

重庆铜梁全德至厚生隔膜110千伏业扩配套工程

建设项目竣工环境保护验收调查表

建设单位： 国网重庆市电力公司铜梁供电公司

调查单位： 湖北君邦环境技术有限公司

编制日期：二〇二六年六月

建设单位法人代表（授权代表）：

（签名） 杨建伟

调查单位法人代表：



（签名）

报告编写负责人：

李艾熹

（签名）

主要编制人员情况

姓 名	职 称	职 责	签 名
翟海波	高级工程师	审定	翟海波
冯宇峰	/	审核	冯宇峰
李艾熹	/	编制	李艾熹

建设单位：国网重庆市电力公司铜梁

供电分公司（盖章）

电话：023-45348012

传真：/

邮编：402560

地址：重庆市铜梁区东城街道办事处金
龙大道606号

调查单位：湖北君邦环境技术有限责

任公司（盖章）

电话：027-65681126

传真：027-65681136

邮编：430035

地址：湖北省武汉市硚口区古田二路
海尔国际广场8号楼15F

监测单位：重庆雍环环境监测中心（有限合伙）

目 录

表 1 建设项目总体情况2

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点5

表 3 验收执行标准10

表 4 建设项目概况12

表 5 环境影响评价回顾16

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）22

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）29

表 8 环境影响调查37

表 9 环境管理及监测计划42

表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议44

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	重庆铜梁全德至厚生隔膜 110 千伏业扩配套工程				
建设管理单位	国网重庆市电力公司铜梁供电分公司				
法人代表/授权代表	**	联系人		**	
通讯地址	重庆市铜梁区东城街道办事处金龙大道 606 号				
联系电话	**	传真	/	邮编	402560
建设地点	重庆市铜梁区二坪镇、东城街道（铜梁高新区范围内）				
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	重庆铜梁全德至厚生隔膜 110 千伏业扩配套工程				
环境影响评价单位	湖北君邦环境技术有限责任公司				
初步设计单位	重庆展帆电力工程勘察设计咨询有限公司				
环境影响评价审批部门	重庆市铜梁区生态环境局	文号	渝（铜）环准（2025）10 号	时间	2025 年 2 月 8 日
建设项目核准部门	重庆市发展和改革委员会	文号	渝发改能源（2024）937 号	时间	2024 年 8 月 15 日
初步设计审批部门	国网重庆市电力公司铜梁供电分公司	文号	渝电铜建（2024）10 号	时间	2024 年 10 月 17 日
环境保护设施设计单位	重庆展帆电力工程勘察设计咨询有限公司				
环境保护设施施工单位	重庆民能实业有限公司				
环境保护设施监测单位	重庆雍环环境监测中心（有限合伙）				
投资总概算（万元）	**	环境保护投资（万元）	**	环境保护投资占总投资比例	**%
实际总投资（万元）	**	环境保护投资（万元）	**		**%
环评阶段项	(1) 全德~厚生隔膜 110kV 线路工程		项目开工	2025 年 6 月 25 日	

目建设内容	本期新建线路起于全德 220kV 变电站，止于本期新建 15#塔（15#塔位于厚生隔膜 110kV 变电站厂界外，因厚生隔膜 110kV 变电站接入方案尚未确定，接入工程不纳入本评价范围），同塔双回架空架设，线路全长约 2×3.87km。 （2）全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 扩建 110kV AIS 架空出线间隔 3 个，仅增加相关电气设备，不涉及土建，不新征占地。	日期	
项目实际建设内容	（1）全德~厚生隔膜 110kV 线路工程（运行名称 110kV 德厚东西线） 新建 110kV 德厚东西线起于全德 220kV 变电站，止于新建 15#塔（15#塔至厚生隔膜专用站段线路由厚生隔膜厂家负责建设及环保手续办理，不纳入本次验收范围），同塔双回架空架设，线路全长约 2×3.696km。 （2）全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 扩建 110kV AIS 架空出线间隔 3 个，仅增加相关电气设备，无土建工程，不新征占地。	环境保护设施投入调试日期	2026 年 3 月 8 日

项目建设过程简述	1.本项目建设过程简述 （1）2024 年 8 月 15 日，重庆市发展和改革委员会以渝发改能源〔2024〕937 号对本工程核准予以批复； （2）2024 年 10 月 17 日，国网重庆市电力公司铜梁供电分公司以渝电铜建〔2024〕10 号批复了本工程初步设计； （3）2025 年 1 月，湖北君邦环境技术有限责任公司编制完成了《重庆铜梁全德至厚生隔膜 110 千伏业扩配套工程环境影响报告表》； （4）2025 年 2 月 8 日，重庆市铜梁区生态环境局以渝（铜）环准〔2025〕10 号对本工程环境影响报告表予以批复； （5）2025 年 2 月 20 日，重庆市铜梁区规划和自然资源局对本工程下发了建设工程规划许可证（建字第市政 500151202500002 号）； （6）本工程于 2025 年 6 月开工，2026 年 3 月工程带电调试，运行电压达到额定电压。						
	2. 全德 220kV 变电站前期工程环保手续履行情况 经咨询建设单位，全德 220kV 变电站原名盘龙 220kV 变电站，属于“铜梁盘龙 220kV 输变电工程”内容之一,2015 年 5 月 15 日原重庆市环境保护局以“渝（辐）环准〔2015〕18 号”对铜梁盘龙 220kV 输变电工程给予了批复；2019 年 8 月 16 日，铜梁盘龙 220kV 输变电工程通过了国网重庆市电力公司自主竣工验收。详见附件 7-1、7-2。						
	3.本项目调度命名情况 根据《国网璧山供电公司关于下达 220 千伏全德变电站 110 千伏扩建间隔及对应线路相关设备调度命名编号的通知》（渝电璧调〔2026〕1 号），详见附件 10。本工程新建输电线路环评名称及运行名称如下表 1-1。						
	表 1-1 本项目环评阶段名称与运行名称对比一览表 <table><tr><th>工程名称</th><th>环评阶段名称</th><th>运行名称</th></tr><tr><td>全德~厚生隔膜 110kV 线路工程</td><td>全德~厚生隔膜 110kV 线路</td><td>110kV 德厚东线、110kV 德厚西线</td></tr></table>	工程名称	环评阶段名称	运行名称	全德~厚生隔膜 110kV 线路工程	全德~厚生隔膜 110kV 线路	110kV 德厚东线、110kV 德厚西线
	工程名称	环评阶段名称	运行名称				
全德~厚生隔膜 110kV 线路工程	全德~厚生隔膜 110kV 线路	110kV 德厚东线、110kV 德厚西线					
备注：本调查表中验收阶段以运行名称进行叙述。							

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、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）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次验收调查范围与环评阶段评价范围一致。本次验收调查范围如下：

（1）工频电场、工频磁场

变电站：全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧（东南侧）围墙外 40m 范围内区域；

架空线路：线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域。

（2）声环境

变电站：全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧（东南侧）围墙外 200m 范围内区域；

架空线路：线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域。

（3）生态环境

变电站：全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧（东南侧）围墙外 500m 范围内区域；

架空线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域范围内。

环境监测因子

本次验收调查环境监测因子与环境影响评价文件一致，具体为：

（1）工频电场：工频电场强度，V/m；

（2）工频磁场：工频磁感应强度， μT ；

（3）噪声：昼间、夜间等效连续 A 声级，dB(A)。

环境敏感目标

1、生态敏感区

经核实，本工程验收阶段与环评阶段一致，调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，验收调查期间现场未发现重点保护野生动植物和古树名木。

2、水环境保护目标

经核实，本工程验收阶段与环评阶段一致，不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中定义的水环境保护目标。

3、电磁及声环境敏感目标

（1）全德~厚生隔膜 110kV 线路工程

环评阶段本项目线路沿线共分布 3 处电磁及声环境敏感目标。根据现场调查，验收阶段本项目线路沿线共分布 3 处电磁及声环境敏感目标，与环评基本一致，部分敏感目标因拆迁导致规模减小。线路沿线电磁及声环境敏感目标见表 2-1、附图 5。

表 2-1 110kV 德厚东西线沿线环评阶段与竣工验收阶段电磁及声环境敏感目标一览表

环评阶段						竣工验收阶段							变化情况	环境因子 ^①	验收监测点位	备注
编号	环境保护目标名称	与线路相对位置关系	敏感目标规模	功能	环评监测点位	编号	环境保护目标名称	与线路相对位置关系	最低线高	并行及包夹情况	敏感目标规模	功能				
1	1-1 二坪镇三房村	1#~2#线路跨越	约 4 户，1F 坡顶+2F 坡/平顶加盖彩钢棚顶，高约 3~9m	居住	△★8	1	1-1 二坪镇三房村	1#~2#线路跨越，跨高约 13m	约 19m	距 110kV 德山南北线约 18m	约 4 户，1F 坡顶+2F 坡/平顶/加盖彩钢棚顶，高约 3~9m	居住	无变化	E、B、N ₁	△★7	附图 5-1
	1-2 二坪镇三房村	1#~2#线路两侧，约 5~15m	约 3 户，1F 坡顶+2F 坡/平顶加盖彩钢棚顶，高约 3~9m	居住	/		1-2 二坪镇三房村	1#~2#线路西侧，约 7~25m	约 19m	距 110kV 德翠线约 3m	2 户，1F 坡顶，高约 4.5m	居住	线路微调，拆迁导致敏感目标规模减小	E、B、N ₁	/	附图 5-1
2	2-1 东城街道飞凤村	3#~5#线路两侧，约	约 4 户，1F 坡顶/加盖彩钢棚顶+2F 坡/平，	居住	△★1 2	2	2-1 东城街道飞凤村	3#~5#线路两侧，约 5~8m	约 17m	无	约 4 户，1F 坡顶/加盖彩钢棚顶+2F 坡/平，	居住	无变化	E、B、N _{1、4a}	△★3	附图 5-1、5-2

