

重庆黔江五福岭二期风电场 110 千伏送出工程

竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：国网重庆市电力公司黔江供电分公司

调查单位：重庆港力环保股份有限公司



编制日期：二〇二六年八月

建设单位法人代表（授权代表）：

黄平

（签名）

调查单位法人代表：



（签名）

报告编写负责人：刘莹

（签名）

主要编制人员情况表			
姓名	职称	职责	签名
罗丽	助理工程师	报告编制	罗丽
徐涟漪	工程师	报告审核	徐涟漪
刘莹	高级工程师	报告审定	刘莹

建设单位：国网重庆市电力公司
黔江供电分公司（盖章）
电话：13983570655

传真：/

邮编：409099

地址：重庆市正阳工业园区正阳
大道（规划展览馆旁）

监测单位：重庆渝辐科技有限公司

调查单位：重庆港力环保股份有
限公司（盖章）
电话：15803019987

传真：/

邮编：400000

地址：重庆市渝中区虎踞路 88 号
1-6 号



目录

表 1	建设项目总体情况	1
表 2	调查范围、环境监测因子、保护目标、调查重点	7
表 3	验收执行标准	18
表 4	建设项目概况	20
表 5	环境影响评价回顾	27
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况	40
表 7	电磁环境、声环境监测	66
表 8	环境影响调查	75
表 9	环境管理及监测计划	79
表 10	调查结论与建议	81

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	重庆黔江五福岭二期风电场 110 千伏送出工程				
建设单位	国网重庆市电力公司黔江供电分公司				
法人代表	黄华勇		联系人	李飞	
通讯地址	重庆市正阳工业园区正阳大道（规划展览馆旁）				
联系电话	13983570655	传真	/	邮政编码	409099
建设地点	重庆市黔江区水田乡、冯家街道、濯水镇、阿蓬江镇				
项目建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐		行业类别	D4420 电力供应	
环境影响报告表名称	《重庆黔江五福岭二期风电场 110 千伏送出工程环境影响报告表》				
环境影响评价单位	重庆港力环保股份有限公司				
初步设计单位	重庆市信息通信咨询设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	重庆市黔江区生态环境局	文号	渝（黔江）环准〔2025〕4 号	时间	2025 年 3 月 3 日
工程核准部门	重庆市发展和改革委员会	文号	渝发改能源〔2024〕255 号	时间	2024 年 3 月 19 日
初步设计审批部门	国网重庆市电力公司黔江供电分公司	文号	渝电黔发〔2024〕25 号	时间	2024 年 10 月 17 日
环境保护设施设计单位	重庆市信息通信咨询设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	重庆鼎兴电力工程有限公司				
环境保护设施监测单位	重庆渝辐科技有限公司				
投资总概算（万元）	4760	环境保护投资（万元）	59	环境保护投资占总投资比例	1.24%
实际总投资（万元）	4829	环境保护投资（万元）	61.3	环境保护投资占总投资比例	1.27%

表 1 建设项目总体情况

环评阶段项目建设内容	(1) 间隔完善部分 完善大河沟 220kV 变电站 110kV 户外 GIS 出线间隔连接导线。不涉及土建工程量，不涉及主变等建设内容，不新增变电站用地。 (2) 线路部分 ①开断五福岭（一期）风电场升压站—蒲花变电站 110 千伏线路，新建五福岭（一期）风电场升压站—五福岭（二期）风电场升压变架空线路 1.45km；新建五福岭风电场—大河沟变电站架空线路 21.77km，T 接至五福岭（一期）风电场升压站—五福岭（二期）风电场升压线路；全线按单回路架设，新建杆塔 80 基，导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线和 JLHA1/G1A-300/50 型钢芯铝合金绞线。 ②拆除 110kV 岭蒲线 1#~3# 杆塔间架空线路长约 0.14km，拆除 2#杆塔 1 基。	工程 开工 日期	2025 年 4 月 27 日
项目 实际 建设 内容	110 千伏五福岭风电场新建线路接入 220 千伏永兴站（220kV 大河沟变电站调度命名为“220 千伏永兴站”），形成 110 千伏五福岭风电场—220 千伏永兴站一回线路，新线路调度命名为“110 千伏岭永线”，调度命名文件详见附件 14。 (1) 间隔完善部分 完善 220 千伏永兴站 110kV 户外 GIS 出线间隔连接导线。不涉及土建工程量，不涉及主变等建设内容，未新增变电站用地。 (2) 线路部分 ①五福岭一期升压站至五福岭二期升压站 110kV 线路工程 利用原 110kV 岭蒲线 001 塔出线，至新建 007+1 塔，新建杆塔 7 基，新建单回线路长度约 1.23km，导线采用	调试 日期	2026 年 2 月 24 日

表 1 建设项目总体情况

	JLHA1/G1A-300/50钢芯铝合金绞线。 ②五福岭二期风电场T接塔至220千伏永兴站变110kV线路 从新建007塔T接至220千伏永兴站变110kV线路，新建杆塔76基，新建单回线路长度约20.09km（其中10mm冰区线路长约11.5km，20mm冰区线路长约7.79km，该段导线采用2×JL3/G1A-300/40钢芯高导电率铝绞线；30mm冰区线路长约0.8km，导线采用2×JLHA1/G1A-300/50钢芯铝合金绞线）。 全线按单回路架设，本工程新建杆塔共计 83 基，其中单回路耐张塔 42 基，单回路直线塔 41 基。 （3）拆除工程 本项目拆除工程已取消，见附件22。		
--	---	--	--

表 1 建设项目总体情况

项目 建设 过程 简述	1、项目建设过程 （1）2023 年 8 月取得线路沿线各部门意见，见附件 1。 （2）2023 年 12 月 13 日取得该工程不可避让生态保护红线的专家及部门论证意见，见附件 2。 （3）2023 年 12 月 21 日取得国网重庆市电力公司黔江供电分公司核发的工程可行性研究报告的批复（渝电黔发〔2023〕41 号），见附件 3。 （4）2024 年 1 月 8 日取得重庆市黔江区规划和自然资源局核发的中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书（用字第<u>市政 500114202400001</u> 号），见附件 4。 （5）2024 年 3 月 19 日取得重庆市发展和改革委员会核发的项目核准批复（渝发改能源〔2024〕255 号），见附件 5。 （6）2024 年 10 月 17 日取得国网重庆市电力公司黔江供电分公司核发的工程初步设计批复（渝电黔发〔2024〕25 号），见附件 6。 （7）2025 年 3 月 3 日取得重庆市黔江区生态环境局核发的重庆市建设项目环境影响评价文件批准书（渝（黔江）环准〔2025〕4 号），见附件 7。 （8）2024 年 12 月 5 日取得重庆市黔江区规划和自然资源局核发的中华人民共和国建设工程规划许可证（建字第市政 500114202400005），见附件 8。 （10）2025 年 3 月 14 日取得工程符合生态保护红线内允许有限人为活动认定意见，见附件 9。 （11）2025 年 4 月 27 日本项目永久占地取得重庆市林业局核发的使用林地（自然保护区）审核同意书（渝林许可地〔2025〕239 号），见附件 10。 （12）工程 2025 年 4 月 27 日开工建设，2026 年 2 月 24 日建成调试。 （13）2026 年 7 月，重庆渝辐科技有限公司对项目进行了验收监测（渝辐监（委）[2026]093 号）、（渝辐监（委）[2026]115 号） 2、本工程相关工程原有环评手续执行情况
----------------------	---

表 1 建设项目总体情况

	(1) 110kV 岭蒲线 本工程涉及已建线路主要为 110kV 岭蒲线。经调查并查阅相关资料，110kV 岭蒲线起于 110kV 五福岭一期升压站（五福岭风电厂）止于蒲花 110kV 变电站（“濯水 110kV 变电站”竣工环保验收调度更名为“蒲花 110kV 变电站”）。110kV 岭蒲线属于“重庆黔江五福岭风电厂 110kV 送出工程”的建设内容之一，该工程于 2021 年 1 月 15 日取得重庆市黔江区生态环境局核发的《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（黔江）环准〔2021〕001 号）；并于 2022 年 10 月通过自主验收，取得验收意见，环评批复及验收组意见详见附件 16。经向黔江区生态环境局相关部门咨询，110kV 岭蒲线建设至今未收到环保投诉，未发生环境污染事件。 (2) 220 千伏永兴站 本项目线路终点 220 千伏永兴站。经调查并查阅相关资料，220 千伏永兴站（220kV 大河沟变电站调度命名为“220 千伏永兴站”）属于“重庆黔江大河沟 220 千伏输变电工程”建设内容之一，该工程于 2023 年 1 月 6 日取得重庆市生态环境局核发的《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（辐）环准〔2023〕1 号）；并于 2025 年 4 月通过自主验收，取得验收意见，环评批复及验收组意见详见附件 17。经向黔江区生态环境局相关部门咨询，220 千伏永兴站建设至今未收到环保投诉，未发生环境污染事件。 (3) 五福岭风电场一期升压站 本项目涉及五福岭风电场一期升压站和五福岭风电场二期升压站并电输送至 220 千伏永兴站。经调查并查阅相关资料，五福岭风电场一期升压站属于“黔江五福岭风电场项目”建设内容之一，该工程于 2020 年 7 月取得重庆市黔江区生态环境局核发的《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（黔江）环准〔2020〕030 号）；并于 2022 年 12 月通过自主验收，取得验收意见，验收组意见详见附件 18。经向黔江区生态环境局相关部门咨询，五福岭风电场一期升压站建设至今未收到环保投
--	--

表 1 建设项目总体情况

	诉。 （4）五福岭风电场二期升压站 本项目涉及五福岭风电场一期升压站和五福岭风电场二期升压站并电输送至 220 千伏永兴站。经调查并查阅相关资料，五福岭风电场二期升压站属于“黔江五福岭风电二期项目”建设内容之一，该工程于 2023 年 11 月取得重庆市黔江区生态环境局核发的《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（黔江）环准〔2023〕17 号），环评批复详见附件 19；目前该升压站还在建设中。经向黔江区生态环境局相关部门咨询，该项目建设至今未收到环保投诉，未发生环境污染事件。 3、项目各参建单位情况 项目环评单位为重庆港力环保股份有限公司，初步设计单位为重庆市信息通信咨询设计院有限公司，环境保护设施施工单位为重庆鼎兴电力工程有限公司，监理单位为四川赛德工程管理有限责任公司，环境保护设施监测单位为重庆渝辐科技有限公司。 本项目建设调试至今未收到环保投诉问题。
--	--

表 2 调查范围、环境监测因子、保护目标、调查重点

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）的要求，结合项目实际环境影响情况和现场踏勘，确定本工程验收调查范围与环评阶段的评价范围一致，具体情况如下表。

表 2-1 本工程调查范围一览表

调查因子	验收调查范围
工频电场、工频磁场	变电站：变电站间隔完善侧厂界外 40m 范围 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 范围
噪声	变电站：变电站间隔完善侧站界外 100m 范围 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 范围
生态环境	变电站：变电站间隔完善侧站界外 500m 范围 架空线路： 非穿越生态敏感区：线路边导线地面投影外两侧各 300m 范围； 穿越生态敏感区：线路穿越段边导线地面投影外两侧各 1000m 范围
注：间隔完善一侧因仅完善 110kV 户外 GIS 出线间隔连接导线，不增加噪声设备，环评阶段要求，将间隔完善一侧声环境影响评价范围适当缩小至 100m	

环境监测因子

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）确定环境监测因子，具体详见下表。

表 2-2 主要验收监测因子表

验收项目	监测因子及单位
电磁环境	工频电场，V/m
	工频磁场， μ T
噪声	昼间、夜间等效连续声级，dB（A）

表 2 调查范围、环境监测因子、保护目标、调查重点

环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

根据环评报告,本工程 G1~G10 段架空线路、G16~G19 段架空线路、G41~G42 架空线路和 14 基杆塔 (G1~G10、G16~G19) 位于生态保护红线内, 穿越生态保护红线的线路长度约 2915m, 生态保护红线类型为生物多样性维护及其他生态系统服务功能、阿蓬江国家湿地公园; G41~G42 段架空线路横跨阿蓬江国家湿地公园。

本次验收调查阶段, 本工程 008~018 段架空线路、022~028 段架空线路、050~051 段架空线路和 15 基杆塔 (008~017、023~027) 位于生态保护红线范围内, 穿越生态保护红线的线路长度约 2939m, 生态保护红线类型为生物多样性维护及其他生态系统服务功能、阿蓬江国家湿地公园; 050~051 段架空线路横跨阿蓬江国家湿地公园。

验收调查阶段与环评阶段相比, 项目涉及的生态保护目标不变, 生态敏感区内线路路径变长 24m、塔基数量增加 1 基。环评阶段和验收阶段的生态环境敏感目标对比情况见表 2-3。

表 2-3 生态环境敏感目标情况表

序号	保护目标	位置关系		敏感区特征	变化情况
		环评阶段	验收阶段		
1	黔江区生态保护红线	G1~G10、G16~G19 共14基塔在生态保护红线内, 穿越长度约2915m, 占地约1551m ² , 红线内不设置其他临时工程	008~017、023~027 共15基塔在生态保护红线内, 穿越长度约2939m, 永久占地约1621m ² , 红线内未设置其他临时工程	生物多样性维护、其他生态系统服务功能、阿蓬江国家湿地公园	线路调整致使项目新增生态保护红线跨越线路总长24m, 新增026杆塔共计1基, 新增生态保护红线范围内永久占地面积70m ²
2	阿蓬江国家湿地公园	G41~G42段以架空形式跨越, 跨越长度约115m, 湿地公园范围内无铁塔	050~051段以架空形式跨越, 跨越长度约167m, 湿地公园范围内无铁塔	国家湿地公园	验收阶段较环评阶段 050~052 线路调整, 跨越湿地公园段长度增加 52m

本项目编制了《重庆黔江五福岭二期风电场 110 千伏送出工程不可避让生态

表 2 调查范围、环境监测因子、保护目标、调查重点

保护红线论证报告》，并于 2023 年 12 月 13 日取得专家及部门讨论意见，见附件 2。同时，本工程永久占地取得了重庆市林业局下发的《使用林地（自然保护区）审核同意书》（渝林许可地〔2025〕239 号），见附件 10。

（2）水环境保护目标

经调查，本项目验收阶段与环评阶段一致，无变化；050~051 段跨越阿蓬江，根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号），阿蓬江为 III 类水域。本工程跨越阿蓬江段和沿线线路不涉及饮用水源保护区。

（3）电磁、声环境保护目标

根据环评报告，环评阶段架空线路评价范围内分布有 18 处电磁环境、声环境保护目标；220 千伏永兴站 110kV 间隔完善工程完善侧墙外 40m 范围内无工厂、居民点等电磁环境保护目标，100m 范围内无医院、学校、图书馆、居民点等声环境保护目标。

根据验收现场调查，验收阶段本项目架空线路调查范围内环境保护目标数量调整为 12 处，与环评阶段存在差异。具体变化如下：

一是因线路路径微调：①部分环境保护目标与线路的距离关系发生改变，致使 14#保护目标由 1 栋调整为 2 栋，18#保护目标由 12 栋调整为 14 栋；②原环评阶段 9 处保护目标（1#、2#、8#、9#、10#、11#、13#、15#、16#）均不在本次调查范围内；③验收阶段新增 3 处保护目标（增 1、养猪场、增 2）。

此外，220 千伏永兴站 110kV 间隔完善工程无环境保护目标，与环评阶段保持一致。

验收阶段本项目电磁及声环境保护目标调查情况见表 2-4 和附图 4。

表 2-4 电磁和声环境保护目标一览表

序号	环评阶段					验收阶段					变化情况	环境影响因素	声环境功能区	验收监测点位	环评监测点位	布点原则	
	环境保护目标	基本情况	位置关系	导线最低档对地高度		环境保护目标	基本情况	位置关系	导线与保护目标垂直距离	近地导线对地高度							
线路工程																	
1#	濯水镇五福村	濯水镇五福村1组1#民房	居民点3户，1~2F，高约3~6m，坡顶不可达	G9~G10边导线西侧约8m	约29m	濯水镇五福村	/	/	/	/	/	线路向东偏移，敏感点不在调查范围内	E、B、N	1类	/	☆1、△1	线路偏移，不在调查范围内。取消监测
2#		濯水镇五福村1组2#民房	居民点1户，1F，高约3m，坡顶不可达	G10~G11边导线西侧约10m	约27m		/	/	/	/	/	/	线路向东偏移，敏感点不在调查范围内	E、B、N	1类	/	/

3#		濯水镇五福村2组1#民房	居民点1户，1~2F，高约3~6m，坡顶不可达	G13~G14边导线西侧约24m	约21m		濯水镇五福村2组1#民房	居民点1栋，1~2F，高约3~6m，坡顶不可达	020~021边导线西侧约24m	约40.5m	约46.5m	线路未偏移，水平距离未变，对地高度经现场实测，有变化	E、B、N	1类	☆1、△1	/	线路偏移，为该村最近敏感点
4#		濯水镇桐木村6组1#民房	居民点2户，2F，高约6m，平顶可达	G29~G30边导线北侧约4m	约26m		濯水镇桐木村6组1#民房	居民点2栋，1~2F，高约6m，部分可达	037~038边导线跨越	约20m	约27m	线路向北偏移，水平距离减小，对地高度经现场实测，有变化	E、B、N	1类	☆2、△3	/	线路偏移，为该村边导线跨越敏感点
5#	濯水镇桐木村	濯水镇桐木村6组2#民房	居民点1户，2F，高约6m，平顶可达	G29~G30边导线南侧约1m	约23m	濯水镇桐木村	濯水镇桐木村6组2#民房	居民点1栋，2F，高约6m，平顶可达	037~038边导线南侧约22m	约28m	约34m	线路向北偏移，水平距离增大，对地高度依据竣工图纸确定，有变化	E、B、N	1类	/	☆2、△2	线路偏移，该村最不利敏感点为4#。取消监测
6#		濯水镇桐木村党民服务中心	办公楼1栋，1~3F，高约3~9m，	G34~G35边导线东北侧约	约20m		濯水镇桐木村党民服务中心	办公楼1栋，1~3F，高约3~9m，平顶可达	042~043边导线东北侧约	约15m	约24m	水平距离不变，对地高度依据竣工图纸确定，	E、B	1类	/	/	/

