

重庆璧山福祿 110 千伏輸變電工程 建設項目竣工環境保護驗收調查報告表

建設單位：國網重慶市電力公司璧山供電分公司

調查單位：重慶宏偉環保工程有限公司



建设单位法人代表(授权代表): 袁小屹 (签名)

调查单位法人代表: (签名)

报告编写负责人: 向令 (签名)



主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
向令	工程师	编制	向令
余皎	高工	审核	余皎
罗定福	高工	审定	罗定福

建设单位: 国网重庆市电力公司璧山供电公司 (盖章)

电话: 15923453075

传真: /

邮编: 402760

地址: 重庆市璧山区福顺大道 25 号

监测单位: 重庆泓天环境监测有限公司



调查单位: 重庆宏伟环保工程有限公司 (盖章)

电话: 023-68182685

传真: 023-67570891

邮编: 400039

地址: 重庆市九龙坡区火炬大道 99 号千叶大厦 3 幢 28 楼



表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	重庆璧山福禄 110 千伏输变电工程				
建设单位	国网重庆市电力公司璧山供电分公司				
法人代表/授权代表	袁小明		联系人	杨钊	
通讯地址	重庆市璧山区福顺大道 25 号				
联系电话	15923453075	传真	/	邮政编码	402760
建设地点	丹凤 110kV 变电站：重庆市璧山区大兴镇； 间隔扩建：重庆市璧山区来凤街道； 新建线路：重庆市璧山区大兴镇、来凤街道。				
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	重庆璧山福禄 110 千伏输变电工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	重庆宏伟环保工程有限公司				
初步设计单位	重庆电力设计院有限责任公司				
环境影响评价审批部门	重庆市璧山区生态环境局	文号	渝（璧山）环准〔2024〕110 号	时间	2024 年 11 月 19 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〕321 号	时间	2024 年 4 月 2 日
初步设计审批部门	国网重庆市电力公司璧山供电分公司	文号	渝电璧建设〔2024〕9 号	时间	2024 年 8 月 16 日
环境保护设施设计单位	重庆电力设计院有限责任公司				
环境保护设施施工单位	重庆展帆电力工程勘察设计咨询有限公司				
环境保护设施监测单位	重庆泓天环境监测有限公司				
投资总概算（万元）	8025.3	环境保护投资（万元）	93	环境保护投资占总投资比例	1.2%
实际总投资（万元）	7206	环境保护投资（万元）	88	环境保护投资占总投资比例	1.2%

表 1 建设项目总体情况

环评阶段项目建设内容	(1) 变电站部分：在璧山区大兴镇新建 110kV 福禄变电站一座，主变容量 $2\times 50\text{MVA}$，户外 HGIS 布置。扩建璧山区来凤街道天河 220kV 变电站间隔 2 个。 (2) 输电线路部分： ①天河~福禄 110kV 线路：起于在建 220kV 天河变电站，止于拟建 110kV 福禄变电站，线路长约 $2\times 5.4\text{km}+0.2\text{km}$，采用同塔双回+双回塔单边挂线架设。线路途经璧山区大兴镇、来凤街道。 ②110kV 茅亚东西线永临结合线路：起于 110kV 茅亚东西线 26 号塔，止于 110kV 茅亚东西线 29 号塔，线路长约 1.4km，采用双回塔单边挂线（0.87km）+单回塔（0.53km）架设。线路位于璧山区大兴镇。	项目开工日期	2024 年 12 月 24 日
项目实际建设内容	(1) 变电站部分：在璧山区大兴镇新建 110kV 福禄变电站（现调度命名为丹凤 110kV 变电站）一座，主变容量 $2\times 50\text{MVA}$，户外 HGIS 布置。扩建璧山区来凤街道天河 220kV 变电站间隔 2 个。 (2) 输电线路部分： ①天河~福禄 110kV 线路（现调度命名为 110kV 河丹东西线）：起于 220kV 天河变电站，止于新建丹凤 110kV 变电站，线路长约 $2\times 5.268\text{km}+0.34\text{km}$，采用同塔双回+双回塔单边挂线架设。线路途经璧山区大兴镇、来凤街道。 ②110kV 茅亚东西线永临结合线路：临时线路起于 110kV 茅亚东西线 26 号塔，止于 110kV 茅亚东西线 29 号塔，现已拆除临时线路中 110kV 茅亚东西线 26 号塔~新建 NL1#塔、NL3#-110kV 河丹西线 20#塔段线路，形成两段永久线路，一段起于新建 NL1#塔，止于新建 NL3#塔，线路长约 $2\times 0.641\text{km}$，采用双回塔架设；一段起于 110kV 河丹西线 20#塔，止于 110kV 茅亚东线 29#塔，线路长约 0.59km，采用单回塔架设。线路位于璧山区大兴镇。临时线路目前已断电停运，本次仅验收生态恢复情况，后期运行时应开展竣工环境保护验收。	环境保护设施投入调试日期	2026 年 3 月 17 日

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）2024 年 1 月 9 日，重庆市璧山区规划和自然资源局核发了重庆璧山福禄 110 千伏输变电工程建设项目用地预审与选址意见书（用字第市政 500120202400001 号）。 （2）2024 年 4 月 2 日，重庆市发展和改革委员会以渝发改能源〔2024〕321 号文核准批复了重庆璧山福禄 110 千伏输变电工程。 （3）2024 年 8 月 16 日，国网重庆市电力公司璧山供电分公司以渝电璧建设〔2024〕9 号文批复了重庆璧山福禄 110 千伏输变电工程的初步设计。 （4）本项目于 2024 年 11 月进行了环境影响评价，2024 年 11 月 19 日，重庆市璧山区生态环境局以渝（璧山）环准〔2024〕110 号文批复了《重庆璧山福禄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》。 （5）2024 年 11 月 29 日，重庆市璧山区规划和自然资源局核发了重庆璧山福禄 110 千伏输变电工程建设工程规划许可证（建字第市政 500120202400017 号）。 （6）2024 年 12 月项目开工建设，施工单位为重庆展帆电力工程勘察设计咨询有限公司，监理单位为中国电建集团重庆工程有限公司。 （7）2026 年 3 月项目建设完成后进入调试期。本项目建设调试至今未收到环保投诉问题。 2、原有工程环保手续履行情况 本项目涉及的 220kV 天河变电站属于重庆璧山天河 220 千伏输变电工程的建设内容，变电站已在《重庆璧山天河 220 千伏输变电工程环境影响评价报告表》中进行评价，并于 2023 年 5 月 12 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〕31 号），于 2025 年 12 月建成投运，并于 2026 年 6 月 17 日进行了竣工环境保护验收。 本项目涉及的 110kV 茅亚东西线属于重庆比亚迪 110KV 输电线路新建工程中的建设内容，线路已在《重庆比亚迪 110KV 输电线路新建工程环境影响评价报告表》中进行评价，并于 2021 年 3 月 9 日取得了取得重庆市璧山区生态环境局批复：渝（璧山）环准[2021]023 号，于 2021 年 8 月进行了竣工环境保护验收。 220kV 天河变电站调试至今未收到环保投诉问题，110kV 茅亚东西线运营期间无投诉，无污染事故发生。
----------------------	--

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）的要求，结合项目实际环境影响情况和现场踏勘，确定本项目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 评价范围与验收调查范围表

调查类别	验收阶段调查范围
电磁环境	220kV 天河变电站：变电站间隔扩建侧围墙外 40m 范围； 丹凤 110kV 变电站：变电站围墙外 30m 范围； 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 范围。
声环境	220kV 天河变电站：变电站间隔扩建侧围墙外 200m 范围； 丹凤 110kV 变电站：变电站围墙外 200m 范围； 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 范围。
生态环境	220kV 天河变电站：变电站间隔扩建侧围墙外 500m 范围； 丹凤 110kV 变电站：变电站围墙外 500m 范围； 架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

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》（HJ 705-2020）确定环境监测因子为工频电场、工频磁场、噪声。

环境敏感目标

（1）水环境敏感目标

根据现场踏勘，验收阶段线路沿线未跨越集中式饮用水水源地保护区，跨越花蛇沟水库一次、大石水库一次，均为一档跨越，不在水体中立塔，与环评阶段一致。环评阶段和验收阶段跨越的主要水体对比情况见表 2-2。

表 2-2 项目涉及地表水情况一览表

序号	名称	是否为保护目标	线路	与本项目相对位置关系		跨越段环境特征	变化情况
				环评阶段	验收阶段		
1	花蛇沟水库	否	110kV 河丹东西线	在拟建 N7#-N8#塔段一档跨越，档距约 350m，新建 N7#、N8#杆塔距水库分别约 105m、120m，高差大于 40m	新建 7#-8#塔段一档跨越，档距约 350m，新建 7#、8#杆塔距水库分别约 100m、110m，高差约 52m	未划分水域功能，跨越段不涉及饮用水源保护区	路径微调，杆塔距水库的距离变近
2	大石水库	否	110kV 茅亚东西线永临结合线路	在拟建 NL2#-NL3#塔段一档跨越，档距约 520m，新建 NL2#、NL3#杆塔距水库分别约 80m、190m，高差大于 30m	新建 NL2#-NL3#塔段一档跨越，档距约 360m，距水库分别约 78m、80m，高差约 36m	未划分水域功能，跨越段不涉及饮用水源保护区	路径微调，杆塔距水库的距离变近

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

(2) 生态环境敏感目标 根据现场踏勘及资料收集，验收阶段生态环境调查范围内不涉及自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、生态保护红线、国家公园等生态敏感区等，与环评阶段一致。 (3) 电磁、声环境敏感目标 根据环境影响报告表，原环评阶段 220kV 天河变电站间隔扩建侧评价范围内有 1 处环境敏感目标，线路评价范围内有 7 处环境敏感目标，合计共 8 处。经现场踏勘，验收阶段 220kV 天河变电站间隔扩建侧验收调查范围内有 1 处环境敏感目标，新建丹凤 110kV 变电站调查范围内环评后新增 1 处环境敏感目标，线路调查范围内有 7 处环境敏感目标，合计共 9 处。环评阶段和验收阶段的电磁环境和声环境敏感目标对比情况见表 2-3。
--

