，1层平顶，房高约3m	/	/	Es、N
328		岩岭村耕心组	W20	3143-3144	SW25	82	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
329		常林村林场组	E15、W10	3146-3147	E12	55	居住，3户，1-2层平顶，房高约3-6m	合并	环评为常林村林场组、常林村树山组	Es、N
					W29	41				
330		黄石村黄丝组	SW10	3150-3151	NE10	65	居住，约12户，1-3层平、坡顶，房高约3-10.5m	/	/	Es、N
					SW10	63				
331		黄石村业绍组	SW10	3150-3151	SW49	64	居住，1户，1层平顶，房高约3m	拆分	环评为黄石村黄丝组	Es、N
332		常林村老泉组	SW10	3150-3151	NE11	53	居住，约5户，2层平、坡顶，房高约6-7.5m	拆分	环评为黄石村黄丝组	Es、N
333		常林村立山组	SW10	3151-3152	NE14	60	居住，约6户，2层平、坡顶，房高约6-7.5m	村组名变化	环评为常林村栗山组	Es、N
					SW8	63				
334		河联村黑潭组	SW10	3151-3152	SW8	64	居住，约7户，1-3层平、坡顶，房高约3-10.5m	拆分	环评为常林村栗山组	Es、N
				3152-3153	SW48	89				
335		黄石村志木组	/	3151-3152	SW27	61	居住，3户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	新增	环评未计列	Es、N
336		砂石社区石冲组	NE25	3156-3157	NE16	51	居住，2户，2层平顶，房高约6m	/	/	Es、N
					SW35	50				
337		砂石社区兴家组	/	3156-3157	SW49	53	居住，1户，2层平顶，房高约6m	新增	环评未计列	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
338		涟源市金和牲畜屠宰有限公司	/	3157-3158	SW45	63	厂房，1处，1层坡顶，房高约4.5m	新增	环评未计列	Es
339		七里村金家组	SW10	3156-3157	NE30	56	居住，约7户，1-3层平、坡顶，房高约3-9m	/	/	Es、N
				3158-3159	NE16	73				
					SW8	70				
340		七里村德胜组	NE10	3158-3159	NE15	56	居住，1户，2层平顶，房高约6m	/	/	Es、N
341		七里村老屋组	/	3159-3160	NE40	48	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
342		七里村熊家组	S35	3159-3160	SW38	57	居住(寺庙)，1 处，1 层坡顶，房高约 4.5m	/	/	Es、N
343		双田村杏皮组	SW10	3161-3162	NE12	53	居住，约7户，2层平、坡顶，房高约6-7.5m	/	/	Es、N
					SW10	63				
/		双田村大兴组	SW15	/	/	/	/	核减	路径调整，不在调查范围内	/
344		双田村大毛组	E10	3162-3163	W36	38	居住，4户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
					E49	50				
				3163-3164	NE43	65				
345		双田村塘丰组	/	3162-3163	W49	38	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
346	娄底市双峰县甘棠镇	石洞村太升组	W10	3164-3165	NE14	50	居住，约6户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
					SW12	46				
347		石洞村继江组	E10	3165-3166	E14	64	居住，约5户，2层平、坡顶，房高约6-7.5m	/	/	Es、N
					W15	52				
348		青山村阳家组	SW40、W10	3168-3169	NE22	76	居住，约7户，2层平、坡顶，房高约6-7.5m	合并	环评为青山村松山组、青山村阳家组	Es、N
					SW12	72				
349		栖凤村刘家组	SW25	3169-3170	NE40	58	居住，4户，2层坡顶，房	村组名变化	环评为栖凤村栖	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
					SW23	42	高约7.5m		凤堂组	
350		栖凤村田家组	NE40	3170-3171	NE33	47	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
351		栖凤村向阳组	NE40	3170-3171	NE47	47	居住，1户，2层平顶，房高约6m	拆分	环评为栖凤村向阳组	Es、N
352		栖凤村大山组	NE20	3171-3172	NE27	63	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	/	/	Es、N
353		大富村摘冲组	SW10	3173-3174	SW11	54	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
354		大富村炉毛组	/	3173-3174	NE12	57	居住，1户，1层平顶，房高约3m	新增	环评未计列	Es、N
355		双洲村湖洞组	SW25	3174-3175	NE11	55	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
					SW22	53				
356		荷叶村窑子组	SW25	3175-3176	SW18	47	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
357		荷叶村荷叶组	NE10	3175-3176	NE34	50	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	拆分	环评为湖禧冲村红旗组	Es、N
358		湖禧冲村红旗组	NE10	3176-3177	NE10	52	居住，约6户，2-3层平、坡顶，房高约6-10.5m	/	/	Es、N
					SW11	54				
359		湖禧冲村上湾组	SW15	3177-3178	NE10	55	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为湖禧冲村具里子组	Es、N
360		湖禧冲村局里组	NE15	3177-3178	SW10	56	居住，约5户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
				3178-3179	NE26	58				
				3179-3180	NE17	45				
361		湖禧冲村石灰组	SW15	3178-3179	SW14	42	居住，4户，1-3层坡顶，房高约4.5-10.5m	/	/	Es、N
362		湖禧冲村肖家组	SW20	3179-3180	SW27	47	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
363		跃进村飞跃组	W10	3180-3181	NE32	67	居住，2户，2-3层坡顶，	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
					SW12	50	房高约7.5-10.5m			
364		跃进村石山组	/	3180-3181	SW15	59	居住，2户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	新增	环评未计列	Es、N
365		跃进村益家组	/	3180-3181	NE48	69	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
366		跃进村广岭组	W30	3181-3182	SW35	52	居住，3户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
367		跃进村石塘组	W30	3181-3182	SW37	51	居住，约5户，1-3层平、坡顶，房高约3-10.5m	拆分	环评为跃进村广岭组	Es、N
				3182-3183	NE21	50				
368		二步山新村湾头组	NE15	3182-3183	NE9	48	居住，约7户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为双金村湾头组	Es、N
				3183-3184	NE22	66				
369		二步山新村科学组	SW10	3183-3184	SW48	54	居住，2户，3层坡顶，房高约10.5m	村组名变化	环评为甘棠村科学一组	Es、N
370		二步山新村新家组	NE15	3184-3185	NE17	59	居住，2户，3层坡顶，房高约10.5m	村组名变化	环评为双金村新家组	Es、N
371	娄底市双峰县印塘乡	新石村戴家组	SW15	3185-3186	SW23	65	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	/	/	Es、N
372		新石村新家组	SW15	3185-3186	SW24	64	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	拆分	环评为新石村戴家组	Es、N
373		新石村王坝组	SW15	3185-3186	NE32	51	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	拆分	环评为新石村戴家组	Es、N
374		新石村邓家组	/	3185-3186	SW29	59	居住，约10户，1-3层坡顶，房高约4.5-10.5m	新增	环评未计列	Es、N
				3186-3187	NE26	61				
					SW17	65				
375		新石村新桥组	/	3186-3187	NE28	53	居住，2户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	新增	环评未计列	Es、N
376		新石村檀家组	E40	3187-3188	NE43	40	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为新石村邓家组	Es、N
377	娄底	金桥村红旗组	E10	3188-3189	E14	48	居住，约10户，1-3层坡	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
	市双峰县三塘铺镇				W14	56	顶，房高约4.5-10.5m			
378		金桥村勤嫁组	E30	3189-3190	E23	50	居住，2户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	村组名变化	环评为金桥村勤家组	Es、N
					W49	45				
379		朝阳村集中组	SW40	3190-3191	SW42	41	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	/	/	Es、N
380		松江村大兴组	W25	3192-3193	W30	30	居住，2户，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
381		松江村大门组	E40	3192-3193	E47	35	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
382	娄底市双峰县青树坪镇	五星村团结组	SW25	3196-3197	SW26	53	居住，3户，3层坡顶，房高约10.5m	/	/	Es、N
383		五星村培家组	W10	3198-3199	W13	36	居住，6户，1-4层坡顶，房高约4.5-13.5m	/	/	Es、N
384		光辉村凤塘组	SW20	3201-3202	SW19	42	居住，3户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
385		兴星村观塘组	E15	3202-3203	E20	60	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
386		兴星村怡星组	W15	3204-3205	W9	54	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为兴星村花家组	Es、N
387		兴星村花家组	/	3204-3205	E13	39	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
388		兴星村石塘组	E20	3204-3205	E23	40	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为兴星村石头组	Es、N
389		兴星村霞昌组	/	3206-3207	SW35	54	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
390	娄底市双峰县锁石	石江村金排组	NE30	3207-3208	NE37	56	居住，4户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
				3208-3209	NE25	51				
391		齐心村金子组	SW10	3208-3209	SW16	50	居住，4户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	村组名变化	环评为石江村齐心片金子组	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
392	镇	石江村子婆组	SW10	3208-3209	NE27	61	居住，约13户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	村组名变化	环评为石江村子卜组	Es、N
				3209-3210	NE21	48				
					SW18	44				
				3210-3211	SW39	55				
393		石江村杨树组	NE20、SW20	3211-3212	NE23	45	居住，4户，1-2层平、坡顶，房高约3-7.5m	合并	环评为石江村杨树组、石江村星子组	Es、N
					SW14	41				
394		联吉村玉林组	SW10	3212-3213	SW16	51	居住，4户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	村组名变化	环评为联吉村九组	Es、N
395		联吉村香花组	SW20	3212-3213	SW26	54	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
396		联吉村上狮组	SW15	3213-3214	NE27	70	居住，约6户，1-3层平、坡顶，房高约4.5-9m	村组名变化	环评为联吉村狮古组	Es、N
					SW20	58				
397		联吉村安子组	E10	3214-3215	SW20	45	居住，4户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
				3215-3216	NE18	41				
398		联吉村大塘组	/	3214-3215	SW36	45	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	新增	环评未计列	Es、N
399		联吉村学堂组	SW15	3216-3217	SW27	34	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为景星村深藏床组	Es、N
400		景星村洙泗组	NE30	3217-3218	NE21	51	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
401		景星村金盛组	W20	3218-3219	E44	54	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
					W30	56				
402		金源村双茶组	E15	3219-3220	E15	57	居住，4户，1-3层坡顶，房高约4.5-10.5m	/	/	Es、N
403		金源村刘家组	W15	3219-3220	W23	38	居住，2户，1-3层平、坡顶，房高约4.5-9m	/	/	Es、N
404		金源村荷叶组	E25、	3220-3221	E35	53	居住，约5户，2层平、坡	合并	环评为金源村荷	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
			NE25	3221-3222	NE17	65	顶，房高约6-7.5m		子组、金源村荷叶组	
405		双牌村从德组	/	3222-3223	SW49	64	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	新增	环评未计列	Es、N
406		双牌村石梅组	SW20	3223-3224	NE47	61	居住，2户，2-3层平、坡顶，房高约7.5-9m	/	/	Es、N
					SW34	63				
407		双牌村四和组	SW20	3223-3224	SW30	58	居住，2户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	拆分	环评为双牌村石梅组	Es、N
408		双牌村石牛组	NE15	3224-3225	NE12	62	居住，约7户，2-3层平、坡顶，房高约6-10.5m	/	/	Es、N
					SW33	56				
409		双牌村大任组	SW15	3225-3226	NE45	68	居住，约7户，1-3层平、坡顶，房高约4.5-10.5m	/	/	Es、N
					SW10	63				
410		双牌村大兴组	SW15	3225-3226	SW46	56	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	/	/	Es、N
411		双牌村何仓组	/	3226-3227	NE18	62	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
412	娄底市双峰县花门镇	杉林山村增加组	/	3226-3227	NE49	62	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
413		杉林山村金星组	/	3226-3227	NE39	69	居住，4户，1-3层平、坡顶，房高约4.5-10.5m	新增	环评未计列	Es、N
				3227-3228	E41	46				
414		杉林山村水口组	/	3226-3227	SW13	64	居住，2户，1-4层平、坡顶，房高约4.5-12m	新增	环评未计列	Es、N
415		杉林山村贺岁组	W20	3227-3228	W26	49	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
416		杉林山村新立组	W20	3227-3228	W36	49	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	拆分	环评为杉林山村新立组	Es、N
417		杉林山村新杉林组	W25	3228-3229	W29	70	居住，2户，2层平、坡顶，房高约6-7.5m	/	/	Es、N
418		杉林山村白杨	E25	3228-3229	E28	90	居住，3户，3层平、坡顶，	村组名变化	环评为杉林山村	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
		组		3229-3230	E27	73	房高约9-10.5m		杉林组	
419		杉林山村大屋组	/	3228-3229	E42	90	居住，1户，3层平顶，房高约9m	新增	环评未计列	Es、N
420		杉林山村龙家组	W30	3229-3230	E34	72	居住，2户，2-3层平、坡顶，房高约7.5-9m	村组名变化	环评为双龙社区龙家组	Es、N
					W24	74				
421		黄龙村祝盛组	W10	3230-3231	E14	81	居住，约6户，2-4层坡顶，房高约7.5-13.5m	拆分	环评为黄龙村任何组	Es、N
				3231-3232	E31	72				
422		黄龙村任何组	W10	3230-3231	E13	82	居住，约9户，2-4层平、坡顶，房高约7.5-13.5m	/	/	Es、N
					W12	82				
				3231-3232	W10	82				
423		黄龙村道仁组	E10	3231-3232	E10	55	居住，约9户，1-3层平、坡顶，房高约3-13.5m	/	/	Es、N
					W28	58				
424		黄龙村新建组	W15	3231-3232	E40	70	居住，4户，1-3层平、坡顶，房高约3-10.5m	/	/	Es、N
					W6	56				
				3232-3233	W18	78				
425		黄龙村铁家组	W15	3232-3233	W8	60	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	拆分	环评为黄龙村新建组	Es、N
426		和旺村石幸组	W20	3233-3234	W28	77	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	村组名变化	环评为和旺村适益组	Es、N
427		新民村从塘组	SW25	3238-3239	SW29	135	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	村组名变化	环评为新民村高家组	Es、N
428	衡阳市衡阳县曲兰镇	杨柳村新德组	N40	3246-3247	NE41	96	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
429		杨柳村干子组	S30	3247-3248	SW36	42	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
430		杨柳村丝草组	E20	3248-3249	W49	30	居住，3户，2-3层平、坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
				3249-3250	E21	40				
431		杨柳村青草组	W35	3249-3250	W38	55	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
432		召田村清顺组	E45	3250-3251	E13	45	居住，3户，1-3层平、坡顶，房高约3-10.5m	村组名变化	环评为召田村金玉组	Es、N
433		星星村河沙组	SW25	3251-3252	SW30	57	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
434		星星村立树组	NE10	3251-3252	NE36	60	居住，约5户，1-3层平、坡顶，房高约3-10.5m	/	/	Es、N
				3252-3253	NE15	79				
435		星星村中心组	NE10	3251-3252	SW48	65	居住，约5户，3-4层平顶，房高约9-12m	拆分	环评为星星村立树组	Es、N
				3252-3253	SW30	71				
436		星星村上升组	SW10	3252-3253	NE22	66	居住，约11户，2-3层平、坡顶，房高约6-10.5m	/	/	Es、N
					SW20	71				
				3253-3254	NE2	55				
					NE38	55				
					SW15	47				
				3254-3255	SW30	52				
437		星星村株冲组	SW20	3254-3255	SW23	47	居住，4户，2-3层平、坡顶，房高约6-10.5m	/	/	Es、N
438		星星村扬名组	NE30	3254-3255	NE33	51	居住，3户，2-3层平、坡顶，房高约6-10.5m	/	/	Es、N
439		阳亭村渡头组	SW35	3257-3258	SW41	85	居住，1户，2层平顶，房高约6m	/	/	Es、N
440		阳亭村英雅组	NE45	3259-3260	NE49	139	居住，1户，3层平顶，房高约9m	/	/	Es、N
441		阳亭村清水组	/	3259-3260	NE48	116	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
442	衡阳市衡阳县大安乡	马源村林古组	SW10	3261-3262	NE29	64	居住，约7户，2-3层平、坡顶，房高约6-9m	村组名变化	环评为马源村宁古组	Es、N
					SW14	60				
443		马源村老屋组	E20	3262-3263	NE23	62	居住，3户，2-3层平、坡顶，房高约7.5-9m	/	/	Es、N
444		马源村富友组	SW10	3263-3264	SW16	64	居住，约8户，1-3层平、	村组名变化	环评为马源村富	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
				3264-3265	SW13	58	坡顶，房高约3-10.5m		有组	
445		三义村肖湾组	E45	3266-3267	E49	63	居住，1户，2层平顶，房高约6m	/	/	Es、N
446		三义村三义养殖场看护房	/	3266-3267	W25	52	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	新增	环评未计列	Es、N
447		三义村杏子组	W10	3266-3267	W10	69	居住，约5户，2-3层平、坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
				3267-3268	E49	72				
448		渡头滩村牛冲组	N10	3269-3270	SW44	103	居住，约10户，3-4层平、坡顶，房高约9-12m	/	/	Es、N
				3270-3271	NE17	61				
					SW13	60				
				3271-3272	NE21	61				
					SW48	52				
449		大兴村大福组	SW25	3272-3273	SW49	53	居住，约5户，1-3层平、坡顶，房高约4.5-10.5m	/	/	Es、N
				3273-3274	NE48	56				
					SW24	57				
450		大兴村黄山组	NE35	3274-3275	NE44	40	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
451		水寺村大泉组	NE40	3276-3277	NE44	46	居住，1户，3层平顶，房高约9m	/	/	Es、N
452		水寺村皓鹤组	NE30	3277-3278	NE31	65	居住，4户，2-4层坡顶，房高约7.5-13.5m	/	/	Es、N
453		水寺村虾鱼组	SW20	3278-3279	SW13	65	居住，约5户，1-4层平、坡顶，房高约4.5-13.5m	/	/	Es、N
454		水寺村泉塘组	NE10	3279-3280	NE16	49	居住，约15户，2-3层平、坡顶，房高约6-10.5m	/	/	Es、N
					SW15	46				
455		水寺村天子组	NE25	3280-3281	NE25	48	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为水寺村天子岭组	Es、N
456		黄塘村桃源组	SW30	3281-3282	NE26	70	居住，2户，1-2层坡顶，房高约4.5-7.5m	/	/	Es、N
					SW26	76				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
457		黄塘村早春组	SW30	3283-3284	SW30	64	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为黄塘村青公岭组	Es、N
458		黄塘村东屋组	SW35	3285-3286	SW42	70	居住，3户，2-3层平顶，房高约6-9m	/	/	Es、N
459	衡阳市衡阳县栏垅乡	白水村牛湾塘组	NE20	3288-3289	NE25	55	居住，1户，1层坡顶，房高约4.5m	村组名变化	环评为黄塘村麻村组	Es、N
460		白水村加新组	SW45	3289-3290	SW44	80	居住，4户，2-3层平、坡顶，房高约7.5-10.5m	村组名变化	环评为白水村泉冲组	Es、N
				3290-3291	SW20	70				
461		白水村长冲组	SW15	3290-3291	NE14	65	居住，4户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
					SW22	62				
462		白水村代塘组	NE10	3290-3291	SW33	72	居住，约5户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为石油村代塘组	Es、N
				3291-3292	E18	90				
					W33	78				
463	衡阳市衡阳县演陂镇	石油村具石组	E45	3292-3293	E8	80	居住，4户，2-4层坡顶，房高约7.5-13.5m	/	/	Es、N
					W19	83				
464		石油村湖陂组	/	3293-3294	NW30	63	居住，4户，1-2层平、坡顶，房高约3-7.5m	新增	环评未计列	Es、N
465		新塘村毛冲组	W15	3295-3296	W39	61	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
466		新塘村油冲组	E15	3296-3297	E17	68	居住，3户，2层平、坡顶，房高约6-7.5m	村组名变化	环评为新塘村油村组	Es、N
				3297-3298	E23	57				
467		新塘村庵子组	/	3300-3301	E49	82	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	新增	环评未计列	Es、N
468		泰华村刘瓦屋组	E10	3300-3301	E11	65	居住，3户，1-3层坡顶，房高约4.5-10.5m	村组名变化	环评为泰华村罗官五组	Es、N
469		泰华村李大皂组	W15	3302-3303	E25	55	居住，约5户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为泰华村大皂组	Es、N
					W22	54				
470		泰华村东冲组	W20	3303-3304	NW22	61	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为泰华村四组	Es、N

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
471		衡阳县金穗叶农业发展有限公司	E30	3304-3305	SE38	55	居住，1处，1层平顶，房高约3m	/	/	Es、N
472		泰华村西苟岭组	W25	3305-3306	NW28	46	居住，2户，2-4层坡顶，房高约7.5-13.5m	/	/	Es、N
473	衡阳市衡阳县岣山镇	永绿村胡冲组	E40	3311-3312	E44	85	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为永绿村湖冲组	Es、N
474		安福村石江组	W35	3312-3313	W36	62	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
475		安福村朱坳组	E10	3313-3314	E12	43	居住，约6户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为安福村朱家坳组	Es、N
476		安福村油榨组	E10	3314-3315	E11	57	居住，约6户，2-3层平、坡顶，房高约7.5-10.5m	村组名变化	环评为安福村新屋组	Es、N
					W27	54				
				3315-3316	W19	53				
477		柏正村胡冲组	W45	3316-3317	W48	54	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
478		柏正村老屋组	W20	3317-3318	W28	46	居住，3户，3层坡顶，房高约10.5m	/	/	Es、N
479		柏正村新屋组	E10	3317-3318	E25	51	居住，4户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
480		柏正村村委会	W10	3317-3318	W13	53	办公，1处，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
481		柏正村正雅组	/	3320-3321	E16	46	居住，4户，2层平、坡顶，房高约6-7.5m	新增	环评未计列	Es、N
					W48	45				
482		柏正村老堰组	W20	3321-3322	W26	68	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
483		金辉村樟木组	W15	3322-3323	E37	55	居住，约7户，2-3层平、坡顶，房高约7.5-9m	/	/	Es、N
					W23	57				
				3323-3324	NW29	61				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
484		金辉村月朗组	E15	3323-3324	SE18	58	居住，4户，2-3层平、坡顶，房高约6-9m	/	/	Es、N
485		金辉村泉水组	W10	3323-3324	NW15	57	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	/	/	Es、N
486		金辉村白皮组	W10	3323-3324	NW35	58	居住，约6户，1-2层平、坡顶，房高约3-7.5m	拆分	环评为金辉村泉水组	Es、N
				3324-3325	SE12	41				
487		班竹村光玉组	E10	3324-3325	NW23	58	居住，4户，2-3层平、坡顶，房高约6-9m	村组名变化	环评为岘山村光裕组	Es、N
488		岘山村六合组	E20	3325-3326	SE27	56	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	/	/	Es、N
489		班竹村下市组	NW15	3326-3327	NW20	65	居住，约5户，2-3层平、坡顶，房高约6-10.5m	村组名变化	环评为班竹村下柿组	Es、N
490		班竹村江子组	NW10	3327-3328	NW14	63	居住，约8户，1-3层平、坡顶，房高约3-10.5m	/	/	Es、N
					SE38	46				
491		班竹村红星组	NW15	3327-3328	NW16	43	居住，2户，1-2层平、坡顶，房高约4.5-6m	/	/	Es、N
492		衡阳县辉凡农牧公司	W10	3328-3329	W10	50	居住，1处，1层坡顶，房高约4.5m	/	/	Es、N
493		城头村里鱼组	E15	3328-3329	E12	47	居住，2户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
494		城头村栗山组	E15	3328-3329	W46	45	居住，1户，3层坡顶，房高约10.5m	拆分	环评为城头村里鱼组	Es、N
495		城头村老屋组	W30	3329-3330	W36	38	居住，2户，1-3层平、坡顶，房高约4.5-9m	/	/	Es、N
496		易市村长春组	E10	3329-3330	E12	53	居住，约6户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
				3330-3331	E49	56				
497		易市村王丫组	W10	3331-3332	线下	53	居住，3户，1-2层平、坡顶，房高约3-7.5m	/	/	Es、N
					W14	52				

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距极导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
498		樟井村两塘组	E25	3332-3333	E29	56	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	村组名变化	环评为樟井村两头塘组	Es、N
499	衡阳市衡南县泉湖镇	双口村竹山皂组	W15	3333-3334	W15	62	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
500		双口村杨景塘组	E15	3333-3334	E11	61	居住，2户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
501		双口村江家冲组	E15	3336-3337	E21	64	居住，3户，2层坡顶，房高约7.5m	拆分	环评为双口村龙付塘组	Es、N
502		双口村龙付塘组	E15	3336-3337	E46	56	居住，2户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	/	/	Es、N
				3337-3338	NE22	56				
503		双口村封家咀组	/	3338-3339	SW46	68	居住，2户，2-3层坡顶，房高约7.5-10.5m	新增	环评未计列	Es、N
504		双口村塘公咀组	W10	3339-3340	NE47	45	居住，约5户，1-3层坡顶，房高约4.5-10.5m	村组名变化	环评为双口村唐家咀组	Es、N
					SW18	46				
505		双口村木子塘组	W10	3342-3343	NW13	81	居住，1户，2层坡顶，房高约7.5m	/	/	Es、N
506		红湖村下塘组	W10	3342-3343	W13	83	居住，约7户，1-3层平、坡顶，房高约4.5-9m	/	/	Es、N
				3343-3344	E27	90				
507		红湖村枫树塘组*2	W25	3344-3346即负极导线调查范围内)	NW47	57	居住，4户，1-2层平顶，房高约3-6m	/	/	Es、N
				3344-3345(即正极导线调查范围内)	W11	53				Es、N

*1：根据验收单位现场调查照片，该房屋房顶已破损，已经废弃，不具备住人条件。

*2：位于输电线路正极导线调查范围内的电磁环境敏感目标和声环境保护目标同属于换流站声环境影响调查范围内的声环境保护目标。

表 2.6-11　直流改造及交流迁改工程改造、迁改段电磁环境敏感目标和声环境保护目标一览表

序号	行政区域	环境敏感目标名称	环评阶段相对位置关系(m)	与建成后线路相对位置关系			功能、数量、房型、房高	敏感目标变化情况	备注	影响因子
				杆塔号	距边导线地面投影方位及最近水平距离(m)	线高(m)				
一、330kV 枣凯 I、II 线迁改工程										
1	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡	金沙村工人房	N35	330kV枣凯I线056-057/330kV枣凯II线054-055	N33	55	居住，1户，1层平顶，房高约3m	/	位于本项目直流线路与330kV 枣凯 I、II 线之间，距离本项目直流线路 41m	Es、E、B、N
二、110kV 关金线、枣金线迁改工程										
1	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡	愚公路养护工人房	NE15	110kV关金线068-069/110kV枣金线057-058	SE23	40	居住，1户，1层平顶，房高约3m	/	/	E、B、N

注：其他直流改造工程及交流迁改工程调查范围内无电磁环境敏感目标和声环境保护目标。

表 2.6-12　本项目直流输电线路电磁环境敏感目标和声环境保护目标数量变化统计表

行政区域	环评阶段总数量(个)	验收阶段新增数量(个)	因村组拆分导致数量统计增加(个)	验收阶段核减数量(个)	因村组合并导致数量统计减少(个)	验收阶段总数量(个)	验收阶段因线路摆动新增数量(个)	因线路摆动新增数量占环评阶段比例(%)
宁夏	50	8	0	16	1	41	3	6.0
甘肃	63	9	0	22	0	50	2	3.2
陕西	65	49	0	4	1	109	2	3.1
重庆	79	18	6	3	5	95	6	7.6
湖北	126	22	9	11	5	141	9	7.1
湖南	426	81	30	12	18	507	6	1.4
合计	**809**	**187**	**45**	**68**	**30**	**943**	**28**	**3.5**

3 建设项目调查

3.1 建设项目组成及规模

本项目基本组成及规模见表 3.1-1。

本项目地理位置图见图 3.1-1。

表 3.1-1　本项目基本组成及规模

项目					建设情况
建设单位					国家电网有限公司
项目名称					宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程
建设内容	中宁换流站	站址地理位置			宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡
		建设规模		电压等级	±800kV
				直流部分	(1)±800kV 直流双极出线 1 回，双极额定输送功率 8000MW，直流额定电压±800kV，直流额定电流 5000A。 (2)换流变压器为 28 台(其中 4 台备用)单相双绕组变压器，单台容量 415MVA。 (3)平波电抗器每台平抗电感值 75mH，每极装设 4 台。 (4)直流滤波器每极装设 1 组。 (5)接地极出线 1 回，至沟泉村接地极。
				交流部分	(1)750kV 降压变规模 2×360MVA，每台降压变低压侧装设 2×90Mvar 低压电抗器，共计 4×90Mvar 低压电抗器。 (2)容性无功补偿交流滤波器组总容量为 5040Mvar，分为 4 大组、16 小组，高、低端各 2 大组，每小组容量为 315Mvar。 (3)本期装设 1×240Mvar 高压电抗器。 (4)750kV 交流本期出线 7 回(2 回至甘塘、3 回至沙坡头、2 回至中卫热电)。
		占地面积			全站总用地面积 33.2987hm^2，围墙内面积 26.5512hm^2。站内绿化面积 0.1500hm^2
		接地极			接地极极址位于宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区新庄集乡。极环采用水平浅埋、双圆环型接地极布置方案，外环半径为 400m，内环半径为 300m，电极埋深 3m
		接地极线路			接地极线路路径全长 103.040km，电压等级 35kV。全线单独立塔架设，途经宁夏回族自治区中卫市中宁县、吴忠市红寺堡区。共计铁塔 297 基
		外接电源线路	换流站	地理位置	宁夏回族自治区中卫市中宁县、沙坡头区
				电压等级及引接方式	35kV，由110kV红山口变电站出一回35kV线路
				路径长度	14.260km(架空线路路径长度 13.600km，电缆路径长度 0.660km)
				架设形式及杆塔数量	单回架空+电缆，52基
			接地极	地理位置	宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区
				电压等级及引接方式	10kV，由10kV南川变524南源线新庄集17#杆T接一回10kV线路
				路径长度	8.303km(架空线路路径长度 8.193km，电缆路径长度 0.110km)
				架设形式及杆塔数量	单回架空+电缆，187基(水泥杆)

	衡阳换流站	站址地理位置			湖南省衡阳市衡南县泉湖镇
		建设规模		电压等级	±800kV
				直流部分	(1)±800kV 直流双极出线 1 回，双极额定输送功率 8000MW，直流额定电压±800kV，直流额定电流 5000A。 (2)换流变压器为 28 台(其中 4 台备用)单相双绕组变压器，单台容量 415MVA。 (3)平波电抗器每台平抗电感值 75mH，每极装设 4 台。 (4)直流滤波器每极装设 1 组。 (5)接地极出线 1 回，至仝家村接地极。
				交流部分	(1)500kV 降压变规模 2×180MVA，每台降压变低压侧装设 2×60Mvar 低压电抗器，共计 4×60Mvar 低压电抗器。 (2)容性无功补偿交流滤波器组总容量为 5200Mvar，分为 4 大组、20 小组；高、低端各 2 大组，每小组容量为 260Mvar。 (3)500kV 交流本期出线 6 回(2 回至船山、3 回至衡阳西、1 回至宗元)。
				调相机	装设 2×300Mvar 调相机。
		占地面积			全站总用地面积 30.5140hm^2，围墙内面积 19.0180hm^2。站内绿化面积 7.1266hm^2。
		接地极			接地极极址位于湖南省永州市宁远县鲤溪镇。极环采用水平浅埋、双圆环型接地极布置方案，外环半径为 350m，内环半径为 245m，电极埋深 4m。
		接地极线路			接地极线路路径全长 151.573km，电压等级 35kV。全线单独立塔架设，途经湖南省衡阳市衡南县、祁东县、常宁市，郴州市桂阳县，永州市新田县、宁远县。共计铁塔 437 基。
		外接电源线路	换流站	地理位置	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇
				电压等级及引接方式	35kV，由110kV泉湖变电站出一回35kV线路
				路径长度	2.236km(架空线路路径长度2.175km，电缆线路路径长度0.061km)
				架设形式及杆塔数量	电缆+单回架空，11基
			接地极	地理位置	湖南省永州市宁远县鲤溪镇
				电压等级及引接方式	10kV，由10kV鲤石线155号杆引一回10kV线路
				路径长度	0.508km(全部为电缆线路)
				架设形式及杆塔数量	电缆敷设
	直流输电线路	额定电压			±800kV
		输送容量			8000MW
		额定电流			5000A
		地理位置			宁夏回族自治区中卫市(中宁县、沙坡头区、海原县)、固原市(西吉县、隆德县)；甘肃省平凉市(静宁县、庄浪县)、天水市(秦安县、清水县、麦积区)、陇南市(两当县)；陕西省宝鸡市(凤县)、汉中市(留坝县、城固县、洋县、西乡县)、安康市(石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县)；重庆市(巫溪县、奉节县、巫山县)；湖北省恩施土家族苗族自治州(建始县、巴东县)、宜昌市(长阳土家族自治县、五峰土家族自治县)；湖南省常德市(石门县、桃源县、鼎城区)、张家界市(慈利县)、益阳市(安化县)、娄底市(涟源市、娄星区、双峰县)、衡阳市(衡阳县、衡南县)。
		宁夏段长度			258.550km(495 基)

		甘肃段长度		184.008km(347 基)
		陕西段长度		420.349km(828 基)
		重庆段长度		143.377km(309 基)
		湖北段长度		189.791km(449 基)
		湖南段长度		419.716km(918 基)
		总长度		1615.791km(3346 基)
		架线型式		双极架设
		杆塔型式		直线塔、耐张塔
		导线型式	一般线路	10mm冰区(平丘区)：6×JL1/G3A-1000/45钢芯铝绞线； 10mm冰区(山区)、15mm冰区：6×JL1/G2A-1000/80钢芯铝绞线； 20mm中、重冰区：6×JL1/G2A-900/75钢芯铝绞线； 30mm、40mm重冰区：6×JLHA4/G2A-900/75钢芯中强度铝合金绞线；
			大跨越	清江大跨越：6×JLHA4/G4A-900/75钢芯中强度铝合金绞线； 长江大跨越：6×JLHA1/G2A-900/75钢芯高强度铝合金绞线。
		地线型式		湖北省桑园坝-五峰段、湖南省岗市-红光-衡阳换流站段、全线三跨及长江、清江大档距段两根地线均采用OPGW复合光缆；其余段线路地线一根采用OPGW复合光缆，另一根采用普通地线。本项目10mm、15mm、20mm冰区普通地线采用JLB20A-150铝包钢绞线，OPGW采用OPGW-150复合光缆；30mm、40mm冰区普通地线采用JLB20A-240铝包钢绞线，OPGW采用OPGW-240复合光缆；长江、清江大档距段两根地线均采用OPGW-300复合光缆。
	直流线路改造工程	±1100kV吉泉线改造工程	额定电压	±1100kV
			地理位置	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区
			路径长度	不改变路径
			杆塔基数	新建1基
			架线型式	单回双极
	交流线路迁改工程*	110kV枣光V线迁改工程	额定电压	110kV
			地理位置	宁夏回族自治区中卫市中宁县
			路径长度	拆除原 110kV 枣光 V 线 15#-22#段线路长度约 3.1km；新建单回线路路径总长 3.251km，其中架空线路 2.467km，电缆线路 0.784km。
			杆塔基数	新建 10 基，拆除 8 基。
			架线型式	单回架空、电缆敷设
		330kV枣凯I、II线迁改工程	额定电压	330kV
			地理位置	宁夏回族自治区中卫市中宁县
			路径长度	拆除原 330kV 枣凯 I 线 46#-59#段单回线路长约 5.7km，拆除原 330kV 枣凯 II 线 46#-59#段单回线路长约 5.7km；新建单回线路路径长度 1.243km，同塔双回线路路径长度 5.497km。
			杆塔基数	新建 23 基，拆除 28 基。
			架线型式	单回架空、同塔双回架空
		110kV关金线、枣金线迁改工程	额定电压	110kV
			地理位置	宁夏回族自治区中卫市中宁县
			路径长度	拆除原 110kV 关金线 57#-81#段单回线路长约 5.9km，拆除原 110kV 枣金线 46#-62#段单回线路长约 5.9km；新建单回线路路径长度 0.346km，同塔双回线路路径长度 5.701km。
			杆塔基数	新建 22 基，拆除 42 基。
			架线型式	单回架空、同塔双回架空
投资		项目静态总投资		2598507万元
		环保投资		62083.35万元
		所占比例		2.39%

*原环评阶段还涉及 110kV 枣光 III 线迁改工程；实际实施中，110kV 枣光 III 线迁改工程取消。

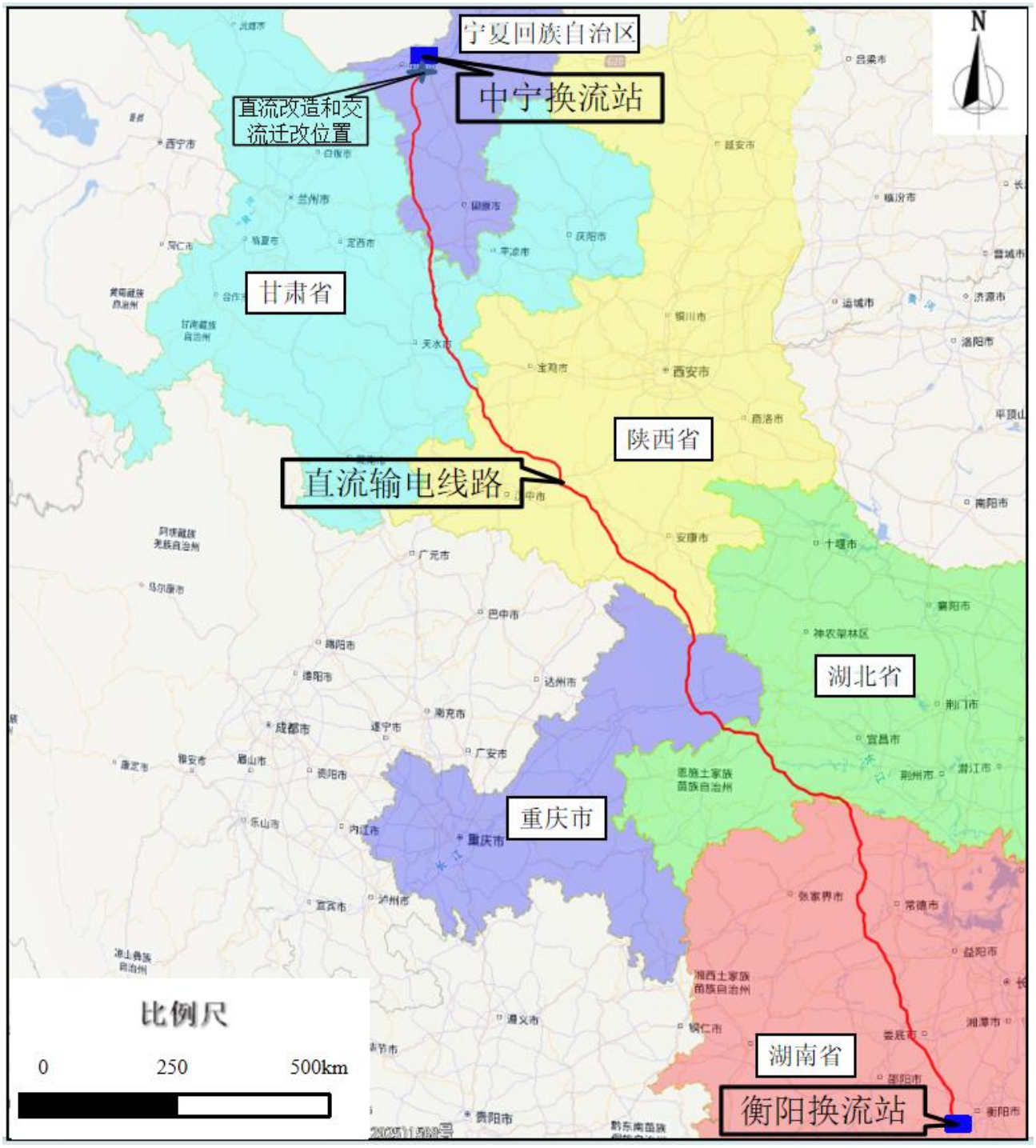


图 3.1-1　宁夏~湖南±800 千伏特高压直流输电工程地理位置示意图

3.1.1 中宁换流站

3.1.1.1 地理位置

中宁换流站位于宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡，位于中宁县西北方向，距离中宁县约 16km。进站道路从站址南侧的愚公路引接。总占地面积为 33.2987hm^2，其中围墙内占地 26.5512hm^2。

中宁换流站及其配套接地极、接地极线路、站外电源线路、接地极电源线路地理位置见图 3.1-2。

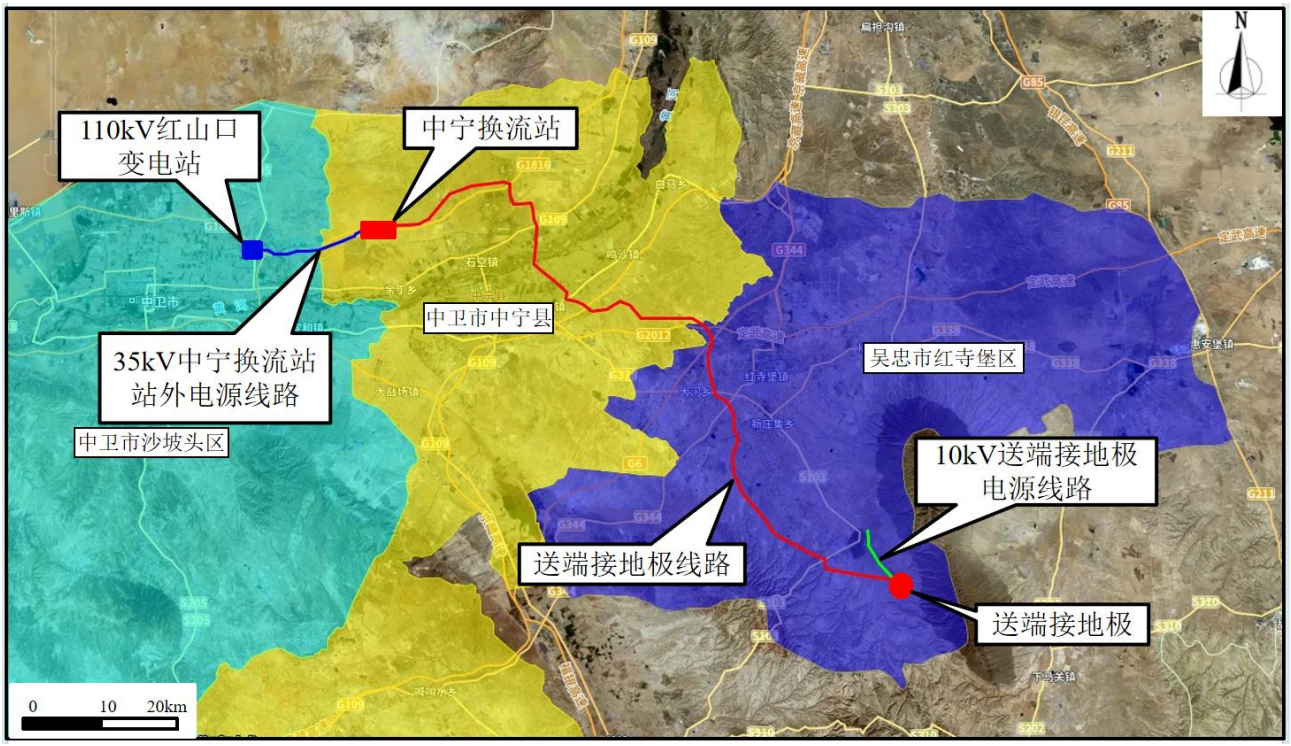


图 3.1-2　中宁换流站及其配套接地极、接地极线路、电源线路地理位置示意图

3.1.1.2 总平面布置

中宁换流站站区采用长轴东西方向布置，总平面按照七个功能分区规划布置：阀厅及换流变区、±800kV直流场区、750kV交流配电装置区、高抗区、交流滤波器区、降压变及站用变区和站前区。

阀厅及换流变区布置在站区中央，每极高、低端阀厅面对面布置，高端阀厅布置在外侧，两极的低端阀厅“背靠背”布置在内侧，换流变压器紧靠阀厅排开；直流场区域位于阀厅南侧，±800kV直流线路向南出线；750kV交流配电装置采用户内GIS布置，同高抗区布置在站区北侧，750kV交流线路向北出线；交流滤波器区域布置在站区西侧；降压变及站用变布置在两处交流滤波器区的中间区域；站前区布置在站区东侧。

中宁换流站总平面布置见图 3.1-3。

3.1.1.3 建设规模

中宁换流站主要设施见图 3.1-4，建设规模见表 3.1-2。

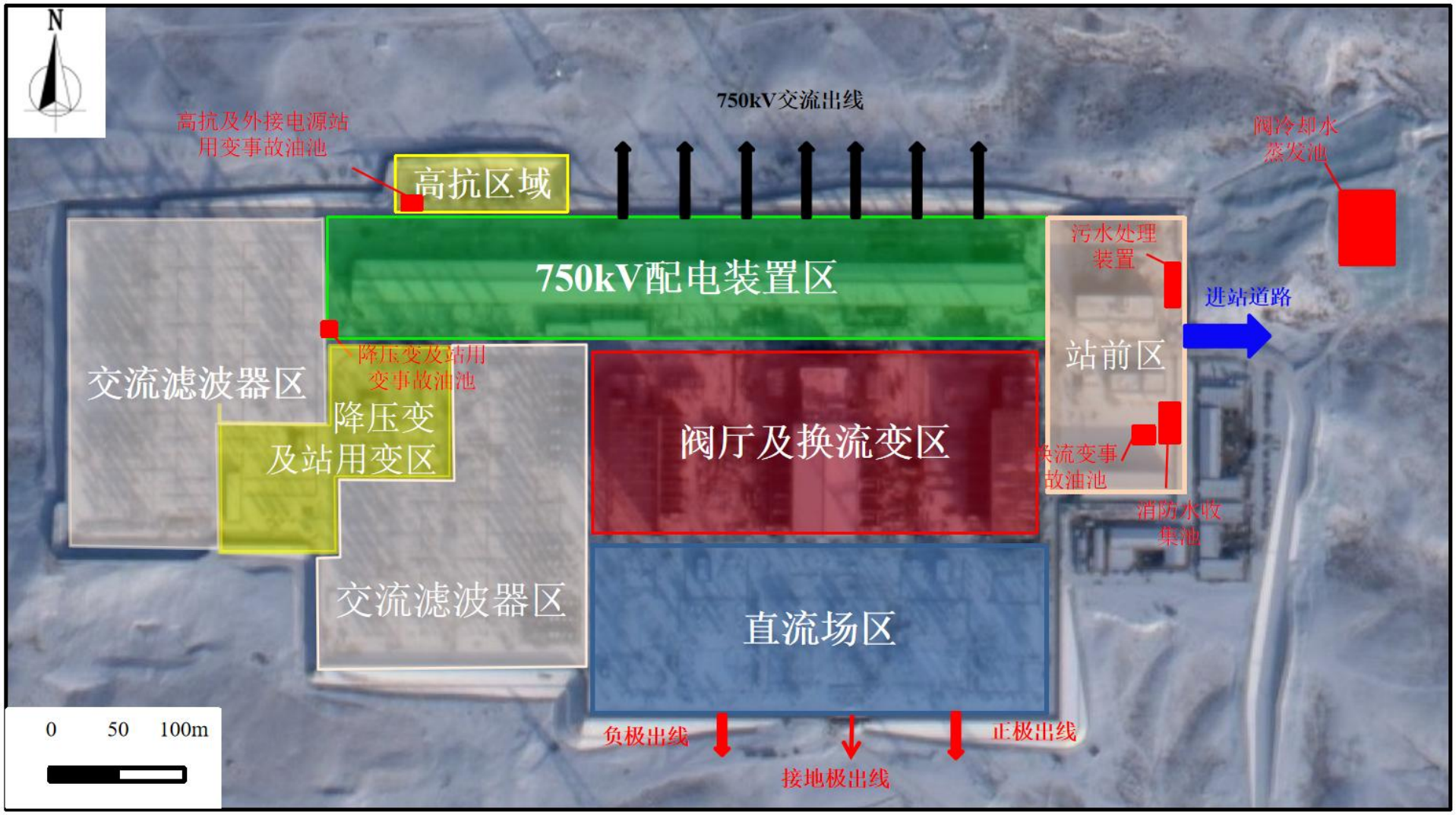
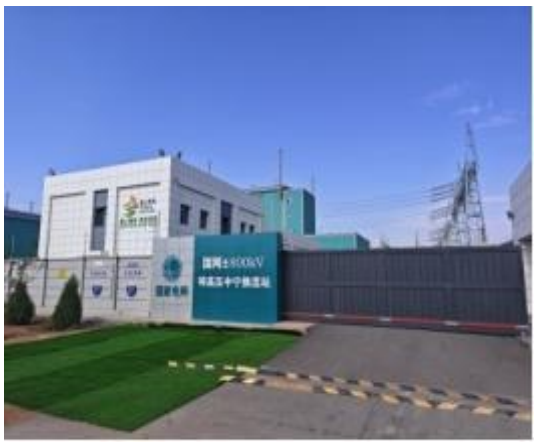


图 3.1-3　中宁换流站总平面布置示意图



正门

综合楼

阀厅及换流变区

直流场区

直流及接地极出线

交流滤波器区

750kV 交流配电装置区

750kV 交流出线

图 3.1-4　中宁换流站主要设施图

表 3.1-2　中宁换流站建设规模一览表

建设内容	建设规模
额定电压及输送容量	直流额定电压：±800kV；双极额定输送容量：8000MW
换流变压器	28×415MVA(其中 4 台备用)
换流阀	换流阀为户内悬吊式二重阀、空气绝缘水冷却晶闸管换流阀，换流阀外冷却采用空冷加辅助水冷方式
交流滤波器	交流滤波器总容量 5040Mvar，分 4 大组、16 小组，每小组容量为 315Mvar
直流出线	±800kV 直流出线 1 回(双极)，接地极出线 1 回
交流出线	750kV 交流本期出线 7 回，本期装设 1×240Mvar 高压电抗器
750kV 降压变	2×360MVA
低压无功补偿	4×90Mvar 低压电抗器
750kV 交流配电装置	750kV 交流配电装置采用户内 GIS 设备

3.1.1.4 公用工程和辅助工程

(1)供水系统：水源采用中卫市水务公司三水厂进行供水，供水管线长约 24.8km。全站共设生产、消防、生活三个供水系统。换流阀内循环冷却系统采用闭式冷却水循环系统，外冷系统采用空冷串水冷方式。

(2)排水系统：生活污水、阀外循环冷却水排水、雨水采用分流制系统。生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后回用，回用无法完全消纳时定期清运，不外排。阀外循环冷却水排水经收集后排至围墙外征地红线范围内阀冷却水蒸发池，不外排。站内雨水经收集后，汇入地下雨水排水管道，通过雨水排水管道排放至站外。雨水排水管道长约 7.0km。

(3)站用电源：换流站采用 3 回独立电源供电(其中 2 回为工作电源，1 回为备用电源)：2 回工作电源从 750kV 降压变 66kV 低压侧引接；1 回备用电源从 110kV 红山口变电站现有 35kV 间隔引接，引接 35kV 站外电源线路路径全长 14.260km，其中架空线路路径长度 13.600km，电缆路径长度 0.660km。

3.1.1.5 接地极及接地极线路

(1)接地极

1)地理位置

送端接地极极址位于宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区，距离中宁换流站约 76km。

2)接地极布置

极环采用水平浅埋、双圆环型布置方案，外环半径 400m，内环半径 300m，电极埋深 3m。送端接地极极环布置图见图 3.1-5。

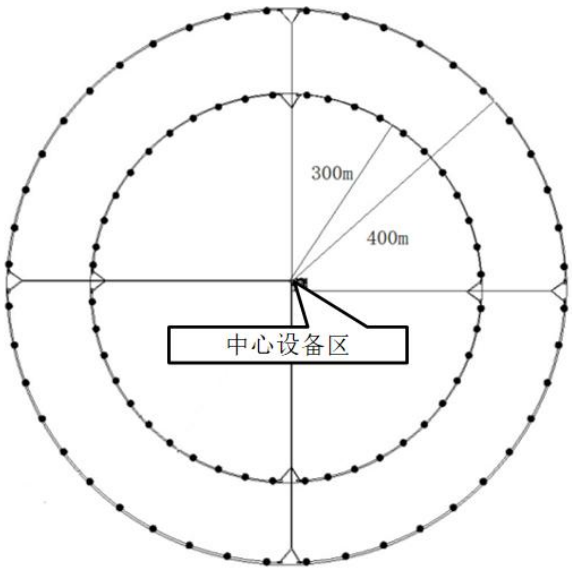


图 3.1-5　送端接地极极环布置图

3)接地极电源

接地极外接电源由 10kV 南川变 524 南源线新庄集 17#杆 T 接一回 10kV 线路，路径全长 8.303km，其中架空线路路径长度 8.193km，电缆线路路径长度 0.110km。

(2)接地极线路

接地极线路路径全长 103.040km，电压等级 35kV。全线单独立塔架设，途经宁夏回族自治区中卫市中宁县、吴忠市红寺堡区。

接地极线路路径：接地极线路自中宁换流站出线后转向东，钻越本项目直流线路后向北，跨越乌玛高速公路后向东走线，再次跨越乌玛高速公路后平行 330kV 黄河-天元锰业I、II回线路继续向南走线，在白营村东侧跨越包兰线电气化铁路和 G109 国道，跨越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区后至营盘滩村北侧，继续平行 330kV 黄河-天元锰业I、II回线路向南走线，在龚庄村西侧跨越 S308 省道，在门庄村南侧跨越福银高速公路后向东平行 330kV 黄河-侯桥III回线路走线，钻越 750kV 杞乡-黄河I回线路、750kV 杞乡-黄河II回线路后向南跨越银兰客运专线，向东至 750kV 黄河-妙岭II回线路西侧，然后平行其向南走线，进入吴忠市红寺堡区。线路继续向南走线，依次跨越定武高速公路、京藏高速公路、电气化铁路太中银线，跨越 G338 国道、G344 国道后至马家渠村北侧，向东连续钻越 750kV 黄河-妙岭I回线路、750kV 灵州-妙岭II回线路、750kV 灵州-妙岭I回线路、750kV 黄河-妙岭II回线路后接入沟泉村接地极。

3.1.1.6 环境保护设施和措施

(1)环境保护设施

1)声环境保护

①Box-in

中宁换流站针对 24 台换流变采取了隔声罩(Box-in)隔声，隔声罩(Box-in)符合设计的隔声要求，连接缝严密。与环评阶段一致。Box-in 的进场及安装已经完成质量验评。

②加高围墙

中宁换流站南侧西段围墙增高至 5m，长 524.960m；西侧围墙和北侧西段围墙增高至 4m，长 496.260m；换流站高压电抗器外侧围墙增高至 5m，长 185.000m。围墙加高方案与环评基本一致。

中宁换流站换流变 Box-in 及围墙加高照片见图 8.1-1，围墙加高示意图见图 8.1-2。

2)水环境保护

站区设置 1 座地埋式生活污水处理装置，处理能力为 3m^3/h，生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后回用，回用无法完全消纳时由换流站运行人员定期清运至宁夏水投中宁水务有限公司污水厂，不外排，运行单位已与宁夏水投中宁水务有限公司签订了污水委托处理协议，由于本项目中宁换流站生活污水产生量极少，且经处理后优先考虑回用，回用不完全时清运，污水处理厂完全可以消纳此部分极少量的生活污水；生活污水处理装置处理能力较环评阶段减少 1m^3/h；中宁换流站工作人员约 72 人，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，每人每日生活用水定额为 200L，生活排水量取生活用水量的 95%，由此计算，换流站正常运行情况下每天产生生活污水量约 13.7m^3/d，3m^3/h 处理能力的污水处理装置可以满足换流站生活污水处理需要。围墙外征地红线范围内设置了阀冷却水蒸发池，容积为 2000m^3，与环评阶段一致，夏季开启水冷系统后阀外循环冷却水排水排至阀冷却水蒸发池，不外排。设置消防水收集池，容积为 1500m^3，与环评阶段一致。阀冷却水蒸发池、消防水收集池均已完成了质量验评。生活污水处理装置已完成质量验评及调试。

3)固体废物处置

中宁换流站施工过程中对建筑垃圾和生活垃圾分类堆放并进行了定期清运。环境保护设施调试期配置了分类垃圾桶，集中收集后由环卫部门定期清运。

4)事故油池

中宁换流站设有事故油排蓄系统，各变压器下方均设置事故油坑，油坑内铺设卵石层，坑底四周设有排油槽并与事故油池相连。中宁换流站设置 1 座换流变事故油池，有效容积为 225m^3，换流变事故排油排至换流变事故油池；750kV 降压变区域设事故油池 1 座，有效容积为 95m^3，降压变和站用变事故排油排至降压变事故油池；高压电抗器区域设事故油池 1 座，有效容积为 50m^3，高抗及外接电源站用变事故排油排至高抗事故油池。事故油池有效容积均满足所接入的最大含油设备含油量 100%的要求。与环评阶段相比，事故油池数量一致；根据

实际设备招标情况，事故油池有效容积略有减少，仍可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求。具体带油设备油量及其接入的事故油池有效容积对照表见表11.2-1。事故油池已完成了质量验评。事故油池采用 C40 抗渗混凝土浇筑，内壁涂水泥基渗透结晶型防水涂料，工艺可满足防渗要求。

(2)环境保护措施

1)优化站区总平面布置，主要噪声源布局合理，换流变等主要噪声源布置在站区中间位置，减小了设备运行噪声对厂界的影响；

2)换流变压器、交流滤波器场电抗器、降压变等，选用低噪声设备；

3)阀厅采用全封闭方式，外墙四周外加装彩钢板；

4)对站内工作人员开展环保宣传及环保培训，提高工作人员的环保意识。

3.1.2 衡阳换流站

3.1.2.1 地理位置

衡阳换流站位于湖南省衡阳市衡南县泉湖镇，位于衡南县西北方向，距离衡南县约 40km。进站道路从站址南侧的 G322 国道引接。总占地面积为 30.5140hm^2，其中围墙内占地 19.0180hm^2。

衡阳换流站及其配套接地极、接地极线路、站外电源线路、接地极电源线路地理位置见图 3.1-6。

3.1.2.2 总平面布置

衡阳换流站站区采用长轴东北-西南方向布置，总平面按照七个功能分区规划布置：阀厅及换流变区、±800kV直流场区、500kV交流配电装置区、交流滤波器区、降压变及站用变区、调相机区、站前区。

阀厅及换流变区布置在站区中央，每极高、低端阀厅面对面布置，高端阀厅布置在外侧，两极的低端阀厅“背靠背”布置在内侧，换流变压器紧靠阀厅排开；直流场区位于阀厅北侧，±800kV 直流线路向北出线；500kV 交流配电装置采用户内 GIS 布置，位于站区南侧，500kV 交流线路向南出线；交流滤波器区域布置在站区东侧；降压变及站用变布置在交流滤波器区南侧；调相机区布置在站区东南侧；站前区布置在站区西南侧。

衡阳换流站总平面布置图见图 3.1-7。

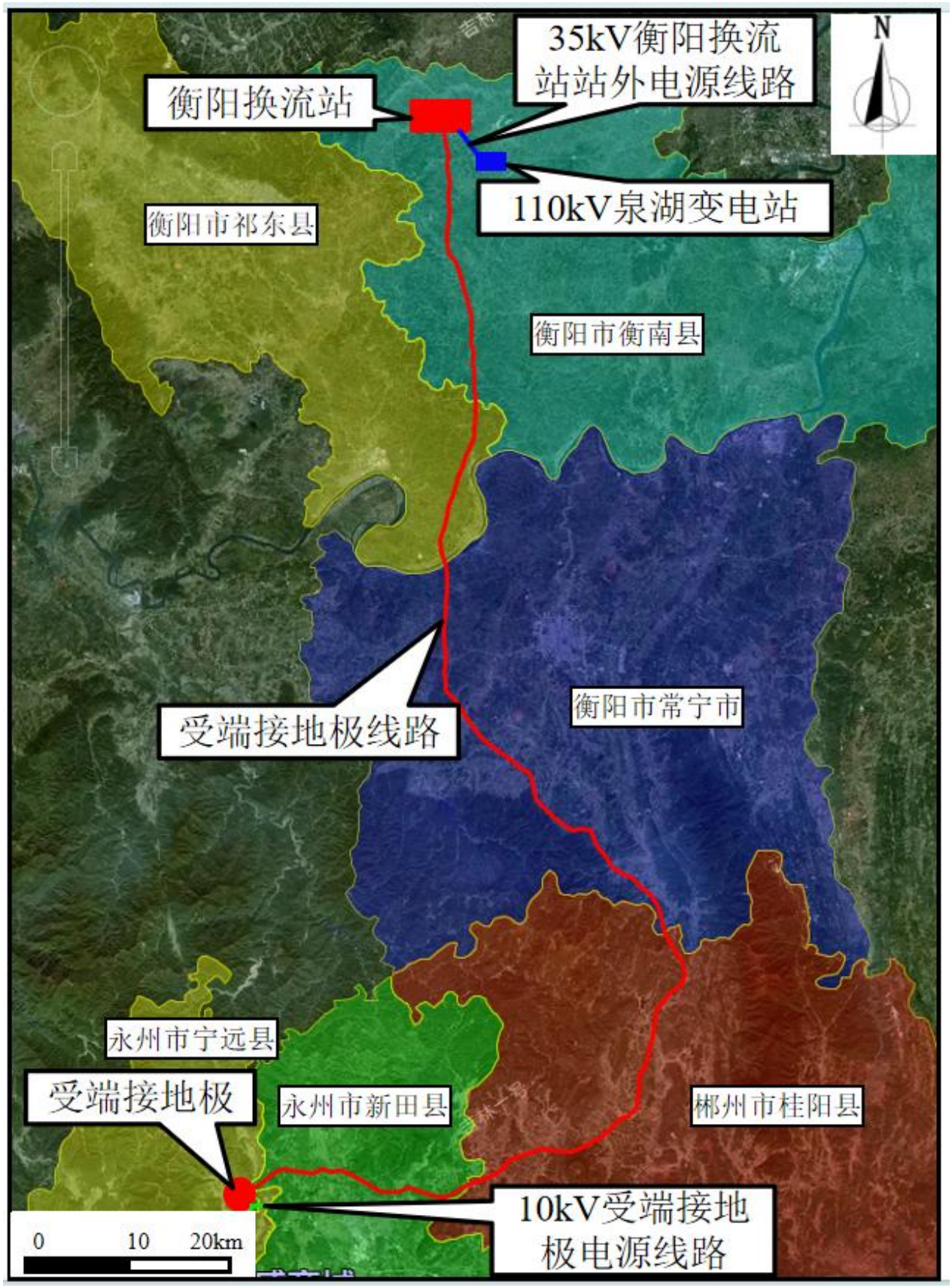


图 3.1-6　衡阳换流站及其配套接地极、接地极线路、电源线路地理位置示意图

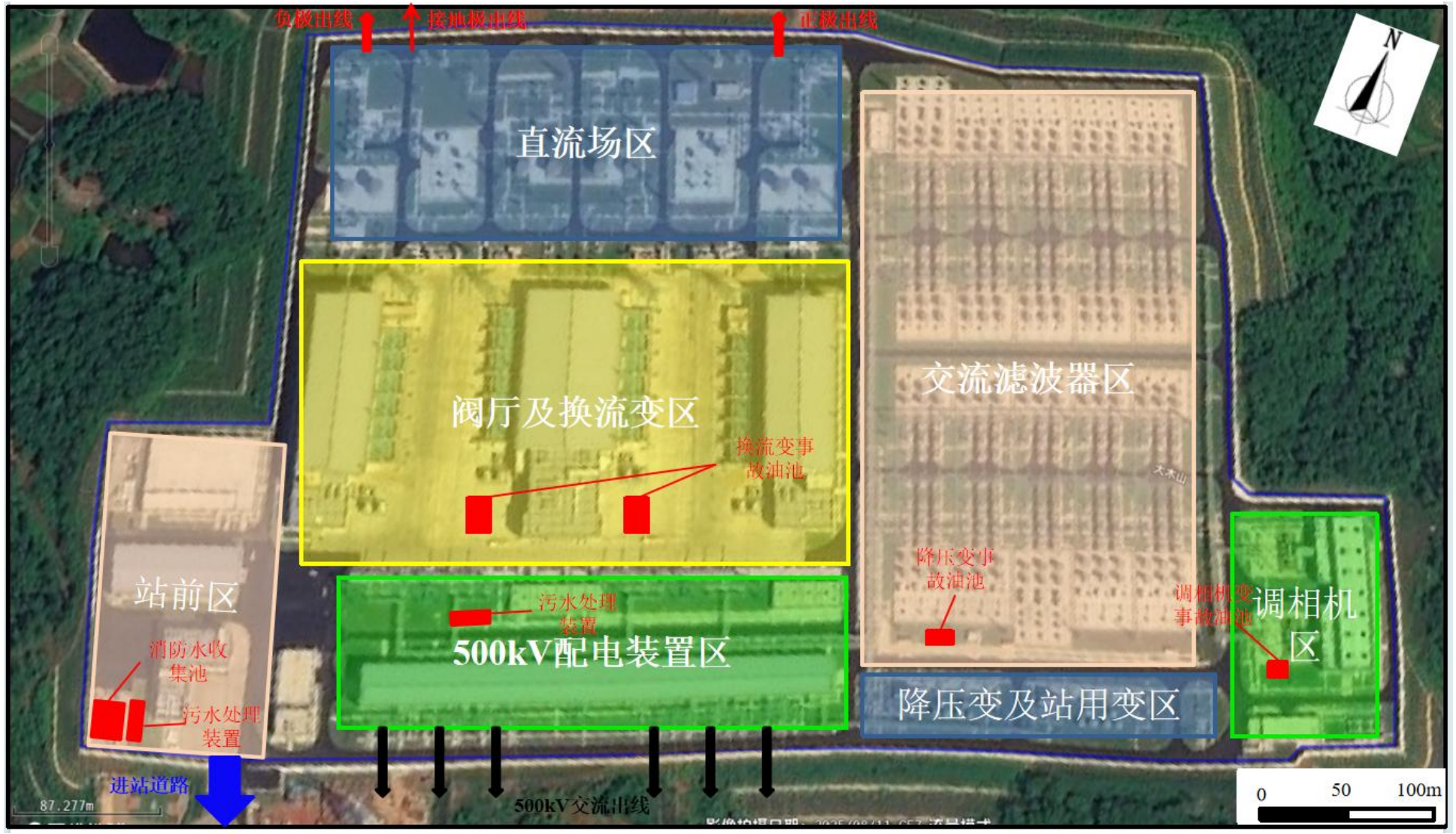


图 3.1-7　衡阳换流站总平面布置示意图

3.1.2.3 建设规模

衡阳换流站建设规模见表 3.1-3，主要设施见图 3.1-8。

表 3.1-3　衡阳换流站建设规模一览表

建设内容	建设规模
额定电压及输送容量	直流额定电压：±800kV；双极额定输送容量：8000MW
换流变压器	28×415MVA(其中 4 台备用)
换流阀	换流阀为户内悬吊式二重阀、空气绝缘水冷却晶闸管换流阀，换流阀外冷却采用水冷方式
交流滤波器	交流滤波器总容量 5200Mvar，分 4 大组、20 小组，每小组容量为 260Mvar
直流出线	±800kV 直流出线 1 回(双极)，接地极出线 1 回
交流出线	500kV 交流本期出线 6 回
500kV 降压变	2×180MVA
低压无功补偿	4×60Mvar 低压电抗器
500kV 交流配电装置	500kV 交流配电装置采用户内 GIS 设备
调相机	2×300Mvar

3.1.2.4 公用工程和辅助工程

(1)供水系统：水源采用双板桥水厂进行供水，供水管线长约 12.8km。全站共设生产、消防、生活三个供水系统。换流阀内循环冷却系统采用闭式冷却水循环系统，外冷系统采用水冷方式。调相机冷却采用水冷方式。

(2)排水系统：生活污水、阀外循环冷却水排水、调相机冷却水排水、雨水采用分流制系统。生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后回用于站区绿化，不外排。阀外循环冷却水排水和调相机冷却水排水经收集后排至换流站东南侧约 1.1km 的沟渠(排污口设置决定书中将其称为许家桥河)。站内雨水经收集后，汇入地下雨水排水管道，通过雨水排水管道排放至换流站东南侧约 1.1km 的沟渠。雨水和循环冷却水排水分管排放，同路径敷设。站外雨水排水管线长约 1.4km，站外循环冷却水排水管线长 1.4km。

(3)站用电源：换流站采用 3 回独立电源供电(其中 2 回为工作电源，1 回为备用电源)：2 回工作电源从 500kV 降压变 35kV 低压侧引接；1 回备用电源从 110kV 泉湖变电站现有 35kV 间隔引接，引接 35kV 站外电源线路路径全长 2.236km，其中架空线路路径长度 2.175km，电缆路径长度 0.061km。

正门

综合楼

阀厅及换流变区

直流场区及直流、接地极出线

交流滤波器区

500kV 交流配电装置区及 500kV 交流出线

降压变及站用变区

调相机区

图 3.1-8　衡阳换流站主要设施图

3.1.2.5 接地极及接地极线路

(1)接地极

1)地理位置

受端接地极极址位于湖南省永州市宁远县鲤溪镇，距离衡阳换流站约 103km。

2)接地极布置

极环采用水平浅埋、双圆环型布置方案，外环半径 350m，内环半径 245m，电极埋深 4m。受端接地极极环布置图见图 3.1-9。

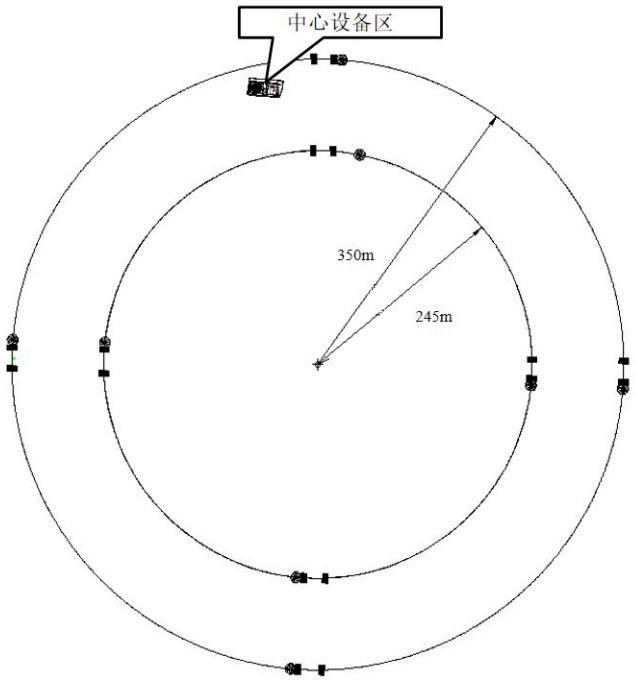


图 3.1-9　受端接地极极环布置图

3)接地极电源

接地极外接电源由 10kV 鲤石线 155 号杆引一回 10kV 线路，路径全长 0.508km，全部为电缆线路。

(2)接地极线路

接地极线路路径全长 151.573km，电压等级 35kV。全线单独立塔架设，途经湖南省衡阳市衡南县、祁东县、常宁市，郴州市桂阳县，永州市新田县、宁远县。

接地极线路路径：接地极线路自衡阳换流站出线后向北出线钻越本项目直流线路后转向南，先后跨越 G322 国道、湘桂铁路后向南继续走线，跨越衡柳铁路、衡永高速后进入祁东县。线路继续向南走线，跨越 G72 泉南高速后向南，先后跨越 S71 华常高速、G234 国道后跨越湘江进入常宁市。然后线路途经常宁市新河镇上河村继续向南，先后跨越 G356 国道向东南方向走线，跨越 G234 国道、S343 省道然后转而向南平行 S222 省道、G0421 许广高速走线进入桂阳县。线路平行 S222 省道向西南方向走线，转而向西平行 S345 省道进入新田县。

而后由新田县北部向西进入宁远县，接入仝家村接地极。

3.1.2.6 环境保护设施和措施

(1)环境保护设施

1)声环境保护

①Box-in

衡阳换流站针对 24 台换流采取了隔声罩(Box-in)隔声，隔声罩(Box-in)符合设计的隔声要求，连接缝严密。与环评阶段一致。Box-in 的进场及安装已经完成质量验评。

②加高围墙并设置声屏障

衡阳换流站北侧东段、东侧北段围墙加高至 3m，并在围墙上设置 3m 高声屏障，长度为 354.443m；东侧南段、南侧东段围墙加高至 3m，并在围墙上设置 3m 高声屏障，长度为 472.508m；东侧中段围墙加高至 5m，并在围墙上设置 3m 高声屏障，长度为 146.558m；南侧西段、西侧、北侧西段围墙加高至 3m，并在围墙上设置 1m 高声屏障，长度为 971.520m。围墙加高及声屏障设置方案与环评基本一致。声屏障的进场及安装已经完成质量验评。

衡阳换流站换流变 Box-in 及围墙加高和声屏障设置照片见图 8.1-3，围墙加高和声屏障设置示意图见图 8.1-4。

2)水环境保护

站区设置 2 座地埋式生活污水处理装置，处理能力分别为 3m^3/h 和 1m^3/h，分别处理综合楼和主控楼产生的生活污水。生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后回用于站内绿化，不外排。生活污水处理装置数量与处理能力与环评阶段一致。衡阳换流站工作人员约 40 人，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，每人每日生活用水定额为 200L，生活排水量取生活用水量的 95%，由此计算，换流站正常运行情况下每天产生生活污水量约 7.6m^3/d，污水处理装置处理能力可以满足换流站生活污水处理需要。阀外循环冷却水排水和调相机冷却水排水排至换流站东南侧约 1.1km 的沟渠。冷却水排水已取得生态环境部长江流域生态环境监督管理局环长江审[2023]3 号《关于准予湖南省衡阳市衡南县国网湖南省电力有限公司宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电工程受端换流站泉湖镇站入河排污口设置决定书》。经监测，pH、水温、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、石油类、磷酸盐(以 P 计)、氨氮、氯化物、全盐量、总磷等均满足相关标准要求。设置消防水收集池，容积为 1500m^3，与环评阶段一致。消防水收集池已完成了质量验评。生活污水处理装置已完成了质量验评和调试。

3)固体废物处置

衡阳施工过程中对建筑垃圾和生活垃圾分类堆放并进行了定期清运。环境保护设施调试期配置了分类垃圾桶，集中收集后由环卫部门定期清运。

4)事故油池

衡阳换流站设有事故油排蓄系统，各变压器下方均设置事故油坑，油坑内铺设卵石层，坑底四周设有排油槽并与事故油池相连。衡阳换流站设置 2 座换流变事故油池，有效容积均为 210m^3，换流变事故排油排至换流变事故油池；降压变事故油池 1 座，有效容积 80m^3，降压变及站用变事故排油排至降压变事故油池；调相机变压器事故油池 1 座，有效容积 100m^3，调相机变压器事故排油排至调相机变压器事故油池。事故油池有效容积均满足所接入的最大含油设备含油量 100%的要求。与环评阶段相比，事故油池数量一致；根据实际设备招标情况，部分带油设备接入事故油池方式及事故油池有效容积有所变化，仍可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求。具体带油设备油量及其接入的事故油池有效容积对照表见表 11.2-1。事故油池已完成了质量验评。事故油池采用 C35 抗渗混凝土浇筑，抗渗等级 P6，采用 C15 混凝土垫层，工艺可满足防渗要求。

(2)环境保护措施

1)优化站区总平面布置，主要噪声源布局合理，换流变等主要噪声源布置在站区中间位置，减小了设备运行噪声对厂界的影响；

2)换流变压器、交流滤波器场电抗器、降压变等，选用低噪声设备；

3)阀厅采用全封闭方式，外墙四周外加装彩钢板；

4)对站内工作人员开展环保宣传及环保培训，提高工作人员的环保意识。

3.1.3±800kV 直流输电线路

3.1.3.1 建设规模

本项目直流输电线路起于宁夏回族自治区的±800kV 中宁换流站，止于湖南省的±800kV 衡阳换流站，双极输送能力为 8000MW。线路路径全长 1615.791km，新建杆塔 3346 基，全线采用单回双极架设，途经宁夏回族自治区(中卫市中宁县、沙坡头区、海原县；固原市西吉县、隆德县)、甘肃省(平凉市静宁县、庄浪县；天水市秦安县、清水县、麦积区；陇南市两当县)、陕西省(宝鸡市凤县；汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县；安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县)、重庆市(巫溪县、奉节县、巫山县)、湖北省(恩施土家族苗族自治州建始县、巴东县；宜昌市长阳土家族自治县、五峰土家族自治县)、湖南省(常德市石门县、桃源县、鼎城区；张家界市慈利县；益阳市安化县；娄底市涟源市、娄星区、双峰县；衡阳市衡阳县、衡南县)，共计 6 个省级行政区、15 个地级行政区、39 个县级行政区。

3.1.3.2 线路路径

(1)宁夏段

宁夏回族自治区境内线路路径长度 258.550km，途经宁夏回族自治区中卫市中宁县、沙坡头区、海原县，固原市西吉县、隆德县，共计 2 个地级行政区，5 个县级行政区。

直流线路自中宁换流站起，沿改造后的 330kV 枣凯 I、II 回向西走线，随后跨越该 330kV 线路和多条 110kV 线路并跨越愚公路至路南侧右转，至余丁乡和镇罗镇交界处左转向南走线，先后跨越包兰铁路、G338 国道和黄河后进入沙坡头区境内。先后跨越宝中铁路、330kV 安穆 I、II 回线路、银兰高铁和定武高速等，跨越多条 110kV 线路后，穿越香山风电场并跨越 110kV 香二风线后继续向南走线并进入中宁县徐套乡境内。先后跨越 330kV 白安 I、II 回、750kV 白黄 I、II 回和 110kV 宁安-兴仁线路，跨越京藏高速和 G109 国道后，避开居民集中区进入沙坡头区兴仁镇境内。先后跨越±800kV 天中线、S205 省道和钻越±1100kV 吉泉线，后继续向南走线进入海原县西安镇境内。依次跨越 110kV 启风二甲乙线和停运的 330kV 靖固线，避开西安镇和树台乡集中规划区后至树台乡上庄南，然后向西南走线至树台乡转向南经刘家河东于海原县红井村南跨越 S205 省道及 G629 国道，而后向东南方向前进，在关庄村北转向南经郭家湾在下北岔村跨越 S311 省道，经过高台村后继续向东南方向走线，离开中卫市海原县进入固原市西吉县。

在固原市西吉县依次经过杏树湾，张家洼村至王家沟西，而后线路先后经甘苏墙、杨家庄村，向东避让庙儿岔村，跨越 G309 国道，于南沟北跨越 S103 省道及 S60 固西高速公路，线路继续向东南方向走线，途经夏家湾和大湾后在杨湾西跨越 S312 省道，而后线路依次通过甘岔村、马家大岔村、赵家庄，向东南前进从高家城和范家沟村中间穿过，跨越葫芦河后又从张结子村和下堡子村中间通过，分别跨越 G566 国道和 S202 省道，在跨越北沟水库后，离开固原市西吉县进入固原市隆德县。线路南行连续跨越兰州东变-平凉变 750kV 同塔双回线、G22 青兰高速公路和 G312 国道后，向南穿过联财村西侧蔬菜基地，途经南湾、大岔、太联村后到达宁夏回族自治区与甘肃省省界。

(2)甘肃段

甘肃省境内线路路径长度 184.008km，途经甘肃省平凉市静宁县、庄浪县，天水市秦安县、清水县、麦积区，陇南市两当县，共计 3 个地级行政区，6 个县级行政区。

直流线路自宁甘省界起，在甘肃省平凉市静宁县境内向南走线，经党湾村、后湾、上马村，跨越S523 省道，避让龙城镇甘泉饮用水水源保护区及附近村庄，跨越 110kV纪水线，左转并行 110kV纪水线依次跨越S221 省道、甘渭河，行至寨子湾村南转向西南，于马山村东连续跨越G566 国道、葫芦河、S25 静庄高速公路，避让多个村庄至静宁县雷大镇下湾村南，再次跨越葫芦河，进入平凉市庄浪县卧龙镇。线路进入庄浪县后整体向东南方向行进，经张家

山村南，由朱店镇与万泉镇之间空隙穿越，跨越水洛河、S304 省道、G8513 平绵高速公路，向西南至田家岔阳坡南侧进入天水市秦安县。

进入天水市秦安县后，线路向南经老虎湾、王家阳屯村、袁庄村后到达杨山村；接着向南连续跨越 110kV秦上线、330kV秦塬I线、330kV秦绵II线、330kV秦绵I线，750kV麦宝I线、750kV麦宝II线，继续向南经下张家湾西侧进入清水县境内。进入清水县后，经贺家湾、上牟家村，跨越白驼河，经后湾、梨湾村跨越S323 省道，再次跨越白驼河后行至刘沟村转向东南，依次跨越 330kV绵仁线、G566 国道，至谢山村北，跨越社棠-清水 110kV单回线向南走线跨越S529 省道，继续向南、东南方向走线，至天水市麦积区。避让麦积区元龙饮用水水源保护区，跨越兴仁-元龙牵-拓石牵-东岔变 110kV单回线、天水变-天水牵-元龙牵-拓石牵引变 110kV单回线、兴仁变-东岔一 110kV单回线，向南继续走线至元龙镇西侧，跨越绵诸-伯阳牵 330kV单回线，跨越陇海铁路、渭河及G310 国道后上山，跨越兴仁-桐木山牵一 330kV单回线、兴仁-桐木山牵二 330kV单回线，向东南方向走线避让天水市麦积区生态红线，向东南方向走线至四流水，跨越S325 省道、G30 连霍高速公路，至陇南市两当县境内。

进入陇南市两当县后向东走线避让张家乡城镇规划区，跨越S325 省道向东南方向走线经张家乡东侧山上避让两当县生态红线，向东南方向走线至甘肃省与陕西省省界。

(3)陕西段

陕西省境内线路路径长度 420.349km，途经陕西省宝鸡市凤县，汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县，安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县，共计 3 个地级行政区，11 个县级行政区。

直流线路自甘陕省界起，沿Y271 乡道北侧走线至曹家庄村，在曹家庄村避开唐藏镇镇区，跨越河沟至乡道南侧，跨越红唐双公路、小峪河，沿唐藏镇至凤州镇经于家窑、歇马店、中湾至凤州镇杨家湾村，在杨家湾附近跨越±500kV德宝直流、110kV栖黄I线、110kV栖黄II线、S212 省道、嘉陵江、宝成铁路，避开白石铺饮用水水源保护区后，平行于硖栖 330kV线路走线至栖凤 330kV变电站附近，线路避开变电站和集中居民区，在变电站西侧园艺场村附近跨越太凤高速、S212 省道，随后在何家湾转向东南走线至任家沟，跨越 330kV汉栖线，在该线路和宝鸡-汉中 750kV线路之间走线至三官殿村，在三官殿村再次跨越 330kV汉栖线至G316 国道南侧，平行于G316 国道往东南走线，穿越秦岭生态环境保护范围核心区、紫柏山国家森林公园后至汉中市留坝县。

进入汉中市留坝县后，继续东南走线至武关驿镇，在武关驿镇磊子沟附近跨越 330kV汉栖线、330kV硖汉同塔双回线、G244 国道，在隧道上方跨越G85 银昆高速公路后，继续平行于宝鸡-汉中 750kV线路走线，线路在汉中市城固县和留坝县县界高溪村附近平行于±800kV

青豫线向东走线，在八里关镇北侧，跨越±800kV青豫线转向东南走线，在龙亭镇附近，跨越110kV洋佛线和 330kV茛洋I、II线、G5 京昆高速公路、G108 国道，在龙亭镇杜家沟附近跨越汉江，随后线路折向东南，至洋县和西乡县县界。线路到达洋县和西乡县县界周家沟西后，在白龙塘镇东北侧由西向东走线，线路沿±800kV祁韶线北侧走线，在白火石沟西侧一档跨越汉江湿地保护区后，在竹园沟东侧向南连续跨越±800kV祁韶线、G7011 十天高速公路后向东南走线，进入安康市石泉县。

进入安康市石泉县后，向东南走线，由韩家坡向东南走线，在庵坪梁北连续跨越任河、G65 包茂高速公路，向东南走线至滚子坪。到达紫阳县与岚皋县县界后，向东南走线，避让了石门镇镇区，沿大道河、状元河东侧选择海拔较低的山坡走线，至四季镇，跨越 110kV岚月线和G211 国道、银百高速公路岚皋段，继续向西南，平行G541 国道西侧走线，进入平利县境内。进入平利县后，向南经龙家坪转向东南至凉水井村，沿正阳河西侧向东南走线至镇坪县境内。线路进入镇坪县境内后，一直向南跨越小榆河，至陕西省与重庆市省界。

(4)重庆段

重庆市境内线路路径长度 143.377km，途经重庆市的巫溪县、奉节县、巫山县，共计 3 个县级行政区。

直流线路自陕渝省界起，向南走线至大宁河，之后向东南走线至月亮岩以避让南部峻岭区，然后线路向西南方向走线，先后跨越大宁河、S301 省道，之后线路大体向南走线，跨越G347 国道后，从巫溪县塘坊镇进入奉节县平安乡。线路进入奉节县后，向南经竹园镇东部走线，向南跨越青莲溪水库饮用水水源地保护区二级保护区后，继续向南先后跨越 220kV 渡盘、渡云双回线、G348 国道、梅溪河、220kV 镇恒线、500kV 万盘 II 线、500kV 万盘 I 线、500kV 万盘 III 线，然后继续向南走线，在仙女村一档跨越长江；线路跨过长江后，进入安坪镇新埔村，向东南避开奉节县远期建设用地后，至新民镇北侧左转向东，从鹤峰乡柳池村进入巫山县庙宇镇。线路进入巫山县后，右转向南，从庙宇镇西侧经过，至玉米村左转，进入巫山江南市级自然保护区实验区，之后向东南经红椿土家族乡，至重庆市与湖北省省界。

(5)湖北段

湖北省境内线路路径长度 189.791km，途经湖北省恩施土家族苗族自治州建始县、巴东县，宜昌市长阳土家族自治县、五峰土家族自治县，共计 2 个地级行政区，4 个县级行政区。

直流线路自渝鄂省界起，向东南走线进入湖北省恩施州建始县境内，向东避开木桥河水源地保护区一级保护区，至茅田乡跨越G209 国道，向东至龙坪乡白果树坪折向南至高坪镇东侧进入巴东县境内。线路向南跨越汉宜铁路隧道、跨越±800kV建苏线、±800kV金塘线、G50 沪渝高速公路隧道，向东南跨越 500kV建朝线、500kV建渔、恩渔II回双回线路、500kV恩渔

III回线，至水布垭水电站大坝上游约 6km处跨越清江，折向南跨越 500kV坪渔线，进入宜昌市长阳土家族自治县境内。

进入宜昌市长阳土家族自治县后，自湖北省宜昌市长阳土家族自治县与五峰土家族自治县县界向东南走线，转向南跨越在建±800kV金永线。后转向东南继续走线，跨越S364 省道后，转向南偏东沿山脊侧面走线。再次跨越S364 省道后，转向东并跨越G351 国道。避让五峰兰科植物省级自然保护区后，跨越 220kV娅峰线，后由五峰镇西南侧避让房屋密集区域，同时跨越五峰镇石梁司水源地保护区一级和二级保护区。后向东跨越 110kV锁峰线。跨越后向东继续走线，受±800kV祁韶线路径影响，线路向东偏南跨越 110kV卢宇线，至湖北省与湖南省省界。

(6)湖南段

湖南省境内线路路径长度 419.716km，途经湖南省常德市石门县、桃源县、鼎城区，张家界市慈利县，益阳市安化县，娄底市涟源市、娄星区、双峰县，衡阳市衡阳县、衡南县，共计 5 个地级行政区，10 个县级行政区。

直流线路自鄂湘省界起，向南走线自石门县太平镇东侧经过，转向东南从庚子山东侧经过，一档跨越湖南石门仙阳湖国家湿地公园后，从石门县皂市镇房屋密集区东侧经过，在石门县县城西侧转向南，在新关镇跨越±800kV 锦苏、复奉线，随后跨越澧水，继续向南沿石门县与张家界市慈利县县界走线，从石门县蒙泉镇蒙泉水库西南侧进入常德市桃源县。线路进入常德市桃源县后往南走线，从热市镇东侧跨越 220kV 架零 I、II 线、110kV 明盘线、G5513 长张高速公路、S238 省道后转向西南，从九溪镇东侧走线，在三阳港镇转向南，跨越 220kV 漳唐线、110kV 佘漆线、110kV 漳佘线后到达三阳港镇石牛山村。线路到达石牛山村后沿常德市桃源县黔常铁路北侧走线，跨越渝厦高铁黔常段，沿泥窝潭乡至剪市镇西，跨越沅江，穿越桃花源国家级风景名胜区二级保护区，于郑家驿镇东侧跨越 G56 杭瑞高速公路，进入鼎城区，经花岩溪镇进入益阳市安化县。

进入益阳市安化县后，继续向南，经羊角塘镇至冷市镇，跨越 S20 平洞高速公路、±800kV 宾金线、资水后，经小淹镇、滔溪镇、长塘镇、仙溪镇到达梅城镇东，接连 2 次跨越 G55 二广高速公路、G207 国道后经清塘铺镇西至娄底市涟源市。

进入娄底市涟源市后，从龙安水库西侧进入涟源市伏口镇，向西南走线跨越 G55 二广高速往南，先后跨越 500kV 红民 I 线、500kV 红民 II 线、S50 长芷高速公路、500kV 长民线等，跨越 S70 娄新高速公路、沪昆铁路(湘黔线)，往西南进入娄星区水洞底镇，沿涟源市和娄星区行政边界走线，跨越沪昆高速铁路进入涟源市，经荷塘镇、金石镇东侧跨越娄邵铁路进入双峰县。线路在双峰县先后跨越 G60 沪昆高速公路、洛湛铁路，跨越 110kV 永印青线、贺印

双回线、G320 国道、G234 国道等，避让黄龙省级森林公园，往南进入衡阳市衡阳县。

进入衡阳市衡阳县后，避让陈坪省级森林公园往东南，经曲兰镇西北钻越±800kV 雅湖线，跨越 G234 国道、蒸水、S71 华常高速公路，再次跨越 G234 国道，跨越 500kV 长船Ⅰ线、怀邵衡铁路、S80 衡邵高速公路，经演陂镇东侧跨越胜荷等多回 110kV 线路，经岘山镇西侧跨越 220kV 胜彭线后进入衡南县。线路继续向南至泉湖镇西北侧，接入衡阳换流站。

3.1.3.3 线路导线、地线、杆塔和基础

(1)导线

10mm冰区(平丘区)采用 6×JL1/G3A-1000/45 钢芯铝绞线，10mm冰区(山区)及 15mm冰区采用 6×JL1/G2A-1000/80 钢芯铝绞线，20mm中、重冰区采用 6×JL1/G2A-900/75 钢芯铝绞线，30mm、40mm重冰区采用 6×JLHA4/G2A-900/75 钢芯中强度铝合金绞线。本项目共涉及 2 处大跨越，其中清江大跨越导线采用 6×JLHA4/G2A-900/75 钢芯中强度铝合金绞线，长江大跨越导线采用 6×JLHA1/G2A-900/75 钢芯高强度铝合金绞线。导线全部采用 6 分裂型式，分裂间距 500mm。

(2)地线

湖北省桑园坝-五峰段、湖南省岗市-红光-衡阳换流站段、全线三跨及长江、清江大档距段两根地线均采用OPGW复合光缆；其余段线路地线一根采用OPGW复合光缆，另一根采用普通地线。本项目 10mm、15mm、20mm冰区普通地线采用JLB20A-150 铝包钢绞线，OPGW采用OPGW-150 复合光缆；30mm、40mm冰区普通地线采用JLB20A-240 铝包钢绞线，OPGW采用OPGW-240 复合光缆；长江、清江大档距段两根地线均采用OPGW-300 复合光缆。

(3)杆塔

本项目直流线路全线采用自立式铁塔，共有铁塔 3346 基，铁塔基本型式包括直线塔、直线转角塔和耐张转角塔。悬垂直线塔采用导线水平排列 V 串挂线方式的羊角型塔，悬垂转角塔采用 L 串挂线方式的羊角型塔，耐张塔采用干字型塔。

(4)基础

本项目因地制宜采取的基础型式主要有掏挖基础、岩石嵌固基础、岩石锚杆基础、嵌岩桩基础、挖孔桩基础、钢筋混凝土板柱式基础、灌注桩基础、微型桩等型式。

3.1.3.4 与其他直流线路的并行情况

经调查，本项目直流输电线路不存在与其他直流线路的并行情况(中心间距 100m 内)。

3.1.3.5 与其他直流线路的交叉跨越情况

经调查，本项目直流输电线路与其他直流输电线路交叉跨越情况见表 3.1-4。

表 3.1-4　本项目直流输电线路与其他直流输电线路交叉跨越情况一览表

行政区	被交跨线路名称	交跨地点	交跨方式	本项目导线对地高度(m)	被交跨线路导线对地高度(m)	共同调查范围内是否存在居民点
宁夏回族自治区	±800kV 天中线	中宁市沙坡头区兴仁镇	本项目上跨±800kV 天中线	98	75	否
	±1100kV 吉泉线	中宁市沙坡头区兴仁镇	本项目下钻±1100kV 吉泉线	35	73	否
陕西省	±500kV 德宝线	宝鸡市凤县凤州镇	本项目上跨±500kV 德宝线	101	84	否
	±800kV 青豫线	汉中市留坝县小河镇	本项目上跨±800kV 青豫线	83	52	否
	±800kV 祁韶线	汉中市西乡县白勉峡镇	本项目上跨±800kV 祁韶线	105	77	否
湖北省	±800kV 建苏线	恩施土家族苗族自治州巴东县大支坪镇	本项目上跨±800kV 建苏线	75	41	否
	±800kV 金塘线	恩施土家族苗族自治州巴东县大支坪镇	本项目上跨±800kV 金塘线	112	76	否
	±800kV 金永线	宜昌市五峰土家族自治县傅家堰乡	本项目上跨±800kV 金永线	73	28	是
湖南省	±800kV 锦苏线	常德市石门县新关镇	本项目上跨±800kV 锦苏线	76	32	否
	±800kV 复奉线	常德市石门县新关镇	本项目上跨±800kV 复奉线	95	44	否
	±800kV 宾金线	益阳市安化县冷市镇	本项目上跨±800kV 宾金线	101	60	否
	±800kV 雅湖线	衡阳市衡阳县曲兰镇	本项目下钻±800kV 雅湖线	27	74	否

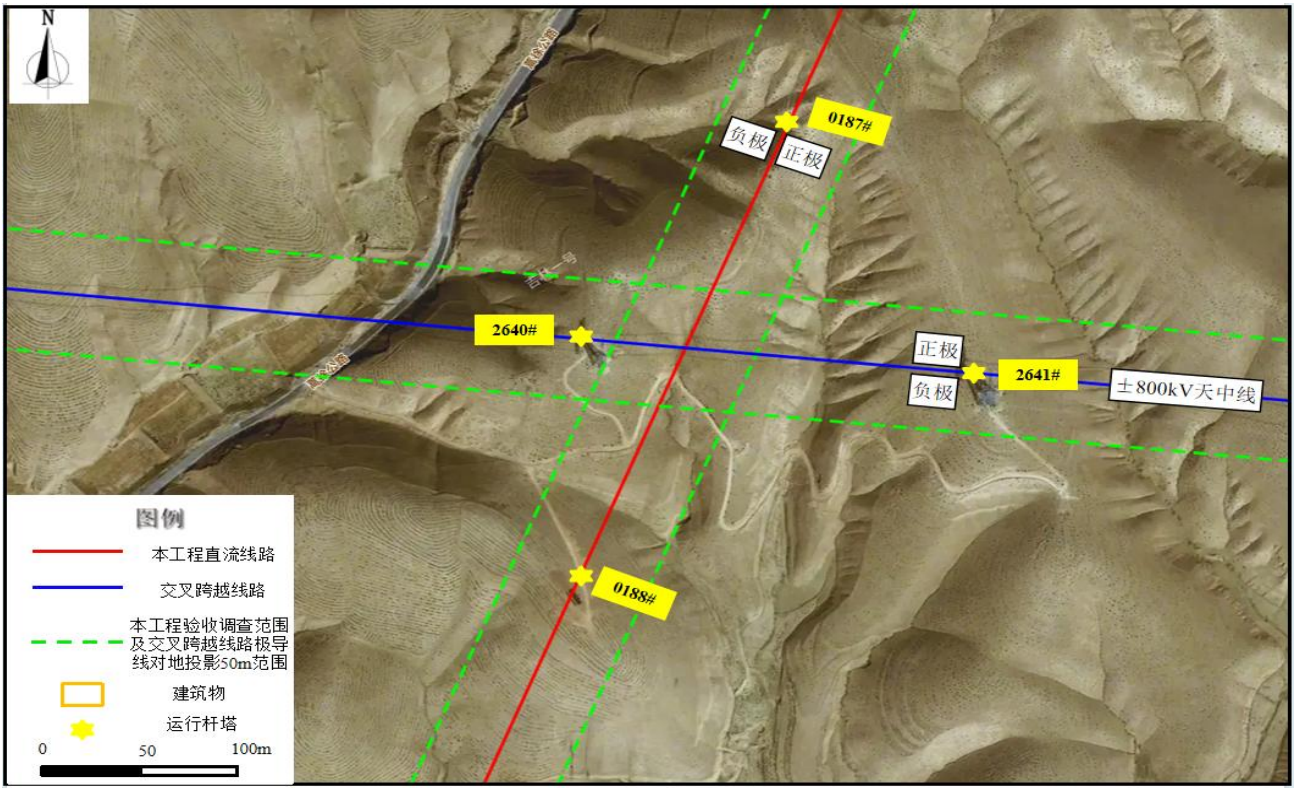


图 3.1-10　本项目直流线路与±800kV 天中线交叉跨越示意图

图 3.1-11　本项目直流线路与±1100kV 吉泉线交叉跨越示意图

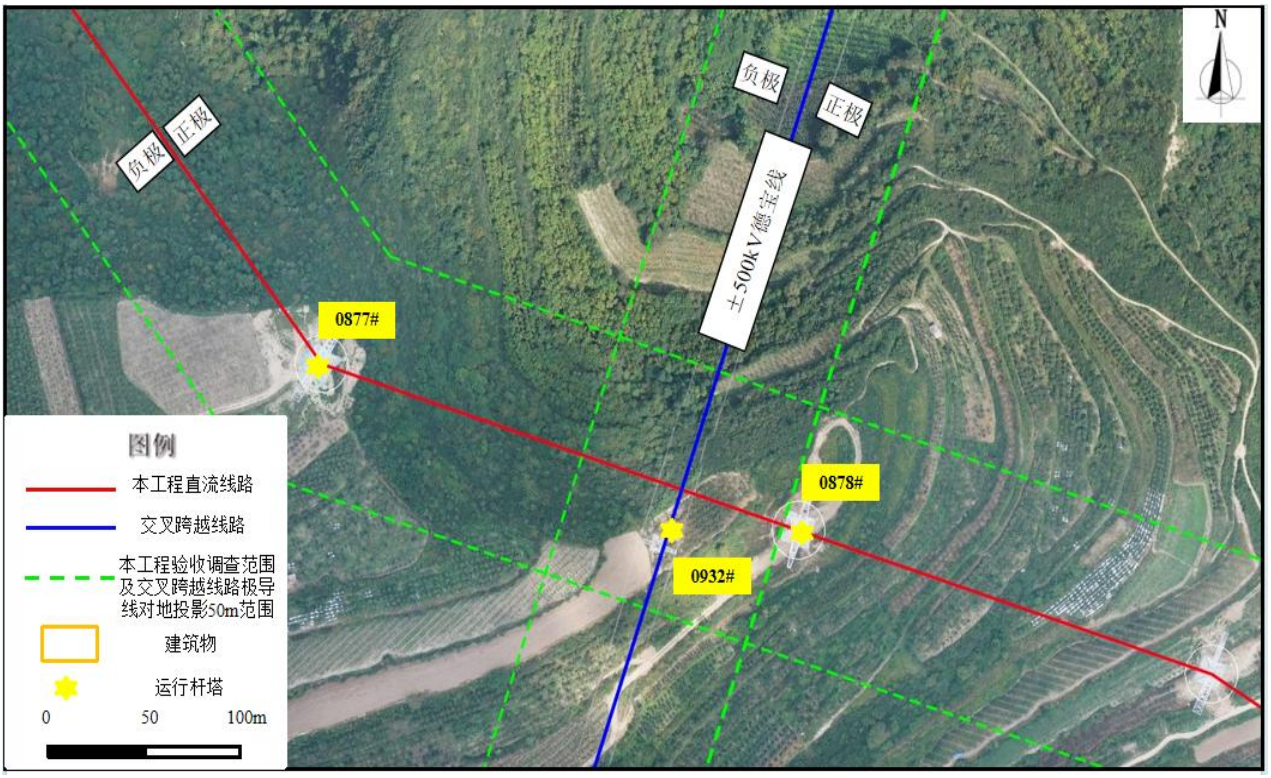


图 3.1-12　本项目直流线路与±500kV 德宝线交叉跨越示意图

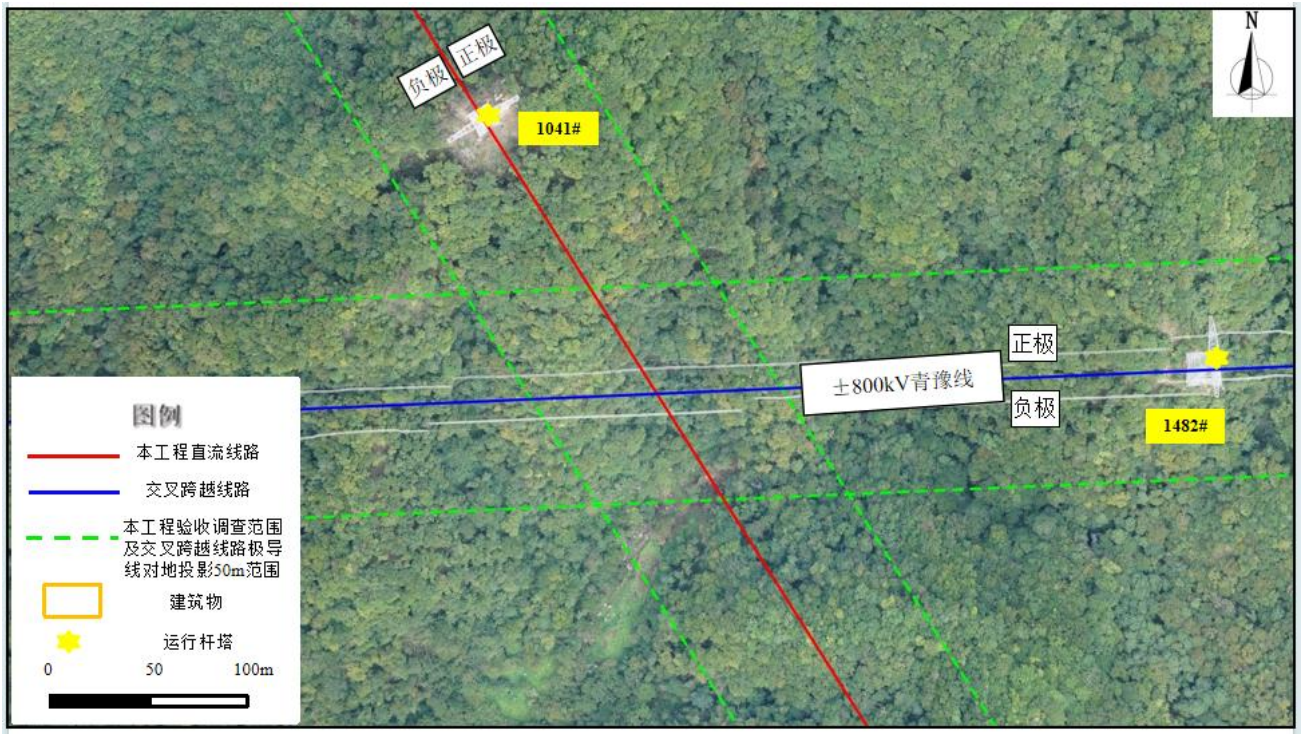


图 3.1-13　本项目直流线路与±800kV 青豫线交叉跨越示意图

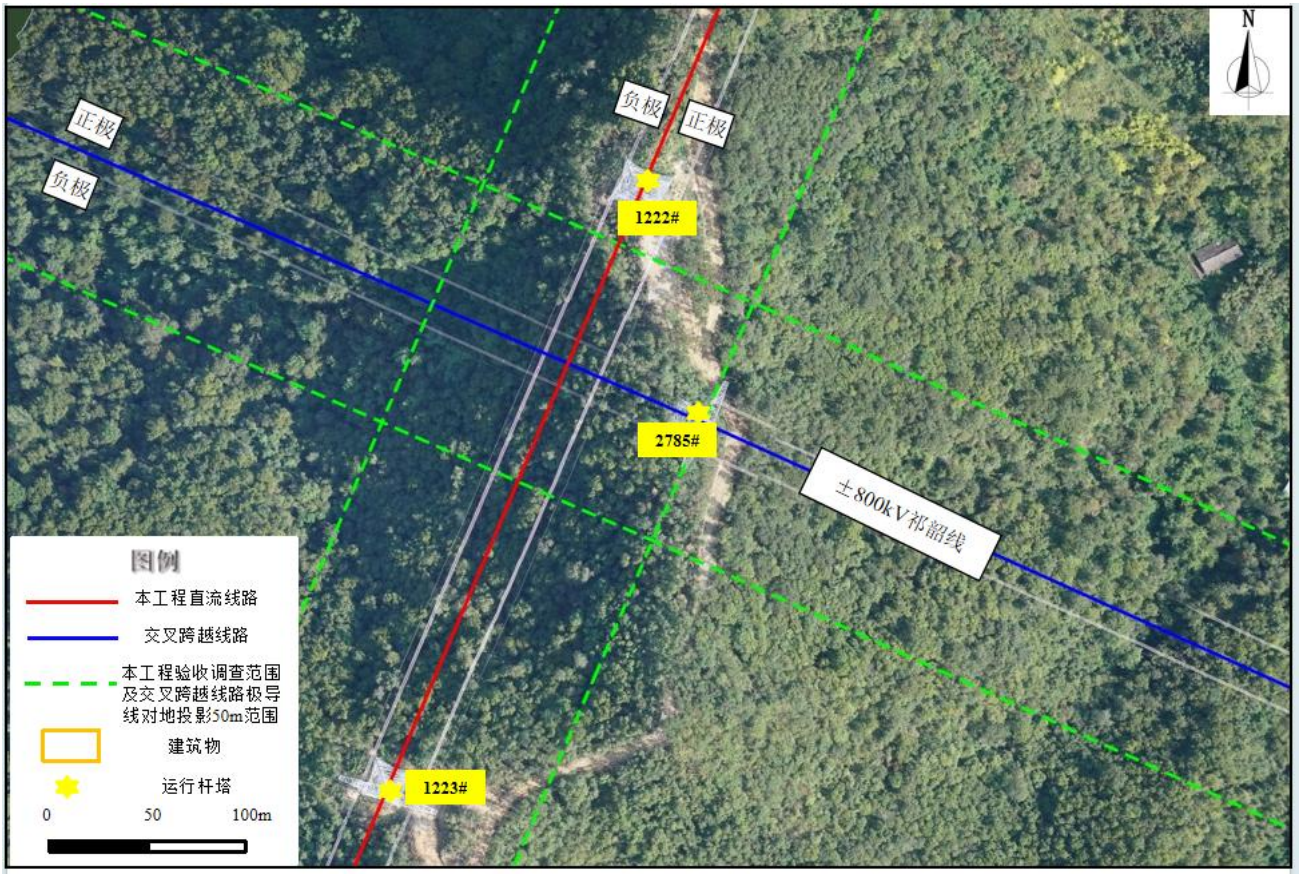


图 3.1-14　本项目直流线路与±800kV 祁韶线交叉跨越示意图

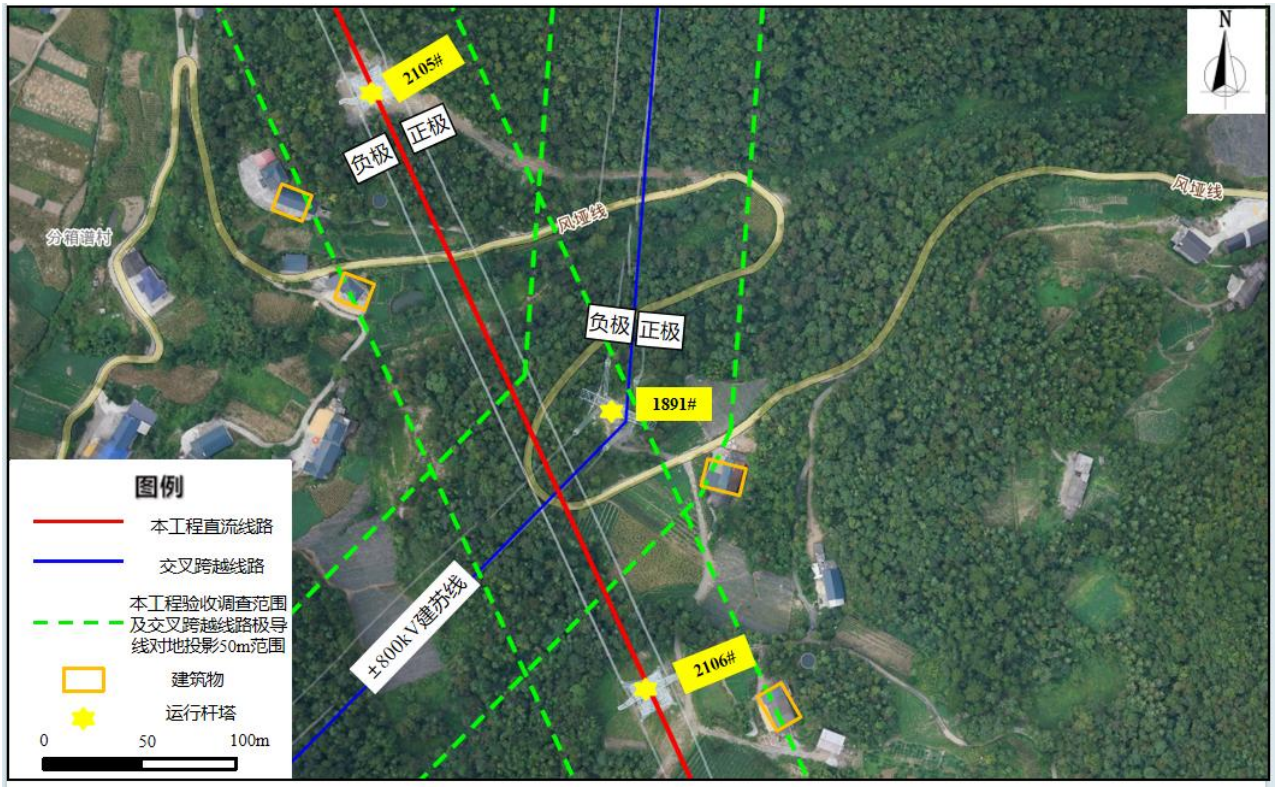


图 3.1-15　本项目直流线路与±800kV 建苏线交叉跨越示意图

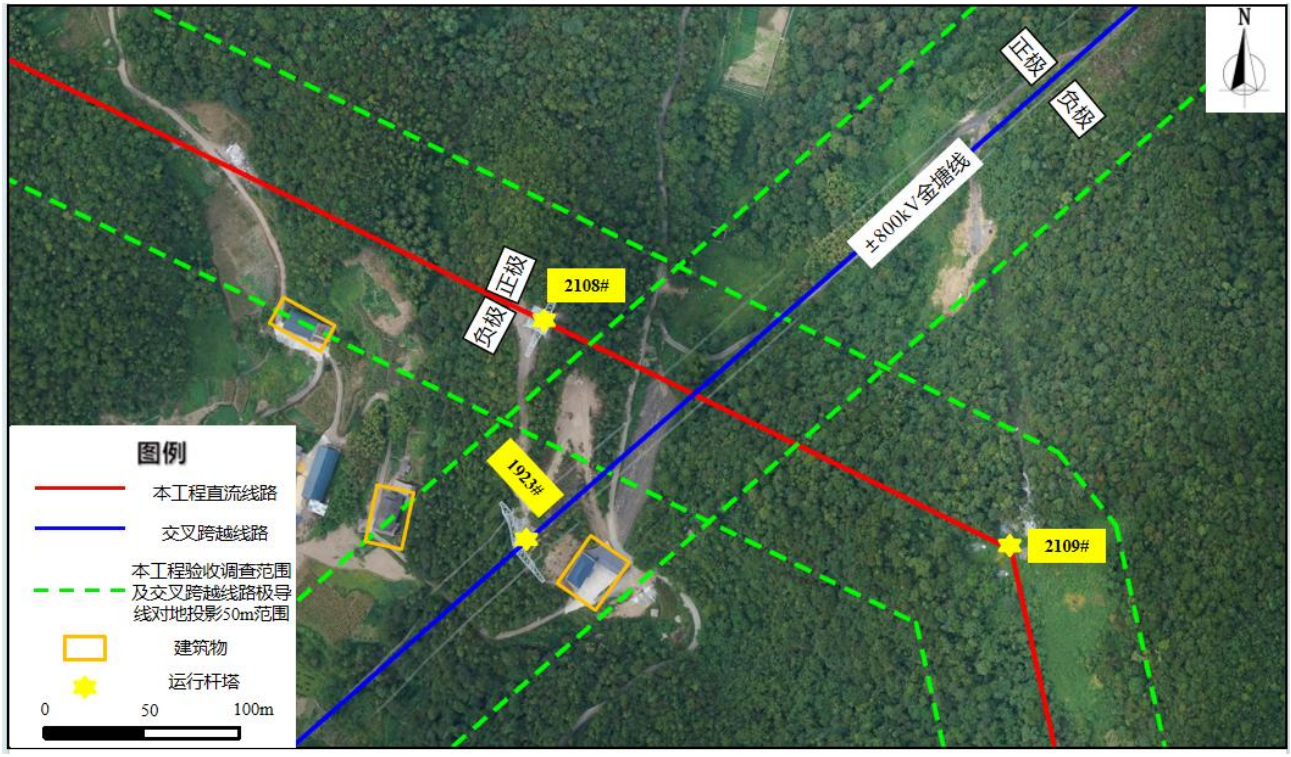


图 3.1-16　本项目直流线路与±800kV 金塘线交叉跨越示意图

图 3.1-17　本项目直流线路与±800kV 金永线交叉跨越示意图

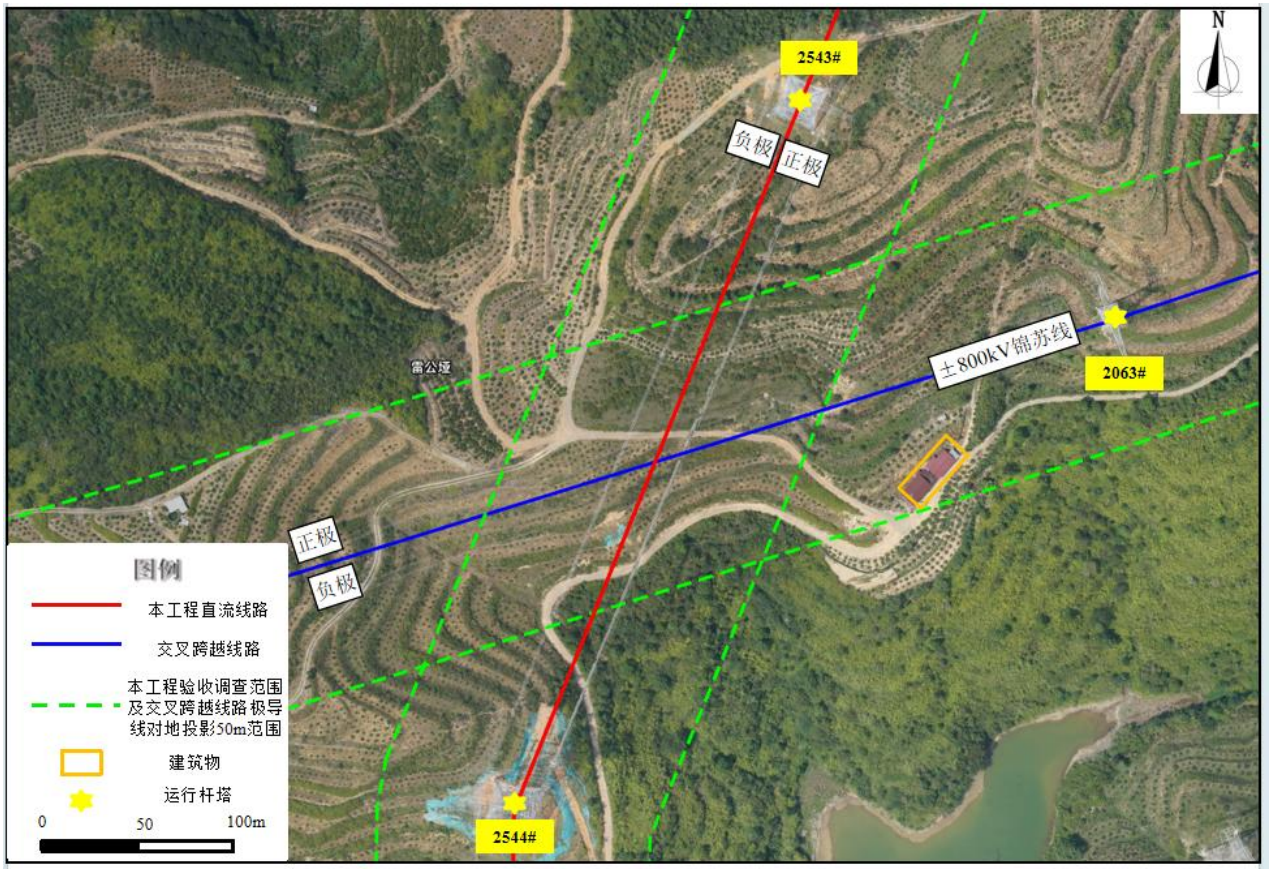


图 3.1-18　本项目直流线路与±800kV 锦苏线交叉跨越示意图

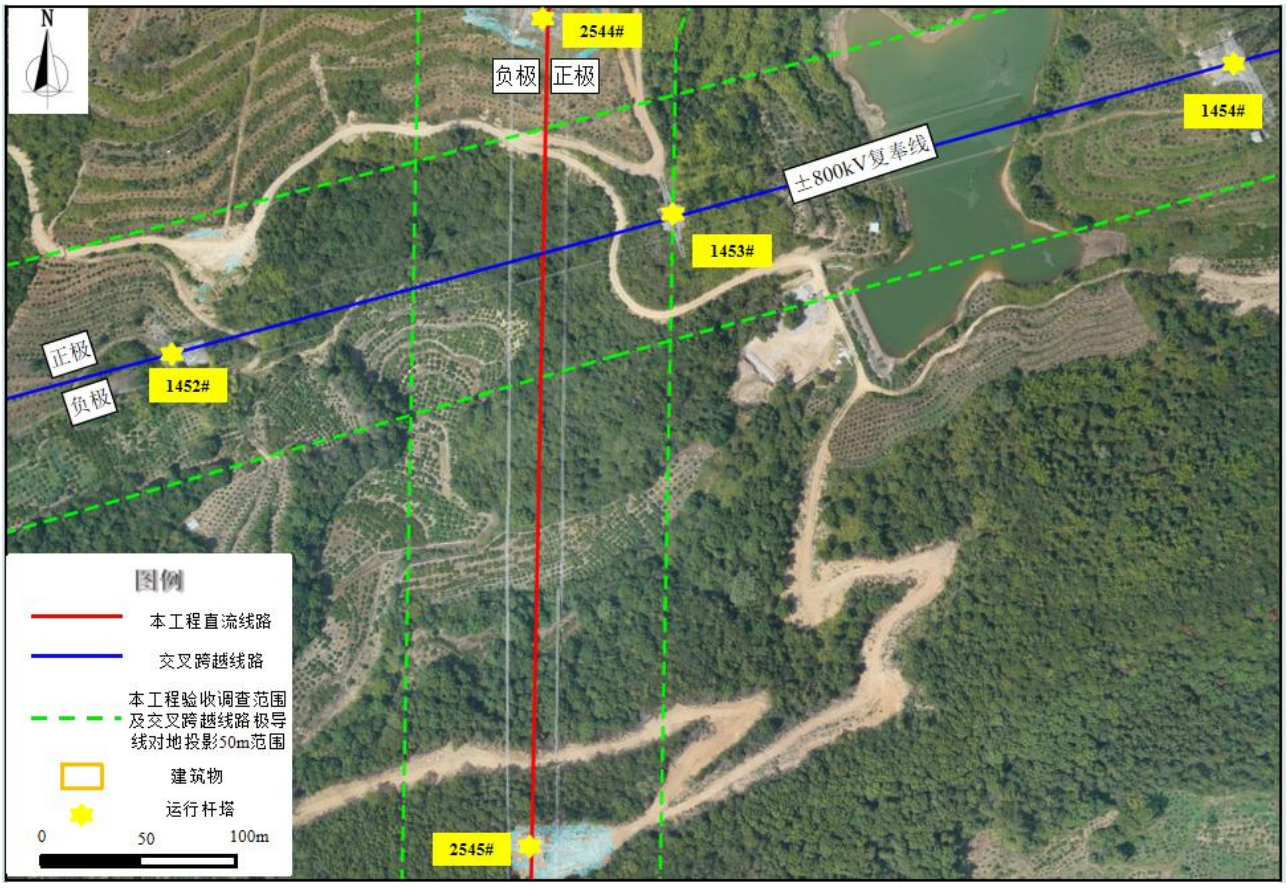


图 3.1-19　本项目直流线路与±800kV 复奉线交叉跨越示意图

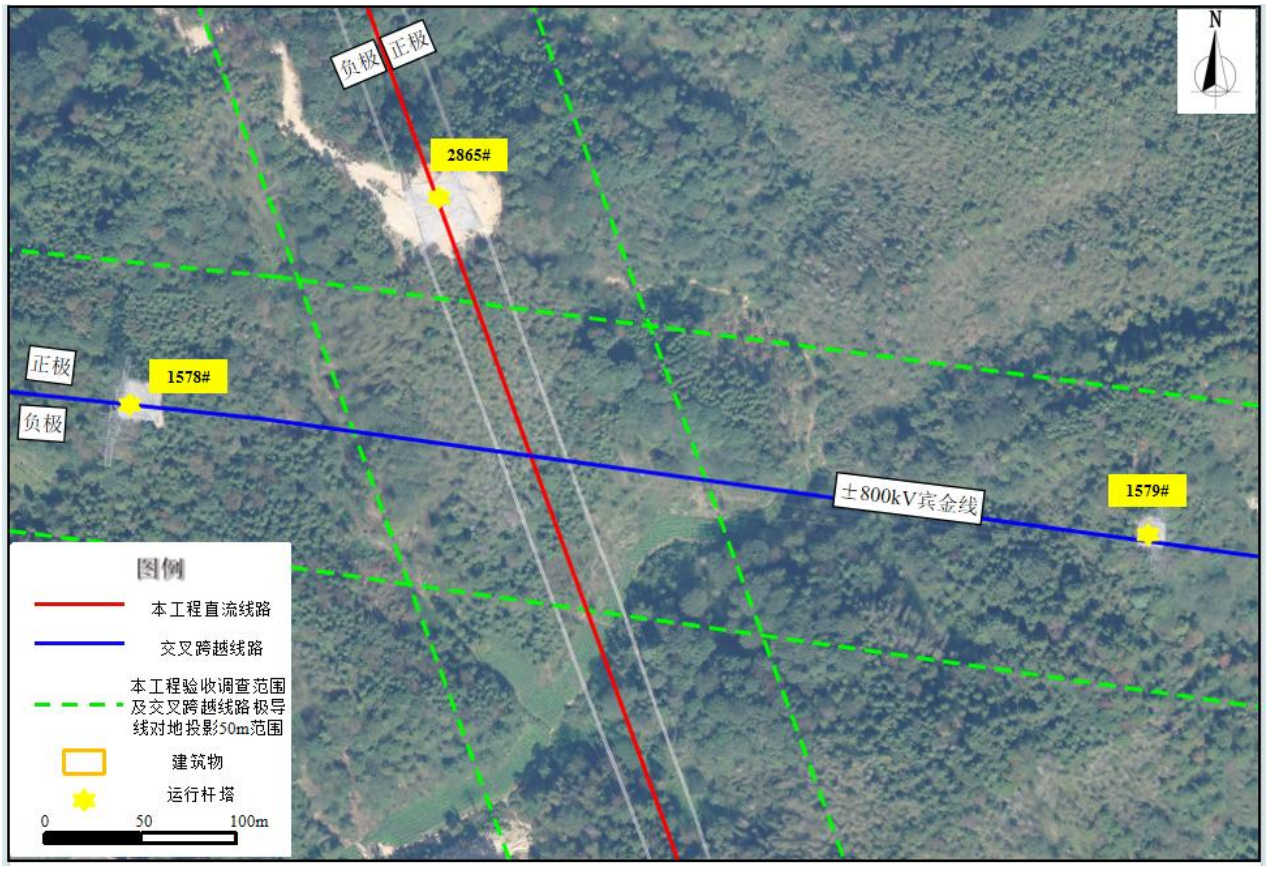


图 3.1-20　本项目直流线路与±800kV 宾金线交叉跨越示意图

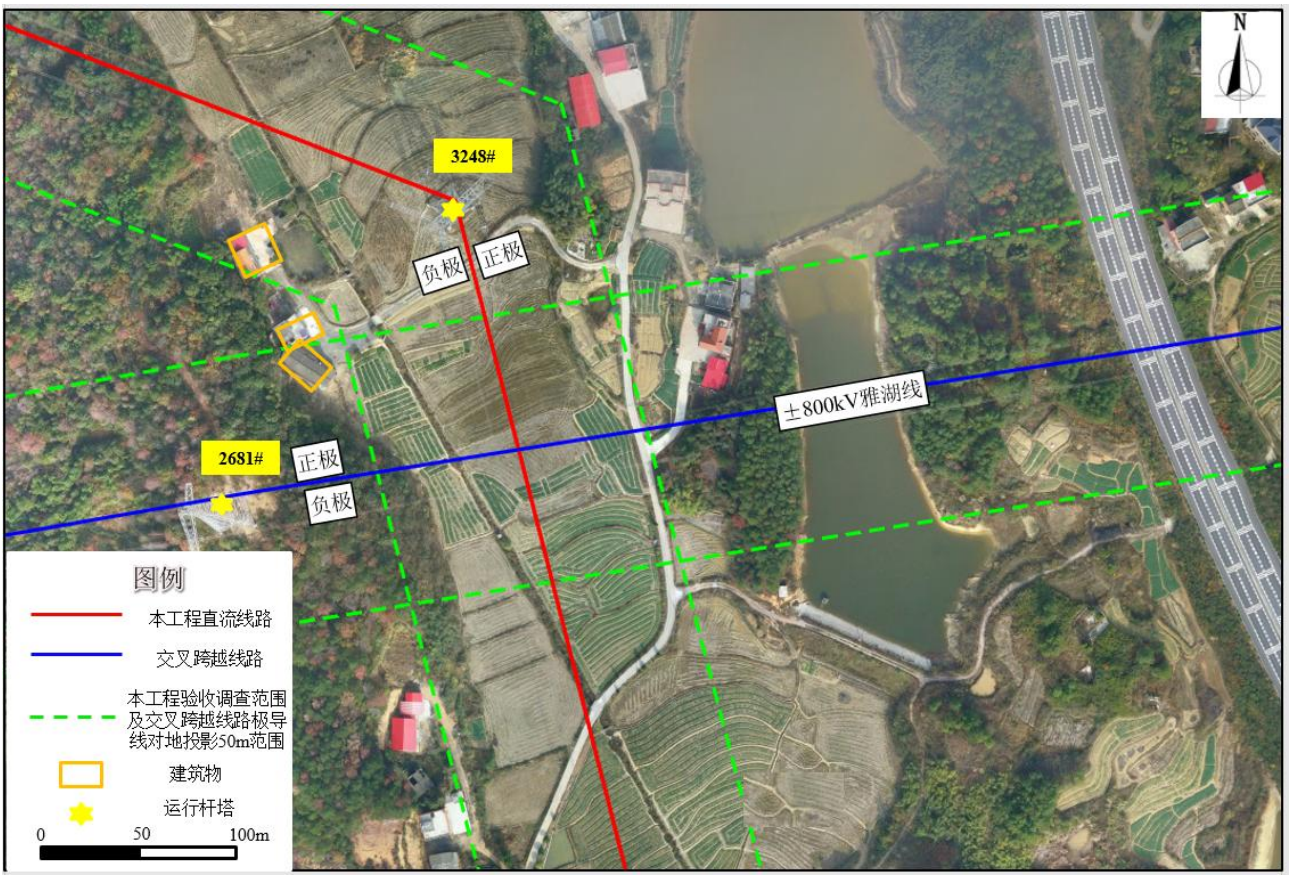


图 3.1-21　本项目直流线路与±800kV 雅湖线交叉跨越示意图

3.1.4 直流改造工程和交流迁改工程

3.1.4.1±1100kV 吉泉线改造工程

(1)建设规模

在 3247#小号侧新建 1 基耐张塔 3246+1#，路径不变，加固原有塔基 3245#、3246#2 基。线路位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区境内。

(2)路径

本段线路起于原±1100kV 吉泉线 3245#塔，止于原±1100kV 吉泉线 3247#塔，全线单回双极架设，新建耐张塔 1 基，新建耐张塔编号 3246+1#塔。

(3)导线、地线、杆塔和基础

1)导线、地线

导线采用 8×JL1/G2A-1250/100 型钢芯铝绞线，导线分裂间距为 550mm，改造段两根地线均为OPGW-240 光缆。

2)杆塔

新建 1 基耐张塔。

3)基础

采用挖孔基础。

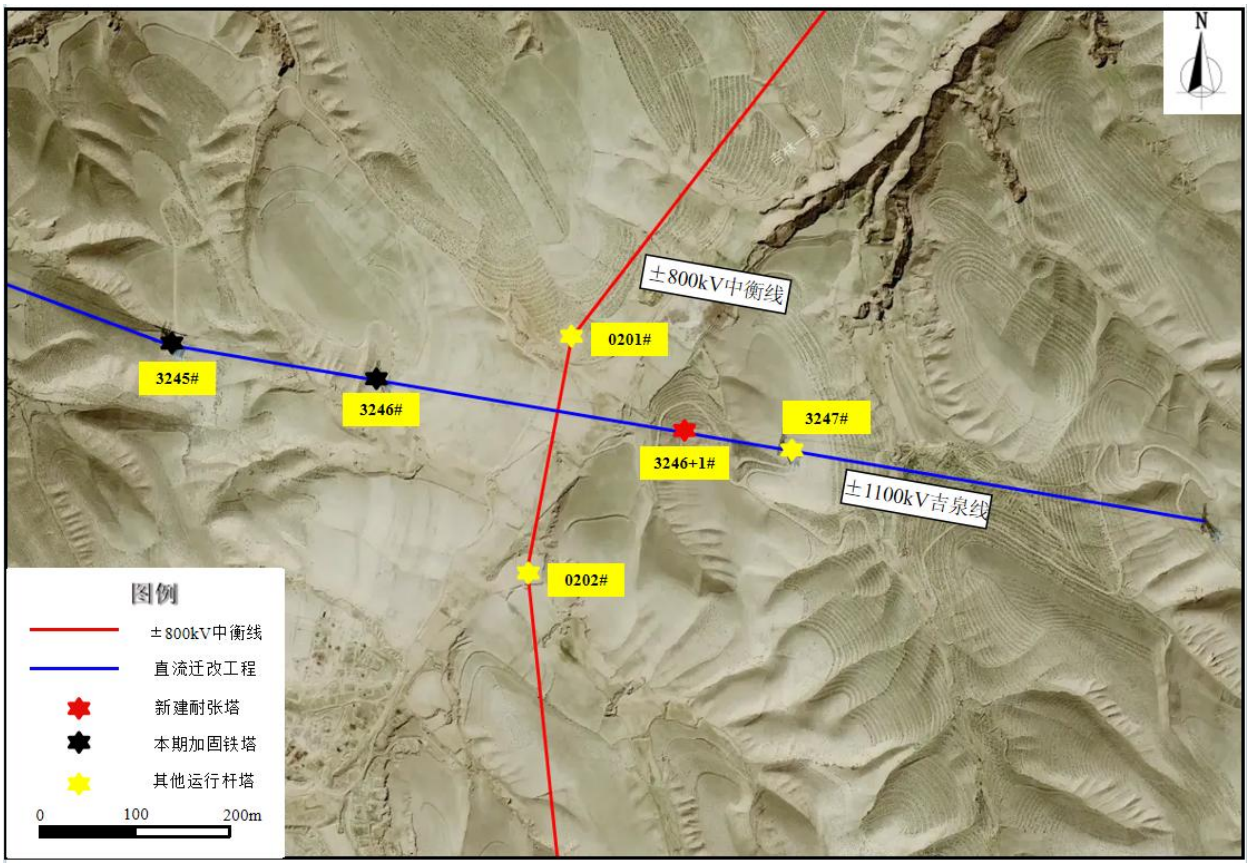


图 3.1-22　±1100kV 吉泉线改造工程路径图

3.1.4.2 110kV 枣光 V 线迁改工程

(1)建设规模

拆除原 110kV枣光V线 15#-22#段单回线路长度约 3.1km，拆除铁塔 8 基；新建单回线路路径总长 3.251km，其中架空线路 2.467km，电缆线路 0.784km，新建杆塔 10 基。线路位于宁夏回族自治区中卫市中宁县境内。

(2)路径

本段线路在 110kV枣光V线 15#小号侧新建一基耐张塔，而后延乌玛高速公路南侧向东北方向走线约 0.9km，下电缆，电缆敷设长度为 0.784km。避绕开换流站范围以及 750kV线路走廊，而后采用架空方式最终接入 110kV枣光V线 22#大号侧塔附近与原线路接通。

(3)导线、地线、杆塔和基础

1)导线、地线

架空段导线采用 2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线；电缆型号为 ZC-YJLW02-Z-64/110-1×1200。地线采用两根OPGW-100 光缆。

2)杆塔

新建铁塔 10 基，其中直线塔 6 基，耐张塔 4 基。

3)基础

采用直柱板式基础及钻孔灌注桩基础。

图 3.1-23　110kV 枣光 V 线迁改工程路径图

3.1.4.3 330kV 枣凯 I、II 线迁改工程

(1)建设规模

拆除原 330kV枣凯I线 46#-59#段单回线路长度约 5.7km，拆除铁塔 14 基，拆除原 330kV枣凯II线 46#-59#段单回线路长度约 5.7km，拆除铁塔 14 基；新建单回线路路径长度 1.243km，同塔双回线路路径长度 5.497km，新建杆塔 23 基。线路位于宁夏回族自治区中卫市中宁县境内。

(2)路径

本次 330kV枣凯I线、II线迁改工程在 59#附近合成一个双回路利用原 110kV枣金线线路走廊向东走线跨越中宁换流站进站道路。而后左转向北走线至 46#附近分成两个单回路分别与原线路接通。

(3)导线、地线、杆塔和基础

1)导线、地线

采用的 2×JL/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。地线采用 2 根OPGW-120 光缆。

