

# 建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项目名称：德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程

建设单位（盖章）：国网四川省电力公司德阳供电公司

编制日期：2023 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制



## 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	20
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	64
四、生态环境影响分析 .....	86
五、主要生态环境保护措施 .....	119
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	136
七、结论 .....	140



## 一、 建设项目基本情况

建设项目名称	德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程		
项目代码	2303-510000-04-01-155951		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	<p>古城-双福一二线 <math>\pi</math> 入德阳南 220kV 线路工程（线路I）：位于德阳市广汉市和中江县行政管辖范围内；</p> <p>绵州-南华一二线 220kV 线路改造工程（线路II）：新建线路位于德阳市旌阳区行政管辖范围内，温升改造线路位于德阳市旌阳区、罗江县、绵阳市涪城区行政管辖范围内；</p> <p>云绣-南华二线、绵州-南华二线 <math>\pi</math> 入德阳南 220kV 线路工程（线路III）：位于德阳市中江县行政管辖范围内；</p> <p>德阳南-寿丰双回、德阳南-云绣双回 220kV 线路工程（线路IV）：位于德阳市旌阳区、中江县行政管辖范围内；</p> <p>古城 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程：位于德阳市广汉市汉州街道古城村，既有变电站内；</p> <p>双福 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程：位于德阳市广汉市南丰镇双福村，既有变电站内；</p> <p>南华 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程：位于德阳市中江县南华镇白象沟村，既有变电站内；</p> <p>寿丰 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程：位于德阳市旌阳区东湖街道刁桥村，既有变电站内；</p> <p>云绣 220kV 变电站保护完善工程：位于成都市金堂县赵镇街道栖木河社区。</p>		
地理坐标	<p>古城-双福一二线 <math>\pi</math> 入德阳南 220kV 线路工程（线路I）：起点（经度 104 度 15 分 38.92 秒，纬度 30 度 56 分 34.83 秒、经度 104 度 15 分 26.73 秒，纬度 31 度 2 分 52.72 秒）、终点（经度 104 度 30 分 38.54 秒，纬度 30 度 59 分 23.28 秒）；</p> <p>绵州-南华一二线 220kV 线路改造工程（线路II）：起点（经度 104 度 31 分 3.69 秒，纬度 31 度 8 分 35.17 秒）、终点（经度 104 度 31 分 13.25 秒，纬度 31 度 7 分 36.34 秒）；</p> <p>云绣-南华二线、绵州-南华二线 <math>\pi</math> 入德阳南 220kV 线路工程（线路III）：起点（经度 104 度 30 分 35.98 秒，纬度 30 度 59 分 53.03 秒、经度 104 度 31 分 11.84 秒，纬度 30 度 59 分 43.10 秒）、终点（经度 104 度 30 分 38.54 秒，纬度 30 度 59 分 23.28 秒）；</p> <p>德阳南-寿丰双回、德阳南-云绣双回 220kV 线路工程（线路IV）：起点（经度 104 度 30 分 38.54 秒，纬度 30 度 59 分 23.28 秒）、终点（经度 104 度 26 分 12.63 秒，纬度 31 度 6 分 48.12 秒）；</p> <p>古城 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程：经度 104 度 15 分 38.92 秒，纬度 30 度 56 分 34.83 秒；</p> <p>双福 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程：经度 104 度 15 分 26.73 秒，纬度 31 度 2 分 52.72 秒；</p>		

	南华 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程：经度 104 度 42 分 36.56 秒，纬度 30 度 59 分 30.11 秒。 寿丰 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程：经度 104 度 26 分 12.63 秒，纬度 31 度 6 分 48.12 秒。 云绣 220kV 变电站保护完善工程：经度 104 度 24 分 11.58 秒，纬度 30 度 47 分 23.34 秒。		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	用地面积 112800m <sup>2</sup> /长度 94.9km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	四川省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	川发改能源（2023）232 号
总投资（万元）		环保投资（万元）	
环保投资占比（%）		施工工期	16 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	《德阳南500kV变电站220kV配套工程电磁环境影响专项评价》：依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录B进行设置； 《德阳南500kV变电站220kV配套工程生态环境影响专项评价》：依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）设置。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<b>1.本项目与产业政策和行业规划符合性</b> 本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，是国家发改委 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录》（2019 年本）及 2021 年第 49 号令《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》中第一类鼓励类项目“第		

四条电力，第 10 款电网改造与建设，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德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2023〕73 号）（附件 2）确认本项目开展前期工作，符合四川电网发展规划。

## **2.项目建设与“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析**

根据四川省人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9 号）、《德阳市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（德府发〔2021〕7 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自贡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）项目建设地所属环境管控单元**

本项目位于四川省德阳市旌阳区、中江县、广汉市行政管辖范围内，根据《德阳市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（德府发〔2021〕7 号），本项目位于一般管控单元、工业重点管控单元、城镇管控单元、要素重点管控单元和优先保护单元，见附图 14 和表 1。

**表 1 项目涉及管控单元情况表**

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
ZH51068110003	四川鸭子河湿地自然公园	德阳市	广汉市	环境管控单元	环境综合管控单元优先保护单元
ZH51068120002	德阳高新技术开发区	德阳市	广汉市	环境管控单元	环境综合管控单元工业重点管控单元
ZH51068120005	广汉市要素重点管控单元	德阳市	广汉市	环境管控单元	环境综合管控单元要素重点管控单元
ZH51068110001	红旗水库集中式饮用水水源保护区(跨县水源地)	德阳市	广汉市	环境管控单元	环境综合管控单元优先保护单元
ZH51062330001	中江县一般管控单元	德阳市	中江县	环境管控单元	环境综合管控单元一般管控单元
ZH51062310002	水土保持重要区	德阳市	中江县	环境管控单元	环境综合管控单元优先保护单元
ZH51060320006	旌阳区要素重点管控单元	德阳市	旌阳区	环境管控单元	环境综合管控单元要素重点管控单元
ZH51060320001	旌阳区城镇空间	德阳市	旌阳区	环境管控单元	环境综合管控单元城镇重点管控单元

根据四川省政务服务网“三线一单”查询结果：本项目位于一般管控单元、要素重点管控单元和优先保护单元。

本项目为输变电工程，线路运行期不产生大气污染物、废水及固体废物，故本项目建设不会对大气环境、地表水环境和土壤环境造成不良影响，符合水环境农业污染重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、水环境一般管控区的要求。

**2) 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，根据核实，本项目线路 I 在跨越鸭子河处分布有生态保护红线，与生态保护红线位置关系见附图 8。本项目线路一档跨越生态保护红线，塔基

不涉及生态保护红线范围，通过采取优化两岸塔基基础型式、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、风险防范等减缓措施，采取两岸塔基植被恢复等补偿措施，对生态保护红线的影响较小，能够实现无害化穿越生态保护红线，德阳市自然资源和规划局对线路路径方案进行了确认（见附件9），线路路径方案符合环环评〔2016〕150号、环规财〔2018〕86号文、厅字〔2019〕48号、川府发〔2020〕9号文的要求，符合生态保护红线管控要求。

### 3) 项目建设与生态空间、自然保护地符合性分析

生态空间一般包含国家公园和各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、世界自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水水源保护区等九大类法定自然保护地。本项目线路 I 需穿越红旗水库饮用水水源保护区准保护区、三河镇宝莲饮用水水源保护区准保护区及四川鸭子河自然保护区，在饮用水水源保护区和自然保护区内属于一般生态空间。本项目属于基础设施工程，线路采用杆塔架空型式走线，线路 I 采用一档跨越鸭子河，不在水中立塔，仅高空跨越四川鸭子河自然保护区的一般控制区，不涉及核心保护区，不在保护区范围内立塔，不涉及保护区范围，故不影响自然保护区的总体规划；本项目线路不属于自然保护区内禁止建设的范畴，通过采取优化两岸塔基基础型式、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、风险防范等减缓措施，采取两岸塔基植被恢复等补偿措施，对自然保护区的影响较小。线路 I 仅穿越饮用水水源保护区准保护区，不涉及水域，不涉及红旗水库饮用水水源保护区一级保护区、二级保护区，不涉及三河镇宝莲饮用水水源保护区一级保护区，通过采取线路尽量远离取水口，尽量增大档距以减少饮用水水源保护区内塔基数量，不在一级保护区和二级保护区的陆域和水域范围内立塔等措施尽可能减小对饮用水水源保护区的影响。因此，本项目能实现

	<p>无害化穿越一般生态空间，符合一般生态空间的管控要求。</p> <p><b>(2) 项目建设与生态环境准入清单符合性分析</b></p> <p>根据《德阳市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（德府发〔2021〕7号）和四川省政务服务网“三线一单”查询结果，本项目位于一般管控单元、要素重点管控单元和优先保护单元，本项目与德阳市生态环境准入清单的符合性分析见表2。</p>
--	---

表 2 项目与德阳市“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析								
“三线一单”的具体要求								
类别			对应管控要求		项目对应情况介绍	符合性分析		
其他符合性分析	优先保护单元（四川鸭子河湿地自然公园）（编码 ZH51068110003）	普性单控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	优先保护单元中，生态保护红线原则上按照禁止开发区域的要求进行管理，其中自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；一般生态空间按限制开发区域的要求进行管理，原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业园区面积，已有的工业开发区要逐步改造成为低能耗、可循环、“零污染”的生态型工业区，鼓励发展“飞地经济”。	优先保护单元、生态保护红线：本项目线路 I 高空跨越四川鸭子河自然保护区的一般控制区，也一档高空跨越生态保护红线，但不涉及核心保护区，不在保护区范围内立塔，不涉及保护区范围，属于有限人为活动，不会对生态功能造成破坏。 一般生态空间：本项目线路 I 高空跨越四川鸭子河自然保护区的位置属于一般生态空间，但本项目不属于开发区、工业园区类型，线路运行期不排放废水、废气、废渣等污染物。	符合	
				其他污染物排放管控要求	提升城镇生活污水处理能力，完善城镇生活污水收集系统，推进城镇生活污水处理设施提标改造，按要求达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》排放限值。			本项目为输变电工程，线路运行期不产生废污水，施工期产生的生活污水利用附近居民既有设施收集，不直接排入天然水体；施工期间产生的少量场地、设备冲洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排，不会对项目所在区域水环境产生影响。
			环境风险防控		防范污水处理厂、加油站、其他物料堆存场所泄露风险，建立健全防泄漏设施，完善应急体系。	本项目为输变电工程，不属于污水处理厂、加油站、其他物料堆存场所，不涉及泄露风险。	符合	
			资源开发利用效率要求		无			——
			单元级清	空间布局约束		执行普适性清单管控要求。		具体见普适性清单管控要求符合性分析。
	污染物排放管控			执行普适性清单管控要求。		具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	

旌阳区要素重点管控单元（编码ZH51060320006）	单管 控要 求	环境风险防控		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
		资源开发效率要求		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
	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	……禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目……	本项目不属于园区和化工项目。	符合	
			限制开发建设活动的要求	……禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）……	本项目不属于园区和化工项目，也不属于尾矿库项目。	符合	
			不符合空间布局要求活动的退出要求	……“散乱污”企业发现一起整治一起，实现动态清零……	本项目不属于散乱污企业。	符合	
	污 染 物 排 放 管 控	其 他 污 染 物 排 放 管 控 要 求	……水污染物和大气污染物排放应达到地方和行业排放标准限值……		本项目属于输变电工程，线路运行期不排放大气污染物，仅施工期会有扬尘产生，通过采取洒水降尘、防尘遮盖、湿法喷淋等扬尘控制措施，能有效降低施工期间产生的扬尘影响。线路运行期不产生废污水，施工期产生的生活污水利用附近居民既有设施收集，不直接排入天然水体；施工期间产生的少量场地、设备冲洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排，不会对项目所在区域水环境产生影响。	符合	
			环境风 险防 控	其 他 环 境 风 险 防 控 要 求	……禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物……	本项目不排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。	符合
			资 源 开	水 资 源 利 用	……到2025年，德阳市城市建成区全面达到	本项目线路运行期不消耗水资源。	符合

		发效率要求	总量要求	国家节水型城市标准要求。		
	单元清单管控要求	空间布局约束		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		污染物排放管控		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		环境风险防控		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		资源开发利用效率要求		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
中江县一般管控单元 (编码 ZH51062330001)	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	.....坚持最严格的耕地保护制度,对全部耕地按限制开发的要求进行管理,对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理.....	本项目线路仅塔基占用部分耕地,占地面积小,分布分散,施工结束后对临时占用的耕地进行土地整治和复耕,能最大限度地恢复土地利用现状。	符合
			限制开发建设活动的要求	.....严格限制农用地转为建设用地,控制建设用地总量,对耕地实行特殊保护.....	本项目线路仅塔基占用部分耕地,占地面积小,分布分散,开挖前进行表土剥离和养护,保护耕植土,施工结束后对临时占用的耕地进行土地整治和复耕,能最大限度地恢复土地利用现状。	符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求	.....“散乱污”企业发现一起整治一起,实现动态清零.....	本项目不属于散乱污企业。	符合
		污染物排放管控	其他污染物排放管控要求	新建项目其水污染物执行《岷江、沱江流域水污染物排放标准》相关标准,大气污染物排放应达到特别排放标准限值,VOC执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》相关标准。	本项目属于输变电工程,线路运行期不排放VOC等大气污染物和水污染物,仅施工期会有扬尘产生,通过采取洒水降尘、防尘遮盖、湿法喷淋等扬尘控制措施,能有效降低施工期间产生的扬尘影响。线路运行期不产生废污水,施工期产生的生活污水利用附近居民既有设施收集,不直接排入天然水体;施工期间产生的少量场地、设备冲洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用,不外排,不会对项目所在	符合

					区域水环境产生影响。						
					环境风险防控	其他环境风险防控要求	.....禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物.....	本项目不排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。	符合		
					资源开发效率要求	水资源利用总量要求	.....到2022年，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量较2015年分别降低30%和28%.....	本项目线路运行期不消耗水资源。	符合		
					单元清单管控要求	空间布局约束	执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合		
						污染物排放管控	执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合		
						环境风险防控	执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合		
						资源开发效率要求	执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合		
					<b>红旗水库集中式饮用水水源保护区(跨县水源地) (ZH51068110001)</b>	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	.....饮用水水源保护区——禁止在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目..... 禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 地下水饮用水水源一级保护区内，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目.....二级保护区内禁止新建、改建、扩	..... 本项目为输变电工程，不设置排污口，本项目线路不涉及饮用水水源一级保护区、二级保护区，仅涉及准保护区，不属于准保护区内禁止建设的对水体污染严重的建设项目。本项目在饮用水水源保护区内禁止设置生活垃圾、建筑垃圾等堆放场所，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行收集处理，施工结束后及时清理现场，避免在水源地的集雨范围内造成污染。 本项目线路位于德阳市龙泉山城市森林公园内，但本项目不涉及森林公园的自然水系，施工期生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥；施工期间加强对固体废物的分类收集，及时清运，不遗留在城市森林公园内；本项目不属于毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为，也不属于宾馆、招待所等设施，项目需要	符合

				<p>建排放污染物的建设项目；准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量；禁止设置易溶性、有毒有害废弃物和危险废物的暂存和转运场所；禁止设置生活垃圾和工业固体废物的处置场所，生活垃圾转运站和工业固体废物暂存场所应当设置防护设施。</p> <p>森林公园——禁止擅自填堵森林公园的自然水系；禁止在森林公园内超标准排放污水，乱倒乱扔生活垃圾和其他污染物。严格控制建设项目使用国家级森林公园林地，但是因保护森林及其他风景资源、建设森林防火设施和林业生态文化示范基地、保障游客安全等直接为林业生产服务的工程设施除外。</p> <p>.....禁止擅自占用森林公园内的林地。确需征用、占用的，用地单位应当提出申请，经县级以上林业行政主管部门审核同意后，按照土地管理法律、法规的规定办理审批手续。</p> <p>禁止在森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定。在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，禁止建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。</p>	<p>占用部分城市森林公园内的林地，但不涉及一级林地，且建设单位正在办理使用林地的相关手续，</p>	
			不符合空间布局要求活动的退出要求	<p>对不符合要求和规划、造成污染或破坏的设施，应限期治理或退出。</p>	<p>本项目符合区域电力系统规划，也已纳入德阳市龙泉山城市森林公园的总体规划，不属于不符合要求和规划、造成污染或破坏的设施。</p>	符合
			污染物排放管控	暂无	——	——
			环境风险防控	暂无	——	——

		资源开发效率要求	暂无	——	——	
	单元级清单管控要求	空间布局约束	执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
		污染物排放管控	执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
		环境风险防控	执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
		资源开发效率要求	执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
水土保持重要区 (ZH51062310002)	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	水土保持功能重要区、水土流失敏感区——禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。禁止过度放牧。限制土地资源高消耗产业发展。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目选线不涉及二十五度以上的陡坡地，本项目仅线路塔基占地为永久占地，不属于土地资源高消耗产业。路径选择均避让了崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。	符合
			限制开发建设活动的要求	水土保持功能重要区、水土流失敏感区——限制陡坡垦殖和超载过牧。加强对能源和矿产资源开发及建设项目的监管，加大矿山环境整治和生态修复力度。	本项目不属于能源和矿产资源开发项目。	符合
		污染物排放管控	暂无	——	——	
		环境风险防控	暂无	——	——	
		资源开发效率要求	暂无	——	——	
		单元级清单管控要求	空间布局约束	执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
	污染物排放管控		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
环境风险防控	执行普适性清单管控要求。		具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合		
资源开发效率要求	执行普适性清单管控要求。		具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合		
德阳高新技术开发区 (编码 ZH51068120002)	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	……禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目……	本项目线路不属于化工园区和化工项目。	符合
			限制开发建设活动的要求	……现有排放 VOCs 和恶臭污染物的项目，应提高其治理水平，新、扩改建项目应满足替代要求……	本项目线路不属于排放 VOCs 和恶臭污染物的项目。	符合
			不符合空间	现有属于园区禁止引入产业门类的企业，原	本项目位于该区的线路为增容改造线路，	符合

			布局要求活动的退出要求	则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁。	运行期不涉及废水、废气等污染物排放。	
		污 染 物 排 放 管 控	其他污染物排放管控要求	岷江、沱江流域现有及新建处理规模大于1000吨日的城镇生活污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB512311-2016)。岷江、沱江流域新建、扩建工业园区污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB512311-2016)。	本项目属于输变电工程，线路运行期不排放VOC等大气污染物和水污染物，仅施工期会有扬尘产生，通过采取洒水降尘、防尘遮盖、湿法喷淋等扬尘控制措施，能有效降低施工期间产生的扬尘影响。线路运行期不产生废污水，施工期产生的生活污水利用附近居民既有设施收集，不直接排入天然水体；施工期间产生的少量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，不会对项目所在区域水环境产生影响。	符合
		环境风险防控	其他环境风险防控要求	.....涉及有毒有害、易燃易爆物质新、改、扩建项目，严控准入要求.....	本项目不涉及。	符合
		资源开发效率要求	水资源利用总量要求	.....园区工业用水重复利用率不得低于20%.....	本项目线路运行期不消耗水资源。	符合
	单元级清单管控要求	空间布局约束		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		污染物排放管控		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		环境风险防控		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		资源开发效率要求		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
广汉市要素重点管控单元（编码ZH51068120005）	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	.....禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目.....	本项目不属于园区和化工项目。	符合
			限制开发建设活动的要求	.....禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公	本项目不属于园区和化工项目，也不属于尾矿库项目。	符合

				里范围内新建、改建、扩建尾矿库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）……			
			不符合空间布局要求活动的退出要求	……“散乱污”企业发现一起整治一起，实现动态清零……	本项目不属于散乱污企业。	符合	
		污染物排放管控	其他污染物排放管控要求	……新建项目其水污染物和大气污染物排放应达到地方和行业排放标准限值……	本项目属于输变电工程，线路运行期不排放大气污染物，仅施工期会有扬尘产生，通过采取洒水降尘、防尘遮盖、湿法喷淋等扬尘控制措施，能有效降低施工期间产生的扬尘影响。线路运行期不产生废污水，施工期产生的生活污水利用附近居民既有设施收集，不直接排入天然水体；施工期间产生的少量施工废水水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排，不会对项目所在区域水环境产生影响。	符合	
		环境风险防控	其他环境风险防控要求	……禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物……	本项目不排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。	符合	
		资源开发效率要求	水资源利用总量要求	……到2025年，德阳市城市建成区全面达到国家节水型城市标准要求。	本项目线路运行期不消耗水资源。	符合	
	单元级清单管控要求	空间布局约束		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
		污染物排放管控		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
		环境风险防控		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
		资源开发利用效率要求		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
	旌阳区城镇空间（编码ZH51060320001）	普适性清单	空间布局约束	禁止开发建设活动的要	……禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目……	本项目不属于园区和化工项目。	符合

		单管 控要 求	求			
			限制开发建设活动的要求	……现有排放VOCs、恶臭污染物、重金属的项目，原则上限制其发展，污染物排放只降不增……	本项目属于输变电工程，线路运行期不排放VOC等大气污染物和水污染物，仅施工期会有扬尘产生，通过采取洒水降尘、防尘遮盖、湿法喷淋等扬尘控制措施，能有效降低施工期间产生的扬尘影响。	符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求	……对城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重企业搬迁改造或关闭。……	本项目不属于污染较重企业。	符合
		污染物 排放管 控	其他污染物 排放管控要 求	……严格落实建设工地管理要求，做好扬尘污染管控工作。加强施工扬尘监管，提高绿色施工水平，加强城市施工工地扬尘管控，建立扬尘控制责任制度…… ……加强建筑工地扬尘治理。确保“六必须”“六不准”和六个“100%”严格控制道路扬尘。	本项目属于输变电工程，线路运行期不排放大气污染物，仅施工期会有扬尘产生，通过采取洒水降尘、防尘遮盖、湿法喷淋、施工期扬尘考核管理等扬尘控制措施，严格按照六必须”“六不准”和六个“100%”控制道路扬尘，能有效降低施工期间产生的扬尘影响。	符合
			环境风 险防控	其他环境风 险防控要求	……现有涉及汞、镉、砷、铅、铬五类重金属（类金属）的企业，严控污染物排放。已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合相应土壤环境质量要求后，方可进入用地程序……	本项目属于涉及汞、镉、砷、铅、铬五类重金属（类金属）的企业。
		资源开 发效率 要求	水资源利用 总量要求	到2025年底，全市用水总量不得超过18.7亿m <sup>3</sup> （其中地下水开采控制量为3.23亿m <sup>3</sup> ），城市再生水利用率不低于20%。	本项目线路运行期不消耗水资源。	符合
		单元 级清 单管 控要 求	空间布局约束	执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
			污染物排放管控	执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
			环境风险防控	执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
			资源开发利用效率要求	执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合

其他符合性分析	<p>综上所述，本项目能实现无害化穿越生态保护红线、未超出环境质量底线及资源利用上线，满足生态环境准入条件，符合“三线一单”和生态环境分区管控的要求。</p> <p><b>(3) 本项目与主体功能区划的符合性</b></p> <p><b>1) 与四川省主体功能区划的符合性</b></p> <p>根据《四川省主体功能区规划》（川府发〔2013〕16号），本项目所在区域属于国家层面的重点开发区域和限制开发区域（农产品主产区），不涉及禁止开发区域。重点开发区域的功能定位是：西部地区重要的经济中心，全国重要的综合交通枢纽、商贸物流中心和金融中心，以及先进制造业基地、科技创新产业化基地和农产品加工基地……加强水资源的合理开发……加强岷江、沱江、涪江等水系生态环境保护。限制开发区域（农产品主产区）的功能定位是：国家优质商品猪战略保障基地，现代农业示范区，现代林业产业基地，优势特色农产品加工业发展的重点区域，农民安居乐业的美好家园。</p> <p>本项目除跨越四川鸭子河自然保护区及其生态保护红线外，不涉及其他自然保护区、自然公园、世界自然遗产等生态敏感区，线路穿越饮用水水源保护区时仅穿越准保护区陆域，不涉及水域。本项目属于基础设施工程，线路采用杆塔架空型式走线，占地面积小，线路采用一档跨越水域，不在水中立塔，不在自然保护区及生态保护红线范围内立塔，故不影响区域整体功能区划。本项目所经区域土地利用类型主要为耕地、林地、草地，不涉及基本农田，不涉及一级林地，施工期间对占地范围内的表土进行剥离、堆存养护，保存植被生长条件，施工结束后，对临时占地区域进行复耕及植被恢复，能最大限度地减少对区域栽培植被及林木资源的损害，不影响限制开发区域（农产品主产区）的整体功能区划。</p> <p><b>2) 与四川省生态功能区划的符合性</b></p>
---------	--

根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于四川盆地亚热带湿润气候生态区-成都平原城市与农业生态亚区。其生态建设与发展方向为：发挥中心城市辐射作用，改善人居环境和投资环境。以小流域建设为重点，提高农田生态系统的自身调节能力，以中心城市为重点带动周边地区实施生态建设。防治农村面源污染和地表径流水质污染。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，线路运行期不涉及农村面源污染、地表径流水质污染和空气污染；本项目线路塔基占用部分耕地，植被破坏程度轻微，施工结束后采取复耕及植被恢复等措施可逐步恢复自然生态和农业生态，不会影响生态系统的结构和功能，项目建设与区域生态功能是相符的。

#### **(4) 本项目与《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。……”。本项目为输变电工程，建设目的是满足德阳南 500kV 变电站的电力送出需要，有利于完善项目区域配套基础设施，能促进区域经济发展，符合四川省“十四五”生态环境保护规划。

#### **(5) 本项目与城镇规划的符合性**

本项目古城、双福、南华 220kV 变电站间隔完善、寿丰 220kV 变电站间隔扩建、云绣 220kV 变电站保护完善均位于变电站内预留场地上，不新征地，对当地规划无影响；新建线路和增容线路位于德阳市广汉市、中江县、旌阳区、罗江县行政管辖范围内，广汉市自然资源局、中江县自然资源局、德阳市罗江区自然资源局、德阳市自然资源和规划局旌阳分局均对线路路径方案进行了确认（附件 3~附件 6），上述部门出具的相关意见及本项目对其意见的落实情况见表 3。

表 3 相关政府部门意见及本项目对其意见的落实情况				
政府部门	意见	是否采纳	对意见的落实情况	附件
广汉市自然资源局	<p>1.德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程初步路径与我市城乡规划无重大冲突,我局原则支持该项目按程序报批。</p> <p>2.项目在下阶段具体工程设计中,应统筹考虑与淮州 500kV 输变电工程广汉段(拟建)线路通道的关系,节约利用电力廊道空间,尽量减少对沿线居民和项目的不利影响。</p> <p>3.本复函仅作为项目可研阶段初步路径方案的意见,项目的其他用地、规划、建设等手续须在工程开工前按照相关程序办理。</p>	是	<p>已落实。</p> <p>1.建设单位和设计单位将在下阶段按照初步路径方案进一步细化设计方案。</p> <p>2.项目在下阶段具体工程设计中,将与淮州500kV输变电工程广汉段(拟建)统筹考虑电力通道建设,尽量节约利用电力廊道空间,避开集中居民区,减少对沿线居民和项目的不利影响。</p> <p>3.建设单位正在按照相关规定办理前期手续,在工程开工前将按照相关程序办理用地、规划、建设等手续。</p>	附件3
中江县自然资源局	<p>经审查,该路径不涉及大熊猫国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产、地质公园、湿地公园、森林公园、生态红线等自然保护地类。在拟使用范围内不属于国家和省重点保护野生动物重要栖息地;亦未发现国家和省重点保护野生植物和名木古树分布。原则同意此线路路径方案。</p>	是	<p>建设单位和设计单位将在下阶段按照初步路径方案进一步细化设计方案,避开中江县的各类生态敏感区。</p>	附件4

(续) 表 3 相关政府部门意见及本项目对其意见的落实情况				
政府部门	意见	是否采纳	对意见的落实情况	附件
德阳市罗江区自然资源局	经核查, 该路径不涉及大熊猫国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜、世界自然遗产、地质公园、饮用水水源保护区及准保护区、水产种质资源保护区、鱼类保护区等重点生态敏感区域, 不占用生态红线内林地。拟使用范围内不属于国家和省重点保护野生动物重要栖息地; 无重点保护野生植物和古树名木分布。原则同意该线路按原路径进行升级改造。	是	建设单位和设计单位将在下阶段按照初步路径方案进一步细化设计方案, 避开罗江区的各类环境敏感区。	附件5
德阳市自然资源和规划局旌阳分局	1.根据德阳天府数谷服务中心及德阳市旌阳区人民政府东湖街道办事处意见, 按照德阳市人民政府办公室关于印发《德阳市支持电网建设十条措施》(德办发〔2022〕3号)文件精神, 原则同意该路径方案。 2.下一步设计时, 建设单位应按照相关设计规范协调好与其他市政管线的关系, 线路塔基位置不得占用基本农田, 若涉及基本农田, 须待调整并办理相关用地手续后才能实施; 涉及林地部分, 应按照相关法律法规办理林可手续。 3.在城乡规划建设需要时, 应配合调整。	是	1.建设单位和设计单位将在下阶段按照初步路径方案进一步细化设计方案。 2.下一步设计时, 建设单位和设计单位将按照设计规程规范保证与其他市政管线的安全距离, 同时优化塔基位置, 尽量避开基本农田; 对于涉及林地的塔基, 将按照林业部门的要求编制使用林地可行性研究报告, 并在开工前办理林地采伐手续。 3.在后期将配合城乡规划建设, 对线路路径进行调整。	附件6

## 二、建设内容

地理 位置	<p>古城-双福一二线 <math>\pi</math> 入德阳南 220kV 线路工程（线路I）：双福侧起于双福变电站，止于德阳南 500kV 变电站；古城侧起于古城变电站，止于德阳南 500kV 变电站，位于德阳市广汉市和中江县行政管辖范围内；</p> <p>绵州-南华一二线 220kV 线路改造工程（线路II）：起于云华线 126#小号侧，止于绵华二线 86#小号侧，新建线路位于德阳市旌阳区行政管辖范围内，温升改造线路位于德阳市旌阳区、罗江县、绵阳市涪城区行政管辖范围内；</p> <p>云绣-南华二线、绵州-南华二线 <math>\pi</math> 入德阳南 220kV 线路工程（线路III）：起于云华二线、绵华二线 <math>\pi</math> 接点，止于德阳南 500kV 变电站，位于德阳市中江县行政管辖范围内；</p> <p>德阳南-寿丰双回、德阳南-云绣双回 220kV 线路工程（线路IV）：寿丰侧起于德阳南 500kV 变电站，止于寿丰 220kV 变电站；云绣侧起于云华线 95#塔大号侧，止于云华二线 99#塔，位于德阳市旌阳区、中江县行政管辖范围内；</p> <p>古城 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程：位于德阳市广汉市汉州街道古城村，既有变电站内；</p> <p>双福 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程：位于德阳市广汉市南丰镇双福村，既有变电站内；</p> <p>南华 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程：位于德阳市中江县南华镇白象沟村，既有变电站内；</p> <p>寿丰 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程：位于德阳市旌阳区东湖街道刁桥村，既有变电站内；</p> <p>云绣 220kV 变电站保护完善工程：位于成都市金堂县赵镇街道栖木河社区。</p>
----------	---

### 2.2.1 建设必要性

德阳南 500kV 变电站为在建工程，位于德阳市中江县境内，主要向德阳南部片区供电，变电站的环境影响评价包含在《德阳南 500 千伏输变电工程环境影响报告书》中，四川省生态环境厅以川环审批〔2022〕163 号文对其进行了批复。本项目为德阳南 500kV 变电站的 220kV 配套工程，其建设目的是满足德阳南 500kV 变电站的电力送出需要，一方面可转移什邡、谭家湾 500kV 变电站的供电负荷压力，优化区域电网结构，有利于加强以什邡、谭家湾、德阳南 500kV 变电站为支撑的多个 220kV 环网；另一方面为合兴等 220kV 变电站增加电源接入点，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。

### 2.2.2 项目组成

根据建设单位委托函（附件 1）、国网四川省电力公司川电发展〔2023〕73 号文（附件 2）及工程设计资料，本项目建设内容包括：①古城-双福一二线  $\pi$  入德阳南 220kV 线路工程（线路 I）；②绵州-南华一二线 220kV 线路改造工程（线路 II）；③云绣-南华二线、绵州-南华二线  $\pi$  入德阳南 220kV 线路工程（线路 III）；④德阳南-寿丰双回、德阳南-云绣双回 220kV 线路工程（线路 IV）；⑤古城 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程；⑥双福 220kV 变电站（原名南丰 220kV 变电站）220kV 间隔完善工程；⑦南华 220kV 变电站（原名中江 220kV 变电站）220kV 间隔完善工程；⑧寿丰 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程；⑨云绣 220kV 变电站保护完善工程。

与本项目有关的德阳南 500kV 变电站为已批建变电站，本次涉及的德阳南 500kV 变电站的 10 回间隔包含在变电站初期建设内容中，根据变电站的设计资料，变电站初期建设规模为：主变容量  $2 \times 1000\text{MVA}$ 、500kV 出线 4 回、220kV 出线 10 回（古城 2 回、双福 2 回、云绣 2 回、南华 2 回、寿丰 2 回），本次涉及的间隔不属于本项目建设内容。

本项目项目组成见表 4。

表 4 项目组成表

名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题	
			施工期	运营期
输电线路	主体工程	<p><b>古城-双福一二线 π 入德阳南 220kV 线路工程 (线路I)</b>, 线路总长度约 2×63.7km, 包括<b>新建段</b>和<b>增容段</b>, <b>新建段</b>长约 2×57.5km (古城侧长约 2×24.5km, 双福侧长约 2×33km), 双福侧、古城侧分别起于双福变电站、古双一二线 22#塔附近, 均止于德阳南 500kV 变电站, 采用同塔双回逆相序排列, 导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线, 设计输送电流为 756A, 导线采用双分裂, 分裂间距为 600mm, 共新建铁塔 166 基, 永久占地面积约 2.67hm<sup>2</sup>; <b>增容段</b>长约 2×6.2km, 起于古城 220kV 变电站, 止于古双一二线 22#塔, 采用同塔双回逆相序排列, 导线型号为 JNRLH3/LBY-350/55 铝包钢芯耐热铝合金绞线, 设计输送电流为 756A, 导线采用单分裂, 利旧铁塔 21 基。</p> <p><b>本次涉及的还建 110kV 福炳、福小双回线路</b>, 线路总长度约 2×2km, 均采用同塔双回逆相序排列, 导线型号为 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线, 设计输送电流为 480A, 导线采用单分裂, 共新建铁塔 3 基, 永久占地面积约 0.07hm<sup>2</sup>。</p> <p>本次需拆除古双一二线导线长度约 2×9.7km+11.8km, 拆除杆塔 49 基; 拆除 110kV 福炳、福小双回线路导线长度约 2×8km, 拆除杆塔 30 基。</p>	施工扬尘 施工噪声 废污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声
		<p><b>绵州-南华一二线 220kV 线路改造工程 (线路II)</b>, 线路总长度约 2.5km, 起于云华线 126#塔, 止于绵华二线 86#塔小号侧, 采用单回三角排列, 导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线, 设计输送电流为 360A, 导线采用双分裂, 分裂间距为 400mm, 共新建铁塔 6 基, 永久占地面积约 0.08hm<sup>2</sup>。</p> <p><b>本次涉及既有 220kV 绵华一线和绵华二线温升改造</b>, 改造长度分别约 62.5km (1×26km+36.5km)、60.5km (1×26km+34.5km), 采用单回三角排列和同塔双回逆相序排列 (绵华一线与绵华二线共塔), 导线利旧, 导线型号为 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线, 设计输送电流为 360A, 导线采用双分裂, 分裂间距为 400mm, 共新建铁塔 46 基, 永久占地面积约 0.75hm<sup>2</sup>。</p> <p>本次需拆除既有 220kV 绵华一线、绵华二线杆塔各 25 基、18 基; 拆除既有 220kV 云华线导线长度约 0.3km。</p>		
		<p><b>云绣-南华二线、绵州-南华二线 π 入德阳南 220kV 线路工程 (线路III)</b>, 线路总长度约 2×2.4km, 起于云华二线、绵华二线 π 接点, 止于德阳南 500kV 变电站, 其中云绣/绵州侧长约 2×1.0km, 南华侧长约 2×1.4km, 均采用同塔双回逆相序排列, 导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线, 设计输送电流为 756A, 导线采用双分裂, 分裂间距为 600mm, 共新建铁塔 8 基, 永久占地面积约 0.15hm<sup>2</sup>。</p> <p>本次需拆除既有 220kV 云华二线、绵华二线导线长度约 0.9km、杆塔 2 基。</p>		