3		5~8m	高约 3~6m							高约 3~6m						
	2-2 东城街道飞凤村	5#~7# 线路两侧, 约 5~20m	约 10 户, 1F 坡顶+2F 坡/平 顶加盖彩钢棚 顶, 高约 3~9m	居住	/		2-2 东城街道飞凤村	5#~6#线 路两侧, 约 5~20m	约 14m	无	约 10 户, 1F 坡 顶+2F 坡/平顶 加盖彩钢棚 顶, 高约 3~9m	居住	无变化	E、B、 N ₁ 、 _{4a}	/	附图 5-2
	2-3 东城街道飞凤村	6#~8# 跨越	约 5 户, 1F 坡 顶+2F 坡/平顶 加盖彩钢棚 顶, 高约 3~9m	居住	△★5 、6		/	/	/	/	/	/	线路微调, 无跨越	/	/	/
		6#~8# 线路两侧, 约 3~20m	约 11 户, 1F 坡顶+2F 坡/平 顶加盖彩钢棚 顶, 高约 3~9m	居住	/		2-3 东城街道飞凤村	6#~9#线 路两侧, 约 3~20m	约 29m	无	约 7 户, 1F 坡 顶+2F 坡/平顶/ 加盖彩钢棚 顶, 高约 3~9m	居住	线路微调 导致敏感 目标规模 减小	E、B、 N ₁ 、 _{4a}	△★ 2	附图 5-2、 5-3
	2-4 东城街道飞凤村	11#~12 #跨越	2 户, 1F 坡顶 +2F 平顶加盖 彩钢棚顶, 高 约 3~9m	居住	/		/	/	/	/	/	/	已拆除(非 本工程拆 迁)	/	/	/
		9#~12# 线路两侧, 约 5~30m	约 7 户, 1F 坡 顶+2F 坡顶/加 盖彩钢棚顶 +3F 坡顶, 高 约 3~9m	居住	△★2		/	/	/	/	/	/	已拆除(非 本工程拆 迁)	/	/	/
	2-5 东城街道飞凤村	14#~15 #线路 西北侧 约 25m	1 户, 2F 平顶, 高约 8m	居住	△★1		/	/	/	/	/	/	已拆除(非 本工程拆 迁)	/	/	/
	重庆恒创 纸业有限公司(德新 美包装有 限公司)	9#塔 旁, 线 路跨越	约 5 人, 1~2F 加盖彩钢棚 顶, 高约 8m	工厂	△3	3	重庆恒创 纸业有限公司(德新 美包装有 限公司)	9#塔旁, 线路跨 越, 跨高 约 21m	约 29m	无	约 5 人, 1~2F 加盖彩钢棚 顶, 高约 8m	工厂	无变化	E、B	△1	附图 5-3

备注: ①E—工频电场, B—工频磁场, N—噪声(N₁—声环境质量 1 类, N_{4a}—声环境质量 4a 类);

②△为工频电场强度、工频磁感应强度监测点位, ★为环境噪声监测点位;

③2-1、2-2、2-3 东城街道飞凤村部分敏感目标位于渝遂复线高速(包含匝道)两侧 55m 范围内区域, 执行 4a 类声环境质量标准;

④最低线高取该敏感目标所在线路段导线对地最低高度。

(2) 全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

环评阶段全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧无电磁环境敏感目标分布，共分布 1 处声环境敏感目标。根据现场调查，验收阶段间隔扩建侧分布 1 处声环境敏感目标，与环评基本一致，仅敏感目标规模因拆迁导致减小。间隔扩建侧声环境敏感目标见表 2-2、附图 3。

表 2-2 全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧环评阶段与竣工验收阶段声环境敏感目标一览表

环评阶段							竣工验收阶段						变化情况	环境因子	代表监测点位
编号	环境保护目标名称	与变电站最近相对位置关系	相对高差（较主变基础）	规模	环境保护目标建筑特征	功能	环境保护目标名称	与变电站最近相对位置关系	相对高差（较主变基础）	规模	环境保护目标建筑特征	功能			
1	1-1 二坪镇三房村	南侧约 55m	低约 3m~0m	约 5 户	1F 坡顶+2F 平/加盖彩钢棚顶, 高约 3~8m	居住	1-1 二坪镇三房村	南侧约 55m	低约 3m~0m	约 4 户	1F 坡顶+2F 坡/平顶/加盖彩钢棚顶, 高约 3~6m	居住	敏感目标规模变小	N ₁	★7
	1-2 二坪镇三房村	南侧约 50m	低约 3m~0m	约 6 户	1F 坡顶+2F 坡/平/加盖彩钢棚顶, 高约 3~8m	居住	1-2 二坪镇三房村	南侧约 64m	低约 3m~0m	2 户	1F 坡顶, 高约 4.5m	居住	拆迁导致敏感目标规模减小, 距变电站距离增大	N ₁	/
	1-3 二坪镇三房村	西南侧约 100m	低约 3m~0m	约 17 户	1F 坡顶+2F 坡/平/加盖彩钢棚顶+3F 坡顶, 高约 3~9m	居住	1-3 二坪镇三房村	西南侧约 100m	低约 3m~0m	约 17 户	1F 坡顶+2F 坡/平/加盖彩钢棚顶+3F 坡顶, 高约 3~9m	居住	无变化	N ₁	★4
	1-4 二坪镇三房村	东南侧约 75m	低约 3m~0m	约 9 户	1F 活动板房 2 栋, 1F 坡顶+2F 坡/平/加盖彩钢棚顶, 高约 2.5~9m	居住	1-4 二坪镇三房村	东南侧约 75m	低约 3m~0m	约 9 户	1F 活动板房 2 栋, 1F 坡顶+2F 坡/平/加盖彩钢棚顶, 高约 2.5~9m	居住	无变化	N ₁	★5

备注: ①N—噪声 (N₁—声环境质量 1 类);
②★为环境噪声监测点位。

调查重点

- 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工程内容；
- 2、核查实际工程内容、方案设计变更情况和造成环境影响变化情况；
- 3、环境保护目标基本情况及变更情况；
- 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

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环境质量标准”，本次项目环境影响评价阶段执行的电磁环境标准在竣工环境保护验收期间仍现行有效，故本项目电磁环境验收执行重庆市建设项目环境影响评价文件批准书（渝（铜）环准〔2025〕10 号）中的《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定：

50Hz 频率下，工频电场的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁场的公众曝露控制限值为 100μT。输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜牧饲养地、养殖水面、道路等场所时，线下工频电场控制限值为 10kV/m。

声环境标准

1、环境质量标准：

根据本项目环评报告表及《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（铜）环准〔2025〕10 号），110kV 德厚东西线沿线评价范围内位于铜梁高新技术产业开发区范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)），沿线位于渝遂复线高速（包含匝道）和省道 S207 两侧一定范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）；全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧声环境敏感目标处以及线路沿线声环境评价范围内位于乡村内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）。

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环境质量标准”，环评批复后无新的声环境质量标准发布，故本次验收仍执行环评及批复中的声环境质量标准。

详见表 3-1、附图 6。

表 3-1 本项目声环境质量标准一览表

要素分类	标准名称	适用类别	标准限值		评价对象
			参数名称	标准限值	
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1 类	等效连续声级 Leq	昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)	全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧声环境敏感目标及 110kV 德厚东西线沿线声环境评价范围内位于乡村内区域
		4a 类		昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	110kV 德厚东西线沿线声环境评价范围内位于渝遂复线高速（包含匝道）道路两侧 55m 范围内区域、位于省道 S207 道路北侧 45m 及南侧 15m 范围内区域
		3 类		昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)	110kV 德厚东西线沿线声环境评价范围内位于铜梁高新技术产业开发区范围内

					区域
备注：根据《重庆市铜梁区人民政府办公室关于印发重庆市铜梁区声环境功能区划分调整方案的通知》（铜府办〔2023〕17号），渝遂复线高速为高速公路，高速公路两侧一定距离参照表 3-1 纳入为 4a 类声环境功能区；省道 S207 为 4a 类道路，道路两侧一定距离参照表 3-1 纳入为 4a 类声环境功能区。					
2、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”，环评批复后无新的噪声排放标准发布，故本次验收仍执行环评及批复中的排放标准。详见表 3-2。					
表 3-2 本项目厂界噪声排放标准一览表					
要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	标准限值	
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2类	等效连续 A 声级 Leq	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	全德220kV 变电站110kV 间隔扩建侧（东南侧）厂界
其他标准和要求 无。					

表 4 建设项目概况

项目建设地点（附地理位置图）

本项目位于重庆市铜梁区二坪镇、东城街道境内（铜梁高新区范围内），本项目地理位置示意图见附图 1。

（1）全德~厚生隔膜 110kV 线路

110kV 德厚东西线起于全德 220kV 变电站，止于本期新建 15#塔，全线位于铜梁区二坪镇、东城街道。

（2）全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

全德 220kV 变电站位于重庆市铜梁区二坪镇三房村，本次扩建站内预留间隔。

主要建设内容及规模

1、全德~厚生隔膜 110kV 线路工程

新建 110kV 德厚东西线起于全德 220kV 变电站，止于本期新建 15#塔（15#塔至厚生隔膜专用站段线路工程由厚生隔膜厂家负责建设及环保手续办理，不纳入本次验收范围），新建线路长约 2×3.696km，同塔双回架空架设，新建双回塔 15 基，采用 JL3/G1A-300/25 型钢芯高导电率铝绞线。

新建 110kV 德厚东西线经济技术一览表见下表 4-1。

表 4-1 新建 110kV 德厚东西线经济技术一览表

线路起止点		起于全德 220kV 变电站，止于本期新建 15#塔
主体工程	新建线路长度	2×3.696km
	回路数	2 回
	架设方式	同塔双回架空架设
	杆塔数量	新建 15 基
	导线型号	JL3/G1A-300/25 型钢芯高导电率铝绞线
	基础形式	现浇钢筋混凝土人工、机械挖孔桩基础
临时工程	施工营地	租用东城街道飞凤村闲置民房作为施工营地，未新建
	牵张场	共设 3 处（位于 1#、5#、13#塔附近）

2、全德220kV 变电站110kV 间隔扩建工程

（1）前期已建规模

全德 220kV 变电站为主变户外布置变电站，现有主变容量 2×180MVA，110kV 出线 9 回。

（2）前期环保手续履行情况

经咨询建设单位，全德220kV 变电站原名盘龙220kV 变电站，属于“铜梁盘龙220kV 输变电工程”内容之一，2015年5月15日原重庆市环境保护局以“渝（辐）环准〔2015〕18号”