			平顶可达	15m					15m			有变化					
7#	濯水镇濯水村	濯水镇濯水村1组1#民房	居民点3户, 1~2F, 高约3~6m, 平顶不可达	G40~G41边导线南侧跨越(院坝)	约44m	濯水镇濯水村	濯水镇濯水村1组1#民房	居民点3栋, 1~2F, 高约3~6m, 平顶不可达	048~049边导线南侧约6m	约46.5m	约52.5m	线路未偏移, 环评阶段测量误差, 对地高度经现场实测, 有变化	E、B、N	1类	☆3、△4	☆3、△3	沿用环评敏感点, 该村只有1处敏感点
8#	濯水镇蒲花村	濯水镇蒲花村2组1#民房	居民点2户, 1~2F, 高约3~6m, 坡顶不可达	G41~G42边导线北侧跨越	约49m	濯水镇蒲花村	/	/	/	/	/	线路向东偏移, 敏感点不在调查范围内	E、B、N	1类	/	☆4、△4	线路偏移, 不在调查范围内, 取消监测
9#		濯水镇蒲花村2组2#民房	居民点1户, 1~2F, 高约3~6m, 坡顶不可达	G41~G42边导线南侧约7m	约49m		/	/	/	/	/	线路向东偏移, 敏感点不在调查范围内	E、B、N	1类	/	/	/
增1		/	/	/	/		濯水镇蒲花村2组1#民房	居民点1栋, 3F, 高约9m,	050~051边导线	约8m	约11m	线路向东偏移, 调查范围内	E、B、N	1类	☆4、△5	/	线路偏移, 为该村最近敏感点,

								平顶不可达	西侧 26m			新增敏感点					且该村只有1处敏感点
养猪场		/	/	/	/		冯家街道白蜡村养猪场	3F（高约10m），坡顶不可达	062~063 边导线东侧9m	约23m	29m	线路向东偏移，调查范围内新增敏感点	E、B	1类	△6	/	线路偏移，新增该村电磁敏感点，该村只有1处敏感点
10#	冯家街道白蜡村	冯家街道白蜡村8组1#民房	居民点1户，1~2F，高约3~6m，坡顶不可达	G55~G56 边导线西侧约11m	约59m	冯家街道白蜡村	/	/	/	/	/	线路向东偏移，敏感点不在调查范围内	E、B、N	1类	/	/	/
11#		冯家街道白蜡村8组2#民房	居民点1户，1~2F，高约3~6m，平顶可达	G55~G56 边导线西侧约28m	约26m		/	/	/	/	/	线路向东偏移，敏感点不在调查范围内	E、B、N	1类	/	☆5、△5	线路偏移，不在调查范围内。取消监测
12#	冯家街道	冯家街道马林村1组1#民房	居民点1户，1~2F，高约	G57~G58 边导线东侧	约29m	冯家街道	冯家街道马林村1组1#民房	居民点1栋，1~2F，高约3~6m，平	066~067 边导线东侧	约28m	约31m	线路向东偏移，水平距离减小，对地	E、B、N	1类	☆5、△7	/	线路偏移，该村除边导线跨越最近敏感

	马林村		3~6m, 平顶可达	约 17m		马林村		顶可达	1m			高度依据竣工图纸确定, 有变化					点
增 2		/	/	/	/		冯家街道马林村 2 组 1# 民房	居民点 1 栋, 1F, 高约 3m, 不可达	069~070 边导线跨越	约 11m	约 14m	线路向东偏移, 新增敏感点	E、B、N	1 类	☆ 6、△8	/	线路偏移, 该村新增跨越敏感点
13#		冯家街道马林村 5 组 1#民房	居民点 5 户, 1~2F, 高约 3~6m, 平顶不可达	G62~G63 边导线西侧、东侧跨越	约 44 m		/	/	/	/		线路向东偏移, 敏感点不在调查范围内	E、B、N	1 类	/	☆ 6、△6	线路偏移, 不在调查范围内。取消监测
14#		冯家街道马林村 5 组 2#民房	居民点 1 户, 1F, 高约 3m, 坡顶不可达	G63~G64 边导线东侧约 27m	约 57 m		冯家街道马林村 5 组 1# 民房	居民点 2 栋, 1F~2F, 高约 3m~6m, 坡顶不可达	072~073 边导线跨越	约 48m	约 45m	线路向东偏移, 水平距离减小, 由 1 栋增加为 2 栋, 对地高度经现场实测, 有变化	E、B、N	1 类	☆ 7、△9	/	线路偏移, 为该村边导线跨越敏感点

15#		冯家街道马林村 5 组 3#民房	居民点 1 户, 1~2F, 高约 3~6m, 平顶不可达	G64~G65 边导线西侧约 10m	约 57 m		/	/	/	/	/	线路向西偏移, 敏感点不在调查范围内	E、B、N	1 类	/	/	/
16#		冯家街道马林村 5 组 4#民房	居民点 2 户, 1~2F, 高约 3~6m, 平顶不可达	G64~G65 边导线东侧约 13m	约 39 m		/	/	/	/	/	线路向西偏移, 敏感点不在调查范围内	E、B、N	1 类	/	/	/
17#		冯家街道马林村 4 组 1#民房	居民点 1 户, 1~3F, 高约 3~9m, 平顶不可达	G65~G66 边导线西侧跨越	约 56 m		冯家街道马林村 4 组 1#民房	居民点 1 栋, 1~3F, 高约 3~9m, 平顶不可达	075~076 边导线东侧 26m	约 15m	约 24m	线路向西偏移, 水平距离增大, 对地高度依据竣工图纸确定, 有变化	E、B、N	1 类	/	☆7	线路偏移, 该敏感点不属于该村最不利敏感点。取消监测
18#	水田乡水田	水田乡水田村 6 组 1#民房	居民点 12 户, 1~3F, 高约 3~9m,	G70~G72 边导线西南侧、东	约 24 m	水田乡水田	水田乡水田村 6 组 1#民房	居民点 14 栋, 1~3F, 高 3~9m, 平顶部分可达	081~083 边导线最近东侧	约 21m	约 26.5m	验收边导线无跨越敏感点; 环评遗漏 2 栋现已	E、B、N	1 类	☆8、△10	△7、☆8	沿用环评监测定位, 且为该村最近敏感点

	村		平顶部分可达	北侧跨越		村			约 6m			纳入，对地高度经现场实测，有变化					
注 1：220 千伏永兴站 110kV 间隔完善工程完善侧墙外 40m 范围内无工厂、居民点等电磁环境保护目标；完善侧墙外 100m 范围内医院、学校、图书馆、居民点等声环境保护目标。																	
注 2：E-工频电场强度，B-工频磁感应强度，N—噪声；△—电磁环境监测点；☆-声环境监测点。																	
注 3：本项目共含 1 处包夹环境保护目标，为 18#居民点（其中 2 栋民居）。																	
注 4：验收阶段导线对地高度来自竣工图-塔杆平断面定位图和现场实际测量。																	
注 5：施工塔位与运行塔位对照表见附件 20。																	

表 2 调查范围、环境监测因子、保护目标、调查重点

调查重点

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），本次验收调查的重点包含：

- （1）项目设计及环境影响评价文件中提出的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）环境保护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批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况。
- （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 3 验收执行标准

电磁环境标准

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）4.4 的要求，验收标准原则上执行环境影响评价文件及其审批部门批复中规定的标准。

根据本项目环评报告文件及其环评批复，且环评及其审批后，项目电磁环境执行的标准无新的修订，因此，本次验收标准与环评报告文件及其批复文件批准的标准保持一致，具体情况见表 3-1。

表 3-1 验收阶段电磁环境执行标准一览表

标准名称及编号	适用类别	参数名称	标准限值
《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	50Hz	工频电场强度	4000 V/m
		磁感应强度	100 μ T

注：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

声环境标准

（1）声环境质量标准

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）4.4.1 的要求，输变电建设项目竣工环境保护验收期间的环境质量评价执行现行有效的声环境质量标准。

根据《关于印发重庆市黔江区声环境功能区调整方案的通知》（黔江府办发〔2022〕89 号），该方案的划定范围包括黔江区城市规划区、城镇规划区，不包括农村地区。本项目沿线主要为农村地区。

按照《声环境功能区划分技术规范》和《声环境质量标准》（GB3096-2008），农村地区原则上执行 1 类声功能区要求。本项目线路 072~073 段跨越规划黔江至务川高速公路，该高速目前尚未建成，路段现状仍为 1 类声环境功能区，执行 1 类区标准；线路 051~052 段跨越 G65 包茂高速公路，执行 4a 类区标准；049~050 段跨越渝怀铁路，执行 4b 类区标准。

相较于环境影响评价阶段，本次竣工环境保护验收新增明确了线路跨越高速、渝怀铁路两处区段的声环境执行标准；项目其余沿线区域声环境管控要求均与原环评报告文件及其批复文件批准的标准保持一致，具体情况见表 3-2。

表 3-2 声环境质量标准（GB3096-2008） 单位：dB（A）

表 3 验收执行标准

类别	昼间	夜间	备注
1 类	55	45	剩余线路沿线及间隔完善一侧评价范围内
4a 类	70	55	G65 包茂高速公路两侧 55m 范围内
4b 类	70	60	渝怀铁路两侧 55m 范围内

(2) 噪声排放标准

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）4.4.2 的要求，输变电建设项目竣工环境保护验收污染物排放标准原则上执行环境影响报告书（表）及其审批部门批复决定中规定的标准。在环境影响报告书（表）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。本次验收噪声排放标准与环评报告文件及其批复文件批准的标准保持一致。220 千伏永兴站 110kV 间隔完善一侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。具体执行标准见表 3-3 所示。

表 3-3 工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008） 单位：dB（A）

执行类别	标准值		区域
	昼间	夜间	
2 类	60	50	间隔完善一侧厂界

其他标准和要求

无。

表 4 建设项目概况

项目建设地点 (附地理位置示意图)		本工程间隔完善部分所在的 220 千伏永兴站位于重庆市黔江区镇水田乡，本工程新建的线路沿线涉及重庆市黔江区水田乡、冯家街道、濯水镇、阿蓬江镇，具体位置见附图 1。				
主要工程内容及规模						
(1) 间隔完善部分						
完善 220 千伏永兴站 110kV户外GIS出线间隔连接导线。不涉及土建工程量，不涉及主变等建设内容，未新增变电站用地。						
(2) 线路部分						
①五福岭一期升压站至五福岭二期升压站 110kV线路工程						
利用原 110kV岭蒲线 001 塔出线，至新建 007+1 塔，新建杆塔 7 基，新建单回线路长度约 1.23km，导线采用JLHA1/G1A-300/50 钢芯铝合金绞线。						
②五福岭二期风电场T接塔至 220 千伏永兴站变 110kV线路						
从新建 007 塔T接至 220 千伏永兴站变 110kV线路，新建杆塔 76 基，新建单回线路长度约 20.09km（其中 10mm冰区线路长约 11.5km，20mm冰区线路长约 7.79km，该段导线采用 2×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线；30mm冰区线路长约 0.8km，导线采用 2×JLHA1/G1A-300/50 钢芯铝合金绞线）。						
全线按单回路架设，本工程新建杆塔共计 83 基，其中单回路耐张塔 42 基，单回路直线塔 41 基。						
本工程环评及验收阶段主要技术经济指标对比情况见表 4-1。						
表 4-1 本工程环评及验收阶段主要经济技术指标对比一览表						
工程名称		工程规模（环评阶段）		工程规模（验收阶段）		变化情况
主体工程	线路部分	线路名称：五福岭二期风电场 T 接塔至 220 千伏永兴站变 110kV 线路				
		起止点	T 接塔至 220 千伏永兴站	T 接塔至 220 千伏永兴站	无变化	
		路径长度	21.77km	20.09km	路径微调，长度减少 1.68km	
		电压等级	110kV	110kV	无变化	
		架设方式	单回架空	单回架空	无变化	

表 4 建设项目概况

		排列方式	水平排列、三角排列	水平排列、三角排列	无变化
		导线型号	30mm 冰区：2× JLHA1/G1A-300/50 型 钢芯铝合金绞线； 10mm、20mm 冰区：2 ×JL3/G1A-300/40 型钢 芯高导电率铝绞线	30mm 冰区：2× JLHA1/G1A-300/50 钢 芯铝合金绞线；10mm、 20mm 冰区：2× JL3/G1A-300/40 钢芯高 导电率铝绞线	无变化
		杆塔使用	新建杆塔 73 基（其中直 线塔 43 基，耐张塔 30 基）	新建杆塔 76 基	优化线 路，塔基 增加 3 基
		线路名称：五福岭一期升压站至五福岭二期升压站 110kV 线路工程			
		起止点	一期升压站至二期升压 站	一期升压站至二期升压 站	无变化
		路径长度	1.45km	1.23km	路径微 调，长度 减少 0.22km
		电压等级	110kV	110kV	无变化
		架设方式	单回架空	单回架空	无变化
		排列方式	水平排列、三角排列	水平排列、三角排列	无变化
		导线型号	JLHA1/G1A-300/50 型 钢芯铝合金绞线	JLHA1/G1A-300/50 钢 芯铝合金绞线	无变化
		杆塔使用	新建杆塔 7 基（其中直 线塔 1 基，耐张塔 6 基）	新建杆塔 7 基	无变化
	间隔完善部分		完善 220 千伏永兴站 110kV 户外 GIS 出线间 隔连接导线	完善 220 千伏永兴站 110kV 户外 GIS 出线间 隔连接导线	无变化

表 4 建设项目概况

建设项目占地及总平面布置、输电线路路径（附总平面布置图、输电线路路径示意图）

（1）间隔完善部分平面布置

本工程间隔完善工程所在的 220 千伏永兴站为户外式变电站，间隔完善工程不改变 220 千伏永兴站平面布置。

（2）本工程输电线路路径

①五福岭二期风电场T接塔至 220 千伏永兴站变 110kV线路

从新建 007 塔起，向西北方向，至莽地湾附近转向北，经竹林湾、后槽，在陈家沱附近跨越 35kV蒲马线，经老堡坨、盖树坪、三重坡，至生基坪附近转向西，跨越渝怀铁路、35kV冯濯西线、阿蓬江、35kV冯濯东线、G65 高速，在小沱垭口转向北，经黄桶湾至鹿子坑附近钻越 110kV 巨箱线后继续向北，经周家岩口至鱼塘坳附近钻越 220kV秀巨二线、跨越规划黔江～务川高速，在石天井附近钻越 2 条已建大河沟～正阳牵 220kV线路后向西接入永兴站，架空线路路径长约 20.09km。

②五福岭一期升压站至五福岭二期升压站 110kV线路工程

利用原 110kV岭蒲线 001 塔出线，至新建 007+1 塔，线路长度约 1.23km。详细线路路径见附图 2。

（3）输电线路路径变化情况

本工程新建塔基共 83 基，较环评阶段增加 3 塔基，取消环评阶段G44 塔基、新增 026、061、062、074 共计 4 塔杆。本工程新建线路路径全长 21.32km，较环评阶段路径长度减少 1.90km。验收阶段线路总体走向与环评阶段基本一致，仅对部分线路路径进行了少量优化调整，具体变动如下：

①T接塔至 220 千伏永兴变 110kV线路工程

该线路新建杆塔 76 基，相较环评批复方案增加 3 基；取消环评原G44 塔位，新增 026、061、062、074 共计 4 塔杆。线路实际总长 20.09km，环评阶段长度 21.77km，较环评缩短 1.68km，各段线路优化偏移及线路长度变化情况如下：015～019 段向东偏移 13～37m；037～041 段向北偏移 31～66m；042 塔基向西偏移 74m；050～052 段向东偏移 93～314m；058～073 段向东偏移 18～343m；

表 4 建设项目概况

073~078 段向西偏移 13~139m。上述分段偏移叠加后，最终致使线路缩短 1.68km。					
②五福岭一期升压站至五福岭二期升压站 110kV 线路工程					
该线路新建杆塔 7 基，与环评批复一致。线路实际总长 1.23km，环评阶段长度 1.45km，较环评缩短 0.22km，各段线路优化偏移及线路长度变化情况如下：007+1 塔基向东偏移 17m，致使线路缩短 0.22km。					
本工程环评阶段与验收阶段线路路径图详见附图 3。					
(4) 线路占地情况统计					
本项目占地面积约 4.17hm ² ，其中塔基占地面积 0.62hm ² ，临时占地面积 3.55hm ² ，占地类型为林地、耕地、草地及交通运输用地。					
塔基占地部分：本工程共新建塔基 83 基，塔基永久占地约 0.62hm ² 。					
临时占地部分：					
①本项目共新建塔基 83 基，塔基施工除塔基基础占地外，塔基设有施工临时占地作为临时堆土、施工材料的堆放场地，塔基施工场地临时占地约 2.30hm ² 。					
②弃土场：本项目共新建塔基 83 基。塔基开挖土石方临时堆放于塔基占地范围内，塔基施工结束后就地压实填平或在附近低洼处夯实或用作塔基周边堡坎，不外运，本工程未设置弃土场。					
③施工便道：本项目已在 002、003、005~007+1、020~022 塔基区域修建施工便道，为现场施工提供便利，该施工便道总占地面积为 1.15hm ² 。					
④牵张场：项目于 002、007+1、022、043、050、058、069、082 塔位周边布设 01#~08#共 8 处牵张场，总占地面积 0.10hm ² 。其中 01#、02#牵张场依托 002、007+1 塔基施工便道建设，占地已纳入对应施工便道工程量，本次占地统计不予重复计列。					
⑤施工生活区：输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，沿线村庄较多，因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决，不新增占地。					

