

重庆奉节清水 110 千伏变电站

3 号主变扩建工程

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奉节供电分公司

调查单位：重庆港力环保股份有限公司



编制日期：2025 年 12 月

建设单位法人代表（授权代表）：

调查单位法人代表：

报告编写负责人：

徐德清

(签名)
(签名)
(签名)

主要编制人员情况			
姓 名	职 称	职 责	签 名
徐涟漪	工程师	编制	徐涟漪
王欢	高级工程师	校审	王欢
刘莹	高级工程师	审核	刘莹

建设单位：国网重庆市电力公
司奉节供电分公司（盖章）

电话：13896317536

传真：

邮编：404600

地址：重庆市奉节县永安街道夔
州路306号

调查单位：重庆港力环保股份有限公
司（盖章）

电话：13617602249

传真：/

邮编：400000

地址：重庆市渝中区虎踞路88号重庆
总部城A区14-6号

监测单位：重庆渝辐科技有限公司

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、敏感目标、调查重点	4
表 3	验收执行标准	8
表 4	建设项目概况	10
表 5	环境影响评价回顾	17
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）	21
表 7	电磁环境、声环境监测（附监测点位图）	32
表 8	环境影响调查	37
表 9	环境管理状况及监测计划	39
表 10	竣工环境保护验收调查结论与建议	40

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	重庆奉节清水 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程				
建设单位	国网重庆市电力公司奉节供电分公司				
法人代表/授权代表	易鹏飞	联系人	汪军		
通讯地址	重庆市奉节县永安街道夔州路 306 号				
联系电话	13896317536	传真	/	邮政编码	404600
建设地点	重庆市奉节县夔州街道魏家社区（清水 110kV 变电站内）				
项目建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别	D4420 电力供应	
环境影响报告表名称	重庆奉节清水 110 千伏变电站 3 号主变扩建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	重庆华网电力设计有限公司				
环境影响评价审批部门	奉节县生态环境局	文号	渝（奉）环准（ 2025 ）10 号	时间	2025 年 4 月 15 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 ）1079 号	时间	2024 年 9 月 20 日
初步设计审批部门	国网重庆市电力公司奉节供电分公司	文号	渝电奉发展（2024）24 号	时间	2024 年 12 月 9 日
环境保护设施设计单位	重庆华网电力设计有限公司				
环境保护设施施工单位	重庆夔门电力设备安装有限公司				

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)	1082	环境保护投 资 (万元)	42	环境保护投资占 总投资比例	3.88%
实际总投资 (万元)	1014.99	环境保护投 资 (万元)	41	环境保护投资占 总投资比例	4.04%
环评阶段项目 建设内容	<p>(1) 在预留 3 号主变位置新增 3 号主变，新增主变容量 50MVA，并完善相关一、二次设备（包括扩建 110kV 主变 AIS 间隔 1 个、110kV 高压开关柜 18 面、10kV 电容器 2 组、相关连接电缆等）。</p> <p>(2) 新增事故油池 1 座，有效容积 5m³。事故油池与现有事故油池（有效容积 18m³）串联。</p> <p>本期扩建工程均在变电站内进行，不额外征地。</p>			项目开 工日期	2025 年 4 月
项目实际建设 内容	<p>与环评阶段建设内容一致。</p> <p>(1) 在变电站内预留位置已新增 3 号主变压器，主变容量为 1×50MVA，并完善了相关一、二次设备（包括扩建 110kV 主变 AIS 间隔 1 个、110kV 高压开关柜 18 面、10kV 电容器 2 组、相关连接电缆等）；</p> <p>(2) 已在现有事故油池（有效容积 18m³）紧邻位置新增 1 个事故油池，有效容积 5m³，并与现有事故油池串联，建成后总容量 23m³。</p> <p>本期扩建工程均在变电站内进行，未额外征地。</p>			环境保 护设施 投入调 试时间	2025 年 6 月
项目建设过程 简述	110kV 清水变电站于 2011 年编制完成了“110kV 奉节清水输变电工程”环境影响评价文件，工程包括 110kV 清水变电站和				

	<p>110kV 奉清东西线，工程于 2011 年 3 月 2 日取得重庆市环境保护局下发的环评批复（渝（辐）环准〔2011〕15 号）。工程于 2016 年开展了现场验收，并取得了验收批复：奉（辐）环验〔2016〕1 号。</p> <p>2024 年 9 月 20 日，重庆市发展和改革委员会以“渝发改能源〔2024〕1079 号”对本项目奉节清水 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程予以核准；2025 年 3 月，重庆宏伟环保工程有限公司编制完成了《重庆奉节清水 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告表》；2025 年 4 月 15 日，奉节县生态环境局以渝（奉）环准〔2025〕10 号对本工程环境影响报告表予以批复。</p> <p>本工程于 2025 年 4 月开工，2025 年 6 月竣工并投入调试运行，项目建设单位国网重庆市电力公司奉节供电分公司、设计单位重庆华网电力设计有限公司、施工单位重庆夔门电力设备安装有限公司、运行单位国网重庆市电力公司奉节供电分公司。</p>
--	---

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

<p>调查范围</p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），本次验收调查范围与环评阶段一致，具体如下：</p> <p>（1）声环境 变电站站界外 200m 范围内区域。</p> <p>（2）工频电场、工频磁场 变电站站界外 30m 范围内区域。</p> <p>（3）生态环境 变电站站界外 500m 范围内区域。</p>
<p>环境监测因子</p> <p>本次验收监测因子与环评阶段一致，具体如下：</p> <p>（1）电磁环境：工频电场：工频电场强度，V/m；工频磁场：工频磁感应强度，μT。</p> <p>（2）声环境：昼间、夜间等效声级，L_{eq}，dB(A)。</p>
<p>环境敏感目标</p> <p>（1）电磁环境敏感目标</p> <p>根据环境影响报告表及现场调查，环评阶段有 3 处电磁环境敏感目标，竣工环保验收现场调查期间共 3 处电磁环境保护目标，与环评阶段保持一致；详见表 2-1。</p> <p>（2）声环境敏感目标</p> <p>根据环境影响报告表及现场调查，环评阶段有 3 处声环境敏感目标，竣工环保验收现场调查期间共 3 处声环境保护目标，与环评阶段保持一致；详见表 2-1。</p> <p>（3）地表水环境敏感目标</p> <p>根据现场调查，本项目地表水环境保护目标为朱衣河和长江，分别位于项目南侧约 1km、3.6km，不涉及饮用水源保护区，与环评阶段一致。</p> <p>（4）生态环境保护目标</p> <p>根据现场调查及核实，本项目变电站站界外 500m 调查范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和风景名胜区、森林公园、地质</p>

公园、重要湿地等重要生态敏感区，与环评阶段一致。

环境敏感目标见表 2-1。



调查重点

本项目为主变扩建工程，根据项目环境影响特点，验收调查重点为以下几个方面：

- 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、工程施工期和试运行期实际存在的及公众反应强烈的环境问题；
- 8、建设项目环境保护投资落实情况。

