

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项目名称：泸州东 500 千伏变电站 220 千伏配套工程

建设单位（盖章）：国网四川省电力公司泸州供电公司

编制日期：2021 年 5 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.....	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	45
四、生态环境影响分析.....	65
五、主要生态环境保护措施.....	96
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	113
七、结论.....	118

一、 建设项目基本情况

建设项目名称	泸州东 500 千伏变电站 220 千伏配套工程		
项目代码	2020-510000-44-02-516028		
建设单位联系人	刘照顺	联系方式	0830-3636375
建设地点	新建泸州东变至罗盘山变 220kV 线路工程（线路I）：位于泸州市泸县行政管辖范围内； 新建泸州东变至泰安变 220kV 线路工程（线路II）：位于泸州市泸县、合江县、江阳区行政管辖范围内； 新建泸州东变至林庄变 220kV 线路工程（线路III）：位于泸州市泸县、龙马潭区行政管辖范围内； 纳东二线改接入泰安变 220kV 线路工程（线路IV）：位于泸州市江阳区、纳溪区行政管辖范围内，涉及的震东 220kV 变电站二次设备改造工程位于泸州市叙永县正东镇西湖村，既有变电站内； 罗盘山 220kV 变电站间隔扩建工程：位于泸州市泸县得胜镇大水坝村，既有变电站内； 泰安 220kV 变电站间隔扩建工程：位于泸州市江阳区泰安镇桔子坎村，既有变电站内； 林庄 220kV 变电站间隔改造工程：位于泸州市龙马潭区鱼塘镇王庄村，既有变电站内。		
地理坐标	新建泸州东变至罗盘山变 220kV 线路工程（线路I）：起点（经度 105 度 39 分 50.80 秒，纬度 29 度 0 分 58.10 秒）、终点（经度 105 度 26 分 5.62 秒，纬度 29 度 5 分 55.25 秒）； 新建泸州东变至泰安变 220kV 线路工程（线路II）：起点（经度 105 度 39 分 50.80 秒，纬度 29 度 0 分 58.10 秒）、终点（经度 105 度 32 分 37.13 秒，纬度 28 度 50 分 42.30 秒）； 新建泸州东变至林庄变 220kV 线路工程（线路III）：起点（经度 105 度 39 分 50.80 秒，纬度 29 度 0 分 58.10 秒）、终点（经度 105 度 29 分 9.30 秒，纬度 28 度 56 分 32.49 秒）； 纳东二线改接入泰安变 220kV 线路工程（线路IV）：起点（经度 105 度 23 分 42.29 秒，纬度 28 度 43 分 25.17 秒）、终点（经度 105 度 32 分 38.54 秒，纬度 28 度 50 分 43.14 秒）；涉及的震东 220kV 变电站二次设备改造工程：经度 105 度 30 分 27.13 秒，纬度 28 度 7 分 2.00 秒； 罗盘山 220kV 变电站间隔扩建工程：经度 105 度 26 分 4.52 秒，纬度 29 度 5 分 55.94 秒； 泰安 220kV 变电站间隔扩建工程：经度 105 度 32 分 39.93 秒，纬度 28 度 50 分 42.09 秒； 林庄 220kV 变电站间隔改造工程：经度 105 度 29 分 8.52 秒，纬度 28 度 56 分 29.04 秒。		

建设项目 行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	110750m ² /108.96km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	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〔2020〕675号
总投资（万元）	44949	环保投资（万元）	879.20
环保投资占比（%）	2.0	施工工期	6个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	设置《泸州东500千伏变电站220千伏配套工程电磁环境影响专项评价》和《泸州东500千伏变电站220千伏配套工程生态环境影响专项评价》，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。		
规划情况	无		
规划环境影响 评价情况	无		
规划及规划环境影响 评价符合性分析	无		
其他符合性分析	（1）本项目与产业政策和行业规划符合性 本项目为电网改造及建设工程，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）中第一类鼓励类项目，符合国家产业政策。 国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于泸州东 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2020〕185 号）确认本项目开展前期工作，符合四川电网发展规划。 根据《国务院关于投资体制改革的决定》（国发〔2004〕20 号文）中的相关规定，本项目基本建设管理程序属核准制，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于泸州东 500		

	千伏变电站 220 千伏配套工程项目核准的批复》（川发改能源〔2020〕675 号）对本项目进行了核准批复。 （2）项目建设“三线一单”符合性 1）生态保护红线 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。四川省人民政府发布了《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24 号），划定了四川省生态保护红线分布图。根据四川省生态保护红线分布图（见附图 10），本项目位于泸州市龙马潭区、江阳区、纳溪区、泸县、合江县行政管辖范围内，与《四川省生态保护红线方案》中生态保护红线划定结果和四川省生态保护红线分布图相对照，并向泸州市自然资源局核实，项目所在区域不涉及四川省生态保护红线区。 2）环境质量底线 根据泸州市污染防治攻坚战领导小组办公室发布的《泸州市 2021 年 1-3 月份环境空气质量情况通报》及泸州市生态环境局发布的《2021 年 2 月泸州市环境质量公告》，本项目所在区域 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、O₃ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，PM_{2.5} 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，环境空气质量不达标，属于不达标区。泸州市已制定了相应的大气环境质量限期达标规划，至 2025 年，预计将 PM_{2.5} 控制在 35μg/m³ 以内。本项目线路跨越的长江、龙溪河、永宁河规定的水域功能均为Ⅲ类，根据泸州市生态环境局发布的《2020 年 1 月泸州市地表水水质》，长江、永宁河水质监测断面的水质监测结果为Ⅱ类，能满足其规定的Ⅲ类水域功能要求，属于水环境质量达标区域；龙溪河水质监测断面的水质监测结果为Ⅳ类、劣Ⅴ类，不能满足其规定的Ⅲ类水域功能要求，属于水环境质量不达标区域。泸州市针对龙溪河水质超标问题已启动了水质达标攻坚工作，采取河堰整治、岸线综合治理、全力推进雨污管网建设、污水处
--	--

	理厂提标改造、全面彻底排查散乱污企业等水污染防治措施，至2021年，预计水质监测结果将满足规定的Ⅲ类水域功能要求。本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，对大气环境无影响；变电站运行期产生的生活污水利用站内化粪池收集处理后用于站外农肥，线路运行期不产生废污水，对地表水环境无影响。根据现状监测及本次环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及运行期的声环境、电磁环境影响均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区标准限值和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的要求。因此，本项目的建设符合环境质量底线的要求。 3）资源利用上线 本项目为电能输送项目，不消耗能源，线路采用杆塔架空型式走线，土地资源占用少，仅线路塔基占用土地为永久占地（4.525hm²），土地资源消耗符合要求，不存在资源过度利用现象，故不会突破区域资源利用上线要求。 4）生态环境准入清单 根据四川省发展和改革委员会2017年发布的《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》、2018年发布的《四川省重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）（试行）》、四川省推动长江经济带发展领导小组办公室2019年发布的《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》，本项目不在上述清单名录内，符合环境准入条件。 根据四川省人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）划定的四川省环境管控单元分布图核实，本项目位于川南经济区环境重点管控单元（见附图13）。重点管控单元的生态环境管控要求为：针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因素，制定差别化的生态环境准入要求，
--	--

	对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求，对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。本项目为 220kV 输变电工程，设计方案严格执行相关法律法规、设计规范、标准要求，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，运行期不涉及大气、水、固体废物污染物排放，不会对区域大气、水环境质量产生影响，根据本次现状监测及环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及建成投运后产生的声环境、电磁环境影响均满足相应评价标准要求，符合环境重点管控单元的管控要求。 (3) 本项目与生态环境保护规划的符合性 根据《四川省主体功能区规划》（川府发[2013]16 号），本项目所在区域属于省级层面的重点开发区域，不涉及限制和禁止开发区域。重点开发区域的功能定位是：成渝经济区重要的经济带，国家重要的资源深加工和现代制造业基地……长江上游生态屏障建设示范区。本项目除穿越长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区外，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区，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，不涉及长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区核心区，仅高空跨越保护区缓冲区，不在保护区范围内立塔，故不影响区域整体功能区划。 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-盆中丘陵农林复合生态亚区。其生态建设与发展方向为：发挥中心城市辐射作用，发展生态农业经济……发展农业、交通运输业、能源工业和自然、人文景观旅游业，严格控制水环境污染、大气环境污染和酸雨污染。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，运行期不涉及大气、水、固体废物污染物排
--	---

	放，不会对区域大气、水环境质量产生影响；本项目仅对塔基占地范围内的树木进行砍伐，植被破坏程度轻微，施工结束后采取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）本项目与城镇规划的符合性 本项目线路Ⅱ位于四川泸州白酒产业园和泸州市高新区内，线路Ⅳ位于泸州市高新区内，线路Ⅱ在四川泸州白酒产业园内需避让董允坝国家现代农业示范园区，穿越少量工业用地，其余线路尽量沿着园区内规划道路和绿地走线，符合四川泸州白酒产业园和泸州市高新区的规划要求。 本项目罗盘山 220kV 变电站间隔扩建、泰安 220kV 变电站间隔扩建、林庄 220kV 变电站间隔改造工程均位于变电站内预留场地上，不新征地，对当地规划无影响；线路位于泸州市龙马潭区、江阳区、纳溪区、泸县、合江县行政管辖范围内，泸州市自然资源和规划局以泸市自然资规函〔2020〕125 号对线路路径方案进行了确认。
--	--

二、建设内容

地理位置	线路I起于在建泸州东 500kV 变电站，止于罗盘山 220kV 变电站，线路位于泸州市泸县行政管辖范围内； 线路II起于在建泸州东 500kV 变电站，止于泰安 220kV 变电站，线路位于泸州市泸县、合江县、江阳区行政管辖范围内； 线路III起于在建泸州东 500kV 变电站，止于林庄 220kV 变电站，线路位于泸州市泸县、龙马潭区行政管辖范围内； 线路IV起于 220kV 纳东二线 4#塔附近，止于泰安 220kV 变电站，线路位于泸州市江阳区、纳溪区行政管辖范围内，涉及的震东 220kV 变电站二次设备改造工程位于泸州市叙永县正东镇西湖村，既有变电站内； 罗盘山 220kV 变电站间隔扩建工程：泸州市泸县得胜镇大水坝村，既有变电站内； 泰安 220kV 变电站间隔扩建工程：泸州市江阳区泰安镇桔子坎村，既有变电站内； 林庄 220kV 变电站间隔改造工程：泸州市龙马潭区鱼塘镇王庄村，既有变电站内。 本项目地理位置见附图 1。
项目组成及规模	2.2.1 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〔2020〕185 号文（附件 2）及工程设计资料，本项目建设内容包括：①新建泸州东变至罗盘山变 220kV 线路工程；②新建泸州东变至泰安变 220kV 线路工程；③新建泸州东变至林庄变 220kV 线路工程；④纳东二线改接入泰安变 220kV 线路工程，涉及震东 220kV 变电站二次设备改造；⑤罗盘山 220kV 变电站（原名泸县 220kV 变电站）扩建 2 个 220kV 出线间隔；⑥泰安 220kV 变电站扩建 4 个 220kV 出线间隔；⑦林庄 220kV 变电站改造 1 个 220kV 出线间隔。 与本项目有关的泸州东 500kV 变电站为在建变电站，本次涉及的泸州东 500kV 变电站的 5 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 2×1000MVA、500kV 出线 2 回、220kV 出线 5 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 1。

表 1 项目组成表				
名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题		
		施工期	运营期	
输电线路	主体工程	施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	噪声 工频电场 工频磁场	
	新建泸州东变至罗盘山变 220kV 线路（线路I），线路总长度约 2×28.6km，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，输送电流为 756A，导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，共新建铁塔 83 基，永久占地面积约 1.35hm²。 新建泸州东变至泰安变 220kV 线路（线路II），线路总长度约 2×36.8km，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，输送电流为 756A，导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，共新建铁塔 105 基，永久占地面积约 1.7hm²。 新建泸州东变至林庄变 220kV 线路（线路III），线路总长度约 22.5km，包括单回三角排列段和单回水平排列段，导线型号均为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，输送电流为 756A，导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，共新建铁塔 61 基，单回三角排列段和单回水平排列段各新建 25 基、36 基，永久占地面积约 0.7hm²。 本次需拆除 220kV 林苏线长度约 5.8km、杆塔 17 基。 纳东二线改接入泰安变 220kV 线路（线路IV），线路总长度约 21.06km，包括双回塔单边挂线段和单回段，其中双回塔单边挂线段长约 1×2.06km，包括新建段和利旧段，新建段长约 1×1km，利旧段长约 1×1.06km，利用既有 220kV 杨泰一二线的 4 基铁塔挂线，导线利旧，导线实际对地最低高度 11m，另一侧均预留，单回段长约 19km，采用单回三角排列；导线型号均为 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，输送电流为 480A，导线采用双分裂，分裂间距为 400mm，共使用铁塔 62 基，其中新建铁塔 58 基（单回塔 54 基，双回塔 4 基），利旧铁塔 4 基，永久占地面积约 0.62hm²。 本次涉及的 220kV 杨泰一二线还建工程（还建杨泰一二线），还建线路长约 2×1.4km，采用同塔双回逆相序排列，导线型号为 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，输送电流为 480A，导线采用双分裂，分裂间距为 400mm，共新建铁塔 7 基，永久占地面积约 0.11hm²。 本次涉及的改造 220kV 纳东二线长度约 1.3km，拟在纳东二线 29#~30#、108#~109#档间各新建 1 基铁塔，采用单回三角排列，本次不新建导线，导线均利旧，型号为 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，输送电流为 480A，新建铁塔 2 基，永久占地约 0.045hm²。 本次需拆除 220kV 纳东二线长度约 1.2km、杆塔 3 基；拆除 220kV 杨泰一二线长度约 0.65km、杆塔 2 基。 本次涉及震东 220kV 变电站二次设备改造，震东变电站为既有变电站，本次仅在站内配置 2 套差动保护装置和 1 套故障测距装置，不涉及土建施工；变电站的总平面布置、配电装置型式及建设规模（主变容量和台数、220kV、110kV 出线回路数等）均不发生变化。			

(续) 表 1 项目组成表

名称		建设内容及规模					可能产生的环境问题	
							施工期	营运期
输电线路	辅助工程	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 2×28.6km、2×36.8km、2×22.5km、2×19.7km, 光缆型号为 OPGW-150, 沿还建杨泰一二线同塔架设 2 根 24 芯光缆, 光缆型号为 OPGW-120。					施工噪声 生活污水 固体废物	无
	环保工程	无					无	无
	办公及生活设施	无					无	无
	仓储或其他	塔基施工临时占地: 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 338 个 (含新建铁塔 316 基, 拆除铁塔 22 基), 塔基施工临时占地面积共计约 1.72hm ² ; 牵张场: 线路拟设置牵张场 30 处, 每处约 500m ² , 占地约 1.5hm ² ; 施工人抬便道: 需修整简易人抬便道长约 30km, 宽约 1m, 占地约 3hm ² ; 跨越施工场: 线路共设置跨越施工场地 22 处, 每处约 150m ² , 占地约 0.33hm ² ; 施工生活区和材料站: 租用当地房屋, 不另行设置。					施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无
罗盘山变电站间隔扩建	主体工程	罗盘山 220kV 变电站 (原名泸县 220kV 变电站) 为既有变电站, 本次在站内 220kV 配电装置预留场地扩建 2 个 220kV 出线间隔, 需进行基础施工和设备安装。 变电站为户外布置, 即主变采用户外布置、220kV、110kV 配电装置均采用 GIS (气体绝缘金属封闭开关设备) 户外布置, 采用架空出线。					施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物	噪声 工频电场 工频磁场
		项目	建成规模	已环评规模	本次扩建	扩建后规模		
		主变	2×180MVA	3×180MVA	无	2×180MVA		
		220kV 出线	3 回	6 回	2 回	5 回		
		110kV 出线	8 回	14 回	无	8 回		
	辅助工程	进站道路 (既有)					无	无
	环保工程	40m ³ 事故油池 (既有)、2m ³ 化粪池 (既有)					无	生活污水 事故油
	办公及生活设施	综合楼 (既有)					无	固体废物
泰安变电站间隔扩建	主体工程	泰安 220kV 变电站为既有变电站, 本次在站内 220kV 配电装置预留场地扩建 4 个 220kV 出线间隔, 需进行基础施工和设备安装。 变电站为户外布置, 即主变采用户外布置、220kV、110kV 配电装置均采用 GIS (气体绝缘金属封闭开关设备) 户外布置, 采用架空出线。					施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物	噪声 工频电场 工频磁场
		项目	建成规模	已环评规模	本次扩建	扩建后规模		
		主变	2×180MVA	3×180MVA	无	2×180MVA		
		220kV 出线	4 回	8 回	4 回	8 回		
		110kV 出线	7 回	14 回	无	7 回		
	辅助工程	进站道路 (既有)					无	无
	环保工程	40m ³ 事故油池 (既有)、2m ³ 化粪池 (既有)					无	生活污水 事故油
	办公及生活设施	综合楼 (既有)					无	固体废物
	仓储或其他	无					无	无

(续完) 表 1 项目组成表

名称	建设内容及规模					可能产生的环境问题	
						施工期	营运期
林庄变电站间隔改造	主体工程	林庄 220kV 变电站为既有变电站, 本次利用变电站 1 个备用 220kV 出线间隔, 进行电流互感器、隔离开关等电气设备改造, 需进行基础施工和设备安装。变电站为户外布置, 即主变采用户外布置、220kV、110kV 配电装置均采用 AIS (空气绝缘构架式) 户外布置, 采用架空出线。				施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物	噪声 工频电场 工频磁场
		项目	建成规模	已环评规模	本次改造		
		主变	2×180MVA	2×180MVA	无		
		220kV 出线	4 回	4 回 (不含本次改造间隔)	1 回		
		110kV 出线	11 回	11 回	无		
	辅助工程	进站道路 (既有)				无	无
	环保工程	40m ³ 事故油池 (既有)、2m ³ 化粪池 (既有)				无	生活污水 事故油
	办公及生活设施	综合楼 (既有)				无	固体废物
	仓储或其他	无				无	无

2.2.2 本次评价内容及规模

与本项目有关的泸州东 500kV 变电站为在建变电站, 位于泸州市泸县太伏镇伏龙村, 变电站的环境影响评价包含在《泸州东 500kV 输变电工程环境影响报告书》中, 根据该环评报告, 泸州东 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 2 回、220kV 出线 5 回 (即为本项目涉及的 5 回间隔), 四川省生态环境厅以川环审批〔2020〕62 号文对其进行了批复, 鉴于本项目涉及的泸州东变电站的 5 回间隔包含在上述已环评规模中, **故本次不再进行评价。**

罗盘山 220kV 变电站 (原名泸县 220kV 变电站) 扩建 2 个 220kV 出线间隔。罗盘山变电站为既有变电站, 位于泸州市泸县得胜镇大水坝村, 于 2014 年建成投运。变电站已建成规模为: 主变容量 2×180MVA、220kV 出线 3 回、110kV 出线 8 回, 国网四川省电力公司以川电科信〔2018〕50 号文对已建成规模进行了竣工环保验收批复。变电站的环境影响包含在《泸州泸县 220kV 输变电工程及 110kV 配套工程环境影响报告表》中, 四川省生态环境厅以川环审批〔2011〕199 号文对其进行了批复, 根据该环评报告, 变电站已完成的评价规模为: 主变容量 3×180MVA, 220kV 出线 6 回 (包含本次扩建间隔), 110kV 出线 14 回。本次在站内预留位置上扩建 2 个 220kV 出线间隔 (至泸州东), 涉及基础施工和设备安装, 施工期产生的环境影响有施工噪声、生活污水、固体废物等, 运行期产生的环境影响有运行噪声、工频电场、工频磁场、生活污水等, 均包含在上述环评报告中, 变电站环境影响预测结果能反映变电站本次扩建产生的环境影响, **故本次**

不再对变电站进行评价。

泰安 220kV 变电站扩建 4 个 220kV 出线间隔。泰安 220kV 变电站为既有变电站，位于泸州市江阳区泰安镇桔子坎村，于 2017 年建成投运。变电站已建成规模为：主变容量 2×180MVA、220kV 出线 4 回、110kV 出线 7 回，国网四川省电力公司以川电科信〔2018〕50 号文对已建成规模进行了竣工环保验收批复。变电站的环境影响包含在《泸州泰安 220 千伏输变电工程环境影响报告表》中，四川省生态环境厅以川环审批〔2013〕128 号文对其进行了批复，根据该环评报告，变电站已完成的评价规模为：主变容量 3×180MVA，220kV 出线 8 回（包含本次扩建间隔），110kV 出线 14 回。本次在站内预留位置上扩建 4 个 220kV 出线间隔（2 回至泸州东，1 回至震东，1 回备用），涉及基础施工和设备安装，施工期产生的环境影响有施工噪声、生活污水、固体废物等，运行期产生的环境影响有运行噪声、工频电场、工频磁场、生活污水等，均包含在上述环评报告中，变电站环境影响预测结果能反映变电站本次扩建产生的环境影响，**故本次不再对变电站进行评价。**

林庄 220kV 变电站改造 1 个 220kV 出线间隔。林庄 220kV 变电站为既有变电站，位于泸州市龙马潭区鱼塘镇王庄村，于 1993 年建成投运。变电站已建成规模为：主变容量 2×180MVA、220kV 出线 4 回、110kV 出线 11 回，四川省生态环境厅以川环验〔2013〕314 号文对已建成规模（不含本次改造间隔）进行了竣工环保验收批复。变电站的环境影响包含在《泸州林庄 220kV 变电站扩建工程环境影响报告表》中，四川省生态环境厅以川环审批〔2011〕479 号文对其进行了批复，根据该环评报告，变电站已完成的评价规模为：主变容量 2×180MVA、220kV 出线 4 回（不含本次改造间隔）、110kV 出线 11 回，本次改造的 1 回出线间隔未包含在上述已完成的环评规模中，故**本次按改造后规模进行评价**，即：主变容量 2×180MVA、220kV 出线 5 回、110kV 出线 11 回。

本次线路Ⅳ涉及震东 220kV 变电站二次设备改造。震东变电站为既有变电站，位于泸州市叙永县正东镇西湖村，于 2008 年建成投运。变电站已建成规模为：主变容量 2×150MVA、220kV 出线 5 回、110kV 出线 10 回，四川省生态环境厅以川环验〔2012〕228 号文对已建成规模进行了竣工环保验收批复。变电站的环境影响包含在《泸州震东 220kV 变电站扩建工程环境影响报告表》中，四川省生态环境厅以川环审批〔2009〕223 号文对其进行了批复，根据该环评报告，变电站已完成的评价规模为：主变容量 2×150MVA、220kV 出线 8 回（包含本次改造的间隔），110kV 出线 10 回。本次仅在站

内配置 2 套差动保护装置和 1 套故障测距装置,不涉及土建施工,变电站的总平面布置、配电装置型式及建设规模(主变容量和台数、220kV 、110kV 出线回路数等)均不发生变化,施工期产生的环境影响有施工噪声、生活污水、固体废物等,运行期产生的环境影响有运行噪声、工频电场、工频磁场、生活污水等,均包含在上述环评报告中,变电站环境影响预测结果能反映变电站本次二次设备改造产生的环境影响, **故本次不再对变电站进行评价。**

本项目涉及的 220kV 纳(溪)(震)东二线于 2019 年建成投运,其环境影响包含在《泸州纳溪至震东 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审批〔2014〕272 号文对其进行了批复,国网四川省电力公司以川电科技〔2020〕39 号文对其进行了竣工环保验收批复。根据竣工验收监测结果,纳东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,纳东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。**本次涉及的改造 220kV 纳东二线**仅在 29#~30#、108#~109#档间各新建 1 基铁塔,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,新建塔型和导线对地高度均与改造前相当,本次改造后,改造段线路产生的电磁环境和声环境影响均不变, **故本次不再进行评价。**

本项目涉及的 220kV 杨(桥)泰(安)一二线于 2017 年建成投运,其环境影响包含在《泸州泰安 220 千伏输变电工程环境影响报告表》中,四川省生态环境厅以川环审批〔2013〕128 号文对其进行了批复,国网四川省电力公司以川电科信〔2018〕50 号文对其进行了竣工环保验收批复。纳东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。

本项目线路的评价内容及规模分析见表 2。

表 2 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	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	按设计规程规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m, 公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m	2F2-SJC2	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规程规定的最低要求(耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m, 公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m)进行评价。
线路II	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	按设计规程规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m, 公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m	2F2-SJC2	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规程规定的最低要求(耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m, 公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m)进行评价。

(续) 表 2 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 III	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	按设计规程规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m, 公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m	2C2-JC3	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规程规定的最低要求(耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m, 公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m) 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 范围内无居民分布	按设计规程规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m	2C1-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规程规定的最低要求(耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m) 进行评价。
线路 IV	双回塔单边挂线段	新建段	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	按设计对地最低高度 15m	2E2-SDJC	2×JL/G1A-400/35	按双回塔单边挂线、导线双分裂、导线设计对地最低高度 15m 进行评价。
		利旧段			按实际对地最低高度 11m	SJ7105	2×JL/G1A-400/35	按双回塔单边挂线、导线双分裂、导线实际对地最低高度 11m 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 范围内有零星居民分布	按设计规程规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m, 公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m	2B2-DJC	2×JL/G1A-400/35	按单回三角排列、导线双分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求(耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m, 公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m) 进行评价。
还建杨泰一二线		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	按设计对地最低高度 14m	2E2-SDJC	2×JL/G1A-400/35	按同塔双回逆相序排列、导线双分裂、导线设计对地最低高度 14m 进行评价。

从表 2 中可看出, **线路 I 与线路 II** 采用的架线型式、导线型号、导线对地最低高度、拟选最不利塔型均相同, 在边导线地面投影外两侧各 40m 评价范围内均有零星居民分布, 故将**线路 I 与线路 II** 的电磁环境影响预测合并考虑, 合并为“新建双回段”。