表 4-2 牵张场临时占地设置情况

临时设施	位置	占地面积	施工前占地类型	施工技术后生态恢复	
				生态恢复措施	恢复土地类型

表 4 建设项目概况

01#牵张场	001	见注 1	草地	播撒草籽	草地
02#牵张场	007+1		草地	播撒草籽	草地
03#牵张场	022	0.10hm ²	交通运输用地	清理场地	交通运输用地
04#牵张场	043		草地	播撒草籽	草地
05#牵张场	050		林地	播撒草籽	草地
06#牵张场	058		草地	播撒草籽	草地
07#牵张场	069		耕地	复耕	耕地
08#牵张场	082		耕地	复耕	耕地
注 1：01#、02#牵张场依托 001、007+1 塔基施工便道建设，占地已纳入对应施工便道工程量，本次占地统计不予重复计列。					
注 2：本项目牵张场均不设在黔江区生态红线范围内。					

表 4-3 本工程占地情况统计一览表 hm²

分区	占地面积	占地类型			
		林地	耕地	草地	交通运输用地
塔基区	2.92	1.48	0.41	1.03	
牵张场区	0.10	0.02	0.03	0.03	0.02
施工便道	1.15	0.61	0.05	0.49	
合计	4.17	2.11	0.49	1.55	0.02

建设项目环境保护投资

环保投资主要用于减少扬尘、废水处理、生态恢复、避免垃圾散排等。根据本次竣工环境保护验收调查，本项目验收阶段环境保护投资比环评阶段增加 2.3 万元；施工过程中主要采用彩旗绳限界，较少硬质围挡，致使该项费用减少 0.5 万元；沉淀池减少致使该项费用减少 1.5 万元；生活垃圾费减少 0.5 万元；土石方回填增加 4.8 万元。工程建设期间环保费用支出见表 4-4。

表 4-4 项目环保投资情况一览表

环境要素		治理项目	环保措施	费用（万元）		变化情况
				环评阶段	验收阶段	
施工期	环境空气	施工扬尘	施工场地设置硬质围挡，挖方临时遮盖	3.0	2.5	-0.5
	水污	生活污水	施工期依托周边已有设施	/	/	/

表 4 建设项目概况

	染物	施工废水	少量施工废水经沉淀池沉淀后回用于洒水；根据周边环境情况合理布置，施工远离水体	5.0	3.5	-1.5
	固体废物	生活垃圾	交环卫部门统一处理	1.0	0.5	-0.5
		土石方	施工结束后全部回填	/	4.8	+4.8
		拆除物资	拆除原线路产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由电力公司物资回收公司进行回收综合利用	/	/	/
	生态环境	植被扰动 水土流失	严格控制开挖时间和开挖面积，施工结束后尽快恢复受扰植被	50.0	50.0	0
运行期	声环境	电晕放电产生的噪声	文明架线，减少导线表面毛刺	计入主体	计入主体	/
	电磁环境	工频电磁场	合理设计导线高度，确保线路沿线及敏感点处工频电磁场达标	计入主体	计入主体	/
总计				59.0	61.3	+2.3

建设项目变动情况及变动原因

根据《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），输变电建设项目发生“输变电建设项目重大变动清单（试行）”中一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动，其他变更界定为一般变动。

本工程变更情况分析见下表。

表 4-5 工程变动情况分析一览表

序号	输变电建设项目重大变动清单（试行）	环评阶段情况	实际建设情况	变动情况	是否界定重大变动
1	电压等级升高	110kV	110kV	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%。	未涉及	未涉及	无变化	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%。	约 23.22km	约 21.32km	减少 1.90km	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米。	未涉及	未涉及	无变化	否

表 4 建设项目概况

5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%。	/	最大横向位移 343m	线路优化，横向位移未超过 500m	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	涉及黔江区生态保护红线和阿蓬江国家湿地公园	涉及黔江区生态保护红线和阿蓬江国家湿地公园	未进入新的生态敏感区	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%。	电磁和声环境保护目标共 18 处	电磁和声环境保护目标共 12 处（取消原环评 9 处，新增 3 处：因线路偏移增加了 3 处）	因输变电工程路径优化致使新增的电磁和声环境敏感目标为原环评数量的 17%。	否
8	变电站由户内布置变为户外布置。	未涉及	未涉及	无变化	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路。	架空线路	架空线路	无变化	否
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%。	单回架空架设	单回架空架设	无变化	否

本项目因塔基及线路路径优化，线路最大横向偏移约 343m，造成环评阶段与竣工验收阶段线路总长存在差异，路径总长度较环评阶段减少 1.90km；调查范围内敏感目标数量有所增加，整体变动未达到重大变动界定标准，其余建设内容及规模基本与环评一致。综上分析，本项目不存在重大变动。

表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、电磁、声、水、固体废物等）

本工程于 2025 年 2 月编制完成了《重庆黔江五福岭二期风电场 110 千伏送出工程环境影响报告表》，以下对环境影响评价的主要环境影响预测及结论进行回顾：

（1）工程概况

①间隔完善部分

完善大河沟 220kV 变电站 110kV 户外 GIS 出线间隔连接导线。不涉及土建工程量，不涉及主变等建设内容，不新增变电站用地。

②线路部分

①开断五福岭（一期）风电场升压站—蒲花变电站 110 千伏线路，新建五福岭（一期）风电场升压站—五福岭（二期）风电场升压变架空线路 1.45km；新建五福岭风电场—大河沟变电站架空线路 21.77km，T 接至五福岭（一期）风电场升压站—五福岭（二期）风电场升压线路；全线按单回路架设，新建杆塔 80 基，导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线和 JLHA1/G1A-300/50 型钢芯铝合金绞线。

②拆除 110kV 岭蒲线 1#~3#杆塔间架空线路长约 0.14km，拆除 2#杆塔 1 基。

（2）施工期环境影响

①废气

输电线路的施工对环境空气质量的影响主要为扬尘污染和施工机械尾气污染。铁塔、通道基础开挖、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气主要污染物为 CO、NO_x 等，施工扬尘影响主要是在线路施工区塔基及电缆通道附近，对周围环境影响较小。线路施工为点状工程，环境空气污染源主要有各类燃油动力机械在进行施工活动时排放的 CO 和 NO_x 废气，但由于施工场地较为分散，且施工时间较短，使用数量不多，产生的污染物较少。施工期对大气环境的影响是暂时的，只要施工期保持对干燥作业面进行洒水处理后，施工期对环境的影响较小，工程施工结束后其大气环境影响可得以恢复。

②废水

项目施工期污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。本项目新建线路部分塔基施工所用混凝土采取现场人工拌合方式，施工所用

表 5 环境影响评价回顾

河沙、石子、水泥等施工材料均外购，所采用的砂石料清洗均由供货方清洗完毕后再运输至塔基附近，现场不进行砂石料清洗。人工拌合混凝土过程中基本无生产废水产生。施工废水主要为施工设备的维修、冲洗废水，少量混凝土养护废水及线路塔基施工（主要采取人工开挖，少数采用使用机械钻孔灌注，产生的少量泥浆）时使用钻机产生的少量钻浆水及钻渣，废水量约 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，pH 值约为 10，SS 约 $1000\sim 6000\text{mg/L}$ ，石油类约 15mg/L 。施工人员每天最多时约 100 人，其人均污水产生量按 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 计算，则废水产生量最大为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物浓度 COD 浓度为 $300\sim 500\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度为 35mg/L 、SS 浓度为 $200\sim 300\text{mg/L}$ 。

项目工程量不大，施工人员少，施工集中作业地距离周围住户不远，不单独设临时厕所，生活污水依托周边已有公共设施或者民房化粪池。施工废水经简易沉淀池处理后上清液回用洒水，产生的少量泥浆、钻渣待沉淀干化后全部回填至塔基区，就地平整，少量混凝土养护废水自然蒸发。不直接将废水排入地表水，不会对环境造成明显影响。

③噪声

输电线架线施工主要采用张力放线，主要噪声有：架线施工中各种机械引起的噪声（如卷扬机、振动棒、运输车辆、牵引机、张力机等），主要集中在塔基附近及牵张场附近，其声级值一般小于 70dB(A) 。新建线路塔基开挖采用人工开挖方式，其施工噪声不大于 70dB(A) 。杆塔在拆除过程中会产生金属碰撞的噪声，此类噪声一般在 85dB(A) 左右。施工量小，历时短，合理安排施工时段，可以避免对周围环境的影响。

④固体废弃物

线路工程单个铁塔涉及土石方量较少，多余土石方在塔基范围内处理，施工结束后全部用于回填及就地夯实，基本无弃土，无取（弃）土场。

本项目需拆除部分已有线路，拆除产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由电力公司进行回收综合利用；经与建设单位核实，原塔基位于已硬化建设用地上，水泥基础一般无需进行拆除，所以无建筑垃圾产生。

施工人员的生活垃圾产生量以人均 0.5kg/d 计算，最大量为 50kg/d ，统一收集。

采取上述措施后，项目施工期产生的固体废物对周围环境影响很小。

⑤施工期生态环境影响分析

表 5 环境影响评价回顾

A 对陆生动物的影响

项目施工期间对陆生动物的影响主要集中在以下几个方面：工程施工、塔基建设、土石方开挖及弃渣堆放等活动占用和破坏部分陆生动物的生境；施工机械和设备噪声、震动对陆生动物的惊扰；以及施工活动可能导致部分陆生脊椎动物种类和数量出现暂时性波动。

两栖类：评价区两栖类以泽水蛙、中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙等为主，主要分布在近水陆域，主要是施工噪声对动物的影响；两栖类受到强噪声惊扰后或产生回避行为，施工结束后评价区域内两栖动物数量会逐渐恢复，对两栖动物影响小。评价区无国家级、重庆市重点保护野生动物，

爬行类：工程区域爬行类动物主要为蛇类和蜥蜴类，共有 4 种，无国家级重点保护野生动物，仅乌梢蛇 1 种重庆市市级重点保护动物。由于工程占地面积小，且该区人为活动较频繁，为爬行动物栖息地可能较低，因此影响较小。施工噪声对这些动物主要为惊扰作用，使其产生回避行为，施工结束后评价区域内爬行动物数量会逐渐恢复，对爬行动物影响小。

鸟类：在调查区域有鸟类 48 种，无国家级、重庆市重点保护野生动物。总的来说，工程施工对鸟类的直接影响主要是占地、噪声及人为猎捕的影响，间接影响主要是施工活动造成工程区部分鸟类食物的变化，进而对其觅食产生影响。

哺乳类：评价区哺乳类中无国家级重庆市级规定的重点保护野生动物，该区域中大型哺乳类动物较少。普通伏翼主要栖息在民居区，为该区域的常见种，施工噪声对这种动物有一定影响，主要为惊扰作用，施工结束后评价区域内这种动物数量会逐渐恢复，对这种动物影响小。两种鼠类作为害鼠，主要以植物性食物为主，啃食麦苗、树皮、蔬菜等，对周围环境破坏性较大，应加以防控。即在施工期间，工程对这两种鼠类基本无影响。

直接影响与间接影响：工程施工期间对陆生动物的直接影响主要体现在施工占地、噪声和震动等对两栖类、爬行类、鸟类及哺乳类动物的栖息和活动行为造成的干扰，如两栖类和爬行类因噪声受到惊扰，鸟类栖息地因占地受到压缩，哺乳类动物活动受到施工噪声的影响等。间接影响则包括施工活动对栖息地微环境和食物链的改变，例如施工噪声和活动可能影响昆虫数量，从而间接影响鸟类和爬行类的觅食行为，栖息地微环境变化可能导致哺乳动物的活动范围和生态平衡的改变。总体来看，这些影响以短期为主，施工结束后大部分种群可逐渐恢复。

表 5 环境影响评价回顾

B 对植物资源的影响

施工期间，工程的塔基建设、线路施工以及临时占地将造成局部地表植被的破坏，对区域内植物资源产生一定的不利影响。塔基和输电线路路径的占用将导致植被覆盖率下降，部分植物及其生境不可恢复。然而，这些受影响的植被类型在评价区域内分布广泛，且主要为常见种，生态影响范围较小。对于项目占用的林业用地，项目业主将按规定交纳植被恢复费从而完善林业征占地手续，用以实施异地造林恢复森林植被。随着施工活动的结束，施工场地平整、回填，水土保持措施得到实施后，项目区内将恢复，植被覆盖率有所回升。

根据占地情况，本项目的塔基占地面积约 7564m²，主要涉及林地、耕地、草地等。以下为对施工期植物资源影响的调整分析：

塔基占地的影响：塔基区域的占地主要涉及林地和耕地，该区域的植被主要为乔松林、柏木林等乡土树种以及部分灌丛植被，如马桑灌丛、盐麸木灌丛等。塔基占地会导致植物资源的直接丧失，破坏林草地的完整性并降低覆盖率。这种破坏属于不可逆的环境影响，塔基占地的区域生态系统难以通过自然恢复实现复原。然而，由于塔基占地面积较小，占评价范围内林地面积（14.87km²）的比例极低，且区域内所受影响的植物均为常见乡土树种，因此对植物种群结构的整体影响较小。此外，项目施工前已计划对被占用的林业用地缴纳植被恢复费用，通过异地造林或绿化补偿措施进行恢复。

项目临时占地的影响：临时占地主要包括临时施工便道、牵张场等占地，尽量选择耕地、草地等区域，这些区域的植被以草本植物和低矮灌木为主，主要分布为芒灌草丛、五月艾草丛等。临时占地区域的植物破坏属于短期影响，通过项目完工后的植被恢复和土地平整措施，区域生态系统可逐步恢复至原始状态。受临时占地影响的植物均为区域内分布广泛的常见种，因此不会对区域植物多样性和生态系统结构造成显著影响。

施工活动对植物的影响：施工活动对植物资源的影响包括直接影响和间接影响。直接影响指施工人员活动、施工机械操作和车辆碾压对植被的破坏；间接影响指施工过程中产生的废气、废渣、扬尘及可能引入外来物种对植物的影响。施工扬尘和废弃物可能导致植物生长受抑制甚至死亡，特别是在施工区域周边易受到扰动的植被。外来物种的引入是施工活动的潜在风险。施工车辆和人员活动可能带入小蓬草等外来入侵物种，进一步加剧对本地植物的威胁。施工结束后，应

表 5 环境影响评价回顾

加强对外来物种传播的监控，并采取防控措施以减少其影响。 直接影响与间接影响：风电场 110 千伏送出工程施工期间对植物资源的直接影响主要体现在塔基建设和临时占地造成的植被丧失和生境破坏，例如林地、耕地和草地的植物资源受到不可逆的影响，尤其是塔基区域的植被无法通过自然恢复复原。施工活动中的人员和机械操作也直接导致区域内植被的碾压和破坏。间接影响则表现为施工扬尘、废渣和废气对周边植物生长的抑制，以及可能通过施工车辆和人员引入外来物种，进一步威胁本地植物的生态系统稳定性。尽管存在这些影响，但由于施工区域占地比例较小，受影响的植被类型在区域内分布广泛，生态系统的整体影响相对有限，通过植被恢复和异地造林等措施可减轻长期影响。 综上所述，工程施工期间对植物资源的影响主要体现在植被的直接破坏和外来物种的潜在威胁。通过采取合理的施工规划、植被恢复及外来物种防控措施，可有效减轻工程建设对植物资源的不利影响。 C 对生态保护红线的影响 在施工期，项目建设可能对生态保护红线的生态功能和生物多样性产生一定影响，主要表现在以下几个方面。 植被破坏和恢复：由于塔基和临时施工区域的面积较小，施工期对生态保护红线内的植被破坏范围有限，主要集中于乔木林地和灌木林地的局部区域。工程实施结束后，破坏区域可通过生态恢复措施（如植被补植和自然恢复）迅速改善，减轻长期影响。 动物栖息地干扰：施工活动的噪声和人员干扰可能对周边动物的短期活动产生一定影响，但因干扰范围小、持续时间短，对野生动物的生存和栖息地功能的影响较弱。项目区域内未发现珍稀濒危物种，区域生物多样性功能可在施工完成后恢复正常。 水土流失风险：施工期可能因土壤裸露引发小范围水土流失，但由于生态保护红线区域内的植被覆盖度较高，周边植被可起到一定的保护和缓冲作用，整体风险较低。临时的水土保持措施（如边坡覆盖、排水沟设置）可进一步降低水土流失的可能性。 污染风险：工程废弃物和施工废水若严格按照管理要求处理，对生态保护红线内的环境质量影响可降至最低。

表 5 环境影响评价回顾

综上直接影响主要体现在施工活动导致的植被破坏，如塔基和临时施工区域对乔木林地和灌木林地的局部破坏，以及噪声和人类活动对鸟类和两栖动物栖息和觅食行为的短期干扰。间接影响则包括施工期间可能引发的小范围水土流失，以及废弃物和施工废水处理不当可能对生态保护红线内环境质量的潜在威胁。然而，这些影响范围有限且持续时间较短，通过生态恢复和水土保持措施可有效减轻长期影响，生态功能有望在施工结束后逐步恢复。

D 对阿蓬江国家湿地公园的影响

在施工期，项目建设可能对阿蓬江国家湿地公园的生态功能和生物多样性产生一定影响，主要表现在以下几个方面。

动物栖息地干扰：施工活动的噪声和人员干扰可能对周边动物的短期活动产生一定影响，但因干扰范围小、持续时间短，对野生动物的生存和栖息地功能的影响较弱。项目区域内未发现珍稀濒危物种，区域生物多样性功能可在施工完成后恢复正常。