对铜梁盘龙220kV 输变电工程给予了批复；2019年8月16日，铜梁盘龙220kV 输变电工程通过了国网重庆市电力公司自主竣工验收。全德220kV 变电站原环保手续见附件7。自变电站竣工验收以来，站内各项环保设施运行正常，无历史遗留环保相关问题。

(3) 本期建设规模

扩建 110kV AIS 架空出线间隔 3 个，其中 2 回至厚生隔膜，1 回备用至兴恒。利用站内预留间隔，出线架构在前期工程中已建成，本期仅增加相关电气设备，无土建工程。

3、并行及包夹情况

①新建110kV 德厚东西线与110kV 德山南北线自全德220kV 变电站出线后开始并行走线，直至110kV 德厚东西2#塔，线路中心并行间距最小约25m，并行线路包夹敏感目标为1-1二坪镇三房村的民房。

②新建110kV 德厚东西线与110kV 德翠线均自全德220kV 变电站出线后并行走线，线路中心并行间距最小约25m，并行线路包夹敏感目标为1-2二坪镇三房村的民房；

③新建 110kV 德厚东西线 10#~15#段架空线路与 220kV 铜龙南北线和 220kV 全龙南北线并行走线，并行线路中心间距约 35m~85m，并行线路段无包夹敏感目标分布。

建设项目占地及总平面布置、输电线路路径（附总平面布置、输电线路路径示意图）

1、建设项目占地

本项目总占地面积约 5900m²，其中塔基占地约 1600m²，线路塔基施工临时占地约 4300m²。

本工程实际占地情况详见表 4-2。

表4-2 建设项目占地面积及类型

占地区域	占地面积（m ² ）			占地类型
	塔基占地	临时占地	合计	
塔基及其施工区	1600	1800	3400	草地、耕地
牵张场	0	500	500	草地、交通运输用地
新开辟施工便道	0	2000	2000	草地、耕地
总计	1600	4300	5900	/

备注：本工程施工期间，铜梁高新产业园正在建设园区配套道路，施工期利用配套道路运送施工材料等至机械化施工塔基处，减少了新开辟施工便道长度，故本工程共8基塔采用机械化施工，但施工便道临时占地面积偏小。

2、输电线路路径

于 220kV 全德变电站东南侧 110kV 间隔架空出线，出线后以同塔双回架空形式向东南走线，先后一档跨越淮远河（非饮用水源保护区）、渝遂复线高速，至省道 S207 附近转向西南侧走线，直至厚生隔膜 110kV 专用站外的 15#塔，以上为本次验收工程内容。

自 15#塔以架空型式继续向西南接入 16#电缆终端塔，而后以电缆形式接入厚生隔膜

110kV 专用站，形成 110kV 德厚东西线，15#塔至厚生隔膜 110kV 专用站段线路由厚生隔膜厂家负责建设及环保手续办理，不纳入本次验收范围。

线路路径图见附图 4。

建设项目环境保护投资

据调查，工程实际总投资为**万元，其中环保投资**万元，占总投资的**%。本工程的投资明细详见下表 4-3。

表 4-3 工程环保投资明细表

序号	投资项目	投资金额（万元）		落实情况
		环评阶段	验收阶段	
1	扬尘防治	**	**	已落实。施工挖方临时遮盖、施工场地洒水。
2	废污水防治	**	**	已落实。线路工程施工人员租赁东城街道飞凤村民房，施工人员产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统，间隔扩建工程施工人员生活污水纳入全德站生活污水处理系统；施工废水沉淀后用于施工场地洒水降尘。
3	固废处置	**	**	已落实。施工人员生活垃圾集中收集后就近置于农村环保垃圾站；架空线路弃方均压实回填在塔基周围低洼处。
4	噪声防治	纳入主体投资	纳入主体投资	已落实。已采用人工结合机械施工，未采取爆破作业，未在夜间施工，控制了高噪声设备施工时间；合理布置了施工场地，施工车辆出入现场采取了限速、禁鸣。
5	生态环境恢复	**	**	已落实。架空线路沿线植被恢复良好，塔基周围已复绿、复耕或硬化，临时施工区已恢复原有性质。
6	电磁环境	纳入主体投资	纳入主体投资	已落实。本项目架空线路与沿线敏感点之间的距离满足环评提出的电磁达标距离要求。
7	宣传培训	**	**	施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训，发放环保手册等
8	环境管理	**	**	环评及竣工环保验收、环境监测等。
项目总投资		**	**	/
环保投资		**	**	/
投资占比		**%	**%	/

备注：新建 110kV 德厚东西线路径长度较环评阶段减少 0.174km，导致项目总投资金额对应减少；施工单位在施工结束后对塔基施工区、施工便道、牵张场等临时施工场地采取了松土复耕、播撒草籽复绿等措施，生态恢复环保投资较环评阶段有所增加。

建设项目变动情况及变动原因

1、工程规模变动情况

本项目环评及验收阶段主要技术经济指标对比情况见表 4-4。

表 4-4 本项目环评及验收阶段主要技术经济指标对比一览表

项目		环评阶段	验收阶段	变化情况
全德~厚生隔膜 110kV 线路工程	线路长度	2×3.87km	2×3.696km	较环评阶段减少 0.174km
	导线型号	JL3/G1A-300/25 型钢芯高导电率铝绞线	JL3/G1A-300/25 型钢芯高导电率铝绞线	与环评一致
	杆塔数量	15 基	15 基	与环评一致
	架设方式	同塔双回架空	同塔双回架空	与环评一致

全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	扩建 110kV AIS 架空出线间隔 3 个, 本期仅在站内增加相关电气设备, 不涉及土建	扩建 110kV AIS 架空出线间隔 3 个, 本期仅在站内增加相关电气设备, 无土建工程	与环评一致
---------------------------	--	--	-------

根据上表及线路路径图, 本项目主要变动情况如下:

(1) 全德~厚生隔膜110kV 线路工程

新建 110kV 德厚东西线线路路径长度由 3.87km 变化为 3.696km, 较环评阶段减少 0.174km, 其余工程规模与环评一致;

110kV 德厚东西线 1#~3#塔段、6#~9#塔段较环评发生了明显水平偏移, 最大横向偏移约 58m, 发生在 8#塔处。其余线路段仅微调。

路径调整示意图详见附图 4。

(2) 全德220kV 变电站110kV 间隔扩建工程

间隔扩建工程规模均与环评阶段一致, 无变动。

2、重大变动分析

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 4-5。

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	验收阶段	本工程变动情况分析	是否界定为重大变动
1	电压等级升高	110kV	110kV	无变动	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%。	不涉及	不涉及	不涉及	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	线路路径长度 3.87km	线路路径总长度 3.696km	较环评阶段减少 0.174km	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米。	不涉及	不涉及	不涉及	否
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%。	/	/	本项目部分线路路径发生了调整，最大横向偏移约 58m，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	不涉及	不涉及	不涉及	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%。	全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建分布 1 处声环境敏感目标，110kV 德厚东西线沿线分布 3 处电磁及声环境敏感目标	全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建分布 1 处声环境敏感目标，110kV 德厚东西线沿线分布 3 处电磁及声环境敏感目标	敏感目标数量无变动，因拆迁，部分敏感目标规模较环评阶段减小。	否
8	变电站由户内布置变为户外布置。	不涉及	不涉及	不涉及	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路。	不涉及	不涉及	不涉及	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%。	同塔双回架空架设	同塔双回架空架设	无变动	否

综上，本项目不属于“清单”中列出的重大变动范围。

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）

《重庆铜梁全德至厚生隔膜 110 千伏业扩配套工程环境影响报告表》由湖北君邦环境技术有限责任公司于 2025 年 1 月编制完成，本调查表中环评回顾内容以摘录环评报告表为主。

5.1 施工期

（1）环境空气影响

本项目线路塔基涉及土石方开挖，表土开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘。线路新建塔基开挖造成的施工扬尘影响主要是在施工区附近，通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响，对周围环境影响不大。新建塔基周边主要为零散分布的民房，若扬尘防治措施不当或不及时，则可能对周围居民造成影响。在距离民房较近的地段施工时，应采取设置围挡、对临时开挖土石方进行遮盖、加强运输车辆的管理并保持对干燥作业面进行洒水处理等措施，尽量减轻施工扬尘对周围环境的影响。本项目仅新建15基塔，施工量较小，塔基施工场地周边主要为二坪镇三房村和东城街道飞凤村零散分布的民居，施工期对大气环境的影响是暂时的，采取以上措施后，可以有效控制施工扬尘，减少施工扬尘对周边居民造成的影响，新建线路工程施工期相对较短，施工结束后，其施工扬尘也将随之消失。

全德220kV 变电站110kV 间隔扩建工程施工期不涉及土建工程，仅材料运输、装卸等过程可能造成扬尘。施工现场保持对干燥作业面定期洒水，可有效减少扬尘量，间隔扩建工程施工时间较短，施工结束后，其施工扬尘也将随之消失，施工期间扬尘对周边环境影响较小。

（2）声环境影响

全德220kV 变电站110kV 间隔扩建工程，本期仅上电气设备，不涉及土建工程，噪声源较小，施工时间短，施工均位于全德220kV 变电站内，变电站围墙能够阻隔部分施工噪声，故本项目间隔扩建工程施工期噪声对周边环境的影响有限。

输电线路工程施工期主要在线路基础开挖施工、架线、设备安装等过程中产生施工噪声，主要噪声源有风镐、混凝土振捣器、空压机、移动式发电机、重型运输车、牵张机、电动挖掘机、无人机、混凝土搅拌机等。单个塔基施工时间较短、施工量小，对周围环境敏感点声环境影响较小。

（4）地表水环境影响

施工期废水包括极少量施工废水及施工人员生活污水。施工废水主要是钻孔产生的泥浆水以及混凝土养护产生的施工废水，经沉淀后，用于场地洒水降尘，对周边环境的影响较小。

施工人员租赁当地民房，其产生的生活污水可纳入当地污水处理系统，对周边水环境的影响较小。

对淮远河（非饮用水源保护区）水环境影响分析：

本项目新建110kV 架空线路3#~4#塔段拟跨越淮远河1次，采用一档跨越，不在水体内存立塔。本工程新建塔基距离淮远河最近的塔基为3#塔（水平距离约25m），据调查，3#塔基所在区域的淮远河西岸地势较为平坦，河两岸植被较为茂密，且中间有田埂相隔，塔基开挖时少量施工废水不会流入淮远河。在河流水体附近施工时，应严控施工面积，塔基施工临时占地应设置于远离河岸侧，禁止施工废污水和固体废物排入水体，施工期应加强施工管理，严禁在水域内清洗清洗车辆及含油机械、渣土下河等破坏水资源的行为，施工期对淮远河水环境影响较小。