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 3 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	林庄 220kV 变电站	按改造后规模进行评价，即：主变容量 2×180MVA、220kV 出线 5 回、110kV 出线 11 回。
2	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规程规定的最低要求（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m，公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m）进行评价。
3	线路Ⅲ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规程规定的最低要求（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m，公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m）进行评价。
4	线路Ⅲ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规程规定的最低要求（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m）进行评价。
5	线路Ⅳ新建双回塔单边挂线段	按双回塔单边挂线、导线双分裂、导线设计对地最低高度 15m 进行评价。
6	线路Ⅳ利旧双回塔单边挂线段	按双回塔单边挂线、导线双分裂、导线实际对地最低高度 11m 进行评价。
7	线路Ⅳ单回段	按单回三角排列、导线双分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m，公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m）进行评价。
8	还建杨泰一二线	按同塔双回逆相序排列、导线双分裂、导线设计对地最低高度 14m 进行评价。

2.2.3 主要设备选型

本项目主要设备选型见表 4，使用的主要铁塔见附图 4《输电线路铁塔一览表》，采用的基础型式详见附图 5《输电线路铁塔基础一览表》。

表 4 主要设备选型

名称	设备	型号及数量					
罗盘山变电站间隔扩建	220kV 配电装置	户外 GIS 设备，2 套					
泰安变电站间隔扩建	220kV 配电装置	户外 GIS 设备，4 套					
林庄变电站间隔改造	220kV 配电装置	更换电流互感器与隔离开关组合电器及导线，1 套					
震东变电站间隔改造	220kV 配电装置	差动保护装置 2 套，故障测距装置 1 套					
输电线路	线路Ⅰ	导线	2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，分裂间距为 600mm，长约 2×28.6km				
		地线	OPGW-150，长约 2×28.6km				
		绝缘子	U120BP、U210BP 瓷质绝缘子、U70BP 玻璃瓷质绝缘子				
		基础	掏挖式基础、挖孔桩基础、板式基础、灌注桩基础				
		线路	塔型	基数	塔型	基数	排列方式
		杆塔	2F2-SZC1	12	2F2-SZC2	24	同塔双回逆相序
			2F2-SZC3	4	2F2-SZC4	2	

				2F2-SZCK	5	2F2-SJC1	13	A	C
				2F2-SJC2	13	2F2-SJC3	4	B	B
				2F2-SJC4	4	2F2-SDJC	2	C	A
				(续) 表 4 主要设备选型					
				名称	设备	型号及数量			
				线路II	导线	2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线, 分裂间距为 600mm, 长约 2×36.8km			
					地线	OPGW-150, 长约 2×36.8km			
					绝缘子	U120BP、U210BP 瓷质绝缘子、U70BP 玻璃瓷质绝缘子			
					基础	掏挖式基础、挖孔桩基础、板式基础、灌注桩基础			
					线路	塔型	基数	塔型	基数
					杆塔	2F2-SZC1	3	2F2-SZC2	16
						2F2-SZC3	14	2F2-SZC4	11
						2F2-SZCK	1	2F2-SJC1	18
						2F2-SJC2	18	2F2-SJC3	10
						2F2-SJC4	4	2F2-SDJC	2
						SZG1	2	SZG2	3
						SJG1	1	SJG2	2
						同塔双回逆相序 A C B B C A			
				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 22.5km			
					地线	OPGW-150, 长约 2×22.5km			
					绝缘子	U120BP、U210BP 瓷质绝缘子、U70BP 玻璃瓷质绝缘子			
					基础	掏挖式基础、挖孔桩基础、板式基础、灌注桩基础			
					杆塔	2C2-JC1	13	2C2-JC2	5
						2C2-JC3	1	2C2-JC4	4
						2C2-DJC	2	—	—
						2C1-ZBC1	2	2C1-ZBC2	21
						2C1-ZBC3	12	2C1-ZBCK	1
						三角排列 B A C 水平排列 A B C			
输电线路				线路IV	导线	2×JL/G1A-400/35, 分裂间距为 400mm, 长约 21.06km			
					地线	OPGW-150, 长约 2×21.06km			
					绝缘子	U120BP、U210BP 瓷质绝缘子、U70BP 玻璃瓷质绝缘子			
					基础	掏挖式基础、挖孔桩基础、板式基础、灌注桩基础			
					线路	塔型	基数	塔型	基数
					杆塔	2B1-ZMC1	3	2B1-ZMC2	18
						2B1-ZMC3	6	2B1-ZMC4	3
						2B2-JC1	5	2B2-JC2	9
						2B2-JC3	7	2B2-JC4	2
						2B2-DJC	1	JH1	3
						三角排列 B A C			
						2E2-SZCK	2	2E2-SDJC	2
						SDJ7101	1	SJ7105	1
						SZ7103	1	SJ7103A	1
						双回塔单边挂线 A () B () C ()			
				还建杨泰一二线	导线	2×JL/G1A-400/35, 分裂间距为 400mm, 长约 2×1.4km			
					地线	OPGW-120, 长约 2×1.4km			
					绝缘子	U120BP、U210BP 瓷质绝缘子、U70BP 玻璃瓷质绝缘子			
					基础	掏挖式基础、挖孔桩基础			
					线路	塔型	基数	塔型	基数
					杆塔	2E2-SZC1	2	2E2-SJC1	2
						2E2-SJC3	1	2E2-SDJC	2
						同塔双回逆相序 A C B B C A			

2.2.4 项目主要经济技术指标及原辅材料

(1) 主要原辅材料及能耗消耗

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 5。

表 5 本项目主要原辅材料及能耗消耗表

名称		耗量								来源	
		罗盘山变电站间隔扩建	泰安变电站间隔扩建	林庄变电站间隔改造	震东变电站保护改造	线路					合计
						线路I	线路II	线路III	线路IV（包含还建杨泰一二线）		
主（辅）料	220kV 导线（t）	无	无	无	无	773	1001	311	209	2295	市场购买
	绝缘子（片）	6	12	5	无	22930	33208	9915	13768	79844	市场购买
	钢材（t）	4	7	2	2	2308	3442	1120	1492	8377	市场购买
	混凝土（m³）	—	—	—	—	4906	7415	2683	2961	17964	市场购买
水量	施工期用水（t/d）	1.8				4.8				6.6	附近水源
	运行期用水（t/d）	不新增				无				—	—

(2) 项目主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 6。

表 6 项目主要技术经济指标

序号	名称		单位	耗量							合计			
				罗盘山变电站间隔扩建	泰安变电站间隔扩建	林庄变电站间隔改造	震东变电站保护改造	线路						
								线路I	线路II	线路III		线路IV	还建杨泰一二线	
1	永久占地面积		hm²	不新增				1.35	1.7	0.7	0.665	0.11	4.525	
2	土石方量※	挖方	m³	160				无	10819	19370	7012	5779	900	43880
		填方	m³	160				无	10400	18900	6515	5400	800	42015
3	绿化面积		hm²	不新增				0.136	0.167	0.084	0.078	0.011	0.476	
4	总投资		万元	698	1690	326	196	12524	15862	6843	6810		44949	

注：※—林庄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。

2.2.5 运行管理措施

本项目林庄变电站间隔改造投运后，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泸州供电公司定期维护。

总平面及现场布置	2.3.1 总平面布置 2.3.1.1 林庄 220kV 变电站间隔改造 (1) 变电站现状 ①变电站已建规模及外环境状况 林庄 220kV 变电站为既有变电站，位于泸州市龙马潭区鱼塘镇王庄村。变电站已建成规模为：主变容量 2×180MVA、220kV 出线 4 回、110kV 出线 11 回。 根据现场踏勘，变电站自建成投运以来，变电站外环境未发生变化；变电站站外为农村环境，主要为林地、耕地，分布有榲栌等乔木，白茅、芒萁等草本植物，种植有柑橘树、香蕉树等经济林木。变电站西侧站外分布约 5 户居民，距站界最近约 145m；南侧站外分布约 10 户居民，距站界最近约 100m；其余侧站外 200m 范围内均无居民分布。变电站外环境关系见附图 2《林庄 220kV 变电站间隔改造总平面布置及外环境关系图》。 ②变电站总平面布置及环保设施 林庄 220kV 变电站采用户外布置，即主变采用户外布置，220kV、110kV 配电装置均采用 AIS（空气绝缘构架式）户外布置，采用架空出线。变电站主变基本布置在站区中央，220kV 配电装置位于站区东北侧，110kV 配电装置位于站区西南侧，主控楼位于主变东南侧，化粪池位于主控楼西南侧，事故油池位于站区东侧。 根据现场踏勘，变电站为无人值班，仅有值守人员 4 人，其产生的生活污水经站内设置的化粪池处理后用于站外农肥，不直接外排；生活垃圾经垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近乡镇垃圾桶集中转运，不影响站外环境。每台主变下方均设置了 1 个贮油坑，站内设有 1 座 40m³ 事故油池，用于收集主变事故时产生的事故油。变电站最近一次竣工环保验收于 2013 年完成，四川省生态环境厅以川环验〔2013〕314 号文对其进行了验收批复。根据现场调查，变电站自投运以来未发生环境污染事故，未发现环境遗留问题。 (2) 变电站本次间隔改造 ①本次建设规模 变电站本次利用 220kV 配电装置场地内的 1 个备用间隔进行电流互感器、隔离开关等电气设备改造，需进行基础施工和设备安装。变电站间隔改造后规模为：主变容量 2×180MVA、220kV 出线 5 回、110kV 出线 11 回。根据设计资料及现场踏勘，本项目线路在林庄变电站出线侧导线对地最低高度为 12.5m。
----------	---

②改造后的总平面布置

变电站本次间隔改造是在站内预留场地上进行,改造后变电站总平面布置方式不改变,仍为户外布置,既有主变、配电装置等电气设备及综合楼等建(构)筑物也不变。

③改造后环境保护措施

变电站本次间隔改造后运行方式不变,运行人员数量不增加,无新增生活污水量和生活垃圾量;本次间隔改造不增加含油电气设备,变电站事故时产生的事故油量不变。可见,变电站本次改造后不需新增生活污水、生活垃圾、事故油等环境保护措施。

2.3.1.2 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(新建泸州东变至罗盘山变 220kV 线路)

本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后连续右转,平行于泸州至泸州东 500kV 线路向北走线,沿途经玉带桥、插旗山、高山至山观塘附近跨越 S307 省道至卫和村附近左转向西北方向沿泸州至泸州东 500kV 线路南侧走线,至代滩水电站附近左转向西侧走线,至春木村附近右转向北钻越泸州至泸州东 500kV 线路后,继续向西北走线,途径沙湾后跨越广泸高速公路,再向西走线,跨越朱梅滩水库至河坝头村,再向西南走线,至柏杨大田附近,继续向西走线,途径伏耳村、东皇殿村、斑竹林至大水坝村附近右转向北走线,进入 220kV 罗盘山变电站。线路路径详见附图 3-1《线路I路径及外环境关系图》。

本线路总长度约 $2 \times 28.6\text{km}$,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,输送电流为 756A,导线采用双分裂,分裂间距为 600mm,共新建铁塔 83 基,永久占地面积约 1.35hm^2 。

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林地、草地、耕地、园地,植被类型主要为自然植被,包括阔叶林、竹林、灌丛、草丛等,其次为栽培植被,自然植被代表性物种有桉树、榿栎、斑竹、扁刺蔷薇、接骨草、蹄盖蕨等;栽培植被主要有水稻、白菜、萝卜等作物及柚子树、柑橘树等经济林木。线路沿线零星分布有民房,距线路最近距离约 4m。线路跨越等级公路 4 次,跨越龙溪河 3 次,跨越朱梅滩水库 3 次。线路位于泸州市泸县行政管辖范围内。线路路径外环境详见附图 3-1《线路I路径及外环境关系图》。

2) 线路II (新建泸州东变至泰安变 220kV 线路)

本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后向东南走线，途径芭蕉林、双石村至洞坎上附近右转向南跨越沙滩子水库，途径林桥村至王湾村右转，沿石龙山进入合江县境内，在大岸溪附近跨越长江，进入江阳区境内。线路继续向西南方向走线，经黄金垆、瓦厂村、甑子上至来龙山村，进入四川泸州白酒产业园境内，继续向南走线，跨越 003 乡道后，平行于 G363 国道走线，至弥陀镇右转，向东南走线，依次经过金峰村、肖溪沟，在磨子岭附近右转，跨越 G363 国道和 S308 省道，经韩湾至朱村，向西走线，沿规划道路绿化带架设，在石厂坝附近跨越 G4215 蓉遵高速后，继续向西南方向走线，经槽底下至肖咀村右转，向西北方向架设，沿规划道路旁绿化带走线，至桔子坎村附近连续左转，进入 220 千伏泰安变电站。线路路径详见附图 3-2《线路II路径及外环境关系图》。

本线路总长度约 $2 \times 36.8\text{km}$ ，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，输送电流为 756A，导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，共新建铁塔 105 基，永久占地面积约 1.7hm^2 。

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林地、草地、耕地、园地，植被类型主要为自然植被，包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛等，其次为栽培植被，自然植被代表性物种有柏木、杉木、马尾松、慈竹、斑竹、桑树、山茶、芒萁、白茅等；栽培植被主要有水稻、白菜、萝卜等作物及柚子树、柑橘树等经济林木。线路沿线零星分布有民房，距线路最近距离约 4m。线路跨越等级公路 6 次，跨越沙滩子水库 1 次，跨越长江 1 次，跨越长江处分布有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区缓冲区，不涉及核心区和实验区，线路采取一档跨越长江，不在保护区的范围内（含水域和陆域）立塔。线路位于泸州市泸县、合江县、江阳区行政管辖范围内。线路路径外环境详见附图 3-1《线路I路径及外环境关系图》。

3) 线路III (新建泸州东变至林庄变 220kV 线路)

本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后右转向西南方向走线，沿途途径伏龙村、罗山村至商坪村附近跨越 G246 国道，继续向西南走线，途径四合头、陈家，至山背附近右转再连续左转至慈竹村右转，途径区锋村，跨越广泸高速公路、蓉遵高速公路后，经过王庄村进入 220kV 林庄变电站。

本线路总长度约 22.5km，包括单回三角排列段和单回水平排列段，导线型号均为

2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，输送电流为 756A，导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，共新建铁塔 61 基，单回三角排列段和单回水平排列段各新建 25 基、36 基，永久占地面积约 0.7hm²。

本次需拆除 220kV 林苏线长度约 5.8km、杆塔 17 基。

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林地、草地、耕地、园地，植被类型主要为自然植被，包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛等，其次为栽培植被，自然植被代表性物种有马尾松、慈竹、榲桲、木姜子、蹄盖蕨、白茅等；栽培植被主要有水稻、白菜、萝卜等作物及香蕉树、桂圆树等经济林木。线路沿线零星分布有民房，距线路最近距离约 4m。线路跨越 110kV 线路 1 次，跨越龙溪河 1 次，跨越三星桥水库 1 次，跨越等级公路 3 次。线路位于泸州市泸县、龙马潭区行政管辖范围内。线路路径外环境详见附图 3-3《线路Ⅲ路径及外环境关系图》。

4) 线路Ⅳ（纳东二线改接入泰安变 220kV 线路）

本线路自 220kV 纳东二线 4#塔附近新建单回路耐张塔起，向东走线跨越永宁河至沱湾头，向东北走线跨越永宁河支流至张湾附近，左转向东北走线，经过关田坝后右转向东走线，途径五马坪、人沟后左转，跨越纳弥路后左转向北走线，依次经过山坝上、郑屋基、帮君田后跨越 G93 成渝环线高速，继续向北走线，经过石子山向东北走线，在郑潮附近改为双回塔单边挂架设，然后跨越 110kV 泰杨线后，利用 220kV 杨泰一二线的通道走线进入 220kV 泰安变电站。

本次涉及的 220kV 杨泰一二线还建工程（还建杨泰一二线）位于泰安变电站出线侧。根据线路Ⅳ及既有 220kV 杨泰一二线（同塔双回）的路径走向，线路Ⅳ在进入泰安变电站之前需钻越杨泰一二线 25#~26#段，根据现场踏勘，杨泰一二线 25#~26#段的导线对地最低高度约 11m，线路Ⅳ无钻越条件。故为避免线路Ⅳ与杨泰一二线交叉跨越，本次线路Ⅳ利用杨泰一二线 27#~30#段的通道和铁塔，采用双回塔单边挂线架设进入泰安变电站，长度约 1×1.06km，同时在线路Ⅳ西侧还建杨泰一二线长度约 2×1.4km，沿规划绿化带采用同塔双回逆相序架设进入泰安变电站。

本线路总长度约 21.06km，包括双回塔单边挂线段和单回段，其中**双回塔单边挂线段**长约 1×2.06km，包括新建段和利旧段，新建段长约 1×1km，利旧段长约 1×1.06km，利用既有 220kV 杨泰一二线的 4 基铁塔挂线，导线利旧，导线实际对地最低高度 11m，另一侧均预留，**单回段**长约 19km，采用单回三角排列；导线型号均为 2×JL/G1A-400/35

钢芯铝绞线，输送电流为 480A，导线采用双分裂，分裂间距为 400mm，共使用铁塔 62 基，其中新建铁塔 58 基（单回塔 54 基，双回塔 4 基），利旧铁塔 4 基，永久占地面积约 0.62hm²。

本次涉及的 220kV 杨泰一二线还建工程(还建杨泰一二线)，还建线路长约 2×1.4km，采用同塔双回逆相序排列，导线型号为 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，输送电流为 480A，导线采用双分裂，分裂间距为 400mm，共新建铁塔 7 基，永久占地面积约 0.11hm²。

本次涉及的改造 220kV 纳东二线长度约 1.3km，拟在纳东二线 29#~30#、108#~109# 档间各新建 1 基铁塔，采用单回三角排列，本次不新建导线，导线均利旧，型号为 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，输送电流为 480A，新建铁塔 2 基，永久占地约 0.045hm²。

本次需拆除 220kV 纳东二线长度约 1.2km、杆塔 3 基；拆除 220kV 杨泰一二线长度约 0.65km、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、山地，土地利用类型主要为林地、草地、耕地、园地，植被类型主要为自然植被，包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛等，其次为栽培植被，自然植被代表性物种有杉木、慈竹、毛竹、对马耳蕨、楼梯草等；栽培植被主要有水稻、白菜、萝卜等作物及柚子树、柑橘树等经济林木。线路沿线零星分布有民房，距线路最近距离约 2m。线路跨越 110kV 线路 1 次，跨越永宁河 2 次，跨越等级公路 5 次。线路位于泸州市纳溪区、江阳区行政管辖范围内。线路路径外环境详见附图 3-4《线路IV路径及外环境关系图》。

(2) 导线架设方式选择

线路I、线路II：线路I、线路II全线均采用同塔双回逆相序架设；

线路III：采用单回三角排列和单回水平排列架设；

线路IV：因考虑远期规划线路，在泰安变电站出线侧采用双回塔单边挂线，另一侧预留的架设方式，并尽量利用杨泰一二线的既有铁塔挂线，其余段采用单回三角排列架设；

还建杨泰一二线：导线架设方式与原杨泰一二线相同，采用同塔双回逆相序架设。

(3) 线路主要交叉跨（钻）越情况

本项目线路的主要交叉跨越情况见表 7~表 11。因本项目尚未完成施工图设计，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 7~表 11，导线对地最低高度见表 12。

表 7 本项目线路I交叉跨越情况及垂直距离要求

线路名称	被跨越物		跨越数 (次)	规程规定的最小垂直距离 (m)	备注
线路I	110kV 盘洞、盘玄线 (同塔双回排列)		1 (跨越)	4.0	本线路采取 上跨 方式,在跨越处,既有线路地线对地高度为 38m,本线路导线高度不受既有线路限制,与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距 (4.0m) 要求。
	110kV 盘永线 (单回三角排列)		1 (跨越)	4.0	本线路采取 上跨 方式,在跨越处,既有线路地线对地高度为 34m,本线路导线高度不受既有线路限制,与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距 (4.0m) 要求。
	35kV 及以下等级线路		34	4.0	——
	通信线		120	4.0	——
	公路	广泸高速公路	1	8.0	——
		普通公路	73	8.0	——
	龙溪河 (不通航)		3	4.0	至百年一遇洪水位
	朱梅滩水库		3	4.0	——
	季节性溪流和堰塘		21	4.0	——
表 8 本项目线路II交叉跨越情况及垂直距离要求					
线路名称	被跨越物		跨越数 (次)	规程规定的最小垂直距离 (m)	备注
线路II	110kV 泰沙纸线 (单回水平排列)		1 (跨越)	4.0	本线路采取 上跨 方式,在跨越处,既有线路地线对地高度为 18m,本线路导线高度不受既有线路限制,与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距 (4.0m) 要求。
	110kV 泰合线 (单回三角排列)		1 (跨越)	4.0	本线路采取 上跨 方式,在跨越处,既有线路地线对地高度为 30m,本线路导线高度不受既有线路限制,与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距 (4.0m) 要求。
	110kV 泰杨线 (单回三角排列)		1 (跨越)	4.0	本线路采取 上跨 方式,在跨越处,既有线路地线对地高度为 23m,本线路导线高度不受既有线路限制,与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距 (4.0m) 要求。
	35kV 及以下等级线路		47	4.0	——
	通信线		150	4.0	——
	公路	蓉遵高速公路	1	8.0	——
		普通公路	48	8.0	——
	长江 (I级航道)		1	7.0	至 5 年一遇洪水位
				3.0	至最高航行水位的最高船桅顶
	沙滩子水库		1	4.0	——
	季节性溪流和堰塘		53	4.0	——
表 9 本项目线路III交叉跨越情况及垂直距离要求					
线路名称	被跨越物		跨越数 (次)	规程规定的最小垂直距离 (m)	备注

线路 III	110kV 盘永线（单回三角排列）		1（跨越）	4.0	本线路采取 上跨 方式，在跨越处，既有线路地线对地高度为 35m，本线路导线高度不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（4.0m）要求。
	35kV 及以下等级线路		46	4.0	——
	通信线		98	4.0	——
	公路	蓉遵高速公路	1	8.0	——
		广泸高速公路	1	8.0	——
		普通公路	58	8.0	——
	龙溪河（不通航）		1	4.0	至百年一遇洪水位
	三星桥水库		1	4.0	——
季节性溪流和堰塘		42	4.0	——	
表 10 本项目线路IV交叉跨越情况及垂直距离要求					
线路名称	被跨越物		跨越数（次）	规程规定的最小垂直距离（m）	备注
线路 IV	110kV 泰杨线（单回三角排列）		1（跨越）	4.0	本线路采取 上跨 方式，在跨越处，既有线路地线对地高度为 31m，本线路导线高度不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（4.0m）要求。
	35kV 及以下等级线路		22	4.0	——
	通信线		100	4.0	——
	公路	G93 成渝环线高速	1	8.0	——
		普通公路	21	8.0	——
	永宁河（不通航）		2	4.0	至百年一遇洪水位
	季节性溪流和堰塘		20	4.0	——
表 11 本项目还建杨泰一二线交叉跨越情况及垂直距离要求					
线路名称	被跨越物	跨越数（次）	规程规定的最小垂直距离（m）	备注	
还建杨泰一二线	110kV 泰杨线（单回三角排列）	1（跨越）	4.0	本线路采取 上跨 方式，在跨越处，既有线路地线对地高度为 31m，本线路导线高度不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（4.0m）要求。	
	35kV 及以下等级线路	2	4.0	——	
	通信线	5	4.0	——	
	公路	3	8.0	——	
	季节性溪流和堰塘	2	4.0	至 5 年一遇洪水位	
表 12 本项目线路导线对地最低高度					
线路名称	线路经过地区	导线实际对地最低高度（m）	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、线路II、线路III、线路IV单回	公众曝露区域	——	——	7.5	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有民房分布的区域及四川泸州白酒产业园和泸州市高

段						新区内。
		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 范围内无民房分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所。
线路IV 双回塔 单边挂 线段	新建 段	——	——	15	——	——
	利 旧 段	——	11	——	——	——
还建杨泰一 二线		——	——	14	——	——

(4) 本项目线路与其他线路并行情况

本项目线路I、线路III未与其他 110kV 及以上电压等级线路并行，线路II、线路IV与其他 110kV 及以上电压等级线路的并行情况见表 13。

表 13 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II	既有 220kV 泰湾一二线	约 0.8km	46m	有/有
线路IV	还建杨泰一二线	约 0.8km	55m	有/有

2.3.2 施工场地布置

2.3.2.1 林庄变电站间隔改造

本次间隔改造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改造的位置，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 新建线路

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。

(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，包括新建线路 316 个，拆除线路 22 个，塔基施工临时占地面积共计约 1.72hm²。

本项目线路均不在长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区范围内立塔，塔基施工临时场地也不涉及保护区范围。

(2) 施工人抬便道：本项目线路附近有 G246 国道、G363 国道、G321 国道、S307

	省道、S308 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 3hm²。 本项目线路均不在长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区范围内立塔，不在保护区范围内设置施工运输道路和施工人抬便道。 （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 30 处牵张场，均匀布置在线路直线塔附近，每处牵张场约 500m²，临时占地面积共计约 1.5hm²。牵张场土地利用现状主要为草地，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长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区的影响，应尽量避免在线路Ⅱ跨越长江两岸设置牵张场，且宜选择植被覆盖程度较低的区域。 （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 150m²，临时占地面积共计约 0.33hm²，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。
施 工 方	2.4.1 交通运输 本项目林庄变电站间隔改造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 G246 国道、G363 国道、G321 国道、S307 省道、S308 省道及众多乡村道

案 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) 林庄变电站间隔改造

林庄变电站间隔改造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、隔离开关支架基础施工，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车、电焊机等；设备安装主要是电流互感器与隔离开关组合电器及导线安装，采用人工安装方式。



图 1 林庄变电站间隔改造施工工艺

(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 2。

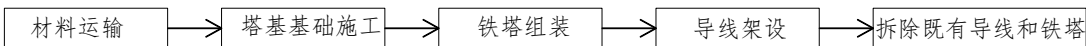


图 2 本项目线路施工工艺

●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、还建杨泰一二线需修整简易人抬便道分别长约 8km、10km、5.8km、5.5km、0.7km，共计 30km，宽约 1m，分别占地约 0.8hm²、1hm²、0.58hm²、0.55hm²、0.07hm²，共计约 3hm²。

●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，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，基面土方开挖时，需注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，尽量避免大开挖；凡能开挖成型的基坑，均应采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量，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。

