

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项目名称： 巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程

建设单位 (盖章)： 国网四川省电力公司巴中供电公司

编制日期： 2021 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	新建通木垭 110kV 变电站：巴中市经济开发区时新街道石笋堂社区； 新建线路：巴中市巴州区和经济开发区行政管辖范围内。		
地理坐标	新建通木垭 110kV 变电站：106 度 50 分 2.51 秒，31 度 50 分 58.33 秒； 新建线路：106 度 50 分 0.37 秒，31 度 50 分 57.93 秒至 106 度 49 分 40.50 秒，31 度 49 分 26.75 秒。		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	20020/7.05
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	国网四川省电力公司	项目审批（核准/备案）文号（选填）	川电发展（2021）13 号
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	设置《巴中巴州通木垭110kV输变电工程电磁环境专项评价》，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录B进行设置。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1.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《产业结构调整指导目录》（2019 年本）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〔2021〕13 号文《关于巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》同意本项目开展前期工作，本项目符合四川省电网规划。 2.项目建设“三线一单”和规划符合性 （1）与生态保护红线符合性 根据四川省人民政府发布的《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24 号）核实，本项目不在划定的生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求。 （2）与环境质量底线符合性 根据巴中市生态环境局发布的《巴中市 2021 年 1-6 月环境质量公报》，本工程所在巴中市城区空气质量优良率为 92.3%，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，属于环境空气质量达标区；本项目区域主要地表水体为巴河，距离本项目最近约 5km，根据巴中市生态环境局发布的《巴中市水环境质量月报（2021.06）》，巴河水环境质量达到国家 III 类水质标准，属于水环境质量达标区域。本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，对大气环境无影响；运行期变电站产生的生活污水经化粪池收集后在市政污水管网建成前用于站外农肥、建成后排入市政污水管网，运行期线路不产生废污水，不会对地表水环境造成不良影响。根据现状监测及本次预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及营运期的电磁环境影响均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区标准限值和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求。因此，本项目的建设符合环境质
---------	---

其他符合性分析	量底线的要求。 (3) 与资源利用上线符合性 本项目为输变电工程，包括新建变电站和线路，不消耗能源；运行期仅变电站值守人员会消耗极少量的水资源，线路不消耗水资源；线路采用铁塔架空型式走线，土地资源占用少，仅新建变电站和线路塔基占用土地为永久占地（约 0.906hm²），符合资源利用上限要求，不存在资源过度利用现象，故符合资源利用上限要求。 (4) 与环境准入负面清单符合性 根据四川省发展和改革委员会2017年发布的《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》、2018年发布的《四川省重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）》（试行）、四川省推动长江经济带发展领导小组办公室2019年发布的《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》，本项目不在上述清单名录内，符合环境准入条件。 根据四川省人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）划定的四川省环境管控单元分布图，本项目位于川东北经济区，属于环境一般管控单元，执行区域生态环境保护要求。本项目为输变电工程，设计方案严格执行相关法律法规、设计规范、标准要求，占地面积较小，施工结束后对临时占地进行植被恢复，不会导致区域生态功能降低；运行期不涉及大气、水、固体废物污染物排放，根据本次现状监测及环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及建成投运后产生的声环境、电磁环境影响均满足相应评价标准要求，符合环境一般管控单元的管控要求。 (5) 小结 综上所述，本项项目不涉及生态保护红线、未超出环境质量
---------	---

其他符合性分析	底线及资源利用上线、符合当地产业环境准入条件，符合“三线一单”和生态环境分区管控的要求。 3.项目与生态环境保护规划符合性 根据《四川省主体功能区规划》（川府发[2013]16 号），本项目所在区域位于川东北地区，属于重点开发区域。该区域主要功能定位是：我国西部重要的能源化工基地，农产品深加工基地，红色旅游基地，川渝陕结合部的区域经济中心和交通物流中心，构建连接我国西北、西南地区的新兴经济带。本项目属于输变电基础设施工程，不涉及限制和禁止开发区域，占地面积小，与主体功能区划相符合。 根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于四川盆地亚热带湿润气候生态区—盆地中丘陵农林符合生态亚区—渠江农业生态功能区，主要生态服务功能为农产品提供功能和人居保障功能。本项目为输变电工程，线路采用铁塔架空型式走线，所经区域主要为农村环境，自然植被林木砍伐量少，植被破坏程度轻微，不影响区域生物多样性，施工结束后采取植被恢复等措施可逐步恢复自然生态，不会影响生态系统的结构和功能，项目建设与区域生态功能是相符的。 4.与当地规划的符合性 本项目新建通木垭 110kV 变电站位于巴中市经济开发区时新街道石笋堂社区，巴中市国土资源局经济开发区分局对站址方案进行了确认；新建线路位于巴中市巴州区和经济开发区行政管辖范围内，四川巴中经济开发区规划建设局和巴中市巴州区自然资源和规划局分别对线路路径进行了确认，符合当地城市发展规划。上述部门出具的相关意见及本项目对其意见的落实情况见表 1。
---------	---

其他符合性分析	表 1 相关政府部门意见及本项目对其意见的落实情况					
	工程	政府部门	意见	是否采纳	落实情况	附件
	新建通木垭 110kV 变电站	巴中市国土资源局经济开发区分局	1、同意巴中巴州通木垭 110 千伏输变电工程变电站站址及配套线路路径走廊的方案； 2、请贵司在项目初步设计和实施阶段，进一步优化设计方案，节约集约用地，尽量少占耕地。	已采纳	1、已落实 2、线路路径选址时，已尽可能避让基本农田；塔基和施工占用耕地时，将按相关要求要求进行复耕；	
		四川巴中经济开发区规划建设局	同意在巴中经济开发区 D8-03-01（面积约 10 亩）地块选址	已采纳	已落实	
	输电线路	四川巴中经济开发区规划建设局	同意该工程线路路径走廊方案	已采纳	已落实	
		巴中市巴州区自然资源和规划局	1.评审通过线路路径方案； 2、按评审通过路径方案及相关法定程序组织编制实施方案，按程序报审。	已采纳	1、已落实 2、建设单位在实施前将按照评审通过路径方案组织编制实施方案并按程序报审。	

二、建设内容

地理位置

新建通木垭 110kV 变电站：巴中市经济开发区时新街道石笋堂社区；
新建线路：巴中市巴州区和经济开发区行政管辖范围内。

项目组成及规模

2.2.1 项目建设必要性

通木垭供区位于巴中市经济开发区西面，紧邻巴中巴州区，主要包括黄家沟、兴文西片核心区、东华村等 3 个片区，是巴中市重点开发的区域，根据区域电力负荷预测，2022 年、2025 年该供区电力负荷将达到 40.1MW、63.2MW，该供区 2019 年最大供电负荷仅为 25.55MW，现有供电方式已不能满足负荷发展需要，亟需在通木垭供区新增电源点和供电网络。本项目建设目的是为了满足通木垭供区负荷增长的需要，改善区域 110kV 电网结构，提高供电可靠性和稳定性，为区域经济社会发展提供保障。

2.2.2 项目组成表及规模

根据委托函、可研批复及工程设计资料，本项目建设内容包括：①新建通木垭 110kV 变电站；②新建兴文-杨家坝 π 接入通木垭 110kV 线路。本项目组成见表 2。

表 2 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		
新建通木垭 110kV 变电站	主体工程	新建通木垭 110kV 变电站，采用全户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用户内 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）布置，110kV、10kV 出线均采用埋地电缆出线方式。永久占地面积约 0.6680hm ² 。		施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	运行噪声 工频电场 工频磁场	
		项目	本期			终期
		主变	2×50MVA			3×50MVA
		110kV 出线	2			4
		10kV 出线	24			36
		10kV 无功补偿	2×(4008+3600)kVar			3×(4008+3600)kVar
	辅助工程	新建进站道路长约 27m，宽度为 4m；消防水泵房 80m ² ；辅助用房 48 m ²		无		
	环保工程	新建 2m ³ 化粪池、新建 30m ³ 事故油池		事故油		
	办公及生活设施	新建配电装置室（单层），面积约 966.2m ²		无	无	
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	运营期
项目组成及规模	主体工程	新建兴文—杨家坝 π 接入通木垭 110kV 线路工程，路径总长约 7.3km，其中 杨家坝侧 长约 3.64km+0.06km，分为 架空段 和 电缆段 ， 架空段 长约 3.64km，采用双回塔单边挂线，导线为单分裂，型号均为 JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，设计输送电流均为 360A，新建铁塔 16 基，永久占地面积约 0.121hm ² ， 电缆段 长约 0.06km，采用双回电缆沟敷设，本期一回，预留一回，电缆型号为 ZC-YJLW02-64/110kV-1×630m ² ，永久占地面积约 0.01hm ² ； 兴文侧 长约 3.54km+0.06km，分为 架空段 和 电缆段 ， 架空段 长约 3.54km，采用单回三角排列，导线为单分裂，型号均为 JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，设计输送电流均为 360A，新建铁塔 14 基，永久占地面积约 0.097hm ² ， 电缆段 长约 0.06km，采用双回电缆沟敷设，本期一回，预留一回，电缆型号为 ZC-YJLW02-64/110kV-1×630m ² ，永久占地面积约 0.01hm ² 。需拆除原 110kV 文杨线 π 接点之间导线长度约 0.27km，铁塔 1 基。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 运行噪声
	输电线路 辅助工程	配套光缆通信工程： 杨家坝侧 架空段同塔架设 2 根 48 芯光缆，长度约 2×3.54km，光缆型号为 OPGW-48B1-90； 电缆段 共沟敷设 2 根 48 芯光缆，长度约为 2×0.06km； 兴文侧 架空段同塔架设 1 根 48 芯光缆和 1 根 JLB20A-80 铝包钢绞线，长度约 1×3.39km，光缆型号为 OPGW-48B1-90； 电缆段 共沟敷设 1 根 48 芯光缆，长度约为 0.06km。 涉及完善兴文 220kV 变电站 1 个 110kV 出线间隔，新增 110kV 线路保护装置 1 套；完善杨家坝 110kV 变电站 1 个 110kV 出线间隔，新增 110kV 线路保护装置 1 套。	施工噪声 生活污水 生活垃圾	无
	公用工程	无	无	无
	办公及生活设施	无	无	无
	仓储或其它	塔基施工临时占地：共设置 31 个（杨家坝侧设置 16 个，兴文侧设置 14 个，拆除工程设置 1 个），每个占地面积约 40hm ² ，占地面积共约 0.124hm ² ；（杨家坝侧约 0.064hm ² ，兴文侧约 0.056 hm ² ，拆除工程约 0.004 hm ² ）； 电缆沟施工临时占地：约 0.012hm ² ； 施工道路：需修整人抬便道总长约 7.0km（杨家坝侧约 3.6km，兴文侧约 3.4km），宽约 1m，占地约 0.7hm ² ，（杨家坝侧占地约 0.36hm ² ，兴文侧占地约 0.34km）， 拆除工程利用新建工程人抬便道； 牵张场：需设置牵张场 4 个（杨家坝侧设置 2 个，兴文侧设置 2 个），每个占地约 500m ² ，共计占地约 0.2hm ² ；（杨家坝侧占地约 0.1hm ² ，兴文侧占地约 0.1hm ² ）。 跨越施工场：需设置跨越场 4 个（杨家坝侧设置 2 个，兴文侧设置 2 个），每个占地约 150 m ² ，共占地约 0.06hm ² （杨家坝侧占地约 0.03hm ² ，兴文侧占地约 0.03hm ² ）。	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
2.2.3 本次评价内容及规模				
新建通木垭 110kV 变电站，采用全户内布置，本次按终期规模进行评价，评				

项目组成及规模	价规模为：主变容量 3×50MVA；110kV 出线 4 回；10kV 出线 36 回；10kV 无功补偿 3×(4008+3600)kVar。							
	表 3 本项目线路评价规模							
	线路		导线排列方式/电缆敷设方式	导线/电缆型号	分裂方式	评价区域内居民分布	导线对地最低高度	最不利塔型
	杨家坝侧	电缆段	双回电缆沟敷设，本期一回，预留一回	ZC-YJLW0264/110kV-1×630	-	电缆管廊两侧边缘外 5m 范围内无居民分布	-	-
		架空段	双回塔单边挂线	JL3/G1A-300/40	单分裂	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内有零星居民分布	按公众曝露区域对地最低高度 7.0m，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.0m	110-DB21S-SDJ
	兴文侧	电缆段	双回电缆沟敷设，本期一回，预留一回	ZC-YJLW0264/110kV-1×630	-	电缆管廊两侧边缘外 5m 范围内无居民分布	-	-
		架空段	单回三角排列	JL3/G1A-300/40	单分裂	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内有零星居民分布	按公众曝露区域对地最低高度 7.0m，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.0m	110-DC21D-DJ
配套的光缆通信工程与线路同塔架设（共沟敷设），不涉及土建施工，施工量小，按相关规程要求实施后，运行期产生的环境影响较小，本次不再对其进行评价。								
本次涉及的兴文 220kV 变电站为既有变电站，位于巴中市巴州区兴文镇，其环境影响包含在《巴中兴文 220 千伏扩建输变电工程环境影响报告表》中，四川省生态环境厅（原四川省环境保护局）以川环建函〔2008〕43 号文对其进行了批复，并以川环验〔2010〕077 号文进行了竣工环保验收。根据验收批复，变电站建成投运后产生的工频电场、工频磁场及噪声均满足相应评价标准。根据本工程设计资料，本次仅配置 1 套保护装置及配套通信设备，无新增电磁环境影响源及噪声源，鉴于变电站本次改造的间隔包含在已完成的环评规模中，本次改造后变电站的电磁环境影响和声环境影响均不变，故本次不再进行评价。								
本次涉及的杨家坝 110kV 变电站为既有变电站，位于巴中市经济开发区杨								

项目组成及规模	家坝村，其环境影响包含在《巴中杨家坝 110 千伏输变电工程环境影响报告表》中，四川省生态环境厅（原四川省环境保护厅）以川环审批〔2010〕638 号文对其进行了批复，巴中市生态环境局（原巴中市环境保护局）以巴环验〔2016〕8 号文进行了竣工环保验收。根据验收批复，变电站建成投运后产生的工频电场、工频磁场及噪声均满足相应评价标准。根据本工程设计资料，本次仅配置 1 套保护装置及配套通信设备，无新增电磁环境影响源及噪声源，鉴于变电站本次改造的间隔包含在已完成的环评规模中，本次改造后变电站的电磁环境影响和声环境影响均不变，故本次不再进行评价。 本次涉及的 110kV 文杨线（单回三角）为既有线路，建成于 2012 年，其环境影响包含在《巴中杨家坝 110 千伏输变电工程环境影响报告表》中，四川省生态环境厅（原四川省环境保护厅）以川环审批〔2010〕638 号文对其进行了批复，巴中市生态环境局（原巴中市环境保护局）以巴环验〔2016〕8 号文进行了竣工环保验收。根据环保验收批复，线路建成投运后产生的工频电场、工频磁场及噪声均满足相应评价标准。自投运以来未发生因环境污染而引起的环保投诉事件，根据现状监测，该线路 π 接点电场强度最大值为 82.64V/m，磁感应强度最大值为 0.3906μT，昼间噪声最大值为 52dB（A），夜间噪声最大值为 43dB（A），均满足相应评价标准要求。 综上所述，本项目环境影响评价内容及规模如下： 1）新建通木垭 110kV 变电站，本次按终期规模进行评价，即：主变容量 3×50MVA；110kV 出线 4 回；10kV 出线 36 回；10kV 无功补偿 3×（4008+6012）kVar。 2）新建兴文—杨家坝 π 接入通木垭 110kV 线路：线路包含杨家坝侧和兴文侧，①杨家坝侧包括电缆段和架空段，电缆段按单回埋地电缆进行评价，架空段按双回塔单边挂线、导线单分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即公众曝露区域对地最低高度 7.0m，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.0m）进行评价，②兴文侧包括电缆段和架空段，电缆段按单回埋地电缆进行评价，架空段按单回三角、导线单分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即公众曝露区域对地最低高度 7.0m，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.0m）进行评价。 2.2.4 主要设备选型 本项目设备选型见表 4。
---------	---