2)杆塔

新建铁塔 23 基，其中直线塔 11 基，耐张塔 12 基。

3)基础

采用直柱板式基础和挖孔基础。

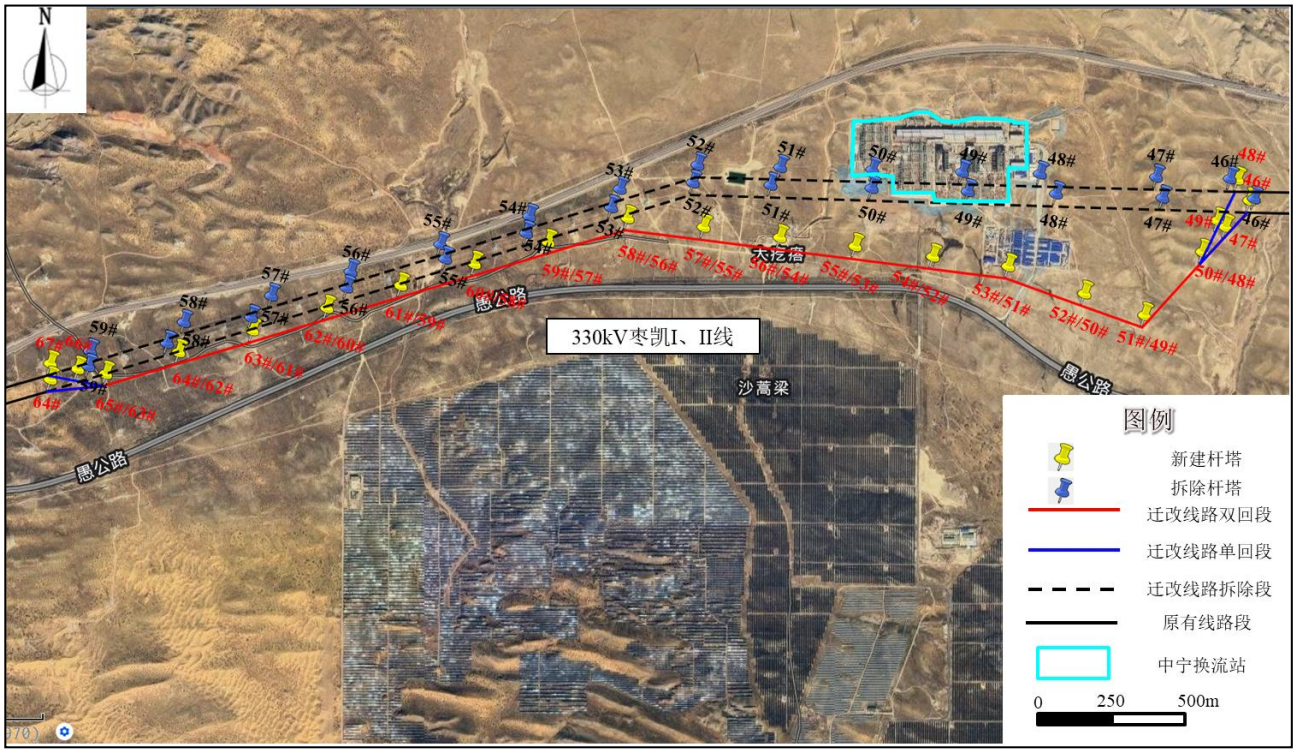


图 3.1-24　330kV 枣凯 I、II 线迁改工程路径图

3.1.4.4 110kV 关金线、枣金线迁改工程

(1)建设规模

拆除原 110kV关金线 57#-81#段单回线路长度约 5.9km，拆除铁塔 25 基，拆除原 110kV 枣金线 46#-62#段单回线路长度约 5.9km，拆除铁塔 17 基；新建单回线路路径长度 0.346km，同塔双回线路路径长度 5.701km，新建杆塔 22 基。线路位于宁夏回族自治区中卫市中宁县境内。

(2)路径

本次 110kV关金线、枣金线迁改工程，在关金线 81#附近合成一个同塔双回路利用原 110kV关金线线路走廊向东走线跨越中宁换流站进站道路，至 57#附近分成两个单回路分别与原线路接通。

(3)导线、地线、杆塔和基础

1)导线、地线

110kV关金线导线采用 1×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，110kV枣金线导线采用 1×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线。地线采用两根OPGW-100 光缆。

2)杆塔

新建铁塔 22 基，其中直线塔 14 基，耐张塔 8 基。

3)基础

采用直柱板式基础及挖孔桩基础。

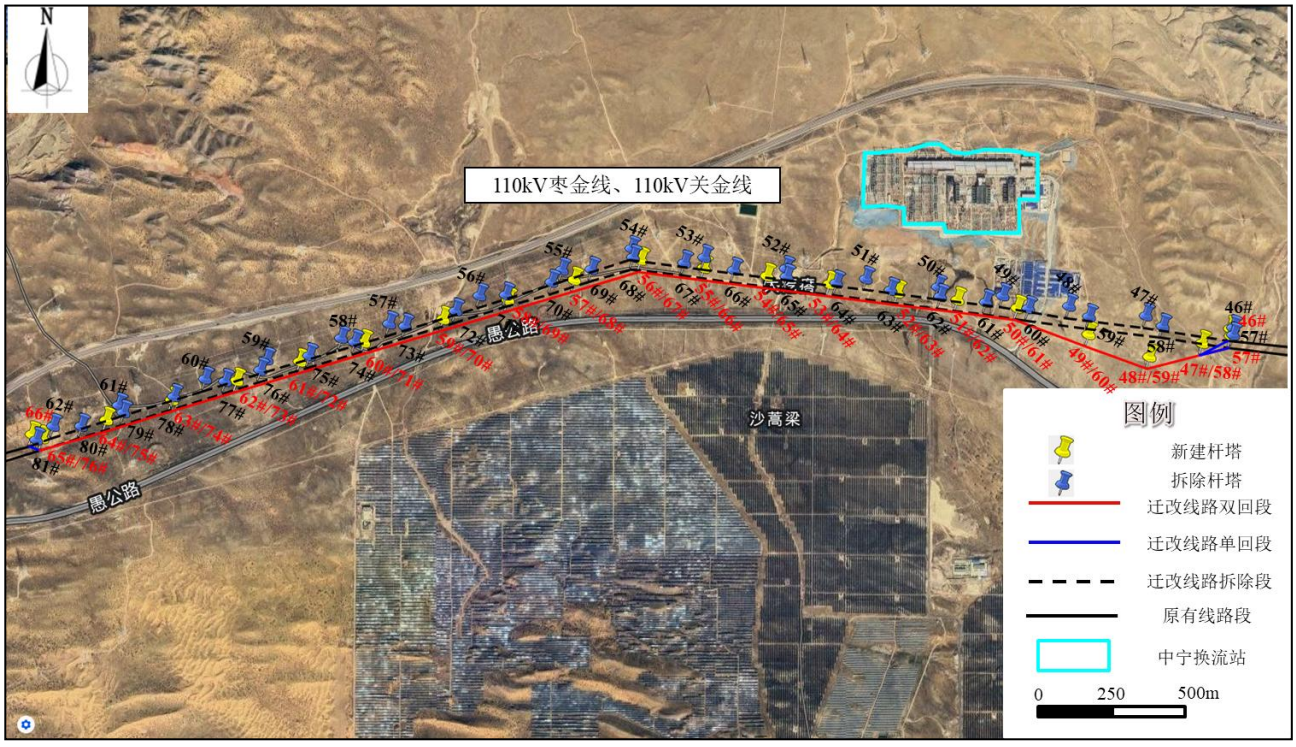


图 3.1-25　110kV 关金线、枣金线迁改工程路径图

3.2 项目主要建设过程

本项目相关参建单位及建设过程、审批过程见表 1.1-1 和表 1.2-1。主要建设过程如下：

(1)2023 年 5 月 24 日，国家发展和改革委员会以发改能源[2023]607 号对本项目进行了核准批复。

(2)2023 年 10 月 17 日，生态环境部以环审[2023]114 号批复由中国电力工程顾问集团中南、华东和西北电力设计院有限公司合作编制的本项目环境影响报告书。

(3)2023 年 12 月 29 日，国家电网有限公司以国家电网特[2023]806 号对本项目初步设计进行了批复。

(4)2023 年 10 月 18 日，本项目开工。

(5)2025 年 10 月，本项目投入调试。

3.3 变动情况

本项目验收阶段建设内容较环评阶段有所变化，环评阶段与验收阶段建设内容对比见表 3.3-1。

表 3.3-1　本项目建设内容对照表

项目组成				环评阶段	验收阶段	变动情况
项目名称				宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程	宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程	无变化
建设内容	中宁换流站	站址位置		宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡。	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡。	无变化
		规模	直流部分	直流双极出线 1 回，输送容量 8000MW；接地极出线 1 回；换流变 28 台，单台容量 415MVA。	直流双极出线 1 回，输送容量 8000MW；接地极出线 1 回；换流变 28 台，单台容量 415MVA。	无变化
			交流部分	750kV 交流出线本期 7 回；交流滤波器总容量 5040Mvar，分 4 大组、16 小组；750kV 降压变 2 台，单台容量 360MVA；1 组 240Mvar 高压电抗器；4 组 90Mvar 低压电抗器；750kV 交流配电装置采用户内 GIS 设备。	750kV 交流出线本期 7 回；交流滤波器总容量 5040Mvar，分 4 大组、16 小组；750kV 降压变 2 台，单台容量 360MVA；1 组 240Mvar 高压电抗器；4 组 90Mvar 低压电抗器；750kV 交流配电装置采用户内 GIS 设备。	无变化
		占地面积		围墙内占地 27.07hm^2。	围墙内占地 26.5512hm^2。	占地减少 0.5188hm^2
		接地极		极址位于宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区新庄集乡，极环采用水平浅埋、双圆环型布置方案，内/外环半径分别为 230m/400m，平均埋深约 4m。	极址位于宁夏回族自治区吴忠市红寺堡区新庄集乡，极环采用水平浅埋、双圆环型布置方案，内/外环半径分别为 300m/400m，平均埋深约 3m。	内环极环半径增加，埋深减少
		接地极线路		接地极线路路径全长约 104.0km，途经宁夏回族自治	接地极线路路径全长 103.040km，途经宁夏回族	路径长度减少 0.960km

项目组成				环评阶段	验收阶段	变动情况
				区中卫市中宁县、吴忠市红寺堡区。	自治区中卫市中宁县、吴忠市红寺堡区。	
		换流站外接电源线路		换流站2回工作电源从本项目交流750kV降压变66kV低压侧引接；1回备用电源从110kV红山口变电站现有35kV间隔引接，35kV站外电源线路路径全长约14.28km，其中架空线路路径长度约13.60km，电缆路径长度约0.68km。	换流站 2 回工作电源从本项目交流 750kV 降压变 66kV 低压侧引接；1 回备用电源从 110kV 红山口变电站现有 35kV 间隔引接，35kV 站外电源线路路径全长 14.260km，其中架空线路路径长度 13.600km，电缆路径长度 0.660km。	电缆线路路径长度减少 0.020km
		接地极外接电源线路		接地极外接电源线路引自35kV南川变电站现有10kV间隔，新建10kV线路路径全长约8.727km，其中架空线路长8.622km，电缆线路0.105km。	接地极外接电源线路由 10kV 南川变 524 南源线新庄集 17#杆 T 接，新建 10kV 线路路径全长 8.303km，其中架空线路长 8.193km，电缆线路 0.110km。	总路径长度减少 0.424km，其中架空线路路径长度减少 0.429km，电缆线路路径长度增加 0.005km
	衡阳换流站	站址位置		湖南省衡阳市衡南县泉湖镇	湖南省衡阳市衡南县泉湖镇	无变化
		规模	直流部分	直流双极出线 1 回，输送容量 8000MW；接地极出线 1 回；换流变 28 台，单台容量 415MVA。	直流双极出线 1 回，输送容量 8000MW；接地极出线 1 回；换流变 28 台，单台容量 415MVA。	无变化
			交流部分	500kV 交流出线本期 6 回；容性无功补偿交流滤波器组总容量 5200Mvar，分 4 大组、20 小组；500kV 降压变 2 台，单台容量 160MVA；4 组 60Mvar 低压电抗器；2 台调相机，单台容量为 300Mvar；500kV 交流配电装置采用户内 GIS 设备。	500kV 交流出线本期 6 回；容性无功补偿交流滤波器组总容量 5200Mvar，分 4 大组、20 小组；500kV 降压变 2 台，单台容量 180MVA；4 组 60Mvar 低压电抗器；2 台调相机，单台容量为 300Mvar；500kV 交流配电装置采用户内 GIS 设备。	500kV 降压变每台容量增加 20MVA
		占地面积		围墙内占地 20.00hm^2。	围墙内占地 19.0180hm^2。	占地减少 0.9820hm^2
		接地极		极址位于湖南省永州市宁远县鲤溪镇，极环采用水平浅埋、双圆环型布置方案，内/外环半径分别为 245m/350m，平均埋深约 4m。	极址位于湖南省永州市宁远县鲤溪镇，极环采用水平浅埋、双圆环型布置方案，内/外环半径分别为 245m/350m，平均埋深 4m。	无变化
		接地极线路		接地极线路路径全长 153.0km，途经湖南省衡阳市衡南县、祁东县、常宁市，郴州市桂阳县，永州市新田县、宁远县。	接地极线路路径全长 151.573km，途经湖南省衡阳市衡南县、祁东县、常宁市，郴州市桂阳县，永州市新田县、宁远县。	路径长度减少 1.427km
		换流站外接电源线路		换流站 2 回工作电源从站内 500kV/35kV 降压变低压侧引接；1 回备用电源从 110kV 泉湖变电站现有 35kV 间隔引接，35kV 站外电源线路路径全长约 2.28km，其中架空线路路径长度约 2.17km，电缆路径长度约 0.11km。	换流站 2 回工作电源从站内 500kV/35kV 降压变低压侧引接；1 回备用电源从 110kV 泉湖变电站现有 35kV 间隔引接，35kV 站外电源线路路径全长 2.236km，其中架空线路路径长度 2.175km，电缆路径长度 0.061km。	路径长度减少 0.044km，其中架空线路路径长度增加 0.005km，电缆线路路径长度减少 0.049km

项目组成			环评阶段	验收阶段	变动情况
		接地极外接电源线路	接地极外接电源线路引自110kV 枇杷园变电站现有10kV 间隔，新建 10kV 线路路径全长约 0.35km，电缆敷设。	接地极外接电源线路由10kV 鲤石线 155 号杆引一回 10kV 线路，新建 10kV 线路路径全长 0.508km，电缆敷设。	电缆线路路径长度增加0.158km
	直流输电线路	地理位置	宁夏回族自治区(中卫市中宁县、沙坡头区、海原县；固原市西吉县、隆德县)、甘肃省(平凉市静宁县、庄浪县；天水市秦安县、清水县、麦积区；陇南市两当县)、陕西省(宝鸡市凤县；汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县；安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县)、重庆市(巫溪县、奉节县、巫山县)、湖北省(恩施土家族苗族自治州建始县、巴东县；宜昌市长阳土家族自治县、五峰土家族自治县)、湖南省(常德市石门县、桃源县、鼎城区；张家界市慈利县；益阳市安化县；娄底市涟源市、娄星区、双峰县；衡阳市衡阳县、衡南县)	宁夏回族自治区(中卫市中宁县、沙坡头区、海原县；固原市西吉县、隆德县)、甘肃省(平凉市静宁县、庄浪县；天水市秦安县、清水县、麦积区；陇南市两当县)、陕西省(宝鸡市凤县；汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县；安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县)、重庆市(巫溪县、奉节县、巫山县)、湖北省(恩施土家族苗族自治州建始县、巴东县；宜昌市(长阳土家族自治县、五峰土家族自治县)、湖南省(常德市石门县、桃源县、鼎城区；张家界市慈利县；益阳市安化县；娄底市涟源市、娄星区、双峰县；衡阳市衡阳县、衡南县)	无变化
		宁夏段长度	261.2km	258.550km	减少 2.650km
		甘肃段长度	185.9km	184.008km	减少 1.892km
		陕西段长度	426.6km	420.349km	减少 6.251km
		重庆段长度	144.6km	143.377km	减少 1.223km
		湖北段长度	191.6km	189.791km	减少 1.809km
		湖南段长度	423.6km	419.716km	减少 3.884km
		总长度	1633.5km	1615.791km	减少 17.709km
		杆塔基数	3372 基	3346 基	减少 26 基
		导线型式	6×JL/G3A-1000/45 6×JL1/G2A-1000/80 6×JL1/G2A-900/75 6×JLHA4/G2A-900/75 6×JLHA1/G2A-900/75	6×JL/G3A-1000/45 6×JL1/G2A-1000/80 6×JL1/G2A-900/75 6×JLHA4/G2A-900/75 6×JLHA1/G2A-900/75	无变化
		架线形式	双极架设	双极架设	无变化
	直流改造工程和交流迁改	±1100kV 吉泉线改造工程	路径不变，新建 1 基	路径不变，新建 1 基	无变化
		110kV 枣光 V 线迁改工程	拆除 110kV 枣光 V 线线路长度约 3.1km，拆除杆塔 9 基；新建单回线路长度约 3.5km，其中架空线路长度约 2.0km，电缆长度约 1.5km，新建杆塔 10 基。	拆除原 110kV 枣光 V 线线路长度约 3.1km，拆除铁塔 8 基；新建单回线路路径总长 3.251km，其中架空线路 2.467km，电缆线路 0.784km，新建杆塔 10 基。	新建线路路径总长度减少 0.249km，其中架空线路增加 0.467km，电缆线路减少 0.716km
		330kV 枣凯 I、II 线迁改工程	拆除 330kV 枣凯 I 线单回线路长度约 5.7km，拆除杆塔 14 基；拆除 330kV 枣凯 II 线单	拆除原 330kV 枣凯 I 线单回线路长度约 5.7km，拆除铁塔 14 基；拆除原 330kV 枣	新建线路路径总长度减少 0.260km，其中

项目组成			环评阶段	验收阶段	变动情况
	工程		回线路长度约 5.7km，拆除杆塔 14 基；新建单回线路长度约 1.0km，同塔双回线路长度约 6.0km，新建杆塔 22 基。	凯 II 线单回线路长度约 5.7km，拆除铁塔 14 基；新建单回线路路径长度 1.243km，同塔双回线路路径长度 5.497km，新建杆塔 23 基。	单回线路增加 0.243km，同塔双回线路减少 0.503km
		110kV 关金线、枣金线迁改工程	拆除 110kV 关金线线路长度约 5.9km，拆除杆塔 25 基；拆除 110kV 枣金线单回线路长度约 5.9km，拆除杆塔 17 基；新建单回线路路径长度约 0.6km，同塔双回线路路径长度约 5.8km，新建杆塔 23 基。	拆除原 110kV 关金线单回线路长度约 5.9km，拆除铁塔 25 基；拆除原 110kV 枣金线单回线路长度约 5.9km，拆除铁塔 17 基；新建单回线路路径长度 0.346km，同塔双回线路路径长度 5.701km，新建杆塔 22 基。	新建线路路径总长度减少 0.353km，其中单回线路减少 0.254km，同塔双回线路减少 0.099km
		110kV 枣光 III 线改造工程	拆除架空线路约 0.3km；新建电缆长度约 0.4km，新建杆塔 2 基。	已取消改造	已取消改造

对照原环境保护部办公厅《关于印发<输变电建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办辐射[2016]84 号)，经现场调查和资料比对，验收阶段变更具体情况见表 3.3-2。根据项目规模对比情况、重大变动核查情况，确认本项目的性质、地点、规模、采用的生产工艺及已采取的环境保护措施等与本项目环评基本一致，未发生重大变动。

表 3.3-2　本项目重大变动对照表

序号	重大变动清单项目	环评阶段	验收阶段	变动情况	是否涉及重大变动
1	电压等级升高	±800kV	±800kV	无变化	否
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	中宁换流站共建换流变压器 28 台(含 4 台备用)，750kV降压变 2×360MVA；高压电抗器 1×240Mvar；低压电抗器 4×90Mvar；衡阳换流站共建换流变压器 28 台(含 4 台备用)，500kV 降压变 2×160MVA。	中宁换流站共建换流变压器 28 台(含 4 台备用)，750kV降压变 2×360MVA；高压电抗器 1×240Mvar；低压电抗器 4×90Mvar；衡阳换流站共建换流变压器 28 台(含 4 台备用)，500kV降压变 2×180MVA。	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量无变化	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	直流线路路径长度约 1633.5km；110kV枣光V线迁改工程新建线路路径长度约 3.5km；330kV枣凯I、II线迁改工程新建线路路径长度约 7.0km；110kV关金线、枣金线迁改工程新建线路路径长度约 6.4km；110kV枣光III线改造工程新建线路路径长度约 0.4km。	直流线路路径长度 1615.791km；110kV枣光V线迁改工程新建线路路径长度 3.251km；330kV枣凯I、II线迁改工程新建线路路径长度 6.740km；110kV关金线、枣金线迁改工程新建线路路径长度 6.047km；110kV枣光III线改造取消。	直流线路路径长度减少 17.709km；110kV枣光V线迁改工程新建线路路径总长度减少 0.249km；330kV枣凯I、II线迁改工程新建线路路径总长	否

序号	重大变动清单项目	环评阶段	验收阶段	变动情况	是否涉及重大变动
				度减少0.260km；110kV关金线、枣金线迁改工程新建线路路径总长度减少0.353km；输电线路路径长度增加未超过原路径长度的30%。	
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	中宁换流站位于宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡；衡阳换流站位于湖南省衡阳市衡南县泉湖镇。	中宁换流站位于宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡；衡阳换流站位于湖南省衡阳市衡南县泉湖镇。	无变化	否
5	输电线路横向位移超出500m的累计长度超过原路径长度的30%	/	输电线路横向位移超过 500m的偏移总长度约 63.3km，占原路径总长度的 3.9%。	输电线路横向位移超出500m的累计长度未超过原路径长度的 30%	否
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	/	无因输变电工程路径、站址等发生变化导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区的情况	无因输变电工程路径、站址等发生变化导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区的情况	否
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	815 处	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增 28 处电磁和声环境敏感目标，占原环境敏感目标数量的 3.5%。	因输变电工程路径、站址等发生变化导致电磁和声环境敏感目标增加数量未超过原数量的30%	否
8	变电站由户内布置变为户外布置	户外布置	户外布置	无变化	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	直流线路和直流改造工程为架空线路；枣光 110kV枣光V线迁改工程线路为架空线路	直流线路和直流改造工程为架空线路；枣光 110kV枣光V线迁改工程线路为架空线路+电缆敷	无变化	否

序号	重大变动清单项目	环评阶段	验收阶段	变动情况	是否涉及重大变动
		+电缆敷设；330kV枣凯I、II线迁改工程、110kV关金线、枣金线迁改工程为架空线路	设；330kV枣凯I、II线迁改工程、110kV关金线、枣金线迁改工程为架空线路		
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的30%	直流线路、±1100kV吉泉线改造工程线路采用双极单回架设；110kV枣光V线迁改工程线路架线方式为单回架空线路+电缆敷设；330kV枣凯I、II线迁改工程、110kV关金线、枣金线迁改工程线路架线方式为单回+双回架空线路；110kV枣光III线改造工程线路架线方式为电缆敷设	直流线路、±1100kV吉泉线改造工程线路采用双极单回架设；110kV枣光V线迁改工程线路架线方式为单回架空线路+电缆敷设；330kV枣凯I、II线迁改工程、110kV关金线、枣金线迁改工程线路架线方式为单回+双回架空线路；110kV枣光III线改造工程取消	取消 110kV 枣光III线迁改工程，其余架设方式均未变化	否

本项目输电线路横向位移超过 500m 总长度为 63.3km，横向位移超过 500m 的环评及验收阶段线路路径对比见下。

(1)宁夏段

宁夏段输电线路偏移超过 500m 的总长度 0.8km，具体偏移段见下图。

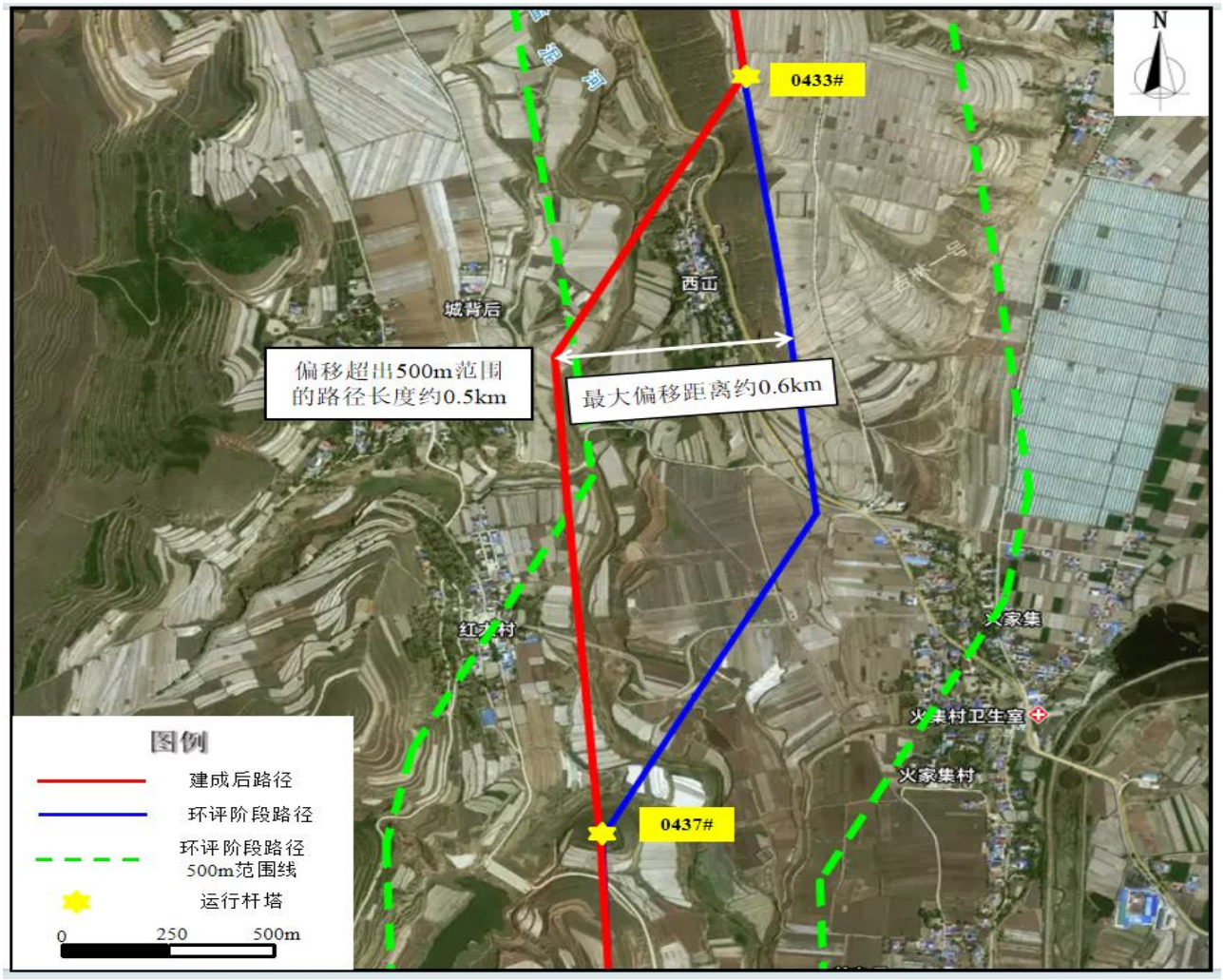


图 3.3-1　宁夏段直流输电线路偏移超过 500m 段示意图(1)

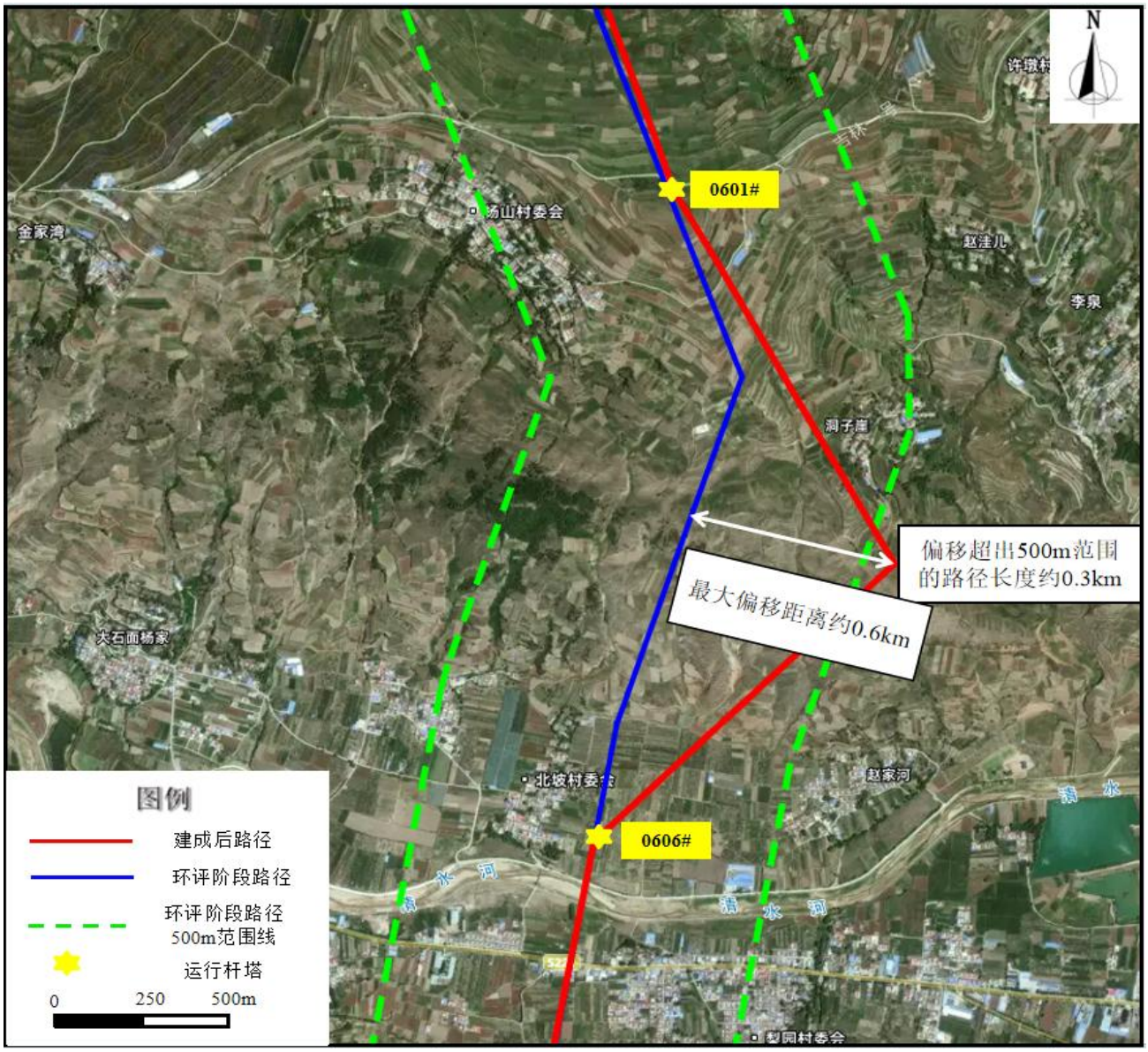


图 3.3-2　宁夏段直流输电线路偏移超过 500m 段示意图(2)

(2)甘肃段

甘肃段输电线路偏移超过 500m 的总长度 15.7km，具体偏移段见下图。

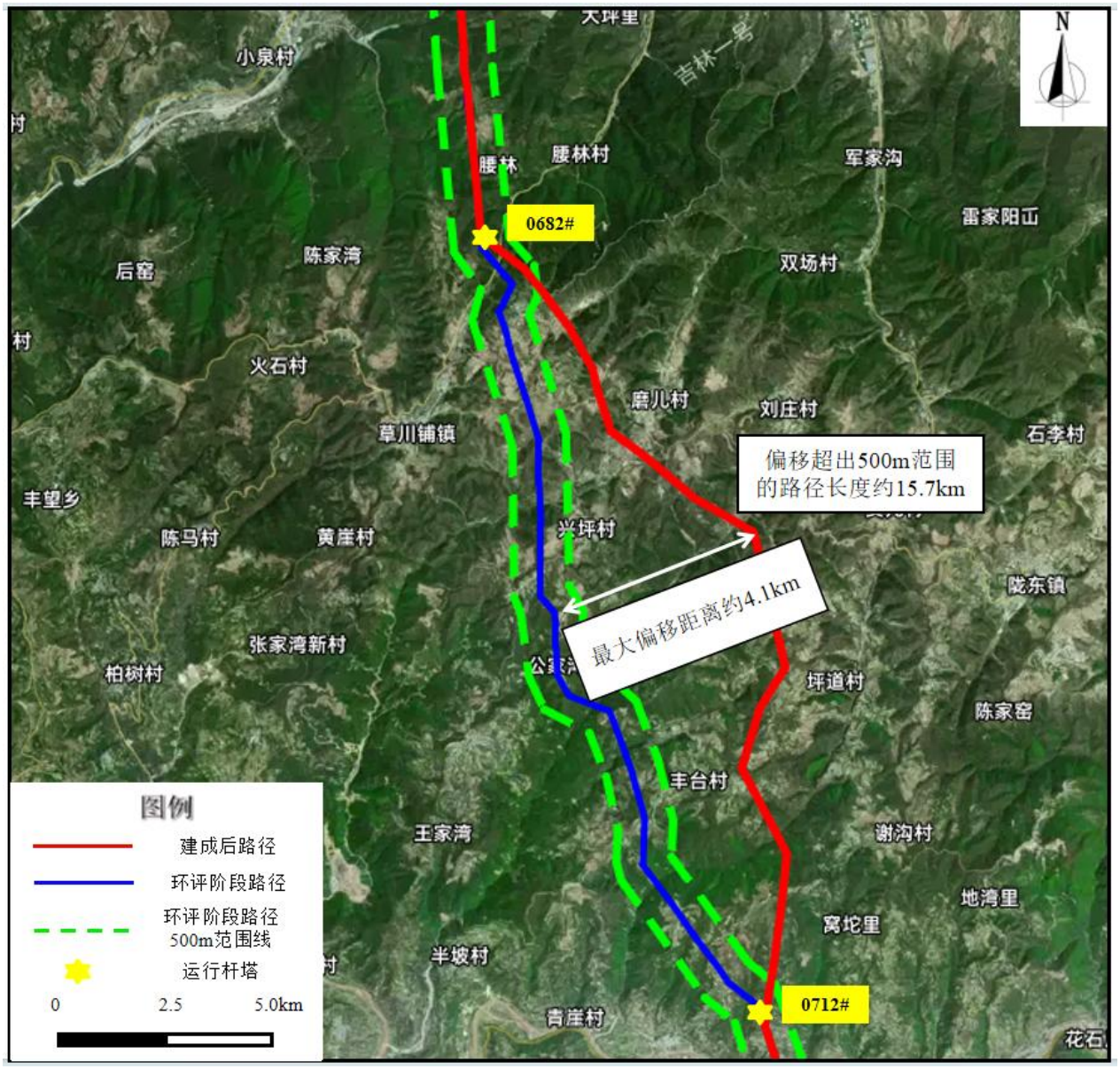


图 3.3-3　甘肃段输电线路偏移超过 500m 段示意图

(3)陕西段

陕西段输电线路偏移超过 500m 的总长度 42.4km，具体偏移段见下图。

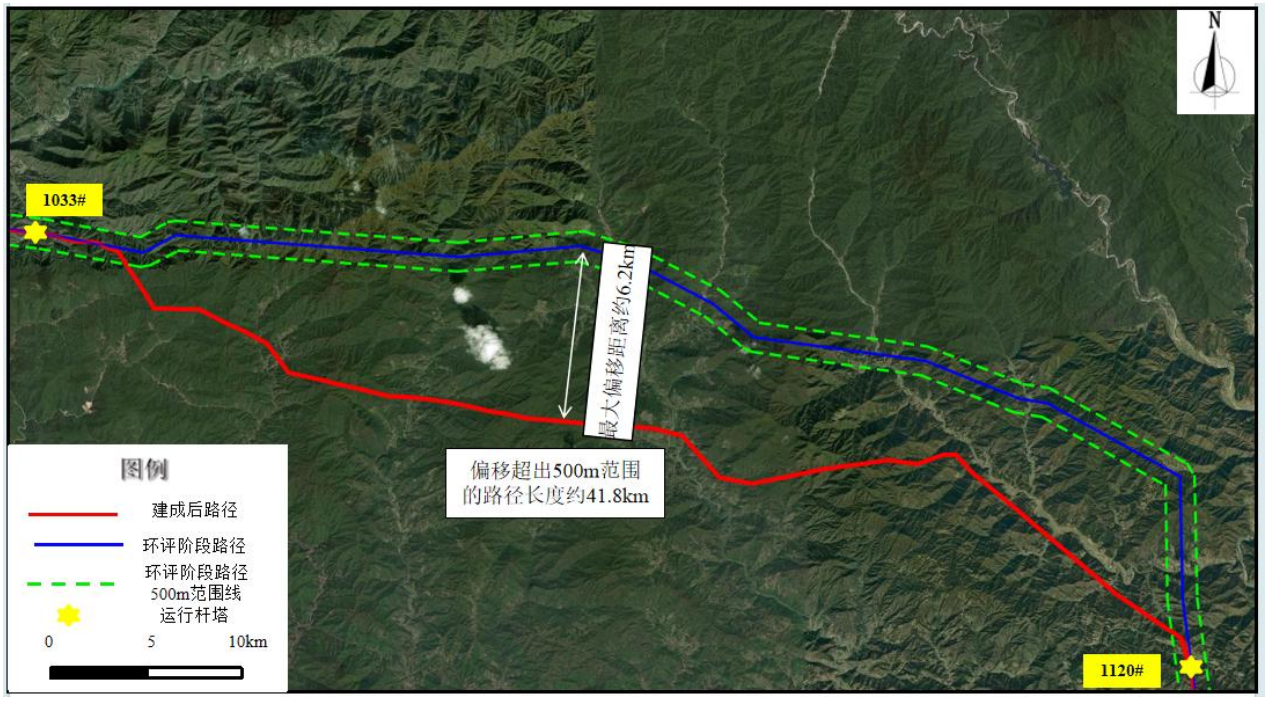


图 3.3-4　陕西段输电线路偏移超过 500m 段示意图(1)

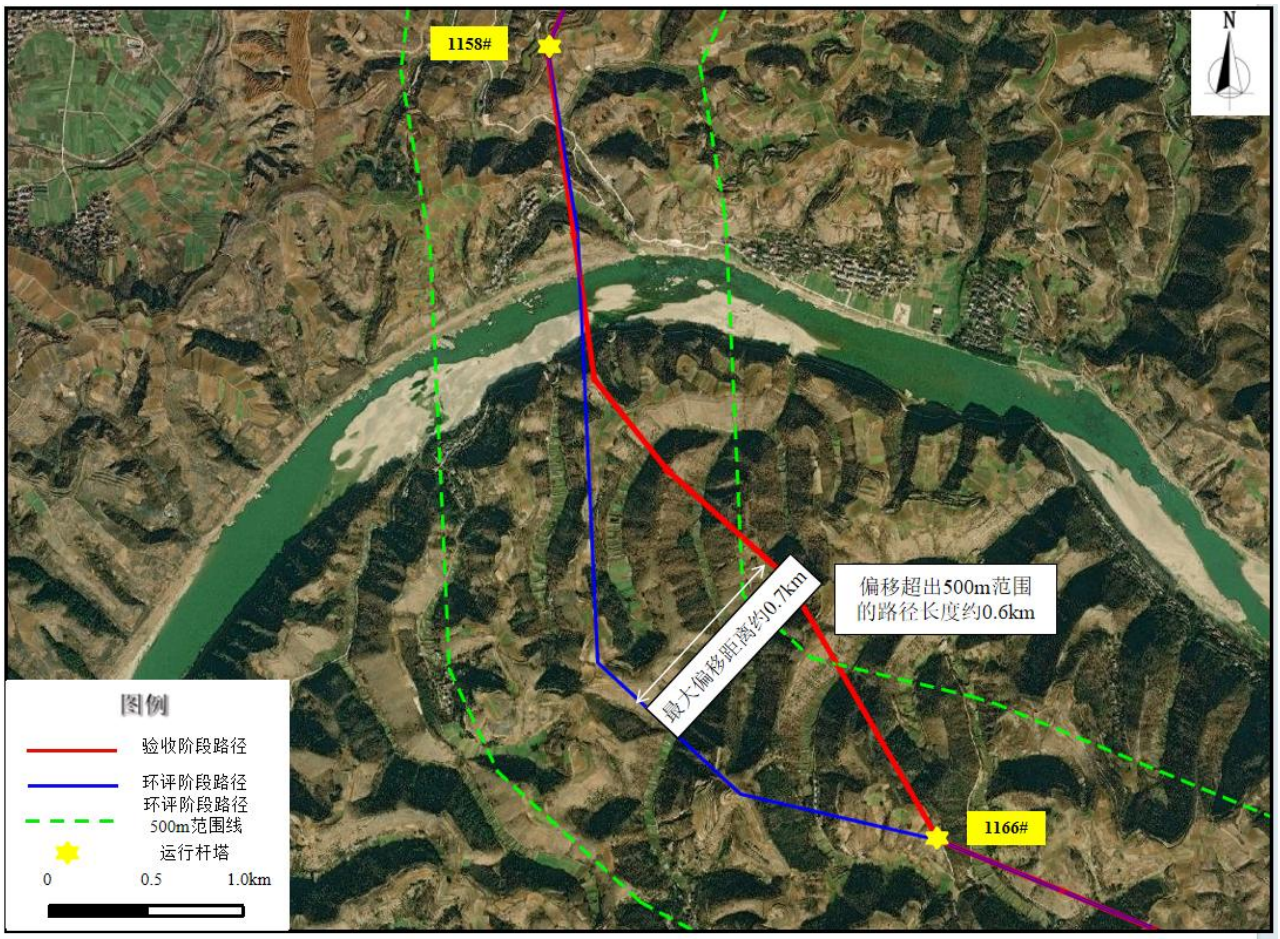


图 3.3-5　陕西段输电线路偏移超过 500m 段示意图(2)

(4)重庆段

重庆段输电线路无偏移超过 500m 情况。

(5)湖北段

湖北段输电线路偏移超过 500m 的总长度 1.6km，具体偏移段见下图。

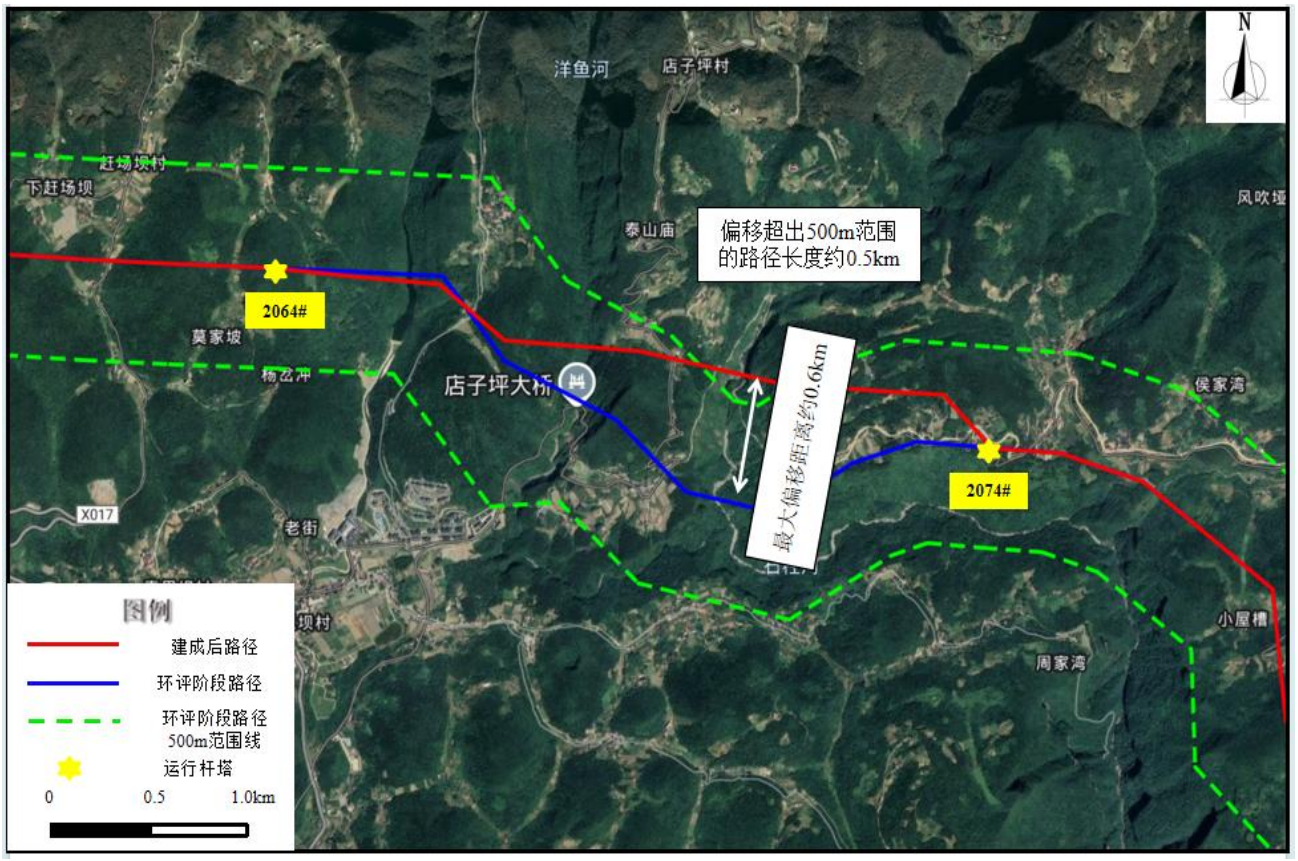


图 3.3-6　湖北段输电线路偏移超过 500m 段示意图(1)

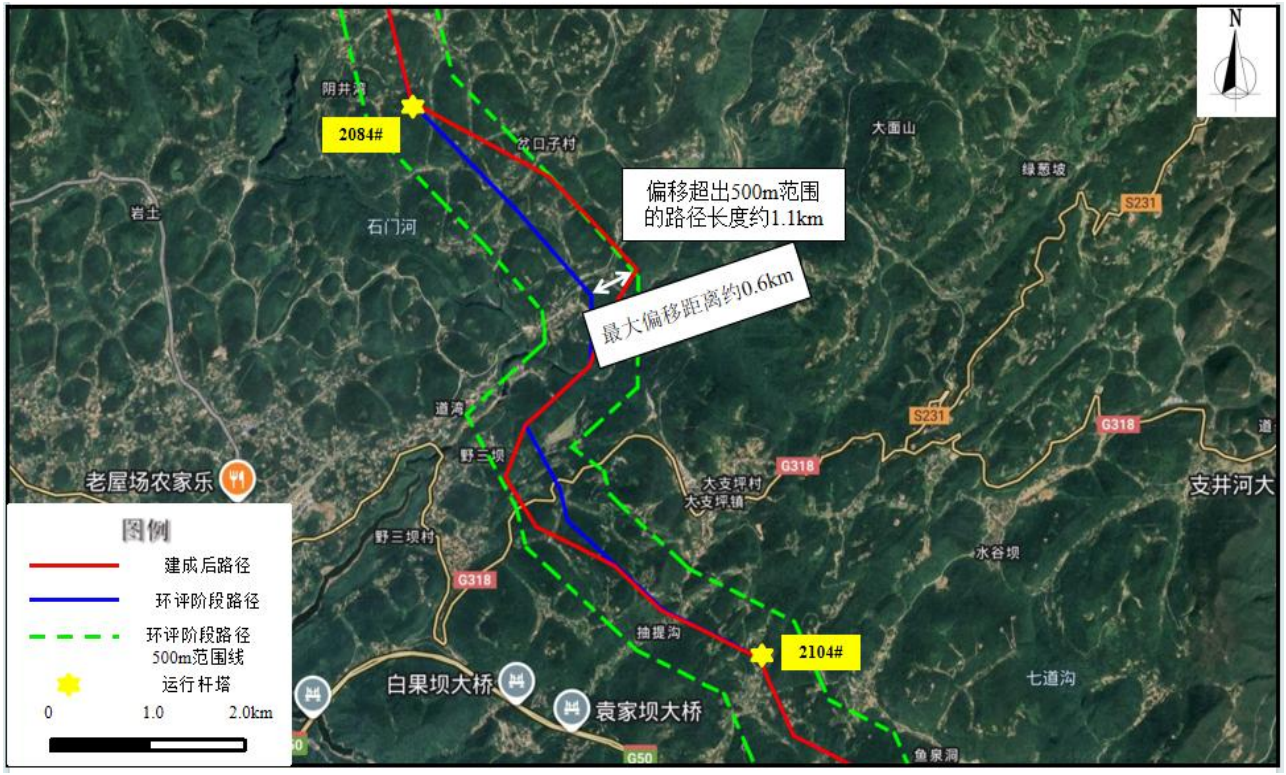


图 3.3-7　湖北段输电线路偏移超过 500m 段示意图(2)

(6)湖南段

湖南段输电线路偏移超过 500m 的总长度 2.8km，具体偏移段见下图。

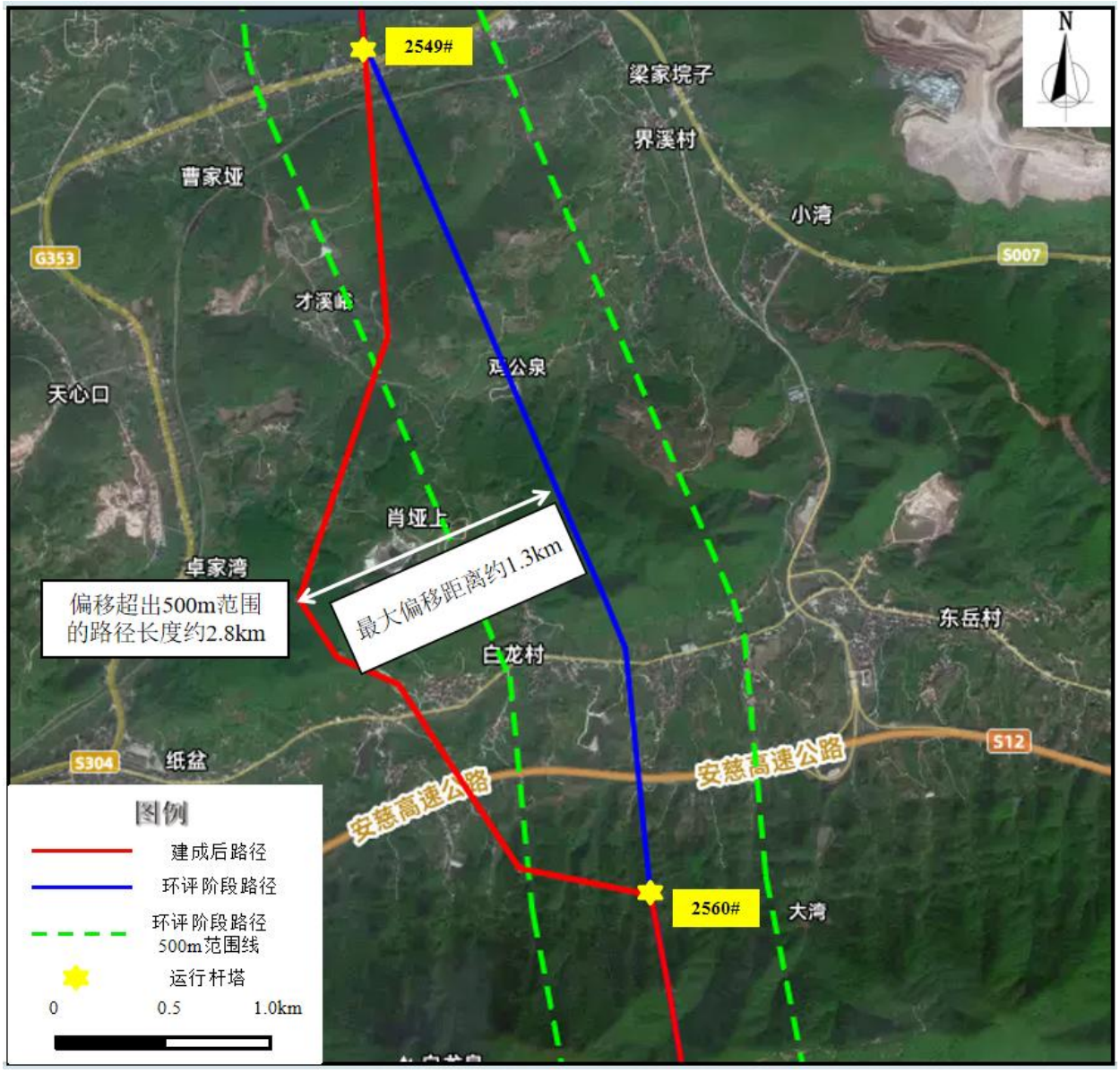


图 3.3-8　湖南段直流输电线路偏移超过 500m 段示意图

表 3.3-3　输电线路横向位移超过 500m 统计表

省段	最大偏移距离(km)	偏移超出 500m的线路长度(km)
宁夏段	0.6	0.8
甘肃段	4.1	15.7
陕西段	6.2	42.4
湖北段	0.6	1.6
湖南段	1.3	2.8
合计	/	63.3

3.4 调试工况

本项目自调试运行以来换流站及直流线路、直流改造线路、交流迁改线路监测期间环境保护设施调试正常，调试电压稳定，满足验收调查和监测工况要求。本次验收监测期间工况

见下表。

表 3.4-1　中宁换流站监测期间工况概况表(2026 年 1 月 28 日-29 日，4 月 23 日-24 日，5 月 20 日)

直流				
名称	**电压(kV)**	**电流(A)**	**功率(MW)**	
极 I	798.29~801.76	498.96~2190.55	399.90~1752.44	
极 II	-801.51~-796.29	498.35~2195.13	399.41~1752.93	
交流				
名称	**电压(kV)**	**电流(A)**	**有功(MW)**	**无功(Mvar)**
1#降压变	775.95~786.26	112.90~117.71	2.21~2.85	153.18~158.08
2#降压变	774.53~784.70	113.45~118.01	1.27~1.58	153.37~158.33
至甘塘一回	773.39~787.02	79.35~801.39	-880.72~1127.73	44.24~303.95
至甘塘二回	773.30~786.73	19.53~782.47	-881.95~7.37	-180.24~655.83
至沙坡头一回	773.16~787.06	62.25~743.71	-938.48~256.43	-56.12~113.47
至沙坡头二回	773.39~786.92	63.78~694.28	-945.85~631.25	-79.88~173.28
至沙坡头三回	773.16~786.92	61.95~701.29	-978.62~626.34	-72.92~218.34
至中卫热电一回	772.73~786.83	43.34~497.74	-315.42~255.61	-24.17~112.65
至中卫热电二回	772.82~786.26	45.47~483.70	-315.01~564.48	-13.52~133.13

表 3.4-2　衡阳换流站监测期间工况概况表(2026 年 1 月 14 日-15 日)

直流				
名称	**电压(kV)**	**电流(A)**	**功率(MW)**	
极 I	787.99~796.14	549.01~1396.18	437.74~1101.07	
极 II	-796.19~-787.60	546.88~1395.26	433.84~1094.97	
交流				
名称	**电压(kV)**	**电流(A)**	**有功(MW)**	**无功(Mvar)**
1#降压变	532.88~538.14	123.38~124.33	1.53~1.69	113.75~115.91
2#降压变	531.18~539.39	122.93~124.05	1.94~2.22	113.56~115.78
至船山一回	532.63~538.33	30.03~503.66	-155.85~449.78	-95.46~10.88
至船山二回	532.31~537.95	29.79~483.15	-158.07~452.22	-95.24~11.32
至衡阳西一回	532.34~537.91	307.37~615.48	-291.93~555.90	-53.28~13.99
至衡阳西二回	532.24~537.79	291.99~584.23	-283.94~540.80	-53.50~12.21
至衡阳西三回	532.08~537.56	286.87~573.24	-284.61~541.47	-53.95~11.99
至宗元	532.31~537.95	40.77~156.01	-158.07~452.22	-95.24~11.32

表 3.4-3　本项目直流输电线路监测期间工况概况表

名称		**电压(kV)**	**电流(A)**	**功率(MW)**
±800kV 中衡线	极 I	772.17~802.49	483.70~2200.00	384.28~1756.50
	极 II	-801.86~-765.49	484.01~2200.60	386.23~1756.50

表 3.4-4　本项目交流迁改线路监测期间工况概况表

名称	**时间**	**电压(kV)**	**电流(A)**	**有功功率(MW)**	**无功功率(Mvar)**
110kV 枣光 V 线	2025 年 11 月 2 日	112.84~115.60	3.68~877.85	-171.11~1.02	-22.95~20.14
330kV 枣凯 I 线	2025 年 11 月 1 日-4 日	346.35~350.33	51.99~445.46	-74.46~263.82	12.54~85.72
330kV 枣凯 II 线	2025 年 11 月 1 日-4 日	346.35~350.33	54.35~442.63	-74.05~265.08	9.33~86.26
110kV 关金线	2025 年 11 月 3 日-4 日	114.47~117.09	0.87~114.09	-21.16~0	-1.32~10.01
110kV 枣金线	2025 年 11 月 3 日-4 日	112.78~115.83	13.84~383.55	-51.1~72.87	-28.64~27.5

表 3.4-5　本项目交叉跨越监测期间被交跨线路工况概况表

被交跨线路名称	时间	极性	电压(kV)	电流(A)	功率(MW)
±800kV 天中线	2025 年 11 月 11 日	极 I	782.10~790.55	2522.42~2559.23	1975.57~1997.50
		极 II	-789.32~-780.83	2525.08~2562.82	1980.60~2003.26
±1100kV 吉泉线	2026 年 4 月 25 日	极 I	1073.70~1090.81	2751.77~3263.54	2998.71~3506.56
		极 II	-1088.30~-1071.41	2754.84~3267.20	2991.44~3498.28
±500kV 德宝线	2025 年 10 月 30 日	极 I	-501.10~-491.08	306.09~2264.65	151.53~1124.27
		极 II	496.09~505.31	299.83~2251.58	149.60~1131.13
±800kV 祁韶线	2025 年 11 月 4 日	极 I	764.37~786.76	1728.02~3134.03	1356.86~2405.52
		极 II	-788.83~765.77	1730.46~3135.31	1360.31~2398.50
±800kV 建苏线	2025 年 11 月 10 日	极 I	798.70~798.80	668.46~1164.88	534.30~928.10
		极 II	-794.00~-793.00	669.00~1163.00	532.50~925.90
±800kV 金永线	2026 年 4 月 29 日	极 I	399.23~399.63	880.19~1080.88	353.00~434.00
		极 II	-399.94~-399.49	879.65~1076.75	353.00~434.00
±800kV 锦苏线	2026 年 2 月 3 日	极 I	795.00~808.00	1331.00~2470.00	1071.00~1991.00
		极 II	-811.00~-794.00	1331.00~2472.00	1080.00~2003.00
±800kV 雅湖线	2026 年 2 月 2 日	极 I	797.95~798.49	503.93~506.72	405.60~406.21
		极 II	-800.39~-798.80	504.48~506.73	404.97~405.58

注：本项目与±800kV 青豫线、±800kV 金塘线、±800kV 复奉线、±800kV 宾金线交叉跨越处交通不可达，不具备监测条件。±800kV 金永线为半压运行。

3.5 项目投资

本项目静态总投资为 2598507 万元，其中环保投资费用 62083.55 万元，占项目总投资的 2.39%，具体投资情况见表 3.5-1。

表 3.5-1　本项目环保投资情况一览表

序号		项目	主要内容	环评阶段费用(万元)	验收阶段费用(万元)
中宁换流站	1	事故油坑、事故油池		896.20	776.00
	2	噪声治理(box-in、围墙加高)		2037.00	1655.00
	3	站区绿化		6.80	6.90
	4	生活污水处理设施		236.00	155.00
	5	阀冷却水蒸发池		674.00	652.00
	6	消防水收集池		/	221.70
	7	水土保持临时防护设施		318.15	473.53
	8	宣传教育培训	宣传牌、宣传册、培训等	/	46.00
	9	施工期大气污染防治措施	洒水抑尘等	/	59.65
	10	施工期固废处置措施	垃圾桶、垃圾清运等	/	53.43
	11	施工期土壤环境保护措施	吸油毡等	/	21.87
	12	施工期噪声污染防治措施	在线监测系统等	/	2.30
	13	施工期水污染防治措施	化粪池、污水处理装置、移动厕所、临时厕所、沉淀池、清运等	/	120.12
	14	生态恢复	迹地清理及恢复	/	187.67
	小计			**4168.15**	**4431.17**
衡阳换	1	事故油坑、事故油池		1479.99	1060.86
	2	噪声治理(box-in、隔声屏障)		2232.73	1966.20
	3	站区绿化		15.50	227.93

序号		项目	主要内容	环评阶段费用(万元)	验收阶段费用(万元)
流站	4	水污染防治措施(生活污水处理系统、消防水收集池等)		753.07	560.03
	5	阀冷却水排水在线监测系统及排污口规范化建设		/	58.00
	6	水土保持临时防护设施		1114.43	1124.55
	7	宣传教育培训	宣传牌、宣传册、培训等	/	53.00
	8	施工期大气污染防治措施	洒水抑尘等	/	63.26
	9	施工期固废处置措施	垃圾桶、垃圾清运等	/	69.58
	10	施工期土壤环境保护措施	吸油毡等	/	33.70
	11	施工期噪声污染防治措施	在线监测系统等	/	1.60
	12	施工期水污染防治措施	化粪池、污水处理装置、移动厕所、临时厕所、沉淀池、清运等	/	108.30
	13	生态恢复	迹地清理及恢复	/	169.48
	小计			**5595.72**	**5496.49**
线路	1	生态补偿及恢复费用		26791.67	21082.00
	2	临时防护设施(包括拦挡、彩条布苫盖、泥浆沉淀池等措施)		22789.98	27197.24
	3	宣传教育培训	宣传牌、宣传册、培训等	/	144.82
	4	施工期大气污染防治措施	洒水抑尘等	/	75.92
	5	施工期固废处置措施	垃圾桶、垃圾清运等	/	1284.37
	6	施工期土壤环境保护措施	吸油毡等	/	58.30
	7	施工期水污染防治措施	移动厕所、临时厕所等	/	65.00
	8	野生动植物保护措施	基坑盖板、杆塔警示色等	/	80.78
	小计			**49581.65**	**49988.43**
环境影响评价、竣工验收环境监测、竣工环境保护验收等				**3238.66**	**2167.26**
环境保护总投资				**62584.18**	**62083.35**
项目静态总投资				**2784553**	**2598507**
环保措施投资占总投资比例				**2.25**	**2.39**

4 环境影响评价文件回顾及其批复文件要求

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司主持编制完成了《宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响报告书》，生态环境部于 2023 年 10 月 17 日以环审[2023]114 号《关于宁夏~湖南±800 千伏特高压直流输电工程环境影响报告书的批复》予以批复。

4.1 环境影响评价文件回顾

4.1.1 生态

4.1.1.1 生态现状

(1)生态功能定位

根据《全国生态功能区划(修编版)》，拟建线路涉及 1 个生态功能一级区(生态调节功能区)、5 个生态功能二级区(水源涵养功能区、生物多样性保护功能区、土壤保持功能区、防风固沙功能区、洪水调蓄功能区)、8 个生态功能三级区(都庞岭-萌渚岭水源涵养与生物多样性保护功能区、甘南山地水源涵养功能区、秦岭山地生物多样性保护与水源涵养功能区、武陵山地生物多样性保护功能区、西鄂尔多斯-贺兰山-阴山生物多样性保护与防风固沙功能区、三峡库区土壤保持功能区、鄂尔多斯高原西南部防风固沙功能区、洞庭湖洪水调蓄与生物多样性保护功能区)。

(2)土地利用

评价区土地利用以林地、耕地、草地为主，分别占评价区总面积的 63.46%、23.71%和 7.75%。

(3)植被

根据《中国种子植物区系地理》，评价区属于泛北极植物区-欧亚草原亚区-蒙古草原地区-鄂尔多斯、陕甘宁荒漠草原亚地区和东亚植物区-中国-日本森林亚区-华北地区中的黄土高原亚地区、华北山地亚地区、秦岭巴山亚地区、川鄂湘亚地区、赣南-湘东丘陵亚地区。

根据《中国植被》，评价区属 3 个植被区域，4 个植被地带，5 个植被亚地区带，8 个植被区。评价区线路沿线主要植被类型种针叶林有油松群系、华山松群系、杉木群系、马尾松群系、柏木群系等；阔叶林有麻栎群系、槲栎群系、枹栎群系、茅栗群系、锥栗群系、栓皮栎群系、刺槐群系、枫杨树群系、枫香树群系、化香树群系、苦槠群系等；竹林有毛竹群系、慈竹群系等；灌丛有白刺花群系、绣线菊群系、皂柳群系、沙棘群系、柽柳群系、小果蔷薇群系、野蔷薇群系、软条七蔷薇群系、插田泡群系、马桑群系、盐肤木群系、牡荆群系、火棘群系、檵木群系、水麻群系、油茶群系等；灌草丛主要有蒙古蒿群系、黄花蒿群系、斑茅群系、芒群系、五节芒群系、白茅群系、蕨群系等，草原植被主要要有白草群系、冷蒿群系、

星毛委陵菜群系、针茅群系等，荒漠植被主要有柠条锦鸡儿群系、甘蒙锦鸡儿群系、红砂群系、珍珠猪毛菜群系、猫头刺群系；草甸植被主要有赖草群系；沼泽水生植被主要有香蒲群系、芦苇群系、菖蒲群系、皱叶酸模群系、藾草群系等。人工经济林包括山杏、苹果、核桃、柑橘、油茶、油桐，人工用材林包括落叶松、油松、马尾松、杉木，粮食作物包括小麦、玉米、水稻、高粱、粟、稷、糜子，经济作物包括土豆、辣椒、油菜、芝麻、薯类、豆类。

根据现场调查结果，在线路评价范围内调查到国家一级保护野生植物 2 种为红豆杉、紫斑牡丹，国家二级保护野生植物 12 种分别为春兰、蕙兰、金荞麦、野大豆、荞麦叶大百合、中华猕猴桃、七叶一枝花、狭叶重楼、润楠、闽楠、绿花杓兰、马蹄香。另现场调查到人工栽培的保护植物厚朴、贝母、银杏等。根据现场调查结果，在线路评价范围内调查到古树 97 棵，施工占地均不占用。

(4)动物资源

本项目跨越范围较广，涉及到宁夏、甘肃、陕西、重庆、湖北、湖南 6 个省(自治区、直辖市)，其调查范围内的动物地理区划跨越古北界和东洋界；分为 3 个区、5 个亚区、8 个地理动物省。根据现场调查、线路沿线各地搜集相关资料和敏感区专题报告等，评价区内可能分布的国家重点保护动物有 50 种，其中国家一级 4 种(鸟类 3 种，哺乳类 1 种)，国家二级 46 种(两栖类 2 种，爬行类 1 种，鸟类 40 种，哺乳类 3 种)。

4.1.1.2 生态影响预测与评价

根据输变电项目自身特点，本项目建设对生态环境的影响主要在施工期，主要影响因素包括：工程占地、施工扰动和施工人员活动等。运行期主要在于输电线路运行对鸟类的影响。

施工阶段，塔基基础永久占地会直接占用部分生态系统面积，造成区域内植物损伤，导致生物量减少，破坏区域内生态环境质量，影响区域内动物的栖息活动；噪声、扬尘、废气、废渣、振动等施工扰动会短暂影响区域内植物的生长发育和动物的栖息觅食，会驱使动物短暂远离原来的生活区域；施工人员践踏、施工机械碾压等对会临时占地区域内植物的生长发育产生不利影响。但由于本项目占地面积较小，且为点状分散占地，永久占地评价区占各生态系统面积比例极小，基本不会对评价区生态系统结构和功能产生显著影响，对生态系统内动植物的影响范围有限。同时，由于本项目各塔基施工时间短，施工范围小，施工活动对施工区生态环境的影响是短暂的，在采取本环评提出的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平。

运行阶段，项目建设完成后不会新增占地、破坏动植物生境，输电线路运行期无大气污染物、水环境污染物和固体废物产生，相反随着临时占地区植被的恢复，项目对线路区域植物及植被的影响将逐渐降低至消失；运行期输电线路横亘在空中，最小地面弧垂不低于 20m，

而两栖类、爬行类、兽类、水生动物均生活在地面或水域，空间环境上并无交集，且电磁和噪声能满足相应标准要求，基本不会产生影响。输电线路运行时的电磁环境对鸟类繁殖的影响，目前科学界尚无统一认识，当前也未发现输电线路产生的电磁环境影响对鸟类繁殖造成较大生存风险事故的报导；而却多见鸟在高压输电线路铁塔上筑巢的实例，可见输变电项目对鸟类繁殖影响较小。

由以上分析可知，在落实提出的环保措施的基础上，项目建设对生态环境的影响是局部的、短期的、可恢复的、可控的。因此，从保护生态环境角度来看，项目建设是可行。

4.1.1.3 生态影响防护与保护措施

(1)设计阶段

1)路径方案设计时综合考虑沿线各生态敏感区的分布，尽量避让自然保护地、生态保护红线等生态敏感区、植被覆盖茂密的区域，尽量从环境影响相对较小的区域通过，对无法避让的林区采用高跨的方式通过。

2)杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型；在保证线路运行安全的前提下，适当增加档距，减少杆塔数量。

3)施工前加强现场踏勘，优化施工场地范围、牵张场、材料场等布局，优化施工便道设计，充分利用现有道路，减少新建施工临时便道。

4)山丘区输电线路采用全方位高低腿铁塔、改良型小基面基础，尽量少占地面积、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。

5)设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段优化塔基定位及用地，尽量避让基本农田。

6)强化对线路涉及的环境敏感区段的塔基优化工作。线路通过水源保护区段时，塔位应尽量选择在靠近水体一侧山体的外侧等；杆塔和基础型式选型时尽量采用掏挖式基础，避免使用大板基础，降低施工扰动强度；杆塔定位时，应尽量选择在植被稀疏处。

7)导线垂悬弧度设计应与居民住宅、树木森林保持一定的水平与垂直防护距离。

(2)生态系统的保护措施

1)森林生态系统保护措施

①进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。

②严格按照《中华人民共和国森林法》的规定，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

③统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢

复原有土地功能。

④经过植被较好的区域时应采取无人机放线等环境友好型的施工架线工艺。

⑤塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

⑥植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。

⑦运行期为保证输电线路正常运行，需对导线下方与树木垂直距离小于 7m 的树冠进行定期修剪，防止导线因为热胀冷缩下垂后造成森林火灾，同时保障输电线路的安全。

2)灌丛/草地生态系统保护措施

①设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔形设计、减少灌草地占地面积。

②运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

③加强对施工队伍的管理，严格遵守各项规章制度，加强对施工人员的环境保护教育，提高环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。

④及时植被恢复。施工结束后，及时进行植被恢复，并选用当地的优势灌草丛进行恢复。

⑤注意防火。施工期施工人员和运营期检修人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为。

3)湿地生态系统保护措施

①严禁向长江、黄河、汉江、清江等项目附近的水体排放施工废水；要求施工机械和车辆尽量到专门的清洗点或修理点进行清洗和修理，防止对湿地生态系统造成污染。

②及时清除水域周边的施工废弃物，减少对水体的影响。

③施工期制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行收集，防止对保护区内水体造成污染。

④油料等不得肆意堆放，并采取防范措施，防止雨水冲刷进入水体。

4)农田生态系统保护措施

①为了保护耕地，应进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

②及时复耕。对于占用了的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。施工结束后，及时复耕。

③加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。

5)城镇/荒漠生态系统保护措施

①项目占用城镇/荒漠生态系统时，应严格控制在规划范围内，对原有的植被和动物栖息

地破坏的应及时恢复。

②施工前应对施工人员进行环保知识和意识的宣传教育，在施工期尽量减少垃圾和污水的排放，并妥善处理。

(3)植物保护措施

1)避让措施

①合理选线和布点

路径在设计阶段已尽量避开了敏感区及林分较好的区域，优化塔基点位布设，在穿越林分较好区域时，不砍伐线路走廊通道，尽量减少对林地的永久占用。严格按照施工红线进行施工，尽量避免对林地造成破坏。评价区秦巴山区、武陵山区地势较高，林地分布相对集中，植被较为丰富，塔基基础布点时应尽量利用山头的自然地势高跨林区，不可避让的占用林地时尽量选择人工林及疏林地。

②合理划定施工范围

合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在秦巴山区及武陵山区林区立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。

2)减缓措施

①合理开挖，保留表层土

在林地、耕地较为集中分布的区段立塔时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。如在秦巴山区及武陵山区林区的山坡、山脊设置塔基时应注意保留林下表层土；在宁夏的黄土丘陵区域及湖南的丘陵、岗地和盆地相间区域等地设置塔基时，应注意保留农田的表层土。

②挡护坡面坡脚，防止水土流失

对于的确需要在坡度大于 15°的地区设置杆塔的区域，施工时应及时在坡脚处设置挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

③临时垃圾及时清理

对于临时占地，由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时设施区改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，同时材料运输过程中部分沙石、水泥洒落，施工迹地有部分建筑垃圾，因此在项目完工后应清除各种残留的建筑垃圾，对粒径大于 5.0cm 的碎石块进行捡选去除，在山丘区可采取人、畜力翻松。

④防止外来物种入侵

可利用项目建设的机会，尤其是对塔基开挖区域等存在的小蓬草外来入侵植物，采取连根铲除的方式进行破坏。同时采用本土物种进行植被恢复和边坡绿化。

⑤防止病虫害爆发

木质用材进出华山松、马尾松林分布区设置警示牌及宣传标语。严格履行检疫手续，使用当地车辆进行施工作业，加强检验检疫，防止携带传染源的车辆、人员和施工工具及材料进入评价区，造成病虫害爆发或扩散。外来的材料尽量避免使用松属的木材进行包装，避免外来带松材线虫疫病的木材进入评价区，使评价区内的松材线虫病爆发。

3)恢复与补偿措施

①充分收集和利用表层熟土

对于占用林地、灌草地、耕地部分的表层熟土在施工时应进行剥离、收集并集中保存，结束后及时清理、松土、覆盖表层土，以利于土地复耕或植被绿化恢复。

②及时进行植被恢复

a植被修复原则

保护原有生态系统的原则：评价区内主要植被类型为针叶林、针阔混交林、竹林、灌草丛和农业植被，因此，在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以针叶林、竹林、灌草丛植被为主体的陆生生态系统。

保护生物多样性的原则：植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的前提下，防止外来入侵种的扩散。在原生境下有分布外来物种的情况，需对已有的外来物种进行铲除，并针对其入侵机制对土壤等生境进行改良，保证植被修复的效率。

b恢复植物的选择

生态适应性原则：植物生态习性必须与当地气候环境条件相适应。恢复时还需考虑适合项目区的植被区系。

本土植物优先原则：乡土种在当地食物链中已经形成相对稳定的结构，与生境建立了和谐的关系，适应性强，有利于保护生物多样性和维持当地生态平衡，并且能体现当地地域特点。可根据评价区生态环境特点以及植被现状，选择区域乡土物种进行植被恢复。

c植被恢复的总体思路

对施工道路区等临时占地的的植被恢复时，应先将施工前掘取的地表土进行铺放，保证这些区域土壤结构的恢复，从而保障植被恢复措施的有利进行。根据不同恢复区的特点及植物现状，实行不同的恢复方案。

4)管理措施

①积极进行环保宣传，控制行为规范，严格管理监督

施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格限定施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

②积极采取有效措施预防火灾

在林地分布较为集中的区段，在项目建设期，更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，禁止施工人员吸烟，巡回检查，搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

③制定管理措施严禁采挖保护野生植物

评价范围内可能分布具有一定观赏价值及经济价值的国家级省级重点保护野生植物如发菜、春兰、天麻等，可能存在施工人员采挖的情况，因此，需要制定相关的管理措施加大监管及奖惩力度，严禁施工人员采挖。

5)重要物种保护措施

①合理布设临时工程，对于线路附近已经调查到的保护植物及古树名木相对集中分布区域区域不得占用保护植物和古树名木生长区域。

②洒水除尘，围栏保护。对于距离项目较近的重点保护野生植物、古树名木在施工时应洒水除尘避免及减缓施工扬尘对保护野生植物及古树名木的不利影响。对于距离较近的古树应进行围栏保护，具体措施为以古树的冠幅外扩 5m进行围栏保护并设置警示牌，警示牌包含但不限于古树名称、树龄、保护级别、施工禁止事项等。

③运输车辆加盖帆布。对于距离项目较近的重点保护野生植物、古树名木在施工时运输车辆应严格按照要求必须加盖帆布，减缓施工扬尘对保护野生植物及古树名木的不利影响。

④加强宣传教育，在保护植物相对集中分布区域及古树名木相对集中分布区域的临时施工场地及周边村落应联合当地林业保护部门开展相关的宣传讲座、发放宣传册等相关活动。

⑤制定应急管理措施，对在永久及临时占地区域施工前若发现保护植物及古树名木的情况应制定应急措施，待相关措施实施后方能进行下一步施工。

⑥制定规范加强监督管理，在施工单位进场前应制定相应的管理规范并组织学习，在施工过程中应配置环保专员加强监管。加强监测，对距离项目较近的重点保护野生植物、古树名木及项目附近集中分布区域的古树及重点保护野生植物应设置监测点位加强施工及运营期的监测，便于及时发现问题解决问题。

(4)动物保护措施

1)避免措施

①做好施工沿线水体保护

由于在水域及附近两栖爬行类动物活动较频繁，所以要做好施工污水的处理工作，不能随意排放至水体中，并禁止将施工废水直接排入水体。施工材料的堆放也要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对这些动物的生境造成污染。

②合理安排，科学施工

鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。夜间是部分林中兽类、鸟类觅食活动时间，他们对噪声、振动和光线比较敏感，建议林区段施工禁止在夜间进行。

2)减缓措施

①加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟类、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。

②为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎等。

③施工期间的噪声问题要从源头上把握，施工设备的选取上要选择噪声较低的型号，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

3)恢复与补偿措施

对塔基临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等应尽快做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物造成的不利影响。

4)国家重点保护动物的保护措施

加强工作人员对相关野生动物及重点保护野生动物法律法规的认识教育，在施工区、生活区等关键区域设立野生动物保护的宣传栏，对评价区内的重点保护野生动物做重点标示及说明，包括动物图片、保护级别、保护意义及对捕杀野生保护动物的惩罚措施，提高施工人员对野生动物的保护意识。施工期如发现珍稀保护动物应上报当地管理部门，以便采取妥善措施进行保护，不得杀害和损伤重点保护动物。

(5)生态敏感区的保护措施

1)线路穿(跨)越自然保护区的保护措施

根据自然保护区特点、保护对象、穿跨越情况分别制定了不同的保护措施，见下表。

表 4.1-1　施工期穿(跨)越自然保护区的生态保护措施

自然保护区名称	保护措施
陕西汉中朱鹮国家级自然保护区	(1)优化施工方式，选择无人机等环境友好型施工工艺，避免对线路下方进行扰动。 (2)严格控制保护区内塔基区施工范围，禁止设置施工围栏，不得越界施工，减少扰动面积。采用索道运送施工材料，避免开辟大型机械施工道路；严格划定施工人员行走路线，避免对施工范围之外的植被造成碾压和破坏，减少破坏野生动物栖息地。 (3)禁止在保护区实验区内设置临时生活点、材料堆场、弃渣场、牵张场等临建工程。 (4)施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，设置警示牌及宣传标语。 (5)施工期避开朱鹮繁殖(3-5 月)，禁止在保护区内夜间施工。 (6)对导线下方与树木垂直距离小于 7m 树木的树冠进行定期修剪时避开朱鹮的繁殖期(3-5 月)；保护区两岸塔杆涂上警示色，使鸟类在飞行途中能及时规避，减少碰撞概率。 (7)塔基施工完成后，应对塔基施工面进行土地平整；线路架线结束后，对架线施工中的临时用地应及时回填。 (8)施工临时道路及塔基永久占内的裸露空地须在施工结束后选择当地物种，禁止引入外来入侵种。
重庆巫山江南市级自然保护区	(1)优化塔基数量。 (2)采用先进的组塔方式和架线工艺，避免对线路下方进行扰动。 (3)材料运输充分利用现有道路，运输车辆采用封闭式运输，部分不能到达塔基区的路段采用索道运输等方式，避免开辟大型机械施工道路。禁止在保护区内取用建筑材料。 (4)统筹规划施工布置，减少施工临时占地，尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工临时占地及塔基永久占内的裸露空地须在施工结束后选择当地物种恢复，禁止引入外来入侵种。 (5)多采用高塔跨越，减少砍伐，减少对地表植被的占用与破坏。 (6)禁止在保护区实验区内设置临时生活点、材料堆场、弃渣场、牵张场等临建工程。 (7)尽量避免晨曦、傍晚施工，减小施工噪声对野生动物的影响。 (8)施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，设置警示牌及宣传标语。 (9)禁止捕捉野生动物；施工过程中发现保护植物应放置栅栏或警示牌，占地范围内保护物种应采取避让措施。 (10)认真执行森林防火制度，加强施工人员火源管理，禁止野外用火。 (11)加强对线路及周边植被抚育管理。 (12)塔基施工完成后，应对塔基施工面进行土地平整；架线线路结束后，对架线施工中的临时用地应及时回填。 (13)施工临时占地及塔基永久占内的裸露空地须在施工结束后选择当地物种，禁止引入外来入侵种。 (14)保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦，及时恢复植被。

自然保护区名称	保护措施
陕西汉江湿地省级自然保护区、湖南张家界大鲵国家级自然保护区	(1)优化施工方案，在水域两岸杆塔基础施工时，应避免在河道两岸 50m 范围内堆放施工材料，运输建筑材料时要采取遮盖防尘等措施。 (2)合理安排施工期，减少对野生动物尤其是鸟类的影响。尽量避免在动物繁殖高峰期(4-6 月)施工作业，尽量避开夜间施工。在鸟类的主要迁徙季节(春、秋季)，严格控制夜间光源使用量，尤其是在有大雾、小雨或强逆风的夜晚，应该停止施工。 (3)加强施工管理，禁止随意向水体中排放污水、废水等，避免施工产生的“三废”进入水体。 (4)加强对施工人员的宣传和教育，向施工人员宣传相关法律法规和保护区相关管理规定，禁止随意破坏保护区内植被、捕杀动物等。 (5)保护区两岸塔杆涂上警示色，使鸟类在飞行途中能及时规避，减少碰撞概率；在鸟类的主要迁徙季节，需严格控制夜间光源使用量；两岸塔杆上方安装鸟刺等防鸟装置；增加线路跨越保护区路段及其附近区域的动物巡查工作频率，若发现有撞击鸟类，应及时救护。 (6)塔基施工区设立标牌，注明施工范围、作业面，并设置围挡措施减少水土流失对水域影响。 (7)对野生动物(湿地鸟类)、水生生物进行监测，加强保护管理。 (8)牵张场、弃渣场等临建工程禁止设置在保护区范围内，施工结束后对两岸临时占地进行植被恢复。 (9)跨越保护区，保护区内不占地，两岸塔基施工完成后，应对塔基施工面进行土地平整；架线线路结束后，对架线施工中的临时用地应及时回填。

2)线路穿越风景名胜区的保护措施

①减轻对景观视线影响的对策和措施

项目建设对景观的主要影响表现在运营期铁塔和线路与周围的景观之间形成的冲突，对景观视线产生一定的影响。

建议加强对线路及周边植被抚育，改善该段区域的景观环境，降低铁塔、线路等的敏感度。既可减小线路对景观的影响，也可改善该区域植被覆盖较差的现状。

为保证项目运营后的安全性，在风景区内的铁塔应增设专门的防雷、防震设施和接地装置，提高线路、铁塔的维护和检查频率，避免各种事故的发生对风景名胜区造成新的影响和破坏。

②减轻对游览影响的对策和措施

重点是减轻线路项目建设对风景名胜区服务基地的建设和环境卫生等影响。主要措施是建议施工建材运输尽量在夜间运输，保持车辆的外观清洁，运输时要用遮雨蓬遮盖，减小扬尘的产生。

处理好项目与交通的关系，保障施工期间区内交通的正常运行。建议有关部门对运输车辆进行交通管制，对项目主要施工道路施行限速通行，加强对运输车辆的安全检查，避免对公路造成堵塞。

③减轻对环境污染的对策和措施

施工占地：施工便道、临时堆场等都应尽量选择在隐蔽性好的易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，尽量不占用自然植被，减少对自然环境的破坏；尽量保存开挖处的熟化土和表层土，并分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填；施工结束后对遗留的施工便道进行维修，作为周边居民点的农耕道路，对临时堆料场地、塔基开挖时破坏的区域进行植被恢复，以减少水土流失，保持良好的景观环境。若项目建设在风景区内有土石方量，少量弃土要运出风景名胜区，选择不易流失、低洼地段进行平整堆放，然后种植植物。

固体废物：位于风景名胜区内的基础，不允许爆破施工，需采用人工开挖。另外，用铁塔高低基础配合来调整塔脚与地形的高差，减少塔基开挖面积，从而减少了土石方量，利用了原状土的凝聚力，提高了基础承载力，也减少了对耕地表层的破坏，少量的弃土要运出风景名胜区。

废水：做好施工场地排水工作，防止雨水夹带泥沙排入水域。对施工产生的废水应提出切实可行的排放方案，禁止将废水随意排放或排向水域。

粉尘污染：运输车辆要保持清洁，同时对旅游公路必须经常洒水，定期清扫，避免运输过程中产生较大的扬尘。

噪声污染：运输车辆在夜间行驶中必须限速禁鸣；对必须进行的连续高噪声的施工作业应在事前向有关方面申报，经同意后方可施工；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声，对扰动较大的机械设备使用减震机座降低噪声；选用符合国家有关标准的施工用具，从根本上降低噪声源。

运行期相关技术管理部门需加强线路的安全监管、维护检修，及时消除安全隐患。

3)线路穿越森林公园的保护措施

①加强与森林公园管理机构的沟通，协同制定详细施工方案，明确施工中的生态保护与恢复要求，严格按生态保护设计要求施工。

②优化施工方案，减少临时占地范围，严格划定施工界限，减少对生态环境和风景资源的影响；施工结束后，恢复植被，做好复绿工作。

③施工前核查森林公园内的国家重点保护植物，施工区应注意避免，塔基应与之保持 30m 以上距离，并采取有效的围挡措施；线路杆塔施工定位应在专业人员监管下进行，对塔位附近长势好的幼树，实施异地移栽。

④施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，设置警示牌及宣传标语。

⑤线路塔基选址应避开植被集中分布区，临时占地利用植被空隙，应采用高塔跨越，减少砍伐，减少对地表植被的占用与破坏。

⑥合理安排施工时间，尽量避免雨季施工，为减少对森林公园内留鸟、候鸟的影响，施工时间要尽可能避开春、秋季；森林公园施工时，要避开旅游高峰时段与重要节假日，减少对旅游活动的干扰。

⑦线路在森林公园内施工要选取声源强度和声功率小的施工设备和工艺，降低作业噪声。

⑧禁止施工人员滥捕滥猎，野生动物误入施工区域时，施工人员不得恐吓、驱散，应采取喂食诱导等措施，将其引出施工区；并加强与保护区管理机构合作，救助施工期遇到的受伤的野生动物。

⑨施工过程中产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀池处理后回用，不外排；施工人员通常租住周边农民房，生活污水不得直接排入森林公园，纳入驻地的生活污水处理系统；产生的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。

⑩建议加强对线路及周边植被抚育工程，改善该段区域的景观环境，降低铁塔、线路等的敏感度；对穿越森林公园段评价范围内重点保护动植物进行长期监测。

4)线路穿越地质公园的保护区措施

①设计、施工、运营严格执行地质公园地质遗迹保护、生态环境保护相关的国家法规、规范及标准，将对地质公园影响降到最低水平。

②施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，设置警示牌及宣传标语。

③施工过应合理组织施工方案并尽量减少施工占地，避免基坑大开挖。

④施工期间，应减少对旅游道路的占用，保障地质公园游客车辆安全通畅。

⑤加强植被恢复管理，做好复绿工作。

5)线路跨越湿地公园的保护措施

湿地是大部分水鸟栖息、觅食的重要生境，本项目虽然在湿地公园及重要湿地内无永久和临时占地，但输电线路架空过湿地时，对迁徙鸟类会造成一定影响，因此需要加强对几处湿地公园迁徙季节鸟类影响的监测，便于提出进一步优化保护措施方案。具体保护措施如下：

①施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，设置警示牌及宣传标语。

②施工期严禁施工人员随意进入湿地踩踏、采挖湿地植物，严禁捕捉野生动物。

③严禁在湿地公园附近候鸟迁徙季节(秋季 9-10 月、春季 3-4 月)夜间施工。

④严格遵守湿地相关保护规定，严禁施工废弃物排入湿地。

6)线路穿(跨)越水产种质资源保护区的保护措施

①禁止在水产种质资源保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地，禁止进入核心区范围。

②在黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区实验区内施工尽量减少塔基临时占地，控制施工作业带宽度，减少占用土地资源；尽量选择在黄河枯水期进行施工，不得产生涉水作业，减少对水生生物的影响。

③合理安排施工时间，避免雨季及汛期施工，避免涉水施工，尽量避开夜间施工。

④加强施工管理，禁止向黄河水体中排放废水及固废。

⑤加强对施工人员的宣传和教育，向施工人员宣传相关法律法规，禁止垂钓和捕捞。

⑥架线采用无人机放线等方式，减少对保护区的影响。

⑦对占用保护区段的水域适当进行鱼类增殖放流，建议建设施工过程中全程进行邻近水域鱼类资源和环境的跟踪监测。

⑧运行管理应避免涉水作业。

7)线路穿越生态保护红线的保护措施

本项目在选址选线和设计阶段进行了多次优化，已最大限度地避让了沿途各种生态环境敏感区，但由于路径长、跨度大，受城镇规划、自然条件等因素的限制无法完全避让生态保

护红线。在后期实施时，应持续跟踪和落实国家和地方关于生态保护红线的相关保护和管理要求，同时采取如下保护措施：

①生态保护红线区域内不布设材料堆放场地，尽量减少布设牵张场地，尽量减少塔基临时占地、临时道路占地等临时占地。

②生态保护红线内控制施工作业带宽度，尽量少破坏植被，少占用土地资源，以免引起评价区的植被资源减少，破坏动物栖息地。

③生态保护红线范围内的塔基控制施工范围，对占地红线范围内的表土进行剥离存放，用于绿化恢复，必要时使用地表铺垫(草垫、钢板垫)，减少生态影响；临时堆渣场及时清运，控制其堆存规模及范围；减少渣土运输临时道路的建设并控制新开道路宽度。

④按照设计图纸施工，控制高填方路段坡脚及深挖路段尖顶范围；高填深挖路段采用分层、分段开挖方式，表土进行剥离并存放用于绿化；边坡及时开挖边沟和截排水沟，并进行防护，防治滑坡等造成植被的破坏。

⑤严格遵守科学文明施工要求，禁止野蛮作业，加强施工人员的野生动物保护宣传和管理，在林地施工，特别在天然林中施工时，禁止砍伐施工场地外林木，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

⑥合理安排施工时序，尽量避免雨季施工，对塔基开挖临时堆土和开挖裸露面采用防雨薄膜或彩条布进行覆盖，防止或减少雨水冲刷；塔基混凝土养护采用薄膜对塔基外露面混凝土进行覆盖密封保温保湿，或先用吸水材料覆盖塔基外露面混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时适量补水，严禁在外露面直接洒水，确保养护过程中无养护水漫流。

⑦禁止在生态保护红线范围内弃置生活垃圾和建筑垃圾，多余土方在塔基占地范围内摊平，并进行植被恢复。

⑧施工结束后进行土地整治与生态恢复，并加强后期维护。

8)线路穿越秦岭生态环境保护范围的保护措施

①优化施工方案，减少临时占地范围，严格划定施工界限，减少对秦岭生态环境保护范围内植物及植被的影响；施工结束后，恢复植被，做好复绿工作。

②优化塔基数量，塔基占地尽可能选择植被稀疏处。

③优化施工时序，施工期避开野生动物的繁殖季节(3-6 月)，禁止在秦岭生态保护区内夜间施工。

④优化临时施工场地，尽量减少对秦岭生态环境保护范围植被的破坏。

⑤洒水除尘，减缓扬尘对保护植物的不利影响，在本次调查到的保护植物周边施工时应及时洒水除尘。

⑥加强宣传教育和施工监管，严禁越界施工和对保护植物的采挖行为。

9)线路邻近生态敏感区的保护措施

①严格划定施工活动范围，禁止滥砍乱伐，减少施工活动对邻近生态敏感区的影响。

②加强施工管理，禁止随意向水体中排放废水、废渣等，避免施工产生的“三废”进入邻近敏感区。

③在邻近生态敏感区段施工时应洒水除尘避免及减缓施工扬尘对生态敏感区内植被的不利影响。

4.1.2 电磁环境

4.1.2.1 电磁环境现状

(1)合成电场

中宁换流站：厂界四周及中心的地面合成电场强度E_{80}监测结果为 0.12kV/m-2.37kV/m，E_{95}监测结果为 0.25kV/m-2.46kV/m。评价范围内无电磁环境敏感目标。

衡阳换流站：厂界四周及中心的地面合成电场强度 E_{80}监测结果为 0.08kV/m-0.12kV/m，E_{95}监测结果为 0.10kV/m-0.20kV/m。电磁环境敏感目标处的合成电场强度 E_{80}监测结果为 0.15kV/m，E_{95}监测结果为 0.26kV/m，均分别小于 15kV/m、25kV/m。

±800kV直流输电线路沿线各环境敏感目标处的地面合成电场强度E_{80}监测结果为 0.01kV/m-1.65kV/m，E_{95}监测结果为 0.02kV/m-2.12kV/m，均分别小于 15kV/m、25kV/m。

±1100kV吉泉线改造处的地面合成电场强度E_{80}监测结果为 7.82kV/m，E_{95}监测结果为 8.47kV/m，E_{95}小于 30kV/m。评价范围内无电磁环境敏感目标。

(2)工频电场

中宁换流站厂界四周及中心的工频电场强度监测结果为 1.50V/m-923.6V/m。评价范围内无电磁环境敏感目标。

衡阳换流站厂界四周及中心的工频电场强度监测结果为 11.3V/m-15.8V/m。电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测结果为 14.9V/m，小于 4kV/m。

110kV 枣光 V 线改迁段线路线下工频电场强度监测结果为 4.7V/m，110kV 枣光 III 线改造段线路线下工频电场强度监测结果为 546.7V/m。上述改造线路线下工频电场强度均分别小于 10kV/m。评价范围内无电磁环境敏感目标。

330kV 枣凯 I、II 线改造段线路线下工频电场强度监测结果为 107.7V/m，小于 10kV/m。改造段线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测结果为 162.4V/m，小于

4kV/m。

110kV 关金、枣金线改迁段线路线下工频电场强度监测结果为 60.7V/m，小于 10kV/m。改造段线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测结果为 642.7V/m，小于 4kV/m。

(3)工频磁场

中宁换流站厂界四周及中心的工频磁感应强度监测结果为 0.019μT-1.715μT。评价范围内无电磁环境敏感目标。

衡阳换流站厂界四周及中心的工频磁感应强度监测结果为 0.015μT-0.029μT。电磁环境敏感目标处的工频磁感应强度监测结果为 0.019μT，小于 0.1mT。

110kV 枣光 V 线改迁段线路线下工频磁感应强度监测结果为 0.012μT，110kV 枣光 III 线改造段线路线下工频磁感应强度监测结果为 0.401μT。评价范围内无电磁环境敏感目标。

330kV 枣凯 I、II 线改造段线路线下工频磁感应强度监测结果为 0.228μT。改造段线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频磁感应强度监测结果为 1.092μT，小于 0.1mT。

110kV 关金、枣金线改迁段线路线下工频磁感应强度监测结果为 0.729μT。改造段线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频磁感应强度监测结果为 2.994μT，小于 0.1mT。

4.1.2.2 电磁环境影响分析与评价

(1)换流站

类比换流站厂界各测点合成电场 E_{80} 和 E_{95}、工频电场强度和工频磁感应强度均满足相应标准的要求。经类比分析，本项目中宁换流站、衡阳换流站投入运行后，厂界和周边电磁环境敏感目标的合成电场、工频电场、工频磁场能够满足相应评价标准的要求。

(2)直流线路

通过类比分析，并经由模式计算复核，本项目直流输电线路一般段在线路经过不同冰区的情况下，在极导线对地高度为 17m(农业耕作区)情况下，地面合成电场 E_{95} 均不超过 30kV/m。在采取抬高线高或控制水平距离的情况下，可以满足地面及平台合成电场 E_{80} 不超 15kV/m、E_{95} 不超过 25kV/m 的标准限值要求。长江、清江大跨越段在设计允许的最小导线对水面高度 14m 时，地面合成电场强度 E_{95} 大于 30kV/m 的限值要求。长江、清江大跨越段极导线最小对水面高度需抬升至 23m，能够满足地面合成电场强度值 E_{95} 小于 30kV/m。

根据类比结果，可以预测本项目±1100kV 直流线路改造完成后，也能满足直流架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的地面合成电场强度 E_{95} 小于 30kV/m 的控制限值要求。

(3)交流改迁线路

通过类比分析和模式预测，110kV 输电线路在导线对地高度 6m、330kV 输电线路在导线对地高度 7.5m 时，工频电场强度可以满足 10kV/m 的标准限值要求。

通过模式预测，110kV 输电线路在导线对地高度 7m 时，工频电场强度可以满足 4kV/m 的标准限值要求。330kV 输电线路在导线对地高度 8.5m 时，工频电场强度不满足 4kV/m 的标准限值要求，需抬高线高至 13.0m，工频电场强度可以满足 4kV/m 的标准限值要求。

(4)交叉跨越

根据上述类比监测结果，可以预测本项目±800kV 直流线路与±1100kV、±800kV 直流线路交叉跨越时，不仅能满足直流架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的地面合成电场强度 E_{95} 小于 30kV/m 的控制限值要求，也能满足合成电场强度 E_{80} 监测值小于 15kV/m 且 E_{95} 监测值小于 25kV/m 的控制限值要求；本项目±800kV 直流线路与±500kV 直流线路交叉跨越时，能满足直流架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度 E_{95} 小于 30kV/m 的控制限值要求。

本项目直流线路与其他交流线路交叉跨越时，交叉跨越处地面附近的工频电场、工频磁场基本维持交流线路单独运行时的影响程度和范围，交叉跨越处合成电场强度将小于同等条件下直流线路本身的影响。

4.1.2.3 电磁环境保护措施

(1)换流站

1)严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施。控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。

2)为限制电晕产生的电磁环境影响，在设备定货时应要求导线和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

3)按技术规程控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保换流站围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。

4)施工阶段严格按照设计方案提出的各项电磁环境控制措施进行施工并在换流站附近悬挂警示和防护指示标志。

(2)直流线路

1)设计阶段

①选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

②严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和设计要求，确保评价范围内有公众居住、工作、学习的建筑物电磁环境满足标准限值要求。

2)具体电磁环境控制措施

①一般直流线路

输电线路经过非居民区：由计算数据和分析论证结果可知，输电线路经过非居民区时，导线最小对地高度达到设计允许的最小导线对地高度 17m 时，即可使地面合成电场强度值小于 30kV/m，无需抬升线路对地高度。

输电线路经过居民区：由计算数据和分析论证结果可知，输电线路经过居民区时，对于输电线路的导线最小对地高度为设计允许的最小导线对地高度 19.5m 时，线路极导线 7m 外的合成电场强度有超过 15kV/m 的现象。为避免线路合成电场对附近居民造成影响，指导设计在线路塔基定位时微调与房屋的距离或抬升线路高度，本环评进行了合成电场达标控制范围和输电线路抬升对地距离的预测计算。

A 电磁环境影响达标控制距离

a)10mm 冰区(平丘区)

极导线最小对地高度 19.5m，线路极间距为 20.90m 和 22.39m 时，极导线投影外 19m、18m 以外区域才能满足合成电场强度值小于 15kV/m。

b)10mm 冰区(一般山地)、15mm 冰区

极导线最小对地高度 19.5m，线路极间距为 20.10m 和 27.67m 时，极导线投影外 18m、15m 以外区域才能满足合成电场强度值小于 15kV/m。

B 抬升线路对地高度

a)10mm 冰区(平丘区)

极间距分别为 20.90m 和 22.39m 时，导线最小对地高度均需抬升至 25m，极导线投影外 7m 以外区域能够满足地面合成电场强度值小于 15kV/m。

b)10mm 冰区(一般山地)、15mm 冰区

极间距分别为 20.10m 和 27.67m 时，导线最小对地高度分别抬升至 25m 和 23m，极导线投影外 7m 以外区域能够满足地面合成电场强度值小于 15kV/m。

2)大跨越线路

针对±800kV 长江、清江大跨越线路，导线最小对水面高度 14m 时，合成电场强度预测值大于 30kV/m 的情况，环评进行了相应的指导性控制预测，控制措施为垂直高度控制。长江、清江大跨越段极导线最小对水面高度均需抬升至 23m，能够满足水面最大合成电场强度值小于 30kV/m。

(3)交流线路

110kV 输电线路在导线对地高度 6m、330kV 输电线路在导线对地高度 7.5m 时，工频电

场强度可以满足 10kV/m 的标准限值要求。无需采取水平控制或抬高线高。

110kV 输电线路在导线对地高度 7m 时，工频电场强度可以满足 4kV/m 的标准限值要求，无需采取水平控制或抬高线高。330kV 输电线路导线对地最低高度为 8.5m 时，距离边导线外 4m 满足工频电场强度值小于 4kV/m；导线对地高度抬升至 13m 时，满足工频电场强度值小于 4kV/m。

4.1.3 声环境

4.1.3.1 声环境现状

中宁换流站：厂界四周及中心处昼间声环境现状监测值为 41.7dB(A)-42.5dB(A)，夜间声环境现状监测值为 38.7dB(A)-39.7dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求。换流站评价范围内无声环境保护目标。

衡阳换流站：厂界四周及中心处昼间声环境现状监测值为 37.4dB(A)-40.5dB(A)，夜间声环境现状监测值为 35.2dB(A)-38.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求。换流站周边声环境保护目标处的昼间声环境现状监测值为 38.2dB(A)-42.1dB(A)，夜间声环境现状监测值为 35.2dB(A)-36.8dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

本项目直流线路沿线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准的监测点昼间声环境现状监测值为 31.6dB(A)-47.9dB(A)，夜间声环境现状监测值为 26.6dB(A)-42.7dB(A)，满足评价标准要求；沿线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准的监测点昼间声环境现状监测值为 40.3dB(A)-66.0dB(A)，夜间声环境现状监测值为 37.7dB(A)-51.5dB(A)，满足评价标准要求。沿线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4b 类标准的监测点昼间声环境现状监测值为 60.5dB(A)，夜间声环境现状监测值为 53.8dB(A)，满足评价标准要求。

±1100kV 吉泉线改造处的昼间声环境现状监测值为 39.2dB(A)，夜间声环境现状监测值为 36.8dB(A)。

110kV 枣光 V 线改迁段线路线下昼间声环境现状监测值为 42.6dB(A)，夜间声环境现状监测值为 39.4dB(A)；110kV 枣光 III 线改造段线路线下昼间声环境现状监测值为 42.8dB(A)，夜间声环境现状监测值为 40.5dB(A)；330kV 枣凯I、II线改造段线路线下昼间声环境现状监测值为 44.9dB(A)，夜间声环境现状监测值为 41.2dB(A)，改造段线路评价范围内声环境保护目标处的昼间声环境现状监测值为 44.7dB(A)，夜间声环境现状监测值为 40.5dB(A)；110kV 关金、枣金改迁段线路线下昼间声环境现状监测值为 46.2dB(A)，夜间声环境现状监测值为 41.9dB(A)，改造段线路评价范围内声环境保护目标处的声环境现状监测值昼间为 46.3dB(A)，夜间为 42.1dB(A)。以上声环境保护目标均分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1

类标准要求。

4.1.3.2 声环境影响分析与评价

(1)换流站

由噪声预测结果可知，采取相应措施后，中宁换流站和衡阳换流站噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))。衡阳换流站外声环境保护目标噪声贡献值叠加现状监测值后也能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))，因此换流站运行期间不会造成扰民情况。

(2)直流线路

通过类比分析及模式计算，本项目直流线路运行后对沿线各声环境保护目标的影响均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

(3)交流迁改线路

通过类比分析，本项目交流迁改线路投运后对周围声环境质量及各声环境保护目标的影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

4.1.3.3 声环境保护措施

(1)换流站

1)设计阶段

①中宁换流站：换流站选址避让居民集中区。通过设备招标优先采用低噪声设备、按本环评源强提出设备噪声水平限值要求，从声源上减少噪声的产生。换流变压器均采取加隔声罩(Box-in)措施，隔声量要求不低于 20dB(A)。将换流站南侧西段围墙加高至 5m，长度约 498m；西侧围墙和北侧西段围墙加高至 4m，长度约 488m；高压电抗器外侧围墙加高至 5m，长度约 183m。

②衡阳换流站：换流站选址避让居民集中区。通过设备招标优先采用低噪声设备、按本环评源强提出设备噪声水平限值要求，从声源上减少噪声的产生。换流变压器均采取加隔声罩(Box-in)措施，隔声量要求不低于 20dB(A)。将换流站北侧东段、东侧北段部分围墙加高至 3m，并在围墙上加装高 3m、长度约 357m 的隔声屏障；东侧南段、南侧东段部分围墙加高至 3m，并在围墙上加装高 3m、长度约 483m 的隔声屏障；东侧中段围墙加高至 5m，并在围墙上加装高 3m、长度约 147m 的隔声屏障；南侧西段、西侧、北侧西段部分围墙加高至 3m，并在围墙上加装高 1m、长度约 1000m 的隔声屏障。

2)施工阶段

①依法加强施工期的环境管理、环境监测和环境监控工作，并接受环保部门的监督管理。

②采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录(第一批)》(工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局四部门公告2023 年第 12 号)《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》(GB1495-2002)，优先选用低噪声施工设备和运输工具。

③优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

④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。

⑤合理规划运输路线，尽量避让噪声敏感建筑物。

3)运行阶段

考虑到实际采购电气设备的源强、设备质量、设备安装等的不确定性所带来的噪声影响具有不确定性，环评建议在换流站建成后进行厂界和声环境保护目标噪声监测，发现超标问题及时采取控制措施，确保厂界和环境敏感目标噪声排放达标。

(2)输电线路

1)合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

2)建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

3)优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

4)采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录(第一批)》(工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告

2023 年第 12 号)《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》(GB1495-2002)，优先选用低噪声施工设备和运输工具。

5)在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定要求开展施工期的噪声监测。

6)根据塔基区域周边噪声敏感建筑物分布情况，结合道路运输条件，尽量选择在昼间且噪声敏感建筑物分布少的路段进行运输，减少对噪声敏感建筑物的影响。

4.1.4 水环境

4.1.4.1 影响分析

(1)换流站

1)生活污水

中宁换流站生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后，用于站区绿化、道路喷洒或定期清运，不外排；衡阳换流站生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。

2)循环冷却水

中宁换流站和衡阳换流站的换流阀内冷却水处理系统采用闭式循环系统，无外排水。

中宁换流站阀外冷却系统采用“空冷串水冷”方式，经站内收集后排至站外阀冷却水蒸发池。衡阳换流站阀外冷却系统采用“水冷”方式，调相机冷却系统采用“水冷”方式，通过冷却水系统排水管道排放至站外东南侧约 1km 处的沟渠。

(2)输电线路

本项目输电线路运行期间无废水产生，因此线路运行期对水环境无影响。

4.1.4.2 水环境保护措施

(1)换流站

1)设计阶段

①中宁换流站

a 中宁换流站内生活污水、阀冷却水、雨水采用分流制管网排水系统。

b 站内设置 1 套地埋式生活污水处理装置，处理能力为 4m^3/h。生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后，用于站区绿化、道路喷洒或定期清运，不外排。

c 阀冷却水排水收集后排至站外阀冷却水蒸发池。蒸发池有效容积为 2000m^3。

d 站内设置有 1 座容量为 1500m^3 的消防水收集池，用于收集火灾情况下的事故油和消防混合液。

②衡阳换流站

a 生活污水、阀冷却水、调相机冷却水及雨水采用分流制管网排水系统。

b 站内设置 2 套地埋式生活污水处理装置，1 套处理能力为 3m^3/h，1 套处理能力为 1m^3/h。生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。

c 站内设置有 1 座容量为 1500m^3 的消防水收集池，用于收集火灾情况下的事故油和消防混合液。

2)施工阶段

①将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水经处理后回用。

②利用临时修建的污水处理设施，施工人员生活污水经处理后回用于道路浇洒、绿化或者回用为施工用水。

③做好施工区域周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。

3)运行阶段

在运行期应做好换流站地埋式生活污水处理设施的设备维护，保证设施的正常有效运行。定期对地埋式生活污水处理设施的机械设备(如泵、曝气机等)进行检查、维护；定期对曝气管实施清洗。每半年对生物接触氧化池进行化学清洗，及时维护确保处理效果。

(2)输电线路

1)对饮用水水源保护区的保护措施

①设计阶段

a 按照《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和地方相关规定，不得在饮用水水源地一级保护区范围内立塔，尽量减少在二级保护区和准保护区内的立塔数量。

b 对位于水源保护区内的塔基，尽量采用窄基塔和全方位高低腿塔，配合高低基础，减少塔基占地面积和开挖土石方工程量；塔基基础根据地形地质条件，选用掏挖基础及岩石嵌固基础等土石方工程量小的基础型式，减少土石方开挖回填量。

c 跨越水面应按设计标准确保安全距离。

②施工阶段

a 对位于饮用水水源保护区附近及保护区内的塔基进行明确勘察定位，杜绝由于施工管理疏忽，造成塔基偏移，使得塔基或施工活动进入水源保护区一级保护区内。

b 施工营地、施工生活区不布置在饮用水水源保护区内，牵张场、材料堆场不得布设在饮用水水源地一级保护区内，尽量不布置在饮用水水源地二级区内；塔基处施工临时占地尽量利用植被稀少处，尽量减少临时占地面积。

c 饮用水水源保护区范围内均不得布置机械维修和冲洗设施，塔基混凝土采用商品砼，施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀池处理后回用，不外排。输电线路施工人员通常租住周边农民房，生活污水不得直接排入饮用水源地，纳入驻地的生活污水处理系统。

d 在位于饮用水水源地二级保护区和准保护区内施工时，采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。合理安排工期，避免雨天施工。

e 塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取设置截排水沟、彩条布覆盖等临时拦挡和防护措施，防止水土流失造成的水体污染；对施工扰动区域根据地形地貌条件设置必要的护坡、挡土墙、排水沟等工程防护措施，并做到先防护后施工。

f 建筑垃圾、生活垃圾、废弃物应设收集设施，并及时清运，不在饮用水水源保护区范围内设置建筑垃圾、生活垃圾、废弃物临时堆放场，余土在塔基占地范围内整平，并实施植被恢复。

g 施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区、牵张场、临时施工道路区域采取种植乔灌草或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。

h 线路空中跨越水体需按《±800kV 直流架空输电线路设计规范(2019 年版)》(GB50790-2013)要求预留足够安全作业区，施工活动不得进入河道、水体等敏感区域，将环境影响和环境风险降到最低，确保水源地水质安全。

i 施工单位应编制施工漏油环境风险应急预案，并准备吸油毡等必要的应急材料，防止车辆运输或施工器械漏油等环境风险对饮用水安全的影响。

j 施工前加强对施工人员的环保培训，宣贯《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和地方相关法律法规，普及饮用水水源保护知识，提高施工人员水环境保护意识。

k 建立施工期环境监理制度，规范施工过程中的各主要环节和主要工序，减少对水源保护区的影响。

2)线路邻近的饮用水水源保护区的保护措施

①建设单位应开展环境监理工作，开工前对全线的饮用水水源保护区包括距离线路较近的饮用水水源保护区作为环境监理工作的重点，予以高度重视。

②开工前环境监理单位应对临近的保护区段的线路路径方案进行复核，确保线路路径和塔基不得落入保护区内。

③开工前，环境监理单位应向施工单位进行环境保护工作交底，明确保护区边界范围，

检查该区段的施工方案和施工组织方案，确保施工活动不进入饮用水源保护区内，且不对饮用水源保护区产生影响。

④加强施工期间的环境保护管理工作，做好水土保持工作，避免在饮用水源保护区附近排放施工废水、倾倒弃土弃渣，以及其他破坏保护区附近生态环境的活动。

3)线路跨越地表水体的环保措施

①施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。

②施工时应先设置拦挡措施，后进行建设。跨越大中型河流架线时尽量采用无人机协助架线等先进的施工放线工艺。

③施工中临时堆土点应远离跨越的水体。

④尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。

⑤合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨天施工。

⑥河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施，线路尽量采用一档跨越，不在水体中立塔，不会对跨越河流构成影响。

4.1.5 环境空气

4.1.5.1 影响分析

换流站施工期扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。在采取一定的措施情况下，对环境空气的影响较小。

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

4.1.5.2 环保措施

(1)换流站

1)合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。

2)施工临时堆土应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

3)加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影

响。

4)对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

5)在施工现场周围建筑防护围墙，进出场地的车辆应限制车速。

6)施工过程中，应严格落实“6 个 100%要求”，即“工地周边 100%围挡”、“物料堆放 100%覆盖”、“土方开挖 100%湿法作业”、“路面 100%硬化”、“出入车辆 100%清洗”、“渣土车辆 100%密闭运输”。

7)施工过程中，针对道路运输车辆加强环保管理，采用经检验具有环保合格标志的运输车辆，并优先采用新能源或国五及以上排放标准运输车辆；针对压燃式非道路移动机械，采用新能源或国四及以上排放标准的运输车辆；针对小型点燃式发动机的非道路移动机械，采用新能源或国三及以上排放标准的运输车辆；针对大型点燃式发动机的非道路移动机械，采用新能源或先进排放标准的运输车辆

(2)输电线路

1)施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

2)施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

3)施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

4)施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

5)施工过程中，应严格落实 “物料堆放 100%覆盖”、“土方开挖 100%湿法作业”、“路面 100%硬化”、“出入车辆 100%清洗”。

6)施工过程中，针对道路运输车辆加强环保管理，采用经检验具有环保合格标志的运输车辆，并优先采用新能源或国五及以上排放标准运输车辆；针对压燃式非道路移动机械，采用新能源或国四及以上排放标准的运输车辆；针对小型点燃式发动机的非道路移动机械，采用新能源或国三及以上排放标准的运输车辆；针对大型点燃式发动机的非道路移动机械，采用新能源或先进排放标准的运输车辆。

7)在陕西省境内施工时，如遇重污染天气应急响应，应配合当地政府停止涉及扬尘的施工活动。

4.1.6 固体废物

4.1.6.1 影响分析

本项目运行期主要固体废弃物为换流站运行管理人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池以及线路维修人员产生的生活垃圾。换流站内设有垃圾分类收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站；线路巡检人员一般产生生活垃圾较少，巡检完毕后将垃圾收集至当地指定转运点，由当地环卫部门定期清理处置，不会对当地环境产生影响。

换流站运行期间，将根据实际使用情况维护、更换蓄电池，蓄电池使用寿命一般为 8-10 年，寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池按计划交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃，不在站内暂存，不会对当地环境产生影响。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。

4.1.6.2 环保措施

(1)换流站

1)施工阶段

施工单位应按照水土保持方案开展施工，临时土石方应集中堆放、及时回填，以减少弃土弃渣的产生。为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在施工前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的建筑垃圾及生活垃圾应分开堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使建设产生的垃圾处于可控状态。

2)运行阶段

换流站内设置垃圾箱等固体废物收集设施，并由环卫部门定期清运，统一处理，不得随意丢弃。蓄电池使用寿命一般为 10 年，待寿命周期后由资质单位专门收集处置。

(2)输电线路

1)在施工前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的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使建设产生的垃圾处于可控状态。

2)交直流线路改造工程拆除产生的废旧导线、塔材、绝缘子、间隔棒等材料交由国网物资部门回收处理；拆除的基础属建筑垃圾，应定期清运至当地政府部门指定地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作，以免影响后期土地功能的恢复。

3)本输电线路沿线拆迁的建筑垃圾根据当地实际情况优先考虑综合利用，若无法综合利用，则运至就近的建筑垃圾场地堆放集中堆置或按当地相关部门要求堆放在指定场地。施工结束后施工单位对拆迁场地进行清理或碾压整平，结合周边的土地利用现状及时恢复植被。

4.1.7 环境风险

4.1.7.1 影响分析

在正常运行状态下，换流站内用油设备无油外排。用油设备一般情况下 2-3 年检修一次，在检修过程中，绝缘油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将绝缘油注入用油设备，无绝缘油外排；一般只有事故发生并失控时才会发生绝缘油外泄。换流站内均设置有事故油排蓄系统。含油电气设备下设置有事故油坑，坑内铺设卵石层，坑底四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦设备发生事故时，所有的外泄绝缘油或油水混合物将渗过卵石层，经排油槽收集，通过事故排油管道排至事故油池，事故油池具有油水分类功能。进入事故油池中的废油由具备危废处置资质的单位对油进行回收利用，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。

4.1.7.2 风险防范措施

(1)设计阶段

1)换流站内换流变压器、站用变压器、电抗器等用油设备下方设置贮油坑，贮油坑通过连接管道接入事故油池，站内设有事故油池用于事故状态下的事故漏油的暂存，废油由具备相应危废处理资质的单位处置，不外排。

2)事故油池均采用抗渗等级较高的混凝土建造，一旦设备发生事故时排油或漏油，事故油进入油池后，废油应及时交由具备资质的单位进行回收处置。

(2)施工阶段

1)对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理，避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制。

2)在用油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄漏的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。

(3)运行阶段

加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作。

4.1.8 环境影响评价主要结论

4.1.8.1 电磁环境影响评价结论

(1)换流站

类比换流站厂界各测点合成电场 E_{80} 和 E_{95}、工频电场强度和工频磁感应强度均满足应标准的要求。经类比分析，本项目中宁换流站、衡阳换流站投入运行后，厂界和周边电磁环境敏感目标的合成电场、工频电场、工频磁场能够满足相应评价标准的要求。

(2)直流线路

通过类比分析，并经由模式计算复核，本项目直流输电线路一般段在线路经过不同冰区的情况下，在极导线对地高度为 17m(农业耕作区)情况下，地面合成电场 E_{95} 均不超过 30kV/m。

在采取抬高线高或控制水平距离的情况下，可以满足电磁环境保护目标地面及平台合成电场 E_{80} 不超 15kV/m、E_{95} 不超过 25kV/m 的标准限值要求。长江、清江大跨越段在设计允许的最小导线对水面高度 14m 时，地面合成电场强度 E_{95} 大于 30kV/m 的限值要求。长江、清江大跨越段极导线最小对水面高度需抬升至 23m，能够满足地面合成电场强度值 E_{95} 小于 30kV/m。

根据类比结果，可以预测本项目±1100kV 直流线路改造完成后，也能满足直流架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的地面合成电场强度 E_{95} 小于 30kV/m 的控制限值要求。

(3)交流改迁线路

通过类比分析和模式预测，110kV输电线路在导线对地高度 6m、330kV输电线路在导线对地高度 7.5m时，工频电场强度可以满足 10kV/m的标准限值要求。

通过模式预测，110kV输电线路在导线对地高度 7m时，工频电场强度可以满足 4kV/m的标准限值要求。330kV输电线路在导线对地高度 8.5m时，工频电场强度不满足 4kV/m的标准限值要求，需抬高线高至 13.0m，工频电场强度可以满足 4kV/m的标准限值要求。

(4)交叉跨越

根据上述类比监测结果，可以预测本项目±800kV 直流线路与±1100kV、±800kV 直流线路交叉跨越时，不仅能满足直流架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的地面合成电场强度 E_{95} 小于 30kV/m 的控制限值要求，也能满足合成电场强度 E_{80} 监测值小于 15kV/m 且 E_{95} 监测值小于 25kV/m 的控制限值要求；本项目±800kV 直流线路与±500kV 直流线路交叉跨越时，能满足直流架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的地面合成电场强度 E_{95} 小于 30kV/m 的控制限值要求。

本项目直流线路与其他交流线路交叉跨越时，交叉跨越处地面附近的工频电场、工频磁场基本维持交流线路单独运行时的影响程度和范围，交叉跨越处合成电场强度将小于同等条件下直流线路本身的影响。

4.1.8.2 声环境影响评价结论

(1)换流站

由噪声预测结果可知，采取相应措施后，中宁换流站和衡阳换流站噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))。衡阳换流站外声环境保护目标噪声贡献值叠加现状监测值后也能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))，因此换流站运行期间不会造成扰民情况。

(2)直流线路

通过类比分析及模式计算，本项目直流线路运行后对沿线各声环境保护目标的影响均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

(3)交流迁改线路

通过类比分析，本项目交流迁改线路投运后对周围声环境质量及各声环境保护目标的影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

4.1.8.3 生态影响预测与评价

根据输变电项目自身特点，本项目建设对生态环境的影响主要在施工期，主要影响因素包括：占地、施工扰动和施工人员活动等。运行期主要在于输电线路运行对鸟类的影响。

施工期阶段，塔基基础永久占地会直接占用部分生态系统面积，造成区域内植物损伤，导致生物量减少，破坏区域内生态环境质量，影响区域内动物的栖息活动；噪声、扬尘、废气、废渣、振动等施工扰动会短暂影响区域内植物的生长发育和动物的栖息觅食，会驱使动物远离短暂原来的生活区域；施工人员践踏、施工机械碾压等对会临时占地区域内植物的生长发育产生不利影响。但由于本项目占地面积较小，且为点状分散占地，永久占地评价区占各生态系统面积比例极小，基本不会对评价区生态系统结构和功能产生显著影响，对生态系统内动植物的影响范围有限。同时，由于本项目各塔基施工时间短，施工范围小，施工活动对施工区生态环境的影响是短暂的，在采取本环评提出的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平。

运行期阶段，项目建设完成后不会新增占地、破坏动植物生境，输电线路运行期无大气污染物、水环境污染物和固体废物产生，相反随着临时占地区植被的恢复，项目对线路区域植物及植被的影响将逐渐降低至消失；运行期输电线路横亘在空中，最小地面弧垂不低于20m，而两栖类、爬行类、兽类、水生动物均生活在地面或水域，空间环境上并无交集，且电磁和噪声能满足相应标准要求，基本不会产生影响。输电线路运行时的电磁环境对鸟类繁殖的影响，目前科学界尚无统一认识，当前也未发现输电线路产生的电磁环境影响对鸟类繁殖造成较大生存风险事故的报导；而却多见鸟在高压输电线路铁塔上筑巢的实例，可见输变电项目对鸟类繁殖影响较小。

由以上分析可知，在落实提出的环保措施的基础上，项目建设对生态环境的影响是局部的、短期的、可恢复的、可控的。因此，从保护生态环境角度来看，项目建设是可行。

4.1.8.4 评价总结论

宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程的建设符合国家产业政策，本项目将宁夏电力跨区输送至华中湖南，能够实现能源资源更大范围优化配置，可促进华中地区经济社会高质量发展，提高湖南非水可再生电力消纳比例，优化受端地区能源供应格局，实现全社会整体

效益的优化。本项目已纳入国家《“十四五”电力发展规划》。

本项目选线与涉及地的城乡规划和其他相关规划不冲突。本项目输电线路涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园、水产种质资源保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区、秦岭生态环境保护范围，但不涉及禁止建设区域，项目选址选线与国家和地方相关法律法规相符。

本项目在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使项目产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本项目的生态环境保护措施有效可行，可将项目施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

因此，从环境影响的角度来看，本项目的建设是可行的。

4.2 环境影响报告书批复要求

根据生态环境部环审[2023]114 号《关于宁夏~湖南±800 千伏特高压直流输电工程环境影响报告书的批复》，项目建设及运行中应重点做好以下工作：

(1) 采取抬升导线对地高度、提高工艺水平等有效措施控制项目运行时产生的合成电场、工频电场、工频磁场，且应给出警示和防护指示标志，确保项目周围区域合成电场强度符合《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)要求，工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

(2)新建换流站合理布局，采用低噪声设备，采取隔声降噪措施，确保换流站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准，同时确保项目周围区域噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区要求，防止噪声扰民。

(3)继续优化线路路径，落实沿线各省(区、市)“三线一单”管控要求，避让自然保护地、生态保护红线和饮用水水源保护区等环境敏感区。确实不能避让必须经过的，采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施，根据保护对象制定相应施工方案，选择影响较小区域通过，减少占地和林木砍伐，有效保护生态环境和景观。

(4)加强施工期环境保护工作，采取有效防尘、降噪措施，不得扰民；施工过程中产生的固体垃圾应分类集中堆放，及时清运；产生的废水应收集处理，不得排入沿线地表水体；禁止在饮用水水源保护区内排放污染物；在建设临时道路、牵张场地等时，应尽量减少对地表的扰动，施工结束后及时进行生态恢复治理。

(5)新建换流站应设置足够容量的事故油池，排油槽和事故油池需进行防渗漏处理，产生的废变压器油、废旧蓄电池等危险废物应交有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染。

(6)环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生

重大变动的，应当按要求重新报批。

(7)加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

(8)项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项生态环境保护措施。项目竣工后，应按规定程序开展竣工环境保护验收，验收合格后，项目方可投入运行。

5 环境保护设施、环境保护措施落实情况调查

5.1 环境影响评价文件要求落实情况调查

本项目在施工期和环境保护设施调试期不可避免会对项目附近环境带来一定影响。本项目在设计、施工及环境保护设施调试期均已采取了有效的环境保护措施，为核实施工期和环境保护设施调试期环境保护措施的实际落实情况，验收调查单位对项目进行了现场勘察和调查了解，并对照环境影响报告书提出的环境保护设施和措施以及生态环境行政主管部门批复要求进行了对比分析，分析结果见表 5.1-1-5.1-3。

表 5.1-1　换流站采取的环境保护及生态恢复设施和措施落实情况调查

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复设施和措施	落实执行情况
		一、设计阶段	
1	电磁环境	(1)严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施。控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。 (2)为限制电晕产生的电磁环境影响，在设备定货时应要求导线和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。 (3)按技术规程控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保换流站围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。 (4)施工阶段严格按照设计方案提出的各项电磁环境控制措施进行施工并在换流站附近悬挂警示和防护指示标志。	已落实。 (1)按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施。导体和电气设备安全距离满足设计规范要求，选用具有抗干扰能力的设备，设置了防雷接地保护装置。 (2)在采购合同中提出了导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具工艺要求，从而降低电磁影响。 (3)配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度满足设计规范要求。两个换流站调查范围内不涉及电磁环境敏感目标。 (4)施工阶段按照设计方案提出的各项电磁环境控制措施进行施工，换流站附近已悬挂警示和防护指示标志。
2	声环境	(1)中宁换流站 1)换流站选址避让居民集中区。 2)通过设备招标优先采用低噪声设备、按本环评源强提出设备噪声水平限值要求，从声源上减少噪声的产生。 3)换流变压器均采取加隔声罩(Box-in)措施，隔声量要求不低于20dB(A)。 4)南侧西段围墙加高至 5m，长度约 498m；西侧围墙和北侧西段围墙加高至 4m，长度约 488m；高压电抗器外侧围墙加高至 5m，长度约 183m。 (2)衡阳换流站 1)换流站选址避让居民集中区。 2)通过设备招标优先采用低噪声设备、按本环评源强提出设备噪声水平限值要求，从声源上减少噪声的产生。 3)换流变压器均采取加隔声罩(Box-in)措施，隔声量要求不低于20dB(A)。 4)将换流站北侧东段、东侧北段围墙加高至 3m，并在围墙上加装高 3m、长度约 357m 的隔声屏障；东侧南段、南侧东段围墙加高至 3m，并在围墙上加装高 3m、长度约 483m 的隔声屏障；东侧中段围墙加高至 5m，并在围墙上加装高 3m、长度约 147m 的隔声屏障；南侧西段、西侧、北侧西段围墙加高至 3m，并在围墙上加装	已落实。 (1)中宁换流站 1)换流站选址均避让了居民集中区，中宁换流站调查范围内无声环境保护目标。 2)通过设备招标优先采用低噪声设备。根据主要声源设备出厂性能实验报告等资料，换流变、平波电抗器、空冷器、交流滤波器、直流滤波器电器、直流滤波器电抗器等主要声源设备噪声限值满足环评要求。 3)换流变压器均采取加隔声罩(Box-in)措施。根据 Box-in 相关检测报告，隔声量满足环评要求。Box-in 完成了质量验评。Box-in 的进场及安装已经完成质量验评。 4)南侧西段围墙增高至 5m，长 524.960m；西侧围墙和北侧西段围墙增高至 4m，长 496.260m；高压电抗器外侧围墙增高至 5m，长 185.000m。 5)经监测，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。 (2)衡阳换流站 1)换流站选址均避让了居民集中区，衡阳换流站调查范围内仅有分散的 5 处声环境保护目标。 2)通过设备招标优先采用低噪声设备。根据主要声源设备出厂性

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复设施和措施	落实执行情况
		高 1m、长度约 1000m 的隔声屏障。	能实验报告等资料，换流变、平波电抗器、水冷塔、交流滤波器、直流滤波器电器、直流滤波器电抗器等主要声源设备噪声限值满足环评要求。 3)换流变压器均采取加隔声罩(Box-in)措施。根据 Box-in 相关检测报告，隔声量满足环评要求。Box-in 完成了质量验评。 4)北侧东段、东侧北段围墙加高至 3m，并在围墙上设置 3m 高声屏障，长度为 354.443m；东侧南段、南侧东段围墙加高至 3m，并在围墙上设置 3m 高声屏障，长度为 472.508m；东侧中段围墙加高至 5m，并在围墙上设置 3m 高声屏障，长度为 146.558m；南侧西段、西侧、北侧西段围墙加高至 3m，并在围墙上设置 1m 高声屏障，长度为 971.520m。声屏障已经完成质量验评。 5)经监测，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。声环境保护目标声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。
3	水环境	(1)中宁换流站 1)中宁换流站内生活污水、阀冷却水、雨水采用分流制管网排水系统。 2)站内设置 1 套地埋式生活污水处理装置，处理能力为 4m³/h。生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后，用于站区绿化、道路喷洒或定期清运，不外排。 3)阀冷却水排水收集后排至站外阀冷却水蒸发池。蒸发池有效容积为 2000m³。 4)站内设置有 1 座容量为 1500m³ 的消防水收集池，用于收集火灾情况下的事故油和消防混合液。 (2)衡阳换流站 1)生活污水、阀冷却水、调相机冷却水及雨水采用分流制管网排水系统。 2)站内设置 2 套地埋式生活污水处理装置，1 套处理能力为 3m³/h，1 套处理能力为 1m³/h。生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。 3)站内设置有 1 座容量为 1500m³ 的消防水收集池，用于收集火灾情况下的事故油和消防混合液。	已落实。 (1)中宁换流站 1)中宁换流站内生活污水、阀冷却水、雨水采用分流制管网排水系统。 2)站内设置 1 套地埋式生活污水处理装置，处理能力为 3m³/h。生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后，用于站区绿化、道路喷洒或定期清运，不外排。中宁换流站生活污水无法完全消纳时定期清运至宁夏水投中宁水务有限公司污水厂，运行单位已与宁夏水投中宁水务有限公司签订了污水委托处理协议，由于本项目中宁换流站生活污水产生量极少，且经处理后优先考虑回用，回用不完全时清运，污水处理厂完全可以消纳此部分极少量的生活污水。3m³/h 处理能力的污水处理装置可以满足换流站生活污水处理需要。生活污水处理装置已完成了质量验评及调试。 3)阀冷却水排水收集后排至站外阀冷却水蒸发池。蒸发池有效容积为 2000m³。蒸发池已完成了质量验评。 4)站内设置有 1 座容量为 1500m³ 的消防水收集池，用于收集火灾情况下的事故油和消防混合液。消防水收集池已完成了质量验评。 (2)衡阳换流站 1)生活污水、阀冷却水、调相机冷却水及雨水采用分流制管网排水系统。

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复设施和措施	落实执行情况
			2)站内设置 2 套地埋式生活污水处理装置，1 套处理能力为 3m³/h，1 套处理能力为 1m³/h。生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。生活污水处理装置已完成了质量验评及调试。 3)站内设置有 1 座容量为 1500m³ 的消防水收集池，用于收集火灾情况下的事故油和消防混合液。消防水收集池已完成了质量验评。 4)冷却水排水已取得生态环境部长江流域生态环境监督管理局环长江审[2023]3 号《关于准予湖南省衡阳市衡南县国网湖南省电力有限公司宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电工程受端换流站泉湖镇站入河排污口设置决定书》。经监测，pH、水温、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、石油类、磷酸盐(以 P 计)、氨氮、氯化物、全盐量、总磷等均满足相关标准要求。
4	环境风险	(1)换流站内换流变压器、站用变压器、电抗器等用油设备下方设置贮油坑，贮油坑通过连接管道接入事故油池，站内设有事故油池用于事故状态下的事故漏油的暂存，废油由具备相应危废处理资质的单位处置，不外排。 (2)设置事故油池 中宁换流站设事故油池 3 座，其中换流变区域设事故油池 1 座，用于收集换流变事故排油，有效容积均为 250m³，可容纳最大一台换流变 100%的油量；750kV 降压变区域设事故油池 1 座，用于收集降压变、低压站用变等用油设备事故排油，事故油池有效容积 140m³，可容纳最大一台降压变、低压站用变 100%的油量；高压电抗器区域设事故油池 1 座，用于收集高压电抗器、外接电源站用变事故排油，事故油池有效容积 70m³，可容纳最大一台高压电抗器、外接电源站用变 100%的油量。 衡阳换流站设事故油池 4 座，其中换流变区域设事故油池 2 座，用于收集换流变事故排油，有效容积均为 210m³，可容纳最大一台换流变 100%的油量；500kV 降压变区域设事故油池 1 座，用于收集 500kV 降压变事故排油，事故油池有效容积 90m³，可容纳最大一台降压变 100%的油量；35kV 站用变区域设事故油池 1 座，用于收集 35kV 站用变事故排油，事故油池有效容积 20m³，可容纳最大一台低压站用变 100%的油量。 (3)事故油池均采用抗渗等级较高的混凝土建造，一旦设备发生事故时排油或漏油，事故油进入油池后，废油应及时交由具备资质	已落实。 (1)换流站内换流变压器、站用变压器、电抗器等用油设备下方设置了贮油坑，贮油坑通过连接管道接入事故油池，站内设有事故油池用于事故状态下的事故漏油的暂存，废油由具备相应危废处理资质的单位处置，不外排。 (2)设置事故油池 中宁换流站设置 3 座事故油池，其中 1 座换流变事故油池，有效容积为 225m³，换流变事故排油排至换流变事故油池；750kV 降压变区域设事故油池 1 座，有效容积为 95m³，降压变和站用变事故排油排至降压变事故油池；高压电抗器区域设事故油池 1 座，有效容积为 50m³，高抗及外接电源站用变事故排油排至高抗事故油池。事故油池有效容积均满足所接入的最大含油设备含油量 100%的要求。事故油池均已完成了质量验评。与环评相比，事故油池数量一致；根据实际设备招标情况，事故油池有效容积略有减少，仍可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求。 衡阳换流站设事故油池 4 座，其中 2 座换流变事故油池，有效容积均为 210m³，换流变事故排油排至换流变事故油池；降压变事故油池 1 座，有效容积 80m³，降压变及站用变事故排油排至降压变事故油池；调相机变压器事故油池 1 座，有效容积 100m³，调相机变压器事故排油排至调相机变压器事故油池。事故油池有效