本项目线路在长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区两岸施工时，塔基基础尽量采用掏挖式基础和人工挖孔桩基础，缩小塔基临时占地面积，减少土石方开挖量，同时，禁止爆破施工。

●铁塔组立

本工程所在区域地形为丘陵、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Ⅱ需跨越长江，为了减小导线架设对长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区的影响，线路Ⅱ在跨越长江时宜采用无人机、飞艇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 220kV 林苏线、220kV 纳东二线、220kV 杨泰一二线长度分别约 5.8km、1.2km、0.65km。

●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 220kV 林苏线、220kV 纳东二线、220kV 杨泰一二线杆塔数量分别为 17 基、3 基、2 基。

2.4.2.2 施工时序

本项目林庄变电站间隔改造施工周期约需 1 个月（30 天），新建线路施工周期约需 6 个月。本项目计划于 2021 年 8 月开工，2022 年 1 月建成投运。林庄变电站间隔改造、线路施工进度表分别见表 14、表 15。

表 14 林庄变电站间隔改造施工进度表

名称 \ 时间	2021 年 8 月		
	1~10 日	11~20 日	21~30 日
基础施工			
设备安装			

表 15 本项目线路施工进度表

名称 \ 时间	2021 年			2022 年		
	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月

	施工准备							
	基础施工、铁塔组立							
	导线架设							
	拆除导线							
	拆除铁塔							
	2.4.2.3 施工人员配置							
根据同类工程类比，林庄变电站间隔改造平均每天需技工 5 人左右，民工 10 人左右；本项目线路平均每天需技工 15 人左右，民工 25 人左右。								
2.4.3 土石方平衡分析								
本项目土石方工程量见表 16。								
表 16 本项目土石方工程量								
项目	单位	林庄变电站 间隔改造	线路					合计
			线路I	线路II	线路III	线路IV	还建杨泰 一二线	
挖方量	m³	70	10819	19370	7012	5779	900	43880
填方量	m³	70	10400	18900	6515	5400	800	42015
弃方量※	m³	0	419	470	497	379	100	1865
注：※—林庄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。								
本项目林庄变电站间隔改造土建施工主要是支架基础施工，基础开挖量极小，挖方回填后，无弃土产生；线路土石方来源于塔基开挖，由于施工位置分散，每个塔基挖方回填后余方较少，位于平坦地形的塔基，回填后剩余土方堆放在铁塔下方夯实；位于边坡的塔基，回填后剩余土方采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复。								

其他	2.5.1 建设必要性	
	泸州东 500kV 变电站为在建工程，位于泸州市泸县境内，主要向泸州市东部片区供电，变电站的环境影响评价包含在《泸州东 500kV 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〔2020〕62 号文对其进行了批复。本项目为泸州东 500kV 变电站的 220kV 配套工程，其建设目的是满足泸州东 500kV 变电站的电力送出需要，一方面可转移泸州 500kV 变电站的供电负荷压力，优化区域电网结构，有利于形成以泸州、泸州东两座 500kV 变电站为支撑的多个 220kV 环网；另一方面为罗盘山、泰安、林庄等 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。	
	2.5.2 林庄变电站间隔改造	

根据设计资料，林庄变电站本次间隔改造在站内预留间隔场地上进行，无其他比选方案。

2.5.3 路径比选

(1) 路径选择基本原则

- 符合泸州东变电站、罗盘山变电站、泰安变电站及林庄变电站出线走廊总体规划要求；

- 在变电站进出线范围及拥挤地段要考虑线路走廊统一规划；
- 符合沿线城镇总体规划要求；
- 尽量靠近现有公路，充分利用各支公路及机耕道，减小人力运输距离，便于施工和运行检修；

- 避让集中居民区，减少房屋拆迁，减小对周围居民的影响；
- 尽量避让林木密集地带，保护自然生态环境；
- 尽量避让自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，避免穿越生态保护红线，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) 线路路径比选方案

1) 线路I（新建泸州东变至罗盘山变 220kV 线路）

按上述原则，建设单位和设计单位依据在建的泸州东 500kV 变电站、既有罗盘山 220kV 变电站的位置，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，再进行现场踏勘和收资，根据既有电力通道分布、居民分布、云龙机场等情况优化拟选路径。

①整体路径方案比选

根据本项目系统接入方案，本线路从泸州东变电站出线后需向西走线至罗盘山变电站，区域规划有泸州至泸州东 500kV 线路通道，为最大限度地利用规划电力通道走线，同时考虑到区域分布的云龙机场等限制性因素，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 17。

A) 北方方案

本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后连续右转向北走线，至磴子上附近右转钻越泸州至泸州东 500kV 线路后左转平行于泸州至泸州东 500kV 线路，并在其东侧走线，沿途经洞子山、生田湾至王子仙附近左转向西北方向走线并跨越 S307 省道至松林湾附近，向西北走线至宝藏街村附近跨越广泸高速公路，至龙河村附近左转至上坪场后，向西走线，沿途经英雄村、先锋村、老杨坝至大水坝村附近右转向北走线，进入 220kV 罗盘山变电站。

B) 南方方案

本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后连续右转，平行于泸州至泸州东 500kV 线路向北走线，沿途经玉带桥、插旗山、高山至山观塘附近跨越 S307 省道至卫和村附近左转向西北方向沿泸州至泸州东 500kV 线路南侧走线，至代滩水电站附近左转向西侧走线，至春木村附近左转向西南方向走线，跨越广泸高速公路后至石坑山，向西北走线，向北钻越泸州至泸州东 500kV 线路后向西北方向至柏杨大田附近，继续向西走线，途径伏耳村、东皇殿村、斑竹林至大水坝村附近右转向北走线，进入 220kV 罗盘山变电站。

表 17 线路I路径方案比较

方案 项目	北方方案	南方方案	主要差异
线路总长度	2×29.8km	2×28.87km	南方方案优
海拔高度	330m~400m	330m~400m	相当
地形条件	丘陵 97%，山地 3%	丘陵 97%，山地 3%	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 G246 国道、S307 省道、004 县道及众多乡村道路、机耕道，总体交通条件较好。	沿线有 G246 国道、S307 省道、004 县道及众多乡村道路、机耕道，总体交通条件较好。	相当
林木砍削量	穿越林木密集段长度约 15km，林木砍削量约 500 棵，不涉及古树名木。	穿越林木密集段长度约 10km，林木砍削量约 400 棵，不涉及古树名木。	南方方案优
沿线居民分布	工程拆迁房屋 25000m ² ，涉及约 60 户，沿线居民零星分布，距奇峰镇集中居民区最近约 1.6km，距民房最近约 3m。	工程拆迁房屋 13821m ² ，涉及约 33 户，沿线居民零星分布，距奇峰镇集中居民区最近约 4.5km，距民房最近约 4m。	南方方案优
主要交叉跨越情况	钻越 500kV 线路 1 次，跨越 110kV 线路 4 次，跨越龙溪河 3 次，跨越等级公路 4 次。	钻越 500kV 线路 1 次，跨越 110kV 线路 4 次，跨越龙溪河 3 次，跨越等级公路 4 次。	相当
城镇规划影响	不涉及泸县县城城市总体规划区，对城镇规划无影响。	不涉及泸县县城城市总体规划区，对城镇规划无影响。	相当

其他重要设施	位于奇峰镇制酒厂窖池的规划控制区内。	位于奇峰镇制酒厂窖池的规划控制区外。	南方案优
沿线环境敏感区情况	不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及生态保护红线。	不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及生态保护红线。	相当
机场影响	全线均位于云龙机场净空保护区范围内，但位于机场电磁环境控制区域外。	全线均位于云龙机场净空保护区范围内，约 5km 位于机场电磁环境控制区域内。	北方案优

从表 17 可以看出，两个方案的线路路径在海拔高度、地形条件、地质条件、交通运输条件、主要交叉跨越情况、城镇规划影响、沿线环境敏感区情况等方面相当；虽然南方案部分线路位于云龙机场电磁环境控制区域内，但与北方案相比，南方案的线路长度更短，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；南方案穿越林木密集段长度较短，林木砍削量更少，有利于降低对当地林业资源的影响；南方案避开了集中居民区，房屋拆迁量较少，有利于减少线路建设对周围居民的影响；南方案不涉及奇峰镇制酒厂窖池的规划控制区范围，不影响奇峰镇制酒厂的发展规划。**因此从环保和规划角度分析，线路I的路径采用南方案是合理的。**

②进一步路径方案比选

鉴于南方案位于云龙机场电磁环境控制区域内，建设单位和设计单位根据云龙机场的净空保护区、电磁环境控制区范围等因素，在征求泸州市自然资源和规划局、泸县自然资源和规划局、泸县林业和草原局等相关政府部门意见的基础上，进一步优化线路路径方案如下：

A) 南方案

本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后连续右转，平行于泸州至泸州东 500kV 线路向北走线，沿途经玉带桥、插旗山、高山至山观塘附近跨越 S307 省道至卫和村附近左转向西北方向沿泸州至泸州东 500kV 线路南侧走线，至代滩水电站附近左转向西侧走线，至春木村附近左转向西南方向走线，跨越广泸高速公路后至石坑山，向西北走线，向北钻越泸州至泸州东 500kV 线路后向西北方向至柏杨大田附近，继续向西走线，途径伏耳村、东皇殿村、斑竹林至大水坝村附近右转向北走线，进入 220kV 罗盘山变电站。

B) 南支方案

本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后连续右转，平行于泸州至泸州东 500kV 线路向北走线，沿途经玉带桥、插旗山、高山至山观塘附近跨越 S307 省道

至卫和村附近左转向西北方向沿泸州至泸州东 500kV 线路南侧走线，至代滩水电站附近左转向西侧走线，至春木村附近右转向北钻越泸州至泸州东 500kV 线路后，继续向西北走线，途径沙湾后跨越广泸高速公路，再向西走线，跨越朱梅滩水库至河坝头村，再向西南走线，至柏杨大田附近，继续向西走线，途径伏耳村、东皇殿村、斑竹林至大水坝村附近右转向北走线，进入 220kV 罗盘山变电站。

上述两个进一步拟选路径方案的比较情况见表 18。

表 18 线路I进一步路径方案比较

方案 项目	南方案	南支方案	主要差异
线路总长度	2×28.87km	2×28.6km	相当
海拔高度	330m~400m	330m~400m	相当
地形条件	丘陵 97%，山地 3%	丘陵 95%，山地 5%	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	附近有乡村道路及机耕道，总体交通条件较好。	附近有乡村道路及机耕道，总体交通条件较好。	相当
林木砍削量	穿越林木密集段长度约 10km，林木砍削量约 400 棵，不涉及古树名木。	穿越林木密集段长度约 9km，林木砍削量约 350 棵，不涉及古树名木。	南支方案优
沿线居民分布	工程拆迁房屋 13821m ² ，涉及约 33 户，沿线居民零星分布，距奇峰镇集中居民区最近约 4.5km，距云龙镇集中居民区最近约 3km，距民房最近约 4m。	工程拆迁房屋 11821m ² ，涉及约 28 户，沿线居民零星分布，距奇峰镇集中居民区最近约 3km，距云龙镇集中居民区最近约 3km，距民房最近约 4m。	南支方案优
主要交叉跨越情况	钻越 500kV 线路 1 次，跨越 110kV 线路 4 次，跨越龙溪河 3 次，跨越等级公路 4 次。	钻越 500kV 线路 1 次，跨越 110kV 线路 4 次，跨越龙溪河 3 次，跨越等级公路 4 次。	相当

(续) 表 18 线路I进一步路径方案比较

方案 项目	南方案	南支方案	主要差异
城镇规划影响	不涉及泸县县城城市总体规划区，对城镇规划无影响。	不涉及泸县县城城市总体规划区，对城镇规划无影响。	相当
其他重要设施	位于奇峰镇制酒厂窖池的规划控制区外。	位于奇峰镇制酒厂窖池的规划控制区外。	相当
沿线环境敏感区情况	不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及生态保护红线。	不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及生态保护红线。	相当
机场影响	全线均位于云龙机场净空保护区范围内，约 5km 位于机场电磁环境控制区域内。	全线均位于云龙机场净空保护区范围内，但位于机场电磁环境控制区域外。	南支方案优
政府部门意见	未取得泸州市自然资源和规划局的同意意见。	已取得泸州市自然资源和规划局的同意意见。	南支方案优
比选结论	不推荐	推荐	——

由表 18 可知，两个方案的线路路径在线路总长度、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、城镇规划影响、其他重要设施、沿线环境敏感

区情况等方面相当；与南方案相比，南支方案穿越林木密集段长度较短，林木砍削量更少，有利于降低对当地林业资源的影响；南支方案房屋拆迁量更少，对周围居民的影响更小；南支方案位于云龙机场电磁环境控制区域外，满足《民用航空支线机场建设标准》（MH5023-2006）、《航空无线电导航台（站）电磁环境要求》（BG6364-2013）和《民用航空通信导航监视台（站）设置场地规范》（MH/T4003.1-2014）等相关要求，符合民航相关管理要求；泸州市自然资源和规划局以泸市自然资规函〔2020〕125号文明确同意南支方案线路路径方案。**因此从环保和规划角度分析，线路I的路径采用南支方案（即设计推荐方案）是更优的。**

2）线路II（新建泸州东变至泰安变 220kV 线路）

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泸州东 500kV 变电站、既有泰安 220kV 变电站的位置，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。鉴于泸州东变电站位于长江以北，泰安变电站位于长江以南，故本线路需从泸县境内跨越长江进入江阳区，同时根据《长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区功能区划及规划图》，自然保护区包括长江西至宜宾市翠屏区、东至重庆市大渡口区的河段范围，因此本线路跨江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，根据长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区、云龙机场、既有电力通道分布、居民分布等情况进一步优化拟选路径。

①整体路径方案比选

根据本项目系统接入方案，本线路从泸州东变电站出线后需向南走线至泰安变电站，考虑到区域分布的四川泸州白酒产业园、泸州市食品工业园等限制性因素，建设单位和设计单位初拟了东、西两个方案，两个方案的比较情况见表 19。

A）西方案

本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后向东南走线，途径芭蕉林、双石村至洞坎上附近右转向南跨越沙滩子水库，途径林桥村至王湾村右转，经石龙山右转至渔湾村附近跨越长江，进入江阳区境内。线路继续向西南方向走线，经黄金塆、瓦厂村、甄子上至来龙山村，进入四川泸州白酒产业园境内，继续向南走线，跨越 003 乡道后，平行于 G363 国道走线，至弥陀镇右转，向东南走线，依次经过金峰村、肖溪沟，在磨子岭附近右转，跨越 G363 国道和 S308 省道，经韩湾至朱村，向西走线，沿

规划道路绿化带架设，在石厂坝附近跨越 G4215 蓉遵高速后，继续向西南方向走线，经槽底下至肖咀村右转，向西北方向架设，沿规划道路旁绿化带走线，至桔子坎村附近连续左转，进入 220 千伏泰安变电站。

B) 东方案

本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后向东南走线，沿途途径芭蕉林、双石村至洞坎上附近右转向南跨越沙滩子水库，途径林桥村、王湾村、红猪窝至石街村进入合江县境内，继续向南走线途径石街村、伏龙村、石踏湾至鲢鱼村到达长江跨越点北岸，线路向南方向跨越长江至大桥村，连续右转向南走线穿越泸州食品工业园和长江现代农业旅游园区，经大桥镇在狮子桥附近跨越 S308 省道，继续向南架设在黄包山村附近右转，经联合村、石高滩、牌坊至朱村，进入酒业园区境内，线路沿规划道路绿化带架设，右转向西南方向走线，在石厂坝附近跨越 G4215 蓉遵高速后，继续向西南方向走线，经槽底下至肖咀村右转，向西北方向架设，沿规划道路旁绿化带走线，至桔子坎村附近连续左转，进入 220 千伏泰安变电站。

表 19 线路II路径方案比较

方案 项目	西方案	东方案	主要差异
线路总长度	2×36.9km	2×40.5km	西方案优
海拔高度	210m~500m	210m~500m	相当
地形条件	丘陵 90%，山地 10%	丘陵 85%，山地 15%	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 G363 国道、S308 省道及众多乡村道路、机耕道，总体交通条件较好。	沿线有 G363 国道、S308 省道及众多乡村道路、机耕道，总体交通条件较好。	相当
林木砍削量	穿越林木密集段长度约 15km，林木砍削量约 500 棵，不涉及古树名木。	穿越林木密集段长度约 16km，林木砍削量约 550 棵，不涉及古树名木。	西方案优
沿线居民分布	工程拆迁房屋 19193m ² ，涉及约 45 户，沿线居民零星分布，距弥陀镇集中居民区最近约 0.2km，距民房最近约 4m。	工程拆迁房屋 23445m ² ，涉及约 55 户，沿线居民零星分布，距大桥镇集中居民区最近约 0.3km，距民房最近约 3m。	西方案优
主要交叉跨越情况	跨越 110kV 线路 6 次，跨越长江 1 次，跨越沙滩子水库 1 次，跨越等级公路 6 次。	跨越 110kV 线路 6 次，跨越长江 1 次，跨越沙滩子水库 1 次，跨越等级公路 8 次。	西方案优
城镇规划影响	穿越四川泸州白酒产业园约 5km，穿越泸州高新区约 1km。	穿越四川泸州白酒产业园约 5km，穿越泸州高新区约 1km，穿越泸州市食品工业园约 1km，穿越长江现代农业旅游园区约 3km。	西方案优
沿线环境敏感区情况	跨越长江处分布有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区缓冲区，不	跨越长江处分布有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区核心区，不	西方案优

	涉及其他自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及生态保护红线。	涉及其他自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及生态保护红线。	
机场影响	线路约 9km 位于云龙机场净空保护区范围内，但位于机场电磁环境控制区域外。	线路约 9km 位于云龙机场净空保护区范围内，但位于机场电磁环境控制区域外。	相当

从表 19 可以看出，两个方案的线路路径在海拔高度、地形条件、地质条件、交通运输条件、机场影响等方面相当；与东方案相比，西方案的线路长度更短，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；西方案穿越林木密集段长度较短，林木砍削量更少，有利于降低对当地林业资源的影响；西方案房屋拆迁量较少，有利于减少线路建设对周围居民的影响；西方案跨越等级公路次数更少，有利于减小对拟跨越的 G4215 蓉遵高速公路的影响；西方案穿越的规划园区较少，对区域规划设施影响较小；西方案仅跨越长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区缓冲区，不涉及核心区，通过采取相应的生态环境保护措施，能尽量降低对自然保护区的影响。

因此从环保和规划角度分析，线路II的路径采用西方案是合理的。

②进一步路径方案比选

鉴于西方案跨越长江处分布有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区缓冲区，根据《泸州东至泰安 220 千伏线路工程对长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区水生生物及生境影响专题评价报告》，跨越点处水域分布有珍稀、特有鱼类的产卵场，因此，建设单位和设计单位根据自然保护区的功能区划分、鱼类三场分布等因素，在征求泸州市自然资源和规划局、泸州市农业农村局等相关政府部门意见的基础上，进一步优化线路路径方案如下：

A) 西方案

本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后向东南走线，途径芭蕉林、双石村至洞坎上附近右转向南跨越沙滩子水库，途径林桥村至王湾村右转，经石龙山右转至渔湾村附近跨越长江，进入江阳区境内。线路继续向西南方向走线，经黄金垆、瓦厂村、甑子上至来龙山村，进入四川泸州白酒产业园境内，继续向南走线，跨越 003 乡道后，平行于 G363 国道走线，至弥陀镇右转，向东南走线，依次经过金峰村、肖溪沟，在磨子岭附近右转，跨越 G363 国道和 S308 省道，经韩湾至朱村，向西走线，沿规划道路绿化带架设，在石厂坝附近跨越 G4215 蓉遵高速后，继续向西南方向走线，经槽底下至肖咀村右转，向西北方向架设，沿规划道路旁绿化带走线，至桔子坎村附近连续左转，进入 220 千伏泰安变电站。

B) 西支方案

本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后向东南走线，途径芭蕉林、双石村至洞坎上附近右转向南跨越沙滩子水库，途径林桥村至王湾村右转，沿石龙山进入合江县境内，在大岸溪附近跨越长江，进入江阳区境内。线路继续向西南方向走线，经黄金垆、瓦厂村、甑子上至来龙山村，进入四川泸州白酒产业园境内，继续向南走线，跨越 003 乡道后，平行于 G363 国道走线，至弥陀镇右转，向东南走线，依次经过金峰村、肖溪沟，在磨子岭附近右转，跨越 G363 国道和 S308 省道，经韩湾至朱村，向西走线，沿规划道路绿化带架设，在石厂坝附近跨越 G4215 蓉遵高速后，继续向西南方向走线，经槽底下至肖咀村右转，向西北方向架设，沿规划道路旁绿化带走线，至桔子坎村附近连续左转，进入 220 千伏泰安变电站。

上述两个进一步拟选路径方案的比较情况见表 20。

表 20 线路II进一步路径方案比较

方案 项目	西方案	西支方案	主要差异
线路总长度	2×36.9km	2×36.8km	相当
海拔高度	210m~500m	210m~500m	相当
地形条件	丘陵 90%，山地 10%	丘陵 85%，山地 15%	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 G363 国道、S308 省道及众多乡村道路、机耕道，总体交通条件较好。	沿线有 G363 国道、S308 省道及众多乡村道路、机耕道，总体交通条件较好。	相当
林木砍削量	穿越林木密集段长度约 15km，林木砍削量约 500 棵，不涉及古树名木。	穿越林木密集段长度约 15km，林木砍削量约 500 棵，不涉及古树名木。	相当
沿线居民分布	工程拆迁房屋 19193m ² ，涉及约 45 户，沿线居民零星分布，距弥陀镇集中居民区最近约 0.2km，距民房最近约 4m。	工程拆迁房屋 18673m ² ，涉及约 44 户，沿线居民零星分布，距弥陀镇集中居民区最近约 0.2km，距民房最近约 4m。	西支方案优
主要交叉跨越情况	跨越 110kV 线路 6 次，跨越长江 1 次，跨越沙滩子水库 1 次，跨越等级公路 6 次。	跨越 110kV 线路 6 次，跨越长江 1 次，跨越沙滩子水库 1 次，跨越等级公路 6 次。	相当
城镇规划影响	穿越四川泸州白酒产业园约 5km，穿越泸州高新区约 1km。	穿越四川泸州白酒产业园约 5km，穿越泸州高新区约 1km。	相当
沿线环境敏感区情况	跨越长江处分布有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区缓冲区，线	跨越长江处分布有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区核心	西支方案优

	路正下方水域分布有珍稀、特有鱼类的产卵场，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及生态保护红线。	区，线路距珍稀、特有鱼类的产卵场水平最近约 0.1km，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及生态保护红线。	
机场影响	线路约 9km 位于云龙机场净空保护区范围内，但位于机场电磁环境控制区域外。	线路约 9km 位于云龙机场净空保护区范围内，但位于机场电磁环境控制区域外。	相当
政府部门意见	未取得泸州市自然资源和规划局的同意意见。	已取得泸州市自然资源和规划局的同意意见。	西支方案优
比选结论	不推荐	推荐	——

由表 20 可知，两个方案的线路路径在线路总长度、海拔高度、地形条件、地质条件、交通运输条件、林木砍削量、主要交叉跨越情况、城镇规划影响、机场影响等方面相当；与西方案相比，西支方案房屋拆迁量更少，对周围居民的影响更小；西支方案距离珍稀、特有鱼类的产卵场更远，有利于进一步降低项目建设对珍稀、特有鱼类产卵活动的影响；泸州市自然资源和规划局以泸市自然资规函〔2020〕125 号文明确同意南支方案线路路径方案。因此从环保和规划角度分析，线路Ⅱ的路径采用西支方案（即设计推荐方案）是更优的。

③跨越长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区的必要性分析

根据《长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区功能区划及规划图》，本线路跨越长江处分布有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区缓冲区，自然保护区包括长江西至宜宾市翠屏区、东至重庆市大渡口区的河段范围。鉴于泸州东变电站位于长江以北，泰安变电站位于长江以南，故本线路需从泸县境内跨越长江进入江阳区。若线路向西绕行避让自然保护区，则需绕行至宜宾市翠屏区避让长江段自然保护区，同时需绕行至宜宾市叙州区月波避让岷江段自然保护区，线路长度需增加 4 倍以上，供电可靠性严重下降，对线路经过区域的环境影响增大；若线路向东绕行避让自然保护区，则需绕行至重庆市大渡口区的马桑溪大桥，线路长度需增加 3 倍以上，对线路经过区域的环境影响增大，同时马桑溪大桥位于中心城区，立塔条件有限，线路走线难度大；故从技术经济条件、供电可靠性、区域环境影响等角度分析，本线路无法通过绕行避让自然保护区范围。

④跨越长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区的优化方案

本线路对跨江点进行优选，避让自然保护区核心区，仅跨越自然保护区缓冲区，跨江点距核心区最近约 5km，同时尽量远离鱼类三场，距鱼类产卵场、索饵场、越冬场分别最近约 0.1km、1km、1.5km；本线路采取一档跨越长江，两岸塔基及导线海拔高程均

高于跨江段 10 年一遇设计洪水位 (231.8m)，故线路不在保护区范围内 (含水域和陆域) 立塔，两岸塔基距离水域最近约 120m，两岸塔基与保护区缓冲区边界最近距离分别为 108m (长江东岸)、109m (长江西岸)；跨越处导线至水面、20 年一遇设计洪水位最低垂直距离分别为 53.7m、38m；跨江线路采用无人机或飞艇放线，施工范围不涉及水域；长江两岸塔基采用掏挖式基础、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；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，尽量利用既有的乡村道路及机耕道，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的影响，不会影响自然保护区的保护对象及生态功能。

本线路与自然保护区相关法律法规的符合性分析见表 21。

表 21 本线路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 年修订)	第二十八条 禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。 第三十二条 在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。	1、本工程属于输变电基础设施项目，不属于旅游和生产经营活动，不属于自然保护区内禁止进行的活动。 2、本线路仅高空跨越自然保护区缓冲区，不涉及核心区和实验区，不在缓冲区内建设生产设施，线路采取一档跨越长江，两岸塔基及导线海拔高程均高于跨江段 10 年一遇设计洪水位 (231.8m)，不在保护区的范围内 (含水域和陆域) 立塔，两岸塔基距离水域最近约 120m，两岸塔基与保护区缓冲区边界最近距离分别为 108m (长江东岸)、109m (长江西岸)，不属于自然保护区内禁止建设的范畴。	符合