污染风险：施工期产生的废弃物和施工废水若严格按照管理要求进行处理和收集，可将污染风险降至最低，避免对湿地公园的水质和土壤造成不利影响。

施工活动的直接影响主要体现在施工噪声和人员活动对湿地公园的敏感类群的短期干扰。间接影响主要与污染风险相关，包括施工期间若废弃物或废水处理不当，可能导致湿地水质的变化，影响鱼类的栖息环境与食物链动态。这种水质变化会对湿地生态系统的底层生产者（如浮游生物）造成影响，进而影响鱼类的食物来源。同时，湿地鸟类因依赖湿地水体觅食，也可能受到水质间接变化的次级影响。此外，施工可能潜在增加外来物种入侵的风险，对湿地特有的敏感两栖和爬行动物种群构成威胁。

综上所述，施工期对湿地公园的直接影响以噪声和干扰为主，间接影响则与水质变化及生态连锁反应相关，但总体范围较小，若严格按照环保管理要求实施，可将影响降至最低，敏感类群的生态功能有望在施工完成后逐步恢复。

E 对生态系统的影响

对森林生态系统的影响：工程对森林生态系统的主要影响是塔基、施工场地及相关设施建设导致部分森林植被被破坏，从而造成生物量的减少，并对生活在森林中的动物栖息地产生一定的扰动。根据评价区的生态系统数据，森林生态系统在该区域占比 64.27%，主要分布在山坡、山脊等地，多为常见的人工林和次

表 5 环境影响评价回顾

生林。由于施工永久占地和临时占地对林地面积的影响较小，因此对森林生态系统的整体结构和功能的影响较为有限。工程施工结束后，通过植被恢复措施，可逐步减缓对森林生态系统的影响。

对灌丛及灌草丛生态系统的影响：工程建设对灌丛和灌草丛生态系统的影响主要表现在施工过程中的地面破坏和部分生物量损失。根据评价区数据，灌丛生态系统占评价区总面积的 5.20%，草地生态系统占 0.97%。由于灌丛和草丛的植被种类在评价区内分布较广，且以常见种为主，因此施工影响较为局部且可逆。临时占地结束后，生态恢复措施将帮助灌丛和灌草丛的生态功能逐步恢复，对区域整体的灌丛及草地生态系统影响较小。

对农田生态系统的影响：项目施工区域涉及农田生态系统，占评价区总面积的 20.81%。工程建设会暂时占用部分农田，导致耕作活动受到影响。施工结束后，临时用地通过复垦和恢复农田利用，能够有效降低对农田生态系统的长期影响。农田生态系统的生态功能，如水分调节和环境净化等，将在施工后逐步恢复，且工程施工的影响范围和程度有限，不会对区域农业生产能力造成显著影响。

对湿地生态系统的影响：评价区内湿地生态系统面积占总面积的 0.69%，主要分布在低洼湿地及河流附近区域。工程施工不会直接对湿地生态系统造成大面积影响，但塔基及施工场地可能对湿地附近的植物群落和水文环境产生扰动。施工期间的废水、废渣可能对湿地生态系统的水质和动植物构成威胁，但通过合理的施工管理和环境保护措施（如废弃物拦截和过滤设施），可以将影响降至最低。

（3）运行期环境影响

①噪声

A间隔完善工程

可以预测110kV间隔完善工程完成后，变电站间隔完善一侧厂界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类排放限值要求。

B输电线路

运营期架空线路的电晕噪声主要由导线表面空气中的局部放电（电晕）产生的，在干燥的气候条件下，导线运行在电晕起始电压水平以下，故不能产生明显的可听噪声。但在潮湿和阴雨天气的气候条件下，因水滴在导线表面或附近的存在，使局部的工频电场增大，从而容易产生电晕放电，形成电晕噪声。根据类比分析，本工程110kV架空线路运行时的声环境影响满足评价标准要求。

表 5 环境影响评价回顾

②电磁环境影响

A输电线路

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

预测情景1-五福岭一期升压站至五福岭二期升压站110kV线路工程全架空线路预测结果：

经预测，在采用1ZB13-Z2塔型、导线型号JLHA1/G1A-300/50，在下相线导线对地高度14m时，距离地面高度1.5m高度处，工频电场强度最大值为666V/m，最大值出现在距离杆塔中心线约10m处，预测值小于电磁评价范围内公众曝露控制限值4000V/m，同时也满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值10kV/m；工频磁感应强度最大值为9.19 μ T，最大值出现在线路中心处，预测值均小于公众曝露控制限值100 μ T。

综合考虑工频电场强度、工频磁感应强度预测结果，以1ZB13-Z2塔型为预测塔型，下相导线对地高度14m时，在不考虑风偏的情况下，该段线路需与沿线敏感点建筑保持以下距离：与边导线的水平距离至少为3m，或与下相导线线下垂直距离至少为3m（满足二者条件之一即可）。

预测情景2-五福岭风电场至220kV大河沟变110kV线路工程G1~G4段架空线路预测结果：

经预测，在采用ZB23-Z1塔型、导线型号JLHA1/G1A-300/50，在下相线导线对地高度12m时，距离地面高度1.5m高度处，工频电场强度最大值为1277V/m，最大值出现在距离杆塔中心线约10m处，预测值小于电磁评价范围内公众曝露控制限值4000V/m，同时也满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值10kV/m；工频磁感应强度最大值为26.20 μ T，最大值出现在线路中心处，预测值均小于公众曝露控制限值100 μ T。

综合考虑工频电场强度、工频磁感应强度预测结果，以ZB23-Z1塔型为预测塔型，下相导线对地高度12m时，在不考虑风偏的情况下，该段线路需与沿线敏感点建筑保持以下距离：与边导线的水平距离至少为3m，或与下相导线线下垂

表 5 环境影响评价回顾

直距离至少为4m（满足二者条件之一即可）。

预测情景3-五福岭风电场至220kV大河沟变110kV线路工程G5~G73段预测结果：

经预测，在采用ZB22-Z2塔型，导线JL3/G1A-300/40，在下相线导线对地高度7m时，距离地面高度1.5m高度处，工频电场强度最大值为3162V/m，最大值出现在距离杆塔中心线约9m处，预测值小于电磁评价范围内公众曝露控制限值4000V/m，同时也满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值10kV/m；工频磁感应强度最大值为58.08 μ T，最大值出现在线路中心处，预测值均小于公众曝露控制限值100 μ T。

综合考虑工频电场强度、工频磁感应强度预测结果，以ZB22-Z2塔型为预测塔型，下相导线对地高度7m时，在不考虑风偏的情况下，该段线路需与沿线敏感点建筑保持以下距离：与边导线的水平距离至少为4m，或与下相导线线下垂直距离至少为4m（满足二者条件之一即可）。

B环境保护目标处电磁环境预测结果

根据理论预测结果，架空线路沿线各环境保护目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

B间隔完善工程

220kV大河沟变电站110kV间隔完善工程不新增主变压器，仅为完善大河沟220kV变电站110kV户外GIS出线间隔连接导线。增加的导线对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响，完善工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。选取220kV云阳变电站作为类比对象，根据监测结果，220kV云阳变电站四周厂界各监测点处工频电场强度为14.59~363.6V/m，磁感应强度为0.1069~0.6463 μ T，均小于4000V/m和100 μ T限值要求。因此，通过类比该工程前期环评，220kV大河沟变电站110kV间隔完善完成后，变电站围墙外工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

（4）综合结论

重庆黔江五福岭二期风电场110千伏送出工程的建设符合产业政策、符合相关规划，符合相关管制规定要求。项目在切实落实本评价提出的环境保护措施后，污染物能够达标排放，电磁环境保护目标满足相应标准限值要求，项目对周围环

表 5 环境影响评价回顾

境的影响均可控制在国家标准允许的范围内。本评价认为，该项目的建设从环保角度是可行的。

环境影响评价文件批复意见

本工程已于 2025 年 3 月 3 日通过了重庆市黔江区生态环境局的审批并取得了《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》，批准文号为：渝（黔江）环准〔2025〕4 号（审批意见附件 7）。审批意见如下：

国网重庆市电力公司黔江供电分公司：

你单位报送的重庆黔江五福岭二期风电场 110 千伏送出工程（项目代码：2312-500114-04-01-160447）环境影响评价文件审批申请表及相关材料收悉。经研究，现审批如下：

一、项目建设内容

项目位于重庆市黔江区濯水镇、阿蓬江镇、冯家街道、水田乡。建设内容包括：**一是**完善大河沟 220kV 变电站 110kV 户外 GIS 出线间隔连接导线。**二是**开断五福岭（一期）风电场升压站一蒲花变电站 110kV 线路，新建五福岭（一期）风电场升压站一五福岭（二期）风电场升压变架空线路 1.45km；新建五福岭风电场一大河沟变电站架空线路 21.77km，T 接至五福岭（一期）风电场升压站一五福岭（二期）风电场升压线路；全线按单回路架设，新建杆塔 80 基，导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线和 JLHA1/G1A-300/50 型钢芯铝合金绞线。**三是**拆除 110kV 岭蒲线 1#~3#杆塔间架空线路长约 0.14km，拆除 2#杆塔 1 基。本项目计划总投资：4760 万元，其中环保投资 59 万元，占项目总投资的 1.24%。

该项目建设符合国家和重庆市相关产业政策、符合相关规划，符合相关管制规定要求。拟采取的生态保护及污染治理措施总体可行，污染物能够达标排放，电磁环境保护目标处满足相应标准限值要求，项目对周围环境的影响均可控制在国家标准允许的范围内，对环境的影响可以接受。我局原则同意重庆港力环保股份有限公司（社会信用代码：915001076635719127）编制的环境影响报告表评价总体结论和拟采取的生态环境保护措施。

二、主要生态环境保护措施

（一）严格落实生态环境保护。施工期：生态保护红线内施工路径应充分依

表 5 环境影响评价回顾

托现有道路，严禁在生态保护红线范围内设置施工营地，严格控制施工人员在生态保护红线区域的活动范围（在未获得生态红线占用主管部门认定手续前，项目不得开工建设）；优先采用无人机等先进的环境友好型施工架线技术，进一步减少施工对地表生态的破坏；阿蓬江国家湿地公园内施工活动应严格限定在输电线架设范围，禁止施工人员和机械进入湿地公园敏感区域；对于塔基占地及临时占地，尽量避开树林茂密处，减少对树木的清理，完工后及时恢复塔基周围等临时占地的植被；应合理安排施工工序，尽量避开在暴雨季节开挖土方，开挖土方回填之前，做好临时的防护措施，土石方集中堆放，同时做好施工工区的排水工作，保证排水系统畅通；要及时清理施工现场，回填方应及时夯实，在工程施工过程中尽量保护生态的原貌，减少对生态的扰动与破坏；在放线和附件安装阶段，注意对周围环境的保护，文明施工；临时用地选址避开水域、林地等，优先选择建设用地；施工前应进行表土剥离，剥离的表土分类存放，用于后期复绿；加强野生动物保护意识与法治教育；设置进入敏感区警示标志。运营期：防止外来植物入侵；加强野生动物管理、保护和监测，在堤防工程管理机构中设置相应环境保护管理机构，配备专业管理人员，确保工程施工期和运行期中各项野生动物保护政策法规的贯彻以及环保措施落实，负责组织、落实、监督该工程的野生动物保护措施。

（二）严格落实水环境保护措施。施工期：做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；生活污水依托周边已有公共设施或者民房化粪池处理；施工废水收集经沉砂池处理后用于场地洒水或喷淋，不外排。

（三）严格落实大气环境保护措施。施工期：洒水降尘；设置围挡；易起尘的临时堆土等采用密闭式防尘布（网）进行苫盖；选用符合国家有关标准的施工机械和运输工具，使用优质动力燃料；密闭运输，严禁超高超重装载，加强轮胎清洗和路面清扫，合理规划运输路线；禁止焚烧包装物、可燃垃圾等固体废弃物。

（四）严格落实噪声污染防治措施。施工期：合理布局，选用低噪声设备，高噪声设备远离居民点；严禁爆破作业；合理安排施工时间；加强文明施工。运营期：减少导线表面毛刺，加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保线路沿线声环境质量满足相应区域标准要求。

工程施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

表 5 环境影响评价回顾

220kV 大河沟变电站间隔完善一侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。项目线路建成投运后，线路沿线声环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声功能区标准限值要求。 （五）落实固体废物控制措施。施工期：生活垃圾交环卫部门统一处理；合理安排施工进度，基础开挖应避免暴雨季节，防治水土流失；工程挖方用于周边平场或回填，工程沿线不设置弃渣场；拆除原线路产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由电力公司进行回收综合利用；施工期间产生施工钻浆、钻渣经沉淀干化后用于塔基回填。 （六）强化电磁环境防范措施。本项目线路需与沿线敏感点建筑需保持以下距离：①五福岭一期升压站至五福岭二期升压站 110kV 线路工程全段架空线路：与边导线的水平距离至少为 3m，或与下相导线线下垂直距离至少为 3m（满足二者条件之一即可）；②五福岭风电场至 220kV 大河沟变 110kV 线路工程 G1~G4 段架空线路：与边导线的水平距离至少为 3m，或与下相导线线下垂直距离至少为 4m（满足二者条件之一即可）；③五福岭风电场至 220kV 大河沟变 110kV 线路工程 G5~G73 段架空线路：与边导线的水平距离至少为 4m，或与下相导线线下垂直距离至少为 4m（满足二者条件之一即可）；运行期应加强环境管理，确保项目周边电磁环境小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值。 三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。项目竣工后，应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告并依法向社会公开验收报告，公示期满 5 个工作日内，建设单位应登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报验收等相关信息。 四、若项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染措施发生重大变动的，应依法重新报批项目环境影响评价文件。该项目自批准之日起超过 5 年方开工建设的，其环评文件应当报我局重新审核。 五、本批准书内容依据你单位报批的建设项目环境影响评价文件推荐方案预测的环境状态和相应条件作出，若项目实施或运行后，国家和本市提出新的环境

表 5 环境影响评价回顾

质量要求，或发布更加严格的污染物排放标准，或项目运行出现明显影响区域环境质量的状况，你单位有义务按照国家及本市的新要求或发生明显影响环境质量的新情况，采取有效的改进措施确保项目满足新的环境保护管理要求。

六、项目按规定接受重庆市黔江区生态环境保护综合行政执法支队日常监管。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	/	/
	污染影响	环评报告表要求： （1）地表水 ①项目施工尽可能采用商品混凝土。 ②线路塔基施工所用河沙、石子、水泥等施工材料均外购，所采用的砂石料清洗均由供货方清洗完毕后再运输至塔基附近，现场不进行砂石料清洗。 （2）大气环境 ①针对施工任务和施工场地环境状况，制定合理的施工计划，缩短施工周期，减少施工现场的作业面，减轻施工扬尘对环境的影响； ②施工工艺选择上减少大型机械使用，确需使用的应采用先进的施工机械，选用低硫优质柴油作燃料，减少燃油机械废气排放； ③合理规划运输车辆行驶路线。 （3）声环境 ①合理布置施工场地，选用低噪声施工设备和机具。 （4）固废 ①尽可能减少开挖面积和开挖量，土方尽量回填。	环评报告表要求已落实： （1）地表水 ①项目施工已尽可能采用商品混凝土。 ②线路塔基施工所用河沙、石子、水泥等建材均已全部外购，砂石料经供货方清洗完成后运送至塔基作业区域，施工现场未开展砂石料清洗工序。 （2）大气环境 ①已结合施工任务及施工现场编制合理的施工计划，通过压缩施工工期、缩减现场施工作业面，有效降低了施工扬尘对周边环境造成的不利影响。 ②施工阶段已优化施工工艺，尽可能减少大型机械设备投入；对必须投入使用的机械设备均选用节能环保型先进设备，机械燃油全部采用低硫优质柴油，减少了燃油机械废气排放。 ③已提前统筹规划运输车辆通行路线。 （3）声环境 ①已合理布置施工场地，并选用了低噪声施工设备和机具。 （4）固废 ①已减少开挖面积和开挖量，土方全部就地回填。
施工期	生态影响	环评报告表要求： （1）生态保护红线内的施工建议 ①施工组织管理 施工营地设置：严禁在生态保护红线范围内设置施工营地，严格控制施工人员在生态保护红线区域的活动范围。施工人员应租赁红线外沿线村镇的闲置民房作为临时居住点，以减少对生态保护红线内生态环境的干扰。施工人员须接受详细的植被保护及环境保护培训，并	环评报告表要求基本已落实： （1）生态保护红线内的措施落实情况 ①施工组织管理 项目施工全过程未在生态保护红线范围内设置任何施工营地，已严格管控施工人员在生态保护红线区域的活动范围，已租赁红线外的民房作为施工生活区；进场前，施工人员均已完成详细的植被保护及环境保护培训，项目已建立并严格执行施工人员进出红线区

