

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项目名称: 雅安小河 220kV 输变电工程

建设单位(盖章): 国网四川省电力公司雅安供电公司

编制日期: 2019 年 5 月 6 日

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2. 建设地点——指项目所在详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目 录

1.建设项目基本情况.....	1
1.1 内容与规模.....	1
1.2 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题.....	20
2.建设项目所在地自然环境社会环境简况.....	21
2.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）.....	21
2.2 社会环境简况.....	22
3.环境质量状况.....	24
3.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）.....	24
3.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）.....	25
4.评价适用标准.....	28
5.建设项目工程分析.....	29
5.1 工艺流程图简述（图示）.....	29
5.2 主要污染工序.....	30
6.项目主要污染物产生及预计排放情况.....	33
主要生态影响.....	35
7.环境影响分析.....	36
7.1 施工期环境影响简要分析.....	36
7.2 营运期环境影响分析.....	44
8.建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	59
8.1 生态保护措施及预期效果.....	62
8.2 环保管理及监控计划.....	68
8.3 竣工环保验收.....	68
8.4 保措施投资及环境风险分析、清洁生产.....	69
9.结论与建议.....	73
9.1 结论.....	73
9.2 建议.....	80

1.建设项目基本情况

项目名称	雅安小河 220kV 输变电工程				
建设单位	国网四川省电力公司雅安供电公司				
法人代表	黄克林	联系人	王国旭		
通讯地址	雅安市雨城区张家山路 71 号				
联系电话	0835-2602069	传 真	0835-2602069	邮政编码	625000
建设地点	新建小河 220kV 变电站：雅安市天全县秋丰村 10 组； 雅安 500kV 变电站间隔扩建：雅安市天全县始阳镇光荣村，既有雅安变电站内； 天全 220kV 变电站间隔改造：雅安市天全县始阳镇新民村，既有天全变电站内； 新建线路：雅安市天全县行政管辖范围内。				
立项审批部门	国网四川省电力公司		批准文号	川电发展〔2019〕81 号	
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	电力供应业 D4420	
占地面积 (平方米)	120713 (其中, 永久占地 29313, 临时占地 91400)		绿化面积 (平方米)	7500	
总投资 (万元)	20001	其中: 环保投资 (万元)	511.8	环保投资占总投资比例	2.56%
评价经费 (万元)	---		预期投产日期	2020 年 4 月	

1.1 内容与规模

1.1.1 本项目建设必要性

雅安市天全县主要依靠天全 220kV 变电站 (2×150MVA) 供电。随着天全县小河工业园区以及川藏铁路雅安至林芝段紫石乡牵引站的建设, 预计到 2025 年, 全县电网供电量将达到 297MW, 天全变电站将达到满载, 供电可靠性难以保障。同时, 天全县境内规划的川藏铁路雅康段紫石乡牵引站也将有新增用电负荷, 因此亟需在天全县新增 220kV 电源点及其配套的供电网络。本项目建设将有利于满足天全县负荷发展需求以及兼顾川藏铁路牵引站供电, 同时优化电网结构, 提高供电可靠性, 利于促进区域经济发展。

1.1.2 本项目与产业政策和行业规划符合性

本项目为电网改造与建设工程, 属电力基础设施建设, 是国家发改委 2013 年第 21 号令《产业结构调整指导目录 (2011 年本<修正>)》中第一类鼓励类项目, 符合国家产业政策。

国网四川省电力公司以川电发展〔2019〕81 号《国网四川省电力公司关于雅安小河 220kV 输变电工程可行性研究报告的批复》同意本项目建设, 符合四川电网规划。

根据《国务院关于投资体制改革的决定》(国发〔2004〕20 号)中的相关规定, 本项

目基本建设管理程序属核准制，建设单位尚在履行前期工作手续。

1.1.3 建设内容及地理位置

根据国网四川省电力公司川电发展〔2019〕81号文，**本项目建设内容包括：①新建小河 220kV 变电站；②雅安 500kV 变电站 220kV 间隔扩建；③天全 220kV 变电站 220kV 间隔改造；④新建天全变至小河变 220kV 线路：总长约 23.6km；⑤新建雅安变至小河变 220kV 线路：总长约 22.3km。**新建变电站位于雅安市天全县小河乡秋丰村 10 组；雅安变电站为既有变电站，位于雅安市天全县始阳镇光荣村，本次在站内扩建；天全变电站为既有变电站，位于雅安市天全县始阳镇新民村，本次在站内改造；新建线路均位于雅安市天全县行政管辖范围内。

1.1.4 环境影响评价类别及上报程序

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令 第24号）及《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第682号），本项目建设单位（国网四川省电力公司雅安供电公司）委托我公司（四川电力设计咨询有限责任公司）承担该项目环境影响评价工作。我公司接受委托后，立即收集了有关工程资料，根据生态环境部（原环境保护部）（《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017年 环境保护部令第44号）和《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部令第1号）规定，确定本项目环境影响评价文件类别为环境影响报告表。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）等环境影响评价技术导则要求，我公司编制了《雅安小河 220kV 输变电工程环境影响报告表》（含电磁环境影响专项评价）；建设单位按《四川省环境保护局建设项目环境影响评价文件审批程序的规定》（川环发〔2008〕3号文）、《四川省环境保护厅关于调整建设项目环境影响评价文件审批权限的公告》（2018年第4号）上报雅安市生态环境局审批。

1.1.5 项目组成及评价内容

（1）项目组成

根据国网四川省电力公司川电发展〔2019〕81号文，本项目组成见表 1。

表 1 项目组成表

名称		建设内容及规模				可能产生的环境问题		
						施工期	运营期	
新建 小河 220kV 变 电 站	主体工程	新建小河 220kV 变电站 ，采用户外布置，即主变采用户外布置、220kV 和 110kV 配电装置均采用 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户外布置，架空出线。永久占地面积约 1.4655hm ² 。				施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失	噪声 工频电场 工频磁场 废蓄电池 事故油	
		项目	本期	终期				
		主变	2×180MVA	3×180MVA				
		220kV 出线	2 回	8 回				
		110kV 出线	6 回	12 回				
		35kV 出线	2 回	12 回				
	35kV 无功补偿	2×（3×10）MVar	3×（3×10）MVar					
	辅助工程	新建进站道路长约 109m，宽为 4.5m，采用混凝土路面				同上	无	
环保工程	新建 2m ³ 化粪池、新建 65m ³ 事故油池				同上	无		
办公及生活设施	新建综合楼（单层），面积约 663m ²				同上	生活污水 生活垃圾		
仓储或其他	需设置弃土场 1 座，占地面积约 0.4hm ²				无	无		
雅安 500kV 变 电 站 220kV 间 隔 扩 建	主体工程	雅安 500kV 变电站为既有变电站，本次在站内预留场地上扩建 1 个 220kV 出线间隔，需进行设备基础施工和设备安装。 雅安 500kV 变电站为户外布置，即主变采用户外布置，500kV 和 220kV 配电装置均采用 AIS（空气绝缘构架式）户外布置，架空出线。				施工噪声 施工扬尘 生活污水 生活垃圾	噪声 工频电场 工频磁场 废蓄电池 事故油	
		项目	建成规模 （已环评规模）	本次 扩建	扩建后规模			
		主变	2×750MVA	无	2×750MVA			
		500kV 出线	8 回	无	8 回			
		220kV 出线	9 回	1 回	10 回			
	辅助工程	进站道路（既有）				无	无	
	环保工程	90m ³ 事故油池（既有） 化粪池及地埋式污水处理装置（既有）				无	无	
	办公及生活设施	综合楼（既有）				无	生活污水 生活垃圾	
仓储或其它	无				无	无		
天全 220kV 变 电 站 220kV 间 隔 改 造	主体工程	天全 220kV 变电站为既有变电站，本次对站内已建备用间隔进行改造，即更换间隔内的导线和金具，不涉及基础施工。 变电站为户外布置，即主变为户外布置，220kV 和 110kV 配电装置均为 AIS（空气绝缘构架式）户外布置，架空出线。				施工噪声 施工扬尘 生活污水 生活垃圾	噪声 工频电场 工频磁场 废蓄电池 事故油	
		项目	建成规模	本次 改造	改造后规模			已环评规模
		主变	2×150MVA	无	2×150MVA			2×150MVA
		220kV 出线	6 回	1 回	6 回			6 回（含本次 扩建间隔）
		110kV 出线	6 回	无	6 回			8 回
	辅助工程	进站道路（既有）				无	无	
	公用工程	2m ³ 化粪池（既有） 40m ³ 事故油池（既有）				无	无	
	办公及生活设施	主控楼（既有）				无	生活污水 生活垃圾	
仓储或其它	无				无	无		

(续) 表 1 项目组成表

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题		
		施工期	营运期	
新建 输电 线路	<p>新建天全变至小河变 220kV 线路 (线路 I), 总长度约 23.6km。其中新建双回段与本工程线路 II 共塔, 长约 1×13.5km, 采用同塔双回逆相序架设; 新建单回段长约 9.5km, 采用三角排列和水平排列架设; 利旧双回段是利用既有 220kV 脚全线 (导线型号 2×JL/G1A-400/50, 导线对地最低高度 14.5m) 双回塔预留侧挂线, 长约 1×0.6km, 采用同塔双回逆相序架设; 导线均采用双分裂, 型号为 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线, 分裂间距 400mm, 输送电流 1512A, 共使用铁塔 71 基 (利旧铁塔 2 基, 新建铁塔 69 基), 永久占地面积 1.2189hm² (不含利旧塔基占地)。</p>	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	噪声 工频电场 工频磁场	
	<p>新建雅安变至小河变 220kV 线路 (线路 II), 总长度约 22.3km, 其中新建双回段与本工程线路 I 共塔, 长约 1×13.5km, 采用同塔双回逆相序架设; 新建单回段长约 7.5km, 采用三角排列和水平排列架设; 利旧双回段是利用既有 220kV 飞雅线 (导线型号 2×JL/G1A-400/50, 导线对地最低高度 14.5m) 双回塔预留侧挂线, 长约 1×1.3km, 采用塔双回逆相序架设; 新建单回段和新建双回段导线均采用双分裂, 型号为 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线, 分裂间距 400mm, 利旧段导线采用双分裂, 型号为 2×JNRLH1/LB20A-400/35 铝包钢芯耐热铝绞线, 分裂间距 400mm, 输送电流均为 1512A, 共使用铁塔 68 基 (利旧铁塔 6 基, 新建铁塔 20 基, 利用线路 I 双回塔 42 基), 永久占地面积约 0.2469hm² (不含利旧塔基和利用线路 I 塔基占地)。</p>			
	辅助工程	分别沿线路 I 和线路 II 同塔架设 1 根 48 芯光缆, 总长分别为 23.6km、22.3km, 型号均为 OPGW-140。	同上	无
	公用工程	无	无	无
	办公及生活设施	无	无	无
仓储或其它	<p>施工道路: 线路 I 需修整人抬便道总长约 58.65km, 占地面积 5.865hm², 线路 II 需修整人抬便道总长约 17km, 占地面积 1.7hm²。</p> <p>塔基施工临时占地: 线路 I 塔基施工临时场地 69 个, 每个约 50m², 占地约 0.345hm², 线路 II 塔基施工临时场地 20 个, 每个约 50m², 占地约 0.1hm²。</p> <p>牵张场: 线路 I 需设牵张场 6 个 (每个约 500m²), 占地约 0.3hm², 线路 II 需设牵张场 2 个 (每个约 500m²), 占地约 0.1hm²。</p> <p>跨越施工场: 线路 I 需设跨越施工场地 6 处 (每处约 300m²), 占地约 0.24hm², 线路 II 需设跨越施工场地 3 处 (每处约 300m²), 占地约 0.09hm²。</p>	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无	
(2) 评价规模				
<p>新建小河 220kV 变电站, 采用户外布置, 本次按终期规模进行评价, 即: 主变容量 3×180MVA、220kV 出线 8 回、110kV 出线 12 回、35kV 出线 12 回、35kV 无功补偿 3×(3×10) MVar。</p>				
<p>雅安 500kV 变电站 220kV 间隔扩建。雅安 500kV 变电站为既有变电站, 位于雅安市天</p>				

全县始阳镇光荣村。变电站已建成规模为：主变 $2 \times 750\text{MVA}$ ，500kV 出线 8 回、220kV 出线 9 回。变电站各期建设规模均履行了环评手续。本次 220kV 间隔扩建未包含在已完成的环评规模中，**本次按雅安变电站扩建后规模进行评价，即：主变 $2 \times 750\text{MVA}$ ，500kV 出线 8 回、220kV 出线 10 回。**

天全 220kV 变电站 220kV 间隔改造。天全 220kV 变电站为既有变电站，位于雅安市天全县始阳镇新民村。变电站已建成规模为：主变 $2 \times 150\text{MVA}$ 、220kV 出线 5 回、110kV 出线 7 回。变电站各期建设规模均履行了环评手续。本次涉及的间隔环境影响包含在已完成的环评报告中。本次间隔改造仅更换导线和金具，不增加电气一次设备等电磁和噪声影响源，间隔改造完成后不新增环境影响，不改变原环评结论，**故本次不再另行进行评价。**

新建天全变至小河变 220kV 线路（线路 I）和新建雅安变至小河变 220kV 线路（线路 II），根据设计资料，线路 I 新建双回段与线路 II 新建双回段共塔，故**线路 I 新建双回段与线路 II 新建双回段电磁影响预测合并考虑，统称为“新建双回段”。**线路 I 三角排列段与线路 II 三角排列段采用的架线型式、导线型号、导线对地最低高度、拟选最不利塔型均相同，在边导线地面投影外两侧各 40m 评价范围内均有零星居民分布，故**线路 I 三角排列段与线路 II 三角排列段电磁影响预测合并考虑，统称为“新建三角排列段”；同理，线路 I 水平排列段与线路 II 水平排列段电磁影响预测合并考虑，统称为“新建水平排列段”；线路 I 利旧双回段与线路 II 利旧双回段电磁影响预测合并考虑，统称为“利旧双回段”。**

与本项目线路 I 共塔的既有 220kV 脚全线环境影响评价包含在《天全县脚基坪水电站 220kV 送出线路工程》中，四川生态环境厅（原四川省环保厅）以川环审批〔2011〕595 号进行批复，线路正在开展竣工环保验收。

与本项目线路 II 共塔的既有 220kV 飞雅线环境影响评价包含在《雅安飞仙关 220kV 线路送出工程环境影响报告表》中，四川生态环境厅（原四川省环保厅）以川环审批〔2013〕396 号进行批复，线路正在开展竣工环保验收。

综上所述，本项目环境影响评价内容及规模如下：

①新建小河 220kV 变电站，本次按终期规模进行评价，即主变容量 $3 \times 180\text{MVA}$ 、220kV 出线 8 回、110kV 出线 12 回、35kV 出线 12 回、35kV 无功补偿 $3 \times (3 \times 10)\text{MVar}$ 。

②雅安 500kV 变电站扩建 1 个 220kV 出线间隔，本次扩建后规模为：主变 $2 \times 750\text{MVA}$ 、500kV 出线 8 回、220kV 出线 10 回。

③输电线路

1) 新建双回段（线路 I 与线路 II 共塔段）按同塔双回逆相序排列、导线对地高度按

设计规程规定的最低要求（即居民区导线对地最低高度 7.5m、非居民区导线对地最低高度 6.5m）进行评价；

2) 新建三角排列段（包括线路 I 三角排列段和线路 II 三角排列段）按三角排列、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即居民区导线对地最低高度 7.5m、非居民区导线对地最低高度 6.5m）进行评价；

3) 新建水平排列段（包括线路 I 水平排列段和线路 II 水平排列段）按水平排列、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即居民区导线对地最低高度 7.5m、非居民区导线对地最低高度 6.5m）进行评价；

4) 线路利旧双回段（包括线路 I 利旧双回段和线路 II 利旧双回段）按同塔双回逆向序排列、导线设计对地最低高度 14.5m 进行评价。

(3) 主要设备选型

本项目主要设备选型见表 2。

表 2 主要设备选型

名称		设备	型号					
新建小河 220kV 变电站	主变	三相三线圈全密封有载调压自冷电力变压器 本期 2×180MVA，终期 3×180MVA						
	220kV 配电装置	户外 GIS 设备，本期 2 套，终期 8 套						
	110kV 配电装置	户外 GIS 设备，本期 6 套，终期 12 套						
	35kV 配电装置	金属铠装中置式开关柜 本期 2 套，终期 12 套						
	35kV 无功补偿	成套电容器 本期 2×(3×10) MVar，终期 3×(3×10) MVar						
雅安变电站间隔扩建		220kV 配电装置	AIS（空气绝缘构架式）户外布置，本次扩建 1 回					
新建线路	线路 I	导线	2×JL/G1A-630/35（分裂间距 400mm），长度 23.6km					
		地线	JLB20A-120，长度 23.6km					
		光缆	OPGW-140，长度 23.6km					
		绝缘子	U210BP/170、U160B/155、U70BP/146、UE70CN					
		基础	板式斜柱、掏挖、人工挖孔桩、岩石嵌固基础					
		杆塔	新建双回段	塔型	基数	塔型	基数	垂直排列 A C B B C A
				2F3-SZC2	1	2F3-SZC3	1	
				2F3-SZC4	2	SZ62	2	
				SZ63	6	SZ64	2	
				2F4-SJC2	1	2F4-SJC3	2	
				2F4-SJC4	2	2F4-SDJC	1	
				SJ61	2	SJ62	2	
				SJ63	9	SJ64	8	
				SDJ61	1	-	-	
				三角排列段	2C3-JCG2	3	2C3-JCG3	
2C3-JCG4	5	2C3-DJCG	1					
水平排列段	2C3-ZBCG2	1	2C3-ZBCG3	1	水平排列 A B C			
	2C3-ZBCG4	3	2C3-ZBCKG	3				

			利旧双回段	2F4-SJC3	1	2F4-SDJC	1	垂直排列 A C B B C A
线路 II	导线		利旧段 2×JNRLH1/LB20A-400/35，长度 1.3km，新建段 2×JL/G1A-630/35，长度 21km					
	地线		JLB20A-120，长度 22.3km					
	光缆		OPGW-140，长度 22.3km					
	绝缘子		U210BP/170、U160B/155、U70BP/146、UE70CN					
	基础		板式斜柱基础、原状土掏挖基础、人工挖孔桩基础					
	杆塔		塔型	基数	塔型	基数	排列方式	
		新建双回段	包含在线路 I 新建双回段中					
		三角排列段	2C3-JCG2	2	2C3-JCG3	3	三角排列 B A C	
			2C3-JCG4	3	2C3-DJCG	1		
		水平排列段	2C3-ZBCG2	3	2C3-ZBCG3	4	水平排列 A B C	
			2C3-ZBCG4	3	2C3-ZBCKG	1		
利旧双回段	2F4-SJC2	1	2F4-SJC3	1	垂直排列 A C B B C A			
	2F4-SJC4	3	2F4-SDJC	1				

1.1.6 项目总布置及选址选线的合理性分析

雅安市天全县主要依靠天全 220kV 变电站供电，变电站位于天全县东南部。根据天全县“十三五”社会经济发展规划，天全县将着力建设天全县小河工业园区（以下简称“工业园区”）。工业园区位于天全县西北部的小河乡境内，与目前天全变电站距离较远，且区域无其他变电站作为电源点，因此，按照靠近负荷中心，缩短供电半径的原则，新建变电站适宜的选址区域为天全县小河乡境内。

根据天全县电网现状地理接线图，距离新建变电站较近，可能为其提供电能的变电站和线路包括：雅安 500kV 变电站、天全 220kV 变电站和 220kV 福雅线。雅安 500kV 变电站和天全 220kV 变电站均有富裕供电能力和预留 220kV 出线间隔，可为新建变电站提供电能；220kV 福雅线投运年限较长，如考虑开 π 入新建变电站，现有线路杆塔的荷载及受力情况均无法满足要求，故不考虑福雅线开 π 入新建变电站。

