

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项目名称：成都清泉 220kV 变电站 110kV 配套工程

建设单位（盖章）：国网四川省电力公司成都供电公司

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

编制日期：2025 年 8 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	11
三、生态环境现状、敏感目标及评价标准	34
四、生态环境影响分析	44
五、主要生态环境保护措施	61
六、生态环境保护措施监督检查清单	69
七、结论	73

一、建设项目基本情况

建设项目名称	成都清泉 220kV 变电站 110kV 配套工程		
项目代码	***		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	(1) 清泉、大同、云绣 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程： 清泉 220kV 变电站间隔完善工程位于成都市青白江区福洪镇胜利村既有清泉变电站内；大同 220kV 变电站间隔完善工程位于成都市青白江区大同镇新峰村既有大同变电站内；云绣 220kV 变电站间隔完善工程位于成都市金堂县赵镇桤木河村既有云绣变电站内； (2) 前进、大湾 110kV 变电站 110kV 间隔完善工程： 前进 110kV 变电站间隔完善工程位于成都市青白江区清泉镇秧田村既有前进变电站内；大湾 110kV 变电站间隔完善工程位于成都市青白江区大湾街道既有大湾变电站内； (3) 云绣-大湾 π 入清泉 110kV 线路工程（简称“线路 I”）：成都市青白江区、金堂县； (4) 大同-前进 π 入清泉 110kV 线路工程（简称“线路 II”）：成都市青白江区。		
地理坐标	(1) 清泉、大同、云绣 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程： 清泉 220kV 变电站：经度***，纬度***； 大同 220kV 变电站：经度***，纬度***； 云绣 220kV 变电站：经度***，纬度***； (2) 前进、大湾 110kV 变电站 110kV 间隔完善工程： 前进 110kV 变电站：经度***，纬度***； 大湾 110kV 变电站：经度***，纬度***； (3) 云绣-大湾 π 入清泉 110kV 线路工程（线路 I）：起点（经度***，纬度***）、终点（经度***，纬度***）； (4) 大同-前进 π 入清泉 110kV 线路工程（线路 II）：起点（经度***，纬度***）、终点（经度***，纬度***）。		
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）	51667m ² （其中永久占地 3272m ² ，临时占地 48395m ² ）/12.16km
建设性质	☒ 新建 ☐ 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）	成都市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	成发改核准〔2025〕8 号
总投资（万元）	4075	环保投资（万元）	95.34
环保投资占比（%）	2.33	施工工期	14 个月

是否开工建设	☒ 否 ☐ 是:		
专项评价设置情况	依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)(2021年3月1日实施)“B2.1”和《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(生态影响类)(试行)(2021年4月1日实施),本评价设置专项评价情况见表1。		
	表1专项评价设置情况表		
	序号	专题名称	设置情况
	1	电磁环境影响专题评价	应设置。
	2	生态影响专项评价	不设置,本项目不涉及生态敏感区(国家公园、自然保护区、世界自然遗产等)
	因此,本项目设置《成都清泉 220kV 变电站 110kV 配套工程电磁环境影响专项评价》。		
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、项目与产业政策和行业规划符合性 本项目为电网改造与建设工程,属电力基础设施建设,是国家发展改革委 2023 年第 7 号令《产业结构调整指导目录(2024 年本)》第一类鼓励类项目“第四条电力,第 2 款电力基础设施建设:电网改造与建设,增量配电网建设”,符合国家产业政策。 国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成都清泉 220kV 变电站 110kV 配套工程可行性研究报告的批复》(川电发展(2024)293 号)对本项目可研报告进行了批复(附件 2),符合四川电网建设规划。		
	2、项目建设与生态环境分区管控的符合性分析 根据《四川省生态环境厅关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果(2023 年版)的通知》(川环函(2024)409 号)、成都市生态环境局关于印发《成都市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》的通知(成环规(2024)2 号)、《成都市生态		

其他符合性分析	环境准入清单（2024 年版）》成环规〔2024〕3 号、四川省生态环境厅办公室《关于印发〈产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉和〈项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（川环办函〔2021〕469 号），本次对项目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地的位置关系进行分析，并从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度分析项目建设与成都市生态环境分区管控的符合性。 （1）项目建设与环境管控单元符合性分析 1）项目建设与生态保护红线符合性分析 自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341 号）批复了四川省“三区三线”划定成果，根据四川省政务服务网“生态环境分区管控数据分析系统”和“生态环境分区管控符合性分析”查询结果，本项目不在“三区三线”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）项目建设与一般生态空间符合性分析 本项目位于四川省成都市青白江区、金堂县境内，线路需穿越一般生态空间约 1.2km。根据现场调查，本项目线路 I 架空段部分穿越第二绕城高速公路田园生态区，第二绕城高速公路田园生态区均属于一般生态空间，通过采取优化塔基基础形式、优化施工工艺和施工组织设计、减小植被破坏、加强水土保持措施（如拦挡、遮盖、排水等）、风险防范等减缓措施，采取塔基植被恢复等补偿措施，可将本项目建设对该一般生态空间的影响降低到可接受的程度，对该一般生态空间的影响较小。 综上所述，本项目符合一般生态空间的管控要求。 3）项目建设与自然保护地符合性分析 根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》“自然保护地按生态价值和保护强度高低依次分为国家公园、自然保护区、自然公
---------	---

其他符合性分析	园 3 类。”						
	本项目线路均不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，符合自然保护地管控要求。						
	4）项目建设与生态环境分区管控符合性分析						
	（1）项目建设地所属环境管控单元						
	本项目建设地位于四川省成都市青白江区、金堂县境内，根据四川省政务服务网“生态环境分区管控数据分析系统”和“生态环境分区管控符合性分析”2025 年 1 月 18 日查询结果：本项目涉及的环境管控单元见表 2。						
	表2 本项目涉及的环境综合管控单元表						
	环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市（州）	所属区县	准入清单类型	管控类型	备注
	ZH51011320005	青白江区要素重点管控单元	成都市	青白江区	环境管控单元	环境综合管控单元要素重点管控单元	线路I、线路II
	ZH51012120004	金堂县要素重点管控单元	成都市	金堂县	环境管控单元	环境综合管控单元要素重点管控单元	线路I
	ZH51011320002	欧洲产业城工业园	成都市	青白江区	环境管控单元	环境综合管控单元工业重点管控单元	线路I、线路II
	ZH51012110002	第二绕城高速公路田园生态区	成都市	金堂县	环境管控单元	环境综合管控单元优先保护单元	线路 I
	（2）生态环境分区管控符合性分析						
	根据成都市生态环境局关于印发《成都市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》的通知（成环规〔2024〕2 号）和“四川省生态环境分区管控数据分析系统”（网址： http://103.203.219.138:8083/gis2/n_index.html ）2025 年 1 月 18 日查询结果，本项目与生态环境分区管控符合性分析见表 3。						

其他 符合 性分 析	表3 项目与生态环境分区管控的符合性分析						
	生态环境准入清单的具体要求					项目对应情况介绍	符合 性 分析
	类别		对应管控要求				
	青白江区 要素重点 管控单元 （YS5101 132320001 ）	普 适 性 单 管 控 要 求	空 间 布 局 约	禁止开发 建设活动 的要求	1、新建工业项目应在二级工业区块控制线（或经认定近期可以保留的零散工业用地）范围内建设且符合国土空间规划管控要求，宜引入基本无污染和环境风险的工业项目，原则上废水须纳入集中式污水处理设施，严格控制环境风险；	本项目为输电线路工程，项目建设已取得青白江区规划和自然资源局的同意意见，符合国土空间规划管控要求。本项目属于基本无污染和环境风险的工业项目，运营期不产生水污染物。	符合
				限制开发 建设活动 的要求	位于二级工业区块控制线范围内的现有工业企业，实施改、扩建项目新增主要大气污染物排放总量原则上在所在管控单元内调剂解决，严格控制环境风险； ...	本项目为输电线路工程，不涉及总量排放。	符合
不符合空 间布局要 求活动的 退出要求				1、依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场，畜禽养殖项目选址满足《畜禽规模养殖污染防治条例》《畜禽养殖业污染防治技术规范》等相关要求；2、针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治。	1、本项目为输电线路工程，不属于畜禽养殖场项目。 2、本项目为输电线路工程，不属于水泥企业。	符合	
污 染 物 排 放 管 控			现有源提 标升级改 造	1、岷、沱江流域现有处理规模大于1000吨/日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）相关要求	本项目为输电线路工程，不涉及畜禽养殖场。	符合	
	其他污 染物排 放管 控要求	1、上一年度水环境质量未完成目标的，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标2倍削减替代；上一年度空气质量年平均浓度不达标的，主要污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标2倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达燃气轮机组排放限值的除外）。地方有更严格倍量替代要求的，按照相关规定执行；	本项目施工期产生的施工废水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排；生活污水利用附近既有设施收，不直接排入天然水体；施工废水和生活污水均得到合理处置，不会对地表水环境造成不良影响；本项目通过洒水降尘、围挡、遮盖等一系列扬尘控制措施后，施工期扬尘影响减小。线路运行期间产生大气污染物不会对大气环境造成不良影响。	符合			

其他 符合性 分析	(续) 表 3 项目与生态环境分区管控的符合性分析							
	生态环境分区管控的具体要求					项目对应情况介绍	符合 性 分析	
	类别			对应管控要求				
	青白江区 要素重点 管控单元 (YS5101 132320001)	环境 风险	联防联控 要求	暂无		/	符合	
			其他环境 风险防控 要求	1、水环境农业污染重点管控区：严格污染地块准入管理，按《四川省污染地块土壤环境管理办法》要求对污染地块、疑似污染地块，依法开展建设用地土壤污染状况调查和风险评估，禁止未达到土壤污染风险管控、修复目标的地块开工建设任何与风险管控、修复无关的项目；		本项目为输电线路工程，不涉及污染地块。	符合	
			水资源利用 总量要求	水环境农业污染重点管控区：到 2025 年，灌溉水有效利用系数达到 0.57；到 2035 年，灌溉水有效利用系数达到 0.6。		本项目为输电线路工程，施工期用水量少，对当地水资源 响较小。	符合	
			资源开发 利用效率	能源利用 总量及效率 要求	禁止新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）	本项目为输电线路工程，不属于任何燃煤、生物质锅炉项目。	符合	
			禁燃区要 求	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。		本项目为输电线路工程，不属于任何燃用高污染燃料的项目。	符合	
		单元 级清 单 控要 求	空间布局约束		执行要素重点管控单元普适性管控要求		具体见普适性要求符合性分析。	符合
			污染物排放管 控		执行要素重点管控单元普适性管控要求		具体见普适性要求符合性分析。	符合
			环境风险防控		执行要素重点管控单元普适性管控要求		具体见普适性要求符合性分析。	符合
			资源利用效率		执行要素重点管控单元普适性管控要求		具体见普适性要求符合性分析。	符合

其他 符合性 分析	(续) 表 3 项目与生态环境分区管控的符合性分析							
	生态环境分区管控的具体要求					项目对应情况介绍	符合 性 分析	
	类别		对应管控要求					
	金堂县要素重点管控单元 (ZH51012120004)	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1、新建工业项目应在二级工业区块控制线（或经认定近期可以保留的零散工业用地）范围内建设且符合国土空间规划管控要求，宜引入基本无污染和环境风险的工业项目，原则上废水须纳入集中式污水处理设施，严格控制环境风险；.....		本项目为输电线路工程，项目建设已取得金堂县规划和自然资源局的同意意见 符合国土空间规划管控要求。本项目属于基本无污染和环境风险的工业项目，运营期不产生水污染物。	符合
				限制开发建设活动的要求	位于二级工业区块控制线范围内的现有工业企业，实施改、扩建项目新增主要大气污染物排放总量原则上在所在管控单元内调剂解决，严格控制环境风险；.....		本项目为输电线路工程，不涉及总量排放。	符合
不符合空间布局要求活动的退出要求				1、依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场，畜禽养殖项目选址满足《畜禽规模养殖污染防治条例》《畜禽养殖业污染防治技术规范》等相关要求；2、针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依 整治。		1、本项目为输电线路工程，不属于畜禽养殖场项目。 2、本项目为输电线路工程，不属于水泥企业。	符合	
污染物排放管控			现有源提标升级改造	1、岷、沱江流域现有处理规模大于1000吨/日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）相关要求；.....		本项目为输电线路工程，不涉及畜禽养殖场。	符合	
	其他污染物排放管控要求	1、上一年度水环境质量未完成目标的，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标2倍削减替代；上一年度空气质量年平均浓度不达标的，主要污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标2倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到 燃气轮机组排放限值的除外）。地方有更严格倍量替代要求 ，按照相关规定执行；		本项目施工期产生的施工废水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排；生活污水利用附近既有设施收集，不直接排入天然水体；施工废水和生活污水均得到合理处置，不会 地表水环境造成不良影响；本项目通过洒水降尘、围挡、遮盖等一系列扬尘控制措施后，施工期扬尘影响减小。线路运行期间不产生大气污染物不会对大气环境造成不良影响。	符合			

其他符合性分析	(续) 表 3 项目与生态环境分区管控的符合性分析						
	生态环境分区管控的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
	类别			对应管控要求			
	金堂县要素重点管控单元（ZH51012120004）	环境风险	联防联控要求	暂无		/	符
			其他环境风险防控要求	1、水环境农业污染重点管控区：严格污染地块准入管理，按《四川省污染地块土壤环境管理办法》要求对污染地块、疑似污染地块，依法开展建设用地土壤污染状况调查和风险评估，禁止未达到土壤污染风险管控、修复目标的地块开工建设任何与风险管控、修复无关的项目；		本项目为输电线路工程,不涉及污染地块。	符合
			资源开发利用效率	水资源利用总量要求	水环境农业污染重点管控区：到 2025 年，灌溉水有效利用系数达到 0.57；到 2035 年，灌溉水有效利用系数达到 0.6。	本项目为输电线路工程,施工期用水量少，对当地水资源 响较小。	符合
				能源利用总量及效率 求	禁止新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）	本项目为输电线路工程,不属于任何燃煤、生物质锅炉项目。	符合
		禁燃区要求		在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	本项目为输电线路工程,不属于任何燃用高污染燃料的项目。	符合	
		单元清单要求	空间布局约束	执行要素重点管控单元普适性管控要求		具体见普适性要求符合性分析。	符合
			污染物排放管控	执行要素重点管控单元普适性管控要求		具体见普适性要求符合性分析。	符合
环境风险防控			执行要素重点管控单元普适性管控要求		具体见普适性要求符合性分析。	符合	
资源利用效率			执行要素重点管控单元普适性管控要求		具体见普适性要求符合性分析。	符合	

其他 符合 性分 析	(续) 表 3 项目与生态环境分区管控的符合性分析							
	生态环境分区管控的具体要求					项目对应情况介绍	符合性 分	
	类别		对应管控要求					
	青白江区 工业重点 管控单元： 欧洲产业 城工业园 (ZH5101 1320002)	普适 性清 单管 控要 求	空 间 布 局 约 束	禁止开发 建设活动 的要求	1、禁止引入不符合国家法律法规和相关政策明令禁止的项目；2、禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。(重要湖泊名录详见《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行，2022 年版)》附件 9)；		(1) 本项目为输电线路工程，不属于国家法律法规和相关政策明令禁止的项目。 (2) 本项目为输电线路工程，不涉及化工园区和化工项目。	符合
				限制开发 建设活动 的要求	严控列入产业结构调整指导目录限制类行业的项目；禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目；严格控制新（改、扩）建高耗能、高排放项目，严格执行钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换政策；		本项目为输电线路工程，不属于产业结构调整指导目录限制类行业的项目，不属于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，不属于高耗能、高排放项目，不属于钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业。	符合
不符合空 间布局要 求活动的 退出要求				1、现有属于禁止、限制引入产业门类的项目，原则上限制发展，允许企业在一定期限内以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，污染物排放只降不增，引导企业结合产业升级等适时关停或搬迁；2、工业生产中可能产生恶臭气体但未按要求设置合理防护距离的排污单位，引导企业适时搬迁。		1、本项目为输电线路工程，不属于禁止、限制引入产业门类的项目。 2、本项目为输变电工程，不产生恶臭气体。	符合	
污 染 物 排 放 管 控			现有源提 标升级改 造	1、污水收集处理率达 100%；排放标准根据流域及其水质现状等提出相应标准。		本项目为输电线路工程，运营期不产生生活污水。	符合	
	其他污染 物排放管 控要求	1、上一年度水环境质量未完成目标的，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标 2 倍削减替代；上一年度空气质量年平均浓度不达标的，主要污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标 2 倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。地方有更严格倍量替代要求的，按照相关规定执行；		本项目施工期产生的施工废水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排；生活污水利用附近既有设施收集，不直接排入天然水体；施工废水和生活污水均得到合理处置，不会对地表水环境造成不良影响。 通过洒水降尘、围挡、遮盖等扬尘控制措施后，施工期扬尘影响减小。线路运行期不产生大气污染物不会对大气环境造成不良影响。	符合			

