

重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程 建设项目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云阳供电分公司

调查单位：重庆宏伟环保工程有限公司



编制日期：2026 年 6 月

建设单位法人代表(授权代表): (签名)

调查单位法人代表: (签名)

报告编写负责人: (签名)

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
李华	工程师	编制	李华
刘媛	高级工程师	审核	刘媛
陈青玉	高级工程师	审定	陈青玉

建设单位: 国网重庆市电力公司云阳
供电公司 (盖章)

电话: 13068371888

传真: /

邮编: 404500

地址: 重庆市云阳县双江街道杏
花路 39 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: 13527366781

传真: /

邮编: 400039

地址: 重庆市九龙坡区火炬
大道千叶中央街区 3 栋
28 楼

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	10
表 4	建设项目概况	13
表 5	环境影响评价回顾	19
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）	25
表 7	电磁环境、声环境监测（附监测点位图）	42
表 8	环境影响调查	50
表 9	环境管理及监测计划	52
表 10	竣工环境保护验收调查结论与建议	53

附表：

“三同时”登记表

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程				
建设单位	国网重庆市电力公司云阳供电分公司				
法人代表/ 授权代表	傅秀林	联系人	刘平		
通讯地址	重庆市云阳县双江街道杏花路 39 号				
联系电话	13068371888	传真	/	邮政编码	404500
建设地点	重庆市云阳县高阳镇、南溪镇、黄石街道、水口镇、栖霞镇、青龙街道				
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	重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出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	重庆市信息通信咨询设计院有限公司				
环境影响评价 审批部门	云阳县生态环境局	文号	渝（云阳）环 准〔2024〕29 号	时间	2024 年 9 月 24 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〕940 号	时间	2024 年 8 月 14 日
初步设计 审批部门	国网重庆市电力公司云阳供电分公司	文号	渝电云发 〔2024〕103 号	时间	2024 年 10 月 23 日
环境保护设 施设计单位	重庆市信息通信咨询设计院有限公司				
环境保护设 施施工单位	重庆鼎兴电力工程有限公司				
环境保护设 施监测单位	重庆泓天环境监测有限公司				
投资总概算 （万元）	3187	环境保护投 资（万元）	71	环境保护投资 占总投资比例	2.2%
实际总投资 （万元）	3296	环境保护投 资（万元）	63	环境保护投资 占总投资比例	1.91%

表 1 建设项目总体情况

环评阶段项目建设内容	(1) 新建 1 条 110kV 输电线路 起于 110kV 高阳光伏升压站出线间隔，止于黄岭 110kV 变电站，采用架空架设+电缆敷设方式，全长约 18.23km。 1) 架空段：起于 110kV 光伏高阳升压站，止于重庆云阳洞鹿风电场 110kV 送出工程电缆终端塔，架空线路 18.14km，共新建杆塔 55 基（其中单回杆塔 7 基双回杆塔 48 基），本项目双回杆塔为单边挂线，另一侧为其他线路预留。依托重庆云阳洞鹿风电场 110kV 送出工程电缆终端塔。 2) 电缆段：起于重庆云阳洞鹿风电场 110kV 送出工程电缆终端塔，止于黄岭 110kV 变电站 110kV 间隔，长约 0.09m。 (2) 间隔扩建 扩建黄岭 110kV 变电站 110kV 出线间隔 1 个，电缆出线，只安装电气设备，不涉及土建。	项目开工日期	2025 年 4 月 23 日
项目实际建设内容	(1) 新建 1 条 110kV 输电线路 新建 110kV 永黄线，起于 110kV 高阳光伏电站升压站（现调度命名为“110kV 永安光伏电站升压站”）出线间隔，止于黄岭 110kV 变电站，采用架空架设+电缆敷设方式，全长约 17.79km。 1) 架空段：起于 110kV 永安光伏电站升压站，止于重庆云阳洞鹿风电场 110kV 送出工程（现调度命名为 110kV 洞黄线）电缆终端塔，架空线路 17.72km，共新建杆塔 47 基（其中单回杆塔 7 基，双回杆塔 40 基），其中 001 号塔~006 号塔之间以及 045 号塔~048 号之间为单回架空，长度约为 2.02km；006 号塔~045 号塔之间为新建双塔塔单	环境保护设施投入调试日期	2026 年 1 月 23 日

表 1 建设项目总体情况

	边挂线，长度为 15.70km，另一侧为云阳汤溪光伏电站 110kV 送出工程预留。 2) 电缆段：起于 110kV 洞黄线电缆终端塔，止于黄岭 110kV 变电站 110kV 间隔，长约 0.07km。 (2) 间隔扩建 扩建黄岭 110kV 变电站 110kV 出线间隔 1 个，电缆出线，只安装电气设备，不涉及土建。		
项目建 设过程 简述	2024 年 5 月 23 日，重庆市云阳县规划与自然资源局下发了重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程项目的建设项目用地预审与选址意见书（用字第市政 500235202400013 号）。 2024 年 8 月 14 日，重庆市发展和改革委员会以渝发改能源〔2024〕940 号核准批复了云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程项目。 2024 年 9 月 24 日，云阳县生态环境局以渝（云阳）环准〔2024〕29 批复了《重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程环境影响报告表》。 2024 年 10 月 23 日，国网重庆市电力公司云阳供电分公司以渝电云发〔2024〕103 号批复了重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程的初步设计。 2025 年 4 月 23 日项目开工建设，2026 年 1 月 23 日带电调试，2026 年 3 月进行了验收监测。 由于本工程 006 号塔~045 号塔与云阳汤溪光伏电站 110kV 送出工程（以下简称“汤溪送出工程”）同塔架设，汤溪送出工程正在使用 006 号塔附近、012 号塔附近、023 号塔附近、032 号塔附近、048 号塔附近的 5 个牵张场以及相应的施工道路；以上 5 个牵张场以及相应的施工道路后续恢复以及验收由汤溪送出工程负责。情况说明见附件 10。 本项目建设调试至今未收到环保投诉问题。		

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

验收执行《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），线路验收调查范围与环境影响评价文件确定的评价范围一致；本工程验收调查范围见表 2-1。

表 2-1 本工程调查范围一览表

调查类别	验收调查范围
电磁环境	黄岭 110kV 变电站间隔扩建侧围墙外 30m 范围内 架空线路边导线地面投影两侧 30m 带状区域 电缆排管外两侧各 5m 带状区域
声环境	黄岭 110kV 变电站间隔扩建侧围墙外 200m 范围内 架空线路边导线地面投影两侧 30m 带状区域
生态环境	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域 电缆排管外两侧各 300m 带状区域 变电站间隔扩建侧：围墙外 500m 范围内

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）水环境保护目标

本工程验收阶段涉及水环境保护目标及跨越的其他河流水体与环评阶段一致。

本项目线路涉及的水环境目标为铁炉村溪沟饮用水源一级与二级保护区以及洪湖水库二级保护区，本项目跨越水体处为一档跨越，未在水体中立塔，无涉水工程施工，且均不属于通航河流。水环境保护目标见表 2-2。

（2）生态保护目标

与环评阶段一致，本工程不涉及生态保护目标。

（3）电磁、声环境保护目标

根据环境影响报告表，环评阶段线路沿线分布有 5 处环境保护目标。根据验收现场调查，线路沿线调查范围内有 6 处环境保护目标，与环评阶段相比，新增 1 处，其余变化为由于线路的微调，户数发生变化。

根据调查，本工程黄岭 110kV 变电站间隔扩建侧站界外 30m 范围内的无电磁环境保护目标，200m 范围内无声环境保护目标。与环评阶段一致。

项目电磁、声环境保护目标详见表 2-3。

表 2-2 本工程跨越主要水环境保护目标

行政区域	水厂名称	水源名称	水源类型	水域功能	保护区划分范围				与工程位置关系		变化情况
					一级保护区		二级保护区				
					水域范围	陆域范围	水域范围	陆域范围	环评阶段	验收阶段	
云阳县栖霞镇	栖霞水厂	洪湖水库	水库型	III类	水库正常水位线以下的全部水域。	取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域。	/	整个汇水区域。	线路一档跨越洪湖水库二级保护区，跨越长度约 700m，不在保护区内立塔，不在保护区内设置临时工程，塔基距离该保护区最近的两个塔基是 N30#和 N31#，距离二级保护区最近约 30m，距离一级保护区最近约 400m，距离取水口约 600m。	线路一档跨越洪湖水库二级保护区，跨越长度约 800m，不在保护区内立塔，未在饮用水水源保护区范围内设置牵张场、施工便道等临时工程，塔基距离该保护区最近的两个塔基是 027 号和 028 号，其中 027 号距离二级保护区最近约 1m，距离一级保护区最近约 370m，距离取水口约 600m；028 号距离二级保护区最近约 70m；铁塔与水库之间有道路阻隔，未在洪湖水库的汇水范围。	跨越饮用水水源保护区长度增加 100m，铁塔距离饮用水水源保护区距离变近（二级保护区变近 29m，一级保护区变近 30m）
云阳县黄石镇	黄石水厂	铁炉村溪沟	河流型	III类	取水点上游 1000 米至下游 100 米，5 年一遇洪水所能淹没的水域	河岸两侧纵深各 50 米的陆域,陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同	取水口上游 1000 至 3000 米，下游 100 至 300 米，一级保护区向外 10 年一遇洪水所能淹没的水域	河岸两侧纵深各 1000 米的陆域（一级保护区陆域外），但不超过分水岭，陆域沿岸长度与二级保护区水域长度相同	线路一档跨越铁炉村溪沟；跨越铁炉村溪沟饮用水水源一级与二级保护区，跨越长度分别约为 50m 与 600m，不在保护区内立塔，不在保护区内设置临时工程，塔基距离该保护区最近的两个塔基是 N21#和 N22#，距离二级保护区最近约 20m，距离一级保护区最近约 300m，距离取水口最近约 400m。N21#和 N22#铁塔均位	工程线路跨越铁炉村溪沟；跨越铁炉村溪沟饮用水水源一级与二级保护区，跨越长度分别约为 170m 与 800m，不在水中立塔，二级保护区范围内新建 3 基铁塔（017 号~019 号塔），距离一级保护区最近约 83m，距离取水口最近约 370m，未在二级保护区范围内设置牵张场以及施工道路。铁塔与铁炉沟之间有道路阻隔，未在水库的汇水范围。	跨越饮用水水源保护区长度增加（一级增加 120m，二级增加 200m），在二级保护区内新增铁塔，铁塔距离饮用水水源保护区距离变近（一级保护区变近 217m，取水口约 30m）

行政区域	水厂名称	水源名称	水源类型	水域功能	保护区划分范围				与工程位置关系		变化情况
					一级保护区		二级保护区				
					水域范围	陆域范围	水域范围	陆域范围			
									于两侧山坡上。		

表 2-3 线路沿线环境保护目标对照表

线路段	环评阶段					验收阶段						变化情况	环境影响因素	声功能区	环评监测点位	验收阶段监测点位	
	序号	保护目标名称		基本情况	与线路边导线的位置关系	序号	保护目标名称		位置关系	基本情况	导线对地高度						包夹情况
110kV 永黄线	1	高阳镇	小安村	2F 民房, 1 户, 平顶, 层高约 6m	线路南侧约 21m	1	高阳镇	小安村	002 号塔~003 号塔段线路两侧约 10~30m	2F 平顶, 2F 平顶+彩钢棚, 4 户, 层高约 6m	12m	无	线路调整, 户数增加	E、B、N	1 类	☆7、△7	☆1、△1
	/	/	/	/	/	2		梨树村	013~014 号塔段线路东侧约 16m	1F 尖顶, 1 户, 约 3m	66m	无	线路调整, 新增敏感点			/	补☆1、补△1
	2	水口镇	佛安村	①1F 民房, 3 户, 坡顶, 层高约 3m	线路西侧约 4m	3	水口镇	佛安村	019 号~020 号塔段线路西侧约 18m~30m	①1F 民房, 3 户, 坡顶, 层高约 3m	106m	无	线路调整, 线路距离保护目标更远	E、B、N	1 类	☆6、△6	☆4、△2
				/	/				020 号~021 号塔段线路西侧约 29m	②2F 民房, 1 户, 坡顶, 层高约 6m	109m	无	线路调整, 增加 1 户			E、B、N	1 类