综上所述，根据区域电网现状及周边可用电源点情况，建设单位和设计单位从有利于构造合理的电网结构、有利于远近兼顾、满足电网安全稳定运行、经济性与可实施性等角度出发，本工程新建变电站选址在天全县小河乡境内，通过雅安 500kV 变电站、天全 220kV 变电站各出 1 回线路为新建变电站提供电能。

(1) 新建小河 220kV 变电站

1) 站址选择合理性分析

根据设计资料，新建变电站选址基本原则如下：

- ①尽量靠近负荷中心，缩短供电半径；
- ②符合区域电网规划和城镇规划；
- ③尽量预留出宽敞的进出线走廊；
- ④不占用基本农田，不占用保护林地；
- ⑤靠近现有公路，降低施工运输及道路建设产生的环境影响；
- ⑥尽量避开集中居民区；
- ⑦无洪涝及内涝影响。

建设单位和设计单位依据区域电力负荷分布、城镇规划、交通条件、地形地貌和植被分布等情况初选站址，再进行现场踏勘和收资，落实了上述选站的基本原则，并征求天全县国土资源局、天全县城乡规划建设局和住房保障局、天全县林业局等部门的意见。由于变电站选址需避让大川---双石地震断裂带以及泥石流或洪水冲刷等不良地质、水文区域，同时区域属于山地地貌，还需考虑尽量选择开阔平坦的场地减少土石方量。变电站站址选择在天全县小河乡秋丰村 10 组)。

根据现场踏勘，变电站站址区域为农村环境，站址场地及站址东北和西南侧为耕地，种植有油菜、小麦等农作物；站址东南侧为林地，植被主要为次生林，包括柳杉、水杉、青冈等；站址西北侧紧邻天全-小河乡道，乡道西侧为一条小溪沟，小溪沟对岸为规划的小河工业园区三类工业用地。根据《天全县小河工业园区总体规划》及现场踏勘，变电站与工业园区之间有小溪沟相隔，且存在地势高差，变电站污水管网不具备接入工业园区的条件。变电站站址东北侧和西南侧有零星民房分布，最近距离分别为 16m 和 105m。

2) 弃土场情况

新建变电站场址总体较平坦，但站址东南侧为坡地，导致场址高差约有 18m，场址土方主要来自站址东南侧。变电站土石方平衡后需弃土约 18713m³。天全县发改局会同天全县自然资源和规划局、小河乡人民政府等单位代表，对弃土点进行现场踏勘，最终选择小河乡曙光村五组（夕洛坎）作为弃土场，弃土运距约 770m。

3) 变电站总平面布置

变电站拟采用户外布置，即主变采用户外布置、220kV 配电装置和 110kV 配电装置均采用 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户外布置，架空出线。主变本期 2×180MVA，终

期 3×180MVA；220kV 出线本期 2 回，终期 8 回；110kV 出线本期 6 回，终期 12 回；35kV 出线本期 2 回，终期 12 回；35kV 无功补偿本期 2×(3×10) MVar，终期 3×(3×10) MVar。变电站主变基本布置在站区中央，220kV 和 110kV 配电装置呈“背靠背”布置，分别位于站区东南侧和西北侧，变电站事故油池位于 1#主变南侧，化粪池位于主控楼南侧。变电站永久占地面积约 1.4655hm²。

4) 变电站给排水

根据现场踏勘及设计资料，变电站用水由秋丰村自来水管网引接；站内雨水沿场地和道路坡度通过雨水口汇集后排出站外；生活污水经化粪池收集后用于站外农肥，不影响当地水环境。站内设有 65m³ 事故油池，变压器发生事故时产生的事故油通过排油管进入事故油池，再由有废矿物油处理资质的单位进站收集，不外排。

(2) 雅安 500kV 变电站 220kV 间隔扩建

1) 变电站现状

① 变电站已建规模及外环境状况

雅安 500kV 变电站为既有变电站，位于雅安市天全县始阳镇光荣村。变电站已建成规模为：主变 2×750MVA、500kV 出线 8 回、220kV 出线 9 回。

根据现场踏勘，变电站为农村环境，站界四周均为旱地和水田，主要种植有大豆、红苕、莴苣、水稻等农作物。站址东北侧、西南侧、东南侧分布有居民，距离站界最近距离分别约 52m、93m、105m。

② 变电站总平面布置

雅安 500kV 变电站采用户外布置，即主变为户外布置、500kV 和 220kV 配电装置均为 AIS 户外布置，出线采用架空方式。变电站主变位于站区中央，500kV 和 220kV 配电装置分别位于站区东侧和西侧，主控综合楼位于站区北侧，地埋式污水处理装置和化粪池均位于主控楼北侧，主变事故油池位于 2#主变东南侧。

③ 变电站环保措施

根据现场踏勘，变电站现有日常运行人员 8 人，其产生的生活污水经站内设置的化粪池及地埋式生活污水处理装置收集处理后用于站区绿化，不排放；生活垃圾经垃圾桶收集后由值守人员随时清运至附近村镇垃圾池，不影响站外环境。站内设有 1 座 90m³ 主变事故油池，用于收集主变压器事故时产生的事故油，事故油交由有废矿物油处理资质的单位进站收集，不外排。根据现场调查，变电站运行至今未发生主变事故，事故油池未曾使用。变电站更换的废旧蓄电池交由有资质的单位回收处置。根据变电站竣工环保验收监测报告及本

次 220kV 出线侧监测数据，站界处电场强度监测值在 14.1V/m~1921.7V/m 之间，满足公众曝露控制限值不超过 4000V/m 要求；磁感应强度监测值在 0.175 μ T~1.498 μ T 之间，满足公众曝露控制限值不超过 100 μ T 要求；昼间等效连续 A 声级在 42.5dB(A)~45.3dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 46.8dB(A)~51.2dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

2) 变电站本次扩建

①本次扩建规模

本次在变电站预留场地内扩建 1 个 220kV 间隔，需进行设备基础施工和设备安装。变电站扩建后规模为主变 2 \times 750MVA、500kV 出线 8 回、220kV 出线 10 回。根据设计资料及现场踏勘，本项目线路 II 在雅安变电站出线侧导线对地最低高度为 14.5m。

②扩建后总平面布置及环保合理性分析

变电站本次扩建后总布置方式不改变，仍为户外布置，既有主变、配电装置等电气设备及主控综合楼等建（构）筑物也不变。

3) 变电站间隔扩建后环境保护措施的可行性分析

变电站本次间隔扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活污水和生活垃圾量，不需新增生活污水和生活垃圾处置措施；本次扩建不增加含油电气设备，事故时产生的事故油量不变，废旧蓄电池量不变，不需新增事故油和废旧蓄电池收集和处理设施。

(3) 输电线路

1) 线路路径选择合理性分析

根据设计资料，按照区域电力系统接入方案，本项目线路路径选择基本原则如下：

- 符合变电站出线走廊统一规划要求；
- 符合沿线城镇总体规划要求；
- 避让四川大熊猫栖息地世界遗产保护规划区、二郎山风景名胜区等生态敏感区，降低生态环境影响；
- 避让集中居民区，减少房屋拆迁，减小对居民的影响；
- 尽量靠近现有公路，充分利用各支公路及机耕道，减小人力运输距离，便于施工和运行检修；
- 尽量减少与既有 110kV 及以上输电线路、高速公路等的交叉跨越，以方便施工，降低工程建设影响；
- 尽量缩短线路路径，减小环境影响。

①线路 I（新建天全变至小河变 220kV 线路）

建设单位和设计单位依据既有天全 220kV 变电站位置和拟建的小河 220kV 变电站位置以及上述路径选择基本原则初拟路径。本工程线路路径选择主要受如下因素限制：

●避让天全县规划区

天全变电站位于天全县城市总体规划范围内，因此，本线路需满足城市总体规划，尽可能远离已规划的工业用地、居住用地等建设用地，为城市今后规划发展预留空间。

●合理跨（钻）越既有输电线路及雅康高速

本线路区域分布有 500kV 大雅一二线等多条 110kV 电压等级以上的线路，为了选取合适的钻（跨）越点，尽可能减小输电线路的长度和对区域分割的影响。在跨越雅康高速时，还需根据高速公路与线路位置关系合理选择跨越点，以满足线路跨越的技术要求。

●避让居民集中区

本线路区域居民分布集中，为了减少民房拆迁量，线路需通过转角、绕行等方式避让集中居民区。

综上所述，本线路路径为：从 220kV 天全变电站出线后，利用既有 220kV 脚全线双回塔预留侧挂线，跨过天全河后与脚全线分开，呈单回走线跨过雅康高速 G4218，经过李子湾、大鹿岗、柳家沟，于干田头钻越 220kV 脚全线，再经过苏家村右转跨过天全河后左转，钻越 500kV 大雅一二线后右转，线路经过大坪乡、任家村后，钻越 220kV 福雅线后左转，经马溪村、两岔村、张家坡后，从寺弯头与线路 II 共塔向北走线，在小窝子附近跨越 220kV 冷临线后，经水店子、小龙岗，在改匠坪附近线路右转，在川主庙前后钻越 500kV 康崇一二线路和 500kV 康崇三四线后左转，经过大岗山、袁家沟、老茶园后进入拟建 220kV 小河变电站。

本线路路径总长约 23.6km，总长度约 23.6km。其中**新建双回段**与本工程线路 II 共塔，长约 1×13.5km，采用同塔双回逆相序架设；**新建单回段**长约 9.5km，采用三角排列和水平排列架设；**利旧双回段**是利用既有 220kV 脚全线（导线型号 2×JL/G1A-400/50，导线对地最低高度 14.5m）双回塔预留侧挂线，长约 1×0.6km，采用同塔双回逆相序架设；导线均采用双分裂，型号为 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，分裂间距 400mm，输送电流 1512A，共使用铁塔 71 基（利旧铁塔 2 基，新建铁塔 69 基），永久占地面积 1.2189hm²（不含利旧塔基占地）。

根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形为山地，土地利用类型主要为林地和耕地，草地较少。植被类型包括自然植被和栽培植被，自然植被包括竹林、阔叶林、针叶

林、草丛,栽培植被主要有作物和经济林木。线路建成后不跨越民房,距离线路最近民房约10m。线路距天全县城区最近直线距离约1.2km,跨越雅康高速1次。线路位于雅安市天全县行政管辖范围内。

②线路II(新建雅安变至小河变220kV线路)

本线路自寺弯头至小河220kV变电站段与线路I共塔,因此,本线路路径选择主要考虑自雅安变电站出线至四弯头段路径。本线路路径选择除受既有雅安500kV变电站位置和路径选择基本原则限制外,主要受如下因素影响:

●避让始阳镇城镇

雅安变电站位于天全县始阳镇城镇,本线路出线后必须向东走线避让始阳镇城镇规范范围,尽可能远离已规划的工业用地、居住用地等建设用地,为城市今后规划发展预留空间。

●避让居民集中区

本线路区域居民分布非常密集,在光荣村、荡村、大窝村等地都存在大量的民房,线路必须绕行避让集中居民区,减少民房拆迁量。

●既有输电线路

本线路区域分布有220kV雅黄一线、220kV雅黄二线、500kV大雅一二线等多条线路,为了能满足钻(跨)越条件,避让改造既有线路,本线路必须适当转角或绕行。

受上述限制因素影响,本线路选线路径方案选择已十分有限。建设单位在初拟线路路径后进行现场踏勘,并与天全县城乡规划建设和住房保障局等部门进行多次协商和优化,本线路路径为:从500kV雅安变电站出线后,利用既有220kV飞雅线双回塔走线约1.3km后分开,采用单回走线,跨过220kV雅黄一线,在老水林附近左转,钻越220kV雅黄一线,线路经过大窝村后,钻越500kV大雅一二线后,经过段家窝、鸡笼嘴,在寺弯头附近与线路I同塔双回走线,最终线路接入220kV小河变电站。

本线路总长度约22.3km,其中**新建双回段**与本工程线路I共塔,长约1×13.5km,采用同塔双回逆相序架设;**新建单回段**长约7.5km,采用三角排列和水平排列架设;**利旧双回段**是利用既有220kV飞雅线(导线型号2×JL/G1A-400/50,导线对地最低高度14.5m)双回塔预留侧挂线,长约1×1.3km,采用塔双回逆相序架设;新建单回段和新建双回段导线均采用双分裂,型号为2×JL/G1A-630/45钢芯铝绞线,分裂间距400mm,利旧段导线采用双分裂,型号为2×JNRLH1/LB20A-400/35铝包钢芯耐热铝绞线,分裂间距400mm,输送电流均为1512A,共使用铁塔68基(利旧铁塔6基,新建铁塔20基,利用线路I双回塔42基),

永久占地面积约 0.2469hm²（不含利旧塔基和利用线路 I 塔基占地）。

根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形为山地，土地利用类型主要为林地和耕地，草地较少。植被类型包括自然植被和栽培植被，自然植被包括竹林、阔叶林、针叶林、草丛，栽培植被主要有作物和经济林木。线路建成后不跨越民房，距离线路最近民房约 8m。线路距天全县城区最近直线距离约 1.2km。。

2) 线路主要交叉跨（钻）越情况

本项目主要交叉跨（钻）越情况见表 3，因本项目尚未完成施工设计，在交叉跨越时，导线与被跨（钻）越物之间的垂直距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑，见表 3。导线对地最小距离按 GB50545-2010 规定的导线对地最小距离考虑，详见表 4。

表 3 本项目线路交叉跨越情况及垂直距离要求

名称	被跨（钻）越物	跨（钻）越数（次）	规程规定最小垂直距离（m）	备注
线路 I	500kV 康崇一二线（同塔逆相序排列）	1（钻越）	6.0	本线路采取 钻越 方式。根据设计资料在钻越处，既有 500kV 康崇一二线导线对地最低高度约 55m。根据现场踏勘，在钻越处无居民分布。本线路交叉跨越处为新建双回段，在非居民区导线对地最低高度应为 6.5m，线路最高相导线对地高度约 23.5m（6.5m+塔头 17m）。可见，既有线路与本线路之间垂直距离约 31.5m（55-23.5=31.5m），能满足规程规定的高度（6.0m）要求。
	500kV 康崇三、四线（同塔逆相序排列）	1（钻越）	6.0	本线路采取 钻越 方式。根据设计资料在钻越处，既有 500kV 康崇三、四线导线对地最低高度约 70m。根据现场踏勘，在钻越处无居民分布。本线路交叉跨越处为新建双回段，在非居民区导线对地最低高度应为 6.5m，线路最高相导线对地高度约 23.5m（6.5m+塔头 17m）。可见，既有线路与本线路之间垂直距离约 46.5m（70-23.5=46.5m），能满足规程规定的高度（6.0m）要求。
	500kV 大雅一二线（同塔逆相序排列）	1（钻越）	6.0	本线路采取 钻越 方式。根据设计资料在钻越处，既有 500kV 康崇三、四线导线对地最低高度约 68m。根据现场踏勘，在钻越处无居民分布。本线路交叉跨越处为新建三角排列段，在非居民区导线对地最低高度应为 6.5m，线路最高相导线对地高度约 16.5m（6.5m+塔头 10m）。可见，既有线路与本线路之间垂直距离约 51.5m（68-16.5=51.5m），能满足规程规定的高度（6.0m）要求。
	220kV 冷临线	1（跨越）	4.0	本线路采取 跨越 方式。在跨越处，既有线路地线对地高度为 30m，本线路交叉跨越处为新建双回段，导线高度不受既有线路制约，与既有线路间的垂直距离能满足规程规定的净距（4.0m）要求。
	220kV 福雅线	1（钻越）	4.0	本线路采取 钻越 方式。根据设计资料在钻越处，既有 220kV 福雅线导线对地最低高度约 50m。根据现场踏勘，在钻越处无居民分布。本线路交叉跨越处为新建三角排列段，在非居民区导线对地最低高度应为 6.5m，线路最高相导线对地高度约 16.5m（6.5m+塔头 10m）。可见，既有线路与本线路之

				间垂直距离约 33.5m (50-16.5=33.5m), 能满足规程规定的高度 (4.0m) 要求。
	220kV 脚 全线	1 (钻越)	4.0	本线路采取 钻越 方式。根据设计资料在钻越处, 既有 220kV 脚全线导线对地最低高度约 90m。根据现场踏勘, 在钻越处无居民分布。本线路交叉跨越处为新建三角排列段, 在非居民区导线对地最低高度应为 6.5m, 线路最高相导线对地高度约 16.5m (6.5m+塔头 10m)。可见, 既有线路与本线路之间垂直距离约 73.5m (90-16.5=73.5m), 能满足规程规定的高度 (4.0m) 要求。
	雅康高速	1	8.0	——
	35kV 及 以下电力线	7	4.0	——
	通信线	18	4.0	——
	公路	22	8.0	——
	天全河 (不通航)	2	4.0	至百年一遇洪水位
线路 II	500kV 大 雅一二线 (同塔逆 相序排列)	1 (钻越)	6.0	本线路采取 钻越 方式。根据设计资料在钻越处, 既有 500kV 大雅一二线导线对地最低高度约 120m。根据现场踏勘, 在钻越处无居民分布。本线路交叉跨越处为新建三角排列段, 在非居民区导线对地最低高度应为 6.5m, 线路最高相导线对地高度约 16.5m (6.5m+塔头 10m)。可见, 既有线路与本线路之间垂直距离约 103.5m (120-16.5=103.5m), 能满足规程规定的高度 (4.0m) 要求。
	220kV 雅 黄一线	1 (跨越)	4.0	本线路采取 跨越 方式。在跨越处, 既有线路地线对地高度为 41m。本线路交叉跨越处为新建三角排列段, 本路导线高度不受既有线路制约, 与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距 (4.0m) 要求。
	220kV 雅 黄二线	1 (钻越)	4.0	本线路采取 钻越 方式。根据设计资料在钻越处, 既有 220kV 雅黄二线导线对地最低高度约 61m。根据现场踏勘, 在钻越处无居民分布。本线路交叉跨越处为新建三角排列段, 在非居民区导线对地最低高度应为 6.5m, 线路最高相导线对地高度约 16.5m (6.5m+塔头 10m)。可见, 既有线路与本线路之间垂直距离约 44.5m (61-16.5=44.5m), 能满足规程规定的高度 (4.0m) 要求。
	35kV 及 以下电力线	6	4.0	——
	通信线	18	4.0	——
	公路	15	8.0	——

表 4 规程规定的导线对地最小距离要求

名称	项目	线路经过 地区	规程规定的导线 对地最小距离(m)	备注
线路 I	新建单回段、新建双 回段	居民区	7.5	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有居民分布的区域 (不含拟工程拆迁居民)
		非居民区	6.5	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无居民分布的区域

	利旧双回段	—	14.5	导线实际对地最低高度
线路 II	新建单回段、新建双回段	居民区	7.5	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有居民分布的区域（不含拟工程拆迁居民）
		非居民区	6.5	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无居民分布的区域
	利旧段	—	14.5	导线实际对地最低高度

3) 本项目线路与其它线路并行情况

本项目线路未与其他 110kV 及以上电压等级的线路并行。

1.1.7 项目民房拆迁及林木砍伐

本项目新建变电站站址征地范围内民房进行工程拆迁。雅安变电站间隔扩建在站内预留场地上进行，不涉及民房拆迁；线路路径选择时尽可能避让集中居民区，线路 I 和线路 II 工程拆迁后均不跨越民房。根据本报告预测结论，本项目变电站和线路均不涉及环保拆迁。

根据设计资料及现场踏勘，本项目新建变电站站址场地为一般耕地，不涉及林木砍伐；雅安变电站间隔扩建在站内预留场地上进行，不涉及林木砍伐；根据设计资料及现场踏勘，线路路径不涉及天然防护林、一级林地、国家级公益林，线路 I、线路 II 穿越林区长度分别约 10km、7km，线路在林木较密集段架设时采用抬高导线高度减小林木砍伐数量。按照设计规程规定要求，为了确保线路运行安全，需对不满足净距要求的零星树木进行削枝，对位于塔基位置无法避让的树木需进行砍伐。线路 I 估计砍削树木量约 3780 棵，线路 II 估计砍削树木量约 1580 棵，主要为水杉、柳杉、枫杨等当地常见树种。

