建设项目环境影响报告表

（公示本）

项目名称：平武县琴台 110 千伏输变电新建工程

建设单位：四川省平武电力（集团）有限公司

编制单位：　　四川省中栎环保科技有限公司

编制日期：　　2021 年 1 月

《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——指项目所在地详细地址，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。

目　　录

建设项目基本情况 1

工程内容及规模 1

建设项目所在地自然环境社会环境简况 18

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)：18

环境质量现状 22

建设项目所在地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) 23

评价因子与评价范围 28

评价适用标准 31

建设项目工程分析 32

工艺流程及产污流程简述(图示)： 32

项目主要污染物产生及预计排放情况 38

主要生态影响(不够时可附另页) 40

环境影响分析 41

施工期环境影响分析 41

营运期环境影响分析 52

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果 68

环保管理及监控计划 74

结论与建议 78

结论 78

建议 83

建设项目基本情况

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">平武县琴台 110 千伏输变电新建工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">四川省平武电力（集团）有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">****</td><td colspan="2">联 系 人</td><td>***</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">平武县龙安镇飞龙路中段</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>0816-8829593</td><td>传 真</td><td>0816-8822919</td><td>邮编</td><td>622550</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">琴台 110kV 变电站：位于平武县古城镇火炬村蔬菜社李家沟；
线路：绵阳市平武县行政管辖范围内。</td></tr>
<tr><td>立项审批机关</td><td colspan="2">四川省水电投资经营集团有限公司</td><td>批准文号</td><td colspan="2">川水电投发〔2020〕521 号</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">新建☑ 改扩建 技改</td><td>行业类别及代码</td><td colspan="2">电力供应
D4420</td></tr>
<tr><td>占地面积(平方米)</td><td colspan="2">永久占地 3205</td><td>绿化面积(平方米)</td><td colspan="2">—</td></tr>
<tr><td>总投资(万元)</td><td>****</td><td>环投资(万元)</td><td>****</td><td>环保投资比例</td><td>****</td></tr>
<tr><td>评价经费(万元)</td><td>***</td><td>预期投产日 期</td><td colspan="3">2021 年</td></tr>
</table>

工程内容及规模：

一、项目建设的必要性

平武县随着精准扶贫、乡村振兴战略政策逐步实施到位，古城镇供区居民生活质量大幅提高，用电需求日益增长。平武县依靠九黄旅游环线，大力发展古城绿色生态农副产品加工产业，使得公共服务行业用电负荷也大幅提升。此外广平高速、绵九高速施工建设、后期运营，石马通用机场的建设和运营也需要稳定可靠的电源。2020 年，古城供区负荷已达到 20.71MW，到 2025 年，供区负荷预计达到 48.19MW。目前该区域周边现有 110kV 龙安变 1 座，容量为 50MVA，年最大负荷 35MW，最大负载率 70%。所以急需新建琴台 110kV 变电站，为区域经济发展提供电力支持，同时分担龙安 110kV 变电站负荷，完善平武县电网结构，提供用电可靠性。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）规定，《平武县琴台 110 千伏输变电新建工程》属于“五十五 核与辐射”中“161 输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”类建设项目，

应编制环境影响报告表；又根据四川省生态环境厅《关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的公告》（2019 年第 2 号）规定，应上报绵阳市生态环境局审批。为此，四川省平武电力（集团）有限公司委托四川省中栎环保科技有限公司对该工程进行环境影响评价。

四川省中栎环保科技有限公司接受任务后，于 2020 年 8 月着手资料收集和调查，并进行初步工程分析，制定工作计划和方案，评价人员与建设单位人员、设计单位人员一起进行现场调查，并委托监测单位完成平武县琴台 110 千伏输变电新建工程所在区域的工频电场、工频磁场和噪声现状监测，在此基础上编制完成了《平武县琴台 110 千伏输变电新建工程环境影响报告表》（含电磁环境影响专项评价）。本《报告表》是基于四川省兴能水利电力设计有限公司的《平武县琴台 110 千伏输变电新建工程初步设计报告》（批复文号为川水电投发〔2020〕521 号），若在后续实施过程中工程规模、线路路径等方面产生重大变动，则需另作环评。

二、产业政策与规划符合性

1、产业政策符合性

本项目为电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会制定的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会第 2****令）中的第一类鼓励类项目（四、电力-10、电网改造与建设，增量配电网建设），符合国家产业政策。

2、规划符合性

四川省水电投资经营集团有限公司《关于平武县琴台 110 千伏输变电新建工程初步设计的批复》（川水电投发〔2020〕521 号）（见附件 2），同意开展本工程前期工作，符合四川电网发展规划。

本项目新建琴台 110kV 变电站位于平武县古城镇火炬村蔬菜社李家沟，变电站站址范围内现为耕地，为非基本农田，平武县自然资源局以关于平武县琴台 110 千伏输变电新建工程建设用地预审意见的复函（平自然资函〔2019〕]31 号，附件 3），同意变电站选址于古城镇火炬村蔬菜社李家沟；平武县建设局城乡规划管理股、平武县林业局和平武县发展改革和商务局对输电线路路径方案签章同意（附件 4）。综上，本项目建设符合平武县城镇规划。

三、项目建设“三线一单”符合性

根据原环境保护部文件《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通

知》（环环评[2016]150 号）要求，建设项目选址选线、规模、性质等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。

1、生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。本项目位于平武县古城镇，根据平武县自然资源局关于平武县琴台 110 千伏输变电新建工程是否涉及生态红线的复函（附件 5），项目区不涉及生态保护红线。

2、环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水、土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水域标准，大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准，电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，值守人员生活污水由化粪池收集后用于周围农田施肥，对大气、地表水和土壤环境不造成影响；根据现状监测及本次环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境影响均满足评价标准要求。因此，本项目建设未突破区域的环境质量底线。

3、资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源、水，本项目变电站占地面积较小，110kV 线路无永久占地，临时占地施工结束后可进行迹地恢复。综上本项目对资源消耗极少。相反，本项目建成后将保证古城片区用电需要，减轻区域电能消耗压力，促进社会经济的发展。

4、环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单的方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。

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]****）：项目区位于平武县 247 省道旁，为环境一般管控单元和川东北经济区。根据现状监测及本次环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境影响均满足评价标准要求，生活污

水和生活垃圾处置措施合理，符合一般管控单元的管控要求。项目区主要为农村地区，植被类型主要为农作物，生态系统主要为农业生态系统，项目实施对生态环境影响较小。本项目为输变电工程，运营期不排放大气污染物，值守人员生活污水由化粪池收集后用于周围农田施肥，不会造成农业面源污染，亦不会对水环境造成污染。

综上，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。

四、工程建设内容及规模

1、琴台 110kV 变电站新建工程

新建琴台 110kV 变电站位于平武县古城镇火炬村蔬菜社李家沟，为户外变电站，即主变户外布置、110kV 配电装置户外 GIS 布置。主变容量本期 1×63MVA，终期 2×63MVA；110kV 采用架空出线，本期 2 回，终期 2 回；35kV 采用电缆出线，本期 2 回，终期 4 回；10kV 采用电缆出线，本期 5 回，终期 10 回；10kV 无功补偿本期 2×4008kVar，终期 4×4008kVar。**本次按终期规模进行评价。**

2、110kV 龙（龙安）南（南坝）线“π”接进琴台变线路新建工程

新建 110kV 龙南线“π”接进琴台变线路，起于 110kV 龙南线 66#塔大号侧 130m 处和 67#塔小号侧 220m 处“π”接点，止于新建琴台 110kV 变电站，形成 1 回龙安~琴台 110kV 线路（以下简称线路 I）和 1 回南坝~琴台 110kV 线路（以下简称线路II）。线路 I 和线路II新建路径长度合计为 0.95km，其中二者同塔段（附图 4 中 AC 段）路径长 0.4km，单回段（附图 4 中 CD 段和 CE 段）路径合计长 0.55km。线路 I 和线路II同塔段采用同塔双回垂直排列（同相序），新建 2 基四回铁塔和 1 基双回铁塔，其中四回塔段（附图 4 中 AB 段）2 回线路为本项目新建 110kV 线路（位于上方），另 2 回线路为琴台 110kV 变电站配套新建的 35kV 线路（位于下方）；单回段采用单回三角形排列架设，新建单回塔 2 基。导线为 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，单分裂，设计输送电流 755A。

3、通信工程

分别沿线路 I 和线路II同塔架设 1 根 24 芯 OPGW 光缆，长度分别为 1.1km，光缆型号为 OPGW-24B1-80。鉴于光缆对环境影响较小，本次不对其进行评价。

4、拆除工程

拆除 110kV 龙南线“π”接点间导线约 0.05km，地线约 0.05km，由建设单位回收利用。

图 1-1 本项目系统接入示意图

项目组成及主要环境问题见表 1-1，工程原材料消耗情况见表 1-2、1-3。

表 1-1 本工程项目组成及主要环境问题一览表

名称			建设内容及规模	可能产生的环境问题	
				施工期	营运期
琴台 110kV 变电站新建工程	主体工程	布置方式	主变户外布置、110kV 配电装置户外 GIS 布置	噪声 扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 生活污水 生活垃圾 事故废油 废蓄电池 噪声
		电压等级	110kV/35kV/10kV		
		变压器容量及数量	本期 1×63MVA， 终期 2×63MVA		
		出线情况	110kV 出线本期 2 回，终期 2 回； 35kV 出线本期 2 回，终期 4 回 10kV 出线本期 5 回，终期 10 回		
		出线方式	110kV 采用架空出线， 35kV、10kV 采用电缆出线		
		电容补偿	10kV 无功补偿本期 2×4008kVar，终期 4×4008kVar		
		占地面积	永久占地 0.3205hm^2		
	辅助工程	给排水系统	给水：由自来水管网供给。		
			排水：采用雨、污分流系统，雨水排入站外排水沟；生活污水经预处理池收集后用于周围农田施肥。		
		消防系统	主控楼：站址南侧设置消防水池及泵房。		
			主变：配置消防水池和消防泵房、移动式化学灭火装置。		
	公用工程	进站道路	郊区型混凝土路面，长 15m，宽 4m		
		站内道路	公路型混凝土路面，宽 4m		

	环保工程	事故油池	1 座事故油池，有效容积 22m³		
		储油坑	每台主变下方配置 1 个储油坑，共 2 个储油坑，每个储油坑有效容积为 5m³。		
		化粪池	1 座，有效容积为 2m³		
		危废暂存间	综合配电室内，占地面积约 4m²		
	办公生活设施	综合楼	控配综合楼楼（单层），面积约 447m²		
		门卫室	单层建筑，面积约 12m²		
110kV 龙南线“π”接进琴台变线路新建工程	主体工程	线路路径	本项目新建线路 I 和线路II起于 110kV 龙南线 66 号大号侧 130m 处和****小号侧 220m 处“π”接点，止于 110kV 琴台变电站	噪声 扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声
		线路长度	线路 I 和线路II新建段路径长度合计为 0.95km，其中二者同塔段路径长 0.4km，单回段路径合计长 0.55km。		
		导线排列方式	双回段采用同塔双回垂直排列（同相序），单回段采用单回三角形排列。		
		输送电流	755A		
		杆塔情况	新建 5 基		
		导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线		
		分裂情况	单分裂		
		永久占地	0.0145hm²		
		施工临时占地	塔基基础开挖 0.029hm²		
			牵张场（兼材料堆场）0.02hm²		
			人抬道路 0.0115hm²		
	拆除工程	拆除 110kV 龙南线“π”接点间导线约 0.05km，地线约 0.05km，由建设单位回收利用。			/
	通信工程	分别沿线路 I 和线路II同塔架设 1 根 24 芯 OPGW 光缆，长度分别为 1.1km。		鉴于光缆对环境影响较小，本次不进行评价。	

表 1-2　琴台 110kV 变电站原材料消耗表

品名	型号规格	单位	耗量	品名	型号规格	单位	耗量
主变压器	型号为 SSZ11-63000/110	台	2	110kV 配电装置	2000A，40kA	套	2
110kV 中性点成套装置	GW13-72.5,630A, 31.5kA	套	2	主变压器端子箱	不锈钢外壳，落地式	台	2
避雷器	35kV/10kV	支	9	支柱绝缘子	35kV/10kV	支	36
110kV 出线间隔 GIS	126kV，2000A，40kA/3s	套	2	110kV 进线间隔 GIS	126kV，2000A，40kA/3s	套	1
35kV 主变进线柜	KYN□-40.5, 2000A/31.5kA	面	1	35kV 主变进线柜	KYN□-40.5, 2000A/31.5kA	面	2
35kV 母线设备柜	KYN□-40.5, 1250A/31.5kA	面	2	10kV 主变进线柜	KYN□-12, 4000A/40kA	台	1

110kV 母线设备 GIS	126kV，2000A，40kA/3s	套	1	110kV 氧化锌避雷器	108kV，10kA	台	6
事故排油系统（焊接钢管）	DN200	m	50	砖砌事故排油检查井	F1000	座	1
消火栓组		组	1	镀锌钢管	DN219X6 PN1.6	m	245
10kV 电容器组	TBB10-6000/200AKW	套	2	移动式灭火器	推车式、手提式、灭火箱等	具	9

表 1-3　本项目输电线路原材料消耗表

序号	名　　称	单位	数量	备注
1	导线	t	5.35	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
2	地线	km	1.6	OPGW-24B1-80
3	杆塔钢材	t	118.97	Q345、Q235
	基础钢材	t	21.51	HPB300、HRB400
4	基础混凝土	m^3	174.33	C25
5	金具串	t	0.5	1TD-00-07HZ、1XD21S-0040-07P
6	导线绝缘子串	片	1315	U70BP/146
7	杆塔警示牌	套	5	/
8	杆塔相序牌	套	5	/
9	导线防振锤	副	48	FRYJ-3/4

五、琴台 110kV 变电站概况

1、站址比选

根据平武县城乡规划和土地利用规划，提供了两块地作为本站的预选站址。站址一位于古城镇火炬村蔬菜社李家沟，站址二位于古城镇火炬村琴台社。根据现场踏勘情况，从环境方面对站址一和站址二进行了比较分析：

表 1-4　琴台 110kV 变电站站址方案比选表

序号	比较项目	站址一	站址二	比较结论
1	地理位置	位于古城镇火炬村蔬菜社李家沟，现为耕地，规划为集体建设用地，距 247 国道 15m，不需修建临时道路。	位于古城镇火炬村琴台社，站址现为耕地，距 247 国道约 200m，需修建施工临时运输道路，长约 150m。	站址一可减少临时运输道路施工带来的影响，站址一优。
2	地形地貌	场地较开阔，地面高程 766.0～766.5m，高差较小。	场地属斜坡地貌，坡度 5～8°，地面高程 799.1～805.8 m，最大高差约 6 m。	站址一较平坦，有利于变电站平面布置的安排，站之一优。
3	外环境	站界东北、西南和西北侧评价范围内有敏感点。	站界东、南和北侧评价范围内有敏感点。	相当

4	站址给排水	施工和生活用水可由自来水管供给，进水管接入长度为 100 m。距 247 国道约 15m，站址雨水可统一排至站界南侧 247 国道排水沟，不用新建排水沟。	施工和生活用水可由自来水管供给，进水管接入长度约为 1000 m。站址南侧为天然沟渠，排水条件一般，需对该段沟渠进行整治。	站址一无需新建排水沟，减小了工程占地和工程量，从而缩短了施工时间，减缓了施工期环境影响。 站址一优
5	规划符合	已取得自然资源部门同意	在城乡规划区外，站址处为基本农田	站址一符合规划， 站址一优
6	土石方	站区场地平整，共挖方 1921m³，填方 600.04m³，余方 1320.96m³。	站区场地平整，共挖方 8900m³，填方 2600 m³，余方 6300m³。	站址一挖方较小，减少了生态破坏和水土流失，站址一优。
结论		站址一优，推荐站址一		

通过以上综合比较分析得出，虽然二者交通均较为便利，均无不良地质情况，但站址一利于变电站各电压等级线路出线，站址评价范围内无敏感点，挖方和余方均较小，选址取得了规建部门和国土部门的同意，故推荐站址一为琴台 110kV 变电站站址。

2、变电站地理位置及外环境关系

变电站站址位于平武县古城镇火炬村蔬菜社李家沟，紧靠 247 国道。变电站站址范围内现为耕地。站界东北侧 200m 范围内依次为四川华能涪江水电有限责任公司古城电站大坝和农田；东南侧 200m 范围内依次为火炬村蔬菜社****等居民（距站界最近约 8m）、火炬村蔬菜社****居民（距站界最近约 12m）、火炬村蔬菜社 52 等号居民（距站界最近约 10m）；四川华能涪江水电有限责任公司古城电站尾水渠和农田；西南侧 200m 范围内依次为 247 国道、火炬村蔬菜社****等居民（距站界最近约 26m）、农田、涪江（距站界最近约 160m）；西侧 200m 范围内依次为 247 国道、火炬村琴台社****等居民（距站界最近约 35m）和农田；西北侧 200m 范围内依次为既有道路、古城镇火炬村琴台社****居民（距站界最近约 19m）、古城镇火炬村琴台社****居民（距站界最近约 23m）、火炬村琴台社****等居民（距站界最近约 43m）。

变电站外环境关系详见附图 2。

3、变电站选址合理性分析

站址从环保角度分析主要有下列特点：1）站址靠近负荷中心，有利于降低电损，节约能源；2）站址不涉及民房拆迁，紧靠 247 国道，新建进站道路短，不需新建施工运输道路，可减小施工期环境影响；3）变电站站址现状为耕地，根据《平武县土地利用总体规划（2006—2020）》（调整完善方案），站址处用地性质规划为集体建

设用地。平武县自然资源局以“关于平武县琴台 110 千伏输变电新建工程建设用地预审意见的复函（平自然资函〔2019〕]31 号，附件 3）”，同意琴台 110kV 变电站选址于古城镇火炬村蔬菜社，不占用基本农田，符合平武县土地利用总体规划；4）根据平武县自然资源局“关于平武县琴台 110 千伏输变电新建工程是否涉及生态红线的复函”，变电站不在生态红线内（附件 5）；5）根据绵阳市平武生态环境局关于平武县琴台 110 千伏输变电新建工程是否涉及饮用水源保护区的复函，平武县琴台 110 千伏输变电新建工程不在饮用水源保护区范围内（附件 6）。从环保和规划角度分析，该站址选择是合理的。