（5）固体废物环境影响

施工期产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、开挖产生的余方、钻孔渣等。施工人员生活垃圾经收集后交由环卫部门定期清运，不随意丢弃，对周边环境产生的影响较小。架空线路塔基开挖余方堆砌在塔基周边用作水土保持护坡，不外运；塔基基础开挖产生的钻孔渣（一般固废，不含油）收集后用于厚生隔膜厂区填筑基础。对周边环境产生的影响较小。

5.2 运营期

（1）电磁环境影响评价结论

①变电工程

经同站类比分析，本工程建成投运后，全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧工频电场强度、工频磁感应强度仍将满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100μT 的评价标准。

②输电线路

通过理论预测可知，本工程架空线路运行后沿线工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 标准中工频电场 4000V/m，工频磁场 100μT（50Hz 的电场强度控制限值为 4000V/m，对于架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m）。

（2）声环境影响评价结论

①变电工程

全德 220kV 变电站本期仅扩建 110kV 出线间隔 3 个，不新增主变压器等主要声源设备，

不会增加新的声环境影响。现状监测厂界噪声及声环境敏感目标处噪声监测值均能满足相应标准要求。因此，可以预测全德 220kV 变电站本期间隔扩建完成后，变电站 110kV 间隔扩建侧厂界噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“2 类”排放限值要求，间隔扩建侧的声环境保护目标处的声环境质量亦能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

②输电线路

本评价选取江苏省南通市的110kV 马掘712线/马宾713线双回线路作为本项目新建110kV 架空线路的类比对象。本项目架空线路与类比线路在电压等级、架设方式、排列方式、导线分裂形式等方面一致且导线型号、导线对地高度类似，因此，两者具有良好可比性。在监测工况下，110kV 马掘712线/马宾713线双回线路监测断面昼间噪声最大值为46.7dB(A)，夜间噪声最大值为42.5dB(A)，均低于《声环境质量标准》（GB3096—2008）中1类标准限值。从断面变化上分析，线路断面噪声总体受线路监测位置变动产生的变化并不大，线路噪声对环境噪声贡献不明显，基本不构成增量贡献，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。经类比分析，本项目新建架空线路运行产生的噪声影响均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中相应区域标准要求。

（3）水环境影响评价结论

①变电工程

全德220kV 变电站站内已建有污水处理装置，生活污水经站内地埋式污水处理设施处理后用于周边农户堆肥。本期仅扩建出线间隔，不增加劳动定员，不新增生活污水排放量，不会对周围水环境产生影响。

②输电线路

输电线路运行期间无废水产生。

（4）固体废物环境影响评价结论

①变电工程

全德220kV 变电站本期间隔扩建工程不新增含油设备，不增加劳动定员，不新增生活垃圾及蓄电池总量，站内原有设施能满足处置要求，因此，不会对环境增加新的影响。

②输电线路

输电线路运行期间无固体废物产生。

5.3 综合结论

重庆铜梁全德至厚生隔膜110千伏业扩配套工程的建设符合相关规划、符合重庆市“三线

一单”环境单元管控要求。项目未涉及重庆市生态保护红线。在切实落实本评价提出的环境保护措施后，本项目污染物能够达标排放，对周围环境的影响均可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境保护角度，本建设项目环境影响是可行的。

环境影响评价文件审批意见

根据重庆市铜梁区生态环境局对重庆铜梁全德至厚生隔膜110千伏业扩配套工程环境影响报告表的批复文件，批复文号为“渝（铜）环准〔2025〕10号”， 本项目环评批复意见如下：

你单位报送的重庆铜梁全德至厚生隔膜110千伏业扩配套工程（项目代码:2401-500151-04-01-176125）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：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的有关规定，原则同意湖北君邦环境技术有限责任公司(社会信用代码:91420112753422574W)编写的该项目环境影响报告表(以下简称"报告表")结论，从环境保护角度，该项目建设可行。

一、项目建设内容和规模

项目位于重庆市铜梁区东城街道、二坪镇，建设内容为：

(1)全德~厚生隔膜110kV 线路工程

本期新建线路起于全德220kV 变电站，止于本期新建15#塔(位于厚生隔膜110kV 变电站厂界外，因厚生隔膜110kV 变电站接入方案尚未确定，接入工程不纳入本评价范围)，同塔双回架空架设，线路全长约 2×3.87km，新建双回杆塔15基，导线采用 JL3/G1A-300/25型钢芯高导电率铝绞线。

(2)全德220kV 变电站110kV 间隔扩建工程

扩建110kVAIS 架空出线间隔3个，仅增加相关电气设备，不涉及土建，不新征占地。

项目总投资1392万元，其中环保投资27.5万元。

二、项目在设计、建设和运行过程中，应认真落实本项目环境影响报告表提出的生态环境保护及污染防治措施，严格执行相关污染物排放标准，并重点做好以下工作：

(一)加强电磁环境污染防治。采取合适的相序排列方式，合理选择施工材料，输电线路临近居民住宅时，采取抬高线路措施，确保输电线路沿途环境敏感点的工频电场强度和工频磁感应强度分别控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中所规定的相应限值内。

(二)强化噪声污染防治。通过选择合适的设备、采取合理布置线路高等有效减噪防治措施，避免夜间施工，确保本项目沿线声环境保护目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准要求。

(三)严格环境风险防范。认真落实环境影响报告表提出的各种风险防范措施，建立完善

环境风险防范制度，加强环境风险管理，防止电磁环境污染事件的发生。

(四)施工期应采取有效的生态保护措施，尽量避开林地，充分利用地形地貌，避免大规模开挖，防止生态破坏、噪声扰民和废水、固体废物对土壤造成污染。施工期结束后及时进行生态恢复治理。

(五)加强对公众的科普宣传，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。

三、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、同时投入使用。若该项目的性质、规模、地点或防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环评文件。自批准之日起超过5年该项目方开工建设的，其环评文件应当报我局重新审核。项目竣工后，你公司应按照规定对配套建设的环境保护设施进行自主验收，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，应登录全国建设项目环境影响评价管理信息平台，填报验收等相关信息。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

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	①在塔基定位时，根据周边地形、地势等条件，塔基尽量避开植被密集区；在经过林地时适当抬高导线对地高度，采取高跨通过，减少对线下林木的砍伐和削尖。 ②合理规划土方临时堆场等临时场地，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动植物造成碾压和破坏； ③在项目施工设计阶段，合理规划施工临时用地位置及占用面积，严格控制施工红线，避让永久基本农田。	生态环保措施要求已落实。 ①据调查，输电线路设计时已因地制宜尽量选择植被较稀疏处高位立塔，尽量避让了林木茂密区域，新建线路导线对地最低高度约 14m，减少了林木砍伐和削尖。 ②据调查，施工期利用线路塔基周边荒地、空地等作为土方临时堆场，且在塔基施工结束后及时回填压实并复绿；严格划定了施工范围，规划了施工车辆的行走路线，未在施工红线外开展施工活动，未对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏； ③据调查，施工设计阶段，施工单位已合理规划施工临时用地位置及占用面积，严格控制了施工红线，未占用永久基本农田。
	污染影响	环评批复环保措施要求： （1）噪声： 强化噪声污染防治。通过选择合适的设备、采取合理布置线路线高等有效减噪防治措施。 （2）电磁环境： 加强电磁环境污染防治。采取合适的相序排列方式，合理选择施工材料，输电线路临近居民住宅时，采取抬高线路措施，确保输电线路沿途环境敏感点的工频电场强度和工频磁感应强度分别控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中所规定的相应限值内。 环评报告环保措施要求： （1）水环境： ①本工程共 8 基杆塔采用机械化施工并使用商品混凝土，其余杆塔无商品混凝土使用条件； ②线路塔基施工所用河沙、石子、水泥等施工材料均外购，所	环评批复环保措施要求已落实。 （1）噪声： 据调查，环评阶段导线对地高度为 7m（居民区），实际导线对地最低高度约 14m，较环评大幅提高，减少了噪声对周边环境的影响。 （2）电磁环境： 据调查，线路导线采取垂直排列逆向序；环评阶段导线对地高度为 7m（居民区），实际导线对地最低高度约 14m，较环评大幅提高；经监测，变电站间隔扩建侧厂界及线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中所规定的相应标准限值。 环评报告环保措施要求已落实。 （1）水环境： ①据调查，本工程共 8 基杆塔采用机械化施工并使用商品混凝土；

		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) 噪声： ①合理设置施工场地，高噪声设备应尽量远离密集居民区； ②因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置、分裂形式等，减少声环境影响； ③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) 固体废物： 塔基基础施工尽可能做到土石方平衡，同时减少塔基基础开挖量。 (4) 电磁环境： 严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计，并在施工设计阶段进一步优化本项目线路路径，在导线对地高度为 7m、不考虑风偏的情况下，为确保沿线电磁环境达标，本项目线路需与沿线环境保护目标建筑保持以下距离：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）。	②据调查，本工程共 7 基杆塔无全机械化施工条件，采用小型拌合机搅拌混凝土，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，现场未进行砂石料清洗。 (2) 噪声： ①②据调查，牵张场分别设置于 1#、5#、13#杆塔附近，均避让了密集居民区；施工设计因地制宜采取了高位立塔，新建线路导线对地最低高度约 14m，较环评阶段提升了导线对地高度，减少了声环境影响； ③据调查，建设单位已落实环评报告中提出的噪声污染防治措施及相应费用，施工合同“环境保护”章节中明确了施工单位的噪声污染防治责任，详见附件 8。 (3) 固体废物： 据调查，塔基基础挖方已全部回填压实在塔基周围作为护坡，未外运。 (4) 电磁环境： 据调查，导线对地最低高度约 14m，落实了《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）以及环评报告、批复要求。
施工期	生态影响	环评批复环保措施要求： 施工期应采取有效的生态保护措施，尽量避开林地，充分利用地形地貌，避免大规模开挖，防止生态破坏、噪声扰民和废水、固体废物对土壤造成污染。施工期结束后及时进行生态恢复治理。 环评报告环保措施要求： (1) 减缓措施 ①间隔扩建工程施工充分利用全德 220kV 变电站内硬化空地，减少对站外环境的影响。 ②线路新建塔基根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开	环评批复环保措施要求： 据调查，施工期严格划定了施工范围，优先利用了沿线硬化空地、荒地作为施工临时占地，且利用铜梁高新产业园配套道路作为施工便道，尽量减少了施工便道开拓长度，施工活动避让了植被密集区，避免了大规模开挖。施工期结束后已及时覆土复耕或复绿，见图 6-1。 环评报告环保措施要求已落实。 (1) 减缓措施 ①据调查，间隔扩建工程施工活动均位于全德 220kV 变电站内，利用站内硬化空地、道路堆放施工材料等，未对站外环境产生不