项目组成及规模		表 4 主要设备选型																	
		名称		设备		型号													
		新建通木垭 110kV 变电站		主变		油浸三相双绕组低损耗、低噪音自冷式有载调压变压器，本期 2×50MVA，终期 3×50MVA													
						110kV 配电装置		户内 GIS 设备，本期 2 套，终期 4 套											
				10kV 配电装置		户内金属铠装中置式成套开关柜，本期 24 套，终期 36 套													
				无功补偿装置		户内框架式成套装置，本期 2×（4008+6012）kVar，终期 3×（4008+6012）kVar													
		输电线路		电缆段		电缆		ZC-YJLW02-64/110kV-1×630，长约 0.06km；											
						电缆终端接头		冷缩电缆终端头（预制式），6 个											
				架空段		导线		JL/G1A-300/40，长约 1×3.54km											
						地线		OPGW-48B1-90，长约 2×3.54km											
						绝缘子		U70BP/146-1，1740 片											
						基础		掏挖基础、人工挖孔桩基础											
						铁塔		塔型		基数				基数		排列方式			
								110-DB21S-SDJ		2		110-DB21S-SJ2		2		双回塔单边挂线			
								110-DB21S-SZ3		3		110-DB21S-SJ3		1		A（）			
								110-DB21S-SJ1		3		110-DB21S-SJ4		3		B（）			
								110-DB21S-SJ1(G)		1		110-DB21S-SJ4(G)		1		C（）			
						架空段		电缆段		电缆		ZC-YJLW02-64/110kV-1×630，长约 0.06km；							
				电缆终端接头						冷缩电缆终端头（预制式），6 个									
				架空段				导线		JL/G1A-300/40，长约 1×3.39km									
								地线		OPGW-48B1-90，长约 1×3.39km JLB20A-80，长约 1×3.39km									
								绝缘子		U70BP/146-1，1556 片									
								基础		掏挖基础、人工挖孔桩基础									
								铁塔		塔型		基数				基数		排列方式	
										110-DB21D-DJ		2		110-DB21D-J1（G）		1		单回三角排列	
										110-DB21D-ZM3		1		110-DB21D-J3		2		A	
										110-DB21D-J1		6		110-DB21D-J4		2		B C	

2.2.5 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。本项目原辅材料及能源消耗见表 5。

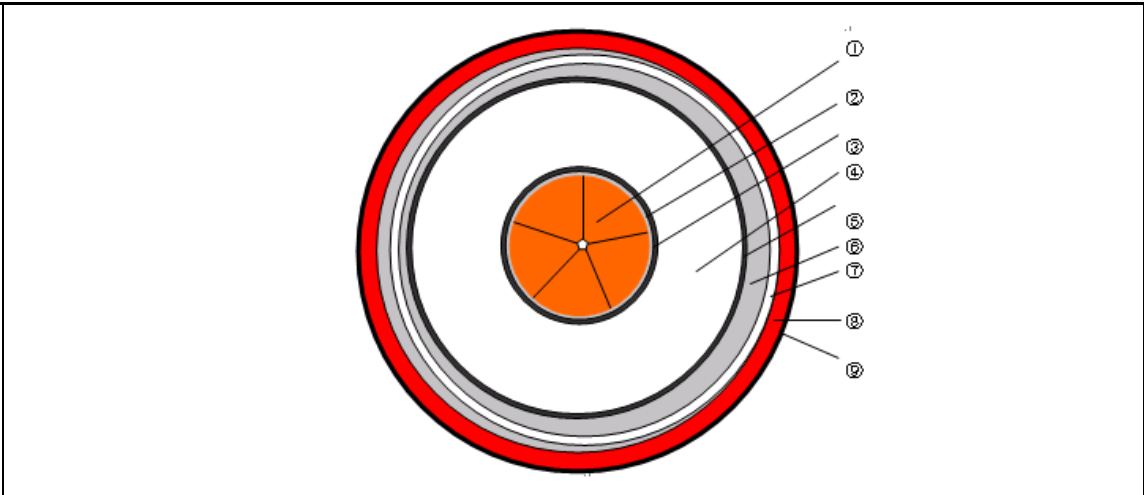
表 5 本项目主要原辅材料及能源消耗表

名称		耗量				来源
		新建通木垭 变电站	输电线路		合计	
			架空段	电缆段		
主（辅） 料	导线（t）	-	29.6	-	29.6	市场购买
	电缆（km）	-	-	0.12	0.12	市场购买
	地线（t）	-	7.4	-	7.4	市场购买
	绝缘子（片）	-	3296	-	3296	市场购买
	钢材（t）	400.1	4.1	-	404.2	市场购买
	混凝土（m³）	4976.3	1395	36.5	6407.8	市场购买

项目组成及规模		碎石（m³）	3879	1278	73	5230	市场购买
		水泥（t）	1548.5	483	27.4	2058.9	市场购买
		砂（m³）	3067	639	36.8	3742.8	市场购买
	水量	施工期用水（t/d）	5.2	3.9		8.4	附近水源
		运行期用水（t/d）	0.13	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 6。							
表 6 本项目主要技术经济指标							
	序号	项目		单位	新建通木垭 110kV 变电站	输电线路	合计
	1	永久占地		hm²	0.668	0.238	0.906
	2	土石方量※	挖方	m³	17056.7	1095	18151.7
			填方	m³	8290.8	1095	9385.8
			弃方量	m³	8765.9	0	8765.9
	3	静态投资		万元	6167		
※变电站产生的弃土运至巴中市经济开发区管理委员会指定弃土地点-经开区高铁站南侧。							
2.2.6 运行管理措施							
本项目通木垭变电站建成投运后，为无人值班，仅有值守人员 1 人；本项目线路建成后，无日常运行人员，由国网四川省电力公司巴中供电公司定期维护。							
总平面及现场布置	2.3.1 总平面布置						
	2.3.1.1 新建通木垭 110kV 变电站						
	(1) 推荐站址及外环境关系						
	根据现场踏勘，变电站站址区域现为农村环境，站址处现为耕地和林地，种植有红苕、水稻等，自然林地类型主要为针阔混交林，代表性物种有柏木、山楠等自然植被，并伴有枇杷等果树。变电站站址四周均为林地和耕地，站址西侧约 40m 处、北侧约 30m 处和东侧约 20m 为城市道路广开路支路。变电站站址东南侧分布有在建的经济开发区 D5 宗地棚改房小区住宅楼，距离站址最近约 70m，站址西南侧分布有约 10 户居民，距离最近约 80m。						
	(2) 变电站总平面布置						
本变电站拟采用全户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户内布置，10kV 配电装置采用户内开关柜，110kV、10kV 出线均采用埋地电缆出线。变电站主变容量本期 2×50MVA，终期 3×50MVA；110kV 出线本期 2 回，终期 4 回；10kV 出线本期 24 回，终期 36 回；10kV 无功补偿本期 2×（4008+6012）kVar，终期 3×（4008+6012）kVar。变电站永久占地面积约 0.668hm²。站内设单层综合楼，主要布置有主变室、散热器室、110kV GIS 室、10kV 配电装置室、二次设备室等。事故油池位于站区西北角，化							

总 平 面 及 现 场 布 置	粪池位于站区东北角。 (3) 环保设施 ①事故油 根据设计资料，变电站西北侧设有容积为 30m³ 事故油池，用于收集主变发生事故时产生的事故油；事故油池具备油水分离功能，采取了防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等多层防渗措施，有效防渗系数等效于 2mm 厚高密度聚乙烯（渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s），预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能，并设置了呼吸孔，安装了防护罩，能够防杂质落入；事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排。 ②污水 根据设计资料，新建变电站投运后为无人值班，仅有值守人员 1 人，站内设置有化粪池，生活污水经化粪池收集后在市政污水管网建成前用于站外农肥、建成后排入市政污水管网，不影响当地水环境。 ③固体废物 站内设置有垃圾桶，用于收集值守人员产生的生活垃圾，生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近的垃圾池，不影响站外环境。 2.3.1.2 输电线路（新建兴文-杨家坝 π 接入通木垭 110kV 线路） (1) 线路路径方案及外环境关系 ① 杨家坝侧 线路起于既有 110kV 文杨线 14#塔和 15#塔之间处 π 接，止于新建通木垭 110kV 变电站。线路在已建 110kV 文杨线 14#塔大号侧 20 米处新建一基双回路终端塔，将原有 14#单回直线塔拆除，新建一基双回终端塔与原线路架空导线对接。然后向北方向走线，经过穿洞沟、王家塆后穿过拟建 500kV 昭中一二线，走线至排垭口村 1 组，并在此处右转，随即穿过拟建 500kV 昭中一二线，走线至巴中市经济开发区石笋堂社区拟建终端塔，然后电缆走线至拟建通木垭 110kV 变电站。 ② 兴文侧 线路起于既有 110kV 文杨线 13#塔和 14#塔之间处 π 接，止于新建通木垭 110kV 变电站。线路在已建 110kV 文杨线 13#塔大号侧 260 米处新建一基单回路终端塔与原线路采用架空导线对接。然后采用单回路铁塔向北方向走线，经过
--------------------------------------	---

总 平 面 及 现 场 布 置	穿洞沟、王家塆后穿过拟建 500kV 昭中一二线，走线至排垭口村 1 组，并在此处右转，随即穿过拟建 500kV 昭中一二线，走线至巴中市经济开发区石笋堂社区拟建终端塔，然后电缆走线至拟建通木垭 110kV 变电站。																		
	根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形为丘陵、山地，土地利用类型为耕地、林地，灌丛等，植被类型可分为自然植被和栽培植被，代表性自然物种有柏木、青冈、黄荆、枇杷、狗尾草等自然植被和水稻、红苕、芝麻等栽培植被。本线路杨家坝侧电缆段和兴文侧电缆段电缆沟两侧边缘外 5m 范围内均分布无民房。本线路杨家坝侧架空段和兴文侧架空段沿线零星分布有民房，除跨越民房外，距线路最近距离约 11m。本线路均位于巴中市经济开发区和巴州区行政管辖范围内。																		
	(2) 导线架设方式选择 考虑到巴中市经济开发区用地规划限制和远期规划线路，本项目新建线路杨家坝侧电缆段和兴文侧电缆段均采用双回埋地电缆敷设，本期利用一回，预留一回，线路杨家坝侧架空段采用双回塔单边挂线架设方式，兴文侧架空段采用单回三角排列架设方式。																		
	(3) 线路主要交叉跨（钻）越情况 ①电缆段 本项目线路杨家坝侧电缆段和兴文侧电缆段未与其他 110kV 及以上电压等级的线路交叉跨（钻）越。线路电缆段与其他管线、构筑物等设施之间的容许最小距离均满足《城市电力电缆线路设计技术规定》（DL/T5221-2016）要求，详见表 7。																		
	表 7 电缆与其他设施的容许最小距离 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>项目</th><th>容许最小距离（m）</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>与建筑物基础</td><td>0.6</td></tr> <tr> <td>2</td><td>与公路边</td><td>1.0</td></tr> <tr> <td>3</td><td>与树木的主干</td><td>0.7</td></tr> <tr> <td>4</td><td>与地下管线平行距离</td><td>1.0</td></tr> <tr> <td>5</td><td>与地下管线交叉穿越间距</td><td>0.5</td></tr> </tbody> </table> ·电缆结构 电缆结构如下：		序号	项目	容许最小距离（m）	1	与建筑物基础	0.6	2	与公路边	1.0	3	与树木的主干	0.7	4	与地下管线平行距离	1.0	5	与地下管线交叉穿越间距
序号	项目	容许最小距离（m）																	
1	与建筑物基础	0.6																	
2	与公路边	1.0																	
3	与树木的主干	0.7																	
4	与地下管线平行距离	1.0																	
5	与地下管线交叉穿越间距	0.5																	



序号	电缆结构	序号	电缆结构
①	导体	⑥	缓冲层及纵向阻水层
②	内半导电包带	⑦	铜丝编织布带
③	导体屏蔽层	⑧	波纹铝护套
④	绝缘	⑨	PVC 外护套
⑤	绝缘屏蔽层		

·电缆敷设方式

本项目线路电缆段总长度约 0.12km，采用双回电缆沟敷设，本期利用一回，预留一回，其中杨家坝侧电缆段长度约 0.06km，兴文侧电缆段长度约 0.06km。

电缆段使用的电缆沟敷设断面图如下:

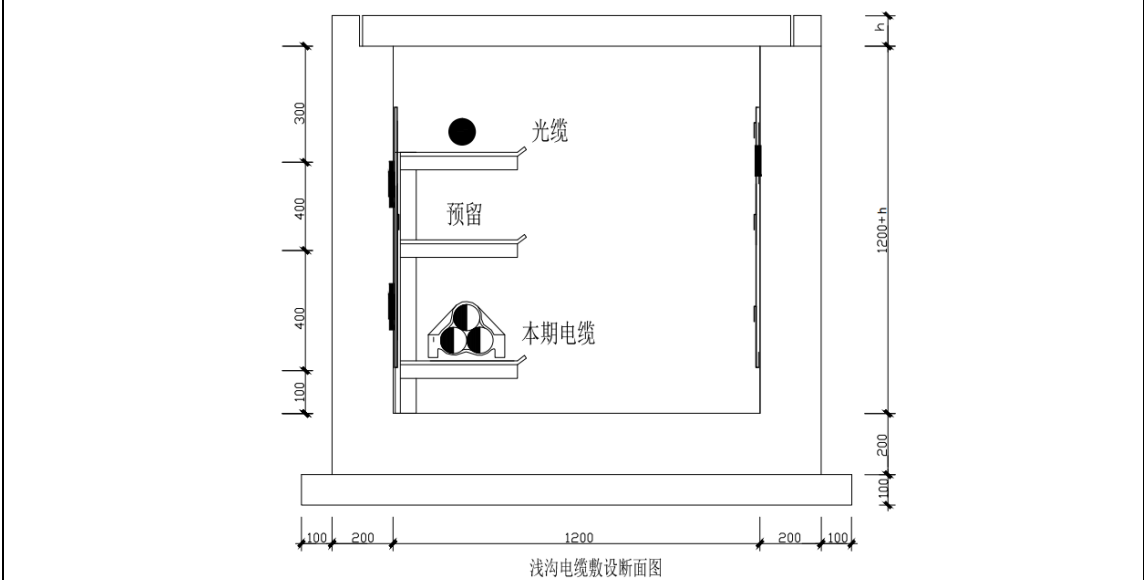


图 1 电缆沟截面示意图

② 架空段

本项目线路杨家坝侧架空段和兴文侧架空段的主要交叉跨（钻）越情况见表 8，本项目尚未开展施工图设计，因此本次在交叉跨越时，导线与被跨（钻）越

总平面及现场布置

物之间的垂直净距按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)考虑, 详见表 8, 导线对地最低高度按 GB50545-2010 规定的最低允许高度进行考虑, 详见表 9。

表 8 本项目线路交叉跨越情况及垂直净距要求

线路名称		被跨（钻）越物	跨（钻）越数（次）	规程规定的最小垂直距离（m）	备注
输电线路	杨家坝侧架空段	500kV 昭中一二线（同塔双回）	2（钻越）	6.0	本线路杨家坝侧（双回塔单边挂线）采取 钻越 方式，在 钻越 处既有线路最低相导线对地高度约为 29m 和 31m，本线路在钻越点处导线对地最低高度按规程规定的最低高度 6.0m 及拟选最不利塔型考虑，本线路最高相导线对地高度约 14.2m（6.0m+8.2m），可见，既有线路与本线路之间垂直净距（约 29.0-14.2=14.8m）能满足规程规定的净距（6.0m）要求。
		110kV 文玉一回（水平排列）	1（跨越）	3.0	本线路杨家坝侧（双回塔单边挂线）采取 上跨 方式，在跨越处既有线路最高相导线对地高度约为 15m，本线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（3.0m）要求。
		35kV 及以下等级线路	12	3.0	——
		通信线	5	3.0	——
		公路	3	7.0	——
		房屋等建筑物	2	5.0	
	兴文侧架空段	500kV 昭中一二线（同塔双回）	2（钻越）	6.0	本线路兴文侧（单回三角排列）采取 钻越 方式，在 钻越 处既有线路地线对地高度为 35m 和 70m，本线路在钻越点处导线对地最低高度按规程规定的最低高度 6.0m 及拟选最不利塔型考虑，本线路最高相导线对地高度约 9.5m（6.0m+3.5m），可见，既有线路与本线路之间垂直净距（约 35.0-9.5=25.5m）能满足规程规定的净距（6.0m）要求。
		110kV 文玉一回（水平排列）	1（跨越）	3.0	本线路兴文侧（单回三角排列）采取 上跨 方式，在跨越处既有线路最高相导线对地高度约为 13m，本线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（3.0m）要求。
		35kV 及以下等级线路	13	3.0	——
		通信线	10	3.0	——
		公路	4	7.0	——
		房屋等建筑物	1	5.0	