				②2F 民房, 2 户, 坡顶, 层高约 6m	线路西侧, 最近距离约 21m				021 号~023 号塔段线路东侧 20~30m	③1F 尖顶, 2F 平顶+彩钢棚, 共 3 户, 层高约 3~6m	108m	无	线路调整, 增加 1 户	E、B、N	1 类	/	/
				/	/				023 号~024 号塔段, 跨越	④1F 尖顶, 共 1 户, 层高约 3m	38m	无	线路调整, 增加 1 户	E、B、N	1 类	/	☆5△3
				③2~3F 民房, 3 户, 坡顶/平顶, 层高约 6~9m	线路西侧, 最近距离约 4m				024 号~026 号塔段, 线路两侧约 19~30m	⑤1F 尖顶, 3F 尖顶, 2F 平顶, 2F 平顶+彩钢棚, 约 6 户, 层高约 3m~9m	37m	无	线路调整, 增加 3 户	E、B、N	1 类	☆5、△5	☆6△4
				④3F 民房, 1 户, 平顶, 层高约 9m	线路东侧约 28m				/	/		/	线路调整, 减少 1 户	E、B、N	1 类	/	/
	3	栖霞镇	福星村	①2F 民房, 1 户, 坡顶, 层高约 6m	线路西侧约 9m	4	栖霞镇	福星村	/	/		无	线路调整, 减少 1 户	/		/	/
				②1F 民房, 1 户, 平顶, 层高约 3m	线路东侧约 6m				027 号~028 号塔段, 线路西侧约 27m	①1F 民房, 1 户, 平顶+彩钢棚, 层高约 3m	35m	无	线路调整, 线路距离保护目标更远	E、B、N	4a 类 (距离省道 S103 约 2m)	☆4、△4	☆7△5
				③2F 民房, 1 户, 平顶, 层高约 6m	线路东侧约 15m				028 号~029 号塔段, 线路西侧约 29m	②2F 民房, 1 户, 平顶+彩钢棚, 层高约 6m	33m	无	线路调整, 线路距离保护目标更远	E、B、N	1 类	△3	△6

				/	/				028 号~029 号塔段, 线路东侧约 27m	③2F 民房, 1 户, 平顶+彩钢棚, 层高约 6m	48m	无	线路调整, 增加 1 户	E、B、N	1 类	/	/
4		小山村	①1~2F 民房, 7 户, 坡顶/平顶, 层高约 3~6m	线路两侧, 最近距离约 6m	5	栖霞镇	小山村	032 号~034 号塔段, 线路两侧约 16~30m	①1F 尖顶, 2F 尖顶, 2F 平顶+彩钢棚, 7 户, 层高约 3~6m	39m	无	线路调整, 线路距离保护目标变远	E、B、N	1 类	☆3、△2	☆8、△7	
			②1F、2F 民房, 2 户, 平顶	线路东侧约 14m				/	/	/	线路调整, 减少 1 户	E、B、N	1 类	/	/		
			③2F 民房, 1 户, 平顶, 层高约 6m	线路东侧约 21m				036~037 号塔段, 线路东侧约 29m	②2F 民房, 1 户, 坡顶, 层高约 6m	73m	无	线路调整, 线路距离保护目标变远	E、B、N	1 类	/	/	
5	水口镇	水口村	①2F 民房, 1 户, 坡顶, 层高约 6m	线路西侧约 6m	6	水口镇	水口村	037~038 号塔段, 线路西侧约 23m	①2F 民房, 1 户, 坡顶, 层高约 6m	50m	无	线路调整, 线路距离保护目标变远	E、B、N	1 类	/	☆9△8	
			②1~2F 民房, 2 户, 平顶/坡顶, 层高约 3~6m	线路东侧约 4m				040~041 号塔段, 线路东侧约 25m	②1~2F 民房, 2 户, 平顶/坡顶, 层高约 3~6m	85m	无	线路调整, 线路距离保护目标变远	E、B、N	1 类	☆2、△1	/	

				③1F 养猪场， 坡顶，层高约 3m	线路西侧约 20m				040~041 号塔 段，线路西侧约 24m	③1F 养猪 场，坡顶， 层高约 3m	97m	无	线路调 整，线路 距离保护 目标变远	E、B	/	/	/
--	--	--	--	--------------------------	-----------	--	--	--	------------------------------	---------------------------	-----	---	-----------------------------	-----	---	---	---

备注：N-噪声、E-工频电场、B-工频磁场，☆-电磁环境监测点、△声环境监测点。其中补☆1、补△1 为渝泓环（监）[2026]253 号中的点位。

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措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。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，且应给出警示和防护指示标志。

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）环境质量标准

验收阶段，云阳县声功能区划分方案与环评阶段一致，黄岭 110kV 变电站属于黄岭组团内工业用地区域，根据《云阳县人民政府办公室关于印发云阳县声环境功能区划分调整方案的通知》（云阳府办规〔2023〕6 号），变电站声环境为 3 类声功能区。执行标准为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间：65dB（A）、夜间：55dB（A））。

项目线路架空段区域仍未划定声环境功能区，本项目线路沿线为农村区域，沿线有跨越高速、省道的情况，根据《声环境功能区划技术规范》（GB/T15190-2014）、《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则（试行）》（渝环〔2015〕429 号）和《声环境质量标准》（GB3096-2008），村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，高速公路、二级公路等交通干线两侧一定区域为 4a 类声功能区，因此，本项目沿线省道 S103 两侧 55m 范围内以及沪渝高速两侧 55m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间：70dB（A）、夜间：55dB（A）），其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间：55dB（A）、夜间：45dB（A））；省道 S103 两侧 55m 范围有 1 处环境保护目标，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间：70dB（A）、夜间：55dB（A））。与环评及批复要求一致。

（2）厂界噪声排放标准

扩建黄岭 110kV 变电站间隔 1 个，根据《重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程》环评以及其批复，本项目扩建间隔侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间：65dB（A）、夜间：55dB（A））。

其他标准和要求

无。

表 4 建设项目概况

工程建设地点 (附地理位置示意图)	重庆市云阳县高阳镇、南溪镇、黄石镇、水口镇、栖霞镇、青龙街道，具体位置见附图。
----------------------	---

主要建设内容及规模

(1) 新建 1 条 110kV 输电线路

新建 110kV 永黄线，起于 110kV 永安光伏电站升压站出线间隔，止于黄岭 110kV 变电站，采用架空架设+电缆敷设方式，全长约 17.79km。

1) 架空段：起于 110kV 永安光伏电站升压站，止于 110kV 洞黄线电缆终端塔，架空线路 17.72km，共新建杆塔 47 基（其中单回杆塔 7 基双回杆塔 40 基），其中 001 号塔~006 号塔之间以及 045 号塔~048 号之间为单回架空，长度约为 2.02km；006 号塔~045 号塔之间为新建双塔塔单边挂线，长度为 15.70km，另一侧为云阳汤溪光伏电站 110kV 送出工程预留。依托 110kV 洞黄线电缆终端塔。

2) 电缆段：110kV 洞黄线电缆终端塔，止于黄岭 110kV 变电站 110kV 间隔，长约 0.07km。

(2) 间隔扩建

扩建黄岭 110kV 变电站 110kV 出线间隔 1 个，电缆出线，只安装电气设备，不涉及土建。

表 4-1 主要经济技术指标对比表

阶段	环评阶段	验收阶段	变化情况
线路名称	云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程	110kV 永黄线	线路名称发生变化
起止点	起于 110kV 永安光伏电站升压站出线间隔，止于黄岭 110kV 变电站	起于 110kV 永安光伏电站升压站出线间隔，止于黄岭 110kV 变电站	无变化
电压等级	110kV	110kV	无变化
线路总长度	18.23km	17.79km	线路调整，减少 0.44km
架设方式	采用单回塔架空+双回塔单边挂线架空架设以及单回电缆敷设方式	采用单回塔架空+双回塔单边挂线架空架设以及单回电缆敷设方式	架设方式不变
分裂数	单分裂	单分裂	无变化
导线型号	架空段：JL3/G1A-300/40 型； 电缆段： ZB-YJLW03-Z-64/110-630	架空段：JL3/G1A-300/40； 电缆段： ZB-YJLW03-Z-64/110-630	无变化
杆塔使用	新建杆塔 55 基（其中单回杆塔 7 基双回杆塔 48 基）；依托电缆	共新建杆塔 47 基（其中单回杆塔 7 基双回杆塔 40	线路调整，新建杆塔数减少 8 基

	终端塔 1 基	基)；依托电缆终端塔 1 基	
电缆段 相关指标	电缆通道型式：电缆排管+工作井	电缆通道型式：电缆排管+工作井	无变化
	户外终端：复合套管式户外电缆终端头	户外终端：复合套管式户外电缆终端头	无变化
	接地：在电缆终端塔处采用直接接地箱，站内采用保护接地箱	接地：在电缆终端塔处采用直接接地箱，站内采用保护接地箱	无变化
	通风：自然通风	通风：自然通风	无变化
	施工方式：明挖施工	施工方式：明挖施工	无变化
间隔扩建	扩建黄岭 110kV 变电站 110kV 出线间隔 1 个	扩建黄岭 110kV 变电站 110kV 出线间隔 1 个	无变化
与环评阶段相比，线路名称发生变化，线路长度减少 0.44km，线路偏移主要在 006 号~008 号、017 号~018 号、022 号~024 号以及 028 号~029 号之前，其中最大偏移位于 017 号~018 号之间线路，最大偏移距离为 320m，减少 110kV 新建塔基 8 基，其余建设内容与环评阶段一致。			
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） 架空线路沿线新建塔基 47 基（双回耐张塔 19 基，双回直线塔 21 基，单回耐张塔 6 基，单回直线角钢塔 1 基），占地面积约 11750m²，占地类型主要为林地（灌乔木林地）、耕地（旱地及其他荒置地）、荒草地等；项目施工阶段共设置 6 处牵张场（分别位于升压站旁、006 号塔附近、012 号塔附近、023 号塔附近、032 号塔附近、048 号塔附近），占地面积约 1800m²，占地类型主要为耕地、荒草地及部分硬化道路，新建临时施工道路约 1810m，占地面积约 6335m²，占地类型主要为旱地以及荒草地等；未设置跨越架等其他临时施工场地，牵张场临时施工场地不涉及饮用水源保护区；由于 006 号塔~045 号塔与云阳汤溪光伏电站 110kV 送出工程（以下简称“汤溪送出工程”）同塔架设，汤溪送出工程正在使用 006 号塔附近、012 号塔附近、023 号塔附近、032 号塔附近、048 号塔附近的 5 个牵张场以及相应的施工道路；以上 5 个牵张场以及相应的施工道路后续恢复以及验收由汤溪送出工程负责，情况说明见附件 10。本次验收仅考虑塔基施工区域、升压站旁以及电缆终端塔旁的牵张场，面积约 12350m²，本次验收内			