	挖时选用影响较小开挖方式，减少土石方开挖量，对临时堆土进行遮盖，降低对生态环境的影响。 ③塔基施工占用耕地和林地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，对临时道路占地区域采取钢板或木板铺垫进行防护，垫板厚度不低于 20mm。施工结束后回覆表土，施工区域根据占地类型进行植被恢复，占地为耕地的进行复耕，占地为林草地的撒播草籽复绿，土地恢复方向为草地。 ④尽量减少机械化施工开辟的临时施工便道长度，控制施工便道宽度不超过 3.5m。 ⑤尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间；考虑天气因素安排施工时间，地质不良地段的路基施工尽量避开雨季；无法避开时，应对开挖裸露面和填方区使用编织袋、塑料布等进行覆盖，防止雨水冲刷产生水土流失。 （2）恢复与补偿措施 施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，购买当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。 （3）管理措施 ①施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、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。 ②在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。 ③在人员活动较多和较集中的区域粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。	良影响。 ②据调查，线路新建塔基根据地形条件采用了全方位高低腿铁塔，部分杆塔选用了钢管塔、抬高水泥承台基础的方式（见图 6-1），减少了基础开挖面积和开挖量，开挖土方利用防雨布进行遮盖，对生态环境的影响较小。 ③据调查，塔基施工占用耕地和草地时，施工前将表土剥离并单独存放，用石块围挡并用彩条布遮盖，新开辟临时施工便道采用了钢板或木板铺垫，减少了对植被的倾轧。施工结束后及时回覆表土并恢复原用地性质，占地为耕地的进行复耕，占地为草地的撒播草籽复绿。 ④据调查，机械化施工便道尽量利用沿线已有硬化道路、机耕道等，尽量减少了新开辟施工便道长度，且施工便道宽度未超过 3.5m。 ⑤据调查，施工时间约 8 个月，与环评阶段预估时间基本一致；未在雨季开展土石方开挖；临时开挖土方覆盖了彩条布（见图 6-1），减少了开挖裸露，避免了水土流失。 （2）恢复与补偿措施 据调查，施工结束后已清理施工场地，施工开挖区域已回覆表土并恢复原用地性质，占地为耕地的进行复耕，占地为林草地的撒播草籽复绿，复绿选用了当地常见乡土植物，未引入外来物种。 （3）管理措施 ①据调查，施工前，施工单位已组织施工人员开展施工期环境管理与教育培训并印发环境保护手册，组织了施工单位环保专责、环评单位等专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格划定了施工红线，监理单位安排了环保专责对施工人员进行管理监督。 ②据调查，施工设计文件中设置了“环境保护及水土保持”章节，提出了施工期需注意的环保问题和应采取的环保措施，施工阶段落实了施设中的相关要求，见附件 8。 ③据调查，施工单位在租赁的民房（施工项目部）处设置了环保
--	--	--

			公示牌。
污染影响	环评批复环保措施要求： 避免夜间施工，确保本项目沿线声环境保护目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准要求。 环评报告环保措施要求： (1) 施工废气： ①合理堆料，土石方临时堆砌应尽量选择项目附近现有硬化场地，并用防尘布进行遮盖、防止物料裸露； ②加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作； ③加强运输车辆的管理，对进出场地的车辆进行限速，运输粉质材料需采取遮盖措施； 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。 (2) 施工废水： ①施工人员就近租用周边民房作为施工营地，产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统； ②项目施工期间废水主要来自于工程施工期间钻浆产生的泥浆水以及混凝土养护需要少量洒水，经简易沉淀池沉淀后用于施工现场洒水降尘； ③在河流水体附近施工时，应严控施工面积，塔基施工临时占地应设置于远离河岸侧，禁止施工废污水和固体废物排入水体，施工期应加强施工管理，严禁在水域内清洗车辆及含油机械、渣土下河等破坏水资源的行。 (3) 施工噪声： ①施工机械设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用低噪声施工设备，或采用带隔声、消声设计的设备，控制噪声源强。鼓励优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部等四部门公告，2023 年第 12 号）中的施工设备；	环评批复环保措施要求已落实。 据调查，本工程未在夜间施工；经监测，全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧及线路沿线声环境保护目标处噪声监测值均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准限值。 环评报告环保措施要求已落实。 (1) 施工废气： ①据调查，开挖土石方临时堆放在塔基周围荒地、空地等处，并采用了防尘布进行遮盖，见图6-1； ②③据调查，施工期加强了对运输车辆的管理，车辆已限速、禁鸣，运输粉质材料均采取了遮盖措施； ④据调查，在气候较为干燥或风较大时，对施工现场采取了洒水降尘，减少了扬尘对周边环境的影响。 施工期无废气相关环保投诉。 (2) 施工废水： ①据调查，线路工程施工人员租用东城街道飞凤村闲置民房作为施工营地，产生的生活污水纳入了当地生活污水处理系统；间隔扩建工程施工人员纳入全德站内已有生活污水处理设施； ②据调查，施工废水经简易沉淀池沉淀后用于施工现场洒水降尘，未外排； ③据调查，在淮远河附近施工时，严格控制了施工面积，塔基施工临时占地设置于远离河岸侧，施工期加强了施工管理，施工人员未在水域内清洗车辆，未发生含油机械、渣土下河等破坏水资源的行。 施工期无废水相关环保投诉。 (3) 施工噪声： ①据调查，施工单位选用了符合国家噪声标准的低噪声施工设备； ②据调查，施工期选用了人工结合机械的施工方式，尽量减少了高噪声施工设备的使用；	

		②塔基开挖过程中，优选低噪声施工作业方式，减少机械尤其是高噪声机械设备的使用； ③合理设置施工场地，高噪声设备应尽量远离密集居民区； ④施工前提前公告附近居民，优化施工时间，高噪声设备施工时间集中在昼间，尽量避免在夜间及午休期间施工； ⑤加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声； ⑥运输车辆经过项目附近居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施，在靠近施工点时，尽量采取人力运输施工材料； ⑦严禁爆破施工。 （4）固体废物： ①施工人员生活垃圾经收集后交由环卫部门定期清运或放置于施工场地附近环保垃圾箱内，不随意丢弃； ②塔基开挖时剥离表土集中堆放，施工结束后回覆于施工区，用于植被恢复；塔基开挖产生的余方堆砌在塔基周围用作水土保持护坡，不外运；钻孔渣收集后用于厚生隔膜厂区填筑基础。 ③在临近淮远河施工时，临时堆土点应远离河岸，严禁将生活垃圾或工程弃土等弃入淮远河内。	③据调查，施工临时用地尽量避开了民房聚集区，施工期控制了高噪声设备使用时间，选用了人工结合机械的低噪声施工方式； ④据调查，施工前已提前公告附近居民，优化了施工时间，未在夜间施工； ⑤据调查，施工期加强了施工机械和运输车辆的保养，减小了机械故障产生的噪声； ⑥据调查，运输车辆经过项目附近居民区时，采取了限速、禁鸣等措施；施工期采用了人工结合机械的施工方式，尽量减少了施工车辆噪声对周边环境的影响； ⑦据调查，未采用爆破施工。 施工期无噪声相关环保投诉。 （4）固体废物： ①据调查，施工人员生活垃圾经收集后置于施工场地附近的农村环保垃圾箱内，未随意丢弃； ②据调查，塔基开挖时剥离表土集中堆放，使用石块围挡并覆盖彩条布，施工结束后已回覆于施工区，用于复耕或复绿；塔基开挖产生的余方堆砌在塔基周围用作水土保持护坡，未外运；钻孔渣收集后就近回填夯实于塔基周边低洼处。 ③据调查，在临近淮远河施工时，严格划定了施工红线，临时堆土、塔基临时用地均选择了远离河岸的一侧，施工期未发生随意倾倒将生活垃圾、弃土弃渣置于淮远河内的行为。 施工期无固废相关环保投诉。
环境保护设施调试	生态影响	加强线路沿线巡视及管理，加强对塔基周边绿化的养护。	据调查，工程投入调试期后，运管单位将加强线路沿线巡视及管理，加强对塔基周边绿化的养护。
	污染影响	环评报告环保措施要求： （1）电磁环境： ①输电线路跨越耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志； ②加强环境管理，做好周边公众的解释工作，及时解答周边公	环评报告环保措施要求已落实。 （1）电磁环境： ①经验收监测，本次验收在新建线路与其他线路并行段布设了典型电磁监测点位，工频电场强度监测值均低于 4000V/m； ②经验收监测，线路沿线典型敏感目标处的工频电场强度在（13.80~444.3）V/m 之间、工频磁感应强度在（0.1344~0.4648）