表 2-3.1 工程验收变电站环境敏感目标一览表

变电站名称	环评阶段				验收阶段				变化情况	包夹/并行情况	环境影响因素	验收监测点位	声功能区			
	序号	敏感目标名称	环境敏感目标特征	位置关系	序号	环境敏感目标名称	环境敏感目标特征	位置关系						与变电站地面高差		
220kV 天河变电站间隔扩建侧	1	来凤街道	三星村 9 组	①：1F 民房，高约 3m，坡顶，约 2 户	变电站北侧约 20m	1	来凤街道	三星村 9 组	①：1F 民房，高约 3m，坡顶，约 2 户	变电站北侧约 27m	+4m	环评时变电站未建成，测量误差，实际水平距离变大	/	E、B、N	☆12△7	1 类
				②：1-2F 民房，高约 3~6m，平顶（可到达）、坡顶、彩钢棚顶，约 6 户	变电站东侧约 85m				②：1-2F 民房，高约 3~6m，平顶（可到达）、坡顶、彩钢棚顶，约 6 户	变电站东侧约 93m	0	环评时变电站未建成，测量误差，实际水平距离变大	距 110kV 河丹东西线约 20m	N	△6	1 类
				③：1F 民房，高约 3m，坡顶，1 户	变电站东侧约 110m				③：1F 民房，高约 3m，坡顶，1 户	变电站东侧约 115m	-2m	环评时变电站未建成，测量误差，实际水平距离变大	距 110kV 河青线约 12m	N	△8 代表	1 类
				④：2F 民房，高约 6m，平顶（可到达），约 2 户	变电站东侧约 70m				④：2F 民房，高约 6m，1 户平顶（可到达），1 户平顶+彩钢棚顶，约 2 户	变电站东侧约 68m	-4m	房屋自身改造，加盖一层彩钢棚	距 110kV 河青线约 17m，距 110kV 河四南北线约 4m	N	△8	1 类
				⑤：1F 民房，高约 3m，坡顶，1 户	变电站东侧约 90m				⑤：1F 民房，高约 3m，坡顶，1 户	变电站东侧约 90m	-8m	无变化	距 110kV 河四南北线约 2m	N	△8 代表	1 类
				⑥：1-2F 民房，高约 3~6m，坡顶，约 3 户	变电站东南侧约 90m				⑥：1-2F 民房，高约 3~6m，坡顶，约 3 户	变电站东南侧约 84m	-7m	环评时变电站未建成，测量误差，实际水平距离变大	距 110kV 河花东西线约 6m，距 110kV 河都线约 10m	N	△9	1 类
				⑦：1-2F 民房，高约 3~6m，平顶（可到达）、坡顶、彩钢棚顶，约 7 户	变电站东南侧约 90m				⑦：1-2F 民房，高约 3~6m，平顶（可到达）、坡顶、彩钢棚顶，约 7 户	变电站东南侧约 82m	-8m	无变化	距 110kV 河都线约 28m	N	△9 代表	1 类
				⑧：1-2F 民房，高约 3~6m，坡顶、彩钢棚顶，约 4 户	变电站东南侧约 90m				⑧：1-2F 民房，高约 3~6m，坡顶、彩钢棚顶，约 4 户	变电站东南侧约 80m	-9m	无变化	/	N	△9 代表	1 类
丹凤 110kV 变电站	/	/	/	/	2	重庆群光机械工具有限公司	1 栋 5F 平顶办公楼，高约 15m，1 栋 2F 坡顶厂房，高约 10m	变电站西侧约 13-30m	0	环评后新建	/	E、B	☆5	/		

注: ①E-工频电场, B-工频磁场, N-噪声; ☆、△分别表示监测报告中电场强度、磁感应强度和环境噪声监测点位。“+”代表敏感点 1F 高于变电站地面标高, “-”代表敏感点 1F 低于变电站地下标高。环评阶段天河变电站尚未建成, 敏感点距离变电站的距离主要是根据红线图进行测量, 验收时天河变电站已建成, 距离以变电站实体围墙与敏感点实地相对位置为准。

表 2-3.2 工程验收线路环境敏感目标一览表

序号	环评阶段					验收阶段					变化情况	包夹/并行情况	影响因子	声功能区	监测点位	备注		
	线路	敏感目标名称	敏感目标特征	与线路边导线位置关系	与杆塔位置关系	敏感目标名称	敏感目标特征	与线路边导线位置关系	导线对地最低高度	与杆塔位置关系								
1	110kV 河丹东西线	来凤街道	三星村 9 组民房	1-2F 民房，高约 3~6m，1F 坡顶、2F 平顶+彩钢棚顶，2 户	线路两侧约 26m	N1#~N2# 之间	来凤街道	三星村 9 组民房	2F 民房，高约 6m，平顶+彩钢棚顶，1 户	线路西侧约 20m	约 20m	1#~2# 之间	路径微调，实际水平距离变大，南侧减少 1 户	变电站北侧约 27m	E、B、N	1 类	☆11△6	环评☆2△2 监测点
2			三星村 4 组民房	1F 民房，高约 3m，彩钢棚顶，1 户	线路西南侧约 26m	N2#~N3# 之间		三星村 4 组民房	1F 民房，高约 3m，彩钢棚顶，1 户	线路西南侧约 24m	约 23m	2#~3# 之间	路径微调，实际水平距离变大	距 220kV 河牵线约 9m	E、B、N	1 类	☆10、△5	环评引☆1△1 监测点
				1F 民房，高约 3m，1F 平顶（可到达）、坡顶，3 户	线路两侧约 8m	N3#~N4# 之间			1F 民房，高约 3m，1F 平顶（可到达）、坡顶，3 户	线路两侧约 10m	约 18m	3#~4# 之间	路径微调，实际水平距离变大	/	E、B、N	1 类	☆9、△4 代表（水平距离更近，具有代表性）	/
3			三星村 1 组民房	1-3F 民房，高约 3~9m，2F 平顶（可到达）、3F 坡顶（第三层为养殖区，无人员居住），3 户（含 1 处鱼塘管理用房）	线路西南侧约 8m	N4#~N6# 之间		三星村 1 组民房	1-3F 民房，高约 3~9m，2F 平顶（可到达）、3F 坡顶（第三层为养殖区，无人员居住），3 户（含 1 处鱼塘管理用房）	线路西南侧约 3m	约 16m	4#~6# 之间	路径微调，实际水平距离变小	/	E、B、N	1 类	☆9、△4	环评☆3△3 监测点
4		大兴镇	联盟村 6 组民房	1-2F 民房，高约 3~6m，1F 平顶（可到达）、2F 平顶（可到达）、1F/2F 坡顶，4 户	线路两侧约 8m	N9#~N12# 之间	大兴镇	联盟村 6 组民房	1-2F 民房，高约 3~6m，2F 平顶（可到达）、1F/2F 坡顶，3 户	线路两侧约 17m	约 32m	9#~12# 之间	路径微调，实际水平距离变大，减少 1 户	/	E、B、N	1 类	☆8、△3	环评☆4△4 监测点
5			山王村 1 组民房	2F 民房，高约 6m，坡顶，1 户	线路西南侧约 20m	N13#~N14# 之间		山王村 1 组民房	2F 民房，高约 6m，坡顶，1 户	线路西南侧约 19m	约 28m	13#~14# 之间	路径微调，实际水平距离变小	/	E、B、N	1 类	☆8、△3 代表（水平距离更近，具有代表性）	/
				1F 民房，高约 3m，坡顶，1 户	线路东侧约 5m	N14#~N15# 之间			1F 民房，高约 3m，坡顶，1 户	线路东侧约 8m	约 25m	14#~15# 之间	路径微调，实际水平距离变大	距 220kV 桥河北线约 36m	E、B、N	1 类	☆7、△2	环评☆5△5 监测点

序号	环评阶段					验收阶段					变化情况	包夹/并行情况	影响因素	声功能区	监测点位	备注
	线路	敏感目标名称	敏感目标特征	与线路边导线位置关系	与杆塔位置关系	敏感目标名称	敏感目标特征	与线路边导线位置关系	导线对地最低高度	与杆塔位置关系						
6		莲生村3组民房1	2F民房, 高约6m, 彩钢棚顶, 1户	线路跨越	N17#~N18#之间	莲生村3组民房1	2F民房, 高约6m, 彩钢棚顶, 1户	线路东南侧约8m	约43m	17#~18#之间	路径微调, 实际水平距离变大	/	E、B、N	1类	☆6、△1	环评☆7 △7 监测点
7	110kV 茅亚东 西线永 临结合 线路	莲生村3组民房2	1F民房, 高约3m, 坡顶, 2户	线路西北侧约22m	NL1#~NL3#之间	莲生村3组民房2	1F民房, 高约3m, 坡顶, 2户	线路西北侧约15m	约20m	NL1#~NL3#之间	路径微调, 实际水平距离变小, 新增1户, 1户已坍塌, 不纳入	/	E、B、N	1类	/	未运行
		/	/	/	/	莲生村3组民房2	1F民房, 高约3m, 坡顶, 2户	跨越	约32m	NL4#~NL5#之间	环评时未将2户废弃房屋纳入敏感点, 房屋自身建设, 新增2户	/	E、B、N	1类	/	

注: E-工频电场, B-工频磁场, N-噪声; ☆、△分别表示监测报告中电场强度、磁感应强度和环境噪声监测点位。

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、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）环境敏感目标基本情况及变动情况。
- （4）环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
- （5）环境保护设计文件、环境影响评价文件及其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

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T。

验收执行标准与环评及其批准书执行标准一致。

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环境质量标准。

（2）本项目位于璧山区，根据重庆市璧山区生态环境局关于印发<重庆市璧山区声环境功能区划分调整方案的通知>》（璧山环发〔2023〕140 号），项目声环境质量标准执行如下：

①本项目丹凤 110kV 变电站和部分线路位于璧山高新区新能源产业园片区内，该片区已划分为 3 类声功能区，因此执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间：65dB（A）、夜间：55dB（A））；

②本项目 220kV 天河变电站和大部分线路位于农村地区，属于未划分声功能区的区域，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行乡村声环境功能区管理标准，即 1 类标准（昼间：55dB（A）、夜间：45dB（A））。

具体执行标准见表 3-1 所示。

表 3-1 声环境质量标准（GB3096-2008） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	备注
1 类	55	45	农村地区
3 类	65	55	璧山高新区新能源产业园片区

（2）噪声排放标准

根据《重庆市璧山区生态环境局关于印发〈重庆市璧山区声环境功能区划分调整方案〉的通知》（璧山环发〔2023〕140 号），丹凤 110kV 变电站位于工业园区内，丹凤 110kV 变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。根据 220kV 天河变电站《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（辐）环准〔2023〕50 号），变电站间隔扩建侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。具体执行标准见表 3-2 所示。

表 3 验收执行标准

表 3-2 营运期噪声执行标准值 单位：dB（A）			
执行类别	标准值		区域
	昼间	夜间	
2 类	60	50	220kV 天河变电站厂界
3 类	65	55	丹凤 110kV 变电站厂界

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一致。

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)	本项目丹凤 110kV 变电站位于璧山区大兴镇，220kV 天河变电站位于璧山区来凤街道；110kV 河丹东西线位于璧山区大兴镇、来凤街道；110kV 茅亚东西线永临结合线路位于璧山区大兴镇。项目地理位置见附图 1。
主要工程内容及规模 (1) 变电站：本项目在重庆市璧山区大兴镇莲生村新建了一座丹河 110kV 变电站，征地面积约 1.47hm²，变电站围墙内占地面积约 0.58hm²，建设主变容量本期为 2×50MVA，主变户外布置，110kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，本期 110kV 出线 2 回，采用双母线接线；35kV 出线本期 1 回；10kV 出线本期 24 回；变电站每台主变均配置低压并联无功补偿装置，本期共补偿 2×(3006+5004)kvar 低压电容补偿。 (2) 间隔扩建：扩建天河 220kV 变电站 110kV 间隔 2 个，利用预留间隔安装设备，不涉及土建工程。 (3) 输电线路： 新建线路长度约 2×5.909km+0.93km，新建杆塔共 26 基，利旧杆塔 2 基，分为两个工程： ①天河~福祿 110kV 线路（现调度命名为 110kV 河丹东西线） 起于 220kV 天河变电站，止于新建丹凤 110kV 变电站，线路长约 2×5.268km+0.34km，采用同塔双回+双回塔单边挂线架设，新建杆塔 21 基，导线采用 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。 ②110kV 茅亚东西线永临结合线路 临时线路起于 110kV 茅亚东西线 26 号塔，止于 110kV 茅亚东西线 29 号塔，现已拆除临时线路中 110kV 茅亚东西线 26 号塔~新建 NL1#塔、NL3#-110kV 河丹西线 20#塔段线路，形成两段永久线路，一段起于新建 NL1#塔，止于新建 NL3#塔，线路长约 2×0.641km，采用双回塔架设；一段起于 110kV 河丹西线 20#塔，止于 110kV 茅亚东线 29#塔，线路长约 0.59km，采用单回塔架设，新建杆塔 5 基，导线采用 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。	