《四川省自然保护区条例》(2000 年 1 月 1 日)	第十八条自然保护区缓冲区经同级有关自然保护区行政主管部门批准可以进入从事科学研究观测活动;不得建设任何生产设施。 第十九条 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,不属于科学研究观测活动,不属于自然保护区内禁止进行的活动。本线路仅跨越自然保护区缓冲区,不涉及核心区和实验区,线路采取一档跨越长江,两岸塔基及导线海拔高程均高于跨江段 10 年一遇设计洪水位(231.8m),不在保护区的范围内(含水域和陆域)立塔,不属于自然保护区内禁止建设的范畴。 2、本工程属于输变电基础设施项目,不在保护区的范围内(含水域和陆域)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
《长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区总体规划报告》	对缓冲区采取限制性的保护措施,即严格限制人为活动内容和范围;严格限制进入缓冲区的人员和数量,确保核心区不受外界的影响和破坏,真正起到缓冲作用;经管理机构批准,只允许进行无破坏性的科研、教学活动。	本工程属于输变电基础设施项目,不在保护区的范围内(含水域和陆域)立塔,通过加强施工管理以及对线路运维人员的管理,严格控制作业范围,禁止进入保护区水域和陆域范围,禁止任何捕捞;本线路跨越长江处不涉及保护区核心区,故线路施工和运行维护不会进入核心区范围,不会对核心区造成影响和破坏;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,不会影响跨越处长江的水域功能,不会影响保护区中珍稀特有鱼类的生存环境,不属于破坏性的活动。	符合
从表 21 可以看出,本项目属于输变电基础设施项目,由于受线路总体路径走向、区域地形地貌和水文条件、自然保护区划分等因素限制,线路无法避让长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区,但仅跨越自然保护区缓冲区,不涉及核心区和实验区,线路采取一档跨越长江,两岸塔基及导线海拔高程均高于跨江段 10 年一遇设计洪水位(231.8m),不在保护区的范围内(含水域和陆域)立塔,两岸塔基距离水域最近约 120m,两岸塔基与保护区缓冲区边界最近距离分别为 108m(长江东岸)、109m(长江西岸),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长江、尽量远离鱼类三场、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,不会影响跨越处长江的水域功能,不会影响保护区中珍稀特有鱼类的生存环境,不会对珍稀特有鱼类的活动、繁殖等造成明显影响。建设单位委托相关单位编制了《泸州东至泰安 220 千伏线路工程对长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区水生生物及生境影响专题评价报告》,根据该报告结论,本项目对保护区水域生态环境的影响甚微,基本不会改变其相应水域生态环境的功能,通过采取施工期和运营期污染防治措施、制定风险预案,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鱼类及其保护区功能的影响;该报告已通过四川省农业农村厅			

组织的专家审查（见附件5），符合《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区条例》、《长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区总体规划报告》的要求。

综上所述，本线路符合自然保护区的相关管理要求，跨越长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区的方案产生的环境影响是可接受的。

3) 线路III（新建泸州东变至林庄变 220kV 线路）

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泸州东 500kV 变电站、既有林庄 220kV 变电站的位置，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。再进行现场踏勘和收资，根据区域规划设施、既有电力通道、居民分布等情况优化拟选路径，在征求泸州市自然资源和规划局等相关政府部门意见基础上，拟选的路径方案如下：

①北方案

本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后右转向西南方向走线，沿途途径伏龙村、罗山村至商坪村附近跨越 G246 国道，继续向西南走线，途径六合头、陈家，至山背附近右转再连续左转至慈竹村右转，途径区锋村，跨越广泸高速公路、蓉遵高速公路后，经过王庄村进入 220kV 林庄变电站。

②南方案

本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后右转向西南方向走线，沿途途径伏龙村、罗山村至商坪村附近跨越 G246 国道，继续向西南走线，途径六合头、陈家后左转，经过新瓦房、黄坪后跨越酒乡路右转，经红藕田右转至区锋村，跨越广泸高速公路、蓉遵高速公路后，经过王庄村进入 220kV 林庄变电站。

上述两个路径方案比较情况见表 22。

表 22 线路III路径方案比较

方案 项目	北方案	南方案	主要差异
线路总长度	22.5km	23.5km	北方案优
海拔高度	285m~400m	285m~400m	相当
地形条件	丘陵 95%，山地 5%	丘陵 90%，山地 10%	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 G246 国道、泸富路及众多乡村道路、机耕道，总体交通条件较好。	沿线有 G246 国道、泸富路及众多乡村道路、机耕道，总体交通条件较好。	相当
林木砍削量	穿越林木密集段长度约 7.7km，林木砍削量约 250 棵，不涉及古树名木。	穿越林木密集段长度约 8km，林木砍削量约 260 棵，不涉及古树名木。	相当
沿线居民分布	工程拆迁房屋 3380m ² ，涉及约 13 户，沿线居民零星分布，距长安镇集中居	工程拆迁房屋 15000m ² ，涉及约 58 户，沿线居民零星分布，距长安镇集中居	北方案优

	民区最近约 1.1km, 距特兴镇集中居民区最近约 0.4km, 距民房最近约 4m。	民区最近约 0.3km, 距特兴镇集中居民区最近约 0.2km, 距民房最近约 3m。	
主要交叉跨越情况	跨越 110kV 线路 1 次, 跨越龙溪河 1 次, 跨越三星桥水库 1 次, 跨越等级公路 3 次。	跨越 110kV 线路 1 次, 跨越龙溪河 1 次, 跨越三星桥水库 1 次, 跨越等级公路 5 次。	北方案优
城镇规划影响	不涉及龙马潭区长安镇和特兴镇总体规划范围, 对城镇规划无影响。	不涉及龙马潭区长安镇和特兴镇总体规划范围, 对城镇规划无影响。	相当
沿线环境敏感区情况	不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区; 不涉及生态保护红线。	不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区; 不涉及生态保护红线。	相当
机场影响	全线均位于云龙机场净空保护区范围内, 但位于机场电磁环境控制区域外。	全线均位于云龙机场净空保护区范围内, 但位于机场电磁环境控制区域外。	相当
政府部门意见	未取得泸州市自然资源和规划局的同意意见。	已取得泸州市自然资源和规划局的同意意见。	北方案优
比选结论	推荐	不推荐	——

从表 22 可以看出, 两个方案的线路路径在海拔高度、地形条件、地质条件、交通运输条件、林木砍削量、城镇规划影响、沿线环境敏感区情况、机场影响等方面相当; 与南方案相比, 北方案的线路长度更短, 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; 北方案房屋拆迁量较少, 距附近乡镇集中居民区距离较远, 有利于减少线路建设对周围居民的影响; 北方案跨越等级公路次数更少, 有利于减小对拟跨越公路的影响; 泸州市自然资源和规划局以泸市自然资规函〔2020〕125 号文明确同意北方案线路路径方案。因此从环保和规划角度分析, 线路Ⅲ的路径采用北方案(即设计推荐方案)是合理的。

4) 线路Ⅳ(纳东二线改接入泰安变 220kV 线路)

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 纳东二线走向、既有泰安 220kV 变电站的位置及出线走廊情况, 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。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, 在征求泸州市自然资源和规划局等相关政府部门意见基础上, 拟选的路径方案如下:

①东方案

本线路自 220kV 纳东二线 4#塔附近新建单回路耐张塔起, 向东走线跨越永宁河至沱湾头, 向东北走线跨越永宁河支流至张湾附近, 左转向东北走线, 经过关田坝后右转向东走线, 途径五马坪、人沟后左转, 跨越纳弥路后左转向北走线, 依次经过山坝上、郑屋基、帮君田后跨越 G93 成渝环线高速, 继续向北走线, 经过石子山向东北走线,

在郑潮附近改为双回塔单边挂架设，然后跨越 110kV 泰杨线后，利用 220kV 杨泰一二线的通道走线进入 220kV 泰安变电站。

②西方案

本线路自 220kV 纳东二线 4#塔附近新建单回路耐张塔起，向东走线跨越永宁河至沱湾头，向东北走线跨越永宁河支流至张湾附近，左转向东北走线，经过关田坝后左转向北走线，在石塔山附近跨越 G93 成渝环线高速，至黄桷树右转向东北方向走线，途径马草湾至郑潮，在郑潮附近改为双回塔单边挂架设，然后跨越 110kV 泰杨线后，利用 220kV 杨泰一二线的通道走线进入 220kV 泰安变电站。

上述两个路径方案比较情况见表 23。

表 23 线路IV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	21.06km	21.66km	东方案优
海拔高度	240m~600m	240m~600m	相当
地形条件	丘陵 85%，山地 15%	丘陵 85%，山地 15%	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 G321 国道、纳弥路、纳叙路及众多乡村道路、机耕道，总体交通条件较好。	沿线有 G321 国道、纳弥路、纳叙路及众多乡村道路、机耕道，总体交通条件较好。	相当
林木砍削量	穿越林木密集段长度约 11km，林木砍削量约 400 棵，不涉及古树名木。	穿越林木密集段长度约 12km，林木砍削量约 450 棵，不涉及古树名木。	东方案优
沿线居民分布	工程拆迁房屋 7187m ² ，涉及约 17 户，沿线居民零星分布，距天仙镇集中居民区最近约 0.2km，距民房最近约 2m。	工程拆迁房屋 8000m ² ，涉及约 20 户，沿线居民零星分布，距天仙镇集中居民区最近约 0.2km，距民房最近约 2m。	东方案优
主要交叉跨越情况	跨越 110kV 线路 1 次，跨越永宁河 2 次，跨越等级公路 5 次。	跨越 110kV 线路 1 次，跨越永宁河 2 次，跨越等级公路 5 次。	相当

(续) 表 23 线路IV路径方案比较

方案 项目	东方案	西方案	主要差异
城镇规划影响	穿越泸州市高新区控制性详细规划区长约 1km。	穿越泸州市高新区控制性详细规划区长约 1km。	相当
沿线环境敏感区情况	不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及生态保护红线，距天仙洞市级自然保护区和天仙硐省级风景名胜区最近均约 0.2km。	不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及生态保护红线，距天仙洞市级自然保护区和天仙硐省级风景名胜区最近均约 0.2km。	相当
政府部门意见	已取得泸州市自然资源和规划局的同意意见。	未取得泸州市自然资源和规划局的同意意见。	东方案优
比选结论	推荐	不推荐	——

从表 23 可以看出，两个方案的线路路径在海拔高度、地形条件、地质条件、交通运输条件、主要交叉跨越情况、城镇规划影响、沿线环境敏感区情况等方面相当；与西方案相比，东方案的线路长度更短，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；东方案穿越林木密集段长度较短，林木砍削量更少，有利于降低对当地林业资源的影响；东方案房屋拆迁量较少，有利于减少线路建设对周围居民的影响；泸州市自然资源和规划局以泸市自然资规函〔2020〕125 号文明确同意东方案线路路径方案。**因此从环保和规划角度分析，线路IV的路径采用东方案（即设计推荐方案）是合理的。**

2.5.4 施工方案比选

本项目尚未开工，施工单位尚未确定，施工组织方案暂按常规方案考虑。

林庄变电站间隔改造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。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1.1 生态环境现状					
	3.1.1.1 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），以及咨询当地林业、规划等主管部门，本项目生态环境评价范围内的自然保护区、风景名胜区等生态敏感区及其与本项目之间的位置关系见表24。					
	表24 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
1	长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区	国家级	白鲟、长江鲟、胭脂鱼等70种珍稀、特有鱼类，以及大鲵和水獭及其生存的重要生境	国家农业农村部渔业渔政管理局	2000年4月	本项目线路II高空跨越保护区的缓冲区，不在保护区范围内立塔，两岸塔基与缓冲区边界最近距离分别为108m（长江东岸）、109m（长江西岸）。
2	天仙硐省级风景名胜区	省级	洞穴景观、人文景观、植物景观、自然水景、田园景观等	四川省林业和草原局	2003	已避让，位于线路IV南侧，最近约0.2km。
(1) 长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区						
1) 地理位置及范围						
根据生态环境部（原国家环境保护总局）《关于调整长江合江-雷波段珍稀鱼类国家级自然保护区有关问题的通知》（环函〔2005〕162号）“四川长江合江-雷波段珍稀鱼类国家级自然保护区调整后更名为‘长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区’。面积33174.2公顷...范围在东经104°9′至106°30′，北纬27°29′至29°4′之间...”及四川省珍稀鱼类国家级自然保护区管理局《关于对长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区边界勘界立碑请示的批复》（川渔保〔2008〕4号）“...在两岸边界未确定前，暂按10年一遇洪水位线为准...”，保护区的范围以公顷为单位。保护区主要包括金沙江向家坝轴线下1.8km至重庆马桑溪长江江段353.16km，岷江月波至岷江河口90.1km，赤水河源至赤水河口628.23km。其中自然保护区泸州段范围包括：长江上游干流——纳溪区大渡王爷庙至合江县望龙镇永定村（全长126.31km），沱江——龙马潭区胡市						

镇流滩坝至沱江河口（全长 17.01km），永宁河——纳溪区渠坝镇至永宁河口（全长 20.63km），赤水河——叙永县水潦彝族乡白车村至古蔺县水口镇来龙村草濂溪（长 133.61km）、古蔺县土城镇铁练村马岩滩至太平镇古蔺河口（长 30.11km）、合江县大同河口至赤水河口（长 60.27km）。

2) 功能区划及管理要求

长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区分为核心区、缓冲区及实验区。

核心区：核心区由 4 个河段组成，包括金沙江下游的横江口至南溪镇，长江上游合江的弥陀镇至永川的松灌镇、赤水河云南的鱼洞河至白车村、贵州怀仁市的五马河口至赤水市的大同河口以及赤水河河口，核心区总长 349.25km，总面积 108.0348km²，占保护区总面积的 32.57%。泸州境内的核心区段包括长江干流弥陀镇到望龙镇高洞溪、赤水河干流四川段习水河口至赤水河口、水口镇来龙村草濂溪至九岭村五马河口、土城乡铁练村马岩滩至太平镇古蔺河口，总长 96.08km，总面积 35.42km²，占泸州境内保护区总面积的 34.96%。

对核心区采取禁止性的保护措施，即禁止在核心区从事除管理、观察、监测和正常航运以外的一切活动。核心区是白鲟、长江鲟、胭脂鱼等国家珍稀、特有鱼类的重要繁殖场所或栖息地，生态系统复杂具有一定的原生性，是保护区的核心。该区域严禁任何捕捞和开发行为，不得进行任何影响和干扰生态环境的活动，尽可能保持其自然原生状态，使之成为一个遗传基因库，并可用作生态系统基本规律研究和作为对照区监测环境的场所，但也只限于观察和监测，不得进行任何试验性处理。

缓冲区：缓冲区由 20 个河段组成，包括金沙江下游横江出口至三块石以上 500m，长江上游南溪镇至沙坨子、沱江口至弥陀镇、松灌镇至珞璜镇、赤水河支流扎西河巷沟至马家哟、斑鸠井村至何家寨、倒流河老盘地至渡口、倒流河河口至巴茅镇、妥泥河雨河至大湾镇、妥泥河牛滚逯至妥泥、铜车河中寨至打蕨坝、铜车河文笔山至天生桥、铜车河胡家寨至湾沟，赤水河干流河源段一碗水坪子至鱼洞，赤水河干流湾潭至五马河口、大同河口至习水河口，岷江干流新房子至岷江河口、支流越溪河码头上至新房子，长江支流南广河落角星至南广镇，长宁河古河镇至江安县，缓冲区总面积 158.04km²，占保护区总面积的 47.64%。泸州境内的缓冲区段包括长江上游沱江口至弥陀镇、赤水河干流鲢鱼溪至习水河口、赤水河古蔺县马蹄乡湾潭大桥至水口镇九岭村五马河口，以上缓冲区总长 149.17 km，总面积 37.80km²，占泸州境内保护区总面

积的 37.30%。

对缓冲区采取限制性的保护措施，即严格限制人为活动内容和范围；严格限制进入缓冲区的人员和数量，确保核心区不受外界的影响和破坏，真正起到缓冲作用；经管理机构批准，只允许进行无破坏性的科研、教学活动。

实验区：实验区由 7 个河段组成，包括金沙江下游向家坝至横江出口，长江上游沙陀子至沱江河口、珞璜镇至马桑溪大桥，赤水河干流水潦至湾潭，岷江干流月波至新房子，长江支流沱江胡市镇至沱江河口、永宁河河渠坝至永宁河口，实验区总面积 65.661km²，占保护区总面积的 19.79%。泸州境内的实验区段包括长江上游沙陀子至沱江河口、长江南岸支流永宁河渠坝至永宁河口、长江北岸支流沱江胡市镇至沱江河口、赤水河段水潦三叉河口至马蹄乡湾潭大桥，以上实验区总长 142.69km，总面积 28.1041 km²，占泸州境内保护区总面积的 27.74%。

对实验区将采取控制性的保护措施，即控制生物资源消耗总量，在实验区建立禁渔期制度，在禁渔期内严禁一切捕捞行为，开放期内可进行适度的捕捞。在保护好物种资源和自然景观的前提下，可进行适度开发，包括建立珍稀、特有鱼类繁殖和苗种培育基地，发展珍稀、特有鱼类集约化养殖；建立科学研究的生态系统观察站等，用以和自然生态系统作对比；进行大专院校的教学实习，野外标本采集地；划定一定区域进行生态旅游。但必须坚持以保护为主，一切活动要有利于保护，有利于珍稀濒危水生生物物种的恢复和发展以及生态环境的改善。

3) 主要保护对象

核心区：金沙江下游横江口至南溪镇段的主要保护对象为白鲟、长江鲟、胭脂鱼的产卵场；长江上游合江弥陀镇至永川松灌镇段的主要保护对象为白鲟、长江鲟、胭脂鱼的幼鱼庇护场；赤水河云南鱼洞河至白车村段的主要保护对象为小型特有鱼类产卵场；贵州怀仁市五马河口至赤水市大同河口以及赤水河河口段的主要保护对象为大型特有鱼类产卵场。

缓冲区：长江干流缓冲区主要保护白鲟、长江鲟、胭脂鱼的肥育场和洄游通道，长江支流赤水河缓冲区主要保护黑尾近红鲃、长薄鳅、长鳍吻鲈等特有鱼类的肥育场和洄游通道。

实验区：长江干流实验区主要保护白鲟、长江鲟、胭脂鱼的越冬场，长江支流赤水河实验区主要保护黑尾近红鲃、长薄鳅、长鳍吻鲈等特有鱼类的越冬场。

4) 保护现状

1997 年 12 月，省政府《关于建立稻城亚丁等十一个省级自然保护区的函》（川府函〔1997〕405 号）文件，明确长江合江-雷波段为省级珍稀鱼类自然保护区。2000 年 4 月，国务院办公厅发布了《关于发布新建国家级自然保护区的通知》（国办发〔2000〕30 号）文件，批准建立“长江合江-雷波段珍稀鱼类国家级自然保护区”。2005 年 5 月，生态环境部（原国家环保总局）发布了《关于调整长江合江-雷波段珍稀鱼类国家级自然保护区有关问题的通知》（环函〔2005〕162 号）文件，正式建立三省一市跨区域保护区，更名为“长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区”。

本保护区在“长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区管理局”领导下开展保护工作，四省市各设管理分局，管理分局下根据各地实际情况设立管理处、站，行使具体的管理职能，以及协调处理保护区与周围地区、有关部门之间的关系。泸州段保护区的管理部门为泸州市林业和竹业局。

根据水科院长江所于 2008-2010 年在长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区开展的珍稀特有鱼类、重要经济鱼类、鱼类早期资源及渔业监测结果，监测中共收集珍稀鱼类 189 尾、特有鱼类 41 种，11628 尾，监测期间保护区水域水质总体良好，基本能满足鱼类生长和繁殖等需求。

5) 存在的问题

①水电工程建设

金沙江一期工程建成后，对长江上游白鲟群体的不利影响主要体现在：位于库区的产卵场由于被淹没将不再具备白鲟的产卵条件，低温下泄水影响白鲟亲鱼的生长和性腺发育，直接抑制白鲟的自然防治活动，可能迫使产卵场下移，并影响幼鱼的生长。下游河道自然消落区面积缩小，减少了白鲟幼鱼的摄食和庇护场所，降低了他们对繁殖群体的补充能力。

②航运和航道整治

长江泸州段至重庆段航道整治工程的实施对珍稀和特有鱼类产生了直接和间接的影响：水下爆破对珍稀濒危和特有鱼类可能的直接伤害，施工干扰鱼类的生命过程，包括繁殖、摄食生长、藏匿等行为。航运量的增大、水下噪声变大，由螺旋桨打死打伤水生生物的概率增加，对白鲟等大型水生动物的影响尤为显著。

③环境污染

随着工业、农业和城市建设，越来越多的生活、工业、农业废水排入江河及湖泊中，直接影响鱼类的生存，特别是化工、造纸、农药对水体的危害最大。

④渔业捕捞

捕捞也是长江上游珍稀特有鱼类数量锐减的主要因素之一，据统计，保护区在大量捕捞经济鱼类的同时，经常将保护鱼类捕起，并导致死亡。

6) 与本项目的地理位置关系

本项目线路属于电力基础设施，线路II采取一档高空跨越保护区的缓冲区，不在保护区范围内立塔，两岸塔基与缓冲区边界（10年一遇洪水位）最近距离分别为108m（长江东岸）、109m（长江西岸），跨越处江面最大宽度约600m，导线至水面、20年一遇设计洪水位最低垂直距离分别为53.7m、38m。

（2）天仙硎省级风景名胜区

天仙硎省级风景名胜区位于四川省泸州市纳溪区境内，2003年经批准成为省级风景名胜区。风景名胜区规划总面积为36.52km²，风景名胜区的四至范围为：北界西起永宁河北岸观音岩，向东折向观音咀—再到天仙镇场镇桥头；东界北起金凰山，向南折郑家湾—大山坪—文登场—老屋基；南界东起高石坎，向西折向六角田—回龙湾；西界南起沙坝子，沿永宁河西岸向北折向纸厂湾—祠堂头—梁坝镇场镇兴隆湾东沿—厦蓉高速入口向北沿永宁河西岸经永宁河大桥—观音岩闭合。根据《天仙硎省级风景名胜区总体规划》（2017-2030年），风景名胜区的性质为：以优良的生态环境为背景，以丹霞地貌、宗教文化、人文历史、田园风光为主题，集观光游览、休闲度假、文化体验于一体的省级风景名胜区。其功能分区分为一级保护区、二级保护区和三级保护区，其中一级保护区为风景区生态保护区，面积为2.37km²，二级保护区包括天仙硎景区、夜郎大峡谷景区和景观恢复区，面积12.74km²，三级保护区包括永宁河景区、田园漫城景区以及环境协调区，面积21.41km²。根据《天仙硎省级风景名胜区分级保护规划图》（2017-2030年），本项目位于风景名胜区北侧，与风景名胜区边界的直线最近距离约0.2km，距最近的景点银妆岩（自然景点）直线最近距离约0.9km，距最近的服务部直线最近距离约0.5km，本项目与景点和服务部间距离较远，且有一条永宁河及岸边茂盛植被阻隔，本项目与风景名胜区的位置关系见附图15。

（3）生态保护红线

根据四川省人民政府公布的《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府

发〔2018〕24号）及其附件，同时向泸州市自然资源局核实，本项目不在其划定的生态保护红线范围内（见附图10）。

综上所述，本项目线路II高空跨越长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区缓冲区，生态环境评价范围内还分布有天仙硐省级风景名胜区，除此之外，生态环境评价范围内无其他需要特殊保护的自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区，亦不涉及生态保护红线。

3.1.1.2 植被

根据《泸州东500千伏变电站220千伏配套工程生态环境影响专项评价》，工程区域植被采用基础资料收集、现场踏勘和专家咨询法相结合进行调查。基础资料收集包括整理工程所在区域的《泸州市志》、《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；专家咨询法是利用专家对《泸州东至泰安220千伏线路工程对长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区水生生物及生境影响专题评价报告》的评审意见作为区域植被类型、植物种类判别的重要依据。

（1）本项目生态环境评价范围内植被型及植物组成

根据上述材料及现场踏勘、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亚带—盆边底部丘陵低山植被地区—长江上游低山丘陵植被小区”。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。本项目生态环境评价区域植被主要为自然植被，其次为栽培植被。自然植被包括5个植被型，10个群系组，12个群系；栽培植被包括作物和经济林木2种植被型。本项目生态环境评价区域植被型及植物种类详见表25。

表25 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	代表性的物种
自然植被	阔叶林	桦木林	白桦林	白桦 (<i>Betula platyphylla</i>)、柏木 (<i>Cupressus funebris</i>)、白茅 (<i>Imperata cylindrica</i>)
		低山常绿阔叶林	桉树林	桉 (<i>Eucalyptus robusta</i>)、扁刺蔷薇 (<i>Rosa sweginzowii</i>)、蹄盖蕨 (<i>Athyrium filix-femina</i>)
		栎类林	槲栎林	槲栎 (<i>Quercus aliena</i>)、银白杨 (<i>Populus alba</i>)、斑竹 (<i>Phyllostachys bambusoides f. lacrima-deae</i>)
	针叶林	松林	马尾松林	马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)、槲栎 (<i>Quercus aliena</i>)、蹄盖蕨 (<i>Athyrium filix-femina</i>)