其他 符合 性分 析	(续) 表 3 项目与生态环境分区管控的符合性分析							
	生态环境分区管控的具体要求					项目对应情况介绍	符合性 分析	
	类别		对应管控要求					
	青白江区 工业重点 管控单元： 欧洲产业 城工业园 (ZH5101 1320002)	普 适 性 管 控 要 求	环境 风险 防控	其他环境 风险防控 要求	1、排放有毒有害污染物的企业事业单位，必须建立环境风险预警体系，加强信息公开。纳入《四川省突发环境事件应急预案备案行业名录》的企业应当编制突发环境事件应急预案；		本项目为输电线路工程，不涉及排放有毒有害污染物。	符合
			资源 开发 利用 效率 要求	水资源利 用总量要 求	1、提高水资源利用效率，到 2025 年，万元 GDP 用水量控制在 24 立方米内，万元工业增加值用水量控制在 12 立方米以内；		本项目为输电线路工程，运营期用水量少，对当地水 源影响较小。	符合
				能源利用 总量及效 率要求	1、除威立雅三瓦窑热电（成都）有限公司外，禁止贮存、使用燃煤等高污染燃料；2、禁止新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）。..		本项目为输电线路工程，不属于任何燃煤、生物质锅炉项目。	符合
				禁燃区要 求	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内 用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。		本项目为输电线路工程，不属于任何燃用高污染燃料的项目。	符合
		单 元 级 清 单 管 控 要 求	空间布局约束	执行要素重点管控单元普适性管控要求			具体见普适性要求符合性分析。	符合
			污染物排放管 控	执行要素重点管控单元普适性管控要求			具体见普适性要求符合性分析。	符合
			环境风险防控	执行要素重点管控单元普适性管控要求			具体见普适性要求符合性分析。	符合
资源利用效率			执行要素重点管控单元普适性管控要求			具体见普适性要求符合性分析。	符合	

其 他 符 合 性 分 析	(续) 表 3 项目与生态环境分区管控的符合性分析							
	生态环境分区管控的具体要求					项目对应情况介绍	符合 性分 析	
	类别	对应管控要求						
	优先保护单元:第二绕城高速公路田园生态区（ZH51012110002）	普适性清单管 控要求	空间 布局 约束	禁止开 发建 设活 动的 要求	…… 第二绕城高速公路田园生态区禁止开发建设活动的要求：按照《成都市第二绕城高速公路田园生态区土地利用和规划管理技术规定》进行管控 …		本项目 输电线路工程，不属于田园生态区禁止开发建设的活动。	符合
				限制开 发建 设活 动的 要求	…… 生态功能重要区限制开发建设活动的要求：在不损害生态系统功能的前提下，适度发展旅游、农林牧产品生产和加工、生态农业、休闲农业等产业。 ……		本项目为输电线路工程，不属于田园生态区限制开发建设活动。输电线路运行期不产生大气污染物，施工期和运行期通过采取相应的污染控制措施使得污染物达标排放，不会降低当地生态环境功能。	符合
不符合空 间布 局要 求活 动的 退出 要求				…… 一般生态空间不符合空间布局要求活动的退出要求：一般生态空间中，不符合 法律法规和相关规划要求的企业，应依法依规限期治理或退出；其余企业应确保稳定达标排放，优先开展清洁生产水平提升、污染治理措施升级改造，项目环评应充分论证对一般生态空间的 响、尽力优化工艺方案和污染治理措施。		本项目为输电线路工程，不属于田园生态区不符合空间布局要求活动。输电线路运行期不产生大气污染物，施工期和运行期通过采取相应的污染控制措施使得污染物达标排放，不会降低当地生态环境功能。	符合	
单元 级清 单管 控要 求		空间布局约束	执行要素重点管控单元普适性管控要求。			具体见普适性要求符合性分析	符合	
		污染物排放管控	/			/	/	
		环境风险防控				/	/	
		资源利用效率	/			/	/	
综上所述，本项目不涉及生态保护红线、未超出环境质量底线及资源利用上线、不属于生态环境准入清单中限制类和禁止类项目，符合生态环境分区管控的要求。								

其他符合性分析	3、项目与生态功能区划的符合性 根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于I四川盆地亚热带湿润气候生态区—I-1 成都平原城市-农业生态亚区—I-1-2 平原中部都市-农业生态功能区（见附图 13），其生态保护与发展方向为：发挥大城市辐射作用...推进城乡一体化和城市生态园林化...加强基本农田保护和建设，保护荒地...严格限制污染大、能耗高的产业，严格控制农村面源污染和城市环境污染；防治水环境污染，保障饮用水安全。本项目施工期采取扬尘控制措施、施工废污水处理措施、固体废物收集措施，施工范围不涉及水域；线路运行期不产生废污水，对地表水环境无影响；本项目线路土建施工程度轻，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、与国土空间规划的符合性分析 根据《四川省国土空间规划（2021—2035 年）》，本项目所在区域位于成都平原地区，属于国家级城市化地区（见附图 14）。本项目为输变电项目，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产等环境敏感区，不涉及岷江、沱江、涪江等水系，其建设是为满足区域负荷增长的需要，提高区域供电的安全性和可靠性，促进区域经济社会发展，符合其规划要求。 5、项目与《四川省“十四五”生态环境保护规划》的符合性 根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2 号）“.....推进社区基础设施绿色化，完善水、电、气、路等配套基础设施.....加快推进天然气管网、电网等设施建设，有力保障“煤改气”“煤改电”等替代工程。.....”。本项目为新建输电线路工程，建成后将满足清泉 220kV 变电站的电力送出需要，提高区域供电可靠性和稳定性，满足区域工业和居民用电需求，有利于促进区域经济发展，符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》的要求。 6、项目与《成都市人民政府办公厅关于进一步支持成都电网建设的实施意见》（成办规〔2023〕4 号）的符合性 根据成办规〔2023〕4 号要求，五环路以内的城镇开发边界区内（含外侧绿化带）及四川天府新区、成都东部新区核心区域范围内的
---------	---

其他符合性分析	新建 220 千伏及以下的电力通道应采用地下电力通道方式实施建设。.....其他区域应采用架空电力通道方式建设。本项目新建线路区域不属于五环路以内的城镇开发边界区内（含外侧绿化带）及四川天府新区、成都东部新区核心区域范围，符合成办规〔2023〕4 号文的要求。 7、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析见表 4。 表4 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析表		
	HJ1113-2020	项目实际建设情况	符合性
	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目输电线路选线符合生态保护红线和生态环境分区管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区。	符合
	5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目线路在清泉 220kV 变电站采用电缆出线后采取了 2 个同塔双回并行走线，减少了新开辟走廊，优化了线路走廊间距，降低了环境影响。	符合
	5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目线路已尽量避让集中林区，林木砍伐较少。	符合
	6.2 电磁环境保护 架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目线路通过合理选择线路路径、设置转角塔等措施尽可能避让电磁环境敏感目标，新建线路全线导线最低对地高度不低于 8m，减少了电磁环境影响。	符合
	8.本项目与城镇规划的符合性 本项目新建线路路径已取得成都市青白江区、金堂县规划和自然资源局的同意意见（见附件 3、附件 4），符合区域城镇规划要求。		

二、建设内容

地理位置	本项目地理位置见附图 1。其中： (1) 清泉、大同、云绣 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程： 清泉 220kV 变电站间隔完善工程位于成都市青白江区福洪镇胜利村既有清泉变电站内；大同 220kV 变电站间隔完善工程位于成都市青白江区大同镇新峰村既有大同变电站内；云绣 220kV 变电站间隔完善工程位于成都市金堂县赵镇桤木河村既有云绣变电站内； (2) 前进、大湾 110kV 变电站 110kV 间隔完善工程： 前进 110kV 变电站间隔完善工程位于成都市青白江区清泉镇秧田村既有前进变电站内；大湾 110kV 变电站间隔完善工程位于成都市青白江区大湾街道既有大湾变电站内； (3) 云绣-大湾 π 入清泉 110kV 线路工程（线路 I）：青白江区、金堂县； (4) 大同-前进 π 入清泉 110kV 线路工程（线路 II）：青白江区。
项目组成及规模	2.2.1 项目建设必要性 清泉片区包括青白江欧洲产业城及金堂西北部，目前主要由云绣 220kV 变电站供电。2023 年云绣站最大下网负荷为 348MW，清泉片区最大负荷 348MW，近 5 年片区最大负荷年均增长 15.4%。为满足清泉片区负荷增长需要，清泉 220kV 变电站于 2023 年 12 月建成投运。 根据清泉片区规划建设情况，随着华鼎国联动力电池、污水净化厂二期、凯格瑞数字化焊割装备制造基地等用户项目相继建成，预计该片区未来 3 年最大负荷年均增长率为 3.8%，2026 年最大负荷将达到 389MW，本项目将前进、大湾等 110kV 变电站接入清泉站，转移云绣站供电负荷 148MW，优化片区电网结构，提升供电可靠性。因此，结合成都电网发展规划，建设成都清泉 220kV 变电站 110kV 配套工程是必要的。 2.2.2 项目组成及规模 根据国网四川省电力公司关于成都清泉 220kV 变电站 110kV 配套工程可行性研究报告的批复（川电发展〔2024〕293 号）（附件 2）及工程设计资料，本项目建设内容包括：①清泉、大同、云绣 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程；②前进、大湾 110kV 变电站 110kV 间隔完善工程；③云绣-大湾 π 入

项目组成及规模	清泉 110kV 线路工程（线路I）；④大同-前进 π 入清泉 110kV 线路工程（线路II）。								
	本项目项目组成见下表。								
	表5 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	运营期			
	110kV 间隔完善工程		清泉、大同、云绣 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程： 清泉变新增 110kV 出线间隔二次设备，大同变完善 1 个 110kV 出线间隔，云绣变完善 1 个 110kV 出 间隔。		清泉、大同、云绣变电站间隔完善工程产生的大气、声、水、固废等环境影响包含在原环评报告中，本次不再进行评价。				
		前进、大湾 110kV 变电站 110kV 间隔完善工程： 前进变完善 1 个 110kV 出线间隔，大湾变完善 1 个 110kV 出线间隔。		前进、大湾变电站间隔完善工程产生的大气、声、水、固废等环境影响包含在原环评报告中，本次不再进行评价。					
输电线路		主体工程		云绣-大湾 π 入清泉 110kV 线路工程（线路I），线路总长度约 2×7.58km，起于清泉 220kV 变电站，止于 110kV 绣湾线 5#-6#档中新建 π 接塔，包括电缆段和架空段。电缆段长约 2×0.18km，起于清泉 220kV 变电站，止于新建的 A1#电缆终端塔，包括双回段（BC 段、长约 0.08km）和与线路II共通道段（AB 段、长约 0.1km），采用双回埋地电缆敷设，电缆型号为 YJLW03-Z 64/110 1×1000mm ² ，电缆截面积 1000mm ² ，利用已建电缆隧道和新建电缆沟进行敷设；需新建电缆沟总长 0.14km，其中规格为 1.7m（宽）×1.9m（高）的电缆沟长约 0.09km、规格为 1.4m（宽）×1.6m（高）的电缆沟长约 0.05km，电缆终端场永久占地面积约 0.0132hm ² ；架空段长约 2×7.4km，采用同塔双回同相序排列方式架设，导线型号为 2×JL3/G1A-240/30 钢芯高导电率绞线，导线采用双分裂，分裂间距为 400mm，新建铁塔 30 基，永久占地面积约 0.21hm ² ，全线设计输送电流为 900A。 本项目线路I、线路II各钻越 220kV 龙欧一、二线 1 处，因线路I、线路II在钻越 220kV 龙欧一、二线处与既有线路间的垂直净距不能满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规程规定的净距（4m）要求，不具备钻越条件。本次涉及沿原路径改造 220kV 龙欧一、二线 17#-19# 长约 2×0.84km、23#-24# 长约 2×0.41km，需升高龙欧一、二线导线对地高度至 26m，采用同塔双回逆相序排列，导线型号为 2×JL/G1A-500/45 钢芯高导电率绞线，导线采用双分裂，分裂间距为 500mm，设计输送电流为 1455A，新建铁塔 2 基，永久占地面积约 0.02hm ² 。 本次需拆除原 220kV 龙欧一、二线导线长度约 2×1.25km，拆除杆塔 1 基（原 18#杆塔，不拆除基础）。		施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏		工频电场 工频磁场 噪声	

(续) 表 5 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 题		
			施工期	运 期	
项目组成及规模	输电线路	主体工程	大同-前进 π 入清泉 110kV 线路工程 (线路II) , 线路总长度约 2 $\times$ 3.33km, 起于清泉 220kV 变电站, 止于同前线 33#-34#档中新建 π 接塔, 包括 电缆段 和 架空段 。 电缆段 长约 2 $\times$ 0.13km, 起于清泉 220kV 变电站, 止于新建的 B1#电缆终端塔, 采用双回埋地电缆与线路I共通道 (AB 段) 敷设, 电缆型号为 YJLW03-Z 64/110 1 $\times$ 1000mm ² , 电缆截面积 1000mm ² , 利用已建电缆隧道和新建电缆沟进行敷设, 电缆沟包含在线路I中; 架空段 长约 2 $\times$ 3.2km, 采用同塔双回同相序排列方式架设, 导线型号为 2 $\times$ JL3/G1A-240/30 钢芯高导电率绞线, 导线采用双分裂, 分裂间距为 400mm, 新建铁塔 12 基, 永久占地面积约 0.084hm ² , 全线设计输送电流为 900A。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声
	输电线路	辅助工程	配套光缆通信工程: 线路 II 沿电缆线路敷设 2 根普通无金属光缆; 沿架空线路同塔架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆; 线路II 沿电缆线路敷设 2 根普通无金属光缆; 沿架空线路同塔架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆。	施工噪声 生活污水 生活垃圾 固体废物	无
		环保工程	临时占地植被恢复	无	无
		办公及生活设施	无	无	无
		输电线路	临时工程	塔基施工临时场地: 每个新建塔基附近布置 1 个施工场地, 线路 I、改造 220kV 龙欧一、二线、线路 II 分别布置 30、2、12 个, 单个占地面积约 0.02hm ² , 塔基施工临时占地分别为 0.6hm ² 、0.04hm ² 、0.24hm ² 。拆除龙欧一二线 1 基塔, 设置了 1 个临时场地约 0.05hm ² 。总临时占地面积约 0.93hm ² 。 施工道路: 线路 I 新建 7.4km 道路、宽度约 3.0m, 拓宽道路 2.71km、宽度约 1.0m, 占地面积约 2.491hm ² ; 线路 II 新建 3.2km 道路、宽度约 3.0m, 拓宽道路 0.085km、宽度约 1.0m, 占地面积约 0.9685hm ² , 总占地面积约 3.4595hm ² ; 牵张场: 线路 I、改造 220kV 龙欧一、二线、线路 II 分别设置牵张场 2 处、2 处、1 处, 每处约 400m ² , 占地面积分别为 0.08hm ² 、0.08hm ² 、0.04hm ² , 总占地面积约 0.2hm ² 。 电缆施工临时场地: 本项目电缆施工位于清泉 220kV 变电站附近, 共设置 1 个临时堆土场和 1 个设备场, 面积约 0.05hm ² 。 跨越场: 本项目线路 I、线路 II 分别设置跨越场 4 处、1 处, 每处约 400m ² , 占地面积分别为 0.16 hm ² 、0.04hm ² , 总占地面积约 0.2hm ² 。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏
2.2.2 评价内容及规模					
欧城 220kV 变电站 (原名清泉 220kV 变电站) 为既有变电站, 位于成都市青白江区福洪镇胜利村。变电站已建规模为主变 2 $\times$ 240MVA、220kV 出					

项目组成及规模	线 4 回、110kV 出线 15 回。2024 年 7 月，国网四川省电力公司对变电站已建成规模进行了竣工环保验收，并以川电建设〔2024〕367 号文（见附件 7）对其进行了验收批复。变电站环境影响包含在《国网四川省电力公司成都供电公司成都清泉 220kV 输变电工程环境影响报告表》中，成都市生态环境局以成环核〔2020〕复字 99 号文（见附件 6）进行了批复，已评价规模为：主变 3×240MVA；220kV 出线 10 回；110kV 出线 15 回。清泉变电站本次完善的间隔已包含上述已环评规模中，本次仅新增 110kV 出线间隔二次设备，不涉及土建施工，施工量小，产生环境影响小，不会导致清泉变电站的电磁、噪声等环境影响发生改变，故本次不再进行评价。 大同 220kV 变电站为既有变电站，位于成都市青白江区大同镇新峰村。变电站已建规模为主变 2×180MVA、220kV 出线 4 回、110kV 出线 3 回。2013 年 1 月，四川省生态环境厅（原四川省环境保护局）对变电站已建成规模进行了竣工环保验收，并以川环验〔2013〕052 号文（见附件 9）对其进行了验收批复。变电站环境影响包含在《成都大同 220kV 输变电工程、成都 220 千伏龙昭双回线路改建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〕893 号文（见附件 8）进行了批复，已评价规模为：主变 3×180MVA；220kV 出线 8 回；110kV 出线 15 回。大同变电站本次完善的间隔已包含上述已环评规模中，本次仅完善 1 个 110kV 出线间隔，不涉及土建施工，施工量小，产生环境影响少，不会导致大同变电站的电磁、噪声等环境影响发生改变，故本次不再进行评价。 云绣 220kV 变电站（原名云秀 220kV 变电站）为既有变电站，位于成都市金堂县赵镇桤木河村。变电站已建规模为主变 2×180MVA、220kV 出线 4 回、110kV 出线 10 回。2009 年 3 月，四川省生态环境厅（原四川省环境保护局）对变电站已建成规模进行了竣工环保验收，并以川环验〔2009〕031 号文（见附件 11）对其进行了验收批复。变电站环境影响包含在《成都云秀 220kV 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〔2007〕1130 号文（见附件 10）进行了批复，已评价规模为：主变 2×180MVA；220kV 出线 10 回；110kV 出线 12 回。云绣变电站本次完善的间隔已包含上述已环评规模中，本次仅完善 1 个 110kV 出线间隔，
---------	--