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
		制定严格的进出管理制度，确保施工人员活动不损害区域内柏木、乔松、杉木及其伴生灌木的生态环境。 施工便道管理：施工路径应充分依托现有道路，将施工材料运输至塔基附近的临时堆放点，并采取人工搬运或使用畜力等方式将材料送至施工点。确有开辟施工便道的必要时，对于动物，优先避开关键栖息地和重要生态廊道，减少对陆生动物栖息环境的破坏。在需穿越可能存在保护动物区域时，使用遥感与地面调查数据进一步优化路线设计，避让重要动物活动区域。尽量避开动物繁殖、迁徙及觅食的高峰期。对夜行性动物集中的区域，避免夜间施工。在便道两侧安装临时防护设施（如低矮围栏）以防止动物误入施工区域。在生态敏感区域设置隔音屏障，减少机械噪声对动物的惊扰。严禁使用大型机械直接进入生态保护红线内的敏感区域，尽量采用手工或低干扰方式。在便道施工过程中，禁止在植被区随意堆放施工材料，避免遮盖植被和动物栖息场所。在可能的关键生境区域部署监控设备，实时观察施工活动对动物行为的影响。组织专人进行定期巡护，发现受惊动物及时采取缓解措施。如果发现受保护动物在施工便道附近活动，应立即停止施工并通知主管部门。在主管部门指导下，针对性实施迁移措施，例如诱导动物离开施工区域或直接转移至安全地带。 对于分布有柏木、松树、杉木等乡土树种的区域，应严格保护乔木林地，避免砍伐。对于草地、灌丛等区域，应采用简易防护措施减少施工机械对地表和根系的压实与扰动。在需要临时占地的植被区域，剥离表层土壤（含有机质和种子），保存于临时堆场，以备后期生态恢复。在现有道路或便道上铺设防护垫层，减少机械对地表的压实和根系的损害。防止施工中产生的泥浆、粉尘和机械油污扩散至植被区，通过设置沉砂池和覆盖裸露地表等措施减少对植被的污染。尽量控制便道宽度，不超出最低施工需求标准，减少对植被的破坏范围。施工完成后，优先在便道两侧和临时占地区域种植乡土植物，如柏木、	域管理制度，全程规范人员作业行为，未超界损害区域内柏木、乔松、杉木及其伴生灌木的生态环境。 施工便道管理方面，项目施工已充分依托现有通行道路开展物料运输，并结合人工搬运或使用畜力等方式将材料送至施工点；未在生态保护红线内设置施工便道；未在夜间施工；生态保护红线内塔基施工均采取低噪声设备施工，未布设隔音屏障；无大型机械进入生态红线范围内，已采用人工开挖结合小型机械施工，已安排专人定期巡护，及时处置动物受惊、靠近施工区域等情况；施工期间未发现保护动物活动。 针对区域柏木、松树、杉木等乡土树种的区域，施工全程已严格落实禁伐保护要求。草地、灌丛分布区域均已采取简易防护措施，有效减少了施工机械对地表和根系的压实与扰动。对于可剥离表土区，已采取表土剥离，保存于表土堆放场地，用于后期恢复。未在生态红线范围内设置施工便道。已设置沉砂池和减少地表裸露等措施有效阻隔施工泥浆、粉尘、机械油污扩散至植被区域，避免植被污染损毁。施工结束后，已在塔基临时占地区种植乡土植物。结合场地坡度、水土流失风险配置地被植物，在大坡度区域搭建植物防护屏障，全面提升区域植被覆盖率。 架线工艺改进：项目全程采用无人机等环保型先进架线施工技术，大幅降低了地表开挖、机械作业频次，最大限度减少了架线施工对区域地表生态的破坏影响。 ②塔基施工优化措施落实情况 地形地貌保护方面，针对项目塔基多坐落于山脊、斜坡的特点，施工前已完成逐基实地测量，结合原始地形地貌特征，采用了长短腿塔基配置、不等高基础施工工艺，最大限度减少对原始地形的开挖和扰动。全程杜绝大范围开挖施工平台，所有塔基基坑开挖均采用局部小型平台精细化施工方式，有效缩减土石方工程量。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
		松树和杉木，并补植伴生灌木。结合坡度特征与水土流失风险，恢复地被植物以提高覆盖率，并在坡度较大区域设置植物防护屏障。在施工期间定期监测便道两侧植被的损害情况，并及时采取补救措施。施工结束后，针对便道沿线存在植被缺失的区域，进行补植补种，以确保植被覆盖率逐步恢复。通过以上措施，可有效降低施工便道建设对区域生态系统的影响。 架线工艺改进：优先采用无人机等先进的环境友好型施工架线技术，进一步减少施工对地表生态的破坏。 ②塔基施工优化 减少地形地貌破坏：由于项目塔基多位于山脊或斜坡，施工设计将根据实际地形进行逐基测量，并通过采用长短腿配置和不等高基础等措施，减少对原始地形的改动。尽量避免大范围开挖施工平台，可通过局部小型平台施工方式实现塔基基坑开挖，降低土石方工程量，保护自然环境。 合理基础选择：优先选择原状土基础设计，以减少施工开挖量，降低对地表植被和土壤的破坏。可通过加高塔基柱脚设计，进一步减少对基坑开挖范围的要求，保护生态保护红线区域的原始地形。 ③弃土处理措施 弃土堆放管理：开挖过程中应优先将表土剥离并堆存于施工区域内平缓地带，避免堆放在陡坡或水流冲刷区域，同时采取防护措施防止土壤流失。由于开挖量较小，采用挖填平衡的方式，将开挖土石方用于本区域回填，并逐层夯实以保证地基稳定。表土及土石方堆存过程做好边坡加固及植被覆盖等防护措施，防止滑坡及环境破坏。施工结束后，应及时进行表土覆盖和植被恢复，结合当地生态特点开展生态修复，减少水土流失并恢复自然地貌。 特殊处理：针对个别复杂塔基，由于施工过程中无实际弃土产生，开挖土石方在周边场地进行平衡处理并及时回填。施工中应注重水土	基础选型优化方面，项目塔基优先采用原状土基础设计方案，大幅减少施工开挖作业量，最大限度降低了施工活动对地表植被、原生土壤结构的扰动破坏。同时通过加高塔基柱脚设计，进一步减少对基坑开挖范围的要求，多方位保护了生态保护红线区域的原始地形。 ③弃土处理措施落实情况 弃土堆放管控方面，项目开挖施工前已规范完成表土剥离作业，剥离表土全部集中堆存于施工区域平缓场地，严格规避陡坡、水流冲刷等易流失区域。所有表土及开挖土石方堆存期间，均落实边坡加固、密目网全覆盖等防护措施。项目全程实现挖填平衡，所有开挖土石方全部就地用于项目场地回填、塔基填筑，并逐层夯实以保证地基稳定。施工结束后，已及时开展表土覆盖和植被恢复，现逐步恢复自然地貌。 特殊塔基处置方面，针对场地条件复杂的个别塔基，施工过程无多余弃土产生，开挖土石方均在周边施工区域完成就地平衡、及时回填。施工全程严格落实水土保持管控要求，所有回填作业完成后，第一时间采用密目网全覆盖防护，同步开展植被补植恢复工作，有效防范施工区域水土流失风险，施工结束后区域地形、生态环境稳定，无地质及生态安全隐患。 ④排水保护措施落实情况 自然排水恢复方面，本项目斜坡塔基施工过程严格保留场地原有自然排水功能，对塔腿和塔基地表进行局部抹面处理。经设计单位结合塔基周边地形、水文条件综合研判，塔基周边无需设置排水沟，自然排水路径通畅散排。 本项目不存在可能形成汇水或积水的塔基，未设置排水沟。 ⑤基坑开挖与边坡保护措施落实情况 基坑开挖施工阶段，生态保护红线范围内所有基坑已采用人工

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
		保持，回填完成后，采取密目网覆盖、植被恢复等措施，防止水土流失，确保施工区域及其周边环境的安全与稳定。 ④排水措施 自然排水恢复：斜坡塔基施工应保持自然排水功能，对塔腿和塔基地表进行局部抹面处理，并修筑浆砌块石排水沟，将雨水汇流引至塔基范围外。 积水预防：对可能形成汇水或积水的塔基，需开挖排水沟，并接入自然排水系统，防止积水对塔基稳定性的影响。 ⑤基坑开挖与边坡保护 基坑开挖：在生态保护红线内开挖基坑时，尽量采用“坑壁代模板”方式，减少土石方开挖量，保护地表环境。严禁在陡坡或岩石破碎地带使用爆破作业，采用人工开挖或小型机械施工，确保施工对地形的扰动降至最低。 边坡保护：针对表层岩体破碎、水土流失风险高的区域，采用生态植被护坡或 SNS 柔性防护网治理。对优质岩石边坡，可根据现场地质条件进行放坡处理；对易风化或剥落的边坡，则通过浆砌块石护坡和堡坎修筑措施，确保边坡稳定性和安全性。 ⑥生态措施 项目红线穿越的位置植被以柏木，乔松，杉木以及伴生的常见灌木为主。 树种选择与种植规划：施工完成后，应针对施工区域内原生树种柏木、乔松、杉木进行优先补植，确保生态恢复过程中植被结构与原生态系统一致。在恢复乔木树种的同时，应搭配补种区域常见的伴生灌木，以恢复完整的植被层次，提高生态系统稳定性。在山脊和斜坡区域，树种密度应适当降低以减少水土流失风险；在平缓区域，适当提高种植密度以增加覆盖率。在植被恢复初期，可采用草籽播撒技术选择抗侵蚀能力强的本地草本植物快速覆盖裸露土壤，避免施工后的	开挖结合小型机械施工，最大限度减少土方开挖，未实施爆破作业，已对地形扰动影响降至最低。 边坡保护：边坡防护治理已全部施工完成并验收合格。针对表层岩体破碎、水土流失风险较高的区域，已因地制宜实施生态植被护坡。已根据现场地址条件进行放坡处理。对于易风化或剥落的边坡，对 012、013、016、01、023 等塔基通过浆砌块石护坡和堡坎修筑措施，确保了边坡稳定性和安全性。 ⑥生态恢复措施落实情况 本项目塔基位于生态保护红线范围内的施工区段人工开挖结合小型机械施工，施工地表扰动范围小、扰动面积可控。为满足 110kV 架空输电线路安全运行规范要求（依据《架空输电线路运行规程》DL/T741-2019），线路导线在最大弧垂工况下与树木最小垂直安全距离为 4.0m、最大风偏工况下最小水平安全距离为 3.5m；项目已对 008~018、022~028、050~051 区段内安全距离不达标的林木开展削尖作业，未超批复范围施工，相关林木采伐手续、永久占地林地使用审批手续均已依法办理（详见附件 10、附件 11）。本项目未在红线范围内布设临时占地，施工结束后无需实施乔木栽植工作。目前已在塔基周边小范围施工扰动区域撒播草籽实施恢复。 种植技术与管理：植被恢复工作分两个阶段有序实施：第一阶段全域播撒草籽，通过定期浇水、加密养护频次保障种子萌发；第二阶段开展植被补植作业，针对塔基施工区域内存活率偏低的植被点位进行针对性补种，提升区域植被覆盖效果。 土壤保护与改良措施已全部落地执行。施工期间剥离的表土已全集中存放并覆盖密目网防护，施工结束后已回填至原施工区域，最大限度减少土层结构改动。同时适度引入周边原生腐殖土进行土壤改良，有效提升施工区域土壤透气性、有机质含量及养分水平，

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
		水土流失问题。 种植技术与管理：恢复过程分阶段进行，第一阶段优先种植草本和灌木，稳定土壤；第二阶段逐步种植乔木恢复森林植被结构。在种植乔木时，需按地形调整种植深度，确保根系稳定；灌木种植时选择生长较快的种类，以尽早恢复植被覆盖。定期进行浇水、除草及病虫害防治，尤其在恢复初期，需增加养护频次，确保种植成活率。 土壤保护与改良措施：施工中剥离的表土应集中存放并覆盖防护膜，施工结束后回填至原施工区域，尽量减少土壤改动对植被生长的影响。在土壤恢复过程中，可引入周边区域的腐殖质土壤进行局部改良，促进植物根系扎根，提高土壤养分和透气性。 （2）阿蓬江国家湿地公园内的施工建议 ①施工组织管理 施工营地设置：施工活动应严格限定在输电线架设范围内，禁止施工人员和机械进入湿地公园的核心区域或敏感区域，避免对湿地生态环境造成干扰。制定详细的施工组织方案，明确施工范围、人员进出管理及每日工作计划，确保施工高效、环保。 施工便道管理：施工物资运输应依托湿地公园外的现有道路，禁止在湿地公园内新建施工便道。材料运输至线缆安装点后，采用人工搬运或小型非机械化方式将物资运至施工点，最大限度降低对湿地地表的扰动。 架线工艺优化：架线过程中，合理选择施工时间，避免在湿地生态敏感期（如水鸟繁殖季节）进行大规模施工活动。优先采用无人机或机械牵引的环保型架线技术，减少对湿地植被和地表环境的破坏。 ②水体保护措施 施工保护：输电线跨越湿地水体区域时，应在使用无人机进行工程作业时，确保施工人员和设备不会直接接触湿地水体，避免对水体生态系统造成污染。严禁将施工废料、生活垃圾或废水排放至湿地水	为植被生长、生态长效修复提供良好土壤条件。 （2）阿蓬江国家湿地公园内的措施落实情况 ①施工组织管理措施落实情况 施工营地及作业管控方面，本项目 050~051 段以架空形式跨越，跨越长度约 167m，湿地公园范围内未布设塔基，未开展任何塔基施工，且未划定施工作业区，项目全程严格限定线上架线作业范围，无施工人员、机械设备进入湿地公园的核心区域、敏感区域，无任何落地施工作业，从源头彻底杜绝施工活动对湿地生态环境的扰动。施工前已制定详细的施工组织方案，明确了施工作业范围，人员管理及工作计划。 施工便道管理方面，因本项目湿地公园段为纯架空跨越施工，场内无落地施工点位、无材料堆放及土方作业需求，未在湿地公园内外新建、改扩建任何施工便道，全程依托场外既有道路完成前期物资筹备。 架线工艺优化方面，项目已规避湿地生态敏感期（如水鸟繁殖季节）开展大规模施工作业。湿地段架线施工全程已采用无人机架设、机械牵引等环保型架线技术，减少了对湿地植被和地表环境的破坏。 ②水体保护措施落实情况 施工水体防护方面，输电线跨越湿地水体区域时，已采用无人机施工作业方式，施工人员、施工设备全程未直接接触湿地水体，无涉水施工、水体扰动行为，未对湿地水体生态结构造成任何影响。施工全过程已严格落实废弃物管控要求，严禁施工废料、生活垃圾及废水排放至湿地水体中，所有施工废料、生活垃圾均统一集中收集，全部清运出湿地公园范围后合规处置，杜绝水体污染风险。 雨水径流污染防控方面，本项目 050~051 塔段采用架空方式跨越湿地公园，施工过程未在湿地公园范围内布设任何塔基及施工