总
平
面
及
现
场
布
置

表 9 本项目线路杨家坝侧架空段和兴文侧架空段导线对地最低高度

线路		导线对地最低高度（m）	备注
杨家坝侧	公众曝露区域	7.0	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内有居民的区域
	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所	6.0	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无居民分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，包括工程拆迁后无居民的区域
兴文侧	公众曝露区域	7.0	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内有居民的区域
	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所	6.0	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无居民分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，包括工程拆迁后无居民的区域

根据设计资料及现场踏勘，本次兴文侧架空段拟跨越房屋 1 户，根据 GB50545-2010 相关规定，跨越民房处导线距屋顶垂直净距不低于 5m。

（3）本项目线路与其它线路并行情况

本项目线路与其他 110kV 及以上电压等级线路的并行情况见表 10。

表 10 本项目线路与其他 110kV 及以上电压等级线路并行情况

线路名称	并行的其他线路	并行段长度	两线边导线间最近距离	两线间/共同评价范围内有无居民分布
线路杨家坝侧架空段	线路兴文侧架空段	1km	28m	有

2.3.2 施工场地布置

（1）新建通木垭 110kV 变电站

本项目变电站施工均集中在变电站征地范围内，不设置施工营地临时场地；尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界和敏感目标。

（2）输电线路

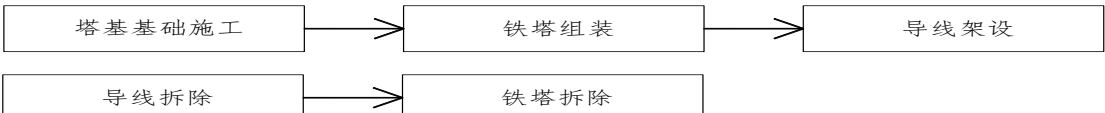
①电缆段（杨家坝侧和兴文侧）

本项目电缆线路临时占地主要为电缆沟两侧的临时堆土场和电缆敷设设备场，临时堆土场用于电缆沟挖方的临时堆存，施工完成后堆土用于回填，临时堆土场沿电缆路径均匀布设，尽量选择电缆沟两侧平坦、植被稀疏地带，减小地表扰动和植被破坏，且临时堆土下方应设置拦挡，避免造成新增水土流失。电缆敷设设备场为电缆输送机、滑车的布置场地，设备基本布置于完工的电缆沟两侧小范围内内，敷设人员仅在小范围内进行设备操作施工。本项目线路电缆段临时占地面积约 0.012hm²。

总 平 面 及 现 场 布 置	③ 架空段（杨家坝侧和兴文侧） 本项目线路杨家坝侧架空段和兴文侧架空段施工场地包括塔基施工临时场地、施工人抬便道、牵张场和跨越施工场地。 ●塔基施工临时场地：新建线路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；拆除线路施工临时场地主要用作拆除物料的堆放。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、植被稀疏处，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。本项目塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近，包括新建线路31个（包含杨家坝侧设置16个、兴文侧设置14个、拆除工程设置1个），新建线路临时占地面积共计约0.12hm²（杨家坝侧约0.064hm²，兴文侧约0.056hm²，拆除工程约0.004hm²）。 ●施工人抬便道：本项目线路附近有S202、广开路支路及其他乡村道路，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。人抬便道利用既有乡间小道进行修整，无乡间小道可利用时，新建便道占地尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏。本项目需修整人抬便道长约7.0km，宽约1.0m，占地0.7hm²。拆除工程利用新建工程人抬便道。 ●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蓬房。牵张场设置应遵循以下原则：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、避让耕地，以减小植被破坏和对农作物的影响。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，本项目线路共设置牵张场4个（杨家坝侧设置2个，兴文侧设置2个），均匀布置在线路直线塔附近，土地利用现状为林地和耕地，占地范围内无居民分布；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再进行确定，每个牵张场约500m²，临时占地面积共计0.2hm²。 ●跨越施工场地：主要用作线路跨越既有110kV文玉I回处施工，也兼作材料使用前的临时堆放，共设置2个跨越施工场地，位于线路交叉跨越处，附近无居民分布，跨越场地选址应尽量避让密集林地、耕地、园地，以减小对植被的破坏和对农作物的影响。需设置跨越场4个（杨家坝侧设置2个，兴文侧设置2个）
--------------------------------------	---

	每个占地约 150m²,共占地约 0.06hm²(杨家坝侧约 0.03hm²,杨家坝侧约 0.03hm²)。 ●其他临建设施：线路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。																																																
施 工 方 案	2.4.1 交通运输 本项目新建通木垭变电站进站道路拟从环绕变电站的道路引接，长约 27m，原辅材料通过周围道路和进站道路运输，不需新建施工运输道路；本项目线路附近有 S202、广开路支路及众多乡村道路，能满足车辆运输要求，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，再经当地人行小路或修整施工人抬便道经人力运送至塔基处。 2.4.2 施工方案 (1) 新建通木垭 110kV 变电站 1) 施工工艺 场地平整 → 道路和围墙修建 → 基础施工 → 设备安装 图 2 本项目新建变电站施工工艺 变电站施工工序包括场地平整、围墙修建、道路施工、建（构）筑物基础施工、设备安装等。场地平整主要使用反铲挖掘机，推土机等施工工具，在站界设置 2.3m 高砖砌墙。进站道路从环绕变电站的道路引接，长约 27m。建（构）筑物基础施工主要有站内配电装置室、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) 施工时序及建设周期 本项目新建变电站施工周期约需 6 个月，计划于 2021 年 10 月开工，2022 年 3 月建成投运。新建变电站施工进度表见表 11。 表 11 新建变电站施工进度表 <table><tr><th rowspan="2">名称 \ 时间</th><th colspan="3">2021 年</th><th colspan="3">2022 年</th></tr><tr><th>10 月</th><th>11 月</th><th>12 月</th><th>1 月</th><th>2 月</th><th>3 月</th></tr><tr><td>施工准备</td><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>道路施工、场地二次平整</td><td> </td><td> </td><td> </td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>围墙修建</td><td></td><td></td><td> </td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>建（构）筑物基础施工</td><td></td><td></td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td>设备安装</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td> </td><td> </td></tr></table>	名称 \ 时间	2021 年			2022 年			10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	施工准备							道路施工、场地二次平整							围墙修建							建（构）筑物基础施工							设备安装						
	名称 \ 时间		2021 年			2022 年																																											
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月																																										
	施工准备																																																
	道路施工、场地二次平整																																																
	围墙修建																																																
	建（构）筑物基础施工																																																
	设备安装																																																

施 工 方 案	3) 施工人员配置 根据同类工程类比，本项目新建变电站平均每天布置技工约 15 人，民工约 25 人。 (2) 输电线路 1) 施工工艺 ① 电缆段 <pre> graph LR A[电缆沟施工] --> B[电缆敷设] </pre> 图 3 本项目电缆段线路施工工艺 本项目线路电缆段施工工序主要为材料运输、电缆沟施工、电缆敷设等，见图 4。 ● 材料运输 本项目线路电缆段附近有 S202、广开路支路及其他乡村道路，交通条件较好，施工原辅材料通过上述既有道路运输至电缆沟及电缆隧道处。 ● 电缆沟施工 本项目新建电缆沟施工工序主要有基槽开挖、混凝土垫层浇筑、墙体砌筑、沟底找平、扁铁安装、砂浆抹面等。以人力开挖为主，基槽土方开挖至设计标高，沟壁根据土质及深度放坡，电缆沟基槽两侧设排水沟及集水井防止坍塌；基底原土夯实，设置电缆沟底垫层模板边线及坡度线，浇筑电缆沟底垫层；沟底浇筑完成后砌筑沟墙，同时将预制铁件砌入墙体，顶部绑扎压顶钢筋，墙体应留置变形缝，上下贯通；在预制铁件上焊接扁铁，安装电缆支架；电缆沟墙面、沟底采用水泥砂浆压光，表面应整洁、光滑。 ● 电缆敷设 电缆敷设前搭建放线支架，要求平稳、牢固可靠，并安装井口滑车；布置敷设机具，一般每 20m 布置一台电缆输送机，在电缆沟内转弯、上下坡等处加设输送机及滑车，机具准备完毕后进行调试；电缆尾端固定在电缆盘上，将电缆导入滑车和电缆输送机，利用输送机牵引力敷设电缆；电缆位置就位后，利用金具进行固定，进行验收。 ② 架空段
----------------------------	---

施 工 方 案	
	图 4 本项目架空段线路施工工艺 本项目线路的施工工序主要为：材料运输、基础施工、铁塔组立、导线架设、拆除既有铁塔和导线等，见图 4。 ●材料运输 施工原辅材料通过既有道路车辆运送至塔基附近，再由人抬便道经人力运送至塔基处。线路沿线交通运输条件较好，既有道路能满足车辆运输要求，不需修建施工运输道路，但部分塔基处与既有道路之间基本无道路，需修整人抬便道。本项目线路需修整简易人抬便道长约 7.0km（杨家坝侧约 3.6km，兴文侧约 3.4km），宽约 1m，占地约 0.7hm²（杨家坝侧占地约 0.36hm²，兴文侧占地约 0.034hm²）。 ●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。本项目线路所经区域地形主要为丘陵、山地，地层岩性以砾岩、泥岩为主，铁塔基础均采用掏挖式基础、人工挖孔桩基础。在土质条件适宜的情况下，优先采用人工挖孔桩基础，有效减少基坑开挖量。结合铁塔的全方位长短腿，采用“铁塔长短腿的有级调节”和“基础立柱出露地面高度的无级调节”，使铁塔与地形较好吻合，既满足上拔稳定要求，又实现了铁塔各腿“零降方”，最大限度的保护塔基。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，需注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不进行大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按相关规程放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙；基础施工时，需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；位于斜坡需开挖小平台的塔位，塔基表面宜做成平整斜面，以利于自然排水，对可能出现汇水面、积水面的塔位应在其上方修筑浆砌片块石排水沟或截水沟，并接入自然排水系统；处于斜坡地段塔位，如上边坡较高较陡，有条件时可做放坡处理，如上边坡岩性破碎，易风化、剥落垮塌时，应采取相应措施进行护坡处理，如喷浆、挂网、锚固、或清除局部易松动剥落岩

施 工 方 案	块等综合措施；施工时严禁将剩余弃土随意置于斜坡下坡侧，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，避免水土流失而形成新的环境地质问题；位于斜坡、坡脚、陡坎、岩体破碎等地段的塔位基础施工时，尽量采用人工开挖方式，严禁爆破，避免引发系列不良地质问题，确保塔位及场地的稳定。 ●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。导线架设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，先进行导线展放线，再对地线进行展放线。 ●导线拆除 导线拆除施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。本次需拆除既有 110kV 文杨线 π 接点间线路长度约 0.27km。 ●铁塔拆除
------------------	---

铁塔拆除与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点，拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下拆除整基铁塔。可采用内拉线悬浮抱杆散装单吊法施工或采用小抱杆无拉线法施工。内拉线悬浮抱杆法采用铝合金抱杆，小抱杆采用铝合金或木抱杆。本次需拆除既有 110kV 文杨线铁塔 1 基。

2) 施工时序及建设周期

本项目新建线路施工周期约需 6 个月。本项目计划于 2021 年 9 月开工，2022 年 2 月建成投运。新建线路施工进度表分别见表 12。

表 12 新建线路施工进度表

时间 名称	2021 年			2022 年		
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
施工准备	■					
基础施工		■	■	■	■	
铁塔组立		■	■	■	■	■
导线架设		■	■	■	■	■
拆除工程				■	■	

3) 施工人员配置

根据同类工程类比，新建线路平均每天需技工 10 人左右，民工 20 人左右。

2.4.3 土石方平衡分析

本工程土石方工程量见表 13。

表 13 本工程土石方工程量

项目	单位	新建通木垭变电站	本项目线路	合计
挖方量	m ³	17056.7	1095	18151.7
填方量	m ³	8290.8	1095	9385.8
余方*	m ³	8765.9	0	8765.9

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。

新建变电站拟建站址处为坡地，考虑到边坡稳定性及道路引接高程，土石方无法就地平衡，变电站挖填方进行综合平衡后仍需弃土约 8800m³，产生的弃土先临时堆放于变电站征地范围内，再由建设单位采用密封运渣车运往巴中市经济开发区管理委员会指定弃土地点-经济开发区高铁站南侧，弃土运距约 5km。

根据现场踏勘，该弃土场具有以下特点：①该场址位于在建巴中高铁站南侧约 200m，场址现状为草地和荒地，不涉及保护林地，对当地农业、林业资源影响较小；②场址东侧为经济开发区规划道路，交通便利；③场址不涉及河道，不涉及大面积汇水，无行洪隐患；④场址 200m 范围内零星分布有工厂等工业，不

其他	土地利用现状	耕地、灌木林地	耕地、灌木林地	相当
	植被类型	栽培植被主要有红苕、水稻等，自然植被主要有柏木、黄荆、狗尾草等。	栽培植被主要有土豆、水稻等，自然植被主要有柏木、黄荆、狗尾草等。	相当
	交通条件	新建进站道路长约 27m，接引站区北侧的城市道路广开路支路，现有道路满足本工程大件运输要求。	新建进站道路长 26m，接引站区南侧的城市道路广开路支路，现有道路满足本工程大件运输要求。	相当
	土石方平衡	挖方：17056.7 m ² ，填方：8290.8 m ² 。需弃土约 8765.9 m ² 。	挖方：19088.2m ² ，填方：4035.2 m ² 。需弃土约 15053 m ² 。	站址一优
	林木砍伐量	林木砍削量约为 30 棵，不涉及古树名木	林木砍削量约为 90 棵，不涉及古树名木	站址一优
	民房拆迁	1 间，单层砖混房屋，占地面积约 266 m ²	3 间，单层砖混房屋，总占地面积约 1318 m ²	站址一优
	居民分布情况	站址 200m 范围内有 10 户居民和居民楼分布，距站址最近距离约 70m	站址 200m 范围内有 8 户居民分布，距站址最近距离约 50m	站址一优
	环境敏感区分布	不涉及自然保护区、风景名胜區、森林公园、饮用水水源保护区等环境敏感区、不涉及生态红线	不涉及自然保护区、风景名胜區、森林公园、饮用水水源保护区等环境敏感区、不涉及生态红线	相当
	对城镇规划的影响	站址已取得巴中市国土资源局经济开发区分局和巴中市经济开发区规划建设局的同意意见	站址未取得巴中市国土资源局经济开发区分局和巴中市经济开发区规划建设局的同意意见	站址一优
从表 14 中可以看出，两个站址在占地面积、占地性质、距负荷距离、土地利用现状、植被类型、环境敏感区分布、交通条件等方面均相当。站址一更靠近负荷中心，且站址处的林木砍削量小，减少了对当地生态环境和水土流失的影响；虽然站址一周围居民分布较多，但距离周围居民距离较远，民房房屋拆迁量较少，且变电站采用户内布置，对周围电磁环境和声环境影响相对较小，对当地居民的生活影响较小；站址一已取得巴中市国土资源局经济开发区分局和巴中市经济开发区规划建设局的同意意见，符合城镇规划。因此从环保角度分析，采用设计单位推荐的站址一（巴中市经济开发区石笋堂社区）作为本项目站址是合理的。 2.5.2 输电线路路径比选 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： ●符合通木垭变电站出线总体规划要求； ●尽量缩短线路路径，减小环境影响； ●预留规划线路通道，减少与既有线路的交叉跨越； ●线路并行减少通道占用；				