项目组成及规模	不涉及土建施工，施工量小，产生环境影响少，不会导致云绣变电站的电磁、噪声等环境影响发生改变，故本次不再进行评价。 前进 110kV 变电站为既有变电站，位于成都市青白江区清泉镇秧田村。变电站已建规模为主变 2×50MVA、110kV 出线 2 回。2017 年 2 月，成都市生态环境局（原成都市环境保护局）对变电站已建成规模进行了竣工环保验收，并以成环核验〔2017〕13 号文（见附件 13）对其进行了验收批复。变电站环境影响包含在《成都前进 110kV 输变电新建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〔2011〕197 号文（见附件 12）进行了批复，已评价规模为：主变 3×50MVA；110kV 出线 3 回。前进变电站本次完善的间隔已包含上述已环评规模中，本次仅完善 1 个 110kV 出线间隔，不涉及土建施工，施工量小，产生环境影响少，不会导致前进变电站的电磁、噪声等环境影响发生改变，故本次不再进行评价。 大湾 110kV 变电站为既有变电站，位于成都市青白江区大湾街道广场社区。变电站于 2001 年建成，已建规模为主变 2×40MVA，变电站建成时间早于《中华人民共和国环境影响评价法》施行时间（2003 年 9 月）。变电站最近一次环境影响包含在《成都青白江大湾 110kV 变电站主变增容工程环境影响报告表》中，成都市生态环境局以成环审（辐）〔2025〕63 号文（见附件 14）进行了批复，已评价规模为主变 2×63MVA；110kV 出线 5 回，该工程尚未开工建设。大湾变电站本次完善的间隔已包含上述已环评规模中，本次仅完善 1 个 110kV 出线间隔，不涉及土建施工，施工量小，产生环境影响少，不会导致大湾变电站的电磁、噪声等环境影响发生改变，故本次不再进行评价。 本项目线路Ⅰπ 接的 110kV 绣湾线（云绣-大湾线路）为既有线路，其环境影响评价包含在《成都云秀 220kV 变电站配套 110kV 线路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〔2007〕1608 号文进行了环评批复；四川省生态环境厅（原四川省环境保护局）以川环验〔2009〕093 号文进行了环保验收批复。 本项目线路Ⅱπ 接的 110kV 同前线（大同-前进线路）为既有线路，环境影响评价包含在《成都前进 110kV 输变电新建工程环境影响报告表》中，四
---------	--

项目组成及规模

川省生态环境厅（原四川省环境保护厅）以川环审批（2011）197 号文（见附件 12）进行了批复。成都市生态环境局（原成都市环境保护局）以成环核验（2017）13 号文（见附件 13）进行了环保验收批复。

本项目改造的 **220kV 龙欧一、二线**为既有线路，其环评包含在《国网四川省电力公司成都供电公司成都清泉 220kV 输变电工程环境影响报告表》中，成都市生态环境局以成环核〔2020〕复字 99 号文（见附件 6）进行了环评批复，国网四川省电力公司以川电建设〔2024〕367 号文（见附件 7）进行了验收。

根据设计单位确认（见附件 17），本项目新建 110kV 架空线路设计导线对地最低高度为 8.0m，本次涉及改造的 220kV 龙欧一、二线设计导线对地高度为 26m。本项目 π 接的既有线路其导线排列方式为同塔双回同相序，本次新建同塔双回线路与既有线路 π 接后相序排列需考虑与既有线路架设方式一致，因此本项目新建同塔双回线路采取同塔双回同相序排列方式。**本项目新建线路 I、线路 II、改造 220kV 龙欧一、二线参数见表 6。**

表6 本项目线路各段参数

线路	架设/敷 设式	评价范围内 居民分布情 况	设计导线对 地最低高度	设计输 送电流	导线型号/电 缆	本次评价规模		
线路 I	架空段	同塔 双回 同相 序	边导线地 面投影外 两侧各 30m 范围 内有居民 分布	根据设计 单位确认 （见附件 17），导 线设计对 地最低高 度不低于 8m	900A	2×JL3/G1A- 240/30、分 裂间距 400mm	按同塔双回同相序 排列、导线双分裂、 导线 对地高度按 设计导线对地最低 高 8.0m 进行评 价。	
	电 缆 段	双 回 段	双回埋 地电缆	无居民分布	—	900A	YJLW03-Z 64/110 1×1000mm ²	按双回埋地电缆进 行评价
		与 线 路II 共 通 道 段	四回埋 地电缆	无居民分布	—	900A	YJLW03-Z 64/110 1×1000mm ²	按四回埋地电缆进 行评价

项目组成及规模	(续) 表 6 本项目线路各段参数								
	线路 II	架空段		同塔双回同相序	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内有居民分布	根据设计单位确认 (见附件 1), 导线设计对地最低高度不低于 8m	900A	2×JL3/G1A-240/30 分裂间距 400mm	按同塔双回同相序、导线双分裂、导线对地高度按设计导线对地最低高度 8.0m 进行评价。
		电缆段	与线路 I 共通道段		四回埋地电缆	无居民分布	—	900A	YJLW03-Z 64/110 1×1000mm ²
	改造 220 kV 龙欧一、二线	架空段		同塔双回逆相序排列	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有居民分布	根据设计单位确认 (见附件 17), 导线设计对地最低高度不低于 26m	1455A	JL/G1A-500 /45、分裂间距 500mm	按同塔双回逆相序排列、导线双分 裂、导线对地高度按设计导线对地最低高度 26m 进行评价。
由表 6 可知, 线路 I 和线路II架空段采用的架线型式、排列方式、分裂型式及分裂间距、设计输送电流、导线型号、导线对地设计最低高度、最不利塔型均相同, 故线路 I 和线路II架空段电磁影响预测合并考虑, 以下统称为“架空段”。线路 I 和线路II电缆段根据回路数合并为“电缆四回段”和“电缆双回段”。 本项目配套的光缆通信工程与本项目线路同塔架设 (共通道敷设), 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。 综上所述, 本项目环境影响评价内容及规模如下: 架空段 (线路 I 和线路II架空段) 按同塔双回同相序、导线双分裂、导线对地高度按设计导线对地最低高度 8.0m 进行评价。 电缆四回段按四回埋地电缆进行评价; 电缆双回段按双回埋地电缆进行评价。 改造 220kV 龙欧一、二线按同塔双回逆相序排列、导线双分裂、导线对地高度按设计导线对地最低高度 26m 进行评价。 2.2.3 主要设备选型									

项目组成及规模	本项目主要设备选型见表 7，使用的主要铁塔见附图 3-1《本项目线路I 铁塔一览图》、附图 3-2《本项目线路II铁塔一览图》、附图 4《本项目改造龙欧一二线铁塔一览图》，采用的基础型式详见附图 5《本项目输电线路基础一览图》。									
	表7 主要设备选型									
	名称		设备		型号及数量					
	输电线路	线路 I	导线		2×JL3/G1A-240/30、分裂间距 400mm、长约 2×7.4km。					
			地线型号		2×OPGW-48B1-90，长约 6.45km、OPGW-72B1-120，长约 2×0.18km					
			绝缘子		U120BP/146-1、U210BP/170-1					
			基础		板式直柱基础、挖孔桩基础、灌注桩基础					
			双回路段	杆塔	塔型	基数	塔型	基数	排列方式	
					110-EA21S-ZC2	2	110-EB21S DJ2	2	A A B B C C	
					110-EA21 -ZC3	1	110-EB21S-J3	1		
					110-EA21S-ZCK	4	110-EB21S-J3	4		
					110-EB21S-J1	4	110-EB21S-J4	9		
			110-EB21S-J2	1	110-EB2 S-DJ1	2				
		电缆段	电缆型号	YJLW03-Z 64/110 1×1000mm ² ，长约 2×0.18km						
			电缆接头	户外电缆终端头，YJZWC4 64/110 1×1000，12 只						
		线路 II	导线		2×JL3/G1A-240/30、分裂间距 400mm、长约 2×3.2km					
			地线型号		OPGW-48B1-90，长约 3.0km					
			绝缘子		U120BP/146-1、U70BP/146D、U70BP/146-1、UE70CN					
	基础		板式基础、灌注桩基础							
	架空段		杆塔	塔型	基数	塔型	基数	排列方式		
				110-EA21S-ZC2	1	110-EB21S-J	2	A A B B C C		
				110-EA21S-ZC3	2	110-EB21S-J2	1			
				10-EA21S-ZC K	3	110-EB21S-J3	1			
				110-EB21S-DJ1	2	/	/			
	电缆段		电缆型号	YJLW03-Z 64/110 1×1000mm ² ，长约 2×0.13km						
		电缆接头	户外电缆终端头，YJZWC 64/110 1×1000，12 只							
	改造 220kV 龙欧一、二线	导线		2×JL/G1A-500/45、分裂间距 500mm、长约 2×1.25km。						
		光缆型号		2×OPGW-12						
		地线型号		OPGW-120						
		绝缘子		U160B /146-1						
基础		板式直柱基础、挖孔桩基础								
架空段		杆塔	塔型			基数	排列方式			
			220-HB21S-ZK			2	A C B B C A			
2.2.4 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。本项目变										

项目组成及规模	电站和线路原辅材料及能源消耗见表 8。							
	表8 本项目主要原辅材料及能源消耗表							
	名称		耗量			合计	来源	
			线路I	线路II	改造 220kV 龙欧一、二线			
	主 (辅) 料	导线（t）		87.36	37.78	10.81	135.95	市场购买
		电缆（km）		0.18	0.13	/	0.31	市场购买
		杆塔钢材（t）		433.09	172.78	51.91	657. 8	市场购买
		基础钢材（t）		218.1	170.24	4.26	392.6	市场购买
		接地钢材（t）		3.64	1.46	0.35	5.45	市场购买
		混凝土（m ³ ）		645.21	273.82	47.51	966.54	市场购
水量	施工期用水量（t/d）		3.9			3.9	附近水源	
	运行期用水量（t/d）		无			无	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 9。								
表9 本项目主要技术经济指标								
序号	项目		单位	线路I	线路II	改造 220kV 龙欧一、二线	合计	
1	永久占地		hm ²	0.2232	0.16	0.02	0.4032	
2	土石方量☆	挖方	m ³	7089	1636	360	9085	
		填方	m ³	5998	1089	216	7303	
		余方	m ³	1091	547	144	1782	
3	绿化面积		hm ²	0.231	0.116	0.06	0.412	
4	环保投资		万元	76.3				
5	动态总投资		万元	4075				
注：☆—电缆线路区域土地利用现状为工矿仓储用地，电缆沟施工余土运往附近塔基处夯实或拦挡后进行植被恢复；架空线路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。								
2.2.5 运行管理措施								
本项目建成后，无日常运行人员，由国网四川省电力公司成都供电公司定期维护。								
总平面及现场布置	2.3.1 输电线路							
	(1) 线路路径方案及外环境关系							
	1) 线路I（云绣-大湾 π 入清泉 110kV 线路工程）							
	本线路从 220kV 清泉变电站出线，采用电缆沿拟建电缆土建通道敷设至 A1 电缆终端塔，然后采用同塔双回架空走线，跨越成巴高速后，钻越龙欧一、二线后至港城大道西南侧向西南方向走线，在成巴高速北侧先跨越 110kV 同前线，再钻越 220kV 云龙东、西线，随后在张家院子附近跨越成都第二绕城高速，再钻越 220kV 云华一、二线，跨越 110kV 同密线、绣轴线，最后在原 110kV 绣湾线 6#塔小号侧新建 π 接塔，与原线路对接，最终形成清泉—云绣和清泉—大湾两条 110kV 线路。线路路径外环境关系见附图 2《输电线路路							

总平面及现场布置	径及外环境关系图》。 线路I线路总长度约 2×7.58km，起于清泉 220kV 变电站，止于 110kV 绣湾线 5#-6#档中新建 π 接塔，包括电缆段和架空段。电缆段长约 2×0.18km，起于清泉 220kV 变电站，止于新建的 A1#电缆终端塔，包括双回段（BC 段、长约 0.08km）和与线路II共通道段（AB 段、长约 0.1km），采用双回埋地电缆敷设，电缆型号为 YJLW03-Z 64/110 1×1000mm²，电缆截面积 1000mm²，利用已建电缆隧道和新建电缆沟进行敷设；需新建电缆沟总长 0.14km，其中规格为 1.7m（宽）×1.9m（高）的电缆沟长约 0.09km、规格为 1.4m（宽）×1.6m（高）的电缆沟长约 0.05km，电缆终端场永久占地面积约 0.0132hm²；架空段长约 2×7.4km，采用同塔双回同相序排列方式架设，导线型号为 2×JL3/G1A-240/30 钢芯高导电率绞线，导线采用双分裂，分裂间距为 400mm，新建铁塔 30 基，永久占地面积约 0.21hm²，全线设计输送电流为 900A。 本项目线路I、线路II各钻越 220kV 龙欧一、二线 1 处，因线路I、线路II在钻越 220kV 龙欧一、二线处导线对地高度 19m、16m，与既有线路间的垂直净距不能满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规程规定的净距（4m）要求，不具备钻越条件。本次涉及沿原路径改造 220kV 龙欧一、二线 17#-19#长约 2×0.84km、23#-24#长约 2×0.41km，需升高龙欧一、二线导线对地高度至 26m，采用同塔双回逆相序排列，导线型号为 2×JL/G1A-500/45 钢芯高导电率绞线，导线采用双分裂，分裂间距为 500mm，设计输送电流为 1455A，新建铁塔 2 基，永久占地面积约 0.02hm²。 本次需拆除原 220kV 龙欧一、二线导线长度约 2×1.25km，拆除杆塔 1 基（原 18#杆塔，不拆除基础）。 根据设计资料及现场调查，线路所经区域地形为平地 100%，土地类型为工矿仓储用地、耕地、林地；自然植被类型包括针叶林、阔叶林、草丛、竹林等植被型，栽培植被有作物和经济林木。自然植被代表性物种有柏木、桉树、杨树、毛竹、狗尾草等。栽培植被主要有油菜、豌豆、茴香等作物及枇杷树、柑橘树、梨树等经济林木。线路I架空段建成后评价范围内有居民分布，距离最近民房约 7m；电缆段建成后评价范围内无居民分布。根据设计资料，线路全线位于成都市青白江区（2×4.71km）、金堂县（2×2.87km），线路路径外环境关系见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。
----------	--

总平面及现场布置	2) 线路II (大同-前进π入清泉 110kV 线路工程) 本线路从 220kV 清泉变电站出线, 采用电缆沿拟建电缆土建通道敷设至 B1#电缆终端塔, 然后采用同塔双回架空走线, 跨越成巴高速后, 钻越龙欧一、二线后至港城大道西南侧向西南方向走线, 最后在原 110kV 同前线 33—34#档中新建双回路π接塔, 与原线路对接, 最终形成清泉—大同 110kV 线路和清泉—前进 110kV 线路两条 110kV 线路。线路路径及外环境关系见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。 线路II总长度约 2×3.33km, 起于清泉 220kV 变电站, 止于同前线 33#-34#档中新建π接塔, 包括电缆段和架空段。电缆段长约 2×0.13km, 起于清泉 220kV 变电站, 止于新建的 B1#电缆终端塔, 采用双回埋地电缆与线路I共通道 (AB 段) 敷设, 电缆型号为 YJLW03-Z 64/110 1×1000mm², 电缆截面积 1000mm², 利用已建电缆隧道和新建电缆沟进行敷设, 电缆沟包含在线路I中; 架空段长约 2×3.2km, 采用同塔双回同相序排列方式架设, 导线型号为 2×JL3/G1A-240/30 钢芯高导电率绞线, 导线采用双分裂, 分裂间距为 400mm, 新建铁塔 12 基, 永久占地面积约 0.084hm², 全线设计输送电流为 900A。 根据设计资料及现场调查, 线路所经区域地形为平地 100%, 土地类型为工矿仓储用地、耕地、林地等; 自然植被类型包括针叶林、阔叶林、草丛、竹林等植被型, 栽培植被有作物和经济林木。自然植被代表性物种有柏木、桉树、杨树、毛竹、狗尾草等。栽培植被主要有油菜、豌豆、茴香等作物及枇杷树、柑橘树、梨树等经济林木。线路II架空段建成后评价范围内有居民分布, 距离最近民房约 9m; 电缆段建成后评价范围内无居民分布。根据设计资料, 线路全线位于成都市青白江区, 线路路径外环境关系见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。 (2) 导线架 (敷) 设方式选择 本项目π接的既有线路其导线排列方式为同塔双回同相序, 本次新建同塔双回线路与既有线路π接后相序排列需考虑与既有线路架设方式一致, 因此本项目新建同塔双回线路采取同塔双回同相序排列方式。 本项目线路架设方式及相序见表 10。
----------	---