容见表 4-2。

表 4-2 本次验收内容一览表

序号	施工区域	本次验收内容
1	塔基施工区域	001 号~047 号塔塔基施工区域
2	牵张场	压站旁以及电缆终端塔旁牵张场

备注：006 号塔附近、012 号塔附近、023 号塔附近、032 号塔附近、048 号塔附近的 5 个牵张场以及 006 号塔、012 号塔、023 号塔、032 号塔以及 048 号塔的施工道路目前汤溪送出工程正在使用，其施工结束需对其进行恢复并纳入其环保竣工验收。且在其施工时不得破坏本项目采取的环保措施。根据调查汤溪送出预计 2026 年 12 月完工。

本工程 110kV 永黄线全线均在云阳县境内，途径高阳镇、南溪镇、黄石街道、水口镇、栖霞镇、青龙街道。线路从永安光伏电站升压站 110kV 出线间隔向东出线后穿越 500kV 万盘 II 线后向东北走线至施马坪附近穿越 220kV 云聚线后向东南转向走线至小安村（此段线路为单回架设），随后向东南走线于竹林沟附近先后穿越 500kV 万盘 I 线及 220kV 渡云线后向南转向经穿心店至春树槽附近后向东南走线至碾盘沟附近穿越 500kV 万盘 III 线，继续向东南走线经开云高速铁路峰山隧道后于双堰塘附近跨越 35kV 黄盐线后继续向东南走向至百家梁后向南转向经瓦子坪、王家湾、湖心村至芝麻坡后再次向南转向至洞坡后向西南走线经过苟家山于郑渝高铁隧道上方跨越至后岩附近，再经石家院、华家村于 G42 沪蓉高速袁家垭隧道上方跨越后走线至牛背脊附近（此段线路为双回铁塔单边挂线线路），最后由牛脊背向东南走线至 110kV 黄岭变电站（此段线路为单回铁塔线路），然后至 110kV 黄岭变外西北侧电缆终端塔，从 110kV 黄岭变外西北侧电缆终端塔开始电缆下地，接入 110kV 黄岭变电站电缆间隔。

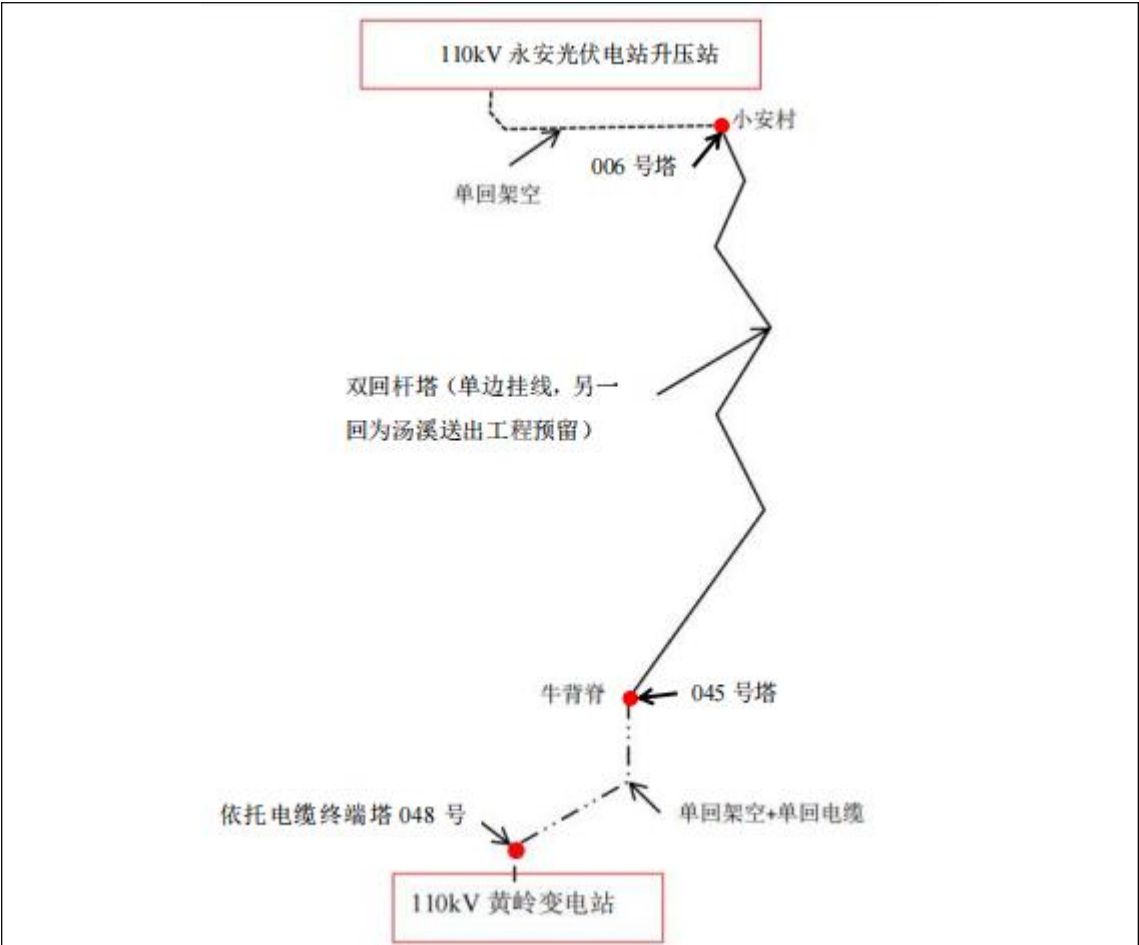


图 4-1 线路路径示意图

线路在环评后，进行了优化调整，路径整体走向不变，路径最大偏移距离为 320m；新建塔基减少了 8 基，线路路径图见附图 2。

建设项目环境保护投资

项目环保投资主要用于减少扬尘、降噪、生态保护及环境管理等方面。共计 63 万元，环保投资较环评阶段减少，主要原因为 006 号塔附近、012 号塔附近、023 号塔附近、032 号塔附近、048 号塔附近的 5 个牵张场以及相应的施工道路后续恢复以及验收由汤溪送出工程负责，相应的生态投资减少。

表 4-3 项目环保投资情况表

项目	环保措施	环评投资（万元）	实际投资（万元）
废气	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	5	5
废水	施工期生活污水依托现有周边现有设施处理。 施工生产废水经沉淀处理后回用	4	4
噪声	施工期杆塔基础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	5	6
	控制输电线与环境保护目标的距离	计入工程投资	计入工程投资

电磁	控制输电线与保护目标的距离	计入工程投资	计入工程投资
固废	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；塔基基础开挖土石方施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实。	7	8
生态	拦挡措施、排水沟、植草、植被恢复费、林木补偿费、生态监测费	35	25
环境咨询	环评、验收监测、验收调查等	15	15
合计		71	63

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，本工程变动情况分析见下表：

表 4-3 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	是否重大变动
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%。	不涉及	不涉及	无变化	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	线路全长约 18.23km	线路全长约 17.79km	长度减少 0.44km，减少比例为 2.4%。	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	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%。	/	最大偏移距离为 320m，未超出 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	跨越云阳县洪湖水库二级保护区以及云阳县跨越铁炉村溪沟饮用水源一级与二级保护区	跨越云阳县洪湖水库二级保护区以及云阳县跨越铁炉村溪沟饮用水源一级与二级保护区，保护区范围内新增塔基	仅在已有饮用水源保护区范围内新增铁塔，未出现因路径变化进入新的饮用水源保护区	否
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%。	输电线路 5 处	输电线路 6 处	新增 1 处敏感目标，为原数量的 20%，未超过 30%	否

8	变电站由户内布置变为户外布置。	不涉及	不涉及	无变化	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路。	架空+电缆	架空+电缆	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%。	采用单回塔架空+双回塔单边挂线架空架设以及单回电缆敷设方式	采用单回塔架空+双回塔单边挂线架空架设以及单回电缆敷设方式	架设方式不变	否
综上所述，本工程不存在重大变动。					

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）

1、项目概况

（1）输电线路：本项目从拟建 110kV 高阳光伏升压站出线间隔至已建的黄岭 110kV 变电站，采用单回塔架空+双回塔单边挂线架空架设以及单回电缆敷设方式。线路全长 18.23km，其中架空线路长约 18.14km，电缆线路长约 0.09km。共新建杆塔 55 基（单回杆塔 7 基；双回杆塔 48 基），其中本项目双回塔为单边挂线，另一侧为其他线路预留。架空段导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW-13-90-1 光缆。电缆段采用 ZB-YJLW03-Z-64/110-630 型电力电缆，光缆采用 1 根 48 芯非金属阻燃光缆，新建电缆排管 60m（黄岭 110kV 变电站出线侧）。

（2）扩建间隔：扩建黄岭 110kV 变电站 110kV 间隔 1 个，电缆出线，只安装电气设备，不涉及土建。

2、环境质量现状

项目所在区域声环境能满足相应功能区要求，电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

3、施工期对环境的影响

施工中产生的粉尘、废水、噪声、固体废弃物会对周围环境造成影响，但施工影响是短暂的，这些影响都将随着工程的完成而自然消失。但在施工期间，必须严格执行相关条例及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）施工要求，合理安排施工，采取污染防治措施，以尽量减少环境的影响和对周围居民的干扰。

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。保护塔位区域的自然环境，防止水土流失的发生，要因地制宜作好基础选用，尽量减少施工基面的开挖，施工期中破坏的植被在工程建设后期有计划地恢复，保护好周围生态环境。

4、运行期对环境的影响

（1）电磁环境

架空线路部分

表 5 环境影响评价回顾

①线路经过非居民区时要求

本工程线路在经过非居民区时，近地导线不低于 6m 时，地面 1.5m 处的工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路线下非居民区的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值（10kV/m）同时能满足公众曝露控制限值 4kV/m 要求。

②线路经过居民区

本工程线路在经过居民区时，近地导线不低于 7m 时，地面 1.5m 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）4kV/m 的控制限值。

③安全防护距离要求

不考虑风偏情况下，近地导线不低于 7m 时，拟建输电线路边导线两侧各保持 3m 及以上的水平，或者近地导线在垂直方向上净空高度保持 3m 及以上的距离，工频电场强度、磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）kV/m 的控制限值。

④环境敏感目标影响

根据理论预测结果，在本次评价要求近地导线高度条件下，本工程线路沿线各环境敏感目标处的工频电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值。

间隔扩建部分

黄岭 110kV 变电站出线间隔扩建工程在变电站场地内进行，仅安装配电装置，扩建间隔后不改变变电站总平面布置、主变容量和电压等级，也不增加大型电磁设施、设备。根据本次现状监测，间隔扩建侧厂界处工频电场强度为 530.9V/m，磁感应强度为 0.2682μT，电磁环境尚有一定的容量。

根据变电站电磁环境影响特点，间隔扩建工程对变电站电磁环境影响的贡献值很小，因此，间隔扩建工程完工后，变电站的工频电场、工频磁场将基本保持在现状水平，亦可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。

电缆线路环境影响

表 5 环境影响评价回顾

结合工程情况并类比已运行多年的电缆线路监测报告可知，本工程110kV电缆线路建成后，产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求，对环境的影响不大。

（2）噪声

本次采取类比分析方法分别对架空输电线路运行过程中噪声环境影响进行分析。根据类比线路监测结果，类比架空输电线路运行时线下昼夜间噪声值均低于评价标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、4a类功能区要求。由此可以预测，本项目建成后运行过程中对周围声环境影响满足评价标准要求。

5、综合结论

重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程符合国家产业政策。项目按照国家相关规定建设，在采取相应的生态环境保护措施后，加强环境管理，能使本工程的污染物达标排放，对周围环境、环境敏感目标和生态环境敏感区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，本工程的建设是可行的。

环境影响评价文件批复意见

《重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程环境影响报告表》已于 2024 年 9 月 24 日通过了云阳县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（云阳）环准〔2024〕29 号。审批意见具体如下：