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复设施和措施	落实执行情况
		的单位进行回收处置。	容积均满足所接入的最大含油设备含油量 100%的要求。事故油池均已完成了质量验评。与环评相比，事故油池数量一致；根据实际设备招标情况，部分事故油池有效容积有所变化，仍可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求。 (3)事故油池均采用抗渗等级较高的混凝土建造，一旦设备发生事故时排油或漏油，事故油进入油池后，废油应及时交由具备资质的单位进行回收处置。
二、施工阶段			
5	施工噪声	(1)加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环保部门的监督管理。 (2)采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录(第一批)》(工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局四部门公告 2023 年第 12 号)《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》(GB1495-2002)，优先选用低噪声施工设备和运输工具。 (3)优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 (4)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。 (5)合理规划运输路线，尽量避让噪声敏感建筑物。	已落实。 (1)项目建设管理单位、监理单位和施工单位均设置了环保管理岗位，配有专(兼)职人员，负责环境保护相关管理工作。 (2)优先选用低噪声施工设备和运输工具。 (3)根据施工及监理资料，本项目施工活动主要集中在昼间进行，高噪声作业如土方开挖及装运、混凝土浇筑等均安排在昼间施工，未发现夜间施工噪声扰民的现象。 (4)车辆在进出施工现场时要求驾驶员谨慎驾驶、严禁鸣笛，装卸材料轻拿轻放。 (5)施工单位对运输路线进行了合理规划，尽量避开了噪声敏感建筑物。
6	施工废水	(1)将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水经处理后回用。 (2)利用临时修建的污水处理设施，施工人员生活污水经处理后回用于道路浇洒、绿化或者回用为施工用水。 (3)做好施工区域周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。	已落实。 (1)根据现场调查，本项目两端换流站在施工现场均设置了施工废水沉淀池，物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水经处理后回用于抑尘喷洒。 (2)在施工生活区均设置了临时污水处理设施。中宁换流站施工人

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复设施和措施	落实执行情况
			员生活污水经处理后回用；衡阳换流站施工人员生活污水经处理后清运，与相关单位签订了污水清运及化粪池清掏协议。 (3)施工场地周围土石方开挖等均设置了拦挡措施，施工单位尽量避开了雨季施工；落实了文明施工原则，施工废水未外排。
7	施工扬尘	(1)合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。 (2)施工临时堆土应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。 (3)加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。 (4)对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。 (5)在施工现场周围建筑防护围墙，进出场地的车辆应限制车速。 (6)施工过程中，应严格落实“6 个 100%要求”，即“工地周边 100%围挡”、“物料堆放 100%覆盖”、“土方开挖 100%湿法作业”、“路面 100%硬化”、“出入车辆 100%清洗”、“渣土车辆 100%密闭运输”。 (7)施工过程中，针对道路运输车辆加强环保管理，采用经检验具有环保合格标志的运输车辆，并优先采用新能源或国五及以上排放标准运输车辆；针对压燃式非道路移动机械，采用新能源或国四及以上排放标准的运输车辆；针对小型点燃式发动机的非道路移动机械，采用新能源或国三及以上排放标准的运输车辆；针对大型点燃式发动机的非道路移动机械，采用新能源或先进排放标准的运输车辆。	已落实。 (1)在施工前，国网特高压公司组织环评单位、竣工环境保护验收调查单位对施工单位、监理单位进行了环保交底培训；施工单位编制了扬尘防治专项施工方案。根据现场调查，施工过程中施工单位按照要求进行文明施工作业，施工组织合理，大风天气停工，尽量避免了扬尘二次污染；场地内采取了雾炮、洒水车、苫盖等措施降低扬尘的影响。 (2)土石方开挖过程中对裸露地表和开挖作业面进行了洒水或遮盖的防尘措施；施工期间土方集中堆放，采取苫盖及定期洒水措施抑尘。 (3)施工单位在施工过程中加强了材料转运与使用的管理，规范文明操作，各施工单位对施工场地定期使用雾炮、洒水车进行洒水降尘，大风等不利天气停工。 (4)施工单位在运输土、石料等材料时，采用了防水布覆盖。 (5)施工单位在施工现场设置了围墙及围挡，在施工场地周边设置了车辆进出减速标识。 (6)施工单位在施工过程中落实了“6 个 100%要求”。 (7)施工单位使用了满足相关要求的车辆及机械。
8	固体废物	施工单位应按照水土保持方案开展施工，临时土石方应集中堆放、及时回填，以减少弃土弃渣的产生。为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在施工前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的建筑垃圾及生活垃圾应分开堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使建设产生的垃圾处于可控状态。	已落实。 国网特高压公司组织环评单位、竣工环境保护验收调查单位对施工单位、监理单位进行了环保交底培训。两端换流站在施工场地及生产生活区分别设置了多个垃圾箱。建筑垃圾、生活垃圾分别堆放，及时清理外运至垃圾集中收置点。与相关单位签订了建筑垃圾和生活垃圾清运协议，由委托方集中清运处理。
9	环境风险	(1)对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理，避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制。 (2)在用油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄漏的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。	已落实。 (1)施工过程了加强施工管理，未出现事故油泄漏情况。 (2)在用油设备的装卸、安装、存放区域已设置围挡和排导系统，未发生通过漫流或雨水排水系统进入外环境的情况。
10	环境管理措施	(1)强化施工期的环境保护管理工作。成立专门的环保组织体系，	已落实。

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复设施和措施	落实执行情况
		对施工人员进行文明施工和环境保护培训，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 (2)开展施工期环境监理工作。建设单位根据本环评提出的各项环保措施，由环境监理单位负责本项目的环境监理工作，分别针对设计单位、监理单位和施工单位提出相应的验收标准及细则，并在合同条文中列入，以保证各项环保措施在建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。 (3)及时进行竣工验收。换流站投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保合成电场强度、工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相关标准要求。	(1)建设单位建立了环境保护措施体系。主要包括环境保护预防措施(宣传培训、设计优化、施工组织)、环境保护治理措施(生态环境保护措施、污染防治措施)、水土保持措施(工程措施、临时措施、植物措施)和环境保护管理措施(建管、设计、施工、监理“四位一体”环境管理体系)。开工前，国网特高压公司组织环评单位、竣工环境保护验收调查单位对施工单位、监理单位进行了环保交底培训。施工过程中，通过月度巡查、月报报告、月度例会等方式督促监理单位、施工单位加强施工期的环境管理和环境监控工作。 (2)本项目环境监理包含在工程监理中，监理单位在施工前编制了环境监理规划和环境监理实施细则，提出了各项环保措施落实要求，并督促施工单位在施工过程中落实，保证各项环保措施在建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。 (3)根据竣工环境保护验收监测结果，换流站合成电场强度、工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相关标准要求。
三、环境保护设施调试阶段			
11	电磁环境	确保换流站围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。确保输电线路评价范围内有公众居住、工作、学习的建筑物电磁环境满足标准限值要求。	已落实。 换流站外调查范围内不存在电磁环境敏感目标。经监测，输电线路调查范围内电磁环境敏感目标的电磁环境均满足相关标准要求。
12	声环境	考虑到实际采购电气设备的源强、设备质量、设备安装等的不确定性所带来的噪声影响具有不确定性，环评建议在换流站建成后进行厂界和声环境保护目标噪声监测，发现超标问题及时采取控制措施，确保厂界和环境保护目标噪声排放达标。	已落实。 根据竣工环境保护验收监测结果，两个换流站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。衡阳换流站站外声环境保护目标声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。
13	水环境	应做好换流站地埋式生活污水处理设施的设备维护，保证设施的正常有效运行。定期对地埋式生活污水处理设施的机械设备(如泵、曝气机等)进行检查、维护；定期对曝气管实施清洗。每半年对生物接触氧化池进行化学清洗，及时维护确保处理效果。	已落实。 换流站运行单位将定期对地埋式生活污水处理设施进行维护，确保设施的正常有效运行。
14	固体废物	换流站站内设有分类垃圾收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站，由当地环卫部门定期清理处置；蓄电池使用寿命一般为 10 年，待寿命周期后由资质单位专门收集处置。	已落实。 两端换流站内均设置了垃圾收集箱，生活垃圾经收集后由当地环卫部门运送至站外垃圾转运站。换流站蓄电池维护和更换均由厂家负责，废旧蓄电池及其废弃零部件更换、运输及最终处置均由

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复设施和措施	落实执行情况
			有资质的厂家负责，不随意丢弃。
15	环境风险	加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作。建设单位必须针对换流站建立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急预案，以紧急应对可能发生的环境风险，并及时进行救援和减少环境影响。	已落实。 两端换流站均设有运行值班人员，且制定有风险防范应急预案，定期对事故油池及其排导系统进行巡查和维护，使其能够正常运行。换流站开展了突发环境事件应急演练。
16	竣工环境保护验收	及时进行竣工验收。换流站投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保合成电场强度、工频电场强度、磁感应强度及噪声满足相关标准要求。	已落实。 竣工环境保护阶段，已开展验收调查和环境监测工作，换流站周围电磁和声环境均满足相关标准要求。

表 5.1-2　输电线路采取的环境保护及生态恢复措施落实情况调查

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复措施	落实执行情况
		一、设计阶段	
1	电磁环境	(1)选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。 (2)严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和设计要求，确保评价范围内有公众居住、工作、学习的建筑物电磁环境满足标准限值要求。 (3)电磁环境控制措施 1)一般直流线路 ①输电线路经过非居民区 导线最小对地高度达到设计允许的最小导线对地高度 17m 时，即可使地面合成电场强度值小于 30kV/m，无需抬升线路对地高度。 ②输电线路经过居民区 A 电磁环境影响达标水平控制距离 a)10mm 冰区(平丘区) 极导线最小对地高度 19.5m，线路极间距为 20.90m 和 22.39m 时，极导线投影外 19m、18m 以外区域能满足地面合成电场强度值小于 15kV/m。 b)10mm 冰区(一般山地)、15mm 冰区 极导线最小对地高度 19.5m，线路极间距为 20.10m 和 27.67m 时，极导线投影外 18m、15m 以外区域才能满足地面合成电场强度值小于 15kV/m。 B 抬升线路对地高度 a)10mm 冰区(平丘区) 极间距分别为 20.90m 和 22.39m 时，导线最小对地高度均需抬升至 25m，极导线投影外 7m 以外区域能够满足地面合成电场强度值小于 15kV/m。 b)10mm 冰区(一般山地)、15mm 冰区 极间距分别为 20.10m 和 27.67m 时，导线最小对地高度分别抬升至 25m 和 23m，极导线投影外 7m 以外区域能够满足地面合成电场强度值小于 15kV/m。 2)大跨越线路	已落实。 (1)线路路径走线均已取得沿线政府及规划等相关职能部门的意见，尽量避让了城镇规划区、学校和居民密集区。 (2)输电线路严格执行了相关设计规程及规范，通过设计优化控制线路与房屋的水平距离和垂直距离，根据验收监测结果，线路调查范围内电磁环境敏感目标处合成电场强度、工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足相应的标准限值要求。根据衰减断面监测数据，直流线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度 E_{95} 满足为 30kV/m 的标准限值要求，交流线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度控制满足 10kV/m 的标准限值要求，且给出了警示和防护指示标志。 (3)一般直流线路临近电磁环境敏感目标时，导线对地高度大于环评提出的最小对地距离，电磁环境敏感目标和衰减断面处合成电场强度监测值满足标准限值要求。 (4)大跨越线路导线对地高度大于环评提出的最小对水面距离，能够满足水面最大合成电场强度标准限值要求。 (5)交流迁改线路临近电磁环境敏感目标时，导线对地高度大于环评提出的最小对地距离，电磁环境敏感目标工频电场强度和工频磁感应强度监测值满足标准限值要求。

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复措施	落实执行情况
		针对±800kV 长江、清江大跨越线路，导线最小对水面高度 14m 时，合成电场强度预测值大于 30kV/m 的情况，需抬升至 23m，能够满足水面最大合成电场强度值小于 30kV/m。 3)交流配套 110kV 输电线路在导线对地高度 6m、330kV 输电线路在导线对地高度 7.5m 时，工频电场强度可以满足 10kV/m 的标准限值要求。无需采取水平控制或抬高线高。 110kV 输电线路在导线对地高度 7m 时，工频电场强度可以满足 4kV/m 的标准限值要求，无需采取水平控制或抬高线高。 330kV 输电线路导线对地最低高度为 8.5m 时，距离边导线外 4m 满足工频电场强度值小于 4kV/m；导线对地高度抬升至 13m 时，满足工频电场强度值小于 4kV/m。	
2	声环境	合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。	已落实。 (1)一般直流线路 10mm 冰区(平丘区)采用 6×JL1/G3A-1000/45 钢芯铝绞线，10mm 冰区(山区)及 15mm 冰区采用 6×JL1/G2A-1000/80 钢芯铝绞线，20mm 中、重冰区采用 6×JL1/G2A-900/75 钢芯铝绞线，30mm、40mm 重冰区采用 6×JLHA4/G2A-900/75 钢芯中强度铝合金绞线。清江大跨越导线采用 6×JLHA4/G2A-900/75 钢芯中强度铝合金绞线，长江大跨越导线采用 6×JLHA1/G2A-900/75 钢芯高强度铝合金绞线。导线全部采用 6 分裂型式，分裂间距 500mm。±1100kV 吉泉线改造工程导线采用 8×JL1/G2A-1250/100 型钢芯铝绞线。导线选择合理，有效降低了电晕噪声。 (2)110kV 枣光 V 线迁改工程架空段导线采用 2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW02-Z-64/110-1×1200；330kV 枣凯 I、II 线迁改工程导线采用 2×JL/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线；110kV 关金线导线采用 1×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，110kV 枣金线导线采用 1×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线。导线选择合理，有效降低了电晕噪声。
3	生态环境	(1)路径方案设计时综合考虑沿线各生态敏感区的分布，尽量避让自然保护地、生态保护红线区域等生态敏感区、植被覆盖茂密区等区域，尽量从环境影响相对较小的区域通过，对无法避让的林区采用高跨方式通过。 (2)杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型；在保证线路运行安全的前提下，适当增加档距，减少杆塔数量。	已落实。 (1)线路已尽量避让了沿线自然保护区、生态保护红线等生态敏感区。对于未能避让的林区采用了高跨的方式通过。 (2)杆塔设计时尽量选用了档距大、根开小的塔型，适当增加了档距，减少了杆塔数量。 (3)线路已优化施工场地范围、牵张场、材料场等布局，并充分利用

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复措施	落实执行情况
		(3)施工前加强现场踏勘，优化施工场地范围、牵张场、材料场等布局，优化施工便道设计，充分利用现有道路，减少新建施工临时便道。 (4)山丘区输电线路采用全方位高低腿铁塔、改良型小基面基础，尽量少占地面积、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。 (5)设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段优化塔基定位及用地，尽量避让基本农田。 (6)强化对线路涉及的环境敏感区段的塔基优化工作。线路通过水源保护区段时，塔位应尽量选择在靠近水体一侧山体的外侧等；杆塔和基础型式选型时尽量采用掏挖式基础，避免使用大板基础，降低施工扰动强度；杆塔定位时，应尽量选择在植被稀疏处。 (7)导线垂悬弧度设计应与居民住宅、树木森林保持一定的水平与垂直防护距离。	现有道路，减少新建施工临时便道。 (4)输电线路经过山丘区时，采用了全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，减少了塔基永久占地面积，减少了土方开挖、植被破坏，从而减少了水土流失和环境破坏。 (5)进行了充分的线路走向论证与规划，在考虑安全问题的基础上，尽量避开了生态价值较高土地和基本农田。 (6)线路通过水源保护区段时，塔位尽量选择在靠近水体一侧山体的外侧；杆塔和基础型式选型时尽量采用了掏挖式基础，降低施工扰动强度；杆塔定位时，尽量选择在植被稀疏处。 (7)按照设计规范和预测结果，导线垂悬弧度设计已与居民住宅、树木森林保持了一定的水平与垂直防护距离。
4	地表水环境	(1)按照《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和地方相关规定，不得在饮用水水源地一级保护区范围内立塔，尽量减少在二级保护区和准保护区内的立塔数量。 (2)对位于水源保护区内的塔基，尽量采用窄基塔和全方位高低腿塔，配合高低基础，减少塔基占地面积和开挖土石方工程量；塔基基础根据地形地质条件，选用掏挖基础及岩石嵌固基础等土石方工程量小的基础型式，减少土石方开挖回填量。 (3)跨越水面应按设计标准确保安全距离。	已落实。 (1)线路已尽量避让了沿线饮用水水源保护区，未在在饮用水水源区一级保护区范围内立塔，并减少了在二级保护区和准保护区内的立塔数量。 (2)位于水源保护区内的塔基，已尽量采用窄基塔和全方位高低腿塔，配合高低基础，减少塔基占地面积和开挖土石方工程量；并根据地形地质条件，选用掏挖基础及岩石嵌固基础等土石方工程量小的基础型式，减少土石方开挖回填量。 (3)线路跨越水面已按设计标准确保安全距离。
二、施工阶段			
5	施工噪声	(1)建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。 (2)优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地	已落实。 (1)建设单位已按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，并已在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任 (2)线路施工活动均在白天进行，无夜间施工现象。 (3)施工期间使用的各类运输车辆、施工机械噪声水平均满足国家相关标准要求。施工单位对施工设备进行了定期维修、保养，各种施工机械运行良好。 (4)已在施工期开展了噪声监测。经监测，施工期噪声均满足标准要

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复措施	落实执行情况
		方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 (3)采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录(第一批)》(工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2023 年第 12 号)《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》(GB1495-2002)，优先选用低噪声施工设备和运输工具。 (4)在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定要求开展施工期的噪声监测。 (5)根据塔基区域周边噪声敏感建筑物分布情况，结合道路运输条件，尽量选择在昼间且噪声敏感建筑物分布少的路段进行运输，减少对噪声敏感建筑物的影响。	求。未发生施工期噪声扰民等投诉。 (5)运输材料的车辆严格按照交通法规和指定路线行驶，运输车辆在经过村庄、人员密集区进入施工场地时降低了车速、未鸣笛，减小噪声干扰。
6	施工废水	(1)施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。 (2)施工时应先设置拦挡措施，后进行建设。跨越大中型河流架线时尽量采用无人机协助架线等先进的施工放线工艺。 (3)施工中临时堆土点应远离跨越的水体。 (4)尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。 (5)合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨天施工。 (6)河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施，线路尽量采用一档跨越，不在水体中立塔，不会对跨越河流构成影响。	已落实。 (1)开工前，施工单位划定了施工区域并采取了彩旗绳、硬质围挡等限界措施限定施工范围，施工场地布置均远离水体，各类施工活动均在指定区域内进行作业，未随意扩大施工区域。施工临时道路尽量利用了已有道路，减少了施工扰动。 (2)施工前先进行了拦挡。跨越长江、汉江、清江等大中型河流架线时采用无人机协助架线等先进的施工放线工艺。 (3)施工期间施工场地设置已远离水体，并用彩旗绳、围栏等划定了施工范围。施工中临时堆土堆放已远离水体。 (4)本项目施工过程多数区域采用商品混凝土，部分区域采用自搅拌混凝土。施工现场配备简易沉淀池，各类施工废水经沉淀后循环使用，未外排。 (5)施工单位的施工活动尽量避开了雨季，最大程度减少了雨季水力侵蚀；且施工过程中采取了临时拦挡和临时苫盖等措施。 (6)河流两岸的塔基尽量利用地形采用了全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等，线路采用一档跨越，不在水体中立塔，未对跨越河流构成影响。
7	施工扬尘	(1)施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	已落实。 (1)施工过程中，建管单位、监理单位、施工单位均制定了制度加强

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复措施	落实执行情况
		(2)施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 (3)施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 (4)施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 (5)施工过程中，应严格落实“物料堆放 100%覆盖”、“土方开挖 100%湿法作业”、“路面 100%硬化”、“出入车辆 100%清洗”。 (6)施工过程中，针对道路运输车辆加强环保管理，采用经检验具有环保合格标志的运输车辆，并优先采用新能源或国五及以上排放标准运输车辆；针对压燃式非道路移动机械，采用新能源或国四及以上排放标准的运输车辆；针对小型点燃式发动机的非道路移动机械，采用新能源或国三及以上排放标准的运输车辆；针对大型点燃式发动机的非道路移动机械，采用新能源或先进排放标准的运输车辆。 (7)在陕西省境内施工时，如遇重污染天气应急响应，应配合当地政府停止涉及扬尘的施工活动。	对施工现场和物料运输的管理，物料堆放、临时堆土对方均采取了下垫和苫盖措施，防治扬尘污染。 (2)施工过程中，对易起尘的临时堆土进行了苫盖，运输过程中的土石方等采用了密闭式防尘布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方采取了洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 (3)施工过程中，对裸露地面进行了覆盖。 (4)根据现场调查及查阅资料，未发生包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧现象。 (5)施工过程中，基本落实了四个 100%要求。 (6)施工单位使用了满足相关要求的车辆及机械。 (7)在陕西省境内施工时，遇重污染天气应急响应，积极配合了当地政府停止涉及扬尘的施工活动。
8	固体废物	(1)在施工前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的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使建设产生的垃圾处于可控状态。 (2)交直流线路改造工程拆除产生的废旧导线、塔材、绝缘子、间隔棒等材料交由国网物资部门回收处理；拆除的基础属建筑垃圾，应定期清运至当地政府部门指定地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作，以免影响后期土地功能的恢复。 (3)本输电线路沿线拆迁的建筑垃圾根据当地实际情况优先考虑综合利用，若无法综合利用，则运至就近的建筑垃圾场地堆放集中堆置或按当地相关部门要求堆放在指定场地。施工结束后施工单位对拆迁场地进行清理或碾压整平，结合周边的土地利用现状及时恢复植被。	已落实。 (1)施工期开展了环保培训。施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别堆放，并安排专人专车清运至环卫部门指定的地点处置。现场未遗留各类垃圾。 (2)交流迁改线路拆除产生的废旧导线、塔材、绝缘子、间隔棒等材料已由国网物资部门回收处理；拆除的基础属建筑垃圾，已清运并完成了迹地清理工作。 (3)拆迁的建筑垃圾已经清运。根据现场调查，拆迁现场已进行了迹地恢复，现场已无明显施工痕迹。
9	环境管理措施	(1)项目建设单位宜设立环境管理机构，配备环境管理人员，	已落实。

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复措施	落实执行情况
		制定环境保护管理制度，按照国家的环境保护法律、法规、标准等要求，开展施工期的环境管理工作。组织做好施工过程中的环境保护、环境监理、环保培训等工作。 (2)在建设及运行前后，对土地利用、施工临时占地恢复、迹地恢复等情况进行调查。	(1)建设单位建立了环境保护措施体系。主要包括环境保护预防措施(宣传培训、设计优化、施工组织)、环境保护治理措施(生态环境保护措施、污染防治措施)、水土保持措施(工程措施、临时措施、植物措施)和环境保护管理措施(建管、设计、施工、监理“四位一体”环境管理体系)。开工前，国网特高压公司组织环评单位、竣工环境保护验收调查单位对施工单位、监理单位进行了环保交底培训。施工过程中，通过月度巡查、月报报告、月度例会等方式督促监理单位、施工单位加强施工期的环境管理和环境监控工作。 (2)本项目环境监理包含在工程监理中，监理单位在施工前编制了环境监理规划和环境监理实施细则，提出了各项环保措施落实要求，并督促施工单位在施工过程中落实，保证各项环保措施在建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。 (3)在建设及运行前后，已对土地利用、施工临时占地恢复、迹地恢复等情况进行调查。
10	森林生态系统保护措施	(1)进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。 (2)严格按照《中华人民共和国森林法》的规定，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。 (3)统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。 (4)经过植被较好的区域时应采取无人机放线等环境友好型的施工架线工艺。 (5)塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。 (6)植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。 (7)运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树木垂直距离小于 7m 的树冠进行定期修剪，防止导线因为热胀冷缩下垂后造成森林火灾，同时保障输电线路的安全。	已落实。 (1)在塔基定位阶段，设计单位结合地形特点，优化了杆塔的位置和杆塔设计，减少走廊宽度和塔基占地。 (2)施工准备阶段，对施工人员进行了环保专项培训，加强了施工人员的环境保护意识。在培训中强调了严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。施工过程中业主项目部、监理、环水保验收单位监督并督促施工单位及时落实相关环保措施。施工期间未发现毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。 (3)开工前，施工单位统筹考虑划定了施工区域并采取了彩旗绳、硬质围挡等限界措施限定施工范围，减小了施工临时占地。施工临时占地的选择避开了林木茂盛区域。施工结束后，施工单位已对临时占地进行了植被恢复。 (4)本项目线路架线时采用了无人机放线等施工放线工艺。 (5)塔基施工时采取了表土剥离措施，并将生熟土分开堆放，回填时按照土层顺序回填。 (6)植被恢复时，施工单位采取了播撒草籽的措施，草籽选择了当地草种进行恢复。 (7)施工期，林区现场施工人员严格禁止吸烟或其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。运行期，运行人员定期对导线下方与树木垂

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复措施	落实执行情况
			直距离小于 7m 的树冠进行定期修剪。
11	灌丛/草地生态系统保护措施	(1)设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔形设计、减少灌草地占地面积。 (2)运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。 (3)加强对施工队伍的管理，严格遵守各项规章制度，加强对施工人员的环境保护教育，提高环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。 (4)及时进行植被恢复。施工结束后，及时进行植被恢复，并选用当地的优势灌草种进行恢复。 (5)注意防火。施工期施工人员和运营期检修人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为。	已落实。 (1)在塔基定位阶段，设计单位结合地形特点，优化了杆塔的位置和杆塔设计，减少走廊宽度和占用灌草地面积。 (2)运输车辆采取了蓬遮盖，减少了扬尘。 (3)施工准备阶段，对施工人员进行了环保专项培训，加强了施工人员的环境保护意识。在培训中强调了各项规章制度以及动植物保护措施。 (4)已进行植被恢复，施工单位采取了播撒草籽的措施，草籽选择了当地草种进行恢复。 (5)施工期和调试期，严格禁止吸烟或其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。
12	湿地生态系统保护措施	(1)严禁向长江、黄河、汉江、清江等附近的水体排放施工废水；要求施工机械和车辆尽量到专门的清洗点或修理点进行清洗和修理，防止对湿地生态系统造成污染。 (2)及时清除水域周边的施工废弃物，减少对水体的影响。 (3)施工期制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行收集，防止对保护区内水体造成污染。 (4)油料等不得肆意堆放，并采取防范措施，防止雨水冲刷进入水体。	已落实。 (1)施工过程中，现场设置有临时厕所，生活污水定期清运，生产废水收集后循环利用，未向长江、黄河、汉江、清江等水体排放施工废水。未在施工场地范围内设置施工机械和车辆清洗点或修理点。 (2)开工前，施工单位统筹考虑划定了施工区域并采取了彩旗绳、硬质围挡等限界措施限定施工范围，施工现场设置了垃圾箱，施工过程中施工废弃物经收集及时清运出施工现场。 (3)施工前制定了环境风险应急预案，施工机具在使用前均进行了检查，且采取了吸油毡铺垫措施，未发生漏油情况。 (4)各类施工材料均堆放于材料站和塔基区指定区域内，雨天采取了苫盖等防范措施。
13	农田生态系统保护措施	(1)为了保护耕地，应进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。 (2)及时复耕。对于占用了的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。施工结束后，及时复耕。 (3)加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。	已落实。 (1)设计阶段，设计单位对占地类型进行了整体规划，减少了耕地占用，尽可能占用耕田边角的荒地与草地等。在塔基定位阶段，设计单位结合地形特点，优化了杆塔的位置，尽量使塔位不落入耕地，减少对耕作的影响。 (2)施工过程中，施工单位采取了表土剥离、生熟土分开堆放的措施，临时堆土堆放在田埂或田头，未覆压征用范围外农田，回填时按照土层顺序回填。施工结束后及时进行了复耕。 (3)施工准备阶段，对施工人员进行了环保专项培训，加强了施工人员的环境保护意识。在培训中强调了各项规章制度以及动植物保护措施。

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复措施	落实执行情况
14	城镇/荒漠生态系统保护措施	(1)占用城镇/荒漠生态系统时，应严格控制在规划范围内，对原有的植被和动物栖息地破坏的应及时恢复。 (2)施工前应对施工人员进行环保知识和意识的宣传教育，在施工期尽量减少垃圾和污水的排放，并妥善处理。	已落实。 (1)线路路径走线均严格落实了线路沿线各管理部门的意见，严格控制在规划范围内。施工结束后对临时占地进行了恢复。 (2)施工准备阶段，对施工人员进行了环保专项培训，加强了施工人员的环境保护意识。施工过程中设置了垃圾箱和临时厕所，避免了垃圾和废水的无组织排放。
15	植物保护措施	(1)避让措施 1)合理选线和布点 路径在设计阶段尽量避开敏感区及林分较好的区域，优化塔基点位布设，在穿越林分较好区域时，不砍伐线路走廊通道，尽量减少对林地的永久占用。严格按照施工红线进行施工，尽量避免对林地造成破坏。评价区秦巴山区、武陵山区地势较高，林地分布相对集中，植被较为丰富，塔基基础布点时应尽量利用山头的自然地势高跨林区，不可避免的占用林地时尽量选择人工林及疏林地。 2)合理划定施工范围 合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在秦巴山区及武陵山区林区立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。 (2)减缓措施 1)合理开挖，保留表层土 在林地、耕地较为集中分布的区段立塔时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。 2)挡护坡面坡脚，防止水土流失 对于的确需要在坡度大于 15°的地区设置杆塔的区域，施工时应及时在坡脚处设置挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。 3)临时垃圾及时清理 对于临时占地，由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时设施区改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，同时	已落实。 (1)避让措施 1)线路在设计时已尽量避开了生态敏感区及林分较好的区域。施工过程中，已严格控制施工临时占地面积，减小了林木砍伐及植被破坏。 2)开工前，施工单位统筹考虑划定了施工区域并采取了彩旗绳、硬质围挡等限界措施限定施工范围，减小了施工临时占地。施工临时占地的选择避开了林木茂盛区域。施工结束后，施工单位已对临时占地进行了植被恢复。 (2)减缓措施 1)施工过程中，施工单位采取了表土剥离、生熟土分开堆放的措施，回填时按照土层顺序回填。临时表土堆场采取了临时防护措施。 2)施工过程中，施工单位在坡度大于 15°的地区，在坡脚处设置了挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。 3)施工完成后已经清理了各类垃圾。 4)施工结束后，施工单位进行了塔基区和临时占地区附近植被的恢复，采用了当地的土著种，根据当地原生植被类型进行恢复，尽量与周围植被保持协调。 5)施工过程中，木质用材进出华山松、马尾松林分布区已设置警示牌及宣传标语。并严格履行检疫手续，使用当地车辆进行施工作业，加强检验检疫，防止携带传染源的车辆、人员和施工工具及材料进入施工区。外来的材料未使用松属的木材进行包装，施工未导致松材线虫病爆发。 (3)恢复与补偿措施 1)施工过程中，施工单位采取了表土剥离、生熟土分开堆放的措施，回填时按照土层顺序回填。 2)施工结束后，施工单位进行了塔基区和临时占地区附近植被的恢

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复措施	落实执行情况
		材料运输过程中部分沙石、水泥洒落，施工迹地有部分建筑垃圾，因此在完工后应清除各种残留的建筑垃圾，对粒径大于 5.0cm 的碎石块进行捡选去除，在山丘区可采取人、畜力翻松。 4)防止外来物种入侵 可利用建设的机会，尤其是对塔基开挖区域等存在的小蓬草等外来入侵植物，采取连根铲除的方式进行破坏。同时采用本土物种进行植被恢复和边坡绿化。 5)防止病虫害爆发 木质用材进出华山松、马尾松林分布区设置警示牌及宣传标语。严格履行检疫手续，使用当地车辆进行施工作业，加强检验检疫，防止携带传染源的车辆、人员和施工工具及材料进入评价区，造成病虫害爆发或扩散。外来的材料尽量避免使用松属的木材进行包装，避免外来带松材线虫疫病的木材进入评价区，使评价区内的松材线虫病爆发。 (3)恢复与补偿措施 1)充分收集和利用表层熟土 对于占用林地、灌草地、耕地部分的表层熟土在施工时应进行剥离、收集并集中保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土，以利于土地复耕或植被绿化恢复。 2)及时进行植被恢复 (4)管理措施 1)积极进行环保宣传，控制行为规范，严格管理监督 施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。 2)积极采取有效措施预防火灾 在林地分布较为集中的区段，在建设期，更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，禁止施工人员吸烟，巡回检查，搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。 3)制定管理措施严禁采挖保护野生植物 评价范围内可能分布具有一定观赏价值及经济价值的国家级省级重点保护野生植物如发菜、春兰、天麻等可能存在施工	复，采用了当地的土著种，根据当地原生植被类型进行恢复，尽量与周围植被保持协调。 (4)管理措施 1)施工前施工单位制作了环保宣传手册，特高压公司组织专业人员对施工人员进行了环保宣传教育。培训过程中重点要求施工人员严格行为规范，落实植物保护措施。 2)在林地分布较为集中的区段，现场施工人员严格禁止吸烟或其他容易引发火灾的行为，并有专人监督和巡回检查。 3)对施工人员采取了有关重点保护植物的宣传教育工作。未发生采挖野生保护植物的现象。 (5)重要物种保护措施 1)在施工前各省公司已委托当地专业林业勘察单位针对本项目占地范围内的林地开展了林业调查并编制了林勘报告，项目使用林地范围不涉及重点保护植物和古树名木。 2)塔基区、施工道路等施工范围边界采用了彩旗绳拦挡，限定了施工活动范围，避免施工人员越界活动损坏植被，未发现损坏古树名木的现象。 3)运输车辆采取了蓬遮盖，减少了扬尘。 4)施工前对施工人员了进行了环保培训和施工交底，提高了施工人员的环保意识。 5)已制定应急管理措施，施工前叮嘱施工人员若遇到古树名木及时向建管单位、施工单位、监理单位汇报，并采取保护措施。 6)已加强监督管理，并按环评报告要求进行生态监测。

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复措施	落实执行情况
		人员采挖的情况，因此，需要制定相关的管理措施加大监管及奖惩力度，严禁施工人员采挖。 (5)重要物种保护措施 1)合理布设临时工程、对于线路附近已经调查到的保护植物及古树名木相对集中分布区域区域不得占用保护植物和古树名木生长区域。 2)洒水除尘，围栏保护。对于距离项目较近的重点保护野生植物、古树名木在施工时应洒水除尘避免及减缓施工扬尘对保护野生植物及古树名木的不利影响。对于距离较近的古树应进行围栏保护，具体措施为以古树的冠幅外扩 5m 进行围栏保护并设置警示牌，警示牌包含但不限于古树名称、树龄、保护级别、施工禁止事项等。 3)运输车辆加盖帆布。对于距离项目较近的重点保护野生植物、古树名木在施工时运输车辆应严格按照要求必须加盖帆布，减缓施工扬尘对保护野生植物及古树名木的不利影响。 4)加强宣传教育，在保护植物相对集中分布区域及古树名木相对集中分布区域的临时施工场地区域及周边村落应联合当地林业保护部门开展相关的宣传讲座、发放宣传册等相关活动。 5)制定应急管理措施，对在永久及临时占地区域施工前若发现保护植物及古树名木的情况应制定应急措施，待相关措施实施后方能进行下一步施工。 6)制定规范加强监督管理，在施工单位进场前应制定相应的管理规范并组织学习，在施工过程中应配置环保专员加强监管。加强监测，对距离项目较近的重点保护野生植物、古树名木及项目附近集中分布区域的古树及重点保护野生植物应设置监测点位加强施工及运营期的监测，便于及时发现问题解决问题。	
16	动物保护措施	(1)避免措施 1)做好施工沿线水体保护 由于在水域及附近两栖爬行类动物活动较频繁，所以要做好施工污水的处理工作，不能随意排放至水体中，并禁止将施工废水直接排入水体。施工材料的堆放也要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对这些动物的生境造成污染。	已落实。 (1)避免措施 1)做好施工沿线水体保护 开工前，施工单位划定了施工区域并采取了彩旗绳、硬质围挡等限界措施限定施工范围，施工范围布置均远离水体，各类施工活动均在指定区域内进行作业，未随意扩大施工区域。施工临时道路尽量利用了已有道路，减少了施工扰动。施工单位的施工活动尽量避开

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复措施	落实执行情况
		2)合理安排，科学施工 鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。夜间是部分林中兽类、鸟类觅食活动时间，他们对噪声、振动和光线比较敏感，建议林区段施工禁止在夜间进行。 (2)减缓措施 1)加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟类、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。 2)为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎等。 3)施工期间的噪声问题要从源头上把握，施工设备的选取上要选择噪声较低的型号，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。 (3)恢复与补偿措施 对塔基临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等应尽快地做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物造成的不利影响。 (4)国家重点保护动物的保护措施 加强工作人员对相关野生动物及重点保护野生动物法律法规的认识教育，在施工区、生活区等关键区域设立野生动物保护的宣传栏，对评价区内的重点保护野生动物做重点标示及说明，包括动物图片、保护级别、保护意义及对捕杀野生保护动物的惩罚措施，提高施工人员对野生动物的保护意识。施工期如发现珍稀保护动物应上报当地管理部门，以便采取妥善措施进行保护，不得杀害和损伤重点保护动物。	了雨季，最大程度减少雨季水力侵蚀；且施工过程中采取了临时拦挡和临时苫盖等措施。 2)合理安排，科学施工 线路施工活动均在白天进行，无夜间施工现象，并尽量避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。 (2)减缓措施 1)施工准备阶段，对施工人员进行了环保专项培训，加强了施工人员的环境保护意识。在培训中强调了禁止将生活垃圾堆放在敏感区内、禁止捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体、禁止捕捉两栖类和爬行类野生动物、禁止非法进入缓冲区和核心区、禁止无关人员随意进入施工现场区，禁止越界施工，施工场地设置了基坑盖板、临时拦挡、限界等措施，防止动物进入施工场地。经调查施工期没有出现捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体、捕捉两栖类和爬行类野生动物情况。 2)开工前，施工单位划定了施工区域并采取了彩旗绳、硬质围挡等限界措施限定施工范围，施工范围布置均远离水体，各类施工活动均在指定区域内进行作业，未随意扩大施工区域，减小了对野生动物的影响。 3)施工期间使用的各类运输车辆、施工机械噪声水平均满足国家相关标准要求。施工单位对施工设备进行了定期维修、保养，各种施工机械运行良好。 (3)恢复与补偿措施 施工结束后，施工单位已对临时占地进行了植被恢复。 (4)国家重点保护动物的保护措施 施工准备阶段，对施工人员进行了环保专项培训，加强了施工人员的环境保护意识。在施工区等关键区域设立野生动物保护的宣传栏，对评价区内的重点保护野生动物做重点标示及说明。
三、环境保护设施调试阶段			
17	运行管理和宣传教育	(1)加强对当地群众进行有关高压送电工程方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作。 (2)加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识，巡检过程中关注环保问题；生态类保护目标范围内尽量减少线路巡检和维护时的人员和车辆，减少对生态环境的影响。	已落实。 (1)建设单位已对当地群众进行过有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作。 (2)对线路巡检人员进行了环境教育工作，提高了其环保意识；明确了巡检过程中应关注的环保问题。生态敏感区范围内减少线路巡检

序号	环境影响因素	环境保护及生态恢复措施	落实执行情况
			和维护时的人员和车辆，未发生因巡视造成的对生态环境的影响。
18	竣工环境保护验收	及时进行竣工验收。投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保沿线各环境敏感目标处的合成电场强度及噪声满足相关标准要求。	已落实。 在竣工环境保护验收阶段，已开展验收调查和环境监测工作，输电线路电磁环境敏感目标和声环境保护目标的监测结果均满足相关标准要求。

表 5.1-3　本项目涉及生态敏感区、水环境保护目标的保护措施

序号	类别	环境保护及生态恢复措施	落实情况
1	陕西汉中朱鹮国家级自然保护区	(1)优化施工方式，选择无人机等环境友好型施工工艺，避免对线路下方进行扰动。 (2)严格控制保护区内塔基区施工范围，禁止设置施工围栏，不得越界施工，减少扰动面积。采用索道运送施工材料，避免开辟大型机械施工道路；严格划定施工人员行走路线，避免对施工范围之外的植被造成碾压和破坏，减少破坏野生动物栖息地。 (3)禁止在保护区实验区内设置临时生活点、材料堆场、弃渣场、牵张场等临建工程。 (4)施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，设置警示牌及宣传标语。 (5)施工期避开朱鹮繁殖(3-5 月)，禁止在保护区内夜间施工。 (6)对导线下方与树木垂直距离小于 7m 树木的树冠进行定期修剪时避开朱鹮的繁殖期(3-5 月)；保护区两岸塔杆涂上警示色，使鸟类在飞行途中能及时规避，减少碰撞概率。 (7)塔基施工完成后，应对塔基施工面进行土地平整；线路架线结束后，对架线施工中的临时用地应及时回填。 (8)施工临时道路及塔基永久占内的裸露空地须在结束后选择当地物种，禁止引入外来入侵种。	已落实。 (1)施工单位已采用索道运输、无人机架线等施工工艺，尽量减少对线路下方的扰动。 (2)经验收调查，施工单位施工过程中严格控制了塔基区施工范围，未在保护区内设置施工围栏，采用彩旗绳限界，严格执行在施工范围内施工。施工过程中材料采用索道运输方式，避免大型机械施工道路。未在保护区内取用建筑材料。施工前策划施工人员行走路线，施工过程中严格实行，未发生施工人员越界活动，减少了对施工范围外的植被以及野生动物栖息地的破坏。 (3)经验收调查，施工单位未在保护区实验区内布设材料堆放场地、弃渣场、牵张场，未设置临时生活点。 (4)施工前建管单位、监理单位、施工单位均已对施工人员进行环保意识的宣传培训教育并发放环水保口袋书，施工过程中施工单位设置了警示牌及宣传标语。 (5)经验收调查，施工单位施工过程中避开了朱鹮繁殖期，未在保护区内夜间施工，避免对朱鹮活动产生影响。 (6)经验收调查，3-5 月朱鹮繁殖期，施工单位未对导线下方树冠进行修剪，避免对朱鹮繁殖活动产生影响；保护区两岸塔杆已涂上警示色，使鸟类在飞行途中能及时规避，减少碰撞概率。 (7)塔基施工完成后，已对塔基施工面进行土地平整工作；并在线路架线结束后，对架线施工中的临时用地进行了回填整地，进行了植被恢复。 (8)施工临时占地及塔基永久占地范围内的裸露空地在施工结束后已选择当地物种进行植被恢复，未引入外来入侵种。
2	重庆巫山江南市级自然保护区	(1)优化塔基数量。 (2)采用先进的组塔方式和架线工艺，避免对线路下方进行扰动。 (3)材料运输充分利用现有道路，运输车辆采用封闭式运输，部分不能到达塔基区的路段采用索道运输等方式，避免开辟大型机械施工道路。禁止在保护区内取用建筑材料。 (4)统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被	已落实。 (1)设计单位充分考虑地形等条件尽可能减少塔基数，保护区内塔基数量与环评阶段一致。 (2)施工单位已采用抱杆组塔方式和无人机架线工艺，减少对线路下方的扰动。 (3)材料运输已充分利用现有道路，运输车辆采用封闭式运输，部分不能到达塔基区的路段采用索道运输等方式，尽量减少大型机械施工

序号	类别	环境保护及生态恢复措施	落实情况
		稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工临时占地及塔基永久占内的裸露空地须在施工结束后选择当地物种，禁止引入外来入侵种。 (5)多采用高塔跨越，减少砍伐，减少对地表植被的占用与破坏。 (6)禁止在保护区实验区内设置临时生活点、材料堆场、弃渣场、牵张场等临建工程。 (7)尽量避免晨曦、傍晚施工，减小施工噪声对野生动物的影响。 (8)施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，设置警示牌及宣传标语。 (9)禁止捕捉野生动物；施工过程中发现保护植物应放置栅栏或警示牌，占地范围内保护物种应采取避让措施。 (10)认真执行森林防火制度，加强施工人员火源管理，禁止野外用火。 (11)加强对线路及周边植被抚育管理。 (12)塔基施工完成后，应对塔基施工面进行土地平整；线路架线结束后，对架线施工中的临时用地应及时回填。 (13)施工临时占地及塔基永久占内的裸露空地须在施工结束后选择当地物种，禁止引入外来入侵种。 (14)保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦，及时恢复植被。	道路。未在保护区内取用建筑材料。 (4)已统筹规划施工布置，尽量减少施工临时占地，并尽可能选择在植被稀疏处，未发生施工人员随意砍伐施工场地外的林木情况。施工临时占地及塔基永久占内的裸露空地在结束后选择当地物种进行了植被恢复，未引入外来物种。 (5)在考虑安全问题的基础上，线路尽量采用了高塔跨越，减少了植被破坏，从而减少了水土流失和环境破坏。 (6)未在保护区实验区内设置临时生活点、材料堆场、弃渣场临建工程。由于重庆巫山江南市级自然保护区范围较大且全部为山区，需设置两处牵张场，设置在塔基临时施工区和索道口临时用地区域，施工结束后已进行植被恢复。 (7)已尽量避免晨曦、傍晚施工，减小施工噪声对野生动物的影响。 (8)施工前已对施工人员进行环保意识的宣传教育，并在施工项目部和施工现场设置警示牌及宣传标语。 (9)施工前已对施工人员进行保护野生动植物的宣传教育，并在现场设置宣传牌。经调查施工期没有出现捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体、捕捉两栖类和爬行类野生动物情况。 (10)施工过程中，已认真执行森林防火制度，加强施工人员火源管理，未在野外用火。 (11)已对施工临时占地进行了植被恢复并对植被进行抚育管理。 (12)已对塔基施工面进行土地平整工作；已对牵张场进行了恢复。 (13)施工临时占地及塔基永久占内的裸露空地已选择当地物种进行植被恢复，未引入外来入侵种。 (14)施工单位已对永久占地和临时占地的表层土进行剥离保存并养护，施工结束后按序回填，进行植被恢复。
3	陕西省汉江湿地省级自然保护区	(1)优化施工方案，在水域两岸杆塔基础施工时，应避免在河道两岸 50m 范围内堆放施工材料，运输建筑材料时要采取遮盖防尘等措施。 (2)合理安排施工期，减少对野生动物尤其是鸟类的影响。尽量避免在动物繁殖高峰期(4-6 月)施工作业，尽量避开夜间施工。在鸟类的主要迁徙季节(春、秋季)，严格控制夜间光源使用量，尤其是在有大雾、小雨或强逆风的夜晚，应该停止施工。 (3)加强施工管理，禁止随意向水体中排放污水、废水等，避免施工产生的“三废”进入水体。	已落实。 (1)施工前优化施工方案，一档跨越保护区，不在保护区内立塔，施工过程中未在河道两岸 50m 范围内堆放施工材料，运输建筑材料时采用封闭式运输。 (2)施工前合理规划施工期，未在动物繁殖高峰期(4-6 月)施工作业，未在夜间施工。 (3)施工过程中严格执行施工管理要求，施工活动在限定区域进行，未发生越区活动情况，施工过程中的废水、污水由施工单位及时收集并统一处置，未向水体中排放，施工产生的“三废”及时清运，验收

序号	类别	环境保护及生态恢复措施	落实情况
		(4)加强对施工人员的宣传和教育，向施工人员宣传相关法律法规和保护区相关管理规定，禁止随意破坏保护区内植被、捕杀动物等。 (5)保护区两岸塔杆涂上警示色，使鸟类在飞行途中能及时规避，减少碰撞输电线概率；在鸟类的主要迁徙季节，需严格控制夜间光源使用量；两岸塔杆上方安装鸟刺等防鸟装置；增加线路跨越保护区路段及其附近区域的动物巡查工作频率，若发现有撞击鸟类，应及时救护。 (6)塔基施工区设立标牌，注明施工范围、作业面，并设置围挡措施减少水土流失对水域影响。 (7)对野生动物(湿地鸟类)、水生生物进行监测，加强保护管理。 (8)牵张场、弃渣场等临建工程禁止设置在保护区范围内，施工结束后对两岸临时占地进行植被恢复。 (9)跨越保护区，保护区内不占地，两岸塔基施工完成后，应对塔基施工面进行土地平整；线路架线结束后，对架线施工中的临时用地应及时回填。	调查未发现其进入水体的情况。 (4)施工前已对施工人员开展了环保意识的宣传培训教育，对施工人员宣传环保法律法规和保护区管理规定，施工过程中加强管理，施工活动未进入保护区，未破坏保护区内植被，未发生捕杀动物情况。 (5)经验收调查，保护区两岸塔杆已涂上警示色；本保护区是朱鹮、雁鸭类、鸻鹬类等候鸟的繁殖地、越冬地和迁徙停歇地，施工过程中不在夜间施工，采用低噪声设备，减少强光源、噪声等对鸟类活动的影响；施工过程中，及时组织对线路跨越保护区段及附近区域的动物巡查工作，未发现有鸟类撞击线路事故。 (6)经验收调查，塔基施工区设立了标牌，标明了施工范围、作业面等，采取彩旗绳限界、严禁跨区活动等措施，减少水土流失对水域影响。 (7)施工过程中，实施了生态监测。 (8)经验收调查，未在保护区范围内设置牵张场、弃渣场等临建工程，施工结束后对两岸临时占地进行了植被恢复。 (9)一档跨越保护区，不在保护区内立塔，保护区内不占地，两岸塔基施工完成后，对塔基施工面进行了土地平整；线路架线结束后，牵张场进行了植被恢复。
4	湖南张家界大鲵国家级自然保护区		已落实。 (1)施工前优化施工方案，一档跨越保护区，不在保护区内立塔，施工过程中未在河道两岸 50m 范围内堆放施工材料，运输建筑材料时采用封闭式运输。 (2)施工前合理规划施工期，未在夜间施工。 (3)施工过程中严格执行施工管理要求，施工活动在限定区域进行，未发生越区活动情况，施工过程中的废水、污水由施工单位及时收集并统一处置，未向水体中排放，施工产生的“三废”及时清运，验收调查未发现其进入水体的情况。 (4)施工前已对施工人员开展了环保意识的宣传培训教育，对施工人员宣传环保法律法规和保护区管理规定，施工过程中加强管理，施工活动未进入保护区，未破坏保护区内植被，未发生捕杀动物情况。 (5)经验收调查，保护区重点保护对象为水生生物大鲵，施工中严格落实了废污水收集措施，未向水体排放各类污染物和废弃物，未对大鲵生境造成明显不利影响。 (6)经验收调查，塔基施工区设立了标牌，标明了施工范围、作业面

序号	类别	环境保护及生态恢复措施	落实情况
			等，采取彩旗绳限界、严禁跨区活动等措施，减少水土流失对水域影响。 (7)施工过程中，开展了生态监测。 (8)经验收调查，未在保护区范围内设置牵张场、弃渣场等临建工程，施工结束后对两岸临时占地进行了植被恢复。 (9)一档跨越保护区，不在保护区内立塔，保护区内不占地，两岸塔基施工完成后，对塔基施工面进行了土地平整；线路架线结束后，牵张场进行了植被恢复。
5	桃花源国家级风景名胜区	(1)建议加强对线路及周边植被抚育，改善该段区域的景观环境，降低铁塔、线路等的敏感度。既可减小线路对景观的影响，也可改善该区域植被覆盖较差的现状。 (2)为保证项目运营后的安全性，在风景区内的铁塔应增设专门的防雷、防震设施和接地装置，提高线路、铁塔的维护和检查频率，避免各种事故的发生对风景区造成新的影响和破坏。 (3)建议施工建材运输尽量在夜间运输，保持车辆的外观清洁，运输时要用遮雨蓬遮盖，减小扬尘的产生。 (4)处理好项目与交通的关系，保障施工期间风景区内交通的正常运行。建议有关部门对运输车辆进行交通管制，对项目主要施工道路施行限速通行，加强对运输车辆的安全检查，避免对公路造成堵塞。 (5)施工便道、临时堆场等都应尽量选择在隐蔽性好的易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，尽量不占用自然植被，减少对自然环境的破坏；尽量保存开挖处的熟化土和表层土，并分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填；施工结束后对遗留的施工便道进行维修，作为周边居民点的农耕道路，对临时堆料场地、塔基开挖时破坏的区域进行植被恢复，以减少水土流失，保持良好的景观环境。若项目建设在风景区内有土石方量，少量弃土要运出风景名胜区，选择不易流失、低洼地段进行平整堆放，然后种植植物。 (6)位于风景区内的基础，不允许爆破施工，需采用人工开挖。另外，用铁塔高低基础配合来调整塔脚与地形的高差，减少塔基开挖面积，从而减少了土石方量，利用了原状土的凝聚力，提高了基础承载力，也减少了对耕地表层的破坏，少量的弃土要运出风景名胜区。	已落实。 (1)风景名胜区内塔基积极进行了植被恢复，降低了对景观的影响。 (2)风景区内的铁塔设置了防雷、防震设施和接地装置。 (3)施工建材运输采用了遮雨蓬遮盖。 (4)塔基施工运输车辆较少，未对当地交通产生堵塞等影响。 (5)施工前规划施工便道和临时堆场，并进行了限界，未随处搭建和设置，开挖前进行了表土剥离，并分层回填，进行了恢复。 (6)基础开挖采用了人工开挖。未在风景名胜区内弃土弃渣。 (7)设置了沉淀池收集废水，沉淀后用于喷洒，未发生废水随意外排或排向水域的情况。 (8)运输车辆限速行驶，对重要运输道路进行了洒水抑尘。运输道路不涉及景区旅游道路。 (9)施工期间使用的各类运输车辆、施工机械噪声水平均满足国家相关标准要求。施工单位对施工设备进行了定期维修、保养，各种施工机械运行良好。 (10)运行期加强线路安全监管、维护检修，及时消除安全隐患。

序号	类别	环境保护及生态恢复措施	落实情况
		(7)做好施工场地排水工作，防止雨水夹带泥沙排入水域。对施工产生的废水应提出切实可行的排放方案，禁止将废水随意排放或排向水域。 (8)运输车辆要保持清洁，同时对旅游公路必须经常洒水，定期清扫，避免运输过程中产生较大的扬尘。 (9)运输车辆在夜间行驶中必须限速禁鸣；对必须进行的连续高噪声的施工作业应在事前向有关方面申报，经同意后方可施工；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声，对扰动较大的机械设备使用减震机座降低噪声；选用符合国家有关标准的施工用具，从根本上降低噪声源。 (10)运行期相关技术管理部门需加强线路的安全监管、维护检修，及时消除安全隐患。	
6	陕西紫柏山国家级森林公园	(1)加强与森林公园管理机构的沟通，协同制定详细施工方案，明确施工中的生态保护与恢复要求，严格按生态保护设计要求施工。 (2)优化施工方案，减少临时占地范围，严格划定施工界限，减少对生态环境和风景资源的影响；施工结束后，恢复植被，做好复绿工作。 (3)施工前核查森林公园内的国家重点保护植物，施工区应注意避免，塔基应与之保持 30m 以上距离，并采取有效的围挡措施；线路杆塔施工定位应在专业人员监管下进行，对塔位附近长势好幼树，实施异地移栽。 (4)施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，设置警示牌及宣传标语。 (5)线路塔基选址应避开植被集中分布区，临时占地利用植被空隙，应采用高塔跨越，减少砍伐，减少对地表植被的占用与破坏。 (6)合理安排施工时间，尽量避免雨季施工，为减少对森林公园内留鸟、候鸟的影响，施工时间要尽可能避开春、秋季；森林公园施工时，要避开旅游高峰时段与重要节假日，减少对旅游活动的干扰。 (7)线路在森林公园内施工要选取声源强度和声功率小的施工设备和工艺，降低作业噪声。 (8)禁止施工人员滥捕滥猎，野生动物误入施工区域时，施工人	已落实。 (1)施工前，制定了陕西紫柏山国家级森林公园专项施工方案，进行了施工策划，并进行了专项环保培训，明确施工过程中的生态保护及恢复的要求。 (2)对陕西紫柏山国家级森林公园施工方案进行技术评审，优化施工方案。施工过程中，严格按图施工，严控作业范围，减少占地，同时避开旅游道路；施工结束后，通过播撒草籽和栽植灌木等措施，进行植被恢复工作。 (3)施工前开展了森林公园内国家重点保护植物的核查，经查，施工范围内没有发现国家重点保护植物；杆塔施工定位中，选择植被稀疏位置，严格限界。 (4)开工前，开展了施工的专项环水保培训宣贯，在施工班组进场前，进行针对性技术交底，发放环水保手册，并在现场设置了宣传牌及警示牌。 (5)线路塔基选址尽量避开了植被集中分布区，尽量利用植被稀疏地，采用高塔跨越，减少施工通道林木的砍伐，减少对地表植被的占用和破坏。 (6)施工单位已合理安排了施工时间，施工作业尽量避开了雨季，同时在森林公园内尽量减少春、秋两季以及旅游高峰时段、节假日等施工时间，减少对公园内鸟类活动以及游客旅游活动的影响。 (7)在森林公园内施工过程中，施工单位选取了低噪声施工设备，降低作业频率，减少施工噪声对周围动物活动的影响，施工单位开展了

序号	类别	环境保护及生态恢复措施	落实情况
		员不得恐吓、驱散，应采取喂食诱导等措施，将其引出施工区；并加强与公园管理机构合作，救助施工期遇到的受伤的野生动物。 (9)施工过程中产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀池处理后回用，不外排；施工人员通常租住周边农民房，生活污水不得直接排入森林公园，纳入驻地的生活污水处理系统；产生的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。 (10)建议加强对线路及周边植被抚育工程，改善该段区域的景观环境，降低铁塔、线路等的敏感度；对穿越森林公园段评价范围内重点保护动植物进行长期监测。	施工期噪声监测。 (8)施工单位施工制定了绿色施工方案以及管理措施要求，严格禁止施工人员捕猎、喂食、驱散等一系列影响动物环境的行为，施工过程中，未越区活动，所有活动均在限定范围内进行，施工过程中，未发生野生动物误入施工区域的事件，未发现受伤的野生动物。经调查施工期没有出现捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体、捕捉两栖类和爬行类野生动物情况。 (9)严格落实森林公园环境保护要求，施工产生的废水经沉淀后回用不外排；施工人员不在公园内设施工营地，施工过程中的生活污水经临时厕所处理，及时清运不外排；施工产生的建筑垃圾与生活垃圾分类收集，及时清运，施工过程中未向森林公园内倾倒或遗弃垃圾。 (10)为加强对线路及周边植被的抚育，改善线路穿越森林公园区域的景观环境，施工单位选择由当地林管局进行森林植被恢复，并进行统一规划，加强抚育管控，同时委托了第三方开展施工期和运行期2年的生物多样性生态监测。
7	陕西燕翔洞省级地质公园	(1)设计、施工、运营严格执行地质公园地质遗迹保护、生态环境保护相关的国家法规、规范及标准，将该项目对地质公园影响降到最低水平。 (2)施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，设置警示牌及宣传标语。 (3)施工过程应合理组织施工方案并尽量减少施工占地，避免基坑大开挖。 (4)施工期间，应减少对旅游道路的占用，保障地质公园游客车辆安全通畅。 (5)加强植被恢复管理，做好复绿工作。	已落实。 (1)设计、施工已严格执行地质公园地质遗迹保护、生态环境保护相关的国家法规、规范及标准，严格落实专题报告的要求。 (2)施工前，已对施工人员进行环保意识的宣传教育，对在地质公园内施工的环水保措施进行了技术交底与培训，并在现场设置警示牌及宣传标语。 (3)开工前，施工单位划定了施工区域并采取了彩旗绳限界措施限定施工范围，减小了施工临时占地。施工过程中严格按照图纸施工，避免基坑大开挖，减少对地表植被的扰动。施工结束后，已对临时占地进行了植被恢复。 (4)施工前期进行了施工策划，避开了旅游道路，施工过程中严格按照既定道路运输、施工。 (5)施工结束后已完成植被恢复工作。
8	湖北五峰国家地质公园		已落实。 (1)设计、施工已严格执行地质公园地质遗迹保护、生态环境保护相关的国家法规、规范及标准。 (2)施工前，已对施工人员进行环保意识的宣传教育，并在现场设置警示牌及宣传标语。 (3)开工前，施工单位统筹考虑划定了施工区域并采取了彩旗绳、硬

序号	类别	环境保护及生态恢复措施	落实情况
			质围挡等限界措施限定施工范围，减小了施工临时占地。施工临时占地的选择避开了林木茂盛区域。施工结束后，施工单位已对临时占地进行了植被恢复。 (4)施工期间，避开了旅游道路。 (5)施工结束后已完成植被恢复工作。
9	陕西凤县嘉陵江国家湿地公园	(1)施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，设置警示牌及宣传标语。 (2)施工期严禁施工人员随意进入湿地踩踏、采挖湿地植物，严禁捕捉野生动物。 (3)严禁在湿地公园附近候鸟迁徙季节(秋季 9-10 月、春季 3-4 月)夜间施工。 (4)严格遵守湿地相关保护规定，严禁施工废弃物排入湿地。	已落实。 (1)施工前，已对施工人员进行环保意识的宣传教育，对在湿地公园内施工的环水保措施进行了技术交底与培训，并在现场设置警示牌及宣传标语。 (2)施工前严格限定施工范围，采取彩旗绳等限界，未越区活动，未发生施工人员进入湿地踩踏、采挖湿地植物、捕捉野生动物等行为。 (3)输电线路未在夜间施工。 (4)跨湿地公园施工废弃物分类收集，清运，生活污水有临时厕所处理，定期清运不外排，相关施工废弃物未排入湿地公园。
10	陕西镇坪曙河源国家湿地公园		已落实。 (1)施工前，已对施工人员进行环保意识的宣传教育，对在湿地公园内施工的环水保措施进行了技术交底与培训，并在现场设置警示牌及宣传标语。 (2)施工前严格限定施工范围，采取彩旗绳等限界，未越区活动，未发生施工人员进入湿地踩踏、采挖湿地植物、捕捉野生动物等行为。 (3)输电线路未在夜间施工。 (4)跨湿地公园施工废弃物分类收集，清运，生活污水有临时厕所处理，定期清运不外排，相关施工废弃物未排入湿地公园。
11	湖南石门仙阳湖国家湿地公园		已落实。 (1)施工前，已对施工人员进行环保意识的宣传教育，对在湿地公园内施工的环水保措施进行了技术交底与培训，并在现场设置警示牌及宣传标语。 (2)施工前严格限定施工范围，采取彩旗绳等限界，未越区活动，未发生施工人员进入湿地踩踏、采挖湿地植物、捕捉野生动物等行为。 (3)输电线路未在夜间施工。 (4)跨湿地公园施工废弃物分类收集，清运，生活污水有临时厕所处理，定期清运不外排，相关施工废弃物未排入湿地公园。

序号	类别	环境保护及生态恢复措施	落实情况
12	湖南新田县新新田河省级湿地公园		已落实。 (1)施工前，已对施工人员进行环保意识的宣传教育，对在湿地公园内施工的环水保措施进行了技术交底与培训，并在现场设置警示牌及宣传标语。 (2)施工前严格限定施工范围，采取彩旗绳等限界，未越区活动，未发生施工人员进入湿地踩踏、采挖湿地植物、捕捉野生动物等行为。 (3)输电线路未在夜间施工。 (4)跨湿地公园施工废弃物分类收集，清运，生活污水有临时厕所处理，定期清运不外排，相关施工废弃物未排入湿地公园。
13	黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区	(1)禁止在水产种质资源保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地，禁止进入核心区范围。 (2)在黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区实验区内施工尽量减少塔基临时占地，控制施工作业带宽度，减少占用土地资源；尽量选择在黄河枯水期进行施工，不得产生涉水作业，减少对水生生物的影响。 (3)合理安排施工时间，避免雨季及汛期施工，避免涉水施工，尽量避开夜间施工。 (4)加强施工管理，禁止向黄河水体中排放废水及固废。 (5)加强对施工人员的宣传和教育，向施工人员宣传相关法律法规，禁止垂钓和捕捞。 (6)架线采用无人机放线等方式，减少对保护区的影响。 (7)对占用保护区段的水域适当进行鱼类增殖放流，建议建设施工过程中全程进行邻近水域鱼类资源和环境的跟踪监测。 (8)运行管理应避免涉水作业。	已落实。 (1)经验收调查，施工单位未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地，施工活动未进入到核心区范围。 (2)施工单位已合理设置了临时施工场地，尽量减少了塔基临时占地，经验收调查，无涉水作业。 (3)施工单位已合理安排了施工时间，施工作业避开了雨季、汛期和重点保护物种的繁殖期，且施工尽在昼间进行，无夜间施工。 (4)施工单位采取了严格管理，未向周边水体中排放废水及固废。 (5)施工单位已开展现场环水保交底及环水保宣传工作，向施工班组发放国网环水保口袋书，经验收调查，现场未发现有垂钓及捕捞情况。 (6)施工单位采用了无人机放线的方式，尽量减少了对保护区的影响。 (7)建设单位已委托第三方单位，进行了增殖放流及跟踪监测的工作。宁夏回族自治区银川市国立公证处以[2025]宁银国立证字第 11291 号对增殖放流过程中的鱼苗抽样、称重、装车及放流的行为过程进行了全过程公正并保全证据。 (8)投运后，运行管理采用无人机巡线等方式，避免涉水作业。
14	嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区		已落实。 (1)一档跨越保护区，不在保护区里立塔，施工过程中落实了环保要求，采取限界措施，未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地，施工活动未进入到核心区范围。 (2)施工单位已合理安排了施工时间，施工作业避开了雨季及汛期，且施工在昼间进行，无夜间施工。 (3)严格落实了保护区环境保护要求，跨保护区段施工产生的废弃物分类收集，及时清运，现场生活污水有临时厕所处理，定期清运不外排，相关施工废弃物未排入保护区。未向水体排放任何废水和固废。

序号	类别	环境保护及生态恢复措施	落实情况
			(4)施工前，已对施工人员进行环保意识的宣传教育，对跨保护区段施工的环水保措施进行了技术交底与培训，并在现场设置警示牌及宣传标语。 (5)施工采用了无人机放线的方式，减少了对保护区的影响。 (6)建设单位已委托第三方单位，进行了增殖放流及跟踪生态监测的工作。提供了水生生态监测报告及增殖放流照片。 (7)投运后，运行管理采用无人机巡线等方式，避免涉水作业。
15	褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区		已落实。 (1)一档跨越保护区，不在保护区里立塔，施工过程中落实了环保要求，采取限界措施，未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地，施工活动未进入到核心区范围。 (2)施工单位已合理安排了施工时间，施工作业避开了雨季及汛期，且施工在昼间进行，无夜间施工。 (3)严格落实了保护区环境保护要求，跨保护区段施工产生的废弃物分类收集，及时清运，现场生活污水有临时厕所处理，定期清运不外排，相关施工废弃物未排入保护区。未向水体排放任何废水和固废。 (4)施工前，已对施工人员进行环保意识的宣传教育，对跨保护区段施工的环水保措施进行了技术交底与培训，并在现场设置警示牌及宣传标语。 (5)施工采用了无人机放线的方式，减少了对保护区的影响。 (6)建设单位已委托第三方单位，进行了增殖放流及跟踪生态监测的工作。提供了水生生态监测报告及增殖放流照片。 (7)投运后，运行管理采用无人机巡线等方式，避免涉水作业。
16	渭水河国家级水产种质资源保护区		已落实。 (1)一档跨越保护区，不在保护区里立塔，施工过程中落实了环保要求，采取限界措施，未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地，施工活动未进入到核心区范围。 (2)施工单位已合理安排了施工时间，施工作业避开了雨季及汛期，且施工在昼间进行，无夜间施工。 (3)严格落实了保护区环境保护要求，跨保护区段施工产生的废弃物分类收集，及时清运，现场生活污水有临时厕所处理，定期清运不外排，相关施工废弃物未排入保护区。未向水体排放任何废水和固废。 (4)施工前，已对施工人员进行环保意识的宣传教育，对跨保护区段施工的环水保措施进行了技术交底与培训，并在现场设置警示牌及宣

序号	类别	环境保护及生态恢复措施	落实情况
			传标语。 (5)施工采用了无人机放线的方式，减少了对保护区的影响。 (6)建设单位已委托第三方单位，进行了增殖放流及跟踪生态监测的工作。提供了水生生态监测报告及增殖放流照片。 (7)投运后，运行管理采用无人机巡线等方式，避免涉水作业。
17	汉江西乡段国家级水产种质资源保护区		已落实。 (1)一档跨越保护区，不在保护区里立塔，施工过程中落实了环保要求，采取限界措施，未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地，施工活动未进入到核心区范围。 (2)施工单位已合理安排了施工时间，施工作业避开了雨季及汛期，且施工在昼间进行，无夜间施工。 (3)严格落实了保护区环境保护要求，跨保护区段施工产生的废弃物分类收集，及时清运，现场生活污水有临时厕所处理，定期清运不外排，相关施工废弃物未排入保护区。未向水体排放任何废水和固废。 (4)施工前，已对施工人员进行环保意识的宣传教育，对跨保护区段施工的环水保措施进行了技术交底与培训，并在现场设置警示牌及宣传标语。 (5)施工采用了无人机放线的方式，减少了对保护区的影响。 (6)建设单位已委托第三方单位，进行了增殖放流及跟踪生态监测的工作。 (7)投运后，运行管理采用无人机巡线等方式，避免涉水作业。
18	任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区		已落实。 (1)一档跨越保护区，不在保护区里立塔，施工过程中落实了环保要求，采取限界措施，未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地，施工活动未进入到核心区范围。 (2)施工单位已合理安排了施工时间，施工作业避开了雨季及汛期，且施工在昼间进行，无夜间施工。 (3)严格落实了保护区环境保护要求，跨保护区段施工产生的废弃物分类收集，及时清运，现场生活污水有临时厕所处理，定期清运不外排，相关施工废弃物未排入保护区。未向水体排放任何废水和固废。 (4)施工前，已对施工人员进行环保意识的宣传教育，对跨保护区段施工的环水保措施进行了技术交底与培训，并在现场设置警示牌及宣传标语。 (5)施工采用了无人机放线的方式，减少了对保护区的影响。

序号	类别	环境保护及生态恢复措施	落实情况
			(6)建设单位已委托第三方单位，进行了增殖放流及跟踪生态监测的工作。提供了水生生态监测报告及增殖放流照片。 (7)投运后，运行管理采用无人机巡线等方式，避免涉水作业。
19	澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区		已落实。 (1)一档跨越保护区，不在保护区里立塔，施工过程中落实了环保要求，采取限界措施，未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地，施工活动未进入到核心区范围。 (2)施工单位已合理安排了施工时间，施工作业避开了雨季及汛期，且施工在昼间进行，无夜间施工。 (3)严格落实了保护区环境保护要求，跨保护区段施工产生的废弃物分类收集，及时清运，现场生活污水有临时厕所处理，定期清运不外排，相关施工废弃物未排入保护区。未向水体排放任何废水和固废。 (4)施工前，已对施工人员进行环保意识的宣传教育，对跨保护区段施工的环水保措施进行了技术交底与培训，并在现场设置警示牌及宣传标语。 (5)施工采用了无人机放线的方式，减少了对保护区的影响。 (6)投运后，运行管理采用无人机巡线等方式，避免涉水作业。
20	沅江桃花源段鲈大鲿鳜国家级水产种质资源保护区		已落实。 (1)一档跨越保护区，不在保护区里立塔，施工过程中落实了环保要求，采取限界措施，未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地，施工活动未进入到核心区范围。 (2)施工单位已合理安排了施工时间，施工作业避开了雨季及汛期，且施工在昼间进行，无夜间施工。 (3)严格落实了保护区环境保护要求，跨保护区段施工产生的废弃物分类收集，及时清运，现场生活污水有临时厕所处理，定期清运不外排，相关施工废弃物未排入保护区。未向水体排放任何废水和固废。 (4)施工前，已对施工人员进行环保意识的宣传教育，对跨保护区段施工的环水保措施进行了技术交底与培训，并在现场设置警示牌及宣传标语。 (5)施工采用了无人机放线的方式，减少了对保护区的影响。 (6)投运后，运行管理采用无人机巡线等方式，避免涉水作业。

序号	类别	环境保护及生态恢复措施	落实情况
21	秦岭生态环境保护范围	(1)优化施工方案，减少临时占地范围，严格划定施工界限，减少对秦岭生态保护区内植物及植被的影响；施工结束后，恢复植被，做好复绿工作； (2)优化塔基数量，塔基占地尽可能选择植被稀疏处； (3)优化施工时序，施工期避开野生动物的繁殖季节繁殖(3-6月)，禁止在秦岭生态保护区内夜间施工； (4)优化临时施工场地，尽量减少对秦岭生态保护区植被的破坏； (5)洒水除尘，减缓扬尘对保护植物的不利影响，在本次调查到的保护植物周边施工时应及时的洒水除尘； (6)加强宣传教育和施工监管，严禁越界施工和对保护植物的采挖行为。	已落实。 (1)施工前制定了详细的施工方案，采用彩旗绳等限界限定施工活动范围，未越界施工。施工结束后，进行了土地整治，完成了植被恢复。 (2)优化施工线路，在秦岭生态环境保护范围内减少立塔 17 基，塔基占地根据现场踏勘情况，尽量选在了植被稀疏处。 (3)优化了施工时序及施工工期安排，施工作业期尽量避开了野生动物的繁殖季节，夜间未施工。 (4)合理布置施工现场，施工活动在限定范围内。 (5)施工过程中，施工车辆出入及现场土石方作业时，进行了洒水降尘，减少扬尘对植物及周边环境的影响；根据现场调查及林勘报告，在施工活动范围内，未发现保护植物及古树名木。 (6)施工前，已对施工人员进行环保意识的宣传教育，对秦岭生态环境保护范围内施工进行了技术交底与培训，严格落实管理要求，在限定施工范围内活动，未发现跨区活动迹象，施工现场未发现保护植物及古树名木，施工过程中未发生采挖植物行为。
22	生态保护红线	(1)生态保护红线区域内不布设材料堆放场地，尽量减少布设牵张场地，尽量减少塔基临时占地、临时道路占地等临时占地。 (2)生态保护红线内控制施工作业带宽度，尽量少破坏植被，少占用土地资源，以免引起评价区的植被资源减少，破坏动物栖息地。 (3)生态保护红线范围内的塔基控制施工范围，对占地红线范围内的表土进行剥离存放，用于绿化恢复，必要时使用地表铺垫(草垫、钢板垫)，减少生态影响；临时堆渣场及时清运，控制其堆存规模及范围；减少渣土运输临时道路的建设并控制新开道路宽度。 (4)按照设计图纸施工，控制高填方路段坡脚及深挖路段尖顶范围；高填深挖路段采用分层、分段开挖方式，表土进行剥离并存放用于绿化；边坡及时开挖边沟和截排水沟，并进行防护，防治滑坡等造成植被的破坏。 (5)严格遵守科学文明施工要求，禁止野蛮作业，加强施工人员的野生动物保护宣传和管理，在林地施工，特别在天然林中施工时，禁止砍伐施工场地外林木，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。 (6)合理安排施工时序，尽量避免雨季施工，对塔基开挖临时堆	已落实。 (1)生态保护红线区域内未布设材料堆放场地，并尽量减少布设牵张场地，减少塔基临时占地、临时道路占地等临时占地。 (2)施工阶段严格控制了施工作业带宽度，减少了对地表植被的侵占和破坏。 (3)塔基施工均设置了限界，施工活动在规定的区域内开展，未随意扩大施工范围，对表土进行了剥离用于植被恢复；施工堆土采取了临时拦挡，及时进行了清运处置；施工道路充分利用了机耕道等现有道路，严格控制新开道路宽度。 (4)施工过程中，施工单位严格按照图纸施工，控制高填方路段坡脚及深挖路段尖顶范围，高填深挖路段采用分层、分段开挖方式，表土进行剥离并存放用于绿化，边坡及时开挖边沟和截排水沟，并进行防护，防治滑坡等造成植被的破坏。 (5)遵守绿色文明施工要求，未野蛮作业，加强了对各项产污环节的管控；施工建筑垃圾、生活垃圾进行了清运，监理单位做好了相应的台账记录；对施工人员进行了环保专项培训，加强了施工人员的环境保护意识。 (6)施工过程中，施工单位合理安排施工工序，尽量避开了雨季施工。对塔基开挖临时堆土和开挖裸露面采用密目网或彩条布进行覆盖，防

序号	类别	环境保护及生态恢复措施	落实情况
		土和开挖裸露面采用防雨薄膜或彩条布进行覆盖，防止或减少雨水冲刷；塔基混凝土养护采用薄膜对塔基外露面混凝土进行覆盖密封保温保湿，或先用吸水材料覆盖塔基外露面混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时适量补水，严禁在外露面直接洒水的方式，确保养护过程中无养护水漫流。 (7)禁止在生态保护红线范围内弃置生活垃圾和建筑垃圾，多余土方在塔基占地范围内摊平，并进行植被恢复。 (8)施工结束后进行土地整治与生态恢复，并加强后期维护。	止或减少雨水冲刷。 (7)未在生态保护红线范围内弃置生活垃圾和建筑垃圾，多余土方在塔基占地范围内摊平，并进行了植被恢复。 (8)施工结束后对塔基施工占地区域进行了土地整治和植被恢复，采用乡土植物，使得塔基与周边环境相协调。 总体来说，本项目在生态红线保护区内施工落实了各项环保措施，施工结束进行了植被恢复，取得了较好的恢复效果。
23	饮用水水源保护区	(1)避让措施 1)不得在饮用水水源地一级保护区范围内立塔，尽量减少在二级保护区和准保护区内的立塔数量。 2)对位于水源保护区内的塔基，尽量采用窄基塔和全方位高低腿塔，配合高低基础，减少塔基占地面积和开挖土石方工程量；塔基基础根据地形地质条件，选用掏挖基础及岩石嵌固基础等土石方工程量小的基础型式，减少土石方开挖回填量。 (2)污染防治措施 1)对位于饮用水水源地一级保护区附近的塔基进行明确勘察定位，杜绝由于施工管理疏忽，造成塔基偏移，而落到水源保护区或一级保护区内。 2)施工营地、施工生活区不布置在饮用水水源保护区内，牵张场、材料堆场不得布设在饮用水水源地一级保护区内，尽量避免布设在饮用水水源地二级区内；塔基处施工临时占地尽量利用植被稀少处，尽量减少临时占地面积。 3)饮用水水源保护区范围内均不得布置机械维修和冲洗设施，塔基混凝土采用商品砼，施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀后回用，不外排。施工人员通常租住周边农民房，生活污水不得直接排入饮用水水源保护区内，纳入驻地的生活污水处理系统。 4)在位于饮用水水源地二级保护区和准保护区内施工时，采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。合理安排工期，避免雨天施工。 5)塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取设置截排水沟、彩条布覆盖等临时拦挡和防护措施，	已落实 (1)避让措施 1)本项目未在饮用水水源保护区一级保护区范围内立塔；与环评阶段相比，线路穿(跨)越水源保护区立塔数量未增加，线路穿越的引汉济渭工程黄金峡水库水源地保护区在实施阶段与环评相比减少立塔 27 基。 2)对位于水源保护区内的塔基，已尽量采用窄基塔和全方位高低腿塔，配合高低基础，减少塔基占地面积和开挖土石方工程量；塔基基础根据地形地质条件，选用掏挖基础及岩石嵌固基础等土石方工程量小的基础型式，减少土石方开挖回填量。 (2)污染防治措施 1)设计单位与施工单位已对饮用水水源保护区一级保护区附近的塔基进行明确勘察定位，未在一级保护区内立塔。 2)施工过程中，未在水源保护区内设置施工营地和施工生活区，未在饮用水水源地一级保护区内设置牵张场、材料堆场，施工临时占地尽量利用植被稀少处，尽量减少了临时占地面积。 3)饮用水水源保护区范围内均未布置机械维修和冲洗设施，塔基混凝土采用商品砼，施工人员租住了周边农民房，生活污水纳入了驻地的生活污水收集系统。 4)开工前，施工单位划定了施工区域并采取了彩旗绳、硬质围挡等限界措施限定施工范围，各类施工活动均在指定区域内进行作业，并设置水源保护区内施工活动的警示牌，未发生施工废水、生活污水、垃圾等排入水体的情况。 5)施工过程中，施工单位划定了施工区域并采取了彩旗绳、硬质围挡等限界措施限定施工范围。对裸露施工场地、塔基开挖面等采取了设置截排水沟、彩条布、密目网覆盖等临时拦挡和防护措施。对施工扰

序号	类别	环境保护及生态恢复措施	落实情况
		防止水土流失造成的水体污染；对施工扰动区域根据地形地貌条件设置必要的护坡、挡土墙、排水沟等工程防护措施，并做到先防护后施工。 6)建筑垃圾、生活垃圾、废弃物应设收集设施，并及时清运，不在饮用水水源保护区范围内设置建筑垃圾、生活垃圾、废弃物临时堆放场，余土在塔基占地范围内整平，并实施植被恢复。 7)施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区及临时施工道路等临时占地区域根据原有土地功能实施恢复。需要植被恢复的临时占地应采取种植乔灌草或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。 8)线路空中跨越水体需按《±800kV 直流架空输电线路设计规范(2019 年版)》(GB50790-2013)要求预留足够安全作业区，施工活动不得进入河道、水体等敏感区域，将环境影响和环境风险降到最低，确保水源地水质安全。 9)施工单位应编制施工漏油环境风险应急预案，并准备吸油毡等必要的应急材料。 10)施工前加强对施工人员的环保培训，宣贯《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和地方相关法律法规，普及饮用水水源保护知识，提高施工人员水环境保护意识。 11)建立施工期环境监理制度，规范施工过程中的各主要环节和主要工序，减少对水源保护区的影响。	动区域根据地形地貌条件设置必要的护坡、挡土墙、排水沟等工程防护措施。 6)施工现场设置了垃圾箱，施工过程中建筑垃圾、生活垃圾等固体废物经收集及时清运出施工现场，未在饮用水水源保护区范围内设置建筑垃圾、生活垃圾临时堆放场，余土在塔基占地范围内整平，并实施植被恢复。 7)施工结束后，已及时清理施工场地，并进行复绿。 8)线路空中跨越水体已按《±800kV 直流架空输电线路设计规范(2019 年版)》(GB50790-2013)要求预留了足够安全作业区，施工活动未进入河道、水体等敏感区域。 9)施工单位编制了应急预案，施工车辆进入保护区前已检查是否存在机油泄漏风险；运输车辆采取了遮挡覆盖及封闭措施。 10)施工准备阶段，对施工人员进行了环保专项培训，加强了施工人员的水环境保护意识。在培训中强调了禁止捕捞与下水游泳。施工过程中未发生捕捞与下水游泳情况。建设单位在开展运行工作前对运行人员进行了环保培训，禁止将固体废物随意弃入水体。 11)由主体监理单位开展了施工期环境监理制度，规范施工过程中的各主要环节和主要工序，减少对水源保护区的影响。

5.2 环境影响评价批复文件要求落实情况

本项目环境影响评价审批文件要求落实情况见表 5.2-1。

表 5.2-1　环评批复文件落实情况调查

序号	环评审批文件要求	落实情况
1	采取抬升导线对地高度、提高工艺水平等有效措施控制项目运行时产生的合成电场、工频电场、工频磁场，且应给出警示和防护指示标志，确保项目周围区域合成电场强度符合《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)要求，工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。	已落实。 根据现场监测结果，换流站周边和直流线路电磁环境敏感目标的合成电场强度E_{80}监测值均不超过15kV/m且E_{95}监测值均不超过25kV/m，符合《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)限值要求。换流站周边及交流迁改线路电磁环境敏感目标的工频电场强度和工频磁感应强度监测值均不超过4kV/m和0.1mT，符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)限值要求。根据典型断面监测结果，直流架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的地面合成电场强度E_{95}不超过30kV/m。交流架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度不超过10kV/m。严格落实了控制合成电场、工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，且设置了警示和防护指示标志。
2	新建换流站合理布局，采用低噪声设备，采取隔声降噪措施，确保换流站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准，同时确保项目周围区域噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区要求，防止噪声扰民。	已落实。 (1)本项目换流站布局合理，选用了低噪声设备，采取了隔声降噪措施。 (2)根据验收监测结果，中宁换流站、衡阳换流站厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求，衡阳换流站周边声环境保护目标处噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值要求。
3	继续优化线路路径，落实沿线各省(区、市)“三线一单”管控要求，避让自然保护地、生态保护红线和饮用水水源保护区等环境敏感区。确实不能避让必须经过的，采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施，根据保护对象制定相应施工方案，选择影响较小区域通过，减少占地和林木砍伐，有效保护生态环境和景观。	已落实。 本项目的建设落实了沿线各省(自治区、直辖市)生态环境分区管控要求，尽量避让了生态保护红线、饮用水水源保护区和自然保护区等生态敏感区。本项目直流线路在经过生态保护红线、饮用水水源保护区和自然保护区等生态敏感区时的路径方案为经设计反复优化、多方案比选后的最优路径。线路经过生态敏感区时选择较小塔型并采取了增加档距、抬高导线等措施，塔基及施工场地选择林木稀疏区域，以减少塔基占地和林木砍伐，最大限度的降低了对生态环境的影响。线路穿(跨)越或临近饮用水水源保护区，施工期均采取了严格的水环境保护措施，未向水源保护区内排放施工生产废水和生活污水，未向水源保护区内倾倒各类固体废物。
4	加强施工期环境保护工作，采取有效防尘、降噪措施，不得扰民；施工过程中产生的固体垃圾应分类集中堆放，及时清运；产生的废水应收集处理，不得排入沿线地表水体；禁止在饮用水水源保护区内排放污染物；在建设临时道路、牵张场地等时，应尽量减少对地表的扰动，施工结束后及时进行生态恢复治理。	已落实。 (1)开工前，业主项目部、施工单位、监理单位制定了环境保护策划方案和实施细则，配备环保专责落实各项环境保护工作。 (2)施工单位在建设过程中严格落实文明施工、环境保护相关要求，施工过程中采取了防尘网、洒水等抑尘措施；建筑垃圾、生活垃圾分类分开堆放并定

序号	环评审批文件要求	落实情况
		期清运；施工现场设置简易沉淀池，用于处理施工废水，施工废水经处理后回用，未排入沿线地表水体；各类施工临时占地尽可能选择在植被稀疏区域或裸地，并采取铺设彩条布、隔油毡等垫护措施；剥离表土均采取了垫护和苫盖措施；施工结束后及时清理并覆土恢复植被。
5	新建换流站应设置足够容量的事故油池，排油槽和事故油池需进行防渗漏处理，产生的废变压器油、废旧蓄电池等危险废物应交有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染。	已落实。 (1)中宁换流站设置1座换流变事故油池，有效容积为225m^3，换流变事故排油排至换流变事故油池；750kV降压变区域设事故油池1座，有效容积为95m^3，降压变和站用变事故排油排至降压变事故油池；高压电抗器区域设事故油池1座，有效容积为50m^3，高抗及外接电源站用变事故排油排至高抗事故油池。事故油池有效容积均满足所接入的最大含油设备含油量100%的要求。事故油池进行了防渗漏处理，产生的废变压器油、废旧蓄电池等危险废物交有资质的单位妥善处置，未随意弃置。 (2)衡阳换流站设置2座换流变事故油池，有效容积均为210m^3，换流变事故排油排至换流变事故油池；降压变事故油池1座，有效容积80m^3，降压变及站用变事故排油排至降压变事故油池；调相机变压器事故油池1座，有效容积100m^3，调相机变压器事故排油排至调相机变压器事故油池。事故油池有效容积均满足所接入的最大含油设备含油量100%的要求。事故油池进行了防渗漏处理，产生的废变压器油、废旧蓄电池等危险废物交有资质的单位妥善处置，未随意弃置。
6	环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应当按要求重新报批。	已落实。 本项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施均未发生重大变动。
7	加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。	已落实。 建设过程中，建设单位、施工单位积极开展公众沟通和科普宣传工作，认真落实公众提出的合理环境诉求，积极配合地方各级生态环境部门监督检查。建设前和建设过程中及时公开了项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。
8	项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项生态环境保护措施。项目竣工后，应按规定程序开展竣工环境保护验收，验收合格后，项目方可投入运行。	已落实。 本项目严格执行了环境保护“三同时”制度，配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目现处于调试阶段，建设单位已按照相关规定和程序开展竣工环境保护验收工作。

5.3 环境保护设施、环境保护措施落实情况评述

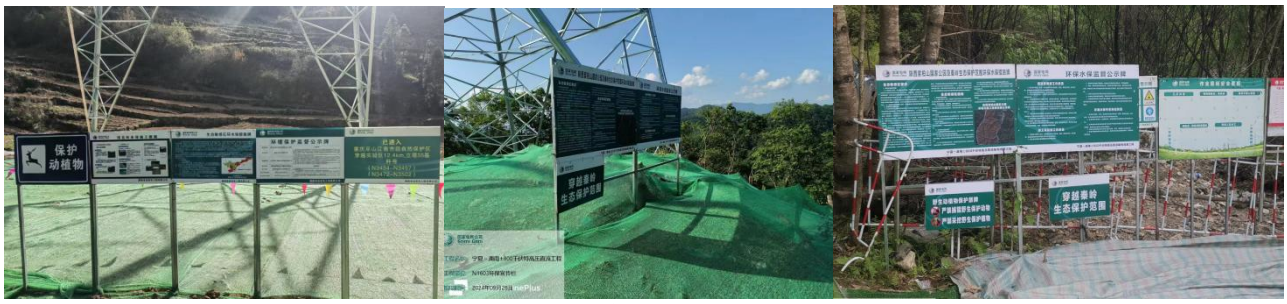
5.3.1 环境影响评价制度落实情况评述

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司主持编制完成了《宁夏~湖南±800kV特高压直流输电工程环境影响报告书》，生态环境部以环审[2023]114 号《关于宁夏~湖南±800千伏特高压直流输电工程环境影响报告书的批复》予以批复。

5.3.2 环境保护“三同时”制度落实情况评述

由表 5.1-1-5.1-3 及表 5.2-1 对比分析结果可知，本项目在环评报告书其批复中提出了较为全面、详细的环境保护设施和措施，所采取的设施和措施在设计、施工和调试中已基本得到落实，从现场调查来看，各项环保设施和措施在施工和调试中的实施效果良好。

同时，通过现场调查和查阅相关资料，本项目在设计、施工和运行中严格执行了环境保护设施和措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，确保了项目施工和调试过程中产生的电磁、噪声、固体废物对附近环境和敏感目标的影响降低到最小，确保了项目施工和调试过程中产生的生态环境影响最小。

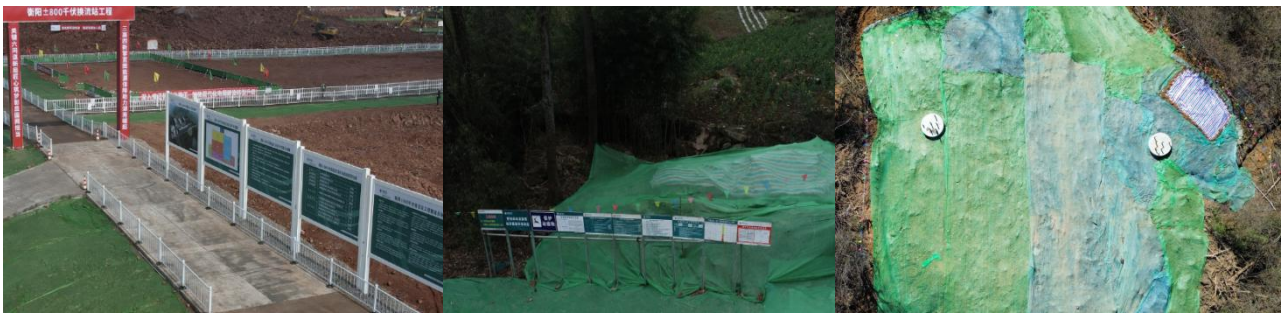


宣传栏

宣传册

交底及宣传、教育、培训

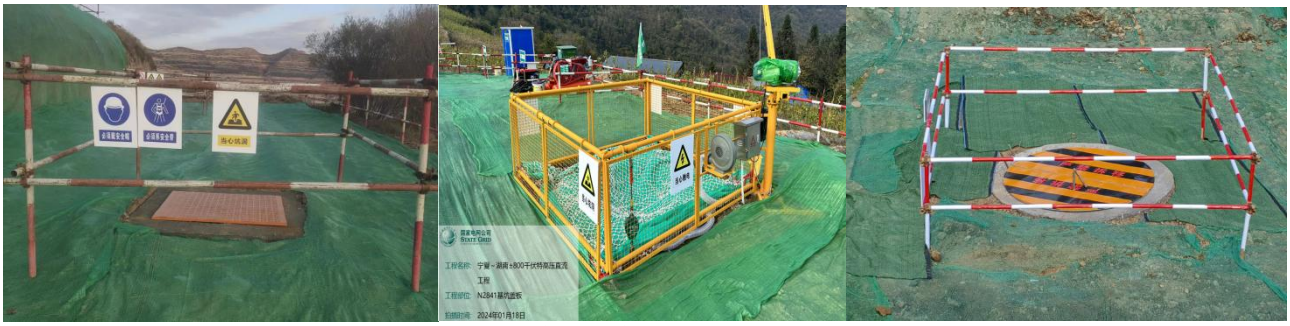
施工期苫盖



施工限界

洒水抑尘

吸油毡



野生动物保护基坑盖板

垃圾桶

临时厕所

垃圾清运

警示牌

施工期噪声监测

白鹡鸰（*Pelophylax nigromaculata*）
拍摄人：贺炯坤
拍摄时间：2025.6.8
拍摄地点：陕西汉中朱鹮国家级自然保护区

生态监测

土地整治

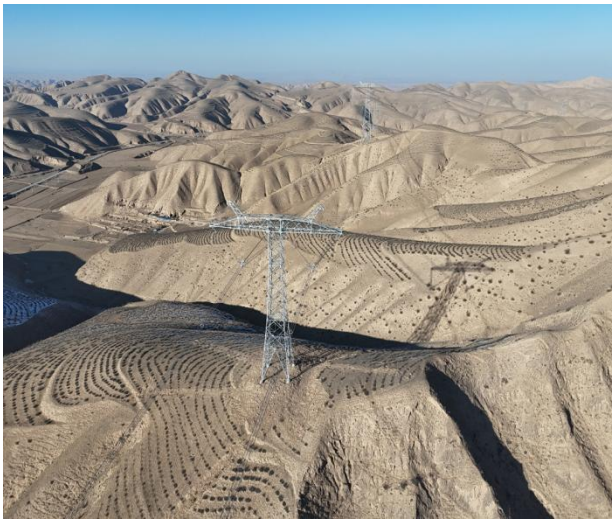
灌草植被恢复

图 5.3-1　施工期环保措施

6 生态影响调查与分析

宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程途经宁夏、甘肃、陕西、重庆、湖北、湖南 6 省(自治区、直辖市)。线路从北到南途经宁夏回族自治区中西部、甘肃省东南部、陕西省南部、重庆市东北部、湖北省西南部和中部。项目区分属高原亚温带亚湿润和亚热带季风区、亚热带大陆性夏热潮湿气候区、亚热带季风湿润型山地气候区、亚热带温湿季风气候区、大陆性亚热带季风湿润气候区。地貌由北至南分别为黄土丘陵、陇南山地、秦巴山区、武陵山区及丘陵与岗地和盆地交错地带，各区域内植被生长状况受地形的影响较大，包含了针叶林、阔叶林、灌丛、草丛、草原和稀疏草原、荒漠及水生植被。项目区内沿线地形包括平地、丘陵、一般山地、高山、峻岭等，沿线海拔高程在 200-2500m 之间。土地利用类型分为耕地、林地、草地、水域及水利设施用地、建设用地和其他用地等 6 种类型。生态系统包括自然生态系统和人工生态系统，具体分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和荒漠生态系统等 7 种类型，并主要以森林生态系统为主。

本项目沿线生态环境概况见图 6-1。



宁夏回族自治区

甘肃省

陕西省

重庆市

湖北省

湖南省

图 6-1　本项目沿线生态环境概况

6.1 生态保护目标调查

经调查，本项目共涉及 4 处自然保护区，1 处风景名胜区，1 处森林公园，2 处地质公园，4 处湿地公园、8 处水产种质资源保护区，涉及其他关注对象(秦岭生态环境保护范围)1 处，以及宁夏回族自治区、陕西省、重庆市、湖北省、湖南省生态保护红线。项目穿(跨)越生态敏感区协议文件及审批要求执行情况见表 6.1-1。

表 6.1-1　本项目涉及生态敏感区的协议文件及文件要求执行情况

序号	生态敏感区类型	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
1	自然保护区	陕西汉中朱鹮国家级自然保护区(属陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围)	陕西汉中朱鹮国家级自然保护区管理局	经核查，该线路路径穿越朱鹮国家级自然保护区实验区，我局原则同意该方案。依据《国家级自然保护区修筑设施审批管理暂行办法》第二条、第三条规定，如有建设需求，需取得国家林业和草原局审查批准。	一、建设单位开展了线路穿越朱鹮国家级自然保护区生物多样性影响评估工作，取得了国家林业和草原局《关于同意宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程在陕西汉中朱鹮国家级自然保护区实验区施工的行政许可决定》(林保许准(陕)[2024]1 号)。 二、施工单位已严格按照环评报告和专题报告要求落实生态保护措施。未在保护区内设置生活点、材料堆场、牵张场等；未在朱鹮繁殖期施工；施工期间产生的废水和固体废物及时收集清运，未在保护区内遗留；保护区两岸塔杆涂上了警示色；同时施工期开展了生态监测工作；经调查施工期间未对朱鹮及候鸟的生境造成明显不利影响。 三、2025 年 6 月，开展了对陕西汉中朱鹮国家级自然保护区的生态监测工作。调查期间布设植物样方 4 个，动物样线 1 条。经监测，该区域常见植被有蒌蒿灌草丛、藺草灌草丛、枫杨灌丛、野艾蒿灌草丛、酸模叶蓼灌草丛等，其他常见植物有牡荆、空心莲子草、狗牙根、葎草等。常见动物有灰头麦鸡、白鹡鸰、白鹭、红嘴蓝鹊、苍鹭、牛背鹭、红头长尾山雀、白顶溪鸲、麻雀、强脚树莺、斑嘴鸭、冕柳莺等。施工期落实了环评报告及批复文件要求，未对敏感区内重要保护动植物产生明显不利影响。
2		陕西省汉江湿地省级自然保护区(属陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围)	汉中市自然资源局	《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 610701202300002 号)：本项目建设符合国土空间用途管制要求。	一、建设单位开展了线路对陕西汉江湿地省级自然保护区生物多样性影响评价工作，取得了陕西省林业局《关于同意宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程在陕西汉江湿地省级自然保护区实验区施工的行政许可决定》(陕林护许准[2023]129 号)。

序号	生态敏感区类型	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
					二、施工单位已严格按照环评报告和专题报告要求落实生态保护措施。不在保护区立塔；未在鸟类繁殖及迁徙时段施工；施工期间产生的废水和固体废物及时收集清运，未向保护区内排放；保护区两岸塔杆涂上了警示色；同时施工期开展了生态监测工作；经调查施工期间未对湿地鸟类的生境造成明显不利影响。 三、2025 年 6 月，开展了对陕西省汉江湿地省级自然保护区的生态监测工作。调查期间布设植物样方 6 个，动物样线 1 条。经监测，该区域常见植被有茅栗林、刚竹林、栓皮栎林、五月艾灌草丛、化香树林、白刺花灌丛等，其他常见植物有马桑、苎麻、乌桕、小果蔷薇、盐麸木、白背叶、苎草、黄毛草莓等。常见动物有黄臀鹎、大鹰鹃、强脚树莺、灰胸竹鸡、棕脸鹟莺、强脚树莺、发冠卷尾、松鸦、山麻雀、黄喉鹀、斑腰燕等。施工期落实了环评报告及批复文件要求，未对敏感区内重要保护动植物产生明显不利影响。
3		重庆巫山江南市级自然保护区	重庆市林业局	原则支持该项目建设。 一、进一步优化施工方案，避免对重庆巫山江南市级自然保护区实验区生态系统造成破坏。 二、本意见非行政许可批复，应按照现行有关规定，备齐要件报市林业局审批同意后实施。	一、穿越重庆巫山江南市级自然保护区已编制《宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程(重庆段)对巫山江南市级自然保护区生物多样性影响评价专题报告》，建设单位已取得重庆市林业局使用林地(自然保护区)审核同意书(渝林许可地[2023]478 号)。 二、施工单位已按要求优化了施工方案，保护区内塔基施工以索道和利用原有道路为主。施工单位已严格按照环评报告和专题报告要求落实生态保护措施。采取严格的限界措施降低扰动；施工期间产生的废水和固体废物及时收集清运，未向保护区内排放；施工结束后积极开展了植被恢复，恢复情况良好。 三、2025 年 6 月，开展了对重庆巫山江南市级

序号	生态敏感区类型	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
					自然保护区的生态监测工作。调查期间布设植物样方 3 个，动物样线 1 条。经监测，该区域常见植被有马桑灌丛、马尾松林、野蔷薇灌丛，其他常见植物有日本柳杉、漆、黄背勾儿茶、淡红忍冬、平枝栒子、木姜子、火棘、小果蔷薇、打破碗花花、老鹳草、红车轴草、广布野豌豆等。常见动物有白鹇鸽、红嘴蓝鹊、黄喉鸦、黄臀鹎、棕头鸦雀、绿背山雀、红胁蓝尾鸲、白颊噪鹛、大山雀等。施工期落实了环评报告及批复文件要求，未对敏感区内重要保护动植物产生明显不利影响。
4		湖南张家界大鲵国家级自然保护区	湖南省自然资源厅	《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 430000202200038 号)：本项目建设符合国土空间用途管制要求。	一、本项目一档跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区 0.3km，未在保护区范围内立塔，未占用自然保护区土地。 二、施工单位已严格按照环评报告和专题报告要求落实生态保护措施。施工期在跨越保护区段采取彩旗绳限界；合理规划施工场地；施工期间产生的废水和固体废物及时收集清运，未向保护区内排放；施工期开展了生态监测工作。同时建设单位积极配合湖南张家界大鲵国家级自然保护区开展相关生态环境保护工作，落实了补偿费用，减轻了对区域生态系统的影响。 三、2025 年 6 月，开展了对湖南张家界大鲵国家级自然保护区的生态监测工作。调查期间布设植物样方 6 个，动物样线 2 条。经监测，该区域常见植被有野艾蒿灌草丛、旱柳林、牡荆灌丛、野菊灌草丛、婆婆纳灌草丛等，其他常见植物有盐麸木、灰白毛莓、苎麻、水蓼、藜、狗尾草、鸭跖草、乌蔹莓、鸡屎藤、何首乌等。常见动物有八哥、珠颈斑鸠、麻雀、白头鹎、强脚树莺、红嘴蓝鹊、家燕、黑水鸡、大鹰鹃、翠青蛇等。施工期落实了环评报告及批复文件
			湖南省林业局	一、原则支持项目建设。宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程是“十四五”国家 9 大重点跨省输电通道工程之一，是有效解决我省中长期电力供需矛盾、推动能源高质量发展的重要举措。我局原则支持该项目建设。 二、自然保护区内建设内容和规模。宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程项目涉及张家界大鲵国家级自然保护区实验区，以架空形式跨越自然保护区实验区澧水河道、长度 290 米，为一跨而过，不在自然保护区内立塔，不占用自然保护区土地。 三、严格做好项目施工期与运营期管理。我局原则认可《宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程建设项目对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》主要结论及专家组评审意见。你单位要按照《中华人民共和国自然保护区条例》等法律法规和有关规定，督促建设单位配合湖南张家界大鲵国家级自然保护区开展监测工作，	

序号	生态敏感区类型	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
				指导认真落实项目建设期和运营期环境影响减缓措施和生态保护补偿措施，尽量减轻工程运营期间对该区域生态系统的影响。	要求，未对敏感区内重要保护动植物产生明显不利影响。
5	风景名胜区	桃花源国家级风景名胜区	湖南省自然资源厅	《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第430000202200038 号)：本项目建设符合国土空间用途管制要求。	一、建设单位开展了桃花源风景名胜区马石悬棺景区宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程项目选址方案论证工作，取得了湖南省林业局准予行政许可决定书(湘林保景许[2023]3号)。并依法依规办理了使用林地审批手续。 二、施工单位已严格按照环评报告和专题报告要求落实生态保护措施。施工期在风景名胜区内的塔基和两侧塔基均采取彩旗绳限界；合理规划了施工场地；施工期间产生的废水和固体废物及时收集清运，未向风景名胜区及沅江排放；施工结束后各类临时占地均已经得到了有效恢复，与原有植被相协调，没有明显增加区域景观异质性。 三、2025 年 6 月，开展了对桃花源国家级风景名胜区的生态监测工作。调查期间布设植物样方 2 个，动物样线 1 条。经监测，该区域常见植被有毛竹林、枫杨林等，其他常见植物有苎麻、灰白毛莓、蕨、井栏边草、海金沙、鸡屎藤、茜草、鹅观草等。常见动物有星头啄木鸟、丝光椋鸟、强脚树莺、麻雀、八哥、白头鹎、家燕、红嘴蓝鹊等。施工期落实了环评报告及批复文件要求，未对敏感区内重要保护动植物产生明显不利影响。
			湖南省林业局	一、原则同意该项目开展相关前期工作。宁夏至湖南特高压直流工程是国家“十四五”规划的 9 大重点跨省输电通道工程之一，对于提升我省电力供应能力、加快能源结构调整、实现双碳目标具有重大意义。根据你公司来函，该项目拟穿越桃花源风景名胜区，穿越段工程同时可以改善景区目前存在的供电能力薄弱问题，提升景区供电能力。项目建设基本符合《桃花源风景名胜区总体规划(2016-2030 年)》供电工程规划关于“遵守国家电力发展建设规章制度并结合景区所在地的电力发展规划，根据景区用电负荷增加需求，规划与建设和景区协调发展的供电网络”的要求，我局原则同意该项目开展相关前期工作。 二、该项目应依法办理风景名胜区内建设活动审批手续。你公司应根据《风景名胜区条例》要求，依程序向我局申请该项目穿越风景名胜区段建设工程选址方案核准许可，待依法获得批复后，方可办理建设项目使用林地审批及其他相关审批手续。	
6	森林公园	陕西紫柏山国家级森林公园	凤县林业局	一、按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》(国家林业局令第 35 号)相关规定，应当不占或者少占林地，必须使用林地的，应当符合林地保护利用规划，合理和节约集约利用林地。 二、必须使用林地的应当依法办理使用林地	一、建设单位开展了宁夏～湖南±800kV 特高压直流输电工程对陕西紫柏山国家森林公园生态影响评估工作，取得了陕西省林业局《关于宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程穿越陕西紫柏山国家森林公园的意见》(林场字[2023]313 号)。并依法依规办理了使用林地审

序号	生态敏感区类型	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
				行政许可，严禁未批先占。	批手续。 二、项目在穿越森林公园段路径进行了局部优化，塔基数量较环评阶段减少 1 基，降低了对森林公园的扰动。同时，采用索道运输，降低了施工道路开辟对森林公园的影响，避免了施工道路开辟对林木的大量砍伐。同时严格限定了施工范围，禁止越界施工，经调查，未发现超界施工情况。施工期间产生的废水和固体废物及时收集清运。施工结束后采取了植被恢复措施，各类临时占地得到了较好的恢复。 三、2025 年 6 月，开展了对陕西紫柏山国家级森林公园的生态监测工作。调查期间布设动物样线 1 条。经监测，该区域核实有常见植被华山松林、野艾蒿灌草丛、荚果蕨灌草丛等，其他常见植物槲栎、杜仲、火棘、插田薷、华蟹甲、龙牙草、茜草等。常见动物有大斑啄木鸟、棕头鸦雀、强脚树莺、麻雀、黄臀鹎、白头鹎、家燕、红嘴蓝鹊、北红尾鸲等。施工期落实了环评报告及批复文件要求，未对敏感区内重要保护动植物产生明显不利影响。
7	地质公园	陕西燕翔洞省级地质公园	石泉县林业局	宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电线路工程项目已获陕西省发展和改革委(陕发改能电力函[2022]265 号)批复立项，且已列入“十四五”国家电力发展规划，是重要的公益民生绿色输电工程，对助力宁夏优势新能源开发与外送、优化华中地区能源供应格局、提升湖南电力供应保障能力具有重要的意义。根据《关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142 号)精神和陕西省《地质公园建设规范》要求，以及《宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电线路工程陕西段跨越燕翔洞省级地质公园影响评价报告》评审意见，原则同意在陕西石泉燕翔洞省级	施工单位已严格按照环评报告和专题报告要求落实生态保护措施。优化了施工方案，采用索道运输，降低了施工道路开辟对地质公园的影响。采取了限界措施，经调查，未发现超界施工情况。施工期间产生的废水和固体废物及时收集清运。施工结束后采取了植被恢复措施，各类临时占地得到了较好的恢复。

序号	生态敏感区类型	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
				地质公园实施该项目。项目建设单位要依法依规办理相关手续，优化施工方案，严格按照有关法律法规和《宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电线路工程陕西段跨越燕翔洞省级地质公园影响评价报告》评审意见，抓好组织实施。同时要注重加强对公园地质遗迹、生态环境的保护，尽量减轻对生态环境的负面影响。	
8		湖北五峰国家地质公园	湖北省自然资源厅	《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第420000202300030)：本项目建设符合国土空间用途管制要求。	一、建设单位开展了宁夏～湖南±800kV特高压直流输电工程穿越湖北五峰国家地质公园影响评价工作，取得了湖北五峰国家地质公园管理处《关于<申请评审宁夏-湖南±800千伏特高压直流输电工程穿越湖北五峰国家地质公园影响评价报告的函>的回函》。 二、施工单位已严格按照环评报告和专题报告要求落实生态保护措施。施工单位优化了施工方式，地质公园内 16 基塔采用索道运输，3 基塔利用原有道路，大大降低了对地质公园的扰动和影响。采取了限界措施，经调查，未发现超界施工情况。施工期间产生的废水和固体废物及时收集清运。施工结束后采取了植被恢复措施，各类临时占地得到了较好的恢复。
9	湿地公园	陕西凤县嘉陵江国家湿地公园	宝鸡市林业局	一、原则同意该工程路径方案。 二、请你公司严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《陕西省秦岭生态环境保护条例》、自然保护地等条例和相关规定执行，项目开工前须按规定办理征占用林地和林木采伐手续，否则不得动工。	一、建设单位开展了宁夏～湖南±800kV特高压直流输电工程跨越陕西凤县嘉陵江国家湿地公园影响评价工作，取得了陕西省林业局《关于宁夏-湖南±800千伏特高压直流输电工程跨越陕西凤县嘉陵江国家湿地公园的批复》(陕林湿字[2023]433号)。并依法依规办理了使用林地审批手续。 二、施工单位已严格按照环评报告和专题报告要求落实生态保护措施。跨越湿地公园两侧的塔基均采取彩旗绳限界；合理规划了施工场地；未在湿地公园内进行施工行为。施工期间

序号	生态敏感区类型	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
					产生的废水和固体废物及时收集清运，未向湿地公园中排放。施工结束后各类临时占地均已经得到了有效恢复。
10		陕西镇坪曙河源国家湿地公园	陕西镇坪曙河源国家湿地公园管理所	该工程线路经过一档跨越陕西镇坪曙河源湿地公园，不在公园内立塔，穿越多处国有林区。经核对，原则同意该路径方案，并提出以下意见。 一、穿越国有林区线路需立塔占用国有林地的必须按程序依规办理林地征占用手续。 二、跨越湿地公园按照湿地公园管理办法进行报备。 三、在林区的建设必须降低或避免破坏林区设施和破坏植被。 四、建议建设或设计单位对林区和湿地公园建塔及电网线路是否影响动植物保护进行科学论证。	一、建设单位开展了宁夏～湖南±800kV 特高压直流输电工程跨越陕西镇坪曙河源国家湿地公园生态影响评价工作，取得了陕西省林业局《关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程跨越陕西镇坪曙河源国家湿地公园的批复》(陕林湿字[2023]427 号)。并依法依规办理了使用林地审批手续。 二、施工单位已严格按照环评报告和专题报告要求落实生态保护措施。跨越湿地公园两侧的塔基均采取彩旗绳限界；合理规划了施工场地；未在湿地公园内进行施工行为。施工期间产生的废水和固体废物及时收集清运，未向湿地公园中排放。施工结束后各类临时占地均已经得到了有效恢复。
11		湖南石门仙阳湖国家湿地公园(属湖南石门仙阳湖中华秋沙鸭重要栖息地)	湖南省林业局	一、原则支持开展前期相关工作。宁夏至湖南+800 千伏特高压直流输电工程已纳入国家《“十四五”电力发展规划》(发改能源[2021]1869 号)。该工程的建设对于提高供电能力、加快能源结构调整、促进区域经济社会发展具有重要意义。 二、完善项目建设前相关手续。根据国家湿地公园管理相关规定，在湿地公园内开展上述建设项目，需征求我局意见并提交以下材料：工程建设单位申请文件、县级以上人民政府对工程建设批准文件、工程建设方案、湿地公园管理机构及其主管部门对工程建设的意见、生态补偿协议、生态修复方案、生态影响评估报告等相关材料。收到上述材料后，我局将组织专家现场考察论证并出具意见。	一、建设单位开展了宁夏～湖南±800kV 特高压直流输电工程对湖南石门仙阳湖国家湿地公园生态影响评价工作，取得了湖南省林业局《对<关于宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程跨越湖南石门仙阳湖国家湿地公园的请示>复函》(湘林湿函[2023]44 号)。并依法依规办理了使用林地审批手续。 二、施工单位已严格按照环评报告和专题报告要求落实生态保护措施。跨越湿地公园两侧的塔基均采取彩旗绳限界；合理规划了施工场地；未在湿地公园内进行施工行为。施工期间产生的废水和固体废物及时收集清运，未向湿地公园中排放。施工结束后各类临时占地均已经得到了有效恢复。 三、项目一档跨越湿地公园，未在湿地公园内立塔，无涉水施工作业，施工期间产生的废水

序号	生态敏感区类型	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
					和固体废物及时收集清运，未在湿地公园内遗留各类废弃物，未对中华秋沙鸭的生境造成明显不利影响。
12		湖南新田县新田河省级湿地公园	湖南省林业局	原则支持工程建设。 该工程线路路径横跨张家界大鲵自然保护区实验区、桃花源国家级风景名胜区、石门仙阳湖国家湿地公园和新田新田河省级湿地公园等自然保护地以及 I 级保护林地，由于你公司仅提供了工程线路路径，未提供基座等数据，我局建议基座等建设尽量避让自然保护地和 I 级保护林地，如确需占用上述地段的自然保护地和林地，请项目建设管理单位在工程建设前依法办理相关自然保护地(生态红线)、使用林地、林业采伐等审批手续，严格保护自然生态环境。	一、建设单位开展了宁夏～湖南±800kV 特高压直流输电工程受端接地极线路工程对湖南新田县新田河省级湿地公园生态影响评价工作，取得了湖南省林业局《湖南省林业局对<关于宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程受端接地极线路工程穿越湖南新田县新田河省级湿地公园的请示>复函》(湘林湿函[2023]65 号)。并依法依规办理了使用林地审批手续。 二、施工单位已严格按照环评报告和专题报告要求落实生态保护措施。跨越湿地公园两侧的塔基均采取彩旗绳限界；合理规划了施工场地；未在湿地公园内进行施工行为。施工期间产生的废水和固体废物及时收集清运，未向湿地公园中排放。施工结束后各类临时占地均已经得到了有效恢复。
13	水产种质资源保护区	黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区	中宁县农业农村局	一、原则同意你公司呈送的《宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程走径》在我县境内的路径方案。 二、你公司在项目建设施工中应严格按照国家法律法规有关要求执行，做好兰州鲶保护影响评价，加强涉水施工过程中生态环境保护，确保我县黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区水生生物资源不受影响。	一、涉及黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区，建设单位已开展对水产种质保护区影响的专题论证工作，并取得了农业农村部渔业渔政管理局《关于<宁夏至湖南土 800kV 特高压直流输电工程(送端)对黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的意见》(农渔资环函[2025]127 号)。 二、在施工过程中施工单位严格按照环评报告及专题报告的措施进行施工，以控制施工对黄河卫兰段兰州鲶国家级水产种质资源保护区水生生物资源的影响。无涉水作业，废水和各类废弃物及时清运出施工场地，未向河流水体排放，未对水生生物生境造成污染类影响。 三、建设单位已按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求开展了专题论证工作，

序号	生态敏感区类型	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
					并取得了农业农村部渔业渔政管理局的批复意见。并同步落实了环评报告和专题批复文件的要求。满足水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求。
14		嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区	凤县农业农村局	该项目 4 处涉及嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区，分别为唐藏镇小峪河、凤州镇嘉陵江干流、河口镇安河、留凤关镇谷岔河，导地线采用保护区上空跨越方式经过。按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》第十六条：“在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。”；第十七条：“省级以上人民政府渔业行政主管部门应对依法参与涉及水产种质资源保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。建设单位应当将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。”请建设单位和施工单位按照国家相关规定严格落实执行办理。经研究，原则同意你公司报送的本工程路径方案。	一、建设单位已开展对水产种质保护区影响的专题论证工作，并取得了农业农村部长江流域渔政监督管理办公室《关于<宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程对嘉陵江源、褒河特有鱼类、渭水河、汉江西乡段、任河多鳞铲颌鱼等 5 个国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的审查意见》(长渔函字[2024]55 号)。 二、在施工过程中施工单位严格按照环评报告及专题报告的措施进行施工。无涉水作业，废水和各类废弃物及时清运出施工场地，未向河流水体排放，未对水生生物生境造成污染类影响。 三、建设单位已按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求开展了专题论证工作，并取得了农业农村部长江流域渔政监督管理办公室的批复意见。并同步落实了环评报告和专题批复文件的要求。满足水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求。
15		褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区	留坝县农业农村局	一、原则同意你公司呈送的《关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程》在我县境内的路径设计方案。 二、项目建设施工中应严格按照国家法律法规有关要求执行，加强涉水施工过程中生态	一、建设单位已开展对水产种质保护区影响的专题论证工作，并取得了农业农村部长江流域渔政监督管理办公室《关于<宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程对嘉陵江源、褒河特有鱼类、渭水河、汉江西乡段、任河多鳞铲颌鱼等

序号	生态敏感区类型	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
				环境保护，确保我县褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区水生生物资源不受影响。	5 个国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的审查意见》(长渔函字[2024]55 号)。 二、在施工过程中施工单位严格按照环评报告及专题报告的措施进行施工。无涉水作业，废水和各类废弃物及时清运出施工场地，未向河流水体排放，未对水生生物生境造成污染类影响。 三、建设单位已按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求开展了专题论证工作，并取得了农业农村部长江流域渔政监督管理办公室的批复意见。并同步落实了环评报告和专题批复文件的要求。满足水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求。
16		滑水河国家级水产种质资源保护区	城固县农业农村局	一、原则上同意你公司“宁夏−湖南±800 千伏特高压直流输电工程”线路路径方案。 二、按照你公司提供的关于征询《宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程线路路径意见的函》(华东电设电网[2022]274 号)等相关资料，该输电线路工程方案跨越滑水河国家级水产种质资源保护区核心区。根据农业部《水产种质资源保护区管理暂行办法》相关规定，请你公司针对该工程建设情况，编制建设项目对滑水河国家级水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并逐级报省农业农村厅审批，经同意后，进行施工建设。 三、在本工程建设中，若需拆迁房屋、通信线、土地征占、树木砍伐、青苗损伤等，工程建设单位应按国家或地方有关规定进行补偿并办理相应手续。	一、建设单位已开展对水产种质保护区影响的专题论证工作，并取得了农业农村部长江流域渔政监督管理办公室《关于<宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程对嘉陵江源、褒河特有鱼类、滑水河、汉江西乡段、任河多鳞铲颌鱼等 5 个国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的审查意见》(长渔函字[2024]55 号)。 二、在施工过程中施工单位严格按照环评报告及专题报告的措施进行施工。无涉水作业，废水和各类废弃物及时清运出施工场地，未向河流水体排放，未对水生生物生境造成污染类影响。 三、建设单位已按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求开展了专题论证工作，并取得了农业农村部长江流域渔政监督管理办公室的批复意见。并同步落实了环评报告和专题批复文件的要求。满足水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求。
17		汉江西乡段国家级水产种质资源	西乡县农业农村局	经汉江西乡段国家级水产种质资源保护区管理部门(西乡县农业农村、县水产工作站)	一、建设单位已开展对水产种质保护区影响的专题论证工作，并取得了农业农村部长江流域

序号	生态敏感区类型	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
		保护区		讨论并审查，线路所经过子午镇回龙村与白龙塘镇响洞村跨牧马河，电流辐射等会对渔业造成影响，故需做对水产种质资源保护区影响专题论证报告。经研究，原则同意线路走径。	渔政监督管理办公室《关于<宁夏-湖南±800kV特高压直流输电工程对嘉陵江源、褒河特有鱼类、渭水河、汉江西乡段、任河多鳞铲颌鱼等5个国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的审查意见》(长渔函字[2024]55号)。 二、在施工过程中施工单位严格按照环评报告及专题报告的措施进行施工。无涉水作业，废水和各类废弃物及时清运出施工场地，未向河流水体排放，未对水生生物生境造成污染类影响。 三、建设单位已按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求开展了专题论证工作，并取得了农业农村部长江流域渔政监督管理办公室的批复意见。并同步落实了环评报告和专题批复文件的要求。满足水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求。
18		任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区	紫阳县农业农村局	对贵公司设计高压输电线路走径，我局无意见。建议在具体实施时，严格按照《土地管理法》等相关规定，做好占用永久基本农田占补平衡相关工作。该线路穿越任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区，需做影响评估报告，待相关部门批复后方可实施。经研究，原则同意线路走径。	一、建设单位已开展对水产种质保护区影响的专题论证工作，并取得了农业农村部长江流域渔政监督管理办公室《关于<宁夏-湖南±800kV特高压直流输电工程对嘉陵江源、褒河特有鱼类、渭水河、汉江西乡段、任河多鳞铲颌鱼等5个国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的审查意见》(长渔函字[2024]55号)。 二、在施工过程中施工单位严格按照环评报告及专题报告的措施进行施工。无涉水作业，废水和各类废弃物及时清运出施工场地，未向河流水体排放，未对水生生物生境造成污染类影响。 三、建设单位已按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求开展了专题论证工作，并取得了农业农村部长江流域渔政监督管理办公室的批复意见。并同步落实了环评报告和专题批复文件的要求。满足水产种质资源保护

序号	生态敏感区类型	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
					区管理暂行办法》相关要求。
19		澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区	石门县畜牧水产事务中心	经审阅，你单位设计的路线途经我县新关镇，跨越位置为澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区实验区。经研究，原则支持你单位设计的路线路径，其中涉及的跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区的问题，请你们按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评估报告书。	一、农业农村部长江流域渔政监督管理办公室长渔函字[2026]19 号委托湖南省农业农村厅负责审查批复《宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程对澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区和沅水桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》。湖南省农业农村厅《关于<宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程对澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区和沅水桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的审查意见》对水产种质资源保护区进行了审查批复。 二、施工期严格落实了环评报告中提出的各项措施，无涉水作业，废水和各类废弃物及时清运出施工场地，未向河流水体排放，未对水生生物生境造成污染类影响。 三、建设单位已按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求开展了专题论证工作，并取得了湖南省农业农村厅的批复意见。并同步落实了环评报告和专题批复文件的要求。满足水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求。
20		沅江桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区	桃源县农业农村局	经审阅，线路方案需穿越沅江桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区。我局原则同意路线路径方案。请建设单位在工程建设前依法办理相关手续。	一、农业农村部长江流域渔政监督管理办公室长渔函字[2026]19 号委托湖南省农业农村厅负责审查批复《宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程对澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区和沅水桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》。湖南省农业农村厅《关于<宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程对澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区和沅水桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区影响

序号	生态敏感区类型	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
					专题论证报告>的审查意见》对水产种质资源保护区进行了审查批复。 二、施工期严格落实了环评报告中提出的各项措施，无涉水作业，废水和各类废弃物及时清运出施工场地，未向河流水体排放，未对水生生物生境造成污染类影响。 三、建设单位已按照《水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求开展了专题论证工作，并取得了湖南省农业农村厅的批复意见。并同步落实了环评报告和专题批复文件的要求。满足水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求。
21	其他关注	秦岭生态环境保护范围	宝鸡市行政审批服务局、汉中市自然资源局	《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 610330202300001 号)：本项目建设符合国土空间用途管制要求；《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 610701202300002 号)：本项目建设符合国土空间用途管制要求。	一、建设单位根据陕西省秦岭生态环境保护的相关要求，由陕西省发改委书面征求了陕西省秦岭办及省级相关部门和宝鸡、汉中、安康市人民政府意见，报陕西省人民政府，经省政府商定，同意本项目陕西段开工建设。 二、施工期施工单位严格落实了环评报告中的生态保护措施，接受施工过程中的监督管理，经调查，项目建设未对秦岭生态环境保护范围造成明显不利的生态功能影响，施工临时占地恢复良好。
22	生态保护红线	宁夏生态保护红线	宁夏回族自治区自然资源厅	一、宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电工程已列入《国家“十四五”电力发展规划》，属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142 号)中允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目中的“国家级规划明确的电网项目”，符合占用生态保护红线情形。 二、宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电工程在宁夏境内线路总长 262.5km，主要建设内容为送端换流站工程、直流线路工程、	一、建设单位已按照要求修改完善《宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程(宁夏段)占用生态保护红线不可避让性论证报告》，并完成宁夏回族自治区自然资源厅备案工作。 二、施工期施工单位严格落实了环评报告和专题报告的各类生态保护措施，经调查，项目建设未对生态保护红线主要生态功能造成明显不利影响，施工临时占地恢复良好。

序号	生态敏感区类型	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
				加压泵站、接地极及接地极线路工程。其中：送端换流站用地、加压泵站用地及接地极用地不占用生态保护红线，输电线路工程不可避免占用中卫市沙坡头区、中宁县、固原市西吉县、隆德县生态保护红线 18.7942 公顷(塔基占用 1.3204 公顷、临时用地占用 17.4739 公顷)。占用的生态保护红线功能为防风固沙、水源涵养、水土流失、水土保持及生物多样性维护，生态保护红线类型为黄河岸线、其他有必要严格保护的生态区。请你公司加强施工监管，切实落实生态保护和修复指施，最大限度降低项目建设对自然生态环境的不利影响。 三、请你公司根据相关部门及专家提出的意见建议，进一步修改完善《报告》，专家组审核签字、加盖单位公章后，报我厅备案。	
23		陕西省生态保护红线	宝鸡市行政审批服务局、汉中市自然资源局、安康市自然资源局	《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 610330202300001 号)：本项目建设符合国土空间用途管制要求；《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 610701202300002 号)：本项目建设符合国土空间用途管制要求；《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 610901202200019 号)：本项目建设符合国土空间用途管制要求。	一、建设单位根据陕西省生态保护红线相关要求，开展了宁夏～湖南±800KV 特高压直流输电工程(陕西段)占用生态保护红线的有限人为活动认定工作，取得了本项目陕西段途经的 11 个县(宝鸡市凤县；汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县；安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县)人民政府关于宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程(陕西段)符合生态保护红线内有限人为活动的认定意见。 二、施工期施工单位严格落实了环评报告和专题报告的各类生态保护措施，经调查，项目建设未对生态保护红线主要生态功能造成明显不利影响，施工临时占地恢复良好。
24		重庆生态保护红线	重庆市能源局	要求国网市电力公司、市规划设计研究院根据专家组和与会单位意见，进一步补充古树名木核实情况，完善占用生态保护红线后所采取的生态保护恢复措施，并要求国网市电	施工期施工单位严格落实了环评报告和专题报告的各类生态保护措施，经调查，项目建设未对生态保护红线主要生态功能造成明显不利影响，施工临时占地恢复良好。

序号	生态敏感区类型	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
				力公司在工程建设中高度重视生态保护工作。上述项目新建电力线路路径均不涉及现有自然保护区核心区等禁止建设区域，若在后续建设实施过程中，路径沿线新设立自然保护区核心区，国网市电力公司须按照相关法律法规对所涉核心区进行避让。	
25		湖北生态保护红线	湖北省自然资源厅	《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第420000202300030 号)：本项目建设符合国土空间用途管制要求。	施工期施工单位严格落实了环评报告和专题报告的各类生态保护措施，经调查，项目建设未对生态保护红线主要生态功能造成明显不利影响，施工临时占地恢复良好。
26		湖南生态保护红线	湖南省自然资源厅	《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第430000202200038 号)：本项目建设符合国土空间用途管制要求。	一、建设单位根据湖南省生态保护红线相关要求，开展了宁夏～湖南±800KV 特高压直流输电工程项目(湖南段)涉及生态保护红线生态功能影响评估工作和宁夏～湖南±800KV 特高压直流输电工程受端接地极线路工程涉及生态保护红线生态功能影响评估工作，取得了湖南省自然资源厅关于宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程项目(湖南段)符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见(包含了对常德市的认定意见、对慈利县的认定意见、对安化县的认定意见和对娄底市的认定意见)，取得了湖南省自然资源厅关于宁夏～湖南±800千伏特高压直流输电工程受端接地极线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见(包含了对衡阳市的认定意见、对郴州市的认定意见、对永州市的认定意见)。 二、施工期施工单位严格落实了环评报告和专题报告的各类生态保护措施，经调查，项目建设未对生态保护红线主要生态功能造成明显不利影响，施工临时占地恢复良好。

6.1.1 陕西汉中朱鹮国家级自然保护区(属陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围)

6.1.1.1 保护区概况

陕西汉中朱鹮国家级自然保护区是以保护朱鹮及其栖息地为主体的自然保护区，同时兼具有保护汉江中游水源涵养林和淡水湿地生态系统的完整性、保护其它国家重点保护动植物等多功能的野生动物类型国家级自然保护区。保护区位于陕西秦岭南坡，海拔在 450m-1560m 之间，地理坐标为东经 107°17′-107°44′，北纬 33°08′-33°35′，行政区划属汉中市，跨越洋县和城固两个县。保护区总面积 37549hm^2，其中，核心区面积为 11390hm^2，占总面积的 30.3%；缓冲区面积为 9930hm^2，占总面积的 26.5%；实验区面积为 16229hm^2，占总面积的 43.2%。

陕西汉中朱鹮国家级自然保护区列入了陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围(第一批)，是全国唯一的朱鹮野生种群栖息地，是朱鹮的繁殖地和越冬地。保护区核心区主要是朱鹮繁殖区域，分布在自然保护区北部海拔 800m-1300m 的范围内，包括东西两个部分，东部主要包括姚家沟、南长沟、前次湾和马太坪所在的区域；西部主要包括刘家庄、瓦家坪、牯牛坪、陈家槽、碾子坪和梨子坪所在的区域。核心区内生境主要是朱鹮营巢的森林、水稻田湿地等，是朱鹮繁殖期的主要栖息地，是最具代表性的生态系统地带。为降低和防止外界对核心区的干扰，将东西两个核心区外围以及洋铁(洋县-铁河)公路两侧划为缓冲区。缓冲区是朱鹮从游荡觅食区向繁殖区季节性迁移的过渡地带，同时也是越冬区和繁殖区相互交错的区域。为使朱鹮安全度过越冬期并顺利转入繁殖期，缓冲区内保留了足够面积的冬水田为朱鹮提供充足的食物来源。实验区为保护区除核心区、缓冲区以外的区域，是朱鹮夏、秋季游荡觅食和夜宿的主要区域。

保护区内有山地、丘陵和汉江平原 3 种地貌类型，山地主要分布于汉江以北地区的阳坪、花园、关帝、四郎、长溪、酉水等地区，丘陵分布于汉江两侧的河流第三级阶地、浅山风化丘陵及山前冲击扇地区，汉江平原分布于汉江两侧，由河漫滩、一二级阶地构成。根据其活动规律和栖息地特点，栖息地可分为繁殖区、游荡区和越冬区。繁殖区位于海拔 840m-1200m 的低山区，游荡区位于海拔 450m-840m 汉江支流两岸的丘陵平坝区，越冬区靠近繁殖区，分布大体上与繁殖区一致，是朱鹮从游荡活动区进入繁殖区的过渡地带。

保护区是南水北调主要水源地之一，境内地表水资源丰富，属于汉江水系。保护区及其周边流域面积在 109km^2 以上的河流有 57 条，总长度超过 905km，河网密度 1.6km/km^2。主要河流有汉江、溢水河、党水河等，为朱鹮提供了良好的栖息条件。

陕西汉中朱鹮国家级自然保护区前身是 1981 年建立的陕西朱鹮保护观察站，2005 年 7 月，国务院办公厅以国办发[2005]40 号《关于发布河北柳江盆地地质遗迹等 17 处新建国家级自然保护区的通知》批准成立陕西汉中朱鹮国家级自然保护区。

根据陕西省林业局陕林动字[2023]501 号《关于公布<陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围(第一批)>的通知》，陕西汉中朱鹮国家级自然保护区属于候鸟迁徙通道重点区域范围，保护对象为朱鹮、雀形目鸟类，属于其繁殖地和越冬地。

6.1.1.2 项目与保护区位置关系

本项目直流线路穿越朱鹮国家级自然保护区实验区 0.8km，立塔 1 基(运行塔号：1160#)。

本项目直流线路穿越朱鹮国家级自然保护区实验区的方案，已取得国家林业和草原局同意的意见(国家林业和草原局林保许准(陕)[2024]1 号《关于同意宁夏~湖南±800 千伏特高压直流输电工程在陕西汉中朱鹮国家级自然保护区实验区施工的行政许可决定》)，并严格执行其要求，符合《中华人民共和国自然保护区条例》等相关法规的要求。

本项目直流线路与陕西汉中朱鹮国家级自然保护区相对位置关系如图 6.1-1 所示。

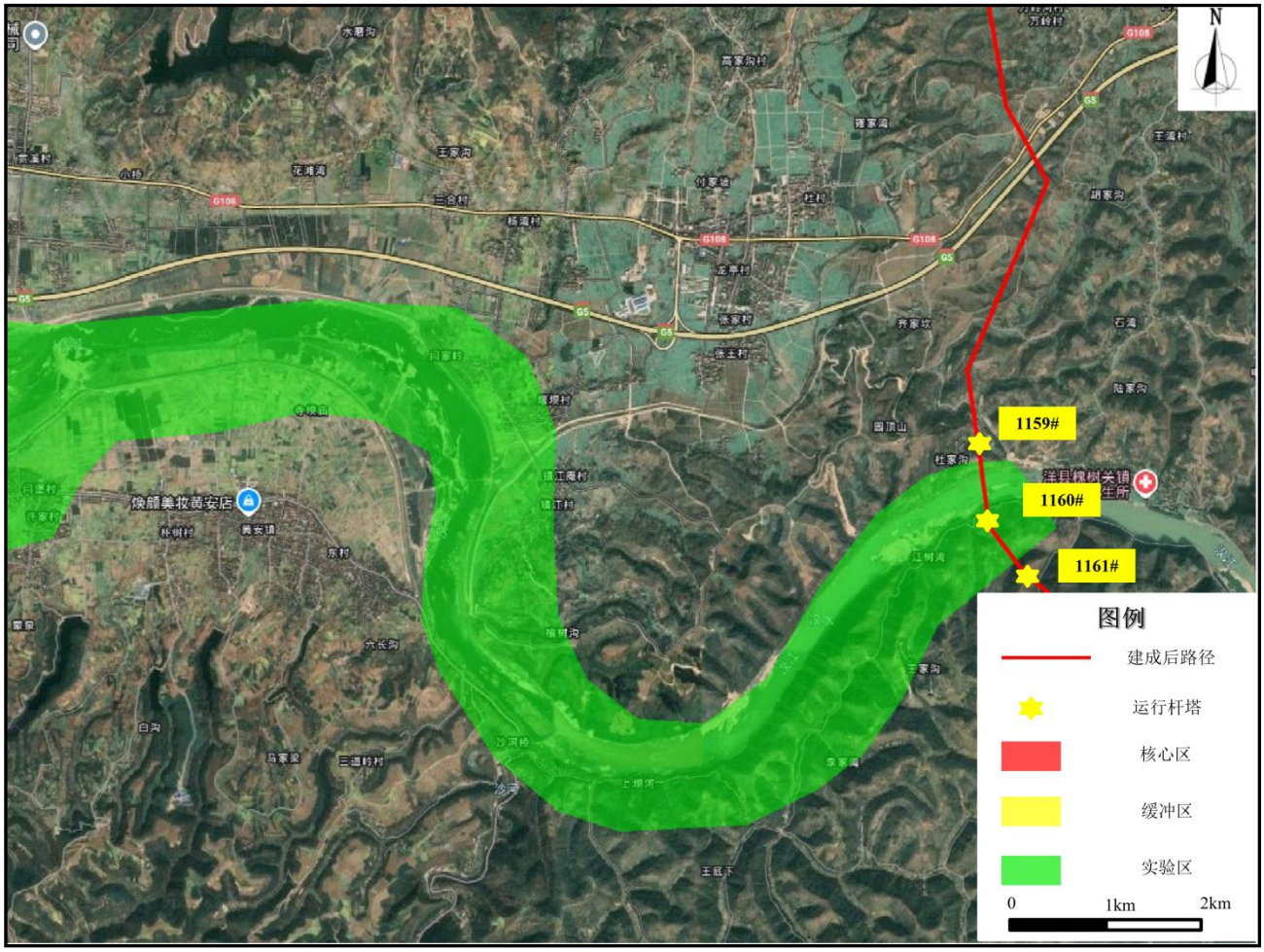


图 6.1-1　直流线路与陕西汉中朱鹮国家级自然保护区位置关系

6.1.2.3 环保措施落实情况及影响调查

根据原《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条要求“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施”。经调查，输电线路穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区实验区，