表 2-1 本项目变电站调查范围内环境敏感目标变化情况一览表

影响因素	序号	环评阶段						验收阶段								照片
		环境保护目标名称	与变电站相对位置关系	基本情况	声环境执行标准	电磁监测点位编号	噪声监测点位编号	编号	环境保护目标名称	与变电站相对位置关系	基本情况	声环境执行标准	变更情况	电磁监测点位编号	噪声监测点位编号	
E/B	1	奉节夔州摩托车考场（科目二、三）	变电站东北侧，水平距离最近约 21m，与变电站高差齐平	1 栋，2 层彩钢棚顶，高约 6m；约 30 人	/	☆5	/	1#	奉节夔州摩托车考场（科目二、三）服务大厅	变电站东北侧，水平距离最近约 21m，与变电站高差齐平	1 栋，2 层彩钢棚顶，高约 6m；约 30 人	/	无变化	△5	/	
	2	奉节脐橙包装厂	变电站东北侧，水平距离最近约 23m，与变电站高差-1m	1 栋彩钢厂房，1F，高约 5m，约 20 人	/	/	/	2#	奉节脐橙包装厂厂房	变电站东北侧，水平距离最近约 23m，与变电站高差-1m	1 栋彩钢厂房，1F，高约 5m，约 20 人	/	无变化	△5 代表	/	
	3	国网奉节供电公司物资仓库用地	变电站南-东南侧，水平距离最近约 4m，与变电站高差-2m	库房及办公用房，1F 平顶/彩钢棚顶，约 10 人	/	☆1、☆6	/	3#	国网奉节供电公司物资仓库用地库房、办公室等	变电站南-东南侧，水平距离最近约 4m，与变电站高差-2m	库房及办公用房，1F 平顶/彩钢棚顶，约 10 人	/	无变化	△1、△6	/	
N	1	民房 1	变电站西北侧，水平距离最近约 155m（厂界），与变电站高差 +20m	1 户，1 层尖顶，高约 3m，约 3 人	2 类	/	△1	4#	民房 1	变电站西北侧，水平距离最近约 155m（厂界），与变电站高差 +20m	1 户，1 层尖顶，高约 3m，约 3 人	2 类（距离沪蓉高速约 70m）	无变化	/	☆5	

2	民房 2	变电站北侧，水平距离最近约 185m（厂界），与变电站高差 +16m	3 户，1-2 层平顶+彩钢棚，高约 6m，约 9 人	2 类	/	/	5#	民房 2	变电站北侧，水平距离最近约 185m（厂界），与变电站高差 +16m	3 户，1-2 层平顶+彩钢棚，高约 6m，约 9 人	2 类（距离沪蓉高速约 70m）	无变化	/	/	
	民房 3	变电站东南侧，水平距离最近约 115m（厂界），与变电站高差 -20m	2 户，1 层尖顶，高约 3m，约 6 人	1 类	/	△2	6#	民房 3（孙太永家）	变电站东南侧，水平距离最近约 115m（厂界），与变电站高差 -20m	2 户，1 层尖顶，高约 3m，约 6 人	1 类	无变化	/	☆6	

注：①+、-代表敏感目标与变电站高差，+为高于变电站，-为低于变电站；②E-工频电厂、B-工频磁场、N-噪声；③☆-噪声监测点位、△-电磁监测点位；④奉节夔州摩托车考场（科目二、三）服务大厅与奉节脐橙包装厂厂房紧邻，△5 监测点可同时代表 2 个环境敏感目标处电磁环境现状。

表 3 验收执行标准

<p>电磁环境标准</p> <p>根据《重庆奉节清水 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告表》和奉节县生态环境局下发的《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（奉）环准〔2025〕10 号）要求。</p> <p>本项目电磁环境验收执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定：工频电场强度限值$\leq 4000\text{V/m}$，工频磁感应强度限值$\leq 100\mu\text{T}$。</p>
<p>声环境标准</p> <p>根据《奉节县“十四五”声环境功能区划分调整方案》（奉节府办发〔2023〕42 号），以及《重庆奉节清水 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告表》和奉节县生态环境局下发的《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（奉）环准〔2025〕10 号）要求。</p> <p>（1）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”。</p> <p>根据“110kV 奉节清水输变电工程”环境影响评价文件及环评批复（渝（辐）环准〔2011〕15 号），清水变电站原位于 1 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。环评批复后，奉节县人民政府办公室印发了《奉节县“十四五”声环境功能区划分调整方案》（奉节府办发〔2023〕42 号），对变电站所在区域声环境功能区进行了调整，此后，奉节县未划定新的声环境功能区调整方案，仍按照《奉节县“十四五”声环境功能区划分调整方案》（奉节府办发〔2023〕42 号）执行。根据《奉节县“十四五”声环境功能区划分调整方案》（奉节府办发〔2023〕42 号），清水变电站所在区域划分为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；变电站声环境调查范围内涉及 1 类、2 类及 4a 类声环境功能区，其中沪蓉高速两侧 40m 范围划分为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，项目调查范围内东南侧已划分为 1 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准；其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。</p> <p>（1 类：昼间环境噪声$\leq 55\text{dB(A)}$，夜间环境噪声$\leq 45\text{dB(A)}$；2 类：昼间环境噪声\leq</p>

60dB(A)，夜间环境噪声 ≤ 50 dB(A)；4a类：昼间环境噪声 ≤ 70 dB(A)，夜间环境噪声 ≤ 55 dB(A)。

(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) 4.4.1 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。”本次验收阶段与环评阶段保持一致。

营运期变电站四周厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准，排放限值：昼间 ≤ 60 dB(A)，夜间 ≤ 50 dB(A)。

其他标准和要求

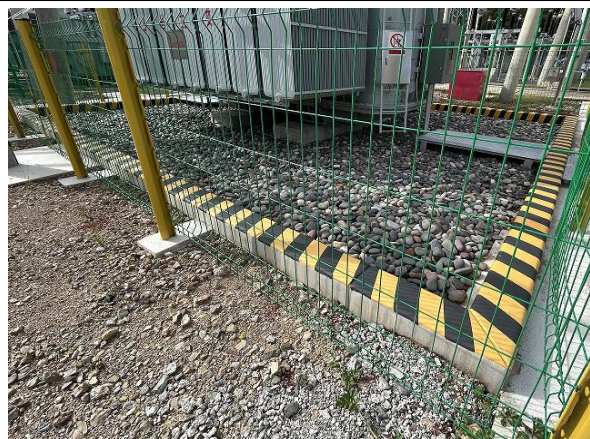
无。

表 4 建设项目概况

<p>项目建设地点 (附地理位置示意图)</p>	<p>重庆市奉节县夔州街道魏家社区(清水 110kV 变电站内)，地理位置图详见支撑性文件附图 1。</p>
<p>主要建设内容及规模</p> <p>一、前期已建工程规模及环保设施运行情况：</p> <p>(1) 前期已建工程规模</p> <p>110kV 清水变电站前期已建主变容量 $2 \times 40\text{MVA}$，电压等级 110/35/10kV，110kV 出线 4 回，35kV 出线 3 回，10kV 出线 16 回；无功补偿容量 $2 \times 2 \times 3\text{Mvar}$。</p> <p>(2) 环保设施运行情况</p> <p>站内前期已建处理规模模 $2\text{m}^3/\text{d}$ 生活污水处理设施，生活污水经处理设施处理作为周边居民农肥及站内绿化浇灌使用，该污水处理设施正常运行。同时，站内设置有 1 座事故油池，事故油池有效容积 18m^3，主变压器未出现漏油事故，经现场踏勘，主变基础及油坑区域未见油污痕迹。环评阶段统筹考虑现有主变和新增 3#主变油量，对现有事故油池提出整改，拟在现有事故油池紧邻位置新增 1 座事故油池，有效容积 5m^3，并与现有事故油池连通，实施后事故油池总有效容积 23m^3。</p> <p>二、项目实际建设内容：</p> <p>本期扩建工程主要内容为：①在变电站内预留位置已新增 3 号主变压器，主变容量为 $1 \times 50\text{MVA}$，并在主变位置新增尺寸 $10\text{m} \times 8\text{m}$ 的主变油坑；②已新增 110kV 主变架空进线间隔 1 个，AIS 户外布置；③已新增 10kV 金属铠装移开式高压开关柜 18 面，户内布置；④新增室外框架式电容器组成套装置 2 套，容量 $(4+6)\text{Mvar}$；⑤新增 1 台 10kV 接地变消弧线圈成套装置，容量 630Kva；⑥已在现有事故油池紧邻位置新增 1 个事故油池，有效容积 5m^3，并与现有事故油池串联，建成后总容量 23m^3。</p> <p>本期扩建工程均在变电站内进行，未额外征地。</p>	