3、平面布置及合理性分析

变电站长 89m，宽 37m，永久占地面积约 0.3205hm^2。主变采用户外布置，位于站区中央；110kV 配电装置采用户外 GIS 布置于主变东北侧，35kV 和 10kV 配电装置室（综合配电室）布置在主变东南侧。二次设备室、警卫室和卫生间等辅助用房与综合配电室形成“L”型布置；10kV 无功补偿装置采用户外布置，布置在综合配电室南侧。化粪池布置于卫生间西侧，事故油池布置于变电站北角，储油坑位于主变正下方。消防砂箱位于主变和 110kV 配电装置间。进站大门位于站区西南角，进站道路从站址南侧的 247 国道引接。110kV 向东北架空出线。变电站总平面布置详见附图 2。

变电站总平面布置从环保角度分析具有以下特点：①变电站采用通用设计，占地面积小；②主变尽可能布置在场地中央，有利于降低主变在站界产生的电磁环境和声环境影响；③变电站内设置有 22m^3 事故油池，用于收集变压器发生事故时产生的事故油，防止产生变压器油污染土壤和水体；④变电站生活污水经 2m^3 化粪池收集后用于周围农田施肥；⑤在配电装置场地进行碎石铺设，进站道路两侧和综合楼四周进行绿化，满足行业“两型一化”相关要求；⑥站内按相关规定设置完整的消防设施及系统，能够有效减小因火灾事故 产生的次生环境影响。**综上，琴台 110kV 变电站总平面布置是合理可行的。**

4、竖向布置

本工程变电站站址高度确定为 766~766.5m 之间，场地平整需挖方 1921m^3，填方 600.04m^3，余方 1320.96m^3。

5、给排水

新建琴台 110kV 变电站用水由自来水管网供给。站区采用雨污分流，雨水排入站

址南侧 247 国道排水沟，生活污水经 2m³ 化粪池收集后用于周围农田施肥。

消防系统：本项目主变设置消防砂箱和移动式化学灭火装置。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）11.5.4 和 11.5.7，本项目无需配置水喷雾灭火系统。综合配电室配置消防水池和泵房。

6、环保工程

每个主变下方设置 1 个储油坑，每个储油坑有效容积为 5m³，共设置 2 个储油坑，用于第一步收集事故状态下的变压器油。变电站北角设有 1 座带油水分离装置的事故油池，有效容积 22m³，用于暂存事故状况下的变压器油。储油坑和事故油池间用油管连接。

卫生间西侧设一座化粪池，用于收集值守人员生活污水，有效容积为 2m³。

施工期设 1 座隔油沉淀池，用于施工废水的收集沉淀。

变电站产生的事故废油、检修废油、含油纱布、含油手套、含油容器暂存在综合配电室内的危废暂存间，上述危险废物最终交由有资质的单位处理。

7、道路

新建进站道路长约 15m，宽度为 4m，采用公路型混凝土路面。

六、线路概况

1、线路路径方案

本项目线路拟“π”接的 110kV 龙南线位于变电站东北侧，结合变电站外环境和出线条件，新建 110kV 线路从站界东北侧出线后“π”接于 110kV 龙南线，恰好形成路径最短方案。上述方案中线路路径所经区域绝大部分为农田，部分为林地，无房屋拆迁，不跨越民房和 110kV 电压等级以上的输电线路，已是最优方案。故本项目新建 110kV 线路路径方案唯一，无比选方案。

新建 110kV 龙南线“π”接进琴台变线路，起于 110kV 龙南线 66 号大号侧 130m 处和****小号侧 220m 处“π”接点，止于新建 110kV 琴台变电站，形成 1 回龙安~琴台 110kV 线路（线路 I）和 1 回南坝~琴台 110kV 线路（线路II）。线路 I 和线路II从“π”接点开始，分别以单回三角形排列向西南方向架设，跨过在建广平高速后同塔，以同塔双回垂直同相序方式向西南架设（与琴台 110kV 变电站配套建设的 35kV 线路共用 2 基），在变电站东北侧跨过四川华能涪江水电有限责任公司古城电站尾水渠后进入琴台 110kV 变电站。

2、线路路径选择合理性分析

线路路径从环保角度分析具有以下特点：①线路路径较短，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区；②平武县建设局城乡规划管理股、平武县林业局和平武县发展改革和商务局对输电线路路径方案的同意意见（附件 4）；③根据平武县自然资源局“关于平武县琴台 110 千伏输变电新建工程是否涉及生态红线的复函”，平武县琴台 110 千伏输变电新建工程不在生态红线内（附件 5）；④根据绵阳市平武生态环境局关于平武县琴台 110 千伏输变电新建工程是否涉及饮用水源保护区的复函，平武县琴台 110 千伏输变电新建工程不在饮用水源保护区范围内（附件 6）；⑤全线无房屋拆迁，不跨越民房；⑥线路距 247 国道较近，沿线有乡村公路和机耕道，路况较好，施工运输和生产维护管理方便，农田区域不需新建人抬道路，仅在单回段新建部分人台道路，减小了施工期水土流失和植被破坏；7）全线不与既有 110kV 电压等级及以上输电线路交叉跨越，可降低运营期电磁环境影响。**综上所述，从环境保护和规划角度分析，本项目线路路径选择是合理、可行。**

3、杆塔

根据本项目线路途经区域的气象条件，导、地线型号，荷载情况及沿线地形、交通条件，结合线路走廊情况，本项目新建铁塔 5 基，规划塔型及数量如下：

表 1-5 110kV 龙南线“π”接进琴台变线路拟用铁塔一览表

塔型	塔型	铁塔数（基）	塔型	铁塔数（基）
转角塔	1A3-DJ（单回塔）	2	1D2-SDJ（双回塔）	1
	1H2-SSJ4（四回塔）	2		
合计				5

4、线路对地距离及交叉跨越情况

本项目线路不与 110kV 及以上电压等级线路交叉跨越，与其它设施交叉跨越情况见表 1-6，本线路与被跨越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，本项目线路与其他设施交叉跨越垂直净距见表 1-7。

表 1-6　项目交叉跨（钻）越情况及规程规定的最小垂直净距要求

线路名称	被跨（钻）越物	跨（钻）越次数（次）	跨（钻）越最低允许垂直距离（m）	备注
输电线路	35kV 线路	2	3.0	---
	通信线	3	3.0	---

	公路	1	7.0	在建广平高速，跨越处路基宽度约 45m。距离公路路基最近的 N2 铁塔外缘至路基边缘的最小水平距离为 47.1m，线路与公路交叉锐角为 88°，跨越段 N1-N2 采用独立耐张段设计。跨越档内导线弧垂（70℃校验）对路面垂直距离 18.3m。
	沟渠	1	6.0	四川华能涪江水电有限责任公司古城电站尾水渠

表 1-7　新建 110kV 线路导线最低对地高度

线路经过地区	规程规定的导线对地最低高度（m）	本项目线路实际对地高度（m）	备注
居民区	7.0	7.0	根据本项目线路外环境关系（附图 4），BC 段（2 回线路）、CD 段（单回线路）评价范围内有居民住宅，导线最低对地线高为 7.0m
非居民区	6.0	6.0/18.5	根据本项目线路外环境关系（附图 4），AB 段（4 回线路）、CE 段（单回线路）评价范围内无公众居住、工作或学习的建筑物。结合四回段线路挂线情况和四回塔相间距，AB 段 110kV 线路导线最低对地线高为 18.5m，35kV 线路导线最低对地线高 6.0m，CE 段导线最低对地线高为 6.0m。

注：根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），居民区指评价范围内住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，非居民区是指耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。

以上跨越均满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的规定。

5、线路并行情况

本项目线路不与其它既有或规划的 110kV 及以上电压等级线路并行。

6、树木砍伐

根据设计规程要求，对分布在档中的树木，按设计规程进行削伐，不砍伐通道，对竹林、成片树林、房前屋后的风景林、主要道路两旁的防护林、经济林等按高跨进行设计，对稀疏的个别林木（非古树和特殊保护的林木）在过分加高杆塔不经济的情况下，予以砍伐。具体砍伐原则是：

① 对林木集中地段尽量避让，不能避让时采用高跨方式通过，并采用张力放线以减少树木砍伐。

② 保证导线对树木的垂直距离和风偏后的净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的要求。

琴台 110kV 变电站站址无需砍伐树木，新建线路经过林地采用高跨，尽在π接点处 2 基双回塔塔基处进行少量树木砍伐，约 35 棵，主要为柏木、香樟等常见物种。

七、工程占地情况

（1）永久占地

本项目永久占地包括新建变电站占地和架空输电线路塔基占地，变电站总占地面积 0.3205hm^2，输电线路塔基永久地面积约 0.0145hm^2。

（2）施工临时占地

变电站施工集中在征地范围内，不设置施工临时场地，不新增施工临时占地；架空输电线路施工临时占地包括塔基施工便道临时占地、牵张施工临时占地等。本项目输电线路临时占地总面积约 0.0605hm^2。本项目输电线路沿线主要地形为丘陵，占地类型主要为林地、荒草地和耕地。根据现场调查，本工程占地中荒草地无畜牧功能；林地类为灌木林地；耕地为旱地，主要种植有玉米、红薯等农作物，不涉及基本农田。

琴台110kV变电站和本项目输电线路占地面积统计情况见表1-8。

表 1-8　本项目占地面积统计表

项目	分类	土地利用现状	面积/hm^2
永久占地	变电站永久占地	规划为集体建设用地	0.3205
	线路塔基永久占地	灌木林地	0.0074
		荒草地	0.0007
		旱地	0.0064
临时占地	塔基施工临时占地	灌木林地	0.0148
		荒草地	0.0014
		旱地	0.0128
	施工便道占地	灌木林地	0.0045
		荒草地	0.0070
	牵张场占地	荒草地	0.0200
合计			0.3955

八、土石方工程量

本工程变电站站址高度确定为 766~766.5m 之间，场地平整需挖方 1921m^3，填方 600.04m^3，余方 1320.96m^3，变电站产生的余方由建设单位结合其他施工项目统一综合利用，不再设置弃渣场堆放。本项目线路施工土石方来源于塔基开挖，由于施工位置

分散，每个塔基挖方回填后余方较少，均匀圈放到塔基征地范围内，覆以植被，不另外设置弃土场。

本项目土石方平衡分析见表 1-9。

表 1-9　工程土石方平衡分析表

序号	名称	单位	新建变电站	线路	合计
1	挖方	m^3	1921	435	2356
2	填方	m^3	600.04	290	890.04
3	余方	m^3	1320.96	145	1465.96

九、交通运输和施工工序

1、交通运输

本项目新建琴台 110kV 变电站进站道路由站址南侧 247 国道引接；线路附近有乡村公路和机耕道，原辅材料通过现有道路运输。在单回段需新建人台道路。

2、施工工序

（1）施工工序

1）新建琴台 110kV 变电站

①施工工序

根据设计资料，本工程新建琴台 110kV 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，在站界设置砖砌墙。建（构）筑物基础施工主要有站内配电装置楼、消防泵房基础等。设备安装包括主变压器、配电装置等电气设备安装。基础浇筑使用商品混凝土。

②施工场地布置

施工集中在站址范围内，不设置施工营地临时场地。

③施工周期和人员配置

本项目新建琴台 110kV 变电站施工周期约需 12 个月，平均每天需技工 15 人左右，民工 20 人左右。

（2）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、导线架设和拆除既有线路等。

①材料运输

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。仅需在单回段修建 115m 人抬道路，供人力运输使用。

②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。在基础施工阶段，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，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，需尽量缩短基坑曝露时间，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。基础施工采用人工开挖，基础浇筑使用商品混凝土。

③铁塔组立

杆塔组立施工工序主要为抱杆起立、杆塔底部吊装、抱杆提升、杆塔上部吊装、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；杆塔底部吊装：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：杆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；杆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。杆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。

④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，先进行展放线，再对地线进行展放线。

⑤拆除既有线路

本项目需拆除 110kV 龙南线“π”接点间导线和地线各 50m。在新建塔基的过程中可将π接点间断开的导线和地线收集由建设单位回收。由于拆除工程量较小，可利用

新建工程临时占地，不另设临时用地点。

（2）施工场地选择

本线路施工场地包括塔基施工临时场地、施工人抬便道、牵张场占地。

①塔基施工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。施工场地尽可能选择在塔基附近地势平坦处，尽量布置在植被较稀疏处。本项目选塔基施工临时占地类型主要为荒草地、灌木林地和旱地。

②施工人抬便道：输电线路附近有 247 国道、乡村公路和机耕道，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，本项目需在单回段新建 115m 人抬道路。人抬便道利用既有上山小道进行扩整，占地类型主要为荒草地和灌木林地。

③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。本项目设置 1 处牵张场，占地类型为荒草地，位于 N1 双回塔附近（在建广平高速南侧）。

④由于本项目线路较短，主要的材料站和相关办公场地均可租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线和水泥，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

本项目新建 110kV 线路施工周期约需 3 个月，平均每天需技工 10 人左右，民工 20 人左右。

十、项目经济技术指标

表 1-10　本项目主要经济技术指标统计表

序号	名称	单位	琴台 110kV 变电站	输电线路	合计
1	永久占地面积	hm^2	0.3205	0.0145	0.3350
2	临时占地	hm^2	-	0.0605	0.0605
3	挖方※	m^3	1921	435	2356
4	填方※	m^3	600.04	290	890.04
5	树木砍伐	棵	—	35	35
6	总投资	万元	****		

注：①上表挖填方量结果是考虑就地平衡之后，综合计算得出；②变电站产生的弃方由建设单位结合其他施工项目统一综合利用，不再设置弃渣场堆放。③输电线路施工产生的少量弃方均匀圈放到塔基征地范围内，覆以植被，不另外设置弃土场。

与项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

平武县 110kV 琴台输变电工程为新建工程，根据本项目电磁环境和声环境现状监测报告，变电站站址及其敏感点处、110kV 南龙线“π”接点、新建输电线路敏感点处工频电场强度、工频磁感应强度和噪声现状监测值均满足相应评价标准要求，无与本项目相关的原有污染问题。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

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)：

一、地理位置

本工程新建琴台 110kV 变电站位于平武县古城镇火炬村蔬菜社李家沟，输电线路位于绵阳市平武县行政管辖范围内。

二、地形、地貌、地质概况

1、地形地貌

平武县位于涪江上游，地处四川盆地西北部边缘。界于东经 103°49′08″至 104°59′10″，北纬 31°43′08″至 33°03′30″之间。东邻青川，南邻北川，西界松潘，北连甘肃文县，东南与江油市相邻，西北与九寨沟县相接。境内山岭绵延，峰峦重叠，地势由西北向东南倾斜，境内高差悬殊大，西北最高雪宝顶海拔 5400 米，东南最低椒园子海拔 600 米，一般比高 1000 米至 2700 米。全县地域轴线南北长 120km，东西宽 104km。中高山区面积占全县面积的 94.35 %（海拔 1000 米以上）低山区面积占全县面积的 5.65 %（海拔 1000 米以下）。

2、地质构造

平武县大地构造位置处在扬子准地台西缘的龙门山褶断带和昆仑秦岭地槽褶皱带的西秦岭—摩天岭东西构造带、松潘—甘孜地槽褶皱带的结合部位。中生代侏罗纪及其以前各个地质时期的地层出露基本齐全。线路经过地区地貌主要以山地为主，沿线可见小型褶皱，岩性主要以油页岩为主。根据现场踏勘以及收集到的该地区的 1:20 万的地质图，沿线出露地层主要为第四系残坡积层(Qel+dl)、冲洪积层(Qal+pl)和上三叠统嘉陵江组(T1j)、中三叠统雷口坡组(T2l)地层。

3、地层岩性

根据现场勘察以及工程钻探（图 3.2），站址区出露地层为混漂石的素填土层和粉质黏土层、卵石层，现将 ZK2、ZK4、ZK6 岩芯分析后分述如下：

素填土：主要成分为粉质黏土混漂石，其中粉质黏土呈黄褐色，可塑，稍微松散。漂石，呈灰黄~灰黑色，松散，粒径多集中在 30cm 左右，多呈圆状~次圆状，岩石成分主要为石英、长石。偶见块石，粉土充填。该层厚度约 10m。

粉质黏土（Q4 al+pl）：灰黄色，可塑，韧性中等，干强度中等，混 5~20

砂砾石，厚度约 2m。

卵石（Q4 al+pl）：灰黄色和浅棕黄色，稍湿～饱和，稍密～中密，主要成分为石英砂 岩。卵石分选和磨圆中等，为次棱角状~次圆状，粒径一般 2～15cm，粒间主要以砂及黏性土充填，含量一般 20%~35%，混漂石。随深度增加漂石含量增加，局部夹砂砾石透镜体。本次勘察未揭穿，该层厚度大于 3m。

4、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），线路途经区域地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s，地震动峰值加速度为 0.20g（对应的地震烈度为VIII度）。

三、气候气象

平武县属北亚热带山地湿润季风气候，气候温和，降水丰沛，日照充足，四季分明，具有云多、雾少、阴天多的特点。多年平均气温 14.7℃，最高值 15.1℃，最低值 13.9℃。极端最高温 37℃，极端最低温－7℃。多年平均降水量 866.5 毫米，最高值 1161.4 毫米，最低值 397.3 毫米。多年平均日照时间 1323 小时，多年平均无霜期 252 天。

四、水文

1、平武县地表水

平武县境内 430 余大小河流呈羽状分布，河流落差大，长江支流—涪江流经全境。全县水能理论蕴藏量达 142 万千瓦，经济可开发量为 136 万千瓦。涪江、火溪河、清漪江、土城河等流域水力资源十分丰富。

项目所在区域主要河流为涪江。涪江，因流域内绵阳在汉高祖时称涪县而得名，长江支流嘉陵江的右岸最大支流。发源于四川省松潘县与平武县之间的岷山主峰雪宝顶。涪江南流经四川省平武县、江油市、绵阳市、三台县、射洪县、遂宁市、重庆市潼南县、铜梁区等区域，在重庆市合川区汇入嘉陵江。全长 700 千米，流域面积 3.64 万平方千米，多年平均径流量 572 立方米/秒。涪江干支流上建有多处梯级电站，大型的柳树电航工程也于 2014 年启动。涪江中下游是四川省蚕茧生产的重要基地，三台县的产茧量居全省第一。涪江中游人口众多，城镇密集，交通发达。涪江兼顾着生活用水、农业灌溉用水、工业生产用水和水力发电的作用。

本项目琴台 110kV 变电站距涪江约 160m，不在饮用水源保护区范围内，线路不跨越涪江。本项目与涪江的关系见附图 11。

2、工程区域地下水埋藏分布条件

根据含水层的性质以及地下水在地层中的富集形式和分布特征，拟建站址区地下水类型为松散岩类孔隙水，松散岩类孔隙水主要表现为上层滞水，上层滞水对施工开挖有一定影响，施工时可采取降排水措施。通过收资调查，此区域稳定地下水位埋深一般大于 12m，应考虑地下水对拟建站址区的影响。