期	众提出的电磁环保相关疑问,保证工频电磁场强度小于公众暴露限值。 (2) 声环境: 加强巡查和检查,不定期开展环境监测,确保全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界噪声及沿线典型声环境保护目标处的声环境质量满足相应区域标准要求,并及时解决公众合理的环境保护诉求。 (3) 固体废物: 全德 220kV 变电站内已设有生活垃圾收集装置,站内生活垃圾经收集后定期交由环卫部门处置;本工程不新增劳动定员,不增加生活垃圾产生量。 (4) 水环境: 全德 220kV 变电站内已设有地埋式污水处理装置 1 套,站内生活污水经地埋式污水处理装置处理后用于周边农户堆肥;本工程不新增劳动定员,不增加生活污水排放量。 (5) 环境风险: 全德 220kV 变电站内已设有事故排油管道系统及事故油池 1 座,有效容积约 60m³,可以满足站内主变排油需求,本期间隔扩建工程不新增含油设备,站内原事故油池等设施能满足处置要求。	μT 之间,均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的相应标准限值。本工程环境保护设施投入调试以来,无电磁环境相关环保投诉。 (2) 声环境: 经验收监测,全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界噪声昼间监测值为 48dB(A),夜间监测值为 47dB(A),低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值;全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧及线路沿线声环境敏感目标处的噪声昼间监测值(44~61)dB(A)之间,夜间监测值在(39~54)dB(A)之间,低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值; 运营期将加强巡查和检查,定期开展噪声环境监测,确保全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界噪声低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值。本工程环境保护设施投入调试以来,无噪声相关环保投诉。 (3) 固体废物: 据调查,全德 220kV 变电站内已设有生活垃圾收集装置,站内生活垃圾经收集后定期交由环卫部门处置;本工程未新增劳动定员,未增加生活垃圾产生量。 (4) 水环境: 据调查,全德 220kV 变电站内已设有地埋式污水处理装置 1 套,站内生活污水经地埋式污水处理装置处理后定期清掏用于周边农户堆肥;本工程未新增劳动定员,未增加生活污水排放量,不改变全德 220kV 变电站现有生活污水处理方式。 (5) 环境风险: 据调查,全德 220kV 变电站内已设有事故排油管道系统及事故油池 1 座,有效容积约 60m³,可以满足站内主变排油需求,间隔扩建工程未新增含油设备,站内原事故油池等设施能满足处置要求。
---	--	--

设置护坡	裸露土方使用彩条布遮盖
拉网复绿	设置临时施工占地红线，控制占地面积
塔基周围复耕	塔基周围复耕
塔基周围复耕	塔基周围复耕
塔基周围复耕	塔基周围复耕
塔基周围植被恢复	塔基周围植被恢复
利用交通运输用地布设牵张场	牵张场已复耕
新开辟机械施工便道已复耕	新开辟机械施工便道已复耕

图 6-1 本工程环境保护措施落实情况照片

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

电磁环境监测 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：1 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： 本项目位于铜梁区境内，本次验收监测共布设了 5 个电磁环境监测点位，其中全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界布设了 1 个电磁环境监测点位，新建线路沿线共布设 4 个典型电磁环境监测点位。 （1）全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 ①厂界监测：本次验收监测在全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界布设了 1 个电磁环境监测点位（△6），与环评一致。 ②环境保护目标监测：根据现场调查，全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧无电磁环境保护目标，故未布设监测点位。 （2）全德~厚生隔膜 110kV 线路工程 ①根据现场调查，验收阶段线路沿线共涉及 2 个街道，本次验收监测点位覆盖了全部街道； ②环评阶段线路沿线共布设 7 个监测点位，本次验收监测点位较环评减少，主要原因是省道 S207 南侧片区因铜梁高新产业园配套道路建设导致沿线敏感目标已拆迁，故未再布设监测点位；另因部分线路路径调整，环评阶段拟跨越敏感目标实际未跨越，故本次验收选取了其他有代表性的电磁环境敏感目标进行监测； ③根据现场调查，线路沿线共分布 3 处电磁环境敏感目标，主要为沿线零散分布的民房及 1 处工厂。本次验收监测在线路跨越敏感目标处（1-1 二坪镇三房村、3 重庆恒创纸业有限公司（德新美包装有限公司））、与其他线路包夹的典型敏感目标处（1-1 二坪镇三房村）以及其他距离线路水平、垂直距离较近的且具备监测条件的敏感目标处（2-1、2-3 东城街道飞凤村）共布设了 4 个监测点位。屋顶具备监测条件的，选取了屋顶进行监测。1-2 二坪镇三房村处电磁环境现状利用 1-1 二坪镇三房村处监测结果代表（监测点位距新建线路水平距离、

垂直距离均小于 1-2 二坪镇三房村与线路位置关系)；2-2 东城街道飞凤村处电磁环境现状利用 2-1 东城街道飞凤村处监测结果代表（监测点位距新建线路水平距离、垂直距离与 2-2 东城街道飞凤村接近）。

验收监测布点能够从最不利角度反映沿线电磁环境的达标情况，可以代表沿线电磁环境敏感目标处的电磁达标情况。

线路沿线因受地形起伏大、植被遮挡以及沿线并行架空线路等影响，不具备水平衰减断面监测条件，故未布设断面监测点位。

表 7-1 本项目电磁环境监测点位一览表

监测点 位编号	监测点 位名称	监测点位描述	代表性分析	与环评 监测点 位对比
△1	重庆恒创纸业有 限公司	△1 监测点位于重庆恒创纸业有限公司厂房旁 9 米，110kV 德厚东西线正下方，距离最低导线垂直距离约 33 米。	110kV 德厚 东西线	与环评 一致
△2	铜梁区东城街道 飞凤村 5 组**房 屋	△2 监测点位于**房屋旁 7 米处，110kV 德厚东西线正下方，距离最低导线垂直距离约 32 米。	110kV 德厚 东西线	与环评 一致
△3	铜梁区东城街道 飞凤村 6 组**房 屋	△3 监测点位于**房屋 2 楼平台，距离 110kV 德厚东西线边导线水平距离约 8 米，距离最低导线垂直距离约 12 米。	110kV 德厚 东西线	新增
△6	220kV 全德变电 站东南侧围墙外	△6 监测点位于 220kV 全德变电站东南侧围墙外 15 米（5 米处不具备监测条件），110kV 德厚东西线 1 号塔旁 1 米处，线路正下方，距离最低导线垂直距离约 15 米；距离 110kV 德山南北线边导线水平距离约 20 米，距离最低导线垂直距离约 18 米；距离 110kV 德翠线边导线水平距离约 28 米，距离最低导线垂直距离约 9 米。	220kV 全德 变电站 110kV 间隔 扩建侧	与环评 一致
△7	铜梁区二坪镇三 房村 12 组**房屋	△7 监测点位于**房屋 2 楼楼顶，110kV 德厚东西线正下方，距离最低导线垂直距离约 14 米；距离 110kV 德山南北线边导线水平距离约 32 米，距离最低导线垂直距离约 14 米。	110kV 德厚 东西线	与环评 一致

备注：①△为工频电场强度、工频磁感应强度监测点位；

②电磁环境监测高度为离监测点处地面 1.5m。

监测点位示意图详见附图 3、附图 5、附件 5。

监测单位、监测时间、监测环境条件

监测单位：重庆雍环环境监测中心（有限合伙）

监测时间：2026 年 5 月 20 日~5 月 21 日

监测环境条件：天气晴，环境温度 30.3~34.2℃，环境相对湿度 49.2~65.9%

监测仪器及工况

监测仪器：

表 7-2 监测仪器一览表

仪器名称及型号	仪器编号	计量检定/校准证书编号	有效期至
场强仪 NBM-550/EHP-50F	H-0441/ 100WY70749	E2026-0016133	2027 年 2 月 24 日
			2027 年 2 月 24 日

监测工况：

表 7-3 监测时运行工况表

(2026 年 5 月 20 日 14 时 30 分~2026 年 5 月 21 日 00 时 30 分)

电压等级与名称		运行工况							
		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 全德变电站	2 号主变	67.35	96.76	16.84	23.94	233.62	234.92	170.86	244.37
	3 号主变	67.45	96.95	16.89	24	233.39	234.67	171.68	245.85
110kV 德厚东线		17.43	17.71	2.41	4	111.64	113.15	91.55	103.61
110kV 德厚西线		0	0	0	0	111.62	113.18	0	0
110kV 德铁东线		0	0	0	0	0	0	0	0
110kV 德铁西线		0	0	0	0	0	0	0	0
110kV 德山南线		0.77	1.64	-3.5	-3.12	111.46	113.70	16.14	19.30
110kV 德山北线		0.74	1.54	-3.54	-2.62	111.64	113.15	16.62	19.14
110kV 德翠线		0.16	7.32	0	0	111.46	113.70	1.25	2.94
备注：①110kV 德厚西线作为备用线通电，运行电压已达额定电压，无运行负荷，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”，110kV 德厚西线具备验收条件； ②运行工况表监测时间包含了电磁、噪声全部监测时段。									

监测结果分析

表 7-4 本项目工频电磁场强度监测结果

监测点位编号	监测点位名称	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	代表性分析
△1	重庆恒创纸业有限公司	△1 监测点位于重庆恒创纸业有限公司厂房旁 9 米，110kV 德厚东西线正下方，距离最低导线垂直距离约 33 米。	25.83	0.1434	110kV 德厚东西线
△2	铜梁区东城街道飞凤村 5 组**房屋	△2 监测点位于**房屋旁 7 米处，110kV 德厚东西线正下方，距离最低导线垂直距离约 32 米。	13.80	0.1344	110kV 德厚东西线
△3	铜梁区东城街道飞凤村 6 组**房屋	△3 监测点位于**房屋 2 楼平台，距离 110kV 德厚东西线边导线水平距离约 8 米，距离最低导线垂直距离约 12 米。	164.2	0.4648	110kV 德厚东西线
△6	220kV 全德变电站东南侧围墙外	△6 监测点位于 220kV 全德变电站东南侧围墙外 15 米（5 米处不具备监测条件），110kV 德厚东西线 1 号塔旁 1 米处，线路正下方，距离最低导线垂直距	82.51	0.3729	220kV 全德变电站 110kV 间隔扩建侧

		离约 15 米；距离 110kV 德山南北线边导线水平距离约 20 米，距离最低导线垂直距离约 18 米；距离 110kV 德翠线边导线水平距离约 28 米，距离最低导线垂直距离约 9 米。			
△7	铜梁区二坪镇三房村 12 组**房屋	△7 监测点位于**房屋 2 楼楼顶，110kV 德厚东西线正下方，距离最低导线垂直距离约 14 米；距离 110kV 德山南北线边导线水平距离约 32 米，距离最低导线垂直距离约 14 米。	444.3	0.4440	110kV 德厚东西线