避让了核心区和缓冲区，且本项目不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，符合《中华人民共和国自然保护区条例》要求。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对自然保护区的影响。本项目在陕西汉中朱鹮国家级自然保护区施工时采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有发生乱排废水和乱堆废弃物的现象；施工均安排在白天进行，避免了对野生动物的影响；尽量缩短了施工时间并避开了朱鹮的繁殖期；保护区两岸及保护区内塔杆涂上警示色，使鸟类在飞行途中能及时规避；采用无人机协助架线等施工工艺，避免对地表产生扰动；施工期严格限制施工范围，没有发生越区活动的现象。施工结束后及时对施工场地进行了清理，做到“工完、料尽、场地清”，并采取植被恢复措施取得了较好的效果。施工结束后验收单位对保护区主管部门进行了走访，其表示对本项目的环境保护工作总体满意。

本项目直流线路穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区照片见图 6.1-2。

图 6.1-2　直流线路穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区照片

6.1.2 陕西汉江湿地省级自然保护区(属陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围)

6.1.2.1 保护区概况

陕西汉江湿地省级自然保护区位于汉中市境内，西起勉县土关铺，东到西乡县茶镇，包括勉县、汉台、南郑、城固、洋县和西乡 6 个区县。地理坐标界于东经 106°36′21.92″−108°07′15.25″、北纬 33°0′30.27″−33°17′18.92″之间，总面积 14351.37hm^2。其中核心区总面积 4826.91hm^2，占保护区总面积的 33.6%；缓冲区总面积 2726.47hm^2，占保护区总面积的 19.0%；实验区总面积 6797.99hm^2，占保护区总面积的 47.4%。

陕西汉江湿地省级自然保护区列入了陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围(第一批)，是朱鹮主要觅食地和彩鹮在中国唯一记录的繁殖地，是候鸟迁徙的繁殖地、越冬地和迁徙停歇地。保护区核心区主要以汉江河堤以内的水面为主，对保护水源和水禽的栖息地有决定性意义，是汉江湿地生态系统的核心。缓冲区位于核心区的外围，是核心区与实验区的过渡区域，主要包括核心区周边区域，即核心区至南北两岸大堤之间的江心洲区域。实验区是保护区内人为活动相对频繁的地区，位于汉江南北两侧河堤以外的泛洪平原以及部分支流入江口，以稻田、池塘、沿江防护林为主。

保护区主要保护对象是湿地生态系统及生物多样性，即保护区范围内的河漫滩涂、河流水体、河心沙洲，以及区内的生物资源尤其是珍稀水禽及其栖息环境。

2009 年 6 月，陕西省人民政府批准设立“陕西汉江湿地省级自然保护区”，为朱鹮等珍稀濒危湿地鸟类提供良好的繁殖地和栖息地，对于确保南水北调水源地安全具有重要作用。2020 年 12 月，陕西省人民政府以陕政函[2020]168 号同意对陕西汉江湿地省级自然保护区范围和功区划进行调整。

根据陕西省林业局陕林动字[2023]501 号《关于公布<陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围(第一批)>的通知》，陕西汉江湿地省级自然保护区属于候鸟迁徙通道重点区域范围，保护对象为朱鹮、雁鸭类、鸻鹬类、鹈形目、鹤形目、鹳形目等水禽，属于其繁殖地、越冬地和迁徙停歇地。

6.1.2.2 项目与保护区位置关系

本项目直流线路一档跨越陕西汉江湿地省级自然保护区实验区 0.56km，不在保护区范围内立塔。

本项目直流线路跨越陕西汉江湿地省级自然保护区实验区的方案，已取得陕西省林业局同意的意见(陕西省林业局陕林护许准[2023]129 号《关于同意宁夏~湖南±800 千伏特高压直流输电工程在陕西汉江湿地省级自然保护区实验区施工的行政许可决定》)，并严格执行其要求，符合《中华人民共和国自然保护区条例》等相关法规的要求。

本项目直流线路与陕西汉江湿地省级自然保护区相对位置关系如图 6.1-3 所示。

6.1.3.3 环保措施落实情况及影响调查

根据原《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条要求“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施”。经调查，输电线路跨陕西汉江湿地省级自然保护区实验区，避让了核心区和缓冲区，且本项目不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，符合《中华人民共和国自然保护区条例》要求。

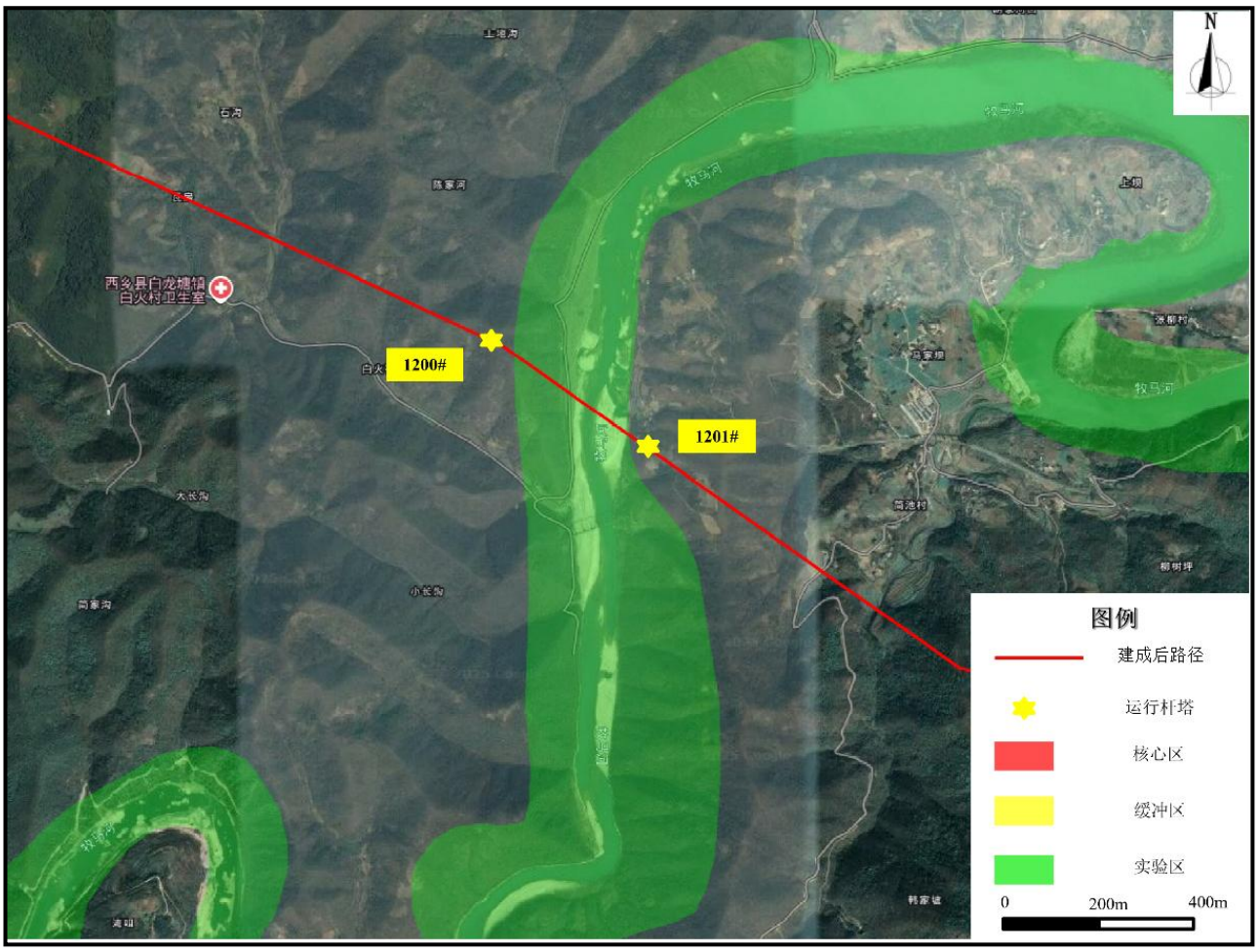


图 6.1-3　直流线路与陕西汉江湿地省级自然保护区位置关系

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对自然保护区的影响。本项目输电线路跨越陕西汉江湿地省级自然保护区实验区，避让了核心区和缓冲区，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有向保护区排放废水和废弃物的现象，施工后在保护区两侧跨越处附近临时占地植被恢复较好。保护区两岸塔杆涂上警示色，使鸟类在飞行途中能及时规避；采用无人机协助架线等施工工艺，避免对地表产生扰动。施工单位施工过程中与保护区主管部门保持沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。验收调查单位走访了主管部门，主管部门对本项目在保护区附近施工和恢复情况未提出意见。

本项目直流线路跨越陕西汉江湿地省级自然保护区照片见图 6.1-4。

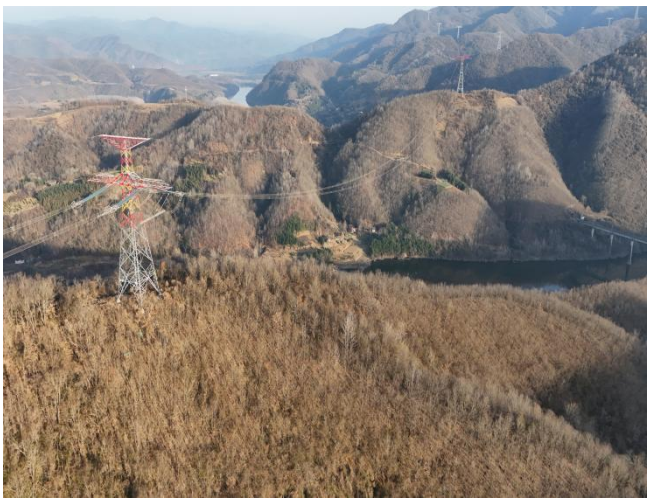


图 6.1-4　直流线路跨越陕西汉江湿地省级自然保护区照片

6.1.3 重庆巫山江南市级自然保护区

6.1.3.1 保护区概况

重庆巫山江南市级自然保护区位于重庆市巫山县，东与湖北省巴东县相连，南和湖北省建始县接壤，西齐奉节夔峡，北至长江天险。保护区行政区域涉及到红椿、庙宇、铜鼓、官渡、抱龙、邓家、培石、建平、两坪、曲尺、巫峡等多个乡镇。保护区边界的地理坐标为东经 109°33′10″-111°10′12″，北纬 30°45′50″-31°4′45″。主要保护对象为森林生态系统及野生动植物。

保护区总面积 43190.98hm^2，其中核心区面积 13839.73hm^2，缓冲区面积 12917.57hm^2，实验区面积 16433.68hm^2。

2018 年 12 月 11 日，重庆市林业局以渝林计[2018]112 号《关于重庆巫山江南市级自然保护区总体规划(2018-2027)》批复了重庆巫山江南市级自然保护区总体规划。2020 年 10 月 27 日，重庆市林业局印发了渝林函[2020]338 号《重庆市林业局关于同意重庆巫山江南市级自然保护区功能调整的函》，同意对该保护区功能区调整。

6.1.3.2 项目与保护区位置关系

本项目直流线路穿越重庆巫山江南市级自然保护区实验区 12.2km，立塔 35 基(运行塔号：1924#-1927#、1942#-1972#)。

本项目直流线路穿越重庆巫山江南市级自然保护区实验区的方案，已取得重庆市林业局同意的意见(重庆市林业局渝林许可地[2023]478 号使用林地(自然保护区)审核同意书)，并严格执行其要求，符合《中华人民共和国自然保护区条例》等相关法规的要求。

本项目直流线路与重庆巫山江南市级自然保护区相对位置关系如图 6.1-5 所示。

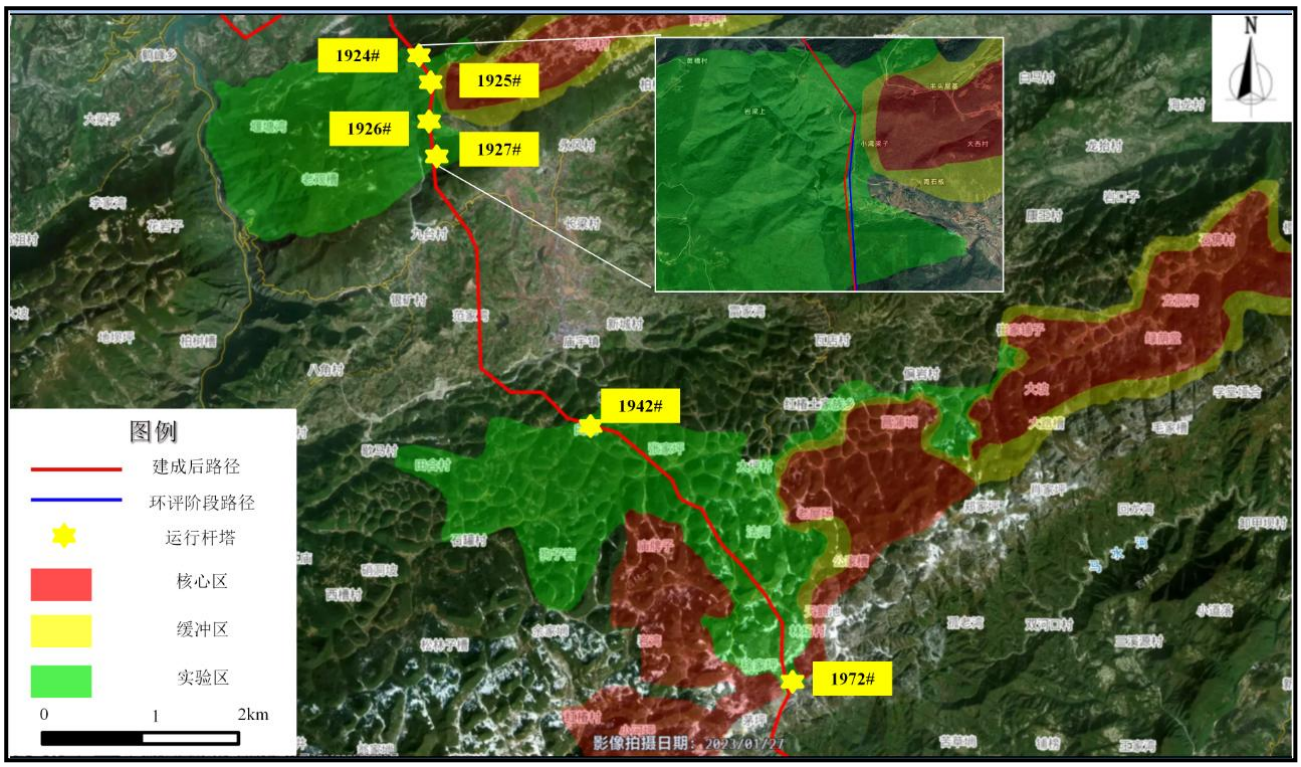


图 6.1-5　直流线路与重庆巫山江南市级自然保护区位置关系

6.1.3.3 环保措施落实情况及影响调查

根据原《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条要求“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施”。经调查，输电线路穿越重庆巫山江南市级自然保护区实验区，避让了核心区和缓冲区，且本项目不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，符合《中华人民共和国自然保护区条例》要求。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对自然保护区的影响。本项目在重庆巫山江南市级自然保护区内施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有在保护区内排放废水和废弃物的现象，施工后在保护区附近临时占地植被恢复较好。施工单位施工过程中与保护区主管部门保持沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。验收调查单位走访了主管部门，主管部门对本项目在保护区附近施工和恢复情况未提出意见。

本项目直流线路穿越重庆巫山江南市级自然保护区照片见图 6.1-6。

图 6.1-6　直流线路穿越重庆巫山江南市级自然保护区照片

6.1.4 湖南张家界大鲵国家级自然保护区

6.1.4.1 保护区概况

湖南张家界大鲵国家级自然保护区地处武陵山脉东段，位于湖南省张家界市永定区、武陵源区、慈利县、桑植县，常德市石门县和怀化市辰溪县境内，地理位置为东经109°40′-110°20′，北纬 28°52′-29°48′。核心区共 162 处，包括澧水干流的 5 条一级支流及其二、三、四、五级支流。缓冲区共 476 处，包括澧水干流、68 条一级支流及其二、三、四、五级支流。实验区共 177 处，包括澧水干流、75 条一级支流及其二、三、四、五级支流。

湖南张家界大鲵国家级自然保护区以大鲵及其生境为主要保护对象，以保护大鲵及其自然栖息地、产卵场和索饵地的河道、溪流、溶洞等自然环境为主。

1995 年湖南省人民政府批准建立湖南省张家界大鲵省级自然保护区，1996 年国务院以国函[1996]113 号文件批准建立湖南张家界大鲵国家级自然保护区。2016 年 6 月原农业部以农渔发[2016]20 号《农业部关于湖南张家界大鲵国家级自然保护区功能区调整的批复》批复了保护区功能区划调整方案。

6.1.4.2 项目与保护区位置关系

本项目直流线路一档跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区 0.3km，不在保护区范围内立塔。

本项目直流线路跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区的方案，已取得湖南省林业局同意的意见(湖南省林业局对《关于请求批准宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区的请示》的复函)，并严格执行其要求，符合《中华人民共和国自然保护区条例》等相关法规的要求。

本项目直流线路与湖南张家界大鲵国家级自然保护区相对位置关系如图 6.1-7 所示。

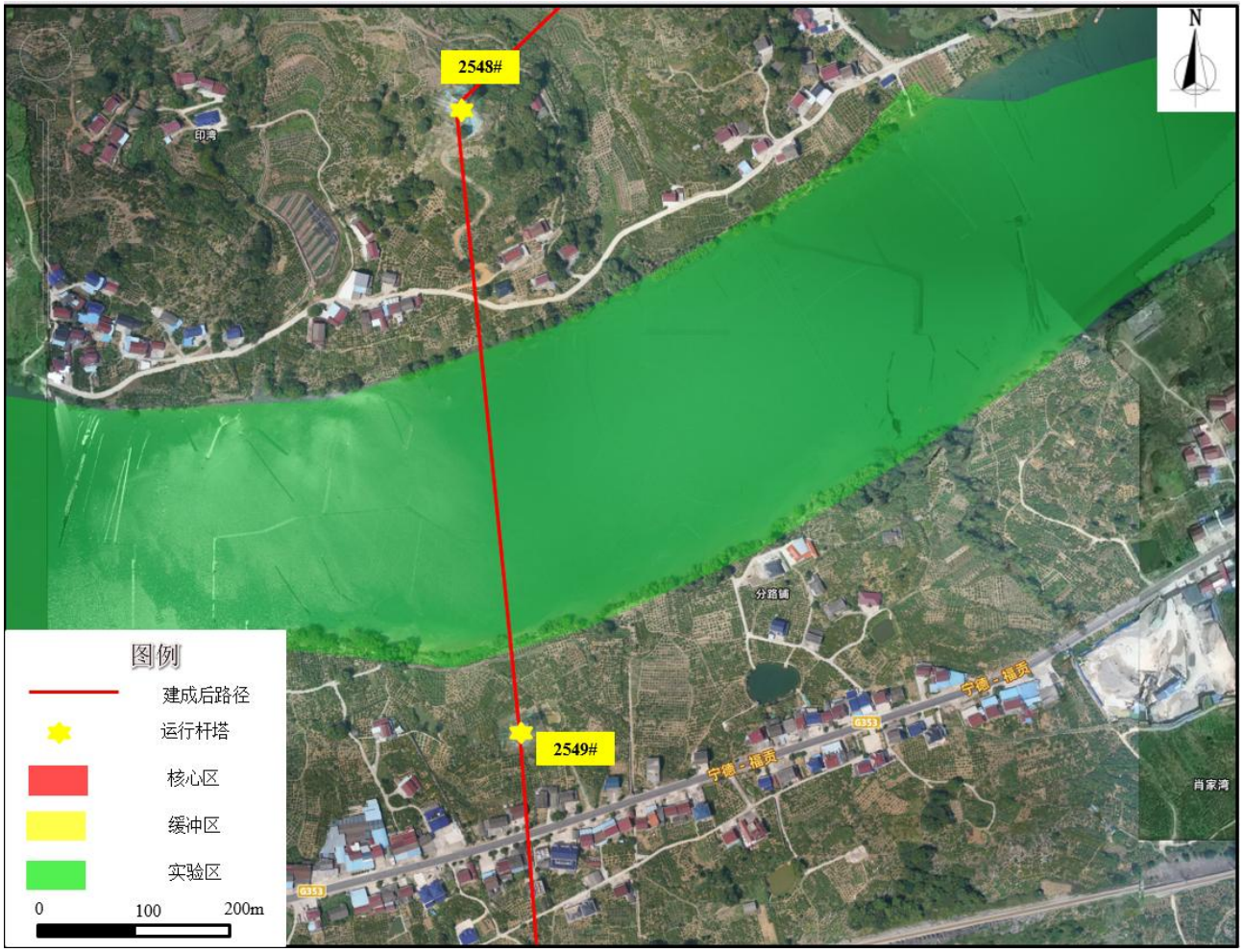


图 6.1-7　直流线路与湖南张家界大鲵国家级自然保护区位置关系

6.1.4.3 环保措施落实情况及影响调查

根据原《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条要求“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施”。经调查，输电线路一档跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区，避让了核心区和缓冲区，且本项目不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，在保护区段无涉水施工，符合《中华人民共和国自然保护区条例》要求。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对自然保护区的影响。本项目在跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区段施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有在保护区内排放废水和废弃物的现象，施工后在保护区两侧的两基杆塔及附近临时占地植被恢复较好。施工单位施工过程中与保护区主管部门保持沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。验收调查单位走访了主管部门，主管部门对本项目在保护区内施工和恢复情况未提出意见。

本项目直流线路跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区照片见图 6.1-8。

图 6.1-8　直流线路跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区照片

6.1.5 桃花源国家级风景名胜区

6.1.5.1 风景名胜区概况

桃花源国家级风景名胜区位于湖南省常德市桃源县，风景名胜区总面积 157.55km^2，地理坐标东经 111°3′53″-111°31′17″，北纬 28°43′57″-28°52′57″。其中，水域面积 42.80km^2。一级保护区范围是指一级景观单元及周围一定区域。包括 2 个区域：桃花山、桃源山、白鳞洲周围区域，水心崖、月亮岩、钟鼓岩周围区域，总面积约 48.64km^2，其中水域面积约 8.55km^2。二级保护区范围是指二、三级景观单元周边区域以及具有典型性景观的地区，总面积约 96.02km^2，其中水域面积约 34.25km^2。三级保护区范围是风景区范围内除一、二级保护区之外的区域，是风景区重要的设施建设区或环境背景区，总面积约 12.89km^2。

桃花源风景名胜区主要保护对象包括：文物古迹、古树名木、水域、丹霞地质地貌等。

桃花源风景名胜区于 1987 年由湖南省人民政府以湘政办发[1987]11 号批准成立。2004 年，国务院以国函[2004]5 号《关于发布第五批国家重点风景名胜区名单的通知》批准桃花源风景名胜区晋升为国家级风景名胜区。

6.1.5.2 项目与风景名胜区位置关系

本项目直流线路穿越桃花源国家级风景名胜区二级保护区 1.2km，立塔 1 基(运行塔号：2766#)。

本项目直流线路穿越桃花源国家级风景名胜区二级保护区的方案，已取得湖南省林业局同意的意见(湖南省林业局湘林保景许[2023]3 号准予行政许可决定书)，并严格执行其要求，符合《风景名胜区条例》等相关法规的要求。

本项目直流线路与桃花源国家级风景名胜区相对位置关系如图 6.1-9 所示。

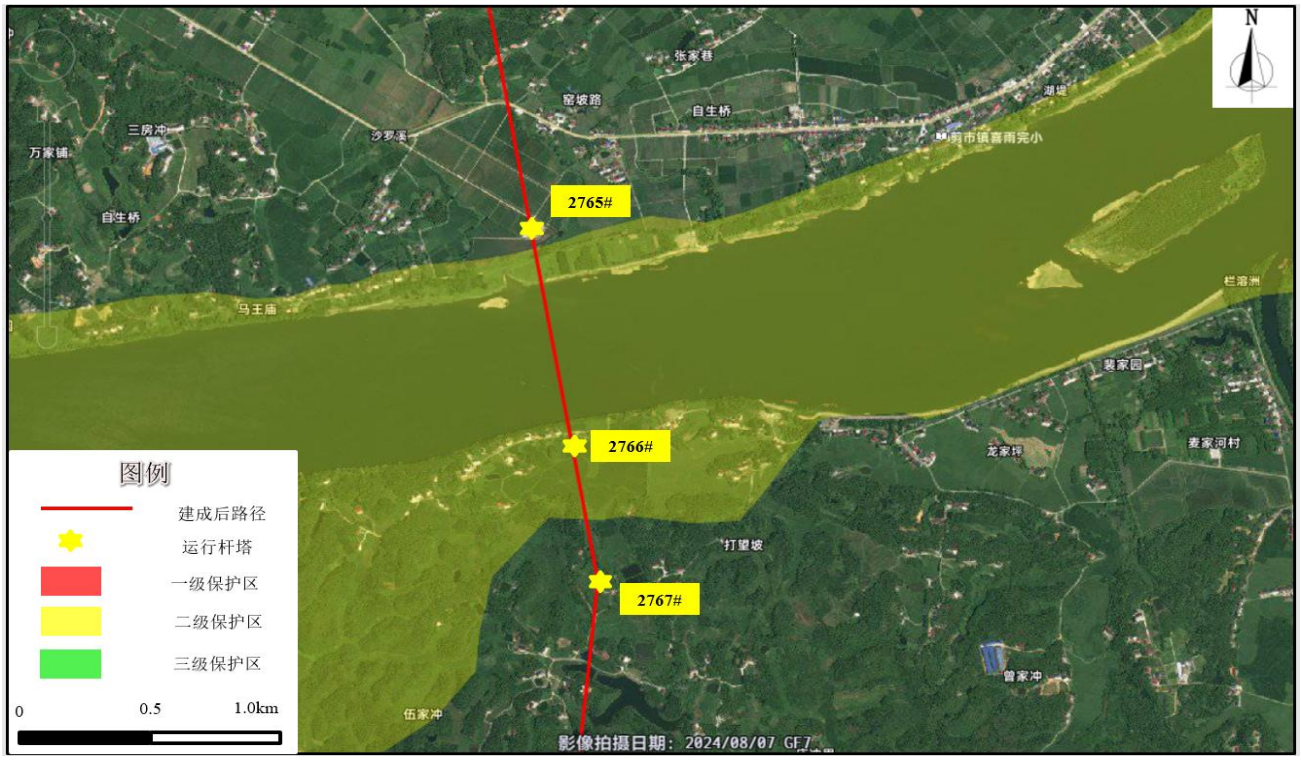


图 6.1-9　直流线路与桃花源国家级风景名胜区位置关系

6.1.5.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《风景名胜区条例》第二十六条要求“在风景名胜区内禁止进行开山、采石、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动，禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施”；第二十七条要求“禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出”；第二十八条要求“在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续”；第三十条：“风景名胜区内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览”。

经调查，本项目直流线路穿越桃花源国家级风景名胜区二级保护区，避让了核心景区，与核心景区距离 7km，以观赏视线从核心景区远看，杆塔与导线基本已看不清。穿越风景区往南为连片的低山丘陵地貌，植被较为茂盛，置于该区域中向杆塔方向看去，可以形成一定的视线遮挡效果。且本项目的建设未破坏风景名胜区的景观、地形地貌、基础设施等，本项目也不属于储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施，符合《风景名胜区条例》要求。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对风景名胜区的影响。本项目在桃花源国家级风景名胜区内施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有乱排废水和乱堆废弃物的现象，未发生污染事故及漏油事故。施工单位未在风景名胜区内建设施工营地，未在风景名胜区内维修施工机械设备。根据旅游活动规律，施工单位优化了施工时间，控制了施工活动范围，避免了对旅游活动造成干扰。施工结束后及时对施工场地进行了清理，做到“工完、料尽、场地清”，并采取植被恢复措施，取得了较好的效果。

本项目直流线路穿越桃花源国家级风景名胜区照片见图 6.1-10。

图 6.1-10　直流线路穿越桃花源国家级风景名胜区照片

6.1.6 陕西紫柏山国家级森林公园

6.1.6.1 森林公园概况

陕西紫柏山国家级森林公园地处陕西省汉中市留坝县境内，位于陕西省西南部，汉中市的北部，留坝县西北部。从地理单元上，位于秦岭南坡上部，褒河上游，其山脉为秦岭主峰太白山之支脉。地形东西狭长，西北至县界(秦岭主脊)，南达营盘，东到庙台子乡及苇陀山。地理坐标为东经 106°39′48″−106°50′12″，北纬 33°37′35″−33°42′10″。森林风景资源保护面积 4662hm^2。

公园海拔 1100m−2500m，呈西高东低的趋势。2000m 以上的中高山(坦)多位于公园周边，2500m 以上的高台地则在紫柏山主峰与红水河一带，紫柏山最高峰 2610m。境内主要河流有大坝沟河(野羊河)、黄花坪河、宽沟河(黑河)和青羊河。大坝沟河(野羊河)主要支流有苇陀河、大坪子沟等。宽沟河主要支流有东河、西河等。其内河流均属于汉江水系，紫金、苇陀河于留侯祠汇合成北栈河，流入褒河后注入汉水。

森林公园主要保护对象为羚牛、林麝、红腹锦鸡、斑羚等珍稀野生动物，未病芦、辟谷台、天师草堂、观音洞等人文景观。

2008 年 12 月 25 日，原国家林业局以林场许准[2008]1195 号《国家林业局关于准予设立紫柏山国家级森林公园的行政许可决定》批准成立陕西紫柏山国家级森林公园。

6.1.6.2 项目与森林公园位置关系

本项目直流线路穿越陕西紫柏山国家级森林公园保育区 1.7km，立塔 4 基(运行塔号：0945#-0948#)。

本项目直流线路穿越陕西紫柏山国家级森林公园保育区的方案已取得陕西省林业局同意的意见(陕西省林业局林场字[2023]313 号《关于宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程穿越陕西紫柏山国家森林公园的意见》)，并严格执行其要求，符合《国家级自然公园管理办法(试行)》等相关法规的要求。

本项目直流线路与陕西紫柏山国家级森林公园相对位置关系如图 6.1-11 所示。

6.1.6.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《国家级自然公园管理办法(试行)》第十九条要求“国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：(一)自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。(二)符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。(三)符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。(四)法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。”本项目属于国家重大项目，不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，符合《国家级自然公园管理办法(试行)》要求。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

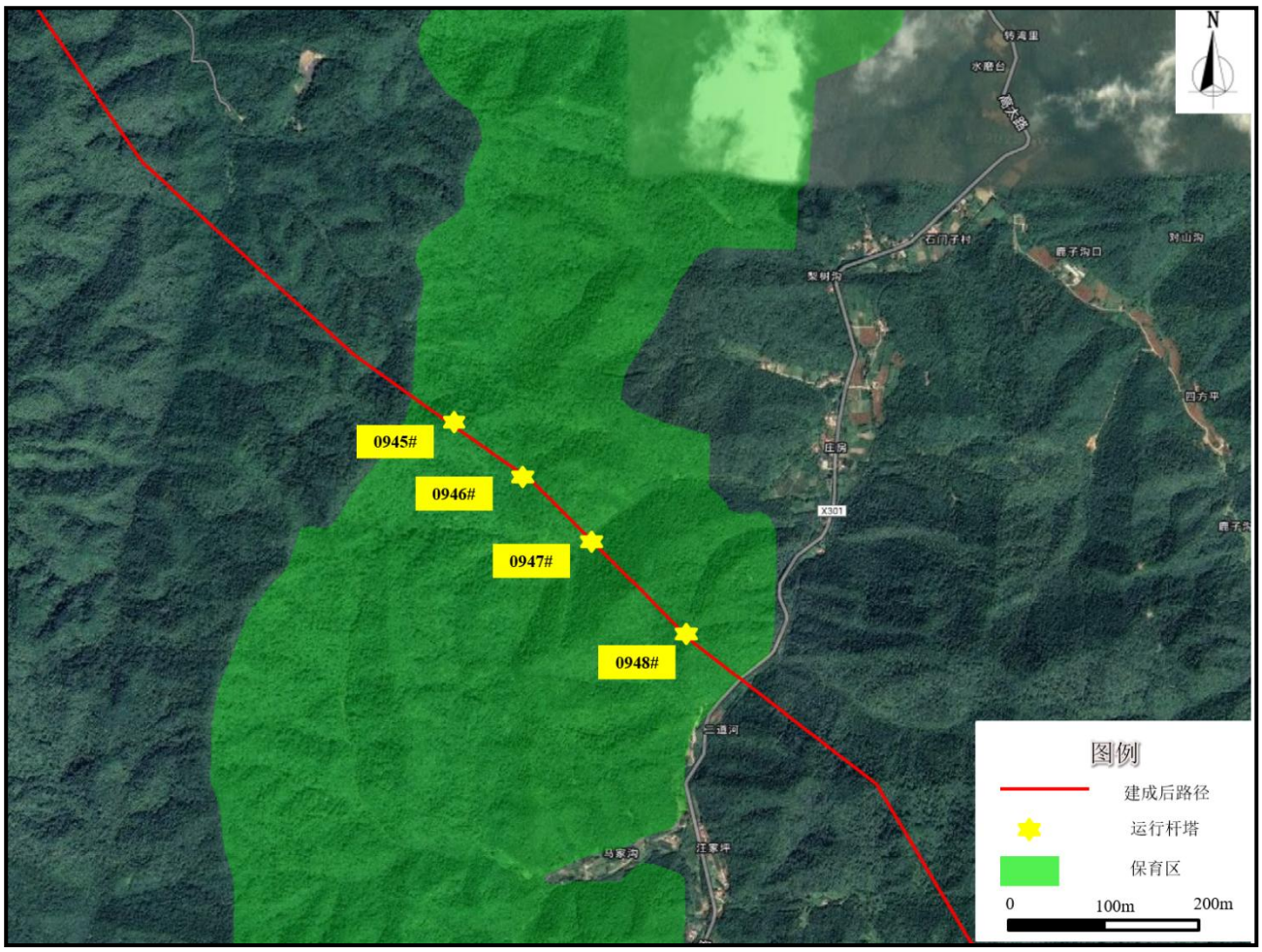


图 6.1-11　直流线路与陕西紫柏山国家级森林公园位置关系

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对森林公园的影响。本项目在森林公园内施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，采取限界、表土剥离、苫盖、临时拦挡等措施，降低植被破坏影响，保护水土资源，预防溜坡溜渣发生；施工塔基区域植被恢复与主体工程同步实施，包括草籽撒播、栽植灌木等措施；采用索道施工，减少占地面积，减少对植被破坏，施工后及时采取生态恢复措施，及时恢复施工场地植被，减少土地裸露；施工过程严格执行保护野生植物与野生动物的管理要求，没有发生在公园内排放废水和废弃物的现象。施工结束后及时对施工场地进行了清理，做到“工完、料尽、场地清”。施工单位加强安全文明施工，无发生突发环境事件。施工单位施工过程中与森林公园主管部门保持沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。建设对森林公园生态环境影响较小，符合相关法律法规的要求。

本项目直流线路穿越陕西紫柏山国家级森林公园照片见图 6.1-12。

图 6.1-12　直流线路穿越陕西紫柏山国家级森林公园照片

6.1.7 陕西燕翔洞省级地质公园

6.1.7.1 地质公园概况

陕西燕翔洞省级地质公园位于陕西省安康市石泉县城南部，以石泉县境内汉江峡谷、富水河上游为主体，呈带状分布，涉及池河镇、城关镇、后柳镇、喜河镇、熨斗镇五个乡镇。公园占地面积为 78km^2。

公园保护区划分为一级保护区和二级保护区，一级保护区保护范围为熨斗古镇以西至肖家梁，富水河谷中游段及其以北，甘沟河上游韩家砭，温家曹一带，保护区面积 31km^2，主要保护对象为岩溶地貌景观。二级保护区保护范围为石泉县出城汉江河段、沿江至喜河镇水利枢纽。除可见汉江水域外，还包含汉江两岸向岸边左右延伸 1km 左右的范围，这一带常为地壳构造运动板块挤压留下类型繁多的构造力学遗迹(如断层面、擦痕、角砾岩等)，保护面积 47km^2，主要保护对象为两岸边坡遗迹。

2014 年 6 月 20 日，原陕西省国土资源厅以陕国土资环发[2014]19 号《关于批准陕西石泉汉江燕翔洞地质公园为省级公园的通知》，正式成立陕西燕翔洞省级地质公园。

6.1.7.2 项目与地质公园位置关系

本项目直流线路穿越陕西燕翔洞省级地质公园二级保护区 2.7km，立塔 4 基(运行塔号：1271#-1274#)。

本项目直流线路穿越陕西燕翔洞省级地质公园二级保护区的方案已取得石泉县林业局同意的意见(石泉县林业局《关于<宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程陕西段跨越燕翔洞省级地质公园>的批复》)，并严格执行其要求，符合《地质遗迹保护管理规定》等相关法规的要求。

本项目直流线路与陕西燕翔洞省级地质公园相对位置关系如图 6.1-13 所示。

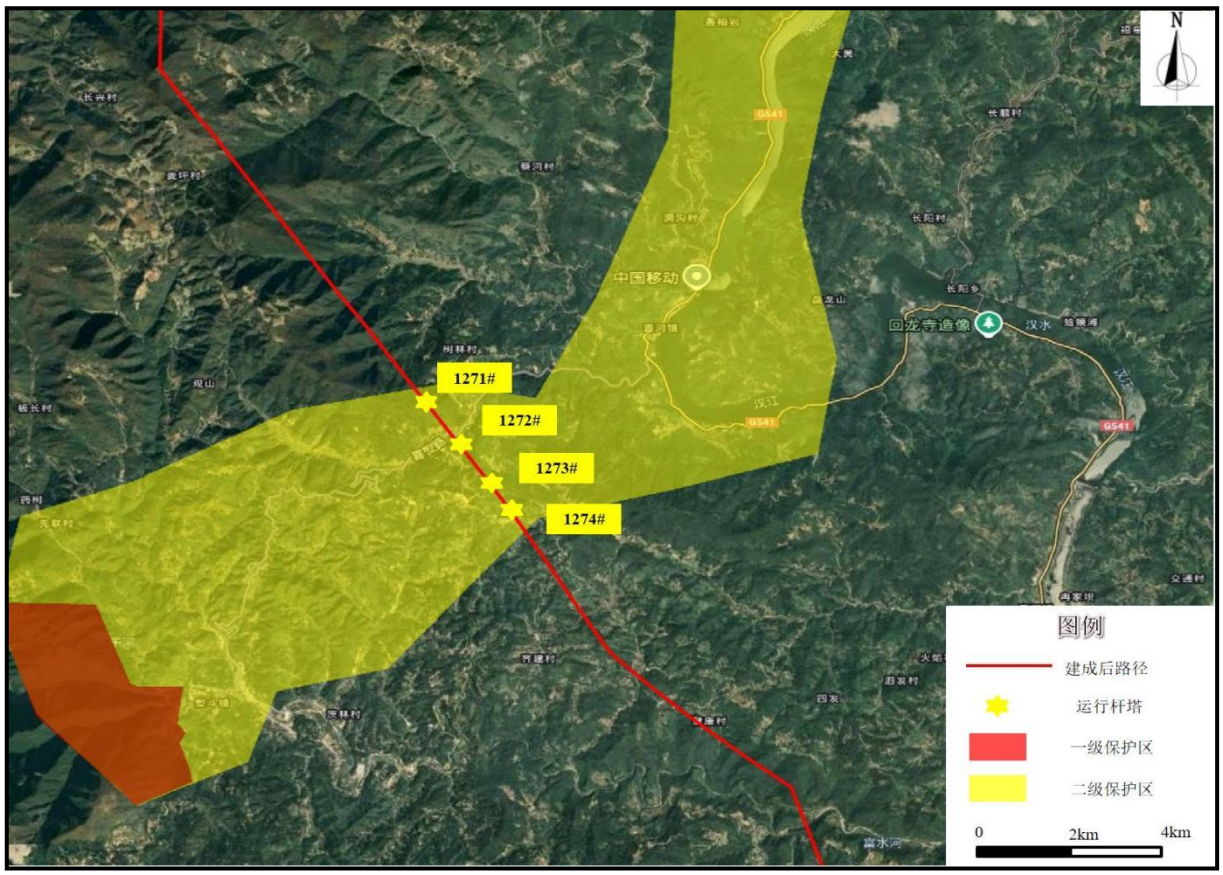


图 6.1-13　直流线路与陕西燕翔洞省级地质公园位置关系

6.1.7.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《地质遗迹保护管理规定》第十七条要求“任何单位和个人不得在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，不得在保护区范围内采集标本和化石。”；第十八条要求“不得在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施；对已建成并可能对地质遗迹造成污染或破坏的设施，应限期治理或停业外迁。”本项目属于国家重大基础设施建设项目，不属于采石、取土、开矿、放牧、砍伐等活动，并已取得了主管部门的意见，施工期采取了严格的环境保护措施，符合《地质遗迹保护管理规定》要求。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对地质公园的影响。本项目在地质公园内施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，施工后在地质公园内的塔基及附近临时占地植被恢复较好，施工期间没有发生在地质公园内排放废水和废弃物的现象，没有对地质遗迹造成污染和破坏。施工单位施工过程中与地质公园主管部门保持沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。验收调查单位走访了主管部门，主管部门对本项目在地质公园内施工和恢复情况未提出意见。

本项目直流线路穿越陕西燕翔洞省级地质公园照片见图 6.1-14。

图 6.1-14　直流线路穿越陕西燕翔洞省级地质公园照片

6.1.8 湖北五峰国家地质公园

6.1.8.1 地质公园概况

湖北五峰国家地质公园属国家级地质公园，划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区和其他区域。其中一级保护区位于柴埠溪园区内，包括柴埠溪景区内的千层壁绝壁一级保护区，面积为 1.17km^2；白溢寨景区的暑天冰穴一级保护区，面积为 1.21km^2。二级保护区位于柴埠溪园区和后河园区，其中柴埠溪园区内共有 3 处，包括白鹿石宫二级保护区，面积为 5.53km^2；长生洞二级保护区，面积为 1.94km^2；白溢寨二级保护区，面积为 10.12km^2；后河园区内共有 2 处，包括天门峡二级保护区，面积为 1.67km^2；后河二级保护区，面积为 17.17km^2。三级保护区位于柴埠溪园区和后河园区，其中柴埠溪园区内共有 4 处，包括柴埠溪三级保护区，面积为 25.93km^2；天生桥三级保护区，面积为 2.43km^2；五峰山三级保护区，面积为 7.07km^2；红溢坪向斜三级保护区，面积为 11.00km^2；后河园区内共有 1 处，主要保护野生动植物，面积为 17.08km^2。

2012 年 4 月 23 日，原国土资源部以国土资厅函[2012]380 号《关于批准甘肃张掖丹霞地质公园等 19 处国家地质公园资格的通知》批准成立湖北五峰国家地质公园，主要保护对象为峡谷型喀斯特峰林、广布的珍稀孑遗动植物、浓郁的土家民族风情、堪称一绝的暑天冰穴景观。2016 年 1 月 6 日，原国土资源部以《关于同意命名五峰国家地质公园的批复》同意命名湖北五峰国家地质公园。

6.1.8.2 项目与地质公园位置关系

本项目直流线路穿越湖北五峰国家地质公园长度 9.44km，立塔 19 基。其中穿越湖北五峰国家地质公园二级保护区 0.9km，立塔 1 基(运行塔号：2300#)；穿越三级保护区 3.3km，立塔 7 基(运行塔号：2270#-2274#、2299#、2301#)；穿越其他区域 5.24km，立塔 11 基(运行

塔号：2275#-2280#、2296#-2298#、2302#、2303#)。

本项目直流线路穿越湖北五峰国家地质公园二级保护区、三级保护区、其他区域的方案，已取得湖北五峰国家地质公园管理处同意的意见(湖北五峰国家地质公园管理处《关于<申请评审宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程穿越湖北五峰国家地质公园影响评价报告的函>的回函》)，并严格执行其要求，符合《地质遗迹保护管理规定》、《国家级自然公园管理办法(试行)》等相关法规的要求。

本项目直流线路与湖北五峰国家地质公园相对位置关系如图 6.1-15 所示。

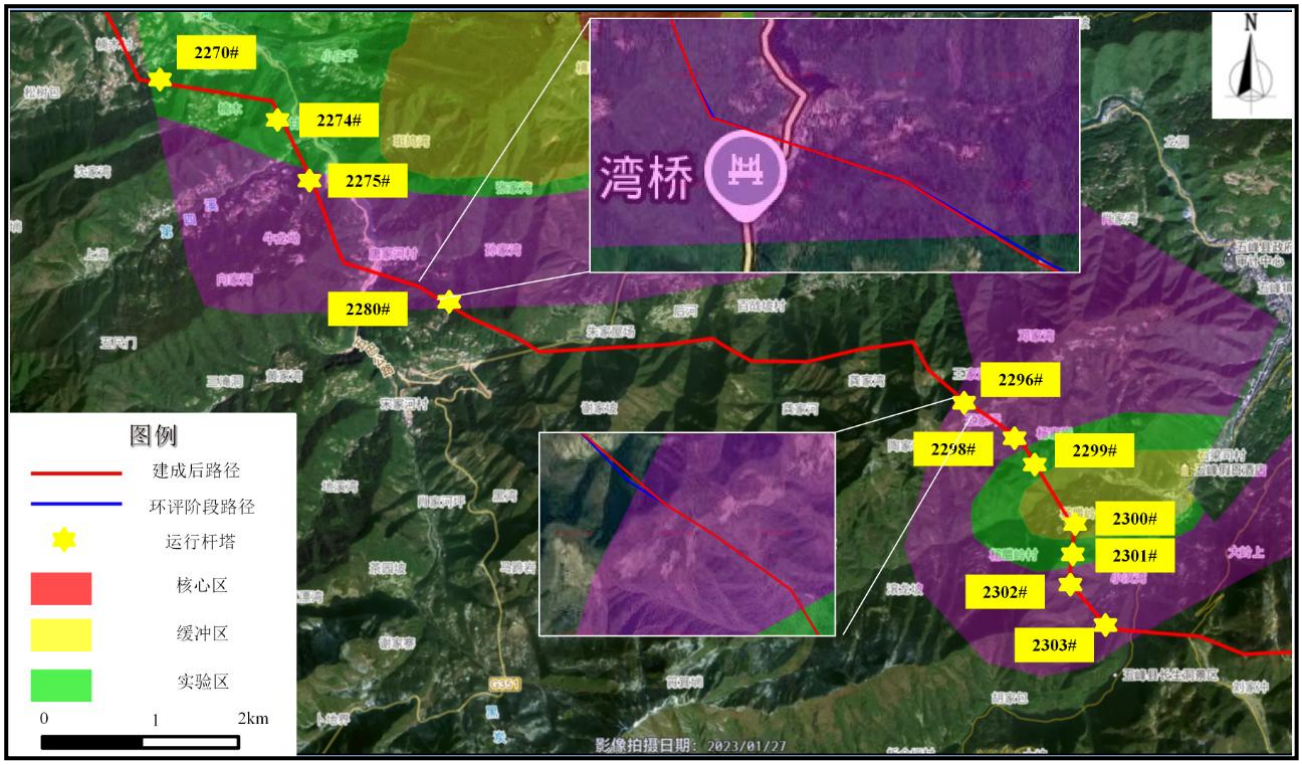


图 6.1-15　直流线路与湖北五峰国家地质公园位置关系

6.1.8.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《国家级自然公园管理办法(试行)》第十九条要求“国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：(一)自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。(二)符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。(三)符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。(四)法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。”输电线路穿越湖北五峰国家地质公园，避让了一级保护区，且本项目不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，符合《国家级自然公园管理办法(试行)》要求。

根据《地质遗迹保护管理规定》第十七条要求“任何单位和个人不得在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，不得在保护区范围内采集标本和化石。”；第十八条要

求“不得在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施；对已建成并可能对地质遗迹造成污染或破坏的设施，应限期治理或停业外迁。”本项目属于国家重大基础设施建设项目，不属于采石、取土、开矿、放牧、砍伐等活动，并已取得了管理部门的意见，施工期采取了严格的环境保护措施，符合《地质遗迹保护管理规定》要求。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对地质公园的影响。本项目在湖北五峰国家地质公园内施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有在地质公园内排放废水和废弃物的现象，施工后在地质公园内的塔基及附近临时占地植被恢复较好。施工单位施工过程中与地质公园主管部门保持沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。验收调查单位走访了主管部门，主管部门对本项目在地质公园内施工和恢复情况未提出意见。

本项目直流线路穿越湖北五峰国家地质公园照片见图 6.1-16。

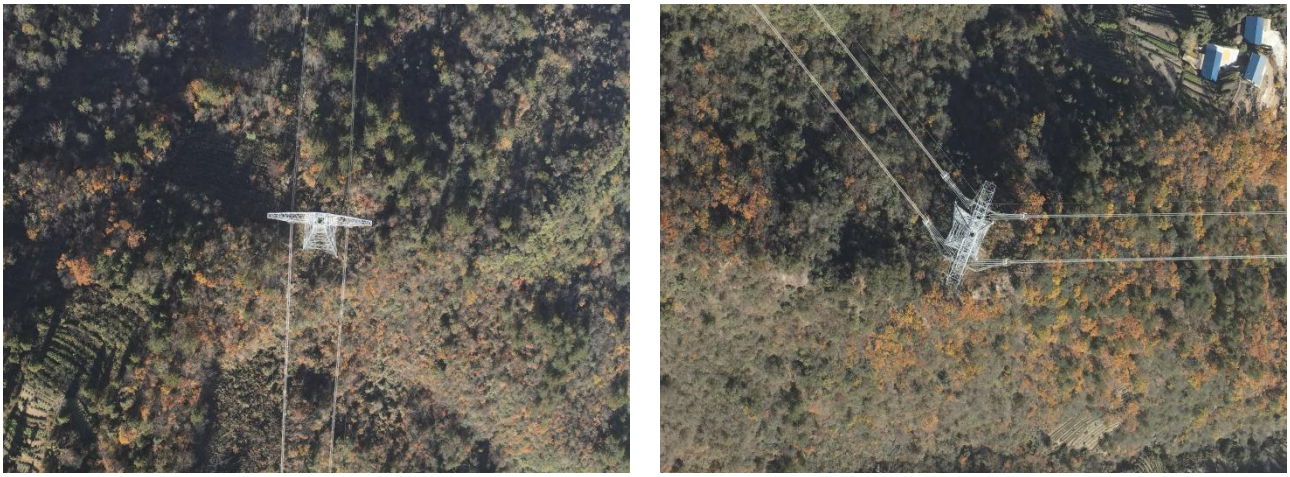


图 6.1-16　直流线路穿越湖北五峰国家地质公园照片

6.1.9 陕西凤县嘉陵江国家湿地公园

6.1.9.1 湿地公园概况

陕西凤县嘉陵江国家湿地公园位于长江水系最大的支流嘉陵江源头凤县段，北起黄牛铺镇东河桥村，南至双石铺镇龙家坪村。地理坐标为东经 106°26′−106°46′，北纬 33°53′−34°15′之间，东西宽约 47km，南北长约 41km。范围涉及 4 个镇 29 个行政村、嘉陵江干流河道及两侧部分土地，湿地公园总面积 2556.4hm^2，湿地总面积为 1579.9hm^2。其中，河流湿地面积为 1194.4hm^2，沼泽和沼泽化草甸湿地面积为 361.6hm^2，库塘湿地面积为 23.9hm^2。主要保护对象为陕西秦岭西端典型的以峡谷河流、河漫滩、江心洲为主体的秦巴中高山河流湿地生态系统及湿地范围内重点保护动物和湿地植物。

公园划分为四大功能区：保护保育区、宣教展示区、生态休闲区、管理服务区。其中，保护保育区面积 1299.4hm^2，占湿地公园总面积的 50.8%，是湿地公园水资源丰富、生物种类繁多、人为干扰影响程度极轻的区域，代表着湿地最突出的自然原始生态特征，有利于生物物种的保护、生存和繁衍。宣教展示区位于湿地公园西端，总面积 442.0hm^2，占总面积的 17.3%，区内湿地生态系统较为完整，具备野生动植物适宜的生存空间和栖息环境，主要以湿地科学研究、生态系统监测、科普宣传与教育的展示为主。生态休闲区位于嘉陵江湿地公园中部，紧邻城区，面积 810.0hm^2，占总面积的 31.7%，是湿地公园内体验、游览、休闲、购物的主要场所。管理服务区总占地面积 5.0hm^2，约占湿地公园总面积的 0.2%。

2014 年 12 月，原国家林业局以林湿发[2014]204 号《国家林业局关于内蒙古白浪洮儿河等 20 处国家湿地公园(试点)验收的批复》批准陕西凤县嘉陵江国家湿地公园通过试点验收。

6.1.9.2 项目与湿地公园位置关系

本项目直流线路一档跨越陕西凤县嘉陵江国家湿地公园保护保育区 0.3km，不在湿地公园范围内立塔。

本项目直流线路跨越陕西凤县嘉陵江国家湿地公园保护保育区的方案，已取得陕西省林业局同意的意见(陕西省林业局陕林湿字[2023]433 号《关于宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程跨越陕西凤县嘉陵江国家湿地公园的批复》)，并严格执行其要求，符合《国家级自然公园管理办法(试行)》等相关法规的要求。

本项目直流线路与陕西凤县嘉陵江国家湿地公园相对位置关系如图 6.1-17 所示。

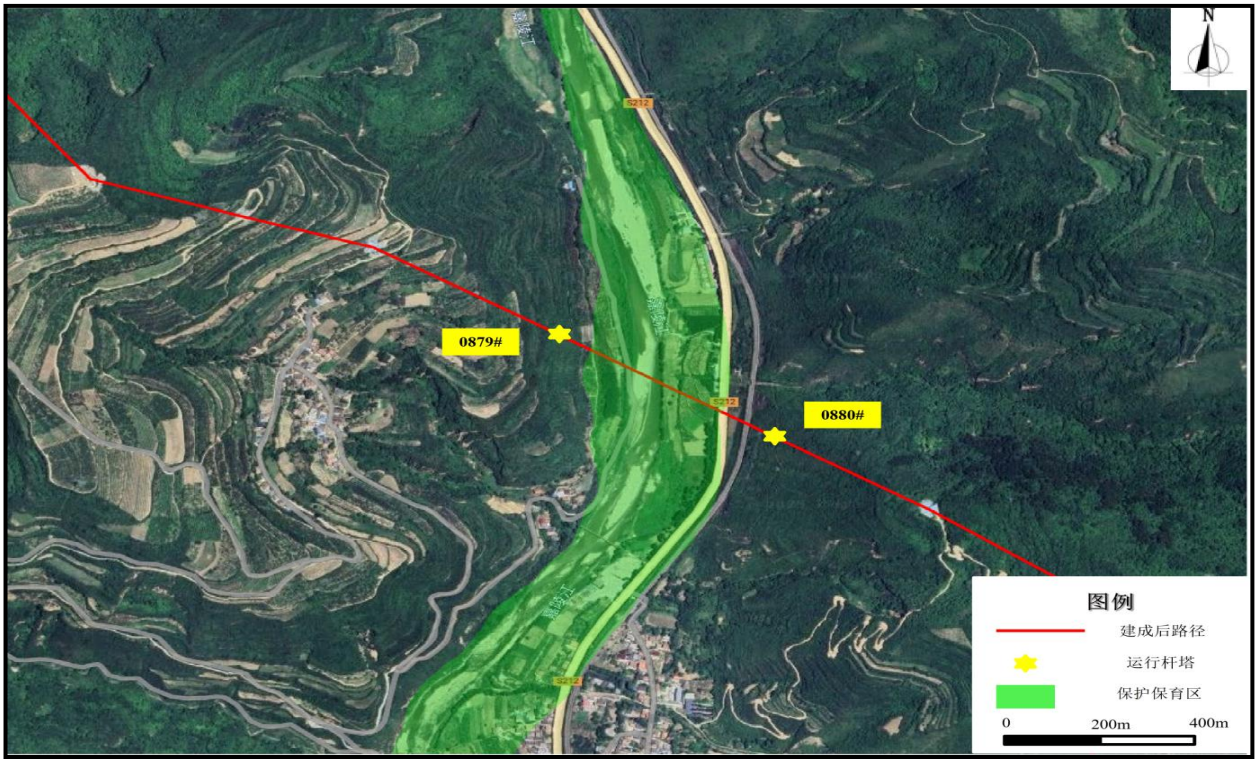


图 6.1-17　直流线路与陕西凤县嘉陵江国家湿地公园位置关系

6.1.9.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《国家级自然公园管理办法(试行)》第十九条要求“国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：(一)自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。(二)符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。(三)符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。(四)法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。”本项目属于国家重大项目，不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，符合《国家级自然公园管理办法(试行)》要求。

本项目在施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对湿地公园的影响。本项目不在湿地公园内施工，施工过程没有扩大占地范围，采取了严格的生态保护和水土保持措施，施工后在跨越湿地公园段两侧塔基及附近临时占地植被恢复较好，施工期间没有发生向湿地公园内排放废水和废弃物的现象，没有对湿地公园内湿地及动植物资源造成污染和破坏。施工单位施工过程中与湿地公园主管部门保持沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。验收调查单位走访了主管部门，主管部门对本项目在保护区内施工和恢复情况未提出意见。

本项目直流线路跨越陕西凤县嘉陵江国家湿地公园照片见图 6.1-18。

图 6.1-18　直流线路跨越陕西凤县嘉陵江国家湿地公园照片

6.1.10 陕西镇坪曙河源国家湿地公园

6.1.10.1 湿地公园概况

陕西镇坪曙河源国家湿地公园位于陕西省安康市镇坪县曙河镇境内，位于陕西省安康市镇坪县、平利县和重庆市城口县交界区域，地理坐标介于东经 109°11′7"−109°23′41"，北纬 31°49′15"−31°54′11"。东至镇坪县曙河镇联合村，南临重庆市大巴山国家级自然保护区，西临重庆市城口县黄安坝，北靠曙河镇田家湾。

湿地公园地处大巴山弧形构造带内，海拔在 1074m−2600m 之间，地形陡峭，主要由沼泽化草甸、永久性河流、洪泛平原和库塘四部分组成，湿地公园总面积 1475.50hm²，湿地面积 525.76hm²。公园是集亚高山沼泽化草甸-山地河流特征于一体的大巴山区复合湿地生态系统，以大巴山区丰富的山地湿地生物多样性和悠久的历史文化为特色，以保护秦巴山区生物多样性和南水北调水质生态安全为重点，集湿地生态保护与修复、湿地科研与科普宣传教育、湿地生态体验为一体的湿地公园。主要保护对象为大巴山区复合湿地生态系统。

公园划分为 5 个功能区：保护保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区。其中，保护保育区是公园内湿地生态系统完整性较好，生态敏感度较高的区域，主要开展保护、监测等必需的保护管理活动，不进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动，面积 1442.41hm²，占湿地公园总面积的 97.76%；恢复重建区是公园内河道两侧的裸地，以构建河道防护林为主要目的，面积 8.44hm²，占湿地公园总面积的 0.57%；宣教展示区是为游客提供认识和体验湿地生态系统的区域，主要以生态展示、科普教育为主，面积 15.25hm²，占湿地公园总面积的 1.03%；合理利用区是开展亲水活动、观光、探险等休闲娱乐活动的区域，面积 6.07hm²，占湿地公园总面积的 0.41%；管理服务区是正常开展日常工作，管理服务机构、服务接待设施、医疗等设施建设集中的区域，面积 3.33hm²，占湿地公园总面积的 0.23%。

2016 年 12 月，原国家林业局以林湿发[2016]193 号《国家林业局关于天津蓟县州河等 134 处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》批准了陕西镇坪曙河源国家湿地公园(试点)名单。2021 年 12 月，国家林业和草原局以林湿发[2021]115 号《国家林业和草原局关于 2021 年国家湿地公园试点验收结果的通知》批准陕西镇坪曙河源国家湿地公园试点验收通过。

6.1.10.2 项目与湿地公园位置关系

本项目直流线路一档跨越陕西镇坪曙河源国家湿地公园保护保育区 0.011km，不在湿地公园范围内立塔。

本项目直流线路跨越陕西镇坪曙河源国家湿地公园保育区的方案已取得陕西省林业局同意的意见(陕西省林业局陕林湿字[2023]427 号《关于宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程跨越陕西镇坪曙河源国家湿地公园的批复》)，并严格执行其要求，符合《国家级自然公园管理办法(试行)》等相关法规的要求。

本项目直流线路与陕西镇坪曙河源国家湿地公园相对位置关系如图 6.1-19 所示。

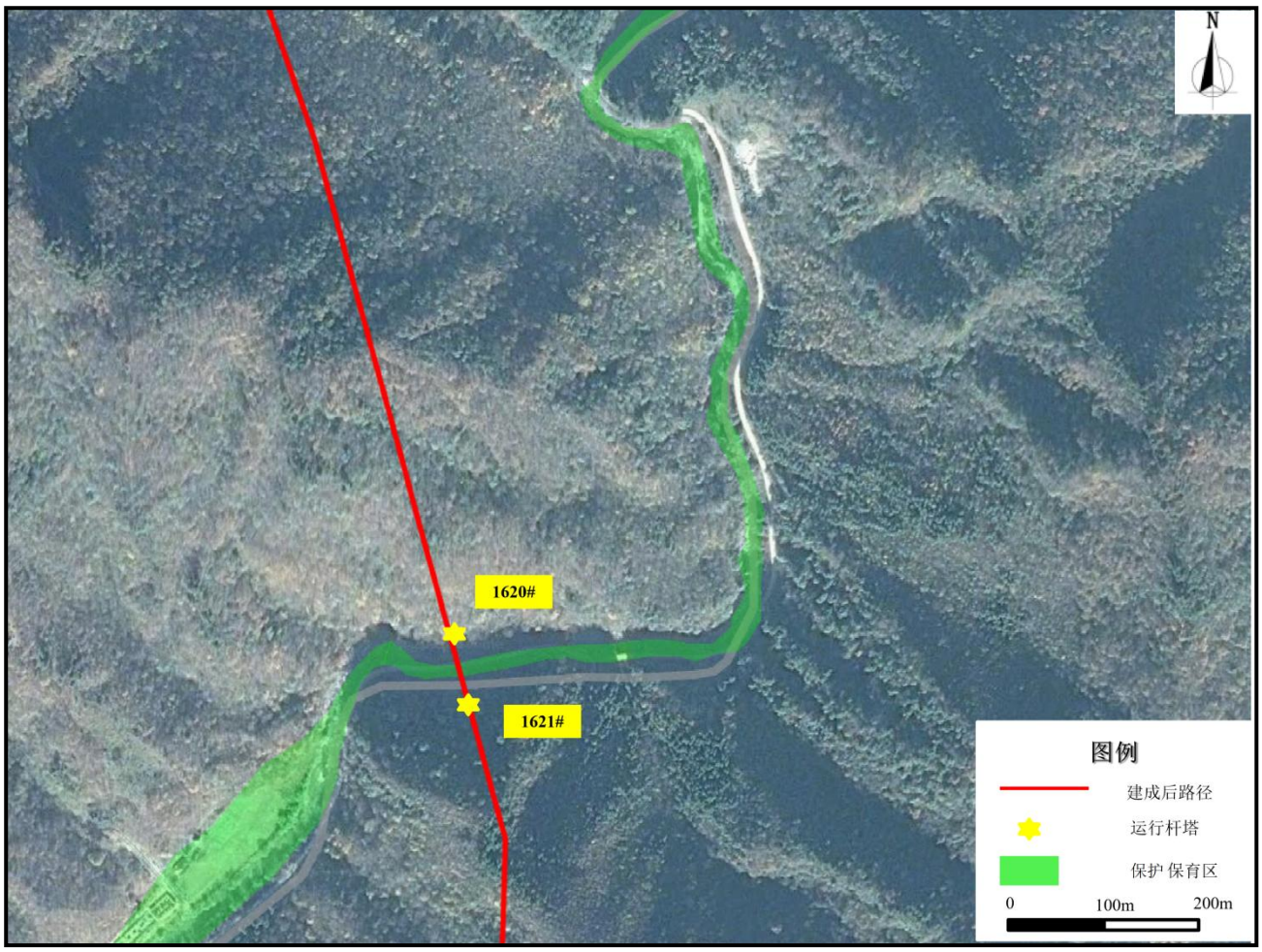


图 6.1-19　直流线路与陕西镇坪曙河源国家湿地公园位置关系

6.1.10.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《国家级自然公园管理办法(试行)》第十九条要求“国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：(一)自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。(二)符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。(三)符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。(四)法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。”本项目属于国家重大项目，不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，符合《国家级自然公园管理办法(试行)》要求。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对湿地公园的影响。本项目不在湿地公园内施工，施工过程没有扩大占地范围，采取了严格的生态保护和水土保持措施，施工后在跨越湿地公园段两侧塔基及附近临时占地植被恢复较好，施工期间没有发生向湿地公园内排放废水和废弃物的现象，没有对湿地公园内湿地及动植物资源造成污染和破坏。施工单位施工过程中与湿地公园主管部门保持沟通，接受监督

和检查，及时有效落实了相关环保措施。验收调查单位走访了主管部门，主管部门对本项目在保护区内施工和恢复情况未提出意见。

本项目直流线路跨越陕西镇坪曙河源国家湿地公园照片见图 6.1-20。

图 6.1-20　直流线路跨越陕西镇坪曙河源国家湿地公园照片

6.1.11 湖南石门仙阳湖国家湿地公园(属湖南石门仙阳湖中华秋沙鸭重要栖息地)

6.1.11.1 湿地公园概况

湖南石门仙阳湖国家湿地公园地处湖南省常德市石门县境内，是以湘西北最大的人工湖泊仙阳湖为基础，以武陵山区典型的水域一森林复合生态系统为特色，以优质水源保护和水禽栖息地保护为核心，集保护保育、恢复、科普宣教、科研监测和可持续利用于一体的国家湿地公园。湖南石门仙阳湖国家湿地公园保护对象包括湘西北最大的人工湖泊湿地、湘西北典型的水域-森林复合生态系统、洞庭湖上游水源涵养区和候鸟迁徙停歇地。

湖南石门仙阳湖国家湿地公园规划总面积为 7946.6hm^2，分为保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区共 5 个功能区。保育区主要包括仙阳湖及其周边水源涵养林，具体包括仙阳湖主体、南边和西部周边第一层小山脊线内的森林和 030 乡道以下森林，面积为 7318.5hm^2，占湿地公园总面积的 92.1%。恢复重建区主要包括马鞍岛及其周边局部浅水区，面积为 190.6hm^2，占湿地公园总面积的 2.4%。宣教展示区主要包括维新镇以上水域及部分林地，面积 206.9hm^2，占湿地公园总面积的 2.6%。合理利用区主要包括晒谷包区域，面积 222.1hm^2，占湿地公园总面积的 2.8%。管理服务区主要包括湿地公园管理局和四个湿地保护管理站，面积为 8.5hm^2，占湿地公园总面积的 0.1%。

2014 年 12 月 31 日，原国家林业局以林湿发[2014]205 号《国家林业局关于同意北京房山长沟泉水等 140 处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》同意湖南石门仙阳湖湿地开展国家湿地公园试点工作。2020 年 12 月 25 日，国家林业和草原局以林湿发[2020]119 号《国

家林业和草原局关于 2020 年国家湿地公园试点验收结果的通知》批准湖南石门仙阳湖国家湿地公园通过试点验收。

根据国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号《陆生野生动物重要栖息地名录(第一批)》，湖南石门仙阳湖国家湿地公园属于湖南石门仙阳湖中华秋沙鸭重要栖息地，主要保护物种为中华秋沙鸭。

6.1.11.2 项目与湿地公园位置关系

本项目直流线路一档跨越湖南石门仙阳湖国家湿地公园保育区 0.5km，不在湿地公园范围内立塔。

本项目直流线路跨越湖南石门仙阳湖国家湿地公园保育区的方案已取得湖南省林业局同意的意见(湖南省林业局湘林湿函[2023]44 号《对<关于宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程跨越湖南石门仙阳湖国家湿地公园的请示>复函》)，并严格执行其要求，符合《国家级自然公园管理办法(试行)》等相关法规的要求。

本项目直流线路与湖南石门仙阳湖国家湿地公园相对位置关系如图 6.1-21 所示。

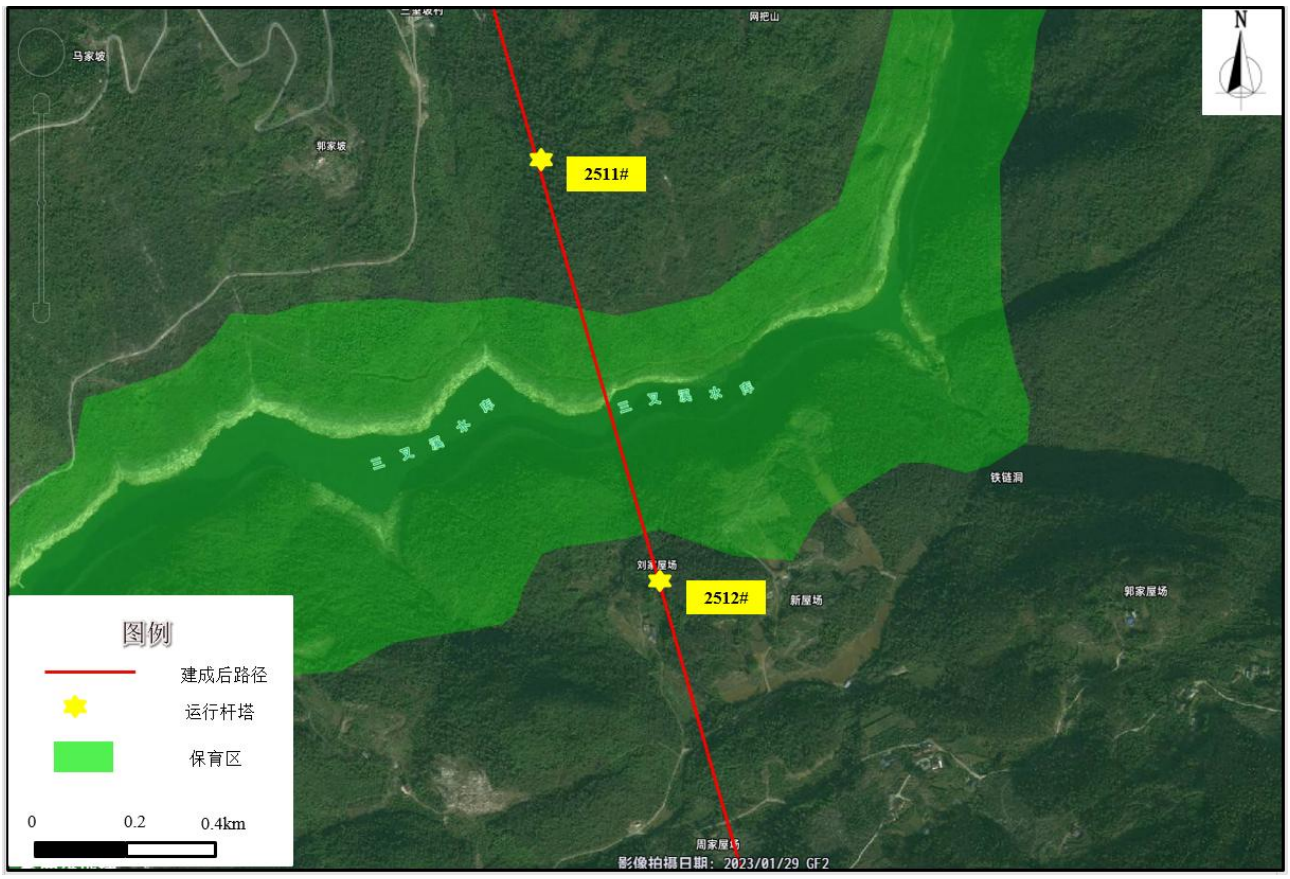


图 6.1-21　直流线路与湖南石门仙阳湖国家湿地公园位置关系

6.1.11.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《国家级自然公园管理办法(试行)》第十九条要求“国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：(一)自然公园内居民和其他合

法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。(二)符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。(三)符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。(四)法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。”本项目属于国家重大项目，不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，符合《国家级自然公园管理办法(试行)》要求。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对湿地公园的影响。本项目不在湿地公园内施工，施工过程没有扩大占地范围，采取了严格的生态保护和水土保持措施，施工后在跨越湿地公园段两侧塔基及附近临时占地植被恢复较好，施工期间没有发生向湿地公园内排放废水和废弃物的现象，没有对湿地公园内湿地及动植物资源造成污染和破坏，未对中华秋沙鸭生境造成明显不利影响。施工单位施工过程中与湿地公园主管部门保持沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。验收调查单位走访了主管部门，主管部门对本项目在保护区内施工和恢复情况未提出意见。

本项目直流线路跨越湖南石门仙阳湖国家湿地公园照片见图 6.1-22。

图 6.1-22　直流线路跨越湖南石门仙阳湖国家湿地公园照片

6.1.12 湖南新田县新田河省级湿地公园

6.1.12.1 湿地公园概况

湖南新田县新田河省级湿地公园位于湖南省南部永州市新田县中部，规划范围以新田河、日西河(新田河上游支流)、淝源水库为主体，包括新田河和日西河段及沿河河洲漫滩，淝源水库周边部分区域。地理坐标介于东经 112°6'53"-112°22'27"，北纬 25°47'21"-26°0'46"之间，南北长 32.41km，东西宽 33.20km。湖南新田县新田河省级湿地公园保护对象包括：水源和水质保护、水岸保护、野生动植物及其栖息地保护、文化资源保护。

湿地公园总面积 524.60hm²。保育区包括新田河、日西河、淝源水库等公园内的主要水域，总面积为 444.4hm²，占湿地公园总面积的 84.72%。恢复重建区包括淝源水库的洪泛淹没区、新田河下游河段的河洲漫滩，总面积为 47.3hm²，占湿地公园总面积的 9.02%。宣教展示区位于公园的中部，总面积为 31.6hm²，占湿地公园总面积的 6.01%。合理利用区位于公园的中部，主要包括县域城郊的北湖湿地观光园，面积为 0.7hm²，占湿地公园总面积的 0.13%。管理服务区位于公园中部的城郊，东临合理利用区，总面积为 0.6hm²，占湿地公园总面积的 0.12%。

2018 年 3 月 5 日，原湖南省林业厅以湘林护[2018]6 号《关于同意建立湖南冷水滩湘江等 3 处省级湿地公园的批复》同意建立湖南新田县新田河省级湿地公园。

6.1.12.2 项目与湿地公园位置关系

本项目受端接地极线路一档跨越湖南新田县新田河省级湿地公园保育区 0.11km，不在湿地公园范围内立塔。

本项目受端接地极线路跨越湖南新田县新田河省级湿地公园保育区的方案已取得湖南省林业局同意的意见(湖南省林业局湘林湿函[2023]65 号《对<关于宁夏~湖南±800 千伏特高压直流输电工程受端接地极线路工程穿越湖南新田县新田河省级湿地公园的请示>复函》)，并严格执行其要求，符合《湖南省湿地保护条例》等相关法规的要求。

本项目受端接地极线路与湖南新田县新田河省级湿地公园相对位置关系如图 6.1-23 所示。

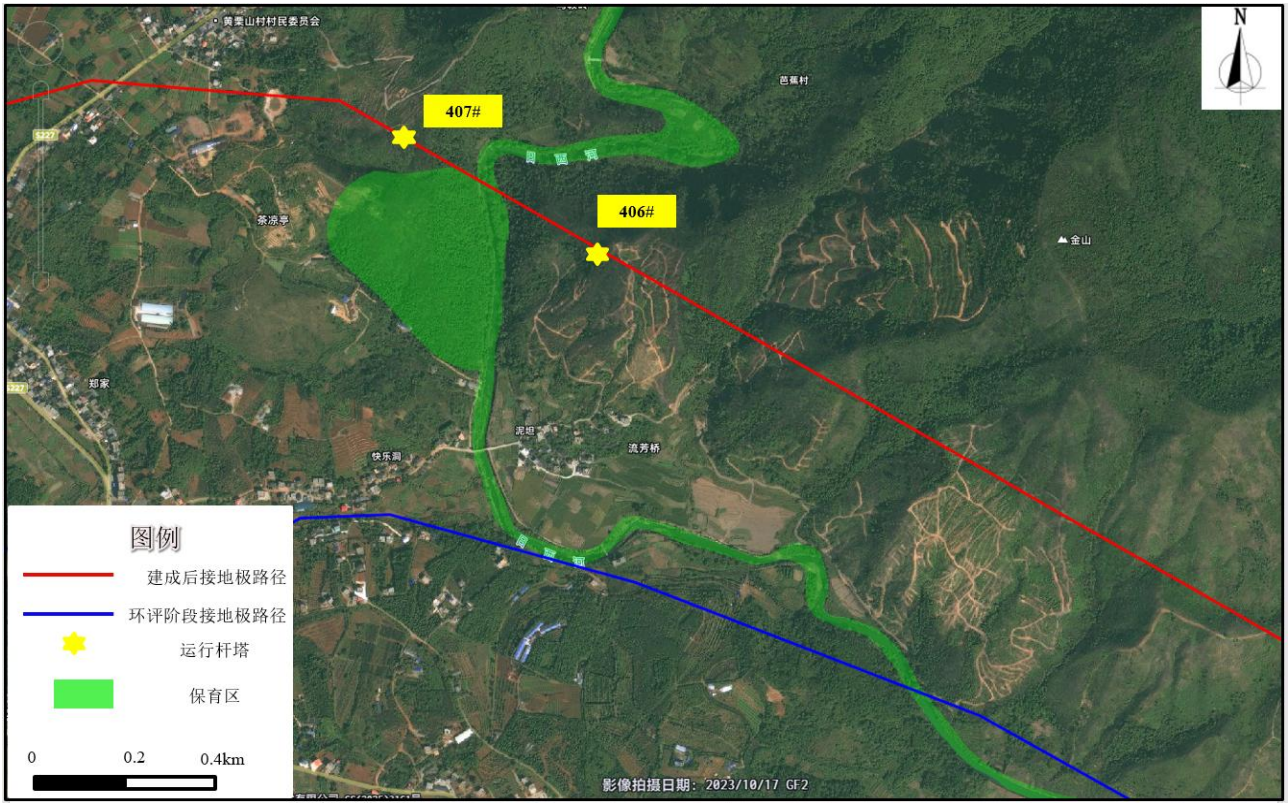


图 6.1-23　受端接地极线路与湖南新田县新田河省级湿地公园位置关系

6.1.12.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《湖南省湿地保护条例》第十条要求“严格控制占用湿地。除国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等外，不得占用国家重要湿地。确需占用的，应当依法办理相关手续，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。占用省级重要湿地的，有关部门在实施建设项目规划选址、选线审批或者核准时，应当征求省人民政府林业主管部门的意见；占用一般湿地的，应当征求县(市、区)人民政府林业主管部门的意见。”本项目属于国家重大项目，且不在湿地公园范围内立塔，不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，符合《湖南省湿地保护条例》要求。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对湿地公园的影响。本项目不在湿地公园内施工，施工过程没有扩大占地范围，采取了严格的生态保护和水土保持措施，施工后在跨越湿地公园段两侧塔基及附近临时占地植被恢复较好，施工期间没有发生向湿地公园内排放废水和废弃物的现象，没有对湿地公园内湿地及动植物资源造成污染和破坏。施工单位施工过程中与湿地公园主管部门保持沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。验收调查单位走访了主管部门，主管部门对本项目在保护区内施工和恢复情况未提出意见。

本项目受端接地极线路跨越湖南新田县新田河省级湿地公园照片见图 6.1-24。

图 6.1-24　受端接地极线路跨越湖南新田县新田河省级湿地公园照片

6.1.13 黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区

6.1.13.1 保护区概况

黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区总面积 15400hm^2，其中核心区面积 5400hm^2，实验区面积 10000hm^2。黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区位于黄河宁

夏卫宁段，即青铜峡水库大坝至黄河中卫黑山峡宁甘两省交界处，其北岸是：青铜峡 108 塔-石空-余丁-镇罗-柔远-文昌-滨河-迎水桥-沙坡头-南长滩北岸侧，其南岸是：青铜峡-白马-鸣沙-恩和-新堡-宁安-宣和-永康-常乐-南长滩南岸侧。主要保护对象为兰州鲶，栖息的其他物种包括黄河鲤、雅罗鱼、黄河鮈、赤眼鳟、达里湖高原鳅、似鲶条鳅、中华鳖等。

核心区位于青铜峡水库大坝至黄河中宁石空段，范围在东经 105°42'36"-105°59'25"，北纬 37°41'6"-37°53'5"之间。实验区位于黄河中宁石空段至中卫黑山峡宁甘两省交界处，范围在东经 104°36'45"-105°55'15"，北纬 37°16'39"-37°41'6"之间。

2007 年 12 月 12 日，原农业部以农业部公告第 947 号批准成立了黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区。2008 年 7 月，原农业部办公厅以农办渔[2008]47 号《关于公布黄河鄂尔多斯段黄河鲶等 40 处国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》对黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。

6.1.13.2 项目与保护区位置关系

本项目送端接地极线路一档跨越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区核心区 1km，不在保护区范围内立塔；直流线路穿越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区实验区 1km，立塔 1 基(运行塔号：0030#)。

本项目送端接地极线路跨越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区核心区、直流线路穿越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区实验区的方案已取得农业农村部渔业渔政管理局同意的意见(农业农村部渔业渔政管理局农渔资环函[2025]127 号《关于<宁夏至湖南土 800kV 特高压直流输电工程(送端)对黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的意见》)，并严格执行其要求，符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》等相关法规的要求。

本项目送端接地极线路、直流线路与黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区相对位置关系如图 6.1-25、图 6.1-26 所示。

6.1.13.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》第十六条要求“在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。”第十七条要求“省级以上人民政府渔业行政主管部门应当依法参与涉及水产种质资源保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。建设单位应当

将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。”

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区的影响。本项目在设计阶段优化了铁塔设计，最大限度地减少其占地面积。施工期优化了施工方案，采取限界措施，明确施工范围，未扩大或越界施工。采取了无人机放线等措施，减少在保护区内的施工活动。未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地。合理安排了施工时间，施工作业避开了雨季、汛期和重点保护物种的繁殖期，且施工在昼间进行，无夜间施工。施工期加强了环保管理，未向保护区内水体及附近河道内排放污水、固废，并采取了相应的水土保持措施，减少了施工造成的水土流失。施工结束后对临时占地进行恢复，做到“工完、料尽、场地清”，并采取植被恢复措施取得了较好的效果。同时根据专题报告及批复要求，落实了水域生态系统监测工作，开展了鱼类增殖放流工作，宁夏回族自治区银川市国立公证处[2025]宁银国立证字第 11291 号公证书对增殖放流行为过程进行了保全证据。

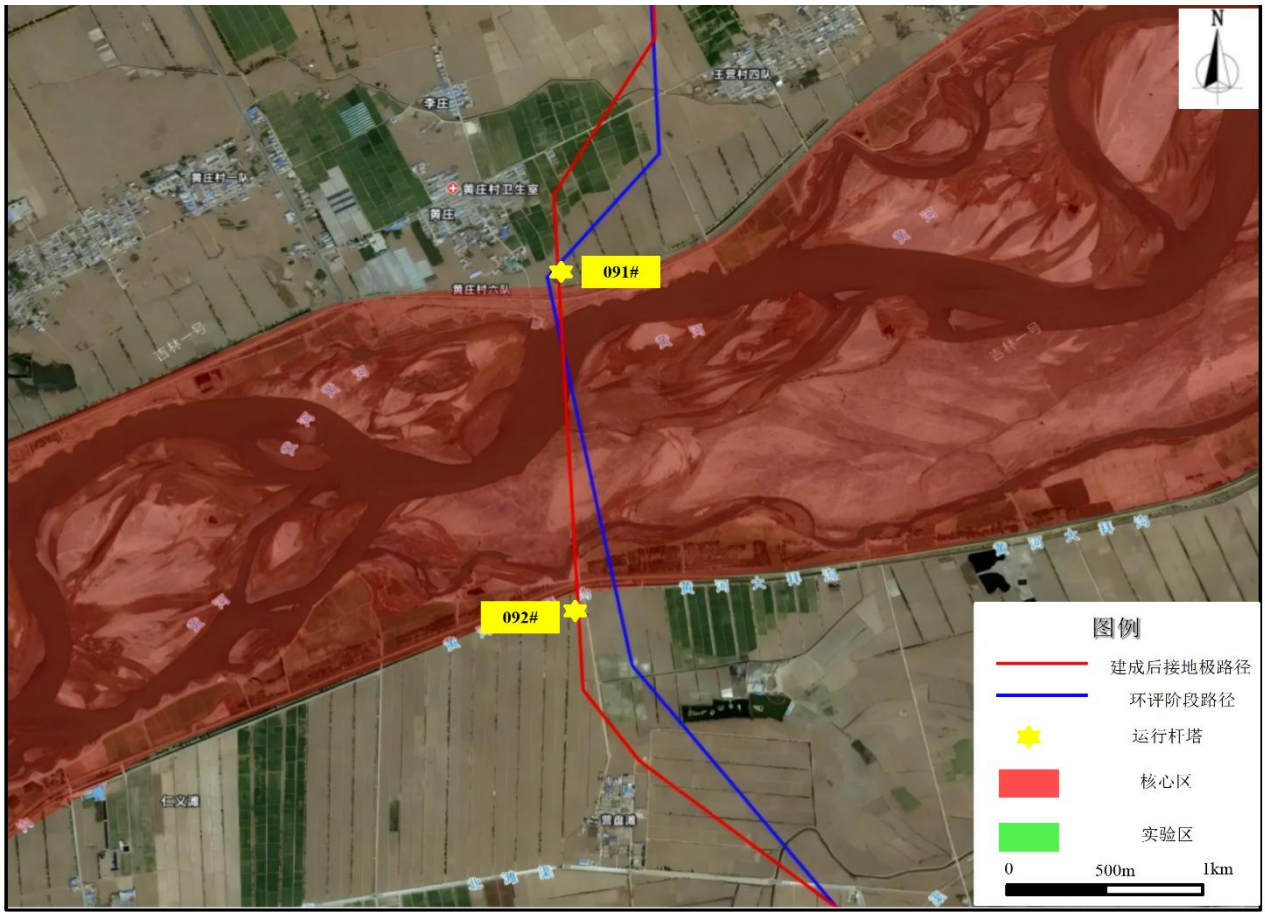


图 6.1-25　送端接地极线路与黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区位置关系

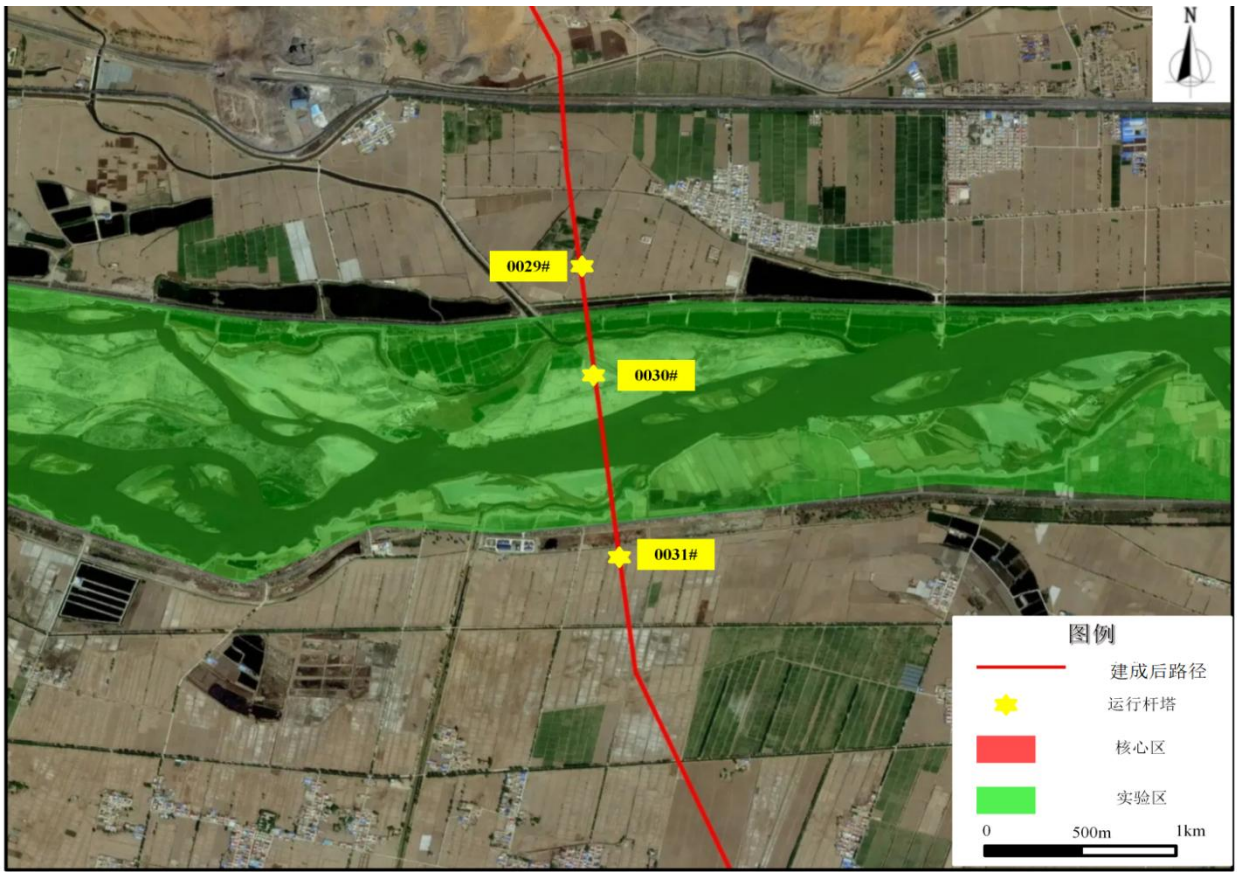


图 6.1-26　直流线路与黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区位置关系

本项目直流线路、送端接地极线路穿(跨)越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区照片见图 6.1-27。

图 6.1-27　直流线路、送端接地极线路穿(跨)越黄河卫宁段兰州鲶国家级水产种质资源保护区照片

6.1.14 嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区

6.1.14.1 保护区概况

嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区位于嘉陵江发源地陕西省宝鸡市凤县，地处陕西省宝鸡市西南，位于东经 106°24′54″-107°7′30″，北纬 33°34′57″-34°18′21″。保护区位

于嘉陵江源头水系，范围自陕西省宝鸡市凤县嘉陵江干流东河桥村至小峪河与嘉陵江交汇处，包括沿途入汇的安河、小峪河、旺峪河、谷岔河和野洋河等。保护区主要保护对象为唇鲟，其他保护对象为多鳞铲颌鱼、鲇、山溪鲵、中国林蛙等，特别保护期为每年的 4 月 20 日-9 月 20 日。

2009 年 12 月，原农业部以农业部公告第 1308 号批准成立了嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区。2010 年 9 月，原农业部办公厅以农办渔[2010]104 号《关于公布第三批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》对嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。2020 年 10 月，农业农村部办公厅以农办渔[2020]21 号《关于调整关于庐山西海毓等 7 个国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的批复》对嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区的范围及功能进行调整，调整后的保护区总面积为 967.22hm^2，其中核心区面积 641.19hm^2，实验区面积 326.03hm^2。

6.1.14.2 项目与保护区位置关系

本项目直流线路三次一档跨越嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区共计 0.45km，一档跨越实验区 0.05km，不在保护区内立塔。

本项目直流线路跨越嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区和实验区的方案已取得农业农村部长江流域渔政监督管理办公室同意的意见(农业农村部长江流域渔政监督管理办公室长渔函字[2024]55 号《关于<宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程对嘉陵江源、褒河特有鱼类、渭水河、汉江西乡段、任河多鳞铲颌鱼等 5 个国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的审查意见》)，并严格执行其要求，符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》等相关法规的要求。

本项目直流线路与嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区相对位置关系如图 6.1-28 所示。

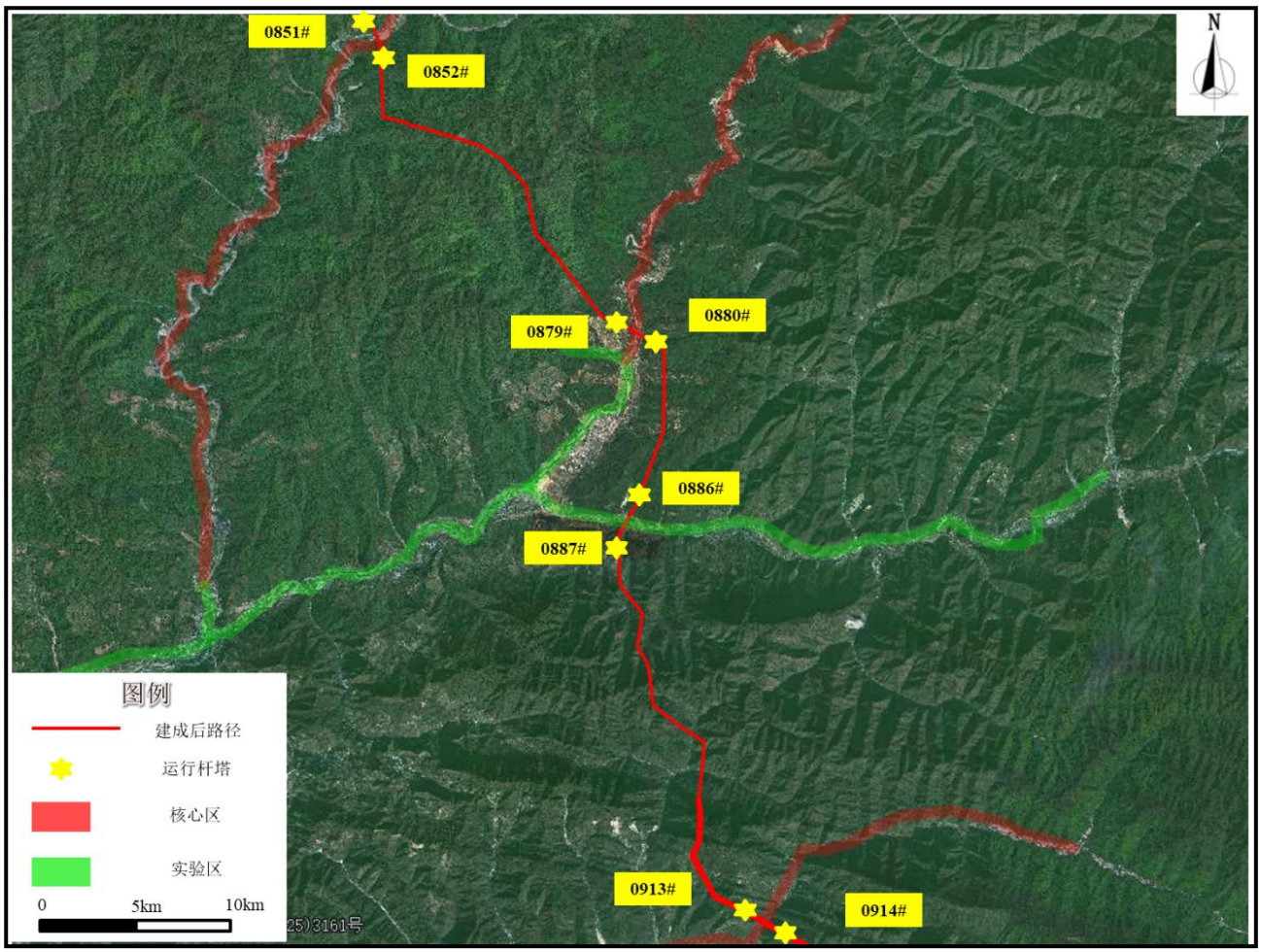


图 6.1-28　直流线路与嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区位置关系

6.1.14.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》第十六条要求“在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。”第十七条要求“省级以上人民政府渔业行政主管部门应当依法参与涉及水产种质资源保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。建设单位应当将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。”

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区的影响。本项目在施工前优化了施工方案，

合理安排施工时间，最大限度避开雨季、汛期和鱼类繁殖期，且施工在昼间进行，无夜间施工。施工过程中选择低噪声机械设备，降低施工噪声对鱼类的影响。严格落实限界措施，明确施工范围，未扩大或越界施工。采取了无人机放线等措施。不在保护区内施工，未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地。施工期加强了环保管理，未向保护区内水体及附近河道内排放污水、固废，并采取了相应的水土保持措施，减少了施工造成的水土流失。施工结束后对临时占地进行恢复，做到“工完、料尽、场地清”，并采取植被恢复措施取得了较好的效果。根据专题报告及批复要求，制定了生态补偿修复实施方案，开展了水生生物监测分析工作，编制完成了水生生物监测分析报告，开展了增殖放流工作。

本项目直流线路跨越嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区照片见图 6.1-29。

图 6.1-29　直流线路跨越嘉陵江源特有鱼类国家级水产种质资源保护区照片

6.1.15 褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区

6.1.15.1 保护区概况

褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区位于秦岭南坡，地处陕西省汉中市境内的留坝县和汉台区，保护区以褒河石门水库大坝以上河道及相关支流河道划定。保护区干流北起留坝县江口镇江西营村，南至汉台区褒河石门水库大坝以上河道。保护区总面积 1714hm^2，其中核心区面积 514hm^2，实验区 1200hm^2。保护区主要保护对象为鲇、长吻鮠、黄颡鱼、大眼鳜、鲤鱼、乌鳢，以及其他保护物种，包括鲫、黄鳝、鳖、大鲵、山溪鲵、蒲草等，特别保护期为全年。

2011 年 12 月，原农业部以农业部公告第 1684 号批准成立了褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区。2012 年 6 月，原农业部办公厅以农办渔[2012]63 号《关于公布第五批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》对褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。

6.1.15.2 项目与保护区位置关系

本项目直流线路一档跨越褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区 0.3km，三次一档跨越实验区共计 0.15km，不在保护区内立塔。

本项目直流线路跨越褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区、实验区的方案已取得农业农村部长江流域渔政监督管理办公室同意的意见(农业农村部长江流域渔政监督管理办公室长渔函字[2024]55 号《关于<宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程对嘉陵江源、褒河特有鱼类、湑水河、汉江西乡段、任河多鳞铲颌鱼等 5 个国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的审查意见》)，并严格执行其要求，符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》等相关法规的要求。

本项目直流线路与褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区相对位置关系如图 6.1-30 所示。

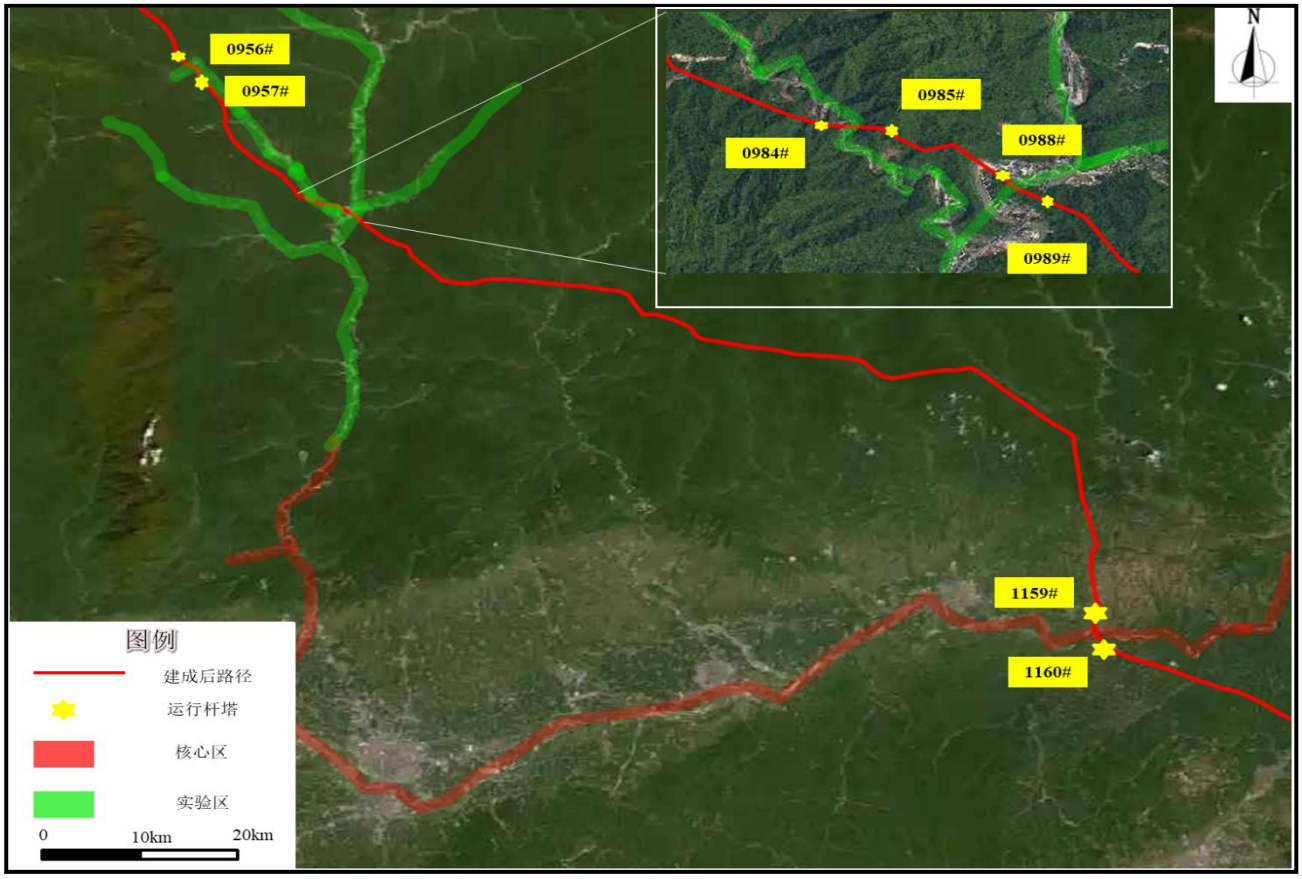


图 6.1-30　直流线路与褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区位置关系

6.1.15.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》第十六条要求“在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。”第十七条要求“省级以上人民政府渔业行政主管部门应当依法参与涉及水产种质资

源保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。建设单位应当将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。”

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区的影响。本项目在施工前优化了施工方案，合理安排施工时间，最大限度避开雨季、汛期和鱼类繁殖期，且施工在昼间进行，无夜间施工。施工过程中选择低噪声机械设备，降低施工噪声对鱼类的影响。严格落实限界措施，明确施工范围，未扩大或越界施工。采取了无人机放线等措施。不在保护区内施工，未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地。施工期加强了环保管理，未向保护区内水体及附近河道内排放污水、固废，并采取了相应的水土保持措施，减少了施工造成的水土流失。施工结束后对临时占地进行恢复，做到“工完、料尽、场地清”，并采取植被恢复措施取得了较好的效果。根据专题报告及批复要求，制定了生态补偿修复实施方案，开展了水生生物监测分析工作，编制完成了水生生物监测分析报告，开展了增殖放流工作。

本项目直流线路跨越褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区照片见图 6.1-31。

图 6.1-31　直流线路跨越褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区照片

6.1.16 渭水河国家级水产种质资源保护区

6.1.16.1 保护区概况

渭水河国家级水产种质资源保护区地理坐标范围在东经 107°3'44"−107°24'48"，北纬 33°9'27"−33°39'8"之间。保护区总面积为 1220.2hm^2，其中核心区面积 380.3hm^2，实验区面积 839.9hm^2。保护区主要保护对象为大眼鳜、黄颡鱼、多鳞白甲鱼、鲤、鲇等，其他保护物种

包括大鲵、山溪鲵、水獭、鲫鱼、黄鳝等。特别保护期为每年 3 月 1 日-12 月 31 日。

2012 年 12 月，原农业部以农业部公告第 1873 号批准成立了渭水河国家级水产种质资源保护区。2013 年 6 月，原农业部办公厅以农办渔[2013]56 号《农业部办公厅关于公布第六批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》对渭水河国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。2022 年 7 月，农业农村部办公厅以农办渔[2022]2 号《关于调整小潢河中华鳖等 5 个国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的批复》对渭水河国家级水产种质资源保护区的范围及功能进行调整。

6.1.16.2 项目与保护区位置关系

本项目直流线路 5 次一档跨越渭水河国家级水产种质资源保护区核心区共计 0.3km，一档跨越实验区 0.15km，不在保护区内立塔。

本项目直流线路跨越渭水河国家级水产种质资源保护区核心区和实验区的方案已取得农业农村部长江流域渔政监督管理办公室同意的意见(农业农村部长江流域渔政监督管理办公室长渔函字[2024]55 号《关于<宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程对嘉陵江源、褒河特有鱼类、渭水河、汉江西乡段、任河多鳞铲颌鱼等 5 个国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的审查意见》)，并严格执行其要求，符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》等相关法规的要求。

本项目直流线路与渭水河国家级水产种质资源保护区相对位置关系如图 6.1-32 所示。

6.1.16.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》第十六条要求“在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。”第十七条要求“省级以上人民政府渔业行政主管部门应当依法参与涉及水产种质资源保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。建设单位应当将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。”

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

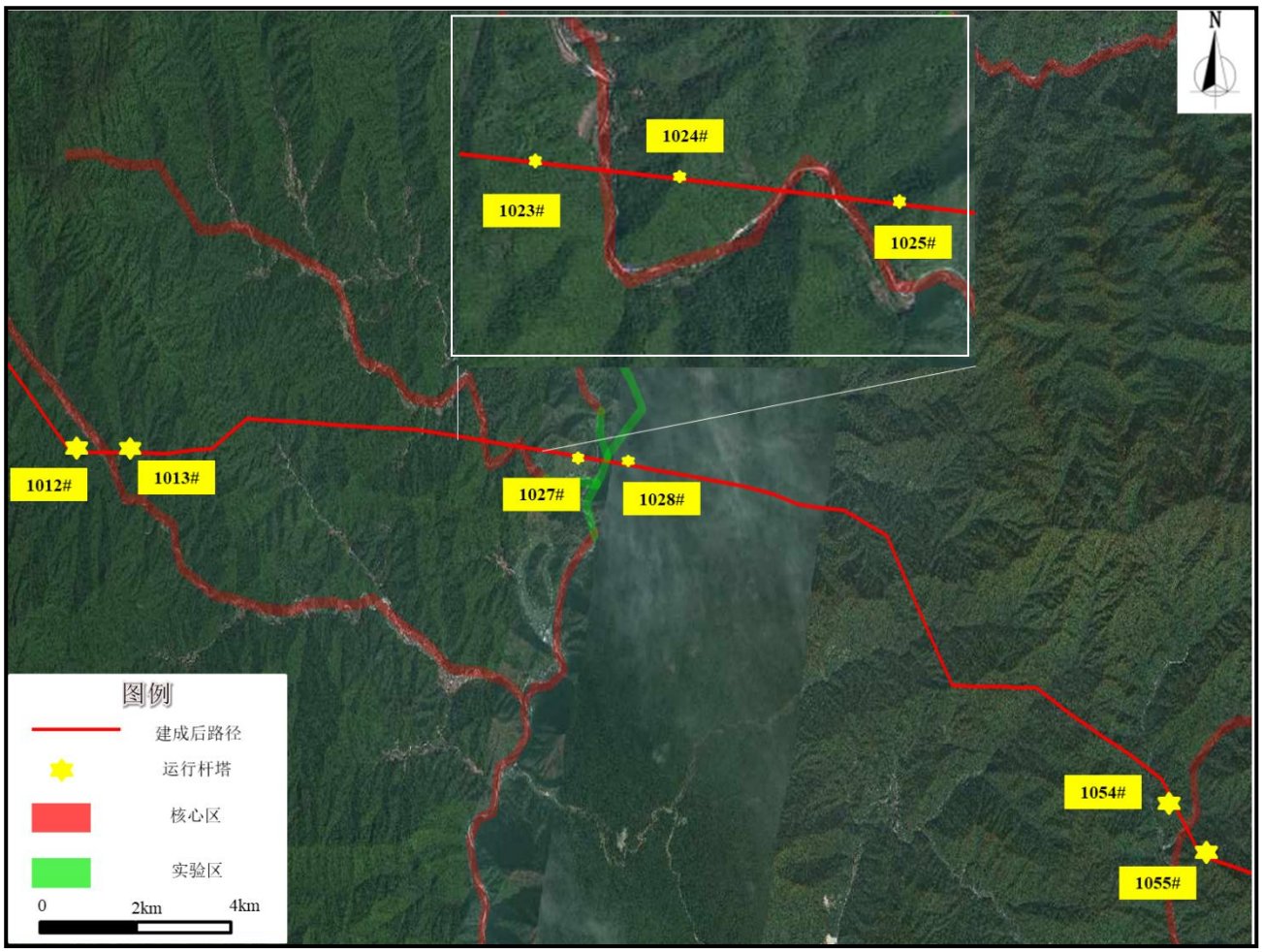


图 6.1-32　直流线路与渭水河国家级水产种质资源保护区位置关系

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对渭水河国家级水产种质资源保护区的影响。本项目在施工前优化了施工方案，合理安排施工时间，最大限度避开雨季、汛期和鱼类繁殖期，且施工在昼间进行，无夜间施工。施工过程中选择低噪声机械设备，降低施工噪声对鱼类的影响。严格落实限界措施，明确施工范围，未扩大或越界施工。采取了无人机放线等措施。不在保护区内施工，未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地。施工期加强了环保管理，未向保护区内水体及附近河道内排放污水、固废，并采取了相应的水土保持措施，减少了施工造成的水土流失。施工结束后对临时占地进行恢复，做到“工完、料尽、场地清”，并采取植被恢复措施取得了较好的效果。根据专题报告及批复要求，制定了生态补偿修复实施方案，开展了水生生物监测分析工作，编制完成了水生生物监测分析报告，开展了增殖放流工作，城固县水产发展中心出具了《城固县水产发展中心关于宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电线路对保护区生态影响补偿项目实施情况的说明》。

本项目直流线路跨越渭水河国家级水产种质资源保护区照片见图 6.1-33。

图 6.1-33　直流线路跨越渭水河国家级水产种质资源保护区照片

6.1.17 汉江西乡段国家级水产种质资源保护区

6.1.17.1 保护区概况

汉江西乡段国家级水产种质资源保护区位于陕西省汉中市的西乡县，地理位置为东经107°24′48"−108°14′05"、北纬 32°46′12"−33°15′50"之间。保护区以汉江西乡石泉水库淹没区河道及相关支流河道划定，总长度 331.6km，总面积 4724hm^2，核心区面积 1575hm^2，实验区面积 3149hm^2，主要包括汉江西乡干流段；汉江一级支流牧马河、白勉河，以及子午河西乡段、牧马河一级支流泾洋河西乡段、牧马河一级支流峡河西乡段等水域。保护区主要保护对象为黄颡鱼、齐口裂腹鱼、鲤鱼。其他保护对象包括细鳞斜颌鲴、翘嘴红鲌、鲇鱼、乌鳢、大鲵、鳤、三角鲂、大鳍鱊、大眼鳜、草鱼、赤眼鳟、团头鲂、鳊、蒙古鲌、鲢、鳙、鲫、黄鳝、鳜、白边鮠、鳖等，特别保护期为每年 3 月 1 日-7 月 31 日。

2010 年 12 月，原农业部以农业部公告第 1491 号批准建立了汉江西乡段国家级水产种质资源保护区。2011 年 8 月，原农业部办公厅以农办渔[2011]87 号《农业部办公厅关于公布第四批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》对汉江西乡段国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。2017 年 1 月，原农业部以农办长渔[2017]1 号《关于调整陕西汉江西乡段国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》批复了陕西汉江西乡段国家级水产种质资源保护区调整方案。

6.1.17.2 项目与保护区位置关系

本项目直流线路一档跨越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区核心区共计 0.6km，一档跨越实验区 0.5km，不在保护区内立塔。

本项目直流线路跨越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区核心区和实验区的方案已取得农业农村部长江流域渔政监督管理办公室同意的意见(农业农村部长江流域渔政监督管理办公室长渔函字[2024]55 号《关于<宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程对嘉陵江源、褒河

特有鱼类、滠水河、汉江西乡段、任河多鳞铲颌鱼等 5 个国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的审查意见》)，并严格执行其要求，符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》等相关法规的要求。

本项目直流线路与汉江西乡段国家级水产种质资源保护区相对位置关系如图 6.1-34 所示。

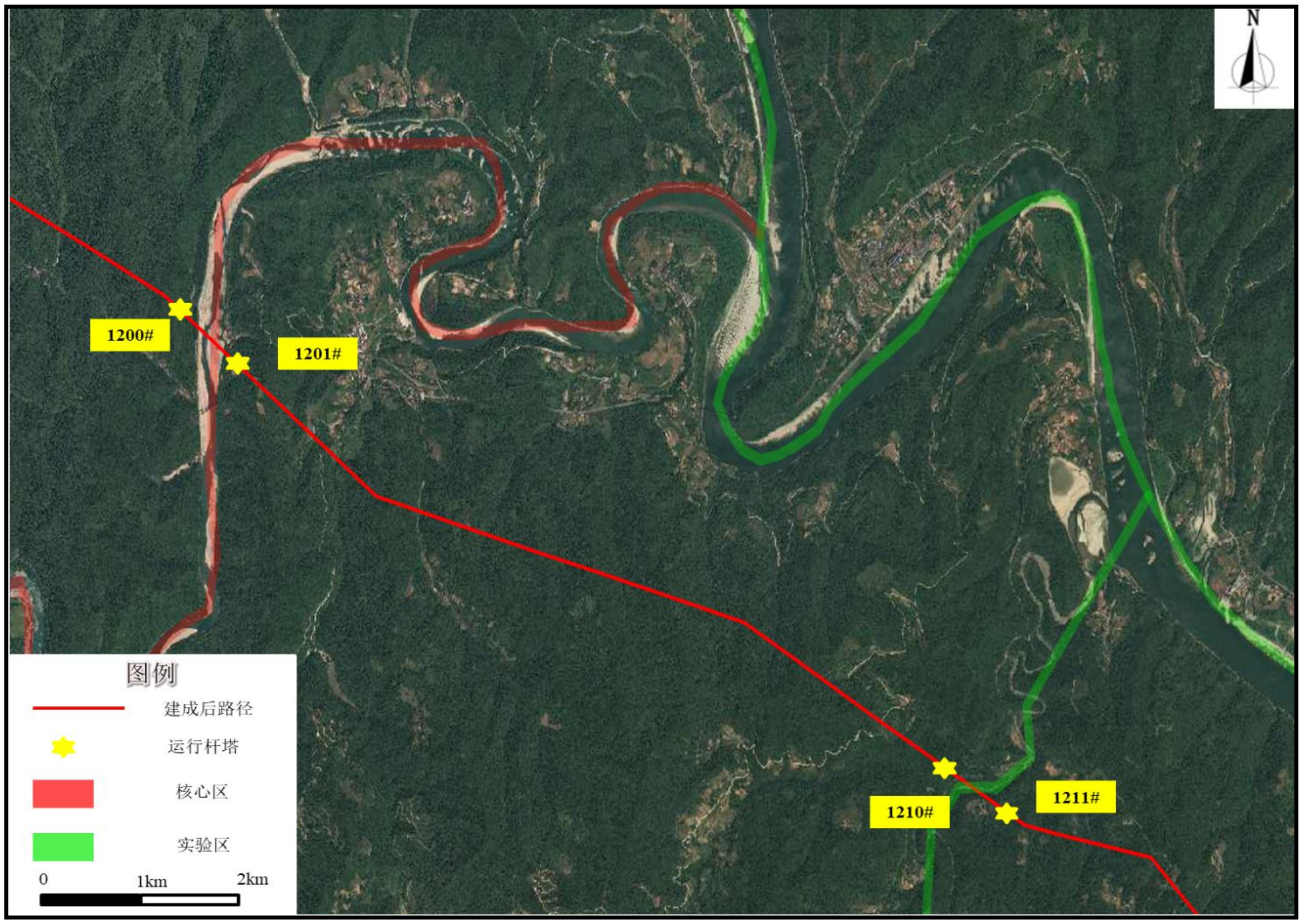


图 6.1-34　直流线路与汉江西乡段国家级水产种质资源保护区位置关系

6.1.17.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》第十六条要求“在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。”第十七条要求“省级以上人民政府渔业行政主管部门应当依法参与涉及水产种质资源保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。建设单位应当将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。”

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对汉江西乡段国家级水产种质资源保护区的影响。本项目在施工前优化了施工方案，合理安排施工时间，最大限度避开雨季、汛期和鱼类繁殖期，且施工在昼间进行，无夜间施工。施工过程中选择低噪声机械设备，降低施工噪声对鱼类的影响。严格落实限界措施，明确施工范围，未扩大或越界施工。采取了无人机放线等措施。不在保护区内施工，未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地。施工期加强了环保管理，未向保护区内水体及附近河道内排放污水、固废，并采取了相应的水土保持措施，减少了施工造成的水土流失。施工结束后对临时占地进行恢复，做到“工完、料尽、场地清”，并采取植被恢复措施取得了较好的效果。根据专题报告及批复要求，制定了生态补偿修复实施方案，西乡县水产发展中心出具了《西乡县水产发展中心关于宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电线路对保护区生态影响补偿项目实施情况的说明》。

本项目直流线路跨越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区照片见图 6.1-35。

图 6.1-35　直流线路跨越汉江西乡段国家级水产种质资源保护区照片

6.1.18 任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区

6.1.18.1 保护区概况

任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区位于陕西省安康市紫阳县西南，主要包括汉江一级支流-任河上流水域，地理范围在东经 108°10′12″−108°27′54，北纬 32°15′05″−32°37′28″之间，总面积为 2686.6hm^2，其中核心区面积为 1000hm^2，实验区面积为 1686.6hm^2。保护区主要河流为任河及其支流，发源于重庆市城口县，从毛坝镇入境，县境内流域面积 1118km^2，境内河道全长 56.9km，水流较快，河道弯曲，多河边滩地，河底主要是由砾石组成，适宜多

鳞铲颌鱼栖息、生长和繁育。保护区主要保护对象是多鳞铲颌鱼、大鲵。其他保护对象包括鳜、黄颡鱼、鲇等，特别保护期为每年 3 月 20 日-9 月 20 日。

2012 年 12 月，原农业部以农业部公告第 1873 号批准成立任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区。2013 年 6 月，原农业部办公厅以农办渔[2013]56 号《农业部办公厅关于公布第六批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》对任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。

6.1.18.2 项目与保护区位置关系

本项目直流线路 2 次一档跨越任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区实验区共计 0.5km，不在保护区内立塔。

本项目直流线路跨越任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区实验区的方案已取得农业农村部长江流域渔政监督管理办公室同意的意见(农业农村部长江流域渔政监督管理办公室长渔函字[2024]55 号《关于<宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程对嘉陵江源、褒河特有鱼类、渭水河、汉江西乡段、任河多鳞铲颌鱼等 5 个国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的审查意见》)，并严格执行其要求，符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》等相关法规的要求。

本项目直流线路与任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区相对位置关系如图 6.1-36 所示。

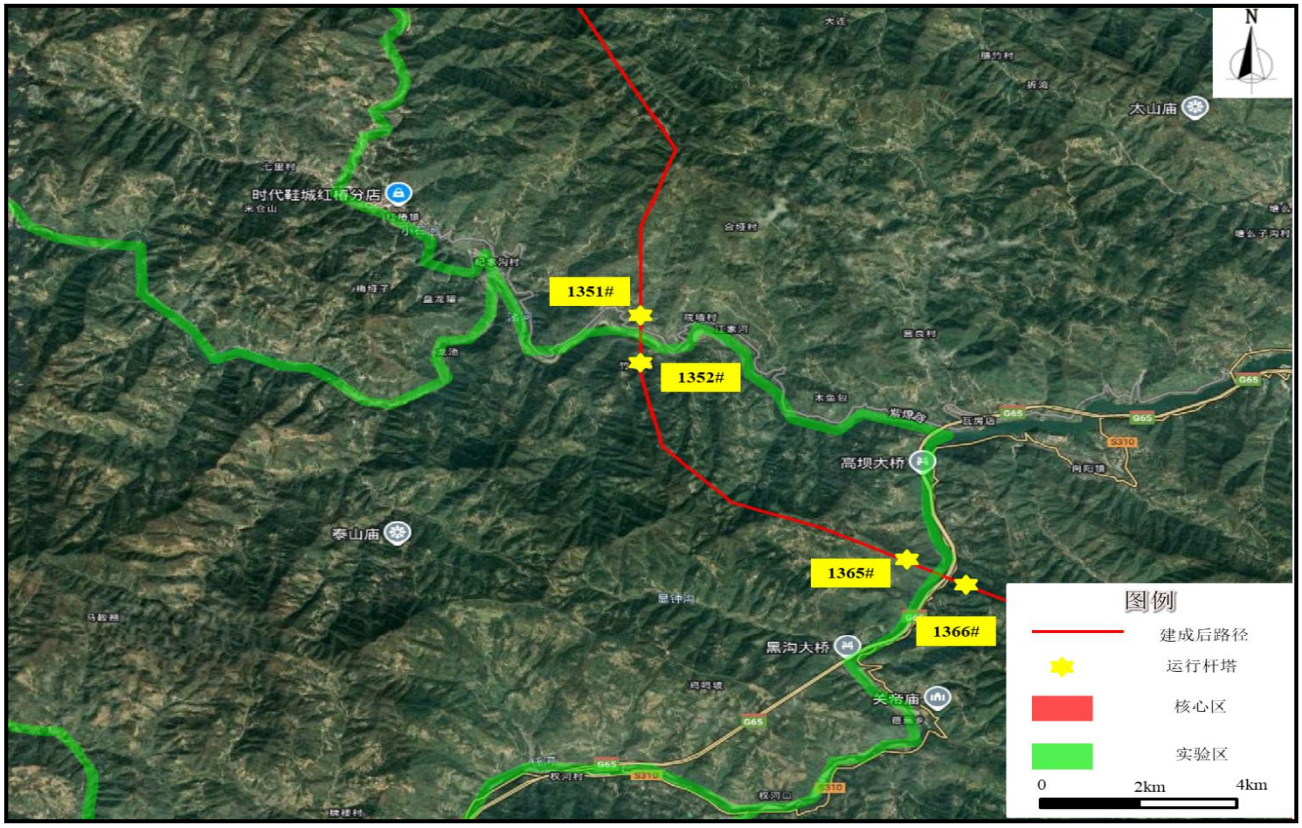


图 6.1-36　直流线路与任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区位置关系

6.1.18.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》第十六条要求“在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。”第十七条要求“省级以上人民政府渔业行政主管部门应当依法参与涉及水产种质资源保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。建设单位应当将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。”

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区的影响。本项目在施工前优化了施工方案，合理安排施工时间，最大限度避开雨季、汛期和鱼类繁殖期，且施工在昼间进行，无夜间施工。施工过程中选择低噪声机械设备，降低施工噪声对鱼类的影响。严格落实限界措施，明确施工范围，未扩大或越界施工。采取了无人机放线等措施。不在保护区内施工，未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地。施工期加强了环保管理，未向保护区内水体及附近河道内排放污水、固废，并采取了相应的水土保持措施，减少了施工造成的水土流失。施工结束后对临时占地进行恢复，做到“工完、料尽、场地清”，并采取植被恢复措施取得了较好的效果。根据专题报告及批复要求，开展了增殖放流工作。

本项目直流线路跨越任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区照片见图 6.1-37。

图 6.1-37　直流线路跨越任河多鳞铲颌鱼国家级水产种质资源保护区照片

6.1.19 澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区

6.1.19.1 保护区概况

澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区位于湖南省北部常德市石门县境内，澧水石门段及其支流溇水下游，总面积 1500hm^2，其中核心区 700hm^2，实验区 800hm^2。澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区主要保护对象为黄尾密鲴，同时对翘嘴红鲌、中华倒刺鲃、湘华鲮、斑鳜、乌鳢等水生生物进行保护。核心区范围为澧水石门三江段，总长 6km，包括新关镇界溪渡口至澧溇水汇合处至龙凤园艺场大龙潭。实验区总长 19km，包括澧水石门河段支流溇水下游段从皂市镇石坪大桥至澧溇水汇合处；澧水石门楚江河段从龙凤园艺场大龙潭至楚江镇黄岩头。

2013 年 11 月 11 日，原农业部以农业部公告第 2018 号批准成立澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区。2014 年 7 月 22 日，原农业部办公厅以农办渔[2014]47 号《农业部办公厅关于公布第七批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》对澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。

6.1.19.2 项目与保护区位置关系

本项目直流线路一档跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区实验区 0.5km，不在保护区内立塔。

本项目直流线路跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区实验区的方案已取得石门县畜牧水产事务中心同意的意见。农业农村部长江流域渔政监督管理办公室长渔函字[2026]19 号委托湖南省农业农村厅负责审查批复《宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程对澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区和沅水桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》。湖南省农业农村厅《关于<宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程对澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区和沅水桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的审查意见》对水产种质资源保护区进行了审查批复。

本项目直流线路与澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区相对位置关系如图 6.1-38 所示。

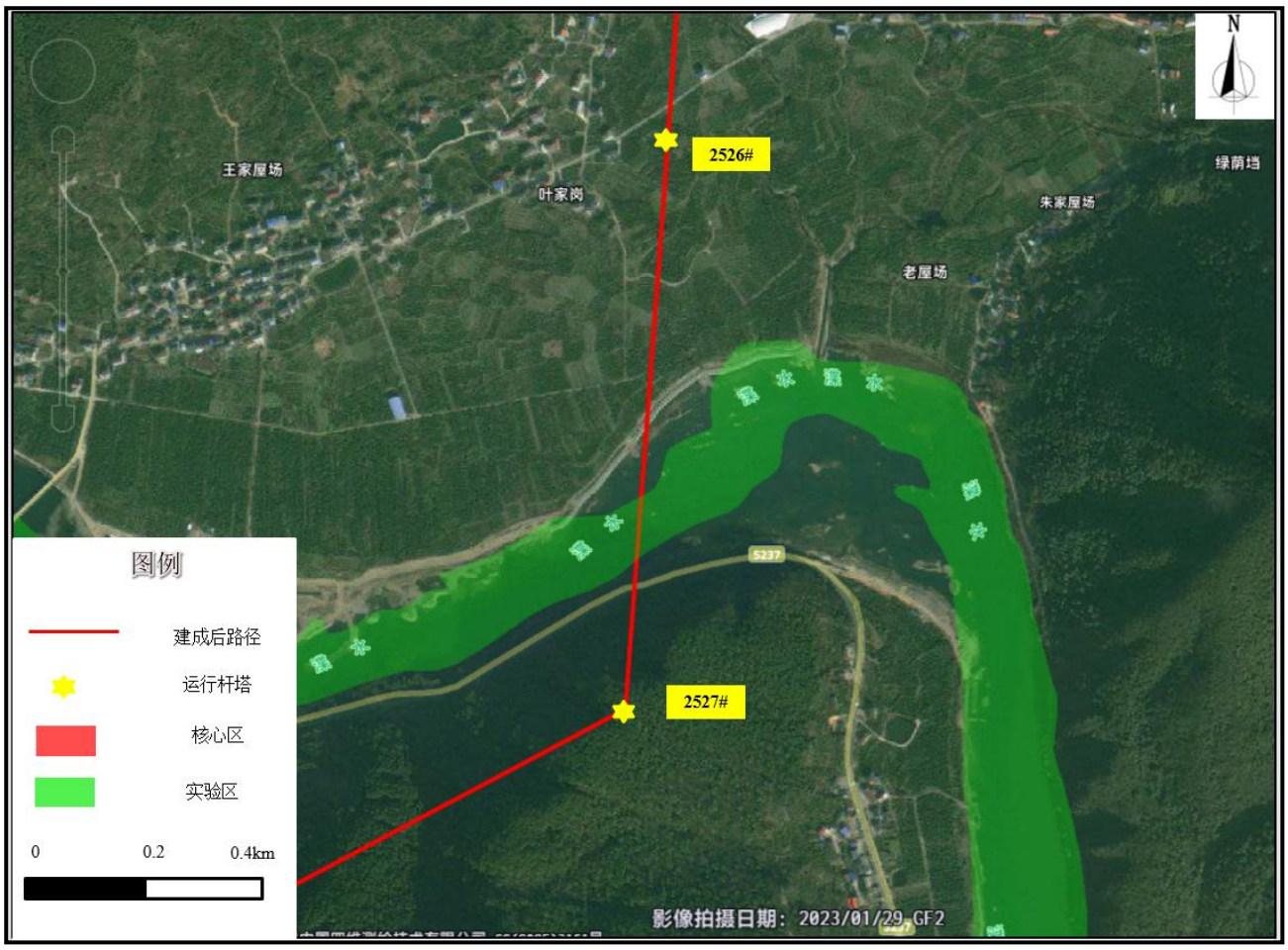


图 6.1-38　直流线路与澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区位置关系

6.1.19.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》第十六条要求“在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。”第十七条要求“省级以上人民政府渔业行政主管部门应当依法参与涉及水产种质资源保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。建设单位应当将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。”

本项目在设计和施工过程中按照环评报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区的影响。本项目在施工前优化了施工方案，合理安排施工时间，最大限度避开雨季、汛期和鱼类繁殖期，且施工在昼间进行，无夜

间施工。施工过程中选择低噪声机械设备，降低施工噪声对鱼类的影响。严格落实限界措施，明确施工范围，未扩大或越界施工。采取了无人机放线等措施。不在保护区内施工，未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地。施工期加强了环保管理，未向保护区内水体及附近河道内排放污水、固废，并采取了相应的水土保持措施，减少了施工造成的水土流失。施工结束后对临时占地进行恢复，做到“工完、料尽、场地清”，并采取植被恢复措施取得了较好的效果。根据专题报告及批复要求，建设管理单位与水产种质资源保护区主管部门签订了生态补偿协议，足额缴纳了生态补偿经费，将全面落实各项水生态保护措施。

本项目直流线路跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区照片见图 6.1-39。

图 6.1-39　直流线路跨越澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区照片

6.1.20 沅江桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区

6.1.20.1 保护区概况

沅江桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区位于沅江干流桃花源段，范围自寺坪乡郑河村北岸、南岸至漳江镇尧河村西岸、东岸，总长度 24.6km，总面积 1336hm^2，涉及凌津滩镇、寺坪乡、郑驿乡、剪市镇、漳江镇、桃仙岭办事处、桃花源镇 7 个乡镇。沅江桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区主要保护对象为鲂、大鳍鳠、南方鲇、黄颡鱼。核心区总长 15.5km，包括寺坪乡郑河村北岸、南岸至桃花源管理区水溪口西岸、东岸。实验区总长 9.1km，包括桃花源管理区水溪口西岸、东岸至漳江镇尧河村西岸、东岸。

2015 年 11 月 17 日，原农业部以农业部公告第 2322 号批准成立沅江桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区。2016 年 8 月 31 日，原农业部办公厅以农办渔[2016]60 号《农业部办公厅关于公布第九批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》对江桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区范围和功能分区予以批复。

6.1.20.2 项目与保护区位置关系

本项目直流线路一档跨越沅江桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区核心区

0.55km，不在保护区内立塔。

本项目直流线路跨越沅江桃花源段鲂大鳍鳜国家级水产种质资源保护区核心区的方案已取得桃源县农业农村局同意的意见。2026 年 2 月 3 日农业农村部长江流域渔政监督管理办公室长渔函字[2026]19 号委托湖南省农业农村厅负责审查批复《宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程对澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区和沅水桃花源段鲂大鳍鳜国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》。湖南省农业农村厅《关于<宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程对澧水石门段黄尾密鲴国家级水产种质资源保护区和沅水桃花源段鲂大鳍鳜国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告>的审查意见》对水产种质资源保护区进行了审查批复。

本项目直流线路与沅江桃花源段鲂大鳍鳜国家级水产种质资源保护区相对位置关系如图 6.1-40 所示。

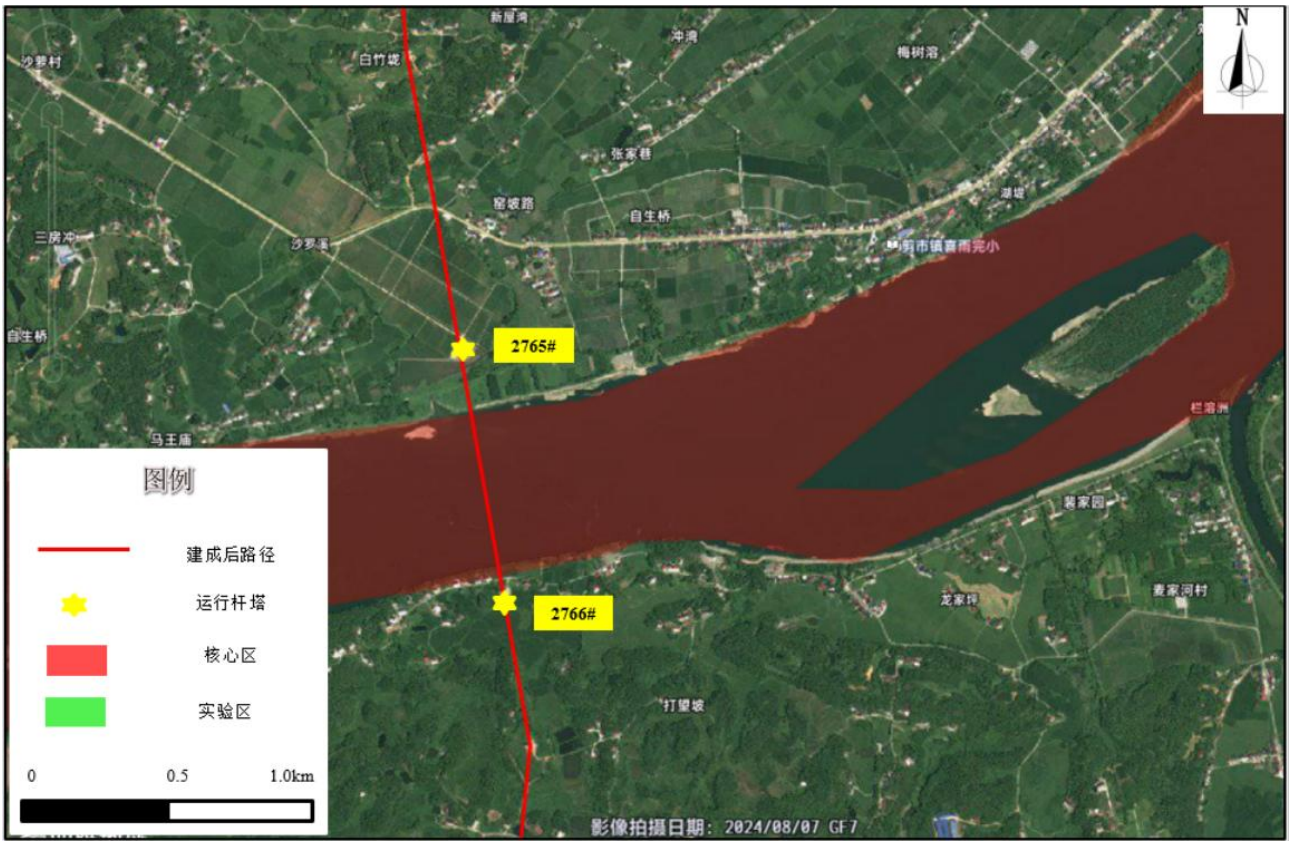


图 6.1-40　直流线路与沅江桃花源段鲂大鳍鳜国家级水产种质资源保护区位置关系

6.1.20.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》第十六条要求“在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报