1.1.8 施工组织措施

(1) 交通运输

本项目新建变电站进站道路从变电站西南侧乡道引接，原辅材料通过乡道和进站道路运输，不需新建施工运输道路；雅安变电站间隔扩建利用既有进站道路，无需新建施工运输道路；线路附近有 G318 国道和众多乡村公路，可利用现有道路进行汽车运输，交通运输条件较好，不需新建施工运输道路，但部分塔基与既有公路之间无既有小道，需修整临时人抬便道。本项目线路 I、线路 II 需修整简易人抬便道长度分别为 58.65km、17km。

(2) 施工工序及施工场地布置

1) 施工工序

①新建小河 220kV 变电站

本项目新建变电站施工工序为基础施工和设备安装，包括场地内民房拆迁、弃土场施工、场地平整、围墙修建、道路施工、建（构）筑物基础施工、设备安装等。民房拆

迁和场地平整主要使用推土机、碾压机械、挖土机等。弃土场在堆放弃土前需要对部分场地进行剥离表土，剥离表土堆放在规划的表土堆放场内，后期作绿化覆土来源。弃土场遵循“先拦后弃”原则，即先按水土保持方案要求修建挡土墙，在弃土场上游设置截水沟，在弃土场周围设置排水沟，再堆放弃土。弃土采用自卸汽车运输，弃土分层回填，渣顶及坡面用推土机推平碾压，渣顶横向坡度不大于 2%。弃土场使用完毕后封场，采取植物措施进行植被恢复，减少水土流失。本次新建进站道路从变电站西南侧乡道引接，长约 109m；本次在站界修建 2.3m 高砖砌围墙；建（构）筑物基础施工主要有站内综合楼基础、构架及设备支架基础、主变压器基础等；设备安装包括主变压器、配电装置等电气设备安装。

②雅安变电站 220kV 间隔扩建

雅安变电站 220kV 间隔扩建在站内预留场地上进行，其施工工序主要为设备基础施工和设备安装。设备基础开挖采用人工方式，基础浇筑使用商品混凝土。施工使用的主要机具包括运输车、电焊机等。

③新建线路

本项目新建线路施工工序主要为基础施工、铁塔组立、导线架设。

● 基础施工

基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。在土质条件适宜情况下，优先采用掏挖基础，有效减少基坑开挖量。结合铁塔的全方位长短腿，做到少开或不开基面，减少施工降基土石方量。在基础施工阶段，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，基面土方开挖时，凡能开挖成形的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底板模板方式开挖，尽可能减少开挖量。对于地质条件差的塔位，采用人工开挖，不使用爆破施工。位于斜坡的杆塔基表面做成斜面，利于基面散水外流，对于较大汇水面且土层较厚的杆塔位修建排水沟，保证塔基排水畅通。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水，尽量降低施工期水土流失。

● 铁塔组立

铁塔组立施工工序主要为抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装、抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理。抱杆起立阶段先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用螺栓连接；铁塔底部吊装：根据铁塔底部分段重力、跟开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完

毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防卸装置。

- 导线架设

导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等。张力放线采用一牵一张放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；张力放线后进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。紧线完毕后进行耐张塔的附件安装，直线塔的线夹安装，防振金具安装及间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，运用一套 10t 以内的张力牵张机，先进行展放线，再对地线进行展放线。

2) 施工场地选择

本项目新建小河变电站施工均集中在变电站范围内，不设置施工营地临时场地。本项目雅安变电站间隔扩建施工集中在站内，不施工临时场地。本项目线路施工场地包括塔基施工临时场地、施工人抬便道、牵张场、跨越场地和跨越施工场地。

①塔基施工临时场地

塔基施工临时场地主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，尽量利用草地或植被稀疏的林地，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。每个塔位处均需设置塔基施工临时场地，塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近。本项目线路 I 需设塔基施工临时场地 69 个，每个约 50m²，占地约 0.345hm²，线路 II 需设塔基施工临时场地 20 个，每个约 50m²，占地约 0.1hm²。两线路塔基施工临时占地共计 0.445hm²。

②施工人抬便道

线路附近有 G318 国道及众多乡村公路，不需新建施工运输道路，原辅材料通过既有道路车辆运送至塔基附近。对车辆无法直接到达的塔位，人抬便道占地呈线状，分布于塔基附近。人抬便道利用既有上山小道进行修整，无上山小道可利用时，新建便道占地避让植被密集区域，布置在草地或植被稀疏的林地，以减少植被破坏。本项目线路 I 需修整人抬便道总长约 58.65km，占地 5.865hm²，线路 II 需修整人抬便道总长约 17km，占地 1.7hm²，两线路人抬便道占地共计 7.565hm²。

③牵张场

牵张场主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工

程临时指挥篷房。牵张场设置主要原则是：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，以减少对当地植被和农作物的破坏。牵张场具体位置在施工阶段根据现场实际地形条件按上述原则进行确定。根据本工程所在区域地形条件、类似工程设置经验，并咨询设计人员，本项目线路 I 需设牵张场 6 个（每个约 500m²），占地约 0.3hm²，线路 II 需设牵张场 2 个（每个约 500m²），占地约 0.1hm²。两线路牵张场占地共计 0.4hm²。

④跨越施工场地

跨越场地主要用作线路跨越既有 220kV 及以上输电线路、跨越雅康高速和天全河处施工，也兼作材料使用前的临时堆放。跨越场地选址应尽量避让密集林地、耕地，以减小对植被的破坏和对农作物的影响。线路 I 需设跨越施工场地 6 处（每处约 300m²），占地约 0.24hm²，线路 II 需设跨越施工场地 3 处（每处约 300m²），占地约 0.09hm²。

⑤其他临建设施

线路不新建施工营地，主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿施工便道运至塔位。

3) 施工周期和人员配置

新建小河变电站施工周期约 8 个月，平均每天共需技约工 15 人，民工约 30 人。雅安变电站间隔扩建施工周期约 1 个月，平均每天共需技工约 5 人，民工约 10 人。线路 I、线路 II 施工周期约 8 个月，平均每天共需技工约 15 人，民工约 30 人。

1.1.9 土石方平衡分析

本工程土石方工程量见表 5。

表 5 本工程土石方工程量

项目	单位	新建变电站	雅安变电站间隔扩建	线路 I [*]	线路 II [*]	合计
挖方量	m ³	25998	110	7670	1930	35708
填方量	m ³	7285	101	7056	1776	16218
弃土量	m ³	18713	无	无	无	18713

注：^{*}—线路总土石方量分散在每个塔基处，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复，无弃土。

新建变电站弃土主要来自站址东南侧坡地挖方，弃土点位于小河乡曙光村五组（夕洛坎），弃土场为坡地型，可堆存容积约 2 万 m³，弃土运距约 770m。雅安变电站 220kV 间隔扩建土建施工主要是设备基础施工，设备基础为绝缘支架基础，基础开挖量极小，挖方

回填后，无弃土产生。新建线路施工土石方来源于塔基开挖，由于施工位置分散，每个塔基挖方回填以后余方很少，位于平坦地形的塔基，回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实；位于边坡的塔基，回填后剩余弃土采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复。

1.1.10 项目土地利用现状

本项目新建变电站总占地面积 1.4655hm²，本项目雅安变电站间隔扩建和天全变电站 220kV 间隔改造均在原站内进行，不新征地。本项目线路总占地面积 10.6058hm²（永久占地面积 1.4658hm²，临时占地面积 9.1400hm²）。根据现场调查，本工程占地类型包括林地、耕地和草地。其中林地包括乔木林地和其他林地，不涉及一级保护林地；草地为其他草地，以荒草地为主，无畜牧功能；耕地为旱地、水田，一年两熟制，水旱轮作，不涉及基本农田。

1.1.11 运行管理措施

本项目小河变电站建成后，为无人值班，仅有值守人员 1 人，本项目雅安变电站间隔扩建后不新增运行人员，运行方式不变；线路建成后，无日常运行人员，由国网四川省电力公司雅安供电公司定期维护。

1.1.12 项目主要经济技术指标及原辅材料

(1) 主要原辅材料及能耗消耗

本项目原辅材料主要在建设期消耗，投运后无原辅材料消耗。本线路原辅材料及能源消耗见表 6。

表 6 本项目主要原辅材料及能源消耗表

名称	耗量					来源	
	新建小河变电站	雅安变电站间隔扩建	线路 I	线路 II	合计		
主 (辅) 料	导线 (t)	—	—	308.9	293.9	602.8	市场购买
	地线 (t)	—	—	7	6	13	市场购买
	绝缘子(片)	—	—	16983	14070	31053	市场购买
	钢材 (t)	821.5	4.0	2200	356.8	3382.3	市场购买
	金具 (t)	—	—	46.15	38.72	84.87	市场购买
	砂石(m ³)	1362	96.75	7264.4	1524.7	10247.9	市场购买
	水泥(t)	269	0.01	2147	401.8	2817.81	市场购买
	现浇混凝土 (m ³)	8770	40.28	4525	859	14194.28	市场购买
水 量	施工人员用水量 (t/d)	4.5	1.5	3.0		9.0	附近水源
	运行期用水量 (t/d)	0.1	不新增	无		—	—

(2) 项目主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 7。

表 7 本项目主要技术经济指标

序号	项目	单位	新建小河 220kV 变电站	雅安变电站 220kV 间隔扩建	线路 I	线路 II	合计
一	永久占地	hm ²	1.4655	不新增	1.2189	0.2469	2.9313
二	土石 挖方	m ³	25998	110	7670	1930	35708
	方量 填方	m ³	7285	101	7056	1776	16218
三	绿化面积	hm ²	0.01	不新增	0.61	0.13	0.75
四	静态投资	万元	9435	264	7613	2689	20001

1.2 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目小河变电站和线路均为新建，不存在与其有关的原有污染和环境问题。

本项目涉及的雅安变电站为既有变电站，根据现场踏勘，变电站生活污水经站内设置的化粪池及地埋式生活污水处理装置收集处理后用于站区绿化，不排放；生活垃圾经垃圾桶收集后由值守人员随时清运至附近村镇垃圾池，不影响站外环境。站内设有 1 座 90m³ 主变事故油池，用于收集主变压器事故时产生的事故油，事故油交由有废矿物油处理资质的单位进站收集，不外排。根据现场调查，变电站运行至今未发生主变事故，事故油池未曾使用。变电站更换的废旧蓄电池交由有资质的单位回收处置。根据变电站竣工环保验收监测报告及本次 220kV 出线侧监测数据，站界处电场强度监测值在 14.1V/m~1921.7V/m 之间，满足公众曝露控制限值不超过 4000V/m 要求；磁感应强度监测值在 0.175μT~1.498μT 之间，满足公众曝露控制限值不超过 100μT 要求；昼间等效连续 A 声级在 42.5dB(A)~45.3dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 46.8dB(A)~51.2dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

本项目涉及的天全变电站为既有变电站，根据现场踏勘，变电站生活污水利用站内化粪池收集后用于站外农肥，未对站外水环境造成影响；站内设置有垃圾桶，用于收集生活垃圾，未发现生活垃圾污染环境的影响；站内设置 40m³ 事故油池，用于收集主变压器事故时产生的事故油，事故油交由有废矿物油处理资质的单位进站收集，不外排。根据现场调查，变电站运行至今未发生主变事故，事故油池未曾使用。变电站更换的废旧蓄电池交由有资质的单位回收处置。根据监测结果，天全变电站本次出线侧站外电场强度监测值为 2094.3V/m，满足公众曝露控制限值不超过 4000V/m 要求；磁感应强度监测值为 0.083μT，满足公众曝露控制限值不超过 100μT 要求；昼间噪声值为 51dB(A)之间，夜间噪声值为 46dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

2.建设项目所在地自然环境社会环境简况

2.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

2.1.1 地形、地貌、地质

本项目所在区域内地形地貌为山地，海拔高度在670m~1560m之间。线路 I 地形划分为丘陵10%、山地74%、高山16%，地质划分均为流砂8%、岩石40%、松砂石40%、普通土12%，线路 II 地形划分为丘陵13%、山地72%、高山15%，地质划分均为岩石40%、松砂石42%、普通土18%。根据设计资料，本工程不涉及泥石流、崩塌、滑坡等不良地质区域。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目所在区域地震基本烈度为Ⅶ度。

2.1.2 气象、水文

(1) 气象条件

本项目所在区域属亚热带湿润季风气候区，气候温和湿润，冬无严寒，夏无酷暑。具有四季分明、气候温和、雨量充沛、日照偏少、无霜期长等特征。

(2) 水文条件

本项目线路 I 跨越天全河 2 次，线路 II 未跨越河流、湖泊等地表水体。天全河（又名始阳河、和川河）系荥经河左岸一级支流、青衣江右岸二级支流，源于天全县西北金棚山南麓，上源冷水河，河流由西北至东南经万担坪、两路口、紫石、沙坪、天全县城西南、河源等地，于始阳镇下游约 3km 汇入荥经河；天全河全长 106km，流域面积 2047km²，平均比降 24.1‰。本项目线路 I 跨越段位于天全县始阳镇秧田村和苏家村，跨越河段宽度分别约 300m 和 40m，为不通航河段，水域主要功能为排洪和灌溉。根据核实，本项目跨越河段水域类别属于Ⅲ类，水域主要功能为排洪和灌溉，不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类保护区等特殊生态敏感区，也无取水口等水利设施。本线路在秧田村跨越天全河处，利用既有 220kV 脚全线双回塔挂线，采取一档跨越，不在水中立塔，跨越处不新建铁塔，导线至水面垂直距离约 20m；线路在苏家村跨越天全河处，利用两岸地势高处立塔，采取一档跨越，不在水中立塔，铁塔距河岸水平距离不低于 50m，导线至水面垂直距离不低于 80m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）要求。施工期间禁止施工废污水和固体废物排入水体，通过加强施工管理，严禁在水域内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行爲，本项目建设不会影响天全河被跨越处现有水体功能。

根据现场调查，本工程所在区域居民用水主要采用打井取水，在线路影响范围内不涉及居民取水点和饮用水源保护区，施工活动不会影响沿线居民用水现状。

2.1.3 生物多样性

(1) 植被

本工程调查区域植被属于大相岭东北部植被小区，区域植被中山以自然植被为主，低山以栽培植被为主。自然植被包括竹林、阔叶林、针叶林、草丛，代表性物种有毛竹、水杉、柳杉、枫杨等。栽培植被主要有作物和经济林木，代表性物种有红苕、水稻、柑、柚等。**现场调查期间，根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》，在评价区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。**

(2) 动物

根据材料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目调查区域主要为农村环境，野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有黄胸鼠、猪獾、竹鼠、黄鼬等，鸟类有大嘴乌鸦、大山雀、大杜鹃、山斑鸠、普通翠鸟等，爬行类有蹼趾壁虎、翠青蛇、黑眉锦蛇等，两栖类有中国林蛙、华西蟾蜍、绿臭蛙等，鱼类有鲤鱼、鲫鱼、青波等。人工饲养动物有牛、猪、鸡、鸭等家禽家畜。根据现场调查、咨询天全县林业局及《四川省第四次大熊猫调查报告》，本工程距大熊猫分布点和栖息地最近距离约 2.7km，**现场调查期间，依据《国家重点保护野生动物名录》、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，在评价区域内未发现珍稀濒危及国家和省重点保护的野生动物，也不涉及鸟类迁徙通道。**

2.1.4 土壤侵蚀现状

根据本项目所在区域土壤侵蚀现状图及现场踏勘，本项目所在区域主要为轻度水力侵蚀。

2.2 社会环境简况

2.2.1 自然景观、文物古迹

根据中华人民共和国环境保护部网站公布的《全国自然保护区名录》、农业部网站公布的《长江流域水生生物保护区名录（2017）》、四川省生态环境厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省住房和城乡建设厅网站公布的《四川省及各市风景名胜区分区名录》、四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于公布四川省林业地方级自然保护区名录的通知》（川办函〔2013〕109号）等资料和当地林业部门核实，天全县行政区域内有二郎山国家森林公园、大熊猫国家公园（试点）、四川喇

叭河自然保护区、天全河珍惜鱼类省级自然保护区等。

根据四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）及其附件《四川省生态红线分布图》核实，**本项目不在其划定的生态红线范围内。**

综上所述，**本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地和饮用水水源保护区等环境敏感点，也不涉及文物古迹及人文景点等敏感点。**

2.2.2 与规划的符合性

本项目新建变电站位于天全县小河乡秋丰村10组，天全县国土资源局、天全县城乡规划和住房保障局均对站址方案进行了确认；本项目雅安变电站220kV间隔扩建均在原变电站内进行，不新征地，符合当地规划要求；本项目线路均位于雅安市天全县行政管辖范围内，天全县城乡规划和住房保障局对变电站选址进行了确认。

3.环境质量状况

3.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

本项目所在区域大气环境、水环境主要受区域环境影响。本项目施工期间大气、水污染物的排放极少，运行期间不涉及大气污染物排放，水污染物排放量很少，对环境空气、地表水质量影响较小，故仅针对项目主要影响因子——工频电场、工频磁场和噪声进行了环境现状监测。

3.1.1 环境现状监测点布置

1) 工频电场

根据本项目所在区域电磁环境现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处电场强度现状值均满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

2) 工频磁场

根据本项目所在区域电磁环境现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处磁感应强度现状值均满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

3) 声环境现状监测

本项目所在区域昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））。

3.1.4 生态环境

（1）植被

根据《四川植被》、《天全县森林资源规划设计调查报告》、《天全县志》等林业相关资料及现场踏勘、观察和询访，本工程调查区域植被属于大相岭东北部植被小区，区域植被中山以自然植被为主，低山以栽培植被为主。自然植被包括竹林、阔叶林、针叶林、草丛，代表性物种有毛竹、水杉、柳杉、枫杨等。栽培植被主要有作物和经济林木，代表性物种有红苕、水稻、柑、柚等。现场调查期间，根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》，在评价区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。

（2）动物

根据《雅安市志》及现场踏勘、观察和询访，本项目调查区域主要为农村环境，野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有黄胸鼠、猪獾、竹鼠、

黄鼬等，鸟类有大嘴乌鸦、大山雀、大杜鹃、山斑鸠、普通翠鸟等，爬行类有蹼趾壁虎、翠青蛇、黑眉锦蛇等，两栖类有中国林蛙、华西蟾蜍、绿臭蛙等，鱼类有鲤鱼、鲫鱼、青波等。人工饲养动物有牛、猪、鸡、鸭等家禽家畜。根据现场调查、咨询天全县林业局及《四川省第四次大熊猫调查报告》，本工程距大熊猫分布点和栖息地最近距离约 2.7km，在评价区域内未发现珍稀濒危及国家和省重点保护的野生动物，也不涉及鸟类迁徙通道。

3.1.5 小结

根据监测结果，本项目所在区域电场强度小于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求、磁感应强度小于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；既有变电站站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，其它区域噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

3.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

3.2.1 环境影响及其评价因子

（1）施工期

- 1) 声环境：等效连续 A 声级
- 2) 生态环境：水土流失、植被、野生动物
- 3) 其它：施工扬尘、生活污水、固体废物等

（2）运行期

- 1) 电磁环境：工频电场、工频磁场
- 2) 声环境：等效连续 A 声级
- 3) 生态环境：植被、野生动物
- 4) 其他：生活污水、生活垃圾、事故油、废旧蓄电池

3.2.2 评价等级

（1）电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本项目各子项评价等级见表 8。本次电磁环境影响评价等级确定为二级。

表 8 本项目电磁环境影响评价等级

工程分项	电压等级	本工程条件	评价工作等级
新建小河 220kV 变电站	220kV	户外式	二级
雅安变电站 220kV 间隔扩建	220kV	户外式	二级
新建线路	220kV	边导线地面投影外两侧各 15m 内有居民分布	二级

(2) 声环境

根据天全县环境保护局《关于雅安小河 220kV 输变电工程环境影响评价执行标准的函》，本项目所在区域声环境功能区为 2 类区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 和《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本项目声环境影响评价工作等级为二级。

(3) 生态环境

本项目总占地约 12.0713 hm² (永久占地 2.9313 hm², 临时占地 9.1400 hm²) (小于 2km²)，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011) 和《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，生态环境评价工作等级为三级。