(续)表4 项目组成表

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题	
		施工期	运营期
输电线路	<b>主体工程</b> <b>德阳南-寿丰双回、德阳南-云绣双回 220kV 线路工程 (线路IV)</b> ，线路总长度 35.3km，路径总长度约 24.3km (2×11km+13.3km)，包括 <b>寿丰侧</b> 和 <b>云绣侧</b> ， <b>寿丰侧</b> 长约 35km (2×11km+13km)，起于德阳南 500kV 变电站，止于寿丰 220kV 变电站，包括 <b>新建双回段、新建单回段和增容段</b> ， <b>新建双回段</b> 长约 2×11km，采用同塔双回逆相序排列， <b>新建单回段</b> 长约 4km，采用单回三角排列和单回水平排列，导线型号均为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，设计输送电流为 756A，导线采用双分裂，分裂间距为 600mm； <b>增容段</b> 长约 9km，包括 <b>单回段</b> 和 <b>与云华二线共塔段</b> ， <b>单回段</b> 采用单回三角排列， <b>与云华二线共塔段</b> 采用同塔双回逆相序排列 (云华二线导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，导线采用双分裂，分裂间距为 400mm)，导线型号为 2×JNRLH1/G2A-300/25 钢芯耐热铝合金绞线，设计输送电流为 756A，导线采用双分裂，分裂间距为 400mm，共新建铁塔 51 基 (双回塔 34 基、单回塔 17 基)，永久占地面积约 0.83hm <sup>2</sup> ，利旧铁塔 16 基； <b>云绣侧</b> 起于云华线 95#塔大号侧，止于云华二线 99#塔，长约 0.3km，采用单回三角排列，导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，设计输送电流为 360A，导线采用双分裂，分裂间距为 400mm，利旧铁塔 3 基。 本次需拆除既有 220kV 绵华二线导地线长度约 10.2km、杆塔 5 基，拆除 220kV 云华二线导地线长度约 0.1km，拆除 220kV 云华线导地线长度约 0.07km、杆塔 1 基。	施工扬尘 施工噪声 废污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声
	<b>辅助工程</b> 配套光缆通信工程，沿线路I、II、III、IV同塔架设 2 根 72 芯光缆，分别长约 2×63.7km、2×2.5km、2×2.4km、2×24.3km，光缆型号为 OPGW-150，沿还建 110kV 福炳、福小双回线路同塔架设 2 根 72 芯光缆，长约 2×2km，光缆型号为 OPGW-120。	施工噪声 生活污水 固体废物	无
	<b>环保工程</b> 临时占地植被恢复	无	无
	<b>办公及生活设施</b> 无	无	无
	<b>仓储或其它</b> <b>塔基施工临时场地</b> ：塔基施工场地布置在塔基附近，每个塔位处均需设置施工场地，共设 411 个 (含新建铁塔 281 基，拆除铁塔 130 基)，塔基施工临时占地面积共计约 2.2hm <sup>2</sup> ； <b>牵张场</b> ：线路拟设置牵张场 24 处，均匀布置在线路直线塔附近，每处约 500m <sup>2</sup> ，占地约 1.2hm <sup>2</sup> ； <b>人抬便道</b> ：需修整简易人抬便道长约 30km，宽约 1m，占地约 3hm <sup>2</sup> ； <b>跨越施工场</b> ：线路共设置跨越施工场地 22 处，每处约 150m <sup>2</sup> ，占地约 0.33hm <sup>2</sup> ； <b>施工生活区和材料站</b> ：租用当地房屋，不另行设置。	施工扬尘 施工噪声 废污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无

(续) 表 4 项目组成表

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题	
		施工期	运营期
扩建/ 完善的 变电站	主体工程	<b>古城 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程：</b> 本次在变电站内 220kV 间隔场地完善间隔设备连线，不涉及基础施工。古城 220kV 变电站为既有变电站，采用户外布置，即主变采用户外布置、既有 220kV、110kV 配电装置均采用 AIS 户外布置，采用架空出线。	环境影响评价包含在原环评报告中，本次不再进行评价。
		<b>双福 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程：</b> 本次在变电站内 220kV 间隔场地更换电流互感器等设备，仅进行设备安装，不涉及基础施工。双福 220kV 变电站（原名“南丰 220kV 变电站”）为既有变电站，采用户外布置，即主变采用户外布置、既有 220kV、110kV 配电装置均采用 GIS 户外布置，采用架空出线。	环境影响评价包含在原环评报告中，本次不再进行评价。
		<b>南华 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程</b> 本次在变电站内 220kV 间隔场地更换电流互感器等设备，仅进行设备安装，不涉及基础施工。南华 220kV 变电站（原名“中江 220kV 变电站”）为既有变电站，采用户外布置，即主变采用户外布置、既有 220kV、110kV 配电装置均采用 AIS 户外布置，采用架空出线。	环境影响评价包含在原环评报告中，本次不再进行评价。
		<b>寿丰 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程</b> 本次在变电站内 220kV 间隔预留场地扩建 1 个 220kV 出线间隔，并更换备用间隔的电流互感器等设备，需进行基础施工和设备安装。本次扩建的 220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，出线采用架空出线。寿丰 220kV 变电站为既有变电站，采用户外布置，即主变采用户外布置、既有 220kV、110kV 配电装置均采用 GIS 户外布置，采用架空出线。	环境影响评价包含在原环评报告中，本次不再进行评价。
		<b>云绣 220kV 变电站保护完善工程</b> 本次在变电站内 220kV 间隔场地更换线路保护装置 1 套，仅进行设备安装，不涉及基础施工。 云绣 220kV 变电站（原名“云秀 220kV 变电站”）为既有变电站，采用户外布置，即主变采用户外布置、既有 220kV、110kV 配电装置均采用 AIS 户外布置，采用架空出线。	环境影响评价包含在原环评报告中，本次不再进行评价。

### 2.2.3 本次评价内容及规模

与本项目有关的德阳南 500kV 变电站为已批建变电站，位于德阳市中江县集凤镇西城村、古店村，变电站的环境影响评价包含在《德阳南 500 千伏输变电工程环境影响报告书》中，四川省生态环境厅以川环审批〔2022〕163 号文对其进行了批复。根据该环评报告，德阳南 500kV 变电站已按初期规模进行了评价，评价规模为：主变容量 2×1000MVA；500kV 出线间隔 4 回；220kV 出线间隔 10 回（古城 2 回、双福 2 回、云绣 2 回、南华 2 回、寿丰 2 回，即为本项目涉及的 10 个出线间隔），鉴于本项目涉及的

德阳南变电站的 10 回出线间隔包含在上述已环评规模中，**故本次不再进行评价。**

本项目涉及扩建/完善的变电站环保手续履行情况见表 5。

**表 5 本项目涉及扩建/完善的变电站环保手续履行情况**

变电站名称	已环评规模	环评批复文号	已验收规模	验收批复文号	本次是否评价
古城 220kV 变电站	主变容量 2×150MVA、220kV 出线间隔 7 回（含本次完善的间隔）、110kV 出线间隔 6 回	川环建函（2007）358 号文	主变容量 2×150MV A、220kV 出线间隔 7 回、110kV 出线间隔 6 回	川环验（2008）163 号文	变电站本次利用既有间隔完善间隔设备连线，不新增设备，完善间隔产生的环境影响包含在《云西~古城 220kV 线路工程环境影响报告表》中已环评规模中，完善后变电站的总平面布置、配电装置型式及规模均不发生变化，不改变变电站的电磁、噪声等环境影响， <b>故本次不再进行评价。</b>
双福 220kV 变电站（原名“南丰 220kV 变电站”）	主变容量 3×180MVA、220kV 出线间隔 8 回（包含本次完善间隔）、110kV 出线间隔 12 回	川环审批（2010）410 号文	主变容量 2×180MV A、220kV 出线间隔 6 回、110kV 出线间隔 4 回	川环验（2015）025 号文	变电站本次利用既有间隔更换电流互感器等设备，完善间隔产生的环境影响包含在《德阳南丰 220 千伏输变电工程环境影响报告表》中已环评规模中，完善后变电站的总平面布置、配电装置型式及规模均不发生变化，不改变变电站的电磁、噪声等环境影响， <b>故本次不再进行评价。</b>
南华 220kV 变电站（原名“中江 220kV 变电站”）	主变容量 2×150MVA、220kV 出线间隔 4 回（包含本次完善间隔）、110kV 出线间隔 10 回	川环建函（2007）1318 号文	主变容量 2×150MV A、220kV 出线间隔 4 回、110kV 出线间隔 8 回	川电科技（2020）8 号	变电站本次利用既有间隔更换电流互感器等设备，完善间隔产生的环境影响包含在《德阳中江 220kV 变电站扩建工程环境影响报告表》中已环评规模中，完善后变电站的总平面布置、配电装置型式及规模均不发生变化，不改变变电站的电磁、噪声等环境影响， <b>故本次不再进行评价。</b>
寿丰 220kV 变电站	主变容量 3×240MVA、220kV 出线间隔 8 回（包含本次扩建间隔）、110kV 出线间隔 15 回	川环审批（2011）329 号文	主变容量 2×240MV A、220kV 出线 6 回、110kV 出线 10 回	川电科信（2018）61 号文	变电站本次扩建 1 个间隔，并利用既有间隔更换电流互感器等设备，扩建和完善间隔产生的环境影响包含在《德阳寿丰 220kV 输变电新建工程环境影响报告表》中已环评规模中，扩建和完善后变电站的总平面布置、配电装置型式及规模均不发生变化，不改变变电站的电磁、噪声等环境影响， <b>故本次不再进行评价。</b>
云绣 220kV 变电站（原名“云秀 220kV 变电站”）	主变容量 2×180MVA、220kV 出线间隔 10 回（包含本次完善间隔）、110kV 出线间隔 12 回	川环建函（2007）1130 号文	主变容量 2×180MV A、220kV 出线间隔 4 回、110kV 出线间隔 6 回	川环验（2009）031 号文	变电站本次利用既有间隔更换线路保护装置，完善间隔产生的环境影响包含在《成都云秀 220kV 输变电工程环境影响报告表》中已环评规模中，完善后变电站的总平面布置、配电装置型式及规模均不发生变化，不改变变电站的电磁、噪声等环境影响， <b>故本次不再进行评价。</b>

**本项目涉及的 220kV 绵华一线、绵华二线**分别于 2013 年、2018 年建成投运，其环境影响包含分别在《德阳中江 220kV 输变电及其配套 110kV 线路工程环境影响报告表》和《德阳云绣至丰谷西线 π 入南华 220 千伏线路工程环境影响报告表》中，四川省生态

环境厅以川环建函〔2007〕1318号文、川环审批〔2016〕248文对其进行了批复，并以川环验〔2013〕030号文、川电科技〔2020〕8号文对其进行了竣工环保验收批复。根据本次现场监测结果，220kV 绵华一线、绵华二线产生的工频电场、工频磁场和噪声均满足相应评价标准要求，220kV 绵华一线、绵华二线自投运以来未发生环境影响投诉事件，无环境遗留问题。**本次对 220kV 绵华一线 35#~98#段、绵华二线 25#~82#段进行温升改造**，仅提高导线对地高度，导线利旧，不改变线路路径，不改变导线架设方式、导线型号及分裂方式，新建塔型横担与改造前相当，本次改造后，改造段线路产生的电磁环境和声环境影响略有减小，**故本次不再进行评价。**

本项目线路的评价内容及规模分析见表 6。

表 6 本项目线路评价内容及规模

线路		导线排列方式	导线分裂形式	评价范围内居民分布情况	导线对地最低高度	拟选/利旧塔中最不利塔型	导线型号	本次评价规模	
线路 I	新建段	同塔双回逆相序排列	双分裂	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	按设计导线对地最低高度 9.5m	HB21S-JC2	2× JL3/G1A-630/45	按同塔双回逆相序排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 9.5m 进行评价。	
	增容段	同塔双回逆相序排列	单分裂	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	按设计导线对地最低高度 9.5m	HB21S-JC2	JNRLH3/LBY-350/55	按同塔双回逆相序排列、导线单分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 9.5m 进行评价。	
	涉及的还建 110kV 线路	同塔双回逆相序排列	单分裂	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无居民分布	按设计导线对地最低高度 16m	1E2-SDJ	JL/G1A-400/35	按同塔双回逆相序排列、导线单分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 16m 进行评价。	
线路 II		单回三角排列	双分裂	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	按设计导线对地最低高度 20m	FB21D-DJC	2× JL3/G1A-300/25	按单回三角排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 20m 进行评价。	
线路 III		同塔双回逆相序排列	双分裂	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	按设计导线对地最低高度 15m	HB21S-DJC	2× JL3/G1A-630/45	按同塔双回逆相序排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 15m 进行评价。	
线路 IV	寿丰侧	双回段	双分裂	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	按设计导线对地最低高度 14m	HB21S-JC2	2× JL3/G1A-630/45	按同塔双回逆相序排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 14m 进行评价。	
		单回三角排列段	单回三角排列	双分裂	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	按设计导线对地最低高度 14m	HC31D-DJC2	2× JL3/G1A-630/45	按单回三角排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 14m 进行评价。
		单回水平排列段	单回水平排列	双分裂	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	按设计导线对地最低高度 14m	HC31D-ZBC3	2× JL3/G1A-630/45	按单回水平排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 14m 进行评价。
	增容段	共塔段	同塔双回逆相序排列	双分裂	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	按设计导线对地最低高度 13m	HB21S-JC2	2× JNRLH1/G2A-300/25	按同塔双回逆相序排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 13m 进行评价。
		单回段	单回三角排列	双分裂	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有	按设计导线对地最低高度 13m	HC31D-DJC2	2× JNRLH1/G2A-300/25	按单回三角排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 13m 进行评价。

				零星居民分布					
云绣侧	单回三角排列	双分裂	边导线地面投影外两侧各40m范围内无居民分布	按设计导线对地最低高度 20m	HC31D-D JC2	2× JL3/G1A-3 00/25	按单回三角排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 20m 进行评价。		

配套的光缆通信工程与线路同塔架设，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，故本次不对其进行评价。

综上所述，本项目环境影响**评价内容及规模**如下：

**表 7 本项目环境影响评价内容及规模**

序号	评价子项		评价内容及规模
1	线路I	新建段	按同塔双回逆相序排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 9.5m 进行评价。
2		增容段	按同塔双回逆相序排列、导线单分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 9.5m 进行评价。
3		涉及的还建 110kV 线路	按同塔双回逆相序排列、导线单分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 16m 进行评价。
4	线路II		按单回三角排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 20m 进行评价。
5	线路III		按同塔双回逆相序排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 15m 进行评价。
6	线路IV	新建双回段	按同塔双回逆相序排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 14m 进行评价。
7		新建单回三角排列段	按单回三角排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 14m 进行评价。
8		新建单回水平排列段	按单回水平排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 14m 进行评价。
9		增容共塔段	按同塔双回逆相序排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 13m 进行评价。
10		增容单回段	按单回三角排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 13m 进行评价。
11	云绣侧线路		按单回三角排列、导线双分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 20m 进行评价。

#### 2.2.4 主要设备选型

本项目主要设备选型见表 8。

表 8 主要设备选型

名称	设备	型号及数量						
古城变电站 220kV 间隔完善工程	220kV 配电装置	更换间隔内连接导线, 2 套						
双福变电站 220kV 间隔完善工程	220kV 配电装置	更换电流互感器, 2 套						
南华变电站 220kV 间隔完善工程	220kV 配电装置	更换电流互感器, 3 套						
寿丰变电站 220kV 间隔扩建工程	220kV 配电装置	增加电压互感器, 1 套						
云绣变电站保护完善工程	220kV 配电装置	更换线路保护装置, 1 套						
输电线路	线路I	地线	OPGW-150, 长约 2×63.7km					
		绝缘子	U70BP/155T、U160BP/155、U210BP/170、UE70CN					
		基础	板柱基础、挖孔桩基础、灌注桩基础					
		新建段	导线	2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线, 分裂间距为 600mm, 长约 2×57.5km				
			铁塔	塔型	基数	塔型	基数	同塔双回逆相序 A C B B C A
				HB21S-JC1	29	HB21S-ZC1	56	
				HB21S-JC2	24	HB21S-ZC2	15	
				HB21S-JC3	20	HB21S-ZC3	6	
				HB21S-JC4	2	HB21S-ZC4	4	
		HB21S-DJC	5	HB21S-ZCK	5			
		增容段	导线	JNRLH3/LBY-350/55 铝包殷钢芯耐热铝合金绞线, 长约 2×6.2km				
			铁塔	塔型	基数	塔型	基数	同塔双回逆相序 A C B B C A
				HB21S-JC1	5	HB21S-JC2	4	
				HB21S-JC3	4	HB21S-ZC1	6	
		HB21S-JC4	2	—	—			
还建 110kV 线路	导线	JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线, 2×2km						
	铁塔	塔型	基数	塔型	基数	同塔双回逆相序 A C B B C A		
		1E2-SDJ	3	—	—			
线路II	导线	2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线, 分裂间距为 400mm, 长约 2.5km						
	地线	OPGW-150, 长约 2×2.5km						
	绝缘子	U70BP/155T、U160BP/155、U210BP/170、UE70CN						
	基础	板柱基础、挖孔桩基础、灌注桩基础						
	线路	塔型	基数	塔型	基数	排列方式		
	铁塔	FB21D-JC1	1	FB21D-ZMC3	1	三角排列 B A C		
FB21D-JC2		1	FB21D-ZMC2	1				
FB21D-JC4		1	FB21D-DJC	1				

(续) 表 8 主要设备选型

名称		设备	型号及数量					
输电线路	线路 III	导线	2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线, 分裂间距为 600mm, 长约 2×2.4km					
		地线	OPGW-150, 长约 2×2.4km					
		绝缘子	U70BP/155T、U160BP/155、U210BP/170、UE70CN					
		基础	板柱基础、挖孔桩基础、灌注桩基础					
		铁塔	HB21S-ZC1	2	HB21S-JC4	1	同塔双回逆相序 A C B B C A	
	HB21S-ZC2		2	HB21S-DJC	1			
	HB21S-JC1		2	—	—			
	线路 IV	寿丰侧	地线	OPGW-150, 长约 2×24.3km				
			绝缘子	U70BP/155T、U160BP/155、U210BP/170、UE70CN				
			基础	板柱基础、挖孔桩基础、灌注桩基础				
新建双回段		导线	2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线, 分裂间距为 600mm, 长约 2×11km					
			铁塔	塔型	基数	塔型	基数	排列方式
		铁塔	HB21S-JC1	7	HB21S-ZCK	1	同塔双回逆相序 A C B B C A	
			HB21S-JC2	3	HB21S-ZC1	1		
			HB21S-JC3	2	HB21S-ZC2	4		
			HB21S-JC4	2	HB21S-ZC3	3		
			HB21S-DJC	6	HB21S-ZC4	4		
FC31S-SJC2		1	—	—	—			
新建单回段		导线	2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线, 分裂间距为 600mm, 长约 4km					
			三角排列段	铁塔	塔型	基数	塔型	基数
		FB21D-ZMC1			2	FB21D-ZMC3	2	三角排列 B A C
		FB21D-ZMC4			2	HC31D-JC1	2	
	HC31D-JC3	2			HC31D-DJC1	3		
	HC31D-DJC2	1	—	—				
	水平排列段	铁塔	塔型	基数	塔型	基数	排列方式	
			HC31D-ZBC2	2	HC31D-ZBC3	1	水平排列 A B C	
	扩容段	导线	2×JNRLH1/G2A-300/25 钢芯耐热铝合金绞线, 分裂间距为 400mm, 长约 9km					
			单回段	铁塔	塔型	基数	塔型	基数
HC31D-DJC2		2			FB21D-ZMC3	2	三角排列 B A C	
HC31D-JC1		2			—	—		
共塔段		铁塔	HB21S-JC2	3	HB21S-ZC2	4		同塔双回逆相序 A C B B C A
	HB21S-ZC3		3	—	—			
云绣侧	导线	2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线, 分裂间距为 400mm, 长约 0.3km						
	铁塔	塔型	基数	塔型	基数	排列方式		
HC31D-DJC2		1	—	—	三角排列 B A C			

## 2.2.5 项目主要经济技术指标及原辅材料

### (1) 主要原辅材料及能耗消耗

原辅材料主要在建设期消耗，投运后无原辅材料消耗。原辅材料及能源消耗见表 9。

表 9 本项目主要原辅材料及能耗消耗表

名称		耗量										来源	
		古城变电站间隔完善	双福变电站间隔完善	南华变电站间隔完善	寿丰变电站间隔扩建	云绣变电站保护完善	线路				合计		
							线路I	线路II	线路III	线路IV			
主(辅)料	220kV 导线 (t)	无	无	无	无	无	1726	44	70	900	2740	市场购买	
	绝缘子 (片)	6	12	5	15	无	67330	1057	2537	37312	108274	市场购买	
	钢材 (t)	4	7	2	2	无	4443	705	361	1894	7418	市场购买	
	混凝土 (m <sup>3</sup> )	—	—	—	10	—	9085	1724	598	3476	14893	市场购买	
水量	施工期用水 (t/d)	5.2										5.2	附近水源
	运行期用水 (t/d)	不新增					无				—	—	

### (2) 项目经济技术指标

本项目经济技术指标见表 10。

表 10 项目经济技术指标表

序号	名称		单位	耗量									
				古城变电站间隔完善	双福变电站间隔完善	南华变电站间隔完善	寿丰变电站间隔扩建	云绣变电站保护完善	线路				合计
									线路I (含还建线路)	线路II	线路III	线路IV	
1	永久占地面积		hm <sup>2</sup>	不新增					2.74	0.83	0.15	0.83	4.55
2	线路路径长度		km	—					65.7	2.5	2.4	24.3	94.9
3	新建塔基数		基	—					169	52	8	51	280
4	土石方量*	挖方	m <sup>3</sup>	30					608504	138035	40947	184502	972018
		填方	m <sup>3</sup>	30					602100	132030	40350	180500	955010
5	绿化面积		hm <sup>2</sup>	不新增					0.82	0.25	0.04	0.25	1.36
6	总投资		万元										

注：\*—寿丰变电站间隔基础施工开挖量极小；线路总土石方量分散在每个塔基处，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复。

### 2.2.6 运行管理措施

本项目既有变电站间隔完善/扩建投运后，不新增运行人员，运行方式不变；线路建成后，无日常运行人员，由国网四川省电力公司德阳供电公司定期维护。

### 2.3.1.1 推荐线路

#### (1) 线路路径方案及外环境关系

根据设计资料，本项目线路推荐路径如下：

### 1) 线路I (古城-双福一二线 $\pi$ 入德阳南 220kV 线路工程)

双福侧：双福站侧出线后，在石板堰处利用原福炳、福小双回线路通道，依次跨越宝成铁路、西成客专、福炳、福小双回线路、G108 国道、G5 京昆高速、鸭子河、旌江干道后，经过石梯村、川江村，在桔莘社区附近线路沿着拟建的德阳南绕城高速南侧走线，至松林依次钻越 500kV 谭龙一线、谭龙二线，经常家沟后左转，线路进入中江县境内，经过黄家大院子、李家沟、团结水库、猫儿石，最终接入 500kV 德阳南变电站的 220kV 构架。

古城侧：线路从已建 220kV 古双一二线 22#附近新建一基双回塔起，向东走线跨过 G5 京昆高速、鸭子河，线路经过红安村至老君观后右转，经新民村后跨过旌江干道、石亭江至双江村后左转，线路平行于双福-德阳南 220kV 线路走线，经过石梯村、清河村后，跨过绵远河，跨过 220kV 云华二线、220kV 云华线和拟建的 G5 扩容高速后，在桔莘社区附近线路沿着拟建的德阳南绕城高速南侧走线，至果园村跨过拟建的德阳南绕城高速，线路沿着德阳南绕城高速北侧走线，经过松林村至常家沟后左转，线路进入中江县境内，经过黄家大院子、李家沟、团结水库、猫儿石，最终接入拟建 500kV 德阳南变电站 220kV 构架。。

本线路总长度约  $2 \times 63.7\text{km}$ ，包括新建段和增容段，新建段长约  $2 \times 57.5\text{km}$ （古城侧长约  $2 \times 24.5\text{km}$ ，双福侧长约  $2 \times 33\text{km}$ ），双福侧、古城侧分别起于双福变电站、古双一二线 22#塔附近，均止于德阳南 500kV 变电站，采用同塔双回逆相序排列，导线型号为  $2 \times \text{JL3/G1A-630/45}$  钢芯高导电率铝绞线，设计输送电流为 756A，导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，共新建铁塔 166 基，永久占地面积约  $2.67\text{hm}^2$ ；增容段长约  $2 \times 6.2\text{km}$ ，起于古城 220kV 变电站，止于古双一二线 22#塔，采用同塔双回逆相序排列，导线型号为  $\text{JNRLH3/LBY-350/55}$  铝包钢芯耐热铝合金绞线，设计输送电流为 756A，导线采用单分裂，利旧铁塔 21 基。

本次涉及的还建 110kV 福炳、福小双回线路，线路总长度约  $2 \times 2\text{km}$ ，均采用同塔双回逆相序排列，导线型号为  $\text{JL/G1A-400/35}$  钢芯铝绞线，设计输送电流为 480A，导线采用单分裂，共新建铁塔 3 基，永久占地面积约  $0.07\text{hm}^2$ 。

本次需拆除古双一二线导地线长度约  $2 \times 9.7\text{km} + 11.8\text{km}$ ，拆除杆塔 49 基；拆除 110kV 福炳、福小双回线路导地线长度约  $2 \times 8\text{km}$ ，拆除杆塔 30 基。

根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形为平地、丘陵、山地，土地利用类型主要为耕地、林地、草地，植被类型主要为栽培植被，其次为自然植被，栽培植被主

要有水稻、玉米、南瓜等作物及枣树、核桃树等经济林木；自然植被包括阔叶林、针叶林、灌丛等，自然植被代表性物种为柏木、构树、黄荆、白茅、狗尾草等。线路沿线零星分布有民房，除了古城侧增容段跨越门卫室、厂房各 2 个，跨越商铺 1 个外，其余敏感目标距线路最近距离约 2m。线路跨越绵远河、石亭江各 2 次，跨越鸭子河 1 次。古城侧线路跨越鸭子河处分布有四川鸭子河自然保护区一般控制区，不涉及核心保护区，线路采取一档跨越鸭子河，不在自然保护区的范围内立塔，不涉及保护区水域和陆域范围；古城侧线路跨越鸭子河处还分布有德阳市生态保护红线，线路采取一档跨越鸭子河，不在生态保护红线的范围内立塔。古城侧线路和双福侧线路需穿越广汉市三河镇宝莲集中式饮用水水源保护区准保护区长度分别约  $2 \times 1.8\text{km}$ 、 $2 \times 1.6\text{km}$ ，古城侧线路还需穿越金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区准保护区长度约  $2 \times 0.6\text{km}$ ，除此之外，本线路不涉及其他环境敏感区。本线路位于德阳市广汉市和中江县行政管辖范围内。

### 2) 线路II（绵州-南华一二线 220kV 线路改造工程）

新建线路从已建云华线 126#小号侧新建终端塔起，至绵华二线 86#小号侧新建终端塔止，形成绵州-南华二回 220kV 线路。

本线路总长度约 2.5km，起于云华线 126#塔，止于绵华二线 86#塔小号侧，采用单回三角排列，导线型号为  $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$  钢芯高导电率铝绞线，设计输送电流为 360A，导线采用双分裂，分裂间距为 400mm，共新建铁塔 6 基，永久占地面积约  $0.08\text{hm}^2$ 。

本次需拆除既有 220kV 绵华一线、绵华二线杆塔各 25 基、18 基；拆除既有 220kV 云华线导地线长度约 0.3km。

根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形为丘陵、山地，土地利用类型主要为耕地、林地、草地，植被类型主要为栽培植被，其次为自然植被，栽培植被主要有水稻、玉米、南瓜等作物及枣树、核桃树等经济林木；自然植被包括阔叶林、针叶林、灌丛等，自然植被代表性物种为柏木、构树、慈竹、黄荆、白茅、狗尾草等。线路沿线零星分布有民房，距线路最近距离约 12m。线路位于德阳市旌阳区行政管辖范围内。

### 3) 线路III（云绣-南华二线、绵州-南华二线 $\pi$ 入德阳南 220kV 线路工程）

云绣、绵州侧：线路在云华二线 116#（绵华二线 144#）大号侧新建 1 基双回终端塔，向西南方向经过刘家湾东，在川主庙处进入德阳南 500kV 变电站。

南华侧：线路在西城村云华二线 117#（绵华二线 145#）大号侧新建 1 基双回终端塔，向西南方向，在川主庙处进入德阳南 500kV 变电站。

本线路总长度约  $2 \times 2.4\text{km}$ ，起于云华二线、绵华二线  $\pi$  接点，止于德阳南 500kV 变

站，其中云绣/绵州侧长约2×1.0km，南华侧长约2×1.4km，均采用同塔双回逆相序排列，导线型号为2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，设计输送电流为756A，导线采用双分裂，分裂间距为600mm，共新建铁塔8基，永久占地面积约0.15hm<sup>2</sup>。

本次需拆除既有220kV云华二线、绵华二线导地线长度约0.9km、杆塔2基。

根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形为丘陵，土地利用类型主要为耕地、林地，植被类型主要为栽培植被，其次为自然植被，栽培植被主要有水稻、玉米、南瓜等作物及枣树、核桃树等经济林木；自然植被包括阔叶林、针叶林、灌丛等，自然植被代表性物种为柏木、构树、慈竹、黄荆、白茅、狗尾草等。线路沿线零星分布有民房，距线路最近距离约5m。线路位于德阳市中江县行政管辖范围内。

#### 4) 线路IV（德阳南-寿丰双回、德阳南-云绣双回 220kV 线路工程）

寿丰侧：本线路从德阳南 500kV 变电站起，向西出线后，经伍家湾后向西北方向沿已建 220kV 云华二线、绵华二线双回线路南侧走线，后经大梁子，在群英村北先后钻越 500kV 谭龙二线和 500kV 谭龙一线，然后向北跨越 220kV 云华二线、绵华二线双回线路，在杨家沟西侧分为两个单回。东侧线路利用 220kV 云华线路径，向北沿 500kV 谭龙一线走线，至蒋家湾处改为向西走线，至青龙沟处与西侧线路合为同塔双回向西走线。西侧线路利用已建 220kV 绵华二线 106#-127#段进行增容改造，利用旧塔向西北走线，经新沟村后转向北，经五显庙，在张棋湾连续转 90° 向南进入 220kV 寿丰变电站。

云绣侧：将云华线 95#塔大号侧与原云华二线 100#塔大号侧新建双回改接耐张塔进行改接，再经云华二线、绵华二线开  $\pi$  进德阳南 220kV 线路工程形成 220kV 德阳南-云绣一回线路；再在云华二线 99#塔（绵华二线 127#塔）将云华二线改接至新建双回改接耐张塔原绵华二线侧，再经云华二线、绵华二线开  $\pi$  进德阳南 220kV 线路工程形成 220kV 德阳南-云绣二回线路。

本线路总长度 35.3km，路径总长度约 24.3km（2×11km+13.3km），包括寿丰侧和云绣侧，寿丰侧长约 35km（2×11km+13km），起于德阳南 500kV 变电站，止于寿丰 220kV 变电站，包括新建双回段、新建单回段和增容段，新建双回段长约 2×11km，采用同塔双回逆相序排列，新建单回段长约 4km，采用单回三角排列和单回水平排列，导线型号均为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，设计输送电流为 756A，导线采用双分裂，分裂间距为 600mm；增容段长约 9km，包括单回段和与云华二线共塔段，单回段采用单回三角排列，与云华二线共塔段采用同塔双回逆相序排列（云华二线导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，导线采用双分裂，分裂间距为

400mm)，导线型号为2×JNRLH1/G2A-300/25 钢芯耐热铝合金绞线，设计输送电流为756A，导线采用双分裂，分裂间距为400mm，共新建铁塔51基（双回塔34基、单回塔17基），永久占地面积约0.83hm<sup>2</sup>，利旧铁塔16基；云绣侧起于云华线95#塔大号侧，止于云华二线99#塔，长约0.3km，采用单回三角排列，导线型号为2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，设计输送电流为360A，导线采用双分裂，分裂间距为400mm，利旧铁塔3基。

本次需拆除既有220kV绵华二线导地线长度约10.2km、杆塔5基，拆除220kV云华二线导地线长度约0.1km，拆除220kV云华线导地线长度约0.07km、杆塔1基。

根据设计资料及现场调查，线路IV所经区域地形为丘陵、山地，土地利用类型主要为耕地、林地、草地，植被类型主要为栽培植被，其次为自然植被，栽培植被主要有水稻、玉米、南瓜、西红柿、辣椒等作物及枣树、柑橘树等经济林木；自然植被包括阔叶林、针叶林、灌丛等，自然植被代表性物种为柏木、构树、慈竹、黄荆、白茅、狗尾草等。线路沿线零星分布有民房，除了寿丰侧增容单回段跨越房屋6户外，其余敏感目标距线路最近距离约2m。线路IV位于德阳市旌阳区、中江县行政管辖范围内。

### **(2) 导线架设方式选择**

线路I及还建110kV线路：线路I新建段和增容段均采用同塔双回逆相序架设，还建110kV线路导线架设方式与原线路相同，采用同塔双回逆相序架设；

线路II：采用单回三角排列架设；

线路III：云绣/绵州侧、南华侧均采用同塔双回逆相序架设；

线路IV：新建双回段和与云华二线共塔段采用同塔双回逆相序架设，新建单回段采用单回三角排列、单回水平排列架设，增容单回段和云绣侧线路采用单回三角排列架设。

### **(3) 线路主要交叉跨（钻）越情况**

本项目线路的主要交叉跨（钻）越情况见表11~表14。本次依据设计资料，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，详见表11~表14，导线对地最低高度见表15。

表 11 本项目线路I交叉跨越情况及垂直距离要求

线路名称	被跨（钻）越物	跨越数（次）	规程规定的最小垂直距离（m）	备注	
线路I	110kV 福炳、福小线（同塔双回排列）	1（跨越）	4.0	本线路采取 <b>上跨</b> 方式，在跨越处，既有线路地线对地高度为 13m，考虑铁塔塔头高度 12m，则地线对地高度为 25m，本线路导线高度在 $\geq 29m$ 时不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（4.0m）要求。	
	500kV 谭龙一线（单回水平排列）	2（钻越）	6.0	本线路采取 <b>钻越</b> 方式，双福侧和古城侧线路钻越处均位于连山镇松林村，在钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 38m，本线路导线对地最低高度按设计导线对地最低高度 9.5m 考虑，同时考虑拟选最不利塔型，本线路最高导线对地高度约 26.9m（设计导线对地最低高度 9.5m+拟选塔型塔头高度 17.4m），可见，既有线路与本线路之间的垂直距离在 6m~11.1m（38m-26.9m=11.1m）之间，能满足 GB50545-2010 规定的距离（6.0m）要求。	
	500kV 谭龙二线（单回三角排列）	2（钻越）	6.0	本线路采取 <b>钻越</b> 方式，双福侧和古城侧线路钻越处均位于连山镇松林村，在钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 37m，本线路导线对地最低高度按设计导线对地最低高度 9.5m 考虑，同时考虑拟选最不利塔型，本线路最高导线对地高度约 26.9m（设计导线对地最低高度 9.5m+拟选塔型塔头高度 17.4m），可见，既有线路与本线路之间的垂直距离在 6m~10.1m（37m-26.9m=10.1m）之间，能满足 GB50545-2010 规定的距离（6.0m）要求。	
	35kV 及以下等级线路	140	4.0	——	
	通信线	192	4.0	——	
	铁路	2	12.5	——	
	公路	成绵高速公路	2	8.0	——
		普通公路	264	8.0	——
	绵远河（不通航）	2	4.0	至百年一遇洪水位	
	石亭江（不通航）	2	4.0	至百年一遇洪水位	
	鸭子河（不通航）	1	4.0	至百年一遇洪水位	
季节性溪流和堰塘	62	4.0	至百年一遇洪水位		

表 12 本项目线路II交叉跨越情况及垂直距离要求

线路名称	被跨（钻）越物	跨越数（次）	规程规定的最小垂直距离（m）	备注
线路II	35kV 及以下等级线路	14	4.0	——
	通信线	12	4.0	——
	普通公路	10	8.0	——
	季节性溪流和堰塘	3	4.0	——

表 13 本项目线路III交叉跨越情况及垂直距离要求

线路名称	被跨（钻）越物	跨越数（次）	规程规定的最小垂直距离（m）	备注
线路 III	35kV 及以下等级线路	9	4.0	——
	通信线	12	4.0	——
	普通公路	7	8.0	——
	季节性溪流和堰塘	2	4.0	——