其他	●符合沿线城镇、经济开发区总体规划要求； ●避让自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等环境敏感区，避让和生态保护红线； ●尽量靠近现有公路，便于施工和运行检修； ●避让集中居民区，减少房屋拆迁，减小对居民的影响； ●尽可能避让林木密集区，减少树木砍伐，保护自然生态环境。 按上述原则，建设单位和设计单位依据新建通木垭变电站的选址和既有 110kV 文杨线路径，综合考虑区域地形地貌条件、区域城镇分布、交通、既有线路、居民分布、植被分布以及巴中市经济开发区和巴州区规划布局等情况，并征求巴中市经济开发区规划建设局、巴中市国土资源局经济开发区分局、巴中市巴州区自然资源和规划局等相关政府部门意见后，经过优化线路路径方案，建设单位及设计单位未提出技术可行的其他比较方案，拟定的线路路径方案如下： 杨家坝侧 线路起于既有 110kV 文杨线 14#塔和 15#塔之间处 π 接，止于新建通木垭 110kV 变电站。线路在已建 110kV 文杨线 14#塔大号侧 20 米处新建一基双回路终端塔，将原有 14#单回直线塔拆除，新建一基双回终端塔与原线路架空导线对接。然后向北方向走线，经过穿洞沟、王家塆后穿过拟建 500kV 昭中一二线，走线至排垭口村 1 组，并在此处右转，随即穿过拟建 500kV 昭中一二线，走线至巴中市经济开发区石笋堂社区拟建终端塔，然后电缆走线至拟建通木垭 110kv 变电站。 兴文侧 线路起于既有 110kV 文杨线 13#转角单回路铁塔大号侧 260 米处（π 接点），止于新建通木垭 110kV 变电站。线路在已建 110kV 文杨线 13#塔大号侧 260 米处新建一基双回路终端塔与原线路采用架空导线 π 接。然后采用单回路铁塔向北方向走线，经过穿洞沟、王家塆后穿过拟建 500kV 昭中一二线，走线至排垭口村 1 组，并在此处右转，随即穿过拟建 500kV 昭中一二线，走线至巴中市经济开发区石笋堂社区拟建终端塔，然后电缆走线至拟建通木垭 110kv 变电站。 2.5.3 施工方案比选 本项目处于初设前期阶段，尚未完成施工图设计，本次施工方案按常规布置，无其他比选方案。
----	--

其他	新建变电站施工均集中在变电站征地范围内，不设置施工营地临时场地；尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界和敏感目标；避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工；施工前先修建围墙；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。 新建线路施工活动应集中在昼间进行；电缆沟施工靠近新建变电站施工营地，不单独设置临时施工场地，铁塔施工临时场地选择需紧邻塔基处；施工人抬便道分布于塔基附近，尽可能利用既有小道进行修整；牵张场设置于塔基附近便于放紧线施工、临近既有道路便于材料运输；跨越施工场设置于线路跨越既有线路处；铁塔及电缆沟施工临时场地、施工人抬便道、牵张场和跨越施工场应尽可能避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏处，以减少对当地植被和农作物的破坏；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。
----	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1.1 生态环境现状 (1) 主体功能区规划和生态功能区划 根据《四川省主体功能区规划》（川府发[2013]16 号），本项目所在区域属于国家层面重点开发区域，不涉及限制和禁止开发区域。 根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于四川盆地亚热带湿润气候生态区—盆地中丘陵农林符合生态亚区—渠江农业生态功能区。 (2) 生态敏感区 根据中华人民共和国生态环境部网站公布的《全国自然保护区名录》、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，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。 根据四川省人民政府网站公布的《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24 号）核实，本项目不在划定的生态保护红线范围内。 综上所述，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，亦不涉及生态保护红线。 (3) 植被 本项目区域植被调查本次采用基础资料收集和现场踏勘相结合法进行分析。基础资料收集包括整理工程所在区域的《巴中县志》、《四川植被》、《项目所在区域植被分布图》等林业相关资料；现场调查包括对现场观察到的植被类型、植被种类等进行记录和整理。 根据上述材料及现场踏勘、观察和询访，本项目所在巴中市巴州区和经济开发区行政区域内植被分区属“川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带——川东盆地偏湿性常绿阔叶林地带——盆地底部丘陵低山植被地区——川北深丘植被小区”。调查区域内有自然植被和栽培植被，自然植被代表性物种为柏
--------	--

生态 环境 现状			林地	草地	耕地	合计
	永久占地	新建通木垭变电站	0.2	0.108	0.36	0.668
		塔基永久占地	0.1	0.1	0.018	0.218
		电缆沟永久占地	0.01	0.01	-	0.02
	临时占地	新建塔基施工临时占地	0.024	0.08	0.02	0.124
		电缆沟施工临时占地	-	0.012	-	0.012
		人抬便道临时占地	0.3	0.4	-	0.7
		牵张场占地	-	0.2	-	0.2
		跨越施工场占地	0.02	0.04	-	0.06
	合计	—	0.654	0.95	0.398	2.002
	3.1.2 电磁环境现状					
	3.1.2.1 环境现状监测点布置					
	根据现场调查，本项目所在区域除既有 500kV 昭中一二线、110kV 文玉 I 回、110kV 文杨线外，无其他电磁环境影响源存在。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中变电站、输电线路及敏感目标处监测布点及监测要求，监测点位包括站址、输电线路路径和环境敏感目标，站址附近无其他电磁设施时，则布点可简化，视情况在围墙四周布点或仅在站址中心布点监测。本次在新建通木垭变电站站址处、线路典型线位（π 接点处、既有线路交叉跨越处）及代表性敏感目标处设置监测点。 本项目所在区域现状监测分析结果均能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求。磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。					
	3.1.3 声环境现状					
	3.1.3.1 环境现状监测点布置					
	根据现场踏勘，本项目所在区域除既有 500kV 昭中一二线、110kV 文玉 I 回、110kV 文杨线外，无其他声环境影响源存在。本次按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中变电站、输电线路及敏感目标处监测布点及监测要求，即监测点位应包括站址、环境敏感目标和输电线路路径。本次在新建通木垭变电站站址处、线路典型线位（π 接点处、既有线路交叉跨越处）及代表性敏感目标处均设置了监测点。 根据监测结果，区域声环境均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求（昼 60dB(A)、夜 50dB(A)）。					
	3.1.4 地表水环境					

生态环境现状	本项目新建变电站不涉及河流、水库等地表水体，变电站和线路均不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感区。本项目西侧分布有巴河，距本项目最近距离约 5km。根据巴中市生态环境局发布的《巴中市水环境质量月报（2021.06）》，本项目所在巴中市巴州区和经济开发区地表水均满足为 III 类和 II 类水质标准，属于水环境质量达标区域。 3.1.5 自然环境简况 3.1.5.1 地形、地貌、地质 本项目新建通木垭变电站站址区域由坡地组合而成，海拔高度约 500m；新建线路所经区域地形主要为丘陵、山地，海拔高程在 300m~700m 之间；线路所经区域地形均主要划分为丘陵 50%、山地 40%、平地 10%，地质主要划分为松砂石 40%、坚土 25%、岩石 35%。区域地质稳定，无断裂、泥石流、滑坡等不良地质现象。 3.1.5.2 气象、水文 1) 气象条件 本项目所在区域属亚热带湿润气候区，四季分明，具有明显的季风气候特征。 2) 水文条件 项目新建通木垭变电站不涉及河流、水库等大型地表水域，线路不跨越河流、水库等大型地表水域。本项目西侧分布有巴河，距本项目最近距离约 5km。本项目不涉及饮用水源保护区、珍稀鱼类保护区等特殊环境敏感区。 根据现场调查，本项目所在区域居民生活用水主要来自自来水管网，本工程评价单位内均未涉及居民取水设施。 3.1.6 小结 根据现场监测结果，本项目所在区域主要为农村环境，生态环境受人为活动影响较大，野生动植物种类及数量较少；本项目所在区域电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求、磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求，区域声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。
--------	--

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目新建通木垭变电站和新建线路均不存在有关的原有污染和环境问题。 与本项目有关的 110kV 文杨线为既有线路，根据建设单位核实及现场调查，110kV 文杨线自投运以来未发生环境污染事故，未发生投诉事件。根据现场监测结果，110kV 文杨线 π 接点处电场强度满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））。																									
生态环境保护目标	3.3.1 环境影响及其评价因子 （1）施工期 1）生态环境：植被、动物、水土流失 2）声环境：等效连续 A 声级 3）其他：施工扬尘、生活污水、固体废物 （2）运行期 1）生态环境：植被、动物 2）电磁环境：工频电场、工频磁场 3）声环境：等效连续 A 声级 4）其他：生活污水、固体废物等 3.3.2 评价等级 （1）电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目评价等级见表 16。本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。 <table><caption>表 16 本项目电磁环境影响评价等级</caption><tr><th colspan="2">项目</th><th>电压等级</th><th>条 件</th><th>评价工作等级</th></tr><tr><td colspan="2">新建通木垭变电站</td><td>110kV</td><td>户内式</td><td>三级</td></tr><tr><td rowspan="4">输电线路</td><td rowspan="2">杨家坝侧</td><td>电缆段</td><td>地下电缆</td><td>三级</td></tr><tr><td>架空段</td><td>架设线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无居民分布</td><td>三级</td></tr><tr><td rowspan="2">兴文侧</td><td>电缆段</td><td>地下电缆</td><td>三级</td></tr><tr><td>架空段</td><td>架设线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有居民分布</td><td>二级</td></tr></table> （2）声环境	项目		电压等级	条 件	评价工作等级	新建通木垭变电站		110kV	户内式	三级	输电线路	杨家坝侧	电缆段	地下电缆	三级	架空段	架设线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无居民分布	三级	兴文侧	电缆段	地下电缆	三级	架空段	架设线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有居民分布	二级
项目		电压等级	条 件	评价工作等级																						
新建通木垭变电站		110kV	户内式	三级																						
输电线路	杨家坝侧	电缆段	地下电缆	三级																						
		架空段	架设线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无居民分布	三级																						
	兴文侧	电缆段	地下电缆	三级																						
		架空段	架设线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有居民分布	二级																						

根据《巴中市人民政府关于印发巴中市城区噪声功能区调整划分方案的通知》（巴府办发〔2019〕2号），本项目所在区域声环境功能区为2类区；本项目为110kV输变电工程，变电站和线路运行期产生的噪声较小，区域无特殊噪声敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目声环境评价工作等级为二级。

（3）生态环境

本项目总占地面积约2.058hm²（永久占地面积约0.906hm²，临时占地面积约1.152hm²）（≤2km²），本项目线路总长度约7.05km（≤50km）。本项目不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区等特殊及重要生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2011），本项目生态环境评价工作等级为三级。

（4）水环境

本项目投运后无废污水产生，故本次仅对水环境影响进行简要分析。

3.3.3 评价范围

（1）电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表17。

表17 本项目电磁环境影响评价范围

评价因子			电场强度	磁感应强度
项目				
新建通木垭变电站			变电站围墙外30m以内的区域	
输电线路	杨家坝侧	电缆段	电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）以内的区域	
		架空段	边导线地面投影外两侧各30m以内的区域	
	兴文侧	电缆段	电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）以内的区域	
		架空段	边导线地面投影外两侧各30m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》（HJ 24-2020），本项目线路电缆段不涉及声环境影响，本项目声环境影响评价范围见表18。

表18 本项目声环境影响评价范围

评价因子		噪声
项目		
通木垭变电站		变电站围墙外200m以内的区域

生态环境 保护 目标	输电线路	杨家坝侧架空段	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域
		兴文侧架空段	边导线地面投影外两侧各 30m 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》（HJ24-2020），本项目生态环境影响评价范围表 19。		
	表 19 本项目生态环境影响评价范围		
	评价因子		生态环境
	项目		
	新建通木垭 110kV 变电站	变电站围墙外 500m 以内的区域	
	输电线路	边导线地面投影外两侧各 300m 以内区域	
	3.3.4 主要环境敏感目标		
生态环境 保护 目标	(1) 生态环境敏感目标		
	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、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和重要生态敏感区分布，本项目也不涉及生态保护红线。		
	(2) 电磁环境和声环境敏感目标		
	本项目电磁和声环境评价范围内的民房等建筑物均为环境敏感目标。		
	(3) 水环境敏感目标		
评价 标准	根据设计资料和现场踏勘，本项目评价范围内无饮用水水源保护区等水环境敏感目标分布。		
	3.4.1 环境质量标准		
	根据区域类似工程执行的评价标准，同时结合本区域环境功能现状，本项目执行如下标准：		
	1) 环境空气：根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2012），本项目所在区域为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准。		
	2) 地表水：根据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002），本项目所在区域水域属Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。		
评价 标准	3) 声环境：根据《巴中市人民政府办公室关于印发巴中市城区噪声功能区调整划分方案的通知》（巴府办发〔2019〕2 号），本项目所在区域声环境功能区为 2 类区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准（昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A)）。		

	3.4.2 污染物排放标准 根据区域类似工程执行的评价标准，同时结合本区域环境功能现状，本项目执行如下标准： 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为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。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，其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。 2) 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) (昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A))，运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类功能区标准 (昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A))。 3) 污水：排入地表执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准；排入城镇污水管网执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准；
其他	本项目运行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。

四、生态环境影响分析

施工期
生态环境
影响
分析

4.1.1 施工期工艺及主要产污环节

(1) 新建通木垭变电站

本项目变电站施工工艺及主要产污环节见图 5。

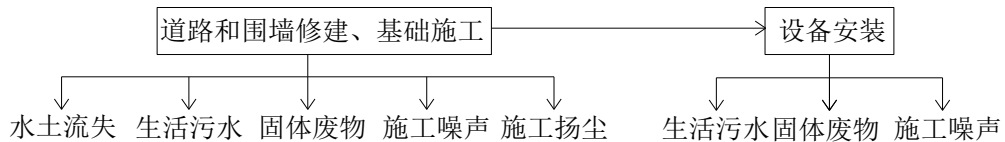


图 5 变电站施工工艺及产污环节图

1) 生态环境影响：进站道路修建、场地平整、基础开挖、材料堆放等造成的局部植被破坏并由此引起的水土流失；施工活动对动物及其栖息环境的影响。

2) 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）。

3) 施工废水和生活污水：主要由施工人员产生，平均每天配置人员约 40 人，人均用水定额为 130L/人·d（来源于四川省人民政府关于印发《四川省用水定额》的通知（川府函〔2021〕8 号）），排水量按照用水量 0.9 倍进行估算，施工期施工人员产生生活污水量约 4.68t/d。施工废水主要为施工车辆冲洗废水，集中在施工场地，为临时性排放，属间歇性废水，产生量小，主要污染物是 SS。

4) 固体废物：主要由施工人员产生的生活垃圾，平均每天配置施工人员约 40 人，产生生活垃圾量约 20kg/d。

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) 输电线路

本项目线路施工工艺及主要产污环节见图 6、图 7。

1) 电缆段

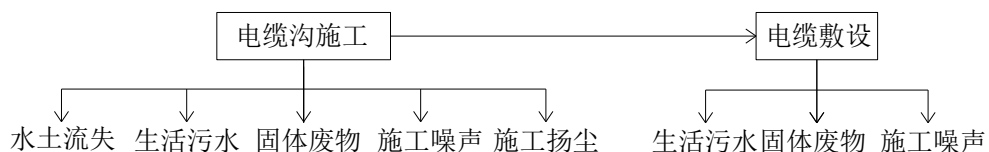


图 6 本项目线路电缆段施工工艺及产污位置图

2) 架空段

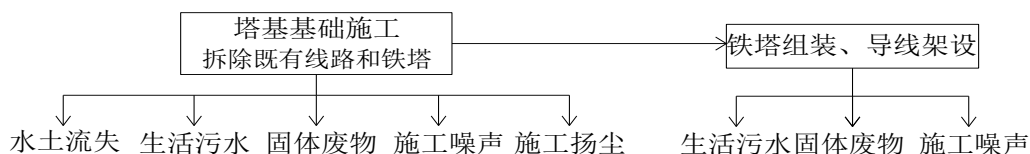


图7 本项目线路架空段施工工艺及产污位置图

1) 生态环境影响：塔基和电缆沟开挖，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；施工活动对动物及其栖息环境造成干扰影响。

2) 施工扬尘：本来源于塔基基础开挖等，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。

3) 施工废水和生活污水：平均每天配置施工人员约 30 人（沿线路分散分布在各施工点位），人均用水定额为 130L/人*d（来源于四川省人民政府关于印发《四川省用水定额》的通知（川府函〔2021〕8 号）），排水量按照用水量 0.9 倍进行估算，施工期施工人员产生的生活污水约 3.51t/d。施工废水主要为施工车辆冲洗废水，集中在施工场地，为临时性排放，属间歇性废水，产生量小，主要污染物是 SS。

4) 固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾和拆除固体废物，平均每天配置施工人员约 30 人（沿线路分散分布在各施工点位），生活垃圾产生量约 15kg/d；本次需拆除既有 110kV 文杨线长度约 0.27km，铁塔 1 基。