国网重庆市电力公司云阳供电分公司：

你单位报送的重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程环境影响评价文件审批申请表及相关材料收悉，经研究，现批复如下：

一、根据《中华人民共和国环境影响评价法》等有关规定，我局原则同意重庆宏伟环保工程有限公司编制的《重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程环境影响报告表》结论和提出的生态环境保护措施。本项目建设涉及占用林地、耕地，施工前应按规定向林地及耕地主管部门办理相关手续后，方可开工建设。

二、建设内容和规模：项目建设沿线涉及青龙街道、南溪镇、高阳镇、栖霞镇、黄石镇、水口镇、云阳工业园区黄岭组团，建设性质为新建项目。主要建设内容为：一是从 110kV 高阳光伏升压站出线间隔至黄岭 110kV 变电站新建输电

表 5 环境影响评价回顾

线路，采用单回塔架空+双回塔单边挂线架空架设以及单回电缆敷设方式，线路全长 18.23km，其中架空线路长约 18.14km，电缆线路长约 0.09km。共新建杆塔 55 基（其中单回杆塔 7 基；双回杆塔 48 基），本项目双回杆塔为单边挂线，另一侧为其他线路预留。新建电缆排管 60m（黄岭 110kV 变电站出线侧）。二是扩建黄岭 110kV 变电站 110kV 出线间隔 1 个，电缆出线，只安装电气设备，不涉及土建。项目组成包括主体工程（架空线路、电缆线路、间隔扩建）、辅助工程、临时工程、依托工程及环保工程。工程总用地面积约 27865m²，其中塔基占地约 6600m²，临时占地 21265 m²，其中牵张场占地约 1200m²，塔基施工场地临时占地约 2750m²，临时施工便道占地约 16415m²，地下电缆段临时占地约 900m²。项目总投资 3187 万元，其中环保投资 71 万元，占总投资的 2.2%。

三、该项目污染物排放应严格按照环境影响报告表及本批准书规定的排放标准执行，不得突破。

四、该项目在设计、建设和运营过程中，必须全面落实环境影响报告表中规定的污染治理设施和生态保护措施，并做好以下工作。

（一）加强生态保护与修复。严格控制施工范围，禁止在划定的施工范围外开展施工活动，合理安排施工时间，避免雨天开挖土方，严格控制开挖量及开挖区域，避免大规模无序开挖，尽可能减少对树木的砍伐和地被植物的踩踏；临时占地尽量选择线路沿线交通较为便利的现有空地，牵张场设置尽量避开树林茂密处，减少树木清理，临时堆料场及牵张场布设应远离水体，不得在饮用水水源保护区内设置施工场地。在饮用水源汇水范围内施工时，开挖前应采取拦挡措施，设置截排水沟且把用油机械布置在背水一侧。塔基开挖采取机械与人工开挖相结合的方式，尽量减少对土地及植被的破坏。工程建设中采取土石方集中堆放、修建截排水沟、设置拦挡并遮盖土石方、及时回填夯实等措施，减少施工期水土流失。施工过程中加强对珍稀保护植物的识别培训，如发现有珍稀保护植物及名木古树时，原则上采取适当避让措施，无法避让时，立即上报主管部门，协助进行移栽；禁止乱砍滥伐，做好物种保护。施工结束后，及时对各类临时施工占地进行迹地生态恢复。强化野生植物和野生动物栖息地保护管理，严禁捕捞、捕猎施工区域附近野生动物，严禁在保护区内实施伐树、砍柴等活动。加强线路运行通

表 5 环境影响评价回顾

道管理，保护通道内植被。线路运行通道内，当乔木高度达到最小安全距离后，首先考虑升高架线高度，其次剪枝，尽量避免毁坏运行通道内植物。

（二）强化废气污染防治。尽量缩短工期，避免大风天气施工；水泥等易散落物料实行密闭运输，运输车辆驶出工地前冲洗轮胎及车身，防止带泥上路；临时堆放的水泥等粉状建筑材料和表土应落实遮挡、覆盖措施，施工作业面采取洒水抑尘措施。采用人工、小型机械掏挖基础方式，尽量减少开挖面和开挖量。

（三）积极防治废水污染。加强施工机械管理，防止油料跑、冒、滴、漏；生活污水依托周围现有设施处理，不得直接排放，施工废水就地经隔油沉淀处理后回用，不外排。施工期间禁止向河流倾倒垃圾，严禁在河流或水库内清洗设备等。强化饮用水水源地保护区管理，禁止在集中式饮用水水源地一级保护区内立塔以及设置其他临时工程，禁止在集中式饮用水水源地二级保护区内建设施工营地等排放污染物的永久和临时工程。

（四）严格控制噪声污染。临时堆料场、牵张场布设应远离居民点，合理安排施工时间，禁止夜间施工；尽量选用低噪声机械设备，加强设备维护保养；合理布局施工机械，高噪声机械作业尽量远离敏感点；运输车辆经过噪声敏感点时减速慢行、限制鸣笛。

（五）妥善处置固体废物。施工人员产生的生活垃圾集中收集并及时交当地环卫部门收运处置。架空线路以及电缆排管施工剩余土石方及时回填。剥离表土回用于植被恢复或复耕。

（六）加强电磁环境保护。架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。运行期，建设单位应加强环境管理，定期进行环境监测工作，加强巡线，控制线路与环境保护目标的距离，确保工频电场强度、磁感应强度均小于评价标准限值。

（七）抓好风险防范和日常环境管理。建立环境管理制度，落实专人负责环保工作，确保环保设施正常运行，做好环境管理台帐。施工期以饮用水水源地保护为重点，制定风险防范制度，落实风险防范措施。按照本项目环境影响评价报告表要求，开展环境监测工作。五、该项目建设必须严格执行环境保护污染治理设施和生态保护措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

表 5 环境影响评价回顾

“三同时”制度。项目竣工后，建设单位必须按照规定程序及时开展竣工环保验收，建设单位应通过网站或其他便于公众知晓的方式公开环保设施竣工时间、调试期限、验收报告等信息，并同时报送我局备查；验收公示期满 5 个工作日内，建设单位应将项目验收相关信息填报于全国建设项目环境影响评价管理信息平台。项目验收合格后，方能正式投入使用。

六、该项目性质、规模、地点等发生重大变化时，你单位应当重新报批该项目的环境影响评价文件。

七、请青龙街道办事处，南溪镇、高阳镇、栖霞镇、黄石镇、水口镇人民政府，工业园区管委会和县生态环境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。你单位如不服本行政决定，可在接到批准书之日起六十日内依法向云阳县人民政府申请复议，也可在六个月内直接向云阳县人民法院起诉。

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）在输电线路路径选择、设计时充分听取政府部门、环保部门、规划部门、城建部门、林业部门、生态敏感区相关部门等的意见，尽量优化设计，尽量减少项目的环境影响。 （2）输电线路路径尽量选择在人口较为稀少的地区，或远离居民区、环境敏感目标及各类保护目标。尽量避让各类生态敏感区，对于无法避让的生态保护红线区域，尽量少占地。选线和定位时，尽量避开陡坡和易发生塌方、滑坡、冲沟或其他地质灾害的不良地质段，尽量落在植被稀疏并便于施工区域；林区采用高跨方案（抬高架线高度、避让等措施），本工程跨树高度按树木自然生长平均高度考虑，对大部分林木留有一定安全裕度，仅对极少林木进行削尖处理，以减少林木砍伐；铁塔尽量利用地形，采用全方位高低腿塔，避免大规模开挖；优先采用原状土基础，如掏挖式基础和嵌固式岩石基础。 （3）尽量少占土地，本工程塔形的规划尽量设计成全方位高低腿塔型，即四条塔腿均可根据实际地形进行调节组合，以适应塔位处的地形条件。高低腿配合高低基础调节基础露头，作为塔腿长度的调节补充，一般塔位均能做到“零基面”，对特别陡的塔位也能通过接腿加长或设计塔脚架、增加立柱露头等形式基本做到不降基面，使输电线路对环境的不利影响降至最低程度。 （4）输电线路在跨越河流时不在河道立塔，严格按照有关规范要求留出足够净空距离，将线路对河流的影响降至最低；合理慎重选择线路跨越河流的跨越点。	已落实。 （1）输电线路路径取得了政府部门、环保部门、规划部门、城建部门、林业部门的同意。 （2）路径避开了居民较多的区域，线路沿线未涉及生态保护红线。选线和定位时，避开了陡坡和易发生塌方、滑坡、冲沟或其他地质灾害的不良地质段；塔基大多数选在稀疏并便于施工区域；跨越林区线路段主要采用了高跨方案（抬高架线高度、避让等措施），减少了林木的砍伐；根据地形情况，部分铁塔采取了长短腿与不等高基础的配合使用，以保持原有地貌。 （3）根据地形情况，部分铁塔采取了长短腿与不等高基础的配合使用，以保持原有地貌。 （4）输电线路未在河道内立塔，且留出足够净空距离。 （5）沿线无生态植被护坡设置的条件。 （6）施工过程占用的耕地已进行了复耕，施工道路首先利用了现有道路。 （7）沿线居民点环境保护措施 1）避让了沿线集中建筑物及人口集中的村庄。 2）选线基本避开居民住房，仅跨越 1 处民房。 3）根据监测报告沿线电磁环境影响较小。 4）线路在经过居民住房时，采取抬高线高的方法，根据监测报告沿线电磁环境、声环境均达标。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

施 工 期		（5）结合线路沿线实际情况，因地制宜设置生态植被护坡。 （6）对施工过程中占用的农田在施工结束时予以复耕；施工期间需要修建道路，原则上利用现有道路或在原有路基上拓宽。 （7）沿线居民点环境保护措施 1）避让沿线集中建筑物及人口集中的村庄。 2）选线时充分体现以人为本、保护环境意识，尽量避开居民住房。 3）导线的选择及相序排列形式的确定，在满足系统输送容量要求的同时还要尽量降低导线表面场强，以减少电磁环境影响。 4）线路邻近居民住房时，严格按国家环保标准保护居民居住环境，通过抬高线高或拆迁的方法，确保电磁环境、声环境达标。	
	污染影响	无	/
	生态影响	环评报告表要求： （1）一般区域 1）合理规划施工场地，限制施工范围 ①严格控制施工范围，塔基建设预先划定施工范围，禁止在划定的施工范围外开展施工活动，减少对树木的砍伐和植物的踩踏。 ②临时占地尽量设置在平坦或坡度较缓地带，以满足布置设备、布置导线及施工操作要求，减少沿线生态环境的影响，尽量选择线路沿线交通较为便利的现有空地，合理规划进出场施工通道，减少对植被的踩踏，设置施工简易围栏限制施工范围。 ③优化牵张场设置：根据架线施工工艺要求，牵张场选择在地势平缓，交通条件良好的地点。工程建设采取的水土保持措施主要是	已落实环评报告表要求： （1）一般区域 1）①严格控制了施工范围，塔基施工前设置了施工范围警示带，未在划定的施工范围外开展施工活动，减少了对树木的砍伐和植物的踩踏。 ②本项目施工阶段设置的临时工程主要为牵张场、施工道路以及塔基施工临时占地；临时占地均设置在平坦或坡度较缓地带，减少了沿线生态环境的影响，选择了线路沿线交通较为便利的现有空地，尽量避开了茂密林地、经济林地，合理规划了进出场施工通道，减少了对植被的踩踏，有条件的塔基施工位置设置了施工简易围栏限制施工范围。 ③优化牵张场设置：本项目