3.2.3 评价范围

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，本项目电磁环境影响评价范围见表 9。

表 9 本项目电磁环境影响评价范围

项目	评价因子	
	工频电场	工频磁场
新建小河 220kV 变电站	变电站围墙外 40m 以内的区域	
雅安变电站 220kV 间隔扩建	变电站围墙外 50m 以内的区域	
新建线路	边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域	

(2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 和《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，确定本项目声环境影响评价范围见表 10。

表 10 本项目声环境影响评价范围

项目	评价因子
	噪 声
新建小河 220kV 变电站	变电站围墙外 200m 以内的区域
雅安变电站 220kV 间隔扩建	变电站围墙外 200m 以内的区域
新建线路	边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014), 本项目生态环境影响评价范围表 11。

表 11 本项目生态环境影响评价范围

项目	评价因子	生态环境
新建小河 220kV 变电站		变电站围墙外 500m 以内的区域
雅安变电站 220kV 间隔扩建		在原征地范围内进行扩建, 仅做生态影响分析
新建线路		边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域

按此估算, 本工程生态评价区总面积约 3059hm²。

3.2.4 主要环境保护目标

根据设计资料和现场踏勘, 本项目生态环境评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感目标分布。本项目生态环境保护目标主要是确保当地生态系统的完整性与稳定性。

本项目电磁和声环境评价范围内的居民均为环境保护目标。

4.评价适用标准

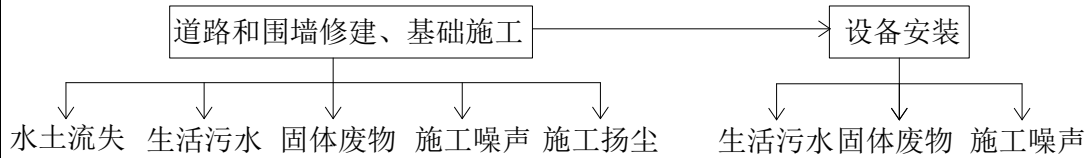
<p>环 境 质 量 标 准</p>	<p>根据天全县环境保护局《关于雅安小河 220kV 输变电工程环境影响评价执行标准的函》，本项目环境影响评价执行以下标准：</p> <p>1) 环境空气：《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。</p> <p>2) 地表水：《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准。</p> <p>3) 声环境：《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A))。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>根据天全县环境保护局《关于雅安小河 220kV 输变电工程环境影响评价执行标准的函》，本项目环境影响评价执行以下标准：</p> <p>1) 工频电场、工频磁场：执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值以 4kV/m 为标准，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所以 10kV/m 为标准；磁感应强度公众曝露控制限值以 100μT 为标准。</p> <p>2) 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011) (昼间 70 dB(A)、夜间 55dB(A))，运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。</p> <p>3) 废气：《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准要求。</p> <p>4) 废水：《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准。</p> <p>5) 固体废物、危险废物：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单中相关标准；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单中相关标准。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>本项目运营期主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家要求总量控制的污染物种类，因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。</p>

5.建设项目工程分析

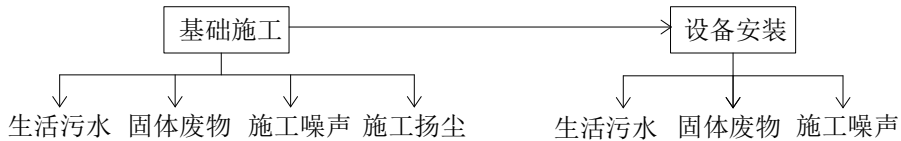
5.1 工艺流程图简述（图示）

5.1.1 施工期施工工序流程图

(1) 新建小河 220kV 变电站

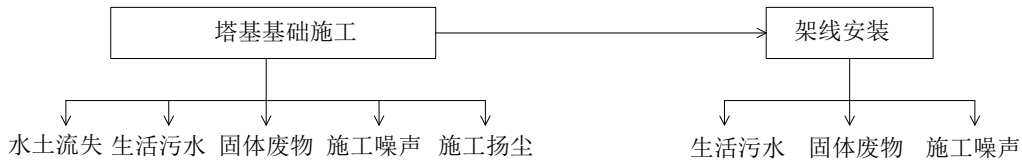


(2) 雅安变电站间隔扩建

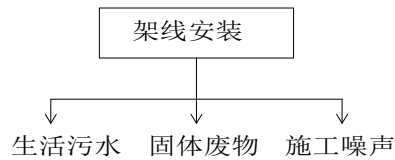


(3) 新建线路

●新建双回段、新建三角排列段、新建水平排列段



●利旧双回段



5.1.2 运行期工艺流程图

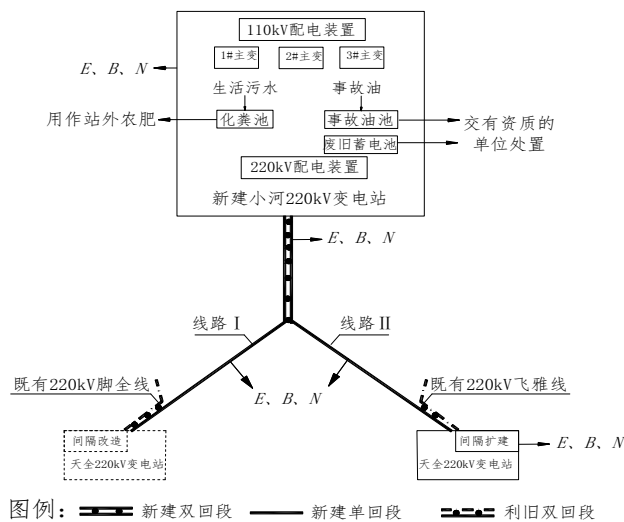


图 1 生产工艺流程及产污位置图

注：1) E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声；
2) 图中虚线线路部分不属于本项目评价内容。

5.2 主要污染工序

5.2.1 施工期

(1) 新建小河 220kV 变电站

本项目新建小河变电站施工工序主要包括场地内民房拆迁、弃土场施工、场地平整、围墙修建、道路施工、建（构）筑物基础施工、设备安装等。在施工过程中产生的环境影响有施工噪声、水土流失、生活污水、固体废物、施工扬尘等，其主要环境影响如下：

1) 施工噪声：施工机具主要有碾压机械、挖土机、运输车辆等，基础施工阶段施工机械最大噪声约为 100dB(A)，结构、设备安装阶段施工机械最大噪声约为 80dB(A)。

2) 水土流失：场地平整、道路修建、设备基础开挖、材料堆放等会引起局部地表扰动，导致水土流失。

3) 生活污水：主要由施工人员产生，平均每天配置施工人员约 45 人，产生生活污水量约 3.6t/d。

4) 固体废物：包括施工人员产生的生活垃圾、弃土及工程拆迁民房产生的建筑垃圾，平均每天配置施工人员约 45 人，产生生活垃圾量约 17.5kg/d。变电站土石方平衡后需弃土约 18713m³。建筑垃圾主要为废砖块、混凝土等建材。

5) 施工扬尘：来源于场地平整、基础开挖等，主要集中在施工区域内且产生量极小，仅在短期内使施工区域局部空气中的 TSP 增加。

(2) 雅安变电站间隔扩建

雅安变电站间隔扩建施工工序主要为间隔设备基础施工、设备安装。产生的环境影响有施工噪声、生活污水和生活垃圾等，其主要环境影响有：

1) 施工噪声：本次开挖量小，主要采用人工安装，不使用挖土机、推土机等大型施工机具，施工噪声不大。

2) 生活污水：平均每天配置施工人员约 15 人，产生生活污水量约 1.2t/d。

3) 固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾。平均每天配置施工人员约 15 人，产生生活垃圾量约 7.5 kg/d。

(3) 输电线路

本项目线路施工工序主要为材料运输、基础施工、杆塔组立、放紧线、附件安

装、拆除既有导线和铁塔等。在施工过程中产生的环境影响有水土流失、施工噪声、施工扬尘、生活污水、固体废物等，其主要环境影响有：

1) 水土流失：塔基开挖，牵张场建立、清除，材料堆放造成局部植被破坏和土地扰动，易引起水土流失。

2) 生活污水：平均每天配置施工人员约 45 人（沿线路分散分布），生活污水产生量约 3.6t/d。

3) 固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾及工程拆迁民房产生的建筑垃圾。平均每天配置施工人员约 45 人（沿线路分散分布），生活垃圾产生量约 17.5kg/d。建筑垃圾主要为废砖块、混凝土等建材。

本项目施工期造成的环境影响是短暂的、可恢复性的。

5.2.2 运营期

(1) 新建小河变电站

本项目新建小河变电站运行期的主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声、生活污水和生活垃圾。

1) 工频电场、工频磁场

变电站运行期间产生电磁环境影响的主要设备有配电装置、主变压器等。

2) 噪声

变电站的主变压器等设备在运行期间将产生电磁噪声，冷却系统产生空气动力噪声。变电站主要噪声源为主变压器，噪声以中低频为主。根据《国家电网有限公司输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2018 年版）》，本项目新建小河变电站主变压器声压级应不超过 65dB（A）（距离主变压器 2m 处）。

3) 生活污水及生活垃圾

变电站投运后，为无人值班，仅设值守人员 1 人，平均生活污水产生量为 0.096t/d，生活垃圾产生量为 0.5kg/d。

4) 事故油和废蓄电池

变电站正常运行时无事故油排放。变电站主变压器发生事故时，事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置的事事故油池收集，经事故油池内油水分离后委托有危险废物处理资质的单位进行处置，不外排。根据《国家危险废物名录（2016 版）》，事故油属于危险废物，编号为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性，

按照危险废物相关要求纳入危废管理。根据设计资料，变电站单台主变压器绝缘油油量约 57.2m³。

变电站蓄电池使用寿命一般为 10 年左右。根据《国家危险废物名录（2016 版）》，更换的废蓄电池，属于危险废物，编号为 HW49，废物代码为 900-044-49，危险特性为毒性。

（2）雅安变电站间隔扩建

1）电磁环境

雅安变电站间隔扩建不增加高抗、500kV 配电装置等对电磁环境影响较大的电气设备，扩建后变电站总布置方式不改变，站界外除本次 220kV 出线侧受新增线路影响导致电磁环境稍有变化外，其它侧站界外电磁环境不会发生变化。

2）声环境

雅安变电站间隔扩建不增加主变、高抗等噪声源设备，本次出线线路为 220kV 电压等级，其产生的噪声不大，对声环境影响较小，站界外声环境基本不会发生明显变化。

3）生活污水及生活垃圾

雅安变电站本次间隔扩建投运后，运行方式不变，不新增运行人员，在变电站现有生活污水和生活垃圾量基础上不增加。

4）事故油和废蓄电池

雅安变电站间隔扩建不增加含油设备和蓄电池组，扩建后变电站设备含油量和蓄电池量不增加。

（3）输电线路

1）工频电场、工频磁场

当输电线路运行后，输电导线与大地之间会存在电位差，从而导致导线周围产生工频电场；当输电线路有电流后，在载流导体周围产生工频磁场。

2）噪声

输电线路电晕放电将产生噪声。输电线路的可听噪声主要发生在雨天等恶劣天气条件下，在干燥条件下通常很小。

6.项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物 名称	处理前产生浓度及产 生量(单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气污染物	施工场地	施工扬尘	产生量极小	采取遮盖、抑尘、降尘措施后可有效控制扬尘，产生量极小
水污染物	施工期 (施工住地)	生活污水	新建小河变电站: 3.6t/d 雅安变电站间隔扩 建:1.2t/d 新建线路:3.6t/d	新建变电站施工人员产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥；雅安变电站间隔扩建产生的生活污水利用站内地理式污水处理装置收集处理后用作站外农肥；线路施工租用当地民房，产生的生活污水利用居民既有设施收集后用作农肥。
	运行期 (变电站)	生活污水	新建小河变电站: 0.096t/d; 雅安变电站间隔扩 建不新增生活污水	新建变电站生活污水经化粪池收集处理后用于站外施肥
固体废物	施工期	生活垃圾	新建小河变电站: 17.5kg/d 雅安变电站间隔扩 建:7.5kg/d 新建线路:17.5kg/d	新建变电站施工人员产生的生活垃圾垃圾桶收集后不定期清运至附近的村镇垃圾池；雅安变电站间隔扩建产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶收集后不定期清运至附近的村镇垃圾池；线路施工产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近村镇垃圾池。
		弃土	新建小河变电站: 18713m ³	变电站弃土运至小河乡曙光村 5 组弃土场。
		建筑垃 圾	废砖块、混凝土等	工程拆迁民房产生的建筑垃圾运往天全县建筑垃圾场。
	运行期 (变电站)	生活垃圾	新建小河变电站: 0.5kg/d 雅安变电站间隔扩 建不新增生活垃圾	变电站产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后不定期清运至附近村镇垃圾池。

		事故油	新建小河变电站：少量 雅安变电站间隔扩建： 不新增事故油	新建变电站事故油排入 事故油池收集，经事故油 池内油水分离后委托有 危险废物处理资质的单 位进行处置，不外排。
		废蓄电池	新建小河变电站：少量 雅安变电站间隔扩建： 不新增废蓄电池	在新建变电站内设置专 门容器暂时存放，尽快交 由有资质的单位回收处 置。
噪声	<p>(1) 施工期</p> <p>本项目新建小河变电站施工噪声主要来自于施工和运输机械，在基础施工阶段场界噪声源强最大值为 100dB (A)；施工准备和设备安装阶段场界噪声源强最大值为 80dB (A)。</p> <p>雅安变电站间隔扩建施工噪声主要来源于设备基础施工，施工期短，施工量小，且集中在变电站围墙内昼间进行。</p> <p>本项目新建线路施工噪声主要来源于塔基施工，施工点分散，施工量小，产生的噪声低，且施工活动集中在昼间进行。</p> <p>(2) 运行期</p> <p>根据模式预测，新建小河变电站投运后站界处本期噪声值在 37 dB (A) ~48dB (A) 之间，终期噪声值在 41 dB (A) ~49dB (A) 之间。</p> <p>根据预测分析，雅安变电站间隔扩建后站界昼间等效连续 A 声级在 46.8 dB (A) ~51.2 dB(A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 36.0dB(A)~37.9dB(A) 42.4 dB (A) ~45.3dB(A) 之间。</p> <p>根据类比分析，本项目线路新建双回段、利旧双回段投运后产生的昼间噪声值为 43 dB (A)，夜间噪声值为 39dB (A)，新建三角排列段投运后产生的昼间噪声值为 43 dB (A)，夜间噪声值为 38dB (A)，新建水平排列段投运后产生的昼间噪声值为 45 dB (A)，夜间噪声值为 41dB (A)。</p>			
电磁环境	<p>(1) 新建小河变电站</p> <p>根据类比分析，新建小河变电站站外电场强度最大值为 2578.4V/m，磁感应强度最大值为 1.691μT。</p> <p>(2) 雅安变电站间隔扩建</p> <p>根据预测分析，雅安变电站间隔扩建投运后，围墙外电场强度最</p>			

大值为 3283.7V/m，磁感应强度最大值为 13.8 μ T。

(3) 新建线路

①新建双回段

根据模式预测，线路新建双回段采用拟选塔中最不利塔型 2F4-SJC4 (2F4-SDJC) 塔，通过**非居民区**，导线对地高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6172V/m，磁感应强度最大值为 63.9 μ T；通过**居民区**，导线对地高度抬高到 8.5m 时，电场强度最大值为 3666V/m，磁感应强度最大值为 42.49 μ T。

②新建三角排列段

根据模式预测，线路新建三角排列段采用拟选塔中最不利塔型 2C3-JCG4 塔，通过**非居民区**，导线对地高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6767V/m，磁感应强度最大值为 76.0 μ T；通过**居民区**，导线对地高度抬高到 9.5m 时，电场强度最大值为 3642V/m，磁感应强度最大值为 44.6 μ T；

③新建水平排列段

根据模式预测，线路新建水平排列段采用拟选塔中最不利塔型 2C3-ZBCG4 塔，通过**非居民区**，导线对地高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6918V/m，磁感应强度最大值为 90.7 μ T；通过**居民区**，导线对地高度抬高到 9.5m 时，电场强度最大值为 3782V/m，磁感应强度最大值为 55 μ T；

④利旧双回段

根据模式预测，线路利旧双回段采用最不利塔形 2F4-SJC4 (2F4-SDJC)，导线对地最低高度为 14.5m 时，电场强度最大值为 1360V/m，磁感应强度最大值为 14.0 μ T。

主要生态影响

本项目雅安变电站间隔扩建在站内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。本项目对生态环境的影响主要是新建变电站及线路施工活动引起的施工区域地表扰动和植被破坏导致的水土流失。

本项目共扰动原地表面积 12.0713 hm^2 ，不采取任何措施情况下，施工期水土流失预测总量约 888.3t，新增水土流失量为 677.0t。本工程采取水土保持措施后，本工程实际水土流失量约 75.0t。

7.环境影响分析

7.1 施工期环境影响简要分析

根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征，本项目施工期产生的环境影响见表 12。其中新建小河变电站主要环境影响是施工噪声和水土流失，雅安变电站间隔扩建主要环境影响是施工噪声，输电线路主要环境影响是水土流失。

表 12 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	新建小河变电站	雅安变电站间隔扩建	新建线路
声环境	施工噪声	施工噪声	施工噪声
大气环境	施工扬尘	施工扬尘	施工扬尘
水环境	生活污水	生活污水	生活污水
生态环境	水土流失、野生动植物	/	水土流失、野生动植物
固体废物	生活垃圾、弃土、建筑垃圾	生活垃圾	生活垃圾

7.1.1 噪声

(1) 新建小河变电站

变电站施工噪声采用理论模式进行预测分析，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)工业噪声中室外点声源预测模式。本次仅考虑噪声的几何衰减。

在距离点声源 r m 处的噪声值按下式计算：

$$L(r) = L(r_0) - \Delta L$$

其中： r —计算点至点声源的距离，m

r_0 —噪声测量点至操作位置的距离， $r_0=1$ m

ΔL —点声源随传播距离增加引起的衰减量，dB(A)

点声源随传播距离增加引起的衰减量 ΔL 按下式计算：

$$\Delta L = 20 \lg(r/r_0)$$

本变电站施工噪声源主要有碾压机械、挖土机、汽车等。根据类似工程经验，基础施工阶段施工机具最大噪声源强为 100dB(A)，施工准备和设备安装阶段施工机具最大噪声源强为 80dB(A)。本次不考虑地面效应及围墙隔声量。变电站施工噪声随距施工机具距离变化的预测值见表 13，施工期在环境保护目标处噪声预测值见表 14。

表 13 变电站施工噪声随施工机具距离变化的预测值 单位：dB(A)

距机具距离 (m)	1	5	10	15	20	40	80	100	200
施工阶段									
施工机具贡献值	80	66	60	57	54	48	42	40	34

	基础施工阶段	100	86	80	77	74	68	62	60	54	
站址区域背景值	昼间	46									
	夜间	41									
施工噪声预测值	施工准备、设备安装阶段	昼间	80	66	60	57	55	50	47	47	46
		夜间	80	66	60	57	54	49	44	44	42
	基础施工阶段	昼间	100	86	80	77	74	68	62	60	55
		夜间	100	86	80	77	74	68	62	60	54

从表 13 可知，在基础施工阶段，距施工机具 40m、200m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围；在施工准备和设备安装阶段，距施工机具 5m、20m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围。参比同类项目施工总布置方案，施工准备阶段施工机具主要布置在变电站围墙位置，基础施工阶段施工机具主要集中在主变和主控楼位置，设备安装阶段机具主要集中于主变、配电装置等位置。根据本项目新建小河变电站总平面布置图可知，本项目主变、主控楼、配电装置距站界最近距离分别为 18m、11m、5m。可见，除施工准备和设备安装阶段站界昼间噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））要求外，其他施工阶段和时段站界噪声均不满足上述标准要求。