总平面及现场布置

表10 本项目线路架设（敷设）方式及相序情况

线路名称	架设/敷设方式	相序排列
线路 I	架空线路	同塔双回同相序
	双回埋地电缆	---
线路 II	双回架空	同塔双回同相序
	双回埋地电缆	----
改造 220kV 龙欧一、二线	架空线路	同塔双回逆相序

●电缆结构

本线路电缆结构如下：

图1 电缆结构示意图

序号	电缆结构	序号	电缆结构
①	导体	⑥	半导电电阻水层
②	半导电特多龙带	⑦	半导电电阻水膨胀缓冲层
③	导体屏蔽	⑧	皱纹铝护套(含沥青防护层
④	XLPE 绝缘	⑨	非金属护套
⑤	绝缘屏蔽	/	/

本项目电缆线路分段敷设及其与其他线路共通道敷设情况见表 11。

表11 本项目电缆线路分段敷设及其与其他线路共通道敷设情况

线路分段名称	电缆通道型式	敷设情况		
		线路名称	回路数	合计
A-B 段	拟建电缆沟	本项目线路 I	2 回	4 回 110kV 线路
		本项目线路II	2 回	
B-C 段	拟建电缆沟	本项目线路 I	2 回	2 回 110kV 线路

●电缆敷设方式

电缆浅沟敷设断面图见附图 6。

(3) 线路主要交叉跨（钻）越情况

①电缆段

本项目线路电缆段不与其他 110kV 及以上电压等级的线路交叉。

②架空段

本项目架空线路主要交叉跨越情况见表 12。鉴于本项目尚未开展施工图

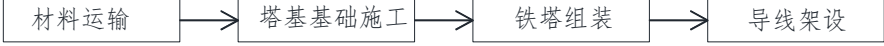
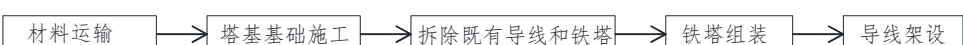
总平面及现场布置	设计，本次在交叉跨越时导线与被跨越物之间的垂直距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑，导线对地高度按设计规程规定的最低要求进行考虑，详见表 12。				
	表12 本项目架空线路交叉跨越情况及垂直距离要求				
	线路名称	被跨（钻）越物	跨（钻）越数（次）	规程规定最小垂直距（m）	备注
	线路 I	110kV 同前 线(单回三角形排列)	1（跨越）	3.0	线路I在跨越处，既有线路最高导线（地线）对地高度为 26m，本线路导线高度不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（3m）要求。
		110kV 同密 线、110kV 绣 轴线(同塔双 回排列)	1（跨越）	3.0	线路I在跨越处，既有线路最高导线（地线）对地高度为 33m，本线路导线高度不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（3m）要求。
		220kV 云龙 东、西线(同 塔双回排列)	1（钻 越）	4.0	线路I在钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 36.5m，本线路I导线对地最低高度按设计导线对地最低高度 8.0m 考虑，同时考虑拟选最不利塔型，本线路I最高导线对地高度约 20.3m（设计导线对地最低高度 8m+拟选最不利塔型塔头高度 12.3m），可见，既有线路与本线路之间的垂直距离在 4m~16.2m（36.5m-20.3m=16.2m）之间，能满足 GB50545-2010 规定的距离（4.0m）要求。
		220kV 云华 一、二线(同 塔双回排列)	1（钻 越）	4.0	线路I在钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 47m，本线路I导线对地最低高度按设计导线对地最低高度 8.0m 考虑，同时考虑拟选最不利塔型，本线路I最高导线对地高度约 20.3m（设计导线对地最低高度 8m+拟选最不利塔型塔头高度 12.3m），可见，既有线路与本线路I之间的垂直距离在 4m~26.7m（47m-20.3m=26.7m）之间，能满足 GB50545-2010 规定的距离（4.0m）要求。
	线路 I	220kV 龙欧 一、二线(同 塔双回排列)	2（钻 越）	4.0	线路I在钻越处，改造后龙欧一、二线设计最低相导线对地高度为 26m，本线路I导线对地最低高度按设计导线对地最低高度 8.0m 考虑，同时考虑拟选最不利塔型，本线路I最高导线对地高度约 20.3m（设计导线对地最低高度 8m+拟选最不利塔型塔头高度 12.3m），可见，改造后龙欧一、二线与本线路I之间的垂直距离在 4m~5.7m（26m-20.3m=5.7m）之间，能满足 GB50545-2010 规定的距离（4.0m）要求。
		成巴高速公路、成都第二绕城高速公路	2	7.0	跨越成巴高速、成都第二绕城高速各 1 次
		10kV 及以下 电力线	23	3.0	--- --
		公路	15	7.0	乡道
		通信线	12	3.0	-----

总 平 面 及 现 场 布 置	(续) 表 12 本项目架空线路交叉跨越情况及垂直距离要求				
	线路名称	被跨(钻)越物	跨(钻)越数(次)	规程规定最小垂直距(m)	备注
	线路 II	220kV 龙欧一、二线	2(钻越)	4	线路II在钻越处,改造后龙欧一、二线设计最低相导线对地高度为 26m,本线路II导线对地最低高度按设计导线对地最低高度 8.0m 考虑,同时考虑拟选最不利塔型,本线路II最高导线对地高度约 20.3m(设计导线对地最低高度 8m+拟选最不利塔型塔头高度 12.3m),可见,改造后龙欧一、二线与本线路II之间的垂直距离在 4m~5.7m(26m-20.3m=5.7m)之间,能满足 GB50545-2010 规定的距离(4.0m)要求。
		10kV 及以下电力线	23	3.0	-----
		成巴高速公路	1	7.0	跨越成巴高速 1 次
		通信线	12	3.0	-----
		公路	1	7.0	跨越港城大道 1 次
	改造 220kV 龙欧一、二线	线路 I、线路 II	2(跨越)	4.0	参见与线路I、线路II的交叉跨越处分析
		公路	1	7.0	跨越港城大道 1 次
	表 13 本项目架空线路导线对地最低允许高度要求				
	线路名称	线路经过区域	规程规定的导线对地最低高度(m)	设计导线对地最低高度(m)	备注
	线路 I、线路 II 架空段	居民区	7.0	8.0	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内有敏感目标分布的区域。
		非居民区	6.0	8.0	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无敏感目标分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所。
	改造 220kV 龙欧一、二线	居民区	7.5	26	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有敏感目标分布的区域。
		非居民区	6.5	26	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无敏感目标分布的耕地、园地、牧草地、禽饲养地、道路等场所。
	(4) 本项目线路与其他线路并行情况				
	本项目线路未与其他 330kV 及以上电压等级线路并行走线。				
	根据设计资料,本项目线路并行情况见表 14。				

总 平 面 及 现 场 布 置	表14 本项目线路并行情况					
	线路名称	并行线路名称	并行长度	两线边导线间最近距离	并行段两线共同评价范围内居民分布	两线间居民分布
	线路I	线路II	2.55km	17m	有，5#敏感点	1处
	2.3.2 施工设施布置					
	(1) 电缆段（线路I、II电缆段）					
	本项目电缆线路施工临时场地包括临时堆土场和电缆敷设设备场。电缆线路施工位于 220kV 清泉变电站北侧附近，施工临时堆土场用于新建电缆沟两侧挖方的临时堆存，施工完成后堆土用于回填，场地沿电缆路径均匀布设，尽量选择平坦、植被稀疏地带，减小地表扰动和植被破坏；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内，敷设人员在电缆沟两侧小范围内进行设备操作施工。电缆施工临时占地设置在新建电缆沟两侧，同时设置电缆敷设设备场。本项目共设置 1 个临时堆土场和 1 个设备场，面积约 0.05hm²。					
	(2) 架空段（线路I、线路II架空段）					
	本项目线路施工场地包括塔基施工临时场地、施工道路、牵张场、跨越场施工场地，具体情况如下：					
	●铁塔施工临时场地：本段线路铁塔施工临时场地主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼作材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，尽量利用植被稀疏的耕地或林地，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。每个新建塔基附近布置 1 个施工场地，线路 I、改造 220kV 龙欧一、二线、线路 II 分别布置 30、2、12 个，单个占地面积约 0.02hm²，塔基施工临时占地分别为 0.6hm²、0.04hm²、0.24hm²。拆除龙欧一、二线 1 基塔，设置了 1 个临时场地约 0.05hm²。总临时占地面积约 0.93hm²。					
	●施工道路：本线路附近有港城大道、桂红路以及众多乡村道路，原辅材料主要通过既有道路车辆运送至塔基附近，交通条件较好。本项目塔基采用机械化施工，即是一种以机械为主，人力为辅的工程施工模式，根据机械化施工求，需要一定宽度的道路供施工机械通行至塔基处，应尽量利用既有道路，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽。本项目施工前需要根据区域地形地貌、既有道路分布情况统一规划施工运输道路，尽量选择地形平缓的塔位采用机械化施工，对道路通道进行					

总平面及现场布置	适当平整，尽量避免大开挖，施工道路修建、拓宽需尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏，同时按施工机械最小通行要求严格控制道路修整扰动范围，不能随意扩大。施工前对修建、拓宽道路扰动范围内的表土进行剥离，剥离后进行堆存养护，对临时堆土采取遮盖、拦挡等防护措施，生活垃圾等应集中收集装袋；在道路内侧设置临时排水沟及沉砂池，有效排导路面雨水，同时对道路两侧的裸露边坡采用密目网等进行防护，降低施工期间的水土流失；施工期间对施工道路两侧采用彩旗绳限界，限制施工运输扰动范围，在土质松软的路段铺设钢板或草垫，施工结束后对道路拓宽区域进行土地整治和植被恢复。本项目线路 I 新建 7.4km 道路、宽度约 3.0m，拓宽道路 2.71km、宽度约 1.0m，占地面积约 2.491hm²；线路 II 新建 3.2km 道路、宽度约 3.0m，拓宽道路 0.085km、宽度约 1.0m，占地面积约 0.9685hm²，总占地面积约 3.4595hm²。 ●牵张场：主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥篷房。牵张场设置主要原则是：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应以占用植被稀疏的耕地或林地为主，以减少对当地植被的破坏。根据本项目所在区域地形条件、类似工程设置经验，并咨询设计人员，本项目线路 I、改造 220kV 龙欧一、二线、线路 II 分别设置牵张场 2 处、2 处、1 处，每处约 400m²，占地面积分别为 0.08hm²、0.08hm²、0.04hm²，总占地面积约 0.2hm²，均匀布置在线路直线塔附近，牵张场具体位置在施工阶段根据现场实际地形条件按上述原则进行确定。 ●跨越场：本线路在跨越输电线路、高速公路等重要设施时搭设跨越架。本项目线路 I、线路 II 分别设置跨越场 4 处、1 处，每处约 400m²，占地面积分别为 0.16hm²、0.04hm²，总占地面积约 0.2hm²。跨越场地附近无居民分布，选址应以占用植被稀疏的耕地或林地为主，以减少对当地植被的破坏。 ●其他临建设施：本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，水泥堆放在室内。
	2.4.1 交通运输 本项目线路附近有港城大道、桂红路以及众多乡村道路，交通条件较好。本项目塔基采用机械化施工，原辅材料采用车辆通过既有道路运送至塔基附近，再经施工道路运送至塔基处。本项目线路 I 新建 7.4km 道路、宽度约 3.0m，

施 工 方 案	拓宽道路 2.71km、宽度约 1.0m，占地面积约 2.491hm²；线路 II 新建 3.2km 道路、宽度约 3.0m，拓宽道路 0.085km、宽度约 1.0m，占地面积约 0.9685hm²，总占地面积约 3.4595hm²。 2.4.2 施工方案 2.4.2.1 施工工艺 ①电缆段 本项目线路电缆段位于清泉 220kV 变电站附近，新建电缆沟的施工工艺包括材料运输、电缆沟施工和电缆敷设。 <pre> graph LR A[材料运输、电缆沟施工] --> B[电缆敷设] </pre> 图2 线路电缆段施工工艺流程图 ●材料运输 本项目线路电缆段附近有欧城北路、欧城南路，交通条件较好，施工原辅材料通过既有道路运送至电缆沟处，不需新建运输道路。 ●电缆沟施工 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，沟基槽两侧设排水沟及集水井防止坍塌；基底原土夯实，设置沟底垫层模板边线及坡度线，浇筑沟底垫层；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。安装电缆线路配套设备及附件等。 ②架空段（线路I、线路II架空段、改造 220kV 龙欧一、二线） 本项目线路I架空段施工工序主要为：材料运输—基础施工—铁塔组装—导线架设，见图 3。
------------------	---

施 工 方 案	 <pre> graph LR A[材料运输] --> B[塔基基础施工] B --> C[铁塔组装] C --> D[导线架设] </pre>
	图3 线路I架空段施工工艺流程图 本项目线路II架空段施工工序主要为：材料运输—基础施工—铁塔组装—导线架设，见图 4 。
	 <pre> graph LR A[材料运输] --> B[塔基基础施工] B --> C[铁塔组装] C --> D[导线架设] </pre>
	图4 线路II架空段施工工艺 本项目改造 220kV 龙欧一、二线的施工工序主要为：材料运输—基础施工—拆除既有导线和铁塔—铁塔组装—导线架设，见图 5 。
	 <pre> graph LR A[材料运输] --> B[塔基基础施工] B --> C[拆除既有导线和铁塔] C --> D[铁塔组装] D --> E[导线架设] </pre> 图5 改造 220kV 龙欧一、二线施工工艺 ●材料运输 本项目线路附近有港城大道、桂红路以及众多乡村道路，交通条件较好。本项目塔基采用机械化施工，原辅材料采用车辆通过既有道路运送至塔基附近，再经施工道路运送至塔基处。 ●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。本项目塔基基础采用灌注桩基础、板式直柱基础、挖孔桩基础三种型式。灌注桩基础埋深较深，本项目根据地质条件在软弱地基地区采用灌注桩基础。板式直柱基础是一种柔性底板基础，地基应力分布较均匀，但土方开挖量较大，本项目根据地形条件仅采用少量的板式直柱基础。挖孔桩基础是通过在地基中直接挖出桩孔，然后在孔内安装钢筋笼并浇筑混凝土形成的桩体，最终与承台连接构成整体基础结构。其核心目的是将塔基荷载传递至深层承载力较强的土层或岩层，本项目根据地质条件在场地狭窄、地质复杂的地区采用挖孔桩基础。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，尽量避免大开挖；凡能开挖成型的基坑，均应采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量，不使用爆破施工；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位，应开挖排水沟，并接

施 工 方 案	入原地形自然排水系统；对部分塔位开挖后出现易风化、剥落、掉块的上边坡均采用浆砌块石护坡，对下边坡浆砌块石保坎，不采用“干砌保坎、护坡”；对于个别强风化、岩层裸露、表层破碎，水土极易受雨水冲刷流失的塔位，根据塔位情况在清除表层破碎岩屑后，用 M7.5 砂浆抹面防护。 ●铁塔组立 本项目铁塔组立采用外拉线抱杆分解组塔方式。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档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。 ●拆除既有导线 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。本次需拆除原 220kV 龙欧一、二线导线长度约 2×1.25km。 ●拆除既有铁塔 铁塔拆除与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。先利用地线横
------------------	---

施 工 方 案	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。本次需拆除原 220kV 龙欧一、二线杆塔 1 基（原 18#杆塔，不拆除基础）。																
	2.4.2.2 施工时序																
	本项目施工周期约 14 个月，计划于 2025 年 10 月开工，2026 年 11 月建成投运。施工进度表见表 15。																
	表15 本项目施工进度表																
	名称 \ 时间		2025 年			2026 年											
			10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	
	输 电 线 路	施工准备	■														
		拆除杆塔、 础施工、电缆 沟开挖		■													
		杆塔组立				■											
		设备安装、电 缆敷设、导线 架设					■										
变电站施工														■			
2.4.2.3 施工人员配置																	
本项目施工周期约 14 个月，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																	
本项目土石方工程量见表 16。																	
表16 本项目土石方工程量																	
项目	单位	线路I	线路II	改造 220kV 龙欧一、二线		合计											
挖方量	m ³	7089	1636	360		9085											
填方量	m ³	5998	1089	216		7303											
余方量	m ³	1091	547	144		1782											
根据表 16，本项目线路施工土石方主要来源于塔基开挖及电缆沟施工，塔基开挖施工位置分散，每个塔基挖方回填，在铁塔处夯实进行植被恢复后能平衡。本项目仅新建 0.14km 电缆沟，电缆沟少量余方在运往附近塔基处夯实或拦挡后进行植被恢复。																	