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

	在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出；牵张场使用完毕后，进行土地整治，修复原有土地类型。 ④材料的运输要充分利用现有道路。优选塔基附近的空地、裸地堆放材料，避免多次搬运踩踏植被，临时材料堆放需做好地面铺垫工作，减少砂石、水泥洒落，采取遮盖及防雨工作。 人抬道路：不适用于全机械化施工的塔基，人抬道路充分利用原有的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新开辟临时的人抬道路。选择人抬道路路线以“方便搬运、线路最短、无需建设、破坏最小”为原则。人抬道路修筑主要是清除阻碍通行的植被，土石方挖填活动很小，不需采取防护性工程措施，对施工过程因通行扰动地表引发的水土流失，采取加强施工管理加以防范。施工通行严格控制在人抬道路的占地范围内，禁止随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边环境的影响。 新建临时道路：采用全机械化施工的塔基，首先利用原有的道路系统，当现有的道路宽度、路面质量等不能满足运输要求时进行整修，塔位处没有运输通道与原有的道路系统相连时，新修临时道路，尽可能避开茂密林地，位于山间阶地、农田、水田区段以及下部为软弱地质的塔位，临时道路修筑还应考虑铺设棕垫、钢板、路基箱等辅助措施；对于下部为岩石类承载力较好的路段，仅需路床整形。在道路地势较低一侧开挖小槽以便排水。 施工完成后，对临时施工道路的原始地貌进行恢复，其中对占用	牵张场选择在了地势平缓，交通条件良好的地点。根据现场调查，本项目牵张场多数占用在平坦的耕地、道路及荒草地，施工过程中未有大面积开挖土石方，因此未在牵张场附近设置截排水沟，由于汤溪送出工程目前正在使用006号塔附近、012号塔附近、023号塔附近、032号塔附近、048号塔附近的5个牵张场，后续由汤溪送出工程负责恢复，002号塔附近的牵张场选在硬化的道路上，目前已恢复原状。 ④材料的运输利用现有道路。材料堆放优先选在塔基附近的空地，临时材料堆放时设置彩条布作为地面铺垫，减少了砂石、水泥的洒落，采取遮盖及防雨工作。 在不适用于全机械化施工的塔基，充分利用了原有的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新开辟了临时的人抬道路。选择人抬道路路线以“方便搬运、线路最短、无需建设、破坏最小”为原则。施工通行严格控制在人抬道路的占地范围内，未随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少了施工通行和材料搬运对道路周边环境的影响。 新建临时道路：采用全机械化施工的塔基，首先利用了原有的道路系统，当现有的道路宽度、路面质量等不能满足运输要求时才进行了整修，塔位处没有运输通道与原有的道路系统相连时，才新修了施工便道，根据调查新建施工便道长度为1810m，占地面积约6335m²，施工道路主要位于022号塔、023号塔、025号塔、028号塔、031号塔、034号塔、036号塔等位置，
--	--	--

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

	园地及耕地的临时施工道路进行翻松、复耕，非耕种区域播撒适合当地植被生长的草籽；对于修路期间可能破坏的原地表排水通道进行恢复。部分人口较密集段，可结合当地人民生产、生活需要，与相关部门协商，是否保留临时道路。 2）合理安排施工工序：尽量避开在暴雨时段开挖土方，对于塔基开挖临时堆土和开挖裸露面，采用防雨薄膜或彩条布进行覆盖，防止或减少雨水冲刷；临时堆土及施工工区设置布设填土编织袋及排水沟，排水系统并保持畅通；回填方及时夯实，完工后及时清理施工现场并恢复植被。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。 3）采用先进的组塔方式和架线工艺：对林区内杆塔组立采用内拉线悬浮抱杆分解组塔，采用张力架线，使用无人机进行初级牵引绳展放。 4）植物保护措施 施工过程若发现有珍稀野生植物、古树名木等，原则上采取适当避让措施。确实不能避让的，需采取异地保护措施，由专业技术人员选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。 施工人员在林地施工，禁止砍伐施工场地外林木；在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。 5）动物保护措施 ①在项目区内特别是在林地区域内设置告示牌和警告牌，加强野生动物保护宣传工作，加强对施工人员的管理，严禁捕杀野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。 ②合理安排施工方式和时间，夜间是两爬和兽类部分物种主要	占地类型主要为耕地、荒草地及部分硬化道路，避开了茂密林地，临时道路修筑铺设了钢板等辅助措施。 由于汤溪送出工程目前正在使用本工程022号塔、023号塔、025号塔、028号塔、031号塔、034号塔、036号塔建设的临时道路，后续由汤溪送出工程负责恢复。 2）尽量避开了在暴雨时段开挖土方，对于塔基开挖临时堆土和开挖裸露面，采用了防雨薄膜或彩条布进行覆盖；临时堆土及施工工区设置布设了填土编织袋及排水沟，排水系统保持畅通；回填方及时进行了夯实，完工后及时清理了施工现场并进行了播撒草籽等的植被恢复措施。 3）林区采用了内拉线悬浮抱杆分解组塔，采用了张力架线，使用了无人机进行初级牵引绳展放。 4）根据与施工单位核实，在施工前对施工人员进行茶、天竺桂、大叶樟等保护植物相关知识的培训，本项目施工过程中，未发现野生的茶、天竺桂和大叶樟等保护植物。 施工过程中严格控制了施工范围，在林地施工时，未随意砍伐施工场地外林木；在施工中对施工人员进行教育和监督，施工过程中未出现毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。 5）①在项目过程中施工单位做好了野生动物保护宣传工作和对施工人员的管理，未出现捕杀野生动物，破坏野生动物栖息地的行为。 ②项目未在夜间施工，清晨和黄昏施工时未使用高噪声设备。施
--	---	--

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

	活动觅食的时间，应禁止夜间施工，减少施工区的灯照时间，降低灯光亮度，降低对施工区外野生动物的光照影响；避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，不采用大爆破的方法；采用低噪声设备，加强日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转；对高噪声设备，可在其附近加设可移动的简单围挡降低噪声，减少施工噪声对野生动物的惊扰。 ③施工前在乔木林、灌草丛或可能存在野生动物的区域，采用喇叭、木棍轻敲等方式人工驱赶区域内可能存在的野生动物，注意识别、避让动物营巢；施工过程中，遇到的幼兽、幼鸟、卵等未发育、未成熟个体，应在林业局或其他保护部门的专业人员指导下妥善安置。 6) 加强管护，控制水土流失 ①认真进行塔基断面的复测，发现与施工图纸不符及时报告设计及监理单位，以便校核塔基断面的正确性，确保施工能尽量保持自然坡度，减少施工开方引起的水土流失。 ②加强施工管理，防止乱挖乱弃，严禁将开挖土方顺坡倾倒。 ③工程表层剥离土与基坑开挖土方分开放置，表层土作为植被修复或复耕用土。基面开挖严格执行设计规定，将对植被的破坏减少到最低程度，在工程完工后对植被进行恢复。 ④塔基基面避免大开挖，尽可能保持自然地形、地貌。严格按设计做好塔基施工区的排水系统，塔基和塔腿做成龟背型或斜面，形成自然排水，对可能出现的汇水面，开挖排水沟。 ⑤按设计要求进行接地施工，并根据塔位实际情况合理布置接	工过程未发现野生保护动物及其营巢。 ③施工过程中未遇到的幼兽、幼鸟、卵等未发育、未成熟个体。 6) ①项目施工过程中认真进行了塔基断面的复测，未发现与施工图不符的现象。 ②加强了施工管理，未出现乱挖乱弃，顺坡倾倒开挖土方的行为。 ③工程表层剥离土与基坑开挖土方均进行了分开放置，表层土作为植被修复或复耕用土。基坑开挖严格执行了设计规定，在工程完工后对植被进行了恢复。 ④塔基基面避免了大开挖，尽可能保持了自然地形、地貌。做好了塔基施工区的排水系统，塔基和塔腿做成了龟背型或斜面，形成自然排水，对可能出现的汇水面，开挖了排水沟。 ⑤按设计要求进行了接地施工。 7) 施工区使用完毕，施工单位对除塔腿局部以外的硬化地面全部进行了拆除，对塔基区及塔基施工场地区域进行了清理，施工结束后，根据原有土地性质进行了植草、复耕等措施，选用当地常见的草本植物和树木等。 8) 建设单位以合同形式要求了施工单位按照设计要求，严格控制了开挖量及开挖范围。 (2) 在饮用水源保护区内保护措施 ①由于线路路径的调整，有3基铁塔位于越铁炉村溪沟饮用水源二级保护区范围内（017号~019号塔），有1基塔紧邻洪湖水水库饮用水源二级保护区（027号塔，最近距离约1m），但在施工过程中采取了设置拦挡、设置警戒线、警戒牌等措施，未出现施工区废水以及固体废物等进
--	---	---

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

	地体，防止由于接地开挖不当造成塔位附近冲沟发育或形成新的冲沟现象及破坏塔基地质构造。 7) 施工区使用完毕，施工单位必须将除塔腿局部以外的地表建筑物及硬化地面全部拆除，对塔基区及塔基施工场地区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，施工结束后，根据原有土地性质植草、复耕等，修复生态环境，按照“适地适树”和“乔、灌、草”相结合的原则，选用当地常见的草本植物和树木。 8) 建设单位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。 (2) 在饮用水源保护区内保护措施 ①避免在保护区内立塔，保护自然地形、地貌； ②在饮用水源汇水区域的塔基在开挖前设置拦挡措施，并在塔基施工区设置截排水沟，避免施工区废水进入饮用水源。 ③严格控制施工方案，在施工前编制无害化作业方案，并提出无害化作业要求，如减少开挖，划定施工范围，人员、机械不得在饮用水源保护区范围活动，不减少扰动范围。饮用水源保护区及汇水区内不设置施工营地，施工人员生活污水依托周围民房收集处理，施工废水全部回用不排放。不得在水源保护区范围内弃土弃渣。 ④在饮用水源汇水范围内施工时，要求施工单位、监理单位对施工废污水、固体废物和机具用油做好检查和防备工作，合理布置用油机械位置，将用油机械布置在背水一侧，并且做好事故应急处理方案，配备应急物资如吸油毡、消防铲等，确保不会影响到保护区的水源水质；在施工后及时做好临时占	入饮用水源；把用油机械布置在背水一侧，且放置在毛毡铺垫上。 ②在饮用水源汇水区域的塔基在开挖前设置了编织袋装石拦挡措施，并在塔基施工区设置截排水沟，避免了施工区废水进入饮用水源。 ③未在饮用水源保护区及汇水区内设置施工营地、牵张场等临时设施。未在水源保护区范围内弃土弃渣。 ④在饮用水源范围内施工时，施工单位、监理单位对施工废污水、固体废物和机具用油做好了检查和防备工作，合理布置了用油机械位置，将用油机械均布置在背水一侧，均未在施工现场进行加油，配备了应急物资如吸油毡、消防铲等，根据施工单位资料及现场调查，施工过程中未发生漏油事故，未使用油毡；在施工后及时做好了临时占地的植被修复。饮用水源保护区范围塔基开挖主要采用人工开挖的方式。施工期未现场搅拌混凝土，全部使用商品混凝土。施工期间未产生式钻浆等施工废水。 ⑤加强了对施工人员的管理，施工期间未出现将施工废水以及施工期生活污水排放至饮用水源地的现象。 已落实环评批准书要求： 施工期采取警示带严格控制了施工范围，未在划定的施工范围外开展施工活动，合理安排了施工时间，未雨天开挖土方，未出现大规模的无序开挖，减少了树木的砍伐和地被植物的踩踏；临时占地优先选择了线路沿线交通较为便利的现有空地，牵张场未设置在树林茂密处，临时
--	---	--