表 14 本项目线路IV交叉跨越情况及垂直距离要求

线路名称	被跨（钻）越物	跨越数（次）	规程规定的最小垂直距离（m）	备注
线路 IV	500kV 谭龙一线（单回水平排列）	1（钻越）	6.0	本线路采取 <b>钻越</b> 方式，钻越处本线路为寿丰侧新建双回段，位于集凤镇新丰村，在钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 46m，本线路导线对地最低高度按设计导线对地最低高度 14m 考虑，同时考虑拟选最不利塔型，本线路最高导线对地高度约 31.4m（设计导线对地最低高度 14m+拟选塔型塔头高度 17.4m），可见，既有线路与本线路之间的垂直距离在 6m~14.6m（46m-31.4m=14.6m）之间，能满足 GB50545-2010 规定的距离（6.0m）要求。
	500kV 谭龙二线（单回三角排列）	1（钻越）	6.0	本线路采取 <b>钻越</b> 方式，钻越处本线路为寿丰侧新建双回段，位于集凤镇新丰村，在钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 58m，本线路导线对地最低高度按设计导线对地最低高度 14m 考虑，同时考虑拟选最不利塔型，本线路最高导线对地高度约 31.4m（设计导线对地最低高度 14m+拟选塔型塔头高度 17.4m），可见，既有线路与本线路之间的垂直距离在 6m~26.6m（58m-31.4m=26.6m）之间，能满足 GB50545-2010 规定的距离（6.0m）要求。
	220kV 云华二线、绵华二线（同塔双回排列）	1（跨越）	4.0	本线路采取 <b>上跨</b> 方式，在跨越处，既有线路地线对地高度为 48m，考虑铁塔塔头高度 17.4m，则地线对地高度为 65.4m，本线路导线高度在 ≥69.4m 时不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（4.0m）要求。
	35kV 及以下等级线路	125	4.0	——
	通信线	75	4.0	——
	普通公路	67	8.0	——
	季节性溪流和堰塘	15	4.0	——

表 15 本项目线路导线对地最低高度

线路名称		线路经过地区	按照设计资料确定的导线设计对地最低高度 (m)	设计规程规定的导线对地最低允许高度 (m)	备注
线路 I	新建段、增容段	公众曝露区域	9.5	7.5	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。
		耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所		6.5	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、畜禽饲养地、道路等场所。
	还建 110kV 线路	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所	16	6.0	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。
线路 II		公众曝露区域	20	7.5	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。
线路 III		公众曝露区域	15	7.5	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。
		耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所		6.5	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、畜禽饲养地、道路等场所。
线路 IV	寿丰侧新建双回段、新建单回三角排列段	公众曝露区域	14	7.5	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。
		耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所		6.5	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、畜禽饲养地、道路等场所。
	新建单回水平排列段	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所	14	6.5	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、畜禽饲养地、道路等场所。
	增容单回段、增容共塔段	公众曝露区域	13	7.5	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。
		耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所		6.5	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、畜禽饲养地、道路等场所。
	云绣侧	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所	20	6.5	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、畜禽饲养地、道路等场所。

(4) 本项目线路与其他线路并行情况

本项目线路与其他 110kV 及以上电压等级线路的并行情况见表 16。

表 16 本项目线路与其他 110kV 及以上电压等级线路的并行情况

本项目	并行线路	并行长度	两线边导线间最近距离	两线间/共同评价范围内是否有居民分布
线路 I 双福侧	线路 I 古城侧	约 15km	20m	有/有 (10#敏感目标)
线路 IV 寿丰侧新建双回段	既有云华二线、绵华二线	约 4km	30m	无/无

2.3.2 施工场地布置

2.3.2.1 变电站间隔完善/扩建

本次涉及的既有变电站间隔完善/扩建施工集中在站内预留场地上，不单独设置施工营地临时场地；施工场地布置原则包括尽可能将施工机械布置于本次间隔完善/扩建的位置，远离站界；施工材料分类堆放等，具体以施工单位的施工总平面布置图为准。

### 2.3.2.2 输电线路

本项目线路的施工场地包括塔基施工临时场地、施工人抬便道、牵张场、跨越场等。

(1)塔基施工临时场地：新建线路施工临时场地主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地；拆除线路施工临时场地主要用作拆除物料的堆放。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏处，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。每个塔位处均需设置塔基施工临时场地，塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近，共设 411 个，包括新建线路 281 个，拆除线路 130 个，塔基施工临时占地面积共计约 2.2hm<sup>2</sup>。

本项目线路均不在四川鸭子河自然保护区及生态保护红线范围内立塔，塔基施工临时场地也不涉及上述生态敏感区范围。

在饮用水水源保护区内的塔基施工时，优化塔基基础型式，尽量减少塔基临时占地，设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，禁止施工人员进入保护区的水域范围。

(2)施工人抬便道：本项目线路附近有旌江干道、九高路、泰山南路、S106 省道及众多乡村道路、机耕道，能满足车辆运输要求，交通条件较好，不需新建施工运输道路，原辅材料通过既有道路采用车辆运送至塔基附近，对车辆无法直接到达的塔位，需修整简易人抬便道，人抬便道占地呈线状，分布于塔基附近。人抬便道尽量利用既有乡间小道进行修整，无乡间小道可利用时，新建便道占地尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏。本项目需修整简易人抬便道长约 30km，宽约 1m，占地约 3hm<sup>2</sup>。

本项目线路均不在四川鸭子河自然保护区及生态保护红线范围内立塔，不在上述生态敏感区范围内设置施工运输道路和施工人抬便道。

在饮用水水源保护区内施工时，施工运输道路利用附近松滴公路和乡村道路，并严格限定人抬便道宽度，材料运输固定线路行驶，禁止随意超出人抬道路范围活动。

(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。牵张场设置应遵循以下原则：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避让植被密集区、避让耕地，以占用较低矮、稀疏

的灌丛、草丛为主，以减少对当地植被和农作物的破坏；牵张场选址应尽可能远离居民区。根据本工程所在区域地形条件、类似工程设置经验，并咨询设计人员，本项目线路共设置 24 处牵张场，均匀布置在线路直线塔附近，每处牵张场约 500m<sup>2</sup>，临时占地面积共计约 1.2hm<sup>2</sup>。牵张场土地利用现状主要为草地、耕地，占地范围内无居民分布，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。

为了减小本项目线路设置的牵张场对四川鸭子河自然保护区及生态保护红线的影响，应避免在线路跨越鸭子河两岸设置牵张场，且宜选择植被覆盖程度较低的区域。在技术可行的条件下，避免在金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区和广汉市三河镇宝莲集中式饮用水水源保护区准保护区内设置牵张场，减少施工活动干扰。

(4) 跨越施工场：跨越施工场主要用作本项目线路跨越既有线路、等级公路处施工，也兼作材料使用前的临时堆放，本项目共设置 22 处跨越施工场，每处约 150m<sup>2</sup>，临时占地面积共计约 0.33hm<sup>2</sup>，跨越施工场位于本项目线路与其他线路及等级公路交叉跨越处，附近无居民分布，跨越场地选址应尽量避让密集林地、耕地，以减小对植被的破坏和对农作物的影响。

(5) 其他临建设施：本项目线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿人抬便道运至塔位。

#### 2.4.1 交通运输

本项目涉及的既有变电站间隔完善/扩建利用既有的进站道路，无需新建施工运输道路；本项目线路附近有旌江干道、九高路、泰山南路、S106 省道及众多乡村道路、机耕道，能满足车辆运输要求，交通条件较好，不需新建施工运输道路，仅需修整简易人抬便道，修整简易人抬便道长约 30km。

#### 2.4.2 施工方案

##### 2.4.2.1 施工工艺

##### (1) 既有变电站间隔完善/扩建

本项目涉及的古城、双福、南华、云绣变电站间隔完善在站内间隔场地上进行，施工工序主要为设备安装，寿丰变电站间隔扩建在站内间隔场地上进行，施工工序主要为基础施工和设备安装，见图 1。基础施工主要是电流互感器支架基础施工，基础开挖采用人工开挖方式，基础浇筑使用商品混凝土，施工使用的主要机具包括混凝土搅拌输送

施  
工  
方  
案

车、电焊机等；设备安装主要是电流互感器与电压互感器及导线安装，采用人工安装方式。



图 1 寿丰变电站间隔扩建施工工艺

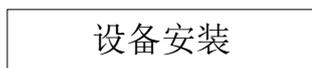


图 2 古城、双福、南华、云绣变电站间隔完善施工工艺

## (2) 输电线路

本项目线路的施工工序主要为：材料运输—基础施工—铁塔组立—导线架设—拆除既有导线和铁塔，见图 3。

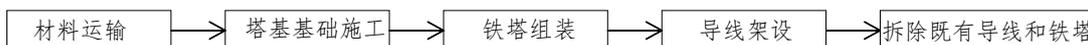


图 3 本项目线路施工工艺

### ●材料运输

施工原辅材料通过既有道路车辆运送至塔基附近，再由人抬便道经人力运送至塔基处。线路沿线的既有道路能满足车辆运输要求，不需修建施工运输道路，但部分塔基处与既有道路之间基本无道路，需修整人抬便道。线路I、线路II、线路III、线路IV需修整简易人抬便道共计 30km，宽约 1m，占地约 3hm<sup>2</sup>。

### ●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掏挖式基础、挖孔桩基础、板式基础、灌注桩基础四种型式，在土质条件适宜的情况下，优先采用掏挖式基础和人工挖孔桩基础，有效减少基坑开挖量。掏挖式基础能充分利用原状土的特性，提高基础抗拔承载力，减小基础的侧向变形，在丘陵地区使用掏挖基础，可大大减少对环境的破坏，结合铁塔长短腿的使用，基本能够实现基面零开方；当塔位地形复杂、场地狭窄、高差较大，或基础外露较高，基础外负荷较大时，可采用人工挖孔桩基础，该基础型式的基坑开挖量及平台开挖量较少，施工对环境的破坏小，能有效保护塔基周围的自然地貌，并有效解决在陡坡地形立塔的难题；板式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，本工程根据地形条件仅采用少量的板式基础；灌注桩基础埋深较深，本工程根据地质条件仅在软弱地基地区采用少量的灌注桩基础。在基础施工阶段，特别注意隐蔽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，并采用人工开挖，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。

本项目线路在四川鸭子河自然保护区及生态保护红线两岸施工时，塔基基础尽量采用掏挖式基础和人工挖孔桩基础，塔基临时占地尽量远离河岸，缩小塔基临时占地面积，设置施工控制带，减少土石方开挖量，同时，禁止爆破施工。对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。塔基施工临时占地范围施工前需铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。

本项目线路在金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区和广汉市三河镇宝莲集中式饮用水水源保护区准保护区内施工时，设置施工控制带，禁止施工人员进入保护区的水域范围，塔基避开雨季施工。

#### ●铁塔组立

本工程所在区域地形为平地、丘陵、山地，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挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，运用一套 10t 以内的张力牵张机，先进行导线展放线，再对地线进行展放线。

鉴于本项目线路 I 需跨越鸭子河，为了减小导线架设对四川鸭子河自然保护区及生态保护红线的影响，线路在跨越鸭子河时宜采用无人机架线等环境友好的架线方式。

●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。本次需拆除古双一二线导地线长度约  $2 \times 9.7\text{km} + 11.8\text{km}$ ，拆除 110kV 福炳、福小双回线路导地线长度约  $2 \times 8\text{km}$ ，拆除既有 220kV 云华线导地线长度约 0.37km，拆除既有 220kV 绵华二线导地线长度约 11.1km，拆除既有 220kV 云华二线导地线长度约 1km。

●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。本次需拆除古双一二线杆塔 49 基，拆除 110kV 福炳、福小双回线路杆塔 30 基，拆除既有 220kV 绵华一线、绵华二线杆塔各 25 基、18 基，拆除既有 220kV 云华二线、绵华二线杆塔 2 基，拆除既有 220kV 绵华二线杆塔 5 基，拆除既有 220kV 云华二线杆塔 1 基。

**2.4.2.2 施工时序**

本项目施工周期约需 16 个月，计划于 2024 年 1 月开工，2025 年 4 月建成投运。变电站、线路施工进度表见表 17。

表 17 本项目施工进度表

名称 \ 时间		2024 年												2025 年			
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月
变电站	基础施工	■	■														
	设备安装			■	■	■											
线	施工准备	■	■	■	■												



- 尽量避让自然保护区、自然保护地、生态保护红线等环境敏感区，降低生态环境影响；

- 尽量减少与既有 110kV 及以上电压等级线路等的交叉跨越，以方便施工，降低工程建设影响；

- 跨越河流时，尽量利用地势、缩短档距，一档跨越；
- 尽量缩短线路路径，减小环境影响；
- 尽可能避让不良地质地段。

### 2.5.1.3 线路路径方案

#### 2.5.1.3.1 线路I（古城-双福一二线 $\pi$ 入德阳南 220kV 线路工程）

按上述路径选择基本原则，建设单位和设计单位依据在建的德阳南 500kV 变电站、既有古城 220kV 变电站、双福 220kV 变电站的位置及既有 220kV 古双一二线的路径走向，结合区域环境敏感区分布、地形地貌条件、交通运输条件、植被分布等因素初拟线路路径。

##### （1）古城侧

由于鸭子河呈东西流向，分布于既有古城 220kV 变电站、在建德阳南 500kV 变电站之间，本线路古城侧需从汉州街道跨越鸭子河进入金鱼镇，则不可避免地要跨越鸭子河。根据《四川省人民政府关于同意调整四川天仙洞等 3 个自然保护区范围和更改名称的批复》（川府函〔2020〕35 号）及《广汉鸭子河自然保护区范围调整申报书》（2019 年），四川鸭子河自然保护区西至成德大道以北、东至鸭子河与石亭江交汇处，因此本线路跨河点无法通过绕行避让自然保护区范围。在初拟线路路径基础上，建设单位和设计单位再进行现场踏勘和收资，根据四川鸭子河自然保护区、既有古双一二线路径走向、居民分布等情况进一步优化拟选路径。

##### 1) 路径方案比选

根据本项目系统接入方案，本线路需从既有 220kV 古双一二线 II 接线路至德阳南 500kV 变电站。考虑到区域分布的四川鸭子河自然保护区及其生态保护红线、城镇分布、既有电力通道等限制性因素，建设单位和设计单位初拟了北、南两个方案，两个方案的比较情况见表 19。

##### ①北方案

本线路从游家院子附近  $\pi$  接点起向东南走线，在张家院附近线路平行于本线路双福侧走线，线路跨 G5 京昆高速、鸭子河、旌江干道后，经过石梯村、川江村后，跨过绵

远河，至松林依次钻越 500kV 谭龙一线、谭龙二线，经常家沟后左转，线路进入中江县境内，经过黄家大院子、李家沟、团结水库、猫儿石，最终接入 500kV 德阳南变电站的 220kV 构架。

### ②南方案

本线路从既有 220kV 古双一二线 22#塔附近新建一基双回塔起，向东走线跨过 G5 京昆高速、鸭子河，线路经过金鱼镇永和村、兴社区后右转，跨过旌江干道、石亭江至黄家店村后左转，线路平行于本线路双福侧走线，经过石梯村、川江村后，跨过绵远河，至松林依次钻越 500kV 谭龙一线、谭龙二线，经常家沟后左转，线路进入中江县境内，经过黄家大院子、李家沟、团结水库、猫儿石，最终接入 500kV 德阳南变电站的 220kV 构架。

表 19 线路I古城侧路径方案比较

方案 项目	南方案	北方案	主要差异
线路总长度	新建 2×24.5km，增容改造 2×6.2km	新建 2×23.0km，增容改造 2×19.2km	南方案优
海拔高度	440m~750m	440m~750m	相当
地形条件	平地 56%、丘陵 26%、山地 18%	平地 56%、丘陵 26%、山地 18%	相当
地质条件	沿线已避开崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象	沿线已避开崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象	相当
交通运输条件	沿线有旌江干道、九高路、泰山南路、S106 省道及众多乡村道路、机耕道，交通条件较好。	沿线有旌江干道、九高路、泰山南路、S106 省道及众多乡村道路、机耕道，交通条件较好。	相当
沿线居民分布	工程拆迁房屋 47000m <sup>2</sup> ，涉及约 60 户，沿线居民零星分布，增容段跨越门卫室/厂房/商铺共 5 座。	工程拆迁房屋 46700m <sup>2</sup> ，涉及约 60 户，沿线居民零星分布，增容段跨越门卫室/厂房/商铺共 20 座。	南方案优
主要交叉跨越情况	钻越 500kV 线路 2 次，跨越鸭子河、绵远河、石亭江各 1 次。	钻越 500kV 线路 2 次，跨越鸭子河、绵远河、石亭江各 1 次。	相当
城镇规划影响	穿越广汉市中心城区约 2×6.8km，仅穿越绿地，不涉及居住、商业等规划设施用地，对城镇规划影响较小。	穿越广汉市中心城区约 2×18km，穿越居住、商业等多种规划设施用地，对城镇规划影响较大。	南方案优
沿线环境敏感区情况	穿越四川鸭子河自然保护区一般控制区及其生态保护红线的线路长度约 2×300m，路径长度约 300m，穿越金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区准保护区长度约 2×0.6km，穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区准保护区长度约 2×1.8km；穿越德阳市龙泉山城市森林公园长度约 2×18.9km，除此之外，不涉及其他自然保护区、自然保护地等环境敏感区。	穿越四川鸭子河自然保护区一般控制区及其生态保护红线的线路长度约 600m，路径长度约 600m，穿越金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区准保护区长度约 2×0.6km，穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区准保护区长度约 2×1.8km；穿越德阳市龙泉山城市森林公园长度约 2×18.9km，除此之外，不涉及其他自然保护区、自然保护地等环境敏感区。	南方案优
政府部门意见	已取得广汉市自然资源局、中江县自然资源局的同意意见。	未取得广汉市自然资源局、中江县自然资源局的同意意见。	南方案优

从表 19 可以看出，**上述两个路径方案的比选情况如下：**

#### **A) 工程技术条件**

两个路径方案在**海拔高度、地形条件、地质条件、交通运输条件、主要交叉跨越情况**等方面均相当，其他方面的比较情况如下：

**线路总长度：**与北方案相比，南方案线路路径更短，有利于减少塔基数量、占地面积和土石方开挖量，以降低对生态环境的不利影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于生态环境保护的要求“6.4.2 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础...以减少土石方开挖...”。

#### **B) 环境制约因素**

两个路径方案在环境制约因素方面的比较情况如下：

**环境敏感区：**两个方案穿越金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的位置和长度相同，虽然两个方案跨越四川鸭子河自然保护区处均为一般控制区，但是南方案本次跨越四川鸭子河自然保护区及其生态保护红线是新建段跨越，采用同塔双回架设，跨越的线路路径长度约 300m；北方案跨越处为增容段，为两个单回架设，跨越的线路路径长度约 600m，架线时间更长，施工期间对四川鸭子河自然保护区及其生态保护红线的影响略大。

**城镇规划影响：**与南方案相比，北方案增容段更长，增容段主要位于广汉市中心城区，故增容段线路需穿越居住、商业等多种规划设施用地，对城镇规划影响较大；而南方案增容段更短，且仅穿越绿地，不涉及居住、商业等规划设施用地，对城镇规划影响较小。

**政府部门意见：**南方案已取得自然资源部门的同意意见，符合当地规划要求。

#### **C) 环境影响**

**沿线居民分布：**两个方案的房屋拆迁量相当，但是与北方案相比，南方案增容段跨越的房屋数量更少，有利于减少线路建设对周围居民及其广汉市中心城区工厂、商铺等设施的影响。

**综合考虑以上因素，本项目线路 I 古城侧采用南方案作为推荐方案是可行的。**

### **2) 穿越四川鸭子河自然保护区及其生态保护红线的不可避让性分析及优化方案**

#### **● 穿越四川鸭子河自然保护区及其生态保护红线的不可避让性分析**

根据向德阳市自然资源和规划局核实，德阳市境内“三区三线”划定成果中，鸭子河段（包括核心保护区、一般控制区）均划定为生态保护红线范围，故本次将其一并进

行分析。

由于既有 220kV 古双一二线穿越四川鸭子河自然保护区及其生态保护红线，本次将古双一二线开口后需形成古城变电站至德阳南变电站的 220kV 线路，其中古城 220kV 变电站位于鸭子河以南，德阳南 500kV 变电站位于鸭子河以北，因此本次古城侧线路需要跨越鸭子河。根据《四川省人民政府关于同意调整四川天仙洞等 3 个自然保护区范围和更改名称的批复》（川府函〔2020〕35 号）及《广汉鸭子河自然保护区范围调整申报书》（2019 年），四川鸭子河自然保护区西至成德大道以北、东至鸭子河与石亭江交汇处。若线路向西绕行避让自然保护区范围，则需绕行至成德大道以西，线路长度需增加 25km 以上，供电可靠性下降，同时线路将大范围穿越广汉市中心城区，居民分布较集中，立塔条件受限，严重地影响广汉市城市规划发展，对当地规划和居民影响较大；若线路向东绕行避让自然保护区范围，则需绕行至鸭子河与石亭江交汇处以南，线路长度需增加 5km 以上，根据收资调查，该绕行方案将会进入广汉机场的净空保护区和限高区内，工程实施难度大；故从技术经济条件、供电可靠性、城市规划发展、区域环境影响等角度分析，线路 I 古城侧无法通过绕行避让四川鸭子河自然保护区及其生态保护红线的范围。

#### ● 穿越四川鸭子河自然保护区及其生态保护红线的优化方案

从以上分析可知，线路 I 古城侧无法通过绕行避让四川鸭子河自然保护区及其生态保护红线的范围，为尽量减小线路对自然保护区及其生态保护红线的影响，需使线路避让自然保护区的核心保护区，经过优选，本次跨越点选择在广汉市中心城区边界处，仅跨越自然保护区的一般控制区，跨越点距核心保护区最近约 10km。本线路采取一档跨越鸭子河，线路不在保护区及生态保护红线范围内立塔，两岸塔基距离保护区边界最近约 110m（鸭子河西岸）、85m（鸭子河东岸）；跨河线路采用无人机放线，施工范围不涉及水域；鸭子河两岸塔基采用掏挖式基础、挖孔桩基础等原状土基础，禁止采用爆破施工；结合实际地形和坡度情况，采用全方位高低腿铁塔，尽量减小塔基占地面积，减少开挖面，并和铁塔基础同步设计水土保持措施，采取表土剥离、临时排水沟、临时拦挡等优化施工工艺，进一步降低施工期产生的新增水土流失，避免泥水进入水体中；施工期间不新建施工运输道路，材料运输采用人抬方式，尽量利用附近既有道路，减少修整人抬道路长度；通过加强施工管理和施工组织设计，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体，施工结束后及时清理现场，降低施工活动干扰。采取以上优化措施后，能最大限度地降低本线路对自然保护区及生态保护红线的影响，不会影响自然保

护区及生态保护红线的保护对象及生态功能。

线路与自然保护区、生态保护红线相关法律法规的符合性分析分别见表 20、表 21。

表 20 线路 I 与穿越自然保护区相关法律法规的符合性

分项名称	具体要求	本项目	是否符合
《中华人民共和国自然保护区条例》(2017 年 10 月 7 日)	第二十九条 在自然保护区的实验区(即一般控制区)内开展参观、旅游活动的,由自然保护区管理机构编制方案,方案应当符合自然保护区管理目标。 在自然保护区组织参观、旅游活动的,应当严格按照前款规定的方案进行,并加强管理;进入自然保护区参观、旅游的单位和个人,应当服从自然保护区管理机构的管理。 严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。	本工程属于输变电基础设施项目,不属于参观、旅游项目,也不涉及参观、旅游活动,不属于自然保护区一般控制区内禁止进行的活动。通过加强施工和运行管理,禁止施工、运行人员进入保护区范围,不与自然保护区管理目标相冲突。	符合
《四川省自然保护区管理条例》(2018 年 9 月 30 日)	第十八条 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动;但是,法律、行政法规另有规定的除外。 第二十一条 在自然保护区的实验区(即一般控制区)内开展参观、旅游活动的,由自然保护区管理机构编制方案,方案应当符合自然保护区管理目标。 在自然保护区组织参观、旅游活动的,应当严格按照前款规定的方案进行,并加强管理;进入自然保护区参观、旅游的单位和个人,应当服从自然保护区管理机构的管理。 严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。 第二十五条 在自然保护区引种繁殖动植物或采集动植物标本、种源,应当按照国家有关规定办理审批手续。	1、本工程属于输变电基础设施项目,不属于砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦等活动。 2、本工程不属于参观、旅游项目,也不涉及参观、旅游活动,不属于自然保护区内禁止进行的活动。通过加强施工和运行管理,禁止施工、运行人员进入保护区范围,不与自然保护区管理目标相冲突。 3、本工程不在保护区的范围内立塔,施工不涉及水域,不开展引种繁殖动植物或采集动植物标本、种源等活动。	符合
《四川省林业和草原局关于进一步规范自然保护区内修筑设施审批工作的通知》(川林护函〔2022〕1156 号)	一、许可受理范围。 从 2022 年 11 月 10 日起.....在非森林和野生动物类型自然保护区(名录详见附件 2)修筑设施不再纳入行政许可事项范围.....	根据川林护函〔2022〕1156 号文的附件 2《非森林和野生动物类型自然保护区名录》核实,鸭子河自然保护区属于非森林和野生动物类型自然保护区。	符合
《四川省林业和草原局关于进一步加强非森林和野生动物类型自然保护区监督管理工作的通知》(川林护函〔2022〕1253 号)	一、.....非森林和野生动物类型自然保护区的实验区,禁止砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动,严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目,不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施以及不符合生态保护红线管控规则的建设项目;建设其他项目,其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准.....	本工程不属于砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动,也不属于参观、旅游项目,不属于生产设施,不属于自然保护区内禁止进行的活动。本工程不在保护区的范围内立塔,在保护区内无占地,一档跨越自然保护区和及其生态保护红线,属于有限人类活动,通过加强施工和运行管理,禁止施工、运行人员进入保护区范围,不会污染环境、破坏资源或者景观,不与自然保护区保	符合

护方向相冲突。本项目线路运行期产生的工频电场、工频磁场及噪声均满足相应标准要求，不涉及废水、废气、固废等污染物排放。

表 21 线路 I 与穿越生态保护红线相关法律法规的符合性

分项名称	具体要求	本工程	是否符合
《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)	第一(一)条: ...除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外,在生态保护红线范围内,严控各类开发建设活动,依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本工程为输变电基础设施项目,由于德阳市境内鸭子河段(包括核心保护区、一般控制区)划定为生态保护红线范围,鉴于古城变电站位于鸭子河以南,德阳南变电站位于鸭子河以北,故线路 I 古城侧(古城-德阳南)无法避让鸭子河,也无法通过绕行避让生态保护红线。本项目不属于工业项目和矿产开发等污染型项目,不属于禁止的开发建设活动,符合生态环境部环环评〔2016〕150号文的规定。	符合
《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革,推动经济高质量发展的指导意见》(环规财〔2018〕86号)	第二(五)条: ...对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目,指导督促项目优化调整选线、主动避让;确实无法避让的,要求建设单位采取无害化穿(跨)越方式,或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。	本工程为输变电基础设施项目,本线路无法避让生态保护红线,但线路仅高空跨越生态保护红线,在生态保护红线内不涉及塔基建设;本项目不属于污染型项目,施工期间加强施工管理,禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体,线路运行期间不产生废气、废污水、固体废物等污染物,通过增大两岸塔基距离河岸的距离、提高导线距离水面的高度、加强水体两岸塔基水土保持等减缓措施,采取植被恢复等补偿措施,采取环境友好的架线工艺,将项目建设对生态保护红线的影响降至最低,能够实现无害化穿越生态保护红线。线路路径方案已取得生态保护红线管理部门德阳市自然资源和规划局的同意意见,建设单位将严格按照环评报告及其批复的要求,在后续阶段强化减缓和补偿措施;综上所述,本项目符合生态环境部环规财〔2018〕86号文的规定。	符合
《关于在国土空间规划中统筹划定控制线的指导意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅字〔2019〕48号)	二、(四) ... 生态保护红线内,自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动,其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动,主要包括: ...必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设...	本线路不涉及自然保护区核心保护区,不属于开发性、生产性等禁止建设的污染型项目,线路无法避让生态保护红线,需高空跨越生态保护红线;本项目施工期短,施工点位分散,施工活动小,施工期间加强施工管理,禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体,施工期产生的影响随着施工结束而消失,施工结束后对两岸塔基临时占地区域进行植被恢复,线路运行期对环境的干扰程度轻,在水面上、河岸上产生的工频电场、工频磁场均满足相应标准要求,故本项目施工期和运行期进行的人为活动很有限,且不在生态保护红线范围内立塔,不会对生态红线的生态功能造成破坏;线路路径方案已取得生态保护红线管理部门德阳市自然资源和规划局的同意意见,符合县级以上国土空间规划;综上所述,本项目建设符合中共中央办公厅、国务院办公厅字〔2019〕48号文的要求。	符合

<p>《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(川府发〔2020〕9号)</p>	<p>一、(三)生态环境分区管控及其要求... 优先保护单元指以生态环境保护为主的区域, 主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等, 应以生态环境保护优先为原则, 严格执行相关法律法规要求, 严守生态环境质量底线, 确保生态环境功能不降低...</p>	<p>本线路无法避让生态保护红线, 鉴于生态保护红线属于优先保护单元, 故本线路无法避让优先保护单元, 但本项目设计、施工阶段严格执行川府发〔2018〕24号、生态环境部环环评〔2016〕150号、生态环境部环规财〔2018〕86号、中共中央办公厅、国务院办公厅厅字〔2019〕48号文等法律法规的要求, 设计阶段采取尽量增大两岸塔基距离河岸的距离、提高导线距离水面的高度、加强水体两岸塔基水土保持等减缓措施, 施工阶段禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体, 采取环境友好的架线工艺, 施工结束后采用当地物种及时进行植被恢复等措施, 能最大限度地减缓本项目对生态保护红线的影响, 维持鸭子河流域水生生态系统的现状和生态系统组成及功能完整性, 切实做到严守生态环境质量底线, 确保生态环境功能不降低; 综上所述, 本项目建设符合川府发〔2020〕9号文的要求。</p>	<p>符合</p>
<p>《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号)</p>	<p>一、(一)规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界, 生态保护红线内自然保护地核心保护区外, 禁止开发性、生产性建设活动, 在符合法律法规的前提下, 仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动... 6. 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动; 已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。</p>	<p>本工程为输变电基础设施项目, 不涉及自然保护区核心保护区, 不属于开发性、生产性等禁止建设的活动。本线路仅高空跨越生态保护红线, 在生态保护红线内不涉及塔基建设。根据德阳市自然资源和规划局确认, 本线路属于“对生态功能不造成破坏的有限人为活动中, 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”, 在生态保护红线范围内不涉及用地; 综上所述, 本项目建设符合自然资发〔2022〕142号文的要求。</p>	

从表 20、表 21 可以看出, 本项目属于输变电基础设施项目, 由于受古城变电站及德阳南变电站的位置、线路总体路径走向、区域地形地貌、自然保护区及生态保护红线划分等因素限制, 线路无法避让四川鸭子河自然保护区及其生态保护红线范围, 但仅高空跨越自然保护区的一般控制区, 不涉及核心保护区, 线路采取一档跨越鸭子河, 不在自然保护区及生态保护红线范围内立塔, 两岸塔基距离保护区边界最近约 110m (鸭子河西岸)、85m (鸭子河东岸)。

本线路不属于自然保护区内禁止建设的范畴。线路通过采取一档跨越鸭子河、优化基础型式、优化施工工艺、强化水土保持、加强施工管理等减缓措施, 采取植被恢复等补偿措施, 不会影响跨越处鸭子河的水域功能, 不会影响保护区中珍稀水禽的生存环境和湿地生态系统, 不会对珍稀水禽的活动、繁殖、觅食等造成明显影响。因此本项目

对保护区湿地生态环境的影响甚微，基本不会改变其相应湿地生态环境的功能，通过采取施工期和运营期污染防治措施、制定风险防范措施，以及加强施工期和工程运行期的监督和管理等一系列措施，可有效减轻线路建设对保护区珍稀水禽及其保护区功能的影响；广汉市自然资源局以广自然资函〔2022〕365号文同意本项目建设方案（见附件7），符合《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区管理条例》、《广汉鸭子河自然保护区范围调整申报书》的要求。

本线路不属于生态保护红线内禁止建设的污染型项目，线路通过尽量增大两岸塔基距离河岸的距离、提高导线距离水面的高度、加强水体两岸塔基水土保持等减缓措施，施工阶段禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体，采取环境友好的架线工艺，施工结束后采用当地物种及时进行植被恢复等措施，能最大限度地减缓本项目对生态保护红线的影响，维持鸭子河流域水生生态系统的现状和生态系统组成及功能完整性，能够实现无害化穿越生态保护红线；本线路在生态保护红线范围内不涉及用地，属于“对生态功能不造成破坏的有限人为活动中，必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”，德阳市自然资源和规划局同意本项目建设方案（见附件8），符合环环评〔2016〕150号、环规财〔2018〕86号、厅字〔2019〕48号、川府发〔2020〕9号、自然资发〔2022〕142号的要求。

综上所述，本线路符合自然保护区、生态保护红线的相关管理要求，跨越四川鸭子河自然保护区及生态保护红线的方案产生的环境影响是可接受的。

## **2) 穿越金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区的不可避让性分析及优化方案**

### **● 穿越金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区的不可避让性分析**

根据《四川省人民政府关于同意划定金堂县东风水厂集中式饮用水水源保护区、金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区、蒲江县二水厂集中式饮用水水源保护区、什邡市三水厂人民渠集中式饮用水水源保护区的批复》（川府函〔2013〕225号），并向当地生态环境等主管部门核实，金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区划定范围较大，包括一级保护区、二级保护区和准保护区，其中准保护区范围为二级保护区上边界起金堂县境内入库支流的全部水域；二级保护区陆域外，水库及其支流爪龙溪、三叉河、沈家河周边自水库堤坝起，沿松树梁子、火烧梁子、马鞍上、吴家院子、凉水井村道、老牛坡、盐井社区、狮子梁、灯盏窝至水库堤坝山脊线内的陆域。根据红旗水库饮用水水源保护区的分布图及现场调查，若要向南绕行避让该水源地，线路长度将增加约20km，线路将进入成都市金堂县管辖范围，且会从德阳绕城南高速（路面）上方跨越，线路带

电后若遇到检修，则需要对高速公路进行临时管制，对高速公路的安全通行影响较大；且需钻越在建的 500kV 线路才能进入德阳南变电站，导致交叉跨越处电磁环境叠加影响增大；若要向北绕行避让该水源地，绕行线路需从周围呈片状分布的居民集中区中穿过，通道狭窄，不利于线路 I 古城侧与双福侧并行走线，且加剧了对周围居民的不利影响。故从技术经济条件、供电可靠性、区域环境影响等角度分析，本项目线路 I 无法通过绕行避让红旗水库饮用水水源保护区范围。

综上，本项目线路 I 需穿越红旗水库饮用水水源保护区准保护区陆域，穿越准保护区长度约  $2 \times 0.7\text{km}$ ，不涉及水域。根据现场调查，本次穿越的饮用水源准保护区陆域属于德阳市广汉市管辖范围。

#### ● 穿越红旗水库饮用水水源保护区的优化方案

结合区域实际地形、地质条件，考虑到该区域在建 500kV 线路、德阳绕城高速位置和居民分布等因素，本项目线路 I 无法避让红旗水库饮用水水源保护区准保护区，穿越水源保护区时应采取线路尽量远离取水口，避让一级保护区和二级保护区，在技术可行的条件下，从水源保护区的边缘穿越，以缩短穿越长度，同时尽量增大档距，以最少的塔基数量穿越准保护区，不在一级保护区和二级保护区的陆域和水域范围内立塔等措施尽可能减小对饮用水水源保护区的影响。本项目线路 I 通过优化设计，仅穿越准保护区的陆域，穿越长度约  $2 \times 0.7\text{km}$ ，线路距取水口最近约 1.2km，距一级保护区和二级保护区边界最近约 0.6km，距保护区水域边界最近约 1km，优化后有 3 基铁塔位于准保护区陆域范围内（1 基直线塔，2 基耐张塔），永久占地面积约  $0.045\text{hm}^2$ ，占地面积较小。线路 I 采取同塔双回架设穿越准保护区的陆域，以压缩电力通道，下一步塔基基础设计时尽可能减少在准保护区内塔基占地面积；通过加强施工管理，禁止在准保护区内设置施工营地、牵张场和弃渣场等，禁止将施工废水、生活污水、生活垃圾等排入饮用水水源保护区。采取以上优化措施后，能最大限度地降低本项目线路对饮用水水源保护区的影响，不会影响水源地水环境质量和水域功能。