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
		体中，所有废弃物需集中收集并运出湿地公园范围处理。 雨水径流：施工过程中需采取措施避免雨水携带泥沙或废料流入湿地水体。可沿施工路径设置简易沉淀池或临时排水沟，将雨水汇入安全区域。 ③监督管理 施工结束后，应对现场进行全面清理，确保湿地公园范围内不遗留任何垃圾或施工残留物，恢复湿地区域的原始生态环境。 （3）陆生植物保护措施 ①划定施工范围，加强监管：明确施工活动范围，严格限制施工人员和机械设备在指定范围内活动。严禁踩踏施工区域外的地表植被，避免对周边区域的植被造成不必要的破坏。 ②加强植被保护与施工管理：禁止乱挖、乱铲、乱占和滥用植被的行为，施工中应采取必要措施保护现有植被，确保施工过程规范有序。 ③施工人员行为约束：禁止剥损树皮、攀树折枝、借用树干作为支撑物或倚树搭棚；严禁在树木上刻划、敲钉、悬挂或缠绕物品，以及损坏树木的支撑或围护设施。 ④材料堆放管理：施工材料运至现场后，应优先选择无植被或植被稀疏的区域进行堆放，尽量减少对临时占地和植被的压占影响。 ⑤征占用林地规范：对于占地导致的植被破坏，须严格按照相关规定向政府和主管部门办理林地征占用审核审批手续，缴纳青苗补偿费和林木赔偿费，由相关部门统一安排补偿工作。 ⑥减少土石方量及建筑垃圾：按设计要求施工，优化施工方案，尽量减少土石方开挖量和建筑垃圾的产生。多余土方和石料须及时清运，禁止在现场随意倾倒或覆盖植被。 ⑦树木保护与移栽：施工期间如发现胸径 30 公分及以上的树木，应优先采取避让措施。若确实无法避让，可通过异地移栽方式妥善处	设施。项目临近湿地公园塔基布设距离较远，其中 050 塔距湿地公园边界 57m，两者之间有 G319 国道形成天然物理阻隔；051 塔基距湿地公园边界 120m，区间由乡道隔断，天然阻隔条件良好。同时施工区域汇水面积较小，雨水径流冲刷污染风险低，施工期间严格落实水土保持管控措施，施工车辆进场前统一清洗车轮，施工物料全程密闭运输，有效杜绝泥沙、废料散落流失问题。综合现场工况及场地条件，本区段无需布设临时排水沟、简易沉砂池等临时防护设施，经现场核查，施工全过程无浮渣、泥浆、雨水挟带泥沙及施工废料进入湿地公园，未对区域生态水环境造成影响。 ③监督管理落实情况 施工结束后，已对现场进行全面清理，湿地地公园范围内未曾遗留任何垃圾或施工残留物。 （3）陆生植物保护措施落实情况 ①施工前已划定施工范围，施工人员和机械设备未在划定范围外活动，未破坏限定范围外的地表植被。 ②植被专项保护管理落实到位。施工全过程已严格执行生态保护要求，严禁乱挖、乱铲、乱占植被等违规作业行为。 ③施工人员行为全面规范。项目对所有进场施工人员已开展植被保护专项交底培训，严格约束施工作业行为，全程禁止剥损树皮、攀树折枝、借用树干作为支撑物或倚树搭棚；严禁在树木上刻划、敲钉、悬挂或缠绕物品，以及损坏树木的支撑或围护设施。 ④项目已选择无植被或植被稀疏的区域堆放材料。 ⑤本项目永久占地取得重庆市林业局核发的使用林地（自然保护区）审核同意书，见附件 10。 ⑥本项目已优化施工方案，土方均就地回填，多余石料均已清运。 ⑦施工过程中未发现胸径 30 公分及以上的树木。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
		理。 ⑧生态修复与绿化：施工结束后，应对施工过程中破坏的边坡、道路两侧进行生态修复与绿化。通过植被恢复措施，增强景观协调性，实现“边建边绿”，确保生态环境的可持续性 （4）陆生动物保护措施 ①加强保护意识与法治教育：提高施工人员的野生动物保护意识，严禁捕猎、捉捕野生动物。施工人员必须严格遵守《中华人民共和国野生动物保护法》等相关法律法规，禁止捉捕包括两栖类与爬行类在内的所有野生动物。 ②保护动物栖息地：在施工规划和实施过程中，尽量避免破坏或干扰野生动物的栖息地和迁徙通道。如确有需要，应合理调整施工方案，必要时设置动物迁徙通道，保障野生动物的正常活动。 ③设置警示标志：进一步增强附近群众的环境保护意识，加强环保知识方面相关内容的普及和宣传教育。设置进入敏感区警示牌。在工程组织施工期间环境监测，以确保工程环境保护目标的实现。 ④控制施工噪音：采取降噪措施控制施工噪音污染，尤其是在动物活动频繁的时段（如清晨和傍晚），避免对野生动物的生活造成不利影响。 ⑤降低施工扬尘。施工场地应及时进行洒水处理、保持施工场地湿润。建设单位应在招标合同中明确规定施工承包单位自备洒水设施，并要求每天对施工场地至少进行 2 次洒水作业，上午下午各一次，在干燥炎热的夏季或大风天气需适当增加洒水次数。施工期间，对施工场地可能造成水土流失的区域按照水土保持的要求布置措施进行防护，此外，合理安排工期，杆塔基础开挖、填筑等应避开雨天作业。减少对周围林地的占用与压踏。对于施工现场周围和存储的建材，使用遮盖物进行覆盖，尤其是在风大的日子，减少物料扬尘。 ⑥严格控制项目实施的时间和周期。由于评价区具有少量适应人	⑧施工结束后，本项目已对破坏的边坡、道路两侧实施绿化恢复。 （4）陆生动物保护措施落实情况 ①保护意识与法治教育已全面落实。项目开工前已组织全体施工人员开展野生动物保护专项法治教育培训，全面提升全员野生动物保护意识。施工全过程严格落实管控要求，明令禁止捕猎、捕捉、惊扰两栖类、爬行类及各类陆生野生动物，全程未发生任何伤害、捕捉野生动物的违规行为。 ②野生动物栖息地保护措施落实到位。在施工规划和实施过程中，未破坏、干扰野生动物的栖息地和迁徙通道。 ③警示宣传与施工环境监测全面落实。已增强附近群众的环境保护意识，加强了环保知识方面相关内容的普及和宣传教育。在工程组织施工期间安排专人巡查，动态掌握施工对区域生态及野生动物的影响。 ④施工噪声管控措施严格落实。项目施工全过程已落实降噪措施，已严格管控施工作业时段，重点避开清晨、傍晚等野生动物高频活动时段开展高噪声施工作业。 ⑤施工场地已定时洒水抑尘；施工期间已按水土保持要求布设措施防护；已合理规划工期，未在雨天进行杆塔基础开挖、填筑等作业；已尽可能减少对林地的占用；施工过程中已对物料、建材进行临时遮盖，减少了扬尘。 ⑥施工时序与施工周期管控到位。项目已优化施工组织、压缩施工周期，最大限度缩短生态扰动时长。施工全过程严格执行日间施工制度，严禁夜间施工作业。 （5）生态恢复与补偿措施落实情况 ①本项目已对临时占地进行清理、松土、覆盖表层土，采用当地的乡土植物进行复绿，原耕地进行复耕。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
		为干扰能力较弱的物种或保护动物，应缩短施工周期，避免在夜间进行施工，同时也能避免对人工林、动物群产生较大的施工干扰和影响。 (5) 恢复与补偿措施 ①施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于土地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。 ②拆除线路仅对塔基基础地上部分进行拆除，根据基础周边地形条件采取覆土恢复绿化或硬化。 环评批复要求： (1) 严格落实生态环境保护 施工期：生态保护红线内施工路径应充分依托现有道路，严禁在生态保护红线范围内设置施工营地，严格控制施工人员在生态保护红线区域的活动范围（在未获得生态红线占用主管部门认定手续前，项目不得开工建设）；优先采用无人机等先进的环境友好型施工架线技术，进一步减少施工对地表生态的破坏；阿蓬江国家湿地公园内施工活动应严格限定在输电线架设范围，禁止施工人员和机械进入湿地公园敏感区域；对于塔基占地及临时占地，尽量避开树林茂密处，减少对树木的清理，完工后及时恢复塔基周围等临时占地的植被；应合理安排施工工序，尽量避开在暴雨季节开挖土方，开挖土方回填之前，做好临时的防护措施，土石方集中堆放，同时做好施工工区的排水工作，保证排水系统畅通；要及时清理施工现场，回填方应及时夯实，在工程施工过程中尽量保护生态的原貌，减少对生态的扰动与破坏；在放线和附件安装阶段，注意对周围环境的保护，文明施工；临时用地选址避开水域、林地等，优先选择建设用地；施工前应进行表土剥离，剥离的表土分类存放，用于后期复绿；加强野生动物保护意识与法治教育；设置进入敏感区警示标志。	②本项目拆除工程已取消，由“重庆黔江金洞风电场 110kV 送出工程”进行拆除和验收，见附件 22、23。 环评批复要求已落实： (1) 已严格落实生态环境保护措施 施工期：已充分依托现有道路，未在生态保护红线范围内布设任何施工营地，严格限定了施工人员在生态保护红线区域内的作业活动范围；项目已依法取得生态红线占用主管部门认定手续后才开工建设，不存在未批先建情况，见附件 2、9 和 10。项目架线施工已优先采用无人机等环境友好型施工架线技术，最大限度减少了施工对地表生态的破坏。阿蓬江国家湿地公园范围内所有施工作业均严格约束在输电线路架设既定范围内，未安排施工人员、施工机械设备进入湿地公园各类敏感区域开展作业。塔基占地、各类临时占地选址均已尽可能避让林木茂密区域，树木清理作业范围已尽可能压缩；工程完工后，已对塔基周边及全部临时占地完成植被恢复作业。施工工序已合理安排，土方开挖作业均避开暴雨汛期实施；开挖土石方在回填前已布设完善临时防护设施，土石方实施集中规范堆放，均做好了工区的排水工作。施工现场已及时清理施工现场，回填土方均逐层碾压夯实；施工全过程最大限度保留区域原有生态样貌，有效减少了施工对原生生态环境的扰动与损毁。在放线和附件安装阶段，已全程落实文明施工管控要求。项目所有临时用地均已尽可能优先选择建设用地，主动避让水域、林地等。施工前已进行表土剥离，剥离的表土均分类存放，目前已用于复绿。已加强野生动物保护意识与法治教育。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
	污染影响	环评报告表要求： （1）水环境 ①施工期间做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。 ②施工人员生活污水全部依托周边已有的污水处理设施进行处理，不外排。 ③对施工场地污水妥善处理，适当位置设置沉砂池，施工废水经沉淀后，用于场地洒水或喷淋，不外排。 （2）大气环境 ①施工期不设置生活营地，依托周边生活设施解决，不新增生活燃料烟气；选用符合国家有关标准的施工机械和运输工具，使用优质动力燃料。 ②加蓬密闭运输材料，严禁运输车辆超重、超高装载，轮胎清洗，及时清扫路面，洒水抑尘，在运输过程中尽量减速慢行等措施减轻扬尘污染。 ③工程施工场地设置硬质围挡，减少施工期扬尘扩散对周边环境的影响。 ④在气候较为干燥或风较大时，对施工道路和施工现场定时洒水，减少施工场地和运输道路扬尘。对易起尘的临时堆土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。 ⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 （3）声环境 ①塔基开挖过程中，优选低噪声施工作业方式，严禁进行爆破作业； ②施工时合理布置施工场地，将高噪声设备尽量放置在远离居民点一侧；	环评报告表要求已落实： （1）水环境 ①施工期间已在施工场地周边布设完善拦挡防护措施，未在雨季进行土石方开挖作业。 ②施工人员租用周边民房，产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统，未外排。 ③已在施工场地设置简易沉砂池对施工废水进行收集处置，施工废水经沉淀处理后全部回用于施工场地洒水抑尘，未外排。 （2）大气环境 ①施工期未设置临时生活营地，施工人员食宿均依托周边民房，未新增生活燃料烟气； ②施工物料均采用密闭方式运输，严格管控运输车辆装载量，杜绝超重、超高装载；场内配套设置车辆轮胎清洗设施，安排专人及时清扫施工道路，并定时洒水抑尘，运输路段要求车辆减速慢行，通过系列措施有效减轻扬尘污染。 ③施工场地已设置围挡，减少了施工期扬尘扩散对周边环境的影响。 ④在干燥、大风天气下，已对施工区域及场内运输道路定时洒水降尘；临时堆土等易起尘物料已全部采用防尘网、防尘布密闭苫盖，集中施工作业面同步落实洒水抑尘措施。 ⑤施工现场严格落实环保管理要求，未出现包装物、可燃生活垃圾等固体废物就地焚烧的行为。 （3）声环境 ①塔基开挖施工阶段，已优选选取低噪声施工作业工艺及方式，未开展任何爆破作业。 ②施工前已合理规划布置施工场地，对挖掘机、钻机等各类高噪声施工设备，均已布置在远离周边居民点的一侧。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
		③在拆除杆塔过程中，优先低噪声拆除设备，文明施工，尽量避免夜间施工，尽量减少拆除施工过程中的金属摩擦；运输拆除的杆塔、金具经过居民点时应采取限速，禁止鸣笛措施。 ④避免夜间施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应提前向当地管理部门办理相关手续，并公告周边居民，尽可能将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行。 （4）固废 ①合理安排施工进度，基础开挖应避免暴雨季节，防治水土流失。 ②工程挖方用于周边平场或回填，工程沿线不设置弃渣场。 ③拆除原线路产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由电力公司进行回收综合利用。 ④施工期间产生施工钻浆、钻渣经沉淀干化后用于塔基回填。 环评批复要求： （1）严格落实水环境保护措施。 施工期：做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；生活污水依托周边已有公共设施或者民房化粪池处理；施工废水收集经沉砂池处理后用于场地洒水或喷淋，不外排。 （2）严格落实大气环境保护措施。 施工期：洒水降尘；设置围挡；易起尘的临时堆土等采用密闭式防尘布（网）进行苫盖；选用符合国家有关标准的施工机械和运输工具，使用优质动力燃料；密闭运输，严禁超高超重装载，加强轮胎清洗和路面清扫，合理规划运输路线；禁止焚烧包装物、可燃垃圾等固体废弃物。 （3）严格落实噪声污染防治措施。 施工期：合理布局，选用低噪声设备，高噪声设备远离居民点；严禁爆破作业；合理安排施工时间；加强文明施工。 （4）落实固体废物控制措施。	③本项目拆除工作已取消。 ④项目施工全程未夜间施工作业。 （4）固废 ①已合理安排施工进度，塔基基础开挖工序未在暴雨季节施工。 ②项目施工产生的各类挖方土石方均已全部就近用于周边场地平整及工程回填作业，工程沿线未设置任何弃渣场。 ③本项目拆除工作已取消。 ④施工过程中产生的施工钻浆、钻渣，均已经过沉淀、干化处理，已全部回用于塔基回填。 环评批复要求已落实： （1）已严格落实水环境保护措施。 施工期：已在施工场地周围实施拦挡，未在雨季进行开挖作业；生活污水依托周边已有公共设施处理，已在施工场地设置沉砂池对施工废水进行收集处置，经沉淀处理后全部回用于施工场地洒水抑尘，未外排。 （2）已严格落实大气环境保护措施。 施工期：已设置围挡，并实施了洒水降尘；临时堆土等易起尘物料均采用防尘网、防尘布密闭苫盖；施工选用的施工机械和运输工具均符合国家相关标准要求，全程使用合规优质动力燃料；采取密闭运输方式，杜绝超重、超高装载；场内配套设置车辆轮胎清洗设施，安排专人及时清扫施工道路，并合理规划了运输路线；施工现场严格落实环保管理要求，未出现包装物、可燃生活垃圾等固体废物就地焚烧的行为。 （3）已严格落实噪声污染防治措施。 施工期：已合理布局施工场地，优先选用低噪声施工设备，高噪声作业设备均布设于远离居民聚居区域的位置；本项目未实施任

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
		施工期：生活垃圾交环卫部门统一处理；合理安排施工进度，基础开挖应避免暴雨季节，防治水土流失；工程挖方用于周边平场或回填，工程沿线不设置弃渣场；拆除原线路产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由电力公司进行回收综合利用；施工期间产生施工钻浆、钻渣经沉淀干化后用于塔基回填。	何爆破作业；合理安排了施工时间，全面落实了文明施工各项管理要求。 （4）已落实固体废物控制措施。 施工期：生活垃圾已交给环卫部门统一处理；合理安排了施工进度，基础开挖工序均已避开暴雨汛期施工；工程开挖产生土石方已全部用于项目场地平整及塔基回填利用，项目沿线未设置弃渣场；本工程已取消拆除工程；施工过程中产生的施工钻浆、钻渣，均已经过沉淀、干化处理，已全部回用于塔基回填。
环境保护设施调试期	生态影响	环评报告环保措施要求： （1）对于陆生外来植物入侵采取防范措施。目前防止外来物种入侵的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治等。结合工程特点，要求加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传。 （2）在运营期中应加强野生动物管理、保护和监测，在堤防工程管理机构中设置相应的环境保护管理机构，配备专业管理人员，确保工程施工期和运行期中各项野生动物保护政策法规的贯彻以及环保措施落实，负责组织、落实、监督该工程的野生动物保护措施。 环评批复要求： （1）严格落实生态环境保护 运营期：防止外来植物入侵；加强野生动物管理、保护和监测，在堤防工程管理机构中设置相应的环境保护管理机构，配备专业管理人员，确保工程施工期和运行期中各项野生动物保护政策法规的贯彻以及环保措施落实，负责组织、落实、监督该工程的野生动物保护措施。	环评报告表要求已落实： （1）已采取相关防范措施，未有外来植物入侵。已加强宣传力度：对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传。 （2）已加强野生动物管理、保护和监测；已配备专业管理冉渊，负责组织、落实、监督该工程的野生动物保护措施，确保工程施工期和运行期中各项野生动物保护政策法规的贯彻以及环保措施落实。 环评批复要求已落实： （1）已严格落实生态环境保护措施 运营期：已加强野生动物管理、保护和监测；已配备专业管理冉渊，负责组织、落实、监督该工程的野生动物保护措施，确保工程施工期和运行期中各项野生动物保护政策法规的贯彻以及环保措施落实。
	污染影响	环评报告环保措施要求： （1）电磁防护 ①在运行期，应加强环境管理，确保项目周边电磁环境小于《电	环评报告表要求已落实： （1）电磁防护 ①本项目运行期间，建设单位委托有资质单位进行了环境监

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
		磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值。 ②在运行期，建立健全环保管理机构，加强环境管理工作，落实环境保护主体责任，并建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。 （2）声环境保护 ①减少导线表面毛刺，加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保线路沿线声环境质量满足相应区域标准要求。 环评批复要求： （1）严格落实噪声污染防治措施。 ①运营期：减少导线表面毛刺，加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保线路沿线声环境质量满足相应区域标准要求。 （2）强化电磁环境防范措施。 ①运行期应加强环境管理，确保项目周边电磁环境小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值。	测，验收监测结果表明：220 千伏永兴站 110kV 间隔完善工程完善侧的工频电场强度验收监测值为 652.658V/m，工频磁感应强度监测值为 0.502 μ T；新建线路工程沿线典型监测点位工频电场强度验收监测值在（4.591~652.658V/m）之间，工频磁感应强度验收监测值在（0.026~0.502 μ T）之间；220 千伏永兴站间隔完善侧厂界及线路工程电磁环境保护目标处的工频电场、磁感应强度均控制在《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）内（工频电场强度$\leq$4000V/m，工频磁感应强度$\leq$100 μ T）。 ②项目运行阶段已搭建完善环保管理机构，常态化开展环境管控工作，全面落实环境保护主体责任，积极推进工程环保竣工验收相关工作。 （2）声环境保护 ①本工程使用了符合要求的导线，运营过程中加强巡查和检查，委托有资质单位进行了环境监测，验收监测结果表明：220 千伏永兴站 110kV 间隔完善工程完善侧的厂界噪声昼间监测值为 47dB（A），夜间监测值为 45dB（A），厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间$\leq$60dB（A）、夜间$\leq$50dB（A）；新建线路工程沿线典型监测点位处噪声昼间监测值在 45~49dB(A)之间，夜间监测值在 42~43dB(A)之间，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间$\leq$55dB（A）、夜间$\leq$45dB（A））要求。 环评批复要求已落实： （1）已严格落实噪声污染防治措施。 本工程使用了符合要求的导线，运营过程中加强巡查和检查，委托有资质单位进行了环境监测，验收监测结果表明：线路沿线环境保护目标处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
			(2) 根据本项目验收监测，220 千伏永兴站 110kV 间隔完善工程完善侧厂界和新建线路工程沿线电磁环境保护目标处的工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相关限值要求。