其他	2.5.1 项目选址选线分析 (1) 路径选择基本原则 •符合清泉 220kV 变电站出线总体规划要求； •符合沿线城镇、城市规划区总体规划要求； •尽量缩短线路路径，减小环境影响； •均利用同塔架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响； •避让自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、饮用水源保护区等环境敏感区； •尽量靠近现有公路，便于施工和运行检修； •尽量避让集中居民区，减少房屋拆迁，减小对居民的影响； •尽量减少与其他线路的交叉跨越； •尽可能减少树木砍伐，保护自然生态环境。 (2) 路径方案 1) 线路I：云绣-大湾π入清泉 110kV 线路工程 本项目位于成都市青白江区、金堂县境内，综合清泉 220kV 变电站进出线规划走向、拟选的π接点的位置，结合区域地形地貌条件、交通运输、居民分布等因素初拟线路路径。线路I路径主要受如下因素限制： ①π接点选址限制 π接点的选择主要是考虑距离清泉站较近的直线距离，选择地势平坦的区域进行π接，同时为了减少穿越二绕生态带的长度。 ②受居民集中点的限制 线路途经区域分布有众多居民集中点，线路路径选择时需避让上述居民集中点。 ③受高速公路跨越位置限制 本项目线路I路径走廊区域分布有成巴高速、G4202 成都第二绕城高速公路等高速公路，本次需综合考虑π接点位置、居民集中区以及成巴高速、G4202 成都第二绕城高速公路等区域限制性因素，选择合适跨越位置，减小对上述限制因素的影响。
----	---

其他	④受欧洲产业城的限制 本项目线路I路径途经区域分布欧洲产业城，为避免穿越欧洲产业城，影响其发展规划，本次选择沿其外侧走线至既有清泉变电站。 综上所述，在考虑 π 接点位置、居民集中点以及成巴高速、G4202 成都第二绕城高速公路、欧洲产业城等区域限制性因素基础上，线路I未提出其他比选方案，线路I路径方案具体如下： 本线路从 220kV 清泉变电站出线，采用电缆沿拟建电缆土建通道敷设至 A1 电缆终端塔，然后采用同塔双回架空走线，跨越成巴高速后，钻越龙欧一、二线后至港城大道西南侧向西南方向走线，在成巴高速北侧先跨越 110kV 同前线，再钻越 220kV 云龙东、西线，随后在张家院子附近跨越成都第二绕城高速，再钻越 220kV 云华一、二线，跨越 110kV 同密线、绣轴线，最后在原 110kV 绣湾线 6#塔小号侧新建 π 接塔，与原线路对接，最终形成清泉—云绣和清泉—大湾两条 110kV 线路。线路路径外环境关系见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。 2) 线路 II：大同-前进 π 入清泉 110kV 线路工程 本项目位于成都市青白江区境内，综合清泉 220kV 变电站进出线规划走向、拟选的 π 接点的位置，结合区域地形地貌条件、交通运输、居民分布等因素初拟线路路径。线路 II 路径主要受如下因素限制： ①π 接点选址限制 本项目线路II优先选择距离清泉站直线距离近、地势平坦区域进行 π 接。 ②受居民集中点的限制 线路途经区域分布有众多居民集中点，线路路径选择时需避让上述居民集中点。 ③受高速公路跨越位置限制 本项目线路II路径走廊区域分布有成巴高速，本次需综合考虑 π 接点位置、居民集中区以及成巴高速区域限制性因素，选择合适跨越位置，减小对上述限制因素的影响。 ④受欧洲产业城限制 本项目线路II路径途经区域分布欧洲产业城，为避免穿越欧洲产业城，
----	---

其他	影响其发展规划，本次选择沿其外侧走线至既有清泉变电站。 综上所述，在考虑 π 接点位置、居民集中点以及成巴高速等区域限制性因素后，线路II未提出其他比选方案，线路II路径方案具体如下： 本线路从 220kV 清泉变电站出线，采用电缆沿拟建电缆通道敷设至 B1# 电缆终端塔，然后采用同塔双回架空走线，跨越成巴高速后，钻越龙欧一、二线后至港城大道西南侧向西南方向走线，最后在原 110kV 同前线 33—34# 档中新建双回路 π 接塔，与原线路对接，最终形成清泉—大同 110kV 线路和清泉—前进 110kV 线路两条 110kV 线路。线路路径及外环境关系见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。 2.5.3 施工方案 本项目线路采用全机械化施工工艺。机械化施工是国网四川省电力公司积极推进的先进施工技术，它是一种以机械为主，人力为辅的工程施工模式。机械化施工的主要优点有：降低成本，提升效率、缩短工期、实现标准化提高施工质量，但相对于人工施工工艺，对施工道路的要求更高，需建设满足施工设备通行要求的临时施工道路，从而增加了施工道路临时占地面积，增加植被扰动和破坏面积。本项目线路所经区域交通条件较好，有港城大道、桂红路以及众多乡村道路，采用机械化施工需新建的施工道路较短，机械化施工能有效提高施工效率，有效减少土建施工期占用雨季的时间，从而大大减少施工期产生的水土流失。因此，经综合比选，本项目线路采用全机械化施工是合理的。 本项目线路施工活动应集中在昼间进行；电缆线路临时堆土场设置在新建电缆沟两侧平坦、植被稀疏地带；电缆敷设设备场设置在电缆沟通道内。架空线路铁塔施工临时场地选择需紧邻塔基处；施工道路尽量利用既有道路，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽；牵张场设置在塔基附近便于放紧线施工、临近既有道路便于材料运输；铁塔施工临时场地、施工道路、牵张场应尽可能减少对当地植被和农作物的破坏；划定最小施工作业区域，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、敏感目标及评价标准

生态环境现状	3.1.1 生态环境现状 3.1.1.2 生态功能区划 根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于I四川盆地亚热带湿润气候生态区—I-1 成都平原城市-农业生态亚区—I-1-2 平原中部都市-农业生态功能区（见附图 13）。 3.1.1.3 生态敏感区 根据生态环境部网站上公布的《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）、国家林业和草原局公布的第一批国家公园等资料核实，以及咨询当地林草、自然资源等主管部门，本项目不涉及生态敏感区（即国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地和世界自然遗产，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地等重要生境，不涉及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域）。 自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341 号）批复了四川省“三区三线”划定成果，根据四川省政务服务网“生态环境分区管控数据分析系统”和“生态环境分区管控符合性分析”查询结果，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内（见附图 10）。 综上所述，本项目不涉及生态敏感区（即法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域）。 3.1.1.4 植被 （1）评价区植被类型结构及分布特征 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项目所在区域的《成都市志》（成都市地方志编纂委员会，1993）、《四川植被》（四川植被协作组，1980）、《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
--------	--

生态环境现状

型、植被种类等进行记录和整理。

根据上述《成都市志》（成都市地方志编纂委员会，1993）、《四川植被》（四川植被协作组，1980）、《项目所在区域植被分布图》等林业相关资料及现场踏勘、观察和询访，本项目所在成都市青白江区、金堂县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—川西平原植被小区”。自然植被按照《四川植被》（四川植被协作组，1980）的分类原则，即植被型、群系组和群系三级分类方法，结合野外调查资料，对本项目生态评价区的植被进行分类；栽培植被按照《四川植被》（四川植被协作组，1980）中栽培植物分类方法进行划分。依据《项目所在区域植被分布图》及现场调查，本项目生态环境评价区域植被主要为栽培植被，仅少量自然植被。自然植被包括 4 个植被型，4 个群系组，4 个群系；栽培植被包括作物和经济林木 2 种植被型。本项目生态环境评价区域植被型及植物种类详见表 17。

分类	植被型	群系组	群系	代表性物种	分布区域
栽培植被	作物	粮食作物		豌豆	农田区域
		经济作物		油菜、茴香	
	经济林木	落叶果树林		枇杷树、梨树	地边、土埂及庭院
		常绿果树林		柑橘树、柚子树	
自然植被	草丛	狗尾草草丛	杂草草丛	狗尾草	农田周围
	竹林	竹林	竹林	毛竹	房屋周围
	针叶林	柏木林	柏木林	柏木	农田周围
	阔叶林	杨树林	杨树林	桉树、杨树	农田周围

根据表 17，评价区内自然植被类型包括针叶林、阔叶林、草丛、竹林等植被型，栽培植被有作物和经济林木。自然植被代表性物种有柏木、桉树、杨树、毛竹、狗尾草等。栽培植被主要有油菜、豌豆、茴香等作物及枇杷树、柑橘树、梨树等经济林木。

（2）重要物种

根据现场调查结合收集的资料，本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木，有特有种 1 种。重要物种调查结果见表 18。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

生态环境现状	表18 本项目评价区域重要植物物种调查结果									
	序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种 (是/否)	极小种群物种 (是/否)	古树名木 (是/否)	分 区域	资料来源	工程占用情况
	1	柏木	/	无危 (LC)	是	否	否	房屋周围、农田边缘	现场调查	否
	注 1: 保护级别根据《国家重点保护野生植物名录》(2021 年版)、《四川省重点保护野生植物名录》(川府发〔2024〕14 号) 确定。									
	注 2: 濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。									
	注 3: 古树名木根据《全国古树名木普查建档技术规定》确定。									
	注 4: 资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。									
	(3) 小结									
	综上所述, 本项目所在区域属川西平原植被小区, 项目评价区域内植被类型主要为栽培植被, 包括油菜、豌豆、茴香等作物及枇杷树、柑橘树、梨树等经济林木, 其次为自然植被, 代表性物种有柏木、桉树、杨树、毛竹、狗尾草等。本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木, 有特有种 1 种。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。区域植被分布见附图 8《项目所在区域植被分布图》。									
	3.1.1.5 动物									

(1) 评价区主要野生动物种类

本项目区域动物调查采用基础资料收集和实地调查相结合法进行分析。基础资料收集包括整理项目所在区域的《中国兽类图鉴（第三版）》（刘少英，2022）、《中国鸟类图鉴》（赵欣如，2018）、《中国两栖、爬行动物更新名录》（王凯，2020）以及林业等相关资料；实地调查包括对现场观察到的动物种类等进行记录和整理。

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目位于农村环境，区域人类活动频繁，评价区域野生动物主要分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类，兽类有褐家鼠等，鸟类有家燕、金腰燕等，爬行类有铜蜓蜥、翠青蛇等，两栖类有华西蟾蜍等，均为当地常见物种。

(2) 重要物种

根据现场调查结合收集的资料，依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《四川省重点保护野生动物名录》（川府发〔2024〕14 号）、《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》核实，**本项目评价范围内无国**

生态环境现状	家和省级重点保护野生动物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、特有种、极小种群物种。项目评价范围内无重要物种的重要生境、野生动物迁徙通道分布。 (3) 小结 综上所述，本项目位于农村环境，评价区域野生动物均为当地常见物种，本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生动物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、特有种、极小种群物种。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。 3.1.1.6 土地利用现状 本项目总占地面积 5.1667hm²（永久占地面积 0.3272hm²，临时占地面积）4.8395hm²。根据现场踏勘，本项目所经区域土地利用现状见表 19。本项目占地类型为工矿仓储用地、耕地和林地。				
	表19 本项目土地利用现状				
	项目	分类	面积(hm ²)		
			工矿仓储用地	耕地	林地
					合计
	永久占地	塔基永久占地	0.0223	0.2757	0.016
		电缆终端场永久占地	0.0132	—	—
	临时占地	塔基施工临时占地	0.1	0.654	0.176
		施工道路临时占地	0.40	3.00	0.0595
		牵张场临时占地	0.03	0.17	—
		电缆施工临时占地	0.05	—	—
		跨越场	0.20	—	—
	合计	—	0.8155	4.0997	0.2515
	5.1667				
生态环境现状	3.1.2 电磁环境现状				
	1) 电场强度				
	由本项目所在区域现状监测结果可知，本项目离地 1.5m 处电场强度现状值在 0.164V/m~1796.1V/m 之间，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。				
	2) 磁感应强度				
	由本项目所在区域现状监测结果可知，本项目离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.0129μT~1.2375μT 之间，均能满足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				
	根据《成都市青白江区声环境功能区划分方案》(2023 年第 2 次修订)、《金堂县人民政府办公室关于印发成都市金堂县声功能区域划分方案的通				

生态环境现状	知》（金堂府办发〔2020〕19号），1△监测点位于3类声环境功能区内，2△、5△、16△监测点位于4a类声环境功能区内，其余监测点位于2类声环境功能区。1△监测点昼间等效连续A声级为55dB(A)，夜间等效连续A声级为50dB(A)，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准〔昼间65dB(A)、夜间55dB(A)〕要求；2△、5△、16△监测点昼间等效连续A声级在53~56dB(A)之间，夜间等效连续A声级在47~49dB(A)之间，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准〔昼间70dB(A)、夜间55dB(A)〕要求；其余监测点昼间等效连续A声级在42~52dB(A)之间，夜间等效连续A声级在39~48dB(A)之间，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准〔昼间60dB(A)、夜间50dB(A)〕要求。 3.1.4 地表水环境现状 本项目线路I、线路II施工期间通过加强施工管理，禁止生活污水、生活垃圾等排入水体，禁止在水体附近设置施工营地、牵张场等设施，本项目建设对水域现有功能无影响。 根据成都市生态环境局发布《2024年成都市地表水环境质量状况》，本项目附近的水体水质均满足III类水质标准，属于水环境质量达标区域； 根据现场调查，本项目途经区域居民用水采用自来水，本项目通过加强施工管理，禁止生活污水、生活垃圾等排入水体，施工活动不会影响沿线居民用水现状。 3.1.5 其他 3.1.5.1 地形、地貌、地质 本项目线路所在区域地形为平地，海拔在450~480m之间。根据设计资料，本项目线路避让了崩塌、滑坡等不良地质区域。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目线路所在区域的地震基本烈度为VII度。 3.1.5.2 气象条件 本项目所在区域属四川盆地中亚热带季风湿润气候区，四季分明，常年降水丰富，光热水集中，春夏日照足，秋冬云雾多，无霜期长的气候特征。主要气象特征见表20。
--------	---

生态环境现状	表20 本项目所在区域气象特征值			
	项 目	数据	项 目	数据
	年平均气温 (°C)	17.1	多年平均风速 (m/s)	1.2
	极端最高气温 (°C)	40.9	年平均降雨量 (mm)	788.6
	极端最低气温 (°C)	-4.4	平均降雨日数(d)	144
	年平均雷暴日 (d)	32.2	平均冰雹日数(d)	0.1
	平均相对湿度 (%)	78	平均大风日数(d)	1.0
	3.1.6 小结 根据现场监测结果，项目所在区域电场强度小于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求及耕地、园地等场所控制限值 10kV/m 的要求，磁感应强度小于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）、厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求。			
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目涉及的清泉 220kV 变电站、大同 220kV 变电站、云绣 220kV 变电站、前进 110kV 变电站为既有变电站，均已履行环评及竣工环保验收手续；本项目涉及的大湾变电站已履行环评手续，根据现场调查，上述变电站自投运以来未发生环境污染事故。 根据现场监测结果，本次清泉 220kV 变电站西北侧围墙外 5m 处离地 1.5m 处电场强度现状值为 3.040V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度现状值为 0.0233μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。 本次清泉 220kV 变电站西北侧围墙外 1m 处离地 1.5m 处昼间、夜间噪声最大值分别为 55dB（A）、50dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。 综上所述，本项目涉及的清泉 220kV 变电站、大同 220kV 变电站、云绣 220kV 变电站、前进 110kV 变电站、大湾 110kV 变电站均无原有污染问题和生态破坏问题。 本项目线路$I\pi$ 接的 110kV 绣湾线、220kV 龙欧一、二线、110kV 同前线为既有线路，均已履行环评及竣工环保验收手续。根据现场调查，既有线路自投运以来未发生环境污染事故。 根据现状监测结果，本项目线路$I\pi$ 接的 110kV 绣湾线产生的电场强度最			

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	大值为 619.44V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度最大值为 0.921μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，昼间、夜间噪声最大值分别为 42dB（A）、39dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。根据现状监测结果，本项目涉及的 220kV 龙欧一、二线产生的电场强度最大值为 398.24V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度最大值为 0.2393μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，昼间、夜间噪声最大值分别为 53dB（A）、49dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准要求。根据现状监测结果，本项目涉及的 110kV 同前线产生的电场强度最大值为 193.99V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度最大值为 0.0373μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，昼间、夜间噪声最大值分别为 46dB（A）、44dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。 综上所述，本项目涉及的既有线路均无原有污染问题和生态破坏问题。
生态环境敏感目标	3.3 主要环境敏感目标 3.3.1 环境影响及其评价因子 （1）施工期 1）生态环境：物种、生物群落 2）声环境：等效连续 A 声级 3）其他：施工扬尘、生活污水、施工废水、固体废物等 （2）运行期 1）生态环境：物种、生物群落 2）电磁环境：工频电场、工频磁场 3）声环境：等效连续 A 声级 3.3.2 评价范围 3.3.2.1 生态环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），为保守起见，本项目生态环境影响评价范围按上述导则中的较大范围考虑，本项目生态环境影响评价范围见下表。