#### ● 本线路与饮用水水源保护区相关法律法规的符合性分析

本项目线路 I 与饮用水水源保护区相关法律法规的符合性见表 22。

表 22 本项目线路 I 与穿越饮用水水源保护区相关法律法规的符合性

分项名称	具体要求	本工程	是否符合
《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修正）	<p>第十一条“饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。”</p>	<p>本项目线路无法避让水源保护区准保护区，但不涉及水域范围，不在水域内立塔，且塔基距水域均较远，通过加强对施工和运维人员的管理，禁止进入保护区的水域范围，禁止向水体排放污染物，线路不会破坏水环境生态平衡；本线路仅有 3 基铁塔位于准保护区陆域范围内，呈点状式分布，占地面积较小，对植被的破坏程度较小，不会影响区域植被的水源涵养功能；本工程属于输变电基础设施项目，不设置排污口，不属于水源保护区内的禁止范畴。</p>	符合
	<p>第十二条“饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：...三、准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。”</p>	<p>本项目为输变电项目，穿越饮用水水源准保护区，运行期无废污水排放；通过加强对施工和运维人员的管理，禁止向水源保护区排放污染物，符合相应管理要求。</p>	符合
《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019 年 9 月 26 日修正）	<p>第十六条“在地表水饮用水水源保护区内，禁止设置排污口”。</p>	<p>本项目施工期不在水源保护区内设置排污口；运行期无废污水排放。</p>	符合
	<p>第十七条“地表水饮用水水源准保护区内，应当遵守下列规定： （一）禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量； （二）禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者有毒废液；（三）禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器； （四）禁止向水体排放、倾倒废水、含病原体的污水、放射性固体废物； （五）禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和医疗垃圾等其他废弃物；（六）禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；（七）禁止船舶向水体倾倒垃圾或者排放含油污水、生活污水；（八）禁止设置易溶性、有毒有害废弃物和危险废物的暂存和转运场所；禁止设置生活垃圾和工业固体废物的处置场所，生活垃圾转运站和工业固体废物暂存场所应当设置防护设施； （九）禁止通行装载剧毒化学品或者危险废物的船舶、车辆。装载其他危险品的船舶、车辆确需驶入饮用水水源保护区内的，应当在驶入该区域的二十四小时前向当地海事管理机构或者公安机关交通管理部门报告，配备防止污染物散落、溢流、渗漏的设施设备，指定专人保障危险品运输安全； （十）禁止进行可能严重影响饮用水水源水质的矿产勘查、开采等活动；（十一）禁止非更新性、非抚育性采伐和破坏饮用水水源涵养林、护岸林和其他植被”。</p>	<p>本工程属于输变电基础设施项目，由于受区域规划电力通道、德阳绕城高速位置和居民分布等因素限制无法避让水源保护区准保护区，但本项目不设置排污口，不属于水源保护区内的禁止范畴，同时线路不在水源地一级保护区、二级保护区水域和陆域、准保护区水域范围内立塔，并在技术可行的条件下尽量增大档距，减少穿越准保护区的塔基数量；通过加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废水和固体废物进行收集处理，施工结束后及时清理现场，避免在水源地的集雨范围内造成污染；线路运行期不产生污染物，仅少数运维人员会进入保护区范围内进行常规巡线、维护等工作，活动范围集中在线路走廊范围内，且不涉及水源保护区水域范围，通过加强对线路运维人员的管理，限制陆域活动范围，禁止进入水源地保护区的水域范围，线路运行期不会影响水源地的水环境质量和水域功能。</p>	符合

由表22可知，本工程属于输变电基础设施项目，由于受区域地形地貌条件、规划电力通道、居民分布、规划高速公路等因素限制，线路无法避让金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区，但仅穿越准保护区陆域，不涉及水域范围；本项目不设置排污口，不属于饮用水水源保护区内的禁止范畴，线路通过采取尽量缩短穿越准保护区的长度、减少保护区内塔基数量及占地、优化基础型式、优化施工工艺、减小植被破坏、加强施工管理等减缓措施，采取植被恢复等补偿措施，能够避免在水源地的集雨范围内造成污染，并最大限度地保持集雨范围的水源涵养功能；线路路径方案已取得成都市金堂生态环境局的确认证见（附件9-2），建设单位、设计单位和施工单位在下一阶段严格落实本报告表及批复提出的各项生态环境保护措施，能尽量减小本项目建设对饮用水水源保护区的影响，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《四川省饮用水水源保护管理条例》要求。综上所述，本项目线路符合饮用水水源保护区的相关管理要求，穿越饮用水水源保护区的方案产生的环境影响是可接受的。

### 3) 穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的不可避免性分析及优化方案

#### ● 穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的不可避免性分析

根据《德阳市人民政府关于同意调整广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的批复》（德府函〔2019〕62号），并向当地生态环境等主管部门核实，广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区准保护区包括构造基岩裂隙水调查范围为西侧以逆断层为界、北侧以唐家堰水库沿线河流村道为界、东侧以向斜构造为界、南侧以井顶寺水库以西村道与南侧河流为界，面积8.38km<sup>2</sup>。根据三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的分布图及现场调查，若要向南绕行避让该水源地，线路长度将增加近两倍，且会从德阳绕城高速（路面）上方跨越，线路带电后若遇到检修，则需要对高速公路进行临时管制，对高速公路的安全通行影响较大；并需钻越在建的500kV线路，导致交叉跨越处电磁环境叠加影响增大；若要向北绕行避让该水源地，则需与多条既有线路交叉跨越，技术难度较大，且绕行线路需从周围呈片状分布的居民集中区、家庭农场、耕读庄园、企业等中穿过，加剧了对周围居民、企业及其农业设施的不利影响。故从技术经济条件、供电可靠性、区域环境影响等角度分析，本项目线路I无法通过绕行避让广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区范围。

综上，本项目线路I需穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区准保护区，古城侧和双福侧穿越准保护区长度分别约2×1.8km、2×1.6km，不涉及水域。根据现场调查，本次穿越的饮用水源准保护区陆域属于德阳市广汉市管辖范围。

● **穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的优化方案**

结合区域实际地形、地质条件，考虑到该区域既有电力通道、居民分布等因素，本项目线路 I 无法避让广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区准保护区，穿越水源保护区时应采取尽量缩短穿越长度，尽量增大档距，以最少的塔基数量穿越准保护区等措施尽可能减小对饮用水水源保护区的影响。本项目线路 I 通过优化设计，仅穿越准保护区，古城侧和双福侧穿越准保护区长度分别约 2×1.8km、2×1.6km，古城侧和双福侧线路距取水口最近分别约 4.8km、5.9km，距一级保护区边界最近分别约 4.6km、5.7km，优化后有 9 基铁塔位于准保护区范围内（古城侧和双福侧各 4 基、5 基），线路 I 采取同塔双回架设穿越准保护区，以压缩电力通道，下一步塔基基础设计时尽可能减少在准保护区内塔基占地面积；通过加强施工管理，禁止在准保护区内设置施工营地、牵张场和弃渣场等，禁止将施工废水、生活污水、生活垃圾等排入饮用水水源保护区，施工期加强防渗处理。采取以上优化措施后，能最大限度地降低本项目线路对饮用水水源保护区的影响，不会影响水源地水环境质量和水域功能。

● **本线路与饮用水水源保护区相关法律法规的符合性分析**

本项目线路 I 与饮用水水源保护区相关法律法规的符合性见表 23。

**表 23 本项目线路 I 与穿越宝莲集中式饮用水水源保护区相关法律法规的符合性**

分项名称	具体要求	本工程	是否符合
《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修正）	第十八条“饮用水地下水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物。二、禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等。三、实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源”。	本项目为输变电项目，穿越宝莲饮用水水源准保护区，不属于准保护区内禁止的项目、行为和活动；通过加强对施工和运维人员的管理，禁止向水源保护区排放污染物，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林，符合相应管理要求。	符合
	第十九条“饮用水地下水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定： 三、准保护区内禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》III类标准；不得使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。”		符合
《四川省饮用水水源	第二十条“在地下水饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。”	本项目施工期不在水源保护区内设置排污口；运行期无废污水排放。	符合

<p>保护管理条例》 (2019年9月26日修正)</p>	<p>第二十一条“地下水饮用水水源准保护区内，应当遵守下列规定：（一）禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量；（二）禁止利用渗井、渗坑、裂隙或者溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体污水或者其他废弃物；（三）禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞和废弃矿坑储存油类、放射性物质、有毒有害化工物品、农药等；（四）禁止设置易溶性、有毒有害废弃物和危险废物的暂存和转运场所；禁止设置生活垃圾和工业固体废物的处置场所，生活垃圾转运站和工业固体废物暂存场所应当设置防护设施。人工回灌补给地下水，不得低于国家规定的环境质量标准。地质钻探、隧道挖掘、地下施工等作业中，应当采取防护措施，防止破坏和污染地下饮用水水源。”</p>	<p>本项目为输变电项目，穿越宝莲饮用水水源准保护区，不属于准保护区内禁止的项目、行为和活动；通过加强对施工和运维人员的管理，禁止向水源保护区排放污染物，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林，符合相应管理要求。</p>	<p>符合</p>
<p>由表 23 可知，本工程属于输变电基础设施项目，由于受线路总体路径走向、区域地形地貌条件、电力通道、居民分布等因素限制，线路无法避让广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区准保护区；本项目不设置排污口，不属于饮用水水源保护区内的禁止范畴，线路通过采取尽量缩短穿越准保护区的长度、减少保护区内塔基数量及占地、优化基础型式、优化施工工艺、减小植被破坏、加强施工管理、施工期加强防渗处理等减缓措施，采取植被恢复等补偿措施，能够避免在水源地的集雨范围内造成污染，并最大限度地保持集雨范围的水源涵养功能；线路路径方案已取得德阳市广汉生态环境局的确认证意见（附件 9-1），建设单位、设计单位和施工单位在下一阶段严格落实本报告表及批复提出的各项生态环境保护措施，能尽量减小本项目建设对饮用水水源保护区的影响，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《四川省饮用水水源保护管理条例》要求。综上所述，本项目线路符合饮用水水源保护区的相关管理要求，穿越饮用水水源保护区的方案产生的环境影响是可接受的。</p> <p>（2）双福侧</p> <p>根据设计资料和本项目系统接入方案，双福侧线路起于双福变电站，止于德阳南 500kV 变电站，需将既有 220kV 古双一二线开 <math>\pi</math> 打断。根据调查，该区域已有 220kV 云华二线、绵华二线及 110kV 福炳、福小双回线路等线路组成的电力通道，为避免新增电力通道，本次双福侧线路利用古双一二线和福炳、福小双回线路的通道走线，因此，本线路双福侧在双福变电站至 <math>\pi</math> 接点之间的路径唯一。在 <math>\pi</math> 接点至德阳南 500kV 变电站之间，建设单位和设计单位通过统一考虑古城侧线路的走向，尽量共用电力通道，同时根据现场踏勘，该区域居民分布较集中，可供走线的范围较狭窄，在征求广汉市自然资源局、中江县自然资源局等相关政府部门意见基础上优化后，未提出其他技术可行的比选方案，优选的路径方案如下：</p>			

双福站侧出线后，在石板堰处利用原福炳、福小双回线路通道，依次跨越宝成铁路、西成客专、福炳、福小双回线路、G108 国道、G5 京昆高速、鸭子河、旌江干道后，经过石梯村、川江村，在桔莘社区附近线路沿着拟建的德阳南绕城高速南侧走线，至松林依次钻越 500kV 谭龙一线、谭龙二线，经常家沟后左转，线路进入中江县境内，经过黄家大院子、李家沟、团结水库、猫儿石，最终接入 500kV 德阳南变电站的 220kV 构架。

#### **2.5.1.3.2 线路II（绵州-南华一二线 220kV 线路改造工程）**

按上述路径选择基本原则，根据本项目系统接入方案，建设单位和设计单位依据既有 220kV 绵华一二线、220kV 云华线的路径走向，结合区域地形地貌条件、交通运输条件、植被分布等因素初拟线路路径。鉴于既有绵华二线、云华线（绵华一线）距离较近，为尽量缩短改接线路长度，本次选择距离最近的位置进行改接，鉴于本次新建线路路径较短，且为尽量避开线路周围的居民房屋，在征求旌阳区自然资源局等相关政府部门意见基础上优化后，未提出其他技术可行的比选方案，优选的路径方案如下：

新建线路从已建云华线 126#小号侧新建终端塔起，至绵华二线 86#小号侧新建终端塔止，形成绵州-南华二回 220kV 线路。

#### **2.5.1.3.3 线路III（云绣-南华二线、绵州-南华二线 $\pi$ 入德阳南 220kV 线路工程）**

按上述路径选择基本原则，建设单位和设计单位依据德阳南 500kV 变电站的位置、既有 220kV 云华二线、220kV 绵华二线的路径走向，结合区域地形地貌条件、交通运输条件、植被分布等因素初拟线路路径。鉴于既有云华二线、绵华二线位于德阳南 500kV 变电站北侧，且距离变电站较近，为尽量缩短  $\pi$  接线路长度，本次选择距离德阳南变电站最近的位置进行  $\pi$  接，鉴于本次新建线路路径较短，且尽量避开线路周围的居民房屋，在征求中江县自然资源局等相关政府部门意见基础上优化后，未提出其他技术可行的比选方案，优选的路径方案如下：

云绣、绵州侧：线路在云华二线116#（绵华二线144#）大号侧新建1基双回终端塔，向西南方向经过刘家湾东，在川主庙处进入德阳南500kV变电站。

南华侧：线路在西城村云华二线117#（绵华二线145#）大号侧新建1基双回终端塔，向西南方向，在川主庙处进入德阳南500kV 变电站。

#### **2.5.1.3.4 线路IV（德阳南-寿丰双回、德阳南-云绣双回 220kV 线路工程）**

##### **（1）寿丰侧**

按上述路径选择基本原则，建设单位和设计单位依据既有 220kV 云华二线、220kV

绵华二线及 220kV 云华线走向、既有寿丰 220kV 变电站的位置及出线走廊、区域既有电力通道等情况，结合区域地形地貌条件、交通运输条件、植被分布等因素初拟线路路径。在初拟线路路径基础上，再进行现场踏勘和收资，根据区域规划设施、居民分布等情况优化拟选路径，在征求中江县自然资源局、旌阳区自然资源局等相关政府部门意见基础上，拟选了两个路径方案如下：

① 东方案

本线路从德阳南 500kV 变电站起，向西出线后，经伍家湾后向西北方向沿已建 220kV 云华二线、绵华二线双回线路南侧走线，后经大梁子，在群英村北先后钻越 500kV 谭龙二线和 500kV 谭龙一线，然后向北跨越 220kV 云华二线、绵华二线双回线路，在杨家沟西侧分为两个单回。东侧线路利用 220kV 云华线路径，向北沿 500kV 谭龙一线走线，至蒋家湾处改为向西走线，至青龙沟处与西侧线路合为同塔双回向西走线。西侧线路利用已建 220kV 绵华二线 106#-127#段进行增容改造，利用旧塔向西北走线，经新沟村后转向北，经五显庙，在张棋湾连续转 90° 向南进入 220kV 寿丰变电站。

② 西方案

本线路从德阳南 500kV 变电站起，向西出线后，经伍家湾后向西北方向沿已建 220kV 云华二线、绵华二线双回线路南侧走线，后经大梁子，在群英村北先后钻越 500kV 谭龙二线和 500kV 谭龙一线，然后向北跨越 220kV 云华二线、绵华二线双回线路，然后向北沿 500kV 谭龙一线走线，至蒋家湾处改为向西走线，至青龙沟转向西北走线，经新沟村后转向北，经五显庙，在张棋湾连续转 90° 向南进入 220kV 寿丰变电站。

上述两个路径方案比较情况见表 24。

表 24 线路IV寿丰侧路径方案比较

方案 项目	东方案	西方案	主要差异
线路总长度	新建 2×11km+4km，增容改造 9km	新建 2×21km	东方案优
塔基数量	新建铁塔 51 基，永久占地面积约 0.83hm <sup>2</sup> ，利旧铁塔 16 基	新建铁塔 70 基，永久占地面积约 1.2hm <sup>2</sup>	东方案优
海拔高度	490m~740m	500m~760m	相当
地形条件	丘陵 70%，山地 30%	丘陵 70%，山地 30%	相当
地质条件	沿线已避开崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象	沿线已避开崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象	相当
交通运输条件	沿线有什德中快速大道、九高路、东一环路及众多乡村道路、机耕道，交通条件较好。	沿线有什德中快速大道、九高路、东一环路及众多乡村道路、机耕道，交通条件较好。	相当
沿线居民分布	工程拆迁房屋 588m <sup>2</sup> ，涉及约 4 户，沿线居民零星分布。	工程拆迁房屋 1400m <sup>2</sup> ，涉及约 10 户，沿线居民零星分布。	东方案优
主要交叉跨越	钻越 500kV 线路 2 次，跨越 220kV 线	钻越 500kV 线路 2 次，跨越 220kV	相当

情况	路1次。	线路2次。	
城镇规划影响	避让了城镇规划区，距旌阳区居民集中区最近约2km。	避让了城镇规划区，距旌阳区居民集中区最近约2km。	相当
沿线环境敏感区情况	穿越德阳市龙泉山城市森林公园长度约2×7 km+0.8km，除此之外，不涉及自然保护区、自然公园、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区。	穿越德阳市龙泉山城市森林公园长度约2×11km，除此之外，不涉及自然保护区、自然公园、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区。	东方案优
政府部门意见	已取得德阳市自然资源和规划局旌阳分局、中江县自然资源局的同意意见。	未取得德阳市自然资源和规划局旌阳分局、中江县自然资源局的同意意见。	东方案优

从表24可以看出，**上述两个路径方案的比选情况如下：**

#### A) 工程技术条件

两个路径方案在**海拔高度、地形条件、地质条件、交通运输条件、主要交叉跨越情况**等方面均相当，其他方面的比较情况如下：

**线路总长度和塔基数量：**与西方案相比，东方案的线路总长度更短，且东方案利用既有线路进行增容改造，新建线路更短，新建的塔基数量更少，塔基占地面积和土石方开挖量更小，有利于降低对生态环境的不利影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于生态环境保护的要求“6.4.2 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础...以减少土石方开挖...”。

#### B) 环境制约因素

两个路径方案在**城镇规划影响**方面均相当，其他方面的比较情况如下：

**环境敏感区：**与西方案相比，东方案穿越德阳市龙泉山城市森林公园长度更短，有利于减小项目建设对城市森林公园内生态环境的不利影响。

**政府部门意见：**东方案已取得自然资源部门的同意意见，符合当地规划要求。

#### C) 环境影响

**沿线居民分布：**与西方案相比，东方案利用既有线路通道走线，减少了新开辟通道长度，房屋拆迁量更少，对周围居民的影响更小。

**综合考虑以上因素，本项目线路IV寿丰侧采用东方案作为推荐方案是可行的。**

#### (2) 云绣侧

根据设计资料和本项目系统接入方案，为形成德阳南-云绣的双回线路，考虑到区域既有的220kV云华二线、云华线均接入了云绣变电站，同时根据既有220kV云华二线、绵华二线同塔双回架设的路径走向，以及线路III中220kV云华二线、绵华二线均开 $\pi$ 接入了德阳南500kV变电站，故可利用220kV云华二线、云华线与220kV云华二

线、绵华二线双回线路进行各自搭接，可最大限度地利用既有电力通道，从而缩短新建线路长度。因此，本线路云绣侧的新建线路较短，路径唯一，在征求中江县自然资源局等相关政府部门意见基础上优化后，未提出其他技术可行的比选方案，优选的路径方案如下：

将云华线 95#塔大号侧与原云华二线 100#塔大号侧新建双回改接耐张塔进行改接，再经云华二线、绵华二线开  $\pi$  进德阳南 220kV 线路工程形成 220kV 德阳南-云绣一回线路；再在云华二线 99#塔（绵华二线 127#塔）将云华二线改接至新建双回改接耐张塔原绵华二线侧，再经云华二线、绵华二线开  $\pi$  进德阳南 220kV 线路工程形成 220kV 德阳南-云绣二回线路。

### 2.5.1.3.5 本项目线路穿越德阳市龙泉山城市森林公园的不可避让性分析及优化方案

#### ● 穿越德阳市龙泉山城市森林公园的不可避让性分析

依据《德阳市龙泉山城市森林公园总体规划》（2021-2035 年），并向其主管部门（德阳市自然资源和规划局）核实，德阳南 500kV 变电站站址位于德阳市龙泉山城市森林公园内的生态缓冲区，属于公园内规划的站址。根据设计资料和本项目系统接入方案，线路 I、线路 III、线路 IV 均将接入德阳南 500kV 变电站，故线路 I、线路 III、线路 IV 无法避让生态缓冲区。其中，线路 I、线路 IV 出生态缓冲区后，将以较短的路径穿越生态游憩区，进而走出城市森林公园范围。根据现场调查，既有 220kV 云华二线、绵华二线穿越城市森林公园，且本次云绣/绵州侧和南华侧  $\pi$  接点分别位于城市森林公园的生态缓冲区、生态保育区，因此线路 III 也无法避让生态缓冲区、生态保育区。此外，根据现场调查，既有 220kV 绵华一线、绵华二线及云华线均穿越城市森林公园的生态缓冲区和生态游憩区，结合线路 II 改接点选择方案，本次改接点均位于生态缓冲区，故线路 II 也无法避让生态缓冲区，需穿越生态缓冲区和生态游憩区。

综上所述，本项目线路 I、线路 II、线路 IV 需穿越城市森林公园的生态缓冲区和生态游憩区，线路 III 需穿越城市森林公园的生态缓冲区和生态保育区。穿越情况详见表 26。

表 25 本项目线路穿越德阳市龙泉山城市森林公园的概况

线路	德阳市龙泉山城市森林公园			穿越城市森林公园情况统计
	生态保育区	生态缓冲区	生态游憩区	
线路 I	/	穿越长度约 2×11.4km，涉及铁塔 30 基	穿越长度约 2×7.5km，涉及铁塔 20 基	穿越长度约 2×18.9km，涉及铁塔 50 基
线路 II	/	穿越长度约 2km，涉及	穿越长度约 0.5km，不	穿越长度约 2.5km，涉

		铁塔 6 基	涉及铁塔	及铁塔 6 基
线路III	穿越长度约 2×0.4km, 涉及铁塔 1 基	穿越长度约 2×2km, 涉及铁塔 7 基	/	穿越长度约 2×2.4km, 涉及铁塔 8 基
线路IV	/	穿越长度约 2×3km, 涉及铁塔 10 基	穿越长度约 2×4km+0.8km, 涉及铁塔 25 基	穿越长度约 2×7km+0.8km, 涉及铁塔 35 基
小计	穿越长度约 2×0.4km, 涉及铁塔 1 基	穿越长度约 2×16.4km+2km, 涉及铁塔 53 基	穿越长度约 2×11.5km+1.3km, 涉及铁塔 45 基	穿越长度约 2×28.3km+3.3km, 涉及铁塔 99 基

● **穿越德阳市龙泉山城市森林公园的优化方案**

为尽量减少本项目线路对德阳市龙泉山城市森林公园的影响,需通过优化设计,优化路径走向,尽可能避让生态保育区,尽可能缩短穿越生态缓冲区和生态游憩区的路径长度,远离森林公园主要景点,尽量以最短距离穿越城市森林公园。本项目线路在城市森林公园内大部分采取同塔双回架设,压缩电力走廊,同时尽可能增大档距、减少在城市森林公园内塔基数量及占地面积,且塔基定位时避让林木密集区,尽量减少林木砍伐量;通过加强施工管理,优化施工方案,尽可能缩小施工区范围,减少工程开挖量,施工期进行表土剥离和表土堆存养护,强化施工期的水土保持措施,降低水土流失和植被破坏,施工结束后对临时占地区域进行植被恢复,与城市森林公园的自然风貌保持协调性,确保项目做到最少干预、环境友好。

本项目线路与德阳市龙泉山城市森林公园总体规划的符合性分析见表 26。

**表 26 本项目线路与德阳市龙泉山城市森林公园总体规划的符合性**

分项名称	具体要求	本项目	是否符合	
《德阳市龙泉山城市森林公园总体规划》	生态保育区	生态保育区以生态保护和修复、培育为主,适度控制新建(构)筑物的体量和风貌。	城市森林公园不属于自然公园,故不属于生态敏感区。本项目仅线路III局部位于生态保育区,穿越生态保育区长度较短(约 2×0.4km),仅涉及铁塔 1 基,占地面积较小,其余位于生态缓冲区、生态游憩区。本项目是《德阳市龙泉山城市森林公园总体规划》中规划的电力基础设施建设项目,属于市政配套设施,是鼓励类项目,符合国家产业政策,不属于生态保育区、生态缓冲区、生态游憩区内禁止建设的项目。线路采用铁塔架空型式走线,占地面积较小,塔基呈点状分散分布,且每个塔基占地面积小,对生态环境的影响较小;穿越城市森林公园的林木密集段采用高跨方式,通过采用抬高导线对地高度、加大档距、减少塔基数量,不在德阳市龙泉山城市森林公园内设置施工营地、弃渣场等设施,尽量减少林木的砍伐;施工阶段通过加强环保管理、限定最小施工范围等措施,减少林木砍伐;线路运行期仅对影响供电设施安全的林木进行削枝,不砍伐,对生态环境影响很小;同时施工结束后,按照城市森林公园的自然风貌、植被类型及结构对临	符合
	生态缓冲区	生态缓冲区以发展现代农业、特色生态产业和旅游业为主,允许适度新建符合绿色发展示范区定位的相关产业以及居民生活需求的配套设施。单块新建建设用地规模不宜过大,建筑以 1 至 3 层为主,建筑风貌应符合德阳市相关规划要求。		
	生态游憩区	生态游憩区以景观建设和游憩活动为主,允许新建对生态功能影响较小的特色聚落、产业园区和游憩公园。建		

筑高度及风貌应符合德阳市相关要求。

时占地区域进行复耕或植被恢复，能尽量减小异质化的斑块数量，符合城市森林公园的规划要求。

从表26可以看出，本工程是《德阳市龙泉山城市森林公园总体规划》中规划电力基础设施建设项目，由于受本项目接入系统方案、德阳南变电站站址位置、城市森林公园划定范围、既有线路走向等因素限制，本项目线路无法避让德阳市龙泉山城市森林公园范围，穿越生态保育区长约 $2 \times 0.4\text{km}$ ，涉及铁塔1基，穿越生态缓冲区长约 $2 \times 16.4\text{km} + 2\text{km}$ ，涉及铁塔53基，穿越生态游憩区长约 $2 \times 11.5\text{km} + 1.3\text{km}$ ，涉及铁塔45基。城市森林公园不属于自然公园，故不属于生态敏感区。本项目仅线路III局部位于生态保育区，穿越生态保育区长度较短，其余位于生态缓冲区、生态游憩区。本项目不属于生态保育区、生态缓冲区和生态游憩区内的禁止范畴。线路穿越城市公园林木密集段采用高跨方式，采取同塔双回架设、抬高导线对地高度、加大档距、减少塔基数量，不在德阳市龙泉山城市森林公园内设置施工营地、弃渣场等设施，减少林木的砍伐；施工阶段通过加强环保管理、限定最小施工范围等措施，减少林木砍伐；线路运行期仅对影响供电设施安全的林木进行削枝，不砍伐，对生态环境影响很小；同时施工结束后，按照城市森林公园的自然风貌、植被类型及结构对临时占地区域进行复耕或植被恢复，对德阳市龙泉山城市森林公园的规划功能影响较小；建设单位、设计单位和施工单位在下一阶段将严格落实本报告表及批复提出的各项生态环境保护措施，能尽量减小本项目建设对德阳市龙泉山城市森林公园的影响，符合《德阳市龙泉山城市森林公园总体规划》要求。**综上所述，本项目线路符合德阳市龙泉山城市森林公园的相关管理要求，路径方案产生的环境影响是可接受的。**

#### 2.5.4 施工方案比选

本项目施工单位尚未确定，施工组织方案暂按常规方案考虑。

本项目涉及的既有变电站间隔完善/扩建施工集中在站内预留间隔位置，不设置施工营地临时场地。

新建线路施工活动集中在昼间进行；铁塔施工临时场地需紧邻塔基处；施工人抬便道分布于塔基附近，尽可能利用既有小道进行修整；牵张场设置于塔基附近便于放紧线施工，需临近既有道路以便于材料运输；跨越施工场设置于线路跨越既有线路、等级公路处；铁塔施工临时场地、施工人抬便道、牵张场和跨越施工场应尽可能避让植被密集区，以减少对当地植被和农作物的破坏；严格限制施工作业区域，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。

鉴于本项目线路 I 需跨越四川鸭子河自然保护区的一般控制区和生态保护红线,**线路跨越保护区和生态保护红线段的施工方案还需考虑如下因素**: 在技术可行的条件下, 优化跨越河流两岸塔基基础施工工艺, 缩小开挖面, 采用掏挖式基础、挖孔桩基础等原状土基础, 基础开挖均采用人工开挖, 禁止采用爆破施工, 并和铁塔基础同步设计水土保持措施, 采取表土剥离、临时排水沟、临时拦挡等优化施工工艺, 进一步降低施工期产生的新增水土流失, 避免泥水进入水体中; 施工期间不新建施工运输道路, 材料运输采用人抬方式, 尽量利用既有道路, 减少修整人抬道路长度; 牵张场尽量远离河岸设置; 跨河线路采用无人机放线, 施工范围不涉及水域; 加强施工管理和施工组织设计, 施工临时占地及施工人员尽量远离水域。

鉴于本项目线路 I 需穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区和金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区的准保护区, **线路穿越饮用水水源保护区段的施工方案还需考虑如下因素**: 优化塔基基础型式, 尽量减少塔基临时占地, 保护区内塔基避开雨季施工, 针对保护区内坡地地势采取优化施工工艺, 减少开挖面, 缩小塔基占地面积, 减少土石方开挖量, 同时强化塔基的水土保持和植被恢复措施, 提高水土流失防治标准, 根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、截排水沟和沉砂池, 对占地范围内的表土进行剥离, 对临时堆土采用密目网进行遮盖, 用编织袋进行拦挡, 尽量减少新增水土流失量。塔基施工临时占地范围施工前需铺设彩条布或其他铺垫物, 以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏, 降低对集雨范围内的植被干扰。在技术可行的条件下, 避免在保护区范围内设置牵张场、跨越施工场等临时场地, 减少施工活动干扰。架线施工采用无人机等环境友好型架线方式, 避免破坏植被。准保护区范围内的铁塔施工人抬便道应尽量避免进行林木砍伐, 尽量利用人行小道, 禁止随意踩踏采摘周围栽培植被。严格控制施工红线, 加强施工管理, 规范施工活动, 对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理, 禁止施工人员和施工机械进入水域范围, 禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体。施工结束后及时清理现场, 避免残留污染物在水源地的集雨范围内造成污染。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1.1 生态环境现状

##### 3.1.1.1 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四川盆地亚热带湿润气候生态区-成都平原城市与农业生态亚区。其生态建设与发展方向为：发挥中心城市辐射作用，改善人居环境和投资环境。以小流域建设为重点，提高农田生态系统的自身调节能力，以中心城市为重点带动周边地区实施生态建设。防治农村面源污染和地表径流水质污染。

##### 3.1.1.2 生态敏感区

根据中华人民共和国生态环境部网站公布的《全国自然保护区名录》、四川省生态环境厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省住房和城乡建设厅网站公布的《四川省及各市风景名胜区名录》、四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于公布四川省林业地方级自然保护区名录的通知》（川办函〔2013〕109号）、国家林业和草原局公布的第一批国家公园以及咨询当地林草、自然资源等主管部门，本项目所在区域的生态敏感区及其与本项目之间的位置关系详见表 27。

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，根据向当地自然资源部门核实，本项目线路 I 在跨越鸭子河处分布有生态保护红线。

除此之外，本项目不涉及国家公园、自然公园、世界自然遗产等生态敏感区。

本项目需穿越德阳市龙泉山城市森林公园，根据《德阳市人民政府关于同意<德阳市龙泉山城市森林公园总体规划>的批复》（德府函〔2022〕85号），德阳市龙泉山城市森林公园不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令第44号）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的森林公园，也不属于《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》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2019年第19号）中的自然公园，其功能定位是“生态游乐园”。因此，德阳市龙泉山城市森林公园不属于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区。

生态环境现状

表 27 本项目生态环境评价范围内的生态敏感区及其与本项目之间的位置关系

序号	名称	保护级别	主要保护对象	主管部门	建立时间	方位及与本项目最近距离
1	四川鸭子河自然保护区	县级	内陆湿地生态系统和红胸黑雁等珍稀水禽及其栖息的湿地生态系统	广汉市自然资源局	2007年	本项目线路 I 古城侧高空跨越保护区的一般控制区, 跨越长度约 2×300m, 不在保护区范围内立塔, 两岸塔基距离保护区边界最近约 110m(鸭子河西岸)、85m(鸭子河东岸)。
2	生态保护红线	——	红胸黑雁等珍稀水禽及其栖息的湿地生态系统	自然资源部门	2022年	线路 I 古城侧高空跨越生态保护红线, 不在生态保护红线范围内立塔, 跨越长度约 2×300m。

**(1) 四川鸭子河自然保护区**

1) 地理位置及范围

根据《四川省人民政府关于同意调整四川天仙洞等 3 个自然保护区范围和更改名称的批复》(川府函〔2020〕35 号)及《广汉鸭子河自然保护区范围调整申报书》(2019 年), 四川鸭子河自然保护区位于德阳市广汉市, 调整后的范围介于东经 104°10'7"-104°22'02", 北纬 30°57'26"-31°01'60 之间。调整后水域面积 282.29hm<sup>2</sup>; 调整后核心保护区面积为 143.89hm<sup>2</sup>, 占调整后保护区面积的 22.48%; 一般控制区面积为 496.21hm<sup>2</sup>, 占调整后保护区面积的 77.52%。

2) 功能区划及管理要求

四川鸭子河自然保护区分为核心保护区及一般控制区。

**核心保护区:** 即从成德大道下游(104.17431, 31.02400)处沿主河道至三星堆大桥上游官堰拦水坝(104.21684, 31.00575)的河堤内距两侧距河堤 50 米以上的范围。另外, 部分河段常年河流水面边界距河堤不足 50 米, 以枯水期河流水面边界为核心保护区和一般控制界; 有两处水禽栖息的树林距河堤不足 50 米, 仍全部划入核心区。如此, 既保证了常年流水河面和主要水禽栖息地划入核心保护区, 也避免了成片的树林被划为不同功能区的情况出现。核心保护区面积为 143.89 公顷, 核心保护区占保护区总面积的 22.48%。

核心保护区是保护区的主体, 包含了保护区内保存较好的内陆湿地生态系统和以红胸黑雁等为代表的珍稀水禽及其栖息地的绝大部分区域, 该区是保护区内自然生态系统保存最完整、主要保护对象及其栖息地集中分布的区域, 且连续分布, 最大程度地保障了红胸黑雁等珍稀水禽的自由繁衍和栖息地的完整性, 能最大程度保证生态系统中各种生物物种的生长和繁衍, 具有典型性和广泛的代表性。核心保护区内无耕地、无固定居民居住, 但存在土地开荒和偷猎活动。保护区管理部门应对核心保护区应实施最严格的保护。保护方式主要采取相对封闭式的保护方式, 禁止任何单位和个人非法进入该区从事开发、采集、

狩猎、旅游等生产经营活动。除开展生态监测及经上级主管部门批准的科学考察和教学活动外，任何人不得进入核心保护区。

**一般控制区：**一般控制区位于核心保护区的外侧，面积 496.21 公顷，一般控制区占保护区面积的 77.52%，共分为三部分：即原三星堆大桥上游官堰拦水坝（104.21684，31.00575）至鸭子河与石亭江交汇处（104.36732，30.95949）的鸭子河主河道和两侧适宜鸟类栖息的灌草丛、滩涂；以保护区西北广汉市与什邡市交界处（104.16745，31.03086）为起点，沿河道向东南成德大道鸭子河桥下游（104.17431，31.02400）的河堤内范围；核心保护区与河流两侧河堤之间 50m 范围（当常年河流水面边界距河堤不足 50 米时，以枯水期河流水面边界为核心保护区和一般控制界；当水禽栖息地边界距河堤不足 50 米时，以水禽栖息地边界为核心保护区和一般控制界）。一般控制区是连接保护区核心保护区与保护区外界的区域，能够缓解自然保护区外界施加给严格保护区域的压力，也是区内人为活动相对频繁的区域。一般控制区内生态旅游资源丰富，是保护区和社区可持续发展的基础，在符合自然保护区管理目标，与自然保护区保护方向一致的前提下，可由自然保护区管理机构编制方案，开展科学实验、教学实习、参观考察、生态旅游、野生动植物繁育等活动，进入自然保护区参观、旅游的单位和个人，应当服从自然保护区管理机构的管理。

### 3) 主要保护对象

保护区的主要保护对象为内陆湿地生态系统和红胸黑雁等珍稀水禽及其栖息的湿地生态系统。

### 4) 保护现状

通过规划的实施，力争将鸭子河湿地自然保护区建成生态环境平衡、和谐，主要保护对象之一的鸭子河湿地生态系统稳定，有健康的生态功能；另一主要保护对象红胸黑雁、大红鹤、花脸鸭、长尾鸭、灰鹤等珍稀水禽，具有稳定的种群规模和良好生存环境的自然保护区；同时，充分发挥保护区在自然资源和生态环境保护方面的积极作用，促进广汉的生态环境建设，达到自然环境保护与周边社区经济协调发展的目标。