表 4 建设项目概况



表 4-1 工程组成一览表

工程名称		环评阶段	验收阶段	变化情况
主体工程	新建 110kV 福祿变电站	建设主变容量本期 2×50MVA，主变压器采用三相三绕组油浸自冷式有载调压电力变压器，户外布置，电压等级 110/35/10kV。	建设主变容量本期 2×50MVA，主变压器采用三相三绕组油浸自冷式有载调压电力变压器，户外布置，电压等级 110/35/10kV。	无变化
	新建天河~福祿 110kV 线路（110kV 河丹东西线）	起于在建 220kV 天河变电站，止于拟建 110kV 福祿变电站，线路长约 2×5.4km+0.2km，采用同塔双回+双回塔单边挂线架设，新建双回塔 21 基，导线选用 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线。	起于 220kV 天河变电站，止于丹凤 110kV 变电站，线路长约 2×5.268km+0.34km，采用同塔双回+双回塔单边挂线架设，新建双回塔 21 基，导线选用 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线。	线路路径长度增加约 0.008km
	天河 220kV 变电站间隔扩建	扩建 110kV 户外 GIS 架空出线间隔 2 个，并完善相应的电气设备。	扩建 110kV 户外 GIS 架空出线间隔 2 个，并完善相应的电气设备。	无变化
	110kV 茅亚东西线永临结合线路	起于 110kV 茅亚东西线 26 号塔，止于 110kV 茅亚东西线 29 号塔，线路长约 1.4km，采用双回塔单边挂线（0.87km）+单回塔（0.53km）架设，形成一回 110kV 茅亚东西线永临结合线路，新建杆塔 5 基（其中双回塔 3 基，单回塔 2 基），导线采用 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线。	起于新建 NL1#塔，止于新建 NL3#塔，起于 110kV 莱亚东线 29#，止于 110kV 河丹东线 20#塔，线路长约 2×0.641km+0.59km，采用双回塔架设+单回塔架设，新建杆塔 5 基（其中双回塔 3 基，单回塔 2 基），导线采用 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线。	线路已改接，线路长度减少约 0.169km
辅助工程	配电装置	110kV 配电装置采用户外 HGIS 设备，本期建设 2 回出线间隔（至 220kV 天河变电站 2 回）、2 回主变进线间隔；35kV 出线本期 1 回（至长安专用站 1 回）；10kV 出线本期 24 回。	110kV 配电装置采用户外 HGIS 设备，本期建设 2 回出线间隔（至 220kV 天河变电站 2 回）、2 回主变进线间隔；35kV 出线本期 1 回（至长安专用站 1 回）；10kV 出线本期 24 回。	无变化
	电容器组	变电站每台主变配置（3.6+4.8）MVar 低压并联无功补偿装置，本期共补偿 2×（3.6+4.8）MVar 低压电容补偿，最终为 3×（3.6+4.8）MVar 低压电容补偿。	变电站每台主变配置（3006+5004）MVar 低压并联无功补偿装置，本期共补偿 2×（3006+5004）MVar 低压电容补偿。	优化无功补偿效，将原 2×（3.6+4.8）kVar 电容器组调整为 2×（3006+5004）MVar
	配电装置楼	布置在站区的中部，1F 建筑，建筑面积约 647m ² ，高约 4.9m，布置有 35/10kV 配电装置室、二次设备间、安全工具室、蓄电池室。	布置在站区的中部，1F 建筑，建筑面积约 647m ² ，高约 4.9m，布置有 35/10kV 配电装置室、二次设备间、安全工具室、蓄电池室。	无变化
	警卫传达室	布置在站区的南侧，1F 建筑，建筑面积约 40m ² ，高约 3.6m，布置有警卫室、休息室、资料室。	布置在站区的南侧，1F 建筑，建筑面积约 40m ² ，高约 3.6m，布置有警卫室、休息室、资料室。	无变化

工程名称		环评阶段	验收阶段	变化情况
	消防水泵房	布置在站区的南侧，1F/-1F 建筑，建筑面积约 73m ² ，高约 3.6m，布置有水泵房、消防水池。	布置在站区的南侧，1F/-1F 建筑，建筑面积约 73m ² ，高约 3.6m，布置有水泵房、消防水池。	无变化
	进站道路	进站道路设置在变电站南侧，从西侧已有公路引接进行还建，长度约 40m，宽约 5m。	目前站区西侧园区道路未建成，临时入口设置在站区北侧，待西侧园区道路建成后，北侧临时入口取消。	目前设置在站区北侧
	光缆	新建天河~福禄 110kV 线路和 110kV 茅亚东西线永临结合线路均选用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。	新建 110kV 河丹东西线和 110kV 茅亚东西线永临结合线路均选用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。	无变化
公用工程	供水系统	由市政供水管网引接，用于生活、消防用水要求。	由市政供水管网引接，用于生活、消防用水要求。	无变化
	排水	站区采用雨、污分流制排水。污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网；雨水排入市政雨水管网。	站区采用雨、污分流制排水。污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网；雨水排入市政雨水管网。	无变化
	通风	10kV 配电装置室、二次设备室、水泵房均采用自然进风、机械排风，警卫室、休息室、资料室及安全工器具室设置分体式空调器。	10kV 配电装置室、二次设备室、水泵房均采用自然进风、机械排风，警卫室、休息室、资料室及安全工器具室设置分体式空调器。	无变化
拆除工程	线路	拆除 110kV 莱亚东线 26#-新建 NL1#塔、新建 NL5#塔-110kV 莱亚东线 29#塔之间的线路长约 0.15km，不拆除临时线路新建 NL1#塔-新建 NL5#塔的杆塔及线路。拆除的导线交由公司物资部门回收利用。	拆除 110kV 莱亚东线 26#-新建 NL1#塔、新建 NL3#塔-110kV 河丹西线 20#塔之间的线路长约 0.18km，不拆除新建 NL1#塔-新建 NL3#塔、110kV 莱亚东线 29#-110kV 河丹东线 20#塔的杆塔及线路。拆除的导线交由公司物资部门回收利用。	拆除线路长度增加 0.03km，处理方式不变
环保工程	污水处理设施	一座地理式污水处理装置，处理能力 1.5m ³ /h，位于站区南侧。	一座地理式污水处理装置，处理能力 1.5m ³ /h，位于站区南侧。	无变化
	固废	产生的生活垃圾由站内垃圾桶收集后交市政环卫部门收集处理；变电站产生的废变压器油、变压器油滤渣、废铅蓄电池等危废直接由相应资质的单位收集处理，不在变电站内暂存。	产生的生活垃圾由站内垃圾桶收集后交市政环卫部门收集处理；废变压器油、变压器油滤渣、废铅蓄电池等危废目前尚未产生，产生时交由当年（自 2026 年 1 月 12 日签订，2027 年 12 月 31 日到期）的框架协议内的危废处理单位（具备危废处置资质的重庆峰圣石化有限公司、重庆巴月坤废旧金属回收有限责任公司）进行收集处置，不在变电站内暂存。	无变化
	事故油池	主变下设置油坑，将油坑连通事故油池，变电站南侧设置具有油水分离功能的事事故油池 1 个，有效容积 30m ³ 。事故油池、站用变油坑、主变油坑及其连接管采取防腐防渗处理。	主变下设置油坑，将油坑连通事故油池，变电站南侧设置具有油水分离功能的事事故油池 1 个，有效容积 30m ³ 。事故油池、站用变油坑、主变油坑及其连接管采取防腐防渗处理。	无变化

表 4-3 线路工程主要技术指标表

工程名称	天河~福禄 110kV 线路	110kV 茅亚东西线永临结合线路	110kV 河丹东西线	110kV 茅亚东西线永临结合线路	变化情况
	环评阶段		验收阶段		
电压等级	110kV	110kV	110kV	110kV	无变化
起止点	起于在建 220kV 天河变电站，止于拟建 110kV 福禄变电站	起于 110kV 茅亚东西线 26 号塔，止于 110kV 茅亚东西线 29 号塔	起于 220kV 天河变电站，止于新建丹凤 110kV 变电站	起于新建 NL1#塔，止于新建 NL3#塔，起于 110kV 莱亚东线 29#，止于 110kV 河丹东线 20#塔	已拆除 110kV 莱亚东线 26#-新建 NL1#塔、新建 NL3#塔-110kV 河丹西线 20#塔之间的线路
线路长度	2×5.4km+0.2km	0.87km+0.53km	2×5.268km+0.34km	2×0.641km+0.59km	减少约 0.161km
架设方式	同塔双回+双回塔单边挂线架设	双回塔单边挂线+单回塔架设	同塔双回+双回塔单边挂线架设	双回塔架设+单回塔架设	永临结合线路双回塔均挂线
分裂数	双分裂	双分裂	双分裂	双分裂	无变化
导线排列形式	垂直排列	垂直排列+三角排列	垂直排列	垂直排列+三角排列	无变化
导线型号	2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线		2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线		无变化
地线型号	2 根 48 芯 OPGW 光缆		2 根 48 芯 OPGW 光缆		无变化
杆塔使用	新建双回塔 21 基	新建 5 基（双回塔 3 基，单回塔 2 基）	新建双回塔 21 基	新建 5 基（双回塔 3 基，单回塔 2 基）	无变化
接地方式	中性点直接接地		中性点直接接地		无变化
主要气象条件	设计基本风速 23.5m/s（离地高度 10m）、最高气温 40℃、最低气温-5℃、设计覆冰厚度为 5mm		设计基本风速 23.5m/s（离地高度 10m）、最高气温 40℃、最低气温-5℃、设计覆冰厚度为 5mm		无变化
沿线地形	丘陵占 100%		丘陵占 100%		无变化
交叉跨越/穿越	跨越 110kV 茅亚东西线 1 次，钻 220kV 茅田南北线 1 次，钻 220kV 桥牵线 1 次，钻在建 220kV 桥河线 1 次，钻在建 220kV 河牵新线 1 次。跨越水库 1 次，跨越普通公路 12 次，跨越机耕道 10 次，跨越成渝客运专线铁路（隧道）1 次	跨越水库 1 次	钻 220kV 茅田南北线 1 次，钻 220kV 桥河北线 2 次，钻 220kV 河牵线 1 次。跨越水库 1 次，跨越普通公路 12 次，跨越机耕道 10 次，跨越成渝客运专线铁路（隧道）1 次	跨越水库 1 次	无变化
海拔高程	280m~450m		280m~450m		无变化

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）丹凤 110kV 变电站

变电站主要建构筑物有配电装置楼、辅助楼、水泵房等。站区东侧由南至北依次布置消防水池和泵房、配电装置楼、电容器组，中部布置主变压器，西侧由南至北依次布置辅助楼、预制舱式二次组合设备、110kV 配电装置区。进站大门位于站区南侧，通过进站道路与西侧园区道路相接，站内道路主变运输道路宽 4.0m，转弯半径 9m。消防水池位于变电站南侧，事故油池位于主变压器南侧，污水处理设施位于变电站西南侧。目前站区西侧园区道路未建成，临时入口设置在站区北侧，待西侧园区道路建成后，北侧临时入口取消。变电站平面布置图见附图 2。