新增 3#主变



3#主变油坑



新增 110kV 主变架空进线间隔



新增 10kV 金属铠装移开式高压开关柜



新增 10kV 接地变消弧线圈成套装置



新增室外框架式电容器组成套装置



事故油池



3#主变铭牌

产品型号	SZ20-50000/110-NX2	
相数	三相	
额定容量	50000	kVA
额定电压和分接范围	(110±8×1.25%)/10.5	kV
额定频率	50 Hz	
联结组标号	YNd11	
冷却方式	ONAN	
使用条件	户外式	
海拔高度	1000m	
绝缘水平	HV Um/L/LIC/AC 126/480/530/200kV	
	HVn Um/L/AC 72.5/325/140kV	
	LV Um/L/LIC/AC 12/75/85/35kV	
负载损耗	170.365	kW
空载损耗	23.910	kW
上节油箱质量	8210	kg
绝缘液体质量	15800	kg
运输质量(充氮)	52410	kg
短路阻抗	18.28	%
空载电流	0.10	%
器身质量	38100	kg
总质量	77560	kg

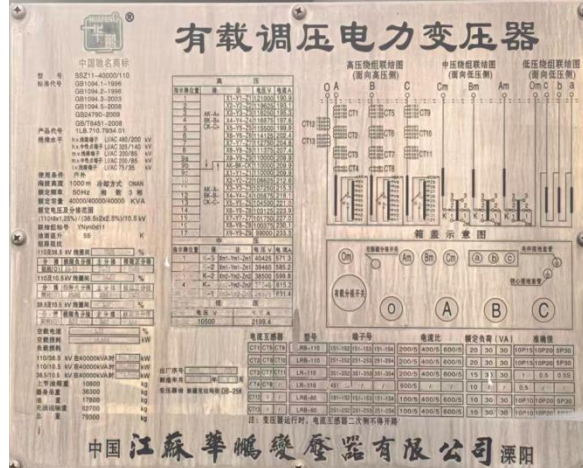
3#主变铭牌（局部放大）



2#主变铭牌

38.5及10.5 kV 线圈间	5.1%	%
分接	极限负分接	主分接
阻抗(Ω)	5.1	5.1
空载电流	0.10	%
空载损耗	23.910	kW
负载损耗	170.365	kW
110/38.5 kV 在40000kVA时	170.365	kW
110/10.5 kV 在40000kVA时	23.910	kW
38.5/10.5 kV 在40000kVA时	18.28	%
上节油箱重	10800	kg
器身吊重	36300	kg
油重	17800	kg
充油运输重	62700	kg
总重	79300	kg

2#主变铭牌（局部放大）



1#主变铭牌

38.5及10.5 kV 线间	5.15	%	
分 接	极限负分接	主分接	极限正分接
阻抗(Q)	5.15	5.15	5.15
空载电流	6.50	%	
空载损耗	28.979	kW	
负载损耗			
110/38.5 kV 在40000kVA时	176.059	kW	
110/10.5 kV 在40000kVA时	176.879	kW	
38.5/10.5 kV 在40000kVA时	145.757	kW	
上节油箱重	10800	kg	出厂序号
器身吊重	36300	kg	制造年月
油 重	17800	kg	变压器油
充油运输重	62700	kg	
总 重	79300	kg	

1#主变铭牌（局部放大）



事故油池施工照片



渣土外运覆盖照片



低噪声、小型设备照片



施工围挡照片



渣土清运照片

建设项目占地及总平面布置（附总平面布置）

（1）变电站总平面

本项目为改扩建工程，此次改扩建工程均位于清水 110kV 变电站站内，不需额外征地。

清水 110 千伏变电站为户外变电站，用地为矩形，现有 1#、2#、3#主变（本次新增）在变电站中部位置西南-东北向依次布置，配电装置楼布置在变电站东南侧中部区域，二次设备室及保安室布置在变电站东北侧，电容器位于变电站西南角，110kV 出线架构位于变电站西北侧；进出大门、事故油池位于东侧，一体化污水处理设施位于变电站东北角（二次设备室及保安室后侧）。

变电站扩容后平面布置图见附图 2。验收阶段和环评阶段相比，未发生变化。

（2）主要技术经济指标

表 4-1 主要经济技术指标一览表

序号	内容	规模
1	变电站占地面积	5760m ²
2	主变容量	2×40MVA+1×50MVA
3	事故油池	23m ³
4	污水处理装置	2m ³ /d
5	劳动定员	2 人

建设项目环境保护投资

根据建设单位提供资料，本项目环保投资 41 万元，项目环境保护投资已全面落实，详细投资情况如下。

表 4-1 项目环保投资一览表

分类		环评阶段		验收阶段	
		环保措施	费用(万元)	环保措施	费用(万元)
施工期	废气	洒水降尘；食堂安装抽油烟机	2	洒水降尘；施工期末设置临时项目部，未设置食堂，未安装抽油烟机	1
	废水	新建简易化粪池，吸粪车转运	3	施工期末设置临时项目部，未设置临时化粪池，施工人员生活污水由站内化粪池处置	0
	噪声	加强管理、选用低噪声设备	计入工程投资	加强管理、选用低噪声设备	计入工程投资
	固体废物	文明施工，合理处置相关固废	2	文明施工，合理处置相关固废	2
	生态环境	迹地恢复	1	迹地恢复	1
运营期	废水	生活污水依托站内现有设施	0	生活污水依托站内现有设施	0
	噪声	选用低噪声设备，噪声源强 $\leq 60\text{dB(A)}$ ；加强管理，定期检修	计入主体工程投资	选用低噪声设备，噪声源强 $\leq 60\text{dB(A)}$ ；加强管理，定期检修	计入主体工程投资
	固体废物	生活垃圾及其他固废合理处置	2	生活垃圾及其他固废合理处置	2
	环境风险	新建 1 座事故油池，并与现有事故油池连通。事故油池设置油水分离功能；集油坑、排油管线、事故油池做防渗处理	12	已在现有事故油池（有效容积 18m^3 ）紧邻位置新增 1 个事故油池，有效容积 5m^3 ，并与现有事故油池串联，建成后总容量 23m^3 ；事故油池设置油水分离功能；集油坑、排油管线、事故油池做防渗处理	15
	其他	环境管理、监测、验收等费用	20	环境管理、监测、验收等费用	20
总计		/	42	/	41

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表4-2。

表 4-2 项目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	变动情况及原因	是否为重大变动
1	电压等级升高	电压等级为110kV	电压等级为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%	1×50MVA 主变压器	1×50MVA 主变压器	无变化	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%	项目为主变扩建工程，无输电线路	项目为主变扩建工程，无输电线路	无变化	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500米	变电站原预留场地内扩建	变电站原预留场地内扩建	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%	项目为主变扩建工程，无输电线路	项目为主变扩建工程，无输电线路	不涉及	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、风景名胜區、饮用水水源保护区等生态敏感区	工程不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等生态敏感区	工程不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等生态敏感区	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%	3处声环境敏感目标，3处电磁环境保护目标	3处声环境敏感目标，3处电磁环境保护目标	无变化	否
8	变电站由户内布置变为户外布置	户外布置	户外布置	无变化	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	项目为主变扩建工程，无输电线路	项目为主变扩建工程，无输电线路	不涉及	否
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设设计长度超过原路径长度的30%	项目为主变扩建工程，无输电线路	项目为主变扩建工程，无输电线路	不涉及	否

变化情况说明：本项目验收阶段建设情况及周边环境敏感目标情况均与环评阶段建设内容保持一致，对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》可知，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

《重庆奉节清水 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告表》由重庆宏伟环保工程有限公司于 2025 年 3 月编制完成，本次摘录报告表中内容如下：

工频电、磁场环境影响分析：

（1）变电站电磁环境影响

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）电磁环境影响预测及评价相关要求，本项目电磁环境评价等级为二级；评价选用黄甲 110kV 变电站作为本项目站界及衰减断面的类比对象。在监测工况下，黄甲 110kV 变电站站界处工频电场各监测点所测得的监测值在 10.73~289.5V/m 之间，最大磁感应强度在 0.1528~2.349 μ T 之间，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求；黄甲 110kV 变电站衰减断面工频电场强度在 17.53~38.46V/m 之间，工频磁感应强度在 0.1258~0.3183 μ T 之间，均控制在《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求范围内。