保护区管理处办公室设在广汉市自然资源局，根据管理需要补充相应办公室和配备设备。如：办公桌、办公椅、文件柜、资料柜、台式计算机、笔记本电脑、复印机、打印机、传真机等。

保护区呈西北至东南的长条形，鸭子河长约 22.3km，巡护线路较长。根据保护区资源分布情况和管理需求，规划在鸭子河保护区上游成德大道东北侧广汉市隆兴食品有限公司附近，建设 1 座新平保护站，该站距保护区管理处办公室约 12km，通沿河土石路，通电话、

可接附近电力和供水，距最近的新平乡镇约 5km。

#### 5) 与本项目的位关系

本项目线路属于电力基础设施，线路 I 采取一档高空跨越保护区的一般控制区，不在保护区范围内立塔，两岸塔基距离保护区一般控制区边界最近约 110m（鸭子河西岸）、85m（鸭子河东岸），跨越处河面最大宽度约 300m，跨越处导线至水面最低垂直距离为 20m。

### (2) 生态保护红线

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，根据向广汉市自然资源局核实，本项目线路 I 在跨越鸭子河处分布有生态保护红线。

**综上所述，本项目线路 I 跨越四川鸭子河自然保护区的一般控制区，线路 I 在跨越鸭子河处分布有生态保护红线，除此之外，生态环境评价范围内无国家公园、自然公园、世界自然遗产等生态敏感区。**

#### 3.1.1.2 植被

根据《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程生态环境影响专项评价》，工程区植被采用基础资料收集、现场踏勘法相结合进行调查。基础资料收集包括整理工程所在区域的《德阳市志》、《四川植被》等林业相关资料；现场踏勘包括对工程区域进行实地调查，记录和分析区域植被种类和分布。

#### (1) 评价区植被调查

##### 1) 植被样方调查

本次对本项目跨越鸭子河自然保护区（即生态保护红线）处评价范围内分布的典型植被类型、植物群落、植物群系、优势物种进行了样方调查。本项目跨越鸭子河自然保护区（即生态保护红线）段生态环境评价等级为二级，评价人员在 2023 年 7 月 24 日开展了现场踏勘及样方调查，共布设了 3 个样方（位于跨越鸭子河自然保护区的生态评价范围内，共 1 种自然植被型，设置了 3 个样方），调查的植物群落类型主要包括阔叶林，调查的植被类型涵盖了生态敏感区评价范围内的全部自然植被类型，植物物种涵盖了生态敏感区评价范围内的典型植物群系、植物物种和优势物种。本项目样方设置位置和数量、时段符合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中关于生态环境影响二级评价样方设置的要求“7.3.4...二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节...”，因此本项目样方设置及调查具有代表性和合理性。

##### 2) 本项目生态环境评价范围内主要植被型及植物组成

根据《德阳市志》、《四川植被》等林业相关资料及现场踏勘、观察和询访，本项目所在区域植被分区属“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》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》中栽培植物分类方法进行划分。本项目区域人口密度高，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。自然植被包括4个植被型，4个群系组，4个群系，为原生植被砍伐后形成的次生群落；栽培植被包括作物和经济林木2种植被型，其中作物多为一年一熟类型。本项目生态环境评价区域植被型及植物种类详见表28。

表28 本项目生态环境评价区植被型及植物种类

分类	植被型	群系组	群系	主要植物种类	分布区域
自然植被	一、阔叶林	1. 构树林	(1) 构树林 (Form. <i>Broussonetia papyrifera</i> )	构树 ( <i>Broussonetia papyrifera</i> )、楝 ( <i>Melia azedarach</i> )、龙爪槐 ( <i>Styphnolobium japonicum</i> )、樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )、小叶女贞 ( <i>Ligustrum quihoui</i> )、白茅 ( <i>Imperata cylindrica</i> )、葎草 ( <i>Humulus scandens</i> )、麦冬 ( <i>Ophiopogon japonicus</i> )	“四旁”及溪河、沟谷两侧
	二、针叶林	2. 柏木林	(2) 柏木林 (Form. <i>Curpressus funebris</i> )	柏木 ( <i>Curpressus funebris</i> )、桉 ( <i>Eucalyptus robusta</i> )、大果冬青 ( <i>Llex macrocarpa</i> )、黄荆 ( <i>Vitex negundo</i> )、构树 ( <i>Broussonetia papyrifera</i> )、黄花羊蹄甲 ( <i>Bauhinia tomentosa</i> )、狗尾草 ( <i>Setaria viridis</i> )、牛筋草 ( <i>Eleusine indica</i> )	低山丘陵、带状山坡
	三、灌丛	3. 落叶阔叶灌丛	(3) 黄荆灌丛 (Form. <i>Vitex negundo</i> )	黄荆 ( <i>Vitex negundo</i> )、马桑 ( <i>Coriaria nepalensis</i> )、悬钩子蔷薇 ( <i>Rosa rubus</i> )、白茅 ( <i>Imperata cylindrica</i> )、狗尾草 ( <i>Setaria viridis</i> )、牛筋草 ( <i>Eleusine indica</i> )、苦蒿 ( <i>Acroptilon repens</i> )	农田周围、乔木层下方
	四、草丛	4. 草丛	(4) 葎草草丛 (Form. <i>Humulus scandens</i> )	葎草 ( <i>Humulus scandens</i> )、小蓬草 ( <i>Erigeron canadensis</i> )、马鞭草 ( <i>Verbena officinalis</i> )、牛筋草 ( <i>Eleusine indica</i> )	林缘、农田周围
栽培植被	作物		粮食作物	水稻、玉米、南瓜	农田区域
			经济作物	西红柿、辣椒、花椒	
	经济林木		落叶果树林	枣树、核桃树	地边、土埂及庭院
			常绿果树林	柑橘树、柚子树	
		绿化植被	樟 ( <i>Cinnamomum camphora</i> )、构树 ( <i>Broussonetia papyrifera</i> )、红叶石楠 ( <i>Photinia fraseri</i> )	广汉市汉州街道高雄路等道路两侧	

根据表28，评价区内自然植被类型包括阔叶林、针叶林、灌丛、草丛等植被型，栽培植被有作物及经济林木。阔叶林主要包括构林，郁闭度在60%~80%之间，树高10~15m，胸径在8~12cm之间，最大15cm，代表性物种有构树、楝、龙爪槐等；针叶林主要包括柏木林，混生有多种阔叶树，林冠郁闭度在60%~80%之间，柏木株高10-15m，胸径在10~20cm

之间，代表性物种有柏木、桉、构树等；灌丛主要包括黄荆灌丛，群落外貌呈绿色，丛状、参差不齐，盖度在 40-70%之间，代表性物种有黄荆、马桑、悬钩子蔷薇等；草丛主要包括菵草草从，草本层高约 0.1~0.4m，盖度约 60%~80%，代表性物种有菵草、小蓬草、马鞭草等；栽培植被主要有水稻、玉米、西红柿、辣椒、花椒等作物及枣树、核桃树、柚子树等经济林木，广汉市汉州街道高雄路等道路两侧还分布有樟、构树、红叶石楠等城市绿化植被。

### (2) 本项目生态敏感区域植被型及植物组成

本项目线路 I 跨越鸭子河处分布有四川鸭子河自然保护区和生态保护红线。根据《广汉鸭子河自然保护区范围调整申报书》和现场调查，自然保护区内主要分布有浮游植物、水生维管束植物及岸边植被，其中浮游植物主要为藻类；自然保护区内陆生植物共303种，其中有蕨类植物、裸子植物、被子植物各13种、11种、279种。鸭子河西岸的植被类型主要为阔叶林，鸭子河东岸的植被类型主要为栽培植被和少量的自然植被，自然植被代表性物种有构树、楝、龙爪槐等乔木物种，小叶女贞、插田泡等灌木物种，菵草、狗尾草、小飞蓬、麦冬等草本物种，栽培植被代表性物种有水稻、玉米、南瓜、枣树、核桃树等作物和经济林木。

### (3) 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 6 种，重要物种调查结果见表 29。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布，项目占地范围内无重要物种及重要生境分布。

表 29 本项目评价区域重要物种调查结果

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)	分布区域	资料来源	工程占用情况
1	柏木 ( <i>Curpressus funebris</i> )	/	无危 (LC)	是	否	否	低山丘陵、带状山坡集中分布	现场调查	是
2	龙爪槐 ( <i>Sophora japonica var. japonica</i> )	/	无危 (LC)	是	否	否	零星混生于阔叶林中	现场调查	否
3	慈竹 ( <i>Neosinocalamus affinis</i> )	/	无危 (LC)	是	否	否	房前屋后、农田周围分散分布	现场调查	否

4	大果冬青 ( <i>Llex macrocarpa</i> )	/	无危 (LC)	是	否	否	低山丘陵、带状山坡分散分布	现场调查	是
5	悬钩子蔷薇 ( <i>Rosa rubus</i> )	/	无危 (LC)	是	否	否	低山丘陵、混生于黄荆灌丛	现场调查	是
6	小叶女贞 ( <i>Ligustrum quihoui</i> )	/	无危 (LC)	是	否	否	低山丘陵、带状山坡分散分布	现场调查+资料调查	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》(川府函(2016)27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。

### 3.1.1.3 动物

根据《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程生态环境影响专项评价》，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工程所在区域的《德阳市志》、《中国兽类图鉴》、《中国鸟类图鉴》、《中国两栖类图鉴》、《中国爬行类图鉴》、《四川鸟类鉴定手册》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。

#### (1) 本项目生态环境评价范围内的动物概况

##### 1) 野生动物样线调查

根据《全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程》(中华人民共和国林业部, 1995年), 野生动物生境分为 8 种类型: 森林、灌丛、草原、荒漠、高山冻原、草甸、湿地及农田。依据收集的资料及现场踏勘, 本项目跨越鸭子河自然保护区(即生态保护红线)段评价区域生境类型主要为湿地及农田 2 种。本项目跨越鸭子河自然保护区(即生态保护红线)段生态环境评价等级为二级, 评价人员在 2023 年 7 月 24 日至 7 月 27 日期间开展了现场踏勘, 并在鸭子河自然保护区(即生态保护红线)评价范围内进行了动物样线调查, 共布设了 6 条样线(均位于鸭子河自然保护区(即生态保护红线)评价范围内, 每种生境类型设置了 3 条样线)。本项目样线设置位置和数量符合《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)中关于生态环境影响二级评价样线设置的要求“7.3.4...二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条...”, 因此本项目样线设置及调查具有代表性和合理性。

##### 2) 评价区动物优势物种组成

根据《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程生态环境影响专项评价》、《德阳市志》、《中国兽类图鉴》、《中国鸟类图鉴》、《中国两栖类图鉴》、《中国爬行类图鉴》、《四川鸟类鉴定手册》等资料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目调查区域主要为农村环境，评价区域共有野生动物 26 目 68 科 224 种，其中兽类有 9 目 18 科 45 种，鸟类有 13 目 38 科 157 种，爬行类有 1 目 3 科 7 种，两栖类有 2 目 7 科 13 种，鱼类有 1 目 2 科 2 种，评价区主要野生动物种类见表 30。

表 30 评价区域主要野生动物种

类型	优势目	优势科	优势种	分布区域
兽类	啮齿目	鼠科	褐家鼠 ( <i>Rattus norvegicus</i> ) 黄胸鼠 ( <i>Rattus flavipectus</i> ) 小家鼠 ( <i>Mus musculus</i> )	森林、灌丛、农田
	兔形目	兔科	蒙古兔 ( <i>Lepus tolai</i> )	
鸟类	雀形目	燕科	家燕 ( <i>Hirundo rustica</i> ) 金腰燕 ( <i>Cecropis daurica</i> )	森林及灌草丛
		鸦科	大嘴乌鸦 ( <i>Corvus macrorhynchus</i> )	
		梅花雀科	山麻雀 ( <i>Passer rutilan</i> ) 斑文鸟 ( <i>Lonchura punctulata</i> )	
	鹃形目	杜鹃科	大杜鹃 ( <i>Cuculus canorus</i> )	浅水及河滩附近
	鹈形目	鹭科	白鹭 ( <i>Egretta garzetta</i> )	
	雁形目	鸭科	中华秋沙鸭 ( <i>Mergus squamatus</i> ) 长尾鸭 ( <i>Clangula hyemalis</i> )	
	鹤形目	鹤科	黑鹤 ( <i>Ciconia nigra</i> )	
爬行类	有鳞目	壁虎科	蹼趾壁虎 ( <i>Gekko subpalmatus</i> )	灌草丛及水域附近
		石龙子科	铜蜓蜥 ( <i>Sphenomorphus indicus</i> ) 蓝尾石龙子 ( <i>Eumeces elegans</i> )	
	蛇亚目	游蛇科	翠青蛇 ( <i>Cyclophiops major</i> )	
两栖类	无尾目	蛙科	中国林蛙 ( <i>Rana chensinensis</i> ) 华西蟾蜍 ( <i>Bufo andrewsi</i> ) 黑斑侧褶蛙 ( <i>Pelophylax nigromaculatus</i> )	
鱼类	鲤形目	鲤科	鲫鱼 ( <i>Carassius auratus auratus</i> ) 草鱼 ( <i>Ctenopharyngodon idella</i> ) 鲤鱼 ( <i>Cyprinus carpio</i> )	河流、水库等水域

**(2) 本项目生态敏感区内野生动物物种组成**

依据《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号)、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，结合《广汉鸭子河自然保护区范围调整申报书》和现场调查，在四川鸭子河自然保护区内主要分布有鱼类、两栖类和湿地鸟类，其中鸟类有 19 目 58 科 215 种，其中水鸟占 8 目 19 科 111 种，包括中华秋沙鸭、黑鹤、红胸黑雁、大红鹤、花脸鸭、长尾鸭、灰鹤等珍稀水禽。

**(3) 重要物种**

依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》及《广汉鸭子河自然保护区范围调整申报书》核实，结合收集的资料，本项目评价范围内分布有中华秋沙鸭、黑鹳等国家 I 级保护鸟类，红胸黑雁、白额雁等国家 II 级保护鸟类，鸿雁、红胸秋沙鸭等四川省重点保护鸟类，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道。根据现场调查结合收集的资料，本项目评价范围内的重点保护野生动物情况介绍见本项目生态专项报告，其他重要物种调查结果见表 31。**本项目评价范围内未发现上述重要物种重要生境分布。**

表 31 本项目评价区域其他重要物种调查结果

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）	分布区域	资料来源
1	蹼趾壁虎 ( <i>Gekko subpalmatus</i> )	/	无危 (LC)	是	否	灌草丛及水域附近	现场调查+资料调查
2	中国林蛙 ( <i>Rana chensinensis</i> )	/	无危 (LC)	是	否	灌草丛及水域附近	现场调查+资料调查

注 1: 保护级别根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》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: 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。

### 3.1.1.4 项目占地性质

本项目总占地面积约 11.28hm<sup>2</sup>，其中，永久占地面积约 4.55hm<sup>2</sup>，临时占地面积约 6.73hm<sup>2</sup>。根据项目所在区域土地利用图以及现场踏勘，本项目占用土地利用现状见表 32，占地类型为林地、草地、耕地，其中林地类型为乔木林地、竹林地、灌木林地、其他林地，不涉及一级林地；草地类型为其他草地；耕地类型为水田、旱地。

表 32 本项目占地性质一览表

项目	分类	面积 (hm <sup>2</sup> )			
		林地	草地	耕地	合计
永久占地	塔基永久占地	1.2	0.55	2.8	4.55
临时占地	塔基施工临时占地	0.7	0.5	1	2.2
	人抬便道临时占地	1.9	1.1	—	3
	牵张场占地	0.9	0.3	—	1.2
	跨越施工场占地	0.14	0.09	0.1	0.33
合计	—	4.84	2.54	3.9	11.28

### 3.1.2 电磁环境现状

根据本项目所在区域电磁环境现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处电场强度现状值在 0.313V/m~1704V/m 之间，均满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；

本项目所在区域离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.0414 $\mu$ T~2.564 $\mu$ T 之间，均满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

### 3.1.3 声环境现状

既有变电站站界昼间等效连续 A 声级在 43dB (A)~52dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 38dB(A)~43dB(A)之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求 (昼 60dB (A)、夜 50dB (A))；19☆、20☆、39☆监测点的昼间等效连续 A 声级在 49dB (A)~51dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 40dB (A)~42dB (A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求 (昼 70dB (A)、夜 55dB (A))；其他区域昼间等效连续 A 声级在 43dB (A)~52dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 33dB (A)~43dB (A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求 (昼 60dB (A)、夜 50dB (A))。

### 3.1.4 水环境质量现状

#### (1) 线路跨越的地表水体

根据现场踏勘，本项目线路跨越的地表水体主要为河流，其次为水库、堰塘等。线路 I 跨越绵远河、石亭江各 2 次，跨越鸭子河 1 次，均为不通航河流，其余线路不跨越河流等大型地表水体。

#### 1) 绵远河

绵远河为沱江上游一级支流，发源于德阳市西北部绵竹县清平乡，自西北流向东南，经绵竹汉旺、拱星、兴隆、绵远、富新、什地等乡，从红岩寺入德阳市中区，于三水镇易家河坝与石亭江汇合后称为北河，至金堂县赵镇入沱江。绵远河全长 133.6km，在德阳市境内河道长 125km，流域面积 1299.21km<sup>2</sup>。本项目线路跨越绵远河处不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类自然保护区等水环境敏感区，跨越河段不通航，水域主要功能为灌溉、排洪，水质监测结果满足 III 类水域功能要求，属于水环境质量达标区域。线路跨越方式采用一档跨越，不在水中立塔。根据设计资料，本线路在跨越绵远河时均利用两岸地势高处立塔，塔基距水面垂直最近距离约 330m，跨越处导线至水面垂直距离约 30m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中导线至百年一遇洪水位垂直距离不低于 4m 的要求。

#### 2) 石亭江

石亭江出高景关入平原，在金轮乡叶家湾入广汉市境，流经小汉、金鱼、和兴至三水易家河坝与绵远河会合后称北河，再至金堂赵镇汇入沱江。县内河道长 22.32km，河面平均

宽 371m。县境集雨面积 76.65km<sup>2</sup>，冬春水量小。20 年一遇洪峰流量为 3900~4150 m<sup>3</sup>/s。河床比降，金鱼场以上为 1.86‰，以下为 1.40‰。多年平均年径流总量 6.58 亿 m<sup>3</sup>。本项目线路跨越石亭江处不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类自然保护区等水环境敏感区，跨越河段不通航，水域主要功能为灌溉、排洪，水质监测结果满足Ⅲ类水域功能要求，属于水环境质量达标区域。线路跨越方式采用一档跨越，不在水中立塔。根据设计资料，本线路在跨越石亭江时均利用两岸地势高处立塔，塔基距水面垂直最近距离约 280m，跨越处导线至水面垂直距离约 20m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中导线至百年一遇洪水位垂直距离不低于 4m 的要求。

### 3) 鸭子河

鸭子河自马井乡改向南流入广汉市，经广汉西高、新平至和兴乡胜利村东南与石亭江汇合，又东南流至福兴渡注入绵远河。鸭子河坡降约 2~7‰，年径流量 6.4 亿 m<sup>3</sup>，最大洪峰流量为 5060m<sup>3</sup>/s，最小洪峰流量为 214m<sup>3</sup>/s。本项目线路 I 跨越鸭子河处位于广汉市金鱼镇永和村附近，其主要功能为排洪、灌溉和保护珍稀水禽，不涉及饮用水水源保护区，水质监测结果满足Ⅲ类水域功能要求，属于水环境质量达标区域。线路跨越方式采用一档跨越，不在水中立塔。根据设计资料，本线路在跨越鸭子河时均利用两岸地势高处立塔，塔基距水面垂直最近距离约 110m（鸭子河西岸）、85m（鸭子河东岸），跨越处导线至水面垂直距离约 20m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中导线至百年一遇洪水位垂直距离不低于 4m 的要求。

本项目线路 I 跨越鸭子河处分布有四川鸭子河自然保护区和生态保护红线，根据《四川省人民政府关于同意调整四川天仙洞等 3 个自然保护区范围和更改名称的批复》（川府函〔2020〕35 号）及《广汉鸭子河自然保护区范围调整申报书》（2019 年），四川鸭子河自然保护区位于德阳市广汉市，调整后的范围介于东经 104°10'7"-104°22'02"，北纬 30°57'26"-31°01'60 之间。调整后水域面积 282.29hm<sup>2</sup>；调整后核心保护区面积为 143.89hm<sup>2</sup>，占调整后保护区面积的 22.48%；一般控制区面积为 496.21hm<sup>2</sup>，占调整后保护区面积的 77.52%。线路 I 跨越处属于自然保护区一般控制区。

通过加强施工管理，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾等排入鸭子河、绵远河、石亭江等水体，禁止在河边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施，本项目建设对鸭子河、绵远河、石亭江等水体现有水域功能无影响。本项目线路属于电力基础设施，线路运行期不产生污染物，线路运行维护不涉及保护区范围，不向水体排放污染物，不会影响跨越鸭子河、绵远河、石亭江等水体的水域功能，不会影响四川鸭子河自然保护区中珍稀水禽的

生存环境，不会对珍稀水禽的活动、繁殖等造成明显影响。

## (2) 饮用水水源保护区

依据《四川省人民政府关于同意划定金堂县东风水厂集中式饮用水水源保护区、金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区、蒲江县二水厂集中式饮用水水源保护区、什邡市三水厂人民渠集中式饮用水水源保护区的批复》(川府函〔2013〕225号)及向成都市金堂生态环境局核实，在广汉市连山镇滴水村附近分布有金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区，其取水口坐标为东经  $104^{\circ}30'5.08''$ ，北纬  $30^{\circ}57'13.44''$ ，划定的一级保护区范围为以取水口为中心，半径为 300 米范围内的水库水域及其正常水位线以上山脊线及水库坝顶以内的陆域，二级保护区范围为一级保护区外的全部水库水域，水库支流爪龙溪、三叉河、沈家河自汇水点起上溯 3000 米的水域，一级保护区陆域外，水库周边及其支流爪龙溪、三叉河、沈家河上溯 3000 米的河道两岸自水库堤坝起，沿火烧梁子、吴家大院子、青龙咀、马家坳至水库堤坝山脊线内的陆域，准保护区范围为二级保护区上边界起金堂县境内入库支流的全部水域；二级保护区陆域外，水库及其支流爪龙溪、三叉河、沈家河周边自水库堤坝起，沿松树梁子、火烧梁子、马鞍上、吴家院子、凉水井村道、老牛坡、盐井社区、狮子梁、灯盏窝至水库堤坝山脊线内的陆域；本项目线路 I 穿越饮用水源准保护区长度约  $2 \times 0.7\text{km}$ ，仅穿越准保护区陆域，有 3 基铁塔在准保护区陆域范围内，占地面积约  $0.045\text{hm}^2$ ；不涉及一级和二级保护区陆域和水域范围，不在一级和二级保护区陆域和水域范围、准保护区的水域范围内立塔；线路距取水口最近约  $1.2\text{km}$ ，距一级保护区和二级保护区边界最近约  $0.6\text{km}$ ，距保护区水域边界最近约  $1\text{km}$ 。

依据《德阳市人民政府关于同意调整广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的批复》(德府函〔2019〕62号)，在广汉市连山镇松林村附近分布有广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区，取水口设置 3 个取水井，位于三水镇宝莲村 9 组(地理坐标:1#:  $104^{\circ}20'58.71''\text{N}$ 、 $30^{\circ}56'0.51''\text{E}$ ，2#:  $104^{\circ}21'08.25''\text{N}$ 、 $30^{\circ}55'58.88''\text{E}$ ，3#:  $104^{\circ}21'18.59''\text{N}$ 、 $30^{\circ}56'02.66''\text{E}$ )；一级保护区范围以取水井连线为中心，西北侧以 170 米为半径、东北与西南侧以 130 米为单位、东南侧以 90 米为半径的外推并以旌江干道-水厂内村道-新建道路-水源地外第一条村道及外推 50 米范围的多边形区域；面积为 0.25 平方千米；不设二级保护区；准保护区范围西侧以逆断层为界，北侧以唐家堰水库沿线河流村道为界，东侧以向斜构造为界，南侧以井顶寺水库以西村道与南侧河流为界；面积  $8.38\text{km}^2$ 。本项目线路 I 古城侧和双福侧穿越饮用水源准保护区长度分别约  $2 \times 1.8\text{km}$ 、 $2 \times 1.6\text{km}$ ，仅穿越准保护区陆域，分别有 4 基、5 基铁塔在准保护区陆域范围内，占地面积约  $0.15\text{hm}^2$ ；不涉及一级保护区范

围，也不涉及水域；古城侧和双福侧线路距取水口最近分别约 4.8km、5.9km，距一级保护区边界最近分别约 4.6km、5.7km。

根据现场调查，本项目所在区域居民生活用水主要采用自来水，本项目施工范围内不涉及饮用水水源一级保护区的水域、陆域和二级保护区的水域、陆域，仅会涉及准保护区的陆域，通过加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行收集处理，施工结束后及时清理现场，避免在水源地的集雨范围内造成污染，施工期不会影响水源地水环境质量和水域功能，不影响周围居民的用水现状。

### **3.1.5 环境空气质量现状**

根据德阳市生态环境局发布的《2022 年德阳市生态环境状况公报》，本项目所在行政区域的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 等指标监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，属于环境空气质量达标区域。本项目跨越的地表水体的水质监测结果满足Ⅲ类水域功能要求，属于水环境质量达标区域。本项目穿越的金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的水质达标率为 100%，属于水环境质量达标区域。

### **3.1.6 其他**

#### **3.1.6.1 地形、地貌、地质**

本项目线路所经区域地形为平地、丘陵、山地，地貌类型主要为地貌主要为侵蚀堆积单元。线路I海拔高程在 440m~750m 之间，沿线地形划分为平地 62%、丘陵 22%、山地 16%，地质划分为普通土 4%、水坑 35%、泥水 6%、流砂 21%、松砂石 14%、岩石 20%；线路II海拔高程在 440m~750m 之间，沿线地形划分为丘陵 92%、山地 8%，地质划分为普通土 4%，水坑 26%，泥水 16%，松砂石 22%，岩石 32%；线路III海拔高程在 600m~750m 之间，沿线地形划分为丘陵 100%，地质划分为普通土 8%、松砂石 46%、岩石 46%；线路IV海拔高程在 490m~740m 之间，沿线地形划分为丘陵 75%、山地 25%，地质划分为普通土 8%、泥水 6%、松砂石 40%、岩石 46%。根据设计资料，本项目线路避让了泥石流、崩塌、滑坡等不良地质区域。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目所在区域地震基本烈度为Ⅶ度。

#### **3.1.6.2 气象条件**

本项目所在区域属于亚热带湿润季风气候区，具有气候温和，四季分明，降水充沛等特点。主要气象特征见表 33。

表 33 本项目所在区域气象特征值

项 目	数据	项 目	数据
平均气温 (°C)	16.9	年平均降雨量 (mm)	798.0
极端最高气温 (°C)	38.9	多年平均风速 (m/s)	1.2
极端最低气温 (°C)	-5.3	多年最大风速 (m/s)	13
平均相对湿度 (%)	78	年平均雷暴日 (d)	30.3

### 3.1.7 小结

综上所述，本项目线路除一档高空跨越鸭子河自然保护区及其生态保护红线外，不穿越国家公园、其他自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区，本项目线路 I 需穿越金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区和广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的准保护区。根据现场监测结果，本项目所在区域电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 及不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求，区域噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 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

本项目涉及扩建/完善的变电站均为既有变电站，均履行了环保手续。根据现场调查，变电站自投运以来未发生环境污染事故，未发生相关环境污染投诉事件。根据变电站的验收监测结果及本次现场监测结果，变电站 220kV 出线侧站界处电场强度满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求，昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应标准要求。

生态环境保护

### 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、生态系统
- 2) 声环境：等效连续 A 声级

目标	3) 其他: 施工扬尘、施工废污水、固体废物				
	<b>(2) 运行期</b>				
	1) 生态环境: 物种、生物群落、生态系统				
	2) 电磁环境: 工频电场、工频磁场				
	3) 声环境: 等效连续 A 声级				
	<b>3.3.2 评价等级</b>				
	<b>3.3.2.1 生态环境</b>				
	<p>本项目既有变电站间隔扩建/完善是在站内场地上进行, 不新征地。本项目总占地面积约 11.28hm<sup>2</sup>, 工程占地规模 &lt; 20km<sup>2</sup>。本项目线路除穿越鸭子河自然保护区及其生态保护红线(一档高空跨越, 不涉及铁塔) 外, 不穿越国家公园、其他自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 本项目生态环境影响评价工作等级按照 6.1 条相关规定进行分析确定, 本项目与 6.1 条相关规定的对应情况见表 34。</p> <p>本项目需穿越德阳市龙泉山城市森林公园, 根据《德阳市人民政府关于同意&lt;德阳市龙泉山城市森林公园总体规划&gt;的批复》(德府函〔2022〕85 号), 德阳市龙泉山城市森林公园不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环保部令第 44 号) 和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 中的森林公园; 也不属于《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》(中共中央办公厅、国务院办公厅 2019 年第 19 号) 中的自然公园, 其功能定位是“生态游乐园”。因此, 德阳市龙泉山城市森林公园不属于《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 中的生态敏感区, 也不属于生态保护目标。</p>				
	<b>表 34 HJ19-2022 中 6.1 条相关规定</b>				
	条件		评价等级	本项目情况	评价等级
	HJ19-2022 中 6.1 条相关规定				
6.1.2 条	a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级	线路 I 高空跨越四川鸭子河自然保护区, 不在保护区范围内立塔。	一级
	b)	涉及自然公园时	二级	不涉及自然公园	三级
	c)	涉及生态保护红线时	不低于二级	线路 I 高空跨越生态保护红线, 不在生态保护红线范围内立塔。	二级
	d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不低于二级	不属于根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	三级
	e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不低于二级	不属于根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	三级

	f)	当工程占地规模大于20km <sup>2</sup> (包括永久和临时占用陆域和水域)	不低于二级	工程占地规模(包括永久和临时占地)为 11.28hm <sup>2</sup> <20km <sup>2</sup>	三级
	g)	除 6.1.2 条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	三级	—	—
	H)	当评价等级判定同时符合上述多种情况时	应采用其中最高的评价等级	—	—
6.1.3 条	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时		可适当上调评价等级	不涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域	不上调
6.1.4 条	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时		可针对陆生、水生生态分别判定评价等级	本项目不涉及水生生态	针对陆生生态判定评价等级
6.1.5 条	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变,或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况		评价等级应上调一级	本项目不属于在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变,或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况	不上调
6.1.6 条	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区,在生态敏感区范围内无永久、临时占地时,评价等级可下调一级。			本项目线路属于线性工程,可分段确定评价等级。本项目线路 I 高空跨越鸭子河自然保护区、生态保护红线,在自然保护区、生态保护红线范围内无永久、临时占地。	线路分段确定评价等级,穿越鸭子河自然保护区段评价等级下调一级。

综上所述,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),确定本项目线路穿越鸭子河自然保护区(生态保护红线)段生态影响评价工作等级为二级,其余段线路生态环境评价工作等级为三级,见表 35。

表 35 本项目生态影响评价工作等级划分表

项目		评价工作等级
线路I	穿越鸭子河自然保护区(生态保护红线)段	二级
	其余段	三级
线路II、线路III、线路IV、还建 110kV 线路		三级

### 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),本项目电磁环境影响评价等级见表 36。本项目电磁环境影响评价等级为二级。

表 36 本项目电磁环境影响评价等级

项目	电压等级	条件	评价工作等级
线路 I、线路 II、线路 III、线路 IV	220kV	架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标分布	二级
还建 110kV 线路	110kV	架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标分布	三级

### 3.3.2.3 声环境

根据《德阳市人民政府关于印发德阳市规划区声环境功能区划定方案的通知》(德府发〔2021〕6号)、《广汉市人民政府关于印发广汉市中心城区声环境功能区划分方案的通知》

(广府发〔2022〕24号)及《中江县人民政府关于印发中江县县城声环境功能区划分方案的通知》(江府发〔2022〕12号),本项目输电线路所经区域为2类和4a类声环境功能区;本项目为220kV输变电工程,运行期产生的噪声较小;项目建设前后评价范围内声环境保护目标的噪声级最大增量介于3dB(A)~5dB(A)之间,且受噪声影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),本项目声环境评价工作等级为二级。

### 3.3.2.4 水环境

本项目线路投运后无废污水产生。综上所述,本项目产生的水污染物不外排,根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),本项目水环境影响评价工作等级为三级B。

### 3.3.3 评价范围

#### 3.3.3.1 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),本项目生态环境影响评价范围表37。

表 37 本项目生态环境影响评价范围

项目		评价因子	生态环境
线路 I	位于生态敏感区以内线路段		穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 的区域
	其余段		边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
线路 II、线路 III、线路 IV、还建 110kV 线路			边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

#### 3.3.3.2 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),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 38。

表 38 本项目电磁环境影响评价范围

项目		评价因子	电场强度	磁感应强度
线路 I、线路 II、线路 III、线路 IV			边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域	
还建 110kV 线路			边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域	

#### 3.3.3.3 声环境

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),本项目声环境影响评价范围见表 39。

表 39 本项目声环境影响评价范围

项目	评价因子	噪 声
线路 I、线路 II、线路 III、线路 IV		边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域
还建 110kV 线路		边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域

### 3.3.4 主要环境敏感目标

#### 3.3.4.1 生态保护目标

##### (1) 生态敏感区

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, 本项目生态环境评价范围内分布有四川鸭子河自然保护区、生态保护红线。本项目的生态保护目标详见表 40。

表 40 本项目与生态保护目标的位置关系一览表

编号	名称	保护级别	主要保护对象	主管部门	建立时间	方位及与本项目最近距离
1	四川鸭子河自然保护区	县级	内陆湿地生态系统和红胸黑雁等珍稀水禽及其栖息的湿地生态系统	广汉市自然资源局	2007 年	本项目线路 I 古城侧高空跨越保护区的一般控制区, 跨越长度约 2×300m, 不在保护区范围内立塔, 两岸塔基距离保护区边界最近约 110m (鸭子河西岸)、85m (鸭子河东岸)。
2	生态保护红线	——	红胸黑雁等珍稀水禽及其栖息的湿地生态系统	自然资源部门	2022 年	线路 I 古城侧高空跨越生态保护红线, 不在生态保护红线范围内立塔, 跨越长度约 2×300m。

##### (2) 重要物种

根据现场调查结合收集的等资料, 依据《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 15 号)、《四川省重点保护野生植物名录》(川府函(2016)27 号)、《全国古树名木普查建档技术规定》核实, 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, 有柏木、龙爪槐、大果冬青等特有种 6 种。依据《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号)、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实, 结合收集的资料, 本项目评价范围内分布有中华秋沙鸭、黑鹳等国家 I 级保护鸟类, 红胸黑雁、白额雁等国家 II 级保护鸟类, 鸿雁、红胸秋沙鸭等四川省重点保护鸟类, 不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道; 依据《中国生物多样性红色名录》核实, 本项目评价范围内无极危、濒危、易危物种、极小种群物种, 有蹼趾壁虎、中国林蛙等特有种 2 种。本项目重要物种情况见表 41。

表 41 本项目评价区域重要物种调查结果

类别	物种	保护级别	特有种(是/否)	分布区域	资料来源
植物	柏木	/	是	低山丘陵、带状山坡集中分布	现场调查
	龙爪槐	/	是	零星混生于阔叶林中	现场调查
	慈竹	/	是	房前屋后、农田周围分散分布	现场调查
	大果冬青	/	是	低山丘陵、带状山坡分散分布	现场调查
	悬钩子蔷薇	/	是	低山丘陵、混生于黄荆灌丛	现场调查
	小叶女贞	/	是	低山丘陵、带状山坡分散分布	现场调查+资料调查
动物	中华秋沙鸭	国家 I 级	否	常集小群栖息于山间河流、水库湖泊中。	访问+调查
	黑鹳	国家 I 级	否	繁殖期栖息在开阔森林及河谷与森林沼泽地带，也常出现于荒原和荒山附近的湖泊、水库、水渠、溪流、水塘及其沼泽地带，冬季主要栖息于开阔的湖泊、河岸和沼泽地带，有时也出现于农田和草地。	访问+调查
	红胸黑雁	国家 II 级	否	繁殖期生境主要是冻原或灌木冻原地带，或水域附近有稀疏灌木生长的苔原。冬季大多出现在有耐碱植物生长的湖泊和水库周围地区，也出现在周围地势低洼的咸水湖和沿海地区，偶尔还出现在农田地里。	访问+调查
	白额雁	国家 II 级	否	从苔原海岸到高出海平面 200m 以上的苔原高地和森林苔原地带均可被利用，冬季主要栖息在开阔的湖泊、水库、河湾、海岸及其附近开阔的平原、草地、沼泽和农田。	访问+调查
	鸿雁	省级	否	主要栖息于开阔平原和平原草地上的湖泊、水塘、河流、沼泽及其附近地区，特别是平原上湖泊附近水生植物茂密的地方，有时亦出现在山地平原和河谷地区。	访问+调查
	红胸秋沙鸭	省级	否	在繁殖季节主要栖息于森林中的河流、湖泊及河口地区，也栖息于无林苔原地带水域中。非繁殖期主要栖息在沿海海岸、河口和浅水海湾地区。迁徙期间也有少量个体偶尔进入内陆淡水湖泊。	访问+调查
	蹼趾壁虎、中国林蛙	/	是	灌草丛及水域附近	现场调查+资料调查