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

		地的植被修复，加强占地生态维护与管理等。 ⑤加强对施工人员的管理，不得将施工废水以及施工期生活污水排放至饮用水源地。 环评批准书要求： 加强生态保护与修复。严格控制施工范围，禁止在划定的施工范围外开展施工活动，合理安排施工时间，避免雨天开挖土方，严格控制开挖量及开挖区域，避免大规模无序开挖，尽可能减少对树木的砍伐和地被植物的踩踏；临时占地尽量选择线路沿线交通较为便利的现有空地，牵张场设置尽量避开树林茂密处，减少树木清理，临时堆料场及牵张场布设应远离水体，不得在饮用水水源保护区内设置施工场地。在饮用水源汇水范围内施工时，开挖前应采取拦挡措施，设置截排水沟且把用油机械布置在背水一侧。塔基开挖采取机械与人工开挖相结合的方式，尽量减少对土地及植被的破坏。工程建设中采取土石方集中堆放、修建截排水沟、设置拦挡并遮盖土石方、及时回填夯实等措施，减少施工期水土流失。施工过程中加强对珍稀保护植物的识别培训，如发现有珍稀保护植物及名木古树时，原则上采取适当避让措施，无法避让时，立即上报主管部门，协助进行移栽；禁止乱砍滥伐，做好物种保护。施工结束后，及时对各类临时施工占地进行迹地生态恢复。强化野生植物和野生动物栖息地保护管理，严禁捕捞、捕猎施工区域附近野生动物，严禁在保护区内实施伐树、砍柴等活动。	堆料场及牵张场未布设离水体附近，未在饮用水水源保护区内设置施工场地。在饮用水源汇水范围内施工时，设置了编织袋装石拦挡措施，设置了截排水沟且把用油机械布置在背水一侧。塔基开挖采取机械与人工开挖相结合的方式，减少了土地及植被的破坏。工程建设中采取了土石方集中堆放、修建截排水沟、设置编织袋装石拦挡并遮盖土石方、及时回填夯实等措施，减少了施工期水土流失。施工过程中对施工人员进行了珍稀保护植物的识别培训，施工过程未发现珍稀保护植物及名木古树；未发生乱砍滥伐的现场。由于汤溪送出工程正在使用 006 号塔附近、012 号塔附近、023 号塔附近、032 号塔附近、048 号塔附近的 5 个牵张场以及相应的施工道路，后续由汤溪送出工程负责恢复，其余塔基区域等临时占地正在恢复中。施工期间未发生捕捞、捕猎以及伐树、砍柴等活动。
施工期	污染影响	环评报告表的要求： （1）废水 ①施工人员产生的生活污水依托周围现有设施处理。	已落实环评报告中的要求。 （1）废水 ①施工人员生活污水依托线路沿线已有民房原有设施收

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

	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。施工期间禁止向饮用水源地内水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。严禁在饮用水源地内清洗施工设备。 ③不在跨越河沟岸边区内周边设置牵张场、施工场地，塔基浇筑尽量采用商品混凝土，对不具备商品混凝土的区域设置简易沉砂池对钻浆废水和混凝土拌合废水进行澄清处理，处理后回用于施工喷洒。 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。 （2）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，必要时在施工场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，严禁夜	集处理；施工废水经处理后回用未外排未出现污染环境事件。 ②跨越地表水体段时，线路施工期间施工场地和施工临时堆土点均远离了水体，并采用设置警示带的方式划定明确的施工范围，未随意扩大。施工期间未向饮用水源地内水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，未排放未经处理的钻浆等废弃物。未在饮用水源地内清洗施工设备。 ③未在河沟岸边区内周边设置牵张场、施工场地，塔基浇筑优先采用商品混凝土，项目在施工过程中未产生钻浆，未设置沉砂池。 ④定期对对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，未向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，未排放未经处理的钻浆等废弃物。 ⑤未出现漫排施工生产废水的现象。施工期避开了雨季，土建未重复开挖。对临时堆土采取了拦挡、设置了临时排水沟，设置了简易沉砂池，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。 （2）噪声 ①在满足施工需要的前提下，选取了符合国家标准要求的施工设备，并对其进行了定期维护。 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，施工活动主要控制在塔基、牵张场等临时占地处，噪声源尽可能远离了周边民房。 ③未进行夜间施工。 ④运输车辆经过居民区时，按要求限速、禁止鸣笛。 （3）固体废物
--	---	--

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

	间施工。 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。 （3）固体废物 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。电缆排管基础挖方回填或就近于低洼处夯实。 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。 （4）废气 ①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，在施工工地设置硬质围挡，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。 ②施工过程中，对易起尘的临时堆土等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 ③施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。线路采	①施工人员生活垃圾依托当地的生活垃圾收集和处置系统处置。 ②临时土石方采取了集中堆放并采用了无纺布进行了覆盖。剥离的表土全部回覆在项目区。基础挖方回填在塔基处并夯实。电缆排管基础挖方回填并夯实。 ③采用警示带限制了施工范围，未在施工范围外乱倒乱压植被。在耕地和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取了警示带隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣进行了清除。 ④施工结束后拆除了施工项目部等临时建筑物，全面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。 （4）废气 ①加强了施工期的环境管理工作，对临时堆放的土石方进行了遮盖，定期进行洒水除尘。 ②施工过程中，对易起尘的临时堆土等采用了密闭式防尘网进行苫盖。 ③施工过程中，当对裸露地面进行了覆盖。仅开挖了杆塔基础区域，减少了开挖面和开挖量。 ④施工现场未将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ⑤水泥、河沙等粉性材料运输时进行了合理装卸、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，在有条件的地方宜采取了洒水降尘等有效措施。 根据调查，施工期未发生随意倾倒废水、固体废物的情况，未发生噪声污染扰民、大气污染
--	--	--

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

		用人工掏挖基础方式等挖填、作业面小的基础，仅开挖杆塔基础区域，减少开挖面和开挖量。 ④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ⑤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。 环评批准书中的要求： 积极防治废水污染。加强施工机械管理，防止油料跑、冒、滴、漏；生活污水依托周围现有设施处理，不得直接排放，施工废水就地经隔油沉淀处理后回用，不外排。施工期间禁止向河流倾倒垃圾，严禁在河流或水库内清洗设备等。强化饮用水水源地保护区管理，禁止在集中式饮用水水源地一级保护区内立塔以及设置其他临时工程，禁止在集中式饮用水水源地二级保护区内建设施工营地等排放污染物的永久和临时工程。	等环境问题，无遗留环境问题。 已落实环评批准书要求： 加强了施工机械的管理，未出现油料跑、冒、滴、漏；施工人员生活污水依托线路沿线已有民房原有设施收集处理；施工废水经处理后回用未外排未出现污染环境事件。施工期间未向河流倾倒垃圾，未在河流以及水库内清洗设备等。未在集中式饮用水水源地一级保护区内立塔以及设置其他临时工程，未在集中式饮用水水源地二级保护区内建设施工营地等排放污染物的永久和临时工程。
环境保护设施调试期	生态影响	环评中要求： 1) 野生动物保护 加强野生动物保护管理，禁止输电线路维护人员捕捞、捕猎工程附近区域的野生动物。 2) 野生植物保护 强化野生植物保护管理，严禁输电线路维护人员在保护区内实施伐树、砍柴等活动；加强植物检疫工作，防止外来病虫害危害保护区植物资源和栖息地环境。另外，加强对线路运行通道的管理，保护通道内的植被。线路运行通道内，当乔木高度达到最小安全距离后，首先考虑升高杆塔高度，其次砍伐高大乔木或剪枝，尽量避免毁坏运行通道内的植物。 环评批准书的要求： 加强线路运行通道管理，保护	已落实环评要求： 1)对维护人员定期进行了职业岗位培训，已严令禁止输电线路维护人员捕捞狩猎野生动物，且未发生此类行为。。 2)建设单位针对输电线路维护人员有相关操作规程：已严令禁止输电线路维护人员保护区内实施伐树、砍柴等，且未发生此类行为，线路沿线检修过程中仅对高大乔木进行剪枝处理，未经允许禁止随意砍伐，尽量避免毁坏运行通道内的植物，若遇保护植物，不得擅自对其进行修剪、砍伐。 已落实环评批准书要求： 线路沿线检修过程中仅对高大乔木进行剪枝处理，未经允许禁止随意砍伐，尽量避免毁坏

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

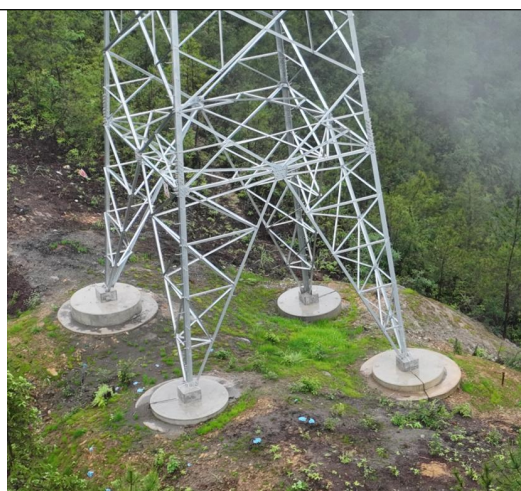
		通道内植被。线路运行通道内，当乔木高度达到最小安全距离后，首先考虑升高架线高度，其次剪枝，尽量避免毁坏运行通道内植物。	运行通道内的植物，若遇保护植物，不得擅自对其进行修剪、砍伐
	污染影响	环评报告表及批准书要求： （1）噪声 经常巡线，控制输电线与环境保护目标的距离；运行期，黄岭 110kV 变电站间隔扩建侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准； 变电站及线路沿线环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应类别标准要求。 （2）电磁环境 加强环境管理，定期进行环境监测工作，控制线路与环境保护目标的距离，黄岭 110kV 变电站间隔扩建侧厂界、架空线路沿线各环境保护目标处的电场强度、磁感应强度应达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。	已落实环评报告表及批准书要求。 （1）噪声 按设计方案要求，控制了线路与环境保护目标的距离，根据现场监测，线路沿线、变电站扩建间隔侧各代表性声环境保护目标处声环境监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求；变电站扩建间隔侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。 （2）电磁环境 架空输电线路经过环境保护目标时，采取了避让或增加导线对地高度等措施，输电线路与环境保护目标处的距离满足环评要求，根据本次验收监测，线路沿线代表性环境保护目标处、扩建间隔侧以及穿越 500kV 线路处电磁环境监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求。