(4) 小结

综上所述，本项目施工期产生的环境影响见表 20。

表 20 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	新建通木垭变电站	输电线路	
		电缆段	架空段
生态环境	水土流失、动植物破坏	水土流失、动植物破坏	水土流失、动植物破坏
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、施工废水	生活污水、施工废水	生活污水、施工废水
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾、拆除固体废物

4.1.2 施工期主要环境影响分析

4.1.2.1 生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要是新建变电站和线路施工活动造成的地面扰动

施工期 生态环境 影响 分析	和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。 (1) 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) 新建通木垭变电站 根据现场踏勘，通木垭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和灌木林地，耕地上种植有红苕、水稻等常见的农作物，同时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 本项目线路对植被的影响主要是线路施工活动引起的施工区域植被破坏。本项目对植被的影响方式主要表现在两个方面：塔基和电缆沟永久占地改变土地性质，原有植被将遭到破坏，但本项目新建电缆沟长度较短、宽度较窄，架空线路塔基永久占地面积小，且呈点状分散布置，因此永久占地对区域植被的破坏程度有限；塔基和电缆沟周边由于施工活动将对临时占地区域的地表植被产生干扰，如放线、电缆敷设将导致植被践踏，灌木和乔木等物种枝条被折断、叶片脱落等，但临时占地时间短，施工前采取表土剥离、施工结束后采取土地整治、播撒草籽等措施进行植被恢复，能有效降低对植被的破坏程度。 本项目线路施工过程中对区域主要植被的影响如下： ①对针阔混交林植被的影响 项目所在区域为亚热带湿润气候区，该区域内植被类型丰富，通过现场调查和查阅资料，项目所经区域内主要林地植被型为针阔混交林，电缆沟长度较短、宽度较窄，同时尽量避让林木，从林木之间穿过，林木砍伐量较少。本项目架空线路路径尽量避让林木密集区，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，塔基尽量选择在林木较稀疏地带，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，主要为柏木、麻栎、黄荆等当地常见物种，上述树种在项目所在区域广泛分布，该项目生态评价范围内不涉及古树名木和珍稀保护物种生长分布范围，因此工程建设不会对其物种种类、数量、植被面积等造成明显影响。 ②对灌丛植被的影响
-----------------------------------	---

施工期 生态环境 影响分析	该项目所在区域灌丛植被多为山地灌丛，群系属于常绿阔叶灌丛，多分布于林地与荒草地，或农田的过渡地带，以及受人类活动影响较多的林地附近，施工有可能对原有灌丛植被面积及结构产生一定的影响。施工过程中塔基处会砍伐部分灌木植被，导致灌丛植被中个别物种数量减少，甚至暂时性丧失部分功能，但本项目线路永久占地面积较小，属于局部影响，不会影响原生灌丛系统的群落结构和生态功能；施工过程属于临时占地，无需进行大量砍伐，施工结束后对临时占地区域采用自然植被恢复和播撒当地物种进植被恢复，因此本项目建设对灌丛植被的影响轻微。 ③对草丛植被的影响 本项目所在区域草丛主要为荒草地，多为人为干扰之后次生演替形成的植被类型，多分布于农田及房屋周边，较为分散，生态功能较为简单，物种类型较为单一。本项目塔基和电缆沟永久占地和施工临时占地会占用部分草地，但塔基呈点状分散布置，不会连续占用草地，电缆沟较短，占用草地面积较少，也不会造成大面积草地植被破坏。塔基和电缆沟永久占地将改变土地性质，但塔基永久占地面积较小，电缆沟宽度较窄，施工期间尽量对占地区域的表土进行剥离和集中堆放，保存植被生长条件，用于其他区域的植被恢复；通过规范施工人员的行为、禁止对草地进行踩踏等措施，能最大限度减小对草丛植被的干扰；临时占地在施工结束后采取土地整治、播撒当地草籽等方式恢复草地原有功能，因此本项目对区域草丛植被的影响较小。 ④ 对作物的影响 本项目线路所经区域地形主要为丘陵、山地，所经区域主要为农村环境，栽培植被分布广泛，主要为水稻、红苕等作物。本项目塔基仅在局部区域占用耕地和园地，对栽培植被的破坏范围和程度有限，且施工人抬便道利用既有乡间小道，不另外修整耕地和园地，牵张场也避开耕地设置，降低对农作物的破坏。本项目线路共占有耕地面积较小，因此，本项目建设不会对当地耕地面积和产量造成明显影响。 综上所述，本项目新建变电站站址处主要为耕地和林地，造成的植被生物损失量很小；线路路径较短，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，线路塔基和电缆沟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，因此本项目建设对当地生态植
------------------------------	---

施工期 生态环境 影响分析	被影响很小。 综上所述，本工程评价范围内植被均属于当地常见植物，未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。本工程建设期间当地植物种类和结构不会发生变化，施工可能造成部分物种数量减少，但不会影响区域整体生态系统结构和功能，本工程林木砍伐量少，植被不会连续破坏，且占地区域植被在评价区域内广泛分布，因此本工程建设不会对植物物种结构及个体数量造成明显影响。 （2）对动物资源的影响 根据现场踏勘，本项目评价区域内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兽类、鸟类、爬行类。兽类有中华山蝠、褐家鼠、黑腹绒鼠等，鸟类有喜鹊、金腰燕、山斑鸠等，两栖类有泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等，爬行类有乌梢蛇、黑眉锦蛇、北草蜥等，均属于当地常见动物。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，但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。 2）鸟类：本项目对鸟类的影响主要表现在施工区的森林、灌丛、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。本项目变电站站址区域人类活动较频繁，鸟类分布较少，新建电缆沟较短，塔基施工点分散，各塔基占地面积小，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，工程建设对鸟类没有明显影响。 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分布较广的乌梢蛇、黑眉锦蛇、北草蜥等。本项目评价区爬行类种群数量很小且个体活动隐蔽，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，本项目建设不会使爬行类种群数量变化明显改变。 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泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等。本项目线路塔基均不涉
------------------------------	---

施工期生态环境影响分析	及水域环境，通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，防止水体受到污染，施工不会导致评价区两栖物种的种群种类和数量发生大的波动。 综上所述，本项目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，随着施工活动的结束，对野生动物的影响也随之消失。 (3) 水土流失 本工程水土流失影响及预测分析包含在《巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程项目水土保持方案报告表》中，正在履行相关审批手续。 根据《巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程项目水土保持方案报告表》分析预测结果，本项目区域土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，项目区平均背景土壤侵蚀模数为 1593t/km²·a。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等标准规范的规定，本项目建设过程中扰动地表、破坏水保设施而可能产生的水土流失量采用侵蚀模数法进行预测。根据上述水土保持方案报告中的预测结果，本项目建设产生的水土流失预测总量约 127t，新增水土流失量为 55t。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），本项目所在区域属于水土保持区划属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），水土流失重点防治区划属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本工程水土流失防治标准按西南紫色土区一级标准执行。 本项目通过进行合理的施工组织设计，可有效减少施工扰动影响范围，缩短施工时间；变电站采取设置围墙、挡土墙、护坡、排水沟等措施，线路主要采取高低腿铁塔、原状土基础等工程措施，开挖的土方在回填之前临时堆放时采取“先挡后弃”，通过加强对临时堆土的遮盖、坡脚挡护和坡面雨水的排导等临时措施，施工结束后利用当地物种进行植被恢复等植物措施，能有效控制本项目建设引起的新增水土流失。 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强度，其影响将随着施工的开始而消失。 4.1.2.2 声环境 (1) 新建通木垭变电站 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:

$$L(r) = L(r_0) - \Delta L \quad (1)$$

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:

$$\Delta L = 20 \lg (r/r_0) \quad (2)$$

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。

在施工准备和设备安装阶段,距施工机具 3m、17m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围;在基础施工阶段,距施工机具 31m、178m 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要建(构)筑物位置,设备安装阶段机具主要集中于主变、配电装置等位置。根据本项目新建通木垭变电站总平面布置图可知,本项目主变、配电装置均位于综合楼内,综合楼距站界最近距离约为 10.5m。可见,除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。

考虑最不利条件(即施工机具位于站界处),基础施工阶段在环境敏感目标处昼间、夜间施工噪声均不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准(昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A))要求;施工准备和设备安装阶段在环境敏感目标处昼间、夜间施工噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准(昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A))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站址中央区域,远离站界和敏感目标;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

施工期生态环境影响分析	行高强度噪声施工，以减小对站外敏感目标的影响，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，需提前向相应主管部门报告，经批准后，提前对站外居民进行公示。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) 输电线路 1) 电缆段 本项目线路电缆段施工主要是电缆沟施工和电缆敷设，其中电缆设施施工主要为电缆沟施工，电缆沟较短，且采取人工开挖，施工量小，电缆敷设施工噪声低，且施工均在昼间进行，不会影响周围居民正常休息。 2) 架空段 线路架空段施工噪声主要来源于塔基施工和架线，施工位置分散，每个位置施工量小，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。 4.1.2.3 大气环境 本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘。变电站施工扬尘主要来源于进站道路、基础开挖、车辆运输等。进站道路、基础开挖的施工扬尘主要集中在施工区域内，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。变电站基础开挖时应应对施工区域实行封闭式施工，对临时堆放场地采取遮盖措施，对进出施工区的车辆实行除泥处理，对道路进行洒水、清扫，同时作业处覆以防尘网；对弃土运输车辆实行封闭，严格控制土方装载量，土方装载的高度不得超过车辆挡板，防止土方撒落；运输车辆经过村庄应减速缓行，严禁超速。线路施工集中在塔基处，施工点分散，各施工点产生的扬尘量较少。 本项目施工应按照《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）中的要求采取相应的扬尘控制措施，大风和干燥天气条件下对施工区域进行洒水降尘，如遇雾霾天气，建设单位应执行《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4 号）和《巴中市人民政府办公室关于印发巴中市大气环境质量持续改善规划（2018-2020 年）的通知》（巴府办发〔2018〕55 号）等相关要求，强化施工扬尘措施落实监督，在一级预警情况下应采取停止基础开挖等措施。施工过程中，建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工工地扬尘管控，建立扬尘控制责任制度，严格落实“六必须（必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设备、必须
--------------------	--

及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场）、六不准（不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛洒建筑垃圾、不准现场搅拌混土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物）”管控要求，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。

4.1.2.4 地表水环境

本项目新建通木垭变电站按平均每天安排施工人员 40 人考虑，线路按平均每天安排施工人员 30 人考虑，人均用水量参考《四川省人民政府关于印发《四川省用水定额》的通知》（川府函〔2021〕8 号）中巴中市居民生活用水定额，取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB 50014-2021），取系数 0.9。施工期施工人员生活污水产生量见表 21。

表 21 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）
新建通木垭变电站	40	5.2	4.68
输电线路	30	3.9	3.51

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；线路施工人员沿线路分散分布，就近租用当地现有民房，生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体，不会对项目所在区域的地表水产生影响。

本项目施工废水主要污染物为悬浮物，拟利用设置的简易沉淀池进行处理，经沉淀和除渣后循环使用，不外排。

根据现场调查，本项目所在区域居民生活用水主要采用自来水，变电站和线路评价范围内不涉及输水管道及饮用水源保护区，施工活动不会影响居民用水现状。

4.1.2.5 固体废物

本项目施工期产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾和拆除固体废物，施工期生活垃圾产生量见表 22。

表 22 施工期生活垃圾产生量

项 目	人数（人/天）	产生量（kg/d）
新建通木垭变电站	40	20
线路	30	15

本项目新建变电站施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾中转站处置；线路施工人员沿线路分散分布，就近租用当地现有民房，产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾中转站处置，对当地环境影响较小。

	本次需拆除既有 110kV 文杨线长度约 0.27km，铁塔 1 基；拆除线路拟采用人力方式拆除，不使用大型机具，拆除材料将及时进行清运，不设置堆放场地。拆除固体物包括塔材、导线、金具等可回收利用部分和绝缘子、建筑垃圾等不可回收部分。可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收部分由建设单位运至当地政府指定的堆放点处置。 4.1.3 小结 本项目施工期最主要的环境影响是水土流失和施工噪声，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。
运行期生态环境影响分析	4.2.1 运行期工艺及主要产物环节 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。 图 8 生产工艺流程及产污位置图 (1) 新建通木垭变电站 本项目新建通木垭变电站运行期的主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声、固体废物。 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。

运行期生态环境影响分析	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、散热器、轴流风机等，其中主变压器噪声以中低频为主，散热器和轴流风机噪声以中高频为主。根据类比调查，本项目新建通木垭变电站主变压器噪声声压级不超过 60dB（A）（距离主变压器 2m 处），主变散热器噪声声压级不超过 60dB（A）（距离散热器 2m 处）、轴流风机噪声声压级不超过 50dB（A）（距离风机 1m 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 0.117t/d，生活垃圾产生量为 0.5kg/d。 4) 事故废油、含油废物和废蓄电池 变电站运行期危险废物为主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物和更换的废蓄电池。 根据《国家危险废物名录》（2021 版）（部令第 15 号），事故油、含油废物均为危险废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），事故废油属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”——“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，变电站检修时产生的含油废物属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”——“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，变电站检修时产生的含油棉、含油手套等含油废物量极少。 更换的蓄电池来源于变电站内配电装置楼蓄电池室，一般情况下运行 3~5 年老化后需更换，建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，更换下来的蓄电池由检修部门进行进一步的检测和鉴定，若经鉴定属于危险废物的，则按照危险废物进行管理。废蓄电池属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW31 含铅废物”——“900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C），建设单位不得擅自处理。通木垭变电站更换的蓄电池约 104 块/5 年。依据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），建设单位不得擅自处理废蓄电池，需由有资质的单位收集处理。 (2) 输电线路
-------------	--

1) 电缆段

电缆段导线采用电缆。电缆具有金属屏蔽层，安装时进行接地，从理论上讲，通电后电缆外部不会有工频电场，但根据已运行电缆线路监测结果，在电缆附近仍然存在很低的工频电场；当电缆有电流通过时会产生磁场，并沿着垂直电缆方向距离的增加而迅速衰减。根据电缆加工制造技术要求，电缆无可听噪声产生。因此，电缆线路的主要环境影响有工频电场、工频磁场。

2) 架空段

架空线路在运行期间的主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声。

①工频电场、工频磁场

当架空输电线路加上电压后，输电线路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

架空输电线路电晕放电将产生可听噪声，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。

(3) 小结

综上所述，本工程运行期产生的环境影响见表 23，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 23 本项目运行期主要环境影响识别

环境识别	新建通木垭变电站	线路	
		电缆段	架空段
生态环境	无	无	无
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	运行噪声	无	运行噪声
水环境	无	无	无
固体废物	生活垃圾、事故废油及含油废物、废蓄电池	无	无

4.2.2 运行期主要环境影响分析

4.2.2.1 生态环境影响

(1) 植被

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 4m 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，

运行期生态环境影响分析	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。 (2) 动物 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。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。 4.2.2.2 电磁环境 (1) 新建通木垭变电站 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，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，类比变电站选择马河 110kV 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 6.06V/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 0.1257μT，满足不
--------------------	--

运行期生态环境影响分析	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，新建通木垭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) 新建线路 1) 电缆段 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目线路杨家坝侧电缆段和兴文侧电缆段电磁环境影响采用类比分析法进行预测评价，根据类比条件，本项目线路杨家坝侧电缆段和兴文侧电缆段均选择 110kV 犀苏线作为类比线路，其可比性分析详见电磁环境影响专项评价，在此仅列出预测结果。 • 电场强度 根据类比分析，线路杨家坝侧电缆段和兴文侧电缆段产生的电场强度预测最大值均为 24V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求。 • 磁感应强度 根据类比分析，线路杨家坝侧电缆段和兴文侧电缆段产生的磁感应强度预测最大值均为 0.455μT，满足公众曝露控制限值不大于 100μT 的要求。 2) 架空段 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目线路杨家坝侧架空段和兴文侧架空段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。 预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 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： ①杨家坝侧架空段 ● 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 110-DB21S-SDJ 塔，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，导线对地最低高度为 6.0m 时，电场强度最大值为 2262V/m，出现在距线路中心线投影 4m（边导线内 0.7m）处，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，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势；通过公众曝露区域，导线对地最低高度为
-------------	--