（2）间隔扩建：扩建 220kV 天河变电站 110kV 间隔 2 个，利用预留间隔安装设备，不涉及土建工程。

（3）输电线路

1）天河~福禄 110kV 线路（现调度命名为 110kV 河丹东西线）：

新建 110kV 河丹东西线自天河变电站东北侧出线后，绕至变电站北侧，在姚家湾附近钻 220kV 河牵线后向西北走线，钻 200kV 桥河北线，同时从成渝客运专线隧道上方跨越成渝客运专线，继续向西北走线，跨越花蛇沟水库后转向北进入璧山区大兴镇，途经联盟村、苏家坡后转向东北，依次钻 220kV 桥河北线、220kV 茅田南北线，后跨越大石水库泄洪区接入丹凤 110kV 变电站。

2）110kV 茅亚东西线永临结合线路：

线路起于 110kV 茅莱-比亚迪线路 26#塔，沿新建的双回塔向东北走线至丹凤 110kV 变电站西侧，接至河丹东线 20#塔，转向西南接新建的 NL4#塔，转向南走线至 NL5#塔，转向东南跨园区在建道路接至 110kV 茅莱-比亚迪线路 29#塔。目前 NL3#-110kV 河丹东线 20#塔段已断开。

通过查阅工程设计、施工资料、监理资料和相关协议、文件，结合现场调查，由于地质及地形的原因，线路在环评后，进行了优化调整，路径整体走向不变，路径进行了微调，偏移距离最大约为 22m，位于 110kV 河丹东西线 5#-6#塔段。

占地：

1）本项目新建杆塔 26 基，总占地面积约 9922m²，其中塔基占地约 2387m²，塔基施工场地占地约 7535m²，占地类型主要为耕地、林草地。

2) 项目施工阶段设置了 5 处牵张场, 占地面积约 1295m², 占地类型主要为耕地、林草地、其他土地等。

表 4-4 牵张场占地情况统计表

编号	位置	占地面积 (m ²)	占地类型
1#牵张场	19-20#塔之间	347	其他土地 (空闲地)
2#牵张场	17#塔旁	209	耕地
3#牵张场	16#塔旁	275	林草地
4#牵张场	1#塔旁	300	园地
5#牵张场	临时线路 NL5#塔旁	164	园地
合计	/	1295	/

3) 本项目不设跨越施工场地。

4) 施工过程中尽量依托现有道路运输设备、材料等, 在不具备通行条件的区域新建施工道路。项目共有 5 基塔现状道路可达工程区, 其余 21 基塔处均设置临时施工道路。施工道路宽度 3~4m, 总长度 1916m, 共占地 6699m², 占地类型为耕地、草地以及林地等。

5) 新建变电站工程临时施工场地位于变电站围墙外北侧, 占地位于变电站用地红线范围内, 不新增临时占地, 仅用于本项目施工人员办公, 施工场地内设置有一座化粪池收集处理施工人员生活废水, 经处理后排入市政污水管网, 目前该化粪池已回填。

建设项目环境保护投资

环保投资主要用于减少扬尘、噪声控制、植被恢复、避免垃圾散排等方面。塔基实际开挖塔基基面面积较少, 塔基位置地势较平缓, 汇水面积较少, 结合地势地形情况, 未修建排水沟, 因此, 生态环保投资减少了约 8 万元。环评阶段未签订竣工环境保护验收合同, 所列竣工环保验收环境咨询费用为前期市场预估价格, 项目实施阶段, 受市场服务价格变动等因素, 环境咨询费用较环评阶段增加约 11 万元。另目前站内未产生危险废物, 故未产生相关处理费用。根据本次竣工环境保护验收调查可知, 工程建设期间环保费用支出见表 4-5。

表 4-5 项目环保投资情况一览表

内容 类型	防治措施	环评阶段 环保投资 (万元)	验收阶段环保 投资 (万元)
大气污染物	施工期对干燥的作业面适当洒水抑尘, 使作业面保持一定的湿度, 减少扬尘	3	3
水污染物	变电站新建污水处理设施, 变电站部分施工人员依托变电站北侧施工场内化粪池收集处理后排入站外西侧园区市政管网; 线路部分施工人员施工期生活污水依托现有周边现有设施处理。	5	5

固体废物	变电站生活垃圾交市政环卫部门处理，废变压器油、废油滤渣、废蓄电池等危废，由相应危废单位收集处理。施工期生活垃圾清理后转移至工程附近的生活垃圾收集点。	15	7
噪声	变电站选用低噪声设备，施工期尽量选用低噪声机械设备或人工开挖，根据周边环境情况合理布置	10	10
生态环境	挡土墙（板）、排水沟、迹地恢复等	35	27
环境风险	新建事故油池 1 座，有效容积 30m ³ ，事故油池具有油水分离装置；事故油池及主变基础均按照重点防渗区建设。	10	10
环境咨询	环评、验收监测、验收调查等	15	26
合计		93	88

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 4-6 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%。	2×50MVA	2×50MVA	无变化	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	总长度为 7.0km	总长度为 6.839km	减少 0.161km	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米。	变电站拟建址位于璧山区大兴镇莲生村	变电站站址位于璧山区大兴镇莲生村	无变化	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%。	/	/	本项目线路路径横向最大位移约 22m，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、饮用水水源保护区等生态敏感区。	不涉及	不涉及	无变化	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%。	变电站部分有 1 处敏感目标，线路部分有 7 处敏感目标	变电站部分有 2 处敏感目标，线路部分有 7 处敏感目标	变电站站址未变化，环评后新建一处敏感目标	否
8	变电站由户内布置变为户外布置。	本项目拟建变电站为户外布置	本项目变电站为户外布置	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%。	同塔双回+单回架设	同塔双回+单回架设	无变化	否

根据上表分析，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 2024 年 11 月编制完成了《重庆璧山福禄 110 千伏输变电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）变电站

①新建 110kV 福禄变电站

新建 110kV 福禄变电站（户外站）一座，主变位于变电站中部，建设主变容量最终 3×50MVA，本期 2×50MVA，有载调压变压器，电压等级 110/35/10kV；110kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，位于变电站西侧，远期共 6 回出线间隔，3 回主变进线间隔，本期建设 2 回出线间隔（至 220kV 天河变电站 2 回）、2 回主变进线间隔；35kV 出线最终 6 回，本期 1 回（至长安专用站 1 回）；10kV 出线最终 36 回，本期 24 回；变电站每台主变配置（3.6+4.8）MVar 低压并联无功补偿装置，本期共补偿 2×（3.6+4.8）MVar 低压电容补偿，最终为 3×（3.6+4.8）MVar 低压电容补偿。

②天河 220kV 变电站间隔扩建

扩建 110kV 户外 GIS 架空出线间隔 2 个，并完善相应的电气设备。不新增变电站用地面积。

2）输电线路

①新建线路

拟建天河~福禄 110kV 线路起于在建 220kV 天河变电站，止于拟建 110kV 福禄变电站，途经璧山区来凤街道、大兴镇，线路长约 2×5.4km+0.2km，采用同塔双回+双回塔单边挂线架设，新建双回杆塔 21 基，导线选用 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线，地线选用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。

②临时线路

在大石水库西侧开断 110kV 茅亚东西线北侧一回线路至福禄站外重新连接，新建一条架空线路起于 110kV 茅亚东西线 26 号塔，止于 110kV 茅亚东西线 29 号塔，线路长约 1.4km，采用双回塔单边挂线（0.87km）+单回塔（0.53km）架设，形成一回 110kV 茅亚东西线永临结合线路，新建杆塔 5 基（其中双回塔 3 基，单回塔 2 基），导线采用 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线，地线选用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。

表 5 环境影响评价回顾

(2) 运行期环境影响

1) 废水

运营期废水主要来自变电站值守人员（约 2 人）产生的生活污水，生活污水水量为 200L/人·天，水质为 COD: 300mg/L、NH₃-N: 35mg/L、SS: 200mg/L。变电站产生的生活污水自流入生活污水处理装置（处理能力 1.5m³/h）处理后，排入市政污水管网，再进入璧山高新区生活污水处理厂处理达标后排入璧南河。

2) 噪声

变电站营运期间的噪声源主要为变压器，经预测运营期本项目主变压器在变电站各厂界噪声叠加值昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准；变电站周围无声环境保护目标分布，对周围环境影响较小。

输电线路：拟建架空线路，可听噪声主要是由导线表面空气中的局部放电（电晕）产生的，根据类比可知，拟建项目架空输电线路运行时线下昼夜间噪声值能满足评价标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声功能区环境噪声标准要求。

3) 固体废物

变电站值守人员产生的生活垃圾由站内的垃圾桶收集后交市政环卫部门处理；变电站产生的废变压器油、滤渣、废铅蓄电池、废含油手套、抹布等危废，直接交由具有危废处置资质的单位进行收集处置，不在变电站内暂存。固废均得到合理处置，对环境的影响小。

4) 电磁环境

根据预测，拟建 110kV 架空线路导线对地最低允许高度按照本环评要求进行控制，沿线电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。根据类比分析，本项目变电站建成后四周围墙外电磁环境均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100μT）。

(3) 综合结论

重庆璧山福禄 110 千伏输变电工程属于国家鼓励发展的项目，符合国家产业政策和城市规划。本环评认为工程在设计、施工、运营过程中按照国家相关环境保护要求，加强环境管理并采取本环评提出的环境保护措施后，能使本工程对环境的影响满足国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。因此，从环境保护的角度，本评价认为本工程

表 5 环境影响评价回顾

的建设是可行的。
环境影响评价文件批复意见 国网重庆市电力公司璧山供电分公司《重庆璧山福禄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》已于 2024 年 11 月 19 日通过了重庆市璧山区生态环境局的审批并取得了环境保护批准书，批准文号为：渝（璧山）环准〔2024〕110 号。审批意见如下： 你单位报送的重庆璧山福禄 110 千伏输变电工程（项目代码：2312-500120-04-01-63243）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，原则同意重庆宏伟环保工程有限公司（社会信用代码：915001126912004062）编制的该项目环境影响报告表的结论，从环境保护角度，该项目建设可行。 一、项目建设内容和规模 项目位于重庆市璧山区大兴镇、来凤街道，建设内容为： （一）变电站部分：在璧山区大兴镇新建 110kV 福禄变电站一座，主变容量 2×50MVA，户外 HGIS 布置。扩建璧山区来凤街道天河 220kV 变电站间隔 2 个。 （二）输电线路部分： 1.天河~福禄 110kV 线路：起于在建 220kV 天河变电站，止于拟建 110kV 福禄变电站，线路长约 2×5.4km+0.2km（折单长 11km），采用同塔双回+双回塔单边挂线架设。线路途经璧山区大兴镇、来凤街道。 2.110kV 茅亚东西线永临结合线路：起于 110kV 茅亚东西线 26 号塔，止于 110kV 茅亚东西线 29 号塔，线路长约 1.4km，采用双回塔单边挂线（0.87km）+单回塔（0.53km）架设。线路位于璧山区大兴镇。 项目总投资 8025.3 万元，其中环保投资 93 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。合理布置变电站站内的主变设备及配电设施，输电线路临近居民住宅时，采取抬高线高措施，确保变电站厂界和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。

表 5 环境影响评价回顾

（二）强化噪声污染防治。采取合理布置变电站内的高噪声设备及线路高等有效减噪防治措施，确保本项目厂界噪声控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348--2008）的相应类别标准内，敏感点噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应功能区要求。