附本工程环保设施及生态恢复情况照片

	
009 塔基恢复情况（播撒草籽）-生态保护红线内	010 塔基恢复情况（播撒草籽、种草）-生态保护红线内
	
011 塔基恢复情况（播撒草籽）-生态保护红线内	012 塔基堡坎修筑-生态保护红线内（2026.4）
	
012 塔基恢复情况（播撒草籽）-生态保护红线内（2026.6）	014 塔基恢复情况（播撒草籽）-生态保护红线内
	

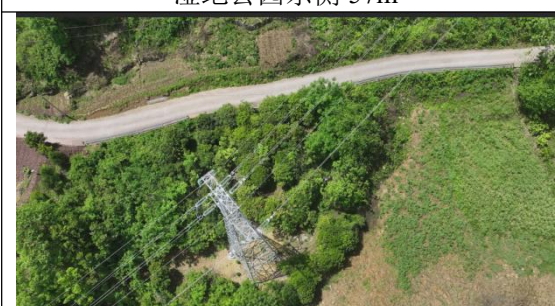
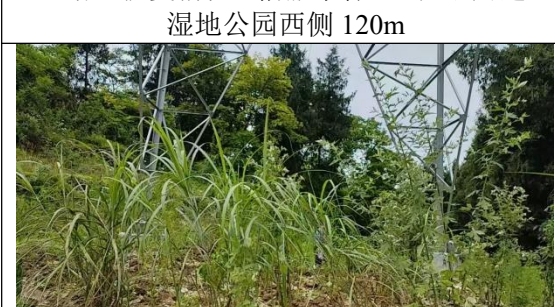
015 塔基恢复情况（播撒草籽、种草）--生态保护红线内	016 塔基恢复情况（播撒草籽、种草）-生态保护红线内
	
017 塔基恢复情况（播撒草籽）-生态保护红线内	019 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
018 塔基恢复情况（播撒草籽）	
	
020 塔基恢复情况（播撒草籽）	020 施工便道恢复情况（2026.4）（播撒草籽） 1

	
020 施工便道恢复情况（2026.6）（播撒草籽） 2	020 施工便道恢复情况（2026.6）（播撒草籽） 3
	
021 塔基恢复情况（播撒草籽）	021 施工便道恢复情况（播撒草籽）
	
022 塔基恢复情况（播撒草籽）	022 施工便道恢复情况（播撒草籽）

	
022 牵张场情况（场地清理）	023 塔基恢复情况（播撒草籽）-生态保护红线内
	
023 塔基堡坎修筑-生态保护红线内（2026.4）	024 塔基恢复情况（播撒草籽）-生态保护红线内（2026.6）
	
025 塔基恢复情况（播撒草籽）-生态保护红线内	026 塔基恢复情况（播撒草籽）-生态保护红线内
	
027 塔基恢复情况（播撒草籽、种草）-生态保护红线内	028 塔基恢复情况（播撒草籽、种草）

	
029 塔基恢复情况（播撒草籽）	030 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
031 塔基恢复情况（播撒草籽、种草）	032 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
033 塔基恢复情况（播撒草籽、种草）	034 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
035 塔基恢复情况（播撒草籽、种草）	036 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
037 塔基恢复情况（播撒草籽）	038 塔基恢复情况（播撒草籽）

	
039 塔基恢复情况（播撒草籽）	040 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
041 塔基恢复情况（播撒草籽、种草）	042 塔基恢复情况（播撒草籽、种草）
	
043 塔基恢复情况（播撒草籽）	043 牵张场恢复情况（播撒草籽）
	
044 塔基恢复情况（播撒草籽）	045 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
046 塔基恢复情况（播撒草籽、种草）	047 塔基恢复情况（播撒草籽）

	
048 塔基恢复情况（播撒草籽）	049 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
050 塔基恢复情况（播撒草籽）-位于阿蓬江湿地公园东侧 57m	050 牵张场恢复情况（播撒草籽）-位于阿蓬江湿地公园东侧 59m
	
051 塔基恢复情况（播撒草籽）1-位于阿蓬江湿地公园西侧 120m	051 塔基恢复情况（播撒草籽）2-位于阿蓬江湿地公园西侧 120m
	
052 塔基恢复情况（播撒草籽）	053 塔基恢复情况（播撒草籽、种草）
	
054 塔基恢复情况（播撒草籽）	055 塔基恢复情况（播撒草籽）

	
056 塔基恢复情况（播撒草籽）	057 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
058 塔基恢复情况（播撒草籽）	058 牵张场恢复情况（播撒草籽）
	
059 塔基恢复情况（播撒草籽）	060 塔基恢复情况（播撒草籽、种草）
	
061 塔基恢复情况（播撒草籽）	062 塔基恢复情况（播撒草籽）

	
063 塔基恢复情况（播撒草籽）	065 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
066 塔基恢复情况（播撒草籽）	067 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
068 塔基恢复情况（复耕）	069 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
070 塔基恢复情况（播撒草籽）	071 塔基恢复情况（播撒草籽）

	
072 塔基恢复情况（播撒草籽）	073 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
074 塔基恢复情况（播撒草籽）	075 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
076 塔基恢复情况（播撒草籽）	077 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
078 塔基恢复情况（播撒草籽）	079 塔基恢复情况（播撒草籽）

	
080 塔基恢复情况（播撒草籽）	081 塔基恢复情况（播撒草籽、种草）
	
082 塔基恢复情况（播撒草籽）	083 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
083 牵张场情况（复耕）	002 塔基恢复情况（播撒草籽）

	
002-003 施工便道恢复情况（播撒草籽）	003 塔基恢复情况（播撒草籽和种草）
	
004 塔基恢复情况（播撒草籽）	005 塔基恢复情况（播撒草籽）
	

005 施工便道恢复情况（播撒草籽）	006 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
006 施工便道情况（播撒草籽）	007 塔基恢复情况（播撒草籽）
	
007 施工便道情况（播撒草籽）	007+1 塔基恢复情况（播撒草籽和种草）
	/
007+1 施工便道情况（播撒草籽）	/

表 7 电磁环境、声环境监测

电磁环境监测
电磁环境监测因子及监测频次 监测因子：工频电场、工频磁场 监测频次：各监测点位测量一次
监测方法及监测布点 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。 监测布点：本工程建设内容包含 220 千伏永兴站 110kV 间隔完善工程和 110 千伏岭永线线路工程。共布设了 13 个监测点位：间隔完善工程完善侧围墙外设置了 1 个监测点位（△11）；线路工程设置了 12 个监测点位（△1、△3~△10、△12~△14）。 监测布点合理性： ①间隔完善工程：经调查，该工程间隔完善侧调查范围内无电磁环境保护目标，因此仅在间隔完善侧厂界设置厂界监测点位。验收阶段布设 1 个电磁环境监测点位，其位置及数量与环评阶段保持一致。 ②线路工程：环评阶段共布设 9 个电磁环境监测点位（△1~△7、△9~△10）；验收阶段已考虑与环评阶段监测点的一致性，同时选择新增的、有代表的敏感目标，共布设 11 个电磁环境监测点位（△1、△3~△10、△12~△13）。其中 4 个点位（验收 4、△10、△12~△13）与环评阶段（环评△3、△7、△9~△10）保持一致；验收阶段选择距离较近的代表性进行布点，新增 7 个监测点位（△1、△3、△5~△9），取消了原环评阶段 5 个点位（△1~△2、△4~△6）。具体分析如下： 因线路偏移，1#居民点、8#居民点、11#居民点、13#居民点（对应环评阶段监测点位△1、△4~△6）已不在调查范围内，不再布设监测点。因线路偏移，濯水镇五福村：3#民居点为该村最接近边导线的居民，且为唯一居民点，设△1；濯水镇桐木村：原最不利敏感点 5#居民点（环评△2）距边导线变远，现以更近的 4#居民点设△3 替代；濯水镇蒲花村：增 1 居民点为该村调查范围内唯一敏感点，布设监测点△5；冯家街道白蜡村：该村调查范围内无居民点，新增养猪场敏感点，布设监测点△6；冯家街道马林村：12#民居点该村除边导线跨越最近敏感点、增 2 民居点、14#民居点为该村边导线跨越敏感点，布设△7~△9。

表 7 电磁环境、声环境监测

③架空线路沿线：据沿线地形判定，验收阶段在线路 082~083 段远离 220 千伏永兴站一侧设置 1 处断面监测，记为△14。

综上，本次验收监测布点已充分考虑与环评阶段保持一致，并于新增的、线路偏移后距离边导线较近的代表性敏感目标进行布点；监测点同时覆盖了全部跨越敏感目标，及线路涉及的各个行政区划。在线路 082~083 段远离 220 千伏永兴站一侧设置 1 处断面监测。本工程电磁环境验收监测点位布置合理、具有代表性，监测布点满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705 2020）中相关监测布点要求。

监测单位、监测时间、监测环境条件

监测单位：重庆渝辐科技有限公司

监测时间：2026 年 7 月 8 日~9 日；2026 年 7 月 30 日

监测环境条件：7 月 8 日温度 28.1~33.7℃，湿度 62%~67%；7 月 9 日温度 28.9~35.2℃，湿度 60%~63%；7 月 30 日 36.4~37.1℃，湿度 51%~52%；

监测仪器及工况

监测仪器如下表所示：

表 7-1 电磁环境监测仪器一览表 1（7 月 8 日~9 日）

仪器名称	仪器型号	仪器编号	频率范围
电磁辐射分析仪	EH400X	C109AL0000091	1Hz-400kHz
量程范围	计量校准/检定证书编号	校准因子	有效期至
4mV/m-100kV/m	JL2605000035	电场强度：1.02	2027.05.05
0.3nT-40mT		磁感应强度：1.00	

监测工况：监测时本工程运行工况见表 7-2。

表 7-1 电磁环境监测仪器一览表 2（7 月 30 日）

仪器名称	仪器型号	仪器编号	频率范围
工频电磁辐射分析仪	EH400X	C109AZ0000044	1Hz-400kHz
量程范围	计量校准/检定证书编号	校准因子	有效期至
4mV/m -100kV/m	JECZJD202605A033001	1.04（电场）	2027.5.5
0.3nT-40mT		1.04（磁场）	
仪器名称及型号	仪器编号	计量校准/检定证书编号	有效期至
风速表（温湿度计）	231130394	JL2605000412 （温湿度）	2027.5.20

表 7 电磁环境、声环境监测

		JL2605000411 (风速)	
--	--	----------------------	--

监测工况：监测时本工程运行工况见表 7-3。

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）：“验收调查应在确保建设项目主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行；验收监测期间，建设项目实际运行电压应达到设计额定电压等级，主要噪声源设备均应正常运行”。本工程在验收调查期间主体工程调试工况稳定，监测期间，工程实际运行电压已达到设计额定电压等级，满足本次验收监测的要求。

表 7-2 本工程环境保护验收运行负荷表 1

(2026 年 7 月 8 日 8 时 00 分—2026 年 7 月 9 日 00 时 00 分)

	线路的电压等级与名称	运行负荷							
		最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (MVar)	最高无功 (MVar)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)
线路	110kV 岭永线	-40.98	0.41	-5.28	14.13	112.44	114.06	2.33	222.78

表 7-2 本工程环境保护验收运行负荷表 2

(2026 年 7 月 9 日 8 时 00 分—2026 年 7 月 10 日 02 时 00 分)

	线路的电压等级与名称	运行负荷							
		最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (MVar)	最高无功 (MVar)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)
220kV 永兴变	1#主变	-51.15	6.12	2.91	15.77	232.94	235.24	5.09	132.96
	2#主变	-52	6.16	2.85	15.94	232.61	235.13	4.53	133.5
线路	110kV 岭永线	-56.99	0.4	-8.87	8.24	112.9	114.14	5.93	294.51

表 7-3 本工程环境保护验收运行负荷表

(2026 年 7 月 30 日 12 时 00 分—2026 年 7 月 30 日 18 时 00 分)

	主变及线路电压等级与名称	运行负荷							
		最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (MVar)	最高无功 (MVar)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)

表 7 电磁环境、声环境监测

线路	110kV 岭永线	-17.61	0	-0.76	13.04	113.14	114.21	12.93	101.73
----	-----------	--------	---	-------	-------	--------	--------	-------	--------

监测结果分析

根据监测报告：渝辐监（委）[2026]093 号，见附件 15，电磁环境监测结果统计如下表所示。

表 7-4 电磁环境验收监测结果统计表

监测点位	监测点位名称及描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
△1	濯水镇五福村 2 组-3#民房，110kV 岭永线 020-021 塔之间。电磁环境监测点位于院坝，距线路水平距离 37.8m、垂直距离 45.1m，距墙壁 1.0m。	9.306	0.038
△3	濯水镇桐木村 6 组-4#民房，110kV 岭永线 037-038 塔之间，线路边跨房屋，电磁环境监测点位于线下，垂直距离 25.5m，距墙壁 1.0m。	20.093	0.111
△4	濯水镇濯水村 1 组-7#民房，110kV 岭永线 048-049 塔之间。电磁环境监测点位于房屋旁，距线路水平距离 6.2m、垂直距离 51.0m，距墙壁 1.0m。	4.591	0.026
△5	濯水镇蒲花村 2 组-增 1 民房，110kV 岭永线 050-051 塔之间。电磁环境监测点距线路水平距离 27.4m、垂直距离 9.7m，距墙壁 1.0m。	35.628	0.079
△6	冯家街道柏腊村 7 组养猪场，110kV 岭永线 062-063 塔之间，距线路水平距离 9.6m、垂直距离 27.2m，电磁环境监测点位距养猪场围墙 1.0m。	90.908	0.087
△7	冯家街道马林村 1 组 12#民房，110kV 岭永线 066-067 塔之间。电磁环境监测点位于线下，距房屋墙壁 1.0m，与线路高差约 31.3m。	35.143	0.048
△8	冯家街道马林村-增 2 民房，110kV 岭永线 069-070 塔之间。电磁环境监测点位于线下，距墙壁 1.0m，与线路高差约 13.8m。	83.341	0.168
△9	冯家街道马林村 5 组 14#民房，110kV 岭永线 072-073 塔之间。电磁环境监测点距线路水平距离 4.5m、垂直距离 43.6m，距墙壁 1.0m	15.488	0.054
△10	水田乡水田村 6 组-18#民房，110kV 岭永线 081-082 塔之间。电磁环境监测点距线路水平距离 6.4m、垂直距离 25.4m，位于房屋墙壁 1.0m 处。	15.862	0.059
△11	220kV 永兴变电站 110 kV 完善间隔围墙处。电磁环境监测点均位于 110kV 岭永线线下，与线路高差约 8.6m。电磁环境监测点距围墙 5.0m。	652.658	0.502

表 7 电磁环境、声环境监测

△12	黔江金洞乡箱子坪附近线路经过处，110kV 岭永线 004-005 塔附近，电磁环境监测点位于线下。	22.066	0.070
△13	黔江五福岭风电场出线处附近，110kV 岭永线 003-004 塔之间，电磁环境监测点位于线下位置。	16.925	0.045
注 1：监测点高度为 1.5m； 注 2：△1 敏感点受现场条件限制，边导线一侧无通行及布设条件、无法抵达，本次监测于该敏感点院坝内布设监测点位，可真实反映该区域环境现状；△7 监测点位优化布设于输电边导线正下方，相较原点位更贴近边导线侧，监测位置更具代表性，能够精准反映线路周边环境状况。			

根据监测报告：渝辐监（委）[2026]115 号，见附件 21，本工程电磁环境断面监测点位及监测结果如下表所示。

表 7-5 本工程电磁环境断面监测点位及监测结果一览表

序号	点位描述	点位编号	监测距离（m）	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
1	110kV 岭永线（82#塔-83#塔），单回双分裂架设，线高约 12.3m，两边导线间距约 18m。电场强度、磁感应强度监测点以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，垂直于 110k 岭永线，每隔 5m 布点，在测量最大值处，两相邻监测点距离为 1m，测量至起点约 59m 处（距 110kV 岭永线边导线对地投影约 50m）。	1-1	0m	401.494	0.407
2		1-2	4m	457.232	0.385
3		1-3	5m	539.739	0.417
4		1-4	6m	502.263	0.354
5		1-5	10m	435.726	0.250
6		1-6	15m	329.606	0.173
7		1-7	20m	173.776	0.108
8		1-8	25m	92.562	0.073
9		1-9	30m	49.184	0.055
10		1-10	35m	31.254	0.040
11		1-11	40m	22.109	0.036
12		1-12	45m	14.880	0.032
13		1-13	50m	11.541	0.024
14		1-14	55m	8.866	0.019
15		1-15	59m	7.899	0.015

（1）间隔完善工程

经监测，间隔完善工程完善侧的工频电场强度验收监测值为 652.658V/m，工频磁感应强度监测值为 0.502μT，均控制在《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（频率：50Hz；工频电场强度≤4000V/m；磁感应强度≤100 μT）内。

（2）输电线路

经监测，新建的线路工程沿线典型监测点位工频电场强度验收监测值在

表 7 电磁环境、声环境监测

(4.591~652.658V/m) 之间, 小于工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m; 工频磁感应强度验收监测值在 (0.026~0.502μT) 之间, 小于工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT, 根据工频电磁场随着距离增加而迅速衰减的规律可知, 线路沿线其他敏感目标处电磁环境也控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 内。 同时, 新建架空线路线下的耕地、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低于电磁环境限值 10kV/m。 断面监测结果显示, 110kV 单回路距离地面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 539.739V/m, 磁感应强度最大值为 0.417μT, 出现在距线路中心 5m 处, 两侧随着边导线边导线投影水平距离的增加呈逐渐衰减趋势。 运行负荷达到额定负载的环境影响分析 根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020), 工频电场强度与电压有关, 工频磁感应强度与电流有关。根据本项目验收工况, 在验收监测时, 线路运行电压已达到额定电压, 因此, 验收监测工况下工频电场强度监测值可以反映额定电压时工频电场的影响。根据运行负荷表, 监测时段本项目线最大电流为 294.51A, 线路额定电流为 638A, 线路磁感应强度最大监测值为 0.502μT, 远小于 100μT, 的标准要求; 磁感应强度与电流成正相关, 根据验收监测结果及理论分析, 在运行负荷达到额定负载的前提下, 项目产生的工频电磁场仍控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 内。
声环境监测
监测因子和监测频次 监测因子: 等效连续 A 声级 监测频次: 监测 1 天, 昼间、夜间各一次。
监测方法及监测布点 监测方法: 按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的监测方法。 监测布点: 共设 9 个验收监测点位: 220 千伏永兴站 110kV 间隔完善工程完善侧厂界设置了 1 个监测点位, 分别为 (☆9); 线路设置了 8 个监测点位, 分