备注：①△为工频电场强度、工频磁感应强度监测点位；

②电磁环境监测高度为离监测点处地面 1.5m。

（1）全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：

经监测，全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界监测点位处工频电场强度验收监测值为 82.51V/m、工频磁感应强度验收监测值为 0.3729μT，均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100μT 的评价标准限值。

（2）全德~厚生隔膜 110kV 线路工程：

经监测，110kV 德厚东西线沿线典型监测点位工频电场强度验收监测值在（13.80~444.3）V/m 之间，小于工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m，且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（0.1344~0.4648）μT 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质量满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相关要求。

达到额定负载情况时电磁环境影响分析

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，变电站及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。磁感应强度与电流相关，根据运行负荷表，监测时段 110kV 德厚东线最大电流为 103.61A，线路额定电流为 735 A（数据来自设计资料），沿线磁感应强度最大监测值为 0.4648μT，远小于 100μT 的标准要求；110kV 德厚西线作为备用线，监测时段已达额定电压，但无运行负荷，参考 110kV 德厚东线运行负荷下的磁感应强度监测结果，110kV 德厚西线后期带电负荷后，线路沿线磁感应强度亦将远小于 100μT 的标准要求。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能满足国家相关标准限值要求。

声环境监测

监测因子及监测频次

监测因子：等效连续 A 声级

监测频次：昼间、夜间各 1 次

监测方法及监测布点

监测方法：

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

监测布点：

本项目位于铜梁区境内，本次验收监测共布设了 6 个噪声监测点位，其中全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧布设了 1 个厂界噪声监测点位，扩建侧敏感目标处及新建 110kV 德厚东西线沿线共布设 5 个典型声环境监测点位。

（1）全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

①厂界监测：本次验收监测在全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧布设了 1 个厂界噪声监测点位（☆6），与环评一致。

②环境保护目标监测：本次验收在全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧南侧、西南侧、东南侧最近声环境敏感目标处分别布设了 1 个噪声监测点位（★4、5、7）。

（2）全德~厚生隔膜 110kV 线路工程

①根据现场调查，验收阶段线路沿线共涉及 2 个街道，本次验收监测点位覆盖了全部街道；

②本项目线路沿线涉及 1 类、3 类、4a 类声环境功能区，其中 3 类声环境功能区内因铜梁高新产业园配套道路建设导致沿线敏感目标已拆迁，故未布设监测点位；本次验收重点在 1 类、4a 类声环境功能区内布设代表监测点位（1 类声环境功能区内 2 个，4a 类声环境功能区内 1 个）；

③根据现场调查，线路沿线共分布 2 处声环境敏感目标，本次验收监测在靠近交通干线、线路跨越的典型敏感目标处共布设了 3 个监测点位（★2、3、7，其中★7 同为全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧声环境敏感目标代表监测点位），屋顶具备监测条件的，选取了屋顶进行监测。

验收监测布点能够从最不利角度反映沿线声环境的达标情况。

具体监测点位描述见表 7-6 及附图 3、附图 5。

表 7-6 本项目噪声监测点位一览表

监测点 位编号	监测点 位名称	监测点位描述	代表性分析	与环评 监测点 位对比
★2	铜梁区东城街道飞凤村 5 组**房屋	★2 监测点位于**房屋墙外 1 米处，距离 110kV 德厚东西线边导线水平距离约 2 米，距离最低导线垂直距离约 31 米。	110kV 德厚东西线	与环评一致
★3	铜梁区东城街道飞凤村 6 组**房屋	★3 监测点位于**房屋 2 楼平台墙外 1 米，距离 110kV 德厚东西线边导线水平距离约 6 米，距离最低导线垂直距离约 12 米，距离渝遂高速水平距离约 19 米。	110kV 德厚东西线	新增
★4	铜梁区二坪镇三房村 16 组**房屋	★4 监测点位于**房屋墙外 1 米处，距离 110kV 德铁东西线边导线水平距离约 15 米，距离最低导线垂直距离约 18 米，距离 220kV 全德变电站围墙水平距离约 101 米。	110kV 德厚东西线	与环评一致
★5	铜梁区二坪镇三房村 12 组**房屋	★5 监测点位于**房屋旁 1 米处，距离 220kV 全德变电站围墙水平距离约 76 米。	110kV 德厚东西线	与环评一致
☆6	220kV 全德变电站东南侧围墙外	☆6 监测点位于 220kV 全德变电站东南侧围墙外 1 米处，110kV 德厚东西线正下方，距离最低导线垂直距离约 9 米；距离 110kV 德山南北线边导线水平距离约 18 米，距离最低导线垂直距离约 10 米；距离 110kV 德翠线边导线水平距离约 28 米，距离最低导线垂直距离约 7 米。	220kV 全德变电站 110kV 间隔扩建侧厂界	与环评一致
★7	铜梁区二坪镇三房村 12 组**房屋	★7 监测点位于**房屋 2 楼楼顶，110kV 德厚东西线正下方，距离最低导线垂直距离约 14 米；距离 110kV 德山南北线边导线水平距离约 30 米，距离最低导线垂直距离约 14 米。	220kV 全德变电站 110kV 间隔扩建侧、110kV 德厚东西线	与环评一致

备注：①☆为厂界环境噪声监测点位，★为环境噪声监测点位；

②厂界噪声监测高度为高于围墙 0.5m，环境噪声监测高度为离监测点处地面 1.5m。

监测点位示意图见附图 3、附图 5、附件 5。

监测单位、监测时间、监测环境条件

监测单位：重庆雍环环境监测中心（有限合伙）

监测时间：2026 年 5 月 20 日~5 月 21 日

监测环境条件：天气晴，风速<5.0m/s

监测仪器及工况

监测仪器：

表 7-7 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 AWA6228+	00311141	2025071101857	2026 年 7 月 14 日
声校准器 AWA6221A	1008019	2025071101858	2026 年 7 月 14 日

监测工况

监测工况同电磁环境监测工况，详见表 7-3。

监测结果分析

表 7-8 本项目厂界噪声监测结果

序号	监测点位名称	监测点位描述	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	执行标准 dB(A)	代表性分析
☆6	220kV 全德变电站东南侧围墙外	☆6 监测点位于 220kV 全德变电站东南侧围墙外 1 米处，110kV 德厚东西线正下方，距离最低导线垂直距离约 9 米；距离 110kV 德山南北线边导线水平距离约 18 米，距离最低导线垂直距离约 10 米；距离 110kV 德翠线边导线水平距离约 28 米，距离最低导线垂直距离约 7 米。	48	47	2 类 (60/50)	220kV 全德变电站 110kV 间隔扩建侧

备注：①☆为厂界环境噪声监测点位；

②噪声监测高度为高于围墙 0.5m。

表 7-9 本项目环境噪声监测结果

序号	监测点位名称	监测点位描述	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	执行标准 dB(A)	代表性分析
★2	铜梁区东城街道飞凤村 5 组**房屋	★2 监测点位于**房屋墙外 1 米处，距离 110kV 德厚东西线边导线水平距离约 2 米，距离最低导线垂直距离约 31 米。	49	41	1 类 (55/45)	110kV 德厚东西线
★3	铜梁区东城街道飞凤村 6 组**房屋	★3 监测点位于**房屋 2 楼平台墙外 1 米，距离 110kV 德厚东西线边导线水平距离约 6 米，距离最低导线垂直距离约 12 米，距离渝遂高速水平距离约 19 米。	61	54	4a 类 (70/55)	110kV 德厚东西线
★4	铜梁区二坪镇三房村 16 组**房屋	★4 监测点位于**房屋墙外 1 米处，距离 110kV 德铁东西线边导线水平距离约 15 米，距离最低导线垂直距离约 18 米，距离 220kV 全德变电站围墙水平距离约 101 米。	44	39	1 类 (55/45)	220kV 全德变电站 110kV 间隔扩建侧
★5	铜梁区二坪镇三房村 12 组**房屋	★5 监测点位于**房屋旁 1 米处，距离 220kV 全德变电站围墙水平距离约 76 米。	45	42	1 类 (55/45)	220kV 全德变电站 110kV 间隔扩建侧
★7	铜梁区二坪镇三房村 12 组**房屋	★7 监测点位于**房屋 2 楼楼顶，110kV 德厚东西线正下方，距离最低导线垂直距离约 14 米；距离 110kV 德山南北线边导线水平距离约 30 米，距离最低导线垂直距离约 14 米。	46	43	1 类 (55/45)	220kV 全德变电站 110kV 间隔扩建侧、110kV 德厚东西线

备注：①★为环境噪声监测点位；

②噪声监测高度为离监测点处地面 1.5m。

(1) 全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：

经监测，全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界噪声昼间监测值为 48dB(A)，夜间监

测值为 47dB(A)，厂界噪声监测值低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准限值。

经监测，全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧声环境敏感目标处昼间噪声监测值在（44~46）dB(A)之间，夜间噪声监测值在（39~43）dB(A)之间，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

（2）全德~厚生隔膜 110kV 线路工程：

经监测，新建 110kV 德厚东西线沿线位于 1 类区的典型监测点位处噪声昼间监测值在（46~49）dB(A)之间，夜间监测值在（41~43）dB(A)之间，声环境质量监测值低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值；沿线位于 4a 类区的典型监测点位处噪声昼间监测值为 61dB(A)，夜间监测值为 54dB(A)，声环境质量监测值低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值。