表 14 变电站施工期在环境保护目标处噪声预测值 单位：dB（A）

编号	预测点	噪声	距站界距离（m）	现状值		预测值					标准值	
				昼间	夜间	基础施工阶段		施工准备阶段 设备安装阶段			昼间	夜间
						贡献值	预测值		贡献值	预测值		
				昼间	夜间		昼间	夜间		昼间	夜间	
1#	小河乡关家村XXX等居民	16	48	44	76	76	76	56	57	56	60	50
2#	小河乡关家村XXX等居民	105	44	40	60	60	60	40	45	43		

从表 14 中可知，考虑最不利条件（即施工机具位于站界处），基础施工阶段 1#环境保护目标昼间和夜间、2#环境保护目标夜间施工噪声均不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，2#环境保护目标昼间施工噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；施工准备和设备安装阶段 1#环境保护目标夜间噪声不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，1#环境保护目标昼间、2#环境保护目标昼间和夜间施工噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

为了尽可能减少变电站施工噪声影响，施工期应采取下列措施：①尽可能将高噪声源强施工机具布置在远离站界和保护目标；②定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声；③避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工；④施工前先修建围墙；⑤基础施工应集中在昼间进行，避免夜间进行高强度噪声施工，若由于施工工艺要求不

能避免夜间进行施工时，需提前向县级及以上生态环境主管部门申请夜间施工许可，经批准后，提前对附近居民进行公示。采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

(2) 雅安变电站间隔扩建

雅安变电站间隔扩建主要是间隔基础施工和设备安装，基础施工采用人工开挖，施工噪声较小，施工期短，且集中在变电站围墙内昼间进行，不影响站外居民的正常休息。

(3) 输电线路

本项目新建线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线，但施工点分散，施工量小，施工期短，施工活动集中在昼间进行，不会影响附近居民休息。

7.1.2 大气环境

本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘。新建变电站和线路施工扬尘主要集中在施工区域内，包括：场地平整和土方开挖产生土壤扬撒和风蚀，车辆装卸运输产生土、砂石等的扬撒，建筑基础施工产生水泥、砂石和浆料的扬撒。线路施工集中在塔基处，施工位置分散、各施工位置产生扬尘量小。雅安变电站间隔扩建设备基础采用人工开挖，开挖量小，产生的施工扬尘量小。本工程施工期主要大气污染物为 TSP、PM₁₀ 等颗粒污染物。

本项目位于农区地区，不属于雅安市城市、城镇建成区，也不属于雅安市划定的禁搅区，但为了尽量降低施工扬尘影响，参照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16号）要求采取相应的扬尘控制措施，包括：新建变电站四周连续设置封闭围挡；新建变电站施工现场车辆出入口设置车辆冲洗设施；新建变电站进站道路及建材堆场硬化；施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖；易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖、现场搅拌等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；施工现场渣土运输车辆采取覆盖措施；遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数等。在施工期间，建设单位和施工单位还应执行《建筑工程绿色施工规范》（GB/T 50905-2014）、《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）等相关要求，落实施工扬尘控制措施，在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等。

本工程施工点分散、各施工点扬尘量不大，采取上述扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

7.1.3 水环境

本项目新建小河变电站按平均每天安排施工人员 45 人考虑，雅安变电站间隔扩建按平均每天安排施工人员 15 人考虑，新建线路按平均每天安排施工人员 30 人考虑，施工期施工人员生活污水产生量见表 15。

表 15 施工期间生活污水产生量

项 目	人数(人/天)	用水量(t/d)	排放量(t/d)
新建小河变电站	45	4.5	3.6
变电站间隔扩建	15	1.5	1.2
新建线路	30	3.0	2.4

本项目新建变电站施工人员就近租用现有民房，生活污水利用居民现有设施收集后用于农肥；雅安变电站本次间隔扩建施工人员产生的生活污水利用站内既有地埋式污水处理装置收集处理后用作站外农肥，不直接排入天然水体，不会影响站外水环境；线路施工人员沿线路分布，就近租用当地现有民房，生活污水利用居民既有设施收集后用作农肥，不会对项目所在区域的地表水环境产生影响。

本项目线路 I 需跨越天全河 2 次，跨越河段属于地表水 III 类水域，水域主要功能为排洪和灌溉，不涉及饮用水源保护区、珍稀鱼类保护区等生态敏感区，也无取水口；跨越处采取一档跨越，不在河中立塔；施工期间禁止施工废污水和固体废物排入水体，通过加强施工管理，严禁在水域内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行为，本项目建设不会影响天全河被跨越处的水体功能。

根据现场调查，本工程所在区域居民用水主要采用打井取水，在线路影响范围内不涉及居民取水点，施工活动不会影响沿线居民用水现状。

7.1.4 固体废物

本项目施工期间产生的固体废弃物主要是施工人员产生的生活垃圾、新建变电站产生的弃土及工程拆迁民房产生的建筑垃圾。

本项目弃土量为约 18713m³。弃土运往天全县小河乡曙光村五组（夕洛坎）弃土场，运距约 770m。弃土场为坡地型，可堆存容积约 2 万 m³，通过配套建设排水沟、挡墙等设施，能有效控制水土流失影响。

本项目施工期生活垃圾产生量见表 16。本项目新建变电站和线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后不定期清运至附近的村镇垃圾池；雅安变电站间隔扩建施工

人员产生的生活垃圾利用站内既有的垃圾桶收集后不定期清运至附近的村镇垃圾池。

表 16 施工期间生活垃圾产生量

位置	人数(人/天)	产生量(kg/d)
新建小河变电站	45	22.5
雅安变电站间隔扩建	15	7.5
新建线路	45	22.5

本项目工程拆迁民房产生的建筑垃圾运往天全县建筑垃圾场，对区域环境无影响。

7.1.5 生态环境影响

本项目雅安变电站间隔扩建在站内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。本项目对生态环境的影响主要是新建变电站和线路的施工活动造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。

(1) 水土流失影响

1) 水土流失影响因素分析

①新建变电站

本项目新建变电站站址场地开挖、回填、平整等将会对植被、原地表土壤结构造成不同程度的扰动和破坏，致使土层裸露，受降水及径流冲刷，容易造成新增水土流失；各类建（构）筑物基础、沟管剥离表土及开挖土石方的临时堆放，新的松散堆放体表层抗冲蚀能力弱，容易引起冲刷而造成水土流失。本项目新建变电站永久占地面积为 1.4655hm^2 。

②输电线路

输电线路在塔基开挖、清理、平整等施工过程中将会对植被、原地表土壤结构造成不同程度的扰动和破坏，致使土层裸露，受降水及径流冲刷，容易造成新增水土流失；人抬道路在路面平整时会产生少量土石方挖填，引起水土流失；牵张场、跨越场施工等活动对地表的开挖、扰动和再塑，使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失；剥离表土的临时堆放，新的松散堆放体表层抗冲蚀能力弱，容易引起冲刷而造成水土流失。

本项目线路塔基永久占地约 1.4658hm^2 ，塔基施工临时占地面积约为 0.445hm^2 ，施工人抬便道临时占地面积约 7.565hm^2 ，牵张场占地面积约 0.4hm^2 ，跨越施工场占地面积约 0.33hm^2 。

2) 水土流失量预测

根据预测，本项目共扰动原地表面积 12.0713hm^2 ，不采取任何措施情况下，施工

期水土流失预测总量约 888.3t，新增水土流失量为 677.0t。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号）和《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函[2017]482 号），本工程所在区域不属于国家级、省级水土流失重点预防和重点治理区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018），本工程水土流失防治标准按三级标准执行，水土流失防治目标为：水土流失治理度 89%；土壤流失控制比 0.75；渣土防护率 84%；表土保护率 82%，林草植被恢复率 90%；林草覆盖率 19%。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目按区域土壤容许水土流失量 $500t/(km^2 \cdot a)$ 进行考虑。本项目新建变电站弃土运往弃土场处置，弃土场建设截水沟、排水沟等水保措施；线路在设计中采取全方位高低腿、掏挖基础等工程措施，在施工中采取剥离表土装袋等临时措施，施工结束后利用当地物种进行植被恢复等植物措施。采取上述措施后，本工程实际水土流失量约 75.0t。

可见，本项目建设产生的水土流失量较小，不会造成大面积的水土流失，不会改变当地区域土壤侵蚀类型，其影响将随着施工的开始而消失。

（2）对植被的影响

本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏。永久占地将会改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被生境。

1) 新建小河变电站

根据现场踏勘，小河变电站站址所在区域现为农村环境，站址土地利用现状为耕地。变电站施工集中在征地范围内，不在站外设置施工营地，因此变电站建设不会影响区域自然植被，对栽培植被的影响也较小。

2) 输电线路

在本项目调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。本项目对植被的影响方式主要表现在两个方面，塔基永久占地改变原土地利用性质，原有植被将遭到破坏；二是塔基周边由于施工活动将对地表植被产生干扰，如放线将导致植被践踏，灌木和乔木等物种枝条被折断、叶片脱落等。本工程施工过程中对区域栽培植被、林地和草地植被的影响如下：

1) 对林地植被的影响

本项目占用和扰动的林地植被类型包括竹林、阔叶林、针叶林。线路路径选择时

已尽量避让林木密集区，塔基尽量选择在林木较稀疏地带，在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架设高度和增大档距，减少位于林木区铁塔数量，减少对林木的削枝和砍伐。在采取上述措施的基础上，仅对无法避让位于塔基处的树木进行砍伐。全线占用林地面积约 3.5029hm^2 （永久占地面积 0.7329hm^2 ，临时占地面积 2.770hm^2 ），仅占评价区面积的 0.11% 。占地呈点状分散布置，不会连续占用林地，不会造成大面积林地植被破坏。线路砍削树木共计约 5360 棵，主要为水杉、柳杉、枫杨等当地常见树种，在项目所在区域广泛分布。施工临时占地时间短，施工前采取表土剥离措施，施工结束后采取植被恢复措施，能有效降低生态影响程度。因此本工程建设对区域植被类型、植被面积、植物种类、数量影响较小。

2) 对草丛植被的影响

本项目区域草丛植被呈小斑块状分散分布，全线占用草地面积约 4.353hm^2 （永久占地面积 0.1466hm^2 ，临时占地面积 4.206hm^2 ），仅占评价区面积的 0.13% ，同时，塔基呈点状分散布置，不会连续占用草地，也不会造成大面积草地植被破坏。被占压的草丛植物主要为四川蒿草、狗牙根、鼠尾草、牛筋草等，均为当地常见物种。施工期间对临时占地区域进行表土剥离和集中堆放，施工结束后用于表土回铺，临时占地区域和塔基永久占地下方的草丛植被在人工恢复和自然恢复下能逐步恢复其原有功能，因此，项目建设对草丛植被的影响轻微。

3) 对栽培植被的影响

本项目区域为农村环境，栽培植被广泛分布，主要有作物和经济林木。本项目塔基已尽量避让耕地，最大程度降低对栽培植被的破坏。本线路共占用耕地面积约 2.7503hm^2 （永久占地面积 0.5863hm^2 ，临时占地面积 2.164hm^2 ），仅占评价区面积的 0.08% ，占地面积较小且分散，对作物和经济林木的破坏范围和程度有限。施工结束后对临时占用的耕地进行复耕，逐步恢复其原有功能。因此，本项目建设不会对当地作物和经济林木面积和产量造成明显影响，对栽培植被影响较小。

4) 生物损失量预测

本项目建设损失植被总生物量采用平均生物量 \times 该植被类型的面积计算。本工程永久占地植被损失量按 100% 损失考虑，临时占地植被损失量按 70% 损失考虑。

本工程施工期植被生物损失总量约 396.6t 。虽然本工程建设会导致区域自然植被面积有所减小，但各类植物的面积和比例与现状仍然基本相当，生物量没有发生锐减，

生产力水平不会发生明显降低，生态系统总体能够保持相对稳定。

综上所述，本项目线路施工点分散，各施工点占地面积小，施工期破坏面积很小，造成的植被生物损失量很小，同时，线路塔基尽量选择在植被覆盖度较低的位置，避让林木生长较为密集的区域，本项目建设对植被影响很小。

(3) 对动物资源的影响

根据现场踏勘，现场调查期间未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。本项目调查范围内野生动物分布有鸟类、兽类、爬行类、两栖类和鱼类。本项目对野生动物的主要影响如下：

1) 兽类：本项目对兽类的影响主要是占地对其活动区域的破坏，受影响的主要是评价区广泛分布的啮齿目小型兽类，如草兔、黄胸鼠等。由于本项目占地面积少，上述小型兽类又都具有较强的适应能力、繁殖快，施工活动不会使它们的种群数量发生明显波动，本工程建设对野生兽类影响较小。

2) 鸟类：本项目对鸟类的影响主要表现在施工区的阔叶林、稀树草丛等群落将遭到一定程度的破坏，减少鸟类活动地面积，同时施工活动影响鸟类在施工区周边的觅食、求偶等活动。受影响的主要鸟类有大杜鹃、山斑鸠等，均为评价区域内常见鸟类。本项目塔基施工点分散，各塔基点占地面积小，施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能，不会对鸟类生境产生明显影响。线路施工不采用大型机械，施工噪声影响不大，且鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，工程建设对鸟类影响较小。

3) 爬行类：本项目对爬行类的影响主要是施工活动将侵占少量评价区植被，给爬行类动物的生境带来干扰，受影响的主要是评价区内的翠青蛇、黑眉锦蛇等。本项目评价区爬行类种群数量小且个体活动隐蔽，对人类活动干扰有一定适应能力，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类的行为前提下，本项目建设对爬行类动物影响轻微。

4) 两栖类：本项目施工对两栖类最大的影响是施工可能对水环境造成的污染，受影响的主要是评价区内分布的中国林蛙、华西蟾蜍等。本项目线路塔基均不涉及水域环境，通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，防止水体收到污染，本项目建设对两栖类动物影响轻微。

5) 鱼类：本项目评价区野生鱼类主要分布在天全河中。本项目线路跨越天全河 2 次，塔基均不涉及水域，采用一档跨越，不在水中立塔，施工活动不会对水质产生明

显影响，施工期禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废水、生活污水、弃土弃土等排入水体等，施工期间对鱼类基本无影响。

综上，施工期不会造成区域野生动物种类和数量的明显降低，对当地野生动物的影响程度较小。

7.1.6 小结

本项目施工期最主要的环境影响是水土流失和噪声，采取有效的防治措施后，对环境的影响较小。同时，本项目施工期短、施工量小，对环境的影响随着施工结束而消失。

7.2 营运期环境影响分析

本工程运营期产生的环境影响见表 17，主要环境影响是工频电场、工频磁场和噪声等。本项目电磁环境影响分析详见本项目电磁环境影响专项评价，此处仅列出分析结果。

表 17 本项目运行期主要环境影响识别

环境识别	新建小河变电站	雅安变电站间隔扩建	线路
电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
声环境	噪声	噪声	噪声
生态环境	无	无	动植物影响
水环境	生活污水	不新增	无
固体废物	生活垃圾、事故油、废蓄电池	不新增	无

7.2.1 电磁环境

(1) 新建小河变电站

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，变电站电磁环境影响采取类比分析法进行预测。根据类比条件，类比变电站选择大面 220kV 变电站，类比变电站与本变电站的可比性分析见本项目电磁环境影响专项评价。本变电站站界电磁环境影响预测值采用本变电站站界贡献值与本站址处现状值(1☆监测点监测值)相加进行预测分析，变电站站界贡献值采用类比变电站设备布置对应侧站界的监测值进行分析，详见电磁环境影响专项评价。此处仅列出预测结果，预测结果如下：

1) 电场强度

根据类比分析，本项目新建变电站站外电场强度最大值为 2578.4V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

2) 磁感应强度

根据类比分析，本项目新建变电站站外磁感应强度最大值为 1.691μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

根据类比变电站断面监测结果类比分析，新建小河变电站站界外电磁环境影响随着站界距离增加呈降低趋势，均满足评价标准要求。

综上所述，本项目新建变电站按照设计布置方案实施后，站界及站界外的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

(2) 雅安变电站间隔扩建

根据变电站监测结果分析，变电站出线主要影响出线侧站界外电磁环境状况，雅安变电站本次扩建 220kV 间隔将会因新增出线导致出线侧站界外电磁环境略有变化外，其它侧站界外电磁环境不会发生变化，故雅安变电站间隔扩建后本次 220kV 出线侧电磁环境影响采用本项目线路 II 贡献值（即模式预测值）加变电站现状值（4☆监测点）进行预测，其他侧采用变电站竣工环保验收监测值（5☆~6☆监测点）进行预测分析。

按上述预测原则，根据本项目电磁环境影响专项评价报告预测结果，雅安变电站间隔扩建投运后，围墙外电场强度预测最大值为 3283.7V/m，磁感应强度预测最大值为 13.8 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度不大于公众暴露限值 4000V/m、磁感应强度不大于公众暴露限值 100 μ T 的评价标准要求。根据同类变电站站界外电磁环境影响监测结果，站界外电场强度和磁感应强度均随着距离变电站围墙距离的增加呈总体下降趋势，均能满足相应评价标准要求。

通过以上分析可知，本项目雅安变电站间隔扩建按设计规程要求实施，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

(3) 新建线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），本项目线路电磁环境影响采用模式预测结合类比分析法进行预测分析。由本项目电磁环境影响专项评价可比性分析可知，新建双回段、利旧双回段选择 220kV 龙马一、二线为类比线路，新建三角排列段选择 220kV 龙棉西线为类比线路，新建水平排列段选择 220kV 渡石线为类比线路。由本项目电磁环境影响专项评价可知，**类比线路模式预测值与类比监测值比较，类比线路模式预测最大值及在高值区域内预测值总体上大于监测值，在达到最大值之后随着距离增加呈降低趋势，变化趋势相似，模式预测值偏保守，故本次评价以模式预测结果进行预测分析。**

预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24/2014）中附录 C、D 推荐的模式，详见电磁环境影响专项评价。本工程线路预测结果如下：

· 新建双回段

① 电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2F4-SJC4（2F4-SDJC）塔，通过**非居民区**，导线对地高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6172V/m，满足耕地、园地等场所控制限值 10kV/m 的评价标准要求；在距中心线投影 11m（边导线外 3.0m）处电场强度为 3666V/m（小于 4000V/m），此后随着距线路中心线的距离增加而呈减少趋势，在边导线外 3.0m 以内区域属于不满足公众曝露控制限值区；通过**居民区**，导线对地高度为 7.5m 时，电场强度最大值为 4800V/m，为确保电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，根据反推预测分析，当导线对地高度提升至 8.5m 以上时，电场强度最大值为 3828V/m，能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评要求。

② 磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2F4-SJC（2F4-SDJC）塔，通过**非居民区**，导线对地高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 63.92 μ T；通过**居民区**，导线对地高度抬升到 9.5m 时，磁感应强度最大值 42.49 μ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的评价标准要求。

· 新建三角排列段

① 电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2C3-JCG4 塔，通过**非居民区**，导线对地高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6767V/m，满足耕地、园地等场所控制限值 10kV/m 的评价标准要求；在距中心线投影 13m（边导线外 6.0m）处电场强度为 3341V/m（小于 4000V/m），此后随着距线路中心线的距离增加而呈减少趋势，在边导线外 6.0m 以内区域属于不满足公众曝露控制限值区；通过**居民区**，导线对地高度为 7.5m 时，电场强度最大值为 5366V/m，为确保电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，根据反推预测分析，当导线对地高度提升至 9.5m 以上时，电场强度最大值为 3642V/m，能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评要求。

② 磁感应强度

根据模式预测，本项目段线路采用拟选塔中最不利塔型 2C3-JCG4 塔，通过**非居民区**，导线对地高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 76.0 μ T；通过**居民区**，导线对地高度抬升到 9.5m 时，磁感应强度最大值 44.6 μ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制

限值 100 μ T 的评价标准要求。

· 新建水平排列段

① 电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2C3-ZBCG4 塔，通过**非居民区**，导线对地高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6918V/m，满足耕地、园地等场所控制限值 10kV/m 的评价标准要求；在距中心线投影 15m（边导线外 6.0m）处电场强度为 3598V/m（小于 4000V/m），此后随着距线路中心线的距离增加而呈减少趋势，在边导线外 6.0m 以内区域属于不满足公众曝露控制限值区。通过**居民区**，导线对地高度为 7.5m 时，电场强度最大值为 5534V/m，为确保电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，根据反推预测分析，当导线对地高度提升至 9.5m 以上时，电场强度最大值为 3752V/m，能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评要求。