		杉木林	杉木林	杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>)、慈竹 (<i>Bambusa emeiensis</i>)、山茶 (<i>Camellia japonica</i>)、芒萁 (<i>Dicranopteris pedata</i>)	
		柏木林	川柏木林	柏木 (<i>Cupressus funebris</i>)、桑 (<i>Morus alba</i>)、锈毛莓 (<i>Rubus reflexus</i>)、胡枝子 (<i>Lespedeza bicolor Turcz</i>)	
	竹林	大茎竹林	慈竹林	慈竹 (<i>Bambusa emeiensis</i>)、毛竹 (<i>Phyllostachys edulis</i>)、对马耳蕨 (<i>Polystichum tsus-simense</i>)、楼梯草 (<i>Elatostema involucratum</i>)	
			斑竹林	斑竹 (<i>Phyllostachys bambusoides.f.lacrima-deae</i>)、箬竹 (<i>Indocalamus tessellatus</i>)	
	灌丛	落叶阔叶灌丛	栎类灌丛	槲栎 (<i>Quercus aliena</i>)、麻栎 (<i>Quercus acutissima Carr.</i>)、栎树 (<i>Koelreuteria paniculata</i>)、桑 (<i>Morus alba</i>)	
			黄荆、马桑灌丛	黄荆 (<i>Vitex negundo</i>)、马桑 (<i>Coriaria nepalensis</i>)、白茅 (<i>Imperata cylindrica</i>)	
	稀树草丛	禾草草丛	白茅草丛	白茅 (<i>Imperata cylindrica</i>)、艾 (<i>Artemisia argyi</i>)、芒萁 (<i>Dicranopteris pedata</i>)、接骨草 (<i>Sambucus javanica</i>)	
		蕨类草丛	蕨草草丛	蹄盖蕨 (<i>Athyrium filix-femina</i>)、光叶碗蕨 (<i>Dennstaedtia scabra var.glabrescens</i>)、对马耳蕨 (<i>Polystichum tsus-simense</i>)、楼梯草 (<i>Elatostema involucratum</i>)	
	栽培植物	作物	粮食作物		水稻、小麦、玉米
			经济作物		白菜、萝卜、胡豆
经济林木		落叶果树林		核桃树、李子树	
		常绿果树林		柑橘树、桂圆树、枇杷树、柚子树	

根据表 25，评价区内自然植被类型包括阔叶林、针叶林、竹林、灌丛、稀树草丛等植被型，栽培植被有作物及经济林木。阔叶林主要包括白桦林、桉树林、槲栎林，为中龄林，郁闭度约为 40~70%，树高 10~20m，胸径 10~20cm，代表性物种有白桦、槲栎、桉等；针叶林主要包括马尾松林、杉木林、川柏木林，主要为中龄林和近熟林，郁闭度约为 40~70%，树高 10~25m，胸径 15~30cm，代表性物种有马尾松、杉木、柏木等；竹林主要包括慈竹林、斑竹林，主要为中龄林，郁闭度约为 80~90%，竹高 10~20m，胸径 5~20cm，代表性物种有慈竹、毛竹、斑竹等；灌丛主要包括栎类灌丛和黄荆、马桑灌丛，高度 2~5m，盖度 40%~60%，代表性物种有槲栎、桑、黄荆、马桑等；草丛主要包括白茅草丛和蕨草草丛，高度 0.2~1m，盖度 80%~90%，代表性物种有白茅、对马耳蕨、艾、接骨草等，栽培植被主要有水稻、小麦、白菜等作物及柑橘树、桂圆树、枇杷树等经济林木。

(2) 本项目生态敏感区域植被型及植物组成

本项目线路II跨越长江处均分布有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区。

根据《长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区总体规划报告》、《泸州东至泰安220千伏线路工程对长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区水生生物及生境影响专题评价报告》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，有5门9纲15目19科31属63种（包括变种），优势属为舟形藻属、直链藻属和脆杆藻属；水生维管束植物种类和数量均较少，仅有一些眼子菜、聚草、轮叶黑藻等稀疏群落，其余皆为湿生性植物，如喜旱莲子草、旱苗蓼、牛毛毡等24属33种；自然保护区沿岸的植被类型为亚热带经济林木、亚热带竹林及针叶林，自然植被代表性物种有柏木、慈竹、榲桲等乔木物种，桑、马桑、黄荆等灌木物种，白茅、艾、芒萁、卷柏等草本物种，栽培植被代表性物种有水稻、萝卜、白菜等作物及柚子树、桂圆树等经济林木。

综上所述，本项目所在区域属长江上游低山丘陵植被小区，项目调查区域内有自然植被和栽培植被，自然植被代表性物种为白桦、榲桲、马尾松、杉木、柏木、慈竹、毛竹、黄荆、马桑、白茅、对马耳蕨、艾、接骨草等，长江上游珍稀、特有鱼类自然保护区水域内分布有舟形藻属等浮游植物及眼子菜、聚草等水生维管束植物，栽培植被代表性物种为水稻、小麦、白菜、柑橘树、桂圆树、枇杷树等。**依据《国家重点保护植物名录（第一批）》核实，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重点保护的野生植物和古树名木。**

3.1.1.3 动物

根据《泸州东 500 千伏变电站 220 千伏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《泸州市志》、《四川兽类原色图鉴》、《四川鸟类原色图鉴》、《四川爬行类原色图鉴》、《四川两栖类原色图鉴》、《泸州东至泰安 220 千伏线路工程对长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区水生生物及生境影响专题评价报告》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

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目调查区域主要为农村环境，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，兽类有褐家鼠、黄胸鼠、草兔等，鸟类有家燕、金腰燕、大嘴乌鸦等，爬行类有蹼趾壁虎、铜蜓蜥、乌梢蛇等，两栖类有泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等，鱼类有鲤鱼、泥鳅等，评价区主要野生

动物种类见表 26。

表 26 评价区域主要野生动物种类

类型	优势目	优势科	优势种
兽类	啮齿目	鼠科	褐家鼠 (<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenbout)) 黄胸鼠 (<i>Rattus flavipectus</i> (Milne-Edwards)) 小家鼠 (<i>Mus musculus</i> Linnaeus)
	兔形目	兔科	草兔 (<i>Lepus capensis</i> Linnaeus)
鸟纲	雀形目	燕科	家燕 (<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus)) 金腰燕 (<i>Hirundo daurica</i> (Linnaeus))
		鸦科	喜鹊 (<i>Pica pica</i> (Linnaeus)) 大嘴乌鸦 (<i>Corvus macrorhynchus</i> Wagler)
	鹃形目	杜鹃科	大杜鹃 (<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus)
		文鸟科	山麻雀 (<i>Passer rutilans</i> (Temminck)) 斑文鸟 (<i>Lonchura punctulata</i> (Linnaeus))
爬行纲	龟鳖目	淡水龟科	乌龟 (<i>Chinemys reevesii</i> (Gray))
	有鳞目	壁虎科	蹼趾壁虎 (<i>Gekko subpalmatus</i>) 多疣壁虎 (<i>Gekko japonicus</i>)
		石龙子科	铜蜓蜥 (<i>Sphenomorphus indicus</i> (Gray)) 蓝尾石龙子 (<i>Eumeces elegans</i> Boulenger)
	蛇亚目	游蛇科	乌梢蛇 (<i>Zaocys dhumnades</i>) 翠青蛇 (<i>Cyclophiops major</i>)

(续) 表 26 评价区域主要野生动物种类

类型	优势目	优势科	优势种
两栖纲	蛙形目	蛙科	泽陆蛙 (<i>Fejervarya limnocharis</i>) 黑斑侧褶蛙 (<i>Pelophylax nigromaculata</i>)
		蟾蜍科	中华蟾蜍华西亚种 (<i>Bufo gargarizans andrewsi</i> Schmidt)
鱼纲	鲤形目	鲤科	鲤鱼 (<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus) 鲫鱼 (<i>Carassius auratus</i>)
		鳅科	泥鳅 (<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>) 平鳍鳅 (<i>Balitoridae</i> (Swanison))
	合鳃目	合鳃鱼科	黄鳝 (<i>Monopterus albus</i>)

(2) 本项目生态敏感区域的动物概况

依据《国家重点保护野生动物名录》(2021)、《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《长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区总体规划报告》、《泸州东至泰安 220 千伏线路工程对长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区水生生物及生境影响专题评价报告》,在长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区水域范围内分布有浮游动物 3 门 4 纲 7 目 11 科 17 属 31 种,其中轮形动物门有 1 目 2 科 3 属 7 种,占总物种数的 23%;节肢动物门有 4 目 7 科 9 属 13 种,占 42%;原生动物门有 2 目 2 科 5 属 11 种,占 35%。自然保护区内的底栖动物共有 4 大类,共 40 属 50 种,以水生昆虫 19 属 19 种和软体动物 10 属 18 种占

绝大多数，分别占到总数的 38%和 36%，环节动物 7 属 7 种，占 14%，甲壳动物为 4 属 6 种，占 12%，常见物种为耳萝卜螺、水蚯蚓、园田螺和背角无齿蚌。

自然保护区内分布有鱼类 123 种，分别隶属 7 目 18 科 76 属，其中鲤形目为主要类群，有 4 科 59 属 92 种，占总种数的 73.98%；鲇形目 4 科 7 属 18 种，占总种数的 14.63%；鲈形目 5 科 5 属 9 种，占总种数的 7.32%；鲟形目 2 科 2 属 2 种，占总种数的 1.62%；鳗鲡目、鲟形目和合鳃目均为 1 科 1 属 1 种，占总种数的 0.81%。**本项目线路II跨越长江段保护区水域内分布有长江鲟、胭脂鱼等国家重点保护的鱼类，鳢、裸体鳅鲇、岩原鲤等四川省重点保护的鱼类，及短体副鳅、四川华鳊、长薄鳅等长江上游珍稀、特有鱼类，在跨江点上游 0.1km、0.5km、下游 5km（弥陀镇界碑）处保护区水域各分布有一处珍稀、特有鱼类的产卵场，在跨江点上游 2.7km（观音沱下游 1km）处保护区水域分布有一处珍稀、特有鱼类的索饵场，在跨江点下游 1.5km 处保护区水域分布有一处珍稀、特有鱼类的越冬场，除此之外，本项目调查区域及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物，未发现重点保护野生动物栖息地。**

综上所述，本项目调查区域主要为农村环境，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。**依据《国家重点保护野生动物名录》（2021）、《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**，本项目线路II跨越长江段保护区水域内分布有长江鲟、胭脂鱼、鳢、裸体鳅鲇、岩原鲤、短体副鳅、四川华鳊、长薄鳅等国家和四川省重点保护及长江上游珍稀、特有鱼类，在跨江点上游 0.1km、0.5km、下游 5km（弥陀镇界碑）处保护区水域各分布有一处珍稀、特有鱼类的产卵场，在跨江点上游 2.7km（观音沱下游 1km）处保护区水域分布有一处珍稀、特有鱼类的索饵场，在跨江点下游 1.5km 处保护区水域分布有一处珍稀、特有鱼类的越冬场，除此之外，本项目调查区域及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物，未发现重点保护野生动物栖息地，**除此之外，本项目调查区域及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物，未发现重点保护野生动物栖息地。**

3.1.1.4 土壤侵蚀现状

本项目所在区域土壤侵蚀现状见附图 7《项目所在区域土壤侵蚀图》，由图可知，本项目所在区域主要为轻度水力侵蚀。

3.1.1.5 项目占地性质

本项目林庄变电站间隔改造在站内进行，不新征地。本项目总占地面积约 11.075hm²，其中，永久占地面积约 4.525hm²，临时占地面积约 6.55hm²。本工程占地类型为林地、草地、耕地及园地，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；园地类型为果园。

3.1.2 电磁环境现状

3.1.2.1 现状监测点布置

根据现场调查，本项目所在区域除既有罗盘山 220kV 变电站、泰安 220kV 变电站、林庄 220kV 变电站和既有线路（220kV 杨泰一二线、110kV 盘洞、盘玄线、110kV 盘永线、110kV 泰沙纸线、110kV 泰合线、110kV 泰杨线）外，无其他电磁环境影响源存在。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中变电站、输电线路及敏感目标处监测布点原则及监测要求，监测点位包括站址、输电线路路径和环境敏感目标。本次在林庄变电站站界四周及站外代表性敏感目标处、线路典型线位（与既有线路交叉跨越处既有线路边导线附近）及代表性敏感目标处、罗盘山变电站和泰安变电站的 220kV 出线侧站界设置监测点。

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 0.07V/m~1354.04V/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 0.0036μT~0.7540μT 之间，均满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

3.1.3 声环境现状

3.1.3.1 现状监测点布置

根据现场调查，本项目所在区域除既有罗盘山 220kV 变电站、泰安 220kV 变电站、林庄 220kV 变电站和既有线路（220kV 杨泰一二线、110kV 盘洞、盘玄线、110kV 盘永线、110kV 泰沙纸线、110kV 泰合线、110kV 泰杨线）外，无其他明显噪声源存在。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的监测布点原则及监测要求，监测点位包括站址、输电线路路径和环境敏感目标。本次在林庄变电站站界四周及站外代表性敏感目标处、线路典型线位（与既有线路交叉跨越处既有线路边导线附近）及代表性敏感目标处、罗

盘山变电站和泰安变电站的 220kV 出线侧站界设置监测点。

既有变电站站界昼间等效连续 A 声级在 46dB (A)~56dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 42dB (A)~48dB (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)); 其他区域昼间等效连续 A 声级在 43dB (A)~53dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 38dB (A)~46dB (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

本项目变电站和线路均不涉及河流、水库等地表水体, 不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感区。本项目线路跨越的长江、龙溪河、永宁河规定的水域功能均为Ⅲ类, 根据泸州市生态环境局发布的《2020 年 1 月泸州市地表水水质》, 长江、永宁河水质监测断面的水质监测结果为Ⅱ类, 属于水环境质量达标区域; 龙溪河水质监测断面的水质监测结果为Ⅳ类、劣Ⅴ类, 属于水环境质量不达标区域。泸州市针对龙溪河水质超标问题已启动了水质达标攻坚工作, 采取河堰整治、岸线综合治理、全力推进雨污管网建设、污水处理厂提标改造、全面彻底排查散乱污企业等水污染防治措施, 至 2021 年, 预计水质监测结果将满足规定的Ⅲ类水域功能要求。

3.1.5 环境空气质量现状

根据泸州市污染防治攻坚战领导小组办公室发布的《泸州市 2021 年 1-3 月份环境空气质量情况通报》及泸州市生态环境局发布的《2021 年 2 月泸州市环境质量公告》, 本项目所在区域 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、O₃ 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准, PM_{2.5} 不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准, 环境空气质量不达标, 属于不达标区。泸州市已制定了相应的大气环境质量限期达标规划, 至 2025 年, 预计将 PM_{2.5} 控制在 35μg/m³ 以内, 满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中二类标准要求。

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丘陵、山地, 地貌单元为丘陵、丘间洼地、阶地, 海拔高程在 240m~600m 之间。线路Ⅰ沿线地形划分为丘陵 97%、山地 3%, 线路Ⅱ沿线地形划分为丘陵 90%、山地 10%, 线路Ⅲ沿线地形划分为丘陵 95%、山地 5%, 线

路IV及还建杨泰一二线沿线地形划分为丘陵 85%、山地 15%；线路I沿线地质划分为泥水 15%、普通土 8%、松砂石 35%、岩石 42%，线路II沿线地质划分为泥水 17%、普通土 6%、松砂石 34%、岩石 43%，线路III沿线地质划分为泥水 20%、普通土 6%、松砂石 31%、岩石 43%，线路IV及还建杨泰一二线沿线地质划分为泥水 15%、普通土 6%、松砂石 36%、岩石 43%。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、水文

(1) 气象条件

本项目所在区域属亚热带湿润季风气候区，日照充足，雨量充沛，四季分明，无霜期长，季风气候明显，春秋季暖和，夏季炎热，冬季无严寒。主要气象特征见表 27。

表 27 本项目所在区域气象特征值

项 目	数据	项目	数据
年平均气温（℃）	17.7	平均雨日数（d）	174.7
极端最高气温（℃）	39.7	平均雷暴日（d）	37.7
极端最低气温（℃）	-1.1	年平均雾日数（d）	56.9
年平均降水量（mm）	1161.1	平均相对湿度（%）	83
平均大风日数（d）	4.3	多年平均风速（m/s）	1.6

(2) 水文条件

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跨越龙溪河 3 次，线路II跨越长江 1 次，线路III跨越龙溪河 1 次，线路IV跨越永宁河 2 次，其中线路II跨越长江段为I级航道，其余河流均为不通航河流。线路I跨越朱梅滩水库 3 次，线路II跨越沙滩子水库 1 次，线路III跨越三星桥水库 1 次。

龙溪河为长江北岸一级支流，发源于永川登东乡，至泸县团结乡蒋洞子入境，经玄滩、团结、泸永、立石、青狮、云锦、喻坪、奇峰、宝藏、杨九、长安、特兴、兆雅、毛坝，至龙溪口注入长江，全长 97km，流域面积 521km²，泸州市境内长 76.3km，流域面积 507km²。龙溪河的主要功能为排洪和灌溉，其水域功能为III类，本次跨越段不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类自然保护区等环境敏感区，也无取水口等水利设施。根据设计资料及现场踏勘，本项目线路I、线路III跨越龙溪河处河面最大宽度分别约 30m、50m，本次利用河岸地势高处立塔，采取一档跨越，两岸塔基距离水体水平距离分别不低于 65m、70m，不在水中立塔，跨越处导线至水面垂直距离均满足

《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。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,本项目建设对水域现有功能无影响。线路I、线路III运行期不产生污染物,线路运行维护不涉及水域范围,不向水体排放污染物,不会影响龙溪河水体现有功能。

永宁河为长江南岸一级支流,发源于南门河和东门河,南门河和东门河 2 源在叙永城南定水寺、起凤寺汇合称永宁河,经纳溪区安富镇汇入长江,全长 152km,流域面积 3274km²,干流长 113.5km。永宁河的主要功能为排洪和灌溉,其水域功能为III类,本次跨越段不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类自然保护区等环境敏感区,也无取水口等水利设施。根据设计资料及现场踏勘,本项目线路IV跨越永宁河处河面最大宽度约 20m,本次利用河岸地势高处立塔,采取一档跨越,两岸塔基距离水体水平距离分别不低于 140m、360m,不在水中立塔,跨越处导线至水面垂直距离满足《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。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,本项目建设对水域现有功能无影响。线路IV运行期不产生污染物,线路运行维护不涉及水域范围,不向水体排放污染物,不会影响永宁河水体现有功能。

泸州市属于长江水系,长江分布于泸州北部,自西面江安流至纳溪大渡口入境,自西向东流经纳溪区、江阳区、龙马潭区、泸县、合江县,至合江县九层岩出境,泸州市境内长江全长 133km,汇入长江的支流 86 条,其中一级支流 17 条,长江干流及单支流水系流域面积 3058km²。线路II跨越长江段为I级航道,其主要功能为排洪、通航、灌溉和保护珍稀特有鱼类,其规定水域功能为III类。根据泸州市生态环境局网站上公布的《2020 年 12 月主要江河水质月报》,本项目附近地表水水质监测断面(长江沙溪口)的水质监测结果为II类,能满足其规定的III类水域功能要求,属于水环境质量达标区域。

本项目线路II跨越长江处分布有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区,跨越处属于自然保护区缓冲区。根据生态环境部(原国家环境保护总局)《关于调整长江合江-雷波段珍稀鱼类国家级自然保护区有关问题的通知》(环函(2005)162 号)“四川长江合江-雷波段珍稀鱼类国家级自然保护区调整后更名为‘长江上游珍稀、特有鱼

类国家级自然保护区’。面积 33174.2 公顷...范围在东经 104°9′至 106°30′，北纬 27°29′至 29°4′之间...”及四川省珍稀鱼类国家级自然保护区管理局《关于对长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区边界勘界立碑请示的批复》（川渔保〔2008〕4 号）“...在两岸边界未确定前，暂按 10 年一遇洪水位线为准...”。根据工程设计资料及《泸州东-泰安 220 千伏双回线路工程跨江线洪水影响评价报告》，本项目线路在长江两侧塔基及导线海拔高程均高于 10 年一遇洪水水位线。根据设计资料及现场踏勘，本项目线路Ⅱ跨越长江处江面最大宽度约 600m，本次利用河岸地势高处立塔，采取一档跨越，两岸塔基距离水体水平距离不低于 120m，两岸塔基与保护区缓冲区边界最近距离分别为 108m（长江东岸）、109m（长江西岸），不在水中立塔，跨越处导线至水面、20 年一遇设计洪水位最低垂直距离分别为 53.7m、38m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的要求。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，本项目建设对水域现有功能无影响。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，不会影响跨越长江段的水域功能，不会影响保护区中珍稀特有鱼类的生存环境，不会对珍稀特有鱼类的活动、繁殖等造成明显影响。

本项目线路跨越的朱梅滩水库、沙滩子水库、三星桥水库的主要功能为排洪和灌溉，不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类自然保护区等环境敏感区，也无取水口等水利设施。根据设计资料及现场踏勘，跨越水库处选择较窄位置，采取一档跨越，不在水中立塔，跨越处导线至水面垂直距离满足《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。通过加强施工管理，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，禁止在岸边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施，项目建设对水域功能无影响。线路运行期不产生污染物，线路运行维护不涉及水域范围，不向水体排放污染物，不会影响水库水体现有功能。

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和打井取水，本项目评价范围内均不涉及饮用水水源保护区，不影响居民用水现状。

3.1.7 小结

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 100μT 的要求，区域噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目涉及的林庄变电站为既有变电站，根据现场调查，变电站自投运以来未发生环境污染事故。根据建设单位及泸州市生态环境局核实，变电站未发生环境污染投诉事件。根据现场踏勘，变电站生活污水利用站内设置的化粪池收集处理后用于站外农肥，未对站外水环境造成影响；站内设置有垃圾桶，用于收集生活垃圾，未发现生活垃圾污染环境的情况；站内设置 40m³ 事故油池，用于收集主变事故时产生的事故油，变电站运行至今主变未发生事故，未产生事故油。根据现场监测结果，变电站站界处电场强度监测值在 10.25 V/m~1354.04V/m 之间，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度监测值在 0.0125μT~0.7540μT 之间，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求；昼间等效连续 A 声级在 50dB（A）~56dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 43dB（A）~48dB（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。 本项目还建的 220kV 杨泰一二线为既有线路，最近一次竣工环保验收于 2018 年完成，国网四川省电力公司以川电科信〔2018〕50 号文对其进行了竣工环保验收批复。根据现状监测结果，杨泰一二线 27#~30#档产生的电场强度最大值为 479.82V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度最大值为 0.5943μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，昼间噪声最大值为 50dB（A），夜间噪声最大值为 41dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））。
生态环境保护目标	3.3.1 环境影响及其评价因子 （1）施工期 1）生态环境：水土流失、植被、动物、生态系统、景观 2）声环境：等效连续 A 声级 3）其他：施工扬尘、施工废污水、固体废物

(2) 运行期

- 1) 生态环境：植被、动物、生态系统、景观
- 2) 电磁环境：工频电场、工频磁场
- 3) 声环境：等效连续 A 声级
- 4) 其他：生活污水、固体废物

3.3.2 评价等级

3.3.2.1 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，生态环境影响评价工作等级划分见表 28。

表 28 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目林庄变电站间隔改造是在站内预留场地上进行，不新征地；线路总占地面积约 11.075hm^2 （永久占地面积约 4.525hm^2 ，临时占地面积约 6.55hm^2 ）（ $\leq 2\text{km}^2$ ），线路总长度约 108.96km （ $\geq 100\text{km}$ ）。经现场踏勘及收资，线路II需穿越长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区，属于特殊生态敏感区，除此之外，本项目线路不涉及其他自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区等特殊及重要生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)及表 28，本项目生态环境评价工作等级为一级。

3.3.2.2 电磁环境

本项目变电站布置型式、线路架线型式及居民分布情况见表 29，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 29。

表 29 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
林庄变电站 220kV 间隔改造	220kV	户外式	二级
线路	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

根据表 29，本项目电磁环境影响评价等级为二级。

3.3.2.3 声环境

本项目所在区域声环境功能区为 2 类区；本项目为 220kV 输变电工程，变电站

和线路运行期产生的噪声较小，区域无特殊噪声敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目声环境影响评价工作等级为二级。

3.3.2.4 水环境

本项目产生的废污水主要为项目施工期产生的施工废污水和变电站运行期产生的生活污水。林庄变电站间隔改造施工期和运行期产生的生活污水利用站内既有化粪池收集处理后用于站外农肥；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，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；线路投运后无废污水产生。综上所述，本项目产生的废污水不直接排入地表水体，故本次不需进行地表水环境影响评价。

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），本项目生态环境影响评价范围表 30。

表 30 本项目生态环境影响评价范围

评价因子	生态环境	
项目		
林庄变电站 220kV 间隔改造	变电站围墙外 500m 以内的区域	
线路	位于生态敏感区以内线路段	边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域
	位于生态敏感区以外线路段	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 31。

表 31 本项目电磁环境影响评价范围

评价因子	电场强度	磁感应强度
项目		
林庄变电站 220kV 间隔改造	变电站围墙外 50m 以内的区域	
线路	边导线地面投影外两侧各 40m 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》（HJ2.4-2009）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 32。

	表 32 本项目声环境影响评价范围						
	评价因子			噪 声			
	项目						
	林庄变电站 220kV 间隔改造			变电站围墙外 200m 以内的区域			
	线路			边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域			
3.3.4 主要环境敏感目标							
3.3.4.1 生态环境敏感目标							
根据设计资料和现场踏勘，本项目生态环境评价范围内除分布有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区、天仙硐省级风景名胜区外，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，本项目也不涉及生态保护红线。本项目生态环境评价范围内的生态敏感区均属于本项目生态环境敏感目标，详见表 33。							
表 33 本项目生态环境敏感目标一览表							
编号	名称	保护级别	主要保护对象/景观资源	主管部门	建立时间	方位及与本项目最近距离	
1	长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区	国家级	白鲟、长江鲟、胭脂鱼等 70 种珍稀、特有鱼类，以及大鲵和水獭及其生存的重要生境	国家农业农村部渔业渔政管理局	2000 年 4 月	本项目线路II高空跨越保护区的缓冲区，不在保护区范围内立塔，两岸塔基与缓冲区边界最近距离分别为 108m（长江东岸）、109m（长江西岸）。	
2	天仙硐省级风景名胜区	省级	洞穴景观、人文景观、植物景观、自然水景、田园景观等	四川省林业和草原局	2003 年	已避让，位于线路IV南侧，最近约 0.2km。	
3.3.4.2 电磁和声环境敏感目标							
本项目电磁和声环境评价范围内的民房等建筑物均为环境敏感目标							
3.3.4.3 水环境敏感目标							
本项目评价范围内无饮用水水源保护区等水环境敏感目标分布。							
评价标准	3.4.1 环境质量标准						
	本项目执行如下标准： 1）声环境：执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类功能区标准（昼间：60dB（A）、夜间：50dB（A））。 2）环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。 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。						
	3.4.2 污染物排放标准						
	本项目执行如下标准： 1）工频电场、工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝						