告书。”第十七条要求“省级以上人民政府渔业行政主管部门应当依法参与涉及水产种质资源保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。建设单位应当将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。”

本项目在设计和施工过程中按照环评报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对沅江桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区的影响。本项目在施工前优化了施工方案，合理安排施工时间，最大限度避开雨季、汛期和鱼类繁殖期，且施工在昼间进行，无夜间施工。施工过程中选择低噪声机械设备，降低施工噪声对鱼类的影响。严格落实限界措施，明确施工范围，未扩大或越界施工。采取了无人机放线等措施。不在保护区内施工，未在保护区内布设材料堆放场地、牵张场地、施工营地。施工期加强了环保管理，未向保护区内水体及附近河道内排放污水、固废，并采取了相应的水土保持措施，减少了施工造成的水土流失。施工结束后对临时占地进行恢复，做到“工完、料尽、场地清”，并采取植被恢复措施取得了较好的效果。根据专题报告及批复要求，建设管理单位与水产种质资源保护区主管部门签订了生态补偿协议，足额缴纳了生态补偿经费，将全面落实各项水生态保护措施。

沅江桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区与桃花源国家级风景名胜区范围有部分重叠。本项目直流输电线路跨越沅江桃花源段鲂大鳍鳠国家级水产种质资源保护区，保护区北岸塔基即为桃花源国家级风景名胜区北岸塔基2765#塔；保护区南岸塔基即为桃花源国家级风景名胜区内塔基2766#，因此跨越段照片见图6.1-10。

6.1.21 生态保护红线情况

本项目经过宁夏回族自治区、陕西省、重庆市、湖北省、湖南省五个省(自治区、直辖市)的生态保护红线。

(1)宁夏回族自治区

本项目在宁夏回族自治区境内穿越了北部引黄灌区湿地保护、生物多样性生态保护红线；中部干旱半干旱带水土流失生态保护红线；青铜峡库区湿地保护生态保护红线；西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线；西南黄土高原丘陵水土保持生态保护红线；六盘山生物多样性维护生态保护红线。直流线路及送端接地极线路共计穿越生态保护红线25.5km，立塔46基。其中送端接地极线路穿越生态保护红线3.9km，立塔7基；直流线路穿越生态保护红线21.6km，立塔39基。

建设单位根据宁夏回族自治区生态保护红线相关要求，委托第三方单位编制了《宁夏-湖南±800kV 特高压直流输电工程项目(宁夏段)占用生态保护红线不可避让论证报告》，经评审后，取得了宁夏回族自治区自然资源厅《关于<宁夏至湖南±800kV 特高压直流输电工程占用生态保护红线不可避让论证报告>审查意见的函》，同意本项目输电线路在生态保护红线内建设。

本项目为直流输电项目，线路均以架空形式布设，地面仅为塔杆占地，对区域自然植被破坏较小，对主要保护动物生境影响较小；施工过程中采取了水土保持和水土流失防治措施，施工活动严格管理，合理安排，尽量减少施工噪声，严格落实废水、废弃物等处置措施，且施工时间短，随着施工结束后植被恢复等水土保持和水土流失防治措施的实施，将对生态保护红线的生态功能影响降至最低。

本项目与宁夏回族自治区生态保护红线的具体位置关系见图 6.1-41。生态保护红线内塔基恢复照片见图 6.1-42。

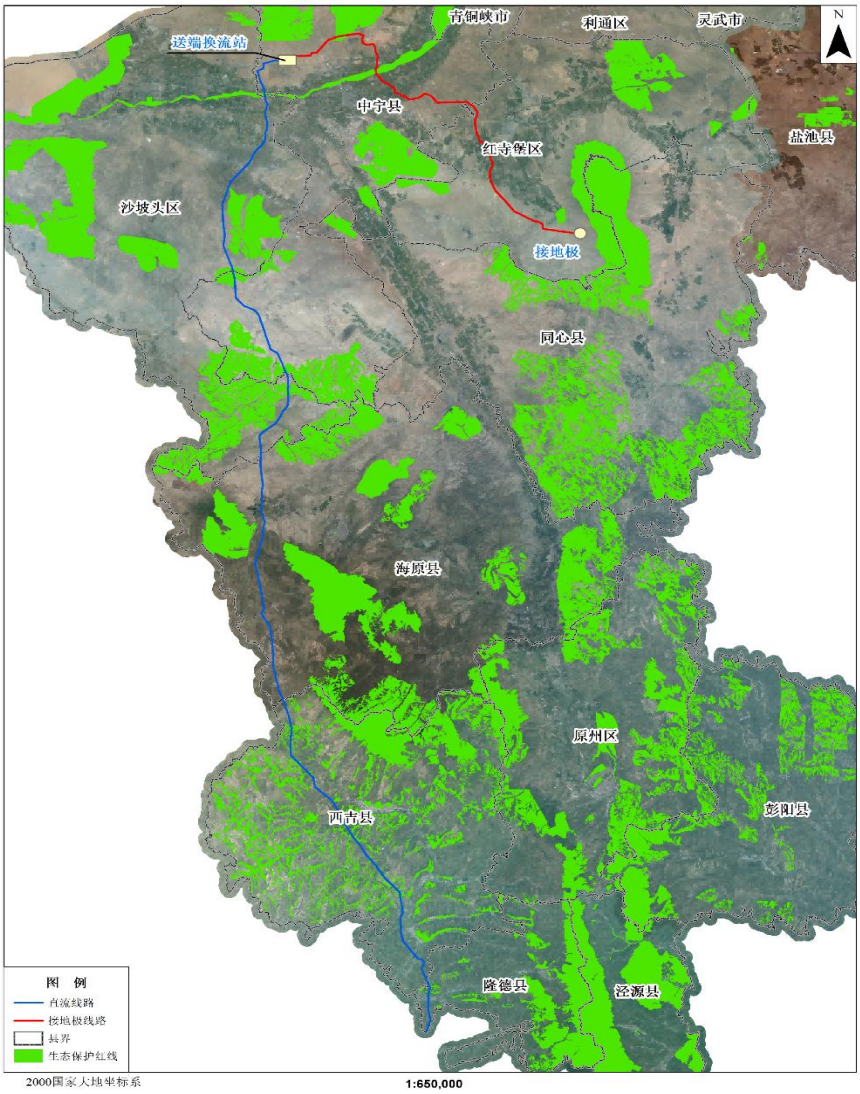


图 6.1-41　本项目与宁夏回族自治区生态保护红线位置关系

图 6.1-42　本项目在宁夏回族自治区生态保护红线内塔基照片

(2)陕西省

本项目在陕西省境内穿越了秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线；汉江两岸丘陵盆地水土流失防控生态保护红线；米仓山-大巴山水源涵养生态保护红线。直流线路共计穿越生态保护红线 154.60km，立塔 311 基。

建设单位根据陕西省生态保护红线相关要求，开展了宁夏~湖南±800KV 特高压直流输电工程(陕西段)占用生态保护红线的有限人为活动认定工作，取得了本项目陕西段途经的 11 个县(宝鸡市凤县；汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县；安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县)人民政府关于宁夏~湖南±800 千伏特高压直流输电工程(陕西段)符合生态保护红线内有限人为活动的认定意见。

本项目为直流输电项目，线路均以架空形式布设，跨越水域以一档跨越的方式实施，对水域生态环境影响较小；在生态红线范围内主要为塔杆基础占地，占地面积较小，对区域自然植被破坏较小，对主要保护动物生境影响较小；施工过程中采取水土保持和水土流失防治措施，施工活动严格管理，合理安排，尽量减少施工噪声，严格落实废水、废弃物等处置措施，且施工时间短，随着施工结束后植被恢复等水土保持和水土流失防治措施的实施，建设对区域生态功能的影响减小到了最低。因此，项目对区域水源涵养、水土保持以及生物多样性维护功能影响较小。

本项目与陕西省生态保护红线的具体位置关系见图 6.1-43。生态保护红线内塔基恢复照片见图 6.1-44。

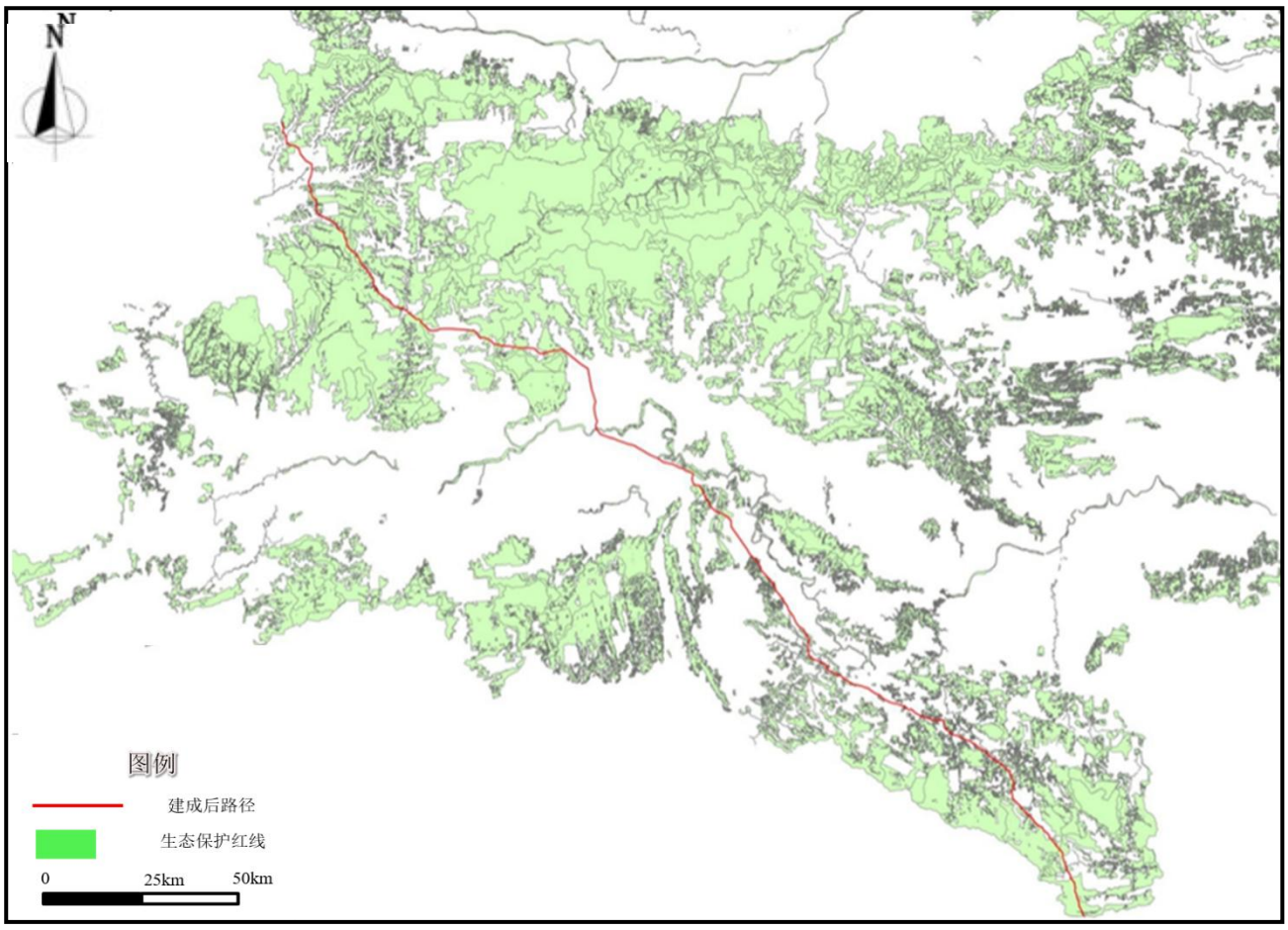


图 6.1-43　本项目与陕西省生态保护红线位置关系

图 6.1-44　本项目在陕西省生态保护红线内塔基照片

(3)重庆市

本项目在重庆市境内穿越了大巴山山脉生态保护红线；七曜山山脉及长江生态保护红线；巫山山脉生态保护红线。直流线路共计穿越生态保护红线 62.34km，立塔 135 基。

建设单位根据重庆市生态保护红线相关要求，开展了宁夏～湖南±800 千伏特高压直流工程(重庆段)不可避让生态保护红线专题论证工作，取得了《宁夏-湖南±800 千伏特高压直流(重庆段)等 2 项工程不可避让生态红线论证专题工作会会议纪要》。

本项目占用林地面积较小，项目引起的生态系统退化面积较小，引起的水土流失面积较小。项目占地区多呈点状线形分布，空间跨度大，单个塔基占地面积较小，规模小。通过现场调查，塔基占地区区内人为活动频繁，占地区植被多以针叶林、草地、农业植被等为主，区域内动植物组成贫乏，植被类型及群系单一。此外，经过优化路径方案，避开多个自然保护区的核心区、缓冲区，饮用水水源保护区的一级保护区，未对生态敏感区结构、功能和主要保护对象及栖息环境造成明显不利影响。施工时，采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域通过，减少了占地和林木砍伐。随着施工结束后植被恢复等水土保持和水土流失防治措施的实施，本项目建设对生态保护红线的生态功能影响减小到了最低。

本项目与重庆市生态保护红线的具体位置关系见图 6.1-45。生态保护红线内塔基恢复照片见图 6.1-46。

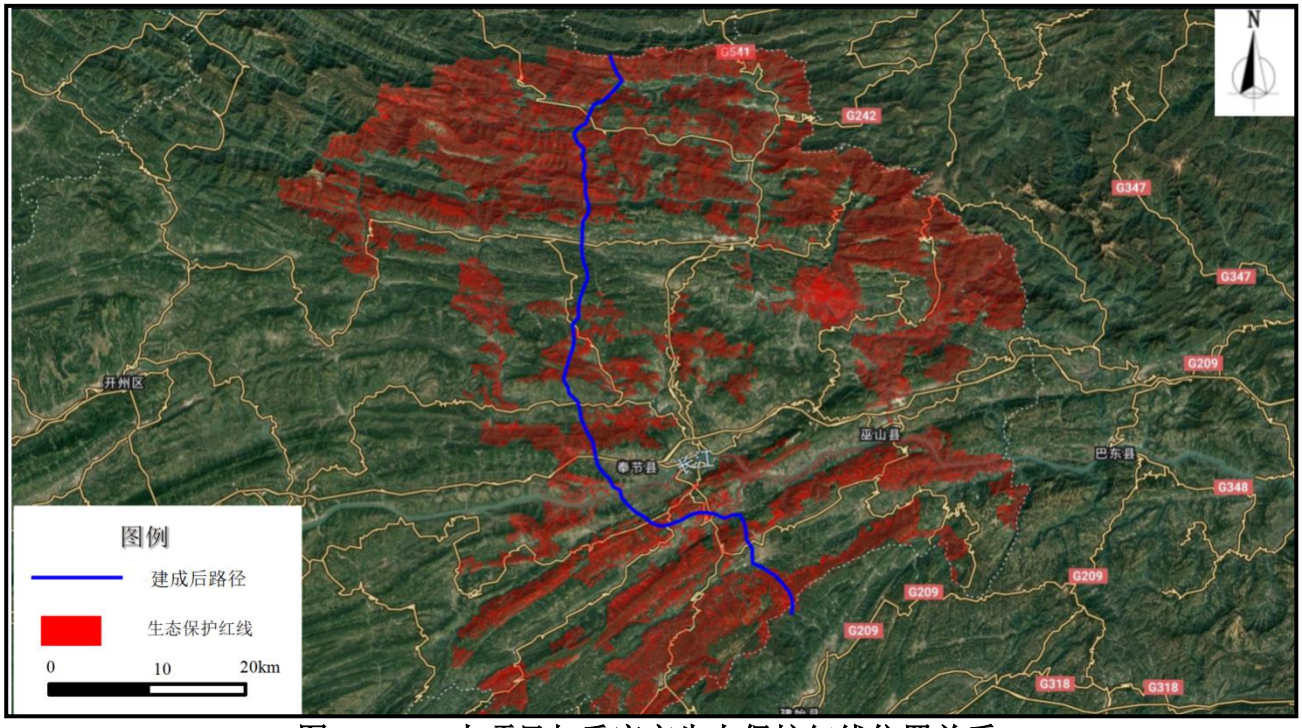


图 6.1-45　本项目与重庆市生态保护红线位置关系

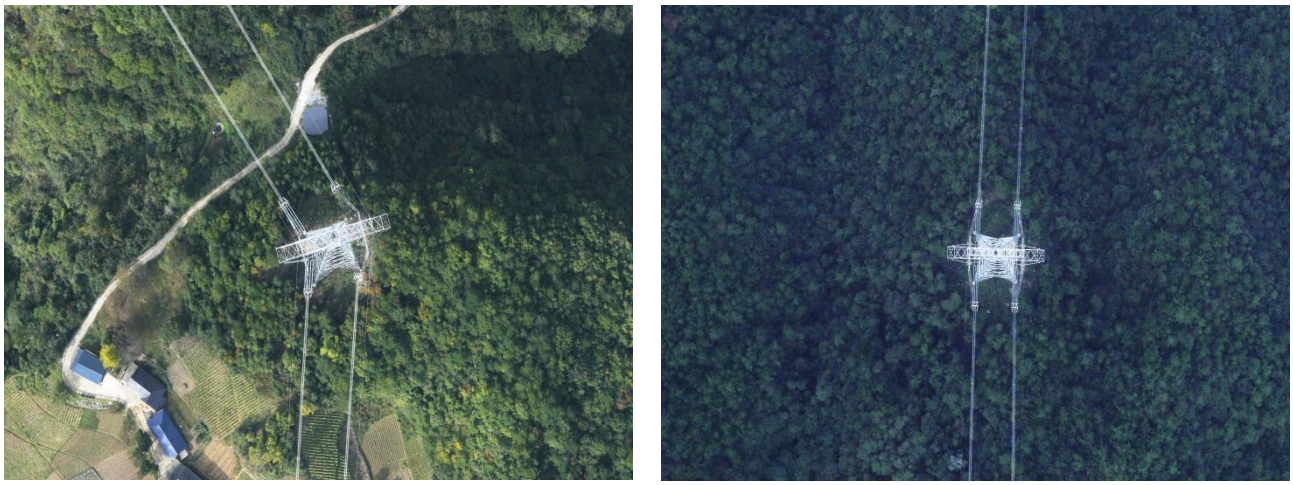


图 6.1-46　本项目在重庆市生态保护红线内塔基照片

(4)湖北省

本项目在湖北省境内穿越了鄂西南武陵山区生物多样性维护、水土保持生态保护红线。直流线路共计穿越生态保护红线 73.39km，立塔 197 基。

建设单位根据湖北省生态保护红线相关要求，开展了宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电工程(恩施州段)不可避让生态保护红线专题论证工作和宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电工程(宜昌段)不可避让生态保护红线专题论证工作，取得了《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 420000202300030 号)。

本项目占用林地面积较小，项目引起的生态系统退化面积较小，引起的水土流失面积较小。项目占地区多呈点状线形分布，空间跨度大，单个塔基占地面积较小，规模小。通过现场调查，塔基占地区区内人为活动频繁，占地区植被多以针叶林、草地、农业植被等为主，区域内动植物组成贫乏，植被类型及群系单一。此外，经过优化路径方案，避开多个自然保护区的核心区、缓冲区，饮用水水源保护区的一级保护区，未对生态敏感区结构、功能和主要保护对象及栖息环境造成明显不利影响。施工时，采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域通过，减少了占地和林木砍伐。随着施工结束后植被恢复等水土保持和水土流失防治措施的实施，本项目建设对生态保护红线的生态功能影响减小到了最低。

本项目与湖北省生态保护红线的具体位置关系见图 6.1-47。生态保护红线内塔基恢复照片见图 6.1-48。

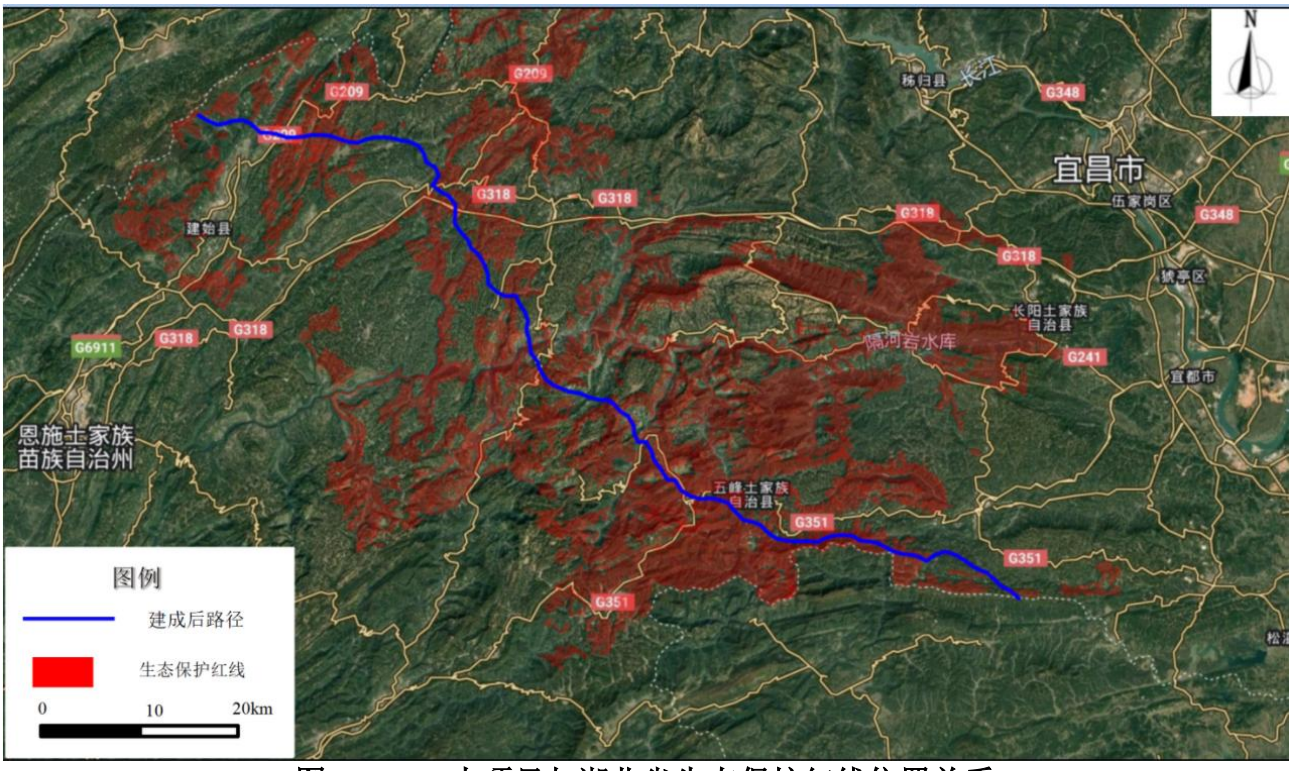


图 6.1-47　本项目与湖北省生态保护红线位置关系

图 6.1-48　本项目在湖北省生态保护红线内塔基照片

(5)湖南省

本项目在湖南省境内穿越了武陵山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线；洞庭湖区生物多样性保护、洪水调蓄生态保护红线；雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线；湘中衡阳盆地、祁邵丘陵水土保持、石漠化敏感区生态保护红线；南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线。直流线路及受端接地极线路共计穿越生态保护红线 46.1km，立塔 136 基；其中直流线路穿越生态保护红线 31.2km，立塔 85 基；受端接地极线路穿越生态保护红线 14.9km，立塔 51 基。

建设单位根据湖南省生态保护红线相关要求，开展了宁夏~湖南±800KV 特高压直流输电工程项目(湖南段)涉及生态保护红线生态功能影响评估工作和宁夏~湖南±800KV 特高压直流输电工程受端接地极线路工程涉及生态保护红线生态功能影响评估工作，取得了湖南省自然资源厅关于宁夏~湖南±800 千伏特高压直流输电工程项目(湖南段)符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见，取得了湖南省自然资源厅关于宁夏~湖南±800 千伏特高压直流输电工程受端接地极线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。

本项目占用林地面积较小，项目引起的生态系统退化面积较小，引起的水土流失面积较小。项目占地区多呈点状线形分布，空间跨度大，单个塔基占地面积较小，规模小。通过现场调查，塔基占地区区内人为活动频繁，占地区植被多以次生林、农业植被等为主，区域内动植物组成贫乏，植被类型及群系单一。此外，经过优化路径方案，避开多个自然保护区的核心区、缓冲区，饮用水水源保护区的一级保护区，未对生态敏感区结构、功能和主要保护对象及栖息环境造成明显不利影响。施工时，采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域通过，减少了占地和林木砍伐。随着施工结束后植被恢复等水土保持和水土流失防治措施的实施，本项目建设对生态保护红线的生态功能影响减小到了最低。

本项目与湖南省生态保护红线的具体位置关系见图 6.1-49。生态保护红线内塔基恢复照片见图 6.1-50。

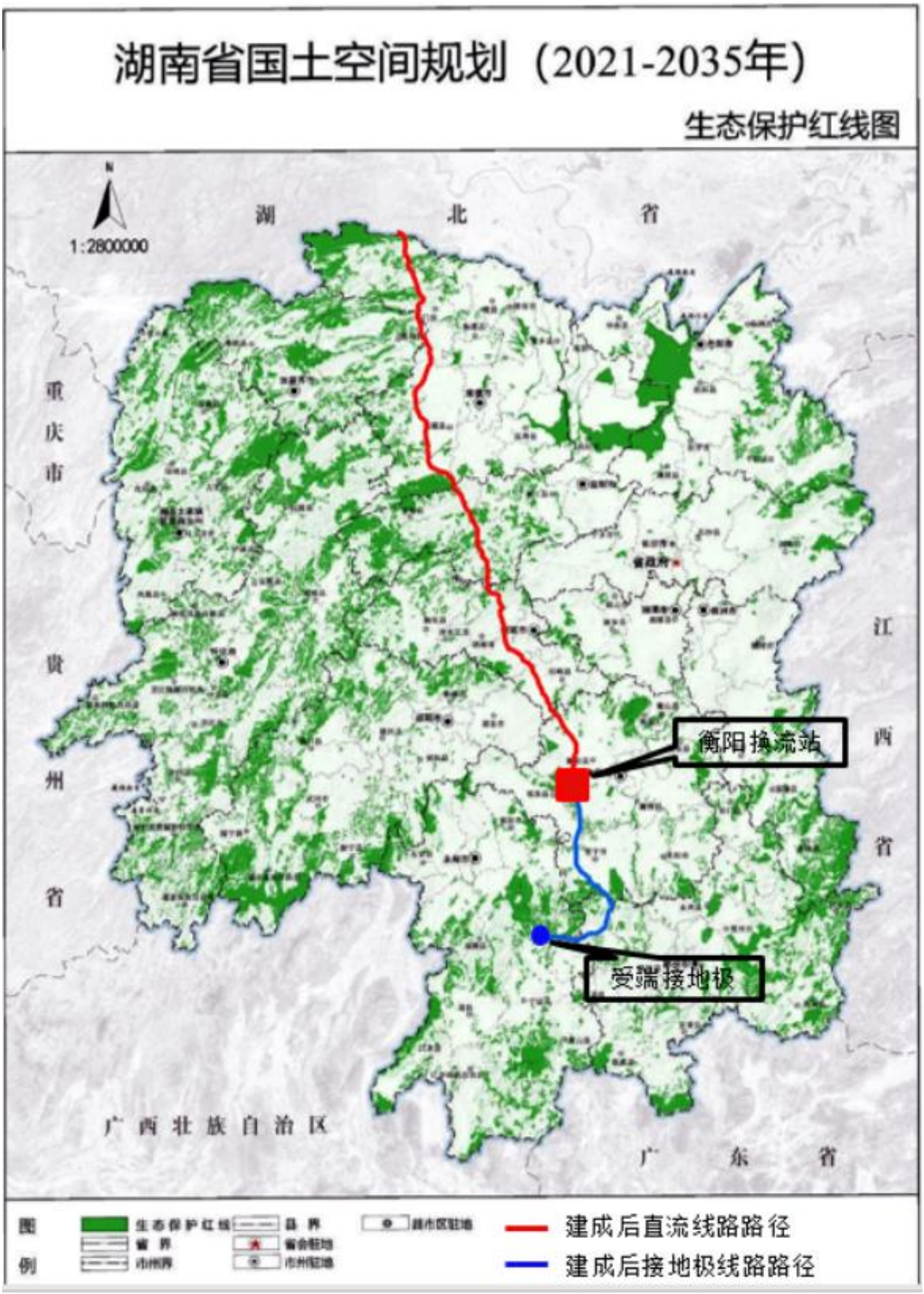


图 6.1-49　本项目与湖南省生态保护红线位置关系

图 6.1-50　本项目在湖南省生态保护红线内塔基照片

6.1.22 秦岭生态环境保护范围

6.1.22.1 秦岭生态环境保护范围概况

陕西省秦岭生态环境保护范围是指秦岭山体东西以省界为界，南北以秦岭山体坡底为界的区域，位于东经 105°29′18″−111°01′54″，北纬 32°28′53″−34°32′23″范围内，包括商洛市全部行政区域和西安市、宝鸡市、渭南市、汉中市、安康市部分行政区域，涉及 39 个县(市、区)，其中包含 13 个县(区)全境和 26 个县(市、区)部分区域，353 个乡(镇)、街道办事处，4000 多个行政村，总面积 58200km^2，约占 6 个设区市行政区划面积的 52%。

根据《陕西省秦岭生态环境保护条例》，该区域划分为核心保护区、重点保护区和一般保护区，核心保护区范围包括海拔 2600m 以上区域、秦岭主梁两侧各 1000m 以内、主要支脉两侧各 500m 以内，以及国家公园、自然保护区、饮用水水源地一级保护区等。重点保护区包括核心保护区外海拔 1500m 至 2600m 之间的区域，以及重要生态功能区、地质灾害易发区等。一般保护区是秦岭范围内除核心、重点保护区以外的区域。

《陕西省秦岭生态环境保护条例》已于 2019 年 9 月 27 日经陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议修订通过。2019 年 12 月 1 日起实施。2020 年 7 月 11 日，陕西省人民政府办公厅陕政办发[2020]13 号印发《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》。

6.1.22.2 项目与秦岭生态环境保护范围位置关系

本项目直流线路穿越秦岭生态环境保护范围总长度共计约 161.8km，立塔 317 基。其中穿越核心保护区 1.8km，立塔 5 基；穿越重点保护区 40km，立塔 83 基；穿越一般控制区 120km，立塔 229 基。

建设单位根据陕西省秦岭生态环境保护的相关要求，经陕西省发改委书面征求陕西省秦岭办及省级相关部门和宝鸡、汉中、安康市人民政府的意见，并报陕西省人民政府，经省政府商定，同意本项目陕西段开工建设。

本项目直流线路与秦岭生态环境保护范围相对位置关系如图 6.1-51 所示。

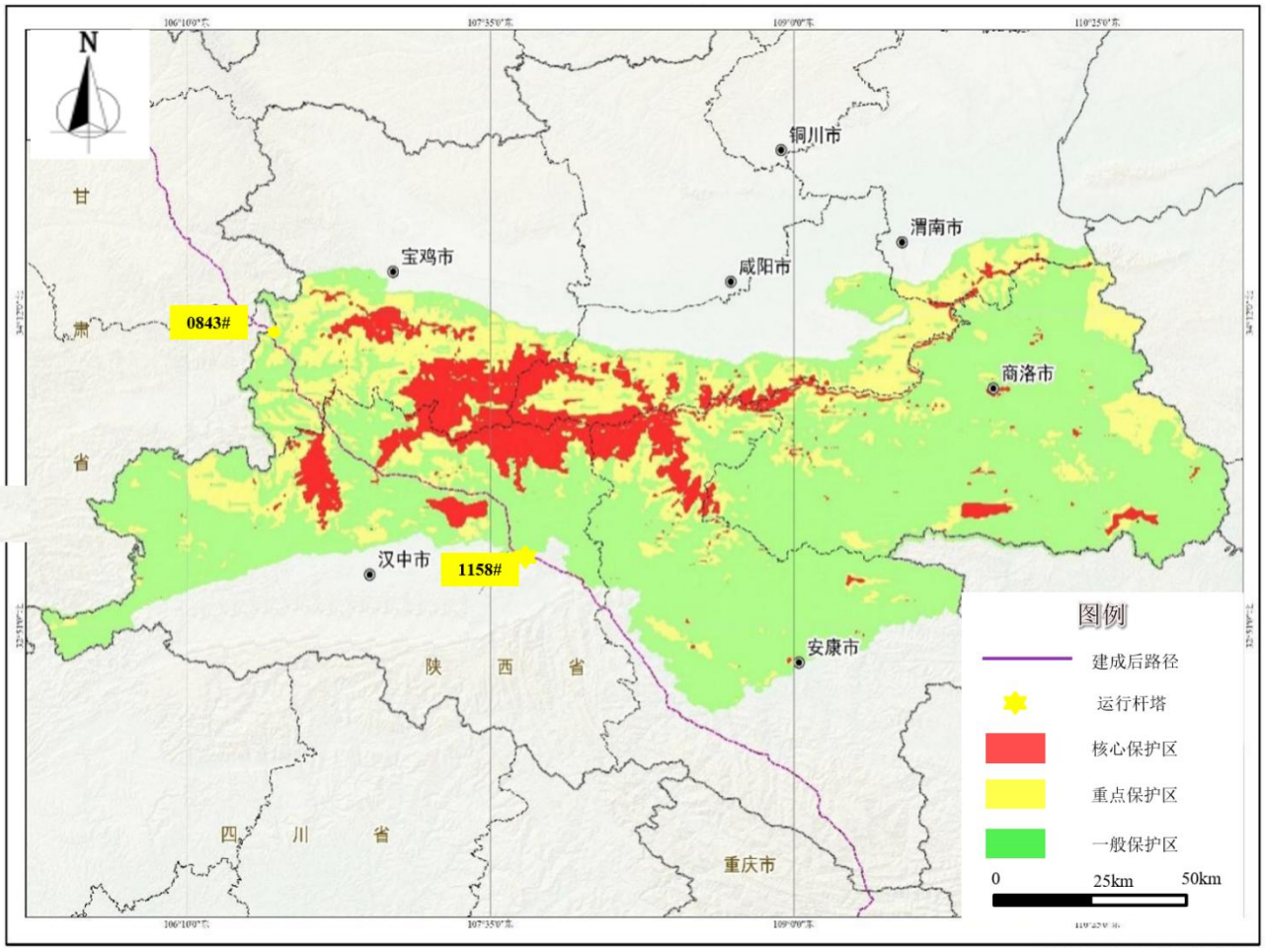


图 6.1-51　直流线路与秦岭生态环境保护范围位置关系

6.1.22.3 环保措施落实情况及影响调查

根据《陕西省秦岭生态环境保护条例》第十八条要求“除本条例另有规定外，核心保护区不得进行与生态保护、科学研究无关的活动；重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动。一般保护区生产、生活和建设活动，应当严格执行法律、法规和本条例的规定。在核心保护区、重点保护区实施能源、交通、水利、国防等重大基础设施建设和战略性矿产资源勘查项目，应当依法进行环境影响评价，报省人民政府审定。在秦岭范围内的生产、生活和建设活动应当符合秦岭生态环境保护规划，依法采取相应生态环境保护措施，保证秦岭生态功能不降低。”

由于秦岭生态环境保护范围分布范围较广，本项目在陕西省宝鸡市、汉中市境内输电通道建设条件有限，受自然地理条件限制，确实无法完全避让秦岭生态环境保护范围，但在设计阶段已最大程度优化了路径设计方案，减少线路穿越秦岭生态环境保护范围核心保护区、重点保护区及一般控制区的立塔数量和占地面积。本项目属于国家重大基础设施建设项目，已纳入《“十四五”电力发展规划》，属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中的“鼓励类”项目，符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》相关要求。

本项目在施工过程中按照环评报告及批复文件采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查本项目对秦岭生态环境保护范围的影响。本项目在秦岭生态环境保护范围内施工时采取了严格的生态保护和水土保持措施，严格限制临时占地范围，塔基占地尽可能选择植被稀疏处，严格划定施工界限，减少对秦岭生态环境保护范围内植物及植被的影响；加强施工管理，不在秦岭生态环境保护范围内夜间施工；施工时洒水除尘，减缓扬尘对保护植物的不利影响，施工结束后，及时对施工场地进行了清理，做到“工完、料尽、场地清”。经调查，项目建设未对秦岭生态环境保护范围造成明显不利的生态功能影响，施工临时占地恢复良好。

本项目直流线路穿越秦岭生态环境保护范围照片见图 6.1-52。

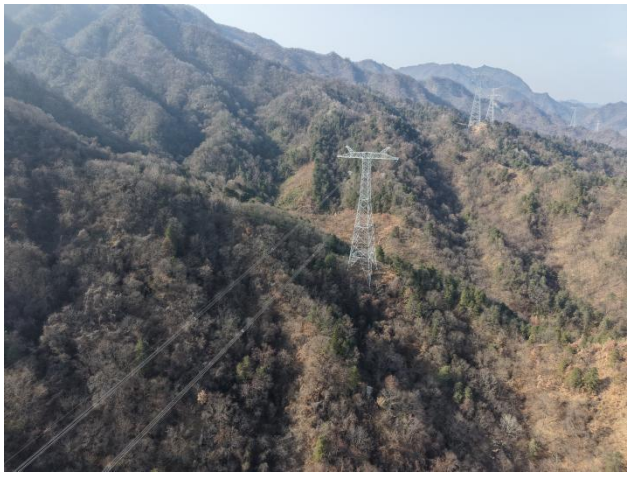


图 6.1-52　直流线路穿越秦岭生态环境保护范围照片

6.2 生态影响调查

6.2.1 占地影响调查

(1)占地

本项目总占地面积 1066.89hm^2，按占地性质划分，其中永久占地 215.28hm^2，临时占地 851.61hm^2；按占地类型划分，其中耕地 152.44hm^2，林地 695.50hm^2，园地 37.10hm^2，草地 104.75hm^2，其他土地 75.38hm^2，住宅用地 0.36hm^2，交通运输用地 1.03hm^2，水域及水利设施用地 0.33hm^2；按地貌类型划分，其中山丘区 1038.37hm^2，平原区 28.52hm^2。

表 6.2-1　本项目占地面积统计表(单位：hm^2)

序号	类型	项目建设区			合计
		名称	永久	临时	
1	换流站	中宁换流站	33.99	51.34	85.33
		衡阳换流站	30.54	15.62	46.16
		小计	**64.53**	**66.96**	131.49
2	接地极	送端接地极极址	0.27	15.56	15.83
		受端接地极极址	0.35	9.45	9.80
		小计	**0.62**	**25.01**	25.63

序号	类型	项目建设区			合计
		名称	永久	临时	
3	接地极线路	送端接地极线路	2.76	35.55	38.31
		受端接地极线路	5.13	50.21	55.34
		小计	**7.89**	**85.76**	93.65
4	直流线路	宁夏段直流线路	15.83	112.85	128.68
		甘肃段直流线路	13.26	66.32	79.58
		陕西段直流线路	36.65	133.54	170.19
		重庆段直流线路	14.66	50.75	65.41
		湖北段直流线路	22.85	86.81	109.66
		湖南段直流线路	38.85	221.9	260.75
		小计	**142.1**	**672.17**	814.27
5	迁改线路	宁夏段迁改线路	0.14	1.71	1.85
		小计	**0.14**	**1.71**	1.85
合计			**215.28**	**851.61**	**1066.89**

(2)永久占地影响调查

本项目永久占地包括换流站站区、进站道路，输电线路塔基区占地等。永久占地面积较小，本项目主要占地类型以耕地、林地、草地为主，除换流站占地面积相对较大外，单个塔基占地面积较小且间隔零散分布，没有成片的占用土地，对当地土地利用结构影响较小，本项目对土地的占用不会对其整体结构及功能造成明显影响。

经调查，本项目换流站站区用地性质转变为工业用地，其余临时占地区域均开展了土地整治和植被恢复工作，永久占地对所在区域土地利用的影响较小，与环评的分析相符。接地极在施工完成后，开展了土地整治和植被恢复工作，恢复了原有土地使用功能，对生态环境基本无影响。线路塔基除四个塔腿水泥浇筑处无法开展植被恢复外，其余区域均开展了植被恢复或恢复了原有土地利用功能。

(3)临时占地影响调查

项目对于土地的扰动主要集中在施工期。经调查，在设计、施工阶段落实了环评报告及批复中的相关要求，对于临时占地的选择及对周围环境的保护均采取了相应措施。

1)塔基周围及牵张场

输电线路现场作业主要集中在塔基周围和牵张场，具体保护措施如下：

①施工前，有条件进行植被恢复的地方需进行表土剥离，并采取彩条布进行隔离等相应防护措施。

②在选择临时占地时，对植被生长良好地段采取避让。材料堆放场使用既有场地，多数牵张场选择路边无植被地段或地表植被稀疏地段进行。

③在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设彩条布铺垫，防止塔材摆放、组装、起吊作业时破坏地表植被。

④架线施工时，已经提前选好牵张场，确定牵、张机及吊车等大型机具和线材的摆放位

置，对机具和材料的摆放位置范围铺设彩条布，防止机具、材料的碾压而破坏地表植被。展放导引绳的通道只设一条，施工人员不得随意踩踏出多条通道。

⑤塔基及牵张场施工结束后，由施工单位清理场地并按土地原使用功能恢复植被或复耕。对占用的林地、园地等进行整地恢复，对占用的荒地全面机械整地、植草绿化。

2)施工营地

本项目中宁换流站、衡阳换流站项目部位于站址附近临建区，属于施工临时占地，目前已对施工临建区进行了拆除并进行了土地整治及恢复。输电线路施工项目部租用当地民房、旅馆或其他已有建筑物，撤离后恢复原有功能。

3)施工便道

经调查，施工运输多数利用原有施工道路，减轻新修运输道路对自然环境的破坏。施工机械及车辆，在预先划定的范围内作业，未发生随意碾压便道以外的植被现象。在生态敏感区等较为敏感的植被分布区域施工时，严格控制施工车辆的超范围，在施工便道行驶区域外围设置施工区域围栏，将施工范围限制在规划范围内。在新设立的施工便道选择植被稀疏地段进行，施工结束后对便道进行植被恢复。

6.2.2 植被影响调查

(1)植被区划

本项目调查范围属 3 个植被区域，4 个植被地带，5 个植被亚地区带，8 个植被区。具体情况为：

1)黄土高原西部荒漠草原区

本区植物种类贫乏，荒漠草原的特有成分比较显著，综钙土上最具有代表性的是短花针茅草原，沙质棕钙土上是沙生针茅草原，砾质淡棕钙土上是川青锦鸡儿和红砂群落，沙砾质硬梁地上分布着蓍状亚菊。流沙上最多见的是油蒿和冷蒿。总的来说本区植被覆盖度和郁闭度均小。生活型以强旱生为主，甚至超旱生的灌木、小灌木、小半灌木均可形成主要层片。

2)黄土高原中部草原区

分布于本区的代表性草原群系为长芒草草原。因广泛的农业开垦历史悠久，所以大面积的草原群落不多。本区农业植被的分布由南向北逐渐减少，主要作物种类有小麦、莜麦、玉米、高粱、谷子、糜子、荞麦、土豆、油菜籽及豆类等。

3)晋南、关中平原区

本植被区主要为农业生产区，除一些栽培树种外，自然植被几乎不存在。其中苹果极为普遍，在秦岭北麓已形成大面积的苹果林带。灌木和草本植物只零星地或成小片群落分布于沟头、崖坡、荒地、地埂、道旁及河岸滩地上。本区自然植被主要分布在山地，特别是秦岭。

4)秦岭-巴山地丘陵

本区地带性植被是含有常绿阔叶层片的落叶阔叶林，组成群落的主要树种是栓皮栎、麻栎、锐齿槲栎、茅栗等，其次有短柄枹栎、槲栎等落叶栎类。本区以栓皮栎、麻栎、锐齿槲栎等为建群种的落叶阔叶林已为数不多，而大面积的森林植被是以马尾松为建群种的亚热带常绿针叶林。在一些暖湿的河谷中还分布着小片的常绿阔叶林，或以常绿树为主的常绿、落叶阔叶混交林。农业植被有水稻、小麦、玉米、马铃薯，经济林木有柑橘、核桃、油桐、茶、油茶、枇杷、花椒、板栗等。

5)四川盆地

本区地带性植被常绿阔叶林多已开垦种植，仅在西部和北部山地尚有部分保留。本区大面积分布的是马尾松林、杉木林和柏木林。其中大都是人工林，少数为自然林。本植被区边缘山地，植被垂直分布明显。在常绿阔叶林上方分布着常绿、落叶阔叶混交林，在其上方，分布着亚热带亚高山针叶林。本植被区自然条件优越，栽培历史悠久，农作物、经济林木、蔬菜、药材种类丰富，为全国栽培植物最多的地区之一。农作物主要有水稻、小麦、油菜、番薯、玉米、豆类、加深、油茶、豌豆等。经济作物有棉花、甘蔗、烟草、麻类，中药材等各地也有广泛栽培。

6)三峡-武陵山地

现状植被在丘陵盆地为农田及经济林，山地为马尾松林。本植被区的杉木资源丰富，湘西北与鄂西南石灰岩山地盛产柏木。农业植被有水稻、小麦、玉米、马铃薯等。

7)湘赣丘陵

海拔较高的山地有残存的常绿阔叶林，丘陵山地的现状植被主要为马尾松林、油茶林，或含有马尾松的灌木草丛。在海拔 800-100m 以上的山地分布着常绿、落叶阔叶混交林，在盆地和低丘上，除农田栽培植被外，还有大面积的油茶林、茶园、柑橘林及毛竹林。农作物以水稻为主，次为番薯、小麦、大豆、荞麦等。经济作为有苧麻、棉花、蚕桑等。

8)南岭山地

地带性植被为常绿阔叶林。次为松杉林和毛竹林，是杉木、毛竹、马尾松和杂木主产区。在海拔 1200m 以下的山地丘陵上分布着常绿阔叶林，在海拔 1200m 以上组成为针、阔叶混交林或常绿、落叶阔叶混交林。现状植被以马尾松、毛竹林及杉木为主。农业植被有水稻、番薯、玉米等。经济作物有烟叶、苧麻、甘蔗、花生等。

(2)主要植被类型分布

本项目直流线路穿越黄土丘陵、陇南山地、秦巴山区、武陵山区及丘陵与岗地和盆地交错地带，根据《中国植被》分区中的生态单元，将本项目调查范围内的植被划分为三个区域。

1)温带草原区域

本项目直流线路宁夏回族自治区中卫市中宁县-甘肃省天水市清水县段涉及的植被分区为温带草原区域，属于黄土丘陵地貌，海拔 1700m-2100m，其间沟壑纵横，侵蚀严重，农田与草原交错分布。沟谷及河滩地带主要为自然植被，常见的为沙棘群系、柽柳群系、冷蒿群系、赖草群系、星毛委陵菜群系、针茅群系、锦鸡儿群系、红砂群系、芦苇群系等，相对较为平缓的黄土川区域主要为人工林及农作物，如杨树、柳树、玉米、小麦等。

2)温带落叶阔叶林区域

本项目直流线路甘肃省天水市麦积区-陕西省宝鸡市凤县段涉及的植被分区为温带落叶阔叶林区域，属于陇南山地中的徽成盆地，盆地内为断续川原和红土丘陵地貌，丘陵多数在海拔 1000m-1300m，河川海拔 860m-1000m。此段线路较短，水平分布特征不明显，具有一定的垂直分布特征。在海拔相对较低水热条件较好的河川区域主要为农业植被，常见的农作物为玉米、小麦、高粱等，在海拔相对较高的丘陵区域常见的自然植被有油松群系、刺槐群系、白刺花群系、蒙古蒿群系、黄花蒿群系、白茅群系等。

3)亚热带常绿阔叶林区域

本项目直流线路陕西省汉中市留坝县-湖南省永州市宁远县段涉及的植被分区为亚热带常绿阔叶林区域，属于秦巴山区、武陵山区及丘陵与岗地和盆地交错地带。线路较长，穿越的地形多样，在秦岭、巴山之间的汉江河谷盆地，地下水资源丰富，区域内主要为农业植被和经济果木，主要种植有水稻、小麦、玉米、油菜等。秦巴山区及武陵山区山高坡陡，沟谷纵横、森林类型丰富，常见的植被主要有麻栎群系、槲栎群系、枹栎群系、华山松群系、马尾松群系、杉木群系、柏木群系、枫杨群系、苦槠群系、皂柳群系、野蔷薇群系、马桑群系、水麻群系、櫟木群系、白草群系、蕨群系、斑茅群系、五节芒群系等。在湖南省益阳市安化县至永州市宁远县段，区域丘陵广布，多与岗地和盆地交错，低丘盆地地形开阔，常开辟为农田区域，主要种植有水稻等。在水热条件较好的低海拔区域主要为沼泽植被、农作物及灌丛和灌草丛，常见的农作物有玉米、小麦、水稻等，沼泽植被有芦苇群系、香蒲群系、皱叶酸模群系等，灌丛和灌草丛有小果蔷薇群系、盐肤木群系、火棘群系、水麻群系、五节芒群系、芒群系等，在山体的中上部地形多样自然植被较为丰富，常见的植被有油松群系、马尾松群系、杉木群系、麻栎群系、栓皮栎群系、苦槠群系、毛竹群系、慈竹群系等。

(3)换流站对植被影响调查

本项目换流站站区用地性质转变为工业用地，其余临时占地区域均开展了土地整治和植被恢复工作，恢复了原有土地使用功能，没有减少当地的植被类型和种类，也没有造成植被面积、蓄积量和生物量的大幅度减少，更没有影响植被群落结构和功能。

(4)塔基占地对植被影响调查

本项目塔基占地具有占地面积小且分散的特点，植被砍伐量小且无成片砍伐林木或破坏植被的情况，被砍伐的植被类型一般为常见自然植被，占用林地及灌草地的面积较小。这种小范围的变化没有造成植被群落结构、演替和地带性植被的改变，塔基占地对植被的影响范围十分有限。此外，本项目线路单个塔基除四个塔腿水泥浇筑处无法开展植被恢复外，其余区域均开展了植被恢复，均较好的恢复了原有生态功能。对已采取的植被恢复等措施加强日常管理和维护，发现问题及时解决，防止水土流失。

(5)施工临时占地对植被影响调查

本项目输电线路施工临时占地在林草密集的地段采用高跨技术，有效减少了植被的砍伐；施工结束后，根据当地的土壤及气候条件，选择了当地的乡土种进行植被恢复，从而减缓了临时占地对植被的影响。经调查，项目建设虽然破坏了部分植被和群系，但并没使区域某一植被类型或群系消失，本项目建设对区域主要植被及群系的影响较小。

(6)线路穿越林地影响调查

本项目输电线路经过山丘区时，铁塔一般立在山腰、山脊或山顶，利用了自然地形起伏高跨通过林地，不砍伐通道，输电线路最低点距离树木顶端的相对高差大，对山丘区成片林地影响较小；平原区砍伐量少或一档跨越，对平原区林地的影响也很小，未影响森林生态系统的结构和功能。

经现场调查，本项目输电线路塔基及其周围施工临时占地植被恢复良好，项目建设对区域内野生植物影响较小，没有引起区域内天然植被种类减少和植物群落结构的改变。

(7)对重要物种影响调查

根据本项目途经的各省(自治区、直辖市)使用林地可行性报告及林业部门的关于永久和临时使用林地的批复，本项目占地范围内不涉及国家和地方重点保护野生植物，不涉及古树名木。根据本项目生态监测报告，生态监测期间针对国家重点保护野生植物中华猕猴桃、春兰等及古树樟、重阳木的监测调查发现，其生长状态良好，未受到项目施工的影响。项目实施未对重要物种产生明显不利影响。

6.2.3 野生动物影响调查

6.2.3.1 野生动物概况

(1)野生动物区系

根据《中国动物地理》，本项目调查范围跨越古北界和东洋界，跨二级(亚区)5 个：黄土高原亚区(IIB)、东部草原亚区(IIIA)、西部荒漠亚区(IIIB)、东部丘陵平原亚区(VIA)、西部山地高原亚区(VIB)。

1)黄土高原亚区(IIB)

本亚区陆栖脊椎动物在东北亚界中最为复杂，南北种类混杂特征比较突出。广泛分布甘肃鼢鼠、长尾仓鼠、大仓鼠、黑线仓鼠、岩松鼠、花鼠、狐、猪獾、狗獾、黄鼬、艾鼬、豹猫等兽类，鸟类常见麻雀、山雀、三道眉草鸦、喜鹊、鸦、红嘴山鸦、鹘鸽、岩鸽等常见种类。该区域两栖爬行类较为贫乏，常见的有中华蟾蜍、中国林蛙、黑斑侧褶蛙、中介蝮、变色沙蜥、草原沙蜥、密点麻蜥等。

2)东部草原亚区(IIIA)

本亚区自大兴安岭南端至内蒙古高原东部边缘为东界。西界约止于二连浩特-银川一线，为草原与半荒漠分界线。本亚区动物区系主要由典型的草原成分所组成。兽类中的代表种类有达乌尔猬、黄羊、草原旱獭、布氏(毛足)田鼠、长爪沙鼠、达乌尔鼠兔，鸟类种类和数量均不多，常见的有云雀、角百灵、蒙古百灵、穗鹏、沙鹏等。常见的爬行动物有丽斑麻蜥、山地麻蜥、密点麻蜥、草原沙蜥、黄脊游蛇、中介蝮等。两栖动物中有花背蟾蜍、中国林蛙、和黑斑侧褶蛙等。

3)西部荒漠亚区(IIIB)

本亚区境内为大片沙丘、砾漠和盐碱滩，景色荒凉。只在沿河及山麓有高山冰雪融水长期灌溉的地段才有绿洲。该亚区兽类代表有鹅喉羚、野驴、草原斑猫、大耳猬、灰仓鼠、小林姬鼠等，鸟类十分稀少，最常见的是沙鹏、白顶鹏、凤头百灵、角百灵、短趾沙百灵、漠鹏和白尾地鸦等，湖沼地带不定期的蓄积和干涸、含盐分较多，导致两栖类种类和数量较少，常见的有塔里木蟾蜍；爬行类中蜥蜴种类和数量甚为丰富，以沙蜥和麻蜥为优势种。

4)东部丘陵平原亚区(VIA)

本亚区两栖类中的黑眶蟾蜍、虎纹蛙和饰纹姬蛙，爬行类中的平胸龟、钓盲蛇、尖吻蝮和眼镜蛇，鸟类中的大拟啄木鸟、画眉和白颈长尾雉，兽类中的鼬獾、食蟹蠓、鬣羚、豪猪、中华竹鼠和多种家鼠属种类，均为本亚区的代表种类。

5)西部山地高原亚区(VIB)

本亚区所特有和主要分布于本亚区的种包括秦巴北鲵、巫山北鲵、华西雨蛙、菜花铁烙头、川金丝猴、黔金丝猴、豪猪、金鸡等。常见的两栖爬行类有大鲵、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、隆肛蛙、棘腹蛙、饰纹姬蛙、斑腿泛树蛙、铜蜓蜥、北草蜥、虎斑颈槽蛇、乌华游蛇、乌梢蛇、王锦蛇、玉斑锦蛇、黑眉锦蛇和紫灰锦蛇等。

(2)野生动物分布

项目全线地形多样，在宁夏、甘肃等省、自治区黄土高原和西部荒漠区域，水土流失现象严重，适宜野生动物繁衍、栖息的生境相对较少，陆生动物类群相对较少，仅在陕西秦岭、

长江三峡流域存在较为丰富的动物类群；在湖北、湖南段所在的长江中下游平原，受长期农耕影响，沿线生物多样性相对较低。

施工期对项目区野生动物进行现场考察，并参考《湖北五峰兰科植物省级自然保护区综合科学考察报告》、《秦岭南坡陕西洋县辖区哺乳动物物种多样性的空间分布格局》、《秦岭两栖、爬行动物物种多样性海拔分布格局及其解释》、《陕西汉中朱鹮国家级自然保护区周边地区朱鹮调查》、《陕西汉中朱鹮在输电铁塔上的营巢状况及保护建议》、《陕西秦岭地区珍稀野生动物保护研究现状及保护对策》、《中国野生朱鹮的繁殖现状和种群数量》、《宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程建设项目对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》、《宁夏-湖南±800 千伏特高压直流输电工程对湖南石门仙阳湖国家湿地公园生态影响评估报告》等资料进行综合分析，输电线路各省段野生动物现状如下：

1)宁夏段

宁夏段线路涉及 3 个亚区(黄土高原亚区IIB、东部草原亚区IIIA、西部荒漠亚区IIIB)，受气候的影响，区域内两栖类较其他动物贫乏，常见的有花背蟾蜍等，爬行类以荒漠沙蜥、丽斑麻蜥、山地麻蜥、白条锦蛇、黄脊游蛇为主，常见鸟类以环颈雉、石鸡、红嘴山鸦、喜鹊、沙鸻、漠鸻等为代表物种，哺乳动物常见物种有阿拉善黄鼠、岩羊等。

2)甘肃段

甘肃段线路涉及 1 个亚区(黄土高原亚区IIB)，区域两栖动物和爬行动物较为贫乏，常见种有花背蟾蜍、黑斑侧褶蛙等为代表，爬行类以太白壁虎、变色沙蜥、米仓山龙蜥、中介蝮等为主，常见鸟类有麻雀、大山雀、三道眉草鸦、喜鹊、红嘴山鸦、白鹡鸰、岩鸽等，兽类以黄鼬、花面狸、猪獾、豹猫等为主。

3)陕西段

陕西段线路涉及 2 个亚区(黄土高原亚区IIB、西部山地高原亚区VIB)，区域常见两栖类以中华蟾蜍、花背蟾蜍、泽陆蛙、中国林蛙、镇海林蛙、黑斑侧褶蛙等为主，爬行类以北草蜥、铜蜓蜥、宁波滑蜥、米仓山龙蜥、乌梢蛇、乌华游蛇等为主，常见鸟类有黄臀鹎、白头鹎、红嘴蓝鹊、丝光椋鸟、山斑鸠、珠颈斑鸠、领雀嘴鹎、白颊噪鹛等，兽类以赤腹松鼠、红腿长吻松鼠、黄胸鼠、北社鼠、花面狸、野猪等为主。

4)重庆段

重庆段线路涉及 1 个亚区(西部山地高原亚区VIB)，区域常见两栖类以中华蟾蜍、泽陆蛙、中国林蛙、镇海林蛙等为主，爬行类以铜蜓蜥、宁波滑蜥、乌梢蛇、黑眉锦蛇、赤链蛇等为主，常见鸟类有黄臀鹎、白头鹎、红嘴蓝鹊、丝光椋鸟、山斑鸠、珠颈斑鸠、领雀嘴鹎、白颊噪鹛等，兽类以赤腹松鼠、红腿长吻松鼠、黄胸鼠、北社鼠、花面狸、野猪等为主。

5)湖北段

湖北段线路涉及 1 个亚区(西部山地高原亚区VIB)，区域常见两栖类以中华蟾蜍、泽陆蛙、中国林蛙、镇海林蛙等为主，爬行类以铜蜓蜥、宁波滑蜥、乌梢蛇等为主，常见鸟类有黄臀鹎、白头鹎、红嘴蓝鹊、丝光椋鸟、山斑鸠、珠颈斑鸠、领雀嘴鹎、白颊噪鹛等，兽类以赤腹松鼠、红腿长吻松鼠、花面狸、野猪等为主。

6)湖南段

湖南段线路涉及 2 个亚区(东部丘陵平原亚区VIA、西部山地高原亚区VIB)，区域常见两栖类以中华蟾蜍、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、饰纹姬蛙、沼水蛙等为主，爬行类以铜蜓蜥、北草蜥、乌梢蛇、乌华游蛇等为主，常见鸟类有白头鹎、乌鸫、丝光椋鸟、珠颈斑鸠、领雀嘴鹎、白颊噪鹛等，兽类以赤腹松鼠、黄胸鼠、北社鼠、猪獾、鼬獾、花面狸、野猪等为主。

6.2.3.2 国家重点保护动物

本项目线路自北向南海拔差较大，地形地貌复杂，植被类型较丰富，为区域内野生动物创造了良好栖息环境。线路避让以及穿越的生态敏感区较多，分布的重点保护动物种类较多。根据资料搜集情况及访问调查，分布的国家重点保护野生动物主要分布于沿线的生态敏感区内，尤其是集中在生态敏感区内生境较好的区域，如秦岭生态环境保护范围核心保护区以及自然保护区的核心区、缓冲区等。参考已有生态敏感区的保护动物分布情况、线路穿越敏感区处生境以及整合现场调查的结果，分析可能出现的国家重点保护动物有 50 种，其中国家一级重点保护野生动物 4 种，国家二级重点保护野生动物 46 种。详见表 6.2-2。

表 6.2-2　沿线重点保护动物

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别
1.	中华秋沙鸭*Mergus squamatus*	国家一级
2.	黑鹳*Ciconia nigra*	国家一级
3.	朱鹮*Nipponia nippon*	国家一级
4.	林麝 *Moschus berezovskii*	国家一级
5.	大鲵 *Andrias davidianus*	国家二级
6.	虎纹蛙*Hoplobatrachus chinensis*	国家二级
7.	乌龟*Mauremys reevesii*	国家二级
8.	红腹锦鸡 *Chrysolophus pictus*	国家二级
9.	血雉 *Ithaginis cruentus*	国家二级
10.	白鹇 *Lophura nycthemera*	国家二级
11.	勺鸡 *Pucrasia macrolopha*	国家二级
12.	鸳鸯*Aix galericulata*	国家二级
13.	褐翅鸦鹃 *Centropus sinensis*	国家二级
14.	白琵鹭 *Platalea leucorodia*	国家二级
15.	蛇雕 *Spilornis cheela*	国家二级
16.	白腹隼雕 *Aquila fasciata*	国家二级
17.	凤头鹰*Accipiter trivirgatus*	国家二级
18.	松雀鹰 *Accipiter virgatus*	国家二级
19.	雀鹰 *Accipiter nisus*	国家二级

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别
20.	苍鹰 *Accipiter gentilis*	国家二级
21.	大鵟 *Buteo hemilasius*	国家二级
22.	普通鵟 *Buteo japonicus*	国家二级
23.	黑鸢 *Milvus migrans*	国家二级
24.	高山兀鹫 *Gyps himalayensis*	国家二级
25.	白尾鹞 *Circus cyaneus*	国家二级
26.	白腹鹞 *Circus spilonotus*	国家二级
27.	鹊鹞 *Circus melanoleucos*	国家二级
28.	赤腹鹰 *Accipiter soloensis*	国家二级
29.	日本松雀鹰 *Accipiter gularis*	国家二级
30.	领角鸮*Otus lettia*	国家二级
31.	灰林鸮*Strix aluco*	国家二级
32.	斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*	国家二级
33.	领鸺鹠*Glaucidium brodiei*	国家二级
34.	黄腿渔鸮*Ketupa flavipes*	国家二级
35.	雕鸮 *Bubo bubo*	国家二级
36.	纵纹腹小鸮 *Athene noctua*	国家二级
37.	白胸翡翠 *Halcyon smyrnensis*	国家二级
38.	红隼 *Falco tinnunculus*	国家二级
39.	燕隼 *Falco subbuteo*	国家二级
40.	游隼*Falco peregrinus*	国家二级
41.	黄爪隼*Falco naumanni*	国家二级
42.	画眉*Garrulax canorus*	国家二级
43.	大噪鹛*Garrulax maximus*	国家二级
44.	橙翅噪鹛 *Garrulax elliotii*	国家二级
45.	斑背噪鹛 *Garrulax lunulatus*	国家二级
46.	红嘴相思鸟*Leiothrix lutea*	国家二级
47.	四川旋木雀*Certhia tianquanensis*	国家二级
48.	岩羊 *Pseudois nayaur*	国家二级
49.	黑熊 *Ursus thibetanus*	国家二级
50.	豹猫 *Prionailurus bengalensis*	国家二级

6.2.3.3 占地影响调查

本项目永久占地及施工临时占地不涉及重要物种的生境或栖息地，面积均相对较小且分散，对野生动物生境的影响较小，且目前塔基及施工临时占地植被恢复良好，仍适合原有野生动物栖息活动。

6.2.3.4 施工活动影响调查

本项目施工期间的施工机械噪声、施工人员进场、土石方和设备材料的堆放等一定程度干扰了野生动物的生存环境，引起野生动物暂时性的迁移，但这种迁移是暂时的、局部的，施工结束后随着生态环境的逐步恢复，这种影响亦随之消失。施工过程中对野生动物的影响范围小、时间短，施工结束后对附近野生动物的影响也随之消失，且施工区域目前植被恢复良好，仍适合原有野生动物栖息活动，故施工活动对附近野生动物的影响很小。

本项目输电线路跨越多条河流，河流中有鱼类和其它水生生物的分布。由于对沿线河流采取空中跨越的方式通过，河流附近塔基施工时采取了有效的水土保持措施，避免了对河流水质等产生影响，施工活动也严格禁止向水体排放任何污染物，因此对水生生物基本无影响。

6.2.3.5 对重要物种影响调查

对本项目沿线区域动物资源的调查结果表明，可能出现的国家重点保护动物有 50 种，其中国家一级重点保护野生动物 4 种，国家二级重点保护野生动物 46 种。因不同类型动物生活习性的不同，项目对以上重点保护动物也可能会造成不同程度的影响，分为以下情况：

(1)重点保护两栖爬行类影响调查

项目区可能出现的国家重点保护两栖爬行类有大鲵、虎纹蛙和乌龟，属于国家二级保护动物。大鲵、虎纹蛙和乌龟主要在水域及其周边活动。本项目不占用水域，运行期无污染物产生，对其栖息环境影响较小。施工期跨越河流及附近塔基采取了严格的生态保护措施，限定施工范围，收集施工废水和固体废物，未向水体排放污染物；未在跨越河流两侧塔基设置施工营地，未设置车辆冲洗及维修场所，同时铺设了吸油毡等防治污染。施工过程未对重点保护两栖爬行类的生境产生不利影响，施工人员未捕捞、捕捉重点保护两栖爬行类动物，对其影响可控。

(2)重点保护鸟类的影响调查

项目区内的可能分布的国家重点保护鸟类猛禽有蛇雕、白腹隼雕、凤头鹰、松雀鹰、雀鹰、苍鹰、大鵟、普通鵟、斑头鸺鹠、领鸺鹠、黄腿渔鸮、红隼、游隼和黄爪隼等。猛禽的活动范围大，在山区林地、河流沿岸以及农田、灌丛都有分布，其飞翔能力强，食物来源广，视觉敏锐、趋避不良环境能力强。红隼等为留鸟，赤腹鹰、雀鹰为夏候鸟，繁殖高峰期为 4-7 月。本项目合理规划施工期，严格避开其繁殖期，无涉水施工，严格限制临近水域的施工活动，因此建设对夏候鸟的影响较小。

涉禽有黑鹳、朱鹮和白琵鹭等，黑鹳和朱鹮主要在陕西省汉中市汉江河滩觅食活动、栖息于河两岸乔木林；白琵鹭主要在宁夏回族自治区中卫市中宁县黄河流域及周围的湿地觅食栖息。项目施工可能会使这些鸟类短暂远离施工区，但由于其活动区域内水系发达，为这些鸟类提供了丰富的栖息生境，因此项目建设基本不会对其产生影响；输电线路塔基为点状分布，占用和阻隔作用相对较小。本项目施工过程中临近河流区域均采取了严格的污染防治措施和生态保护措施，限定施工范围，收集施工废水和固体废物，未向水体排放污染物；未在跨越河流两侧塔基设置施工营地，未设置车辆冲洗及维修场所，同时铺设了吸油毡等防治污染。在陕西汉中朱鹮国家级自然保护区、陕西汉江湿地省级自然保护区段杆塔均涂刷警示色，降低撞线概率。

游禽有中华秋沙鸭、鸳鸯，其行动极为小心谨慎，常常远远的离开人群和其他危险物。本项目在湖南石门仙阳湖国家湿地公园等河流水体附近施工时，施工期严格避开其繁殖期，无涉水施工，临近水域的施工活动也严格限制施工行为，收集施工废水和固体废物，未向水体排放污染物；未在跨越河流两侧塔基设置施工营地，未设置车辆冲洗及维修场所，同时铺设了吸油毡等防治污染。项目建设未对中华秋沙鸭、鸳鸯等重点保护物种的生境造成明显扰动，未对上述游禽产生明显不利影响。

鸣禽有画眉、橙翅噪鹛、斑背噪鹛、红嘴相思鸟等，其分布广，能够适应多种多样生态环境，多栖息于林缘灌丛。本项目施工会占用其部分适宜生境，导致其栖息活动范围较小，但项目永久占地面积很小，这些鸟类活动能力较强，且这些鸟类很容易在附近区域找到替代生境，项目在林缘灌丛区域施工时严格限定施工范围，并进行了宣传教育培训，采取了严格的生态保护及恢复措施，对临时占地进行恢复，确保对其生境的影响降至最低。因此项目对画眉、橙翅噪鹛、斑背噪鹛、红嘴相思鸟等的影响较小。

陆禽有红腹锦鸡等，其觅食、栖息区域多集中于疏林灌丛地带、矮树丛和竹丛地带，冬季也常到林缘草坡、耕地活动和觅食，本项目施工过程中严禁捕猎，采取了严格的生态保护及恢复措施，对临时占地进行恢复，确保对其生境的影响降至最低。

(3)重点保护哺乳类影响调查

项目区内的可能分布的国家重点保护哺乳动物包括林麝、岩羊、黑熊、豹猫等。由于本项目为点状施工，未对哺乳动物迁徙形成阻隔。施工过程中采用低噪声设备降低对哺乳动物的影响，同时夜间不施工，降低施工光源对其的影响。施工前对施工班组人员展开了培训，施工中未发生捕猎野生动物的情况。施工过程中采取了多项有效措施，如设置围栏、基坑盖板等防治野生动物掉落。施工结束后对临时占地进行恢复，确保对其生境的影响降至最低。

以上分析表明，在采取了相关保护措施后，对动物的影响控制在了比较低的水平。

6.2.3.5 主要环保措施落实情况及效果调查

经调查，本项目环评报告及环评批复中关于野生动物的保护措施基本落实：

(1)施工准备阶段，对施工人员进行了环保专项培训，加强了施工人员的环境保护意识。在培训中强调了禁止将生活垃圾堆放在敏感区内、禁止捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体、严格限定施工区域、禁止无关人员随意进入施工现场区，禁止越界施工，施工过程中严格执行，未有类似事件发生。

(2)施工现场设置了宣传栏并印制了宣传册，提醒施工人员加强施工环境保护意识。

(3)线路施工过程中通过优化施工工序和施工布局，最大限度的减小了塔基开挖面积和各类施工场地占地面积。

(4)为减少对当地两栖、爬行动物的影响，线路跨越水体时施工场地布置已远离水体，未将施工废水排入水体。

(5)施工单位设置了彩条旗或硬质围栏等施工限界，控制施工范围，采用低噪声设备，减轻对野生动物的不良影响。施工机械、车辆等修理或维护均安排在敏感区外进行，减小了直接干扰。

(6)线路施工活动均在白天进行，无夜间施工现象，减小了对附近野生动物的影响。

(7)施工期间未发现受伤野生动物，施工范围内也未发现珍稀保护野生动物出没。

经调查，在设计、施工及调试期严格执行设计和环评及批复文件对野生动物保护措施要求，有效减小了对施工扰动范围内野生动物的影响。

6.2.4 生态恢复调查

6.2.4.1 换流站

(1)换流站站内

中宁换流站站内站前区进行了部分绿化，站内绿化面积为 0.1500hm^2。衡阳换流站站内进行了绿化，站内绿化面积为 7.1266hm^2。均取得了较好的绿化和景观效果。换流站绿化情况见图 6.2-1。

中宁换流站站内绿化

衡阳换流站站内绿化

图 6.2-1　换流站站内绿化情况

(2)换流站站外临时占地

中宁换流站、衡阳换流站站外施工生产生活区等临时设施均已完成拆除，并进行了垃圾清运和土地整治，恢复了原有土地利用功能。

中宁换流站站外临时占地恢复

衡阳换流站站外临时占地恢复

图 6.2-2　换流站站外临时占地恢复情况

6.2.4.2 直流线路

为了做好线路沿线的植被恢复工作，各施工单位根据施工区域的植被、气候情况采取了不同的措施进行了植被恢复。

(1)塔基区：施工前剥离表土，并集中堆放，临时堆土采取拦挡、彩条布苫盖；塔基设浆砌石挡土墙、护坡、排水沟；施工结束后进行土地整治及植被恢复。

(2)塔基施工场地：施工前剥离表土，并集中堆放，临时堆土采取拦挡、彩条布苫盖；施工期施工场地周边设临时排水沟；施工结束后进行土地整治及植被恢复。塔基区及塔基临时施工场地恢复情况见图 6.2-3。

(3)牵张场及跨越施工场地：施工结束后进行土地整治及植被恢复。牵张场及跨越施工场地恢复情况见图 6.2-4。

(4)施工道路：施工结束后进行土地整治及植被恢复。施工道路恢复情况见图 6.2-5。

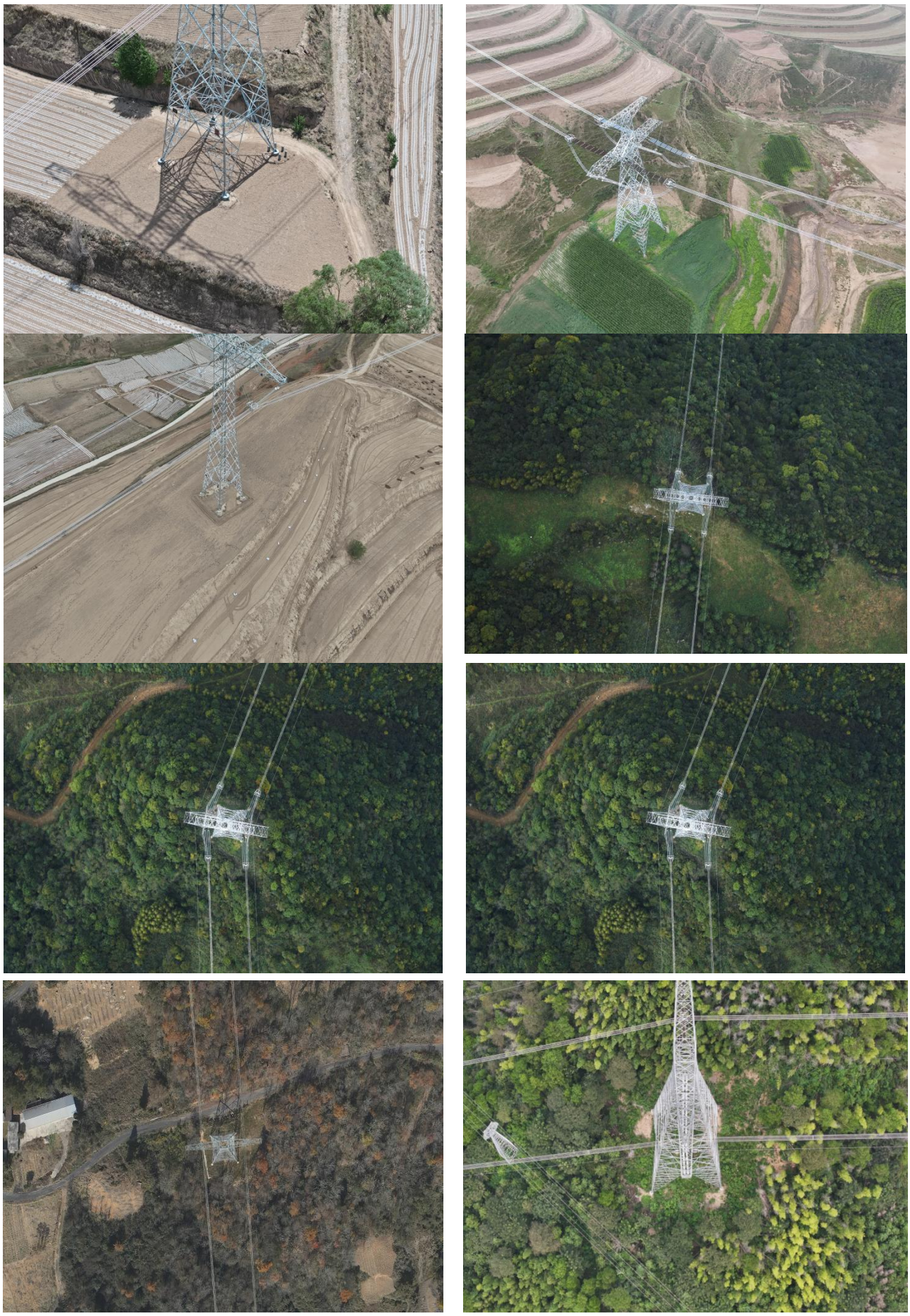


图 6.2-3　塔基区及塔基临时施工场地恢复情况

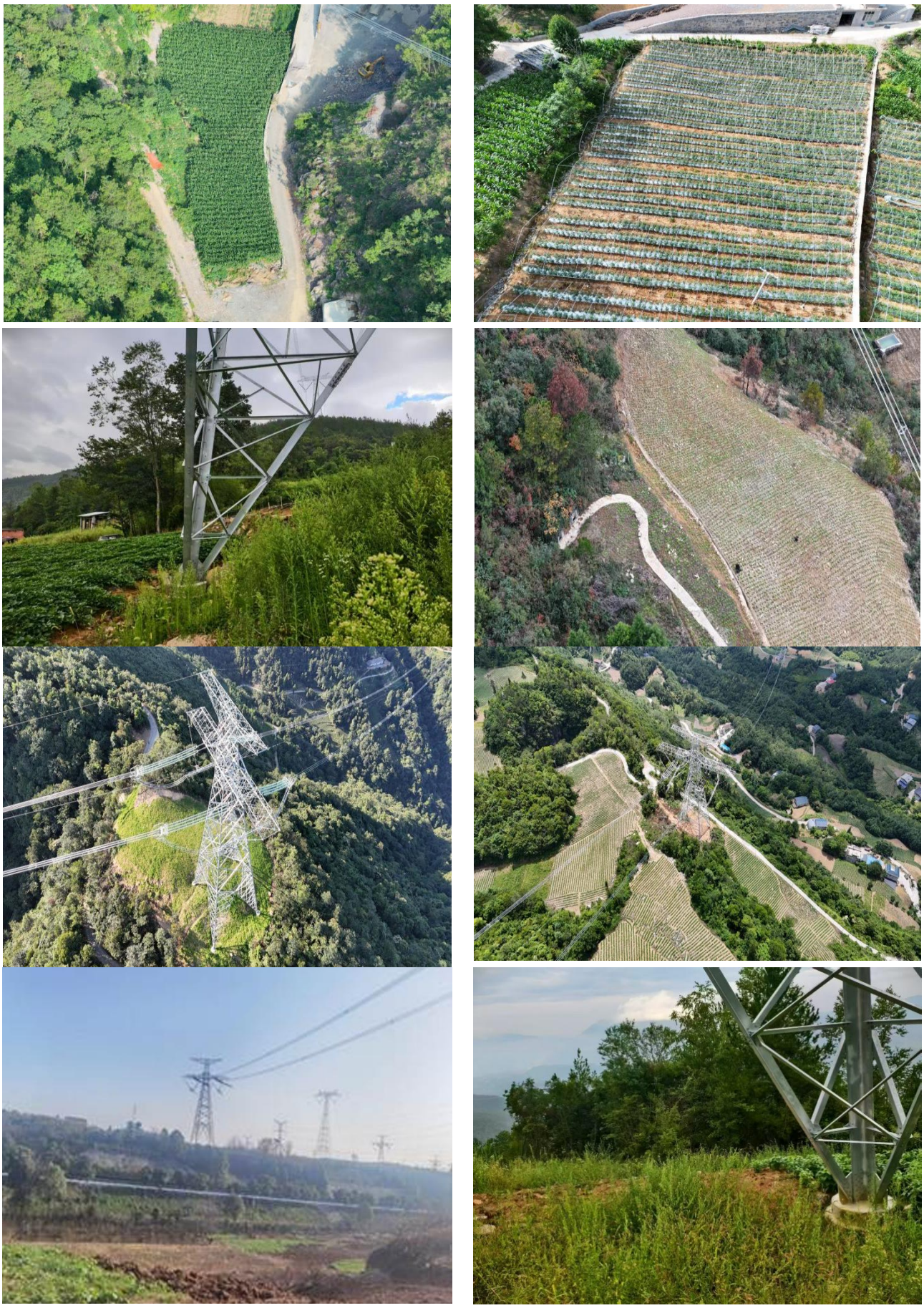


图 6.2-4　牵张场及跨越场地恢复情况

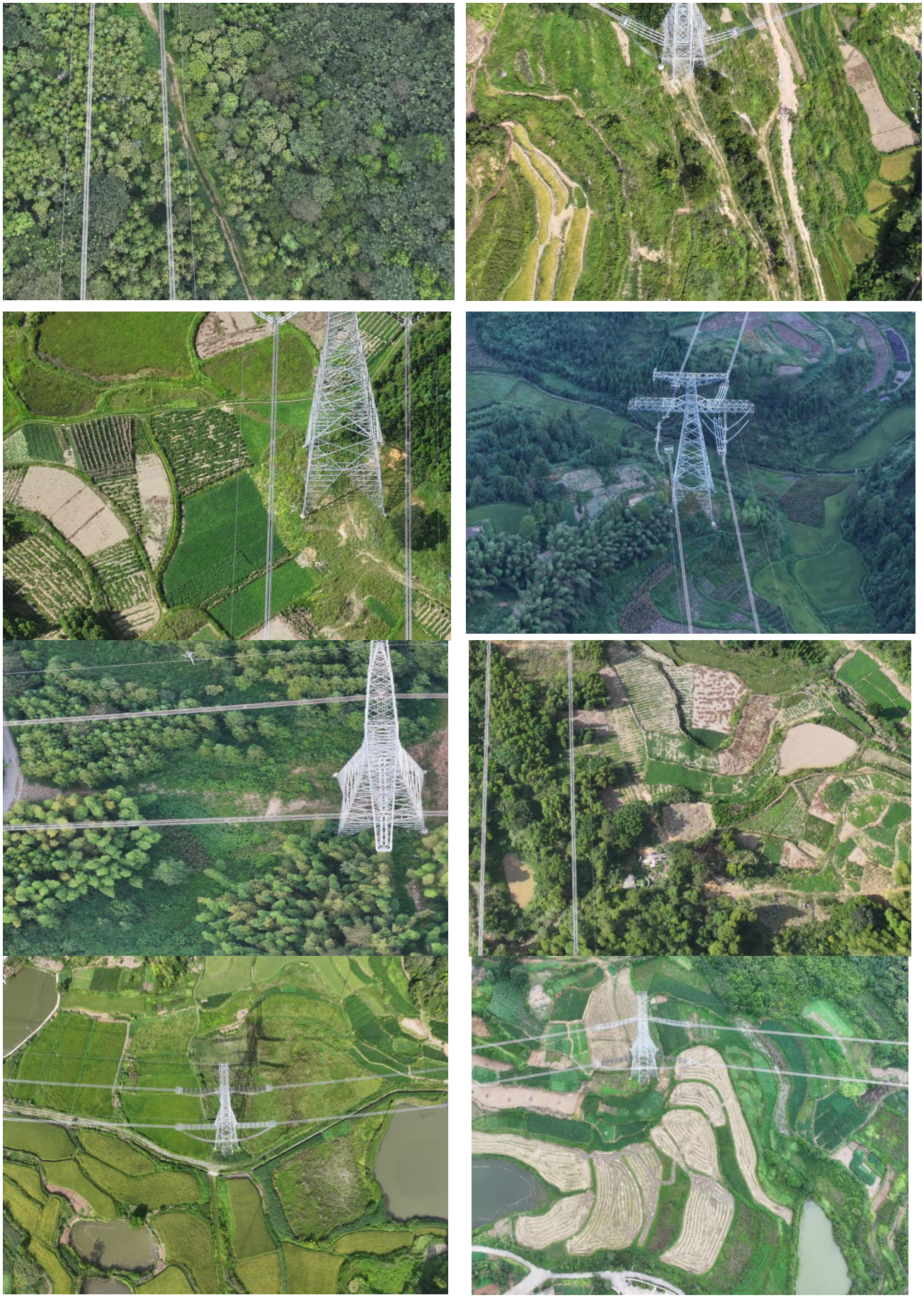


图 6.2-5　施工便道恢复情况

6.2.4.3 接地极和接地极线路

接地极和接地极线路在施工结束后进行了土地整治及植被恢复，也取得了较好的恢复效果。接地极和接地极线路恢复情况见图 6.2-6。

送端接地极和接地极线路

受端接地极和接地极线路

图 6.2-6　接地极和接地极线路恢复情况

6.2.4.4 直流改造线路及交流迁改线路

直流改造线路及交流迁改线路在施工结束后进行了土地整治及植被恢复，也取得了较好的恢复效果。直流改造线路及交流迁改线路恢复情况见图 6.2-7。

图 6.2-7　直流改造线路及交流迁改线路恢复情况

6.2.5 农业生态环境影响调查

线路对农业生态环境的影响主要为塔基开挖、施工临时占地和塔基永久占地。项目在施工期采取以下措施对农业生态进行保护：

(1)设计阶段，设计单位对占地类型进行了整体规划，减少了耕地占用，尽可能占用耕田边角的荒地与草地等。

(2)在塔基定位阶段，设计单位结合地形特点，优化了杆塔的位置，尽量使塔位不落入耕地，减少对耕作的影响。

(3)施工过程中，施工单位采取了表土剥离、分开堆放的措施，临时堆土堆放在田埂或田头，未覆压征用范围外农田，回填时按照土层顺序回填。

(4)施工结束后，施工单位立即进行了施工场地清理，并进行了土地复垦。

经调查，线路塔基已尽可能避开了农田，不可避免需要占用农田时，建设单位已按要求办理征占地手续并按国家标准给予相应赔偿。

塔基占地仅四个塔腿水泥浇筑处不能恢复农业耕种，其它区域均已恢复原有土地类型；牵张场等部分临时占地也占用少量耕地，施工结束后已及时进行复垦，已恢复原有土地类型。

本项目换流站站区用地性质转变为工业用地，其余临时占地区域在施工结束后均开展了土地整治和植被恢复工作，恢复了原有土地使用功能。因此，换流站周边仍有农田可以耕作。接地极临时占地在施工结束后开展了土地整治和植被恢复工作，恢复了原有土地使用功能。受端接地极范围内仍有农田可以耕作，基本与施工前保持一致。

通过现场调查，本项目对农业生态环境产生一定的影响，但影响的范围和程度较小，塔基大部分区域及全部临时占地已恢复耕作或原有土地类型，对农业生态环境的影响很小。塔基下方农田恢复情况见图 6.2-8。

6.2.6 迁改线路拆除塔基恢复情况调查

建设单位已对拆除线路进行了基础拆除，同时进行了植被恢复，现场已无明显施工痕迹。迁改线路拆除塔基恢复情况见图 6.2-9。

6.2.7 拆迁迹地恢复情况调查

输电线路房屋拆迁后产生的房屋拆迁建筑垃圾，其中可再利用建筑材料如木料、砖瓦等被户主整理回用，其它的建筑垃圾已由属地电力公司委托当地政府部门清运至指定地点统一妥善处置。本项目拆迁迹地均已完成了垃圾清理、土地整治和恢复工作。具体见第 10 章。

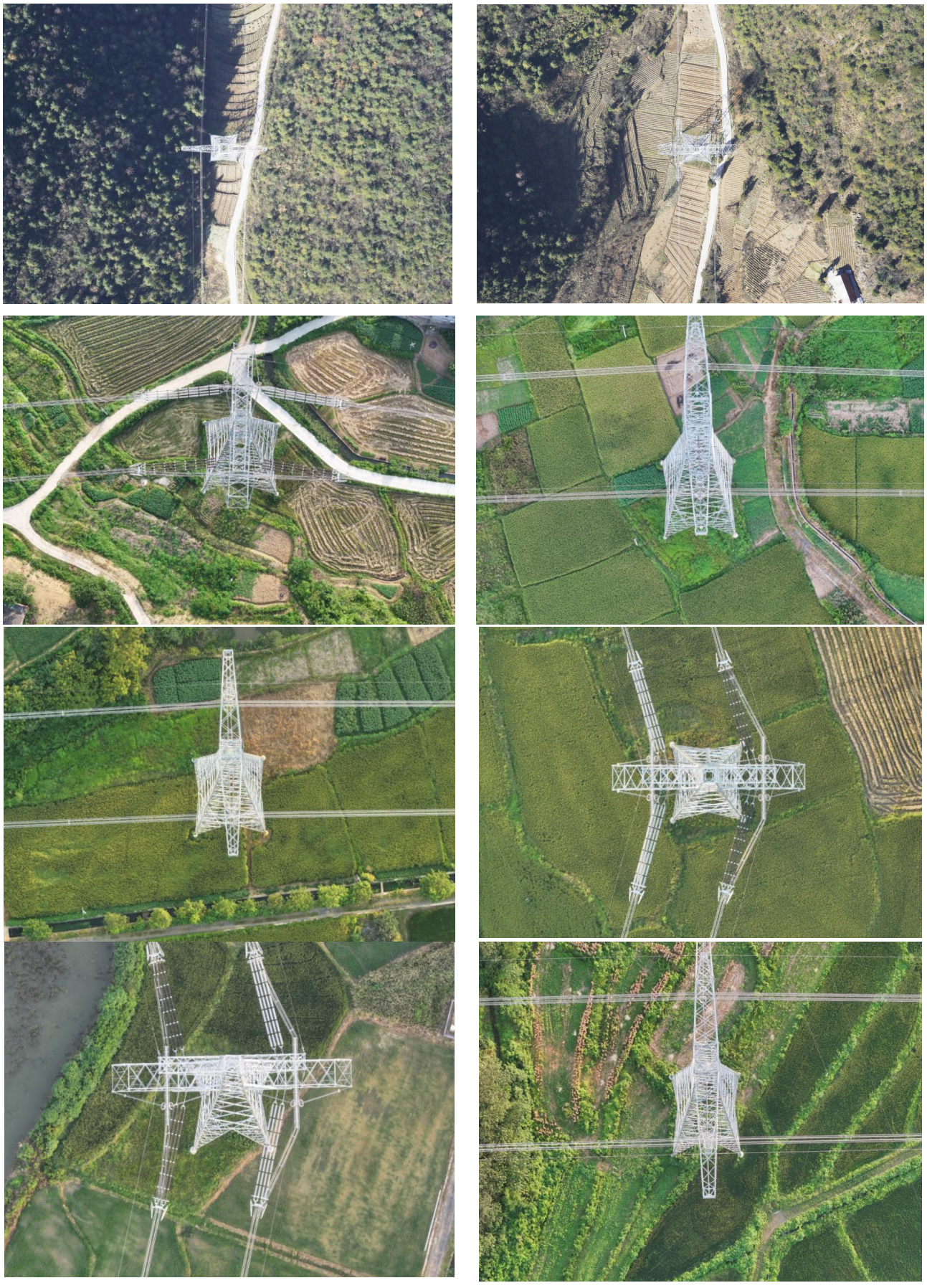


图 6.2-8　农业恢复情况

图 6.2-9　迁改线路拆除塔基恢复情况

6.3 生态监测

6.3.1 监测时间、监测内容

本项目开展了施工期生态监测，生态监测由中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司和武汉市伊美净科技发展有限公司完成。选择夏季植物生长旺盛季节开展，监测时间为2025 年 6 月。陆生植物的监测内容包括主要植物区系、物种组成、主要植被类型、典型群落及特征、植被覆盖度、重要物种及分布情况、外来入侵植物调查等。陆生动物的监测内容包括物种组成、种群数量及动态变化、栖息地分布、重要物种等。根据现场实际情况，重点监测区域为穿(跨)越的生态敏感区尤其是敏感区中的塔基施工区。

6.3.2 监测方法

6.3.2.1 陆生植物生态调查

(1)GPS 地面类型及植被调查取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

1)读出测点的海拔值和经纬度；

2)记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度；

3)记录样点优势植物以及观察动物活动的情况；

4)拍摄典型植被外貌与结构特征。

(2)植被和陆生植物调查

参考《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》(HJ710.1-2014)、《全国植物物种资源调查技术规定(试行)》等，主要采用样方调查。

样方调查采用典型样方记录法，乔木群落样方面积为 20m×20m，灌木或大型草本样方为 5m×5m，草本样方为 1m×1m 或 2m×2m(高大草本)，记录样方内的所有植物种类，并利

用 GPS 确定样方位置。样方调查内容包括：样地的地理位置(包括地理名称、经纬度、海拔和部位等)，坡形、坡度、坡向；土壤类型、生境特征；群落的名称，群落外貌特征和郁闭度；乔木层植物进行每木调查，分别记录乔木植株的种名、树高、胸围和冠幅；灌木层记录灌木的种名、高度、盖度和株数(丛数)，草本植物和层间植物的种名、高度和分布均匀度。另外，对样地受干扰现状、程度和原因，林内植物死亡状况，分别作为备注进行记载。

(3)重点保护植物与古树调查

根据环评报告的生态调查情况，对监测区内距离项目 100m 以内的古树进行实地核查。古树调查时，实地测量古树胸径、树高、冠幅等情况，并记录其生长状况；开展重点保护植物调查时，拍摄其植株整体照片，并记录植株细节以及生长势，记录保护植物分布的具体方位。

综上，植物采用样方调查，样方调查采用典型样方记录法，根据环评的要求设置监测点位，重点调查换流站、接地极、输电线路穿(跨)越生态敏感区(陕西汉中朱鹮国家级自然保护区、陕西汉江湿地省级自然保护区、陕西紫柏山国家级森林公园、重庆巫山江南市级自然保护区、湖南张家界大鲵国家级自然保护区等)处走廊的正下方和输电线路极导线外 0-50m 处及敏感区内塔基临时占地处，选择不同的植被类型进行监测。本次共调查植物样方 29 个。

6.3.2.2 陆生动物生态调查

参照《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物》(HJ710.3-2014)、《生物多样性观测技术导则鸟类》(HJ710.4-2014)、《生物多样性观测技术导则爬行动物》(HJ710.5-2014)、《生物多样性观测技术导则两栖动物》(HJ710.6-2014)、《全国动物物种资源调查技术规定(试行)》等，陆生动物调查方法主要采用样线法、样点法和访问调查法对监测区陆生动物进行调查。

(1)实地调查

2025 年 6 月，相关生态监测专业技术人员到场进行实地调查，调查生态监测区的各种主要生境，主要以样线法对各种生境中的动物进行统计调查。

两栖类、爬行类主要以样线法为主，辅以样方法对区域内两栖、爬行类动物类群进行调查。根据两栖爬行动物分布于生境因素的关系如海拔梯度、植被类型、水域状态等设置样线，样线尽可能涵盖不同生态系统类型。

鸟类主要采用样线法，根据生境类型及其面积的大小设计样线或样点，抽样强度高于 2%。样线法是沿着预先设计的一定路线，观测者沿着固定的线路行走，并记录沿途所见到的所有鸟类，一般样线长度在 1km-3km 为宜。

对于大中型兽类，通过实地调查在野外直接根据观察到的毛发、粪便、足迹及其他痕迹识别，同时采用访问当地居民等方法掌握调查区域大中型兽类物种组成和相对数量。

(2)访问调查

在监测区及其周边地区进行访问调查，与当地有野外经验的农民进行访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布及数量情况。

综上，以样线法对各种生境中的动物进行统计调查。根据动物物种资源调查科学性原则、可操作性原则、保护性原则以及安全性原则，对于不同的陆生脊椎动物，采用不同的调查方法。陆生野生动物调查共布设 10 条样线。

6.3.3 陆生生态现状调查

6.3.3.1 陆生植物

据《中国植被》确定的植物群系学-生态学分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，将评价区自然植被初步划分为 3 个植被型组、6 个植被型、9 个植被亚型、19 个群系。

(1)华山松群系

乔木层郁闭度 0.65，层均高约 10m，优势种为华山松，高约 10m，胸径约 13cm，平均冠幅 3×3m，盖度约 60%，主要伴生种有漆。灌木层盖度约 10%，层均高约 1.7m，主要伴生种有蜡莲绣球、野蔷薇、绣线菊等。草本层盖度约 5%，层均高约 0.3m，主要伴生种有大吴风草、打破碗花花、万寿竹、红车轴草等。

(2)马尾松群系

乔木层郁闭度 0.65，层均高约 10m，优势种为马尾松，高约 10m，胸径约 12cm，平均冠幅 3×3m，盖度约 65%。灌木层盖度约 10%，层均高约 1.5m，主要伴生种有杉木、盐麸木、构等。草本层盖度约 5%，层均高约 0.3m，主要伴生种有狗尾草、酢浆草等。

(3)茅栗群系

乔木层郁闭度 0.8，层均高约 8m，优势种为茅栗，高约 8m，胸径约 12cm，平均冠幅 3×3m，盖度约 80%。灌木层盖度约 5%，层均高约 1m，主要伴生种有马桑、乌桕、苎麻等。草本层盖度约 2%，层均高约 0.15m，主要伴生种求米草、井栏边草等。层间植物有鸡屎藤等。

(4)栓皮栎群系

乔木层郁闭度 0.8，层均高约 13m，优势种为栓皮栎，高约 13m，胸径约 15cm，平均冠幅 3×3m，盖度约 80%。灌木层盖度约 5%，层均高约 0.7m，主要伴生种有马桑、构、白背叶等。草本层盖度约 3%，层均高约 0.7m，主要伴生种苔草、茜草等。层间植物有鸡屎藤等。

(5)枫杨群系

乔木层郁闭度 0.7，层均高约 13m，优势种为枫杨，高约 13m，胸径约 26cm，平均冠幅 5×5m，盖度约 70%。灌木层盖度约 10%，层均高约 1m，主要伴生种有苎麻、山油麻、小果

蔷薇、火棘等。草本层盖度约 5%，层均高约 0.4m，主要伴生种有鹅观草、龙牙草等。层间植物有蛇葡萄等。

(6)化香树群系

乔木层郁闭度 0.75，层均高约 9m，优势种为化香树，高约 13m，胸径约 13cm，平均冠幅 4×4m，盖度约 75%。灌木层盖度约 5%，层均高约 1m，主要伴生种有乌桕、白背叶、白刺花等。草本层盖度约 5%，层均高约 0.4m，主要伴生种有鹅求米草、野菊等。

(7)毛竹群系

乔木层郁闭度 0.65，层均高约 12m，优势种为毛竹，高约 12m，胸径约 9cm，平均冠幅 1.5×1.5m，盖度约 65%。灌木层盖度约 10%，层均高约 0.8m，主要伴生种有灰白毛莓、苎麻、桑等。草本层盖度约 5%，层均高约 0.5m，主要伴生种有蕨、糯米团等。层间植物有海金沙、鸡屎藤等。

(8)白刺花群系

灌木层盖度约 75%，层均高约 2.5m，优势种为白刺花，高约 2.5m，盖度约 65%，主要伴生种有牡荆、火棘、小果蔷薇等。草本层盖度约 1%，层均高约 0.2m，主要伴生种有求米草等。层间植物有乌蔹莓等。

(9)野蔷薇群系

灌木层盖度约 80%，层均高约 2.8m，优势种为野蔷薇，高约 2.8m，盖度约 80%，主要伴生种有喜阴悬钩子等。草本层盖度约 10%，层均高约 0.3m，主要伴生种有大吴风草、红车轴草、打破碗花花等。层间植物有广布野豌豆等。

(10)马桑群系

灌木层盖度约 85%，层均高约 2.5m，优势种为马桑，高约 2.5m，盖度约 75%，主要伴生种有平枝栒子、木姜子、火棘等。草本层盖度约 3%，层均高约 0.2m，主要伴生种有打破碗花花、红车轴草等。

(11)盐麸木群系

灌木层盖度约 80%，层均高约 2.5m，优势种为盐麸木，高约 2.8m，盖度约 75%，主要伴生种有牡荆、构、野蔷薇等。草本层盖度约 5%，层均高约 1.2m，主要伴生种有五节芒、金丝草等。

(12)牡荆群系

灌木层盖度约 85%-90%，层均高约 2.5m，优势种为牡荆，高约 2.5m-2.8m，盖度约 80%-85%，主要伴生种有盐麸木、算盘子、小果蔷薇、苎麻、野蔷薇等。草本层盖度约 2%-5%，层均高约 0.7m-1.3m，主要伴生种有野菊、五节芒、五月艾、苔草等。层间植物有地果等。

(13)五月艾群系

草木层盖度约 85%，层均高约 0.5m，优势种为五月艾，高约 0.5m，盖度约 80%，主要伴生种有穹隆薹草、黄毛草莓、求米草等。层间植物有白英等。

(14)野艾蒿

草木层盖度约 85%-90%，层均高约 0.8m-1.5m，优势种为野艾蒿，高约 0.8m-1.5m，盖度约 80%，主要伴生种有狗尾草、藜、马唐、蒌蒿、藺草等。

(15)蒌蒿

草木层盖度约 85%，层均高约 0.7m，优势种为蒌蒿，高约 0.7m，盖度约 80%，主要伴生种有藺草、酸模叶蓼、空心莲子草等。层间植物有葎草等。

(16)五节芒群系

灌木层盖度约 0-5%，层均高约 0.5m-0.6m，主要有山鸡椒、金樱子等。草木层盖度约 80%-85%，层均高约 1.8m-2.3m，优势种为五节芒，高约 1.8m-2.3m，盖度约 80%，主要伴生种有芒萁等。层间植物有菝葜、海金沙、山葛等。

(17)白茅群系

草木层盖度约 85%，层均高约 0.5m-0.7m，优势种为白眉，高约 0.5m-0.7m，盖度约 75%-80%，主要伴生种有星宿菜、过路黄、五月艾、铁苋菜等。层间植物有铁线莲、牵牛等。

(18)酸模叶蓼群系

草木层盖度约 83%，层均高约 0.5m，优势种为酸模叶蓼，高约 0.5m，盖度约 80%，主要伴生种有羊蹄、藜等。层间植物有葎草等。

(19)藺草群系

草木层盖度约 70%，层均高约 0.8m，优势种为藺草，高约 0.8m，盖度约 65%，主要伴生种有酸模叶蓼、木贼等。层间植物有葎草等。

调查时发现国家重点保护野生植物中华猕猴桃 1 处，春兰 1 处，调查时均生长状态良好。本次调查在距离线路 100m 以内发现湖南省级保护植物刺楸 1 棵，调查时生长状态良好。本次调查核实距离线路 100m 以内的古树名木 2 棵，调查时生长状态良好。本次实地调查中，调查到的入侵植物有 9 种，分别为垂序商陆、喀西茄、鬼针草、一年蓬、凤眼莲、空心莲子草、钻叶紫菀、反枝苋、千里光。其中凤眼莲在发现水域大片分布，其他入侵植物分布数量较少。

6.3.3.2 陆生动物

现场调查共记录有野生动物 44 种，隶属于 3 纲 10 目 26 科。其中现场记录两栖动物 1 目 1 科 1 种，爬行动物 1 目 1 科 1 种，鸟类 8 目 24 科 42 种(不含访问种类)。现场记录到省级重点保护动物 27 种，未记录到国家级保护动物。

监测区两栖类有 1 目 1 科 1 种。监测区有省级重点保护野生两栖类 1 种，为中华蟾蜍，其适应能力强，分布广，在监测区较为常见。中华蟾蜍在生活习性上属于陆栖型。在监测区主要栖息于相对较为干燥的草地或林下，对海拔和湿度等没有太大的限制性因素，在监测区分布相对广泛。主要食物为昆虫类，对人为干扰相对适应性比较强。

监测区内野生爬行类共有 1 目 1 科 1 种，为游蛇科的翠青蛇。翠青蛇在在生活习性上属于林栖傍水型。主要在监测区水域附近的林地、灌草地活动，为夜行性动物，主要食物以昆虫、蜥蜴、鸟、小型哺乳动物等。

监测区鸟类有 42 种，隶属于 8 目 24 科。其中，雀形目鸟类最多，共 29 种，占监测区内鸟类总数的 69.05%。有省级重点保护鸟类种，包括灰胸竹鸡、大山雀等。在监测区内鸟类中，留鸟 29 种，占监测区鸟类总数的 69.05%；夏候鸟 8 种，占监测区鸟类总数的 19.05%；冬候鸟 5 种，占监测区鸟类总数的 11.90%。根据鸟类生活习性的不同，将监测区内 42 种鸟类分为以下 5 种生态类型。①游禽(脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中掏取食物)：监测区内分布的游禽有雁行目的斑嘴鸭 1 种，它们在监测区内主要在河岸边活动、捕食。②涉禽(嘴、颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食)：监测区内分布的涉禽有鹤形目、鹈形目和鸻形目(除鸥科鸟类外)的部分种类，如：黑水鸡、池鹭、白鹭、苍鹭、牛背鹭、灰头麦鸡共 6 种，它们在监测区内主要栖息于稻田、河滩地以及供水沿线的河流、水库及水田附近。③陆禽(体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食)：监测区内分布的陆禽有鸡形目和鸽形目的部分种类，如：灰胸竹鸡、山斑鸠和珠颈斑鸠，共 3 种。灰胸竹鸡主要分布于路边农田及灌丛中，偶尔也会到居民区附近活动，对人为干扰适应能力相对较强。珠颈斑鸠则常见于居民区，山斑鸠在林地、灌丛、以及农田区均可见，适应人为干扰能力较强。④攀禽(嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘)：监测区内分布的攀禽鹃形目和啄木鸟目的部分种类，如大鹰鹃、星头啄木鸟和大斑啄木鸟，共 3 种。鹃形目和啄木鸟目种类主要分布于高大乔木林间。⑤鸣禽(鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢)：监测区内分布的 29 种雀形目鸟类均为鸣禽，为典型的森林鸟类，它们在监测区内广泛分布，主要生境为林地、农田、居民区或灌丛。

本次实地调查发现未发现国家重点保护动物，发现湖南省省级重点保护动物 26 种，重庆市重点保护动物 2 种，陕西省省级重点保护动物 2 种，甘肃省省级重点保护动物 2 种。

6.3.4 陆生生态环境影响及措施落实调查

6.3.4.1 陆生植物影响调查

本项目永久及临时占地区域占用的自然植被较为常见，面积分布较大，永久占用林地及灌草地的面积较小。本项目在生态敏感区附近附近塔基多采用高塔跨越、档距加大等措施；山丘区坡度较大或植被覆盖度较好的林区，采用施工索道运输材料等方式减少使用、破坏林地。本项目占用、破坏林地面积占监测区林地面积比例较小，对植物区系影响较小。

永久及临时占地区域占用的自然植被较为常见，面积分布较大，永久占用林地及灌草地的面积较小，临时占地区在施工结束后通过及时进行水土保持及植被恢复等措施可进行恢复，从而减缓临时占地对植被的影响。实地调查发现，项目建设虽然破坏了部分植被和群系，但并没使区域某一植被类型或群系消失，本项目建设对监测区主要植被及群系的影响较小。

实地调查中新发现国家二级重点保护野生植物中华猕猴桃 1 处，发现时生长状态良好，未受到施工干扰。核实沿途春兰 1 处，生长状态良好，春兰附近塔基施工时，采用施工索道运输材料，施工对附近环境影响较小、对春兰生长影响基本无影响。湖南省级重点保护植物刺楸环评阶段调查时点位较多且分散，此次实地调查中新发现湖南省级重点保护植物刺楸 1 处 2 株，生长于荒废院子旁，项目对其基本无影响。此次选取 100m 以内古树名木 2 棵进行核实调查，现场调查时发现重阳木处古树生长环境较好，基本未受到施工影响。古树樟位于一家住户的池塘旁边，生长旺盛，基本未受项目影响。

6.3.4.2 陆生动物影响调查

输电线路对陆生动物的生境和活动有一定阻碍作用，尤其限制小型动物的时空活动范围，塔基占地破坏了小型兽类栖息地。但输电线路的阻隔作用弱于公路铁路，因其塔基为点状分布，且通常距离较远，架空线路允许动物自由穿梭，小型兽类与爬行类均具有良好的迁移能力，且运行期人类活动极少(仅少量定期巡线)，对动物栖息繁衍影响较小。此外，人类活动可能为伴人物种(如啮齿类)提供额外食物来源。

对于两栖类而言，本项目塔基建设多数布设于山腰、山顶位置，基本不占用水域，仅湖南中部丘陵地区可能占用部分水田，加之单个塔基永久占地面积较小，且塔基彼此之间距离较远，综合来说，对于两栖类生境占用影响较小，在监测调查中也发现塔基附近两栖类数量种类很少。

输电线路对鸟类的主要影响是飞行碰撞和触电风险。鸟类通常视力良好，能在 100m-200m 外避开障碍物，晴好天气下撞击概率较低。虽然部分线路位于鸟类迁徙通道，但输电设施高度(一般＜100m)远低于多数候鸟迁徙高度(普通鸟类＜400m，鹤类 300m-500m，雁鹳类可达 900m 以上)，监测调查时未发现因为撞击而受伤或死亡的鸟类，因此对迁徙影响较小。本项

目拟跨越的水体主要有长江、清江、汉江等河流，均为一档跨越，杆塔不涉水，塔杆距离水域尚有一定距离，因此，本项目对鸟类迁徙以及栖息环境的影响有限。评价区留鸟(长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟)种类较多，运行期工作人员线路检修增加人为干扰。本项目运行期检修频率不高，且区段检修时间短、检修人员较少，对野生动物人为干扰很小。此外，本项目经过陕西秦岭、湖北西部林地较集中，留鸟可能在输电线下方树木上筑巢，线路运行期线路下方乔木修剪可能会破坏鸟类巢穴。现场调查共发现省级重点保护动物 27 种，包括鸟类 25 种，爬行类 1 种；两栖类 1 种。省级重点保护鸟类占据省级重点保护动物数量的 92.59%。由于本项目是为输电线项目，塔基点位较为分散，周围生境较为相似，重点保护动物在受干扰时可迁移至周边生境，待施工结束后又可回到原生境，尤其鸟类的迁移能力强。因此施工期对重点保护动物的影响较小。

6.3.4.3 措施落实情况调查

根据现场调查及监测，项目较好的落实了环评报告及批复文件的生态保护和恢复措施，对区域的生态影响可控。

6.3.5 监测结论

本项目永久及临时占地区域占用的自然植被在区域内较为常见，面积分布较大，永久占用林地及灌草地的面积较小。在生态敏感区附近塔基多采用高塔跨越、档距加大等措施；山丘区坡度较大或植被覆盖度较好的林区，采用索道运输材料等方式减少使用、破坏林地。占用、破坏林地面积占监测区林地面积比例较小，对植物区系影响较小。实地调查中发现国家二级重点保护野生植物中华猕猴桃 1 处，发现时生长状态良好，未受到施工干扰。核实沿途春兰一处，生长状态良好，春兰附近塔基施工时，采用索道运输材料，施工对春兰生长基本无影响。选取古树名木 2 棵进行核实调查，现场调查时发现古树重阳木生长环境较好，基本未受到施工影响。古树樟位于一家住户的池塘旁边，生长旺盛，基本未受影响。

塔基为点状分布，且通常距离较远，架空线路允许动物自由穿梭，小型兽类与爬行类均具有良好的迁移能力，对动物栖息繁衍影响较小。此外，人类活动可能为伴人物种提供额外食物来源。对于两栖类而言，本项目塔基建设多数布设于山腰、山顶位置，基本不占用水域，仅湖南中部丘陵地区可能占用部分水田，加之单个塔基永久占地面积较小，且塔基彼此之间距离较远，综合来说，对于两栖类生境占用影响较小，在监测调查中也发现塔基附近两栖类数量种类很少。监测调查时未发现因为撞击而受伤或死亡的鸟类，因此对鸟类迁徙影响较小。

生态监测调查表明，项目落实了环评报告及其批复文件中的相关生态保护要求，对区域生态未产生明显不利影响。

6.4 生态保护措施有效性分析

6.4.1 生态保护措施有效性分析

通过对本项目生态影响及生态恢复等方面的调查，得到以下结论：

(1)本项目穿(跨)越 26 个生态敏感区，包含 4 处自然保护区，1 处风景名胜区，1 处森林公园，2 处地质公园，4 处湿地公园、8 处水产种质资源保护区，涉及其他关注对象(秦岭生态环境保护范围)1 处，以及宁夏回族自治区、陕西省、重庆市、湖北省、湖南省生态保护红线。经调查单位现场调查，在施工期和调试期基本达到了各生态敏感区的保护管理要求，做到了“工完、料尽、场地清”并进行了植被恢复，未对生态敏感区造成破坏。

(2)本项目线路杆塔之间间距较远，保证了动物迁徙通道的畅通。本项目建设对主要当地植被类型未产生明显的影响，但由于永久占地使得植物盖度略有减少。牵张场已经恢复原有土地类型；施工便道大部分选择已有的道路，新设便道在施工完成撤场后及时进行了恢复。从现场情况看，沿线施工地段已无明显施工痕迹。

(3)建设单位采取了相应的水土保持、生态恢复等措施以及管理措施，有效防止了水土流失的发生和生态环境的破坏。通过现场调查，本项目没有引发水土流失和生态破坏，本项目采取的措施有效。

(4)本项目建设占用部分耕地，通过采取复耕或补偿等相应的措施后，未对农业生态环境产生明显影响。

(5)建设单位在项目中采取了相应的生态恢复措施以及管理措施，减缓和补偿了项目建设造成的生态环境不利影响。

(6)本项目施工期开展了生态监测，及时了解施工过程中对区域生态环境带来的实际影响，掌握施工期生态保护措施的实际效果，并提出相应的改进措施，为项目生态保护、资源利用和管理提供科学依据。

总体来说，本项目施工较好的落实了生态保护措施，未发生因施工不当或防护措施不及时引起的生态环境破坏、水土流失等问题，项目建设采取的各项生态保护和水土保持措施及时有效。

6.4.2 建议

本项目在设计、施工过程中采取了诸多污染防治和生态保护措施，使项目建设对区域生态和环境的影响得以减缓。项目投运后需继续采取措施维护良好的生态环境。

(1)加强对生态敏感区相关环保措施的日常巡查工作，发现问题及时向有关管理部门反映，并根据管理部门要求采取相应的补救措施。

(2)对已采取的植被恢复等措施加强日常管理和维护，发现问题及时解决。

(3)应依据本项目环境影响报告书，开展运行期生态监测。

(4)本项目涉及的水产种质资源保护区，应按照签订的生态影响补偿项目实施方案持续实施相关措施。

7 电磁环境影响调查与分析

本项目电磁环境影响调查采用资料查阅、现场踏勘、环境监测相结合的办法，力求客观、全面的反映项目对设计文件、环境影响报告书和批复文件中提出的环境保护措施的落实情况及其有效性，分析存在的环保问题，提出进一步的补救措施建议，为建设单位对本项目竣工环境保护验收提供技术依据。

7.1 监测因子及监测频次

7.1.1 监测因子

本项目的电磁环境监测因子主要为电磁环境敏感目标、换流站厂界及厂界衰减断面、输电线路衰减断面、交叉跨越处的合成电场、工频电场和工频磁场，具体情况见表 7.1-1。

表 7.1-1　本项目电磁环境监测因子及监测内容

内容	监测对象	监测因子	监测内容
换流站	围墙外	合成电场 工频电场 工频磁场	围墙外距离围墙 5m 处，工频电磁场测点位于距地面上方 1.5m 高度处，合成电场测点位于地面上。
	衰减断面	合成电场 工频电场 工频磁场	以围墙外距离围墙 5m 处为起点，测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处止，测点位于地面上。
输电线路	敏感目标	合成电场	①在建筑物外监测，在建筑物靠近直流输电线路侧，且距离建筑物不小于 1m 处，位于地面处。 ②在建筑物的阳台或用于居住、工作或学习的平台处监测，应在距离墙壁或其他固定物体(如护栏)不小于 1m 的区域内布点，但不宜布设在需借助工具(如梯子)或采取特殊方式(如攀爬)到达的位置。
		工频电场 工频磁场	①在建筑物外监测，在建筑物靠近交流输电线路侧，且距离建筑物不小于 1m 处，距地面 1.5m 高度处。 ②在建筑物的阳台或平台监测，应在距离墙壁或其他固定物体(如护栏)1.5m 外的区域布点。如不能满足距离要求，则取阳台或平台立足平面中心位置作为监测点。
	衰减断面	合成电场	①在档距间极导线弧垂最低位置的横截面投影线上。 ②正负极导线两侧均进行监测，并记录线高、极间距。 ③监测时两相邻监测点间的距离一般取 5m，在监测最大值时，两相邻监测点间的距离可取 2m。一般监测至距离极导线对地投影外 50m 处。位于地面处。 ④若监测值未出现明显衰减趋势则顺延加测 10m 或至出现明显衰减趋势为止。
		工频电场 工频磁场	架空输电线路： ①在导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，并记录线高、相间距。 ②单回输电线路以弧垂最低位置处中相导线对地投影为起点，同塔双回输电线路以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点。 ③监测点应均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上，对于挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，只需在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。 ④监测时两相邻监测点间的距离一般取 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离为 1m。距地面 1.5m

内容	监测对象	监测因子	监测内容
			高度处。 地下电缆： 以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘外各外延 5m 处为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布设监测点。距地面 1.5m 高度处。
	交叉跨越	合成电场	具备断面展开条件情况下：输电线路交叉架设的区域，以本项目直流线路的中心与交叉跨越线路的中心交点为起点。将测量点布置在两条线路交叉所形成夹角的角平分线上。测至距离极导线对地投影外 50m 处为止。在监测最大值时，两相邻监测点间的距离可取 2m。 不具备断面展开条件情况下：交叉跨越线下监测一个测点。 测点高度位于地面处。

7.1.2 监测频次

各电磁环境监测点位监测一次。

7.2 监测方法及监测布点

7.2.1 监测方法

电磁环境监测参照下述方法进行：

(1)《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)；

(2)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

7.2.2 监测布点

(1)换流站围墙外合成电场监测布点包含进出线下方位置，工频电磁场监测点位距离进出线地面投影处大于 20m；换流站厂界各设置一个直流衰减断面、一个交流衰减断面。

(2)交流线路两侧 5m-50m、直流线路两侧 7m-50m 范围内同一敏感目标(自然村或组为单位)设最近住人建筑物作为监测点位，如同一敏感目标跨越多个连续档距，则选每个档距中最近一户为监测点；如同一敏感目标跨越不连续档距，则每个档距中分别设最近一户为监测点；如同一档距中有两处敏感目标(不同自然村或组)时，分别设最近一户为监测点。将暂未实施拆迁户列为单独监测点位。

(3)直流线路所经的每个省段选取一个合成电场衰减断面。

(4)交流迁改线路每个线路选取一个工频电磁场衰减断面。

7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

7.3.1 监测单位

本项目电磁环境监测单位为国网(西安)环保技术中心有限公司、湖南省湘电试验研究院有限公司、中国电力科学研究院有限公司。具体工作见表 1.5-1。

7.3.2 监测时间及监测环境条件

换流站及输电线路监测期间环境条件正常，温度、湿度、天气情况均满足相关监测方法的要求。监测期间环境条件见表 7.3-1。

表 7.3-1　本项目监测环境条件一览表

序号	省份	时间	天气	温度(℃)	湿度(%)	风向	风速(m/s)
1	宁夏	2025 年 11 月 1-4 日、7-12 日、14-15 日、18-20 日、23-24 日 2026 年 1 月 28-30 日、2 月 3 日、4 月 23 日-25 日、4 月 27 日-28 日、5 月 20 日	晴	3.5-29.0	8.3-57.9	东、南、北、东南、西北、东北、西南	(＜0.4)-1.9
2	甘肃	2025 年 10 月 28 日-11 月 4 日、11 月 6 日-12 日、11 月 14 日-16 日、11 月 18 日-19 日 2026 年 2 月 4 日	晴	3.5-22.2	22.6-65.5	东、南、西、北、东南、西北、东北、西南	(＜0.4)-1.3
3	陕西	2025 年 10 月 29 日-11 月 5 日、11 月 7 日-12 日、11 月 14 日-16 日、11 月 19 日-22 日 2026 年 1 月 7 日、1 月 9 日、1 月 11 日	晴、阴、多云	3.3-26.7	22.6-79.7	东、南、西、北、东南、西北、东北、西南、北东北、北西北、东东北、东东南、南东南、南西南、西西北、西西南	0-1.7
4	重庆	2025 年 11 月 23 日、11 月 25 日-12 月 7 日 2026 年 1 月 13 日-14 日	晴、阴、多云、阴转晴	5.3-33.4	18.4-78.9	东、南、西、北、东南、西北、东北、西南、北东北、北西北、东东北、东东南、南东南、南西南、西西北、西西南	0-1.7
5	湖北	2025 年 10 月 30 日-11 月 6 日、11 月 8 日、11 月 10 日-12 日、11 月 14 日、11 月 16 日、11 月 18 日-21 日 2026 年 2 月 4 日-6 日、4 月 29 日	晴、阴	1.0-26.0	41.0-78.0	东、南、西、北、东南、西北、东北、西南	0.2-1.7
6	湖南	2025 年 11 月 24 日-28 日、12 月 2 日-5 日、12 月 7 日-9 日、12 月 11 日、12 月 13 日、12 月 15 日-22 日、12 月 25 日-29 日 2026 年 1 月 7 日-18 日、1 月 25 日、1 月 27 日、1 月 30 日-31 日、2 月 2 日-3 日、4 月 23 日-26 日、4 月 29 日、5 月 14 日	晴、阴	4.0-30.0	30.0-76.0	东、南、西、北、东南、西北、东北、西南	0.2-1.8

7.4 监测仪器及工况

7.4.1 监测仪器

本项目监测仪器均在检定有效期范围内，仪器情况见表 7.4-1。

表 7.4-1　监测仪器型号、量程和检定情况

序号	监测单位	仪器设备	设备型号	仪器编号	校准日期/检定有效期	状态	备注
1	国网(西安)环保技术中心有限公司	直流合成场强计	HDEM-1 直流合成场强计	HB-134 (P1-P20)	2024 年 12 月 19 日-2025 年 12 月 18 日	有效	P11-20 用于 2025 年 11 月 1 日-24 日宁夏段监测；P1-10 用于 2025 年 10 月 28 日-11 月 19 日甘肃段监测
		直流合成场强计*	HDEM-1 直流合成场强计	HB-134 (P1-P20)	2025 年 12 月 8 日-2026 年 12 月 7 日	有效	P11-20 用于 2026 年 1 月 28 日-2 月 3 日宁夏段监测，其中 P12 用于 2 月 4 日甘肃段监测；P1-10 用于 2026 年 4 月 23 日-28 日、5 月 20 日宁夏段监测
		工频电磁场测试仪	NBM-550 工频电磁场测试仪	HB-117	2025 年 9 月 4 日-2026 年 9 月 3 日	有效	用于 2025 年 11 月 1 日-24 日宁夏段监测
		工频电磁场测试仪	SEM-600 电磁辐射分析仪	HB-133	2025 年 12 月 16 日-2026 年 12 月 15 日	有效	用于 2026 年 1 月 28 日-2 月 3 日宁夏段监测
2	湖南省湘电试验研究院有限公司	高压直流检测系统	HDEM-03	HDEMA109~HDEMA118	2025 年 6 月 20 日-2026 年 6 月 19 日	有效	用于陕西段、重庆段监测
		高压直流检测系统	HDEM-01	EM13117、EM12010、EM12011	2025 年 4 月 30 日-2026 年 4 月 29 日	有效	
3	中国电力科学研究院有限公司	直流合成场强计	TFMS01	DC1-1051、DC1-1053	2025 年 4 月 2 日-2026 年 4 月 1 日	有效	用于 2025 年 10 月 30 日-2026 年 2 月 6 日湖北段监测、2025 年 11 月 24 日-2026 年 2 月 3 日湖南段监测
		直流合成场强计*	TFMS01	DC1-1051、DC1-1053	2026 年 4 月 1 日-2027 年 3 月 31 日	有效	用于 2026 年 4 月 29 日湖北段监测、2026 年 4 月 23 日-5 月 14 日湖南段监测
		场强测量仪	SEM-600	DC1-1047	2025 年 3 月 24 日-2026 年 3 月 23 日	有效	用于衡阳换流站工频监测

*表示位于该行上方的仪器到期后重新校检。

7.4.2 监测期间工况

本项目自调试运行以来换流站及输电线路监测期间环境保护设施运行正常，调试电压稳定，满足验收调查和监测工况要求。本项目监测期间工况详见表 3.4-1。

7.5 监测结果分析

7.5.1 换流站及电磁环境敏感目标监测结果分析

7.5.1.1 中宁换流站

中宁换流站厂界电磁环境监测结果见表 7.5-1，衰减断面电磁环境监测结果见表 7.5-2。监测布点示意图见图 7.5-1。综合考虑中宁换流站进出线位置、站外地形等因素，选择在具备断面监测条件的合成场强最大值处开展断面监测。6#点位于负极出线附近，合成电场强度最大，但其外侧为护坡，不具备展开条件，因此选择 5#-6#之间布设合成电场强度衰减断面。综合考虑中宁换流站进出线位置、站外地形等因素，18#测点为工频电场强度、工频磁感应强度最大值处，综合考虑断面展开条件，选择在 17#-18#测点之间设置工频电磁场衰减断面。

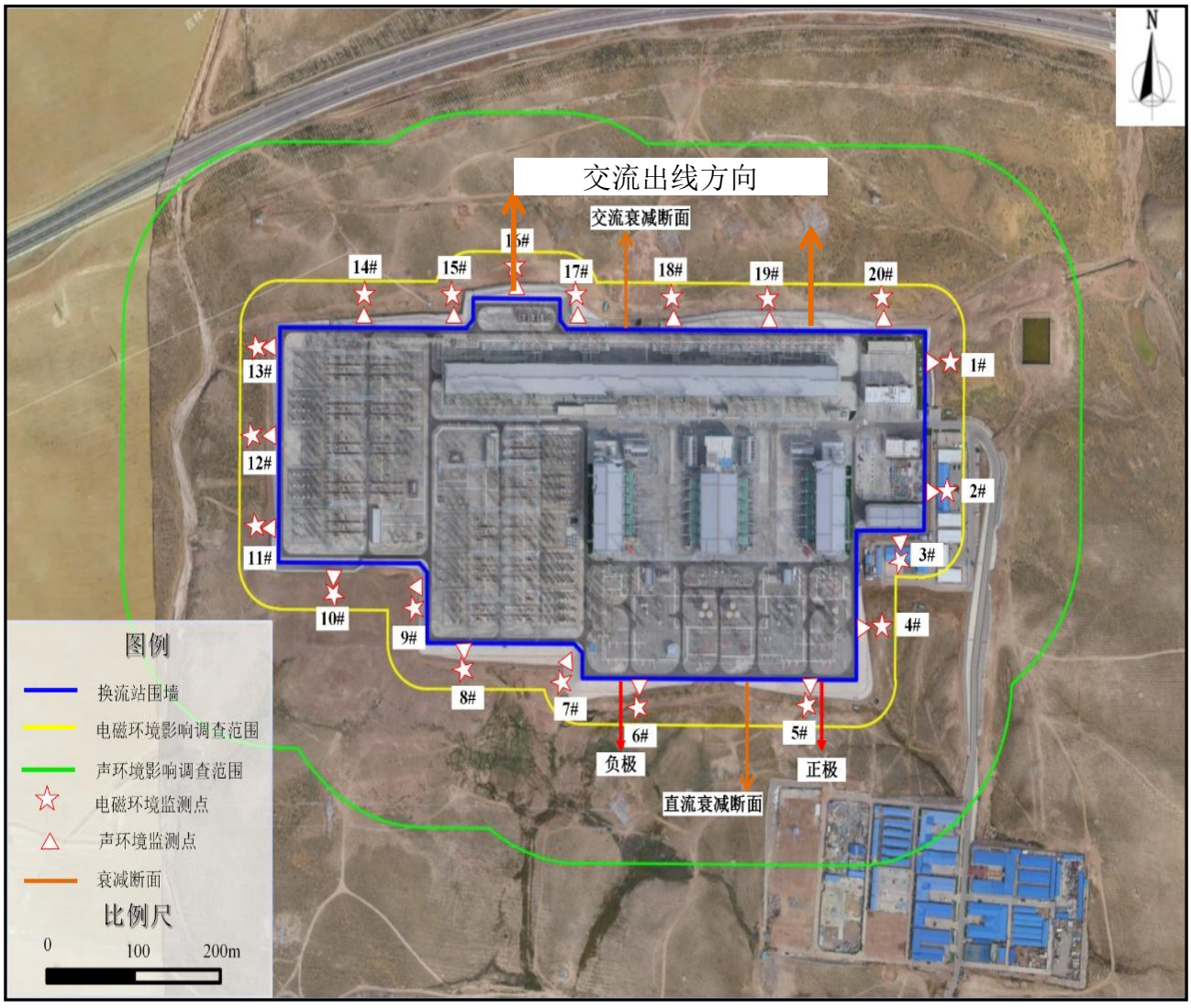


图 7.5-1　中宁换流站电磁环境监测点位示意图

表 7.5-1　中宁换流站厂界电磁环境监测结果

序号	位置		合成电场强度(kV/m)		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
			E_{80}	E_{95}		
1	中宁换流站厂界	1 号点位	1.90	2.50	21.85	0.070
2		2 号点位	1.65	2.50	14.83	0.081
3		3 号点位	0.50	0.55	5.72	0.059
4		4 号点位	0.65	0.95	12.78	0.051
5		5 号点位	1.20	1.20	3.36	0.068
6		6 号点位	-3.20	-3.30	4.35	0.063
7		7 号点位	-0.35	-0.55	12.21	0.073
8		8 号点位	0.25	0.25	500.72	0.135
9		9 号点位	0.55	0.60	31.41	0.206
10		10 号点位	1.35	1.65	204.60	0.291
11		11 号点位	0.45	0.70	24.85	0.044
12		12 号点位	0.10	0.15	15.33	0.166
13		13 号点位	0.10	0.20	6.92	0.122
14		14 号点位	0.70	1.15	65.13	0.188
15		15 号点位	0.40	1.00	49.85	0.120
16		16 号点位	0.70	1.40	259.10	0.260
17		17 号点位	1.30	1.55	613.87	0.873
18		18 号点位	1.30	1.75	894.36	1.163
19		19 号点位	1.30	1.65	606.96	0.449
20		20 号点位	0.05	0.55	184.83	0.238

注：中宁换流站调查范围内无电磁环境敏感目标。

表 7.5-2　中宁换流站围墙外电磁环境衰减断面监测结果

序号	位置(合成电场断面)	合成电场强度(kV/m)		位置(工频电磁场断面)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
		E_{80}	E_{95}			
1	换流站围墙外 5m 处	-2.05	-2.60	换流站围墙外 5m 处	767.74	1.121
2	换流站围墙外 10m 处	-2.35	-3.25	换流站围墙外 10m 处	828.41	0.964
3	换流站围墙外 15m 处	-2.65	-3.80	换流站围墙外 15m 处	759.81	0.917
4	换流站围墙外 20m 处	-2.40	-3.30	换流站围墙外 20m 处	694.06	0.906
5	换流站围墙外 25m 处	-2.75	-3.85	换流站围墙外 25m 处	598.44	0.887
6	换流站围墙外 30m 处	-3.15	-4.45	换流站围墙外 30m 处	480.14	0.883
7	换流站围墙外 35m 处	-3.10	-4.70	换流站围墙外 35m 处	433.97	0.887
8	换流站围墙外 40m 处	-3.10	-5.10	换流站围墙外 40m 处	417.32	0.916
9	换流站围墙外 45m 处	-3.05	-4.80	换流站围墙外 45m 处	403.28	0.932
10	换流站围墙外 50m 处	-3.15	-4.80	换流站围墙外 50m 处	399.42	0.911
11	换流站围墙外 55m 处	-3.55	-4.30			
12	换流站围墙外 60m 处	-2.90	-3.50			
13	换流站围墙外 65m 处	-2.35	-2.80			
14	换流站围墙外 70m 处	-1.25	-1.45			

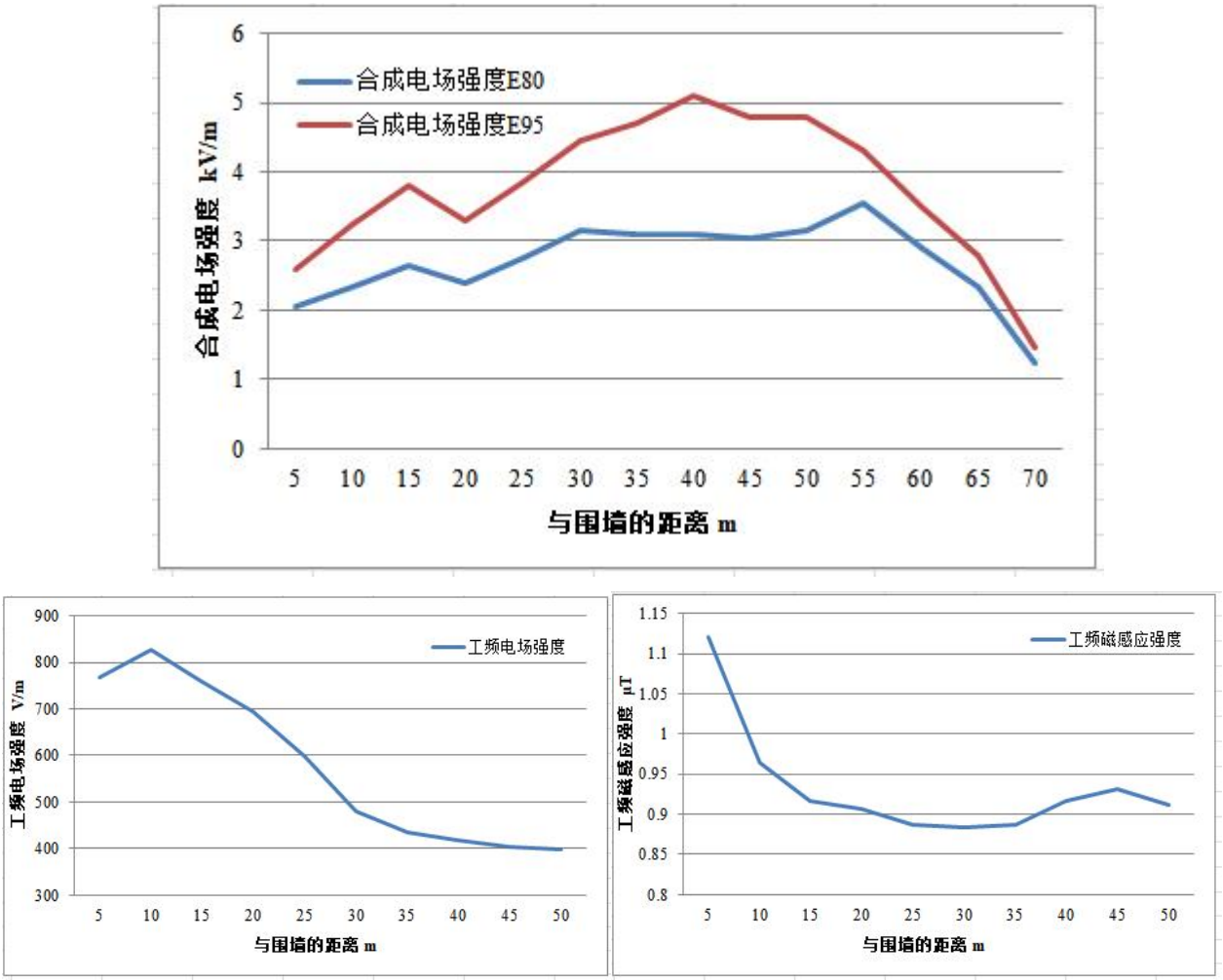


图 7.5-2　中宁换流站衰减断面监测结果图

7.5.1.2 衡阳换流站

衡阳换流站厂界电磁环境监测结果见表 7.5-3，衰减断面电磁环境监测结果见表 7.5-4。监测布点示意图见图 7.5-3。衡阳换流站四周均为高挖方及填方边坡，坡面及坡底乔灌木植被茂盛，除北侧临建区拆除后的区域及进站道路附近，其余四侧均无断面展开条件。考虑北侧为直流场区及直流出线，选择北侧临建区拆除后区域作为合成电场衰减断面；南侧为交流出线区域，选择进站道路附近作为工频电磁场衰减断面。由于 19#测点为合成电场强度最大值，但 19#测点处为高边坡，不具备展开条件，因此无法在合成电场强度最大值处设置监测断面。工频电场强度最大值出现在 12#测点，但 12#测点存在高边坡，且坡面坡底植被茂盛，不具备展开条件，因此选择在进站道路处进行断面展开。