### 3.3.4.2 电磁和声环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内的住宅、工厂、办公楼等有公众居住、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住宅、办公楼等需要保持安静的建筑物均为声环境保护目标。

### 3.3.4.3 水环境敏感目标

根据设计资料和现场踏勘，本项目线路 I 跨越鸭子河处分布有四川鸭子河自然保护区，属于涉水的自然保护区，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，四川鸭子河自然保护区属于水环境敏感目标，见表 42。

根据设计资料和现场踏勘，依据《四川省人民政府关于同意划定金堂县东风水厂集中

式饮用水水源保护区、金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区、蒲江县二水厂集中式饮用水水源保护区、什邡市三水厂人民渠集中式饮用水水源保护区的批复》(川府函〔2013〕225号)、《德阳市人民政府关于同意调整广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的批复》(德府函〔2019〕62号),并向当地生态环境主管部门核实,本项目线路I需穿越金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区准保护区、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区准保护区,见表42。

表 42 本项目水环境敏感目标一览表

序号	名称	保护级别	主要保护对象	主管部门	保护范围	方位及与本项目最近距离
1	四川鸭子河自然保护区	县级	内陆湿地生态系统和红胸黑雁等珍稀水禽及其栖息的湿地生态系统	广汉市自然资源局	介于东经 104°10'7"-104°22'02", 北纬 30°57'26"-31°01'60 之间	本项目线路 I 古城侧高空跨越保护区的一般控制区, 跨越长度约 2×300m, 不在保护区范围内立塔, 两岸塔基距离保护区边界最近约 110m (鸭子河西岸)、85m (鸭子河东岸)。
2	金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区	县级	饮用水源	金堂生态环境局	取水口坐标: 东经 104°30'5.08", 北纬 30°57'13.44"; 一级保护区范围: 以取水口为中心, 半径为 300 米范围内的水库水域及其正常水位线以上山脊线及水库坝顶以内的陆域; 二级保护区范围: 一级保护区外的全部(金堂县境内)、广汉生态环境局(广汉市境内)、中江生态环境局(中江县境内)水库水域, 水库支流瓜龙溪、三叉河、沈家河自汇水点起上溯 3000 米的水域, 一级保护区陆域外, 水库周边及其支流瓜龙溪、三叉河、沈家河上溯 3000 米的河道两岸自水库堤坝起, 沿火烧梁子、吴家大院子、青龙咀、马家坳至水库堤坝山脊线内的陆域; 准保护区范围: 二级保护区上边界起金堂县境内入库支流的全部水域; 二级保护区陆域外, 水库及其支流瓜龙溪、三叉河、沈家河周边自水库堤坝起, 沿松树梁子、火烧梁子、马鞍上、吴家院子、凉水井村道、老牛坡、盐井社区、狮子梁、灯盏窝至水库堤坝山脊线内的陆域。	本项目线路 I 古城侧穿越饮用水源准保护区长度约 2×0.7km, 仅穿越准保护区陆域, 有 3 基铁塔(均为双回塔)在准保护区陆域范围内, 占地面积约 0.045hm <sup>2</sup> ; 不涉及一级和二级保护区陆域和水域范围, 也不涉及准保护区水域; 线路距取水口最近约 1.2km, 距一级保护区和二级保护区边界最近约 0.6km, 距保护区水域边界最近约 1km。
3	广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区	乡镇级	饮用水源	广汉生态环境局	取水口坐标: 设置 3 个取水井, 位于三水镇宝莲村 9 组 (地理坐标: 1#:104°20'58.71"N、30°56'0.51"E, 2#:104°21'08.25" N、30°55'58.88"E, 3#:104°21'18.59"N、30°56'02.66"E); 一级保护区范围: 以取水井连线为中心, 西北侧以 170 米为半径、东北与西南侧以 130 米为单位、东南侧以 90 米为半径的外推并以旌江干道-水厂内村道-新建道路-水源池外第一条村道及外推 50 米	本项目线路 I 古城侧和双福侧穿越饮用水源准保护区长度分别约 2×1.8km、2×1.6km, 仅穿越准保护区陆域, 分别有 4 基、5 基铁塔在准保护区陆域范围内, 占地面积约 0.15hm <sup>2</sup> ; 不涉及一级保护区范围, 也不涉及水域; 古城侧和双福侧线路距取水口最近分别约

					范围的多边形区域；面积为 0.25 平方千米； <b>不设二级保护区；</b> <b>准保护区范围：</b> 西侧以逆断层为界，北侧以唐家堰水库沿线河流村道为界，东侧以向斜构造为界，南侧以井顶寺水库以西村道与南侧河流为界；面积 8.38km <sup>2</sup> 。	4.8km、5.9km，距一级保护区边界最近分别约 4.6km、5.7km。
评价标准	<p><b>3.4.1 环境质量标准</b></p> <p>1) 声环境：根据《德阳市人民政府关于印发德阳市规划区声环境功能区划定方案的通知》（德府发〔2021〕6号）、《广汉市人民政府关于印发广汉市中心城区声环境功能区划分方案的通知》（广府发〔2022〕24号）及《中江县人民政府关于印发中江县县城声环境功能区划分方案的通知》（江府发〔2022〕12号），本项目区域东一环路、京昆高速、高雄路两侧划分为 4a 类声环境功能区（53#、20#、21#环境敏感目标），执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类功能区标准，其余区域为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类功能区标准。</p> <p>2) 环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。</p> <p>3) 地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类水域标准。</p> <p>4) 工频电场、工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值，即在公众曝露区域电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志；磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。</p> <p><b>3.4.2 污染物排放标准</b></p> <p>参照《德阳市生态环境局关于德阳南 500kV 输变电工程项目执行环境标准的通知》（德环函〔2022〕133号），本项目执行如下标准：</p> <p>1) 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）），运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。</p> <p>2) 污水：执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中一级标准。</p> <p>3) 废气：执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中的排放限值要求和《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准。</p> <p>4) 一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定。</p> <p>5) 生态环境：生态环境以不破坏生态系统完整性为标准；水土流失以不改变土壤侵蚀</p>					

	强度为标准。
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 施工工艺及产污环节

本项目线路的施工工艺及产污环节见图 4。

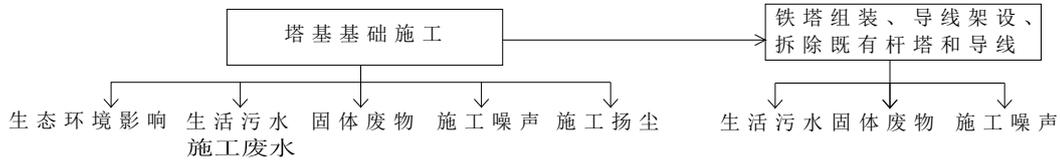


图 4 本项目线路的施工工艺及产污环节

1) 生态环境影响：塔基基础开挖，施工临时设施设置（塔基施工临时占地，牵张场、人抬便道）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；线路施工活动对鸭子河自然保护区和生态保护红线内生态环境造成干扰影响。

2) 施工废水和生活污水：生活污水主要由施工人员产生，平均每天配置施工人员约 40 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，线路施工产生的生活污水量约 4.68t/d；施工废水主要为灌注桩基础施工产生的泥浆废水，集中在施工场地，为临时性排放，属间歇性废水，产生量小，主要污染物是 SS。

3) 固体废物：主要包括施工人员产生的生活垃圾和拆除固体废物。线路平均每天配置施工人员约 40 人，根据《第一次全国污染源普查 城镇生活源产排污系数手册》（第一分册）中人均生活垃圾产生量为 0.35kg/d，产生生活垃圾量约 14kg/d。本次需拆除古双一二线导地线长度约 2×9.7km+11.8km、杆塔 49 基，拆除 110kV 福炳、福小双回线路导地线长度约 2×8km、杆塔 30 基，拆除既有 220kV 云华线导地线长度约 0.3km，拆除既有 220kV 绵华二线导地线长度约 11.1km、杆塔 7 基，拆除既有 220kV 绵华一线、绵华二线杆塔各 25 基、18 基。

4) 施工噪声：线路施工噪声集中在塔基处，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) 施工扬尘：主要来源于塔基基础开挖，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 43。

表 43 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	输电线路
生态环境	水土流失、植被破坏、野生动物、生态系统
声环境	施工噪声
大气环境	施工扬尘
水环境	施工废水、生活污水
固体废物	生活垃圾、拆除固体废物

#### 4.1.2 施工期主要环境影响分析

##### 4.1.2.1 生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要是线路施工活动引起的施工区域地表扰动以及由此引起的局部水土流失、对野生动植物的影响。

##### (1) 对植被的影响

根据《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程生态环境影响专项评价》，本项目线路对植被的影响方式主要表现在两个方面：①塔基永久占地改变土地性质，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产生干扰，如施工道路修整将导致植被破坏，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主要为栽培植被，其次为自然植被，自然植被代表性物种为柏木、构树、慈竹、黄荆、白茅、狗尾草等，栽培植被代表性物种为红薯、玉米、西红柿、枣树等。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为平地、山地和丘陵，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。

##### 1) 对自然植被的影响

- 对阔叶林、针叶林植被的影响

本项目线路施工期不进行施工通道砍伐，对阔叶林、针叶林植被的影响主要是塔基永久占地引起的零星林木砍伐。但砍伐量不大，不会造成大面积植被破坏。同时线路经过林木较密区域采取抬升导线架设高度，对不满足净距要求的林木进行削枝，尽量减少砍伐量。线路建设期间当地植物种类不会发生变化，在设计和施工阶段采用相应的植被保护措施，施工结束后通过采取植被恢复措施恢复林地原有功能等，不会对当地阔叶林、针叶林植被数量及种类产生明显影响。

#### ●对灌丛植被的影响

灌丛植被多存在于立地条件稍好的区域，施工有可能对原有灌丛植被面积及结构产生一定的影响，施工过程中塔基处会砍伐部分黄荆、马桑等灌木植被，导致灌丛植被中个别物种数量减少，甚至暂时性丧失部分功能，但塔基永久占地面积较小，属于局部影响，对整体灌丛而言，影响甚微；施工结束后对临时占地区域采用自然植被恢复和播撒当地物种进植被恢复，因此本项目建设对灌丛植被的影响较轻微。

#### ●对草地植被的影响

本项目塔基呈点状分散布置，不会连续占用草地，也不会造成大面积草地植被破坏。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，用于临时占地区域的植被恢复；通过规范施工人员的行为、禁止对草地进行踩踏等措施，能最大限度地减小对草地植被的干扰；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草地原有功能，因此，本项目建设对草地植被的影响比较轻微。

#### 2) 对作物、经济林木的影响

本项目线路所经区域地形为平地、山地和丘陵，主要为农村环境，栽培植被分布广泛，主要为水稻、玉米、南瓜、西红柿、辣椒等作物及枣树、核桃树等经济林木。本项目塔基仅在局部区域占用小块耕地，对栽培植被的破坏范围和程度有限。施工结束后对临时占用的耕地进行土地整治、深翻土地，并进行复耕和栽植，不会对当地作物和经济林木面积和产量造成明显影响。

#### 3) 对植被生物多样性的影响

本项目线路塔基呈点位间隔布置，施工点分散，不会造成大面积植被破坏，不会对其物种种类、数量、植被面积等造成明显影响。本项目施工临时占地呈点状分布，施工临时占地和人抬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，项目建设不会造成区域植被生境阻隔，植被多样性受损的风险极小。

#### 4) 生物量损失影响

本项目生态环境评价区受工程永久占地和临时占地引起的生物量损失为 89.1t。虽然本项目建设会导致区域植被面积有所减小，但各类植物的面积和比例与现状仍然基本相当，生物量没有发生锐减，生产力水平不会发生明显降低，生态系统总体能够保持相对稳定。

#### 5) 对区域重要物种的影响

本次样方调查范围及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和省级重点保护的野生植物和古树名木、《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 6 种。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，尽可能避让上述重要物种；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。施工期间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》（HJ 1113-2020）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、摘采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。

**综上所述，本项目建设不会对生态环境评价区植被类型和植物种类结构产生影响，施工结束后，临时占地区域选择当地植物物种进行植被恢复，能将施工影响和损失程度降至最低。**

#### (2) 对动物的影响

根据《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程生态环境影响专项评价》，项目施工期对动物的影响主要包括线路建设对兽类、鸟类、两栖类、爬行类、鱼类的影响，此处仅简述其结论。

#### 1) 对区域野生动物的影响

本项目评价区野生兽类均属于当地常见小型动物。本项目线路塔基占地面积小且分散，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。本项目建设仅永久占地略微减少鸟类生活面积，但不会对鸟类生境产生明显影响。施工噪声的影响将随着施工活动的结束而消失。线路塔基均不涉及水域环境，通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，禁止施工废污水和固体废物入河，项目建设不会导致评价区两栖类物种数量减少。本项目施工活动将侵占评价区内少量植被，给爬行类动物的生境带来干扰，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类、壁虎类的行为前提下，项目建设不会导致评价区爬行类物种减少。本项目线路跨越水体处均采用一档跨越，不在水中立塔，通过加强施工管理，规范施工人员的活动行为，禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废污水和固体废物进入水体等措施，项目建设不会对河流中的鱼类活动造成影响，不会导致评价区河流中的鱼类物种数量减少。

## 2) 对区域重要物种的影响

在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，在施工过程中若遇到上述中华秋沙鸭、黑鹳等保护动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围 200m 范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门。本项目线路跨越水体时均采用一档跨越，不在水中立塔，占地范围和施工范围均不涉及水域，不会影响被跨越水体的水环境质量和水域功能，也不会影响蹼趾壁虎、中国林蛙等两栖爬行类动物的栖息环境。

**综上所述，本项目施工期不会造成评价区内野生动物种类减少，不会导致野生动物数量明显下降，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) 对生态系统的影响

本项目对生态系统的影响主要是施工期工程占地减小现有部分生态系统面积和施工活动对生态系统稳定性、完整性和多样性的影响。

本项目总占地面积小，塔基及临时占地区域分散，不会连续占用各生态系统，对各生态系统面积影响小，也不会改变评价区内生态系统类型，因此工程建设期间

对评价区生态系统组成格局基本无影响。

评价区生态系统主要为农田生态系统、森林生态系统、水域生态系统。农田生态系统位于森林生态系统周围，在评价区内或成独立分布，农田生态系统在人类的管理下为人类社会提供粮食、蔬菜、水果等农副产品，在农业生产过程中农耕地的植被覆盖规律性变化增加了区域的水土流失和不稳定性。森林生态系统主要包括以构树、柏木等为优势组成的森林群落、动物群落、微生物及非生物环境共同构成的具有一定结构、功能和自调控能力的自然综合体，具有较高的生物多样性，物质和能量循环较快，生态系统内食物链丰富且彼此交叉，具有较高的稳定性。水域生态系统主要位于河流、水库等水域附近，主要包括水域环境中栖息的各种生物和他们周围的自然环境所共同构成的基本功能单位，物质循环、能量流动和物种迁移活跃，抵抗力稳定性较强。

#### **(4) 对生态保护目标的影响**

根据《德阳南500kV变电站220kV配套工程生态环境影响专项评价》，本项目生态保护目标有四川鸭子河自然保护区和生态保护红线。

##### **1) 对四川鸭子河自然保护区的影响**

###### **①对主要保护对象的影响**

四川鸭子河自然保护区的主要保护对象为内陆湿地生态系统和红胸黑雁等珍稀水禽及其栖息的湿地生态系统。本项目线路 I 不在水域范围内立塔，采取一档跨越鸭子河自然保护区的一般控制区，跨越长度约 300m，不在保护区范围内立塔，两岸塔基距离保护区边界最近约 110m（鸭子河西岸）、85m（鸭子河东岸）。架线施工采用无人机放线，施工范围不涉及水域及河堤内适宜鸟类栖息的滩涂，通过加强施工管理和施工组织设计，严格限制施工作业范围，加强对施工废污水、固体废物收集处理，不会影响保护区中珍稀水禽的生存环境和湿地生态系统的生态功能；线路 I 跨河段施工量小，施工期短，产生的施工噪声低，线路施工不会对珍稀水禽的栖息、活动、繁殖等造成明显影响。

###### **②对湿地生态系统的影响**

本项目线路 I 跨越鸭子河采取一档跨越，两岸塔基及导线海拔高程均远高于水面，不在保护区范围内立塔，跨江架线施工采用无人机放线，不涉水施工，故线路塔基永久占地及施工临时占地均不占用珍稀水禽的停歇地。通过加强对施工人员的

教育和管埋，两岸塔基施工时产生的弃土在塔基占地范围内摊平、夯实处理，通过加强对临时堆土的遮盖、坡脚挡护和坡面雨水的排导等临时措施，施工结束后利用当地物种进行植被恢复等植物措施，能有效控制塔基建设引起的新增水土流失，避免泥水进入水体中，不会影响保护区的现有水域功能和水质条件，不会影响滩涂上灌草丛植被以及水生维管束植物的生长条件，不会对珍稀水禽的湿地生存环境造成影响，也不会导致跨越河段水生生物生物量和生物多样性的减少，不会减少珍稀水禽的食物生物量，不会对珍稀水禽的种类、数量、习性等造成影响，故本项目施工不会对保护区的湿地生态系统产生不利影响。

## 2) 对生态保护红线的影响

本项目线路 I 仅高空跨越生态保护红线，塔基不涉及生态保护红线范围，通过采取一档跨越，通过加强施工管理和施工组织设计，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体，同时采取环境友好的架线工艺，不会影响生态保护红线内水体的水环境质量及水域功能，能够实现无害化穿越生态保护红线。

### (5) 对德阳市龙泉山城市森林公园的影响

本项目线路无法避让德阳市龙泉山城市森林公园范围，穿越生态保育区长约 $2 \times 0.4\text{km}$ ，涉及铁塔1基，穿越生态缓冲区长约 $2 \times 16.4\text{km} + 2\text{km}$ ，涉及铁塔53基，穿越生态游憩区长约 $2 \times 11.5\text{km} + 1.3\text{km}$ ，涉及铁塔45基。本项目施工期对德阳市龙泉山城市森林公园的影响主要是对植被的影响和对景观的影响。线路穿越德阳市龙泉山城市森林公园段植被基本无原生的森林植被，主要为原生植被砍伐后形成的次生林，主要树种为柏木、构树等。架空线路塔基呈点状分散布置，设计阶段通过抬高导线对地高度、加大档距、减少塔基数量，减少林木砍伐，不会造成大面积林地植被破坏，建设期间当地植物种类不会发生变化，对城市森林公园内的植被数量及种类影响小。

根据《德阳市龙泉山城市森林公园总体规划》，本项目线路穿越德阳市龙泉山城市森林公园段位于公园西南侧，距离最近的景点为松林桃花山，最近距离约 $0.6\text{km}$ 。本项目施工期会对当地景观造成一定程度的影响，减小现有景观的美学价值，但影响是直接的、可逆的、短期的，随着施工结束这些影响会自动消失，从长远看，项目建设对景观资源的影响较小。

#### 4.1.2.2 声环境

本项目线路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。

本项目通过选用低噪声施工机械，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，对区域声环境影响小。

#### 4.1.2.3 大气环境

本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘，主要来源于基础开挖，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。本项目线路施工集中在塔基处，施工位置分散、各施工位置产生的扬尘量较少。

在施工期间施工单位应按照《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）中的要求采取相应的扬尘控制措施，包括：临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖；对施工区域进行洒水降尘，易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到大风天气时增加洒水降尘次数。在施工期间，建设单位和施工单位还应执行《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）、《德阳市打赢蓝天保卫战实施方案》（德府发〔2019〕12号）中的相关要求，落实施工扬尘控制措施，在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等。

本项目施工强度低，各施工点扬尘量不大，采取上述扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

#### 4.1.2.4 地表水环境

##### （1）施工废污水

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和少量灌注桩基础施工产生的泥浆废水。线路按平均每天安排施工人员 40 人考虑，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。施工期施工人员生活污水产生量见表 44。

表 44 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）
线路	40	5.2	4.68

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居民既有污水处理设施收集处理，不直接排入天然水体，不会对项目所在区域的地表水环境产生影响。

施工期间产生的少量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。

根据设计资料及现场踏勘，本项目线路I需跨越绵远河、石亭江各2次，跨越鸭子河1次，均为不通航河流，线路塔基占地范围内不涉及河流、水库、堰塘等地表水体，根据现场调查，本项目线路与被跨越水体的垂直净距均满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。

## **（2）水环境敏感目标**

### **1）四川鸭子河自然保护区**

线路I跨越鸭子河处分布有四川鸭子河自然保护区，线路采用一档跨越鸭子河，不在保护区范围内立塔，施工采用无人机放线，不涉水施工；施工期通过采取禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土排入水体等措施，不在河岸设置牵张场、跨越场等临时场地，施工范围不涉及水域，不会影响跨越河段的水环境质量和水域功能，不会影响保护区中珍稀水禽的生存环境，不会对珍稀水禽的活动、繁殖等造成明显影响。

### **2）金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区（地表水型）**

本项目线路I仅穿越准保护区陆域，有3基铁塔在准保护区陆域范围内，永久占地面积约0.03hm<sup>2</sup>，占地面积极小，且保护区范围内只涉及塔基施工，不设置弃土场、施工营地、牵张场、跨越场等临时占地，施工活动量小，施工时间短。水源保护区范围内塔基施工时，采用人工开挖方式，铁塔基础采用挖孔桩基础，属于原状土基础，不采用大开挖基础，减少开挖面和土石方开挖量，以减少基础开挖导致的植被破坏和水土流失；施工运输道路利用松滴公路和既有乡道，仅修整少量施工人抬便道，限定人抬便道宽度，应尽量避免砍伐保护区内的林木，选择植被稀疏位置。施工结束后及时对保护区范围内的塔基临时占地进行土地整治、表土回铺，并撒播草籽、利用植被自然更新进行植被恢复。

在水源保护区范围内施工时，通过进一步加强施工活动管理，避开雨季施工，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理，水源

保护区内不使用灌注桩基础，避免产生泥浆废水；禁止在保护区范围内设置取、弃土点等临时场地，对于塔基开挖产生的少量余土，在铁塔下平整、夯实或拦挡后进行复耕或植被恢复；同时严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入保护区的水域范围，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、废油、弃土等排入水体严禁在水域内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行爲；施工结束后及时清理现场，避免残留污染物在水源地的集雨范围内造成污染。采取上述措施后，施工期不会影响饮用水源保护区的水环境质量和水域功能，不影响周围居民的用水现状，施工结束后，通过植被恢复可逐步恢复塔基周边的生态环境。

### 3) 广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区（地下水型）

本项目线路 I 仅穿越准保护区，有 9 基铁塔在准保护区陆域范围内，永久占地面积约 0.15hm<sup>2</sup>，占地面积极小，且保护区范围内只涉及塔基施工，不设置弃土场、施工营地、牵张场、跨越场等临时占地，施工活动量小，施工时间短。

本项目线路施工期对宝莲集中式饮用水水源保护区的影响主要为生活污水、生活垃圾、废油对地下水和土壤的污染风险。

水源保护区范围内塔基施工时，采用人工开挖方式，铁塔基础采用挖孔桩基础，属于原状土基础，不采用大开挖基础，减少开挖面和土石方开挖量，以减少基础开挖导致的植被破坏和水土流失；施工运输道路利用松滴公路和既有乡道，仅修整少量施工人抬便道，限定人抬便道宽度，应尽量避免砍伐保护区内的林木，选择植被稀疏位置。施工结束后及时对保护区范围内的塔基临时占地进行土地整治、表土回铺，并撒播草籽、利用植被自然更新进行植被恢复。

在水源保护区范围内施工时，通过进一步加强施工活动管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理，水源保护区内不使用灌注桩基础，避免产生泥浆废水，不会对所在区域地下水产生影响；禁止在保护区范围内设置取、弃土点等临时场地，对于塔基开挖产生的少量余土，在铁塔下平整、夯实或拦挡后进行复耕或植被恢复；同时严格限制施工活动范围，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、废油、弃土等直接外排；施工结束后及时清理现场，避免残留污染物在水源地的集雨范围内造成污染。采取上述措施后，施工期不会影响饮用水源保护区的水环境质量和水域功能，不影响周围居民的用水现状，施工结束后，通过植被恢复可逐步恢复塔基周边的生态环境。

#### 4.1.2.5 固体废物

本项目施工期产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾和拆除固体废物，其中生活垃圾产生量见表 45。

表 45 施工期生活垃圾产生量

项 目	人数 (人/天)	产生量 (kg/d)
线路	40	20

线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运，对当地环境影响较小。

本项目拆除的固体废物包括拆除的导地线和杆塔，拆除杆塔和导线拟采用人力方式拆除，不使用大型机具，拆除材料将及时进行清运。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、建筑垃圾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。

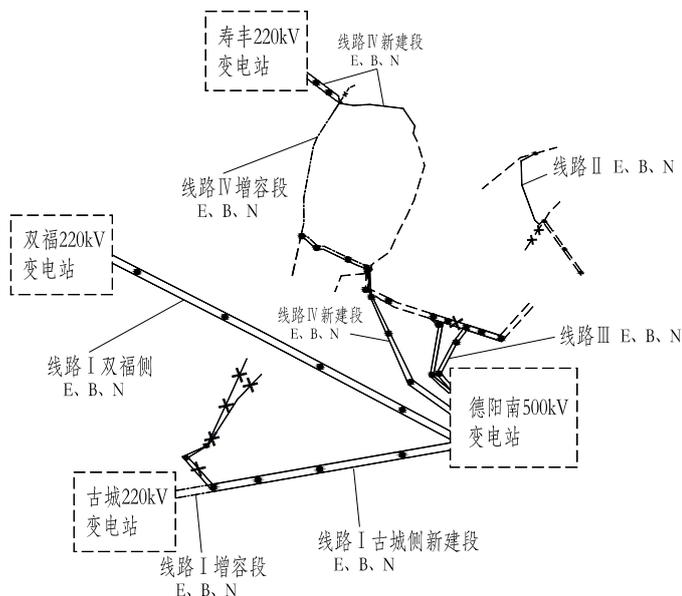
#### 4.1.2.6 小结

本项目施工期最主要的环境影响是施工噪声，采取有效的防治措施后，对环境的影响较小；同时，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。

#### 4.2.1 运营期工艺流程及产污环节

本项目运营期工艺流程及产污环节见图 5。

运营期生态环境影响分析



注：1) E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声；

2) 粗实线—同塔双回段线路，细实线—单回段线路，X X 拟拆除线路；

3) 图中虚线部分不属于本项目评价内容。

图 5 本项目运营期工艺流程及产污位置图

### 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。

综上所述，本项目运行期产生的环境影响见表 46，主要环境影响是工频电场、工频磁场和噪声等。本项目电磁环境影响分析详见本项目电磁环境影响专项评价，此处仅列出分析结果。

表 46 运行期主要环境影响识别

环境识别	线路
生态环境	植被、野生动物、生态系统
电磁环境	工频电场、工频磁场
声环境	噪声
水环境	无
固体废物	无

## 4.2.2 运营期主要环境影响分析

### 4.2.2.1 生态环境影响分析

#### (1) 对植被的影响

根据《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程生态环境影响专项评价》，本项目运行期对植被的影响主要是线路维护人员造成的影响和线路产生的电磁环境影响，此处仅简述其结论。

线路运行期不进行林木砍伐，仅按相关规定对导线下方与树木垂直距离小于 4.5m 的林木进行削枝，但总体削枝量小，不会对植物多样性及数量产生明显影响。通常线路维护检查 1 个月左右进行 1 次，运行及维护人员的数量和负重都有限，通过禁止维护人员引入外来物种等措施，对植被的破坏程度小，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

根据《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程生态环境影响专项评价》，本项目运行期对野生动物的影响主要表现在线路维护的影响、噪声及电磁环境的影响、对兽类的影响、对鸟类飞行的影响、对两栖动物、爬行动物、鱼类的影响等方面，此处仅简述其结论。

对线路进行定期维护和检查的人员会对线路及周边区域的动物造成惊扰，但这种干扰强度很低，时间很短，对动物活动的影响极为有限。线路投运后产生的噪声、电场强度、磁感应强度均满足相应标准要求，对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等无明显影响。线路铁塔分散分布，占地面积小，不会对兽类种群数量、分布特征及活动习性产生明显影响。线路架设高度在 100m 以下，平均档距在 300m 左右，对鸟类飞行的影响很小；线路跨越河流等水体时采用一档跨越，塔基均远离水域，项目运行期间无废污水及固体废物排放，不会影响两栖动物、爬行动物、鱼类的生存环境。

### **(3) 对区域重要物种的影响**

根据现场调查结合收集的资料，本项目评价范围内分布有中华秋沙鸭、黑鹳等国家 I 级保护鸟类，红胸黑雁、白额雁等国家 II 级保护鸟类，鸿雁、红胸秋沙鸭等四川省重点保护鸟类，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，有特有种 2 种。通过加强对线路维护人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，若遇到中华秋沙鸭、黑鹳等国家重点保护野生动物和其他重要物种停留，禁止捕捉和猎杀野生动物，禁止进入鸭子河等水体及滩涂、湿地，禁止向水体排放污染物，本工程运行期不会影响区域野生保护动物及重要物种的种类、数量及活动。

综上所述，本项目运行期不会造成评价区内野生动物种类减少，不会导致野生动物数量下降，对当地野生动物的影响程度较小。

### **(4) 对生态保护目标的影响**

根据《德阳南500kV变电站220kV配套工程生态环境影响专项评价》，本项目生态保护目标有四川鸭子河自然保护区和生态保护红线。

#### **1) 对四川鸭子河自然保护区的影响**

##### **①对主要保护对象的影响**

四川鸭子河自然保护区的主要保护对象为内陆湿地生态系统和红胸黑雁等珍稀水禽及其栖息的湿地生态系统。本项目线路 I 采取一档跨越自然保护区，跨河段运行期离地 1.5m 处产生的电场强度最大值为 3431V/m，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值 10kV/m 的要求，也满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，离地 1.5m 处产生的磁感应强度最大值为 18.0 $\mu$ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 要求；

跨河段产生的昼间等效连续 A 声级为 47dB(A)，夜间等效连续 A 声级为 41dB(A)，均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类、4a 标准要求。故本项目线路运行期产生的工频电场、工频磁场及噪声均不会对保护区内栖息、停歇的珍稀水禽及其他水生生物的数量、活动、繁殖造成影响。

#### ②对湿地生态系统的影响

本项目线路 I 跨越鸭子河采取一档跨越，两岸塔基及导线海拔高程均远高于水面，不在保护区范围内立塔，线路塔基永久占地及施工临时占地均不占用珍稀水禽的停歇地。线路运行期不产生污染物，运行维护不涉及水域及滩涂范围，通过加强对运维人员的教育和管理，禁止垂钓、下河捕捞、向水体倾倒、排放污染物等行为，不会对珍稀水禽及其他水生生物的生存环境造成影响，不会影响保护区的现有水域功能和水质条件。

#### 2) 对生态保护红线的影响

本项目线路 I 在跨越鸭子河处分布有生态保护红线，线路仅高空跨越生态保护红线，塔基不涉及生态保护红线范围，线路采取一档跨越生态保护红线，施工结束后对两岸塔基临时占地进行植被恢复，同时加强对线路维护人员的环境保护宣传教育，禁止垂钓、下河捕捞、向水体倾倒、排放污染物等行为，不会对生态保护红线内的重点保护野生动物及珍稀水禽的生存环境造成影响，不会影响生态保护红线内水体的水环境质量及水域、湿地生态系统的功能。

#### (5) 对德阳市龙泉山城市森林公园的影响

本项目线路运行期仅按相关规定对德阳市龙泉山城市森林公园内导线下方与树木垂直距离小于 4.5m 的零星林木进行削枝，以保证线路安全运行，但总体削枝量小，不会对植物种类和数量产生明显影响。本项目线路塔基建设将会增加人为景观，上述设施永久占地面积较小，且通过采取表土回铺、复耕、植被恢复等减缓措施，可降低其不利影响。区域景观类型主要为农田景观和少量林木景观，属于三级阈值，其美学质量、景观敏感度不高、景观阈值较低，能够容忍一定强度的人类扰动，三级阈值区工程活动结束后恢复速度较快。

在松林桃花山景点处，本项目与其最近距离约 0.6km，该景点为规划的体验互动类景点，且区域地形以丘陵为主，线路与景点间距离较远且有山体、植被阻隔，游客在松林桃花山游览时，游览方式主要为园内步道游览、休憩、露营等，周围植被茂密，在视线上有隐蔽和遮挡作用，在视野范围内不易观察到本项目线路，项目

对景点不会产生视线切割影响。

**综上所述，本项目运行期不会对野生植物数量、种类及其生态功能造成明显影响；不会影响当地的动物的生活习性，不会造成当地动物种类和数量的减少，不会破坏生态系统完整性。本项目线路 I 高空跨越四川鸭子河自然保护区和生态保护红线，不会对珍稀水禽及其栖息环境、湿地生态系统造成影响，线路运行期不会影响生态保护红线及德阳市龙泉山城市森林公园的生态功能。**

#### **4.2.2.2 电磁环境影响分析**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目线路采用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》(HJ 24-2020)中附录 C、D 推荐的模式，详见电磁环境影响专项评价。预测结果如下：

##### **(1) 线路 I 新建段**

###### **·电场强度**

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 HB21S-JC2 塔，导线按设计对地最低高度 9.5m 考虑时，离地 1.5m、4.5m 处电场强度最大值分别为 3431V/m、5228V/m ( $<10\text{kV/m}$ )，分别出现在距线路中心线投影 7m (边导线外 0.1m)、6m (边导线内 0.9m) 处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，也满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。

按本项目设计路径方案，并结合现场踏勘，本段线路评价范围内为 1 层尖/平顶房、2 层尖/平顶房、3 层尖顶房，敏感目标距线路最近距离约 7m。距线路中心线 13.9m (即距线路边导线 7m) 处，离地 1.5m、4.5m、7.5m 处电场强度分别为 1819V/m、2086V/m、2581V/m，均满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。故本段线路导线按设计对地最低高度 9.5m 考虑时，本段线路评价范围内各敏感目标居民房屋处不同楼层的电场强度均满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

###### **·磁感应强度**

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 HB21S-JC2 塔，导线按设计对地最低高度 9.5m 考虑时，离地 1.5m、4.5m、7.5m 处磁感应强度最大值分别为 18.0 $\mu\text{T}$ 、32.3 $\mu\text{T}$ 、91.8 $\mu\text{T}$ ，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu\text{T}$  的要求。

##### **(2) 线路 I 增容段**

###### **·电场强度**

根据模式预测，本段线路采用利旧塔型中最不利塔型 HB21S-JC2 塔，导线按设计对地最低高度 9.5m 考虑时，离地 1.5m、4.5m、7.5m 处电场强度最大值分别为 2296V/m、3496V/m、9533V/m ( $<10\text{kV/m}$ )，分别出现在距线路中心线投影 7m (边导线外 0.1m)、6m (边导线内 0.9m)、6m (边导线内 0.9m) 处，均满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。线路通过民房等公众曝露区域，导线按设计对地最低高度 14m 考虑时，离地 1.5m、4.5m、7.5m 处电场强度最大值分别为 1077V/m、1378V/m、2279V/m，分别出现在距线路中心线投影 8m (边导线内 1.9m)、7m (边导线外 0.1m)、5m (边导线内 1.9m) 处，均满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

按本段线路路径，并结合现场踏勘，本段线路评价范围内为 1 层尖/平顶房、2 层平顶房、3 层平顶房 (屋顶无法上人)，线路通过民房等公众曝露区域，导线按设计对地最低高度 14m 考虑时，故本段线路评价范围内各敏感目标居民房屋处不同楼层的电场强度均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

#### ·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用利旧塔型中最不利塔型 HB21S-JC2 塔，导线按设计对地最低高度 9.5m 考虑时，离地 1.5m、4.5m、7.5m 处磁感应强度最大值分别为 18.0 $\mu\text{T}$ 、32.3 $\mu\text{T}$ 、91.8 $\mu\text{T}$ ；线路通过民房等公众曝露区域，导线按设计对地最低高度 14m 考虑时，离地 1.5m、4.5m、7.5m 处磁感应强度最大值分别为 8.7 $\mu\text{T}$ 、13.9 $\mu\text{T}$ 、23.5 $\mu\text{T}$ ，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu\text{T}$  的要求。

### (3) 还建 110kV 福炳、福小双回线路 (无居民敏感目标分布)

#### ·电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 1E2-SDJ 塔，导线按设计对地最低高度 16m 考虑时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 259V/m ( $<10\text{kV/m}$ )，出现在距线路中心线投影 7m (边导线外 2.8m) 处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。