	露控制限值，即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。 2) 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))，运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。 3) 污水：执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 中一级标准。 4) 废气：执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 中二级标准。 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

(1) 林庄变电站间隔改造

林庄变电站间隔改造的施工工艺及产污环节见图 3。

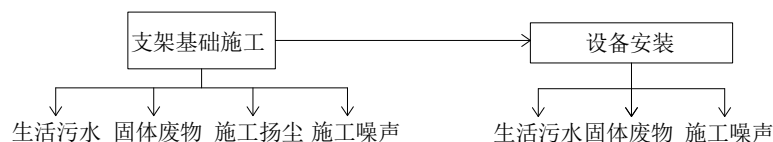


图 3 本项目林庄变电站间隔改造的施工工艺及产污环节

1) 施工噪声：本次施工主要为少量间隔支架基础施工和设备安装，开挖量小，不使用挖土机、推土机等大型施工机具，采用人工开挖，施工噪声小。

2) 生活污水：主要由施工人员产生，平均每天配置施工人员约 15 人，产生生活污水量约 1.44t/d。

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

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

(2) 输电线路

本项目线路的施工工艺及产污环节见图 4。

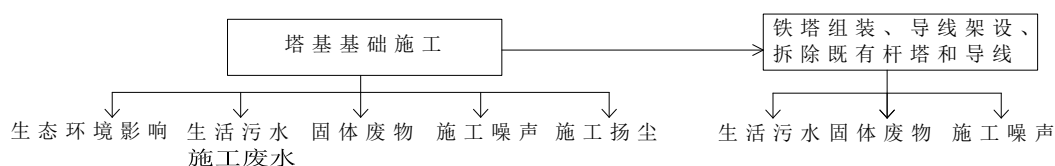


图 4 本项目线路的施工工艺及产污环节

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以及由此引起的水土流失；施工活动对动物及其栖息环境造成干扰影响。

2) 施工废水和生活污水：平均每天配置施工人员约 40 人（沿线路分散分布在各施工点位），生活污水产生量约 3.84t/d；施工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：主要为施工人员产生的生活垃圾和拆除固体废物。施工期平均每天配置施工人员约 40 人（沿线路分散分布在各施工点位），生活垃圾产生量约 20kg/d。本次需拆除 220kV 林苏线长度约 5.8km、杆塔 17 基；拆除 220kV 纳东二线长度约 1.2km、杆塔 3 基；拆除 220kV 杨泰一二线长度约 0.65km、杆塔 2 基。

4) 施工噪声：线路施工噪声集中于塔基处，塔基零星分散，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 34。

表 34 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	林庄变电站间隔改造	输电线路
生态环境	不涉及	水土流失、植被破坏、野生动物、生态系统、景观
声环境	施工噪声	施工噪声
大气环境	施工扬尘	施工扬尘
水环境	生活污水	施工废水、生活污水
固体废物	生活垃圾	生活垃圾、拆除固体废物

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

本项目林庄变电站间隔改造集中在站内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。本项目对生态环境的影响主要是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《泸州东 500 千伏变电站 220 千伏配套工程生态环境影响专项评价》，本项目林庄变电站间隔改造集中在站内进行，不涉及站外植被破坏，本项目施工期对植被的影响主要包括线路建设对阔叶林植被、针叶林植被、竹林植被、灌丛植被、草丛植被、耕地及园地栽培植被的影响，此处仅简述其结论。

1) 占地对植被的影响

①受本项目建设影响的自然植被主要为阔叶林、针叶林、竹林、灌丛和稀树草丛，代表性物种有白桦、榿栎、马尾松、杉木、柏木、慈竹、毛竹、黄荆、马桑、白茅、对马耳蕨、艾、接骨草等；栽培植被主要为作物和经济林木，代表性物种有水稻、小麦、白菜等作物和柑橘树、桂圆树、枇杷树等经济林木。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。 ②本项目永久占地面积和临时占地面积均很小，仅占生态评价区面积的0.68‰和0.99‰，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 ①对自然植被的影响 本项目线路施工期不进行施工通道砍伐，对阔叶林、针叶林及竹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、针叶林及竹林植被数量及种类产生明显影响。 施工过程中塔基处会砍伐部分榲桲、麻栎、云南杜鹃、桑、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。 塔基永久占地面积较小，且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，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栽培植被均为当地广泛分布的种类，本项目塔基仅在局部区域占用小块耕地、园地，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、园地进行土地整治、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项目永久占地和临时占地引起的生物量损失为458.2t。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) 对保护植物的影响

依据《国家重点保护植物名录（第一批）》核实，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。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。

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《泸州东 500 千伏变电站 220 千伏配套工程生态环境影响专项评价》，林庄变电站间隔改造集中在站内进行，不涉及对站外动物的影响，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。

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取一档跨越，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。

本项目线路II跨越长江处分布有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区缓冲区。依据《国家重点保护野生动物名录》（2021）、《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《长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区总体规划报告》、《泸州东至泰安 220 千伏线路工程对长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区水生生物及生境影响专题评价报告》等资料，**线路II跨越长江段保护区水域内分布有长江鲟、胭脂鱼等国家重点保护的鱼类，鳅、裸体鳅、岩原鲤等四川省重点保护的鱼类，及短体副鳅、四川华鳊、长薄鳅等长江上游珍稀、特有鱼类，在跨江点上游 0.1km、0.5km、下游 5km（弥陀镇界碑）处保护区水域各分布有一处珍稀、特有鱼类的产卵场，在跨江点上游 2.7km（观音沱下游 1km）处保护区水域分布有一处珍稀、特有鱼类的索饵场，在跨江点下游 1.5km 处保护区水域分布有一处珍稀、特有鱼类的越冬场，除此之外，本项目调查区域及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物，未发现重点保护野生动物栖息地。**

在线路II跨越长江段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。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，工程建设不会对河流中的重点保护及珍稀、特有鱼类的数量、分布及活动造成影响。

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）对生态系统完整性的影响

本项目实施对生态系统的影响主要体现在项目永久占地、临时占地对植被的破坏，对野生动物生境的占用，施工活动对周围环境的影响，对野生动物的惊扰。

本项目仅塔基占地为永久占地，永久占地对生态系统影响极为有限；施工结束后将立即对临时占地处进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采

	取有效防治措施后可将影响控制在较小范围内，随着施工活动的结束，施工活动的影响将随之消失。 因此，本项目的实施不会影响生态系统的群落演替，不会对各生态系统的结构和功能造成不可逆转的影响，不会破坏生态系统完整性。 (4) 对生态环境敏感目标的影响 根据《泸州东500千伏变电站220千伏配套工程生态环境影响专项评价》，本项目生态环境敏感目标有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区和天仙硐省级风景名胜区。 1) 对长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区的影响 ①对主要保护对象的影响 根据调查，本项目线路Ⅱ跨越长江段自然保护区水域内分布有白鲟、长江鲟、胭脂鱼、岩原鲤、长薄鳅、细鳞裂腹鱼、短须裂腹鱼等重点保护及珍稀、特有鱼类，弥陀镇附近保护区水域分布有一处长江鲟产卵场。但线路不在水域范围内立塔，线路采取一档跨越，两岸塔基距离水域最近约 120m，架线施工采用无人机或飞艇放线，施工范围不涉及水域，施工期间不会对鱼类的洄游通道造成干扰，不会阻断鱼类的洄游通道。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，施工废水通过设置的沉淀池处理后循环利用，不外排；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；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，不会影响保护区的水域功能和水质条件，不会影响保护区中珍稀特有鱼类的生存环境；本项目线路Ⅱ跨江段施工量小，施工期短，产生的施工噪声低，施工点位远高于水面，施工噪声对珍稀特有鱼类的活动影响极小，故线路施工不会对珍稀特有鱼类的活动、繁殖等造成明显影响。通过加强对施工人员的教育和管理，严格限制施工作业范围，禁止下河清洗车辆和容器、垂钓、捕捞等活动，不会对珍稀特有鱼类的种类、数量等造成影响。 ②对水生生态系统的影响 本项目线路Ⅱ跨越长江段采取一档跨越，两岸塔基及导线海拔高程均高于跨江段 10 年一遇设计洪水位（231.8m），不在保护区范围内（含水域和陆域）立塔，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鱼类的洄游通道及产卵场。通过加强对施工人员的教育和管理，禁止垂钓、下河捕捞、向水体倾倒、排放污染物
--	--

等行为；两岸塔基施工时，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，不会对珍稀特有鱼类的生存环境造成影响，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，不会减少珍稀特有鱼类的饵料生物量，不会对珍稀特有鱼类的种类、数量、习性等造成影响，故本项目施工不会对保护区的水生生态系统产生不利影响。

2) 对天仙硎省级风景名胜区的影

本项目线路避让了天仙硎省级风景名胜区，距风景名胜区最近的为线路IV，线路IV距风景名胜区边界直线最近距离约0.2km，距最近的景点银妆岩（自然景点）直线最近距离约0.9km，距最近的服务部直线最近距离约0.5km。通过采取禁止施工人员私自进入风景名胜区，材料运输避开风景名胜区附近游赏道路，合理组织施工，避开旅游旺季施工等措施，项目建设对风景名胜区基本无影响。

G321 国道为进入风景名胜区的主干道，项目施工期间一方面施工人员、机械和建筑材料的进出可能会占用 G321 国道的部分路段，对风景区游览组织和旅游接待造成车流干扰和噪声污染，但是本项目在风景名胜区外从 G321 国道转向天仙镇的乡道进入项目施工场地，不会影响风景名胜区内游赏道路（Y121 乡道）；同时本项目施工期较短，施工时段比较集中，这种干扰影响持续时间很短。由于本项目与风景名胜区之间有一条永宁河及岸边茂盛植被阻隔，游客在风景名胜区内不会视见本项目施工点，故本项目施工对风景名胜区内游客旅游线路及视线影响较小。

(5) 水土流失

1) 水土流失影响因素分析

本项目林庄变电站间隔改造在站内预留场地上进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外水土流失无影响。输电线路在塔基开挖、清理、平整等施工过程中将会对植被、原地表土壤结构造成不同程度的扰动和破坏，致使土层裸露，受降水及径流冲刷，容易造成新增水土流失；人抬道路在施工过程中地表裸露，施工材料等的运输易引起水土流失；牵张场和跨越场施工等活动使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失；剥离表土、开挖土方的临时堆放，新的松散堆放体表层抗冲蚀能力弱，容易引起冲刷而造成水土流失。本项目线路永久占地及

临时占地面积共计约 11.075hm²。

2) 水土流失量预测

本项目共扰动原地表面积约为 11.075hm²，根据《泸州东 500kV 变电站 220kV 配套工程水土保持方案报告书》，本项目区域土壤侵蚀类型主要为轻度水力侵蚀，区域平均背景土壤侵蚀模数取 960t/(km²·a)。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等标准规范的规定，本项目建设过程中扰动地表、破坏水保设施而可能产生的水土流失量采用侵蚀模数法进行预测。根据上述水土保持方案报告书预测结果，本项目建设产生的水土流失总量 562t，新增水土流失量为 364t，新增水土流失量占水土流失总量的 64.8%。

本项目通过优化塔基基础型式，进行合理的施工组织设计，并优化位于山区的塔基施工工艺，可有效减少施工扰动影响范围，缩短施工扰动时间，开挖的土方在回填之前临时堆放时采取“先挡后弃”的原则，通过加强对临时堆土的装袋、遮盖、坡脚挡护和坡面雨水的排导，实现挖填方平衡，施工结束后利用当地物种进行植被恢复。采取上述措施后，能有效控制本项目建设引起的新增水土流失，不会增加区域土壤侵蚀强度，能将项目建设对区域产生的负面影响降低到最小程度，实现区域生态环境的良性循环。

可见，本项目建设产生的水土流失量较小，不会造成大面积的水土流失，不会增加当地区域土壤侵蚀强度，其影响将随着施工结束而消失。

4.1.2.2 声环境

(1) 林庄变电站间隔改造

林庄变电站的施工噪声主要来源于支架基础施工和设备安装，施工期短，施工量小，施工位置位于变电站围墙内，且集中在昼间进行，不影响附近居民的正常休息。

(2) 输电线路

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。

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。本项目林庄变电站间隔改造仅涉及少量基础施工和设备安装，产生的扬尘量很小。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）、《泸州市人民政府关于印发泸州市打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（泸市府发〔2019〕15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

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的场地、设备冲洗水。林庄变电站间隔改造按平均每天安排施工人员15人考虑，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（2016）》，取120L/人·天。排水系数参考《室外排水设计规范（2016版）》，取0.8。施工期施工人员生活污水产生量见表35。

表 35 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）
林庄变电站间隔改造	15	1.8	1.44
线路	40	4.8	3.84

本项目林庄变电站间隔改造施工人员产生的生活污水利用站内既有化粪池收集处理后用于站外农肥；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。

根据设计资料及现场踏勘，本项目线路I需跨越龙溪河3次，跨越朱梅滩水库3次；线路II需跨越长江1次，跨越沙滩子水库1次；线路III需跨越龙溪河1次，跨

越三星桥水库 1 次；线路Ⅳ需跨越永宁河 2 次。其中线路Ⅱ跨越长江段为Ⅰ级航道，龙溪河和永宁河均为不通航河流，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。

线路Ⅱ跨越长江处分布有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区缓冲区，两岸塔基及导线海拔高程均高于跨江段 10 年一遇设计洪水位（231.8m），线路Ⅱ塔基均不在长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区内，仅高空跨越保护区缓冲区。线路Ⅱ在跨越长江处采用一档跨越，不在保护区范围内（含水域和陆域）立塔，施工采用无人机或飞艇放线，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，不会影响跨越长江段的水域功能，不会影响保护区中珍稀特有鱼类的生存环境，不会对珍稀特有鱼类的活动、繁殖等造成明显影响。

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和打井取水，本项目评价范围内均不涉及饮用水源保护区，不影响居民用水现状。

4.1.2.5 固体废物

本项目施工期产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾和拆除固体废物，其中生活垃圾产生量见表 36。

表 36 施工期生活垃圾产生量

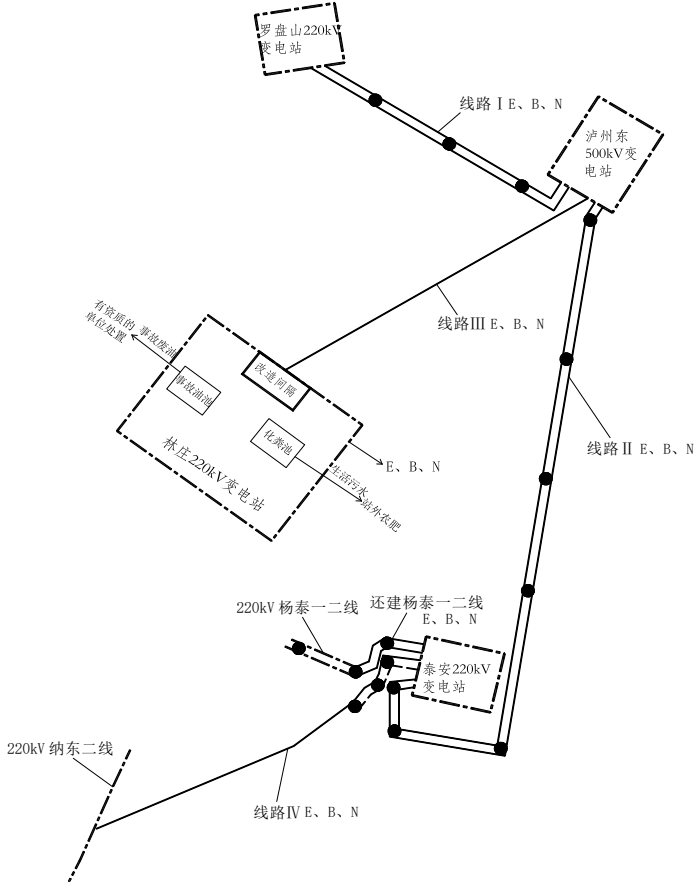
项 目	人数（人/天）	产生量（kg/d）
林庄变电站间隔改造	15	7.5
线路	40	20

本项目林庄变电站间隔改造施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近乡镇垃圾桶集中转运；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 220kV 林苏线长度约 5.8km、杆塔 17 基；拆除 220kV 纳东二线长度约 1.2km、杆塔 3 基；拆除 220kV 杨泰一二线长度约 0.65km、杆塔 2 基。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堆放点处置。

4.1.2.6 小结

本项目施工期最主要的环境影响是水土流失，采取有效的防治措施后，对环境

	的影响较小；同时，本项目施工期短、施工量小，对环境的影响随着施工结束而消失。
运营期生态环境影响分析	4.2.1 运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。  注：1) E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声； 2) 同塔双回段线路，同塔双回段线路，——单回段线路； 3) 图中点划线部分不属于本项目建设内容。 图 5 本项目运营期工艺流程及产污位置图 (1) 林庄变电站间隔改造 林庄变电站本次间隔改造不增加主变、高抗等影响电磁环境的电气设备，变电站改造投运后，除本次 220kV 出线侧受本项目线路影响导致电磁环境稍有变化外，其他侧站界外电磁环境均不会发生明显变化；变电站本次间隔改造不增加主变、高抗等声环境影响电气设备，本次出线电压等级为 220kV 等级，其产生的噪声级极低，故本次改造后站界声环境不会发生明显变化。 (2) 输电线路 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 37，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 37 运行期主要环境影响识别

环境识别	林庄变电站间隔改造	线路
生态环境	不涉及	植被、野生动物、生态系统、景观
电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
声环境	噪声	噪声
水环境	不新增	无
固体废物	不新增	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《泸州东 500 千伏变电站 220 千伏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很有限，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，不会带来明显的持续不利影响。

(2) 对动物的影响

根据《泸州东 500 千伏变电站 220 千伏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）对生态环境敏感目标的影响

根据《泸州东500千伏变电站220千伏配套工程生态环境影响专项评价》，本项目生态环境敏感目标有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区和天仙硐省级风景名胜區。

1）对主要保护对象的影响

根据本项目电磁环境影响预测结果（按导线对地最低高度 38m 进行预测），线路Ⅱ跨江段运行期产生的电场强度最大值为 182V/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，磁感应强度最大值为 0.8μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 要求；昼间等效连续 A 声级为 43.0dB（A），夜间等效连续 A 声级为 39.2dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。鉴于自然保护区内的江面高程低于本次预测点位的高程，线路跨越处导线至水面最低垂直距离高于岸边预测点位处的导线对地高度，故根据输电线路电磁环境理论，线路在江面上产生的电场强度、磁感应强度低于上述预测值，均能满足相应标准要求。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的鱼类及其他水生生物的繁殖、产卵、洄游等活动造成影响。

2）对水生生态系统的影响

本项目线路Ⅱ不在保护区范围内（含水域和陆域）立塔，不占用鱼类的洄游通道及产卵场，线路运行期不产生污染物，运行维护不涉及水域范围，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、特有鱼类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。

水科院长江所于 2008-2010 年在长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区开展的珍稀特有鱼类、重要经济鱼类、鱼类早期资源及渔业监测结果，监测中共收集珍稀鱼类 189 尾、特有鱼类 41 种，11628 尾，监测期间保护区水域水质总体良好，基本能满足鱼类生长和繁殖等需求。从区域已运行的跨越自然保护区的 220kV 林杨一二线、110kV 林茜北线等输电线路来看，输电线路运行期间未对珍稀特有鱼类的种类、数量、习性 & 水生生态系统等造成明显影响，故本项目线路运行期间对保护区的水生生态系统无明显不利影响。

(2) 对天仙硎省级风景名胜区的影 响

本项目避让了天仙硎省级风景名胜区，线路IV距风景名胜区边界直线最近距离约 0.2km，距最近的景点银妆岩（自然景点）直线最近距离约 0.9km，距最近的服务部直线最近距离约 0.5km。距风景名胜区较近的线路IV呈单回三角排列架设，铁塔较小，可视性较差，且线路IV与风景名胜区间有一条永宁河及岸边茂盛植被阻隔，游客在风景名胜区内难以视见本项目线路位置，因此本项目运行期对天仙硎省级风景名胜区影响较小。

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II高空跨越长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区，不会对保护区内的鱼类及其他水生生物的繁殖、产卵、洄游等活动及水生生态系统造成影响；本项目避让了天仙硎省级风景名胜区，对风景名胜区影响较小。

4.2.2.2 电磁环境影响分析

(1) 林庄变电站间隔改造

根据变电站电磁环境监测结果，变电站出线主要影响出线侧站界的电磁环境状况。林庄变电站本次间隔改造不新增主变、电抗器等影响电磁环境的电气设备，改造后除 220kV 出线侧站界受本项目线路III影响导致电磁环境稍有变化外，其余侧站界外电磁环境不会发生变化。林庄变电站间隔改造后 220kV 出线侧站界电磁环境影响采用变电站现状监测值叠加线路III出线侧的贡献值（模式预测值）进行预测，其余侧站界电磁环境影响采用现状监测值进行分析。

按上述预测方法进行分析，林庄变电站间隔改造投运后站界处电场强度最大值为 3974.04V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度最大值

为 16.1504 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。同时，根据同类变电站电磁环境断面监测结果分析，变电站站外的电场强度、磁感应强度均随着距变电站围墙距离的增加呈总体减小的趋势，因此在变电站评价范围内产生的电场强度、磁感应强度均能满足相应评价标准要求。

（2）输电线路

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）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 2F2-SJC2 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 6503V/m，出现在距线路中心线投影 6m（边导线内 0.9m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求。通过**公众曝露区域**，导线对地最低高度为 7.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 5048V/m，出现在距线路中心线投影 6m（边导线内 0.9m）处，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。当导线对地最低高度抬高至 9m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 3612V/m，出现在距线路中心线投影 6m（边导线内 0.9m）处，能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

鉴于本工程尚未完成施工图设计，本段线路所经区域评价范围内的居民房屋尚不确定，按初设方案，并结合现场踏勘，本段线路评价范围内为 1~3 层尖/平顶居民房屋，要确保敏感目标处的电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，需将不同位置处导线对地最低高度进行抬升，见表 38。

表 38 距线路新建双回段边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离（m）	导线对地最低高度（m）		
	1 层尖顶房	1 层平顶房或 2 层尖顶房	2 层平顶房或 3 层尖顶房
	距地面 1.5m	距地面 4.5m	距地面 7.5m
0	9	10.5	13.5
2.5	8	9.5	12
3.0	8	9.5	12
4.0	7.5	8.5	11
5.0	7.5	7.5	9.5
6.0	7.5	7.5	7.5
7.0	7.5	7.5	7.5

在四川泸州白酒产业园、泸州市高新区内，当导线对地最低高度提升至 9m 时，电场强度最大值为 3612V/m，能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求。

·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 2F2-SJC2 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 32.2 μ T；通过**公众曝露区域**，导线对地最低高度为 7.5m 及抬高到 8.5m、9m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值分别为 25.9 μ T、21.4 μ T、19.6 μ T，均满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

2) 线路III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中最不利塔型 2C2-JC3 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 7495V/m，出现在距线路中心线投影 7m（边导线外 0.5m）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。通过**公众曝露区域**，导线对地最低高度为 7.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 5996V/m，出现在距线路中心线投影 7m（边导线外 0.5m）处，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。当导线对地最低高度抬高至 10m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 3775V/m，出现在距线路中心线投影 8m（边导线外 1.5m）处，能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

鉴于本工程尚未完成施工图设计，本段线路所经区域评价范围内的居民房屋尚不确定，按初设方案，并结合现场踏勘，本段线路评价范围内为 1~3 层尖/平顶居民房屋，要确保敏感目标处的电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，需将不同位置处导线对地最低高度进行抬升，见表 39。

表 39 距线路III单回三角排列段边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离 (m)	导线对地最低高度 (m)		
	1 层尖顶房	1 层平顶房或 2 层尖顶房	2 层平顶房或 3 层尖顶房
	距地面 1.5m	距地面 4.5m	距地面 7.5m
0	10	11.5	14
2.5	9.5	11	13.5
3.0	9.5	11	13.5
4.0	9.5	10.5	12.5
5.0	8.5	9.5	11.5
6.0	7.5	7.5	7.5
7.0	7.5	7.5	7.5

·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 2C2-JC3 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 39.6 μ T；通过**公众曝露区域**，导线对地最低高度为 7.5m 及抬高到 8.5m、9.5m、10m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值分别为 32.5 μ T、27.4 μ T、23.4 μ T、21.7 μ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

3) 线路III单回水平排列段

·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 2C1-ZBC3 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 7011V/m，出现在距线路中心线投影 8m（边导线外 0.15m）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。

·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 2C1-ZBC3 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 45.3 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

4) 线路IV单回段

·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 2B2-DJC 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m，电场强度最大值为 6984V/m，出现在距线路中心线投影 8m（边导线外 0.5m）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。通过**公众曝露区域**，导线对地最低高度为 7.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 5596V/m，出现在距线路中心线投影 8m（边导线外 0.5m）处，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。当导线对地最低高度抬高至 9.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 3833V/m，出现在距线路中心线投影 8m（边导线外 0.5m）处，能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

鉴于本工程尚未完成施工图设计，本段线路所经区域评价范围内的居民房屋尚

不确定，按初设方案，并结合现场踏勘，本段线路评价范围内为 1~3 层尖/平顶居民房屋，要确保敏感目标处的电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，需将不同位置处导线对地最低高度进行抬升，见表 40。

表 40 距线路IV单回段边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离 (m)	导线对地最低高度 (m)		
	1 层尖顶房	1 层平顶房或 2 层平/尖顶房	2 层平顶房或 3 层平/尖顶房
	距地面 1.5m	距地面 4.5m	距地面 7.5m
0	9.5	11	13.5
2.5	9.5	10.5	13
3.0	9.5	10.5	13
4.0	8.5	10	12
5.0	8.5	9	11
6.0	7.5	7.5	7.5
7.0	7.5	7.5	7.5