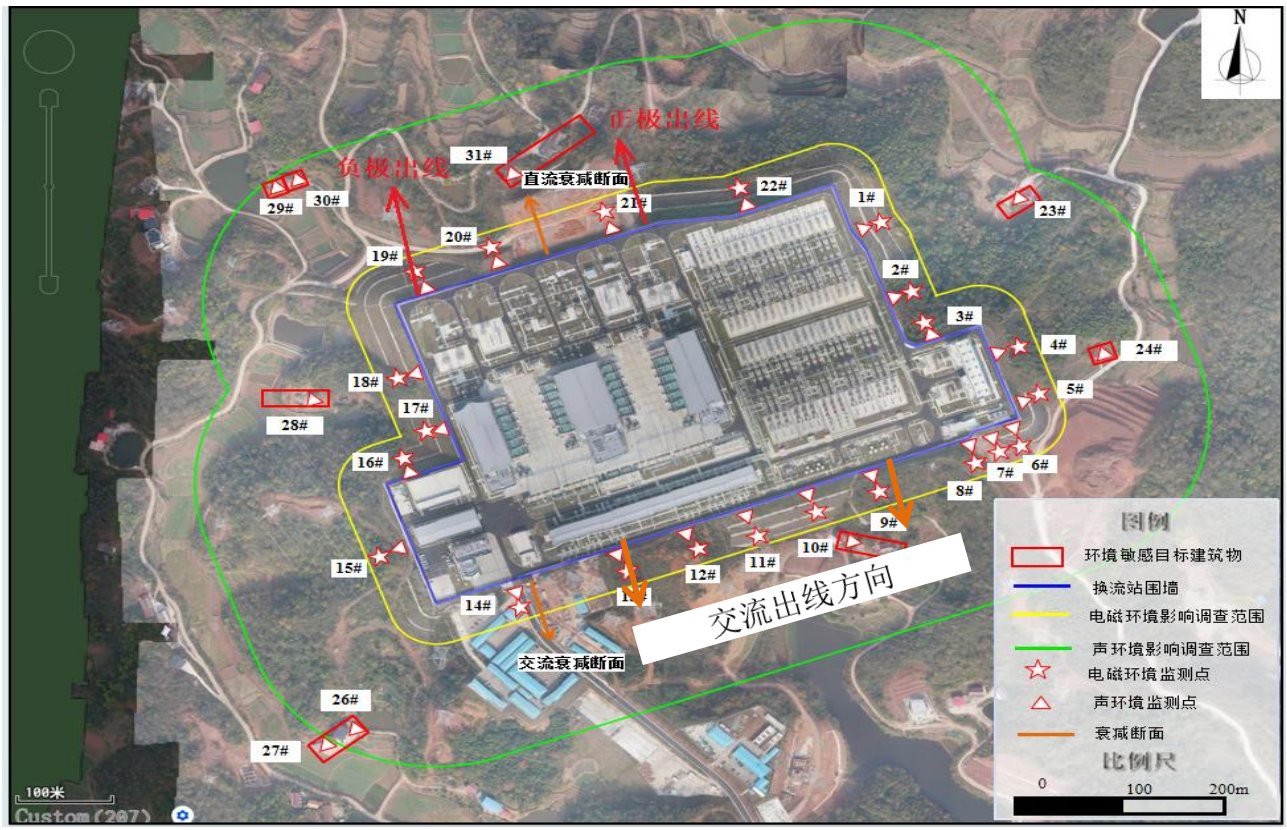


图 7.5-3　衡阳换流站电磁和声环境质量监测点位示意图

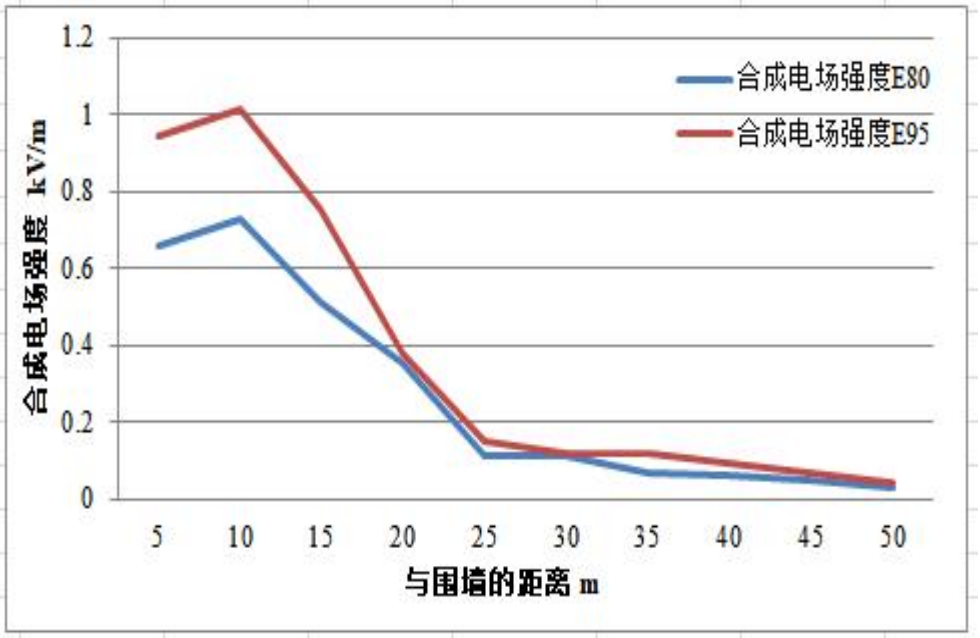
表 7.5-3　衡阳换流站厂界电磁环境监测结果

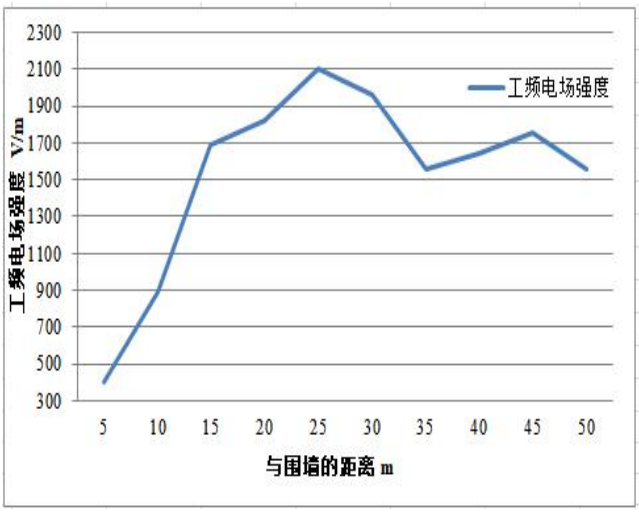
序号	位置		合成电场强度(kV/m)		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
			E_{80}	E_{95}		
1	衡阳换流站厂界	1 号点位	-0.11	-0.28	17.23	0.10
2		2 号点位	0.16	0.16	11.62	0.09
3		3 号点位	0.13	0.13	1.820	0.05
4		4 号点位	0.12	0.12	5.320	0.02
5		5 号点位	0.21	0.23	9.420	0.02
6		6 号点位	0.25	0.26	12.45	0.02
7		7 号点位	-0.11	-0.18	18.56	0.13
8		8 号点位	-0.21	-0.23	21.35	0.18
9		9 号点位	-0.11	-0.15	16.57	2.89
10		10 号点位	-0.13	-0.15	125.2	5.22
11		11 号点位	0.24	0.24	790.6	1.96
12		12 号点位	0.34	0.38	1254	2.08
13		13 号点位	0.24	0.24	47.24	0.89
14		14 号点位	0.31	0.56	1091	1.42
15		15 号点位	0.24	0.29	130.4	0.76
16		16 号点位	-0.15	-0.19	34.25	0.41
17		17 号点位	-0.13	-0.16	23.56	0.24
18		18 号点位	-0.34	-0.36	13.72	0.34
19		19 号点位	-7.26	-7.77	11.63	0.30
20		20 号点位	-1.35	-1.36	2.170	0.14
21		21 号点位	5.51	5.56	4.830	0.13
22		22 号点位	0.34	0.54	3.520	0.45

注：衡阳换流站调查范围内无电磁环境敏感目标。19#监测点位于负极出线正下方；21#监测点位于正极出线正下方。

表 7.5-4　衡阳换流站围墙外电磁环境衰减断面监测结果

序号	位置(合成电场断面)	合成电场强度(kV/m)		位置(工频电磁场断面)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
		E_{80}	E_{95}			
1	换流站围墙外 5m 处	-0.66	-0.94	换流站围墙外 5m 处	401.8	0.56
2	换流站围墙外 10m 处	-0.73	-1.01	换流站围墙外 10m 处	890.3	0.75
3	换流站围墙外 15m 处	-0.51	-0.75	换流站围墙外 15m 处	1691	1.33
4	换流站围墙外 20m 处	-0.35	-0.38	换流站围墙外 20m 处	1822	1.22
5	换流站围墙外 25m 处	-0.11	-0.15	换流站围墙外 25m 处	2106	1.42
6	换流站围墙外 30m 处	-0.11	-0.12	换流站围墙外 30m 处	1963	1.53
7	换流站围墙外 35m 处	-0.07	-0.12	换流站围墙外 35m 处	1555	1.60
8	换流站围墙外 40m 处	-0.06	-0.09	换流站围墙外 40m 处	1647	1.57
9	换流站围墙外 45m 处	-0.05	-0.07	换流站围墙外 45m 处	1759	1.56
10	换流站围墙外 50m 处	-0.03	-0.04	换流站围墙外 50m 处	1559	1.24





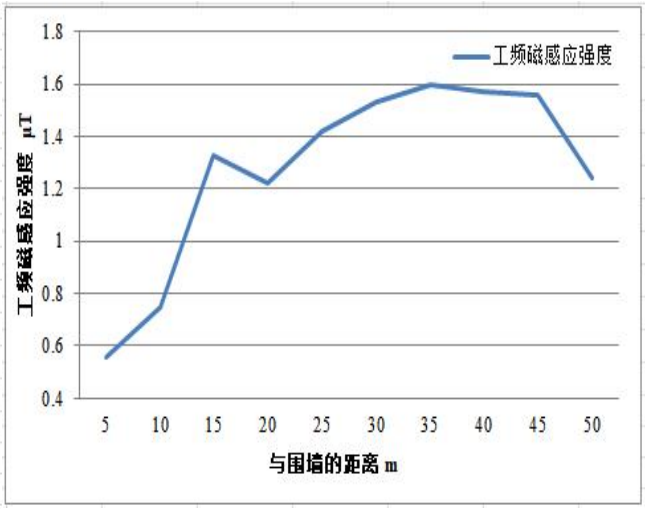


图 7.5-4　衡阳换流站衰减断面监测结果图

7.5.1.3 监测结果分析

本项目换流站电磁环境监测结果见表 7.5-5。

表 7.5-5　本项目换流站电磁环境监测结果一览表

序号	监测项目		合成电场强度(kV/m)		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
			E_{80}	E_{95}		
1	中宁换流站	厂界	0.05-3.20	0.15-3.30	3.36-894.36	0.044-1.163
2		断面	1.25-3.55	1.45-5.10	399.42-828.41	0.883-1.121
3	衡阳换流站	厂界	0.11-7.26	0.12-7.77	1.820-1254	0.02-5.22
4		断面	0.03-0.73	0.04-1.01	401.8-2106	0.56-1.60

(1)中宁换流站

中宁换流站围墙外合成电场强度 E_{80} 值为 0.05-3.20kV/m、E_{95} 值为 0.15-3.30kV/m；围墙外工频电场强度监测值为 3.36-894.36V/m，工频磁感应强度监测值为 0.044-1.163μT。围墙外合成电场强度衰减断面 E_{80} 值为 1.25-3.55kV/m，E_{95} 值为 1.45-5.10kV/m；围墙外衰减断面工频电场强度监测值为 399.42-828.41V/m，工频磁感应强度监测值为 0.883-1.121μT。综上，中宁换流站电磁环境监测值满足本项目环境影响报告书及其批复中的相关要求。

中宁换流站合成电场强度衰减断面监测值随着与围墙距离的增加未呈现出明显的衰减趋势，主要原因为合成电场衰减断面位于两极出线之间，可能受到直流出线干扰，在距离围墙 55m 外，合成电场强度出现了衰减趋势。工频电磁场衰减断面监测值随着与围墙距离的增加基本呈现衰减趋势。

(2)衡阳江换流站

衡阳换流站围墙外合成电场强度 E_{80} 值为 0.11-7.26kV/m、E_{95} 值为 0.12-7.77kV/m；围墙外工频电场强度监测值为 1.820-1254V/m，工频磁感应强度监测值为 0.02-5.22μT。围墙外合成电场强度衰减断面 E_{80} 值为 0.03-0.73kV/m，E_{95} 值为 0.04-1.01kV/m；围墙外衰减断面工频电场强度监测值为 401.8-2106V/m，工频磁感应强度监测值为 0.56-1.60μT。综上，衡阳换流站电磁环境监测值满足本项目环境影响报告书及其批复中的相关要求。

衡阳换流站合成电场强度衰减断面监测值随着与围墙距离的增加呈现出明显的衰减趋势。工频电磁场衰减断面监测值随着与围墙距离的增加未呈现出明显的衰减趋势，主要原因为断面展开方向上存在交流侧一回 500kV 出线，因此受到交流出线的影响，导致工频电磁场没有明显衰减。且衡阳换流站四周均为高挖方及填方边坡，坡面及坡底乔灌木植被茂盛，南侧交流出线区域仅进站道路附近具备展开条件，其他交流区域均由于高边坡和植被无法展开。

7.5.2 直流线路环境敏感目标监测结果分析

7.5.2.1 宁夏段电磁环境敏感目标监测结果

宁夏段直流线路电磁环境敏感目标合成电场强度监测结果见表 7.5-6，监测结果中的正负值代表场强的极性。

表 7.5-6　宁夏段电磁环境敏感目标合成电场强度监测结果

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
1	中卫市中宁县余丁乡	金沙村工人房		4.35	5.50
2		永兴村看护房	监测点 1	-0.80	-0.90
			监测点 2	-4.05	-5.50
3	中卫市沙坡头区宣和镇	三营村三组		-3.60	-4.05
4		汪园村五组	监测点 1	-1.35	-1.55
			监测点 2	-1.35	-1.45
5		汪园村看护房		4.70	4.95
6		山羊场村七组	监测点 1	-1.60	-1.80
			监测点 2	1.50	1.80
			监测点 3	6.95	7.80
7		山羊场村五组	监测点 1	1.90	2.10
			监测点 2-地面	-0.60	-0.60
			监测点 2-平台	-0.75	-0.80
8		草台村六组		3.90	4.20
9		中卫山羊选育场看护房		-2.25	-2.40
10	中卫市沙坡头区永康镇	校育川村看护房		-5.80	-7.45
11	中卫市中宁县徐套乡	包牛套子村	监测点 1	-6.30	-6.75
			监测点 2	1.50	1.55
12	中卫市沙坡头区仁兴镇	王团村看护房		0.30	0.45
13	中卫市海原县西安镇	薛套村柳套组		-4.20	-5.10
14		北坝村		2.80	2.95
15		园河村下组		-1.25	-1.35
16		中交四公局施工区看护房		6.50	7.00
17	中卫市海原县树台乡	树台村		-3.80	-5.05
18		红井村	监测点 1	-1.45	-1.50
			监测点 2	-0.35	-0.55
19		红井村红井组		-1.15	-1.25
20	中卫市海原县关庄乡	关庄村大南川组		-1.20	-1.65
21		窑儿村大庄组		0.15	0.20
22	固原市西吉县新营乡	王家沟村洞子沟组		-0.60	-0.70
23		甘井村甘井垴组		-1.60	-1.95
24		万达川村四组		-4.65	-5.90
25	固原市西吉县吉强镇	龙王坝村三组	监测点 1	-1.15	-1.30
			监测点 2	0.60	1.20
26		夏大路村三组		0.10	0.15
27		夏大路村夏家湾组	监测点 1	8.20	9.75
			监测点 2	-1.95	-2.10
			监测点 3	-4.40	-4.70
28		夏大路村七组		-2.30	-2.75
29	固原市西吉县西滩乡	甘岔村甘岔组		-3.40	-3.65
30		甘岔村聂家湾组		0.10	0.10
31		甘岔村北张湾组		-0.70	-0.80
32		大岔村大岔口组	监测点 1	0.85	1.00

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
			监测点 2	-1.10	-1.60
33	固原市西吉县王民乡	小岔村陈家湾组		-0.15	-0.20
34		红太村看护房		2.80	3.25
35	固原市西吉县兴隆镇	代段村七组		-0.65	-0.70
36		代段村三组		-1.00	-1.00
37		范沟村四组		-1.40	-2.20
38		下堡子村七组	监测点 1	-2.55	-2.75
			监测点 2	-2.45	-3.45
			监测点 3	2.30	2.45
39	固原市隆德县联财镇	联合村三组	监测点 1	-1.15	-1.25
			监测点 2	2.65	3.25
40		联财村	监测点 1	-3.30	-3.80
			监测点 2	-2.00	-2.25
			监测点 3	-0.70	-0.80
41		太联村八组		0.20	0.25

7.5.2.2 甘肃段电磁环境敏感目标监测结果

甘肃段直流线路电磁环境敏感目标合成电场强度监测结果见表 7.5-7，监测结果中的正负值代表场强的极性。

表 7.5-7　甘肃段电磁环境敏感目标合成电场强度监测结果

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
1	平凉市静宁县石咀乡	庙堡村王庄组		-1.95	-2.10
2	平凉市静宁县古城镇	柳沟村高庄组		1.20	1.35
3	平凉市静宁县威戎镇	杨湾村杨坡组	监测点 1	6.75	7.35
			监测点 2	-1.45	-1.60
			监测点 3	0.75	1.05
4	平凉市静宁县雷大镇	麻峡村王家湾组		2.15	2.25
5		麻峡村咀头组		-2.10	-2.30
6		麻峡村张硖组		3.90	4.25
7	平凉市庄浪县卧龙镇	棉梨沟村一组		-2.55	-2.70
8		棉梨沟村		1.90	2.35
9		张家山村一组		-1.00	-1.10
10		张家山村张家山组		3.15	3.30
11		张山村		0.90	1.00
12		阴李村四组		-0.35	-0.50
13		马沟村一组	监测点 1	-0.10	-0.10
			监测点 2	2.65	3.15
14		马沟村村委会		-0.10	-0.15
15		双合村四组		0.20	0.25
16		魏山村三组		1.15	1.35
17	平凉市庄浪县大庄镇	梁山村		-3.00	-3.25
18		梁山村二组		1.80	2.20
19		丁山村	监测点 1	-9.55	-10.85
			监测点 2	3.10	3.30
20	平凉市庄浪县万泉镇	杜家村杨家湾组		0.85	1.00
21		杜家村西山杨家组	监测点 1	2.55	2.70
			监测点 2	-6.55	-7.90

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
22		刘家村二组		-0.45	-0.50
23		刘家村一组		2.70	3.00
24		田湾村二组		-1.60	-1.75
25		田湾村三组		-1.80	-2.05
26		田湾村看护房	监测点 1	13.80	14.50
			监测点 2	-6.85	-7.30
27	平凉市庄浪县朱店镇	小湾村四组		0.80	0.90
28	天水市秦安县五营镇	腰庄村		4.60	4.80
29		杨山村		6.90	7.85
30	天水市秦安县陇城镇	许墩村洞子崖组		0.15	0.20
31		常营村北坡组	监测点 1	-4.40	-4.95
			监测点 2	0.80	0.95
32		常营村	监测点 1	-1.25	-1.65
			监测点 2	1.65	2.05
			监测点 3	2.20	2.50
33		王店村王店组	监测点 1	4.50	5.20
			监测点 2	-1.40	-1.75
34		王店村		-3.80	-4.15
35		禾仕丰种养殖家庭农场		5.25	5.65
36	天水市秦安县五营镇	晓芮果品农民专业合作社		-1.75	-2.45
37	天水市秦安县陇城镇	陈村黑土陈组		-2.45	-2.80
38	天水市清水县红堡镇	李店村		0.30	0.30
39		腰林社区		-0.75	-0.80
40	天水市麦积区元龙镇	王家沟村		6.00	6.40
41		后庄村五组		0.10	0.10
42		后庄村王家沟组	监测点 1	-1.50	-1.80
			监测点 2	1.45	1.60
43		后庄村山神庙		0.35	0.40
44		元龙村		2.00	2.15
45		关峡村		-3.50	-3.70
46	天水市麦积区利桥镇	百花村天水山云菌业种植科技有限公司		0.30	0.35
47		利桥村南山组		-0.10	-0.15
48	陇南市两当县张家乡	太渠村西街组		-0.15	-0.15
49		张家村寺沟组		3.85	4.05
50		两当桥村两当桥组		0.10	0.10

7.5.2.3 陕西段电磁环境敏感目标监测结果

陕西段直流线路电磁环境敏感目标合成电场强度监测结果见表 7.5-8，监测结果中的正负值代表场强的极性。

表 7.5-8　陕西段电磁环境敏感目标合成电场强度监测结果

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
1	宝鸡市凤县凤州镇	白石铺村一组		-0.13	-0.15
2		白石铺村天然林资源联合管护站		-0.07	-0.08
3		白石铺村三组	监测点 1	-0.07	-0.07
			监测点 2	-0.11	-0.12
4		磨湾村一组		-0.04	-0.05
5		磨湾村 158 号		-1.51	-1.98
6	宝鸡市凤县留凤关镇	孔家庄村		-0.70	-0.75
7	汉中市留坝县留侯镇	枣木栏村		0.30	0.31

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
8		桃园铺村乱石铺组	监测点 1	-0.02	-0.03
			监测点 2	-0.43	-0.53
9	汉中市留坝县紫柏街道	小留坝村楼房沟组		0.02	0.03
10		青羊铺村一组		-0.15	-0.23
11	汉中市留坝县武关驿镇	河口村倒水湾二组		-0.11	-0.15
12	汉中市城固县小河镇	大坝村一组		-0.16	-0.19
13		北溪村四组		0.04	0.05
14	汉中市城固县双溪镇	付家院村二组		-0.27	-0.29
15	汉中市洋县八里关镇	龙溪村三组		-0.20	-0.24
16	汉中市洋县黄安镇	庙垭村七组	监测点 1	0.53	0.58
			监测点 2	-0.24	-0.28
17	汉中市洋县龙亭镇	长河村五组		0.03	0.04
18	汉中市洋县槐树关镇	蔡河村七组		-0.03	-0.04
19	汉中市洋县龙亭镇	高原寺村四组		0.02	0.03
20		高原寺村三组		-1.02	-1.08
21		高原寺村五组	监测点 1	-0.17	-0.21
			监测点 2	-0.05	-0.07
22		高原寺村六组		-0.61	-0.67
23	汉中市洋县槐树关镇	三里河村三组		0.71	0.76
24		三里河村二组	监测点 1	0.52	0.54
			监测点 2	-0.74	-0.96
			监测点 3	-0.10	-0.12
25		三里河村一组	监测点 1	0.19	0.29
			监测点 2	-0.04	-0.05
26		万岭村三组		7.80	8.51
27		万春村六组	地面	0.59	0.72
			平台	6.18	6.68
28	汉中市洋县黄家营镇	龙亭村十七组	监测点 1	-0.33	-0.37
			监测点 2	-1.23	-1.45
29		蔡坝村三组		-0.06	-0.07
30		周家沟村二组	监测点 1	0.12	0.14
			监测点 2	-0.09	-0.09
31		商坪村一组		-0.05	-0.07
32	汉中市西乡县白龙塘镇	田禾村三组		-0.43	-0.47
33		左庄子村看护房		-0.41	-0.46
34		朱家垭村六组		-0.52	-0.62
35	汉中市西乡县堰口镇	回龙村三组	监测点 1	0.18	0.21
			监测点 2	0.10	0.14
36	汉中市西乡县子午镇	张柳村二组		-0.04	-0.06
37	汉中市西乡县白勉峡镇	柳坝村二组		-0.28	-0.31
38	汉中市西乡县茶镇	十二岭村二组	监测点 1	-0.28	-0.30
			监测点 2	-1.47	-1.61
			监测点 3	0.02	0.07
39		康乐村八组		-0.16	-0.19
40		康乐村七组		-0.29	-0.34
41		双河灌村七组		-0.25	-0.39
42		南沟村四组	监测点 1	0.23	0.31

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
			监测点 2	-0.15	-0.20
43		南沟村三组		1.92	2.06
44		南沟村五组		0.46	0.51
45		金齐村九组		0.67	0.79
46	安康市石泉县喜河镇	树林村二组	监测点 1	-0.04	-0.05
			监测点 2	-0.13	-0.15
47	安康市石泉县熨斗镇	金星村三组	监测点 1	1.83	2.29
			监测点 2	1.17	1.4
48	安康市汉阴县汉阳镇	健康村十组	监测点 1	0.53	0.68
			监测点 2	-0.39	-0.51
49		健康村十一组		0.28	0.31
50		健康村四组	监测点 1	0.09	0.10
			监测点 2	-0.22	-0.23
51		健康村八组	监测点 1	0.98	1.02
			监测点 2	-0.20	-0.22
52		泗发村二组		0.62	0.76
53		长红村四组		-0.44	-0.62
54	安康市汉阴县漩涡镇	渭河村五组		-0.66	-0.83
55	安康市汉阴县汉阳镇	松林村九组		-1.71	-1.98
56	安康市汉阴县漩涡镇	上七村一组		-0.68	-0.76
57		上七村九组	监测点 1	-1.51	-1.53
			监测点 2	0.21	0.22
58		中良村四组	监测点 1	0.88	1.08
			监测点 2	-1.48	-1.64
59	安康市紫阳县东木镇	三官堂村一组	监测点 1	0.47	0.50
			监测点 2	-0.07	-0.08
60		关庙村一组		-0.63	-0.74
61		月桂村十组		0.18	0.20
62		月桂村九组	监测点 1	0.25	0.26
			监测点 2	-0.56	-0.66
63		月桂村三组		-0.01	-0.02
64	安康市紫阳县焕古镇	东红村五组		-0.74	-1.52
65		东红村三组	监测点 1	1.45	1.60
			监测点 2	-0.14	-0.28
66		东红村七组	监测点 1	-0.19	-0.25
			监测点 2	-1.91	-2.12
67		东河村四组		0.21	0.23
68		东河村九组		1.08	1.14
69	安康市紫阳县红椿镇	纪家沟村朱家沟组	监测点 1	0.24	0.30
			监测点 2	-0.19	-0.23
			监测点 3	2.39	2.48
70	安康市紫阳县向阳镇	江河村五组	监测点 1	-0.38	-0.41
			监测点 2	0.68	0.76
71		院墙村六组		-2.85	-3.12
72		院墙村五组	监测点 1	0.93	1.05
			监测点 2	-2.97	-3.25
73		显钟村二组		-4.26	-4.63
74		显钟村一组	监测点 1	-0.16	-0.17
			监测点 2-地面	-0.28	-0.29

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
			监测点 2-平台	-2.59	-3.18
75		悬鼓村九组		-3.19	-3.42
76	安康市紫阳县双桥镇	苗河村七组		-0.89	-0.96
77		苗河村五组		0.25	0.28
78	安康市紫阳县洄水镇	联沟村新三组	监测点 1	-0.31	-0.63
			监测点 2	-0.22	-0.25
79		连桥村十二组	监测点 1	0.04	0.05
			监测点 2	-1.54	-1.86
80		连桥村十一组	监测点 1	-0.42	-0.52
			监测点 2	0.05	0.06
81	安康市岚皋县堰门镇	团员村五组	监测点 1	-1.28	-1.91
			监测点 2	1.12	1.29
82		中武村工房		5.26	5.77
83		中武村三组	监测点 1	0.72	0.94
			监测点 2	-0.45	-0.51
84	安康市岚皋县民主镇	德胜村二组		-0.64	-0.73
85		狮子村		-0.99	-1.10
86	安康市岚皋县石门镇	月星村一组		-0.14	-0.18
87		月星村三组	监测点 1	-0.10	-0.13
			监测点 2	-0.14	-0.36
88	安康市岚皋县四季镇	天坪村四组	监测点 1	1.43	1.58
			监测点 2	-0.11	-0.13
89		头桥村二组		-0.02	-0.03
90		月坝村一组		-0.12	-0.16
91	安康市岚皋县滔河镇	田垭村一组		-0.12	-0.14
92		车坪村五组		0.43	0.54
93	安康市岚皋县南宫山镇	天池村一组		2.25	2.55
94		展望村二组		2.17	2.44
95		龙安村 66 号		0.57	0.60
96		向阳村三组	监测点 1	-0.04	-0.08
			监测点 2	0.22	0.26
97		向阳村一组	监测点 1	-0.26	-0.48
			监测点 2	0.16	0.19
98		西河村	监测点 1	1.57	1.68
			监测点 2	-0.16	-0.17
99	安康市岚皋县孟石岭镇	田坝村五组	监测点 1	-0.12	-0.16
			监测点 2	-0.09	-0.13
100	安康市平利县八仙镇	乌药山村二组		-0.06	-0.17
101		房坪村一组		0.06	0.07
102		靛坪村一组	监测点 1	-1.15	-1.46
			监测点 2	0.28	0.30
103		靛坪村二组	监测点 1	1.53	1.57
			监测点 2	-0.13	-0.15
			监测点 3	0.14	0.16
104		靛坪村三组		0.07	0.08
105	安康市平利县正阳镇	周家坪村		-0.03	-0.04
106		龙洞河村一组	监测点 1	-0.27	-0.39
			监测点 2	-0.27	-0.32
107		南溪河村二组		-1.43	-1.53

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
108		正阳河村一组	监测点 1	0.23	0.27
			监测点 2	0.44	0.50
			监测点 3	1.64	1.84
109		正阳河村四组		1.78	1.87

7.5.2.4 重庆段电磁环境敏感目标监测结果

重庆段直流线路电磁环境敏感目标合成电场强度监测结果见表 7.5-9，监测结果中的正负值代表场强的极性。

表 7.5-9　重庆段电磁环境敏感目标合成电场强度监测结果

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
1	巫溪县乌龙乡	水浒村三组	监测点 1	0.81	0.90
			监测点 2-地面	-0.12	-0.14
			监测点 2-平台	-0.42	-0.47
2	巫溪县土城镇	石壁村二组	监测点 1	-0.30	-0.34
			监测点 2	1.00	1.11
3		石壁村一组	监测点 1	-0.12	-0.14
			监测点 2	-0.54	-0.58
4	巫溪县中梁乡	石锣村莲花社	监测点 1	-1.25	-1.37
			监测点 2	2.44	2.72
5		石锣村学堂社	监测点 1	1.35	1.51
			监测点 2	-0.86	-0.99
6		石锣村大竹社		-0.46	-1.11
7		星溪村南平社	监测点 1	0.05	0.09
			监测点 2	0.14	0.20
8		星溪村水田社	监测点 1	-1.15	-1.23
			监测点 2	-4.25	-4.60
9	巫溪县长桂乡	万古村三组		0.36	0.37
10		木杉村三组	监测点 1	-4.01	-4.50
			监测点 2	-0.07	-0.08
11		木杉村二组		-0.05	-0.08
12	巫溪县塘坊镇	梓树村一组	监测点 1	0.13	0.14
			监测点 2	-2.42	-2.65
			监测点 3	-0.05	-0.07
			监测点 4	0.08	0.09
			监测点 5	-3.13	-3.59
			监测点 6	-1.65	-1.81
			监测点 7	0.13	0.16
13		金龙村二组	监测点 1	-0.40	-0.42
			监测点 2	0.50	0.59
			监测点 3	-0.06	-0.11
			监测点 4	1.09	1.25
			监测点 5	-0.15	-0.18
			监测点 6	-0.10	-0.25
14		塘坊村四组	监测点 1	-0.16	-0.18
			监测点 2	-0.40	-0.42
			监测点 3	-0.13	-0.16

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
			监测点 4	-0.35	-0.39
			监测点 5	-1.13	-1.32
			监测点 6	-0.11	-0.18
			监测点 7	-1.02	-1.12
			监测点 8	-0.08	-0.10
			监测点 9	0.16	0.27
			监测点 10	-0.90	-1.03
			监测点 11	-2.55	-2.70
			监测点 12	-0.08	-0.09
			监测点 13	-0.63	-0.72
15		塘坊村三组		-0.45	-0.46
16		安乐村四组		-0.86	-0.92
17		安乐村一组	监测点 1	-0.54	-0.56
			监测点 2	1.36	1.50
18		安乐村六组	监测点 1	-0.26	-0.27
			监测点 2	1.63	1.72
19	奉节县平安乡	茨竹村五组	监测点 1	-0.54	-0.57
			监测点 2	-0.02	-0.05
20		茨竹村三组	监测点 1	-0.11	-0.13
			监测点 2	-0.32	-0.41
21		金狮村三社		4.33	4.64
22		红马村一组	监测点 1	-0.03	-0.04
			监测点 2	0.24	0.25
23		建设村	监测点 1	0.01	0.02
			监测点 2	-1.27	-2.10
			监测点 3	0.20	0.59
24		华吉村二十四组	监测点 1	-1.09	-1.21
			监测点 2	0.43	0.55
25		华吉村六组	监测点 1	-0.61	-0.65
			监测点 2	0.12	0.13
26	奉节县竹园镇	华吉村十四组	监测点 1	0.30	0.55
			监测点 2	-0.43	-0.46
27		华吉村十五组	监测点-地面	-1.64	-1.99
			监测点-平台	-4.77	-5.23
28		华吉村十二组		-1.13	-1.54
29		百步村十五组	监测点 1	0.57	0.69
			监测点 2	-0.38	-0.43
30		百步村十四组	监测点 1	-0.95	-1.01
			监测点 2	2.77	2.89
			监测点 3	-3.62	-3.98
31		百步村十三组	监测点-地面	-0.38	-0.45
			监测点-平台	-1.72	-2.01
32	奉节县大树镇	茶园村一组		-1.01	-1.08
33		青莲村二组		0.67	0.74
34	奉节县石岗乡	明水村四组		-1.08	-1.25
35		明水村三组		-1.62	-1.69
36		明水村二组		-1.42	-1.47
37		明水村一组	监测点 1	0.29	0.44
			监测点 2	-3.35	-3.55

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
38		四方村三组		3.54	3.80
39		四方村二组		-0.15	-0.24
40	奉节县公平镇	太山村五组	监测点 1	-0.29	-0.31
			监测点 2	-0.11	-0.14
41		太山村四组		0.82	0.87
42		太山村一组		-0.34	-0.47
43		大田村四组		-1.80	-2.03
44		大田村五组	监测点 1	-4.64	-4.82
			监测点 2	0.08	0.10
45		大田村九组		-1.90	-2.01
46		大田村八组		-4.78	-5.29
47	奉节县石岗乡	明寨村五组		-0.10	-0.11
48	奉节县朱衣镇	白云村一组	监测点 1	2.73	2.97
			监测点 2	-0.73	-0.78
49		油沙村一组		0.27	0.58
50		双碾村一组		1.96	2.12
51		双碾村三组		1.04	1.21
52		双碾村五组		2.25	2.36
53		仙女村四组		-0.81	-0.84
54		仙女村五组	监测点 1	0.47	0.62
			监测点 2	-0.20	-0.87
55		仙女村六组	监测点 1	-0.45	-0.57
			监测点 2	1.62	1.93
56	奉节县安坪镇	新铺村二组	监测点 1-地面	-4.01	-4.25
			监测点 1-平台	-5.63	-5.80
			监测点 2	-2.18	-2.27
57		三沱村五组	监测点 1	0.05	0.06
			监测点 2	1.36	1.66
			监测点 3	0.99	1.28
			监测点 4	0.50	0.57
58		三沱村六组	监测点 1	-1.78	-2.24
			监测点 2	2.41	2.54
59	奉节县永乐镇	江南村六组	监测点 1	0.22	0.24
			监测点 2	-0.45	-0.57
60	奉节县新民镇	李湾村二组		0.36	0.42
61		祖师村一组	监测点 1	-1.22	-1.27
			监测点 2	-1.72	-1.82
			监测点 3	-1.30	-1.34
62		祖师村七组	监测点 1	1.03	1.14
			监测点 2	-0.97	-1.34
63		祖师村六组		0.28	0.32
64		柏木村十五组		-0.75	-0.80
65		柏木村一组		0.42	0.52
66		柏木村二组	监测点 1	-0.93	-1.04
			监测点 2	0.54	0.94
67		柏木村十九组		-0.60	-0.76
68		柏木村八组	监测点 1	1.89	2.15
			监测点 2	-0.97	-1.12
69		柏木村七组		7.00	7.60

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
70		招峰村三组	监测点 1	-1.42	-1.66
			监测点 2	-0.51	-0.67
71		长连村二组		-2.12	-2.29
72		招峰村五组	监测点 1	-0.89	-0.99
			监测点 2	0.28	0.41
			监测点 3	-1.47	-1.70
73		招峰村六组	监测点 1	-1.22	-1.37
			监测点 2	2.50	2.79
			监测点 3	-0.57	-0.66
			监测点 4	0.10	0.11
74	奉节县鹤峰乡	三坪村三组	监测点 1	1.46	2.19
			监测点 2	-5.66	-5.96
75		芳毅生态农业有限公司		4.08	4.32
76		柳池村三组	监测点 1	-3.58	-3.72
			监测点 2-地面	-2.11	-2.30
			监测点 2-平台	-6.61	-7.29
77		夔锦苑农业开发有限公司		1.43	1.54
78		柳池村五组		-1.93	-2.31
79	巫山县庙宇镇	永安村一组		1.26	1.35
80		九台村四组		1.36	1.62
81		九台村五组	监测点 1	-0.62	-0.66
			监测点 2	-0.49	-0.50
			监测点 3	-0.77	-0.91
82		南溪村七组		0.05	0.05
83		南溪村六组		0.09	0.11
84		南溪村九组		-0.08	-0.09
85		水磨村五组	监测点 1	0.05	0.06
			监测点 2	-1.34	-1.65
			监测点 3	-0.26	-0.30
			监测点 4	0.03	0.04
			监测点 5	-1.29	-1.44
			监测点 6	0.05	0.09
86		水磨村四组		-6.43	-6.89
87		水磨村三组	监测点 1	0.88	0.95
			监测点 2	1.16	1.24
88		杨柳村二组	监测点 1	-8.44	-8.74
			监测点 2	0.27	0.32
			监测点 3	0.24	0.29
			监测点 4	-0.78	-0.96
89		杨柳村六组		0.16	0.22
90		小营村三组		-3.74	-3.85
91		小营村五组		-2.17	-2.38
92		小营村四组		-0.50	-0.57
93	巫山县红椿土家族乡	大坪村六组	监测点 1	1.75	2.12
			监测点 2	2.13	2.26
94		红椿村二组		-3.05	-3.27
95		红椿村七组		1.61	1.84

7.5.2.5 湖北段电磁环境敏感目标监测结果

湖北段直流线路电磁环境敏感目标合成电场强度监测结果见表 7.5-10，监测结果中的正负值代表场强的极性。

表 7.5-10　湖北段电磁环境敏感目标合成电场强度监测结果

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
1	恩施土家族苗族自治州建始县长梁镇	沙坝村八组		-0.27	-0.34
2		高速路施工宿舍		0.15	0.26
3		沙坝村一组		0.84	0.84
4		沙坝村七组	监测点 1	3.10	3.21
			监测点 2	-0.44	-0.44
5		河坪村四组	监测点 1	-0.44	-0.47
			监测点 2	-0.65	-0.73
6		河坪村五组		2.40	2.46
7		白云村十组		2.11	2.18
8		白云村九组	监测点 1	2.90	3.20
			监测点 2	-0.51	-0.54
9		双河村六组	监测点 1	1.02	1.02
			监测点 2	-0.37	-0.50
			监测点 3	-2.82	-2.86
10		金竹园村三组		1.16	1.19
11		金竹园村十组	监测点 1	-0.16	-0.21
			监测点 2	0.25	0.27
12		金竹园村九组		-0.54	-0.58
13	恩施土家族苗族自治州建始县茅田乡	三道岩村五组		-2.51	-2.55
14		三道岩村四组		0.95	0.95
15		三道岩村七组		0.85	0.88
16		三道岩村十一组		1.56	1.67
17		梦花岭村九组		-1.45	-1.56
18		梦花岭村三组	监测点 1	-0.45	-0.51
			监测点 2	1.56	1.97
19		雪岩顶村二组		-0.18	-0.24
20		朱家包村七组		3.16	3.23
21		朱家包村八组		-2.03	-2.17
22		太和街村六组	监测点 1	2.65	2.72
			监测点 2	-0.64	-0.74
23	恩施土家族苗族自治州建始县高坪镇	响水寨村十七组		1.50	1.56
24		响水寨村十九组	监测点 1	-1.22	-1.56
			监测点 2	4.94	5.34
25		把住荒村三组		1.26	1.29
26		把住荒村一组		-0.88	-1.12
27		花鹿台村四组		-0.25	-0.31
28		赶场坝村八组		1.16	1.22
29		赶场坝村一组		0.88	0.92
30		青里坝村一组		-0.30	-0.37
31	恩施土家族苗族自治州建始县龙坪乡	店子坪村二组		2.46	2.62
32		店子坪村一组	监测点 1	-0.36	-0.65
			监测点 2	5.54	5.95
33		杨桥河村一组	监测点 1	-0.24	-0.32
			监测点 2	1.68	1.72

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
34		申酉坪村一组		-0.15	-0.19
35		杨桥河村六组	监测点 1	-0.65	-0.77
			监测点 2	4.96	5.54
			监测点 3	2.26	2.46
36		杨桥河村二组		3.94	4.14
37		杨桥河村十组		-0.81	-1.06
38		岔口子村四组	监测点 1	-1.18	-1.34
			监测点 2	-0.40	-0.48
39		岔口子村二组		0.33	0.53
40		岔口子村三组	监测点 1	-0.08	-0.12
			监测点 2	-0.54	-0.64
41		岔口子村七组	监测点 1	-0.35	-0.46
			监测点 2	1.35	1.35
42		岔口子村八组		-0.11	-0.19
43	恩施土家族苗族自治州巴东县大支坪镇	大支坪村七组	监测点 1	-0.12	-0.12
			监测点 2	0.33	0.37
44		大支坪村六组	监测点 1	-0.12	-0.24
			监测点 2	-0.28	-0.40
45		大支坪村八组		2.05	2.21
46		大支坪村五组	监测点 1	-0.24	-0.28
			监测点 2	0.72	0.79
47		分箱谱村七组		3.36	3.65
48		分箱谱村六组	监测点 1	-0.40	-0.52
			监测点 2	-0.24	-0.28
			监测点 3	2.75	3.08
49		分箱谱村九组		-1.22	-1.26
50		分箱谱村二十一组		0.66	0.66
51		分箱谱村二十二组		-3.23	-3.60
52		药会淌村二十一组	监测点 1	0.21	0.25
			监测点 2	-0.19	-0.36
53		西流水村十组	监测点 1	-0.65	-0.73
			监测点 2	2.75	2.79
54		柏杨坪村一组	监测点 1	0.25	0.25
			监测点 2	-0.73	-0.77
55		柏杨坪村四组		-1.38	-2.61
56		柏杨坪村五组		0.41	0.49
57		柏杨坪村三组		0.08	0.16
58	恩施土家族苗族自治州巴东县清太坪镇	思阳坪村六组	监测点 1	0.49	0.49
			监测点 2	0.29	0.33
59		思阳坪村七组		0.25	0.25
60		思阳坪村九组		3.44	3.61
61		兴隆村三组	监测点 1	-0.41	-0.48
			监测点 2	-0.13	-0.15
			监测点 3	0.56	0.64
62		红岩村一组	监测点 1	0.62	0.62
			监测点 2	0.08	0.08
63		红岩村三组		0.25	0.29
64		兴隆村一组		-0.32	-0.32
65		兴隆村四组		0.57	0.66

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
66		史家村九组		-0.44	-0.60
67		史家村三组		-0.44	-0.48
68		清坪街社区四组		-0.89	-1.01
69		大石垭村一组		-1.22	-1.55
70		薛家山村四组		6.81	7.46
71	恩施土家族苗族自治州巴东县水布垭镇	水坡村九组		0.21	0.25
72		水流坪村十三组	监测点 1	-1.34	-1.38
			监测点 2	-1.63	-1.71
			监测点 3	1.15	1.27
			监测点 4	2.58	2.71
			监测点 5	-0.21	-0.28
			监测点 6	0.70	0.86
73		水流坪村四组	监测点 1	-0.69	-0.73
			监测点 2-地面	3.57	3.90
			监测点 2-平台	4.51	4.67
74		水流坪村十一组		2.55	2.76
75		水流坪村十二组		4.35	4.84
76		三里城村七组		-0.56	-0.6
77		川子架村九组		1.85	2.01
78		三里城村四组	监测点 1	2.71	2.83
			监测点 2	-2.49	-2.65
79		三里城村八组		-2.70	-2.86
80		三里城村十组		-0.73	-0.93
81		围龙坝村一组	监测点 1	1.31	1.31
			监测点 2	-2.66	-2.90
82		围龙坝村三组		-1.06	-1.17
83		围龙坝村九组	监测点 1	-2.57	-2.70
			监测点 2	1.27	1.35
			监测点 3	-2.37	-2.57
84		南潭村七组	监测点 1	0.19	0.22
			监测点 2	-0.24	-0.27
			监测点 3	-0.18	-0.18
			监测点 4	-0.05	-0.05
			监测点 5	-1.66	-1.75
85		南潭村六组		-0.15	-0.15
86		南潭村十二组		0.88	0.88
87		黑沙井村十二组	监测点 1	2.75	2.87
			监测点 2	-1.29	-1.38
88		南潭村十三组	监测点 1	2.90	2.99
			监测点 2	-1.02	-1.38
89		南潭村九组	监测点 1	-0.62	-0.68
			监测点 2	-0.86	-0.93
			监测点 3	1.13	1.16
90		南潭村十七组	监测点 1	0.02	0.04
			监测点 2	-0.62	-0.62
91		杨家垭村六组		0.19	0.19
92		杨家垭村十一组		0.13	0.16
93		杨家垭村五组		-3.30	-3.42
94		杨家垭村七组	监测点 1	-1.02	-1.08

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
			监测点 2	-1.26	-1.29
95		杨家垭村十四组		-0.99	-1.02
96	宜昌市长阳土家族自治县渔峡口镇	青龙村四组	监测点 1	-0.41	-0.47
			监测点 2	-0.26	-0.29
			监测点 3	0.25	0.28
			监测点 4	-1.20	-1.23
			监测点 5	2.20	2.41
97		板凳坳村四组	监测点 1	2.75	2.84
			监测点 2	-1.08	-1.23
			监测点 3	7.09	7.25
			监测点 4	-1.05	-1.05
98	宜昌市五峰土家族自治县傅家堰乡	马蹄井村五组	监测点 1	-0.38	-0.41
			监测点 2	0.74	0.86
99		马蹄井村三组		0.16	0.19
100		马蹄井村一组	监测点 1	2.78	2.99
			监测点 2	-1.78	-1.84
			监测点 3	1.01	1.19
101		火山村二组	监测点 1	-3.27	-3.48
			监测点 2	1.32	1.38
102		火山村五组	监测点 1	3.14	3.26
			监测点 2	-1.75	-1.81
			监测点 3	1.16	1.25
103		傅家堰村五组	监测点 1	-0.83	-0.96
			监测点 2	0.68	0.71
			监测点 3	0.10	0.13
			监测点 4(宁湘侧)	-2.45	-3.19
			监测点 4(金永侧)	-4.70	-5.07
			监测点 5	0.65	0.71
			监测点 6	0.07	0.07
			监测点 7	-3.42	-4.09
			监测点 8	-1.11	-1.26
104		傅家堰村六组		0.86	0.92
105		星岩坪村九组	监测点 1	2.02	2.26
			监测点 2	0.04	0.04
106		星岩坪村八组		0.16	0.16
107	宜昌市五峰土家族自治县采花乡	珍珠头村二组	监测点 1	2.44	2.62
			监测点 2	-0.35	-0.38
108		珍珠头村三组	监测点 1	0.34	0.34
			监测点 2	-2.90	-3.05
109		珍珠头村四组	监测点 1	2.75	2.81
			监测点 2	-2.20	-2.39
			监测点 3	-0.13	-0.16
			监测点 4	0.11	0.13
110		红渔坪村七组	监测点 1-地面	-0.99	-1.14
			监测点 1-平台	-4.42	-4.51
			监测点 2-地面	-1.20	-1.35
			监测点 2-平台	-3.88	-4.03
			监测点 3	0.25	0.27
111		宋家河村八组	监测点 1	0.16	0.18

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
			监测点 2	-0.07	-0.10
112		宋家河村六组	监测点 1-地面	-0.10	-0.10
			监测点 1-平台	-1.44	-1.47
			监测点 2	0.11	0.13
113	宜昌市五峰土家族自治县五峰镇	小河村十二组	监测点 1	0.13	0.15
			监测点 2	0.12	0.13
114		小河村九组		-2.52	-2.62
115		石梁司村十八组		-0.53	-0.59
116		石梁司村十五组	监测点 1	-0.14	-0.16
			监测点 2	0.13	0.13
			监测点 3	-1.06	-1.14
117		小汊湾村三组	监测点 1	-0.10	-0.16
			监测点 2	0.22	0.25
			监测点 3	-0.26	-0.29
118		石梁司村五组		-0.29	-0.35
119		茅坪村十组	监测点 1	-0.04	-0.07
			监测点 2	-1.08	-1.14
			监测点 3	-2.72	-2.81
120		茅坪村九组		-0.23	-0.26
121		茅坪村五组	监测点 1	0.04	0.04
			监测点 2	-0.20	-0.23
			监测点 3	0.37	0.46
			监测点 4	-0.20	-0.35
			监测点 5	0.04	0.07
122		茅坪村六组	监测点 1	-0.32	-0.38
			监测点 2	0.95	1.04
			监测点 3	-0.50	-0.71
			监测点 4	-0.20	-0.23
			监测点 5	0.59	0.62
			监测点 6	0.07	0.10
123	宜昌市五峰土家族自治县长乐坪镇	月山村五组		4.63	4.93
124		月山村四组		-1.26	-1.32
125		月山村三组		-0.99	-1.02
126		月山村二组	监测点 1	-3.24	-3.42
			监测点 2	0.56	0.62
127	宜昌市五峰土家族自治县渔洋关镇	清水湾村七组	监测点 1	1.59	1.80
			监测点 2	-1.50	-1.56
			监测点 3	2.05	2.32
128		清水湾村六组		-0.29	-0.35
129		三板桥村五组		-0.20	-0.23
130		三板桥村二组		1.65	1.80
131		石柱山村四组	监测点 1	0.34	0.40
			监测点 2	1.07	1.16
			监测点 3	-2.23	-2.29
132		石柱山村一组	监测点 1	0.95	0.98
			监测点 2	-1.45	-1.63
			监测点 3	2.78	3.14
133		沙淌村六组	监测点 1	-1.29	-1.38
			监测点 2	-0.50	-0.56

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
			监测点 3	0.46	0.52
			监测点 4	-0.80	-0.89
			监测点 5	-2.57	-2.66
134		沙淌村一组		-0.29	-0.32
135		沙淌村五组		-2.87	-3.05
136		沙淌村三组	监测点 1	-5.73	-6.31
			监测点 2	0.04	0.04
137		沙淌村二组	监测点 1	0.07	0.14
			监测点 2	-0.89	-0.89
			监测点 3	-0.16	-0.20
138		南河村四组	监测点 1	0.28	0.31
			监测点 2	-0.74	-0.89
139	宜昌市五峰土家族自治县仁和坪镇	桥梁村六组		0.23	0.34
140		大栗树村六组	监测点 1	-1.56	-1.84
			监测点 2	0.22	0.25
141		大栗树村三组	监测点 1	-2.81	-3.12
			监测点 2	0.72	0.75

7.5.2.6 湖南段电磁环境敏感目标监测结果

湖南段直流线路电磁环境敏感目标合成电场强度监测结果见表 7.5-11，监测结果中的正负值代表场强的极性。

表 7.5-11　湖南段电磁环境敏感目标合成电场强度监测结果

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
1	常德市石门县子良镇	北界村湘北牧业养殖基地		-4.48	-4.76
2		涂家洞村一组	地面	-0.83	-0.89
			平台	-2.23	-2.48
3		涂家洞村二组		-0.74	-0.83
4		陈家湾村幸福组		-0.16	-0.20
5		廖家冲村八组		-1.50	-1.62
6	常德市石门县三圣乡	庚子山村四组	监测点1	-1.84	-2.14
			监测点2-地面	0.37	0.40
			监测点2-平台	1.19	1.35
7		庚子山村三组		0.40	0.46
8		庚子山村五组	监测点1	-0.89	-1.08
			监测点2	-3.24	-3.42
			监测点3	-1.21	-1.35
9		北岔村十组		-9.38	-9.84
10		北岔村七组		-2.90	-2.96
11		北岔村四组	监测点1	-1.50	-1.59
			监测点2	-0.74	-0.80
12		北岔村二组		0.11	0.13
13		河口社区二十五组		-2.69	-2.72
14		河口社区九组		0.33	0.39
15		百红村二十一组		-1.31	-1.37
16		百红村二十四组	地面	0.18	0.22
			平台	0.28	0.31

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
17		三圣庙社区一组		2.95	3.14
18		两河村二组	地面	-0.11	-0.13
			平台	-0.24	-0.27
19		两河村三组	监测点1	-0.15	-0.15
			监测点2	-0.50	-0.50
20		三圣庙社区三组	监测点1	0.62	0.65
			监测点2	0.77	0.89
21		天门垭村三组	地面	-1.08	-1.32
			平台	-2.35	-4.06
22		天门垭村二组	监测点1	-3.02	-3.30
			监测点2	0.19	0.19
23		天门垭村一组		0.07	0.10
24	常德市石门县新铺镇	大柳树村四组	地面	0.13	0.16
			平台	0.32	0.38
25		开化寺村六组		0.21	0.25
26		开化寺村七组		0.65	0.68
27	常德市石门县皂市镇	三望坡村二组	监测点1	-4.17	-4.89
			监测点2	1.34	1.40
28		三望坡村一组	监测点1	-5.20	-5.48
			监测点2	-2.47	-3.07
29		岳家铺村六组	监测点1	0.50	0.65
			监测点2	-3.60	-3.91
			监测点3	-3.63	-3.98
			监测点4	0.09	0.09
30		岳家铺村七组		-1.53	-1.62
31		廖家坪村四组	监测点1	-1.97	-2.19
			监测点2	0.88	1.04
32		廖家坪村三组		0.53	0.60
33		白沙渡村六组		5.45	5.70
34	常德市石门县新关镇	新桥社区三十组		0.82	0.88
35		长岭村五组	监测点1	0.50	0.53
			监测点2	0.41	0.50
36		长岭村九组		-0.21	-0.24
37		长岭村十三组	监测点1	-0.55	-0.62
			监测点2	-1.31	-1.45
38		长岭村十五组		-0.40	-0.43
39		长岭村十二组		0.35	0.44
40	张家界市慈利县杨柳铺乡	坪峰村二组	监测点1	0.69	0.69
			监测点2	0.50	0.53
			监测点3	-0.34	-0.56
41	张家界市慈利县苗市镇	洞湾村十二组	监测点1	1.35	1.48
			监测点2	-1.47	-1.62
			监测点3	4.93	5.46
42		洞湾村二组	监测点1	-0.13	-0.15
			监测点2	-0.59	-0.59
43		苗市社区十八组	监测点1	-0.77	-0.90
			监测点2	2.10	2.20
44		白龙村二组	监测点1	0.13	0.16
			监测点2	-0.81	-0.84

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
45		白龙村四组		0.12	0.12
46		白龙村五组	监测点1	-1.78	-2.12
			监测点2	0.09	0.15
47		龙阳村十三组	监测点1	-0.24	-0.27
			监测点2	0.13	0.16
48	张家界市慈利县广福桥镇	三丝村十九组	监测点1	0.15	0.21
			监测点2	-4.07	-4.13
49		三丝村一组		0.15	0.18
50		广福桥社区五组		0.10	0.12
51		广福桥社区六组		0.10	0.13
52		广福桥社区二十一组	监测点1	0.83	0.83
			监测点2	-1.02	-1.26
53		广福桥社区二十二组	监测点1	0.22	0.22
			监测点2	0.10	0.10
54		双云村四组		0.10	0.13
55	常德市石门县蒙泉镇	两河口村回龙宫组		0.01	0.04
56		上五通村三组		0.13	0.16
57	常德市桃源县热市镇	会同村六组		0.40	0.40
58		会同村十二组		-0.56	-0.62
59		会同村一组		-0.62	-0.71
60		云盘山村水利管护站		-2.20	-2.32
61		云盘山村十一组	监测点1	0.43	0.74
			监测点2	0.37	0.49
			监测点3	-0.93	-0.96
62		云盘山村十二组	监测点1	1.71	1.77
			监测点2	-0.71	-0.77
63		云盘山村十五组		3.54	3.87
64		云盘山村十六组	监测点1	0.72	0.83
			监测点2	-5.74	-6.08
65		云盘山村六组		-2.92	-3.07
66		凤鸣村五组	监测点1	0.27	0.27
			监测点2	0.34	0.42
			监测点3	-1.10	-1.13
			监测点4	0.83	0.87
			监测点5	-1.19	-1.27
			监测点6	-3.83	-4.05
67		凤鸣村六组		-1.38	-1.38
68		凤鸣村二组	监测点1	-4.69	-5.22
			监测点2	0.45	0.45
69		彰善村四组		3.09	3.39
70		马家堰村四组	监测点1	-1.64	-1.83
			监测点2	1.02	1.46
			监测点3	0.49	0.75
71		马家堰村一组	监测点1	0.23	0.27
			监测点2	-1.42	-1.68
			监测点3	1.13	1.32
			监测点4	0.23	0.27
72		马家堰村六组	监测点1	-1.72	-1.87
			监测点2-地面	0.83	1.02

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
			监测点2-平台	3.09	3.58
			监测点3	-0.97	-1.04
			监测点4	2.90	3.88
			监测点5	0.53	0.57
73	常德市桃源县双溪口镇	一字山村六组		1.09	1.21
74	常德市桃源县九溪镇	板桥村老屋组	监测点1	-4.73	-4.95
			监测点2	1.43	1.88
75		土金村卓桥组	监测点1	-3.19	-3.49
			监测点2	1.19	1.23
			监测点3	-2.06	-2.13
			监测点4	1.27	1.30
76		土金村中公组	监测点1	-2.77	-3.01
			监测点2	-1.68	-1.79
			监测点3	0.27	0.30
77		青华村林场组		0.75	0.83
78		青华村郭家组	监测点1	-2.23	-2.81
			监测点2	0.75	0.83
			监测点3	0.72	0.90
			监测点4	-4.35	-4.69
79		青华村昌湾组		0.75	0.79
80		兴龙村九组	监测点1	0.57	0.72
			监测点2	-2.36	-2.55
81		凉桥村象家岗组	监测点1	-2.06	-2.17
			监测点2	1.73	1.88
82		兴龙村十组		0.34	0.42
83		兴龙村二组	监测点1	1.85	2.11
			监测点2	-2.96	-3.04
			监测点3	-1.08	-1.12
84		孙家河村金鸡岗组	监测点1	-1.53	-1.72
			监测点2	1.51	1.88
			监测点3	-0.55	-0.67
			监测点4	-1.61	-1.91
85		六一阁村姚家组		2.56	2.86
86		孙家河村莲荷堉组	监测点1	-0.56	-0.60
			监测点2	1.08	1.12
87		正气村满家组		-1.63	-1.71
88		正气村红旗组	监测点1	2.12	2.16
			监测点2	-1.83	-2.00
			监测点3	2.29	2.41
89		正气村狮子组		-0.32	-0.36
90		正气村清水组	监测点1	0.11	0.15
			监测点2	1.25	1.33
91	常德市桃源县漆河镇	灵岩寺村八组		0.37	0.41
92		灵岩寺村六组	监测点1	-0.19	-0.28
			监测点2	1.07	1.11
93	常德市桃源县九溪镇	笔架村自生桥组	监测点1	-0.44	-0.44
			监测点2	-0.36	-0.44
94	常德市桃源县漆河镇	灵岩寺村八片组		-1.10	-1.22

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
95	常德市桃源县理公港镇	观音垭村五组	监测点1	-1.18	-1.34
			监测点2	0.62	1.11
			监测点3	1.80	2.13
96	常德市桃源县漆河镇	街头坪村青棚二组		0.57	0.98
97		街头坪村青棚一组		0.98	1.19
98	常德市桃源县理公港镇	观音垭村三组	监测点1	-0.24	-0.32
			监测点2-地面	-1.51	-2.04
			监测点2-平台	-1.96	-2.16
			监测点3	0.86	1.35
99	常德市桃源县漆河镇	长寿寺村五组	监测点1	-1.59	-1.67
			监测点2	0.25	0.25
100		杨家庄村三组		1.03	1.11
101		杨家庄村四组		-1.96	-2.04
102		杨家庄村六组		2.01	2.16
103		杨家庄村七组		-2.12	-2.29
104	常德市桃源县三阳港镇	黄柏山村株树湾组		-0.48	-0.56
105		黄柏山村鲫鱼池组	监测点1	0.39	0.66
			监测点2	0.16	0.21
			监测点3	0.37	0.37
			监测点4	0.49	0.57
106		茅叶寺村新屋组		-2.74	-2.94
107		茅叶寺村十一组	监测点1	-0.28	-0.60
			监测点2	-1.14	-1.26
			监测点3	2.67	3.20
			监测点4	-1.67	-1.75
			监测点5	0.53	0.62
108		茅叶寺村十组	监测点1	-3.11	-3.84
			监测点2	-4.54	-4.87
109	常德市桃源县佘家坪镇	雷峰山村四组		1.72	1.89
110		雷峰山村三组	监测点1	3.65	3.81
			监测点2	-2.00	-2.12
			监测点3	-1.38	-1.47
			监测点4	-2.53	-2.94
111		雷峰山村一组		-1.30	-1.42
112	常德市桃源县三阳港镇	白栗坪村榨房湾组	监测点1	2.93	3.25
			监测点2	-0.32	-0.43
113		白栗坪村业家山组		0.70	0.74
114		白栗坪村方家溶组	监测点1	-1.63	-1.71
			监测点2	2.95	3.20
115		白栗坪村白鹤山组	监测点1	2.01	3.03
			监测点2	1.64	1.80
116		白栗坪村青佃山组	监测点1	-0.48	-0.60
			监测点2	1.85	1.97
			监测点3	-0.36	-0.73
			监测点4	3.36	3.61
117		白栗坪村团咀岗组		2.75	3.20
118		白栗坪村回龙组	监测点1	-0.40	-0.51
			监测点2	1.58	1.69
			监测点3	-2.81	-3.00

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
			监测点4	0.45	0.49
119		白栗坪村水库组		-0.30	-0.48
120	常德市桃源县泥窝潭乡	青龙山村先进组		0.23	0.33
121		青龙山村同心组	监测点1	-1.94	-2.51
			监测点2	1.29	1.42
122		青龙山村建国组		2.00	2.48
123		岩溪寺村陈家组	监测点1	-0.55	-0.59
			监测点2	0.98	1.09
			监测点3	3.31	3.46
			监测点4	-2.92	-3.19
124		岩溪寺村港塔坪组	监测点1	2.48	2.56
			监测点2	2.33	2.48
			监测点3	-1.38	-1.49
			监测点4	-2.06	-2.32
			监测点5	0.53	0.57
125		牛车蹬村一组	监测点1	-0.85	-1.04
			监测点2	0.27	0.42
126		古岩堉村七组	监测点1	-0.63	-0.78
			监测点2	0.27	0.34
127		古岩堉村六组		3.27	3.54
128		古岩堉村三组	监测点1	-0.40	-0.44
			监测点2	1.36	1.47
			监测点3	-3.37	-3.71
129		古岩堉村二组		-1.00	-1.00
130		官宦坪村附堤组	监测点1	-0.78	-0.82
			监测点2	2.07	2.11
131		官宦坪村双堰组		1.69	2.03
132		官宦坪村红岩组	监测点1	0.42	0.49
			监测点2	1.58	1.69
			监测点3	-3.64	-3.86
			监测点4	0.55	0.63
			监测点5	-3.04	-3.30
133	常德市桃源县剪市镇	双龙村龟山片一组	监测点1	0.68	0.75
			监测点2	-9.36	-9.84
134		双龙村龟山片二组		0.38	0.42
135		喜雨村岩咀片四组	监测点1	0.57	0.60
			监测点2	-2.25	-2.70
			监测点3	-0.85	-0.97
136		喜雨村岩咀片三组	监测点1	0.45	0.61
			监测点2	-1.98	-2.21
			监测点3	0.65	0.65
			监测点4	-1.83	-2.09
137		喜雨村岩咀片二组	监测点1	1.19	1.23
			监测点2	1.64	2.19
			监测点3	-1.94	-2.21
138		喜雨村岩咀片一组	监测点1	1.19	1.23
			监测点2	-3.34	-3.71
			监测点3	-1.53	-1.91
			监测点4	1.72	1.75

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
139		喜雨村喜雨片十三组	监测点1	1.34	1.38
			监测点2	1.77	1.81
140	常德市桃源县郑家驿镇	麦家河村郭化冲组	监测点1	-0.93	-1.04
			监测点2	-1.83	-1.94
			监测点3	1.77	1.92
141		麦家河村书坊组		-2.85	-3.19
142		麦家河村岩咀组	监测点1	0.42	0.53
			监测点2	-0.89	-0.97
143		五里村荷叶组		0.75	0.95
144		五里村堰弯组		0.53	0.53
145		五里村长生组		-2.40	-2.66
146		五里村东庄组		1.21	1.43
147		高岩村丰香坪组	监测点1	-0.55	-0.56
			监测点2	1.36	1.47
			监测点3	-0.89	-1.38
148		高岩村红山冲组	监测点1	1.21	1.24
			监测点2	-1.61	-1.64
149		高岩村吉家坪组	监测点1	0.15	0.19
			监测点2	-4.09	-4.20
150		三阳桥村郑坪组		-0.74	-0.93
151		三阳桥村福井山组		0.19	0.19
152		三阳桥村书房组	监测点1	1.43	1.54
			监测点2	-3.00	-3.11
153	常德市桃源县沙坪镇	红官村刘家湾组	监测点1	0.49	0.49
			监测点2	0.64	0.68
154		红官村石丘组		-0.29	-0.33
155		红官村合津组	监测点1	0.34	0.38
			监测点2	0.38	0.42
156		红官村朱家湾组		1.34	1.55
157		向阳村三十六组	监测点1	0.55	0.63
			监测点2	-2.21	-2.40
158		向阳村二十九组		-3.49	-3.64
159		新跃村高山五组		-0.99	-1.24
160	益阳市安化县羊角塘镇	潘杨村黄龙组		0.74	0.80
161	益阳市安化县冷市镇	冷家嘴社区一组	监测点1	1.22	1.32
			监测点2	-0.16	-0.19
162		金湖村十一组		-0.31	-0.37
163		金湖村八组		-0.13	-0.16
164	益阳市安化县小淹镇	百福村回龙一组		0.95	0.98
165		敷溪社区谷塘四组		0.37	0.40
166		碧溪村碧玉一组		2.62	2.71
167		碧溪村碧玉二组		0.49	0.52
168		碧溪村碧玉三组	监测点1	1.01	1.04
			监测点2	-0.34	-0.36
169		百花村莲形组	监测点1	0.04	0.07
			监测点2	-0.38	-0.38
170	益阳市安化县滔溪镇	滔东社区桃花片利余组	监测点1	-0.13	-0.16
			监测点2	-0.13	-0.29

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
171	益阳市安化县长塘镇	兰溪村邓旺组		0.04	0.07
172		兰溪村龙华组		-0.16	-0.20
173		兰溪村坳上组	监测点1	0.10	0.13
			监测点2	-0.38	-0.53
174		兰溪村黄家组	监测点1	-0.29	-0.35
			监测点2	-1.29	-1.62
175		兰溪村大里四组		-0.38	-0.44
176	益阳市安化县仙溪镇	山口村富柳片富足组		-0.41	-0.47
177		鑫都村汪家组		-0.44	-0.53
178		圳中村惜字组		-0.07	-0.13
179		圳中村龚家组		-0.22	-0.35
180		圳中村谭墩组	监测点1	1.35	1.41
			监测点2	0.82	0.88
181		大桥新村雷公山片熊家组	监测点1	0.57	0.57
			监测点2	-0.41	-0.47
182		山漳村茶园组		-0.05	-0.12
183		山漳村吴家组		-0.02	-0.05
184	益阳市安化县梅城镇	岩溪村大同五组	监测点1-地面	0.03	0.08
			监测点1-平台	0.06	0.13
			监测点2	-0.15	-0.15
185		岩溪村大同四组		-0.18	-0.21
186	益阳市安化县清塘铺镇	太平村黄家组	地面	0.91	0.97
			平台	1.10	1.26
187	益阳市安化县梅城镇	茅田铺村联清三组	地面	-0.08	-0.08
			平台	-0.05	-0.08
188		茅田铺村联清一组		-0.03	-0.05
189		茅田铺村联清二组		-0.09	-0.13
190		茅田铺村联清五组	地面	0.22	0.25
			平台	1.41	1.60
191		茅田铺村横岩二组		-3.41	-3.84
192		茅田铺村横岩三组		-0.13	-0.24
193	益阳市安化县清塘铺镇	罗峒村唐家组	监测点1	-0.77	-0.84
			监测点2	10.58	11.71
194		罗峒村谭家组		1.79	2.17
195		罗峒村罗峒组		0.60	0.66
196		苏溪村老屋组		-0.30	-0.37
197		苏溪村新屋组		0.97	1.16
198		石溪村建河组		-2.19	-2.31
199		石溪村刘家二组		0.50	0.60
200		石溪村万家组	地面	-0.56	-0.62
			平台	-5.58	-6.17
201		鱼水村新屋组	监测点1-地面	-0.37	-0.49
			监测点1-平台	-2.94	-3.22
			监测点2	0.41	0.44
202		鱼水村罗狮组	地面	0.82	0.88
			平台	4.46	4.58
203		鱼水村新建组		0.53	0.60
204		鱼水村罗心组		1.95	2.04
205		鱼水村新库组	监测点1	-0.24	-0.59

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
			监测点2	1.16	1.29
206		安化县拥聚农业发展有限公司		1.82	2.13
207		龙坳村八角组	地面	0.28	0.35
			平台	0.94	1.51
208		沙坪村一组	地面	2.39	2.89
			平台	13.44	14.10
209		沙坪村八组	地面	-0.43	-0.52
			平台	-1.81	-2.06
210	娄底市涟源市伏口镇	龙安村大矫组	监测点1	4.40	4.58
			监测点2	-1.87	-2.03
211		喻联村望丰组		-1.56	-2.12
212		喻联村星绿缘直供基地		1.22	1.57
213		花山村涟源市万豪农牧发展有限公司		0.69	0.78
214		花山村徐家组	监测点1	1.10	1.16
			监测点2	-5.64	-5.99
215		花山村老屋组		-2.88	-2.94
216		花山村湖南颂丰农业科技有限公司		-4.04	-4.29
217	娄底市涟源市湄江镇	跑马村产子组	监测点1	2.57	3.33
			监测点2	-4.95	-5.95
218	娄底市涟源市伏口镇	长禾村甘禾组	监测点1	4.40	4.65
			监测点2	-0.24	-0.30
219		长禾村塘湾组	监测点1	2.57	2.89
			监测点2	1.00	1.07
220		温泉村腊树组		1.48	1.66
221		红卫桥村丰树组	监测点1	1.07	1.22
			监测点2	-0.06	-0.09
222		红卫桥村大坪组	监测点1	1.38	1.73
			监测点2	-1.43	-1.62
223		长塘村天山组		3.20	3.42
224		长塘村石泉山长塘庙		1.91	2.07
225		长塘村阳家组	监测点1	2.98	3.30
			监测点2	-0.21	-0.21
226	娄底市涟源市湄江镇	和平村大排组		0.91	0.97
227		和平村蒿子组	监测点1	0.69	0.72
			监测点2	-1.40	-1.43
228		排门村谢家组	监测点1	0.50	0.57
			监测点2-地面	-0.37	-0.43
			监测点2-平台	-3.38	-3.63
229		排门村涟源市金峪石材加工厂		-1.50	-1.72
230		排门村老屋组		-0.93	-0.99
231		仙女峰村田段组	监测点1-地面	0.30	0.37
			监测点1-平台	0.44	0.53
			监测点2	-2.50	-2.78
232		衣岭村茶亭组		0.46	0.52
233		衣岭村新建组	地面	0.18	0.19
			平台	1.34	1.75
234		衣岭村竹山组		-1.12	-1.15
235		衣岭村合心组		0.09	0.09
236	娄底市涟源市桥头河	湖田新村长冲组	地面	-2.08	-2.42

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
	镇		平台	-4.82	-5.34
237		湖田新村上湾组		0.56	0.59
238		湖田新村湖西组		3.54	3.75
239		湖田新村社会组	监测点1	1.01	1.29
			监测点2	-1.84	-2.35
			监测点3-地面	-1.72	-1.87
			监测点3-平台	-3.30	-3.48
240		湖田新村万丰组	监测点1	0.25	0.34
			监测点2	-0.10	-0.13
241		湖田新村丰木组		0.89	0.95
242		湖田新村朋万组		0.83	1.25
243		段江村堂背组	地面	-3.12	-3.69
			平台	-11.18	-12.27
244		龙建村石上组		-2.08	-2.17
245		龙建村杉山组	监测点1	0.98	0.98
			监测点2-地面	-1.62	-1.66
			监测点2-平台	-10.29	-12.51
246		龙建村檀树组		-2.20	-2.29
247		龙建村高家组	监测点1	0.59	0.83
			监测点2	-1.08	-1.23
248		白椿村卜京组	监测点1-地面	0.40	0.40
			监测点1-平台	0.56	0.80
			监测点2	-2.72	-2.96
249		白椿村冲里组	监测点1	-0.07	-0.10
			监测点2	-0.89	-0.89
250		白椿村刘家组	地面	2.32	3.02
			平台	6.27	6.55
251		穆家村松柏组		7.06	7.52
252		八女村彭家组	监测点1	2.20	2.78
			监测点2	-0.07	-0.10
253		八女村黄叶组		1.68	1.89
254		丰树村丰树组	监测点1	0.65	0.92
			监测点2	-1.38	-1.50
255		丰树村桂花组	监测点1	2.71	2.90
			监测点2	-2.08	-2.26
			监测点3-地面	-2.87	-2.96
			监测点3-平台	-0.59	-0.65
256		丰树村老屋组	监测点1	0.77	1.02
			监测点2	0.07	0.10
257		丰树村新屋组		0.37	0.43
258		丰树村周家组		1.02	1.32
259		丰树村大塘组	监测点1-地面	0.35	0.38
			监测点1-平台	0.07	0.07
			监测点2-地面	-4.51	-4.85
			监测点2-平台	-3.75	-3.91
260	娄底市涟源市湖泉镇	石狗村胡家组	监测点1	0.28	0.31
			监测点2	-0.01	-0.04
261		石狗村燕子组	监测点1	-0.26	-0.26
			监测点2	-0.56	-0.59

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
262		石狗村彭二组		-3.50	-3.84
263		石狗村彭一组	监测点1	0.20	0.29
			监测点2	-0.99	-1.23
264		石狗村夏家组		0.04	0.10
265		大水村新屋组		0.07	0.07
266		大水村新胜组	监测点1	0.40	0.43
			监测点2-地面	0.49	0.86
			监测点2-平台	0.13	0.28
			监测点3	-0.20	-0.26
267		大水村新立组	监测点1	-2.23	-2.35
			监测点2-地面	-0.56	-0.59
			监测点2-平台	-4.03	-4.64
268		大水村塘家组	监测点1	0.56	0.59
			监测点2	-5.91	-6.43
269		大水村花一组	地面	-2.69	-3.18
			平台	-1.69	-1.81
270		大水村六甲组		-0.20	-0.23
271		双力村新生组	监测点1	0.52	0.62
			监测点2	-5.67	-6.07
272		关桥村罗家组		1.98	2.68
273		关桥村徐家组		1.05	1.50
274		双力村继新组		-8.68	-9.05
275		双力村圳坑组		-0.59	-0.62
276	娄底市涟源市斗笠山镇	祖保村豪发生态养殖场看护房		0.13	0.13
277		祖保村兴家组		-2.11	-2.23
278		言忠水库管理用房		-4.30	-4.79
279		禾管村象泉组		-4.73	-4.82
280		黄港村黄观组		0.62	0.77
281		托里村一组	监测点1	0.50	0.59
			监测点2	0.16	0.22
			监测点3	-9.11	-9.35
282		托里村三组		-0.62	-0.68
283		托里村四组	监测点1	-4.45	-4.97
			监测点2	1.22	1.56
284		托里村六组	监测点1	1.72	1.93
			监测点2	0.89	0.89
285		托里村七组		1.22	1.32
286		托里村十二组		0.43	0.49
287		托里村十三组	监测点1	-5.43	-5.49
			监测点2	-1.38	-1.53
			监测点3	-1.66	-1.75
288		马白堂村二十五组		-5.24	-5.49
289		熊家村十一组		-3.30	-3.51
290	娄底市涟源市杨市镇	湖坪村八家组	监测点1	0.98	1.47
			监测点2	-4.45	-4.70
291		龙凼村成高组		-0.29	-0.44
292		龙凼村槐树组		-2.23	-2.26
293		龙凼村正德组	地面	-4.61	-5.06
			平台	-12.67	-12.97

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
294		龙凼村九组		1.59	1.68
295		龙凼村十组		0.80	0.92
296		龙凼村十一组		0.22	0.25
297		龙凼村村委会		-6.80	-7.16
298		龙凼村二组	地面	0.28	0.37
			平台	1.04	1.35
299		龙凼村八组	监测点1	0.40	0.43
			监测点2	-0.74	-0.83
300		龙凼村一组		-2.66	-2.90
301		七甲村一组	监测点1-地面	-0.29	-0.29
			监测点1-平台	-1.72	-1.75
			监测点2	0.19	0.22
302		七甲村二组		-7.49	-7.83
303		梅林港村梧团一组		0.37	0.40
304		梅林港村梅林八组		1.95	2.20
305		梅林港村梅林九组	监测点1	1.59	1.62
			监测点2	-2.02	-2.14
306		梅林港村村委会		0.28	0.31
307		金盆村金盆二组		1.74	1.95
308		金盆村仁二组		1.44	2.11
309		金盆村仁一组		-4.24	-4.33
310	娄底市涟源市荷塘镇	富田桥村马顶组	监测点1	1.29	1.35
			监测点2	-0.65	-0.71
311		富田桥村新建组	地面	-0.62	-0.65
			平台	-0.99	-1.23
312		富田桥村龙家组		0.40	0.40
313		富田桥村新屋组		0.10	0.10
314		富田桥村郑家组		0.34	0.37
315		富田桥村干劲组		-2.78	-2.84
316		富田桥村王家组		-10.93	-11.72
317		富田桥村普安组		1.14	1.26
318		富田桥村业怡组	监测点1	0.16	0.19
			监测点2	-1.75	-2.11
			监测点3	-0.53	-0.56
319		富田桥村吴家组		2.41	2.47
320		富田桥村桂花组	地面	1.56	1.65
			平台	2.05	2.17
321		富田桥村陈家组		2.14	2.20
322		富田桥村培元组		-1.99	-2.11
323	娄底市娄星区水洞底镇	新田村大古塘屋场		1.65	1.71
324	娄底市涟源市荷塘镇	密丹村峡山组		0.92	0.98
325		密丹村密丹组		-1.75	-2.23
326		密丹村老屋组	监测点1	0.95	0.95
			监测点2-地面	-1.78	-2.35
			监测点2-平台	-7.71	-7.77
			监测点3	1.47	1.53
327	娄底市涟源市金石镇	岩岭村泉冲组		-0.74	-0.86
328		岩岭村耕心组		-0.16	-0.19

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
329		常林村林场组	监测点1-地面	0.34	0.34
			监测点1-平台	0.62	0.62
			监测点2	-1.53	-1.65
330		黄石村黄丝组	监测点1	0.52	0.62
			监测点2	-0.16	-0.23
331		黄石村业绍组		-1.41	-1.69
332		常林村老泉组		1.13	1.32
333		常林村立山组	监测点1	3.20	3.81
			监测点2	-0.34	-0.49
334		河联村黑潭组	监测点1	-0.77	-0.89
			监测点2	0.16	0.19
335		黄石村志木组		-2.78	-3.02
336		砂石社区石冲组	监测点1	1.32	1.53
			监测点2	-0.13	-0.20
337		砂石社区兴家组		-0.74	-0.86
338		涟源市金和牲畜屠宰有限公司		-0.62	-0.74
339		七里村金家组	监测点1	0.40	0.43
			监测点2	0.25	0.25
			监测点3	-0.13	-0.22
340		七里村德胜组		0.62	0.71
341		七里村老屋组	地面	2.23	2.32
			平台	4.42	4.93
342		七里村熊家组		-2.33	-2.61
343		双田村杏皮组	监测点1	2.17	2.44
			监测点2	2.17	2.32
344		双田村大毛组	监测点1	-2.02	-2.14
			监测点2	0.37	0.37
			监测点3	0.52	0.56
345		双田村塘丰组		-2.42	-2.48
346	娄底市双峰县甘棠镇	石洞村太升组	监测点1	1.35	1.44
			监测点2	-6.03	-6.86
347		石洞村继江组	监测点1	0.86	1.01
			监测点2	-1.56	-1.62
348		青山村阳家组	监测点1	3.96	4.05
			监测点2	-0.19	-0.25
349		栖凤村刘家组	监测点1	2.14	2.29
			监测点2	-3.75	-4.03
350		栖凤村田家组		0.62	0.68
351		栖凤村向阳组		0.01	0.04
352		栖凤村大山组		0.31	0.37
353		大富村摘冲组		-0.29	-0.44
354		大富村炉毛组		0.74	1.14
355		双洲村湖洞组	监测点1	1.05	1.11
			监测点2	-1.96	-2.29
356		荷叶村窑子组		-1.17	-1.35
357		荷叶村荷叶组		0.37	0.52
358		湖禧冲村红旗组	监测点1	0.96	1.59
			监测点2	-1.08	-1.14
359		湖禧冲村上湾组		0.59	0.77

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
360		湖禧冲村局里组	监测点1	-2.32	-2.54
			监测点2	0.80	0.86
			监测点3	1.71	1.92
361		湖禧冲村石灰组		-1.72	-1.90
362		湖禧冲村肖家组		-2.45	-2.66
363		跃进村飞跃组	监测点1	0.25	0.28
			监测点2	-4.00	-4.33
364		跃进村石山组		-1.84	-1.93
365		跃进村益家组		0.25	0.25
366		跃进村广岭组		-1.20	-1.32
367		跃进村石塘组	监测点1	-0.74	-0.83
			监测点2	1.13	1.25
368		二步山新村湾头组	监测点1-地面	0.93	1.11
			监测点1-平台	1.19	1.71
			监测点2	0.65	0.68
369		二步山新村科学组		-0.96	-1.05
370		二步山新村新家组		0.37	0.40
371	娄底市双峰县印塘乡	新石村戴家组		-0.44	-0.48
372		新石村新家组		-0.96	-1.14
373		新石村王坝组		0.75	0.87
374		新石村邓家组	监测点1	-1.12	-1.27
			监测点2	1.66	1.85
			监测点3	-0.74	-0.85
375		新石村新桥组		0.57	0.60
376		新石村檀家组		0.15	0.19
377	娄底市双峰县三塘铺镇	金桥村红旗组	监测点1	0.68	0.83
			监测点2	-0.42	-0.57
378		金桥村勤嫁组	监测点1	3.12	3.12
			监测点2	-1.00	-1.04
379		朝阳村集中组		-0.59	-0.82
380		松江村大兴组		-1.72	-1.94
381		松江村大门组		3.24	3.39
382	娄底市双峰县青树坪镇	五星村团结组		-5.44	-5.74
383		五星村培家组		-4.13	-4.43
384		光辉村凤塘组		-5.37	-6.04
385		兴星村观塘组		2.37	2.56
386		兴星村怡星组		-1.23	-1.49
387		兴星村花家组		6.13	6.40
388		兴星村石塘组		2.40	2.51
389		兴星村霞昌组		-4.77	-5.25
390	娄底市双峰县锁石镇	石江村金排组	监测点1	0.27	0.30
			监测点2	0.30	0.45
391		齐心村金子组		-0.82	-1.12
392		石江村子婆组	监测点1	-0.11	-0.11
			监测点2	0.40	0.42
			监测点3	-6.50	-8.15
			监测点4	-4.39	-4.84
393		石江村杨树组	监测点1	0.75	0.75

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
			监测点2	-1.79	-2.13
394		联吉村玉林组		-6.95	-7.62
395		联吉村香花组		-5.04	-6.13
396		联吉村上狮组	监测点1	1.43	1.53
			监测点2	-0.54	-0.58
397		联吉村安子组	监测点1	-0.91	-1.05
			监测点2	3.16	3.20
398		联吉村大塘组		-3.30	-3.40
399		联吉村学堂组		-4.52	-4.93
400		景星村洙泗组		3.10	3.30
401		景星村金盛组	监测点1	1.43	1.60
			监测点2	-4.83	-5.10
402		金源村双茶组		1.77	2.35
403		金源村刘家组		-2.24	-2.89
404		金源村荷叶组	监测点1	1.36	1.53
			监测点2	0.99	1.02
405		双牌村从德组		-1.21	-1.24
406		双牌村石梅组	监测点1	0.85	0.88
			监测点2	-3.16	-3.23
407		双牌村四和组		-7.14	-7.58
408		双牌村石牛组	监测点1	1.66	1.69
			监测点2	-3.81	-4.25
409		双牌村大任组	监测点1	0.85	0.95
			监测点2	-1.59	-1.80
410		双牌村大兴组	地面	-2.62	-2.87
			平台	-4.58	-5.25
411		双牌村何仓组		0.53	0.60
412	娄底市双峰县花门镇	杉林山村增加组		0.11	0.14
413		杉林山村金星组	监测点1	0.38	0.50
			监测点2	0.56	0.64
414		杉林山村水口组		-0.67	-0.81
415		杉林山村贺岁组		-3.26	-3.59
416		杉林山村新立组		-6.45	-6.60
417		杉林山村新杉林组		-2.28	-2.72
418		杉林山村白杨组	监测点1	0.86	1.04
			监测点2	0.85	1.62
419		杉林山村大屋组		0.18	0.21
420		杉林山村龙家组	监测点1	0.46	0.63
			监测点2	-2.06	-2.17
421		黄龙村祝盛组	监测点1	0.25	0.46
			监测点2	1.62	2.12
422		黄龙村任何组	监测点1	0.89	1.18
			监测点2	-4.73	-5.24
			监测点3	-2.31	-2.46
423		黄龙村道仁组	监测点1	0.93	1.00
			监测点2	-2.91	-3.05
424		黄龙村新建组	监测点1	1.12	1.30
			监测点2	-4.22	-4.79
			监测点3	-2.20	-2.34

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
425		黄龙村铁家组		-0.23	-0.45
426		和旺村石幸组		-0.71	-1.36
427		新民村从塘组		-0.12	-0.38
428	衡阳市衡阳县曲兰镇	杨柳村新德组		0.23	0.45
429		杨柳村干子组		-3.08	-3.56
430		杨柳村丝草组	监测点1	-0.41	-0.52
			监测点2	2.50	3.16
431		杨柳村青草组		-0.41	-0.45
432		召田村清顺组		1.48	1.92
433		星星村河沙组		-2.17	-4.18
434		星星村立树组	监测点1	0.64	0.67
			监测点2-地面	0.49	0.71
			监测点2-平台	1.41	1.52
435		星星村中心组	监测点1	-1.21	-1.21
			监测点2	-0.12	-0.12
436		星星村上升组	监测点1	3.15	3.36
			监测点2	-1.17	-1.17
			监测点3	1.02	1.09
			监测点4	5.88	6.16
			监测点5	-1.33	-1.76
			监测点6	-1.21	-1.21
437		星星村株冲组		-1.73	-1.77
438		星星村扬名组		1.12	1.20
439		阳亭村渡头组		-1.84	-1.88
440		阳亭村英雅组		0.32	0.35
441		阳亭村清水组		0.42	0.42
442	衡阳市衡阳县大安乡	马源村林古组	监测点1	0.98	1.23
			监测点2	-1.60	-1.84
443		马源村老屋组		1.37	1.51
444		马源村富友组	监测点1	-1.16	-1.28
			监测点2	-1.14	-1.35
445		三义村肖湾组		0.31	0.38
446		三义村三义养殖场看护房		-1.56	-1.64
447		三义村杏子组	监测点1	-3.09	-3.55
			监测点2	0.14	0.18
448		渡头滩村牛冲组	监测点1	-0.39	-0.43
			监测点2	0.24	0.27
			监测点3	-0.57	-0.60
			监测点4	0.38	0.45
			监测点5	-0.71	-0.74
449		大兴村大福组	监测点1	-2.77	-2.94
			监测点2	0.41	0.67
			监测点3	-2.06	-2.13
450		大兴村黄山组		1.12	1.16
451		水寺村大泉组		0.95	0.98
452		水寺村皓鹤组		0.53	0.66
453		水寺村虾鱼组		-2.87	-3.01
454		水寺村泉塘组	监测点1	0.98	1.20
			监测点2	-5.07	-5.14

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
455		水寺村天子组		0.49	0.52
456		黄塘村桃源组	监测点1	2.84	2.98
			监测点2	-3.30	-3.37
457		黄塘村早春组		-0.50	-0.60
458		黄塘村东屋组		-2.38	-2.45
459	衡阳市衡阳县栏垅乡	白水村牛湾塘组		0.21	0.39
460		白水村加新组	监测点1-地面	-0.28	-0.46
			监测点1-平台	-2.27	-2.80
			监测点2	-1.21	-1.28
461		白水村长冲组	监测点1	0.21	0.21
			监测点2	-5.71	-5.89
462		白水村代塘组	监测点1	-0.35	-0.43
			监测点2	0.25	0.32
			监测点3	-2.23	-2.23
463	衡阳市衡阳县演陂镇	石油村具石组	监测点1	-0.43	-0.45
			监测点2	-1.88	-2.09
464		石油村湖陂组		-0.64	-0.96
465		新塘村毛冲组		-0.67	-0.81
466		新塘村油冲组	监测点1	0.24	0.27
			监测点2	0.27	0.27
467		新塘村庵子组		0.24	0.31
468		泰华村刘瓦屋组		0.25	0.28
469		泰华村李大皂组	监测点1	1.48	1.73
			监测点2	-3.12	-3.51
470		泰华村东冲组		-1.60	-1.81
471		衡阳县金穗叶农业发展有限公司		4.10	4.53
472		泰华村西苟岭组		-1.17	-1.24
473	衡阳市衡阳县岣山镇	永绿村胡冲组		0.14	0.18
474		安福村石江组		-3.44	-3.58
475		安福村朱坳组		2.08	2.26
476		安福村油榨组	监测点1	0.17	0.17
			监测点2	-0.60	-0.64
			监测点3	-0.57	-0.60
477		柏正村胡冲组		-0.60	-0.92
478		柏正村老屋组		-0.71	-0.90
479		柏正村新屋组		0.46	0.53
480		柏正村村委会		-1.95	-3.37
481		柏正村正雅组		0.04	0.04
482		柏正村老堰组		-1.53	-1.56
483		金辉村樟木组	监测点1	0.11	0.11
			监测点2	-1.45	-1.60
			监测点3	-0.39	-0.50
484		金辉村月朗组		0.63	0.88
485		金辉村泉水组		-0.92	-0.92
486		金辉村白皮组	监测点1	-0.57	-0.64
			监测点2	0.60	0.92
487		班竹村光玉组		-1.31	-1.67
488		岣山村六合组		0.24	0.27
489		班竹村下市组		-0.89	-1.06

序号	行政区域	环境敏感目标名称		合成电场强度(kV/m)	
				E_{80}	E_{95}
490		班竹村江子组	监测点1	-1.10	-1.28
			监测点2	1.02	1.09
491		班竹村红星组		-0.28	-0.35
492		衡阳县辉凡农牧公司		-1.28	-1.38
493		城头村里鱼组		0.73	0.73
494		城头村栗山组		-0.96	-1.03
495		城头村老屋组		-6.74	-7.02
496		易市村长春组	监测点1	0.45	0.66
			监测点2	0.10	0.10
497		易市村王丫组	监测点1	-0.57	-0.67
			监测点2	-3.44	-4.36
498		樟井村两塘组		0.10	0.13
499	衡阳市衡南县泉湖镇	双口村竹山皂组		-1.63	-1.88
500		双口村杨景塘组		0.34	0.42
501		双口村江家冲组		1.55	1.90
502		双口村龙付塘组	监测点1	1.09	1.20
			监测点2	0.40	0.43
503		双口村封家咀组		-1.95	-2.41
504		双口村塘公咀组	监测点1	0.59	0.66
			监测点2	-2.98	-3.16
505		双口村木子塘组		0.52	0.66
506		红湖村下塘组	监测点1	0.63	0.66
			监测点2	0.59	0.70
507		红湖村枫树塘组	监测点1	-3.59	-3.84
			监测点2	4.03	4.28

7.5.2.7 监测结果分析

本项目直流线路沿线电磁环境敏感目标合成电场强度监测结果见表 7.5-12。

表 7.5-12　直流线路沿线电磁环境敏感目标合成电场强度监测结果一览表

序号	所属行政区	合成电场强度(kV/m)	
		E_{80}	E_{95}
1	宁夏回族自治区	0.10-8.20	0.10-9.75
2	甘肃省	0.10-13.80	0.10-14.50
3	陕西省	0.01-7.80	0.02-8.51
4	重庆市	0.01-8.44	0.02-8.74
5	湖北省	0.02-7.09	0.04-7.46
6	湖南省	0.01-13.44	0.04-14.10
7	全线	0.01-13.80	0.02-14.50

由监测结果可知，本项目直流线路沿线电磁环境敏感目标合成电场强度 E_{80} 值在 0.01-13.80kV/m 之间，均低于 15kV/m 的标准限值要求；合成电场强度最大值 E_{95} 值在 0.02-14.50kV/m 之间，均低于 25kV/m 的标准限值要求。综上，本项目直流线路沿线电磁环境敏感目标处的合成电场强度均满足公众曝露环境中合成电场强度 E_{95} 限值为 25kV/m，且 E_{80} 限值为 15kV/m 的标准要求。

本项目涉及的±1100kV 吉泉线改造工程改造完成后与本项目直流线路交叉跨越，具体监测情况见 7.5.4 节。

7.5.3 直流线路衰减断面监测结果分析

7.5.3.1 宁夏段直流线路衰减断面监测结果

本项目直流线路 0234#-0235#塔间，宁夏回族自治区中卫市海原县，线高：约 25m，极间距：约 22m。

表 7.5-13　宁夏段直流线路衰减断面合成电场强度监测结果

序号	位置	合成电场强度(kV/m)	
		E_{80}	E_{95}
1	负极导线地面投影外 50m	-11.20	-12.35
2	负极导线地面投影外 45m	-11.70	-13.00
3	负极导线地面投影外 40m	-12.00	-13.20
4	负极导线地面投影外 35m	-12.15	-13.40
5	负极导线地面投影外 30m	-14.50	-16.00
6	负极导线地面投影外 25m	-15.00	-16.35
7	负极导线地面投影外 20m	-15.00	-16.50
8	负极导线地面投影外 15m	-15.55	-17.35
9	负极导线地面投影外 10m	-15.65	-17.70
10	负极导线地面投影外 8m	-15.40	-17.65
11	负极导线地面投影外 6m	-20.65	-22.05
12	负极导线地面投影外 4m	-22.30	-23.90
13	负极导线地面投影外 2m	-22.10	-24.00
14	负极导线正下方	-24.10	-25.85
15	负极往正极 2m	-21.75	-22.75
16	负极往正极 4m	-18.20	-19.15
17	负极往正极 6m	-16.60	-17.80
18	负极往正极 8m	-13.90	-15.10
19	负极往正极 10m	-15.70	-18.20
20	负极往正极 12m	-12.20	-15.10
21	负极往正极 14m	-7.70	-10.50
22	负极往正极 16m	-5.70	-8.55
23	负极往正极 18m	-3.30	-5.30
24	负极往正极 20m	2.05	3.80
25	正极导线正下方	3.50	5.60
26	正极导线地面投影外 2m	4.60	6.65
27	正极导线地面投影外 4m	6.55	8.50
28	正极导线地面投影外 6m	6.90	9.20
29	正极导线地面投影外 8m	7.05	8.25
30	正极导线地面投影外 10m	7.50	9.05
31	正极导线地面投影外 15m	7.35	9.15
32	正极导线地面投影外 20m	6.70	8.60
33	正极导线地面投影外 25m	5.15	6.70
34	正极导线地面投影外 30m	4.25	5.55
35	正极导线地面投影外 35m	3.15	4.20
36	正极导线地面投影外 40m	2.45	3.30
37	正极导线地面投影外 45m	1.95	2.70
38	正极导线地面投影外 50m	1.35	1.95

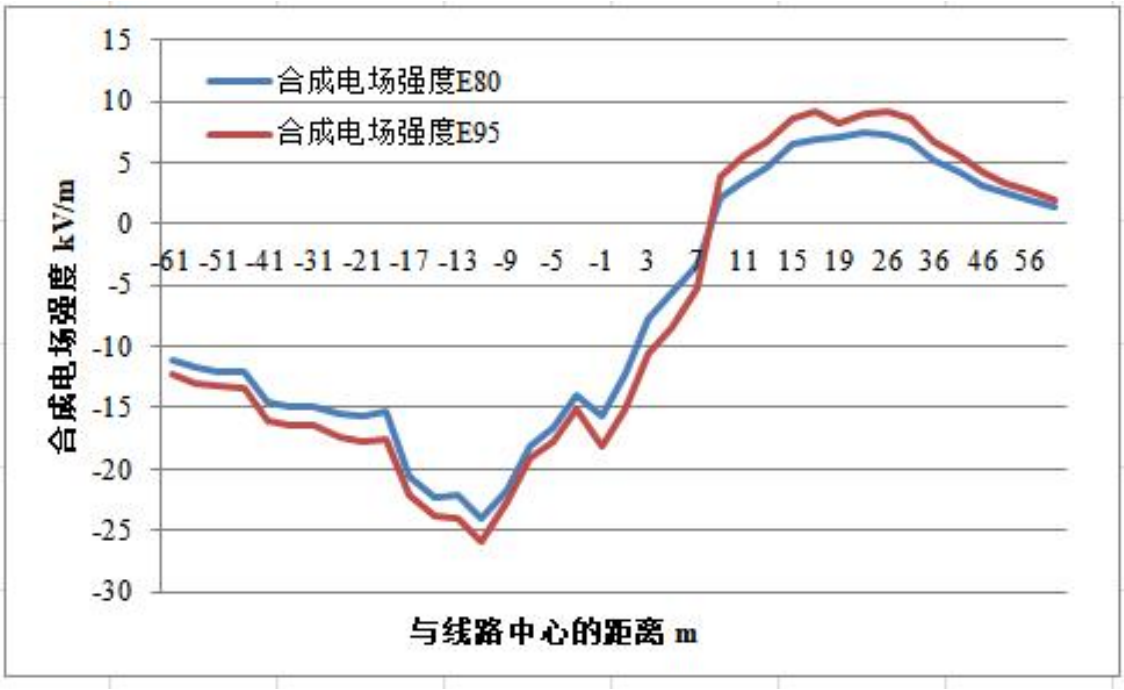


图 7.5-5　宁夏段直流线路衰减断面合成电场强度变化趋势

7.5.3.2 甘肃段直流线路衰减断面监测结果

本项目直流线路 0716#-0717#塔间，甘肃省天水市麦积区，线高：约 51m，极间距：约 20m。

表 7.5-14　甘肃段直流线路衰减断面合成电场强度监测结果

序号	位置	合成电场强度(kV/m)	
		E_{80}	E_{95}
1	负极导线地面投影外 50m	-0.65	-0.75
2	负极导线地面投影外 45m	-0.70	-0.80
3	负极导线地面投影外 40m	-1.05	-1.10
4	负极导线地面投影外 35m	-1.15	-1.25
5	负极导线地面投影外 30m	-1.25	-1.40
6	负极导线地面投影外 25m	-1.25	-1.40
7	负极导线地面投影外 20m	-1.85	-2.10
8	负极导线地面投影外 15m	-1.75	-2.10
9	负极导线地面投影外 10m	-1.95	-2.50
10	负极导线地面投影外 8m	-1.70	-2.20
11	负极导线地面投影外 6m	-1.30	-1.50
12	负极导线地面投影外 4m	-1.40	-1.60
13	负极导线地面投影外 2m	-1.45	-1.70
14	负极导线正下方	-1.25	-1.50
15	负极往正极 2m	-1.20	-1.50
16	负极往正极 4m	-0.90	-1.10
17	负极往正极 6m	-0.90	-1.15
18	负极往正极 8m	-0.80	-1.10
19	负极往正极 10m	-0.60	-0.90
20	负极往正极 12m	-0.45	-0.85
21	负极往正极 14m	-0.50	-0.85
22	负极往正极 16m	0.45	0.70

序号	位置	合成电场强度(kV/m)	
		E_{80}	E_{95}
23	负极往正极 18m	0.60	0.80
24	正极导线正下方	0.80	1.00
25	正极导线地面投影外 2m	0.95	1.20
26	正极导线地面投影外 4m	1.10	1.30
27	正极导线地面投影外 6m	1.25	1.50
28	正极导线地面投影外 8m	1.30	1.60
29	正极导线地面投影外 10m	1.55	1.80
30	正极导线地面投影外 15m	1.65	1.90
31	正极导线地面投影外 20m	3.60	4.40
32	正极导线地面投影外 25m	4.35	5.20
33	正极导线地面投影外 30m	4.35	5.20
34	正极导线地面投影外 35m	3.45	4.10
35	正极导线地面投影外 40m	3.20	3.75
36	正极导线地面投影外 45m	2.80	3.35
37	正极导线地面投影外 50m	2.40	2.75

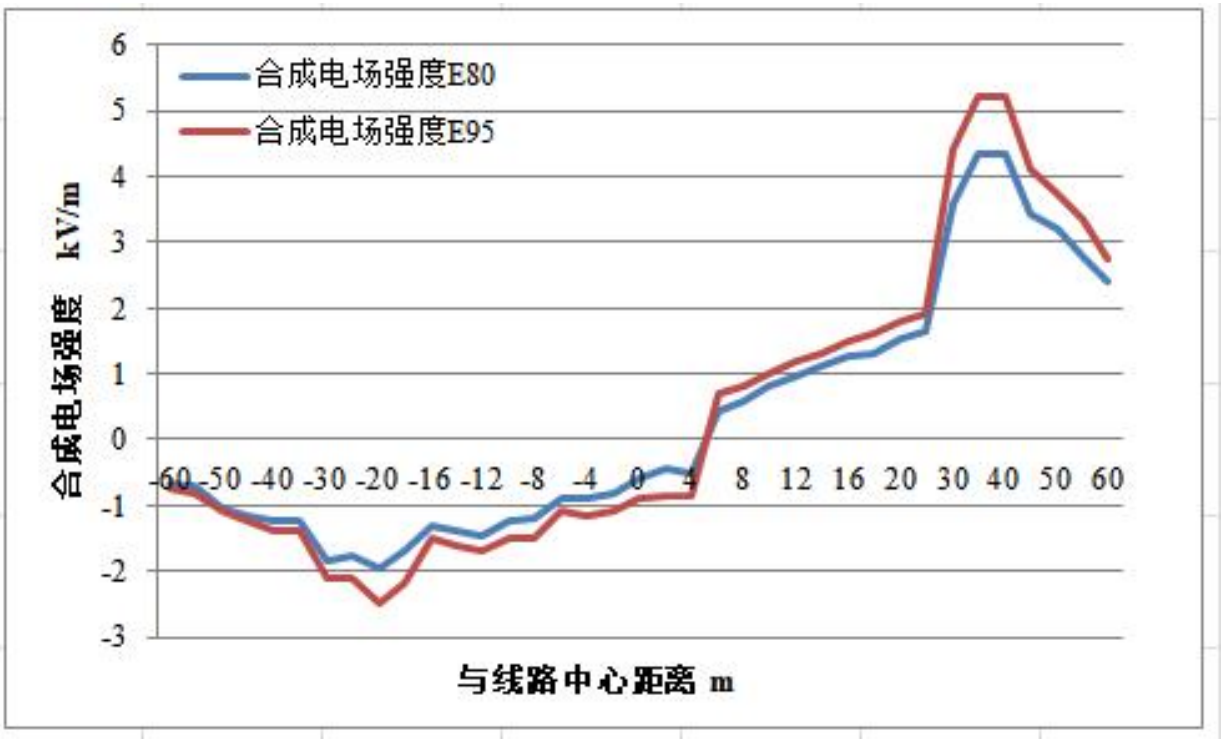


图 7.5-6　甘肃段直流线路衰减断面合成电场强度变化趋势

7.5.3.3 陕西段直流线路衰减断面监测结果

本项目直流线路 1148#-1149#塔间，陕西省汉中市洋县，线高：约 45m，极间距：约 18m。

表 7.5-15　陕西段直流线路衰减断面合成电场强度监测结果

序号	位置	合成电场强度(kV/m)	
		E_{80}	E_{95}
1	负极导线地面投影外 50m	-0.31	-0.48
2	负极导线地面投影外 45m	-0.43	-0.61
3	负极导线地面投影外 40m	-0.38	-0.56
4	负极导线地面投影外 35m	-0.44	-0.60
5	负极导线地面投影外 30m	-0.52	-0.69

序号	位置	合成电场强度(kV/m)	
		E_{80}	E_{95}
6	负极导线地面投影外 25m	-0.61	-0.80
7	负极导线地面投影外 20m	-0.78	-1.07
8	负极导线地面投影外 18m	-0.93	-1.24
9	负极导线地面投影外 16m	-1.16	-1.57
10	负极导线地面投影外 14m	-1.29	-1.70
11	负极导线地面投影外 12m	-1.75	-2.06
12	负极导线地面投影外 10m	-1.83	-2.88
13	负极导线地面投影外 8m	-1.76	-2.91
14	负极导线地面投影外 6m	-1.90	-3.05
15	负极导线地面投影外 4m	-1.64	-2.56
16	负极导线地面投影外 2m	-1.32	-2.17
17	负极导线正下方	-1.11	-1.96
18	负极往正极 2m	-0.93	-1.00
19	负极往正极 4m	-0.81	-0.86
20	负极往正极 6m	-0.67	-0.88
21	负极往正极 8m	-0.66	-0.74
22	负极往正极 10m	-0.47	-0.54
23	负极往正极 12m	-0.51	-0.58
24	负极往正极 14m	-0.18	-0.26
25	负极往正极 16m	0.14	0.15
26	正极导线正下方	0.07	0.08
27	正极导线地面投影外 2m	0.23	0.24
28	正极导线地面投影外 4m	0.40	0.44
29	正极导线地面投影外 6m	1.01	1.18
30	正极导线地面投影外 8m	1.26	1.57
31	正极导线地面投影外 10m	1.86	2.16
32	正极导线地面投影外 12m	1.31	1.51
33	正极导线地面投影外 14m	1.12	1.46
34	正极导线地面投影外 16m	1.17	1.48
35	正极导线地面投影外 18m	1.16	1.46
36	正极导线地面投影外 20m	1.01	1.34
37	正极导线地面投影外 25m	0.96	1.38
38	正极导线地面投影外 30m	0.70	1.08
39	正极导线地面投影外 35m	0.62	0.96
40	正极导线地面投影外 40m	0.53	0.80
41	正极导线地面投影外 45m	0.54	0.85
42	正极导线地面投影外 50m	0.42	0.72

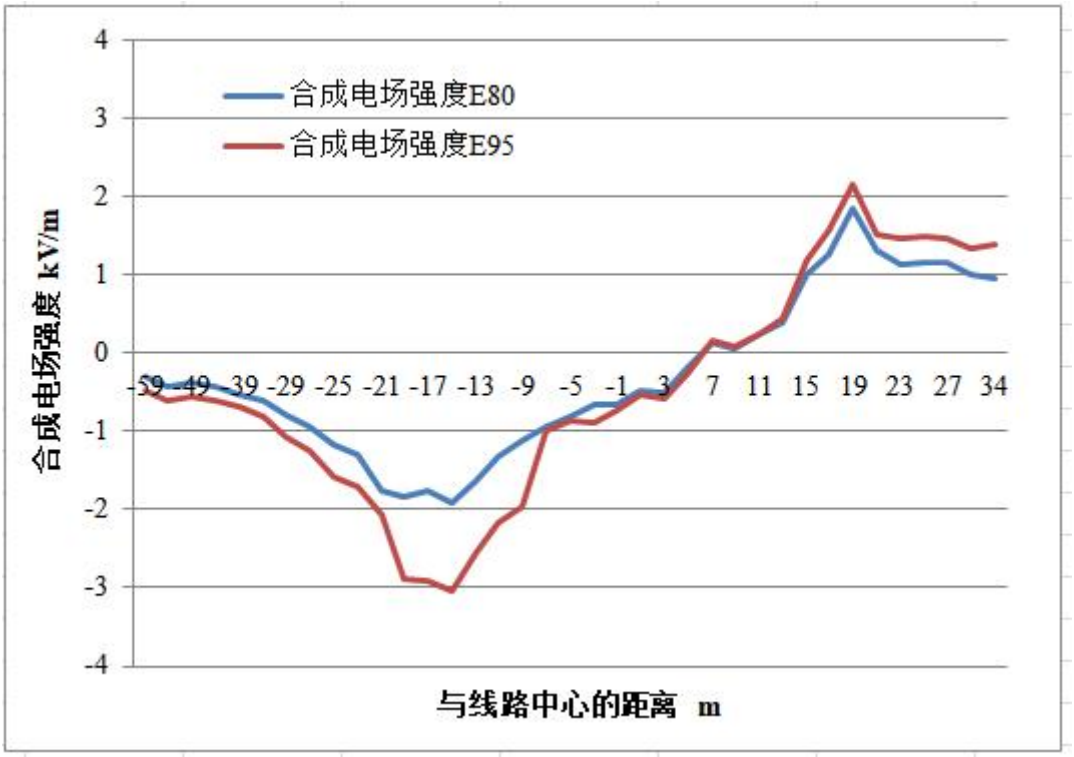


图 7.5-7　陕西段直流线路衰减断面合成电场强度变化趋势

7.5.3.4 重庆段直流线路衰减断面监测结果

本项目直流线路 1812#-1813#塔间，重庆市奉节县，线高：约 45m，极间距：约 20m。

表 7.5-16　重庆段直流线路衰减断面合成电场强度监测结果

序号	位置	合成电场强度(kV/m)	
		E_{80}	E_{95}
1	负极导线地面投影外 50m	-0.64	-0.82
2	负极导线地面投影外 45m	-0.65	-0.83
3	负极导线地面投影外 40m	-0.73	-1.13
4	负极导线地面投影外 35m	-1.51	-1.66
5	负极导线地面投影外 30m	-1.72	-1.85
6	负极导线地面投影外 25m	-2.09	-2.22
7	负极导线地面投影外 20m	-2.66	-2.80
8	负极导线地面投影外 18m	-3.09	-3.23
9	负极导线地面投影外 16m	-4.57	-4.71
10	负极导线地面投影外 14m	-3.37	-3.50
11	负极导线地面投影外 12m	-2.20	-2.37
12	负极导线地面投影外 10m	-2.20	-2.29
13	负极导线地面投影外 8m	-2.53	-2.73
14	负极导线地面投影外 6m	-2.51	-2.72
15	负极导线地面投影外 4m	-2.43	-2.68
16	负极导线地面投影外 2m	-1.93	-2.15
17	负极导线正下方	-1.46	-1.71
18	负极往正极 2m	-1.19	-1.38
19	负极往正极 4m	-1.16	-1.37
20	负极往正极 6m	-1.00	-1.31
21	负极往正极 8m	-1.01	-1.40
22	负极往正极 10m	-0.71	-0.95

序号	位置	合成电场强度(kV/m)	
		E_{80}	E_{95}
23	负极往正极 12m	-1.13	-1.52
24	负极往正极 14m	-0.53	-0.72
25	负极往正极 16m	0.29	0.55
26	负极往正极 18m	0.45	0.68
27	正极导线正下方	0.54	0.80
28	正极导线地面投影外 2m	0.84	1.58
29	正极导线地面投影外 4m	1.23	2.15
30	正极导线地面投影外 6m	1.25	2.23
31	正极导线地面投影外 8m	1.33	2.38
32	正极导线地面投影外 10m	1.40	2.68
33	正极导线地面投影外 12m	2.13	2.20
34	正极导线地面投影外 14m	2.16	2.27
35	正极导线地面投影外 16m	3.82	3.99
36	正极导线地面投影外 18m	3.61	3.75
37	正极导线地面投影外 20m	2.73	2.87
38	正极导线地面投影外 25m	2.36	2.48
39	正极导线地面投影外 30m	1.76	1.84
40	正极导线地面投影外 35m	1.07	1.15
41	正极导线地面投影外 40m	0.66	0.70
42	正极导线地面投影外 45m	0.27	0.34
43	正极导线地面投影外 50m	0.23	0.33

图 7.5-8　重庆段直流线路衰减断面合成电场强度变化趋势

7.5.3.5 湖北段直流线路衰减断面监测结果

本项目直流线路 2427#-2428#塔间，湖北省宜昌市五峰土家族自治县，线高：约 48m，极间距：约 22m。

表 7.5-17　湖北段直流线路衰减断面合成电场强度监测结果

序号	位置	合成电场强度(kV/m)	
		E_{80}	E_{95}
1	负极导线地面投影外 50m	-0.38	-0.46
2	负极导线地面投影外 45m	-0.64	-0.71
3	负极导线地面投影外 40m	-1.19	-1.22
4	负极导线地面投影外 35m	-1.57	-1.60
5	负极导线地面投影外 30m	-2.06	-2.11
6	负极导线地面投影外 25m	-2.44	-2.58
7	负极导线地面投影外 20m	-2.98	-3.46
8	负极导线地面投影外 15m	-3.44	-3.61
9	负极导线地面投影外 10m	-4.21	-4.43
10	负极导线地面投影外 8m	-3.77	-3.86
11	负极导线地面投影外 6m	-3.51	-3.63
12	负极导线地面投影外 4m	-3.32	-3.46
13	负极导线地面投影外 2m	-2.95	-3.11
14	负极导线正下方	-2.56	-2.78
15	负极往正极 2m	-2.19	-2.32
16	负极往正极 4m	-1.78	-1.85
17	负极往正极 6m	-1.18	-1.23
18	负极往正极 8m	-0.55	-0.60
19	负极往正极 10m	-0.22	-0.26
20	负极往正极 12m	0.18	0.21
21	负极往正极 14m	0.36	0.44
22	负极往正极 16m	0.71	0.76
23	负极往正极 18m	1.05	1.11
24	负极往正极 20m	1.38	1.41
25	正极导线正下方	1.66	1.78
26	正极导线地面投影外 2m	2.08	2.15
27	正极导线地面投影外 4m	1.85	1.88
28	正极导线地面投影外 6m	1.60	1.74
29	正极导线地面投影外 8m	1.55	1.61
30	正极导线地面投影外 10m	1.42	1.49
31	正极导线地面投影外 15m	1.19	1.22
32	正极导线地面投影外 20m	0.91	1.04
33	正极导线地面投影外 25m	0.69	0.75
34	正极导线地面投影外 30m	0.48	0.50
35	正极导线地面投影外 35m	0.33	0.37
36	正极导线地面投影外 40m	0.28	0.30
37	正极导线地面投影外 45m	0.23	0.25
38	正极导线地面投影外 50m	0.21	0.23

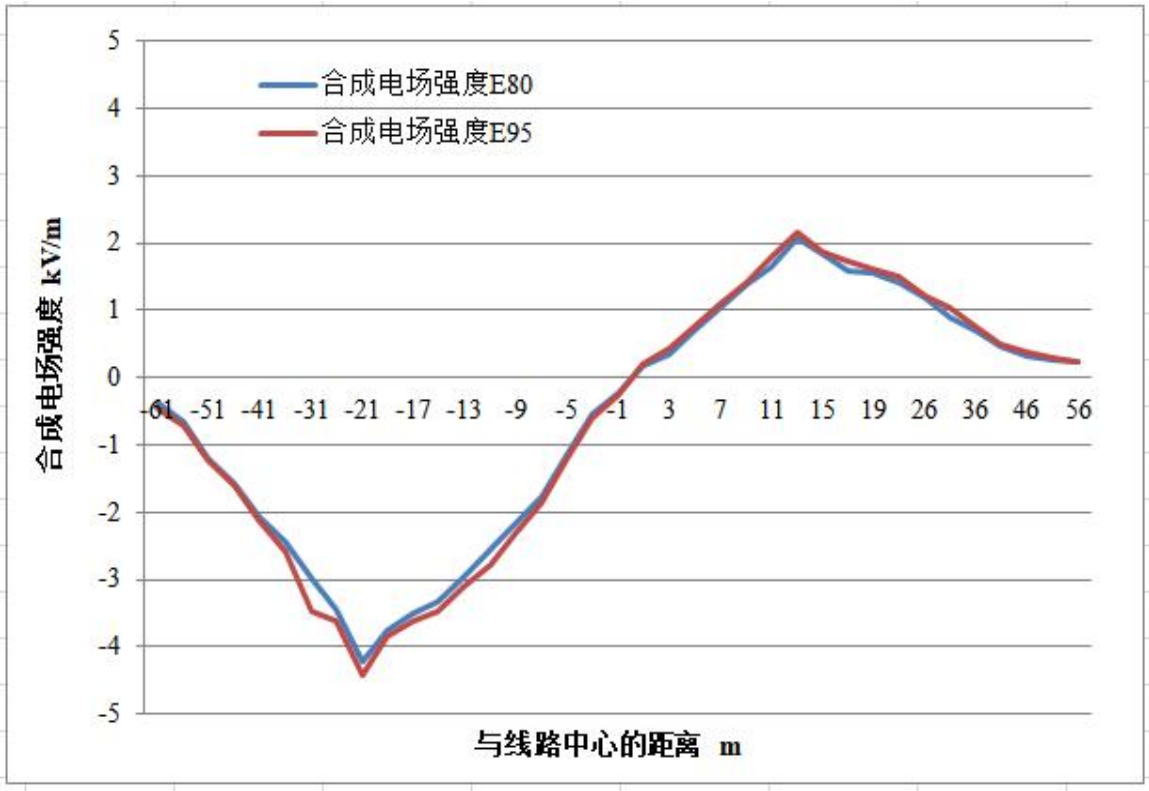


图 7.5-9　湖北段直流线路衰减断面合成电场强度变化趋势

7.5.3.6 湖南段直流线路衰减断面监测结果

本项目直流线路 2618#-2619#塔间，湖南省常德市桃源县，线高：约 25m，极间距：约 20m。

表 7.5-18　湖南段直流线路衰减断面监测结果

序号	位置	合成电场强度(kV/m)	
		E_{80}	E_{95}
1	负极导线地面投影外 50m	-0.66	-0.82
2	负极导线地面投影外 45m	-2.69	-3.69
3	负极导线地面投影外 40m	-3.52	-4.37
4	负极导线地面投影外 35m	-4.58	-5.53
5	负极导线地面投影外 30m	-6.08	-6.79
6	负极导线地面投影外 25m	-6.83	-7.51
7	负极导线地面投影外 20m	-7.40	-8.71
8	负极导线地面投影外 15m	-9.54	-9.99
9	负极导线地面投影外 10m	-11.69	-12.31
10	负极导线地面投影外 8m	-12.83	-13.08
11	负极导线地面投影外 6m	-10.58	-11.81
12	负极导线地面投影外 4m	-8.10	-9.02
13	负极导线地面投影外 2m	-7.55	-8.96
14	负极导线正下方	-6.10	-6.92
15	负极往正极 2m	-5.22	-5.62
16	负极往正极 4m	-3.41	-4.31
17	负极往正极 6m	-2.68	-3.32
18	负极往正极 8m	-1.91	-2.67
19	负极往正极 10m	-1.16	-1.44

序号	位置	合成电场强度(kV/m)	
		E_{80}	E_{95}
20	负极往正极 12m	-0.41	-0.52
21	负极往正极 14m	-0.47	-0.63
22	负极往正极 16m	1.03	1.60
23	负极往正极 18m	1.39	2.14
24	正极导线正下方	2.25	2.52
25	正极导线地面投影外 2m	3.92	4.34
26	正极导线地面投影外 4m	5.59	6.18
27	正极导线地面投影外 6m	6.89	7.48
28	正极导线地面投影外 8m	7.31	8.61
29	正极导线地面投影外 10m	8.98	9.38
30	正极导线地面投影外 15m	7.85	8.65
31	正极导线地面投影外 20m	7.10	8.27
32	正极导线地面投影外 25m	6.73	7.43
33	正极导线地面投影外 30m	5.18	5.98
34	正极导线地面投影外 35m	4.43	5.03
35	正极导线地面投影外 40m	2.87	3.35
36	正极导线地面投影外 45m	1.12	1.23
37	正极导线地面投影外 50m	0.57	0.71

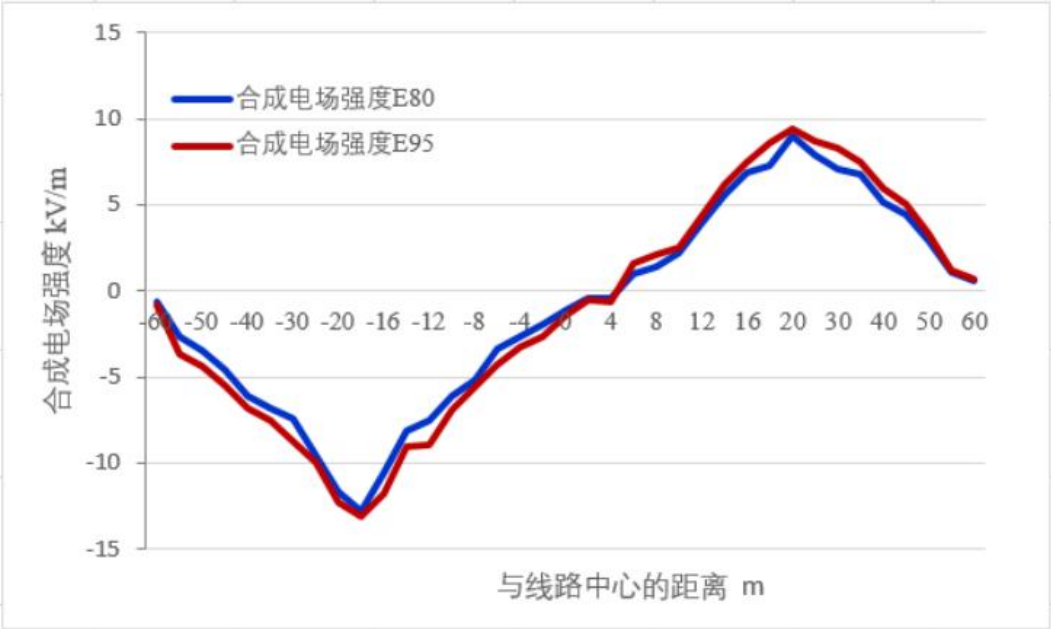


图 7.5-10　湖南段直流线路衰减断面合成电场强度变化趋势

7.5.3.7 监测结果分析

表 7.5-19　本项目直流线路衰减断面监测结果一览表

序号	所属行政区	合成电场强度(kV/m)	
		E_{80}	E_{95}
1	宁夏回族自治区	1.35-24.10	1.95-25.85
2	甘肃省	0.45-4.35	0.70-5.20
3	陕西省	0.07-1.90	0.08-3.05
4	重庆市	0.23-4.57	0.33-4.71
5	湖北省	0.18-4.21	0.21-4.43
6	湖南省	0.41-12.83	0.52-13.08
7	全线	0.07-24.10	0.08-25.85

本项目直流线路设置代表性衰减断面共计 6 处，直流线路所经各省段均设置了 1 处衰减断面，选取的直流线路衰减断面满足监测断面设置要求。根据衰减断面监测结果可知，直流输电线路衰减断面合成电场强度 E_{80} 值在 0.07-24.10kV/m 之间，E_{95} 值在 0.08-25.85kV/m 之间，满足直流架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、道路等场所的合成电场强度 E_{95} 限值 30kV/m 的要求。

7.5.4 交叉跨越监测结果分析

本项目直流线路与其他直流线路交叉跨越情况见表 3.1-4。其中本项目与±800kV 青豫线、±800kV 金塘线、±800kV 复奉线、±800kV 宾金线交叉跨越处交通不可达，不具备监测条件。其他交叉跨越监测中，由于交叉跨越地点均非平坦开阔地区，不具备断面展开条件，因此仅进行线下交叉跨越点监测。具体监测结果见表 7.5-20。

表 7.5-20　本项目直流线路与其他直流线路交叉跨越监测结果一览表

序号	被交叉跨越线路名称	合成电场强度(kV/m)	
		E_{80}	E_{95}
1	±800kV 天中线	-2.70	-3.05
2	±1100kV 吉泉线	-7.55	-9.55
3	±500kV 德宝线	1.63	1.87
4	±800kV 祁韶线	4.52	4.58
5	±800kV 建苏线	-0.65	-0.87
6	±800kV 金永线	-0.64	-0.98
7	±800kV 锦苏线	-3.42	-5.16
8	±800kV 雅湖线	-8.94	-9.82

根据监测结果，各交叉跨越点线下合成电场强度满足直流架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、道路等场所的合成电场强度 E_{95} 限值 30kV/m 的要求。由于本项目上跨±800kV 金永线，现状监测期间±800kV 金永线半压运行，但在交叉跨越处±800kV 金永线线高为 28m，本项目为 73m，线高相对较高，根据监测结果，交叉跨越处合成电场强度 E_{95} 不足 1kV/m，因此根据直流线路合成电场强度理论预测曲线可以推断，在±800kV 金永线达到额定电压后，交叉跨越点的合成电场强度也可以满足 E_{95} 小于 30kV/m 要求，共同评价范围内的电磁环境敏感目标可以满足环境中合成电场强度 E_{95} 小于 25kV/m，且 E_{80} 小于 15kV/m 的要求。

7.5.5 交流迁改线路电磁环境敏感目标监测结果分析

交流迁改线路电磁环境敏感目标的监测结果见表 7.5-21。

表 7.5-21　交流迁改线路电磁环境敏感目标监测结果

序号	监测点位名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
330kV 枣凯 I、II 线迁改工程			
1	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡金沙村工人房	50.89	0.379
110kV 关金线、枣金线迁改工程			
1	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡愚公路养护工人房	240.06	1.465

由监测结果可知，330kV 枣凯 I、II 线迁改工程调查范围内的电磁环境敏感目标工频电场强度为 50.89V/m，低于 4kV/m 的标准限值要求；工频磁感应强度为 0.379μT，低于 100μT 的标准限值要求。110kV 关金线、枣金线迁改工程调查范围内的电磁环境敏感目标工频电场强度为 240.06V/m，低于 4kV/m 的标准限值要求；工频磁感应强度为 1.465μT，低于 100μT 的标准限值要求。

7.5.6 交流迁改线路衰减断面监测结果分析

7.5.6.1 110kV 枣光 V 线迁改工程

架空线路：枣光 V 线 16#-17#塔间，宁夏回族自治区中卫市中宁县，线高：23m，边相间距：8m。

电缆线路：电缆线路断面位于宁夏回族自治区中卫市中宁县。

表 7.5-22　110kV 枣光 V 线迁改工程衰减断面监测结果

序号	位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
架空线路			
1	线路中心线下	1063.40	7.458
2	线路中心线外 1m	1088.60	7.394
3	线路中心线外 2m	1193.60	7.203
4	线路中心线外 3m	1320.00	6.965
5	线路中心线外 4m(边导线下)	1449.20	6.603
6	线路边导线外 1m	1533.60	6.137
7	线路边导线外 2m	1572.00	5.655
8	线路边导线外 3m	1542.20	5.172
9	线路边导线外 4m	1468.00	4.628
10	线路边导线外 5m	1346.40	4.090
11	线路边导线外 10m	732.74	2.357
12	线路边导线外 15m	379.38	1.434
13	线路边导线外 20m	211.82	0.928
14	线路边导线外 25m	121.00	0.653
15	线路边导线外 30m	74.47	0.475
16	线路边导线外 35m	41.05	0.356
17	线路边导线外 40m	22.83	0.280
18	线路边导线外 45m	22.92	0.248
19	线路边导线外 50m	22.96	0.191
电缆线路			
1	电缆线路中心正上方	18.56	5.867
2	北侧电缆管廊边	18.04	4.100
3	北侧电缆管廊外 1m	17.65	3.001
4	北侧电缆管廊外 2m	17.86	2.032
5	北侧电缆管廊外 3m	17.54	1.604
6	北侧电缆管廊外 4m	17.61	1.259
7	北侧电缆管廊外 5m	17.64	0.854

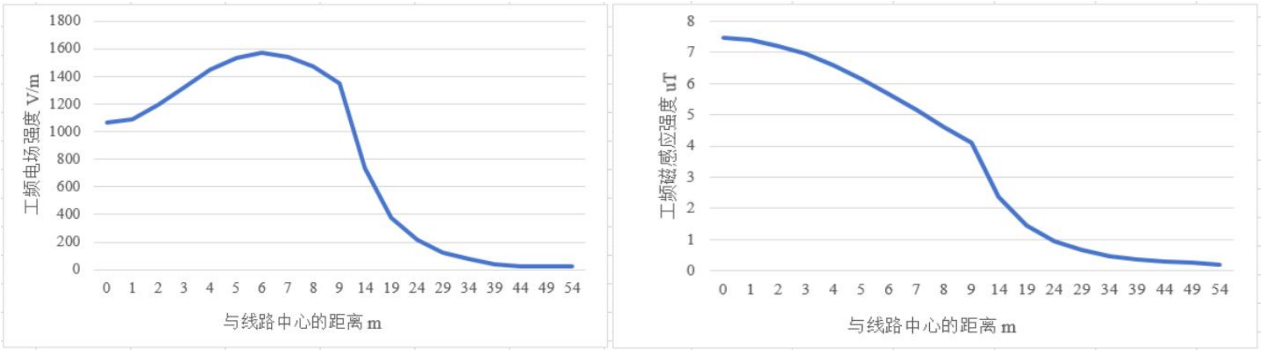


图 7.5-11　110kV 枣光 V 线迁改工程架空线路衰减断面工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势

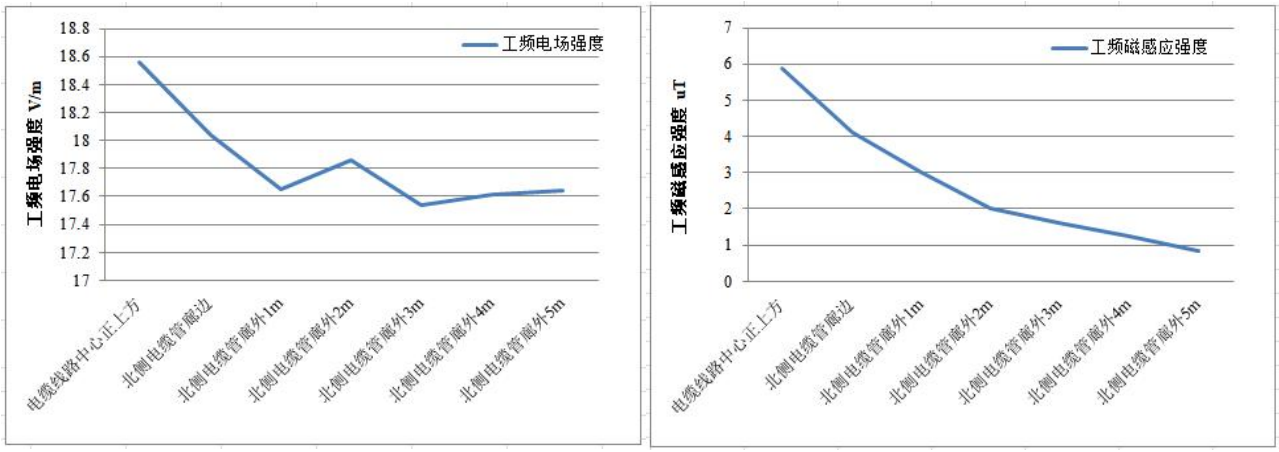


图 7.5-12　110kV 枣光 V 线迁改工程电缆线路衰减断面工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势

由监测结果可知，110kV 枣光 V 线迁改工程架空线路衰减断面工频电场强度在 22.83-1572.00V/m 之间，工频磁感应强度在 0.191-7.458μT 之间，随着与边导线距离的增大，工频电场强度、工频磁感应强度整体呈递减的趋势。同时衰减断面监测结果表明架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

由监测结果可知，110kV 枣光 V 线迁改工程电缆线路衰减断面工频电场强度在 17.54-18.56V/m 之间，工频磁感应强度在 0.854-5.867μT 之间。

7.5.6.2 330kV 枣凯 I、II 线迁改工程

330kV 枣凯 I、II 线迁改工程线路断面位于宁夏回族自治区中卫市中宁县。

330kV 枣凯 I 线单回路断面位于 048#-049#塔间，线高：32m，边相间距：14m。

330kV 枣凯 II 线单回路断面位于 046#-047#塔间，线高：32m，边相间距：14m。

330kV 枣凯 I、II 线同塔双回路断面位于 050#-051#/048-049 塔间，线高：35m，两回线路最外侧边导线距离：20m。

表 7.5-23　330kV 枣凯 I、II 线迁改工程衰减断面监测结果

序号	位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
330kV 枣凯 I 线单回路断面			
1	线路中心线下	705.22	0.662
2	线路中心线外 1m	690.08	0.684