② 磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2C3-ZBCG4 塔，通过**非居民区**，导线对地高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 90.7 μ T；通过**居民区**，导线对地高度抬升到 9.5m 时，磁感应强度最大值 55.0 μ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的评价标准要求。

· 利旧双回段

① 电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2F4-SJC4（2F4-SDJC）塔，导线设计对地最低高度为 14.5m 时，电场强度最大值为 1360V/m，能满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

② 磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2F4-SJC4（2F4-SDJC）塔，导线设计对地最低高度为 14.5m 时，磁感应强度最大值为 14.0 μ T，能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

本项目线路新建双回段、新建三角排列段、新建水平排列段采用拟选塔中最不利塔型，按电力设计规程要求（在非居民区导线对地高度 6.5m，居民区导线对地高度 7.5m）实施，在非居民区，导线对地高度在 6.5m 时，新建双回段需将边导线外 3.0m 设置为电磁环境影响防护距离，新建三角排列段、新建水平排列段需将边导线外 6.0m

设置为电磁环境影响防护距离；在居民区，新建双回段需将导线对地最低高度抬高至 8.5m 以上；新建三角排列段、新建水平排列段需将导线对地最低高度抬高至 9.5m 以上；利旧双回段导线对地最低高度为 14.5m。按上述措施落实后，本项目线路投运后产生的电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。

7.2.2 声环境

(1) 新建小河变电站

本项目新建变电站噪声分析采用理论模式进行预测，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）工业噪声中室外面声源预测模式，本次仅考虑噪声的几何衰减。

① 声源的几何发散衰减

设声源的两边长为 a 和 b ($a \leq b$)，从声源中心到任意二点间的距离分别为 r_1 和 r_2 ($r_1 < r_2$)，则声压级衰减量可由下式求出：

当 $r_2 \leq a/\pi$

$$\Delta L = 0$$

当 $r_1 \geq a/\pi$, $r_2 \leq b/\pi$

$$\Delta L = 10 \lg (r_2/r_1)$$

当 $r_1 \geq b/\pi$

$$\Delta L = 20 \lg (r_2/r_1)$$

② 声压级合成计算

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

式中： L_p —多个声源在预测点 P 处叠加后的等效声级，dB(A)

L_i —距 i 声源 r_i 处的等效声级，dB(A)

n —噪声源个数

小河变电站为户外布置，主变为户外布置，主变容量本期 $2 \times 180\text{MVA}$ ，终期 $3 \times 180\text{MVA}$ 。根据同类工程调查，变电站主要噪声源为主变压器，本变电站变压器噪声源强为 65dB(A) （距变压器 2m 处），利用 Cadna/A 噪声预测软件进行分析，主要预测参数见表 18，本次不考虑空气衰减作用。根据变电站总平面布置，站内主要建（构）

筑物包括综合楼、防火墙、围墙等，主变距各侧站界距离及站界噪声预测值分别见表 19、表 20，本期及终期站外保护目标处噪声预测结果分别见表 21、表 22。

表 18 变电站噪声源预测参数

主要噪声源			
噪声源名称	噪声级(dB (A))	数量	声源类型
主变压器	单台声压级≤65dB (A) (距主变 2m 处)	本期 2 台, 终期 3 台	面声源

主要构筑物			
序号	建筑物名称	数量	建筑物高度(m)
1	主控通信楼	1 幢	4.8
2	防火墙	3 面	8.0
3	围墙	4 面	2.3

表 19 变电站（本期）主变距站界距离及站界噪声预测值 单位：dB (A)

噪声 预测点	主变距站界距离 (m)		站界噪声 预测值	标准值	
	1#主变	2#主变		昼间	夜间
东北面围墙	77	57	37	60	50
东南面围墙	33	33	48		
西南面围墙	18	38	47		
西北面围墙	58	58	40		

表 20 变电站（终期）主变距站界距离及站界噪声预测值 单位：dB (A)

噪声 预测点	主变距站界距离 (m)			站界噪声 预测值	标准值	
	1#主变	2#主变	3#主变		昼间	夜间
东北面围墙	77	57	37	44	60	50
东南面围墙	33	33	33	49		
西南面围墙	18	38	58	47		
西北面围墙	58	58	58	41		

表 21 变电站（本期）站界外环境保护目标处噪声预测值 单位：dB (A)

噪声 预测点	距主变距离 (m)	现状值		贡献 值	预测值		标准值		
		1#主变	2#主变		昼间	夜间	昼间	夜间	
1# 小河乡关家 XXX 等居民	116	97	48	44	33	48	44	60	50
2# 小河乡关家村 XXX 等居民	154	163	44	40	31	44	41		

表 22 变电站（终期）站界外环境保护目标处噪声预测值 单位：dB (A)

噪声 预测点	距主变距离 (m)	现状值		贡献 值	预测值		标准值			
		1#主变	2#主变		3#主变	昼间	夜间	昼间	夜间	
1# 小河乡关家 XXX 等居民	116	97	84	48	44	38	48	45	60	50
2# 小河乡关家村 XXX 等居民	154	163	175	44	40	34	44	41		

由表 19、表 20 可知，新建小河变电站本期投运后站界噪声值在 37~48dB (A) 之间，终期投运后站界噪声值在 41~49dB (A) 之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标

准》(GB12348-2008) 2类标准限值要求(昼 60dB(A)、夜 50dB(A))。

由表 21、表 22 可知,新建小河变电站本期投运后站外环境保护目标处昼间噪声最大值为 48dB(A)、夜间噪声最大值为 44dB(A),终期投运后站外环境保护目标处昼间噪声最大值为 48dB(A)、夜间噪声最大值为 45dB(A),均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准限值要求(昼 60dB(A)、夜 50dB(A))。

(2) 雅安变电站间隔扩建

雅安变电站本次间隔扩建不新增主变压器、高压电抗器等噪声源设备,本次出线为 220kV 电压等级,其产生的噪声极低,不会导致声环境发生明显变化。故本次雅安变电站本次间隔扩建后站界外声环境影响预测值采用现状值进行预测。

根据上述分析,雅安变电站本次间隔扩建后站界昼间等效连续 A 声级在 44.6dB(A)~48.0dB(A)之间,夜间等效连续 A 声级在 36.0dB(A)~37.9dB(A)之间,满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准评价标准要求。

(3) 新建线路

本项目新建线路声环境影响采用类比分析法进行预测评价。

1) 类比条件分析

项目线路新建双回段和利旧双回段选择 220kV 龙马一、二线为类比线路,新建三角排列段选择 220kV 龙棉西线为类比线路,新建水平排列段选择 220kV 渡石线为类比线路,相关参数的比较见表 23-表 35。

表 23 新建双回段、利旧双回段和类比线路相关参数

项目	新建双回段、利旧双回段	类比线路(龙马一、二线)
电压等级	220kV	220kV
架线方式	双回	双回
分裂型式	双分裂	双分裂
相序排列	垂直逆相序排列	垂直逆相序排列
导线高度(m)	新建双回段 6.5、7.5(按设计规程规定的最低高度要求)、利旧双回段按设计最低高度 14.5	16.6
背景状况	附近无其他噪声源	附近无其他噪声源

由表 23 可知,本项目线路新建双回段、利旧双回段和类比线路(龙马一、二线)电压等级均为 220kV,建设规模均为双回,分裂形式均为双分裂,架线形式均为垂直逆相序排列,附近均无明显噪声源;虽然本项目线路评价采用的高度与类比线路架线高度有差异,但由高度差异导致的噪声值变化较小。**可见,本项目新建双回段和利旧**

双回路线路选择 220kV 龙马一、二线进行类比分析是可行的。

表 24 新建三角排列段和类比线路相关参数

项目	新建三角排列段	类比线路（龙棉西线）
电压等级	220kV	22kV
架线方式	单回	单回
分裂型式	双分裂	双分裂
相序排列	三角排列	三角排列
导线高度(m)	6.5、7.5（按设计规程规定的最低高度要求）	8.0
背景状况	附近无其他噪声源	附近无其他噪声源

由表 34 可知，本项目线路新建三角排列段和类比线路（龙棉西线）电压等级均为 220kV，建设规模均为单回，分裂形式均为双分裂，架线形式均为三角排列，附近均无明显噪声源；虽然本线路评价采用的高度（按设计规程规定的对地最低允许高度要求）与类比线路架线高度有差异，但由高度差异导致的噪声值变化较小。**可见，本项目新建三角排列段线路选择 220kV 龙棉西线进行类比分析是可行的。**

表 25 新建水平排列段和类比线路相关参数

项目	新建水平排列段	类比线路（渡石线）
电压等级	220kV	220kV
架线方式	单回	单回
分裂型式	双分裂	双分裂
相序排列	水平排列	水平排列
导线高度(m)	6.5、7.5（按设计规程规定的最低高度要求）	12
背景状况	附近无其他噪声源	附近无其他噪声源

由表 35 可知，本项目线路新建水平排列段和类比线路（渡石线）电压等级均为 220kV，建设规模均为双回，分裂形式均为双分裂，架线形式均为水平排列，附近均无明显噪声源；虽然本线路评价采用的高度（按设计规程规定的对地最低允许高度要求）与类比线路架线高度有差异，但由高度差异导致的噪声值变化较小。**可见，本项目新建水平排列段线路选择 220kV 渡石线进行类比分析是可行的。**

2) 类比监测方法及仪器

类比线路的监测方法、监测仪器见表 11。监测期间天气状况见表 26。

表 26 类比线路监测期间天气状况

监测对象	监测点	天气	温度(°C)	湿度(RH%)
220kV 龙马一、二线	1#~2#塔间	晴	32.5	58.4
220kV 龙棉西线	86#~87#塔间	晴	30.1	54.6
220kV 渡石线	71#~72#塔间	晴	29.5	70.6

类比线路监测点布置在线路边导线附近，监测类比线路运行状况的最大值；根据同类线路监测实践，线路产生的噪声随着距边导线距离增大而呈减小趋势，因此类比

监测最大值能反映类比线路线下及附近区域的声环境影响状况，根据上述类比条件分析，类比线路监测最大值能反映本项目线路产生的声环境影响状况。

3) 类比监测结果

类比线路噪声监测结果见表 27。

表 27 类比线路噪声监测结果

监测对象	监测点	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
220kV 龙马一、二线	1#~2#塔间	43	39
220kV 龙棉西线	86#~87#塔间	43	38
220kV 渡石线	71#~72#塔间	45	41

由表 27 可知，本项目线路新建双回段、利旧双回段投运后产生的昼间噪声值为 43dB(A)，夜间噪声值为 39dB (A)，新建三角排列段投运后产生的昼间噪声值为 43dB(A)，夜间噪声值为 38dB (A)，新建水平排列段投运后产生的昼间噪声值为 45dB(A)，夜间噪声值为 41dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类评价标准要求 (昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A))。

4) 综合分析

从上述分析可知，**本项目新建变电站按总平面布置方案实施后，主变压器噪声级不超过 65dB (A) (距离主变压器 2m 处)；本项目雅安变电站间隔扩建投运后站界外产生的噪声基本不变；线路按设计规程要求进行架线，投运后产生的噪声小于相应评价标准限值，均满足环评要求。**

7.2.3 水环境

本项目新建小河变电站值守人员产生的生活污水经化粪池收集处理后用于站外施肥，不外排；雅安变电站本次间隔扩建投运后，运行方式不变，不新增运行人员，在变电站现有生活污水量基础上不新增生活污水；站内生活污水采用既有埋地式污水处理装置收集处理后用作站外农肥，不直接排入天然水体；线路投运后无废污水产生，不会对水环境产生影响。

7.2.4 固体废弃物

本项目新建小河变电站投运后的固体废物包括生活垃圾，主变事故排放的少量废变压器油和更换的废蓄电池。生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至变电站附近村镇垃圾池。变电站主变压器发生事故时，事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置的 65m³ 事故油池收集，经事故油池内油水分离后由有危险废物处理资质的单位进行处置，不外排。事故油属于废变压器油，根据《国家危险废物名录 (2016 版)》，为

危险废物，废物编号为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性。事故油运输过程中应采用密闭容器进行转运，防治倾倒、溢流，应满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集贮运运输技术规范》（HJ2025-2012）等要求。根据《国家危险废物名录（2016 版）》，废蓄电池为危险废物，废物编号为 HW49，废物代码为 900-044-49，危险特性为毒性。根据变电站设计资料，变电站的蓄电池组柜一般布置于二次设备室内，蓄电池使用寿命一般为 10 年左右，待蓄电池使用寿命结束后，建设单位应按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519 2009）以及相关管理要求，在变电站内设置专门容器暂时存放，容器应符合上述规范要求，不易破损、变形，能有效防止渗漏、扩散，耐酸碱腐蚀，并设置危险废物标签，废蓄电池不得长期存放，尽快交由有资质的单位回收处置，满足环保要求。

雅安变电站本次间隔扩建投运后，运行方式不变，不新增运行人员，在变电站现有生活垃圾量基础上不新增生活垃圾、废变压器油和更换的废蓄电池，站内生活垃圾利用既有垃圾桶收集后不定期清运至附近的村镇垃圾池；站内设有 1 座 90m³ 主变事故油池，用于收集主变压器事故时产生的事故油，事故油交由有废矿物油处理资质的单位进站收集，不外排；电站更换的废旧蓄电池交由有资质的单位回收处置，满足环保要求。

线路投运后，无固体废弃物产生。

7.2.5 生态环境影响

（1）对植被的影响

根据现场踏勘，现场调查期间未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生植物。本项目线路运行期不进行林木砍伐，仅按相关规定对导线下方与树木垂直距离小于 4.5m 的零星林木进行削枝，以保证线路安全运行，但总体削枝量小，不会对植物种类和数量产生明显影响。本项目运行期对植被的影响主要是线路维护人员踩踏植被和线路电磁环境影响。线路维护人员可能在运行维护过程中对植被造成一定踩踏和引入外来植物。通常线路维护检查 1 个月左右进行 1 次，运行及维护人员的数量和负重有限，对植被的破坏强度小，不会带来明显的持续不利影响。通过禁止维护人员引入外来物种，可避免人为引入外来物种对本土植物造成威胁。从区域类似环境状况的已运行的 500kV 大雅一二线、220kV 脚全线等线路来看，线路周围植物生长良好，输电线路电磁影响对周围植物生长无明显影响。

（2）对动物资源的影响

根据现场踏勘、观察和询访，现场调查期间未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。本工程生态环境调查区域主要为农村环境，项目调查区域野生动物分布有鸟类、兽类、两栖类、爬行类和鱼类。本项目线路定期维护和检查的人员会对线路及周边区域的动物造成惊扰，但这种干扰强度很低，时间很短，对动物活动影响极为有限。从区域类似环境条件下已运行的 500kV 大雅一二线、220kV 脚全线等线路来看，线路运行时未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。本项目线路杆塔分散分布，塔基占地不会明显减少兽类的生境面积，线路杆塔档距大，不会阻断兽类活动通道，对兽类种群交流影响小。评价区域内的野生鸟类活动范围大，鸟类其行动敏捷，且飞行高度一般高于线路架设高度，在飞行时碰撞杆塔的几率不大；从区域内已投运的线路运行情况来看，线路建成后并未对鸟类的飞行和生活习性造成影响。

7.2.6 社会环境影响

(1) 对交通的影响

本项目线路交叉跨越公路时，导线对地及交叉跨越距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行考虑，满足运输净距要求，不影响其现有功能。

(2) 对跨越水体的影响

本项目线路跨天全河 2 次，均采用一档跨越，不在水中立塔，跨越垂直净距按照《110kV~750kV 架空送电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑，不影响被跨越水域的功能。

7.2.7 输电线路与其它线路交叉跨越或并行时的电磁环境影响分析

(1) 本项目线路与其它电力线的交叉影响

1) 线路 I 与既有线路交叉跨越

本项目线路 I 需钻越 500kV 康崇一二线、500kV 康崇三四线、500kV 大雅一二线，220kV 福雅线、220kV 脚全线各 1 次，需跨越 220kV 冷临线 1 次。本工程线路 I 在交叉跨越处电磁环境影响采用线路贡献值（即模式预测值）加既有线路现状监测值进行预测分析。

本项目线路 I 在钻越 500kV 康崇一二线、500kV 康崇三四线、500kV 大雅一二线、220kV 福雅线、220kV 脚全线处电场强度叠加预测最大值分别为 6569V/m、6569V/m、

7109V/m、6825V/m、6825V/m，均满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，磁感应强度叠加预测最大值分别为 64.024 μ T、64.024 μ T、76.124、76.016 μ 、76.016T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。根据本次叠加预测结果，500kV 康崇一二线、500kV 康崇三四线与本项目线路 I 交叉跨（钻）越处距线路 I 中心线投影为 12m（边导线外 4.0m）处，电场强度叠加预测值分别为 3329V/m、3329V/m（均小于 4000V/m），此后随着距线路 I 中心线的距离增加而呈减少趋势；根据本次叠加预测结果，500kV 大雅一二线、220kV 福雅线、220kV 脚全线与本项目线路 I 交叉跨（钻）越处距线路 I 中心线投影为 13m（边导线外 6.0m）处，电场强度叠加预测值分别为 3738V/m、3454V/m（均小于 4000V/m），此后随着距线路 I 中心线的距离增加而呈减少趋势；因此**本项目线路 I 钻越既有 500kV 康崇一二线、500kV 康崇三四线时，线路 I 需将边导线外 4.0m 设置为电磁环境保护距离**，在此电磁环境保护距离范围内不得新建民房等敏感性建（构）筑物；**钻越既有 500kV 大雅一二线、220kV 福雅线、220kV 脚全线时，线路 I 需将边导线外 6.0m 设置为电磁环境保护距离**，不需另行设置电磁环境保护距离，在此电磁环境保护距离范围内不得新建民房等敏感性建（构）筑物。

本项目线路 I 在跨越 220kV 冷临线处电场强度叠加预测最大值为 326V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度叠加预测最大值为 2.116 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

2) 线路 II 与既有线路交叉跨越

本项目线路 II 需钻越 500kV 大雅一二线、220kV 雅黄二线各 1 次，需跨越 220kV 雅黄一线 1 次。在交叉跨越处电磁环境影响采用线路 II 贡献值（即模式预测值）加既有线路的现状值进行预测分析。

本项目线路 II 在钻越 500kV 大雅一二线、雅黄二线处电场强度叠加预测最大值分别为 7109V/m、6825V/m，均满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，磁感应强度叠加预测最大值分别为 76.124 μ 、76.016T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。根据本次叠加预测结果，500kV 大雅一二线、220kV 雅黄二线与本项目线路 II 交叉跨（钻）越处距线路 II 中心线投影为 13m（边导线外 6.0m）处，电场强度叠加预测值分别为 3738V/m、3454V/m（均小于 4000V/m），此后随着距线路 II 中心线的距离增加而呈减少趋势；因此**本项目线路 II 钻越既有 500kV 大**

雅一二线、220kV 雅黄二线时，线路 II 需将边导线外 6.0m 设置为电磁环境保护距离，与线路 II 在非居民区设置的电磁环境保护距离相同，不需另行设置电磁环境保护距离，在此电磁环境保护距离范围内不得新建民房等敏感性建（构）筑物；本项目线路 II 在跨越 220kV 雅黄一线处电场强度叠加预测最大值为 354V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度叠加预测最大值为 2.516 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

本项目线路与 35kV 及其它低压线路交叉时，由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。

(2) 本项目线路与其它电力线的并行影响

本项目线路未与其他 110kV 及以上电压等级的线路并行。

7.2.8 对环境保护目标的影响

本项目电磁和声环境评价范围内的居民均为环境保护目标。其中 6#保护目标位于既有 220kV 脚全线和线路 I 共塔段评价范围内，11#保护目标位于线路 I 和线路 II 共塔段评价范围内，12#保护目标位于既有 220kV 飞雅线和线路 II 共塔段评价范围内，其他保护目标均不位于既有变电站和本工程线路、既有线路和本工程线路共同评价范围内。保护目标预测方法见表 28。