（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，应当按规定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竣工环境保护验收信息平台，填报验收等相关信息。

四、项目按规定接受区生态环境执法支队的现场检查和监督管理。

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	①加强林地植被保护，施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，在施工红线范围内尽量保留乔木、灌木植株，减小生物量损失。选用先进的架线施工手段，如无人机放线等，减少林木破坏。施工道路中施工简易道路以利用已有道路为主，降低施工活动对周围地表和原生植被的扰动。 ②施工完成后对临时施工便道、施工扰动区域等施工影响区域按原有土地类型进行恢复。 ③跨越水库时，尽量利用地势、缩短档距，合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离水库，减少塔基对水库的影响。	已落实。 ①施工单位按照设计要求通过设置围挡控制了扰动范围，采用无人机进行放线，减少了对林木的破坏。施工便道尽量依托现有道路，在不具备通行条件的区域新建了施工便道。 ②施工结束后塔基及其施工范围内扰动的地面已根据占地类型进行复耕、植被恢复； ③跨越水库时，已利用地势合理选择了架线位置，采取一档跨越，未在水中立塔，塔基位置已远离水库，减少了塔基对水库的影响。
	污染影响	①加强施工期生产废水和生活废水的收集处理，禁止向周边水域排放废水弃渣。 ②施工场地附近设置废水沉淀池，生产废水经沉淀处理后回用，不外排。 ③在站区南部新建 1 座事故油池，有效容积为 30m³，事故油池设置油水分离设施；在辅助用房旁设置一座地埋式污水处理设施，处理能力 1.5m³/h。	已落实。 ①变电站外部道路已硬化，场地前期已场平，未产生车辆清洗废水，建筑结构养护用水经自然挥发散失无废水外排，变电站及少量塔基使用小型混凝土搅拌机进行混凝土搅拌，搅拌过程中未产生施工废水，大部分塔基采用商品混凝土；线路部分施工人员产生的生活污水均依托周围租赁民房现有污水处理设施进行收集处理，未对已有设施造成不利影响；变电站部分施工人员依托变电站北侧施工场内化粪池收集处理后排入站外西侧园区市政管网，目前该化粪池已回填。施工期间未发现污水乱排、散排等情况。 ②施工期间生产废水经自然挥发散失无废水外排。 ③在站区南部新建了 1 座事故油池，有效容积为 30m³，事故油池设置有油水分离设施；在辅助用房旁设置有一座地埋式污水处理设施，处理能力 1.5m³/h。
施工期	生态影响	环评报告表要求： ①变电站施工严格控制在用地红线内，施工场地做好雨水导排设施，施工场地、表土堆场均设置于用地红线内； ②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。 ③在立铁塔施工中主要采用人力施工，尽量利用地形，采用全方位高低腿塔，避免大规模开挖； ④对于塔基占地及临时占地，尽量避开树木茂密处，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； ⑤应合理安排施工工序，尽量避开在暴雨	环评报告表要求已落实。 ①变电站施工场地四周设置硬质围挡控制施工区域，施工场地、表土堆场均设置于变电站用地红线内； ②施工前对施工扰动区域进行了表土剥离，剥离的表土已用于场地复绿。 ③杆塔基础采用了人工+机械的施工方式，采用围栏控制了塔基开挖作业面，利用地形地貌采取高低腿形式，施工过程中避免了大开挖，减小了施工弃土对表土的破坏，保护了塔基周围的自然地形、地貌； ④本项目塔基及临时施工占地类型为耕地、园地、林地，占用林地区域避开了树林茂密处，未

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
		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； ⑥在放线和附件安装阶段，注意对周围环境的保护，文明施工； ⑦业主应以合同形式要求施工单位按照设计要求，严格控制开挖量及开挖范围； ⑧临时用地选址优先选择建设用地。 环评批复要求： 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。	对树木进行大规模清理，施工结束后塔基及其施工范围内扰动的地面已根据占地类型进行复耕、植被恢复； ⑤避开了暴雨季节的土石方开挖，工程所开挖、回填的山体、沟壑的土层裸露面及时进行了加固，水土流失保护工程措施与工程同时进行，工程结束后及时进行了回填并压实，保护了生态的原貌，减少了生态的扰动与破坏； ⑥在放线和附件安装阶段，加强了对周围环境的保护，文明施工，未对生态造成不利影响； ⑦施工单位按照设计要求通过设置围挡控制了开挖量及开挖范围； ⑧施工临时道路、牵张场等临时用地根据沿线地形情况设置在耕地、稀疏林地区域，避开了水域、茂密林地等，施工结束后已根据占地类型进行复耕、植被恢复。 批复要求已落实。 施工期采取了有效的生态保护措施，塔基及临时施工占地类型主要为耕地、园地、林草地，塔基利用地形地貌采取高低腿形式，施工过程中避免了大开挖，未对生态造成不利影响，施工期间未发生噪声扰民和废水、固体废物对土壤污染现象。施工期结束后及时对施工场地进行了清理，塔基及其施工范围内扰动的地面已根据占地类型进行复耕、植被恢复。
	污染影响	环评报告表要求： （1）废气 ①在变电站施工场地四周设置硬质围挡及喷淋装置，施工场地出入口设置洗车点，对进出车辆进行清洗，进出场地的车辆应限制车速，防止扬尘污染； ②施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，加强料堆和渣土堆放管控，定期进行洒水除尘，防止扬尘污染； ③施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业； ④施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖； 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； ⑥水泥、河沙等粉性材料运输时合理装卸、规范操作，对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施，有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施；	环评报告表要求已落实。 （1）废气 ①变电站施工场地设置了硬质围挡，配置了 1 台除尘雾炮机，进出场地的车辆均限制了车速，防止了扬尘污染； ②加强了料堆和渣土堆放管控，采用防尘布进行了苫盖，并定期进行洒水除尘； ③对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用了防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方采取了洒水降尘等措施； ④对裸露地面进行了覆盖；本项目没有超过三个月未开工的建设用地； ⑤施工现场未将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧； ⑥水泥、河沙等粉性材料运输时对运输车辆采取了密封、遮盖的防尘措施； ⑦施工期间定时对施工机械进行保养维修，提高了机械设备使用效率，施工期间尽量缩短了施工工期，降低了燃油机械废气排放。 （2）废水 ①变电站位于璧山高新区新能源产业园片区，外部道路已硬化，站区前期已由璧山高新区管委会场平，未产生车辆清洗废水，建筑结构养

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
		⑦加强施工机械的使用管理和保养维修，提高机械设备使用效率，缩短工期，降低燃油机械废气排放。 (2) 废水 ①施工车辆清洗废水和建筑结构养护废水经沉砂池处理后回用，不外排，施工人员产生的生活污水依托周围现有设施收集处理； ②跨越地表水体段，线路施工期间施工场地和施工临时堆土点尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。严禁在河流清洗施工设备； ③不在跨越水库岸边内设置牵张场、施工营地，浇筑采用商品混凝土； ④加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油；禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物； ⑤施工单位要落实文明施工原则，不漫排施工生产废水。施工期尽量避开雨季，土建施工尽量一次到位，避免重复开挖。对临时堆土进行拦挡、对施工区域做好临时排水措施，设置简易沉砂池，使产生的砂石料加工废水、施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 (3) 噪声 ①尽量选用低噪声的施工设备，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。加强施工机械的维修保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大现象发生； ②合理布置高噪声施工机械，采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，在变电站施工场地周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响； ③合理安排施工时间，尽量避免夜间和白天午休段施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《重庆市噪声污染防治办法》的规定，取得县市区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民； ④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号。 (4) 固体废物	护用水经自然挥发散失无废水外排；线路部分施工人员产生的生活污水均依托周围租赁民房现有污水处理设施进行收集处理，未对已有设施造成不利影响；变电站部分施工人员依托变电站北侧施工场内化粪池收集处理后排入站外西侧园区市政管网，目前该化粪池已回填。施工期间未发现污水乱排、散排等情况。 ②线路施工期间施工场地远离了水体，多余的土石方已回填于塔基处，未产生多余弃渣，生活垃圾收集到了周围垃圾桶，未向水体排放、倾倒弃土、弃渣、生活垃圾； ③未在跨越水库岸边设置施工营地、施工场地、牵张场，均在施工范围内设置；跨越河流岸边的塔基均采用商品混凝土，不进行现场搅拌，不产生施工废水。 ④加强了对车辆器件的检修和维护，未发生跑、冒、滴、漏油事故；多余的土石方已回填于塔基处，塔基处未产生多余弃渣，生活垃圾收集到了周围垃圾桶，未向水体排放、倾倒弃土、弃渣、生活垃圾； ⑤施工单位施工期未乱排施工生产废水。下雨天未施工，土建施工未重复开挖；对临时堆土进行了拦挡、对施工区域做了临时排水措施，施工期间未发现污水乱排、散排等情况。 (3) 噪声 ①选用了低噪声的施工设备，施工车辆未随意鸣笛，定期对施工机械进行了维修保养，未出现由于设备性能差而使机械噪声增大现象发生。 ②合理布置了施工机械，采用了噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，变电站施工时在施工场地周围设置了围挡以减小施工噪声影响。 ③合理安排了施工时间，未在夜间施工。 ④加强了施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，采取了限速行驶、不高音鸣号的措施。 (4) 固体废物 ①变电站施工场地设置有垃圾桶，生活垃圾经分类集中收集后定期运至环卫部门指定的地点处置，施工完成后及时做好了迹地清理工作。 ②临时土石方均进行了集中堆放、及时做到了回填。剥离的表土全部回覆到了项目区表层已用于植被恢复或复耕。基础挖方及时进行了回填或就近于低洼处夯实，变电站开挖的土石方已回填于用地范围内。 ③限制了施工范围，未在施工范围外乱倒乱压植被。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取了隔离保护措施，施工结束后混凝土余料

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

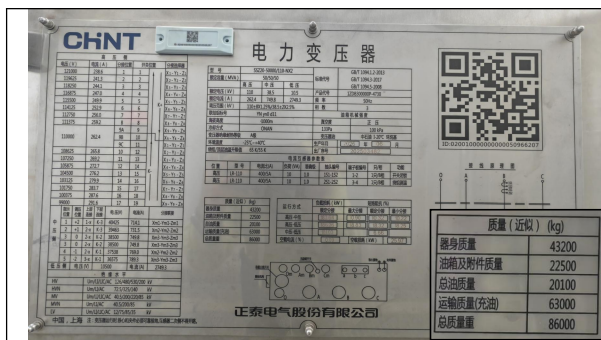
阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
		①生活垃圾分类集中收集，定期运至环卫部门指定的地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 ②临时土石方集中堆放、及时回填。剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。基础挖方回填或就近于低洼处夯实，变电站开挖产生的无法回填钻渣、泥浆等运至附近合法渣场处置。 ③限制施工范围，不在施工范围外乱倒乱压植被。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。 ④施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物，全面清理可能残留的砂石料、混凝土等建筑垃圾和生活垃圾以及临时堆土，并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。 ⑤拆除的导线交由公司物资部门回收利用。 环评批复要求： 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。	和残渣及时进行了清除。 ④施工结束后及时清理了残留的砂石料、混凝土等建筑垃圾和生活垃圾以及临时堆土，做好了建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。 ⑤拆除的导线已由公司物资部门回收。 环评批复要求已落实： 项目在设计、建设和运行过程中，认真落实了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，严格执行了相关污染物排放标准。
	生态影响	/	/
环境保护设施调试期	污染影响	环评报告表要求： （1）生活污水 变电站产生的生活污水排入生活污水处理装置处理后排入市政污水管网。 （2）噪声 变电站选用合格出厂主变，其满载状态下声源值必须小于60dB（A），加强设备的保养。 （3）电磁环境 加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证电场强度、磁感应强度均小于评价标准限值。 （4）固体废物 项目投入运营后，变电站值守人员产生的生活垃圾由垃圾桶收集后交市政环卫部门处理；变电站产生的废变压器油、废油滤渣、废蓄电池等危废，由相应危废单位收集处理，不在变电站内暂存，统一送往龙青支一路危废暂存点，而后统一由相应资质的单位收集处理。 （5）环境风险	环评报告表要求已落实： （1）生活污水 变电站设置有污水处理装置，处理能力 1.5m³/h，园区市政管网已建成，生活污水经污水处理装置处理后排入了站外西侧园区市政管网，未外排。 （2）噪声 本项目变电站选用了合格出厂的低噪声型号主变，并加强了设备的保养。经监测，丹凤 110kV 变电站四周厂界噪声监测值为昼间 42~45dB（A）、夜间 39~42dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。220kV 天河变电站间隔扩建侧厂界噪声监测值为昼间 43dB（A）、夜间 41dB（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。 （3）电磁环境 通过现场调查，输电线路与环境敏感目标水平方向或垂直方向保持了足够的工频电场、工频磁场的衰减距离，通过代表性的布点监测，丹凤 110kV 变电站四周厂界各监测点位的工频电场强度监测值为 1.812~200.4V/m，磁感应强度监测