备注：附本工程施工期、环境保护设施调试期环保措施照片。

	
采用高低腿塔	采用高低腿塔
	
林区高跨通过	临时占地区域铺土工布、塔基施工处简易围栏
	
施工期间设置了编织袋装石拦挡（饮用水源二级保护区内）	施工期设置警示带严格控制施工区域



高低腿塔基及塔基处挡墙、排水沟



塔基（011 号塔）处恢复情况



002 号塔旁牵张场（道路，已恢复）



材料临时堆放点的地面铺垫



施工期设置的临时截、排水沟



龟背型塔基（可自然疏导雨水）

	
施工过程中开挖的表土覆盖措施	裸露地面的覆盖措施
	
塔基处恢复过程（撒草籽）	施工便道恢复过程（撒草籽）
	
塔基（046 号塔）处恢复情况	电缆沟现状（已恢复）



塔基（003 号塔）处恢复情况



塔基（002 号塔）处恢复情况



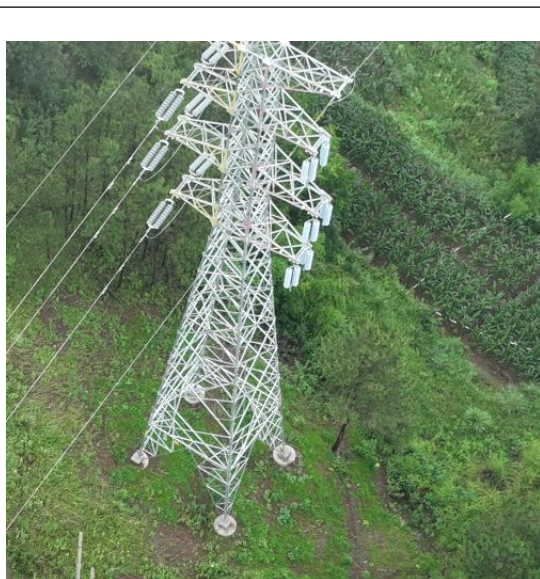
塔基（001 号塔）处恢复情况



塔基（005 号塔）处恢复情况



塔基（021 号塔）处恢复情况



塔基（024 号塔）处恢复情况



塔基（027 号塔，距离饮用水源二级保护区约 1m）处恢复情况



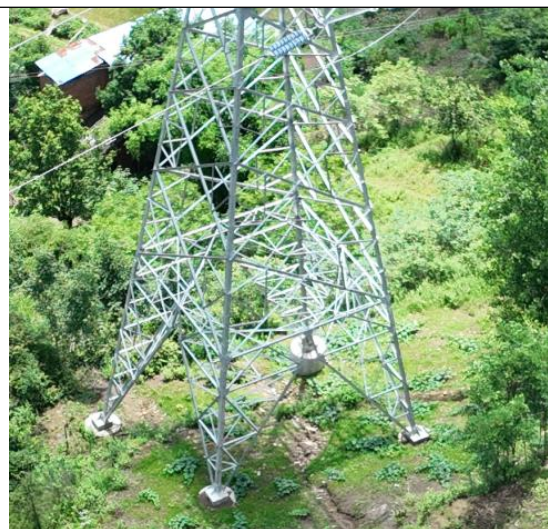
塔基（028 号塔，距离饮用水源二级保护区约 70m）处恢复情况



塔基（030 号塔）处恢复情况



塔基（033 号塔）处恢复情况



塔基（037 号塔）处恢复情况



塔基（040 号塔）处恢复情况

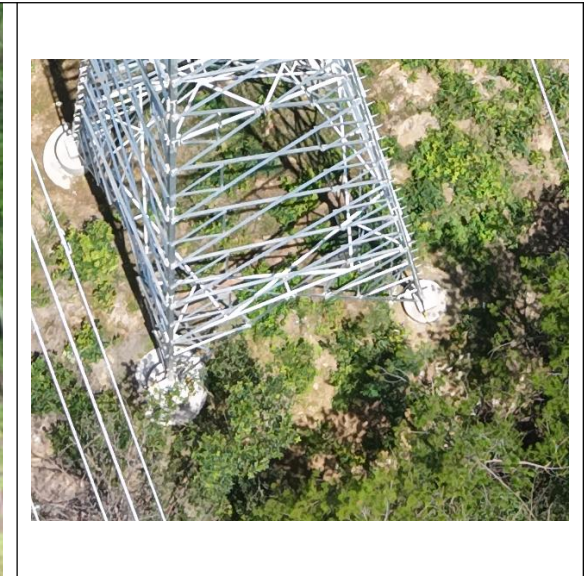
	
塔基（031 号塔）处恢复情况	塔基（017 号塔，位于饮用水源二级保护区内）处恢复情况
	
塔基（018 号塔，位于饮用水源二级保护区内）处恢复情况	塔基（019 号塔，位于饮用水源二级保护区内）处恢复情况
	
升压站旁牵张场（原为道路）	电缆终端塔旁牵张场（耕地、已复耕）

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：工频电场和工频磁场 监测频次：测量 1 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。监测仪器的探头架设在地面上方 1.5m 高处。 监测布点合理性：本次验收共布置 10 个电磁环境监测点，包括国网黄岭 110kV 变电站扩建间隔侧厂界处 1 个监测点、架空线路沿线环境保护目标处 7 个监测点以及与现有 500kV 的线路交叉点处 2 个监测点（☆2、☆3），架空线路沿线涉及的每个镇以及街道均设置了监测点位，监测点位主要与环评阶段保持一致，同时综合考虑环境保护目标和线路之间位置关系变化情况以及沿线新增民房情况，在环评监测点位基础上进行部分调整。本次验收在线路跨越的电磁环境保护目标处设置了监测点（☆5），同时选取了线路沿线民房分布较集中区域以及与线路边导线水平距离或近地导线垂直距离相对较小的代表性环境保护目标处设置了监测点位（☆1，☆4，☆6，☆7，☆8，☆9）。环评时监测的☆2（5-②保护目标）本次未监测，由于☆9（5-①保护目标）距离线路更近，导线对地高度更低，且均属于同一处保护目标，可代表。验收阶段因为线路调整，新增 1 处保护目标，设置了监测点位（补☆1）。 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扩建间隔侧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 3 月 4 日；2026 年 6 月 11 日 监测环境条件：2026 年 3 月 4 日：温度 17.5~22.3℃，湿度 44.8%~46.8%，

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

电磁环境监测

监测时风速小于 5m/s，非雨天，监测时变电站主变以及线路正常运行（2026 年 3 月 4 日）。2026 年 6 月 11 日：温度 23.5℃，湿度 66.4%，监测时风速小于 5m/s，非雨天，监测时线路正常运行（2026 年 6 月 11 日）。

监测仪器及工况

监测仪器：

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	校准因子
场强仪 NBM-550/EHP50F	H-0183/100WY70250	1GA25082526796-0001	2026.9.3	电场强度： 1.03 磁感应强度： 1.01
场强仪 NBM-550/EHP50F	G-0598/000WX51121	1GA26030675189-0002	2027.3.10	电场强度： 1.04 磁感应强度： 1.01

监测工况：

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。

重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程运行负荷表
(2026 年 3 月 4 日 12 时 00 分~3 月 5 日 3 时 30 分)

线路/变电站	主变及线路的电压等级与名称	运行负荷							
		最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (MVar)	最高无功 (MVar)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)
国网黄岭 110kV 变电站	1 号主变	0.207	1.906	-0.058	0.445	113.717	115.651	1.217	9.695
	2 号主变	2.458	5.115	0	0.532	113.717	115.651	12.546	28.494

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

线路	110kV 永黄线	0	-41.878	0	5.233	113.717	115.651	6.296	213.896
	110kV 洞黄线	0.13	-19.774	0.273	-3.448	113.717	115.651	17.305	193.9
	110kV 黄宝东西线	0.378	15.037	0.175	3.741	113.717	115.651	6.392	79.720
	110kV 黄宝西线	0.087	14.690	0.061	4.708	113.717	115.651	8.044	76.750
	110kV 云黄东西线	0.008	31.565	0	4.072	113.717	115.651	6.562	165.469
	110kV 云黄西线	0.068	31.024	0.198	5.743	113.717	115.651	6.994	157.011
重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程运行负荷表 (2026 年 06 月 11 日 15 时 00 分~2026 年 06 月 11 日 23 时 59 分)									
线路/变电站	主变及线路的电压等级与名称	运行负荷							
		最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (MVar)	最高无功 (MVar)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)
线路	110kV 永黄线	0	-14.42	0	-1.37	114.431	115.28	6.28	72.84
监测结果分析 根据项目验收监测报告（渝泓环（监）[2026]145 号），工频电场强度、磁感应强度监测结果见下表 7-1。 表 7-1 本项目电磁环境验收监测结果一览表									
点位编号	点 位 描 述						工频电场强度 V/m	磁感应强度 μT	
☆1	电场强度、磁感应强度监测点位于云阳县高阳镇小安村何定才家民房旁,距 110kV 永黄线边导线水平约 8.9m, 与近地导线高差约 10.7m, 距民房外墙约 3.3m。						110kV 永黄线环境保护目标处	278.9	0.5994

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

☆2	电场强度、磁感应强度监测点位于云阳县高阳镇小安村荒地上，110kV 永黄线线下，与近地导线高差约 18.6m；500kV 盘龙Ⅱ线线下，与近地导线高差约 49.4m。	110kV 永黄线与 500kV 盘龙Ⅱ线包夹处	165.7	1.194
☆3	电场强度、磁感应强度监测点位于云阳县水口镇佛安村 13 组道路上，110kV 永黄线线下，与近地导线高差约 38.8m；500kV 盘龙Ⅲ线线下，与近地导线高差约 92.8m。	110kV 永黄线与 500kV 盘龙Ⅲ线包夹处	27.76	0.2019
☆4	电场强度、磁感应强度监测点位于云阳县水口镇佛安村 13 组民房旁，距 110kV 永黄线边导线水平约 15.2m，与近地导线高差约 105.7m，距民房外墙约 4.2m。	110kV 永黄线环境保护目标处	3.516	0.0516
☆5	电场强度、磁感应强度监测点位于云阳县水口镇佛安村 9 组民房旁，110kV 永黄线线下，与近地导线高差约 38.4m，距民房外墙约 4.4m。	110kV 永黄线环境保护目标处	22.38	0.1147
☆6	电场强度、磁感应强度监测点位于云阳县水口镇佛安村 2 组别墅旁，距 110kV 永黄线边导线水平约 11.9m，与近地导线高差约 36.9m，距民房外墙约 7.9m。	110kV 永黄线环境保护目标处	48.52	0.1186
☆7	电场强度、磁感应强度监测点位于云阳县栖霞镇福星村 7 组民房旁，距 110kV 永黄线边导线水平约 27.3m，与近地导线高差约 33.6m，距民房外墙约 7.5m。	110kV 永黄线环境保护目标处	4.299	0.1106
☆8	电场强度、磁感应强度监测点位于云阳县栖霞镇小山村委会办公楼旁，距 110kV 永黄线边导线水平约 15.3m，与近地导线高差约 39.0m，距办公楼外墙约 4.5m。	110kV 永黄线环境保护目标处	9.128	0.0224

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

☆9	电场强度、磁感应强度监测点位于云阳县水口镇水口村民房旁，距 110kV 永黄线边导线水平约 24.9m，与近地导线高差约 48.8m，距民房外墙约 2.9m。	110kV 永黄线环境保护目标处	10.98	0.0146
☆10	电场强度、磁感应强度监测点位于国网黄岭 110kV 变电站北侧，电缆沟正上方，110kV 黄宝东西线线下，与近地导线高差约 10.5m，距 110kV 云黄东线边导线水平约 9.4m，与近地导线高差约 10.1m，距变电站围墙 5.0m。	国网黄岭 110kV 变电站扩建间隔处	243.6	0.5217
补☆1	电场强度、磁感应强度位于云阳县高阳镇梨树村 4 组民房旁，距 110kV 永黄线边导线水平约 16.8m，与近地导线的高差约 63.9m，距民房外墙约 4.6m	110kV 永黄线环境保护目标处	6.885	0.0250

根据监测结果，变电站扩建间隔侧厂界监测点处（☆10 监测点）工频电场强度监测值为：243.6V/m，磁感应强度监测值为：0.5217 μ T；架空线路沿线环境保护目标监测点处工频电场强度监测值为 3.516~278.9V/m，磁感应强度监测值为 0.0146~1.194 μ T，均满足标准限值要求（工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T）；与 500kV 交叉点处（☆2、☆3 监测点）工频电场强度监测值为 27.76~165.7V/m，磁感应强度监测值为 0.2019~1.194 μ T，均满足标准限值要求（工频电场强度限值 10kV/m，磁感应强度限值 100 μ T）。根据监测结果，☆1、☆2、☆3、☆10 监测结果偏大，主要原因为：☆1 与近地导线的高差较小，☆2、☆3 主要是受 500kV 盘龙 II 线以及 500kV 盘龙 III 线的影响，☆10 属于变电站扩建侧的监测值，受变电站、进线以及出线的共同影响。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中工频电场强度、工频磁场强度预测公式，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，110kV 永黄线运行电压均已达到额定电压，因此，验收监测工况下工频电场强度监测值可以反应额定负载时工频电场影响。因输变电项目运行负荷取决于输出端用电情况，建设项目运行负荷无法一直达到设计负荷，当达到额定负载时，电压变化不大，电流