表 28 主要保护目标预测方法

保护目标编号		预测因子	预测方法
1#、2#	新建变电站 保护目标	电场强度、磁感应强度	采用变电站贡献值（即类比值）和现状值相加进行预测
		噪声	采用变电站贡献值（即模式预测值）和现状值叠加进行预测
3#、4#、5#	雅安变电站 保护目标	噪声	采用现状值进行分析
6#~14#	线路保护目 标	电场强度、磁感应强度	采用线路贡献值（即模式预测值）和现状值相加进行预测
		噪声	采用线路贡献值（即类比值）和现状值叠加进行预测。

本项目保护目标现状值，其合理性分析见“3.1.1 环境现状监测点布置”。

环境保护目标为选取距变电站或线路最近、房屋特征具有代表性等最不利的居民保护目标进行分析，根据变电站和线路产生的环境影响特性（距变电站围墙和线路边导线距离增加，电磁环境和声环境影响呈减小趋势），可见其预测结果能反映项目评价范围内其他居民处的环境影响程度。

由保护目标预测结果可知，本项目投运后在环境保护目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准要求。

7.2.9 电磁环境影响防护距离

根据本项目电磁环境影响专项评价结论，本项目新建变电站和雅安变电站间隔扩建设计方案实施后，站界外产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求，不需设置电磁环境影响防护距离。

本项目线路在居民区按设计方案及本次环评要求实施（新建双回段将导线对地高度提升至 8.5m 以上；新建三角排列段、新建水平排列段将导线对地高度提升至 9.5m 以上；利旧双回段设计导线对地最低高度 14.5m）后产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求，不需设置电磁环境影响防护距离。

本项目线路在非居民区导线对地高度为 6.5m 时，设置的电磁环境影响防护距离见表 29，在此范围内不得新建民房等敏感性建（构）筑物。

表 29 本项目线路在非居民区（导线对地最低高度 6.5m）电磁环境影响防护距离设置

项目名称		电磁环境影响防护距离的设置条件	电磁环境影响防护距离
线路 I	新建双回段	钻越既有 500kV 康崇一二线、500kV 康崇三四线处	导线对地最低高度为 6.5m 边导线外 4.0m
		其他	导线对地最低高度为 6.5m 边导线外 3.0m
线路 II	新建三角排列段、新建水平排列段	导线对地最低高度为 6.5m	边导线外 6.0m

7.2.10 小结

本项目**新建小河变电站**投运后，无废气排放，**不会影响当地大气环境质量**；产生的生活污水经化粪池收集处理后用于站外施肥，主变发生事故时产生的事故油经事故油池内油水分离后委托有危险废物处理资质的单位进行处置，不外排，**不影响当地水环境质量**；生活垃圾经站内垃圾桶收集后不定期清运至附近的村镇垃圾池；更换的废蓄电池交由有资质的单位回收处置，**不会影响所在区域环境**；**本项目雅安变电站间隔扩建**投运后，无废气排放，在变电站现有生活污水量基础上不新增生活污水、生活垃圾、事故油和废蓄电池，**不会影响所在区域环境**；**本项目线路**投运后无废水、废气、固体废物排放，**不会影响当地大气、水环境质量**。新建小河变电站采用类比分析，雅安变电站扩建采用预测分析，线路采用类比结合模式预测，本工程产生的**电场强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度均小于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求**。新建小河变电站主变选用噪声声压

级低于 65dB (A) (距主变 2m 处) 的设备, 经预测, 变电站本期、终期投运后**站界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类功能区标准要求**, 雅安变电站扩建后, **站界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准**, 在本项目评价区域内的噪声满足《声环境质量标准》2 类标准要求。本项目对当地野生动植物和生态环境影响轻微, 不会导致区域环境功能发生明显改变。

本项目投运后在环境保护目标处产生的电场强度、磁感应强度、噪声均满足相应评价标准要求。

8.建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	预期治 理效果
大气污染 物	施工期 (施工住地)	施工扬尘	新建变电站四周连续设置封闭围挡，施工现场渣土运输车辆采取覆盖措施等，详见本报告 7.1.2 节。	无影响
水污染物	施工期 (施工住地)	生活污水	新建变电站施工人员产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥；雅安变电站间隔扩建产生的生活污水利用站内埋地式污水处理装置收集处理后用作站外农肥；线路施工租用当地民房，产生的生活污水利用居民既有设施收集后用作农肥。	无影响
	运行期 (变电站)	生活污水	新建变电站生活污水经化粪池收集处理后用于站外施肥；雅安变电站本次扩建投运后不新增生活污水。	无影响
固体 废弃物	施工期 (施工住地)	生活垃圾	新建变电站施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后不定期清运至附近的村镇垃圾池；雅安变电站间隔扩建产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶收集后不定期清运至附近的村镇垃圾池；线路施工产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近村镇垃圾池。	无影响
		变电站弃土	新建变电站产生的弃土运至小河乡曙光村 5 组弃土场。	
	建筑垃圾	工程拆迁民房产生的建筑垃圾运往天全县建筑垃圾场。		
	运行期 (变电站)	生活垃圾	新建变电站值守人员产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后送至附近村镇垃圾池；雅安变电站本次扩建后在变电站现有生活垃圾量基础上不新增生活垃圾。	无影响
噪声	设计阶段	(1) 新建小河变电站 主变选用噪声声压级低于 65dB(A)(距主变 2m 处)		不扰民

		<p>的设备。</p> <p>(2) 雅安变电站间隔扩建 本次扩建不增加噪声源设备。</p> <p>(3) 线路 线路路径选择时避让集中居民区。</p>	
	<p>施工期</p>	<p>(1) 新建小河变电站 1) 尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界和保护目标； 2) 定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声； 3) 避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工； 4) 施工前先修建围墙； 5) 基础施工应集中在昼间进行，避免夜间进行高强度噪声施工，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，需提前向县级及以上生态环境主管部门申请夜间施工许可，经批准后，提前对附近居民进行公示。</p> <p>(2) 雅安变电站间隔扩建 施工活动集中在原变电站内进行，间隔设备基础采用人工开挖，施工噪声小。</p> <p>(3) 线路 线路施工点分散，施工活动集中在昼间进行。</p>	
<p>其它</p>	<p>电磁环境</p>	<p>设计阶段</p> <p>(1) 新建小河变电站 ① 电器设备均安装接地装置； ② 220kV 和 110kV 配电装置选用 GIS 户外布置；</p> <p>(2) 雅安变电站间隔扩建 ① 新增电气设备安装接地装置； ② 本次出线侧导线对地最低高度约 14.5m。</p> <p>(3) 输电线路 ① 线路路径选择时避让集中居民区； ② 导线选择合理截面积和相导线结构；</p>	<p>达标</p>

		<p>③线路与 220kV 电力线交叉跨越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求；</p> <p>④在非居民区，线路新建双回段、新建三角排列段、新建水平排列段导线对地高度不低于 6.5m；</p> <p>⑤线路利旧双回段导线对地高度不低于 14.5m。</p> <p>需进一步采取的措施</p> <p>（1）在居民区，线路新建双回段需将导线对地高度提升至 8.5m 以上，新建三角排列段和新建水平排列段需将导线对地高度提升至 9.5m 以上；</p> <p>（2）在非居民区，线路新建双回段导线对地高度为 6.5m 时，在钻越 500kV 康崇一二线、500kV 康崇三四线处需将边导线外 4.0m 设置为电磁环境保护距离，其他非居民区需将边导线外 3.0m 设置为电磁环境保护距离；线路新建三角排列段和水平排列段需将边导线外 6.0m 设置为电磁环境保护距离，在上述范围内不得新建民房等建构（筑）物。</p>	
其它	<p>风险事故 预防措施</p>	<p>（1）新建小河变电站</p> <p>根据设计资料，小河变电站中事故油池布置在室外且远离火源，具有防渗漏、防流失等功能，密闭时设置呼吸孔，安装防护罩，防杂质落入；变压器发生事故时，事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置的事事故油池收集，经事故油池内油水分离后委托有危险废物处理资质的单位进行处置，不外排，事故油运输过程中应采用密闭容器进行转运，防治倾倒、溢流，均能满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等要求。</p> <p>蓄电池使用寿命结束后，建设单位应按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519 2009）以</p>	<p>环境风 险小</p>

		<p>及相关管理要求，在变电站内设置专门容器暂时存放，容器应不易破损、变形，能有效防止渗漏、扩散，耐酸碱腐蚀，并设置危险废物标签，废蓄电池不得长期存放，尽快交由有资质的单位回收处置。</p> <p>(2) 雅安变电站间隔扩建</p> <p>雅安变电站扩建后，不增加含油电气设备，不增加蓄电池组，事故时无新增事故油。</p> <p>(3) 输电线路</p> <p>输电线路无环境风险。</p>	
	其它	<p>本线路在与公路交叉跨越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求。</p>	无影响
	建议	<p>工程实施过程中，新建线路尽可能远离居民；对工程所在地区的公众进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，以便得到居民理解和支持。</p>	—

8.1 生态保护措施及预期效果

本项目雅安变电站间隔扩建在站内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。本项目对生态环境的影响主要是新建变电站和新建线路的施工活动造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。根据本项目所在区域土壤侵蚀特点，本项目拟采取如下的生态保护措施：

8.1.1 设计阶段

(1) 新建小河变电站

- 变电站周围设置排水沟、挡土墙、护坡等设施，减少水土流失影响。
- 变电站采用紧凑型布置，减小占地面积。
- 变电站靠近既有道路布置，减少新建进站道路造成的水土流失和植被破坏。

(2) 输电线路

- 线路路径选择时尽可能缩短线路长度，塔基尽可能避让零星斑块分布的杨树林、慈竹林，采用提升架线高度减少树木砍伐。

- 根据地形条件尽量采用掏挖型基础和人工挖孔桩基础，减少土石方开挖量及水土流失影响。

- 增加跨越档距，减少塔基数量，以减少塔位处的植被破坏；

- 塔基定位时尽量选择荒草地和植被稀疏地，塔基尽量避让有林地和耕地；
- 线路通过林木较密集的针阔混交林时采用提升架线高度减少树木砍伐。

8.1.2 施工期

(1) 新建小河变电站

1) 变电站区

- 施工活动应尽量集中在征地范围内。
- 站区四周应砌挡土墙，以防水土流失。
- 施工前应先建围墙和排水沟，减少地表径流侵蚀。
- 施工前对站址区域进行表土剥离，并对剥离的表土进行合理堆放和养护。
- 施工期站址处设置土石方临时堆放场，剥离的表土和弃土应分别堆放。
- 施工结束后应及时对临时占地进行恢复。

2) 弃土场区

①工程措施

●弃土场布设于西高东低的缓坡地，在东侧低处设置重力式挡土墙，挡土墙外侧设浆砌石排水沟导排弃土场积水和坡面汇水。

●在施工前预先将占地内地区域按平均约 20cm 厚剥离表土，堆存于弃土场一侧的表土临时堆放点，并采用临时防护措施进行遮盖和拦挡，表土用于植被恢复覆土。

- 弃土堆存结束后需对渣顶和坡面进行土地整治、覆土、植被恢复。

②临时措施

●在临时堆土区周边设置临时土质排水沟以拦截地表径流冲刷，减少水土流失，起到临时防护作用，临时排水沟出口接入弃土场外侧浆砌石排水沟。

- 剥离表土采用以土袋挡护，顶部覆盖密目网的方式进行临时防护。

③植物措施

●施工结束后，通过采取自然恢复和人工撒播草籽相结合的方式对迹地进行恢复。

(2) 输电线路

1) 野生植物保护

①林地植被

●按照林地管理相关规定办理林地使用许可证、林木采伐证等相关手续，严格按照林业主管部门下发的林地使用许可证规定的占地范围和林木采伐证规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。

●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，同时高大乔木在施工结束后进行植被恢复时能够为灌木层、草本层提供荫蔽，提升植被恢复速度和质量。

●施工人抬便道应尽可能利用已有乡间小路，施工过程中应固定施工便道的线路，不能随意下道行驶或另开辟便道占用林地，以降低施工活动对周围地表和植被的扰动。

●施工用地（包括永久用地、临时用地）尽可能选择在植被稀疏的荒草地，以减少对区域针阔混交林的永久破坏或临时占压。

●施工采取张力放紧线等方式进行架线，减少林木破坏。

●施工结束后，根据当地的土壤及气候条件，对原土地利用类型为针阔混交林、竹林的施工临时占地和拆除塔基占地采用自然植被恢复和人工播撒草籽相结合的方式进进行植被恢复，进一步降低工程对林地植被造成的不利影响。

②草丛植被

●塔材、金具等材料输运到施工现场需及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对草地植被的占压。

●施工临时占地（如牵张场、塔基施工临时场、跨越场地等）应铺设彩条布或其他铺垫物。

●施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾等固体废物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然草丛中，避免对植被的正常生长发育产生不良影响。

③作物和经济林木

●施工时尽可能避开栽培植被收获期，减少对栽培植被的影响。

●塔基施工时应保存好塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放，回填时应按照土层的顺序恢复为农用地。

●及时清理施工场地，对原土地利用类型为耕地的临时占地和拆除塔基占地及时进行复耕。

2) 野生动物保护

①兽类

拟建输电线路沿线以小型兽类为主，针对这些小型兽类，应做到如下保护措施：

- 严格控制施工范围，保护好小型兽类的活动区域；
- 对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。
- 施工活动要集中时间快速完成，避开兽类繁殖季节施工。
- 禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为，违者严惩。
- 施工中尽量控制声源，通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆随意鸣笛等措施避免对野生动物产生惊扰。
- 施工期间若发现大熊猫等重点保护野生动植物，施工人员应立即停止施工活动，并及时上报林草主管部门进行处理。

②鸟类

- 尽量减少施工对鸟类活动区域的破坏，极力保留临时占地内的乔木、灌木草本，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面。
- 应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

③两栖类、爬行类

- 严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染；
- 对工程废物进行快速处理，及时运出遗产地妥善处理，防止遗留物对环境造成污染，防止对两栖爬行动物本身及栖息环境的破坏和污染；
- 早晚施工注意避免对两栖动物造成碾压危害，冬春季节施工发现冬眠的蛇及两栖动物，严禁捕捉，并安全移至远离工区的相似生境中。

④鱼类

工程建设不涉及水域，不会对东河河道和水质产生直接影响，因此东河的鱼类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施：

- 加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对评价区两岸小溪沟进而对东河水质及鱼类产生影响。
- 加强对施工人员的管理，严禁施工人员的捕鱼、毒鱼、炸鱼行为造成鱼类资源量

减少。

3) 水土保持措施

①主体工程措施

- 根据地形特点使用掏挖型基础，尽量减少土石方开挖量，降低水土流失影响。
- 施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地。
- 能开挖成型的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量。
- 基坑回填后应在地面堆筑防沉土堆，其范围同基坑上口尺寸。
- 对个别岩层裸露、表面破碎、极易产生水土流失的塔位，在清除表层破碎岩屑后，需进行砂浆抹面防护。
- 塔基施工前应对塔基单位内的表土进行剥离并装袋，剥离的表土堆放于塔基施工临时占地区域，以备施工结束后覆土绿化所用。
- 施工结束后应对临时占地区域及时清除杂物和土地整治。

②临时工程措施

- 在塔基平台、基础、挡土墙等土石方施工时，剥离的表土，开挖出的土石方需要在堆土坡脚品字形堆码土袋进行挡护，顶面用塑料布遮挡，用剥离的表土装入编织袋，挡护基础开挖出的土石方，待施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化。
- 对处于一定坡度上的塔基，在其上坡面开挖临永结合的截水沟、排水沟，防治新增水土流失。
- 施工期过雨季的，临时堆土需加以密目网遮盖，减小降雨对临时堆土的冲刷。
- 线路沿线塔基区少量弃方采取堆放在杆塔下方夯实。

③植物措施

对于临时占用的耕地及工程拆迁后的迹地应进行复耕，临时占用的草地采用植被恢复措施。植被恢复尽可能利用自然更新，对需人工撒播草籽进行植被恢复的区域，根据当地的物种分布特征，选用适生的当地物种，严禁引入外来物种。

4) 环境管理措施

- 在施工开始前，对施工人员进行有关环境保护法律法规、野生动植物保护知识等方面的培训，培训考核合格后方可施工。
- 根据地形划定最小的施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工，避免对项目占地区周边的植被、植物物种造成

破坏。

- 对施工人员进行防火宣传教育，设置警示牌等，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范施工，防止发生火灾，确保区域林木安全。

- 制定火灾应急预案。建立施工区森林防火及火警警报系统和管理制度，一旦出现火情，立即向林业主管部门和地方有关主管部门通报，同时组织人员协同当地群众积极灭火，以确保施工期施工区附近区域的林业资源火情安全。

5) 跨越水域时采取的环境保护措施

- 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河岸，减少塔基对河流的影响；

- 施工人员不得在靠近河流等水体附近搭建临时施工生活设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾排入河流，影响河流水质；

- 在河流附近塔基施工时应设置土石方临时堆放场，先将塔基挖方堆放在临时场地，再将其回填，少量余方堆放在塔基下夯实，禁止土石方下河；

- 施工结束后应及时全面清理废弃物，避免留下难以降解的物质；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。

8.1.2 运行期

本项目投运后，除变电站和塔基占地为永久性占地外，其它占地均为临时性占地，施工结束后临时占地及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途，在线路运行维护过程中应采取以下措施：

- 对塔基处加强植被的抚育和管护。

- 在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。

- 加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。

- 在线路巡视时应避免带入外来物种。

- 在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。

综上所述，本项目线路采取相应的生态预防和恢复措施，不会改变区域土壤侵蚀强度，采用采用自然植被恢复和人工播撒草籽相结合的方式进行植被恢复，草籽选用当地物种，禁止带入外来物种，对当地生态环境影响小，不会破坏当地生态系统完整性，不改变当地土壤侵蚀现状。

8.2 环保管理及监控计划

8.2.1 管理计划

根据本项目特点，运行单位应建立完整的环境保护管理体系，实行分级负责制度，根据需要配备专（兼）职管理人员，管理工作做到制度化，其具体职能为：

- (1) 制定和实施各项环境监督管理计划；
- (2) 建立工频电场、工频磁场环境监测数据档案；

(3) 协调配合上级环保主管部门进行环境调查活动（如按照《四川省辐射污染防治条例》要求，每年定期向有审批权的环境保护主管部门报送上年度电磁环境保护报告等）。

8.2.2 监测计划

本工程环境监测的主要因子为工频电场、工频磁场及噪声。监测点位选择和测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，详见表 30。

表 30 本项目环境监测计划

时期	环境问题	监测点布置	监测时间	监测频率
运行期	工频电场 工频磁场 噪声	按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014）中的要求执行	结合环保竣工环境保护验收监测进行	按照竣工环境保护验收进行监测；当有公众投诉时需要进行监测。

8.3 竣工环保验收

本工程建成后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日）等相关要求，及时组织开展本工程竣工环境保护验收工作，通过竣工环保验收后，工程方能达成验收。本工程竣工环境保护验收主要内容见表 31。

表 31 竣工环保验收主要内容

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复、核准批复、初步设计批复等）是否齐备，是否具备开工条件
2	核查工程内容	核查工程内容及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变更
3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中的扬尘、噪声、电磁控制等各项环保措施的落实情况及实施效果

4	敏感目标调查	核查新建变电站、间隔扩建变电站及线路环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感点
5	污染物达标排放情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求
6	环境敏感目标环境影响验证	监测环境敏感目标电磁环境及声环境是否满足标准要求
7	公众意见收集与反馈情况	施工期及试运营期公众反映强烈的环境问题是否得以解决
8	环保制度落实情况	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况