生态环境敏感目标

表21 本项目生态环境影响评价范围

评价因子	生态环境	
项目		
线路I架空段、线路II架空段、改造 220kV 龙欧一、二线	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域	
线路I、线路II电缆段	电缆管廊两侧各 300m 内的带状区域	

3.3.2.2 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合电磁环境影响现状监测结果分析，本项目电磁环境影响评价范围见表 22。

表22 本项目电磁环境影响评价范围

评价因子	工频电场	工频磁场
项目		
线路I、线路II架空段	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域	
线路I、线路II电缆段	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）以内的区域	
改造 220kV 龙欧一、二线	边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域	

3.3.2.3 声环境

本项目电缆线路采用埋地电缆敷设，运行期无噪声产生，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆可不进行声环境影响评价，本项目声环境影响评价范围见表 23。

表23 本项目声环境影响评价范围

评价因子	噪 声
项目	
线路I、线路II架空段	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域
改造 220kV 龙欧一、二线	边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域

3.3.3 主要环境敏感目标

3.3.3.1 生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标指国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区，重要物种及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。根据设计资料和现场踏勘，并向当地自然资源、林草、生态环境等主管部门核实，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地和世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。根据现场调查结合收集的等资料，本项目评价范围内分布有 1 种重要物种，因此本项目生态保护目标为柏木重要物种。

3.3.3.2 电磁和声环境保护目标

生态环境敏感目标	本项目电磁环境评价范围内的住宅、办公楼、工厂等有公众居住、工作的建筑物均为电磁环境敏感目标；声环境评价范围内的用于居住、办公等需要保持安静的建筑物均为声环境保护目标。 (3) 水环境敏感目标 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、重要湿地等水环境敏感目标分布。																																			
评价标准	3.4 环境质量标准 1) 环境空气：根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中环境空气功能区划分，并结合项目所在区域环境特点，本项目所在区域为二类功能区（居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区），环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。 2) 地表水：根据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中水域环境功能划分，并结合项目所在区域水域环境特点，本项目所在区域水域属于Ⅲ类水域，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。 3) 声环境：本项目位于四川省成都市青白江区、金堂县，根据《成都市青白江区声环境功能区划分方案》(2023 年第 2 次修订)、《金堂县人民政府办公室关于印发成都市金堂县声功能区域划分方案的通知》（金堂府办发〔2020〕19 号），本项目所在区域的声环境功能区划分情况及执行的声环境质量标准见下表。 <table><tr><th colspan="5">表24 本项目所在区域的声环境功能区划分情况及执行的声环境质量标准</th></tr><tr><th>序号</th><th>区域</th><th>声环境功能区</th><th>执行的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应限值</th><th>与本项目有关的点位</th></tr><tr><td>1</td><td>欧洲产业城</td><td>3 类</td><td>3 类功能区限值 (昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))</td><td>1△声环境监测点</td></tr><tr><td>2</td><td>欧城北路两侧 40m 范围内</td><td>4a 类</td><td>4a 类功能区限值 (昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))</td><td>2△声环境监测点</td></tr><tr><td>3</td><td>港城大道两侧 40m 范围内</td><td>4a 类</td><td>4a 类功能区限值 (昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))</td><td>5△声环境监测点</td></tr><tr><td>4</td><td>第二绕城高速两侧 40m 范围内</td><td>4a 类</td><td>4a 类功能区限值 (昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))</td><td>16△声环境监测点</td></tr><tr><td>5</td><td>架空线路除 3 类、4 类声功能区的其他区域</td><td>2 类</td><td>2 类功能区限值 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))</td><td>除 1△、2△、5△、16△外的声环境其他监测点</td></tr></table>	表24 本项目所在区域的声环境功能区划分情况及执行的声环境质量标准					序号	区域	声环境功能区	执行的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应限值	与本项目有关的点位	1	欧洲产业城	3 类	3 类功能区限值 (昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))	1△声环境监测点	2	欧城北路两侧 40m 范围内	4a 类	4a 类功能区限值 (昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))	2△声环境监测点	3	港城大道两侧 40m 范围内	4a 类	4a 类功能区限值 (昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))	5△声环境监测点	4	第二绕城高速两侧 40m 范围内	4a 类	4a 类功能区限值 (昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))	16△声环境监测点	5	架空线路除 3 类、4 类声功能区的其他区域	2 类	2 类功能区限值 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))	除 1△、2△、5△、16△外的声环境其他监测点
表24 本项目所在区域的声环境功能区划分情况及执行的声环境质量标准																																				
序号	区域	声环境功能区	执行的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应限值	与本项目有关的点位																																
1	欧洲产业城	3 类	3 类功能区限值 (昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))	1△声环境监测点																																
2	欧城北路两侧 40m 范围内	4a 类	4a 类功能区限值 (昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))	2△声环境监测点																																
3	港城大道两侧 40m 范围内	4a 类	4a 类功能区限值 (昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))	5△声环境监测点																																
4	第二绕城高速两侧 40m 范围内	4a 类	4a 类功能区限值 (昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))	16△声环境监测点																																
5	架空线路除 3 类、4 类声功能区的其他区域	2 类	2 类功能区限值 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))	除 1△、2△、5△、16△外的声环境其他监测点																																

	6	成巴高速两侧 40m 范围内	4a 类	4a 类功能区限值 (昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))	/
评价标准	4) 工频电场、工频磁场: 执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露控制限值, 本项目即在公众曝露区域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。架空输电线路下的荒地、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, 且应给出警示和防护指示标志。 3.5 污染物排放标准 1) 噪声: 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))。 2) 废水: 排入城镇污水管网执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准。 3) 扬尘: 执行《大气污染综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级标准。 4) 生态环境: 生态环境以不破坏生态系统完整性为标准。				
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

4.1.1 施工期工艺及主要产污环节

(1) 电缆段

本项目线路电缆段施工工艺及主要产污环节见图 6。

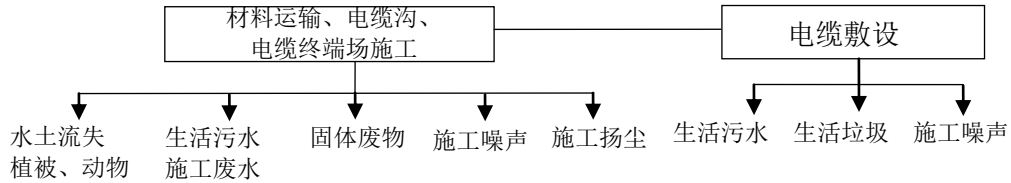


图6 线路电缆段施工工艺及产污环节图

2) 架空段

本项目线路架空段施工工艺及主要产污环节见图 7。

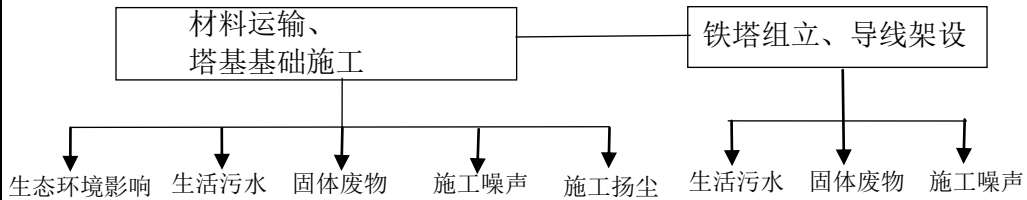


图7 线路架空段施工工艺及产污环节图

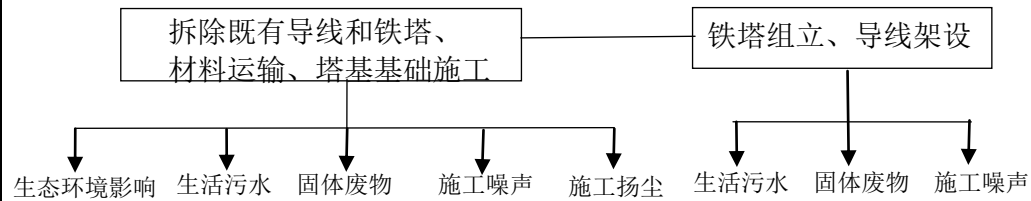


图8 改造 220kV 龙欧一、二线的施工工艺及产污环节

本项目电缆段施工工序主要为材料运输、电缆沟施工、电缆敷设；线路I架空段施工工序主要为：材料运输—基础施工—铁塔组装—导线架设；线路II架空段施工工序主要为：材料运输—基础施工—铁塔组装—导线架设；改造 220kV 龙欧一、二线的施工工序主要为：材料运输—基础施工—拆除既有导线和铁塔—铁塔组装—导线架设。

在施工过程中产生的环境影响有生态环境影响、施工扬尘、生活污水、固体废物等。其主要环境影响有：

①生态环境影响：塔基基础和电缆沟开挖，施工临时设施设置（塔基施工临时占地、牵张场、施工道路等）以及材料堆放等造成的局部植被破坏；施工活动对动物及其栖息环境造成干扰影响。

②生活污水、施工废水：生活污水主要由施工人员产生，平均每天配置施工人员约 30 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人.天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，生活污水产生量约 3.51t/d。本项目施工产生的施工废水为少量的灌注桩施工泥浆废水。

③固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾及拆除工程产生的导线、铁塔、绝缘子等固体废物，平均每天配置施工人员约 30 人，根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》，成都市人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，线路施工期产生生活垃圾量约 33.9kg/d。本项目线路挖方 9085m³，填方 7303m³，余方 1782m³，本项目线路拆除固体废物包括塔材、导线、金具等可回收利用部分和绝缘子等不可回收利用部分，其中可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收利用部分由建设单位运至当地政府指定的地点处置。

④施工噪声：线路施工噪声集中在电缆沟、塔基处，施工机具主要有卷扬机、运输车辆等，根据《噪声与振动控制工程手册》，施工噪声最大的施工机械为卷扬机，其声功率级为 90dB（A），但本项目塔基位置分散，施工强度低，影响小且持续时间短。

⑤扬尘：主要来源于塔基基础、电缆沟开挖、回填及临时堆土等，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。

综上所述，本项目施工期产生的环境影响见表 25。

表25 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	电缆段	架空段
生态环境	物种、生物群落、水土流失	物种、生物群落、水土流失
声环境	施工噪声	施工噪声
大气环境	施工扬尘	施工扬尘
水环境	施工废水、生活污水	施工废水、生活污水
固体废物	生活垃圾	生活垃圾、拆除固废

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

（1）对植物的影响

在本项目调查区域内未发现珍稀濒危及国家以及省级重点保护的野生植物和古树名木。本项目对植被的影响方式主要表现两个方面：①新建塔

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	基永久占地及新建电缆沟临时占地会改变土地性质，原有植被将遭到破坏； ②塔基周边由于施工活动将对地表植被造成干扰，如基坑开挖将导致植被破坏，放线将导致植被践踏，灌木和乔木等物种枝条被折断、叶片脱落等。 本项目线路施工过程中对区域主要植被的影响如下： ①占地对植被的影响 受本项目建设影响的自然植被分布较少，项目评价区域内植被类型主要为栽培植被，包括油菜、豌豆、茴香等作物及枇杷树、柑橘树、梨树等经济林木，其次为自然植被，自然植被类型包括针叶林、草丛、竹林。这些受影响的植被型和植物物种在评价区内均广泛分布，本项目建设不会导致评价区的植被型和植物物种消失，也不会改变区域植物物种结构。同时，施工结束后临时占地将根据原植被型选择当地植物物种进行植被恢复，逐步恢复其原有土地性质和生态功能。 本项目永久占地面积和临时占地面积均很小，因此，本项目建设对评价区植被面积的改变极为微弱。 ②对植被型及植被种类的影响 本项目线路所经区域地形主要为平地，区域垦殖指数高，生态环境评价区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。 A) 对自然植被的影响 ●对阔叶林、针叶林、竹林植被的影响 本项目线路路径尽量避让林木密集区，施工期不进行施工通道砍伐，对于自然生长高度不超过 2m 的灌木丛原则上不砍伐，导线与树木（考虑一定时期树木自然生长高度）最小垂直距离不小于 4.5m，在最大风偏情况下与树木的净空距离不小于 4.0m 的树木不砍伐。 根据设计资料，本项目线路估计砍削树木主要为桉树等当地常见树种。上述树种在项目区域广泛分布，因此工程建设不会对区域植物物种种类、数量、植被分布面积等造成明显影响。 ●对草丛植被的影响 本项目塔基呈点状分散布置，不会造成大面积草丛植被破坏。塔基永久占地将改变土地性质，但塔基永久占地面积较小，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，用于临时占地区域
--	---

施工期生态环境影响分析	的植被恢复；通过规范施工人员的行为、禁止对草丛进行踩踏等措施，能最大限度地减小对草丛植被的干扰；临时占地在施工结束后采取播撒当地草籽结合自然恢复的方式恢复其原有功能，因此，本项目建设对草地植被的影响比较轻微。 B) 对作物、经济林木的影响 本项目线路所经区域地形主要为平地，区域主要为农村环境，栽培植被分布广泛，主要为油菜、豌豆、茴香等。本项目塔基仅在局部区域占用小块耕地和林地，对栽培植被的破坏范围和程度有限；施工道路尽量利用既有道路进行拓宽，仅占用少量耕地，牵张场尽量避开耕地设置，降低对作物、经济林木的破坏。本项目线路共占用耕地和林地面积约 4.3512hm²（永久占地面积 0.2917hm²，临时占地面积 4.0595hm²），占地面积较小，同时枇杷树、柑橘树、梨树等经济林木均在当地广泛分布，因此，本项目建设不会对当地作物和经济林木面积和产量造成明显影响，对栽培植被影响小。 ③对植被多样性的影响 本项目对评价区植被生物多样性的影响，主要表现在工程永久占地和临时占地引起的植物多样性变化。 本项目永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定程度的破坏，塔基永久占地改变土地性质，原有植被将遭到破坏，但本项目线路塔基呈点位间隔布置，施工点分散，单塔占地面积较小，不会造成大面积植被破坏，不会对当地自然植被产生切割影响，不会改变区域生态系统的稳定性；临时占地在一定程度上会对区域植被产生干扰影响，但临时占地时间短，施工期间采取表土剥离等措施，施工结束后采取植被恢复措施，能尽量降低对植被的影响程度。本项目线路路径尽量避让林区，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，减少位于林木密集区的铁塔数量，减少林木砍伐，塔基尽量选择在林木稀疏位置，仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，本项目线路估计砍削树木主要为柑橘树等当地常见树种，在项目区域广泛分布，不会对其物种种类、数量、植被面积等造成明显影响。 施工临时占地和交通道路的修建将会造成评价区域的生境阻隔，增加评价区域植被生境的破碎化程度，但是本项目施工临时占地呈点状分布，修整
--------------------	--

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	施工运输道路较短，且尽量利用既有道路进行拓宽，因此施工临时占地和交通道路不会造成生境阻隔，且区域植被均为当地常见植被类型，呈现出片状、斑块状等多种分布格局，且水热条件优越，物种传播扩散等基因交流途径与方式多样，因此，本项目建设不会造成区域植被生境阻隔，生物多样性受损的风险极小。 （2）对动物的影响 根据现场踏勘，现场调查期间未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。本项目调查范围内野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类，均为当地常见的野生动物，本项目对野生动物的主要影响如下： 1）兽类：本项目区域内兽类主要为褐家鼠、蒙古兔等小型兽类。项目建设对兽类的影响主要是工程占地对其活动区域的破坏，但由于线路塔基占地面积小且分散，不会对其种类和分布格局造成较大的影响。上述小型兽类都具有较强的适应能力、繁殖快，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。由于项目所在区域有众多乡村道路，车流量大，人类活动比较频繁，无足够兽类活动空间，评价区很少有大中型兽类活动，不涉及大型兽类迁徙通道，项目建设对大中型兽类影响很小。 2）鸟类：本项目对鸟类的影响主要表现在施工区的树林、草丛等群落将遭到一定程度的破坏，减少鸟类活动面积，同时施工活动影响鸟类在施工区周边的觅食、求偶等活动。本项目线路塔基施工点分散，各塔基占地面积很小，不会对鸟类生境产生明显影响。线路施工不采用大型机械，施工噪声影响很小，且鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，本项目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区的植被将遭到一定程度的破坏，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翠青蛇、铜蜓蜥等，但不会直接伤害个体。本项目影响范围较小，且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，能及时躲避人类不利干扰，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类的行为前提下，本项目建设不会导致评价区爬行类物种减少，不会使爬行类种群数量发生明显改变。 4）两栖类
--	--