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
		本项目丹凤 110kV 变电站新建事故油池 1 座，容积为 30m³，事故油池设置油水分离装置。要求变电站主变压器故障时，废变压器油由有资质的单位统一回收，严格禁止变压器油的事故排放。 环评批复要求： 一）加强电磁污染防治。合理布置变电站站内的主变设备及配电设施，输电线路临近居民住宅时，采取抬高线高措施，确保变电站厂界和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。采取合理布置变电站内的高噪声设备及线路线高等有效减噪防治措施，确保本项目厂界噪声控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348--2008）的相应类别标准内，敏感点噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应功能区要求。 （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。	值为 0.0162~0.2608μT，变电站东侧敏感目标监测点位的工频电场强度监测值为 0.849V/m，磁感应强度监测值为 0.0096μT；220kV 天河变电站间隔扩建侧监测点位的工频电场强度监测值为 250.6V/m，磁感应强度监测值为 0.5054μT，间隔扩建侧敏感目标监测点位的工频电场强度监测值为 15.7V/m，磁感应强度监测值为 0.0674μT；本项目线路各监测点位的工频电场强度监测值为 19.2~153.1V/m，磁感应强度监测值为 0.036~0.2146μT。本项目验收监测点位的工频电场强度和磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。 （4）固体废物 运营期变电站产生的废变压油、废铅蓄电池交由当年的框架协议内的危废处理单位进行收集处置，不在变电站内暂存；变电站值守人员产生的生活垃圾由站内人员通过垃圾桶收集后交市政环卫部门处理。 （5）环境风险 本项目变电站单台主变油重 20.1t（体积约 22.5m³，密度 895kg/m³），设置 1 座事故油池，有效容积约为 30m³，事故油池设置油水分离设施；在变压器基座下设置集油坑，其设置的事故油池有效容积、集油坑规格能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的要求。本项目事故油池、集油坑已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗处理。根据建设单位内部固废处理相关制度，如后期变电站发生喷油泄漏事故，事故油池内的所有冷却油（包括沉渣、油泥）和水均交由当年的框架协议内的危废处理单位进行收集处置，避免造成污染水体等情况发生。变电站调试期未发生环境风险事故。 环评批复要求已落实： （1）通过查阅断面图和现场调查，输电线路与环境保护目标垂直方向最低距离约 16m，采取了抬高线高措施，并通过代表性的布点监测，变电站站界及敏感点处的工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。 （2）根据监测报告，本项目环境保护目标处达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准；丹凤 110kV 变电站四周厂界、220kV 天河变电站间隔扩建侧处分别达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类、2 类标准。 （3）已落实环境影响报告表提出的风险防范措施。

备注：附本工程环保设施及生态恢复情况照片。

	
施工期变电站堆土遮盖	施工期变电站堆土遮盖
	
施工期变电站围挡	变电站施工现场洒水抑尘
	
线路施工期临时施工占地周围设置围挡	施工期塔基周围堆土遮盖
	
施工期塔基周围进行复绿工作	变电站现场照片



1#、2#主变铭牌



变电站主变 (1#、2#主变同)



消防小间



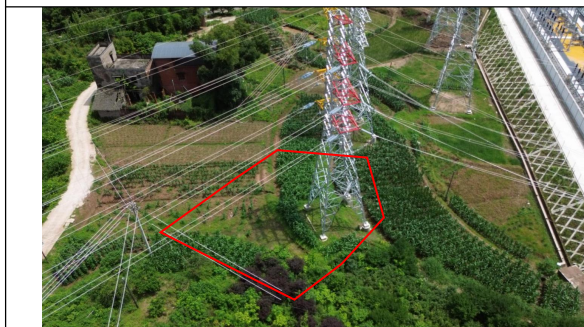
变电站污水处理设施



变电站事故油池及标牌



变电站站外市政污水管网



110kV 河丹东西线 1#塔及 4#牵张场 (耕地, 已复垦)



110kV 河丹东西线 2#塔 (耕地、园地, 已复垦)



110kV 河丹东西线 3#塔 (林草地, 已复绿)



110kV 河丹东西线 4#塔及施工便道 (耕地, 已复垦)

	
110kV 河丹东西线 9#塔 (林草地, 已复绿)	110kV 河丹东西线 14#、15#塔及施工便道 (耕地、园地, 已复垦)
	
110kV 河丹东西线 17#塔 (林草地, 已复绿) 及 2#牵张场 (耕地, 已复垦)	110kV 河丹东西线 18#塔及施工便道 (耕地, 已复垦)
	
临时线路 NL1#塔 (耕地, 已复垦)	临时线路 NL2#塔 (耕地, 已复垦)
	
临时线路 NL5#塔、施工便道及 5#牵张场 (耕地, 已复垦)	施工便道 (林地, 已复绿)
	
施工便道 (林地, 已复绿)	施工便道 (耕地, 已复垦)

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：工频电场强度、工频磁感应强度 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：按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）规定，监测仪器的探头架设在地面上方 1.5m 高处。 监测布点：共设 13 个验收监测点位。 ①新建的丹凤 110kV 变电站四周厂界各设置 1 个监测点位（☆1~☆4），丹凤 110kV 变电站仅有 1 处电磁敏感目标，本次验收在该敏感目标处设置监测点位 1 个（☆5）； ②220kV 天河变电站间隔扩建侧厂界设置 1 个监测点位（☆13），220kV 天河变电站间隔扩建侧仅有 1 处电磁敏感目标，本次验收在该敏感目标处设置监测点位 1 个（☆12）； ③线路设置 6 个监测点位（☆6~☆11）。 监测布点合理性： ①环评阶段引用监测点 3 个、实测 10 个，共 13 个电磁环境监测点位（大兴镇 7 个、来凤街道 6 个），验收阶段布设 13 个电磁环境监测点位（大兴镇 8 个、来凤街道 5 个），主要与环评点位保持一致，环评时在 110kV 茅亚东西线永临结合线路代表性位置布置了 2 个电磁环境监测点位，现状该线路未运行，暂未开展线路现状监测；同时结合竣工环保验收调查阶段新增的环境敏感目标分布情况，在新增环境敏感目标处增设 1 个验收监测点位。 ②丹凤 110kV 变电站四周厂界和 1 处电磁环境敏感目标均设置有监测点位；220kV 天河变电站间隔扩建侧厂界和 1 处电磁环境敏感目标均设置有监测点位。 ③项目涉及大兴镇和来凤街道，每个辖区内均设置有监测点位。 ④在选取的代表性监测点位中，按最不利角度考虑，选取了线路沿线民房分布较集中区域、与其他 110kV 及以上线路包夹的环境保护目标处以及与线路边导线水平距离或近地导线离地高度相对较小的代表性环境保护目标处设置了监测点位，同时考虑到环境保护目标处的周围环境情况，对于与边导线水平距离或近地导线离地高度相差不大的

表 7 电磁环境、声环境监测

敏感目标进行了对比监测，选取监测结果更不利的点位作为本次验收监测点。同时，敏感目标楼顶能到达处均在楼顶进行了监测。

⑤本工程架空线路沿线地形高差较大，无布设断面监测条件，因此未布置断面监测点。

综上所述，本次验收设置的监测点电磁环境现状可以代表变电站间隔扩建侧厂界及线路沿线环境保护目标处电磁环境现状，符合《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）要求，布点合理。

监测单位、监测时间、监测环境条件

监测单位：重庆泓天环境监测有限公司

监测时间：2026 年 4 月 20 日-21 日

监测环境条件：22.8℃~24.9℃，湿度：53%~58.1%，监测时风速小于 5m/s，非雨天，线路正常运行。

监测仪器及工况

监测仪器如下表所示：

仪器名称	仪器型号	仪器编号	计量校准/检定证书编号	有效日期	校准因子
场强仪	NBM-550/EHP50F	H-0183/100WY70250	1GA25082526796-0001	2026.8.26	电场强度：1.03 磁感应强度：1.01

备注：场强仪监测频段范围为 12Hz~1kHz。场强仪测量范围：电场强度（低场强范围：5mV/m~1kV/m、高场强范围：500mV/m~100kV/m），磁感应强度（低场强范围：0.3nT~100μT、高场强范围：30nT~10mT）

监测工况：监测时变电站与输电线路运行工况如下表所示。

重庆璧山福禄 110 千伏输变电工程运行负荷表
(2026 年 4 月 20 日 13 时 00 分~2026 年 4 月 20 日 23 时 59 分)

	线路/主变名称	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)
丹凤 110kV 变电站	1#主变	2.677	7.764	5.324	6.783	111.417	113.246	34.708	50.422
	2#主变	6.128	11.711	0.897	2.554	111.487	113.246	34.708	32.786
线路	110kV 河丹东线	5.182	9.632	3.438	4.651	111.487	113.246	35.3	54

表 7 电磁环境、声环境监测

	110kV 河丹西线	4.974	9.078	4.134	5.161	111.417	113.246	33.8	50.5
	220 千伏桥河北线	72.462	116.131	0	7.244	235.888	235.888	169.6	272
(2026 年 4 月 21 日 10 时 30 分~2026 年 4 月 21 日 23 时 59 分)									
	线路/主变名称	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)
天河 220kV 变电站	1#主变	47.301	67.548	0	9.56	232.632	236.128	116.8	168
	2#主变	47.21	67.316	0	9.479	232.199	235.767	115.2	168
线路	110kV 河丹东线	3.939	10.044	5.198	6.377	111.512	113.438	38.2	58.4
	110kV 河丹西线	3.403	9.319	5.794	6.717	111.486	113.393	36.3	54.8
	220kV 河牵线	0	65.112	0	9.588	232.199	235.767	3.2	126.4
	110kV 河青线	23.958	35.121	1.833	10.76	111.486	113.393	126.966	184.113
	110kV 河四北线	18.865	27.901	0	5.528	111.512	113.438	97.701	148.589
	110kV 河都线	0	0	0	0	111.512	113.438	0	0
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。									
监测结果分析									
根据监测报告：渝泓环（监）[2026]611 号，电磁环境监测结果统计如下表所示。									
表 7-1 电磁环境验收监测结果统计表									
监测点位	监测点位描述					电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)	涉及线路/变电站	
☆1	位于国网丹凤 110kV 变电站北侧，距变电站围墙 5.0m。					33.68	0.2608	丹凤 110kV 变电站	