8.4 措施投资及环境风险分析、清洁生产

8.4.1 项目投资估算

本项目静态总投资为 20001 万元，其中环保投资共计约 511.8 万元，占项目总投资的 2.56%。

8.4.2 环境风险分析

根据本工程施工及运行特点、周围环境特点及工程与周围环境之间的关系，环境风险分析如下：

(1) 环境风险源

施工期主要风险源：油类泄漏、火灾。

运行期主要风险源：事故油、废蓄电池、生态入侵、火灾。

(2) 施工期环境风险分析及应急措施

1) 施工期油类泄漏风险及应急措施

本工程施工过程中使用的润滑油、柴油等油类在运输过程中可能发生泄漏。工程中使用的润滑油、柴油等油类严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定，确保不造成环境危害。

2) 火灾风险分析及应急措施

工程施工期由于施工机械、燃油、电器及施工人员增多，增加了火灾风险，将会对工程区植被构成潜在威胁。须在施工区内建立防火及火灾警报系统，严格执行野外用火的相关报批制度。除此以外，还需要对施工人员进行防火宣传教育，并严格规范和限制施工人员的野外活动，严禁施工人员私自野外用火，做好吸烟和生活用火等火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用。

(3) 运行期环境风险分析及应急措施

1) 施工期油类泄漏风险及应急措施

本工程施工过程中使用的润滑油、柴油等油类在运输过程中可能发生泄漏。工程中使用的润滑油、柴油等油类严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定，确保不造成环境危害。

2) 火灾风险分析及应急措施

工程施工期由于施工机械、燃油、电器及施工人员增多，增加了火灾风险，将会对工程区植被构成潜在威胁。须在施工区内建立防火及火灾警报系统，严格执行野外用火的相关报批制度，施工区必须配备灭火器材，施工现场必须有专门的消防管理人员进行监管。除此以外，还需要对施工人员进行防火宣传教育，并严格规范和限制施工人员的野外活动，严禁施工人员私自野外用火，做好吸烟和生活用火等火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用。

(3) 运行期环境风险分析及应急措施

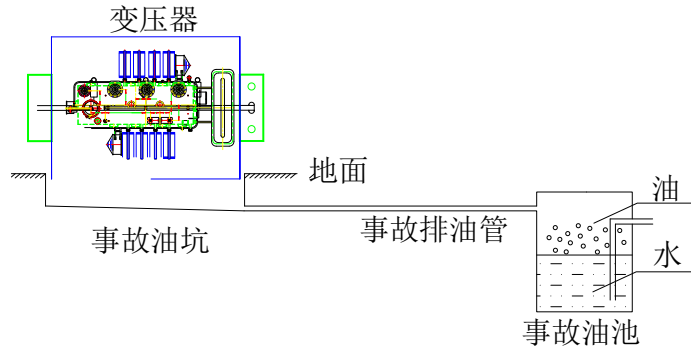
1) 事故油风险分析及应急措施

①风险源：本项目运行期环境风险事故来源主要为新建小河变电站变压器事故时泄漏的事故油，属非重大危险源。

②环境风险事故影响：变压器发生事故时将排放事故油，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。

③预防措施及应急措施

本项目新建小河变电站站内设置 65m³ 的事故油池能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中第 6.7 节“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求。事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，采用防渗系数不低于 10⁻¹⁰cm/s 的人工防渗材料，厚度不低于 2mm，具有防渗漏、防流失等功能，并对预埋套管处使用密封材料，具有防渗漏功能，事故油池设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）和《危险废物收集、贮运、运输技术规范》（HJ2025-2012）等规定。正常情况下主变压器不会漏油，不会发生油污染事故。当主变压器发生事故时，事故油流入主变正下方的事故油坑内，经事故排油管排入事故油池，经事故油池内油水分离后委托有危险废物处理资质的单位进行处置，不外排，事故油运输过程中应采用密闭容器进行转运，防治倾倒、溢流，应满足《危险废物收集、贮运、运输技术规范》（HJ2025-2012）等规定。事故油排出流程图如下。



从已运行变电站调查看，变电站主变发生事故的几率很小，主变发生事故时，事故油能得到妥善处理，环境风险小。

2) 废蓄电池风险分析及应急措施

本项目新建小河变电站内产生的废蓄电池若不采取措施处理，将污染地下水及土壤。根据变电站设计资料，变电站的蓄电池组柜一般布置于二次设备室内，蓄电池使用寿命一般为 10 年左右；待蓄电池使用寿命结束后，建设单位应按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519 2009）以及相关管理要求，在变电站内设置专门容器暂时存放，容器应符合规范要求，不易破损、变形，能有效防止渗漏、扩散，耐酸碱腐蚀，并设置危险废物标签，废蓄电池不得长期存放，尽快交由有资质的单位回收处置。

从已运行变电站调查看，变电站废蓄电池能得到妥善处理，环境风险小。

3) 生态风险分析及应急措施

本工程所在区域植被恢复时，选用当地物种进行植被恢复，运营期线路维护人员不得带入外来物种，并实施严格的检疫方案，防止外来入侵物种进入。

4) 火灾风险分析及应急措施

本工程运行期若运行维护人员不注意用火安全将存在火灾风险，对工程区植被构成潜在威胁。建设单位在运行期须建立防火及火灾警报系统。除此以外，还需要对运行维护人员加强防火宣传教育，并严格规范和限制人员的野外活动，严禁运行人员私自野外用火，做好火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用。在雷雨、强风、冰雪等极端天气出现时须加大巡线频率，保证巡线工作的有效性和及时性，一旦发现对线路安全运行有影响的一切行为，应及时制止、采取相应措施并上报。

从上述分析可知，本项目无重大危险源，采取相应措施后，环境风险小。

8.4.3 工艺与设备选择的先进性

本项目在工艺选择、设备选型及环境影响等方面的先进性如下：

(1) 本项目新建变电站、扩建变电站、新建线路方案采用通用设计，工艺成熟、可靠，无环境风险；

(2) 本项目新建变电站、扩建变电站、新建线路在典型设计基础上按电力行业推行的“两型一化”、“两型三新”原则进行设备、材质等选择，具有先进性；

(3) 本项目投运后产生的电磁环境影响满足国内相应控制标准水平，噪声满足当地声环境质量标准要求，对环境影响较小。

9.结论与建议

9.1 结论

9.1.1 本项目建设内容及建设必要性

本项目**建设内容**包括：①新建小河 220kV 变电站；②雅安 500kV 变电站 220kV 间隔扩建；③天全 220kV 变电站 220kV 间隔改造；④新建天全变至小河变 220kV 线路（简称线路 I）：总长约 23.6km；⑤新建雅安变至小河变 220kV 线路（简称线路 II）：总长约 22.3km。本项目**评价内容**包括：①新建小河 220kV 变电站，本次按终期规模进行评价，即主变容量 $3\times 180\text{MVA}$ 、220kV 出线 8 回、110kV 出线 12 回、35kV 出线 12 回、35kV 无功补偿 $3\times (3\times 10)\text{MVar}$ 。②雅安 500kV 变电站扩建 1 个 220kV 出线间隔，本次扩建后规模为：主变 $2\times 750\text{MVA}$ 、500kV 出线 8 回、220kV 出线 10 回。③输电线路：新建线路双回段（线路 I 与线路 II 共塔段）按同塔双回逆相序排列、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即居民区导线对地最低高度 7.5m、非居民区导线对地最低高度 6.5m）进行评价；新建三角排列段（包括线路 I 三角排列段和线路 II 三角排列段）按三角排列、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即居民区导线对地最低高度 7.5m、非居民区导线对地最低高度 6.5m）进行评价；新建线路水平排列段（包括线路 I 水平排列段和线路 II 水平排列段）按水平排列、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即居民区导线对地最低高度 7.5m、非居民区导线对地最低高度 6.5m）进行评价；线路利旧双回段（包括线路 I 利旧段和线路 II 利旧段）按同塔逆向序排列、导线设计对地最低高度 14.5m 进行评价。

本项目建设将有利于满足天全县负荷发展需求以及兼顾川藏铁路牵引站供电，同时优化电网结构，提高供电可靠性，利于促进区域经济发展。

9.1.2 本项目与产业政策及规划的相符性

本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，是国家发改委 2013 年第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本<修正>）》中第一类鼓励类项目，符合国家产业政策。

国网四川省电力公司以川电发展〔2019〕81 号《国网四川省电力公司关于雅安小河 220kV 输变电工程可行性研究报告的批复》同意本项目建设，符合四川电网规划。

根据《国务院关于投资体制改革的决定》（国发〔2014〕20号文）中的相关规定，本项目基本建设管理程序属核准制，建设单位尚在履行前期工作手续。

9.1.3 项目地理位置

新建变电站位于雅安市天全县小河乡秋丰村10组；雅安变电站为既有变电站，位于雅安市天全县始阳镇光荣村，本次在站内扩建；天全变电站为既有变电站，位于雅安市天全县始阳镇新民村，本次在站内改造；新建线路均位于雅安市天全县行政管辖范围内。

9.1.4 项目所在区域的自然环境现状

（1）本项目大气环境、水环境受区域环境影响，经现场踏勘，区域大气环境、水环境质量较好。

（2）根据现状监测及相关竣工验收监测结果，本项目所在区域工频电磁场、噪声现状监测值均满足评价标准要求。

（3）生态环境：本工程调查区域植被属于大相岭东北部植被小区，区域植被中山以自然植被为主，低山以栽培植被为主。现场调查期间，在评价区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。区域野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。现场调查期间，在评价区域内未发现珍稀濒危及国家和省重点保护的野生动物。

（4）水土流失：本项目所在区域以轻度水力侵蚀为主。

（5）本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区；亦不涉及生态红线。

（6）本项目所在区域地形主要为山地，根据设计资料，区域地质稳定，无断裂、泥石流、滑坡等不良地质现象。

9.1.5 项目清洁生产、总量控制、达标排放及污染防治措施有效性分析

（1）清洁生产：本项目是电能输送过程，送电工艺可靠，设备选型及材质满足送电需要，安全可靠，能有效减少或杜绝污染事故的发生，符合清洁生产原则。

（2）总量控制：本项目主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家要求总量控制的污染物种类，因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。

（3）达标排放及污染防治措施有效性分析

1) 废水

①新建小河变电站

变电站值守人员产生的生活污水经化粪池收集处理后用于站外农肥，不直接外排。

②雅安变电站间隔扩建

本项目雅安变电站间隔扩建后，不新增运行人员和生活污水量。

③输电线路

线路无废污水产生，不会对水环境产生影响。

2) 噪声

①新建小河变电站

变电站主变选用噪声声压级低于 65dB (A) (距主变 2m 处) 的设备。

②雅安变电站间隔扩建

本项目雅安变电站间隔扩建不增加主变等噪声源设备。

③输电线路

线路路径选择时已尽可能避开集中居民区，减小线路运行时对居民的影响，其措施可行。

3) 工频电场、工频磁场

①新建小河变电站

电气设备均安装接地装置；220kV 和 110kV 配电装置选用 GIS 户外布置。

②雅安变电站间隔扩建

本项目雅安变电站间隔扩建新增电气设备安装接地装置。

③输电线路

线路路径选择时避让集中居民区；导线选择合理截面积和相导线结构；线路与 220kV 电力线交叉跨越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 要求；在非居民区，线路新建双回段、新建三角排列段、新建水平排列段导线对地高度不低于 6.5m；线路利旧双回段导线对地高度不低于 14.5m；在居民区，线路新建双回段需将导线对地高度提升至 8.5m 以上，新建三角排列段和新建水平排列段需将导线对地高度提升至 9.5m 以上；在非居民区，线路新建双回段导线对地高度为 6.5m 时，在钻越 500kV 康崇一二线、500kV 康崇三四线处需将边

导线外 4.0m 设置为电磁环境保护距离，其他非居民区需将边导线外 3.0m 设置为电磁环境保护距离；线路新建三角排列段和水平排列段需将边导线外 6.0m 设置为电磁环境保护距离，在上述范围内不得新建民房等建构（筑）物。

4) 固体废物

新建变电站值守人员产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后送至附近村镇垃圾池；雅安变电站本次扩建后在变电站现有生活垃圾量基础上不新增生活垃圾。

新建变电站站内设置 65m³ 的事故油池，事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，采用防渗系数不低于 10⁻¹⁰cm/s 的人工防渗材料，厚度不低于 2mm，具有防渗漏、防流失等功能。在变电站内设置专门容器暂时存放废蓄电池，废蓄电池不得长期存放，尽快交由有资质的单位回收处置。

采取上述各项环保措施后，本项目能满足污染控制和达标排放要求。

9.1.6 对环境的影响预测

(1) 施工期

1) 噪声

本项目新建变电站施工噪声主要来自于施工和运输机械，在基础施工阶段场界噪声源强最大值为 100dB (A)；施工准备和设备安装阶段场界噪声源强最大值为 80dB (A)，采取相应的噪声控制措施后，能最大限度降低施工噪声影响；本项目雅安变电站间隔扩建基础施工采用人工开挖，施工噪声较小，施工期短，且集中在变电站围墙内昼间进行，不影响站外居民的正常休息；本项目线路施工期短，且集中在昼间进行，不会影响周围居民的正常休息。

2) 废水

本项目新建变电站和线路产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥；雅安变电站间隔扩建产生的生活污水利用站内既有地理式污水处理装置收集用于站外农肥，不会对区域的水环境产生影响。

3) 大气

本项目对大气环境的影响主要为施工扬尘，主要大气污染物为 TSP、PM₁₀ 等颗粒物，新建变电站和线路施工扬尘主要集中在施工区域内，雅安变电站间隔扩建产生的施工扬尘量小。采取相应的扬尘防治控制措施后，不会对区域大气环境产生明显影响。

4) 固体废弃物

本项目新建变电站和线路产生的生活垃圾经统一收集后清运至附近的村镇垃圾池；雅安变电站间隔扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶收集后随时清运至附近的村镇垃圾池，对当地环境影响较小；小河变电站施工产生的弃土送至小河乡曙光村 5 组指定的弃土场。工程拆迁民房产生的建筑垃圾运往天全县建筑垃圾场，对区域环境无影响。

5) 水土保持

本项目占地和影响面积较小，施工分散，施工过程中采取预防措施，施工结束后采取植被恢复措施，不会造成大面积的水土流失。

本项目施工期具有施工量小、施工时间短等特点，其环境影响是短暂的，并随着施工结束而消失。

(2) 运行期

本项目运行期产生的环境影响主要有工频电场、工频磁场和噪声等。

1) 工频电场、工频磁场

①新建小河变电站

.电场强度

根据类比分析，本项目新建变电站站外电场强度最大值为 2578.4V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

.磁感应强度

根据类比分析，本项目新建变电站站外磁感应强度最大值为 1.691 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

②雅安变电站间隔扩建

根据预测分析，雅安变电站间隔扩建后围墙外电场强度预测最大值为 3283.7V/m，磁感应强度预测最大值为 13.8 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度不大于控制限值 4000V/m、磁感应强度不大于控制限值 100 μ T 的要求。

③输电线路

1) 新建双回段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2F4-SJC4（2F4-SDJC）塔，通过非居民区，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6172V/m，满足

耕地、园地等场所控制限值不大于 10kV/m 要求，磁感应强度最大值为 63.92 μ T，满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于 100 μ T 要求；通过居民区，当导线对地高度提升至 8.5m 时，电场强度最大值为 3666V/m，能满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 要求；磁感应强度最大值为 42.49 μ T，满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于 100 μ T 要求。

2) 新建三角排列段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2C3-JCG4 塔，通过非居民区，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6767V/m，满足耕地、园地等场所控制限值不大于 10kV/m 要求，磁感应强度最大值为 76.0 μ T，满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于 100 μ T 要求；通过居民区，当导线对地高度提升至 9.5m 时，电场强度最大值为 3642V/m，能满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 要求；磁感应强度最大值为 44.6 μ T，满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于 100 μ T 要求。

3) 新建水平排列段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2C3-ZBCG4 塔，通过非居民区，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6918V/m，满足耕地、园地等场所控制限值不大于 10kV/m 要求，磁感应强度最大值为 97.0 μ T，满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于 100 μ T 要求；通过居民区，当导线对地高度提升至 9.5m 时，电场强度最大值为 3752V/m，能满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 要求；磁感应强度最大值为 55.0 μ T，满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于 100 μ T 要求。

4) 利旧双回段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2F4-SJC4 (2F4-SDJC) 塔，导线对地最低高度为 14.5m 时，电场强度最大值为 1360V/m，能满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。磁感应强度最大值为 14.0 μ T，能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

2) 声环境

①新建小河变电站

根据模式预测，新建小河变电站投运后站界处本期噪声值在 37 dB (A) ~48dB

(A) 之间，终期噪声值在 41 dB (A) ~49dB (A) 之间。

②雅安变电站间隔扩建

根据预测分析，雅安变电站间隔扩建后站界昼间等效连续 A 声级在 46.8 dB (A) ~51.2 dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 36.0dB(A)~37.9dB(A) 42.4 dB (A) ~45.3dB(A)之间。

③线路

根据类比分析，本项目线路新建双回段、利旧双回段投运后产生的昼间噪声值为 43 dB (A)，夜间噪声值为 39dB (A)，新建三角排列段投运后产生的昼间噪声值为 43 dB (A)，夜间噪声值为 38dB (A)，新建水平排列段投运后产生的昼间噪声值为 45 dB (A)，夜间噪声值为 41dB (A)。

3) 水环境影响

本项目新建小河变电站产生的生活污水经化粪池收集处理后用于站外施肥；雅安变电站间隔扩建投运后，在变电站现有生活污水量基础上不新增生活污水。线路投运后，不影响项目所在区域水环境功能。

4) 大气环境影响

本项目新建变电站、扩建变电站和线路投运后，无大气污染物产生，不影响项目所在区域大气环境功能。

5) 固体废物

本项目新建小河变电站产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后运送至附近垃圾站处理。变电站站内设置 65m³的事故油池，事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，采用防渗系数不低于 10⁻¹⁰cm/s 的人工防渗材料，厚度不低于 2mm，具有防渗漏、防流失等功能。在变电站内设置专门容器暂时存放废蓄电池，废蓄电池不得长期存放，尽快交由有资质的单位回收处置。

雅安变电站间隔扩建投运后，在变电站现有生活垃圾量基础上不新增生活垃圾。线路投运后，无固体废物产生。

6) 生态环境

本项目永久占地面积较小，不涉及特殊生态环境，施工结束后及时利用当地生态系统中原有物种进行植被恢复，采取相应措施后，对生态环境无影响，不会改变环境生态功能。

9.1.7 对环境保护目标的影响

本项目投运后，在环境保护目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准限值要求。

9.1.8 电磁环境影响防护距离

根据专项评价结论，本项目新建小河变电站和雅安变电站间隔扩建按设计方案实施后，站界外产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求，不需设置电磁环境影响防护距离。在非居民区，线路新建双回段导线对地高度为 6.5m 时，在钻越 500kV 康崇一二线、500kV 康崇三四线处需将边导线外 4.0m 设置为电磁环境防护距离，其他非居民区需将边导线外 3.0m 设置为电磁环境防护距离；线路新建三角排列段和水平排列段需将边导线外 6.0m 设置为电磁环境防护距离，在上述范围内不得新建民房等建构（筑）物。

9.1.9 建设项目环保可行性结论

本项目建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。本项目所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制约因素。在设计和施工过程中按本报告提出的防治措施落实后，项目投运后产生的电场强度、磁感应强度及噪声均能满足相应环评标准要求，对当地生态环境的影响小，不会改变项目所在区域环境现有功能，在环境保护目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均能满足相应评价标准限值要求，从环保角度和控制电磁环境影响角度分析，该项目建设是可行的。

9.2 建议

(1) 建设单位在实施时应对居民进行本项目所产生环境影响的宣传、解释、沟通等工作，以便公众了解本项目相关环保知识，支持本项目建设。

(2) 建设单位在实施时若线路路径、建设规模、架线方式、建设地点等发生变化时，需按《中华人民共和国环境影响评价法》、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》、《建设项目环境保护管理条例》等规定办理环保相关手续。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 立项批准文件

附件 2 其他与环评有关的行政管理文件

附图 1 项目地理位置图（应反映行政区划、水系、标明纳污口位置和地形地貌等）

附图 2 项目平面布置图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1.大气环境影响专项评价

2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3.生态影响专项评价

4.声影响专项评价

5.土壤影响专项评价

6.固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。