五、 植被

平武县森林植被常见优势树种 23 科、37 属、78 种，有银杏、苏铁等孑遗植物和珙桐、连香树、杜仲、平武藤山柳等特有植物。森林植被优势建群树种等 32 种，其中针叶树种有云杉、冷杉等 11 种，阔叶树种有香樟、楠木、桦木等 21 种。另据县畜牧局 1985 年完成的草地资源调查资料，县内草被植物有 96 科、332 属、573 种。草地植被也呈垂直分布，有田间草地、林间草地、灌丛草地、山岗草地和迹地草地等类型。无国家重点保护的野生植物。

根据项目所经区域植被分布图（附图 7），琴台 110kV 变电站已规划为集体建设用地，站址现状植被为栽培作物；新建 110kV 线路所经区域为林地和耕地，植被类型主要为灌木林和栽培作物。

八、土地利用和土壤侵蚀

平武县琴台 110kV 输变电新建工程所在区域土地利用以旱地、灌木林地为主（附图 8），土壤侵蚀主要为轻度水力侵蚀和微度水力侵蚀（附图 9）。

表 2-1　平武县土地利用面积统计表

土地类型	面积（km^2）
冰川和永久积雪地	0.4361
城镇用地	2.6832
低覆盖度草地	68.3425
高覆盖度草地	848.4175
灌木林地	1347.0977
裸岩石砾地	12.8249
农村居民点用地	1.8497
其它林地	0.0198
丘陵区旱地	2.1605

山区旱地	694.2828
山区水田	63.3295
疏林地	567.3561
滩地	3.1144
有林地	1134.9766
中覆盖度草地	1185.4388
幅员面积	5932.3301

表 2-2　平武县土地侵蚀面积统计表

侵蚀强度	平武县
轻度水力侵蚀（km^2）	3941.9777
轻度水力侵蚀（km^2）	447.6167
中度水力侵蚀（km^2）	897.2178
强度水力侵蚀（km^2）	290.6139
极强度水力侵蚀（km^2）	71.1282
剧烈水力侵蚀（km^2）	39.5119
微度冻融侵蚀（km^2）	7.1328
轻度冻融侵蚀（km^2）	221.9019
中度冻融侵蚀（km^2）	32.5440
幅员面积（km^2）	5949.6449

环境质量现状

建设项目所在地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)

本项目为输变电类项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，输变电工程属于其他行业，不需要进行土壤环境影响评价；根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目所述行业类别为第IV类；根据 4.1 一般性原则，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价；根据《环境影响评价技术导则　生态影响》(HJ19-2011)，本项目不涉及生态敏感区，生态环境影响评价等级为三级，可不开展生态环境现状监测。根据《环境影响评价技术导则　输变电工程》(HJ 24-2014)，本项目主要的污染因子为工频电场强度、工频磁感应强度和等效连续 A 声级。本项目建设区域主要为农村地区，区域环境空气质量、地表水环境质量较好。因本项工程建设不涉及新增大气、水污染物排放，对区域环境空气质量、地表水环境基本无影响，故本次环评未对区域环境空气质量现状、地表水环境质量现状进行监测，仅开展了电磁环境和声环境现状监测评价、对区域生态环境现况进行简单调查分析。

一、环境现状监测点位布置与合理性分析

本次环评现场调查期间，评价人员首先根据设计、建设单位人员介绍的项目地理位置和外环境关系，到现场对项目所在区域进行踏勘调查，并根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）确立了具体的环境现状监测点位。

（1）新建变电站

琴台 110kV 变电站：本次在新建变电站站址中央布置了 1 个电磁环境和声环境监测点（5#监测点），并在分别站界四周布设了 1 个声环境监测点（1~4#监测点）。

（2）输电线路

已建输电线路：在 110kV 龙南线 66~67#线下（π接点）布设了 1 个电磁环境和声环境监测点（19#监测点）。

新建输电线路：由于本项目新建线路沿线无其他电磁环境影响因素，故线路

沿线电磁环境和声环境现状可由新建线路敏感点火炬村小坪组****门前监测值（17#监测点）代表。

（3）敏感点

变电站**东南侧**敏感点：分别在琴台 110kV 变电站站界**东南侧**电磁环境敏感点（同时为声环境敏感点）火炬村蔬菜组****房前（6#监测点、1#敏感点）、火炬村蔬菜组****房前（7#监测点、2#敏感点）、火炬村蔬菜组****房前（8#监测点、3#敏感点）、火炬村蔬菜组****房前（9#监测点、4#敏感点）布设了 1 个监测点。在变电站东南侧声环境敏感点火炬村蔬菜组****门前（10#监测点、5#敏感点）布设了 1 个声环境监测点。

变电站**西南侧**敏感点：分别在琴台 110kV 变电站站界西南侧电磁环境敏感点（同时为声环境敏感点）火炬村蔬菜组****门前（12#监测点、7#敏感点）布设了 1 个电磁环境和声环境监测点。在站界西南侧声环境敏感点火炬村琴台组****门前（11#监测点、6#敏感点）布设了 1 个声环境监测点。

变电站**西侧**敏感点：在站界西侧声环境敏感点火炬村琴台组****门前（13#监测点、8#敏感点）布设了 1 个声环境监测点。

变电站**西北侧**敏感点：分别在琴台 110kV 变电站站界西北侧电磁环境敏感点（同时为声环境敏感点）火炬村琴台组****门前（14#监测点、9#敏感点）、火炬村琴台组****门前（15#监测点、10#敏感点）布设了 1 个电磁环境和声环境监测点。在站界西北侧声环境敏感点火炬村琴台组****门前（16#监测点、11#敏感点）布设了 1 个声环境监测点。

线路敏感点：分别在线路东侧火炬村小坪组****门前（17#监测点、12#敏感点）、火炬村小坪组****门前（17#监测点、12#敏感点）布设了 1 个电磁环境和声环境监测点。

本项目共布设 12 个电磁环境监测点位，涵盖了新建变电站站址及其敏感点、新建线路敏感点、“π”接点。敏感点处电磁环境监测点位具体为靠近输电设备一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点，监测 1 次；既有 110kV 输电线路线下以导线对地投影点为起点，地面 1.5m 高，垂直于导线地面投影断面进行巡测，选择 30m 范围内监测数据最大点为现状监测点，监测 1 次。上述监测点位符合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）规范。

本项目共布设 19 个声环境监测点位，涵盖了新建变电站站址及其敏感点、新建线路敏感点、“π”接点。敏感点处声环境监测点位选在墙体外 1m，地面 1.2m 高处，昼夜各监测 1 次；既有 110kV 输电线路线下声环境监测以导线对地投影点为起点，地面 1.2m 高，垂直于导线地面投影的断面进行巡测，选择 30m 范围内监测数据最大点为现状监测点，昼夜各监测 1 次。上述声环境监测点位符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）规范。

综上所述，本项目环境现状监测点位的布置是合理的。

监测布点见下表，示意图见附图 2 和附图 4。

表 3-1　琴台 110 千伏输变电新建工程监测布点一览表

点位编号	点位名称	监测内容	与输电设施/247 国道距离	备注
1	新建站址东北侧	N	距 247 国道 100m	新建变电站站址四周声环境监测点
2	新建站址东南侧	N	距 247 国道 40m	
3	新建站址西南侧	N	距 247 国道 15m	
4	新建站址西北侧	N	距 247 国道 53m	
5	新建站址中央	E/B/N	/	新建站址处电磁环境现状和声环境现状
6	火炬村蔬菜组****房前	E/B/N	距站界 8m、距 247 国道 84m	1#敏感点，电磁环境和声环境敏感点，代表紧邻该建筑的****民房电磁环境和声环境敏感点
7	火炬村蔬菜组****房前	E/B/N	距站界 12m、距 247 国道 61m	2#敏感点，电磁环境和声环境敏感点
8	火炬村蔬菜组****房前	E/B/N	距站界 10m、距 247 国道 52m	3#敏感点，电磁环境和声环境敏感点
9	火炬村蔬菜组****房前	E/B/N	距站界 8m、距 247 国道 13m	4#敏感点，247 国道西北侧第一排建筑，电磁环境和声环境敏感点，代表紧邻该建筑的****民房电磁环境和声环境敏感点
10	火炬村蔬菜组****门前	N	距站界 93m、距 247 国道 13m	5#敏感点，247 国道西北侧第二排建筑,同时受古城电站尾水渠水流声影响，代表站界东南侧 2 类声功能区域****民房（共 7 栋）声环境最不利现状
11	火炬村琴台组****门前	N	距站界 50m，距 247 国道 20m	6#敏感点，247 国道西南侧第二排建筑，代表站界西南侧 2 类声功能区****等民房声环境最不利现状
12	火炬村蔬菜组****门前	E/B/N	距站界 26m，247 国道西南侧临路第一排建筑	7#敏感点，监测点紧邻国道，代表站界西南侧 247 国道两侧第一排建筑（4a 类声功能区，蔬菜组

				****、********、****等 26 栋建筑）电磁和声环境现状
13	火炬村琴台组****门前	N	距站界 35m，247 国道西南侧临路第一排建筑	9#敏感点，监测点紧邻国道，代表站界西侧 247 国道两侧第一排建筑（4a 类声功能区，平武县四财畜盛养业公司办公楼、琴台组****、****、****、****、********、****号、********等建筑，共 35 栋）电磁和声环境现状
14	火炬村琴台组****门前	E/B/N	距站界西北侧 23m，247 国道东北侧第一排建筑	10#敏感点，电磁环境和声环境敏感点，位于 4a 类声功能区
15	火炬村琴台组****门前	E/B/N	距站界西北侧 23m，距 247 国道 95m，旁边有水沟	11#敏感点，电磁环境和声环境敏感点，位于 2 类声功能区
16	火炬村琴台组****门前	N	站界西北侧 39m 距 247 国道 54m	12#敏感点，代表站界西北侧 2 类声功能区琴台组 6~8 号、********、****号、********、********、********等 45 栋民房声环境最不利现状
17	火炬村小坪组****门前	E/B/N	距新建线路双回段边导线东侧约 19m	13#敏感点，新建线路电磁环境和声环境敏感点
18	火炬村小坪组****门前	E/B/N	距新建线路单回段边导线东侧约 22m	14#敏感点，新建线路电磁环境和声环境敏感点
19	110kV 龙南线 66#~67#塔间线下	E/B/N	线路下方，导线最低对地线高 31m	“π”接点处电磁环境和声环境现状

二、与本项目相关输变电设施监测期间运行情况

监测期间既有 110kV 龙南线处于正常运行状况，运行工况详见表 3-2，监测数据能反映项目所在区域环境现状，监测数据具有代表性。

表 3-2　既有线路运行工况

名称	运行工况			
	电压（kV）	运行电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
110kV 龙南线	112	145.24	-4.18	8.01

由上表可以看出，相关输电线路监测时正常运行，故本次监测数据反映了目前既有输电线路正常运行时对环境现状的影响。

三、监测依据

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

《环境影响评价技术导则　输变电工程》（HJ 24-2014）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

四、监测仪器

表 3-3　监测仪器一览表

监测项目	仪器名称	技术指标	检定有效期	检定证书号	检定单位
工频电场强度	NBM-550/ EHP-50D YKJC/YQ-05	检出下限 电场 1mV/m 磁场：0.1nT	2020.07.15 ~2021.07.14	校准字第 202007005085 号	中国测试技术研究院
工频磁感应强度			2020.07.22 ~2021.07.21	校准字第 202007007741 号	
噪声	AWA6288+型 噪声监测仪 YKJC/YQ-33	检出下限 20dB（A）	2020.07.16 ~2021.07.15	第 20002469817 号	成都市计量检定测试院

五、质量保证

本项目环境现状监测单位四川省永坤环境监测有限公司，通过了计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。四川省永坤环境监测有限公司质量管理体系如下：

1．计量认证

从事监测的单位四川省永坤环境监测有限公司通过了原四川省质量技术监督局的计量认证（计量认证号：182312050067），有效期至有效期至 2024 年 1 月 28 日。

2．仪器设备管理

①管理与标准化；②计量器具的标准化；③计量器具、仪器设备的检定。

3．记录与报告

①数据记录制度；②报告质量控制。

六、监测点及监测期间自然环境条件

2020 年 09 月 21 日监测环境：温度 14.8~22.7℃；湿度 51.0~58.5％；风速：0.1~0.4m/s；阴。

2020 年 9 月 22 日监测环境：温度：22.6~24.5℃；湿度：46.5~51.0％；风速：0.1~0.2m/s；晴。

测量高度 1.5m。

七、电磁环境现状监测与评价（详见专项报告）

1、工频电场

本次监测共 11 个点位，工频电场强度在 5.64×10^{-4}kV/m~4.46×10^{-1}kV/m，最大值出现在 110kV 龙南线 66#~67#塔间线下。

2、工频磁场

本次监测共 11 个点位，工频磁感应强度在 2.64×10^{-5}mT~4.95×10^{-4}mT 之间，最大值出现在 110kV 龙南线 66#~67#塔间线下。

由此可以看出，本项目涉及的 11 个点位的工频电场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中不大于公众曝露控制限值 4kV/m 的要求，工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中不大于公众曝露控制限值 0.1mT 的要求。

八、声环境现状监测与评价

表 3-4　本项目环境噪声监测结果表

编号	点位位置	测量数据(dB（A）		备注	执行标准(dB（A）	
		昼间	夜间		昼间	夜间
1	变电站新建站址东北侧	46	45	无	60	50
2	变电站新建站址东南侧	50	43		60	50
3	变电站新建站址西南侧	60	45	靠近 G247	70	55
4	变电站新建站址西北侧	54	42	无	60	50
5	变电站新建站址中央	48	43		60	50
6	火炬村蔬菜组****房前	47	46		60	50
7	火炬村蔬菜组****房前	44	41		60	50
8	火炬村蔬菜组****房前	48	41		60	50
9	火炬村蔬菜组****房前	52	43	靠近 G247	70	55
10	火炬村蔬菜组****门前	49	47	靠近电站尾水渠	60	50
11	火炬村琴台组****门前	45	40	无	60	50
12	火炬村蔬菜组****门前	65	43	靠近 G247	70	55
13	火炬村琴台组****门前	67	42	靠近 G247	70	55
14	火炬村琴台组****门前	65	43	靠近 G247	70	55
15	火炬村琴台组****门前	50	49	靠近流水沟	60	50
16	火炬村琴台组****门前	44	42	无	60	50
17	火炬村小坪组****门前	46	43		60	50

18	火炬村小坪组****门前	46	43		60	50
19	110kV 龙南线 66#~67#塔间线下	45	44		60	50

本次监测共 19 个噪声点位，其中 3#、9#、12#~14#点位均紧邻 247 国道，昼间噪声最大值为 67dB（A）之间，夜间噪声最大值为 45dB（A），分别小于《声环境质量标准》（GB12348-2008）中 4a 类标准要求（昼间 70 dB(A)、夜间 55dB（A））；其余点位昼间噪声最大值为 54dB（A）之间，夜间噪声最大值出现在电站尾水渠旁，为 49dB（A），昼夜噪声分别小于《声环境质量标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求（昼间 60 dB(A)、夜间 50 dB（A））。

九、生态环境现状

本项目所经地区主要为丘陵地带，工程区主要为林地、荒草地和旱地，植被类型主要为灌木林、栽培植被，其次为自然植被。栽培植被主要有油菜、玉米、红薯等农作物；自然植被主要为茅草、蒿草等常见杂草和桉树、柏树、香樟等常见树种。无国家重点保护的野生植物。

本项目所在区域主要属于农业生态系统，生物多样性较简单。本项目调查范围内野生动物兽类有蝙蝠、老鼠、草兔等，鸟类有麻雀、杜鹃等，爬行类有黑眉锦蛇、乌梢蛇、蹼趾壁虎等；人工饲养动物有猫、狗、猪、鸡、鸭等家禽家畜。工程区属人类活动频繁的区域，项目所在地及工程建设影响范围内，无珍稀濒危及国家重点保护野生动物。

十、环境质量状况小结

根据本次环评现场监测结果，本项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4kV/m 和 0.1mT 的要求。2 类声功能区昼夜噪声监测值分别满足《声环境质量标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 60dB(A)）限值；4a 类声功能区昼夜噪声监测值分别满足《声环境质量标准》（GB12348-2008）中 4a 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）要求。

评价因子与评价范围

根据《环境影响评价技术导则　输变电工程》(HJ 24-2014)及现场踏勘情况，结合 110kV 输变电工程的特点，以及其它 110kV 输变电工程的环境影响的调查分析，本工程的环境影响评价范围及等级如下：

表 3-5　平武琴台 110 千伏输变电工程评价因子与评价范围

项目	评价因子		评价范围	等级划分依据	评价等级
	施工期	运营期（现状、预测）			
电磁环境	—	工频电场、工频磁场	变电站站界外 30m	变电站为户外变电站	二级
			线路边导线地面投影外两侧各 30m 内区域	边导线投影外 10m 内无敏感点分布	三级
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	变电站站界外 200m，线路边导线地面投影外两侧各 30m 内区域	项目处于 2 类、4a 类声环境功能区	二级
生态环境	占地影响、水土流失	生态恢复	变电站围墙外 500m，线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域	总占地面积为 3955m^2（＜2km^2），线路路径总长度为 0.95km（＜50km），线路不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，属于一般区域	三级

主要环境保护目标(列出名单及保护级别)：

据相关评价导则和本次确定的评价范围，琴台 110kV 变电站电磁环境和声环境共同评价范围内有 7 处敏感点，电磁环境评价范围外声环境评价范围内有 5 处敏感点；110kV 线路电磁环境和声环境共同评价范围内有 2 处敏感点；变电站和线路共同评价范围内无敏感点，具体分布情况见表 3-6 和表 3-7。

表 3-6　琴台 110kV 变电站敏感点

序号	保护目标	与变电站距离最近的建筑物特性	规模	环境影响因子
1	火炬村蔬菜组****民房	住宅楼，距站界东南最近 8m，距 247 国道最近 84m，3 层，尖顶，高 9m	共 2 栋，蔬菜社****、****住宅	E/B/N
2	火炬村蔬菜组****民房	住宅楼，距站界东南侧最近 12m，距 247 国道最近 61m，3 层，尖顶，高 9m	1 栋	E/B/N
3	火炬村蔬菜组****民房	住宅楼，距站界东南侧最近 10m，距 247 国道最近 52m，3 层，尖顶，高 9m	1 栋	E/B/N
4	火炬村蔬菜组****民房	住宅楼，距站界东南侧最近 8m，247 国道西北侧第一排建筑，1 层，尖顶，高 3m	蔬菜社****、****住宅，共 2 栋	E/B/N
5	火炬村蔬菜组****民房	住宅楼，距站界东南侧最近 93m，距 247 国道最近 13m，247 国道西北侧第二排建筑，2 层，尖顶，高 6m	站界东南侧 2 类声功能区域蔬菜社****建筑，共 7 栋，	N