运行期生态环境影响分析	7.0m 时，电场强度最大值为 1761V/m，出现在距线路中心线投影 4m（边导线内 0.7m）处，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。 ●磁感应强度 根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔 110-DB21S-SDJ 塔，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线对地最低高度为 6.0m 时，磁感应强度最大值为 13.1μT；通过公众曝露区域，导线对地最低高度为 7.0m 时，磁感应强度最大值为 9.9μT，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。 ②兴文侧架空段 ●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 110-DC21D-DJ 塔，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，导线对地最低高度为 6.0m 时，电场强度最大值为 2508V/m，出现在距线路中心线投影-5（边导线外 0.8m）处，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，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势；通过公众曝露区域，导线对地最低高度为 7.0m 时，电场强度最大值为 1939V/m，出现在距线路中心线投影-5（边导线外 0.8m）处，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。 ●磁感应强度 根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔 110-DC21D-DJ 塔，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，导线对地最低高度为 6.0m 时，磁感应强度最大值为 20.3μT；通过公众曝露区域，导线对地最低高度为 7.0m 时，磁感应强度最大值为 15.9μT，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。 通过以上分析可知，本项目线路电缆段按照设计规程要求进行实施；架空段采用拟选塔中最不利塔型，按电力设计规程要求（在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.0m，公众曝露区域导线对地最低高度 7.0m）进行实施，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。 （3）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电缆段

本项目线路杨家坝侧电缆段和兴文侧电缆段未与其他 110kV 及以上电压等级线路交叉跨越。

②架空段

本项目线路杨家坝侧架空段需跨越既有 110kV 文玉 I 回（单回水平排列）1 次，钻越 500kV 昭中一二线（同塔双回垂直排列）2 次，线路兴文侧架空段需跨越既有 110kV 文玉 I 回（单回水平排列）1 次，钻越 500kV 昭中一二线（同塔双回垂直排列）2 次，本项目线路与其他 110kV 及以上电压等级线路交叉跨越情况见表 8，在交叉跨越处两线共同评价范围内均无居民分布。

本次在跨越处电磁环境影响采用线路的贡献值（即模式预测值）叠加跨越处既有线路的现状值进行预测分析。在跨（钻）越处本线路的模式预测参数和既有线路的现状值详见表 24，采用电磁专项报告中的模式进行预测。跨（钻）越处现状值取跨（钻）越处既有线路监测最大值，代表性分析详见“3.1.2.1 电磁环境现状监测点布置”。

表 24 本项目线路与其他 110kV 及以上电压等级线路交叉跨（钻）越的预测参数

本项目 线路		被跨（钻）越物名称	交叉 方式	被跨（钻）越 物现状值	本项目线路情况		
					导线对地最 低高度（m）*	拟采用塔中最 不利塔型（E、 B）	导线型号
线路	杨家 坝侧 架空 段	500kV 昭中一线 （同塔双回）	钻越	10☆监测点值	6.0	110-DB21S-S DJ	JL/G1A-300/4 0
		500kV 昭中二线 （同塔双回）	钻越	10☆监测点值	6.0	110-DB21S-S DJ	JL/G1A-300/4 0
		110kV 文玉 I 回 （单回水平排列）	跨越	9☆监测点值	18.0 （15.0+3.0）	110-DB21S-S DJ	JL/G1A-300/4 0
	兴文 侧 架空 段	500kV 昭中一二线 （同塔双回垂直 排列）	钻越	10☆监测点值	6.0	110-DC21D-D J	JL/G1A-300/4 0
		500kV 昭中二线 （同塔双回）	钻越	10☆监测点值	6.0	110-DB21S-S DJ	JL/G1A-300/4 0
		110kV 文玉 I 回 （单回水平排列）	跨越	9☆监测点值	16.0 （13.0+3.0）	110-DC21D-D J	JL/G1A-300/4 0

注：*—本线路钻越既有线路处，本线路导线对地高度按设计规程规定最低高度考虑；本线路跨越既有线路处，与既有线路之间垂直距离按电力规程规定的最小净距 4m 考虑。

预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C、D 推荐的模式，详见电磁环境影响专项评价，在此仅列出预测结果。本项目线路杨家坝侧架空段和兴文侧架空段在钻越 500kV 昭中一二线处两线共同影响范围内均

运行期 生态环境 影响分析	无居民等公众分布，按照上述预测方法，杨家坝侧架空段在钻越 500kV 昭中一二线处电场强度叠加预测最大值为 2974.68V/m，磁感应强度叠加预测最大值为 13.7773μT，兴文侧架空段在钻越 500kV 昭中一二线处电场强度叠加预测最大值为 3220.68V/m，磁感应强度叠加预测最大值为 20.9773μT，均能满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m，磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。 本项目线路杨家坝侧架空段和兴文侧架空段在跨越 110kV 文玉 I 回处线路共同影响范围内均无居民等公众分布，按照上述预测方法，杨家坝侧架空段在跨越 110kV 文玉 I 回处电场强度叠加预测最大值为 719.40V/m，磁感应强度叠加预测最大值为 2.2418μT，兴文侧架空段在跨越 110kV 文玉 I 回处电场强度叠加预测最大值为 799.40V/m，磁感应强度叠加预测最大值为 3.8418μT，均能满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m，磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。 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				
	①电缆段				
	本项目线路杨家坝侧电缆段和兴文侧电缆段均不与其他 110kV 及以上电压等级线路并行。				
	②架空段 本项目线路杨家坝侧架空段和兴文侧架空段并行，并行线路之间有居民分布，并行情况见表 25。				

表 25 本项目线路杨家坝侧架空段与兴文侧架空段并行情况

线路名称	并行线路名称	并行长度	两边导线间最近距离	并行段两线共同评价范围内居民分布	两线间居民分布
杨家坝侧架空段	兴文侧架空段	1.2km	28m	有	有

并行线路之间的位置关系示意图如下：

运行期生态环境影响分析

线路杨家坝侧架空段

线路兴文侧架空段

边导线

中心线

边导线

边导线

中心线

边导线

28m

本项目线路杨家坝侧架空段与兴文侧架空段并行段间任意点电磁环境叠加影响采用两线在该点处的贡献值（模式预测值）相加进行预测分析。预测模式采用本项目电磁环境影响专项报告中 5.3.2（1）中的模式，本次考虑两线并行段间最近距离进行分析，本线路选用拟选塔型中最不利塔，并行处本项目线路的模式预测参数以及既有线路的现状监测值详见表 26。

表 26 本项目线路杨家坝侧架空段与兴文侧架空段并行预测参数

并行线路	两线边导线间最近距离	两线间居民分布/共同评价范围内居民分布	并行线路架设型式及导线对地最低高度	并行段拟采用塔中最不利塔型
				E、B
杨家坝侧架空段	28m	有/有	双回塔单边挂线排列；公众曝露区域 7.0m，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 6.0m	110-DB21S-SDJ
兴文侧架空段			单回三角排列；公众曝露区域 7.0m，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 6.0m	110-DC21D-DJ

预测过程详见本项目电磁环境影响专项评价，在此仅列出预测结果。按照上述方法，本项目杨家坝侧架空段与兴文侧架空段并行走线时，在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地高度为 6.0m 时，电场强度叠加预测最大值为 2545V/m，能满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值 10kV/m 的评价标准要求；在公众曝露区域导线对地高度为 7.0m 时，电场强度叠加预测最大值为 1973V/m，能满足不大于公众曝露控制限值 4000 V/m 的评价标准要求。

本项目杨家坝侧架空段与兴文侧架空段并行走线时，在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地高度为 6.0m 时，磁感应强度叠加最大值为 20.77μT，在公众曝露区域导线对地高度为 7.0m 时，磁感应强度叠加预测最大值为 16.34μT，均能满足不大于公众披露控制限值 100μT 要求。

本项目线路与 35kV 及以下电压等级线路交叉或并行时，由于 35kV 及以下电

运行期生态环境影响分析	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。
	(4) 对电磁环境敏感目标的影响
	本项目电磁环境评价范围内的民房等均为环境敏感目标，本项目投运后在居民环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。
	4.2.2.3 声环境
	(1) 新建通木垭变电站
	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）中工业噪声室内声源预测模式。
	噪声预测采用如下公式：
	$L_{2i} = L_{20i} - 20 \log \left(\frac{r_{2i}}{r_{20i}} \right) \quad (4)$
	$L_2 = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{2i}(r_{2i})} \right) \quad (5)$
	$L_{w2i} = L_{2i}' + 10 \lg S' \quad (6)$
	$L_{2i} = L_{1i} - TL - 6 \quad (7)$
	$L_{1i} = L_{w1i} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_{1i}^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (8)$
	$R = Sa / (1 - a) \quad (9)$
	式中：L_{2i}—i 声源在室外预测点（距建筑物距离为 r_{2i}）处的声压级，dB(A)；
	L_{20i}—i 声源在室外参考预测点（距建筑物距离为 r_{20i}）处的声压级，dB(A)；
	L₂—各声源在室外预测点（距建筑物距离为 r_{2i}）处的叠加声压级，dB(A)；
	L_{w2i}—i 声源在围护结构处的声功率级（室外侧），dB(A)；
	L_{2i}'—i 声源在围护结构处的声压级（室外侧），dB(A)；
	S'—i 声源在围护结构处的透声面积，m²；
	L_{1i}—i 声源在围护结构处的声压级（室内侧），dB(A)；
	TL—建筑物（门或窗）的隔声量，dB(A)；
	L_{w1i}—i 声源在围护结构处的声功率级（室内侧），dB(A)；
	Q—指向性因数，通常对于无指向性声源，当声源放在房间中心时，取 Q=1，当放在一面墙的中心时，取 Q=2，当放在两面墙夹角处时，

运行期生态环境影响分析

取 $Q=4$ ，当放在三面墙夹角处时，取 $Q=8$ ；

r_{1i} —室内 i 声源距围护结构的距离， m ；

R —建筑物常数；

S —建筑物内表面面积， m^2 ；

a —建筑物内表面平均吸声系数；

n —声源数目。

新建通木垭变电站**本期**投运后站界噪声最大值为 45.4dB（A），**终期**投运后站界噪声最大值为 46.1dB（A），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））。

新建通木垭变电站**本期**投运后站外环境敏感目标处昼间噪声最大值为 56dB（A）、夜间噪声最大值为 43.6dB（A），**终期**投运后站外环境敏感目标处昼间噪声最大值为 56.1dB（A）、夜间噪声最大值为 44dB（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）新建线路

1）电缆段

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目线路采用埋地电缆敷设方式，无噪声产生。

2）架空段

本项目新建线路架空段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

本项目线路杨家坝侧架空段和兴文侧架空段均选择 110kV 代岳线为类比线路，相关参数的比较见表 27。

项目	线路杨家坝侧架空段	线路兴文侧架空段	类比线路（代岳线）
电压等级	110kV	110kV	110kV
架线方式	单回	单回	单回
分裂型式	单分裂	单分裂	单分裂
相序排列	双回塔单边挂线（类似三角排列）	三角排列	三角排列
导线高度(m)	6.0、7.0（按设计规程规定的最低高度要求）	6.0、7.0（按设计规程规定的最低高度要求）	7
电磁环境背景状况	附近无明显噪声源		

由表 27 可知，本项目线路杨家坝侧架空段和类比线路（代岳线）电压等级均为 110kV，建设规模均为单回，导线均为单分裂，架线形式均为垂直逆相序，架线

高度相近，附近无明显噪声源；虽然本项目线路共塔段评价采用的高度（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，线路杨日坝侧架空段选择 110kV 代岳线作为类比线路是可行的。**

由表 27 可知，本项目线路兴文侧架空段和类比线路（代岳线）电压等级均为 110kV，建设规模均为单回，导线均为单分裂，架线形式均为垂直逆相序，架线高度相近，附近无明显噪声源；虽然本项目线路兴文侧架空段采用的高度（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，本项目线路兴文侧架空段选择 110kV 代岳线作为类比线路是可行的。**

②类比监测方法及仪器

类比线路的监测方法、监测仪器见错误!未找到引用源。。监测期间自然环境条件见表 28。

表 28 类比线路监测期间自然环境条件

监测对象	天气	温度（℃）	湿度（RH%）
110kV 代岳线	晴	30	65

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杨家坝侧架空段和兴文侧架空段产生的最大声环境影响状况。

③类比监测结果

类比线路噪声监测结果见表 29。

表 29 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
110kV 代岳线	4#~5#塔间	42.5	38.6

由表 29 可知，本项目线路杨家坝侧架空段和兴文侧架空段昼间噪声均为 42.5 dB（A），夜间噪声均为 38.6 dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间 60 dB（A），夜间 50 dB（A））。

（3）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**

运行期 生态环 境影响 分析	声级不超过 60dB（A）（距离主变压器 2m 处）、主变散热器噪声级不超过 60dB（A）（距离主设备 1m 处）、轴流风机噪声级不超过 50dB（A）（距离设备 1m 处）；本项目线路杨家坝侧架空段和兴文侧架空段按设计规程要求进行架线，投运后产生的噪声均小于相应评价标准限值，均满足环评要求。 （4）对声环境敏感目标的影响 本项目声环境评价范围内的民房等建筑物均为声环境敏感目标。 本项目投运后声环境敏感目标处噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））。 4.2.2.4 地表水环境 本项目变电站投运后，只有值守人员产生的少量生活污水，产生量约 0.117m³/d，生活污水经化粪池收集后在市政污水管网建成前用于站外农肥、建成后排入市政污水管网，不会对项目所在区域的水环境产生影响；输电线路投运后，无废污水产生，不会对水环境产生影响。 4.2.2.5 固体废物 本项目新建变电站投运后，固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾、主变压器发生事故时产生的事故废油、检修时产生的含油废物和更换的蓄电池。 生活垃圾产生量约为 0.5kg/d，利用站内垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾收集池；本项目线路投运后，无固体废物产生，不会对环境产生影响。 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 30m³ 事故油池收集，经事故油池内油水分离后，产生的少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。对事故废油的收集、贮存、运输、利用、处置活动应符合危险废物管理要求，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）等规定，按规定办理对应的经营许可证、设置危险废物识别标志、申报相关信息等，事故废油转移按照《危险废物转移联单管理办法》要求填报转移联单。 更换的蓄电池来源于变电站内控制室，一般情况下运行 3~5 年老化后需更换，建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池进行更换。负责处理废蓄电池的有资质单位应具备满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求的暂存设施，对废蓄电池的
-----------------------------------	---

处理满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范（HJ519-2020）》相关要求。

建设单位将对变电站内产生的少量事故废油、少量含油棉、含油手套等含油废物及废蓄电池建立危险废物管理台账，不得擅自倾倒、堆放，并委托有资质的单位进行收集、暂存和处置，负责收集、暂存和处置上述危险废物的单位应按照国家有关规定申请取得许可证，采取符合国家环境保护标准的防护措施和应急预案，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）中关于危险废物污染防治的相关要求。

线路投运后，无固体废弃物产生。

4.2.3 环境风险

（1）源项分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输变电项目环境风险主要考虑变压器在突发事故情况下漏油产生的环境风险，因此根据本项目运行特点、周围环境特点及项目与周围环境之间的关系，本项目风险源主要为事故油。

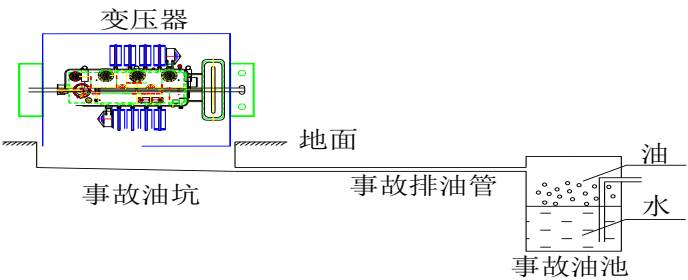
（2）风险物质识别

表 30 主要危险物质识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型
事故油收集及输送设施	事故油坑、事故排油管和事故油池	油类	泄漏

（3）环境风险分析

本项目事故油风险事故来源主要为变压器事故时泄漏事故油，属非重大危险源。变压器发生故障时，事故油排放，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。本项目新建变电站站内设置容积不小于 30m³ 的事故油池，参照同类变压器资料，变电站单台主变绝缘油油量最大约 18m³，因此新建事故油池容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求。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，事故油由有资质的单位处置，不外排。流程图如下。