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	本项目的评价区内两栖动物种类较少，大部分种群以适宜于农用地及林缘附近生活的华西蟾蜍为主。项目施工对两栖类最大的影响是施工可能对水环境造成污染，受影响的主要是评价区内分布的华西蟾蜍等。施工活动将产生废水、废渣；施工人员将产生垃圾、粪便和生活废水。若不采取妥当措施，会破坏两栖动物活动区域质量，从而影响其生存和繁殖。本项目变电站和线路塔基均不涉及水域环境，通过加强施工期管理，规范人员活动行为，工程建设不会导致评价区两栖物种数量减少，施工不会导致评价区两栖类物种的种群数量发生大的波动。 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) 对区域重要物种的影响 根据现场调查结合收集的资料，本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木等重要物种，有柏木特有种分布。在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，尽可能避让重要物种；若实在无法避让，则需尽量减少砍伐量，施工期间做好表土的剥离及养护，在施工结束后对临时占地区域进行土地整治、表土回铺，进行等当量或等面积植被恢复，植被恢复应采用被砍伐的原生树苗，构建原有植物群落。由于区域气候条件和水热条件相对较好，植被生长速度较快，重要物种的数量和质量可得到快速恢复，因此本工程对重要物种的影响较小。 4.1.2.2 声环境 本项目线路架空段施工噪声主要来源于线路塔基施工和架线，施工量小，施工期短，施工活动集中在昼间进行，不会影响周围居民的正常休息；线路电缆段施工主要是电缆沟施工和电缆敷设，新建电缆沟较短，施工量小，电缆敷设施工噪声低，且施工均在昼间进行，产生的噪声量小，区域声环境主要受社会生活噪声及交通噪声的影响，本项目线路施工期对区域声环境影响较小。 如需进行夜间施工，应严格执行成都市住房和城乡建设局《关于印发
--	--

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	成都市建设施工噪声污染防治管理办法的通知》（成住建发〔2021〕122号）、《关于进一步加强全市房屋建筑和市政基础设施工程项目夜间施工噪声管理的通知》中的有关要求。通过选用低噪声设备，加强施工机械维护、保养；合理安排运输路线及时间，尽量绕开声环境敏感区域，途经敏感区域时控制车速、禁止鸣笛；加强施工管理，文明施工，施工活动对区域声环境影响小。 4.1.2.3 施工扬尘分析 本项目施工对大气环境的影响为施工扬尘，来源于基础开挖。施工扬尘主要集中在塔基施工区域内，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。本项目电缆线路集中在新建电缆沟段区域，架空线路施工集中在塔基处，施工位置分散、各施工位置产生扬尘量很小。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，如遇雾霾天气，建设单位和施工单位应按照《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）要求采取相应的扬尘控制措施，执行《成都市人民政府关于划定高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》和《成都市 2025 年大气污染防治工作行动方案》等对施工工地和运输车辆的管理要求，并根据《成都市人民政府办公厅关于印发成都市重污染天气应急预案（2024 年修订）的通知》（成办发〔2024〕37号），强化施工扬尘措施落实监督，落实重污染天气状况下的应急措施。物料场地和工地道路硬化，对易扬尘物料采取覆盖措施，临时挖方等均集中堆放，尽快回填或清运，对临时土（渣）对加盖彩条布或其他铺垫物遮挡。施工结束后及时清运物料，清理现场，弃渣、剩料等不得在现场随意弃置。运输车辆往返洒水抑尘，采取毡布遮盖，避免物料遗撒生成扬尘，渣土车、砂石运输车等易扬尘车辆全天禁止在重点管理区通行。采用外购商品混凝土，加强施工机械维护和运输车辆管理，保证设备正常运行。建设单位应认真落实《四川省人民政府关于印发〈四川省空气质量持续改善行动计划实施方案〉的通知》（川府发〔2024〕15号）中相关要求，加强施工工地扬尘管控，建立扬尘控制责任制度，积极配合上级主管部门的监管工作。加强施工扬尘防治，施工场地扬尘排放应满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。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
--	--

施工期生态环境影响分析

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。

采取上述措施后，施工扬尘不会对周围大气环境产生明显影响。

4.1.2.4 地表水环境

本项目施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水、施工废水。

(1) 生活污水

本项目施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水。本项目线路按平均每天安排施工人员 30 人考虑，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号）中成都市居民生活用水定额，取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计规范》（GB50014-2021），取 0.9。施工期施工人员生活污水产生量见表 26。

人数(人/d)	人均用水量（L/d）	日均用水量(t/d)	日均排放量(t/d)
30	130	3.9	3.51

本项目线路施工人员沿线路分散分布，产生的生活污水利用附近既有处理设施收集后排入市政污水管网或利用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。

(2) 施工废水

施工期间产生的少量灌注桩施工泥浆废水，利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排。

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。本项目线路按平均每天安排施工人员 30 人考虑，根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》，成都市人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d。施工期生活垃圾产生量见表 27。

位置	人数(人/天)	产生量(kg/d)
线路	30	33.9

本项目新建线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至市政垃圾桶，对当地环境影响较小。

本项目架空线路塔基余方较分散，单基塔余方量较小，为减少余方倒运过程中产生水土流失，余方在各塔基占地范围内摊平处理，并采

	取相应的水保措施进行防治。电缆沟少量余方在运往附近塔基处夯实或拦挡后进行植被恢复。固体废物及时清运，严禁随意堆放。 本项目线路拆除固体废物包括塔材、导线、金具等可回收利用部分和绝缘子等不可回收利用部分，其中可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收利用部分由建设单位运至当地政府指定的地点处置。 4.1.2.6 小结 本项目施工期最主要的环境影响是植被破坏，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。
运营期生态环境影响分析	4.2.1 运行期工艺流程及产污环节 1) 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 输电线路电晕放电将产生噪声，输电线路的可听噪声主要发生在雨天等恶劣天气条件下，在干燥条件下通常很小。 2) 电缆段 电缆段采用埋地电缆敷设，根据电缆加工制造技术要求，电缆无可听噪声产生。电缆线路的主要环境影响有工频电场、工频磁场。根据已运行电缆线路监测结果，在电缆附近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。 综上所述，本项目运行期产生的环境影响见表 28，主要环境影响是工频电场、工频磁场和噪声等。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。

运营期生态环境影响分析	表28 运行期主要环境影响识别		
	环境识别	输电线路	
		电缆段	架空段
	生态环境	物种、生物群落	物种、生物群落
	电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
	声环境	无	噪声
	水环境	无	无
	固体废物	无	无
	4.2.2 主要环境影响分析		
	4.2.2.1 生态环境影响分析		

(1) 对植被的影响

本项目运行期对植被的影响主要体现在线路维护过程中对植被产生的影响和线路产生的电磁环境影响。本项目**电缆线路**建成后运行期不进行林木砍伐，不会对植物种类和数量产生影响。从区域内已运行同类电缆线路来看，电缆线路周围植物生长良好，输电线路电磁影响对周围植物生长无明显影响。**架空线路**运行期不进行林木砍伐，仅按相关规定对导线下方与树木垂直距离小于 4.0m 的零星林木进行削枝，以保证线路安全运行，砍削树木主要为毛竹等常见树种，总体削枝量小，不会对植物种类和数量产生明显影响。从区域类似环境状况的既有 110kV 绣湾线、110kV 同前线等已运行的线路来看，线路周围植物生长良好，输电线路电磁影响对周围植物生长无明显影响。总体而言，本项目运行期不会对野生植物产生大的干扰破坏，塔基周围的植被也进入恢复期，临时占地内受损的植物物种和植物群落得以恢复。

(2) 对动物的影响

本项目架空线路建成后除了对鸟类飞行略有影响外，对兽类、爬行类等野生动物的生存和活动基本无影响。本项目评价区域内的鸟类均属于小型鸟禽，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。本项目电缆线路建成后不会影响鸟类飞行，也不会对兽类、爬行类动物的活动产生影响。从区域类似环境条件下已运行的既有 110kV 绣湾线、110kV 同前线等输电线路运行情况来看，线路建成后并未对区域野生动物的数量和生活习性造成影响。

(3) 对区域重要物种的影响

根据调查访问结合资料文献，此次评价区内特有种如柏木，均在评价

运营期生态环境影响分析	范围广泛分布。评价区特有种在评价区分布较广，数量较多，施工建设虽然会对部分特有种造成影响，但施工区域较小，不会对这些植物种类数量造成太大影响，且随着施工结束，会采取相应的恢复措施，对这些植物影响不大。 4.2.2.2 电磁环境影响 (1) 电缆段 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目线路电缆段采用埋地电缆，电磁环境影响采用类比分析法进行预测分析。根据类比条件分析，电缆段选择本项目线路主要为电缆双回段、电缆四回段，根据电缆线路回路数和敷设方式的具体情况，双回段选择引用《成都温江体育城 110kV 输变电扩建工程环境影响报告表》中 6#监测点 110kV 鳊体一、二线（附件 16-1）作为类比线路，电缆四回段选择引用《110kV 电缆线路类比监测报告》中 1~6☆监测点 110kV 昭赤线、110kV 昭铁线、110kV 雷赤线、110kV 雷驷线（附件 16-2）进行类比，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，本项目电缆双回段产生的电场强度最大值为 12.61V/m，电缆四回段产生的电场强度最大值为 8.81V/m，均满足不大于 4000V/m 的要求。 •磁感应强度 根据类比分析，本项目电缆双回段产生的磁感应强度最大值为 1.6267μT，电缆四回段产生的磁感应强度最大值为 13.5762μT，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。 (2) 架空段（线路I、线路II、改造 220kV 龙欧一、二线） 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目架空线路电磁环境影响预测采用模式预测法进行预测分析。预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C、D 推荐的模式，详见电磁环境影响专项评价。预测结果如下： ①线路I、线路II •电场强度
-------------	---

运营期生态环境影响分析	根据模式预测，线路I、线路II均采用拟选塔中最不利塔型 110-EB21S-J3 塔，设计导线对地最低高度为 8.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 3025V/m，出现在距线路中心线投影 1m（左边导线内 3.2m）处，满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，也满足耕地、园地等场所控制限值 10kV/m 的要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。 •磁感应强度 根据模式预测，线路I、线路II采用拟选塔中最不利塔型 110-EB21S-J3 塔，设计导线对地最低高度为 8.0m 时，磁感应强度最大值为 39.6μT，出现在距线路中心线投影 3m（左边导线内 1.2m）处，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。 ②改造 220kV 龙欧一、二线 •电场强度 根据模式预测，本次改造的 220kV 龙欧一、二线采用拟选最不利塔型 220-HB21S-ZK，设计导线对地最低高度为 26m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 346V/m，出现在距线路中心线投影 9.9m（边导线外 3.9m）处，满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，也满足耕地、园地等场所控制限值 10kV/m 的要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。 •磁感应强度 根据模式预测，本项目改造 220kV 龙欧一、二线采用拟选塔中最不利塔型 220-HB21S-ZK，设计导线对地最低高度为 26m 时，磁感应强度最大值为 1.99μT，出现在距线路中心线投影 0m（边导线内 6m）处，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设计规程要求实施；架空段采用拟选塔中最不利塔型，线路 I、线路II设计导线对地最低高度 8.0m 实施，改造龙欧一、二线设计导线对地最低高度 26m 实施，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。 （3）本项目线路与其他线路交叉跨（钻）越或并行时的电磁环境影响分析 本项目线路的主要交叉跨越情况见表 12，不与其他 330kV 电压等级以上的线路并行。
-------------	--

运营期生态环境影响分析	(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住宅、办公楼、工厂等有公众居住、工作的建筑物均为电磁环境敏感目标。 本项目投运后在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。 4.2.2.2 声环境影响预测与评价 本项目线路电缆段无噪声产生，架空段声环境影响采用类比分析法进行预测评价。 根据类比分析，本项目线路I、II架空段投运后产生的昼间噪声最大值为48dB(A)、夜间噪声最大值为42dB(A)；改造220kV龙欧一、二线投运后产生的昼间噪声最大值为48dB(A)、夜间噪声最大值为42dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类评价标准要求（昼间60dB(A)，夜间50dB(A)）、3类评价标准要求（昼间65dB(A)，夜间55dB(A)）、4a类评价标准要求（昼间70dB(A)，夜间55dB(A)）。 综上所述，本项目线路架空段采用拟选塔中最不利塔型，线路I、线路II设计导线对地最低高度8.0m实施，改造220kV龙欧一、二线设计导线对地最低高度26m实施，投运后产生的噪声小于相应评价标准限值要求。 (2) 对声环境保护目标的影响 本项目声环境评价范围内的用于居住、办公等需要保持安静的建筑物均为声环境保护目标。 本项目投运后在声环境保护目标处产生的噪声均能满足相应评价标准要求。 4.2.2.4 地表水环境影响分析 本项目线路投运后，无水污染物产生。 4.2.2.5 固体废物影响分析 本项目线路投运后，无固体废物产生。 4.2.2.6 大气环境影响分析 本项目线路投运后，无大气污染物产生。 4.2.2.7 环境风险 本项目线路运行期无环境风险。
-------------	---

运营期生态环境影响分析	4.2.3 小结 本项目线路投运后无废水、废气、固体废物产生，不会影响当地大气、水环境质量。线路电缆段采用类比法进行分析，架空段采用模式预测法进行分析，本项目投运后产生的电场强度满足不大于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值 4000V/m 及荒地、园地等场所控制限值 10kV/m 的要求，磁感应强度满足不大于公众暴露控制限值 100μT 的要求。根据类比分析，本项目线路评价区域内的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。本项目对当地野生动植物和生态环境影响较小，不会导致区域环境功能发生明显改变。 本项目线路投运后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要求。
选址选线环境合理性分析	4.3.1 线路I 4.3.1.1 线路路径及环境合理性分析 （1）线路路径 本线路I从 220kV 清泉变电站出线，采用电缆沿拟建电缆土建通道敷设至 A1 电缆终端塔，然后采用同塔双回架空走线，跨越成巴高速后，钻越龙欧一、二线后至港城大道西南侧向西南方向走线，在成巴高速北侧先跨越 110kV 同前线，再钻越 220kV 云龙东、西线，随后在张家院子附近跨越成都第二绕城高速，再钻越 220kV 云华一、二线，跨越 110kV 同密线、绣轴线，最后在原 110kV 绣湾线 6#塔小号侧新建 π 接塔，与原线路对接，最终形成清泉—云绣和清泉—大湾两条 110kV 线路。线路路径外环境关系见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。 （2）环境合理性分析 环境制约因素：①线路I不涉及自然保护区、自然公园、国家公园、世界自然遗产、饮用水水源保护区等环境敏感点制约因素，不涉及生态保护红线；②线路I架空段采用同塔双回架设，有利于缩小电力通道影响范围；线路I电缆段采用地下电缆，评价范围内无环境敏感目标，有利于减小电磁环境影响；③线路路径选择时已尽量避让集中居民区，最大限度减小对居

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	民的影响；④线路已取得青白江区、金堂县规划和自然资源局同意意见，符合区域规划。 环境影响程度：①线路I架空段电磁环境采用模式预测，按照设计最低对地高度进行实施，线路I电缆段电磁环境采用类比分析，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求；架空段噪声采用类比分析，投运后产生的噪声均小于相应评价标准限值要求。②线路I电缆段采用地下电缆以减少电磁环境影响；电磁环境采用类比分析，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。 综上所述，从环境制约因素和环境影响程度分析，线路I路径选择合理。 4.3.1.2 线路架设方式及环境合理性分析 （1）线路架设方式 线路 I 线路总长度 2×7.58km，架设方式包括电缆段和架空段，其中电缆段长 2×0.18km，采用双回埋地电缆敷设；线路 I 架空段长 2×7.4km，采用同塔双回同相序排列架设（本项目 π 接的既有线路其导线排列方式为同塔双回同相序，本次新建同塔双回线路与既有线路 π 接后相序排列需考虑与既有线路衔接流畅且一致，因此本项目新建同塔双回线路采取同塔双回同相序排列方式）；改造 220kV 龙欧一、二线线路长约 2×1.25km，采用同塔双回逆相序排列架设。 （2）环境合理性分析 线路 I 架设方式从环境影响角度分析具有下列特点：①线路 I 架空段采用同塔双回排列架设，电缆段采用双回埋地电缆敷设，且基本与线路II共通道敷设，有利于缩小电力通道影响范围，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求“5.5……减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响”；②线路 I 电缆段采用地下电缆以减少电磁环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“6.2.4 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响”；③架空线路采用模式预测，电缆线路采用类比分析，本项目线路产生的电场强度、磁感
--	---