根据类比资料分析可知，清水 110kV 变电站建成运行后，变电站周围工频电场强度、磁感应强度均控制在《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求范围内（电场强度 4000V/m、磁感应强度 \leq 100 μ T）。

（2）对周围环境保护目标的电磁环境影响

清水 110kV 变电站电磁环境评价范围内有 3 处电磁环境保护目标，通过类比数据及电磁场变化规律可知，变电站站外的环境保护目标所在处电磁环境能满足 GB8702-2014 要求。

声环境影响评价：

（1）变电站声环境影响预测

根据预测结果，项目实施后，变电站各厂界噪声贡献值昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类排放标准。

（2）环境保护目标声环境影响分析

由预测结果可知，本项目变电站建成投运后，周边声环境保护目标处噪声昼间预测值（51~53）dB（A）之间，夜间预测值在（43~48）dB（A）之间，声环

境保护目标处的噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功能区标准。

废水对环境的影响评价：

生活污水经已有的一体化污水处理装置处理后作为农肥使用，不外排。项目建成后工作人员不新增，生活污水量无新增。

固体废物环境影响评价：

项目建成后工作人员不新增，生活垃圾产生量无新增，分类收集后交市政环卫部门处理。

结论：

重庆奉节清水 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程在现有的清水变电站内实施，不新增用地，不涉及生态保护红线、自然保护区等敏感区域，工程属于国家鼓励发展的项目，符合国家产业政策。环评认为工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，加强环境管理并采取相应环境保护措施（包含环评提出的环境保护措施）后，能使本工程产生的工频电场、工频磁场和噪声等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。从环境保护的角度，本工程的建设是可行的。

环境影响评价文件批复意见

《重庆奉节清水 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告表》已于 2025 年 4 月 15 日通过奉节县生态环境局审批并取得了环境保护批准书，批准文号渝（奉）环准〔2025〕10 号，见附件 3。审批意见摘录如下：

一、项目的建设内容和规模：

本项目位于重庆市奉节县夔州街道魏家社区，在清水 110kV 变电站内的预留位置新增容量为 50MVA 的 3 号主变压器 1 台，扩建后变电站主变容量为 2×40MVA+1×50MVA，电压等级为 10/35/110kV；完善相关一、二次设备（包括扩建 110kV 主变 AIS 间隔 1 个、110kV 高压开关柜 18 面、10kV 电容器 2 组、相关连接电缆等）；新增事故油池 1 座，有效容积 5m³ 并与现有事故油池串联，事故油池总有效容积增加至 23m³。项目总投资 1082 万元，其中环保投资 42 万元。

二、该项目在设计、建设和运行过程中，应认真落实本项目环境影响报告表中提出的各项生态保护及污染防治措施，严格执行相关污染物排放标准和总量控制的要求，并重点做好以下工作：

（一）水污染防治措施。施工期生活污水经临时化粪池收集后由吸粪车转运至奉节县城污水处理厂处理，施工结束后及时对临时化粪池进行清理并掩埋。营运期依托现有的污水处理设施进行处理。

（二）废气污染防治措施。加强对施工现场和物料运输管理，易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布（网）进行苫盖；保持道路清洁，施工场地洒水降尘，使用商品砼；禁止就地焚烧包装物、可燃垃圾等固体废弃物；及时维护施工车辆和设备；食堂安装抽油烟机，油烟经油烟机处理后排放。

（三）噪声污染防治措施。选用低噪声设备，加强机械设备的管理与维护；避免施工机械超负荷工作和多台施工设备同时作业，运输车辆采取限速禁鸣等措施；合理安排施工时间，高噪声作业时间避开居民午休时段；非特殊不得夜间施工，因特殊需要必须夜间施工作业的，应取得相关部门的批准并于开始施工 1 日前在施工现场显眼位置公示，或者以其他方式公告附近居民；严格控制拟上 3#主变设备噪声源强，加强管理，定期维护。

（四）固体废弃物污染治理措施。施工人员生活垃圾经收后交市政环卫部门处理，开挖的土石方运至指定渣场处理，禁止乱堆乱弃固体废物；施工期间若出现主变漏油等事故时，应及时处理，漏油和受污染的土壤等均作为危废交具有危废资质的单位进行处置。营运期工作人员生活垃圾由站内的垃圾桶收集后交市政环卫部门处理；变电站产生的废电池、冷却绝缘油滤渣以及事故状态下产生的漏油交有资质单位处理并转运，即产即运。

（五）生态保护措施。施工期严格按照施工设计，做好站内施工区排水等工程保护措施，工程开挖、回填的土层裸露面及时加固或遮盖；合理规划施工区域面积及布局，严格控制施工扰动范围，将施工材料、弃土等均堆放于站内，施工过程中人员往来通过现有道路进行；严禁爆破施工，施工结束后，及时修复站内植被。

（六）严格环境风险防范。变电站设具备油水分离功能的事故油池 2 座（总有效容积 23m³），在变压器基座下设置集油坑，其设置的事故油池容积、贮油池尺寸满足《火力发电厂与变电站 设计防火标准》（GB50229-2019）的要求，集油坑、事故油池及收集管道防渗应满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）或参照执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的防渗要求；定期检查站内电气、设施，加强防范并完善已有应急预案，当出现突发环境事故时，按照已有的应急预案分级响应，做好应对工作，定期演练。

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，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、该项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、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境影响评价文件。自批准之日起超过 5 年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报我局重新审核。

五、请奉节县生态环境保护综合行政执法支队负责该项目环境保护日常监督管理工作。

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，相关要求未落实原因
前期	生态影响	初设说明书： 施工结束后拆除施工临设，平整场地，恢复植被。	项目施工期未设置临时项目部，施工区域均设置在变电站围墙内，未对周边植被进行扰动，施工结束后已完成对站内场地的平整。
	污染影响	初设说明书： 废水：依托现有的化粪池进行处理。 固体废物：①施工期间要坚持对施工垃圾的及时清理、清运至指定的垃圾堆场堆放；②在变电站内设生活垃圾堆放点，定期由当地环卫部门拉运。 电磁环境：变电站电气设备布置设计确保安全净距，同时采取防止电气误操作措施，以防止对运行人员的伤害。 环境风险：新增 1 个有效容积 5m ³ 的事故池，并与现有事故油池串联。	基本落实。 初设说明书： 废水：变电站未新增工作人员，不增加生活污水，依托现有的污水处理设施进行处理，能满足环保要求。 固体废物：①项目开挖的土石方已运至麻林建筑垃圾临时分选场处理；②施工期施工人员在施工场地未随意丢弃垃圾，利用了站内已有的垃圾收集装置进行收集后交由环卫部门清运。 电磁环境：变电站电气设备布置设计均已考虑安全净距，并采取防止电气误操作措施，可防止对运行

			<p>人员的伤害。</p> <p>环境风险：本项目已新增 1 个事故池（有效容积 5m³），并与现有事故油池串联。</p>
施 工 期	生态影响	<p>环评报告表：</p> <p>①在施工期需要严格按照施工设计，做好站内施工区排水等工程保护措施，工程所开挖、回填的土层裸露面要及时加固或遮盖。水土流失保护工程措施可与工程同时进行；②合理规划施工区域的面积及布局，严格控制施工扰动范围，将施工材料、弃土均等堆放于站内，施工过程中人员往来通过现有道路进行。施工结束后，及时采取措施修复站内植被；③采用噪声小、振动小的施工机械，合理组织施工行为，有效降低对野生动物的干扰；严禁爆破施工；合理组织施工时序，规范管理机制，合理安排，缩短施工时间，禁止夜间施工，尽可能的减少对野生动物生活干扰的时间。</p> <p>环评批复：</p>	<p>已落实。</p> <p>环评报告表：</p> <p>①施工区域均设置在变电站围墙内，已做好站内施工区排水等工程保护措施，工程所开挖、回填的土层裸露面均及时进行了遮盖；②施工材料、弃土等均堆放于站内，施工人员依托周边现有道路，未对周边植被进行踩踏；③已选取了先进低噪声、振动小的施工设备，项目未进行爆破施工，未在夜间进行施工，未造成对周边野生动物生活干扰。</p> <p>环评批复：</p> <p>施工区域均设置在变电站围墙内，未对周边植被进行踩踏，施工区域均设置在变电站围墙内，已做好站内施工区排水等工程保护措施，工程所开挖、回填的土层裸露面均及时进行了遮盖；均选用了低噪</p>