运行期生态环境影响分析	事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、防水涂料等防渗措施，并对预埋套管处使用密封材料，具有防渗、防漏、防流失等功能。事故油坑、事故排油管和事故油池需采取防渗措施，站内事故油坑、事故油池设置和运行管理需满足《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）规定。 同时建设单位统一制定了《国网四川巴中电力（集团）股份有限公司突发环境事件应急预案》，成立了以公司董事长、党委书记为组长的突发环境污染事件处置领导小组，针对主变压器漏油等环境风险源建立了监测预警、应急响应、信息报告、后期处置体系，并配备有物资及后勤等应急保障体系，同时制定了相应的应急预案制度，将员工应急培训纳入日常管理，定期组织突发环境事件应急演练。本变电站建成后，将纳入上述应急预案统一管理，并在变电站内配备相应的应急及后勤保障物资，如消防砂、手推式灭火器、铁铲/锹、手套、应急通讯设备等。 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。 从上述分析可知，本项目无重大危险源，运行期采取相应措施后，环境风险小。 4.2.4 小结 本项目新建通木垭变电站投运后，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后在市政污水管网建成前用于站外农肥、建成后排入市政污水管网，主变发生事故时产生的事故油由有资质的单位处置，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清运至市政垃圾桶，不会影响所在区域环境；更换的废旧蓄电池交由有资质的单位回收处置，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。新建通木垭变电站采用类比分析，线路采用模式预测，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 100μT 的要求。新建通木垭变电站主变选用噪声声压级低于 60dB（A）（距主变 2m 处）、主变散热器噪声级不超过 60dB（A）（距离主设备 1m 处）、轴流风机噪声级不超过 50dB（A）（距离设备 1m 处）的设备，经预测，变电站投运后站界噪声能满足
--------------------	--

	《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, 本项目评价区域内的噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类功能区标准要求。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敏感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。
选址 选线 环境 合理性 分析	4.3.1 新建通木垭 110kV 变电站 4.3.1.1 推荐站址及环境合理性分析 根据设计资料, 本工程通木垭 110kV 变电站站址选址于巴中市经济开发区时新街道石笋堂社区。 根据现场调查及环境影响分析, 该站址从环境影响角度分析既有下列特点: ①站址为规划用地, 不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等环境敏感点制约因素, 不涉及生态保护红线; 站址处植被类型主要为栽培植被, 其次为自然植被, 主要物种有柏木、水稻、红苕等, 不涉及珍稀保护动植物, 场地物种为当地常见物种, 其破坏不会造成当地生态环境类型改变; ②变电站已按照终期规模规划了出线走廊, 选址时综合考虑了减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等因素, 符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 的要求; ③站址尽可能远离周围居民, 减小对周围居民的影响; ④站址不涉及声环境 0 类和 1 类功能区; ⑤通过预测分析, 在变电站外产生的电磁环境和声环境影响均满足相应评价标准要求。从环境制约和环境影响角度分析, 该推荐站址选择合理。 4.3.1.2 总平面布置及环境合理性 本变电站拟采用全户内布置, 即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS (气体绝缘金属封闭开关设备) 户内布置, 10kV 配电装置采用户内开关柜, 110kV、10kV 出线均采用埋地电缆出线。变电站主变容量本期 2×50MVA, 终期 3×50MVA; 110kV 出线本期 3 回, 终期 4 回; 10kV 出线本期 24 回, 终期 36 回; 10kV 无功补偿本期 2×(4008+6012) kVar, 终期 3×(4008+6012) kVar。站内设单层综合楼, 主要布置有主变室、散热器室、110kV GIS 室、10kV 配电装置室、二次设备室等。事故油池位于站区西北角, 化粪池位于站区东北角。 该总平面布置从环保角度分析具有以下特点: ①与常规户外变电站相比, 本变电站总平面布置紧凑, 占地面积较小; ②主变布置在室内, 110kV 配电装置采

选址选 线环境 合理性 分析	用 GIS 户内布置，与常规变电站相比，产生的电磁环境和噪声影响均较小；③通木垭变电站选择的变压器参照同类变压器资料及咨询设计人员，单台主变压器绝缘油油量约 18m³，本变电站内设置事故油池容积 30m³（>18m³）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，并设置油水分离装置”的要求，同时事故油池具备油水分离功能，采取了防水混凝土、厚度不低于 2mm 防渗涂层等多层防渗措施，有效防渗系数等效于 2mm 厚高密度聚乙烯（渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s），预埋套管处使用密封材料，具有防渗漏、防水等功能，并设置了呼吸孔，安装了防护罩，能够防杂质落入，能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单、《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等相关要求，事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；④站内设置有 2m³ 化粪池，用于收集站内生活污水，变电站设置为无人值班，仅设置 1 名值守人员，产生的生活污水量较少，仅设置的化粪池收集后在市政污水管网建成前用于站外农肥、建成后排入市政污水管网，不直接排入地表水体，对站外地表水影响；⑤站址出线考虑周围居民分布，尽可能远离周围居民，高噪声源设备布置在室内，利用建构筑物遮挡减弱噪声传播等，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中要求。从环境制约和环境影响角度分析，该推荐站址选择合理。 综上所述，变电站站址选择、总平面布置均无环境制约，产生的环境影能满足相关环保要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。 4.3.2 输电线路 （1）线路推荐路径及合理性分析 ①杨家坝侧：线路起于既有 110kV 文杨线 14#塔和 15#塔之间处 π 接，止于新建通木垭 110kV 变电站。线路在已建 110kV 文杨线 14#塔大号侧 20 米处新建一基双回路终端塔，将原有 14#单回直线塔拆除，新建一基双回终端塔与原线路架空导线对接。然后向北方向走线，经过穿洞沟、王家垆后穿过拟建 500kV 昭中一二线，走线至排垭口村 1 组，并在此处右转，随即穿过拟建 500kV 昭中一二线，走线至巴中市经济开发区石笋堂社区拟建终端塔，然后电缆走线至拟建通木垭 110kV 变电站。
-----------------------------------	--

选址选线环境合理性分析	②兴文侧：线路起于既有 110kV 文杨线 13#转角单回路铁塔大号侧 260 米处（π 接点），止于新建通木垭 110kV 变电站。线路在已建 110kV 文杨线 13#塔大号侧 260 米处新建一基双回路终端塔与原线路采用架空导线 π 接。然后采用单回路铁塔向北方向走线，经过穿洞沟、王家塆后穿过拟建 500kV 昭中一二线，走线至排垭口村 1 组，并在此处右转，随即穿过拟建 500kV 昭中一二线，走线至巴中市经济开发区石笋堂社区拟建终端塔，然后电缆走线至拟建通木垭 110kV 变电站。 根据现场调查及环境影响分析，本推荐路径具有以下特点：①线路路径不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线；②线路路径尽量避让集中居民区，对居民的影响满足相应限值要求；③线路沿同一走廊走线，采取并行架设，尽可能减小线路走廊间距，降低环境影响；④本线路在进入通木垭变电站采用电缆敷设，有利于减小电磁环境影响；⑤本线路新建电缆沟较短，有利于减少水土流失和植被破坏；⑥本线路附近有 S202 及其他乡村道路，总体交通条件较好，不需新建施工运输道路，仅需修整简易人抬便道，有利于减少植被破坏和水土流失。从环境制约和环境影响角度分析，本项目推荐线路路径选择合理。 （2）线路架设方式及环境合理性分析 1）电缆段 ①敷设方式 本项目线路杨家坝侧电缆段和兴文侧电缆段均采用双回电缆沟敷设，本期一回，预留一回。 ②合理性分析 本项目电缆段敷设方式具有以下特点：1）电缆沟预留电缆通道有利于为规划线路提供通道，可避免规划线路建设时新增电力通道，减少电缆沟开挖导致的占地和植被破坏，降低环境影响；2）根据现场监测及环境影响分析，本项目电缆敷设方式对居民的影响满足相应评价标准要求。从环境制约和环境影响角度分析，新建线路架设方式选择合理。 2）架空段 ①架设方式 根据区域用电负荷重要性要求，需保证新建通木垭变电站的供电可靠性和安全性，本项目线路杨家坝侧架空段全线采用双回塔单边挂线的架设方式，兴文侧架空
--------------------	--

选址选 线环境 合理性 分析	段全线采用单回三角排列的架设方式。 ②合理性分析 本项目线路架设方式具有以下特点：1）双回塔单边挂线架设方式可避免规划线路建设时新增电力通道，减少塔基建设导致的占地和植被破坏，降低环境影响；2）根据现场监测及环境影响分析，本项目线路架设方式对居民的影响满足相应评价标准要求。从环境制约和环境影响角度分析，新建线路架设方式选择合理。 综上所述，线路路径选择、架设方式均无环境制约，产生的环境影能满足相关环保要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。
-----------------------------------	---

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1.1 生态环境保护措施 本项目对生态环境的影响主要是变电站和线路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。根据本项目区域生态环境特点及本项目生态环境影响特征，本项目拟采取如下的生态保护措施： （1）新建通木垭 110kV 变电站 ●变电站站址不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，也不涉及生态保护红线和饮用水源保护区； ●变电站施工活动应尽量集中在征地范围内，减小对周边生态环境影响； ●变电站靠近既有道路布置，充分利用既有城市道路，减少新建进站道路造成的水土流失和植被破坏； ●施工期站址处设置土石方临时堆放场，剥离的表土和土石方应分别堆放，剥离的表土应做好养护； ●变电站靠近规划市政道路布置，减少新建进站道路造成的水土流失和植被破坏； ●施工结束后应及时对临时占地进行恢复； ●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； （2）输电线路 1) 总原则 ●线路路径不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，不涉及生态保护红线和饮用水源保护区； ●线路路径选择时尽量缩短线路长度，减少线路施工对周围环境的影响。 ●线路采用提升导线架设高度减少树木砍伐； ●线路尽量增加跨越档距，减少塔基数量，以减少塔位处的植被破坏。 ●施工结束后应及时对临时占地进行恢复。 ●塔基定位时尽量选择荒草地和植被稀疏地； ●严禁采用破坏原始地形地貌的随意大开挖和严禁爆破，应根据地形条件采
--------------------	---

施工 期生 态环 境保 护措 施	用全方位高低腿铁塔、掏挖型基础，尽量少占土地。 2) 植物保护措施 ●在实施前细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围。施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，在施工红线范围内尽量保留原生自然植被，维持原始地貌，减小生物量损失，提升植被恢复速度和质量； ●施工人抬便道：新建施工人抬道路尽量选择植被稀疏地带，以减少林木砍伐，同时施工过程中应固定施工人抬便道的线路，不能随意下道行驶或另开辟便道占用耕地和园地，降低施工活动对周围地表和植被的扰动； ●塔基施工临时占地：塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏，塔材、金具等材料输运到施工现场应集中堆放在铁塔施工临时占地区，并及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对植被的占压； ●牵张场：本工程设置的牵张场应尽量靠近既有道路处，便于材料运输；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整引起的水土流失；牵张场选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的地带； ●架线施工手段：选用先进的架线施工手段，如无人机等，减少对林木的破坏； ●禁止施工人员在施工过程中带入外来物种，保护原有生态环境； ●施工迹地恢复：施工结束后，对于立地条件较好的人抬道路、塔基临时占地和牵张场临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，占用耕地的区域施工结束后及时进行复耕，其他区域进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应根据当地的土壤及气候条件，依照“适地适树”和乔、灌、草相接合的原则，选择当地的乡土植物进行植被恢复，进一步降低工程对林地植被造成的不利影响； ●加强施工人员管理教育，施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域； ●各塔位施工后的余土应合理处置，严禁就地倾倒，尽量搬运至塔基范围外植被生长稀疏的场地，尽量不占用周边农田。 3) 野生动物保护措施 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：
---	--

施工 期生 态环 境保 护措 施	●严格控制施工范围，保护好小型兽类的活动区域； ●禁止使用偷猎、下夹、设置陷阱等方式对野生动物的捕杀行为，违者严惩； ●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。 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、草本植物，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； ●对工程废物要及时运出施工区域妥善处理，防止遗留物对环境造成污染，防止对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爬行动物造成碾压危害。 ④两栖类 工程建设禁止将施工废水和生活污水排放溪沟、堰塘，不会对河流河道和水质产生直接影响，因此两栖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，严控泄漏事故对溪流水质及两栖类产生影响。 4) 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； ●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
---	---

施工 期生 态环 境保 护措 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； ●线路沿线塔基区少量弃方采取堆放在杆塔下方夯实； ●尽可能避免雨季施工，确需施工期过雨季的，临时堆土需加以密目网遮盖，减小降雨对临时堆土的冲刷。 ③植物措施 ●临时占地及塔基区除复耕占地外均恢复植被，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。 5) 拆除工程环境保护措施 ●拆除施工活动集中在既有线路塔基附近区域； ●拆除固体物包括塔材、导线、光缆、金具、绝缘子等材料，应做到及时清运，避免对植被长时间占压； ●对拆除施工扰动的施工迹地采用植被恢复措施，拆除施工区域宜利用植被自然更新恢复，严禁引入外来物种。 5) 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、动植物保护知识等方面的培训。在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语，随时提醒施工人员保护区域内动植物资源； ●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； ●加强火源管理，制定火灾应急预案。建立施工区防火及火警警报系统和管理制度，一旦出现火情，立即向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火情安全。 5.1.2 声环境保护措施 (1) 新建通木垭变电站
---	---

施工期生态环境保护措施	①尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域,远离站界和敏感目标; 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,需提前向相应主管部门报告,经批准后,提前对附近居民进行公示。 (2) 输电线路 线路施工点分散,施工活动集中在昼间进行。 5.1.3 大气环境保护措施 施工期间对施工区域实行封闭式施工,对临时堆放场地采取遮盖措施,对进出施工区域的车辆实行除泥处理,对施工地面和路面进行定期洒水,在大风和干燥天气条件下适当增加洒水次数,在一级预警情况下应采取停止基础开挖等措施,运输车辆实行封闭,严格控制土方装载量,土方装载的高度不得超过车辆挡板,防止土方撒落,合理制定运输路线及运输时间,经过村庄应减速缓行,严禁超速;线路施工集中在塔基处,施工点分散,各施工点产生的扬尘量极小。建设单位及施工单位执行《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》(川府发〔2019〕4号)和《巴中市人民政府办公室关于印发巴中市大气环境质量持续改善规划(2018-2020年)的通知》(巴府办发〔2018〕55号)等相关要求,建立施工环境保护管理工作责任制,落实施工环境管理责任人,加强施工扬尘防治,积极配合上级环境主管部门的监管工作。施工过程中,建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制,落实施工环境管理责任人,加强施工工地扬尘管控,建立扬尘控制责任制度,严格落实“六必须(必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设备、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场)、六不准(不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛洒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物)”管控要求,加强施工扬尘防治,积极配合上级环境主管部门的监管工作。 5.1.4 地表水环境保护措施 变电站和线路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,不直接排入天然水体;施工废水利用设置的简易沉淀池进行处理,经沉
--------------------	--

施工期生态环境保护措施	淀和除渣后循环使用，不外排。 5.1.5 固体废物 施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。弃土运至经济开发区管委会制定的高铁站南侧弃土场，本项目弃土区域需配套建设排水沟、挡墙等设施，控制水土流失影响。
运行期生态环境保护措施	5.2.1 生态环境保护措施 本项目投运后，除变电站、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； ●线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的动植物，不要攀折植物枝条，以免影响动植物正常的生长和活动。 综上分析，本项目采取相应的生态预防和恢复措施，不会增加区域土壤侵蚀强度，采用当地物种进行植被恢复，禁止带入外来物种，对当地生态环境影响小，不会导致项目所在区域环境功能发生明显改变，不会对当地生态系统产生明显影响。 5.2.2 电磁环境保护措施 (1) 新建通木垭变电站 ①电气设备均安装接地装置； ②主变采用全户内布置； ③110kV 配电装置选用 GIS 户内布置。 (2) 输电线路 1) 电缆段 ①采用埋地电缆； ②电缆金属护套按设计规程要求接地敷设； ③与其它设施的净距满足《城市电力电缆线路设计技术规定》(DL/T