6	火炬村琴台组****民房	住宅楼，距站界西南侧最近50m，距247国道最近20m，247国道西南侧第二排建筑，3层，尖顶，高9m	站界西南侧2类声功能区琴台组****等民房和平武县四财畜盛养业公司办公楼、宿舍楼，共10栋	N
7	火炬村蔬菜组****民房	住宅楼，距站界西南侧最近26m，247国道东南侧第一排建筑，2层，尖顶，高6m	蔬菜社33号、****、35号住宅，共3栋	E/B/N
8	火炬村蔬菜组36号民房	住宅楼，距站界东南侧最近40m，247国道东南侧第一排建筑，2层，尖顶，高6m	站界东南侧247国道两侧第一排建筑，包括蔬菜组****、36~3****、****，共23栋	N
9	火炬村琴台组****民房	住宅楼，距站界西侧最近48m，247国道西南侧第一排建筑，3层，尖顶，高9m	站界西侧247国道两侧第一排建筑，包括平武县四财畜盛养业公司办公楼、琴台组****、****、****、****、********、****号、********等民房，共35栋	N
10	火炬村琴台组****民房	住宅楼，距站界西北侧最近23m，247国道东北侧第一排建筑，3层，尖顶，高9m	1栋住宅+2栋猪舍	E/B/N
11	火炬村琴台组****民房	距站界西北侧最近23m，距247国道95m，3层，尖顶，高9m	1栋	E/B/N
12	火炬村琴台组****民房	站界西北侧39m距247国道54m，住宅楼，2层，尖顶，高6m。	站界西北侧琴台组6~8号、********、****号、********、********、********等民房，共45栋	N

注：1、E—工频电场，B—工频磁场，N——噪声。

表3-7　110kV线路敏感点

序号	保护目标及规模	位置及距离	与边导线距离最近的建筑物特性	规模	影响因子
13	火炬村小坪组****民房	同塔双回垂直排列（2回，同向序）	住宅楼，1层，尖顶，高4m	火炬村小坪组****、28号民房，共3栋	E/B/N
14	火炬村小坪组****民房	单回三角形排列，距边导线东侧最近约22m	住宅楼，1层，尖顶，高4m	1栋住宅+2栋猪舍	

注：1、E—工频电场，B—工频磁场，N—噪声。

评价适用标准

环境质量标准	根据环评人员现场踏勘，结合区域环境功能情况，本项目执行的环境质量标准为： 1．环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准； 2．地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准； 3．地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）II 类标准； 4．声环境：国道 247 两侧第一排建筑声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。
污染物排放标准	根据环评人员现场踏勘，结合区域环境功能情况，本项目执行的污染物排放标准为： 1．废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准； 2．废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准； 3．噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值；运营期厂界西南侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，东南侧、东北侧和西北侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准； 4．根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），项目评价范围内住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的公众曝露区电场强度执行 4kV/m 的限值；耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度执行 10kV/m 限值。工频磁感应强度均执行 0.1mT 的公众曝露控制限值。 5．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 2013 年修改单相关标准、执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及 2013 年修改单相关标准。
总量控制指标	本输变电工程主要环境影响因素为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家总量控制指标。故本输变电工程环境影响因子在满足国家相应控制标准的前提下，不需再进行总量控制。

建设项目工程分析

工艺流程及产污流程简述(图示)：

一、施工期工艺及产污流程

1、变电站施工期工艺流程

琴台 110kV 变电站施工包括基础施工、主体施工和设备安装阶段，施工时产生的污染因素主要为噪声、扬尘、车辆尾气、建筑废物和施工人员产生的生活污水和生活垃圾等。施工期的工艺流程及产污位置如图 5-1 所示。

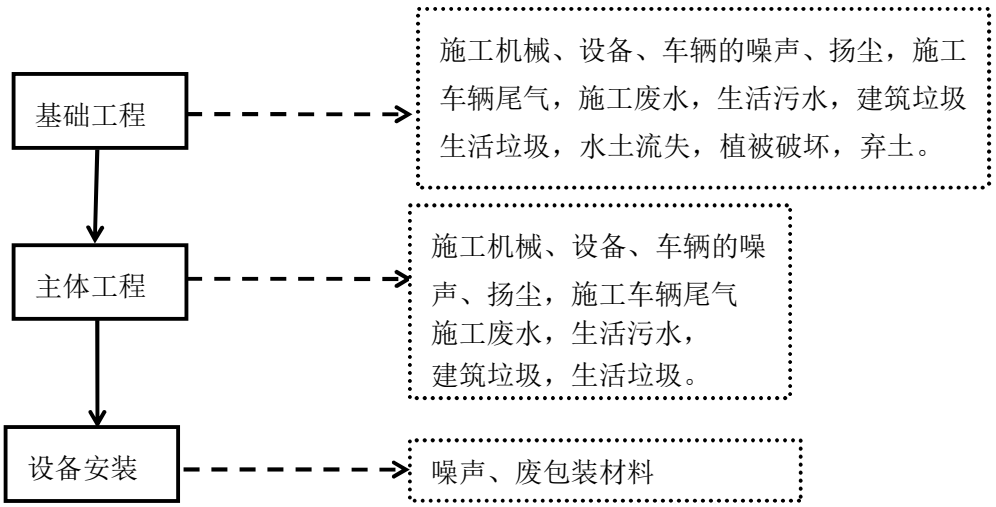


图 5-1　变电站施工期工艺流程及产污位置图

2、输电线路施工期工艺流程

输电线路施工期的工艺流程及产污位置如图 5-2。

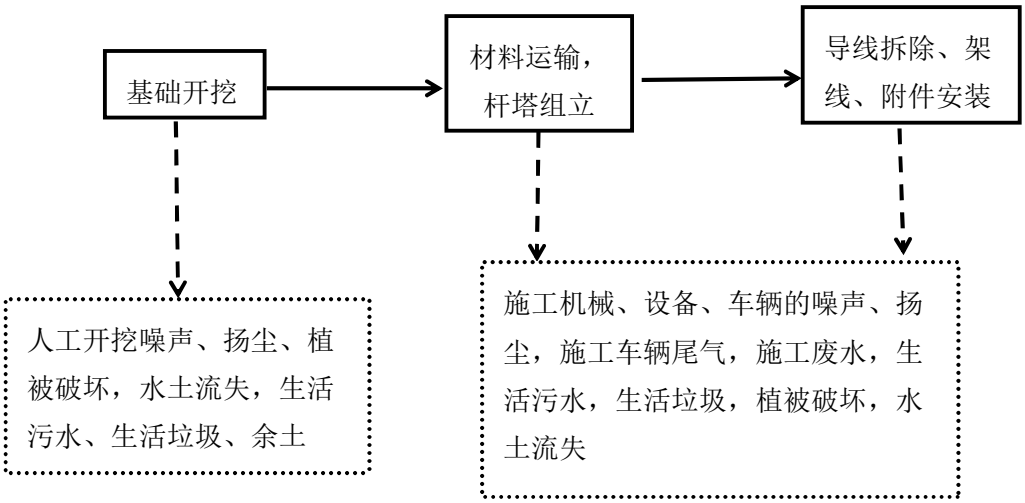


图 5-2　输电线路施工期工艺流程及产污位置图

二、运行期工艺及产污流程

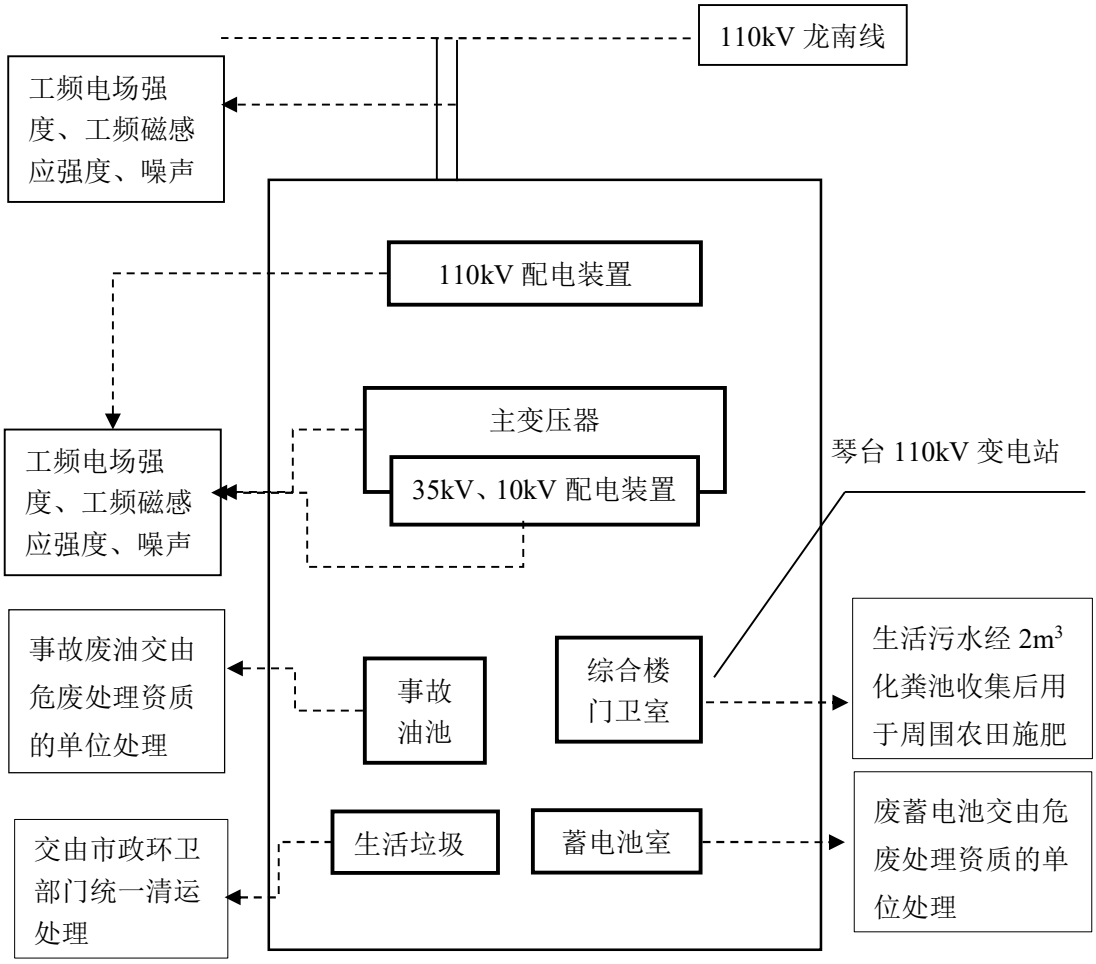


图 5-3　　本项目运行期工艺流程及产污位置图

主要污染工序：

一、施工期

1、新建琴台 110kV 变电站

本项目新建琴台 110kV 变电站施工工序主要为进站道路修建、围墙修建、基础施工、主体施工和设备安装等。在施工过程中产生的环境影响有施工噪声、扬尘、生活污水、生活垃圾、植被破坏、水土流失等，其主要环境影响如下：

1）施工噪声：施工机具主要有挖土机、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：设备基础开挖、材料堆放等会引起局部地表扰动，导致植被破坏、水土流失。

3）生活污水：平均每天配置人员约 35 人，产生生活污水量约 3.36t/d。

4）生活垃圾：施工平均每天配置人员约 35 人，产生生活垃圾量约 17.5kg/d。

5）变电站土方挖方 1921m^3，填方 600.04m^3，余方 1320.96m^3，由建设单位结合其他施工项目统一综合利用，不再设置弃渣场堆放。

2、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、附件安装和拆除 110kV 龙南线“π”接点间线路等。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 30 人（沿线路分散分布），生活污水产生量约 2.88t/d。

3）生活垃圾：主要为施工人员产生的生活垃圾和拆除固体物。施工期平均每天配置施工人员约 30 人（沿线路分散分布），生活垃圾产生量约 15kg/d。

4）余土：本项目线路施工土石方来源于塔基开挖，土方开挖 435m^3、回填 290m^3、余土 145m^3，平均每个塔基余方 29m^3，均匀圈放到塔基征地范围内，覆以植被。

5）拆除固废：本次需拆除 110kV 龙南线“π”接点间导地线 50m，由建设单位回收利用。

本项目施工期造成的环境影响是短暂的、可恢复性的。

二、运营期

1、新建琴台 110kV 变电站

变电站运行期的主要环境影响有工频电场强度、工频磁感应强度、噪声、生活污水和生活垃圾、废蓄电池、主变事故时产生的事故废油。

1）工频电场强度、工频磁感应强度

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，冷却风扇产生空气动力噪声。变电站噪声以中低频为主，主要噪声源为主变压器。根据类比调查，本项目主变压器噪声级不超过 60dB(A)（距离主变压器 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 0.96t/d。

4）固体废物

生活垃圾：变电站投运后，为无人值班，仅设值守人员 1 人，生活垃圾产生量为 0.5 kg/d。

事故废油：当变电站发生事故时，变压器事故油先排到储油坑，然后通过排油管引入事故油池，事故油大部分回收利用，不能回收部分为危废，交由相应危废处理资质的单位处理。本项目单台主变变压器油重量约为 19.5t、体积约 21.8m^3。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019） 11.3.3 条规定，单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施，挡油设施的容积宜按油量的 20%设计；11.3.4 条规定，事故油池容量应按其接入的油量最大的一台设备确定。据此，本项目每台主变下方设置有储油坑，每个油坑有效容积为 5m^3，能够容纳单台主变油量的 20%（4.4m^3）；变电站设计有 1 座事故油池，有效容积为 22m^3，大于单台设备最大油量体积 21.8m^3，满足接纳事故废油要求。

废蓄电池：新建琴台 110kV 变电站内设置有 1 组蓄电池，采用组架方式集中布置于蓄电池室；变电站使用的蓄电池为阀控式密封铅酸蓄电池（200Ah，2V），共 104 只。蓄电池将根据使用情况定期更换，约 5~8 年更换 1 次。每次更换前，预先联系有资质的厂家到现场更换，马上将更换下的废蓄电池按危险废物管理，按照《危险废物转移联单管理办法》交由相应危废处理资质的单位处理，不在站内暂存。

变电站产生的**事故废油、检修废油、含油纱布、含油手套、含油容器**送至综合配电室内的危废暂存间暂存，上述危险废物最终交由有资质的单位处理。

（2）输电线路

输电线路运行期间的主要环境影响有工频电场强度、工频磁感应强度和噪声。

1）工频电场强度、工频磁感应强度

输电线路运行时，高压送电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场；电流通过，产生一定的工频磁场。

工频磁感应强度的大小仅与电流大小有关，而与电压无关，且电缆的绝缘屏蔽层、金属屏蔽层和外层保护套对工频磁场没有屏蔽作用。

2）噪声

输电线路运营期，由于电晕放电也会产生一定的噪声。送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。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 （编号）	污染物名称	处理前产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
大气 污染物	施工场地	施工扬尘	产生量极小	少量，采取遮盖、抑尘、降尘措施后可有效控制扬尘，产生量少。
水污染物	施工期	生活污水	新建琴台 110kV 变电站：3.36t/d 线路：2.88t/d	施工人员产生的生活污水利用附近居民既有化粪池收集后用作农肥。
		施工废水	少量	施工废水经沉淀后循环使用。
	运营期	生活污水	新建琴台 110kV 变电站：0.96t/d	变电站生活污水经 2m^3 化粪池收集后用于周围农田施肥。
固体废物	施工期	生活垃圾	新建琴台 110kV 变电站：17.5kg/d 线路：15kg/d	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集中收集设施。
		余方	变电站余方 1320.96m^3	由建设单位结合其他施工项目统一综合利用，不再设置弃渣场堆放。
			线路余方 145m^3	均匀圈放到塔基征地范围内，覆以植被。
		拆除固体废物	导地线各 50m	由建设单位回收利用。
	运营期	生活垃圾	新建琴台 110kV 变电站：0.5kg/d	经站内垃圾桶收集后，定期清运至附近垃圾集中收集设施。
		事故废油、检修废油、检修和清理事故油池壁时含油棉纱、手套、容器	事故废油产生量约 5L，检修废油年产生量约 1.2L，含油棉纱、手套、容器年产生量约 1kg	暂存于危废暂存间，最终交由有资质的单位处理。
		废蓄电池	5-8 年更换 1 次	交由有资质的单位处理。
噪 声	1、施工期 变电站施工期场界噪声最大为 100dB（A）。 输电线路主要在昼间施工，杆塔基础施工点离保护目标较远，在同一地方的施工工程量小，时间短，其施工活动不会影响附近居民夜间的			

	休息。 2、运行期 根据预测，新建变电站投运后本期站界噪声最大值为 46dB(A)，终期站界噪声最大值为 47dB(A)。 根据类比分析，本项目线路昼间噪声为 49dB(A)，夜间噪声为 48dB(A)。
电磁环境	1、琴台 110kV 变电站 根据类比分析，新建琴台 110kV 变电站围墙外工频电场强度最大值为 9.10×10^{-2}kV/m，工频磁感应强度最大值为 2.29×10^{-4}mT，分别低于 4kV/m 和 0.1mT 的评价标准限值。从尖子山 110kV 变电站、吉祥街 110kV 变电站等多个已投运变电站监测结果看，随着与变电站围墙距离的增加，电磁环境影响呈总体下降趋势，故变电站评价范围内其他区域的工频电场强度和工频磁感应强度亦分别低于相应评价标准限值，不需设置电磁环境影响防护距离。 2、110kV 输电线路 ① 4 回段 新建 110kV 线路 I、线路II、新建 35kV 线路 4 回同塔垂直排列段（同向序）在线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 1.26kV/m，工频磁感应强度最大值为 8.80×10^{-3}mT。 ②2 回段 仅本项目新建 110kV 线路 I、线路II同塔垂直排列段（2 回）所经区域评价范围内有居民住宅，最低对地线高按照 7.0m 架设，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.099kV/m，工频磁感应强度最大值为 1.21×10^{-2}mT。 ③单回三角形排列段 110kV 线路 I 单回三角形排列段所经区域为林草地，评价范围内无公众居住、工作或学习的建筑物，导线最低对地线高为 6.0m，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.450kV/m，工频磁感应强度最大值为 2.06×10^{-2}mT。 110kV 线路II单回三角形排列段所经区域评价范围内有居民住宅，

	导线最低对地线高为 7.0m，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 1.875kV/m，工频磁感应强度最大值为 1.65×10^{-2}mT。 **上述工频电场强度均小于 4kV/m 的标准限值，工频磁感应强度均小于 0.1mT 的标准限值。**

主要生态影响(不够时可附另页)