表 7 电磁环境、声环境监测

☆2	位于国网丹凤 110kV 变电站西侧，距 110kV 河丹东线边导线水平约 2.1m，与近地导线高差约 14.7m，110kV 河丹西线边导线水平约 24.9m，与近地导线高差约 14.6m，距变电站围墙 5.0m。	200.4	0.2325	
☆3	位于国网丹凤 110kV 变电站南侧，距变电站围墙 5.0m。	3.908	0.0162	
☆4	位于国网丹凤 110kV 变电站东侧，距变电站围墙 4.7m（受地形限制）。	1.812	0.1126	
☆5	位于璧山区重庆群光机械工具有限公司办公楼旁，距国网丹凤 110kV 变电站约 12.7m，距办公楼外墙约 1.2m。	0.849	0.0096	
☆6	位于璧山区大兴镇莲生村 3 组 181 号民房旁，距 110kV 河丹东线边导线水平约 3.5m，与近地导线高差约 42.0m，距民房外墙约 4.7m。	33.22	0.036	110kV 河丹东西线
☆7	位于璧山区大兴镇山王村 1 组 148 号民房旁，距 110kV 河丹东线边导线水平约 20.3m，与近地导线高差约 23.9m，距 220kV 桥河北线边导线水平约 39.5m，距近地导线高差约 18.8m，距民房外墙约 5.7m。	19.73	0.2146	
☆8	位于璧山区大兴镇联盟村 6 组 5 号民房楼顶，距 110kV 河丹东线边导线水平约 15.3m，与近地导线高差约 31.3m。	153.1	0.0422	
☆9	位于璧山区来凤街道三星村 1 组 64 号民房旁，距 110kV 河丹西线边导线水平约 4.8m，与近地导线高差约 14.9m，距民房外墙约 2.1m。	118	0.1155	
☆10	位于璧山区来凤街道三星村 4 组 61 号民房旁，距 110kV 河丹西线边导线水平约 21.3m，与近地导线高差约 21.5m，距 220kV 河牵线边导线水平约 2.7m，距近地导线高差约 42.7m，距民房外墙约 6.5m。	26.09	0.0672	
☆11	位于璧山区来凤街道三星村 9 组 72 号民房旁，距 110kV 河丹西线边导线水平约 16.5m，与近地导线高差约 18.9m，距民房外墙约 4.7m。	19.2	0.162	
☆12	位于璧山区来凤街道三星村 9 组 75 号民房旁，距国网 220kV 天河变电站约 24.1m，距民房外墙约 2.8m。	15.7	0.0674	220kV 天河变电站间隔扩建
☆13	位于璧山区国网 220kV 天河变电站东侧，位于 110kV 河丹东线线下，与近地导线高差约 9.5m，距变电站围墙约 4.2m（地形限制）。	250.6	0.5054	
验收监测期间，丹凤 110kV 变电站四周厂界各监测点位（☆1-☆4）的工频电场强度监测值为 1.812~200.4V/m，磁感应强度监测值为 0.0162~0.2608μT，变电站东侧敏感目标监测点位（☆5）的工频电场强度监测值为 0.849V/m，磁感应强度监测值为 0.0096μT；220kV 天河变电站间隔扩建侧监测点位（☆13）的工频电场强度监测值为				

表 7 电磁环境、声环境监测

250.6V/m，磁感应强度监测值为 0.5054 μ T，间隔扩建侧敏感目标监测点位（☆12）的工频电场强度监测值为 15.7V/m，磁感应强度监测值为 0.0674 μ T；本项目线路各监测点位（☆6-☆11）的工频电场强度监测值为 19.2~153.1V/m，磁感应强度监测值为 0.036~0.2146 μ T。本项目验收监测点位的工频电场强度和磁感应强度监测值均满足《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）。

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，监测时段本项目线路最大电流为 58.4A，线路额定电流为 690A，线路磁感应强度最大监测值为 0.2146 μ T，远小于 100 μ T 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能满足国家相关标准限值要求。

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 14 个验收监测点位。

①新建的丹凤 110kV 变电站四周厂界各设置 1 个厂界噪声监测点位（▲1~▲4）。

②220kV 天河变电站间隔扩建侧厂界设置 1 个厂界监测点位（▲5），变电站敏感目标设置环境噪声监测点位 3 个（△7~△9）。

③线路设置 8 个监测点位（△1~△6，其中有 1 个点位同属于变电站和线路的代表点位）。

监测布点合理性：

表 7 电磁环境、声环境监测

(2) 监测点位合理性分析 ①丹凤 110kV 变电站四周厂界均设置有监测点位，无声环境保护目标，故未布设敏感目标监测点位；220kV 天河变电站间隔扩建侧厂界和声环境敏感目标均设置有监测点位，声环境敏感目标处的监测点位主要从与变电站的位置关系、周边已建 110kV 及以上线路的分布情况考虑，具有代表性的位置布设了声环境监测点位。 ②项目涉及 2 个乡镇及街道，每个乡镇或街道均设置有监测点位。监测点位主要与环评阶段保持一致。 ③监测点位从线路包夹、与敏感点水平和垂直距离、敏感点环境特征等情况考虑，主要在包夹敏感点、与距离线路较近的位置均匀布点，考虑与电磁环境监测点位尽量保持一致。 ④本项目沿线涉及 1 类声环境功能区、3 类声环境功能区，其中 3 类声环境功能区内无声环境保护目标，故未布设监测点位；仅在 1 类声环境功能区的环境保护目标处，选取具有代表性的位置布设了声环境监测点位。 本次验收声环境监测布点合理。																			
监测单位、监测时间、监测环境条件 监测单位：重庆泓天环境监测有限公司 监测时间：2026 年 4 月 20 日-21 日 监测环境条件：无雨雪、无雷电，风速小于 5m/s。																			
监测仪器及工况 监测仪器： 监测仪器见下表。 <table><tr><th>仪器名称</th><th>仪器型号</th><th>仪器编号</th><th>计量校准/检定证书编号</th><th>有效日期</th></tr><tr><td>声级计</td><td>AWA5688</td><td>00309390</td><td>2026012900810</td><td>2027.1.31</td></tr><tr><td>声校准器</td><td>AWA6221B</td><td>2008791</td><td>2026010504320</td><td>2027.1.12</td></tr></table>					仪器名称	仪器型号	仪器编号	计量校准/检定证书编号	有效日期	声级计	AWA5688	00309390	2026012900810	2027.1.31	声校准器	AWA6221B	2008791	2026010504320	2027.1.12
仪器名称	仪器型号	仪器编号	计量校准/检定证书编号	有效日期															
声级计	AWA5688	00309390	2026012900810	2027.1.31															
声校准器	AWA6221B	2008791	2026010504320	2027.1.12															
监测工况： 监测期间，丹凤 110kV 变电站、220kV 天河变电站及线路正常运行，变电站主要声源设备均已开启，满足噪声验收监测条件，监测时变电站及线路运行工况同电磁环境运行工况表。																			

表 7 电磁环境、声环境监测

监测结果分析

根据项目验收监测报告：渝泓环（监）[2026]611 号，声环境监测结果如下表所示。

表 7-3 厂界噪声验收监测结果统计表

监测 点位	点位描述	涉及变 电 站	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	执行标准 dB (A)	
					昼间	夜间
▲1	位于国网丹凤 110kV 变电站北侧，距变电站围墙 1.0m。	丹凤 110kV 变 电站	43	39	65	55
▲2	位于国网丹凤 110kV 变电站西侧，距 110kV 河丹东线边导线水平约 2.0m，与近地导线高差约 13.3m，110kV 河丹西线边导线水平约 24.3m，与近地导线高差约 13.0m，距变电站围墙 1.0m。		42	39	65	55
▲3	位于国网丹凤 110kV 变电站南侧，距变电站围墙 1.0m。		45	42	65	55
▲4	位于国网丹凤 110kV 变电站东侧，距变电站围墙 1.0m。		43	40	65	55
▲5	位于璧山区国网 220kV 天河变电站东侧，距变电站围墙 1.0m，高于围墙 0.5m。	220kV 天 河变电站	43	41	60	50

表 7-4 声环境验收监测结果统计表

监测点位	点位描述	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	执行标准 dB (A)		涉及线路/ 变电站	其他电 磁源	声功能 区
				昼间	夜间			
△1	位于璧山区大兴镇莲生村 3 组 181 号民房旁，距 110kV 河丹东线边导线水平约 8.2m，与近地导线高差约 42.0m，距民房外墙 1.0m。	38	35	55	45	110kV 河 丹东西线	/	1 类
△2	位于璧山区大兴镇山王村 1 组 148 号民房旁，距 110kV 河丹东线边导线水平约 21.5m，与近地导线高差约 24.6m，距 220kV 桥河北线边导线水平约 39.8m，距近地导线高差约 18.5m，距民房外墙 1.0m。	38	36	55	45		220kV 桥 河北线	1 类
△3	位于璧山区大兴镇联盟村 6 组 5 号民房旁，距 110kV 河丹东线边导线水平约 17.6m，与近地导线高差约 38.4m，距民房外墙 1.0m。	37	35	55	45		/	1 类
△4	位于璧山区来凤街道三星村 1 组 64 号民房旁，距 110kV 河丹东线西导线水平约 2.3m，与近地导线高差约 17.1m，距民房外墙 1.0m。	40	38	55	45		/	1 类
△5	位于璧山区来凤街道三星村 4 组 61 号民房旁，距 110kV 河丹西线边导线水平约 23.8m，与近地导线高差约 19.5m，距 220kV 河牵线边导线水平约 9.8m，距近地导线高差 41.8m，距民房外墙 1.0m。	37	36	55	45		220kV 河 牵线	1 类

表 7 电磁环境、声环境监测

△6	位于璧山区来凤街道三星村 9 组 72 号民房旁，距 110kV 河丹西线边导线水平约 22.0m，与近地导线高差约 18.6m，距国网 220kV 天河变电站约 93.7m，距民房外墙 1.0m。	39	37	55	45	天河 220kV 变 电站间隔 扩建	/	1 类
△7	位于璧山区来凤街道三星村 9 组 75 号民房旁，距国网 220kV 天河变电站约 25.9m，距民房外墙 1.0m。	43	40	55	45		/	1 类
△8	位于璧山区来凤街道三星村 9 组 110 号民房旁，距 110kV 河四北线边导线水平约 6.6m，与近地导线高差约 16.0m，距 110kV 河青线边导线水平约 21.4m，与近地导线高差约 14.9m，距国网天河 220kV 变电站约 67.3m，距民房外墙 1.0m。	39	38	55	45		110kV 河 四北线、 110kV 河 青线	1 类
△9	位于璧山区来凤街道三星村 9 组 77 号民房旁，距 110kV 河都线边导线水平约 19.7m，与近地导线高差约 17.4m，距国网天河 220kV 变电站约 82.9m，距民房外墙 1.0m。	40	37	55	45		110kV 河 都线	1 类
本工程验收监测期间，丹凤 110kV 变电站四周厂界（▲1~▲4）噪声监测值为昼间 42~45dB（A）、夜间 39~42dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求（昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A））；220kV 天河变电站间隔扩建侧（▲5）厂界噪声监测值为昼间 43dB（A）、夜间 41dB（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≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））；220kV 天河变电站间隔扩建侧敏感目标监测点位（△7~△9）的监测值为昼间 39~43dB（A）、夜间 37~40dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求（昼间≤55dB（A）、夜间≤45dB（A））；线路沿线声环境监测点（△1~△6）声环境质量监测值为昼间 37~40dB(A)、夜间 35~38dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求（昼间≤55dB（A）、夜间≤45dB（A））。								