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

声 环 境 监 测	将有所增大。根据运行负荷表，监测时段线路最大电流为 213.896A，线路额定电流为 705A，线路磁感应强度最大监测值为 1.194 μ T，远小于 100 μ T 的标准要求，磁感应强度与电流呈正相关，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。
	监测因子和监测频次 监测因子：连续等效 A 声级 监测频次：连续监测 1 天，昼间、夜间各一次。
	监测方法及监测布点 监测方法：按照《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）的监测方法。 监测布点：本次验收共设置 9 个环境噪声监测点，1 个厂界噪声监测点，8 个环境噪声监测点。厂界噪声监测点位于国网黄岭 110kV 变电站扩建间隔侧，架空线路沿线在不同声环境功能区均设置了声环境监测点，声环境监测点设置在距离线路较近的环境保护目标处。环评时监测的Δ1（5-②保护目标）本次未监测，由于Δ8（5-①保护目标）距离线路更近，导线对地高度更低，且均属于同一处保护目标，可代表。验收阶段因为线路调整，新增 1 处保护目标，设置了监测点位（补Δ1）。 本次验收设置的监测点可以代表变电站扩建间隔侧及线路沿线环境保护目标处声环境质量现状，以及变电站扩建间隔侧厂界噪声，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 3 月 4 日、2026 年 6 月 11 日 监测环境条件：2026 年 3 月 4 日：温度 17.5~22.3℃，湿度 44.8%~46.8%，监测时风速小于 5m/s，非雨天，监测时变电站主变以及线路正常运行（2026 年 3 月 4 日）。2026 年 6 月 11 日：温度 23.5℃，湿度 66.4%，监测时风速小于 5m/s，非雨天，监测时线路正常运行（2026 年 6 月 11 日）。
	监测仪器及工况

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

声 环 境 监 测	监测仪器：监测仪器见下表。									
	仪器名称及型号		仪器编号		计量校准证书编号					
	声级计 AWA5688		00309416		2025122303713					
	声校准器 AWA6221B		2008840		2025122303714					
	声级计 AWA5688		00309416		2025122303713					
	声校准器 AWA6221B		2008840		2025122303714					
					有效期至					
	2026.12.25		2026.12.25		2026.12.25					
	监测工况：监测时运行工况同电磁环境运行工况表。									
监测结果分析										
根据项目验收监测报告（渝泓环（监）[2026]145 号），厂界噪声监测结果见表 7-2，环境噪声监测结果见表 7-3。										
表 7-2 厂界噪声监测结果一览表										
点位 编号	点位描述	监测结果 dB(A)		标准值 dB(A)						
		昼间	夜间	昼间	夜间					
▲1	位于国网黄岭 110kV 变电站北侧，距变电站围墙 1.0m。	42	41	65	55					
本工程调试期间，变电站扩建间隔侧厂界噪声监测结果为：昼间 42dB(A)，夜间 41dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。										
表 7-3 环境噪声监测结果一览表										
点位 编号	点位描述	监测结果 dB(A)		标准值 dB(A)						
		昼间	夜间	昼间	夜间					
△1	环境噪声监测点位于云阳县高阳镇小安村何定才家民房旁，距 110kV 永黄线边导线水平约 11.0m，与近地导线高差约 10.7m，距民房外墙 1.0m。	40	35	55	45					
△2	环境噪声监测点位于云阳县水口镇佛安村 13 组民房旁，距 110kV 永黄线边导线水平约 18.2m，与近地导线高差约 105.4m，距民房外墙 1.0m。	41	36	55	45					
△3	环境噪声监测点位于云阳县水口镇佛安村 9 组民房旁，110kV 永黄线线下，与近地导线高差约 38.4m，距民房外墙 1.0m。	43	37	55	45					
△4	环境噪声监测点位于云阳县水口镇佛安村 2 组别墅旁，距 110kV 永黄线边导线水平约 18.5m，与近地导线高差约 36.9m，距别墅外墙 1.0m。	45	42	55	45					
△5	环境噪声监测点位于云阳县栖霞镇福星村 7 组民房旁，距 110kV 永黄线边导线水平约 34.0m，与近地导线高差约 33.4m，距民房外墙 1.0m，距离省道 S103 约 5m。	54	48	70	55					

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

△6	环境噪声监测点位于云阳县栖霞镇福星村 7 组民房旁，距 110kV 永黄线边导线水平约 29.4m，与近地导线高差约 33.0m，距民房外墙 1.0m。	44	38	55	45
△7	环境噪声监测点位于云阳县栖霞镇小山村委会办公楼旁，距 110kV 永黄线边导线水平约 15.9m，与近地导线高差约 38.2m，距民房外墙 1.0m。	46	38	55	45
△8	环境噪声监测点位于云阳县水口镇水口村民房旁距 110kV 永黄线边导线水平约 23.4m，与近地导线高差约 49.6m，距民房外墙 1.0m。	40	36	55	45
补△1	环境噪声监测点云阳县高阳镇梨树村 4 组民房旁，距 110kV 永黄线边导线水平约 14.4m，与近地导线的高差约 64.4m，距民房外墙 1.0m。	39	38	55	45
本工程调试期间，线路沿线 1 类声功能区声环境保护目标监测点位处噪声监测结果为：昼间 39dB(A)~46dB(A)，夜间 35dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求，4a 类声功能区声环境保护目标监测点位处噪声监测结果为：昼间 54dB(A)，夜间 48dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求。					

表 8 环境影响调查

施工期
生态影响 施工期通过设置围挡严格控制了施工范围，塔基施工主要采用了人工挖孔桩基础，根据地形情况采用了高低腿，避免了大开挖，塔基开挖时做了表层土剥离、收集工作，用于后期土地复垦、复绿。优先利用了现有道路并优化了施工便道，施工便道未建设路基、硬化。对汇水基面较大的塔位上坡修筑排水沟。对临时堆土、长时间裸露的地表进行了遮盖。未随意扩大施工范围，施工结束后及时对除去汤溪送出工程正在使用的 006 号塔附近、012 号塔附近、023 号塔附近、032 号塔附近、048 号塔附近的 5 个牵张场以及相应的施工道路的其余塔基处等临时占地进行了植被恢复或复耕。 根据现场调查，除去汤溪送出工程正在使用的 006 号塔附近、012 号塔附近、023 号塔附近、032 号塔附近、048 号塔附近的 5 个牵张场以及相应的施工道路，其余塔基等临时占地已进行了植被恢复或原耕地功能恢复，植被正在恢复中，工程建设造成的区域生态环境影响较小。
污染影响 生活污水依托施工区域已有民房原有设施收集处理；土石方开挖避开了雨季；施工选取了符合国家标准要求的机具设备，合理安排了施工时间。线路施工挖方全部用于塔基及附近区域回填，未设置取弃土场；施工人员生活垃圾依托当地的生活垃圾收集和处置系统处置，对牵张场、塔基施工场地及塔基占地范围内区域进行了清理，无建筑垃圾遗留；对物料运输车辆加盖蓬布，施工过程根据现场实际情况对裸露地表采取了防尘布遮盖的方式抑尘。 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范围，未向跨越水体中倾倒生活垃圾、建筑垃圾、弃土弃渣等行为，施工人员未下河中进行活动。饮用水源保护区范围内的塔基在工程设计时因地制宜采用了基础高低腿，配合高低腿铁塔，尽可能减少了开挖或不开挖施工基面，尽量减少了对塔位区域自然地貌及植被的破坏，保护了边坡稳定；施工期间设置了围栏，并设置了警戒线以及警示牌等措施。位于斜坡的塔基表面尽量回填成了斜面，对施工创面的斜坡地带撒种了草籽，施工单位、监理单位对施工废污水、

表 8 环境影响调查

固体废物和机具做好了检查和防备工作，做好了事故应急处理方案，根据施工单位资料及现场调查，施工过程中未发生漏油事故；在施工后及时做好了临时占地的生态恢复。

根据调查，施工期未发生随意倾倒废水、固体废物的情况，未发生噪声污染扰民、大气污染等环境问题，无遗留环境问题。施工期造成的影响随着施工的开始已逐渐消除。施工期间未对饮用水源造成不利影响。

环境保护设施调试期

生态影响

塔基周围、施工临时占地进行了植被恢复或原用地功能恢复，生态环境恢复良好。

污染影响

（1）电磁环境调查

根据监测结果，变电站扩建间隔侧厂界监测点处工频电场强度监测值为：243.6V/m，磁感应强度监测值为：0.5217 μ T；沿线环境保护目标监测点处工频电场强度监测值为 3.516~278.9V/m，磁感应强度监测值为 0.0146~1.194 μ T，与 500kV 交叉点处工频电场强度监测值为 27.76~165.7V/m，磁感应强度监测值为 0.2019~1.194 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中所规定的相应限值要求。

（2）声环境影响调查

验收监测结果表明，线路沿线 1 类声功能区声环境保护目标监测点位处噪声监测结果为：昼间 39dB(A)~46dB(A)，夜间 35dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求，4a 类声功能区声环境保护目标监测点位处噪声监测结果为：昼间 54dB(A)，夜间 48dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求。

本工程仅对国网黄岭 110kV 变电站北侧间隔进行扩建，不会导致变电站新增生活污水和固体废物，也未改变变电站现有主体工程及环保设施，变电站已按照环保要求办理了环评手续，其现有工程内容及环保设施均已通过了竣工环境保护验收。

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）施工期环境管理工作主要由指挥部工程处负责。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： 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）环境保护设施调试期及运行期环境管理工作由国网重庆市电力公司云阳供电分公司负责。
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：调试期对重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程变电站扩建间隔侧、输电线路沿线代表性点位进行噪声和电磁环境监测，后期根据需要进行监测。环境监测的因子为：工频电场、工频磁场及噪声。 落实情况：调试期根据环评要求，由重庆泓天环境监测有限公司对变电站扩建间隔侧厂界、输电线路沿线代表性敏感点处以及与 500kV 线路交叉点处进行了监测，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帐，各项环保档案资料（如环境影响报告、环评批复、项目核准批复、初步设计及批复等）及时归档，由档案管理员统一管理，负责登记归档并保管。
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）环境管理制度完善。 （3）环保工作管理规范。 项目通过竣工环境保护验收后由国网重庆市电力公司云阳供电分公司负责管理，目前国网重庆市电力公司云阳供电分公司对项目的环境管理措施及要求能满足项目环境保护要求。

表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

通过对重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程竣工环境保护验收调查，得出以下主要结论：

（1）新建 110kV 永黄线，起于 110kV 高阳光伏电站升压站（现调度命名为 110kV 永安光伏电站升压站）永安光伏电站升压站出线间隔，止于黄岭 110kV 变电站，采用架空架设+电缆敷设方式，全长约 17.79km。扩建黄岭 110kV 变电站 110kV 出线间隔 1 个。

（2）重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程的选址、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）重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出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、废水防治设施和固体废物、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）生态调查结果表明，重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程生态保护措施已按环境影响报告表和环评批复中的要求予以落实，生态保护措施落实良好。

（5）电磁环境监测结果表明，线路沿途环境保护目标处以及与 500kV 线路交叉点处工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中所规定的相应限值要求。

（6）声环境监测结果表明：变电站扩建间隔侧厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。输电线路沿线环境保护目标处声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应类别标准要求。

（7）006 号塔附近、012 号塔附近、023 号塔附近、032 号塔附近、048 号塔附近的 5 个牵张场以及相应的施工道路后续恢复以及验收由汤溪送出工程负责。

根据本次对项目竣工环境保护验收调查结果，重庆云阳高阳光伏电站 110 千伏送出工程在建设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环评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。