#### ·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 1E2-SDJ 塔，导线按设计对地最低高度 16m 考虑时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 2.4 $\mu\text{T}$ ，满足磁感应强

度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

#### (4) 线路II

##### ·电场强度

根据模式预测,本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 FB21D-DJC 塔,导线按设计对地最低高度 20m 考虑时,离地 1.5m、4.5m 处电场强度最大值分别为 1201V/m、1317V/m (<10kV/m),分别出现在距线路中心线投影 11m (左边导线外 3.5m)、10m (左边导线外 2.5m) 处,满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求,也满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求,此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。

按本项目设计路径方案,并结合现场踏勘,本段线路评价范围内为 1~2 层尖顶房,敏感目标距线路最近距离约 12m。距线路中心线 19.5m (即距线路左边导线 12m)、距线路中心线 17.5m (即距线路右边导线 12m) 处,离地 1.5m、4.5m 处电场强度最大值分别为 968V/m、1002V/m,均满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。故本段线路导线按设计对地最低高度 20m 考虑时,本段线路评价范围内各敏感目标居民房屋处不同楼层的电场强度均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

##### ·磁感应强度

根据模式预测,本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 FB21D-DJC 塔,导线按设计对地最低高度 20m 考虑时,离地 1.5m、4.5m 处磁感应强度最大值分别为 3.3 $\mu$ T、4.4 $\mu$ T,均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

#### (5) 线路III

##### ·电场强度

根据模式预测,本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 HB21S-DJC 塔,导线按设计对地最低高度 15m 考虑时,离地 1.5m、4.5m、7.5m 处电场强度最大值分别为 1387V/m、174 V/m、2753V/m (<10 kV/m),分别出现在距线路中心线投影 7m (右边导线外 1m)、6m (右边导线正下方)、4m (右边导线内 2m) 处,满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10 kV/m 的评价标准要求,也满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求,此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。

按本项目设计路径方案,并结合现场踏勘,本段线路评价范围内为 1~2 层尖/平顶房,敏感目标距线路最近距离约 5m。距线路中心线 12.6m (即距线路左边导线

5m)、距线路中心线 11m (即距线路右边导线 5m) 处, 离地 1.5m、4.5m、7.5m 处电场强度最大值分别为 1256V/m、1451V/m、1897V/m, 均满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。故本段线路导线按设计对地最低高度 15m 考虑时, 本段线路评价范围内各敏感目标居民房屋处不同楼层的电场强度均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

·磁感应强度

根据模式预测, 本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 HB21S-DJC 塔, 导线按设计对地最低高度 15m 考虑时, 离地 1.5m、4.5m、7.5m 处磁感应强度最大值分别为 7.5 $\mu$ T、11.7 $\mu$ T、19.6 $\mu$ T, 均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

**(6) 线路IV寿丰侧新建双回段**

·电场强度

根据模式预测, 本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 HB21S-JC2 塔, 导线按设计对地最低高度 14m 考虑时, 离地 1.5m、4.5m、7.5m 处电场强度最大值分别为 1609V/m、2060 V/m、3384 V/m (<10kV/m), 分别出现在距线路中心线投影 8m (边导线外 1.1m)、6m (边导线内 0.9m)、5m (边导线内 1.9m) 处, 满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求, 也满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求, 此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。

按本项目设计路径方案, 并结合现场踏勘, 本段线路评价范围内为 1~3 层尖顶房, 敏感目标距线路最近距离约 8m。距线路中心线 14.9m (即距线路边导线 8m) 处, 离地 1.5m、4.5m、7.5m 处电场强度分别为 1129V/m、1254V/m、1515V/m, 均满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。故本段线路导线按设计对地最低高度 14m 考虑时, 本段线路评价范围内各敏感目标居民房屋处不同楼层的电场强度均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

·磁感应强度

根据模式预测, 本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 HB21S-DC2 塔, 导线按设计对地最低高度 14m 考虑时, 离地 1.5m、4.5m、7.5m 处磁感应强度最大值分别为 8.7 $\mu$ T、13.9 $\mu$ T、23.5 $\mu$ T, 均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

**(7) 线路IV寿丰侧新建单回三角排列段**

·电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 HC31D-DJC2 塔，导线按设计对地最低高度 14m 考虑时，离地 1.5m、4.5m、7.5m 处电场强度最大值分别为 2351kV/m、2784kV/m、4040kV/m，分别出现在距线路中心线投影 9m（左边导线外 2m）、8m（左边导线外 1m）、7m（左边导线正下方）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10 kV/m 的评价标准要求，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。

按本项目设计路径方案，并结合现场踏勘，本段线路评价范围内为 1~3 层尖顶房，敏感目标距线路最近距离约 8m。距线路中心线 15m（即距线路左边导线 8m）、距线路中心线 14m（即距线路右边导线 8m）处，离地 1.5m、4.5m、7.5m 处电场强度最大值分别为 1842V/m、1953V/m、2161V/m，均满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。故本段线路导线按设计对地最低高度 14m 考虑时，本段线路评价范围内各敏感目标居民房屋处不同楼层的电场强度均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 HC31D-DJC2 塔，导线按设计对地最低高度 14m 考虑时，离地 1.5m、4.5m、7.5m 处磁感应强度最大值分别为 13.0 $\mu$ T、19.0 $\mu$ T、29.6 $\mu$ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

**(8) 线路Ⅳ寿丰侧新建单回水平排列段（无居民敏感目标分布）**

·电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 HC31D-ZBC3 塔，导线按设计对地最低高度 14m 考虑时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 2127V/m（< 10kV/m），出现在距线路中心线投影 11m（边导线外 2.2m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10 kV/m 的评价标准要求，也满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。

·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 HC31D-ZBC3 塔，导线按设计对地最低高度 14m 考虑时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 15.1 $\mu$ T，满足磁

感应强度不大于公众曝露控制限值  $100\mu\text{T}$  的要求。

### **(9) 线路Ⅳ寿丰侧增容单回段**

#### ·电场强度

根据模式预测，本段线路采用利旧塔型中最不利塔型 HC31D-DJC2 塔，导线按设计对地最低高度 13m 考虑时，离地 1.5m、4.5m、7.5m 处电场强度最大值分别为  $2460\text{V/m}$ 、 $2975\text{V/m}$ 、 $4548\text{V/m}$  ( $<10\text{kV/m}$ )，分别出现在距线路中心线投影 9m (左边导线外 2m)、8m (左边导线外 1m)、7m (左边导线正下方) 处，均满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值  $10\text{kV/m}$  的评价标准要求，也满足电场强度不大于公众曝露控制限值  $4000\text{V/m}$  的要求，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。

按本段线路路径方案，并结合现场踏勘，线路跨越房屋段，评价范围内为 1 层尖/平顶房、2 层尖顶房，导线按设计对地最低高度 40m 考虑时，离地 1.5m、4.5m 处电场强度最大值分别为  $386\text{V/m}$ 、 $397\text{V/m}$ ；导线按设计对地最低高度 45m 考虑时，离地 1.5m、4.5m 处电场强度最大值分别为  $319\text{V/m}$ 、 $326\text{V/m}$ ，居民房屋处不同楼层的电场强度均能满足电场强度不大于公众曝露控制限值  $4000\text{V/m}$  的要求。本段线路在其余敏感目标处，评价范围内为 1 层尖顶房、3 层平顶房 (屋顶无法上人)，敏感目标距线路最近距离约 25m，距线路中心线 32m (即距线路左边导线 25m)、距线路中心线 31m (即距线路右边导线 25m) 处，离地 1.5m、4.5m、7.5m 处电场强度最大值分别为  $396\text{V/m}$ 、 $391\text{V/m}$ 、 $383\text{V/m}$ ，故本段线路评价范围内各敏感目标居民房屋处不同楼层的电场强度均满足不大于公众曝露限值  $4000\text{V/m}$  的要求。

#### ·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用利旧塔型中最不利塔型 HC31D-DJC2 塔，导线按设计对地最低高度 13m 考虑时，离地 1.5m、4.5m、7.5m 处磁感应强度最大值分别为  $14.7\mu\text{T}$ 、 $21.8\mu\text{T}$ 、 $35.5\mu\text{T}$ ；导线按设计对地最低高度 40m 考虑时，离地 1.5m、4.5m 处磁感应强度最大值分别为  $1.9\mu\text{T}$ 、 $2.2\mu\text{T}$ ；导线按设计对地最低高度 45m 考虑时，离地 1.5m、4.5m 处磁感应强度最大值分别为  $1.5\mu\text{T}$ 、 $1.8\mu\text{T}$ ，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值  $100\mu\text{T}$  的要求。

### **(10) 线路Ⅳ寿丰侧增容共塔段**

#### ·电场强度

根据模式预测，本段线路采用利旧塔型中最不利塔型 HB21S-JC2 塔，导线按设

计对地最低高度 13m 考虑时,离地 1.5m、4.5m 处电场强度最大值分别为 1712kV/m、2253kV/m,分别出现在距线路中心线投影 7m (左边导线外 0.1m)、6m (左边导线内 0.9m) 处,满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求,也满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求,此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。

按本段线路路径,并结合现场踏勘,本段线路评价范围内为 1~2 层尖顶房,敏感目标距线路最近距离约 10m。距线路中心线 16.9m (即距线路边导线 10m) 处,离地 1.5m、4.5m 处电场强度分别为 890V/m、967V/m,均满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。故本段线路导线按设计对地最低高度 13m 考虑时,本段线路评价范围内各敏感目标居民房屋处不同楼层的电场强度均满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

#### ·磁感应强度

根据模式预测,本段线路采用利旧塔型中最不利塔型 HB21S-JC2 塔,导线按设计对地最低高度 13m 考虑时,离地 1.5m、4.5m 处磁感应强度最大值分别为 10.1 $\mu$ T、16.5 $\mu$ T,均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

### (11) 线路IV云绣侧

#### ·电场强度

根据模式预测,本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 HC31D-DJC2 塔,导线按设计对地最低高度 20m 考虑时,离地 1.5m 处电场强度最大值为 1213kV/m,出现在距线路中心线投影 10m (左边导线外 3m) 处,满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求,也满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求,此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。

#### ·磁感应强度

根据模式预测,本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 HC31D-DJC2 塔,导线按设计对地最低高度 20m 考虑时,离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 3.4 $\mu$ T,满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

**通过以上分析可知,本项目线路采用拟选或利旧塔中最不利塔型,按设计对地最低高度实施后,本项目线路投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求**

### (12) 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 11~表 14，并行情况见表 16。由于本项目线路为 220kV 电压等级，不属于 330kV 及以上电压等级线路，故不考虑本项目线路与其他线路的电磁环境叠加影响。

### (13) 对电磁环境敏感目标的影响分析

本项目环境影响评价范围内的住宅、工厂、办公楼等建筑物均为电磁环境敏感目标，其环境影响预测方法见表 47。

本项目线路I新建段双福侧的 1#环境敏感目标现状位于 220kV 古双一二线的电磁环境影响范围内，2#~5#环境敏感目标现状位于 110kV 福炳、福小线的电磁环境影响范围内，本项目建成后，原 220kV 古双一二线及 110kV 福炳、福小线将拆除，因此 1#~5#环境敏感目标处的电磁环境影响较现状监测期间将发生改变，鉴于现状监测值包含既有线路的影响，故本项目建成后，1#~5#环境敏感目标处不受既有线路影响的现状值采用区域背景值（8☆监测点值）进行反映。

本项目增容改造线路本次改造完成后，改造的既有线路将拆除，增容改造段各环境敏感目标（线路I20#~21#、线路IV53#~59#）处的电磁环境影响较现状监测期间将发生改变，鉴于现状监测值包含既有线路的影响，故增容改造段环境敏感目标处不受既有线路影响的现状值分别采用区域背景值（21☆监测点值、32☆监测点值）进行反映。

本项目线路III II 接完成后，II 接点之间的既有线路将拆除，该段环境敏感目标（38#、40#）处的电磁环境影响较现状监测期间将发生改变，鉴于现状监测值包含既有线路的影响，故该段环境敏感目标处不受既有线路影响的现状值采用区域背景值（37☆监测点值）进行反映。

表 47 主要电磁环境敏感目标的电磁环境影响预测方法

分项	敏感目标编号	预测因子	预测方法	
线路 I 新建段	双福侧	1#~5#	电场强度、磁感应强度	位于新建线路的电磁环境影响评价范围内，电场强度、磁感应强度采用线路沿线背景值（8☆监测点值）和线路的贡献值（即模式计算值）相加进行预测。
		6#~19#	电场强度、磁感应强度	位于新建线路的电磁环境影响评价范围内，电场强度、磁感应强度采用现状值和线路的贡献值（即模式计算值）相加进行预测。
	古城侧	22#~35#	电场强度、磁感应强度	位于新建线路的电磁环境影响评价范围内，电场强度、磁感应强度采用现状值和线路的贡献值（即模式计算值）相加进行预测。

线路I增容段		20#~21#	电场强度、磁感应强度	位于增容改造线路的电磁环境影响评价范围内，电场强度、磁感应强度采用线路沿线背景值（21☆监测点值）和线路的贡献值（即模式计算值）相加进行预测。
线路II		36#~37#	电场强度、磁感应强度	位于新建线路的电磁环境影响评价范围内，电场强度、磁感应强度采用现状值和线路的贡献值（即模式计算值）相加进行预测。
线路III	II接点间拆除段	38#、40#	电场强度、磁感应强度	位于II接点间拆除段线路的电磁环境影响评价范围内，电场强度、磁感应强度采用线路沿线背景值（37☆监测点值）和线路的贡献值（即模式计算值）相加进行预测。
	新建段	39#	电场强度、磁感应强度	位于新建线路的电磁环境影响评价范围内，电场强度、磁感应强度采用现状值和线路的贡献值（即模式计算值）相加进行预测。
线路IV	新建段	41#~52#	电场强度、磁感应强度	位于新建线路的电磁环境影响评价范围内，电场强度、磁感应强度采用现状值和线路的贡献值（即模式计算值）相加进行预测。
	增容段	53#~59#	电场强度、磁感应强度	位于增容改造线路的电磁环境影响评价范围内，电场强度、磁感应强度采用线路沿线背景值（32☆监测点值）和线路的贡献值（即模式计算值）相加进行预测。

本项目环境敏感目标现状值选择见表 48，其合理性分析详见“3.1.2 电磁环境现状”。

表 48 本项目环境敏感目标处现状值采用的监测点情况

环境敏感目标编号	监测点位编号
1#~5#、7#、8#、27#	8☆
6#	7☆
9#、10#、11#、28#	9☆
12#	10☆
13#、29#、30#	11☆
16#、33#	14☆
17#、18#、34#、35#	15☆
19#、39#、48#	16☆
20#、21#、22#	21☆
23#、24#、25#	22☆
26#	23☆
14#、15#、31#、32#	24☆
36#、37#	26☆
38#、40#	37☆
41#	31☆
42#、43#、50#、51#、53#~59#	32☆
44#	33☆
45#	34☆
46#	35☆
47#	36☆
49#	37☆
52#	38☆

本项目居民环境敏感目标与线路边导线不同距离范围内的居民处均选取该范围

内距线路最近、房屋特征具有代表性等最不利敏感目标进行分析，根据输电线路产生的环境影响特性（距线路边导线距离增加，电磁环境影响呈减小趋势），预测结果能反映评价范围内与线路边导线不同距离的居民处的环境影响程度。

本项目投运后在环境敏感目标处产生的电场强度满足不大于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

#### **4.2.2.3 声环境**

##### **(1) 噪声类比分析**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目线路声环境影响采用类比分析法进行预测评价。

##### **1) 类比条件分析**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目。根据类比条件分析，在已运行工程中尚无与本项目线路规模完全相同的工程，鉴于本项目线路属于 220kV 及以下低电压等级线路，产生的噪声值较小，故本次选择与本项目线路相近的线路进行类比分析。本项目线路 I（含新建段和增容段）、线路 III、线路 IV 双回段（含新建段和增容共塔段）选择 220kV 古双一、二线为类比线路，线路 II、线路 IV 寿丰侧新建单回三角排列段、线路 IV 寿丰侧增容单回段、云绣侧选择 220kV 东泰线为类比线路，线路 IV 寿丰侧新建单回水平排列段选择 220kV 江林线为类比线路，还建 110kV 福炳、福小双回线路选择原 110kV 福炳、福小双回线路为类比线路。

本项目 220kV 双回线路投运后产生的昼间噪声最大值为 47dB（A），夜间噪声最大值为 41dB（A）；还建 110kV 福炳、福小线投运后产生的昼间噪声最大值为 49dB（A），夜间噪声最大值为 38dB（A）；单回三角排列线路投运后产生的昼间噪声最大值为 55dB（A），夜间噪声最大值为 45dB（A）；单回水平排列线路投运后产生的昼间噪声最大值为 55dB（A），夜间噪声最大值为 45dB（A）；均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））和 4a 类标准要求（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。

##### **(2) 对居民等声环境保护目标的影响**

本项目声环境评价范围内的住宅、办公楼等需要保持安静的建筑物均为声环境保护目标。其环境影响预测方法见表 49。

本项目线路I新建段双福侧的1#环境敏感目标现状位于220kV古双一二线的环境影响范围内，2#~5#环境敏感目标现状位于110kV福炳、福小线的环境影响范围内，本项目建成后，原220kV古双一二线及110kV福炳、福小线将拆除，因此1#~5#环境敏感目标处的环境影响较现状监测期间将发生改变，鉴于现状监测值包含既有线路的影响，故本项目建成后，1#~5#环境敏感目标处不受既有线路影响的现状值采用区域背景值（8☆监测点值）进行反映。

本项目增容改造线路本次改造完成后，改造的既有线路将拆除，增容改造段各环境敏感目标（线路I20#~21#、线路IV53#~59#）处的环境影响较现状监测期间将发生改变，鉴于现状监测值包含既有线路的影响，故增容改造段环境敏感目标处不受既有线路影响的现状值分别采用区域背景值（21☆监测点值、32☆监测点值）进行反映。

本项目线路IIIⅡ接完成后，Ⅱ接点之间的既有线路将拆除，该段环境敏感目标（38#、40#）处的环境影响较现状监测期间将发生改变，鉴于现状监测值包含既有线路的影响，故该段环境敏感目标处不受既有线路影响的现状值采用区域背景值（37☆监测点值）进行反映。

表 49 本项目主要声环境保护目标的噪声预测方法

分项		敏感目标编号	预测因子	预测方法
线路I 新建段	双福侧	1#~5#	噪声	位于新建线路的声环境影响评价范围内，噪声采用线路沿线背景值（8☆监测点值）和线路的贡献值（即类比值）叠加进行预测。
		6#~19#	噪声	位于新建线路的声环境影响评价范围内，噪声采用现状值和线路的贡献值（即类比值）叠加进行预测。
	古城侧	22#~35#	噪声	位于新建线路的声环境影响评价范围内，噪声采用现状值和线路的贡献值（即类比值）叠加进行预测。
线路I增容段		20#~21#	噪声	位于增容改造线路的声环境影响评价范围内，噪声采用线路沿线背景值（21☆监测点值）和线路的贡献值（即类比值）叠加进行预测。
线路II		36#~37#	噪声	位于新建线路的声环境影响评价范围内，噪声采用现状值和线路的贡献值（即类比值）叠加进行预测。
线路III	Ⅱ接点间拆除段	38#、40#	噪声	位于Ⅱ接点间拆除段线路的声环境影响评价范围内，噪声采用线路沿线背景值（37☆监测点值）和线路的贡献值（即类比值）叠加进行预测。
	新建段	39#	噪声	位于新建线路的声环境影响评价范围内，噪声采用现状值和线路的贡献值（即类比值）叠加进行预测。
线路	新建段	41#~52#	噪声	位于新建线路的声环境影响评价范围内，噪声采用现状值和线路的贡献值（即类比值）叠加进行预测。

IV	增容段	53#~59#	噪声	位于增容改造线路的声环境影响评价范围内，噪声采用线路沿线背景值（32☆监测点值）和线路的贡献值（即类比值）叠加进行预测。
----	-----	---------	----	--

本项目声环境保护目标现状值选择见表 50，其合理性分析详见“3.1.3 声环境现状”。

表 50 本项目声环境保护目标处现状值采用的监测点情况

环境敏感目标编号	监测点位编号
1#~5#、7#、8#、27#	8☆
6#	7☆
9#、10#、11#、28#	9☆
12#	10☆
13#、29#、30#	11☆
16#、33#	14☆
17#、18#、34#、35#	15☆
19#、39#、48#	16☆
20#、21#、22#	21☆
23#、24#、25#	22☆
26#	23☆
14#、15#、31#、32#	24☆
36#、37#	26☆
38#、40#	37☆
41#	31☆
42#、43#、50#、51#、53#~59#	32☆
44#	33☆
45#	34☆
46#	35☆
47#	36☆
49#	37☆
52#	38☆

本项目居民环境敏感目标与线路边导线不同距离范围内的居民处均选取该范围内距线路最近、房屋特征具有代表性等最不利敏感目标进行分析，根据输电线路产生的声环境影响特性（距线路边导线距离增加，声环境影响呈减小趋势），预测结果能反映评价范围内与线路边导线不同距离的居民处的声环境影响程度。

本项目投运后在环境敏感目标处产生的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区标准要求。

#### 4.2.2.4 水环境

本项目线路投运后无废污水产生。

#### 4.2.2.5 大气环境

本项目线路运行期无大气污染物产生，不影响项目所在区域大气环境质量。

	<p><b>4.2.2.6 固体废物</b></p> <p>本项目线路投运后，无固体废物产生。</p> <p><b>4.2.3 小结</b></p> <p>本项目<b>线路</b>投运后无废气、废水、固体废物排放，<b>不会影响当地大气、水环境质量</b>。线路采用模式预测分析，本项目投运后产生的<b>电场强度满足不大于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 及耕地、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曝露控制限值 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）2类、4a类功能区标准要求。本项目对当地野生动植物和生态环境影响较小，不会导致区域环境功能发生明显改变。</b></p> <p>本项目投运后在环境敏感目标处产生的<b>电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准要求。</b></p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p><b>4.3.1 线路I</b></p> <p><b>4.3.1.1 线路路径及环境合理性分析</b></p> <p><b>（1）线路路径</b></p> <p>双福侧：双福站侧出线后，在石板堰处利用原福炳、福小双回线路通道，依次跨越宝成铁路、西成客专、福炳、福小双回线路、G108国道、G5京昆高速、鸭子河、旌江干道后，经过石梯村、川江村，在桔莘社区附近线路沿着拟建的德阳南绕城高速南侧走线，至松林依次钻越500kV谭龙一线、谭龙二线，经常家沟后左转，线路进入中江县境内，经过黄家大院子、李家沟、团结水库、猫儿石，最终接入500kV德阳南变电站的220kV构架。线路路径详见附图2-1《线路I路径及外环境关系图》。</p> <p>古城侧：线路从已建220kV古双一二线22#附近新建一基双回塔起，向东走线跨过G5京昆高速、鸭子河，线路经过红安村至老君观后右转，经新民村后跨过旌江干道、石亭江至双江村后左转，线路平行于双福-德阳南220kV线路走线，经过石梯村、清河村后，跨过绵远河，跨过220kV云华二线、220kV云华线和拟建的</p>

G5 扩容高速后，在桔莘社区附近线路沿着拟建的德阳南绕城高速南侧走线，至果园村跨过拟建的德阳南绕城高速，线路沿着德阳南绕城高速北侧走线，经过松林村至常家沟后左转，线路进入中江县境内，经过黄家大院子、李家沟、团结水库、猫儿石，最终接入拟建 500kV 德阳南变电站 220kV 构架。线路路径详见附图 2-1《线路I路径及外环境关系图》。

## (2) 环境合理性分析

上述线路路径具有以下特点：**1) 环境制约因素：**①本线路跨越鸭子河处分布有四川鸭子河自然保护区，不涉及自然保护区的核心保护区，采取一档跨越鸭子河，不在自然保护区的范围（含水域和滩涂）内立塔，不涉及保护区范围，本线路不属于自然保护区内禁止建设的范畴，结合《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程生态环境影响专项评价》中的评价结论，本项目线路避让了自然保护区的核心保护区，不会影响保护区中珍稀水禽的生存环境和湿地生态系统的生态功能；广汉市自然资源局以广自然资函〔2022〕365 号文同意本项目建设方案，符合《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区管理条例》、《四川省人民政府关于同意调整四川天仙洞等 3 个自然保护区范围和更改名称的批复》（川府函〔2020〕35 号）的要求；②本线路跨越鸭子河处分布有生态保护红线，线路采取一档跨越生态保护红线，不在生态保护红线范围内立塔，通过采取优化两岸塔基基础型式、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、风险防范等减缓措施，采取两岸塔基植被恢复等补偿措施，对生态保护红线的影响较小，能实现无害化穿越生态保护红线，线路路径方案符合环环评〔2016〕150 号、环规财〔2018〕86 号、厅字〔2019〕48 号、川府发〔2020〕9 号、自然资发〔2022〕142 号的要求；③本线路高空跨越金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区和广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的准保护区，不涉及一级、二级保护区，不涉及水域范围；本工程属于输变电基础设施项目，不设置排污口，不属于《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修正）、《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019 年 9 月 26 日修正）中的禁止范畴，通过加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行收集处理，施工结束后及时清理现场，避免在水源地的集雨范围内造成污染；线路运行期不产生污染物，运行期不会影响水源地的水环境质量和水域功能，线路路径方案已取得成都市金堂生态环境局、德阳市广汉生态环境局的确认意见；除此之外线路不涉及其他饮用水水源保护区、水产种质资源保护

区等水环境敏感目标；④本线路穿越德阳市龙泉山城市森林公园总长度约  $2 \times 18.9\text{km}$ ，穿越段属于生态游憩区、生态缓冲区，不涉及生态保育区，不属于其禁止建设范畴，已纳入城市森林公园总体规划，符合其总体规划要求，线路路径方案已取得德阳市自然资源和规划局的同意意见；⑤本线路全线均采用同塔双回架设，且双福侧和古城侧在连山镇至德阳南变电站之间并行走线，有利于缩小电力通道影响范围；⑥本线路古城侧穿越广汉市城区尽量利用既有 220kV 古双一二线的通道和塔基进行导线增容改造，减少新建塔基数量，不新开辟电力走廊，有利于缩小电力通道影响范围，降低生态环境影响；⑦本线路路径选择时尽量避让集中居民区。**2) 环境影响程度：**线路电磁环境采用模式预测，按照设计规程要求进行实施，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，线路噪声采用类比分析，投运后产生的噪声均小于相应评价标准限值要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路路径选择合理。**

#### **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**

本线路全线采用同塔双回逆相序架设。

##### **(2) 环境合理性分析**

本线路架设方式具有以下特点：①线路全线采用同塔双回逆相序架设，有利于减小电力走廊范围，降低电磁环境影响，符合 HJ1113-2020 中减小电磁环境影响要求；②根据现场监测及环境影响分析，本线路架设方式产生的电场强度、磁感应强度及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，本线路架设方式选择合理。**

#### **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**

本线路从已建云华线 126#小号侧新建终端塔起，至绵华二线 86#小号侧新建终端塔止，形成绵州-南华二回 220kV 线路。线路路径详见附图 2-2《线路II路径及外环境关系图》。

##### **(2) 环境合理性分析**

上述线路路径具有以下特点：**1) 环境制约因素：**①本线路不涉及国家公园、自

然保护区、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等水环境敏感目标；②本线路穿越德阳市龙泉山城市森林公园总长度约 2.5km，穿越段属于生态游憩区、生态缓冲区，不涉及生态保育区，不属于其禁止建设范畴，已纳入城市森林公园总体规划，符合其总体规划要求，线路路径方案已取得德阳市自然资源和规划局的同意意见；③合理选择改接点，尽量缩短线路路径；④本线路路径选择时尽量避让集中居民区。**2) 环境影响程度：**线路电磁环境采用模式预测，按照设计规程要求进行实施，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，线路噪声采用类比分析，投运后产生的噪声均小于相应评价标准限值要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路路径选择合理。**

#### 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

本线路路径较短，全线采用单回三角排列架设，与原 220kV 绵华二线的架设方式保持一致，本次依据设计资料，导线对地高度按设计方案的导线对地最低高度 20m 进行考虑。

##### (2) 环境合理性分析

本线路架设方式具有以下特点：①线路全线采用单回三角排列架设方式，尽量减小电力走廊宽度，有利于进一步降低电磁环境影响，符合 HJ1113-2020 中减小电磁环境影响要求。②根据现场监测及环境影响分析，本线路架设方式产生的电场强度、磁感应强度及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，本线路架设方式选择合理。**

#### 4.3.3 线路III

##### 4.3.3.1 线路路径及环境合理性分析

##### (1) 线路路径

云绣、绵州侧：线路在云华二线116#（绵华二线144#）大号侧新建1基双回终端塔，向西南方向经过刘家湾东，在川主庙处进入德阳南500kV变电站。

南华侧：线路在西城村云华二线117#（绵华二线145#）大号侧新建1基双回终端塔，向西南方向，在川主庙处进入德阳南500kV 变电站。线路路径外环境详见附图 2-3 《线路III、线路IV路径及外环境关系图》。

## (2) 环境合理性分析

上述线路路径具有以下特点：**1) 环境制约因素：**①本线路不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等水环境敏感目标；②本线路穿越德阳市龙泉山城市森林公园总长度约2×2.4km，虽然穿越了少量生态保育区，但仅涉及铁塔1基，占地面积小，本项目不属于城市森林公园内的禁止建设范畴，已纳入城市森林公园总体规划，符合其总体规划要求，线路路径方案已取得德阳市自然资源和规划局的同意意见；③合理选择T接点，尽量缩短线路路径；④本线路全线均采用同塔双回架设，有利于缩小电力通道影响范围；⑤本线路路径选择时尽量避让集中居民区。**2) 环境影响程度：**线路电磁环境采用模式预测，按照设计规程要求进行实施，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，线路噪声采用类比分析，投运后产生的噪声均小于相应评价标准限值要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路路径选择合理。**

### 4.3.3.2 线路架设方式及环境合理性分析

#### (1) 线路架设方式

本线路路径较短，全线采用同塔双回逆相序架设，与原220kV绵华二线、云华二线的架设方式保持一致，本次依据设计资料，导线对地高度按设计方案的导线对地最低高度15m进行考虑。

#### (2) 环境合理性分析

本线路架设方式具有以下特点：①线路全线采用同塔双回逆相序架设方式，有利于减小电力走廊范围，降低电磁环境影响，符合HJ1113-2020中减小电磁环境影响要求。②根据现场监测及环境影响分析，本线路架设方式产生的电场强度、磁感应强度及噪声均满足相应评价标准要求，符合HJ1113-2020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，本线路架设方式选择合理。**

### 4.3.4 线路IV

#### 4.3.4.1 线路路径及环境合理性分析

##### (1) 线路路径

寿丰侧：本线路从德阳南500kV变电站起，向西出线后，经伍家湾后向西北方向沿已建220kV云华二线、绵华二线双回线路南侧走线，后经大梁子，在群英村北

先后钻越 500kV 谭龙二线和 500kV 谭龙一线，然后向北跨越 220kV 云华二线、绵华二线双回线路，在杨家沟西侧分为两个单回。东侧线路利用 220kV 云华线路径，向北沿 500kV 谭龙一线走线，至蒋家湾处改为向西走线，至青龙沟处与西侧线路合为同塔双回向西走线。西侧线路利用已建 220kV 绵华二线 106#-127#段进行增容改造，利用旧塔向西北走线，经新沟村后转向北，经五显庙，在张棋湾连续转 90° 向南进入 220kV 寿丰变电站。

云绣侧：将云华线 95#塔大号侧与原云华二线 100#塔大号侧新建双回改接耐张塔进行改接，再经云华二线、绵华二线开  $\pi$  进德阳南 220kV 线路工程形成 220kV 德阳南-云绣一回线路；再在云华二线 99#塔（绵华二线 127#塔）将云华二线改接至新建双回改接耐张塔原绵华二线侧，再经云华二线、绵华二线开  $\pi$  进德阳南 220kV 线路工程形成 220kV 德阳南-云绣二回线路。

线路路径外环境详见附图 2-3 《线路III、线路IV路径及外环境关系图》。

## （2）环境合理性分析

上述线路路径具有以下特点：**1）环境制约因素：**①本线路不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等水环境敏感目标；②本线路穿越德阳市龙泉山城市森林公园总长度约  $2 \times 7\text{km} + 0.8\text{km}$ ，穿越段属于生态游憩区、生态缓冲区，不涉及生态保育区，不属于其禁止建设范畴，已纳入城市森林公园总体规划，符合其总体规划要求，线路路径方案已取得德阳市自然资源和规划局的同意意见；③本线路寿丰侧尽量利用既有线路的通道和塔基进行导线增容改造，减少新建塔基数量，不新开辟电力走廊，有利于缩小电力通道影响范围，降低生态环境影响；④本线路寿丰侧新建双回段尽量利用既有 220kV 绵华二线、云华二线的通道走线，减少新开辟电力通道，有利于缩小电力通道影响范围；⑤本线路路径选择时尽量避让集中居民区；⑥本线路云绣侧利用既有线路进行改接，并合理选择改接点，尽量缩短线路路径；⑦本线路路径选择时尽量避让集中居民区。**2）环境影响程度：**线路电磁环境采用模式预测，按照设计规程要求进行实施，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，线路噪声采用类比分析，投运后产生的噪声均小于相应评价标准限值要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路路径选择合理。**

### 4.3.4.2 线路架设方式及环境合理性分析

### **(1) 线路架设方式**

本线路新建段尽量采用同塔双回逆相序架设，本次依据设计资料，新建段、增容段、云绣侧导线对地高度分别按设计方案的导线对地最低高度 14m、13m、20m 进行考虑。

### **(2) 环境合理性分析**

本线路架设方式具有以下特点：①线路新建段尽量采用同塔双回逆相序架设方式，有利于减小电力走廊范围，降低电磁环境影响，符合 HJ1113-2020 中减小电磁环境影响要求。②根据现场监测及环境影响分析，本线路架设方式产生的电场强度、磁感应强度及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，本线路架设方式选择合理。**

**综上所述，本项目线路路径选择、架设方式均无环境制约因素，产生的环境影响能满足相关环保要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 中的相关要求。**

## 五、主要生态环境保护措施

### 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：

#### 5.1.1.1 植物保护措施

##### (1) 阔叶林、针叶林植被

●在实施前细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围。根据区域地形地貌、植被分布、既有道路分布情况统一规划施工人抬便道，施工人抬便道修整需尽量避让林木密集区域，减少林木砍伐。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，减小生物量损失。对于无法避让确需砍伐的林木，需按照林地管理相关规定办理林地使用许可同意书等相关手续，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木

●对施工人员进行防火宣传教育，严禁私自使用明火，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范及当地林业部门的要求进行施工，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，严禁施工人员随意破坏当地林木。

●施工人抬便道尽量利用既有的山间小道及既有 220kV 古双一二线等线路的运检小道，修整的人抬便道需尽量选择植被稀疏的灌丛和荒草地，以减少林木砍伐，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。

●本工程设置的牵张场应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；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失；牵张场选址应尽量避让植被密集区，以占用较低矮、稀疏的灌丛为主，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，减少植被破坏。

●优先采用掏挖基础、人工挖孔桩基础等原状土基础，并结合使用高低腿铁塔，减少土石方的开挖及回填工作量。

●塔材、金具等材料运输到施工现场后应尽快进行组装，减少施工材料临时堆

施  
工  
期  
生  
态  
环  
境  
保  
护  
措  
施

放点对植被的占压。

- 在输电线路跨越林木较密区时采用高跨设计，选用环境友好的架线施工手段，如无人机等，减少对林木的破坏。

- 施工结束后，对于立地条件较好的塔基临时占地和牵张场、跨越场等临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，其他采用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，并结合临近区域的植被型和主要植物种类选择当地适生的优势乡土植物如白茅、牛筋草等进行植被恢复，进一步降低工程对林地植被造成的不利影响。

- 施工结束后，应将人抬道路首先用作当地乡村道路，若人抬道路区域无居民分布，则采用植被自然更新结合人工播撒草籽的方式进行植被恢复；撒播草籽应根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土草种进行植被恢复，进一步降低工程对林地植被造成的不利影响。

- 禁止施工人员在施工过程中带入外来物种，保护原有生态环境。

- 不能营造单一植物物种的单优群落，以最大限度保证生态恢复区域的生物多样性，及恢复植物群落对当地自然条件的适应能力。

- 在采集、收集种子或繁殖体时，应根据不同植物，选择具有生长正常、健壮、结实率高等优良性状的种源，以保证恢复的植物群落正常生长，确保存活率和生态恢复的效果。

- 栽植结束后，应适时地将苗木四周的土壤进行翻新，并及时灌溉，确保其能够快速生长。

- 尽量利用自然更新的方式恢复植被，并注意恢复过程中的管护，避免“种而不管”影响植被恢复效果，必要时通过围栏等措施防止人、畜破坏。

- 本次调查范围及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木，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》（HJ 1113-2020）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、摘采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) 灌丛植被