序号	位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
3	线路中心线外 2m	745.48	0.642
4	线路中心线外 3m	793.58	0.657
5	线路中心线外 4m	911.58	0.715
6	线路中心线外 5m	1045.60	0.694
7	线路中心线外 6m	1142.60	0.686
8	线路中心线外 7m(边导线下)	1246.80	0.722
9	线路边导线外 1m	1311.80	0.674
10	线路边导线外 2m	1397.60	0.665
11	线路边导线外 3m	1460.80	0.567
12	线路边导线外 4m	1538.00	0.501
13	线路边导线外 5m	1531.20	0.535
14	线路边导线外 10m	1498.20	0.527
15	线路边导线外 15m	1465.20	0.480
16	线路边导线外 20m	1189.40	0.349
17	线路边导线外 25m	875.44	0.262
18	线路边导线外 30m	630.84	0.183
19	线路边导线外 35m	462.24	0.147
20	线路边导线外 40m	334.76	0.121
21	线路边导线外 45m	248.38	0.089
22	线路边导线外 50m	192.46	0.076
330kV 枣凯 II 线单回路断面			
1	线路中心线下	628.14	0.628
2	线路中心线外 1m	619.30	0.578
3	线路中心线外 2m	617.78	0.599
4	线路中心线外 3m	619.54	0.589
5	线路中心线外 4m	627.46	0.565
6	线路中心线外 5m	640.00	0.550
7	线路中心线外 6m	650.64	0.548
8	线路中心线外 7m(边导线下)	668.44	0.516
9	线路边导线外 1m	692.44	0.536
10	线路边导线外 2m	713.72	0.500
11	线路边导线外 3m	751.66	0.510
12	线路边导线外 4m	801.74	0.429
13	线路边导线外 5m	794.28	0.445
14	线路边导线外 10m	784.68	0.466
15	线路边导线外 15m	766.96	0.488
16	线路边导线外 20m	735.10	0.334
17	线路边导线外 25m	637.08	0.271
18	线路边导线外 30m	540.08	0.225
19	线路边导线外 35m	438.88	0.164
20	线路边导线外 40m	358.34	0.135
21	线路边导线外 45m	294.54	0.106

序号	位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
22	线路边导线外 50m	240.06	0.086
330kV 枣凯 I、II 线同塔双回路断面			
1	西侧边导线外 50m	134.64	0.239
2	西侧边导线外 45m	136.64	0.268
3	西侧边导线外 40m	132.96	0.342
4	西侧边导线外 35m	114.00	0.424
5	西侧边导线外 30m	124.38	0.525
6	西侧边导线外 25m	256.22	0.639
7	西侧边导线外 20m	554.64	0.778
8	西侧边导线外 15m	1077.40	0.953
9	西侧边导线外 10m	1848.80	1.099
10	西侧边导线外 5m	2616.60	1.219
11	西侧边导线外 4m	2682.20	1.234
12	西侧边导线外 3m	2816.00	1.228
13	西侧边导线外 2m	2930.20	1.228
14	西侧边导线外 1m	2989.60	1.233
15	西侧边导线下	3044.60	1.226
16	西侧边导线内 1m	3113.40	1.22
17	西侧边导线内 2m	3101.60	1.22
18	西侧边导线内 3m	3065.60	1.192
19	西侧边导线内 4m	3073.80	1.198
20	西侧边导线内 5m	3092.00	1.216
21	西侧边导线内 6m	3194.20	1.08
22	西侧边导线内 7m	3153.60	1.063
23	西侧边导线内 8m	3134.00	1.04
24	西侧边导线内 9m	3090.20	1.109
25	线路中心下	3138.60	1.07
26	东侧边导线内 9m	3108.80	1.044
27	东侧边导线内 8m	3058.00	1.037
28	东侧边导线内 7m	3040.20	1.027
29	东侧边导线内 6m	3060.20	1.063
30	东侧边导线内 5m	3080.80	1.096
31	东侧边导线内 4m	3052.00	1.112
32	东侧边导线内 3m	3026.40	1.11
33	东侧边导线内 2m	2974.60	1.112
34	东侧边导线内 1m	2919.40	1.124
35	东侧边导线下	2878.00	1.039
36	东侧边导线外 1m	2767.20	1.043
37	东侧边导线外 2m	2649.60	0.995
38	东侧边导线外 3m	2549.40	1.026
39	东侧边导线外 4m	2462.00	1.002
40	东侧边导线外 5m	2352.40	1.057

序号	位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
41	东侧边导线外 10m	1473.00	0.93
42	东侧边导线外 15m	878.38	0.765
43	东侧边导线外 20m	462.04	0.635
44	东侧边导线外 25m	235.76	0.555
45	东侧边导线外 30m	114.30	0.445
46	东侧边导线外 35m	82.03	0.382
47	东侧边导线外 40m	87.60	0.358
48	东侧边导线外 45m	103.58	0.304
49	东侧边导线外 50m	107.82	0.257

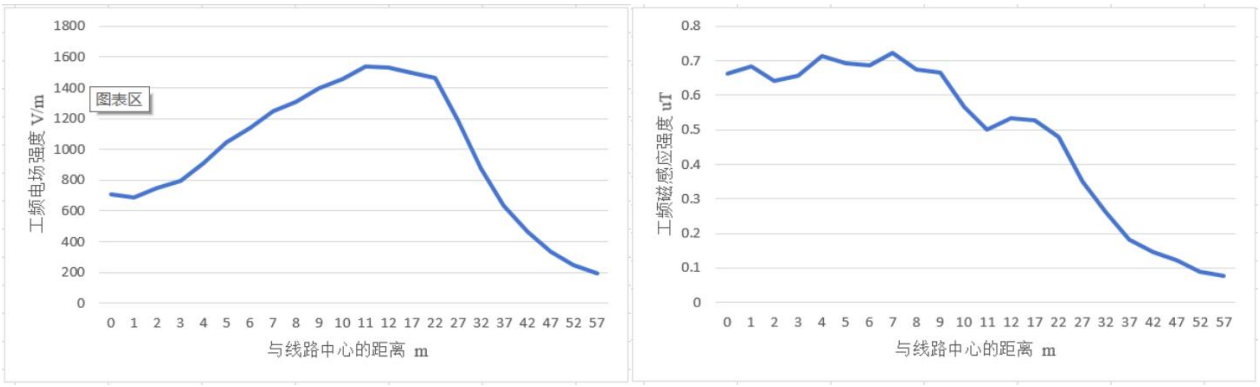


图 7.5-13　330kV 枣凯 I 线单回路衰减断面工频电场、工频磁场变化趋势

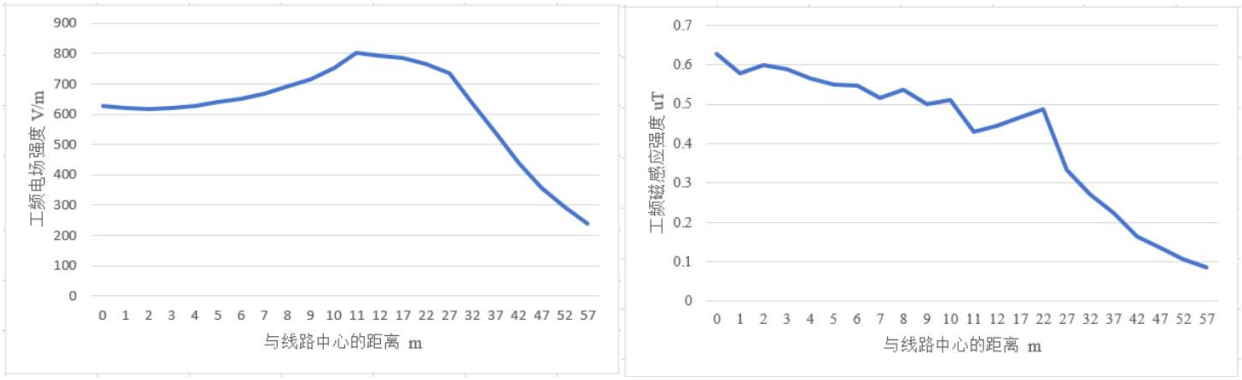


图 7.5-14　330kV 枣凯 II 线单回路衰减断面工频电场、工频磁场变化趋势

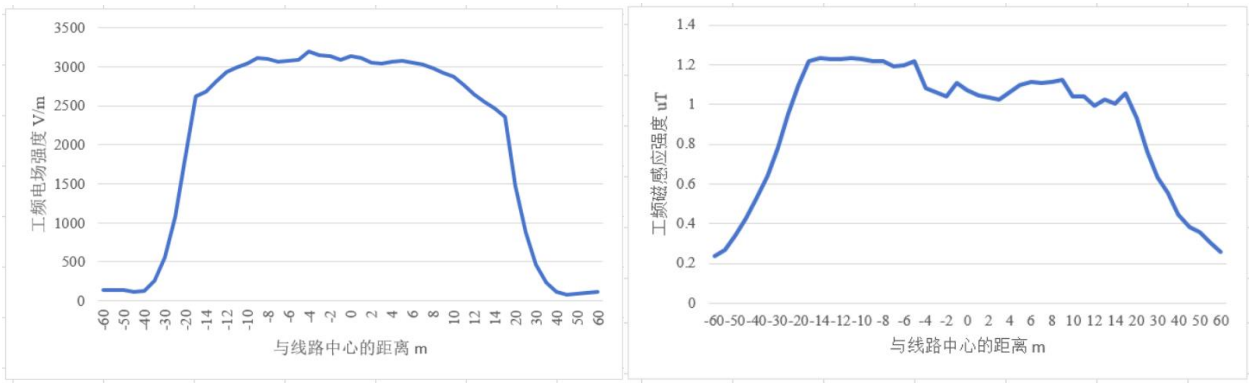


图 7.5-15　330kV 枣凯 I、II 线同塔双回路衰减断面工频电场、工频磁场变化趋势

由监测结果可知，330kV 枣凯 I 线单回路衰减断面工频电场强度在 192.46-1538.00V/m 之间，工频磁感应强度在 0.076-0.722μT 之间，随着与边导线距离的增大，工频电场强度、工频

磁感应强度整体呈递减的趋势。同时衰减断面监测结果表明架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

由监测结果可知，330kV 枣凯 II 线单回路衰减断面工频电场强度在 240.06-801.74V/m 之间，工频磁感应强度在 0.086-0.628μT 之间，随着与边导线距离的增大，工频电场强度、工频磁感应强度整体呈递减的趋势。同时衰减断面监测结果表明架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

由监测结果可知，330kV 枣凯 I、II 线同塔双回路衰减断面工频电场强度在 82.03-3194.20V/m 之间，工频磁感应强度在 0.239-1.234μT 之间，随着与边导线距离的增大，工频电场强度、工频磁感应强度整体呈递减的趋势。同时衰减断面监测结果表明架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

7.5.6.3 110kV 关金线、枣金线迁改工程

110kV 关金线、枣金线迁改工程线路断面位于宁夏回族自治区中卫市中宁县。

110kV 关金线单回路断面位于 057#-058#塔间，线高：22m，边相间距：8m。

110kV 枣金线单回路断面位于 046#-047#塔间，线高：22m，边相间距：8m。

110kV 关金线、枣金线同塔双回路断面位于 058#-059#/047#-048#塔间，线高：23m，两回线路最外侧边导线距离：8m。

表 7.5-24　110kV 关金线、枣金线迁改工程衰减断面监测结果

序号	位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
110kV 关金线单回路断面			
1	线路中心线下	203.02	0.324
2	线路中心线外 1m	198.46	0.310
3	线路中心线外 2m	194.38	0.307
4	线路中心线外 3m	190.60	0.297
5	线路中心线外 4m(边导线下)	184.00	0.292
6	线路边导线外 1m	184.58	0.289
7	线路边导线外 2m	180.66	0.283
8	线路边导线外 3m	170.76	0.271
9	线路边导线外 4m	168.34	0.268
10	线路边导线外 5m	163.86	0.269
11	线路边导线外 10m	135.74	0.218
12	线路边导线外 15m	112.18	0.179
13	线路边导线外 20m	86.46	0.146
14	线路边导线外 25m	68.28	0.113
15	线路边导线外 30m	54.94	0.092
16	线路边导线外 35m	45.93	0.074
17	线路边导线外 40m	37.57	0.062

序号	位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
18	线路边导线外 45m	31.13	0.052
19	线路边导线外 50m	27.61	0.042
110kV 枣金线单回路断面			
1	线路中心线下	168.52	0.297
2	线路中心线外 1m	170.88	0.326
3	线路中心线外 2m	170.22	0.300
4	线路中心线外 3m	166.56	0.285
5	线路中心线外 4m(边导线下)	162.54	0.275
6	线路边导线外 1m	161.02	0.267
7	线路边导线外 2m	160.20	0.255
8	线路边导线外 3m	162.04	0.235
9	线路边导线外 4m	162.60	0.238
10	线路边导线外 5m	160.70	0.239
11	线路边导线外 10m	144.64	0.218
12	线路边导线外 15m	131.46	0.173
13	线路边导线外 20m	117.06	0.145
14	线路边导线外 25m	106.96	0.136
15	线路边导线外 30m	95.53	0.121
16	线路边导线外 35m	86.98	0.108
17	线路边导线外 40m	79.83	0.101
18	线路边导线外 45m	69.71	0.092
19	线路边导线外 50m	63.31	0.081
110kV 关金线、枣金线同塔双回路断面			
1	北侧边导线外 50m	107.68	0.281
2	北侧边导线外 45m	107.06	0.312
3	北侧边导线外 40m	107.74	0.355
4	北侧边导线外 35m	110.54	0.442
5	北侧边导线外 30m	134.20	0.548
6	北侧边导线外 25m	159.80	0.616
7	北侧边导线外 20m	215.88	0.727
8	北侧边导线外 15m	321.00	0.851
9	北侧边导线外 10m	403.82	0.952
10	北侧边导线外 5m	518.58	1.100
11	北侧边导线外 4m	558.76	1.150
12	北侧边导线外 3m	586.84	1.200
13	北侧边导线外 2m	623.54	1.241
14	北侧边导线外 1m	621.58	1.266
15	北侧边导线下	638.64	1.023
16	北侧边导线内 1m	630.04	1.009
17	北侧边导线内 2m	628.66	1.045
18	北侧边导线内 3m	624.02	1.025
19	线路中心下	629.00	0.996

序号	位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
20	南侧边导线内 3m	619.70	1.030
21	南侧边导线内 2m	644.40	0.983
22	南侧边导线内 1m	668.12	0.980
23	南侧边导线下	667.66	1.009
24	南侧边导线外 1m	658.72	1.017
25	南侧边导线外 2m	641.02	0.951
26	南侧边导线外 3m	608.64	0.865
27	南侧边导线外 4m	550.20	0.820
28	南侧边导线外 5m	517.50	0.798
29	南侧边导线外 10m	275.14	0.506
30	南侧边导线外 15m	102.24	0.354
31	南侧边导线外 20m	49.81	0.273
32	南侧边导线外 25m	48.91	0.232
33	南侧边导线外 30m	50.61	0.125
34	南侧边导线外 35m	50.98	0.086
35	南侧边导线外 40m	49.27	0.070
36	南侧边导线外 45m	47.78	0.065
37	南侧边导线外 50m	44.26	0.060

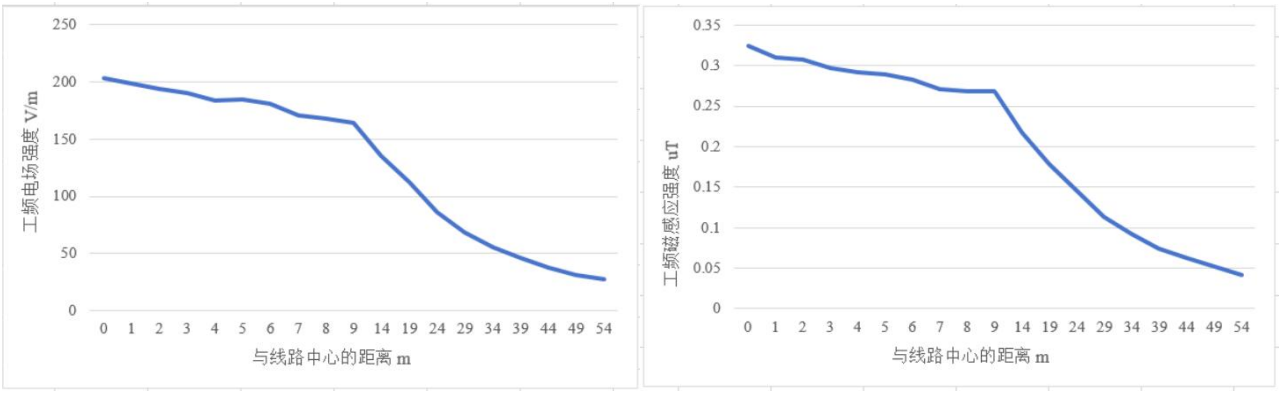


图 7.5-16　110kV 关金线单回路衰减断面工频电场、工频磁场变化趋势

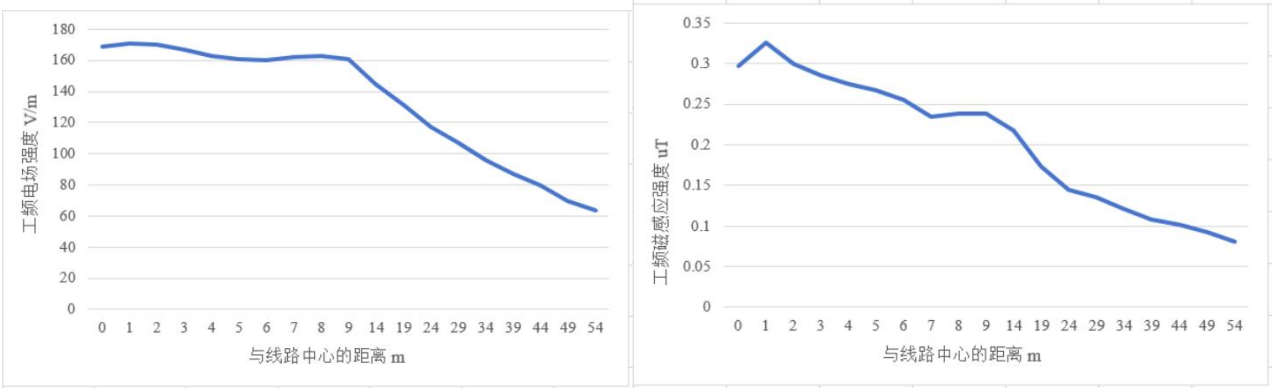


图 7.5-17　110kV 枣金线单回路衰减断面工频电场、工频磁场变化趋势

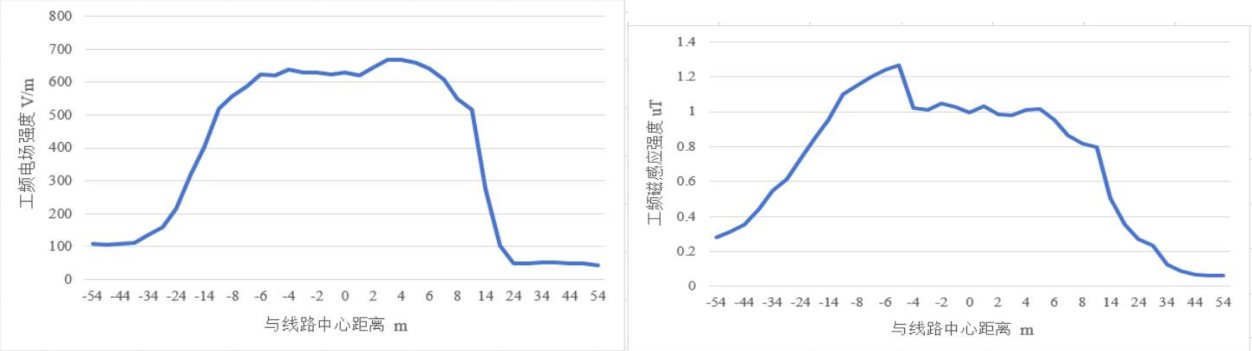


图 7.5-18　110kV 关金线、枣金线同塔双回路衰减断面工频电场、工频磁场变化趋势

由监测结果可知，110kV 关金线单回路衰减断面工频电场强度在 27.61-203.02V/m 之间，工频磁感应强度在 0.042-0.324μT 之间，随着距离边导线距离的增大，工频电场强度、工频磁感应强度整体呈递减的趋势。同时衰减断面监测结果表明架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

由监测结果可知，110kV 枣金线单回路衰减断面工频电场强度在 63.31-170.88V/m 之间，工频磁感应强度在 0.081-0.326μT 之间，随着距离边导线距离的增大，工频电场强度、工频磁感应强度整体呈递减的趋势。同时衰减断面监测结果表明架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

由监测结果可知，110kV 关金线、枣金线同塔双回路衰减断面工频电场强度在 44.26-668.12V/m 之间，工频磁感应强度在 0.060-1.266μT 之间，随着距离边导线距离的增大，工频电场强度、工频磁感应强度整体呈递减的趋势。同时衰减断面监测结果表明架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

7.6 达额定负载的环境影响分析

本项目额定输送功率为双极 8000MW，额定电压为±800kV，额定电流为 5000A。验收监测期间工况见 3.5 节。根据直流合成场强的预测模型，对直流线路地面合成场强起主要影响作用的是电压等级、导线分裂数和导线型式。在线路运行电压恒定，导线分裂数和导线型式不变的情况下，电磁环境敏感目标的合成场强不会随输送功率调整而发生明显变化。因此，本次验收监测敏感目标合成场强监测结果具有代表性。达额定负载的情况下，现有电磁环境敏感目标处的合成场强均能达标，满足环境保护要求。

由于工频电场强度主要由电压决定，在运行电压已达到额定值的情况下，本次监测的工频电场强度结果可直接反映项目达到额定负载时的实际影响水平。而对于工频磁感应强度，其大小与运行电流基本呈正比关系，验收监测期间的运行电流未达到额定电流，但根据监测结果，交流迁改线路电磁环境敏感目标中的工频磁感应强度最大值仅为 1.465μT，远低于 100μT 的标准限值要求。

8 声环境影响调查与分析

本次调查主要针对环境影响报告书及批复中规定的噪声防治措施落实情况、声环境保护目标受噪声影响的程度和已采取的防治措施的效果。

8.1 噪声源调查及降噪措施调查

根据特高压直流项目特征及现场调查，本验收项目噪声源调查如下：

(1)换流站噪声源

本项目中宁换流站、衡阳换流站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要有换流变压器、降压变压器、高压电抗器、平波电抗器、交流滤波器电抗器、交流滤波器电容器、冷却风扇和阀冷却装置、调相机冷却装置运行时产生的噪声、带电导线、金具以及绝缘子产生的噪声等。根据各主要声源设备的出厂性能实验报告等厂家资料，各主要声源设备源强满足本项目环境影响报告书的规定。

(2)线路噪声源

输电线路运行噪声主要来源于导线、金具产生的电晕放电噪声。

本项目线路沿线主要背景噪声为附近居民区的生活噪声和道路车辆的交通噪声。

(3)换流站采取的降噪措施

中宁换流站针对 24 台换流变采取了隔声罩(Box-in)隔声，隔声罩(Box-in)符合设计的隔声要求，连接缝严密。与环评阶段一致。Box-in 的进场及安装已经完成质量验评。中宁换流站南侧西段围墙增高至 5m，长 524.960m；西侧围墙和北侧西段围墙增高至 4m，长 496.260m；换流站高压电抗器外侧围墙增高至 5m，长 185.000m。围墙加高方案与环评基本一致。中宁换流站换流变 Box-in 及围墙加高照片见图 8.1-1，围墙加高示意图见图 8.1-2。

衡阳换流站针对 24 台换流变采取了隔声罩(Box-in)隔声，隔声罩(Box-in)符合设计的隔声要求，连接缝严密。与环评阶段一致。Box-in 的进场及安装已经完成质量验评。衡阳换流站北侧东段、东侧北段围墙加高至 3m，并在围墙上设置 3m 高声屏障，长度为 354.443m；东侧南段、南侧东段围墙加高至 3m，并在围墙上设置 3m 高声屏障，长度为 472.508m；东侧中段围墙加高至 5m，并在围墙上设置 3m 高声屏障，长度为 146.558m；南侧西段、西侧、北侧西段围墙加高至 3m，并在围墙上设置 1m 高声屏障，长度为 971.520m。围墙加高及声屏障设置方案与环评基本一致。声屏障的进场及安装已经完成质量验评。衡阳换流站换流变 Box-in 及围墙加高和声屏障设置照片见图 8.1-3，围墙加高和声屏障设置示意图见图 8.1-4。

图 8.1-1　中宁换流站换流变 Box-in 及围墙加高照片

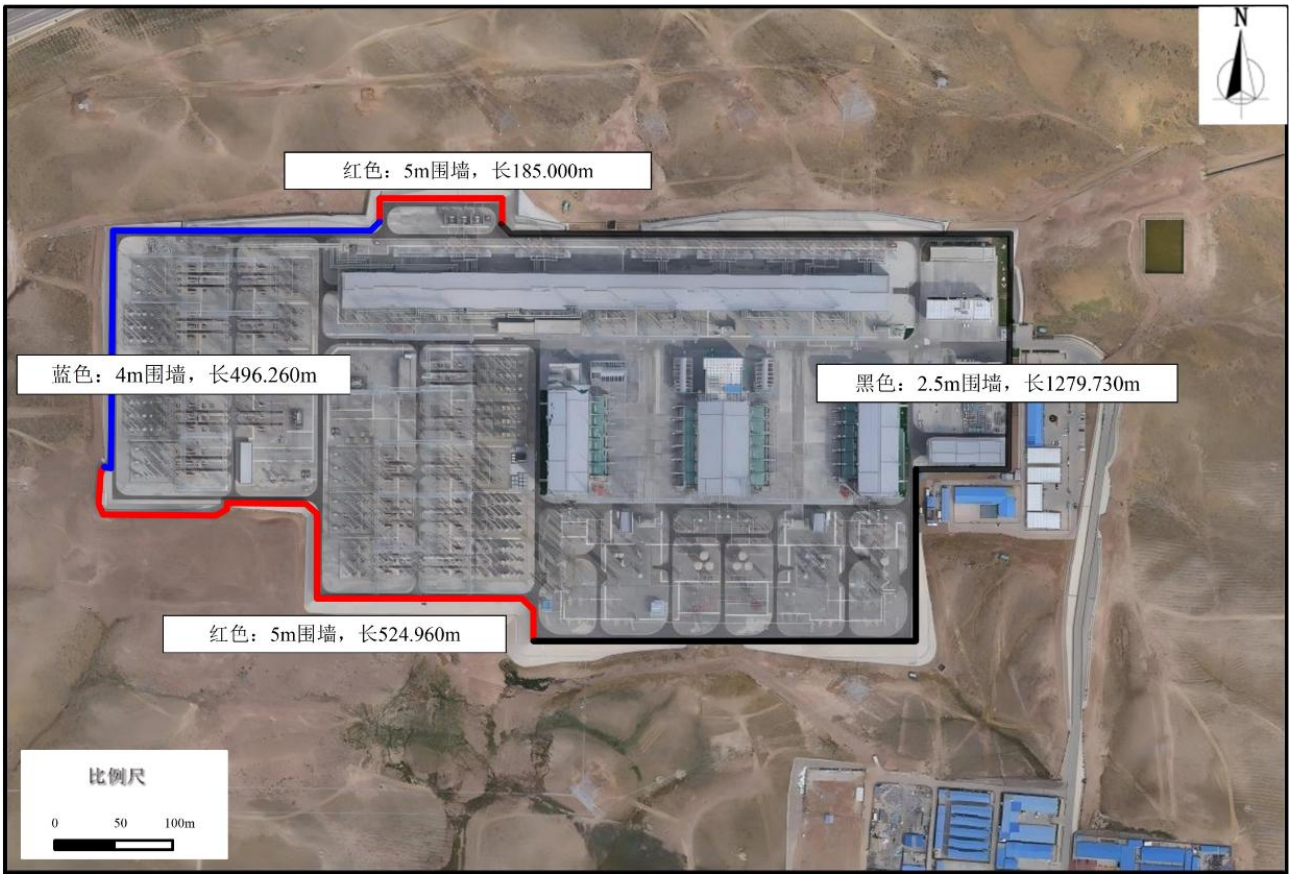


图 8.1-2　中宁换流站围墙加高示意图

图 8.1-3　衡阳换流站换流变 Box-in 及围墙加高和声屏障设置照片

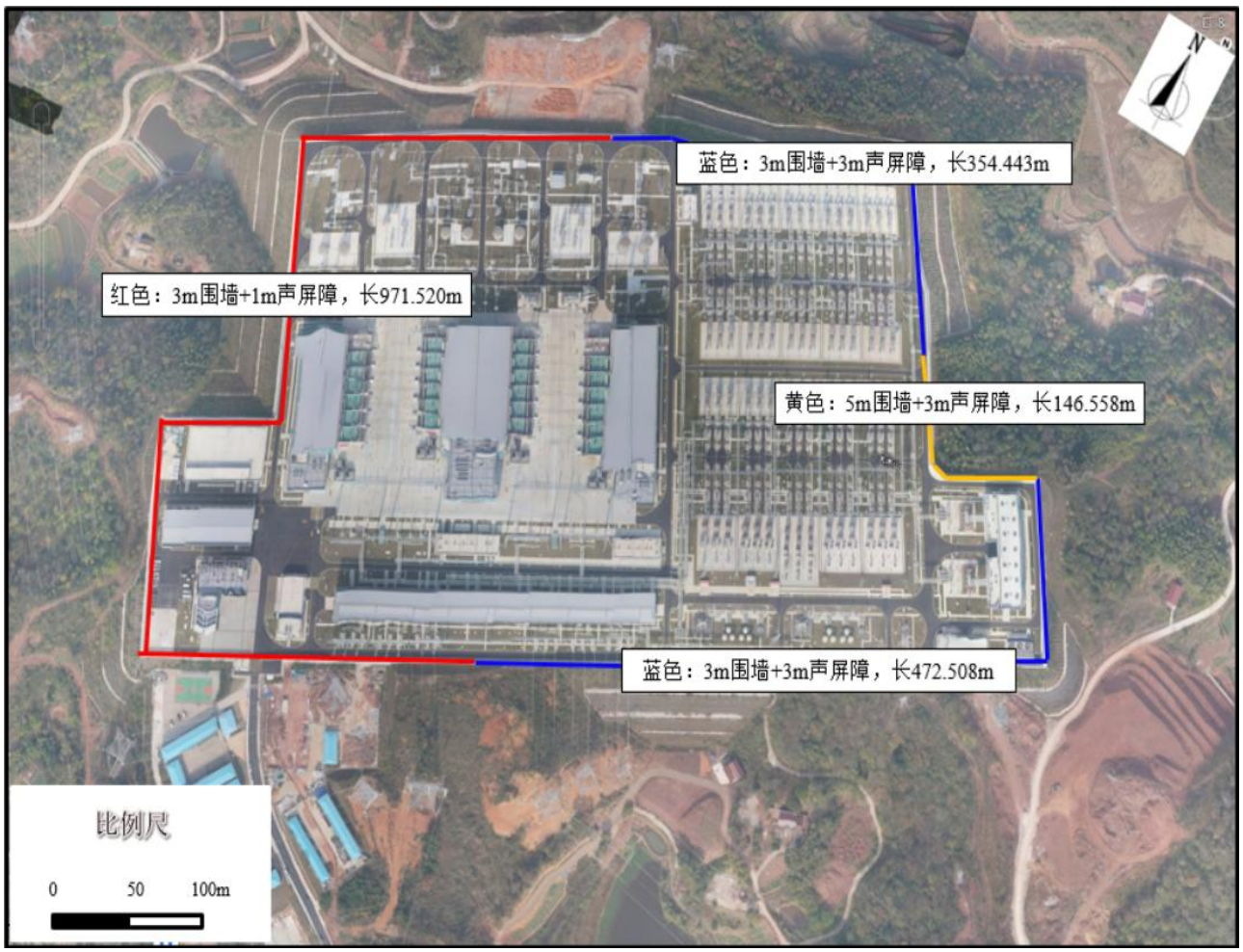


图 8.1-4　衡阳换流站围墙加高和声屏障设置示意图

8.2 监测因子及监测频次

(1)监测因子：等效连续 A 声级。

(2)监测频次：各监测点位昼间、夜间各 1 次。

表 8.2-1　本项目声环境监测因子及监测内容一览表

内容	监测对象	监测因子	监测布点位置
换流站	厂界	连续等效 A 声级	围墙外 1m、距地面 1.2m 高度处，距任一反射面距离不小于 1m。
	声环境保护目标		靠近本项目侧、距地面 1.2m 高度处，距任一反射面距离不小于 1m。
输电线路	声环境保护目标		靠近本项目侧，距地面 1.2m 高度处，距任一反射面距离不小于 1m。

8.3 监测方法及监测布点

8.3.1 监测方法

(1)《声环境质量标准》(GB3096-2008)；

(2)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

8.3.2 监测布点

(1)换流站

中宁换流站：按照厂界均匀布点。

衡阳换流站：按照厂界均匀布点。

中宁换流站站外声环境影响调查范围内无声环境保护目标。衡阳换流站声环境调查范围内有 5 个声环境保护目标，设置 9 个声环境保护目标监测点位。

中宁换流站监测布点见图 7.5-1，衡阳换流站监测布点见图 7.5-2。

(2)输电线路

根据声环境影响随距离快速衰减的特点，如最近的代表点监测结果能满足标准则不需要逐户进行监测；如最近的代表点监测结果不能满足标准则进行断面监测或逐户监测，逐步远离，直至达标，实际验收监测时未发现监测结果超标情况。本项目输电线路声环境保护目标监测点布设位置与电磁敏感目标监测位置大致相同。

8.4 监测单位、监测时间、监测环境条件

监测单位与电磁环境监测一致。

换流站及输电线路监测期间环境条件正常，风速、天气情况均满足相关监测方法的要求。监测期间环境条件见表 8.4-1。

表 8.4-1　本项目监测环境条件一览表

序号	省份	时间	天气	风速(m/s)	
				昼间	夜间
1	宁夏	2025 年 11 月 1-4 日、7-12 日、14-15 日、18-20 日、23-24 日 2026 年 1 月 28-30 日、2 月 3 日、4 月 23 日-25 日、4 月 27 日-28 日、5 月 20 日	晴	(＜0.4)-1.9	＜0.4-1.7
2	甘肃	2025 年 10 月 28 日-11 月 4 日、11 月 6 日	晴	(＜0.4)-1.3	＜0.4-1.2

序号	省份	时间	天气	风速(m/s)	
				昼间	夜间
		-12 日、11 月 14 日-16 日、11 月 18 日-19 日 2026 年 2 月 4 日			
3	陕西	2025 年 10 月 29 日-11 月 5 日、11 月 7 日-12 日、11 月 14 日-16 日、11 月 19 日-22 日 2026 年 1 月 7 日、1 月 9 日、1 月 11 日	晴、阴、多云	0-1.7	0.1-1.8
4	重庆	2025 年 11 月 23 日、11 月 25 日-12 月 7 日 2026 年 1 月 13 日-14 日	晴、阴、多云、阴转晴	0-1.7	0.1-2.1
5	湖北	2025 年 10 月 30 日-11 月 6 日、11 月 8 日、11 月 10 日-12 日、11 月 14 日、11 月 16 日、11 月 18 日-21 日 2026 年 2 月 4 日-6 日、4 月 29 日	晴、阴	0.2-1.7	0.1-1.6
6	湖南	2025 年 11 月 24 日-28 日、12 月 2 日-5 日、12 月 7 日-9 日、12 月 11 日、12 月 13 日、12 月 15 日-22 日、12 月 25 日-29 日 2026 年 1 月 7 日-18 日、1 月 25 日、1 月 27 日、1 月 30 日-31 日、2 月 2 日-3 日、4 月 23 日-26 日、4 月 29 日、5 月 14 日	晴、阴	0.2-1.8	0.1-2.0

8.5 监测仪器及工况

8.5.1 监测仪器

本项目监测仪器均在检定有效期范围内，仪器情况见表 8.5-1。

表 8.5-1　监测仪器型号、量程和检定情况

序号	监测单位	仪器设备	设备型号	仪器编号	校准日期/检定有效期	状态	备注
1	国网(西安)环保技术中心有限公司	声级计	AWA6292	HB-124	2025 年 8 月 11 日-2026 年 8 月 10 日	有效	用于 2025 年 11 月 1 日-24 日宁夏段监测
		声级计	AWA6292	HB-126	2025 年 8 月 11 日-2026 年 8 月 10 日	有效	用于 2026 年 1 月 28 日-2 月 3 日宁夏段监测和甘肃段监测
		声级计	AWA6292	HB-137	2026 年 3 月 10 日-2027 年 3 月 9 日	有效	用于 2026 年 4 月 23 日-28 日、5 月 20 日宁夏段监测
2	湖南省湘电试验研究院有限公司	声级计	AWA6292	903633	2025 年 6 月 24 日-2026 年 6 月 23 日	有效	用于陕西段、重庆段监测
		声级计	AWA6292	905834	2025 年 6 月 24 日-2026	有效	

序号	监测单位	仪器设备	设备型号	仪器编号	校准日期/检定有效期	状态	备注
					年 6 月 23 日		
		声级计	AWA6292	905832	2025 年 6 月 24 日-2026 年 6 月 23 日	有效	
		声级计	AWA6292	914345	2025 年 4 月 16 日-2026 年 4 月 15 日	有效	
3	中国电力科学研究院有限公司	声级计	AWA6228	DC1-1032	2025 年 7 月 23 日-2026 年 7 月 22 日	有效	用于湖北段、湖南段监测
		声级计	B&K2245	DC1-1031	2025 年 7 月 23 日-2026 年 7 月 22 日	有效	
		声级计	AWA6292	DC1-1035	2025 年 12 月 8 日-2026 年 12 月 7 日	有效	

8.5.2 监测期间工况

本项目自调试运行以来换流站及输电线路监测期间环境保护设施运行正常，调试电压稳定，满足验收调查和监测工况要求。本项目监测期间工况详见表 3.4-1。

8.6 监测结果分析

8.6.1 换流站及声环境保护目标监测结果分析

8.6.1.1 中宁换流站

中宁换流站厂界噪声监测结果见表 8.6-1。

表 8.6-1　中宁换流站厂界噪声监测结果

序号	监测点位号		昼间(dB(A))	夜间(dB(A))
1	中宁换流站厂界	1 号点位	44.7	40.3
2		2 号点位	44.5	41.1
3		3 号点位	45.1	40.6
4		4 号点位	45.9	42.1
5		5 号点位	46.1	43.0
6		6 号点位	46.2	43.2
7		7 号点位	45.4	42.2
8		8 号点位	45.6	42.5
9		9 号点位	45.0	42.5
10		10 号点位	45.9	43.1
11		11 号点位	44.6	41.8
12		12 号点位	45.0	42.0
13		13 号点位	44.7	41.5
14		14 号点位	44.4	41.3
15		15 号点位	43.5	40.9
16		16 号点位	47.1	43.5
17		17 号点位	48.0	46.6
18		18 号点位	48.1	46.4
19		19 号点位	45.2	41.2
20		20 号点位	44.8	40.8

注：中宁换流站调查范围内无声环境保护目标。

8.6.1.2 衡阳换流站

衡阳换流站厂界及声环境保护目标噪声监测结果见表 8.6-2。

表 8.6-2　衡阳换流站厂界及声环境保护目标噪声监测结果

序号	监测点位号		昼间(dB(A))	夜间(dB(A))
1	衡阳换流站厂界	1 号点位	43.8	42.5
2		2 号点位	46.0	44.3
3		3 号点位	41.7	40.8
4		4 号点位	43.0	41.5
5		5 号点位	42.7	41.3
6		6 号点位	44.6	43.5
7		7 号点位	43.5	41.5
8		8 号点位	40.3	39.5
9		9 号点位	40.9	39.4
10		10 号点位	40.2	39.8
11		11 号点位	37.3	36.5
12		12 号点位	40.6	38.5
13		13 号点位	42.4	40.5
14		14 号点位	41.0	38.5
15		15 号点位	38.8	37.4
16		16 号点位	42.0	40.8
17		17 号点位	40.7	38.5
18		18 号点位	40.6	38.4
19		19 号点位	41.2	39.7
20		20 号点位	40.5	40.2
21		21 号点位	37.9	36.4
22		22 号点位	44.2	42.5
23	声环境保护目标	衡阳市衡南县泉湖镇红湖村尤毛冲组 1	36.7	36.2
24		衡阳市衡南县泉湖镇红湖村尤毛冲组 2	43.8	40.5
25		衡阳市衡南县泉湖镇红湖村大木组	37.0	36.3
26		衡阳市衡南县泉湖镇小江村必冲组 1	43.2	36.6
27		衡阳市衡南县泉湖镇小江村必冲组 2 一层	45.4	37.3
		衡阳市衡南县泉湖镇小江村必冲组 2 三层	43.6	38.4
28		衡阳市衡南县泉湖镇小江村必冲组 3	40.1	37.6
29		衡阳市衡南县泉湖镇红湖村茄子塘组	44.3	41.3
30		衡阳市衡南县泉湖镇红湖村枫树塘组 1	40.6	38.5
31		衡阳市衡南县泉湖镇红湖村枫树塘组 2	43.5	39.6

8.6.1.3 监测结果分析

根据表 8.6-1、8.6-2，中宁换流站厂界噪声昼间监测值在 43.5-48.1dB(A)之间，夜间监测值在 40.3-46.6dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求(昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A))。衡阳换流站厂界噪声昼间监测值在 37.3-46.0dB(A)之间，夜间监测值在 36.4-44.3dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求(昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A))。

中宁换流站调查范围内无声环境保护目标。由表 8.6-2 可知，衡阳换流站周边声环境保

护目标昼间监测值在 36.7-45.4dB(A)之间，夜间监测值在 36.2-41.3dB(A)之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))。

8.6.2 直流线路声环境保护目标监测结果分析

8.6.2.1 宁夏段声环境保护目标监测结果

宁夏段输电线路声环境保护目标声环境监测结果见表 8.6-3。

表 8.6-3　宁夏段声环境保护目标声环境监测结果

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
1	中卫市中宁县余丁乡	金沙村工人房		51.7	39.9	1 类
2		永兴村看护房	监测点 1	44.9	38.9	1 类
			监测点 2	47.5	39.6	1 类
3	中卫市沙坡头区宣和镇	三营村三组		44.3	38.2	1 类
4		汪园村五组	监测点 1	46.1	39.0	1 类
			监测点 2	45.8	42.3	1 类
5		汪园村看护房		45.3	42.5	1 类
6		山羊场村七组	监测点 1	46.0	38.6	1 类
			监测点 2	45.4	36.9	1 类
			监测点 3	46.7	37.7	1 类
7		山羊场村五组	监测点 1	50.7	41.4	1 类
			监测点 2-地面	50.6	41.8	1 类
			监测点 2-平台	49.9	41.5	1 类
8		草台村六组		50.2	40.0	1 类
9		中卫山羊选育场看护房		42.3	37.4	1 类
10	中卫市沙坡头区永康镇	校育川村看护房		39.0	35.3	1 类
11	中卫市中宁县徐套乡	包牛套子村	监测点 1	41.1	36.2	1 类
			监测点 2	39.8	35.1	1 类
12	中卫市沙坡头区仁兴镇	王团村看护房		39.2	35.3	1 类
13	中卫市海原县西安镇	薛套村柳套组		53.5	46.9	4a 类，临 G341 国道
14		北坝村		44.8	38.4	1 类
15		园河村下组		43.7	36.8	1 类
16		中交四公局施工区看护房		43.6	39.6	1 类
17	中卫市海原县树台乡	树台村		41.7	36.6	1 类
18		红井村	监测点 1	50.9	38.1	4a 类，临 S205 省道
			监测点 2	51.2	37.6	4a 类，临 S205 省道
19		红井村红井组		45.9	38.4	1 类
20	中卫市海原县关庄乡	关庄村大南川组		42.9	37.6	1 类
21		窑儿村大庄组		43.3	37.9	1 类
22	固原市西吉县新营乡	王家沟村洞子沟组		42.6	37.1	1 类
23		甘井村甘井垴组		43.2	36.6	1 类
24		万达川村四组		46.7	36.7	1 类
25	固原市西吉县吉强镇	龙王坝村三组	监测点 1	43.8	36.4	1 类
			监测点 2	42.3	36.0	1 类
26		夏大路村三组		42.3	36.7	1 类
27		夏大路村夏家湾组	监测点 1	48.3	36.7	1 类
			监测点 2	43.6	36.2	1 类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
			监测点 3	42.8	36.7	1 类
28		夏大路村七组		39.6	36.0	1 类
29	固原市西吉县西滩乡	甘岔村甘岔组		41.7	36.0	1 类
30		甘岔村聂家湾组		40.7	37.1	1 类
31		甘岔村北张湾组		41.0	36.6	1 类
32		大岔村大岔口组	监测点 1	44.4	37.4	1 类
			监测点 2	43.4	37.0	1 类
33	固原市西吉县王民乡	小岔村陈家湾组		41.8	36.5	1 类
34		红太村看护房		43.7	41.2	1 类
35	固原市西吉县兴隆镇	代段村七组		43.1	38.2	1 类
36		代段村三组		45.2	36.9	1 类
37		范沟村四组		46.4	40.6	1 类
38		下堡子村七组	监测点 1	42.9	38.4	1 类
			监测点 2	43.3	38.7	1 类
			监测点 3	42.8	38.4	1 类
39	固原市隆德县联财镇	联合村三组	监测点 1	47.7	42.7	1 类
			监测点 2	47.9	40.9	1 类
40		联财村	监测点 1	45.2	43.2	1 类
			监测点 2	46.8	42.1	1 类
			监测点 3	48.7	41.1	1 类
41		太联村八组		44.4	37.6	1 类

8.6.2.2 甘肃段声环境保护目标监测结果

甘肃段输电线路声环境保护目标声环境监测结果见表 8.6-4。

表 8.6-4　甘肃段声环境保护目标声环境监测结果

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
1	平凉市静宁县石咀乡	庙堡村王庄组		43.4	36.3	1 类
2	平凉市静宁县古城镇	柳沟村高庄组		39.2	35.0	1 类
3	平凉市静宁县威戎镇	杨湾村杨坡组	监测点 1	41.2	37.0	1 类
			监测点 2	39.4	35.0	1 类
			监测点 3	38.8	36.0	1 类
4	平凉市静宁县雷大镇	麻峡村王家湾组		38.9	34.0	1 类
5		麻峡村咀头组		39.7	34.8	1 类
6		麻峡村张硖组		39.5	35.2	1 类
7	平凉市庄浪县卧龙镇	棉梨沟村一组		40.2	34.2	1 类
8		棉梨沟村		40.1	35.2	1 类
9		张家山村一组		37.3	34.2	1 类
10		张家山村张家山组		39.9	34.3	1 类
11		张山村		40.5	36.3	1 类
12		阴李村四组		39.4	36.3	1 类
13		马沟村一组	监测点 1	38.9	34.4	1 类
			监测点 2	39.0	35.2	1 类
14		马沟村村委会		39.4	34.0	1 类
15		双合村四组		38.1	34.0	1 类
16		魏山村三组		39.3	35.2	1 类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
17	平凉市庄浪县大庄镇	梁山村		39.0	34.1	1 类
18		梁山村二组		40.5	35.1	1 类
19		丁山村	监测点 1	39.7	35.9	1 类
			监测点 2	41.2	36.2	1 类
20	平凉市庄浪县万泉镇	杜家村杨家湾组		38.8	35.5	1 类
21		杜家村西山杨家组	监测点 1	39.4	35.2	1 类
			监测点 2	41.4	36.0	1 类
22		刘家村二组		42.1	38.4	1 类
23		刘家村一组		46.5	37.9	1 类
24		田湾村二组		46.2	39.2	4a 类，临 S304 省道
25		田湾村三组		39.7	36.1	1 类
26		田湾村看护房	监测点 1	40.1	35.2	1 类
			监测点 2	38.1	34.5	1 类
27	平凉市庄浪县朱店镇	小湾村四组		38.8	34.2	1 类
28	天水市秦安县五营镇	腰庄村		39.2	33.9	1 类
29		杨山村		40.8	34.1	1 类
30	天水市秦安县陇城镇	许墩村洞子崖组		39.5	33.7	1 类
31		常营村北坡组	监测点 1	43.3	36.3	1 类
			监测点 2	42.4	35.6	1 类
32		常营村	监测点 1	43.1	37.1	1 类
			监测点 2	43.1	37.5	1 类
			监测点 3	38.6	35.9	1 类
33		王店村王店组	监测点 1	42.2	35.8	1 类
			监测点 2	42.9	36.2	1 类
34		王店村		39.4	35.3	1 类
35		禾仕丰种养殖家庭农场		39.0	34.8	1 类
36	天水市秦安县五营镇	晓芮果品农民专业合作社		41.0	36.5	1 类
37	天水市秦安县陇城镇	陈村黑土陈组		40.3	35.2	1 类
38	天水市清水县红堡镇	李店村		38.5	35.3	1 类
39		腰林社区		41.0	36.1	1 类
40	天水市麦积区元龙镇	王家沟村		40.3	36.2	1 类
41		后庄村五组		38.4	35.0	1 类
42		后庄村王家沟组	监测点 1	40.5	36.1	1 类
			监测点 2	40.2	36.0	1 类
43		后庄村山神庙		41.0	36.4	1 类
44		元龙村		40.2	36.6	1 类
45		关峡村		38.4	35.1	1 类
46	天水市麦积区利桥镇	百花村天水山云菌业种植科技有限公司		45.0	41.8	/
47		利桥村南山组		43.3	40.4	1 类
48	陇南市两当县张家乡	太渠村西街组		39.1	36.3	1 类
49		张家村寺沟组		42.4	37.3	1 类
50		两当桥村两当桥组		40.9	36.8	1 类

8.6.2.3 陕西段声环境保护目标监测结果

陕西段输电线路声环境保护目标声环境监测结果见表 8.6-5。

表 8.6-5　陕西段声环境保护目标声环境监测结果

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
1	宝鸡市凤县风州镇	白石铺村一组		42.0	36.9	1 类
2		白石铺村天然林资源联合管护站		49.7	45.3	4a 类，临 S212 省道
3		白石铺村三组	监测点 1	47.0	39.8	1 类
			监测点 2	42.8	38.2	1 类
4		磨湾村一组		46.6	38.8	1 类
5		磨湾村 158 号		46.9	39.6	1 类
6	宝鸡市凤县留凤关镇	孔家庄村		46.5	39.8	1 类
7	汉中市留坝县留侯镇	枣木栏村		47.1	39.9	1 类
8		桃园铺村乱石铺组	监测点 1	47.1	40.1	1 类
			监测点 2	48.3	40.0	1 类
9	汉中市留坝县紫柏街道	小留坝村楼房沟组		52.1	39.8	1 类
10		青羊铺村一组		43.6	39.9	1 类
11	汉中市留坝县武关驿镇	河口村倒水湾二组		49.0	36.4	1 类
12	汉中市城固县小河镇	大坝村一组		46.4	43.4	1 类
13		北溪村四组		48.2	41.8	1 类
14	汉中市城固县双溪镇	付家院村二组		45.7	35.2	1 类
15	汉中市洋县八里关镇	龙溪村三组		46.4	33.5	1 类
16	汉中市洋县黄安镇	庙垭村七组	监测点 1	43.5	33.8	1 类
			监测点 2	34.3	32.7	1 类
17	汉中市洋县龙亭镇	长河村五组		30.2	30.0	1 类
18	汉中市洋县槐树关镇	蔡河村七组		40.1	32.1	1 类
19	汉中市洋县龙亭镇	高原寺村四组		36.0	36.9	1 类
20		高原寺村三组		36.5	36.2	1 类
21		高原寺村五组	监测点 1	35.3	34.3	1 类
			监测点 2	35.3	35.4	1 类
22		高原寺村六组		39.4	36.2	1 类
23	汉中市洋县槐树关镇	三里河村三组		44.7	36.9	1 类
24		三里河村二组	监测点 1	43.7	37.0	1 类
			监测点 2	43.5	36.4	1 类
			监测点 3	43.9	38.3	1 类
25		三里河村一组	监测点 1	43.9	36.9	1 类
			监测点 2	45.7	37.6	1 类
26		万岭村三组		46.2	33.6	1 类
27		万春村六组	地面	45.2	35.0	1 类
			平台	45.1	35.2	1 类
28	汉中市洋县黄家营镇	龙亭村十七组	监测点 1	44.1	35.1	1 类
			监测点 2	42.9	35.4	1 类
29		蔡坝村三组		43.8	35.7	1 类
30		周家沟村二组	监测点 1	44.3	39.3	1 类
			监测点 2	45.1	37.3	1 类
31		商坪村一组		39.1	35.5	1 类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
32	汉中市西乡县白龙塘镇	田禾村三组		45.4	41.6	1 类
33		左庄子村看护房		42.4	38.2	1 类
34		朱家垭村六组		45.7	39.9	1 类
35	汉中市西乡县堰口镇	回龙村三组监测点 1		45.1	37.5	1 类
36	汉中市西乡县子午镇	张柳村二组		43.9	39.4	1 类
37	汉中市西乡县白勉峡镇	柳坝村二组		44.6	41.6	1 类
38	汉中市西乡县茶镇	十二岭村二组	监测点 1	44.6	37.5	1 类
			监测点 2	47.9	38.9	1 类
			监测点 3	52.1	49.1	4a 类，临 G210 国道
39		康乐村八组		45.6	39.5	1 类
40		康乐村七组		43.0	38.3	1 类
41		双河灌村七组		45.9	41.6	1 类
42		南沟村四组	监测点 1	46.3	38.2	1 类
			监测点 2	44.9	39.4	1 类
43		南沟村三组		44.2	38.2	1 类
44		南沟村五组		45.3	42.0	1 类
45		金齐村九组		43.4	38.5	1 类
46	安康市石泉县喜河镇	树林村二组	监测点 1	55.2	47.0	4a 类，临 X227 县道
			监测点 2	46.4	44.5	4a 类，临 X227 县道
47	安康市石泉县熨斗镇	金星村三组	监测点 1	48.1	39.6	1 类
			监测点 2	43.9	39.6	1 类
48	安康市汉阴县汉阳镇	健康村十组	监测点 1	33.5	30.5	1 类
			监测点 2	32.8	31.6	1 类
49		健康村十一组		32.3	31.9	1 类
50		健康村四组	监测点 1	30.8	29.5	1 类
			监测点 2	32.5	28.9	1 类
51		健康村八组	监测点 1	32.3	29.2	1 类
			监测点 2	34.6	29.8	1 类
52		泗发村二组		39.0	31.9	1 类
53		长红村四组		37.8	37.1	1 类
54	安康市汉阴县漩涡镇	渭河村五组		34.5	34.9	1 类
55	安康市汉阴县汉阳镇	松林村九组		37.1	37.6	1 类
56	安康市汉阴县漩涡镇	上七村一组		45.4	37.9	1 类
57		上七村九组	监测点 1	46.6	39.9	1 类
			监测点 2	46.3	38.5	1 类
58		中良村四组	监测点 1	45.4	39.0	1 类
			监测点 2	45.6	37.3	1 类
59	安康市紫阳县东木镇	三官堂村一组	监测点 1	43.9	38.4	1 类
			监测点 2	45.8	40.1	1 类
60		关庙村一组		38.5	37.5	1 类
61		月桂村十组		45.2	39.2	1 类
62		月桂村九组	监测点 1	45.4	37.6	1 类
			监测点 2	38.3	35.7	1 类
63		月桂村三组		37.5	34.3	1 类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
64	安康市紫阳县焕古镇	东红村五组		43.7	37.3	1 类
65		东红村三组	监测点 1	45.9	36.8	1 类
			监测点 2	43.4	35.4	1 类
66		东红村七组	监测点 1	43.0	35.1	1 类
			监测点 2	45.0	36.2	1 类
67		东河村四组		44.1	37.9	1 类
68		东河村九组		45.8	41.2	1 类
69	安康市紫阳县红椿镇	纪家沟村朱家沟组	监测点 1	45.2	38.4	1 类
			监测点 2	46.8	37.7	1 类
			监测点 3	46.8	39.1	1 类
70	安康市紫阳县向阳镇	江河村五组	监测点 1	46.8	40.8	1 类
			监测点 2	47.2	41.8	1 类
71		院墙村六组		36.5	34.7	1 类
72		院墙村五组	监测点 1	34.6	31.8	1 类
			监测点 2	34.4	33.6	1 类
73		显钟村二组		32.6	31.9	1 类
74		显钟村一组	监测点 1	34.7	33.1	1 类
			监测点 2-地面	39.8	38.5	1 类
			监测点 2-平台	40.0	38.2	1 类
75		悬鼓村九组		33.4	31.5	1 类
76	安康市紫阳县双桥镇	苗河村七组		43.3	31.5	1 类
77		苗河村五组		42.5	39.5	1 类
78	安康市紫阳县洄水镇	联沟村新三组	监测点 1	34.3	30.8	1 类
			监测点 2	37.5	33.0	1 类
79		连桥村十二组	监测点 1	33.0	31.7	1 类
			监测点 2	34.3	33.1	1 类
80		连桥村十一组	监测点 1	37.9	36.0	1 类
			监测点 2	36.6	35.3	1 类
81	安康市岚皋县堰门镇	团员村五组	监测点 1	35.7	33.9	1 类
			监测点 2	32.3	32.3	1 类
82		中武村工房		43.5	40.9	1 类
83		中武村三组	监测点 1	45.8	38.5	1 类
			监测点 2	44.9	36.8	1 类
84	安康市岚皋县民主镇	德胜村二组		41.8	34.3	1 类
85		狮子村		42.2	35.4	1 类
86	安康市岚皋县石门镇	月星村一组		35.1	34.3	1 类
87		月星村三组	监测点 1	34.5	33.6	1 类
			监测点 2	34.4	34.1	1 类
88	安康市岚皋县四季镇	天坪村四组监测点 2		43.1	32.4	1 类
89		头桥村二组		58.4	49.8	4a 类，临 G211 国道
90		月坝村一组		51.2	41.7	1 类
91	安康市岚皋县滔河镇	田垭村一组		44.0	41.3	1 类
92		车坪村五组		63.2	54.3	4a 类，临蔺和公路
93	安康市岚皋县南宫山镇	天池村一组		34.9	31.9	1 类
94		展望村二组		33.5	30.8	1 类
95		龙安村 66 号		33.1	31.7	1 类
96		向阳村三组	监测点 1	41	34.1	1 类
			监测点 2	37.3	33.6	1 类
97		向阳村一组	监测点 1	43.6	41.3	1 类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
			监测点 2	49.3	42.5	1 类
98		西河村	监测点 1	44.4	35.8	1 类
			监测点 2	51.3	36.2	1 类
99	安康市岚皋县孟石岭镇	田坝村五组	监测点 1	47.5	38.1	1 类
			监测点 2	51.7	37.4	1 类
100	安康市平利县八仙镇	乌药山村二组		49.7	37.4	1 类
101		房坪村一组		43	35.1	1 类
102		靛坪村一组	监测点 1	41.6	38.9	1 类
			监测点 2	42.1	37.2	1 类
103		靛坪村二组	监测点 1	41.9	38.9	1 类
			监测点 2	46.5	37.9	1 类
			监测点 3	46.8	38.8	1 类
104		靛坪村三组		47.5	39.8	1 类
105	安康市平利县正阳镇	周家坪村		46.9	43.7	1 类
106		龙洞河村一组	监测点 1	48.3	41.2	1 类
			监测点 2	49.7	41.9	1 类
107		南溪河村二组		47.6	43.0	1 类
108		正阳河村一组	监测点 1	48.2	42.8	1 类
			监测点 2	50.8	41.4	1 类
			监测点 3	45.2	41.1	1 类
109		正阳河村四组		47.9	43.4	1 类

8.6.2.4 重庆段声环境保护目标监测结果

重庆段输电线路声环境保护目标声环境监测结果见表 8.6-6。

表 8.6-6　重庆段声环境保护目标声环境监测结果

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
1	巫溪县乌龙乡	水浒村三组	监测点 1	38.7	33.6	1 类
			监测点 2-地面	37.8	34.5	1 类
			监测点 2-平台	37.5	34.2	1 类
2	巫溪县土城镇	石壁村二组	监测点 1	37.7	33.2	1 类
			监测点 2	38.3	34.1	1 类
3		石壁村一组	监测点 1	38.5	34.2	1 类
			监测点 2	37.6	34.7	1 类
4	巫溪县中梁乡	石锣村莲花社	监测点 1	36.5	32.3	1 类
			监测点 2	36.4	34.1	1 类
5		石锣村学堂社	监测点 1	36.8	33.3	1 类
			监测点 2	40.5	32.6	1 类
6		石锣村大竹社		37.1	33.7	1 类
7		星溪村南平社	监测点 1	36.6	34.1	1 类
			监测点 2	39.3	34.6	1 类
8		星溪村水田社	监测点 1	44.0	31.1	1 类
			监测点 2	43.0	30.7	1 类
9	巫溪县长桂乡	万古村三组		34.5	30.4	1 类
10		木杉村三组	监测点 1	37.4	30.5	1 类
			监测点 2	35.1	33.2	1 类
11		木杉村二组		37.2	34.4	1 类
12	巫溪县塘坊镇	梓树村一组	监测点 1	35.2	30.3	1 类

			监测点 2	37.5	34.4	1 类
			监测点 3	38.1	35.2	1 类
			监测点 4	37.9	36.1	1 类
			监测点 5	44.2	35.1	1 类
			监测点 6	37.0	34.5	1 类
			监测点 7	40.1	35.2	1 类
13		金龙村二组	监测点 1	36.2	35.1	1 类
			监测点 2	36.9	35.7	1 类
			监测点 3	35.5	35.5	1 类
			监测点 4	40.6	30.7	1 类
			监测点 5	37.7	34.7	1 类
			监测点 6	42.8	31.2	1 类
14		塘坊村四组	监测点 1	43.8	32.2	1 类
			监测点 2	38.9	32.0	1 类
			监测点 3	38.5	31.8	1 类
			监测点 4	37.5	30.1	1 类
			监测点 5	52.0	34.7	4a 类，临 S102 省道
			监测点 6	60.8	38.2	4a 类，临 S102 省道
			监测点 7	47.1	31.7	1 类
			监测点 8	39.6	38.1	1 类
			监测点 9	37.2	34.6	1 类
			监测点 10	38.9	37.5	1 类
			监测点 11	61.2	49.6	4a 类，临 X322 县道分支
			监测点 12	39.3	38.2	1 类
			监测点 13	42.4	39.1	1 类
15		塘坊村三组		36.1	33.2	1 类
16		安乐村四组		41.6	35.1	1 类
17		安乐村一组	监测点 1	36.0	32.1	1 类
			监测点 2	35.0	32.5	1 类
18		安乐村六组	监测点 1	38.2	38.2	1 类
			监测点 2	35.5	32.9	1 类
19	奉节县平安乡	茨竹村五组	监测点 1	35.1	35.5	1 类
			监测点 2	42.1	34.7	1 类
20		茨竹村三组	监测点 1	34.6	37.8	1 类
			监测点 2	35.8	37.7	1 类
21	奉节县竹园镇	金狮村三社		34.4	31.5	1 类
22		红马村一组	监测点 1	33.6	30.9	1 类
			监测点 2	34.6	32.1	1 类
23		建设村	监测点 1	35.1	31.6	1 类
			监测点 2	34.3	31.7	1 类
			监测点 3	34.1	30.8	1 类
24		华吉村二十四组	监测点 1	42.6	37.4	4a 类，临 S403 省道
			监测点 2	52.1	44.6	4a 类，临 S403 省道
25		华吉村六组	监测点 1	38.2	35.0	1 类
			监测点 2	43.3	40.7	1 类
26		华吉村十四组	监测点 1	37.9	34.8	1 类
			监测点 2	36.0	34.4	1 类
27		华吉村十五组	监测点-地面	34.2	32.9	1 类
			监测点-平台	35.6	34.0	1 类
28		华吉村十二组		34.8	34.5	1 类
29		百步村十五组	监测点 1	35.1	33.1	1 类

			监测点 2	38.6	33.0	1 类
30		百步村十四组	监测点 1	41.1	34.2	1 类
			监测点 2	36.8	32.0	1 类
			监测点 3	34.6	32.7	1 类
31		百步村十三组	监测点-地面	37.0	36.2	1 类
			监测点-平台	38.1	38.0	1 类
32	奉节县大树镇	茶园村一组		38.7	31.1	1 类
33		青莲村二组		42.0	39.9	1 类
34	奉节县石岗乡	明水村四组		43.5	40.5	1 类
35		明水村三组		38.9	36.9	1 类
36		明水村二组		39.7	35.3	1 类
37		明水村一组	监测点 1	40.2	36.0	1 类
			监测点 2	38.1	34.1	1 类
38		四方村三组		34.5	35.0	1 类
39		四方村二组		37.7	33.2	1 类
40	奉节县公平镇	太山村五组	监测点 1	40.8	33.8	1 类
			监测点 2	38.9	32.9	1 类
41		太山村四组		41.1	33.6	1 类
42		太山村一组		40.0	34.0	1 类
43		大田村四组		44.8	35.2	1 类
44		大田村五组	监测点 1	42.1	31.3	1 类
			监测点 2	43.2	30.0	1 类
45		大田村九组		36.5	36.2	1 类
46		大田村八组		37.4	34.4	1 类
47	奉节县石岗乡	明寨村五组		39.2	33.6	1 类
48	奉节县朱衣镇	白云村一组	监测点 1	36.4	33.3	1 类
			监测点 2	37.9	31.3	1 类
49		油沙村一组		64.7	49.9	4a 类，临公黄路
50		双碾村一组		43.5	40.2	1 类
51		双碾村三组		43.4	31.2	1 类
52		双碾村五组		36.7	28.5	1 类
53		仙女村四组		37.9	31.1	1 类
54		仙女村五组	监测点 1	36.6	31.7	1 类
			监测点 2	39.4	32.9	1 类
55		仙女村六组	监测点 1	39.5	33.4	1 类
			监测点 2	36.6	30.8	1 类
56	奉节县安坪镇	新铺村二组	监测点 1-地面	43.1	29.9	1 类
			监测点 1-平台	42.9	32.1	1 类
			监测点 2	56.3	47.9	4a 类，临S105省道分支
57		三沱村五组	监测点 1	41.8	33.4	1 类
			监测点 2	40.5	33.6	1 类
			监测点 3	40.9	32.9	1 类
			监测点 4	41.6	37.6	1 类
58		三沱村六组	监测点 1	43.4	35.4	1 类
			监测点 2	48.6	36.5	1 类
59	奉节县永乐镇	江南村六组	监测点 1	32.8	32.1	1 类
			监测点 2	39.4	29.1	1 类
60	奉节县新民镇	李湾村二组		35.4	30.9	1 类
61		祖师村一组	监测点 1	41.7	38.1	1 类
			监测点 2	47.2	37.5	1 类
			监测点 3	53.5	42.9	4a 类，临S105省道

62		祖师村七组	监测点 1	44.5	35.7	1 类
			监测点 2	44.1	35.0	1 类
63		祖师村六组		46.2	35.6	1 类
64		柏木村十五组		44.6	35.3	1 类
65		柏木村一组		41.6	35.3	1 类
66		柏木村二组	监测点 1	42.0	37.4	1 类
			监测点 2	42.9	36.5	1 类
67		柏木村十九组		41.3	36.7	1 类
68		柏木村八组	监测点 1	41.8	35.8	1 类
			监测点 2	42.6	37.4	1 类
69		柏木村七组		43.5	36.1	1 类
70		招峰村三组	监测点 1	42.9	37.0	1 类
			监测点 2	43.4	37.3	1 类
71		长连村二组		43.1	36.7	1 类
72		招峰村五组	监测点 1	48.3	37.4	1 类
			监测点 2	51.3	46.5	4a 类，临 S105 省道
			监测点 3	52.5	42.7	4a 类，临 S105 省道
73		招峰村六组	监测点 1	42.9	35.6	1 类
			监测点 2	41.7	37.9	1 类
			监测点 3	43.0	37.5	1 类
			监测点 4	64.8	52.1	4a 类，临 S201 省道
74	奉节县鹤峰乡	三坪村三组	监测点 1	45.4	40.8	1 类
			监测点 2	45.8	38.8	1 类
75		芳毅生态农业有限公司		43.4	33.8	1 类
76		柳池村三组	监测点 1	42.1	36.3	1 类
			监测点 2-地面	43.6	36.2	1 类
			监测点 2-平台	42.9	36.4	1 类
77		夔锦苑农业开发有限公司		46.3	36.7	1 类
78		柳池村五组		43.5	34.2	1 类
79	巫山县庙宇镇	永安村一组		55.4	47.7	4a 类，临 S105 省道分支
80		九台村四组		41.9	34.5	1 类
81		九台村五组	监测点 1	43.3	35.2	1 类
			监测点 2	50.9	48.0	4a 类，临 S105 省道
			监测点 3	42.9	34.9	1 类
82		南溪村七组		40.2	35.5	1 类
83		南溪村六组		41.4	35.0	1 类
84		南溪村九组		41.3	35.6	1 类
85		水磨村五组	监测点 1	44.2	35.2	1 类
			监测点 2	44.4	34.4	1 类
			监测点 3	41.2	34.9	1 类
			监测点 4	41.2	37.3	1 类
			监测点 5	43.4	34.5	1 类
			监测点 6	42.1	36.0	1 类
86		水磨村四组		41.9	37.0	1 类
87		水磨村三组	监测点 1	42.0	36.0	1 类
			监测点 2	42.8	33.5	1 类
88		杨柳村二组	监测点 1	42.2	36.1	1 类
			监测点 2	44.6	35.2	1 类
			监测点 3	42.0	37.0	1 类
			监测点 4	41.1	35.9	1 类
89		杨柳村六组		41.9	33.3	1 类

90		小营村三组		40.9	35.1	1 类
91		小营村五组		41.1	33.0	1 类
92		小营村四组		42.6	35.6	1 类
93	巫山县红椿土家族乡	大坪村六组	监测点 1	45.0	34.2	1 类
			监测点 2	42.0	37.0	1 类
94		红椿村二组		42.7	37.1	1 类
95		红椿村七组		41.7	34.1	1 类

8.6.2.5 湖北段声环境敏感目标监测结果

湖北段输电线路声环境保护目标声环境监测结果见表 8.6-7。

表 8.6-7　湖北段声环境保护目标声环境监测结果

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
1	恩施土家族苗族自治州建始县长梁镇	沙坝村八组		44.1	39.6	1 类
2		高速路施工宿舍		44.3	40.7	1 类
3		沙坝村一组		43.2	40.9	1 类
4		沙坝村七组	监测点 1	42.2	39.2	1 类
			监测点 2	38.5	37.2	1 类
5		河坪村四组	监测点 1	34.1	33.6	1 类
			监测点 2	34.6	33.2	1 类
6		河坪村五组		36.5	34.6	1 类
7		白云村十组		39.9	34.7	1 类
8		白云村九组	监测点 1	36.5	33.4	1 类
			监测点 2	41.2	39.4	1 类
9		双河村六组	监测点 1	37.1	35.9	1 类
			监测点 2	40.0	36.9	1 类
			监测点 3	37.9	35.0	1 类
10		金竹园村三组		42.9	40.2	1 类
11		金竹园村十组	监测点 1	60.5	50.9	4a 类，临 S465 省道
			监测点 2	63.6	49.8	4a 类，临 S465 省道
12		金竹园村九组		40.9	36.2	1 类
13	恩施土家族苗族自治州建始县茅田乡	三道岩村五组		39.2	38.2	1 类
14		三道岩村四组		41.0	40.3	1 类
15		三道岩村七组		61.5	47.4	4a 类，临 G209 国道
16		三道岩村十一组		40.4	38.4	1 类
17		梦花岭村九组	监测点 1	39.5	38.3	1 类
			监测点 2	41.5	40.7	1 类
18		梦花岭村三组	监测点 1	42.1	41.3	1 类
			监测点 2	36.7	34.5	1 类
19		雪岩顶村二组		43.2	41.0	1 类
20		朱家包村七组		40.2	36.2	1 类
21		朱家包村八组		44.8	38.7	1 类
22		太和街村六组	监测点 1	43.2	40.9	1 类
			监测点 2	45.3	40.3	1 类
23	恩施土家族苗族自治州建始县高坪镇	响水寨村十七组		39.7	37.6	1 类
24		响水寨村十九组	监测点 1	39.4	38.3	1 类
			监测点 2	41.8	38.3	1 类
25		把住荒村三组		39.8	36.6	1 类
26		把住荒村一组		41.6	38.1	1 类
27		花鹿台村四组		51.3	47.8	4a 类，临高楂线

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
28		赶场坝村八组		44.7	40.4	1 类
29		赶场坝村一组		40.2	38.5	1 类
30		青里坝村一组		38.4	37.0	1 类
31	恩施土家族苗族自治州建始县龙坪乡	店子坪村二组		43.9	37.2	1 类
32		店子坪村一组	监测点 1	38.7	37.2	1 类
			监测点 2	39.9	37.9	1 类
33		杨桥河村一组	监测点 1	38.3	36.5	1 类
			监测点 2	42.6	38.2	1 类
34		申酉坪村一组		39.6	36.7	1 类
35		杨桥河村六组	监测点 1	42.8	39.1	1 类
			监测点 2	39.0	36.4	1 类
			监测点 3	40.7	39.8	1 类
			监测点 4	37.4	34.6	1 类
36		杨桥河村二组		42.8	38.7	1 类
37		杨桥河村十组		39.6	37.5	1 类
38		岔口子村四组	监测点 1	40.4	38.2	1 类
			监测点 2	44.1	40.7	1 类
			监测点 3	42.7	40.2	1 类
39		岔口子村二组		38.3	36.9	1 类
40		岔口子村三组	监测点 1	40.9	38.6	1 类
			监测点 2	43.4	41.7	1 类
41		岔口子村七组	监测点 1	39.3	37.5	1 类
			监测点 2	63.5	47.5	4a 类，临高杨线
42		岔口子村八组		39.7	37.6	1 类
43	恩施土家族苗族自治州巴东县大支坪镇	大支坪村七组	监测点 1	40.4	38.5	1 类
			监测点 2	41.9	39.8	1 类
44		大支坪村六组	监测点 1	56.3	46.5	4a 类，临G318 国道
			监测点 2	39.6	37.6	1 类
45		大支坪村八组		38.4	36.0	1 类
46		大支坪村五组	监测点 1	39.5	36.6	1 类
			监测点 2	40.0	37.4	1 类
47		分箱谱村七组		42.5	39.4	1 类
48		分箱谱村六组	监测点 1	36.3	35.6	1 类
			监测点 2	43.9	41.6	1 类
			监测点 3	37.4	35.1	1 类
49		分箱谱村九组		40.2	38.1	1 类
50		分箱谱村二十一组		39.8	36.1	1 类
51		分箱谱村二十二组		35.3	34.5	1 类
52		药会淌村二十一组	监测点 1	37.4	36.2	1 类
			监测点 2	40.6	38.6	1 类
53		西流水村十组	监测点 1	40.2	36.4	1 类
			监测点 2	39.5	38.0	1 类
54		柏杨坪村一组	监测点 1	38.0	36.6	1 类
			监测点 2	39.6	38.6	1 类
55		柏杨坪村四组		38.8	37.6	1 类
56		柏杨坪村五组		41.2	39.5	1 类
57		柏杨坪村三组		36.6	35.7	1 类
58	恩施土家族苗族自治州巴东	思阳坪村六组	监测点 1	40.4	39.1	1 类
			监测点 2	42.2	40.2	1 类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
59	县清太坪镇	思阳坪村七组		42.4	40.0	1 类
60		思阳坪村九组		42.6	40.7	1 类
61		兴隆村三组	监测点 1	39.3	35.6	1 类
			监测点 2	38.2	37.7	1 类
			监测点 3	40.2	36.8	1 类
62		红岩村一组	监测点 1	40.3	37.1	1 类
			监测点 2	42.0	38.1	1 类
63		红岩村三组		42.1	38.4	1 类
64		兴隆村一组		42.2	40.1	1 类
65		兴隆村四组		42.8	40.8	1 类
66		史家村九组		43.5	40.6	1 类
67		史家村三组		43.5	40.3	1 类
68		清坪街社区四组		63.9	52.0	4a 类，临S461 省道
69		大石垭村一组		39.9	37.9	1 类
70		薛家山村四组		41.4	37.1	1 类
71	恩施土家族苗族自治州巴东县水布垭镇	水坡村九组		41.0	40.5	1 类
72		水流坪村十三组	监测点 1	43.9	41.8	1 类
			监测点 2	41.0	36.4	1 类
			监测点 3	41.0	38.5	1 类
			监测点 4	41.4	38.2	1 类
			监测点 5	44.5	41.4	1 类
			监测点 6	39.4	38.7	1 类
73		水流坪村四组	监测点 1	37.9	35.8	1 类
			监测点 2-地面	37.6	35.9	1 类
			监测点 2-平台	40.5	37.9	1 类
74		水流坪村十一组		40.8	37.2	1 类
75		水流坪村十二组		43.0	38.6	1 类
76		三里城村七组		41.1	38.8	1 类
77		川子架村九组		42.3	40.5	1 类
78		三里城村四组	监测点 1	36.7	35.2	1 类
			监测点 2	41.5	39.4	1 类
79		三里城村八组		56.9	48.7	4a 类，临黄纱线
80		三里城村十组		38.8	35.4	1 类
81		围龙坝村一组	监测点 1	39.4	36.7	1 类
			监测点 2	40.6	37.3	1 类
82		围龙坝村三组		63.5	51.0	4a 类，临S245 省道
83		围龙坝村九组	监测点 1	53.1	47.9	4a 类，临S245 省道
			监测点 2	38.5	36.7	1 类
			监测点 3	43.7	43.3	1 类
84		南潭村七组	监测点 1	40.8	37.5	1 类
			监测点 2	37.6	36.3	1 类
			监测点 3	38.0	35.5	1 类
			监测点 4	37.1	35.9	1 类
			监测点 5	37.3	35.6	1 类
85		南潭村六组		41.0	37.7	1 类
86		南潭村十二组		58.2	50.7	4a 类，临G646 国道
87		黑沙井村十二组	监测点 1	56.4	49.8	4a 类，临G646 国道
			监测点 2	45.3	41.5	4a 类，临G646 国道
88		南潭村十三组	监测点 1	35.5	34.9	1 类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
			监测点 2	40.0	37.2	1 类
89		南潭村九组	监测点 1	57.5	50.3	4a 类，临G646 国道
			监测点 2	37.2	36.5	1 类
			监测点 3	35.7	35.1	1 类
90		南潭村十七组	监测点 1	41.1	36.9	1 类
			监测点 2	39.8	38.5	1 类
91		杨家垭村六组		35.6	35.3	1 类
92		杨家垭村十一组		39.6	37.7	1 类
93		杨家垭村五组		38.7	37.3	1 类
94		杨家垭村七组	监测点 1	38.3	36.9	1 类
			监测点 2	37.1	36.5	1 类
95		杨家垭村十四组		40.2	37.6	1 类
96	宜昌市长阳土家族自治县渔峡口镇	青龙村四组	监测点 1	38.8	37.1	1 类
			监测点 2	37.3	35.8	1 类
			监测点 3	40.4	37.7	1 类
			监测点 4	36.4	35.5	1 类
			监测点 5	39.0	37.9	1 类
97		板凳坳村四组	监测点 1	37.4	36.6	1 类
			监测点 2	36.3	35.7	1 类
			监测点 3	38.1	37.4	1 类
			监测点 4	43.9	39.1	1 类
98	宜昌市五峰土家族自治县傅家堰乡	马蹄井村五组	监测点 1	36.4	35.8	1 类
			监测点 2	38.7	36.4	1 类
99		马蹄井村三组		37.8	37.1	1 类
100		马蹄井村一组	监测点 1	37.6	36.9	1 类
			监测点 2	37.5	36.6	1 类
			监测点 3	38.1	37.5	1 类
101		火山村二组	监测点 1	38.6	37.1	1 类
			监测点 2	36.9	36.5	1 类
102		火山村五组	监测点 1	36.6	36.2	1 类
			监测点 2	39.6	37.1	1 类
			监测点 3	43.1	42.1	1 类
103		傅家堰村五组	监测点 1	41.8	38.9	1 类
			监测点 2	39.2	38.1	1 类
			监测点 3	40.6	39.1	1 类
			监测点 4(宁湘侧)	37.4	36.5	1 类
			监测点 4(金永侧)	38.0	37.1	1 类
			监测点 5	43.3	39.1	1 类
			监测点 6	40.3	37.6	1 类
			监测点 7	41.1	39.3	1 类
			监测点 8	39.8	37.5	1 类
104		傅家堰村六组		37.2	36.7	1 类
105		星岩坪村九组	监测点 1	38.2	37.1	1 类
			监测点 2	36.9	35.8	1 类
106		星岩坪村八组		36.2	35.9	1 类
107	宜昌市五峰土家族自治县采花乡	珍珠头村二组	监测点 1	39.5	38.4	1 类
			监测点 2	35.5	35.1	1 类
108		珍珠头村三组	监测点 1	37.7	35.4	1 类
			监测点 2	37.8	36.1	1 类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
109		珍珠头村四组	监测点 1	34.3	34.0	1 类
			监测点 2	38.5	36.3	1 类
			监测点 3	37.7	35.9	1 类
			监测点 4	36.4	35.7	1 类
110		红渔坪村七组	监测点 1-地面	38.1	35.9	1 类
			监测点 1-平台	38.7	36.5	1 类
			监测点 2-地面	39.1	37.5	1 类
			监测点 2-平台	38.8	37.7	1 类
			监测点 3	36.1	35.2	1 类
111		宋家河村八组	监测点 1	36.5	35.8	1 类
			监测点 2	42.6	38.5	1 类
112		宋家河村六组	监测点 1-地面	38.5	37.1	1 类
			监测点 1-平台	39.1	37.6	1 类
			监测点 2	40.4	38.3	1 类
113	宜昌市五峰土家族自治县五峰镇	小河村十二组	监测点 1	42.1	40.3	4a 类，临G351 国道
			监测点 2	43.5	40.9	4a 类，临G351 国道
114		小河村九组		36.9	35.4	1 类
115		石梁司村十八组		35.1	34.8	1 类
116		石梁司村十五组	监测点 1	39.4	37.2	1 类
			监测点 2	40.6	38.1	1 类
			监测点 3	41.8	39.5	1 类
117		小汊湾村三组	监测点 1	42.3	38.9	1 类
			监测点 2	39.0	37.7	1 类
			监测点 3	34.3	34.1	1 类
118		石梁司村五组		54.9	48.2	4a 类，临Y052 乡道
119		茅坪村十组	监测点 1	38.4	35.1	1 类
			监测点 2	33.1	32.8	1 类
			监测点 3	39.1	36.9	1 类
120		茅坪村九组		34.3	34.1	1 类
121		茅坪村五组	监测点 1	37.2	36.1	1 类
			监测点 2	37.6	35.5	1 类
			监测点 3	35.8	35.2	1 类
			监测点 4	37.1	36.4	1 类
			监测点 5	42.7	40.1	1 类
122		茅坪村六组	监测点 1	38.7	36.2	1 类
			监测点 2	38.4	36.5	1 类
			监测点 3	37.5	35.9	1 类
			监测点 4	38.0	36.6	1 类
			监测点 5	35.4	34.9	1 类
			监测点 6	41.6	39.2	1 类
123	宜昌市五峰土家族自治县长乐坪镇	月山村五组		36.9	36.1	1 类
124		月山村四组		38.0	36.6	1 类
125		月山村三组		40.3	37.1	1 类
126		月山村二组	监测点 1	38.1	37.7	1 类
			监测点 2	36.6	35.5	1 类
127	宜昌市五峰土家族自治县渔洋关镇	清水湾村七组	监测点 1	35.6	34.9	1 类
			监测点 2	35.0	34.6	1 类
			监测点 3	34.4	33.8	1 类
128		清水湾村六组		33.9	33.5	1 类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
129		三板桥村五组		39.6	37.1	1 类
130		三板桥村二组		37.5	35.8	1 类
131		石柱山村四组	监测点 1	33.5	32.9	1 类
			监测点 2	31.5	31.3	1 类
			监测点 3	36.3	35.7	4a 类，临G241 国道
132		石柱山村一组	监测点 1	36.8	36.1	1 类
			监测点 2	36.2	35.1	1 类
			监测点 3	34.9	34.3	1 类
133		沙淌村六组	监测点 1	37.8	35.5	1 类
			监测点 2	39.0	36.8	1 类
			监测点 3	36.0	35.8	1 类
			监测点 4	35.0	34.6	1 类
			监测点 5	36.5	35.1	1 类
134		沙淌村一组		35.1	34.7	1 类
135		沙淌村五组		33.7	33.4	1 类
136		沙淌村三组	监测点 1	42.0	38.8	1 类
			监测点 2	34.7	33.9	1 类
137		沙淌村二组	监测点 1	38.6	35.9	1 类
			监测点 2	39.8	37.5	1 类
			监测点 3	34.1	33.8	1 类
138		南河村四组	监测点 1	38.2	35.9	1 类
			监测点 2	36.3	35.2	1 类
139	宜昌市五峰土家族自治县仁和坪镇	桥梁村六组		34.2	32.9	1 类
140		大栗树村六组	监测点 1	39.0	36.1	1 类
			监测点 2	35.1	34.7	1 类
141		大栗树村三组	监测点 1	35.8	35.2	1 类
			监测点 2	36.4	35.2	1 类

8.6.2.6 湖南段声环境敏感目标监测结果

湖南段输电线路声环境保护目标声环境监测结果见表 8.6-8。

表 8.6-8　湖南段声环境保护目标声环境监测结果

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
1	常德市石门县子良镇	北界村湘北牧业养殖基地		41.1	39.2	1类
2		涂家洞村一组	地面	38.3	36.6	1类
			平台	38.8	36.5	1类
3		涂家洞村二组		41.3	37.8	1类
4		陈家湾村幸福组		37.6	35.1	1类
5		廖家冲村八组		33.8	33.3	1类
6	常德市石门县三圣乡	庚子山村四组	监测点1	38.7	37.5	1类
			监测点2-地面	39.6	37.1	1类
			监测点2-平台	39.2	37.3	1类
7		庚子山村三组		38.9	36.3	1类
8		庚子山村五组	监测点1	35.9	33.8	1类
			监测点2	35.8	33.5	1类
			监测点3	36.2	33.8	1类
9		北岔村十组		34.9	34.1	1类
10		北岔村七组		36.7	35.5	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效A声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
11		北岔村四组	监测点1	35.7	34.9	1类
			监测点2	33.6	33.3	1类
12		北岔村二组		33.4	33.1	1类
13		河口社区二十五组		37.7	35.1	1类
14		河口社区九组		35.6	34.3	1类
15		百红村二十一组		30.5	30.1	1类
16		百红村二十四组	地面	36.9	35.5	1类
			平台	36.6	35.3	1类
17		三圣庙社区一组		37.2	36.5	1类
18		两河村二组	地面	37.8	36.8	1类
			平台	38.1	36.9	1类
19		两河村三组	监测点1	38.8	37.5	1类
			监测点2	35.9	34.6	1类
20		三圣庙社区三组	监测点1	35.3	33.9	1类
			监测点2	38.0	35.2	1类
21		天门垭村三组	地面	35.3	34.9	1类
			平台	35.7	35.1	1类
22		天门垭村二组	监测点1	39.2	37.7	1类
			监测点2	39.8	38.1	1类
23		天门垭村一组		38.6	35.9	1类
24	常德市石门县新铺镇	大柳树村四组	地面	37.3	36.1	1类
			平台	37.5	36.3	1类
25		开化寺村六组		37.2	35.5	1类
26		开化寺村七组		38.8	34.9	1类
27	常德市石门县皂市镇	三望坡村二组	监测点1	39.7	37.1	1类
			监测点2	40.5	38.8	1类
28		三望坡村一组	监测点1	40.4	38.5	1类
			监测点2	39.4	37.8	1类
29		岳家铺村六组	监测点1	37.1	36.6	1类
			监测点2	36.4	35.8	1类
			监测点3	38.3	36.9	1类
			监测点4	36.1	35.3	1类
30		岳家铺村七组		37.1	35.9	1类
31		廖家坪村四组	监测点1	38.6	36.7	1类
			监测点2	39.1	37.9	1类
32		廖家坪村三组		38.3	37.7	1类
33		白沙渡村六组		39.0	37.6	1类
34	常德市石门县新关镇	新桥社区三十组		40.2	37.9	1类
35		长岭村五组	监测点1	39.5	37.7	1类
			监测点2	44.8	40.9	1类
36		长岭村九组		37.8	35.5	1类
37		长岭村十三组	监测点1	39.1	31.8	1类
			监测点2	38.5	37.4	1类
38		长岭村十五组		39.5	38.2	1类
39		长岭村十二组		36.1	35.5	1类
40	张家界市慈利县杨柳铺乡	坪峰村二组	监测点1	34.4	33.9	1类
			监测点2	39.0	37.5	1类
			监测点3	38.7	36.8	1类
41	张家界市慈利	洞湾村十二组	监测点1	64.9	52.1	4a类，临G353国道

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
	县苗市镇		监测点2	64.0	51.7	4a类，临G353国道
			监测点3	51.9	42.3	1类
42		洞湾村二组	监测点1	62.8	50.5	4a类，临G353国道
			监测点2	46.5	40.2	1类
43		苗市社区十八组	监测点1	33.7	33.4	1类
			监测点2	33.5	33.1	1类
44		白龙村二组	监测点1	44.1	36.5	1类
			监测点2	39.1	35.1	1类
45		白龙村四组		50.9	37.2	1类
46		白龙村五组	监测点1	50.8	43.7	1类
			监测点2	45.2	41.9	1类
47		龙阳村十三组	监测点1	33.5	33.1	1类
			监测点2	35.1	33.8	1类
48	张家界市慈利县广福桥镇	三丝村十九组	监测点1	37.1	35.9	1类
			监测点2	38.6	36.5	1类
49		三丝村一组		40.3	38.8	1类
50		广福桥社区五组		35.0	33.7	1类
51		广福桥社区六组		37.1	35.5	1类
52		广福桥社区二十一组	监测点1	33.3	32.9	1类
			监测点2	34.1	33.5	1类
53		广福桥社区二十二组	监测点1	34.0	33.3	1类
			监测点2	34.9	33.7	1类
54		双云村四组		35.3	34.1	1类
55	常德市石门县蒙泉镇	两河口村回龙宫组		38.7	36.9	1类
56		上五通村三组		39.2	37.9	1类
57	常德市桃源县热市镇	会同村六组		38.8	37.5	1类
58		会同村十二组		38.3	37.3	1类
59		会同村一组		37.9	35.8	1类
60		云盘山村水利管护站		39.7	36.8	1类
61		云盘山村十一组	监测点1	35.6	34.9	1类
			监测点2	38.4	36.8	1类
			监测点3	37.0	35.5	1类
62		云盘山村十二组	监测点1	35.0	34.2	1类
			监测点2	37.4	35.1	1类
63		云盘山村十五组		35.9	34.5	1类
64		云盘山村十六组	监测点1	39.7	38.7	1类
			监测点2	38.6	37.1	1类
65		云盘山村六组		37.5	34.9	1类
66		凤鸣村五组	监测点1	42.3	39.3	1类
			监测点2	42.6	40.0	1类
			监测点3	40.9	38.0	1类
			监测点4	43.9	40.2	1类
			监测点5	41.2	38.9	1类
			监测点6	43.9	37.6	1类
67		凤鸣村六组		42.4	41.8	1类
68		凤鸣村二组	监测点1	39.9	37.6	1类
			监测点2	41.5	38.5	1类
69		彰善村四组		38.7	34.6	1类
70		马家堰村四组	监测点1	41.5	39.6	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效A声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
			监测点2	42.7	40.4	1类
			监测点3	40.9	39.4	1类
71		马家堰村一组	监测点1	43.9	41.5	1类
			监测点2	41.8	39.5	1类
			监测点3	40.3	37.8	1类
			监测点4	40.0	35.9	1类
72		马家堰村六组	监测点1	42.2	41.2	1类
			监测点2	39.8	35.7	1类
			监测点3	41.7	39.1	1类
			监测点4	41.2	39.8	1类
			监测点5	40.9	39.1	1类
73	常德市桃源县双溪口镇	一字山村六组		36.7	33.1	1类
74	常德市桃源县九溪镇	板桥村老屋组	监测点1	41.5	40.4	1类
			监测点2	40.8	39.5	1类
75		土金村卓桥组	监测点1	40.9	38.8	1类
			监测点2	38.9	37.9	1类
			监测点3	40.5	37.2	1类
			监测点4	42.5	40.0	1类
76		土金村中公组	监测点1	38.7	35.6	1类
			监测点2	38.7	35.0	1类
			监测点3	39.4	36.5	1类
77		青华村林场组		37.6	35.5	1类
78		青华村郭家组	监测点1	37.3	35.9	1类
			监测点2	43.7	40.3	1类
			监测点3	40.0	36.6	1类
			监测点4	40.4	39.1	1类
79		青华村昌湾组		38.8	35.8	1类
80		兴龙村九组	监测点1	38.1	35.6	1类
			监测点2	37.6	34.0	1类
81		凉桥村象家岗组	监测点1	39.1	37.0	1类
			监测点2	40.5	38.1	1类
82		兴龙村十组		38.8	35.7	1类
83		兴龙村二组	监测点1	42.2	38.8	1类
			监测点2	42.4	39.1	1类
			监测点3	43.5	40.6	4a类，临S315省道
84		孙家河村金鸡岗组	监测点1	43.7	41.3	1类
			监测点2	42.1	39.0	1类
			监测点3	42.9	40.4	1类
			监测点4	42.9	39.0	1类
85		六一阁村姚家组		43	40.4	1类
86		孙家河村莲荷堉组	监测点1	44.6	37.7	1类
			监测点2	44.3	41.2	1类
87		正气村满家组		41.3	37.2	1类
88		正气村红旗组	监测点1	40.2	36.2	1类
			监测点2	40.5	38.5	1类
			监测点3	41.2	40.0	1类
89		正气村狮子组		40.5	37.0	1类
90		正气村清水组	监测点1	40.7	36.9	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
			监测点2	39.2	37.3	1类
91	常德市桃源县漆河镇	灵岩寺村八组		38.3	36.9	1类
92		灵岩寺村六组	监测点1	38.0	34.7	1类
			监测点2	39.3	37.5	1类
93	常德市桃源县九溪镇	笔架村自生桥组	监测点1	42.6	39.8	1类
			监测点2	38.5	36.9	1类
94	常德市桃源县漆河镇	灵岩寺村八片组		44.7	41.3	1类
95	常德市桃源县理公港镇	观音垭村五组	监测点1	40.6	39.6	1类
			监测点2	40.6	39.5	1类
			监测点3	41.9	39.2	1类
96	常德市桃源县漆河镇	街头坪村青棚二组		39.7	35.9	1类
97		街头坪村青棚一组		41.2	37.5	1类
98	常德市桃源县理公港镇	观音垭村三组	监测点1	44.2	42.7	1类
			监测点2	37.7	36.4	1类
			监测点3	40.1	38.4	1类
99	常德市桃源县漆河镇	长寿寺村五组	监测点1	39.8	38.0	1类
			监测点2	43.3	41.6	1类
100		杨家庄村三组		38.6	36.7	1类
101		杨家庄村四组		40.5	37.7	1类
102		杨家庄村六组		42.5	39.6	1类
103		杨家庄村七组		40.0	37.2	1类
104	常德市桃源县三阳港镇	黄柏山村株树湾组		40.3	38.1	1类
105		黄柏山村鲫鱼池组	监测点1	35.9	34.5	1类
			监测点2	39.0	38.2	1类
			监测点3	39.7	37.7	1类
			监测点4	36.6	35.4	1类
106		茅叶寺村新屋组		41.3	35.9	1类
107		茅叶寺村十一组	监测点1	39.0	36.2	1类
			监测点2	41.6	38.4	1类
			监测点3	40.2	38.4	1类
			监测点4	41.2	39.3	1类
			监测点5	41.7	38.0	1类
108		茅叶寺村十组	监测点1	39.4	36.2	1类
			监测点2	43.8	37.6	1类
109	常德市桃源县佘家坪镇	雷峰山村四组		41.0	36.6	1类
110		雷峰山村三组	监测点1	39.4	37.8	1类
			监测点2	40.4	38.4	1类
			监测点3	40.1	37.3	1类
			监测点4	40.2	38.4	1类
111		雷峰山村一组		39.2	36.5	1类
112	常德市桃源县三阳港镇	白栗坪村榨房湾组	监测点1	42.5	40.7	1类
			监测点2	38.4	37.9	1类
113		白栗坪村业家山组		40.6	37.7	1类
114		白栗坪村方家溶组	监测点1	37.9	34.5	1类
			监测点2	42.5	38.7	1类
115		白栗坪村白鹤山组	监测点1	41.7	39.4	1类
			监测点2	38.2	35.6	1类
116		白栗坪村青佃山	监测点1	39.7	37.3	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
		组	监测点2	42.7	39.4	1类
			监测点3	41.9	38.5	1类
			监测点4	40.8	38.2	1类
117		白栗坪村团咀岗组		44.1	40.8	1类
118		白栗坪村回龙组	监测点1	40.1	38.5	1类
			监测点2	38.5	37.0	1类
			监测点3	35.1	34.1	1类
			监测点4	38.5	36.2	1类
119		白栗坪村水库组		43.1	40.6	1类
120	常德市桃源县泥窝潭乡	青龙山村先进组		39.3	38.4	1类
121		青龙山村同心组	监测点1	38.2	35.8	1类
			监测点2	39.8	37.9	1类
122		青龙山村建国组		37.0	35.1	1类
123		岩溪寺村陈家组	监测点1	38.7	35.6	1类
			监测点2	40.5	38.7	1类
			监测点3	41.2	38.1	1类
			监测点4	43.2	38.7	1类
124		岩溪寺村港塔坪组	监测点1	43.9	39.5	1类
			监测点2	41.8	39.4	1类
			监测点3	38.9	37.3	1类
			监测点4	39.4	37.1	1类
			监测点5	36.8	34.5	1类
125		牛车蹬村一组	监测点1	43.2	40.7	1类
			监测点2	42.7	40.2	1类
126		古岩堉村七组	监测点1	40.6	38.4	1类
			监测点2	43.3	38.3	1类
127		古岩堉村六组		38.6	36.7	1类
128		古岩堉村三组	监测点1	41.1	38.4	1类
			监测点2	42.4	37.5	1类
			监测点3	41.4	38.4	1类
129		古岩堉村二组		40.0	36.9	1类
130		官宦坪村附堤组	监测点1	41.9	37.8	1类
			监测点2	41.7	37.0	1类
131		官宦坪村双堰组		39.7	36.9	1类
132		官宦坪村红岩组	监测点1	39.0	37.2	1类
			监测点2	41.7	39.4	1类
			监测点3	40.5	38.4	1类
			监测点4	38.9	35.7	1类
			监测点5	37.1	35.4	1类
133	常德市桃源县剪市镇	双龙村龟山片一组	监测点1	39.6	36.2	1类
			监测点2	42.0	38.5	1类
134		双龙村龟山片二组		40.3	36.1	1类
135		喜雨村岩咀片四组	监测点1	41.2	39.3	1类
			监测点2	39.1	37.7	1类
			监测点3	42.1	38.5	1类
136		喜雨村岩咀片三组	监测点1	40.8	39.3	1类
			监测点2	40.4	37.2	1类
			监测点3	38.5	36.1	1类
			监测点4	36.9	34.1	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
137		喜雨村岩咀片二组	监测点1	37.7	34.8	1类
			监测点2	40.7	38.1	1类
			监测点3	41.9	39.2	1类
138		喜雨村岩咀片一组	监测点1	41.3	38.5	1类
			监测点2	40.2	39.3	1类
			监测点3	40.5	37.3	1类
			监测点4	39.3	36.2	1类
139		喜雨村喜雨片十三组	监测点1	42.6	40.4	1类
			监测点2	60.2	51.7	4a类，临X159县道
140	常德市桃源县郑家驿镇	麦家河村郭化冲组	监测点1	40.9	38.4	1类
			监测点2	38.2	35.9	1类
			监测点3	38.9	37.2	1类
141		麦家河村书坊组		41.8	37.6	1类
142		麦家河村岩咀组	监测点1	40.5	36.7	1类
			监测点2	38.3	34.2	1类
143		五里村荷叶组		39.5	38.3	1类
144		五里村堰弯组		40.9	38.8	1类
145		五里村长生组		58.9	51.4	4a类，临G319国道和G56杭瑞高速
146		五里村东庄组		56.9	49.1	4a类，临G319国道和G56杭瑞高速
147		高岩村丰香坪组	监测点1	43.3	40.9	1类
			监测点2	42.5	39.6	1类
			监测点3	39.6	36.7	1类
148		高岩村红山冲组	监测点1	42.7	39.5	1类
			监测点2	39.5	37.2	1类
149		高岩村吉家坪组	监测点1	41.6	39.5	1类
			监测点2	38.0	37.6	1类
150		三阳桥村郑坪组		41.0	37.2	1类
151		三阳桥村福井山组		39.4	37.4	1类
152		三阳桥村书房组	监测点1	39.8	37.5	1类
			监测点2	41.2	37.4	1类
153	常德市桃源县沙坪镇	红官村刘家湾组	监测点1	40.2	38.7	1类
			监测点2	36.6	36.4	1类
154		红官村石丘组		35.5	34.1	1类
155		红官村合津组	监测点1	37.4	36.4	1类
			监测点2	39.5	38.3	1类
156		红官村朱家湾组		40.2	38.5	1类
157		向阳村三十六组	监测点1	39.2	37.2	4a类，临S542省道
			监测点2	39.3	36.4	1类
158		向阳村二十九组		42.8	41.5	4a类，临S542省道
159		跃村高山五组		36.1	34.9	1类
160	益阳市安化县羊角塘镇	潘杨村黄龙组		38.4	36.9	1类
161	益阳市安化县冷市镇	冷家嘴社区一组	监测点1	34.6	33.5	1类
			监测点2	34.6	33.3	1类
162		金湖村十一组		45.9	42.3	4a类，临S20平洞高速
163		金湖村八组		37.5	34.9	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
164	益阳市安化县小淹镇	百福村回龙一组		56.7	48.8	4a类，临G536国道
165		敷溪社区谷塘四组		68.5	52.8	4a类，临G536国道
166		碧溪村碧玉一组		39.4	37.7	1类
167		碧溪村碧玉二组		37.3	35.2	1类
168		碧溪村碧玉三组	监测点1	37.4	35.8	1类
			监测点2	35.2	34.4	1类
169		百花村莲形组	监测点1	34.6	33.9	1类
			监测点2	38.4	36.2	1类
170	益阳市安化县滔溪镇	滔东社区桃花片利余组	监测点1	41.0	37.7	1类
			监测点2	36.2	34.8	1类
171	益阳市安化县长塘镇	兰溪村邓旺组		39.4	37.8	1类
172		兰溪村龙华组		39.4	38.0	1类
173		兰溪村坳上组	监测点1	35.2	33.7	1类
			监测点2	38.4	36.1	1类
174		兰溪村黄家组	监测点1	36.0	34.1	1类
			监测点2	38.5	35.9	1类
175		兰溪村大里四组		38.7	36.3	1类
176	益阳市安化县仙溪镇	山口村富柳片富足组		38.7	37.1	1类
177		鑫都村汪家组		38.9	37.3	1类
178		圳中村惜字组		42.2	40.5	1类
179		圳中村龚家组		43.8	40.7	1类
180		圳中村谭埠组	监测点1	58.5	47.7	2类，位于海螺水泥厂传送带旁，根据其环评报告执行2类
			监测点2	45.6	42.1	1类
181		大桥新村雷公山片熊家组	监测点1	51.3	43.0	1类
			监测点2	69.4	53.1	4a类，临G207国道
182		山漳村茶园组		39.5	36.6	1类
183		山漳村吴家组		35.6	33.8	1类
184	益阳市安化县梅城镇	岩溪村大同五组	监测点1-地面	38.2	35.8	1类
			监测点1-平台	37.9	36.0	1类
			监测点2	36.1	34.5	1类
185		岩溪村大同四组		35.0	34.4	1类
186	益阳市安化县清塘铺镇	太平村黄家组	地面	58.4	50.9	4a类，临G207国道
			平台	58.8	51.3	
187	益阳市安化县梅城镇	茅田铺村联清三组	地面	66.0	51.8	4a类，临G207国道
			平台	66.6	52.5	
188		茅田铺村联清一组		42.7	38.1	1 类
189		茅田铺村联清二组		49.4	43.3	4a类，临G55二广高速
190		茅田铺村联清五组	地面	52.0	41.7	1类
			平台	52.4	42.0	1类
191		茅田铺村横岩二组		38.3	37.2	1类
192		茅田铺村横岩三组		43.0	39.2	1类
193	益阳市安化县清塘铺镇	罗峒村唐家组	监测点1	35.1	34.6	1类
			监测点2	39.8	38.1	1类
194		罗峒村谭家组		38.6	37.1	1类
195		罗峒村罗峒组		34.8	33.3	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效A声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
196		苏溪村老屋组		37.2	35.5	1类
197		苏溪村新屋组		37.5	36.6	1类
198		石溪村建河组		34.0	33.5	1类
199		石溪村刘家二组		36.7	34.9	1类
200		石溪村万家组	地面	38.9	36.2	1类
			平台	39.2	36.5	1类
201		鱼水村新屋组	监测点1-地面	37.3	36.5	1类
			监测点1-平台	37.8	36.6	1类
			监测点2	39.8	37.7	1类
202		鱼水村罗狮组	地面	37.0	35.9	1类
			平台	36.6	35.7	1类
203		鱼水村新建组		35.7	34.8	1类
204		鱼水村罗心组		39.6	37.9	1类
205		鱼水村新库组	监测点1	39.7	37.5	1类
			监测点2	37.4	35.1	1类
206		安化县拥聚农业发展有限公司		36.9	35.4	1类
207		龙坳村八角组	地面	36.1	34.8	1类
			平台	36.7	35.5	1类
208		沙坪村一组	地面	39.9	36.8	1类
			平台	39.2	37.1	1类
209		沙坪村八组	地面	36.5	34.4	1类
			平台	36.8	35.0	1类
210	娄底市涟源市伏口镇	龙安村大矫组	监测点1	39.8	38.9	1类
			监测点2	37.4	36.5	1类
211		喻联村望丰组		37.7	36.8	1类
212		喻联村星绿缘直供基地		35.7	34.5	1类
213		花山村涟源市万豪农牧发展有限公司		36.5	35.1	1类
214		花山村徐家组	监测点1	37.0	35.8	1类
			监测点2	36.7	35.5	1类
215		花山村老屋组		37.9	36.2	1类
216		花山村湖南颂丰农业科技有限公司		40.0	37.7	1类
217	娄底市涟源市湄江镇	跑马村产子组	监测点1	39.0	37.7	1类
			监测点2	39.5	38.1	1类
218	娄底市涟源市伏口镇	长禾村甘禾组	监测点1	39.3	37.5	1类
			监测点2	35.6	34.8	1类
219		长禾村塘湾组	监测点1	37.3	36.1	1类
			监测点2	38.1	36.8	1类
220		温泉村腊树组		34.8	33.5	1类
221		红卫桥村丰树组	监测点1	62.0	51.8	4a类，临G207国道
			监测点2	59.8	50.5	4a类，临G207国道
222		红卫桥村大坪组	监测点1	45.6	40.2	1类
			监测点2	42.0	39.6	1类
223		长塘村天山组		38.4	37.1	1类
224		长塘村石泉山长塘庙		42.4	39.6	1类
225		长塘村阳家组	监测点1	47.0	42.2	1类
			监测点2	48.1	42.8	1类
226	娄底市涟源市湄江镇	和平村大排组		36.2	34.9	1类
227		和平村蒿子组	监测点1	32.4	32.1	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
			监测点2	36.5	35.1	1类
228		排门村谢家组	监测点1	63.3	51.6	4a类，临S336省道
			监测点2-地面	61.6	50.5	4a类，临S336省道
			监测点2-平台	59.8	48.6	
229		排门村涟源市金峪石材加工厂		40.3	37.7	1类
230		排门村老屋组		36.4	35.2	1类
231		仙女峰村田段组	监测点1-地面	39.2	37.1	1类
			监测点1-平台	38.8	36.9	1类
			监测点2	39.9	36.9	1类
232		衣岭村茶亭组		37.3	36.6	1类
233		衣岭村新建组	地面	36.4	34.5	1类
			平台	37.0	35.2	1类
234		衣岭村竹山组		40.2	38.5	1类
235		衣岭村合心组		36.8	34.7	1类
236	娄底市涟源市桥头河镇	湖田新村长冲组	地面	39.8	37.9	1类
			平台	39.4	37.6	1类
237		湖田新村上湾组		37.4	36.6	1类
238		湖田新村湖西组		41.3	39.4	1类
239		湖田新村社会组	监测点1	38.1	36.8	1类
			监测点2	41.0	39.8	1类
			监测点3-地面	40.6	38.8	1类
			监测点3-平台	39.5	38.3	1类
240		湖田新村万丰组	监测点1	39.4	38.6	1类
			监测点2	38.2	37.5	1类
241		湖田新村丰木组		38.9	38.1	1类
242		湖田新村朋万组		41.7	40.4	1类
243		段江村堂背组	地面	41.3	39.1	1类
			平台	40.7	38.8	1类
244		龙建村石上组		39.8	37.5	1类
245		龙建村杉山组	监测点1	43.7	40.8	1类
			监测点2-地面	40.3	38.9	1类
			监测点2-平台	39.8	38.6	1类
246		龙建村檀树组		42.2	40.5	1类
247		龙建村高家组	监测点1	59.0	49.3	4a类，临S323省道
			监测点2	66.7	52.3	4a类，临S323省道
248		白椿村卜京组	监测点1-地面	40.3	39.1	1类
			监测点1-平台	40.6	39.5	1类
			监测点2	42.2	39.6	1类
249		白椿村冲里组	监测点1	42.4	40.1	1类
			监测点2	62.0	51.7	4a类，临G207国道
250		白椿村刘家组	地面	54.0	43.5	4a类，临G207国道
			平台	53.8	43.2	
251		穆家村松柏组		35.9	34.4	1类
252		八女村彭家组	监测点1	41.8	38.4	1类
			监测点2	43.0	38.7	1类
253		八女村黄叶组		40.1	37.9	1类
254		丰树村丰树组	监测点1	39.9	38.1	1类
			监测点2	41.1	40.2	1类
255		丰树村桂花组	监测点1	39.5	37.6	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
			监测点2	40.4	39.0	1类
			监测点3-地面	40.2	39.3	1类
			监测点3-平台	41.2	39.6	1类
256		丰树村老屋组	监测点1	39.5	37.7	1类
			监测点2	37.3	36.6	1类
257		丰树村新屋组		41.6	38.1	1类
258		丰树村周家组		38.1	36.9	1类
259		丰树村大塘组	监测点1-地面	36.8	36.1	1类
			监测点1-平台	39.5	37.1	1类
			监测点2-地面	39.9	38.5	1类
			监测点2-平台	41.0	39.1	1类
260	娄底市涟源市湖泉镇	石狗村胡家组	监测点1	42.9	39.1	1类
			监测点2	40.9	38.6	1类
261		石狗村燕子组	监测点1	39.0	37.5	1类
			监测点2	39.4	37.9	1类
262		石狗村彭二组		39.3	37.5	1类
263		石狗村彭一组	监测点1	36.8	35.5	1类
			监测点2	37.7	36.3	1类
264		石狗村夏家组		37.5	35.9	1类
265		大水村新屋组		39.8	38.2	1类
266		大水村新胜组	监测点1	40.7	39.1	1类
			监测点2-地面	38.2	36.3	1类
			监测点2-平台	36.8	35.5	1类
			监测点3	41.3	39.4	1类
267		大水村新立组	监测点1	43.1	40.2	1类
			监测点2-地面	53.2	43.8	1类
			监测点2-平台	53.5	43.7	1类
268		大水村塘家组	监测点1	52.3	43.3	1类
			监测点2	48.9	42.1	1类
269		大水村花一组	地面	37.8	36.3	1类
			平台	38.7	36.9	1类
270		大水村六甲组		37.1	35.8	1类
271		双力村新生组	监测点1	39.4	37.3	1类
			监测点2	39.8	37.7	1类
272		关桥村罗家组		38.7	36.9	1类
273		关桥村徐家组		40.6	38.9	1类
274		双力村继新组		40.9	39.4	1类
275		双力村圳坑组		37.4	35.8	1类
276	娄底市涟源市斗笠山镇	祖保村豪发生态养殖场看护房		39.4	36.1	1类
277		祖保村兴家组		39.3	37.7	1类
278		言忠水库管理用房		39.1	37.5	1类
279		禾管村象泉组		37.9	36.6	1类
280		黄港村黄观组		38.5	37.1	1类
281		托里村一组	监测点1	39.3	38.8	1类
			监测点2	56.3	47.4	4a类，临S326省道
			监测点3	49.7	43.2	4a类，临S326省道
282		托里村三组		59.2	48.5	4a类，临S326省道
283		托里村四组	监测点1	60.8	50.7	4a类，临S326省道
			监测点2	39.4	37.5	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
284		托里村六组	监测点1	41.9	39.0	1类
			监测点2	40.6	38.5	1类
285		托里村七组		41.6	38.7	1类
286		托里村十二组		41.4	39.1	1类
287		托里村十三组	监测点1	43.5	41.1	1类
			监测点2	38.9	37.2	1类
			监测点3	40.0	38.4	1类
288		马白堂村二十五组		39.4	38.1	1类
289		熊家村十一组		38.3	36.9	1类
290	娄底市涟源市杨市镇	湖坪村八家组	监测点1	39.1	37.7	1类
			监测点2	38.2	37.3	1类
291		龙凼村成高组		37.8	36.1	1类
292		龙凼村槐树组		40.4	38.3	1类
293		龙凼村正德组	地面	40.8	39.6	1类
			平台	40.6	39.7	1类
294		龙凼村九组		39.3	38.6	1类
295		龙凼村十组		40.5	39.4	1类
296		龙凼村十一组		41.1	39.5	1类
297		龙凼村村委会		40.5	39.4	1类
298		龙凼村二组	地面	40.5	39.7	1类
			平台	41.3	40.1	1类
299		龙凼村八组	监测点1	40.4	39.6	1类
			监测点2	41.1	39.9	1类
300		龙凼村一组		44.9	41.2	1类
301		七甲村一组	监测点1-地面	54.5	44.5	1类
			监测点1-平台	54.1	43.9	1类
			监测点2	40.7	38.1	1类
302		七甲村二组		39.7	37.6	1类
303		梅林港村梧团一组		39.9	38.0	1类
304		梅林港村梅林八组		38.2	37.5	1类
305		梅林港村梅林九组	监测点1	38.3	37.7	1类
			监测点2	39.9	38.8	1类
306		梅林港村村委会		39.5	38.3	1类
307		金盆村金盆二组		39.2	38.1	1类
308		金盆村仁二组		41.7	40.5	1类
309		金盆村仁一组		39.4	37.9	1类
310	娄底市涟源市荷塘镇	富田桥村马顶组	监测点1	38.7	37.0	1类
			监测点2	38.3	36.6	1类
311		富田桥村新建组	地面	39.9	38.3	1类
			平台	39.7	38.1	1类
312		富田桥村龙家组		40.6	37.7	1类
313		富田桥村新屋组		41.2	38.4	1类
314		富田桥村郑家组		39.1	38.0	1类
315		富田桥村干劲组		39.4	38.3	1类
316		富田桥村王家组		38.7	37.1	1类
317		富田桥村普安组		39.1	37.5	1类
318		富田桥村业怡组	监测点1	54.5	44.1	4a类，临S218省道
			监测点2	56.8	47.6	4a类，临S218省道
			监测点3	42.0	34.9	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
319		富田桥村吴家组		41.4	35.1	1类
320		富田桥村桂花组	地面	40.0	38.8	1类
			平台	41.9	40.2	1类
321		富田桥村陈家组		39.2	37.7	1类
322		富田桥村培元组		40.9	38.7	1类
323	娄底市娄星区水洞底镇	新田村大古塘屋场		41.2	39.4	1类
324	娄底市涟源市荷塘镇	密丹村峡山组		40.0	38.5	1类
325		密丹村密丹组		41.9	39.2	1类
326		密丹村老屋组	监测点1	57.2	48.1	4a类，临S331省道
			监测点2-地面	54.5	44.3	4a类，临S331省道
			监测点2-平台	53.9	44.1	
			监测点3	40.7	39.1	1类
327	娄底市涟源市金石镇	岩岭村泉冲组		37.0	35.8	1类
328		岩岭村耕心组		37.4	36.2	1类
329		常林村林场组	监测点1-地面	38.4	37.1	1类
			监测点1-平台	38.6	37.4	1类
			监测点2	37.7	35.8	1类
330		黄石村黄丝组	监测点1	39.0	38.1	1类
			监测点2	39.6	38.5	1类
331		黄石村业绍组		38.4	37.1	1类
332		常林村老泉组		38.4	36.8	1类
333		常林村立山组	监测点1	39.4	37.9	1类
			监测点2	37.7	36.3	1类
334		河联村黑潭组	监测点1	38.1	36.7	1类
			监测点2	41.1	39.2	1类
335		黄石村志木组		40.3	38.5	1类
336		砂石社区石冲组	监测点1	55.4	46.6	4a类，临X018县道
			监测点2	41.1	38.8	1类
337		砂石社区兴家组		62.3	51.5	4a类，临X018县道
338		涟源市金和牲畜屠宰有限公司		40.9	38.8	1类
339		七里村金家组	监测点1	63.0	52.7	4a类，临X018县道
			监测点2	37.0	33.3	1类
			监测点3	38.6	34.3	1类
340		七里村德胜组		39.4	35.2	1类
341		七里村老屋组	地面	38.0	36.9	1类
			平台	38.5	37.3	1类
342		七里村熊家组		41.8	37.1	1类
343		双田村杏皮组	监测点1	38.1	37.2	1类
			监测点2	38.4	37.4	1类
344		双田村大毛组	监测点1	38.9	37.7	1类
			监测点2	39.2	38.0	1类
			监测点3	36.9	35.7	1类
345		双田村塘丰组		39.3	38.2	1类
346	娄底市双峰县甘棠镇	石洞村太升组	监测点1	43.0	40.1	4a类，临S227省道
			监测点2	40.4	38.8	1类
347		石洞村继江组	监测点1	39.8	38.8	1类
			监测点2	41.4	39.0	1类
348		青山村阳家组	监测点1	37.5	36.7	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
			监测点2	38.9	37.3	1类
349		栖凤村刘家组	监测点1	61.6	52.3	4a类，临S227省道
			监测点2	58.1	50.2	4a类，临S227省道
350		栖凤村田家组		40.1	37.4	1类
351		栖凤村向阳组		39.6	37.1	1类
352		栖凤村大山组		37.7	36.4	1类
353		大富村摘冲组		38.6	36.6	1类
354		大富村炉毛组		38.9	37.0	1类
355		双洲村湖洞组	监测点1	59.1	51.1	4a类，临G60沪昆高速
			监测点2	54.4	43.7	1类
356		荷叶村窑子组		43.5	40.6	1类
357		荷叶村荷叶组		37.6	36.3	1类
358		湖禧冲村红旗组	监测点1	38.9	37.8	1类
			监测点2	38.6	37.2	1类
359		湖禧冲村上湾组		39.2	37.6	1类
360		湖禧冲村局里组	监测点1	39.1	37.3	1类
			监测点2	39.6	37.7	1类
			监测点3	39.1	38.2	1类
361		湖禧冲村石灰组		40.5	38.5	1类
362		湖禧冲村肖家组		39.8	38.6	4b类，临洛湛铁路
363		跃进村飞跃组	监测点1	38.0	36.9	1类
			监测点2	40.1	36.4	1类
364		跃进村石山组		38.3	35.4	1类
365		跃进村益家组		38.3	33.0	1类
366		跃进村广岭组		39.1	38.3	1类
367		跃进村石塘组	监测点1	40.0	38.6	1类
			监测点2	40.5	39.1	1类
368		二步山新村湾头组	监测点1-地面	40.9	39.3	1类
			监测点1-平台	42.9	40.2	1类
			监测点2	38.3	37.1	1类
369		二步山新村科学组		38.7	36.9	1类
370		二步山新村新家组		37.0	36.2	1类
371	娄底市双峰县印塘乡	新石村戴家组		37.7	36.1	1类
372		新石村新家组		41.1	39.7	1类
373		新石村王坝组		44.4	39.1	1类
374		新石村邓家组	监测点1	40.5	37.4	1类
			监测点2	42.3	39.1	1类
			监测点3	40.2	38.6	1类
375		新石村新桥组		43.8	38.5	1类
376		新石村檀家组		39.9	37.5	1类
377	娄底市双峰县三塘铺镇	金桥村红旗组	监测点1	42.5	39.5	1类
			监测点2	40.9	38.6	1类
378		金桥村勤嫁组	监测点1	41.7	39.3	1类
			监测点2	40.3	37.4	1类
379		朝阳村集中组		43.1	40.0	1类
380		松江村大兴组		37.4	34.4	1类
381		松江村大门组		40.3	38.6	1类
382	娄底市双峰县	五星村团结组		39.5	38.0	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
383	青树坪镇	五星村培家组		57.4	52.3	4a类，临G320国道
384		光辉村凤塘组		42.8	38.3	1类
385		兴星村观塘组		43.1	41.5	1类
386		兴星村怡星组		43.5	39.4	1类
387		兴星村花家组		43.1	40.2	1类
388		兴星村石塘组		43.9	41.6	1类
389		兴星村霞昌组		37.3	36.1	1类
390	娄底市双峰县锁石镇	石江村金排组	监测点1	41.1	36.5	1类
			监测点2	43.9	40.1	1类
391		齐心村金子组		42.5	38.9	1类
392		石江村子婆组	监测点1	41.8	38.6	1类
			监测点2	40.1	38.3	1类
			监测点3	43.0	40.6	1类
			监测点4	40.7	39.3	1类
393		石江村杨树组	监测点1	42.5	38.9	1类
			监测点2	40.8	37.5	1类
394		联吉村玉林组		41.2	39.3	1类
395		联吉村香花组		40.4	36.8	1类
396		联吉村上狮组	监测点1	38.6	35.2	1类
			监测点2	38.9	36.8	1类
397		联吉村安子组	监测点1	43.3	41.0	1类
			监测点2	39.1	38.3	1类
398		联吉村大塘组		41.3	39.3	1类
399		联吉村学堂组		41.5	38.5	1类
400		景星村洙泗组		40.6	37.8	1类
401		景星村金盛组	监测点1	38.9	36.5	1类
			监测点2	42.7	39.5	1类
402		金源村双茶组		40.9	38.9	1类
403		金源村刘家组		41.3	37.6	1类
404		金源村荷叶组	监测点1	43.5	41.6	1类
			监测点2	40.4	38.0	1类
405		双牌村从德组		40.2	37.2	1类
406		双牌村石梅组	监测点1	40.6	36.4	1类
			监测点2	41.8	37.7	1类
407		双牌村四和组		40.2	37.7	1类
408		双牌村石牛组	监测点1	43.9	41.0	1类
			监测点2	38.7	36.2	1类
409		双牌村大任组	监测点1	40.8	37.1	1类
			监测点2	43.8	41.5	1类
410		双牌村大兴组		46.4	40.5	1类
411		双牌村何仓组		65.1	50.7	4a类，临G234国道
412	娄底市双峰县花门镇	杉林山村增加组		56.4	49.8	4a类，临G234国道
413		杉林山村金星组	监测点1	43.3	41.4	1类
			监测点2	43.1	39.9	1类
414		杉林山村水口组		64.4	51.4	4a类，临G234国道
415		杉林山村贺岁组		42.6	41.2	1类
416		杉林山村新立组		42.7	39.9	1类
417		杉林山村新杉林组		43.7	38.4	1类
418		杉林山村白杨组	监测点1	42.5	40.0	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
			监测点2	42.3	38.8	1类
419		杉林山村大屋组		41.9	39.4	1类
420		杉林山村龙家组	监测点1	42.6	40.2	1类
			监测点2	41.7	37.9	1类
421		黄龙村祝盛组	监测点1	39.7	37.1	1类
			监测点2	41.6	38.8	1类
422		黄龙村任何组	监测点1	39.0	37.2	1类
			监测点2	40.7	37.5	1类
			监测点3	39.4	36.6	1类
423		黄龙村道仁组	监测点1	41.1	38.5	1类
			监测点2	43.2	40.7	1类
424		黄龙村新建组	监测点1	43.2	40.3	1类
			监测点2	43.7	41.3	1类
			监测点3	39.8	37.4	1类
425		黄龙村铁家组		41.5	38.2	1类
426		和旺村石幸组		41.4	37.7	1类
427		新民村从塘组		42.3	40.2	1类
428	衡阳市衡阳县曲兰镇	杨柳村新德组		38.7	37.5	1类
429		杨柳村干子组		42.9	40.8	1类
430		杨柳村丝草组	监测点1	40.9	38.4	1类
			监测点2	40.0	36.3	1类
431		杨柳村青草组		34.2	33.4	1类
432		召田村清顺组		41.9	39.8	1类
433		星星村河沙组		39.4	37.0	1类
434		星星村立树组	监测点1	41.9	38.4	1类
			监测点2	40.2	37.6	1类
435		星星村中心组	监测点1	40.0	36.3	1类
			监测点2	40.0	36.2	1类
436		星星村上升组	监测点1	42.4	40.1	1类
			监测点2	39.0	37.4	1类
			监测点3	36.0	34.1	1类
			监测点4	38.3	37.3	1类
			监测点5	38.3	35.4	1类
			监测点6	40.6	37.6	1类
437		星星村株冲组		55.0	46.4	4a类，临G234国道
438		星星村扬名组		43.0	40.6	1类
439		阳亭村渡头组		39.8	37.5	1类
440		阳亭村英雅组		40.7	37.2	1类
441		阳亭村清水组		37.8	34.5	1类
442	衡阳市衡阳县大安乡	马源村林古组	监测点1	43.6	41.0	1类
			监测点2	43.8	40.9	1类
443		马源村老屋组		38.3	35.9	1类
444		马源村富友组	监测点1	40.8	39.5	1类
			监测点2	34.6	32.2	1类
445		三义村肖湾组		40.0	35.6	1类
446		三义村三义养殖场看护房		40.5	38.7	1类
447		三义村杏子组	监测点1	40.0	36.3	1类
			监测点2	40.5	37.0	1类
448		渡头滩村牛冲组	监测点1	37.3	35.8	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
			监测点2	41.6	37.9	1类
			监测点3	41.1	38.3	1类
			监测点4	40.3	38.5	1类
			监测点5	38.0	36.6	1类
449		大兴村大福组	监测点1	39.0	36.3	1类
			监测点2	40.5	36.4	1类
			监测点3	40.7	37.5	1类
450		大兴村黄山组		39.5	35.8	1类
451		水寺村大泉组		39.4	38.2	1类
452		水寺村皓鹤组		40.2	35.6	1类
453		水寺村虾鱼组		39.9	37.7	1类
454		水寺村泉塘组	监测点1	59.1	50.6	4a类，临G234国道
			监测点2	58.8	48.5	4a类，临G234国道
455		水寺村天子组		41.5	39.0	1类
456		黄塘村桃源组	监测点1	39.4	36.6	1类
			监测点2	38.5	36.2	1类
457		黄塘村早春组		39.0	36.8	1类
458		黄塘村东屋组		39.2	36.4	1类
459	衡阳市衡阳县栏垅乡	白水村牛湾塘组		37.7	35.4	1类
460		白水村加新组	监测点1	39.0	38.0	1类
			监测点2	37.2	36.5	1类
461		白水村长冲组	监测点1	40.4	38.9	1类
			监测点2	39.3	36.8	1类
462		白水村代塘组	监测点1	43.3	42.4	1类
			监测点2	38.3	35.5	1类
			监测点3	40.8	37.6	1类
463	衡阳市衡阳县演陂镇	石油村具石组	监测点1	40.6	38.4	1类
			监测点2	39.9	38.6	1类
464		石油村湖陂组		36.6	33.6	1类
465		新塘村毛冲组		40.5	39.6	1类
466		新塘村油冲组	监测点1	36.2	34.5	1类
			监测点2	37.4	35.8	1类
467		新塘村庵子组		39.5	36.9	1类
468		泰华村刘瓦屋组		41.8	39.7	1类
469		泰华村李大皂组	监测点1	43.5	40.5	1类
			监测点2	40.5	38.7	1类
470		泰华村东冲组		45.7	42.5	1类
471		衡阳县金穗叶农业发展有限公司		43.5	39.7	1类
472		泰华村西苟岭组		54.0	47.4	4a类，临S210省道
473	衡阳市衡阳县岘山镇	永绿村胡冲组		40.0	38.2	1类
474		安福村石江组		40.5	39.1	1类
475		安福村朱坳组		43.9	40.2	1类
476		安福村油榨组	监测点1	43.7	39.4	1类
			监测点2	41.5	38.6	1类
			监测点3	37.5	35.7	1类
477		柏正村胡冲组		43.6	40.6	1类
478		柏正村老屋组		61.6	50.9	4a类，临G234国道
479		柏正村新屋组		48.3	46.6	4a类，临G234国道
480		柏正村村委会		43.2	39.5	1类

序号	行政区域	环境敏感目标名称		等效 A 声级(dB(A))		声环境标准类别
				昼间	夜间	
481		柏正村正雅组		39.3	38.2	1类
482		柏正村老堰组		37.4	34.4	1类
483		金辉村樟木组	监测点1	42.3	39.3	1类
			监测点2	39.2	35.7	1类
			监测点3	36.8	34.2	1类
484		金辉村月朗组		42.1	38.4	1类
485		金辉村泉水组		39.3	36.5	1类
486		金辉村白皮组	监测点1	41.7	40.5	1类
			监测点2	39.2	36.6	1类
487		班竹村光玉组		41.6	38.1	1类
488		岘山村六合组		39.7	36.0	1类
489		班竹村下市组		43.2	42.9	1类
490		班竹村江子组	监测点1	45.9	42.7	1类
			监测点2	45.6	42.3	1类
491		班竹村红星组		41.6	39.4	1类
492		衡阳县辉凡农牧公司		42.5	40.6	1类
493		城头村里鱼组		39.6	37.1	1类
494		城头村栗山组		39.6	37.3	1类
495		城头村老屋组		57.1	48.5	4a类，临S222省道
496		易市村长春组	监测点1	43.1	42.8	1类
			监测点2	41.0	39.8	1类
497		易市村王丫组	监测点1	40.8	37.8	1类
			监测点2	44.5	42.2	1类
498		樟井村两塘组		43.7	42.4	1类
499	衡阳市衡南县泉湖镇	双口村竹山皂组		40.0	38.3	1类
500		双口村杨景塘组		41.5	39.7	1类
501		双口村江家冲组		41.2	39.7	1类
502		双口村龙付塘组	监测点1	42.2	40.1	1类
			监测点2	40.0	39.1	1类
503		双口村封家咀组		40.9	40.1	1类
504		双口村塘公咀组	监测点1	45.8	42.4	1类
			监测点2	40.0	39.3	1类
505		双口村木子塘组		39.1	38.9	1类
506		红湖村下塘组	监测点1	44.6	42.8	1类
			监测点2	43.5	41.8	1类
507		红湖村枫树塘组	监测点1	41.6	40.1	1类
			监测点2	39.5	38.5	2类，属于衡阳换流站声环境影响调查范围内的声环境保护目标

8.6.2.7 监测结果分析

本项目直流线路沿线声环境保护目标声环境监测结果见表 8.6-9。

表 8.6-9　直流线路沿线声环境保护目标声环境监测结果一览表

序号	所属行政区	声环境质量范围值 dB(A)									
		1 类区域		2 类区域		3 类区域		4a 类区域		4b 类区域	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	宁夏回族自治区	39.0-51.7	35.1-43.2	/	/	/	/	50.9-53.5	37.6-46.9	/	/
2	甘肃省	37.3-46.5	33.7-40.4	/	/	/	/	46.2	39.2	/	/
3	陕西省	30.2-52.1	28.9-43.7	/	/	/	/	46.4-63.2	44.5-54.3	/	/
4	重庆市	32.8-48.6	28.5-40.8	/	/	/	/	42.6-64.8	34.7-52.1	/	/
5	湖北省	31.5-45.3	31.3-43.3	/	/	/	/	36.3-63.9	35.7-52.0	/	/
6	湖南省	30.5-54.5	30.1-44.5	39.5-58.5	38.5-47.7	/	/	39.2-69.4	37.2-53.1	39.8	38.6
7	全线	30.2-54.5	28.5-44.5	39.5-58.5	38.5-47.7	/	/	36.3-69.4	34.7-54.3	39.8	38.6
标准		55	45	60	50	65	55	70	55	70	60

由监测结果可知，本项目直流线路经过 1 类区域时，声环境保护目标处声环境监测值昼间在 30.2-54.5dB(A)之间，夜间在 28.5-44.5dB(A)之间；经过 2 类区域时，声环境保护目标处声环境监测值昼间为 39.5-58.5dB(A)，夜间为 38.5-47.7dB(A)；经过 4a 类区域时，声环境保护目标处声环境监测值昼间在 36.3-69.4dB(A)之间，夜间在 34.7-54.3B(A)之间；经过 4b 类区域时，声环境保护目标处声环境监测值昼间为 39.8dB(A)，夜间为 38.6dB(A)。输电线路沿线声环境保护目标声环境现状监测结果能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区噪声限值要求。个别声环境保护目标处夜间噪声略高于昼间，主要原因为这些点位夜间环境背景噪声略高于昼间。

8.6.3 交流线路敏感目标监测结果分析

交流迁改线路声环境保护目标的监测结果见表 8.6-10。

表 8.6-10　交流迁改线路声环境保护目标监测结果

序号	监测点位名称	昼间噪声(dB(A))	夜间噪声(dB(A))
330kV 枣凯 I、II 线迁改工程			
1	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡金沙村工人房	51.9	40.7
110kV 关金线、枣金线迁改工程			
1	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡愚公路养护工人房	52.4	40.4

由监测结果可知，330kV 枣凯 I、II 线迁改工程沿线声环境保护目标昼间噪声监测值为 51.9dB(A)，夜间噪声监测值为 40.7dB(A)，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类声功能区噪声标准限值要求。110kV 关金线、枣金线迁改工程沿线声环境保护目标昼间噪声监测值为 52.4dB(A)，夜间噪声监测值为 40.4dB(A)，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类声功能区噪声标准限值要求。

9 水环境影响调查与分析

9.1 水污染源及水环境功能区划调查

9.1.1 水污染源调查

本项目换流站施工期水污染源为施工人员生活污水和施工生产废水；运行期换流站水污染源主要为运行人员产生的生活污水和外排的少量循环冷却水。

本项目输电线路运行期不会向周围水环境排放污染物，对水环境的影响主要集中在施工期，水污染源主要为施工人员的生活污水和施工生产废水。

9.1.2 水环境功能区划调查

(1)换流站区域

中宁换流站站址附近无河流和水库，不涉及饮用水水源保护区。

衡阳换流站站址附近无较大河流，最近水域为位于站址南侧约 0.1km 的邓湾水库，不涉及饮用水水源保护区。

(2)输电线路

本项目施工过程中也未向附近水体排放任何污染物，因此未影响项目附近的水体。输电线路运行期不产生废水。

输电线路跨越的主要大中型地表水体概况见表 9.1-1。

表 9.1-1　本项目跨越的主要水体水功能区划调查

省段	名称	经过地点	经过水体方式	水功能区划	水质标准	是否涉及饮用水水源保护区
宁夏回族自治区	黄河	中卫市中宁县余丁乡、中卫市沙坡头区宣和镇	一档跨越	渔业用水区	II	否
	葫芦河	固原市西吉县兴隆镇	一档跨越	工业、农业用水区	III	否
	渝河	固原市隆德县联财镇	一档跨越	农业用水区	III	否
甘肃省	葫芦河	平凉市静宁县威戎镇	一档跨越	工业、农业用水区	III	否
	水洛河	平凉市庄浪县万泉镇	一档跨越	农业用水区	II	否
	牛头河	天水市清水县红堡镇	一档跨越	工业、农业用水区	III	否
	渭河	天水市麦积区元龙镇	一档跨越	工业、农业用水区	III	否
	红河	陇南市两当县张家乡	一档跨越	农业用水区	III	否
陕西省	小峪河	宝鸡市凤县唐藏镇	一档跨越	凤县源头水保护区	II	否
	嘉陵江	宝鸡市凤县凤州镇	一档跨越	凤县源头水保护区	II	否
	安河	宝鸡市凤县凤州镇	一档跨越	农业用水水	III	否
	褒河	汉中市留坝县武关驿镇	一档跨越	汉中保留区	II	否