		<p>施工期严格按照施工设计，做好站内施工区排水等工程保护措施，工程开挖、回填的土层裸露面及时加固或遮盖；合理规划施工区域面积及布局，严格控制施工扰动范围，将施工材料、弃土均等堆放于站内，施工过程中人员往来通过现有道路进行；严禁爆破施工，施工结束后，及时修复站内植被。</p>	<p>声、低振动施工机械，文明施工，对周边动物干扰较小。</p>
	<p>污染影响</p>	<p>环评报告表：</p> <p>废水：①施工期生活污水经临时化粪池处理后由吸粪车转运至奉节县城污水处理厂处理，施工结束后及时对临时化粪池进行清理并掩埋；②施工过程基本无施工废水产生；混凝土养护过程需要少量洒水，养护水自然蒸发，不排放。</p> <p>废气：①施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染；②应当加强对施工现场和物料运输的管理，土石方即挖即运，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布（网）进</p>	<p>已按要求落实。</p> <p>环评报告表：</p> <p>废水：①项目施工期未设置临时项目部，未设置临时化粪池，施工人员生活污水由站内化粪池处置，并用作周边居民农肥及站内绿化浇灌使用，未出现乱排的情况；②施工过程混凝土养护均已自然蒸发，未排放。</p> <p>废气：①根据现场调查及施工单位介绍，材料运输过程中以及在场堆堆放时加盖了蓬布，并及时进行了洒水抑尘；②施工现场未将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧；③施工工艺均使用了新进的</p>

	<p>行苦盖；使用商品砼，施工场地洒水降尘，减少扬尘产生；③施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧；④加强管理，及时对施工车辆和设备进行维护，减少燃油废气产生；⑤项目部食堂设抽油烟机，油烟经抽油烟机处理后排放。</p> <p>噪声：①施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，尽量选用低噪声机械设备或带隔声的设备；同时加强机械设备的管理和维护，避免施工机械超负荷工作、避免多台施工设备同时作业。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；②合理安排施工时间，高噪声作业时间避开居民午休时段；避免夜间施工。因特殊需要必须连续施工作业的，施工单位应当取得城市管理或者住房城乡建设部门的证明。建设单位应当于开始施工 1 日前在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>固体废物：①施工人员生活垃圾经收集后交市政环卫部门处理；开挖的土石方运至指定渣场处理；②</p>	<p>施工机械，减少了燃油机械废气排放；④根据建设单位介绍，项目施工期未设置临时项目部，未设置食堂，无油烟废气产生。</p> <p>噪声：①根据现场调查及施工单位介绍，施工期选用了低噪声的先进施工设备，尽量少选用高噪声施工设备，且未在夜间进行施工；②施工期加强了施工区内动力设备管理，并根据周边环境情况进行了合理布置，使噪声源尽可能远离敏感区域；加强了施工机械的维修保养，避免了由于设备性能差而使机械噪声增大现象发生；③噪声较大的施工活动主要集中在白天进行，避开了中午休息时间，夜间未施工，未影响周围敏感点的夜间休息，施工期无施工噪声相关投诉。</p> <p>固体废物：①根据现场调查及施工单位介绍，施工期施工人员在施工场地未随意丢弃垃圾，利用了站内已有的垃圾收集装置进行收集后交由环卫部门清运，施工结束后已对施工场地进行清理，施工期无固废排放相关投诉；②项目开挖的土石方已运至</p>
--	---	---

	<p>施工期固体废物禁止乱堆乱弃；③施工期间若出现主变漏油等事故时，应及时处理，漏油和受污染的土壤等均作为危废交具有危废资质的单位进行处置。</p> <p>环评批复：</p> <p>废水：施工期生活污水经临时化粪池收集后由吸粪车转运至奉节县城污水处理厂处理，施工结束后及时对临时化粪池进行清理并掩埋。</p> <p>废气：①加强对施工现场和物料运输管理，易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布（网）进行苫盖；②保持道路清洁，施工场地洒水降尘，使用商品砼；③禁止就地焚烧包装物、可燃垃圾等固体废弃物；及时维护施工车辆和设备；④食堂安装抽油烟机，油烟经油烟机处理后排放。</p> <p>噪声：①选用低噪声设备，加强机械设备的管理与维护；避免施工机械超负荷工作和多台施工设备同时作业，运输车辆采取限速禁鸣等措施；②合理安排施工时间，高噪声作业时间避开居民午休时段；</p>	<p>麻林建筑垃圾临时分选场处理；③根据现场调查及施工单位介绍，施工期间未出现主变漏油等事故。</p> <p>环评批复：</p> <p>废水：项目施工期未设置临时项目部，未设置临时化粪池，施工人员生活污水由站内化粪池处置，并做周边居民农肥及站内绿化浇灌使用，无需转运至奉节县城污水处理厂处理，施工期生活污水未出现乱排的情况。</p> <p>废气：①根据现场调查及施工单位介绍，材料运输过程中以及在场堆堆放时加盖了蓬布；②施工场地及时进行了洒水抑尘，施工均使用商品砼；③施工现场未将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧；④根据建设单位介绍，项目施工期未设置临时项目部，未设置食堂，无油烟废气产生。</p> <p>噪声：①根据现场调查及施工单位介绍，施工期选用了低噪声的先进施工设备，尽量少选用高噪声施工设备，并加强了设备维护；②车辆运输过程中采取限速禁鸣等措施；③噪声较大的施工活动主要集</p>
--	---	---

		<p>非特殊不得夜间施工，因特殊需要必须夜间施工作业的，应取得相关部门的批准并于开始施工 1 日前在施工现场显眼位置公示，或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>固体废物：①施工人员生活垃圾经收后交市政环卫部门处理，开挖的土石方运至指定渣场处理，禁止乱堆乱弃固体废物；②施工期间若出现主变漏油等事故时，应及时处理，漏油和受污染的土壤等均作为危废交具有危废资质的单位进行处置。</p>	<p>中在白天进行，避开了中午休息时间，夜间未施工。</p> <p>固体废物：①根据现场调查及施工单位介绍，施工期施工人员在施工场地未随意丢弃垃圾，利用了站内已有的垃圾收集装置进行收集后交由环卫部门清运，施工结束后已对施工场地进行清理，施工期无固废排放相关投诉；②项目开挖的土石方已运至麻林建筑垃圾临时分选场处理；③根据现场调查及施工单位介绍，施工期间未出现主变漏油等事故。</p>
运行期	生态影响	工程运行期无生态影响。	工程运行期无生态影响。
	污染影响	<p>环评报告表：</p> <p>废水：变电站工作人员不新增，不增加生活污水，依托现有的污水处理设施进行处理。</p> <p>噪声：①在招投标过程中，严格控制拟上 3#主变设备噪声源强，3#主变在空载状态下和 100%负荷状态下噪声水平均应$\leq 60\text{dB}(\text{A})$；②加强管理，定期</p>	<p>已按要求落实。</p> <p>环评报告表：</p> <p>废水：变电站未新增工作人员，不增加生活污水，依托现有的污水处理设施进行处理。</p> <p>噪声：①根据建设单位提供《变压器出厂检验报告》，3#主变在空载及负载状态下噪声水平均小于</p>