运行 期生 态环 境保 护措 施	5221-2016) 的规定。 2) 架空段 ①线路路径选择时避让集中居民区; ②导线选择合理的截面积和相导线结构; ③线路与其他电力线交叉跨(钻)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; ④在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地高度不低于 6.0m, 在公众曝露区域导线对地高度不低于 7.0m, 线路跨越民房处导线距房顶净距不低于 5.0m。 5.2.3 声环境保护措施 (1) 新建通木垭 110kV 变电站 1) 主变选用噪声声压级低于 60dB (A) (距主变 2m 处) 的设备, 散热器选用噪声声压级低于 60dB (A) (距散热器 1m 处) 的设备, 轴流风机选用噪声声压级低于 50dB (A) (距风机 1m 处) 的设备 2) 采用全户内布置。 (2) 输电线路 线路路径选择时, 避让集中居民区。 5.2.4 固体废物 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不定期清运至附近乡镇垃圾池。 事故废油由有资质的单位处置, 不外排; 含油废物由有资质的单位处置, 不外排; 更换的蓄电池属于危险废物的, 交由有资质的单位回收处置。 5.2.5 地表水环境保护措施 变电站值守人员产生的生活污水经化粪池收集后在市政污水管网建成前用于站外农肥、建成后排入市政污水管网。 综上分析, 本项目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, 采用当地物种进行植被恢复, 禁止带入外来物种, 对当地生态环境影响小, 不会导致项目所在区域环境功能发生明显改变, 不会对当地生态系统产生明显影响。 5.2.6 环境风险分析环境风险防范措施
---------------------------------	--

运行生态环境保护措施	(1) 事故油风险应急措施 本项目新建变电站站内设置有效容积 30m³ 的事故油池,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,事故油由有资质的单位处置,不外排。事故油池采用地下布置,远离火源,为钢筋混凝土结构,采取防水混凝土、防水砂浆保护层、防水涂料等防渗措施,并对预埋套管处使用密封材料,具有防渗、防漏、防流失等功能。事故油坑、事故排油管和事故油池均采取防渗措施,事故油管理需满足《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)规定。 变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。 (2) 应急预案 国网四川省电力公司巴中供电公司统一制定《国网四川巴中电力(集团)股份有限公司突发环境事件应急预案》,成立了以公司董事长、党委书记为组长的突发环境污染事件处置领导小组,针对主变压器漏油等环境风险源建立了监测预警、应急响应、信息报告、后期处置体系,并配备有物资及后勤等应急保障体系,同时制定了相应的应急预案制度,将员工应急培训纳入日常管理,定期组织突发环境事件应急演练。本变电站建成后,将纳入上述应急预案统一管理,并在变电站内配备相应的应急及后勤保障物资,如消防砂、手推式灭火器、铁铲/锹、手套、应急通讯设备等。综上所述,应急预案满足本项目应急要求。
其他	5.3.1 环境管理 根据本项目建设特点,运行单位国网四川省电力公司巴中供电公司建立了完整的环境保护管理体系,配备了专(兼)职管理人员,管理工作做到制度化,具体包括: (1) 制定和实施各项环境监督管理计划; (2) 建立工频电场、工频磁场和噪声环境监测数据档案,污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件等; (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)。 5.3.2 监测计划

	本工程环境监测的重点是工频电场、工频磁场、噪声。电场强度、磁感应强度、噪声测量方法按照《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》（HJ705-2020）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12308-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，详见表 31。 表 31 本项目电磁和声环境环境监测计划 <table><tr><th>时期</th><th>环境要素</th><th>评价因子</th><th>监测点布置</th><th>监测时间</th><th>监测频率</th></tr><tr><td rowspan="2">运行期</td><td>电磁环境</td><td>工频电场、工频磁场</td><td>变电站站界四周；变电站、线路评价范围内环境敏感目标</td><td rowspan="2">结合环保竣工环境保护验收监测进行</td><td>各监测点位监测一次；</td></tr><tr><td>声环境</td><td>昼间、夜间等效声级</td><td></td><td>各监测点位昼间、夜间各一次</td></tr></table> 5.3.3 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自主验收工作。 本工程竣工环境保护验收主要内容见表 32。 表 32 工程竣工环保验收主要内容 <table><tr><th>序号</th><th>验收对象</th><th>验收内容</th></tr><tr><td>1</td><td>相关批复文件</td><td>项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复等）是否齐备。</td></tr><tr><td>2</td><td>核查工程内容</td><td>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。</td></tr><tr><td>3</td><td>环保措施落实情况</td><td>核实工程环评文件及批复中各项环保措施的落实情况及实施效果。</td></tr><tr><td>4</td><td>敏感目标调查</td><td>核查变电站和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。</td></tr><tr><td>5</td><td>污染物达标排放情况</td><td>工频电场强度、工频磁感应强度、噪声是否满足评价标准要求。</td></tr><tr><td>6</td><td>环境敏感目标环境影响验证</td><td>监测环境敏感目标电磁环境及声环境是否满足标准要求。</td></tr><tr><td>7</td><td>环保制度落实情况</td><td>环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。</td></tr></table>						时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率	运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周；变电站、线路评价范围内环境敏感目标	结合环保竣工环境保护验收监测进行	各监测点位监测一次；	声环境	昼间、夜间等效声级		各监测点位昼间、夜间各一次	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（包括环评批复等）是否齐备。	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	核查变电站和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	工频电场强度、工频磁感应强度、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	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。
时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率																																									
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周；变电站、线路评价范围内环境敏感目标	结合环保竣工环境保护验收监测进行	各监测点位监测一次；																																									
	声环境	昼间、夜间等效声级			各监测点位昼间、夜间各一次																																									
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（包括环评批复等）是否齐备。																																												
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	核查变电站和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	工频电场强度、工频磁感应强度、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	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。																																												
其他																																														
环保投资	本项目总投资为***万元，其中环保投资约***万元，占项目总投资的***。																																													

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运行期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	●限定施工作业范围； ●加强生态环境保护宣传教育； ●施工临时占地避让植被茂盛区域； ●施工结束后，及时清理施工现场； ●施工结束后对临时占地选择乡土植物进行植被恢复； ●尽量采用人工开挖； ●施工期进行表土剥离，加强临时堆土的拦挡、遮盖、排水； ●加强施工期环境保护管理和火源管理。	项目所在区域陆生动植物种类和数量不发生明显变化，区域生态系统结构和功能不改变。	●加强植被抚育和管理； ●线路维护和检修中按规定路线行驶，不要攀折植物枝条； ●避免带入外来物种； ●加强用火管理。	项目所在区域陆生动植物种类和数量不发生明显变化，区域生态系统结构和功能不改变。	
水生生态	无	无	无	无	
地表水环境	●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； ●少量冲洗废水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排。	生活污水不直接排入天然水体；施工废水不外排。	无	无	
地下水及土壤环境	无	无	无	无	
声环境	●将高噪声源强施工机具布置在站址中央； ●加强施工设备维护； ●避免高噪声设备同时施工； ●施工前先修建围墙； ●施工应集中在昼间	不扰民	●选用噪声级低于60dB(A)（距变压器2m处）的主变压器，噪声级不超过60dB（A）（距离主设备1m处）的主变散热器、噪声级不超过50dB（A）（距离设备1m	●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； ●区域环境噪声满足《声环	

内容 要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	进行； ●线路采用人工开挖。		处)的轴流风机； ●采用全户内布置，即主变采用户内布置，110kV 配电装置采用户 GIS 内布置； ●线路路径选择时，避让集中居民区。	境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准。
振动	无	无	无	无
大气环境	●变电站四周设置连续封闭围挡； ●施工车辆进出冲洗； ●易起尘物料使用防尘网覆盖； ●采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数； ●建设单位和施工单位加强扬尘管理，确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任。	对区域大气环境不产生明显影响。	无	无
固体废物	施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。拆除固体物中塔材、导线、光缆、金具等可回收利用部分由建设单位回收处置。不可回收部分由建设单位运至当地政府指定的堆放点处置。弃土运至经济开发区管委会制定的高铁站南侧弃土场，本项目弃土区域需配套建设排水沟、挡墙等设施，控制水土流失影响。	不造成环境污染。	●生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后不定期清运至附近乡镇垃圾池； ●事故废油和含油废物由有资质的单位处置，不外排。 ●更换的蓄电池交由有资质的单位回收处置。	满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和危险废物处理相关规定。

内容 要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
电磁环境	无	无	(1) 新建通木垭变电站 ●电气设备均安装接地装置； ●采用全户内布置，即主变采用户内布置，110kV 配电装置采用户 GIS 内布置。 (2) 输电线路 1) 电缆段 ①采用埋地电缆； ②电缆金属护套按设计规程要求接地敷设； ③与其它设施的净距满足《城市电力电缆线路设计技术规定》(DL/T 5221-2016)的规定。 2) 架空段 ①线路路径选择时避让集中居民区； ②导线选择合理的截面积和相导线结构； ③线路与其他电力线交叉跨（钻）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；在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地高度不低于 6.0m，在公众曝露区域导线对地高度不低于 7.0m，线路跨越民房处导线距房顶净距不低于 5.0m。	

内容 要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
环境风险	工程中使用的润滑油、柴油等油类严格执行《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）相关规定。	风险可控。	事故油坑、事故排油管和事故油池采取防渗措施，站内事故油坑、事故油池设置和运行管理满足《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）规定。	风险可控。
环境监测	无	无	●及时开展竣工环境保护验收监测； ●开展环保设计监测 ●开展例行监测。	执行《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》（HJ705-2020）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12308-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）等相关要求。
其他	无	无	无	无

七、结论

7.1 结论

7.1.1 本项目建设内容及规模

本项目建设内容包括：①新建通木垭 110kV 变电站；②新建兴文-杨家坝 π 接入通木垭 110kV 线路。

7.1.2 项目地理位置

新建通木垭 110kV 变电站位于巴中市经济开发区时新街道石笋堂社区；线路位于巴中市巴州区和经济开发区行政管辖范围内。

7.1.3 项目所在区域的环境现状

（1）生态环境：本项目所在区域属川北深丘植被小区，调查区域内有自然植被和栽培植被，自然植被代表性物种为柏木、青冈、黄荆、枇杷、狗尾草等，栽培植被代表性物种为水稻、红苕、芝麻等。根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》，经现场调查期间核实，在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。

根据现有文献及现场踏勘和询问，本项目生态环境调查范围内人类活动频繁，野生动物分布有兽类、鸟类、两栖类和爬行类。兽类有中华山蝠、褐家鼠、黑腹绒鼠等，鸟类有喜鹊、金腰燕、山斑鸠等，两栖类有泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等，爬行类有乌梢蛇、黑眉锦蛇、北草蜥等，均属于当地常见动物。根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 2021 年第 3 号）、《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》，经现场调查期间核实，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点的保护野生动物，也不涉及鸟类迁徙通道。

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等环境敏感区；亦不涉及生态红线。

（2）电磁环境：根据现状监测，本项目所在区域工频电场、工频磁感应强度监测值均满足评价标准限值要求。

（3）声环境：根据现状监测，本项目所在区域噪声现状监测值均满足评价标准限值要求。

（4）地表水环境：本项目所在区域主要地表水体巴河满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类水质标准，为水环境质量达标区域，区域水环境质量较好。

7.1.4 主要污染物及影响分析

(1) 施工期

本项目施工期主要环境影响有生态环境、施工噪声、施工扬尘、生活污水、固体废物等。

1) 生态环境

本项目建设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，建设不会对区域野生动植物造成明显影响，对区域生态环境影响较小。

2) 噪声

本项目新建通木垭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)；本项目线路电缆段施工主要是电缆设施施工和电缆敷设，其中电缆设施施工主要为电缆沟施工，不涉及电缆隧道施工，电缆沟较短，且采取人工开挖，施工量小，电缆敷设施工噪声低，且施工均在昼间进行；线路架空段施工噪声主要来源于塔基施工和架线，施工位置分散，每个位置施工量小，产生的噪声小，且施工活动集中在昼间进行。

3) 废水

本项目新建通木垭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；线路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，不会对项目所在区域的地表水环境产生影响。

4) 大气

变电站基础开挖时应对施工区域实行封闭式施工，对临时堆放场地采取遮盖措施，对进出施工区的车辆实行除泥处理，对道路进行洒水、清扫，如遇 4 级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；对购土运输车辆实行封闭，防止土方撒落。线路施工集中在塔基和电缆沟处，施工点分散，各施工点产生的扬尘量较少。在施工期间大风和干燥天气条件下对施工区域进行洒水降尘，在一级预警情况下采取停止基础开挖等措施。建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，积极配合上级环境主管部门的监管工作。

5) 固体废物

本项目新建通木垭变电站施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃

圾中转站处置；线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾中转站处置；本次拆除既有线路产生的固体废物，可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收部分由建设单位运至当地政府指定的堆放点处置，对当地环境影响较小。

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) 电磁环境影响

①新建通木垭 110kV 变电站

根据类比分析，本项目新建木垭 110kV 变电站围墙外电场强度最大值为 6.06V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求，磁感应强度最大值为 0.1257 μ T，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。

②输电线路

a) 电缆段

根据类比分析，本项目线路杨家坝侧电缆段和兴文侧电缆段产生的电场强度预测最大值均为 24V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求，磁感应强度预测最大值均为 0.455 μ T，能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。

b) 架空段

●杨家坝侧架空段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 110-DB21S-SDJ 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.0m 时，电场强度最大值为 2262V/m，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，磁感应强度最大值为 13.1 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求；在**公众曝露区域**，导线对地最低高度为 7.0m 时，电场强度最大值为 1761V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求，磁感应强度最大值为 9.9 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

●兴文侧架空段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 110-DC21D-DJ 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.0m 时，电场强度最大值为 2508V/m，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，磁感应强度最大值为 20.3 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求；通过**公众曝露区域**，导线对地最低高度为 7.0m 时，电场强度最大值为 1939V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求，磁感应强度最大值为 15.9 μ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

2) 声环境

①新建通木垭 110kV 变电站

根据模式预测，本项目新建通木垭 110kV 变电站投运后站界处本期噪声预测最大值均为 45.4dB (A)，终期噪声预测最大值均为 46.1dB (A)，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类评价标准要求 (昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))。

② 输电线路

根据类比分析，本项目线路杨家坝侧架空段和兴文侧架空段投运后产生的昼间噪声值均为 43.3dB (A)，夜间噪声值均为 38.3dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求 (昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A))。本项目电缆段采用埋地电缆敷设，投运后无噪声产生。

3) 生态环境

本项目运行期不会对区域野生植物数量、种类造成明显影响；不会影响当地的动物的生活习性，不会造成当地动物种类和数量的减少，不会破坏生态系统完整性。

4) 水环境影响

本项目新建通木垭 110kV 变电站值守人员产生的生活污水经化粪池收集后在市政污水管网建成前用于站外农肥、建成后排入市政污水管网；线路投运后无废污水产生，不会对水环境产生影响。

5) 固体废物影响

本项目新建通木垭 110kV 变电站产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾池；事故废油和少量含油废物由有资质的单位处置，不外排；更换的蓄电池由有资质的单位回收处置；线路投运后无固体废物产生。

7.1.5 主要污染防治措施

1) 废水

①新建通木垭变电站

本项目新建通木垭变电站值守人员产生的生活污水经化粪池收集后在市政污水管网建成前用于站外农肥、建成后排入市政污水管网；本项目运行期线路无废污水产生，不会对水环境产生影响，其措施得当。

2) 噪声

①新建通木垭变电站

本项目新建通木垭 110kV 变电站主要噪声源为主变压器，本项目主变选用噪声声压级低于 60dB (A) (距主变 2m 处) 的设备，散热器选用噪声声压级低于 60dB (A) (距散热器 1m 处) 的设备，轴流风机选用噪声声压级低于 50dB (A) (距风机 1m 处) 的设备，变电站采用全户内布置，站界噪声均满足环评标准要求；

②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

本项目新建通木垭变电站电气设备均安装接地装置；主变采用全户内布置；110kV 配电装置选用 GIS 户内布置。本项目线路电缆段采用埋地电缆；电缆金属护套按设计规程要求接地敷设；与其它设施的净距满足《城市电力电缆线路设计技术规定》(DL/T 5221-2016) 的规定。线路架空段路径选择时避让集中居民区；导线选择合理的截面积和相导线结构；线路与其他电力线交叉跨(钻)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；在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地高度不低于 6.0m，在公众曝露区域导线对地高度不低于 7.0m，线路跨越民房处导线距房顶净距不低于 5.0m。

采用上述措施后，本项目运行产生的电场强度、磁感应强度满足评价标准要求，其措施可行。

7.1.6 建设项目环保可行性结论

本项目建设符合国家产业政策，本项目所在区域环境质量现状满足环保标准要求，选址选线无环境制约因素。项目实施按本报告提出的污染防治措施落实后，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，对生态环境影响小，不会改变项目所在区域环境现有功能，产生的生态环境影响可控；在环境敏感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。从环境制约因素及污染影响程度分析，该项目建设是可行的。

7.2 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》、《建设项目环境保护管理条例》、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》等规定办理环保相关手续。