1、占地的影响

本项目琴台 110kV 变电站永久占地约 0.3205hm^2，输电线路塔基永久占地约 0.0145hm^2，临时占地 0.0605hm^2。永久占地将改变土地的利用性质，其余施工阶段的临时占地在施工结束后恢复原有功能。根据项目占地面积、原地表水土流失侵蚀模数、水土流失预测年限及原地表扰动破坏后水土侵蚀模数预测值计算，在水土流失预测年限 1 年内。

本项目占地及影响范围共破坏原地表面积 0.3955hm^2，在不采取措施情况下，施工期水土流失预测总量约 42.66t，新增水土流失量为 22.57t。通过采取相应的水土流失防治措施并恢复绿化后，不会改变所在区域土壤侵蚀类型及侵蚀强度，其影响也随着施工的结束而逐渐消失。

2、对植被的影响

本项目变电站站址永久占地为耕地，已规划为集体建设用地，不涉及基本农田，区域植物主要为作物。变电站永久占地将减少评价区域栽培植被面积，但变电站占地面积较小，仅为 0.3205hm^2，受影响的栽培植被主要为普通农作物，不会对当地经济作物造成影响。

线路所经区域主要为林地、荒草地和旱地，植被类型主要为灌木林、栽培植被，其次为自然植被。栽培植被主要有油菜、玉米、红薯等农作物；自然植被主要为茅草、蒿草等常见杂草和桉树、柏树、香樟等常见树种。无国家重点保护的野生植物。本工程尽量采用高铁塔跨越设计，尽量不砍树木，以保持自然生态环境。按照电力设计规程要求，为确保线路运行安全，需对不满足净距要求的树木进行削枝，对位于塔基位置无法避让的树木进行砍伐。新建线路全线林木砍伐量约 35 棵，主要为桉树、柏树、香樟等常见物种，不涉及珍稀树种，为区域广泛分布树种，不影响区域内生物多样性。 项目建成后，架空输电线路对线路走廊下的树木生长有一定影响，但基本不影响其生态功能。运营期输电线路线下仍可进行耕作，项目建设对农作物

的栽种产生影响较小。

3、对动物的影响

本项目调查范围内野生动物兽类有蝙蝠、老鼠、草兔等，鸟类有麻雀、杜鹃等，爬行类有黑眉锦蛇、乌梢蛇、蹼趾壁虎等；人工饲养动物有猫、狗、猪、鸡、鸭等家禽家畜。工程区属人类活动频繁的区域，项目所在地及工程建设影响范围内，无珍稀濒危及国家重点保护野生动物。

从国内已建成输电线路情况来看，线路建成后不会影响鸟类的飞行和生活习性。根据已运行的输电线路实际实验表明，即使在电晕噪声最高时，输电线路走廊下或附近地区，各种野生动物活动都照常进行，输电线路运行对动物基本没有影响。由上述分析可知，本项目的建设和营运对当地生态环境的影响较小。

环境影响分析

施工期环境影响分析

根据输变电项目的性质及其所处地区环境特征分析，本项目施工期产生的环境影响见表 7-1。

表 7-1　本项目施工期主要环境影响识别表

环境识别	琴台 110kV 变电站	新建 110kV 输电线路
声环境	施工噪声	施工噪声
大气环境	施工扬尘、机械排放的废气	施工扬尘、机械排放的废气
水环境	施工人员生活污水、施工废水	施工人员生活污水、施工废水
固体废物	施工人员生活垃圾、弃土	施工人员生活垃圾、余方、拆除固废
生态	水土流失、植被破坏	水土流失、植被破坏

一、噪声

1、变电站施工现场噪声环境影响分析

变电站施工噪声源主要有挖掘机、装载机、材料加工机械、运输车辆等，噪声级可达 80~100 dB（A）。其中土建施工期间噪声级可达 100 dB（A）。由于施工期场地空旷，且噪声源相对不固定，将施工噪声近似等效到场界点声源进行计算，不考虑围墙隔音。

①施工准备期

琴台 110kV 变电站施工准备期内的施工作业主要是进行场地平整、修建围墙，施工噪声源主要有挖掘机、装载机、运输车辆等，噪声可达 80 dB（A）。

②土建施工期

琴台 110kV 变电站土建施工期内的施工作业主要是构筑基础等土建工作，施工噪声源主要有各种材料加工机械、运输车辆等，噪声可达 100 dB（A）。

③设备安装期

设备安装期内的施工作业主要是将设备安装到位，该时期内噪声源主要是运输车辆等，噪声级为 80 dB（A）。

施工期预测模式采用《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。

当声源的大小与测试距离相比小得多时，可以将此声源视为点声源，声源噪

$$Lp = L_0 - 20\lg\frac{r}{r_0}$$

声衰减的计算公式如下：

式中：Lp——预测受声点声级增值[dB(A)]；

L_0——主要噪声源的室外等效源强值[dB(A)]；

r——受声点距声源的距离（m）。

不同施工阶段施工噪声随距离衰减情况见表 7-2。

表 7-2　变电站场界外施工噪声随距离衰减情况　单位 dB（A）

离场界距离（m）		1	3	5	10	18	20	30	32	50	80	100	178
施工准备期	80	80	70	66	59.9	55	54	50.5	49.9	46	41.9	40	35
土建施工期	100	100	90	86	79.9	75	74	70.0	69.9	66	61.9	60	55
设备安装期	80	80	70	66	59.9	55	54	50.5	49.9	46	41.9	40	35

表 7-3　变电站施工期噪声对评价范围内敏感点的影响　单位 dB（A）

编号	保护目标	与变电站的相对位置及距离	现状值		贡献值			评价值					
			昼间	夜间	80 施工准备期	100 土建施工期	80 设备安装期	80 施工准备期		100 土建施工期		80 设备安装期	
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	火炬村蔬菜组****民房	东南侧最近8m	47	46	62	82	62	62	62	82	82	62	62
2#	火炬村蔬菜组****民房	东南侧最近12m	44	41	58	78	58	58	58	78	78	58	58
3#	火炬村蔬菜组****民房	东南侧最近10m	48	41	60	80	60	60	60	80	80	60	60
4#	火炬村蔬菜组****民房	东南侧最近8m	52	43	62	82	62	62	62	82	82	62	62
5#	火炬村蔬菜组****民房	东南侧最近93m	49	47	41	61	41	50	48	61	61	50	48
6#	火炬村琴台组****民房	西南侧最近50m	45	40	46	66	46	49	47	66	66	49	47

7#	火炬村蔬菜组****民房	西南侧最近26m	65	43	52	72	52	65	53	73	72	65	53
8#	火炬村蔬菜组36号民房	东南侧最近40m	65	43	48	68	48	65	49	70	68	65	49
9#	火炬村琴台组****民房	西侧最近48m	67	42	46	66	46	67	47	70	66	67	47
10#	火炬村琴台组****民房	西北侧最近23m	65	43	53	73	53	65	53	74	73	65	53
11#	火炬村琴台组****民房	西北侧最近23m	50	49	53	73	53	55	54	73	73	55	54
12#	火炬村琴台组****民房	西北侧最近39m	44	42	48	68	48	49	49	68	68	49	49

由表7-2可知，施工准备期和设备安装期昼间噪声达标距离为3m，夜间噪声达标距离为18m；土建施工期昼间噪声达标距离为32m，夜间噪声达标距离为178m；由表7-3可知，1~3#、5~6#和11~12#敏感点在变电站土建施工阶段昼夜噪声均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求；4#、7~10#敏感点在变电站土建施工阶段昼夜噪声均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准限值要求。本项目应采取以下噪声污染防治措施：

（1） 变电站施工现场应采取的噪声污染防治措施

为了尽可能减少施工噪声影响，变电站施工期应采取下列措施：①合理安排施工机械作业时间，缩短高噪声、高振动作业时间，施工机械作业时间限制在7:00~12:00和14:00~22:00，尽量降低施工机械对周围环境形成噪声影响。须连续施工的，建设单位和施工单位应在施工作业前，向市或者区县建设行政主管部门申请办理《夜间施工许可证》，经批准，应在批准的时间内施工，并在施工现场进出口显著位置公示《夜间施工许可证》，公告附件居民，不得采取捶打、敲击、金属切割等易产生高噪声应尤其的作业方式。

②选用低噪声的机械设备和工法，按操作规范操作机械设备，尽量减少碰撞噪声，在施工现场装卸建筑材料的，应当采取减轻噪声的作业方式，对工人进行环保方面的教育。尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸进程中，禁止野蛮

作业。

③施工场界修建高 2m 的围墙，降低施工噪声影响。

④施工单位按照环境噪声污染防治管理法律、法规的规定防止施工噪声污染，噪声排放不得超过国家、省、市建筑施工场界环境噪声排放标准。

⑤现场加工、绑扎钢筋，场内周转建筑材料，场内切割、加工建筑材料，安装、拆除脚手架、模板等工序应尽量安排在白天，并应采取降噪措施，以免对周围居民造成影响。

⑥合理布局施工场地，本项目施工单位应当将易产生噪声的作业设备设置在场地中央，尽量降低高噪声设备对敏感点的影响。

⑦施工单位应加强现场管理，加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭；尽可能采用外加工材料，减少现场加工的工作量。

（3）变电站施工交通噪声防治措施

施工期交通运输对环境影响较大，应采取以下措施：

①在施工工作面铺设草袋等，以减少车辆与路面摩擦产生噪声；

②适当限制大型载重车的车速，尤其进入噪声敏感区时应限速；

③对运输车辆定期维修、养护；

④减少或杜绝鸣笛。

经采取以上噪声治理措施后，变电站施工期场界可满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值。

2、输电线路施工现场噪声环境影响分析

本项目输电线路施工区域远离居民点，施工作业如塔基开挖、塔体安装、紧固及拉线等工序产生的噪声不大。输电线路的施工点分散，各个施工点的施工量小、施工期短，且施工活动集中在昼间进行，其施工活动不会影响附近居民夜间的休息。因此，输电线路施工产生的噪声对声环境影响不大。

二、扬尘

1、施工现场大气污染源分析

由于变电站土方施工过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关，是一个复杂、较难定量的问题。施工现场扬尘的主要来源：

①土方挖掘及现场堆放扬尘；

②建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；

③施工垃圾的清理及堆放扬尘；

④人、车来往造成的现场道路扬尘。

2、施工场地扬尘影响分析

影响施工扬尘产生量的因素主要有：

①土壤或建筑材料的含水量：含水量高的材料不易飞扬。

②土壤或建筑村的粒径大小：颗粒粒径越大，越不易飞扬。土壤颗粒物的粒径分布大致为：>0.1mm 的占 76%，粒径在 0.05～0.10mm 的占 15%，粒径在 0.03～0.05mm 的占 5%，粒径<0.03mm 的占 4%。在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒物能够飞扬，当风速为 3～5m/s 时，粒径为 0.015～0.030mm 的颗粒物会被风吹扬。

③气候条件：风越大、湿度越小，越易产生扬尘，当风速大于 3m/s 时，就会有扬尘产生。

3、车辆运输扬尘影响分析

施工期运输车辆运行产生的扬尘量与车速、载重和路面清洁度有关，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，载重越大，扬尘量就越大；而在同样车速情况下，路面越脏，载重越大，扬尘量越大。

但由于道路扬尘属于等效线源，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减而趋于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。因此，车辆扬尘对运输线路周围小范围大气造成一定程度的污染，但工程完工后其污染也随之消失。

4、施工机械燃油废气

施工机械运行产生的燃油无组织排放废气，由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。

5、施工期大气环境污染防治措施

根据《四川省灰霾污染污染防治实施计划》，参照《四川省大气污染防治计划实施细则 2017 年度实施计划》（川办函〔2017〕102 号）和《四川省环境保护厅关于加强雾霾天气期间环保工作的紧急通知》（川环函〔2013〕46 号）、

四川省重污染天气应急预案（2020 年修订）、《四川省蓝天保卫战 2018 年作战计划》等相关要求，建设单位应要求施工单位制定施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工：

（1）施工场地扬尘防治措施

①施工前须制定控制工地扬尘方案，施工期间接受城管部门的监督检查，采取有效防尘措施。

②施工工艺要求：砂石骨料加工在施工工艺上尽量采用湿法破碎的低尘工艺，施工场地在非雨天时适时洒水，最大程度地减少粉尘污染。

③风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染。

④及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施，工程完毕后及时清理施工场地；

⑤在施工现场出入口设置喷淋、冲洗等防尘降尘设施，施工单位对施工现场出入口进行硬化。

⑥必须使用商品混凝土，不得进行现场搅拌加工混凝土，禁止使用袋装水泥。

⑦施工运输车辆严禁不经过冲洗直接进入城市道路。

（2）运输扬尘防治措施

运输沙、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密，严禁撒漏。

（3）燃油废气的削减及控制措施

施工期间，运输车辆大部分使用汽（柴）油作燃料，尾气产生量与污染物含量相对较高，为了减轻尾气对周围环境的影响，施工单位已采取如下措施进行尾气控制：

①购置车辆尽可能选用尾气排放达到国家规定的排放标准；

②不在施工现场设置沥青搅拌站，沥青在专业搅拌站制成成品后，由专运输车运至现场，立即铺设。

本项目施工期采取以上环保措施后，确保施工扬尘满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中“土方开挖/土方回填阶段≤600μg/m^3，其他工程阶段≤250μg/m^3”的要求，可以有效地控制施工期扬尘影响的范围及程度。而

且施工扬尘造成的污染是短期的、局部的，施工期结束后即消失，施工扬尘对周边环境影响较小。

三、水环境

本项目新建琴台 110kV 变电站按平均每天安排施工人员 35 人考虑，线路（包括线路拆除）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 7-4。

表 7-4　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)
新建琴台 110kV 变电站	35	4.2	3.36
线路（包括线路拆除）	30	3.6	2.88

本项目新建琴台变电站和线路工程施工人员分散租用当地民房居住，产生的生活污水依托居民既有化粪池收集后用作农肥，不会对水环境产生影响。

四、固体废物

1、根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，2020 年 9 月 1 日起实施）要求：

（1）任何单位和个人都应当采取措施，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性。

（2）产生生活垃圾的单位和个人应当依法履行生活垃圾源头减量和分类投放义务，承担生活垃圾产生者责任。应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

（3）工程施工单位应当及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾等固体废物，并按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置。工程施工单位不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾。

（4）运输建筑渣土的车辆必须遵守下列规定：不准承运未经市建筑渣土管理机构核准处置的建筑渣土；应装载适量、密闭运输，保持车容整洁，严禁撒漏污染道路；随车携带《建筑渣土准运证》，接受监督检查；建筑渣土必须运入指定的收纳场倾倒，进场后应服从场地管理人员指挥，按要求倾卸渣土，并取得回执以备查验。

2、施工期固体废物产生量及处理措施

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、余土和拆除

固体废物。施工期生活垃圾产生量见表 7-5。

表 7-5　施工期间生活垃圾产生量

项目	人数(人/天)	产生量(kg/d)
新建琴台 110kV 变电站	35	17.5
线路	30	15

本项目新建琴台 110kV 变电站和线路工程施工人员产生的生活垃圾利用临时垃圾桶收集后不定期清运至附近垃圾集中收集设施，环境影响较小。

本项目变电站土方挖方 1921m^3，填方 600.04m^3，余方 1320.96m^3，由建设单位结合其他施工项目统一综合利用，不再设置弃渣场堆放；线路施工土方开挖 435m^3、回填 290m^3、余土 145m^3，平均每个塔基余方 29m^3，均匀圈放到塔基征地范围内，覆以植被。

五、生态环境影响

本项目对生态环境的影响主要是变电站和线路施工活动引起的施工区域地表扰动和植被破坏以及由此引起的局部水土流失。

1、水土流失影响

1）水土流失状况

新建琴台 110kV 变电站：本项目新建琴台 110kV 变电站占地为耕地，不属于基本农田，施工过程中由于地表受到破坏，增加新的水土流失；在施工时，挖填方不能完全平衡，建材（沙石料、石灰等）的堆放、挖方临时堆放场均可能造成一定的水土流失。变电站建设占地面积约为 0.3205hm^2，变电站站址处土地利用现状为耕地，地势较为平坦。

输电线路：本项目新建输电线路建成后塔基占地为永久性占地，临时占地主要为牵张场、塔基施工临时占地和人抬道路临时占地等，施工结束后线路走廊恢复原状，没有影响其原有的土地用途。本项目建设产生的水土流失量主要表现在：

①塔基施工：在塔基开挖、清理、平整等施工过程中将会造成植被破坏，原地表、岩土结构受到扰动、损坏，由于此类建设活动造成松散土石的临时堆放和表土层抗冲抗蚀能力的减弱而加剧了土壤侵蚀。在降水冲刷、大风吹蚀等气象条件下，易产生边坡的溅蚀、面蚀甚至沟蚀从而诱发边坡剥落。本项目输电线路塔基永久占地 0.0145hm^2，塔基施工等临时占地 0.029hm^2。

②施工临时道路：本项目地处农村地区，沿线地形为丘陵地带，线路附近有

乡道和村道可以利用，不需新建施工道路，部分施工材料由人力沿着村道抬到施工现场，施工人抬便道占地面积约 0.0115hm²。

③牵张场：线路施工共设牵张场 1 个，临时占地面积约 0.02hm²。

2）项目水土流失量预测

根据四川省水利厅川水函〔2014〕1723 号文及其附件《四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定》，结合本项目所在区域土壤侵蚀图分析，本项目土壤侵蚀类型主要为轻度水力侵蚀，区域背景土壤侵蚀模数取 1750t/（km²·a）。本项目开挖占地区域水土流失量采用模式预测法进行预测。预测公式如下：

$$W_{sl}=\sum_{1}^{n}(F_i\times(M_{si}-M_0)\times T_i)$$

式中：Wsl－项目开挖占地新增水土流失量，t；

Fi－第 i 个预测单元的面积，km²；

Msi－不同预测单元扰动后的土壤平均侵蚀模数，t/(km²·a)，变电站及线路永久占地分别为 10000t/km².a 和 10000t/km².a，线路临时占地 6000t/km².a；

M0－不同预测单元土壤侵蚀模数背景值，t/(km²·a)；

Ti－预测年限，a。

由于本项目水土流失影响主要发生在施工期，总时间约 1 年，故本项目水土流失预测年限按 1 年考虑，水土流失预测结果见表 7-6。

表 7-6　项目建设期水土流失量预测值

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值(t/km²·a)	扰动后侵蚀模数(t/km²·a)	侵蚀面积(m²)	侵蚀时间(a)	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
变电站永久占地	施工期	1750	5500	3205	1	5.61	17.63	12.02
	自然恢复期	1750	2200	3205	1	5.61	7.05	1.44
塔基永久占地	施工期	2200	6000	1450	0.5	3.19	8.70	5.51
	自然恢复期	2200	2450	1450	1	3.19	3.55	0.36
塔基施工临时占地区	施工期	2200	8500	290	0.5	0.64	2.47	1.83
	自然恢复期	2200	2450	290	1	0.64	0.71	0.07
牵张场临时占地	施工期	1740	5500	200	0.5	0.35	1.10	0.75
	自然恢复期	1740	2100	200	1	0.35	0.42	0.07
人抬道路	施工期	2240	6500	115	0.5	0.26	0.75	0.49