·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 2B2-DJC 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 25.2 μ T；通过**公众曝露区域**，导线对地最低高度为 7.5m 及抬高到 8.5m、9.5m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值分别为 20.7 μ T、17.4 μ T、14.9 μ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

5) 线路IV新建双回塔单边挂线段

·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 2E2-SDJC 塔，导线按设计对地最低高度 15m 考虑时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 1701V/m，出现在距线路中心线投影 7m（边导线内 1m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，也满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 2E2-SDJC 塔，导线按设计对地最低高度 15m 考虑时，磁感应强度最大值为 4.4 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

6) 线路IV利旧双回塔单边挂线段

·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 SJ7105 塔，导线按实际

	对地最低高度 11m 考虑时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 2798V/m，出现在距线路中心线投影 6m（边导线内 0.6m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，也满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。 ·磁感应强度 根据模式预测，本段线路采用利旧塔型中最不利塔型 SJ7105 塔，导线按实际对地最低高度 11m 考虑时，磁感应强度最大值为 7.4μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。 7) 还建杨泰一二线 ·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 2E2-SDJC 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 1433V/m，出现在距线路中心线投影 7m（边导线外 0.6m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，也满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。 ·磁感应强度 根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 2E2-SDJC 塔，导线按设计对地最低高度 14m 考虑时，磁感应强度最大值为 5.5μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。 通过以上分析可知，本项目林庄变电站间隔改造按设计规程要求实施，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求；本项目线路新建双回段、线路III单回三角排列段、线路III单回水平排列段、线路IV单回段采用拟选塔中最不利塔型，按电力设计规程要求（在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m，在公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m，并按照房屋距线路的距离、房屋特性等因素进行相应抬高）实施；线路IV新建双回塔单边挂线段采用拟选塔中最不利塔型，导线按设计对地最低高度进行考虑；线路IV利旧双回塔单边挂线段采用利旧塔型中最不利塔型，导线按实际对地最低高度进行考虑；还建杨泰一二线采用拟选塔型中最不利塔型，导线按设计对地最低高度进行考虑；采取上述措施后，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。

(5) 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

1) 本项目线路与其他电力线路的交叉跨（钻）越影响

本项目线路与 110kV 及以上电压等级线路交叉跨越情况见表 7~表 11，线路交叉跨越处两线共同评价范围内均无居民分布。

本次在跨越上述线路处的电磁环境影响采用本项目线路贡献值（模式预测值）叠加被跨越线路的现状值进行预测分析，交叉跨越处现状值取交叉处既有线路监测最大值，代表性分析详见“3.1.2 电磁环境现状”，详见电磁环境影响专项评价。此处仅列出预测结果，预测结果如下：

线路I在跨越 110kV 盘洞、盘玄线（同塔双回）、110kV 盘永线处电场强度叠加预测最大值分别为 412.80V/m、350.95V/m，均满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度叠加预测最大值分别为 1.8599 μ T、1.6834 μ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

线路II在跨越 110kV 泰沙纸线、110kV 泰合线、110kV 泰杨线处电场强度叠加预测最大值分别为 1040.78V/m、389.68V/m、1060.87V/m，均满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度叠加预测最大值分别为 5.0558 μ T、1.9107 μ T、3.7609 μ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

线路III在跨越 110kV 盘永线处电场强度叠加预测最大值为 465.95V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度叠加预测最大值为 3.1834 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

线路IV在跨越 110kV 泰杨线处电场强度叠加预测最大值为 1007.87V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度叠加预测最大值为 1.6609 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

还建杨泰一二线在跨越 110kV 泰杨线处电场强度叠加预测最大值为 706.87V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度叠加预测最大值为 1.2609 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

本项目线路跨越 35kV 及以下电压等级线路时，由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。

2) 本项目线路与其它电力线路的并行影响

线路II与既有 220kV 泰湾一二线并行，并行长度约 0.8km；线路IV与还建杨泰一二线并行，并行长度约 0.8km，并行线路两线之间及共同评价范围内均有居民分布。

线路II与既有线路并行走线时，并行段任意点的电磁环境叠加影响采用线路II在该点处的贡献值（即模式预测值）加既有线路在并行段的现状监测最大值进行预测；线路IV与还建杨泰一二线并行走线时，并行段间任意点电磁环境叠加影响采用线路IV在该点处的贡献值（即模式预测值）叠（相）加还建杨泰一二线在该点处的贡献值（即模式预测值）进行预测，详见电磁环境影响专项评价。此处仅列出预测结果，预测结果如下：

线路II与 220kV 泰湾一二线并行走线时电场强度叠加预测最大值为 3348.01V/m（出现在线路II边导线外 0.1m），满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度叠加预测最大值为 18.0244μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

本项目线路IV与还建杨泰一二线并行走线时电场强度叠加预测最大值为 691V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度叠加预测最大值为 2.7μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

本项目线路在与 35kV 及以下电压等级线路并行时，由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。

（6）对居民等电磁环境敏感目标的影响

本项目投运后在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

4.2.2.3 声环境

（1）林庄变电站间隔改造

林庄变电站本次间隔改造不新增主变、高抗等噪声源设备，本次出线为 220kV 电压等级，产生的噪声极低，不会导致本次出线侧站界声环境发生明显变化，因此变电站本次间隔改造投运后站界各侧声环境均采用现状监测值进行分析。根据上述分析，林庄变电站本次间隔改造运后站界声环境预测结果见表 41。

表 41 林庄变电站本次间隔改造投运后站界声环境预测结果

序号	预测点	预测结果/dB (A)	
		昼间	夜间
1	变电站站界东北侧	54	48
2	变电站站界东南侧	50	43
3	变电站站界西南侧	56	47

4	变电站站界西北侧	51	44
---	----------	----	----

由表 41 可知，林庄变电站本次间隔改造投运后站界处昼间噪声预测值在 50dB（A）~56dB（A）之间，夜间噪声预测值在 43dB（A）~48dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准的要求。

（2）输电线路

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。本项目新建双回段、还建杨泰一二线选择 220kV 龙马一、二线为类比线路，线路Ⅲ单回三角排列段、线路Ⅳ单回段、线路Ⅳ新建双回塔单边挂线段、线路Ⅳ利旧双回塔单边挂线段均选择 220kV 龙棉西线为类比线路，线路Ⅲ单回水平排列段选择 220kV 渡石线为类比线路。相关参数的比较见表 42~表 45。

表 42 新建双回段、还建杨泰一二线和类比线路相关参数

项目	新建双回段	还建杨泰一二线	类比线路（龙马一、二线）
电压等级	220kV	220kV	220kV
架线方式	双回	双回	双回
导线分裂型式	双分裂	双分裂	双分裂
导线排列方式	垂直逆相序排列	垂直逆相序排列	垂直逆相序排列
导线高度（m）	6.5、7.5（按设计规程规定的最低高度要求）	14（按导线设计对地最低高度考虑）	16.6
背景状况	附近无其他噪声源		

表 43 线路Ⅲ单回三角排列段、线路Ⅳ单回段和类比线路相关参数

项目	线路Ⅲ单回三角排列段	线路Ⅳ单回段	类比线路（龙棉西线）
电压等级	220kV	220kV	220kV
架线方式	单回	单回	单回
导线分裂型式	双分裂	双分裂	双分裂
导线排列方式	三角排列	三角排列	三角排列
导线高度（m）	6.5、7.5（按设计规程规定的最低高度要求）	6.5、7.5（按设计规程规定的最低高度要求）	8.0
背景状况	附近无其他噪声源		

表 44 线路Ⅳ新建双回塔单边挂线段、利旧双回塔单边挂线段和类比线路相关参数

项目	线路Ⅳ新建双回塔单边挂线段	线路Ⅳ利旧双回塔单边挂线段	类比线路（龙棉西线）
电压等级	220kV	220kV	220kV
架线方式	单回	单回	单回
导线分裂型式	双分裂	双分裂	双分裂

导线排列方式	垂直排列	垂直排列	三角排列
导线高度（m）	15（按设计对地最低高度考虑）	11（按实际对地最低高度考虑）	8.0
背景状况	附近无其他噪声源		

表 45 线路Ⅲ单回水平排列段和类比线路相关参数

项目	线路Ⅲ单回水平排列段	类比线路（渡石线）
电压等级	220kV	220kV
架线方式	单回	单回
导线分裂型式	双分裂	双分裂
导线排列方式	水平排列	水平排列
导线高度（m）	6.5（按设计规程规定的最低高度要求）	12.0
背景状况	附近无其他噪声源	

由表 42 可知，本项目新建双回段、还建杨泰一二线和类比线路（龙马一、二线）电压等级均为 220kV，架线方式均为双回，导线分裂型式均为双分裂，相序排列均为垂直逆相序排列，附近均无明显噪声源；虽然本项目线路评价采用的高度与类比线路架线高度有差异，但由高度差异导致的噪声值变化较小。**可见，本项目新建双回段、还建杨泰一二线选择 220kV 龙马一、二线进行类比分析是可行的。**

由表 43 可知，本项目线路Ⅲ单回三角排列段、线路Ⅳ单回段和类比线路（龙棉西线）电压等级均为 220kV，架线方式均为单回，导线分裂型式均为双分裂，相序排列均为三角排列，附近均无明显噪声源；虽然本项目线路评价采用的高度（按设计规程规定的最低高度要求）与类比线路架线高度有差异，但由高度差异导致的噪声值变化较小。**可见，本项目线路Ⅲ单回三角排列段、线路Ⅳ单回段选择 220kV 龙棉西线进行类比分析是可行的。**

由表 44 可知，本项目线路Ⅳ新建双回塔单边挂线段、利旧双回塔单边挂线段和类比线路（龙棉西线）电压等级均为 220kV，架线方式均为单回，导线分裂型式均为双分裂，双回塔单边挂线段近似三角排列，附近均无明显噪声源；虽然本项目线路评价采用的高度与类比线路架线高度有差异，但由高度差异导致的噪声值变化较小。**可见，本项目线路Ⅳ新建双回塔单边挂线段、利旧双回塔单边挂线段选择 220kV 龙棉西线进行类比分析是可行的。**

由表 45 可知，本项目线路Ⅲ单回水平排列段与类比线路（渡石线）电压等级均为 220kV，架线方式均为单回，导线分裂型式均为双分裂，相序排列均为水平排列，附近均无明显噪声源；虽然本项目线路评价采用的高度（按设计规程规定的最低高度要求）与类比线路架线高度有差异，但由高度差异导致的噪声值变化较小。**可见，本项目线路Ⅲ单回水平排列段选择 220kV 渡石线进行类比分析是可行的。**

2) 类比监测方法及仪器

监测期间自然环境条件见表 46。

表 46 类比线路监测期间自然环境条件

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

类比线路监测点布置在线路边导线附近,采用巡测方法监测类比线路运行状况下的最大值;根据输电线路噪声影响变化规律,线路产生的噪声随着距边导线距离增大呈减小趋势,因此类比监测值能反映类比线路及本项目线路噪声最大值及噪声影响范围内的声环境影响状况。

3) 类比监测结果

类比线路噪声监测结果见表 47。

表 47 类比线路噪声监测结果

监测对象	监测点	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
220kV 龙马一、二线	1#~2#塔间	43.0	39.2
220kV 龙棉西线	86#~87#塔间	43.3	38.3
220kV 渡石线	71#~72#塔间	45.0	40.8

由表 47 可知,本项目新建双回段、还建杨泰一二线投运后产生的昼间噪声值为 43.0dB (A),夜间噪声值为 39.2dB (A);线路Ⅲ单回三角排列段、线路Ⅳ单回段、线路Ⅳ新建双回塔单边挂线段、线路Ⅳ利旧双回塔单边挂线段投运后产生的昼间噪声值为 43.3dB (A),夜间噪声值为 38.3dB (A);线路Ⅲ单回水平排列段投运后产生的昼间噪声值为 45.0dB (A),夜间噪声值为 40.8dB (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))。

(3) 对居民等声环境敏感目标的影响

本项目投运后在环境敏感目标处产生的噪声均满足相应评价标准要求。

4.2.2.4 水环境

本项目林庄变电站间隔改造投运后不新增运行人员,产生的生活污水量不变,生活污水利用站内既有化粪池收集处理后用于站外农肥;线路投运后无废污水产生。

4.2.2.5 大气环境

本项目林庄变电站和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。

4.2.2.6 固体废物

	本项目林庄变电站间隔改造投运后不新增运行人员，生活垃圾量不增加，生活垃圾经站内垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近乡镇垃圾桶集中转运；本次间隔改造不增加含油电气设备，变电站事故时产生的事故油量不变，站内设有 1 座 40m³ 事故油池，用于收集主变事故时产生的事故油，经事故油池内油水分离后由有资质的单位处置，不外排。本项目线路投运后，无固体废物产生。 4.2.3 小结 本项目林庄变电站间隔改造投运后无废气排放，不新增运行人员，不新增生活污水、生活垃圾和事故油量，不会影响所在区域环境质量；本项目线路投运后无废气、废水、固体废物排放，不会影响当地大气、水环境质量。林庄变电站间隔改造采用预测分析，线路采用模式预测分析，本项目投运后产生的电场强度满足不大于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 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；林庄变电站间隔改造后站界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类功能区标准要求，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。 本项目投运后在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准要求。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	4.3.1 线路I 4.3.1.1 线路路径及环境合理性分析 （1）线路路径 本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后连续右转，平行于泸州至泸州东 500kV 线路向北走线，沿途经玉带桥、插旗山、高山至山观塘附近跨越 S307 省道至卫和村附近左转向西北方向沿泸州至泸州东 500kV 线路南侧走线，至代滩水电站附近左转向西侧走线，至春木村附近右转向北钻越泸州至泸州东 500kV 线路后，继续向西北走线，途径沙湾后跨越广泸高速公路，再向西走线，跨越朱梅滩水库至河坝头村，再向西南走线，至柏杨大田附近，继续向西走线，途径伏耳村、东皇殿村、斑竹林至大水坝村附近右转向北走线，进入 220kV 罗盘山变电站。线路路径详

见附图 3-1《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线路路径所经区域不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线，与区域生态保护红线之间的位置关系见附图 10；②线路路径尽量利用泸州至泸州东 500kV 线路的通道走线，全线均采用同塔双回架设，有利于缩小电力通道影响范围；③线路路径选择时尽量避让集中居民区，根据现场监测及环境影响分析，本方案对居民的影响满足相应评价标准要求；④本线路虽然穿越云龙机场净空保护区，但位于机场电磁环境控制区域外，对机场的障碍物限制面没有影响，中国民用航空四川安全监督管理局以民航川监局函（2021）47 号文（附件 8）同意本线路穿越机场净空保护区的路径方案，符合民航相关管理要求。综上所述，本线路能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中关于选址选线的要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本项目线路I路径选择合理。**

4.3.1.2 线路架设方式及环境合理性分析

（1）线路架设方式

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；②采用模式预测，线路按设计架设方式实施后产生的电场强度、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；采用类比分析，线路按设计架设方式实施后产生的噪声均小于相应评价标准限值，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。**

4.3.2 线路II

4.3.2.1 线路路径及环境合理性分析

（1）线路路径

本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后向东南走线，途径芭蕉林、双石村至洞坎上附近右转向南跨越沙滩子水库，途径林桥村至王湾村右转，沿石龙山进入合江县境内，在大岸溪附近跨越长江，进入江阳区境内。线路继续向西南方向走线，经黄金榜、瓦厂村、甑子上至来龙山村，进入四川泸州白酒产业园境内，

继续向南走线，跨越 003 乡道后，平行于 G363 国道走线，至弥陀镇右转，向东南走线，依次经过金峰村、肖溪沟，在磨子岭附近右转，跨越 G363 国道和 S308 省道，经韩湾至朱村，向西走线，沿规划道路绿化带架设，在石厂坝附近跨越 G4215 蓉遵高速后，继续向西南方向走线，经槽底下至肖咀村右转，向西北方向架设，沿规划道路旁绿化带走线，至桔子坎村附近连续左转，进入 220 千伏泰安变电站。线路路径详见附图 3-2《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本线路跨越长江处分布有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区缓冲区，不涉及核心区和实验区，线路采取一档跨越长江，不在保护区的范围内（含水域和陆域）立塔，不属于自然保护区内禁止建设的范畴，通过采取一档跨越长江、尽量远离鱼类三场、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，不会影响跨越处长江的水域功能，不会影响保护区中珍稀特有鱼类的生存环境，不会对珍稀特有鱼类的活动、繁殖等造成明显影响，线路路径方案符合《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区条例》、《长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区总体规划报告》的要求，除此之外，线路不涉及其他自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线，与区域生态保护红线之间的位置关系见附图 10；②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；③本线路穿越四川泸州白酒产业园、泸州市高新区时，尽可能沿着规划道路和绿地走线，尽量避免穿越规划设施用地，不影响园区规划和发展，本项目与四川泸州白酒产业园、泸州市高新区规划范围的位置关系见附图 20、附图 21；④线路路径选择时尽量避让集中居民区，根据现场监测及环境影响分析，本方案对居民的影响满足相应评价标准要求；⑤本线路虽然穿越云龙机场净空保护区，但位于机场电磁环境控制区域外，对机场的障碍物限制面没有影响，中国民用航空四川安全监督管理局以民航川监局函（2021）47 号文（附件 8）同意本线路穿越机场净空保护区的路径方案，符合民航相关管理要求。综上所述，本线路能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中关于选址选线的要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本项目线路Ⅱ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；②采用模式预测，线路按设计架设方式实施后产生的电场强度、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；采用类比分析，线路按设计架设方式实施后产生的噪声均小于相应评价标准限值，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。**

4.3.3 线路III

4.3.3.1 线路路径及环境合理性分析

(1) 线路路径

本线路自 500kV 泸州东变电站 220kV 构架向南出线后右转向西南方向走线，沿途途径伏龙村、罗山村至商坪村附近跨越 G246 国道，继续向西南走线，途径四合头、陈家，至山背附近右转再连续左转至慈竹村右转，途径区锋村，跨越广泸高速公路、蓉遵高速公路后，经过王庄村进入 220kV 林庄变电站。线路路径详见附图 3-3 《线路III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线路路径所经区域不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线，与区域生态保护红线之间的位置关系见附图 10；②线路尽量利用已退役的 220kV 林苏线的电力通道走线，避免新开辟电力通道，降低对周围环境的影响；③线路路径选择时尽量避让集中居民区，根据现场监测及环境影响分析，本方案对居民的影响满足相应评价标准要求；④本线路虽然穿越云龙机场净空保护区，但位于机场电磁环境控制区域外，对机场的障碍物限制面没有影响，中国民用航空四川安全监督管理局以民航川监局函〔2021〕47 号文（附件 8）同意本线路穿越机场净空保护区的路径方案，符合民航相关管理要求。综上所述，本线路能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中关于选址选线的要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本项目线路III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

为减小电力走廊宽度，本线路采用单回架设方式，部分线路采用单回三角排列架设，单回三角排列架设与单回水平排列架设相比，有利于进一步减小电力走廊宽度，降低电磁环境影响。

（2）环境合理性分析

本线路架设方式具有以下特点：①线路全线采用单回架设方式，尽量减小电力走廊宽度，同时部分线路采用单回三角排列架设，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采用模式预测，线路按设计架设方式实施后产生的电场强度、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；采用类比分析，线路按设计架设方式实施后产生的噪声均小于相应评价标准限值，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

本线路自 220kV 纳东二线 4#塔附近新建单回路耐张塔起，向东走线跨越永宁河至沱湾头，向东北走线跨越永宁河支流至张湾附近，左转向东北走线，经过关田坝后右转向东走线，途径五马坪、人沟后左转，跨越纳弥路后左转向北走线，依次经过山坝上、郑屋基、帮君田后跨越 G93 成渝环线高速，继续向北走线，经过石子山向东北走线，在郑潮附近改为双回塔单边挂架设，然后跨越 110kV 泰杨线后，利用 220kV 杨泰一二线的通道走线进入 220kV 泰安变电站。

（2）环境合理性分析

上述线路路径具有以下特点：①线路路径所经区域不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线，与区域生态保护红线之间的位置关系见附图 10；②线路在泰安变电站进线段利用杨泰一二线的通道和铁塔走线，并预留规划线路位置，缩小电力通道，同时还建杨泰一二线，避免与还建杨泰一二线交叉跨越，减小电磁环境影响；③线路路径选择时尽量避让集中居民区，根据现场监测及环境影响分析，本方案对居民的影响满足相应评价标准要求。综上所述，本线路能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中关于选址选线的要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本项目线路IV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

线路IV：因考虑远期规划线路，在泰安变电站出线侧采用双回塔单边挂线，另一侧预留的架设方式，并尽量利用杨泰一二线的既有铁塔挂线，其余段采用单回三角排列架设；

还建杨泰一二线：导线架设方式与原杨泰一二线相同，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IV双回塔单边挂线段位于泰安变电站出线侧，需要与规划的电力线路统一考虑，本次采用双回塔单边挂线，另一侧预留的架设方式，避免规划线路建设时新增电力通道，减少塔基建设导致的占地和植被破坏，同时有利于减小电力走廊范围，降低电磁环境影响；②线路IV单回段采用单回三角排列架设，与单回水平排列架设相比，有利于进一步减小电力走廊宽度，降低电磁环境影响；③还建杨泰一二线的导线架设方式与原线路相同，采用同塔双回逆相序排列，有利于减小电力走廊范围，降低电磁环境影响；④采用模式预测，线路按设计架设方式实施后产生的电场强度、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；采用类比分析，线路按设计架设方式实施后产生的噪声均小于相应评价标准限值，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。

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

本项目林庄变电站间隔改造在站内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。本项目对生态环境的影响主要是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 基本原则

- 线路路径选择时尽量缩短线路长度，特别是缩短穿越长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区的长度，降低对区域生态环境的影响。
- 线路路径选择时尽量避让天仙硐省级风景名胜区；
- 线路尽量利用区域规划线路的通道走线，以缩小电力通道，减小对周围环境的影响。
- 线路采用全方位高低腿铁塔及掏挖型、人工挖孔桩基础等原状土基础，尽量减少占地，减少土石方开挖量及水土流失影响。
- 在输电线路跨越林木密集区时，采用高跨设计，且尽量使用占地面积小的铁塔，在满足设计使用强度的要求下，尽量增大档距，减小林区内铁塔数量，以进一步减小林木砍伐量。

5.1.1.2 植物保护措施

(1) 针叶林、阔叶林、竹林植被

- 在实施前细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围，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，同时高大乔木在施工结束后进行植被恢复时能够为灌木层、草本层提供荫蔽，提升植被恢复速度和质量。
- 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。严格按照林业主管部门规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

	●塔材、金具等材料运输到施工现场后尽快进行组装，减少施工材料临时堆放点对植被的占压。 ●对施工人员进行防火宣传教育，林区严禁私自使用明火，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范施工，确保区域防火安全。 ●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。 ●在交通条件较好的塔位施工时，不新建施工人抬便道，尽量利用既有道路；在交通条件较差的塔位施工时，新建施工人抬便道需避让郁蔽度高的针叶林和地阔叶林，尽量选择植被稀疏的荒草地，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。 ●塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，尽量利用草地，使用前铺设彩条塑料布或其他铺垫物，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、草丛为主。 ●减少土石方的开挖及回填工作量，并结合使用高低腿铁塔，优先采用原状土基础。 ●在输电线路跨越林木密集区时选用环境友好的架线施工手段，如无人机、动力伞、飞艇、直升机放线等，减少对林木的破坏。 ●施工结束后，对于立地条件较好的临时占地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，选择当地适生的优势乡土植物进行植被恢复，进一步降低工程对区域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”和乔、灌、草相接合的原则，选择当地的乡土树种、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。 ●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。

- 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。

- 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，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。

- 对施工人员进行防火宣传教育，林区严禁私自使用明火，对可能引发火灾的施工活动严格按规定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灌丛。

- 在交通条件较好的塔位施工时，不新建施工人抬便道，尽量利用既有道路；在交通条件较差的塔位施工时，新建施工人抬道路需避让郁蔽度高的灌丛。

- 塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带。

- 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、草丛为主。

- 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。

- 施工结束后，对于立地条件较好的塔基临时占地、牵张场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，选择当地的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”和乔、灌、草相接合的原则，选择当地的乡土灌木植物进行植被恢复，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。

- 施工临时占地（如牵张场、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，对硬化地面进行翻松后植被恢复。

- 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”和乔、灌、草相接合的原则，选择当地的乡土草本植物（如白茅、艾等）进行植被恢复，进一步降低工程对草丛植被造成的不利影响。

(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和园地。

- 施工结束后及时清理施工场地，避免建筑材料、垃圾等对耕地、园地造成长时间的占压。

- 施工结束后，对临时占用的耕地、园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。

5.1.1.3 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。

●在本项目线路II跨越长江段保护区水域内分布有长江鲟、白鲟、胭脂鱼等国家重点保护的鱼类，鳢、裸体鳅鲇、岩原鲤等四川省重点保护的鱼类，及短体副鳅、四川华鲮、长薄鳅等长江上游珍稀、特有鱼类，因此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，明确保护珍稀、特有鱼类的重要性，塔基位置和施工活动尽量远离河岸，禁止进入保护区范围（含水域和陆域），严禁下河捕捞、向水体倾倒、排放污染物等行为。

5.1.1.4 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。

●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。

5.1.1.5 水土保持措施

(1) 主体工程措施

●根据地形特点采用全方位高低腿铁塔，在土质条件适宜的情况下，优先采用人工挖孔桩基础等原状土基础，尽量避免采用大开挖基础，尽量减少占地，有效减少土石方开挖量及水土流失影响。

●施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地。

●能开挖成型的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量。

●基坑回填后应在地面堆筑防沉土堆，其范围同基坑上口尺寸。

●对个别岩层裸露、表面破碎、极易产生水土流失的塔位，在清除表层破碎岩屑后，需进行砂浆抹面防护。

●在易受雨水冲刷的岩石和土质边坡及严重破碎的岩石边坡塔基处应修筑挡土墙和护坡防护，凡适宜于生长植物且坡度不大于 1: 1.5 的边坡，应优先采用植物防护，对不适宜植物生长的边坡，可根据其土石性质、高度及陡度，选择其他合适的工程护坡类型。