省段	名称	经过地点	经过水体方式	水功能区划	水质标准	是否涉及饮用水水源保护区
	滑水河	汉中市城固县小河镇	一档跨越	城固自然保护区	II	否
	汉江	汉中市洋县黄家营镇	一档跨越	洋县保留区	II	否
	牧马河	汉中市西乡县堰口镇	一档跨越	西乡源头水保护区	II	否
	渚河	安康市紫阳县向阳镇	一档跨越	开发利用区	III	否
	任河	安康市紫阳县向阳镇	一档跨越	紫阳保留区	II	否
	洞河	安康市紫阳县洄水镇	一档跨越	紫阳保留区	III	否
	大道河	安康岚皋县民主镇	一档跨越	岚皋源头水保护区	II	否
	岚河	安康岚皋县滔河镇	一档跨越	岚河保留区	III	否
重庆市	西溪河	巫溪县中梁乡	一档跨越	渔业用水区	III	否
	梅溪河	奉节县石岗乡、公平镇	一档跨越	渔业用水区	III	否
	长江	奉节县朱衣镇、安坪镇	一档跨越	开发利用区	III	否
	大溪河	奉节县鹤峰乡	一档跨越	开发利用区	III	否
湖北省	清江	恩施州土家族苗族自治州巴东县水布垭镇	一档跨越	开发利用区	III	否
	泗阳河	宜昌市五峰县傅家堰乡、采花乡	一档跨越	开发利用区	III	否
	天池河	宜昌市五峰县五峰镇	一档跨越	开发利用区	III	否
湖南省	溇水	常德市石门县皂市镇	一档跨越	渔业用水区	III	否
	澧水	张家界市慈利县杨柳铺乡、苗市镇	一档跨越	饮用水水源保护区	II	是
	白洋河	常德市桃源县九溪镇	一档跨越	渔业用水区	III	否
	沅江	常德市桃源县剪市镇、郑家驿镇	一档跨越	渔业用水区	III	否
	资水	益阳市安化县小淹镇	一档跨越	渔业用水区	III	否
	湄江	娄底市涟源市伏口镇、桥头河镇	一档跨越	渔业用水区	III	否
	涟水	娄底市涟源市湖泉镇	一档跨越	渔业用水区	III	否
	孙水	娄底市涟源市杨市镇	一档跨越	农业用水区	III	否
	蒸水	衡阳市衡阳县大安乡	一档跨越	渔业用水区	III	否
	湘江	衡阳市祁东县河洲镇、常宁市新河镇	一档跨越	渔业用水区	III	否

图 9.1-1　本项目所经区域水系分布图

9.1.3 水环境敏感区调查

本项目共计穿(跨)越 12 处饮用水水源地保护区，已在环评和建设阶段取得相关管理部门的协议文件，相关协议文件落实情况见表 9.1-2。

表 9.1-2　本项目涉及饮用水水源地保护区取得协议文件及文件要求执行情况

序号	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
1	引汉济渭工程黄金峡水库水源地保护区	汉中市生态环境局洋县分局	一、项目在开工建设前需按相关要求办理环境影响评价手续，待生态环境行政主管部门审批后方能开工建设。 二、项目建设时应注意与秦岭保护区、陕西汉中朱鹮国家级自然保护区的位置关系，并按有关要求做好保护工作。 三、项目穿越引汉济渭工程饮用水水源二级保护区，鉴于路径无法避让，依据《陕西省饮用水水源保护条例》相关规定，项目建设单位应提出穿越饮用水水源保护区的生态环境保护措施，编制建设项目穿越饮用水水源保护区保护方案，经省政府批准后组织实施。	一、本项目在开工前开展了环境影响评价，编制了《宁夏～湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响报告书》，并于 2023 年 10 月取得生态环境部关于本项目环境影响报告书的批复文件。 二、线路尽量避让了秦岭生态环境保护范围，避让了陕西汉中朱鹮国家级自然保护区核心区和缓冲区，不可避免穿越了陕西汉中朱鹮国家级自然保护区实验区。建设单位开展了线路穿越陕西汉中朱鹮国家级自然保护区生物多样性影响评估工作，取得了国家林业和草原局《关于同意宁夏～湖南±800 千伏特高压直流输电工程在陕西汉中朱鹮国家级自然保护区实验区施工的行政许可决定》(林保许准(陕)[2024]1 号)。施工过程中，建设单位已严格按照环评报告和专题报告要求落实了在自然保护区内的生态保护措施，同时施工期开展了生态监测工作，经调查施工期间未对朱鹮及候鸟的生境造成明显不利影响。建设单位根据陕西省秦岭生态环境保护的相关要求，经陕西省发改委书面征求陕西省秦岭办及省级相关部门和宝鸡、汉中、安康市人民政府的意见，并报陕西省人民政府，经省政府商定，同意本项目陕西段开工建设。施工期落实了环评报告提出的秦岭生态保护措施。 三、建设单位编制了线路穿越陕西省引汉济渭工程饮用水水源保护区可行性论证与环境保护方案，陕西省人民政府批转至陕西省生态环境厅办理，陕西省生态环境厅报经陕西省政府同意，出具了《关于同意宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电线路工程穿越陕西省引汉济渭工程饮用水水源保护区有关意见的复函》(陕环水体函[2024]21 号)，同意本项目穿越引汉济渭工程饮用水水源二级保护区。 四、施工过程中没有在饮用水水源保护区建设排污口，施工期未在水源保护区范围内设置施工营地、取弃土场、水泥砼拌和站等，未发现施工人员向水源保护区排放或倾倒污染物，施工过程未发现有污染环境和破坏生态的违法行为。

序号	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
2	青莲溪水库饮用水水源地保护区	奉节县生态环境局	一、原则同意你公司报送的路径方案。 二、请按《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规要求，及时开展环评报告编制工作，并在项目开工前，取得环评批复文件。 三、同意东方案一档跨越青莲溪水库饮用水水源地保护区二级保护区，施工过程务必加强管理，将环境影响和风险降到最低，严防污染水源的事故发生。 四、工程建设所涉及的自然保护地、生态保护红线、林木砍伐、土地征用、青苗赔偿、房屋拆迁等事宜，请通知业主单位在施工期按照国家和地方的有关法律法规办理相关手续或进行赔偿。	一、本项目在开工前开展了环境影响评价，编制了《宁夏～湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响报告书》，并于 2023 年 10 月取得生态环境部关于本项目环境影响报告书的批复文件。 二、开工前组织相关单位开展环保交底培训，施工期严格落实了环评报告提出的各项措施和要求，施工时由监理单位对环保措施落实情况进行监督管理。 三、建设单位已按国家和地方的有关法律法规办理相关手续或进行赔偿。
3	木桥河水源地保护区	恩施土家族苗族州生态环境局建始分局	原则同意。 请针对线路经过木桥河水源地二级保护的情况，在办理环评进行专章论证，同时落实“三同时”，确保不对水质造成影响。	一、本项目在开工前开展了环境影响评价，编制了《宁夏～湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响报告书》，并于 2023 年 10 月取得生态环境部关于本项目环境影响报告书的批复文件。 二、开工前组织相关单位开展环保交底培训，施工期严格落实了环评报告提出的各项措施和要求，施工时由监理单位对环保措施落实情况进行监督管理。项目建设未对水源保护区水质造成明显不利影响。
4	五峰镇石梁司水源地保护区	宜昌市生态环境局五峰土家族自治县分局	原则同意。 建设时应采取污染防治措施，避免对水体产生污染，同时为减少对周边环境影响，应注意生态环境保护，将工程建设对线路周边生态环境影响降至最低。	项目实施前严格按照国家生态环境保护相关法律法规开展环境影响评价工作。开工前组织相关单位开展环保交底培训，施工期严格落实了环评报告提出的各项措施和要求，施工时由监理单位对环保措施落实情况进行监督管理。项目建设未对水源保护区水质造成明显不利影响。

序号	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
5*	杨家坊乡杨花桥水库饮用水水源保护区*	常德市生态环境局澧县分局	一、拟建±800kV特高压直流输电线路在常德市石门县境内将穿越常德市澧县杨花桥水库饮用水水源保护区二级保护区陆域约0.97km，立塔1基，我局原则同意上述线路路径走向。 二、该项目在项目建设和运营期须符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规要求，饮用水源保护区范围内禁止弃渣排污，不得设置临时垃圾、废弃物堆放场，要按照该项目可行性研究报告和环境影响评价报告及批复提出的要求，严格落实工程施工和运营期间的水体保护、风险防范和应急措施，确保饮用水源安全。	一、本项目在开工前开展了环境影响评价，编制了《宁夏～湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响报告书》，并于 2023 年 10 月取得生态环境部关于本项目环境影响报告书的批复文件。 二、施工过程中，未在水源保护区内设置施工营地和施工生活区，未在一级、二级保护区内设置牵张场、材料堆场，各类施工活动均在指定区域内进行作业，未发生施工废水、生活污水、垃圾等排入水体的情况。施工过程中建筑垃圾、生活垃圾等固体废物经收集及时清运出施工现场，未在饮用水水源保护区范围内设置建筑垃圾、生活垃圾临时堆放场，施工结束后，已及时清理施工场地，并进行复绿。项目建设未对水源保护区水质造成明显不利影响。
6	皂市镇永台水库饮用水水源保护区	常德市生态环境局石门分局	一、拟设线路穿越了石门县澧水樟木滩饮用水水源保护区二级区、石门县皂市镇永台水库饮用水水源保护区二级区、石门县蒙泉水库饮用水水源保护区准保护区，请先开展环境影响评价，若经论证后对饮用水水源保护区影响在允许范围内，则该线路方案可行。 二、项目开工前必须依法办理该项目环评审批手续。	一、本项目在开工前开展了环境影响评价，编制了《宁夏～湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响报告书》，并于 2023 年 10 月取得生态环境部关于本项目环境影响报告书的批复文件。 二、开工前组织相关单位开展环保交底培训，施工期严格落实了环评报告提出的各项措施和要求，施工时由监理单位对环保措施落实情况进行监督管理。项目建设未对水源保护区水质造成明显不利影响。
7	澧水樟木滩饮用水水源保护区			
8	蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区			
9	热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区	常德市生态环境局桃源分局	一、拟设线路穿越了桃源县热市镇戈尔潭水库饮用水水源二级保护区、桃源县三阳港镇三里溪水库水源保护区二级及准保护区，请先开	一、本项目在开工前开展了环境影响评价，编制了《宁夏～湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响报告书》，并于 2023 年 10 月取得生态环境部关于本项目环境影响报告书的批复文件。 二、开工前组织相关单位开展环保交底培训，

序号	名称	出文单位	协议要求	项目执行情况
10	三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区		展环境影响评价，若经环评论证后对水源保护区影响在允许范围内，则该线路方案可行。 二、项目开工前必须依法办理该项目环评审批手续。	施工期严格落实了环评报告提出的各项措施和要求，施工时由监理单位对环保措施落实情况进行监督管理。项目建设未对水源保护区水质造成明显不利影响。
11	伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水源保护区	娄底市生态环境局涟源分局	一、该线路跨越涟源市千人以上伏口镇跨越李家村水厂马家山地下水源地二级保护区，未涉及一级水源保护区，根据生态环境部《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的规定，原则同意该工程线路路径方案。 二、项目建设单位在工程建设前，须严格依法依规办理环评文件审批手续，经审批后，方可开工建设。	一、本项目在开工前开展了环境影响评价，编制了《宁夏～湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响报告书》，并于 2023 年 10 月取得生态环境部关于本项目环境影响报告书的批复文件。 二、开工前组织相关单位开展环保交底培训，施工期严格落实了环评报告提出的各项措施和要求，施工时由监理单位对环保措施落实情况进行监督管理。项目建设未对水源保护区水质造成明显不利影响。
12	锁石镇深江河饮用水水源保护区	娄底市生态环境局双峰分局	同意建设。	一、本项目在开工前开展了环境影响评价，编制了《宁夏～湖南±800kV 特高压直流输电工程环境影响报告书》，并于 2023 年 10 月取得生态环境部关于本项目环境影响报告书的批复文件。 二、开工前组织相关单位开展环保交底培训，施工期严格落实了环评报告提出的各项措施和要求，施工时由监理单位对环保措施落实情况进行监督管理。项目建设未对水源保护区水质造成明显不利影响。

注：*为新增的饮用水水源保护区，非路径偏移导致。

9.1.3.1 引汉济渭工程黄金峡水库水源地保护区

(1)保护区概况

引汉济渭工程是国家批准的重大水资源配置工程，其位于陕西省中南部的秦岭山区，地跨黄河、长江两大流域，分布于陕南、关中两大自然区。其中黄金峡水库饮用水水源保护区为引汉济渭工程子项目，位于汉江干流上游峡谷段陕西南部汉中盆地以东的洋县境内，坝址位于黄金峡出口以上约 3km 处。陕西省引汉济渭工程饮用水水源保护区中黄金峡饮用水水源保护区面积为 1438443.50hm^2；其中一级保护区面积为 3486.26hm^2，二级保护区面积为 1906.73hm^2，准保护面积为 1433050.51hm^2。

1)一级保护区

水域范围：除通航航道外，坝址(取水口)以上 29km 范围内正常蓄水位的水域，支流良心

沟从汇合口上溯 2km 的水域，总面积 819.23hm^2。

陆域范围：一级水域正常蓄水位线两侧的向水坡；部分区域因为 G5、G108、X101 公路设施影响不能满足陆域范围要求的，以公路的向水侧作为一级保护区陆域边界。一级保护区陆域范围总面积 2667.03hm^2。

2)二级保护区

水域范围：一级保护区上界至黄金峡水库库尾断面的水域范围，总面积 488.71hm^2。

陆域范围：在峡谷段为二级水域两侧的向水坡，在平原段按水域两侧纵深 50m 的范围划定；因为 G5、G108、X101 公路设施影响不能满足陆域范围要求的，以上述公路的向水侧作为二级保护区陆域边界。二级保护区陆域范围总面积为 1418.02km^2。

3)准保护区

黄金峡坝址以上全部的汇流区域，总面积 1433050.51hm^2。主要涉及汉中市佛坪县、汉中县、城固县、留坝县、勉县、略阳县、宁强县、南郑县、西乡县等乡镇的汇水区域。

2016 年 9 月 23 日陕西省人民政府办公厅陕政办函[2016]249 号《关于同意设立“引汉济渭”工程饮用水水源保护区的函》，批准设立引汉济渭工程黄金峡水库水源地保护区。

(2)项目与保护区位置关系

本项目直流线路穿越引汉济渭工程黄金峡水库水源地保护区二级保护区 1.41km，立塔 3 基(运行塔号：1159#-1161#)，穿越准保护区 143.5km，立塔 263 基。

本项目直流线路穿越引汉济渭工程黄金峡水库水源地保护区二级保护区与准保护区的方案，取得了陕西省生态环境厅《关于同意宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电线路工程穿越陕西省引汉济渭工程饮用水水源保护区有关意见的复函》(陕环水体函[2024]21 号)。施工过程中严格执行《中华人民共和国水污染防治法》、《陕西省饮用水水源保护条例》的相关要求。

本项目直流线路与引汉济渭工程黄金峡水库水源地保护区相对位置关系如图 9.1-2 所示。

(3)环保措施落实情况及影响调查

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十八条：“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。”；第五十九条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”。

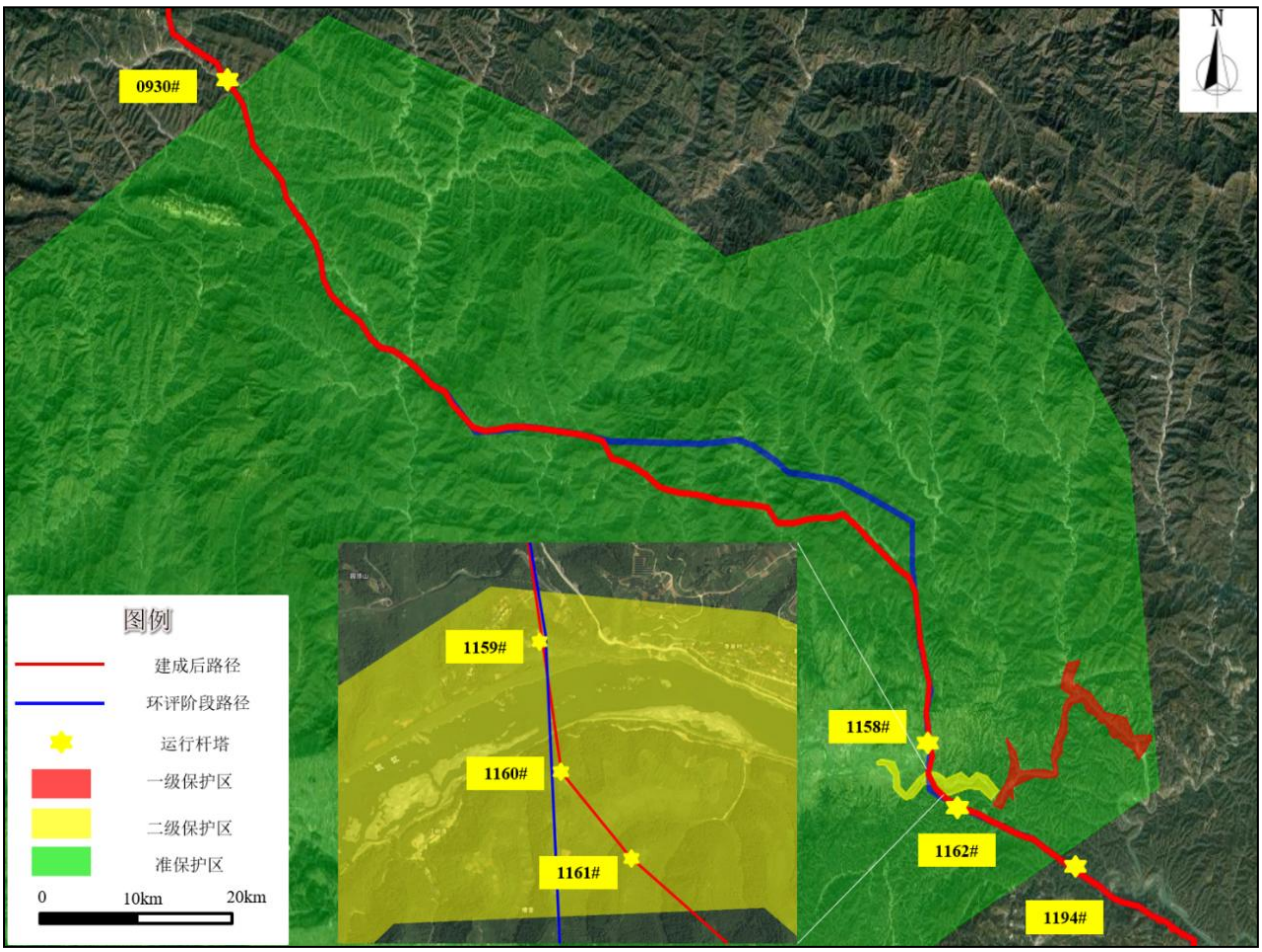


图 9.1-2　直流线路与引汉济渭工程黄金峡水库水源地保护区位置关系

根据《陕西省饮用水水源保护条例》第二十三条：“在地表水饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：(一)新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目...。”；第二十四条：“在地表水饮用水水源二级保护区内，除第二十三条禁止的行为外，还禁止下列行为：(一)设置排污口…。”；第二十五条：“在地表水饮用水水源一级保护区内，除第二十三条、第二十四条禁止的行为外，还禁止下列行为：(一)新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目…。”；第三十七条：“无法避免穿越饮用水水源二级保护区的铁路、公路、输气、输变电、调水工程的建设项目，项目建设单位应当按照《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规和技术规范要求，提出建设项目穿越饮用水水源保护区的生态环境保护措施，编制建设项目穿越饮用水水源保护区保护方案，经省人民政府批准后组织实施。”

经调查，本项目输电线路穿越引汉济渭工程黄金峡水库水源地保护区编制了穿越饮用水水源保护区保护方案，取得了陕西省生态环境厅《关于同意宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电线路工程穿越陕西省引汉济渭工程饮用水水源保护区有关意见的复函》(陕环水体函[2024]21 号)。施工过程中严格执行《中华人民共和国水污染防治法》、《陕西省饮用水水源保护条例》的相关要求，未在一级保护区范围内立塔，与环评阶段相比，线路穿越水源保护

区二级保护区立塔数量未增加，线路穿越准保护区在实施阶段与环评相比减少立塔 27 基。施工过程中，未在水源保护区内设置施工营地和施工生活区，未在一级、二级保护区内设置牵张场、材料堆场，各类施工活动均在指定区域内进行作业，未发生施工废水、生活污水、垃圾等排入水体的情况。施工过程中建筑垃圾、生活垃圾等固体废物经收集及时清运出施工现场，未在饮用水水源保护区范围内设置建筑垃圾、生活垃圾临时堆放场，施工结束后，已及时清理施工场地，并进行复绿。本项目输电线路穿越水源保护区时不向水体排放污染物，运行期不排放工业废水、固体废物、废气，产生的电磁环境和声环境影响属于物理影响因子。施工单位施工过程中与保护区主管部门保持沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。验收调查单位走访了主管部门，主管部门对本项目在保护区附近施工和恢复情况未提出意见。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告、专题报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

本项目直流线路穿越引汉济渭工程黄金峡水库水源地保护区照片见图 9.1-3。

图 9.1-3　直流线路穿越引汉济渭工程黄金峡水库水源地保护区照片

9.1.3.2 青莲溪水库饮用水水源地保护区

(1)保护区概况

青莲溪水库饮用水水源地保护区位于重庆市奉节县大树镇，属于地表水(水库)型饮用水源保护区，于 2018 年 5 月经重庆市人民政府批准成立。

根据《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县(开发区)集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》(渝府办[2018]7 号)，青莲溪水库饮用水水源地保护区一级保护区水域范围为以取水口为圆心，半径 300m 范围内的水域，陆域范围为取水口侧正常水位线以上纵深 100m 范围内的陆域，但不超过分水岭；二级保护区水域范围为水库一级保护区以外水域以外及入库河流上溯 1000m 水域，陆域范围为正常水位线以上(一级保护区陆域以外)库

周纵深 100m 范围内的陆域及入库河流上溯 1000m 的两侧纵深各 30m 的陆域，但不超过分水岭。

(2)项目与保护区位置关系

本项目直流线路一档跨越青莲溪水库饮用水水源地保护区二级保护区 0.42km，保护区范围内不立塔。

本项目直流线路与青莲溪水库饮用水水源地保护区相对位置关系如图 9.1-4 所示。

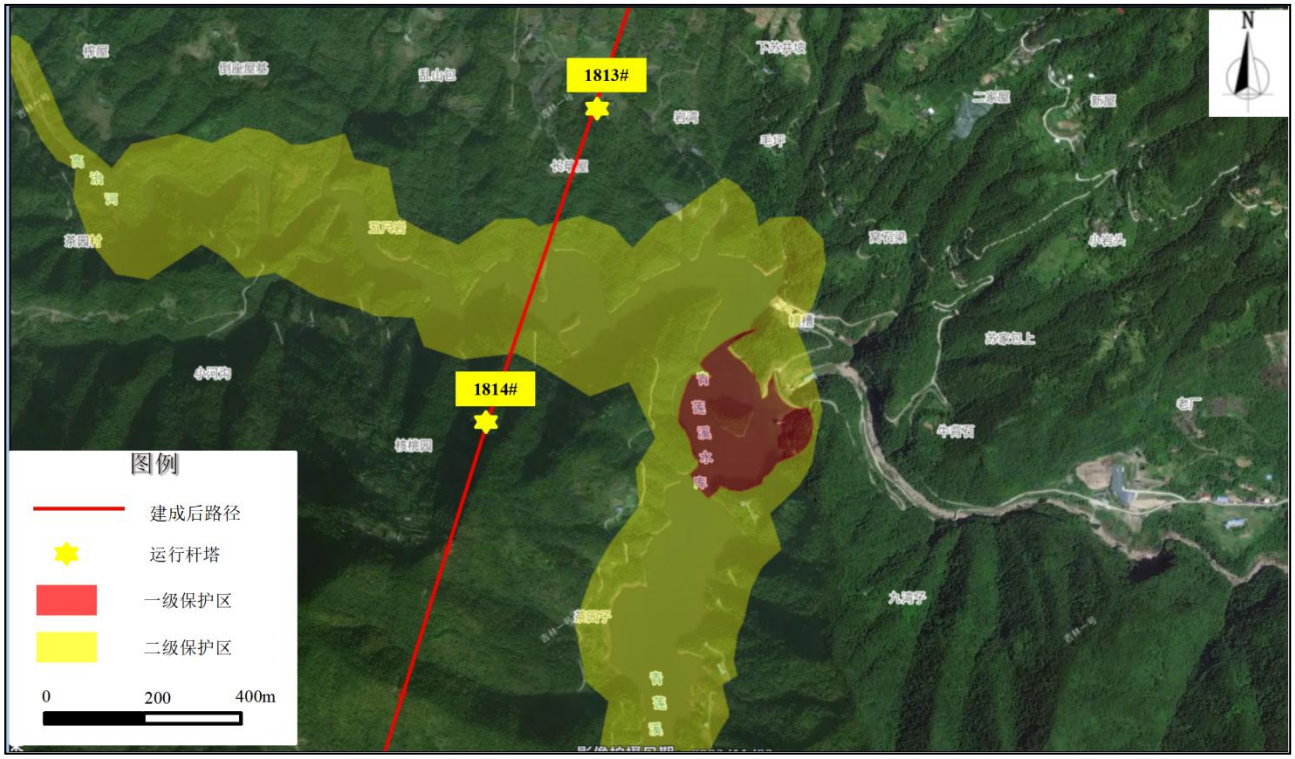


图 9.1-4　直流线路与青莲溪水库饮用水水源地保护区位置关系

(3)环保措施落实情况及影响调查

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”。本项目输电线路运行期无水污染物排放，一档跨越了二级保护区、避让了一级保护区，在采取相应的环境保护措施后，项目施工期不向水体排放污染物，对水源保护区水质影响小。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查了本项目对饮用水水源保护区的影响。本项目在青莲溪水库饮用水水源地保护区内施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有向水源保护区排放废水和废弃物的现象，施工后在保护区内的塔基及附近临时占地植被恢复较好。施工单位在施工过程中与保护

区主管部门保持了沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。项目建设对保护区生态环境和水环境影响较小，符合相关法律法规的要求。

本项目直流线路跨越青莲溪水库饮用水水源地保护区照片见图 9.1-5。

图 9.1-5　直流线路跨越青莲溪水库饮用水水源地保护区照片

9.1.3.3 木桥河水源地保护区

(1)保护区概况

木桥河水源地保护区位于湖北省恩施土家族苗族自治州建始县长梁乡，属为水库型水源地，于 2019 年 1 月经湖北省生态环境厅批准成立。

根据《省生态环境厅关于印发<湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案>的通知》(鄂环发[2019]1 号)，一级保护区水域范围为正常水位线以下的全部库区水域面积。一级保护区陆域范围为正常水位线以上，水平距离 200m 范围内的陆域，不超过流域分水岭范围。二级保护区水域范围为一级保护区以外，整个汇水范围内其它水域。二级保护区陆域范围为一级保护区陆域外，整个汇水范围内陆域。

(2)项目与保护区位置关系

本项目直流线路穿越木桥河水源地保护区二级保护区 3.4km，立塔 8 基(运行塔号：1995#-2002#)。

本项目直流线路与木桥河水源地保护区相对位置关系如图 9.1-6 所示。

(3)环保措施落实情况及影响调查

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”。本项目输电线路运行期无水污染物排放，穿越了二级保护区、避让了一级保护区，在采取相应的环境保护措施后，项目施工期不向水体排放污染物，对水源保护区水质影响小。

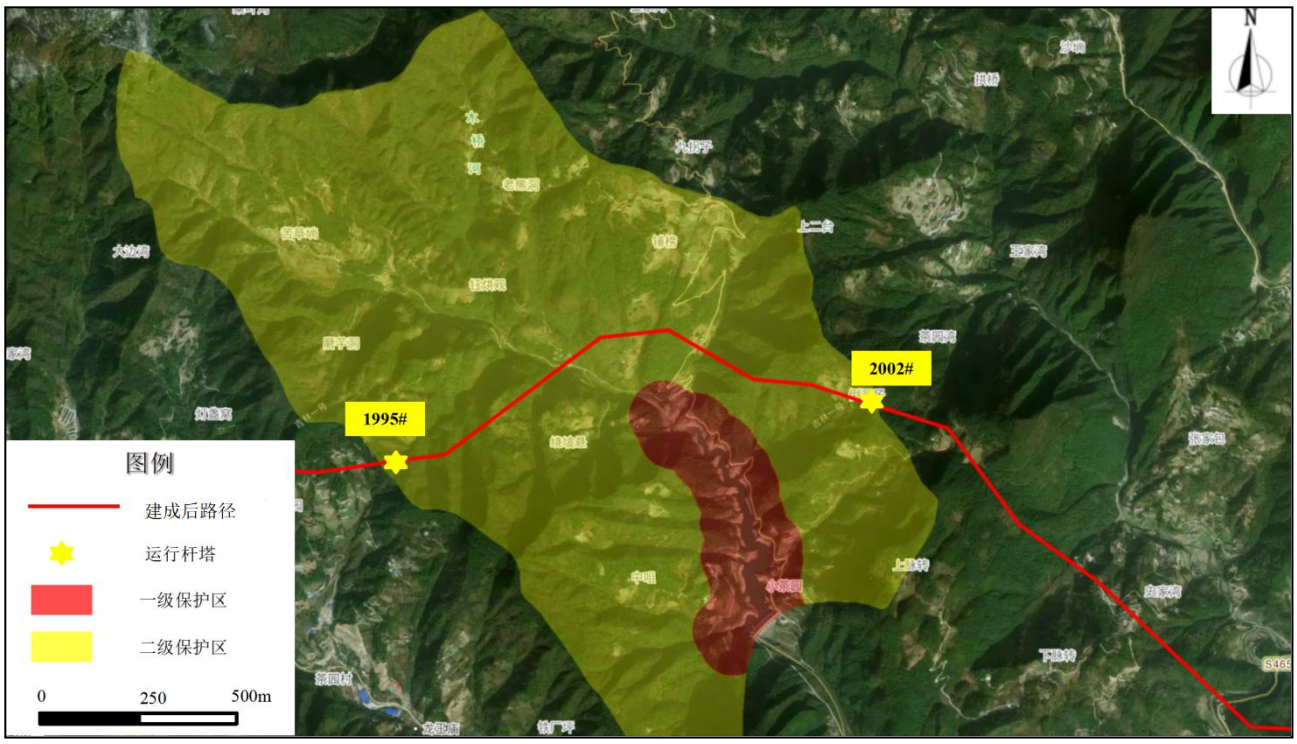


图 9.1-6　直流线路与木桥河水源地保护区位置关系

本项目在设计和施工过程中按照环评报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查了本项目对饮用水水源保护区的影响。本项目在木桥河水源地保护区内施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有向水源保护区排放废水和废弃物的现象，施工后在保护区内的塔基及附近临时占地植被恢复较好。施工单位在施工过程中与保护区主管部门保持了沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。项目建设对保护区生态环境和水环境影响较小，符合相关法律法规的要求。

本项目直流线路穿越木桥河水源地保护区照片见图 9.1-7。

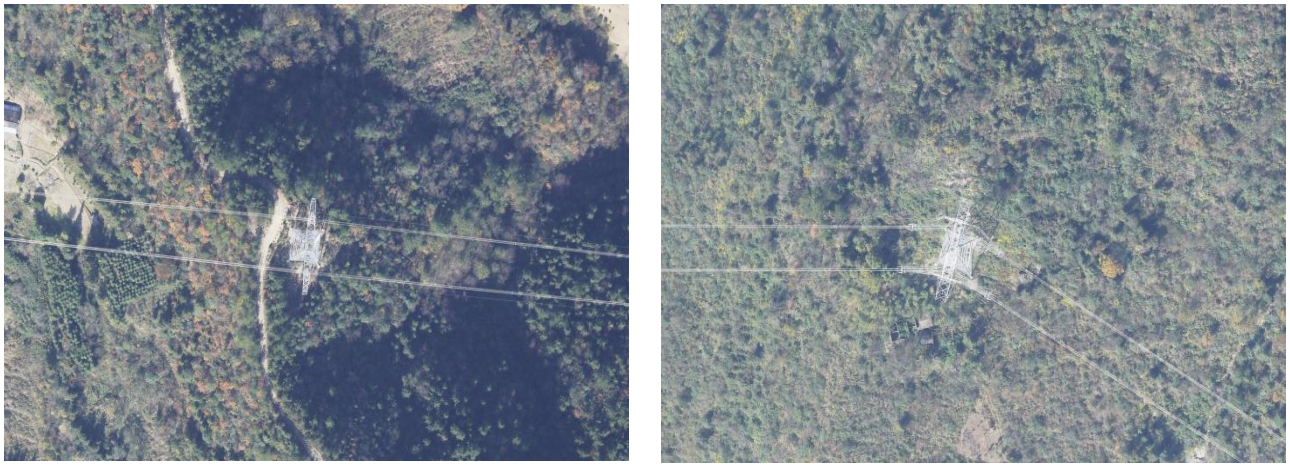


图 9.1-7　直流线路穿越木桥河水源地保护区照片

9.1.3.4 五峰镇石梁司水源地保护区

(1)保护区概况

五峰镇石梁司水源地保护区位于湖北省宜昌市五峰土家族自治县五峰镇，属河流型饮用水水源保护区，于 2011 年 12 月经湖北省人民政府批准成立。

根据《省人民政府办公厅关于印发湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》(鄂政办发[2011]130 号)，一级保护区水域范围：长度为取水口上游 1000m 至下游 100m，宽度为整个河道防洪堤以内水域。一级保护区陆域范围：长度为一级保护区水域河长，宽度为河岸至截污沟以内的区域。二级保护区水域范围：长度为取水口上游 3000m 到下游 300m，宽度为一级保护区外整个河道防洪堤以内水域。二级保护区陆域范围：长度为二级保护区水域河长，宽度为一级保护区陆域外沿岸集水区域。

(2)项目与保护区位置关系

本项目直流线路一档跨越五峰镇石梁司水源地保护区一级保护区 0.11km，二级保护区 0.15km，保护区范围内不立塔。

本项目直流线路与五峰镇石梁司水源地保护区相对位置关系如图 9.1-8 所示。

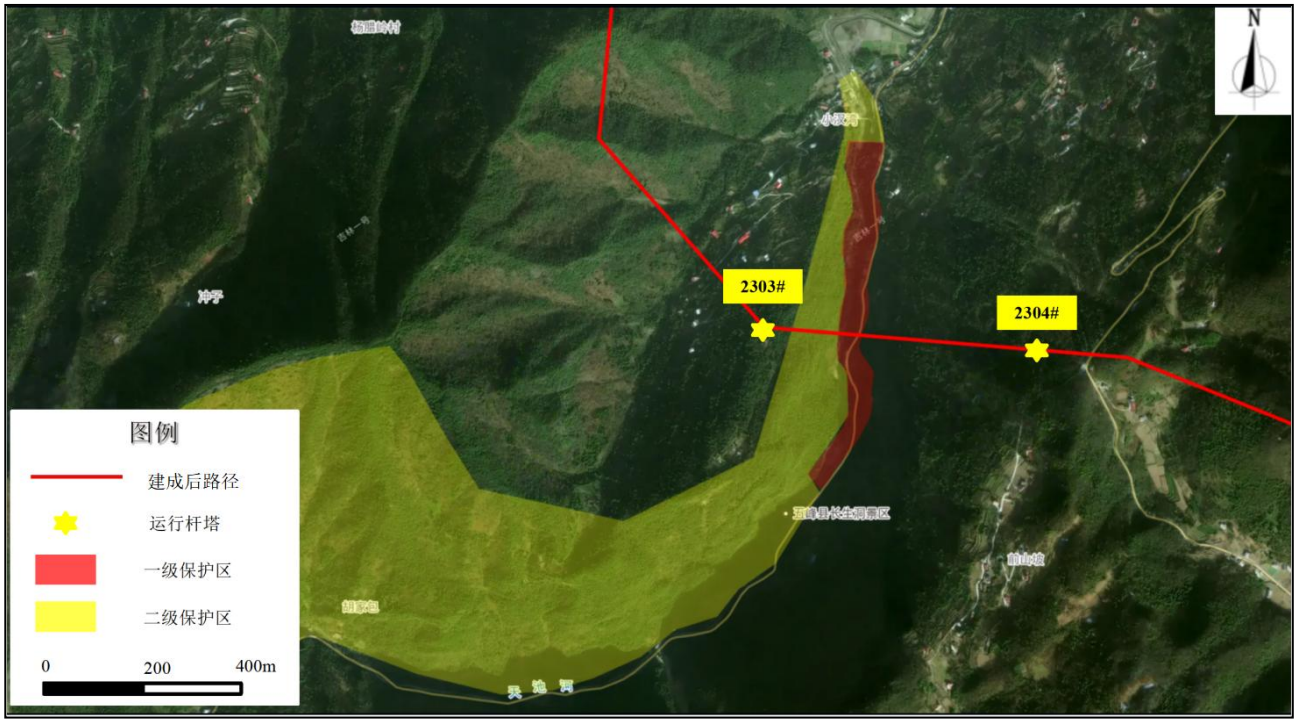


图 9.1-8　直流线路与五峰镇石梁司水源地保护区位置关系

(3)环保措施落实情况及影响调查

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十八条：“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”。第五十九条：“禁止在饮用水

水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”。本项目输电线路运行期无水污染物排放，一档跨越一级保护区、二级保护区，在保护区内不立塔，在采取相应的环境保护措施后，项目施工期不向水体排放污染物，对水源保护区水质影响小。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查了本项目对饮用水水源保护区的影响。本项目在五峰镇石梁司水源地保护区内施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有向水源保护区排放废水和废弃物的现象，施工后在保护区内的塔基及附近临时占地植被恢复较好。施工单位在施工过程中与保护区主管部门保持了沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。项目建设对保护区生态环境和水环境影响较小，符合相关法律法规的要求。

本项目直流线路跨越五峰镇石梁司水源地保护区照片见图 9.1-9。

图 9.1-9　直流线路跨越五峰镇石梁司水源地保护区照片

9.1.3.5 杨家坊乡杨花桥水库饮用水水源保护区

(1)保护区概况

杨家坊乡杨花桥水库饮用水水源保护区位于湖南省常德市澧县和石门县，属水库型饮用水水源保护区，于 2014 年 12 月经原湖南省环境保护厅批准成立。

根据原湖南省环境保护厅湘环函[2014]676 号《湖南省环境保护厅关于常德市蒙泉水库等 110 处饮用水源地划定为饮用水水源保护区的函》，该水源保护区一级保护区水域为正常水位下的全部水域。一级保护区陆域为取水口侧正常水位线以上 200m 的范围，不超过分水岭。一级保护区总面积为 0.6438km^2。一级保护区边界位于澧县杨家坊乡建新村、龙洞峪村、燕涔村。二级保护区为集雨区范围内除一级保护区外的区域。二级保护区总面积为 31.856km^2。二级保护区边界位于澧县杨家坊乡龙洞峪村、郭坡林场、观音岩村、石门县部分。

(2)项目与保护区位置关系

本项目直流线路穿越杨家坊乡杨花桥水库饮用水水源保护区二级保护区 0.97km，立塔 1 基(运行塔号：2500#)。

本项目直流线路与杨家坊乡杨花桥水库饮用水水源保护区相对位置关系如图 9.1-10 所示。

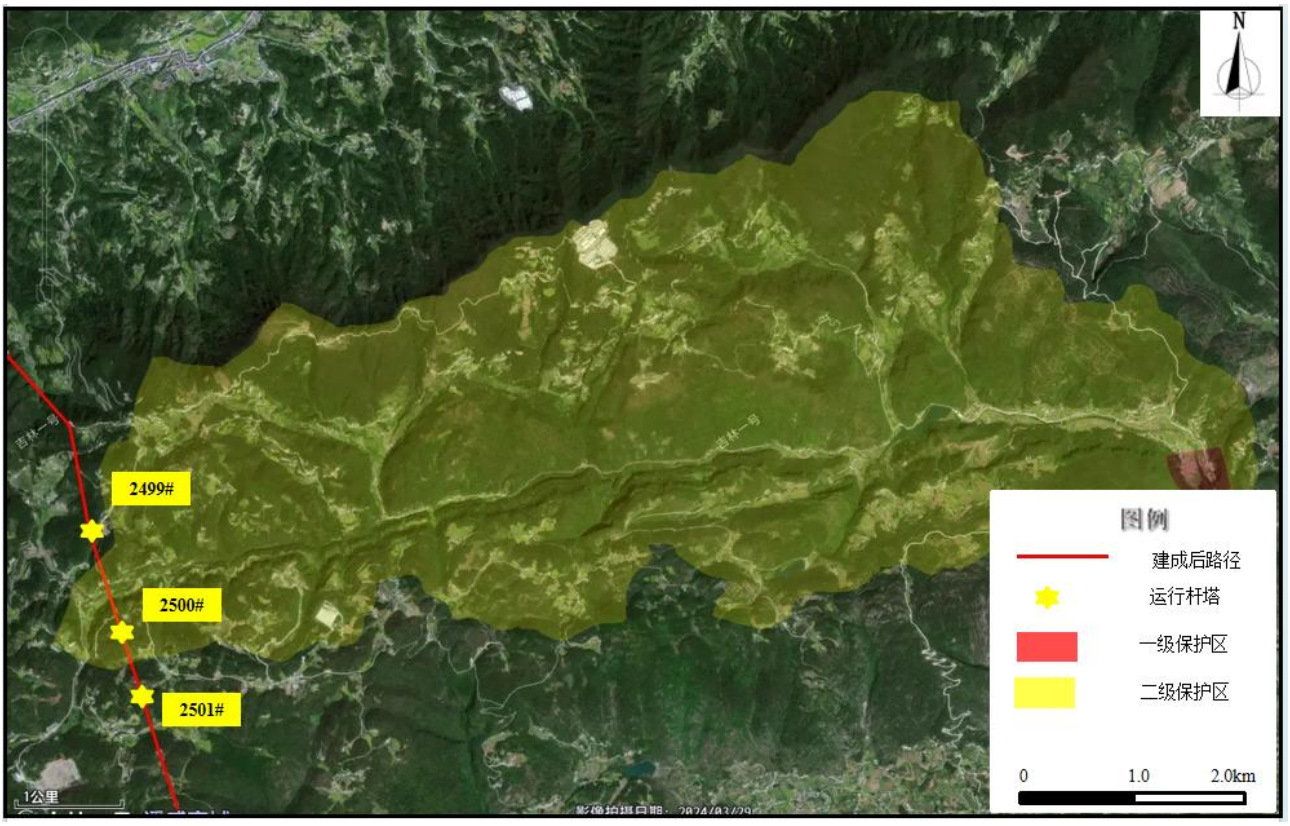


图 9.1-10　直流线路与杨家坊乡杨花桥水库饮用水水源保护区位置关系

(3)环保措施落实情况及影响调查

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”。本项目输电线路运行期无水污染物排放，穿越了二级保护区、避让了一级保护区，仅在二级保护区内立塔 1 基，在采取相应的环境保护措施后，项目施工期不向水体排放污染物，对水源保护区水质影响小。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查了本项目对饮用水水源保护区的影响。本项目在杨家坊乡杨花桥水库饮用水水源保护区内施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有向水源保护区排放废水和废弃物的现象，施工后在保护区内的塔基及附近临时占地植被恢复较好。施工单位在施工过程中与保护区主管部门保持了沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。项目建设

对保护区生态环境和水环境影响较小，符合相关法律法规的要求。

本项目直流线路穿越杨家坊乡杨花桥水库饮用水水源保护区照片见图 9.1-11。

图 9.1-11　直流线路穿越杨家坊乡杨花桥水库饮用水水源保护区照片

9.1.3.6 皂市镇永台水库饮用水水源保护区

(1)保护区概况

皂市镇永台水库饮用水水源保护区位于湖南省常德市石门县皂市镇岳家铺村，属水库型饮用水水源保护区，于 2019 年 12 月经湖南省生态环境厅批准成立。

根据湖南省生态环境厅湘环函[2019]241 号《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函》，该水源保护区一级保护区水域范围为水库水域。一级保护区陆域范围为一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。二级保护区无水域面积。二级保护区陆域范围为水库汇水区(一级保护区除外)。

(2)项目与保护区位置关系

本项目直流线路穿越皂市镇永台水库饮用水水源保护区二级保护区 1.2km，立塔 2 基(运行塔号：2516#、2517#)。

本项目直流线路与皂市镇永台水库饮用水水源保护区相对位置关系如图 9.1-12 所示。

(3)环保措施落实情况及影响调查

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”。本项目输电线路运行期无水污染物排放，穿越了二级保护区、避让了一级保护区，仅在二级保护区内立塔 2 基，在采取相应的环境保护措施后，项目施工期不向水体排放污染物，对水源保护区水质影响小。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

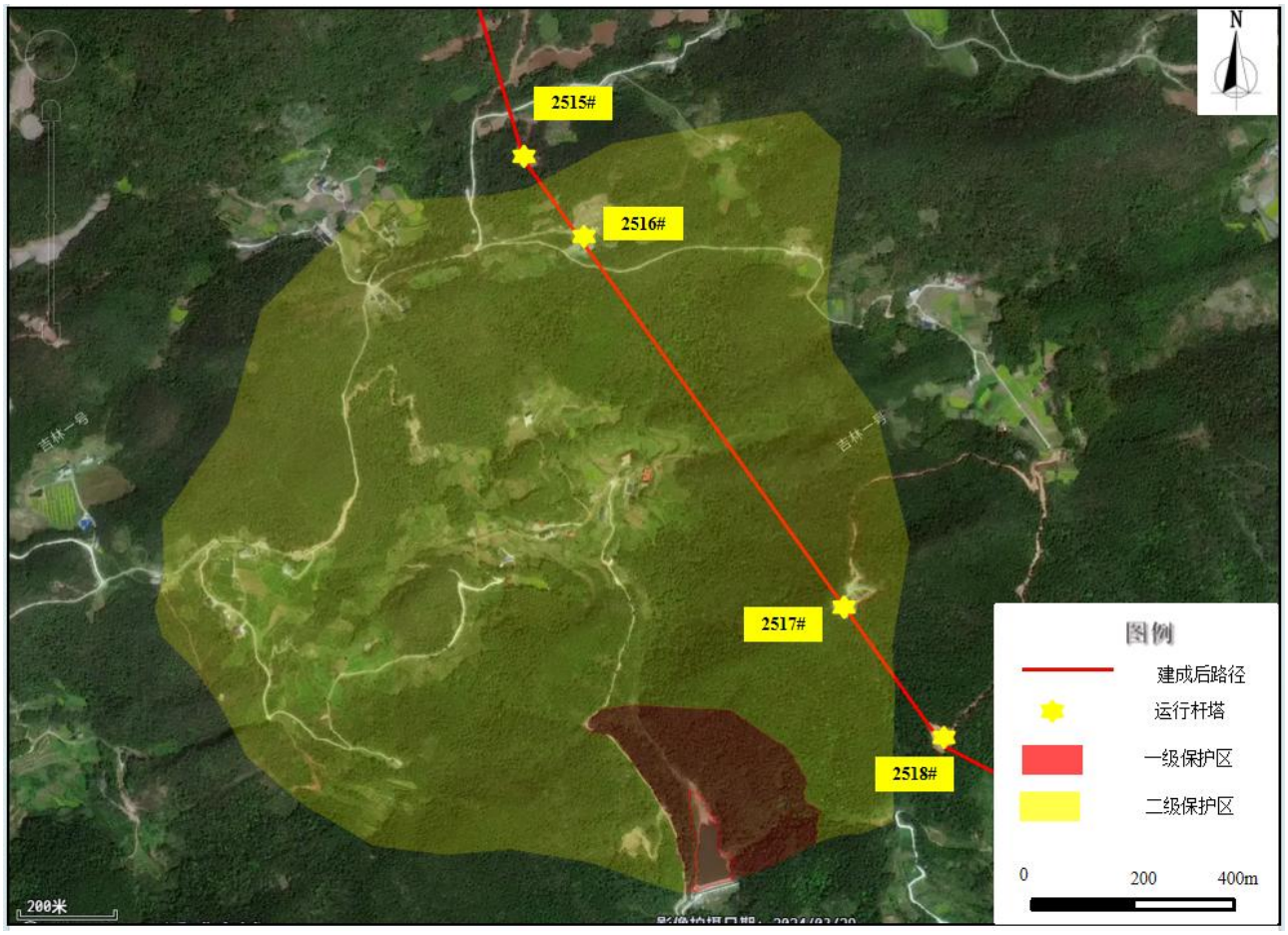


图 9.1-12　直流线路与皂市镇永台水库饮用水水源保护区位置关系

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查了本项目对饮用水水源保护区的影响。本项目在皂市镇永台水库饮用水水源保护区内施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有向水源保护区排放废水和废弃物的现象，施工后在保护区内的塔基及附近临时占地植被恢复较好。施工单位在施工过程中与保护区主管部门保持了沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。项目建设对保护区生态环境和水环境影响较小，符合相关法律法规的要求。

本项目直流线路穿越皂市镇永台水库饮用水水源保护区照片见图 9.1-13。

图 9.1-13　直流线路穿越皂市镇永台水库饮用水水源保护区照片

9.1.3.7 澧水樟木滩饮用水水源保护区

(1)保护区概况

澧水樟木滩饮用水水源保护区位于湖南省常德市石门县新关镇澧水干流樟木滩河段，为河流型水源保护区，于 2019 年 12 月经湖南省生态环境厅批准成立。

根据湖南省生态环境厅湘环函[2019]238 号《湖南省生态环境厅关于娄底市等 5 个市州部分县级及以上集中式饮用水水源保护区划定调整的复函》，该水源保护区一级保护区水域范围为取水口上游 1000m 至取水口下游 100m 的河道水域。一级保护区陆域范围为一级保护区水域边界沿岸纵深 50m 范围陆域，不超过道路迎水侧路肩。二级保护区水域范围为一级保护区水域上边界上溯 2000m，下边界下延 200m 的澧水河道水域；取水口上游界溪村溪沟入澧水口上溯 1200m 的溪流水域。二级保护区陆域范围为一、二级保护区澧水水域边界至左岸乡道背水侧路肩，至右岸省道 S304 背水侧路肩、海螺水泥西厂界和北厂界围墙(一级保护区陆域除外)；溪沟两侧田埂背水坡之间的陆域。

(2)项目与保护区位置关系

本项目直流线路穿越澧水樟木滩饮用水水源保护区二级保护区 0.5km，立塔 1 基(运行塔号：2549#)。

本项目直流线路与澧水樟木滩饮用水水源保护区相对位置关系如图 9.1-14 所示。

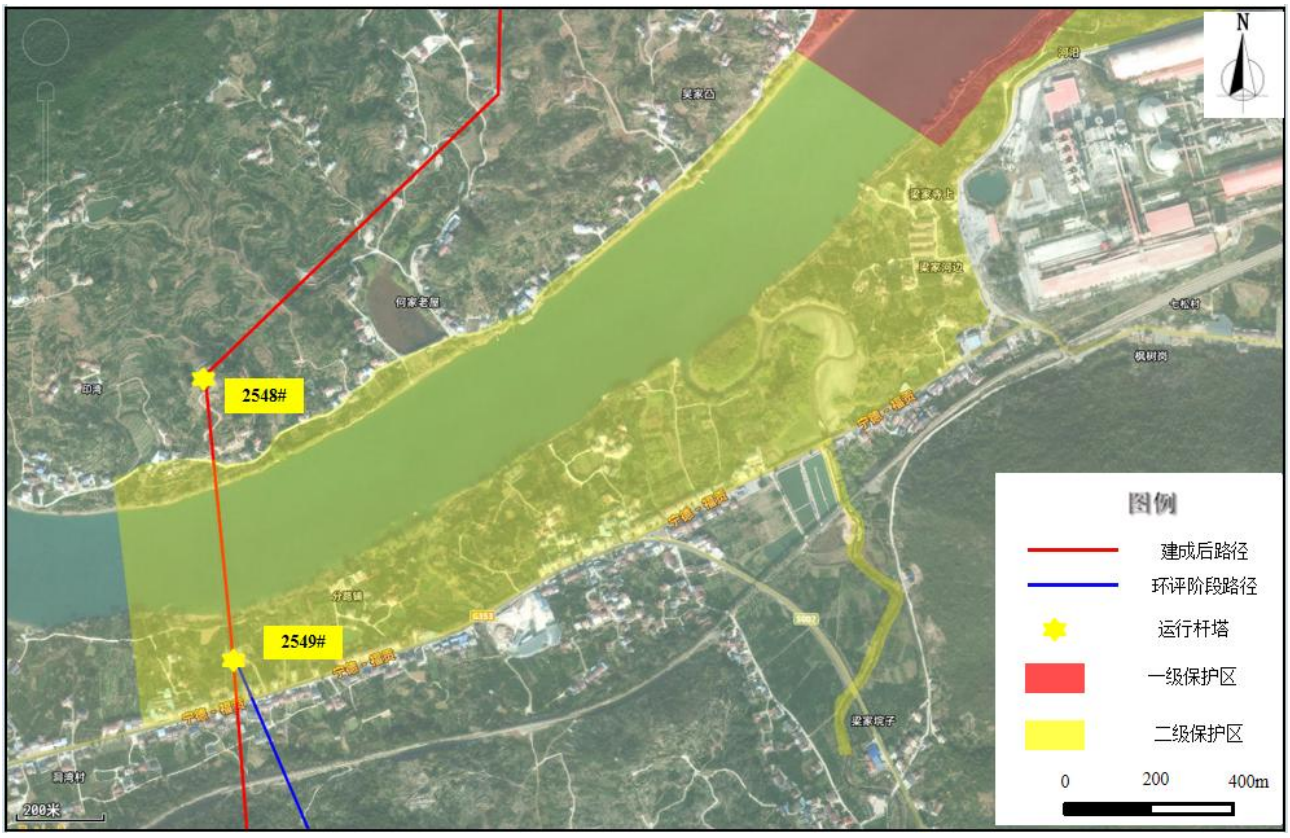


图 9.1-14　直流线路与澧水樟木滩饮用水水源保护区位置关系

(3)环保措施落实情况及影响调查

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”。本项目输电线路运行期无水污染物排放，穿越了二级保护区、避让了一级保护区，仅在二级保护区内立塔 1 基，在采取相应的环境保护措施后，项目施工期不向水体排放污染物，对水源保护区水质影响小。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查了本项目对饮用水水源保护区的影响。本项目在澧水樟木滩饮用水水源保护区内施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有向水源保护区排放废水和废弃物的现象，施工后在保护区内的塔基及附近临时占地植被恢复较好。施工单位在施工过程中与保护区主管部门保持了沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。项目建设对保护区生态环境和水环境影响较小，符合相关法律法规的要求。

本项目直流线路穿越澧水樟木滩饮用水水源保护区照片见图 9.1-15。

图 9.1-15　直流线路穿越澧水樟木滩饮用水水源保护区照片

9.1.3.8 蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区

(1)保护区概况

蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区位于湖南省常德市石门县蒙泉镇境内，为水库型饮用水水源保护区，于 2014 年 5 月经原湖南省环境保护厅批准成立。

根据原湖南省环境保护厅湘环函[2014]676 号《湖南省环境保护厅关于常德市蒙泉水库等 110 处饮用水源地划定为饮用水水源保护区的函》，该水源保护区一级保护区水域范围为取水口半径 300m 范围内的水域。一级保护区陆域范围为一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。二级保护区水域范围为一级保护区边界外

的所有水域面积。二级保护区陆域范围为水库周边第一重山脊线以内(一级保护区以外)区域。准保护区为水库汇水区域(一、二级保护区除外)，西侧以县行政区为边界。

(2)项目与保护区位置关系

本项目直流线路穿越蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区准保护区 2.7km，立塔 6 基(运行塔号：2591#-2596#)。

本项目直流线路与蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区相对位置关系如图 9.1-16 所示。

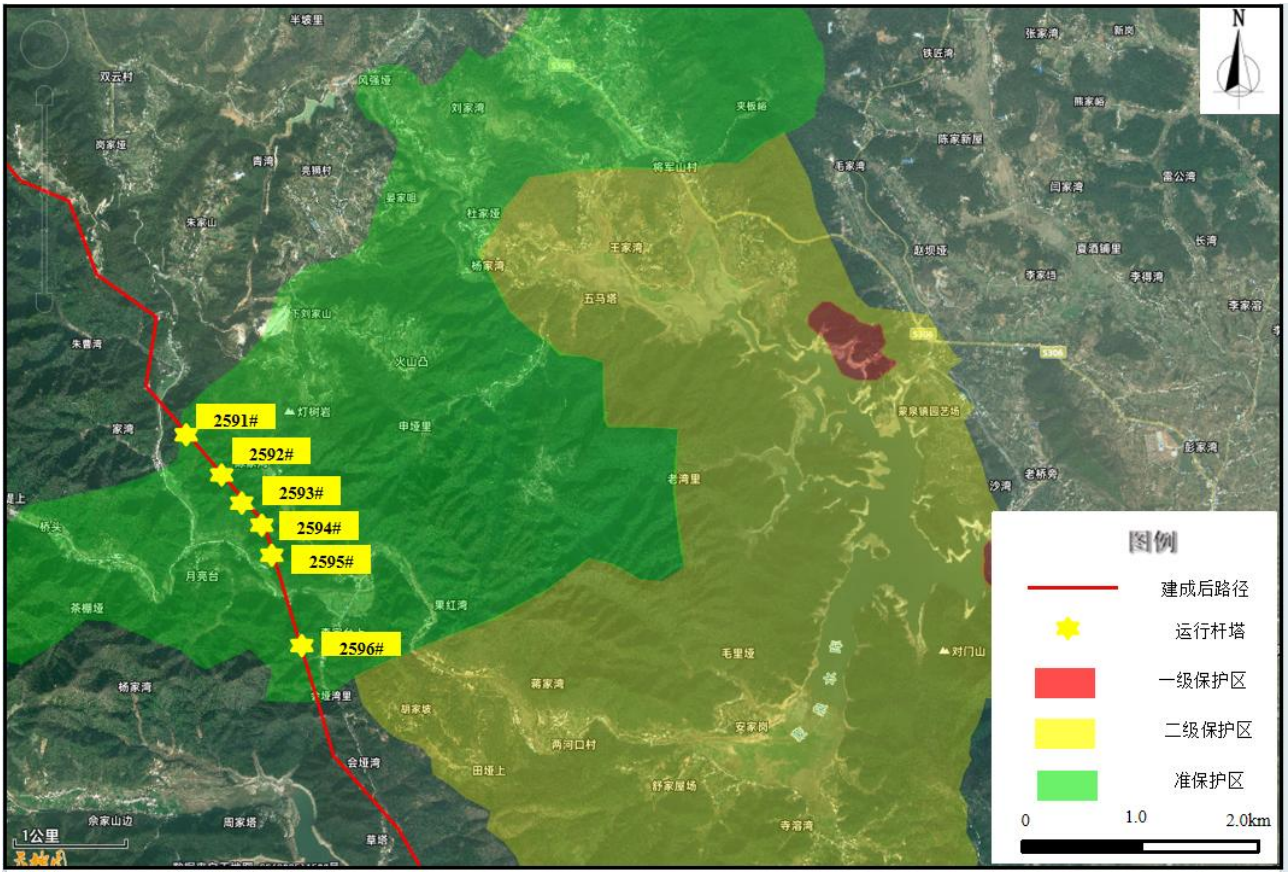


图 9.1-16　直流线路与蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区位置关系

(3)环保措施落实情况及影响调查

根据《中华人民共和国水污染防治法》第六十条：“禁止在饮用水水源准保护区内新建、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。”。本项目输电线路运行期无水污染物排放，避让了一级保护区、二级保护区，仅在准保护区内立塔 6 基，在采取相应的环境保护措施后，项目施工期不向水体排放污染物，对水源保护区水质影响小。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查了本项目对饮用水水源保护区的影响。本项目在蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区内施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有向水源保护区排放废水和废弃物的现

象，施工后在保护区内的塔基及附近临时占地植被恢复较好。施工单位在施工过程中与保护区主管部门保持了沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。项目建设对保护区生态环境和水环境影响较小，符合相关法律法规的要求。

本项目直流线路穿越蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区照片见图 9.1-17。

图 9.1-17　直流线路穿越蒙泉镇蒙泉水库饮用水水源保护区照片

9.1.3.9 热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区

(1)保护区概况

热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区位于湖南省常德市桃源县热市镇内，为水库型饮用水水源保护区，于 2019 年 12 月经湖南省生态环境厅批准成立。

根据湖南省生态环境厅湘环函[2019]241 号《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函》，该水源保护区一级保护区水域范围为取水口半径 300m 范围内的水库水域。一级保护区陆域范围为一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。二级保护区水域范围为水库水域(一级保护区除外)。二级保护区陆域范围为水库周边山脊线内及入库河流上溯 3000m 的汇水区域(一级保护区除外)。准保护区为入库河流二级保护区陆域边界上溯 3000m 的周边山脊线汇水区(白鹤山水库饮用水水源保护区除外)。

(2)项目与保护区位置关系

本项目直流线路穿越热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区二级保护区 0.36km，立塔 1 基(运行塔号：2598#)。

本项目直流线路与热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区相对位置关系如图 9.1-18 所示。

(3)环保措施落实情况及影响调查

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”。本项目输电线路运行期无水污染物排放，穿越

了二级保护区、避让了一级保护区，仅在二级保护区内立塔 1 基，在采取相应的环境保护措施后，项目施工期不向水体排放污染物，对水源保护区水质影响小。

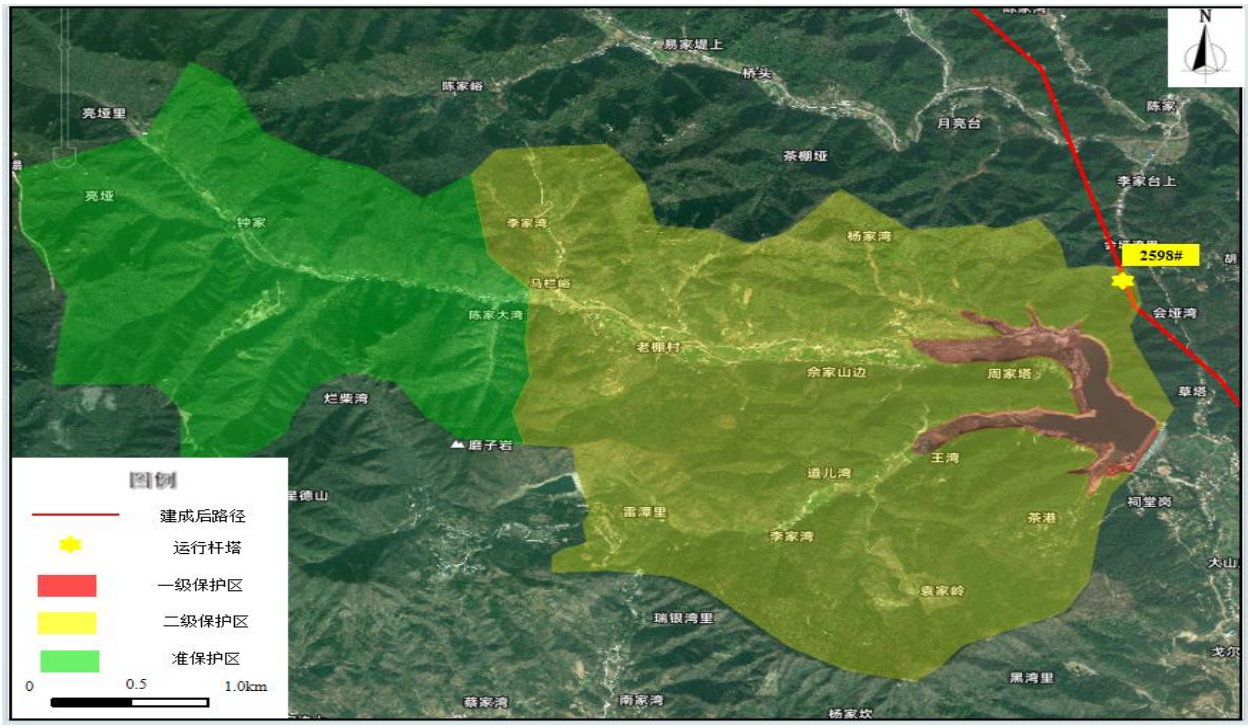


图 9.1-18　直流线路与热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区位置关系

本项目在设计和施工过程中按照环评报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查了本项目对饮用水水源保护区的影响。本项目在热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区内施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有向水源保护区排放废水和废弃物的现象，施工后在保护区内的塔基及附近临时占地植被恢复较好。施工单位在施工过程中与保护区主管部门保持了沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。项目建设对保护区生态环境和水环境影响较小，符合相关法律法规的要求。

本项目直流线路穿越热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区照片见图 9.1-19。

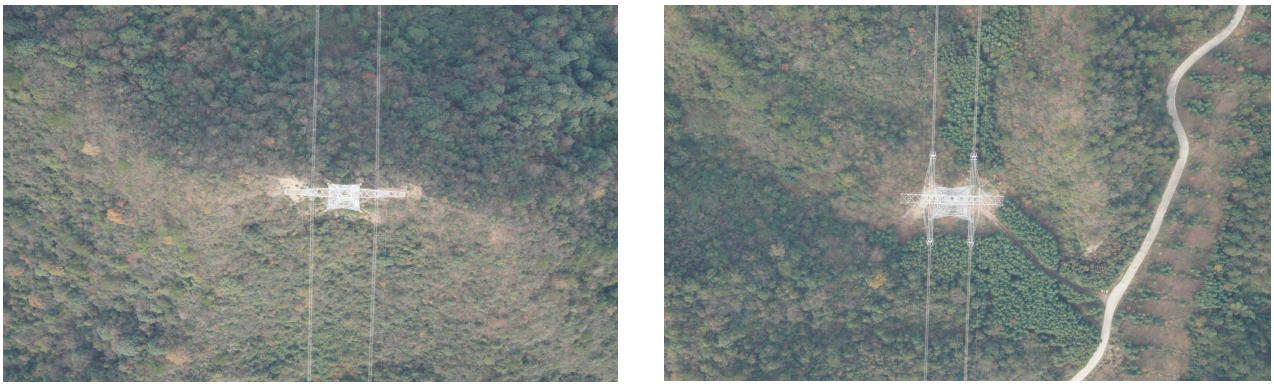


图 9.1-19　直流线路穿越热市镇戈尔潭水库饮用水水源保护区照片

9.1.3.10 三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区

(1)保护区概况

三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区位于湖南省常德市桃源县三阳港镇内，为水库型饮用水水源保护区，于 2019 年 12 月经湖南省生态环境厅批准成立。

根据湖南省生态环境厅湘环函[2019]241 号《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函》，该水源保护区一级保护区水域范围为取水口半径 300m 范围内的水库水域。一级保护区陆域范围为一级保护区水域边界外 200m 范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。二级保护区水域范围为水库水域(一级保护区除外)。二级保护区陆域范围为水库周边山脊线内的区域，北面不超过道路背水侧路肩(一级保护区除外)。准保护区为水库周边山脊线以内的汇水区(一、二级保护区除外)。

(2)项目与保护区位置关系

本项目直流线路穿越三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区二级保护区 3.0km，立塔 5 基(运行塔号：2698#-2702#)；穿越三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区准保护区 3.2km，立塔 7 基(运行塔号：2691#-2697#)

本项目直流线路与三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区相对位置关系如图 9.1-20 所示。

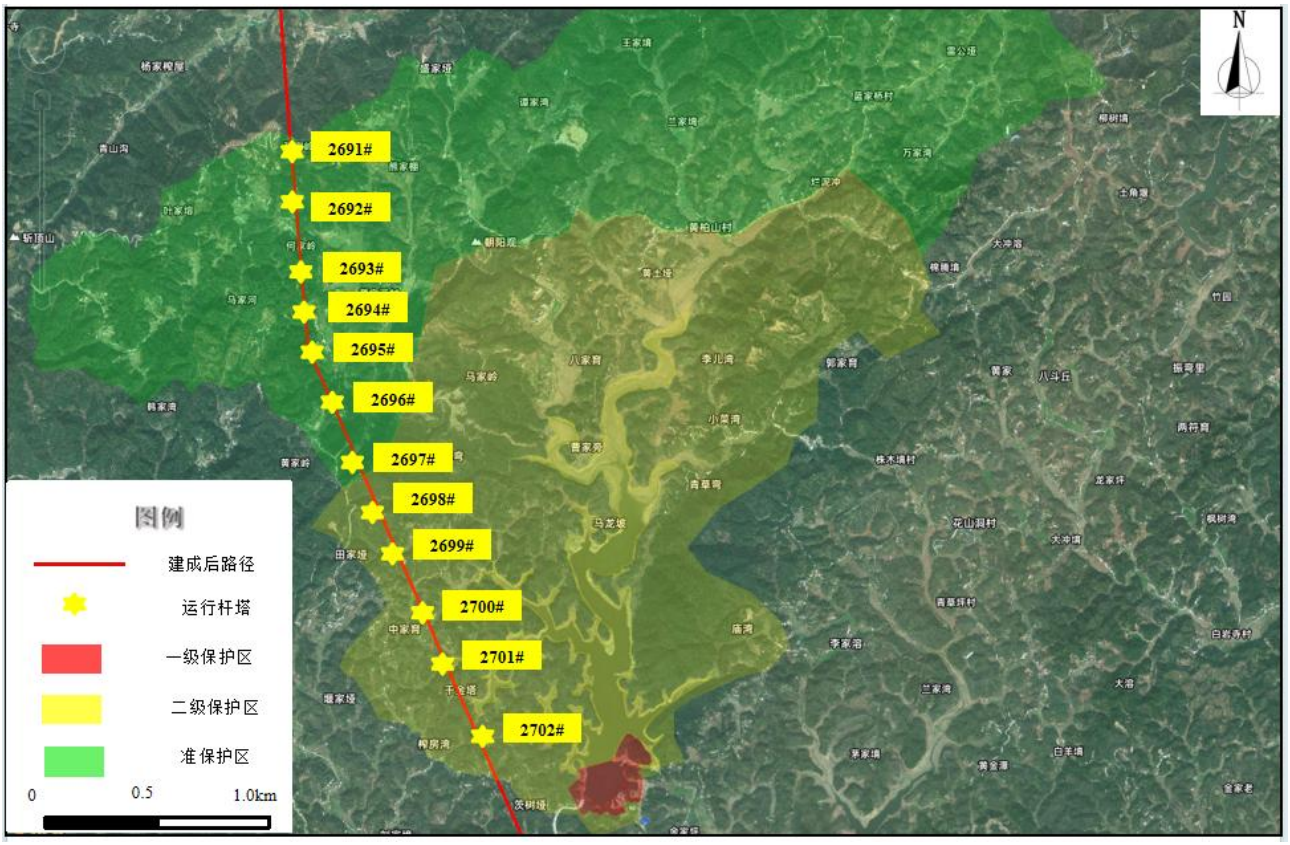


图 9.1-20　直流线路与三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区位置关系

(3)环保措施落实情况及影响调查

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”。第六十条：“禁止在饮用水水源准保护区内新建、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。”。本项目输电线路运行期无水污染物排放，穿越了二级保护区、准保护区，避让了一级保护区，在采取相应的环境保护措施后，项目施工期不向水体排放污染物，对水源保护区水质影响小。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查了本项目对饮用水水源保护区的影响。本项目在三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区内施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有向水源保护区排放废水和废弃物的现象，施工后在保护区内的塔基及附近临时占地植被恢复较好。施工单位在施工过程中与保护区主管部门保持了沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。项目建设对保护区生态环境和水环境影响较小，符合相关法律法规的要求。

本项目直流线路穿越三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区照片见图 9.1-21。

图 9.1-21　直流线路穿越三阳港镇三里溪水库饮用水水源保护区照片

9.1.3.11 伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水源保护区

(1)保护区概况

伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水源保护区位于湖南省娄底市涟源市伏口镇境内，为地下水型饮用水水源保护区，于 2020 年 11 月经娄底市人民政府批准成立。

根据娄底市人民政府娄政函[2020]45 号《娄底市人民政府关于同意划定 162 处乡镇以下级千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》，该水源保护区一级保护区为以取水

井为中心，半径 30m 范围内的圆形区域。二级保护区为以取水井为中心，半径 330m 范围内的圆形区域，不超过道路迎水侧路肩、泉水出露口集雨范围(一级保护区除外)。

(2)项目与保护区位置关系

本项目直流线路一档跨越伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水源保护区二级保护区 0.2km，保护区范围内不立塔。

本项目直流线路与伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水源保护区相对位置关系如图 9.1-22 所示。

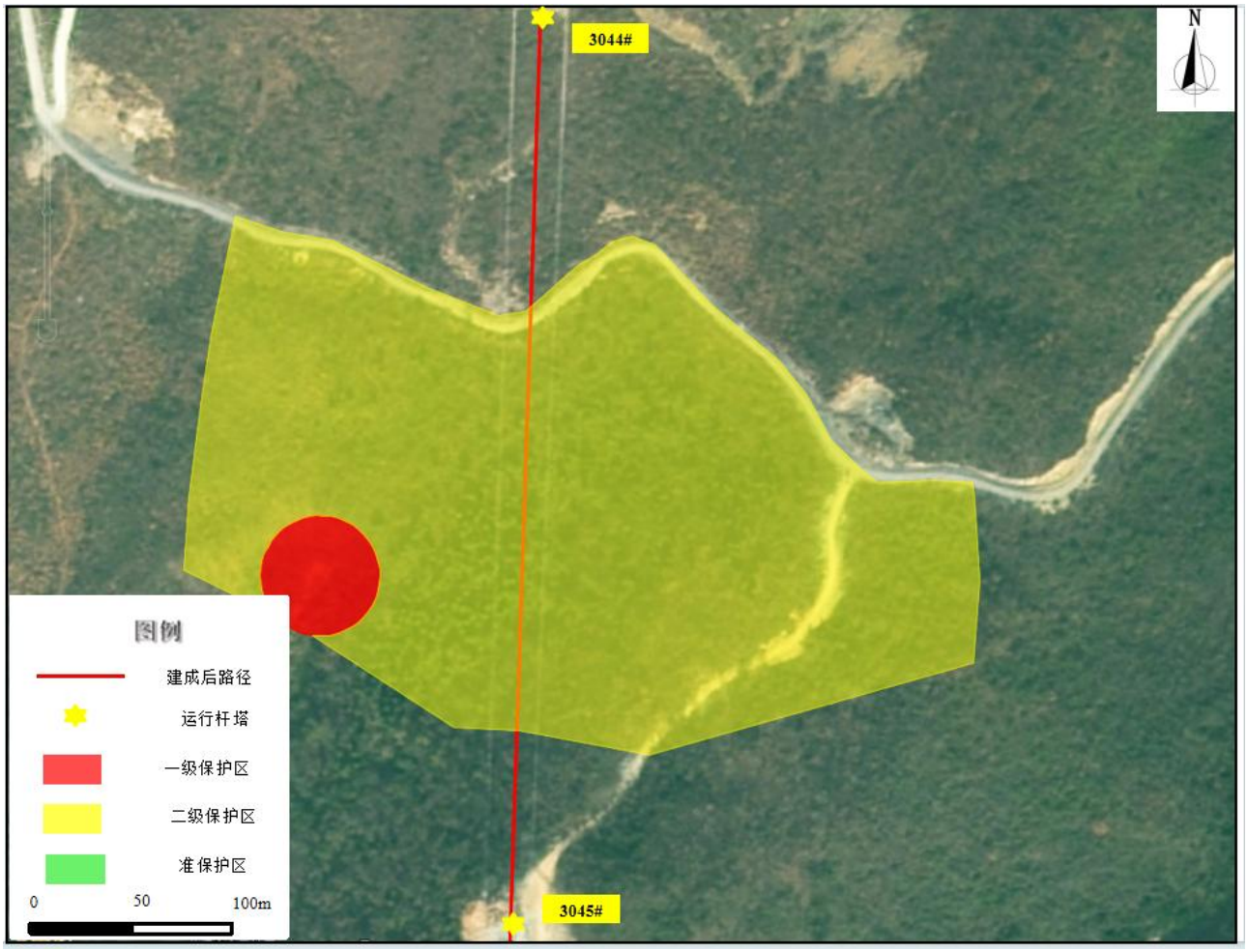


图 9.1-22　直流线路与伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水源保护区位置关系

(3)环保措施落实情况及影响调查

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”。本项目输电线路运行期无水污染物排放，一档跨越二级保护区、避让了一级保护区，保护区内不立塔，在采取相应的环境保护措施后，项目施工期不向水体排放污染物，对水源保护区水质影响小。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表 5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查了本项目对饮用水水源保护区的影响。本项目在伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水源保护区内施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有向水源保护区排放废水和废弃物的现象，施工后在保护区内的塔基及附近临时占地植被恢复较好。施工单位在施工过程中与保护区主管部门保持了沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。项目建设对保护区生态环境和水环境影响较小，符合相关法律法规的要求。

本项目直流线路跨越伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水源保护区照片见图 9.1-23。

图 9.1-23　直流线路跨越伏口镇李家村水厂马家山地下水饮用水源保护区照片

9.1.3.12 锁石镇深江河饮用水水源保护区

(1)保护区概况

锁石镇深江河饮用水水源保护区位于湖南省娄底市双峰县锁石镇境内，为河流型饮用水水源保护区，于 2018 年 9 月经原湖南省环境保护厅批准成立。

根据原湖南省环境保护厅湘环函[2018]283 号《湖南省环境保护厅关于对娄底市乡镇及以下集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》，该水源保护区一级保护区水域范围为取水口上游 1000m 至取水口下游 130m 景星桥处的河道水域。一级保护区陆域范围为一级保护区水域边界两岸纵深 50m 陆域，不超过分水岭和防洪堤迎水侧堤肩。二级保护区水域范围为一级保护区水域上游边界上溯 2000m，下游边界下延 200m 水域。二级保护区陆域范围为一、二级保护区水域边界沿岸纵深 1000m 范围陆域，不超过分水岭和防洪堤背水坡脚(一级保护区陆域除外)。

(2)项目与保护区位置关系

本项目直流线路穿越锁石镇深江河饮用水水源保护区二级保护区 2.1km，立塔 4 基(运行塔号：3217#-3220#)。

本项目直流线路与锁石镇深江河饮用水水源保护区相对位置关系如图 9.1-24 所示。

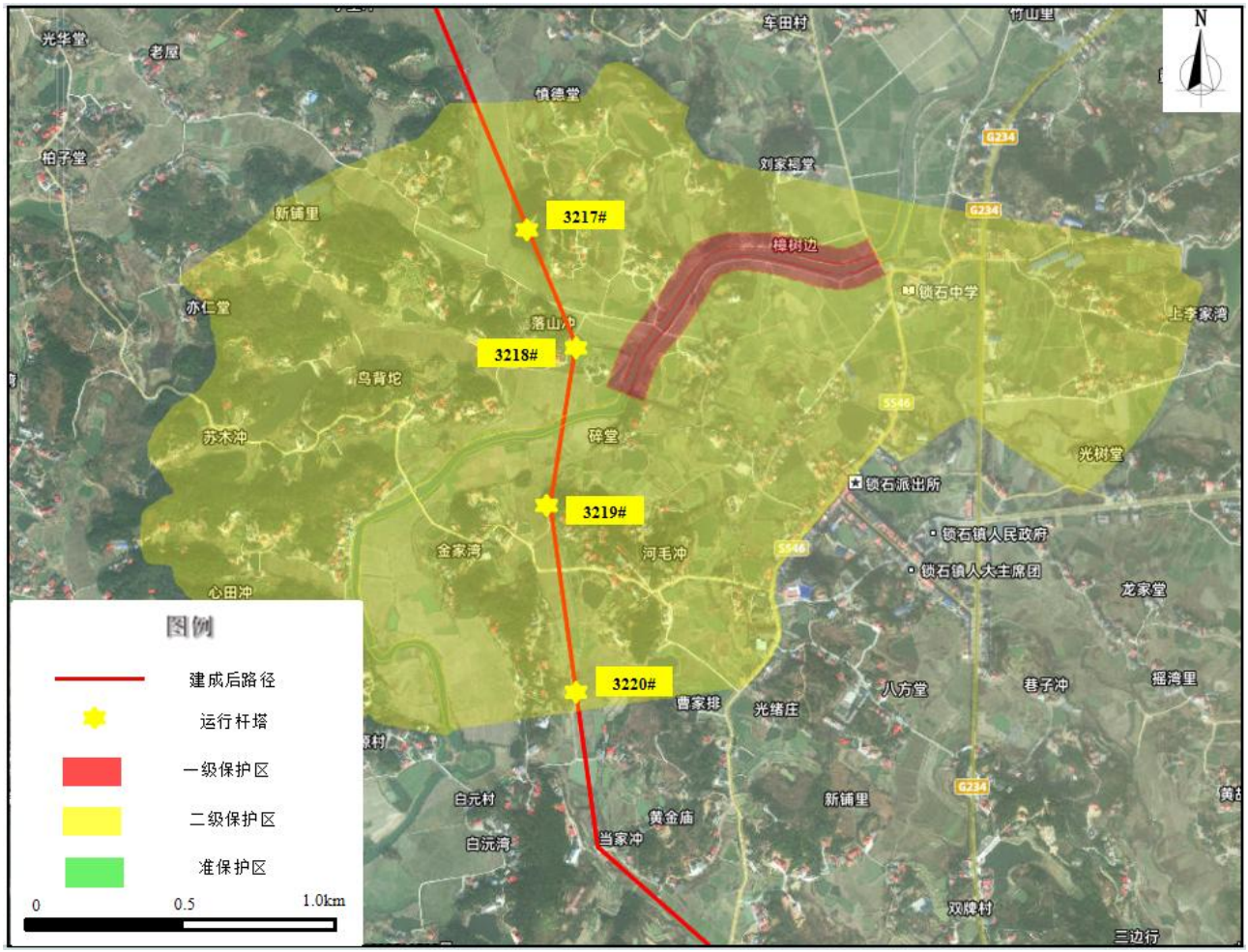


图 9.1-24　直流线路与锁石镇深江河饮用水水源保护区位置关系

(3)环保措施落实情况及影响调查

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”。本项目输电线路运行期无水污染物排放，穿越了二级保护区，避让了一级保护区，在采取相应的环境保护措施后，项目施工期不向水体排放污染物，对水源保护区水质影响小。

本项目在设计和施工过程中按照环评报告及批复文件制定并采取了环保措施，详见表5.1-3。

验收调查单位通过查阅施工、监理资料，结合施工阶段现场季度巡查等方法，调查了本项目对饮用水水源保护区的影响。本项目在锁石镇深江河饮用水水源保护区内施工周期短，施工过程采取了严格的生态保护和水土保持措施，没有向水源保护区排放废水和废弃物的现象，施工后在保护区内的塔基及附近临时占地植被恢复较好。施工单位在施工过程中与保护区主管部门保持了沟通，接受监督和检查，及时有效落实了相关环保措施。项目建设对保护区生态环境和水环境影响较小，符合相关法律法规的要求。

本项目直流线路穿越锁石镇深江河饮用水水源保护区照片见图 9.1-25。

图 9.1-25　直流线路穿越锁石镇深江河饮用水水源保护区照片

9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查

(1)换流站

1)施工期

中宁换流站施工场地附近设有施工营地，营地设置有移动厕所，施工人员生活污水经收集后回用；衡阳换流站施工场地附近设有施工营地，营地设置有移动厕所，施工人员生活污水经收集后清运；换流站施工现场亦设置有简易沉淀池，沉淀处理施工废水并回用，不随意排放。

中宁换流站

衡阳换流站

图 9.2-1　施工期废水处理设施

2)环境保护设施调试期

中宁换流站站内设一体化地埋式污水处理装置，处理能力为 3m³/h，工作人员产生的生活污水经地埋式污水处理装置处理后回用，回用无法完全消纳时由换流站运行人员定期清运至宁夏水投中宁水务有限公司污水厂，不外排。中宁换流站阀外冷却系统采用“空冷”串“水冷”方式，围墙外征地红线范围内设置了阀冷却水蒸发池，容积为 2000m³，夏季开启水冷系统后阀外循环冷却水排水排至阀冷却水蒸发池，不外排。设置消防水收集池，容积为 1500m³。

衡阳换流站站内设地埋式污水处理装置，综合楼设置一套，处理能力为 3m³/h，主控楼设置一套，处理能力为 1m³/h，生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后回用于站内绿化，不外排。衡阳换流站阀外冷却系统采用“水冷”方式，调相机冷却系统采用“水冷”方式，阀外循环冷却水和调相机循环冷却水排水排至换流站东南侧约 1.1km 的沟渠。根据本项目入河排污口设置论证报告，该渠未划分水功能区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。设置消防水收集池，容积为 1500m³。冷却水排水已取得生态环境部长江流域生态环境监督管理局环长江审[2023]3 号《关于准予湖南省衡阳市衡南县国网湖南省电力有限公司宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电工程受端换流站泉湖镇站入河排污口设置决定书》。

水环境保护设施情况详见图 9.2-2。

表 9.2-1　本项目换流站生活污水处理情况

序号	换流站	生活污水产生量	生活污水处理			生活污水去向
			处理设施	处理工艺	处理能力	
1	中宁换流站	13.7m³/d	地埋式污水处理装置	接触氧化法	3m³/h	回用，回用无法完全消纳时由换流站运行人员定期清运至宁夏水投中宁水务有限公司污水厂
2	衡阳换流站	7.6m³/d	综合楼地埋式污水处理装置	接触氧化法	3m³/h	回用于站区绿化
			主控楼地埋式污水处理装置	接触氧化法	1m³/h	

中宁换流站生活污水处理设施

中宁换流站阀冷却水蒸发池

衡阳换流站生活污水处理设施

衡阳换流站站外冷却水在线监测系统

衡阳换流站站外冷却水总排口

衡阳换流站冷却水排放口标识

图 9.2-2　换流站水环境保护设施

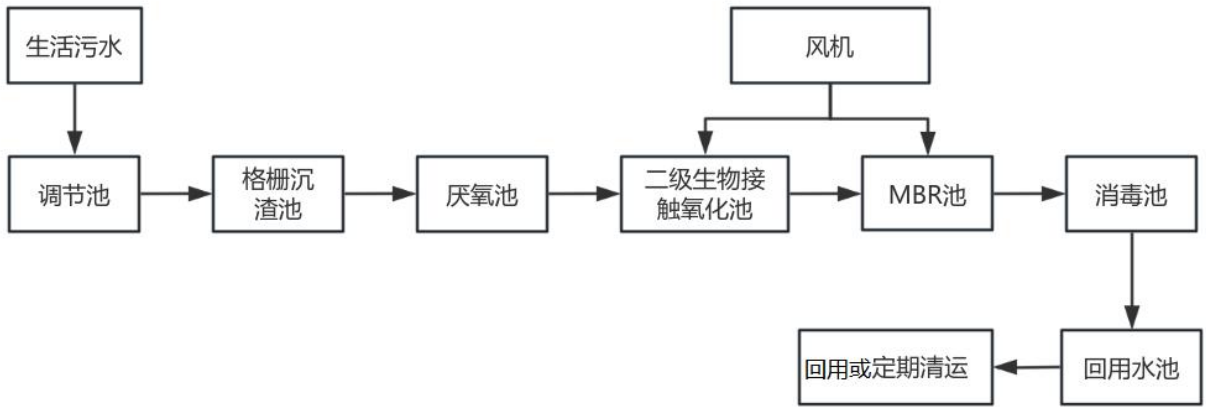


图 9.2-3　中宁换流站生活污水处理装置工艺流程图

(2)输电线路

本项目输电线路施工人员主要临时租用当地民房作为施工生活区，产生的生活污水利用当地现有生活污水处理设施进行处理；施工现场设置有简易沉淀池，沉淀处理施工废水。

输电线路运行期不产生废水。

9.3 调查结果分析

9.3.1 施工期水环境影响分析

(1)换流站

换流站施工人员产生的生活污水、生产废水均进行了妥善处理后回用或清运，未对区域水环境产生明显不利影响。

(2)输电线路

1)输电线路施工人员产生的少量生活污水利用当地现有生活污水处理设施进行处理，未随意排放，未对附近水环境产生影响。

2)本项目涉及 12 个饮用水源保护区，本项目输电线路穿(跨)越饮用水水源保护区时未在一级保护区及水体中立塔，并在施工过程中采取了拦挡等针对性防护措施，未向水体排放任何污染物，经现场调查确认，本项目的建设未对水源保护区的水体水质产生不利影响。

3)输电线路与河流水体留有足够的安全距离，满足相应水环境功能区划的要求，也未影响河道的正常通航和泄洪能力。

4)在施工中强化管理，临时占地少，开挖量小，没有引起施工区域水土流失等现象；没有发现滥砍滥伐、破坏植被的现象，做到了文明施工、环保施工。

5)施工结束后，施工单位对塔基附近及施工便道等施工临时占地进行了植被恢复，经现场实地调查，水源保护区内塔基及临时占地植被恢复状况良好。

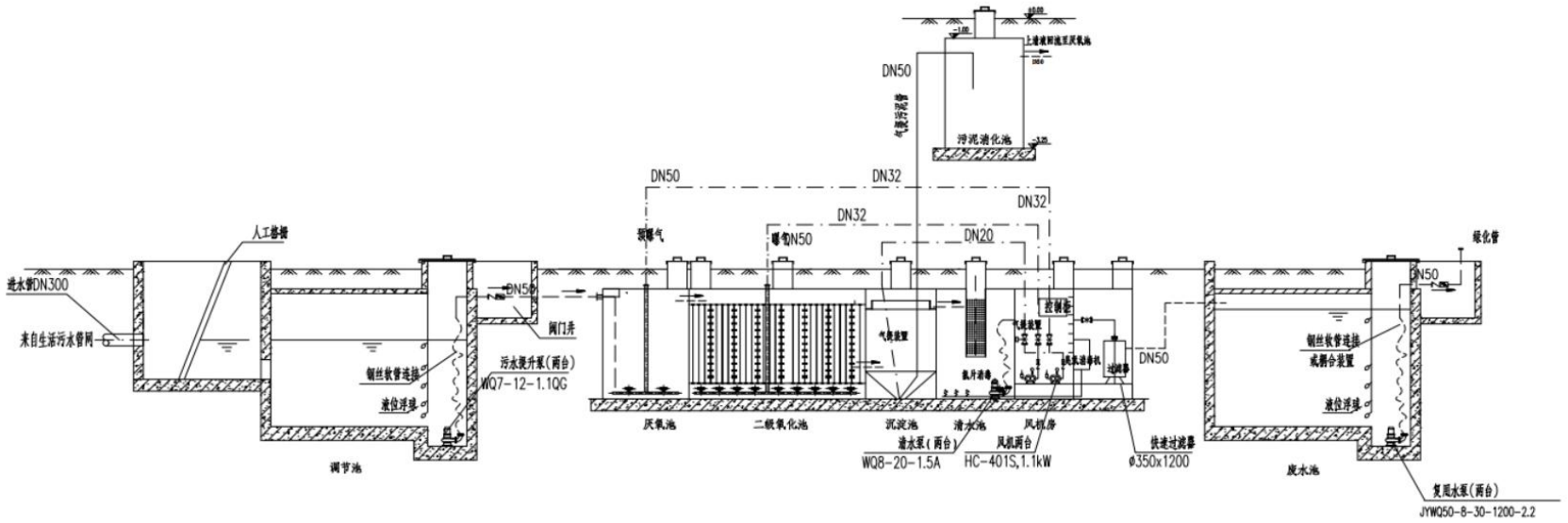


图 9.2-4　衡阳换流站生活污水处理装置工艺流程图(综合楼)

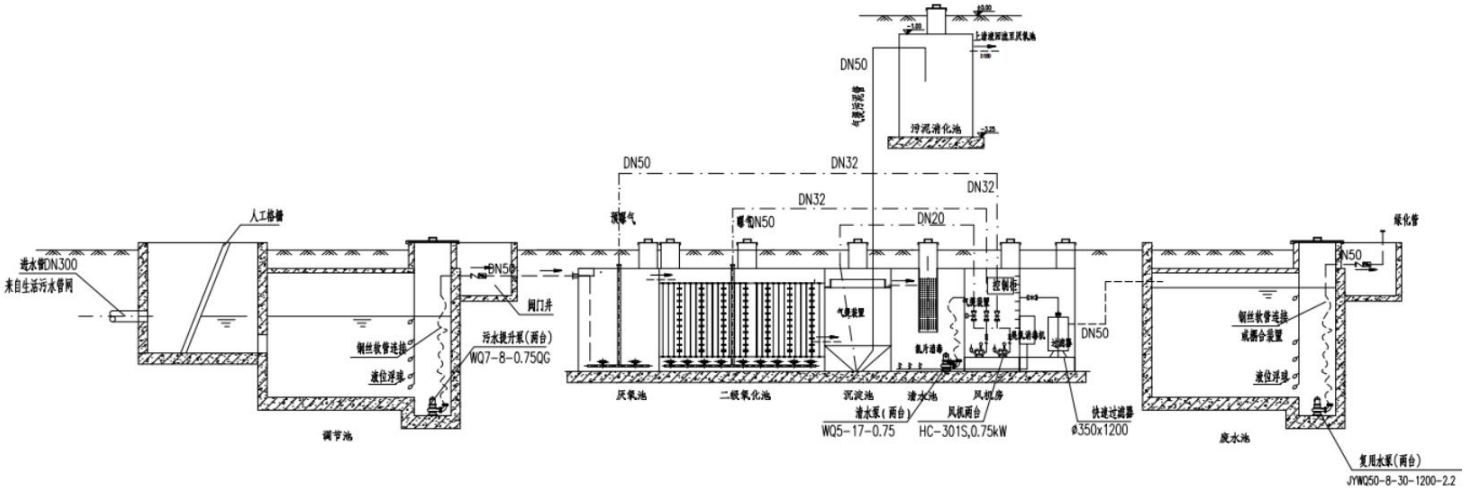


图 9.2-5　衡阳换流站生活污水处理装置工艺流程图(主控楼)

9.3.2 环境保护设施调试期水环境影响分析

(1)输电线路运行期不产生废水，对周边水环境无影响。

(2)中宁换流站和衡阳换流站污水处理设施随主体工程通过了质量验评，质量合格；污水处理设施厂家严格按照技术要求进行了出厂检验和实验。污水处理设施到达现场后经验收各项设备完好，现场安装调试均符合技术要求，设备运行正常。设备安装完成后厂家调试人员为现场运行管理人员进行了操作示范和注意事项讲解。换流站投运以来生活污水处理设施设运转正常，没有对所在区域水环境产生不利影响。

(3)根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)要求，由衡阳换流站竣工环保验收调查单位西北院委托湖南中青检测有限公司对衡阳换流站外排冷却水进行水质检测，取样位置位于换流站站外外排冷却水在线监测装置系统预留的采样井。

根据环评报告要求、地方生态环境主管部门关于衡阳换流站外排水执行标准的复函及排污口设置决定书，选取 pH、水温、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、石油类、磷酸盐(以 P 计)、氨氮、氯化物、全盐量、总磷共计 11 项因子进行监测。根据监测结果，各项因子均满足相关标准要求。

根据生态环境部长江流域生态环境监督管理局环长江审[2023]3 号《关于准予湖南省衡阳市衡南县国网湖南省电力有限公司宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电工程受端换流站泉湖镇站入河排污口设置决定书》要求，衡阳换流站冷却水排水已经设置了在线监测采样点，将实时监测数据接入了衡阳市生态环境局污染源监控平台。

表 9.3-1　衡阳换流站冷却水外排水水质监测情况

类别	序号	监测项目	单位	检测结果*	标准值	达标情况	标准来源
冷却水排水	1	pH 值	无量纲	8.0	6-9	达标	《污水综合排放标准》(GB8979-1996)表 4 的一级标准，环评及排污口设置决定书
	2	水温	℃	17.5	35	达标	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)表 1，环评及排污口设置决定书
	3	悬浮物	mg/L	8	70	达标	《污水综合排放标准》(GB8979-1996)表 4 的一级标准，环评及排污口设置决定书
	4	五日生化需氧量	mg/L	9.4	20	达标	《污水综合排放标准》(GB8979-1996)表 4 的一级标准，排污口设置决定书
	5	化学需氧量	mg/L	27	30	达标	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准，排污口设置决定书

类别	序号	监测项目	单位	检测结果*	标准值	达标情况	标准来源
	6	石油类	mg/L	0.06L**	5	达标	《污水综合排放标准》(GB8979-1996)表 4 的一级标准，环评及排污口设置决定书
	7	氨氮	mg/L	0.443	1.5	达标	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准，排污口设置决定书
	8	总磷	mg/L	0.12	0.3	达标	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准，排污口设置决定书
	9	磷酸盐(以 P 计)	mg/L	0.10	0.5	达标	《污水综合排放标准》(GB8979-1996)表 4 的一级标准，环评及排污口设置决定书
	10	氯化物	mg/L	16.1	350	达标	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)表 1，环评及排污口设置决定书
	11	全盐量	mg/L	498	1000	达标	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)表 1，环评及排污口设置决定书

*：监测结果为两天共计六次监测的平均值；**：0.06L 表示低于 0.06mg/L 的检出限。

9.4 建议

运行单位应持续使用无磷环保型阻垢剂，确保循环冷却水排水 pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、石油类、磷酸盐(以 P 计)满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准，氯化物、全盐量满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)，化学需氧量、氨氮、总磷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准。加强对地埋式生活污水处理装置的维护，确保出水水质长期稳定满足《污水综合排放标准》(GB8979-1996)表 4 的一级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表 1 的城市绿化标准。

10 固体废物影响调查与分析

10.1 施工期

(1)建筑垃圾

新建换流站施工过程中均设置了围挡，基础开挖阶段，临时堆土场采取了遮盖等水土保持措施，避免了水土流失；换流站施工产生的建筑垃圾由建设单位指定的施工单位负责委托相关单位集中清运，未随意丢弃。

塔基浇筑一般采用混凝土现场浇筑，杆塔施工为厂家预制、现场安装的形式，建筑垃圾产生较少，施工单位严格管理，将施工建筑垃圾与生活垃圾分类收集，并委托相关单位集中清运。

交流迁改线路拆除涉及的废旧导线、废旧塔材、绝缘子、间隔棒等交由施工单位统一收集，交由建设单位进行回收利用，不能回收的由施工单位负责委托相关单位集中清运，未随意丢弃。

输电线路房屋拆迁后产生的房屋拆迁建筑垃圾，其中可再利用建筑材料如木料、砖瓦等被户主整理回用，其它的建筑垃圾已由属地电力公司委托当地政府部门清运至指定地点统一妥善处置。输电线路施工单位在施工结束后已对施工场地进行了清理，清运了施工建筑垃圾并及时平整场地、恢复植被，做到“工完、料尽、场地清”；线路施工过程中尽量做到了土方平衡。

(2)生活垃圾

新建换流站施工场地附近设有施工营地，营地设置有垃圾箱等生活垃圾收集设施，换流站施工人员产生的生活垃圾经收集后，由建设单位指定的施工单位负责委托相关单位集中清运，未随意丢弃，未对附近环境产生影响。

输电线路施工单位就近在周边村镇租用民房作为生活区、项目部，不在施工现场设置施工营地，施工人员产生的生活垃圾及时进行了清运，没有随意丢弃和堆放。

根据本项目施工总结、监理过程文件及现场调查情况，本项目施工期落实了环评中提出的固体废物防治措施，未发生随意丢弃而影响周边环境的现象。

10.2 环境保护设施调试期

本项目输电线路建成运行后固体废物主要为运检人员产生的生活垃圾，巡检完毕后生活垃圾集中收集至当地指定转运点，不会对周围环境造成影响。

两端换流站设备蓄电池的更换、运输及回收处理均由具备资质的专业单位完成，因此不会对周围环境产生影响。换流站运行人员较少，相应产生的固体废物亦较少。换流站内设有

垃圾箱，并有保洁人员定期打扫，运行期间工作人员产生的生活垃圾短暂存放后定期清运至周边垃圾转运点，未对换流站周围环境产生影响。

中宁换流站

衡阳换流站

线路

线路

图 10-1　施工期施工场地固体废物收集设施

中宁换流站

衡阳换流站

图 10-2　运行期换流站内生活垃圾收集设施

图 10-3　房屋拆迁迹地恢复情况

10.3 调查结果分析

经调查，本项目施工中产生的建筑垃圾、生活垃圾均堆放在指定地点并定期清运，未发现施工过程中乱堆、乱弃情况。换流站附近、输电线路塔基周围、牵张场、跨越场、施工道路、民房拆迁区、迁改线路段等已全部完成清理工作，未发生因建设产生的固体废物污染周边环境的现象。换流站自调试以来尚未产生废铅蓄电池。运行期站内设置垃圾桶，收集运行人员的生活垃圾，定期清运；线路巡检人员产生的垃圾量少，未发现随意丢弃的情况。

11 突发环境事件防范及应急措施调查

11.1 存在的环境风险因素调查

根据行业具体特点，本项目在运行过程中涉及的环境风险为换流变、降压变、高抗、站用变等含油设备油外泄对站周围环境的影响。

换流站正常运行状态下无油泄漏，只有在换流变等含油设备出现故障或检修时才会有少量废油产生，如不安全收集和处置会对周围环境产生影响。

因此，本项目存在的环境风险因素主要为换流变、降压变、高抗、站用变等含油设备油外泄。

11.2 环境风险应急措施与应急预案调查

11.2.1 应急措施

根据调查，本项目换流站内均设置有事故油排蓄系统，带油设备下为格栅，设有事故油坑，底部铺设一卵石层，排油管道与对应事故油池相连。一旦设备发生事故排油或漏油，所有的事故废油和含油废水将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池及消防水收集池，废油和含油废水由具备资质的单位进行处置。

从现场调查来看，本项目换流站已建换流变、降压变、站用变、高抗下均设置有事故油坑，并通过管道与事故油池相连接，事故情况下能够容纳接入的单台含油设备的全部油量，确保不外流。

中宁换流站在换流变区域及站用变场地设有事故排油系统，其中换流变区域设事故油池 1 座，用于收集换流变事故排油，有效容积为 225m^3；750kV 降压变区域设事故油池 1 座，用于收集降压变、站用变等用油设备事故排油，有效容积为 95m^3；高压电抗器区域设事故油池 1 座，用于收集高压电抗器、外接电源站用变事故排油，有效容积为 50m^3。

衡阳换流站在换流变区域及站用变场地设有事故排油系统，其中换流变区域设事故油池 2 座，用于收集换流变事故排油，有效容积均为 210m^3；500kV 降压变区域设事故油池 1 座，用于收集降压变、站用变等用油设备事故排油，有效容积为 80m^3；调相机变压器事故油池 1 座，用于收集调相机变压器事故排油，有效容积为 100m^3。

每座事故油池有效容积按接入的最大一台含油设备油量的 100%设计，事故油池容积能够存储接入事故油池的油量最大一台设备的全部油量，可确保事故排油不外流。同时，事故油池均采取防渗措施，达到《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中提出的危险废物贮存设施要求，可确保事故油池不发生外渗。

油池事故油污水由设备厂家回收，中宁换流站和衡阳换流站运行至今无事故油污水产生。

此外，运行单位制定了严格的检修操作规程和事故防范措施，主要内容包括：

(1)含油设备在进行检修时绝缘油通过专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将油放回含油设备内，确保无废油外排。

(2)含油设备四周设有排油槽并与事故油池相连，在事故排油或漏油情况下，所有油水混合物将通过排油槽达到事故油池，不易发生火灾。

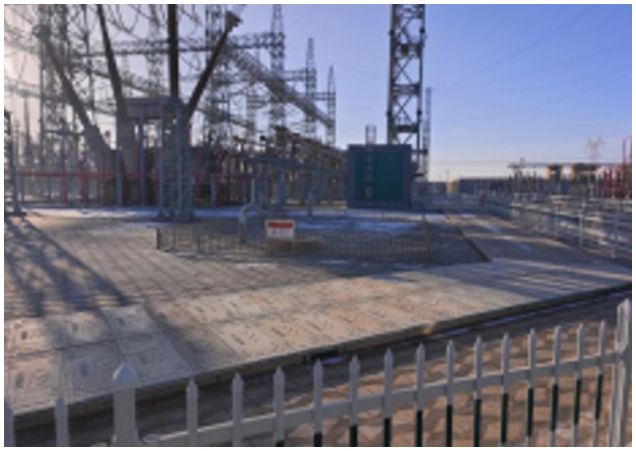
(3)事故情况下废油进入事故油池内短暂贮存后，由具备相关资质的单位收集并统一处理，不影响站址周围环境。

表 11.2-1　主要设备油量及事故油池有效容积对照表

换流站	设备名称及最大油量	接入的事故油池有效容积	是否满足要求
中宁换流站	换流变压器 111t/124m^3	换流变事故油池 225m^3	满足
	降压变压器 80t/90m^3	降压变事故油池 95m^3	满足
	站用变压器 8.8t/10m^3		
	高压电抗器 28t/32m^3	高抗事故油池 50m^3	满足
	外接电源站用变压器 7.8t/9m^3		
衡阳换流站	换流变压器 155t/173m^3	换流变事故油池 210m^3	满足
	降压变压器 49t/55m^3	降压变事故油池 80m^3	满足
	站用变压器 5.3t/6m^3		
	调相机变压器 71t/79m^3	调相机事故油池 100m^3	满足

换流变区域事故油池

高抗区域事故油池



降压变区域事故油池

图 11.2-1　中宁换流站事故油池

换流变事故油池 1#

换流变事故油池 2#

降压变区域事故油池

调相机变压器事故油池

图 11.2-2　衡阳换流站事故油池

11.2.2 应急预案

建设单位已编制完成《国家电网有限公司突发环境事件应急预案》(编号SGCC-ZN-05，2024 第 4 次修订版)。国网宁夏电力有限公司和国网湖南省电力有限公司的运行管理单位均制定有环境污染事故应急预案和环境风险防范措施等。本项目中宁换流站和衡阳换流站风险应急预案体系齐全，包括换流站管理处总体应急预案、各专项应急预案和现场处置预案。换流站成立应急预案管理组，编制了换流站应对环境事件现场处置方案，明确现场应急处置程序及措施，并开展了相关应急演练。

编号：SGCC-ZN-05
第 4 次修订-2024 年

国家电网
STATE GRID

国家电网有限公司
突发环境事件应急预案

国家电网有限公司
2024 年 1 月

批 准 页

预案名称：国家电网有限公司突发环境事件应急预案
预案编号：SGCC-ZN-05
版　　次：第 4 次修订-2024 年
编写部门：国网基建部
会签部门：国网办公室、财务部、组织部、人资部、宣传部、安监部、设备部、营销部、科技部、数字化部、产业部、物资部、法律部、后勤部、工会、国调中心、特高压部、水新部
批 准 人：辛保安
批准日期：2024 年 1 月 10 日

国家电网有限公司突发环境事件应急预案

中宁±800 千伏换流站工程
环境污染事件应急预案

中宁±800 千伏换流站工程
业主项目部
2023 年 9 月

中宁±800 千伏换流站工程
火灾事故应急预案

中宁±800 千伏换流站工程
业主项目部
2023 年 9 月

中宁±800 千伏换流站工程
现场应急处置方案

中宁换流站环境污染事件应急预案、火灾事故应急预案、现场应急处置方案

衡阳±800 千伏换流站工程
环境污染事件应急预案

衡阳±800 千伏换流站工程
业主项目部
2023 年 9 月

衡阳±800 千伏换流站工程
火灾事故应急预案

衡阳±800 千伏换流站工程
业主项目部
2023 年 9 月

国家电网
STATE GRID

宁夏~湖南±800 千伏特高压直流输电工程
衡阳±800 千伏换流站工程

现场应急处置方案

国网湖南省电力有限公司
二〇二三年九月

衡阳换流站环境污染事件应急预案、火灾事故应急预案、现场应急处置方案

图 11.2-3　相关应急预案

11.3 调查结果分析

经调查确认，针对本项目换流站可能发生的风险事故，国家电网有限公司、国网宁夏电力有限公司和国网湖南省电力有限公司的运行管理单位均制定有环境污染事故应急预案和环境风险防范措施等规章制度，并于项目投运前组织了演练并在日常运行管理中执行。

各换流站事故油池基础施工、设备安全等均依据《变电(换流)站土建工程施工质量验收规范》(Q/GDW-1183-2023)完成了过程管控及质量验评，监理质量验评资料齐备，质量合格，经验收复核，事故油池满足环保要求。

11.4 建议

在后续运行过程中，两端换流站应加强环境污染事故应急预案和环境风险防范措施的执行力度，做好事故油系统的日常维护工作，避免造成因事故油泄漏而对环境产生不良影响。

12 环境管理与监测计划落实情况调查

12.1 施工期和环境保护设施调试期环境管理情况调查

12.1.1 环境管理机构及规章制度建立情况

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关法律、法规，国家电网有限公司制定并颁布了《国家电网有限公司环境保护管理办法》《国家电网有限公司电网建设项目竣工环境保护验收管理办法》《电网建设项目环境保护和水土保持标准化管理手册》《进一步加强特高压及直流工程建设全过程环保水保管理的意见》等一系列环境保护方面的规范性文件。

各省电力公司接受国家电网有限公司建设管理委托，作为建设管理单位与本项目主体同步开展环境保护建设管理。各建设管理单位发挥专业化管理优势，与国网公司建立项目环保管理联动机制，均设置了环境保护专职人员，负责管理、协调本项目所在省段施工期和调试期的环境管控，对国家电网有限公司颁布的环境保护规定性文件，向各参建单位进行了宣传贯彻，并要求各建单位严格按照国家法律、法规和国家电网有限公司各项环境保护规定进行安全文明施工。各省建设管理单位下设业主项目部，具体负责本项目所在省段环境保护建设管理，接受各建设管理单位指导、监督和考核。各业主项目部协同各监理项目部、施工项目部，共同开展本项目施工阶段、调试运行阶段环境保护设施及措施落实管控工作，各部门设置多名环境保护专(兼)职人员，严格执行各项环境保护规章制度，确保本项目环境保护工作落实到位。同时各个业主项目部、监理项目部、施工项目部设置有公示栏主动、及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

12.1.2 信息公开

本项目在开工前和整个施工过程中，依据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，各业主项目部在项目所在地向社会公开了建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

图 12.1-1　信息公开照片

12.1.3 施工期环境管理调查

建设单位统筹设计、施工、监理建立“四位一体”环境管理体系，根据特高压项目特点针对性布设环境保护典型措施体系，对气、水、声、固废、生态环境的环境影响要素，设计单位从生态保护和污染防治措施两方面设计典型措施，主要包括：植物保护措施、动物保护措施、景观保护措施、生态敏感区保护措施；电磁环境保护、水环境保护、大气环境保护、土壤环境保护、声环境保护、固体废物处置、拆迁迹地保护。环境保护现场措施不仅包括技术措施，也涉及管理措施，主要包括环境保护宣传教育、设计优化、施工组织规划等。

环境保护措施体系见图 12.1-2。

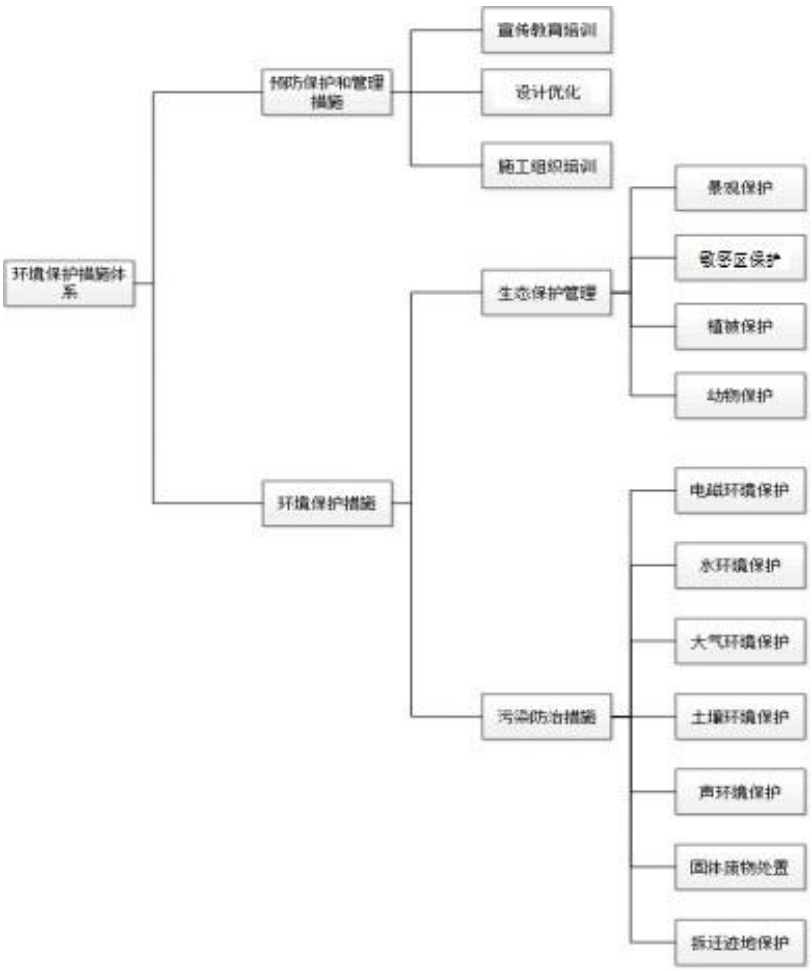


图 12.1-2　环境保护措施体系

本项目环境监理单包含在主体工程监理之中，监理单位依照环评报告及其批复文件和国家电网有限公司《输变电工程环境监理规范》(国家电网企管[2016]521 号)的要求，对施工过程中的环保设施、措施执行情况进行监督和管理。各监理单位配有环境保护专业人员，施工过程中对施工单位详细说明了施工期应注意的环保问题；严格要求施工单位按设计文件，特别是按环保设计要求施工；严格检查施工活动是否满足环保要求，并不定期对施工区进行抽查和监督检查，确保监理工作落实到位。

各监理单位落实了监理人员及设施设备配备等。核实设计文件与环境影响评价文件及批复文件相符性。开展环境保护宣传和培训，为施工单位落实施工期各项环境保护措施提供技术指导。对施工过程中各项环境保护设施及措施的落实情况进行监督控制，检查核实建设项目设计、施工、调试与环境影响评价文件及批复文件的相符性。配合建设单位建立环境保护沟通、协调和会商机制。编制环境监理规划、环境监理实施细则、环境监理总结报告及其他环境监理相关文件等。协助建设单位配合生态环境行政主管部门开展建设项目“三同时”管理和竣工环境保护验收等工作。

监理单位监督施工单位严格遵守环境保护方面的法律法规，并全面有效落实设计和环境影响评价文件及其批复文件中要求的污染防治和生态保护设施、措施。在施工进场前举办针

对施工人员的环保培训和设计交底，加强环保宣传学习，做到施工人员知法、懂法、守法，使环评和设计中的环保设施、措施得以实施。监理单位对施工中的各种环境问题进行收集、记录、建档和处理，并定期向建设管理单位汇报。

监理单位依照《输变电工程环境监理规范》(国家电网企管[2016]521 号)的要求编制完成了环境监理规划、环境监理实施细则、环境监理月报、环境监理日志、环境监理过程巡视、见证、旁站等记录及环境监理总结报告等环境监理资料。在监理过程中，发现环保问题及时向施工单位下发整监理改通知单，施工单位对问题进行整改后提交整改回复单，由现场业主项目部和监理确认合格后完成闭环。两端换流站监理及时完成了换流站环保设施质量验评工作，质量全部合格；输电线路监理在基础、组塔、架线阶段督促落实环保措施，留存了施工过程中采取的环境保护措施的影像资料，较好履行了监理职责。

环境监理规划和实施细则见图 12.1-3；换流站质量验评资料见图 12.1-4；换流站及线路监理过程资料见图 12.1-5。

图 12.1-3　环境监理规划和实施细则

污水处理站设备分部（子分部）工程质量验收记录

BOX-IN 分部（子分部）工程质量验收记录

排抽管道分部（子分部）工程质量验收记录

设备进场验收 分项工程质量验评表

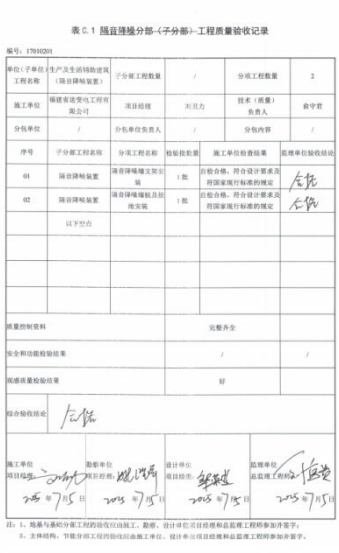


表 C.1 隔音降噪分部-(子分部)-工程质量验收记录

表 B 油池结构 分项工程质量验收记录

图 12.1-4　换流站质量验评资料

图 12.1-5　换流站和线路监理过程资料

施工单位在建设过程中，严格执行国家电网有限公司统一制定的各项环境保护管理制度。各施工单位均设有环保专责，严格按照安全文明施工的要求，通过技术交底、宣传栏、宣传册、环保标语牌等形式，对各参建单位工作人员进行环境保护知识的宣传、教育，强化施工人员的生态环境保护意识，使其充分认识到环境保护的重要性，并落实到自身的实际行动中。在施工文件的编制及施工过程中落实环境影响评价文件及批复文件、设计文件提出的环境保护设施、措施，同时接受监理单位的监督和指导，参与监理例会，及时处理环境保护相关问题，并向监理单位反馈。

施工单位及时向监理单位报审项目管理实施规划、专项施工方案等施工管理过程资料，监理单位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。

项目管理实施规划、绿色施工方案见图 12.1-6。

图 12.1-6　项目管理实施规划、绿色施工方案

12.1.4 环境保护设施调试期环境管理调查

本项目换流站及输电线路日常运行维护工作由各属地省电力公司下属的运检公司负责。各运检公司对环境保护工作实行分级管理，设有专职或兼职环保管理人员。其中换流站环保日常管理由换流站负责，换流站站长对本站的环境保护工作负全面责任；站内设安全员，定期对事故油池等环保设施进行巡查，并监督值班员巡查工作；值班员每日对事故油池等环保设施进行巡查。输电线路环保日常管理由所在巡线工区负责，工区设有巡线员，定期对输电线路进行巡查，发现问题及时报告解决。

环境管理人员在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任，监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻落实环保管理制度，监控主要污染源及污染治理设施的运行情况，有关各部门、操作岗位的监督和考核制度，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合成电场、工频电场、工频磁场、噪声等投诉。环境保护设施调试期换流站电磁环境及声环境均满足相应标准限值要求。《突发环境事件应急预案》等文件齐全，事故油池环境风险应对处置措施已在应急预案中明确。固体废物、污水涉及外运的已与第三方单位签订相关协议及合同。各项环保设施已通过质量验评，检验合格，目前运行正常。

本项目在调试期间实施的环境管理内容主要包括：

(1)制定和实施电磁环境、声环境、生态环境等各项环境管理计划。

(2)组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本项目的环境监测工作。

(3)掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境敏感目标情况。

(4)检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

(5)不定期巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与项目运行相协调。

(6)协调配合各级生态环境行政主管部门进行监督检查等。

本项目调试期间，环境影响报告书和批复文件中要求建设的各项环境保护设施均与主体工程同时投入调试。

12.2 环境监测计划落实情况调查

(1)施工期

施工期间，两端换流站均安装了在线扬尘和噪声监测系统，实时记录施工区扬尘、噪声等监测数据，对于高扬尘高噪声施工区域及时采取洒水抑尘、防尘网苫盖等有效控制措施，避免项目区施工期发生环境污染现象，确保周围环境质量满足相关标准要求。

(2)调试期

根据本项目环境影响报告书要求，调试期开展调查及环境监测，委托具有相应资质的单

位对换流站及输电线路的电磁环境、声环境及水环境进行监测工作，监测时间及频次为本项目投运后，结合竣工环境保护验收监测 1 次。本项目带电调试后，验收调查单位对调查范围内的电磁环境敏感目标和声环境保护目标进行了详细调查，根据现场实际情况制定了全面、完善的监测方案，并在工况符合验收监测条件的前提下，国网(西安)环保技术中心有限公司、湖南省湘电试验研究院有限公司和中国电力科学研究院有限公司对本项目调查范围内的电磁环境、声环境开展了监测；湖南中青检测有限公司对衡阳换流站外排水进行了监测。

监测结果表明，本项目电磁环境敏感目标合成电场强度E_{80}测量值小于 15kV/m，合成电场强度E_{95}测量值小于 25kV/m，工频电场强度、工频磁感应强度均低于 4kV/m、100μT的标准限值要求。换流站厂界昼间、夜间噪声监测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求；本项目声环境保护目标的声环境质量均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区划的限值要求。衡阳换流站外排水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准、《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)和生态环境部长江流域生态环境监督管理局环长江审[2023]3 号《关于准予湖南省衡阳市衡南县国网湖南省电力有限公司宁夏至湖南±800 千伏特高压直流输电工程受端换流站泉湖镇站入河排污口设置决定书》要求。

本项目调试期监测范围及监测位置满足相关技术规范及生态环境行政主管部门对建设项目竣工环保自验收监测的相关规定，监测方法与技术要求符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法，同时也满足环评监测计划要求。

(3)运行期监测计划

项目运行期应做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。运行期间的日常监测工作和在有投诉纠纷时建设单位将委托有资质单位按照实际情况进行监测。根据环境影响报告书相关要求，应落实运行期生态监测工作。

表 12.2-1　运行期监测计划

阶段	监测项目	监测时间
运行期	电磁	结合实际需要进行监测
	噪声	依据《中华人民共和国噪声污染防治法》及《生态环境法典》的要求，在运行期开展噪声监测
	生态监测	按照环境影响报告书要求落实运行期生态监测
	冷却水排水	将实时监测数据接入生态环境部门污染源监控平台，定期报送入河排污口监测统计有关信息

12.3 环境保护档案管理情况调查

本项目的环境保护审批手续齐全，环境影响报告书及其批复文件、设计文件及其批复文件、监理资料和施工资料等资料均已由建设单位成册归档。

设计单位编制完成了本项目竣工图及最终环保专项设计文件，核定各项环保设施、措施工程量，复核重大变动等情况，落实环评要求；监理单位按监理规范完成环境监理档案资料整编，各项资料均已移交建设单位；施工单位按监理要求完成施工准备期、施工期施工资料报审，落实环保设施、措施工程量，合规办理各项施工协议手续，环境保护档案资料齐备。

各设计、施工、监理单位均制定了完善的环境保护档案管理制度，做到了各阶段环境管理均有资料支撑，环境保护档案资料闭环管理。环保专项设计、施工总结、监理总结资料见图 12.3-1。

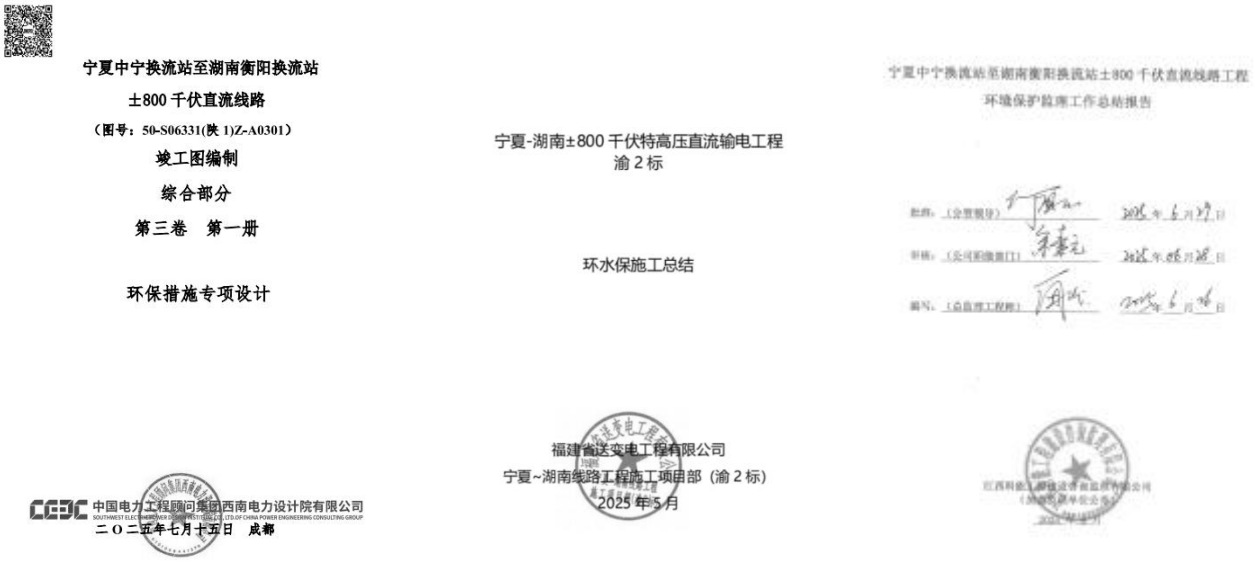


图 12.3-1 环保专项设计文件、施工总结、监理总结

12.4 环境管理情况分析

环境管理情况及监测计划落实情况调查结果表明，在国家电网有限公司的统一领导下，各省段建管单位分别成立了环境保护工作小组，成员由各建设管理单位相关负责人、业主项目部、设计、监理、施工单位相关人员构成。主要职责是负责组织协调环保整体工作以及环保管理日常工作，并监督检查各项环保污染防治设施、措施及生态环境保护工作的全面落实。

各省段建管单位按照国网公司环境管理规范和环保专项设计文件的要求，统一编制环保管理策划文件，指导本项目环保宣传培训、污染防治和生态保护设施、措施落实和施工扰动区域的植被恢复的过程管控。监理项目部自准备阶段开始，全程跟踪管理现场相关环保污染防治和生态保护设施、措施的落实。在施工阶段，严格要求施工单位编制项目管理实施规划、绿色施工方案，对每一项涉及环保措施的施工作业，均进行单独策划，严格执行施工现场环保措施的同步落实，满足现场文明施工，减少对周围环境的影响。

各竣工环保验收调查单位提前介入，按照“周视频、月例会、季度巡查”方式，利用数码信息化手段，调查现场环保措施的“三同时”落实情况，跟踪闭环环保问题整改，确保环

境风险应急体系发挥作用，项目环保设施、措施全过程发挥应有的效果。

本项目建设单位环境保护管理组织构机健全，管理规章制度较完善，建设过程中施工单位严格落实了环境保护、文明施工管理规章制度和建设项目环境保护“三同时”制度，项目调试期按要求开展了电磁环境、声环境及水环境监测。

13 调查结论与建议

通过对宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程环境现状调查，对有关技术文件、报告的分析，对设计、环评及批复文件中环境保护设施、措施落实情况的重点调查，以及对电磁环境敏感目标和声环境保护目标监测结果的分析，从环境保护角度对项目提出如下调查结论和建议。

13.1 项目基本情况

宁夏~湖南±800kV 特高压直流输电工程途经宁夏回族自治区(吴忠市红寺堡区；中卫市中宁县、沙坡头区、海原县；固原市西吉县、隆德县)、甘肃省(平凉市静宁县、庄浪县；天水市秦安县、清水县、麦积区；陇南市两当县)、陕西省(宝鸡市凤县；汉中市留坝县、城固县、洋县、西乡县；安康市石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、平利县、镇坪县)、重庆市(巫溪县、奉节县、巫山县)、湖北省(恩施土家族苗族自治州建始县、巴东县；宜昌市长阳土家族自治县、五峰土家族自治县)、湖南省(常德市石门县、桃源县、鼎城区；张家界市慈利县；益阳市安化县；娄底市涟源市、娄星区、双峰县；衡阳市衡阳县、衡南县、祁东县、常宁市；郴州市桂阳县；永州市新田县、宁远县)，共计 6 个省级行政区、18 个地级行政区、45 个县级行政区。

项目法人国家电网有限公司，建设管理单位国家电网有限公司特高压建设分公司、国网宁夏电力有限公司、国网甘肃省电力公司、国网陕西省电力有限公司、国网重庆市电力公司、国网湖北省电力有限公司、国网湖南省电力有限公司，性质为新建，项目主要建设内容包括：

(1)新建送端±800kV 换流站(运行名为“国网±800kV 特高压中宁换流站”，以下简称“中宁换流站”)，包括接地极、接地极线路和配套电源线路。

(2)新建受端±800kV 换流站(运行名为“±800kV 特高压衡阳换流站”，以下简称“衡阳换流站”)，包括接地极、接地极线路和配套电源线路。

(3)新建宁夏~湖南±800kV 直流输电线路(运行名为“±800kV 中衡线”，以下简称“直流线路”)。双极输送能力为 8000MW，直流线路路径全长 1615.791km，采用单回双极架设，途经宁夏回族自治区、甘肃省、陕西省、重庆市、湖北省、湖南省。其中，宁夏回族自治区境内长 258.550km，甘肃省境内长 184.008km，陕西省境内长 420.349km，重庆市境内长 143.377km，湖北省境内长 189.791km，湖南省境内长 419.716km。

(4)直流线路改造工程。本项目涉及 1 条直流线路改造工程即±1100kV 吉泉线改造工程，在 3247#小号侧新建 1 基耐张塔 3246+1#，路径不变，加固原有塔基 3245#、3246#2 基。

(5)交流线路迁改工程。本项目涉及 3 条交流线路迁改工程，包括：

1)110kV 枣光 V 线迁改工程。拆除原 110kV 枣光 V 线 15#-22#段单回线路长度 3.1km，拆除铁塔 8 基；新建单回线路路径总长 3.251km，其中架空线路 2.467km，电缆线路 0.784km，新建杆塔 10 基。

2)330kV 枣凯 I、II 线迁改工程。拆除原 330kV 枣凯 I 线 46#-59#段单回线路长约 5.7km，拆除铁塔 14 基；拆除原 330kV 枣凯 II 线 46#-59#段单回线路长约 5.7km，拆除铁塔 14 基；新建单回线路路径长度 1.243km，同塔双回线路路径长度 5.497km，新建杆塔 23 基。

3)110kV 关金线、枣金线迁改工程。拆除原 110kV 关金线 57#-81#段单回线路长约 5.9km，拆除铁塔 25 基，拆除原 110kV 枣金线 46#-62#段单回线路长约 5.9km，拆除铁塔 17 基；新建单回线路路径长度 0.346km，同塔双回线路路径长度 5.701km，新建杆塔 22 基。

13.2 环境保护设施及措施落实情况调查

本项目环境影响报告书、环评批复文件提出了比较全面的环境保护设施和措施要求，根据现场调查，本项目各项污染防治的设施和措施及批复文件中的相关要求在实际建设和调试阶段已得到全面落实。

13.3 生态影响调查

通过现场调查确认：本项目施工及环境保护设施调试期很好的落实了生态恢复和水土保持措施，项目建设对区域内野生动、植物影响较小，也没有引起区域内天然植被种类和数量的减少，未发生施工固体废物随意弃置问题，未发生施工场地和临时占地破坏生态平衡、线路塔基防护不当引起水土流失等问题，针对生态敏感区的保护措施亦在施工过程中逐一落实，项目建设采取的各项生态保护和水土保持措施及时有效。

13.4 电磁环境影响调查

由监测数据及监测结果分析可知：

(1)换流站厂界和断面电磁环境监测值满足本项目环境影响报告书及其批复中的相关要求。

(2)本项目直流输电线路沿线电磁环境敏感目标合成电场 E_{80} 监测值低于 15kV/m 的标准要求；合成电场 E_{95} 监测值低于 25kV/m 的标准要求，同时也满足直流架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场 E_{95} 监测值不超过 30kV/m 的限值要求。

(3)交流迁改线路电磁环境敏感目标工频电场强度监测值低于 4kV/m 的标准限值要求；工频磁感应强度监测值低于 100μT 的标准限值要求，同时也满足交流架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度监测值不超过 10kV/m

的限值要求。

本项目电磁环境现状监测结果均达标。

13.5 声环境影响调查

(1)中宁换流站厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求；衡阳换流站厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求，衡阳换流站周边声环境保护目标处声环境监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

(2)本项目输电线路沿线声环境保护目标声环境监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功能区划的标准限值要求。

本项目噪声监测结果均达标。

13.6 其他环境影响调查

验收现场调查中未发现施工期废水乱排，影响周围水环境的情况；也未发现施工过程中弃土弃渣乱堆乱弃，施工人员随意丢弃生活垃圾，从而污染周边环境的现象；换流站生活垃圾均堆放在指定地点，并定期由专人清运至环卫部门指定地点统一处理，没有对周围环境产生不良影响；施工过程中采取苫盖、洒水等措施降低施工扬尘影响。

13.7 突发环境事件防范及应急措施调查

本项目自调试运行以来，未发生过变压器漏油事故，项目运行管理单位制定的风险防范措施全面完善，事故情况下不会对周围环境产生影响；本项目应急预案及时有效、切实可行，风险发生时能够紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

13.8 环境管理与监测计划落实情况调查

环境管理状况及监测计划落实情况调查结果表明，本项目在建设过程中较好落实了建设项目环境保护“三同时”制度，建设单位环境保护管理组织构机健全，管理规章制度较完善，环境监测计划得到落实。

13.9 综合结论

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中建设项目竣工环境保护验收条件：

(1)本项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全。

(2)本项目环境保护设施及其他措施等已按批准的设计文件、环境影响报告书及批复要求建成，其防治污染能力适应主体工程的需要。

(3)本项目环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业验收规范、规程和检验评定标准。

(4)本项目运行主管单位设有环境管理部门，配备专业管理人员，具体实施相关环境管理内容。

(5)本项目运行产生的合成电场强度、工频电场强度、工频磁感应强度及噪声水平等均满足环境影响报告书及批复中提出的标准，相应的环境保护措施得以落实。

(6)本项目各项生态保护措施已按环境影响报告书及批复要求落实，项目建设过程中受到破坏并可恢复的环境已按规定采取了恢复措施。

(7)本项目环境监测项目、点位、机构设置及人员配备符合环境影响报告书和有关规定的要求。

综上所述，本项目在设计、施工和调试期均采取了有效的污染防治措施、生态保护及恢复措施，落实了各项环境保护设施，对环境的影响满足国家相关标准要求，建议本项目通过竣工环境保护验收。

13.10 建议

针对本次调查及本项目的实际情况，提出如下建议：

(1)加强对生态敏感区相关环保措施的日常巡查工作，发现问题及时向有关管理部门反映，并根据管理部门要求采取相应的补救措施。

(2)对已采取的植被恢复等措施加强日常管理和维护，发现问题及时解决。

(3)应依据本项目环境影响报告书，开展运行期生态监测。

(4)本项目涉及的水产种质资源保护区，应按照签订的生态影响补偿项目实施方案持续实施相关措施。

(5)运行单位持续使用无磷环保型阻垢剂，确保循环冷却水排水 pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、石油类、磷酸盐(以 P 计)满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准，氯化物、全盐量满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)，化学需氧量、氨氮、总磷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准。加强对地埋式生活污水处理装置的维护，确保出水水质长期稳定满足《污水综合排放标准》(GB8979-1996)表 4 的一级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表 1 的城市绿化标准。

(6)两端换流站加强环境污染事故应急预案和环境风险防范措施的执行力度，做好事故油系统的日常维护工作，避免造成因事故油泄漏而对环境产生不良影响。