临时占地	自然恢复期	2240	2450	115	1	0.26	0.28	0.02
合计	施工期				0.5	10.04	30.64	20.60
	自然恢复期				1	10.04	12.02	1.97
	小计	—	—	—		20.08	42.66	22.57

3）项目水土流失量预测结果

根据项目占地面积、原地表水土流失侵蚀模数、水土流失预测年限及原地表扰动破坏后水土侵蚀模数预测值计算，在水土流失预测年限 1 年内，在不采取措施情况下，施工期水土流失预测总量约 42.66t，新增水土流失量为 22.57t。

本工程水土流失防治的总体目标是：有效控制工程区防治责任范围内的新增水土流失，使主体工程设施的安全得到有效保障，处理好水土保持工程与主体工程、单项治理措施和综合治理措施的关系，保护、改良和合理利用水土资源，提高土地利用效率，促进由于工程建设扰动、损坏的林草植被的恢复，使防治责任范围内的生态得到保护，保障工程安全高效运行，使之与当地社会经济协调发展。

线路主要采取高低腿、掏挖基础等工程措施，在施工中采取临时堆土、苫布覆盖等临时措施，施工结束后采用当地物种进行植被恢复或绿化等生物治理措施。通过水保措施的实施，能有效地治理工程建设完工后续阶段的新增和原有水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的植被，对保障工程安全运行和促进区域可持续发展起到了重要作用。

综上，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。

2、对植被的影响

本项目变电站站址永久占地为耕地，已规划为集体建设用地，不涉及基本农田，区域植物主要为作物。变电站永久占地将减少评价区域栽培植被面积，但变电站占地面积较小，仅为 0.3205hm^2，受影响的栽培植被主要为普通农作物，不会对当地经济作物造成影响。

线路所经区域主要为林地、荒草地和旱地，植被类型主要为灌木林、栽培植被，其次为自然植被。栽培植被主要有油菜、玉米、红薯等农作物；自然植被主要为茅草、蒿草等常见杂草和桉树、柏树、香樟等常见树种。无国家重点保护的野生植物。本工程尽量采用高铁塔跨越设计，尽量不砍树木，以保持自然生态环境。按照电力设计规程要求，为确保线路运行安全，需对不满足净距要求的树木

进行削枝，对位于塔基位置无法避让的树木进行砍伐。新建线路全线林木砍伐量约 35 棵，主要为桉树、柏树、香樟等常见物种，不涉及珍稀树种，为区域广泛分布树种，不影响区域内生物多样性。 项目建成后，架空输电线路对线路走廊下的树木生长有一定影响，但基本不影响其生态功能。运营期输电线路线下仍可进行耕作，项目建设对农作物的栽种产生影响较小。

3、对动物的影响

本项目调查范围内野生动物兽类有蝙蝠、老鼠、草兔等，鸟类有麻雀、杜鹃等，爬行类有黑眉锦蛇、乌梢蛇、蹼趾壁虎等；人工饲养动物有猫、狗、猪、鸡、鸭等家禽家畜。工程区属人类活动频繁的区域，项目所在地及工程建设影响范围内，无珍稀濒危及国家重点保护野生动物。线路施工工期较短，施工结束后即进行迹地恢复，不会对动物活动场所造成影响。

六、小结

综上所述，本项目施工期对环境的影响主要是水土流失、噪声。采取有效的防治措施后对周边环境基无影响。不涉及国家和地方重点保护野生动植物、珍稀濒危野生动植物，不会减少区域内野生动植物种类，不会破坏生态系统完整性，不会改变当地区域土壤侵蚀类型，不会加剧当地区域的土壤侵蚀强度。本项目施工期对环境的影响是短期的、暂时的，施工结束，对环境的影响随之消失。

营运期环境影响分析

根据本项目的性质，运行期产生的环境影响见表 7-7，主要环境影响有工频电场强度、工频磁感应强度以及噪声等。本项目电磁环境影响分析详见电磁环境影响专项评价，此处仅列出分析结果。

表 7-7　平武琴台 110 千伏输变电工程运营期主要环境影响识别表

环境识别	新建变电站	输电线路
电磁环境	工频电场强度、工频磁感应强度	工频电场强度、工频磁感应强度
声环境	噪声	噪声
水环境	生活污水	无
固体废物	生活垃圾、事故废油、废蓄电池	无

一、噪声

1、变电站

琴台 110kV 变电站长 89m，宽 37m。为全户外变电站，主变户外布置，110kV

配电装置为户外 GIS 布置。单台主变噪声源强声功率级最大为 60dB（A）。

本次采用石家庄环安科技 noisesystem3.3 软件进行预测，将 2 台主变当做垂直面源进行预测，主变高 2.5m。

本次预测仅考虑地面吸收、站内建筑物屏蔽和距离几何衰减的作用。

（1）距离衰减

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中声源距离衰减预测模式，噪声经距离衰减到达预测点的噪声值可用下式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(\frac{r}{r_0})$$ ……（式 5-2）

式中：Lp——预测受声点声级增值[dB(A)]；

L_0——主要噪声源的室外等效源强值[dB(A)]；

r——受声点距声源的距离（m）；

（2）噪声叠加

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），各声源在预测点总声级按声场叠加原理计算公式为：

$$L = 10\lg[\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_i}]$$ ……（式 5-3）

式中：L，n 个噪声源的平均声级[dB(A)]；

Li，i 个噪声源的声级[dB(A)]；

n，为噪声源的个数。

变电站本期、终期主变距站界距离及站界噪声预测值分别见表 7-8、表 7-9；本期及终期站外保护目标处噪声预测结果见表 7-10、7-11。

表 7-8　变电站本期主变距站界距离及站界处噪声预测值　单位：dB(A)

噪声 / 预测值	主变距站界距离(m)	贡献值	标准值	
	1#主变		昼间	夜间
变电站站界东北侧	28	36	60	50
变电站站界东南侧	4	46	60	50
变电站站界西南侧	53	28	70	55
变电站站界西北侧	23	36	60	50

表 7-9　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	距站界距离(m)		贡献值	标准值	
	1#主变	2#主变		昼间	夜间
变电站站界东北侧	28	28	38	60	50
变电站站界东南侧	4	17.8	47	60	50
变电站站界西南侧	53	53	30	70	55
变电站站界西北侧	23	9	43	60	50

由表 7-8、表 7-9 可知，琴台 110kV 变电站投运后，本期东北、东南、西北厂界本期噪声最大值为 46dB(A)，终期噪声最大值为 47dB(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（（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）；厂界西南侧本期噪声值为 28dB(A)，终期噪声值为 30dB(A)，分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准限值要求（（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）。

表 7-10　项目（本期）环境保护目标处噪声预侧值单位：dB(A)

噪声 预测点	距主变最近距离(m)	现状值		贡献值	预测值		噪声标准值	
	1#主变	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
火炬村蔬菜组****民房	12	47	46	42	48	47	60	50
火炬村蔬菜组****民房	28	44	41	35	45	42	60	50
火炬村蔬菜组****民房	32	48	41	34	48	42	60	50
火炬村蔬菜组****民房	63	52	43	28	52	43	70	55
火炬村蔬菜组****民房	109	49	47	25	49	47	60	50
火炬村琴台组****民房	110	45	40	20	49	49	60	50
火炬村蔬菜组****民房	87	65	43	22	65	43	70	55
火炬村蔬菜组 36 号民房	97	65	43	22	65	43	70	55
火炬村琴台组****民房	97	67	42	22	67	42	70	55
火炬村琴台组****民房	69	65	43	26	65	43	70	55
火炬村琴台组****民房	53	50	49	26	50	49	60	50
火炬村琴台组****民房	80	44	42	23	44	42	60	50

表 7-11　项目（终期）环境保护目标处噪声预侧值单位：dB(A)

噪声 预测点	距主变距离(m)		现状值		贡献值	预测值		噪声标准值	
	1#主变	2#主变	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
火炬村蔬菜组****民房	12	27	47	46	43	48	48	60	50
火炬村蔬菜组****民房	28	41	44	41	37	45	42	60	50
火炬村蔬菜组****民房	32	46	48	41	36	48	42	60	50
火炬村蔬菜组****民房	57	66	52	43	30	52	43	70	55
火炬村蔬菜组****民房	109	129	49	47	27	49	47	60	50
火炬村琴台组****民房	110	105	45	40	21	45	40	60	50

火炬村蔬菜组****民房	87	89	65	43	25	65	43	70	55
火炬村蔬菜组 36 号民房	97	103	65	43	24	65	43	70	55
火炬村琴台组****民房	97	88	67	42	24	67	42	70	55
火炬村琴台组****民房	69	47	65	43	30	65	43	70	55
火炬村琴台组****民房	53	38	50	49	31	50	49	60	50
火炬村琴台组****民房	80	66	44	42	25	44	42	60	50

由表 7-10、表 7-11 可知，琴台 110kV 变电站投运后，1~3#、5~6#和 11~12#敏感点昼夜噪声分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求（（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）；4#、7~10#敏感点在变电站土建施工阶段昼夜噪声均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求（（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）。由于上述预测结果是针对同一方位与变电站距离最近的敏感点而言，根据噪声随距离的衰减规律，站界同一方位与变电站距离较预测点远的敏感点昼夜噪声亦分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 4a 类标准要求。

2、输电线路

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014），电磁环境影响采用理论计算和类比分析的方法进行评价。

输电线路声环境影响与输电线路所处声环境功能区、电压等级、架设高度、排列方式等有关。

为预测本项目 110kV 输电线路同塔双回垂直排列段、单回三角形排列段投运后的噪声影响情况，分别选取相同电压等级、相同排列方式的 110kV 侯西一、二线，110kV 代岳线作为类比线路并进行了类比监测，可比性分析间表 7-12、7-13，类比监测数据表 7-14。

表 7-12　　本项目输电线路和类比线路 110V 侯西一二线相关参数表

项　目	本工程线路	类比线路（110V 侯西一二线）
电压等级(kV)	110	110
架线型式	同塔双回垂直排列	同塔双回垂直排列
导线相分裂	单分裂	单分裂
导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线
导线高度(m)	6.0/7.0	9.0
设计输送电流(A)	755	124.4
外环境	评价范围内无声环境影响因素	评价范围内无声环境影响因素

表 7-13　　本项目输电线路和类比线路 110V 代岳线相关参数表

项　目	本工程线路	类比线路（110V 代岳线）
电压等级(kV)	110	110
架线型式	单回三角形排列	单回三角形排列
导线相分裂	单分裂	单分裂
导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线
导线高度(m)	6.0/7.0	12.3
设计输送电流(A)	755	95.6

由表 7-12 和 7-13 可知，本项目新建线路与类比线路所在区域外环境现状类似，评价范围内无声环境影响因素，电压等级、导线型号、分裂情况、架线型式等均一致，本项目输电线路架设高度较类比电线路低，由于导线对地高度对声环境影响较小，类比线路噪声现状监测值能反应本项目线路运营期声环境影响情况，是合理的。

类比监测时，以线路弧垂最低位置处导线对地投影点为起点，地面 1.2m 高，垂直于导线地面投影的断面进行巡测，选择 40m 范围内监测数据最大点为现状监测点，昼夜各监测 1 次，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）规范，监测数据能代表类比线路运营时产生的最大噪声值，能反应本项目正常运行时噪声影响情况。

表 7-14　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 侯西一二线	53#~54#塔间	47	43
110kV 代岳线	4#～5#塔间	44	40

根据已运行的 110kV 侯西一、二线和 110kV 代岳线的噪声监测结果可以看出，本项目类比线路昼间噪声最大为 47dB（A），夜间噪声最大为 43dB （A））。

由此可以得出，本项目建成投运后，110kV 输电线路单回三角形排列段和同塔双回垂直排列（同相序）段声环境影响能控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））以内。

二、废水

1、变电站

新建琴台 110kV 变电站值守人员生活污水产生量约 0.095m^3/d。变电站生活污水经 2m^3 化粪池收集后用于周围农田施肥。

2、输电线路

本项目输电线路运行期无污废水排放。

三、地下水环境影响分析

当主变压器事故时，其事故油可由设置于各主变压器下的储油坑收集，经排油管引入事故油池，大部分回收利用，不能回收部分交由有相关危废处理资质单位处理。因此，本工程对地下水影响较小。

为了尽可能减小对地下水环境的影响，项目的地下水污染防治措施和对策应坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。因此，项目可从以下几方面来加强地下水影响防治措施：

（1）源头控制措施

①积极推行实施清洁生产，减少污染物的排放量；

②项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低主变压器油跑、冒、 滴、漏的措施。正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换。

（2）分区防治措施

将变电站内生产功能单元所处的位置划分为重点防渗区、一般防渗区以及简单防渗区三类地下水污染防治区域：

重点防渗区（防渗层 Mb≥6.0m 时，防渗系数 $K\leq10^{-7}$cm/s，或其他人工材料，$K\leq10^{-10}$cm/s）：事故油池、排油管、储油坑、危废暂存间；

一般防渗区：化粪池；

简单防渗区：其他区域。

通过采取以上防渗措施，变电站的运行不会对地下水环境造成不良影响。

四、固体废弃物

（1）生活垃圾

琴台 110kV 变电站值守人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后，定期清运至附近垃圾集中收集设施。 输电线路营运期不产生固体废物。

（2）事故废油和含油危废

当变电站发生事故时，变压器事故油先排到储油坑，然后通过排油管引入事故油池，事故油大部分回收利用，不能回收部分作为危废，交由相应危废处理资质的单位处理。本项目单台主变变压器油重量约为 19.5t、体积约 21.8m^3。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019） 11.3.3 条规定，单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施，挡油设施的容积宜按油量的 20%设计；11.3.4 条规定，事故油池容量应按其接入的油量最大的一台设备确定。据此，本项目每台主变下方设置有储油坑，每个油坑有效容积为 5m^3，能够容纳单台主变油量的 20%（4.4m^3）；变电站设计有 1 座事故油池，有效容积为 22m^3，大于单台设备最大油量体积 21.8m^3，满足接纳事故废油要求。

事故油池具备危废暂存功能，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关要求，采取了“防渗、防雨、防流失”的措施。具体要求为：事故油池为地下设施，用宽于池体外沿 20cm 的预制盖板防雨；采用重点防渗；事故油池为密闭空间，可防止事故油流失。事故油大部分回收利用，不能回收的部分暂存于危废暂存间，最终交由有资质的单位处理。

事故废油和检修时产生的废油均属于《危险废物名录》（2016 版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类中的 900-220-08 号危险废物，清理事故油池壁时产生的含油棉纱、手套、容器属于《危险废物名录》（2016 版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类中的 900-249-08 号危险废物。清理池壁时产生的棉纱、手套和容器等暂存于危废暂存间，最终交由有资质的单位处理。

（3）废旧蓄电池

新建琴台 110kV 变电站内设置有 1 组蓄电池，采用组架方式集中布置于蓄电池室；变电站使用的蓄电池为阀控式密封铅酸蓄电池（200Ah，2V），共 104 只。蓄电池将根据使用情况定期更换，约 5~8 年更换 1 次。每次更换前，预先联系有资质的厂家到现场更换，马上将更换下的废蓄电池按危险废物管理，按照《危险废物转移联单管理办法》交由相应处理资质的单位处理，不在站内暂存。负责处理废蓄电池（危险废物类别 HW49，代码 900-044-49）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。

（4）危废暂存要求

①危废暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关要求，采取“防雨、防渗、防流失、防火”等措施，并采用重点防渗；设置高围堰防流失；危废暂存间周围无起火设备。

②危险废物贮存设施应按环境保护图形标志《固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志。

③事故废油和检修时废油采用未破损的密封桶包装，包装桶的材质为能够完全防渗漏的钢、铁和高密度塑料，所装废油液面须距桶盖 10cm。含油棉纱、手套、容器等用密封桶包装暂存。应在暂存桶上粘贴包括“危废标识和危废类别、存放时间、责任人”等相关信息标签，并醒目显示收集废物名称。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中要求：A、产生的危废需用专用的容器进行收集贮存，存放容器及暂存间应当设置危险识别标志；B、危险废物贮存容器：应当使用符合标准的容器盛装，容器及材质要满足相应的强度要求，容器必须完好无损，盛装容器的材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；C、危险废物暂存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，暂存间要有安全照明设施和观察窗口；D、应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量。

④容器应留有足够的膨胀余量，预留容积应不少于总容积的 5%；贮存设施应远离火源，并避免高温和阳光直射；已盛装废油的容器应密封，贮油油罐应设置呼吸孔，防止气体膨胀，并安装防护罩，防止杂质落入。

根据中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，2020 年 9 月 1 日起实施）规定：

产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、处置等有关资料。前款所称危险废物管理计划应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。

产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。

禁止将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

五、电磁环境

1、琴台 110kV 变电站

本项目运行期电磁环境影响评价采用类比分析法进行预测，按终期规模评价。根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014），本项目新建琴台 110kV 变电站电磁环境影响采取类比分析法进行预测，类比变电站选择尖子山 110kV 变电站。

（1）可比性分析

变电站电磁环境影响主要取决于电压等级、主变台数、主变布置方式（户外布置、半户外布置或全户外布置）、配电装置数量、配电装置型式（AIS 或 GIS）、出线方式（电缆出线或架空出线）和出线回数。

从上表可知，琴台 110kV 变电站和尖子山 110kV 变电站在电压等级、主变台数、主变布置方式、平面布置、出线方式方面均相同；且琴台 110kV 变电站 110kV 配电装置采用 GIS 布置，出线回数为 2 回，其产生电磁环境影响较类比变电站的 AIS 配置和 4 回出线小。虽然琴台 110kV 变电站终期容量为 126MVA，略小于类比变电站的 100MVA，由于主变容量主要影响工频磁感应强度，故采用类比变电站工频电场强度监测值叠加现状值为评价值，采用磁感应强度监测值的 1.26 倍（126MVA/100MVA）叠加现状值为评价值，能反应项目运营期电磁环境影响情况。综上，选取尖子山 110kV 变电站为类比变电站能预测琴台变电站投运后的电磁环境，是可行的。

（2）评价结果

琴台 110kV 变电站投运后电磁环境预测综合考虑了琴台 110kV 变电站电磁环境现状及尖子山 110kV 变电站运行现状，采用类比变电站工频电场强度监测值叠加现状值为评价值，采用磁感应强度监测值的 1.26 倍（126MVA/100MVA）叠加现状值为评价值。