	<p>维护，让设备处于正常运行状态，避免因故障条件出现噪声增加的情况；③做好与周边居民的沟通协调工作，积极有效的处理可能出现的其他问题。</p> <p>固体废物：①工作人员生活垃圾由站内的垃圾桶收集后交市政环卫部门处理；②变电站产生的废电池、冷却绝缘油滤渣，以及事故状态下产生的漏油交由资质单位收集处置，不在变电站内暂存。</p> <p>电磁环境：应加强环境管理，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。</p> <p>环境风险：①变电站设事故油池 2 座，总有效容积 23m³，事故油池设置油水分离功能；在变压器基座下设置集油坑，其设置的事事故油池容积、贮油池尺寸满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求；②集油坑、事故油池及收集管道防渗应满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），或参照执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的防渗要求；</p>	<p>60dB（A）；②项目运行过程中，已加强设备保养和管理，本期验收监测结果表明：变电站厂界昼间噪声监测值在 47~50dB（A）之间，夜间噪声监测值在 45~48dB（A）之间，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求；③项目已做好与周边居民的沟通协调工作，调试运行至今未出现相关投诉。</p> <p>固体废物：①工作人员生活垃圾由站内的垃圾桶收集后交市政环卫部门处理；②变电站内未设置危废暂存间；变电站采用免维护蓄电池，变电站运行和检修时，无酸性废水排放，废蓄电池交由重庆巴月坤废旧金属回收有限责任公司单位回收。冷却绝缘油滤渣由专业单位直接拉走；事故状态下产生的废油交由重庆峰圣石化有限公司。本项目调试期未见产生废蓄电池、废油产生。</p> <p>电磁环境：①本项目对变电站内电气设备进行合理布局，已保证导线与电气设备的安全距离，并设置有防雷接地保护装置；②根据监测结果表明，变电</p>
--	--	---

	<p>③定期对站内电气、设施进行检查，及时消除安全隐患，避免突发环境事件发生。根据事故类型，合理选用应对措施；④建设单位应加强防范并完善已有的应急预案，当出现突发环境事故时，按照已有的应急预案分级响应，做好应对工作；定期演练。</p> <p>环评批复：</p> <p>废水：营运期依托现有的污水处理设施进行处理。</p> <p>噪声：严格控制拟上 3#主变设备噪声源强，加强管理，定期维护。</p> <p>固体废物：①营运期工作人员生活垃圾由站内的垃圾桶收集后交市政环卫部门处理；②变电站产生的废电池、冷却绝缘油滤渣以及事故状态下产生的漏油交有资质单位处理并转运，即产即运。</p> <p>环境风险：①变电站设具备油水分离功能的事故油池 2 座（总有效容积 23m³），在变压器基座下设置集油坑，其设置的事故油池容积、贮油池尺寸满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求；②集油坑、事故油池及</p>	<p>站站界工频电场强度监测值在（3.359~286.761）V/m 之间，工频磁感应强度监测值在（0.042 ~0.315）μT 之间，均控制在《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度≤4000V/m、工频磁感应强度≤100μT 的标准限值要求范围内；③变电站已加强环保管理，建立有环保管理机构。</p> <p>环境风险：①本项目已新增 1 个事故池（有效容积 5m³），并与现有事故油池串联。新增后站内事故油池总容量 23m³。但根据站内主变铭牌，站内单台主变最大油量为 17800kg（油密度为 895kg/m³），经核算，体积为 19.9m³。本次将事故油池由原有效容积 18m³ 增大至 23m³，扩容后的有效容积可满足最大一台主变压器的油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求；②已对事故油池底池壁做防腐防渗处理，可满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求；③已定期对事故油池进行检查，未发生渗漏、溢流等情况；④变电站站</p>
--	---	--

	<p>收集管道防渗应满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）或参照执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的防渗要求；</p> <p>③定期检查站内电气、设施，加强防范并完善已有应急预案，当出现突发环境事故时，按照已有的应急预案分级响应，做好应对工作，定期演练。</p>	<p>内已配置灭火器、消防沙等应急物资，变电站编制有《重庆奉节清水 110kV 变电站 3 号主变扩建工程应急预案》，并定期进行演练。</p> <p>环评批复：</p> <p>废水：变电站未新增工作人员，不增加生活污水，依托现有的污水处理设施进行处理。</p> <p>噪声：本次扩建选用低噪声主变，并加强设备保养和管理，本期验收监测结果表明：变电站厂界昼间噪声监测值在 47~50dB（A）之间，夜间噪声监测值在 45~48dB（A）之间，，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。</p> <p>固体废物：①工作人员生活垃圾由站内的垃圾桶收集后交市政环卫部门处理；②变变电站内未设置危废暂存间，危险废物不在站内暂存；变电站采用免维护蓄电池，变电站运行和检修时，无酸性废水排放，废蓄电池交由重庆巴月坤废旧金属回收有限责任公司单位回收。冷却绝缘油滤渣由专业单位直接</p>
--	---	--

			<p>拉走；事故状态下产生的废油交由重庆峰圣石化有限公司。本项目调试期未见产生废蓄电池、废油产生。</p> <p>环境风险：①本项目已新增 1 个事故池（有效容积 5m³），并与现有事故油池串联。新增后站内事故油池总容量 23m³。但根据站内主变铭牌，站内单台主变最大油量为 17800kg（油密度为 895kg/m³），经核算，体积为 19.9m³。本次将事故油池由原有效容积 18m³增大至 23m³，扩容后的有效容积可满足最大一台主变压器的油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求；②已对事故油池底池壁做防腐防渗处理，可满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求；③已定期对事故油池进行检查，未发生渗漏、溢流等情况；④变电站站内已配置灭火器、消防沙等应急物资，变电站编制有《重庆奉节清水 110kV 变电站 3 号主变扩建工程应急预案》，并定期进行演练。</p>
--	--	--	--

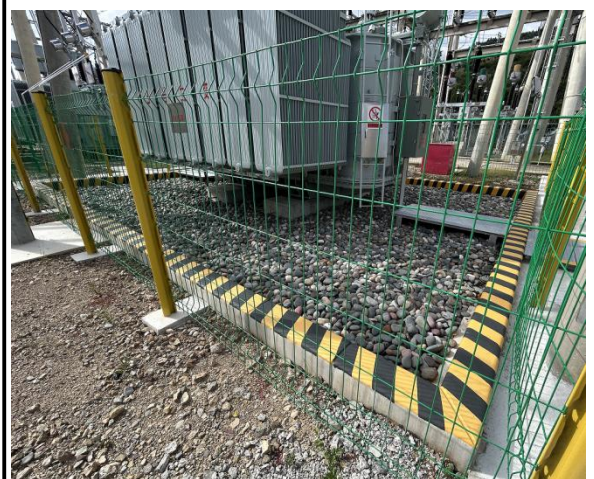
环保措施照片：



站内现有化粪池



事故油池



3#主变下方集油坑



3#主变侧消防沙

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：各监测点位监测一次		
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）中的规定。		
监测布点：本项目环评阶段共设置 6 个电磁环境监测点位，本次验收共设置 6 个声环境监测点位；4 个点位位于变电站厂界，2 个位于环境保护目标处。验收阶段监测布点与环评阶段保持一致。		
监测点位代表性分析：①奉节清水变电站厂界四周均设置了监测点；②各敏感目标均进行布点，奉节夔州摩托车考场服务大厅及奉节脐橙包装厂厂房紧邻，△5 监测点可同时代表 2 个环境敏感目标处电磁环境现状，物资仓库布点位于仓库大门办公室处；③本工程不存在有电磁环境保护目标问题投诉。综上所述，本次验收电磁环境监测布点合理。		
表 7-1 电磁环境监测点位一览表		
序号	点位描述	代表性
△1	清水 110kV 变电站西南侧厂界。监测点位于厂界外 5m 处。	可代表变电站四周厂界外电磁环境。
△2	清水 110kV 变电站西北侧厂界。监测点位于厂界外 5m，距 110kV 奉清西线水平约 18.2m，高差约 12.4m，距 110kV 清朱南线水平约 18.7m，高差约 15.6m 处。	
△3	清水 110kV 变电站西侧厂界。监测点位于厂界外 5m 处。	
△4	清水 110kV 变电站东侧厂界。监测点位于厂界外 5m 处。	
△5	清水 110kV 变电站东北侧奉节夔州摩托车考场服务大厅及奉节脐橙包装厂外，监测点位于墙壁外 1m 处。	代表变电站东北侧奉节夔州摩托车考场服务大厅及奉节脐橙包装厂处的电磁环境。
△6	清水 110kV 变电站东南侧物资仓库大门办公室外。监测点位于大门办公室外 1m 处。	代表变电站东南侧物资仓库电磁环境现状。
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：2025 年 11 月 5 日			
监测环境条件：监测时天气晴，风速为 0.0~0.3m/s。变电站正常运行。			
监测仪器及工况			
监测仪器如下表所示：			
表 7-2 监测仪器一览表			
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	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	JL2504000795	1.04（电场）	2026.4.26
0.3nT - 40mT		1.00（磁场）	