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求；架空段噪声采用类比分析，线路按设计架设方式实施后产生的噪声均满足相应评价标准要求，符合 HJ 1113- 2020 中电磁环境保护、声环境保护达标要求。因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，线路 I 架设方式选择合理。 4.3.2 线路 II 4.3.2.1 线路路径及环境合理性分析 （1）线路路径 本线路II从 220kV 清泉变电站出线，采用电缆沿拟建电缆土建通道敷设至 B1#电缆终端塔，然后采用同塔双回架空走线，跨越成巴高速后，钻越龙欧一、二线后至港城大道西南侧向西南方向走线，最后在原 110kV 同前线 33—34#档中新建双回路 π 接塔，与原线路对接，最终形成清泉—大同 110kV 线路和清泉—前进 110kV 线路两条 110kV 线路。线路路径及外环境关系见附图 2《输电线路路径及外环境关系图》。 （2）环境合理性分析 环境制约因素：①线路II不涉及自然保护区、自然公园、国家公园、世界自然遗产、饮用水水源保护区等环境敏感点制约因素，不涉及生态保护红线；②线路II架空段采用同塔双回架设，有利于缩小电力通道影响范围；线路II电缆段采用地下电缆，评价范围内无环境敏感目标，有利于减小电磁环境影响；③线路路径选择时已尽量避让集中居民区，最大限度减小对居民的影响；④线路已取得青白江区规划和自然资源局同意意见，符合区域规划。 环境影响程度：①线路II架空段电磁环境采用模式预测，按照设计最低对地高度实施，线路II电缆段电磁环境采用类比分析，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求；架空段噪声采用类比分析，投运后产生的噪声均小于相应评价标准限值要求。②线路II电缆段采用地下电缆以减少电磁环境影响；电磁环境采用类比分析，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。 综上所述，从环境制约因素和环境影响程度分析，线路 II 路径选择合
--	---

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	理。 4.3.2.2 线路架设方式及环境合理性分析 (1) 线路架设方式 线路II总长度约 2×3.33km，架设方式包括电缆段和架空段，其中电缆段长 2×0.13km，采用双回埋地电缆敷设；架空段长 2×3.2km，采用同塔双回同相序排列架设（本项目 π 接的既有线路其导线排列方式为同塔双回同相序，本次新建同塔双回线路与既有线路 π 接后相序排列需考虑与既有线路衔接流畅且一致，因此本项目新建同塔双回线路采取同塔双回同相序排列方式）。 (2) 环境合理性分析 线路II架设方式从环境影响角度分析具有下列特点：①线路II架空段采用同塔双回排列架设，电缆段采用双回埋地电缆敷设，且与线路I共通道敷设，有利于缩小电力通道影响范围，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求“5.5……减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响”；②线路II电缆段采用地下电缆以减少电磁环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“6.2.4 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响”；③架空线路采用模式预测，电缆线路采用类比分析，本项目线路产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求；架空段噪声采用类比分析，线路按设计架设方式实施后产生的噪声均满足相应评价标准要求，符合 HJ 1113- 2020 中电磁环境保护、声环境保护达标要求。因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，线路II架设方式选择合理。
--	--

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新建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）植物保护措施 1）电缆段 ①电缆施工临时场地沿电缆路径均匀布设，工程结束后，及时做好施工场地迹地恢复工作。 ②施工时严格控制施工作业带，减少临时占地。 ③道路绿化带区域施工完毕后及时进行施工地表及场地清理。 2）架空段 ①自然植被 ●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，确保区域林木安全； ●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，保护生态环境； ●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乔木、灌木植株，减少生物量损失，禁止砍伐电力通道，在线路走廊内的林木仅进行削枝，同时高大乔木在施工结束后进行植被恢复时能够为草本层提供荫蔽，提升植被恢复速度和质量； ●运输道路：尽量利用现有道路，避免新建施工运输道路。同时施工过程中不能随意下道行驶或另开辟便道，降低施工活动对周围地表和植被的扰动；施工结束后，应对施工道路拓宽区域进行土地整治、表土回覆和植被恢复。 ●塔基施工临时占地：施工临时占地应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。塔材、金具等材料运输到施工现场应集中堆放在塔基施工临时占地区，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：选择设置在交通条件较好的直线塔段，临近既有道路，便于材料运输；场地应宽敞平坦，减少场地平整引起的水土流失。
--	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	●跨越场：本项目设置的跨越场应选择设置在跨越既有 110kV 输电线路、高速公路处，且临近既有道路，便于跨越施工和材料运输；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失；跨越场选址应尽量避让植被密集区。 ●架线方式：采取张力放紧线、无人机放线等方式进行架线。 ●施工迹地恢复：施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾等固体废物，应集中收集，并在结束施工时带出施工区域，避免对植被的正常生长发育产生不良影响。施工结束后，对塔基施工基面遗留的弃土进行及时清理，对硬化地面进行翻松。对于立地条件较好的塔位、塔基临时占地和牵张场临时占地区域进行植被恢复、播撒草籽，对确需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，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种，进一步降低工程对林地植被造成的不利影响。 ●塔基施工时应保存好塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放，回填时应按照土层的顺序进行恢复。 ●本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物及古树名木，但是在施工期间仍需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，一旦发现野生保护植物及古树名木，应立即停止施工活动，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”，严禁砍削、折枝、挖根、采摘果实种子等破坏保护植物的行为，若采取移栽等保护措施需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。 ②栽培植被 ●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，禁止施工人员超出施工区域踩踏当地作物； ●塔基施工时应保存好塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放，回填时应按照土层的顺序进行恢复； ●及时清理施工场地，避免对耕地造成长时间的占压； ●施工结束后，对临时占用的耕地按照原有土地类型及时进行恢复，应采用当地物种，严禁带入外来物种。 （2）野生动物保护措施
--	--

施工期生态环境保护措施	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： ●严格控制施工范围，保护好小型兽类的活动区域； ●对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群暴发； ●禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为，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，尽量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保护区妥善处理，及时运出保护区妥善处理，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，冬春季节施工发现冬眠的蛇及两栖动物，严禁捕捉，应采取措施将其安全移至远离工区的相似生境中。 ④两栖类 工程建设禁止将施工废水和生活污水排放到水体，不会对水质产生直接影响，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，严控泄漏事故对水沟水质及两栖类产生影响。 (3) 拆除工程采取的环境保护措施 ●拆除固体废物应及时清运，避免对植被长时间占压。 ●拆除后应及时对临时占地区域进行土地整治和迹地恢复，应采用当地物种，严禁带入外来物种。 ●拆除工程产生的建筑垃圾应由施工单位及时清运至当地建筑垃圾场处置，避免在现场长时间堆放造成新增水土流失。 (4) 环境管理措施
--------------------	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	①在施工开始前，应对施工人员进行有关环境保护法律法规、野生动植物保护知识等方面的培训，培训考核合格后方可施工。在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语。 ②施工单位在工程实施时，应根据“三同时”要求落实生态保护措施，加强施工过程环境监理工作。 ③施工结束后，对临时占地做好复耕和撒播草籽、恢复草皮工作，撒播草籽需选择秋季雨前播种，并监测其生长状况。 5.1.2 声环境保护措施 （1）施工机具选用低噪声设备，加强施工机械维护、保养。 （2）加强车辆管理，合理安排运输路线及时间，线路施工活动集中在昼间进行，尽量绕开声环境敏感区域，途经声环境敏感区域时控制车速、减少鸣笛；加强施工管理，文明施工。 （3）严格落实《关于进一步加强全市房屋建筑和市政基础设施工程项目夜间施工噪声管理的通知》（成住建发〔2020〕118号）、《四川省噪声污染防治行动计划实施方案（2023年—2025年）》中的有关要求，合理安排施工时间，避免在午休（12:00～14:00）及夜间（22:00～次日 6:00）进行产噪作业；合理安排运输路线及时间，尽量绕开声环境敏感点，途经声环境敏感点时控制车速、减少鸣笛；加强施工管理，文明施工。 5.1.3 扬尘控制措施 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，如遇雾霾天气，建设单位应执行《成都市人民政府关于划定高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》《成都市 2025 年大气污染防治工作行动方案》等对施工机械和运输车辆的管理要求，并根据《成都市人民政府办公厅关于印发成都市重污染天气应急预案（2024 年修订）的通知》（成办发〔2024〕37 号），强化施工扬尘措施落实监督，落实重污染天气状况下的应急措施，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。 对易扬尘物料采取覆盖措施，临时挖方等均集中堆放，尽快回填或清运，对临时土（渣）对加盖彩条布或其他铺垫物遮挡。 施工结束后及时清运物料，清理现场，弃土、弃渣、剩料等不得在现场随意弃置。运输车辆往返洒水抑尘，采取毡布遮盖，避免物料遗撒生成扬尘。 采用外购商品混凝土，加强施工机械维护和运输车辆管理，保证设备正
---	---

施工期生态环境保护措施	常运行。 建设单位应认真落实《四川省人民政府关于印发〈四川省空气质量持续改善行动计划实施方案〉的通知》（川府发〔2024〕15号）中相关要求，加强施工工地扬尘管控，建立扬尘控制责任制度，积极配合上级主管部门的监管工作。加强施工扬尘防治，施工场地扬尘排放应满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。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，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。 5.1.4 水环境保护措施 本项目线路施工人员产生的生活污水利用附近既有处理设施收集后排入市政污水管网或利用既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体。施工期间产生的少量泥浆废水利用施工场地设置的泥浆废水沉淀处理后循环利用，不外排。 5.1.5 固体废物污染防治措施 本项目新建线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至市政垃圾桶。本项目架空线路塔基余方在各塔基占地范围内摊平处理，并采取相应的水保措施进行防治。电缆沟少量余方在运往附近塔基处夯实或拦挡后进行植被恢复。固体废物及时清运，严禁随意堆放。 本项目拆除固体废物包括塔材、导线、金具等可回收利用部分和绝缘子等不可回收利用部分，其中，可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收利用部分由施工单位运至当地政府指定的地点处置。
运营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，除塔基占地为永久性占地外，其他占地均为临时性占地，施工结束后，临时占地恢复原土地利用性质，在线路运行维护过程中应采取以下措施： ●加强电缆通道和塔基临时占地处植被的抚育和管护。 ●在线路维护和检修中按规定路线行驶，仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐，不随意踩踏耕地等。 ●禁止维护人员在线路维护和检修中乱排放废水、废物。 ●线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，不要攀折植物枝条，

运营期生态环境保护措施	不随意踩踏公共绿地，不要高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。 ●对项目临时占地区域的植被恢复应考虑连续性，与当地背景景观融为一体，维持区域生态功能与生态系统的完整性。 5.2.2 电磁环境保护措施 （1）电缆段 ①本项目电缆段采用埋地电缆敷设。 ②电缆金属护套按设计规程要求接地敷设。 ③与其他设施的净距满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）的规定。 （2）架空段 ①线路路径选择时尽量避让集中居民区。 ②合理选择导线截面积和相导线结构。 ③改造 220kV 龙欧一、二线采用同塔双回逆相序排列。 ④线路与其他电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。 ⑤本项目线路I、II架空段导线对地高度不低于 8.0m；改造龙欧一、二线导线对地高度不低于 26m。 ⑥设置警示和防护指示标志。 5.2.3 声环境保护措施 （1）电缆段 本项目电缆线路采用埋地电缆敷设，线路投运后不产生噪声。 （2）架空段 本项目架空段线路路径避让集中居民；线路I、II架空段导线对地高度不低于 8.0m；改造龙欧一、二线导线对地高度不低于 26m。 5.2.4 水环境保护措施 本项目线路投运后无废污水产生。 5.2.5 固体废物 本项目线路投运后无固体废物产生。 5.2.6 环境风险 本项目线路投运后无环境风险。
-------------	--

其他

5.3.1 环境管理及监测计划

5.3.1.1 管理计划

根据本项目建设特点，建设单位建立有环境保护管理机构，配备了专（兼）职管理人员，能够履行项目环境保护岗位职责，管理工作做到制度化。本项目建成后，本项目将纳入统一管理，其具体职能为：

(1) 制定和实施各项环境监督管理计划；

(2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测数据档案；

(3) 协调配合上级生态环境主管部门进行环境调查活动。

5.3.1.2 监测计划

本项目环境监测的主要因子为工频电场、工频磁场及噪声。监测点位选择和测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，详见表 29。

表29 本项目环境监测计划

时期	环境要素	监测因子	监测点布置	监测时间	监测频次
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	线路评价范围内环境敏感目标、断面监测	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

5.3.2 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），项目建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目正式投产运行前，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》（国务院第 682 号令）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）等相关要求，及时组织开展本项目竣工环境保护验收工作，同时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，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。本项目竣工环境保护验收主要内容见表 30。

表30 本项目竣工环保验收主要内容			
其他	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	核查项目内容	核查项目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	核实项目环评文件及批复中各项环保措施、生态保护措施的落实情况及实施效果。
	4	敏感目标调查	核查环境敏感目标变化情况，调查是否有新增环境敏感点。
	5	污染物达标排放情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
	6	环境敏感目标环境影响验证	监测居民等电磁环境和声环境保护目标的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。
环保投资	本项目总投资为 4075 万元，其中环保投资共计约 95.34 万元，占项目总投资的 2.33%。		

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	输电线路 ●优化新建铁塔的施工工艺，减小占地面积和植被破坏。 ●加强生态保护宣传教育。 ●限定施工作业范围。 ●电缆施工临时占地避让植被茂盛区域。 ●道路绿化带区域施工完毕后及时进行施工地表及场地清理、进行植被恢复。 ●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。 ●施工结束后，对临时占用的耕地按照原有土地类型及时进行复耕、栽植。 ●拆除固体废物应及时清运，避免对植被长时间占压。 ●拆除后应及时对临时占地区域进行土地整治和迹地恢复，应采用当地物种，严禁带入外来物种。 ●拆除工程产生的建筑垃圾应由施工单位及时清运至当地建筑垃圾场处置，避免在现场长时间堆放造成新增水土流失。	临时占地进行植被恢复，恢复原有用地功能。	●加强电缆通道和塔基临时占地处植被的抚育和保护。 ●在线路维护和检修中按规定路线行驶，仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐，不随意踩踏耕地等。 ●禁止维护人员在线路维护和检修中乱排放废水、废物。 ●线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时，不要攀折植物枝条，不随意踩踏公共绿地，不要高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。 ●对项目临时占地区域的植被恢复应考虑连续性，与当地背景景观融为一体，维持区域生态功能与生态系统的完整性。	不破坏陆生生态环境。
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	●线路施工人员产生的生活污水利用附近既有处理设施收集后排入市政污水管网或利	生活污水不直接排入天	无	无

	用既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体。 ●少量的灌注桩施工泥浆废水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排。	然水体；施工废水不外排。		
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	●施工机具选用低噪声设备，加强施工机械维护、保养。 ●加强车辆管理，合理安排运输路线及时间，线路施工活动集中在昼间进行，尽量绕开声环境敏感区域，途经声环境敏感区域时控制车速、减少鸣笛；加强施工管理，文明施工。 ●加强车辆管理，合理安排运输路线及时间，尽量绕开声环境敏感区域。	不扰民	1) 架空段 ●线路路径选择时避让集中居民区。 ●线路I、II架空段采用同塔双回同相序排列，改造龙欧一、二线同塔双回逆相序排列。 ●本项目架空段线路路径避让集中居民；线路I、II架空段导线对地高度不低于 8.0m；改造龙欧一、二线导线对地高度不低于 26m。 2) 电缆段 ●本项目电缆线路采用埋地电缆敷设，线路投运后不产生噪声。	●区域环境噪声及保护目标处的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。
振动	无	无	无	无
大气环境	●易起尘物料使用防尘网覆盖。 ●采取湿法降尘措施，遇到大风天气时增加洒水次数。 ●施工材料、建筑垃圾、弃土等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，防止撒落。 ●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	●本项目新建线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至市政垃圾桶。本项目架空线路塔基余方在各塔基占地范围内摊平处理，并采取相应的水保措施进行防治。	不污染环境	无	无

	电缆沟少量余方在运往附近塔基处夯实或拦挡后进行植被恢复。固体废物及时清运，严禁随意堆放。 ●本项目拆除固体废物包括塔材、导线、金具等可回收利用部分和绝缘子等不可回收利用部分，其中，可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收利用部分由施工单位运至当地政府指定的地点处置。			
电磁环境	无	无	(1) 电缆段 ①本项目电缆段采用埋地电缆敷设。 ②电缆金属护套按设计规程要求接地敷设。 ③与其他设施的净距满足《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)的规定。 (2) 架空段 ①线路路径选择时尽量避让集中居民区。 ②合理选择导线截面积和相导线结构。 ③改造 220kV 龙欧一、二线采用同塔双回逆相序排列。 ④线路与其他电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)要求。 ⑤本项目线路I、II架空段导线对地高度不低于 8.0m；改造龙欧一、二线导线对地高度不低于 26m。 ⑥设置警示和防护指示标志。	执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的要求，即在公众曝露区域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；在荒地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m。
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	●及时开展竣工环境保护验收监测。 ●例行监测。	按《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）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）等相关要求执行。
其他	无	无	无	无

七、结论

7.1 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，不会改变项目所在区域环境现有功能，产生的环境影响可控；在电磁和噪声环境保护目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准限值要求。从环境制约因素及环境影响程度分析，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，需按照《中华人民共和国环境影响评价法》《输变电建设项目重大变动清单（试行）》《建设项目环境保护管理条例》等规定办理环保相关手续。