表 8 环境影响调查

施工期
生态影响 项目施工在变电站占地范围内进行，施工场地四周设置硬质围挡控制施工区域，工程所开挖土石方堆于站内空地，及时进行了回填，未发生水土流失；对于长时间裸露的开挖面遇雨时用塑料布进行了覆盖，减轻了降雨的冲刷。 线路杆塔基础采用了人工+机械的施工方式，控制了塔基开挖作业面，充分利用地形地貌，施工采用全方位高低腿塔，避免了大规模开挖，避开了暴雨季节的土石方开挖，工程所开挖、回填的山体、沟壑的土层裸露面及时进行了加固，水土流失保护工程措施与工程同时进行，工程结束后及时进行了回填并压实，保护了生态的原貌，减少了生态的扰动与破坏。塔基占地及临时占地的设置尽量避开了茂密林地，未对树木进行大规模清理，施工结束后塔基及其施工范围内扰动的地面已根据占地类型进行复耕、植被恢复。在放线和附件安装阶段，加强了对周围环境的保护，文明施工，未对生态造成不利影响。施工单位按照设计要求通过设置围挡控制了开挖量及开挖范围。施工临时道路、牵张场等临时用地根据沿线地形情况设置在耕地、稀疏林地区域，避开了水域、茂密林地等，施工结束后已根据占地类型进行复耕、植被恢复 根据现场调查，变电站及其施工营地、塔基及其施工范围、牵张场、施工便道等区域已进行硬化、复耕或植被恢复，除硬化区域及园区平场区域外，已恢复面积约 17660m²，其中完成土地复耕面积约 7564m²，植被恢复面积约 10096m²。受气候条件影响，植被正在恢复中，生态恢复措施落实情况良好，工程建设对区域生态环境影响较小。
污染影响 施工期间变电站施工场地设置了硬质围挡，配置了 1 台除尘雾炮机，进出场地的车辆均限制了车速，防止了扬尘污染，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用了密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方采取了洒水降尘等措施，施工期加强了施工机械的使用管理和维修保养，以提高机械设备使用效率、缩短工期和降低燃油机械废气排放。线路部分施工人员产生的生活污水均依托周围租赁民房现有污水处理设施进行收集处理，未对已有设施造成不利影响，变电站部分施工人员依托变电站北施工营地内化粪池收集处理后排入站外西侧园区市政管网，目前该化粪池已回填；施工期施工场地和施工临时堆土点设置在杆塔附近，远离了水体，并划定有明确的施工

表 8 环境影响调查

范围，未向跨越水体中倾倒生活垃圾、建筑垃圾、弃土弃渣等；施工单位施工期未乱排施工生产废水。下雨天未施工，土建施工未重复开挖，施工期对临时堆土进行了拦挡、对施工区域做了临时排水措施，施工期间未发现污水乱排、散排等情况。施工期间选用了合格出厂设备，设备噪声水平满足国家相应标准，并定期进行维修保养，施工过程中未出现机械噪声增大现象，施工期施工活动主要安排在昼间，夜间不施工，合理布局，施工机械的使用远离了居住区。变电站施工期间产生的土石方尽量回填于用地范围内，架空线路开挖土石方在塔基施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实，无多余土石方产生；施工期间未在施工区域丢弃垃圾，施工结束后对施工场地进行了清理，确保无垃圾遗留；施工前施工单位及监理单位人员对事故油池内部进行了检查，未发现有油污存在，施工过程中工人产生的生活垃圾由附近已有公共环卫设施收集，由当地环卫部门定期进行转移处理；拆除的导线已由公司物资部门回收。 经现场调查，项目施工期间未发生环境污染事件，无环保投诉，工程区环境质量没有因工程施工而下降，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，塔基周围植被已恢复，变电站四周进行了绿化，生态恢复良好。
污染影响 (1) 声环境影响调查与分析 本工程验收监测期间，丹凤 110kV 变电站四周厂界（▲1~▲4）噪声监测值为昼间 42~45dB（A）、夜间 39~42dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求（昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A））；220kV 天河变电站间隔扩建侧厂界（▲5）噪声监测值为昼间 43dB（A）、夜间 41dB（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≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））；220kV 天河变电站间隔扩建侧敏感目标监测点位（△7~△9）的监测值为昼间 39~43dB（A）、夜间 37~40dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求（昼间≤55dB（A）、夜间≤45dB（A））；线路沿线声环境监测点（△1~△6）声环境质量监测值为昼间 37~40dB(A)、夜间 35~38dB(A)，

表 8 环境影响调查

满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求（昼间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 45\text{dB}(\text{A})$ ）。

（2）电磁环境影响调查与分析

验收监测期间，丹凤 110kV 变电站四周厂界各监测点位（☆1-☆4）的工频电场强度监测值为 1.812~200.4V/m，磁感应强度监测值为 0.0162~0.2608 μT ，变电站东侧敏感目标监测点位（☆5）的工频电场强度监测值为 0.849V/m，磁感应强度监测值为 0.0096 μT ；220kV 天河变电站间隔扩建侧监测点位（☆13）的工频电场强度监测值为 250.6V/m，磁感应强度监测值为 0.5054 μT ，间隔扩建侧敏感目标监测点位（☆12）的工频电场强度监测值为 15.7V/m，磁感应强度监测值为 0.0674 μT ；本项目线路各监测点位（☆6-☆11）的工频电场强度监测值为 19.2~153.1V/m，磁感应强度监测值为 0.036~0.2146 μT 。本项目验收监测点位的工频电场强度和磁感应强度监测值均满足《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 $\leq 4000\text{V/m}$ ；磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ）。

（3）水环境影响调查

丹凤 110kV 变电站工作人员产生的生活污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网。

（4）固体废物影响调查

丹凤 110kV 变电站内生活垃圾经袋装化收集后交市政环卫部门处理。变电站调试期间未产生废变压器油、变压器油滤渣、废铅蓄电池，待将来产生时，直接由有资质单位及时收集运走处理，不在变电站内暂存。根据调查，电力公司已与有资质单位签订废油和废蓄电池销售框架协议，后期运行产生的危险废物可交有资质单位处置，对环境的影响小。

（5）突发环境事件防范及应急措施调查

丹凤 110kV 变电站单台主变油重约 20.1（体积约 22.5 m^3 ，密度 895 kg/m^3 ），变电站设置事故集油池 1 座，有效容积 $V=30\text{m}^3$ ，大于单台主变最大油容量。主变发生突发性事故时，污油流入事故油池，经油水分离后，废油送有资质的单位处理。经调查，变电站调试期间未发生过漏油事故。

变电站内有保安值守，定时进行巡查，一旦发生事故紧急上报并进行应急处置；此外，变电站也有相应的维护和管理制度，定期对设备进行检查。

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置

(1) 施工期环境管理工作主要由施工单位和监理单位负责。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,将环保投资纳入到项目总体投资中,确保项目资金。

(2) 运行期环境管理工作主要由国网重庆市电力公司璧山供电分公司单位负责。

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:调试期对项目丹凤 110kV 变电站厂界、220kV 天河变电站间隔扩建侧和输电线路沿线代表性敏感点处进行噪声/声环境和电磁环境监测,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:调试期根据环评要求,由重庆泓天环境监测有限公司对项目丹凤 110kV 变电站厂界、220kV 天河变电站间隔扩建侧和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、初步设计等)及时归档,由档案管理员统一管理,负责登记归档并保管。

环境管理状况分析

经过调查核实,本工程施工期及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。
- (4) 国网重庆市电力公司璧山供电分公司已编制突发环境事件应急预案。

项目交工验收后交由国网重庆市电力公司璧山供电分公司进行统一管理,目前璧山供电分公司对项目的环境管理措施及要求能够满足项目环境保护要求。

表 10 调查结论与建议

调查结论:

通过对重庆璧山福禄 110 千伏输变电工程项目竣工环保验收调查,可以得出以下主要结论:

(1) 本工程内容及规模

经现场踏勘和验收资料核实,本项目主要工程内容及规模为:

1) 变电站

①新建 110kV 福禄变电站

本项目在重庆市璧山区大兴镇莲生村新建了一座丹河 110kV 变电站,征地面积约 1.47hm²,变电站围墙内占地面积约 0.58hm²,建设主变容量本期为 2×50MVA,主变户外布置,110kV 配电装置采用 HGIS 户外布置,本期 110kV 出线 2 回,采用双母线接线;35kV 出线本期 1 回;10kV 出线本期 24 回;变电站每台主变均配置低压并联无功补偿装置,本期共补偿 2×(3006+5004)kvar 低压电容补偿。

②天河 220kV 变电站间隔扩建

扩建天河 220kV 变电站 110kV 间隔 2 个,利用预留间隔安装设备,不涉及土建工程。

2) 输电线路

①天河~福禄 110kV 线路(现调度命名为 110kV 河丹东西线)

起于 220kV 天河变电站,止于新建丹凤 110kV 变电站,线路长约 2×5.268km+0.34km,采用同塔双回+双回塔单边挂线架设,新建杆塔 21 基,导线采用 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。

②110kV 茅亚东西线永临结合线路

临时线路起于 110kV 茅亚东西线 26 号塔,止于 110kV 茅亚东西线 29 号塔,现已拆除临时线路中 110kV 茅亚东西线 26 号塔~新建 NL1#塔、NL3#-110kV 河丹西线 20#塔段线路,形成两段永久线路,一段起于新建 NL1#塔,止于新建 NL3#塔,线路长约 2×0.641km,采用双回塔架设;一段起于 110kV 河丹西线 20#塔,止于 110kV 茅亚东线 29#塔,线路长约 0.59km,采用单回塔架设。新建杆塔 5 基,导线采用 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。

(2) 重庆璧山福禄 110 千伏输变电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。验收阶段与环评阶段进行对比，主要变化为线路总长度减少 0.161km，线路路径横向最大位移约 22m，其余内容与环评阶段无变化。

（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：重庆璧山福禄 110 千伏输变电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泓天环境监测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、磁感应强度均低于《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：丹凤 110kV 变电站、220kV 天河变电站间隔扩建侧厂界噪声分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类、2 类标准，变电站及输电线路敏感目标监测点位的环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应类别限值要求。

（7）站区内水、固废、事故状态下变压器油泄漏风险的应急处置等结果调查：丹凤 110kV 变电站设置事故集油池一座，布置在站内中部，有效容积 $V=30\text{m}^3$ ，大于单台主变最大油容量。主变发生突发性事故时，油污流入事故油池，经油水分离后，废油送有资质的单位处理。在辅助用房旁设置一座地埋式污水处理设施，处理能力 $1.5\text{m}^3/\text{h}$ ，丹凤 110kV 变电站值守人员产生的生活污水经污水处理装置处理后排入站外西侧园区市政管网。

（8）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。

本项目施工及调试期间无环保投诉问题。

根据本次对工程竣工环境保护验收调查结果，重庆璧山福禄 110 千伏输变电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璧山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。