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、环境保护设施运行正常，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。验收监测期间运行工况见表 7-3。

表 7-3 重庆奉节清水 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程验收运行负荷表
(2025 年 11 月 5 日 12 时 00 分~2025 年 11 月 6 日 02 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)
主变	1#主变	4.3	9.46	0	-0.73	113.14	115.28	22.08	47.52
	2#主变	6.14	14.35	0	0.82	113.14	115.28	30.96	72.12
	3#主变	2.46	5.5	0	0	113.14	115.28	13.34	27.92
线路	110kV 清朱南线	0	0	0	0	113.14	115.28	0	0
	110kV 清朱北线	0	0	0	0	113.14	115.28	0	0
	110kV 奉清东线	-6.5	-14.3	0.16	1.3	113.14	115.28	35.4	75.6
	110kV 奉清西线	-6.57	-14.34	0	0.85	113.14	115.28	32.52	70.44

监测结果分析

根据项目验收监测报告（渝辐监（委）[2025]183 号），电场强度、磁感应强度监测结果见下表 7-4。

表 7-4 工频电场、工频磁场监测结果

名称		测点高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
△1	清水 110kV 变电站西南侧厂界。监测点位于厂界外 5m 处。	1.5	5.475	0.312
△2	清水 110kV 变电站西北侧厂界。监测点位于厂界外 5m，距 110kV 奉清西线水平约 18.2m，高差约 12.4m，距 110kV 清朱南线水平约 18.7m，高差约 15.6m 处。	1.5	286.761	0.315
△3	清水 110kV 变电站西侧厂界。监测点位于厂界外 5m 处。	1.5	23.499	0.203
△4	清水 110kV 变电站东侧厂界。监测点位于厂界外 5m 处。	1.5	31.857	0.054
△5	清水 110kV 变电站东北侧奉节夔州摩托车考场服务大厅及奉节脐橙包装厂外，监测点位于墙壁外 1m 处。	1.5	3.396	0.042
△6	清水 110kV 变电站东南侧物资仓库大门办公室外。监测点位于大门办公室外 1m 处。	1.5	3.359	0.093
注：前文 262.4A、209.9A、209.9A 为额定电流，由设计单位提供（各主变铭牌亦可见）。				

经监测，在验收监测工况下，变电站站界工频电场强度监测值在（3.359~286.761）V/m 之间，工频磁感应强度监测值在（0.042~0.315）μT 之间；均控制在《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度≤4000V/m、工频磁感应强度≤100μT 的标准限值要求范围内。变电站西北侧因受 110kV 奉清西线及 110kV 清朱南线的影响，工频电场强度明显大于其他监测点位。

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，主变实际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监测值可以反映额定负载时频电场影响；根据运行负荷表，监测时段本项目主变最大电流为 27.29A，主变额定电流为 262.4A，磁感应强度最大监测值为 0.315μT，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：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）的监测方法。

监测布点：本项目环评阶段共设置 5 个声环境监测点位，本次验收共设置 6 个声环境监测点位；4 个点位位于变电站厂界，2 个位于环境保护目标处。验收阶段监测布点较环评阶段新增 1 个南侧厂界监测点位，其余保持一致。

监测点位代表性分析：①奉节清水变电站厂界四周均设置了监测点；②不同声功能区内敏感目标分别进行布点；③本工程不存在有声环境保护目标问题投诉。综上所述，本次验收电磁环境监测布点合理。

具体监测布点情况详见下表。

表 7-5 声环境监测点位一览表

编号	监测点位	备注
☆1	清水 110kV 变电站西北侧厂界，厂界环境噪声监测点距围墙 1m 处。	变电站四周厂界外声环境。
☆2	清水 110kV 变电站西侧厂界，厂界环境噪声监测点距围墙 1m 处。	
☆3	清水 110kV 变电站南侧厂界，厂界环境噪声监测点距围墙 1m 处。	
☆4	清水 110kV 变电站东侧厂界，厂界环境噪声监测点距围墙 1m 处。	
☆5	清水 110kV 变电站西北侧民房处，环境噪声监测点距墙壁 1m 处。	2 类声功能区范围内最近环境保护目标处。
☆6	清水 110kV 变电站东南侧民房（魏家村 4 组孙太永家）处，环境噪声监测点距墙壁 1m 处。	1 类声功能区范围内最近环境保护目标处。

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：2025 年 11 月 5 日

监测环境条件：监测时天气晴，风速为 0.0~0.3m/s。变电站正常运行

监测仪器及工况

监测仪器：

表 7-6 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
声级计 AWA5688	10349776	JL2504000798	2026.4.27

声校准器 AWA6022A	2026225	JL2504000799	2026.5.19
风速表（温湿度计）	231130394	JL2505000149（温湿度）	
		JL2505000148（风速）	

监测工况：监测工况同电磁环境监测工况。

监测结果分析

根据项目验收监测报告（渝辐监（委）[2025]183 号），声环境监测结果见下表 7-7。

表 7-7 噪声监测结果一览表 单位：dB（A）

监测 点位	点位描述	监测结果		执行标准		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
☆1	清水 110kV 变电站西北侧厂界，厂界环境噪声监测点距围墙 1m 处。	50	47	≤60	≤50	达标	达标
☆2	清水 110kV 变电站西侧厂界，厂界环境噪声监测点距围墙 1m 处。	47	45	≤60	≤50	达标	达标
☆3	清水 110kV 变电站南侧厂界，厂界环境噪声监测点距围墙 1m 处。	50	48	≤60	≤50	达标	达标
☆4	清水 110kV 变电站东侧厂界，厂界环境噪声监测点距围墙 1m 处。	50	48	≤60	≤50	达标	达标
☆5	清水 110kV 变电站西北侧民房处，环境噪声监测点距墙壁 1m 处。	50	47	≤60	≤50	达标	达标
☆6	清水 110kV 变电站东南侧民房（魏家村 4 组孙太永家）处，环境噪声监测点距墙壁 1m 处。	49	44	≤55	≤45	达标	达标

经监测，在验收监测工况下，变电站四周围墙外 1m 处昼间噪声监测值在 47~50dB（A）之间，夜间噪声监测值在 45~48dB（A）之间，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。环境保护目标处昼间噪声监测值在 49~50dB（A）之间，夜间噪声监测值在 44~47dB（A）之间，☆5 处环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，☆6 处环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