表 7-15 琴台 110kV 变电站工频电磁场评价结果

序号	尖子山 110kV 变电站监测点位	琴台 110kV 变电站对应点位	分项	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度 (mT)
1	站界南侧	站界西北侧	现状值	6.34×10^{-4}	2.64×10^{-5}
			贡献值	8.25×10^{-2}	1.02×10^{-4}
			评价值	**8.31×10^{-2}**	**1.28×10^{-4}**
2	站界东侧	站界西南侧	现状值	6.34×10^{-4}	2.64×10^{-5}
			贡献值	7.33×10^{-2}	1.02×10^{-4}
			评价值	**7.39×10^{-2}**	**1.28×10^{-4}**
3	站界北侧	站界东南侧	现状值	6.34×10^{-4}	2.64×10^{-5}
			贡献值	7.54×10^{-2}	9.25×10^{-5}
			评价值	**7.60×10^{-2}**	**1.19×10^{-4}**
4	站界西侧 (110kV 出线侧)	站界东北侧 (110kV 出线侧)	现状值	6.34×10^{-4}	2.64×10^{-5}
			贡献值	9.04×10^{-2}	2.03×10^{-4}
			评价值	**9.10×10^{-2}**	**2.29×10^{-4}**

结果表明：琴台 110kV 变电站建成投运后，围墙外工频电场强度最大值为 9.10×10^{-2}kV/m，工频磁感应强度最大值为 2.29×10^{-4}mT，分别低于 4kV/m 和 0.1mT 的评价标准限值。从四川省辐射环境管理监测中心站对吉祥街 110kV 变电站、界牌 110kV 变电站等多个已投运变电站的验收监测结果看，随着离变电站距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度均呈下降趋势，故变电站评价范围内其他区域的工频电场强度和工频磁感应强度也低于相应评价标准限值，不需再设置电磁环境安全防护距离。

2、输电线路

（1）评价方法

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。

本项目 110kV 线路同塔双回垂直排列段选用类比线路为相同排列方式的 110kV 侯西一、二线；单回三角形排列段选择类比线路为相同排列方式的 110kV 代岳线。本评价先对类比线路进行类比监测数据，再进行模式计算，最后对监测数据与预测数据进行对比分析。

根据类比线路模式预测值与类比监测值比较可知，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，模式预测值和监测值均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。

（2）预测结果

预测模式采用《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ 24-2014）附件 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。

① 4 回段电磁环境影响预测

由于 4 回段线路走廊线下同时受 110kV 线路和 35kV 线路的影响，故该段电磁环境预测由 110kV 线路理论预测值叠加 35kV 线路理论预测值而来。根据北京恒华伟业科技股份有限公司的《平武县琴台 110 千伏输变电新建工程初步设计报告》及相关图件（川水电投发〔2020〕521 号），4 回段 110kV 线路导线最低对地高度为 18.5m，35kV 线路导线最低对地高度为 6.0m。

新建 110kV 线路 I、线路II、新建 35kV 线路 4 回同塔垂直排列段（同向序）在线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 1.26kV/m，出现在距离线路中心线-5.3m 处；工频磁感应强度最大值为 8.80×10^{-3}mT，出现在距离中心线-6.6m 处，分别小于 4kV/m 和 0.1mT 的评价限值。

②2 回段电磁环境影响预测

仅本项目新建 110kV 线路 I、线路II同塔垂直排列段（2 回）所经区域评价范围内有居民住宅，最低对地线高按照 7.0m 架设，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.099kV/m，出现在距离线路中心线-2.9m 处；工频磁感应强度最大值为 1.21×10^{-2}mT，出现在距离中心线 4.2m 处，分别小于 4kV/m 和 0.1mT 的评价限值。

③单回三角形排列段

110kV 线路 I 单回三角形排列段所经区域为林草地，评价范围内无公众居住、工作或学习的建筑物，导线最低对地线高为 6.0m，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.450kV/m，出现在距离线路中心线-5.1m 处；工频磁感应强度最大值为 2.06×10^{-2}mT，出现在距杆塔中心线 2m 处，分别小于 4kV/m 和 0.1mT 的评价限值。

110kV 线路II单回三角形排列段所经区域评价范围内有居民住宅，导线最低对地线高为 7.0m，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 1.875kV/m，出现在距离线路中心线-5.4m 处；工频磁感应强度最大值为 1.65×10^{-2}mT，出现在杆塔

中心 0m 处，分别小于 4kV/m 和 0.1mT 的评价限值。

五、环境保护目标影响分析

1、琴台 110kV 变电站敏感点

变电站各敏感点采用现状值叠加贡献值作为敏感点处电场强度和工频磁感应强度评价结果。其中工频电场强度贡献值为类比变电站监测数据中距离等于或略小于本项目预测距离的点位值作为贡献值，工频磁感应强度贡献值为类比变电站监测数据中距离等于或略小于本项目预测距离的监测值 1.26 倍作为贡献值。预测结果见表 7-16。

表 7-16　本项目变电站敏感点处电磁环境影响预测结果

保护目标	位置及距离	分项	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (mT)
火炬村蔬菜组****民房	东南侧最近 8m	现状值	2.76×10^{-2}	3.10×10^{-5}
		贡献值	7.54×10^{-2}	9.25×10^{-5}
		评价值	**1.03×10^{-1}**	**1.23×10^{-4}**
火炬村蔬菜组****民房	东南侧最近 12m	现状值	7.68×10^{-4}	3.49×10^{-5}
		贡献值	7.54×10^{-2}	9.25×10^{-5}
		评价值	**7.62×10^{-2}**	**1.27×10^{-4}**
火炬村蔬菜组****民房	东南侧最近 10m	现状值	1.36×10^{-2}	3.55×10^{-5}
		贡献值	7.54×10^{-2}	9.25×10^{-5}
		评价值	**8.90×10^{-2}**	**1.28×10^{-4}**
火炬村蔬菜组****民房	东南侧最近 8m	现状值	2.05×10^{-3}	2.77×10^{-5}
		贡献值	7.54×10^{-2}	9.25×10^{-5}
		评价值	**7.75×10^{-2}**	**1.20×10^{-4}**
火炬村蔬菜组****民房	西南侧最近 26m	现状值	5.64×10^{-4}	2.66×10^{-5}
		贡献值	7.33×10^{-2}	1.02×10^{-4}
		评价值	**7.39×10^{-2}**	**1.35×10^{-4}**
火炬村琴台组****民房	西北侧最近 23m	现状值	7.97×10^{-4}	5.64×10^{-5}
		贡献值	8.25×10^{-2}	1.02×10^{-4}
		评价值	**8.33×10^{-2}**	**1.58×10^{-4}**
火炬村琴台组****民房	西北侧最近 23m	现状值	3.76×10^{-3}	3.07×10^{-5}
		贡献值	8.25×10^{-2}	1.02×10^{-4}
		评价值	**8.63×10^{-2}**	**1.33×10^{-4}**

由上表可知，变电站敏感点处工频电场强度最大为 8.90×10^{-2}kV/m，小于 4kV/m 评价限值；工频磁感应强度最大为 1.58×10^{-4}mT，小于 0.1mT 的评价限值。

2、线路敏感点

（1）电磁环境

线路各敏感点电场强度和工频磁感应强度采用线路理论计算数据中距离等于本项目预测距离的点位值作为贡献值。采用现状值叠加贡献值作为敏感点处电场强度和工频磁感应强度评价结果。

（2）噪声

线路敏感点噪声评价值采用现状监测值叠加类比线路监测值（贡献值）而来。具体预测结果见下表：

表 7-17　110kV 线路敏感点电磁环境和声环境影响评价

敏感点	导线排列方式	位置及距离	分项	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (mT)	噪声 dB (A)
火炬村小坪组****民房（住宅楼，1 层，尖顶，高 4m，共 3 栋）	同塔双回垂直排列（2 回，同向序）	边导线东侧，距边导线东侧最近 19m，导线最低对地高度 7m	现状值	9.83×10^{-3}	2.75×10^{-5}	昼 46 夜 43
			贡献值	1.94×10^{-1}	1.79×10^{-3}	昼 47 夜 43
			评价值	**2.04×10^{-1}**	**1.82×10^{-3}**	昼 50 夜 46
火炬村小坪组****民房（住宅楼，1 层，尖顶，高 4m，1 栋住宅+2 栋猪舍）	单回三角形排列	边导线东侧，距边导线东侧最近 22m，导线最低对地高度 7m	现状值	1.37×10^{-3}	2.94×10^{-5}	昼 46 夜 43
			贡献值	1.33×10^{-1}	7.14×10^{-4}	昼 44 夜 40
			评价值	**1.34×10^{-1}**	**7.42×10^{-4}**	昼 48 夜 45

由上表可知，线路敏感点处工频电场强度最大为 2.04×10^{-1}kV/m，小于 4kV/m 的评价限值；工频磁感应强度最大为 1.82×10^{-3}mT，小于 0.1mT 的评价限值。

线路敏感点处昼间噪声最大值为 50dB(A)，夜间噪声最大值为 46dB(A)，分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求（（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

七、社会环境影响

本项目的建设可为区域经济发展提供电力支持，同时分担龙安 110kV 变电站负荷，完善平武县电网结构，提供用电可靠性。

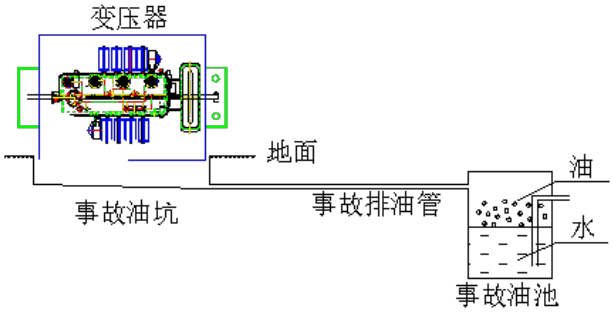
八、环境风险分析

变电站的环境风险主要来自于变压器发生故障时变压器油的泄漏，事故废油处理不当可能对地下水环境和土壤环境产生影响；设备老化发生故障可能会发生火灾。

1）变压器油的泄漏

变压器油是石油的一种分馏产物，它的主要成分是烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物，俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895。事故废油和检修时产生的废油均属于《危险废物名录》（2016 版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类中的 900-220-08 号危险废物，清理事故油池壁时产生的含油面纱、手套属于《危险废物名录》（2016 版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类中的 900-249-08 号危险废物，上述危险废物如果处置不当，会对当地环境产生一定危害。

随着技术的进步和管理的科学化，变电站变压器发生故障的可能性越来越少。变电站事故时，变压器油排入事故油池。事故油大部分回收利用，不能回收的部分为危废交由有资质的单位处理。



（1）本项目事故油池已采取的措施：

①防淋：事故油池顶板为厚 200mm 的水泥盖板，可防止雨水的冲淋；事故油池设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入。

②防渗：事故油池开挖基槽底为全现浇钢筋混凝结构，垫层为 C15，池体为抗渗混凝土，标号 S6，混凝土包袱层壁为 35mm，其余为 25mm。池外粉刷采用 1：2 防水水泥砂浆抹面，厚 15mm；池壁内、顶板地面和顶面粉刷用 1：2 防水水泥砂浆抹面，厚 20mm。事故油池设置满足《变电所给水排水设计规程》（DL/T5413-2002）和《危险废物收集贮运运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。

③防流失：事故油池防渗性能较高，事故废油不会从事故油池中流出。变电

站运行至今，无事故废油产生。一旦发生事故，事故油池在收集、转运和贮存时应做到以下几点：A、事故废油应在生源处收集，收集容器应完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他能导致其使用效能减弱的缺陷，收集过程中产生含油棉、含油毡等应一并收集。B、事故废油在转运前应制定突发环境事件应急预案，检查危险废物转移联单，核对品名、数量和标志等，检查转运设备和盛装容器的稳定性、严密性，确保运输途中不会破裂、倾倒和溢流；转运过程应设专人看护。C、事故废油应使用专用设施贮存，不应与不相容的废物混合，实行分类存放；贮存设施内地面应作防渗处理，并建设废油收集和导流系统，用于收集不慎泄露的废油；容器盛装液体废油时，应留有足够的膨胀余量，预留容积应不少于总容积的 5%；贮存设施应远离火源，并避免高温和阳光直射；已盛装废油的容器应密封，贮油油罐应设置呼吸孔，防止气体膨胀，并安装防护罩，防止杂质落入。

④事故油池施工时如有地下水，降水工作应持续到池体回填覆土后停止，以防发生上浮事故。施工完后，应及时作外部防水层，回填覆土，避免长期曝晒。做好池体周围排水措施，检查管道防止泄漏，避免地基产生不均匀沉陷而造成裂缝渗漏。油池应按设计位置和标高准确埋设和固定，防止事后打凿损坏池壁。油池试用前，对池体结构及进出管道、闸门进行全面检查和试验，防止出现漏油、爆管、水淹等事故，造成地基下陷，池体破坏。

⑤集油坑应大于设备外廓每边各 1m，其内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm，卵石直径宜为 50mm~80mm。铺设卵石，可起隔火降温作用，防止绝缘油燃烧扩散。卵石直径，根据国内的实践及参考国外规程可为 50mm~80mm。为了加快绝缘油穿过卵石层渗入油池，并在排至事故油坑时绝缘油液面不致超过卵石层。卵石层下有足够的空间容纳设备 20%的油量。

（2）变压器漏油故障防范措施

① 生产管理人员应该认真学习变压器运行原理、维护方法和故障处理的知识，熟知其故障解决措施。

② 在对变压器的密封垫进行更换时，应选用正规厂家的产品，弹性、硬度、吸油率、抗老化性能等应符合质量标准。

③ 经常巡检变压器各部位，加强变压器运行管理，严格按规章操作，发现焊缝、铸件、阀门等处渗漏油要及时处理。

④主变发生事故排油后，及时通报公司及相关部门，确保 24 小时内将事故油从事故油池中清除。

（3）预警措施

在确认进入预警状态之后，突发环境事件应急指挥部按照相关程序采取以下预警措施：

a 下达预警指令；

b 按照发布突发环境事件预警的等级，向部门或公司发布预警；

c 开展风险源预警监控、监测；变压器为重点区域，安排人员 24 小时值班；

d 应急人员应保持手机 24h 畅通，做好准备随时启动相应的应急预案；

e 连续跟踪事态发展，及时收集、报告有关信息，加强对突发环境事件发生、发展情况的监测、预报和预警工作；

f 突发环境事件应急指挥部指令各应急专业队伍进入迎战状态，调集应急物资，随时准备开展救援和启动相关应急预案工作；

g 组织公司有关部门和专家，随时对突发环境事件信息进行分析评估，预测突发环境事件可能性、影响范围和强度以及可能发生的突发环境事件的级别；

h 应急监测组立即开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况；

i 后勤保障组负责清点、检查应急救援物资是否齐备、可靠，必要时调集应急处置所需物资和设备，做好其他应急保障工作；

j 及时向全公司发布避免、减轻突发环境事件危害常识；

k 依据可能发生事故的性质，合理设置警戒区，隔离或封闭相关场所，采取措施，以中止可能导致危害扩大的行为或活动。

在采取严格管理等措施的情况下，变压器即使发生故障也能得到及时处置，对环境的影响很小。

2）设备老化故障可能会发生火灾

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）11.5.4 和 11.5.7，本项目无需配置水喷雾灭火系统，利用干粉灭火设备，不产生消防废水，对水环境无影响。站内规划有消防道路，建设设计符合《建筑设计防火规范》，能够有效减小因火灾事故产生的次生环境影响。

3）废旧蓄电池风险分析

胥家 110kV 变电站内设置有 1 组蓄电池，采用组架方式集中布置于综合控制楼的专用蓄电池室；变电站使用的蓄电池为阀控式密封铅酸蓄电池（200Ah，2V），共 104 只。每次更换前，预先联系有资质的厂家到现场更换，马上将更换下的废蓄电池按危险废物管理，按照《危险废物转移联单管理办法》交由相应处理资质的单位处理，不在站内暂存。负责处理废蓄电池（危险废物类别 HW49，代码 900-044-49）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。由于废旧蓄电池不在站内暂存，故不存在危险废物贮存风险。

4）危废转移、处理措施分析

本项目产生危险废物为事故废油，除按照《废矿物油回收利用污染控制技术规范》中的相关要求进行外，还应做到：

①在贮存、转运、处置等环节应由专人负责管理，建立完整的台帐，对产生的数量和去向进行严格登记，填报危废转移联单。危险废物转移应按照《危险废物转移联单管理办法》的有关要求规定填写五联单。

②危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

③危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

5、输电线路风险分析

本项目输电线路运营期不会产生环境风险。

十、小结

综上，本项目输变电工程建成投运后，产生的噪声、工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准的要求；产生的少量生活污水、垃圾均有妥善处置措施，对周边生态环境、社会环境影响较小。

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	扬尘	①施工前制定控制工地扬尘方案； ②施工场地在非雨天时适时洒水； ③风速四级以上建议施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染； ④及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施。砂、石料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途撒落； ⑤必须使用商品混凝土，不得进行现场搅拌加工混凝土。	无影响
水污 染物	施工期	生活污水	施工人员生活污水利用附近居民既有化粪池收集后用作农肥。	无影响
		施工废水	施工废水经沉淀后循环使用，不外排。	无影响
	运行期	生活污水	变电站生活污水经 $2m^3$ 化粪池收集后用于周围农田施肥；输电线路不产生生活污水。	无影响
固体 废物	施工期	生活垃圾	施工人员产生生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾集中收集设施。	无影响
		拆除固体废物	导地线各 50m，由建设单位回收利用。	无影响
		余方	变电站余方由建设单位结合其他施工项目统一综合利用，不再设置弃渣场堆放。线路余方均匀圈放到塔基征地范围内，覆以植被。	无影响