表 7 电磁环境、声环境监测

别为（☆1~☆8）。 监测布点合理性： ①间隔完善工程：经调查，该工程间隔完善侧调查范围内无声环境保护目标，因此仅在间隔完善侧厂界设置厂界监测点位。验收阶段布设 1 个声环境监测点位，其位置及数量与环评阶段保持一致。 ②线路工程：环评阶段共布设 8 个噪声监测点位（☆1~☆8）；验收阶段结合项目实际建设情况，共布设 8 个噪声监测点位（☆1~☆8）。其中 2 个点位（验收阶段编号☆3、☆8）与环评阶段（环评☆3、☆8）保持一致；验收阶段选择距离较近的代表性进行布点，新增 6 个监测点位（☆2~☆7），取消了原环评阶段 6 个点位（☆2~☆7）。具体分析如下： 因线路偏移，1#居民点、8#居民点、11#居民点、13#居民点（对应环评阶段监测点位☆1、☆4~☆6）已不在调查范围内，不再布设监测点。因线路偏移，濯水镇五福村：3#民居点为该村最接近边导线的居民，且为唯一居民点，设☆1；濯水镇桐木村：原最不利敏感点 5#居民点（环评☆2）距边导线变远，现以更近的 4#居民点设☆2 替代；濯水镇蒲花村：增 1 居民点为该村调查范围内唯一敏感点，布设监测点☆4；冯家街道马林村：12#民居点该村除边导线跨越最近敏感点、增 2 民居点、14#民居点为该村边导线跨越敏感点，布设☆5~☆7。 综上，本次验收监测布点已充分考虑与环评阶段保持一致，并于新增的、线路偏移后距离边导线较近的代表性敏感目标进行布点；监测点同时覆盖了全部跨越敏感目标，及线路涉及的各个行政区划。本工程声环境验收监测点位布置合理、具有代表性，监测布点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705 2020）中相关监测布点要求。
监测单位、监测时间、监测环境条件 监测单位：重庆渝辐科技有限公司 监测时间：2026 年 7 月 8 日~9 日 监测环境条件：7 月 8 日天气晴，昼夜间风速 0.0~0.3m/s，7 月 9 日天气阴，昼夜间风速 0.0~0.4m/s

表 7 电磁环境、声环境监测

监测仪器及工况

监测仪器：

监测仪器见表 7-6。

表 7-6 声环境监测仪器一览表

仪器名称及型号	仪器编号	计量校准/检定证书编号	有效期至
多功能声级计 WA6292	387598	JL2605000408	2027.05.18
声校准器 AWA6021A	1021569	JL2605000409	2027.05.18
风速表	231156369	JL2605000039（温湿度）	2027.05.06
		JL2605000040（风速）	

监测工况：

监测期间，220 千伏永兴站及线路工程带电正常运行，满足噪声验收监测条件，噪声监测时的工况与电磁环境监测时的工况一致。

监测结果分析

根据项目验收监测报告：渝辐监（委）[2026]093 号，见附件 15，声环境监测结果如下表所示。

表 7-7 厂界噪声验收监测结果统计表

监测 点位	监测点位名称及描述	昼 间 dB(A)	夜 间 dB(A)	执行标准 dB（A）	
				昼间	夜间
☆9	220kV 永兴变电站 110 kV 完善间隔围墙处。厂界环境噪声监测点均位于 110kV 岭永线线下，与线路高差约 8.6m。厂界环境噪声监测点距围墙 1.0m。	47	45	60	50

表 7-8 声环境验收监测结果统计表

监测 点位	监测点位名称及描述	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	执行标准 dB（A）	
				昼间	昼间
☆1	濯水镇五福村 2 组-3#民房，110kV 岭永线 020-021 塔之间。环境噪声监测点位于院坝，距线路水平距离 37.8m、垂直距离 45.1m，距墙壁 1.0m。	45	43	55	45
☆2	濯水镇桐木村 6 组-4#民房，110kV 岭永线 037-038 附近，线路边跨房屋，环境噪声监测点位位于线下，垂直距离 25.5m，距墙壁 1.0m。	45	42	55	45

表 7 电磁环境、声环境监测

☆3	濯水镇濯水村 1 组-7#民房，110kV 岭永线 048-049 塔附近。环境噪声监测点位于房屋旁，距线路水平距离 6.2m、垂直距离 51.0m，距墙壁 1.0m。	47	42	55	45
☆4	濯水镇蒲花村 2 组-增 1 民房，110kV 岭永线 050-051 塔附近。环境噪声监测点距线路水平距离 27.4m、垂直距离 9.7m，距墙壁 1.0m。	49	42	55	45
☆5	冯家街道马林村 1 组 12#民房，110kV 岭永线 066-067 塔附近。环境噪声监测点位于线下，距房屋墙壁 1.0m，与线路高差约 31.3m。	46	42	55	45
☆6	冯家街道马林村-增 2 民房，110kV 岭永线 069-070 塔附近。环境噪声监测点位于线下，距墙壁 1.0m，与线路高差约 13.8m。	49	43	55	45
☆7	冯家街道马林村 5 组 14#民房，110kV 岭永线 072-073 塔附近。环境噪声监测点距线路水平距离 4.5m、垂直距离 43.6m，距墙壁 1.0m	45	42	55	45
☆8	水田乡水田村 6 组-18#民房，110kV 岭永线 081-082 塔附近。环境噪声监测点距线路水平距离 6.4m、垂直距离 25.4m，位于房屋墙壁 1.0m 处。	45	43	55	45

验收监测期间，220 千伏永兴站间隔完善出线侧围墙外监测点位噪声监测值为昼间 47dB(A)、夜间 45dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求（昼间 ≤ 60 dB（A）、夜间 ≤ 50 dB（A））；；本工程线路沿线声环境调查范围内监测点声环境质量监测值为昼间 45~49dB(A)、夜间 42~43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求（昼间 ≤ 55 dB（A）、夜间 ≤ 45 dB（A））。

表 8 环境影响调查

施工期 生态影响 本工程线路无法避让，需穿越生态保护红线段总长约 2939m，红线范围内共布设 15 基塔基；线路架空穿越阿蓬江国家湿地公园 167m，湿地公园范围内未设置任何塔基。施工阶段已全面落实各项生态保护与修复措施，具体如下： （1）优化施工场地布局，合理布设施工机械设备；施工作业仅安排昼间开展，全面禁止夜间施工，降低噪声对野生动植物的惊扰。 （2）施工前已划定施工管控边界，全过程严控施工范围，无超占地施工行为；规范现场人员作业管理，未在黔江区生态保护红线内设置施工营地，未超界损害区域内柏木、乔松、杉木及其伴生灌木的生态环境。 （3）项目全程采用无人机等环保型先进架线施工技术，大幅降低了地表开挖、机械作业频次，最大限度减少了架线施工对区域地表生态的破坏影响。 （4）未在黔江区生态保护红线及阿蓬江国家湿地公园布设任何临时场地（施工便道、牵张场、施工场地等）；其余区域共设置施工便道 9 处、牵张场 8 处和若干施工场地，临时占地面积约 3.55hm²。 （5）施工全程未实施爆破作业，塔基施工开挖采用机械与人工结合的方式；塔基建设后多余的土石方已就近进行了回填压实，未外运；根据当地植被类型和土壤条件，选择适合的草籽进行撒播，促进植被的自然恢复；遵循原生性原则，选用当地物种进行植被恢复，例如青苗种植，避免引入外来物种；对恢复的植被进行定期的抚育和管护，特别是在植被恢复初期，加强灌溉和施肥，促进植物的生长。 （6）布设于生态保护红线范围内的塔基工程，施工全过程采用人工开挖辅以小型机具作业模式，严禁大型机械设备驶入红线区域；施工期间未采取夜间作业，选用低噪声施工设备。全线已严格管控施工作业时段，重点避开清晨、傍晚等野生动物高频活动时段开展高噪声施工作业。已严格落实野生动物保护措施，最大限度削减了工程施工对区域野生动物的影响。 （7）五福岭一期升压站至五福岭二期升压站 110kV 线路工程，距生态保护红线最近塔基为 002 号塔基，塔基中心距红线 47m；最近线路区段为 001~002 号塔段，线路距红线 38m。经现场调查核实，施工活动均安排在生态保护红线范

表 8 环境影响调查

围以外，未进入红线内开展施工作业。红线外侧施工严格执行管控要求：禁止夜间施工，选用低噪声施工设备；施工结束后及时实施生态恢复措施，项目建设未对生态保护红线造成不利影响。 （8）经现场核查，工程施工未造成明显生态破坏。目前塔基区域已完成植被恢复，牵张场、施工便道等临时占地均已场地平整，并实施植被恢复或复耕措施，整体恢复效果良好，仅少量塔基及临时施工便道处于逐步恢复阶段。 综上所述，本项目已落实针对性生态保护与植被恢复措施，工程建设对区域生态环境的影响可控且程度较轻。
污染影响 （1）水环境影响验收调查 施工期水环境影响主要来自施工废水和施工人员生活污水。施工废水经简易沉淀池处理后上清液回用洒水，产生的少量泥浆、钻渣待沉淀干化后全部回填至塔基区，就地平整，少量混凝土养护废水自然蒸发。生活污水纳入周边已有公共设施处理。 现场调查发现，工程建设未对当地水环境产生不利影响。 （2）声环境影响验收调查 架线施工产生的噪声主要集中于塔基及牵张场周边，施工区域均布置在远离居民点的一侧；施工期间合理规划作业时段，无夜间作业，有效控制噪声影响。变电站间隔完善工程施工内容简单、工期较短，不涉及高噪声设备持续运行，且设备材料运输量较小，噪声产生量较低；施工噪声经变电站围墙隔挡及距离自然衰减后，对周边居民区的影响较小。 现场调查发现，本工程建设未出现施工噪声扰民现象。 （3）环境空气影响验收调查 施工期间对易起尘材料采取了遮盖措施，对干燥的作业面适时洒水，有效控制了扬尘污染。 现场调查发现，本工程建设未对周围大气环境造成较大影响。 （4）固体废物处理验收调查 施工期间施工人员产生的生活垃圾统一收集，并及时处理。塔基的土石方及时进行了回填，未产生多余土石方。

表 8 环境影响调查

经现场调查，项目施工期间未发生环境污染事件，工程区环境质量没有因为工程施工而下降，通过现场调查可知，随着施工的结束施工期产生的环境影响已逐步消除。
环境保护设施调试期
生态影响 本工程调试期间，塔基周围、施工临时占地进行了植被恢复或原用地功能恢复。
污染影响 (1) 电磁环境影响调查与分析 ①220 千伏永兴站 110kV 间隔完善工程 经监测，220 千伏永兴站 110kV 间隔完善工程完善侧的工频电场强度验收监测值为 652.658V/m，工频磁感应强度监测值为 0.502μT，均控制在《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（频率：50Hz；工频电场强度$\leq$4000V/m；磁感应强度$\leq$100 μ T）内。 ②输电线路 经监测，新建的线路工程沿线典型监测点位工频电场强度验收监测值在（4.591~652.658V/m）之间，小于工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m，同时也远小于架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电磁环境限值 10kV/m；工频磁感应强度验收监测值在（0.026~0.502μT）之间，小于工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT，根据工频电磁场随着距离增加而迅速衰减的规律可知，线路沿线其他敏感目标处电磁环境也控制在《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）内。 (2) 声环境影响调查与分析 验收监测结果表明，验收监测期间，220 千伏永兴站 110kV 间隔完善工程完善出线侧围墙外监测点位噪声监测值为昼间 47dB(A)、夜间 45dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求（昼间$\leq$60dB（A）、夜间$\leq$50dB（A））；本工程线路沿线声环境调查范围内监测点声环境质量监测值为昼间 45~49dB(A)、夜间 42~43dB(A)，，满足《声环境质量标准》

表 8 环境影响调查

(GB3096-2008) 中 1 类标准要求 (昼间 $\leq 55\text{dB (A)}$ 、夜间 $\leq 45\text{dB (A)}$)。

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和环境保护设施调试期） （1）施工期 施工期环境管理工作主要由建设单位负责。主要通过招标文件及合同，对施工单位在施工中执行环境保护的情况进行约束，通过监理单位对其执行情况进行监督管理。主要开展了以下工作： ①把项目施工期的环境保护工作列入工程监理的工作范围； ②开展了项目环境影响评价工作，将环保投资纳入项目总体投资中，确保项目资金； ③确保环评报告中的环保措施、设施落实到实际施工过程中。 （2）环境保护设施调试期 环境保护设施调试期环境管理工作主要由国网重庆市电力公司黔江供电分公司负责相关的环境管理工作，并设有环保专职人员负责工程环境保护管理工作，定期进行巡检环境影响情况，及时处理环境问题，并认真做好环境保护设施调试期的环保宣传和教育，提升沿线群众对输变电工程的认识和理解。
环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况 监测计划：调试期对项目 220 千伏永兴站 110kV 间隔完善工程完善出线侧厂界、输电线路沿线代表性敏感点处进行了噪声和电磁环境监测，后期根据需要进行监测。环境监测的因子为：工频电场、工频磁场及噪声。 落实情况：调试期间根据环评要求，由重庆渝辐科技有限公司对项目 220 千伏永兴站 110kV 间隔完善工程完善出线侧厂界、输电线路沿线代表性敏感点处进行了监测，监测因子为工频电场、工频磁场及噪声，各监测点位的环境监测因子全部达标；后期再根据实际需要委托有监测资质的单位进行监测。 环境保护档案管理情况：建设单位建立了环保设施运行台账，各项环保档案资料（如环境影响报告、环评批复、项目核准批复、初步设计及批复等）及时归档，由档案管理员统一管理，负责登记归档并保管。

表 9 环境管理及监测计划

环境管理状况分析

经过调查核实，本工程施工期及环境保护设施调试期环境管理状况较好，认真落实、实施了环境影响报告表及其批复提出的环保措施。

- （1）建设单位环境管理组织机构健全。
- （2）环境管理制度和应急措施完善。
- （3）环保工作管理规范。

通过竣工环境保护验收后由国网重庆市电力公司黔江供电分公司负责管理，目前国网重庆市电力公司黔江供电分公司对项目的环境管理措施及要求能满足项目环境保护要求。

表 10 调查结论与建议

调查结论：

通过对重庆黔江五福岭二期风电场 110 千伏送出工程竣工环保验收调查，可以得出以下主要结论：

(1) 本工程内容及规模

①间隔完善部分平面布置

本工程间隔完善工程所在的 220 千伏永兴站为户外式变电站，间隔完善工程不改变 220 千伏永兴站平面布置。

②本工程输电线路路径

A.T接塔至 220 千伏永兴变 110kV线路工程

五福岭二期风电场T接塔至 220 千伏永兴站变 110kV线路：从T接塔起，向西北方向，至莽地湾附近转向北，经竹林湾、后槽，在陈家沱附近跨越 35kV蒲马线，经老堡坨、盖树坪、三重坡，至生基坪附近转向西，跨越 35kV冯濯西线、阿蓬江、35kV冯濯东线，在小沱垭口转向北，经黄桶湾至鹿子坑附近钻越 110kV巨箱线后继续向北，经周家岩口至鱼塘坳附近钻越 220kV秀巨二线、跨越规划黔江～务川高速，在石天井附近钻越 2 条已建大河沟～正阳牵 220kV线路后向西接入大河沟站，架空线路路径长约 20.09km。

B.五福岭一期升压站至五福岭二期升压站 110kV线路工程

五福岭一期升压站出线，向北至五福岭二期升压站，架空路径长约 1.23km。

(2) 重庆黔江五福岭二期风电场 110 千伏送出工程环境影响评价审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全。

(3) 工程建设过程中执行了环境保护“三同时”制度。工程电磁环境、废水、噪声、固废和生态保护等防治措施已按照环境影响报告表和环评批复中的要求予以落实。

(4) 生态调查结果表明：重庆黔江五福岭二期风电场 110 千伏送出工程生态保护措施已按环境影响报告表和环评批复中的要求予以落实，生态保护措施落实良好。

(5) 电磁环境验收监测结果表明：项目电磁环境调查过程中委托重庆渝辐科技有限公司进行了竣工验收监测。从本次验收监测报告可知，项目的工频电场

强度、磁感应强度都未超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度、磁感应强度标准限值的要求。

（6）声环境监测结果表明：220 千伏永兴站 110kV 间隔完善一侧厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。线路沿线环境保护目标处的声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

（7）施工期废气、废水、噪声、固废等结果调查表明：根据现场调查及环境监理情况，未因施工造成扬尘污染、废水乱排、噪声扰民、固废乱排等现象。

根据本次对工程竣工环境保护验收调查结果，重庆黔江五福岭二期风电场 110 千伏送出工程前期落实了环境影响评价制度，在建设过程中认真执行了环境保护“三同时”制度，落实了环评报告表和重庆市黔江区生态环境局批复意见所提出的环保措施，环保设施符合施工设计要求，建议通过本项目的竣工环境保护验收。

建议

进一步加强工程运行期巡查、环境管理。