表 8 环境影响调查

施工期
<p>生态影响</p> <p>调查结果表明，本工程在原址上进行，不新征用地，工程建设未对站外的生态环境造成不利影响。</p>
<p>污染影响</p> <p>施工废水环境影响调查：</p> <p>根据现场调查和施工单位介绍，施工期生活污水由站内化粪池处置，并用作周边居民农肥及站内绿化浇灌使用，未出现乱排的情况；施工过程混凝土养护均已自然蒸发，未排放。施工期未有施工废水环保相关投诉。</p> <p>施工期废气环境影响调查：</p> <p>根据现场调查和施工单位介绍，工程施工期间粉尘产生量较少，且对进出场地的运行车辆进行了限速，施工区域产生的扬尘较为短暂，并对施工区域进行了定期洒水降尘，减少了施工期扬尘的扩散，施工期间未有施工扬尘相关问题投诉。</p> <p>施工期噪声环境影响调查：</p> <p>根据现场调查和施工单位介绍，施工期选用了低噪声施工设备，加强了施工机械和运输车辆的保养，且未在夜间和午休时间进行施工，施工期未收到噪声扰民环保相关投诉。</p> <p>施工期固体废物环境影响调查：</p> <p>根据现场调查和施工单位介绍，施工人员生活垃圾交由环卫部门清运；施工结束后已对施工场地进行清理，变电站站内外无弃土弃渣堆放。施工期无随意倾倒固体废物的现象。</p>
环境保护设施调试期
<p>生态影响</p> <p>无生态环境影响。</p>
<p>污染影响</p> <p>地表水环境影响：</p> <p>根据现场调查及建设单位核实，项目未新增员工、未新增生活污水，站内工作人员生活污水由站内化粪池处置，并用作周边居民农肥及站内绿化浇灌使用，</p>

未出现乱排的情况。

声环境影响：

根据现场调查及建设单位核实，本次扩建选用低噪声主变，并加强设备保养和管理。验收监测结果表明，奉节清水 110kV 变电站站界昼、夜间厂界噪声监测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；站界外环境保护目标声环境监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类标准要求。

固体废物环境影响：

根据现场调查及建设单位核实，项目未新增员工、未新增生活垃圾，生活垃圾由环卫工人统一清运处置。

变电站的废旧蓄电池按照建设单位铅酸蓄电池管理制度要求，待蓄电池到寿命周期时，交由重庆巴月坤废旧金属回收有限责任公司回收，不会对环境造成影响；冷却绝缘油滤渣由专业单位直接拉走；事故状态下的含油废水经具有油水分离作用的事故油池进行油水分离，分离后废油交由重庆峰圣石化有限公司处理。

电磁环境影响：

根据现场调查及建设单位核实，本项目对变电站内电气设备进行合理布局，已保证导线与电气设备的安全距离，并合理布置变电站站内的主变设备及配电设施。经监测，变电站站界工频电场强度监测值在（3.359~286.761）V/m 之间，工频磁感应强度监测值在（0.042 ~0.315） μ T 之间，均控制在《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 ≤ 4000 V/m、工频磁感应强度 $\leq 100\mu$ T 的标准限值要求范围内。

环境风险：

根据现场调查及建设单位核实，本项目已对站内事故油池进行了扩容，有效容积增大至 23m³，事故油池采取了防渗措施，变电站事故状态下的变压器油由事故油管排入事故油池，废油优先考虑回用，不能回用部分交由有资质单位处置，不外排。

根据变电站单台主变最大油量 17800kg（约 19.9m³）计算，扩容后事故油池容量（23m³）满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019）中的“事故油池有效容积需满足单台主变最大设备油量”要求。根据建设单位介绍，变电站自运行以来，未发生过变压器油泄漏事故。

表 9 环境管理及监测计划

<p>环境管理机构设置（分施工期和环境保护设施调试期）</p> <p>（1）施工期</p> <p>施工期环境管理工作主要由建设单位工程处负责。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：</p> <p>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；</p> <p>②制定工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；</p> <p>③做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；</p> <p>④监督施工单位，确保施工完成后的生态恢复和补偿、环保设施等各项环保措施落实。</p> <p>（2）环境保护设施调试期</p> <p>运行期环境管理工作主要由国网重庆市电力公司奉节供电分公司负责。</p>
<p>环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况</p> <p>监测计划：运行期根据需要对四侧站界及周边典型环境保护目标处的噪声、工频电场、工频磁场进行监测。</p> <p>落实情况：按照环评监测计划由重庆渝辐科技有限公司对本工程变电站四侧站界及周边典型环境保护目标处的噪声、工频电场、工频磁场进了竣工验收监测，各监测点位的环境监测因子均达标。</p> <p>环境保护档案管理情况：国网重庆市电力公司奉节供电分公司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、项目核准批复等）及时归档，由档案管理员统一管理，负责登记归档并保管。</p>
<p>环境管理状况分析</p> <p>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。</p> <p>（1）建设单位环境管理组织机构健全。</p> <p>（2）环保工作管理规范。</p>

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境影响报告表中环境保护要求及奉节县生态环境局批复中对环境保护的要求。具体为：

通过重庆奉节清水 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程项目竣工环境保护验收调查，可以得出以下主要结论：

（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，未发生重大变动，具体内容：①在变电站内预留位置已新增 3 号主变压器，主变容量为 1×50MVA，并在主变位置新增尺寸 10m×8m 的主变油坑；②已新增 110kV 主变架空进线间隔 1 个，AIS 户外布置；③已新增 10kV 金属铠装移开式高压开关柜 18 面，户内布置；④新增室外框架式电容器组成套装置 2 套，容量（4+6）Mvar；⑤新增 1 台 10kV 接地变消弧线圈成套装置，容量 630Kva；⑥已对在现有事故油池紧邻位置新增 1 个事故油池，有效容积 5m³，并与现有事故油池串联，建成后总容量 23m³。本期扩建工程均在变电站内进行，未额外征地。

（2）变电站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）电磁环境影响：经监测，变电站站界工频电场强度监测值在（3.359~286.761）V/m 之间，工频磁感应强度监测值在（0.042~0.315）μT 之间，均控制在《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度≤4000V/m、工频磁感应强度≤100μT 的标准限值要求范围内。

（5）声环境影响：经监测，变电站四周围墙外 1m 处昼间噪声监测值在 47~50dB（A）之间，夜间噪声监测值在 45~48dB（A）之间，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。环境保护目标处昼间噪声监测值在 49~50dB（A）之间，夜间噪声监测值在 44~47dB（A）之间，☆5 处环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，☆6 处环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

(6) 水环境影响：根据现场调查及建设单位核实，项目未新增员工、未新增生活污水，站内工作人员生活污水由站内化粪池处置，并用作周边居民农肥及站内绿化浇灌使用。

(7) 固体废物环境影响：根据现场调查，工作人员生活垃圾由站内的垃圾桶收集后交市政环卫部门处理；变电站内未设置危废暂存间；变电站采用免维护蓄电池，变电站运行和检修时，无酸性废水排放，废蓄电池交由重庆巴月坤废旧金属回收有限责任公司单位回收。冷却绝缘油滤渣由专业单位直接拉走；事故状态下产生的废油交由重庆峰圣石化有限公司。

(8) 环境风险：本项目已新增 1 个事故池（有效容积 5m^3 ），并与现有事故油池串联。新增后站内事故油池总容量 23m^3 。但根据站内主变铭牌，站内单台主变最大油量为 17800kg （油密度为 $895\text{kg}/\text{m}^3$ ），经核算，体积为 19.9m^3 。本次将事故油池由原有效容积 18m^3 增大至 23m^3 ，扩容后的有效容积可满足最大一台主变压器的油量，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求；已对事故油池底池壁做防腐防渗处理，可满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求；已定期对事故油池进行检查，未发生渗漏、溢流等情况；变电站站内已配置灭火器、消防沙等应急物资，变电站编制有《重庆奉节清水 110kV 变电站 3 号主变扩建工程应急预案》，并定期进行演练。

(9) 生态环境影响：工程是在原变电站内进行建设，未新征用地，工程建设完成后，及时清理施工场地，生态环境影响较小。

(10) 竣工环保验收调查结论：根据本次对项目竣工环境保护验收调查和监测结果，重庆奉节清水 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程落实了环评报告表和奉节县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，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

- (1) 加强变电站运行期电磁环境及声环境监测工作；
- (2) 加强周边群众的沟通工作。