●位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水。对可能出现汇水面的塔位要求塔位上方来水汇集处修筑浆砌块石截水沟，在塔基下游排水区域修筑浆砌块石排水沟及末端消能措施，以利于排水，并根据实际地形情况确定其坡度。

●塔基施工前应对塔基范围内的表土进行剥离并装袋，剥离的表土堆放于塔基施工临时占地区域，以备施工结束后覆土绿化所用。

●基坑开挖时应将表层的熟土和下部的生土分开堆放。

●施工结束后应对临时占地区域及时清除杂物和土地整治，土地整治时，应将熟土覆盖在表层，并根据原土地类型，尽量恢复其原来的土地利用功能。

（2）临时工程措施

●在塔基平台、基础、护坡等土石方施工时，剥离的表土，开挖出的土石方需要在堆土坡脚品字形堆码土袋进行挡护，顶面用防雨布遮挡，用剥离的表土装入编织袋，挡护基础开挖出的土石方，待施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化。

●应根据实际地形、地质条件、沟槽土质等在临时堆土四周布设临时土质排水沟，多采用梯形断面。

●施工期过雨季的，临时堆土需加以防雨布遮盖，减小降雨对临时堆土的冲刷。

●对位于平坦地形的塔基，回填后剩余土方堆放在铁塔下方夯实；位于边坡的塔基，回填后剩余土方采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复。

(3) 植物措施

施工结束后对临时占地区域及时清除杂物和土地整治，土地整治时，应将熟土覆盖在表层。临时占地区除复耕外均采用自然植被恢复和人工播撒草籽相结合的方式恢复植被，植被恢复时建议选用的当地物种如下：乔木选择榿栎、桉、马尾松、白栎等，灌木选择黄荆、马桑、桑等，草本植物选择白茅、艾、芒萁等。

5.1.1.6 拆除工程采取的环境保护措施

●本项目需拆除 220kV 林苏线长度约 5.8km、杆塔 17 基；拆除 220kV 纳东二线长度约 1.2km、杆塔 3 基；拆除 220kV 杨泰一二线长度约 0.65km、杆塔 2 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，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。

5.1.1.7 生态环境敏感目标保护措施

本项目线路在跨越长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区处及天仙硐省级风景名胜区附近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：

(1) 长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区

●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以及《长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区总体规划报告》，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的水域和陆域。

●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长江上游珍稀、特有鱼类及其水生生态环境。

●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。

- 严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入保护区的水域、陆域范围，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，对施工期间产生的施工场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用；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；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。

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

- 线路跨长江架线施工采用无人机或飞艇放线，不涉水施工。

(2) 天仙硎省级风景名胜区

- 建设单位在施工前组织施工人员集中学习《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》等风景名胜区的相关环保规定以及《天仙硎省级风景名胜区总体规划》（2017-2030年），明确风景名胜区的保护范围和保护要求。

- 合理组织施工，避开旅游旺季，材料运输尽量避开风景名胜区附近游赏道路，并且要保持运输车辆的外观整洁，运输时要用防风、遮雨蓬遮盖。

- 严格划定施工作业范围，禁止施工人员私自进入风景名胜区。

- 施工期间禁止施工人员将施工车辆、施工材料随意停放或堆放于风景名胜区入口、游赏道路、景点停车场等处，减小对景点景观的影响。

5.1.1.8 环境管理措施

- 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、动植物保护知识等方面的培训，培训考核合格后方可施工。在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语，随时提醒施工人员保护区内的野生动植物资源受国家法律保护。

- 根据地形划定最小的施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工，避免对项目占地区周边的植被、植物物种造成破坏。

- 加强生态入侵风险管理，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》，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。

- 建设单位在工程实施时，应根据“三同时”要求落实生态保护措施，加强施工过程环境监理工作。

- 在跨越自然保护区段施工时，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珍稀、特有鱼类的损坏。

- 在跨越自然保护区段施工时，针对水域内可能存在的长江鲟、白鲟、胭脂鱼等国家重点保护的鱼类，鳅、裸体鳅鲇、岩原鲤等四川省重点保护的鱼类，及短体副鳅、四川华鲮、长薄鳅等长江上游珍稀、特有鱼类，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

5.1.2.1 林庄变电站间隔改造

本次施工主要为少量间隔支架基础施工和设备安装,开挖量小,不使用挖土机、推土机等大型施工机具,采用人工开挖,施工噪声小。

5.1.2.2 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。

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)、《泸州市人民政府关于印发泸州市打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》(泸市府发〔2019〕15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

林庄变电站间隔改造施工人员产生的生活污水利用站内既有化粪池收集处理后用于站外农肥;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。施工过程中产生的少量场地、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。

5.1.5 固体废物

林庄变电站间隔改造施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近乡镇垃圾桶集中转运;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堆放点处置。

5.2.1 生态环境保护措施

本项目投运后，除林庄变电站和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，临时占地恢复原土地利用性质，在线路运行维护过程中应采取以下措施：

- 加强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。
- 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》等相关环保规定，对长江上游珍稀、特有鱼类国家级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。
- 协调配合长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区管理部门的监管、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及水生生态的水质及水域功能。
- 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，强化保护长江上游珍稀、特有鱼类的意识。

结合《泸州东至泰安 220 千伏线路工程对长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区水生生物及生境影响专题评价报告》和本项目施工期、运行期生态环境影响分析，在采取上述生态预防和恢复措施，并强化施工期和运行期环保监管后，本项目建设不会减少区域内珍稀动植物种类、不会破坏生态设施完整性，不会加

剧当地区域的土壤侵蚀强度，不会导致项目所在区域环境功能改变；线路II高空跨越长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区，能尽可能避免对水域内分布的珍稀、特有鱼类、自然生态系统的完整性造成影响，不会对自然保护区造成明显影响；本项目避让了天仙硎省级风景名胜区，不会对天仙硎省级风景名胜区造成明显影响。

5.2.2 电磁环境

5.2.2.1 林庄变电站间隔改造

- (1) 新增电气设备均安装接地装置。
- (2) 本项目线路在林庄变电站出线侧导线对地最低高度为 12.5m。

5.2.2.2 输电线路

- (1) 线路路径选择时避让集中居民区。
- (2) 导线选择合理的截面积和相导线结构。
- (3) 线路与其他电力线交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。
- (4) 本项目线路I、线路II均采用同塔双回逆相序排列。
- (5) 线路III尽量利用既有线路的通道走线。
- (6) 本项目线路通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，导线对地最低高度不低于 6.5m。
- (7) 线路IV新建双回塔单边挂线段导线设计对地最低高度为 15m，线路IV利旧双回塔单边挂线段导线实际对地最低高度为 11m，还建杨泰一二线导线设计对地最低高度为 14m。
- (8) 本项目线路II通过四川泸州白酒产业园、泸州市高新区时，需将导线对地最低高度提升至 9m 及以上。
- (9) 为确保线路评价范围内各居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，距线路边导线不同距离、不同特性房屋处附近线路导线对地最低高度需满足表 48~表 50 中的要求。

表 48 新建双回路距线路边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离（m）	导线对地最低高度（m）		
	1 层尖顶房	1 层平顶房或 2 层平/尖顶房	2 层平顶房或 3 层平/尖顶房
	距地面 1.5m	距地面 4.5m	距地面 7.5m
0	9	10.5	13.5
2.5	8	9.5	12
3.0	8	9.5	12

4.0	7.5	8.5	11
5.0	7.5	7.5	9.5
6.0	7.5	7.5	7.5
7.0	7.5	7.5	7.5

表 49 线路III单回三角排列段距线路边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离（m）	导线对地最低高度（m）		
	1 层尖顶房	1 层平顶房或 2 层平/尖顶房	2 层平顶房或 3 层平/尖顶房
	距地面 1.5m	距地面 4.5m	距地面 7.5m
0	10	11.5	14
2.5	9.5	11	13.5
3.0	9.5	11	13.5
4.0	9.5	10.5	12.5
5.0	8.5	9.5	11.5
6.0	7.5	7.5	7.5
7.0	7.5	7.5	7.5

表 50 线路IV单回段距线路边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离（m）	导线对地最低高度（m）		
	1 层尖顶房	1 层平顶房或 2 层平/尖顶房	2 层平顶房或 3 层平/尖顶房
	距地面 1.5m	距地面 4.5m	距地面 7.5m
0	9.5	11	13.5
2.5	9.5	10.5	13
3.0	9.5	10.5	13
4.0	8.5	10	12
5.0	8.5	9	11
6.0	7.5	7.5	7.5
7.0	7.5	7.5	7.5

5.2.3 声环境

5.2.3.1 林庄变电站间隔改造

本次间隔改造不增加高噪声源设备。

5.2.3.2 输电线路

线路路径选择时，避让集中居民区。

5.2.4 地表水环境

林庄变电站值守人员产生的生活污水利用站内既有化粪池收集处理后用于站外农肥；本项目线路投运后无废污水产生。

5.2.5 固体废物

林庄变电站值守人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。

林庄变电站本次间隔改造不增加含油电气设备，变电站事故时产生的事故油量不变。主变发生事故时，事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置的 40m³ 事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不

	外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。 变电站更换的蓄电池若经鉴定属于危险废物的，则按照危险废物进行管理，建设单位不得擅自处理，交由有资质单位收集、暂存并进行资源化利用或环境无害化处置，不在变电站内设置危险废物暂存间。 本项目线路投运后无固体废物产生。 5.2.6 环境风险防范措施 (1) 事故油风险应急措施 本项目林庄变电站站内设置有效容积为 40m³ 的事故油池，当主变发生事故时，事故油流入主变正下方的事故油坑内，经事故排油管排入事故油池，经油水分离后产生的少量事故废油由有资质的单位处置，不外排。事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、防水涂料等防渗措施，并对预埋套管处使用密封材料，具有防渗、防漏、防流失等功能。事故油坑、事故排油管和事故油池均采取防渗措施，事故油池设置和事故油管理满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。 (2) 应急预案 根据调查，国网四川省电力公司泸州供电公司已制定了《国网四川省电力公司泸州供电公司突发环境事件应急预案》（2018 年 12 月发布），成立了以公司总经理为指挥长的公司突发环境事件处置领导小组，针对主变压器漏油等环境风险源建立了风险监测、风险预警、预警发布、预警响应等监测预警及应急响应机制，并配备有物资及后勤等应急保障体系，同时制定了相应的应急预案制度，将员工应急培训纳入日常管理，定期组织突发环境事件应急演练。
其他	5.3.1 环保管理及监测计划 5.3.1.1 管理计划 根据本项目建设特点，运行单位应依托林庄变电站的既有环境保护管理体系，并建立本项目线路的完整环境保护管理体系，根据需要配备专（兼）职管理人员，管理工作做到制度化，本项目建成后，将纳入统一管理，其具体职能为： (1) 制定和实施各项环境监督管理计划； (2) 建立工频电场、工频磁场和噪声环境监测数据档案，污染控制、环境保

护设施的设计和运行管理文件等；

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

（4）协调配合长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区管理部门的监管、检查。

5.3.1.2 监测计划

本项目环境监测的主要因子为工频电场、工频磁场及噪声。监测点位选择和测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12308-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，具体监测计划见表 51。

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	林庄变电站站界四周、环境敏感目标处。	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			各监测点位昼间、夜间各一次

为实时掌握本工程施工期、运行期对自然保护区内动植物物种多样性的影响，在施工期、运行期间常年监测自然保护区内生物多样性的变化情况，根据监测变化状况制定相应的保护措施。监测数据以年为单位形成监测报告，根据年度生物多样性评估报告形成年际生物多样性变化报告，及时发现问题并向有关部门报告。监测活动由建设单位出资，由自然保护区管理部门统一执行。

本项目生态监测内容详见表 52。

表 52 本项目生态监测内容

对象	目的	指标	监测时间及频次	备注
自然保护区内水环境、水生生物要素、鱼类种群动态及群落组成变化等	物种多样性变化	水质指标、物种组成数量	4-6 月或 9-10 月 1 次	——

5.3.2 竣工环保验收

本项目建成后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）、《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。本项目竣工环境保护验收主要内容见表 53。

表 53 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	核查环境敏感目标变化情况，调查是否有新增环境敏感点。
5	污染物达标排放情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
6	环境敏感目标环境影响验证	监测居民等电磁环境和声环境敏感目标的电磁环境及声环境是否满足标准要求，调查生态环境敏感目标的相关影响是否满足环评报告、环评批复及相关要求。
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 44949 万元，其中环保投资约 879.20 万元，占项目总投资的 2.0%。	

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	●限定施工作业范围。 ●加强生态环境保护宣传教育。 ●施工结束后，及时清理施工现场。 ●施工结束后对临时占地选择乡土植物进行植被恢复、复耕。 ●采用高低腿铁塔，尽量采用人工开挖。 ●施工期进行表土剥离，加强临时堆土的拦挡、遮盖、排水。 ●加强施工期环境保护管理和火源管理。	临时占地进行植被恢复，恢复原有用地功能。	●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。 ●加强用火管理。	不破坏陆生生态环境。
水生生态	●施工活动应尽可能远离河岸。 ●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。 ●施工结束后应及时彻底清理施工现场。 ●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	不破坏水生生态环境。	●协调配合长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区管理部门的监管、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，强化保护长江上游珍稀、特有鱼类的意识。	不破坏水生生态环境。

	路行驶。 ●在自然保护区两岸施工时，优化施工工艺，减少土石方开挖量。			
地表水环境	●变电站施工人员产生的生活污水利用站内既有化粪池收集处理后用于站外农肥。 ●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。 ●少量冲洗废水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排。	生活污水不直接排入天然水体；施工废水不外排。	变电站值守人员产生的生活污水利用站内既有化粪池收集处理后用于站外农肥。	生活污水不直接排入天然水体。
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	●变电站间隔改造采用人工开挖。 ●线路施工点分散，施工活动集中在昼间进行。	不扰民	●林庄变电站不增加高噪声源设备。 ●线路路径选择时，避让集中居民区。	●站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准； ●区域环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。
振动	无	无	无	无
大气环境	●易起尘物料使用防尘网覆盖； ●采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施； 遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数；	对区域大气环境不产生明显影响。	无	无

	●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。			
固体废物	●变电站施工人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。 ●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。 ●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堆放点处置。	不污染环境	●变电站值守人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。 ●主变发生事故时，事故油排入站内设置的 40m³ 事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排。	不污染环境
电磁环境	无	无	●林庄变电站新增电气设备均安装接地装置。 ●线路在林庄变电站出线侧导线对地最低高度为 12.5m。 ●线路路径选择时避让集中居民区。 ●导线选择合理的截面积和相导线结构。 ●线路与其他电力线交叉跨（钻）越时，其净空距离满足 GB50545-2010 的要求。 ●线路I、线路II均采用同塔双回逆相序排列。 ●线路III尽量利用既有线路的通道走线。 ●目线路通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养	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。

			地、道路等场所，导线对地最低高度不低于6.5m。 ●线路IV新建双回塔单边挂线段导线设计对地最低高度为15m，利旧双回塔单边挂线段导线实际对地最低高度为11m，还建杨泰一二线导线设计对地最低高度为14m。 ●线路II通过四川泸州白酒产业园、泸州市高新区时，需将导线对地最低高度提升至9m及以上。 ●为确保线路评价范围内各居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值4000V/m的要求，距线路边导线不同距离、不同特性房屋处附近线路导线对地最低高度需满足表48~表50中的要求。	
环境风险	无	无	事故油坑、事故排油管和事故油池采取防渗措施，事故油坑、事故油池设置和事故油管理满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。	风险可控。
环境监测	无	无	●及时开展竣工环境保护验收监测。 ●例行监测。 ●生态监测。	按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、

				和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）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：本项目建设内容包括：①**新建泸州东变至罗盘山变 220kV 线路工程**，线路总长度约 $2 \times 28.6\text{km}$ ；②**新建泸州东变至泰安变 220kV 线路工程**，线路总长度约 $2 \times 36.8\text{km}$ ；③**新建泸州东变至林庄变 220kV 线路工程**，线路总长度约 22.5km ；④**纳东二线改接入泰安变 220kV 线路工程**，线路总长度约 21.06km ，涉及震东 220kV 变电站二次设备改造；⑤**罗盘山 220kV 变电站(原名泸县 220kV 变电站)扩建 2 个 220kV 出线间隔**；⑥**泰安 220kV 变电站扩建 4 个 220kV 出线间隔**；⑦**林庄 220kV 变电站改造 1 个 220kV 出线间隔**。

7.1.2 项目地理位置

线路I位于泸州市泸县行政管辖范围内；线路II位于泸州市泸县、合江县、江阳区行政管辖范围内；线路III位于泸州市泸县、龙马潭区行政管辖范围内；线路IV位于泸州市江阳区、纳溪区行政管辖范围内，涉及的震东 220kV 变电站二次设备改造工程位于泸州市叙永县正东镇西湖村，既有变电站内；罗盘山 220kV 变电站间隔扩建工程位于泸州市泸县得胜镇大水坝村，既有变电站内；泰安 220kV 变电站间隔扩建工程位于泸州市江阳区泰安镇桔子坎村，既有变电站内；林庄 220kV 变电站间隔改造工程位于泸州市龙马潭区鱼塘镇王庄村，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：本项目所在区域属长江上游低山丘陵植被小区，调查区域植被主要为自然植被，其次为栽培植被，自然植被代表性物种为白桦、榲栌、马尾松、杉木、柏木、慈竹、毛竹、黄荆、马桑、白茅、对马耳蕨、艾、接骨草等，长江上游珍稀、特有鱼类自然保护区水域内分布有舟形藻属等浮游植物及眼子菜、聚草等水生维管束植物，栽培植被代表性物种为水稻、小麦、白菜、柑橘树、桂圆树、枇杷树等。**依据《国家重点保护植物名录（第一批）》核实，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重点保护的野生植物和古树名木。**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。依据《国家重点保护野生动物名录》（2021）、《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，本项目线路II跨越长江段保护区水域内分布有长江鲟、胭脂鱼等国家重点保护的鱼类，鳡、裸体鳅鲇、岩原鲤等四川省重点保护的鱼类，及短体副鳅、四川华鲃、长薄鳅等长江上游珍稀、特有鱼类，在跨江点上游 0.1km、0.5km、下游 5km（弥陀镇界碑）处保护区水域各分布有一处珍稀、特有鱼类的产卵场，在跨江点上游 2.7km（观音沱下游 1km）处保护区水域分布有一处珍稀、特有鱼类的索饵场，在跨江点下游 1.5km 处保护区水域分布有一处珍稀、特有鱼类的越冬场，除此之外，本项目调查区域及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物，未发现重点保护野生动物栖息地。

本项目生态环境评价范围内除分布有长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区、天仙硐省级风景名胜区外，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，本项目也不涉及生态保护红线。

（2）电磁环境：根据现状监测，本项目所在区域工频电场、工频磁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：本项目水环境受区域环境影响，在采取相应水污染治理措施后，区域水域环境质量将得到一定改善。

（5）大气环境：本项目大气环境受区域环境影响，在采取相应大气环境治理措施后，区域环境空气质量将得到一定改善。

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植被破坏、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，不会影响长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区、天仙硐省级风景名胜区的结构和功能。

（2）声环境影响

林庄变电站的施工噪声主要来源于支架基础施工和设备安装，施工期短，施工量小，施工位置位于变电站围墙内，且集中在昼间进行，不影响附近居民的正常休息。

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

本项目林庄变电站间隔改造施工人员产生的生活污水利用站内既有化粪池收集处理后用于站外农肥；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。

(4) 大气环境影响

本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘。林庄变电站间隔改造仅涉及少量基础施工和设备安装，产生的扬尘量很小。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

林庄变电站间隔改造施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近乡镇垃圾桶集中转运；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堆放点处置。

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II高空跨越长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区，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，不会对自然保护区造成明显影响。

（2）电磁环境影响

1）林庄变电站间隔改造

根据预测分析，林庄变电站间隔改造投运后站界处电场强度最大值为 3974.04V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度最大值为 16.1504 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

2）输电线路

●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 2F2-SJC2 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 6503V/m，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求。通过**公众曝露区域**，导线对地最低高度为 7.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 5048V/m。通过优化导线对地高度确保评价范围内各居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，距线路边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度见表 38。

在四川泸州白酒产业园、泸州市高新区内，当导线对地最低高度提升至 9m 时，电场强度最大值为 3612V/m，能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求。

·磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型中最不利塔型 2F2-SJC2 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 32.2 μ T；通过**公众曝露区域**，导线对地最低高度为 7.5m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 25.9 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

●线路III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中最不利塔型 2C2-JC3 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 7495V/m，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。通过**公众曝露区域**，导线对地最低高度为 7.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 5996V/m。通过优化导线对地高度确保评价范围内各居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，距线路边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度见表 39。

·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 2C2-JC3 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 39.6 μ T；通过**公众曝露区域**，导线对地最低高度为 7.5m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 32.5 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

●线路III单回水平排列段

·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 2C1-ZBC3 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 7011V/m，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。

·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 2C1-ZBC3 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 45.3 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

●线路IV单回段

·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 2B2-DJC 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m，电场强度最大值为 6984V/m，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。通过**公众曝露区域**，导线对地最低高度为 7.5m

时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 5596V/m。通过优化导线对地高度确保评价范围内各居民房屋处电场强度满足不大于公众暴露控制限值 4000V/m 的要求，距线路边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度见表 40。

·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 2B2-DJC 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 25.2 μ T；通过**公众暴露区域**，导线对地最低高度为 7.5m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 20.7 μ T，满足磁感应强度不大于公众暴露控制限值 100 μ T 的要求。

●线路IV新建双回塔单边挂线段

·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 2E2-SDJC 塔，导线按设计对地最低高度 15m 考虑时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 1701V/m，出现在距线路中心线投影 7m（边导线内 1m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，也满足电场强度不大于公众暴露限值 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 2E2-SDJC 塔，导线按设计对地最低高度 15m 考虑时，磁感应强度最大值为 4.4 μ T，满足不大于公众暴露控制限值 100 μ T 的要求。

●线路IV利旧双回塔单边挂线段

·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 SJ7105 塔，导线按实际对地最低高度 11m 考虑时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 2798V/m，出现在距线路中心线投影 6m（边导线内 0.6m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，也满足电场强度不大于公众暴露限值 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 SJ7105 塔，导线按实际对地最低高度 11m 考虑时，磁感应强度最大值为 7.4 μ T，满足不大于公众暴露控制限值 100 μ T

的要求。

●还建杨泰一二线

·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 2E2-SDJC 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 1433V/m，出现在距线路中心线投影 7m（边导线外 0.6m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，也满足电场强度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 2E2-SDJC 塔，导线按设计对地最低高度 14m 考虑时，磁感应强度最大值为 5.5 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

（3）声环境影响

根据预测分析，林庄变电站本次间隔改造投运后站界处昼间噪声预测值在 50dB（A）~56dB（A）之间，夜间噪声预测值在 43dB（A）~48dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准的要求。

根据类比分析，本项目新建双回段、还建杨泰一二线投运后产生的昼间噪声值为 43.0dB（A），夜间噪声值为 39.2dB（A）；线路Ⅲ单回三角排列段、线路Ⅳ单回段、线路Ⅳ新建双回塔单边挂线段、线路Ⅳ利旧双回塔单边挂线段投运后产生的昼间噪声值为 43.3dB（A），夜间噪声值为 38.3dB（A）；线路Ⅲ单回水平排列段投运后产生的昼间噪声值为 45.0dB（A），夜间噪声值为 40.8dB（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））。

（4）水环境影响

本项目林庄变电站间隔改造投运后不新增运行人员，产生的生活污水量不变，生活污水利用站内既有化粪池收集处理后用于站外农肥；线路投运后无废污水产生。

（5）大气环境影响

本项目林庄变电站和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

本项目林庄变电站间隔改造投运后不新增运行人员，生活垃圾量不增加，生活垃圾经站内垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近乡镇垃圾桶集中转运；本次间隔改造不增加含油电气设备，变电站事故时产生的事故油量不变，站内设有 1 座 40m³ 事故油池，用于收集主变事故时产生的事故油，经事故油池内油水分离后由有资质的单位处置，不外排。本项目线路投运后，无固体废物产生。

7.1.4.3 对环境敏感目标的影响

本项目投运后在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度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。
- 加强用火管理。
- 协调配合长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区管理部门的监管、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，强化保护长江上游珍稀、特有鱼类的意识。

7.1.5.2 电磁环境

（1）林庄变电站间隔改造

- 1）新增电气设备均安装接地装置。
- 2）本项目线路在林庄变电站出线侧导线对地最低高度为 12.5m。

（2）输电线路

- 1）线路路径选择时避让集中居民区。
- 2）导线选择合理的截面积和相导线结构。
- 3）线路与其他电力线交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。
- 4）本项目线路 I、线路 II 均采用同塔双回逆相序排列。
- 5）线路 III 尽量利用既有线路的通道走线。
- 6）本项目线路通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，导线对地最低高度不低于 6.5m。

7) 线路IV新建双回塔单边挂线段导线设计对地最低高度为 15m, 线路IV利旧双回塔单边挂线段导线实际对地最低高度为 11m, 还建杨泰一二线导线设计对地最低高度为 14m。

8) 本项目线路 II 通过四川泸州白酒产业园、泸州市高新区时, 需将导线对地最低高度提升至 9m 及以上。

9) 为确保线路评价范围内各居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求, 距线路边导线不同距离、不同特性房屋处附近线路导线对地最低高度需满足表 48~表 50 中的要求。

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

本次间隔改造不增加高噪声源设备。线路路径选择时, 避让集中居民区。

7.1.5.4 地表水环境

林庄变电站值守人员产生的生活污水利用站内既有化粪池收集处理后用于站外农肥; 本项目线路投运后无废污水产生。

7.1.5.5 固体废物

林庄变电站值守人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。

林庄变电站主变压器发生事故时, 事故油经主变下方的事故油坑, 排入站内设置的 40m³ 事故油池收集, 经事故油池进行油水分离后, 少量事故废油由有资质的单位处置, 不外排。变电站更换的蓄电池若经鉴定属于危险废物的, 交由有资质单位收集、暂存并进行资源化利用或环境无害化处置, 不在变电站内设置危险废物暂存间。

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。