●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灌木植株，减小生物量损失。

●施工时尽可能避开植物生长旺盛期，减少对植物生长的影响。

●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及泸州市林业部门的要求进行施工，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，严禁施工人员随意破坏当地灌丛。

●施工人抬便道尽量利用既有道路，修整的施工人抬便道需避让郁蔽度高的灌丛。

●本工程设置的牵张场应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；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失；牵张场选址应尽量避让植被密集区，以占用较低矮、稀疏的灌丛为主。

●减少土石方的开挖及回填工作量，并结合使用高低腿铁塔，优先采用掏挖式基础和人工挖孔桩基础等原状土基础。

●施工结束后，对于立地条件较好的塔基临时占地、牵张场等临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，其他采用人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应根据当地的土壤及气候条件，依照“适地适树”和乔、灌、草相接合的原则，并根据临近区域的植被型和主要植物种类选择当地适生的优势乡土植物进行植被恢复，进一步降低工程对灌丛植被造成的不利影响。

●施工结束后，应根据区域实际情况，在有居民分布的区域，将人抬道路首先用作当地乡村道路，若人抬道路区域无居民分布，则采用植被自然更新结合人工播撒草籽的方式进行植被恢复，撒播草籽应根据当地的土壤及气候条件，依照“适地适树”和灌、草相接合的原则，选择当地的乡土灌木、草本植物进行植被恢复，进一步降低工程对灌丛植被造成的不利影响。

●禁止施工人员在施工过程中带入外来物种，保护原有生态环境。

## (3) 草丛植被

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

- 通过设置彩旗绳限界等方式严格划定施工红线范围，规定人抬道路运输路线，规范施工人员的行为，禁止对施工范围外的草丛植被进行踩踏和破坏。

- 塔基基础开挖前应进行表土剥离，并进行临时堆存和养护，施工临时占地（如牵张场、跨越场、塔基施工临时场地等）应铺设彩条布或其他铺垫物。

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

- 对塔基施工基面遗留的弃土进行及时清理，对临时占地区域进行表土回覆、土地翻松，然后采用撒播草籽的方式进行植被恢复，草种选择当地的乡土草本植物，如白茅、牛筋草等。

- 施工结束后，应将人抬道路首先用作当地乡村道路，若人抬道路区域无居民分布，则采用植被自然更新结合人工播撒草籽的方式进行植被恢复，进一步降低工程对草本植物造成的不利影响。

- 撒播草籽应根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土草本植物（如白茅、牛筋草等），播种深度 2~3cm，播种后及时覆土，采用环形镇压器视土壤情况及时镇压。

#### **（4）作物和经济林木**

- 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，禁止施工人员采摘果实。

- 施工时尽可能避开栽培植被收获期，减少对栽培植被的影响。

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

- 施工结束后及时清理施工场地，避免建筑材料、垃圾等对耕造成长时间的占压。

- 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复耕、栽植，并应采用当地物种，严禁带入外来物种。

#### **（5）重要物种**

本次样方调查范围及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和省级重点保护的野生植物和古树名木、《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 3 种。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，尽可能避让上述重要物种；若实在无法避让，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。施工期间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》（HJ 1113-2020）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、摘采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。

#### **5.1.1.2 野生动物保护措施**

##### **(1) 兽类**

本项目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：

- 严格控制最小施工范围，保护好小型兽类的活动区域；
- 对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。

对于大中型兽类，应做到如下保护措施：

- 施工活动要集中时间快速完成，避开兽类繁殖季节施工。
- 合理安排施工时间，避开早晨和黄昏时段开展高噪声作业（多为动物的休息和觅食时段）。
- 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在集中林区鸣笛等措施避免对野生动物产生惊扰。

##### **(2) 鸟类**

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

活动环境。

- 禁止掏鸟窝、捡鸟蛋、捉幼鸟等行为，禁止捕捉和猎杀野生动物。

### (3) 爬行类

- 严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染。
- 对施工产生的固体废物要及时清运并进行妥善处理，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，冬春季节施工若发现冬眠的蛇、蜥蜴等动物时应严禁捕捉。

### (4) 两栖类、鱼类

工程施工过程中禁止将生产废水和生活污水排放下河，不会对河流河道和水质产生直接影响，因此鱼类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施：

- 加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对河流水质及两栖类、鱼类产生影响。
- 加强对施工人员的管理，严禁施工人员的捕鱼、毒鱼、炸鱼等行为造成鱼类资源量减少。

### (5) 重要物种

依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，本项目评价范围内分布有中华秋沙鸭、黑鹳等国家 I 级保护鸟类，红胸黑雁、白额雁等国家 II 级保护鸟类，鸿雁、红胸秋沙鸭等四川省重点保护鸟类，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道；依据《中国生物多样性红色名录》核实，本项目评价范围内无极危、濒危、易危物种、极小种群物种，有蹼趾壁虎、中国林蛙等特有种 2 种。在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，在施工过程中若遇到上述重点保护动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围 200m 范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门。本项目线路跨越水体时均采用一档跨越，不在水中立塔，占地范围和施工范围均不涉

及水域，不会影响被跨越水体的水环境质量和水域功能，也不会影响蹼趾壁虎、中国林蛙等两栖爬行类动物的栖息环境

#### **5.1.1.3 跨越河流等水域时采取的环境保护措施**

- 合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置和施工活动应尽可能远离河岸，减少塔基对河流的影响。

- 施工人员禁止进入水域范围，不得在靠近河流等水体附近搭建临时施工生产生活设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾排入河流，影响河流水质。

- 在河流等水域附近塔基施工时的土石方临时堆放场应远离河流设置，先将塔基挖方堆放在临时场地，再将其回填，少量余方堆放在塔基下夯实，禁止土石方下河。

- 河流两岸塔基尽量避免采用灌注桩基础，避免产生泥浆废水污染水体。

- 施工结束后应及时彻底清理施工现场，避免留下难以降解的物质；对临时施工人抬便道、牵张场、跨越场等施工扰动区域按原有土地类型进行植被恢复。

#### **5.1.1.4 拆除工程采取的环境保护措施**

- 本项目需拆除古双一二线导地线长度约  $2\times 9.7\text{km}+11.8\text{km}$ 、杆塔 49 基，拆除 110kV 福炳、福小双回线路导地线长度约  $2\times 8\text{km}$ 、杆塔 30 基，拆除既有 220kV 云华线导地线长度约 0.3km，拆除既有 220kV 绵华二线导地线长度约 11.1km、杆塔 7 基，拆除既有 220kV 绵华一线、绵华二线杆塔各 25 基、18 基。拆除施工活动集中在拆除段所在区域。

- 拆除固体废物包括导地线、金具等，应及时清运，避免对植被长时间占压。

- 塔基拆除后应及时对塔基占地区域进行土地整治和迹地恢复，采用人工播撒草籽进行植被恢复或复耕，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建设单位及时清运至当地政府指定的建筑垃圾场处置，避免在现场长时间堆放造成新增水土流失。

#### **5.1.1.5 生态保护目标保护措施**

本项目线路在跨越**四川鸭子河自然保护区及其生态保护红线**处施工时除采取上述生态环境保护措施外，还应增加如下措施：

- 建设单位在施工前应组织施工人员集中学习《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区管理条例》等保护区的相关环保规定、《关于在国土空间

规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》等生态保护红线的相关环保规定，并要求施工人员严格按照规定执行，针对自然保护区内的主要保护对象（内陆湿地生态系统和红胸黑雁等珍稀水禽及其栖息的湿地生态系统）以及在区域停歇的珍稀水禽进行培训，强化保护野生动物的意识，严禁施工人员进入自然保护区范围。

- 在施工场地周围设置自然保护区和生态保护红线警示牌，提醒施工人员要注意保护珍稀水禽及其湿地生态环境。

- 在自然保护区两岸施工时，应设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工机械和施工人员的活动范围，材料运输固定线路行驶。

- 在自然保护区两岸施工时，进一步优化施工工艺，缩小塔基临时占地面积，减少土石方开挖量，尽量利用既有道路，缩短修整人抬便道长度，减小施工扰动范围，尽量降低对植被的破坏。

- 自然保护区两岸塔基避免采用灌注桩基础，避免产生泥浆废水污染水体。

- 严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入保护区范围，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体，禁止下河清洗车辆和容器、垂钓、捕捞等活动。

- 加强施工管理，规范施工活动，施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集，不直接排入天然水体；对施工产生的固体废物进行分类收集处理，施工结束后及时清理现场。

- 施工人员不得在保护区范围内搭建临时施工生活设施、牵张场、取弃土场等临时设施。

- 自然保护区两岸的塔基施工时应加强水土保持，优化施工工艺，严格控制基础开挖面，根据塔基处地形情况砌筑截排水沟等，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用防雨布进行遮盖，用编织袋进行拦挡，避免造成雨水冲刷。

- 施工结束后应及时全面清理固体废物，避免留下难以降解的物质；对塔基临时占地、施工人抬便道等施工影响区域进行表土回覆、土地整治，并采用撒播草籽的方式进行植被恢复或进行复耕，加强后期抚育管理。

- 自然保护区两岸的塔基施工应避免鱼类繁殖季节（3-6月），同时应避免雨季施工。

- 线路跨越鸭子河架线施工采用无人机放线，不涉水施工。

#### **5.1.1.6 在德阳市龙泉山城市森林公园内应采取的环境保护措施**

●建设单位在施工前组织施工人员集中学习《德阳市龙泉山城市森林公园总体规划》等规定，宣传公园内的保护对象，并要求施工人员严格按照规定执行，严禁施工人员破坏施工红线以外的植被等。

●施工期应加强施工管理，划定最小施工范围，严禁施工人员随意超出施工范围内活动。

●合理安排施工时间，缩短城市森林公园受干扰的时间，同时施工期尽量避开春末、夏初等鸟类繁殖旺季，避开早晚鸟类集中活动时段，减少对鸟类的干扰。

●加强水土保持，控制开挖面，城市森林公园内不得设置取弃渣场、施工营地，施工弃渣外运至城市森林公园外，减少堆压植被破坏。

●在龙泉山城市森林公园内塔基定位时尽量选择荒草地和植被稀疏处，塔基尽可能避让林木密集区；对线路走廊内不能避让的高大林木，采取高跨方案，避免直接砍伐，尽量减少植被破坏，尽可能保护好城市森林公园内现有植被。

●施工便道应尽可能利用已有山间小路、机耕道等，施工过程中应固定施工便道的线路，不能随意下道行驶或另开辟便道，以降低施工活动对周围地表和植被的扰动。

●牵张场和跨越施工场：在技术可行的条件下，尽可能减少牵张场和跨越施工场的设置数量，尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，牵张场敷设彩条布或草垫，施工结束立即进行植被恢复，以减少对植被的破坏。

●施工迹地恢复：对城市森林公园内临时占地（包含塔基、施工人抬便道、牵张场和跨越场施工临时占地）区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，进行植被恢复时，应选择本地乡土植物，需符合公园内的植物配置要求。

●采用高低退铁塔、掏挖基础等优化设计，采取临时排水沟、表土剥离、禁止爆破等施工工艺，尽可能减小开挖面，减小城市森林公园内的水土流失。

●施工过程中若在龙泉山城市森林公园内发现古树名木，应立即停止施工活动并在古树名木周围设置栅栏或警示牌等，严禁砍削、折枝等破坏古树名木的行为，同时上报林业部门，请示是否采取避让、移栽等处理措施，以避免对古树名木造成破坏。

#### **5.1.1.7 环境管理措施**

●施工期间对塔基临时占地范围、牵张场等占地范围采用彩旗绳限界，严格限制施工运输扰动范围和施工作业区域。

●在施工开始前，建设单位应要求施工单位签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书。施工单位应与各个施工单元签订自然生态及野生动植物保护协议，各施工单元再与具体施工人员签订自然生态及野生动植物保护协议，建立保护生态环境、动植物资源的责任制度。

●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、自然保护区及其生态保护红线、龙泉山城市森林公园内生态环境保护等方面的培训，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，随时提醒施工人员项目区域的野生动植物资源及自然生态环境受国家法律保护。

●加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源的保护，确保区域生态安全。

●施工单位应积极贯彻《森林防火条例》和当地林业部门关于森林防火的要求，加强防火宣传教育，做好施工人员吸烟以及其它生活和生产用火的火源管理。

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

●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，加强施工过程中环境监理工作。

●施工结束后，对临时占地做好复耕和撒播草籽工作，撒播草籽需选择秋季雨前播种，并监测其生长状况。

●在跨越自然保护区及生态保护红线段施工时，应制定事故应急预案，在发生突发情况时采取应急响应措施，避免造成水体环境污染及伤害重点保护野生动物、珍稀水禽。

●在跨越自然保护区及生态保护红线段施工时，针对自然保护区内可能停歇的中华秋沙鸭、黑鹳等珍稀水禽，制作相关画册，以图文并茂的形式向施工人员展示保护野生动物的重要性，从源头上杜绝捕捞行为的发生。

### **5.1.2 声环境**

输电线路施工点分散，施工活动集中在昼间进行，产生的施工噪声低，能尽量减小施工噪声对周围居民的影响。

本项目通过选用低噪声施工机械，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，对区域声环境影响小。

### 5.1.3 大气环境

临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖，对施工区域进行洒水降尘，易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数。在施工期间，建设单位和施工单位还应执行《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）、《德阳市打赢蓝天保卫战实施方案》（德府发〔2019〕12号）的相关要求，落实施工扬尘控制措施，在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等。

### 5.1.4 地表水环境

#### （1）施工废污水

线路施工人员产生的生活污水利用附近居民既有污水处理设施收集处理，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。施工期间产生的少量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。

#### （2）水环境敏感目标保护措施

##### 1) 四川鸭子河自然保护区保护措施

- 建设单位在施工前应组织施工人员集中学习《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区管理条例》等自然保护区的相关环保规定，并要求施工人员严格按照规定执行，对自然保护区内的主要保护对象进行培训，强化保护野生动物的意识，严禁施工人员进入自然保护区范围。

- 在施工场地周围设置自然保护区警示牌，提醒施工人员要注意保护跨越水体水质和水生生态环境。

- 严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入自然保护区范围，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体，禁止下河清洗车辆和容器、垂钓、捕捞等

活动。

- 加强施工管理，规范施工活动，施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体；对施工产生的固体废物进行分类收集处理，施工结束后及时清理现场。

- 施工人员不得在河岸附近搭建临时施工生活设施、牵张场、取弃土场等临时设施。

- 自然保护区两岸的塔基施工时应加强水土保持，优化施工工艺，严格控制基础开挖面，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、截排水沟，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用防雨布进行遮盖，用编织袋进行拦挡，避免造成雨水冲刷。

- 施工结束后应及时全面清理固体废物，避免留下难以降解的物质。

- 自然保护区两岸的塔基施工应避开珍稀水禽的繁殖季节，同时应避开雨季施工。

- 线路跨越自然保护区架线施工时采用无人机放线，不涉水施工。

## 2) 饮用水水源保护区防护措施

- 建设单位在施工前组织施工人员集中学习《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019年9月26日修正）、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日）等相关环保规定，明确金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的保护范围，并要求施工人员严格按照相关规定执行。

- 在施工场地周围设置饮用水水源保护区警示牌，提醒施工人员要注意保护集中式饮用水水源及其周围生态环境。

- 在水源保护区内施工时，应设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工机械和施工人员的活动范围，材料运输固定线路行驶。

- 加强施工管理，规范施工活动，对施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。

- 在水源保护区内进行塔基施工时，进一步优化施工工艺，缩小塔基临时占地面积，减少土石方开挖量，尽量利用既有松滴公路和其他小路，缩短修整人抬便道长度，减小施工扰动范围，尽量降低对植被的破坏。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>●在水源保护区内施工时，要进一步加强施工活动管理，避开雨季施工，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理，对于塔基开挖产生的少量余土，在铁塔下平整、夯实或拦挡后进行复耕或植被恢复，施工结束后及时清理现场，避免在水源地的集雨范围内造成污染。</li> <li>●严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入水源保护区的水域范围，禁止施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、土石方等排入水体。</li> <li>●施工人员不得在水源保护区范围内搭建临时施工生活设施、牵张场、跨越场、取弃土场等临时设施，水源保护区范围内施工运输道路利用附近的乡村道路，施工人抬便道应尽量利用既有的人行小道，避免进行林木砍伐。</li> <li>●水源保护区内临时占地范围的施工机具停放处及施工废水处理设施均进行防渗处理，避免造成地下水污染，沉淀池底和池壁均需进行防渗处理，如采取防水混凝土、2mm 厚高密度聚乙烯等，确保渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s。</li> <li>●水源保护区内塔基避开雨季施工，针对水源保护区内坡地地势采取优化施工工艺，减少开挖面，缩小塔基占地面积，减少土石方开挖量，同时强化塔基的水土保持和植被恢复措施，提高水土流失防治标准，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、截排水沟和沉砂池，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。</li> <li>●塔基施工临时占地范围施工前需铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏，降低对集雨范围内的植被干扰。</li> <li>●施工结束后应及时全面清理废弃物，避免留下难以降解的物质；对塔基临时占地、施工人抬便道等施工影响区域进行表土回覆、土地整治，并采用撒播草籽的方式进行植被恢复，加强后期抚育管理。</li> </ul> <p><b>5.1.5 固体废物</b></p> <p>线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运，对当地环境影响较小；拆除固体废物中的可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收部分由建设单位运至当地政府指定的地点处置。</p>
运营期生态	<p><b>5.2.1 生态环境保护措施</b></p> <p>本项目投运后，除线路塔基占地为永久性占地外，其他占地均为临时性占地，施工结束后及时恢复临时占地的原有功能，不影响其原有的土地用途，在线路运行</p>

维护过程中应采取以下措施：

- 加强塔基处植被的抚育和管护。
- 在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。
- 在线路维护和检修中按规定路线行驶，不随意踩踏植被。
- 加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。
- 在线路巡视时应避免带入外来物种。
- 在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，保证在此附近活动的动物安全。
- 线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的动植物，不要攀折植物枝条，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、迹地恢复应考虑连续性，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。

**(1) 对四川鸭子河自然保护区及生态保护红线的保护措施：**

- 建设单位组织线路运行维护和检修人员集中学习《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区管理条例》、《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》等相关环保规定，对自然保护区内的主要保护对象进行培训，强化保护野生动物及其生态环境的意识。
- 协调配合四川鸭子河自然保护区及生态保护红线管理部门的监管、检查。
- 本项目为电力基础设施项目，一般需要运行较长时间，如因其他更重要的建设需要改线或退役，则应选择不影响被跨越水体的施工方案，确保不影响自然保护区内的野生保护动物和湿地生态系统功能。
- 加强对线路运维人员的教育和管理，禁止进入自然保护区范围，禁止下河捕捞、向水体倾倒、排放污染物等行为，强化保护野生保护动物和湿地生态系统的意识。
- 线路采用架设避雷线、安装避雷器等方式，提高输电线路抗雷击性能，避免线路断裂掉入水体中，尤其是避免掉入自然保护区内，避免造成鱼类伤害。

**(2) 对区域重要物种的保护措施：**

- 加强对线路维护人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，运维

路线尽可能避让重要物种，禁止采摘、攀折重点保护的野生植物、古树名木，禁止随意踩踏植被，并加强对临时占地重要物种的抚育和管护。

- 加强对线路维护人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，禁止捕捉和猎杀野生保护动物以及其他重要物种，禁止进入鸭子河等水体，禁止向水体排放污染物。

### **(3) 对德阳市龙泉山城市森林公园的保护措施：**

- 对项目临时占地区域的植被、迹地恢复应考虑连续性，特别是途经德阳市龙泉山城市森林公园段需与当地背景景观融为一体，与周边景观、植物相协调，确保生态环境质量不降低，维持区域的生态功能与生态系统、景观的完整性。

- 在德阳市龙泉山城市森林公园内，在线路巡视或检修时，若发现受保护的古树名木，应立即停止维护检修作业并在古树名木围放置栅栏或警示牌，严禁砍削、折枝、挖根、摘采果实种子等破坏古树名木的行为。

## **5.2.2 电磁环境**

(1) 线路路径选择时避让集中居民区。

(2) 新建导线选择合理的截面积和相导线结构。

(3) 增容导线采用钢芯耐热铝合金绞线，减小导线截面积。

(4) 线路与其他电力线交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中不低于 4m 的要求。

(5) 本项目除了线路 II 及线路 IV 单回段外，其余均采用同塔双回逆相序排列。

(6) 本项目线路导线对地高度按照设计对地最低高度进行考虑，设计对地最低高度均高于设计规程规范要求。

(7) 设置警示和防护指示标志。

## **5.2.3 声环境**

(1) 线路路径选择时避让集中居民区，尽量增大与居民房屋的距离。

(2) 线路双回段采用同塔双回逆相序排列。

## **5.2.4 地表水环境**

### **(1) 废污水**

本项目线路投运后无废污水产生。

### **(2) 水环境敏感目标保护措施**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>●加强对线路运维人员的教育和管理，禁止进入水域范围，禁止下河捕捞、向水体倾倒、排放污染物等行为，强化保护自然保护区的意识。</li> <li>●本项目为电力基础设施项目，一般需要运行较长时间，如因其他更重要的建设需要改线或退役，则应选择不影响被跨越水体的施工方案，确保不影响自然保护区内的野生保护动物和水域、湿地生态的水质及水域功能。</li> <li>●加强对线路运维人员关于饮用水水源保护区的宣传、教育，明确保护饮用水水源水质和区域自然生态的重要性。</li> <li>●线路维护和检修中禁止维护人员进入金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区取水口、一级和二级保护区范围、准保护区水域范围；禁止维护人员进入广汉市三镇宝莲集中式饮用水水源保护区取水井、一级保护区范围；禁止将废水、废物排入水体和土壤。</li> </ul> <p><b>5.2.5 固体废物</b></p> <p>本项目线路投运后无固体废物产生。</p>
其他	<p><b>5.3.1 环保管理及监测计划</b></p> <p><b>5.3.1.1 环保管理</b></p> <p>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，应将本项目纳入统一管理，其具体职能为：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 制定和实施各项环境监督管理计划。</li> <li>(2) 建立环境保护档案并进行管理。</li> <li>(3) 协调配合上级生态环境主管部门进行环境调查活动。</li> <li>(4) 协调配合四川鸭子河自然保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区、德阳市龙泉山城市森林公园管理部门的监管、检查。</li> </ol> <p><b>5.3.1.2 监测计划</b></p> <p>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）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，具体监测计划见表 51。</p>

表51 本项目电磁环境和声环境监测计划

时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站 220kV 出线侧站界、输电	结合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	线路环境敏感目标处、断面。		各监测点位昼间、夜间各一次
	生态环境	植被恢复率	线路临时占地		施工结束后植被生长旺盛季监测一次

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 52。

表 52 本项目竣工环保验收主要内容

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）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	核查线路环境敏感目标、生态保护目标及变化情况，说明环境敏感目标变化原因。
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	监测电磁环境和声环境敏感目标的电磁环境及声环境是否满足标准要求，生态保护目标内的植被恢复是否满足要求。
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\*\*\*万元。

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>●限定施工作业范围。</li> <li>●加强生态环境保护宣传教育。</li> <li>●施工结束后，及时清理施工现场。</li> <li>●施工结束后对临时占地选择乡土植物进行植被恢复、复耕。</li> <li>●采用高低腿铁塔，尽量采用原状土基础。</li> <li>●施工期进行表土剥离，加强临时堆土的拦挡、遮盖、排水。</li> <li>●加强施工期环境保护管理和火源管理。</li> <li>●施工场地周围设置自然保护区和生态保护红线警示牌。</li> <li>●严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入自然保护区及生态保护红线范围。</li> <li>●加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动植物及古树名木保护知识的宣传，在施工过程中一旦发现野生保护植物及古树名木，若遇到途径区域的国家和四川省重点保护的野生动物时，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》采取相应保护措施。</li> <li>●建设单位在施工前组织施工人员集中学习《德阳市龙泉山城市森林公园总体规划》等规定。</li> <li>●合理安排施工时间，缩短城市森林公园受干扰的时间。</li> <li>●城市森林公园内不得设置取弃渣场、施工营地。</li> </ul>	临时占地进行植被恢复，恢复原有用地功能。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●加强植被抚育和管护。</li> <li>●线路维护和检修中按规定路线行驶，不进行砍伐，不随意踩踏植被。</li> <li>●加强用火管理。</li> <li>●对项目临时占地区的植被、迹地恢复应考虑连续性，特别是途经德阳市龙泉山城市森林公园段需与当地背景景观融为一体，维持区域的生态功能与生态系统、景观的完整性。</li> <li>●运维路线尽可能避让重要物种，禁止采摘、攀折重点保护的野生植物、古树名木，禁止随意踩踏植被，并加强对临时占地重要物种的抚育和管护。</li> <li>●禁止捕捉和猎杀野生保护动物以及其他重要物种，禁止进入鸭子河等水体，禁止向水体排放污染物。</li> </ul>	不破坏陆生生态环境。
水生生态	<ul style="list-style-type: none"> <li>●施工活动应尽可能远离河岸。</li> <li>●施工人员禁止进入水域范围，不得在靠近河流等水体附近搭建临时施工生产生活设施，严禁施工废污水、生活垃圾、土石方排入河流。</li> <li>●施工结束后应及时彻底清理施工现场。</li> <li>●在自然保护区两岸施工时，应设置施工控制带，限制活动范围，固定线路行驶。</li> <li>●在自然保护区两岸施工时，优化施</li> </ul>	不破坏水生生态环境，不对重点保护野生动物造成影响。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●协调配合四川鸭子河自然保护区及生态保护红线管理部门的监管、检查。</li> <li>●加强对线路运维人员的教育和管理，禁止进入水域范围，禁止下河捕捞、向水体倾倒、排放污染物等行为，强化保护重点保护野生动物的意</li> </ul>	不破坏水生生态环境，不对重点保护野生动物造成影响。

	<p>工工艺，减少土石方开挖量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●自然保护区两岸塔基避免采用灌注桩基础。</li> <li>●线路跨越鸭子河架线施工采用无人机放线，不涉水施工。</li> </ul>		识。	
地表水环境	<p>(1) 施工废污水</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●线路施工人员产生的生活污水利用附近居民既有污水处理设施收集处理。</li> <li>●施工期间产生的少量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。</li> </ul> <p>(2) 跨越河流等水域</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔。</li> <li>●施工人员禁止进入水域范围，不得在靠近河流等水体附近搭建临时施工生产生活设施。</li> <li>●施工结束后应及时彻底清理施工现场。</li> </ul> <p>(3) 饮用水水源保护区</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●组织施工人员集中学习《四川省饮用水水源保护管理条例》(2019年9月26日修正)等相关环保规定。</li> <li>●在施工场地周围设置饮用水水源保护区警示牌。</li> <li>●在水源保护区内施工时，应设置施工控制带。</li> <li>●严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入水源保护区的水域、一级、二级保护区范围。</li> <li>●水源保护区内塔基避开雨季施工。</li> </ul>	生活污水不直接排入天然水体；施工废水不外排。	无	无
地下水及土壤环境	<ul style="list-style-type: none"> <li>●组织施工人员集中学习《四川省饮用水水源保护管理条例》(2019年9月26日修正)等有关地下水水源地的相关环保规定。</li> <li>●在施工场地周围设置饮用水水源保护区警示牌。</li> <li>●在水源保护区内施工时，应设置施工控制带。</li> <li>●严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入水源保护区的一级保护区范围。</li> <li>●水源保护区内塔基避开雨季施工。</li> </ul>	无	无	无
声环境	<ul style="list-style-type: none"> <li>●线路施工点分散，施工活动集中在昼间进行。</li> </ul>	不扰民	<ul style="list-style-type: none"> <li>●线路路径选择时避让集中居民区，尽量增大与居民房屋的距离。</li> <li>●线路双回段采用同塔双回逆相序排列。</li> </ul>	噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准。

振动	无	无	无	无
大气环境	<ul style="list-style-type: none"> <li>●易起尘物料使用防尘网覆盖；</li> <li>●采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到大风天气时增加洒水降尘次数；</li> <li>●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。</li> <li>●施工材料等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，防止撒落。</li> </ul>	对区域大气环境不产生明显影响。	无	无
固体废物	<ul style="list-style-type: none"> <li>●线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。</li> <li>●拆除固体废物中的可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收部分由建设单位运至当地政府指定的地点处置。</li> </ul>	不污染环境	无	无
电磁环境	无	无	<ul style="list-style-type: none"> <li>●线路路径选择时避让集中居民区。</li> <li>●新建导线选择合理的截面积和相导线结构。</li> <li>●增容导线采用钢芯耐热铝合金绞线，减小导线截面积。</li> <li>●线路与其他电力线交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中不低于4m的要求。</li> <li>●本项目除了线路II及线路IV单回段外，其余均采用同塔双回逆相序排列。</li> <li>●本项目线路导线对地高度按照设计对地最低高度进行考虑，设计对地最低高度均高于设计规程规范要求。</li> <li>●设置警示和防护指示标志。</li> </ul>	<p>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；在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为10kV/m。</p>
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	<ul style="list-style-type: none"> <li>●及时开展竣工环境保护验收监测。</li> <li>●例行监测。</li> </ul>	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 变电》(HJ705-2020)等相关要求执行。
其他	无	无	无	无

## 七、结论

### 7.1 结论

#### 7.1.1 本项目建设内容

本项目建设内容包括：①古城-双福一二线 $\pi$ 入德阳南 220kV 线路工程；②绵州-南华一二线 220kV 线路改造工程；③云绣-南华二线、绵州-南华二线 $\pi$ 入德阳南 220kV 线路工程；④德阳南-寿丰双回、德阳南-云绣双回 220kV 线路工程；⑤古城 220kV 变电站 220kV 间隔完善工程；⑥双福 220kV 变电站（原名南丰 220kV 变电站）220kV 间隔完善工程；⑦南华 220kV 变电站（原名中江 220kV 变电站）220kV 间隔完善工程；⑧寿丰 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程；⑨云绣 220kV 变电站保护完善工程。

#### 7.1.2 项目地理位置

古城-双福一二线 $\pi$ 入德阳南 220kV 线路工程（线路I）位于德阳市广汉市和中江县行政管辖范围内；绵州-南华一二线 220kV 线路改造工程（线路II）新建线路位于德阳市旌阳区行政管辖范围内，温升改造线路位于德阳市旌阳区、罗江县、绵阳市涪城区行政管辖范围内；云绣-南华二线、绵州-南华二线 $\pi$ 入德阳南 220kV 线路工程（线路III）位于德阳市中江县行政管辖范围内；德阳南-寿丰双回、德阳南-云绣双回 220kV 线路工程（线路IV）位于德阳市旌阳区、中江县行政管辖范围内；古城、双福、南华、寿丰、云绣 220kV 变电站间隔完善/扩建工程均位于既有变电站内。

#### 7.1.3 项目所在区域的环境现状

（1）生态环境：本项目所在区域属川西平原植被小区，调查区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被，自然植被代表性物种为柏木、构树、楝、龙爪槐、黄荆、马桑、悬钩子蔷薇、白茅、菵草、小蓬草、马鞭草等，栽培植被代表性物种为水稻、玉米、南瓜、西红柿、辣椒、花椒、枣树、核桃树等。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 6 种。本项目调查区域内野生动物主要为兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类，均属于当地常见野生动物。本项目评价范围内分布有中华秋沙鸭、黑鹳等国家 I 级保护鸟类，红胸黑雁、白额雁等国家 II 级保护鸟类，鸿雁、红胸秋沙鸭等四川省重点保护鸟类，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道，本项目评价范围内无极危、濒危、易危物种、极小种群物种，有特有种 2 种。

本项目生态环境评价范围内除分布有四川鸭子河自然保护区、生态保护红线外，不

涉及国家公园、自然公园、世界自然遗产等生态敏感区。

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

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

(4) 水环境：本项目线路跨越的地表水体均属于水环境质量达标区域。

(5) 大气环境：本项目大气环境受区域环境影响，属于环境空气质量达标区域。

#### **7.1.4 主要污染物及影响分析**

##### **7.1.4.1 施工期**

本项目施工期产生的主要环境影响为生态环境影响、生活污水、固体废物、施工噪声、施工扬尘等。

##### **(1) 生态环境影响**

本项目占地和影响面积较小，开挖量小，施工过程中采取预防措施，施工结束后采取植被恢复措施，不会造成大面积的水土流失。通过加强施工前教育宣传、施工管理等措施，其建设不会改变区域内野生植物类型，不影响区域内野生动物的生存环境，不会影响四川鸭子河自然保护区、生态保护红线、德阳市龙泉山城市森林公园的结构和功能。

##### **(2) 声环境影响**

本项目线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线安装，施工点分散，每个点施工量小，施工期短，且集中在昼间进行，不会影响周围居民正常休息。

##### **(3) 水环境影响**

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居民既有污水处理设施收集处理，不直接排入天然水体，不会对项目所在区域的地表水环境产生影响。

施工期间产生的少量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。

本项目线路仅穿越金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区、广汉市三河镇宝莲集中式饮用水水源保护区准保护区，不涉及水域，通过加强施工管理，规范施工活动，不影响饮用水水源保护区的水环境质量和水域功能。

##### **(4) 扬尘影响**

本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘。线路施工集中在塔基处，施工位置分

散、各施工位置产生的扬尘量较少，采取洒水、遮盖等扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

### **(5) 固体废物影响**

线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运，对当地环境影响较小。

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、建筑垃圾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。

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

### **7.1.4.2 运行期**

本项目运行期的主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声等。

#### **(1) 生态环境影响**

本项目永久占地面积较小，施工结束后及时利用当地生态系统中原有物种进行植被恢复，项目运行期不会对区域野生植物数量、种类及其生态功能造成明显影响；不会影响当地的动物的生活习性，不会造成当地动物种类和数量的减少，不会破坏生态系统完整性。本项目线路 I 高空跨越四川鸭子河自然保护区及其生态保护红线，在采取生态预防和恢复措施，并强化施工期和运行期环保监管后，能将生态环境影响减少至最小程度，不会对上述生态敏感区造成明显影响。

#### **(2) 电磁环境影响**

通过模式预测分析可知，本项目线路采用拟选或利旧塔中最不利塔型，按设计对地最低高度实施后，本项目线路投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

#### **(3) 声环境影响**

根据类比分析，本项目线路投运后产生的昼间噪声、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

#### **(4) 水环境影响**

本项目线路投运后无废污水产生。

#### **(5) 大气环境影响**

本项目线路运行期无大气污染物产生，不影响项目所在区域大气环境质量。

## **(6) 固体废物影响**

本项目线路投运后，无固体废物产生。

### **7.1.4.3 对电磁和声环境敏感目标的影响**

本项目投运后在电磁和声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。

### **7.1.5 主要污染防治措施**

#### **7.1.5.1 生态环境保护措施**

- 加强植被抚育和管护。
- 线路维护和检修中按规定路线行驶，不要攀折植物枝条。
- 避免带入外来物种。
- 协调配合四川鸭子河自然保护区及生态保护红线、德阳市龙泉山城市森林公园管理部门的监管、检查。
- 加强对线路运维人员的教育和管理，禁止进入水域范围，禁止下河捕捞、向水体倾倒、排放污染物等行为，强化保护重点保护野生动物的意识。
- 对项目临时占地区域的植被、迹地恢复应考虑连续性，特别是途经德阳市龙泉山城市森林公园段需与当地背景景观融为一体，维持区域的生态功能与生态系统、景观的完整性。

#### **7.1.5.2 电磁环境**

- 线路路径选择时避让集中居民区。
- 新建导线选择合理的截面积和相导线结构。
- 增容导线采用钢芯耐热铝合金绞线，减小导线截面积。
- 线路与其他电力线交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中不低于 4m 的要求。
- 本项目除了线路 II 及线路 IV 单回段外，其余均采用同塔双回逆相序排列。
- 本项目线路导线对地高度按照设计对地最低高度进行考虑，设计对地最低高度均高于设计规程规范要求。
- 设置警示和防护指示标志。

采取上述措施后，本项目投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

### 7.1.5.3 噪声

- 线路路径选择时避让集中居民区，尽量增大与居民房屋的距离。
- 线路双回段采用同塔双回逆相序排列。

### 7.1.5.4 地表水环境

本项目线路投运后无废污水产生。

### 7.1.5.5 固体废物

本项目线路投运后无固体废物产生。

### 7.1.6 建设项目环保可行性结论

本项目建设符合国家产业政策，本项目所在区域环境质量现状满足环保标准要求，选址选线无环境制约因素。项目实施按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的电场强度、磁感应强度及噪声均能满足相应环评标准要求，对当地生态环境影响小，不会改变项目所在区域环境现有功能，产生的生态环境影响可控；在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准限值要求。从环境制约因素及环境影响程度分析，该项目建设是可行的。

### 7.2 建议

(1) 建设单位应对项目所在地居民进行有关输变电工程环保知识的宣传，以便得到居民理解和支持。

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