表 8 环境影响调查

施工期 生态影响 1、生态敏感区调查 根据现场踏勘及资料收集，本项目调查范围内无国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区域，也无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重要生境及其他生态敏感区。 2、其他生态影响调查 2.1 工程占地影响调查 ①全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 间隔扩建工程利用站内预留间隔增加相关电气设备，不涉及土建，不新征占地，临时占地利用站内现有硬化空地、道路，施工结束后已及时清理施工场地。 ②全德~厚生隔膜 110kV 线路 本项目架空线路共新建塔基 15 基，塔基共占地约 1600m²。架空线路施工临时占地共约 4300m²，主要为临时施工道路、塔基施工区、牵张场占地。其中线路沿线设牵张场 3 个，占地面积约 500m²，占地类型主要为草地、交通运输用地，根据现场调查，施工结束后已清理牵张场地，现场无不良施工痕迹，无施工垃圾堆放，牵张场临时占地已恢复原有用地性质复耕复绿，生态恢复情况较好（见图 6-1）；塔基区施工临时占地面积约 1800m²，占地类型主要为草地、耕地，根据现场调查，塔基区周围已进行清理并恢复原有用地性质，位于草地的塔基周围已回覆表土、播撒草籽复绿，位于耕地的塔基周围已平整土地并复耕（见图 6-1）；施工道路临时占地约 2000m²，占地类型主要为草地、耕地，根据现场调查和查阅施工资料、环境监理资料，施工道路尽量利用架空线路周边现有硬化道路、机耕道等，无利用条件的再新开辟，新开辟机械施工便道长度较短，施工结束后已清理临时施工道路并恢复原有用地性质，现场无不良施工痕迹（见图 6-1）；施工期末设置取、弃土场，开挖土石方在施工结束后均回填压实用作塔基基础或护坡，未外运。 2.2 植被影响调查 ①全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 间隔扩建工程仅利用站内预留间隔增加相关电气设备，无土建工程，不新征占地，临时占地利用站内现有硬化空地、道路，对站外植被无影响。

②全德~厚生隔膜 110kV 线路

根据验收现场调查，新建 110kV 德厚东西线沿线植被以乔木林、灌草丛和人工栽种农作物等经济作物为主。新建塔基基础开挖会对塔基处植被造成破坏，施工期通过增加铁塔高度、采用高低塔腿、选择植被较稀疏处立塔等措施，有效减少了林木的砍伐数量；塔基占地仅限于四个支撑脚，施工过程中严格控制了施工作业范围。经验收调查，施工结束后在塔基周边及临时占地处播撒草籽已恢复植被、耕地已复耕，工程未对沿线区域内植被造成明显的不利影响，详见图 6-1。

2.3 动物影响调查

①全德220kV变电站110kV间隔扩建工程

间隔扩建工程仅利用站内预留间隔增加相关电气设备，无土建工程，不新征占地，间隔扩建施工未对站外野生动物造成不利影响。

②全德~厚生隔膜 110kV 线路

根据验收现场调查，新建 110kV 德厚东西线沿线分布的动物主要以人工饲养家禽、家畜及鼠类、蛇类等常见动物为主，施工区域未发现有珍稀野生动物分布。线路单个塔基施工时间较短、施工点分散，未对所在区域野生动物造成明显不利影响。

线路沿线生态恢复情况详见图6-1。

污染影响

1、施工废水环境影响调查

1.1 污染源调查

本工程施工期废污水主要包括混凝土养护、机械设备冲洗以及施工场地清理等产生的废水以及施工人员日常生活产生的生活污水。

1.2 影响调查

线路工程施工人员租用东城街道飞凤村闲置民房作为施工营地，产生的生活污水纳入了当地生活污水处理系统；间隔扩建工程施工人员纳入全德站内已有生活污水处理设施；施工期在工地设置了简易沉淀池，施工废水经沉淀后用于场地洒水抑尘，未外排，已落实环评要求。据调查，施工期无废水相关环保投诉。

1.3 线路跨越河流的水环境影响调查

据调查，本工程新建 110kV 德厚东西线 3#~4#塔段一档跨越淮远河（非饮用水源保护区），未在河水中立塔，塔位距离水体最近距离约 25m。据调查，牵张场、表土开挖临时堆放点等临时占地均远离了淮远河，靠近淮远河的塔基临时施工区设置于相对远离河岸的一侧，且临

时挖方设置了彩条布遮盖措施。施工单位在施工前已对施工人员进行培训，施工时做到了文明施工，施工车辆和机械未进入淮远河内，未在淮远河清洗施工车辆和机械，未在淮远河内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。施工期未对淮远河水环境造成不利影响。

2、施工扬尘环境影响调查

2.1 污染源调查

本工程施工期间大气污染源主要为基础开挖、材料运输、装卸及表土回填等过程中产生的扬尘。

2.2 影响调查

据调查，施工期施工表土开挖时，对临时堆砌的土方和边坡进行了合理遮盖，对施工现场及施工道路采取了定时洒水，减少了大风天气引起的二次扬尘；加强了运输车辆的管理，对进出场地的车辆进行了限速，运输粉质材料及渣土采取了遮盖措施；施工区域产生的扬尘影响较为短暂。据调查，施工期无扬尘相关环保投诉。

3、施工噪声环境影响调查

3.1 污染源调查

本工程施工期的噪声主要是由各种机械设备产生的噪声、车辆行驶产生的噪声和施工作业的噪声。

3.2 影响调查

据调查，施工期加强了设备的运行管理，设备运行状态良好，施工采用人工结合机械进行，未采取爆破作业；未在夜间施工，控制了高噪声设备施工时间；合理布置了施工场地，施工车辆出入现场采取了限速、禁鸣，装卸材料时轻拿轻放，对周边的声环境影响较小。据调查，施工期无噪声相关环保投诉。

4、施工固体废物环境影响调查

4.1 污染源调查

本工程施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、架空线路基础开挖土石方、钻孔渣等。

4.2 影响调查

据调查，施工期施工人员产生的生活垃圾集中、定点收集后清运至项目临近的农村垃圾收集站；架空线路开挖土石方已全部回填压实用作塔基基础和护坡，未外运；钻孔渣收集后就近回填夯实于塔基周边低洼处；工程沿线未设弃渣场。据调查，施工期无固废相关环保投诉。

据调查，本工程施工期无环保投诉情况、无环保相关处罚。

环境保护设施调试期

生态影响

变电站间隔扩建工程环境保护设施调试期间对周边生态环境影响无影响；架空线路沿线植被恢复良好，塔基周围已复绿或复耕。因此，本工程环境保护设施调试期对周边生态环境影响较小。

污染影响

1、电磁环境影响调查

(1) 全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

经监测，全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界监测点位处工频电场强度验收监测值为 82.51V/m、工频磁感应强度验收监测值为 0.3729 μ T，均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的评价标准限值。

(2) 全德~厚生隔膜 110kV 线路

经监测，110kV 德厚东西线沿线典型监测点位工频电场强度验收监测值在（13.80~444.3）V/m 之间，小于工频电场强度公众暴露控制限值 4000V/m，且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（0.1344~0.4648） μ T 之间，小于工频磁感应强度公众暴露控制限值 100 μ T，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质量满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相关要求。

2、声环境影响调查

(1) 全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

经监测，全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界噪声昼间监测值为 48dB(A)，夜间监测值为 47dB(A)，厂界噪声监测值低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准限值。

经监测，全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧声环境敏感目标处昼间噪声监测值在（44~46）dB(A)之间，夜间噪声监测值在（39~43）dB(A)之间，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

(2) 全德~厚生隔膜 110kV 线路

经监测，新建 110kV 德厚东西线沿线位于 1 类区的典型监测点位处噪声昼间监测值在（46~49）dB(A)之间，夜间监测值在（41~43）dB(A)之间，声环境质量监测值低于《声环境

质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值；沿线位于 4a 类区的典型监测点位处噪声昼间监测值为 61dB(A)，夜间监测值为 54dB(A)，声环境质量监测值低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值。

据调查，本工程环境保护设施投入调试后无环保投诉情况。

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国网重庆市电力公司铜梁供电分公司负责。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，将环保投资纳入到项目总体投资中，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铜梁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，提升项目周边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

（1）环境监测计划落实情况

监测计划：环境保护设施调试期对项目相关变电站间隔扩建侧厂界、线路沿线典型环境保护目标处及调查范围内有环境问题投诉的环境保护目标处的噪声、工频电场、工频磁场进行监测。

落实情况：据调查，环境保护设施调试期间调查范围内无环保相关投诉，已按照环评监测计划由重庆雍环环境监测中心（有限合伙）对项目相关变电站间隔扩建侧厂界及线路沿线典型环境保护目标处噪声、工频电场、工频磁场进行了竣工验收监测，各监测点位的环境监测结果均达标。

（2）环境保护档案管理情况

在建设期间，建设单位建立了环保设施运行台账，各项环保档案资料（如环境影响评价报告、环评批复等）及时进行了归档。

经查阅有关档案，建立的环境保护档案主要包含了以下内容：

- ①环保法规及规章制度管理档案：法律法规清单、相关标准等；
- ②环保设施“三同时”管理档案：环评报告及批复，环保设施施工监理验收资料等；
- ③环境污染隐患应急档案：突发环境事件应急预案等资料；

④环境影响监测档案：环境保护设施调试期监测资料等；

调查结果表明，项目的环境影响评价审查、审批手续齐全，环境保护相关资料均已成册存档，资料齐全，管理完善。

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预案完善。
- （3）环保工作管理规范。

表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

经调查，该项目已经落实了环评报告及批复中环境保护要求。具体为：

（1）根据现场调查及建设单位提供资料，本项目实际工程内容及规模与环评基本一致，具体工程内容为：**①全德~厚生隔膜 110kV 线路工程**：新建 110kV 德厚东西线起于全德 220kV 变电站，止于本期新建 15#塔，长约 2×3.696km，同塔双回架空架设，新建双回塔 15 基。**②全德 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程**：扩建 3 个全德 220kV 变电站 110kV AIS 架空出线间隔间隔扩建工程利用站内预留间隔，出线架构在前期工程中已建成，本期仅增加相关电气设备，无土建工程。经核实，工程无重大变动。

（2）工程选址、可行性研究、初步设计、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基本齐全。

（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、噪声、生态保护、水土保持措施基本按照环境影响报告表和环评批复中的要求予以落实。

（4）电磁环境影响：经监测，变电站间隔扩建侧厂界及新建线路沿线典型验收监测点位处工频电场强度、工频磁感应强度验收监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准限值。

（5）声环境影响：经监测，变电站间隔扩建侧厂界噪声监测值均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准限值；间隔扩建侧及新建线路沿线典型验收监测点位处声环境质量均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应区域标准限值。

（6）生态环境影响：本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。

根据本次对项目竣工环境保护验收调查和监测结果，重庆铜梁全德至厚生隔膜 110 千伏业扩配套工程落实了环评报告表和环评批复所提出的环保措施，环保设施符合施工设计要求，竣工验收监测结果满足相关标准要求，因此，建议通过本项目的竣工环境保护验收。

建议

加强工程后期运行过程中巡查及环境管理工作。