<table>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="4">运行期</td><td>生活垃圾</td><td>经站内垃圾桶收集后，定期清运至附近垃圾集中收集设施。</td><td rowspan="4">无影响</td></tr>
<tr><td>事故废油</td><td rowspan="2">变电站事故状态下的变压器油先由储油坑收集，接着由油管排入事故油池。事故废油和检修废机油、含油抹布和手套均为危废，最终交由有资质的单位处理。</td></tr>
<tr><td>检修废机油、含油抹布和手套</td></tr>
<tr><td>废蓄电池</td><td>每次更换前，预先联系有资质的厂家到现场更换，马上将更换下的废蓄电池按危险废物管理，按照《危险废物转移联单管理办法》交由相应危废处理资质的单位处理，不在站内暂存。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">噪声</td><td>施工期</td><td colspan="2">①合理安排施工时段，应尽可能避免大量噪声设备同时使用；
②按操作规范操作机械设备，尽量减少碰撞噪声，尽量少用哨子、钟、笛等；
③在施工设备的选型上尽量采用低噪声设备，减少现场加工的工作量。规范使用施工现场围挡，充分发挥其隔声降噪作用；
④在施工工作面铺设草袋等，以减少车辆与路面摩擦产生噪声。</td><td>达标</td></tr>
<tr><td>运行期</td><td colspan="2">①选用噪声低于 60dB（A）的变压器；
②各类开关、连线母线组合密闭；
③输电线路路径走线时尽量避开敏感点。</td><td>达标</td></tr>
<tr><td>电磁环境</td><td colspan="3">1、琴台 110kV 变电站
①电气设备均安装接地装置；
②对平行跨导线的相序排列要避免或减少同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置；
③配电装置选用 GIS 设备。</td><td>达标</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">2、输电线路
①合理选择导线截面和相导线结构；
②线路路径选择时，尽量避让集中居民点；
③线路在与其他电力线路交叉时，净距满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求；
④本项目新建 110kV 线路在 4 回段导线最低对地高度为 18.5m，2 回段导线最低对地高度为 7m，单回三角形排列段导线最低对地线高为 6m。</td><td></td></tr>
<tr><td>其它</td><td>需进一步采取的环保治理措施</td><td>①加强施工期的环境监督管理，建立健全的环境管理机构，加强环境监督；
②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，消除他们的担忧心理；
③本项目可能出现较危险的事故即为电气设备火灾，在这种情况下，站内值班人员应该马上上报火情。如有环境污染的情况发生，应通知当地生态环境部门，采取应对措施；
④施工结束后对塔基施工临时占地应及时恢复原有土地功能，工程施工完成后对塔基永久征用场地的裸露地表应撒播草种绿化；
⑤在塔基开挖过程中，应使塔基施工产生的少量弃土是适合植物生长的土壤，并堆放在塔基周围作平摊处置；
⑥线路经过不良地质区域时，应尽量保证不在不良地质区域立塔，尽量采用一档跨越；
⑦土壤污染防治措施：根据国务院关于印发《土壤污染防治行动计划》国发[2016]31 号中“严控新增污染”的要求，项目施工期和运营期生活垃圾交由市政环卫部门统一清运处理，防止生活垃圾对散存于地表对土壤造成污染。事故废油在收集、</td><td>预防环境纠纷</td></tr>
</table>

		转运、储存过程中应防止渗漏、溢出落入地表，从而对土壤造成污染。集油坑和事故油池应做好防渗措施，防止事故废油渗出对土壤造成污染； ⑧运输建筑渣土的车辆必须遵守下列规定：不准承运未经市建筑渣土管理机构核准处置的建筑渣土。 应装载适量、密闭运输，保持车容整洁，严禁撒漏污染道路。随车携带《建筑渣土准运证》，接受监督检查。建筑渣土必须运入指定的受纳场倾倒，进场后应服从场地管理人员指挥，按要求倾卸渣土，并取得回执以备查验； ⑨根据 2015 年 4 月 16 日国务院印发《水污染防治行动计划》中对节水洁水的要求，施工期生活污水应利用既有厕所处理，施工废水沉淀后回用。	

生态保护措施及预期效果

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，可通过项目设计阶段和施工阶段的措施有效降低本项目对区域生态环境的影响。

一、设计阶段

（1）线路路径选择时尽量缩短线路长度，塔基尽可能避让零星分布的小片乔木和竹林，减少树木砍伐。

（2）采用全方位高低腿铁塔、掏挖型基础，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失影响。

（3）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。

二、施工期

（1）新建琴台 110kV 变电站

①变电站施工应集中在征地范围内。

②站区四周应砌挡土墙，并进行绿化，以防水土流失。

③变电站施工前应先建围墙和排水沟，减少地表径流侵蚀。

④施工期站址处设置土石方堆放场。

⑤施工结束后应对临时占地进行植被恢复及时进行绿化。

（2）线路

1）野生动植物保护措施

①施工采取张力放紧线，减少植被破坏。

②线路施工道路尽量利用现有乡间小路，采用人抬方式进行材料运输。

③人抬道路应选择植被稀疏区，减少对林木削枝或砍伐，降低对林木等生态环境的影响。

④对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁施工人员肆意破坏当地自然植被。

⑤对施工人员进行防火宣传教育，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范施工，确保区域植被安全。

⑥施工完后作好植被恢复工作，植被恢复应依照原生性原则，选用当地物种，禁止带入外来物种。

2）水土保持措施

①主体工程

●根据地形特点采用全方位高低腿铁塔，使用改良塔型基础，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。

②塔基

●塔基基位应尽可能避开不良地质段，基础类型应根据地质条件选择适应的基础，在条件许可时应优先采用原状土基础。

●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。

●位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水。

③临时占地

●施工完成后应及时清除残留在临时占地上的残余砂石料及混凝土。

●塔材运输尽量利用现有乡村小道，减少施工临时便道。

3）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。

●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。

三、运营期

本项目投运后，除新建琴台 110kV 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：

（1）对塔基处加强植被的抚育和管护。

（2）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。

（3）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。

（4）在线路巡视时应避免带入外来物种。

综上所述，采取上述环保措施后，本项目运行期间产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应评价标准要求；施工期噪声和运行期噪声满足相应标准限值要求，施工期产生的生活污水和生活垃圾均有妥善措施处理。因此，本项目拟采取的环保措施是合理可行的。

环保管理、监测计划及环保验收要求

一、环境管理

为有效地进行环境管理，加强本项目各项环境保护措施的监测、检查和验收工作，建设单位或运行单位应至少设 1 名兼职的环保工作人员，并着重做好环境管理工作：①加强环保法规教育和技术培训，提高各级领导及广大职工的环保意识；②制定和组织落实各项环境监测计划、各项环境保护措施，积累环境资料，建立环境监测数据档案，规范各项环境管理制度并注意收集项目所在地居民的反馈意见；③同时要协调配合上级生态环境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生态环境主管部门报送上年度电磁环境保护报告等）。

二、监测计划

本项目的环境监测主要为工程竣工验收时在正常运行工况下的工频电场、工频磁场的监测，监测及分析方法按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定执行。当有公众对本项目运行期间产生的电磁环境影响及噪声环境影响提出投诉时，应做好解释工作，必要时报生态环境部门进行仲裁监测，以将公众对项目影响的疑虑化解在最初阶段，监测计划见表 8-1。

表 8-1　监测计划表

监测内容	监测项目	监测点位	监测方法	监测频次
电磁环境监测	工频电场强度 工频磁感应强度	**站界监测点位：** 琴台 110kV 变电站四周站界 **输电线路：** 线路线下走廊 **敏感点：** 变电站敏感点、输电线路敏感点	HJ681-2013	①本工程建成投运后第一年内竣工环境保护验收监测 1 次； ②后期遇到公众投诉时开展监测。
声环境监测	等效连续 A 声级		GB3096-2008	

三、环境保护设施竣工验收内容

根据《建设项目环境保护管理条例》规定，建设项目需要配套建设的环保设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范　输变电工程》（HJ705-2014)相关规定编制验收调查表。

四、环境保护竣工验收相关要求

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）的要求，由建设单位或其委托的有能力的技术机构编制本工程的竣工环境保护验收调查表，建设单位应当根据调查结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。如存在问题，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。对建设单位的其他要求如下：

（1）为提高验收的有效性，在提出验收意见的过程中，建设单位可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告表编制机构、验收

调查报告表编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。

（2）建设单位在“其他需要说明的事项”中应当如实记载环境保护设施设计、施工和验收过程简况、环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的除环境保护设施外的其他环境保护对策措施的实施情况，以及整改工作情况等。

（3）除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

①建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；

②建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；

验收报告表编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地绵阳市生态环境保护局及平武县生态环境保护局报送相关信息，并接受监督检查。验收期限是指自建设项目环境保护设施竣工之日起至建设单位向社会公开验收报告之日止的时间。

（4）验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录“全国建设项目竣工环境保护验收信息平台”（网址为 http://47.94.79.251），填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，生态环境主管部门对上述信息予以公开。

环境经济损益分析

一、环保投资估算

本项目静态总投资为****万元，其中环保投资共计****万元，占项目总投资的****，具体情况见下表：

表 8-2　项目环保投资估算表

项目		工程内容	投资（万元）		合计
			新建变电站	输电线路	
文明施工	固废处理	生活垃圾、余方等	****	****	****
	扬尘防治	物料堆放和开挖土石方，均覆盖防尘网、定期洒水	****	****	****
	施工场地围栏		****	****	****
废水处理	生活污水	化粪池 2m^3	****	****	****
	施工废水	沉淀池	****	****	****
噪声	选择低源强设备	采购噪声低于 60dB（A）的主变。	已列入主体投资		—

固体废物	事故油池、储油坑及其配套设施	事故油池有效容积 22m^3，储油坑有效容积 2×5m^3，重点防渗措施	****	****	****
	危废暂存间	重点防渗措施、防流失倾倒措施、危险废物标志、危废暂存容器等	****	****	****
生态保护		挡土坎（板）、排水沟、土袋挡墙、编织布遮盖、植被恢复、迹地恢复等	****	****	****
合计			****	****	****

结论与建议

结论

一、项目概况及建设必要性

1、建设必要性

平武县随着精准扶贫、乡村振兴战略政策逐步实施到位，古城镇供区居民生活质量大幅提高，用电需求日益增长。平武县依靠九黄旅游环线，大力发展古城绿色生态农副产品加工产业，使得公共服务行业用电负荷也大幅提升。此外广平高速、绵九高速施工建设、后期运营，石马通用机场的建设和运营也需要稳定可靠的电源。2020 年，古城供区负荷已达到 20.71MW，到 2025 年，供区负荷预计达到 48.19MW。目前该区域周边现有 110kV 龙安变 1 座，容量为 50MVA，年最大负荷 35MW，最大负载率 70%。所以急需新建琴台 110kV 变电站，为区域经济发展提供电力支持，同时分担龙安 110kV 变电站负荷，完善平武县电网结构，提供用电可靠性。

2、工程建设内容及规模：

（1）琴台 110kV 变电站新建工程

新建琴台 110kV 变电站位于平武县古城镇火炬村蔬菜社李家沟，为户外变电站，即主变户外布置、110kV 配电装置户外 GIS 布置。主变容量本期 1×63MVA，终期 2×63MVA；110kV 采用架空出线，本期 2 回，终期 2 回；35kV 采用电缆出线，本期 2 回，终期 4 回；10kV 采用电缆出线，本期 5 回，终期 10 回；10kV 无功补偿本期 2×4008kVar，终期 4×4008kVar。

（2）110kV 龙（龙安）南（南坝）线“π”接进琴台变线路新建工程

新建 110kV 龙南线“π”接进琴台变线路，起于 110kV 龙南线 66#塔大号侧 130m 处和 67#塔小号侧 220m 处“π”接点，止于新建琴台 110kV 变电站，形成 1 回龙安~琴台 110kV 线路（以下简称线路 I）和 1 回南坝~琴台 110kV 线路（以下简称线路II）。线路 I 和线路II新建路径长度合计为 0.95km，其中二者同塔段路径长 0.4km，单回段路径合计长 0.55km。

（3）通信工程

分别沿线路 I 和线路II同塔架设 1 根 24 芯 OPGW 光缆，长度分别为 1.1km，光缆型号为 OPGW-24B1-80。鉴于光缆对环境影响较小，本次不对其进行评价。

（4）拆除工程

拆除 110kV 龙南线“π”接点间导线约 0.05km，地线约 0.05km，由建设单位回收利用。

二、产业政策、选址与规划符合性

本项目为电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会制定的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会第 2****令）中的第一类鼓励类项目（四、电力-10、电网改造与建设，增量配电网建设），符合国家产业政策。

四川省水电投资经营集团有限公司《关于平武县琴台 110 千伏输变电新建工程初步设计的批复》（川水电投发〔2020〕521 号）（见附件 2），同意开展本工程前期工作，符合四川电网发展规划。

本项目新建琴台 110kV 变电站位于平武县古城镇火炬村蔬菜社李家沟，变电站站址范围内现为耕地，为非基本农田，平武县自然资源局以关于平武县琴台 110 千伏输变电新建工程建设用地预审意见的复函（平自然资函〔2019〕]31 号，附件 3），同意变电站选址于古城镇火炬村蔬菜社李家沟；平武县建设局城乡规划管理股、平武县林业局和平武县发展改革和商务局对输电线路路径方案签章同意（附件 4）。综上，本项目建设符合平武县城镇规划。

三、工程所在地区环境质量现状

1、电磁环境

根据现状监测，平武琴台 110 千伏输变电工程所在区域工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准要求。

2、声环境

根据现状监测，平武琴台 110 千伏输变电工程所在区域噪声均满足相应评价标准要求。

3、生态环境

本项目所在区域主要属于农业生态系统，属人类活动频繁的区域，生物多样性较简单，项目所在地及工程建设影响范围内，无珍稀濒危及国家重点保护野生动物。

4、水土流失

本项目所在区域土壤侵蚀现状主要为轻度和微度水力侵蚀。

四、环境影响分析

1、施工期环境影响分析

①噪声环境影响

本项目施工噪声对周围环境会产生一定影响，但在加强施工管理、明确施工时段、高噪声设备在夜间禁止施工的情况下，可满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

本项目输电线路施工噪声很小，对声环境影响较小。

②地表水环境影响

本项目变电站和输电线路产生的生活污水利用附近居民既有化粪池收集后用作农肥，不会对区域水环境产生影响。施工废水经沉淀后循环使用，不外排。

③生态环境及水土流失影响

通过采取相应的水土流失防治措施并恢复绿化后，不会改变所在区域土壤侵蚀类型及侵蚀强度，其影响也随着施工的结束而逐渐消失。

④固体废物环境影响

生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾集中收集设施。拆除固体物由建设单位回收利用。

2、运行期环境影响分析

①噪声环境影响

经预测，琴台 110kV 变电站投运后，本期和终期东北、东南、西北厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求（（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）；厂界西南侧本期和终期噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准限值要求（（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）。

本项目输电线路投入运行后，噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60 dB(A)、夜间 50 dB（A））限值要求。

国道 247 两侧第一排建筑噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

②地表水环境影响

变电站生活污水经化粪池收集后用于周围农田施肥；输电线路不产生生活污

水，不会对附近地表水环境产生影响。事故油池、主变油坑和危废暂存间采用重点防渗措施，不会对水环境产生影响。

③固体废物环境影响

琴台 110kV 变电站产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后，定期清运至附近垃圾集中收集设施；输电线路运行期不产生生活垃圾，不会对周围环境产生影响。

④工频电场强度、工频磁感应强度

琴台 110kV 变电站围墙外 30m 范围内离地 1.5m 高处，输电线路线下及线路边导线地面投影外两侧各 30m 以内带状区域内离地 1.5m 高处，敏感点处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足评价标准 4kV/m 和 0.1mT 的限值要求。

五、电磁环境影响防护距离

本项目新建琴台 110kV 变电站和输电线路均不需设置电磁环境影响防护距离。

六、总量控制

本输变电工程主要环境影响因素为工频电场强度、工频磁感应强度和噪声，不属于国家总量控制指标。故本输变电工程环境影响因子在满足国家相应控制标准的前提下，不需再进行总量控制。

七、达标排放及污染防治措施有效性

1、噪声防治措施

施工期间施工期选用低噪声施工设备，加强施工设备的维护保养；合理安排施工工序、施工平面布置和施工时间，严格控制夜间施工。

运行期琴台 110kV 变电站选用噪声低于 60dB（A）的变压器。输电线路路径走线时尽可能避开敏感点。噪声防治措施合理可行。

2、污水防治措施

琴台 110kV 变电站和输电线路施工期产生的生活污水利用附近居民既有化粪池收集后用作农肥，施工废水经沉淀后循环使用。

运行期变电站生活污水经化粪池收集后用于周围农田施肥。输电线路不产生生活污水。事故油池、主变油坑和危废暂存间采用重点防渗措施。上述污水防治措施合理可行。

3、固体废物防治措施

生活垃圾经垃圾桶收集后，定期清运至附近垃圾集中收集设施。拆除固体物

由建设单位回收利用。事故废油、废蓄电池、事故废油、检修废油、检修和清理事故油池壁时含油棉纱、手套、容器交由相应危废处理资质的单位处理，不会对周围环境产生影响。上述固体废物防治措施合理可行。

4、电磁环境影响防范措施

琴台 110kV 变电站采取的防范措施：①电气设备均安装接地装置；②对平行跨导线的相序排列要避免或减少同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置；③配电装置选用 GIS 设备。

本项目 110kV 输电线路工程采取的防范措施：①合理选择导线截面和相导线结构；②线路路径选择时，尽量避让集中居民点；③线路在与其他电力线路、道路跨越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求；④本项目新建 110kV 线路在 4 回段导线最低对地高度为 18.5m，2 回段导线最低对地高度为 7m，单回三角形排列段导线最低对地线高为 6m。

5、生态环境影响防范措施

变电站采取的防范措施：①变电站施工应集中在征地范围内；②站区四周应砌挡土墙，并进行绿化，以防水土流失；③变电站施工前应先建围墙和排水沟，减少地表径流侵蚀；④施工期站址处设置土石方堆放场；⑤施工结束后应对临时占地进行植被恢复及时进行绿化。

输电线路采取的防范措施：①线路路径选择时尽量缩短线路长度，塔基尽可能避让零星分布的小片乔木和竹林，减少树木砍伐；②采用全方位高低腿铁塔、掏挖型基础，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失影响；③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。

八、项目环保可行性结论

本项目建设符合国家产业政策；线路路径选择合理；项目对建设区域的电磁环境和声环境影响能满足相应控制标准要求；在采取相应环保措施后，能缓解或消除工程建设可能产生的环境影响问题；在严格落实本“报告表”中提出的各项环保措施要求的前提下，从环境保护角度来说，平武琴台 110 千伏输变电工程按选定的站址和线路路径建设是可行的。

建议

除严格落实本“报告表”中提出的环保措施外，建议还应加强以下管理措施：

1、本项目建成后，建设单位如需对其改扩建，必须按照《环境影响评价法》的要求向生态环境主管部门进行申报，并按照相关规定办理环境保护手续。

2、各项环保措施需要经费要随着工程设计的深入，分项仔细核算，确保环保经费到位用足。工程环保投资应设专帐管理，专款专用，确保工程各项环保措施的顺利实施。

3、在下阶段设计和建设中，业主要进一步提高环境保护意识，充分重视和认真实施相关环保措施。

4、业主单位在下阶段工程设计、施工及运行过程中，应随时听取公众对本项工程建设的意见，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。